



209-0271445



ג/22033 - רמת דלתון – מתקניי הנדסיים

הרחבת מט"ש קיים והקמת מטפ"ח

תכנית מתאר מקומית



נספח מים וביוב

המתכנן : י.לבבל מהנדסים יועצים

נחלת יצחק 32א', תל-אביב 6744824

טל' : 03-6952418

פקס : 03-6916647

Email : lebel@lebel.co.il



נובמבר 2014

עדכון I: דצמבר 2017


י.לבבל
מהנדסים יועצים בע"מ





1. מבוא

מערך הטיפול והשבה המתוכנן ברמת דלתון בגליל מתוכנן בצמוד למתקן טיפול בשפכים הקיים כיום. המתקן כיום הינו מתקן חצי אינטנסיבי המבוסס על אגנים אנאירוביים, אגן איזור ובריכת ליטוש. המתקן המתוכנן הינו מתקן אינטנסיבי אשר יבנה בצמוד למתקן הישן. הקולחים המופקים מהמתקן הינם באיכות שלישונית וייעודם להשקיית מטעים של תושבי מרום הגליל. התכנית המפורטת החדשה מסדירה זכויות בניה בשטח המתקן והקמת מבנים הנדסיים ומבני מנהלה.



במסגרת התכנית החדשה יבנה גם מאגר לקולחי המתקן וכן יוקם מתקן לטיפול בזבל עופות. נספח זה מהווה תיאור אספקת המים ואיסוף הביוב עבור המט"ש ומתקן הטיפול בזבל עופות שיוקמו בתחום התב"ע.

2. אספקת מים

אספקת המים בתחום התב"ע היא עבור המט"ש ולמתקן טיפול עופות. לא קיימים נתוני צריכת מים של המתקנים, אולם, שני המתקנים הנ"ל אינם צרכני מים משמעותיים. צריכת המים במתקנים הינה עבור שימושים סניטריים מינימליים ועבור כיבוי אש.

2.1. המצב הקיים



המט"ש הקיים מקבל אספקת מים מקו מקורות בקוטר 12" אשר נמצא בתחום בתב"ע המתוכננת.

2.2. המצב המתוכנן

שני המתקנים מוגדרים לאותו אזור לחץ. מערכת המים המתוכננת במט"ש מורכבת מצינור 4" אשר יספק מים לכל מתקני המט"ש, באזור הטיפול הראשוני ובאזור הריאקטורים והתהליך, לכיבוי אש ולשרות.

3. נתוני כמויות השפכים

3.1. תורמי השפכים

למתקן הקיים ברמת דלתון מוזרמים שפכי התורמים הבאים:

3.1.1. תורמי מרום הגליל:

- מושב מירון.
- מתחם קבר הרשב"י ואולפנה.
- מושב ספסופה.
- מרכז אזורי מרום הגליל.
- אור גנוז (ישוב קהילתי).
- מושב דלתון.
- מלונאות.





3.1.2. תורמי תאגיד פלג הגליל:

- גוש חלב.

3.1.3. תעשיה

- אזור תעשייה דלתון.
- מפעל צ'אם.



3.2. אוכלוסיה ותפוקת שפכים

לקראת הקמת המט"ש החדש נערך מאזן תפוקת שפכים עדכני של התורמים באזור רמת דלתון. המאזן מבוסס על נתוני הרשויות. בטבלה מס' 1 שלהלן מרוכזים נתוני התכן כפי שהתקבלו וחושבו. הנחות היסוד מוגדרות ומפורשות בהמשך הטבלה. נתוני מרום הגליל נמסרו ע"י מהנדס המועצה. נתוני א.ת. דלתון נמסרו ע"י המתכנן – משרד בלשה ילון. הנתונים ערוכים לפי תחזית גידול לשנת 2020 ולשנת 2030. נתוני גוש חלב נמסרו ע"י פלג הגליל.

