

חלק 4ב

המפרט המיוחד

למט"ש קדומים דרום

מכרז _____ 1-2025

תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים
ועבודות נוספות
בשיטת תכנון ביצוע, תפעול ותחזוקה

פרק 400 – הוראות כלליות

400.1 כללי

400.1.1 תכולת המפרט הכללי

מפרט מיוחד זה, יש לקראו ולפרשו יחד עם המפרט הכללי לעבודות בנייה הספר הכחול, המפרט המיוחד הינו תוספת למפרט המיוחד לצורך השלמה,

400.1.2 תיאור העבודה

מ.מ. קדומים, מעוניינת לתכנן לשדרג ולהרחיב את המט"ש הדרומי הקיים, ל 1100 מק", בטיפול ביולוגי אינטנסיבי כולל טיפול שלישוני. כמו כן יש לבצע עבודות נוספות מחוץ לאתר המט"ש שהם הנחת קווי מים וביוב ומערכת אגור ושטוף.

המט"ש הקיים נבנה לפני כ 25 שנה ל 600 מ"ק ליום, בשיטת SBR יש לשדרג למט"ש של 1,100 מק"י כולל טיפול שניוני עם הפחתת תרכובות חנקן וזרחן, טיפול שלישוני ובריכות חירום לביוב וקולחין. וכן פיתוח השטח של החצר.

שיטות הטיפול שנקבעו הן אחת מאלו:

1. מתקן RBC

2. נשאים מרחפים MBBR

3. בוצה משופעלת

4. בוצה מקובעת בשיטת המילוי ריקון

השפכים יגיעו למט"ש בגרביטציה / תחנות שאיבה. ייתכן ויהיה צורך לשאוב את הביוב אל מתקני הטיפול, באמצעות משאבות בתוך חצר המט"ש. הקולחין חייבים לצאת ברמה שלישונית ע"פ תקנות וועדה ענבר להזרמה לוואדי.

הקולחין יוזרמו לוואדי או ישאבו בחלקם להשקיה ע"פ החלטת המזמין.

אספקת החשמל למט"ש מ ח"ח ועד שיהיה חיבור חשמל מדיזל גנרטור של המט"ש.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

במסגרת מכרז/חוזזה זה יש לבצע עבודות לתכנון, שידרוג והרחבת המתקן, אשר יטפל בשפכים כאמור לעיל.

על הקבלן להקים את המתקן, להריצו במשך שלושה חודשים / הגעה לתוצאות. לאחר מכן יפעיל הקבלן את המתקן לשנת הפעלה ואחזקה כלול במחיר הפאושלי, ולעמוד בדרישות איכות הקולחים והבוצה, כפי שיפורטו בהמשך.

לאחר מכן להפעיל ולתחזק את המתקן בתשלום במשך תקופה של 15 שנים. למזמין אופציה להפסיק את ההפעלה והאחזקה בהודעה של 3 חודשים מראש מתום כל שנת הפעלה.

עיקרי עבודות ההקמה לביצוע:

1. תכנון כללי ומפורט של מערכת הטיפול בשפכים, כולל יחידות תהליכיות, ציוד, צנרות ואביזרים, חשמל ובקרה, קונסטרוקציה, פיתוח שטח.
2. קבלת אישורי הרשויות למתקן המוצע, כולל אישורי קמ"ט איכות סביבה ומשרד הבריאות אישור אחזקת רעלים, היתר בניה מהמועצה וכן אישורים נוספים במידת הצורך.
3. הנחת קווי ביוב לחיבור צנרת הולכת ביוב קיימת עד אל שטח האתר, וצנרת הולכת הקולחים לוואדי.
4. עבודות עפר ע"פ הנדרש מתכנון המט"ש, לרבות הכנת השטח להרחבת המט"ש במודול נוסף. עד ל 2,000 מ"ק.
5. אספקה והתקנת כל יחידות וציוד המתקן לטיפול בשפכים להפעלה מושלמת של המט"ש.
6. ביצוע עבודות פיתוח שטח.
7. הרצת המתקן לקבלת איכות קולחים ובוצה כנדרש.
8. ביצוע עבודות הפעלה ואחזקה בשנת בדק
9. הפעלת המתקן לתקופה נוספת של 15 שנים לפי בחירת המזמין.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

פיתוח, נוף וגידור

סביב המכון יבוצעו יישורי שטח, קירות תמך, חיפוי האספלט, גינון היקפי ועצים לרבות אבן שפה ואדמת גן סביב המכון עם צמחיה מטפסת על הגדר כגון יערה, או שעונית או אחר ע"פ בחירת נציג המועצה. כולל מערכת השקיה אוטומטית. תבוצע תאורה על עמודים ע"פ תכנון מהנדס החשמל לצרכי שרות ותחזוקה נאותים וכן תאורה היקפית. כל התאורה תהיה מסוג לד, עמודים ופנסים מדגמים הנהוגים במועצה אשר יאושרו על ידה.

תחודש בוצע הגדר היקפית על פי המפרט המיוחד במיקום המסומן בתוכנית המכון או במקום הגדר הקיימת:

קיימת דרך גישה למט"ש, אשר בחלקה עוברת בתוך מחנה של משרד הביטחון, יש לבצע השלמת קטע דרך על פי התכנית, כמו כן יש לבצע קווי ביוב חדשים למט"ש, על פי התכנית עם מיגון על פי הוראות משרד הבריאות, מאחר והקו הקיים עובר בצמוד לקידוח מי שתיה.

חיבור חשמל

קיים חיבור חשמל במידה ויהיה צורך להגדילו, הקבלן יטפל בהגדלה והמזמין ישלם לח"ח.

הרצת המתקן

תקופת ההרצה נקבעה לשלושה חודשים לפחות, שתחל בגמר הקמת המתקן, ותימשך עד שהמתקן יפעל ללא תקלות, יפיק קולחים ובוצה באיכות הנדרשת. לצורך הוכחת עמידה באיכות הקולחים ידרשו 2 בדיקות מורכבות של 24 שעות פעמיים בחודש. תחילת תקופת הבדק (הפעלה ואחזקה שנה ראשונה ללא תשלום) רק בתום תקופת ההרצה וקבלת תעודת "גמר הרצה".



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.1.3 קבלני משנה

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

להלן לשון התקנות:

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

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

תקנה 2 (11): קבלן אינו מסב, מעביר או מוסר עבודות שקיבל על עצמו בשלמותן או בחלקן, לקבלן אשר אינו רשום בפנקס הקבלנים; לעניין זה לא יראו בהעסקת עובדים, בין ששכרם משתלם לפי זמן העבודה ובין ששכרם משתלם לפי שיעור העבודה כשלעצמה, משום מסירת ביצוע עבודה לאחר". העסקת קבלני משנה על ידי הקבלן תבוצע רק על פי אישור המזמין מראש ובכתב, אולם גם אם יאשר המזמין העסקת קבלני משנה גם אז יישאר הקבלן אחראי בלעדי עבור עבודות כל קבלני המשנה.

400.1.4 לוח זמנים

- א. תכנון המט"ש והעבודות – עד ארבעה (4) חודשים מן המועד שיקבע בצו התחלת עבודות.
- ב. הגשת היתר בנייה – בתוך חודש ימים ממועד אישור המועצה על מסמכי התכנון המפורט.
- ג. הקמת המט"ש לרבות קווי ביוב גריבטציוניים מחוץ למט"ש – בתוך 15 חודשים ממועד קבלת צו התחלת עבודה.
- ד. תקופת הרצה – שלושה חודשים או עד הפקת קולחין כנדרש במפרט – לפי המאוחר מבניהם.
- ה. תקופת הפעלה במשך 12 חודשים לאחר סיום תקופת ההרצה, במסגרת סעיפי החוזה ללא תשלום נפרד.
- ו. אופציה של המזמין להפעלה ואחזקת המתקן בתשלום למשך 15 שנה.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.1.5 עדיפות בין המסמכים

א. על הקבלן לבדוק את כל המסמכים המהווים את מרכז/חוזזה זה. בכל מקרה בו תמצא סתירה ו/או אי התאמה ו/או דו משמעות ו/או פירוש שונה בין התיאורים והדרישות במסמכים השונים, עליו להודיע על כך מיד למפקח, אשר יחליט לפי איזה מהם תבוצע העבודה. החלטת המפקח בנדון תהיה סופית. לא פנה הקבלן מיד למפקח ולא מילא אחרי החלטתו – יישא הוא לבדו בכל האחריות הכספית, ובכל אחריות אחרת עבור התוצאות, בין אם נראו או נצפו מראש ובין אם לאו.

- ב. בכל מקרה של סטיות כמתואר לעיל, רואים את ההוראות לביצוע העבודה וכן את המחיר כפי שנקבעו לפי המידות והתיאורים:
1. בתוכניות.
 2. במפרט המיוחד.
 3. במפרט הכללי.
 4. בתקנים.

400.1.6 תיאומים עם רשויות

על הקבלן לתאם את העבודות עם הרשויות השונות (בזק, חברת חשמל, רשות הניקוז, רשות העתיקות, קק"ל, רשות הטבע והגנים, מקורות וכד'). כמו כן מודגש בזאת כי: כל ההוצאות הקשורות בהוצאת הרישיונות והוצאות נלוות הנדרשות עקב תנאי הרישיונות יהיו על חשבון הקבלן והן כלולות בחישוב עלות המתקן.

400.1.7 הספקת מים

הספקת מים לצורך ביצוע העבודות ע"ח הקבלן.

400.1.8 הספקת חשמל

הספקת חשמל לצורך ביצוע העבודות ע"ח הקבלן.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

- 400.1.9 **מדידה וסימון**
- א. הקבלן יקבל מהמתכנן תוכניות עדכניות של המצב הקיים שבעזרתן יוכל לאזן גבהים ולקבוע קביעה מדויקת את מיקום המבנים, הקווים והמתקנים.
- ב. כל עבודות הסימון והמדידה שיבצע הקבלן חייבות להיעשות באמצעות מודד מוסמך האחראי בחתימתו לטיב ודיוק עבודות המדידה בשדה ולתאורן השרטוט.
- ג. כל מדידה וסימון ורישומן בתוכניות ומפות יהיו טעונים אישור פורמלי בלבד של המפקח בכתב, אולם אישור זה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו לנכונותם.
- ד. הקבלן אחראי לשלמות הסימונים ונקודות הקבע הנ"ל וכל הנקודות שסימן בשטח, יחדשן במקרה של נזק או אובדן וישמור על שלמותן על חשבונו הוא, עד למסירת העבודה הגמורה וקבלתה על ידי המפקח.
- ה. הקבלן יסמן את תוואי הקווים, פינות המבנים והמתקנים ויאזנם. כמו כן יסמן הקבלן קווי הבטחה המקבילים לצירים ולפינות הנ"ל ויאזן אף אותם. מרחקו של קו ההבטחה מהציר ו/או מקו הפינות יקבע בתיאום עם המפקח.
- מטרת קו ההבטחה לאפשר שיחזור, חידוש ו/או שינוי בסימון וכן לאפשר ביקורת על נכונות העבודות שביצע הקבלן.
- לכל נקודה שסומנה על הציר יש להתאים נקודה מקבילה על קו ההבטחה, הן מבחינת מרחקים והן מבחינת מספור היתדות.
- הקבלן יהיה רשאי להציע למפקח אופן הבטחת צירים שונה מהאמור לעיל. (המשכת הציר אל מעבר לתוואי וכיו"ב).
- בכל מקרה אופן הבטחת הצירים יהיה טעון אישור המפקח.
- ו. אחריותו של הקבלן לגבי מדידה, סימון ומיקום כנ"ל היא מוחלטת והוא יתקן כל שגיאה, סטייה או אי התאמה, אשר נובעת מתוך מדידה, סימון ומיקום כנ"ל, ללא תשלום ולשביעות רצונו של המפקח. אם כתוצאה משגיאה, סטייה או אי התאמה כנ"ל תבוצענה עבודות שלא לפי התוכנית, יתקן אותן הקבלן לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו, וכל עבודת התיקון תהיה על חשבון הקבלן.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.1.10

משרד המנהל והמפקח

על הקבלן להקים עם תחילת העבודה משרד זמני בשטח 15 מ"ר לפחות והכולל ושירותים, שישמש משרד עבור המפקח והמנהל בשטח העבודה, וחדר ישיבות. מיקומו של המשרד יקבל אישור מוקדם מאת המהנדס מטעם המזמין. על הקבלן יהיה לשמור את המשרד במצב תקין ונקי במשך כל תקופת העבודה. ציוד המשרד יכלול שולחן עבודה, שולחן ישיבות, כסאות, ארון ננעל לתיקים ותוכניות, מזגן, כיור מים ושירותים. משרד המפקח יהיה נפרד ממשרד הקבלן.

400.1.11

תחום עבודה ודרכי גישה

לצורך ביצוע העבודה יכין לעצמו הקבלן, על חשבונו, את דרכי הגישה לשטח לפי הנחיית המפקח ובתאום עם נציגי המועצה, וכמו כן שטח לריכוז הכלים ולטיפול בהם, וגישה יום יומית לשטח העבודה. הקבלן ישא בכל האחראיות, הוצאות דמי נזיקין וקנסות, במקרה של גרימת נזק לרכוש אשר מחוץ לתחום העבודה, כפי שנקבע לעיל.

400.1.12

סימון קווי ביוב ותשתיות קיימות

1. על הקבלן לחשוף ו/או לסמן לפני תחילת העבודה את קווי המים, הביוב והתקשורת הקיימים באזור למנוע פגיעה בהם או בתשתיות אחרות. חשיפת הקווים הקיימים ומניעת הפגיעה בהם יהיו כלולים במחיר המתקן ויבואו לידי ביטוי בהתאם, ולא ישולם עליהם בנפרד, הקבלן יודא שיש בידיו את כל האישורים הנחוצים לפני תחילת העבודה (לרבות אישורי חב' מקורות, מע"צ, רש"ט, בזק, חברת החשמל, קק"ל, רשות העתיקות וכו'). כל פגיעה בתשתיות קיימות ושיקומה תהיה ע"ח הקבלן.

2. על הקבלן להקפיד בנושא קווי מים, חשמל, גז, טלוויזיה בכבלים וכד' המונחים בקרקע, ולמנוע פגיעה בהם.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.1.13 בדיקות שדה ומעבדה

בדיקות שדה ומעבדה וכן בדיקות מעבדתיות לאימות ביצועי הציוד המסופק ע"י הקבלן יבוצעו על ידי הקבלן ובאחריותו. עלות הבדיקות כאמור לעיל, אשר תבוצענה בפועל, כלולה במחיר הצעתו של הקבלן ולא ישולם עבורה בנפרד. התשלום עבור הבדיקות ייעשה ע"י הקבלן. כל עזרה שתידרש לצורך נטילת הבדיקות תינתן ע"י הקבלן ללא כל תשלום. סעיף זה לא מתייחס לבדיקות שפכים וקולחין, המפורטות בהמשך.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.1.14 בטיחות ואמצעי זהירות

הקבלן יהיה אחראי לבטיחות העבודה והעובדים ולנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות תאונות הקשורות בעבודות חפירה, הנחה, הרכבת ציוד, הובלת חומרים וכו'. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות להבטחת רכוש וחי אדם באתר או בסביבתו בעת ביצוע העבודה ויקפיד על קיום כל החוקים, התקנות וההוראות של משרד העבודה בעניינים אלו. הקבלן יתקין מעקות, גדרות זמניות, אורות ושלטי אזהרה כנדרש כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בשל הימצאותם של בורות, ערמות עפר או חומרים ומכשולים אחרים באתר. מיד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות, לישר את הערמות והעפר ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מביצוע העבודה.

הקבלן יהיה האחראי היחידי לכל נזק שייגרם לרכוש או לחיי אדם וחייה עקב אי-נקיטת אמצעי זהירות כנדרש והמזמין לא יכיר בשום תביעות מסוג זה אשר תופנינה אליו. כל תביעה לפיצויים עקב תאונת עבודה לעובד של הקבלן, או לאדם אחר, או תביעת פיצויים לאובייקט כלשהו שנפגע באתר העבודה, תכוסה ע"י הקבלן באמצעות פוליסת ביטוח מתאימה בה יבוטח גם המזמין, עפ"י סעיף 2.3 בפרק ג' כרך א' והמזמין לא יישא באחריות כלשהי בגין נושא זה.

במקרה של עבודה, תיקון ו/או התחברות לביבים או שוחות-בקרה קיימים על הקבלן לבדוק תחילה את הביבים או השוחות להימצאות גזים מרעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה אשר יכללו בין היתר את אלו:

א. לפני שנכנסים לשוחת בקרה, יש לוודא שאין בה גזים מזיקים ויש בה כמות מספקת של אספקת חמצן. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן, אין להיכנס לשוחת הבקרה אלא לאחר שהשוחה תאוורר כראוי בעזרת מאווררים מכניים. רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת אספקת חמצן בכמות מספקת תותר הכניסה לשוחת הבקרה, אבל רק לנושאי מסכת גז.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

- ב. מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, ולפי הכללים הבאים:
- לעבודה בשוחת-בקרה קיימת - מכסה השוחה שבו עומדים לעבוד והמכסים בשתי השוחות הסמוכות. סה"כ שלושה מכסים.
 - לחבור אל ביב קיים - המכסים משני צידי נקודת החבור.
 - יש להבטיח גידור שטח וסימונו למניעת נפילה. אין להשאיר שוחה פתוחה ללא השגחה.
- ג. לא יורשה אדם להיכנס לשוחה-בקרה אלא אם-כן יישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.
- ד. הנכנס לשוחת-בקרה ילבש כפפות גומי, ינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי-מחליקות ויחגור חגורת בטיחות שאליה קשור חבל בטחון אשר את קצהו החופשי יעוגן ויוחזק בידי האיש הנמצא מחוץ לשוחה.
- ה. הנכנס לשוחת-בקרה שעומקה מעל 3.0 מ' יישא מסכת-גז מתאימה.
- ו. בשוחות בקרה שעומקן עולה על 5.0 מ' יופעלו מאווררים מכניים לפני כניסת אדם ובמשך כל זמן העבודה בשוחה, והעובד ירתם לרצועת הרמה.

העובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות-בקרה יודרכו בנושא אמצעי הבטיחות הנדרשים ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו. הכל כאמור בסעיף 300.18 במפרט הכללי.

400.1.15 שלט באתר

הקבלן יקים באתר, בתאום עם המפקח והמזמין, שלט אתר בגודל 2X2 מ' לפחות. בשלט יתואמו פרטי הכיתוב ויכללו את פרטי המזמין, רשות המים, המתכנן, המנהל, המפקח, הקבלן ופרטים נוספים שידרוש המפקח או המזמין.

במחיר המתקן יכללו את הקמת והצבת השלט.

השלט יוצב בכניסה לאתר. גובה השלט – לפחות 4 מטר.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.2 נתוני תכנ

400.2.1 כללי

על הקבלן להגיש הצעה להקמת מכון טיפול מכני שיקלוט את שפכי קדומים, בהיקף של 1,100 מ"ק ליום, הקיבולת לבניית המט"ש והציוד תהיה כמפורט בהמשך.

על הקבלן לתכנן את התהליך, תכנון מפורט לרבות כל היחידות לטיפול מלא ומושלם בנוזל ובבוצה. תוכניות פרטי הרכבת הציוד המוצע על ידו פרטי חיבורי חשמל פיקוד ובקרה, צנרת וכד'. על הקבלן להקים את המתקן, להריצו במשך שלושה חודשים ושנת תפעול ואחזקה, ולעמוד בדרישות האיכות קולחים ובוצה, כפי שיפורטו בהמשך.

לאחר מכן להפעיל ולתחזק את המתקן בתשלום במשך 15 שנים.

תיאור האתר ותנאים סביבתיים

מצורפת למסמכי המכרז תכנית שטח האתר, הכוללת הצעה לתכנית העמדה.

דרך גישה לאתר: כמפורט לעיל,

תנאי סביבה:

- רום קרקע מעל פני הים-כ- 400 + מ'.
- טמפרטורת סביבה בקיץ (אוגוסט) - 40 מעלות
- טמפרטורת סביבה ממוצעת בחורף (ינואר)- 6 מעלות.
- ייתכנו ימים בהם הטמפרטורה תרד עד ל 2- מעלות כולל שלגים.
- טמפרטורת שפכים קיץ- 22 - 15 מעלות
- טמפרטורת שפכים בחורף לצורכי תכנון - 15 מעלות.

400.2.2 מתקן הטיפול בשפכים

כללי

המתקן לטיפול בשפכים יכלול את שלבי הטיפול הנדרשים להפקת קולחים שלישוניים ובוצה באיכות הנדרשת בתקנות. המתקן יתוכנן להפקת קולחים באיכות המוגדרת בתקנות בריאות העם למי קולחין להזרמה לוואדי.

איכות הבוצה תעמוד באיכות הנדרשת עבור בוצה מיוצבת, ותטופל לקבלת בוצה מוסמכת ולאחר מכן תועבר לסחיטת בוצה בהתאם לסוג התהליך

יושאר מקום בשטח המט"ש אשר יתאים להרחבתו בשלב עתיד במודול נוסף ל 1,000 מק"י

סכמת המתקן המוצגת במסמכי המכרז הינם של בוצה מקובעת רב שלבית, אך ניתן להציע טכנולוגיות נוספות, כגון:

1. מתקן RBC
2. נשאים מרחפים MBBR
3. בוצה משופעלת
4. בוצה מקובעת בשיטת מילוי ריקון

החלטה בקשר להתאמת המתקן המוצע ע"י הקבלן לנדרש הינה בסמכות מהנדס המזמין.

400.2.3 נתוני תכנ

תכנון המכון ובנייתו והרחבתו בעתיד יתייחסו לנתוני התכנ, כמפורט בטבלה מס' 1 להלן.

טבלה מס' 1 – כמות ואיכות השפכים

נושא	יחידות	לשלב מידי	שלב ביניים	2030
ספיקה יומית	מק"י	650	800	1,100
ספיקה שעתית לתכנון הריאקטור	מק"ש	350	400	560
ספיקת שיא שעתית – יום ממוצע לתכנון טיפול הקדם	מק"ש	110	130	180
<u>ריכוז מזהמים</u>				
ריכוז צח"ב כללי	מג"ל	390	390	390
ריכוז צח"כ כללי	מג"ל	800	800	800
ריכוז מ"מ כללי	מג"ל	400	400	400
ריכוז חנקן כללי	מג"ל	80	80	80
ריכוז אמוניה	מג"ל	65	65	65
ריכוז זרחן כללי	מג"ל	12	12	12
<u>טמפרטורות שפכים לצרכי תכנון</u>				
קיץ	מעליות צלזיוס	20	20	20
חורף	מעלות צלזיוס	15	15	15

למען הסר ספק, הנתונים המפורטים לעיל בטבלה מס' 1, הינם הערכים המינימאליים לפיהם יתוכנן ויבנה המכון.

על הקבלן לבדוק את איכות השפכים לפני התכנון, ולתכנן עפ"י הערכים הגבוהים יותר.

על הקבלן לקחת בחשבון תוספת בפיקים קצרים של 20% על הערכים לעיל.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

הערכים לפיהם יש לתכנן ולבצע במסגרת מכרז זה:
עבודות עפר דרכים, גידור, לוח חשמל ראשי, ומלכודת אבנים יתוכננו לפי 2000 מ"ק ליום על
פי התכנית המצורפת, חיבור חשמל 3X315 אמפר, לוח מפסק ראשי ליד פילר ח"ח בתוך
פילר נפרד. מערכת טיפול הקדם, הכוללת מערכת משולבת של מגוב מכני. כל השאר על פי
הנתונים בטבלה לעיל

איכות הקולחים שלישונית הנדרשת

הקולחים השלישונים שיופקו במתקן, יהיו באיכות ועדת ענבר ע"פ התוספת הראשונה
להזרמה לנחל.

פרמטר	יחידות ב- %	ערך מירבי לממוצע חודשי לטיפול שלישוני	ערך מירבי לטיפול שלישוני
צח"ב	מלג"ל	10	15
מ"מ 105°	מלג"ל	10	15
צח"כ	מלג"ל	70	100
אמון	מלג"ל	1.5	2.5
חנקן כללי	מלג"ל	10	15
זרחן כללי	מלג"ל	1	7
קולי צואתי	יח' ל-100 מ"ל	100	800
חמצן מומס*	מלג"ל	1	
PH		6-9	8.5
כלור נותר*	מלג"ל	0.5	1

- לאחר ההכלרה ושהיה במיכל מגע, הקולחין יועברו למיכל אחר, לשהייה ונידוף הכלור.
הקולחין יוזרמו בחירום לוואדי במרחק כ- 100 מ' או אחר שיקבע ויונח קו לצורך זה.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

דרישות לטיפול בבוצה

הבוצה העודפת תטופל לפי דרישות המשרד להגנת הסביבה, ותאושר על ידם. הבוצה המופקת תהיה מיוצבת אירובית על פי התקנות, ומיובשת במתקן סחיטת בוצה הבוצה לא תגרום למטרדי ריח מחוץ לגדר המט"ש, וכן לא תגרום למטרדי זבובים או מזיקים אחרים באזור מתקני הטיפול. הבוצה תעמוד בדרישות קיימות של איכות בוצה, קצב הנשימה הספציפי של הבוצה במוצא מיכל ייצוב הבוצה יהיה פחות מ-2 מ"ג חמצן לגרם בוצה נדיפה לשעה.

מטרדי ריח ורעש 400.2.4

מטרדי ריח א.

המתקנים יתוכננו כך שלא יהוו מטרד ריח. תותקן מערכת נטרול ריחות, לצורך זה יקורו בריכת הוויסות, האנאירוביות, האנוקסיות, ועיכול הבוצה. אזור טיפול הקדם יחופה, והאוויר ישאב ממנו למערכת הטיפול בריח, מערכת הטיפול בריח תהיה דו שלבית, שלבא' ביו סקרבר, שלב ב' פחם פעיל עם שהיה של 3 שניות. או מערכת יוניזציה ורגש H₂S עם התרעה על חריגה. עוצמת הריח המרבית שתורגש בכל נקודה לאורך גדר המט"ש תעמוד בכל דרישות התקנות למניעת מפגעים (איכות אוויר) המהדורה האחרונה.

מטרדי רעש ב.

הקבלן הינו האחראי הבלעדי למניעת כל מטרדי רעש מהמט"ש. עוצמת הרעש שתפלט מהמכון וממתקניו השונים תעמוד באמור בחוק למניעת מפגעים תשנ"א 1961 ותקנותיו, בסעיפים המתייחסים למניעת רעש. ובכל מקרה לא תעבור את סף ה-45 דציבל במרחק של 10 מ' מגדר המתקן. לצורך זה יתקין המציע מתקנים להפחתת הרעש. בנוסף המפוחים יהיו מפוחים מושקעים וחדר המפוחים יהיה מוגן אקוסטי כך שרמת הרעש במרחק מטר מחוץ לחדר לא תעלה על 45 דציבל. יש לגבות את הנ"ל בדו"ח אקוסטי.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.2.5 דרישות ארכיטקטוניות ונופיות

א. כללי

הקבלן יעניק תשומת לב מרבית לתכנון הארכיטקטוני של המכון ולעבודות הפיתוח.

הקבלן יעשה ככל יכולתו לשוות למבנים ולמתקנים השונים מראה אסטטי בצורה ובצבע תוך התאמה לנוף ולסביבה. לצורך זה אדריכל נוף יהיה חלק מצוות התכנון. יש לקבל אישור מחלקת מטש"ים או תחזוקה של המועצה.

ב. פיתוח נופי

(1) קירות תומכים - יהיו קירות בטון מזוין עם ציפוי אבן נדבכים טבעיות בגימור טלטיש, או אבן פראית (ציקלופית) ע"פ בחירת מהנדס המועצה.

(2) ליד כל מבנה תהיה מדרכה ברוחב 1 מ' לפחות מאבנים משתלבות, עם אבן שפה.

(3) שטח המכון יהיה מנוקז במערכת צינורות תת קרקעיים או לאורך אבני השפה בכבישים, באופן שאתר המט"ש ואזורי המתקנים יתנקזו במהירות, גם בעת גשם, ע"פ הוראות משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה. על הקבלן לבצע תעלה או אמצעים אחרים לניקוז היקפי סביב המכון.

(4) שטח המכון הכולל יהיה מגודר. בכניסה יבוצע שער דו כנפי ברוחב 5 מ' לפחות, לכניסת רכב משאיות ומכליות. בצמוד לשער או בתוכו יותקן פשפש. על הגדר והשער, וכן ליד המתקנים, יהיו שלטי אזהרה, השערים ינעלו במנועול רתק 10. במידה ועקב תפניות בדרך הגישה הסמוכה לשער או בתוך שטח המתקן, יתברר שיש צורך בשער רחב יותר לצורך כניסת משאיות ללא תמרון, הקבלן יתקין שער ברוחב שיידרש.

5 יבוצעו ערוגות בהיקף המכון ברוחב מינימלי 80 ס"מ, אשר יתוחמו עם אבני שפה, וימולאו באדמת גן עובי 30 ס"מ לפחות ובהם תישתל צמחיה.

6 תבוצע תאורה בכל חלקי המכון ותאורה היקפית ע"פ תכנון מהנדס החשמל של הפרויקט, דגם העמודים והפנסים יאושר ע"י אדריכל הפרויקט ומהנדס המועצה ויהיה מסוג לד.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

ג. דרכים ותנועה

- (1)
- (2) תבוצע סלילת אספלט בכל שטחי המט"ש שאינם לבניה עתידית, יתוכננו ויסללו חניות ל- 5 מכוניות ושתי משאיות לפחות.
- (3) כל התכנון והביצוע ותכן המבנה יהיו על פי הנחיות יועץ הביסוס מטעם הקבלן.
- (4) עבודות הפיתוח הגינון וההעמדה יתוכננו ע"י אדריכל.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.2.6 תפישת תכנון

המכון יתוכנן לגמישות תפעולית מרבית. כל שלב בטיפול יכלול מספר יחידות זהות, והמתכנן יצדיק את מספר היחידות וגודלן בחישובים שיצורפו לתכנון.

מספר היחידות יושפע מדרישות תחזוקה, כלומר, על המכון לתפקד כשיחידה אחת בכל שלב טיפול מושבתת לצרכי תחזוקה, ועדיין לעמוד בדרישות הקולחים והבוצה. התכנון יכלול את כל המעקפים, מגופים וכד' והצנרת תתוכנן כך שניתוק של כל יחידה ומיכל או תא יתאפשר ללא השפעה על תפקוד המכון.

