



מי רמת הנגב בע"מ



כרכים ג' - ד' | יוני 2015

במסגרת רשות המים והביוב הממשלתית המנהל לפיתוח תשתיות ביוב

מכרז פומבי מס' 01/2015

הקמה, הרצה, הפעלה ותחזוקה של מכון אזורי לטיפול בשפכי פתחת ניצנה



כרך ג'

מפרט טכני לעבודות הנדסה אזרחית

עו"תקד לעיון בלבד - מאתר האינטרנט



[דף זה הושאר ריק בכוונה]

עותרת לעיון בלבד - מאתר האינטרנט

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

תוכן עניינים :

4	פרק 01- עבודות עפר
8	פרק 02- עבודות בטון יצוק באתר
17	פרק 05- עבודות איטום
39	פרק 06- עבודות מסגרות פלדה
44	פרק 09- עבודות טיח
45	פרק 10- עבודות ריצוף וחיפוי
46	פרק 11- עבודות צביעה
51	פרק 12- עבודות אלומיניום
52	פרק 14- עבודות אבן
55	פרק 19- עבודות מסגרות חרש וסיכוך
56	פרק 40- עבודות פיתוח שטח וסלילה
59	פרק 57- תשתיות קווי מים, ביוב ותיעול
80	פרק 80- עבודות התקנת ציוד וצנרת על קרקעית
101	נספחים

[דף זה הושאר ריק בכוונה]

עותרת לעיון בלבד - מאתר האינטרנט

פרק 01- עבודות עפר

1.1 כללי

בנוסף לאמור במפרט הכללי לעבודות בנין, יבוצעו העבודות המתוארות להלן: עבודות העפר כוללות עקירת עצים חישוף וסילוק שורשים וחומר אורגני, פינוי תאים וצנרת, חפירה ו/או חציבה, הובלת והעברת האדמה החפורה לאחסון בתחום האתר, מילוי מהודק לסוללות 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 יישאר יבש. באם יהיו מים בקרקע ובחפירות השונות בעת ביצוע העבודות, ינקוט הקבלן בכל האמצעים להורדת מפלס המים ולסילוק מהחפירות ומשטח העבודה למקום אחר, שיאושר מראש ע"י המהנדס 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.

1.2 סימון ומדידות

סימון קווי החפירה ע"י הקבלן יעשה על חשבונו באמצעות מודד מוסמך בהתאם לתכניות, הוראות והנחיות המהנדס. הסימון ייבדק ויאושר ע"י המהנדס במקום. בזמן בדיקת הסימון ועד לאישורו, רשאי המהנדס לשנות או להורות את הקבלן לשנות את הסימון והמדידות השונות בהתאם לשיקוליו, דרישות התכנון ותנאי המקום והקרקע.

על הקבלן לקחת בחשבון שהמדידות השונות המצוינות בתכניות עלולות להשתנות בהתאם לאמור לעיל. לא יתחיל הקבלן בעבודה לפני בדיקת הסימון כאמור לעיל וקבלת אשור בכתב מהמהנדס. במקרה שנתגלתה איזו שהיא סתירה במדידות המצוינות בתכניות, או מידה חסרה, על הקבלן להסב את תשומת לבו של המהנדס לכך ולקבל הוראותיו. הקבלן יהיה חייב לתקן על חשבונו הוא, כל שגיאה בביצוע.

המונח "חפירה" בכל הסעיפים מתייחס לחפירה ולחציבה באדמת המקום גם אם לא צוין כך במפרט בכל סעיף. לצורך אינפורמציה בלבד, הקרקע באזור מורכבת משכבה עליונה של חרסית ומתחתיה סלע הכל לפי דו"ח יועץ הקרקע דני מכטה בנספח א'. על הקבלן לבדוק את סוג וטיב הקרקע בעצמו ולבסס את הצעתו בהתאם לסוגי הקרקע הקיימים, הכל כאמור במפרט הכללי.

הקבלן יבצע עבודות חפירה כללית בשטח בהתאם לרומים המסומנים בתוכניות ובהתחשב בעובי הכיסוי 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. א. הו. לקבלת המפלסים המתוכננים, על חשבונו. עודפי חפירה או חומרי חפירה שיפסלו למילוי באתר יסולקו ע"י הקבלן למקום שפיכה מאושר ע"י הרשויות ובכלל זה מנהל מקרקעי ישראל. יודגש, כי מחיר היחידה כולל את כל העלויות הכלולות בפירוט וסילוק החומר החפור כולל תשלומים לרשויות הרלבנטיות.

החפירה תבוצע בשיטות שונות ובאמצעות ציוד מכני במידת דיוק המצוינת בהמשך. באדמה החפורה המתאימה ישתמשו בעתיד לצורכי מילוי. עודפי העבודה יאוחסנו בערימה או יסולקו כפסולת למקום שפיכה מאושר.

מהנדס הביסוס יקבע באיזה סוג של אדמה יש להשתמש בכל מקרה לאחסון. במקרה של חפירה מעל העומק הדרוש ובהתאם לסטיות המותרות, כמצוין בהמשך, ימלא הקבלן, את החסר במצע סוג א' תוך הדוק – בהתאם לדו"ח יועץ הקרקע.

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 קיימות מחוץ לקו החפירה.

הקבלן יתקין על חשבונו ובאישור המהנדס, 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, יחולו על הקבלן בלבד.

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 ייקח בחשבון כי בזמן החפירה הוא עשוי להידרש לסווג את החומר החפור לחומר ראוי

למילוי וחומר פסול למילוי. הקבלן ימסור למפקח בכל פעם שהוא נתקל בחומר שונה מזה שנתקבל מבדיקות ראשונות, ויקבל הוראות בנוגע למקום שפיכת כל סוג וסוג של חומר.

החפירה תבוצע בעזרת כלים מכניים מתאימים או בעבודות ידיים ותעשה לפי בחירת הקבלן ובאישורו של המהנדס. לא תשולם כל תוספת לקבלן עבור עבודות ידיים, דיפון, תיקונים, הרחבות וכו' הדרושים להשלמת החפירה.

כתב הכמויות הינו בסיס לחישוב התשלום המגיע לקבלן. חישוב הכמויות לתשלום יעשה לפי מ"ק חפירה נטו בהתאם לתכניות. מחיר מ"ק חפירה מתייחס לכל סוגי הקרקע במקום כולל חציבה וכולל את כל העבודות ושרותי הלוואי כנ"ל ובכלל זה את כל העלויות הקשורות בהובלה ובפינוי עודפי החפירה והחומר הפסול לאתר מורשה כמפורט לעיל.

1.4 חפירה ומילוי למבנים

החפירות למבנים תבוצענה במדויק ובהתאם למסומן בתוכניות. במידה ועל הקבלן לבצע חפירה נוספת לצורך קבלת מרווח עבודה לבניית התבניות או ביצוע הציפוי החיצוני, לא תשולם לו תוספת עבור חפירה מעבר לקוי המבנה המסומנים בתוכניות. באם יהיו מים ו/או קולחים ו/או ביוב בקרקע ובחפירות השונות בעת ביצוע העבודות, ינקוט הקבלן בכל האמצעים להורדת המפלסים ולסילוקם מהחפירות ומשטח העבודה למקום אחר, שיאושר מראש על ידי המהנדס ומבלי לגרום לנזקים למבנים ומתקנים קיימים הכל כמפורט במפרטים.

חישוב הכמויות לתשלום יעשה לפי מ"ק חפירה נטו בהתאם לתכניות. מחיר מ"ק חפירה מתייחס לכל סוגי הקרקע במקום כולל חציבה וכולל את כל העבודות ושרותי הלוואי כנ"ל ובכלל זה את כל העלויות הקשורות בהובלה ובפינוי עודפי החפירה והחומר הפסול לאתר מורשה כמפורט לעיל וכולל ניפוי חומר מקומי כדי למנוע מילוי באבן גדולה (מעבר למידה 70 מ"מ). הניפוי כלול במחיר המילוי.

1.5 ביצוע עבודות עפר

כל עבודות העפר יבוצעו לפי המפורט בדו"ח יועץ הקרקע והביסוס המצורף כנספח א' למפרט זה.

1.6 אופני מדידה ותשלום

עודפי החפירה: סילוק עודפי החפירה למקום מאושר ייכלל במחירי היחידה של עבודות החפירה ללא תשלום בנפרד.

1.7 חפירת גישוש

בכל מקרה של עבודה בסמוך למתקן תת קרקעי או הצטלבות אתו, יבצע הקבלן חפירת גישוש.

1.8 עבודות עפר לביצוע בריכות עפר

1.8.1 כללי

העבודה כוללת בין היתר :

- חפירה כללית והכנת פני החפירה
- מצעים
- מילוי חוזר

1.8.2 ניקוי וחישוב השטח

הקבלן ינקה את כל השטח בו מתבצעת העבודה. הניקוי יכלול הרחקת צמחיה, פסולת וכל חומר זר העלול להפריע לביצוע התקין של העבודות. הפסולת תפונה אך ורק לאתר מורשה.

1.8.3 חציבה ו/או חפירה כללית

החפירה הכללית ויישור סופי בהתאם למפלסים ושיפועים בתוכנית יבוצעו לפי הוראות במפרט הכללי. החפירה הכללית תבוצע עד תחתית המצעים. דופן החפירה תעשה בשיפוע בהתאם לדו"ח יועץ הקרקע. חפירת יתר תמולא בשכבות ובהידוק בהתאם לדו"ח הנ"ל. המונח "חפירה" בכל הסעיפים מתייחס לחפירה ולחציבה, גם אם לא צוין כך במפורש בכל סעיף.

1.8.4 יישור והידוק שתית הבריכות

לפני ביצוע מצעים, יכשיר הקבלן את השתית הטבעית של החפירה ע"י הרחקת כל החומר המופר והידוקה לפי ההוראות במפרט הכללי. ההידוק יבוצע לדרגת צפיפות בהתאם לדו"ח יועץ הקרקע והנחיות מתכנן הביסוס.

1.8.5 מילוי מקומי\מובא

מילוי יבוצע בהתאם להוראות המפרט הכללי ולפי הנחיות יועץ הביסוס והקונסטרוקטור

1.8.6 מילוי חוזר סביב הבריכה

המילוי סביב הבריכה יבוצע בהתאם להוראות המפרט הכללי ולפי הנחיות יועץ הביסוס והקונסטרוקטור

1.8.7 שפיכת פסולת ועודפי עפר

שפיכת פסולת ועודפי עפר מהאתר, תהיה בהתאם להוראות למקום שפיכה מאושר ע"י הרשות המקומית לכל מרחק שהוא ועל חשבון הקבלן.

פרק 02 - עבודות בטון יצוק באתר

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

2.1 בטון מובא לאתר

על הקבלן לקבל את אישור המהנדס ו/או המפקח למפעל הבטון המובא שיספק את הבטונים. הבטונים יהיו בטיבם, באיכותם, בעיבודם, בכושר האיטום שלהם, לשביעות רצונו המלאה של המהנדס ו/או המפקח ו/או קונסטרוקטור, אשר יוכלו להורות לקבלן להחליף את מפעל הבטון המובא במידה והבטון לא יהיו לשביעות רצונם. במקרה של קבלת הוראה מהמהנדס ו/או המפקח להחלפת מפעל הבטון המובא יבצע זאת הקבלן במהירות ללא פגיעה בלוח הזמנים, לא תתקבל כל תביעה או בקשה לדחייה בלוחות הזמנים בשל החלפת מפעל הבטון מובא.

2.2 סוג הבטון

סוג הבטון ותערובת הבטון יותאמו לסוגי המבנים ו/או אלמנטי הבטון כדלקמן:

1. במבנים שאינם מכילים מים יהיה סוג הבטון ב- 30 או ב- 40 מתערובת בטון רגילה לפי המסומן בתכניות.

2. במבנים המכילים מים יהיה סוג הבטון ב- 40 מתערובת בטון מיוחדת לקבלת בטון עמיד ואטום למים שתוכנן לפי הדרישות כדלקמן:

א. תכולת צמנט 325 ק"ג/מ"ק

ב. אפר פחם מרחף 100 + 20 ק"ג/מ"ק

ג. יחס מים צמנט 0.45 מרבי ובשימוש עם אפר פחם בתערובת 0.5.

ד. משקל סגולי של האגרטים לא יפחת מ 2.6 טון/מ"ק.

ה. סומך הבטון לא יעלה ביציקת משטחי בטון אופקיים על 5" ובקירות 6" .

ו. עומק חדירת מים בבדיקת מעבדה (לפי ת"י 26 חלק 5) של הדגימות בגיל 60 ימים לאחר אשפורה ברטוב במעבדה במשך 28 ימים לא יעלה על 30 מ"מ.

ז. תערובת הבטון תכלול מוסף על פלסטי ומוסף משפר אטימות כדוגמת פלסטוקריט N או כרמית נ.ד. 320 או ש"ע.

השימוש במוספים כימיים ו/או מינרלים יעשה בהתאם לכמויות והנחיות היצרנים ולאחר קבלת אישור הקונסטרוקטור.

יש להגיש ולקבל את אישור הקונסטרוקטור 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 בדיקות הבטון הקשוי - חוזק הבטון בגיל 7 ימים ו- 28 ימים ובדיקת חדירות בגיל 28 ו-60 ימים.

2.3 תנאי בקרה

תנאי הבקרה יהיו תנאי בקרה טובים לגבי כל סוג הבטון לפי ת"י 118. במקרים מסוימים יורשו תנאי בקרה בינוניים וזאת אך ורק לאחר שהמפקח יאשר זאת בכתב.

2.4 הכנות ליציקה

מפעל הבטון יאושר מראש על ידי המנהל, על הקבלן לזמן ישיבה לפני התחלת עבודות הבטון במשרדי המנהל בהשתתפות המנהל, המתכננים, טכנולוג הבטון ונציגי הקבלן לתיאום תערובות סופי.

הכנות ליציקה יבוצעו בהתאם לסעיף 02041 בפרק 02: בימי שרב וחום יש למנוע סמיכות מהירה של הבטון, ועל כן יש לנקוט את כל האמצעים להגנת הבטון מפני התאיידות מהירה של המים מיד לאחר יציקתו, כדי למנוע סדיקה פלסטית.

לא תורשה יציקה בטמפרטורה העולה על 32 מעלות צלזיוס וטמפרטורת הבטון הטרי המגיע לאתר לא תעלה על 28 מעלות צלסיוס, אלא אם יינתן אישור מוקדם מיוחד של הקונסטרוקטור.

2.5 פלדות הזיון

מוטות הזיון לאלמנטי הבטון יהיו מוטות ברזל מצולע לפי ת"י 4466 חלק 3.

רשתות הפלדה המרותכות יהיו לפי ת"י 4466 חלק 4 בהתאם למסומן בתכניות הקונסטרוקציה.

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 במתקנים המכילים מים או מי שפכים. כיסוי הבטון בשאר המקומות יהיה לפי ת"י 466 חלק 1 ולפי המסומן בתכניות ובסעיף 02.07.

הקבלן יודיע למהנדס על מועד היציקה לפחות 48 שעות לפני היציקה. הפסקות היציקה תהיינה בהתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה שיאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח. בכל הפסקה ביציקה לרבות הפסקת יציקה בלתי מתוכננת, יטפלו במישק הנוצר כאמור בסעיף 02045 של המפרט הכללי ובהתאם לפרטי הפסקת יציקה כמפורט בתכניות ובכתבי הכמויות.

בעת ביצוע עבודות היציקה, יידרש מהקבלן שימוש מתמיד בוויברטורי מחט. על הקבלן להכין ויברטור רזרבי מוכן לשימוש לעת תקלה בוויברטור הפעיל.

משטחים משופעים יוצקו מהחלק התחתון כלפי מעלה.

התבניות ליציקות הבטון יהיו מתועשות. חיבור התבניות בקירות לא יעשה בחוטי קשירה, אלא על ידי מוטות הברגה מהירה (דיבידג) מפלדה המתחברים בהברגה לאביזר פלדה אוטם מים באמצע הקיר (או בסידור אחר שיוצע ע"י הקבלן ויאושר ע"י המהנדס). כל אביזרי החיבור של התבניות כולל מוטות הברגה, הפרפרים ואביזרי אטמי המים יעמדו ב- 9 טון עומס מותר וכ- 19 טון עומס שבר.

לאחר פרוק התבניות, יסתמו השקעים בקירות בתערובת בטון בלתי מתכווצת אטימה למים מסוג סיקה טופ 122 מתוצרת סיקה וחומר איטום מסוג סיקה פלקס PRO3WF מתוצרת סיקה.

המרחק בין התבניות יימדד לפני יציקת הבטון והוא חייב להתאים לעובי הקיר כמתוכנן. לא תורשה כל סטייה להקטנת העובי המתוכנן, והקבלן יחויב, במקרה כזה בפירוק התבניות ובהתקנתן מחדש, לתיקון המרחק שבין התבניות.

תפר הפסקת יציקה בין הרצפה והקירות במבני המים יהיה בגובה 15 ס"מ מפני הרצפה ליצירת "קיקר". פני הבטון בקיקר יחוספסו באמצעות מברשת פלדה או מסרק עם תחילת התקשות הבטון.

גובה הנפילה החופשית של הבטון, בעת היציקה, לא יעלה על 1.50 מ'. באם הבטון עלול להיעצר בברזלי הזיון, יהיה גובה הנפילה קטן מזה. במקרים אלה יוצק הבטון דרך צנרות, או דרך משפכים, או דרך פתחים בתבניות.

מסגרות, פחים לחיבור קורות, סולמות וכו' וכן קטעי צנרת, העוברים דרך הקירות או דרך תקרות, יסופקו ע"י הקבלן ויוכנסו במקומם המדויק בזמן יציקת הבטון. אורך קטעי הצנרת יאפשר התחברות אליהם משני הצדדים בהתאם לתכניות. הקבלן ידאג לקבל מקבלן הצנרת את קטעי הצינורות הדרושים להתקנה בזמן היציקה ויכניסם במקומם המדויק בתיאום עם קבלן הצנרת ובאישור המהנדס ו/או המפקח.

כל הקירות ייוצקו כנגד תבניות מצופות פורמייקה או תבנית פלדה לקבלת שטח פני בטון חשוף וחלק ללא סגרגציה או חורים בבטון.

יציקת הקירות תבוצע בקטעים בין הפסקות היציקה המסומנות בתכניות לפי סדר של "עקב בצד אגודל" (ולא לסירוגין בצורת שחמט) כך שקצה קטע קיר בכל יציקה יישאר חופשי. לפני התחלת יציקת הקירות יכין הקבלן תכנית ובה מפורט סדר יציקת הקירות ויגישה למהנדס לקבלת אישור.

מרווח הזמן בין יציקת הקירות העוקבים יהיה 7 – 11 ימים כשהוא נקבע לפי טמפרטורת הסביבה כשהערך הגבוה (11 ימים) בטמפרטורה נמוכה (בחורף) והנמוך (7 ימים) בטמפרטורה גבוהה (בקיץ).

על פני רצפות הבטון של כל הבריכות והמבנים תבוצע החלקת הליקופטר. יש להתחיל את החלקת ההליקופטר עם תחילת התקשות הבטון. החלקת ההליקופטר תבוצע ע"י אנשי מקצוע מעולים בעלי ניסיון מוכח.

כל שטחי הבטון העליונים של רצפות אחרות (כגון תחתית תעלות) והתקרות במקומות שאין דרישה להחלקת הליקופטר, ייושרו בעזרת כף ברזל ובתוספת צמנט בכמות של 1 ק"ג למ"ר. השטחים יחוספסו כחצי שעה לאחר היציקה והיישור בעזרת גלגל שיניים.

כל הפינות הגלויות של הקירות, הקורות והרצפה יקטמו במידות 2x2 ס"מ, גם אם הדבר אינו מסומן בתכניות במפורש.

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

ביסודות 50 מ"מ

בעמודים 30 מ"מ

ברצפה שאינה במגע עם מים 30 מ"מ

ברצפה במגע עם מים 50 מ"מ

בקירות בטון מזויין במגע עם מים וקרקע 50 מ"מ

בקירות בטון חשוף 40 מ"מ

קורות בטון מזויין 40 מ"מ

תקרות בטון מזויין 30 מ"מ

הקבלן יקבע את הזיון בהתחשב בעובי הכסוי הנדרש ובהתחשב בחפיות הדרושות, בקוצים, בזיון עובר בכוונים אחרים וכדומה.

הקבלן יקבע את מיקום הקוצים לקירות ולעמודים בדייקנות במרווחים שווים כמפורט בתכניות כדי לאפשר הצבה מדויקת של זיון הקירות והעמודים.

מי רמת הנגב בע"מ

חותמת המציע

מכרז 01/2015

חותמות המציע

מיקום ואורך חפיה של ברזלי הזיון יקבלו את אישור המהנדס. אורך חפיה של ברזלי זיון נמשכים יהיה בהתאם להערות בתכניות.

שומרי המרחק להבטחת כיסוי הבטון במבנים המכילים מים יהיו מקוביות בטון 5/5/5 ס"מ עם קוצים מחוטי ברזל כדוגמת שומרי המרחק המשווקים ע"י "דומא".

2.7 בדיקת אטימות

בדיקת אטימות מבני המים תבוצע לפני אטום הקירות מהצד החיצוני, מילוי חוזר של אדמה מאחורי הקירות החיצוניים ולפני כל ציפוי של הרצפה והקירות הפנימיים. לפני התחלת ביצוע בדיקת האטימות יש לנקות את המבנה ולמלאו במים 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 התייצבות של 7 ימים לפחות.

לאחר גמר תקופת ההתייצבות הנ"ל תבוצע בדיקת אטימות במשך 3 ימים. בתקופת בדיקת האטימות יש לסמן את מפלסי המים כל 24 שעות.

במפלס פני המים בבריכה יש להציב חבית ממולאת מים בעת בדיקת האטימות ולסמן בה במשך 3 ימים את מפלסי המים בעת סימון מפלס המים בבריכה.

סימון מפלסי המים יעשה בנוכחות ובאישור המפקח. הפרשי המפלסים ימדדו ביחס למפלס המים ההתחלתי, ירשמו בטבלה ויועברו למהנדס לאשור.

בדיקת האטימות תושלם בהצלחה כאשר הירידה במפלס המים תהיה זהה במשך 3 ימי הבדיקה בבריכה ובחבית השוואה הנ"ל.

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 לאחר ריקון המים. חומרי האטום לתקון נזילות בסדקים יהיו אלסטיים וללא אפשרות לריאקציה כימית עם מים.

לחילופין וכאלטרנטיבה לנ"ל ניתן לבצע הזרקות פוליאוריטן במקומות הנזילות מצד הקיר החיצוני כאשר הבריכה מלאה במים עד להפסקת הנזילות.

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

לאחר השלמת התיקונים לשביעות רצונו המלאה של המהנדס יש למלא את המבנה מחדש במים ולבצע בדיקת אטימות חדשה במשך 3 ימים לקבלת אטימות מוחלטת לפי הדרישות הנ"ל.

2.8 תיקוני בטון פגום

אם התגלו בבטון, לאחר פרוק הטפסים, פגמים כמו קיני חצץ, חורים, סדקים, או כל פגם - אין לתקן אותם אלא באישור המהנדס. הרשות בידי המהנדס 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 ייעשה עפ"י הוראות מיוחדות שיינתנו לקבלן ע"י הקונסטרוקטור בכל מקרה בנפרד.

2.9 בדיקת מדגמים

יש לבצע בדיקת מדגמים תקנית לחוזק הבטון במעבדה מוסמכת לכל שלבי יציקת הבטונים. מספר ואופן לקיחת הדוגמאות, יהיה כזה שיספק את דרישות ת"י ומכון התקנים. תוצאות הבדיקות יועברו ישירות למהנדס.

בנוסף, יוכנו קוביות לבדיקת חוזק ללחיצה כעבור 60 ימים ממועד היציקה ומדגמים לבדיקת אטימות כעבור 28 ו-60 ימים ממועד היציקה.

התשלום עבור הבדיקות (כולל בדיקות תדירות) יהיה על חשבון הקבלן.

2.10 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 מרבי כמפורט בתוכניות.

2.11 פירוק תבניות והפסקות יציקה

התבניות לא יפורקו ללא קבלת אישור מהמפקח. הפירוק יעשה תוך שחרור הדרגתי של האמצעים המותאמים לתומכות ובזהירות שיש עמה כדי למנוע נזקים לבטון.

המועדים המשוערים לפירוק התבניות מאז גמר היציקה הם כדלקמן:

24 שעות - לתבניות צדדיות של קורות עמודים וקירות רגילים (עם התקשות הבטון).

4 ימים - לתבניות של תקרות בטון מסיבי שמפתחן אינו עולה על 3.0 מטר.

7 ימים - לתבניות של תקרות בטון שמפתחן אינו עולה על 5.0 מטר ושל קורות שמפתחן קטן מ- 3.0 מטר.

10 ימים - לתבניות של תקרות שמפתחן עולה על 5.0 מטר.

14 ימים - לתבניות של קורות שמפתחן אינו עולה על 5.0 מטר.

21 ימים - לתבניות של קורות שמפתחן גדול מ- 5.0 מטר.

יש לעבוד בהתאם להפסקות היציקה המפורטות בתכניות.

2.12 הארקות יסוד

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

ביצוע הארקות היסוד יעשה ע"י הקבלן ובאחריותו וע"י חשמלאי מוסמך. עבור ביצוע הארקות היסוד לא ישולם לקבלן בנפרד ועליו לכלול את עלות הביצוע והחומרים הדרושים במחירי היחידה השונים לביצוע המבנה.

2.13 דיוק וסטיות מכסימליות מותרות

הסטיות המכסימליות המותרות לעבודות בטון יצוק באתר יהיו בהתאם שלהלן:

מס' סידורי	תיאור העבודה והגדרת הסטייה	התחום בו תיבדק הסטייה	גודל הסטייה המכסימלי
1	סטייה מהאנך בקווים קירות ועמודים	כ - 3 מ'	5 מ"מ
2	סטייה מהמפלס או מהשיפוע המסומנים בתכניות		5 מ"מ
3	סטייה בגודל ובמקומות של פתחים ברצפות תקרות וקירות		5 מ"מ
4	סטייה בעוביים של רצפות תקרות חתכי קורות ועמודים		10 מ"מ
5	סטייה בין מרכז העמוד ומרכז היסוד ממידות העמוד		5% ממידות העמוד
6	מיקום עוגנים וברגים למכונות		1 מ"מ

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

מי רמת הנגב בע"מ

חותמת המציע

מכרז 01/2015

חתימות המציע

2.14 **אשפרת בטון**

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 יריעות תיאטקס פרושות על פני הבטון וטפטפות שידאגו ללחות היריעות

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 מינויו למפקח ולקבל את אישור המפקח לפני התחלת ביצוע יציקות הבטון באתר.

אין לבצע אשפרה באמצעות חומר אשפרה מסוג CURING COMPOUNP.

2.15 **אופני מדידה ותשלום**

❖ תבניות: מחיר הבטון כולל את מחירי התבניות כפי שנדרש במפרט המיוחד.

❖ קביעת אביזרים ופרטי עיגון שונים בבטון כלולים במחירי הבטונים השונים ולא ישולם עבורם בנפרד.

❖ הארקות יסוד: יבוצעו ע"י הקבלן במסגרת חוזה זה ויש לתאם את כל יציקות הכלונסאות והקירות בהתאם לכך ללא תוספת תשלום.

פרק 05 - עבודות איטום

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

5.1 כללי

א. פרק זה של המכרז מתייחס לביצוע עבודות איטום במבנה.

ב. עבודות האיטום יבוצעו בהתאם למפרט, כתב הכמויות, התכניות המצורפות, התקנים הישראליים ותקנים אחרים כמצוין במפרט. כמו כן יבוצעו העבודות בכפיפות להוראות הכלולות בחוקים, צווים או תקנות שהם בתוקף 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 באישור המוקדם של המפקח.

5.2 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 המהנדס. במסגרת רציפות שכבות האיטום תובטח חפיה של 10 ס"מ לפחות בין השכבות כל עוד לא נדרש או אושר אחרת.

5.3 הצעות שינוי ואישור דוגמאות

אם תוך כדי עבודה ימצא הקבלן לנכון להציע שינויים כלשהם בעבודות האיטום, יש להעבירן לעיון מוקדם של המהנדס ואישורם על ידו בכתב. לפני תחילת הביצוע יהיה על הקבלן להגיש לאישור המהנדס דוגמאות של חומרי איטום שברצונו להשתמש בהם כולל החומרים המפורטים בתכניות.

5.4 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 לשביעות רצונו המלאה של המזמין או בא-כוחו ובתאום עמו.

5.5 דרישות כלליות

- א. לפני התחלת עבודות האיטום על הקבלן לקבלת לקרוא היטב את המפרט שבו הסברים והדרכה.
- ב. טיב האיטום צריך לענות על הדרישה לאטימות מוחלטת בפני רטיבות, גזים ואדים.
- ג. ביצוע האיטום והכנת השטח ייעשה בהתאם לדרישות מפרט זה ו/או מפרטים של היצרן.

5.6 איטום רצפות בחם

העבודה תבוצע לפי הפירוט הבא:

- א. פרישת יריעות פוליאתיילן בעובי 0.3 מ"מ ע"ג מצע החצץ, כולל חפיות של 10 ס"מ לפחות.
 - ב. יציקת רובד בטון רזה בעובי 5 ס"מ בהתאם למסומן בתוכניות מוחלק היטב ומוכן לקבלת שכבות האיטום. ניתן ליישם את האיטום שלהלן מעל הבטון הרזה מיד לאחר התקשותו כשניתן לדרוך עליו.
 - ג. איטום בחם מתחת לרצפות הבטון על גבי רובד הבטון הרזה הנ"ל כמפורט להלן:
 1. מריחת שכבת יסוד מפרימר 474GS בשיעור 0.25 ק"ג/מ"ר מעל פני רובד הבטון הרזה כשהוא במצב מוחלק ויבש.
 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 שכבת יריעות רשת כנ"ל כשהיא מווזת במחצית רוחב היריעה כלפי השכבה התחתונה תוך חפיות של 10 ס"מ.
 6. מריחת שכבה שלישית של ביטומן אספלטי כנ"ל המכסה בצורה מושלמת את שכבת יריעות הרשת.
 7. פרישת שכבת לבד ביטומני מס' 4 מעל הנ"ל להגנת האיטום.
- יש להקפיד על כך שברזלי הרצפה יונחו מעל שומרי מרחק ולא יונחו ישירות מעל שכבות האיטום גם לא לפרקי זמן קצרים.

5.7 איטום הקירות התת-קרקעיים בחם

איטום פני הקירות החיצוניים התת-קרקעיים יבוצעו בשכבות כמפורט בסעיף 5.06, (ללא שכבת הלבד הביטומני). על השכבה האחרונה של הביטומן החם יודבקו לוחות "קל-קר" בעובי 3 ס"מ מסביב. איטום הקירות יבוצע רק לאחר בדיקת האטימות.

5.8 איטום תפרי הפסקת יציקה

5.8.1 איטום תפרי הפסקת יציקה בין רצפה לקירות

איטום תפרי הפסקת יציקה בין רצפה לקירות ב"קיקר" יבוצע ע"י 2 מרכיבי איטום:

א. הצמדת רצועות עצר כימי מסוג סיקה סוול 2507 במרחק שלא יפחת מ-8 ס"מ מפני הבטון הפנימי. מתחת לרצועת העצר הכימי ומעל פני הבטון יש ליישם משחת סיקה סוול.

ב. רצועות פי.וי.סי, פנימי ברוחב 24 ס"מ מסוג V-24L של סיקה ממוקמות אנכית במרחק 10 ס"מ לפחות מפני הבטון החיצוני וקביעתם במקומם ע"י לולאות ממוטות זיון.

5.8.2 איטום תפרי הפסקת יציקה בקירות

איטום תפרי הפסקת יציקה בקירות יבוצע כדלהלן:

רצועות פי.וי.סי, פנימי ברוחב 24 ס"מ מסוג V-24L באמצע הקיר ואיטום התפרים משני צדי הקיר בסיקה פלקס PRO3WF או ש"ע. רצועות הפי.וי.סי, תהיינה נמשכות והחיבורים בין הרצועות יהיו באמצעות הלחמה. רצועות הפי.וי.סי, יקבעו במקום משני צידי התפר ע"י לולאות ממוטות זיון שיקשרו לזיון הקירות.

5.9 ציפוי בטיח צמנטי מיוחד

רצפת הבטון וקירות הבטון הפנימיים של מבני המים והשפכים יצופו באפוקסי צמנט מיוחד מסוג סיקה גארד EC 720 או בטיח צמנטי מסוג סיקה טופ סיל 107 מתוצרת סיקה בהתאם למסומן בתכניות או מפורט בכתב הכמויות.

הציפוי ייושם לאחר הכנת השטח של פני הבטון ולאחר החלקה מוחלטת של הבטון ובהתאם להוראות היצרן ולא מוקדם מאשר שבועיים לאחר גמר יציקת הבטונים.

יישום הטיח הצמנטי לשכבותיו בהתאם להוראות היצרן ולאחר אישור המהנדס 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 בטיח צמנט הנ"ל רצועות רשת סיבי זכוכית ברוחב 30 ס"מ. רצועות סיבי הזכוכית הנ"ל לא יימדד בנפרד והן כלולות במחירי הטיח הצמנטי.

המדידה לתשלום תהיה לפי מ"ר.

5.10 איטום גגות

5.10.1 בידוד ושיפועים על ידי בטון קל

הבידוד התרמי ושיפועי הגגות יבוצעו מבטון קל במשקל מרחבי של 1,250 ק"ג/מ"ק בהתאם למפלסים המסומנים בתכנית הגג. מחיר הבטון קל כולל רשת זיון עליונה בכמות של 1.8 ק"ג/מ"ר לפחות. שטח הפנים של הבטון קל חייב להיות ללא בליטות ושקעים ונקי מלכלוך ואבק. במידה והבטון קל לא יענה לדרישות החוזק והשיפועים, יחויב הקבלן לצקת על חשבונו "מדה" מטיט צמנט על פני כל שטח הבטון קל בעובי של 3 ס"מ לפחות בהרכב 1:4 (חול:צמנט) עם רשת זיון בכמות הנ"ל. העובי המינימלי של הבטון קל ליד המרזבים יהיה 4 ס"מ. יוקפד על אשפחה נאותה של הבטון קל כדי לקבל את החוזק הנדרש.

5.10.2 רולקה ומעקות

לאורך היקף המעקות וההגבהות האחרות מעל הגג תבוצע יציקת רולקה מבטון במידות 6/6 ס"מ כמפורט בתכניות. צדס הפנימי של המעקות הבא במגע עם שכבות האיטום מעל לרולקות חייב להיות ישר, חלק, ללא בליטות, חוטי קשירה ונקי מאבק ולכלוך. כדי להבטיח את התנאים האלה יש לצקת את המעקות בתבניות אשר צדן הפנימי עשוי דיקט במצב טוב. הקבלן יחויב לתקן על חשבונו כל ליקוי שיתגלה בשטח הפנים של המעקות, כולל טיח מלא בעובי עד 10 ס"מ במידה ושטח הפנים של המעקה לא יתקבל על ידי המפקח. 7 ימים לפני התחלת עבודות האיטום על הקבלן לקבל את אישור המפקח בכתב על התאמת השטח לביצוע עבודות האיטום.

5.10.3 בדיקת אטימות שכבות האיטום מעל גגות המבנה

בדיקת שיפועי הגגות ואטימות השכבות הנ"ל תעשה ע"י הצפתו בכל שטחן במים בגובה של 20 ס"מ לפחות במשך 48 שעות, אולם רק לאחר יישום שכבות המגן המתוארות במפרט. המפקח יהיה רשאי להאריך תקופה זאת עד לשבוע ימים על חשבון הקבלן. ההצפה כוללת את כל הסידורים הכרוכים בכך כגון: יציקת מחסום למים בשולי התקרות ואטימת המרזבים. אם יתגלו ליקויים באיטום, יחויב הקבלן לתקנם על

חשבונו ולחזור על ביצוע בדיקת ההצפה כמתואר לעיל עד שהבדיקה תהיה לשביעות רצונו של המפקח. מהנ"ל משתמע שלאחר ביצוע בדיקת ההצפה, כל ליקוי במערכת האיטום יחייב הסרת שכבת המגן לפחות חלקית, דבר הכרוך בהוצאה ניכרת לקבלן, אשר צריך לדאוג בעוד מועד לביצוע עבודות האיטום ברמה נאותה, כדי שההצפה רק תאשר שאין חדירות מים למבנה. הקבלן לא יקבל כל תשלום שהוא בגין הבדיקות הנ"ל. מחיר בדיקת האטימות הנ"ל כלולה במחירי היחידה של איטום הגגות. במידה ויתגלו כיסי אויר, על הקבלן להסיר את שכבות האיטום ולתקנם במקומות הליקויים על חשבונו בהתאם להוראות המפקח.

5.10.4 שמירה על שלמות שכבות האיטום

כל עוד לא כוסו שכבות האיטום בשכבות מגן, יוחזקו שכבות האיטום במצב של ניקיון מוחלט ולא יעשה מעליהם שימוש מכל סוג שהוא ובכלל זה יאסר לחלוטין מעבר עובדים מעל שכבות איטום אופקיות כל עוד לא כוסו בשכבות מגן. גם לאחר השלמת שכבות המגן אין לעשות בשטחים שימוש העלול לפגוע בשכבות האיטום כגון מעבר ציוד מעל שכבות המגן.

5.10.5 איטום גגות ביריעות ביטומניות על מצע בטון קל

שלבי העבודה:

1. הכנת שטח פני הגג והמעקות כמפורט בסעיף 05014 של המפרט הכללי מיושם בהתאמה לשטחי פני הגג.
2. פריימר ביטומני כגון "פריימקוט 101" מתוצרת "ביטום", על כל השטח, כולל הרולקות. המתנה ליבוש ולא יותר מ-48 שעות.
3. שכבת ביטומן מופח 85/40 בכמות של 1.5 קג/מ"ר על כל השטח בין המעקות.
4. יצירת שיפועים, מצע בטון קל, בצפיפות 1200 ק"ג/מ"ק, חוזק לחיצה 4 מגפ"ס כמפורט לעיל.
5. רולקות מעוגלות 6/6 ס"מ לאורך תפר המפגש בין המישור האופקי להגבהות. הרולקה מטיט צמנטי מושבח בערב אקרילי.
6. לאחר יבוש הרולקות, ייושם פריימר ביטומני כגון "פריימקוט 101" מתוצרת "ביטום" על כל השטח כולל הרולקות. יש להקפיד על יישום הפריימר מעל הרולקות, עד אף המים. להתמתין לייבוש ולא יותר מ-48 שעות.

7. איטום הרולקה ביריעת חיזוק ביטומנית. היריעה תהיה מסוג, SBS/4/ R חול ותולחם לגג ולמעקה. רוחב הרצועה 25 ס"מ.

8. הלחמת השכבה הראשונה של יריעות ביטומניות. היריעה תהיה מסוג, SBS/4/R חול. היריעה תגיע, באמצעות רצועת חיפוי, עד 10 ס"מ מתחת לאף המים. יש להקפיד על חפיפה של 10 ס"מ לפחות בין שתי יריעות סמוכות ועל הלחמה מלאה של היריעות לתשתית הבטון.

9. הלחמת השכבה השנייה של יריעות ביטומניות. היריעה תהיה מסוג SBS/4/R אגרגט מינרלי בהיר טבוע בפני היריעה העליונים. יריעה זו תעלה, באמצעות רצועת חיפוי, על פני המעקות כ - 10 ס"מ מעבר ליריעה הראשונה - עד לאף המים. בעת יישום השכבה השנייה יש להקפיד כי החפיות בשכבה זו יוזזו כחצי רוחב היריעה יחסית לחפיות שבשכבה הראשונה. ההלחמה בכל השטח.

10. קיבוע היריעות למעקות ע"י פרופיל אלומיניום ודיבלים. המרחק בין הדיבלים לא יעלה על 30 ס"מ.

11. מריחת מסטיק כגון "אלסטיק 244" על קצה היריעות מתחת לאף המים.

12. פרישת יריעות בד גיאוטכני במשקל 400 גרם/מ"ר להגנה על האיטום.

13. פזור אגרגט פוליה רחוף בקוטר 2 ס"מ מעל היריעות הנ"ל בשכבה בעובי 5 ס"מ.

5.11 אופני מדידה ותשלום

בידוד ואיטום הגגות: יימדד במ"ר ויכלול את כל הדרוש לביצוע מושלם של העבודה כמתואר במפרט. בנוסף לאמור במפרט הכללי, יימדד בידוד ואיטום הגג נטו בין המעקות ובין כל יתר הסיפים הגבהות וכו'. שטחי התפשטות (האנכיות) על מעקות והגבהות וכו' - לא ימדדו.

5.12 מפרט מיוחד להתקנת יריעות איטום בבריכת החירום

5.12.1 כללי

העבודות הכלולות הינן:

1. הכנת שתית היריעות לפריסה.

2. הכנת מצע ו/או פרישת יריעות גיאוטקסטיליות.

3. איטום על ידי יריעות H.D.P.E. גלויות - פרישת היריעות וחיבורן, חיבור היריעות למתקני המאגר.

4. תעלת עיגון היקפית כולל סימון, חפירה, פריסת יריעות האיטום בתעלה, סתימת התעלה ומילוי עפר.

5. התקנת סולמות מילוט מפוליאאתילן כמצוין בתכניות.

6. התקנת מתקן כניסה של צינורות ההזנה מיריעות וצינורות פוליאאתילן כמצוין בתכניות.

7. התקנת שסתומי אוויר ביריעות איטום כמצוין בתכניות.

5.12.2 עיכוב ביצוע עבודות

קיימת אפשרות שכתוצאה ממזג האוויר לא יתאפשר המשך העבודה במשך פרקי זמן שונים ובקטעים מסוימים, במקרה זה הקבלן רשאי בהסכמת המפקח להפסיק את העבודות בהתאם. במשך הפסקת העבודות על הקבלן לקיים שמירה בשטח ולתחזק את האתר באופן שלא יגרמו נזקים לעבודות שבוצעו. במידה ויגרם נזק - הוא יתוקן על חשבון הקבלן.

לקבלן גם לא תהיה עילה, עקב הפסקת העבודות, לתבוע הארכה בלוח הזמנים עליו התחייב.

5.12.3 פריסת יריעות H.D.P.E. לאיטום המאגר :

א. מסמכים ואישורים שעל קבלן המשנה להתקנת יריעות לצרף להצעתו :

1. שמות היצרן והספק של יריעות ה - H.D.P.E.

2. שמות היצרן והספק של הבדים הגיאוטקסטיל

3. אישור בכתב מהיצרן של יריעות הפוליאאתילן שהקבלן מורשה להניח סוג היריעות הנדרשות במכרז.

4. הקבלן יהיה בעל ניסיון בעבודות איטום ביריעות H.D.P.E. עליו להוכיח שביצע לפחות 3 עבודות איטום ביריעות הנ"ל בסדר גודל דומה ובהצלחה מלאה במהלך 6 השנים האחרונות.

* על הקבלן לדאוג מראש לכך שאחריות יצרן היריעות תואמת לאחריות הקבלן, לפי נוסח החוזה.

* קבלן שלא יציג האישורים והמסמכים הנ"ל לא יאושר לביצוע העבודה.

ב. מסמכים ואישורים שעל הקבלן להציג

כתנאי לתחילת העבודות, על הקבלן להמציא המסמכים והאישורים הבאים:

1. מפרט טכני של יריעות האיטום.
2. מפרט טכני של יריעות הגיאוטקסטיל
3. תיאור בכתב של שיטת חיבור היריעות.
4. תיאור בכתב של שיטת בדיקת ובקרת החיבורים לרבות פרטי המכשור ופרטים טכניים של הבדיקות.
5. מסמכי תוצאות בדיקות מעבדה מוסמכת של היריעות המיועדות לפריסה באתר. כל תוצאות הבדיקות תוצגנה ביחידות מטריות בלבד. הבדיקות בהתאם למפורט בתקנים – GM13 ו GM19:
 - עובי היריעה.
 - התארכות בכיוון היצור ובניצב לו, בנקודות הקריעה והכניעה.
 - חוזק כניעה במתיחה בכיוון הייצור ובניצב לו.
 - חוזק קריעה במתיחה בכיוון ובניצב לו.
 - אחוז הפיח.
 - פיזור הפיח.
 - התארכות תרמית.
 - חוזק ריתוכים ע"י קילוף (peel)
 - חוזק ריתוכים ע"י גזירה (shear)
 - בדיקות נוספות מתוך GM13 ו GM19
6. שתי דגימות של יריעות שחוברו בשיטה המיועדת לביצוע בגודל 50X50 ס"מ.
7. כתב אחריות של יצרן היריעות למשך 10 שנים, מיום התקנתן - לעמידות היריעות שהותקנו במאגר ואיכותן (מתייחס גם ליריעות גיאוטקסטיליות). כתב

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

אחריות זה לא גורע מאומה מאחריותו הכוללת של הקבלן לכל עבודות הביצוע.

8. שם מנהל העבודה המיועד ופירוט ניסיונו. רק אם הנתונים שימציא הקבלן יהיו תואמים את הנדרש לעיל, ו/או יניחו את דעתו של המזמין תאושר תחילת הביצוע.

9. אישור קבלן המשנה לאיטום על ידי המפקח והמתכנן.

ג. אחריות הקבלן

(1) הקבלן יהיה אחראי לטיב היריעות, החיבורים ולעמידות כל החומרים וחומרי החיבור בתנאי הקרקע והאקלים, במגע ובכל תנאי העבודה לתקופה בת 10 שנים.

(2) במידה ויתגלו פגמים באיטום, הגורמים לחלחול מהמאגר, יהיה הקבלן אחראי לאיתור הפגמים ותיקונם ויישא בכל העלויות הישירות והעקיפות הכרוכות בכך. כמו כן רואים את הקבלן אחראי לכל הנזקים הישירים ו/או העקיפים הנובעים מאי אטימות המאגר.

(3) הקבלן נדרש לספק לאתר 25% מכמות היריעות הנדרשות וזאת לפני תחילת עבודות הפריסה. מתוך הכמות הנ"ל יש להוציא 2 מדגמים בגודל 50*50 ס"מ, כל מדגם יצרן יצוין מס' הגליל. הבדיקות הנדרשות לדגימות הינם: עובי היריעה, התארכות בכיוון היצור ובניצב לו, נק' קריעה וכניעה, חוזק למתיחה בנק' קריעה וכניעה, אחוז הפיח ופיזור הפיח, צפיפות היריעה, כל בדיקה נוספת ואחרת שיטיל המפקח בשיתוף עם המתכנן.

5.12.4 הכנת שתית לאיטום ביריעות פלסטיות

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

לאחר קבלת המאגר יהיו הרומים והמפלסים באחריות קבלן האיטום.

שטח האיטום בתחתית, בשיפועים חפורים ובסוללות יעוצב על ידי הקבלן עפ"י הרומים והמפלסים של תשתית האיטום כמפורט בתכניות העבודה המתאימות.

פני השטח המיועדים לאיטום חייבים להיות נקיים מרגבים, אבנים, שורשים ועצמים העלולים לנקב ולקרוע את היריעות. במידת הצורך יבוצע איסוף עצמים כנ"ל משטח

המאגר בעבודת ידיים. על השטח להיות יבש כך שהמצע לא יפגע תוך מעבר ציוד ואנשים בעת התקנת היריעות.

השטח יוחלק ויהודק היטב כך שיתקבל משטח חלק ורצוף ללא בליטות, שקעים, סדקים או חורים. ההידוק יבוצע על ידי מכבש בעל תוף חלק ברוחב מינימאלי של 1.2 מ' משקל תוף המכבש בעומס מלא יהיה לא פחות מ- 9 ק"ג לס"מ קווי של התוף. החפיפה בעבודת הכבישה תהיה כדי מחצית רוחב המכבש. בכל מקרה יש להקפיד על שימוש במכבש מתאים לפי סוגי הקרקע.

במשך כל תקופת הפריסה יחזיק הקבלן מכבש כנ"ל מאושר על ידי המפקח, באתר.

הידוק העפר ליד קירות ומשטחי בטון יעשה באמצעות מהדקים מופעלים בלחץ אוויר. העפר בשתיות ובשיפועים יהודק לרמה של 96% מהמקסימום לפי סטנדרט פרוקטור וברטיבות אופטימאלית + 2%.

לפני ביצוע הפריסה, על הקבלן למדוד ולאזן את פני הקרקע ואת תעלת העיגון (איתור ורום). סטיות מהרומים המתוכננים יתוקנו על ידי הקבלן ועל חשבונו על ידי הפירה ו/או מילוי בהתאם לצורך.

על הקבלן לציין ביומן העבודה כי השטח המוכן לפריסה ומתאים לתכניות. עבודת הפריסה תחל רק לאחר אישור המפקח לכך ביומן העבודה.

אם פני השטח המיועדים לפריסה מכוסים בעפר אבקי ומפורר או מסיבה אחרת לפי החלטה בלעדית של המפקח, ירטיב הקבלן את הקרקע 3-4 שעות לפני הפריסה.

לשם כך יחזיק הקבלן באתר מכלית עם מרסס או אמצעי פיזור מים מתאימים.

המכלית, המרסס או אמצעי הפיזור האחרים יאושרו על ידי המהנדס. כחלופה או כתוספת לנ"ל ולפי החלטת המפקח יסלק הקבלן את ה"פודרה" למקום שיקבע על ידי המפקח. עבור ההרטבה ו/או סילוק ה"פודרה" לא יקבל הקבלן כל תשלום. הקבלן כלול אותם במחירי היחידה.

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

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

5.12.5 יריעות מבדי גיאוטקסטיל

א. הכנת שתית לפריסת בדים מגיאוטקסטיל

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

עלות העבודה תהיה כלולה במחירי יריעות הגיאוטקסטיל.

ב. בדי גיאוטקסטיל

כללי

השימוש ביריעת בד מגיאוטקסטיל בתחום המדרונות ובקרקעית המאגר יאפשר מענה למספר מטרות:

- הגנה על יריעות האיטום מפני קריעה וניקוב.
- איסוף דליפות אפשריות מיריעת האיטום והזרמתן אל מערכת הניקוז התת-קרקעית בקרקעית המאגר (במידה ומתוכננת מערכת ניקוז דליפות מתחת ליריעה העליונה).
- איסוף וסילוק גזים שעלולים להצטבר מתחת ליריעות האיטום

הגיאוטקסטיל יהיה מסוג בד לא-ארוג מסיבי פוליאסטר 100% בעל משקל עפ"י הנדרש במפרט, כאשר האיחוי בין הסיבים יהיה באופן מכני. הבד יהיה בעל מוליכות הידראולית לזרימה בתוך המישור (in plane flow capacity) בשיעור 25 ליטר/מטר/שעה. על מנת למנוע הדבקות בד הגיאוטקסטיל בהתכה ליריעת האיטום בעת עבודות ההלחמה נדרש בד בעל טמפרטורת התכה הגבוהה מ-200 מעלות צלסיוס.

הגיאוטקסטיל יהיה עפ"י תקן A.S.T.M, כמצוין בנספח תכונות ודרישות בעל איכות מעולה וללא פגמים ומתאים לבוא במגע עם מי שפכים וליעודים המתוכננים במאגר.

הקבלן יפרט בהצעתו את פרטי היצרן וישתמש ביריעות המוצעות בלבד.

הקבלן יצרף להצעתו מפרט מלא של הגיאוטקסטיל המוצע.

ג. פריסת בדים מגיאוטקסטיל

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

ד. חיבור בין יריעות הגיאוטקסטיל

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

ה. תעלת העיגון

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

ו. בקרת חומרים ועבודה

1. בדיקות מעבדה לבדים מגיאוטקסטיל

הבדיקות תבוצענה במעבדה ידועה ומוכרת. דגימת היריעה תהיה בגודל של 50X50 ס"מ. מקום הדגימה ומועדה יקבע ע"י המפקח, דגימה מהיריעות לפני פרישה או לאחר פריסה בשטח.

כל בדיקה תכלול זיהוי החומרים, משקל, חוזק למתיחה, חוזק לקריעה ומוליכות הידראולית. המזמין יהיה רשאי לדרוש בדיקות נוספות לפי שיקול דעתו.

2. בדיקות שדה

המפקח יהיה רשאי לפסול יריעה עקב המצאות חורים, קרעים, חומר בלתי אחיד או פגמים אחרים בין אם נגרמו בתהליך היצור ובין אם נעשו בשטח בעת ביצוע

העבודה או קודם לכן. האחראי לשלמות היריעות עד למסירת העבודה הוא הקבלן. המפקח באתר יקבע אם ניתן לתקן באתר פגמים שנתגלו ביריעה או שיש לפסול את השימוש בה ולקבלן לא תהיה כל זכות ערעור. לפי דרישה יחליף הקבלן את היריעה הפגומה על חשבונו וללא תמורה נוספת.

התיקון יבוצע ע"י "טלאי" תוך הבטחת חפייה דרושה, עפ"י הוראות היצרן. חיבורים אשר ימצאו פגומים יבוצעו מחדש ע"פ דרישת המהנדס.

❖ מחיר היחידה של יריעות גיאוטקסטיל יכול את כל האמור לעיל בסעיף זה.

5.12.6 איטום ביריעות H.D.P.E.

א. שיטת האיטום

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

האיטום יהיה איטום חשוף.

היריעות תהיינה חלקות, למעט בקטעים מסוימים, כמו בדרכי ירידה, שבהם יותר שימוש ביריעות מחוספסות ע"ג יריעות חלקות - בהתאם לפרטי התכניות.

ב. סוג היריעות

1) הציפוי יעשה ע"י הנחת יריעות H.D.P.E. בעלות תכונות כפי שצוינו במפרט זה. כל היריעות יוצרו מחומר גולמי מקורי ולא ממוחזר. כל השטח יכוסה ביריעות מאותו סוג, המיוצרות ע"י אותו יצרן היריעה תהיה אחידה, ללא פגמים, שריטות, בועות, חריצים, סדקים או גבשושים. היריעות יהיו בגודל מכסימלי האפשרי ביצור, ללא תפרים המבוצעים במפעל.

מינימום רוחב יריעה ללא פסי הלחמה במפעל – יהיה 7,00 מ'.

יועדפו יריעות ברוחב המכסימלי שניתן לספק כדי להפחית את מספר החיבורים בשדה. חומרי החיבור יתאימו לחומר היריעה והיו מסוג שיומלץ ע"י יצרן היריעות.

במקרה של חיבור בשדה היא תעשה בהתאם לתנאים האטמוספריים וכפי שיפורט להלן. בכל משך העבודה הקבלן ישתמש ביריעה שתהיה אך ורק ממקור (יצרן) אחד בלבד.
ומאותה אצוות ייצור

2) היריעות תהיינה בצבע שחור, חופשיות לחלוטין מחורים, בועות וקרעים. הן תהיינה עמידות כנגד קרינה אולטרה סגולית, עמידות בכל מזג אוויר וכנגד כל החומרים

האורגאניים המינראליים והסינטטיים העשויים להוות חלק משפכים ביתיים לרבות דטרנגנטים, שמנים, שיירי דלק חומרי ניקוי, PH בין 6.0 ל- 9.0. היריעות תהיינה בעובי וחוזק המתאימים ותהיה הקפדה מיוחדת לדרישות ולתקנים.

ג. הוראות היצרן והכנת תכניות ע"י הקבלן

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

הקבלן יכין ויגיש לאישור המהנדס תכניות המראות את היקף, מידות ופרטים של הציפוי, כולל המלצה לביצוע גמר היריעות בקצות המאגר, ושיטות איטום סביב מבנים, צינורות או מתקנים החודרים דרך היריעות. פרט למקרים מיוחדים הקשורים בעיצוב או בגמר היריעה, יש להשתמש ביריעות בגודל המכסימלי האפשרי.

הקבלן לא יחל בעבודות האיטום אלא לאחר שהתכניות הנ"ל אושרו ע"י המהנדס בכתב.

מיד לפני הנחת היריעות יוחלקו ע"י קבלן האיטום כל השטחים והמדרונות ע"י שני מעברים או יותר של ציוד הידוק מתאים עד לקבלת משטחים חלקים וישרים ללא שקעים או בליטות כלשהם. חצץ, חלוקי אבנים או חומרים אחרים שהצטברו בשטח אחרי סיום פעולת ההחלקה, יסולקו לפני שיוחל בהנחת היריעות.

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

ד. הובלת יריעות האיטום העמסתן ופריקתן

הובלת היריעות, (המתבצעות לרוב בקונטיינרים) העמסתן ופריקתן תבוצע על פי הוראות היצרן. היריעות תובלנה לאתר בגלילים, כשהן מסומנות עם מספר גליל, רוחב, משקל ושם היצרן. כמו כן, כל גליל או משלוח יריעות שיגיעו לאתר יהיו מלווים בתעודת משלוח מתאימה עם פירוט תאריך הייצור והכמות שיוצרה באצוות הייצור.

עם הגעת משלוח היריעות לאתר המאגר ימציא הקבלן למפקח את תוצאות בדיקות המעבדה של יצרן היריעות. מספר הבדיקות הדרושות 1 לכל גליל או 1 ל- 5 גלילים. כל תוצאות הבדיקות תוצגנה ביחידות מטריות בלבד – כמקובל במדינת ישראל.

העמסתן ופריקת היריעות תבצע ע"י מעמיס מכני או מנוף בעזרת רצועות הרמה רחבות. לא

יותר שימוש בכלים מכאניים בצורה היכולה לפגוע בשלמות היריעות.

אחסון היריעות יעשה על משטח ישר וחלק, כשהן מוגנות מחשיפה למקורות חום ואש ופגיעה מכאנית. שינוע גליל היריעות למקום הפריסה יהיה ע"י כלים מכאניים תוך שימוש ברצועות נשיאה או בידיים. לא יורשה גרירת הגלילים על הקרקע.

ה. פריסת היריעות וחיבורן

1) פריסת היריעות תעשה באמצעות מתקן פרישה מיוחד מאושר ע"י המהנדס, ללא פגיעה ביריעות. פריסת היריעות וחיבורן תעשה עד כמה שניתן במקביל לשיפוע דופן המאגר (בניצב לקו גובה), על מנת לצמצם את המתח בחיבורי היריעות ולאפשר ריחוק היריעות. היריעות תפרשנה על גבי המצע תוך יצירת עודפי יריעה בשיעור כ- 3% לאורך, כדי לאפשר התאמתן לפני השטח ללא מתיחת יתר העלולה לגרום לקרעים או סדקים.

2) עבודת הפריסה והחיבור יבוצעו בין השעות 06.00 עד 13.00 (בשעות של טמפרטורה נמוכה יחסית) כך שלא ייווצרו מתחים עקב התפשטות תרמית של היריעות. הקבלן יפסיק את עבודת הפריסה וחיבור היריעות כאשר הטמפרטורה מגיעה ל- 33 מעלות צלזיוס בצל. חיבור למתקנים יעשה עד 07:00 בבוקר ובטווח טמפרטורה מכסימלית של 20 עד 25 מעלות צלזיוס.

