

**דו"ח ועדת
הבדיקה לאירועים
במתקן ההתפלה
בשורק**

תוכן עניינים

3.....	תקציר מנהלים
7.....	ועדת הבדיקה לאירועים במתקן שורק
9.....	רקע כללי - התפלה בישראל
11.....	מתקן ההתפלה שורק
11.....	הזכיין ובעלי המניות במתקן
12.....	תיאור תהליך ההתפלה במתקן שורק
14.....	בקרה על איכות המים המיוצרים במתקן שורק
16.....	גילוי החריגה בריכוז הכלוריד במים המיוצרים במתקן ההתפלה שורק
16.....	השתלשלות העניינים מרגע גילוי החריגה
17.....	דיגום מעבדה של מי המוצר במאגר מקורות - נתונים מתקופות קודמות
17.....	המוליכות החשמלית של מי המוצר
19.....	ממצאי מנהלת ההתפלה אודות החריגה בריכוז הכלוריד במים
21.....	סיכום פעילות ועדת הבדיקה
21.....	מתקן שורק
21.....	מתקן פלמחים
23.....	מסקנות הוועדה
28.....	המלצות ועדת הבדיקה
31.....	נספחים
31.....	תמצית התייחסות מתקן ההתפלה
32.....	חישוב החיסכון שנוצר למתפיל בשורק
35.....	חישוב הפיצויים המוסכמים למתקן שורק
36.....	כתב מינוי לוועדת הבדיקה
	רקע להגדלת כמויות המים המסופקות על ידי מתקן ההתפלה בשורק ומתקן ההתפלה
37.....	בפלמחים

תקציר מנהלים

ביום 1.5.2019, לאור חריגות שהתגלו באיכות המים במתקן ההתפלה שורק, מינה שר האנרגיה ועדת בדיקה, שמטרתה ללמוד ולבחון את האירוע ואת התנהלותם של הגורמים הרלוונטיים. על הוועדה הוטל לבחון את השפעת האירוע על איכות המים שסופקה כמו גם את ההיבטים הכלכליים הכרוכים באירוע, להפיק לקחים למניעת הישנות מקרים דומים בעתיד וכן לבחון כל עניין נוסף שיעלה במסגרת פעילותה.

בראש הוועדה עמד מנכ"ל משרד האנרגיה, מר אודי אדירי, וחברים בה סמנכ"ל תשתיות אנרגיה ומים במשרד האנרגיה, מר יחזקאל ליפשיץ, מנהלת אגף ההתפלה ברשות המים, הגב' הילה גיל ומנהל יחידת תשתיות ופרויקטי PPP באגף החשכ"ל במשרד האוצר, מר איציק מרמלשטיין. הוועדה קיימה 11 ישיבות וסיור מקצועי במתקן ההתפלה בשורק. הוועדה שמעה עדויות מגורמים שונים המעורבים באירוע ובהם נציגי בעלי המניות (הנוכחיים והקודמים) והנהלה בחברת הזכיין ובחברת ההפעלה של מתקן שורק. כמו כן, נפגשה הוועדה עם גורמים שונים ובהם חברת מקורות, משרד הבריאות ותאגיד המים "מי שקמה". בישיבות השתתפו נציגים נוספים ממשרדי הממשלה הרלוונטיים ופרקליטות המדינה.

במהלך הבחינה הרוחבית שביצעה ועדת הבדיקה בכלל מתקני ההתפלה, התגלו חריגות גם באיכות המים של מתקן ההתפלה בפלמחים. לשם בירור הנושא, נשמעה עדות גם מנציג הנהלת חברת הזכיין וחברת ההפעלה של מתקן פלמחים.

לאחר שלמדה לעומק את תהליך ההתפלה, ושמעה את עדויותיהם ועמדותיהם של הגורמים השונים, הוועדה הגיעה למסקנות הבאות:

מתקן ההתפלה בשורק: ממצאי הוועדה הינם, כי לאורך תקופה של כשנה וחצי, החל מהרבעון האחרון של שנת 2017 ועד לגילוי התופעה בחודש מרץ 2019, התקיימה חריגה שיטתית בריכוז הכלוריד במים שסופקו על ידי מתקן ההתפלה בשורק, ברמות הגבוהות עד פי 4 ויותר מהנדרש במסגרת הסכם הזיכיון. המסקנה מבוססת על דגימות מים שנלקחו על ידי חברת מקורות, הן לאורך התקופה כולה בנקודת קבלת המים למערכת הארצית והן לאחר החשד לחריגה בריכוז הכלוריד ביציאה ממתקן ההתפלה. המסקנה אף נתמכת בנתוני המוליכות החשמלית של המים. ערך המוליכות החשמלית מלמד על ריכוז סך המלחים המומסים בהם, ביניהם כלוריד. רמתם של רוב המלחים שמשפיעים על המוליכות החשמלית - ידועים וקבועים (או נעים בין טווחים ידועים), ואילו ליתר המלחים השפעה זניחה על המוליכות החשמלית. כלומר, רמת המוליכות החשמלית מהווה אינדיקציה לריכוז הכלוריד במים, וזאת גם בשעות לגביהן לא קיימת בדיקה ישירה לריכוז הכלוריד.

הוועדה סבורה כי מדובר בכשל חמור בהתנהלות מתקן ההתפלה בשורק. מדי יום ביומו, בסמוך לשעת דגימת המים היומית, בוצע במתקן, באופן ידני, שינוי תפעולי אשר כונה על ידי צוות המתקן "נוהל דיגום בוקר". ממצאי הוועדה מצביעים על כך שבפועל, ברוב שעות היום, איכות המים שסופקה למדינה, הייתה שונה מהאיכות שהתקבלה בדגימה היומית, ושעליה דווח למדינה.

אין עוררין כי מטרת השינוי התפעולי הייתה שיפור איכות המים לקראת בדיקת המעבדה המתבצעת מידי בוקר, וזאת על מנת להבטיח עמידת דגימת המים בפרמטרים הקבועים בהסכם מול המדינה. פעולה זו בוצעה בידיעה מלאה של הנהלת המתקן.

הוועדה קובעת כי הנהלת המתקן, שהייתה מודעת לנוהל האמור, הייתה גם מודעת לאפשרות קיומה של חריגה משמעותית בריכוז הכלוריד לאורך מרבית שעות היממה, וכן ידעה לגבי החריגות בפועל או לכל הפחות עצמה עיניה מלבדוק את הנושא. הוועדה סבורה כי תכלית המהלך הייתה לאפשר למתקן להציג עמידה בדרישות ההסכם מול המדינה תוך הקטנת עלויות הפעלת המתקן.

מתקן ההתפלה בפלמחים: הוועדה קובעת כי לאורך תקופה של כשנה וחצי, החל מהרבעון האחרון של שנת 2017 ועד לגילוי התופעה בחודש מרץ 2019, היו חריגות מהרף המירבי המותר במסגרת הסכם הזיכיון בריכוז הכלוריד במים שסופקו על ידי מתקן ההתפלה בפלמחים, **חריגות אשר עומדות בניגוד לדיווחים השוטפים שהועברו למדינה.** המסקנה מבוססת על דגימות מים שנלקחו על ידי חברת מקורות לאורך התקופה.

בנוסף לכך, תוצאות בדיקות המעבדה שדווחו על ידי המתקן התאפיינו בדפוס שהעלה חשד בדבר אמינותן. ואכן, עם הפנייה למתקן לקבלת דוחות המעבדה המקוריים, נתגלה כי בעשרות מקרים, התוצאות אשר דווחו למדינה, שונות מתוצאות המעבדה שהתקבלו בפועל.

