

י"ב אדר ב תשפ"ב  
15 מרץ 2022

לכבוד

**הגב' אתי בורלא**

מנהלת המחלקה לבריאות הסביבה  
לשכת הבריאות מחוז המרכז.

**דו"ח כימי חצי שנתי לתקופה 7-12.2021**

**מוגש ללשכת בריאות – מחוז מרכז וללשכת הבריאות נפת פתח תקוה**

בהמשך לדרישת תקנה 29 (ב)(2) לתקנות מי השתייה, הננו מתכבדים להגיש ללשכת הבריאות דו"ח כימי חצי שנתי לתקופה 7-12.2021.

דו"ח זה מפרט את ממצאי הדיגום של הפרמטרים הכימיים שבוצעו בהתאם לתוכנית הדיגום כפי שנקבעה על ידי משרד הבריאות במקורות המים, מתקני הטיפול (פחם פעיל וצומתי המיהול) וברשת האספקה.

נתוני איכות המים הכימיים, כפי שיפורטו להלן, מציגים ערכים תקינים המעידים על כך שאיכות המים בתקופה הנסקרת עומדת בדרישות תקנות מי השתייה. הפרמטרים הכימיים לגביהם תינתן התייחסות:

1. תוצאות בדיקות כימיות שבוצעו במקורות המים.
2. תוצאות בדיקות כימיות שבוצעו במי המוצר של מתקני הטיפול במים.
3. תוצאות בדיקות כימיות שבוצעו ברשת אספקת המים:

מתכות רשת

פלואוריד

תוצרי לוואי של חיטוי – THM

ריכוזי כלור ועכירות

בכבוד רב,

**אתי דולנסקי**

אתי דולנסקי M.Sc.

סמנכ"ל תפעול

העתק: גב' אורלי כהן, מפקחת לבריאות הסביבה ורכזת המים בלשכת הבריאות נפת פתח תקוה.

רו"ח ליאת ליבוביץ, מנכ"לית התאגיד – כאן.

מר חגי מנשורי, תברואן והנדסאי מים - כאן



### תוכן עניינים

3.....בדיקה כימית שנתית (תדירות ח').

3.....בדיקות לחנקה במי הבארות ובצומתי המיהול.

9.....בדיקה לאתילן די ברומיד.

9.....אתילן די ברומיד במתקן הטיפול.

11.....בדיקה כימית מקיפה.

11.....תוצאות כלור ועכירות.

13.....מתכות רשת.

14.....פלאוריד.

15..... THM.

15..... לסיכום,

### גרפים

6.....גרף 1 ריכוז החנקה בצומת המיהול 7 לתקופה 7-12.2021.

6.....גרף 2- רמת החנקה במים המסופקים מצומת מיהול 23 לתקופה 7-12.2021.

7.....גרף 3- ריכוזי החנקה במים המסופקים מצומת מיהול 24 לתקופה 7-12.2021.

7.....גרף 4- ריכוזי החנקה במים המסופקים בצומת מיהול 26 לתקופה 7-12.2021.

8.....גרף 5- ריכוז החנקה במים המסופקים מכיוון המערכת הראשית של חברת מקורות – מכון 5 לתקופה 7-12.2021.

12.....גרף 6 - התפלגות ריכוזי הכלור לתקופה 7-12.2021 - מערכת אספקת המים.

12.....גרף 7 - התפלגות רמת העכירות במים המסופקים לתקופה 7-12.2021.

### טבלאות

4.....טבלה 6 ריכוז חנקה בבארות רעננה לפני טיפול.

4.....טבלה 7 – תוצאות דיגום חנקה במים מסופקים.

9.....טבלה 8- ריכוז אתילן די ברומיד במי הגלם של באר 13.

10.....טבלה 9 - ממצאי אתילן די ברומיד באר 10 (לתקופה 7-12.2021).

10.....טבלה 10 - ממצאי אתילן די ברומיד בבאר 15 (לתקופה 7-12.2021).

10.....טבלה 11 – ממצאי אתילן די ברומיד מכון 24 מי מוצר לאחר פחם פעיל (לתקופה 7-12.2021).

13.....טבלה 12 בדיקת מתכות ברשת המים – 7-12.2021.

14.....טבלה 13- תוצאות בדיקות פלאוריד לתקופה 7-12.2021 (מקג"ל).