מדידת הטמפרטורה תעשה בצל מעל עפר בלתי מחופה ביריעה, בגובה של 1 מ' מעל יריעות איטום. כל מתח תרמי ישוחרר על ידי חיתוך והיריעה וחיבורה מחדש בשעות הקרירות - עד שעה 07.00 - בבוקר עם תוספת יריעה ללא עודפים.

3) חיבור היריעות יבוצע ע"י היתוך בלבד. החיבור יבוצע ע"י מכונת ריתוך אוטומטית מכוילת בשיטת מנהרת אוויר בין שני משטחי היתוך (תפר כפול). חיבור באמצעות אקסטרוזיה (שיחול) יעשה רק במקומות שיאושרו ע"י המפקח, כגון טלאים או חיבור למתקנים. על הקבלן לקבל אישור המהנדס המתכנן לשיטת הריתוך והבקרה לפני רכישת היריעות. מכשירי הריתוך, החומרים, דרגות החימום וכל הדרוש לביצוע נאות של חיבורי היריעות, יהיו מסוג המומלץ ע"י יצרן היריעות ומאושר מראש ע"י המהנדס. הריתוכים יהיו אחידים וללא פגמים. החומרים לאקסטרוזיות יהיו זהים לחומרים מהם יוצרו יריעות האיטום.

כל משטחי הריתוך חייבים להיות נקיים מאבק, שומנים או לכלוך אחר, במשך כל זמן ביצוע עבודת הריתוך. אין לבצע ריתוכים בעת סופת חול, אבק או גשם - אפילו הקלים ביותר.

ו. תעלות עיגון

בהיקף שטח האיטום כפי שמפורט בתכניות יבוצע עיגון היריעות ע"י הטמנת קצה היריעה בתעלת עיגון. ממדי התעלה ומרחקה מקצה הדופן יהיו כמצוין בתכניות. התעלה תיחפר בכלי אשר יאושר ע"י המפקח. אין להטמין יריעות בתעלה לפני אישורה ע"י המפקח.

לפני חפירת תעלת העיגון, על קבלן האיטום לסמן את תוואי התעלה ולוודא ע"י איזון ששפת תעלת העיגון הפונה למאגר היא ברום המצוין בתכניות. במידת הצורך יתקן וישנה הקבלן את מיקום ורום התעלה בשיטה ועפ"י הנחיית המפקח, על חשבונו.

הקבלן לא יחל בחפירת תעלת העיגון בטרם קיבל אישור המפקח.

אבנים שייחפרו מתוך התעלה יסולקו ע"י הקבלן למקום שורה המפקח. הקבלן ישמור על ניקיון התעלה עד סתימתה הסופית. תבוצענה פעולות דרושות (כגון סילוק אבנים, הנחת קרקע נקייה מאבנים) כדי להבטיח כי יריעות האיטום לא תפגענה.

מידות התעלה יקבעו ע"י המתכנן, אשר יחשב את מידות התעלה עפ"י משקל היריעה ועפ"י מקדמי החיכוך בין הקרקע ליריעה.

לאחר הנחת היריעה בתעלה ואישור המפקח ימלא הקבלן את התעלה בעפר נקי מאבנים, חלקי צמחים או רגבים. עפר המילוי יאושר ע"י המפקח. העפר יהודק באמצעות גלגל של טרקטור שישע בתוך התעלה או באמצעות מהדק מכני זעיר. עובי שכבות בהידוק לא יעלה על 20 ס"מ. עודפי העפר מחפירת התעלה יסולקו אל מחוץ לאתר.

ז. חיבור היריעות למתקנים

הידוק המצע מסביב למתקנים מחייב הקפדת יתר, על מנת למנוע שקיעת המצע מתחת ליריעות המחוברות למבנים וקריעת היריעות או החיבור. במתקנים בנויים במילוא יש לבצע מילוי יתר על פי הנחיות המהנדס לפני פריסת היריעות.

חיבורי היריעות למתקנים יבוצעו כמפורט בתכניות המתאימות. אין להשאיר עודף ביריעה ליד חיבורה למתקן; בשום פנים ואופן אין למתוח את היריעה לעבר החיבור.

כאמור לעיל יבוצע חיבור יריעות למתקנים רק בשעות הבוקר המוקדמות (עד שעה 07:00 בבוקר). אין להתחיל בכיסוי היריעה סמוך למתקן לפני אישור מפורש של המהנדס ביומן העבודה.

אם לא יצוין אחרת בכתב הכמויות, יכללו חיבורי היריעה למתקנים לרבות כל החומרים הדרושים והעבודה, במחירי היחידה של האיטום ולא ישולם בנפרד עבור חיבורי היריעה למתקנים. אם לא צוין אחרת חיבור היריעות למתקני בטון חדשים יהיה ע"י פרופילי פ.א. קבועים בבטון. עומק החדירה של הפרופיל לבטון 5 ס"מ לפחות, וזה לפי סוג הפרופיל.

הפרופילים יותקנו כמסגרת רצופה וסגורה, מחוברת בריתוך.

קבלן האיטום יספק ויניח את מסגרת הפ.א. בתוך משטח הבטון בזמן היציקה וידאג לרציפות המסגרת בכל היקפה אם ע"י הכנתה מראש או ע"י השלמתה באתר. על קבלן האיטום לתאם עם קבלן הבטון את מועד ביצוע העבודה.

קבלן האיטום לא יקבל כל תשלום עבור פיצול עבודתו.

כחלופה לחיבור יריעה ע"י פרופיל P. E. ייעשה חיבור ע"י פרופיל נירוסטה או אלומיניום עם אוטם מיוחד .

ח. בקרת העבודה והחומרים

1. בדיקות מעבדה

בדיקות מעבדה של יריעות מאתר העבודה. ראה להלן נספח – בדיקות מעבדה נדרשות בהתאם לתקנים GM13 ו GM19.

תבוצע בדיקה של יריעות שנפרסו וחוברו באתר. מכל 5000 עד 10000 מ"ר של יריעה, בהתאם לגודל המאגר ו/או החלטת המזמין, תילקח דגימה אחת לפחות.

בבריכות קטנות יש לקחת לפחות 2 בדיקות. הדגימה תכלול חיבור בין שתי יריעות (ריתוך).

גודל כל דגימה לפחות 50X50 וכן תבוצענה לפחות 5 בדיקות של חיבורי אקסטרוזיה וחיבור אל פרופיל H.D.P.E. לגבי בדיקות צפיפות היריעה, פיזור פיח, תכולת פיח תילקח דגימה מכל 30 דונם ובכל מקרה לא פחות מ 2 בדיקות.

זמן ומקום לקיחת הדגימות ייקבע ע"י המפקח. הדגימה הראשונה תילקח ביום העבודה הראשון של פריסת היריעות. הקבלן יתקן את מקום לקיחת הדגימה ע"י טלאי מרויך היטב מכל עבריו. הבדיקות תבוצענה במעבדה מוכרת, ומקובלת ומאושרת ע"י המזמין.

הקבלן, בתאום עם המפקח ועל פי הנחיותיו, יהיה אחראי להעברת הדגימות למעבדה ומסירת תוצאות הבדיקות למפקח בהקדם. במקרים מסוימים ועל פי שיקול דעתו הבלעדי של המזמין יועברו הבדיקות ישירות ע"י המפקח, תוך כדי חיוב הקבלן בהוצאות ההעברה למעבדה.

תבוצענה בדיקות כדלקמן בהתאם לתקנים GM13 ו GM19:

– עובי היריעה.

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

- התארכות בכיוון הייצור ובניצב לו – בנקודות קריעה וכניעה.
- חוזק למתיחה בנקודות קריעה וכניעה.
- אחוז ופיזור הפיח.
- חוזק הריתוכים ע"י קילוף (peeling), חוזק ריתוכים ע"י גזירה (shear) לפי GM19.
- צפיפות היריעה.
- בדיקות חוזק ליריעה בצמוד לריתוך.

וכן כל בדיקה נוספת ואחרת שיחליט עליה המפקח בשיתוף עם המתכנן.

2. בדיקות שדה

כל הריתוכים ללא יוצא מן הכלל יבדקו חזותית ופיזית תוך כדי ביצוע ע"י הקבלן וע"י המפקח באופן רצוף.

חיבורים שיימצאו פגומים יבוצעו מחדש לפי דרישתו הבלעדית של המפקח.

בנוסף לכך יבדוק הקבלן את כל החיבורים (100%) ע"י בקרת לחץ אוויר (חיבור בהיתוך).

חיבורים באקסטרוזיה יבדקו ע"י בקרת ניצוצות באמצעות מוליך חשמלי.

הקבלן חייב להחזיק באתר את כל המכשור המתאים במשך כל תקופת העבודה .

כל הבדיקות יעשו תוך 24 שעות מזמן הריתוכים.

לא תותר המשך העבודה אם לא יהיה כל הציוד המתאים באתר לרבות ציוד הבדיקה. בדיקת לחץ אוויר תעשה בלחץ 30 - 24 PSI. לאחר יצירת הלחץ "במנהרת האוויר", יש להניח לאוויר להגיע לטמפרטורה הסביבתית. לאחר 5 דקות לפחות ייבדק שוב לחץ האוויר. נפילת הלחץ המרבית המותרת: PSI 3.

לשם בדיקת ניצוצות יניח הקבלן מוליך חשמלי רצוף לכל אורך התפר המיועד לחיבור באקסטרוזיה. בדיקת הניצוצות תעשה במתח כ- 20,000 V.

בנוסף למכשירי בקרת החיבורים יחזיק הקבלן באתר מכשיר בקרת כשל הריתוכים – קילוף, קילוף וגזירה (SHEAR, PEEL). המכשיר יוחזק ויופעל ע"י הקבלן לפי הנחיות המפקח. בדיקה זו תבוצע לפחות בסוף כל 150 מטר ריתוך. יש לכייל את מכונות הריתוך לפחות 3 פעמים ביום. פסי ריתוך שאורכם פחות מ- 20 מטר ייבדקו לפי המראה ובעזרת מברג עם קצה "מעוגל".

כל הבדיקות יתועדו בטופס מיוחד שיאושר ע"י המפקח טרם הביצוע.

חיבורים שיימצאו פגומים יבוצעו מחדש לפי דרישתו הבלעדית של המפקח ועל חשבון הקבלן. על החיבורים להיות אטומים לחלוטין וחזקים לפי התקן.

כל חור או פגם שיתגלה במהלך העבודה יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבון ע"י טלאי מתאים.

למפקח הזכות הבלעדית להחליט אם להחליף את כל היריעה במקום לבצע את תיקון החור או הפגם. לא תשולם לקבלן כל תוספת מכל סוג שהוא עבור בקרה, תיקון והחלפה של חיבורים ויריעות כפי שפורט לעיל ומחירים ייכלל במחירי היחידה השונים לעבודות האיטום.

עבור עבודות הפרישה חיבור היריעות ובקרת היריעות והחיבורים בשיטה שאושרה ע"י המהנדס לרבות בדיקת לחץ אוויר וניצוצות, בדיקת קילוף ועוד לא ישולם בנפרד ומחירים ייכלל במחיר היחידה של האיטום.

לא תעשה כל עבודת פריסה יריעות עד אשר כל אמצעי הבקרה יהיו זמינים ותקינים בשטח.

ט. פיקוח

העבודה תלווה ע"י מפקח באתר - המהנדס או בא כוחו.

המפקח יוודא ביצוע קפדני של העבודה על כל שלביה, על פי המפרטים והתכניות.

המפקח יבדוק כל גליל יריעות שהובא לשטח בטרם פרישתו.

המפקח יהיה רשאי לפסול יריעה עקב המצאות חורים, קרעים, חומר בלתי אחיד או פגמים אחרים בין אם נגרמו בתהליך היצור ובין אם נעשו בשטח בעת ביצוע העבודה או קודם לכן. האחראי לשלמות היריעות עד למסירת העבודה הוא הקבלן מבצע האיטום.

המפקח באתר יקבע אם ניתן לתקן באתר פגמים שנתגלו ביריעה או שיש לפסול את השימוש בה ולקבלן לא תהיה כל זכות ערעור. לפי הדרישה יחליף הקבלן את היריעה הפגומה על חשבון וללא תמורה נוספת.

חיבורים אשר ימצאו פגומים יבוצעו מחדש עפ"י דרישת המפקח.

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

- הכנת מצע לפרישה.
- חפירת תעלת עיגון.
- פרישת יריעות.
- בדיקת החיבורים.
- חיבור למבנים.

אין להתחיל בכל אחד מהשלבים הנ"ל בכל אחד מקטעי העבודה ללא אישור המפקח.

5.12.7 שונות

א. פתחי אוורור

יש לתכנן ולבצע פתחים לשחרור גזים שנוצרים מתחת ליריעות איטום, רק כאשר יש מערכת לשחרור גזים מתחת ליריעות איטום, עם או בלי איטום כפול.

ב. סולמות מילוט

יבוצעו סולמות מילוט הנועדים לאפשר ירידה אל תחתית המאגר בלי להחליק על היריעה. באם לא צוין אחרת המתקן יהיה מיריעת H.D.P.E מחוספסת בעובי 1.5 מ"מ מרותכת ליריעות האיטום, בתוספת שלבי סולם - על פי פרטי התכניות. המחיר יכלול הספקת והתקנת כל מרכיבי מערכת הסולם.

ג. מד מפלס

מדי המפלס יבוצעו ע"י ריתוך אקסטרוזיה של יריעות פוליאאתילן לבן במידות 60*60 ס"מ. מתחתית המאגר ועד 20 ס"מ מתחת לקודקוד הסוללה בתוך כל יריעה יהיו האותיות / ספרות במידות: 30 מ"מ / 300 מ"מ * 300 מ"מ שיגזרו בתוך היריעה הלבנה. יסומנו מפלסים כל 0.5 מטר לגובה. מחיר מד המפלס כלול במחיר התקנת היריעות

ד. אופני מדידה

העבודה כולה תימדד נטו בהתאם לפרטי התכניות כשהיא מושלמת, גמורה במקומה (פרט אם צוין אחרת בסעיף המתאים), ללא כל תוספת עבור פחת, חפיפות, עודפים וכו', מובהר בזאת שהמחיר עבור היריעות אשר נמצאות בתוך תעלות העיגון כלול במחיר למ"ר של

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

היריעות, כלומר התשלום בפועל הוא רק עבור היריעות הבולטות מעל פני השטח.

המחיר כולל את כל חומרי העזר, ועבודות הלוואי הנזכרים במפרט והמשתמעים ממנו, במידה ואין אותם החומרים ו/או עבודות נזכרים בסעיפים נפרדים.

מערכת יריעות גיאוטקסטיל

מחירי היחידה לביצוע מערכת היריעות במדרונות ובקרקעית יהיו לפי שטח המערכת במ"ר במקביל לפני השטח. המחיר כולל הכנת השטח, הספקת בד הגיאוטקסטיל וכל החומרים וחומרי העזר הדרושים והובלה לאתר, ביצוע הפריסה והחיבורים כולל חפיות, ביצוע תפירה בין היריעות, עיגונים זמניים לפי דרישת המפקח, הכול מושלם עפ"י התכניות מוכן לפרישת יריעות האיטום העיקרית וכל הדרוש לביצוע התיאום בין שני השלבים. כמו כן במידה והעבודה תבוצע במשך הלילה יכלול מחיר היחידה התקנת תאורה מתאימה בשטח.

מבלי לפגוע באמור בשאר מסמכי המכרז שאי המזמין במסגרת סעיף זה להגדיל את הכמויות מעבר לרשום בכתב הכמויות בהתאם לנדרש בשטח ועד לכיסוי מלא של הדפנות וקרקעית המאגר מבלי להגדיל מחיר היחידה.

יריעות איטום גלויית H.D.P.E

המדידה לתשלום תעשה על פי שטח נטו של פני משטח הפריסה של היריעות. לא תשולם תוספת עבור עודפי הפרישה, החפיפה והפחת. גבול השטח לצורך מדידה לתשלום הוא קצה העליון של דופן תעלת העיגון הפונה כלפי המאגר. למען הסר ספק, עלות היריעות שבתוך תעלות העיגון כלולות במחיר היחידה של יריעות האיטום, כלומר התשלום בפועל הוא רק עבור היריעות הבולטות מעל פני השטח.

מחיר היחידה כולל בין השאר: מדידה וסימון, אספקת יריעות האיטום, פריסת היריעות, אספקת ושימוש בכלי עזר וחומרי עזר, חיבור וריתוך היריעות, בדיקת ובקרת כל החיבורים באתר ובדיקות קריעה באתר, לקיחת דגימות לרבות תיקון החורים, בדיקות מעבדה, העברת המדגמים למעבדה, בדיקות שדה, משחררי אוויר כל 15 מ', חיבור היריעות למתקנים לרבות חיבור לכל פרופילי הפ.א. שהותקנו בבטון, תיקון תקלות.

תעלת עיגון

המדידה לתשלום תעשה על פי אורך תעלת העיגון.

מחיר היחידה כולל בין השאר: מדידה וסימון, חפירה, אספקת יריעות האיטום עבור תעלת העיגון מהקצה העליון של דופן תעלת העיגון הפונה כלפי המאגר ועד קצה היריעה בדופן הנגדית של תעלת העיגון, כמצוין בתכניות, אספקת והתקנת יריעת הגנה בדופן התעלה במידת הצורך, סתימת התעלה והידוק העפר.

מי רמת הנגב בע"מ

סולמות ירידה ומילוט מ-H.D.P.E; שסתומי אוויר

המחיר ייקבע ליחידה שלמה ומושלמת כפי שהוגדרה בכתב הכמויות ויכלול את כל הסעיפים והפרטים הנלווים שהוגדרו בכתב הכמויות ובתכניות ואת כל העבודות לרבות: אספקת החומרים, האביזרים וחומרי העזר הנדרשים לביצוע העבודה השלמה כולל אספקת כל היריעות הנוספות על יריעות האיטום הבסיסיות, מדידה וסימון, חפירה, הידוק מבוקר, ריתוך, בקרת החיבורים, חיתוך, חיבור אביזרים.

מחברים לחיבור יריעות האיטום אל מתקנים ומבנים קיימים ו/או מתוכננים

סוג המחבר יהיה בהתאם לפרט המצורף לתכניות ו/או עפ"י פרט אחר שיוצע ע"י הקבלן ויאושר ע"י המזמין.

המדידה לתשלום תעשה במ"א של מחבר מותקן במבנה.

המחיר כולל אספקת כל אביזרי המחבר, התקנתם במתקן ו/או במבנה בצורה מסודרת ומדויקת עפ"י הנדרש.

נתיבי ירידה למאגר

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

מגלש בכניסת מים למאגר

התשלום עבור מתקני כניסה מוסדרים יהיה עפ"י מ"א מדוד לפי אורך המתקן ויכלול אספקה של כל החומרים, חיבורים וכל פעולות העבודה הדרושות להשלמתם.

עבודות הדברה ועיקור

המדידה במ"ר נטו. משטחים משופעים יחושבו לפי שטח ריאלי במישור הנטוי שנוצר ע"י זווית השיפוע עם המישור האופקי. המחיר כולל אספקת חומר הדברה, אספקת המים הדרושים להכנת התרחיף, וביצוע הריסוס.

פרק 06 - עבודות מסגרות פלדה

לגבי העבודות אלה ראה מפרט כללי לעבודות נגרות אומן ומסגרות פלדה - פרק 06 - של הועדה הבין-משרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה.

תוספת למפרט הנ"ל:

6.1 דוגמאות

הקבלן יגיש תוך חודש ימים מיום חתימת החוזה, דוגמאות של כל האביזרים, פרזול וכו' לאישור המפקח. הדוגמאות המאושרות יישארו בידי המפקח עד לאחר קבלת העבודה. הדוגמאות יהיו על חשבון הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

6.2 פרזול

כל הפרזול יהיה ממין משובח. דוגמאות מכל אביזרי הפרזול תובאנה לאישור המפקח. לכל המנעולים יהיה מפתח אב. כל הצירים יהיו מוגנים מפני חלודה עם דסקיות. הדוגמאות יהיו על חשבון הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

6.3 מוצרי פלדה ונירוסטה

משקופי הדלתות יהיו כמסומן בתכניות או ברשימות עשויים מפח מכופף מעוגן וממולא בטון. הפלדה לייצור המסגרות ופחי הכיסוי תהיה מטיב מעולה ולא תיפול בטיבה מפלדה ST37. על הקבלן לציין בהצעתו את סוג הפלדה. טיפולים מיוחדים שעברה וציפוי הפלדה, יצרף הקבלן ספציפיקציות ומפרטים שיעידו על טיבה, ויציינו באילו תקנים מוכרים עומדת הפלדה. כל חלקי הפלדה יהיו מגולוונים בחם כמפורט בסעיף 11.01 ובמקומות בהם נדרשת צביעה על גבי הגליון היא תבוצע לפי המפורט בסעיף 11.01.4.

6.4 ריתוך

במקומות בהם יש צורך בריתוך יהיה הריתוך חשמלי ויבוצע אך ורק ע"י רתכים מומחים. הריתוך יהיה שווה במראה, ללא חורים ומקומות שרופים, ומכל הבחינות יתאים לדרישות התקן הבריטי או האמריקאי. הריתוך יבוצע בפינות ובנקודות ולא יורשה חיבור פרופילים לאורך המקצועות. בליטות הריתוך יפוצרו ויושחזו עד שיתקבל שטח אחיד וחלק.

6.5 דלתות וחלונות מפלדה

הקבלן יספק וירכיב דלתות וחלונות מפלדה מגולוונות וצבועות חד כנפיות, דו כנפיות, אטומות או עם רפפות בהתאם לסוג ולמידות המצוינות בתוכניות וברשימת הכמויות.

משקוף הדלת ייוצר מפח מגולוון בעובי 2 מ"מ בהתאם לטיפוסים השונים למשקופי פלדה לדלתות מתוצרת ש.ב.א. מפעלי מתכת בע"מ או שווה ערך, כמצוין בכתב הכמויות.

אספקת הדלתות תהיה רק מתוצרת מפעלים מוכרים לייצור דלתות.

כנפי הדלתות ייוצרו מפח פלדה מכופף מגולוון בשני צדי הדלת עם חיזוקים פנימיים כנדרש בהתאם לטיפוס הדלת בכתב הכמויות. כנף הדלת תחובר למשקוף בעזרת שניים או שלושה צירי פרפר מיוחדים בעובי 3 מ"מ עם טבעות פלז .

צירי הדלתות יהיו מבפלב"מ

דלתות נגררות וחלונות פלדה במידות לא סטנדרטיות יבוצעו לפי תכניות סטנדרט ובמידות המפורטות בתוכניות וברשימת הכמויות.

כל הדלתות והמשקופים יגולונו בחם כמפורט בסעיף 11.01.3 ומעליו צביעה לפי המפורט בסעיף 11.01.4. גוון הצביעה יקבע ע"י המתכנן ו/או המפקח.

התשלום יהיה ליחידת דלת לפי מידותיה כולל הספקת המשקוף מצויד באוגנים לביטון, חריץ למנעול עם קופסת מגן, הכנפיים, הצירים, master key, הידיות וכל החומרים הדרושים, הרכבתם, התקנתם, גלוונם, צביעתם וכל העבודה הדרושה.

6.6 מכסים

יהיו מנירוסטה 316 מחושבים לעומס של 500 ק"ג/מ"ר לפי תכניות סטנדרטיות כפי שמופיעים בתכניות ובכתב הכמויות. המחיר יהיה ליחידה לפי מידותיה כולל אספקת כל החומרים, הרכבתם והתקנתם, גלוונם, צביעתם וכל העבודה הדרושה וכולל הצגת אישור קונסטרוקטור מטעם הקבלן שבדק את העומס והוא מאשר שהעומס הוא 500 ק"ג/מ"ר לפחות.

6.7 שלבי ירידה

יהיו מפלב"מ בקוטר 20 מ"מ יורכבו ויעוגנו היטב בקירות המבנים בהתאם לתכניות.

התשלום עבור העבודה הזאת יהיה לפי כמות היחידות ויכלול את כל העבודות הדרושות להתקנתם בהתאם לתכניות.

6.8.1 מגלשים

מגלשים יהיו עשויים מלוחות פלב"מ 316 שטוחים בעובי של 4 מ"מ לפחות.

המגלשים יחוברו לבטון בעזרת תושבות, ברגים ואומים מפלב"מ בלבד והקדח עבור הבורג במגלש יהיה אליפטי ויאפשר כונון מדויק של המגלש ע"י העלאתו או הורדתו. יש להקפיד בעת היציקה על עיגונו בבטון של פרופיל הברזל אליו מתחבר המגלש.

צריך יהיה להקפיד במיוחד על איזון המגלשים בדיוק עפ"י הגבהים המתוכננים ועל פילוס מושלם של המגלשים לכל אורכם.

6.8.2 מעקות

מעקות יהיו חרושתיים עשויים מצינורות פלב"מ 316. הצינורות והקשתות יסופקו לאחר גימור בליטוש אלקטרו כימי. המעקות יהיו מוצר חרושתי (Prefabricated) מוכנים כיחידות מודולריות שיותקנו באתר ללא כל צורך בריתוך או בקידוח (למעט חיבור בסיס המעקה לבטון). כל המעקות יעמדו בתקן הישראלי שמספרו 1142.

המעקה יכלול את החלקים העיקריים הבאים:

צינור העמוד (Stanchion) – עשוי מצינור פלב"מ 316 בקוטר חיצוני 44.5 מ"מ, בעל עובי דופן 1.6 מ"מ. הצינור יכלול "מחברי כדור" (ball joints) עבור מאחזי היד והברך (hand and kneerail) המרחק בין העמודים לא יעלה על 1.5 מ'.

גובה העמוד מפני הבטון ועד ציר מחבר הכדור העליון יהיה 1 מ'.

צינור היד (handrail) – עשוי מצינור פלב"מ 316 בקוטר חיצוני 31.8 מ"מ, בעל עובי דופן 1.6 מ"מ.

צינור ברך (kneerail) – כנ"ל

אביזרים מכופפים – מפלב"מ 316, כנ"ל.

מדרך כף רגל – על פי התקן הישראלי שבתוקף.

לוח בסיס – במידות 8X150X60 מ"מ מפלב"מ 316 עם 2 חורים קדוחים במרחק 100 מ"מ זה מזה, עבור בורגי עיגון בקוטר 12 מ"מ.

בורגי עיגון ואומים – מפלב"מ 316 מטיפוס "אקספרס" (עם שתי טבעות התרחבות) בקוטר 12 מ"מ ובאורך 120 ס"מ.

6.8.3 שבכות לתעלות, משטחי ומדרגות שירות

שבכות תהיינה מפלב"מ 316. השבכות תהיינה דוגמת "משטח דריכה בטיחותי מובלט דגם A" המשווקים ע"י חברת "סקופ".

6.8.4 סולמות

הצינורות מהם יבנו הסולמות וכן כל הברגים ושאר האביזרים המשומשים לעיגונו יהיו מפלב"מ 316, סקדיוול 10. הצנרת והריתוכים יעברו פסיבציה וליטוש.

6.8.5 טיפולי שטח למוצרי פלב"מ

כל חלקי הפלב"מ הדורשים ריתוך, ירותכו בבית מלאכה במקום המיועד לריתוך פלב"מ בלבד כדי שלא יעופו גצי פלדה רכה על הפלב"מ.

על מנת להבטיח את העמידות של הפלב"מ בפני קורוזיה, הן בחומר שלא עבר טיפול במפעל והן כתוצאה ממאמצים מקומיים כגון עיבוד מכני, כיפוף, השחזה וכו' יש לטפל בפני השטח ע"י צריבה ופסיבציה.

מטרת הצריבה להסיר מפני השטח שכבה של 1 עד 3 מיקרון והיא תבוצע בנוזל, משחה או תרסיס המבוססים על חומצה הידרו-פלוואורית וחומצה חנקתית.

הקבלן יעביר לאישור המזמין הצעה למפרט מדויק של העבודה והחומרים בהתאם לשיטות העבודה בה יבחר.

6.9 אופני מדידה ותשלום

תכולת המחירים:

בנוסף לאמור במפרט הכללי המחירים בכתב הכמויות כוללים את העבודות הבאות.

- צביעה בצבע יסוד בהתאם למתואר במפרט הכללי, גמר צבע בגוון בהתאם לדרישות המפקח ו/או המזמין צבע היסוד למסגרות יהיה על בסיס אלומיניום. לא תשולם תוספת עבור צביעה בגוונים שונים.
- כל הפרזול הדרוש, לרבות אביזרי הקביעה, מסלולים, מעצורים למיניהם, צירים, ידיות, מנעולים - לרבות המנעולים הצילינדרים, רוזטות, חומרי איטום וכו' - יהיו ממין משובח הכל

כמתואר בכתב הכמויות. בתכניות או בהתאם לדרישות.

- הכנת דוגמאות לאישור המפקח ו/או המזמין.
 - ביצוע כל הדרוש לקביעה מושלמת במקום (כולל אמצעי חיבור לחלקי המבנה) של הפריטים מיוחדים בהתאם לפרטי האדריכל.
- שינוי מידות: לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר עבור שינוי מידות במסגרת של 5% פלוס-מינוס.

עותקי לעיון בלבד - מאתר האינטרנט

פרק 09 - עבודות טיח

לגבי העבודות האלה ראה מפרטים כלליים לעבודות טיח - פרק 09 - של הועדה הבין-משרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה. תוספת למפרטים הנ"ל:

9.1 טיח פנים

טיח פנים בשתי שכבות, ישר וחלק סרגל בשני הכוונים. גמר השכבה העליונה בשפשפת לבד.

9.2 זוויתני רשת מגולוונת

יש לקבוע סרגלי מגן למקצועות הקירות, העמודים וכו', במקומות שהדבר יידרש על ידי המהנדס. הסרגלים יהיו עשויים מפח מגולוון חזק עם רשת מתכת מתוחה בצדיהם ויקבעו (לפי אנך) למקצועות האמורים לפני הטיח באמצעות מסמרים מגולוונים או מסמרי פלדה. אחרי הקביעה יש לצבוע את פינת הפח המגולוון בצבע מגן. הרשת תכוסה בשכבת טיט צמנט 1:3 לפני הטיוח. אחרי גמר הטיוח יש לצבוע את פינת הפח המגולוון בשתי שכבות צבע שמן בגוון הסיוד.

9.3 גמר טיח במפגשים

בקו הפגישה בין התקרות והקירות של הקומה העליונה יש לחתוך חריץ דק עמוק בקו ישר ואופקי. חריץ דומה יחתך בכל קו פגישה גלוי בין טיח וחומר אחר. על טיח הקירות והמחיצות והגמר בקו אופקי בדיוק מעל חיפוי השיפולים ובאופן שחיפוי השיפולים יבלטו במידה שווה בהחלט, לכל אורכם, מפני הטיח. החיתוך הנ"ל כלול במחירי הטיח.

9.4 שכבת הרבצה מתחת לטיח חוץ

מתחת לטיח חוץ מכל סוג שהוא תבוצע שכבת הרבצה שהרכבה ודרך עשייתה מפורטים בסעיף 090242. מחיר שכבה זו כלול במחיר טיח חוץ מכל סוג. המוסף הסינטטי דוחה מים יהי ב.גי. בונד או סירי אקריל 4000 בכמויות לפי הוראות היצרן.

פרק 10 - עבודות ריצוף וחיפוי

לגבי העבודות האלה ראה מפרט כללי לעבודות ריצוף וחיפוי - פרק 10 - של הועדה הבין-משרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה. בנוסף ראה תוספת למפרט בסעיפים שלהלן.

למען הסר ספק, מובהר בזאת כי כל חומרי הגמר הקובעים את חזונו הפנימית והחיצונית של ל מבנה יקבלו אישור בכתב של מנהל הפרויקט.

10.1 חיפוי באריחי קרמיקה

במבנים הבאים יבוצעו עבודות ריצוף וחיפוי קירות (לכל הגובה) בקרמיקה:

- מבנה טיפול קדם.

- מבנה סחיטת בוצה.

האריחים יהיו במידות אחידות 20/20 ס"מ מטיפוס "קלין קר" או שוו"ע בגוון שיאושר ע"י המפקח, מתוצרת מאושרת סוג א' בלבד. יש למיין לפני החיפוי את האריחים ולסלק את כל אלה שאינם מתאימים לדרישות. כל האריחים יהיו שלמים. החיפוי יבוצע בקווים ישרים עוברים בשני הכוונים והרובה תבוצע בגמר החיפוי בגוון שיאושר ע"י המפקח.

10.2 דיוק וסטיות

הסטיות המכסימליות המותרות ברום הריצוף ממרצפות טרצו או אריחי קרמיקה או במישוריות החיפוי על הקירות יהיו במדידה לאורך 3 מטר של קו אופקי או אנכי.

10.3 ניקוי כללי

על הקבלן לבצע ניקוי כללי ומושלם של הרצפה וניקוי הפנלים וחיפוי הקירות משאריות טיט וצבע.

10.4 קיטום פינות וחיתוכים באריחים

א. בכל פינת מפגש של ריצוף, שיפולים, חרסינה, קרמיקה וכד' יבוצע קיטום הפינות של הפריטים במפגש ("גרונג") באמצעות כלי עבודה מכני מתאים למטרה זאת ובצורה שתאושר על ידי המפקח.

ב. בכל מקום בו יש ברצפת האריחים קופסאות ביקורת או מחסומי רצפה יש לבצע התאמת האריחים ע"י קידוח וניסור מדויק בעזרת שבלונה. אין לבצע חיתוך האריחים בפלייר או צבת. שולי החיתוך יהיו מדויקים ומלוטשים. את הרווח שבין הקולטן לחור בריצוף יש למלא בטרצו יצוק באתר כדוגמת הריצוף.

פרק 11- עבודות צביעה

11.1 גלבון וצביעת חלקי מתכת

11.1.1 כללי

הדלתות, החלונות, המכסים, הסורגים ויתר חלקי המתכת בצדס הפונה אל תוך החדר ומחוצה לו יגולונו ויצבעו לאחר ניקוי כמפורט להלן בסעיף 11.01.2.

הפלדה לייצור המסגרות ופחי הכיסוי תהיה מטיב מעולה ולא תיפול בטיבה מפלדה ST-37. על הקבלן לציין בהצעתו את סוג הפלדה, טיפולים מיוחדים שעברה וציפוי הפלדה. כמו-כן יצרף ספציפיקציות ומפרטים שיעידו על טיבה, ויציין באילו תקנים מוכרים עומדת הפלדה. כל חלקי מתכת יגולונו בחם ויצבעו בכל צדיהם, מלבד שטח המגע עם הבטון, כגון פני צינורות הקבועים בקירות או פני מסגרות הקבועים בתקרות, אשר יישארו מגולוונים אך לא צבועים. מחיר הגלבון וצביעת המתכת יהיה כלול במחיר היחידה עבור אספקה והתקנה של הפריטים, גם אם לא נאמר בכתב הכמויות.

11.1.2 הכנת משטחי הצביעה או הצפוי

כל שטחי המתכת, המיועדים לצביעה או לציפוי של חומר מגן כלשהו, ינקו באופן יסודי בביהח"ר או בבית המלאכה מחלודה, קשקשת חלודה, קשקשת פלדה, קרום ערגול, לכלוך, שמן וגריז, אבק, חול, שרידי ריתוך, או כל חומר זה או אחר. שום חומר מגן או צבע לא יישומו על שטח רטוב, חלוד או מלוכלך.

הכנה יסודית וקפדנית של השטחים לגילווין וצביעה הינם תנאי בל יעבור להשגת התוצאות המצופות מהציפוי או הצביעה. השטחים ישטפו וינקו, באם יש צורך יבוצע ניקוי מוקדם עם מברשת פלדה מכנית, השרידים של שמן וגריז יסולקו באמצעות ממיסים מתאימים על בסיס של בנזין, נפט סולואול וכד'. לאחר מכן יש לבצע ניקוי בסילון חול יבש עד לדרגה של "מתכת כמעט לבנה" בהתאם לשיטות ולהגדרות הכלולות במפרט האמריקאי של SSPC מס' 63T - SP 10 או התקן השוודי SIS 5900 05 דרגה 2½. בכל סוג ציוד שיסופק לפי מפרט זה, יש לבצע את כל הפעולות שפורטו לעיל, אלא אם כן צוין במפורש אחרת.

11.1.3 גליון בחם

גליון באבץ חם - יישום שכבת אבץ על גבי מוצר מפלדה על ידי טבילת המוצר באמבט של אבץ מותך. מפרט זה מתייחס לצפוי אבץ המיועד להגן על הפלדה בפני חלודה (קורוזיה) במוצרי פלדה מעורגלים, מחושלים, כבושים, משוכים כמו ברזל מקצועי, פרופילים מעורגלים, מוצרים מפח, קטעי צנרת, מוצרים מפרופילים וצינורות מכופפים/או מרותכים,

קונסטרוקציות, רשתות מוכנות לבטון, סבכות, גדרות, פרזול לבניינים וכו'.

הפלדה תהיה מסוג הנקרא כמקובל בשוק "מתאים לגליון" דהיינו תכולת פחמן פחות מ-0.3% תכולת זרחן פחות מ-0.2%. הגליון יבוצע בהתאם לתקן ישראלי 918 מאפריל 1975 וגליון תיקון מדצמבר 1979. האבץ לציפוי יהיה באיכות לפחות G.O.B. (Good Ordinary Brand) ויכיל לא פחות מ-98.5% אבץ טהור.

תכולת האלומיניום באמבט האבץ לא תעלה על 0.03%. יש לתכנן מוצר המיועד לגליון בהתחשב באפשרויות ובתהליך הגליון. מומלץ להיוועץ במגליון לפני תכנון או ייצור של מוצר המיועד לגליון. יש להבטיח זרימה חופשית של אבץ נוזלי על כל חלקי המוצר בפנים ובחוץ.

בטיחות - אסור להשאיר חללים אטומים במוצר מכיוון שאלה עלולים לגרום להתפוצצות באמבט האבץ. המוצר יעבור ניקוי הסרת שומן, צריבה בחומצה, טבילה בתלחים (פלקס) וטבילה באמבט אבץ מותך בטמפרטורה של כ-450 מעלות צלזיוס ומעלה. הציפוי יהיה רציף וחלק ללא פגמים. על שכבת הציפוי להיות דבוקה היטב, כך שלא תתקלף על ידי פעולה סבירה של שינוע, הרכבה ושימוש של המוצר. ככלל, ככל ששכבת הציפוי עבה יותר, יש להיזהר יותר בשינוע.

בדיקת הגליון תתבצע במפעל הגליון לפני הוצאת המוצרים מהמפעל. מפעל הגליון יאפשר לבדוק מטעם המזמין גישה למוצרים בכל שלבי התהליך ויסייע לו בביצוע הבדיקות.

11.1.4 צביעת פלדה מגולוונת

לפני צביעת הפלדה המגולוונת יש לבצע טיפול מוקדם בשטח לצביעה תוך התייעצות עם יצרן הצבע וספק הפלדה המגולוונת בכדי לא לגרום נזק לגליון. כמו בתהליכי צביעה רגילים, השטח הנצבע חייב להיות מנוקה בקפדנות משאריות גריז, שמן, אבק וכל גוף זר אחר וכן יבש לחלוטין. פלדה מגולוונת בתהליך הגליון באבץ יוצאת נקייה וניתן לצבוע עליה תוך זמן קצר ללא הכנה מיוחדת, זאת בתנאי שהמוצר לא הזדהם עקב תהליך השינוע או האחסון. פחים מגולוונים משווקים לעיתים קרובות עם שכבת שומן, אותה יש להסיר לפני הצביעה.

ניקוי אבק וגופים זרים יעשה בהברשה ושפשוף ואח"כ בשטיפה במי ברז נקיים. יש להיזהר בשימוש בסבונים ודטרגנטים העלולים להשאיר שאריות שיפגמו בהדבקות הצבע אל המתכת. ניקוי משמן ומגריז יעשה ע"י שטיפה במדלל חריף. מומלץ להשתמש בממיס ארדרוקס G-551 מתוצרת "כמיתעש", או שווה ערך. הצביעה תהיה כדלהלן:

א. שתי שכבות צבע היסוד בצבע אפוקסי דו רכיבי המצטיין בהתחברותו לברזל מגולוון

כגון אפוגל בז' תוצרת טמבור (קוד 050-649) או שווה ערך בעובי יבש כולל של 75 מיקרון.

ב. שתי שכבות צבע אפוקסי 308 או פולימקוור או שווה ערך בעובי כל שכבה ביבש של 200 מיקרון. העובי הכולל של שכבות הצבע יהיה 475 מיקרון לפחות.

11.2 צביעת משטחי בטון

11.2.1 הכנת הבטון לצביעה

בטון יבש חלק או בטון מצופה טיח צמנט חלק יש להכין לצביעה באחת משתי השיטות הבאות:

ניקוי בחומצת מלח מהולה (20%) ושטיפה בהרבה מים.

• ניקוי חול קל (LIGHT SONDBLASTING).

• בקרניזים ועמודים עם גמר חשוף יסולקו שאריות בטונים. פני עמוד עגול יוחלקו במרק אקרילי. המשטחים המיועדים לצביעה יהיו נקיים מלכלוך ושומן ויהיו יבשים לחלוטין.

11.2.2 צביעת שטחי טיח וחלקי בטון - בסיד סינתטי

פני שטחי הטיח והבטון יצבעו, לאחר הכנת השטח כנדרש, בסיד סינטטי כגון: פוליסיד או חומר אחר שווה ערך בשלוש שכבות לפחות עד אשר יתקבל ציפוי אחיד בגוון לבן או לפי בחירת האדריכל.

11.2.3 צביעת שטחי טיח וחלקי בטון - בצבע פלסטי

הצביעה תבוצע בהתאם לסעיף 11052 במפרט הכללי בצבע פלסטי מסוג "אמולזין" מתוצרת "טמבור" או שווה ערך. גמר עמום כשהדילול והיישום לפי הוראות היצרן ובגווני שונים לפי בחירת האדריכל.

11.2.4 חלקי בטון

צביעת משטחי בטון ללא טיח, יבוצע על גבי בטון מוחלק באמצעות יסוד קושר רב גמיש כדוגמת תוצרת טמבור או שו"ע ולאחריו שכבת צבע רב גמיש של חב' טמבור או שו"ע הכול לפי הוראות היצרן. בטקסטורה וגוון על פי בחירת האדריכל.

11.2.5 ציפוי בסיסי המנועים ובסיס הדיזל גנרטור

בלוקי הבטון עבור בסיסי המנועים, השונים יצבעו לאחר אשפחה והכנה כמפורט לעיל כדלהלן:

- שכבה אחת של אפיקטלק שקוף.
- שתי שכבות "אפוקר 400H.B" עובי כל שכבה ביבש 150 מיקרון.

11.2.6 גוונים עליונים לצביעה של צנרת

גווני הצביעה של הצינורות בשכבה העליונה יהיו בהתאם לתוכנית ה-P&ID, או בגוונים אשר יאושרו מראש על ידי המהנדס:

מספר	צבע	שם הנוזל
RAL 8003	Clay Brown	שפכים גולמיים
RAL 8003	Clay Brown	קווי גרוסת
RAL 2002	Orange Sand	בוצה עודפת
RAL 3020	Red	בוצה מסוחררת
RAL 2002	Orange Sand	צופת
RAL 4002	Red Violet	בוצה סמיכה
RAL 6018	ירוק בהיר	קולחים
RAL 2004	כתום	פולימרים
	אפור	אוויר דחוס
RAL 5012	תכלת	מי שתייה
RAL 1005	צהוב	קווי ניקוז

11.2.7 צביעת רצפות בטון (ציפוי אפוקסי אנטי סליפ)

במבנים הבאים תבוצע צביעת רצפות בטון באמצעות ציפוי אפוקסי אנטי סליפ:

- מבנה סחיטת בוצה
- טיפול קדם
- הצביעה תבוצע כדלקמן:
- הכנת המשטחים באמצעות חספוס מכני ושטיפה בחומצת מלח 10%. המתנה ליבוש 48 שעות.
- שכבה ראשונה – אפיקטלק בעובי 300 מיקרון בכמות של 1 ליטר ל- 3 מ"ר. מיד לאחר יישום השכבה יש לפזר חול קוורץ נגד החלקה בגודל 0.08-0.6 מ"מ.
- זמן ייבוש 16-24 שעות
- לפני יישום שכבה הבאה יש לשאוב באמצעות שואב אבק את שאריות החול.
- שכבת ביניים – טמגלס מסדרת 390 או שוו"ע, בגוון הרצוי בעובי 50 מיקרון בכמות של 1 ליטר ל- 7 מ"ר.
- שכבה עליונה – טמגלס משי מסדרת 390 או שוו"ע בגוון הרצוי, בעובי 50 מיקרון בכמות של 1 ליטר ל- 7 מ"ר. הצביעה באמצעות גלגלת עם פרווה קצרה מאוד.
- אין לדרוך במקום במשך כ- 7 ימים מתום יישום השכבה האחרונה.
- היישום יבוצע על ידי חברה המתמחה בכך שתאושר מראש ע"י המפקח.

11.3 אופני מדידה ותשלום

צביעת מוצרי מסגרות וכו' - כלולה במחירי הסעיפים של הפרקים המתאימים ואינה נמדדת בנפרד. בפרק הזה יימדד רק סיווד וצביעה של רצפות, קירות ותקרות. מדידת השטחים נטו בהורדת הפתחים בכל המידות (בניגוד לאמור במפרט הכללי). צביעת צנרת אינסטלציה גלויה ואביזריה כלולה במחירי היחידה ולא תשולם בנפרד.

פרק 12- עבודות אלומיניום

לגבי העבודות האלה ראה מפרט כללי לעבודות אלומיניום שבהוצאת הועדה הבין-משרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה. עבור רמה 1. כל העבודות בפרק זה מתייחסות לרשימת האלומיניום ומסגרות של האדריכל. תוספת למפרט הנ"ל:

12.1 אלמנטי אלומיניום

כל הפריטים יהיו מאולגנים (עובי האלגון 15 מיקרון) וצבועים בקליל צבע.
כל החלקים והאביזרים שאינם מאלומיניום יהיו מוגנים בפני חלודה. מגולוונים או צבועים.
כל המשקופים יורכבו על גבי משקופים עשויים מפח פלדה מגולוון.
המבצע יהיה אחרי ליציבות הפרופילים והפריטים המורכבים.
כל הפריטים יהיו אטימים בפני מים ואבק.
על הקבלן להכין תכנית ביצוע עבור האלמנטים ולקבל עליהם אישור האדריכל לפני הביצוע.
כל אביזרי הפרזול יקבלו את אישור אדריכל הקבלן.
לכל המנעולים בצילינדרים יהיה מפתח אב.
משקל הפרופילים לא יהיה קטן מ- 500 גר"/מ"א.
כל הדלתות והחלונות יהיו אטומים באופן מוחלט ע"י מברשות או פסי איטום מסוג מעולה.

12.2 עבודות זיגוג

הזכוכית תהיה חד-מינית. בהירה ממין מובחר, בלי בועות אויר, שריטות או פגמים אחרים. כל השמשות תהיינה שקופות.

פרק 14 - עבודות אבן

לגבי העבודות האלה ראה מפרט כללי לעבודות אבן - פרק 14 - של הועדה הבין-משרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה ולפי ת"י 2378 חלקים 1,2.

תוספת למפרט והתקנים הנ"ל:

14.1 כללי

קירות החוץ מבטון יחופו בשיטת הבנייה (כמתואר בת"י 2378 חלק 2) בלוחות אבן נסורה מתוצרת הארץ בעובי 4 ס"מ בשורה הראשונה של כל קטע ובעובי 3 ס"מ מעליה.

חיפוי לוחות האבן יבוצע לפי המוראה בתכניות האדריכלות.

הקבלן יגיש לפני תחילת ביצוע החיפוי דוגמאות של לוחות האבן הדומים ללוחות האבן הקיימים לאשור האדריכל ויבצע דוגמא של חיפוי מלוחות האבן שיבחרו כולל המישקים ועבודת הכיחול בשטח של 10 מ"ר. רק לאחר קבלת אישור האדריכל והמפקח לדוגמת החיפוי כולל שיטת החיפוי והחיבורים יוכל הקבלן להתחיל בהזמנת וביצוע החיפוי.

14.2 סוג אבן החיפוי

אבן החיפוי תהיה מסוג המפורט בתכניות האדריכל, בעלת מבנה הומוגני, ללא שכבות, גידים, התקלפויות, סדקים, חורים, סתימות או כל חומר זר המשמש לסתימה או איטום פגמים. האבן תהיה בעלת אחידות בגוון וללא כתמים.

14.3 עיבוד אבן החיפוי

פני האבן יהיו ללא סימני ניסור, ליטוש או כל סימני עיבוד כלשהם.

הקנט סביב ליחידת האבן יהיה נקי ללא בליטות, שיניים, סימני משור בולטים ותהיה אחידות במבנה הקנט.

כל יחידות האבן יהיו חתוכים בזווית של 90 מעלות ללא כל סטייה מהמידה הנדרשת.

העיבוד הסופי יקבע או ישונה בכל מקרה רק ע"י האדריכל.

14.4 מידות אבן החיפוי

אורך יחידות האבן ישתנה ביחסים מתאימים לפי דרישת האדריכל.

כל המידות יקבעו או ישונו בכל מקרה ע"י האדריכל.

14.5 קוצים מקירות הבטון

הקוצים מקירות הבטון יסודרו בצפיפות של 30/30 ס"מ ויהיו מפלדה מצולעת בקוטר 8 מ"מ מגולוונים באבץ חס בשיעור כיסוי של 85 מיקרון. הקוצים יחדרו לבטון לעומק של לפחות 10 ס"מ ויבלטו מקיר הבטון 11 ס"מ לפחות. כאלטרנטיבה לקוצים ניתן לקדוח ברגי עיגון מגולוונים בקוטר 8 מ"מ וצפיפות 30/30 ס"מ.

14.6 רשת פלדה בשכבת הבטון המקשרת

הרשת בשכבת הבטון המקשרת תהיה רשת פלדה מרותכת מגולוונת בקוטר 5 מ"מ במשבצות של 15/15 ס"מ. הגלון יהיה בעובי 20 מיקרון.

חיבור הרשת לקיר יבוצע ע"י הקוצים הבולטים מקיר הבטון. במקרה שנדרשים לוחות בדוד, נדרשת זהירות רבה בעת כפוף הקוצים סביב מוטות הרשת כדי לא לפגוע בלוחות.

14.7 שכבת לוחות בדוד

על פני קירות הבטון תבוצע שכבת הרבצה של טיח צמנטי בעובי 1 ס"מ.

מעל שכבה זאת (במקרה שנדרש בדוד תרמי) תבוצע הנחת שכבת בדוד תרמי ואקוסטי מלוחות בדוד כדוגמת איזוצף בעובי 2 ס"מ תוך החדרת הקוצים מקירות הבטון דרך הלוחות. לוחות אלה יצופו בחומר מקשיח בעל תכונות הדבקות משופרת כדוגמת "אדקס" משני הצדדים.

14.8 שכבת בטון מקשרת

שכבת הבטון תהיה ב-20 בתוספת סיקה לטקס. עובי השכבה 5 ס"מ. רשת הפלדה המרותכת תמוקם בציר האמצע של שכבת הבטון.

14.9 הרכבת לוחות האבן

חיפוי קירות עד לגובה 3 מטר יבוצע בקטע אחד.

בקירות מחופים גבוהים חיפוי האבן יחולק לקטעים בגובה עד 3 מטר. בתחתית הקטע התחתון תתחיל הרכבת לוחות האבן מעל שן תושבת מבטון הבולטת מהקיר. בתחתית הקטע העליון יחובר לקיר זויתן הפלב"מ 316 80/80/8 מ"מ בעזרת ברגי פיליפס מפלב"מ בקוטר 10 מ"מ במרחקים של 25 ס"מ. הזוויתנים יהיו באורך עד 2 מטר עם רווחים של 10 ס"מ ביניהם. השורה התחתונה בקטע העליון תהיה מלוחות אבן בעובי 4 ס"מ עם חריץ תחתון בעומק 2 ס"מ וגובה 1 ס"מ.

מעל השורה התחתונה בכל קטע יורכבו לוחות אבן בעובי 3 ס"מ. בכל לוחות האבן בעובי 4 ו-3 ס"מ יקדחו חורים בעומק 30 מ"מ ובקוטר 5 מ"מ, 2 קדחים בפאה העליונה האופקית ו-2 קדחים בפאות

האנכיות קרוב לתחתית האבן. בפאה העליונה תבוצע מעין תעלה מהצד הפנימי של הלוח עד לחור ברוחב ובעומק 5 מ"מ. לתוך החורים והתעלות יוחדרו עוגנים ממוטות פלב"מ 316 בקוטר 4 מ"מ שיקשרו למוטות האופקיים של הרשת המרותכת שבשכבת הבטון המקשרת.

מוטות העוגנים יוטבלו בדבק אפוקסי בעת החדרתם ללוח. יש לנקות את החורים שבלוחות האבן מאבק לפני עיגון המוטות עם הדבק.

לפני הרכבת הלוחות ינוקה גב לוחות האבן בעזרת מברשת קשה ומים. לאחר הייבוש יש למרוח את גב לוח האבן בתערובת מי צמנט עם אגרגט דק בתוספת דבק סיקה לטקס.

עיבוד המישקים לאחר הרכבתם-עבודות הכיחול- יבוצע לפי המפרט הכללי ולפי דוגמא מאושרת ע"י האדריכל והמפקח.

14.10 חיפוי קירות אבן

במבנים הבאים יבוצע חיפוי קירות חיצוניים בהדבקת אבן ע"פ סעיף 14.09-14.01:

• מבנה מכונות

• מבנה מנהלה

פרק 19 - עבודות מסגרות חרש וסיכוך

19.1 כללי

כל עבודות קונסטרוקצית הפלדה והסיכוך יבוצעו כמפורט בפרק 19 עבודות מסגרות חרש וסכוך של המפרט הכללי של הועדה הבין-משרדית בהוצאה האחרונה.

כל עבודות הצבע יבוצעו בהתאם לדרישות פרק 19 ו 11 של המפרט הכללי הנ"ל.

19.2 ריתוך

חיבור אלמנטי קונסטרוקצית הפלדה יבוצעו ע"י ריתוך המוראה בתכניות.

המפקח יהיה רשאי לבדוק את טיב הריתוך באמצעות בדיקות כפיפה קרה במקום ו/או בדיקות מתיחה במבדקה מוסמכת שתיקבע על ידו ו/או בדיקות הרס באמצעות קרני רנטגן או גמא, לפני התחלת העבודה והן בזמן הביצוע. תוצאות בדיקות אלה תחייבנה את שני הצדדים. מאמצי הגבול של הריתוך יהיו נמוכים ממאמצי הגבול של הפלדה המרותכת באמצעותו. בכל מקרה שהריתוך לא יעמוד בדרישות אלה יורה המפקח לקבלן לפרק את החיבור ולבצע את הריתוך מחדש כולל ניקוי והשחזה.

לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר עבור הבדיקות והתיקונים הנ"ל והם יהיו על חשבון הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

פרק 40 - עבודות פיתוח שטח וסלילה

עבודות פיתוח השטח והסלילה תבוצע כמפורט בפרקים 40 - פיתוח האתר ו 51 אספלט וסלילה של המפרט הכללי של הועדה הבין משרדית בהוצאה האחרונה.

40.1 הוראות כלליות לכל עבודות הפתוח

כל הסעיפים כוללים אספקה, ייצור, הובלה והתקנה, לרבות כל חומרי, רכיבי העזר, הלוואי הנדרשים לביצוע מושלם של העבודות. העבודות כוללות השלמת המילוי עד מפלס פיתוח שטח מתוכנן, כיסוי כורכר בין המבנים, סלילת כבישים, מדרכות ומשטחי אספלט, עבודות ניקוז, גידור ושערים, ריצוף, גינון, השקיה ושונוות.

בכל העבודות בהן מבוצעת יציקת בטון, לרבות חלקי בטון יצוק המיועדים לחיפוי, כוללת העבודה אשפרת הבטון.

האשפרה תבוצע בכיסוי כל פני הבטון, לרבות משטחים אנכיים/משופעים ביריעות כמצוין בפרק 50 של המפרט הבין-משרדי ושמירת פני הבטון רטובים באופן רצוף, במשך 7 ימים. הרטבת היוטה תבוצע במספר פעמים ביום ככל שידרש בהתאם לתנאי מזג האוויר ומצב הבטון היצוק וההרטבה תבוצע בעודף עד נגירה בשולי המשטחים.

בכל העבודות בהן מבוצעת יציקת בטון ולא צוין שנדרשת שכבת בטון רזה תבוצע היציקה על-גבי יריעת פוליאיתילן בעובי 0.3 מ"מ, אשר תונח על-גבי התשתית.

השתית תהודק בבקרה מלאה לצפיפות 95% לפי מוד.אשהו, והמצע יהודק בבקרה מלאה לצפיפות 100% לפי מוד.אשהו.

בכל העבודות נדרש ניקיון מוחלט של כל הרכיבים/האבנים/המרצפות וכו' מכל שאריות טיט, בטון, צבע, סימני צמיגים וכו'. רכיבים ו/או קטעי עבודה שלמים שאינם נקיים לחלוטין יושלמו על ידי הקבלן. לאחר ביצוע מדרכות, או חלק מהן, יגן הקבלן על פני כל השטחים שבוצעו בכל האמצעים הסבירים, למניעת כל פגיעה בהם, לרבות טיט, בטון, טיח, צבע, סימני צמיגים וכו' עד השלמת כל הליכי המסירה הסופית.

אישורים למוצרים/חומרים ודוגמאות:

הקבלן יציג דוגמאות כל הרכיבים והחומרים, הנדרשים לביצוע העבודה, לאישור מוקדם של המפקח.

לא התאימו הדוגמאות לדרישות המכרז/חוזה יפנה הקבלן את הרכיבים והחומרים שלא אושרו ויצג דוגמאות נוספות, עד קבלת אישור המפקח.

הדוגמאות יוצגו במשרד המפקח, באתר העבודות, אלא אם הוסכם מראש ובכתב על מקום אחר.

כל הדוגמאות תוצגנה במרוכז (במועד אחד).

למוצרים שהנם מוצרים קנויים כשייצורם וגימורם הושלם ומיועדים להתקנה/עיגון, נדרש אישור ראשוני על-סמך פרוספקט + שרטוט + מפרט של היצרן. מוצרים אלה יובאו לאתר כשהם עטופים ומוגנים למניעת כל פגיעה והגנה זו תישמר עד מועד מסירת העבודות. לצורך אישור המוצר ובדיקתו בידי המפקח/המתכנן יסיר הקבלן את העטיפה/ההגנה ואח"כ יתקין אותה מחדש באופן מושלם.

לאחר אישור הדוגמאות הן יסומנו ויישארו במשרד המפקח למשמרת.

40.2 השלמת מילוי בשטח ההרחה

בכל שטח המכון יפוזר מילוי מקומי ממיטב החומר החפור בשכבות של 20 ס"מ לדרגת צפיפות 96% מודיפייד א.א.ש.ה.ו. מפני קרקע קיימת עד תשתית עבודות פיתוח השטח.