מבלי לגרוע מחומרת הממצאים, חשוב להדגיש, כי המים שסופקו על ידי המתקנים עמדו בכל הדרישות המחייבות של משרד הבריאות, ולא היוו כל סכנה בריאותית. ריכוז הכלוריד במים היה בכל שלב נמוך משמעותית מהרף המותר לפי משרד הבריאות (400 מג"ל), ונמוך משמעותית מריכוזו ברובם המכריע של מקורות מי השתייה האחרים בארץ.

תפקידה של המדינה, כרגולטור וכאחראי על ההתנהלות השוטפת מול מתקני ההתפלה: מתקני ההתפלה הינם מבין מקורות מי השתייה המבוקרים ביותר בישראל, כאשר מערך הבקרה השוטף של המדינה מבוסס על בדיקות יומיות חוזיות שמבוצעות ע"י המתפיל במעבדה מוכרת, ומערך של מדים רציפים המתריע במקרים של חריגה מהערכים שנקבעו בהסכם. על פי הוראות ההסכם בין המדינה לבין המתפיל בשורק, נדרש המתפיל לבצע שלוש בדיקות יומיות, בעוד שבפועל אושר למתקן לבצע בדיקה יומית אחת, בדומה למתקנים האחרים. ועדת הבדיקה סבורה, כי ההחלטה להפחתת תדירות הבדיקות יצרה מציאות אשר אפשרה למתפיל בשורק לבצע את השינוי התפעולי, אשר הוביל לחריגה בריכוז הכלורידים לאורך מרבית שעות היממה תוך הצגת מצג שווא של עמידה בדרישות החוזה.

הנחת המוצא בה פעלה המדינה הינה כי ספקי המים לא יטעו באופן מכוון את המדינה. גורמי המדינה הניחו, בין היתר לאור הניסיון מול הנהלת המתקנים, כי הנתונים שהם סיפקו בקשר לאיכות המים הינם נכונים ואמינים. כן סבורה הוועדה, כי, המדינה לא השתמשה מספיק בכלים העומדים לרשותה, בבקרה על מתקני ההתפלה, כגון: ביצוע דגימות אקראיות לאיכות המים המסופקים על ידי המתקנים או בקרה נרחבת יותר. כמו כן, המדינה לא השכילה להצליב בין נתונים שהתקבלו מגורמים שונים ואשר נמצאים ברשותה, לא ניהלה מעקב אחר הנתונים ולא פעלה לזיהוי דפוסים חריגים.

כמו כן, לא התקיים תיאום מספיק בין הגורמים השונים שבידיהם נמצאים נתונים לגבי איכות המים במתקנים, תיאום אשר יכול היה לאפשר מעקב הדוק יותר אחר הנתונים וזיהוי דפוסים חריגים בזמן אמת.

לאור המסקנות הנ"ל, הוועדה ממליצה לנקוט בצעדים הבאים:

הליך אכיפה כנגד מתקן שורק: יש לנקוט באכיפה אפקטיבית ומרתיעה, זאת לאור הסטייה המכוונת והמתמשכת מההסכם מול המדינה, תוך ביצוע מניפולציה למניעת חשיפת הסטייה ובשים לב לפגיעה הקשה באמון הציבור.

האכיפה צריכה להתחשב בחיסכון הכספי אותו הניב המתפיל כתוצאה מהשינוי התפעולי לאורך התקופה, וכן בסעדים כספיים אשר יביאו בחשבון את הפיצויים המוסכמים החוזיים בגין החריגה. הוועדה ממליצה כי צוות מצומצם המורכב מנציגי מנהלת ההתפלה ופרקליטות המדינה יפעל למימוש צעדי האכיפה כאמור.

בחישוב שנערך מטעם המדינה, המצ"ב כנספח לדו"ח, עולה כי התועלת הכספית שנוצרה למתפיל עומדת על כ-8 מלש"ח לשנה, ובסה"כ לתקופה בה התקיימה החריגה השיטתית (החל מרבעון האחרון של שנת 2017 ועד לגילוי בסוף מרץ 2019) - כ-12 מלש"ח.

בחישוב שנערך מטעם המדינה, המצ"ב כנספח, היקף הפיצויים המוסכמים בגין החריגה מאיכות המים, גם כשמחושב רק על בסיס כמויות המים החלקיות, לגביהן קיימות בדיקות המעבדה של מקורות, עומד על כ-46 מלש"ח, לתקופת החריגה בשנים 2017 - 2019.

ועדת הבדיקה סבורה, כי יש מקום להטיל על המתקן סנקציה כספית משמעותית, בשים לב לאמור לעיל.

הליך אכיפה כנגד מתקן פלמחים: אין בידי הוועדה הכלים למצות את הבדיקה ולעמוד על הגורמים האחראים להצגת תוצאות בדיקות המעבדה כפי שתואר לעיל. לאור האמור הוועדה ממליצה להעביר את ממצאי ועדת הבדיקה לגורמי האכיפה המוסמכים לרבות לגורמי החקירה הפלילית.

שיפור הליך הבקרה על מתקני ההתפלה: ועדת הבדיקה סבורה כי יש לשפר את מנגנון הבקרה של המדינה על פעילות מתקני ההתפלה במישורים הבאים:

- שיפור מערך דגימות המים - כלל מתקני ההתפלה יונחו לבצע דגימות 3 פעמים ביום, בפריסה לאורך היממה, 7 ימים בשבוע. המעבדה שתבצע את הבדיקות תהיה מעבדה מוכרת/מוסמכת. מנכ"ל המתקן או סמנכ"ל התפעול יחתום ויאשר כי הדיווח החודשי הינו מדויק.
- בדיקות יזומות - רשות המים תבצע בדיקות יזומות אקראיות בתדירות גבוהה של איכות המים המסופקים ממתקני ההתפלה.
- שדרוג מערך המחשוב - מאגר הנתונים הקיים ברשות המים ישודרג באופן שיאפשר קליטת כל הנתונים הנוספים הקיימים בידי הגורמים השונים, ובין היתר בידי מקורות, ואת יכולת עיבוד המידע שנאסף והיכולת לזהות באמצעותו חריגות מדפוסי פעילות שגרתיים.

הידוק מנגנוני הבקרה של הדירקטוריונים במתקני ההתפלה: הוועדה סבורה כי על הדירקטוריון לבחון ולהדק את מנגנוני הבקרה הקיימים ביחס לאיכות המים המסופקים על ידי המתקן, ולוודא כי החלטות תפעוליות שיש להן השלכה ממשית על איכות המים ועל עמידת המתקן בתנאי ההסכם מול המדינה, יובאו בפניו.

ועדת הבדיקה לאירועים במתקן שורק

לאור החריגות באיכות המים שהתגלו במתקן ההתפלה שורק, ביום 1 במאי 2019 זימן שר האנרגיה, ד"ר יובל שטייניץ, דיון בראשותו ובהשתתפות מנכ"ל המשרד, החשב הכללי באוצר, מנהל הרשות הממשלתית למים ולביוב וגורמים נוספים, בו הוצגו בפניו ממצאים ראשוניים לאירוע. לאור הממצאים שהוצגו בפניו, החליט השר להקים ועדת בדיקה¹ בראשות מנכ"ל משרד האנרגיה, מר אודי אדירי, ובהשתתפות הגורמים הבאים:

- מר יחזקאל ליפשיץ - סמנכ"ל תשתיות אנרגיה ומים במשרד האנרגיה
- הגב' הילה גיל - מנהלת אגף התפלה ברשות המים
- מר איציק מרמלשטיין - מנהל יחידת תשתיות, אגף החשכ"ל במשרד האוצר

ועדת הבדיקה הסתייעה בד"ר ירון עבאדי כיועץ מקצועי, אשר ליווה את פעילותה. ד"ר עבאדי הוא מומחה בתחום ההתפלה ובעל ניסיון עשיר בתחום ההנדסה הסביבתית והתהליכית. כמו כן, השתתפו בדיוני הוועדה גורמים נוספים ממשרדי האנרגיה, האוצר, המשפטים ורשות המים. על הוועדה הוטל לבחון את אירוע החריגה בריכוז הכלוריד במים המסופקים ממתקן ההתפלה שורק ובפרט את הנושאים הבאים:

- לימוד האירוע עצמו.
- התנהלותם של כלל הגורמים הרלוונטיים, לרבות מתקן ההתפלה, והממשקים בינו לבין רשות המים וחברת מקורות.
- השפעות על איכות המים וכן היבטים כלכליים של מחויבות המתקן כלפי המדינה.
- הפקת לקחים מהאירוע, וגיבוש המלצות לעתיד, לרבות אמצעי בקרה ופיקוח.
- כל עניין נוסף שיעלה במסגרת וועדת הבדיקה

ועדת הבדיקה קיימה 11 ישיבות. נשמעו עדויות מגורמים שונים המעורבים במקרה ובהם נציגי בעלי המניות (הנוכחים והקודמים) בחברת הזכיין של מתקן שורק, נציגי חברת ההפעלה של המתקן, נציגי מקורות חברת מים בע"מ (להלן – "חברת מקורות" או "מקורות"), נציגת משרד הבריאות, נציג תאגיד המים והביוב מי שקמה. בנוסף, הוועדה קיימה סיור במתקן ההתפלה בשורק. הוועדה פנתה לכלל הגורמים אשר הופיעו בפניה בבקשה לקבלת מסמכים רלוונטיים לפעילותה.

מייד לאחר גילוי הממצאים במתקן שורק, פנתה מנהלת אגף ההתפלה ברשות המים, הגב' הילה גיל, לחברת מקורות, בבקשה לבדוק האם יש לחברה בדיקות ריכוז הכלוריד לשנים קודמות של חמשת מתקני ההתפלה הפועלים בישראל, וככל שכן – לקבל אותן, על מנת לברר אם החריגה שהתגלתה במתקן ההתפלה בשורק הינה ייחודית. בתהליך הבדיקה התברר כי גם במתקן ההתפלה בפלמחים היו לכאורה במשך השנים חריגות בריכוז הכלוריד שלא דווחו לרשות המים או למנהלת ההתפלה. לאור האמור, הוועדה פנתה למתקן פלמחים בבקשה לקבלת מסמכים ומנכ"ל המתקן זומן להשמיע את עדותו. יש לציין כי בשאר מתקני ההתפלה לא נמצאו חריגות בריכוז הכלוריד.

¹ כתב המינוי לוועדה מצורף כנספח

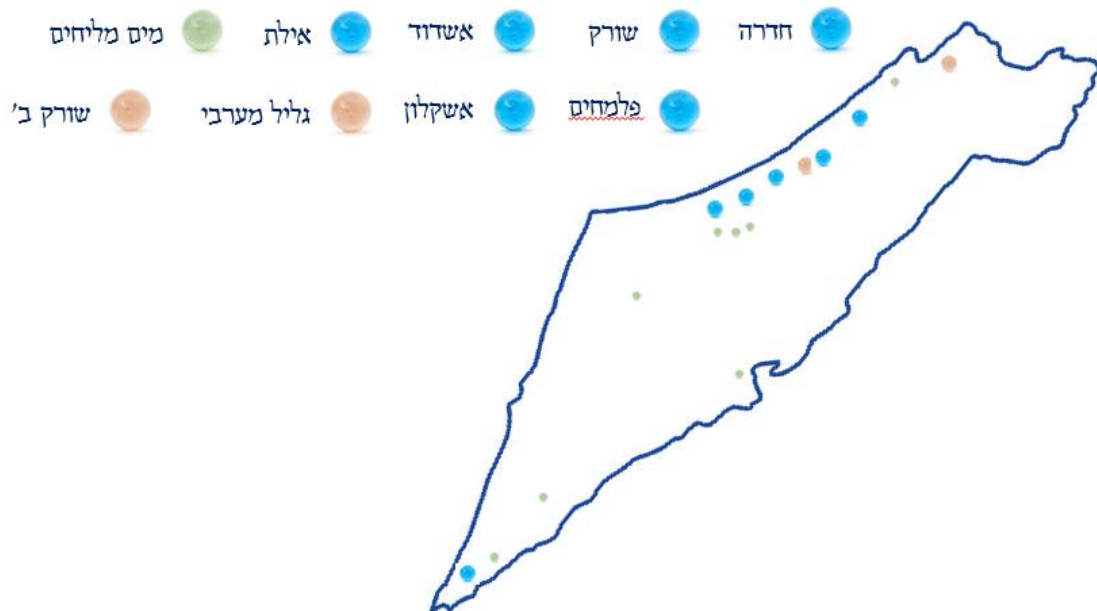
יודגש, כי בשום שלב לא הייתה פגיעה באיכות מי השתייה, ביחס לסטנדרטים הנדרשים לפי תקנות בריאות העם.

רקע כללי - התפלה בישראל

בישראל פועלים חמישה מתקני התפלת מי ים: אשקלון, אשדוד, פלמחים, שורק וחדרה. מתקני ההתפלה מספקים בשנים האחרונות כ-80% מהביקוש למי שתייה במדינה, ומאפשרים למשק המים להתגבר על המחסור במים טבעיים לצרכים השונים.

מתקני ההתפלה נבנו בשיטת BOT (Build, Operate, Transfer), למעט מתקן ההתפלה בפלמחים, שהוקם בשיטת BOO - Build Operate Own. המתקנים פועלים בשיטת האוסמוזה ההפוכה ומספקים מים למערכת הארצית. רכישת המים ממתקני ההתפלה מתבצעת על ידי המדינה, כאשר חברת מקורות מבצעת את הסליקה בפועל מול מתקני ההתפלה. חברת מקורות מקבלת את המים ביציאה ממתקן ההתפלה, וקולטת אותם לתוך המערכת הארצית.

מערך ההתפלה בישראל



בעלות	שנת תחילת הפעלה	חיקף התפלה שנתי (מלמ"ק ²)	מתקן התפלה
50% I.D.E - 50% VERIDIS -	2005	115	אשקלון
קרן תש"י	2007	90	פלמחים
50% I.D.E - שיכון בינוי - 50%	2010	127	חדרה
דן קפיטל	2013	150	שורק
מקורות פיתוח וייזום	2015	100	אשדוד

² מיליון מטר קוב

צריכת המים הכוללת בישראל לצרכים השונים (חקלאות, צריכה ביתית, תעשייה וטבע) עומדת על כ- 2,250 מלמ"ק בשנה, מתוכם מקורות המים השפירים עומדים על סך של כ-1.7 מיליארד מ"ק מים, השאר הינם מים נחותים, בעיקרם מי קולחים, מים מליחים ומי שיטפונות. כמות המים המותפלים ההסכמית מחמשת מתקני ההתפלה במדינת ישראל עומדת על סך של 582 מלמ"ק לשנה.

הקמת מתקן התפלה נוסף בצמוד למתקן הקיים בשורק

במסגרת התמודדות משק המים הישראלי עם תקופות הבצורת הארוכות ובהתאם להחלטת ממשלה מס' 3866 מיום 10.6.2018, מתנהל בימים אלו, הליך מכרזי להקמת מתקן התפלה נוסף בצמוד למתקן הקיים בשורק, והוא צפוי להיות בעל כושר ייצור של 200 מלמ"ק מים מותפלים בשנה. בתקופה הקרובה צפוי להתפרסם הליך מכרזי נוסף, להקמת מתקן התפלה בגליל המערבי בעל כושר ייצור של 100 מלמ"ק מים מותפלים בשנה, כאשר התכנון הסטטוטורי מאפשר הקמה של מתקן נוסף בסמוך למתקן זה, שיביא להיקף התפלה כולל של 200 מלמ"ק מים מותפלים בשנה.