## תוצאות בדיקות כימיות במקורות המים

### בדיקה כימית שנתית (תדירות ח')

בדיקה זו נדרשת על פי קבוצת תדירות ניטור ח' (פעם בשנה) לפרמטרים הבאים: כלוריד, הגבה, כלל פחמנים אורגניים, UV, צבע. בוצע דיגום במהלך המחצית הראשונה בכל הקידוחים הפעילים, דווח בדו"ח מחצית ראשונה 2021. באר 23 הושבתה בשל תקלה טכנית כאמור ועל כן, לא בוצע הדיגום. **הממצאים תקינים.**

### בדיקות לחנקה במי הבארות ובצומתי המיהול

- 1) פרמטר זה נדגם בתדירות שנתית אלא אם כן ריכוזו במי הגלם גבוה מ- 50 מג"ל.
- 2) במידה וריכוז החנקה מעל 50 מג"ל, נידרשת הגברת תדירות הדיגום לתדירות רבעונית במי הגלם.
- 3) ערכי החנקה במי הבארות גבוה ועל כן התדירות המחוייבת היא רבעונית הדיגום מוקפד בתדירות הנדרשת.
- 4) מי הגלם של כל הבארות הפעילות, **אינם מסופקים ישירות לצרכנים אלא, למתקני טיפול להורדת ריכוז החנקות (טיפול באמצעות מיהול).**
  - באר 23 הושבתה בשל תקלה טכנית, על כן לא ניתן היה לדגום אותה.
- 5) מקור המים למיהול הוא מי "מקורות" בהם ריכוז החנקה נמוך יחסית.
- 6) דיגום חנקה אחרי צומת המיהול נדרש בתדירות של אחת לחודש, כנדרש.
- 7) הממצאים המדווחים בצומת המיהול מצביעים על ערכים הנמוכים מ- 60 מג"ל, ערך סף הנדרש בצומת מיהול.
- 8) הערכים הנמוכים של החנקה, (ערכים שאינם אופייניים למי המקור), הנמדדים בחלק מהקדוחים בחלק מהתקופה, מציגים את ערכי החנקה מי מקורות ביחס מיהול גבוה הודות לחובת הפקת החורף.
- 9) מהממצאים שבידינו, הדיגום בוצע בתדירות הנדרשת.



טבלה 1 ריכוז חנקה בבארות רעננה לפני טיפול

שם הבאר	תאריך הדיגום	תוצאה (מג"ל)	תקן (מג"ל)
באר 10	10.08.21	61.068	70
	08.11.21	77.372	70
באר 15	10.08.21	66.281	70
	08.11.21	86.013	70
באר 13	10.08.21	91.482	70
	08.11.21	53.893	70
באר 22	10.08.21	79.193	70
	08.11.21	84.597	70
	20.12.21	82.203	70
באר 19	10.08.21	72.729	70
	08.11.21	85.298	70

להלן ריכוז תוצאות במים מסופקים לאחר טיפול בצומתי מיהול .  
במכון 7א נמדד ערך גבוה מהרצוי. בוצע דיגום חוזר ונוסף דוווח על ממצאים תקינים.

טבלה 2 – תוצאות דיגום חנקה במים מסופקים

מכון/צומת מיהול	תאריך	תוצאה	תקן צומת מיהול	תקן מקסי מותר	הערה
מכון 7א	07.07.21	53.024	60	70	--
	03.08.21	55.987	60	70	--
	01.09.21	52.774	60	70	--
	03.10.21	54.481	60	70	--
	08.11.21	15.9	60	70	--
	13.12.21	66.658	60	70	מעל הרצוי
	20.12.21	53.598	60	70	דיגום חוזר
	23.12.21	52	60	70	דיגום נוסף