40.3 דרכים ומשטחי כורכר

על כל הדרכים והמשטחים המסומנים בתכניות לציפוי בכורכר, תונח מעל שכבת המילוי שכבת כורכר או חומר גרנולרי שווה ערך בעובי 20 ס"מ המהודקת לדרגת צפיפות 98% מוד. א.א.ש.ה.ו.

40.4 דרכים ומשטחי אספלט

מתחת לכל השטח, המסומן בתכניות לציפוי אספלט, תונח, מעל שכבת המילוי, שכבת מצע סוג א' בעובי 15 ס"מ המהודקת לדרגת צפיפות של 100% מוד. א.א.ש.ה.ו. מעליה עוד שכבת מצע סוג א' בעובי 15 ס"מ המהודקת לדרגת צפיפות של 100% מוד. א.א.ש.ה.ו. מעליה תונח תשתית מאגו"מ סוג א' בעובי 15 ס"מ מהודקת ל- 100% מוד. א.א.ש.ה.ו.

כל שטחי האספלט בשטח המכון יבוצעו מעל שכבת האגו"מ בשכבות כדלהלן.

- ריסוס יסוד באמולסיה ביטומנית MS-10 בשעור 1 ליטר/מ"ר

- 5 ס"מ שכבת אספלט נושאת תחתונה (אגרגט 1")

חיתוך אספלט יבוצע בקווים ישרים לחלוטין ובדיוק, כך שיתקבל פס אחיד ומדויק לריצוף. (בתוך המיסעה).

בכל עבודות הריצוף תבוצענה דוגמאות לכל סוג ודוגמת ריצוף. הדוגמה לכל סוג תהיה בשטח שיכלול מודול אחד שלם בתוספת 60 ס"מ בכל היקפו של המודול, ובכל מקרה לא פחות מ- 15 מ"ר.

דוגמאות שולי משטחים מרוצפים/מדרכות מאלמנטים טרומיים, או מבוצעים באתר או מיוצרים ייחודית לעבודה זו, תבוצענה בצמוד לדוגמאות הריצוף ובאורך שלא יפחת מ- 5 מטר.

דוגמאות אבני שפה ו/או אבני צד לסוגיהן תבוצענה כנ"ל.

יש להדק את השתית מתחת ליסוד קירות התמך לצפיפות של 94%-95% מהצפיפות המקסימאלית לפי מודיפייד א.א.שהו. ההידוק יעשה בכלים מכאניים מתאימים כגון "בומג" או פלטה ויברציונית. תשומת-לב הקבלן מוסבת לכך שהידוק קרקע יסוד מקורית יעשה בכל קטעי החפירה ליסודות קירות תמך.

עו"ת א.ע.ו.ו. בלבד - מאתר האינטרנט

פרק 57 - תשתיות קווי מים, ביוב ותיעול

57.1 תיאור העבודות

פרויקט הקמת של מט"ש פתחת ניצנה כולל אספקה והנחה של קווי צנרת תת קרקעיים ועיליים לנוזלים שונים (כגון שפכים בדרגות זיהום שונות, בוצות בדרגות סמיכות שונות, קולחים ואוויר).

נתוני הצינורות השונים (כגון קטרים, לחצים וחומרי מבנה לצינורות השונים) מוגדרים ב P&ID. העבודות כוללות בין היתר:

- אספקת הצנרת ותיאום עם יצרן/ספק הצינורות והאביזרים בהתייחס לבקרת איכות הייצור, ההובלה ואיכות הביצוע בשטח.
- סימון תוואי הצנרת.
- חפירה וכיסוי בהתאם למפרט.
- הובלת הצינור, פיזורו והנחתו.
- חיבור הצינורות והאביזרים.
- חיבור למבנים ומתקנים.
- ביצוע עבודות זמניות (כגון מעקפים) ועבודות נוספות הקשורות בחיבור המערכות החדשות למערכות הקיימות שימשיכו לפעול.
- ביצוע מבחנים הידרוליים למערכות המותקנות.

57.2 ביצוע עבודות צנרת - הרחבות מיוחדות למפרט הכללי (מתוך כרך א')

57.2.1 כללי

מפרט העבודה המובא להלן משלים תקנים ישראליים, מפרטי צנרת של המזמין והוראות יצרן/ספק הצנרת ואביזריה. במקרה של סטייה או סתירה בנוסח המפרט או התקן או הנחיות יצרן/ספק הצנרת לעומת הוראה כל שהיא בחוזה, יהיה נוסח החוזה מכריע. הצנרת והציוד שישופקו, כמו גם עבודות ההתקנה, יעמדו בדרישות התקן הישראלי הרלבנטי (גם אם לא צוין במפרט). במידה ולא קיים תקן ישראלי מתאים, יש להציג עמידה בתקן אירופאי או אמריקאי רלבנטי. הקבלן יפרט את ספקי הצנרת

והאביזרים המוצעים על ידו כחלק מרשימת הציוד שאותה יגיש לאישור המזמין בהתאם לתנאי החוזה. העבודה תבוצע בהתאם למפרט ולתוכניות הנושאות חותמת "מאושר לביצוע" וחתימת המפקח וכן תכניות נוספות שתסופקנה לצורך הסבר והשלמה. העבודה תבוצע בצורה מקצועית נאותה גם אם לא נמצא לכך ביטוי בתוכניות או במפרט.

57.2.2 **שמירה על הוראות**

לא תבוצע עבודה העומדת בניגוד להוראות הבטיחות, הוראות למתקני תברואה עדכניות (הל"ת) וכל תקן בטיחותי רלבנטי לסוג העבודה והאתר.

57.2.3 **תקינות אביזרים**

על הקבלן לדאוג שכל האביזרים והצינורות אשר יורכבו יהיו חדשים, תקינים ושלמים. במקרה ויתגלו שריטות, סדקים או פגמים אחרים בצינורות, ייתן המפקח הוראות לסלק את הצינור הפגום כולו.

57.2.4 **מתיחת צנרת**

בשום מקרה אין למתוח צנרת. אם יימצאו בעיות במידות לחיבור או תליה יש לפרק ולהתקין מחדש את הקטע שלא התאים.

57.2.5 **עבודות עפר להנחת הצינורות**

יש להקפיד לחפור את התעלה להנחת הצינור בהתאם לתיאור במפרט ובתכניות. על הקבלן לבצע בדיקות הידוק של העפר ששימש למילוי התעלה, בין אם החומר הוא מובא ובין אם הוא מקומי. עובי שכבות המילוי לא יעלה על 20 ס"מ.

57.2.6 **בקרת מפלסים**

על הקבלן לבצע בדיקות שקיעה פנימית לאחר הדוקים ולפני כיסוי סופי. בכל מקרה שתתגלה חריגה מעבר לשקיעה המותרת, הקבלן יהיה אחראי לפירוק וביצוע מחדש.

57.2.7 **העתקת צנרת**

במידה ובמהלך העבודות מתגלה צנרת שלא הייתה מוכרת בשלב התכנון/תיאום התשתיות הוצאות עלות העתקת הצנרת יהיו על חשבון הקבלן.

57.2.8 תאי בקרה עגולים

תאי בקרה למים וביוב עם תחתית המיוצרת ביציקה מונוליטית אוניברסאלית בקטרים 80/100/125, חוליות עשויות בטון בלתי מזויין ב-30 ומתאימות לת"י 658, תקרות עשויות בטון מזויין ב-30 ומתאימות לת"י 489, בין השוחות אטם גומי מלא.

57.2.9 צנרת HDPE

ההוראות המחייבות להנחת צנרת HDPE הם:

- מפרט הנחיות מאת יצרן הצנרת (שיאושר מראש) והמהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני.

- בכל מקרה של סתירה בין המסמכים ההנחיה לביצוע תיקבע ע"י המפקח ללא זכות עוררין מצד הקבלן.

א. אספקת והובלת הצינורות

הצינורות יהיו מסוג PE100 לפי ת"י 5392 בדרג 10 (SDR 17) לפחות מתוצרת יצרן, שאושר מראש ע"י המזמין. הצינורות יובלו לשטח בתופים או במוטות בהתאם לקוטרם ובהתאם להנחיות היצרן.

בעת ההעמסה, ההובלה והפריקה יש לשמור על הצינורות מכל פגיעה ונזק. בעיקר אמורים הדברים לגבי קצוות הצינורות. בשום אופן אין להשליך את הצינורות אלא להניחם בזהירות.

בעת ההעמסה, ההובלה והפריקה יש לשמור על כל חוקי ותקנות הבטיחות והנחיות היצרן.

ב. אחסון

כאשר נדרש לאחסן חלקי צינורות או אביזרים באתר העבודות יש לשמור על הכללים הבאים:

- במידת האפשר רצוי להשאיר את הציוד באריזת היצרן.

- אין לאחסן צינורות בקרבת עצמים חמים או מקור חום כלשהו וכמו-כן להרחיק כל חומר כימי העלול לפגוע בצינורות או באביזרים.

- יש להבטיח שבעת האחסון לא תקרה מפולת שתגרום נזק ופגיעה.
- יש לדאוג לשמירת הצינורות מכניסת לכלוך וחומר זר ובמיוחד לשמירת פתחי הצינורות.

ג. חפירת התעלה והכנתה להורדת הצינור

יודגש, כי עבודות החפירה מתבצעות באתר שבו קיימות תשתיות תת קרקעיות פעילות רבות. לאחר ההתוויה וסימונה בשטח יש לפנות למפקח לקבלת אישור לביצוע החפירה. בסמכותו של המפקח להורות על ביצוע חפירות גישוש כולל ביצוע חפירות ביד במידה ויידרש.

חפירת התעלה תתבצע בתוואי, עומק ושיפוע בהתאם לתכניות הביצוע וזאת לפני פיזור הצינורות בקטע. לשם כך יעסיק הקבלן מודד מוסמך במשך כל תקופת החפירה וההנחה של הצנרת.

יש להקפיד הקפדה יתרה על יציבות הסוללה והתעלה בכללותה, תוך הקפדה על כל חוקי הבטיחות. בגמר החפירה ולפני הורדת הצינור, קרקעית התעלה תהיה מיושרת, מרופדת, נקייה מאבנים ומעצמים אחרים העלולים לגרום עומס נקודתי בצינור.

ד. פיזור הצינורות

פיזור הצינורות ייעשה בדרך-כלל לאחר שהושלמה חפירת התעלה בקטע המיועד להנחה ולא יותר מאשר יום אחד לפני ההנחה, על מנת למנוע פגיעות מכאניות ושריפה.

לאחר פיזור הצינורות יש להקפיד על ניקיונם הפנימי של הצינורות ולמנוע כניסת חומרים זרים.

כל קצה צינור חייב להיות חסום בסגירה זמנית על-מנת למנוע כניסת בעלי חיים ולכלוך לצינור.

ה. חיתוך צינורות

חיתוכים ישירים יהיו במישור ניצב לציר הצינור, חיתוכים אלכסוניים ייעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד. החיתוכים יבוצעו בשיטת חיתוך מכאני בלבד. השטחים החתוכים יהיו נקיים וחלקים בהחלט. ואם דבר זה לא יושג בעת החיתוך, יש לעבד את השטח עד לקבלת שטחים נקיים וחלקים

באמצעות מברשות ברזל עדינות.

ו. עיגון ותמיכת צנרת

יש לדאוג כי תמיכות הצנרת לא ימוקמו מתחת למחברי הצנרת. יש לשמור על מרווח של 20 ס"מ לפחות בין התמיכה לבין קצה המחבר.

ז. מחברים

1) ריתוך צינורות ואביזרים

צנרת HDPE תחובר כברירית מחדל בשיטת THERMO FUSION על פי הוראות היצרן. יבוצע שימוש בציוד ההיתוך המומלץ על ידי היצרן בלבד. במקרים מיוחדים ניתן להשתמש בשיטות חיבור אחרות על פי מפרט היצרן בלבד - היתוך חשמלי, אוגנים וכו'.

2) הכנת קצות צינורות HDPE להיתוך תרמי או חשמלי

קצות הצינורות לריתוך יהיו מסוג Square Cut. הקצוות יבדקו לשלמותם וצורתם העגולה נכונה וכל הפגמים יתוקנו לשביעות רצונו של המפקח. את קצוות הצינורות העומדים לריתוך יש לנקות היטב מכל לכלוך, שמנים, שיירי צבע וכדומה בעזרת חומר ממס המאושר על ידי יצרן צנרת ה-HDPE ועל ידי גירוד קל של דופן הצינור.

3) הנחיות לביצוע היתוך תרמי:

- וודא כי שפות החתכים שטוחות לחלוטין ומאונכות לציר הצינור. נקה היטב את הפנים המיועדים לריתוך מכל שרב ולכלוך והמנע ממגע יד בשטחים הנקיים.
- חבוק את הצינורות בקו אחד בעזרת המכשיר הייעודי.
- הכנס את פלטת החימום בין שני הצינורות וחמם לטמפרטורה הדרושה. לחץ את החלקים אל פלטת החימום בלחץ הדרוש לפי הוראות היצרן.
- לאחר ההגעה לטמפרטורה הדרושה, הקטן את הלחץ וחמם בזמן הדרוש לפי הטבלה במפרט היצרן.
- הפרד את החלקים במהירות מאלמנט החימום ולחץ אותם אחד אל השני בלחץ

לפי הוראות היצרן – המשך ללחוץ עד להתקררותם על פי משך הזמן המופיע בטבלה. אין להשתמש בקירור מאולץ או לקרר בעזרת נוזל.

- השתמש במכשיר הייעודי לביצוע ההיתוך על פי הוראות היצרן.
- ינוהל רישום מסודר וסימון על גבי תרשים הצנרת של כל הריתוכים שבוצעו ע"י הקבלן. הרישום יכלול נתוני הריתוך, שם המבצע ותאריך.

(4) הנחיות לביצוע ELECTRO FUSION

- וודא כי שפות החתכים שטוחות לחלוטין ומאונכות לציר הצינור. נקה היטב את הפנים המיועדים לריתוך מכל שרב ולכלוך והמנע ממגע יד בשטחים הנקיים.
- יש להקפיד כי במהלך הריתוך השפות המרותכות תהינה סטטיות לחלוטין ושלא יופעל עליהם עומס כלשהו.
- השתמש במצמד ההיתוך החשמלי ובמכשיר הייעודי לביצוע ההיתוך על פי הוראות היצרן.
- יש להימנע מהפעלת עומס על הריתוך עד להתקררותו על פי הוראות היצרן. אין להשתמש בקירור מאולץ או לקרר בעזרת נוזל.

(5) תיקון ריתוכים לקויים

תיקון ריתוכים לקויים יעשה לפי הנחיות המפקח. הקבלן ישא בהוצאות התיקון של כל פגמי הריתוך, לרבות מחיר הבדיקה החוזרת כאשר תידרש. המפקח יסמן כל פגם שיתגלה בצינורות או בריתוכים על ידי סימון ברור ויציב על גב הצינור. כל התיקונים יבוצעו לפי הוראות המפקח ובאישורו.

(6) פרטי קצה ואוגנים

חיבור אוגנים בצנרת HDPE יהיה בעזרת אוגנים חופשיים (BACKLING (FLANGE). אל הקצה של הצינורות או הספחים יש לרתך תותב מ HDPE ועליו מולבש אוגן חופשי עשוי פל"ם מצופה פוליפרופילן.

אין להשתמש באוגנים מרותכים לקו ישירות, אלא אם צוין במפורש בשרטוט או ניתנה הוראה על כך ע"י המפקח.

7) חיבורים באמצעות אוגנים

לפני חיבור הצנרת לצנרת קיימת, על הקבלן לבדוק את כוון ומיקום האוגנים, כדי לוודא התאמה מלאה ולהימנע ממצב של הפעלת עומס על מנת להגיע להתאמה.

לאטימה בין האוגנים ישמש אטם אחד בלבד. אסור בהחלט לחתוך את האטמים על ידי מכות פטיש. בעת ההרכבה יהיו האטמים נקיים בהחלט.

אין להשתמש באטם יותר מפעם אחת, אלא אם נאמר אחרת על ידי המפקח. לחיבור האוגנים יש להשתמש אך ורק בברגים מפלב"ס 316 בקוטר הנכון. אורך הברגים יהיה אחיד ומספיק כדי להבטיח שלאחר סגירתם יבלוט קצה הבורג מהאום בשיעור של כריכת תבריג אחת לפחות, אך לא יותר משלוש כריכות. יש לגרז במשחת גריז גרפית את כל הברגים לפני ואחרי ההברגה.

בחיבורי הקווים לאוגני ציוד, יש להקפיד שלא יוצרו שום מתיחויות בקו או בציוד לאחר סגירת כל האוגנים וגמר הריתוכים בקו שלמותו, יש לפתוח מחדש את האוגן המתחבר לציוד בנוכחות המפקח ולהוכיח שאין תזוזה ב- ALIGNMENT של הציוד. במקרה של צורך בהתאמה, היא תבוצע לפי הוראות המפקח ועל חשבון הקבלן.

יש לנקות את האביזרים מכל לכלוך לפני התקנתם. במיוחד יש לנקות את שחי האטימה של האוגנים. ההתאמה בין האביזרים ובין הצינורות תהיה מדויקת אך לא מאולצת. לא תורשה התאמה על ידי מתיחת הברגים בכוח או בכל דרך אחרת שתגרום למאמצים פנימיים באביזרים, באוגנים או בציוד.

מתיחת הברגים תיעשה במצולב ותהיה הדרגתית ואחידה. אין להפעיל על הברגים כוח רב מדי העלול לגרום לנזק או למאמצים יתרים.

8) התקנת אביזרים

לפני התקנת כל אביזר יש לפתוח אותו פתיחה מלאה, לנקותו בפנים במטלית נקייה טבולה בחומר ממיס המאושר על ידי יצרן הצנרת ואביזריה. לאחר מכן ייסגר האביזר לגמרי והחיבורים ינוקו אף הם.

לאחר התקנת האביזר תיבדק שנית פעולתו המכאנית התקינה על ידי פתיחתו וסגירתו מספר פעמים.

ח. בדיקת לחץ בקווים

(1) כללי

יש לוודא שלפני תחילת הטס חלק מהצינור יהיה מכוסה (לא באזור החיבורים) זאת על מנת שהקו לא יתרומם. לפני ביצוע הבדיקות ינוקה הקו באמצעות כדור ניקוי. אם יידרש הדבר, ינוקה הקו בסילון מים מהיר.

הקטע הנבדק ייסתם בשני קצותיו בסתימות זמניות מתאימות ומוחזקות היטב תוך התקנת אמצעים להכנסת המים לקטע והוצאת האוויר ממנו. יש להתקין שסתום אוויר בנקודת השיא של הקטע ולהחזיקו פתוח בכל עת מילוי הקטע במים.

הקטע בו עומדים לערוך את הבדיקה ימולא במים באיטיות מספקת על-מנת לאפשר לאוויר לצאת. רצוי להכניס את המים בנקודה הנמוכה ביותר בקו.

הקטעים שלא עמדו בבדיקות יש לבצעם מחדש, לרבות כל הבדיקות הנדרשות. כל ההוצאות שנובעות כתוצאה מהבדיקות החוזרות יהיו על חשבון הקבלן.

(2) הכנות לבדיקה

בקווים ארוכים תיערך הבדיקה בקטעים. אורך כל קטע ייקבע על ידי המפקח, בכל מקרה לא יעלה אורכו על 3000 מטר.

לפני הכנסת המים לקו יש לבדוק שכל האביזרים נמצאים במצב תקין. האביזרים כגון: מגופים, שסתומים וכו'. צריכים להישאר במצב "פתוח" אלא אם כן הם מותקנים לבדיקת לחץ. במקרים בהם הצינור מחובר או מעוגן למבני בטון יש לוודא שהבטון הגיע לחוזק מתאים ובכל מקרה לא פחות מ-7 ימים לאחר יציקת הבטון.

(3) הציוד לבדיקה

בדיקת הלחץ תעשה בעזרת משאבת יד או משאבה מכאנית. המשאבה תחובר במקום הנמוך ביותר של הקטע הנבדק, או לפי הוראת המפקח.

ליד כל משאבה יותקנו שני מדי לחץ בעלי לוח שנתות בחלוקה של 0.1 אטמוספירה. את מדי הלחץ יש לכייל בסמוך לזמן הבדיקה ולא יותר מחודש ממועד הבדיקה.

4) ביצוע הבדיקה

לאחר שהקטע הנבדק מולא במים וכל האוויר שוחרר ממנו, יש להעלות את הלחץ עד ללחץ העבודה המתוכנן, בשלבים של 1 אטמ', וחצי שעה בין כל שלב. יש להשאיר את המים בקו למשך 24 שעות, במשך זמן זה יש לסייר לאורך הקו ולאתר נזילות. לאחר מכן יש לסגור את שסתומי האוויר ולהעלות את הלחץ בקו בשלבים כנ"ל עד ללחץ הבדיקה שיהיה 1.3 פעם הלחץ הנומינלי בקו, או בהתאם לאמור בתכניות המפורטות, במצב זה יש לבדוק את הצינור והאביזרים מפני דליפה כלשהי. לחץ הבדיקה יוחזק בקטע 20 דקות לפחות והקו על אביזריו חייבים לעמוד בו. אם ירד הלחץ בזמן הבדיקה מעבר לאמור בסעיף הבא יש לאתר את התקלה ולאחר תיקונה לחזור על הבדיקה, עד שיושגו התוצאות הדרושות.

5) תוספת מים במהלך הבדיקה

בדרך כלל כתוצאה מהיות צינור הפוליאתילן צינור גמיש ומתפשט, הנפח הפנימי עשוי לגדול וכתוצאה מכך הלחץ יורד. ניתן להתגבר על תופעה זו על-ידי הוספת מעט מים למערכת.

כמויות מים לתוספת בזמן עריכת המבחן, לאחר שהופעל עליו לחץ של 1.3 פעמים לחץ עבודה הן:

- 0.9 ליטר לצינור 75 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 1.1 ליטר לצינור 90 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 1.5 ליטר לצינור 110 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 1.9 ליטר לצינור 125 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 2.7 ליטר לצינור 140 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 3.6 ליטר לצינור 160 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 4.5 ליטר לצינור 180 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 5.5 ליטר לצינור 200 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 6.0 ליטר לצינור 225 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור

- 7.8 ליטר לצינור 250 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 8.8 ליטר לצינור 280 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 9.7 ליטר לצינור 315 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 14.9 ליטר לצינור 355 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 17.5 ליטר לצינור 400 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 20.9 ליטר לצינור 450 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 24.6 ליטר לצינור 500 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור
- 32.0 ליטר לצינור 560 מ"מ למשך זמן של 20 דקות לכל 50 מטר צינור

אם כמות המים שהוספה למערכת בזמן עריכת הטסט היא במסגרת הכמויות שלעיל, ניתן לקבוע כי המערכת כשירה לשימוש.

אם לא אותרה סיבת ירידת לחץ המים והמפקח שוכנע שסיבתה אינה נובעת מחוסר אטימות חיצונית, תיחשב גם כן הבדיקה כחיובית.

ט. צילום ווידאו קו

לאחר השלמת עבודות הנחת הצנרת, בצנרת בקוטר מעל 8" יערך צילום ווידאו פנימי לכל אורך הצנרת. הצילומים יוגשו על גבי דיסק + דוחות ויועברו לרשות המזמין.

57.2.10 צנרת פלדה

א. כללי

הצינורות יהיו בעובי דופן "5/32 לפחות, עם ריתוכי השקה או ריתוכי פעמון, חסרי כל פגמים וליקויים וימלאו אחר דרישות ת.י. 530. הצינורות יהיו עם ציפוי פנימי במלט צמנט "רב אלומינה". כאשר ההתקנה היא תת-קרקעית, הציפוי החיצוני יהיה עטיפת 3 שכבות פוליאאתילן שחול – "טריו".

אורך הצינורות יהיה אורך סטנדרטי בהתאם לקוטר ולא יורשה שימוש בחלקי צינורות אלא למטרות מוגדרות. הצינורות יובאו לאתר העבודה כאשר הם מסומנים ב: סימון היצרן, קוטר ועובי בהתאם לת.י. 530, סוג הצמנט של הציפוי הפנימי, סוג העטיפה החיצונית, תאריך העטיפה החיצונית.

מי רמת הנגב בע"מ

חותמת המציע

מכרז 01/2015

חתימות המציע

כל צינור פגום שהמפקח יחליט שאינו מתאים לריתוך, אם בגלל ציפוי פנימי פגוע או קצוות פגומים, יוצא מהתעלה ויסולק מהאתר, הכל על חשבון הקבלן. בצנרת מעל קוטר 16" (לא כולל) הריתוכים יבוצעו בתוך התעלה.

אין לייצר מיפנים (קשתות) על-ידי חיתוך וריתוך אלכסוני, יש להשתמש אך ורק בקשתות מייצור תעשייתי.

ב. מקצועיות

כל הריתוכים יבוצעו ע"י רתכים מוסמכים ע"י מכון התקנים או צינורות המזרח התיכון המסוגלים להוכיח שעבדו במהלך השנה האחרונה בעבודות ריתוך צנרת, בעלי תעודות בתוקף ולאחר אישור מפקח.

לכל רתך יהיה מס' רתך וליד כל ריתוך יצוין מס' הרתך (בריתוך או בהדגשה).

הרתכים יצוידו בבגדי עבודה ומגן כנדרש עפ"י חוק ועל-פי נהלי הבטיחות.

ג. העמסה, פריקה ופיזור הצינורות

- בעת העמסת ופריקת צינורות יש להקפיד על שימוש בוויים מיוחדים המתאימים לקשתות של קטרי הצינורות על מנת שציפוי הפנים לא ייפגע.
- בעת העמסה ופריקה של צינורות עם ציפוי חימוני מבטון (עקב משקלם הרב) תהיה קשירת רתמת הצינור לכלי ההרמה בעזרת רצועות ולא ע"י וויים הנתפסים בקצה.
- פיזור הצינורות לאורך התוואי יהיה על שקים מלאים חול (מרחק השקים מהקצה יהיה לפחות 1.5 קוטר הצינור), הצינורות יונחו כך שתהיה גישה לקצוות הצינורות על-מנת לאפשר בדיקה, טיפול, תיקון ציפוי הפנים והכנת הקצה לריתוך.
- הכנסת הצינור לאחר הריתוך לתוך התעלה תתבצע בעזרת שני כלים לפחות כאשר המרחק המקסימאלי ביניהם לא יעלה על 24 מטר. בצינורות בקוטר 3" המרחק בין כלי ההרמה לא יעלה על 15 מטר.

ד. עבודות הכנה לריתוך

הכנת הצינורות לריתוך תתבצע לאחר פיזור הצינורות לאורך התוואי וחייבת להסתיים לא יאוחר מ-48 שעות לפני עבודות הריתוך.

1) בדיקות שלמות הצינור

בדיקה חזותית- תיבדק שלמות ציפוי הפנים לאורך כל הצינור, ציפוי החוץ והפלדה עצמה. במידה ויתגלה צינור עם פגם בולט כגון דפורמציה, כיפוף, מעיכה, שבר בציפוי הפנים שלא ניתן לתיקון- הצינור יסומן וידווח למנהל העבודה ולמפקח.

הצינורות יאושרו רק לאחר בדיקת המפקח ואישורו.

2) בדיקה ותיקון ציפוי הפנים

לבדיקת גימור ציפוי הפנים בקצה צינור, ישמש סרגל מפלדה עם צד חד גדול מקוטר הצינור הנבדק. הצד החד של הסרגל ינוע על פני שטח חתך הפלדה בהיקף הצינור בשני צדדים מנוגדים, יישר ויוריד כל עודף ציפוי עד לניקוי מוחלט של הפלדה בפני השורש. כמו-כן תגלה הבדיקה מקומות שחסר בהם ציפוי. בדיקה כזאת יש לבצע על כל קצה של צינור.

את כל הפגמים יש לתקן עד קבלה בקצה הצינור של ציפוי בעל עובי שווה לעובי הציפוי הקיים בכל היקף הצינור. לא ייחשבו כפגם שברים קלים בפניה של השפה בעומק עד 2 מ"מ ובאורך עד 20 מ"מ והמרחק בין הפגמים הוא מעל 100 מ"מ.

תיקון הפנים ייעשה בהתאם לציפוי הפנים על פי הנחיות יצרן הצינורות.

השטחים המיועדים לתיקון ינוקו מכל חומר רופף ולכלוך. שטחים חלקים של החומר הישן יחוספסו, הניקוי והחוספוס ייעשו באמצעות מברשת פלדה (ידנית או מכנית).

יישום חומר התיקון ייעשה כך שלא יישארו חללים ריקים ושתקבל שכבת תיקון חלקה ושווה לעובי הציפוי המקורי לכל היקף הצינור.

3) ניקוי אזורי הריתוך

יש לנקות את הפזה ופס בצד החיצוני של הצינור ברוחב של כ-3 ס"מ לכל ההיקף מכל לכלוך, זפת, פריימר ודבק בעיקר בצינורות בעלי ציפוי חיצוני "טריו".

4) התאמת הצינורות לפני עבודות הריתוך

ריתוך פנים

התאמת הצינורות והתאמתם בחיבור תתבצע בעזרת מצמדת גמישה עם בורגי לחיצה. הצינורות יוצמדו במידת האפשר. הרווח המקסימאלי בין הצינורות לא יעלה על 1.5 מ"מ. ביטול אי ההתאמה הרדיאלית (מדרגה) בחלקים של ההיקף, תעשה ע"י סגירת בורגי הלחיצה על הצג הבולט של המדרגה. הסגירה תתבצע בהדרגה ללא גרימת דפורמציה בפלדה. חיבורים שבהם לא ניתן להתאים רדיאלית בגבולות הסיבולת המותרת, אין לרתך.

כאשר לא ניתן לבצע תיקון בטון פנימי נדרש למרוח בחיבור הצינורות משחת "אקספנדו".

ריתוך פעמון

יש לסמן בקצה הצינור קו היקפי במרחק t מהקצה הקו יסמן את מידת עומק הפעמון, כך שבעת הכנסת הזכר לנקבה יוכנס הזכר עד לסימון.

לפני הכנסת הזכר לנקבה יש למרוח על שפת הצינור פריימר מסוג sika 1 ועליו חומר אטימה מסוג sikaflex 11fc. יש ליישם את חומר האטימה בעזרת אקדח המתאים לשפופרות ולמלא את אזור הפזה של הפעמון בצורה היקפית ובאופן רציף. יש להקפיד על כמות מילוי אחידה בכל ההיקף.

במידה ועברו יותר מ- 5 שעות בין יישום הפריימר למריחת המשחה יש למרוח שוב פריימר.

ה. עבודות הריתוך

(1) כללי

- חובה לשמור על ניקיון ויובש האלקטרודות, תקינות ויציבות הרתכות וציוד העזר.
- אין לרתך במזג אוויר גרוע: גשם, ערפל, רוחות וכו.
- למניעת שריפות יש להקפיד להרחיק כל חומר דליק העלול להתלקח מגיצי הריתוך. כאשר מרתכים באזור דליק (שדה קוצים, חורשה, מתבנים וכו...) יש להצטייד בציוד כיבוי אש מתאים.

2) ריתוך פנים

עבודות הריתוך יחלו אך ורק לאחר שכל השלבים הקודמים הסתיימו.

בשלב הראשון יש לבצע את ריתוכי התפיסה. אורך ומספר ריתוכי התפיסה מפורטים בטבלה שבהמשך. ריתוכי התפיסה ירוטכו אחד מול השני בהיקף החיבור.

מספר ריתוכי התפיסה	אורך הריתוך (מ"מ)	קוטר הצינור (אינץ')
6	20	6-8
8	20	10-12
10	30	14-16
12	30	18-22

ריתוך שורש מחזור ראשון:

לאחר ניקוי ריתוכי התפיסה, הזחל הראשון ירוטך עם אלקטרודה AWS E6010 בקוטר 3.25 מ"מ.

כיוון הריך יהיה ורטיקאלי מלמטה כלפי מעלה.

תחום הזרמים יהיה 80-90 אמפר.

בעת ריתוך שורש התפר הראשון יש לחדור ולהתיך את הפלדה עד לבטון ולהימנע מפגיעה בבטון הפנימי, כמו-כן יש לעלות על ריתוכי התפיסה.

ריתוך זחלי מילוי וכיסוי:

בריתוך זחלי המילוי והכיסוי ניתן להשתמש בנוסף לאלקטרודה AWS A6010 3.25 מ"מ, גם באלקטרודה בקוטר 4 מ"מ.

כיוון הריתוך יהיה ורטיקאלי כלפי מעלה או כלפי מטה, לפי נוחות הרתך. תחום הזרמים יהיה בהתאם למצבי הריתוך שנבחרו. בכל מקרה יש להגביר את הזרם

לעומת עוצמת הזרם של ריתוך השורש. בין כל אחד משלבי הריתוך יש להשחז ולנקות את פני הריתוך כך שפני הריתוך יהיו נקיים מסייגים וגיצים.

3) ריתוך פעמון

כמות ריתוכי התפיסה בריתוך פעמון תהיה זהה לכמות ריתוכי התפיסה בריתוך פנים.

בעת הריתוך יש להשתמש באלקטרודה AWS A6010 4 מ"מ.

יש לבצע לפחות 2 תפרים בהיקף.

הריתוך יתבצע בזווית 45 מעלות תוך הקפדה על כך שלא תהיה בליטה מעל גובה פני הצינור.

ריתוך אביזרים לצנרת עם פעמון:

בעת חיבור אביזרים כגון קשתות וחיבורי T, יש לרתך בריתוך פנים חתיכת צינור (פשטיק) לפי האורך המתאים לקוטר הצינור, לתקן את ציפוי הפנים ורק לאחר מכן לרתך אל הקו הראשי בעזרת ריתוך פעמון.

קוטר (אינץ')	אורך קטע הצינור (מ"מ)
6-10	150
12-16	200
18-20	250

4) ריתוך אוגנים

טיב ריתוך האוגנים לצינורות יהיה בהתאם לנאמר בסעיף ריתוך צינורות. בריתוכי אוגנים ואוגנים שחילים (SLIP ON) ירתך הקבלן בנוסף לריתוך החיצוני גם ריתוך פנימי בתוך פתח האוגן. בעת ריתוך האוגנים יש להקפיד שפני האוגן יישארו נקיים ולא יסבלו מפגיעות העלולות לפגוע באיטום.

ו. השלמת ציפוי חיצוני

השלמת הציפוי החיצוני לאחר הריתוך תעשה באחד משני האופנים הבאים:

i. השלמת ראשים – "יישום קר"

ii. יריעות מתכווצות בחום.

(1) יישום קר

עטיפת הראשים תתבצע בעזרת סרטי פוליאטילן גמישים ברוחב 4" – 2" המיועדים במיוחד למטרה זו ובעזרת פריימר שחור 1027.

שלבי העטיפה:

- יש לנקות היטב את השטח המיועד לעטיפה בעזרת מברשת פלדה וכמו-כן יש לנקות מאבק את קצוות הברזל וקצה יריעת הטריו.
- מורחים את הפריימר בשכבה אחידה מסביב לצינור.
- לאחר ייבוש הפריימר כורכים את הסרט מעל האזור החשוף כך שתיווצר חפיפה קבועה של כ-2 ס"מ בכל ליפוף. יש לכרוך גם בחפיפה של כ-5 ס"מ מעל שכבת הטריו.

לאחר השכבה הראשונה יש לחזור על הליפוף פעם נוספת.

יציאות מקו ראשי:

לצורך ביצוע העבודה יש לקלף את עטיפת הטריו מהאזור המיועד לריתוך או אביזר או יציאה.

יש לסמן את קוטר היציאה (מינימום 2") ומסביבה לקלף את העטיפה החרושתית במרחק של לפחות 5 ס"מ מהאביזר המרותך.

את אזור החדירה יש לסמן ולחרוץ עם סכין חדה, לאחר מכן להסיר את העטיפה בעזרת מפסלת ופטיש.

לאחר הריתוך יש לנקות היטב את האזור ולעטוף מחדש, רצוי בעזרת יריעות ברוחב 2".

(2) יישום חם בעזרת מבער גז

עטיפת הראשים תתבצע בעזרת יריעות מיוחדות המתכווצות בחום ובעזרת

סרטים מתכווצים בחום, כאשר היריעות מתאימות לעטיפת ראשים והסרטים לעטיפת אביזרים.

יש להקפיד להשתמש ביריעה המתאימה לקוטר הצינור בלבד.

שלבי העטיפה:

- i. ניקוי הצינור בעזרת מברשת פלדה מסתובבת עד לקבלת פלדה נקייה ברמת ניקוי ST2.
- ii. חימום צינור הפלדה בעזרת מבער גז עד לטמפ' של 60-70 מעלות צלזיוס.
- iii. כריכת היריעה תוך כדי שחרור סרט ההפרדה. תחילת הכריכה תהיה החל מ-"שעה 11" עד להצמדה של היריעה תוך כדי חפיפה על תחילת הכריכה.
- iv. חימום היריעה בעזרת מבער גז לכל אורכה ובמקביל לחיצה בעזרת כפפה עמידה בחום על מנת להבטיח הדבקה טובה.
- v. בגמר החימום יש לוודא שהדבק בקצוות היריעה זרם החוצה לכל קצוות היקף היריעה.
- vi. בעת שימוש בסרטים מתכווצים בחום יש להקפיד על חפיפה של 1" בסרט הרחב (4") ובחפיפה של 1/2" בסרט הצר (2").

הערה:

לאחר סיום העטיפה אסור להשאיר את האזורים העטופים חשופים לשמש מכיוון שהשמש פוגעת באיכות העטיפות.

ז. פיקוח ובדיקות

במהלך העבודה יופעל פיקוח מקצועי חזותי על כל שלבי ההכנה והריתוך. בכל חיבור ייבדק הריתוך "הגמור" ויאושר על-ידי המפקח, תיקוני ציפוי החוץ בחיבורים יעשו רק לאחר שהחיבורים אושרו על-ידי המפקח.

במהלך העבודה ובסיומה יערכו בדיקות ומבחנים לטיב העבודה ותקינותה. לפני ביצוע כל מבחן על הקבלן להודיע למפקח ולוודא נוכחותו של המפקח בבדיקה.

על אחריות הקבלן לבצע את הבדיקות שנקבעו מראש בכל שלב עבודה שיידרש לפי דרישת המפקח. במידה ותתבצע עבודה העלולה להסתיר חלק מעבודת הקבלן

באחריותו לדאוג לביצוע הבדיקה ולאישור המפקח לתוצאות טרם תוסתר עבודתו.

בדיקות הצנרת יכללו:

- בדיקה רדיוגרפית לטיב הריתוכים ושלומות הציפוי הפנימי.
- בדיקה ויזואלית
- בדיקת הציפוי החיצוני על-ידי המפקח ונציג ספק הצנרת.
- בדיקת לחץ הידרוסטטי - עמידות בלחץ, בדיקת דליפות.

במידה ויתגלו ליקויים במהלך הבדיקות ע"י המפקח, על הקבלן לתקן מיד את כל הליקויים על חשבונו ולדאוג לבדיקה חוזרת.

(1) בדיקות רדיוגרפיה

בדיקות רדיוגרפיה יבוצעו בכמות של בין 20-10 אחוז מכמות הריתוכים בהתאם לרמת העבודה. הראשים הנבדקים יבחרו על-יד המפקח ולפי שיקול דעתו. ריתוכים לקויים יתוקנו ע"ח הקבלן והבדיקה החוזרת תעשה על חשבונו. במידה וכמות הריתוכים הלקויים תחרוג מהנורמה רשאי המפקח להגדיל את כמות הבדיקות ע"ח הקבלן.

הראשים ייבדקו בהתאם לתקנים המתאימים (מפרט תה"ל 400494 וכו'...). לצינורות ביוב, כאשר בריתוכי הפנים תיחדש חדירה מלאה.

(2) בדיקה ויזואלית

במשך העבודה המפקח יבדוק באופן ויזואלי ונמשך את תקינות הרכבת מחברים, הידוק ואטימת אוגנים, עיגון הקו, הכנה לריתוך וריתוכים תקינים, חיבור נאות לפי המפרט של כל האביזרים בנקודות היציאה והקצה.

(3) צילום קו בנקודות חציה עם קווי מים

בצנרת בקוטר מעל 10" בכל נקודת חציה קו מים יערך צילום וידוא פנימי מקומי ל 10 מטר מכל צד של החצייה. הצילומים יועברו לרשות המזמין.

(4) בדיקות רציפות עטיפה

לאחר גמר עטיפת הראשים ידאג הקבלן שאיש שרות השדה של החברה המייצרת

את העטיפה יבדוק את העטיפה וכמו-כן את הרציפות החשמלית של ציפוי הטרי, בדיקת הרציפות תיבדק בעזרת מכשיר מגלה חרירים חשמלי HOLIDAY-DETECTOR, על הקבלן לקבל אישור זה בכתב. אישור זה הוא תנאי לקבלת הקו.

5) בדיקות לחץ לקווי תשתית

לצורך הבדיקות עבור כל חלק, על הקבלן לדאוג להתקין אוגנים ואוגנים עיוורים בקצוות הקטעים ולוודא שריקון המים לאחר הבדיקה יעשה באופן בטוח לסביבה ולצנרת. בקצה כל קו חופשי נבדק יבוצע עיגון שיאושר על ידי המפקח טרם בדיקתו.

כל קווי המערכות ייבדקו בהתאם להוראות המפקח ובנוכחותו. בדיקת לחץ הידרוסטטטית תעשה במים ובלחץ המסומן לכל מערכת. הקבלן יניח צינורות זמניים להובלת המים למילוי הקו לשם בדיקתו, לרבות כל האביזרים הדרושים, ויתקין מדי לחץ (מנומטרים) ואביזרים אחרים הדרושים לבדיקת הלחץ. כל הציוד, המכשירים והאביזרים המשמשים לבדיקת הלחץ ואופן התקנתם וסידורם יהיו טעונים אישור המפקח. המנומטרים אשר יקראו את לחץ הבדיקה יהיו ברשות הקבלן ומכילים על ידו.

לא יוחל בכל בדיקת לחץ, אלא אם נתקיימו הדרישות הבאות:

- כל החיבורים יהיו גלויים לבדיקה חזותית.
 - הושלמו כל עבודות החיבור והריתוך בקו או במערכת העומדים לבדיקה, לרבות חיבור תמיכות, מתלים וכדומה.
 - הוסרו כל התמיכות הזמניות.
 - נחסמו כל היציאות והחיבורים אל ציוד או צנרת אשר אינם משתתפים במבחן הלחץ.
- הקבלן יספק סכמות של מערכות צנרת אשר תעבורנה בדיקת לחץ בבת אחת ויקבל על כך אישור המפקח, אולם המזמין רשאי לדרוש בדיקות לחץ נפרדות לקווים מסוימים.

על הקבלן להודיע למפקח על מבחן לחץ לקו שהרכבתו הסתיימה לפחות 24 שעות לפני ביצועה ולקבל על כך את אישור המפקח. על הקבלן יהיה גם לעשות סידורים נאותים לשביעות רצונו של

המפקח להוצאת מים אחרי הבדיקה לניקוז טבעי, מבלי ששפיכת המים תגרום לנזקים והפרעות. במקרה של בדיקת קטע שאיננו מסתיים במגוף חוצץ, יש לאטום את הקצה הפתוח של הקטע על ידי חסם או אמצעי אחר ולדאוג לחיזוקו הבטוח.

ח. נוהל ביצוע הבדיקה:

- אטימת כל הפתחים בקו הנבדק.
- וידוא ע"י הקבלן להתקנת שסתומי אויר בנקודה הגבוהה בקו הנבדק או בנקודת הקצה אם היא הגבוהה בקו.
- ביצוע עיגון בטון בנקודות הקצה לפי הפרט. עבר זמן אשפחה לבטון העיגון לפחות שבועיים.
- נבדקו המחברים, אביזרים, שקיעות. יש לכסות הקו אך להשאיר כל מחבר חשוף מכל צד.
- התקנת מד לחץ בקרבת הנקודה הנמוכה ביותר בקו. מכשיר המדידה יהיה בעל תו כיוול בר תוקף ויאושר ע"י המפקח.
- כל פעולה מקומית הנדרשת לביצוע בטיחותי של הבדיקה כפי שמתחייבת מהתקנים והמפרטים וכפי שתידרש ע"י המפקח. רק בסיום ההכנות וקבלת אישור מהמפקח בשטח הקבלן יוכל להתחיל בבדיקות.
- מילוי איטי של הצינור הנבדק. יש להקפיד על הוצאת כל האוויר מהקו. לאחר קבלת מילוי מלא של הצינור יבדקו כל האביזרים והספחים לאטימותם ויעשו כל התיקונים הדרושים. לפני תחילת בניית הלחץ בצינור יש להשאיר את הצינור מלא במים למשך זמן של לפחות 24 שעות על-מנת לתת לציפוי הפנימי לספוג את המים.
- אם יתגלו בבדיקה זו דליפות בחיבורים או פגמים באביזרים, שאין לתקנם כאשר הקו מלא מים, ינוקז הקו ויבוצעו התיקונים הדרושים. יש לחזור על בדיקה זאת עד אשר יתוקנו כל הדליפות.
- בניית לחץ בצינור באופן הדרגתי לחץ הביניים והחזקת הלחץ בצינור ל-3 שעות. בשלב זה תיערך בדיקה לאורך הצינור לחיפוש סדקים, דליפות וכשלים אחרים.

- הגברת הלחץ ללחץ הבדיקה להלן והחזקת הלחץ למשך של 3 שעות.

במידה והלחץ נופל יש להוסיף מים בכמות מדודה.

לחצי הביניים והבדיקה יהיו על פי המלצת יצרן הציוד אך לא פחות מ 1.5 פעמים לחץ התכן.

בזמן הבדיקה יסיירו הבודקים לאורך הקו כדי לגלות דליפות. יש לתקן את הפגמים ולחזור על הבדיקה ועל התיקונים עד אשר הקו יעמוד בלחץ הדרוש עם נפילת הלחץ המותרת במשך שלוש שעות.

ט. קריטריונים למעבר הבדיקה:

- אין נזילות ממחברים, סדקים, כשלים מכאניים, כפיפות ופגעים אחרים עקב הפעלת הלחץ.

- עמידות במשך 3 שעות רצופות בלחץ הבדיקה.

- תוספת המים שנדרשה קטנה מערך הגבול המומלץ ע"י יצרן הצנרת.

במידה ולא עמד קטע צנרת בקריטריון כלשהו יבצע הקבלן כל פעולות איתור ותיקון הכשלים כפי שידרשו ע"י המפקח. החלפת קטעי צנרת תבוצע לפי הוראות יצרן ובכפוף לאישור המפקח. לא יבוצעו בשטח כל תיקונים לגוף הצינור והמחברים.

במידה ונתגלה כשל, יחליף הקבלן את הצינור. לאחר החלפת חלקי צנרת תבוצע בדיקה מחדש לכל הקטע הנבדק (ולא רק לאזור המוחלף).

בסיום הבדיקה הקבלן ינקז את קטע הצינור לכל אורכו באופן המתואם עם המפקח.

י. מבחן לחץ הידרוסטאטי חוזר

מבחן זה יערך אך ורק לפי דרישה מיוחדת של המפקח, לאותם המקרים בהם בוצעו לפי דרישת הפיקוח ריתוכים ו/או חדירות נוספות מעבר למתוכנן, לאחר שהמערכת עברה מבחן לחץ הידרוסטאטי ונתקבלה ואושרה ע"י המפקח כמערכת גמורה ומוכנה להפעלה.

פרק 80 - עבודות התקנת ציוד וצנרת על קרקעית

80.1 כללי

כל העבודה תבוצע בהתאם לתקן ישראל עדכני ולפי כל תקנה או דרישה מחייבת של רשות מוסמכת. העבודה תבוצע בהתאם למפרט ולתוכניות הנושאות חותמת "מאושר לביצוע" וחתימת המפקח וכן תכניות נוספות שתסופקנה לצורך הסבר והשלמה. העבודה תבוצע בצורה מקצועית נאותה גם אם לא נמצא לכך ביטוי בתוכניות או במפרט. בנוסף לחלות המפרט, העבודה תבוצע בהתאם להנחיות היצרן ציוד או צנרת ובכל מקרה של סתירה תהיה החלטת המפקח קובעת וסופית.

לא תבוצע עבודה העומדת בניגוד להוראות בטיחות מפעליות, הוראות למתקני תברואה עדכניות (הל"ת) וכל תקן בטיחותי רלבנטי לסוג העבודה והאתר.

בשום מקרה אין למתוח צנרת. אם יימצאו בעיות במידות לחיבור או תליה יש לפרק ולהתקין מחדש את הקטע שלא התאים.

80.2 התקנת אינסרטים וברגי עיגון

על הקבלן לבדוק את כל התכניות והמידות הנתונות בהן של הציוד. עליו לבדוק במיוחד את התאמת המיקום של ברגי העיגון ואת התאמת תפקודן להוראות ההתקנה של היצרן ולעומסים של הציוד. הן לעומס הסטטי והן לעומס הדינאמי הנוצר כתוצאה מהפעלתו של הציוד.

80.3 אספקות

הקבלן יספק את כל הדרוש להרכבה סופית של הציוד במקומו כולל את כל המנופים, המלגזות ואמצעי ההובלה ומפעיליהם להעברת הציוד ממחסן המזמין עד מקומו בקומות המתקנים;

• את כל כלי העבודה, כולל רתכות, אשר ידרשו לביצוע שלם של העבודה.

• דיוס בטון מסוג VGM, ו/או דייס אפוקסי לציוד המוצב על בטון.

• ברגי מכונה, דסקיות ואומים, פחיות כוונון מפלב"מ וכיוב';

80.4 אופן ביצוע העבודה

הקבלן מודע לזה כי העבודות מבוצעות בתוך ועל מבני מתכת. אין לפגוע בצבע, בחומרים האחרים ובציוד ע"י ריתוך, שריפת חורים, דריכה או בכל דרך אחרת. במקרה של צורך בריתוך בזמן ההתקנות ולאחר על הקבלן לפרוס במקומות המתאימים אמצעי הגנה, כגון שמיכות

אסבסט, לוחות וכיוב' מסופקים על ידו ועל חשבונו.

הרמת הציוד תעשה תוך שימוש באזני ההרמה, במידה וקיימים כאלה, או ע"י חגירה בחגורות ומתאימות. הקבלן ישמור על אוגני הציוד מכוסים במכסים המקוריים במשך כל תקופת העבודה. העברה של פריטי הציוד ממקומות האחסון בשטח החברה אל קרבת המבנה והנחתם בצורה בטוחה ומתאימה להרמה בהתאם להוראות המפקח ואפשרויות התמרון בשטח, תוך שימוש באדנים וכלי עזר אחרים לפי הצורך. ההעברה כנ"ל תבוצע על גבי משאית או עגלה (פלטפורמה) בזמן העברה, על הקבלן להניח על הגבהות ובצורה בטוחה את יחידות הציוד כך שנחירים תחתיים שלהם בולטים מעבר לרגליות. בשום אופן אין להניח את הציוד ישירות על הקרקע.

הקבלן יבצע מדידה ופילוס שיבוצעו ע"י מודד של הקבלן בתאום עם המפקח אך מוזכר כאן במפורש כי האחריות לדיוק ההצבה של הציוד מוטלת על הקבלן בלבד. במידה ובקונסטרוקציות הוכנו קידוחים להרכבת הציוד או להרמתו יודל לעשות בהם שימוש במידה ושימוש זה אושר על ידי מהנדס הבטיחות של הקבלן. לא יותר כל קידוח או רתימה של ציוד לצורך הרמה על גבי קונסטרוקציה שלא תוכננה במיוחד לצורך זה.

התקנת הציוד על מסגרת היסוד

80.5

בדרך כלל מסופקות משאבות כאשר הן עם מצמד חצי קדוח בארגז המשאבה ועם מנוע בנפרד מורכבות על מסגרות יסוד. הקבלן ירכיב את המנוע על מסגרת היסוד, יחרוט את המצמד, ירכיב אותו ויעשה שוור ראשוני בבית המלאכה שלו. הקבלן יעשה תיקוני חורים, במקרה הצורך, או יקדח חורים חדשים במידת הצורך. כל הברגים יהודקו ויכוסו בשכבה דקה של גריז.

פילוס הציוד לאחר הצבתו כולל שימוש בפחיות כונון מפלב"מ או פלטות החלקה לפי התוכניות ו/או הוראות היצרן. דיוק הפילוס (אם לא נדרש אחרת בהוראות יצרן הציוד) יהיה 0.1% ממידת האורך המפולסת ביחס לאופקי. לא יעשה שימוש ביותר משלוש פחיות כונון בכל נקודה.

תשומת לב הקבלן מוסבת לכך כי ציוד המוצב על יסוד בטון יוצב בגובה המתאים לפי התוכניות ולא במרחק מסוים מהבטון.

דיוס

80.6

הקבלן יעשה דיוס לכל יחידות הציוד הסובב המוצבות על יסודות בטון. הדיוס יעשה עם דייס בטון מטיפוס VGM תוצרת טרוקוזל או שווה ערך או עם דייס אפוקסי. השימוש בחומר הדייס בהתאם להוראות היצרן. הדייס ימלא את שרוולי ברגי העיגון, במידה וישנם כאלה, ובמקרה של דרישה בתוכניות - יעובד עם שיפועים לניקוז נזילות. רק לאחר גמר הדיוס והתקשותו ניתן לגשת לפעולות שוור. הדיוס כולל שימוש בסרגל משולש 2x2 ס"מ בקצוות.

לאחר הצבת המנוע על גבי המשטחים המעובדים יש לוודא פלוס הציר ומקבילות בין הצירים. יש להרכיב את שני חצאי המצמד על כל אחד משני הצירים או התותבים הקוניים. באם יש צורך - יש לחרוט תחילה את חצי המצמד של המנוע בהתאם לקוטר ציר המנוע, בתוספת טולרנסים אשר באחריות הקבלן. בין חצאי המצמד יושאר מרווח לפי הוראות יצרן המצמד.

80.7.1 שוור

השוור יעשה, באופן כללי, בשלושה שלבים: לפני חיבור הצנרת, אחרי חיבור הצנרת ובשלב ההרצה.

השוור יבטיח עמידה בגבולות המותרים של שני חצאי המצמד למרווח, לסטייה זוויתית ולסטייה רדיאלית. לשם כך יש להשתמש בשני חוגנים (אינדיקטורים) - אחד לסטייה היקפית והשני לצירית.

מחברים את החוגנים לשני הצירים ע"י חישוקים, או ע"י פריזמה מגנטית, מבצעים את השוור כאשר גשש של חוגן אחד נוגע בהיקף החיצוני של חצי המצמד השני ואילו גשש של החוגן השני נוגע באופן צירי בפני המצמד הראשון. מזיזים את המנוע בהתאם לצורך עד שפני שני חלקי המצמד מקבילים. הטולרנסים המותרים לכל כוון יהיו, במידה ולא צוין אחרת ע"י היצרן, 0.05 מ"מ לכל היותר.

80.7.2 חיבור שני חצאי המצמד

לפני שילוב המצמד ולאחר גמר השוור ועיגון המנוע והמכונה יש לוודא כי חיבורי החשמל אשר חוברו אל המנוע אמנם מסובבים אותו בכוון הסיבוב הנכון. הדבר יעשה בעיתוי מאוחר יותר, ע"י חשמלאי מוסמך. רק לאחר מכן יש לחבר בין שני חצאי המצמד לשם הרצת ניסיון של המערכת כולה.

80.7.3 בדיקת שוור

יש לוודא כי השוור בין המנוע והמכונה יישאר בעינו גם לאחר חיבורים אל המערכות המכאניות הנוספות כגון צנרת, מכלים, ממסרות וכו'. בדיקה זו חייבת להתבצע לפני הרצת הניסיון ולאחר גמר כל החיבורים המכאניים של המערכת. הרכבת המגן תעשה לאחר הבדיקה הסופית. אישור הרכבה סופי יינתן רק לאחר בדיקת המפקח.

80.7.4 הנעת רצועות

בהנעה ע"י רצועות יש לחרוט את גלגל הרצועה המניע ולהתאימו אל ציר המנוע. הרכבת המנוע ושוורו תעשה לפי המתואר בסעיפים הקודמים. יש להרכיב את הרצועות ולמתוח אותן. יש לבצע מתיחה סופית רק לאחר ההרצה הניסיונית ולבסוף להרכיב את מגן הרצועות. לאחר גמר השוור ועיגון המנוע והמכונה יש לוודא כי חיבורי החשמל אשר חוברו אל המנוע אומנם מסובבים אותו בכיוון הסיבוב הנכון. הדבר יעשה בעיתוי מאוחר יותר על ידי חשמלאי מוסמך. רק לאחר מכן יש לחבר את ה-PULLEYS לשם הרצת ניסיון של המערכת כולה.

80.8 הכנת ציוד להפעלה

הקבלן ימלא שמנים וחומרי סיכה לפי הוראות היצרן.

נוכחות ושרות בהפעלה:

הקבלן יהיה נוכח כאשר המזמין ייתן מתח פעם ראשונה למנוע, יתקין את חיבור שני חלקי המצמד לאחר שווידא כוון סבוב נכון, יבדוק שוור סופי ויתקן כל פגם אשר יתגלה בשלב זה.

80.9 ייצור צנרת פלדה מרותכת

ריתוכים יבוצעו רק ע"י רתך מוסמך לפי ASME Welding qualifications - section IX בריתוכי השקה (Butt Weld) ובריתוכי תושבת Socket Weld.

תקן לקצוות לריתוך השקה (ANSI B.16.25 (Butt welding ends).

ינוהל רישום מסודר וסימון על גבי איזומטריה של כל הריתוכים ע"י הקבלן. הרישום יכלול נתוני הריתוך, שם המבצע ותאריך.

חומרי עבודה לריתוך:

- גז מגן ארגון (ל TIG) בדרגת טוהר 99.9% עם תעודת יצרן.
- אלקטרודות תקניות. האלקטרודות יישמרו במקום יבש עד לרגע השימוש.

הנחיות לריתוך:

- ריתוך יבוצע רק לאחר הכנת פני השטח כנדרש, קיבוע בנקודות ריתוך (תפיסה בפיקים) ומדידת מקביליות ומרכזיות לאורך ציר הצנרת והאבזורים המרותכים.

- מינימום 2 מחזורי ריתוך, כל מחזור מתחיל בנקודה שונה.
 - עובי כל מחזור 2-3 מ"מ .
 - חדירת שורש לתוך הצינור: בקוטר עד " 3 - 1.5-0.5 מ"מ, בקוטר מעל " 3 - 1-2.5 מ"מ.
 - גובה עליון של התפר מעל פני הצנרת 1.5-3 מ"מ.
- כל ריתוך ילוטש באמצעים מכניים כגון אבן משחזת או מברשת ברזל.
- ריתוך שלא יעמוד בבדיקות המוגדרות בסעיף בדיקות ומבחנים יחשב פסול ויבוצע מחדש ע"י הקבלן ועל חשבונו. תקן לקבלת ריתוכים ANSI B.31.3 .
- הקבלן יספק דוגמא לבדיקת הרס עבור כל סוג וקוטר ריתוך בתחילת העבודה.
- להלן טבלת מרחקים מרביים בין תמיכות צנרת מרותכת:

Pipe Size (Bore)	Vertical Runs	Horizontal Runs
15 mm	3 m	2.5 m
20 mm	3 m	2.5 m
25 mm	3 m	3 m
32 mm	3 m	3 m
40 mm	3.5 m	3.5 m
50 mm	3.5 m	4 m
80 mm	4.5 m	5.5 m
100 mm	4.5 m	6 m
150 mm	5.5 m	7 m
200 mm	5.5 m	8.5 m
250 mm	6 m	9 m

אורך הברגות לצינור והגנה על הברגות לפי תקן (תקן להברגות צנרת ANSI B.1.20.1 (Pipes threads, general purpose . חל איסור על כיפוף צינורות אלא באישור בכתב מהמפקח. במקרה זה יש לקבל במפורט הוראות כיפוף מהמפקח לפי סוג וקוטר הצינור.