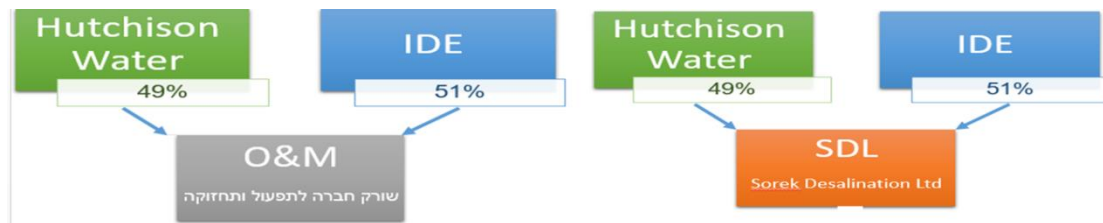
כחלק מההתמודדות עם הבצורת, החל מהרבעון האחרון של שנת 2017 ועד לסוף שנת 2019 רוכשת המדינה כמויות מים נוספות, מעבר לכמויות החוזיות, וזאת במסגרת יישום מנגנוני "בנק המים" הכלולים בהסכמים השונים, וכן במסגרת "הסדר עבודה ללא תעו"ז" - פירוט נוסף מופיע בנספח.

רשות המים ומנהלת ההתפלה של מדינת ישראל - (WDA) Water Desalination Administration מבצעים בקרת-על על תכנון והקמת המתקנים ועל תפעולם השוטף ואחזקתם ומוודאים את עמידת המתפיל בתנאי ההסכם, לרבות כמויות ואיכות המים המסופקים למערכת המים הארצית. במנהלת ההתפלה חברים נציג רשות המים (יו"ר), משרד האוצר - אגף החשב הכללי ואגף התקציבים, משרד האנרגיה וחברת ענבל. את ה-WDA מרכז אגף הפרויקטים בשיתוף המגזר הפרטי, חברת ענבל.

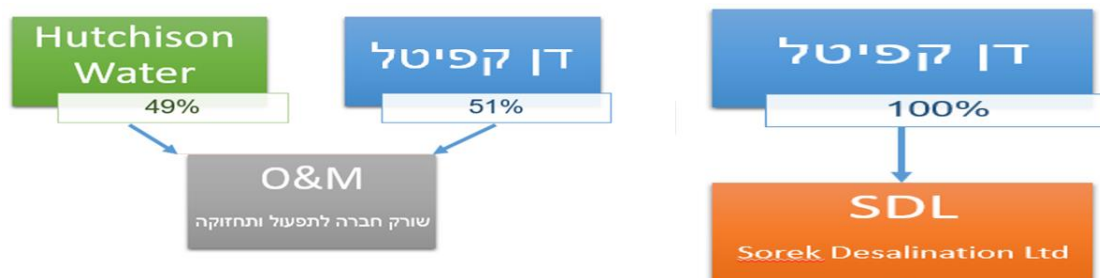
מתקן ההתפלה שורק

הזכיין ובעלי המניות במתקן

מתקן ההתפלה שורק הוקם לאחר מכרז במסגרת הליך BOT והחל לספק מים למדינה בשנת 2013. במסגרת המכרז, ניתנה לזוכה גם אופציה להקמת מתקן ייצור חשמל באמצעות גז טבעי. בהקמתו, הבעלות בזכיון (Sorek Desalination Ltd. - SDL) (להלן: "הזכיון" או המתפיל") ובחברת ההפעלה ("שורק חברה לתפעול ותחזוקה בע"מ") (להלן: "המפעיל") הייתה בידי חברת IDE והאציסון בהתאם לתרשים מבנה הבעלות הבא:



ביום 18 בפברואר 2019, לאחר קבלת האישורים הנדרשים, מכרה חברת IDE את אחזקותיה במתפיל ובמפעיל לחברת דן קפיטל תשתיות והשקעות פיננסיות בע"מ, זאת לאחר ש-IDE רכשה את חלקה של האציסון במתפיל. להלן תרשים מבנה האחזקות הנוכחי (כאשר דן מחזיקה 100% במתפיל ו-51% במפעיל):



במסגרת הדיונים שהתקיימו טרם המכירה, פעלה מנהלת ההתפלה להבטיח את שימור יכולות התפעול והידע במתקן. נכון למועד המכירה, המידע שהיה ברשות המנהלת הצביע על כך שהמתקן מתופעל ברמה גבוהה וכי אנשי המקצוע העוסקים בהפעלת המתקן הינם מקצועיים ואיכותיים. לאחר המכירה, נותרו 49% מהאחזקות במפעיל בידי חברת האציסון.

תיאור תהליך ההתפלה במתקן שורק

מתקן ההתפלה שורק ממוקם בשטח בן 100 דונם מזרחית לקיבוץ פלמחים, במרחק של כ-2.5 ק"מ מחוף הים. המתקן הינו מתקן תהליכי אשר פועל בארבעה שלבים עיקריים: שלב הבאת המים למתקן, שלב הטיפול המקדים, שלב ההתפלה והוצאת הרכז ממנו חזרה אל הים, ושלב הטיפול המשלים. להלן הסבר קצר על כל אחד מהשלבים האמורים:

1. **שלב הבאת המים למתקן** - לצורך הבאת מי גלם מהים למתקן הוטמנו בקרקע שני צינורות יניקה בקוטר של כ- 2.5 מטר לאורך מרחק כולל של כ- 4 ק"מ³. צינורות אלו מזרימים כ- 300 מלמ"ק מי גלם (מי ים) אל המתקן.
2. **שלב הטיפול המקדים** - מטרת שלב זה הינה לנקות את מי הגלם מחלקיקים מרחפים הנמצאים במי הים ועלולים לגרום לסתימת הממברנות⁴ בהמשך התהליך. הטיפול המקדים במתקן שורק נעשה ע"י סינון חול גרביטציוני. המים היוצאים משלב הטיפול המקדים נקיים מחלקיקים מרחפים, אולם ההרכב הכימי שלהם נותר ללא שינוי.
3. **שלב ההתפלה** - בשלב ההתפלה מיוצרים מים מותפלים ממי הגלם, בתהליך הקרוי אוסמוזה הפוכה⁵. בקצה התהליך מתקבלים שני זרמים:
 - מים מותפלים – מים בעלי ריכוז מלחים נמוך מאד;
 - רכז (תמלחת) - מלחים בריכוז כפול מזה של מי הים. הרכז מוחזר לים דרך צינור ייעודי למרחק של 4.5 ק"מ מהמתקן, אל עומק הים.

מטרתו העיקרית של תהליך ההתפלה הוא הוצאת המלחים ממי הים, והתאמתם לשתייה. ההסכם עם המתפיל כולל מספר דרישות הנוגעות לאיכות המים - אחת מהם הינה הסרת בורון⁶.

ישראל הינה מהמובילות בעולם בשימוש חוזר במי ביוב מטוהרים לענף החקלאות – כ-85% ממי הביוב המטוהרים נלקחים לשימוש חקלאי. כיוון שכך, ומאחר והגידולים החקלאיים בחלקם רגישים לבורון - ריכוז הבורון במים מופחת עוד בשלב ההתפלה לרמה נמוכה בהרבה מהנדרש בתקן מי שתייה.

מערך האוסמוזה ההפוכה במתקן ההתפלה שורק, מורכב משני מעברים (מעבר = Pass): במעבר הראשון מורחקים כלל המלחים במים (כולל מלחים קשי תמס וכלוריד). שיעור הבורון המורחק במעבר זה, נמוך יחסית. במעבר השני, מתבצעת הרחקה נוספת של מלחים (בדומה למעבר הראשון), ובו שיעור הרחקת הבורון גבוה יותר⁷. המים שעברו דרך המעבר הראשון (המוצר של המעבר הראשון) יכולים לצאת משני מיקומים בתוך כל מיכל לחץ: היציאה הראשונה היא בחלק הקדמי של תאי הלחץ והשנייה היא בחלק האחורי של תאי

³ כ- 1.5 ק"מ מחוף הים מערבה אל תוך הים, וכ- 2.5 ק"מ מחוף הים אל המתקן.