כמות שפכים שנתית (מ"ק)			כמות שפכים יומית (מ"ק)			צימרים		שפיעה סגולית (לנ"י)			אוכלוסיה			הישוב
2030	2020	2014	2030	2020	2014	מק",	יח'	2030	2020	2014	2030	2020	2014	
48,755	31,710	26,307	140	94	79	10	19	180	160	150	723	522	458	אור הגנוז
76,266	48,912	40,241	209	134	110	0	0	180	160	150	1161	838	735	בר יוחאי
97,262	63,841	53,248	289	198	169	34	63	180	160	150	1418	1023	898	דלתון
76,330	55,228	48,539	307	249	231	146	167	180	160	150	895	646	567	מירון
76,196	51,075	43,112	243	174	153	51	95	180	160	150	1066	769	675	ספסופה
17,848	11,446	9,417	49	31	-	0	0	180	160	150	272	196	172	קדיתא
38,325	38,325	38,325	105	105	105									קבר רשב"י ואולפנה
-	-	-	-	-	-			400	400	400	0	0	0	מלונאות
78,000	78,000	78,000	260	260	260									מועצה)
508,981	378,537	337,189	1,603	1,245	1,106						5536	3994	3505	סה"כ מרום הגליל
280,793	180,286	148,473	773	498	410	5	10	180	160	150	4264	3076	2700	גוש חלב
20,100	20,100	20,100	67	67	67									גוש חלב תעשיה
300,893	200,386	168,573	840	565	477									גוש חלב סה"כ
216,000	216,00	216,00	720	720	720									א.ת. דלתון
105,000	105,000	105,000	350	350	350									צ'אם ביצים
57,000	57,000	57,000	760	760	760									צ'אם עגבניות
378,000	378,000	378,000	1,830	1,830	1,830									סה"כ תעשייה
1,187,874	956,924	883,762	4,273	3,640	3,414						9,800	7,070	6,205	סה"כ כללי





בטבלה מס' 2 ריכוז תפוקות השפכים, יומית ושנתית לפי שנים, וחלוקה בין הרשויות.

טבלה מס' 2 – סיכום תפוקת שפכים קיימת וחזויה – לפי שלבים ורשויות

כמות שנתית (מ"ק/שנה)			כמות יומית (מ"ק/יממה)			תורמי השפכים
2030	2020	2014	2030	2020	2014	
508,981	378,537	337,189	1,603	1,245	1,106	מרום הגליל
378,000	378,000	378,000	1,830	1,830	1,830	איזורי תעשייה
300,893	200,386	168,573	840	565	477	גוש חלב
1,187,874	956,924	883,762	4,273	3,640	3,414	סה"כ



4. מתקן הטיפול בשפכים

4.1. המתקן הקיים

מערכת הטיפול בשפכים הקיימת קיום הינה מערכת טיפול אקסטנסיבית המורכבת מבריכות שיקוע אנאירוביות, בריכת אוורור ובריכת החמצון ישנה המשמשת כבריכת הצללה לשלב שלאחר האיור. להלן נתוני הבריכות קיימות:

- בריכת שיקוע I – שטח פ.מ. 35 X 38 מ', עומק 3.0 מ', נפח כ-1,970 מ"ק. איטום ביריעות.
- בריכת שיקוע II – זהה.
- בריכת איור – שטח פ.מ. 48 X 73 מ', עומק 3.5 מ', נפח כ-28,000 מ"ק. איטום ביריעות. מערכת איור הכוללת מפוחים ודיפוזרים צפים.
- בריכת הצללה – שטח פ.מ. כ-12,700 מ"ר, עומק 3.15 מ', נפח כ-33,000 מ"ק – לא אטומה.



4.2. המתקן החדש

4.2.1. כללי

המכון המתוכנן הינו מכון טיפול אינטנסיבי בתהליך של בוצה משופעלת על פי משטר הפעלה מנתי בהזנה רציפה (CSBR) ליצור קולחים באיכות שלישונית. בשלב הראשון המתקן מתוכנן לטפל בספיקה ממוצעת של 3600 מק"י ו 7200 מק"י בשלב הסופי. איכות הקולחים המתוכננת ביציאה מהמט"ש, להשקיה בלתי מוגבלת, כפי שנקבעה ע"פ התקנות מוצג להלן:

- ריכוז צח"ב בקולחים - 10 מג"ל
- ריכוז מוצקים מרחפים בקולחים - 10 מג"ל
- ריכוז חנקן כללי בקולחים - 25 מג"ל כ- N
- ריכוז זרחן כללי בקולחים - 5 מג"ל כ- P





במתקן יוקמו מבני בטון, ריאקטורים, אגני ייצוב בוצה, בריכות ויסות קולחים שניוניים.