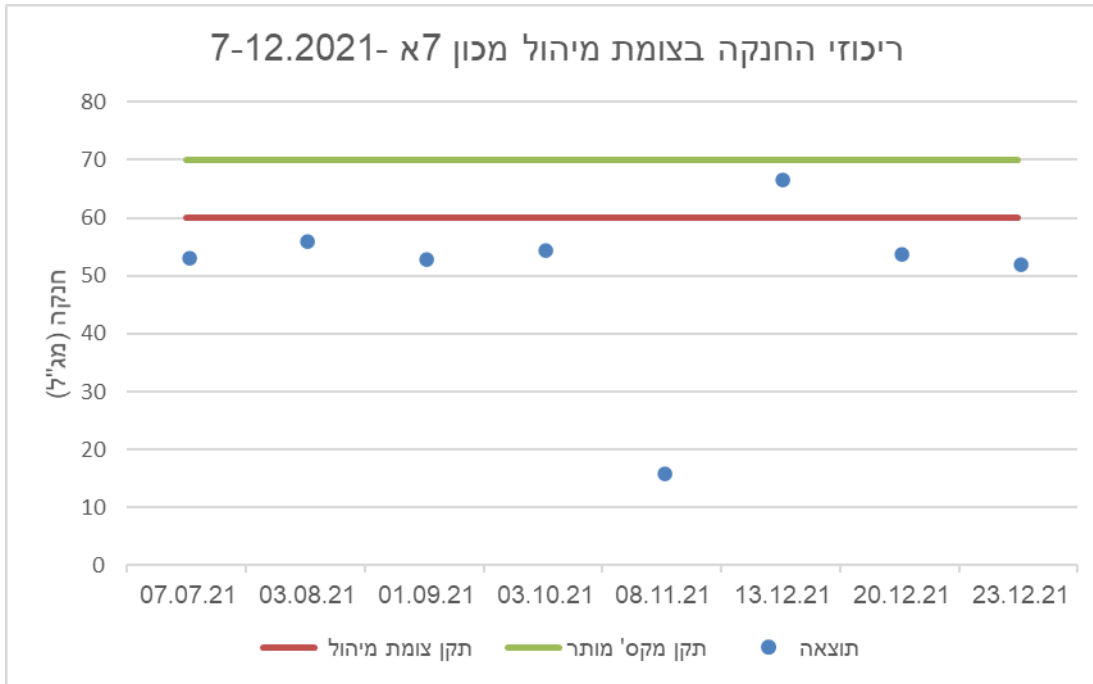


מכון/צומת מיהול	תאריך	תוצאה	תקן צומת מיהול	תקן מקסי מותר
מכון 23	07.07.21	18.692	60	70
	03.08.21	6.57	60	70
	01.09.21	13.206	60	70
	03.10.21	<MRL	60	70
	08.11.21	<MRL	60	70
	13.12.21	<MRL	60	70
מכון 24	07.07.21	51.481	60	70
	03.08.21	44.887	60	70
	01.09.21	52.03	60	70
	03.10.21	46.522	60	70
	08.11.21	53.703	60	70
	13.12.21	59.393	60	70
מכון 26	07.07.21	18.626	60	70
	03.08.21	37.94	60	70
	01.09.21	27.284	60	70
	03.10.21	5.897	60	70
	08.11.21	18.618	60	70
	07.12.21	53.278	60	70
מכון 5	07.07.21	18.285	60	70
	03.08.21	6.556	60	70
	01.09.21	16.597	60	70
	03.10.21	<MRL	60	70
	08.11.21	<MRL	60	70
	13.12.21	<MRL	60	70

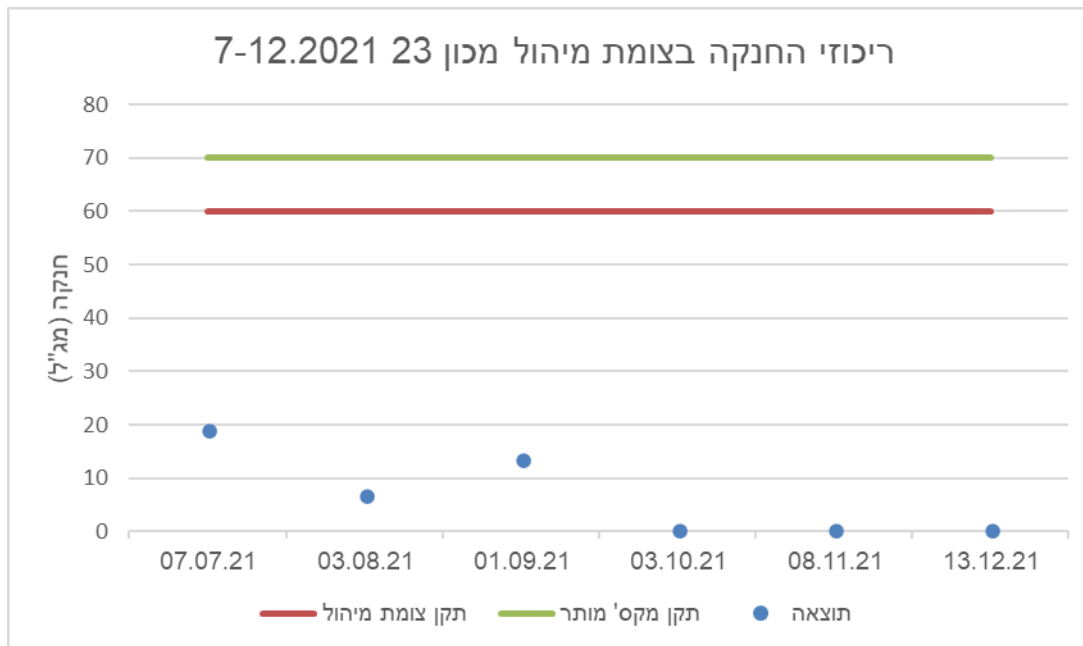
1. ניתן לדווח על ערכים תקינים. גם במקרה של ריכוז הגבוה מהרצוי, לא סופקו מים החורגים מערך סף עליון.
2. <MRL - משמעותו, נמוך מערך סף בדיקת מכשיר המעבדה.