חיבור צינורות בהברגה:

- איטום כל הברגה באמצעות סרט טפולן תקני בלבד.
- הקבלן יקפיד לא לגרום נזק להברגות הציוד. כל נזק יתוקן בהברזה או החלפת חלק כנדרש על חשבון הקבלן.

הגנה בפני קורוזיה:

כל צינור מתכת ייצבע כמפורט להלן בסעיף עבודות צבע.

הגנה קתודית - תבוצע הארקה של הצנרת באמצעות חיבורי הארקה וגישורים תקינים. אין לחבר ההארקה לקונסטרוקציות של מתקני ייצור במפעל או בסביבת מכלי הדלק והמשאבות. יש לקבל הנחיות מחשמלאי המפעל ובהעדרן לבצע העבודה לפי מפרט מיא"מ 24-2-67.

להלן טבלת מרחקים מרביים לתליית צנרת נוזלים לא מרותכת:

Size (Bore)	Vertical Runs	Horizontal Runs
15 mm	2.5 m	2.0 m
20 mm	3.0 m	2.5 m
25 mm	3.0 m	2.5 m
32 mm	3.0 m	2.7 m
40 mm	3.5 m	3.0 m
50 mm	3.5 m	3.0 m
80 mm	3.5 m	3.0 m
100 mm	3.5 m	3.0 m
150 mm	Use only welded/flanged steel pipe	Use only welded/flanged steel pipe
200 mm		
250 mm		

80.11 צנרת פלב"מ

צנרת הפלב"מ תעמוד בדרישות הבאות:

- הצנרת תהיה מסוג stainless steel ANSI 316 L
- קוטר ועובי דפנות צנרת אביזרים, זוויות, ואוגנים יהיה לפי תקן ISO 1127
- הצנרת תעבור איכול ופסיבציה

80.12 צנרת HDPE

80.12.1 הנחת קווי צנרת

ההוראות המחייבות להנחת צנרת לפי:

- מפרט הנחיות מאת יצרן הצנרת. מפרט ההנחה של היצרן מהווה חלק בלתי נפרד מהמפרט הטכני.
- בכל מקרה של סתירה בין המסמכים ההנחיה לביצוע תיקבע ע"י המפקח ללא זכות עוררין מצד הקבלן.

הקבלן ישתמש להתקנת האביזרים וסעיפי הצנרת בכלי הרמה מתאימים לפי גודלם וכוח הרמתם, המבטיחים שליטה גמורה וטיפול נוח. הקבלן יניח את האביזרים על תמיכות זמניות או התמיכות הסופיות בגובה ובמקום המתאימים. חומר התמיכות הזמניות וצורתם יהיו טעונים אישור המפקח.

יש להקפיד בעת ההרמה וכן בעת תמיכה ארעית של הצנרת על מניעת שריטת הצנרת ואביזריה, לרפד את חלקי המתכת הבאים במגע ישיר עם הצנרת הן של כלי ההרמה והן של התמיכות.

על הקבלן לכלול את ההוצאות הכרוכות בתמיכות זמניות ובכלי ההרמה במחירי היחידות המתאימים בכתב הכמויות. עבור תמיכות זמניות ועבור כלי ההרמה לא יבוצע תשלום בנפרד.

80.12.2 חיתוך צינורות

חיתוכים ישירים יהיו במישור ניצב לציר הצינור, חיתוכים אלכסוניים ייעשו בדיוק לפי הזווית הדרושה ובאופן ששפת החיתוך תהיה במישור אחד. החיתוכים יבוצעו בשיטת חיתוך מכאני בלבד. השטחים החתוכים יהיו נקיים וחלקים בהחלט. ואם דבר זה לא יושג בעת החיתוך, יש לעבד את השטח עד לקבלת שטחים נקיים וחלקים באמצעות

מברשות ברזל עדינות.

80.12.3 עיגון ותמיכת צנרת

קווי ה HDPE לביוב ואוורור יעוגנו ויתמכו במרווחים לפי הוראות היצרן. התמיכות תהיינה חרושתיות מפלב"ס 316 של MUPRO או שו"ע מאושר ע"י המפקח על פי הפרט. כל הברגים והאביזרים יהיו אף הם מפלב"ס 316. ההתקנה תבוצע על פי מפרט התקנה של יצרן ציוד התמיכות.

יש לדאוג כי תמיכות הצנרת לא ימוקמו מתחת למחברי הצנרת. יש לשמור על מרווח של 20 ס"מ לפחות בין התמיכה לבין קצה המחבר.

80.12.4 מתברים

א. ריתוך צינורות ואביזרים

הכנת קצות צינורות HDPE להיתוך תרמי או חשמלי

קצות הצינורות לריתוך יהיו מסוג Square Cut. הקצוות יבדקו לשלמותם וצורתם העגולה נכונה וכל הפגמים יתוקנו לשביעות רצונו של המפקח. את קצוות הצינורות העומדים לריתוך יש לנקות היטב מכל לכלוך, שמנים, שיירי צבע וכדומה בעזרת חומר ממיס המאושר על ידי יצרן צנרת ה HDPE ועל ידי גירוד קל של דופן הצינור.

הנחיות לביצוע היתוך תרמי

- i. וודא כי שפות החתכים שטוחות לחלוטין ומאונכות לציר הצינור. נקה היטב את הפנים המיועדים לריתוך מכל שבר ולכלוך והמנע ממגע יד בשטחים הנקיים.
- ii. חבוק את הצינורות בקו אחד בעזרת המכשיר הייעודי.
- iii. הכנס את פלטת החימום בין שני הצינורות וחמם לטמפרטורה הדרושה. לחץ את החלקים אל פלטת החימום בלחץ הדרוש לפי הוראות היצרן.
- iv. לאחר ההגעה לטמפרטורה הדרושה, הקטן את הלחץ וחמם בזמן הדרוש לפי הטבלה במפרט היצרן.
- v. הפרד את החלקים במהירות מאלמנט החימום ולחץ אותם אחד אל השני בלחץ לפי הוראות היצרן – המשך ללחץ עד להתקררותם על פי משך הזמן המופיע

בטבלה. אין להשתמש בקירור מאולץ או לקרר בעזרת נוזל.

vi. השתמש במכשיר הייעודי לביצוע ההיתוך על פי הוראות היצרן.

ינוהל רישום מסודר וסימון על גבי תרשים הצנרת של כל הריתוכים שבוצעו ע"י הקבלן. הרישום יכלול נתוני הריתוך, שם המבצע ותאריך.

הנחיות לביצוע ELECTRO FUSION

i. וודא כי שפות החתכים שטוחות לחלוטין ומאונכות לציר הצינור. נקה היטב את הפנים המיועדים לריתוך מכל שבר ולכלוך והמנע ממגע יד בשטחים הנקיים.

ii. יש להקפיד כי במהלך הריתוך השפות המרותכות תהינה סטטיות לחלוטין ושלא יופעל עליהם עומס כלשהו.

iii. השתמש במצמד ההיתוך החשמלי ובמכשיר הייעודי לביצוע ההיתוך על פי הוראות היצרן.

iv. יש להימנע מהפעלת עומס על הריתוך עד להתקררותו על פי הוראות היצרן. אין להשתמש בקירור מאולץ או לקרר בעזרת נוזל.

תיקון ריתוכים לקויים

תיקון ריתוכים לקויים יעשה לפי הנחיות המפקח. הקבלן יישא בהוצאות התיקון של כל פגמי הריתוך, לרבות מחיר הבדיקה החוזרת כאשר תידרש. המפקח יסמן כל פגם שיתגלה בצינורות או בריתוכים על ידי סימון ברור ויציב על גב הצינור. כל התיקונים יבוצעו לפי הוראות המפקח ובאישורו.

80.12.5 פרטי קצה ואוגנים

חיבור אוגנים בצנרת HDPE יהיה בעזרת אוגנים חופשיים (BACKLING (FLANGE). אל הקצה של הצינורות או הספחים יש לרתך תותב מ HDPE ועליו מולבש אוגן חופשי עשוי פל"ס מצופה פוליפרופילן.

אין להשתמש באוגנים מרותכים לקו ישירות, אלא אם צוין במפורש בשרטוט או ניתנה הוראה על כך ע"י המפקח.

80.13 **אטמים**

- כל האטמים יהיו לפי תקן BS 2494
- אם לא צוין אחרת כל האטמים יהיו מסוג קלינגריט או שווה ערך על פי התווך הרלבנטי לצינור.

80.14 **עבודות התקנת צנרת**

הצינורות יורכבו בהקפדה על שיפועים לפי התוכניות. במידה ולא צוין שיפוע כזה בתוכנית יש לבצע שיפוע לכיוון פתח ניקוז ב-0.5%.

הצנרת חייבת להיות נקיה מלכלוך ולכן על הקבלן לבדוק את הצינורות לפני הרכבתם ולסתום את קצותיהם הפתוחים יום יום בגמר העבודה בפקקי עץ או גומי מתאימים. על הקבלן להקפיד על הוראה זו במיוחד על מנת למנוע סתימת הצנרת תוך כדי עבודה. כל תיקון נזק או התקנה מחדש של צנרת עקב סתימתה טרם המסירה תהיה באחריות הקבלן ועל חשבוננו.

אחסנת צנרת לפי הוראות היצרן בתוך מבנה אחסנה ייעודי של הקבלן או בשטח האתר באופן המאושר ע"י המפקח:

- הצינורות יונחו על גבי משטחי עץ או מצע רך דומה ובשום אופן לא על הרצפה.
- כיסוי ערמת צינורות ביריעת ניילון.

ברור לקבלן שמועד הנחת צנרת דרך קירות תלוי במועד הקמת הקירות ע"י קבלן בינוי או אחרים ולא יהיו לו טענות בשל שינויים בלו"ז של קבלנים אלו.

כל הצנרת המותקנת מתחת ליציקת בטון תהיה שקועה לפחות 40 מ"מ מגובה היציקה המתוכנן (גובה בין דופן צינור עליונה לרצפה יצוקה) למניעת סדקים בבטון. בהלחמת צנרת פלסטו-תרמית ישתמש הקבלן בשולחן הלחמות ייעודי לפי הוראות יצרן (כגון FIP) ויימנע משימוש בצידוד הלחמה ידני. כל קטע צנרת המחייב עבודת הלחמה ידנית יבוצע רק באישור המפקח.

80.15 **קונסולים ותליות לצנרת**

כל אמצעי התלייה, קונסולים, יוניסטרטים, שלות וכיו"ב יהיו אבזורים חרושתיים מפח פלדה מגולוון מוכנים כדוגמת MUPRO או שו"ע מאושר.

מרחקים בין תליות לצינורות אופקיים יהיו לא יותר מ 5 מטר. במקום שהנ"ל לא מתאפשר יש לקבל הנחיות מפורטות בכתב מן המפקח. בכל תליה - תקרה, קיר או רצפה יישמר מרווח

מינימלי של 20 ס"מ בין המשטח לצינור או הבידוד.

כל אמצעי התלייה יבודדו למניעת רעש והחלקה ע"י אטם גומי מחורץ בעובי 5 מ"מ מינימום עמיד לטמפרטורות עד 80°C.

כל אביזרי המתכת יהיו מגולוונים וצבועים בהתאם למפורט בסעיף עבודות צבע.

צנרת תחובר לגשרי צנרת ע"י תמיכות בצורת זווית מצדי הצינור באופן המאפשר תנועת התפשטות הצינור בכיוון הצירי. נקודות ריתום צינור (Fix Point) יתוכננו ע"י הקבלן ויאושרו ע"י המפקח.

80.16 מחברי צנרת

80.16.1 אוגנים

כל האוגנים בפרויקט יהיו לפי ASA למעט המאושר בכתב ע"י המפקח.

לפני חיבור הצנרת לצנרת קיימת, על הקבלן לבדוק את כוון ומיקום האוגנים, כדי לוודא התאמה מלאה ולהימנע ממצב של הפעלת עומס על מנת להגיע להתאמה.

לאטימה בין האוגנים ישמש אטם אחד בלבד. אסור בהחלט לחתוך את האטמים על ידי מכות פטיש. בעת ההרכבה יהיו האטמים נקיים בהחלט.

אין להשתמש באטם יותר מפעם אחת, אלא אם נאמר אחרת על ידי המפקח. לחיבור האוגנים יש להשתמש אך ורק בברגים מפלב ס 316 בקוטר הנכון. אורך הברגים יהיה אחיד ומספיק כדי להבטיח שלאחר סגירתם יבלוט קצה הבורג מהאום בשיעור של כריכת תבריג אחת לפחות, אך לא יותר משלוש כריכות. יש לגרז במשחת גריז גרפית את כל הברגים לפני ואחרי ההברגה.

בחיבורי הקווים לאוגני ציוד, יש להקפיד שלא ייווצרו שום מתיחויות בקו או בציוד לאחר סגירת כל האוגנים וגמר הריתוכים בקו שלמותו, יש לפתוח מחדש את האוגן המתחבר לציוד בנוכחות המפקח ולהוכיח שאין תזוזה ב- ALIGNMANT של הציוד. במקרה של צורך בהתאמה, היא תבוצע לפי הוראות המפקח ועל חשבון הקבלן.

יש לנקות את האביזרים מכל לכלוך לפני התקנתם. במיוחד יש לנקות את שטחי האטימה של האוגנים. ההתאמה בין האביזרים ובין הצינורות תהיה מדויקת אך לא מאולצת. לא תורשה התאמה על ידי מתיחת הברגים בכוח או בכל דרך אחרת שתגרום למאמצים פנימיים באביזרים, באוגניהם או בציוד.

מתיחת הברגים תיעשה במצולב ותהיה הדרגתית ואחידה. אין להפעיל על הברגים כוח רב מדי העלול לגרום לנזק או למאמצים יתרים.

80.16.2 מחברים גמישים

- יותקנו מחברים גמישים כדי לאפשר התאמה של כל חלקי הציוד כגון משאבות, אוגנים, מגופים, מדי ספיקה ומדים אחרים.
 - המחברים הגמישים יותאמו לדרג צנרת וייצרו מפלדה או מיצקת פלדה ויחוברו על ידי ברגי פלדה. לחלופין ניתן להתקין מחברים גמישים בעלי גל פלסטי EPDM מאוגנים בגוף פלב"ם 316 כדוגמת CFLEX או שו"ע מאושר.
 - התאמת המחברים תהייה בהתאם לשיעור הסטייה הזוויתית בין החיבורים תוך מניעה של כל נזילה.
- המחברים הגמישים יוכלו לשאת עומס של 6 מטר צנרת מלאה מים ללא כל נזילה מהמחבר.

למחברים גמישים יותרו הסטיות הזוויתיות הבאות:

	100	200	350	600	800
Nominal dia. (mm)	to	to	to	to	to
	150	300	500	700	1600
Deviation	5°	4°	3°	2°	1°30'

80.17 התקנת אביזרים

לפני התקנת כל אביזר יש לפתוח אותו פתיחה מלאה, לנקותו בפנים במטלית נקיה טבולה בחומר ממיס המאושר על ידי יצרן הצנרת ואביזריה. לאחר מכן ייסגר האביזר לגמרי והחיבורים ינוקו אף הם.

לאחר התקנת האביזר תיבדק שנית פעולתו המכאנית התקינה על ידי פתיחתו וסגירתו מספר פעמים.

80.18 סימון ועבודות צבע

כל הצנרת המותקנת תסומן במדבקות באופן הבא: המדבקות יציינו כיוון זרימה ע"י חץ וסוג

הזורם באותיות בגודל 4 ס"מ לפחות. המדבקות יודבקו כל 5 מטר באזור המתקן ובמעבר ממבנה למבנה או בין חדרים. בין מתקנים נדרשת מדבקה כנ"ל כל 15 מטר. כל תקן המזמין לסימון צנרת יקבל עדיפות על פני מפרט זה.

- לוחית פלסטיק סנדוויץ' כחולה עם חריטה בלבן.
- גודל לוחית עבור אבזרי צנרת, בקרה וציוד קטן (לדוגמא - ברזים) 80X30 מ"מ עם חריטה 70X25 מ"מ. בפינת הלוחית חור בקוטר 3 מ"מ, תליה באמצעות אזיקון נירוסטה.
- גודל לוחית עבור ציוד (משאבות, מכלים וכו') 200X120 מ"מ עם חריטה 100X170 מ"מ. תליה באמצעות דבק מגע לקונסטרוקציית הציוד.
- בנוסף יוצמד שילוט מילולי לכל פריטי הציוד לפי מפרט כנ"ל בגובה אותיות 170 מ"מ ואורך כנדרש (לדוגמא - "משאבת עודפי דלק", "מיכל סולר")

בהתחשב בזמן הביצוע של הקמת המתקנים על הקבלן לנקוט בפעולות למניעת קורוזיה בפרק הזמן עד להפעלת המתקנים. לשם כך על הקבלן לבצע צביעת היסוד הראשונה מיד עם השלמת חלקי המערכת.

את עבודת צביעת הצנרת יש לבצע לאחר ניקוי קפדני ויסודי של הצינורות מלכלוך, אבק ושמן. לאחר הניקוי יטופלו השטחים הנצבעים בניקוי חול לדרגה SA-2.5 (תקן ISO 8501) לקבלת פרופיל פני שטח של 50 מיקרון.

עבודות הצביעה הן עבודות עזר ואינן נמדדות בנפרד, מחירן כלול במחיר העבודות. עבודות הצביעה תבוצענה ע"י צבעים מקצועיים בעלי ידע ביישום הצביעה.

הברגות של צנרת פלדה מגולוונת הבולטות מהאבזר יצבעו בצבע עשיר אבץ להגנה מקורוזיה כנדרש בתקן.

מפרט מערכת הצבע לצנרת גלויה (פלדה מגולוונת):

- שכבת צבע יסוד טמבור אפיטמרין אוניסיל Zn או טמבור אפוגל או ש"ע מבוסס אפוקסי באישור המפקח בעובי יבש 50 מיקרון.
- 3 שכבות צבע מגן טמבור Polychemcure או ש"ע מבוסס אפוקסי באישור המפקח בעובי יבש כולל של 250 מיקרון.
- צבע עילי טמבור גלזוריט 21 או טמגלס עליון או ש"ע מבוסס פוליאוריטן באישור המפקח בעובי יבש 50 מיקרון.
- מפרט מערכת הצבע לצנרת קבורה:

- שכבת צבע יסוד טמבור אפוקסי EA-9 או ש"ע מבוסס אפוקסי באישור המפקח בעובי יבש 50 מיקרון.
 - 2 שכבות צבע מגן טמבור אפראלסטיק HE-55 או אפטרן 400 או ש"ע באישור המפקח בעובי יבש כולל של 500 מיקרון.
- כל סוג צנרת יצבע בגוון אחר (הגוונים המתוכננים כפופים אישור המפקח): ביוב, קולחים, מי שירות, מי שתיה, מים חמים, כימיקלים וכיוב'.

80.19 בדיקות צנרת עילית

80.19.1 כללי

במהלך העבודה ובסיומה יערכו בדיקות ומבחנים לטיב העבודה ותקינותה. לפני ביצוע כל מבחן על הקבלן להודיע למפקח ולוודא נוכחותו של המפקח בבדיקה.

על אחריות הקבלן לבצע את הבדיקות שנקבעו מראש בכל שלב עבודה שיידרש לפי דרישת המפקח. במידה ותתבצע עבודה העלולה להסתיר חלק מעבודת הקבלן באחריותו לדאוג לביצוע הבדיקה ולאישור המפקח לתוצאות טרם תוסתר עבודתו.

בדיקות הצנרת יכללו:

- בדיקה ויזואלית ע"י המפקח ונציג ספק הצנרת.
- בדיקת לחץ הידרוסטטי - עמידות בלחץ, בדיקת דליפות.
- בדיקת מעבדה לטיב התקנה (הרס ואל הרס).

במידה ויתגלו ליקויים במהלך הבדיקות ע"י המפקח, על הקבלן לתקן מייד את כל הליקויים על חשבונו ולדאוג לבדיקה חוזרת.

הוצאות בגין בדיקות לא ישולמו בנפרד ועל הקבלן לקחת בחשבון הוצאות אלו בהצעתו. כל הבדיקות החוזרות יהיו על חשבון הקבלן.

80.19.2 בדיקה ויזואלית

במשך העבודה המפקח יבדוק באופן ויזואלי ונמשך את תקינות הרכבת מחברים, הידוק ואטימת אוגנים, עיגון הקו, פילוס קטעים ישרים, שיפועים, חיבור נאות לפי המפרט של כל האביזרים בנקודות היציאה והקצה.

בסיום כל שלב הקמת צנרת או חיבור ציוד כפי שמוגדר במפרט העבודה תבוצע בדיקה ויזואלית שתכלול:

- שלמות וחוסר פגמים בצנרת ובאבזור.
- שלמות חיבורים.

בדיקת שיפועי צנרת: ע"י פלס לייזר או אמצעי ברמת דיוק שתאושר ע"י המפקח.

בדיקת ניצבות: ע"י פלס ואנך.

80.19.3 בדיקת לחץ הידרוסטטטית

בדיקת לחץ הידרוסטטטית תעשה לכל חלק צנרת על פי מקטעים שיאושרו ע"י המפקח ושהחיבורים לקצותיהם באמצעות הברגה בלבד.

לצורך הבדיקות עבור כל חלק, על הקבלן לדאוג להתקין אוגנים ואוגנים עיוורים בקצוות הקטעים ולוודא שריקון המים לאחר הבדיקה יעשה באופן בטוח לסביבה ולצנרת. בקצה כל קו חופשי נבדק יבוצע עיגון שיאושר על ידי המפקח טרם בדיקתו.

כל קווי המערכות ייבדקו בהתאם להוראות המפקח ובנוכחותו. בדיקת לחץ הידרוסטטית תעשה במים ובלחץ המסומן לכל מערכת. הקבלן יניח צינורות זמניים להובלת המים למילוי הקו לשם בדיקתו, לרבות כל האביזרים הדרושים, ויתקין מדי לחץ (מנומטרים) ואביזרים אחרים הדרושים לבדיקת הלחץ. כל הציוד, המכשירים והאביזרים המשמשים לבדיקת הלחץ ואופן התקנתם וסידורם יהיו טעונים אישור המפקח. המנומטרים אשר יקראו את לחץ הבדיקה יהיו ברשות הקבלן ומכויילים על ידו.

לא יוחל בכל בדיקת לחץ, אלא אם נתקיימו הדרישות הבאות:

- כל החיבורים יהיו גלויים לבדיקה חזותית.
- הושלמו כל עבודות החיבור והריתוך בקו או במערכת העומדים לבדיקה, לרבות חיבור תמיכות, מתלים וכדומה.
- הוסרו כל התמיכות הזמניות.
- נחסמו כל היציאות והחיבורים אל ציוד או צנרת אשר אינם משתתפים במבחן הלחץ.

הקבלן יספק סכמות של מערכות צנרת אשר תעבורנה בדיקת לחץ בבת אחת ויקבל על כך אישור המפקח, אולם המזמין רשאי לדרוש בדיקות לחץ נפרדות לקווים מסוימים.

על הקבלן להודיע למפקח על מבחן לחץ לקו שהרכבתו הסתיימה לפחות 24 שעות לפני ביצועה ולקבל על כך את אישור המפקח. על הקבלן יהיה גם לעשות סידורים נאותים לשביעות רצונו של

המפקח להוצאת מים אחרי הבדיקה לניקוז טבעי, מבלי ששפיכת המים תגרום לנזקים והפרעות. במקרה של בדיקת קטע שאיננו מסתיים במגוף חוצץ, יש לאטום את הקצה הפתוח של הקטע על ידי חסם או אמצעי אחר ולדאוג לחיזוקו הבטוח.

נוהל ביצוע הבדיקה

- אטימת כל הפתחים בקו הנבדק.
- וידוא ע"י הקבלן להתקנת שסתומי אויר בנקודה הגבוהה בקו הנבדק או בנקודות הקצה אם היא הגבוהה בקו.
- ביצוע עיגון בטון בנקודות הקצה לפי הפרט. עבר זמן אשפחה לבטון העיגון לפחות שבועיים.
- נבדקו המחברים, אביזרים, שקיעות. יש לכסות הקו אך להשאיר כל מחבר חשוף מכל צד.
- התקנת מד לחץ בקרבת הנקודה הנמוכה ביותר בקו. מכשיר המדידה יהיה בעל תו כיול בר תוקף ויאושר ע"י המפקח.
- כל פעולה מקומית הנדרשת לביצוע בטיחותי של הבדיקה כפי שמתחייבת מהתקנים והמפרטים וכפי שתידרש ע"י המפקח. רק בסיום ההכנות וקבלת אישור מהמפקח בשטח הקבלן יוכל להתחיל בבדיקות.
- מילוי איטי של הצינור הנבדק. ספיקת הכניסה לצינור לא תהיה יותר מהספיקה המופיעה בטבלה להלן. יש להקפיד על הוצאת כל האוויר מהקו. לאחר קבלת מילוי מלא של הצינור יבדקו כל האביזרים והספחים לאטימותם ויעשו כל התיקונים הדרושים.
- אם יתגלו בבדיקה זו דליפות בחיבורים או פגמים באביזרים, שאין לתקנם כאשר הקו מלא מים, ינוקז הקו ויבוצעו התיקונים הדרושים. יש לחזור על בדיקה זאת עד אשר יתוקנו כל הדליפות.
- בניית לחץ בצינור באופן הדרגתי ללחץ ביניים לפי הוראות יצרן והחזקת הלחץ בצינור ל 3 שעות. בשלב זה תערך בדיקה לאורך הצינור לחיפוש סדקים, דליפות וכשלים אחרים.
- הגברת הלחץ ללחץ הבדיקה לפי לחץ קו מתוכנן בתוספת 50%.

- במידה והלחץ נופל יש להוסיף מים בכמות מדודה.

בזמן הבדיקה יסיירו הבודקים לאורך הקו כדי לגלות דליפות. יש לתקן את הפגמים ולחזור על הבדיקה ועל התיקונים עד אשר הקו יעמוד בלחץ הדרוש עם נפילת הלחץ המותרת במשך שלוש שעות.

קריטריונים למעבר הבדיקה

- אין נזילות ממחברים, סדקים, כשלים מכאניים, כפיפות ופגעים אחרים עקב הפעלת הלחץ.

- עמידות במשך 3 שעות רצופות בלחץ הבדיקה.

- תוספת המים שנדרשה קטנה מערך הגבול המומלץ ע"י יצרן הצנרת.

במידה ולא עמד קטע צנרת בקריטריון כלשהו יבצע הקבלן כל פעולות איתור ותיקון הכשלים כפי שידרשו ע"י המפקח. החלפת קטעי צנרת תבוצע לפי הוראות יצרן ובכפוף לאישור המפקח. לא יבוצעו בשטח כל תיקונים לגוף הצינור והמחברים.

במידה ונתגלה כשל, יחליף הקבלן את הצינור. לאחר החלפת חלקי צנרת תבוצע בדיקה מחדש לכל הקטע הנבדק (ולא רק לאזור המוחלף).

בסיום הבדיקה הקבלן ינקז את קטע הצינור לכל אורכו באופן המתואם עם המפקח.

מבחן לחץ הידרוסטאטי חוזר

מבחן זה יערך אך ורק לפי דרישה מיוחדת של המפקח, לאותם המקרים בהם בוצעו לפי דרישת הפיקוח ריתוכים ו/או חדירות נוספות מעבר למתוכנן, לאחר שהמערכת עברה מבחן לחץ הידרוסטאטי ונתקבלה ואושרה ע"י המפקח כמערכת גמורה ומוכנה להפעלה.

80.19.4 פיקוח על ריתוכים והיתוכים תרמיים וחשמליים

המפקח או נציג מוסמך של יצרן הצנרת, יפקחו באופן מתמיד על ביצוע עבודות הריתוך וההיתוך ויבדקו את טיבם. במהלך העבודה השוטפת יהיה רשאי המפקח לדרוש חיתוך דוגמאות לבדיקת טיב הריתוך והחיבור. הקבלן ידאג לבדיקה ולכיול של כל הציוד הריתוך וההיתוך העומד לרשותו.

המפקח יקבע היכן לבצע בדיקות מעבדה של הריתוך ובאיזה תפר של קו צנרת החייב בבדיקה זו, אולם ללא יוצא מן הכלל תעבור כל הצנרת בדיקה חזותית

לריתוכים.

המפקח יהיה הפוסק האחרון בדבר התאמת או אי התאמת של טיב החיבור לדרישות המזמין ובכלל זה טיב הריתוך וההיתוך. ליקויים ניתן יהיה לתקן רק אחרי קבלת רשות לכך מהמפקח ולפי הוראותיו.

80.19.5 **בדיקת מעבדה**

המפקח יקבע היכן לבצע בדיקות מעבדה ובאיזה תדירות של כל קו צנרת החייב בבדיקה זו, אולם ללא יוצא מן הכלל תעבור כל הצנרת את בדיקת הלחץ ההידרוסטטי ובדיקה חזותית לריתוכים.

לאחר מבחן הלחץ לא יורשו כל חיבורים בקו ובכלל זה תמיכות וכו'. כל חיבור נוסף שיידרש כתוצאה מטעות הקבלן יחייב אותו לערוך מבחן לחץ נוסף לפי הסעיף הקודם במידה והמפקח ימצא זאת לנחוץ.

80.20 **מתקנים להרמת ציוד**

על פי המופיע בתוכניות יותקנו מספר מתקני הרמה מסוג מונוריילים ועגורני זרוע שתפקידם לאפשר פירוק של חלקי הציוד/מכונות המותקנות במקום והוצאתם החוצה מהמבנה.

מתקני ההרמה יתוכננו וייוצרו על ידי חברה מוכרת כדוגמת "מול ההר", "א. הנפלד" או שו"ע מאושר.

התכנון המפורט יתאים ספציפית לציוד/מכונות המותקנים במקום וכמו-כן יתאים למידות המבנה.

להלן נתונים טכניים למערכת:

תנאי עבודה:

• טמפ' עבודה: 5-45 מעלות צלזיוס

• לחות: עד 60%.

• מתקן ההרמה צריך לעמוד בפגעי מזג האוויר (התקנה חיצונית). יש להתקין גגון לגלגלת ולקרונית במידות 100 * 100 ס"מ).

מפרט טכני:

• מונוריילים- פעולות ההסעה וההרמה מבוצעים חשמלית באמצעות ציוד מתוצרת GIS או

שוו"ע. מהירויות הרמה 4/1 מטר/דקה, מהירויות נסיעה 20/5 מטר דקה, ניתן להציע איטי יותר.

- עגורני זרוע- פעולות ההרמה וההסעה, מבוצעות ידנית
- קופסת חשמל ופיקוד של הגלגלת והקרונית, נמצאת אינטגרלית על הגלגלת..
- מתח הפעלה: 400V/50HZ/3PH
- מתח פיקוד: V42/48
- שרשרת משא מגולוונת באורך הדרוש
- קונסטרוקציית פלדה, באיכות RST37-2.
- מפסק גבול עליון/תחתון לתנועת האונקל
- דרגת אטימות המנועים: IP55
- הזנת החשמל לאורך הקורה תעשה באמצעות כבל PVC שטוח המושחל בקרונית מתכת הנעות במסילה מגולוונת מקבילה לקורה.
- ידית פיקוד ניידת, נעה עצמאית לאורך הקורה ללא קשר למיקום הכנת
- קונסטרוקציות מתקני ההרמה ינוקו ויצבעו בצבע יסוד + צבע עליון בעובי כללי 90 מיקרון. בהתקנה חיצונית דרוש ניקוי חול וצביעה בצבע אפוקסי.

פירוט נתונים טכניים של מתקני ההרמה:

סוג	יעוד	כושר הרמה	גובה הרמה	אורך מסלול
		טון	מ'	מ'
עגורן זרוע ידני	משאבות חירום	1	6	3
מונורייל	צנטריפוגות	2	4	8
מונורייל	מסמיכים	2	4	8
מונורייל	מפוחים – תהליך ביולוגי	1	4	10
עגורן זרוע ידני	משאבות בריכת ויסות	0.5	6	2
עגורן זרוע ידני	משאבות WASRAS	0.5	6	2
מונורייל	משאבות הזנה למסננים	0.5	7	13
עגורן זרוע ידני	משאבות ת"ש מי נטל	0.5	6	2
עגורן זרוע ידני	משאבות מת"ש בריכת חירום	0.5	6	2
עגורן זרוע ידני	משאבות MUDWELL	0.5	6	2
עגורן זרוע ידני	משאבות BW	0.5	6	2
מונורייל	יחידת הכנת פולימרים	0.5	4	4
עגורן זרוע ידני	משאבות צופת	0.1	6	2
עגורן זרוע ידני	מערבלים בריאקטור ביולוגי	0.5	6	2
עגורן זרוע ידני	מערבלים בתא סלקטור ותא אנאירובי	0.5	6	2
עגורן זרוע ידני	משאבת שפכים ממבנה מנהלה	0.1	6	2

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

אורכי המסלולים אינם סופיים, באחריות הקבלן הזוכה לבצע מדידה בשטח לפני תכנון.

ההצעה תכלול:

תכנון כל חלקי המערכת, חומרי הגלם, ייצור, הובלה, התקנה בדיקה ממשלתית ואחריות

כמפורט להלן:

התקנת המערכת תבוצע על ידי היצרן ותיבדק תפעולית על ידו.

באחריות הקבלן לדאוג לתעודת בודק ממשלתי מטעם משרד העבודה, לכל מתקן הרמה שישופק.

הקבלן יספק תעודת אחריות לכל מרכיבי מתקני ההרמה, למשך 12 חודש מתאריך הבדיקה הממשלתית/ סיום התקנה.

עוותי לעיון בלבד - מאתר האינטרנט



נספחים

עותרת לעיון בלבד - מאתר האינטרנט



[דף זה הושאר ריק בכוונה]

עותרת לעיון בלבד - מאתר האינטרנט

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

נספח 1- דוח יועץ קרקע

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יועץ לביסוס מבנים וקרקע
אינג' גבריאל מגנזי

13 מרץ 2013

ב' ניסן, תשע"ג

תיק: ד-552

מכון סיהור – ניצנה
בדיקות קרקע ויעוץ לביסוס
דו"ח פרלימינרי

<u>עמוד</u>	<u>תיאור</u>	
10 עמ'	דו"ח ביסוס	1.
2 עמ'	תיאור קידוחי ניסון	2.
2 עמ'	תוצאות בדיקות החדרה תקנית	3.
1 עמ'	תרשים מיקום קידוחים	4.

תפוצה

1. שם המזמין - מועצה איזורית רמת נגב
2. ניהול פרויקט - חבי כחלית

רח' כנרת 15, בני ברק 51201 ZELIO1@NETVISION.NET.IL 51201 kineret st.#15 bnei-brak 51201
מקס 03-5757694 fax מל. 050-5234518 Cell. טל' 05-5756517

עמוד 1 מתוך 14

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
אינג' גבריאל מגנזי

סימוכין : 2103-13
תיק : ד-552

מכון טיהור – ניצנה
בדיקות קרקע ויעוץ לביסוס
דו"ח פרלימינרי

1. נתונים כלליים

א. מיקום

האתר נמצא במתחם של כ- 150X150 מ' נמצא בנצ מרכזי מקורב של
534025/146050.

ב. טופוגרפיה

פני השטח נמצאים ברום של כ- 233.5 + פרט לערימת עפר בגובה של כ- 2 מ'
באזור הדרומי- מערבי.

ג. תכנית בדיקות הקרקע

1. דו"ח זה מתבסס על 12 קידוחים לעומק של עד 13 מ' שבוצעו באתר
ע"י קבלן מטעם משרדנו (משה בר) בחודש פברואר 2013. בדיקות
S.P.T בוצעו במהלך הקידוחים וכן נלקחו מדגמים מופרים למיון
הסתכלותי ובדיקת מעבדה.

2. קידוחי הניסיון מהווים בדיקה של אחוז מזערי מנפח הקרקע הכללי.
אי לכך, יתכנו שינויים בין חתך הקרקע בפועל לבין ממצאי קידוחי
הניסיון. בכל מקרה של אי התאמה יש לדווח למהנדס הביסוס ויתכנו
שינויים בהמלצות הביסוס **כולל אפשרות לתוספת לעלויות הביסוס.**

3. תיאור קידוחי הניסיון מיועד לצורך תכנון הנדסי של היסודות בלבד.
אין תיאור זה מיועד לספק לקבלן המבצע נתונים לתכנון התאמת
כלים ושיטות עבודה לצורך הביצוע.

4. עבודות העפר ויסודות ראשוניים יבוצעו בנוכחות יועץ הקרקע באתר
וישלימו המידע הדרוש (יש ליידע בהתראה של 48 שעות).

רח' כנרת 15, בני ברק 51201 ZELIO1@NETVISION.NET.IL 51201 kineret st.#15 bnai-brak 51201
פקס 03-5757694 fax מל. 050-5234518 Cell. טל' 05-5756517 tel 05

עמוד 2 מתוך 14

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
אינג' גבריאל מגנזי

ד. תיאור המתקנים

להלן תיאור ראשוני של המתקנים העיקריים המתוכננים :

1. **בריכת ויסות** – מתקן בטון בקוטר 28 מ'.
 2. **שלושה אגמי שקוע** – מתקני בטון בקוטר של כ-15 מ'.
 3. **ריאקטורים** – מבטון במידות של כ-25X52 מ'.
 4. **אגני ייצוב** – מבטון בקוטר של כ-12 מ'.
 5. **מבני טיפול בוצה וטיפול קדם**
 6. **מתקני חשמל, משאיבות, מגובים וכו'** – בד"כ על פי השטח הקיים.
- המתקנים בדרך כלל מחייבים חפירה של 2-4 מ' ביחס לפני קרקע קיימים.**

ה. מהות שירות ייעוץ לביסוס

1. הייעוץ לביסוס נועד לספק נתונים למתכנן לתכנון הנדסי של היסודות ולאפשר למפקח באתר זיהוי שכבת הביסוס אליה היסודות יחדרו.
2. **שירותינו ההנדסיים לא נועדו :**
 - א. לאפשר לקבלנים בחירה של ציוד ושיטות לביצוע היסודות.
 - ב. להיות תחליף לתכנון מפורט של ניקוז עילי של האתר ומערכת ניקוז תת קרקעית של מרתפים ע"י מתכנני ניקוז אינסטלציה.
 - ג. להיות תחליף לתכנון מפורט של מערכת איטום ע"י יועץ איטום.
3. ההנחיות לתכנון לביסוס (כמפורט בדו"ח) תקפות למבנה שתואר לעיל, שינויים כגון תוספת מרתף ו/או ביטולו, שינויים של מעל מי במפלס חפירה/רצפה מתוכננת, תוספת משמעותית של קומות עליונות - מחייבים התייחסות מחודשת של יועץ הקרקע.
4. מטבען של הנחיות המבוססות על בדיקה כללית של האתר שייתכנו שינויים בחתך הקרקע המתגלים בזמן הביצוע. אי לכך, **ביצוע היסודות מחייב פיקוח הנדסי צמוד** המבין ההמלצות והדרישות המקצועיות והמזמין עדכון לנתוני הביסוס במקרה של שינויים בחתך הקרקע בפועל.

רח' כנרת 15, בני ברק 51201 **ZELIO1@NETVISION.NET.IL** kineret st.#15 bnei-brak 51201
פקס 03-5757694 fax פל. 050-5234518 Cell. טל 05-5756517

עמוד 3 מתוך 14

מי רמת הנגב בע"מ

חותמת המציע

מכרז 01/2015

חתימות המציע

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
אינג' גבריאל מגנזי

5. יסודות ראשוניים במבנה יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וזאת לצורך קביעת העומק הסופי של הביסוס והדרכת המפקח הצמוד. יש לידע על תחילת ביצוע בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות. (יש לרשום על תוכנית הביסוס).
6. קיום פיקוח צמוד באתר וקבלת דו"ח בכתב של המפקח הצמוד באתר הם תנאי לאישור היסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותנו המקצועית בפרויקט.
7. דו"ח זה הינו בתוקף עד 3 שנים מיום הפקתו.

2. חתך הקרקע

להלן תיאור של השכבות העיקריות:

- א. מילוי – שכבה עליונה בעובי עד 1 מ' (ייתכן באזור הערימה).
- ב. טינו חולי עד טינ חרסיתי ("לס") – שכבה עליונה בעובי משתנה שבין 0.5 מ' באזור המזרחי (ראה קידוחים 1,4,5,7,8) ועד בדרך כלל 2-3 מ' ביתר המתחם (ראה קידוחים 2,9,10,11,12). בקידוח 3 עובי השכבה "חרגי" ומגיע ל כ- 6-7 מ'.
- ג. "קונגלומרט" – השכבה נמצאה מתחת לשכבת ה"לס". השכבה כוללת צרורות גיר וצור בתוך חומר מלכד טיני עד קרטוני.
- ד. קרטון – בחלק מהקידוחים נמצאה שכבת קרטון (עם צרורות צור) מתחת לקונגלומרט.
- ה. מים – בשני קידוחים נמצאו מים במישור במגע שבין ה"קונגלומרט" עם הקרטון (ראה קידוחים 2 ו-3).

רח' כנרת 15, בני ברק 51201 ZELIO1@NETVISION.NET.IL 51201
מקס 03-5757694 fax 050-5234518 Cell. טל' 05-5756517 kineret st.#15 bnei-brak 51201

עמוד 4 מתוך 14

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
אינג' גבראל מגנזי

3. מסקנות והמלצות

- א. **ברוב מוחלט של המתקנים** מתחייבת חפירה מעל 3 מ' ותוסר שכבת ה"לס" תוך חשיפת שכבת ה"קונגלומרט".
- ב. **ביסוס מתקנים "הידראוליים"** עמוקים (מעל 3 מ' חפירה) יעשה באמצעות החלפת קרקע בעובי מינימלי של 60 ס"מ או ככל שיקבע ע"י מהנדס הקרקע באתר לאחר בדיקת תחתית החפירה. **במידה ועומק החפירה לא יבטיח סילוק מוחלט של ה"לס" ייתכן הצורך בהגדלת עובי החלפת הקרקע לכ-1.2-1.5 מ'.**
- ג. מתקנים עיליים במידות "קטנות" אפשרי לשקול ביסוס על החלפת קרקע (למצעים סוג א') בעובי של 100 ס"מ ובלבד שמתקנים אלו אינם רגישים לתזוזות של 1-3 ס"מ.
- ד. מבנים "הרגישים" לתזוזות יש לבסס בכלונסאות (קיים סיכוי טוב שניתן לקדוח בשיטה "רגילה" אך יש לקבל הצעת מחיר נפרדת לביצוע בשיטת בנטוניט).
- ה. חיבורי צנרת בכל המתקנים יאפשרו תזוזות של כ-2 ס"מ.

4. ביצוע עבודות עפר

- א. טרם ביצוע עבודות באזורי מילוי עפר יש לבצע חישוב מינימלי של 30 ס"מ.
- ב. שתית החפירה לביסוס החלפת הקרקע תבחן ע"י מהנדס הביסוס ובהתאם לממצאים יתכן הצורך בהעמקתה.
- ג. מימדי החפירה לביצוע החלפת קרקע ו/או מצעים יחרגו 1.5 מ' מגבולות המתקן. שיפוע החפירה הזמני לצורך ביצוע החלפת קרקע יהיה 1 אנכי ל-1.5 אופקי.

רח' כנרת 15, בני ברק 51201 ZELIO1@NETVISION.NET.IL 51201 kineret st.#15 hnei-brak
פקס 03-5757694 fax מל. 050-5234518 Cell. טל' 05-5756517 tel

עמוד 5 מתוך 14

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
אינג' גבריאל מגנזי

- ד. במקרה של "לס" תחתית החפירה תהודק לצפיפות של 93% ממודיפייד. במקרה של קונגלומרט יש להדק פני חפירה ע"י שישה מעברים של מכבש ויברציוני.
- ה. מפני החפירה המאושרת יש לבצע מילוי מצעים סוג א' בעובי 20 ס"מ (כל שכבה) שיהודקו ל-98% ממודיפייד.
- ו. באזור בו תידרש הגדלת עובי החלפת הקרקע החלק התחתון (ממפלס תחתית החפירה המאושרת ועד למפלס הנמוך ב- 60 ס"מ מתחתית רצפת מתקנים/עיבויים- הנמוך מביניהם) יענה להגדרת "חומר נברר" כמפורט במפרט הבינמשרדי (עם גודל אבן מקסימלי עד 7 ס"מ).
- ז. אם לא ייחשף קונגלומרט נדרש בין יתר העקרונות לתכנון לבצע החפירה בשיפוע המבטיח הובלת המים למערכת ניקוז. במגע שבין מילוי המצעים לחומר "הנבחר" יונחו יריעות פוליאתילן (HDPE בעובי 1 מ"מ) עם הגנה כפולה של יריעה גאוטכנית ארוגה במשקל מינימלי של 200 גר"/מ"ר וחוזק לקריעה של 4 טון/מ"מ. בהיקף המצעים יונח (בשיפוע) צינור שרשורי עטוף בד גאוטכני וחצץ גס שיוביל המים לקידוחי ניקוז החודרים בקונגלומרט חולי. קידוחי ניקוז יורחקו מתחום המבנה לפחות 2 מ'. קידוחי הניקוז יחדרו 1 מ' לפחות בתוך חול וימולא חצץ גס עטוף גרב גאוטכני.
- ח. מילוי חוזר לצידי קירות ברוחב מינימלי של 1 מ' יעשה מחומר גרנולרי (המכיל עד 10% דקים). לצידי קירות ועד למרחק 2 מ' ההידוק יעשה ע"י מכבש ויברציוני יבני. מעבר לכך ע"י מכבש ויברציוני כבד.
- ט. יש לבצע בדיקת צפיפות שדה בכל שכבה (שתית וכל שכבות המילוי) על ידי מעבדה מוסמכת כדי לאשר השגת הצפיפות הנדרשת.
- י. מאמץ המגע המותר ביסודות המתקנים ("עיבויים") לא יעלה על 1.5 ק"ג/סמ"ר. מודול המצע הינו 1.5 ק"ג/סמ"ק.
- יא. מקדם לחץ עפר הצידי בקירות המתקנים יהיה 0.5.

רח' כנרת 15, בני ברק 51201 ZELIO1@NETVISION.NET.IL 51201 kineret st.#15 bnei-brak 51201
פקס 03-5757694 fax מל. 050-5234518 Cell. טל' 05-5756517 tel 05

עמוד 6 מתוך 14

מי רמת הנגב בע"מ

חותמת המציע

מכרז 01/2015

חתימות המציע

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
אינג' גבריאל מגנזי

5. ביסוס בכלונסאות

א. מבנים הרגישים לתזוזות (משרדים וכו') יבוססו בכלונסאות.

ב. להלן פירוט העומס המותר לפי הקוטר והעומק:

קוטר (ס"מ)	עומק (מ')	עומס אנכי (טון)	אומס אופקי (טון)
50	7	עד 30	3
60	7	31-40	5

ג. כל הכלונסאות יחדרו 4 מ' לפחות בקונגלומרט (הערה זו תירשם בתוכנית).

ד. מומלץ שקדיחת הכלונסאות תעשה בתקופת קיץ כדי להגדיל הסיכוי לקדיחה רגילה. כן יש להתארגן ליציקה מיד עם תום הקדיחה (דהיינו נדרשת נוכחות מערבל בטון ומשאיבה באתר באופן רציף).

ה. רצפות וקורות במבנים המבוססים בכלונסאות יופרדו ממגע עם הקרקע באמצעות ארגזי פוליוויד משוננים (מסוג המתוכנן לקריסה) בגובה 25 ס"מ. יש לנקז החלל שמתחת לרצפות כדי למנוע הצטברות מים. ייתכן ויתור על פרט הפרדה בהתאם לממצאים בזמן הביצוע.

6. הנחיות לתכנון ולביצוע הכלונסאות (לכתוב על תכנית היסודות)

א. המפקח באתר יודא את עומק הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלסים) ומרכזיותם בתחילת הקדיחה ובגמר המטר הראשון. המרכז המבוצע לא יסטה יותר מ- 5% מקוטר הכלונס המתוכנן. סטייה גדולה מהנייל תחייב תוספת זיון ויש לדווח עליה למהנדס הביסוס.

ב. הבטון בכלונסאות יהיה ב- 30 בעל שקיעת קונוס של 6". דרגת סומך זו הכרחית לעטיפה נאותה של הזיון.

ג. יציקת כל כלונס תהיה רצופה ותבוצע ביום הקדיחה. היציקה תבוצע באמצעות משפך וצינור פי.וי.סי באורך 4 מ'.

רח' כנרת 15, בני ברק 51201 ZELIO1@NETVISION.NET.IL 51201
kineret st.#15 bnai-brak 51201 Cell. 050-5234518 fax 03-5757694
טל 05-5756517 tel 05-

עמוד 7 מתוך 14

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
אינג' גבריאל מגנזי

ד. הקבלן יביא בחשבון את הצורך בשימוש בצינור מגן עליון באורך 1-2 מ'.
(באזור מילוי קרקע לא יציבים).

ה. כלוב הזיון יתלה במרכז הקידוח. אורך הזיון יהיה כאורך הקידוח פחות 1 מ'. שומרי מרחק יותקנו על כלוב הזיון כמקובל. קוטר כלוב הזיון יהיה קטן ב- 12 ס"מ מקוטר הקידוח. הזיון יהיה מברזל מצולע ויחושב עפ"י הכוחות האופקיים והמומנטים, אבל בשום מקרה לא יפחת מ-4-5 פרומיל שטח החתך (ביחס הפוך לקוטר).

ו. הפרש גובה בין בסיס כלונסאות סמוכים לא יעלה על 50% המרחק החופשי שבין הכלונסאות.

ז. מהנדס הביסוס יאשר אישור עקרוני את תכנית היסודות לפני תחילת הביצוע.

ח. יש להודיע למהנדס הביסוס על תחילת הקידוח ולזמן אותו לבדיקת הכלונסאות הראשונים טרם יציקתם.

ט. הכלונסאות יבוצעו בפיקוח צמוד של בעל מקצוע מוסמך.

י. כל הכלונסאות יבדקו בשיטה הסונית.

יא. חשש ליציבות יחייב ביצוע בשיטת הבנטוניט (לפי פרק 23 של המפרט הבינמשרדי).

7. תכנון חפירה ומילוי באתר

א. חפירה זמנית באתר תבוצע בשיפוע של 1 אנכי ל-1.5 אופקי.

ב. מילוי באתר (ללא תימוך) ייעשה בשיפוע 1 אנכי ל- 2 אופקי.

ג. כל מילוי באתר יהיה מהודק בשכבות ומחומר מובחר.

רח' כנרת 15, בני ברק 51201 ZELIO1@NETVISION.NET.IL 51201 kineret st.#15 bnei-brak 51201
פקס 03-5757694 fax מל. 050-5234518 Cell. טל' 05-5756517 tel

עמוד 8 מתוך 14

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
אינג' גבריאל מגנזי

8. ייעוץ בזמן ביצוע (יש לכתוב על תוכנית הביסוס)

- א. השלמת החפירות בשטח ויסודות ראשוניים במבנה יבוצעו בטכונות מהנדס הביסוס באתר וזאת כדי לבחון האם נדרשים שינויים בהמלצות הביסוס, לקבוע העומק הסופי של היסודות ולהדריך המפקח הצמוד באתר.
- ב. הזמנת משרדנו לייעוץ בזמן ביצוע (ביקור באתר) יעשה בכתב ובהתראה של 48 שעות לפחות.
- ג. קיום פיקוח הנדסי צמוד במהלך ביצוע כל היסודות וקבלת דיווח בכתב של המפקח הצמוד באתר הינם תנאי לאישור תקינות היסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותינו המקצועית בפרוייקט.

9. פיתוח גיטון וניקוז (עקרונות למתכנן וליזם/משתמש בנכס)

- א. תכנון הפיתוח ומערכת המים והביוב בקרבה למבנה יעשה בצורה שתמנע הרטבה של הקרקע הסמוכה למבנה ותאפשר ניקוז מהיר של המים ע"י יצירת שיפועים מתאימים המכוונים אל מחוץ למבנה והנועדים להבטיח הרחקה מהירה של המים. הנ"ל נועד למנוע סיכון לתקינות היסודות. (ראה תקן ישראלי לאחזקת מבנים תי 1525).
- ב. ההוראות דלעיל מתייחסות גם למערכת המים והביוב (אשר יש להרחיקם 3 מ' לפחות או לתת פתרון הנדסי אשר מבטיח העדר נזילות גם בעתיד הרחוק) וכן המנועות מנטיעת עצים בסמוך למבנה (עד למרחק 5 מ' לפחות מהמבנה).
- ג. תכנון הניקוז ומערכת המים והביוב (כולל תכנון מפורט של ניקוז בהיקף למרתפים) יעשו ע"י מתכננים מנוסים וההנחיות דלעיל יובאו לידיעתם. על מתכנן הניקוז לבדוק ניקוז הכללי של האתר ביחס לסביבה.

רח' כנרת 15, בני ברק 51201 ZELIO1@NETVISION.NET.IL 51201
Cell. טל' 05-5756517 kineret st.#15 bnei-brak 51201
מקס 03-5757694 fax מל. 050-5234518

עמוד 9 מתוך 14

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
אינג' גבריאאל מגנזי

ד. על הקבלן לנקוט בכל האמצעים להבטחת ניקוז האתר במהלך ביצוע העבודות במידת הצורך עליו להתייעץ עם יועץ ניקוז מטעמו).

ה. אין לבצע כל חפירה הן בשלב הביצוע והן בעתיד למפלס הנמוך ממפלס יסודות. בכל מקרה של ספק יש להתייעץ עם המהנדס המתכנן.

בכבוד רב,

אינג' זליו דיאמנדי

רח' כנרת 15, בני ברק 51201 ZELIO1@NETVISION.NET.IL 51201 kineret st.#15 lnei-brak
מקס 03-5757694 fax מל. 050-5234518 Cell. טל' 05-5756517 tel

עמוד 10 מתוך 14

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
אינג' גבריאל מגנזי

מט"ש ניצנה
תיאור קידוחי ניסיון

צבע	תיאור השכבה	קידוח עומק במ'	ק-
חום בהיר לבן לבן	"לס" "קונגלומרט" קרטוני עם גיר וצור קירטון קשה	0.0-0.9 0.9-3.3 3.3-7.0	1-ק
חום בהיר חום לבן לבן	"לס" טין חרסיתי עם צרורות "קונגלומרט" עם צרורות גיר וצור קירטון רך (מים הופיעו בעומק 5.5 מ')	0.0-1.4 1.4-2.5 2.5-5.8 5.8-9.7	2-ק
חום בהיר חום לבן לבן	"לס" חול עם צרורות "קונגלומרט" עם צרורות גיר קירטון (מים הופיעו בעומק 8.2 מ')	0.0-5.7 5.7-6.8 6.8-8.2 8.2-10.8	3-ק
לבן לבן	מילוי "קונגלומרט" עם צור וגיר קירטון עם מעט צרורות צור	0.0-0.3 0.3-2.4 2.4-5.7	4-ק
חום בהיר לבן	"לס" "קונגלומרט" קרטוני עד קרטון (סלע קשה לא ניתן להמשיך לקדוח)	0.0-0.3 0.3-3.0	5-ק
חום בהיר חום חום בהיר	"לס" וצרורות טין חולי חרסיתי "קונגלומרט" עם גיר וצור	0.0-0.7 0.7-2.9 2.9-7.0	6-ק
חום בהיר לבן לבן	"לס" "קונגלומרט" עם צרורות גיר וצור קירטון	0.0-0.4 0.4-3.0 3.0-4.8	7-ק
חום בהיר חום לבן לבן	מילוי "לס" וצרורות "קונגלומרט" עם צרורות גיר "קונגלומרט" קרטוני עם צרורות גיר וצור קירטון עם צרורות צור	0.0-0.5 0.5-2.7 2.7-6.0 6.0-6.4	8-ק

kineret at.#15 bnai-brak 51201 ZELIO1@NETVISION.NET.IL 51201 בני ברק 050-5234518 Cell. טל' 05-5756517 tel
מקס 03-5757694 fax מל. 050-5234518

עמוד 11 מתוך 14

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יעוץ לביסוס מבנים וקרע
אינג' גבריאל מגנזי

<u>צבע</u>	<u>תיאור השכבה</u>	<u>קידוח עומק במ'</u>
חום בהיר	"לס"	0.0-1.5 ק-9
חום	טיין חולי ("לס") עם צורות קירטון ("קונגלומרט" קרטוני?)	1.5-3.2
לבן- חום בהיר	עם צורות גיר וצור	3.2-7.2
חום בהיר	"לס"	0.0-2.6 ק-10
לבן/חום בהיר	"קונגלומרט" עם צור וגיר	2.6-8.5
חום	"לס"	0.0-3.5 ק-11
לבן/חום בהיר	"קונגלומרט" עם צורות גיר וצור	3.5-7.8
חום בהיר	"לס"	0.0-3.0 ק-12
לבן/חום בהיר	"קונגלומרט" עם צורות גיר וצור	3.0-7.6

רח' כנרת 15, בני ברק 51201 ZELIO1@NETVISION.NET.IL 51201 kineret st.#15 hnei-brak 51201
מקס 03-5757694 fax מל. 050-5234518 Cell. טל' 05-5756517 tel

עמוד 12 מתוך 14

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
אינג' גבריאל מגנזי

תוצאות בדיקות החדרה תקנית

<u>מס' חבטות</u>	<u>עומק במ'</u>	<u>קידוח</u>
50 לא חדר	2	ק-1
50 לא חדר	4	
50 לא חדר	6	
(6,15,50)50<	2	ק-2
50 לא חדר	4	
50 לא חדר	6	
(11,15,19)34	2	ק-3
(7,11,15)26	4	
(6,9,10)19	6	
50 לא חדר	8	
50 לא חדר	2	ק-4
50 לא חדר	4	
50 לא חדר	2	ק-5
5,6,119)17	2	ק-6
50 לא חדר	4	
50 לא חדר	6	
50 לא חדר	2	ק-7
50 לא חדר	4	
50 לא חדר	2	ק-8
50 לא חדר	4	
50 לא חדר	6	
50 לא חדר	2	ק-9
50 לא חדר	4	
(17,25,28)50<	2	ק-10
50 לא חדר	4	
50 לא חדר	6	

רח' כנרת 15, בני ברק 51201 ZELIO1@NETVISION.NET.IL kineret st.#15 bnai-brak 51201
מקס 03-5757694 fax מל. 050-5234518 Cell. טל 05-5756517

עמוד 13 מתוך 14

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע

Eng. ZELIO DIAMANDI
SOIL & FOUNDATION ENGINEER
Eng. Gabriel Magnezi

בסייד
אינג' זליו דיאמנדי
יעוץ לביסוס מבנים וקרקע
אינג' גבריאל מגנזי

<u>מס' חבטות</u>	<u>עומק במ'</u>	<u>קידוח</u>
(3,5,6)11	2	11-ק
50 לא חדר	4	
50 לא חדר	6	
(9,13,15)28	2	12-ק
50 לא חדר	4	
50 לא חדר	6	

רח' כנרת 15, בני ברק 51201 **ZELIO1@NETVISION.NET.IL** kineret st.#15 bnai-brak 51201
פקס 03-5757694 fax מל. 050-5234518 Cell. טל' 05-5756517 tel

עמוד 14 מתוך 14

מי רמת הנגב בע"מ

מכרז 01/2015

חותמת המציע

חתימות המציע



כרך ד'

מפרט טכני לעבודות אספקת והרכבת ציוד ומכשור

עותרת לעיון בלבד - מאתר האינטרנט



[דף זה הושאר ריק בכוונה]

עותרת לעיון בלבד - מאתר האינטרנט

0 מוקדמות

0.1 כללי

נשוא מפרט מיוחד זה מתייחס לאפיון הציוד האלקטרו מכאני והמכשור הנדרש במסגרת הקמת מתקן הטיפול בשפכים - פתחת ניצנה.

