

04/03/2019

להפקיד את התכנית

03/11/2020



מועצה אזורית
אל-קסום
المجلس الإقليمي ألقيصوم



הרשות לפיתוח
السلطة
لتنوير واسكان
הנדואים
البدو في النقب 2019

פחס אל עמור

פתרון סילוק שפכים

(תחנת שאיבה זמנית)

פרשה טכנית

יולי, 2020

הוכן ע"י

א.י.י. מהנדסים יועצים בע"מ
תכנון מערכות מים, ביוב ואינסטלציה סניטרית



בית בלטק, יהודה הנחתום 4, ת.ד. 1505 באר-שבע 84114, טל': 077-8831106, פקס: 077-5252068, דוא"ל: office_iv@012.net.il



תוכן עניינים

3	..... כללי	.1
3	..... מטרת הפרויקט	.2
3	..... מערכת הביוב הקיימת	.3
4	..... מכון טיהור שפכים קיים - דריג'את	.4
5	..... תחנת שאיבה	.5
5	..... שפיעת ביוב - עקרונות תכנון	5.1
5	..... תחזית שפיעת ביוב - שלב סופי	5.2
6	..... מרכיבי התחנה	5.3
6	..... כללי	5.3.1
7	..... אופן הפעלת המערכת	5.3.2
7	..... מתקנים נוספים בתחנה	5.3.3
7	..... פיתוח סביב התחנה	5.3.4
7	..... אספקת מים לתחנה	5.3.5
7	..... תאור מערכת הפיקוד והבקרה	5.4
7	..... פקוד אוטומטי - דרך הבקר	5.4.1
7	..... פקוד מקומי - עוקף בקר (אלקטרו מכני)	5.4.2
8	..... פרוגרמה לבקר	5.4.3
8	..... הגנות לפעולת המשאבות	5.4.4
9	..... מפלסי פקוד והתראה מקרקעית הבור הרטוב	5.4.5
10	..... הפעלת המשאבות	5.4.6
10	..... RESET	5.4.7
11	..... חיוויים, תקלות והתראות	5.4.8
11	..... גורמים אחראיים לתפעול ותחזוקת תחנת השאיבה	.6





פחס אל עמור - פתרון סילוק שפכים

1. כללי

שכונת פחס אל עמור נמצאת בישוב הבדואי מכחול שבתחום מועצה אזורית אל קסום, נ.צ. 578.115, 208.021.



השכונה גובלת עם הישוב דריג'את במערב, מצפון, מזרח ובדרום גובלת השכונה עם תכנית מתאר מקומית מרעית.

2. מטרת הפרויקט

מטרת התכנית הינה הקמת תחנת השאיבה זמנית בתא שטח מס' 302, נ.צ. 208.031, 577.637, וקו סניקה לסילוק השפכים של פחס אל עמור אל מט"ש דריג'את הקיים. נכון להיום, המט"ש אינו תקין אך כחלק מאיכלוס השכונה מתוכננת השמשתו כמפורט בסעיף 4 בהמשך. התחנה הזמנית תבוטל עם הקמת תחנת שאיבה בתא שטח 603 אשר תעניק פתרון קבע לסילוק השפכים של פחס אל עמור.

שלבי פיתוח שטח:

בשלב א', פיתוח השטח כלל 62 יח"ד. כיום, ביצוע שלב ב' כולל 106 יח"ד. שלב איכלוס סופי - 168 יח"ד.

3. מערכת הביוב הקיימת



המערכת הקיימת לאיסוף וסילוק השפכים מתבססת על מערך איסוף גרביטציוני והזרמת השפכים באמצעות מאספי ביוב גרביטציוניים בקוטר 200 מ"מ, המובילים את השפכים לתחנת שאיבה הסונקת שפכים עד למט"ש דריג'את באמצעות קו סניקה בקוטר 160 מ"מ.

למאסף הנמצא מחוץ לתחום פיתוח השטח, תתוכנן דרך שירות ברוחב 5.0 מ' עם מצע סוג א', עובי שכבה 15.0 ס"מ עד לתחנת השאיבה והחזרת מצב השטח לקדמותו.

מיקום ועומק קו הסניקה, יקבעו בהתאם לטופוגרפיה הקיימת ותכנון עתידי של פיתוח השטח.





4. מכון טיהור שפכים קיים - דריג'את

המט"ש הוקם לטיפול בשפכי ישוב דריג'את, כאשר כושר הטיפול הוא ספיקה יומית ממוצעת של 300 מק"י.