כל המכשור, המשאבות, המפוחים, מערכת אספקת חשמל, יחידות תהליכיות עיקריות וכד' יתוכננו עם יחידות stand by במספר מספק. אמינות התפקוד הרציף של המכון בעת ביצוע עבודות תחזוקה הינה בעלת חשיבות עקרונית בתפישת התכנון. אין לחרוג בתכנון של המכון לשלב הסופי מתחום המגרש המגדיר את שטח המתקנים ההנדסיים.

400.2.7 אורך חיים ותפישת הנדסית

המט"ש יתוכנן כך שתפעול ותחזוקה יהיו אפשריים במהימנות מלאה בכל עת, עם דגש מיוחד על יחידות הדורשות שליטה ממוחשבת ושליטה מרחוק באופן רציף ומדויק.

כל הציוד האלקטרו מכני / מכשור / בקרה יש להתאימו למערכות קיימות של המועצה. בחירת יחידות מכניות, חשמליות, מכשור ובקרה תיקח בחשבון מהימנות מוכחת במתקנים דומים. עד כמה שאפשר, יש להעדיף סטנדרטיזציה של מכונות, מכשירים ואביזרים בכל יחידות הטיפול, לטובת גמישות תפעולית ותחזוקתית.

במיוחד יש להדגיש סטנדרטיזציה של סוגי מכונות על מנת לאפשר חלופיות מקסימלית. שימוש ביחידות לא סטנדרטיות יורשה רק במקרים בהם סופקו נימוקים טכנולוגיים משכנעים לצורך בסוג זה של ציוד. שיקולים כלכליים לא יתקבלו לבחירת ציוד לא סטנדרטי, או מיצרנים שאינם מוכרים.

אורך חיי עבודות הנדסה אזרחית כגון כבישים, מבנים, מכלים וכד' יתוכנן לתקופה של לא פחות מ- 50 שנה. צנרת ועבודות בטון נלוות, תאי בקרה וכד' יתוכננו לתקופה של לא פחות מ- 40 שנה.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

ציוד אלקטרומכני ומתקני חשמל יתוכננו לאורך חיים של 15 עד 20 שנה. הציוד המוצע יתוכנן לתפעול רצוף 24 שעות ביממה, 7 ימים בשבוע, וכן להפעלות והפסקות כנדרש לפי היחידה התהליכית.

ציוד מכשור ובקרה בפרט יבחר לפי אמינות מוכחת בשימוש רציף, עם התערבות אנושית מינימלית. מחשבים, בקרים מתוכנתים וכד' יבחרו כך שהחלפה מלאה של הציוד לא תידרש למשך 5 שנים לפחות מהפעלת המכון. הכיתוב יהיה בעברית היצרנים והדגמים ע"פ המקובל במועצה.

400.2.8 בטיחות וגהות

התכנון ייקח בחשבון את כל האספקטים של דרישות בטיחות וגהות של העובדים ושל המפעילים. תשומת לב מיוחדת תיחיד לנושאים הבאים:

אחסון נפרד מאזור ובטוח של כימיקלים המשמשים במכון, ע"פ ההוראות לאחסנת רעלים. הגנה מכנית מספקת על כל ציוד סובב וציוד מתחמם. בידוד חשמלי מספק. גישה מספקת ובטוחה לכל יחידה תהליכית, תאי בקרה, חדרי מכונות וכד', כולל סולמות, מעקות, מכסים וכד'. התקנת ציוד הרמה בכל מקום בו מותקן ציוד שיש להחליפו, מפוח, משאבה, מנוע, מגוב, סחיטת בוצה, וכול', הציוד יהיה אמין ובטוח כנדרש, ויבוא עם מקדמי הביטחון והאישורים הנדרשים, הגנה כנדרש לעובדים בתפעול או תחזוקה במתקנים גבוהים, מעל בריכות פתוחות וכד'. הגנה מפני רעש לרמות הנדרשות. זמינות של מתקנים סניטריים כנדרש לשמירה על היגיינה ובטיחות אישית. נקודת מים ליד כל מתקן שנדרש לכך, ובמידת הצורך כיור רחצה מנוקז. תאורה מספיקה ויעילה ככל הנדרש לתפעול ביום ובלילה. הגנות מפיצוץ ביוגז.

400.3 נוהל תכנון ואישור תכניות

400.3.1 מתכנני ויועצי הקבלן

על הקבלן, לכלול בצוות התכנון בנוסף למתכנן הראשי ומתכנן התהליך (חבר הצוות האחראי על התכנון) קונסטרוקטור ומתכנן חשמל פיקוד ובקרה יועצים שונים שיעסיק על חשבוננו לצורך תכנון המכון וביניהם:

- יועץ קרקע
- יועץ בטיחות.
- יועץ אבטחה.
- מודד מוסמך.
- אדריכל לפיתוח ולהיתר בניה
- מתכנן תנועה
- מתכנן חשמל ובקרה
- קונסטרוקטור.
- וכל מתכנן או יועץ נוסף שיידרש ע"י הרשויות השונות.

הקבלן יעביר לאישור המזמין את שמות המתכננים והיועצים השונים.
כל מסמך תכנוני שהקבלן יעביר לאישור המזמין יישא כותרת של חבר הצוות המוגדר כמתכנן ואת חותמתו וחתימתו.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.3.2 מסמכי התכנון

400.3.2.1 בשלב ההצעה

מסמכי התכנון שיוגשו יחד עם ההצעה, יכללו לפחות את המפורט להלן:

- א. דו"ח תכנון כללי של המתקן המוצע ע"י הקבלן בשפה העברית. דו"ח זה יכלול לפחות את הפרקים הבאים:
 - נתוני התכנון הבסיסיים (ספיקות, עומסים וכו') אשר שישמשו לתכנון.
 - תיאור מילולי של התהליך המוצע ועקרונותיו, חישוב התהליך, פרמטרים, הנחיות תכנון, קריטריונים, שיטת חישוב, נוסחאות חישוב וכד'.
 - טבלת תכן סניטרי עיקרי של כל מרכיבי המכון המוצע, עבור שלב התכנון, עפ"י נתוני השפכים שפורטו לעיל.
- ב. תרשימי זרימה (P&ID) עקרוני למערך הטיפול.
- ג. תכניות תכנון כללי הכוללות לפחות:
 - תכנית אתר כללית בקנ"מ 1:250 המראה את העמדת היחידות המתוכננות והתשתיות, על גבי שטח האתר, והמעידה על ישימות התכנית המוצעת ע"י המציע.
 - ד. לוח זמנים עקרוני המפרט את עיקרי הפעילויות בתחום תקופת הלוח החוזי.

מובהר ומודגש בזאת כי המזמין יהיה רשאי, לדרוש מהמציעים, כולם או חלקם, פרטים נוספים לגבי המסמכים הנ"ל וכן לקיים עם המציעים, כולם או חלקם, הליך של הבהרות, בין בכתב ובין בע"פ בכל הקשור למסמכי התכנון, המציע יהיה חייב להמציאם.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.3.2.2 שלב החוזה

לאחר חתימת החוזה מתחייב הקבלן להגיש למזמין את כל מסמכי התכנון אשר יכללו:

- א. מדידה מצבית של אתר המכון ע"י מודד מוסמך.
- ב. רשימה מפורטת של הצידוד המכני, הצידוד החשמלי וצידוד הבקרה המוצעים למט"ש. הרשימה תכלול תיאור הצידוד, התוצר, הדגם, ההספק והסוג. עבור כל פריט צידוד יצורפו תרשימי היצרן המעידים כי הצידוד המוצע מיועד לפרויקט זה. צידוד שהוצע ע"י הקבלן בשלב ההצעה לא יוחלף אלא לאחר קבלת אישור בכתב של המזמין.
- במידה והקבלן רוצה לשנות פריט צידוד שנכלל בהצעתו, עליו לפנות למזמין, לפרט את הסיבות להחלפה ולנמק בצירוף הסבר טכני, מדוע הצידוד המוצע עתה עדיף מהצידוד שנכלל בהצעה.
- (מחיר זול יותר של צידוד חלופי לא תהיה הצדקה להחלפתו).
- ג. תכניות P&ID מפורטות הכוללות סימון כל המכשירים, המנועים, הצנרת, האביזרים וכו'. לפני הכנת תכניות אלו יעביר הקבלן לאישור המזמין תוכנית לדוגמא לקבלת אישורו או הערותיו.
- ד. הכנת תכנון סופי של המט"ש, בקנ"מ מתאים.
- התכנון הסופי יכלול תכנון סופי של התהליך, הגשת כל דו"חות היועצים (קרקע, בטיחות וכו'), תנוחת המכון, פרופיל הידראולי מעודכן, רומים סופיים של פיתוח, תכניות מעודכנות של המבנים העיקריים הכוללות מידות עיקריות, חתכים עיקריים וכו'.
- התכנון הסופי יאושר ע"י המזמין ויועבר ע"י הקבלן לקבלת אישורי הרשויות הסטטוטוריות (מ. הבריאות, מ. ל איכה"ס, היתר בניה, היתר אחסנת רעלים וכו').
- ה. תכניות עבודה לביצוע המט"ש, שיוכנו לאחר אישור התכנון הסופי, ואשר תכלולנה:

- (א) תכניות הפיתוח והמבנים השונים בקנ"מ 1:25, 1:50, 1:100, בהתאם למבנה.
לכל מבנה תוכן מערכת תכניות שתכלולנה:
תכנית בניה, ציוד וצנרת.
תכנית קונסטרוקציה.
תכנית אדריכליות.
תכנית החשמל והארקת היסודות.
- (ב) תכנית אתר וצנרת בקנ"מ 1:100, ו- 1:250, בהתאם לצורך, כולל כל המבנים.
- (ג) תכנית סימון המדידה הכוללת את כל המבנים, צירי הצנרת, צירי דרכים ופרוט מדויק של הקורדינאטות של כל נקודת סימון נדרשת.
- (ד) תכנית פיתוח השטח של המכון, כולל כביש הגישה, דרכים פנימיות, שטחים מרוצפים ופרטיהם בקנ"מ מתאים, וכולל מערכת הרומים הסופיים של שטח המט"ש.
- (ה) תכנית אדריכלית לפיתוח נופי של המט"ש וסביבתו לרבות גינות, עפ"י דרישות המועצה.
- (ו) חתכים לאורך של צינורות תהליכים עיקריים.
- (ז) תוכנית תאום מערכות הכוללת חתכים טיפוסיים של כל מערכות הצנרת באתר (עד המבנים), תנוחה הכוללת את פירוט הרומים של כל נקודת מפגש בין תשתיות וצנרת מכל סוג שהוא.
- (ח) תכנית אתר של החשמל והבקרה ותכניות לוחות החשמל והבקרה.
- (ט) תיאור פעולת המערכת (תפ"מ) לפיה תתוכנן מערכת הבקרה.
- (י) תוכנית התקנות לכל הציוד.
- תכנית מערכת נטרול ריחות דו שלבית.
- כל התכניות שיוכנו ע"י הקבלן יהיו באוטוקד D3, גרסה 2012 לפחות.
- (יא) לוח זמנים מפורט לכל הפעילויות (המוגבל בל"ז החוזה) שישמש לצורכי מעקב ובקרה במהלך הביצוע של העבודה בלוח הזמנים.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.3.3 אישורים

עם קבלת אישור לתכנון הסופי יעביר הקבלן לאישור את התוכניות לרשויות הנוגעות בדבר.

- א. משרד הבריאות והמשרד להגנת הסביבה
התוכנית הסופית המוצעת על ידי הקבלן תובא לאישור למשרד הבריאות ולמשרד להגנת הסביבה, לרבות פרשה טכנית וחישובי התהליך ככל שיידרשו ע"י הרשויות הנ"ל.
- ב. הקבלן הזוכה יכין גרמושקה, יגיש ויטפל בקבלת היתר בניה.
- ג. בקשה להיתר אחסנת רעלים.

400.3.4 נוהל אישור התוכניות ומסמכי התכנון

- א. הקבלן יעביר את התכניות השונות והמסמכים לאישור המזמין.
כל תכנית ומסמך יועברו בשרטוט צבעוני וברור.
המזמין יבדוק את התכניות והמסמכים ויעביר לקבלן סט אחד בצירוף הערותיו, או עם ציון "אין התנגדות" במידה ואין לו התנגדות לביצוע התכניות כפי שהוגשה. העותקים יהיו חתומים על-ידי יועצו של המזמין.
- ב. הקבלן יבצע את התיקונים הנדרשים ויעביר עותקים מתוקנים לאישור סופי של יועץ המזמין. המזמין יעביר לקבלן עותק אחד חתום ומאושר.
כל תכנית שאין התנגדות לביצועה תועבר גם בדואר אלקטרוני אל יועץ המזמין.
- ג. הקבלן יבצע את המכון אך ורק עפ"י תכניות ומסמכים שאין התנגדות לביצוען ע"י המזמין וע"י הרשויות המוסמכות.
- ד. כל עדכון המבוצע ע"י מתכנני הקבלן בתכנית או מסמך שאין התנגדות לביצוען יועבר לידיעת/אישור (בהתאם למקרה) המזמין ב- 3 עותקים.
בנוסף, לאחר אישור השנוי, תועבר התכנית ליועץ המזמין וגם בדואר אלקטרוני.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

ה. הקבלן יהיה אחראי לכך שבאתר יהיו כל העת שתי מערכות תכניות מלאות, בגרסה האחרונה לביצוע ונושאות עליהן אישור (כותרת, חותמת וחתימה) לביצוע של המתכנן מטעם הקבלן, מאושרות ע"י מזמין העבודה. תוכניות לא מעודכנות יורחקו מהאתר בסיום בניית כל מבנה, ולפני הרכבת הצידוד בו יעביר הקבלן למזמין תכנית עדות של בניית המבנה.

אי התנגדות של המזמין לתכניות שהוכנו ע"י הקבלן ו/או ע"י מתכנניו אינם מטילות על המזמין אחריות כלשהי לטיב התכנון וטיב ביצוע המכון. אישור זה גם איננו מקל על התחייבות כלשהי או מסיר התחייבות כלשהי החלה עפ"י החוזה על הקבלן.

400.3.5 פיקוח עליון ע"י מתכנני ויועצי הקבלן

מתכנני ויועצי הקבלן יבצעו, כחלק מאחריותם, גם פיקוח עליון על ביצוע העבודות ע"י הקבלן, כל אחד בתחום אחריותו. הפיקוח העליון ילווה בדו"ח כתוב שיועבר לקבלן. הקבלן יעביר העתק מכל דו"ח פיקוח עליון לידיעת המזמין.



400.4 תהליך הטיפול הנדרש

הנחיות לתכנון המתקן לטיפול בשפכים

הנחיות כלליות לתכנון

להלן הנחיות לתכנון המתקן.

1. מתקן הטיפול בשפכים יתוכנן באחת הטכנולוגיות הבאות:
 1. בוצה מקובעת רב שלבית MSBS
 2. מצעים מרחפים MBBR
 3. בוצה משופעלת.
 4. בוצה מקובעת בשיטת המילוי ריקון
2. יחידות המתקן תתוכננה עבור ספיקות המוגדרות בטבלה .
3. התכנון יעשה עבור השלב המוגדר , יושאר מקום להרחבה עתידית של מתקני הטיפול הביולוגי.
4. הטיפול בבוצה יהיה בתחום המט"ש, לבוצה מיוצבת ע"פ התקנות וייבוש הבוצה. הקבלן יפנה את הבוצה במסגרת עבודות ההרצה והאחזקה וההפעלה אל אתר מתאים, ויקבל את אישור המשרד להגנת הסביבה לפתרון המוצע על ידו.
5. מאפייני המתקן-
 - המתקן המוצע יהיה פשוט להפעלה ואחזקה, יפעל בצורה אוטומטית, עם אפשרות הפעלה ידנית.
 - המתקן לא יגרום למטרי ריח ורעש, כנדרש לפי התקנות.
 - המתקן יכלול צנרת מעקף אל בריכת החירום מכל יחידה אשר עלולה לגלוש, וכן בקו כניסת השפכים.
 - הראקטור הביולוגי יכלול תאים אנוכסיים ואירוביים לצורך קבלת תהליך ביולוגי איכותי. ניתן להוסיף שלב אנארובי במידת הצורך.
 - המתקן יכלול מערך טיפול שלישוני.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

- משאבות ומפוחי אויר יכללו ציוד גיבוי מותקן, ב- 100% מהנדרש.
- כל יחידות הציוד מסוג זה יסופקו ע"י יצרן אחד.
- הציוד אשר יסופק יהיה תוצרת יצרנים כמפורט בהמשך, או ש"ע. קביעת ציוד מאושר לאספקה תהיה ע"י מהנדס המזמין.
- כל הבריכות יכללו עוקה שתאפשר ריקון מוחלט של הבריכה.
- בריכות וויסות שאיבה, חירום וכו' יכללו שיפועים לכיוון העוקה.
- לכל ציוד כבד (מעל 30 ק"ג) כגון: משאבה, מפוח, תתוכנן מערכת הרמה קבועה, לשליפת הציוד ושינועו עד למשאית לצורכי טיפול או החלפה.

פרוט יחידות מתקן נדרשות

קו הנזל- טיפול קדם

- שוחת מלכודת אבנים, עם מעקף לצרכי טיפול, השוחה באורך 3 מ', רוחב 1.2 מ', עומק מתחת לצינור 1 מ' עם מגבילי זרימה.
- מתקן טיפול קדם אינטגרלי משולב מסוג RO5 תוצרת הובר, כולל מגוב-דחסן חורים בהתאם לנדרש, לפחות 6 מ"מ, לטיפול, מפריד גרוס ומפריד שמנים, המתקנים יהיו סגורים למניעת מטרידי ריח עם הכנות מובנות ליניקת אוויר. יסופקו 4 מכולות לפחות לגבבה וגרוסות, וכן מיכל לשמנים 5 מ"ק. יותקנו 2 תעלות, אחת למערכת המכנית ואחת כמעקף עם אפשרות הפרדה ביניהן ואפשרות גלישה, המעקף יכלול 2 מגובים ידניים בטור. בהתאם לטכנולוגיית הטיפול ייקבע סוג טיפול הקדם.
- כל אזור הקדם טיפול יהיה על משטח בטון משופע ומנוקז כך שכל הזרמים יחזרו לתחילת התהליך.
- בריכות וויסות בנפח כולל של 300 מ"ק.
- בריכת חירום מעפר מחופה בנפח כ 2000 מ"ק
- בריכת קולחין מעפר מחופה בנפח כ 2000 מ"ק ,
- הבריכות המצוינות לעיל כבעלות פוטנציאל להפקת ריח, יהיו מקורות עם פתחים לחיבור צנרת יניקת אוויר.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

קו נוזל- טיפול ביולוגי בשיטת בוצה מקובעת רב שלבית:

- ראקטור ביולוגי לטיפול בשפכים הכולל 2 מודולים לפחות , לספיקה כוללת של 1,100 מק"י,
- מיכל קולחין ראשון(קולחים שניוניים) משם ישאבו הקולחים לטיפול השלישון. טיפול שלישי באמצעות סינון חול והכלרה, מיכל מגע 75 מ"ק, מערכת הטיפול השלישון תוצב בסככה סגורה.
- הוצאת בוצה עודפת ומסוחררת באמצעות משאבת AIR LIFT או משאבה טבולה.
- מיכל ייצוב בוצה אירובי, הכולל הסמכה גרביטציונית במיכל הייצוב, נפח המיכל בהתאם לטכנולוגיה יותאם למודול, על פי תכנון התהליך,
- מתקן סחיטת בוצה על פי התהליך
- תא ניקוזים ממיל ייצוב/ הסמכת בוצה, וממתקן סחיטת בוצה

מתקנים כלליים

- פיתוח נופי
- מבני שירות ממוזגים ומאווררים למפעיל ולחשמל שיקלול חדר חשמל, חדר מפעיל, חדר נפרד לכיור, שירותים, ניתן להשתמש במבנה הקיים תוך שידרוגו והסבתו בהתאם לתפקידו.
- מבנה מחולק ל- 2 חדרים, חדר מפוחים, חדר גנרטור, מאווררים.
- דרכי גישה לאתר ובתוך האתר למשאיות.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיפול שפכים בקדומים

• בריכת ויסות שפכים מבטון

ניתן להשתמש במבנה הקיים, יקבל שפכים ממוצא מתקן טיפול הקדם, כל זרם השפכים יוזרם אל תא הויסות. המיכל יבנה באופן שיאפשר את ריקון השפכים בכל יום, למניעת מטרדי ריח. יותקנו 2 משאבות חיצוניות אשר תשאבנה את השפכים בתורנות אל הראקטורים. פיקוד המשאבות יהיה באמצעות מד מים, וכן מד גובה אולטרסוני, לגיבוי יותקנו 2 מצופי פיקוד. ערבול הנזל יעשה ע"י מערבול אופקי או משאבת ערבול, אשר יותקן בגובה מינימלי מומלץ ע"י היצרן, ויופעל לפי פיקוד מד הגובה מגובה מסוים. בסמוך למיכל הויסות יותקן צינור ומגוף קולחים בקוטר 2 אינץ' לשימוש פנימי לצורך שטיפת המיכל באופן תקופתי. במידת האפשר (כתלות במפלסים).

• בריכת חירום

תבוצע בריכת חירום מעפר על בסיס בריכות העפר הקיימות על פי התכנון, הבריכה תהיה מחופה יריעות AS3500 PCL ומעליהן יריעות 1.5 HDPE מ"מ, לבריכה יהיו צינור כניסה וצינור גלישה וכן מערכת שאיבה חזרה לתהליך.

הנחיות כלליות למט"ש:

- הריאקטור יתוכנן ויבנה על בסיס הריאקטור הקיים, ויוספו בריכות נוספות על פי הצורך ובהתאם לתהליך, הבריכות הנוספות יוכלו להיות על קרקעיות או תת קרקעיות אך עם קשר הידראולי באמצעות משאבות ומגלשים.
- במידה והטכנולוגיה כוללת נשאים או מצעים הם יסופקו ויורכבו בתאים.
- כל תא יכלול מערכות דיפוזרים עם ברז ניתוק וניקוז.
- ניתן יהיה לבצע עקיפת תאים לצורך טיפול בדיפוזרים.
- יהיו סידורים להכנסת הנזל לכל מודול והוצאת הנזל מכל מודול בגרביטציה אל כל משקע. המערכת תכלול מערכות ניטרופיקציה ודהניטרופיקציה להרחקת חנקן.
- הפעלת מפוחי האוויר תהיה לפי מד חמצן רציף שיותקן בכל מודול. המפוחים יופעלו עם ממירי תדרים, על פי רגש החמצן, לשמירה על רמת חמצן נדרשת בכל ריאקטור. לכל מפוח יהיה מגוף ואל חוזר, על הקו מד ספיקה טרמי ומד לחץ.

2. לטכנולוגיה בשיטת RBC

מתוצרת החברה לאיכות הסביבה בע"מ או שווה ערך
מתקן הטיהור המוצע יהיה מסוג **ROTATING BIOLOGICAL CONTACTOR** יותקן בתוך סככה מוגנת קורוזיה, על רצפת בטון.
המתקן יופעל בעיקרון של מצע ביולוגי מקובע הבנוי על מערכת דיסקים גדולים הטבולה למחצה בשפכים ומורכבת על ציר אופקי המסתובב במהירות מאד נמוכה. חשיפת חלקי הדיסקים לשפכים ולאוויר לסירוגין, מאפשרת התפתחות מושבה של ביו-מסה הכוללת קבוצות שונות של מיקרואורגניזמים הניזונים בתהליך אירובי מתרכובות הפחמן והחנקן. התכנון יכול אמצעים למניעת עומסים גדולים הכוללים שיקוע ראשוני ולאיוון הזרימה על פני כל שעות היממה.
כל התמיכות של המערכת הביולוגית מחויבות להיות ממתכת ויהיו מפלדת אל-חלד 316. מכלי המתקן יחוברו ויאטמו לפני הגעתם לשטח ויבדקו במפעלי היצרן על מנת לבדוק אטימות מוחלטת.

מערכת הדיסקים:

קוטר הדיסקים 2 מטר לפחות.
הדיסקים יהיו מפוליפרופילן בלבד.
המרחק בין הדיסקים יהיה מינימום 17 מ"מ.
הדיסקים יחוברו לציר מלא העשוי מפלדת אל חלד מצופה כרום.
קוטר הציר מינימום 90 מ"מ.
מיסבי הציר המרכזי עליו נעים הדיסקים יהיו מסוג גלילה עם גירוז אוטומטי.
המנוע יהיה מתוצרת SEW או שווה ערך יחובר לציר ישירות ע"י מערכת לתאום סיבובים במהירות של כ-4 סל"ד ומצמד מתאים הכולל משכך.

מכלי שיקוע שניוני

מכלי השיקוע יותקנו כחלק אינטגרלי של המתקן.
ניתן להשתמש גם במשקע למלות,
מכלי שיקוע בטכנולוגיות למלות יכילו מערכת למלות עשויות מלוחות פלסטיק.
זווית ההטיה של מערכת הלמלות תהיה לפחות 55 מעלות.
מרחק בין הלוחות מינימום 50 מ"מ.
אורך הלוחות 950 מ"מ.

בוצה

יתוכנו בריכות לשיקוע ראשוני כך שיהיה צורך בפינוי כאחת לשנה.
כמות בוצה שניונית עודפת תתוכנן להיות מינימלית, יתוכנו בריכות שיאפשרו אחסון וניקוז מי נטל, כך שיהיה צורך בפנוי אחד עד 3 פינויים בשנה לאתר מוסמך, בטכנולוגיה זו לא תהיה מערכת סחיטת בוצה, והיא תוחרג מהתמורה עבור המט"ש.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

3. טכנולוגיית MBBR

יתוכננו לפחות 3 תאים, אנוכסי ו-2 אירוביים, לניטריפיקציה ודהניטריפיקציה, יותקנו רשתות מתאימות שיעבירו את הנוזל מתא לתא וימנעו גלישות מעבר נשאים. ניתן להשתמש במשקע מדיה, עם אוטומטיזציה לשטיפות.

משקע שניוני: (לטכנולוגיה רב שלבית)

המשקע יהיה משקע עגול בנוי בטון, כניסת הנוזל תהיה אל גליל מרכזי. יציאת קולחים תהיה אל שוקת גלישה משוננת וחוצץ למניעת יציאת מוצקים בהיקף המשקע. השוקת והחוצץ יהיו עשויים פלבם 316. במשקע יותקן גורף בעל זרוע עליונה לגריפת צופת אל קופסת צופת, וזרוע תחתונה לגריפת בוצה שוקעת אל מרכז המשקע.

הוצאת בוצה מתחתית המשקע אל מיכל ייצוב בוצה אירובי תעשה באמצעות משאבת - AIR LIFT או משאבות טבולות. יוספקו צנרת ומגופים להזרמת הבוצה המסוחררת אל התא אנאירובי בהתאם לסוג התהליך, והפנית בוצה עודפת אל תא ייצוב אירובי ע"י מגוף טריז/שער בהפעלה חשמלית וידנית מתאימים.

טיפול שלישוני והכלרה

טיפול שלישוני

הטיפול השלישוני יכלול סינון חול ומערכת הכלרה או מערכת הכלרה משולבת בחיטוי אולטרה סגול, כפי שיידרש ע"י המשרד לאיכות הסביבה. כל פתרון יהיה על דעת ובאישור משרד הבריאות והמזמין.

סינון חול

מערכת קומפקטית של סינון חול שיתוכנן למהירות מקסימלית של עד 10 מ' לשעה לפי ספיקה שתקבע לפי 20 ש"ע ביממה, עומק מדיית הסינון יהיה 1 מ' לפחות, המצע יהיה מדורג ויכלול בזלת וולקנית, חול (יהיה קוורץ) ואנטרציט, המיועד במיוחד לסינון חול בקולחין. לפני מכלי החול יותקן מסנן אוטומטי מקדים, תותקן מערכת להזרקת כימיקל, מגופים הידראוליים מפותחים לשטיפה נגדית, מערכת אוויר להרחפת המצע לפני שטיפה, השטיפה תהיה בספיקה כפולה לפחות מספיקת התכנון, בקרת עכירות רציפה לפני ואחרי הסינון, משאבות מכלים לשטיפה נגדית, משטח בטון, מבנה המסנן יהיה מפלדה ללחץ מתאים עם ציפוי אפוקסי קלוי, חיבורים לצנרת, סככה מעל המערכת, משאבות להזנת הקולחין למסנן, מסונכרנות עם פעולת המסנן, רגש עכירות רציף לפני ואחרי המתקן, כולל שמירת נתונים 7 שנים וכל הנדרש ע"פ התקנות.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

מערכת הכלרה נזלית (היפוכלורית)

במידה ויוחלט על חיטוי בהכלרה, תבוצע הכלרה והנוזל יגלוש לתא מגע להכלרה בנפח 40 מ"ק שימשמש תא המגע בשלב פיתוח מלא, לשהייה של 45 דקות, התא יכלול מערבול או לבירינט, ממנו הקולחין יגלוש לבריכת הקולחין, יותקן רגש ריכוז כלור רציף ע"פ התקנות. הרגשים יכללו מערכת דיווח ושמירת הנתונים למשך 7 שנים. יש לבדוק ולוודא שלאחר השהיה בריכת הקולחין ריכוז הכלור לאה עולה על 0.05% כנדרש בהזרמה לוואדי.

בריכת ייצוב/הסמכת בוצה

בבוצה משופעלת, רב שלבית ו MBBR, בריכת הייצוב תהיה מסוג ייצוב אירובי, בנפח על פי תכנון ובהתאם לנדרש בכל טכנולוגיה. בטכנולוגיה של בוצה מקובעת בשיטת מילוי ריקון ייצוב הבוצה ייקבע בהתאם לטכנולוגיה. גודל הבריכה, וכמות האוויר יוגשו לאישור ע"י מתכנן הקבלן. המיכל בנוי בטון, פתוח, מצויד בדיפוזרים מסוג דיפוזרים בינוניים/גסים. אספקת אויר למיכל הייצוב תעשה ע"י מפוח אויר ייעודי, עם גיבוי מהמפוחים לריאקטורים, אשר יותקן במבנה מפוחים משותף למפוחי הראקטורים ומפוח למיכל ייצוב. גודל המפוחים לראקטורים ולייצוב בוצה יהיה אחיד, יסופק בנוסף מפוח גיבוי אחד משותף לכל המפוחים. הסמכת הבוצה תתבצע באמצעות הפסקת אזור הבוצה, ולאחר שיקוע מוצקים ניקוז החלק העליון של הנוזל אל תא ניקוזים. צנרת הניקוז תכלול 2 פתחי הוצאת נוזל בגובה 30 ס"מ ו-60 ס"מ מתחת למפלס המלא, כל פתח יפתח באמצעות מגוף סכין או באמצעות "נזיר". המערכת יכולה להיות אוטומטית או ידנית, במקרה של מערכת אוטומטית יסופקו הגנות למניעת הוצאת בוצה לפני שיקוע המוצקים, לדוגמא בזמן אזור. מי הנטל יוחזרו לתחילת התהליך בשאיבה. שאיבת בוצה מיוצבת אל מערכת סחיטת בוצה, תהיה באמצעות משאבה חלזונית לביוב ללא משנה תדר.