⁴ במתקן שורק הממברנות הינן בקוטר 16" ומיוצרות ע"י שני ספקים שונים: Dow ו-Hydranautics

⁵ בטבע קיים תהליך אוסמוזה טבעי. תהליך זה הינו ספונטאני ובו מתרחש מעבר מולקולות מים (ממס) מתמיסה בריכוז נמוך לתמיסה בריכוז גבוה, דרך ממברנה בכיוון של השוואת לחצים/ריכוזים בין התמיסות. בדרך זו, לדוגמא, נכנסות ויוצאות מולקולות מים מתאי גוף האדם. בתהליך האוסמוזה ההפוכה, תנועת מולקולות המים הינה הפוכה (מכאן שמו), ובהקשר של תהליך ההתפלה, מי ים עם ריכוז מלחים גבוה עוברים לתמיסה בריכוז מלחים נמוך דרך ממברנה אשר אינה מאפשרת מעבר למלחים דרכה.

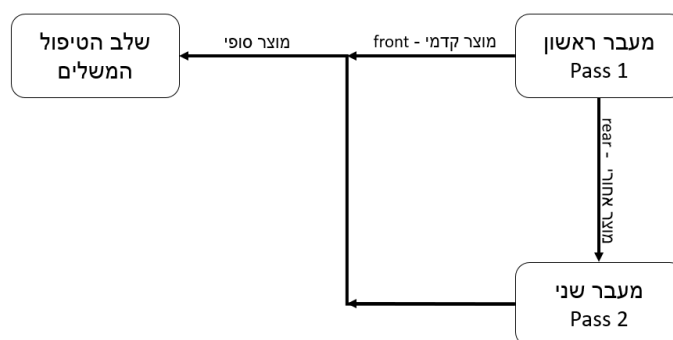
⁶ יסוד כימי שסמלו הכימי B

⁷ הבורון מורחק באמצעות העלאת רמת ה-pH במים והעברת התפלה נוספת

הלחץ. למי התוצר היוצאים מהחלק הקדמי של המעבר הראשון (מוצר קדמי) איכות גבוהה יותר, באופן יחסי, וריכוז הכלוריד בהם נמוך יותר מהריכוז במים היוצאים מהחלק האחורי של המעבר הראשון⁸ (מוצר אחורי). המוצר הקדמי לא עובר דרך המעבר השני. לאחר שסיים את התהליך במעבר הראשון, המוצר האחורי עובר גם במעבר השני, הכולל שלושה שלבים ואיכות המים ביציאה ממנו גבוהה יותר ביחס למוצר הקדמי.

לסיכום, שני זרמי מים יוצאים מתהליך ההתפלה: מי מוצר קדמי, אשר אינם עוברים במעבר השני ועל כן איכותם נמוכה יותר ומי מוצר אחורי אשר עוברים גם הליך התפלה במעבר השני ועל כן בסוף התהליך איכותם גבוהה יותר. לפיכך, כאשר מגדילים את ספיקת המוצר האחורי, ריכוז המלחים במוצר הסופי יורד.

להלן תרשים סכמתי של מערך האוסמוזה ההפוכה במתקן שורק:



הגדלת והקטנת כמות המים המועברת מהמוצר הקדמי, היא אחד האמצעים העיקריים לבקרה על איכות מי התוצר ומשמשת לשליטה על ריכוזי המלחים והתאמתם לערכים הנדרשים. ההתאמה נדרשת כדי להתמודד עם השפעות שונות על איכות התוצר הנובעות משינויי טמפרטורה, שינויים תפעוליים, ביצועי הממברנות וכדומה. ככל שמגדילים את הספיקה של המוצר הקדמי, הספיקה דרך המעבר השני קטנה, ולכן צריכת האנרגיה והכימיקלים של המתקן קטנה בהתאם.

4. שלב הטיפול המשלים - בשלב זה מוחזרים למים מלחי סידן באופן סלקטיבי, אבן גיר (CaCO₃) מומסת ע"י פחמן דו חמצני ונמהלת עם המים. באופן זה מתקבלים מים אשר עומדים בכל הדרישות המחמירות ביותר של תקנות מי שתייה.

⁸ איכות המים של המוצר הקדמי לא עומדת ברמה הנדרשת על פי ההסכם, אולם מהילת המים של המוצר הקדמי יחד עם המים שעברו טיפול במעבר השני, מביאים אותם לרמה הנדרשת על פי ההסכם.

בקרה על איכות המים המיוצרים במתקן שורק

האחריות על התפעול השוטף, לרבות ביצוע המדידות והדיגומים, ואספקת מים באיכות לפי המחויבות החוזית ולפי הדין היא של המתפלל.

רשות המים ומנהלת ההתפלה מבצעים בקרת-על על תפעול המתקן ומוודאים את עמידת המתפלל בכל תנאי ההסכם, לרבות כמות ואיכות המים המסופקים למערכת המים הארצית. בנוסף, חברת מקורות דוגמת את המים ביציאה ממתקן ההתפלה אחת לארבעה ימים, לפי הנחיית משרד הבריאות, וזאת טרם מהילתם במים ממקורות אחרים. הדגימה בודקת פרמטרים שונים של המים, לרבות רמת המליחות. יצוין, כי הבדיקה מתבצעת ממאגר מים המכיל 75,000 מ"ק, ולפיכך המים הנדגמים הינם למעשה מיצוע של איכות ייצור מים של מספר שעות ולא דגימה נקודתית של מים המיוצרים ברגע זה או אחר. מטרת הבדיקה הינה לוודא עמידה בתקנות משרד הבריאות לאיכות המים ולא בדיקת פרמטרים חוזיים להם מחויב מתקן ההתפלה.

הפרמטרים לאיכות המים הנדרשת מהמתקן מפורטים בהסכם הזיכיון, והמתפלל מחויב לעמוד בדרישות בריאותיות, עליהם מופקד משרד הבריאות⁹. להלן הערכים המקסימאליים של שני פרמטרים באיכות המים המופיעים בהסכם. הדוח יתמקד בעיקר בשני פרמטרים אלו, מבלי להמעיט בחשיבות העמידה בשאר הפרמטרים כנדרש, לאור העובדה שהם הרלוונטיים לנושאים שבהם התמקדה הוועדה:

- כלוריד¹⁰ - כלוריד הוא הרכיב העיקרי במליחות מי הים. הריכוז המקסימאלי לפי ההסכם מול המתפלל בשורק הינו 20 מיליגרם כלוריד לליטר (להלן – "מג"ל"). ריכוז הכלוריד במים לא נמדד באופן רציף (רק בחודשים האחרונים יצא לשוק מד כלוריד רציף, והוא עדיין נמצא בבחינה), אלא באמצעות בדיקה שמתבצעת פעם ביום במעבדה שהיא מעבדה מוכרת על פי תקנות משרד הבריאות. יצוין, כי ריכוז הכלוריד המקסימלי המותר ע"פ תקנות בריאות העם עומד על 400 מג"ל.
- בורון - הריכוז המקסימאלי לפי ההסכם הינו 0.3 מג"ל. ריכוז הבורון במים נמדד באופן רציף וכן בבדיקות מעבדה יומיות המבוצעות ע"י מעבדה חיצונית בשיטת ICP. ריכוז הבורון המקסימלי המותר ע"פ תקנות בריאות העם עומד על 1 מג"ל. יצוין, כי רמת המליחות הנמוכה הוכתבה במסגרת המכרז, לאור שיקולי מערכת המים הארצית, ועל מנת לאפשר למהול מים מותפלים מהמתקן עם מים ממקורות אחרים בעלי רמת מליחות גבוהה יותר. כמו כן, המים המותפלים נלקחים לשימוש ביתי, אשר גורם להעלאת רמת המליחות. לפיכך, ועל מנת לאפשר למתקני הטיפול בשפכים לטפל במים בצורה נאותה, נקבע רף מליחות כאמור.

