

04/02/2019

לכבוד : חגי אפליקר
איגוד ערים לביוב כרמיאל.

הנדון : מכון טיפול בשפכי כרמיאל והסביבה – דו"ח לשנת 2018

שלום רב,

מצ"ב דו"ח מסכם לשנת 2018.

בברכה,
סלבה שמולביץ',
מהנדס תהליך

לוט :
עמי הלפרן, איגוד ערים כרמיאל
ברכה כהן, מהנדסת מחוז צפון, משרד הבריאות
אירה לויטסקי, רכזת שפכים מחוז צפון, המשרד להגנת הסביבה
אריק מסינג, חברת בלשה ילון
יואב דקל, מהנדס מרחב צפון מקורות
זוהר בכר, מהנדס איכות מים, מרחב צפון, מקורות
לאה בן אשר, מנהלת יא"מ עמקים, מקורות
אבי אהרוני, מנהל מחלקת השבת קולחים, מקורות
דודי אתדגי, מנהל מט"ש כרמיאל

1. כללי

- 1.1 מט"ש כרמיאל החל לפעול בשנת 1999 וקולט שפכים מהישובים הבאים: כרמיאל, ישובי משגב, ישובי בקעת בית הכרם, כבול, עראבה, דיר חנא, סחנין, שעב, רמא, סג'ור, שזור, איזור התעשייה כרמיאל ואזור התעשייה תרדיון. לפני מספר שנים הוגדלה קיבולת המט"ש מכ-22,000 מק"י לכ-29,000 מק"י.
- 1.2 קולחי המט"ש מועברים למתקן לטיפול שלישוני הנמצא בבעלות חברת המקורות. לאחר הטיפול השלישוני הקולחים מועברים למאגר דמון של מקורות או/ו למאגרים השייכים למערכת ההשבה של אגודת המים מאגרי אשר.
- 1.3 בימים אלה איגוד ערים כרמיאל מבצע תוכנית נוספת להגדלת המכון ושדרוג המודולים הישנים לדרישות תקנות בריאות העם (תקני איכות מי קולחין וכללים לטיהור השפכים) תש"ע 2010 והקמת המתקן לטיפול שלישוני. הפרויקט נמצא בשלבי השלמת עבודות הנדסה אזרחית עבור הרחבת המתקן והקמת המתקן השלישוני, רכישת הציוד והליך המכרז עבור התקנת הציוד ועבודות חשמל, פיקוד ובקרה. כמו כן נמצא בעיצומו תהליך התכנון של שדרוג המודולים 1 ו-2 לתהליך BNR המתחייב על פי תקנות בריאות העם.
- 1.4 קיבולת המט"ש המתוכננת לאחר ההרחבה הנוכחית תהיה כ-35,000 מק"י.
- 1.5 העיר כרמיאל תורמת פחות מ-30% מספיקת המט"ש. רוב השפכים מגיעים מהישובים הסמוכים ששייכים לתאגיד מי גליל (עראבה, סחנין, דיר חנא, ישובי בית הכרם), תורמים נוספים שייכים לתאגיד פלג הגליל (רמא, סג'ור) וסובב שפרעם (כבול). רמת הפיקוח על שפכי תעשייה בישובים אלה ירודה.
- 1.6 בדומה לשנים קודמות, גם במהלך השנה המדווחת סבל המט"ש מהזרמה של שפכים אסורים המזוהמים בריכוזים גבוהים של שמנים ושומנים, בחלק מהזמן השפכים הנ"ל גרמו לשיבושים ובעיות בתפעול המתקן. השפכים החריגים הנ"ל מגיעים מהישובים הנמצאים באחריות תאגיד מי גליל. התראות על כך הועברו לתאגיד מים וביוב מי גליל ולרשויות האכיפה.
- 1.7 בנושא העקר, למרות הדיווחים על יכולים קטנים יחסית של עצי זית. הפגיעה בתפקוד המט"ש ובאיכות הקולחים הייתה משמעותית, ולכן בעונת המסיק מתקן הטיפול השלישוני היה מושבת והקולחים באיכות שניונית הועברו למאגרי אשר. הוגשה גם בקשה בנוהל חירום לקבלת צו הרשאה להזרמה לנחל, אך בקשה זאת נדחתה.
- 1.8 באירועי שיטפונות המט"ש סובל קשות מכמויות גדולות של סחף, חול ואבנים אשר משתקים פעילות מערכת טיפול הקדם (מגובים גסים ועדינים ושקוע חול). כמויות השפכים המגיעים למט"ש באירועי גשם רציניים מכפילות ולעתים אף משלשות את הספיקה הממוצעת בכניסה למט"ש. באירוע גשם ביום 9.12.2018 המט"ש קלט ספיקה של 84,114 מ"ק, ובתחילת שנת 2019 ביום 19.01.2019 נרשם שיא של כל הזמנים – כ-96,000 מ"ק ליממה. כתוצאה מאירוע שטפוני זה נגרמו נזקים כבדים לחלק ממתקני המט"ש: נפגעה סוללת מאגר הויסות בכניסה למט"ש והתפוצץ צינור מאסף של ישובי בית הכרם בכניסה למט"ש. הצינור תוקן באותו יום (לצורך כך התקבל צו הרשאה להגלשת השפכים בתח' השאיבה מאג'ד אל כרום) וכעת נערכים לשיקום מאגר הויסות (בינתיים השפכים מגיעים דרך צינור עוקף).