בנוסף, המבנים המתוכננים בשטח במט"ש הינם: מבנה משרדים, מבנה חשמל וגנרטור, מבנה למכולת טיפול קדם, מבנה בוצה ומבנה מפוחים.

למרות שהתכנון הוא למתקן טיפול אינטנסיבי לאיכות שלישונית, הוחלט להשאיר את מתקן הטיפול הקיים כמערך טיפול ראשוני על מנת להתגבר על עומסים חריגים מאזורי התעשייה. ככל שיבוצע בעתיד ניטור וטיפול בשפכי התעשייה ניתן יהיה לבטל את השימוש באגנים האנאירוביים אשר ישמשו לחרום בלבד.



4.2.2. הטיפול בנוזל

4.2.2.1. טיפול הקדם:

השפכים מגיעים ישירות בקווי סניקה משולשה מוקדים: ישובים ואזור תעשייה של המועצה האזורית מרום הגליל, גוש חלב, אזור התעשייה דלתון ומושב דלתון. לכל זרם מותקן מד ספיקה וימדדו הערכים הפיזיקליים של מוליכות חשמלית, וערך הגבה באמצעות מערכת ניטור אוטומטית.



משם, יוזרמו השפכים אל מערך של סינון (6 מ"מ), דחיסה, מיון והרחקת חול, משולב במתקן אחד המיועד לספיקה שעתית מקסימלית של 550 מק"ש.

הגבבה המופרדת תדחס בדחסן ותועבר יחד עם הגרוסת אל מכולת אשפה שתותקן במבנה סגור, אשר יצוייד במערכת ניטור ריחות. לאחר הטיפול קדם השפכים יועברו אל מערך הטיפול הראשוני.

4.2.2.2. מערך טיפול ראשוני:



המערך מורכב משתי בריכות שיקוע אנאירוביות ובריכת קיימות. קיימת אפשרות לעקוף את בריכת השיקוע ו/או את בריכת האיוור. על מנת לאפשר הזנת שפכים קבועה, בריכת האוורור הקיימת תשמש גם כבריכת אגירה תפעולית לויסות הספיקות המועברות לשלב הטיפול השניוני. ביציאה מבריכת האוורור תבנה תחנת שאיבה להזנת שפכים רציפה לטיפול הביולוגי.

4.2.2.3. הטיפול הביולוגי השניוני:

מהלך הטיפול מפעיל ריאקטורים זהים במקביל (בשלב ראשון 2, ובשלב שני 4). כל ריאקטור מתוכנן לטפל בספיקה יומית של 1800 מק"י.

נפח תפעולי לכל לריאקטור – 2700 מ"ק.





ציוד :

- מערך חימצון ע"י מפיצי בועות עדינות.
 - מערך עירבוב ע"י מערבלים טבולים – 2 יח' מערבלים בכל ריאקטור.
 - משאבות להוצאת בוצה עודפת.
 - מערך מכשור למדידה רציפה של מפלס הנוזל, חמצן מומס וריכוז MLSS.
 - דקנטר צף לפינוי מבוקר של הקולחים.
- לאחר הטיפול הביולוגי יוזרמו הקולחים אל מיכל ויסות תפעולי לפני הזרמתם אל מערכת הטיפול השלישוני.



4.2.2.4. הטיפול השלישוני:

הטיפול השלישוני יכלול מערך סינון לחץ ותא הכלרה. הסינון יכלול סינון קדם ע"י מסנני רשת בדרגת סינון של 200 מיקרון, לאחר מכן יעברו לסינון במסנן תלת שיכבתי. לאחר הסינון הנוזל יעבור לתא מגע להכלרה בנפח של 150. מ"ק זמן שהייה של הקולחים בתא המגע יהיה 60 דקות בשלב א' ו-30 דקות בשלב הסופי. לאחר ההכלרה יוזרמו השפכים אל מערך ההשבה.