המפרט המיוחד המתואר להלן מהווה יחידה מושלמת אחת עם המפרטים הכלליים המרכיבים את מסמכי המכרז. המפרט המיוחד מורכב ממפרטי אספקת ציוד אלקטרו מכאני וממפרטי אספקת מכשור, שניהם באנגלית.

הסעיפים להלן של המפרט המיוחד באים להסביר ולהדגיש את היקף העבודה ותנאיה וכן כהשלמה ו/או כשנוי למפרט הכללי - הכול לפי הצורך בכל מקרה ומקרה. בשום מקרה אין סעיפי המפרט המיוחד באים לגרוע או להקל בנאמר בתנאים הכלליים ובמפרט הכללי. את הקבלן יחייב כל פרט המופיע במסמכים אלה.

כל העבודות תבוצענה בהתאם לסטנדרטים המקובלים והתקנים הישראליים המעודכנים, בין אם הם מוזכרים או לא ובין אם הם מצורפים לאחד ממסמכי חוזה/מכרז זה או לא.

הבחירה והקביעה של כל החומרים והמוצרים בהם ישתמש הקבלן לביצוע העבודות תהיה בסמכות היועץ ההנדסי, אשר יאשר את הציוד שיציע הקבלן מתוך האלטרנטיבות השונות המפורטות במכרז לאותה עבודה, וכן את בחירת הצבעים, הגוונים ואופי הגמר.

נציג המזמין רשאי לפסול את השימוש בציוד/מכשור המוצע ע"י הקבלן, או בחלקו באם יתברר לו כי אין הם מתאימים ליעודם. בכל מקרה חייב הקבלן לקבל את אישור נציג המזמין מראש לשימוש בציוד/מכשור. כל פריט אחר, אלטרנטיבי לזה שנפסל ע"י נציג המזמין, יתאים לדרישות המפורטות ולדעת נציג המזמין.

הקבלן חייב למסור לנציג המזמין לאישור תוך שבועיים ממסירת העבודה לקבלן ולא פחות מאשר חודשיים לפני התחלת עבודות ההתקנה, תיאור של הציוד/מכשור והאביזרים, שרטוטים של הציוד/מכשור, שרטוטי הרכבה, מפרטים, מסמכי אפיון של הציוד חתומים ע"י היצרנים וכל אינפורמציה נוספת שתידרש ע"י נציג המזמין. הזמנת הציוד/המכשור והתקנתו תהיה רק לאחר אישור נציג המזמין.

תוך חודש מאישור ההצעה להספקה, יגיש הספק/יצרן לאישור נציג המזמין תכנית מפורטת להרכבת פרטי הציוד המוצעים על ידו כולל רשימת חלקים מושלמת. השרטוטים ורשימת החלקים יהיו מושלמים ויאפשרו לקבלן להרכיב את הציוד ולהביאו לידי פעולה ללא תוספת חלקי ציוד כלשהם.

אספקת הציוד והמכשור כוללת את האחסון, ההובלה, ההרכבה בהתאם להוראות יצרן הציוד/מכשור, כל האביזרים הדרושים להתקנה ולהרכבה, המכשירים, החומרים, חומרי הלוואי, חיזוקים, תמיכות, צביעה, וחיבורים חשמליים בהתאם לפירוט במסמכי המכרז, לדרישות חברת החשמל ולהוראות נציג המזמין.

בנוסף, על הקבלן לבצע הפעלה ניסיונית של הציוד/מכשור המותקן למשך 3 יממות (כולל בדיקת העברה נכונה של כל האותות מפרטי המכשור לבקר), לשביעות רצונו של נציג המזמין וכן להדריך את איש התחזוקה של המזמין בהפעלת הציוד/מכשור ובאחזקתו. הקבלן מקבל על עצמו, כמו כן, אחריות מלאה לשנה אחת על כל פגם שיתגלה בכל חלק או על חומר שיסופק על ידו, או כל ליקוי שיתגלה בהרכב, ויחליף או יתקן את החלק הפגום על חשבונו מיד עם קבלת ההודעה על כך ללא כל דיחוי.

על כל שרטוטי ההרכבה של הקבלן תופיע חותמת של יצרן הציוד לאישור. יצרן הציוד התהליכי יבצע פיקוח באתר מיד בתום עבודות ההנדסה האזרחית בכל מבנה, בו הולך להיות הציוד מותקן ובתום עבודות ההרכבה. בנוסף, יבצע יצרן הציוד ליווי בשלב הרצת הציוד בשפכים.

הקבלן יספק אחריות של שנתיים לפחות מטעם היצרן ו/או הספק על כל עבודות ההרכבה. לפני תחילת העבודה ידאג הקבלן לקבל את כל האישורים, ההיתרים והרישיונות, הדרושים לביצוע תקין של העבודה, ויחויב לעבוד בהתאם לתנאיהם.

נוסף על האמור לעיל, אספקת המכשור תכלול:

- כיוול המכשור ע"י הקבלן ובהדרכת היצרן או ישירות ע"י היצרן, בטרם יותקן. הקבלן יציג תעודות כיוול חתומות ע"י הגורם המוסמך ע"י היצרן.
- התקנת המכשור, כולל כל חיבורי הצנרת והחשמל (כולל ברזי ניתוק למכשור על מנת לאפשר אחזקתו), על פי הוראות היצרנים. כמו כן אספקת צנרת מיוחדת להרכבת המכשור, במידה וצנרת זו אינה מסופקת ע"י יצרן המכשיר.
- התקנה במקום המוגן בפני התזות של ביוב או קולחים וכן בצורה המאפשרת גישה נוחה לאחזקה. תצוגות פרטי המכשור יותקנו בתוך קופסאות הגנה מפני מים ושמש. הקבלן יהיה אחראי להרכבה הנכונה של המכשירים.
- כל מכשירי המדידה יכללו קריאה מקומית ואם לא צוין אחרת גם קריאה בחדר הבקרה שבבניין המרכזי. מדי זרימה מגנטים יכללו מכשיר מסכם. מכשירי הקריאה המקומיים יותקנו במקום נוח לקריאה באישור נציג המזמין. ההרכבה תכלול את כל התמיכות, העיגונים, הברגים, הכבלים והחיווט, האביזרים הדרושים להתקנת מכשירי המדידה השונים, מכשירי הקריאה והסיכום, מכשירי התרגום וההעברה, מתקני השטיפה והכיוול וחיבורי המים והחשמל אליהם.

מובהר בזאת כי כל המידות, ספיקות עומדים, ערכי פרמטרים אחרים וכו' המופיעים במסמך זה הינם לידיעה בלבד ועל הקבלן חובת ביצוע חישובים, מדידות וכל פעולה אחרת הנדרשת על מנת לאשרר או לעדכן את התכנון על פי המידע שימצא בידו בעקבות פעולות אלה.

0.2 רשימת ציוד וספקים

מובהר בזאת כי הקבלן יוכל להציע אך ורק פריטי ציוד המופיעים בפרק זה בלבד ומוצג בטבלה שלהלן:

יצרנים מורשים	פרט ציוד/מכשור	P&ID
HUBER, MEVA, ANDRITZ, FSM, PASSAVANT, NOGGERATH	Pretreatment Combined Unit Package	1
INVENT, GVA, JONGIA, SCM, FUCHKS, EAROMIX , AQUASYSTEM, ENTEC	Mixing and aerating system for equalization tank	2
ABS, HOMA, GRUNDFOS, FLYGT, HIDROSTAL, KSB	Pump in equalization tank	2
ABS, HOMA, GRUNDFOS, FLYGT, HIDROSTAL, KSB	Emergency pond delivery Pump	3
GRUNDFO, KSB, EMU WILLO, ASPAMET	Selector mixer	4
GRUNDFO, KSB, EMU WILLO, ASPAMET	Anaerobic cell mixer	4
SANITAIRE, SSI, INVENT, GRUNDFOS	Fine bubbles diffusers	4
GRUNDFOS, LJM, FLYGT, LANDIA, ABS, KSB, ASPAMET	Flow maker Mixer	4
CUNPURA, PROBIG, FINCHAIN, SIDERPOL	Final clarifiers	5
GRUNDFOS/ FLYGT/ HOMA/ KSB/ ABS/ HYDROSTAL	Filtration system feed pump	5
AMIAD, ODIS, YAMIT	Effluent filtration System	6
GRUNDFOS, HAMENIA, FLOWSERVE, EBARA	Utility water pumps package	7
GRUNDFOS, PROMINENT, JESCO	Hypochlorite storage and dosing unit	8
GRUNDFOS, PROMINENT, JESCO	Sodium Hydroxide storage and dosing unit	8
GRUNDFOS, PROMINENT, JESCO	Alum storage and dosing unit	8
ABS, HOMA, GRUNDFOS, FLYGT, HIDROSTAL, KSB	Scum pump	9
ABS, HOMA, GRUNDFOS, FLYGT, HIDROSTAL, KSB	Returned activated sludge pumps (RAS)	9
ABS, HOMA, GRUNDFOS, FLYGT, HIDROSTAL, KSB	Waste activated sludge pumps (WAS)	9
ANDRITZ, DEWA, SIEMENS, HUBER, PASSAVANT, ALFA LAVAL	Sludge thickening unit	10

יצרנים מורשים	פרט ציוד/מכשור	P&ID
NETSCH, MONO, SEEPEX, ALLWEILER	Thickened sludge delivery pump	10
SANITAIRE, SSI, INVENT, GRUNDFOS	Coarse bubbles diffusers	11
NETSCH, MONO, SEEPEX, ALLWEILER	Digested sludge pump	11
ANDRITZ, ALFA LAVAL, WESTFALIA, PIERALISI	Sludge dewatering unit	12
ANDRITZ, SIEMENS, ECOMACCHINA, ALFA LAVAL, WESTFALIA, PIERALISI	Dewatered sludge conveyor	12
באחריות יצרן המסמך	PE preparation unit for sludge thickening	13
באחריות יצרן המסמך	PE preparation unit for sludge dewatering	14
SIEMENS, BIOREM, R.N. ZRIMA, CSO, BIOAIR, EVOQUA, ENVIROGEN	Air treatment unit (AC) for Pretreatment	15
SIEMENS, BIOREM, R.N. ZRIMA, CSO, BIOAIR, EVOQUA, ENVIROGEN	Air treatment unit for Sludge treatment	15
ABS, HOMA, GRUNDFOS, FLYGT, HIDROSTAL, KSB	Internal sewage Pump	16
ABS, HOMA, GRUNDFOS, FLYGT, HIDROSTAL, KSB	Centrate pump	16
AERZEN, GARDNER-DENVER, ROOTS, KEISER, ROBUSCHI	Aeration blower – biological treatment	17
AERZEN, GARDNER-DENVER, ROOTS, KEISER, ROBUSCHI	Aeration blower - sludge treatment	17
HAKOHAV, RAPHAEL, AVK	Valves	
HAKOHAV, ARI, VALMATIC	אל חוזר	
HAKOHAV, ORBINOX, GEREK	Gates and penstocks	
ENDRESS+HAUSER, KROHNE, SIEMENS, ABB, ATMI, FLYGT, FOX, HACH LANGE	Instrumentation	

RAMAT NEGEV REGIONAL AUTHORITY
TENDER/CONTRACT NO. _____

WITHIN THE NATIONAL SEWAGE DEVELOPMENT ADMINISTRATION
FRAMEWORK

KTZIOT WWTP

DOCUMENT D

MECHANICAL EQUIPMENT AND
INSTRUMENTATION SPECIFICATION

0	מוקדמות	3
1	General Requirements	10
2	Pretreatment Combined Unit Package	13
3	Pump in equalization tank	19
4	Mixing and aerating system for equalization tank	22
5	Emergency pond delivery Pump	24
6	Selector mixer	27
7	Anaerobic cell mixer-	30
8	Fine bubbles diffusers – biological treatment	33
9	Aeration blower – biological treatment	36
10	Flow maker Mixer- Biological treatment reactor	39
11	Final clarifiers	42
12	Scum pump	46
13	Returned activated sludge pumps (RAS)	49
14	Waste activated sludge pumps (WAS)	52
15	Alum storage and dosing unit	54
16	Filtration system feed pump	57
17	Effluent filtration System	60
18	Hypochlorite storage and dosing unit	69
19	Sodium Hydroxide storage and dosing unit	72
20	Sludge thickening unit	75
21	Thickened sludge delivery pump	81
22	PE preparation unit for sludge thickening	83
23	Coarse bubbles diffusers - sludge treatment	90
24	Aeration blower - sludge treatment	92
27	Digested sludge pump	96
28	Sludge dewatering unit	98

29	Dewatered sludge conveyer	102
30	PE preparation unit for sludge dewatering	105
31	Air treatment unit (AC) for Pretreatment	111
32	Air treatment unit for Sludge treatment	115
33	Utility water pumps package	121
34	Centrate Pump	124
35	Internal sewage Pump	126
36	Gates and penstocks	129
37	Instrumentation	131
38	Valves	144
	Annex – lists	150
	Colophon	166

1 General Requirements

1.1 PROCESS CONDITIONS

The equipment shall be designed for the following process conditions:

medium	:	municipal wastewater
temperature	°C	: 10-33
SS (suspended solids) concentration	mg/l	: 475
pH	:	: 6-8
TKN concentration	mg/l	: 113
BOD concentration	mg/l	: 560
TP concentration	mg/l	: 88

1.2 SITE CONDITIONS

location	:	outdoor
ambient temperature min./max.	°C	: 5 - 40
humidity	%	: approx. 30-70
site elevation	:	: ~233 m above sea level

1.3 GENERAL REQUIREMENTS FOR SUPPLY

this specification completed by the vendor:

- Manufacturer catalog / brochure
- Local agent identification (if relevant)
- performance-chart, showing the following curves:
 - capacity / head curves
 - power consumption (of the motor) plotted against the corresponding value of the discharge capacity
 - the curve of the pump efficiency
- dimensional sketches
- dynamic and static loads drawings and values
- schematic drawing of the erection in three projections and on scale
- priced list of specified and recommended spare parts
- priced list of special tools
- a stainless steel identification nameplate shall be fixed to the equipment showing all relevant data
- two (2) additional identical stainless steel identification nameplates are to be supplied with all equipment
- shop drawings and installation drawings (to scale)

- shop testing; certificates of components and materials shall be available during shop testing, test certificates shall be handed over
- performance test; functional test at site will be executed - the vendor shall provide installation, running and commissioning supervision and issue a written certificate for proper erection of equipment
- installation manuals in correct English (5 fold)
- operation and maintenance manuals in correct English (5 fold)
- transport data; of all equipment the shipping weight and volumes are to be supplied
- packing (seaworthy if applicable)
- spare parts and special tools: all necessary tools to disassemble, service, repair and adjust the equipment
- lubricating oil and grease for one year of operation
- spare parts recommended by the manufacturer for one year of operation, in addition to the spare parts listed hereafter
- The manufacturer / vendor has to specify the type of lubricating oil and grease to be used for the following brands: SHELL, MOBIL and ESSO
- All spare parts shall be identical and interchangeable with the original parts.
- All spare parts shall be properly packed and clearly labelled separately and packed in containers.
- Each container will be labelled showing the contents of the container.
- Suitable provisions shall be made to protect the spare parts against corrosion.

1.4 Vendor experience

The vendor for each particle shall be highly experienced in the manufacturing and installation of the specified equipment with at least 100 (one hundred) successful similar past installations if not specified differently. The vendor references list will be submitted with proposed equipment according to the owner demand, including name of project, year, description of installation and contact details.

1.5 Protective coatings

All ferrous metal surfaces shall be coated except for stainless steel and galvanised surfaces.

All coatings shall be completely shop applied (no field finishing).

purpose:

- corrosion protection
- aesthetics

painting systems to be applied :

applied paint systems and colours:

- support : colour, system
- covers : colour, system

codes and standards:

- painting layers adhesion : ISO 2409 / 4624

- final layer : ISO 2508
- shot blasting : ISO 8501-1 / 8503-1 / 8503-2 / 8503-4
- galvanising : ISO 1460 / 1461

1.6 Fastening materials

- thread type : metric
- steel structures: : bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
- stainless steel and aluminum structures : bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used
- anchor bolts and anchor rails:
 - dimensions mm : minimum M12
 - material : stainless steel AISI 316

1.7 Startup and training

The vendors will supply 2 days of training to the operating personnel and the Owners representative.

1.8 Notification

The heads have been determined on the basis of for as concerned the alignment of pipe-lines, the length of pipe-lines, pipe-diameter, accessories, wall roughness and friction coefficients etc. These values are just meant as information.

1.9 Installation

Equipment shall be installed according to its specific instructions as specified in vendors installation manual.

2 Pretreatment Combined Unit Package

2.1 General

- function : equipment which includes a screening of 6 mm, a grit removal system and a Fat/Oil/Grease removal system from municipal sewage after passing in 15 mm bar screen. to be installed indoors in headworks
- drawing numbers : 373-12-00-001; 373-20-01-001
- medium:
- type : municipal sewage
 - temperature min./max. °C : 10 - 33
 - pH : 6 - 8
 - organic concentration kgBOD5/m3: 0.4
 - solid concentration kg/m3: 0.35
- System: : Fibrous and solid particles (screenings) remain at the screen while the sewage water passes the screen. The screenings are discharged into a garbage moveable tank. Then, the screened water enter a grit/sand and a F.O.G. (Fat-Oil-Grease) separation tank with the help of an aeration system or equal system suggested by the supplier . All these steps are made through a single complete machine.
- design : the machine frame and screen frames will not be embedded in a caving of the concrete structures
- structures the motor operated screens can be isolated and set dry by channel gate valves or stop caps.
- scope of supply:
- Mechanical screening
 - with integrated dewatering and compaction of screenings
 - Grit trap,
 - Grit classifier
 - Grit trap aeration
 - Grease trap with automatic collection
 - Compressor
 - Air pipes and accessories from compressor to the air outlet – if required - Cover for the complete plant tank
 - Automatic press zone washing system
 - discharge chute with sleeves connected to the waste can
 - Tank cleaning nozzle
 - Electrical switchboard and control panel
 - Control panel design
 - Adjacent control box
 - Machine frame
 - All supports and supporting steel structures
 - Fill up materials, fastening materials, anchor bolts, anchor rails

- Lubricants, ready for operation
- Additional requirements as described
- Overflow pipe
- 2D & 3D drawings in DWG

2.2

Main data

Layout for a maximum inflow of :

Q max = 300 m³/h

Manufacturer:

:MEVA, HUBER, FSM, ANDRITZ, PASSAVANT, NOGGERATH

type

: Pretreatment combined unit package, which includes the following components:
 Mechanical clarification
 With integrated dewatering and compaction of screenings
 Grit trap
 Grit classifier
 Grit trap aeration
 Grease trap with automatic collection

Material :

completely made of stainless steel AISI 316 or better quality material (except fittings, drives and bearings)

2.2.1 *Screening machine*

Material

: Stainless steel AISI 316

Size of the openings

: 6 mm

System type ones:

: the screening system will be one of the 2 following ones:
 - step screening
 - or perforated screen with inclined screw cylindrical screen basket

Optimum separation of floating, settling and suspended material from the wastewater as the arriving wastewater can only continue flowing through the inclined screen basket.

Screenings removal-encased transport out of the wastewater section by means of a screw which rotates inside a closed rising pipe.

Removal of screenings from the wastewater, compaction, dewatering and odour-encased transporting in one unit till the container which is located under the pretreatment compact unit.

Basket diameter holes mm : 6

Perforation mm : 6

2.2.2 *Integrated Screening Press*

Dewatering and compaction of screenings possible (up to)

% DR : 20-30

Max. capacity of screenings processing (e.g. in the event of a washing peak) in relation to unprocessed screenings with 15 % DR 16 l/min

With dewatering drain and connection for wash water (1 1/4" slipper clutch)

Drive motor specifications:

Make

:

Performance	kW	:
Voltage	V	: 380-400
Frequency	Hz	: 50
Nominal current	A	:
Speed of rotations	min ⁻¹	: 12-15
Protection grade		: IP 65

2.2.3 Grit Trap (with or without aeration)

Separation degree	%	: 90
with grain diameter	mm	: 0.25
with a flow velocity of	cm/s	: < 6

Comprising Tank with following characteristics:

Material: STAINLESS STEEL (AISI 316)
in which the screen device with integrated press, grit trap, and grit classifier are installed.

Fitted in or to the tank are:

- Inlet piece :
- Outlet piece :
- Drain outlet incl. shut-off device :
- support construction of corresponding strength

All components in contact with medium are made of stainless steel AISI 304 or/and acid-treated in a pickling bath (except fittings, drives and bearings).

2.2.4 Grit screw

Specifications of horizontal screw transporting the grit and discharging it into the grit classifying screw:

Drive motor:		
Performance	kW	:
Voltage	V	: 380-400
Frequency	Hz	: 50
Nominal current	A	:
Speed of rotations	min-1	:
Make		:
Protection grade		: IP 65

2.2.5 Grit Classifier

An inclined screw transports the separated grit upwards.

The grit is statically dewatered and in spadable condition discharged into a container.

Discharge height mm : 1400 (at least)

Driving motor:

Performance	kW	:
Voltage	V	: 400
Frequency	Hz	: 50
Nominal current	A	:

Speed of rotations	min-1 : 12
Make	:
Protection grade	: IP65

2.3 Compressor (if required)

2.4

Function : Required for aeration of the grit and grease trap.
Lateral channel compressor for grit trap aeration with pressure air

Make	:
Suction capacity (mini)	m ³ /h : 25
Maximum excess pressure	mbar : 1000

Drive motor:	
Performance	W :
Voltage	V : 380-400
Frequency	Hz : 50
Nominal current	A :
Speed of rotations	min ⁻¹ :
Protection grade	: IP 54 minimum

Note:

The compressor must not suck out any dangerous admixtures like inflammable aggressive gases or vapors, traces of grease or oil respectively oil mist.

The delivery volume includes :

- Vacuum-tight suction filter
- Lateral channel compressor with pressure control valve
- Accompanying pressure air fittings
- Brackets for wall mounting

The compressor is laid out for continuous operation and is connected without intermediary pressure reduction fittings. It is mounted in the customer-supplied blower building.

2.5 Grease trap

The complete plant tank is extended by the grease trap width and designed accordingly.
Completely made of 316 stainless steel or equal material (except fittings, drives and bearings).
Grease trap width = at least 300 mm

Delivery volume includes:

- Laterally integrated grease trap with strip-type submerged baffles
- Paddle to remove floating grease into a pump sump
- Pump sump
- Incl. manually operated sluice valve
- Grease Pump
- Dry-run protection for grease pump

Grease disposal: - The grease is sent to a container located under the pretreatment compact unit

2.6 Cover

Function: covers the complete pretreatment unit package.
 Material: Completely made of stainless steel AISI 304 or equal quality material, (inlet and outlet chutes not included)

Plain metal plate cover.

2.7 Automatic press zone washing system

For fully automatic cleaning of the compaction zone.

Includes : Solenoid valve
 Protection grade : IP65
 with coupling for wash water connection.

2.8 Open discharge chute

Length : approx. 0.3 to 1m
 Material : stainless steel AISI 304
 Location : the open discharge go to the containers located under the machine and cross the floor where the machine is by through holes specially made in the concrete.
 Note : A discharge chute is required for screenings, grit and grease

2.9 Tank cleaning nozzle

Function : Tank cleaning nozzle for automatic tank cleaning.
 Includes : Solenoid valve
 Protection grade of Solenoid, including coupling for wash water connection : IP65

2.10 Electrical switchboard and control panel

The following electrical equipment will all fit to the tender document about electrical equipment.

2.10.1 Control panel design

Function : For fully automatic control of the screen, grit trap and grit classifier

Control panel in compliance with international standards

Protection : IP 55 minimum

Panel with all components necessary for fully automatic operation of the plant :

- PLC, lockable mains isolator
- Motor protection switch, fuses, relays, socket-power unit 24 V DC
- Operating keys on control unit to switch the individual drives ON/OFF
- Hours run meter
- Reset key on control unit

- Selectable times, including duration and frequency of grit removal (without changing the PLC program)
- Level control by pneumatic water level system (air injection), including submerged pipes, combined with an adjustable timer

2.10.2 Adjacent control box

For wall mounting, with emergency cutoff button and selector switch, required if central control panel is not mounted immediately adjacent to the machine;
 Protection grade : IP 54 minimum

3 Pump in equalization tank

3.1 General

system	:	discharging wastewater from the equalization tank to the Biological Treatment Unit by submersible pumps located in the Equalization tank
drawing numbers	:	373-12-00-002; 373-20-02-001
quantity	:	3
medium :		
- type	:	pretreated wastewater
- temperature min./max.	°C :	10 - 33
- pH	:	6 - 8
- density	kg/m ³ :	1050
- dry solids	% :	0.1
scope of supply	:	<ul style="list-style-type: none"> -pumps -drives -duck foot bends -guide rails - hoisting equipment -electrical cables and support - all parts required for on site erection, ready for operation -additional requirements as described -pipework including fittings - 2D & 3D drawings in DWG

3.2 Pump

manufacturer	:	:GRUNDFOS/ FLYGT/ HOMA/ KSB/ ABS/ HYDROSTAL
:		
type	:	submersible centrifugal pump
impeller	:	multi/ one channel
free passage	mm :	($\geq \emptyset 100$)
design capacity of the pump	m ³ /h :	50
differential head	m :	At least 5
pump characteristics	:	the pumps has to operate cavitation free in the whole range of operation pump material should be suitable for transporting abrasive liquids
shaft seal, sewage exposed:		
- principle	:	mechanical seal
- manufacturer	:	
- type	:	

Minimal standards for pump material are presented below . Vendor is responsible for supplying pump Material Of Constructed (MOC) suitable for transporting abrasive liquids.

materials:

-	impeller	:	cast iron GG20
-	shaft	:	SS
-	casing	:	cast iron GG20
-	hoisting cable or chain	:	SS AISI 316
-	hooks	:	SS AISI 316
-	O-rings	:	nitrile rubber
-	stationary wear ring	:	brass
-	rotating wear ring	:	SS 304
-	mechanical seal, inner	:	tungsten carbide
-	mechanical seal, outer	:	tungsten carbide
-	support electrical cable	:	SS316-cable and clamps
-	guide bars	:	SS316
-	automatic discharge connection	:	cast iron GG20

3.2.1 Drive

principle	:	submerged electric motor, direct coupled to the pump
electric motor:		
make	:	
type	:	squirrel cage
rated power	kW	:
power consumption at duty point	kW	:
power supply	V/Hz	: 3 x 400 / 50
rated speed:		
- min. capacity	rpm	:
- nom. capacity	rpm	:
- max. capacity	rpm	: (≤ 1500)
frequency at min. capacity	Hz	:
frequency at max. capacity	Hz	:
starting method	:	frequency converter
starting current (direct on line)	A	:
rated current	A	:
operation	:	continuous
life time bearings (L_{10h} according to ISO)	h	: $\geq 50,000$
lubrication	:	oil bath
insulation class	:	F
protection class	:	IP68
protective devices	:	- leakage sensors for sensing the presence of any water in the oil, temperature
cable length	m	: 15
cable type	:	NMPK-wire
weight	kg	:

3.3 Pipework including fittings

3.3.1 Main data

material pipework	:	SS316
material wall-pieces	:	cast iron
connections	:	flanges
design requirements	:	as prescribed in the general specifications
coating	:	as prescribed in the general specifications

scope of delivery : in accordance with the P&ID's and the drawings.
Further like the under mentioned specifications.

3.4 Hoisting equipment

hoisting cable or chain : SS AISI 316 of suitable length, with eyes and hooks to lift the pump
pump guidance bars : SS AISI 316

3.5 Fastening materials

thread type : metric
steel structures: : bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures : bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminum constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:
- dimensions mm : minimum M12
- material : stainless steel AISI 316

4 Mixing and aerating system for equalization tank

4.1 General

function	:	to completely mix and aerate the equalization tank content of fresh wastewater in order to prevent sinking of solids and septic condition
quantity	:	at least 2
location/position	:	submerged mixer, vertical positioned in equalization tank
drawing number	:	373-20-02-001, 373-12-00-02
compartment dimensions:		
- volume	m ³ :	2000
- width	m :	
- length	m :	
- water depth	m :	1.5-4.5
- elevation bottom	m :	
medium :		
- type	:	wastewater
- temperature min./max.	°C :	16 - 30
- pH	:	6 - 8
- density	kg/m ³ :	1,045
- dry solids	% :	0.5- 1
elevation topside mixer platform (above tank bottom)	m :	see drawing
materials:		
- propeller	:	FRP
- shaft	:	FRP
- housing	:	cast iron GG25 or SS
- support	:	SS AISI 316
- support pole	:	SS AISI 316
- drive unit	:	CI with Polyurethane coating
- electric cable hooks	:	SS AISI 316
- base plate	:	SS AISI 316
Scope of supply:		
- mixers		
- drive units		
- supports		
- electrical cables ending on the platform in a terminal box		
- all additional parts and requirements for a complete function of the mixer		
- all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricant		
- If needed (TBD by vendor):		
- blower for air inlet		
- air pipe		
- 2D & 3D drawings in DWG		

4.2 Mixer aerator

make	:	INVENT, GVA, JONGIA, BARNEA, FUCHKS, AEROMIX , AQUASYSTEM, ENTEC
type	:	
propeller diameter	mm :	to be design be vendor
speed rpm	:	to be design be vendor
Shaft length	mm :	to be design be vendor

Elevated (or compressed) air transmission from the atmosphere to mechanical mixeraerator positioned in the bottom of the basin with geared motor in dry or wet position and vertically installed shaft with the following features:

- ♦ The basin shall be completely mixed
- ♦ All metal parts in contact with wastewater made from stainless steel ANSI 316Ti (DIN 1.4571) or similar high quality material.
- ♦ Non-clogging mixer element.
- ♦ Aeration requirement $m^3/hr/m^3$: 0.6 - 0.96

4.3 Drive unit

principle	:	eventually a gear drive , direct coupled to the propeller
make	:	
type	:	squirrel cage
installed motor power	kW :	7.5
power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
rated speed	rpm :	
starting method	:	VFD
starting current (direct on line)	A :	
rated current	A :	
life time bearings (L_{10h} according to ISO)	h :	$\geq 100,000$
insulation class	:	F
protection class	:	IP55 if dry installation IP68 if wet installation
weight	kg :	
shaft seal, sewage exposed:		
- principle	:	mechanical seal
- make	:	
- type	:	
- materials:		
. wearing faces	:	
. elastomers	:	
. metal parts	:	

4.4 Fastening materials

thread type	:	metric
steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	minimum M12
- material	:	stainless steel AISI 316

5 Emergency pond delivery Pump

5.1 General

system	:	discharging wastewater from Emergency Pond (EP) to the equalization tank by submersible pumps located in the in EP pumping station
drawing numbers	:	373-12-00-003; 373-20-12-001
quantity	:	2
medium :		
- type	:	pretreated wastewater
- temperature min./max.	°C :	10 - 33
- pH	:	6 - 8
- density	kg/m ³ :	1050
- dry solids	% :	0.1
scope of supply	:	-pumps -drives -duck foot bends -guide rails - hoisting equipment -electrical cables and support - all parts required for on site erection, ready for operation -additional requirements as described -pipework including fittings - 2D & 3D drawings in DWG

5.2 Pump

manufacturer	:	GRUNDFOS/ FLYGT/ HOMA/ KSB/ ABS/ HYDROSTAL
:		
type	:	submersible centrifugal pump
impeller	:	multi/ one channel
free passage	mm :	($\geq \text{Ø } 100$)
design capacity of the pump	m ³ /h :	100
differential head	m :	At least 10
pump characteristics	:	the pumps has to operate cavitation free in the whole range of operation

pump material should be suitable for transporting abrasive liquids

shaft seal, sewage exposed:

- principle	:	mechanical seal
- manufacturer	:	
- type	:	

Minimal standards for pump material are presented below . Vendor is responsible for supplying pump Material Of Constructed (MOC) suitable for transporting abrasive liquids.

materials:

- impeller	:	cast iron GG20
- shaft	:	SS
- casing	:	cast iron GG20
- hoisting cable or chain	:	SS AISI 316
- hooks	:	SS AISI 316
- O-rings	:	nitrile rubber
- stationary wear ring	:	brass
- rotating wear ring	:	SS 304
- mechanical seal, inner	:	tungsten carbide
- mechanical seal, outer	:	tungsten carbide
- support electrical cable	:	SS316-cable and clamps
- guide bars	:	SS316
- automatic discharge connection	:	cast iron GG20

5.2.1 Drive

principle	:	submerged electric motor, direct coupled to the pump
electric motor:		
make	:	
type	:	squirrel cage
rated power	kW :	
power consumption at duty point	kW :	
power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
rated speed:		
- min. capacity	rpm :	
- nom. capacity	rpm :	
- max. capacity	rpm :	(≤ 1500)
frequency at min. capacity	Hz :	
frequency at max. capacity	Hz :	
starting method	:	frequency converter
starting current (direct on line)	A :	
operation	:	continuous
life time bearings (L_{10h} according to ISO)	h :	$\geq 50,000$
lubrication	:	oil bath
insulation class	:	F
protection class	:	IP68
protective devices	:	- leakage sensors for sensing the presence of any water in the oil, temperature
cable length	m :	15
cable type	:	NMPK-wire
weight	kg :	

5.3 Pipework including fittings

5.3.1 Main data

material pipework	:	SS316
material wall-pieces	:	cast iron
connections	:	flanges
design requirements	:	as prescribed in the general specifications
coating	:	as prescribed in the general specifications
scope of delivery	:	in accordance with the P&ID's and the drawings. Further like the under mentioned specifications.

5.4 Hoisting equipment

hoisting cable or chain	:	SS AISI 316 of suitable length, with eyes and hooks to lift the pump
pump guidance bars	:	SS AISI 316

5.5 Fastening materials

thread type	:	metric
steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminum constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	minimum M12
- material	:	stainless steel AISI 316

6 Selector mixer

6.1 GENERAL

6.1.1 Main data

function : to completely mix the selector call content of fresh wastewater and returned sludge, before entering the Anaerobic cell.

Drawing number: 373-12-00-004, 373-20-03-001

selector:

- number of compartments : 2
- volume compartment m³ : 21
- width each cell m : see drawing
- length m : see drawing
- water depth m : see drawing

6.2 Mixer

manufacturer : GRUNDFO, KSB, EMU WILLO, ASPAMET or equal

type : horizontally positioned mixer

propeller:

- number of blades :
- shape of blades : non-clogging, backward-curved leading edges
- diameter mm :
- speed rpm : (≤ 750)

the propeller shall not be provided with a jet-ring

materials:

- blades : SS
- shaft : SS
- housing : cast iron GG25 or SS
- support : SS AISI 316
- support pole : SS AISI 316
- hoisting cable hooks : SS AISI 316
- electric cable hooks : SS AISI 316
- base plate : SS AISI 316
- hoist equipment : St 37
- hoisting cable : SS AISI 316

scope of supply : -mixer
-drive unit
-supports
-hoisting equipment, including davit
- electrical cables ending on the platform in a terminal box
- all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricant
-additional requirements as described
- 2D & 3D drawings in DWG

6.3 Drive unit

principle	:	electric motor, eventually a gear drive
electric motor:		
make	:	
type	:	squirrel cage
rated power	kW :	0.5 approx.
max. power consumption	kW :	
power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
rated speed	rpm :	(≤ 750)
starting method	:	
starting current (direct on line)	A :	
rated current	A :	
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h :	≥ 100,000
insulation class	:	F
protection class	:	IP68
protective devices	:	leakage sensors for sensing the presence of any water in the oil and/or stator housing
cable length	m :	15 (from electric motor to terminal box)
cable type	:	NMPK-wire
cable support and clamps	:	the cable shall be supported and guided by a SS-cable to avoid damage to the electric cable during handling and operation
weight	kg :	
shaft seal, sewage exposed:		
- principle	:	mechanical seal
- make	:	
- type	:	
- materials:		
. wearing faces	:	
. elastomers	:	
. metal parts	:	

6.4 Hoisting device

6.4.1 Support pole

purpose	:	- supporting the hoisting equipment, including davit - guide the mixer unit when lifting / lowering -guide the cable hooks
---------	---	--

The mixer position (angle) to the support pole must be adjustable in horizontal and vertical direction.
The support pole must be fixed to the platform by an adjustable SS AISI 316 construction that allows for rotational movement.

6.4.2 Hoisting equipment

purpose	:	to enable to take the mixer unit out of the water and to place it on the platform without disassembling any part of the support; the height of the railing is 1000 mm.
---------	---	--

Type	:	davit, constructed on top of the support pole
structure	:	hot-dip galvanized steel
winch:		
- hoisting capacity	N :	
- make	:	
- type	:	
- drive	:	hand powered
- cable	:	stainless steel

The hoisting equipment forms an integral part of the support and including a steering handle to position the mixer in the tank as well as to swing the mixer onto the platform.

6.5 Fastening materials

thread type	:	metric
steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	minimum M12
- material	:	stainless steel AISI 316

7 Anaerobic cell mixer-

7.1 GENERAL

7.1.1 Main data

function	:	to completely mix the anaerobic cell content of fresh wastewater and returned sludge, before entering the biological treatment reactors cell.
tag number	:	
drawings	:	373-12-00-004;373-20-03-001
quantity	:	TND by the vendor
location/position	:	submerged mixer, horizontally positioned in the Anaerobic cell
anaerobic cell:		
- number of compartments	:	3
- volume compartment	m ³ :	75
- width	m :	see drawing
- length	m :	see drawing
- water depth	m :	see drawing
medium :		
- type	:	pre-treated wastewater mixed with activated sludge
- temperature min./max.	°C :	10 - 33
- pH	:	6 - 8
- suspended solids	% :	0.3-0.5
- density	kg/m ³ :	1,045
elevation topside mixer platform (above tank bottom)	m :	

7.2 Mixer

manufacturer	:	GRUNDFO, KSB, EMU WILLO, ASPAMET or equal
type	:	horizontally positioned mixer
propeller:		
- number of blades	:	
- shape of blades	:	non-clogginng, backward-curved leading edges
- diameter	mm :	
- speed	rpm :	(≤ 750)
the propeller shall not be provided with a jet-ring		
materials:		
- blades	:	SS

- shaft	:	SS
- housing	:	cast iron GG25 or SS
- support	:	SS AISI 316
- support pole	:	SS AISI 316
- hoisting cable hooks	:	SS AISI 316
- electric cable hooks	:	SS AISI 316
- base plate	:	SS AISI 316
- hoist equipment	:	St 37
- hoisting cable	:	SS AISI 316
scope of supply	:	-mixer -drive unit -supports -hoisting equipment, including davit - electrical cables ending on the platform in a terminal box - all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricant -additional requirements as described - 2D & 3D drawings in DWG

7.3 Drive unit

principle	:	electric motor, eventually a gear drive
electric motor:		
make	:	
type	:	squirrel cage
rated power	kW	0.5 approx.
max. power consumption	kW	
power supply	V/Hz	3 x 400 / 50
rated speed	rpm	(≤ 750)
starting method	:	
starting current (direct on line)	A	
rated current	A	
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h	≥ 100,000
insulation class	:	F
protection class	:	IP68
protective devices	:	leakage sensors for sensing the presence of any water in the oil and/or stator housing
cable length	m	15 (from electric motor to terminal box)
cable type	:	NMPK-wire
cable support and clamps	:	the cable shall be supported and guided by a SS-cable to avoid damage to the electric cable during handling and operation
weight	kg	
shaft seal, sewage exposed:		
- principle	:	mechanical seal
- make	:	
- type	:	
- materials:		
. wearing faces	:	
. elastomers	:	
. metal parts	:	

7.4 Hoisting device

7.4.1 Support pole

purpose : - supporting the hoisting equipment, including davit
- guide the mixer unit when lifting / lowering
- guide the cable hooks

The mixer position (angle) to the support pole must be adjustable in horizontal and vertical direction. The support pole must be fixed to the platform by an adjustable SS AISI 316 construction that allows for rotational movement.

7.4.2 Hoisting equipment

purpose : to enable to take the mixer unit out of the water and to place it on the platform without disassembling any part of the support; the height of the railing is 1000 mm.

Type : davit, constructed on top of the support pole
structure : hot-dip galvanized steel

winch:

- hoisting capacity N :
- make :
- type :
- drive : hand powered
- cable : stainless steel

The hoisting equipment forms an integral part of the support and including a steering handle to position the mixer in the tank as well as to swing the mixer onto the platform.

7.5 Fastening materials

thread type : metric
steel structures : bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)

stainless steel and aluminum structures : bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used

anchor bolts and anchor rails:

- dimensions mm : minimum M12
- material : stainless steel AISI 316

8 Fine bubbles diffusers – biological treatment

8.1 General

function	:	In the aeration compartment, aeration will be achieved by aeration blowers and air diffusers submerged in the aeration basin. The system will be finally designed by the technology vendor of the bioreactors. The requirements in this specification stand as minimal standard.
drawing numbers	:	373-20-04-001;373-12-00-004
tag numbers	:	A-0401; A-0402;
quantity	:	2 Systems
system	:	fine bubble aeration
quantity	:	up to 3 zones in each aeration basin;
location/position	:	submerged in the aeration compartments of the aeration basin
medium :		
- type	:	ambient air, compressed by blowers
- temperature min./max.	°C :	10 - 120
- density	kg/m ³ :	1.20
average humidity	% :	approx. 85
basin data:		
- volume	m ³ :	1,200
- width	m :	see drawing
- length	m :	see drawing
- water level	m :	see drawing
- elevation bottom	m :	see drawing
scope of supply	:	-aeration domes or tube diffusers -drop pipes above 1 m water level - expansion coupling for each drop pipe -manifolds -distribution pipes (headers) -supporting brackets -condensate collection pipe/moisture purge system -all parts required for on site erection, ready for operation including couplings and flanges -additional requirements as described - 2D & 3D drawings in DWG

8.2 Main data

manufacturer	:	SANITAIRE/ SSI/ INVENT/ GRUNDFOS//Ekoton:
type	:	fine bubble aeration membranes (9" domes)) or tube diffusers
total air flow for all basins	m ³ /h :	(according to process design)
total air flow for each oxic zone	m ³ /h :	
submergence	m :	approx.
total Oxygen Capacity required	kgO ₂ /h :	(SOR according to process design)
oxygen transfer SOTE	% pre m depth :	≥6

8.3 Aeration domes

principle	:	fine bubble aeration with aeration plates
system	:	The aeration area is divided up to 3 in each basin.
aeration domes:		
technology	:	membrane diffusers or tube PE diffusers
dimensions (Dia.)	inch :	9
specific air flow/dome	Nm ³ /h :	up to 5
		the flow rate per diffuser shall be no greater than the 50% mark of the diffusers standard flow rate range, as published in the manufactures specification
SOR (Per reactor)	Kg O ₂ :	170
quantity:		
- sections	:	
- number of aeration domes	:	
materials:		
- membrane/ tube diffusers	:	EPDM /PE
- diffuser manifold	:	PVC SCH.10
- air header pipe	:	PVC sdr.26
- drop legs	:	SS316 SCH.5

Air piping will reach the head of the aeration basin. The proposal shall include PVC air piping for each grid, from the air header into the basin, including all horizontal and vertical supports required.

8.4 Fastening and support materials

thread type	:	metric
steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	
- material	:	stainless steel AISI 316
piping support	:	pre-fabricated piping support system to be applied in accordance to piping drawings and standard details of the Employer design
manufacturer	:	Mupro / Unistrut or equal
classification	:	light duty small diameter chemical pipes
vibration control	:	required
expansion compensation	:	required, the manufacturer will provide a full analysis of fixed points and sliding supports prior to execution
type	:	metallic clamps U-bolt or 2 pieces shells, single bossed
material metallic parts	:	stainless steel AISI 316
material rubber	:	EPDM
Single manufacturer	:	all the material supplied to the project is to be from single supplier and specific series to ensure similarity and uniformity of parts

8.5 Performance guarantee

The installation is to be guaranteed by the contractor and the equipment vendor for the required performance of Reaching the oxygenation capacity in maximal conditions

עותרת לעיון בלבד - מאתר האינטרנט

9 Aeration blower – biological treatment

9.1 General

function	:	The waste water treatment plant is based on an activated sludge system. In the aeration compartment, aeration will be achieved by aeration blowers.
drawing numbers	:	373-12-00-017; 373-20-08-001
quantity	:	3
location/position	:	indoors
medium :		
- type	:	ambient air
- temperature min./max.	°C :	10 – 33
- density	kg/m ³ :	1.20
average humidity	% :	approx. 85
site conditions:		
- location	:	indoors
- ambient temperature min/max.	°C :	5 – 40
- humidity	% :	approx. 85
- site elevation	m :	~233.27 m above sea level
scope of supply	:	-blowers -drives -piping, fittings, valves and instrumentation -machine framework -acoustic enclosure for noise reduction -enclosure ventilation -all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricant -additional requirements as described -pipework including fittings - 2D & 3D drawings in DWG

9.2 Main data

manufacturer	:	AERZEN/ GARDNER-DENVER/ ROOTS/ KAISER/ ROBUSCHI
type	:	
capacity each compressor	Nm ³ /h :	1800
discharge pressure	H ₂ O M :	8

The heads have been determined on the basis of for as concerned the alignment of pipe-lines, the length of pipe-lines, pipe-diameter, accessories, wall roughness and friction coefficients etc. These values are just meant as information.

The Bidder has to determine the final design. With this he has to determine the final and definitive heads and if necessary to change these data.

compressed air discharge	:	flexible connection
max discharge temperature	°C :	TBD by the diffusers vendor

test certificate	:	factory performance test
general design requirements:		
compressor cooling system	:	air cooled
enclosure ventilation	:	air intake grate and electric powered exhaust fan with exhaust grate
intake filter:		
- filter class	:	
- instrumentation	:	pressure difference indication
performance requirements:		
compressed air quality	:	oil free
operation	:	continuous
noise production	dB(A) :	≤ 75(1 m from the blower)

9.3 Blower

9.3.1 General

principle	:	lobe blower
speed	rpm :	
lubrication system	:	
zero load starting arrangement	:	
filter class intake filter	:	
instrumentation (specify if applied)	:	
materials:		
- casing	:	cast iron GG-25
- rotors	:	C45 N
- machine frame	:	carbon steel
- lifting eyes	:	SS
- bolts / nuts	:	A4
- panels	:	aluminium or steel sheet
- noise adsorption materials	:	
provisions:		
- air intake filter with dP-indication		
- discharge silencer		
- non return valve in the discharge		
- pressure gauge		
- pressure relief valve		
- flexible connections		
- pressure switch		
- temperature indicator and temperature switch		
- automatic zero-load valve		
- anchor bolts/shock absorbers		
weight	kg :	

9.3.2 Drive unit

system	:	electric motor directly coupled to the blower
electric motor:		
make	:	
make type	:	
type	:	squirrel cage
rated power	kW :	

max. power consumption at duty point	kW	:	
power supply	V/Hz	:	3 x 400 / 50
rated speed	rpm	:	
starting method by		:	frequency converter
speed control		:	frequency converter
starting current	A	:	
rated current	A	:	
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h	:	≥ 100,000
insulation class		:	F (temperature rise as for class B)
protection class		:	IP 55
protective devices		:	thermistors in the stator windings
terminal box protection class		:	IP 55
terminal box		:	metal, gland with screw thread
weight	kg	:	

9.3.3 Machine framework

structure	:	stiff construction of steel profiles
material	:	carbon steel
suspension	:	vibration absorbers

9.4 Pipework including fittings

9.4.1 Main data

material pipework	:	stainless steel AISI 304
material wall-pieces	:	cast iron
connections	:	flanges
design requirements	:	as prescribed in the general specifications
scope of delivery	:	in accordance with the P&ID's and the drawings. Further like the under mentioned specifications.

9.4.2 Discharge pipe blower

route	:	from the connection of the compressors up to and including the connection at the main discharge pipework
quantity	:	
diameter	mm	:
fittings	:	- butterfly valves - necessary fit- and reducing pipework

9.4.3

9.4.4 *Air actuated valve*

quantity	:	1
valve type	:	butterfly
make	:	
materials:		
- house	:	
- disc	:	
drive unit:		
- make	:	
- type	:	
- rated power	kW :	
- power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
- provisions	:	-open and close contact -overload contact and klixon

9.5 **Acoustic enclosure**

principle	:	- metal panels with noise absorbing material on the inside - panels shall be dismountable for servicing
noise reduction	dB(A) :	(according to the Israeli laws about noise reduction)
panel material	:	

the acoustic enclosure has to be equipped with a forced ventilation in order to avoid unacceptable temperature raise.

The blowers room shall be equipped with ventilation system as recommended by the blowers vendor.

10 Flow maker Mixer- Biological treatment reactor

10.1 GENERAL

10.1.1 *Main data*

function	:	To encourage the plug flow in the aerobic reactor and to mix the wastewater
drawings	:	373-12-00-004;373-20-04-001
quantity	:	TND by the vendor
location/position	:	submerged mixer, horizontally positioned in the Aerobic reactor
reactor dimensions:		

-	number of reactors	:	2
-	volume of each reactor	m ³ :	1200
-	width	m :	see drawing
-	length	m :	see drawing
-	water depth	m :	see drawing

medium :

-	type	:	pre-treated wastewater mixed with activated sludge after anaerobic treatment
-	temperature min./max.	°C :	10 - 33
-	pH	:	6 - 8
-	suspended solids	% :	
-	density	kg/m ³ :	
-	sludge concentration	% :	

elevation topside mixer platform (above tank bottom) m :

10.2 Mxer

manufacturer : GRUNDFOS, LJM, FLYGT, LANDIA, ABS, KSB, ASPAMET or equal

type : vertically positioned mixer

propeller:

-	number of blades	:	
-	shape of blades	:	non-clogginng, backward-curved leading edges
-	diameter	mm :	
-	speed	rpm :	(≤ 750)

the propeller shall not be provided with a jet-ring

materials:

-	blades	:	SS
-	shaft	:	SS
-	housing	:	cast iron GG25 or SS
-	support	:	SS AISI 316
-	support pole	:	SS AISI 316
-	hoisting cable hooks	:	SS AISI 316
-	electric cable hooks	:	SS AISI 316
-	base plate	:	SS AISI 316
-	hoist equipment	:	St 37
-	hoisting cable	:	SS AISI 316

scope of supply :

- mixer
- drive unit
- supports
- hoisting equipment, including davit
- electrical cables ending on the platform in a terminal box
- all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricant
- additional requirements as described
- 2D & 3D drawings in DWG

10.3 Drive unit

principle	:	electric motor, eventually a gear drive
electric motor:		
make	:	
type	:	squirrel cage
rated power	kW :	0.5 approx.
max. power consumption	kW :	
power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
rated speed	rpm :	(≤ 750)
starting method	:	
starting current (direct on line)	A :	
rated current	A :	
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h :	≥ 100,000
insulation class	:	F
protection class	:	IP68
protective devices	:	leakage sensors for sensing the presence of any water in the oil and/or stator housing
cable length	m :	15 (from electric motor to terminal box)
cable type	:	NMPK-wire
cable support and clamps	:	the cable shall be supported and guided by a SS-cable to avoid damage to the electric cable during handling and operation
weight	kg :	
shaft seal, sewage exposed:		
- principle	:	mechanical seal
- make	:	
- type	:	
- materials:		
. wearing faces	:	
. elastomers	:	
. metal parts	:	

10.4 Hoisting device

10.4.1 Support pole

purpose	:	- supporting the hoisting equipment, including davit
		- guide the mixer unit when lifting / lowering
		-guide the cable hooks

The mixer position (angle) to the support pole must be adjustable in horizontal and vertical direction.
The support pole must be fixed to the platform by an adjustable SS AISI 316 construction that allows for rotational movement.

10.4.2 Hoisting equipment

purpose	:	to enable to take the mixer unit out of the water and to place it on the platform without disassembling any part of the support; the height of the railing is 1000 mm.
---------	---	--

Type	:	davit, constructed on top of the support pole
structure	:	hot-dip galvanized steel
winch:		
- hoisting capacity	N	:
- make		:
- type		:
- drive		: hand powered
- cable		: stainless steel

The hoisting equipment forms an integral part of the support and including a steering handle to position the mixer in the tank as well as to swing the mixer onto the platform.

10.5 Fastening materials

thread type	:	metric
steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm	: minimum M12
- material		: stainless steel AISI 316

11 Final clarifiers

11.1 General

Function	:	a clarifier is featured for the removal of activated sludge and scum from biological treated wastewater.
Make	:	CUNPURA, PROBIG, FINCHIN, SIDERPOL
drawing numbers	:	373- 12-00-005;373-20-06-001, 373-20-06-002
tag numbers:		
quantity	:	-2 scarper bridge
medium:		
- type	:	biological treated sewage
- temperature min./max.	°C	: 5 - 30
- viscosity sludge	cP	: 1.15
- pH		: 6 - 8
- sludge density	kg/m ³	: 1060
- sludge dry solids concentration	%	: 1 - 2.5

scope of supply:

In general - the supply includes design, construction and commissioning of all mechanical and metal parts in the unit. The battery limits shall be a concrete structure with inlet/outlet nozzles.

The supplier shall hold full responsibility for accordance between the built concrete structure and the supplied equipment.

List of supplies:

- Full design documentation including mechanical & electrical drawings, part list, installation manual, O&M manual
- scraper bridge, hand railings, walk way, access ladder, safety ladder
- centre pivot
- carriage with drive, obstacle- and stagnation protective devices
- drum baffles for dissipation and distribution of inlet (flocculating well & energy dissipating well)
- sludge scrapers
- scum removal arrangement provision, a scum blade, a scum chute and a scum baffle section, sized to fit the scum baffle furnished by the contractor of the tank
- electrical installation including local control cabinet on bridge and remote alarm signal sending
- all parts required for on site erection such as the parts necessary for the finishing of the concrete floor
- cover of gutter or gutter cleaning brushes for algae growth prevention
- supply and installation of all weirs, tin boxes, effluent outlet piping, scum outlet piping and all other metalworks within the structure (up to border limit flange defined by the contractor)
- fastening materials, anchorbolts, anchor rails
- lubricants, ready for operation
- additional requirements as described
- 2D & 3D drawings in DWG

11.2 Main data

hydraulic flow:

inlet flow per tank m^3/h : 50

sludge discharge per collector tank m^3/h :

elevations:

- top side wall m : see drawing
- overflow weir m : see drawing
- travel velocity scraper m/s :

dimensions:

- internal diameter m : see drawing
- side water depth m : see drawing

system:

- sludge separation by gravity
- a round concrete settling tank, central inlet, circumferential effluent discharge over a weir (inside of tank wall), central sludge pocket for sludge drainage
- a rotating scraper bridge supported by a pivot in the centre of the tank and a carriage at the tank wall; the bridge is rotated by a motor reduction gear, driving one of the wheels of the carriage
- bottom scrapers suspended on the bridge remove the settled sludge to the sludge pocket
- a scum removal blade, also suspended on the bridge, collects scum and discharges in a scum chute; scum is flushed into a scum pit using an automatic flushing device

materials of construction of bridge : Hot deep galvanized Carbon steel St 37

control:

- stagnation of the scraper bridge travel shall be detected using a proximity switch that is activated by the rotating idling wheel (each revolution)
- if the scraper bridge is approaching an obstacle on the track, an obstacle protection device shall stop the scraper bridge drive

Carriage and drive of the scraper bridge

carriage:

- shape : in correspondence with the scraper bridge
- covers : covering the wheels, hinge attached to the carriage, hook for securing the cover in lifted position
- materials : Hot deep galvanized carbon steel St 37, Stainless steel AISI 316 or Aluminium
- wheel position : the centre line of each wheel shall be in line with the tank radius

wheels:

- make, type :
- diameter mm: (<500)
- tyre width mm: (<120)
- tyre material : solid rubber
- surface pressure on the track N/mm²: (<7)
- impression tyre mm:
- bearing : ball or roller bearing
- lubrication : grease lubrication using stainless steel grease nipples

drive:

- design :
- system : motor reduction gear
- make, type :
- electric motor speed rpm: (max. 1500)
- reduction factor :
- rated power kW:
- max. power consumption kW:
- power supply V,Hz: 3 x 400, 50
- starting method : direct on line
- insulation class : F
- protection class : IP55
- rated power reduction gear kW:
- life (L_{10h} acc. to ISO) h: 100,000
- lubrication : oil
- accessories: level indication, fill opening, drain plug, breather

obstacle protection:

- design : hinging grid featuring a mechanical interlock, with electrical signal
- effective reach : from the inside of the wheel track to the other side beyond the reach of the access ladder

- switch : see paragraph electrical equipment
- agitating force N: from 0 to 100 adjustable

Metal works requirements:

V notch weir and other tin parts shall be produced from metal sheets of 3 mm at least.