מערכת סחיטת בוצה:

0טכנולוגיה של בוצה משופעלת ו MBBR תהיה באמצעות צנטריפוגה, תועמד במבנה על משטח גבוה כך שהבוצה תיפול למיכל הבוצה, המערכת תכלול מתקן הזרקת פולימרים, ומערכת הרמה לצרכי תחזוקה. המערכת תתוכנן כך שהסחיטה תבוצע ב 10-12 ש"ע שבועיות



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

תא ניקוזים: יסופק תא מבטון לאיסוף מי ניקוז ממכל ייצוב/ הסמכת בוצה, וכן מסחיטת בוצה. בתא תותקן משאבת ניקוז אשר תישאב מי נטל אל טיפול הקדם, או אל תא חלוקה לראקטורים לטיפול ביולוגי. בתא תותקן משאבה טבולה אחת לביוב.

מבנה למערכות מפוחים, גנרטור חירום כמבנה נפרד.

המבנה יהיה מבטון יצוק, או בטון משולב בבלוקים, אטום לאבק וריחות, ויכלול תאורה פנימית, 5 שקעי כוח, בידוד טרמי ובידוד אקוסטי ונטה "10 לאורור, מזגן וכל אמצעי אחר הנדרש לתפעול המתקן.

המבנה יהיה עם רצפת בטון מזויין, ריצוף טרצו, דפנות וגג בטון או בלוקים עם בידוד וחיפוי ע"פ דרישות מהנדס המועצה. המבנה יחולק ל-2 חדרים, חדר מפוחים, חדר גנרטור, בצמוד למבנה יותקן כיור עם ברז מים, וכן הידרנט "2 וארון כיבוי תיקני עם גלגלון. חומרי המבנה יעמדו בתקני כיבוי אש לחדרי חשמל, מפוחים וגנרטור. בחדר המפוחים תותקן מערכת הרמה להוצאת המפחים מהחדר.

מבנה נפרד לחשמל וחדר מפעיל

ניתן להשתמש במבנה הקיים אך יש להתאימו ולשפצו. לחדר לחשמל ולמפעיל, אשר יכלול חדר, שירותים, וכיור שולחן ל-2 אנשים, חדר שירותים יחובר למערכת הביוב באתר.

שאיבה ממכל הוויסות וממכל הקולחין

כל תחנות השאיבה, אלא אם צוין אחרת, תכלולנה את הציוד הבא: 2 משאבות בהתקנה חיצונית בלבד. 1 לגיבוי, עם החלפה אוטומטית בין המשאבות, מד גובה אולטרסוני ו-4 מצופי גיבוי. - לכל משאבה- אלחוזר עם פתח עליון וציר בולט לביוב, מגופי ניתוק מסוג מגופי טריז, אוגנים, דרסר, וכל ציוד אחר נדרש להפעלה מושלמת. על קו משותף יותקן מנומטר + מד לחץ גליצרין.

- שסתום אויר לביוב עם ברז כדורי.
- מד ספיקה אלקטרו מגנטי מותאם לביוב עם צג מרוחק.
- מכסים מחומר עמיד לביוב עבור ת"ש סגורה (אלומיניום או פיברגלס)
- פיקוד אוטומטי משולב לפי מד ספיקה ומד גובה.
- החלפת משאבות אוטומטית.
- אזעקה במקרה גלישה או תקלה בציוד.
- מערכת הרמה.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

הרחקת זרחן

הרחקת זרחן, תבוצע באופן ביולוגי על ידי תא אנאירובי או הוספת קואגולנט. הקאגולנט יהיה מסוג אלומיניום סולפט בלבד לא יאושר שימוש בפריק כלוריד. המערכת תכלול מיכל לכימיקלים בנפח שיספיק לחודש לפחות. מערכת הזרקה על פי בקרה.

הרחקת חנקן

הרחקת חנקן תבוצע באופן ביולוגי על ידי סחרור הנוזל המעורב לתא אנוקסי בספיקה של 400 % מספיקה יומית.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

סכום מבנים וציוד לאספקה
להלן נתוני המבנים והציוד העיקריים המינימליים לאספקה ע"י הקבלן.
טבלה 4- רשימת מבנים עיקריים לאספקה

מס' יחידות	מס' אזור/מס'	נתונים טכניים	חומרי מבנה	הערות
1. טיפול קדם				
1	מלכודת אבנים	3X1.2 מ' עומק 1. מ' מתחת לצינור היציאה	בטון	מכסי אלומיניום.
1	מבנה משולב מסנן דחסן מפריד גרוס, ממיין, לוכד שומן	ספיקת ביוב גולמי 180 מק"ש	ניארוסטה 316	מפריד גבבה 6 מ"מ, מפריד גרוסות 90% 0.20 מ"מ, הפרדת שמנים עם גורף ותא איסוף. מלכודת אבנים לפני המתקן עם סגרים
1	מגוב מכני עדין	ספיקת ביוב גולמי 180 מק"ש		חורים 3 מ"מ
5	מיכל לגבבה וגרוסת	מידות מוערכות 4000 ליטר	פח עם צביעה חרושית.	דגם מאושר ע"י המועצה יוצב על משטח בטון עם ניקוז מוסדר 6" למערכת ביוב
1	דחסן			כלול במתקן המשולב ו/או במגוב
1	מיכל שמנים מורחקים	5 מ"ק	פוליאתילן	יוצב על משטח בטון עם ניקוז למערכת מוסדרת
1	מיכל ויסות שפכים וחירום	נפח 300 מ"ק	בטון מזוין במסגרת המבנה הקיים	יכלול מערכת בחישה ומשאבות הזנה.
	בריכת חירום	בריכת עפר מחופה בנפח כ 2,000	עפר מחופה	יכלול מערכת משאבות להחזרת הנוזל למיכל האיזון.
2. טיפול ביולוגי				
	טיפול ביולוגי			
2	טיפול ביולוגי – ראקטורים ל- 1,100 מ"ק ליום	ניתן להשתמש בריכות הקיים ולהוסיף בריכות בהתאם	בטון מזוין	יכלול גם מערכת להפחתת תרכובות חנקן וזרחן.
2	משקע שניוני	בהתאם לטכנולוגיה	בטון מזוין	.



מחיר 37 מחזור 120	מסמך: 4(ב) מפרט מיוחד 27.2.2024 מפרט מיוחד docx	א. בלאו מהנדסים בע"מ העירייה 7, ירושלים, טל': 02-6769284 office@blau-eng.co.il
--------------------------	---	--



תכנון שידורג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

מס' אזור/ מס'	מס' יחידות	נתונים טכניים	חומרי מבנה	הערות
4. טיפול בבוצה				
מיכל ייצוב בוצה	1	נפחים על פי תכנון	בטון, חלק מהריאקטור.	כולל צנרת חיצונית או סגר לחיבור מעבר תחתי בין התאים. כולל מערכת איורור בועות גסות. מערכת נזיר צף לריקון מי נטל עם צינור גמיש.
מערכת סחיטת בוצה לטכנולוגית בוצה משופעלת MBBR	1	מערכת צנטריפוגה, במבנה עם מערכת הרמה לטיפול פולימרים אוטומטית, יתוכנן לעבודה של עד 12 שעות בשבוע		
5. מבנים שונים נוספים				
5.1 מבנה מפוחים בטכנולוגית RBC אין צורך	1	בשטח כנדרש להרכבה מרווחות גם לטיפול ושינוע והוספת מפוחים בעתיד	מבטון. קירות מבודדים, גמר חיפוי על פי דרישות הוועדה/מהנדס המועצה	עם אוורור יושאר מקום להרחבה עתידית. בחדר מפוחים תותקן מערכת הרמה. כולל בידוד אקוסטי כך שלא יהיה רעש גם במט"ש עצמו
5.2 מערכות הרמה	לפי הנדרש	מערכות הרמה מיועדים להרמת ציוד ושינועם אל משאית		מערכות הרמה למשאבות, מפוחים, מגוב. ולכל ציוד מכני, מערכות קבועות ליד כל מתקן
5.3 מבנה חשמל ומפעיל אבל יש צורך בשירותים וכיור וחדר מפעיל	1	ניתן להשתמש במבנה הקיים לשפצו ולהוסיף שירותים		כולל שירותים וכיור, משרד, מזגנים.
מערכת חשמל, פיקוד ובקרה	1	קומפלט לכל המט"ש. כולל מערכת בקרה HMI	יצרנים ודגמים על פי דרישות המועצה	יוכן בשילוב עם אנשי המועצה וע"פ דרישותיהם. ועל פי המפרטים
מערכת התרעות אלחוטיות	1	יתוכנן על ידי חברה הפועלת במועצה, או חברת טופקו, לכל מתקני המט"ש, וכן מצלמות שידור ישיר למועצה ולמפעיל. שיכסו את כלל שטח המט"ש.		מצלמות עם רמת רגישות לתנועת אדם ולא לחיות קטנות

ציוד ניטור

מסמך 4(ב) מפרט מיוחד 27.2.20244 מפרט מיוחד docx	office@blau-eng.co.il 02-6769284 טל: העירייה 7, ירושלים, בע"מ מהנדסים בלאו	עמוד 38 מתוך 120
---	--	------------------

תיק ראשי 2468



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

להלן רשימת ציוד ניטור לאספקה, התקנה והפעלה. כל ציוד הניטור יהיה מתוצרת H&E או HACH הציוד יסופק עם אביזרי התקנה, כיסוי צגים חרושתי, ציוד ואביזרים המאפשרים פירוק קל ופשוט.

מדי ספיקה

יותקנו מדי ספיקה אלקטרומגנטיים אשר יאפשרו מדידת ספיקה רגעית וספיקה כוללת. תוצרת סימנס או קרונה או אחר ש"ע. צג מרוחק.

ספיקות ימדדו במקומות הבאים באמצעות מד ספיקה אלקטרומגנטי:

- מד ספיקת שפכים נכנסים בקו גרביטציה עם שיקוע להטבלת מד הספיקה לאחר הסינון ומערכת קדם הטיפול.
 - מד ספיקה על משאבות מתא האיזון.
 - מד ספיקת קולחים יוצאים מהטיפול השלישוני.
- האספקה תכלול תצוגה של ספיקה רגעית, וספיקה כוללת תצוגת הספיקות תהיה במבנה חשמל ובקרה.
- מד הספיקה יסופק עם מכסה חרושתי והגנה נגד שמש.

מדי חמצן מומס

יותקנו מדי חמצן מומס רציפים אופטיים עם ניקוי עצמי באוויר דחוס - בראקטורים, אספקת המדים תכלול ציוד לניקוי רציף של הציוד באמצעות אויר. הציוד ישמש לבקרת פעולת המפוחים.

מד חמצן מומס בקולחים.

לטיפול שלישוני על פי התקנות, מד ריכוז כלור רציף, 2 מדי עכירות רציף, על פי הנדרש בתקנות ולהפעלה יעילה של המכון.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.5 מניעת מטרדים סביבתיים

מניעת מטרדי ריח

התכנון המוצע ע"י הקבלן יכלול את הנדרש למניעת מטרדי ריח. הקבלן הינו האחראי הבלבדי למניעת כל מטרדי ומפגעי ריח מהמט"ש. עוצמת הריח המרבית שתורגש בכל נקודה לאורך גדר המט"ש תעמוד בכל דרישות התקנות למניעת מפגעים (איכות אוויר). הקבלן יבצע קירוי כמפורט במסמכי המכרז ומערכת ניקה עם צנרת ודמפרים לוויסות בין המתקנים השונים, מערכת טיפול דו שלבית כמפורט. מתקני טיפול קדם יהיו סגורים, מכולות הגבבה והגרוסת יהיו סגורים עם פתח לפינוי הפסולות למכולות. מבנה טיפול בבוצה יהיה סגור, עם פתחי ניקת אויר כהכנה לאופציית הוספת מתקן טיפול בריח.. התכנון יכלול הצבת מתקן נטרול ריח בקרבת המבנה, וכן הכנות נדרשות כגון יתירות בלוח חשמל, פתח לצנרת יניקת אויר במבנה.

באם יגרמו מטרדי ריח- יטפל הקבלן במטרדי הריח, עד פתרון הבעיה.

מניעת מטרדי רעש

הקבלן הינו האחראי הבלעדי למניעת כל מטרדי רעש מהמט"ש. עוצמת הרעש שתפלט מהמכון וממתקניו השונים תעמוד באמור בחוק למניעת מפגעים תשכ"א 1961 ותקנותיו, בסעיפים המתחייבים למניעת רעש. לצורך כך יוגדר המט"ש כ"מבנה ה" כאמור בחוק הנ"ל.

בנוסף וכהחמרה בלבד (לא כהקלה), הקבלן ידאג לכך שהרעש שפלט מהמכון לא יהיה מעל 45 דציבל במרחק 20 מ' מגדר המט"ש.

מפוחי האוויר יסופקו עם קופסאות השתקה אשר יורידו את רמת הרעש עד ל-60 dB במרחק של 1 מ' מהמפוח. המפוחים יותקנו במבנה בטון טרומי מבודד עם פתח כניסת אויר אקוסטי אשר יסופק ע"י יצרן ציוד זה. יש לתכנן על פי יועץ אקוסטי.

פתח כניסת אויר אקוסטי יאפשר כניסת אויר לכל המפוחים הפועלים במקביל כולל מפוחים עתידיים (ללא מפוח גיבוי), ולספיקת אוורור מבנה מפוחים. במבנה יוחלף האוויר לפחות 10 החלפות בשעה.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.6

דרישות ארכיטקטוניות ונופיות

א. כללי

הקבלן יעניק תשומת לב מרבית לתכנון הארכיטקטוני של המכון ולעבודות הפיתוח. הקבלן יעשה ככל יכולתו לשוות למבנים ולמתקנים השונים מראה אסטטי בצורה ובצבע תוך התאמה לנוף ולסביבה.

ב.

פיתוח נופי

(1) קירות תומכים - יהיו קירות בטון מזוין עם ציפוי אבן נדבכים טבעיות בגימור טלטיש,

או אבן פראית (ציקלופית) ע"פ בחירת מהנדס המועצה.

(2) ליד כל מבנה או מתקן תהיה מדרכה ברוחב 1 מ' לפחות מאבנים משתלבות, עם אבן שפה.

(3) שטח המכון יהיה מנוקז במערכת צינורות תת קרקעיים או לאורך אבני השפה בכבישים, באופן שאתר המט"ש ואזורי המתקנים יתנקזו במהירות, גם בעת גשם, אל מוצא לערוץ טבעי.

(4) שטח המכון יהיה מגודר.

בכניסה יבוצע שער חשמלי ברוחב 5 מ' לכניסת רכב עם פשפש. על הגדר והשער, וכן ליד המתקנים, יהיו שלטי אזהרה בעברית ובערבית, השערים ינעלו במנועול רתק 10.

(5) סביב המכון מהצד הפנימי תהיה ערוגה ברוחב 80 ס"מ ובה ישתלו צמחים מטפסים ועצים על פי מפרט מועצה. על הגדר, בתוך המט"ש ישולבו ערוגות, צמחיה ועצי נוף, על פי תכנון אדריכל נוף. כולל מערכת השקייה בקולחים.

ג.

דרכים ותנועה

1. צירי התנועה במכון יהיו סלולים באספלט יאפשרו גישת משאיות לכל אחד מהמבנים והמתקנים העיקריים.

שאר השטחים יהיו מחופים במצע סוג א' בעובי 25 ס"מ.

2. תבוצע חניה סלולה מאספלט עבור 2 משאיות, 4 רכבים פרטיים.

3. כל התכנון, הביצוע ותכן המבנה יהיו על פי הנחיות יועץ הביסוס, קונסטרוקטור ואדריכל נוף.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.7 שליטה, בקרה ותקשורת

תכנון המכון ייקח בחשבון את אופן התפעול הבא:

לאפשר שליטה ובקרה על המכון מחדר בקרה רחוק באמצעות קו טלפון/סלולר או שידור אלחוטי. יש לתכנן שידור של כל התרעות על תקלות ומצבי חרום ולאפשר שליטה מרחוק של מפעיל במידת הצורך.

מערכות הבקרה, ההפעלה והדיווח למרכז ולמפעילים יתואם עם מערכות הבקרה והשליטה הקיימות במועצה. (או חברת טופקו) בכל מקרה, תכנון המתקן יאפשר נוכחות מפעיל של לא יותר מפעמיים בשבוע, למעט במקרה תקלות.

400.8 מערכת כיבוי אש

במכון תותקן מערכת גילוי וכיבוי אש בהתאם לדרישות הרשויות (מכ"ר), ואשר תספק הגנה מושלמת מפני שריפה למבנים, לוחות חשמל וציודים.

בשאר חלקי האתר יותקנו על קווי הספקת המים הידרנטים וארונות כיבוי תקינים בהתאם להוראות מכבי האש.

נדרש אישור כיבוי אש לתכנית הגשה להיתר בניה, הקבלן יתכנן ויספק את כל הנדרש לקבלת אישור כיבוי אש. תכניות הקבלן תוגשנה לאישור, עד קבלת אישור כיבוי אש.

400.9 מערכות הרמה (עגורנים)

לכל משאבה, מפוח, מגוב, תהיה מערכת להרמת הציוד, והובלתו ישירות למשאית לצורך שינועו אל מחוץ לאתר או הרמתו לצורך טיפול, ניקוי, החלפת סכינים או מסננים או מאיצים לצורך זה יתוכננו ויבוצע, עגורנים דו ממדיים ותלת ממדיים על פי הצורך, העגורנים יורכבו ויקבלו אישור מהנדס משרד העבודה על תקינותם.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.10 עבודות פיתוח

עבודות הפיתוח יבוצעו על ידי הקבלן הזוכה ויכללו:

- א. דרכים ורחבות מאספלט בין המתקנים השונים ברוב מספיק למעבר משאיות ומנופים.
- ב. גידור ושערים, ניקוז היקפי.
- ג. עבודות שילוט.
- ד. דרך גישה סלולה ומאספלט באורך עד 20 מ' משער המט"ש.
- ה. תאורה, פנימית והיקפית, על פי הנדרש לתאורה ולביטחון.
- ו. טיפול נופי אסתטי לרבות גינון.

400.11 אספקת חירום של חשמל

המכון יכלול מערך אספקת חשמל חלופי (דיזל גנרטור) במקרה של הפסקת חשמל.

במקרה של הפסקת חשמל יש צורך להפעיל באופן אוטומטי לפחות את היחידות התהליכיות הבאות:

- א. כל מערך טיפול הקדם.
 - ב. כל מערך הטיפול הביולוגי.
 - ג. הספק מלא של כל המשאבות.
 - ד. תאורת חרום.
- הספק הדיזל גנרטור יהיה בגודל מספיק כך שיוכל להתניע ולהפעיל את כל המערך הנדרש. הדיזל גנרטור יותקן עם חופת השתקה להנחתת הרעש ל 60 דצ"ב במרחק 10 מ'.
- ה. מיכל דלק במאצרה, לתפעול המט"ש למשך 14 ימים לפחות.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.12 מעקפים וגלישות חירום

א. ציוד חירוי

התזרים ומערכת הצינורות בין יחידות ומתקני המט"ש יתוכננו כך שבכל מקרה של תקלה והשבתה של אחת מיחידות הטיפול תועבר הזרימה ממנה, אוטומטית, אל היחידה המקבילה לה כך שלא תהיה כל גלישה ממערכת הטיפול בשפכים. בכל מתקני השאיבה והמפוחים תותקנה יחידות שאיבה לעתודה (BY STAND) מופעלות אוטומטית שתהיינה מחוברות להספקת החירום של החשמל, כך שגם במקרה תקלה תימשך הזרימה ללא כל גלישה.

ב. מעקפים

בכל אחת מיחידות הטיפול והתאים המאווררים תתאפשר עקיפה הידראולית באופן שניתן יהיה לנתק את היחידה מזרימת הנוזלים להעבירם בדרך עוקפת אל היחידה הבאה.

400.13 מערכת הספקת מים

במט"ש תותקן מערכת הספקת מים אשר תזון על ידי חיבור למערכת חיצונית הכוללת מונה מים, מערכת הקטנת לחץ, מז"ח ומסנן אבנים וכל הנדרש ותספק מים לשתייה, רחצה, שטיפת המבנים והמתקנים השונים וכיבוי אש. תוכנית המערכת, קוטרי הצינורות ומיקום וקוטר האביזרים במערכת הספקת המים ייקחו בחשבון את דרישות מכבי האש, את דרישות משרד הבריאות. ואת הדרישות התפעוליות לרבות נקודת מים ליד כל מרכיב בתהליך. כמו כן, יותקן חדר שירותים, חדר מקלחת עם מים חמים, כיור עם מים וניקוז. מערכות שטיפת עיניים ומקלחת חרום באזור החומ"ס. צנרת מים תהיה PE-100+ דרג 16.

400.14 שונות

1. מבנים



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

המבנה יהיה בשטח מינימלי 30 מ"ר אטום לאבק, ריחות ויכלול תאורה פנימית, כולל תאורת חירום בכל החדר שקעי כוח, בידוד טרמי ואקוסטי, ונטה לאוורור, מזגן וכל אמצעי אחר הנדרש לתפעול המתקן ולשהות נוחה נעימה ובטוחה של בני אדם.

המבנה יבנה על פי דרישות מהנדס המועצה בהיתר הבניה, יהיה מבודד אקוסטית וטרמית, מאוורר וממוזג. המבנה יחולק ל-4 חדרים, חדר חשמל, חדר מפוחים, חדר גנרטור מבודד אקוסטי, בנוסף יהיה חדר מפעיל עם שירותים, כיור עם ברז מים, וכן אמצעי בטחון אש ע"פ הנחיות מכ"ר.

יצרני ודגמי הציוד יהיו על פי המאושר במועצה.

2. מתקן החשמל והפיקוד

א. כללי

מתקני החשמל (תכנון, ציוד וביצוע) יקבלו אישור מועצה בשלב התכנון, ייצור וביצוע.

1. מתקן החשמל יבוצע בהתאם להוראות המפרט הכללי למתקני חשמל (08), לחוק החשמל 1954 ולמפורט להלן.
2. חבור חשמל שלוש פזות. הקבלן יהיה אחראי לאישור המתקנים על ידי חברת החשמל, לקבלת אישור חברת חשמל.
3. לוח החשמל והפיקוד יותאם גם למוני חברת החשמל, ויאפשר הפעלה מלאה אוטומטית של כל המתקן. תוכניות הלוח יוגשו לאישור המתכנן.
4. מערכת החשמל, לוחות החשמל, עמודי תאורה, החיישנים יתוכננו ע"פ הוראות מח' ההפעלה של המועצה.

ב. מבנה הלוח

הלוח ייבנה בצורת ארון. כל הדפנות המכסים, הדלתות והמחיצות, יעשו מפח "דקופירט" בעובי 2 מ"מ.

לוח החשמל יותקן בחדר נפרד ושקט

ג. הארקה

1. הארקה תבוצע ע"י הקבלן, בהתאם לדרישות ח"ח ולחוק החשמל.
2. רציפות הארקה תובטח בין האלקטרודות ללוח החשמל, לצנרת החשמל ולכל חלקי המתכת של המתקן החשמלי.

ד. תאורה וכוח

יותקנו עמודי תאורה גובה 6 מ' סוג העמוד יהיה מפלדה, קוני עם תקן ישראלי, העמודים והזרועות יהיו מגולוונים וצבועים בתנור. גופי תאורה יהיו של חברת VEGA ספק ח.י. 78 וואט. הפנסים יהיו עם אחריות ל 70,000 שעות ו 10 שנים. מאושר על ידי משרד השיכון עם תקן של פיקוד העורף. הקבלן יגיש חישובי תאורה לאישור ולפי זה תקבע כמות העמודים והפנסים. או אחר שידרש ויאושר ע"י מהנדס המועצה, להארת המתקן. התאורה תופעל ע"י מערכת שעון אסטרונומי.

שקעים חד – פזי ותלת פזי יותקנו במקומות שידרשו.

המפסקים והשקעים יהיו כולם משוריינים ומוגני מים, שקע חד פזי יהיה בעל מכסה מתוברג והתלת פזי יהיה לפי תקן CEE, בעל מכסה קפיצי.

מפס מחליף אוטומטי בין ח"ח לגנרטור חירום.

מערכת כיבוי אש בלוח ועל הגנרטור, על פי הוראות מכ"ר.

מסמך 4(ב) מפרט מיוחד 27.2.20244 מפרט-מיוחד docx	office@blau-eng.co.il 02-6769284 ירושלים, טל:	עמוד 45 מתוך 120
---	---	------------------



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

מערכת קבלים לקבלת COSØ נדרש ללא קנסות,

ה. כבלים וצנרת

1. כבלים יהיו מסוג משוריין NYBY או מסוג NYV מותקנים בתוך צנרת משוריית.
2. תעלות וסולמות עבור כבלי החשמל יהיו נירוסטה או פלסטיק, לא יאושרו תעלות מגולוונות. יש לאשר לפני ביצוע.
3. המטר האחרון של הצנרת, לפני החבור למנוע או לאביזר כלשהו יהיה מצינור משוריין גמיש.
4. מקדם ההספק ייבדק על ידי הקבלן לאחר הרצת המתקן ויתוקן ל -0.92 בעזרת קבלים.
5. קו החשמל עד לאזור המתקן יותקן ע"י ח"ח. הקבלן יחבר את הכבלים מחיבור ח"ח אל לוח הפיקוד, ישלים את הקטעים החסרים ויודא רציפות הזרם ותקינות המערכת כולה.

ו. מערכת התרעה אלחוטית

הקבלן יתקין מערכת התראה אלחוטית להודעה על תקלות בתפעול המתקן, הכוללת יחידת שדור עם כניסות לתקלות ומצבי פעולה, ל 2 מקלטי כיס לפחות ולמועצה. אספקת הציוד וההתקנה תכלול גם את שילוב המערכת עם מרכז הבקרה של המועצה לרבות העבודות הנדרשות במרכז הבקרה. אנטנות שדור וקליטה ומצברים NIC 48 ש' עם מערכת תעינה. המחיר יכלול קבלת היתר הפעלה ממשרד התקשורת, הפעלה ניסיונית, הרצה, אחריות לשנה, הדרכת עובדים וכו'.

הערה: יש לתאם את מערכות ההתראה האלחוטית עם מערכות ההתראה הקיימות במועצה ולהרכיב את הבקר שיאושר ע"י המועצה ולהוסיף את המסכים המתאימים במערכת השליטה המרכזית.

ז. מערכת התרעה על פריצה לחצר המכון

באמצעות גלאיים בתוך החצר, מפסקים על השער והדלתות 4 מצלמות על עמודים עם מערכת חישה מרחוק, ומערכת התרעה אלחוטית, ראה הערה בפרק ז, בסעיף ו'. (תואמות למערכת המועצה)

ח. חיבור חשמל:

יבוצע ע"י המזמינה, הקבלן יתאם את מיקום החיבור המדויק, יספק נישה, יתקין נישה נוספת מאחוריה או לידה, עם מפסק ראשי, ויבצע את הכבלים בין חיבור ח"ח לחדר החשמל.



תכנון שידורג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

ט. שליטה, בקרה ותקשורת

תכנון המכון ייקח בחשבון את אופן התפעול הבא:
לאפשר שליטה ובקרה על המכון מחדר בקרה רחוק באמצעות קו טלפון ושידור סלולרי. יש לתכנן שידור של כל התרעות על תקלות ומצבי חרום ולאפשר שליטה והפעלה מרחוק של מפעיל.
מערכות הבקרה, ההפעלה והדיווח למרכז ולמפעילים יתואם עם מערכות הבקרה והשליטה הקיימות במועצה יבוצעו באמצעות חברה העובדת המועצה ואם אין, חברת, טופקו, עם בקר בעברית
בכל מקרה, יש לתכנן כך שנוכחות מפעיל לא תידרש באופן קבוע. יש לאפשר ביצוע מספק בעיתוי מתאים של כל עבודות התחזוקה המכנית, חשמלית ושל מערכת הבקרה.
מערכות פיקוד ובקרה, התרעות אלחוטית, גרסטר, הבקרה וההתרעות יבוצעו באמצעות חברה שפועלת במועצה במסגרת מערכות המט"ש.

דרישות חשמל למט"ש

כללי :

- קיים חיבור חברת חשמל
- למיתקן יהיה מערכת אינטרנט למערכת שידור התרעות ומצלמות

חדר חשמל

- מבנה החשמל יהיה אטום לכניסת מכרסמים
- בחדר יותקן מזגן לשמירה על רכיבי בקרה
- תאורת לד ושקעי שרות יהיו אחרי פחת
- גודל המבנה יהיה יקבע בתכנון ויהיה מרווח על פי החלטת המועצה.
- במבנה יהיה שירותים + כיור מחוץ למתחם השירותים לשרות .
- במבנה יהיה שולחן וכיסאות לשרות
- מערכת גילוי אש לפי הדרישות
- חדר חשמל יהיה מבודד מרעש
- ברז שטיפה עם כיור מחוץ לחדר החשמל (כולל ניקוז)

חדר שרות

- בחדר יותקן מזגן
- תאורת ושקעי שרות יהיו אחרי פחת
- בחדר יהיה מטבחון

מסמך 4 (ב) מפרט מיוחד 27.2.20244 מפרט-מיוחד docx	office@blau-eng.co.il 02-6769284 ירושלים, טל':	א. בלאו מהנדסים בע"מ העירית 7, ירושלים, טל': 02-6769284
עמוד 47 מתוך 120		תיק ראשי 2468



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

חדר מפוחים

- (1) חדר מפוחים והדלת יהיו מבודדי רעש
- (2) יותקנו מפוחי אוונות מושתקים (כניסה + יציאה)
- (3) מפוח אחד יעבוד כל פעם
- (4) מפסק פאקט ליד כל מפוח
- (5) גוף המפוחים יהיה בעל הארקה
- (6) בחדר יהיה מאוורר + תאורת מבנה לד + שקעי שרות - אחרי פחת
- (7) צנרת הובלת האוויר עשוי נירוסטה
- (8) אל חוזרים נירוסטה
- (9) בצנרת יהיו יציאות ל- מתמר עם דיאפרגמה + מנומטר + מד ספיקה טרמי לאוויר יציאה לברז שרות אוויר ניקוי מסננים + פורק לחץ רכיבי נירוסטה
- (10) מפוח אחד יעבוד כל פעם (אין להכניס 2 מפוחים בו זמנית במצב רגיל)
- (11) מפסק פאקט ליד כל מפוח
- (12) יותקן מתקן עם הרמה עם רלס לחוץ המבנה
- (13) המפוחים יופעלו עם ממירי תדר על פי חמצן רציף בריאקטור.