גרף 1 ריכוזי החנקן בצומת המיהול א7 לתקופה 7-12.2021

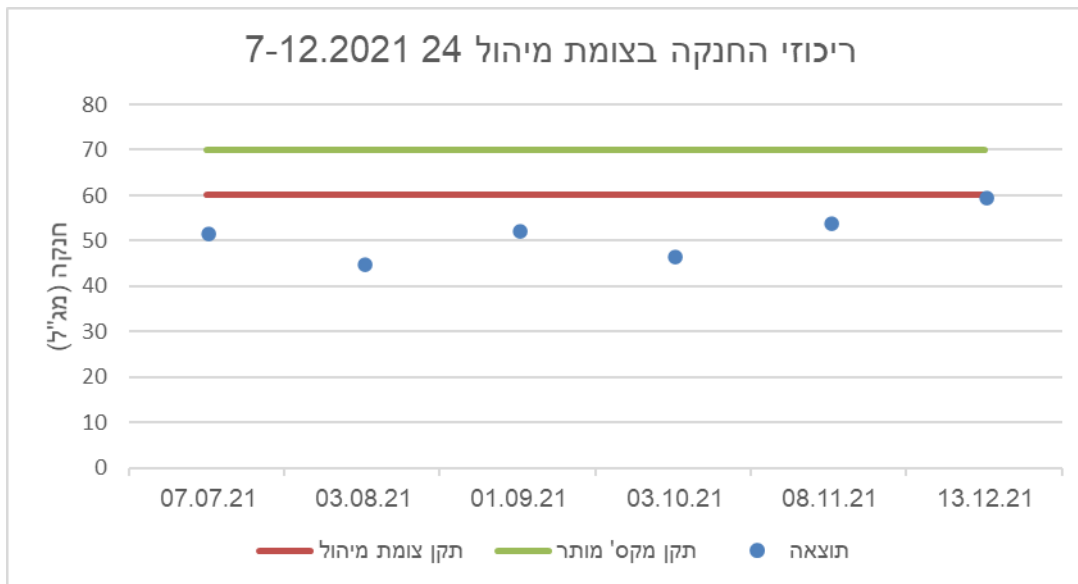


גרף 2- רמת החנקן במים המסופקים מצומת מיהול 23 לתקופה 7-12.2021

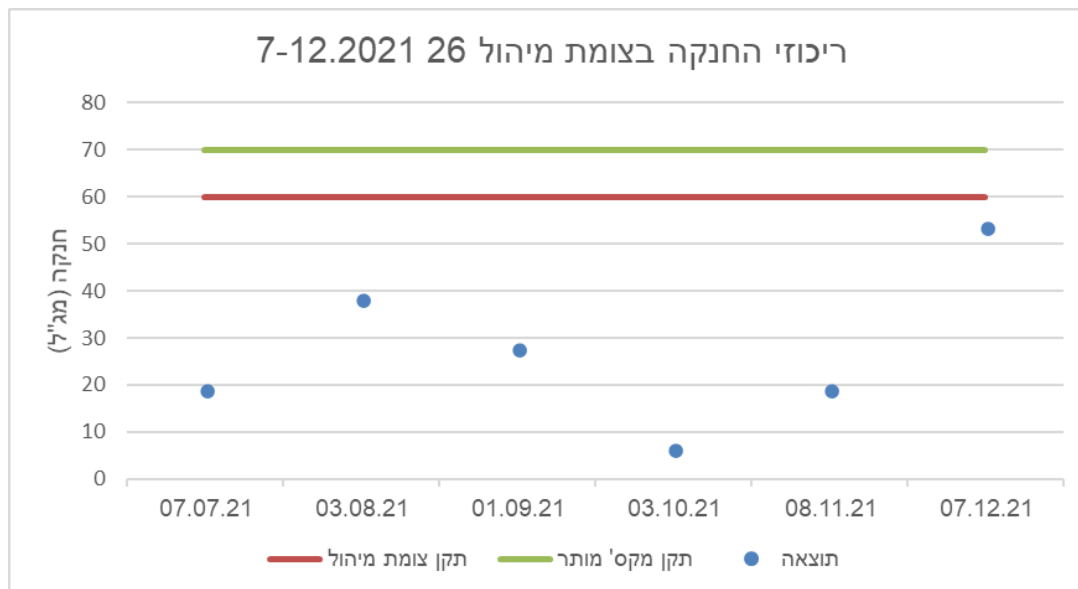




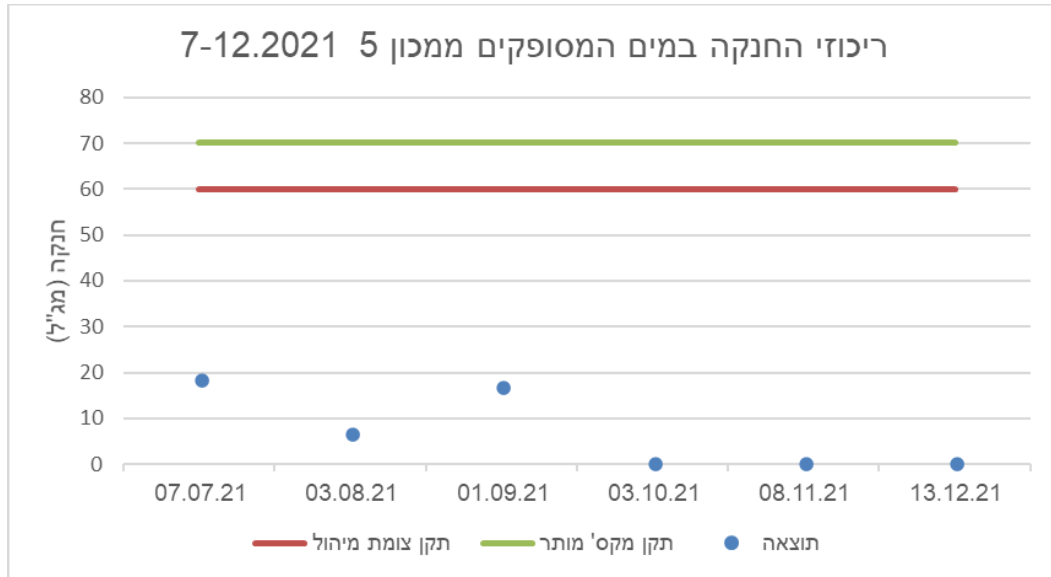
גרף 3- ריכוזי החנקה במים המסופקים מצומת מיהול 24 לתקופה 7-12.2021



גרף 4- ריכוזי החנקה במים המסופקים מצומת מיהול 26 לתקופה 7-12.2021



גרף 5- ריכוז החנקן במים המסופקים מכיוון המערכת הראשית של חברת מקורות – מכון 5 לתקופה 7-12.2021





## בדיקה לאתילן די ברומיד

### אתילן די ברומיד במתקן הטיפול

- 1) במי הגלם של קידוח 13 נמדדו לעיתים ערכים חריגים של אתילן די ברומיד. בהתאם לכך תוכנן כי מי באר זו יחד עם מי באר 23, יעברו טיפול במתקן פחם פעיל טרם אספקתם כמי שתייה.
  - א. מתקן פחם פעיל במכון 23 כשל ופעילותו הופסקה.
  - ב. באר 23 הושבתה בשל תקלה טכנית.
  - ג. בוצע דיגום בבאר 13 בלבד.
- 2) הקידוחים 10 ו-15 עוברים גם הם טיפול בפחם פעיל במכון 24. שיטת הטיפול זהה, עמודות פחם פעיל.
  - א. להלן תוצאות הדביקות.
  - ב. הערכים תקינים.
- 3) תדירות הדיגום לאתילן די ברומיד במי הגלם על פי תקנות מי השתייה ועל פי אישורי ההפעלה של המתקנים היא רבעונית.