מערך בקרה רציף - מתקן ההתפלה הוא מתקן תהליכי שכולל מערך דיגומים ואיסוף מידע מורכבים, בכל שלבי התהליך. בנוסף, במתקן ההתפלה קיים מבנה דיגום בו מדי איכות מים הדוגמים באופן רציף את מי המוצר בסוף תהליך ההתפלה ומשדרים את הנתונים בזמן אמת לחדר

9 תקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי שתייה ומתקני מי שתייה) התשע"ג - 2013 (להלן - תקנות בריאות העם)

10 כלוריד הוא יון שלילי של היסוד כלור

הבקרה של המתפיל, למקורות ולרשות המים. להלן הפרמטרים הנמדדים באופן רציף בתדירות של אחת למספר שניות: עכירות, מוליכות, pH וטמפרטורה; והפרמטרים הנמדדים באופן רציף בתדירות של אחת לשעה: קשיות, אלקליניות, בורון. יש להדגיש כי ריכוז הכלוריד במים אינו נבדק באופן רציף, אלא פעם ביום בבדיקה אשר עורך כאמור המפעיל. זאת, הן לאור העובדה כי עד לאחרונה מדים רציפים למדידת ריכוז הכלוריד לא היו בנמצא ולאור העובדה שאין מדובר בפרמטר שחריגה קצרת מועד בו, הינה בעלת השפעה על בריאות הציבור.

הבדיקה היומית - על פי הסכם הזיכיון, על המתפיל בשורק לבצע בדיקות יומיות¹¹ לפרמטרים המפורטים בהסכם (ראו פירוט בנספח לדו"ח זה). נתוני הבדיקות מרוכזים בדו"ח הנשלח יומית לרשות המים.

בדיקות יזומות - במבנה הדיגום מותקן דוגם אוטומטי הניתן לתכנות, על ידי גישה פיזית באתר ולא בהפעלה מרחוק, לדגימה של 24 דוגמאות בהפרשים קבועים. רשות המים מפעילה את מעבדת רשות המים (בבית דגן) לצורך בדיקות יזומות אלה במתקני ההתפלה. מדי מספר חודשים נלקחות דגימות מכל מתקן לצורך ביקורת אקראית¹².

לסיכום, ריכוז הכלוריד במים נמדד אחת ליום, במעבדה מוכרת על פי תקנות משרד הבריאות, אשר ממוקמת במתקן ההתפלה שורק, בעוד שריכוז הבורון במים נמדד הן באופן רציף באמצעות מד הממוקם במבנה דיגום של מנהלת ההתפלה במתקן, הן פעם ביום באמצעות מעבדה פנימית של המתקן והן פעם ביום באמצעות מעבדה חיצונית. להלן תמונה של מדי איכות המים במבנה הדיגום של מנהלת ההתפלה במתקן שורק:



עבור חלק מהמדדים נקבעו בהסכם פיצויים מוסכמים בגין חריגה מערכי הסף: בורון, כלוריד, TDS ו LSI כמפורט בנספח.

¹¹ לפי ההסכם, המתפיל מחויב לבצע שלוש בדיקות ביום. בפועל תדירות הבדיקה עומדת על בדיקה אחת ביום.
¹² עד היום, לא נלקחו דגימות לצורך ביצוע ביקורת אקראית, אלא רק במצבים בהם היה חשש/חשד שהמים המסופקים אינם עומדים בדרישות

גילוי החריגה בריכוז הכלוריד במים המיוצרים במתקן ההתפלה שורק

השתלשלות העניינים מרגע גילוי החריגה

ב-25.3.19 פנה מנהל יחידת איכות מים בחברת מקורות, בדוא"ל, למנהלת אגף התפלה ברשות המים. בפנייתו ציין כי מזה מספר חודשים, ריכוז הכלוריד ביציאה ממאגר מקורות עומד על טווח שבין 50 - 90 מג"ל, זאת, לעומת ריכוז הכלוריד בו מחויב המתקן, 20 מג"ל, כאמור לעיל. הממצא התגלה, בין היתר, בעקבות בדיקה שעשתה מקורות עקב תלונות צרכנים על מים אדומים באזור העיר חולון¹³. במסגרת זו בדקה מקורות, בין היתר, את ריכוז הכלוריד ביציאה מהמאגר. יוער, כי אין כל אינדיקציה לכך שתופעת המים האדומים קשורה בחריגה ברמת הכלוריד או בכל פרמטר אחר הקשור למתקן ההתפלה בשורק.

לשם בירור הנושא, פנתה הוועדה לחברת מקורות בבקשה לקבל נתונים על ריכוז הכלוריד במים.

להלן טבלה המתארת את דגימת המעבדה של ריכוז הכלוריד במי המוצר במספר נקודות דיגום במאגר מקורות, ובשעות שונות, כפי שהתקבלו ממקורות ב-25.3.2019:

תאריך דיגום	נקודת דיגום	שעת דיגום	Cl- Chloride as Cl
13.3.2019	שורק כניסה ממתפיל	09:00	19
		12:00	97
		15:00	97
14.3.2019	שורק כניסה ממתפיל	09:00	64
		09:00	21
17.3.2019	שורק כניסה ממתפיל	12:00	79
		09:00	19
		12:00	87
	15:00	87	
	09:00	75	
09:00	87	שורק לראשל"צ א"ה	
09:00	87	שורק לראשל"צ א"ה	

מהטבלה ניתן לראות, כי בדיקות¹⁴ של ריכוז הכלוריד ע"י מעבדת מקורות בנקודת כניסת המים המותפלים למאגר בתאריכים 13.3, 14.3 וב-17.3 הראו, כי בשעות הבוקר (09:00) נמדד ריכוז כלוריד העומד בדרישות ההסכם, מתחת ל-20 מג"ל, בעוד שבשעות אחרות (12:00 ו-15:00) נמדדו ערכים גבוהים הרבה יותר (79 - 97 מג"ל), מעל הרמה הנדרשת על פי ההסכם עם המתפיל, הגם שנמוכים משמעותית מהדרישות במסגרת תקנות בריאות העם.

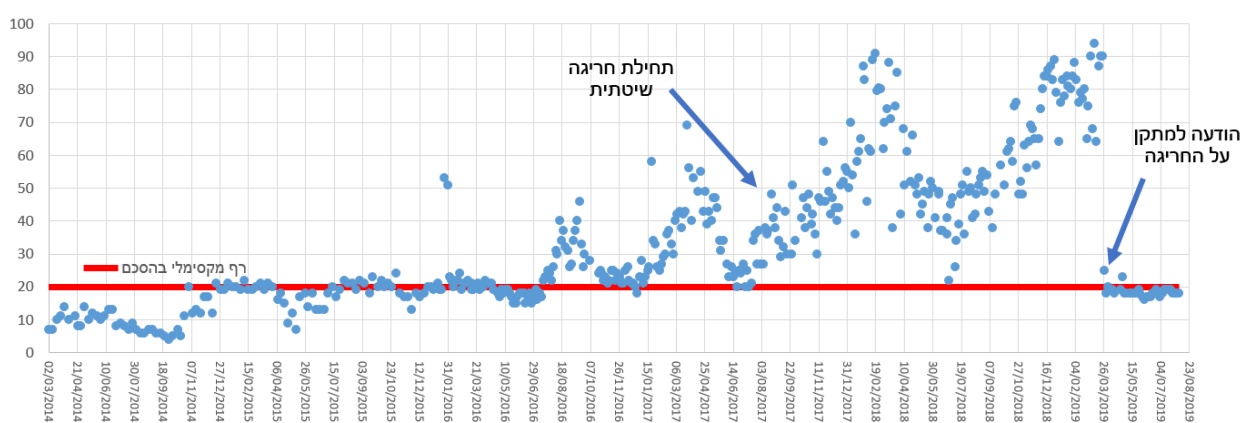
מיד לאחר פנייתו של מנהל יחידת איכות מים במקורות, פנה נציג אגף ההתפלה ברשות המים למנהל הטכנולוגיה במתקן וביקש התייחסות לנתונים האמורים. התשובה, שהגיעה למחרת, לא