- 1.9 באירועי הגשם מערכת שאיבת הקולחים של המט"ש לא עומדת בכמויות הנדרשות לשאיבה, ולכן חלק מקולחי המט"ש גולש ממאגר הקולחים השניוניים לנחל חלזון. באירועים אלה מועבר דיווח למוקד עיריית כרמיאל אשר בתורו אמור לדווח למוקד להגנת הסביבה.
- 1.10 המט"ש בתצורה הנוכחית שלו מיצה לגמרי את היכולת התכנונית שלו. בחלק מהמדדים, כגון עומס חנקן וזרחן העומסים המטופלים במט"ש עוברים בעשרות אחוזים את יכולתו תכנונית. עניין זה מחدد את הצורך **המידי** בהרחבת המט"ש המתבצעת בימים אלה.
- 1.11 לקראת חודש דצמבר 2018 מאגרי מקורות ואשר היו מלאים ולכן הוגשה בקשה לקבלת צו הרשאה להזרמת עודפי קולחי כרמיאל לנחל חלזון. בתאריך 4.12.2018 התקבל צו לעניין זה.
- 1.12 דוח זה מסכם את נתוני התפעול, האחזקה, ואיכות השפכים והקולחים עבור מט"ש כרמיאל לשנת 2018.

2. נתונים כמותיים עקריים

2.1 קליטת שפכים גולמיים:

כמות השפכים הגולמיים שנקלטו בשנת 2018 במכון עמדה על 11,191,016 מ"ק. מדובר בעליה חדה של 10.4% לעומת שנת 2017.

2.2 כמות בוצה מפונה:

כמות הבוצה שפונתה מהמכון במהלך שנת 2018 עמדה על 14,796 טון. הבוצה (סוג ב') נשלחה לאתר קומפוסטציה "קומפוסט נוב".

3. כמויות ועומסי השפכים הגולמיים

טבלה מס' 1 – ספיקות ועומסים (ממוצע יומי) בשפכים הגולמיים בשנים האחרונות

פרמטר	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ספיקת, מ"ק ליממה	24,515	24,251	23,851	26,082	27,900	27,771	30,667
עומס צח"ב, ק"ג ליממה	10,454	9,807	9,979	13,373	12,739	13,134	12,975
עומס צח"כ, ק"ג ליממה	24,269	22,246	23,157	32,648	29,198	29,964	31,566
עומס מ"מ, ק"ג ליממה	10,454	9,800	11,310	18,171	15,558	13,703	12,999
עומס חנקן, ק"ג ליממה	1,963	2,041	2,139	2,345	2,530	2,289	2,516
עומס זרחן, ק"ג ליממה	267	248	261	475	333	375	289

השנה חלה עליה חדה בספיקות המט"ש: תוספת של 10.4% ביחס לספיקה ב- 2017.

עומס COD גדל ב- 5.3%, ועומס חנקן בכ- 10%. יחד עם זאת נצפתה ירידה בעומס צח"ב, מוצקים מרחפים וזרחן ביחס לשנה שעברה.