- 4) במי המוצר הינה חודשית.
- 5) להלן פירוט תוצאות הבדיקות.

### מכון 23

טבלה 3- ריכוז אתילן די ברומיד במי הגלם של באר 13

תקן	תוצאה עם יחידות	סימול	תאריך דיגום
0.05	מק/גל	<MRL	ETDB 29.09.21
0.05	מק/גל	<MRL	ETDB 15.12.21

מכון 23 – מערכת הפחם הפעיל מושבתת. באר 23 הושבתה בשל תקלה טכנית. עבור באר 13, נמשך הדיגום ומעקב איכות המים.

**מכון 24:**

טבלה 4 - ממצאי אתילן די ברומיד באר 10 (לתקופה 7-12.2021)

תקן	תוצאה עם יחידות		סימול	תאריך דיגום
0.05	מקג/ל	<MRL	ETDB	29.09.21
0.05	מקג/ל	<MRL	ETDB	15.12.21

טבלה 5 - ממצאי אתילן די ברומיד בבאר 15 (לתקופה 7-12.2021)

תקן	תוצאה עם יחידות		סימול	תאריך דיגום
0.05	מקג/ל	0.006	ETDB	29.09.21
0.05	מקג/ל	0.006	ETDB	15.12.21

טבלה 6 – ממצאי אתילן די ברומיד מכון 24 מי מוצר לאחר פחם פעיל (לתקופה 7-12.2021)

תקן	תוצאה עם יחידות		סימול	תאריך דיגום
0.05	מקג/ל	<MRL	ETDB	28.07.2021
0.05	מקג/ל	<MRL	ETDB	31.08.2021
0.05	מקג/ל	<MRL	ETDB	29.09.2021
0.05	מקג/ל	<MRL	ETDB	28.10.2021
0.05	מקג/ל	<MRL	ETDB	18.11.2021
0.05	מקג/ל	<MRL	ETDB	19.12.2021

<MRL - משמעותו, נמוך מערך סף בדיקת מכשיר המעבדה.