כיום, ספיקת השפכים המוזרמת אל מט"ש, עפ"י נתונים שנתקבלו מהמועצה, הינה כ- 80 מק"י.

בנוסף, נדרש לציין כי פתרון הקצה, מט"ש דריג'את, הוא פתרון זמני ושכונת פחס אל עמור תחובר למערכת הולכה קבועה בהתאם לנספח הביוב שמאושר ליישוב מרעית אל מט"ש ערד.



בפועל המט"ש אינו תקין, להלן פרוט העבודות המתוכננות להשמשת המט"ש:

- החלפת/שדרוג מאספ ביוב קיים
- הוספת טיפול קדם למט"ש בנפח פעיל של 30 מ"ק הכולל:
 - שני מיכלי שיקוע בנפח פעיל של 15 מ"ק כ"א
 - תאי פילוג ו-BY-PASS בכדי לאפשר טיפול ריקון בכל מיכל שיקוע ללא הפסקת טיפול קדם.
 - חישוב הנפח הפעיל מתייחס למצב המחמיר של ביוב תעשייתי ולא ביוב סניטרי, זמן השהייה 30 דקות.



- החלפת/התקנת ציוד אלקטרו-מכני:

- משאבות סניקה
- משאבות איזון
- משאבות בוצה
- משאבות השקייה
- מנוע חשמלי
- סל מגוב

- פיקוד ובקרה

- החלפת ציוד פיקוד כגון מצופים
- השמשת מערכת התרעה סלולרית

- החלפת מגרזות לריאקטורים

- תנאי להפעלת המט"ש הינו ביצוע בדיקת תהליך ביולוגי והידראולי לאחר ביצוע המפורט לעיל.





5. תחנת שאיבה

5.1 שפיעת ביוב - עקרונות תכנון :

הגדרת ספיקות שיא ושפל במערכת נעשו בהתאם להנחיות והקריטריונים של המנהל \ ביוב :

מסי הנפשות למגרש - 5.5

שפיעת ביוב סגולית לנפש - 0.18 מ"ק/נפש/יום

סה"כ יח"ד - 168 יח"ד



5.2 תחזית שפיעת ביוב - שלב סופי :

שלב סופי	
168	מסי יח"ד
5.5	נפש ליח"ד
924	סה"כ נפשות/אוכלוסייה אקויוולנטית
180	שפיעה סגולית לנפש (לני"י)
167	שפיעה יומית (מ"ק/יום)
27.8	שפיעה שעתית (מ"ק/שעה)
6.9	שפיעה שעתית ממוצעת (מ"ק/שעה)
4.04	מקדם ספיקת שיא (K)
28.2	שפיעת שיא שעתית (מ"ק/שעה)



חישוב ספיקה שעתית מקסימלית תעשה לפי מקדם אי-שוויון מקסימלי אשר פותח ע"י ד"ר דן רום, לפי הנוסחה כדלקמן:

$$K_{max} = 8.5 * Q^{-0.145}$$

K max - מקדם אי שוויון ספיקה שעתית מקסימלית.

Q - ספיקה יומית ממוצעת (מק"י).

ספיקה שעתית מקסימלית: $Q_{max} = Q * K_{max}$

24

כאשר:

$$Q * n = \text{יומי } q$$

$$p = \text{ספיקה סגולית}$$

$$n = \text{ספר תושבים}$$





קו בסניקה קיים בחלקו וקוטרו 160 מ"מ.
 קוטר קו הסינקה 160 מ"מ, מתאים לשלב איכלוס סופי, ספיקה של כ- 28 מק"ש ואף יותר.
 הספיקה של המשאבות הוגדלה ל- 45 מק"ש בכדי לאפשר מהירות מינימאלית של 0.6 מטר/שניה כך שתבצע שטיפה עצמית של קו הסניקה למניעת ארוזיה.
 בהתאם לני"ל, הציווד יהיה כלהלן:



- 2 משאבות 45 מק"ש כל אחת
- ספיקת התחנה 45 מק"ש
- קו סניקה יהיה 160 מ"מ ויתאים לספיקה הסופית של כ- 28 מק"ש

נפח איגום החרום המתוכנן הוא 85 מ"ק, המהווה איגום של 3 שעות שיא בשלב איכלוס סופי.

בעת תיקון תקלה, תאי האיגום ירוקנו באמצעות משאבה ניידת בספיקות של 20 מק"ש ועומד 20 מ'.