5. הטיפול בבוצה

שאיבת הבוצה העודפת לאגני הייצוב האירוביים תבצע מתחתית הריאקטור הביולוגי על ידי שתי יחידות שאיבה, כאשר בכל מחזור תעבוד יחידה אחת.

5.1. הסמכה וייצוב הבוצה:

ההסמכה תעשה במסגרת הייצוב האירובי, אשר תוכננה בשני אגני ייצוב בנפח 280 מ"ק כ"א. תהליך העיכול יעשה ע"י מערכת דיפוזורים גסים שתותקן בתחתית האגן. בסיום התהליך מובטחת בוצה מיוצבת ברמת סוג ב' עם קצב צריכת חמצן נמוך מ-2.



5.2. סחיטת הבוצה:

הבוצה המעוכלת תשאב מאגני הייצוב באמצעות משאבות בורגיות אל מערכת סחיטת הבוצה. מערכת הבוצה תכלול צנטריפוגה ומערכת הכנת והזנת פולימרים. מערכת סחיטת הבוצה תותקן בתוך מבנה סגור עם אמצעים לניטרול ריחות.

6. מערכת הפיקוד והבקרה

במסגרת העבודות לביצוע מתקן הטיפול השפכים יבוצע מערך פיקוד ובקרה של המכון. ניהול כל מערכות הפיקוד והבקרה יהיה באמצעות בקר מרכזי. מערכת הפיקוד והבקרה תאפשר את הפעולות כדלקמן :





- 6.1 תפעול אוטומטי ואופטימלי של המכון להשגת איכות הקולחים הנדרשת תוך מינימום הוצאות תפעוליות – חשמל, כימיקלים בלאי מכונות וכדומה.
- 6.2 איסוף ואגירת כל הנתונים המתקבלים מכל המכשירים.
- 6.3 הכנת דו"חות יומיים, שבועיים וחודשיים באופן אוטומטי.
- 6.4 קליטת נתונים המתקבלים מבדיקות המעבדה.
- 6.5 ניתוח ראשוני של תהליכי הטיפול והתראה על תקלות בתהליכי הטיפול.
- 6.6 קבלת התראות על תקלות שאירעו במכון.
- 6.7 שידור התקלות והנתונים הרלוונטים לכונני המכון גם לא בשעות העבודה הרגילות.
- 6.8 מעקב אחר תקינות קריאות המכשירים כך שממכשיר הנותן קריאה לא הגיונית, תתקבל התראה על כך.



7. אמצעי מדידה וניטור

כל מכשירי המדידה יעבירו מידע בזמן אמיתי אל מערכת הבקרה של המכון. להלן מערכת מכשירי המדידה:



- 7.1 מדי ספיקה יותקנו בנקודות הבאות:
 - על צינור הזנת ריאקטור ביולוגי לאחר טיפול הקדם.
 - על קו הבוצה העודפת לפני הסחיטה.
 - על קו הפולימרים לפני הזרקתם למערכת הסחיטה.
- 7.2 דוגמים אוטומטיים המאפשרים ליטול ולאחסן דגימות יותקנו בנקודות הבאות:
 - על תעלת הביוב בכניסה למכון.
 - על קו יציאת הקולחים מהמכון.
- 7.3 מדי חמצן וטמפרטורה יותקנו בנקודות הבאות:
 - 1 יח' בכל ריאקטור.
 - 1 יח' באגן עיכול בוצה.
- 7.4 מד הגבה יותקן בכניסה למכון.
- 7.5 מד מוליכות חשמלית יותקן בכניסה למכון.
- 7.6 מד כלור נותר כללי יותקן ביציאה מהמתקן.
- 7.7 מד עכירות יותקן ביציאה ממתקן הטיפול השלישוני.