**כל הממצאים תקינים.**

## בדיקה כימית מקיפה

במהלך מחצית ראשונה לשנת 2020, הושלמה בדיקה כימית מלאה בוצעה בקידוחים 16, 19, 22, 13 ו-23, כנדרש.

במחצית שניה של 2020 בוצע דיגום בבארות 10 ו-15. בהתאם לכך מועד הביצוע הבא עבור בדיקה כימית מקיפה יהיה בשנת 2025.

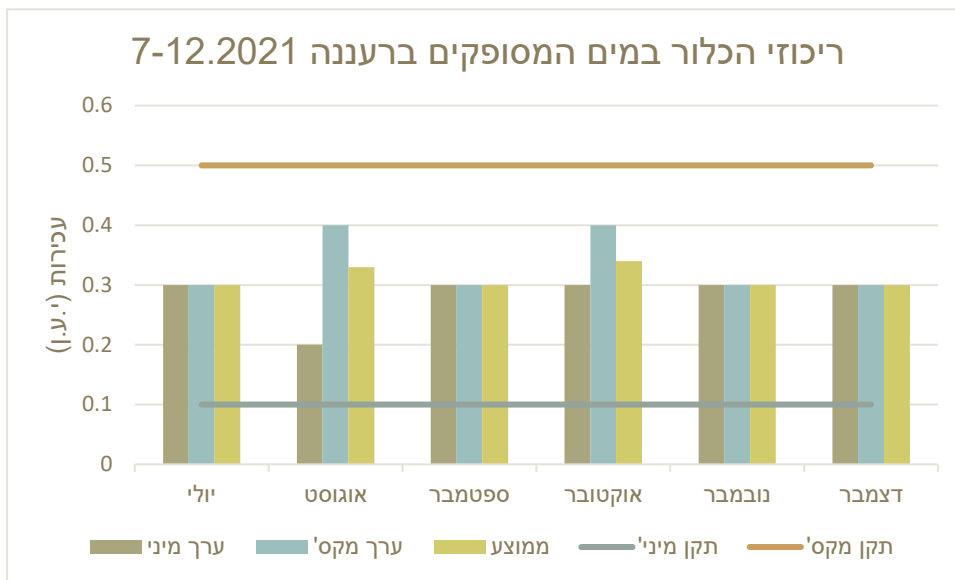
## תנאים מיוחדים באישור מקור המים – באר 10

במסגרת אישור הפעלה שניתן לבאר 10 ניתנו תנאים, בין היתר דיגום לתוצרי דלק בתדירות שנתית. במסגרת הפניה למעבדה באבו כביר לביצוע בדיקה זו הוסבר כי מוזמנת בדיקה לאתילן די ברומיד. בדיקה זו מכסה את החומרים הנדיפים של תוצרי הדלק ה"קלים". ככל שבבדיקה זו יעלה כי יש נוכחות רכיבים נדיפים כאמור, יועבר דיווח לטובת ביצוע הבדיקה המפורטת. הוסבר כי אין צורך בביצוע בדיקה פרטנית לתוצרי דלק.