חדר גנרטור

- (1) יהיה חדר מבודד
- (2) תדלוק הגנרטור יהיה נגיש מהכביש
- (3) תאורת לד ושקע שרות אחרי פחת

הולכת החשמל במתקן

- (1) הכבלים יועברו בתוך תעלות רשת מניארוסטה או פלסטיק (יש לקבל אישור המזמין) בתוך מתחם המתקן בגובה 1.5 מטר ועד 2.5 מטר בהתאם לתנאי המקום (חוץ מכבל הזנה ח"ח)
- (2) הכבלים יהיו מיועדים לעמוד בחוץ לפי חוק החשמל
- (3) חיבור כבל לרכיבי חשמל יהיה עם קופסה חיבורים מותאמת לפי חוק החשמל
- (4) ליד כל משאבה \ רכיב חשמל יהיה מפסק פאקט לניתוק מלא לפי חוק החשמל
- (5) כל כניסת כבלים לקופסאות תהיה מלמטה !

רכיבי חשמל

- (1) רכיבי הלוח יהיו מחברת EATON
- (2) בקר מסוג שיאושר במועצה
- (3) צג מפעיל גרפי ETOP- 510 או מחשב ממנו ניתן יהיה לשלוט על הבקר ועל כל המתקן.
- (4) יחידת תקשורת icex
- (5) אנטנה ל icex 10 מטר
- (6) דמי מנוי לתחנה לשנה מראש
- (7) יחידת סוויטש 5 פורטים לבקרה SE-SW5U

מסמך 4(ב) מפרט מיוחד 27.2.20244 מפרט מיוחד docx	office@blau-eng.co.il 02-6769284 ירושלים, טל:	א. בלאו מהנדסים בע"מ העירית 7, ירושלים, טל: 02-6769284
עמוד 48 מתוך 120		תיק ראשי 2468



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

- (8) רגשי גובה של חברת מודוטק דגם פולסר
- (9) משאבות מנועים מפוחים יונעו ע"י -מתנעים רכים \ ממירי תדר של חברה המגיעה לטיפול באזורזה.
- (10) מד ספיקה אלקטרומגנטי (חייב סיפון)
- (11) אל חוזרים פתח עליון עם ציר בולט (קומפלט) של א.ר.י + מפסק גבול של קרוזט

לוח חשמל בתוך המבנה

- (1) הלוח יהיה ניתן לנעילה
- (2) הלוח יהיה מפח מגולוון צבוע
- (3) תאורה בתוך הלוח נדלקת ע"י מפסק גבול על הדלת
- (4) מרווח מינימלי בין רכיבי הלוח לתעלות 4 ס"מ
- (5) מד צריכת אנרגיה כולל יציאה לחיבור בקר .
- (6) לחצן ריסט כללי
- (7) הלוח יהיה אטום לכניסת מכרסמים
- (8) כניסות כבלים ע"י פי גי \ אנטגרון
- (9) גובה הלוח מעל הקרקע יהיה 40 ס"מ ל 1 מטר בהתאם למבנה הלוח
- (10) בלוח יותקן מאוורר בחלק העליון ובחלקו התחתון של הדופן
- (11) מהדקים על פסי דין בכניסת הכבלים יהיו לפחות 20 ס"מ
- (12) הכבלים יקשרו על פס זד
- (13) בלוח יותקנו פסי אפס והארקה עם ספייר לפחות 30%
- (14) בלוח יותקנו פסי כוח עם ספייר לפחות 30%
- (15) מקום פנוי בתוך הלוח יהיה לפחות 30%
- (16) מפסק ניתוק ראשי יהיה על דלת הלוח מבחוץ
- (17) שקעי שרות בלוח ותאורה יהיו אחרי פחת .
- (18) מחליף ח"ח גנרטור יכלול מגענים עם חיגור חשמלי ומכני
- (19) גנרטור יופעל במצב חרום אוטומט עם אפשרות השבתה מרחוק
- (20) נורות חיווי על הדלת יהיו במצבי עבודה , תקלה , ח"ח , גנרטור , מנורות סימון פאזות
- (21) בורר מפוח \ משאבות – יהיה בעל שלושה מצבים -012
- (22) כל המנועים במתחם יהיו נגישים לתחזוקה וטיפול
- (23) בבור שאיבה יהיו 2 מצופים -1. חוסר מים 2. גלישה
- (24) נקודות השבתת מתקן במתחם המט"ש .
- א. ליד ראקטור
- ב. ליד ההובר
- ג. בחדר מפוחים
- ד. חדר גנרטור
- (25) מערך הבקרה בהתאם לדרישות במועצה יועברו למערכת טופקו (הכוללים שליטה מרחוק)
- (26) תוכנה תכנות ורכיבי עזר של הבקרה תועבר לידי אלירן מנצור רכז מערכות בקרה .
- (27) לפני בניית הלוח תוכניות החשמל והלוח יוגשו למועצה לאישור ע"י צוות חשמל במחלקת תשתיות , זורמות . הכול לפי חוק החשמל !
- (28) לוח שלא יעבור את תהליך האישור לא יתקבל !
- (29) על מנת למנוע עבודות מיותרות ולמנוע בזבוז כספי בזמן תכנון החשמל יש לקבוע פגישה עם אחראי חשמל במועצה .

מסמך 14 (ב) מפרט מיוחד 27.2.20244 מפרט-מיוחד docx	office@blau-eng.co.il 02-6769284 ירושלים, טל:	א. בלאו מהנדסים בע"מ העירית 7, ירושלים, טל: 02-6769284
עמוד 49 מתוך 120		תיק ראשי 2468

מערכת אזעקה

- (1) בחדרים יהיה גלאי נפח
- (2) בדלתות יהיה גלאי מגנט כולל שער כניסה ופשפש .
- (3) במתחם יהיה גלאי קרן
- (4) מערכת אזעקה תופעל ע"י מערכת שליטה מרחוק , יהיה אפשרות לנטרל ולדרוך מרחוק כמו כן יהיה אפשרות לנטרל חיישנים לפי צורך .



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.15 מבחני קבלה וכשירות

400.15.1 כללי

לאחר השלמת כל חלק וחלק של המט"ש, לאחר שכל חלק כזה של ציוד וצנרת נבדק באתר בתנאי עבודה, המט"ש כולו בשלמות יופעל, יכוון ויבדק בפיקוח הקבלן ולשביעות רצונו המלאה של המזמין.
הפעלה והרצה ראשונה יהיו במים נקיים בלבד.

הפעלת המט"ש תיחשב כמושלמת רק אחרי שהמזמין יוודא שכל המרכיבים לחוד וכל המט"ש בשלמות פועלים בצורה שוטפת, ומפיקים קולחין בהתאם למפרטים.

ההרצה וההפעלה של המט"ש הם באחריות הקבלן ויבוצעו על ידו.

העבודה תימסר למזמין בשלמות. שלב ההקמה יחשב כמושלם רק לאחר ביצוע מושלם של כל שלבי העבודה, לרבות תיקונים במידה וידרשו.

400.15.2 נוהל מבחני הכשירות

מבחני כשירות יבוצעו בשני שלבים:

1. מבחן לכל יחידת ציוד בנפרד.
2. מבחן כשירות לפעולת המט"ש בגמר הקמתו.

מבחן לכל יחידה בנפרד

מבחן לכל יחידת ציוד בנפרד יעשה במהלך תקופת ההקמה, במפעל היצרן או באתר עפ"י החלטת המזמין. הקבלן יגיש לאישור המזמין תכנית המפרטת את האלמנטים שיעברו בחינה כשהוא מציין את נוהלי הבדיקה.

חלק מהציוד המכני האמור להיות מסופק למט"ש, ייבדק ע"י המזמין או מי מטעמו בתום הייצור וטרם המשלוח, במפעל המייצר. כל העלות הכרוכה בביצוע מבחני העדות לציוד הנ"ל, הכנת כל המסמכים הנדרשים, העברת הציוד למעבדות שיקבעו ע"י המזמין או מי מטעמו, הכנת דו"ח מסכם וכו', יהיו ע"י וע"ח הקבלן.

הדו"ח הכתוב יועבר למזמין ורק לאחר אישורו יורשה הקבלן לספק את הציוד. יחידות אחרות, כגון ציוד שאיבה, מפוחים וכד' יבדקו במיבדקות הנמצאות במפעלים המייצרים. דו"ח כתוב יועבר למזמין ורק לאחר אישורו יורשה הקבלן לספק את הציוד.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

מבחן כשירות לפעולת המט"ש בגמר הקמתו

(א) כללי

לפחות חודש לפני תום בניית המט"ש יגיש הקבלן למזמין תכנית המפרטת את נוהלי הבדיקה של המט"ש בתנאי עבודה מלאים.

בזמן הבדיקה, יבדקו כל היחידות המשתתפות בתהליכי הטיפול בשפכים, כולל אלמנטים מסייעים ותומכים. במידה ובמהלך הבדיקה יתגלו תקלות ויגרמו נזקים כלשהם, הקבלן יתקן או יחליף על חשבונו את היחידות הפגומות.

הבדיקות יחשבו כמזלחות רק כאשר כל היחידות המרכיבות את המט"ש פועלות לשביעות רצונו של המזמין ובהתאם לדרישות המכרז והמט"ש מפיק קולחים בהתאם לדרישות המכרז וכמפורט להלן.

מבחני כשירות יבוצעו בשלבים כמפורט בהמשך על ידי הקבלן עד לקבלת קולחים באיכות הנדרשת. מטרת המבחנים היא לוודא תקינות כל היחידות וכל הציוד המכני ולוודא שהמט"ש מפיק קולחים באיכות הנדרשת עפ"י מסמכי המכרז.

400.15.3 בדיקות המתקנים במים

בדיקות אטימות

בדיקת אטימות הידראולית של כל המערכות:

כל בדיקות האטימות, תבוצענה באמצעות מים שפירים. ע"פ תקן בדיקת אטימות לבריכות מים של מקורות.

הקבלן יעשה את כל הסידורים הנחוצים, להעברת המים ממכל למיכל, ו/או לסילוקם למע' הניקוז הטבעית.

כל האגנים, מכלים, תאים ושאר מבני הבטון שיכילו מים, יעברו בדיקת אטימות למים, לפני הרכבת הציוד בהם.

כל מיכל המיועד לבדיקה, יבוצד באמצעות מגופים או סגרים, כאשר אמצעים אלה יהיו גלויים לעין.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

אגן או מיכל העומד לבדיקה, ימולא במים עד למפלס המרבי למשך 48 שעות. אם המיכל הינו תת קרקעי, תבוצע הבדיקה לפני כיסוי בחול ו/או בחומר מילוי, כך שהקירות החיצוניים יהיו גלויים לעין. יש לקבל הנחיות ממהנדס המבנים של הקבלן, לגבי הקצב המכסימלי המותר למילוי האגן / מיכל. לאחר המילוי, יבדק קצב ירידת המפלס, מול גיגית אידוי סטנדרטית. יש לוודא שקצב ירידת המפלס, לא יעלה על קצב האידוי + 3%, לאחר 28 ימים מהשלמת היציקה, או על האמור בתקן המתאים, על פי המידה הקטנה יותר. כמו כן, יש לוודא, שלא מופיעה כל רטיבות בצד החיצוני של הקירות.

בדיקות לחץ לצנרת

כל קו, יחולק לקטעי בדיקה, על פי הצעת הקבלן ואישור המפקח. הבדיקה עצמה, תבוצע על פי התקנים המקובלים, אך לא פחות מ- 50% יותר מהלחץ המכסימלי המתוכנן לקו, ולא פחות מ-12 אטמ'. בדיקת הלחץ בקטעים האמורים להיות טמונים באדמה, תבוצע לפני הכיסוי. הקבלן יוודא שהקטע הנבדק מולא במים לחלוטין, זאת באמצעות זקפים, מגופי שחרור אוויר וכו', לפני תחילת בדיקת הלחץ. תיבדק ירידת הלחץ בכל קטע שנבדק, הן של קווי לחץ והן של קווים גרביטציוניים. אופן ביצוע הבדיקות יהיה בהתאם למפרטים וסטנדרטים מקובלים.

סיום הבדיקות ההידראוליות (אטימות / לחץ)

בכל מקרה של כשל בבדיקה ההידראולית, יתקן הקבלן את הטעון תיקון על חשבונו, בשיטה אשר תאושר על ידי המפקח. ולאחר שהמפקח סיכם בכתב את הצלחתה, ירוקן המיכל או הקו שנבדק. אם המים נשארו נקיים, הם יועברו למיכל הבא. אם הם הזדהמו, הם יסולקו למערכת הניקוז הטבעית.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.15.4 בדיקה יבשה של התקנות המערכות האלקטרומכניות והחשמליות

בדיקה של המערכות האלקטרו מכניות:
לאחר הסיום המוצלח של הבדיקות ההידראוליות של מבנה מסוים וריקונו מהמים, ירכיב בו הקבלן את הציוד האלקטרו מכני השייך אליו.
לאחר ההתקנה והשלמת כל העבודות הדרושות, תבוצע בדיקה מקיפה של הציוד האלקטרו מכני שהותקן במבנה.
הבדיקה תבוצע ע"י הקבלן בהשתתפות נציג המזמין, המפקח ונציגי יצרני הציוד הנבדק.
הבדיקה תבוצע, בהתאם להנחיות היצרנים ותוכנית בקרת האיכות אשר הוגשה ע"י הקבלן, במסגרת התוכניות המפורטות.
עם השלמת הבדיקות בכל מבנה, על הקבלן להגיש מסמכים חתומים מאת כל אחד מיצרני הציוד, שהורכב במבנה, המאשר שהציוד הותקן בהתאם להנחיות והיצרן מאשר את אופן התקנת הציוד לשביעות רצונו.
הקבלן יתקן על חשבון, כל סטייה או אי עמידה בתנאים הנ"ל.

400.15.5 בדיקת התקנות החשמל, המכשור והבקרה

מערכת החשמל והבקרה, כוללת את המרכיבים העיקריים הבאים:
-אספקת החשמל למכון.
-דיזל גנרטור עם חופת השתקה ומיכל במאצרה
-ביצוע כל עבודות החשמל, הקשורות למבנים.
-מערכת הבקרה השליטה וההתערות של המכון.

עבודות החשמל הקשורות למבנים

לאחר הסיום המוצלח של בדיקות ההרכבה של הציוד האלקטרו מכני של מבנה מסוים, ירכיב בו הקבלן את כל הציוד החשמלי ומערכת הבקרה השייכת אליו ויתחבר לציוד האלקטרו מכני.
לאחר ההתקנה והשלמת כל עבודות החשמל והבקרה הדרושות, תבוצע בדיקה מקיפה של הציוד החשמלי שהותקן במבנה, כולל לוחות החשמל והבקרה, כבלי הכח והבקרה, כולל החומרה והתוכנות השונות, הן לבקרה והן לתצוגה וכו'. הבדיקה תבוצע ע"י הקבלן בהשתתפות נציג המזמין, המפקח ונציגי יצרני הציוד הנבדק.
הבדיקה תבוצע, בהתאם להנחיות היצרן ותוכנית בקרת האיכות אשר הוגשה ע"י הקבלן, במסגרת התוכניות המפורטות.

במסגרת בדיקת מערכת הבקרה בשלב זה, יופעלו חלקי ציוד, שאותם מותר להפעיל ביבש. עם ההשלמה המוצלחת של הבדיקות, על הקבלן להגיש מסמך חתום מאת יצרן ציוד החשמל והבקרה, המאשר שהציוד הותקן בהתאם להנחיות והיצרן מאשר את אופן התקנת הציוד וכמו כן שההפעלות ביבש בוצעו בהצלחה.

בדיקת מערכת המכשור
 מערכת המכשור, הינה המערכת האחרונה שהקבלן מרכיב, על מנת להימנע ככל האפשר מפגיעה במכשירים העדינים, תוך כדי הרכבה ובדיקה של הציוד היותר גס. לאחר גמר ההרכבה והבדיקות, יורכבו כל המכשירים ואז הם גם יבדקו ויכילו.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.15.6 מסירת מסמכי תפעול

מסירת אוגדן המתקן.

הקבלן ימסור אוגדן מתקן מפורט.

אוגדן יכלול את הפרקים הבאים:

- א. ספר תפעול ותחזוקה בשפה העברית המפרט את ההנחיות המדויקות לתפעול ותחזוקת המכון, בו יפורטו בין היתר הצעדים שיש לנקוט על מנת להתגבר על תקלות נפוצות. ספר זה יחולק לפרקים הבאים:
 1. טיפול קדם.
 2. תא וויסות ותחנת שאיבת שפכים גולמיים.
 3. מערכת הטיפול הביולוגי כולל מערכת חשמל, פיקוד ובקרה.
 4. טיפול שלישוני.
 5. מערכות נטרול ריחות.

כל פרק יכלול את הנתונים הבאים:

- שם הפריט, תוצרת, שם נציגי החברה בארץ, כולל טלפון וכתובת.
- תיאור מפורט של המערכת.
- הנחיות מפורטות לתפעול, לרבות ערכי סף מומלצים לתפעול.
- הנחיות תחזוקה: יומיות, שבועיות, חודשיות ושנתיות.
- מדריך לגילוי תקלות ואפשרויות תיקון.
- במידה ויש להוסיף כימיקלים, שם הכימיקל ושם הספק.
- ב. כל ספרי היצרן אודות הצידוד המסופק.
- ג. כמו כן ימסרו תוכניות עדות "AS MADE" של המכון החתומים על ידי הקבלן, המפקח, ומודד מוסמך. תוכניות אלו ימסרו בנייר וכן במדיה אלקטרונית על קבצי אוטוקד.
- ד. רשימת כל חלקי החילוף הנדרשים עבור כל פריטי הצידודים שסופקו, לתקופה של שנתיים.
- ה. הנחיות בטיחות של הצידוד והמתקנים החדשים.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.15.7 בדיקת המערכות במים שפירים

הכנת המערכות האלקטרומכניות לפעולה:
בשלב זה, הקבלן יכין את המערכות האלקטרו מכניות להפעלה מלאה במים. במידת הצורך, יש למלא שמנים, לגרז, להרכיב מחברים וכו', בהתאם להנחיות היצרנים, על מנת לאפשר את הפעלת המערכות במים.

השלב הראשון של ההרצה, ניקוי כל המתקנים הבריכות ושטיפת הצנרת לאחר מכן מילוי כל המערכת במים שפירים, תהליך שיארך מספר ימים.
תוך כדי המילוי, יבחן התפקוד ההידראולי וכן תפקוד הבקרה, של כל מבנה אשר יתמלא במים. (את מי השטיפה יסלק הקבלן לאחר אישור המפקח לניקוז הטבעי).
באופן רציף, ללא הפסקות, לאחר גמר מילוי כל המבנים במים, תימשך הזרמת המים כמתואר לעיל וכל המבנים יבחנו לתפקודם ההידראולי, לתפקוד כל מתקני העזר למיניהם, לתפקוד הבקרה והמכשור וכן לתפקוד כל מערכת הבקרה האוטומטית.
בדיקת כל המבנים, המלאים במים ובמצב זרימה, תימשך עד אשר תושג פעולה רצופה של שלושה ימים ללא תקלות ויוכח שכל הציוד פועל על פי המפרטים והאיכויות הנדרשות מכל ההיבטים, כולל נושאי צריכות אנרגיה, רעש וכו'.
כל תקלה, תתוקן מיד ע"י הקבלן והמפקח יחליט האם זו תקלה המחייבת התחלת הספירה של הזמן, או האם ניתן להמשיך את הספירה.

לאחר הסיום המוצלח של שלב זה, ניתן להמשיך לשלב הבא.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

400.15.8

הרצת המכון בשפכים גולמיים

כללי

תהליך הטיפול מבוסס על סדרת מתקני טיפול הנמצאים בטור. כדי להבטיח שתהליך הטיפול בכללותו ישיג את מטרותיו, נדרש להבטיח שכל מבנה יתפקד באופן תקין לחלוטין, לפני שמפעילים את המבנה הבא אחריו.

התפעול של מערכת הטיפול בשפכים יהיה כולו באחריות הקבלן. על הקבלן להציב לכל תקופת הרצת המתקנים כח אדם מיומן. בכל עת ההרצה, ימצאו בתחום המכון לפחות האנשים המקצועיים הבאים מטעם הקבלן הכוללים: חשמלאי מוסמך, מכונאי מוסמך, מפעיל מכונת טיהור בכיר, עם ניסיון קודם בהפעלה של מכון דומה למשך שנתיים לפחות ואיש מכשור ובקרה.

כמו כן, הקבלן יעסיק במשרה מלאה, מהנדס תהליך שילווה את כל שלבי ההרצה.

ביצוע השינויים, יהיה תוך תיאום ובאישור מלא עם מנהל המכון הקיים.

התנאים העקרוניים לקבלת המתקן יהיו:

- א. המערכות פועלות באופן אוטומטי, רצוף ללא תקלות.
- ב. איכות הקולחין לא תרד מזו שנקבעה במסמכי המכרז במשך חודש ימים, על סמך ארבעה סדרות של בדיקות מורכבות לפחות.
- ג. מערכת הבקרה וההתערבות פועלת באופן רציף.
- ד. צריכת החשמל לא תעלה על המתוכנן.
- ה. רעש וריח ע"פ הרמות המותרות.



400.16

תקופת הפעלה ואחזקה

עם גמר תקופת ההרצה בהתאם לאישור המפקח תחל שנת ההפעלה והאחזקה במסגרת סעיפי המכרז ללא תשלום. בתקופה זו יפעיל ויתחזק הקבלן את המתקן, ויתקן כל תקלה או ליקוי שימצא במתקן או בעבודות שביצע, כן יישא הקבלן בכלל הוצאות התפעול, ובכלל זה הוצאות מים, כימיקלים, חשמל וסולר.

הקבלן יתחזק ויתפעל את המתקנים כולל כ"א חלקי חילוף, חומרים מתכלים כימיקלים (כלור, קואגולנטים) אנרגיה (חשמל ו/או סולר), בדיקות איכות מים (שפכים וקולחין) ופינוי עודפי בוצה ופסולת, כך שהמתקנים יהיו כל העת תקינים, ויפעלו בכשירות מלאה. הקבלן מתחייב לתאם הכנסת חומרים מסוכנים לאתר המתקן עם בעל היתר רעלים שמונה ע"י המזמין.

הקבלן מתחייב לתקן כל תקלה מכל מין וסוג שהוא, במתקנים, על חשבונו, לא יאוחר מאשר 24 שעות ממועד שנודע לו על התקלה.

בכל מקרה הקבלן מתחייב לבצע טיפול מונע שיטתי במתקן. על הקבלן למנות מנהל אחראי על ניהול פרויקט, התפעול והאחזקה של המתקן.

למסור בעת הגשת המכרז. פרטים מפורטים המאשרים יכולת המועמד הנ"ל לניהול מתקני טיהור בגודל ובסוג של הפרויקט עם יישום מהלכי טיהור כולל רקע טכני וניסיון.

אחריות הקבלן לתפעול המט"ש כוללת:

- השגת כל מטרות הטיפול כאשר המתקן מתפקד במסגרת תנאי התכנון.
- צמצום הנזק שייגרם כאשר המתקן מתפקד בתנאים חריגים.
- חלקי חילוף, הוצאות תיקון ו/או החלפת ציוד, צנרת וכו'.
- מימון הוצאות חשמל, מים וסולר.
- הוצאות סילוק עודפי הבוצה.
- חומרים כימיים, פולימרים או קואגולנטים, חומרי ניקוי, צבעים, שמנים, ראגנטים של מכשור המעבדה
- הוצאות בדיקת מעבדה שיבוצעו על פי תקנות.
- הוצאות כוח אדם מיומן ולא מיומן לאחזקה
- הוצאות ניהול הפעלת המתקן



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

- התשלום עבור התפעול יהיה לפי חודשי הפעלה.
- הגשת דוחות חודשיים הכוללים גרפים רציפים העכירות, ריכוז כלור, ריכוז חמצן, ספיקת השפכים, הערות על מצב המכון, אירועים וכו'.
- הוצאות אנרגיה חשמל או סולר

תקופת הבדק, תסתיים אך ורק אם עד ותום התקופה כלל הליקויים במתקן תוקנו לשביעות רצון המפקח והמתקן משיג את טיב הקולחין הנדרש. היה והמתקן לא יעמוד בדרישות הנ"ל, תתאריך תקופת הבדק על כל תנאיה בהתאם, עד לאישור מפקח כי המתקן עומד בדרישות הנ"ל.

400.16.1 בגמר תקופת הבדק, תושב לידי הקבלן ערבות הביצוע שמסר, ובלבד כנגדה הביא ערבות להבטחת ביצוע התפעול והתחזוקה.

400.16.2 הוראות לטיפול ולאחזקה

■ "ספר המיתקן" יוכן על ידי הקבלן ויכלול את הפרקים הבאים:

- תוכניות המתקן כפי שבוצעו.
- תיאור התהליך וחישוביו.
- תוכניות התקנה מעודכנות של המתקן על כל חלקיו, כפי שבוצע, ובהן סומנו כל השינויים והסטיית שנעשו ביחס לתוכניות המקוריות.
- הוראות הפעלה ואחזקה, לרבות טבלת תקלות, הוראות לטיפול מונע ולאחזקה, שנמסרו על ידי יצרני הציוד, והשלמות שיכין הקבלן, לצורך אחזקת התקנה של כל המערכות על כל חלקיהן.
- רשימת חלקי חילוף מומלצים על ידי הספקים, כוללת מספרים קטלוגים וכתובת היצרן של כל חלק. קטלוגים של ציוד שסופק, לרבות מפרטי ההתקנה וההחזקה.
- רשימת הציוד המותקן ובה יצוין מספרו הקטלוגי של כל פריט, בצד מספרו הסידורי במערכת ופרטי הפעלתו.
- תעודות אחריות מטעם ספקי הציוד. (תעודות אלה אינן פוטרות את הקבלן מאחריותו המלאה, לכל המערכות על כל חלקיהן).

400.16.3 בדיקות איכות מים תקופתיות

כמות הבדיקות והתקופות יהיו ע"פ התקנות של משרד הבריאות והמשרד לאיכות הסביבה.

הבדיקות והדיגומים יהיו בשיטה מורכבת. (על ידי דוגם אוטומטי 24 שעות)

בדיקות השפכים יעשו בשתי נקודות דגימה:

שפכים גולמיים, קולחין לאחר הכלרה.

הבדיקות יכללו את הפרמטרים הבאים:

בדיקות שפכים:

צח"ב כללי ומומס, מ"מ, אמוניה PH, צח"כ.

בדיקות קולחין:

צח"ב כללי ומומס, צח"כ, מוצקים מרחפים, אמוניה, חנקן קלדל, קולי פקלי, כלור מומס, חמצן מומס.

בדיקות נוזל הריאקטור:

מוצקים מרחפים, חמצן מומס.

תדירות הבדיקות: בתקופת ההרצה פעם בשבועיים, לאחר מכן אם הבדיקות יהיו טובות, ניתן יהיה לרדת לבדיקה אחת בחודש.

בדיקות בסעיף זה יבוצעו עבור דיגום מורכב לשפכים ולקולחים.

על הקבלן לדאוג שהדיגום יבוצע על ידי טכנאי מיומן ושהוכשר להפעלת מכשור המעבדה, הבדיקות יבוצעו במעבדה מאושרת ע"י משרד הבריאות.

- בתפקידו ואחריותו של הקבלן לדווח למזמין פעם בחודש לפחות, על תנאי הפעלת המט"ש

כמו כן יועבר העתק מהדו"ח לרשויות. הדו"ח הנ"ל יכלול כל ממצאי בדיקות המעבדה, מידע מערכת הבקרה, ממצאי מבחני שדה ורישום יומנים ניתוח הנתונים והמלצות.

400.16.4 תפעול ואחזקה

הצעת המחיר של הקבלן תכלול הצעה לתפעול ואחזקה בתשלום של המתקן והעבודות בהתאם לאמור במסמכי ההסכם והמכרז ביחס תקופת ההפעלה, וזאת לתקופה של 15 שנים נוספות מיום גמר תקופת ההפעלה שבמסגרת סעיפי המכרז ללא תשלום. ההפעלה בתשלום היא אופציה של המועצה. במהלך תקופה זו יהיה הקבלן זכאי לתמורה החודשית בהתאם לנקוב בהצעתו. הקבלן יישא בכלל ההוצאות הנדרשות לתפעול ותחזוקת המתקן בתקופת ההפעלה, ובכלל זה בכלל ההוצאות לתיקון ליקויים ופגמים שימצאו במתקן כולל עלות חלקים ואביזרים. עם גמר תקופת ההפעלה .

בגמר תקופת התפעול והתחזוקה, יימסר המתקן כולו כשהוא תקין ופועל למועצה.



400.17 פיצוי מוסכם עקב אי-עמידה בדרישות האיכות (בתקופת התפעול והתחזוקה)

- א. מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, מובהר כי הקבלן יהיה זכאי לתמורה בגין שירותי התפעול והתחזוקה רק במקרה שיתגלו בבדיקות שיתבצעו בסיום תקופת ההפעלה (על חשבון הקבלן) כי הקולחים והבוצה שהופקו במכון עונים על דרישות האיכות המפורטות במכרז זה ו/או העומדים בדרישות כל דין.
- ב. בכל תקופת ההפעלה ותקופת התפעול והאחזקה, יבצע הקבלן בדיקות שוטפות של איכות הקולחים והבוצה שיפיקו במכון בתדירות המפורטת במפרט הטכני המיוחד, ויעביר למזמין בכל חודש קלנדרי דיווח, ובו יפורטו תוצאות הבדיקות של איכות הקולחים והבוצה, בהתאם לפרמטרים המפורטים הנ"ל, בציון תאריך נטילת הדגימות ושם המעבדה בה בוצעו הבדיקות. כמו כן, ירשמו במאגר הנתונים, תוצאות בדיקת העכירות הרצופה.
- ג. במידה ובחודש מסוים בתקופת ההפעלה או התפעול והאחזקה יונפקו מסיבה כלשהי קולחים ו/או בוצה באיכות נמוכה יותר מהנדרש במפרט, יקוזז מהתשלום החודשי לקבלן (או מיתרת התמורה המגיעה לו לפי העניין) הסכומים המפורטים להלן, וזאת מבלי לגרוע מכל תרופה אחרת העומדת לרשות המזמין במקרה של הפרת המכרז, לרבות בגין אי-עמידות הקולחים והבוצה המונפקים במכון בדרישות האיכות שנקבעו.
- ד. אי-עמידה בערך ביחס לאיכות הנדרשת, תגרום באופן אוטומטי ובחשבון החודשי להפחתה בתשלום שישולם לקבלן עפ"י הערכים הקבועים להלן:

חומרת חריגה בדרגה א' - כל יום של חריגה בתחום העכירות בין 3-10 יע"ן, או 25% מעל הנדרש לריכוז הצח"ב או המ"מ בקולחים יגרום לקיזוז אוטומטי יומי של 1% (עבור כל יום של חריגה כנ"ל) מהתשלום החודשי שישולם לקבלן באותו חודש.