7.8. מדי גובה אולטרה סוניים יותקנו במקומות הבאים :

- בתחנת השאיבה להזנת שפכים למערך הטיפול הביולוגי.
- בריאקטור ביולוגי.
- בתא וויסות קולחים.
- במעכל בוצה.
- בתחנת השאיבה לזרמים החוזרים למכון.



7.9. מדי גובה אולטרה סוני הפרשי יותקנו במגוב המכאני אשר מותקן במערכת קדם הטיפול במידת הצורך.

8. מפעל ההשבה

8.1. צרכנים ותצרוכת

אזור מרום הגליל וגוש חלב הינו איזור חקלאי מובהק שבו כ – 30,000 דונם מטעים מסוגים שונים.

הצריכה החקלאית באזור הינה למעלה מ – 20 מלמ"ש.

במסגרת סקר ע"י הועדה החקלאית של המועצה האזורית, אותרו כ- 1,500 דונם שטחי מטע השייכים לישובי המועצה ונמצאים ברום טופוגרפי של +750 מ' והם במעגל הקרוב לרמת דלתון, מה שמאפשר הספקה גרויטציונית מיידית. בנוסף, קיימים כ 2,500 דונם שטחי מטע ברומים הנ"ל השייכים לגוש חלב.



לסיכום, כמות הקולחים הנוכחית מאפשרת השקיית כ – 1,200 – 1,000 דונם מיידית בגרביטציה, והיא עשויה לגדול על ציר הזמן עם הגידול בתפוקת הקולחים עד לכדי 2,000 דונם, כל זאת במעגל הקרוב ברדיוס של כ – 3.0 ק"מ מרמת דלתון.

8.2. עיקרי מפעל השבת הקולחים

החוליה המקשרת בין רכיבי המערכת השונים, הינה מערכת האגירה העונתית לקליטת הקולחים החורפיים המטופלים, וניודם לשימוש חקלאי קיצי. להלן תיאור רכיבי המערכת השונים :

8.2.1. מערך האגירה

דרומית למט"ש אותר שטח של כ- 70 דונם ברום טופוגרפי של בין +820 - +815 מ', אשר מתאים לבניית המאגר.

בחישוב ראשוני לאור פילוג הצריכה החקלאית מחד ומאזן תפוקת השפכים מאידך, יידרש מאגר בנפח של כ- 0.6 מלמ"ק שהינו כ- 50% - 40% מתפוקת השפכים השנתית.

המאגר יחופה ביריעה פלסטית H.D.P.E 1.5 מ"מ כדי למנוע חלחול וזיהום אפשרי. סוללות המאגר ההיקפיות, יבנו מחומר מקומי שיחפר מתוך שטח המאגר המתוכנן.





8.2.2. מערך המילוי

בשל מיקומו של המט"ש המתוכנן הנמצא מערבית למאגר דלתון, ברום טופוגרפי של +820 מ' לערך, מילוי המאגר יהיה באמצעות תחנת שאיבה וקו סניקה.

התחנה תהיה לספיקה של כ- 300 מק"ש בשלב הסופי בהתאם לכמות היומית החזויה, לגובה הרמה של כ- 15 מ'.

התחנה תסנוק את הקולחים המטופלים באמצעות קו בקוטר של 12" ובאורך של כ- 500 מ'.



8.2.3. מערך ההספקה

בשל מיקומו של המאגר, ובשל מציאותם של שטחי מטע רבים (אלפי דונמים) ברומים של +750 מ', ניתן לבסס את הספקת הקולחים על הזרמה גרביטציונית המפשטת את תפעול המערכת.

הזרמת המים מהמאגר תהיה באמצעות צינור גרביטציוני בקוטר של 16" ובאורך של כ- 2,100 מ' עד לכביש מס' 89 (צומת מירון – גוש חלב) במרכז מושב ספסופה.



על הקו, בלחץ מתאים יותקן מתקן סינון והכלרה לפני הספקתם. בקצה הקו הגרביטציוני, תבוצע שלוחה צפונית לעבר מטעי גוש חלב בקוטר 12" ובאורך של כ- 1,500 מ', ושלוחה דרומית לעבר מטעי ספסופה ומירון בקוטר 12" ובאורך של כ- 3,000 מ'.