5.3 מרכיבי התחנה

5.3.1 כללי

התחנה תהא תחנה מודרנית שתתוכנן בהתאם לקריטריונים מחמירים ובהתאם להנחיות משרד הבריאות והמשרד לאיכות הסביבה.
 התחנה תכלול, בין היתר, את המרכיבים הבאים:

- מגוב מכני עם סל ידני, משטח בטון ותעלה היקפית
- תא שיקוע נפח תפעולי 5.3 מ"ק
- שתי משאבות לספיקה של כ- 45 מק"ש כל אחת
- בור רטוב בנפח תפעולי 10 מ"ק
- תא חרום בנפח תפעולי של 85 מ"ק
- קו גלישת חירום
- עגורן להוצאת המשאבות
- גנרטור חירום להפעלת משאבה אחת
- מתקן לניטרול ריחות





5.3.2 אופן הפעלת המערכת

המשאבות תופעלנה באופן אוטומטי ע"י מפלס המים בבור הרטוב. ההפעלה תהא באמצעות מד גובה אולטרה-סוני ויהיה מגובה במצופי אגס להפעלת המערכת במקרה של תקלה במד המפלס האולטרה-סוני. המשאבה התורנית תתחלף עם כל הפעלה. במקרה שתגענה ספיקות מוגדלות לתחנה, תכנס לפעולה גם המשאבה השנייה מבלי להפסיק את המשאבה התורנית.



5.3.3 מתקנים נוספים בתחנה

בתחנה יותקנו אמצעים שונים לתפעול אמין של התחנה: מיקרוסוויצים על האל-חוזרים, מדי לחץ, מד ספיקה אלקטרומגנטי על קו הסניקה, מוני שעות עבודה וכו'.

5.3.4 פיתוח סביב התחנה

התחנה תגודר ויעשה פיתוח סביב התחנה לרבות דרך גישה, תאורת שטח בתחנה, התראות נגד פריצות וכו'.



5.3.5 אספקת מים לתחנה

לתחנה יסופקו מים שפירים. על חיבור הצרכן לתחנה יותקן מז"ח. בשטח התחנה יותקן הידרנט לכיבוי אש.

5.4 תאור מערכת הפיקוד והבקרה

5.4.1 פקוד אוטומטי - דרך הבקר



- תחנת השאיבה מפקדת באמצעות בקר מתוכנת שמבצע את הפונקציות הבאות:
- הפעלת המתקנים - משאבות, מיקסר.
 - תקשורת למועצה לצורך העברת מידע - חוויים ותקלות וכן הורדת פרמטרים לתפעול.
 - תקשורת סלולרית למפעיל התחנה.

5.4.2 פקוד מקומי - עוקף בקר (אלקטרומכני)

גיבוי לבקר באמצעות פיקוד אלקטרומכני בסיסי בלוח עפ"י החלטת המפעיל (בורר משטר פעולה בלוח הפקוד) ו/או מעבר אוטומטי בעת תקלה בבקר. משאבות יופעלו לפי מצופי פיקוד.





5.4.3 פרוגרמה לבקר

- פקוד בסיסי למשאבה
לכל משאבה יש בורר 3 מצבים (ידני, מופסק, אוטומט) וגם מפסק ביטחון.
- מצב "ידני"
המשאבה תופעל ע"י הפיקוד החשמלי בלוח עם הגנות כמפורט בפרשה.
- מצב "מופסק"
משאבה מופסקת.
- מצב "אוטומטי"
במצב אוטומטי מופעלת המשאבה דרך הבקר בהתאם לתכנית הבקר המפורטת בהמשך.



5.4.4 הגנות לפעולת המשאבות

- הגנות בלוח הפיקוד
בלוח הפיקוד קיימות מספר הגנות בסיסיות המבטיחות את פעילותן התקינה של המשאבות.
 - הגנת מפלס ביוב נמוך (מצוף)
 - הגנת עומס יתר.
 - תקלת חוסר זרימה.
 - תקלת חום מנוע.
 - מים באגן השמן של המשאבה.
 - תקלת לחץ גבוה (מפרסוסטט)
- הגנות דרך הבקר
במצב פעולה אוטומטי (דרך הבקר) הגנות נוספות כמפורט :
 - תקלה בהפעלת המשאבה
 - תקלה בהפסקת המשאבה
 - הגנת מפלס נמוך בבור ביוב (זיהוי ממד מפלס אולטרסוני או מצוף)
 - תקלת לחץ גבוה
 - תקלת לחץ נמוך
 - המתנה של 180 שניות אחרי הפסקה אחרונה