Material of construction : AISI 316

stagnation protection:

- purpose : protection against stagnation of bridge travel
- switch activation : by the rotation of the non-driven wheel
- switch : see paragraph electrical equipment

עותרת לעיון בלבד - מאתר האינטרנט

12 Scum pump

12.1 General

function	: pumping scum / water mixture from the scum pit of secondary clarifiers into sludge thickener or into the stabilization basin. Pump shell be submerged in the scum pit, vertically positioned
drawing numbers	: 373-20-11-001;373-12-00-009
quantity	: 2
system	: the pump shell allow for a complete self cleaning sump. This is obtained by incorporating a special sump geometry. Therefore the pump behaves exactly like a normal submersible pump until the sump level approaches stop level. At this point the sump geometry induces a strong rotation flow which entrains all floating materials including oils and greases and pumps them into discharge system.

scope of supply :

- pump
- drives
- Handrails - duck foot bends
- hoist device (davit)
- pipework include fittings
- vortex inducing basin
- electrical cables and support
- all parts required for on site erection, ready for operation
- call geometry design\supplied device
- additional requirements as described
- 2D & 3D drawings in DWG

12.2 Pump

system	: submersible centrifugal pump in the scum pit, vertically positioned
manufacturer	: ABS, HOMA, GRUNDFOS, FLYGT, HIDROSTAL, KSB
make type	:
capacity	m ³ /h : 6
head	m : 8
solid passage	mm : 40 minimum

pump characteristics

: the pump shell have a screw centrifugal impeller that incorporates a special geometry that ensure any rags and fiber which contact the inlet edge of the blade are automatically swept to the center of the impeller where they are deposited into the flow and pass freely through the pump.

The pump shell be supplied with a vortex including basin to be installed at the bottom of the scum pit

materials:

- impeller	: Cast iron GG 25 G
- shaft	: SS AISI 420
- casing	: Cast iron GG 25 G
- lifting handle	: SS AISI 316
- hoisting cable or chain	: SS AISI 316
- hooks	: SS AISI 316
- piping	: steels AISI 316
- O-rings	: nitrile rubber
- mechanical seal, upper side	: tungsten carbide / silicon carbide
- mechanical seal, motor side	: tungsten carbide / silicon carbide
- support electrical cable	: SS cable and clamps
- guide bars	: SS AISI 316
- connection base (guide rail system)	: Cast iron GG25 G

12.3 Drive

principle

: submerged electric motor, direct coupled to the pump. the pump motor shell include a reserve of 30% extra power capacity

power supply

V/Hz : 3 x 400 / 50

rated speed

rpm : (≤ 1500)

starting method

: direct on line

operation

: intermittent

life time bearings (L_{10h} according to ISO)

h : $\geq 100,000$

lubrication

: oil bath

insulation class

: F

protection class

: IP68

protective devices

: leakage sensors for sensing the presence of any water in the oil and temperature

12.4 Hoisting device

Support pole

purpose

- supporting the hoisting equipment, including davit
- guide the pump unit when lifting / lowering
- guide the cable hooks.

Hoisting equipment

purpose	:	to enable to take the pump out of the water and to place it on the platform without disassembling any part of the support; the height of the railing will be set according to the detailed design
type	:	davit, constructed on top of the support pole structure
winch:		
- hoisting capacity	N:	
- make	:	
- type	:	
- drive	:	
- cable	:	SS AISI 3161

12.5 Fastening materials

thread type	:	metric
steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminum constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	minimum M12
- material	:	stainless steel AISI 316

13 Returned activated sludge pumps (RAS)

13.1 General

function	: a part of the secondary sludge, stored in a pit next to secondary clarifier, will be returned directly to the aerobic reactor by pumps
drawing numbers	: 373-20-11-001; 373-12-00-009
quantity	: 2+1
medium	: secondary sludge
scope of supply:	
- pumps	
- drive units	
- discharge column	
- hoisting equipment	
- electrical cables	
- all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricants	
- additional requirements as described	
- 2D & 3D drawings in DWG	

13.2 Pump

manufacturer	: ABS, HOMA, GRUNDFOS, FLYGT, HIDROSTAL, KSB
make type	:
type	: submersible centrifugal pump in the RAS, WAS pit, vertically positioned
free passage	mm : ($\geq \text{Ø} 100$)
design capacity of the pump:	
point 1	m ³ /h : 40
point 2	m ³ /h : 30
head	m : 8
pump characteristics	: the pumps have to operate cavitation free in the whole field of operation
shaft seal, wastewater exposed:	
- principle	: mechanical seal
- make	:
- type	:
materials:	
- impeller	: Cast iron GG 25 G
- shaft	: SS AISI 420
- casing	: Cast iron GG 25 G
- lifting handle	: SS AISI 316
- hoisting cable or chain	: SS AISI 316
- hooks	: SS AISI 316
- piping	: steels AISI 316
- O-rings	: nitrile rubber
- mechanical seal, upper side	: tungsten carbide / silicon carbide
- mechanical seal, motor side	: tungsten carbide / silicon carbide

- support electrical cable : SS cable and clamps
- guide bars : SS AISI 316
- connection base (guide rail system) : Cast iron GG25 G

13.3 Drive

- principle : submerged electric motor, direct coupled to the pump. the pump motor shell include a reserve of 30% extra power capacity
- power supply V/Hz : 3 x 400 / 50
- rated speed rpm : (< 1000)
- starting method : frequency converter
- operation : intermittent
- life time bearings (L10h according to ISO) h : $\geq 100,000$
- lubrication : oil bath
- insulation class : F
- protection class : IP68
- protective devices : leakage sensors for sensing the presence of any water in the oil and temperature

13.4 Hoisting device

Support pole

- purpose : - supporting the hoisting equipment, including davit
- guide the pump unit when lifting / lowering
- guide the cable hooks.

Hoisting equipment

- purpose : to enable to take the pump out of the water and to place it on the platform without disassembling any part of the support; the height of the railing will be set according to the detailed design
- type : davit, constructed on top of the support pole structure
- winch:
- hoisting capacity N:
 - make :
 - type :
 - drive :
 - cable : SS AISI 3161

13.5 Fastening materials

- thread type : metric

steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminum constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	minimum M12
- material	:	stainless steel AISI 316

עמותת לעיון בלבד - מאתר האינטרנט

14 Waste activated sludge pumps (WAS)

14.1 General

function	: a part of the secondary sludge, stored in a pit next to secondary clarifier, will be transported to the sludge thickening unit by pumps
drawing numbers	: 373-20-11-001; 373-12-00-009
quantity	: 1+1;
medium	: secondary sludge
scope of supply:	
- pumps	
- drive units	
- discharge column	
- hoisting equipment	
- electrical cables	
- all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricants	
- additional requirements as described	
- 2D & 3D drawings in DWG	

14.2 Pump

manufacturer	: ABS, HOMA, GRUNDFOS, FLYGT, HIDROSTAL, KSB
make type	:
type	: submersible centrifugal pump in the RAS, WAS pit, vertically positioned
free passage	mm : ($\geq \varnothing 100$)
design capacity of the pump:	
point 1	m ³ /h : 30
point 2	m ³ /h: 18
head	m : 7
pump characteristics	: the pumps have to operate cavitation free in the whole field of operation
shaft seal, wastewater exposed:	
- principle	: mechanical seal
- make	:
- type	:
materials:	
- impeller	: Cast iron GG 25 G
- shaft	: SS AISI 420
- casing	: Cast iron GG 25 G
- lifting handle	: SS AISI 316
- hoisting cable or chain	: SS AISI 316
- hooks	: SS AISI 316
- piping	: steels AISI 316
- O-rings	: nitrile rubber
- mechanical seal, upper side	: tungsten carbide / silicon carbide
- mechanical seal, motor side	: tungsten carbide / silicon carbide
- support electrical cable	: SS cable and clamps

- guide bars : SS AISI 316
- connection base (guide rail system) : Cast iron GG25 G

14.3 Drive

principle	: submerged electric motor, direct coupled to the pump. the pump motor shell include a reserve of 30% extra power capacity
power supply	V/Hz : 3 x 400 / 50
rated speed	rpm : (□ 1500)
starting method	: frequency converter
operation	: intermittent
life time bearings (L10h according to ISO)	h : ≥100,000
lubrication	: oil bath
insulation class	: F
protection class	: IP68
protective devices	: leakage sensors for sensing the presence of any water in the oil and temperature

14.4 Hoisting device

Support pole

purpose	: - supporting the hoisting equipment, including davit - guide the pump unit when lifting / lowering - guide the cable hooks.
---------	---

Hoisting equipment

purpose	: to enable to take the pump out of the water and to place it on the platform without disassembling any part of the support; the height of the railing will be set according to the detailed design
type	: davit, constructed on top of the support pole structure
winch:	
- hoisting capacity	N:
- make	:
- type	:
- drive	:
- cable	: SS AISI 3161

14.5 Fastening materials

thread type	: metric
-------------	----------

steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminum constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	minimum M12
- material	:	stainless steel AISI 316

15 Alum storage and dosing unit

15.1 General

system	:	If required, Alum will be added to improve effluent filtration efficiency. The unit shall be package supply by expert vendor
drawing numbers	:	373-12-00-008
quantity	:	2
location/position	:	outdoors
medium	:	$Al_2(SO_4)_3$
solution	% :	38%
density	kg/m ³ :	1,320
temperature	°C :	20
site conditions:		
- ambient temperature min./max.	°C :	5 - 40
- humidity	% :	approx. 85
- site elevation	:	233.27
scope of supply	:	-storage tank -dosing pumps -indoors set-up housing -all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricants -additional requirements as described -pipework including fittings -pipework including fittings for dilution water - 2D & 3D drawings in DWG

15.2 Storage tank

manufacturer	:	
type	:	vertical
volume	m ³ :	10X2
diameter	mm :	
height	mm :	
material	:	PP or HDPE with UV protection
construction	:	

design pressure	bar	:	+ 0; - 0,02
accessories		:	- manhole - level measurement - level indicator carried out with float - fill pipe including membrane valve and coupling; at lowest point a drain should be installed including leakage box (25 ltr.) - outlet pipe - air relief / overflow - standard supporting structure

15.3 Dosing pump

make		:	GRUNDFOS, PROMINENT, JESCO
type		:	hydraulic membrane
capacity min./nom./max.	l/h	:	5
head	kPa	:	400
provisions		:	- pressure relief valve - stroke adjustment including indication - rotameter for flow indication
materials:			
- pump casing		:	
- membrane		:	
- base frame		:	

15.3.1 Drive unit

principle		:	direct coupled E-motor
make		:	
type		:	
rated power	kW	:	
max. power consumption	kW	:	
power supply	V/Hz	:	/ 50 1X230VAC/50HZ
rated speed:			
- min. capacity	rpm	:	
- max. capacity	rpm	:	
frequency at min. capacity	Hz	:	
frequency at max. capacity	Hz	:	
starting method		:	direct on line
rated current	A	:	
operation		:	intermittent
insulation class		:	F
protection class		:	IP55
weight	kg	:	

15.4 Pipework including fittings

15.4.1 Main data

material pipework		:	outdoors and outside set-up housing PVC
material wall-pieces		:	PVC
connections		:	flanges
design requirements		:	as prescribed in general specifications

scope of delivery : in accordance with the P&ID's and the drawings of the contractor. Further like the under mentioned specifications.

15.4.2 Suction pipe pump

route : from connection $Al_2(SO_4)_3$ tank up to and including the connection with the pump

diameter mm :
 fittings :
 -membrane valve
 -electrically actuated valve
 -ball valve
 - flush connection including Storz coupling
 -strainer
 - all necessary fit- and reducing pipework

15.4.3 Set-up housing

purpose : the dosing pump, fittings, pipework of the $Al_2(SO_4)_3$ should be installed in a cabinet for protection.
 All the parts should be installed at a plastic vertical plate with drip-can

material : HDPE or PP with UV protection
 support : on the concrete wall of the leakage reservoir
 provisions : the cabinet should be carried out with a lockable transparent door

15.4.4 Safety shower

design : Nearby the position of the $Al_2(SO_4)_3$ dosing unit should be installed a safety shower consist in a splash- and face shower. The two showers are both foot operated by means of separate foot-grid. The shower should be connected with the process water pipe.

pipework : from the main pipework process water up to and including the connection with the safety shower

15.5 Fastening materials

thread type : metric
 steel structures: : bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)

stainless steel and aluminum structures : bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used

anchor bolts and anchor rails:
 - dimensions mm : minimum M12
 - material : stainless steel AISI 316

16 Filtration system feed pump

16.1 General

system	:	discharging secondary effluent from the effluent equalization tank to the filtration unit by submersible pumps located in the effluent equalization tank
drawing numbers	:	373-12-00-005; 373-20-10-001
quantity	:	2+1
medium :		
- type	:	secondary effluent
- temperature min./max.	°C :	10 - 33
- pH	:	6 - 8
- density	kg/m ³ :	1050
- dry solids	% :	0.1
scope of supply	:	-pumps -drives -duck foot bends -guide rails - hoisting equipment -electrical cables and support - all parts required for on site erection, ready for operation -additional requirements as described -pipework including fittings - 2D & 3D drawings in DWG

16.2 Pump

manufacturer	:	:GRUNDFOS/ FLYGT/ HOMA/ KSB/ ABS/ HYDROSTAL
type	:	submersible centrifugal pump
impeller	:	multi/ one channel
free passage	mm :	(≥ Ø 80)
design capacity of the pump	m ³ /h :	50
differential head	m :	34
pump characteristics	:	the pumps has to operate cavitation free in the whole range of operation pump material should be suitable for transporting abrasive liquids
shaft seal, sewage exposed:		
- principle	:	mechanical seal
- manufacturer	:	
- type	:	

Minimal standards for pump material are presented below . Vendor is responsible for supplying pump Material Of Constructed (MOC) suitable for transporting abrasive liquids.

materials:

-	impeller	:	cast iron GG20
-	shaft	:	SS
-	casing	:	cast iron GG20
-	hoisting cable or chain	:	SS AISI 316
-	hooks	:	SS AISI 316
-	O-rings	:	nitrile rubber
-	stationary wear ring	:	brass
-	rotating wear ring	:	SS 304
-	mechanical seal, inner	:	tungsten carbide
-	mechanical seal, outer	:	tungsten carbide
-	support electrical cable	:	SS316-cable and clamps
-	guide bars	:	SS316
-	automatic discharge connection	:	cast iron GG20

16.2.1 Drive

principle : submerged electric motor, direct coupled to the pump

electric motor:

make	:	
type	:	squirrel cage
rated power	kW :	
power consumption at duty point	kW :	
power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
rated speed:		
- min. capacity	rpm :	
- nom. capacity	rpm :	
- max. capacity	rpm :	(≤ 1500)
frequency at min. capacity	Hz :	
frequency at max. capacity	Hz :	
starting method	:	frequency converter
starting current (direct on line)	A :	
rated current	A :	
operation	:	continuous
life time bearings (L_{10h} according to ISO)	h :	$\geq 50,000$
lubrication	:	oil bath
insulation class	:	F
protection class	:	IP68
protective devices	:	- leakage sensors for sensing the presence of any water in the oil, temperature
cable length	m :	15
cable type	:	NMPK-wire
weight	kg :	

16.3 Pipework including fittings

16.3.1 Main data

material pipework	:	SS316
material wall-pieces	:	cast iron
connections	:	flanges
design requirements	:	as prescribed in the general specifications
coating	:	as prescribed in the general specifications

scope of delivery : in accordance with the P&ID's and the drawings.
Further like the under mentioned specifications.

16.4 Hoisting equipment

hoisting cable or chain : SS AISI 316 of suitable length, with eyes and hooks to lift the pump
pump guidance bars : SS AISI 316

16.5 Fastening materials

thread type : metric
steel structures: : bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures : bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminum constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:
- dimensions mm : minimum M12
- material : stainless steel AISI 316

17 Effluent filtration System

17.1 General

function	:	tertiary treatment of secondary effluent will be conducted using a pressurized filtration system
drawing numbers	:	373-20-09-001
tag number	:	UP-004
quantity	:	4 filters

medium:

- type	:	typical secondary effluent
- temperature min./max.	°C :	10 - 40
- pH	:	6 - 8
- BOD	mg/l :	20approx
- TSS	mg/l :	30approx

system:

the filtration system for maximum secondary effluent flow rate of 105 m³/hr shall be supplied, designed, constructed, tested and completed as required in the specifications. a pressurized deep-bed media filter system, will treat the secondary effluents and improve their quality to Tertiary effluent standards with levels of TSS=10 mg/l as and levels of Turbidity=2 NTU.

The Contractor will guarantee that for the designed secondary effluent quality, the filtration period between backwashes should be no less than 24 hours. The system should have the capability to backwash after 12 hours of filtration.

scope of supply:

- sand filters vessels
- air distribution system (according to approved vendor's technology)
- filtration media (according to approved vendor's technology)
- all the pneumatic water and air valves
- blowers for air scour
- backwash pumps
- air compressor (+dryer)
- instrumentation : 2 magnetic flow meters (minimum), 2 turbidity analyzers, two level switch for the BW pumps to be installed in the disinfection contact chamber, 4 level switch to be installed inside the filter's vessel
- all required valves, included nonreturn NRV , air relief valves for pumps and blowers.
- all required pipelines for the filtration system (inlet, outlet, BW inlet/outlet, air and drain)
- Chemicals dosing station of hypochlorite and aluminium sulphate(tanks and dosing pumps) as described in the related chapters in this document
- System for residual chlorine measurement
- control panel that meets the electrical specifications of this tender documents.
- fastening materials, anchorbolts, anchor rails if required
- lubricants, ready for operation
- complete and detailed design of the system both mechanical and electrical such as one line diagram and functional design specification.
- additional requirements as described
- 2D & 3D drawings in DWG

17.2 Main data

manufacturer		: AMIAD/ODIS/YAMIT
inlet flow	m ³ /h :	105
filter cells quantity	:	at least 4 units
min each filter cells surface area	m ² :	4
min total filter cells surface area	m ² :	16
hydraulic loading	m ³ /m ² /hr :	≤8 (normal service) ≤10 (during backwash)
air scours velocity	m ³ /m ² /hr :	to be designed by vendor
backwash water velocity	m/hr :	to be designed by vendor
TSS in effluent	mg/l :	10

design:

- A set of pressure vessel filters shall be supplied, each having the following dimensions:

diameter	m :	TBD by vendor
min each filter cells surface area	m ² :	4
min total filter cells surface area	m ² :	16
Maximum flow rate per filter	m ³ /hr :	35

Vessel Construction materials : carbon steel epoxy coated

- Two media shall be installed in the filters:
- Support medium (according to requirements of approved vendor's technology)
- Filtration medium (according to requirements of approved vendor's technology)

17.3 Filtration Media

17.3.1 Support Medium (Gravel)

three (3) layers of support media to be installed above the air distribution system with a total height of 1800 mm, that based on the following table:

Layer No	Grain type	Layer height
1	basalt	200 mm
2	sand 0	900 mm
3	anthracite	700 mm

17.3.2 Filtration Medium

Single filtration medium should be used. The filtration medium shall be quartz sand, with the following minimum parameters:

Effective particle size	mn :	2.0 - 3.0
Uniformity coefficient	:	1.4
Hardness MOH hardness range	:	6-7
Sphericity	:	0.6
Filtration medium depth	m :	1.8

17.4 Interconnecting Piping

The filtration system shall come complete with all of the piping connected to each of the filters, as well as all necessary interconnecting piping between the filters, air scouring blowers, backwash pumps, including pumps valves and NRVs etc.,

client will only have to connect the raw water inlet, the filtered water outlet, and the backwash water outlet to this system.

the vendor shall prepare the filtration system that additional filters may be added in the future, by connecting to the existing system.

17.5 Instrumentation

The filtration system shall come complete with all instrumentation required for the full operation of the filters, based on the approved vendor's technology. All the instrumentation will meet the standards and the approved manufacturers of this vendor document. Instrumentation will include:

- Influent inlet electromagnetic flow meter to filters system or effluent outlet flow meter
- Backwash water electromagnetic flow meter
- 2 Turbidity meters for the turbidity measurement of the influent and the effluent
- Air pressure transmitter
- Air flow rate meters
- 2 level switch (HH&LL) to be installed at the disinfection contact chamber
- 4 level switch (HH&LL) to be installed inside of each the filters vessel
-

17.6 Pneumatic Water and Air Valves

- valves to be installed in each filters are:
 1. Influent
 2. Effluent
 3. BW inlet
 4. BW outlet
 5. Air inlet
 6. Down rinse outlet
 7. Air relieve valve (on top of the filter's vessel)
- see specification for valves in chapter 36

17.7 Sampling points (virus injection)

It is required to install Sampling points in the filtration system as following:

- One sampling tap on the influent pipe of the filtration system.
- one sampling tap on the effluent pipe of the filtration system.
- The taps should be 0.5-1" in diameter and should be located in a turbulent and accessible areas.

17.8 Backwash Pumps

quantity	:	2 (2x100%)
make	:	GRUNDFOS/ FLYGT/ HOMA/ KSB/ ABS/ HYDROSTAL
type	:	dry installation centrifugal pump (vertical/horizontal)
impeller	:	multi/ one channel
free passage	mm :	($\geq \text{Ø } 30$)
design capacity of the pump	m ³ /h :	TBD by the supplier
differential head	m :	TBD by the supplier
pump characteristics	:	the pumps has to operate cavitation free in the whole field of operation
shaft seal, sewage exposed:		
- principle	:	mechanical seal
- make	:	
- type	:	
materials:		
- impeller	:	cast iron GG20
- shaft	:	SS
- casing	:	cast iron GG20
- hoisting cable or chain	:	SS AISI 316
- hooks	:	SS AISI 316
- O-rings	:	nitrile rubber
- stationary wear ring	:	brass
- rotating wear ring	:	SS 304
- mechanical seal, inner	:	tungsten carbide
- mechanical seal, outer	:	tungsten carbide
- support electrical cable	:	SS-cable and clamps
- guide bars	:	St 37, galvaniszd
- automatic discharge connection	:	cast iron GG20
provisions	:	hoisting cable or chain of SS AISI 316 of suitable length, with eyes and hooks to lift the pump
scope of supply	:	-pumps -drives- electric motor, direct coupled to the pump -duck foot bends -hoist devices (davit) -electrical cables and support -base -isolated valves -non return valve - all parts required for on site erection, ready for operation -additional requirements as described

17.9 Air distribution system

system:

- The air distribution system allows uniform collection of filtered water and distribution of wash-water and air over the total area of the filter floor
- The backwash system allows separate air scouring and water backwashing as well combine air scouring and water at the rates that will insure perfect function of the filtration system

17.10

17.11 Blowers for Air Scour

17.11.1 General

Function	:	The vendor of the filtration system shall supply units of air blowers, for the air scouring stage. The blower assembly shall be capable of supplying air on a continuous basis at the rated capacity for air backwashing of filters
quantity	:	≥ 2 (2x100%)
location/position	:	outdoors
medium :		
- type	:	ambient air
- temperature min./max.	°C :	5 - 40
- density	kg/m ³ :	1.20
average humidity	% :	approx. 85
site conditions:		
- location	:	outdoors
- ambient temperature min/max.	°C :	5 - 40
- humidity	% :	approx. 85
- site elevation	m :	~233m above sea level

Control:

The operational control of the air scour blower system shall be integrated with the filter backwash control system. A compressed air bypass valve shall open whenever a blower is not operating, and shall automatically close at an adjustable time delay of 1–60 seconds, after the blower motor starts, in order to allow the motor to accelerate with the blower unloaded. When the blower is stopped, the bypass valve shall automatically reopen.

scope of supply	:	-blowers -drives - valves, instrumentation and pipework including fittings - machine framework - acoustic enclosure for noise reduction - enclosure ventilation - all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricant - additional requirements as described (Pressure indicator and transmitter (4–
-----------------	---	---

20mA) with gauge Pressure gauge, Air flow rate meter (4–20 mA), Automatic zero pressure start valve, Flexible connection to the blower discharge, Discharge check valve, Discharge isolation valve, Discharge expansion joint, Vibration isolation pads, etc)

17.11.2 Main data

make	:	AERZEN/ KEISER/ GARDNER-DENVER/ ROOTS/ ATLAS COPCO/ ROBUSCHI
type	:	
capacity each compressor	Nm ³ /h :	TBD by the supplier
discharge pressure	kPa :	TBD by the supplier

The filtration system vendor has to determine the final design. With this he has to determine the final and definitive heads and if necessary to change these data.

compressed air discharge	:	flexible connection
discharge temperature	°C :	
test certificate	:	factory performance test
general design requirements:		
compressor cooling system	:	air cooled
enclosure ventilation	:	air intake grate and electric powered exhaust fan with exhaust grate

intake filter:

- filter class	:	
- instrumentation	:	pressure difference indication

performance requirements:

compressed air quality	:	oil free
operation	:	continuous
noise production	dB(A) :	≤ 75

17.11.3 Blower

17.11.3.1 General

principle	:	lobe/screw blower
speed	rpm :	
lubrication system	:	
zero load starting arrangement	:	
filter class intake filter	:	
instrumentation (specify if applied)	:	
materials:		
- casing	:	cast iron GG-25
- rotors	:	C45 N
- machine frame	:	carbon steel
- lifting eyes	:	SS
- bolts / nuts	:	A4
- panels	:	aluminium or steel sheet

- noise adsorption materials :
- provisions:
- air intake filter with dP-indication
- discharge silencer
- non return valve in the discharge
- pressure gauge
- pressure relief valve
- flexible connections
- pressure switch
- temperature indicator and temperature switch
- automatic zero-load valve
- anchor bolts/shock absorbers
- weight kg :

17.11.3.2 Drive unit

- system : electric motor directly coupled to the blower
- electric motor:
- make :
- make type :
- type : squirrel cage
- rated power kW :
- max. power consumption at duty point kW :
- power supply V/Hz : 3 x 400 / 50
- rated speed rpm :
- starting method by : frequency converter
- speed control : frequency converter
- starting current A :
- rated current A :
- life time bearings (L_{10h} according to ISO) h : $\geq 100,000$
- insulation class : F (temperature rise as for class B)
- protection class : IP 55
- protective devices : thermistors in the stator windings
- terminal box protection class : IP 55
- terminal box : metal, gland with screw thread
- weight kg :

17.11.3.3 Machine framework

- structure : stiff construction of steel profiles
- material : carbon steel
- suspension : vibration absorbers

17.11.4 Air actuated valve

- See specific description of valves in chapter 36
- quantity :
- valve type : butterfly

17.11.5 Acoustic enclosure

- principle :
 - metal panels with noise absorbing material on the inside
 - panels shall be dismountable for servicing
- noise reduction dB(A) : (according to the Israeli laws about noise reduction)

panel material :

the acoustic enclosure has to be equipped with a forced ventilation in order to avoid unacceptable temperature raise.

17.12 Air Compressor

The vendor of the filtration system shall supply an air compressor, suitable for the operation of all the valve actuators.

The air compressor unit shall contain the following main components:

- oil free compressors:
 - Quantity : 2
- Compressed air tank:
 - Quantity : 2
 - volume m3 :
- pressure switch (PS) for operation of the compressor:
 - Quantity : 2
- All necessary piping and valves
- Compressed air pressure indicator transmitter:
 - Quantity : 2
 - signal to the control system mA : 4–20

17.13 Electrical and Control Panel

- The electrical and control panel should be according to the electricity specification in this tender.
- The vendor of the filtration system shall supply the electrical and control panel for the operation of all the units mentioned above, including all the filters' valves, blowers, pumps, chemicals unit, etc.
- The filtration control system shall have its own independent PLC and shall be able to operate connected to or disconnected from the main treatment plant control system.
- The vendor of the control system shall coordinate the type of PLC, as well as all the hardware and software connected to it, in such a way that it shall be able to communicate with the main control system of the plant.
- The control system shall enable the operator to operate the filtration system both manually and automatically.
- The filtration control system shall transfer to the main control all operational data, including, but not limited to, the following:
 - Flowrate through the system
 - Turbidities of pre-filtered and filtered water
 - Condition of each of the filters—filtration, backwash, direct wash, etc.
 - State of each of the pneumatically operated valves
 - State of the backwash pumps
 - State of the NRVs of the backwash pumps
 - BW water flow rate through the pumps

- Discharge pressure from the pumps
- State of the blowers
- Air flow rate to filters
- State of aluminum sulfate, or ferric dosing pumps
- Water levels in the polymer, aluminum sulfate, or ferric tanks
- State of hypochlorite pumps and residual chlorine measurement
- Compressed air from blowers, discharge pressure
- Pressure of the tank of the compressed air from the instrument compressor
- The PLC shall have at least 50% spare in both discrete and analogue I/Os..

17.14 Testing

17.14.1 General

Every piece of equipment supplied to the plant shall undergo the following tests:

- Tests at the manufacturer's facility
- Visual tests upon arrival at the plant
- Dry-running tests
- Performance tests

17.14.2 Tests at the Manufacturer's Facility

- All of the above mentioned equipment shall be tested in the presence of the Client's Representative before shipment by the manufacturer or by an approved test laboratory. The shop testing shall be conducted in the presence of Trust Agency personnel that shall be hired by the Contractor. All payments for the tests and for the Trust Agency shall be at the sole expense of the Contractor.
- Shipment of equipment shall be allowed only after the Contractor obtains a certified statement of approval submitted by the Trust Agency, including certification of test results.
- If possible, the Client's Representative will visit the manufacturer's facility and check all the equipment that is ready to be shipped, before packing for shipment.
- The Client's Representative will ensure that the equipment has been manufactured per the specifications and that all parts are present and no components are missing, including anchoring devices, literature, etc.
- The Client's Representative will verify that the packaging is in good condition and suitable for the planned transportation, etc.
- Simulation runs shall be performed on all electrical equipment.

17.14.3 Visual Tests upon Arrival at the Plant

The Client's Representative shall open the packaging and, in the presence of the manufacturer's representative, will check that the equipment has arrived intact.

The equipment will be checked for scratches, broken pipes, bent or broken items, etc.

17.14.4 Dry-Running Tests

Dry-running tests shall only be performed on equipment that allows dry-running, such as electric boards, some instruments, etc.

No dry-running tests may be performed on equipment that must be operated with water, such as pumps, etc.

When dry-running tests are performed, the performance shall meet the specifications.

17.14.5 Performance Tests

The most important of all are the performance tests, in which the equipment, each component as well as the system as a whole, must operate under actual plant conditions, with the actual

wastes, slurries, etc., as per the specifications.

The performance tests shall be carried out along the complete designed operating range of each specific piece of equipment.

The performance tests shall be carried out in the presence of both the plant's authorized personnel and the manufacturer's authorized representative.

The duration time of the performance tests shall be defined prior to awarding the supply contract.

The tests to be performed under actual conditions – Wet Test shall be as outlined blow:

- The effluent filtration system together with the aluminum sulfate system, the HCL dosage system and the tertiary effluent pumping station shall operate continuously during 700 hours with secondary effluent, without any malfunction. A malfunction is defined as any fault in the electromechanical, electric or control system for more than two hours. In any case, if the component fails more than four times (for less than two hours each time), it will be considered as a malfunction.
- The tertiary effluent during the 700 hour test shall not exceed the required by the tender documents.

The specific amount of washwater wasted shall not exceed 3.0 percent of the inlet flow to the effluent filtration system.

18 Hypochlorite storage and dosing unit

18.1 General

system	:	Storage and dosing of NaOCl solution will be installed for effluent disinfection. The unit shall be package supply by expert vendor
Drawing num	:	373-12-00-008, 373-20-17-001
quantity	:	2
location/position	:	outdoors
medium	:	NaOCl
solution	% :	10-12
density	kg/m ³ :	1,170
temperature	°C :	ambient
site conditions:		
- ambient temperature min./max.	°C :	5 - 35
- humidity	% :	approx. 85
- site elevation	:	
scope of supply	:	-storage tank -dosing pumps -set-up housing -all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricants -additional requirements as described

- pipework including fittings
- pipework including fittings for dilution Water
- 2D & 3D drawings in DWG

18.2 Storage tank

make	:	
type	:	vertical
capacity	m ³ :	10X2
diameter	mm :	
height	mm :	
material	:	PP with UV protection
construction	:	
design pressure	bar :	+ 0; - 0,02
accessories	:	<ul style="list-style-type: none"> - manhole - level measurement - level indicator carried out with float - fill pipe including membrane valve and coupling; at lowest point a drain should be installed including leakage box (25 ltr.) - outlet pipe - air relief / overflow - standard supporting structure

18.3 Dosing pump

make	:	
type	:	hydraulic membrane
capacity min./nom./max.	l/h :	5
head	kPa :	400
provisions	:	<ul style="list-style-type: none"> - pressure relief valve - stroke adjustment including indication

materials:

- pump casing	:	
- membrane	:	
- base frame	:	

18.3.1 Drive unit

principle	:	direct coupled E-motor
make	:	
type	:	
rated power	kW :	
max. power consumption	kW :	
power supply	V/Hz :	230V / 50
rated speed:		
- min. capacity	rpm :	
- max. capacity	rpm :	
frequency at min. capacity	Hz :	
frequency at max. capacity	Hz :	
starting method	:	direct on line
rated current	A :	
operation	:	intermittent
insulation class	:	F

protection class : IP55
weight kg :

18.4 Pipework including fittings

18.4.1 Main data

material pipework : -indoors set-up housing : PVC
-outdoors and outside set-up housing PP
material wall-pieces : PP
connections : flanges
design requirements : as prescribed in general specifications
scope of delivery : in accordance with the P&ID's and the drawings of the contractor. Further like the under mentioned specifications.

18.4.2 Suction pipe pump

route : from connection NaOCl tank up to and including the connection with the pump
diameter mm : DN25
fittings : -membrane valve
-electrically actuated valve
-ball valve
-flush connection including Storz coupling
-strainer
-all necessary fit- and reducing pipework

18.4.3 Set-up housing

purpose : the dosing pump, fittings, pipework of the NaOCl should be installed in a cabinet for protection. All the parts should be installed at a plastic vertical plate with drip-can
material : HDPE or PP with UV protection
support : on the concrete wall of the leakage reservoir
provisions : the cabinet should be carried out with a lockable transparent door

18.4.4 Safety shower

design : Nearby the position of the NaOCl dosing unit should be installed a safety shower consist in a splash- and face shower. The two showers are both foot operated by means of separate foot-grid. The shower should be connected with the process water pipe.
pipework : from the main pipework process water up to and including the connection with the safety shower

18.5 Fastening materials

thread type : metric
steel structures: : bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures : bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used

anchor bolts and anchor rails:

- dimensions mm : minimum M12
- material : stainless steel AISI 316

19 Sodium Hydroxide storage and dosing unit

19.1 General

system	:	Storage and dosing of NaOH solution will be installed for effluent disinfection. The unit shall be package supply by expert vendor
Drawing num	:	373-12-00-008, 373-20-17-001
quantity	:	1
location/position	:	outdoors
medium	:	NaOH
solution	% :	48%
density	kg/m ³ :	1,430
temperature	°C :	ambient
site conditions:		
- ambient temperature min./max.	°C :	5 - 35
- humidity	% :	approx. 85
- site elevation	:	
scope of supply	:	-storage tank -dosing pumps -set-up housing -all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricants -additional requirements as described -pipework including fittings -pipework including fittings for dilution Water -2D & 3D drawings in DWG

19.2 Storage tank

make	:	
type	:	vertical
capacity	m ³ :	10X2
diameter	mm :	
height	mm :	
material	:	PP with UV protection
construction	:	
design pressure	bar :	+ 0; - 0,02
accessories	:	- manhole - level measurement - level indicator carried out with float

- fill pipe including membrane valve and coupling; at lowest point a drain should be installed including leakage box (25 ltr.)
- outlet pipe
- air relief / overflow
- standard supporting structure

19.3 Dosing pump

make	:	
type	:	hydraulic membrane
capacity min./nom./max.	l/h :	5
head	kPa :	400
provisions	:	- pressure relief valve - stroke adjustment including indication

materials:

- pump casing	:	
- membrane	:	
- base frame	:	

19.3.1 Drive unit

principle	:	direct coupled E-motor
make	:	
type	:	
rated power	kW :	
max. power consumption	kW :	
power supply	V/Hz :	230V / 50
rated speed:		
- min. capacity	rpm :	
- max. capacity	rpm :	
frequency at min. capacity	Hz :	
frequency at max. capacity	Hz :	
starting method	:	direct on line
rated current	A :	
operation	:	intermittent
insulation class	:	F
protection class	:	IP55
weight	kg :	

19.4 Pipework including fittings

19.4.1 Main data

material pipework	:	-indoors set-up housing : PVC -outdoors and outside set-up housing PP
material wall-pieces	:	PP
connections	:	flanges
design requirements	:	as prescribed in general specifications
scope of delivery	:	in accordance with the P&ID's and the drawings of the contractor. Further like the under mentioned specifications.

19.4.2 *Suction pipe pump*

route	:	from connection NaOCl tank up to and including the connection with the pump
diameter	mm :	DN25
fittings	:	-membrane valve -electrically actuated valve -ball valve -flush connection including Storz coupling -strainer -all necessary fit- and reducing pipework

19.4.3 *Set-up housing*

purpose	:	the dosing pump, fittings, pipework of the NaOCl should be installed in a cabinet for protection. All the parts should be installed at a plastic vertical plate with drip-can
material	:	HDPE or PP with UV protection
support	:	on the concrete wall of the leakage reservoir
provisions	:	the cabinet should be carried out with a lockable transparent door

19.4.4 *Safety shower*

design	:	Nearby the position of the NaOCl dosing unit should be installed a safety shower consist in a splash- and face shower. The two showers are both foot operated by means of separate foot-grid. The shower should be connected with the process water pipe.
pipework	:	from the main pipework process water up to and including the connection with the safety shower

19.5 **Fastening materials**

thread type	:	metric
steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	minimum M12
- material	:	stainless steel AISI 316

20 Sludge thickening unit

20.1 General

function	:	the excess sludge is thickened by Gravity belt thickener. For the conditioning of the sludge poly-electrolyte will be dosed. The unit will be installed indoors.
drawing numbers	:	373-20-08-001;373-12-00-010
quantity	:	1
scope of supply	:	-belt thickeners -drives -machine frame and support structure -flush water provisions - Booster pumps -electrical installation -switchboard/ control panel - all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricant -additional requirements as described - 2D & 3D drawings in DWG

20.2 Main data

system	:	thickening of sludge that has been conditioned with PE on a running Gravity belt, due to gravity forces
make	:	ANDRITZ,DEWA, SIEMENS, HUBER, ALFA LAVAL, PASSAVANT
type	:	Gravity belt thickener
medium:		
- type	:	excess sludge from was\ras pumping station
- temperature min./max.	°C :	10 - 30
- pH	:	6-8
- inorganic content (ashes)	% :	18 - 22
dry solids on sludge inlet of thickener %	:	0.3-1.0
dry solids on sludge outlet of thickener %	:	4.5
capacity each unit:		
- nominal	m ³ /h :	36
- maximum	m ³ /h :	(maximum capacity)
Solids Load	kg/h :	200
polymer consumption (max)	kg/h :	by vendor
PE-consumption in g/kg dry solids:		
- by nominal capacity	g/kg :	(in diagram indicated)
- by maximum capacity	g/kg :	
type of operation	:	automatic, intermittent

operational time	h/day :	8 (average)
operational time	d/w :	6 (average)

20.3 Belt thickener

quantity	:	1
machine frame	:	carried out with fully closed plates for smell issue and integrated filtrate hatches
covering	:	- at top, carried out with hinged covers and connection for air discharge. Carried out in SS 316 or glass-fibre reinforced - both sides, removable inspection covers for easily maintenance. Carried out in SS 316 or glass-fibre reinforced
belt support idler bearings	:	ball- or roller bearings with double labyrinth seal
life time bearings (L_{10h} according to ISO)	h :	$\geq 50,000$
distribution device for sludge on the belt	:	inlet funnel with distribution strips and chicanes
effective belt width	mm :	
effective belt length	mm :	
belt steering automatic control	:	/hydraulic/pneumatic/electric/
belt tension control	:	/hydraulic/pneumatic/electric/
belt speed, min/max.	m/min :	(constant variable speed control)
belt provide with	:	-belt break and slip detection - out of alignment detection with correction and stop
sludge scrapers	:	at belt discharge, adjustable
filtrate collection hatch	:	integrated in covering
sludge discharge chute	:	the discharge chute of belt thickeners has to be designed to feed directly into the filter press
materials:		
- frame	:	SS AISI 316
- return pulley	:	
- straining cloth	:	
- filtrate hatch	:	SS AISI 316
- sludge discharge chute	:	SS AISI 316
safety:		
- safety switch	:	at machine
weight	kg :	

20.3.1 Drive unit

principle	:	E-motor reduction gear, speed adjustable (motor variator)
make	:	
type	:	
rated power	kW :	
power consumption at duty point	kW :	
power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
speed control	:	frequency converter, delivery Bidder

frequency converter	:	
rated speed:		
- min. capacity	rpm	:
- max. capacity	rpm	:
frequency at min. capacity	Hz	:(≥ 25)
frequency at max. capacity	Hz	:(≤ 50)
coupling	:	flexible / all metal
starting method	:	frequency converter
rated current	A	:
operation	:	continue
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h	:($\geq 50,000$)
lubrication	:	oil bath
insulation class	:	F (temperature rise according B)
protection class	:	IP55
provisions	:	- oil fill plug -breather -level indication -magnetic oil drain plug -tachogenerator for belt speed reading
weight	kg	:

20.3.2 *Flushwater*

medium	:	filtered effluent
flushwater consumption	m ³ /h	:
required water pressure	kPa	:
cleaning device for spray nozzles	:	hand operated without disassembly and operation break
material:		
- high pressure pipework	:	SS AISI 316 or plastic
- spray nozzles	:	SS AISI 316 or plastic

20.4 **Belt steering and belt tension control device**

quantity	:	(one for each belt thickener)
system	:	(hydraulic/pneumatic/electric)
number	:	
design	:	as a compact unit
rated power	kW	:
power supply	V/Hz	:(3 x 400 / 50)
insulation class	:	F (temperature rise according B)
protection class	:	IP55
provisions	:	-solenoids -manometers -level/pressure guarding -failure alarm -connecting pipework
weight	kg	:

20.4.1 **Boosterpump**

quantity	:	2
system	:	centrifugal
make	:	specified and approved by sludge thickening unit vendor and the owner
type	:	
speed	min ⁻¹ :	
drive	:	electric motor
rated power	kW :	
duty	:	continuous
power supply	V/Hz :	3 x 400, 50 Hz
starting method	:	direct
insulation class	:	F (temperature rise according B)
protection class	:	IP55
weight	kg :	
provisions for each pump	:	-motor valve -check valve -0 handvalve -1 pressure switch -manometer all equipment must be installed up to the spray nozzles

20.5 **Ladders, service platforms, walkways and railings**

design	:	The belt thickeners have to set up raised. All necessary ladders, service platforms, walkways and railings are to be provided for easy operation and maintenance of the belt thickeners.
materials:		
- construction	:	prefabricated aluminium system
- gratings	:	prefabricated aluminium system
- railings, ladders	:	prefabricated aluminium system

20.6 **Fastening materials**

thread type	:	metric
steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	minimum M12
- material	:	stainless steel AISI 316

20.7 **Electrical Installation**

20.7.1 **Scope**

The Contractor shall provide a complete electrical installation for the whole works, including:

- Distribution and control cabinets for the process equipment and related services including all cabling wiring and controls;
- PLC for control include TCP/IP port to communicate the main PLC.
- A local HMI interface
- All other electrical equipment and systems required for a complete installation and operation.

20.7.2 **Operational safety and reliability**

The design of the electrical installation shall be based on the provision of a safe and reliable supply of electricity at all times. Safe conditions shall be ensured under all operating conditions, including those associated with start-up and shutdown of plant equipment, and throughout intervening shutdown periods.

The design of electrical systems and equipment shall ensure that all operating and maintenance activities can be performed safely and conveniently and shall permit continuous operation. To fulfil the above requirements provisions may be required for alternative supply sources and supply routes, spare/stand-by capacity, load shedding and automatic restarting schemes, etc.

20.7.3 **Incoming supplies**

The main supply shall be selected in accordance with the tender of the total electrical installation.

Certain information regarding requirements is provided herein, but it is the responsibility of the Contractor to ascertain these requirements in full, and to make all necessary allowance for complying.

20.7.4 **Power System**

20.7.4.1 **General**

A schedule of the installed electrical loads, the maximum normal running plant load expressed in kW and based on the plant design capacity when operating under the climatic conditions specified, shall be prepared using an electric power consumer list. The latter shall be completed and updated throughout the design stage of the project and shall form the basis of the necessary electric supply and distribution system capacity.

20.7.5 **Process control system**

20.7.5.1 **System Overview**

Definitions and abbreviations

I/O Input/Outputs to and from a PLC system

PC Programmable Controller (PLC or DCS systems)

MMI Man Machine Interface

20.7.5.2 **Process Control System**

The system shall be supplied with a fully automatic control system, to run the installation with a minimum of operator attention, at a continuous high energy efficiency and purification efficiency.

The MMI -system shall be the highest level of automation and includes:

- monitoring;
- functions for altering the process;
- management and planning functions;
- data handling.

The MMI software operator interface dialogue shall be in Hebrew.

The MMI shall have a graphical interface operated via a touch screen.

20.7.5.3 Software

The programming development software shall be part of the delivery. The software shall have the minimum following possibilities:

- change PC programs on- and off line;
- test program on-line;
- change on-line set points and status of binary signals;
- give start and stop commands.

The PC application software shall be based on the necessary I/O. The software shall not be nested deeper than 7 levels.

For the implementation see the 'Process Control Narrative'.

20.7.5.4 Interfacing with main process control

The electrical installation of this package-unit will be controlled and monitored from the main control room and main process automation. This main process automation controls the total waste water plant

For the control from main to the package unit interfacing shall be applied. This interfacing with the units shall be based on hardware I/O+ TCPIP Communication. The number and functions of signals is described in the control narrative.

20.7.5.5 Signal interface

Incoming control signals:

The following control signals will be supplied, by the MEC, to the local panel:

1. Requested flow of excess sludge (set point).
2. Measured flow of excess sludge.
3. Measured sludge concentration.
4. Measured flow of polymer.
5. Start / Stop of belt thickener installation.
6. Excess sludge pump available (Sludge feed pump).
7. Polymer dosing pump available.
8. Thickened sludge transport installation available.
9. Utility water pressure available.
10. Excess sludge pump running.
11. Polymer dosing pump running.
12. Thickened sludge transport installation running.
13. High level dewatered sludge chute.
14. Waste water pumps available.
15. High level waste water pit.

The signals 1, 2 and 3 shall be 4 - 20 mA signals. The other signals shall be potential free NO (normally open) contacts.

Outgoing control signals:

The following commands / control signals to the main electrical main installation (MEC) shall be provided by the local panel:

1. Start Excess sludge pump.
2. Start Polymer dosing pump.
3. Start Thickened sludge transport installation.
4. Speed of excess sludge pump.
5. Speed of polymer dosing pump.

Outgoing status information:

The following information signals to the main electrical main installation (MEC) shall be provided (for presentation on SCADA) by the local panel:

- Belt thickener running.
 - Belt filter press running.
 - Booster pump running and inlet valve open.
 - Air compressor running. a)
 - Air compressor stand-by. a)
 - Thickener installation stand-by b)
 - High level mixer compartment.
 - High level filtrate sump.
 - General fault belt thickener.
 - General fault filter press.
 - General fault booster pump.
 - General fault inlet valve utility water. c).
 - General fault air compressor / low air pressure.
 - 18. To be detailed.
 - 19. To be detailed.
 - 20. To be detailed.
 - 21. To be detailed.
 - 22. To be detailed.
- a) If compressed air is used for belt control, otherwise equivalent information for hydraulic unit etc.
 - b) Generated when all conditions for operation are met and the thickener installation can follow the external commands.
 - c) Also generated when the booster pump is not running for more than an adjustable time and the inlet valve has not closed.

21 Thickened sludge delivery pump

21.1 General

function : thickened sludge will be transported to the sludge treatment by the thickened sludge pumps

Drawings : 373-12-00-10, , 373-20-08-001

quantity : 2

scope of supply :
- pump

- drive unit
- base frames
- all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricants
- additional requirements as described
- pipework include fittings
- 2D & 3D drawings in DWG

It is preferable that pumps are supplied by the sludge thickening unit package, however, the pumps must be controlled by the sludge thickening unit package control system.

21.2 Pump

system	:	rotary displacement pump, type mono
make	:	NETSCH, MONO, SEEPEX, ALLWEILER or equal
type	:	
capacity	m ³ /h	: 5
static head	m	: 6
manometric head	m	: 20
rated speed	rpm	: (≤ 250)
rotor shape	:	eccentric screw
drive	:	
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h	: 100,000
coupling	:	rugged pin-type universal joint with gas and liquid tight protection by cover sleeve with clamping bands
shaft seal, medium exposed	:	double mechanical seal (dry)
flanges	:	to DIN standards, PN 10
materials:		
- housing	:	Cast iron GG25
- Stator	:	Perbunan
- rotors	:	SS 1.4031
- rotor shafts	:	SS
- base frame	:	St-37-2

21.3 Drive unit

principle	:	E-motor reduction gear, block design, flanged to the pump
make	:	
type	:	
rated power	kW	:
power consumption at max. capacity	kW	:
power supply	V/Hz	: 3 x 400 / 50
speed control	:	frequency converter for one unit and no speed control for second unit
rated speed		
	min. capacity rpm	:
	nom. capacity rpm	:
	max capacity rpm	:
Frequency at min. capacity (>20Hz)	:	
Frequency at max. capacity (>75 Hz)	:	

starting method	:	frequency converter
rated current	A	:
operation	:	intermittent
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h	: 100,000
lubrication	:	oil bath
insulation class	:	F
protection class	:	IP55
protective device	:	thermal switches incorporated in the stator windings

22 PE preparation unit for sludge thickening

22.1 General

function:	:	To increase sludge removal efficiency polyelectrolyte will be dosed to thickening unit. The unit shall be supplied by the sludge thickening unit supplier
drawing numbers	:	373-12-00-013;373-20-08-001
medium :		
concentrated PE		
- type	:	poly-electrolyte; powder
- activity	% :	100
prepared PE		
- type	:	poly-electrolyte; liquid
- activity in preparation tank	% :	0.3
- activity after static mixer	% :	0.1 – 0.2
site conditions:		
- location	:	indoors
- ambient temperature min./max. °C	:	5 - 35
- humidity	% :	approx. 85
- site elevation	:	
scope of supply	:	<ul style="list-style-type: none"> - PE-preparation unit including powder storage and dosing - PE-dosing pump - electrical installation - all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricant -additional requirements as described -pipework including fittings - pipework including fittings for utility water - 2D & 3D drawings in DWG

22.2 Main data

make	:	TBD by the thickener vendor
type	:	

capacity concentrated PE:	kg/h :	3.6-14.4
prepared first concentration	% :	0.1-0.3
water for preparation	:	utility water
capacity water for preparation	m ³ /h :	5.0
capacity water for dilution	m ³ /h :	
capacity prepared PE:		
- max.	l/h :	4,000
- min.	l/h :	1,200

22.3 PE-Preparation unit

22.3.1 Main data

principle	:	to transport powder PE from the bulk sack and to dose and prepare with utility water and to transport to a two chamber batch tank.
quantity	:	1
scope of supply	:	- powder storage bunker - screw conveyor - preparation- and dosing unit - pipework and fittings

22.3.2 Powder storage bunker

quantity	:	1
position	:	
purpose	:	to storage the powder PE
parts	:	- fill connection - accessory for transport the powder from the sack to the preparation/dosing unit with clean (dust free) and safe method - vibrator - dosing screw conveyor

22.3.2.1 Fill connection

purpose	:	dust free transfer of polymer from bulk sack to storage bunker
material	:	steel, coated

22.3.2.2 Powder storage bunker

volume	m ³ :	1
construction	:	plate material with stiffening beams and facilities to avoid arching
connections	:	flexible at the screw conveyor
material	:	steel, coated
additional components	:	- a knife valve - a vibrator

- power kW :
- power supply V/Hz :
- make :
- type :
- level measurement
- heating element

22.3.2.3 *Hoisting constructie big-bag*

purpose : to hoist and to keep the bulk sack above the preparation- and dosing unit

make :

22.3.2.4 *Dosing screw conveyer*

quantity : 1

purpose : to dose the polymer from the storage bunker into mixing device

make :

type :

capacity kg/h : 20

length of screw mm :

drive:

- system : variable motor reductor
- rated power kW :
- power supply V/Hz : 3 x 400 / 50
- rated speed rpm : (continuously variable by hand with position indicator)
- starting method : direct
- starting current (direct on line) A :
- rated current A :
- life time bearings (L_{10h} according to ISO) h : ≥ 100,000
- insulation class : F
- protection class : IP67

22.3.3 *Preparation- and dosing unit*

quantity : 1

purpose : to prepare and storage the polymer

parts :

- mixing device
- switching device
- storage- and ripening tank
- mixers

22.3.3.1 *Mixing device*

purpose : to mix the powder PE with utility water

connections : - dry polymer from dosing screw conveyer

preparation water:	-	utility water pipe
pipework including fittings	:	at the unit the next fittings and pipework shall be installed on a plastic plate
	-	handvalves (2x)
	-	pressure reducing valve
	-	pressure gauge including valve
	-	solenoid
	-	electro magnetic flow meter

22.3.3.2 Switching device

purpose	:	to fill the two chambers of the unit one after the other
material	:	plastic
-rated power	kW :	
-power supply	V/Hz :	

22.3.3.3 Storage- and ripening tank

quantity	:	1 (two chambers)
construction	:	as closed chamber reservoirs
volume:		
- chamber one (net)	m ³ :	1
- chamber two (net)	m ³ :	1
dimensions:		
LxWxD	mm :	
material	:	plastic, PP, SS 316
make	:	
provisions each chamber	:	-connection from mixing device
	-	discharge flange-connection
	-	overflow flange-connection and pipework ending about 10 cm above the floor
	-	bleed flange-connection
	-	flush flange-connection with valve and coupling
	-	flange connection for level measurement
	-	levelling plate

22.3.3.4 Mixers

quantity	:	2
position	:	in each chamber, vertical
purpose	:	to keep the polymer solution homogeneous
medium	:	polymer solution of 0.3 %
make	:	
type	:	
shape of blades	:	
diameter	mm :	
shaft thickness	mm :	
bearings	:	ball- or roller bearing
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h :	≥ 100,000
material:		

- shaft	:	SS AISI 316
- blades	:	SS AISI 316
drive:		
-system	:	motor reductor
-rated power	kW :	
-power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
-rated speed	rpm :	by the selection one have to prevent that the modelled polymer chains will be destroyed
-starting method	:	direct
-starting current (direct on line)	A :	
-rated current	A :	
-life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h :	≥ 100,000
-insulation class	:	F
-protection class	:	IP68
-provisions	:	supporting points en fastening materials to fix the mixers on the chambers

22.4 Polymer dosing pump

quantity	:	2
system	:	rotary, self-priming, eccentric screw pump (mono type)
make	:	
type	:	
capacity (min./max.)	l/h :	1200 - 4000
static head	m :	4
manometric head	m :	40
rated speed (min./max.)	rpm :	(≤ 300)
materials:		
- rotor	:	SS 1.4301
- stator	:	Viton
- shaft	:	SS
- suction casing	:	cast iron GG25
- base frame	:	carbon steel
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h :	≥ 100,000
lubrication	:	grease (for lifetime)
shaft seal, medium exposed:		
- principle	:	double mechanical seal, dry
- make	:	
- type	:	
provisions	:	pressure relief valve including pipework between pressure- and suction side of the pump

22.4.1 Drive unit

principle	:	E-motor reduction gear
make	:	
type	:	
rated power	kW :	
power consumption at duty point	kW :	
power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50

speed control	:	frequency converter
rated speed:		
- min. capacity	rpm :	
- max. capacity	rpm :	(≤ 300)
frequency at min. capacity	Hz :	(≥ 18)
frequency at max. capacity	Hz :	(≤ 75)
coupling	:	flexible / all metal
starting method	:	frequency converter
starting current	A :	
rated current	A :	
operation	:	intermittent
life time bearings (L_{10h} according to ISO)	h :	$\geq 100,000$
lubrication	:	oil bath
insulation class	:	F
protection class	:	IP55
protective devices	:	thermistors in the stator windings
provisions	:	- oil fill plug -breather -level indication -magnetic oil drain plug
weight	kg :	

22.5 Pipework including fittings

22.5.1 Main data

material pipework	:	-indoors PVC -outdoors hot-dip galvanized steel
material wall-pieces	:	cast iron
connections	:	flanges
design requirements	:	as prescribed in the general specifications
coating	:	as prescribed in the general specifications
scope of delivery	:	in accordance with the P&ID's and the drawings. Further like the under mentioned specifications.

22.5.2 Suction pipe pump

route	:	from the two connections of the storage-ripening tank up to and including the connection with the pumps
diameter	mm :	DN25
fittings	:	-ball valves - electrically actuated valves (2x) -flush connection with Storz coupling - all necessary fit- and reducing pipework

22.5.3 Discharge pipe pump

route	:	from the connection pump up to and including the connection with the dosing point in the excess sludge pipe
diameter	mm :	DN25
fittings	:	- flush connection with Storz coupling

- pressure gauge including separat membrane and valve
- check valve
- ball valves
- static mixer
- electro magnetic flow meter
- wall-pieces
- all necessary fit and reducing pipework

22.5.3.1 Dilution water

purpose	:	to dilute the prepared polymer with utility water after the dosing pump
connections	:	- discharge pipe polymer pump - utility water pipe
dilution water: pipework including fittings	:	at the unit the next fittings and pipework shall be installed on a plastic plate - handvalves (2x) - pressure reducing valve - pressure gauge including valve - solenoid - flow meter

22.6 Fastening materials

thread type	:	metric
steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	minimum M12
- material	:	stainless steel AISI 316

22.7 Electrical installation

components	:	-1 local cabinet - connecting cables and cable ducts from terminals of junction box and cabinet to all electrical equipment - earthing
location cabinet	:	nearby the unit including mounting constructions
protection class / enclosure rating	:	IP 65
process control	:	full automatic operation with a PLC
operating	:	via a MMI unit with function keys or a touch panel
visualisation	:	via MMI, four lines and 80 characters, or a touch panel with graphical display
interface with central panel	:	via hardware wiring -0 failure function -1 remote – local -2 analogue instrument signals

-3 release to operate

also see Process Control Narrative.

23 Coarse bubbles diffusers - sludge treatment

23.1 General

function	:	The thickened sludge will be aerated for further stabilization by means of coarse bubbles submerged in the sludge basin.
drawing numbers	:	373-20-03-001;373-12-00-011
quantity	:	1
location/position	:	submerged in the compartments of the sludge basin
medium :		
- type	:	ambient air, compressed by blowers
- temperature min./max.	°C :	10 - 33
- density	kg/m ³ :	1.20
average humidity	% :	approx. 85
sludge basin data:		
- volume	m ³ :	300
- width	m :	see drawing
- length	m :	see drawing
- water level	m :	see drawing
- elevation bottom	m :	see drawing
scope of supply	:	-aeration domes or tube diffusers -drop pipes from above water level - expansion coupling for each drop pipe -manifolds -distribution pipes (headers) -supporting brackets -condensate collection pipe/moisture purge system -all parts required for on site erection, ready for operation including couplings and flanges -additional requirements as described - 2D & 3D drawings in DWG

23.2 Main data

make	:	SANITAIRE/ SSI/ INVENT/ GRUNDFOS/ Ekoton
make type	:	
type	:	coarse bubble aeration membranes (domes)) or tube diffusers
total air flow for all basins	m ³ /h :	(according to process design)
total air flow for each oxic zone	m ³ /h :	
submergence	m :	5 max.
total Oxygen Capacity required	kgO ₂ /h :	40(SOR according to process design)
oxygen transfer SOTE	% pre m depth :	≥6

23.3 Aeration domes

principle	:	coarse bubble aeration
system	:	The aeration area in the sludge basin is divided in 2 zones at least.
aeration domes:		
technology	:	membrane diffusers or tube diffusers
dimensions (Dia.)	inch :	
specific air flow/dome	Nm ³ /h :	up to 5
		the flow rate per diffuser shall be no greater than the 50% mark of the diffusers standard flow rate range, as published in the manufactures specification
quantity:		
- sections	:	
- number of aeration domes	:	
materials:		
- membrane / tube diffusers	:	EPDM/ PE
- diffuser manifold	:	PVC SCH.10
- air header pipe	:	PVC sdr.26
- drop legs	:	SS316 SCH.5

Air piping will reach the head of the sludge basin. The proposal shall include PVC air piping for each grid, from the air header into the basin, including all horizontal and vertical supports required.