¹³ תופעת מים אדומים יכולה להיגרם מסיבות רבות, בין היתר: שינוי בתמהיל מקורות המים המוזרמים במערכת המים, שינוי במוליכות החשמלית של המים, שינוי ב-pH של המים, באלקליניות המים וכו'
¹⁴ בדיקות שלא מבוצעות בנקודה זו באופן שיגרתי

התייחסה לנושא החריגות אלא בעיקר לשינויים המבוצעים במתקן כדבר שבשגרה מדי בוקר בשל תקלות שוטפות במתקן ההתפלה. יחד עם זאת, נצפות תופעה זו, של חריגה בריכוז הכלוריד המקסימלי במים, הופסקה באופן מיידי. חשוב לציין כי עד פניית מנהל יחידת איכות המים במקורות לא התקבלו במנהלת ההתפלה ובאגף ההתפלה נתונים על חריגה כלשהי בריכוז הכלוריד מהמתקן, מחברת מקורות או מכל גורם אחר. במקביל, הנחתה מנהלת אגף התפלה את הצוות הטכני של מנהלת ההתפלה (WDA) לבדוק את הנושא באופן מעמיק. התייחסות ראשונית של הצוות הטכני התקבלה כעבור יומיים, ועם קבלתה נקבעה פגישה דחופה עם המתפיל בנושא. לאור חומרת הממצאים והחשדות, כמפורט להלן, עודכנו היועצים המשפטים של משרד האוצר, רשות המים ופרקליטות המדינה. בפגישה עם המתפיל שהתקיימה ביום 31 במרץ 2019 הוצגו בפניו הממצאים של הצוות הטכני והחשדות החמורים.

דיגום מעבדה של מי המוצר במאגר מקורות - נתונים מתקופות קודמות

במקביל, ולשם העמקה בבדיקה, נתבקשה חברת מקורות להעביר את כלל הנתונים שנמצאים בידיה, מבדיקות שבוצעו ביציאה מבריכת הקליטה של המים המיוצרים על ידי מתקן ההתפלה. להלן גרף המתאר את ריכוז הכלוריד במים על פי בדיקת חברת מקורות במים שסופקו ממתקן שורק:



מנתונים אלה עולה התמונה הבאה:

בחודשי הקיץ של שנת 2016 מוצגות חריגות, ברמות נמוכות יחסית, בריכוז הכלורידים במים מהרף הקבוע בהסכם בין המדינה למתפיל (הקו האדום). עם זאת, בהתחשב (בין היתר) בסטיות מדים, קשה לקבוע בוודאות שממצאי החריגות הינם ממצאים ברי-תוקף. במהלך שנת 2017 עולות החריגות ברמת הכלורידים בהדרגה, והחל מהרבעון האחרון של שנת 2017 מלמדים הנתונים על חריגה משמעותית ושיטתית מהרף הנקבע בהסכם בין המדינה למתפיל.

המוליכות החשמלית של מי המוצר

עדות נוספת לחריגה בריכוז הכלוריד במים ניתן לקבל ממדידת המוליכות החשמלית של המים. ערך המוליכות החשמלית מלמד על ריכוז סך המלחים המומסים בהם, ביניהם כלוריד. רמתם של רוב המלחים שמשפיעים על המוליכות החשמלית - ידועים וקבועים (או נעים בין טווחים ידועים), ואילו ליתר המלחים השפעה זניחה על המוליכות החשמלית.

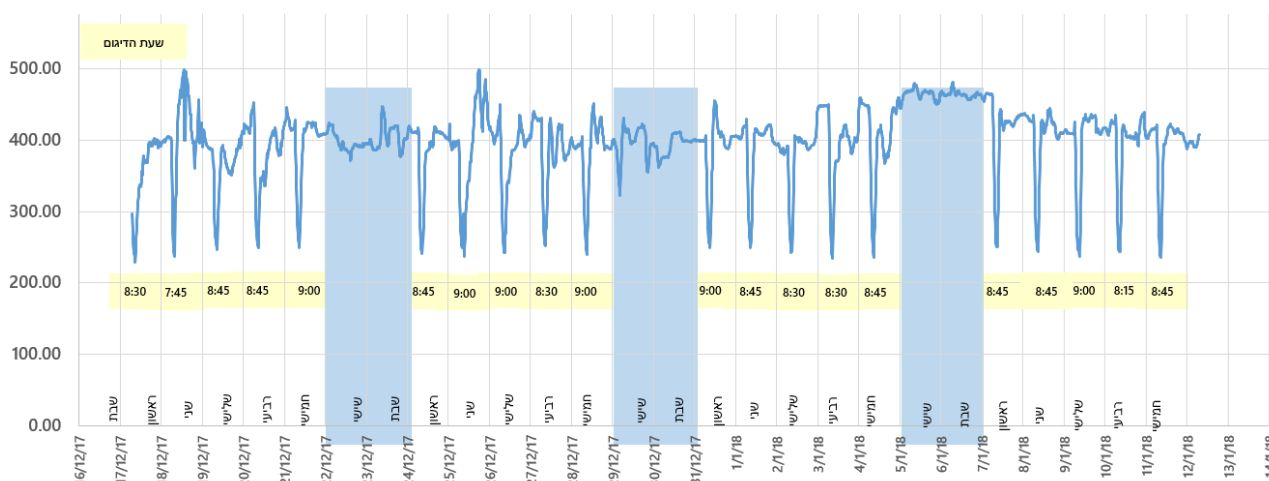
כלומר, רמת המוליכות החשמלית מהווה אינדיקציה לריכוז הכלוריד במים, וזאת גם בשעות לגביהן לא קיימת בדיקה ישירה לריכוז הכלוריד. בפני הוועדה אף הוצגה עמדה מקצועית לפיה קיימת קורלציה (גם אם לא לינארית) בין רמת המוליכות החשמלית לבין ריכוז הכלוריד במים.

על פי נתוני בדיקות המעבדה של מתקן ההתפלה, החל מחודש נובמבר 2017, ריכוז הכלוריד בשעת הדגימה עמד בשיעור קרוב לרף המרבי הנדרש לפי ההסכם (20 מג"ל). במקביל, רמת המוליכות החשמלית בשעת הדגימה, הייתה נמוכה באופן משמעותי מרמתה ביתר השעות, קרי, רוב שעות היום. שילוב של נתונים אלה, קרי ריכוז כלוריד גבולי ורמת מוליכות נתונה בשעת הדגימה, בשילוב הקפיצה ברמת המוליכות החשמלית בשאר שעות היום, מהווה תימוך נוסף למסקנה כי ריכוז הכלוריד במים שסופקו ברוב שעות היום חרג מהרף הנדרש לפי ההסכם.