חומרת חריגה בדרגה ב' - כל יום של חריגה בתחום העכירות קולחים בין 10-20 יע"ן או 50% מעל הנדרש לריכוז הצח"ב או המ"מ בקולחין יגרום לקיזוז אוטומטי יומי של 2%, במידה והממוצע החודשי יהיה מעל 10 יע"ן הקיזוז החודשי יהיה 20% (עבור כל יום של חריגה כנ"ל) מהתשלום החודשי שישולם לקבלן באותו חודש.

חומרת חריגה בדרגה ג' - במידה ותהיה חריגה גבוהה יותר בעכירות, או בדיקות צח"ב גבוהות מעל-150% מעל הנדרש, הקבלן ייקרא לברור, והמזמין שומר לעצמו את הזכות לקזז מהתשלום לקבלן עד מלוא הסכום.
- ה. למען הסר ספק ומבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל, הרי באם יוטלו על המזמין במהלך תקופת ההפעלה ע"י הרשויות המוסמכות קנסות בגין חריגה באיכות הקולחים ו/או הבוצה, ישלם הקבלן ו/או ישפה את המזמין בגין תשלום הקנסות, וזאת בנוסף לקנסות המנויות לעיל.
- ו. מודגש בזאת למען הסר ספק, כי הקולחים שיפיקו מהמכון אינם בשום אופן רכוש הקבלן והוא אינו רשאי לעשות בהם שימוש כלשהו ו/או למוכרם לאיזה גורם שהוא.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

דו"חות תקופתיים:

הדוחות להלן הינם מינימליים, על הקבלן להגיש דוחות בהתאם לדרישות הרשויות.

דו"חות חודשיים

אחת לחודש יוכן ע"י הקבלן דו"ח חדשי אשר יועבר למזמין.
הדו"ח יכלול לכל הפחות מידע בנושאים הבאים:

(1) קליטת שפכים והפקת קולחים

- סה"כ ספיקה חודשית (שפכים וקולחים).
- ספיקת שפכים ממוצעת יומית.
- ספיקת יום שיא ותאריכו.
- ספיקת שעת שיא, תאריכה ושעתה.

(2) אנרגיה במכון

- סה"כ תצרוכת חשמל במכון.
- תחום רמת חמצן מומס ביציאה מאגני האוורור.
- תצרוכת חשמל סגולית לטיפול (וואט/מ"ק).

(3) בדיקות מעבדה

תוצאות כל הבדיקות המפורטות בתומות ע"י אחראי המעבדה המבצעת.

(4) תקלות עיקריות

בדו"ח החודשי יתאר הקבלן תקלות עיקריות ומשמעותיות שאירעו בחודש החולף ואת נוהל הטיפול בהן. כל תקלה או אירוע חריג שאירעו במכון לאחר תחילת הפעלתו על ידי הקבלן ואשר השפיע על איכות הקולחים יפורטו בדו"ח החודשי.

דיווח על אירועים חריגים

להלן פירוט אירועים חריגים עליהם חייב הקבלן לדווח למזמין מיד בהיוודעם, אך לא לאחר משך הזמן המפורט להלן:

- כניסת שפכים רעילים או חריגים באופיים - 8 שעות.
- פגיעה בתהליך המחייבת בנייתו מחדש - 12 שעות.
- ירידה קיצונית פתאומית באיכות הקולחים - 12 שעות.
- הפסקת חשמל של יותר מ- 6 שעות - מיד לאחר 6 שעות הפסקה רצופה.
- תקלה המשביתה יחידת טיפול שלמה (למשל השבתת יחידת הסמכת בוצה) - 24 שעות מעת תחילת ההשבתה.
- הצפה - 6 שעות.
- מפגע ריח - 6 שעות.
- הגלשת שפכים יזומה- תתאפשר רק 48 שעות לאחר קבלת אישור המזמין וגורמים נוספים אשר יאשרו גם את מועד ההגלשה ומשכה.
- גלישת חירום - 6 שעות.

400.17.1 פעולות ביקורת במהלך תקופת ההפעלה והאחזקה

ביקורות תקופתיות

ביקורת תקופתית תבצע ע"י המזמין אחת לשנה, וזאת בתחילת השנה הראשונה מאז הפעלת המכון או מאז הביקורת האחרונה, וכן שנה אחת לפני מסירת המכון למזמין, בין אם בסיום תקופת החוזה ובין אם מכל סיבה אחרת.

על הקבלן להשלים את ביצוע כל התיקונים והליקויים כנדרש על פי ממצאי הביקורת, על חשבון, לכל המאוחר בתוך 2 חודשים מיום קבלת ממצאי הביקורת.

במהלך הביקורת התקופתית של המכון יבדקו המרכיבים הבאים:

(א) כל מתקני התשתית (דרכים, כבישים, שבילים, מדרכות, צינורות עיליים ותת קרקעיים וכו') יבדקו ע"י המזמין, אשר יעביר לקבלן את הוראותיו לתיקונים הנדרשים על מנת להביא את התשתית לכשירות טובה.

(ב) אחת לשנה יעברו כל המתקנים שיפוץ כללי, לרבות ניקיון יסודי, תיקונים, החלפת חלקים פגומים בריצוף, צנרת, חשמל, צביעה, סיד וכו"ב.

(ג) כל מערכות החשמל והבקרה תיבדקנה על ידי המזמין אשר ימסור לקבלן את הוראותיו לתיקונים הנדרשים על מנת להביא את המערכות לכשירות טובה. הוראות המזמין יבוצעו באחריותו של הקבלן ועל חשבון.

מודגש בזאת כי כל העלויות הנובעות מעריכת הביקורות, לרבות ובמיוחד עלויות הביקורת על ידי יצרני הציוד כמפורט לעיל, ומיישום ממצאי הביקורת תחולנה בלעדית על הקבלן ותשלמנה על ידו.

כללי – ביצוע תפעול ואחזקה שוטפת

מפרט התחזוקה להלן הינו לביצוע תחזוקה והפעלה יזומה ושוטפת של המט"ש על כל מרכיביו, השנה הראשונה אחרי ההרצה כחלק מסעיף הקמת המט"ש, ולאחר מכן במשך חמש שנים ע"פ החלטת



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

המועצה.
האחריות תהיה כוללת ותמשך במשך כל שעות היממה כולל שבתות וחגים ועת חירום.
הקבלן יספק על חשבונו את כוח האדם הדרוש, הרכב, מכל סוג שהוא, הדלק, החשמל וכל סוגי האנרגיה, שמנים, כימיקלים וחומרי עזר הדרושים לביצוע עבודות התפעול והתחזוקה.
עבודות התפעול תכלול את הפעולות לתפעול ואחזקה שוטפת של המט"ש על כל מיכלוליו מבניו בתחום הגדרות והפיתוח.

- אבטחת תקינות פעילה של כל מרכיבי המט"ש.
- רישום בספר המכון של המונים המדים והאירועים המיוחדים.
- טיפול מונע בצידוד מכני/חשמלי.
- טיפול מונע במכשור ואביזרים.
- טיפול במבנים ובאביזרי גמר.
- ניקיון מלא של כל אזור המט"ש.

עבודות התחזוקה יבוצעו ע"י צוות הקבלן. תיאור מפורט של ביצוע עבודות התחזוקה עבור מבנים וציוד, מפורט בהמשך. פירוט זה מהווה חלק מעבודות שעל הקבלן לבצע לפי מפרט זה.

אחזקת כללית של המט"ש

א. טיפול שוטף

ניקיון המבנה החצר וסביבתה, פינוי עגלות אשפה, העגלות יובאו ע"י הקבלן למקום מאושר ע"י המועצה או היישוב לפינוי, שטיפה, חיטוי וכד'.
בדיקת נזילות בצנרת ובמבנים.
ריסוסים למניעת עשביה.
תיקון נזילות צבע, גדור ושערים.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

אחזקה שוטפת של ציוד אלקטרו מכני

הטיפול בציוד האלקטרו מכני יהיה מלווה ע"י יצרן הציוד וכל פעולה בהן תדווח לו. בכל מקרה הנחיות יצרן הציוד תהיינה מחייבות, רק צוות מורשה ומיומן מטעם היצרן או הספק בארץ יטפל בציוד המסופק.

א. טיפול שוטף הכולל ביקור לפחות פעם בשבוע

- בקרת רעשים ורעידות במנועים ובמשאבות.
- בקרת תקלות על פי קריאת נוריות הבקרה בלוח הפיקוד כולל: עומס יתר, חום יתר, מים במנוע.
- בקרת ספיקות ולחצים (במד זרימה ובמדי לחץ) והתאמתם לנתוני הציוד.
- רישום ספיקות יומיות וריכוז טפסי רשם הספיקות (במידה וקיימים).
- בקרת עצמת הזרם (באמפרטר).

ב. טיפול תקופתי על פי הוראות היצרנים / הספקים

- גירוז פטמות הסיכה.
- בדיקת "חופש" בחיבורים פרקיים בציר.
- טיפול במייסבים לפי הצורך (בתאום עם יצרן הציוד).

אחזקה שוטפת של מערכות דיזל גנרטורים

א. טיפול דו שבועי

- בדיקת מים ברדיאטור, מד סולר, חיבורים חשמליים, מטען (חיבורים) מצב טכני כללי, בטריות (מצברים).
- הפעלה ידנית של הגנרטור לפרק זמן של 10 דקות בלי עומס.
- בדיקת תקינות העבודה של הגנרטור באמצעות בדיקת השעונים: תדירות לחץ השמן, חום, מתח.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

- הפסקת זרם מחברת חשמל והפעלת מערכות המט"ש.
- בדיקה יסודית של כל החלקים הנראים לעין מבחינה מכנית וחשמלית.
- חיזוק אומים במערך צינורות הסולר והמים.
- ניקוי מאבק ולכלוך של כל החלקים החשמליים.
- בדיקת מים במצברים והשלמתם במידת הצורך.
- בדיקת מפלס המים ברדיאטור ומילואם בהתאם לצורך.
- בדיקת מצב האלקטרוליט במצברים פתוחים (ריכוז חומצה) ובמצברים סגורים לפי הוראות היצרן.
- בדיקת מדיד הסולר והזמנה בהתאם לצורך..
- בדיקת שמן ומילוי במידת הצורך.

ג. טיפול תלת חודשי

- בדיקת חגורת המאוורר, מתיחות נכונה.
- משאבת המים של הגנרטור תיבדק באם הציר מסתובב חופשי.
- מיכל השמן והחיבורים יבדקו.
- המטהר ייבדק ובמידת הצורך יוחלף האלמנט.
- ייבדקו פילטר שמן וקוי החיבורים שלו, האלמנט לחץ שמן.
- מערכות החשמל של הדיזל גנרטור תיבדקנה בהתאם להוראות.
- מברשות הגנרטור ייבדקו וינוקו מלכלוך, במידה והן שבורות יוחלפו.
-



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

ד. טיפול ביחידות הדיזל גנרטור בהתאם לשעות העבודה בפועל
על פי הוראות הספק / היצרן.

אחזקה שוטפת של עבודות צביעה - מתכת

ביצוע צביעה ותיקוני צבע של כל חלקי המתכת הגלויים, יהיה לפי המפורט בפרק המתאים של המפרט הכללי ולפי הפירוט להלן:
- חלקי המתכת במכון יצבעו פעם בשנה לפחות. תיקוני צבע במשך השנה יבוצעו במידת הצורך.

אופן ביצוע הצביעה המומלץ יהיה כדלקמן:

- א. הצבע הישן והחלודה יוסרו במברשת פלדה, וייצבעו בחומר "נוברוקס", או חומר אחר שיומלץ על ידי הקבלן.
- ב. השכבה הראשונה תיצבע בצבע יסוד.
- ג. מעל צבע היסוד יבוצעו שתי שכבות צבע מתאם. לוחות החשמל מצופים בצבע שרוף לא יצבעו. יבוצעו תיקוני פגמים בלבד.

מסירת המכון למזמין בסוף תקופת החוזה

כאמור, 4 חודשים לפני תום תקופת החוזה תיערך ביקורת, כמפורט לעיל, ע"י המזמין אשר ימסור לקבלן את הוראותיו לתיקונים הנדרשים.
עד סוף תקופת החוזה יבצע הקבלן על חשבוננו את כל התיקונים הנדרשים ויחזיר הקבלן את המכון למזמין כשהוא בר הפעלה ובכשירות טובה.
כשירות טובה פירושה: שכל מרכיבי המכון הנם במצב תפעולי תקין כמפורט לעיל והמכון מפיק תוצרי קולחים ובוצה כמתוכנן.

מפרט טכני מיוחד לעבודות צנרת וציוד אלקטרו-מכאני

פרק 57 קווי מים וביוב

הצנרת לביוב תהיה תמיד פלסטית, אלא אם תהיה הוראה מפורשת בכתב מהמתכנן.

57.1 צנרת פלדה כללי

- 57.1.1** הרתכים יהיו בעלי תעודות הסמכה אישיות ותקפות מטעם יצרן הצינורות או מטעם "צינורות המזרח התיכון".
- 57.1.2** ביצוע צנרת יהיה ע"פ המפרט הטכני, מפרט המלת"ב והמפרט הכללי פרק 57 . כל צנרת שתונח מתחת למבנים תהיה עם עטיפות בטון מזויין יצוק בשטח.
- 57.1.3** הצינורות יסופקו ויובלו לשטח ע"ח הקבלן.
- 57.1.4** אורך הצנרת יהיה סטנדרטי בהתאם לקוטרם ולא יורשה שימוש בחלקי צינורות אלא למטרות מוגדרות.
- 57.1.5** הצינורות והאביזרים יהיו חדשים, ללא פגמים, יעמדו בדרישות מכון התקנים ויהיו מיצרנים שיאשרו ע"י המזמין.
- 57.1.6** הצינורות יובאו לאתר העבודה כאשר הם חסרי כל פגמים וליקויים ומסומנים ב: סימון היצרן, קוטר ועובי בהתאם לת"י 530, סוג הצמנט של הציפוי הפנימי, סוג העטיפה החיצונית, תאריך יצור העטיפה החיצונית.
- 57.1.7** כל צינור פגום שהמזמין יחליט שאינו מתאים לריתוך, אם בגלל ציפוי פנימי פגוע או קצוות פגומים, יוצא מהתעלה ויסולק מהאתר, הכול על חשבון הקבלן.
- 57.1.8 ריתוכים**
- א. הריתוכים יבוצעו, בפיקוח מנהל הפרויקט, בהצמדה מלאה בין הצינורות, שהקצוות אינם פגומים והינם עגולים.
- ב. הריתוכים יבוצעו בהתאם לתקן ולהוראות היצרן לאחר בדיקות הריתוכים, יתוקן הציפוי החיצוני כנדרש בתקן, ובהתאם להוראות היצרן.
- ג. אישור שרות שדה על טיב הריתוכים וההנחה תהיה תנאי לחשבון סופי.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

57.1.9 הנחת צנרת קרקעית

א. הנחת צינורות תת קרקעיים כוללת ביצוע כל הפרטים המתוארים בתוכנית ובחתיכי הרוחב, לרבות חפירות ו/או חציבות בכל עומק שיידרש או דרך מכשולים שימצאו בשטח, ריפוד שומשום לכל רוחב התעלה מעל ומתחת לצינור, מילוי מצע סוג א' מהודק ל-98%, פריסת סרט סימון כחול למים או כתום לביוב, וסילוק עודפי החומר החפור והחזרת השטח לקדמותו.

ב. סעיף ההנחה כולל גם הספקה והרכבת אביזרי וספחי חיבור כגון: קשתות, אוגנים, מחברים וכו'.

ג. ההנחה תבוצע על מצע חול 10 ס"מ ועטיפת 15 ס"מ חול מסביב, כיסוי בחזרה והידוק.

57.1.10 ביצוע זוויות, שינוי קוטר והסתעפויות יהיו בעזרת ספחים חרושתיים עם ציפוי ועטיפה כמוגדר לעיל עבור הצנרת.

57.1.11 תיקוני ראשים יהיו באמצעות יריעות מתכווצות בחום.

57.1.12 צנרת על קרקעית עם ציפוי פנימי מלט צמנט ומבחוץ צבועה חרושית (או מצופה בעטיפת "טריו").

57.1.13 צנרת מים קרים ללא עטיפה חיצונית תמרח בלכה שחורה על לפני ואחרי התקנת הצנרת ותבוצע לפי מפרט המזמין.

57.1.14 לא תשולם תוספת מחיר במידה והעבודה תתבצע במי תהום או מים מכל מקור שהוא, במידה ויהיו.

57.1.15 בדיקות

א. לאחר הנחת הצנרת וריתוכה או הברגתה, יזמין הקבלן את נציג שרות שדה של יצרן הצנרת לבדיקה ואישור העבודה.

ב. אישור היצרן לטיב הביצוע, יהיו תנאי להעברת חשבון סופי.

ג. המזמין יבצע בדיקת איכות הריתוכים על ידי צילום רדיו-וגרפי לריתוכים לפי קביעת המפקח. הבדיקות יבוצעו על חשבון המזמין.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

57.1.16 תיקון ליקויים

במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או יתגלו פגמים שיש לתקנם אזי:

א. הקבלן יבצע את התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המפקח.

ב. התשלום עבור הצילום לעיל הוא על חשבון הקבלן.

57.1.17 לאחר תיקון הליקויים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים. תהליך הצילום

החוזר יהיה לאמור לעיל. הזמנת הצילום החוזר תעשה ע"י המזמין ועל חשבון הקבלן.

57.2	צנרת פלדה למים
57.2.1	צנרת מעל "2 תהיה מפלדה ע.ד. "5/32 עם ציפוי פנימי מלט צמנט ועטיפה חיצונית טריו ומעליה "בטון דחוס".
57.2.2	צנרת "2 ומטה תהיה מפלדה ע.ד. 3.65 מ"מ למים, עם ציפוי פנימי בטון ועטיפה חיצונית "בטון דחוס".
57.2.3	הצנרת תכלול אביזרים והספחים הדרושים לחיבורים והתחברויות, מעברי מכשולים וכו'.
57.2.4	בדיקת יצרן הצנרת: כאמור לעיל
57.2.5	צילום רדיו-גראפי: כאמור לעיל
57.2.6	בדיקת לחץ צנרת פלדה
	הצנרת תישטף עם ספוג, ותיבדק בלחץ של 12 אטמוספרות לאחר סגירת כל קצוות הצינורות, הפקקים ושחרור כל האוויר מהרשת. הרשת תישאר תחת לחץ במשך 24 שעות ללא דליפה.
57.2.7	חיטוי צנרת
	לאחר בדיקת הלחץ, וחיטוי הקו בהיפוכלוריד 30 מג"ל ל- 24 שעות.
57.2.8	ההתחברות לרשת אספקת המים הקיימת, תבוצע בתיאום עם המזמין. הקבלן יתארגן לכך שלא יבוצעו יותר משתי הפסקות מים בכל העבודה. כל התיאומים, ניקוזי הקווים, ניתוקים והבטלות כלולות במחירי הסעיפים האחרים ולא ישולם עליהם בנפרד.

57.2.9 .

57.3 צנרת פלסטית למים

כל האמור בסעיף צנרת פלדה כללי תקף גם לצנרת פלסטית.
צנרת הפלסטית תהיה מסוג פקסגול דרג 15. או PE-100-RC דרג 16
כל החיבורים יהיו אלקטרופיוז'ן או ריתוך. אין להשתמש בהברגות.

57.4	צנרת PVC לביוב
57.4.1	צנרת P.V.C. עבה S.N.8 גרביטציונית תונח בהתאם לדרישות ת"י 884 וע"פ המפרט הכללי-מפרט
	לביצוע צנרת פי.וי.סי.
57.4.2	הקווים יונחו בקווים ישרים בין שוחות בקרה.
57.4.3	מחברי שוחה מסוג איטוביב או ש"ע יותקנו בקירות שוחת הבקרה כדי להבטיח חיבור טוב בין הצינור והשוחה.
57.4.4	הנחת צנרת
	א. הצנרת תונח בהתאם לגבהים והשיפועים המצוינים בתוכנית. הצנרת תונח על תשתית ישרה וחלקה מהודקת ויציבה לכל אורכה. בדיקת הישרות תעשה ע"י קרן אור תוך הצינור, והסטייה המותרת לא תעלה על 2 ס"מ.
	ב. מדידת עומקי הקו וגובהי התאים תהיה מ T.L המכסה עד ל I.L היציאה מהשוחה.
	ג. הנחת הצנרת כוללת גם הספקה והובלה של הצנרת אביזרי חיבור כגון קשתות והסתעפויות, חפירה ו/או חציבת התעלה בהתאם לתוכניות, כולל ריפוד שומשום לכל רוחב התעלה מעל ומתחת לצינור, הספקה והנחת סרט סימון פלסטי צבע כתום, רוחב 20 ס"מ, מילוי חוזר מצע סוג א' מהודק ל 98% לפחות, סילוק עודפי החומר החפור, החזרת
	השטח לקדמותו, ביצוע דרך גישה לקו ולאורכו במידת הצורך, ובדיקת אטימות.
	בדיקת אטימות
	א. בגמר העבודה ולפני ביצוע כיסוי הצינור, יבצע הקבלן על חשבונו בדיקת אטימות לדליפת מים.
	ב. הבדיקה תעשה בין שתי שוחות, בהתאם למפרט הכללי.
	ג. המים צריכים לעמוד בשוחות בגובה 1.0 מטר למשך 24 שעות (לאחר שהבטון ספג מים 24 שעות).
	צילום וידיאו
	לאחר בדיקת האטימות יבצע המזמין בדיקה חזותית של פנים הקווים באמצעות צילום וידאו לאורך הקווים בהתאם למפרט להלן.

- 57.5 צנרת HDPE לביוב**
- 57.5.1** במקומות המסומנים בתוכניות כצנרת HDPE הצנרת תהיה PE100-RC דרג 10 מרוחקת, תגיע לשטח במוטות.
- 57.5.2** כל האמור לאופן הנחת צנרת פלדה כללי וצנרת ביוב תקף גם לצנרת HDPE.
- 57.6 צילום צנרת ביוב גרביטציונית**
- 57.6.1** לשם הבטחת ביצוע תקין ואיכותי של עבודות הנחת הצנרת בהתאם לנדרש במפרט הכללי ובמפרט המיוחד, יבצע המזמין על חשבונו בדיקת הצנרת באמצעות פעולת צילום לאורך הקו המונח, לאחר סיום העבודות.
- 57.6.2** הצילום ייערך באמצעות מצלמת טלוויזיה במעגל סגור, שתיוחדר לצנרת לכל אורכה.
- 57.6.3** במידה ובמהלך פעולת הצילום ו/או במהלך בדיקה חוזרת של הצילום המתועד, יתגלו פגמים שלפי חוות דעת המזמין יש לתקנם אזי:
- א. הקבלן יבצע את התיקונים הדרושים לשביעות רצונו המלאה של המפקח.
- ב. התשלום עבור הצילום לעיל הוא על חשבון הקבלן.
- 57.6.4** לאחר תיקון הליקויים יבוצע צילום חוזר של קטעי הקו המתוקנים. תהליך הצילום החוזר יהיה לאמור לעיל. הזמנת הצילום החוזר תעשה ע"י המזמין ועל חשבון הקבלן.
- 57.6.5** קבלת העבודה ע"י המזמין תהיה בהתאם לתנאי המכרז ובנוסף רק לאחר מסירת תיעוד הצילום, שנערך לשביעות רצונו של המזמין, תיעוד הצילום יכלול קלטת וידיאו ודו"ח מפורט בכתב לגבי ממצאים.



57.7 שוחות בקרה טרומיות – מגנופולסט.

57.7.1 שוחות הבקרה תהיינה טרומיות כולל הרצפה והמתעלים, החוליות, התקרה ושלבי ירידה חרושתיים, תחתיות יהיו משולבות השוחות תבוצענה ע"פ מפרט ופרטים של מילת. חוליות קוניות אינן מאושרות לביצוע. החיבור בין צינורות לשוחות יבוצע בעזרת מחבר איטוביב או מחבר חדירה. בין החוליות יותקן אטם איטופולסט. מחיר שוחות בקרה יכלול בנוסף לכל הנאמר לעיל, גם את החפירה ו/ או החציבה, מילוי מהודק סביב השוחה, הציפויים, העבודה במי תהום ממים מכל מקור שהוא במידה ויהיו, רצפה תקרה, התקנת המכסה, מתעל ומחברי השוחה. השוחה תימדד לצורך קביעת עומקה בין פני המכסה עד תחתית במוצא השוחה. אין לבצע שוחות קוניות.

57.7.2 שוחות חלוקה ושיקוע אבנים

השוחות יבוצעו על פי התוכניות, בטון ב-30 חסין סולפט או טרומי עם מכסה מרובע על כל שטח השוחה. המכסים יהיו מאלומיניום פייב בר, מחזקים ל-250 ק"ג למ"ר, עם ידיות הרמה מניארוסטה, המכסים יחלקו כך שכל חלק לא ישקול יותר מ-15 ק"ג.

57.8 מכסה לשוחות בקרה

- 57.8.1** מכסה בקוטר 60 ס"מ. בכביש- לעומס 40 טון, במדרכה – לעומס ~~42.5~~25 טון.
- 57.8.2** הפתחים בתקרות יהיו מותאמים למסגרת 60 ס"מ למעט תא N1 ניקוז בו התקרה תהא 50 ס"מ למכסה רשת.
- 57.8.3** המכסים והמסגרות יהיו עם לוגו מועצה.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

57.9 אביזרים

57.9.1 כללי

- א. המערכות כוללות את כל המופיע בחתך המצוין בכתב הכמויות, בתוכניות ובפרטים ובהתאם לרשימות האביזרים בכל התוכניות, כולל כל ספחי החיבור והצנרת שאינם רשומים ברשימת האביזרים.
- ב. כל האביזרים יהיו בדרג 16 אטמ' – P.N.16 וכן בהתאם יעמדו בתקנים הישראליים.
- ג. כל האוגנים יהיו תקן ISO.
- ד. אביזרים שעבורם קיים דגם מיוחד לביוב, יסופק הדגם לביוב.
- ה. הקבלן יספק אישורים לאספקת האביזרים ויזמן את שירות השדה של הספקים לאישור ההתקנות בהתאם למפרט.

להלן פירוט טכני של אביזרים: (מחירי האביזרים כלולים בסעיפי המערכות כאמור לעיל):

57.9.2 שסתום אויר לביוב

- א. דגם D-020 משולב לביוב מתכתי תוצרת "א.ר.י כפר חרוב" או ש"ע.
- ב. השסתום יסופק עם ברז כדורי דגם SN200 תוצרת שגיב ידית צלב.
- ג. על ראש השסתום יחובר וצינור "HDPE 2" שימשש החזרת עודפי מים אל תא השאיבה.

57.9.3 שסתום אוויר למים

- א. דגם D-040 תוצרת "א.ר.י כפר חרוב" או ש"ע עם ברז כדורי "שגיב".
- ב. הקבלן יספק אישור התקנה מטעם היצרן.

57.9.4 שסתום אל חוזר לביוב

- א. דגם NR – 040F עם פתח עליון, זרוע ומשקולת, מותאם לביוב, תוצרת "א.ר.י כפר חרוב" או ש"ע. מפסק גבול יהיה תוצרת CURZET.
- ב. הקבלן יספק אישור התקנה מטעם היצרן.

- 57.9.5 מחבר אוגן**
דגם 2001 תוצרת קראוס או ש"ע.
- 57.9.6 ברז כדורי**
א. כדורי דגם SN200 תוצרת שגיב או ש"ע.
ב. ברז "2 יהיה עם ידית כפולה מפליז (ברז צלב).
- 57.9.7 מז"ח**
א. דגם 40-20XL תוצרת Conbraco או ש"ע.
ב. המחיר כולל בדיקת מז"חאי מוסמך לאחר ההתקנה.
- 57.9.8 מלכודת אבנים (מסנן מים)**
מסנן מים קווי תוצרת עמיד או ש"ע.
- 57.9.9 מקטין לחץ**
תוצרת ברמד או ש"ע, מ- "2 ומעלה, ברמד עם צינורות ונווט ניארוסטה, מוט מורה, פילטר מוגדל פורט ומד לחץ.
- 57.9.10 מד לחץ מים**
א. טווח לחצים: 0 – 10 אטמ', קוטר "4 מלא בגליצרין.
ב. יורכב על צינור סופג רעידות.
ג. מד לחץ לביוב יורכב על מחבר דיאפרגמה.
- 57.9.11 מחבר התפשטות**
א. מחבר התפשטות (בולם זעזועים), יהיה עם אוגנים מפלדה מגולוונת, חד גלי מאוגן.
ב. לחץ עבודה PN-16, גוף EPDM.
- 57.9.12 מערכת חיץ**
א. מערכת חיץ תותקן בין אוגן פלב"מ לאוגן פלדה.
ב. כולל אטם חיץ ושרוול חיץ ודיסקיות חיץ.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

57.9.13

מגוף טריז לביוב

- א. טריז גומי קצר מותאם לביוב, סגירה רכה ציר נירוסטה, ציפוי אמייל, דגם TRS-WW תוצרת רפאל, או ש"ע.
- ב. הקבלן יבצע בדיקת אטימות מלאה למגוף.
- ג. הקבלן יספק אישור התקנה מטעם היצרן.

תיאור כללי

- א. המגוף מתאים לביוב גולמי בעל תקן ישראלי 61.
- ב. לחץ עבודה 16 אטמ'.
- ג. תקן קידוח אוגנים ISO ND16
- ד. מידות בין אוגנים: DIN 3202 F4 לדגם צר- TRS.