4. עומס השפכים בשנת 2018 ביחס לנתוני תכנון המט"ש

בטבלה להלן מובאים העומסים המגיעים למט"ש עם השפכים גולמיים וגם העומסים המשוקללים הכוללים גם את הזרם הפנימי של מי הנטל שחוזרים ממערך טיפול בבוצה (מכונות ההסמכה והסחיטה של הבוצה). העומס המשוקלל מושווה לנתוני התכנן של המט"ש.

טבלה מס' 2 – עומסי השפכים בשנת 2018 ביחס לנתוני התכנן

פרמטר	עומס בכניסה למט"ש	עומס משוקלל (שפכים גולמיים+מי נטל)	ערך תכנוני	% מערך תכנוני
ספיקת, מ"ק ליממה	30,667	32,389	29,300	110
עומס צח"ב, ק"ג ליממה	12,975	14,931	14,850	100
עומס צח"כ, ק"ג ליממה	31,566	35,725	35,200	101
עומס מ"מ, ק"ג ליממה	12,999	15,904	15,562	102
עומס חנקן, ק"ג ליממה	2,516	2,881	2,050	140
עומס זרחן, ק"ג ליממה	289	399	270	148

מהנתונים המובאים בטבלה ניתן לראות שהמט"ש מיצה לגמרי את היכולת התכנונית שלו. עניין זה מחדד את הצורך המידי בהרחבת המט"ש המתבצעת בימים אלה.

5. נתוני כמויות ואיכויות עיקריים

טבלה מס' 3 – התפלגות ספיקות חודשיות וממוצע ריכוזי צח"ב ומ"מ בשפכים הגולמיים

ממוצעים חודשיים לכלל מוצקים מרחפים (TSS), מג"ל		ממוצעים חודשיים לצריכת חמצן ביולוגית (BOD), מג"ל		ספיקת שפכים חודשית מ"ק/חודש		חודש
				2018	2017	
2018	2017	2018	2017	2018	2017	
422	516	346	344	1,181,926	972,626	1
418	482	307	453	955,433	795,607	2
482	551	534	394	858,596	820,265	3
455	495	485	512	870,989	790,742	4
399	503	422	491	899,111	826,848	5
350	479	420	561	857,887	816,821	6
426	457	497	375	894,959	867,834	7
486	443	358	534	859,828	884,451	8
398	358	380	398	857,558	816,923	9
412	534	602	580	864,210	841,663	10
319	592	349	650	855,951	823,513	11
496	512	428	405	1,234,568	879,835	12
427	494	427	475	932,585	844,761	ממוצע

טבלה מס' 4 – איכות קולחים שניוניים (ממוצעים חודשיים)

ריכוזי נתרן, מג"ל		ריכוזי כלוריד, מג"ל		כלל מוצקים מרחפים (TSS), מג"ל		צריכת חמצן ביולוגית (BOD), מג"ל		חודש
				2018	2017	2018	2017	
2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	
100	102	136	178	20	40	14	17	1
120	127	145	183	29	37	15	20	2
153	120	209	177	9	39	9	19	3
110	139	135	157	11	17	9	12	4
141	159	184	234	11	13	10	15	5
146	135	196	244	14	13	11	12	6
128	146	188	195	14	10	17	10	7
137	140	199	181	12	12	15	11	8
125	151	179	203	16	10	17	7	9
120	133	170	179	11	18	8	13	10
128	130	161	187	55	30	38	13	11
129	123	160	160	54	13	21	11	12
128	134	172	190	21	21	15	13	ממוצע

בטבלה 4 מוצגים נתוני קולחים שניוניים.

- עמידה בקו הבסיס 20/30 :

בכתב עבה מסומנות התוצאות שחרגו מקו הבסיס. בדרך כלל הסיבה לחריגות היא פגיעה של שפכי עקר ו/או בתי המטבחיים/משחטות המוזרמים למט"ש בניגוד לחוק, בתהליכי הטיפול במט"ש. לעיתים החריגות בקולחים נובעות גם מהגעה של כמויות חריגות של מי נגר עילי באירועי גשם.

- מליחות הקולחים :

כמו כן, בטבלה לעיל מוצגים גם ערכים של גורמי מליחות עיקריים. מודגשים הערכים שחרגו מדרישות התקנות לערך ממוצע חודשי. בשנת 2018 התקבלה חריגה אחת בערכי הנתרן.