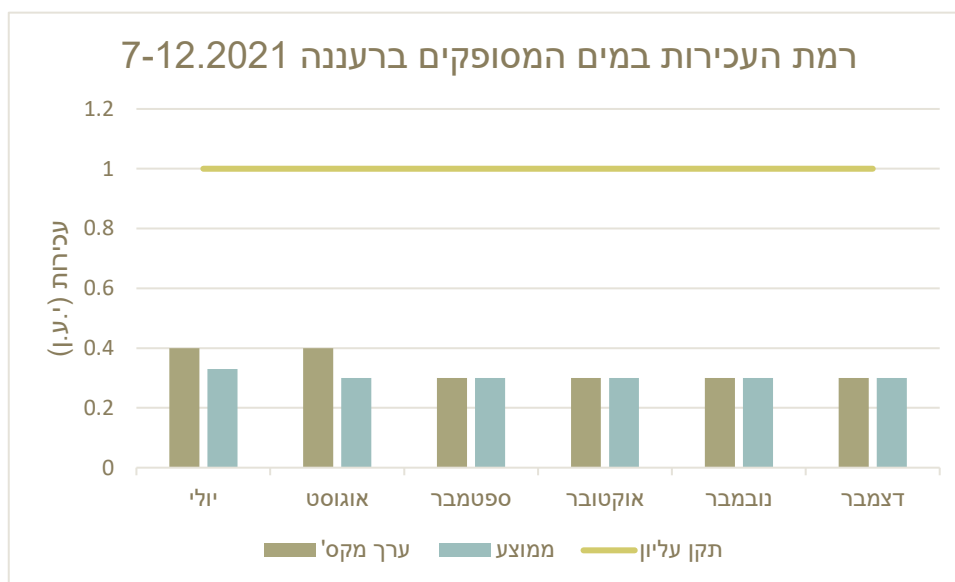
## תוצאות כלור ועכירות

חלק מהוראות דיגום מים כולל ניטור שדה לכלור ולעכירות. הנושא מוקפד.

- טווח ריכוזי הכלור הנותר החופשי המותר במערכות אספקת המים הוא 0.1-0.5 מג"ל.
- רמת העכירות המקסימלית המותרת היא 1 י.ע.ן.
- הנתונים כפי שיוצגו להלן, יעידו על דרישת כלור נמוכה וערכי עכירות נמוכים, מדדים המצביעים על איכות מים טובה מאוד.
- דוגם המים מקפיד ומבצע אימות נתונים שניוני כנדרש בדרישות ת"י 6223.
- להלן תיאור גרפי של ריכוזי הכלור ורמת העכירות בעיר רעננה בין החודשים 7-12.2021.



גרף 6 - התפלגות ריכוזי הכלור לתקופה 7-12.2021 - מערכת אספקת המים



גרף 7 - התפלגות רמת העכירות במים המסופקים לתקופה 7-12.2021



## מתכות רשת

- על פי תקנות מי השתייה, נדרש ביצוע דיגום למתכות רשת (ברזל, נחושת ועופרת) על מנת לוודא את טיב הצנרת.
- תדירות הדיגום ומס' נקודות הדיגום נקבעת על פי גודל האוכלוסייה.
- מס' התושבים בעיר, לפי הלמ"ס, נמוך מ- 100,000 ועל כן נדרש היה לדיגום ב- 10 נקודות דיגום בתדירות שנתית.
- על פי תוכנית הדיגום, יש לבצע דיגום של 10 נקודות דיגום למתכות רשת. הדיגום בוצע במהלך השנה במלואו. במחצית הנוכחית נדגמו 5 נקודות דיגום, הממצאים מפורטים להלן.

תקן		
נחושת (מקג"ל)	ברזל (מקג"ל)	עופרת (מקג"ל)
0.0014	0.001	10

טבלה 7 בדיקת מתכות ברשת המים – 7-12.2021

תאריך	נקודת דיגום	עופרת	ברזל	נחושת
		<10PPB	<1.0PPM	<1.4PPM
04.07.2021	חינוך עצמאי	<MRL	<MRL	<MRL
11.07.2021	בי"ס דקל	<MRL	0.02	<MRL
08.08.2021	גני שפע	<MRL	<MRL	<MRL
24.08.2021	ספורטק	<MRL	<MRL	<MRL
07.11.2021	רח' האלה	<MRL	<MRL	<MRL



## פלואוריד

- פלואוריד הינו מלח של פלואור שנמצא בטבע. במקומות בהם הפלואוריד נמצא במים באופן טבעי, התחלואה בעששת בקרב האוכלוסייה נמוכה יותר.
- הימצאות פלואוריד במי השתייה מחזקת את גבישי זגוגית השן בעת יצירתם וגם יוצרת שכבת מגן על פני השן שבקעה אל תוך הפה ובכך גורמת לה להיות עמידה יותר בפני חומצה.
- הפלורה הוא תהליך הוספת פלואוריד למי השתייה ועל פי משרד הבריאות, נמצא שכאשר הוספו למי השתייה באזורים דלי פלואוריד מלחי פלואוריד בריכוז של 1 מג"ל, ירדה תחלואת העששת בקרב ילדים תוך מספר שנים והגיעה לשיעור דומה לתחלואה שנמצאה באזורים בהם יש במים ריכוז דומה באופן טבעי.
- עד חודש 8.2014, חלה חובת הפלרת המים המסופקים ליושבים המונים מעל 5,000 נפש.
- בחודש אוגוסט 2014, נכנסה לתוקף הוראת המעבר בדבר ביטול חובת ההפלרה במדינת ישראל. בהתאם לכך, ממועד זה ואילך, לא תדווח חריגה של פלואוריד מהריכוז הרצוי במי שתייה כי אם מדווח ריכוזו הטבעי במים שכן אין תוספת אקטיבית של פלואוריד למי השתייה.
- כיום, הדיגום המבוצע, תפקידו לנטר את הריכוזים הטבעיים של הפלואוריד במי השתייה המסופקים. ידוע כי ריכוז הפלואוריד הטבעי במי המקור נמוך מאוד. ריכוזו הטבעי 0.1-0.2 מג"ל.
- להלן ממצאי הדיגום בתקופה המדווחת, יחידות במק"ג"ל.