23.4 Fastening and support materials

thread type	:	metric
steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	
- material	:	stainless steel AISI 316
piping support	:	pre-fabricated piping support system to be applied in accordance to piping drawings and standard details of the Employer design
manufacturer	:	Mupro / Unistrut or equal
classification	:	light duty small diameter chemical pipes
vibration control	:	required
expansion compensation	:	required, the manufacturer will provide a full analysis of fixed points and sliding supports prior to execution
type	:	metallic clamps U-bolt or 2 pieces shells, single bossed
material metallic parts	:	stainless steel AISI 316
material rubber	:	EPDM
Single manufacturer	:	all the material supplied to the project is to be from single supplier and specific series to ensure similarity and uniformity of parts

23.5 Performance guarantee

The installation is to be guaranteed by the contractor and the equipment vendor for the required performance of Reaching the oxygenation capacity in maximal conditions

24 Aeration blower - sludge treatment

24.1 General

function	:	The thickened sludge will be aerated to achieve partial stabilization and reduce odor problem.
drawing numbers	:	373-20-08-00;373-12-00-017
quantity	:	2
location/position	:	indoors
medium :		
- type	:	ambient air
- temperature min./max.	°C :	5 - 30
- density	kg/m ³ :	1.20
average humidity	% :	approx. 85
site conditions:		
- location	:	indoors
- ambient temperature min/max.	°C :	5 - 40
- humidity	% :	approx. 85
- site elevation	m :	~233.27 m above sea level
scope of supply	:	-blowers -drives - piping, fittings , valves and instrumentation - machine framework - acoustic enclosure for noise reduction - enclosure ventilation - all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricant - additional requirements as described - pipework including fittings - 2D & 3D drawings in DWG

24.2 Main data

make	:	AERZEN/ GARDNER-DENVER/ ROOTS/ ROBUSCHI
type	:	
discharge pressure	H ₂ O M :	7
air flow	Nm ³ /h :	900

The heads have been determined on the basis of for as concerned the alignment of pipe-lines, the length of pipe-lines, pipe-diameter, accessories, wall roughness and friction coefficients etc. These values are just meant as information.

The Bidder has to determine the final design. With this he has to determine the final and definitive heads and if necessary to change these data.

compressed air discharge capacity each compressor	Nm ³ /h	:	flexible connection
		:	900
max discharge temperature test certificate	°C	:	TBD by the diffusers vendor
		:	factory performance test
general design requirements:			
compressor cooling system		:	air cooled
enclosure ventilation		:	air intake grate and electric powered exhaust fan with exhaust grate
intake filter:			
- filter class		:	
- instrumentation		:	pressure difference indication
performance requirements:			
compressed air quality		:	oil free
operation		:	continuous
noise production	dB(A)	:	≤ 75

24.3 Blower

24.3.1 General

principle		:	lobe blower
speed	rpm	:	
lubrication system		:	
zero load starting arrangement		:	
filter class intake filter		:	
instrumentation (specify if applied)		:	
materials:			
- casing		:	cast iron GG-25
- rotors		:	C45 N
- machine frame		:	carbon steel
- lifting eyes		:	SS
- bolts / nuts		:	A4
- panels		:	aluminium or steel sheet
- noise adsorption materials		:	
provisions:			
- air intake filter with dP-indication			
- discharge silencer			
- non return valve in the discharge			
- pressure gauge			
- pressure relief valve			
- flexible connections			
- pressure switch			
- temperature indicator and temperature switch			
- automatic zero-load valve			
- anchor bolts/shock absorbers			
weight	kg	:	

24.3.2 Drive unit

system		:	electric motor directly coupled to the blower
--------	--	---	---

electric motor:		
make	:	
make type	:	
type	:	squirrel cage
rated power	kW :	
max. power consumption at duty point	kW :	
power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
rated speed	rpm :	
starting method by	:	frequency converter
speed control	:	frequency converter
rated current	A :	
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h :	≥ 100,000
insulation class	:	F (temperature rise as for class B)
protection class	:	IP 55
protective devices	:	thermistors in the stator windings
terminal box protection class	:	IP 55
terminal box	:	metal, gland with screw thread
weight	kg :	

24.3.3 Machine framework

structure	:	stiff construction of steel profiles
material	:	carbon steel
suspension	:	vibration absorbers

24.4 Pipework including fittings

24.4.1 Main data

material pipework	:	stainless steel AISI 304
material wall-pieces	:	cast iron
connections	:	flanges
design requirements	:	as prescribed in the general specifications
scope of delivery	:	in accordance with the P&ID's and the drawings. Further like the under mentioned specifications.

24.4.2 Discharge pipe blower

route	:	from the connection of the compressors up to and including the connection at the main discharge pipework
quantity	:	3
diameter	mm :	DN250
fittings	:	- butterfly valves - necessary fit- and reducing pipework

24.4.3 Air actuated valve

quantity	:	1
valve type	:	butterfly
make	:	

materials:

- house :
- disc :

drive unit:

- make :
- type :
- rated power kW :
- power supply V/Hz : 3 x 400 / 50
- provisions :
 - open and close contact
 - overload contact and klixon

24.5 Acoustic enclosure

- principle :
- metal panels with noise absorbing material on the inside
 - panels shall be dismountable for servicing

noise reduction dB(A) : (according to the Israeli laws about noise reduction)

panel material :

the acoustic enclosure has to be equipped with a forced ventilation in order to avoid unacceptable temperature raise.

27 Digested sludge pump

27.1 General

function	: digested sludge will be transported to the sludge dewatering unit by the digested sludge pumps
drawing numbers	: 373-20-03-001;373-12-00-011
quantity	: 1+1
scope of supply :	
- pump	
- drive unit	
- base frames	
- all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricants	
- additional requirements as described	
- pipework include fittings	
- 2D & 3D drawings in DWG	

27.2 Pump

system	: rotary displacement pump, type mono
make	: Netsch / Mono / Seepex/ Allweiler
type	:
capacity	m ³ /h : 5
static head	m : 6
manometric head	m :
rated speed	rpm : (≤ 250)
rotor shape	: eccentric screw
drive	:
life time bearings (L_{10h} according to ISO)	h : 100,000
coupling	: rugged pin-type universal joint with gas and liquid tight protection by cover sleeve with clamping bands
shaft seal, medium exposed	: double mechanical seal (dry)
flanges	: to DIN standards, PN 10
materials:	
- housing	: Cast iron GG25
- Stator	: Perbunan
- rotors	: SS 1.4031
- rotor shafts	: SS
- base frame	: St-37-2

27.3 Drive unit

principle	:	E-motor reduction gear, block design, flanged to the pump
make	:	
type	:	
rated power	kW	:
power consumption at max. capacity	kW	:
power supply	V/Hz	: 3 x 400 / 50
speed control	:	frequency converter for one unit and no speed control for second unit
rated speed		
	min. capacity rpm	:
	nom. capacity rpm	:
	max capacity rpm	:
Frequency at min. capacity (>20Hz)		:
Frequency at max. capacity (>75 Hz)		:
starting method	:	frequency converter
rated current	A	:
operation	:	intermittent
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h	: 100,000
lubrication	:	oil bath
insulation class	:	F
protection class	:	IP55
protective device	:	thermal switches incorporated in the stator windings

28 Sludge dewatering unit

28.1 General

function	:	sludge treatment is featured with centrifuges for dewatering the digested sludge. For dewatering of the sludge poly-electrolyte will be dosed. The unit will be installed indoors.
drawing numbers	:	373-20-08-001;373-12-00-012
tag number	:	S-1201; quantity : 1
location/position	:	indoor
medium :		
- type	:	aerobic, digested sludge with added poly electrolyte
- temperature min./max.	°C :	10 - 33
- pH	:	6 - 8
- dry solids content	% :	2.5 – 4.0
- density	kg/m ³ :	1100
- Inorganic fraction	% :	25 – 26
scope of supply:		
- centrifuges		
- drive units		
- control system		
- discharge funnels for centrate and cake		
- casing		
- support frame / platform / hand railings / access ladder		
- all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricants		
- additional requirements as described		
- 2D & 3D drawings in DWG		

The Contractor is requested to complete the following specifications with the data of the equipment proposed by him.

28.2 Centrifuge

make	:	Andritz/ Alfa Laval/ Westfalia/ Pieralisi
type	:	
capacity without PE-dosing:		
minimum	m ³ /h :	
average	m ³ /h :	5
maximum	m ³ /h :	
capacity with PE-dosing:		
minimum	m ³ /h :	
average	m ³ /h :	
maximum	m ³ /h :	
dry solids content on inlet	% :	2.5 – 4.0
dry solids content on outlet	% :	≥22
average dry solids load	kg/h :	160
diameter bowl	mm :	
length bowl	mm :	
rated speed bowl	rpm :	

differential speed bowl / conveyor speed control	rpm	:	VFD
lifetime bowl	h	:	($\geq 40,000$)
lifetime conveyor casing	h	:	($\geq 20,000$)
		:	- Side/upper/frontal part removable
		:	- lower part with discharge funnels for centrate and sludge cake
bearings		:	ball- and/or roller bearings
lifetime bearings (L_{10h} according to ISO)	h	:	$\geq 100,000$
lubrication		:	oil
shaft seal, medium exposed:		:	
- principle		:	double mechanical seal, dry
- make		:	
- type		:	
provisions		:	-vibration monitor / switch -in- and outlet compensators -vibration dampers
materials:		:	
- centrifuge bowl		:	stainless steel AISI 304, with welded strips of hard-wearing metal
- conveyor		:	stainless steel AISI 304
- conveyor flights		:	coating of tungsten carbide alloy or tungsten carbide tiles
- discharge funnel		:	stainless steel AISI 304
- cover		:	stainless steel AISI 316
- support frame / platform / ladder		:	:St 37-2, hot dip galvanised grating

28.3 Lubrication

purpose		:	oil pressure lubrication of the main bearings
principal		:	electrical driven oil pump and tank (compact unit)
make		:	
type		:	
capacity oil tank	l	:	

28.4 Drive unit

principle		:	E-motor
electric motor		:	
make		:	
type		:	squirrel cage
rated power	kW	:	
max. power consumption	kW	:	
power supply	V/Hz	:	3 x 400 / 50
rated speed	rpm	:	(≤ 1500)
starting method		:	VFD
rated current	A	:	
operation		:	continuous
life time bearings (L_{10h} according to ISO)	h	:	$\geq 100,000$
lubrication		:	grease (for lifetime)

insulation class	:	F (temperature rise as for class B)
protection class	:	IP55
protective devices	:	thermal switches incorporated in the stator windings
coupling	:	
fluid coupling:		
make	:	
type	:	
slip	% :	
provisions	:	-oil fill plug -breather -level indication -magnetic oil drain plug
V-belts:		
make	:	
type	:	
number	:	
provisions	:	-protection cover -stretching device
weight	kg :	

28.5 Fastening materials

thread type	:	metric
steel structures:		
- outdoor and/or exposed to sewage related liquids and/or waste	:	-bolts and nuts A4 (SS AISI 316) for sizes up to and including M 16 -hot dip galvanised for sizes above M 16 -washers all sizes stainless steel AISI 316
- indoor and dry conditions structures	:	electro-zinced stainless steel and aluminium bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions use insulators
anchor bolts and anchor rail:		
- dimensions	mm :	minimum M12
- material	:	stainless steel AISI 316
standard equipment and components	:	manufacturers standard

28.6 Acoustic properties

The sound level of the centrifuge unit shall be limited in such a way that the sound pressure measured at 1 m distance from the contour of the unit does not exceed 85 dB (A) when in operation on full load conditions.

28.7 Warranty conditions

The grade of dewatering showing the percentage of weight of dry solids at the outflow of the centrifuge in relation with the consumption of specific active polymer from 3 up to 12 g/kg dry solids at a feeding capacity of digested aerobic sludge of respectively 5 m³/h per unit.

The grade of separation of dry solids has to be guaranteed min. 95% for dewatering.

The power consumption of the centrifuge in relation with the capacities.

28.8 **Electrical equipment**

Included in the supply is the complete electrical system for the automatic operation of the centrifuges, including all needed protective devices and controls for the centrifuge and the active polymer dosing, built together in centrifuge panels fixed to the centrifuge/ wall or on a specific support.

עותרת לעיון בלבד - מאתר האינטרנט

29 Dewatered sludge conveyer

29.1 General

function	:	Dewatered sludge of dewatering unit is transported by a screw conveyor to container. The unit will be installed indoors with the dewatering unit
drawing numbers	:	373-20-08-001;373-12-00-012
quantity	:	1
make	:	ANDRITZ, SIEMENS, ECOMACCHINA, ALFA LAVAL, WESTFALIA, PIERALISI
medium:		
- type	:	dewatered sludge
- temperature min./max.	°C :	5 - 30
- density	kg/m ³ :	1150
- dry solids	% :	> 18
- pH	:	6 - 8
scope of supply	:	<ul style="list-style-type: none"> -hopper -screw conveyor -drive -inlet trough - discharge chute - all supports and supporting steel structure - fastening materials, anchor bolts, anchor rails - lubricants and all parts required for erection -additional requirements as described - 2D & 3D drawings in DWG

29.2 Main data

principle	:	<ul style="list-style-type: none"> - shaft-less screws motor driven at the inlet or outlet end for the conveyor (vendors standard) - electric slide-valves for the distribution screw conveyor outlets
design requirements	:	<ul style="list-style-type: none"> - the discharge chutes and troughs are to be lined with exchangeable wear resistant lining - the screw conveyor system must be spill proof - the screw conveyors are to be driven by a motor-reduction gear - the screw conveyors must be provided with removable inspection hatches at the inlet troughs and discharge chutes - the whole system will be equipped with automatic valves operated by manual selection in the dewatering control cabinet

- the system shall allow spilling the sludge in 2 spill points in the container

29.3 Screw conveyor sludge and feeder hopper

quantity	:	
make	:	same as dewatering sludge unit, or specified and approved by dewatering sludge unit vendor
make type	:	
type	:	shaft less screw conveyor
capacity	kg/h :	TBD by the centrifuge vendor
screw:		
- length	mm :	
- diameter	mm :	(>200)
- pitch	mm :	
- plate thickness	mm :	
- material	:	carbon steel S355
screw trough:		
- structure	:	forced metal sheet, welded
- length	mm :	
- width	mm :	
- sheet thickness	mm :	
- sheet material	:	- SS AISI 316 - polished, to prevent caking
- lining thickness	mm :	
- lining material	:	
- cover	:	the trough shall be carried out with a removable cover plate.
hopper:		
- main data	:	the screw conveyor will be equipped with a hopper which is connected with the discharge side of the centrifuge. The connection with the press shall be entirely enclosed.
- material	:	SS AISI 316
dimensions:		
- height	mm :	
- width	mm :	

29.3.1 Drive unit

system	:	motor- reduction gear
make	:	Flender / Sew or equal
speed	rpm :	
life time bearings (L_{10h} according to ISO) h	:	$\geq 50,000$
lubrication	:	oil
accessories	:	- level indication - fill opening

- breather
- shear pin with breakage detection (normally closed contact, rated at 2 Amps, 230 VAC, for remote alarm activation)

electric motor:

make	:	
make type	:	
type	:	squirrel cage
speed	rpm :	
rated power	kW :	
power supply	V,Hz :	3 x 400, 50
starting method	:	
starting current (direct on line)	A :	
rated current	A :	
operation	:	continuous
insulation class	:	F (temperature rise acc. B)
protection class	:	IP 55

29.4 Fastening materials

thread type	:	metric
steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	minimum M12
- material	:	stainless steel AISI 316

30PE preparation unit for sludge dewatering

30.1 General

function:	:	To increase sludge removal efficiency polyelectrolyte will be dosed to dewatering unit The unit shall be supplied by the sludge dewatering unit supplier
drawing numbers	:	373-12-00-014;373-20-08-001
medium :		
concentrated PE		
- type	:	poly-electrolyte; powder
- activity	% :	100
prepared PE		
- type	:	poly-electrolyte; liquid
- activity in preparation tank	% :	0.3
- activity after static mixer	% :	0.1 – 0.2
site conditions:		
- location	:	indoors
- ambient temperature min./max.	°C :	5 - 35
- humidity	% :	approx. 85
- site elevation	:	
scope of supply	:	- PE-preparation unit including powder storage and dosing - PE-dosing pump - electrical installation - all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricant -additional requirements as described -pipework including fittings - pipework including fittings for utility water - 2D & 3D drawings in DWG

30.2 Main data

make	:	
type	:	
capacity concentrated PE:	kg/h :	3.6-14.4
prepared first concentration	% :	0.3
water for preparation	:	utility water
capacity water for preparation	m ³ /h :	5.0
capacity water for dilution	m ³ /h :	
capacity prepared PE:		
- max.	l/h :	4,000
- min.	l/h :	1,200

30.3 PE-Preparation unit

30.3.1 *Main data*

principle	:	to transport powder PE from the bulk sack and to dose and prepare with utility water and to transport to a two chamber batch tank.
quantity	:	1
scope of supply	:	- powder storage bunker - screw conveyor - preparation- and dosing unit - pipework and fittings

30.3.2 *Powder storage bunker*

quantity	:	1
position	:	
purpose	:	to storage the powder PE
parts	-	fill connection - accessory for transport the powder from the sack to the preparation/dosing unit with clean (dust free) and safe method - vibrator - dosing screw conveyor

30.3.2.1 *Fill connection*

purpose	:	dust free transfer of polymer from bulk sack to storage bunker
material	:	steel, coated

30.3.2.2 *Powder storage bunker*

volume	m ³	:	1
construction	:		plate material with stiffening beams and facilities to avoid arching
connections	:		flexible at the screw conveyor
material	:		steel, coated
additional components	:		- a knife valve - a vibrator - power kW : - power supply V/Hz : - make : - type : - level measurement - heating element

30.3.2.3 *Hoisting constructie big-bag*

purpose	:	to hoist and to keep the bulk sack above the preparation- and dosing unit
make	:	

30.3.2.4 Dosing screw conveyor

quantity	:	1
purpose	:	to dose the polymer from the storage bunker into mixing device
make	:	
type	:	
capacity	kg/h :	20
length of screw drive:	mm :	
-system	:	variable motor reductor
-rated power	kW :	
-power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
-rated speed	rpm :	(continuously variable by hand with position indicator)
-starting method	:	direct
-rated current	A :	
-life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h :	≥ 100,000
-insulation class	:	F
-protection class	:	IP67

30.3.3 Preparation- and dosing unit

quantity	:	1
purpose	:	to prepare and storage the polymer
parts	:	-mixing device -switching device -storage- and ripening tank -mixers

30.3.3.1 Mixing device

purpose	:	to mix the powder PE with utility water
connections	:	- dry polymer from dosing screw conveyor - utility water pipe
preparation water: pipework including fittings	:	at the unit the next fittings and pipework shall be installed on a plastic plate - handvalves (2x) - pressure reducing valve - pressure gauge including valve - solenoid - electro magnetic flow meter

30.3.3.2 Switching device

purpose	:	to fill the two chambers of the unit one after the other
---------	---	--

material	:	plastic
-rated power	kW :	
-power supply	V/Hz :	

30.3.3.3 Storage- and ripening tank

quantity	:	1 (two chambers)
construction	:	as closed chamber reservoirs
volume:		
- chamber one (net)	m ³ :	1
- chamber two (net)	m ³ :	1
dimensions:		
LxWxD	mm :	
material	:	plastic, PP
make	:	
provisions each chamber	:	-connection from mixing device
		- discharge flange-connection
		- overflow flange-connection and pipework ending about 10 cm above the floor
		- bleed flange-connection
		- flush flange-connection with valve and coupling
		- flange connection for level measurement
		- levelling plate

30.3.3.4 Mixers

quantity	:	2
position	:	in each chamber, vertical
purpose	:	to keep the polymer solution homogeneous
medium	:	polymer solution of 0.3 %
make	:	
type	:	
shape of blades	:	
diameter	mm :	
shaft thickness	mm :	
bearings	:	ball- or roller bearing
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h :	≥ 100,000
material:		
- shaft	:	SS AISI 316
- blades	:	SS AISI 316
drive:		
-system	:	motor reductor
-rated power	kW :	
-power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
-rated speed	rpm :	by the selection one have to prevent that the modelled polymer chains will be destroyed
-starting method	:	direct
-starting current (direct on line)	A :	
-rated current	A :	
-life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h :	≥ 100,000
-insulation class	:	F

-protection class	:	IP68
-provisions	:	supporting points en fastening materials to fix the mixers on the chambers

30.4 Polymer dosing pump

quantity	:	2
system	:	rotary, self-priming, eccentric screw pump (mono type)
make	:	TBD by the centrifuge vendor
type	:	
capacity (min./max.)	l/h :	1200 - 4000
static head	m :	4
manometric head	m :	40
rated speed (min./max.)	rpm :	(≤ 300)
materials:		
- rotor	:	SS 1.4301
- stator	:	Viton
- shaft	:	SS
- suction casing	:	cast iron GG25
- base frame	:	carbon steel
life time bearings (L_{10h} according to ISO)	h :	$\geq 100,000$
lubrication	:	grease (for lifetime)
shaft seal, medium exposed:		
- principle	:	double mechanical seal, dry
- make	:	
- type	:	
provisions	:	pressure relief valve including pipework between pressure- and suction side of the pump

30.4.1 Drive unit

principle	:	E-motor reduction gear
make	:	
type	:	
rated power	kW :	
power consumption at duty point	kW :	
power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
speed control	:	frequency converter
rated speed:		
- min. capacity	rpm :	
- max. capacity	rpm :	(≤ 300)
frequency at min. capacity	Hz :	(≥ 18)
frequency at max. capacity	Hz :	(≤ 75)
coupling	:	flexible / all metal
starting method	:	frequency converter
rated current	A :	
operation	:	intermittent
life time bearings (L_{10h} according to ISO)	h :	$\geq 100,000$
lubrication	:	oil bath
insulation class	:	F
protection class	:	IP55

protective devices	:	thermistors in the stator windings
provisions	:	- oil fill plug
		-breather
		-level indication
		-magnetic oil drain plug
weight	kg :	

30.5 Pipework including fittings

30.5.1 Main data

material pipework	:	-indoors PVC
		-outdoors hot-dip galvanized steel
material wall-pieces	:	cast iron
connections	:	flanges
design requirements	:	as prescribed in the general specifications
coating	:	as prescribed in the general specifications
scope of delivery	:	in accordance with the P&ID's and the drawings. Further like the under mentioned specifications.

30.5.2 Suction pipe pump

route	:	from the two connections of the storage-ripening tank up to and including the connection with the pumps
diameter	mm :	DN25
fittings	:	-ball valves
		- electrically actuated valves (2x)
		-flush connection with Storz coupling
		- all necessary fit- and reducing pipework

30.5.3 Discharge pipe pump

route	:	from the connection pump up to and including the connection with the dosing point in the excess sludge pipe
diameter	mm :	DN25
fittings	:	- flush connection with Storz coupling
		- pressure gauge including separat membrane and valve
		- check valve
		- ball valves
		- static mixer
		- electro magnetic flow meter
		- wall-pieces
		- all necessary fit and reducing pipework

30.5.3.1 Dilution water

purpose	:	to dilute the prepared polymer with utility water after the dosing pump
connections	:	- discharge pipe polymer pump
		- utility water pipe

dilution water:
 pipework including fittings : at the unit the next fittings and pipework shall be installed on a plastic plate

- handvalves (2x)
- pressure reducing valve
- pressure gauge including valve
- solenoid
- flow meter

30.6 Fastening materials

thread type : metric

steel structures: : bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)

stainless steel and aluminum structures : bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used

anchor bolts and anchor rails:

- dimensions mm : minimum M12
- material : stainless steel AISI 316

30.7 Electrical installation

components : -1 local cabinet

- connecting cables and cable ducts from terminals of junction box and cabinet to all electrical equipment
- earthing

location cabinet : nearby the unit including mounting constructions

protection class / enclosure rating : IP 65

process control : full automatic operation with a PLC

operating : via a MMI unit with function keys or a touch panel

visualisation : via MMI, four lines and 80 characters, or a touch panel with graphical display

interface with central panel : via hardware wiring

- 4 failure function
- 5 remote – local
- 6 analogue instrument signals
- 7 release to operate

also see Process Control Narrative.

31 Air treatment unit (AC) for Pretreatment

31.1 General

function : The work specified shall include designing, furnishing and installing all equipment and materials necessary to provide the Owner with completely operational Odor Control

Systems. Each system shall be a completely packaged, physical absorption/adsorption system. The Manufacturer shall be responsible for providing a complete Odor Control System that shall include, but not be limited to: FRP vessel, nozzles, inorganic treatment media, moisture controls, nutrient supply system, air supply fan, ducting, and all necessary accessories

The system shall collect and treat polluted air from the pre treatment and the EQ tank.

drawing numbers		
tag number		OD-1501
medium:		
type		polluted air
temperature min./max.	°C	10 - 30
humidity	%	70 - 100
site conditions:		
location		indoors
ambient temperature min./max.	°C	5 - 35
Humidity	%	approx. 85
site elevation	m	approx. 230
scope of supply		<ul style="list-style-type: none"> - exhaust fan - activated coal filter - secondary effluent supply - percolate discharge - valves - all parts required for on site erection, ready for operation - additional requirements as described - pipework including fittings - Drawings of system showing assemblies, arrangements, piping, electrical, mounting details, equipment outline dimensions, fitting size and location, motor data, operating weights of all equipment and sufficient information to allow the ENGINEER to check clearances, connections, and conformance with the specifications.
make		SIEMENS, BIOREM, R.N. ZRIMA, CSO, EVOQUA, BIOAIR

Comment: the system may be suggested as combined unit with the sludge air treatment unit. In that case the pipework between both zones will be a part of the supplier offer.

31.2 Quality assurance

Manufacturer:

- The unit shall be package supply by expert vendor with at least 5 previous installations of similar design and equipment. in addition, vendor shall have a local certified representative/supplier in Israel.
- Moreover, vendor will supply a full warranty regarding the air treatment process and control

Inspection and Testing Requirements:

Upon completion of the installation, each piece of equipment and each system shall be tested for satisfactory operation without excessive noise, vibration, overheating, etc. Compliance shall be based on the equipment manufacturer's specifications and all applicable costs and standards. All equipment must be adjusted and checked for misalignment, clearances, supports, and adherence to safety standards.

The Manufacturer shall be responsible for the successful startup and testing of each odor control facility. The Manufacturer shall provide all necessary facilities, manpower, tools, instrumentation, and laboratory testing services required during this phase of the work.

31.3 Performance

The odor control system shall demonstrate following performance

inlet	outlet
1-10 ppm H ₂ S	0.1 ppm H ₂ S
Greater than 10 ppm H ₂ S	1.0% of inlet

31.4 Ventilator

make		
make type		
type		centrifugal ventilator
Capacity	m ³ /h	1500
Quantity		2x100%
head	Pa	to be design be vendor

The heads have been determined on the basis of for as concerned the alignment of pipe-lines, the length of pipe-lines, pipe-diameter, accessories, wall roughness and friction coefficients etc. These values are just meant as information.

The Bidder has to determine the final design.

With this he has to determine the final and definitive heads and if necessary to change these data.

drive type		e-motor / V-belt drive
electric motor:		
make		
type		squirrel cage
rated power	kW	
power consumption	kW	
power supply	V/Hz	3 x 400 / 50
speed	rpm	
starting method		VFD
rated current	A	
operation		continuous
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h	≥ 50,000
lubrication		
insulation class		F
protection class		IP55
weight	kg	

waterproof coverbox

The ventilator including the electrical motor must be protected by a noise reducing and waterproof coverbox. The coverbox must be made of four easily removable plates for maintenance. The noise load is not allowed to exceed 70 d(BA) in a circle of 1 meter around the ventilator.

31.5 Pipework including fittings

31.5.1 Main data

material pipework	HDPE
material wall-pieces	HDPE
connections	flanges
design requirements	as prescribed in the general specifications
scope of delivery	in accordance with the P&ID's and the drawings. Further like the under mentioned specifications.

31.5.2 Suction pipe ventilator

route		from miscellaneous exhausting points up to and including the connection with the ventilator
exhausting points		-pre treatment unit
diameter	mm	accordance with the P&ID's
fittings		- check valves - butterfly valves - measuring points - all necessary fit- and reducing pipework

31.5.3 Discharge pipe ventilator

route		from the connection ventilator up to and including the connection with the filter
diameter	mm	TBD by vendor
fittings		- pressure gage including valve - all necessary fit- and reducing pipework

31.6 Activated carbon filter

make		SIEMENS, BIOREM, R.N. ZRIMA, CSO, EVOQUA, BIOAIR, ENVIROGEN
Media type		The carbon media shall be activated pelletized bituminous base, vapor-phase type High capacity carbon media, the media shall be of a type that provides H ₂ S odor control without causing an acute acidic environment. When spent

The media shall have the following physical and chemical properties:

Apparent density, Min. density	gr/cc	0.40
--------------------------------	-------	------

Ball pan hardness number, min.		95
Mean particle diameter, min.	mm	2.8
Butane activity min.	weight %	26
Min. H ₂ S breakthrough	capacity	0.3
gH ₂ S\ccCarbon		
height of the filter pack	m	TBD BY VENDOR
composition of the filter pack		TBD BY VENDOR
total filter unit height	m	TBD BY VENDOR
diameter	mm	
max. load	m ³ /(m ² .h)	
EBRT (Residence time)	sec	>=3
capacity of air (inlet)	m ³ /h	1500
Concentration	mg\lit	20
configuration		vertical
protection		synthetic film against weather influences
accessories		- air inlet connection
		- drain connection
		- measure points
		- sprinkle installation
		- sprinkler connections
		- inspection/fill opening with blind
		flange and breather
		- cover (passable)
		- cage ladder including handrail at the
		top of tank
		- foundation ring

31.7 Fastening materials

thread type	metric
steel structures:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	- bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rail:	
dimensions	minimum M12
mm	
material	stainless steel AISI 316

32 Air treatment unit for Sludge treatment

32.1 General

function	The odor control system shall remove hydrogen sulfide, organic reduced sulfur compounds (RSCs) and other odorous compounds from the foul air stream using a Biotrickling Filter operating in a counter-
----------	---

		current fashion. Prior to discharge to atmosphere, the treated airstream shall be further polished. Co-current systems shall not be allowed
drawing numbers		
tag number		OD-1502
quantity		
medium:		
type		polluted air
temperature min./max.	°C	10 - 30
humidity	%	70 - 100
site conditions:		
location		indoors
ambient temperature min./max.	°C	5 - 35
Humidity	%	approx. 85
site elevation	m	approx. 230
scope of supply		<ul style="list-style-type: none"> - ventilators - biotickling reactor - carbon polishing filter - secondary effluent supply - percolate discharge - all parts required for on site erection, ready for operation - additional requirements as described - pipework including fittings - Drawings of system showing assemblies, arrangements, piping, electrical, mounting details, equipment outline dimensions, fitting size and location, motor data, operating weights of all equipment and sufficient information to allow the ENGINEER to check clearances, connections, and conformance with the specifications - 2D & 3D drawings in DWG
make		SIEMENS, BIOREM, R.N. ZRIMA, CSO, EVOQUA, BIOAIR, ENVIROGEN

Comment: the system may be suggested as combined unit with the sludge air treatment unit. In that case the pipework between both zones will be a part of the supplier offer.

32.2 Quality assurance

Manufacturer:

- The unit shall be package supply by expert vendor with at least 5 previous installations of similar design and equipment. in addition, vendor shall have a local certified representative/supplier in Israel.
- Moreover, vendor will supply a full warranty regarding the air treatment process and control

Inspection and Testing Requirements:

Upon completion of the installation, each piece of equipment and each system shall be tested for satisfactory operation without excessive noise, vibration, overheating, etc. Compliance shall be based on the equipment manufacturer's specifications and all applicable costs and standards. All equipment must be adjusted and checked for misalignment, clearances, supports, and adherence to safety standards.

The Manufacturer shall be responsible for the successful startup and testing of each odor control facility. The Manufacturer shall provide all necessary facilities, manpower, tools, instrumentation, and laboratory testing services required during this phase of the work.

32.3 Performance

The odor control system shall demonstrate following performance

inlet	outlet
1-10 ppm H ₂ S	0.1 ppm H ₂ S
Greater than 10 ppm H ₂ S	1.0% of inlet

32.4 Ventilator

make		
make type		
type		centrifugal ventilator
Capacity	m ³ /h	2500
Quantity		2x100%
head	Pa	to be design be vendor
drive type		e-motor / V-belt drive
electric motor:		
make		
type		squirrel cage
rated power	kW	
power consumption	kW	
power supply	V/Hz	3 x 400 / 50
speed	rpm	
starting method		VFD
rated current	A	
operation		continuous
life time bearings (L _{10h} according to ISO)	h	≥ 50,000
lubrication		
insulation class		F
protection class		IP55
weight	kg	

waterproof coverbox

The ventilator including the electrical motor must be protected by a noise reducing and waterproof coverbox. The coverbox must be made of four easily removable plates for maintenance. The noise load is not allowed to exceed 70 d(BA) in a circle of 1 meter around the ventilator.

32.5 Pipework including fittings

32.5.1 Main data

material pipework	HDPE
material wall-pieces	HDPE
connections	flanges
design requirements	as prescribed in the general specifications
scope of delivery	in accordance with the P&ID's and the drawings. Further like the under mentioned specifications.

32.5.2 Suction pipe ventilator

route	from miscellaneous exhausting points up to and including the connection with the ventilator
exhausting points	-all headwork's components -sludge thickening unit -sludge dewatering unit
diameter	mm
fittings	accordance with the P&ID's - check valves - butterfly valves - measuring points - all necessary fit- and reducing pipework

32.5.3 Discharge pipe ventilator

route	from the connection ventilator up to and including the connection with the bioreactor
diameter	mm
fittings	TBD by vendor - pressure gauge including valve - all necessary fit- and reducing pipework

32.6 Multi stage biological absorption\adsorption system

make	SIEMENS, BIOREM, R.N. ZRIMA, CSO, EVOQUA, BIOAIR, ENVIROGEN
type	Biotrickling reactor flowed by activated carbon polishing
Process description	The foul air shall enter the system at the bottom of each reactor and flow upward through each of the media layers. The media bed shall be intermittently irrigated from above using suitable reclaimed plant effluent or potable water, and a sump shall be provided to collect the drain water at the bottom of the reactor. The hydrogen sulfide is oxidized by the autotrophic bacteria resident on the lower media layer(s). As the foul air passes through the upper media layer(s), the resident heterotrophic bacteria will

		oxidize other organic odorous compounds. The airstream will then pass through the polishing bed before being released to the atmosphere via the exhaust stack at the top of the reactor
height of the filter pack	m	TBD BY VENDOR
total filter unit height	m	TBD BY VENDOR
diameter	mm	
max. load	$m^3/(m^2 \cdot h)$	
retention time	sec	≥ 20
capacity of air	m^3/h	2500
construction		
protection		synthetic film against weather influences
accessories		<ul style="list-style-type: none"> - air inlet connection - drain connection - measure points - sprinkle installation - sprinkler connections - inspection/fill opening with blind flange and breather - cover (passable) - cage ladder including handrail at the top of tank - foundation ring

32.7 Filtration Media

Biotrickling stage			
Type			The synthetic structured media shall be high porosity, chemically resistant, engineered synthetic porous material. Media shall resist compaction or swelling due to varying moisture levels and shall not degrade when subjected to low pH (i.e. $pH < 2$) conditions
Polishing stage			
Media type			The carbon media shall be activated pelletized bituminous base, vapor-phase type High capacity carbon media, the media shall be of a type that provides H ₂ S odor control without causing an acute acidic environment. When spent
Ball pan hardness number, min.			95
Mean particle diameter, min.	mm		2.8
Butane activity min.	weight %		26
Min. H ₂ S breakthrough	capacity		0.3
gH ₂ S/ccCarbon			
An additional delivery of the chosen media shall be supplyable within maximum 2 weeks			

32.8 Sprinkler installation

purpose		to wet the filter material
location/position		indoors
quantity		to be design be vendor
capacity of water	l/min	(the spray nozzles must cover the entire surface of the reactor)
utility water connection	DN	
material		hot-dip galvanized steel
construction		water connection with valves, solenoid, drain, reducer, flow meter and manometer in a plastic compartment nearest each filter.
accessories		all the necessary piping from the water connection in the pump stations to the sprinkler installation in the filter

32.9 Nutrient supply preparation system

purpose		to wet the filter material, when no secondary effluent is available to be connected to the sprinkler system
location/position		Next to the air treatment unit
quantity		to be design be vendor
capacity of water		(the spray nozzles must cover the entire surface of the filter)
l/min		
accessories		A. Water Flow Control: The direct reading rotameter shall be a variable area type with a Teflon float, EPR "O" rings, and PVC fittings. The rotameter shall have a direct reading scale. B. Water Distribution System: The first media stage shall be equipped with an independent water distribution system. The system shall be designed to irrigate the top of the first media bed with complete and even coverage via spray nozzles. C. Nutrient Addition: A nutrient containment and metering system shall be provided with the system. Nutrients supplied as a coating to the support media shall not be allowed.

32.10 Fastening materials

thread type		metric
steel structures:		bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures		- bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rail:		

dimensions	minimum M12
mm	
material	stainless steel AISI 316

32.11 Control panel

The electrical control panel shall provide electrical control for the exhaust fan and water irrigation system.

The panel shall have the following components or capabilities:

1. Fan switch (ON-OFF).
2. Fan VFD
3. Push-to-test button for water valve.
4. Timer relay for on/off control of water valve.
5. Nutrient Pump (HAND-OFF-AUTO)

The water control cabinet shall be mounted to the system assembly. The cabinet shall contain the following components:

1. Pressure reducing valve.
2. Nutrient Pump.
3. Irrigation solenoid valve.
4. Irrigation system pressure gauge.

Water pressure regulator, solenoid valve, and rotameter shall be provided for control of water irrigation rates. These components shall be mounted in the water control cabinet.

33 Utility water pumps package

33.1 General

system	:	the utility water pumps have to deliver utility water to various consumers. The unit shall be package supply by expert vendor
drawing numbers	:	373-12-00-007;373-20-07-001
quantity	:	1+1
medium :		
- type	:	tertiary effluent
- temperature min./max.	°C :	10 - 30
- pH	:	6 - 8
- density	kg/m ³ :	1000
site conditions:		
- location	:	outdoors
- ambient temperature min./max.	°C :	5 - 35
- humidity	% :	approx. 85
- site elevation	:	
scope of supply	:	-pumps -drives and couplings -base frames -electrical installation - all parts required for on site erection, ready for operation, including lubricants -additional requirements as described

-pipework including fittings
- 2D & 3D drawings in DWG

33.2 Pump

make	:	GRUNDFOS, HAMENIA, FLOWSERVE, EBARA or equal
type	:	centrifugal
way of disposition	:	horizontal/vertical
design capacity of the pumps	m ³ /h :	10, the actual capacity will be determined after selecting the specific equipment for utility water consumers.
head	m :	70
pump characteristics	:	the pumps have to operate separate and together cavitation free in the whole field of operation

The capacities of the pumps as mentioned above are estimated. The Bidder has to make the final capacity calculation based on the utility water demand of the final mechanical parts. Also he has to considerate with one flush point on duty and 10% spare in capacity. The calculation has to be approved by the client.

The design of the process water unit has to be according to the local design rules of drinking water.

The Bidder has to determine the final design. With this he has to determine the final and definitive heads and if necessary to change these data.

pump demands	:	in accordance with the general specifications
type of wing	:	
lead-through	mm :	
pump characteristics	:	to be added
minimum efficiency in design point	:	
axis seal	:	mechanical seal/stop bush-seal/
flange connections:		
- suckside	:	
- pressure side	:	
side-parts	:	frame attachments
materials:		
- pumphouse and cover	:	
- wings	:	
- wearring	:	
- axis	:	
- axis bush	:	
- foundation frame	:	
- connections	:	
- coating	:	in accordance with general specifications

Coupling

system	:	flexibel
brand/type	:	
design	:	the exchange of wearing parts without disassembling the motor and/or the pump

33.3 Drive unit

principle	:	E-motor and flexible coupling
electric motor:		
make	:	
type	:	squirrel cage
rated power	kW :	
power consumption at max. capacity	kW :	
power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
rated speed	rpm :	(≤ 1500)
starting method	:	direct
rated current	A :	
operation	:	intermittent, all in single and parallel operation;
life time bearings (L _{10h} acc. to ISO)	h :	≥ 100,000
lubrication	:	grease
insulation class	:	F
protection class	:	IP55
number of starts per hour	:	the drive must be designed for 10 starts per hour
base frame	:	the pumps and motors are to be built together as a pump unit on the base frame
weight	kg :	

33.4 Pipework including fittings

33.4.1 Main data

material pipework	:	hot-dip galvanized steel
material wall-pieces	:	cast iron
connections	:	flanges
design requirements	:	as prescribed in the general specifications
coating	:	as prescribed in the general specifications
scope of delivery	:	in accordance with the P&ID's and the drawings. Further like the under mentioned specifications.

33.4.2 Suction pipe pump

route	:	from the wall-piece up to and including the connection with the pumps
diameter	mm :	
fittings	:	-ball valves - pressure gauge including valve - all necessary fit- and reducing pipework

33.5 Fastening materials

thread type	:	metric
steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminium constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	minimum M12

- material : stainless steel AISI 316

33.6 Electrical installation

components : -1 local cabinet
 - connecting cables and cable ducts from terminals of junction box and cabinet to all electrical equipment
 - earthing

location cabinet : nearby the unit including mounting constructions

protection class / enclosure rating : IP 65

process control : full automatic operation with a PLC

operating : via a MMI unit with function keys or a touch panel

visualisation : via MMI, four lines and 80 characters, or a touch panel with graphical display

interface with central panel : via hardware wiring

-0 failure function

-1 remote – local

-2 analogue instrument signals release to operate

34 Centrate Pump

34.1 General

system : discharging wastewater from the sludge treatment machines to the EQ tank or to the odor control units by submersible pumps located in the in the Centrate pumping station

medium :

- type : wastewater

- temperature min./max. °C : 10 - 33

- pH : 6 - 8

- density kg/m³ : 1050

- dry solids % : 0.1

scope of supply : -pumps
 -drives
 -duck foot bends
 -guide rails - hoisting equipment
 -electrical cables and support
 - all parts required for on site erection, ready for operation
 -additional requirements as described
 -pipework including fittings
 - 2D & 3D drawings in DWG

34.2 Pump

manufacturer	:	GRUNDFOS/ FLYGT/ HOMA/ KSB/ ABS/ HYDROSTAL
:	:	
type	:	submersible centrifugal pump
impeller	:	multi/ one channel
free passage	mm :	($\geq \text{Ø } 80$)
design capacity of the pump	m ³ /h :	40
differential head	m :	At least 10
pump characteristics	:	the pumps has to operate cavitation free in the whole range of operation pump material should be suitable for transporting abrasive liquids
shaft seal, sewage exposed:		
- principle	:	mechanical seal
- manufacturer	:	
- type	:	

Minimal standards for pump material are presented below . Vendor is responsible for supplying pump Material Of Constructed (MOC) suitable for transporting abrasive liquids.

materials:

- impeller	:	cast iron GG20
- shaft	:	SS
- casing	:	cast iron GG20
- hoisting cable or chain	:	SS AISI 316
- hooks	:	SS AISI 316
- O-rings	:	nitrile rubber
- stationary wear ring	:	brass
- rotating wear ring	:	SS 304
- mechanical seal, inner	:	tungsten carbide
- mechanical seal, outer	:	tungsten carbide
- support electrical cable	:	SS316-cable and clamps
- guide bars	:	SS316
- automatic discharge connection	:	cast iron GG20

34.2.1 Drive

principle	:	submerged electric motor, direct coupled to the pump
electric motor:		
make	:	
type	:	squirrel cage
rated power	kW :	
power consumption at duty point	kW :	
power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
rated speed:		
- min. capacity	rpm :	
- nom. capacity	rpm :	
- max. capacity	rpm :	(≤ 1500)
frequency at min. capacity	Hz :	
frequency at max. capacity	Hz :	
starting method	:	frequency converter

starting current (direct on line)	A	:	
rated current	A	:	
operation		:	continuous
life time bearings (L_{10h} according to ISO)	h	:	$\geq 50,000$
lubrication		:	oil bath
insulation class		:	F
protection class		:	IP68
protective devices		:	- leakage sensors for sensing the presence of any water in the oil, temperature
cable length	m	:	15
cable type		:	NMPK-wire
weight	kg	:	

34.3 Pipework including fittings

34.3.1 Main data

material pipework	:	SS316
material wall-pieces	:	cast iron
connections	:	flanges
design requirements	:	as prescribed in the general specifications
coating	:	as prescribed in the general specifications
scope of delivery	:	in accordance with the P&ID's and the drawings. Further like the under mentioned specifications.

34.4 Hoisting equipment

hoisting cable or chain	:	SS AISI 316 of suitable length, with eyes and hooks to lift the pump
pump guidance bars	:	SS AISI 316

34.5 Fastening materials

thread type	:	metric	
steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)	
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminum constructions insulators shall be used	
anchor bolts and anchor rails:			
- dimensions	mm	:	minimum M12
			-material : stainless steel AISI 316

35 Internal sewage Pump

35.1 General

system	:	discharging wastewater from the internal sewage pond to the pre treatment unit by submersible pumps located in the in the internal sewage pumping station
--------	---	---

medium :

- type	:	pretreated wastewater
- temperature min./max.	°C :	10 - 33
- pH	:	6 - 8
- density	kg/m ³ :	1050
- dry solids	% :	0.1

scope of supply	:	-pumps -drives -duck foot bends -guide rails - hoisting equipment -electrical cables and support - all parts required for on site erection, ready for operation -additional requirements as described -pipework including fittings - 2D & 3D drawings in DWG
-----------------	---	--

35.2 Pump

manufacturer : GRUNDFOS/ FLYGT/ HOMA/ KSB/ ABS/ HYDROSTAL

type	:	submersible centrifugal pump
impeller	:	multi/ one channel
free passage	mm :	(≥ Ø 80)
design capacity of the pump	m ³ /h :	5
differential head	m :	5
pump characteristics	:	the pumps has to operate cavitation free in the whole range of operation pump material should be suitable for transporting abrasive liquids

shaft seal, sewage exposed:

- principle	:	mechanical seal
- manufacturer	:	
- type	:	

Minimal standards for pump material are presented below . Vendor is responsible for supplying pump Material Of Constructed (MOC) suitable for transporting abrasive liquids.

materials:

- impeller	:	cast iron GG20
- shaft	:	SS
- casing	:	cast iron GG20
- hoisting cable or chain	:	SS AISI 316
- hooks	:	SS AISI 316
- O-rings	:	nitrile rubber
- stationary wear ring	:	brass
- rotating wear ring	:	SS 304
- mechanical seal, inner	:	tungsten carbide
- mechanical seal, outer	:	tungsten carbide
- support electrical cable	:	SS316-cable and clamps
- guide bars	:	SS316
- automatic discharge connection	:	cast iron GG20

35.2.1 Drive

principle	:	submerged electric motor, direct coupled to the pump
electric motor:		
make	:	
type	:	squirrel cage
rated power	kW :	
power consumption at duty point	kW :	
power supply	V/Hz :	3 x 400 / 50
rated speed:		
- min. capacity	rpm :	
- nom. capacity	rpm :	
- max. capacity	rpm :	(≤ 1500)
frequency at min. capacity	Hz :	
frequency at max. capacity	Hz :	
starting method	:	frequency converter
starting current (direct on line)	A :	
rated current	A :	
operation	:	continuous
life time bearings (L_{10h} according to ISO)	h :	$\geq 50,000$
lubrication	:	oil bath
insulation class	:	F
protection class	:	IP68
protective devices	:	- leakage sensors for sensing the presence of any water in the oil, temperature
cable length	m :	15
cable type	:	NMPK-wire
weight	kg :	

35.3 Pipework including fittings

35.3.1 Main data

material pipework	:	SS316
material wall-pieces	:	cast iron
connections	:	flanges
design requirements	:	as prescribed in the general specifications
coating	:	as prescribed in the general specifications
scope of delivery	:	in accordance with the P&ID's and the drawings. Further like the under mentioned specifications.

35.4 Hoisting equipment

hoisting cable or chain	:	SS AISI 316 of suitable length, with eyes and hooks to lift the pump
pump guidance bars	:	SS AISI 316

35.5 Fastening materials

thread type	:	metric
-------------	---	--------

steel structures:	:	bolts, nuts and washers A4 (stainless steel AISI 316)
stainless steel and aluminum structures	:	bolts, nuts and washers stainless steel AISI 316, for aluminum constructions insulators shall be used
anchor bolts and anchor rails:		
- dimensions	mm :	minimum M12
- material	:	stainless steel AISI 316

36 Gates and penstocks

36.1 Penstocks and sluice gates

Penstocks and gates shall generally be of the rising spindle type.

The spindle, frame and plates shall be manufactured from stainless steel, shall be suitably threaded and shall operate the penstock via a gunmetal nut, mounted in the headstock. The screw pitch shall be designed to allow one-man operation of the handwheel. Mating parts such as spindles and nuts shall be marked to ensure correct matching on site.

The channel gates will be designed to allow bottom free pass for cleaning and drainage.

No bolts or fastening devices are allowed at wet area of the gate.

Penstocks and sluice gates shall be provided only by following makers: GEREG, ORBINOX, HAKOHAV

Stainless steel penstocks

The door shall be manufactured from SS316 and shall be provided with adequate reinforcing ribs. The door sealing trim shall be manufactured from bronze and the sealing faces shall be machined to match those of the frame. The door shall also be provided with machined snugs to match the guide strips.

The frame shall be manufactured from SS316 and provided with a bronze sealing face. The frame shall be of robust unit construction and fitted with meehanite side guides having machined taper faces to the underside.

The frame shall also carry the spindle retaining plate.

Synthetic type

The door shall be of sandwich construction manufactured from an outer rigid compressed composite plastic of high tensile and impact strength, stabilised against ultra violet degradation with an inner cellular polymer filler, steel reinforced.

The frame shall be painted as detailed in the Painting Specification and shall be of sufficient thickness and dimensions to give adequate rigidity. The sealing faces shall be manufactured from a high wear resistant low friction polyolefin, with provision being made for adjustment of seal compression.

36.2 Headstocks and extension spindles

Headstocks shall have cast iron pillars and handwheels and incorporate ball bearings. Handwheels shall be of adequate diameter so as to allow one-man operation without excessive effort, and if necessary shall be geared.

Extension spindles shall be of mild steel, with sufficient number of cast iron guide brackets provided to prevent distorting of the spindle. Guide brackets shall be 'bolt on' pattern complete with fixing bolts.

36.3 Stoplogs (synthetic type)

The frame shall be mild steel fabricated, grit blasted, zinc sprayed and epoxy painted, complete with counter sunk fixings for holding down bolts. It shall comprise side channels and flush invert lower frame member.

The logs shall be of sandwich construction with outer surface of rigid compressed composite plastic with high tensile and impact strength, stabilised against ultra violet light. The inner material shall be rigid cellular polymer of high strength and low density. Additional strength may be provided by a steel matrix. They shall be fitted with lifting eyes on top and recesses on the bottom.

שירותי לעיון בלבד - מאתר האינטרנט

37 Instrumentation

37.1 DO measurement

quantity	:
Measuring principle	: Optical sensor based on LDO electrods with internal temperature measurement
Manufacturer	: HACH LANGE, ENDRESS+HAUSR, ABB
Process	
Medium	: waste water with activated sludge
Temp. min/nom/max	: 0/20/30°C
Temp. ambient	: 5/20/35°C
Sensor	
Manufacturer /Supplier	: HACH, LANGE, ENDRESS+HAUSR, ABB
Type / model	: LDO 2 electrode
Process mounting	: Immersion in reactor
Measuring range	: 0.05-20 unit : mg O ₂ /l
Protection class cable side	: IP68 for direct immersion. r
Remaining facilities	:
Measuring principle	: optical screen
Self cleaning	: water \ air
Amplifier/convertor	
Manufacturer /Supplier	:
Type / model	:
Mounting place	: Wall in a closet
Protection class	: IP65
measuring width	: 0 - 20 unit: mg O ₂ /l ; 10-50°C
Power supply	: 24 VDC \ 230 VAC
Output signal analog	: 4 - 20 mA (DO & Temperature)
Digital display	: Local alpha numeric with analytic value and temp
Adjusting facility	: on site
Digital output	: 4 x SPDT 24 VDC 230 VAC
Analog output	: 4 - 20 mA
Cable length sensor	: 10 m
Cable sensor extension	: ≤ 50
Sensor + amplifier/convertor	
response time (3 dB)	: <10 sec
Accessories	
Manufacturer /Supplier	:
Type / model	: Immersion system made of 316 St. St. (up to 2 meters) Include mounting hardware and St. St. pipe and all necessary equipment's. Mount on rail size up to 50 mm
implementation	: plunge (immersion assembly with ability to adjust depth and easy disassemble); mounting bracket & pole (for tank rim mounting)

Mounting	: post; thermal zinc steel, diameter ≤ 50 mm
Electrode cleaning head	: Cleaning head for LDOsc, Include 2/2 solenoid valve with same power supply as controller. Include 10 meters pipe to connect the electrodes
Compressed air (if the cleaning method is with air)	: Local air compressor. 230 VAC with 25L vessel. With local pressure regulator to adjust pressure outlet

Accuracy (sensor + transmitter + amplifier + convertor)

non linearity	: 3 %FS
hysteresis+repeatability	: 3 %FS
temp.dependently	: 1 %FS/K

37.2 pH measurement in influent pipe

quantity	:
Measuring principle	: differential method with internal reference system for stable measurement with exchangeable salt bridge
Manufacturer	: HACH LANGE, ABB, ENDRESS+HAUSER

Process

Medium	: waste water with activated sludge
Temp. min/nom/max	: 0/20/30°C
Temp. ambient	: 5/20/35°C

Sensor

Manufacturer /Supplier	:
Type / model	:
Process mounting	: Immersion in reactor
Measuring range	: 0-14 unit : pH
Process contact	: Glass, Viton, EPDM, ryton
Non-wetted parts	: Epoxy painted aluminum
Protection class	: IP68 for direct immersion
Cable length	: 10 meter

Amplifier/convertor

Manufacturer /Supplier	:
Type / model	:
Mounting place	: Wall in a closet
Protection class	: IP65
Power supply	: 24 VDC \ 230 VAC
Output signal analog	: 4 - 20 mA
Digital measuring value display pH, temperature, electric current	: Membrane keyboard, liquid crystal display :
Accuracy	: ± 0.01 pH
Repeatability	: ± 0.01 pH

Sensor + amplifier/convertor

response time (3 dB)	: <10 sec
----------------------	-----------

Accessories

Manufacturer /Supplier	:	Type / model : Immersion system made of 316 St. St. (up to 2 meters) Include mounting hardware and St. St. pipe and all necessary equipment's. Mount on rail size up to 50 mm
implementation	:	plunge (immersion assembly with ability to adjust depth and easy disassemble); mounting bracket & pole (for tank rim mounting)
Mounting	:	post; hot-dip galvanized steel, PP diameter \leq 50 mm

37.3 Electrical Conductivity (EC) measurement in influent pipe

quantity	:	
Measuring principle	:	Conductivity sensor based on inductive electrode with internal temperature measurement
Manufacturer	:	HACH LANGE, ABB ENDRESS+HAUSER
Process		
Medium	:	effluent or wastewater with activated sludge
Temp. min/nom/max	:	0/20/30°C
Temp. ambient	:	5/20/35°C
Sensor		
Manufacturer /Supplier	:	
Type / model	:	
Process mounting	:	Immersion in reactor
Measuring range	:	0-20
	unit	: milisiemens
Process contact	:	Viton, EPDM, PP Ceramic
Non-wetted parts	:	SS
Protection class	:	IP68
Cable length	:	10 meter
Amplifier/convertor		
Manufacturer /Supplier	:	
Type / model	:	
Mounting place	:	wall in a closet
Protection class	:	IP65
Power supply	:	24 VDC \ 230 VAC
Output signal analog	:	4 - 20 mA
Digital measuring value display	:	Local alpha numeric with analytic value and temp

Accuracy	: 1% of full scale
Sensor + amplifier/convertor response time (3 dB)	: <10 sec
Accessories Manufacturer /Supplier	: Type / model : Immersion system made of 316 St. St. (up to 2 meters) Include mounting hardware and St. St. pipe and all necessary equipment's. Mount on rail size up to 50 mm
implementation	: plunge (immersion assembly with ability to adjust depth and easy disassemble); mounting bracket & pole (for tank rim mounting)
Mounting	: post; hot-dip galvanized steel, PP, SS diameter \leq 50 mm

37.4 Sampling machine

quantity	:
Measuring principle	: Fixed or Mobile sampling machine with :Integrated refrigerator, Up to 24 sampling boxes Automatic suction pump Possibility to take samples according to time or proportional to flow thanks to the 4-20 mA signal given.
Manufacturer	: HACH LANGE, ENDRESS+HAUSER
Process Medium	: effluent or wastewater with activated sludge
Temp. min/nom/max	: 0/20/30°C
Temp. ambient	: 5/20/35°C
Equipment Manufacturer /Supplier	:
Type / model	:
Process connection	: with flexible transparent tube
Sampling range	: 1 to 24 sampling boxes, of at least 250 ml each box
Time between 2 consecutive sampling (min/Max)	: 1 min / 12 h
Sampling options	: - according to time - according to a 4-20 mA input (to allow sampling proportional to the flow)
Maximum number of sampling to shutoff	: at least 500
Suction pump	: included
Cabinet Material	: Linear, low-density polyethylene,

Controller Material	-	UV inhibitor
Refrigerator system		: submersible, watertight, dust tight, corrosion and ice resistant; NEMA 4X,6
		: Refrigeration components and copper plumbing corrosion protected with conformal coating;
		all exposed copper tubing is insulated to avoid sweating and condensation
Size		: must contain all the 24 sampling Boxes
Compressor location		: Top mounted to prevent damages from liquids or gases.
Thermostat		: Microprocessor controlled thermostat maintains sample liquid at $4\pm 1^{\circ}\text{C}$
Controller		: Local with local graphic display and programmable key pads. Sampling proportional flow or time pace.
Power supply		: 230 V / 50 Hz
Internal backup battery		: 5 year lithium battery maintains Program settings and real time clock
Protection against over fill		: Include
Liquid detector		: Ultrasonic

37.5 Chlorine meter

quantity	:
Measuring principle	: Amperometric sensor or photometric
Manufacturer	: HACH LANGE, ABB, ENDRESS+HAUSER
Process	
Medium	: final treated effluent
Temp. min/nom/max	: 0/20/30°C
Temp. ambient	: 5/20/35°C
Sensor	
Manufacturer /Supplier	:
Type / model	:
Process mounting	: On panel
Measuring range	: 0.00 – 10 mg/l Chlorine (Total)
Compensation	: pH differential electrode
Process contact	: Glass, SS 316L, Viton, EPDM, Ceramic, CPVC
Non-wetted parts	: Epoxy painted aluminum
Cable length	: 10 meters
Amplifier/convertor	
Manufacturer /Supplier	:
Type / model	:
Mounting place	: wall in a closet
Protection class	: IP65
Power supply	: 24 V DC or 230 VAC
Output signal analog	: 4 - 20 mA
Digital measuring value display	: Local alpha numeric with analytic value and temp
display	: mg/l, temperature, electric current
Accuracy	: 10% of reference method (DPD) at pH below 8.5
Sample flow	: 30-50 L/h at max 0.5 Bar
Sensor + amplifier/convertor	
response time (3 dB)	: <10 sec
Accessories	
Manufacturer /Supplier	:
Type / model	: Complete system mounted on St. St panel. Include Chlorine and pH measuring cells, Include inductive flow switch, Include communication module.
implementation	: sample cell

37.6 Turbidity & TSS measurement in secondary and tertiary effluent

quantity	:
Measuring principle	: Optical sensor based on Scatter light
Manufacturer	: HACH LANGE, ABB, ENDRESS+HAUSER
Process	
Medium	: secondary effluent before and after filtration
Temp. min/nom/max	: 0/20/30°C
Temp. ambient	: 5/20/35°C
Sensor	
Manufacturer /Supplier	:
Type / model	:
Process mounting	: Immersion in reactor
Measuring range	: 0-400
	unit : NTU
Process contact	: SS 316L, Viton, EPDM, Ceramic, PVC, Sapphire windows
Non-wetted parts	: Epoxy painted aluminum
Protection class	: IP68
Sensor cleaning	: Wiper controlled by controller
Integral cable length	: 10 meters
Amplifier/convertor	
Manufacturer /Supplier	:
Type / model	:
Mounting place	: wall in a closet
Protection class	: IP65
measuring width	: 0 - 400
	unit: NTU
Power supply	: 24 V DC or 230 VAC
Output signal analog	: 4 - 20 mA
Digital measuring value display	: Local alpha numeric with analytic value and temp
Display	: NTU, temperature, electric current
Accuracy	: 1-3% of reading for turbidity, 5% for TSS
Sensor + amplifier/convertor	
response time (3 dB)	: <10 sec
Accessories	
Manufacturer /Supplier	:
	Type / model : Immersion system made of 316 St. St. (up to 2 meters) Include mounting hardware and St. St. pipe and all necessary equipment's. Mount on rail size up to 50 mm
implementation	: plunge (immersion assembly with ability to adjust depth and easy disassemble); mounting bracket & pole (for tank rim mounting)

Mounting : post; hot-dip galvanized steel, PP, SS
diameter \leq 50 mm

37.7 Flow measurement by Magnetic Induction

quantity :
Measuring principle : magnetic inductive
Manufacturer : ENDRESS+HAUSER, KROHNE,
SIEMENSE

Process

Medium : raw wastewater/ sludge
TSS : from 10 mg/l up to 1800 mg/l
Temp. min/nom/max : 0/20/30°C
Temp. ambient : 5/20/35°C
Pressure : up to 3 bar
conductivity : about 2.0 dSiemens

Sensor

Manufacturer /Supplier :
Type / model :
Measuring range m3/h :
Material electrode : Stainless steel
Material liner : Hard rubber
Material housing : coated steel
Earthing rings : yes
Material earthing rings : HasteloyC/stainless steel/ Titaan/
Platina
Protection class : IP67 for installation above the
ground, IP68 for installation below ground
level.
Grounding system : Virtual Grounding system without
additional electrodes inside the meter.
Remaining facilities :
Process connections : Flanges
Process mounting : In the pipe in full pipe flow profile
area.
Integral cable length : 10 meters can be extended up to 500
Meters

Amplifier/convertor

Manufacturer /Supplier :
Type / model :
Mounting place : wall, pipe
Protection class : suitable for direct spatter
Power supply : 24 V DC
Output signal analog : 4 - 20 mA
Output signal direction : -
Output signal m3 pulse : potential free contact, pulse
width > 1 sec. at nominal flow
the pulse frequency must be
about 1pulse per 10 minutes.