חומרי מבנה ודרישות טכניות

- א. טריז – ליבה מיציקה ספירואידלית GGG-50 DUCTILE CAST IRON מגופר באופן מושלם פנים וחוז'.
- ב. גוף המגוף – יציקה ספירואידלית GGG-50 DUCTILE CAST IRON.
- ג. מכסה המגוף – יציקה ספירואידלית GGG-50 DUCTILE CAST IRON.
- ד. ציר המגוף – מתאים לתנאים קורוזיביים, מפלב"מ - AISI 316.
- ה. אום ציר צף – חיבור הציר אל הטרז באמצעות אום המחובר בשיטה "צפה"
- ו. בורגי מכסה הגוף – בורגי אלן מפלב"מ, שקועים בתוך המכסה ומוגנים באמצעות מילוי השקע ב – Wax.

ציפוי המגוף: ציפוי פנים אמאייל בעובי 300 מיקרון וציפוי חיצוני פוליאוריתן בעובי 200 מיקרון.

הפעלה: גלגל פתיחה

57.9.14 סגר קיר בשוחת החלוקה ובשוחות שיקוע האבנים

1. יצרן ודגם

דגם Talis Type T2/4 או ERHARD או AYARD.

תיאור כללי

- א. עמידות למפל לחץ בהתאם לגובה הנוזל mWs
- ב. Leak Proof DIN19569-4 tab. 1 cl.4
- ג. סגר קיר בעל אטימה דו כיוונית On and Off Seating Pressure
- ד. עמידות לשחיקה, קורוזיה וחומצות.

2. חומרי מבנה ודרישות טכניות:

- א. סגר פלב"מ S. S. 1.4301
- ב. מסגרת הסגר פלב"מ S.S. 1.4301
- ג. ציר מאריך פלב"מ S.S. 1.4031
- ד. אום ציר- ברונזה DIN1705-CUSN 12
- ה. כל בורגי החיבור הנדרשים יהיו מפלב"מ S.S. A4
- ו. אטימה: מ- EPDM בעלת צורה מיוחדת להבטחת מומנטים נמוכים, עמידות ל UV, ניתן להחלפה באתר.
- ז. אטם קיר: אטם צורתי מ- EPDM להבטחת אטימה מושלמת בין הסגר לקיר המבנה.
- ח. מעמד למפעיל יאפשר הפעלה נוחה באמצעות גלגל הפעלה/ מפעיל חשמלי ותמסורת בהתאמה לפי מפרט.
- ט. מעמד המפעיל יתאים למידות התאים והמכסים השונים ויאפשר (א) התקנה יציבה של הסגר ו (ב) פתיחת מכסים קלה ללא הפרעה.
- י. ספק הסגר חייב להיות יצרן או סוכן קבוע בארץ שיבטיח אספקה שוטפת, חלקי חילוף, שירות שדה ותמיכה הנדסית מלאה.

3. בדיקות:

- א. הקבלן יבצע בדיקת אטימות מלאה: מילוי תא ובדיקת אטימה כנגד נזילות ודליפות למשך 24 שעות לפחות.
- ב. הקבלן יספק אישור התקנה מטעם היצרן.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

57.9.15 מגוף הסגר בין חצאי תא השאיבה

1. יצרן ודגם

Tyco Rovalve SB1700 או CLARKSON או PENTER.

2. תיאור כללי

- א. מגוף שער להבי עם אטימה מושלמת בשני כיווני הזרימה (Zero Leakage) מתאים לביוב גולמי.
- ב. לחץ עבודה: 10 אטמוספרות ולתנאי וואקום מלא.
- ג. גוף המגוף: גוף מיציקת פלב"מ 316 (CF8M). הגוף בנוי משני חצאים מחוברים בברגים מבנה המאפשר גישה נוחה וקלה להחלפת תושבת האטימה.
- ד. מבנה הגוף: Lugged style flanges PN10 or PN16 or ANSI 150#
- ה. מעבר זרימה: מלא (Full bore) בכל החתך.
- ו. שער: שער רחב מפלב"מ AISI 316.
- ז. ציר: ציר מתרומם מפלב"מ AISI 304.
- ח. בסיס לציר: עשויי מיציקת ברזל כולל אוזניים אינטגרליות המאפשרים נעילת השער במצב פתוח או סגור, מערכת אום ציר עילית כלואה, מותקנת בחלקו העליון של הבסיס וניתנת להחלפה מבלי לפרק את בסיס הציר.
- ט. מערכת הנעת השער כוללת גובל מכני לקביעת מהלך השער כנגד התושבת.
- י. מגוף הסגר יופעל ע"י מפעיל חשמלי עם תמסורת וגלגל הפעלה ידני שיורכבו על המגוף ויספקו כיחידת הגפה אחת עם אחריות כוללת של היצרן.
- יא. מגוף הסגר והמפעיל החשמלי יהיו של אותו יצרן ו/או יבואן.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

3. מערכת אטימה

- א. תושבת אטימה רכה היקפית (Perimeter Resilient seat).
- ב. אטם צורתי מ - EPDM http כתקן (פולימרים אחרים עפ"י דרישה).
- ג. תושבת אטימה רכה היקפית (Perimeter Resilient seat). האטימה מושגת באמצעות אטם צורתי העשוי בתבנית גיפור במקשה אחת. האטם מקובע במגוף באמצעות שקע תמיכה בגוף העשוי כחלק אינטגרלי.
- ד. מתבנית היציקה של הגוף בהתאמה מלאה לצורת האטם. האטם ההיקפי כלוא בגוף במלוא ההיקף. האטם תפוס בנוסף גם באמצעות ברגים העוברים דרכו ומונעים משיכת האטם כלפי חוץ או תזוזה ממקום הקיבוע. מיקום תושבת האטימה יהיה מחוץ למעבר הזרימה – כך שמעבר הזרימה יהיה מלא וחופשי לחלוטין מבלי לגרום לכל התנגדות בזרימה.
- ה. אטימה בבית המילוא בין הלהב לגוף תהיה דו שלבית :
- שלב ראשון אטימה רכה אלסטומרית המאפשרת אטימה ניגוב וניקוי מלא של השער.
- שלב שני אטימה רב שכבתית מ AFPL טפולן (4 שכבות לפחות) המאפשרת אטימה, קיבוע והובלה יציבה של השער.
- ו. גשר לחיצה מתכוונן מיציקה פלב"מ 316 להידוק מערכת האטימה הרב שכבתית.

4. הפעלה (לפי תפ"מ המתקן)

- א. גלגל הפעלה
- ב. תמסורת Bevel Gear

5. פיקוד להפעלת בוכנה (לפי תפ"מ המתקן)

- א. סולנואיד 24V
- ב. הפעלה באמצעות נווט דו מפלסי מפלב"מ תוצרת רפאל דגם P74.

6. מפעיל חשמל: ראה מפרט נפרד.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

7. מאריך למגופים

- א. המאריך לציר תוצרת רפאל דגם C27KV עשוי מפלב"מ 316 בתוספת כרום % 13 לפחות.
 - ב. חיבור המאריך לציר המגוף יהיה באמצעות מקשרים מחוברים עם פינים מפלב"מ.
 - ג. מאריך לציר יותקן בתוך שרוול עשוי מצינור פלדה כולל מובילי ברונזה לציר.
 - ד. השרוול יצופה במערכת צבע אפוקסי חרושתית.
 - ה. מנגנון לפתיחה / סגירה יותקן בחלקו העליון של המאריך.
 - ו. ריתום המאריך ועיגונו לקיר תיקרה יבוצע באמצעות תותב חצוי מאוקולון כלוא בשרוול מתכתי.
- מספר הריתומים בהתאם לאורך המאריך (כל 3 מטר לפחות).

8. בדיקות

- א. הקבלן יבצע בדיקת אטימות מלאה: מיליו תא ובדיקת אטימה כנגד נזילות ודליפות למשך 24 שעות.
- הבדיקה תעשה בשני תאי השאיבה, בכל לתא ל 24 שעות ובנפרד.
- ב. הקבלן יספק אישור התקנה מטעם היצרן.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

57.9.16 מפוחים:

המפוחים יהיו מסוג מפוחי אונות מושתקים (כניסה + יציאה) עם בידוד אקוסטי. לכל מפוח יהיה מגוף ואל חוזר. יותקן שסתום פורק. תותקן מערכת גיבוי וחיבור בין המפוחים עם מגוף הצנרת בין המפוחים לריאקטור תהיה ניארוסטה. יותקן מד ספיקה טרמי ומד לחץ על קו כל קו אויר.

57.11.17 מד ספיקה אלקטרומגנטי וצג מפעיל

- א. מעטפת רגש MILD STEEL
- ב. מוליך NBR HARD RUBBER
- ג. אלקטרודות: HASTELLOY C-276
- ד. תקן מחברים PN-16
- ה. יצרן: Krohne או סימנס או ש"ע מאושר
- ו. מד הספיקה יזון מלוח הפיקוד ויחובר לבקר התחנה.
- ז. מד הספיקה יכול על ידי היבואן, כמו כן היבואן יבצע הדרכה בפני נציגי המזמין.
- ח. הצג יותקן בנפרד מהמונה במקום שיקבע ע"י המזמין. (צג מרוחק)
- ט. הסעיף כולל גם את החיווט ותשתית החשמל בין מד הספיקה ללוח החשמל.
- י. הקבלן יספק אישור התקנה מטעם היבואן.

57.10 יחידות שאיבה טבולות.

(ככלל, בכל המט"ש יועדפו משאבות בורגיות – משאבות טבולות באישור המזמין בלבד).

- 57.10.1 במט"ש יותקנו יחידות שאיבה חשמליות, לעבודה עם שפכים גולמיים.
- 57.10.2 משאבות טבולות תהינה תוצרת פליגט דגם F או KSB וורטקס עם מעבר חופשי 75 וורטקס עם התקנה כנ"ל.
- 57.10.3 המשאבות יותקנו ע"פ הוראות היצרן כאשר האביזרים יקבעו לבטון עם בורגי פלב"מ.
- 57.10.4 מובילי משאבה פלב"מ 316.
- 57.10.5 יחידת השאיבה תכלול: בסיס, חיבור מהיר, צנרת מובילה, שרשרת הרמה פלב"מ 316 לעומס 1.5 טון, וו תליה לשרשרת, כבל אינטגרלי עד המפסק ללוח החשמל.
- 57.10.6 המשאבה תכלול רגש חום מנוע ורגש מים במנוע תוצרת היצרן.
- 57.10.7 המנועים יהיו לרמת טמפרטורה 200° דרגת בידוד 2 בתקן אירופאי IF.C 60317-13.
- 57.10.8 המנועים יהיו ברמת יעילות חשמלית ע"פ התקן החדש רמת פרימיום, IE3, רמת בידוד Class H –.
- 57.10.9 הכול קומפלט מורכב ומחובר וע"פ הוראות היצרן, לחשמל ולצנרת הסניקה.
- 57.10.10 יותקן עגורן להרמת המשאבות והוצאתם ישר למשאית.
- 57.10.11 הקבלן יעביר למזמין את תוצאות מבחן שאיבה במפעל היצרן ו/או אישור תאימות המשאבה לנתוני התקן Certificate of Compliance.
- 57.10.12 לכל יחידת שאיבה, מערביל או ציוד אחר תהיה גישה בטוחה ונוחה באמצעות משטחי גישה או אחרים וכן מתקני הרמה ומחברים להחלפה פשוטה.

ככל יועדפו משאבות שאינן טבולות והן יהיו משאבות בורגיות.



מבחן שאיבה לאחר התקנה

הקבלן, באמצעות יבואן המשאבות, יבצע מבחן שאיבה לכל אחת מהמשאבות לפי המפרט הבא

1. הבחינה תקבע את הערכים הבאים:
 - ספיקה (מק"ש).
 - עומד כללי (מטר)
 - יעילות (%).
 - צריכת חשמל מנוע (ק"ו).
 - כל מבחן אחר לפי הנחיות המזמין.
2. כל מבחן יכלול לפחות 6 נקודות בדיקה, משני צידי נקודת העבודה המתוכננת, כולל לחץ "מגוף סגור".
3. עקומות העומד, הנצילות וההספק יתוארו על גבי טופס מבחן המשאבה ובהשוואה למבחן היצרן.
4. המבחנים יבוצעו במהירות העבודה אשר לא תסטה ביותר מ $\pm 10\%$ מהירות העבודה המוכתבת במפרט.
5. מדידת ספיקה: תבוצע באמצעות מד ספיקה מכויל, המורכב על צינור הסניקה, במרחק 10 פעמים קוטר צינור הסניקה לפני מד הספיקה ו5 פעמים קוטר צינור הספיקה אחרי מד הספיקה לא מורכבים שסתומים, מגופים אביזרים אחרים או מעברים בקטרי הצנרת.
6. מדידת עומד: תבוצע באמצעות מד לחץ מכויל.
7. מדידת ההספק: תעשה באמצעות מכשירי מדידה חשמליים מכוילים.
8. מדידת מפלס המים, העומד, הספיקה וההספק תבוצע פעמיים בכל נקודת מדידה, כלומר תרשם קריאה כפולה של מכשירי המדידה. הממוצע החשבוני של הקריאות יחשב כערך המייצג את תוצאת המדידה בנקודה הנמדדת. במידה ובעת המדידה תהיה סטייה של למעלה מעל $\pm 5\%$, יש לקחת קריאות חדשות ולבטל את הקודמות.
9. עלות הבדיקה כלולה במחיר המשאבות.



57.11 מגובים מכנים משולבים דחסן עם הרחקת גרוסת ושומנים (להלן המגוב)

57.11.1 נתוני תכן ונתונים טכניים של הציוד המוצע

- א. יותקנו 2 מגובים מכניים בטור. מגוב מכני משולב דחסן הרחקת גרוסת ושומנים דגם RO5 תוצרת HUBER או ש"ע + מגוב מכני מקדים דגם R09 חורים 6 מ"מ.
- ב. המגובים מתוכננים לספיקה של 250 מ"ק ש"ש שפכים גולמיים, חורים 1-3 מ"מ / 6 מ"מ בהפרש גובה מים של עד 30 ס"מ לכל היותר בין המעלה למורד. החילזון יהיה עם ציר.
- ג. הרחקת גרוסת לרמה 90% של 0.20, מ"מ עם חילזון לריכוז הגרוסת וקלסי פייר להרחקתו אל מחוץ למתקן למכולת.
- הרחקת שומנים שמנים וגריז, כולל גורף ומיכל אחסון פנימי.
- ד. הקבלן יעביר לאישור מזמין את כל הפרטים הטכניים המתייחסים לתכנון המערכת כולל: נתוני ציוד, תכניות ייצור, תכניות הרכבה, חיבור והתקנה, תכניות חשמל ומכשור.
- ה. הקבלן יפרט מידות, חלקים, פרטי קונסטרוקציה וחומרים.
- ו. הקבלן יגיש דוגמאות, דו"ח בקרת איכות האוויר וכל הנתונים בהתאם כמפורט בהמשך.
- ז. הקבלן יצרף להצעה כל חומר טכני נוסף להשלמת הנתונים הרשומים בטבלה המצורפת ויספק הסברים לגבי חישוב נתוני התכן.
- ח. יש לשקול הפעלת 2 המגובים בלוח חשמל אחד ובקר אחד.

57.11.2 העבודות

- א. אספקה והתקנת המגובים הנ"ל דגם R09 + RO5 תוצרת HUBER או ש"ע על יסודות ועמודים בגובה המתאים. הכל יעמוד על בסיס משטח בטון, מנוקז. + סולם עלייה תקני.
- ב. ביצוע כל עבודות תשתית שונות כגון חציבה, השמת בטון וכולי.
- ג. שימוש בציוד הרמה כולל משאית מנוף/מלגזה אשר יוכלו להניח את הדחסן במקומו הקבוע.
- ד. עיגון מגוב לרצפה לפי הוראות היצרן.
- ה. אספקה, התקנה וחיבור לוח פיקוד מגוב לפי הוראות המזמין.
- ו. חיבור המנוע ללוח החשמל.
- ז. חיבור רגש המפלט ללוח החשמל.
- ח. הפעלה הציוד, הרצה, בדיקות לאיתור תקלות ופתירתן.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

57.11.3 ספרות ותוכניות

א. הקבלן יספק ספר הוראות תפעול ותחזוקה כולל הוראות הפעלה ואחזקה בעברית, תוכניות לאחר ביצוע, כולל תוכנית חשמל (כולל אוטוקאד), שרטוטים, מפרטים, סכמה תהליכית ומכשור, תכניות התקנה, תכניות חשמל ונתונים הנדסיים.

57.11.4 תכולת האספקה

- א. המגוב עשוי כולו פלב"מ 316.
- ב. המגוב ייוצר על כל חלקיו במלואו במפעל היצרן.
- ג. המגוב יסופק לאתר כשהוא מכיל את כל מרכיביו ומוכן להפעלה.
- ד. אספקת המגוב כללת גם את רגלי התמיכה, אמצעי העיגון לתעלה, בורגי העיגון וכל החלקים שנדרשים להתקנתו והפעלתו של המגוב.
- ה. המגוב על כל תפקודיו וחלקיו יהיה באופן מוחלט ללא צורך בשימון ופעולתו אוטומטית לחלוטין עם מינימום תחזוקה.
- ו. המגוב כולל:
- מסגרת מסיבית
 - כיסוי אטום עשוי פלב"מ לכל המתקן עם פתחי גישה נוחים
 - תוף סינון עם חורים 1-3 מ"מ
 - מערכת הרחקת גרוסת 90% מחלקיקים 0.2 מ"מ עם מערכת ממיין.
 - מערכת הרחקת שומנים וגריז לרבות גורף ומיכל איסוף חיצוני 5 מ"ק כולל גישה לפינוי על ידי ביובית.
 - מערך שטיפה לניקוי המכלולים.
 - חיבור למערכת טיפול בריח.
- ז. המתקן כולל גם מערכת מושלמת של פיקוד, בקרה וחשמל, כולל מפסק דיפרנציאלי, בקר מתוכנת עם ממשק בעברית וכל הדרוש להתקנה והפעלה של המתקן.
- ח. כל חלקי הפלב"מ של המגוב יוטבלו באמבט החמצה ולאחר מכן פסיבציה.
- ט. המגוב ייוצר במפעל מומחה לעבודות פלב"מ שמבצע אך ורק עבודות פלב"מ ואינו מכניס חומרים אחרים לחצר המפעל, וזאת להבטחת טיפול נכון בפלב"מ ומניעת מגע שלו עם חומרים אחרים כגון אלקטרודות לא מתאימות.
- י. אמבט החמצה יהיה גדול מספיק בכדי לקלוט גם את החלקים הארוכים ביותר בפעם אחת, להבטחת עמידות המגוב בקורוזיה.
- י. ליצרן המגוב יהיו לפחות 4 מתקנים כאלו מותקנים ופועלים לפחות שנה בארץ.

57.12 התקנת המגוב המשולב

- א. הקבלן יתאם עם יצרן הציוד את מידות התעלה טרם יציקת התעלה.
- ב. במרווח שבין המגוב לדפנות התעלה מותקנים לוחות גומי המונעים מעבר נוזל.

57.12.1 משפכי גבבה וגרוסת

- א. משפך הגבבה יהיה סגור ואטום מארבעה צדדים למניעת ריחות.
- ב. המשפך יהיה מחובר בצורה מושלמת לפתח כניסת דחסן הגבבה.

57.12.2 מנוע וממסרה

- א. ההנעה הראשית היא על ידי מנוע-גיר מסוג TEFC
- ב. הספק המנוע: 1.1 kW או ע"פ היצרן.
- ג. יעילות חשמלית: IE2 לפחות
- ד. בידוד רמה Class H
- ה. המנוע יהיה מוגן פיצוץ ZONE 2.
- ו. מתח: 400 VAC
- ז. תדר: 50 Hz
- ח. מהירות המנוע: 1,400 סל"ד
- ט. סוג הממסרה: גיר חלזוני מיציקת פלדה כגון Danfoss Bauer או ש"ע.
- י. אטימות למנוע ולממסרה: IP65
- יא. כולל סעפת שטיפה עם שסתום ממברנלי מסוג "1", Burkert Type 5281, או ש"ע.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

57.12.3 מצבי פיקוד

הפיקוד על הפעלת המגוב יהיה באמצעות מפסק 3 מצבים, ידני, דומם, ואוטומטי באמצעות מד מפלס ניתן לכיוון משולב טיימר להפעלה מינימלית פעם ביום.

57.12.4 פיקוד מפלס

- המגוב מיועד לעבוד בטווח בספיקות, משפל ועד לספיקת שיא, כשהפעלתו הינה לפי פיקוד מפלס הפרשי משולב עם הפעלה לפי זמן.
- בקרת המפלס בתעלת המגוב מתבצעת באמצעות מד מפלס אולטרה סוני, שיוספק במסגרת הסעיף ויהיה דגם ULTRA 3 מתוצרת PULSAR. הגשש יהיה תוצרת PULSAR. או בבליר
- המגוב יפעל כל עוד אות בקרת המפלס פעיל בתוספת זמן פרמטרי.
- המוצקים שנלכדים ברשת המוטות גורמים לכך שהמפלס במעלה הזרם עולה.
- עליית המפלס מזהה על ידי רגש מפלס מסוג אולטרה סוני שמפעיל את מנוע המגוב.
- רגש המפלס יותקן בתעלת השפכים על זרוע פלב"מ 316.

57.12.5 הגנת עומס יתר מכאנית

- על מנת להימנע מנזק לגורפים ולמבנה מותקן במגוב מנגנון אלקטרו מכני דרוך קפיץ המשמש כהגנת עומס יתר.
- במצב עומס יתר, מנגנון עומס היתר מוציא פקודה לבקר להפוך מיידית את כיוון התנועה של הגורפים באופן שישחרר את הגורם לעומס ומונע נזק ומגוב. לאחר זמן מוגדר, המגוב יחזור לפעול בכיוון הרגיל.
- פעולת היפוך הכיוון יכולה להתרחש עד שלוש פעמים ברציפות עד להסרת הגורם לעומס.
- במקרה בו העומס אינו מוסר אחרי שלוש פעולות אלה, הבקר שולח הודעת תקלה ועוצר את פעולת המגוב.
- הגובת מנגנון עומס היתר היא מיידית וזאת בניגוד למערכות עומס היתר בלוח החשמל כגון Overload של המנוע שמגיב מאוחר מדי למקרים אלה.

57.12.6 תשתיות

- הזנת כוח מגוב ופיקוד חשמליים.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

57.12.7 לוח החשמל

- א. לוח החשמל מיוצר בארץ עפ"י תקנים אירופיים וישראליים
- ב. הלוח יכלול את כל ההגנות ושלושת מצבי הפיקוד.
- ג. בלוח מתוקן בקר מתוכנת עם תצוגה וממשק מפעיל בעברית לקריאה והכנסת נתוני עבודה ולקבלת הודעות תקלה.
- ד. הבקר המתוכנת יגיב לאות מהגנת עומס היתר המכאנית ויפסיק באופן מיידי את פעולת המגוב.

57.12.8 לוח חשמל ופיקוד (מגוב ודחסן)

- ה. לוח החשמל מיוצר בארץ עפ"י תקנים אירופיים וישראליים.
- ו. הלוח יהיה מאוחד עם לוח המגוב.
- ז. לוח החשמל ייוצר על פי הגדרות והנחיות היצרן ויאפשר על ידי המזמין טרם יצורו.
- ח. הלוח כולל בקר מתוכנת עם תצוגה וממשק מפעיל בעברית לקריאה והכנסת נתוני עבודה ולקבלת הודעות תקלה.
- ט. כל הציוד בלוח הינו תקני בארץ ונמצא על המדף לאספקה מיידי.
- יא. הלוח עשוי פוליאסטר משוריין, אטום למים בדרגת אטימות IP65 ומיועד להתקנה יב. חיצונית תחת כיפת השמים.
- יג. לוח החשמל יכלול:
 - מד מפלס ULTRA 3 תוצרת פולסר.
 - מנתק עומס ראשי.
 - ממסר פחת תלת פאזי 0.0.3A אחרי מפסק ראשי.
 - הגנה תרמו מגנטית למנוע.
 - מהדקים ומגע יבש לכל פעולת מנוע ותקלות (בתקלה, מתח תקין, חוסר מתח).
 - מפסק בורר פיקוד מנוע: אוטומט, מנותק, ידני 1-0-2 (מצב ידני קפיצי).
 - ממסר חוסר מתח ופאזה.
 - מונה שעות עבודה לכל מנוע.
 - נורות סימון: נורות סימון פעולה (ירוק), תקלה (אדום). הנורות יהיו LED.
 - שקע שירות 1x16A כולל מפסק וממסר פחת זרם דלף 0.0.3A.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

יד. על הדלת הפנימית יותקנו:

- מנתק בעומס
- לכל מנוע: נורות סימון פעולה (ירוק), תקלה (אדום), בורר פיקוד, מונה שעות.
- טו. על הדלת החיצונית יותקן לחצן חירום.

57.13 מפוח קיר לחדרי חשמל, מפוחים, גנרטור, מפעיל

1. מפוח צירי 12" מוגן קורוזיה.
2. מנוע חד פאזי IP55, 1400 סל"ד.
3. עוצמת רעש מרבית 55dB.
4. כל מפוח יסופק עם תריס אל חוזר מוגן UV כולל רשת הגנה.
5. במרווח בין המפוח לחלון תותקן מסגרת פח מגולבן בחם.
6. המפוח תוצרת Vortical דגם MP254T או ש"ע.
7. החיבור לחשמל יהיה דרך מנתק בעומס.
8. המפוחים יופעלו באמצעות לחצנים שימוקמו בסמוך לפתחים. משך ההפעלה יהיה לזמן קצוב ו/או ע"פ טמפרטורת החדר.
9. המפוחים בחדר מגוב יהיו מוגני פיצוץ ZONE 2.



פרק 40 עבודות פיתוח (תוספת לפרק 40 של המפרט הכללי)

40.1 חפירה ו/או חציבה ליישורי שטח

- 40.1.1 עבודות עפר ליישור הקרקע למפלס 0.00 המתוכנן באמצעות מילוי מפלס נמוך או חפירה וסילוק החומר.
- 40.1.2 השלמת מילוי שטח התחנה (לפי הצורך):
- בכל שטח התחנה המיועד לריצוף או לסלילה יבוצע השלמת מילוי במצע סוג א', בשכבות של עד 25 ס"מ מהודקים בהרטבה עד לדרגת צפיפות 98% מודיפיד א.א.ש.ה.ו. מפני הקרקע הקיימת עד תשתית עבודות פיתוח השטח.

40.2 שכבת מצע סוג א'

- 40.2.1 כללי
- לאחר יישור כל הדרכים המשטחים המיועדים לסלילה כמסומן בתכניות תבוצע לפחות שכבת מילוי מצע סוג א' אחת, בעובי של 30 ס"מ מהודקות.

40.2.2 תיאור העבודה:

- א. הספקה, פיזור והידוק של מצע סוג א' מחומר מחצבה מדורג.
- ב. פיזור החומר יבוצע ע"י מפלסת בהתאם למפלסים שבתוכניות ועובי שכבת המצע יהיה בהתאם לתוכניות החתך הטיפוסי לרוחב. במקרים בהם אין אפשרות לעבוד עם מפלסת, לדעת המפקח, יותר לקבלן לעבוד באמצעים אחרים, לאחר אישור המפקח. לא תשולם כל תוספת מחיר עבור עבודה שתבוצע באמצעים לעיל.
- ג. דרגת ההידוק הנדרשת תהיה לפחות 100% מודיפיד א.א.ש.ה.ו.
- ד. תכולת הרטיבות של המצע צריכה להיות מתאימה לתכולת הרטיבות המיטבית.
- ה. דיוק המפלסים צריך להיות בין 1- ל 0 + ס"מ. (לא תותר סטייה כלפי מעלה), אולם עובי השכבה לאחר ההידוק צריך להיות לפחות כעובי המצוין בתוכניות.
- ו. בדיקת המפלסים של פני המצע המהודק תעשה בכל חתך לפחות ובמרחקים שיקבעו על ידי המפקח. כמות הבדיקות תהיה כאמור בסעיף 510326 במפרט הכללי.
- ז. אם עובי השכבה עולה על 20 ס"מ, יפוזר החומר בשתי שכבות בעלות עובי זהה.
- ח. לאחר גמר העבודה יש לשמור על פני המצע, על צפיפות ועל תכולת הרטיבות.
- ט. בכל מקרה של פגיעה במצע (כגון: גשם, התייבשות, היווצרות חריצים ובורות ע"י כלים) יתקן הקבלן את המצע על פי האמור לעיל.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

40.2.3 בקרת איכות

- א. עבודות העפר ובעיקר המילוי המהודק יבוצעו עם פיקוח צמוד ובקרת איכות של מעבדה מאושרת כגון מכון התקנים.
- ב. בדיקות צפיפות יבוצעו ע"י המזמין. במידה והבדיקות לא יהיו תקינות, הקבלן יתקן את הנדרש והקבלן ישלם את עלות כל הבדיקות, כולל בדיקה חוזרת תקינה.
- ג. אין להתחיל במילוי שכבה אלא לאחר שאושרה תקינות השכבה שמתחתיה.

40.3 אספלט

40.3.1 כללי

פרק זה מתייחס לכל עבודות בטון האספלט המופיעים בכתב הכמויות. מובהר בזה כי דרישות הביצוע היינן על פי פרקים 51 ו-55 של המפרט הכללי לעבודות בניה. ניכוי ממחיר לעבודה לקינה יהיה לפי האמור להלן ולפי נוהל מפרט מע"צ, פרק 32.

40.3.2 סדר ביצוע

כל שטחי האספלט בשטח התחנה יבוצעו לפי הסדר הבא:

- א. שכבת אג"ם בעובי 15 ס"מ המהודקת לדרגת צפיפות של 100% מודיפייד א.א.ש.הו.
- ב. התזת ביטומן (ריסוס M.S.70 ק"ג/מ"ר).
- ג. שכבת בטון אספלט ראשונה גודל אגרגט "3/4", תכולת ביטומן 5% בעובי 6 ס"מ.
- ד. שכבת בטון אספלט עליונה גודל אגרגט "1/2", תכולת ביטומן 5.5% בעובי 4 ס"מ.