הקולחים השניוניים מועברים ביציאה מהמט"ש להמשך טיפול משלים במתקן טיפול שלישוני. מתקן הטיפול השלישוני מתופעל ע"י חברת מקורות מרחב צפון.

6. פעילות מתקן הטיפול השלישוני

טבלה מס' 5 – סיכום פעילות מתקן הטיפול השלישוני

הערות	אספקה ממאגר דמון קולי צואתי, יח/100 מ"ל	מתקן טיפול שלישוני				יצור קולחים שלישוניים, מ"ק	ספיקת שפכים בכניסה למט"ש, מ"ק	חודש
		כלור נותר, מג"ל	קולי צואתי, יח/100 מ"ל	ריכוז צח"ב, מג"ל	ריכוז מוצקים מרחפים, מג"ל			
במהלך החודש מתקן הטיפול השלישוני היה מושבת, הקולחים הועברו למאגרי אשר	0	-	-	-	-	20,477	1,181,926	1
עקב חריגות בקטריאליות חלק מהזמן המתקן עבד למאגרי אשר	33	3.15	33	3.3	5.5	499,921	955,433	2
	0	3	9	2.4	4.8	765,174	858,596	3
עבודה למאגרי אשר	0	-	-	7	6	545,483	870,989	4
עקב חריגות בקטריאליות המתקן עבד למאגרי אשר	79	2.3	-	4	4.5	657,290	899,111	5
	0	2.7	8	3	2.5	713,558	857,887	6
2 חריגות מתוך 8 בדיקות, עם קבלת החריגות הקולחים הועברו למאגרי אשר	9	2.3	221	2.9	2.9	665,288	894,959	7
3 חריגות מתוך 8 בדיקות, עם קבלת החריגות הקולחים הועברו למאגרי אשר	0	2.4	360	2.5	3.4	691,302	859,828	8
	2	2.5	0	-	-	654,226	857,558	9
	0	2	10	1.4	2.1	734,801	864,210	10
מתקן שלישוני מושבת, הזרמת קולחים למאגרי אשר	4	-	-	-	-	89,269	855,951	11
קולחים שניוניים הועברו למאגרי אשר, קולחים שלישוניים הוזרמו לנחל בהתאם לצו מיום 4.12.2018	0	2	77	2.7	1.8	272,444	1,234,568	12

מתקן הטיפול השלישוני מסוגל לטפל אך ורק בקולחים שעומדים באיכות קו הבסיס 20/30. הקולחים השלישוניים מסופקים למאגר דמון של מקורות.

בתקופות בהן קולחי המט"ש חורגים מקו הבסיס, הם מועברים למאגרי אשר באיכות שניונית. כמו כן, במידה ונוצר עודף קולחים שלישוניים במפעל אספקה של מאגר דמון, העודפים גם מועברים למאגרי אשר. במידה ומתקבלות חריגות בקטריאליות ביציאה מהמתקן השלישוני, הקולחים מועברים למאגרי אשר עד לקבלת תוצאות תקנות.

7. בדיקות מעבדה

במהלך שנת 2018 הבדיקות בוצעו בהתאם לדרישות משרד להגנת הסביבה והתנאים לרישיון העסק של המט"ש. הבדיקות בוצעו במעבדת מילודע ובמעבדה תפעולית של המט"ש. כל התוצאות דווחו במהלך השנה לרשויות באמצעות פורמט הדיווח שהוגדר ע"י משרד להגנת הסביבה במתכונת של דו"חות חודשיים. השנה בוצע מכרז לבחירת מעבדה חוץ לביצוע בדיקות המתחייבות על פי התקנות. מעבדת בקטוכס זכתה במכרז זה והחליפה את מעבדת מילודע מתחילת שנת 2019.

8. סילוק בוצה

בוצת המט"ש עברה טיפול באגני עיכול אנאירוביים וסחיטה בצנטריפוגה. כמות הבוצה שפונתה מהמכון במהלך שנת 2018 עמדה על 14,796 טון בתכולת מוצקים ממוצעת של 21.1%. הבוצה הסחוטה הועברה לאתר קומפוסטציה "קומפוסט נוב" להשלמת הטיפול לרמה "א". השנה בוצע מכרז לבחירת ספקי פוליאלקטרוליט להסמכת בוצה שניונית וסחיטת הבוצה המעוכלת. חברת דיפוכס עמגל זכתה במכרז האספקה למערך הסחיטה. עבור מערך ההסמכה יתקיים מכרז נוסף.