5.4.5 מפלסי פקוד והתראה מקרקעית הבור הרטוב

• משדר אולטרסוני

IL	- 50 ס"מ	- מפלס מינימום (מתחתיו חוסר יניקה)
dnL2	- 100 ס"מ	- מפלס הפסקת משאבה תורנית
HSP	- 120 ס"מ	- גובה רצוי (S.P)(HSP=dnL1-10)
dnL1	- 130 ס"מ	- מפלס הפסקת משאבה רזרבית
upLM	- 160 ס"מ	- מפלס הפעלת מיקסר
upL1	- 180 ס"מ	- מפלס הפעלת משאבה תורנית
upL2	- 200 ס"מ	- מפלס הפעלת משאבה רזרבית
hL	- 250 ס"מ	- מפלס התראה על גלישה
hhL	- 300 ס"מ	- מפלס גלישה

הערה: הערכים המספריים המופיעים במסמך זה הם ראשוניים כוון סופי יעשה עם הפעלת התחנה.

• מצופים (L)

המצופים מהווים גיבוי למד המפלס האולטרה סוני ומפעילים את המשאבות במצב ידני.

FLOAT BELOW LOW	- 40 ס"מ	- התראת מפלס נמוך
FLOAT ABOVE LVL1	- 90 ס"מ	- הפסקת משאבה תורנית בהורדת מפלס
FLOAT ABOVE LVLM	- 170 ס"מ	- הפעלת מיקסר
FLOAT ABOVE LVL2	- 190 ס"מ	- הפעלת משאבה תורנית בהעלאת מפלס והפסקת משאבה רזרבית בהורדת מפלס
FLOAT ABOVE LVL3	- 260 ס"מ	- הפעלת משאבה תורנית
PUMP SUMP OVRFLW	- 310 ס"מ	- גלישה



5.4.6 הפעלת המשאבות

- **החלפת תורנות**
 במצב תקין של המשאבות תבוצע החלפת תורנות אוטומטית (FIFO).
 במידה והמפלס גבוה מ- $upL1$, נכנסת המשאבה התורנית לפעולה עם
 השהייה של 10 שניות. במקרה והמשאבה התורנית בתקלה או לא מוכנה
 לעבודה מסיבה כלשהי, תכנס לפעולה המשאבה הבאה ללא השהייה נוספת.



- **התנעת משאבה**
 משאבה נכנסת לפעולה עם מהירות מינימלית. המהירות תעלה לערך
 מקסימלי במשך כ- 20 שניות ואחר כך יתחיל הויסות.

- **ויסות מהירות**
 תהליך השאיבה מתבצע ע"י ויסות המהירות של המשאבה התורנית על מנת
 לשמור על המפלס בערך הרצוי.



- **הוספת דרגות**
 במידה והמפלס גבוה מ- $upL2$, מופעלת משאבה רזרבית במהירות
 מקסימלית.

- **הורדות דרגות**
 במידה והמפלס נמוך מ- $dnL1$ ופועלת משאבה אחת, לאחר השהייה של 10
 שניות תופסק המשאבה.
 אם פועלת יותר ממשאבה אחת, הפסקה/הורדה של משאבה (דרגה) תתבצע
 כאשר המפלס נמוך מ- $dnL2$ ולאחר השהייה של 10 שניות.



- **בקרה בהפסקת חשמל**
 בעת הפסקת חשמל לא מופעלים המתקנים (הבקר לא מוציא פקודות
 להפעלה).
 מערכת הבקרה ממשיכה לתפקד באמצעות גיבוי חשמל (ספק מטען ומצבר)
 כולל קליטה ודיווח של החוויים, המדידות וההתראות.

5.4.7 RESET

- תקלות ממוחשבות מסוימות (ראה להלן) ניתן לאפס (RESET) באמצעות לחצן
 בלוח או באמצעות פקודה ממרכז הבקרה.





5.4.8 חיוויים, תקלות והתראות

- חיוויים כלליים :

- הזנת חשמל מחברת חשמל.
- הגנת חשמל מגנרטור.
- בורר כללי בלוח חשמל במצב פיקוד אוטומטי.
- בורר כללי בלוח חשמל במצב פיקוד מקומי.
- מתקן ניטרול ריחות - מוכן לפעולה.
- מתקן ניטרול ריחות - בפעולה.

- חיוויים על מצב משאבות :

- משאבה בהמתנה אחרי הפסקה.
- בורר משאבה בלוח במצב פיקוד אוטומטי.
- בורר משאבה בלוח לא במצב פיקוד אוטומטי.



6. גורמים אחראיים לתפעול ותחזוקת תחנת השאיבה:

מועצה אזורית אל קסום.

נערך ע"י אירינה מייליך

א.י.וי. מהנדסים
יועצים הנ"מ
ח.פ. 514238846