40.3.3 דרישות ביצוע

- א. עובי השכבה לאחר ההידוק יהיה בהתאם למצוין בתוכניות והוראות המפקח.
- ב. העבודה במהלך פיזור אחד תעשה בשכבות שעוביין לאחר ההידוק לא יעלה על 10 ס"מ, ובכל מקרה בהתאם להנחיות המפקח באתר.
- ג. בכל מקרה שבמהלך הכבישה יתגלו אגרגנטים שנשברו תוך כדי הידוק השכבה, רשאי המפקח להפסיק את העבודה ולתבוע בדיקת הנסיבות הנ"ל על חשבון הקבלן.
- ד. **במקומות צרים** חייב הקבלן להשתמש במגמר צר ברוחב 1.50 מטר אשר עונה לדרישות הביצוע.
- ה. לפני האספקה יש לוודא שהביטומן במיכל האספקה בבתי הזיקוק עומד בדרישות התקן.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

- ו. המפקח רשאי לדרוש בדיקות לטיב הביטומן במכלי האספקה או במיכל מתקן הערבול.
- ז. הקבלן יעביר העתק תעודת משלוח למפקח לפני אספקת תערובת האספלט וכן במהלך האספקה של הביטומן שמסופק למפעל והמיועד לתערובת האספלט המסופקת לאתר, בציון תאריך אספקתו ומספר המיכל בבית הזיקוק ממנו סופק הביטומן. הביטומן יסופק במיכליות מיוחדות לביטומן ישירות מבית הזיקוק למתקן הערבול.
- ח. לא תאושר אספקה במיכליות המשמשות להובלת דלקים, שמנים וכו'.
- ט. הקבלן יוודא שבעת הטיפול בביטומן במפעל הערבול (חימום, ניקוי צנרת וכו') לא יזדהם הביטומן בדלקים ושמנים. כמו כן באם קיים חימום ביטומן חשמלי יש לדאוג למניעת חימום יתר נקודתי לפיצוח הביטומן ולריכוכו.

40.3.4 בקרת איכות

- א. העבודות יבוצעו עם פיקוח צמוד ובקרת איכות של מעבדה מאושרת כגון מכון התקנים.
- ב. לא יותר פיזור תערובת אספלטית שהטמפרטורה שלה בזמן הגעתה לאתר תהיה גבוהה מ- 165°C או נמוכה מ- 130°C .
- ג. בדיקות צפיפות יבוצעו ע"י הקבלן. במידה והבדיקות לא יהיו תקינות, הקבלן יתקן את הנדרש והקבלן ישלם את עלות כל הבדיקות, כולל בדיקה חוזרת תקינה.
צפיפות המעבדה של תערובת סוג א' שכבה נושאת עליונה ותחתונה לא תפחת מ- $2,340 \text{ ק"ג/מ"ק}$ (בהתאם לתוצאות בדו"ח הבדיקות של המעבדה המאושרת). אם צפיפות המעבדה הממוצעת תפחת מערך זה תפורק שכבת האספלט ותיסלל שכבה חדשה (הערך של $2,340 \text{ ק"ג/מ"ק}$ בהתאם לתוצאות בדיקות המעבדה כפי שהם כתובים בדו"ח המעבדה המאושרת).
- ד. מודגש בזאת כי הצפיפות תהיה לפי סעיף 51.04.64 במפרט הכללי.
- ה. אין להתחיל בביצוע שלב חדש אלא לאחר שאושרה תקינות השלב הקודם, כאמור בסעיף סדר הביצוע.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

- 40.4 גדר היקפית**
- 40.4.1** הגדר תהה חרושתית מגולוונת תוצרת "רשת על" דגם "קורנס ביטחוני", בגובה 2.5 מטר ועליה קרן עליונה 60 ס"מ, סה"כ 2.7 מטר.
- 40.4.2** לאורך הקרן העליונה של הגדר כלפי פנים התחנה תוצמד תלתלית מגולוונת.
- 40.4.3** הגדר תורכב על חגורת בטון ו/או על קיר בטון, כאשר הרשת יצוקה מבטון.
- 40.4.4** הקבלן יתאם עם יצרן הגדר את ביצוע קיר האבן ההיקפי.
- 40.4.5** הקבלן יגיש לאישור המזמין תוכניות להרכבת הגדר כולל פרטי אופן ההתקנה, לקיר האבן ובין כל קטע גדר למשנהו.
- 40.4.6** מחיר יחידה יכלול אספקה והתקנת כל הגדר והתלתלית.
- 40.5 שער דו כנפי**
- 40.5.1** השער יהיה חרושתי מגולוונים תוצרת רשת כל דגם שדרות או ש"ע.
- 40.5.2** שער כניסה דו כנפי ברוחב 5 בגובה 2.70 מטר.
- 40.5.3** בתוך השער יותקן פשפש כניסה ברוחב 1.0 מטר בגובה 2.1 מטר.
- 40.5.4** על השער והפשפש יותקנו רתקים ואוזני נעילה.
- 40.5.5** לאורך הקרן העליונה של השער כלפי פנים התחנה תוצמד תלתלית מגולוונת.
- 40.5.6** כוון פתיחת השערים יקבע על ידי המזמין במהלך הביצוע.
- 40.5.7** הקבלן יגיש לאישור המזמין תוכניות להרכבת השער כולל פרטי אופן ההתקנה בין השער לדופן קיר האבן.
- 40.5.8** מחיר יחידה יכלול אספקה והתקנת השערים, התלתלית, רתק ואוזני נעילה על השער.

מפרט טכני מיוחד לעבודות בניה



המסמך מהווה חלק בלתי נפרד ממכרז/חוזה מספר _____

00 מוקדמות

00.01 תיאור העבודה

בניית מט"ש חדש.

00.02 כל האמור והמפורט במסמך זה, "המפרט הטכני המיוחד" להלן יהיה כלול במחיר הפאושלי. אלא אם צוין אחרת במפורש. ביטויים כגון "לא תשלום תוספת" ו/או כלול במחיר וכיו"ב באים כהדגשה ואין בהם כדי לסתור את האמור.

00.03 ביסוס קרקע

תנאי תת הקרקע:

- טרם התחלת העבודה יש לבצע סקר ביסוס גיאוטכני ראשוני למטרות ביסוס שהסתמך על סיור באתר + דו"ח קרקע.
- הקבלן יזמין את יועץ הקרקע לפיקוח עליון, לאחר סיום עבודות עפר.
- הקבלן ידווח ליועץ הקרקע על תוצאות קידוחי הניסיון, ויזמין לפני ביצוע היסודות.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

01 עבודות עפר (תוספת לפרק 01 של המפרט הכללי)

- 01.01** הקבלן יבצע עבודות עפר ליישור השטח לקיר תמך, לתאי השאיבה והחירום, וליסודות, וכן מילוי חוזר מצע סוג א' מהודק בבקרה מלאה לקבלת מפלסים מדויקים.
- 01.02** מחירי היחידה לעבודות עפר יהיו אחידים לכל סוג של קרקע, לרבות חפירה וחציבה.
- 01.03** עודפי עפר יפזרו מאתר הבנייה למקום שפיכה מאושר ע"י הרשויות.
- על הקבלן להביא אישור על תשלום לאתר לפי כמויות העפר שנחפרו. (תקף גם לפרק 51).
- 01.04** מחירי היחידה של עבודות חפירה כוללים בניגוד לאמור במפרט הכללי גם את סעיף 01.017 העברת החומר החפור שאינו מתאים לצרכי המילוי ו/או עודפי העפר ו/או פסולת כל שהיא למקומות השפיכה המאושרים ולכל מרחק שהוא, וכן לא ישולם עבור מרווחי עבודה והמילוי החוזר.
- לא תשולם לקבלן כל תוספת מחיר בגין סילוק החומר, הפסולת והתשלום לאתר השפיכה.

01.05 מידות באתר

בדיקת ומדידת הגבהים לפני ואחרי ביצוע, תיעשה ע"י הקבלן ועל חשבונו באמצעות מודד מוסמך בעל רישיון בתוקף שיאושר ע"י המפקח. אין להתחיל העבודות עפר לפני אישור המפקח.

01.06 מילוי עקב חפירת יתר

כל חלל שנוצר עקב חפירה ו/או חציבת יתר מתחת ליסודות ו/או רצפות מונחות, ימולא בטון בכמות של לפחות 150 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן, ללא תשלום.

01.07 כיסוי חפירות ואישורן

אין לכסות כל חפירה בטרם אושרה בכתב ע"י המפקח.

01.08 קידוחי ניסיון

על מנת לוודא רציפות הסלע והעדר חללים או כיסי חרסית מתחת למפלס היסודות יש לבצע קידוחי גישוש ("דרילים") לפי המפרט הבא:

- יש לבצע קידוח אחד בכל יסוד בודד וכל כ-6 מ' ביסוד עובר.
- הקידוחים יבוצעו עם מכונת קידוח "ואגון דריל". יש לבצע קידוחים ע"פ הוראות יועץ הקרקע.
- הקידוחים יבוצעו לאחר ביצוע עבודות יישור באתר, ולפני חפירת היסודות, כולל האפשרות לבצע השלמת הקידוחים באמצעות ציוד ידני (פטיש אויר) לאחר חפירת היסודות.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

- ד. הקידוחים ימולאו לכל עומקם עם בטון דייס בעל חוזק של 280 ק"ג/סמ"ר לפחות.
- ה. הקידוחים יבוצעו בפיקוח צמוד של גיאולוג מטעם הקבלן. ההחלטה על זימון הקבלן היא בידי המזמין. תשלום עבור הגיאולוג יבוצע בסעיף נפרד.
- ו. הקבלן ינהל רישום של כל קידוח ויציין את סוג הסלע והמצאות של כיסי חרסית, חללים או שכבות רכות. דו"ח מסכם כולל תרשים עם מיקום הקידוחים יועבר למנהנדס הביסוס. הקבלן יודיע מייד למהנדס הביסוס על כל ממצא חריג.
- ז. סתימת מערות תבוצע עם בטון בנוסף לבטון דייס. הבטון יהיה מסוג ב- 15 לפחות. סתימת המערות תשולם בסעיף נפרד.

1.1 אופן ביצוע העבודה

העבודה תבוצענה באמצעות כלים מכניים ו/או בידיים לפי בחירתו החופשית של הקבלן אלא אם כן קיימות דרישות מיוחדות בתכנית, במפרט או באם ידרוש זאת המפקח. שימוש בשיטות עבודה שונות עבור חלקי עבודה שונים לא ישפיעו בשום אופן על המחיר שנקבע לאותה עבודה.

1.2 יישור קרקעית החפירה

קרקעית החפירה לפני המילוי טעונה אישורו של המפקח. במקרה והחפירה תוצא לפועל בעומק העולה על הנדרש, יהיה על הקבלן לבצע את היסוד בעומק החפור ותוספת החומר והעבודה שתגרום עקב כך תהיה על חשבון הקבלן. בכל מקרה על הקבלן יהיה לבצע את כל העבודות הנוספות על פי הנחיות יועץ הקרקע והמהנדס ללא כל תשלום נוסף.

1.3 דיפון וסימון

דיפון וסימון לציד החפירה לשם תמיכה יבוצעו בחפירות בהתאם לכל כללי הבטיחות. העבודה תבוצע ע"י הקבלן ועל אחריותו ועל חשבון וללא ערעור מצידו.

1.4 מפולת

הקבלן אחראי לשלמות החפירות במשך כל תקופת עבודתו. במקרה של מפולת יידרש הקבלן לחפור מחדש, וכן לתקן על חשבון כל נזק העלול להיגרם כתוצאה מהמפולת כאמור.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

1.5 ניקוז, סילוק מים מהחפירות או חלקי מבנה

הקבלן יגן על החפירות מפני מים. באם יצטברו מי גשמים, מים משטפונות או ממקורות אחרים, בחפירות או בחלקי מבנה, יהיה על הקבלן לסלקם על חשבונו באמצעים היעילים והמהירים ביותר.

1.6 מעברים וסולמות

קבלן יכין דרכי מעבר בטיחותיות לבדיקת העבודות השונות כגון, מעקות וסולמות, סולמות יציבים ותיקנים.

1.7 העברת אדמה ופסולת

העברת אדמה החפורה ממקום למקום, למקום מאושר ע"י מ.מ. קדומים אשר יקבע בכל מקרה ומקרה איזו אדמה או איזה חלק ממנה יש לנצל במקום ואיזה יש ולאיזה מרחק.

1.8 מילוי חוזר

המילוי החוזר יהיה מצע סוג ב'. המילוי יונח בשכבות של 20 ס"מ ויהודק ל-100%.
מילוי חוזר מאחורי קיר תמך, מרווח העבודה של המבנים התת קרקעיים וצנרת בחצר התחנה ודרך הגישה תהיה מצע סוג ב' מהודק בבקרה מלאה, המילוי החוזר כלול בסעיפי החוזה האחרים ולא ישולם עליו בנפרד.

1.9 הידוק

הציוד להידוק קרקעית החפירה, בטרם ביצוע המבנה, ו/או המילוי החוזר שבסמוך למבנה יהיה מהדקי יד, כגון: מכבש גלילים ידני כגון "בומאג" וכו' או מהדקים מכאניים.

הכלים טעונים אישור המפקח.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

1.10 בדיקות

הידוק כללי ומילוי בתעלות	צפיפות 100% במעבדה לפי מודיפיייד א.א.ש.ו כולל דירוג, מילוי ואינדקס פלסטיות.	יחידה	אחד לכל סוג חומר	לפי תקן	קבלן
	צפיפות אתר ורטיבות	יחידה	בדיקה לכל 50 מ"ר שטח ו- 50 מ"א בתעלה לכל 100 מ"א תעלה	% צפיפות לפי מפרט, רטיבות אופטימאלית	קבלן
הידוק בתחנה ובכביש	צפיפות 100% במעבדה לפי מודיפיייד א.א.ש.ו כולל דירוג, מילוי ואינדקס פלסטיות.	יחידה	1	לפי תקן	קבלן
	צפיפות באתר (2 שכבות בעובי ע"פ מפרט – מצע סוג א') 3 נקודות למדגם.	מ"ר	בדיקה לכל 50 מ"ר של השכבה	% צפיפות לפי מפרט, רטיבות אופטימאלית	קבלן

זהירות בעבודה.

1. על הקבלן לנקוט בכל אמצעי הזהירות ע"מ שלא לפגוע או לגרום נזק למבנים ולמתקנים קיימים.
2. בכדי למנוע פגיעה במתקנים ובמבנים, יבצע הקבלן עבודות דיפון מכל סוג שהוא. סוג הדיפון המוצע יאושר ע"י המפקח טרם תחילת העבודה.
3. בעבור נקיטת כל אמצעי הזהירות אשר צוינו במפרט ו/או נדרשו ע"י משרד העבודה ו/או ע"י הרשויות השונות ו/או לצורך בטיחות בעבודה ו/או ע"י המפקח לא ישולם בנפרד ומחירם יהיה כלול במחירי היחידה השונים.
4. בסוף כל יום עבודה ידאג הקבלן לגדר באופן בטיחותי ולכסות פתחים בקרקע, ולהאיר את אתר העבודה, הכל לפי הנחיות משרד התמ"ת. בגין הנ"ל לא ישולם בנפרד ומחירו יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

הערות:

1. הנחיות הביסוס המצורפות בזאת הינן לידיעת הקבלן בלבד ואין בהם בכדי לחייב את המזמין, המתכנן, המפקח וכיו"ב.
2. עם תחילת העבודה הקבלן יזמין את יועץ הקרקע לשם קבלת חוות דעת מחודשת בהתאם למצב בשטח.

02 עבודות בטון (תוספת לפרק 02 של המפרט הכללי)

2.1 עבודות בטון יצוק באתר

2.1.1 כללי

כל עבודות הבטונים וכן הזיון עבורם, תבוצענה בכפיפות למפרט הסטנדרטי.
הצמנט עבור הבטונים יהיה אך ורק מסוג צ.פ. 250 על פי ת"י 1.

2.1.2 סוגי בטון

- הבטון יתאים לדרישות התקן הישראלי העדכני ביותר. בעבודה זו ימצאו בשימוש סוגי בטון המפורטים להלן:
- א. בטון רזה.
 - ב. בטונים למבנה שיהיה מהסוג ב- 50, ב- 40, ב- 30, ב- 20.
 - הגדרת סוגי הבטון לפי התקנים הישראליים ת"י 118 ו-ת"י 466, אולם בכל הבטונים המסומנים "ב- 30" כמות הצמנט לא תפחת מ- 400 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן.
 - ג. בטונים למבנים רטובים יהיה מסוג SCC (בטונל) ללא תוספת תשלום ויכללו תוספים המתאימים לתקן החשיפה לביוב גולמי, התבניות יהיו מלוחות חדשים.

2.1.3 הרכב הבטונים

- א. הבטון הרזה יהיה מורכב מחצץ וזיפזיף ביחס 1:1 ובתוספת של 200 ק"ג צמנט למ"ק בטון מוכן.
- ב. יחס התערובת עבור הבטונים מהסוגים "ב- 20" "ב- 30" "ב- 40" יקבעו על סמך בדיקות מוקדמות במעבדה מוסמכת. התערובות יוכנו ע"י המעבדה בהתאם להוראות התקן. התערובת "ב- 30" או "ב- 40" תתוכנן לאטימות, וזאת בנוסף לחוזק. הוצאות תכנון תערובת הבטון תחולנה על הקבלן.

2.1.4 יציקה

- א. הבטון יובל למקום יציקתו במהירות האפשרית, תוך הקפדה שההובלה לא תגרום להפרדתו ו/או איבוד חלקיו.
- ב. הבטונים יהודקו באמצעות ריטוט, תוך הקפדה על עיבוד הבטון ליד הטפסים וסביב הזיון. יש להקפיד שלא יתהוו חללים או בועות אויר בתוך הבטון וכמו כן שהזיון יהיה עטוף בטון מכל הצדדים.
- ג. לפני יציקת שכבה חדשה יש להרחיק את משקע מי צמנט מעל השכבה הקודמת.
- ד. היציקה תבוצע בזירות הדרושה כדי למנוע שקיעת הזיון או הזזתו. אין לצקת את הבטון מגבהים העולים על 2.5 מ'. היציקה תוצא לפועל אך ורק בנוכחותו של המפקח או בא כוחו. כל יציקה שתעשה בניגוד לנ"ל תפסל וההוצאות הכרוכות בכך תחולנה על הקבלן.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

2.1.5 הפסקות ביציקה

- הפסקות ביציקה תעשנה אך ורק לפי אישורו של המפקח ובמקום שיאותר על ידו מראש או שצוין בתכנית כתפר יציקה. לשם חיבור לבטון שהתקשה יש לסתת את פני הבטון עד לעומק של 6 מ"מ לפחות.
- את פני הבטון המחוּספּס יש לנקות היטב, להחזיק במצב רטוב, הבטון החדש יוצק מיד ויהודק היטב למישק.
- הקבלן יגיש סדר היציקות לאישור המהנדס.
- בקירות חיצוניים תת-קרקעיים יש לבצע הפסקות יציקה אך ורק במקומות המסומנים בתכנית. במקומות אלה יש להוסיף אטם כימי ע"פ המצוין בכתב הכמויות.
- האטם יונח ע"פ הוראות היצרן.

2.1.6 בטון גלוי

- כל הבטונים יהיו גמר בטון גלוי או חלק יצוק בתבניות מתכת חרושתיות, ועם קנטים מהוקצעים.
- כל הפינות של הבטון הגלוי והחשוף תהיינה קטומות 2X2 ס"מ, גם אם בתבניות אין סימון.
- במקומות בהם מתוכננים מכסים יש להכין גם עם מסגרת לפני היציקה.
- הבטונים יעמדו בכל התקנים ובתקן חשיפה לבטון.

2.1.7 קשירת טפסים

- אין להשתמש בחוטי קשירה לקשירת הטפסים. **אלא ב**
- הקשירות תעשינה ע"י מוטות פלדה ופקקים מ-P.V.C.
- לאחר פירוק התבנית יש להוציא את הפקקים, ולחתוך את המוט בעומק כ- 2.0 ס"מ, ולמלא עם טיט צמנט בתוספת ערב כנגד התכווצות כדוגמת טריקוזל N.D את החור שנשאר.

2.1.8 יציקה

- יציקת כל הבטונים (פרט לבטון רזה) תבוצע ע"י משאבת בטון.
- חוזק התבניות יותאם לקצב היציקה וללחצים המתפתחים על הדפנות.

2.1.9 מוטות פלדה

- יש לספק מוטות פלדה בכל אורכן כפי שמופיע בתכניות, לרבות לאורך החפירה הדרושים.
- לא תשולם כל תוספת עבור האורכים הנוספים לחפירה או עבור רשתות מרותכות.
- על הקבלן לקבל אישור לחפירה, לאורך החפירה ומיקומה. לא תשולם תוספת עבור רשתות מרותכות.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

2.1.10 סולמות ומוטות

- א. על הקבלן לספק את כל הסולמות והתמיכות הדרושים להעמדת מוטות הפלדה לשמירת המרחק הדרוש.
- ב. לא תשולם כל תוספת עבור סולמות ותמיכות אלה.

2.1.11 הוצאות גלילים

- א. מקרה שחוזק הבטון יהיה נמוך מהחוזק הדרוש, ניתן לבדוק את החוזק של הבטון הקשוח באמצעות הוצאת הגלילים.
- ב. מיקום הגלילים יהיה בתאום עם המתכנן, כל זאת על חשבון הקבלן.

2.1.12 טפסים

- א. הטפסים יהיו אטומים, יציבים, חזקים וקשיחים, עשויים מתבניות פח מתאימות עם קנט מהוקצע, הכל בהתאם לדרישות המהנדס.
- ב. בקירות **הגלילים** החיצוניים של המבנה יותר השימוש בתבניות פח חלקות בלבד מסוג "טיגו".
- ג. מערכת הטפסים תאפשר פירוק קל מבלי שייגרם כל נזק לבטון בתהליך הפירוק.
- ד. הקבלן אחראי ליציבות הטפסים ובמקרה של שקיעות, התעקמויות וכו', יתוקן הנזק על חשבון של הקבלן ולשביעות רצונו הגמורה של המפקח.
- ה. לפני היציקה יש להרחיק מהטפסים כל שיירי העצים ופסולת אחרת ולאחר מכן להרטיבם היטב במים. מערכת הטפסים וכמו כן מועדי הפירוק טעונים אישורו של המפקח.
- ו. לא תחל יציקת בטון בטרם נבדקה ובדקה מערכת הטפסים והתמיכות ע"י המפקח ונמצאה תקינה.
- ז. דעתו של המפקח ביחס לתוספת תמוכות וקשרים תהיה מכרעת ללא ערעור. אך אין אישור המפקח משחרר את הקבלן בשום פנים מאחריותו למידות הטפסים וליציבותם.
- ח. מן פירוק התבניות יהיה לפחות 14 יום לתקרות וגגות ולאחר שחוזק הבטון יגיע לב- 30, 7 ימים לקירות המיכל ו- 4 ימים לעמודים.

2.1.13 תמוכות הטפסים

- א. תמוכות הטפסים תהיינה מחומר מתאים ובחוזק הדרוש להבטחת היציבות בזמן היציקה.
- ב. התמוכות תעשינה מעץ בריא וללא סדקים ופגמים אחרים.
- ג. הטפסים יפורקו רק לאחר קבלת אישור לכך.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

2.1.14 הזיון

- א. זיון הברזל יזון ויורכב בדיוק נמרץ לפי התכניות, יש לחברו ולכופפו לצורה הדרושה, לנקותו מכל חלודה ו/או קליפה מתקלפת, שמן או לכלוך ולהרכיבו בתוך הטפסים בדיוק לפי התכניות תוך שמירה קפדנית על מרחקי החיפוי והמרחקים בין המוטות.
- ב. ניתנת לקבלן האפשרות לספק רשתות חרושתיות מרותכות ללא תוספת תשלום.
- ג. כל מקומות ההצטלבות ללא יוצא מהכלל יקשרו היטב בחוט קשירה לשם הבטחת קשיחות מספקת וכדי למנוע תזוזות בזמן היציקה.
- ד. עובי חיפוי הבטון ביחס לזיון הברזל יהיה בהתאם למפורט בתכניות.
- ה. מערכת הזיון טעונה אישור של המפקח ושום בטון לא יוצק לפני שהזיון נבדק ואושר על ידו. כל יציקה אשר תבוצע בניגוד להוראות אלה, תיפסל בלי יוצא מהכלל וכל ההוצאות הכרוכות בכך תחולנה על הקבלן.

2.1.15 הגנה בפני קורוזיה – מבנה תת קרקעי

- א. נדרשת הקפדה יתרה על הרחקת הזיון מפני הבטון החיצוניים על ידי שומרי מרחק מתועשים מבטון שימוקמו בכמות מספקת כך שכל הזיון יורחק מפני החזית של הבטון למרחק של 50 מ"מ לפחות עבור קירות תת-קרקעיים ו30- מ"מ עבור האלמנטים שמעל הקרקע.
- ג. כל אלמנט אביזר או זיון שיהיה במיקום הקטן מהאמור לעיל (50 מ"מ), יהיה מגולוון באבץ חם בעובי 100 מיקרון לפחות.
- ד. הבטון של האלמנטים התת קרקעיים יהא עם מוסף מיקרוסיליקה בשיעור של 10% ממשקל הצמנט וכן עם סופרפלסטיסייזר בשיעור של 1% ממשקל הצמנט.
- ה. חוזק הבטון של תערובת היסוד יהא ב- 30 עד ב- 50 לפי המסומן בתוכניות (לפני הוספת המיקרוסיליקה). הקבלן יבדוק את הרכב התערובת במעבדה מוסמכת שתבדוק את תוכן התערובת, עבירותה, עמידותה, חוזקה ואטימותה.

א. קירות תקרות ורצפות תאים רטובים יאטמו בסיקה פרמקור על פי הוראות היצרן

ב. קירות חיצוניים תת קרקעיים הבאים במגע עם הקרקע, יאטמו על פי הוראות יועץ איטום.



2.2 אשפרת בטון

א. כללי

קיימות שתי שיטות לבצוע האשפרה :

1. בעזרת חומר אוטם
2. בעזרת הרטבה נמשכת.
3. במקרה של הפסקת יציקה אין להשתמש בחומר איטום.
4. בכל אחת מהשיטות יש למנוע הופעת סדקים הנובעים מהתייבשות מהירה (רוח, חום), או מסדרי יציקה לקויים וכו'. במקרה של הופעת סדקים כנ"ל, ראשי המפקח בהתייעצות עם מהנדס, להורות על הריסת האלמנט הפגוע או שיקומו, לפי החלטתם - והתיקון ייעשה על חשבון הקבלן.

2.3 הכנה לפרטי מסגרות, פתחים, וכיו"ב

- א. הקבלן יודע כי במבנה משולבים מספר רב של אביזרים, כגון: כבלים, צנרת, מעקות, סולמות, פתחים, שרולים למיניהם, גנרטור, משאבות, מגוב, דחסן ומגרסה.
- ב. חלק מצידוד זה יש לעגן בבטון בזמן היציקה או להשאיר פתחים עבור התקנתו בעתיד.
- ג. על מנת להתאים את המבנה לצידוד ואביזרים המתוכננים ולמנוע חציבות מיותרות, הקבלן יחזיק ויקרא יחד עם תוכנית הקונסטרוקציה עם תכנית עבודות הצנרת ותוכנית עבודות החשמל, התקנת המשאבות והמגוב, להבינם ולדרוש כל הסברים הדרושים מהפיקוח כדי שיאפשרו לו ביצוע עבודה ללא הפרעות.
- ד. הקבלן יעצב בבטון את כל הפתחים וכן את כל המגרעות והחורים הדרושים בהתאם לתכניות לצורך הכנסת בורגי עיגון, חלקי מתכת, צנרת, תשתית חשמל, הקבלן יהיה אחראי למידות ולמיקום הנכון של כל המגרעות והחורים האלה לשם התאמתם לחלקים המיועדים להרכבה. הקבלן יתקן על חשבונו כל שגיאה או אי התאמה בעיצוב החורים והמגרעות כנ"ל.
- ה. רק אותם מגרעות וחורים בבטון שלא סומנו בתכניות ולא הוזמנו ע"י המהנדס לפני היציקה ואשר יוזמנו לאחר יציקת הבטון, בלי שהייתה אפשרות להשאיר מקום עבורם בתוך התכניות, ייקדחו וייחצבו ע"י קומפרסור או באמצעים אחרים למידות המדויקות והמינימליות שידרשו.
- ו. מוטות ברזל הזיון בשטח החורים ייחתכו במבער אצטילן, אך ורק לפי הוראות המפקח.
- ז. לאחר גמר הקדיחה והחציבה, ייושרו הקצוות והמקצועות של הפתחים בתערובת של חול: צמנט 1:2 עם תוספת חומר מונע התכווצות ויוחלקו כף פלדה עד לקבלת פינות ושטחים חלקים בהחלט וישרים בכל הכיוונים עד להתלכדות עם השטח הסמוך לפתחים.