### טבלה 8- תוצאות בדיקות פלואוריד לתקופה 7-12.2021 (מק"ג"ל)

21.11.2021	21.11.2021	08.08.2021	07.07.2021	נקודת דיגום/תאריך
	<MRL	--	157	ביס חינוך עצמי
<MRL		127	--	גני שפע- הפנינה

## לסיכום

הממצאים מציגים את הריכוזים הטבעיים של הפלואוריד במים. ידוע כי באזור הנסקר, ריכוז הפלואוריד הטבעי נמוך מאוד. בראייה שנתית תאגיד מי רעננה פעל וביצע בדיקות למעקב ריכוזי הפלואוריד כנדרש.



## THM

- החל מנובמבר 2013 עם כניסת תקנות מי השתייה לתוקפן, נוספה דרישה חדשה לביצוע דיגום לתוצרי לוואי של חיטוי מסוג THM.
- THM הם תוצרי לוואי של חיטוי, גורמים העשויים להיווצר כתוצאה מתגובה בין חומר אורגני במים לבין חומר החיטוי מסוג היפוכלורית הנתרן.
  - ככל שבמים המסופקים ריכוז גבוה יותר של חומר אורגני, כך פוטנציאל המים ליצור תוצרי לוואי אלו, עולה. בנוסף, זמני שהייה ארוכים של המים במערכות האספקה וטמפרטורה גבוהה מגבירים את הסיכוי למימוש הפוטנציאל של המים ליצור את תוצרי הלוואי.
  - מדובר בגורמים החשודים בהגברת הסיכון לחלות במחלות סרטניות ועל כן נקבע תקן מקסי, 100 מיקרוגרם לליטר (0.1 מג"ל).
  - לעיר רעננה מסופק תמהיל של מים ממקורות שונים: בעיקר מי תהום (קידוחי השרון הדרומי). פוטנציאל המים לייצר THM נמוך מאוד.
  - תאגיד מי רעננה נדרש בדיגום מופחת ל-THM.
  - **התאגיד ביצע את הדיגום בחודש יוני והממצאים תקינים.**

## לסיכום,

תאגיד המים והביוב "מי רעננה" גאה להגיש דו"ח כימי חצי שנתי בכפוף לדרישת תקנות מי השתייה. תקופה מדווחת 7-12.2021, כנדרש.

האיכות הכימית של המים המסופקים עומדת בדרישות תקנות מי השתייה.

- (1) חנקה – בוצעו בדיקות במי הגלם ובמי המוצר. הממצאים תקינים. (דווח על ערך גבוה מהרצוי במכון מכון 7א, דיגום חוזר ונוסף נמצא תקין. לא נמדדו ערכים הגבוהים מערך סף עליון).
- (2) אתילן די ברומיד – בוצעו בדיקות במי הגלם ובמי המוצר, הבדיקות תקינות. פחם פעיל שבמכון 23 לא פעל בתקופה המדווחת.
- יצוין כי על פי התייעצות עם המעבדה, במסגרת דיגום ל-ETDB בבאר 10, נבדק VOC באופן כללי. ככל והיו נמדדים מדדים לנוכחות תוצרי דלק, התאגיד היה מדווח. אם כן, לא בוצעה בדיקה פרטנית לפרמטרים אלה.
- (3) פלואוריד - כפי שהוסבר, תוצאות הבדיקות מציגות את הריכוז הטבעי של הפלואוריד במים המסופקים.

- (4) מתכות רשת - ממצאים תקינים.
- (5) ריכוזי הכלור ורמת העכירות - ניתן לראות שריכוז הכלור ורמת העכירות במי הרשת של רעננה עומדים בתקן ומציגים איכות מים טובה ויציבה לאורך התקופה הנסקרת.
- (6) בקרה רציפה – ידווח כי מבוצעת בדיקה רציפה לפרמטרים: כלור, עכירות וחנקה. הניטור מתבצע ביציאה ממתקני הטיפול במים. בנוסף מותקנת בקרה רציפה על מי מקורות בשניים ממתקני התאגיד. הנתונים משוגרים לחדר הבקרה של התאגיד ומתבצע מעקב שוטף אחר איכות המים. במידה והערכים חורגים מערכי הסף שנקבעו, מתבצעות פעולות מיידיות.
- הנהלת התאגיד ועובדיו פועלים בכל המישורים הנדרשים על מנת להבטיח את איכות מי השתייה המסופקים. אחוזי ביצוע הבדיקות עמדו על 100%.**