Digital measuring value display	: yes
Adjustment facility	: to be delivered calibrated, calibration on site and in factory
Remaining facilities	: -
Empty pipe detection	: By software without additional electrodes in the sensor.

37.8 Radar Level measurement

quantity	
Measuring principle	: radar
Manufacturer	: WESS, SIEMENSE, KROHN
Process	
Medium	: effluent or waste water with activated Sludge
Temp. min/nom/max	: 0/20/30°C
Temp. ambient	: 5/20/35°C
Sensor	
Manufacturer /Supplier	:
Type / model	:
Process mounting	: Above measuring point
Measuring range	: 0- 8 unit : meter
Protection class	: IP67
Remaining facilities	:
Sensor material	: PVDF
Accessories	: sun protection cover for level Measurement
Amplifier/convertor	
Manufacturer /Supplier	:
Type / model	:
Mounting place	: on flange\screwed
Protection class	: IP65
measuring width	: 0 - 10 unit : m
Power supply	: 24 V DC
Output signal analog	: 4 - 20 mA
Digital measuring value display	: measured value & status
Digital Display	: Local alpha numeric
Adjusting facility	: on site
Remaining facilities	:
Accuracy (sensor + transmitter + amplifier +convertor)	
non linearity	: 0.25 %FS
hysteresis + repeatability	: 0.25%FS
temp. dependently	: 0.02 %FS/K

37.1 Guided Radar Level measurement

quantity
 Measuring principle : guided radar
 Manufacturer : WESS, SIEMENSE, KROHN

Process

Medium : scum
 Temp. min/nom/max : 0/20/30°C
 Temp. ambient : 5/20/35°C

Sensor

Manufacturer /Supplier :
 Type / model :
 Process mounting : Above measuring point
 Measuring range : 0- 8 unit : meter
 Protection class : IP67
 Remaining facilities :
 Sensor material : PVDF
 Accessories : sun protection cover for level
 Measurement
 Guiding cable length meter : 20

Amplifier/convertor

Manufacturer /Supplier :
 Type / model :
 Mounting place : on flange\ screwed
 Protection class : IP65
 measuring width : 0 - 10 unit : m
 Power supply : 24 V DC
 Output signal analog : 4 - 20 mA
 Digital measuring value display : measured value & status
 Digital Display : Local alpha numeric
 Adjusting facility : on site
 Remaining facilities :

Accuracy (sensor + transmitter + amplifier + convertor)

non linearity : 0.25 %FS
 hysteresis + repeatability : 0.25%FS
 temp. dependently : 0.02 %FS/K

37.1 Ultrasonic Level measurement

quantity
 Measuring principle : ultrasonic
 Manufacturer : WESS, SIEMENSE, KROHN

Process

Medium : wastewater\effluent
 Temp. min/nom/max : 0/20/30°C
 Temp. ambient : 5/20/35°C

Sensor

Manufacturer /Supplier :
 Type / model :
 Process mounting : Above measuring point
 Measuring range : 0- 8 unit : meter
 Protection class : IP67
 Remaining facilities :
 Sensor material : PVDF
 Accessories : sun protection cover for level
 Measurement

Amplifier/convertor

Manufacturer /Supplier :
 Type / model :
 Mounting place : on flange/screwed
 Protection class : IP65
 measuring width : 0 - 10 unit : m
 Power supply : 24 V DC
 Output signal analog : 4 - 20 mA
 Digital measuring value display : measured value & status
 Digital Display : Local alpha numeric
 Adjusting facility : on site
 Remaining facilities :

Accuracy (sensor + transmitter + amplifier +convertor)

non linearity : 0.25 %FS
 hysteresis + repeatability : 0.25%FS
 temp. dependently : 0.02 %FS/K

37.2 Pressure transmitters for air pipe

Number :
 Measuring principle : Gauge pressure

Process

Medium : air
 Temp. of medium min/nom/max: 10/20/120°C
 Temp. ambient min/nom/max: 10/20/120°C

Sensor

Manufacturer /Supplier :
 Type / model :
 Process mounting : screw npt 0.5"0.25"
 Material membrane : SS 316
 Protection class cable side : IP67
 Remaining facilities : PVC protection pipe

Amplifier/convertor

Manufacturer /Supplier :
 Type / model :
 Mounting place :
 Power supply : 24 VDC
 Remaining facilities :

Output signal analogue : 4-20 mA
 Display : local

Accuracy (sensor + transmitter + amplifier +converter)

non linearity : 0.1 %FS
 hysteresis+repeatability : 0.1 %FS
 temp.dependently : 0.02 %FS/K

37.1 Pressure indicator

Number :
 Measuring principle : Gauge pressure

Process

Medium : waste water\sludge
 Temp. of medium min/nom/max: 10/20/40°C
 Temp. ambient min/nom/max:10/20/40°C

Sensor

Manufacturer /Supplier :
 Type / model :
 Process mounting : screw npt 0.5"\0.25"
 Material membrane : SS 316
 Protection class cable side : IP67
 Remaining facilities : PVC protection pipe

if the medium is sludge, a protective membrane is required

Amplifier/converter

Manufacturer /Supplier :
 Type / model :
 Mounting place :
 Power supply : 24 VDC
 Remaining facilities :
 Output signal analogue :
 Display : local

Accuracy

non linearity : 0.1 %FS
 hysteresis+repeatability : 0.1 %FS
 temp.dependently : 0.02 %FS/K

37.2 Level measurement by hydrostatic pressure

Tag numbers :
 Number :
 Measuring principle : hydrostatic

Process

Medium : waste water
 Temp. of medium min/nom/max: 10/20/40°C
 Temp. ambient min/nom/max:0/20/40°C

Sensor

Manufacturer /Supplier :	
Type / model :	
Process mounting	: flange DN50, PN16/screw thread G1½
Material membrane	: ceramic
Protection class cable side	: IP68
Remaining facilities	: PVC protection pipe

Amplifier/convertor

Manufacturer /Supplier :	
Type / model :	
Mounting place	: on flange
Power supply	: 24 VDC
Remaining facilities :	
Output signal analogue	: 4-20 mA

Accuracy (sensor + transmitter + amplifier +convertor)

non linearity	: 0.2 %FS
hysteresis+repeatability	: 0.2 %FS
temp.dependently	: 0.02 %FS/K

37.3 Floating level switch

quantity	:
Measuring principle	: floating “pears”, by internal contact of a conducting liquid metal, changing while the “pear” is horizontal or vertical
Manufacturer	: ATMI, FLYGT, ABB
Process	
Medium	: effluent or waste water with activated sludge
Temp. min/nom/max	: 0/20/30°C
Temp. ambient	: 5/20/35°C

Sensor

Manufacturer /Supplier	:
Type / model	:
Protection class	: IP67
Remaining facilities	:

37.4 Air flow meter

quantity	:
Measuring principle	: Thermal mass or pito flow measurement
Manufacturer	: ENDRESS+HAUSER, FOX
Location	: respecting straight flow requirement manufacturer
Process	

Medium	: gas (air), oxygen
Temp min/nom/max	: 20/80/120 C
Temp. ambient	: 5/20/35°C
Pressure	: 2 bar(a)

Sensor

Manufacturer /Supplier	:
Type / model	:
Process connection	: Insertion tube
Measuring range	: 500-5,000 Nm ³ /h
Material housing	: stainless steel 316
Protection class cable side	: IP67 for installation above the ground
Straight pipe required	: 25D
Calibration	: to be delivered calibrated, calibration on site and in factory

Amplifier/convertor

Manufacturer /Supplier	:
Type / model	:
Mounting place	: integrated in sensor
Protection class	: IP67
measuring width	: 500-5,000 Nm ³ /h
Power supply	: 24 V DC
Output signal analog	: 4 - 20 mA
Output signal direction	: -
Output signal m3 pulse	: potential free contact, 1 pulse per m ³
Digital measuring value display	: local display of measured value, status & total count
Adjustment facility:	: to be delivered calibrated, range adjustable on site and in factory
Calibration verification	: On Site via CAL-V automatic procedure without need to disassemble the sensor from the pipe or stop the process
accuracy	: ± 1% of reading ± 0.2% of full scale.
Remaining facilities	: -

38 Valves

מפרט כללי זה מחייב למגופים ואביזרים המיושמים בפרויקט בכל חלקיו:

38.1 מגוף טלסקופי

המגוף הטלסקופי מורכב משני צינורות: צינור חיצוני בתוכו מחליק צינור פנימי. הצינור החיצוני מחובר באוגן אל צינור המגיע מאגן השיקוע ומותקן בתחתית של האגן הנ"ל. בין שני הצינורות ישנו פרט אטימה המורכב מחמש כריכות של אטם חבל גרפית בפרופיל מרובע, וטבעת מכפס להידוק והשגת אטימה בין הצינורות.

קצהו העליון של הצינור הפנימי הינו בצורת קונוס שקוטרו גדול ב-4" מקוטרו של הצינור. בחלקו העליון של הצינור הפנימי מותקן גשר התחברות לציר ההרמה של המגוף, הגשר מתוכן באופן שלא יפריע לזרימת הבוצה מהצינור החוצה. במצב סגור לגמרי (מצב עליון) תישאר חפיפה של לפחות 200 מ"מ בין הצינור החיצוני לצינור הפנימי.

ציר המגוף יהיה מפלב"מ 316 בחתך מלא בקוטר 28 מ"מ לפחות. על תקרת התא יותקן מעמד פלב"מ 316 בעל ציפוי אלקטרו פוליש. המגוף יופעל באמצעות מפעיל חשמלי לפי מפרט מיוחד. על המפעיל יותקן כיסוי ציר להגנה על ציר המגוף.

חומרי מבנה:

כל חלקי המגוף, צינור חיצוני, צינור פנימי, גשר, טבעת מכפש, ברגים וציר יהיו מפלב"מ SS316. כל החלקים יעברו טיפול ציפוי כימי של פסיבציה בטבילה באמבט.

מספר זיהוי: M-0901, M-0902

מספר תכנית: 373-20-06-001, 373-20-06-002, 373-20-10-001

מידות להגדרת המגוף הטלסקופי:

- א. קוטר המגוף: 10" (מגדיר את קוטר האוגן התחתון ואת הקוטר הנומינלי של הצינור הפנימי המחליק).
- ב. גובה רצפה: ראה תכנית (עומק של אוגן התחברות תחתון ממשטח ההפעלה).
- ג. גובה כניסת צנרת: ראה תכנית
- ד. מצב תחתון: ראה תכנית (גובה שפת קונוס המשפך במצב תחתון).
- ה. מצב עליון: ראה תכנית (גובה שפת קונוס המשפך במצב עליון).
- ו. גובה משטח הליכה: ראה תכנית
- ז. תקן אוגנים:

מפרט למפעיל החשמלי:

המפעיל בעל כניסה ויציאה לפיקוד 4-20mA (פוזישיונר) מתוכנן עבור 360 הפעלות ביום. המפעיל יפעיל את המגוף הטלסקופי באמצעות ציר פלב"מ מתרומם בעל הברגה טרפזית (P5). המפעיל מצויד בכפתורי פיקוד חשמלי מקומי, המאפשרים גם תכנות וכיול מקומי ללא צורך בכלים נוספים, תג דיגיטלי וללא צורך בפתחת המארז, תרמוסטט וגוף חימום למניעת עיבוי. המפעיל בעל כל ההגנות המקובלות, מומנט, חום, היפוך פאזה, הגנת מזג אוויר – IP67. על המפעיל גלגל הפעלה ידנית לחרום ומצמד ניתוק – קלאצ'.

38.2 ברזים

38.2.1 ברזים עד קוטר 2"

יהיו ברזים כדוריים מעבר מלא עם מחברי הברגה, מפליז מתוצרת שגיב או שווה ערך. כדור מצופה כרום, אטם טפלון, ידית מתכת ארוכה, יסופקו עם רקורד מתאים ושלט זיהוי.

38.2.2 ברזים קוטר "3 ומעלה

יהיו מגופי טריז, אלא אם כן צויין אחרת ברשימת האביזרים המצ"ב למפרט, לפי הנתונים הבאים:
יצרן ודגם: הכוכב (EKO-S) /רפאל AVK /TRS
מפרט:

לחץ עבודה עד 16 אטמ'
לחץ בדיקת אטימות – 1.1X של לחץ העבודה.
לחץ בדיקת גוף 1.5X של לחץ העבודה.
מגוף דו כיווני (עמידה בלחץ עבודה ואטימות דו צדדי)
מנגנון הנעה ידני (טריזי) באמצעות גלגל .
חומרי מבנה:
גוף וכיפה יציקה ספרודאלית GJS400-15
אטמים - גומי ניטראלי עמיד בקורוזיה של גזים בשפכים (H2S)
טריז - יצקה ספרודאלית GJS400-15 בציפוי רילסן או אמייל לפי אישור המפקח
ציר - פלב"מ 316
התאמה לאוגני תקן DIN
המגוף יישא תו תקן ישראלי 61.

38.3 מגוף סכין

יצרן: הכוכב/רפאל/ORBINOX
קטרים "2"-24"
אטימה רכה.
הפעלה דו כיוונית
לחץ עבודה - 6-10 באר
לחץ בדיקת אטימות 7-12 באר
לחץ בדיקת גוף 10-15 באר
מידות אוגני חיבור- עפ"י EN1092-2/PN10
חומרי מבנה:
גוף- GG-25
סכין- SS304/316
ציר- SS304/316
אום חיבור- פליז
הגנה- SS
מגרדת לניקוי- CZ120
אטמים- N.B.R
מוליכים- PTFE
תמסורת העברה- פירקית- לא ישירה

ציפוי - EPOXY POWDER EP-P, RAL5005 BLUE, 250MIC

38.4 מגופי פרפר

יצרן: הכוכב/רפאל/AVK

דגם: 107 עם תמסורת טיפוס WAFER

מפרט:

התקנה על קווי האוויר ובצנרת הקולחים
 לחץ בדיקת אטימות – 1.1X של לחץ העבודה.
 לחץ בדיקת גוף 1.5X של לחץ העבודה.

חומרי מבנה:

- גוף - יציקה ספרודאלית GJS400-15
- מדף - יציקה ספרודאלית GJS400-15 בציפוי רילסן או אמייל לפי אישור המפקח.
- אטם - גומי ניטרילי NBR בעל עמידות לחומרים קורוזיביים עבור המגופים המותקנים על קווי קולחים/מים
- שרוול האטימה - גומי בגיפור מלא, מסוג EPDM או VITON על מגופים המותקנים על קווי

האוויר

- ציר (עליון ותחתון) - פלב"מ 316

- התאמה לאוגנים תקן DIN

38.5 שסתום אל חוזר בקו שפכים

יצרן: א.ר.י. או הכוכב או Valmatic

מודל: דגם NR-040 ל.ע. 16 אט'

מפרט:

מעבר חופשי מלא (Full Bore), מבנה המדף בעל יכולת לפתיחה מלאה עפ"י תנאי הזרימה ואטימה מלאה במצב סגירה. השסתום יתפקד זהה בהתקנה אנכית או אופקית. המדף והזרוע מחוברים באופן קבוע לציר. פתח עליון המאפשר ניקוי ותחזוקה. הציר בולט בשני צדי השסתום לצורך התקנת משקולות ומפסק גבול. בתחתית הגוף תושבת להשענת השסתום.

חומרי מבנה:

- גוף השסתום - יציקת ספרודאלית
- זרוע - יציקת ברונזה, או פלדה מצופה באפוקסי. עם משקולת עם התקן לקיבוע משתנה של המשקולת במקום הנבחר.
- מדף - יציקה ספרודאלית / ברונזה עם אטימה רכה (גומי - ניטרילי או ברונזה (ע"פ החלטת המפקח). האטימה - ניתנת להחלפה ללא פירוק האל חוזר מן הקו.
- ציר - פלב"ם
- דיזה - ברונזה / פלב"מ

• **אטמים אורינג - BUNA-N**

- מפסקי גבול דגם מכני יבש - LS כולל תושבת באחריות מלאה של יצרן השסתום.
- השסתום יסופק כולל משקולות ומפסק גבול
- יסופק הדגם ממשפחת NR-040 למים ו/או ביוב ו/או בוצה בהתאם לזורם בקו

38.6 שסתומי שחרור אויר

יצרן: א.ר.י. או ברמד או דורות

מודל: השסתומים יהיו מטיפוס "סער מקוצר" D-025 עם ברז, שסתום אויר משולב בקוטר המצוין ברשימה ומתאים. מתוצרת א.ר.י לביוב או ש"ע שתאושר ע"י המהנדס.

השסתום יורכב על זקף בקוטר השסתום עם ברז כדורי מפרט:

חומרי מבנה:

- חלקי מכלול פנימיים - פלב"מ, מצוף פוליפרופילן
- אטמים מסוג BUNA-N
- בעל גוף עשוי חומרים מרוכבים או עשוי פלב"מ 316

38.7 מפעילים חשמליים

מגופים וסגרים, יסופקו עם מפעיל חשמלי. המפעילים החשמליים יכילו את כל אופציות התפעול, הבקרה, ההגנה, אינדיקציות. הפיקוד מרחוק האתראות, אינדיקציה דיגיטלית עם צג נומרי ואלפא- נומרי הכול במבנה אינטגרלי שלם.

המפעיל יהיה מתוצרת אירופאית מוכרת.

המפעיל יסופק כיחידה אחת מושלמת עם אחריות כוללת לתפקוד " מפעיל + מגוף "

על ידי ספק המגופים או ספק המפעילים .

המפעיל והמגוף יסופקו עם בסיסי חיבור מכני לפי תקן ISO5210 עבור מפעילים רב סיבוביים, ובסיס מכני לפי תקן ISO5211 עבור מפעילים רבע סיבוב .

מפעיל ניתן יהיה לכוון וכיול ע"י לחצנים חיצוניים ללא צורך בפתיחת המארז.

המפעילים יהיו מסוג המאפשרים פתיחה וסגירה מלאים או חלקיים של המגוף, הן חשמלית

והן ידנית. המפעיל יתאים לאפשר תחילה עבודה במומנט פיתול גבוה המבטיח שחרור מגוף תקוע.

המגופים השערים יופעלו ע"י מפעילים חשמליים עם תמסורת וגלגל הפעלה ידני שיורכבו על המגוף

ויסופקו כיחידת הגפה אחת ע"י ספק המגופים או הסגרים,

עם אחריות כוללת שלו להתאמתם ופעולתם התקינה.

המפעיל יתוכנן עם עודף מומנט של 30% ביחס לנדרש ע"י המגוף/ סגר עליו יותקן.

הגלגל יאפשר הפעלה קלה על ידי אדם אחד.

הגנה סביבתית:

המפעילים מתאימים להתקנה חיצונית לפי IP68

בקרת תפעול והגנות:

מערכת הבקרה האלקטרונית תבצע תיקון פאזות אוטומטי כדי לשמור על כיווני פתיחה וסגירה הרצויים, כך שהפקודה הניתנת בהפעלה מקומית או ממערכת הבקרה תבוצע תמיד נכון ע"י המפעיל.

הגנה כנגד עבודה במצב של חוסר פאזה למניעת חום יתר במנוע, המפעיל ימשיך בפעולתו עד לסיום המהלך פתיחה/סגירה וייתן התראה בהתאם.

LIMIT ומפסקי גבול (TORQUE) המפעיל יהיה מצויד במפסקי מומנט (ניתנים לכיוון). מערכת ההגנה תנתק את המנוע במקרה של תפיסת המגוף או עליית המומנט (לפני השלמת מהלך הסגירה/הפתיחה (TORQUE)

הפעלה ידנית:

המפעיל יכול לגלגל אינטגרלי להפעלה ידנית של המגוף.

ידית בוררת מצבי עבודה: ידני/אוטומטי.

בברירת מצב ידני – סגירת המגוף ע"י סיבוב גלגל ההפעלה עם כיוון השעון.

בברירת מצב אוטומטי – גלגל ההפעלה יהיה מנוטרל.

תנאי עבודה:

המפעיל יהיה מתוכנן לעבודה רצופה במשך כל שעות היממה, בתנאים משתנים של פתיחה וסגירה, כולל עד הפעלות בשעה, בכיווני פתיחה וסגירה, כולל עבודה רצופה של 15 דקות בשעה.

זמן מהלך סגירה במפעיל רב סיבובי לא יעלה על 7.5 דקות.

זמן מהלך סגירה במפעיל רבע סיבוב ינוע בתחום 6-210 שניות בהתאמה לקוטר המגוף ולפי אישור המתכנן.

מתח הפעלה: 3PH 400V 50HZ, מתח הפעלה 24VAC מתח פיקוד

המפעילים יכילו כניסות להפעלה מרחוק ויציאות להעברת חיוויים (אינדיקציות) למערכת הבקרה של המזמין.

אינדיקציה מקומית:

המפעיל יכול אינדיקציה מקומית דיגיטלית, רצופה לתצוגת מצב המגוף, ממצב של פתוח לגמרי, עד למצב של סגור לגמרי ואלפא – נומרית לביצוע כיוולים.

אינדיקציה לשליטה מרחוק:

המפעיל יאפשר משלוח אינפורמציה לבקר חיצוני לגבי הנתונים הבאים:

מצב פתוח מלא (סוף פתיחה).

מצב סגור מלא (סוף סגירה).

מפעיל בפעולת סגירה.

מפעיל בפעולת פתיחה.

מצב נוכחי של מפסק בורר מצבים מקומי.

נתונים נוספים עפ"י בחירה.

- ממסר לחיווי התראה/ תקלה למרכז בקרה (נתק חשמלי, עלית טמפ', Monitor relay תקלה בחיישן, חיישן מהירות סיבוב מנוע, תקלה בכרטיסי בקרה ועוד).

אופציה לפי דרישה: כרטיס פיקוד עבור כניסה ויציאה של 4-20mA.

המפעיל יתפקד ללא צורך בסוללה פנימית ולא יאבד את נתוני הכיול לאחר הפסקת חשמל.
המדידה לתשלום עבור מפעיל חשמלי תהיה לפי יחידה מסווג לפי קוטר המגוף או מידות הסגר בהתאם.

אחריות : אחריות מלאה למשך 3 שנים, כולל ביקור טכנאי לפי הצורך וללא חיוב נוסף .

Annex - lists

A: Equipment and motor list

B: Instrumentation list

נספת A-רשימת ציוד

משאבות טבולות (*)	הספק בחירום	הספר יחידות וזרבינות	חיבור לנגרסור	לוח חשמל אינטגרלי	ממיר תדר	הספק (KW)	מס מבנה ברישמת המבנים	הערות	פרמטרים	שם	זיהוי
PRETREATMENT (P&ID 1)											
5.5			כר	UP-002		5.5	1		יחידה משולבת להוצאת חול וסופגים וסינון 6 מ"מ לספיקה של 200-350 מ"ק/ש. נדרשת הפרדה של 85% מהחול והגריסת בגודל גרגר של 0.2 מ"מ ומעלה ובמשקל סגולי של 2.5 טון למ"ק	מתקן משולב לסינון הוצאת חול גרוסת	A-0101
							1		פה גלגלים 5 מ"ק	מכלי איסוף לגובה	B-0101
							1		פה גלגלים 5 מ"ק	מכלי איסוף לגובה	B-0102
							1		פה גלגלים 5 מ"ק	מכלי איסוף לחול	B-0103
EQUALIZATION TANK & PUMPING STATION (P&ID 2)											
8.2			כר			8.2	2	מידות בריכת ויסות: קוטר 25 מ' ועומק מיים 4.5 מ'	מאורך אנכי: מנוע בתחנתה יבשה; בבריכת בטון מקורה תת"ק כולל תא שאיבה בנפח 2200 מ"ק	מערכת ערבול ואוורור בריכת ויסות	R-0201
(*)	5		כר		כר	5	2	משאבה צנטריפוגלית טבולה ספיקה של 52 מ"ק/ש 10 מ"מ עומד, מעבר חופשי 100 מ"מ	משאבה צנטריפוגלית טבולה ספיקה של 52 מ"ק/ש 10 מ"מ עומד, מעבר חופשי 100 מ"מ	משאבה לשפכים מווסתים	P-0201
(*)	5		כר		כר	5	2	מברייכת איזון אל חסלקטור	משאבה צנטריפוגלית טבולה ספיקה של 52 מ"ק/ש 10 מ"מ עומד, מעבר חופשי 100 מ"מ	משאבה לשפכים מווסתים	P-0202

זיהוי	שם	פרמטרים	הערות	מס מבנה בדיקות המבנים	הספק (KW)	ממיר תדר	לוח חשמל אינטגרלי	חיבור לננטור	הספר יחידות רובריות	הספק בחירום	משאבות טבולות (*)
P-0203	משאבה לשפכים מווסתים - רוברית	משאבה צנטריפוגלית טבולה ספיקה של 52 מ"ק"ש 10 מ" עומד, מעבר חופשי 100 מ"מ- רוברית	מבריקת איזון אל תתא חסלקטור	2	כך				5		(*)
EMERGENCY POND & PUMPING STATION (P&ID 3)											
P-0301	משאבה לחוזרת שפכים ממאגר חירים	משאבה צנטריפוגלית טבולה ספיקה של 52 מ"ק"ש 10 מ" עומד, מעבר חופשי 100 מ"מ	תא סגור מבטון	12	כך					5	(*)
P-0302	משאבה לחוזרת שפכים ממאגר חירים - רוברית	משאבה צנטריפוגלית טבולה ספיקה של 52 מ"ק"ש 10 מ" עומד, מעבר חופשי 100 מ"מ	תא סגור מבטון	12	כך				5		(*)
BIOLOGICAL TREATMENT (P&ID 4)											
R-0401	מערכת ליתא סלקטור	מערכת טבול אופקית בתא בנפח 42 מ"ק מחולק לשתי מחיצות	כך	3	2					2	
R-0402	מערכת ליתא סלקטור	מערכת טבול אופקית בתא בנפח 42 מ"ק מחולק לשתי מחיצות	כך	3	2					2	
R-0403	מערכת ליתא אטאירובי	מערכת טבול אופקית בתא בנפח 225 מ"ק מחולק למחיצות	כך	3	2					2	
R-0404	מערכת ליתא אטאירובי	מערכת טבול אופקית בתא בנפח 225 מ"ק מחולק למחיצות	כך	3	2					2	

חתימות המציע

מ"ר רמת הנגב בע"מ
מכרז 01/2015

חתימות המציע

זיהוי	שם	פרמטרים	הערות	מס מבנה בדיקות המבנים	הספק (KW)	ממיר תדר	לוח חשמל אינטגרלי	חיבור לנגרסור	הספר יחידות לזרמים	הספק בחירום	משאבות טבלות (*)
R-0405	מערכת לוח אנטריורי	מערכת טבלת אופקרית בתא בנפח 225 מ"ק מחולק למחיצות	לראקטור 1	3	2			כך		2	
R-0406	מערכת לוח ביולוגי (FLOWMAKER)		לראקטור 1	4	3			כך		3	
R-0407	מערכת לוח ביולוגי (FLOWMAKER)		לראקטור 1	4	3			כך		3	
R-0408	מערכת לוח ביולוגי (FLOWMAKER)		לראקטור 2	4	3			כך		3	
R-0409	מערכת לוח ביולוגי (FLOWMAKER)		לראקטור 2	4	3			כך		3	
A-0401	דיפוזרים	חום Efficiency input = 18 g _02/N_m3* m depth	ג חמצן "ק" 170 לאגן	4	4						
A-0402	דיפוזרים	חום Efficiency input = 18 g _02/N_m3* m depth	ג חמצן "ק" 170 לאגן	4	4						
FINAL CLARIFIERS (P&ID 5)											
M-0501	ציוד גריפה למשקע- כולל גורף צופת וקופסת צופת	רוחב הגישה 90 ס"מ. קופסת הצופת תהייה הדרוה 1.5 מ'. קוטר המשקע 10 מ'	הגשר יהיה מפלדה מולוונת. קופסת הצופת תהייה מפלד"מ 316	6	0.6			כך		0.6	
M-0502	ציוד גריפה למשקע- כולל גורף צופת וקופסת צופת	רוחב הגישה 90 ס"מ. קופסת הצופת תהייה הדרוה 1 מ'. קוטר המשקע 10 מ'	הגשר יהיה מפלדה מולוונת. קופסת הצופת תהייה מפלד"מ 317	6	0.6			כך		0.6	
P-0501	משאבה להזנת מסינים	משאבת ננטרופוגלית טבלת ספיקה של 52 מ"ק/ש ו-35 מ' עומד		10	9.1			כך		9.1	(*)

חתימות המציע

מיי רמת הנגב בע"מ
מכרז 01/2015

חתימות המציע

משאבות טבולות (*)	הספק בחירום	הספר יחידות רזרבות	חיבור לנגרסור	לוח חשמל אינטגרלי	ממיר תדר	הספק (KW)	מס מבנה ברשימת המבנים	הערות	פרמטרים	שם	זיהוי
	9.1			-	כך	9.1	10		משאבת צנטריפוגלית טבולה ספיקה של 52 מ"ק"ש ו-35 מ' עומד	משאבה לחזנת מסוננים	P-0502
(*)				-			10		משאבת צנטריפוגלית ספיקה של 52 מ"ק"ש ו-35 מ' עומד	משאבה לחזנת מסוננים רזרבות	P-0503
SAND FILTERS PACKAGE (P&ID 6)											
	0		כך	UP-004			9		4 מסוננים, גובה מצע 1.8 מ', מהירות סינון 8 מלשניה, בשטחה 10 מלשניה	מערכת סינון שליליוני בלחץ קומפלט	
(*)		0	כך	UP-004			9		ספיקה 300 מ"ק"ש @ 0.5 BARG	מערכת סינון שליליוני בלחץ קומפלט	V0601
(*)	9			UP-004		9	9		ספיקה 300 מ"ק"ש @ 0.5 BARG	מפוח אוויר עבור BW	V0602
	22		9	UP-004		22	7		משאבה טבולה בספיקות 160 מ"ק"ש, 25 מ' עומד	משאבת BW	P0601
				UP-004	כך		7		משאבה טבולה בספיקות 160 מ"ק"ש, 25 מ' עומד	משאבת BW רזרבות	P0602
									200 ליטר ל-30 מטר	קומפוסור למעורר פניאומטי	
CHLORINE CONTACT CHAMBER (P&ID 7)											
	10			UP-005		10	7		לספיקה של 20 מ"ק"ש ולחץ 7 bar	משאבה לכי שירות	P-0701
		10		UP-005			7		לספיקה של 20 מ"ק"ש ולחץ 7 bar	משאבה לכי שירות רזרבות -	P-0702
CHEMICAL STORAGE & DOSING (P&ID 8)											

חתימות המציע

מ"ר רמת הנגב בע"מ
מכרז 01/2015

חתימות המציע

זיהוי	שם	פרמטרים	הערות	מס ברשימת המבנים	הספק (KW)	ממיר תדר	לוח השפלי איינטגולרי	חיבור לנוטרסור	הספר יחידות רזרבות	הספק בהירום	משאבות טבלות (*)
P-0801	משאבת מינון כלור	לספיקה של 5 ליטר לשעה ועומד 4 bar	עומק בהקף המשקע 3.3 מ' נוזל	17	0.7		UP-006	כ"ן	0.7	0.7	
P-0802	משאבת מינון כלור-רזרבות	לספיקה של 5 ליטר לשעה ועומד 4 bar	עומק בהקף המשקע 3.3 מ' נוזל	17	0.7		UP-006	כ"ן	0.7	0.7	
C-0801	מאצרה+מיכל לתמיסת היפוכלורייט	עבור מיכל של 10 מ"ק		17			UP-006				
P-0803	משאבת מינון סודיים הידרוקסיד	לספיקה של 5 ליטר לשעה ועומד 4 bar		17	0.7		UP-007	כ"ן			
P-0804	משאבת מינון סודיים הידרוקסיד-רזרבות	לספיקה של 5 ליטר לשעה ועומד 4 bar		17			UP-007		0.7		
C-0802	מאצרה+מיכל לסודיום הידרוקסיד	עבור מיכל של 10 מ"ק		17			UP-007				
P-0805	משאבת מינון אלים	לספיקה של 5 ליטר לשעה ועומד 4 bar		17	0.7		UP-008	כ"ן			
P-0806	משאבת מינון אלים-רזרבות	לספיקה של 5 ליטר לשעה ועומד 4 bar		17			UP-008		0.7		
C-0803	מאצרה+מיכל לאלים	עבור מיכל של 10 מ"ק		17			UP-008				
RAS, WAS PUMPING STATION (P&ID 9)											
M-0901	מגופים טלסקופיים לאיסוף בוצה מתמשקע	מורתאמים לאני שיקוע עגולים בקוטר 10 מ'	עומק בהקף המשקע 3.3 מ' נוזל	11	0.4			כ"ן		0.4	
M-0902	מגופים טלסקופיים לאיסוף בוצה מתמשקע	מורתאמים לאני שיקוע עגולים בקוטר 10 מ'	עומק בהקף המשקע 3.3 מ' נוזל	11	0.4			כ"ן		0.4	
P-0901	משאבת צופת	לספיקה של 6 מ"ק"ש ועומד 8 מ'	הצופת תועבר לייצוב בוצה	11	1					1	(*)

חתימות המציע

מ"ר רמת הנגב בע"מ
מכרז 01/2015

חתימות המציע

משאבות טבולות (*)	הספק בחירום	הספר יחידות לזרבינות	חיבור לנורטור	לוח חשמל אינטגרלי	ממיר תדר	הספק (KW)	מס מבנה ברשימת המבנים	הערות	פרמטרים	שם	זיהוי
(*)		1			כ"ן		11	הצופת תועבר לייצוב בוצה	לספיקה של 6 מ"ק"ש ועומד 8 מ	משאבת צופת - לזרבינות	P-0902
(*)	5		כ"ן		כ"ן	5	11		לספיקה של 40 מ"ק"ש ועומד 8 מ', חופשי 100 מ"מ	משאבה לסחרור בוצה	P-0903
(*)	5		כ"ן		כ"ן	5	11		לספיקה של 40 מ"ק"ש ועומד 8 מ', חופשי 100 מ"מ	משאבה לסחרור בוצה	P-0904
(*)		5	כ"ן		כ"ן		11		לספיקה של 40 מ"ק"ש ועומד 8 מ', חופשי 100 מ"מ	משאבה לסחרור בוצה - לזרבינות	P-0905
(*)		2			כ"ן	2	11		לספיקה של 30 מ"ק"ש ועומד 7 מ', חופשי 100 מ"מ	משאבה לבוצה עורדפת	P-0906
(*)		2			כ"ן		11		לספיקה של 30 מ"ק"ש ועומד 7 מ', חופשי 100 מ"מ	משאבה לבוצה עורדפת - לזרבינות	P-0907
SLUDGE THICKENING (P&ID 10)											
				UP-009		3	8		ספיקה 36 מ"ק"ש" 220 ג מתוכים 65-70% א"שעה סחיטה לפחות ל-5% כולל מערכת להכנת פולמרים מאבקה וכולל משאבות הזנת הפולמור ל-BFP	מסמ"ד סרט	S-1001
				UP-009	כ"ן	0.1	8		משאבה בורגית לספיקה של 5 מ"ק"ש ועומד 6 מ'.	משאבות הזנת אגן ייצוב	P-1001
		0.1		UP-009	כ"ן		8		משאבה בורגית לספיקה של 5 מ"ק"ש ועומד 6 מ'.	משאבות הזנת אגן ייצוב - לזרבינות	P-1002
SLUDGE STABILIZATION (P&ID 11)											

חתימות המציע

מ"ר רמת הנגב בע"מ
מכרז 01/2015

חתימות המציע

משאבות טבלות (*)	הספק בהכירוס	הספר יחידות לזרבינות	חיבור לנגרסור	לוח חשמל איינטגלרלי	ממיר תדר	הספק (KW)	מס מבנה ברישמת המבנים	הערות	פרמטרים	שם	זיהוי
						0.1	3	מאגן ייצוב/השמבה למערכת הסחיטה	משאבות דחיסה חיוניות לספיקה של 5 מ"ק" ש ועומד 6 מ"ק	דיפוזיורים גסים/ מאזוורר שטח	A-1101
					כ"ק	0.1	3	מאגן ייצוב/השמבה למערכת הסחיטה	משאבות דחיסה חיוניות לספיקה של 5 מ"ק" ש ועומד 6 מ"ק	משאבות הזנת בוצה למייבש	P-1101
		0.1			כ"ק		3	מאגן ייצוב/השמבה למערכת הסחיטה	משאבות דחיסה חיוניות לספיקה של 5 מ"ק" ש ועומד 6 מ"ק	משאבות הזנת בוצה למייבש	P-1102
SLUDGE DEWATERING (P&ID 12)											
						25	8	יש להתאים לדרישות המסמך שיגבחר	ספיקה 5 מ"ק" ש \ 160 ק"ק" ג'אשעה סחיטה לפחות ל- 22%	מייבש בוצה- צנטיפוגה	S-1201
						1	8	יש להתאים לדרישות המסמך שיגבחר	באורך כ- 6 מ' בפנח 10 מ"ק	מסוע חילזוני לבוצה	H-1201
							8			מכולת בוצה יבשה	B-1201
THICKENER PE UNIT (P&ID 13)											
						2.6	8	יש להתאים לדרישות המסמך שיגבחר	תכולת חומר אורגני 60-70%	מערכת מיינון פולמרים למסמך	A-1301
DEWATERING PE UNIT (P&ID 14)											
						2.6	8	יש להתאים לדרישות המסמך שיגבחר	תכולת חומר אורגני 50-100%	מערכת מיינון פולמרים למייבש	A-1401
AIR TREATMENT (P&ID 15)											
						7	1	20 החלפות אוויר בשעה	פחם פעיל קטליטי זמן מעג של 5 שניות	מערכת נטרול ריחות לטיפול קדם	OD-1501

חתימות המציע

מ"ר רמת הנגב בע"מ
מכרז 01/2015

חתימות המציע

מטענות	הספק בחירום	הספק יחידות רזרביות	חיבור לנגרסור	לוח חשמל אינטגרלי	ממיר תדר	הספק (KW)	מס מבנה בריימט המבנים	הערות	פרמטרים	שם	זיהוי
(*)	10		כך	UP-012	כך	10	8	30 חתלפות אוויר בשעה	מערכת ביופילטר זמן מגע 20 שניות וליטוש על ידי פחם זמן מגע 3 שניות	מערכת נטרול ריחות לטיפול בברכה	OD-1502
INTERNAL SEWER (P&ID 16)											
(*)	5		כך			5	14		משאבה צנטריפוגלית טבולה ספיקה של 40 מ"ק"ש ו-10 מ"עומד, מעבר חופשי 100 מ"מ	משאבה למי נטל וריקון	P-1601
(*)		5					14		משאבה צנטריפוגלית טבולה ספיקה של 40 מ"ק"ש ו-10 מ"עומד, מעבר חופשי 100 מ"מ	משאבה למי נטל וריקון	P-1602
(*)	1		כך				1		משאבה טבולה לספיקה של 5 מ"ק"ש ל-5 מטר, עם מצוף אינטגרלי	משאבה לניוב ממונה מנהלה רזרבית במחסן	P-1603
(*)		1							משאבה טבולה לספיקה של 5 מ"ק"ש ל-5 מטר, עם מצוף אינטגרלי	משאבה לניוב ממונה מנהלה-רזרבית במחסן	P-1604
PROCESS AIR BLOWER (P&ID 17)											
	55		כך			55	8		ספיקת אוויר נורמלית 1800 מ"ק"ש מפורחים עם מהירות משתנה לעומד 7 מ'	מפוח אוויר עבור ראקטור ביולוגי	V-1701
	55		כך			55	8		ספיקת אוויר נורמלית 1800 מ"ק"ש מפורחים עם מהירות משתנה לעומד / מ'	מפוח אוויר עבור ראקטור ביולוגי	V-1702
	55		55				8		ספיקת אוויר נורמלית 1800 מ"ק"ש מפורחים עם מהירות משתנה לעומד 7 מ'	מפוח אוויר עבור ראקטור ביולוגי-רזרבי	V-1703

חתימות המציע

מ"ר רמת הנגב בע"מ
מכרז 01/2015

חתימות המציע

זיהוי	שם	פרמטרים	הערות	מס מבנה בדיקות המבנים	הספק (KW)	ממיר תדר	לוח חשמל אינטגרלי	חיבור לנגרסור	הספר יחידות לזרמים	הספק בחיורים	משאבות טבלות (*)
V-1704	מפוח אוויר עבור אגן ייצוב בוצה	ספיקת אוויר נורמלית 900 מ"ק"ש מפורחים עם מהירות משתנה לעומד 7 מ'		8	30	כ"ן		כ"ן		30	
V-1705	מפוח אוויר עבור אגן ייצוב בוצה-רזרי	ספיקת אוויר נורמלית 900 מ"ק"ש מפורחים עם מהירות משתנה לעומד 7 מ'		8	0.2	כ"ן			30		
סה"כ הספק בפועל	מאווררים לחדר מפוחים+ חשמל				319.1						
סה"כ הספק בחיורים					286.6						

נספח ב- רשימת מכתוב

הערות	תווך	סוג	קוטר ["]	מס' מבנה ברשימת מבנים	מיקום	תיאור	מס' פריט בגליון	קוד זיהוי	מס' גליון
			0		נייד	מד עגירות נייד	001	AIA-TU	0
			0		נייד	מד כלור נייד	001	AIA-CL	0
			0		נייד	מד חמצן נייד	001	AIA-DO	0
	שפכים	שפכים	0		תא כניסת שפכים	מד מוליכות	002	AIA-CON	1
	שפכים		0	1	תא כניסת שפכים	מד ערד חגבה	001	AIA-PH	1
	שפכים		14	1	בשוחה ביציאה מטיפול קדם	מד ספיקה אלקטרומגנטי	001	FIQ	1
	שפכים		0	1	תא כניסת שפכים	דגום מרוכב	001	SMP	1
	שפכים		0	2	בריצת ויסות	מד מוליכות	001	AIA-CON	2
	שפכים		0	2	בריצת ויסות	מד חמצן	003	AIA-DO	2
	שפכים		0	2	בריצת ויסות	מד ערד חגבה	002	AIA-PH	2
	שפכים	טריז	8	2	סניקה מבריצת ויסות לבריכת חירום	מגוף מפקד	001	AV	2
	שפכים	טריז	8	2	סניקה מבריצת ויסות לטיפול בילוג	מגוף מפקד	002	AV	2
	שפכים		8	2	בקו סניקה אחרי בריכת ויסות	מד ספיקה אלקטרומגנטי	001	FIQ	2
	שפכים		0	2	בריצת ויסות	מד מפלס רדאר מונחה	001	LISA	2
	שפכים		0	2	בריצת ויסות	מגוף התראה מפלס גבוה	003	LSA-HH	2
	שפכים		0	2	בריצת ויסות	מגוף התראה מפלס נמוך	002	LSA-LL	2
	שפכים		8	2	בקו סניקה אחרי בריכת ויסות	מד לחץ	001	PI	2
	שפכים		4	2	בריצת ויסות	מפסק גבול על אל חוזר בקו סניקה	001	RV-LS	2
	שפכים		4	2	בריצת ויסות	מפסק גבול על אל חוזר בקו סניקה	002	RV-LS	2

הערות	תווך	סוג	קוטר [מ"]	מס' מבה ברשימת מבנים	מיקום	תיאור	מס' פריט בגליון	קוד זיהוי	מס' גליון
	שפכים		4	2	בריכת ויסות	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	003	RV-LS	2
	שפכים		0	12	בת.ש. להחזרת שפכים מבריכת חירום	מד מפלס רדאר מונחה	001	LISA	3
	שפכים		0	12	בריכת חירום	מד מפלס הידרוסטטי	003	LISA	3
	שפכים		0	12	בת.ש. להחזרת שפכים מבריכת חירום	מצוף התראה מפלס גבוה	002	LSA-HH	3
	שפכים		0	12	בקו סיניקה אחרי ת"ש להחזרת שפכים מבריכת חירום	מד לחץ	001	PI	3
	שפכים		4	12	בת.ש. להחזרת שפכים מבריכת חירום	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	001	RV-LS	3
	שפכים		4	12	בת.ש. להחזרת שפכים מבריכת חירום	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	002	RV-LS	3
	שפכים		0	4	בראקטור ביולוגי 1	מד חמצן	001	AIA-DO	4
	שפכים		0	4	בראקטור ביולוגי 2	מד חמצן	002	AIA-DO	4
	שפכים		8	4	בקו אויר לראקטור 1	מד ספיקה טרמי	001	FIQ	4
	אוייר		8	4	בקו אויר לראקטור 2	מד ספיקה טרמי	002	FIQ	4
	אוייר		8	4	בקו אויר לראקטור 1	משדר לחץ	001	PIT	4
	אוייר		8	4	בקו אויר לראקטור 2	משדר לחץ	002	PIT	4
	קולחים		0	10	ת"ש קולחים שניוניים	מד עגירות	001	AIA-TUI	5
	קולחים	פרפר	8	10	על קו סיניקה מת"ש קולחים שניוניים לסינון שלישוני	מגוף מפקד	001	AV	5
ON/OFF	קולחים	פרפר	8	10	על קו סיניקה לבריכת ויסות	מגוף מפקד	002	AV	5
	קולחים		0	10	ת"ש קולחים שניוניים	מד מפלס אולטראסוני	001	LISA	5
	קולחים		0	10	ת"ש קולחים שניוניים	מצוף התראה מפלס גבוה	002	LSA-HH	5
	קולחים		4	10	ת"ש קולחים שניוניים	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	001	RV-LS	5
	קולחים		4	10	ת"ש קולחים שניוניים	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	002	RV-LS	5

חתימות המציע

מ"ר רמת הנגב בע"מ
מכרז 01/2015

חתימות המציע

הערות	תווך	סוג	קוטר [מ"]	מס' מבתה ברשימת מבנים	מיקום	תיאור	מס' פריט בגליון	קוד זיהוי	מס' גליון
	קולחים		4	10	ת"ש קולחים שניוניים	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	003	RV-LS	5
ON/OFF	קולחים	פרפר	8	9	ממועד חסינון לבריכת ויסות	מגוף מפרקד	001	AV	6
ON/OFF	קולחים	פרפר	8	9	ממועד חסינון לתא מנג	מגוף מפרקד	002	AV	6
	קולחים		0	7	תא מנג	מד כלור	001	AIA-CL	7
	קולחים		0	7	ביציאה מוחא מנג	מד עכירות	002	AIA-TUI	7
ON/OFF	קולחים	פרפר	8	7	מותא מנג לקו גלישה לבריכת ויסות	מגוף מפרקד	001	AV	7
ON/OFF	קולחים	פרפר	8	7	מותא מנג לקו גלישה למאגר קולחים	מגוף מפרקד	002	AV	7
	קולחים		8	7	על צינור יציאה מוחא מנג	מד ספיקה אלקטרומונטי	001	FIQ	7
	קולחים		0	7	תא מנג	מד מפלס אולטראסוני	001	LISA	7
	קולחים		0	7	תא מנג	מצוף התריאה מפלס נמוד	002	LSA-HH	7
	קולחים		0	7	תא מנג	מצוף התריאה מפלס גבוה	003	LSA-LL	7
	קולחים		0	7	תא מנג	דוגם מרוכב	001	SMP	7
	בוצה		4	11	על קו סיניקה בת.ש. לכיוצה WAS	מד ספיקה אלקטרומונטי	002	FIQ	9
תצוגה, מרחוק	צופת		6	11	על קו סיניקה בת.ש. לכיוצה RAS על הגשר	מד ספיקה אלקטרומונטי	001	FIQ	9
	בוצה		0	11	תא צופת	מד מפלס רדאר עם כבל מוביל	003	LISA	9
	בוצה		0	11	תא צופת	מד מפלס רדאר עם כבל מוביל	001	LISA	9
	בוצה		0	11	ת"ש WAS\RAS	מצוף התריאה מפלס גבוה	005	LSA-HH	9
	בוצה		0	11	ת"ש WAS\RAS	מצוף התריאה מפלס גבוה	002	LSA-HH	9
	בוצה		0	11	ת"ש WAS\RAS	מצוף התריאה מפלס נמוד	004	LSA-LL	9
	צופת		3	11	ת"ש WAS\RAS צופת	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	001	RV-LS	9
	צופת		3	11	ת"ש WAS\RAS צופת	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	002	RV-LS	9

חתימות המציע

מ"ר ומת הנגב בע"מ
מכרז 01/2015

חתימות המציע

הערות	תווך	סוג	קוטר [מ"]	מס' מבתה ברשימת מבנים	מיקום	תיאור	מס' פריט בגליון	קוד זיהוי	מס' גליון
	בוצה		4	11	ת"ש WAS\RAS	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	003	RV-LS	9
	בוצה		4	11	ת"ש WAS\RAS	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	004	RV-LS	9
	בוצה		4	11	ת"ש WAS\RAS	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	005	RV-LS	9
	בוצה		4	11	ת"ש WAS\RAS	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	006	RV-LS	9
	בוצה		4	11	ת"ש WAS\RAS	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	007	RV-LS	9
	בוצה		4	8	על קו סיניקה בוצה מוסמכת	מד ספיקה אלקטרונומטי	001	FIQ	10
	בוצה		0	8	בשורת HOPER ביציאה מהמסמך	מד מפלס רדאר	001	LISA	10
	בוצה		0	8	לאחר משאבה P1001 פינני מהמסמך	מד לחץ	001	PI	10
	בוצה		0	8	לאחר משאבה P1002 פינני מהמסמך	מד לחץ	002	PI	10
	בוצה		4	8	לאחר משאבה P1001 פינני מהמסמך	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	001	RV-LS	10
	בוצה		4	8	לאחר משאבה P1002 פינני מהמסמך	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	002	RV-LS	10
	בוצה		0	3	אגן ייצוב בוצה	מד תמצן	001	AIA-DO	11
	בוצה		0	3	אגן ייצוב בוצה	מד מפלס רדאר	001	LISA	11
	בוצה		0	3	לאחר משאבה P101 פינני ייצוב	מד לחץ	001	PI	11
	בוצה		0	3	לאחר משאבה P102 פינני ייצוב	מד לחץ	002	PI	11
	בוצה		4	3	לאחר משאבה P101 פינני ייצוב	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	001	RV-LS	11
	בוצה		4	3	לאחר משאבה P102 פינני ייצוב	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	002	RV-LS	11
ON\OFF	שפכים	טרזי/ספינ	2	14	מת"ש מי נטל לנטרול ריחות ¹	ברז מפוקד	001	AV	16
ON\OFF	שפכים	טרזי/ספינ	2	14	מת"ש מי נטל לנטרול ריחות ²	ברז מפוקד	003	AV	16

חתימות המציע

מ"ר רמת הנגב בע"מ
מכרז 01/2015

חתימות המציע

הערות	תווך	סוג	קוטר [מ"]	מס' מדינת ברישות	מיקום	תיאור	מס' פריט בגליון	קוד זיהוי	מס' גליון
ON/OFF	שפכים	טריז/סכין	4	14	מת"ש מי נטל לבריכת ויסות	ברז מפקד	002	AV	16
	שפכים		0	14	ת"ש מי נטל	מד מפלס רדאר מונחה	001	LISA	16
	שפכים		0	14	ת"ש מי נטל	מצוף התראה מפלס גבוה	003	LSA-HH	16
	שפכים		0	14	ת"ש מי נטל	מצוף התראה מפלס נמוך	002	LSA-LL	16
	שפכים		3	14	ת"ש מי נטל	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	001	RV-LS	16
	שפכים		3	14	ת"ש מי נטל	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	002	RV-LS	16
	שפכים		3	14	ת"ש שפכים ממבנה מנהלה	מפסק גבול על אל חוזר בקו סיניקה	003	RV-LS	16
ON/OFF	אוויר	פרפר	6	3	על קו אוויר ממפוחים	ברז מפקד לאוויר	005	AV	17
ON/OFF	אוויר	פרפר	6	3	על קו אוויר ממפוחים	ברז מפקד לאוויר	006	AV	17
ON/OFF	אוויר	פרפר	8	3	על קו אוויר ממפוחים	ברז מפקד לאוויר	001	AV	17
ON/OFF	אוויר	פרפר	8	3	על קו אוויר ממפוחים	ברז מפקד לאוויר	002	AV	17
ON/OFF	אוויר	פרפר	8	3	על קו אוויר ממפוחים	ברז מפקד לאוויר	003	AV	17
ON/OFF	אוויר	פרפר	8	3	על קו אוויר ממפוחים	ברז מפקד לאוויר	004	AV	17
	אוויר		6	3	על קו אוויר ממפוחים	משדר לחץ הפרישי	004	DPS	17
	אוויר		6	3	על קו אוויר ממפוחים	משדר לחץ הפרישי	005	DPS	17
	אוויר		8	3	על קו אוויר ממפוחים	משדר לחץ הפרישי	001	DPS	17
	אוויר		8	3	על קו אוויר ממפוחים	משדר לחץ הפרישי	002	DPS	17
	אוויר		8	3	על קו אוויר ממפוחים	משדר לחץ הפרישי	003	DPS	17
	אוויר		6	3	על קו אוויר ממפוחים ליציוב בוצה	מד ספיקת אוויר	001	FIQ	17
	אוויר		6	3	על קו אוויר ממפוחים	משדר טמפרטורה	004	T	17
	אוויר		6	3	על קו אוויר ממפוחים	משדר טמפרטורה	005	T	17

חתימות המציע

מ"ר רמת הנגב בע"מ
מכרז 01/2015

חתימות המציע

הערות	תורד	סוג	קוטר [מ']	מס' מבנה ברשימת מבנים	מיקום	תיאור	מס' פריט בגליון	קוד זיהוי	מס' גליון
	אור		8	3	על קו אורר ממפוחים	משרד טמפרטורה	001	T	17
	אור		8	3	על קו אורר ממפוחים	משרד טמפרטורה	002	T	17
	אור		8	3	על קו אורר ממפוחים	משרד טמפרטורה	003	T	17

חתימת המציע

מ"ר רמת הנגב בע"מ
מכרז 01/2015

חתימת המציע

Colophon

Client	: Ramat Negev Regional Authority
Project	: Ktziot WWTP Expansion Tender Document
Document	: Mechanical Equipment Specification
File	: S373D1 Mechanical Equipment Spec 27.1.15
Length of report	: 166 pages
Author	: Olga Kosovski
Contributions	: Hagai Kotzer
Project Manager	: Hagit Oron
Date	: January 27th 2015
Version	: 1.0

עמותת לעיון בלבד - מאתר האינטרנט