2.4 מבחן אטימות המבנה

המבנה ייבדק במבחן אטימות כמתואר להלן:

- א. אחרי שהושלמה יציקת המבנה והבטון קיבל את החוזק הדרוש, ינקה הקבלן ויסיר את כל הלכלוך מהקירות, הרצפה וחלקי הבטון האחרים, יסתנום בסתימות זמניות את הפתחים במבנה וימלאו במים עד לרום הנדרש.
- ב. המבנה יעמוד מלא מים במשך שלושה ימים רצופים כדי לאפשר ספיגת המים בבטון. אם בתקופה זו יתגלו דליפות, יתוקנו מקומות הדליפה, גם אם יהיה צורך לרוקן את המבנה מהמים ולמלאו מחדש אחרי ביצוע התיקונים.
- ג. בתום התקופה של שלושה ימים, או אחרי ביצוע התיקונים, אם היו כאלה, יימדד המפלס המדויק של פני המים ויירשם ע"י המהנדס.
- ד. אחרי תקופה נוספת של 14 יום, יימדד שוב מפלס פני המים. אם הפסדי המים בין שתי המדידות לא יעלו על הפסדי ההתאיידות לפי קביעת המהנדס, ייחשב המבנה כאטום לחדירת מים.
- ה. הפסדי התאיידות יימדדו במיכל אטום מלא מים המושקע בתוך מי המבנה העומד במבחן.
- ו. אם ירדת פני המים במבנה תראה על הפסדים גדולים יותר מהפסדי ההתאיידות, יבדוק המהנדס את פני השטח הפנימיים של המבנה ויסמן את כל המקומות שנתגלו בהם פגמים העשויים להיות מקור לדליפות וחלחול.
- ז. הקבלן ירוקן את המים מהמבנה, יתקן את כל המקומות הפגומים, והמבנה יעמוד במבחן אטימות חוזר של 14 יום כמתואר לעיל.
- ח. המבנה לא ייחשב כגמור ומאושר ע"י המהנדס עד אשר המקומות שתוקנו יהיו אטומים בהחלט לשביעות רצונו של המהנדס.
- ט. אם אחרי שלושה ניסויים וביצוע התיקונים כנ"ל לא ישיג המציע את אטימותו המוחלטת של המבנה, יטייח הקבלן את פנים המבנה לפי הוראות המהנדס, בטייח הידראולי מסוג THOREXAL, או הזרקת חומרי איטום לפי אישור המהנדס ועל חשבונו.
- י. עבור תיקוני הבטון במקומות הפגומים, וכן עבור מבחנים חוזרים, לא ישולם לקבלן, וכל ההוצאות הכרוכות בכך יהיו על חשבונו בלבד.
- יא. רק אחרי שהמהנדס אישר שהמבנה עבר בהצלחה את מבחני האטימות, יורשה המציע להתחיל בביצוע המילוי החוזר.
- יב. המים שישמשו למבחנים ינוקזו למקומות עליהם יורה המהנדס. בזמן הרקת המבנה יאחז המציע בכל האמצעים כדי להגן על עבודות העפר והעבודות האחרות המבוצעות באתר, ולמנוע מהן כל נזק או פגיעה, לשביעות רצון המהנדס.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

2.5 תיקון בטון פגום

א. כללי

- הקבלן יתקן את כל הליקויים בפני הבטונים כדי שייוצרו פנים המתאימים לדרישות המפרט.
- יש להשלים את תיקוני הפגמים בפני הבטונים אשר נוצקו נגד התבניות תוך 24 שעות מהסרת התבניות, פרט למקרים בהם נתן בנפקח אישור לנהוג אחרת.
- בטון שניזוק מכל סיבה שהיא, בטון המכיל כסי חצץ ובטון מפורר או פגום באופן אחר שיש לחצבו להשלימו עד לקווים הדרושים - יוסר, יורחק ויוחלף בטיט, או בבטון יצוק כפי שיפורט להלן.
- כמו כן, יש למלא שקעים עמוקים מדי החורגים מגבולות הסיבולת בבטון.
- במקומות שגבנונים או בליטות פתאומיות בולטים מפני הבטונים, יש להסירם ע"י סיתות ושחיקה עד שהפנים יגיעו לרמה הנמצאת בגבולות המותרים.

ב. מילוי בטיט מסוג 214SIKA GROUT

- יש להשתמש בטיט למילוי חורים שלפחות אחת ממידות השטח שלהם גדולה מעט יותר מעומקם ולמילוי חריצים צרים שנחצבו לשם תיקון סדקים בבטון.
- אין להשתמש בטיט לשם מילוי מאחורי הזיון או למילוי חורים העוברים דרך כל חתך בבטון.

ג. מילוי בבטון יצוק

- בבטון יצוק יש להשתמש למילוי חורים מפולשים (העוברים דרך הבטון כולו), למילוי חורים שברזל הזיון אינו עובר דרכם וששטחם גדול מ- 0.1 מ"ר ועומקם גדול מ- 10 ס"מ ולמילוי חורים בבטון מזוין ששטחם גדול מ- 0.05 מ"ר והעוברים עד אחרי הזיון.
- החורים או הפתחים המיועדים למילוי בבטון יהיו בעלי דפנות ישרות ומקצועות חדים בשטח הבטון החיצוני, ואילו הפינות הפנימיות יהיו מעוגלות.
- הדפנות יהיו מחוספסות, נקיות וחופשיות מחומר רופף.
- לפני יציקת הבטון החדש יש להחזיק במצב רטוב למשך מספר שעות ע"י הכנסת חתיכות יוטה רטובה לתוך החורים והרטבה נוספת של היוטה במידת הצורך.
- יציקת הבטון במילוי תבוצע באמצעות תבניות מתאימות ויציבות במידה זו שיוכלו לעמוד בלחץ הבטון בעת יציקתו והידוקו.

כל ההוצאות הכרוכות בביצוע התיקונים בבטון יהיו על חשבון הקבלן.
כל האמור בסעיף זה אינו פוגע בזכותו של המהנדס לדרוש הריסת מבנים או בטון פגום או נחות כמפורט בסעיפים המתאימים של מפרט הכללי עבודות בנין".

2.6 סטיות בביצוע

מסמך 4 (ב) מפרט מיוחד 27.2.20244 מפרט מיוחד docx	office@blau-eng.co.il 02-6769284	א. בלאו מהנדסים בע"מ העירייה 7, ירושלים, טל': 02-6769284
עמוד 111 מתוך 120		תיק ראשי 2468



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

הסטיית המותרות (בתנאי שאינן גורמות לבעיות בהרכבת ציוד) בחלקי הבטון יהיו כדלקמן:

א. סטייה של תנוחת קווי המבנה

במרחק עד 5 מטר	10 מ"מ.
במרחק עד 15 מ'	20 מ"מ.
במרחק עד 25 מ'	30 מ"מ.

ב. סטייה מגודלם ומתנוחתם של הפתחים

ברצפה ובגג	5 מ"מ.
------------	--------

ג. סטייה מעוביים של חלקי מבנים

סטייה מעובי הקיר	2+,	0 - ס"מ.
סטייה מעובי היסוד	2+,	0 - ס"מ.
סטייה ממפלס פני היסוד העליונים	0.5+,	0.5 - ס"מ.
סטייה מעובי הרצפה	1+,	0.5 - ס"מ.
סטייה מקומית מהשיפוע הדרוש ברצפה ובגג	0.5%+,	0.5% -

ד. סיבולות בכיסוי מוטות הזיון

כיסוי עד 2.5 ס"מ	3 מ"מ.
כיסוי מ- 2.5 עד 5.0 ס"מ	5 מ"מ.

ה. סטייה ממרחקים שבין מרכזי מוטות הזיון.

הסטייה המותרת - 20 מ"מ. הסטיות יותרו תוך שמירה על מס' המוטות וכמות הזיון כנדרש לפי התכנית.

2.7 בדיקת איכות הבטון

- הקבלן יבצע את כל הבדיקות הדרושות ביחס לטיב הצמנט, האגרגטים, הברזל, הבטונים וכל יתר החומרים בהתאם להוראות המפקח.
- הבדיקות תבוצענה ע"י מעבדה מוסמכת ובהתאם לתקנים הישראליים ת"י 26 ות"י 106, ויילקח לפחות מדגם אחד של 3 קוביות לכל 20 מ"ק בטון.



2.8 בדיקת אטימות הבטון

- הבטון במבנים המכילים מים ייבדק לאטימות.
- המדגמים יילקחו ויוכנו בהתאם לדרישות ת"י 26, פרט לכך שמידות המדגם יהיו: 20X20X12 ס"מ.
- בדיקת האטימות תעשה לפי תקן DIN 1048.
- הדרישות לאטימות יהיו: כאשר לחץ של 3 ק"ג לסמ"ר מופעל מצד אחד של דוגמת הבדיקה למשך 72 שעות, כל רטיבות לא תופיע בצידה השני.

2.9 אופני מדידה ותשלום לעבודות בטון (פאושלי – ללא תשלום)

א. בדיקות

עבור בדיקות הבטון השונות, לרבות: בדיקות הניסיון, מבחן אטימות, בדיקות חוזק וכו' - לא ישולם בנפרד ועלותם תהיה כלולה במחירי יחידה של הבטון.

ב. מחירי יחידה

מחירי היחידה השונים יכללו את מחיר התבניות, לרבות הגמר בבטון גלוי ואת התמיכות והפיגומים, מילוי חוזר, הכנת מעברים בטיחותיים למבנה וכו' - עבור ברזל זיון ישולם בנפרד.

ג. תפרי העבודה

כל תפרי העבודה יקבלו חספוס יסודי ורצוף לעומק 6 מ"מ, ויסולקו מי הצמנט מפני הבטון. הקבלן יכין דוגמת חספוס לפני התחלת העבודה שתשמש דוגמה, לאחר אישורה להמשך הבצוע.

ד. קל-קר

כשיש להפריד בין בטונים ע"י קל-קר כדי ליצור תפר התפשטות - מחיר הקל-קר כלול במחירי היחידה השונים.



פרק 06 מסגרות אומן (תוספת לפרק 06 של המפרט הכללי)

6.1 כללי

- 6.1.1 פריטי המסגרות שיש להתקין במבנה כוללים בין היתר מעקות, דלתות, רפפות, מכסים, סולמות, וכדומה.
- 6.1.2 התאמת מידות לפני ביצוע עבודות המסגרות, בדוק הקבלן את מידות הפתחים באתר ויתאמן לתוכניות העבודה. הקבלן אחראי לביצוע התאמת מידות המוצרים למידות הפתחים. כל מידות הפתחים ופריטי המסגרות יהיו באחריות הקבלן.
- 6.1.3 הקבלן אחראי לקבל הנחיות ופרטים מיצרן הגנרטור לעניין פתחי אוורור ומסגרות הקשורה לגנרטור. הקבלן יעביר תוכניות לאישור המזמין.
- 6.1.4 הקבלן יכין תוכניות יצור והרכבה לכל פריטי המסגרות ולא הנגרות. התוכניות שיוכנו על ידו יכללו:
א. רשימת מסגרות הכוללת חזית פנימית וחיפוי וחתך בקו"מ 1:25.
ב. פרטי ביצוע בקו"מ 1:5.
ג. רשימת פירזול.
- 6.1.5 הקבלן יקבל את אישור המתכנן לתוכניות שהכין.
- 6.1.6 אישור תוכניות היצור הינו תנאי לתחילת ביצוע הדוגמאות והיצור השוטף.
- 6.1.7 הקבלן ייצר את פריטי המסגרות, גליונם או יצבעם מחדש, יובילם לאתר ויתקנם, הכול לפי התכניות, הוראות המהנדס וההוראות להלן.
- 6.1.7 במידה ויידרש על ידי המזמין, יכין הקבלן על חשבונו דוגמאות של פריטי מסגרות שונים לאישור המזמין לפני ביצוע.
- 6.1.8 כל המסגרות תהיה SS316.

6.2 חומרים

- 6.2.1 כל מוצרי מסגרות האומן יהיו עשויים מפלדה חדשה, מיוצרת ללא למינציה, חופשית מקליפת ערגול, מסיגים ומפסולת אחרת ובלתי מוחדרת בחלודה.
- 6.2.2 פלדה המיועדת לגליון חייבת להיות חופשית מסייליקון ומתאימה לגליון באבץ חם.
- 6.2.3 הקבלן יהיה אחראי וישא בכל נזק שייגרם אם יתברר בעת הגליון שהפלדה אינה מתאימה לגליון כנ"ל.
- 6.2.3 תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שבמבנה משולבים מספר רב של אביזרים, כגון: מדרגות, כבלים, צנרת, מעקות, פתחים ושרוולים למיניהם, משאבות ומגוב מכאני. חלק מציד זה יש לעגן בבטון בזמן היציקה או להשאיר פתחים עבור התקנתו בעתיד.
- 6.2.4 מסגרות פל"מ: הקבלן יספק תעודות טיב מוצר מיובאן הברזל

6.3 עיבוד החומרים

- 6.3.1 חיתוך הפלדה יבוצע בדיוקנות רבה במכונת חיתוך אוטומטית, תוך העזרות בשבלונות לקבלת מידות מדויקות. מישורי החיתוך יהיו חלקים ומשופים ללא בליטות, שקעים או "זקן" חיתוך כלשהו.
- 6.3.2 חיתוך במבער יורשה רק בתנאי ששטחי החיתוך יהיו נקיים וחלקים ויישארו ישרים ובעלי מקצועות חדים, בלי חריצים וחלקים כמו משטחים משובבים.
- 6.3.3 הסיגים הנשארים בצידה התחתון של שפת החיתוך יוסרו ע"י הקשה קלה או ע"י שיוף או ליטוש, בתנאי שלא ישתמשו לצורך זה בשופינים או בכלים גסים מדי העלולים להשאיר חריצים במתכת.
- 6.3.4 כל הצילועים (גראטים) הנשארים אחרי חיתוך או קידוח חורים, יוסרו לפני הרכבת החלקים.
- 6.3.4 הפרופילים, הפחים וכדו' יהיו ישרים, אלא אם כן כיפופם דרוש לפי התכנית.
- 6.3.5 ישור החומרים או כיפופם יבוצע באמצעים אשר לא יגרמו נזק לחומר או יגרעו מחוזקו. יש ליישר או לכופף את הפלדה כשהיא במצב קר או חם-אדום, אין לעבדה במצב של חום בינוני (כחול).



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

6.4 ריתוך

- 6.4.1 ריתוך חלקי הפלדה יעשה בריתוך מלא ללא חללים ברקמת הריתוך.
6.4.2 הריתוך יבוצע בידי רתכים מעולים בעלי תעודת הסמכה מטעם מכון התקנים.
6.4.3 האלקטרודות יהיו מותאמות לסוגי הפלדה המרותכת.
6.4.4 מכל הריתוכים יוסר קצף הריתוך ("שלקה").
6.4.5 עובי הריתוך יהיה כמצוין בתוכניות, ובהעדר סימון יהיה לפי הנחיית המפקח.
6.4.6 ריתוך מסגרות פלב"מ תעשה באמצעות גז ארגון וחוט פלב"מ רציף.

6.5 גליון

- 6.5.1 באם יהיו פריטי פלדה ברחבי המט"ש ושיאשוורו להיות לא מפבלב"ם, יגלונו בחם במפעל, אלא אם כן צוין אחרת.
6.5.2 שטחי מתכת שיש לגלונום ינוקו היטב ויגלונו ע"י טבילה באמבט אבץ חם בהתאם לדרישות ת"י 918. משקל הציפוי יהיה 500 גרם למ"ר לפחות.
6.5.3 הגליון יבוצע רק אחרי ייצור פריטי המסגרות וריתוכם במפעל.
6.5.4 החלקים המיועדים לגליון יתוכננו לתהליך זה. היצרן ידאג למעברים חופשיים ולניקוז של אבץ הגליון.
6.5.5 לא תתקבל כל טענה לעיקום או עיוות בחלקי הפלדה כתוצאה מהגליון או מכל סיבה אחרת. פלדה מעוותת או עקומה תוחלף לאלתר.
6.5.6 אין לרתך שטחים מגולוונים, אלא רק באישור המפקח.
6.5.7 שטחי הריתוך ייצבעו בצבע עשיר אבץ בהתאם להוראות המפקח. במקרה שלא ניתן לגלונו את הפריט הנדרש בשלמותו, יוכל הקבלן לייצר את הפריט בחלקים, לגלונו כל חלק לחוד ולחברם לאחר מכן רק באמצעות הברגה.
6.5.8 הקבלן יגיש למהנדס את הצעתו לאופן החיבור בברגים ולמיקומם, ויחל בייצור רק לאחר קבלת אישור המהנדס. הקבלן לא יקבל כל תוספת מחיר מעל למחיר שנקב בכתב הכמויות עבור גליון בחלקים, חיבור בברגים וכולי, כנאמר לעיל.

6.6 עיגונים

- 6.6.1 כל עיגוני המשקופים והמסגרות (אם לא נדרש אחרת) יהיו פנימיים, מברזל שטוח 35/5 ס"מ משונץ בקצהו באורך 20 ס"מ.
6.6.2 במשקופים יהיו לפחות שלושה עיגונים בכל צד ושני עיגונים בחלק העליון.
6.6.3 המרווח המרבי בין עוגנים יהיה 60 ס"מ. במסגרות המעוגנות בבטון יהיו העיגונים במרווחים של 50 ס"מ לכל היותר, ובלבד שמספרם לא יפחת משניים בכל צלע.
6.6.4 אין לבצע עיגונים חיצוניים או להשתמש באקדח מסמרות.

6.7 פרזול

- 6.7.1 כל הפרזול יהיה מאיכות מעולה.
6.7.2 לכל המנעולים יהיה מפתח אב.
6.7.3 כל הצירים יהיו מוגנים מפני חלודה עם דיסקיות.
6.7.4 דוגמאות מכל אביזרי הפרזול יובאו לאישור האדריכל, אלא אם כן הוגדרו ברשימת הנגרות של היצרן ומס' קטלוגי. אספקת האביזרים תבוצע רק לאחר אישור האדריכל.
6.7.5 הדוגמאות יהיו על חשבון הקבלן ויכללו במחירי היחידה.

6.8 מוצרי פלדה

- 6.8.1 הפלדה לייצור המסגרות ופחי הכיסוי תהיה מטיב מעולה ולא תיפול בטיבה מפלדה ST-37.
6.8.2 כל חלקי הפלדה יהיו מגולוונים בחום.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

6.9 צביעה

הצביעה תבוצע על פי האמור בפרק 12 וכלולה במחירי היחידות.

6.10 פתיחת דלתות

כווני פתיחת הדלתות והחלונות יהיו לפי תוכניות האדריכליות.

6.11 מעצורים

- 6.11.1 כל דלת תכלול תפס ומעצור מסוג "ליפסקי" דו קפיצי או ש"ע.
- 6.11.2 שיטת הקיבוע לפי החלטת המפקח.
- 6.11.3 מחיר מעצור כלול במחיר הדלת.

6.12 אטימות

- 6.12.1 יש להבטיח אטימות מלאה בפני חדירת מי גשם או אבק בין אגפי הדלתות והחלונות החיצוניים ללבניהם.
- 6.12.2 כמו כן בין המלבנים לבין חשפי הפתחים. החללים מאחורי הלבנים הלחוצים מפח פלדה ימולאו בבטון אטום.
- 6.12.3 בכל משקופי החלונות יבוצעו אפי מים.

6.13 דלתות עץ

- 6.13.1 הקבלן יספק וירכיב הדלתות לפי הפרטים בתוכניות וכמתואר ברשימת הנגרות.
- 6.13.2 הדלת תהא תוצרת פנדור או ש"ע.
- 6.13.3 צבע הדלת: אגוז.
- 6.13.4 עובי הליבידים בכנפי הדלתות יהיה 5 מ"מ.

6.14 דלתות רפפה

- 6.14.1 הקבלן יספק וירכיב דלתות ברזל חרושתיות מגולוונות וצבועות חד כנפיות, עם רפפות בהתאם לסוג ולמידות המופיעים בתוכניות ובכתב הכמויות.
- 6.14.2 כנפי הדלתות ייוצרו מפח פלדה מכופף מגולוון משני צידי הדלת עם חיזוקים פנימיים כנדרש בהתאם לטיפוס הדלת בכתב הכמויות.
- 6.14.3 כנף הדלת תחובר למשקוף בעזרת שלושה צירי פרפר מיוחדים בעובי 3 מ"מ עם טבעות פליז.
- 6.14.4 לפני ביצוע הדלתות, יגיש הקבלן לאישור המפקח את תכנון הפרטים הנ"ל ותוכניות לביצוע, כולל שם היצרן והדגם.
- 6.14.5 דלת חדר חשמל תהיה מפלדה אטומה דו-כנפית דגם פלדלת או ש"ע.

6.15 משקופים

- 6.15.1 משקוף הדלת ייוצר מפח מגולוון מכופף מעוגן בעובי 2 מ"מ בהתאם לטיפוסים השונים למשקופי פלדה לדלתות מתוצרת אחים שהרבני בע"מ או ש"ע, כמצוין בכתב הכמויות.
- 6.15.2 הרכבת המשקופים תעשה כמפורט בסעיף 06072 במפרט הכללי, עם מילוי בטון בשכבות כמפורט בתוכניות.
- 6.15.3 כל משקוף יוציד בגומיות למניעת מכה של הכנף על המשקוף בעת סגירת הדלת.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

- 6.16 הרכבה**
6.16.1 פריטי המסגרות יורכבו בשלמותם בבית המלאכה אלא אם כן סומן אחרת בתכניות, או אם המזמין יאשר להביא את חלקי המסגרות למקום התקנתם ולהרכיבם במקום.
6.16.2 במקרים אלה יכין הקבלן בבית המלאכה את החורים לברגים, מדרים לריתוכי השקה וכולי הדרושים לחיבורם באתר.
- 6.17 דוגמאות**
6.17.1 הקבלן יגיש תוך שבועיים ימים מיום חתימת החוזה, דגמים של כל האביזרים, פרזול וכו' לאישור המפקח. הדגמים המאושרים יישארו בידי המפקח עד לאחר קבלת העבודה.
6.17.2 הדוגמאות יהיו על חשבון הקבלן ויכללו במחירי היחידה.
- 6.18 אופני מדידה ומחירים דלת וחלון**
6.18.1 עבודות המסגרות יימדדו לתשלום ביחידות שלמות, או לפי יחידת מידה כמתואר בכתב הכמויות. המחיר יכלול: הספקת כל החומרים לרבות חומרי העזר, העברה לבית המלאכה, ייצור הפריטים, גליון, צביעה, הרכבה, הובלה לאתר העבודות, אחסון וקביעה במבנה.
6.18.2 אם נאמר בפירוט בכתב הכמויות שנדרשת צביעה, יכלול המחיר גם ניקוי השטח, צביעה בבית המלאכה, צביעה סופית, בדיקת הצבע ותיקוני צבע.
6.18.3 כאשר המדידה נעשית לפי יחידות שלמות, יכלול המחיר את ערך כל היחידה מושלמת ומוותקנת במקומה כפי שהיא מתוארת בתכנית.
6.18.4 בנוסף לאמור בספר הכללי לעבודות בניה, העבודות תכלולנה גם את העבודות המפורטות להלן:
א. תוכנית ייצור והרכבה.
ב. אספקה והרכבה.
ג. הכנת דוגמאות של פריטי מסגרות לאישור המפקח.
ד. מילוי מלבני הפלדה (משקופים) ועיגונם בבטון.
ה. ציפוי הכנפיים לפי המפורט ברשימת הנגרות.
ו. כל עבודות הזיגוג והצביעה הנדרשים.
ז. כל הפרזול, לרבות אביזרי הקביעה, מסלולים, מעצורים, צירים, כנפיים ידיות, מנעולים, רוזטות, גומיות וכל החומרים הדרושים, הכמויות, במפרטים ובתוכניות.
ח. שינוי מידות בגבולות 5%.
ט. כל אביזרי האיטום, הגומיות והמברשות הנדרשים.
י. גליון וצביעת אלמנטי המסגרות כמפורט במפרט המיוחד.
יא. הקבלן יאפשר הוספת "מקבעים" על פי תכנון בהמשך וללא תוספת מחיר.
כל האמור לעיל נכלל במחירי היחידה שבכתב הכמויות בהתאם למתואר ברשימות למיניהן, בכתב.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

- 6.19 רתקים**
- 6.19.1** על כל דלת ושער יורכב רתק מס' 10 של רב בריח, כולל שער כניסה ראשי, חדר משאבות, ובחדר מגובים.
- 6.19.2** בדלת חדר גנרטור יותקן בדלת צילינדר "מסטר ביוב".
- 6.20 סולמות**
- 6.20.1** הקבלן יספק וירכיב סולמות בתאים הרטובים עשויים פיברגלס.
- 6.20.2** הסולמות יהיו מפיברגלס, רוחב נקי של מדרג סולם יהיה לפחות 45 ס"מ, מרחק בין שלבים יהיה 30 ס"מ, חיבור לקיר יבוצע עם רגליות ובורגי עיגון בפלב"מ 316 במרחקים שאינם עולים על 1.5 מטר ולפחות שלושה זוגות ברגים.
- 6.20.3** הסולם יורכב מצינורות אנכיים קוטר "1 1/4", שלבי ירידה קוטר "1", ידיות קוטר "1 1/4".
- 6.20.4** הקבלן יתאים את אורך הסולם לעומק התא.
- 6.20.5** מעל הסולמות יותקנו ידיות תפיסה מפלב"מ 316. (הידיות כלולות במחיר הסולם).
- 6.20.6** המידה לתשלום תהיה קומפלט ליחידה ותכלול אספקת כל החומרים, הרכבתם, וכל העבודה הדרושה.
- 6.21 מעקות וידיות אחיזה**
- 6.21.1** הקבלן יספק וירכיב מעקות וידיות אחיזה.
- 6.21.2** כל המעקות וידיות האחיזה יהיו מפלב"מ 316 כמפורט בתכניות.
- 6.21.3** מעקה בטיחות יהיה תיקני (אזן יד גובה 110 ס"מ, אזן תיכון בגובה 50 ס"מ, עובי ולוח רגל בגובה 15 ס"מ 4 מ"מ) עובי 4 מ"מ.
- 6.21.4** המעקות יובאו לאתר בשלמות ויחוברו בחיבורים מכאניים. לא יאושרו ריכוזי המעקות באתר.
- 6.21.5** המידה לתשלום תהיה לפי מ"א ליחידה ותכלול אספקת כל החומרים, הרכבתם, וכל העבודה הדרושה.
- 6.22 מכסה לתאי השאיבה והחירום עומס מדרכה**
- כללי**
- 6.22.1 מכסה ומסגרת**
- א. המכסה יעמוד בעומס 500 ק"ג למ"ר.
- ב. המכסה יהיה בעובי "1/4 מאלומיניום H34-5086 פח מרוג בצורת מעוינים.
- ג. מסגרת המכסה תהיה מאלומיניום מעורגל עם "1/4 מאלומיניום T5-6063.
- ד. מערכת ניקוז פנימית
- ה. כל מסגרת תסופק עם מערכת ניקוז פנימית הכוללת צינור מתבורג ופקק "1-1/2 מתחתית המסגרת. הצינור ירותך לתחתית המסגרת. בתוך המסגרת יותקן אטם גומי למניעת יציאת ריחות. לסביבה. האטם יהיה ניתן להסרה ולהחלפה על ידי עובדי אחזקה.
- ו. החלקים הבאים יהיו מפלב"מ 316: צירים, זרוע נעילה מצב פתוח וכל אביזרי העיגון וההברגה.
- ז. המסגרת תעוגן לקירות עם ארבעה עיגון לפחות.
- 6.22.2 ידית נעילה מצב פתוח**
- א. כל מכסה יסופק עם מערכת צירים, ומערכת נעילה אוטומטית במצב פתוח בזווית 90° לאחר פתיחתה.
- ב. המכסה יצויד עם ידית נעילה פנימית במצב פתוח מפלב"מ 316 ועם ידית שחרור.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

- 6.22.3 מדרג בטיחות (סבכה)**
- הסבכה הפנימית (GRATE) תהא ממוטות אלומיניום בקוטר 1" בצורת "ו".
 - המדרג יצופה בשתי שכבות צבע אפוקסי כתום לפי מפרט OSHA.
 - כל מדרג יסופק עם מערכת צירים, ומערכת נעילה אוטומטית במצב פתוח בזווית 90° לאחר פתיחתו.
 - הסבכה תעמוד בעומס 300PSF (1464 ק"ג/מ"ר).
- 6.22.4 אפשרות ביקורת תא השאיבה ללא הרמת סבכה**
- פתיחת המכסה העליון יאפשר ביקורת פנים התא, אחזקה מינימאלית וכוונון מיקום מצופים.
 - תכנון המכסה יהיה כזה המבטיח שמדרג הבטיחות נמצא במקומו לפני שהמכסה ייסגר, להגנת העובד הבא המגיע למקום.
 -
- 6.23 מכסים לתאי חלוקה ושיקוע אבנים חיצוניים**
- הקבלן יספק וירכיב מכסים כמופיע בתכניות ובכתב הכמויות.
 - המכסים מאלומיניום FIVE BAR יחזקו בפרופילי חיזוק מאלומיניום, כך שניתן יהיה לדרוך **על** בבטחה. (עומס שימושי 250 ק"ג/מ"ר).
 - המכסים יכללו תושבות L5 מפלב"מ 316, אשר יעוגנו בבטון, יחולקו למקטעים במשקל עד 15 ק"ג ויכללו צירים לפתיחה נוחה.
 - המכסים יצוידו בידיות הרמה נופלות.
 - נעילת מכסים בתחום מחוץ לגדר**
 - לאורך המכסים יונח צינור בקוטר 1/2" עם אוזן נעילה ומופה 1.5" הכול מפלב"מ 316.
 - המידה לתשלום תהיה קומפלט ליחידה לפי מידותיה כולל אספקת כל החומרים, הרכבתם והתקנם, העיגון לבטון, וכל העבודה הדרושה.
- 6.24 סבכות הליכה**
- הקבלן יספק וירכיב במקומות המסומנים תכניות סבכות הליכה תעשייתיות.
 - הסבכות והמסגרות יהיו מפלב"מ 316 כמצוין בתוכניות או שבכת פיברגלס ומעליו פלטת איטום.
 - המסגרת תעוגן לבטון כמצוין בשרטוטים.
 - מחיר הסבכות יהיה למ"ר סבכה כולל המסגרת, עיגונה לבטון.
- 6.25 צביעת צנרת פלדה (כלול במחיר הפרטים)**
- 6.25.1 יעוד**
- מיועד לצידוד הבא: צנרת פלדה בלבד. אין לצבוע צנרת נירוסטה, פיברגלס, PVC, HDPE ואין לצבוע ברגים. חל איסור צביעה במכונה/מדחס אלא רק במברשת. המפרט הבא הוא כללי. יש לבצע את עבודת הצביעה על פי הוראות היצרן באופן מדויק.
- 6.25.2 מפרט הכנת שטח**
- בצע שיוף מכאני יסודי של פני השטח ע"י ניירות לטש ותוך הסרה מוחלטת של חלודה רופפת, שכבות רופפות של צבע ישן ושל כל הזיהומים.
 - יבש את הלחות מעל פני השטח באמצעות מטלית ספוגה באצטון.



תכנון שידרוג והקמת מכון לטיהור שפכים בקדומים

אביזרים חשופים לגזים מביוב וללחות (תא אביזרים, תאי שאיבה, חדר מגוב)

- א. שכבה ראשונה
צבע אפוקסי מולטיפוקסי בעובי של 80-100 מיקרון תוך כדי החדרת הצבע אל תוך הגומות, פינות, ריתוכים ובכל מקום עם קשיי גישה.
זמן ייבוש השכבה 8-48 שעות.
- ב. שכבות שנייה ושלישית
צבע אפוקסי טמגרד EN-80 בעובי של 120-150 מיקרון לכל שכבה בהתאם להוראות השימוש.
זמן ייבוש בין השכבות: 16-24 שעות.

אלמנטים החשופים לתנאי סביבה חיצוניים, לא צמוד לאווירה של ביוב

- א. שכבה ראשונה ושנייה
צבע אפוקסי מולטיפוקסי בעובי של 80-100 מיקרון תוך כדי החדרת הצבע אל תוך הגומות, פינות, ריתוכים ובכל מקום עם קשיי גישה.
המתן זמן מספיק ליבוש השכבה הראשונה לפני ביצוע השכבה השנייה.
- ב. שכבה שלישית ורביעית
צבע עליון טמגלס ברק משי מגוון לפי לוח Ral בעובי של 40-45 מיקרון לשכבה.