טבלה מס' 5 – מאפייני בוצה חודשיים

חודש	כמות בוצה סחוטה	אחוז מוצקים בבוצה הסחוטה
	טון לחודש	%
1	957	21.2
2	1,277	21
3	1,426	21.2
4	1,409	21
5	1,398	21.3
6	1,219	21
7	1,550	20
8	1,267	20.2
9	1,321	21
10	1,260	20.8
11	744	21.3
12	968	23.6

9. אירועים ותקלות

- בדומה לשנים קודמות, גם במהלך השנה המט"ש קלט פעמים רבות שפכים בעלי עומס חריג של שמנים ושומנים שמקורם בבתי המטבחים ומשחטות הנמצאים ביישובים המעבירים את שפכיהם למט"ש. במקרים רבים הגעת השפכים הנ"ל מלווה בהגעת פתקיות עם שמות המשחטות הנמצאות ביישובים (מצ"ב תמונה של הפתקיות). עומסים חריגים אלה גרמו לפגיעה קשה בתהליכי הטיפול ולהרעה באיכות הקולחים המופקים. באירועים אלה לא ניתן היה להפעיל את המתקן השלישוני ולכן הקולחים הועברו למאגרי אשר. בזמן האירועים הועברו דיווחים והתראות לתאגיד האזורי הרלוונטי – מי גליל, למוקד הסביבה וגם לרשויות האכיפה (משרד להגנת הסביבה, משטרה ירוקה ורשות המים).



- בחודשי אוקטובר-דצמבר התרחשה תופעה האופיינית לתקופת מסיק הזיתים בה מוזרמים למט"ש, בניגוד לחוק, שפכי עקר שמקורם מבתי הבד באזור. איכות הקולחים השניוניים נפגעה, מתקן הטיפול השלישוני הושבת. בתקופה זאת הקולחים הועברו למאגרי אשר.

10. סוגיית בתי המטבחים ומשחטות

על פי כללי תאגידי מים וביוב (שפכי מפעלים המוזרמים למערכת הביוב), תשע"ד-2014, ריכוז כלל שמנים ושומנים בצינאה ממפעל תעשייה חייב להיות נמוך מ- 250 מג"ל. לכן בכניסה למט"ש, לאחר מיהול שפכי המשחטות עם השפכים הרגילים בקוים מאספים, ריכוז כלל השמנים והשומנים אמור להיות, בדומה למט"שים אחרים, משמעותית נמוך מערך זה. בפועל בכניסה למט"ש לעיתים נמדדים ריכוזים של מאות ואלפי מג"ל. ריכוזי שומנים חריגים מקבלים ביטוי בפגיעה בתהליכי הטיפול לאורך כל שלבי הטיפול במט"ש:

- סתימות במגובים מכאניים, במיוחד במגוב עדין. לעיתים המערכת נסתמת מספר פעמים ביום.
- בוצה ראשונית שומנית בעלת ריכוז חומר יבש נמוך מהמתוכנן: 2.2% בממוצע השנתי לעומת 5% המתוכננים. כתוצאה מכך כמות הבוצה הראשונית המיועדת לפינוי גדלה יותר מפי 2 וגוררת ירידה משמעותית בזמני השהיה במעכלים אנאירוביים.

- באגני האיוור השומנים גורמים לפגיעה בתכונות השקוע של הביומסה וכתוצאה מכך בירידה באיכות הקולחים השניוניים ובהפרעה בתפקוד המתקן השלישוני.

אירועים חריגים של קליטת שפכים בעלי עומסי שמנים חריגים דווחו בזמן אמת לתאגיד המים האזורי הרלוונטי - מי גליל, למוקד הסביבה ולרשויות האכיפה: משרד להגנת הסביבה, משטרה ירוקה ורשות המים.

11. הפסקות חשמל

בשנת 2018 לא אירעו מקרים של הפסקות חשמל משמעותיות אשר גרמו לשיבושים בהפעלת המתקן.