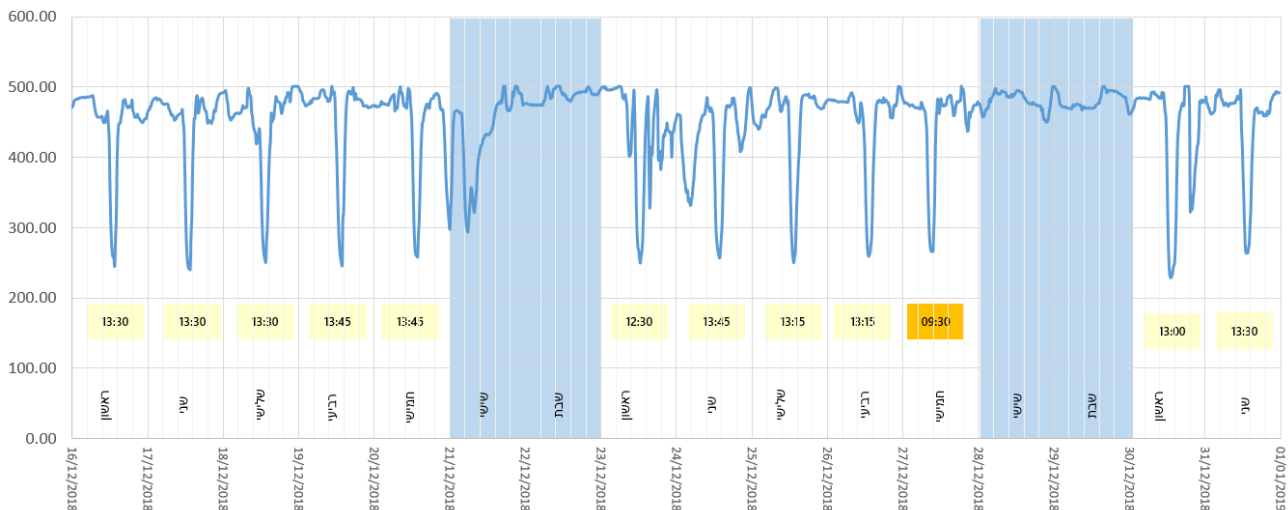
ברמה התיאורטית, יכולים להיות הסברים שונים לעלייה ברמת המוליכות החשמלית, אשר אינם מבוססים על עלייה בריכוז הכלוריד. אולם, בהינתן הרכב המים המותפלים הסברים כאלו לא הוצגו בפני הוועדה במשך כל תקופת פעילותה. חשוב לציין כי המוליכות החשמלית כשלעצמה נמדדת באופן רציף, אך אינה מהווה פרמטר בחוזה מול מתקן ההתפלה. רשות המים הגדירה כנוהל בקרה פנימי רף שחריגה ממנו מדליקה נורה אדומה באשר לאיכות המים המסופקים. יש לציין כי רמת המוליכות של מי המתקן לא חרגה מרף זה ועל כן לא התקבלה התראה בזמן אמת על חריגה כלשהי במוליכות החשמלית.

להלן יובאו שני גרפים המתארים את השינויים היומיים בערך המוליכות החשמלית ואת שעת דגימת המים היומית:

1. גרף מוליכות חשמלית כאשר שעת הדגימה היא בסביבות 9:00:



2. גרף מוליכות מד WDA כאשר שעת הדגימה היא בסביבות 13:00¹⁵.



מהגרפים ומהטבלאות ניתן לראות כי במשך כשעתיים בכל יום, ישנה ירידה חדה בערך המוליכות החשמלית של המים, החל מחודש 11/2017. מועד הירידה בערך המוליכות החשמלית תואם למועד דגימת המים. הדפוס השיטתי של הירידה במוליכות החשמלית בוצע גם כאשר המתקן החליט, בחודש דצמבר 2018, לשנות את שעת הדגימה לשעה 13:00 (במקום בשעה 9:00). סוגיה זו סותרת טענה שהושמעה בפני הוועדה לפיה "נוהל דיגום הבוקר" נועד "לייצב" את המתקן והוא נעשה בכל בוקר. כמו כן, ניתן לראות כי בסופי שבוע בהם לא נלקחת דגימה יומית אין ירידה במוליכות החשמלית. נזכיר, כי ערך המוליכות המקסימאלי שנצפה עומד בדרישות ההסכם ולכן לא התקבלה התראה על חריגה כלשהי בפרמטר הנ"ל.

ממצאי מנהלת ההתפלה אודות חריגה בריכוז הכלוריד במים

על פי הממצאים, ובהתאם לעדויות ששמעה הוועדה, בשעת דגימת המים היומית, בוצע שינוי תהליכי ידני במתקן ההתפלה. השינוי יצר מצג, במסגרת הדיווח היומי, לפיו איכות המים המיוצרים על ידי המתקן עומדת בדרישות ההסכם מול המדינה, בעוד שבפועל, ברוב שעות היום, חרגה איכות המים מדרישות אלו.

במסגרת השינוי התהליכי האמור, בשעות הדגימה (טווח זמן של כשעתיים מדי יום, לא כולל סופי שבוע בהם לא נלקחה דגימה יומית) הופחתה ספיקת המוצר הקדמי כמעט לחלוטין, ובמקביל הוגדלה ספיקת המוצר האחורי. בשאר היום, קרי במרבית שעות היום, וככל הנראה גם בסופי שבוע וחגים, הוגדלה ספיקת המוצר הקדמי והופחתה ספיקת המוצר האחורי. השינוי התהליכי כונה על

¹⁵ בחודש דצמבר 2018 החליט מתקן ההתפלה בשורק לשנות את שעת הדגימה מ- 9:00 ל- 13:00

ידי אנשי המקצוע במתקן בשם "נוהל דיגום בוקר", ומטרתו הייתה לשפר את איכות המים אשר סופקו בעת לקיחת דגימת המים למעבדה.

כפי שצוין קודם לכן, הפחתת המוצר הקדמי משמעה ייצור מים באיכות טובה יותר, שכן המים עוברים שלב נוסף של התפלה (מעבר נוסף). לפיכך, השינוי הידני שבוצע בשעות הדגימה הביא לייצור מים איכותיים יותר. בשאר השעות, הוגדלה כמות המוצר הקדמי, משמע, יוצרו מים באיכות פחות טובה, וצריכות האנרגיה והכימיקלים שהושקעו בייצור המים המותפלים – פחתה. יוזכר, כי עלות האנרגיה במתקן התפלה הינה חלק מהותי מעלויות ייצור המים, וכל חיסכון בעלויות אלו, מיתרגם לרווח של המתפלל.

הקטנת הספיקה של המוצר הקדמי התבצעה ע"י פתיחת שסתום היציאה של המוצר האחורי וסגירת שסתום היציאה של המוצר הקדמי במקביל. מבדיקת הוועדה עולה, כי מדובר בפעולה שלא יכלה להתבצע באופן אוטומטי, אלא באופן ידני, ונשלטה מחדר הבקרה של המתקן.

השיפור באיכות מי התוצר בזמן סגירת המוצר הקדמי התבטא בכל הפרמטרים: ריכוז בורון, ריכוז כלוריד וריכוז כלל מוצקים מומסים. ריכוז הכלוריד, שהיה מתחת לסף המקסימאלי המותר לפי ההסכם (20 מג"ל) בזמן דיגום בוקר, עלה, על סמך דגימות של חברת מקורות, מעל הרמה המותרת בשאר שעות היום (כאשר המוצר הקדמי היה פתוח). חשוב לציין, כי איכות מי המוצר שסופקו ממתקן ההתפלה שורק, עמדה בכל העת בדרישות למי שתיה על פי תקנות בריאות העם לאורך כל תקופת הפעילות של מתקן ההתפלה. במידה ואיכות המים הייתה חורגת מהפרמטרים הקבועים על ידי משרד הבריאות, מערך הבדיקות שמבצעת חברת מקורות היה מביא להתרעה על כך.

סיכום פעילות ועדת הבדיקה

מתקן שורק

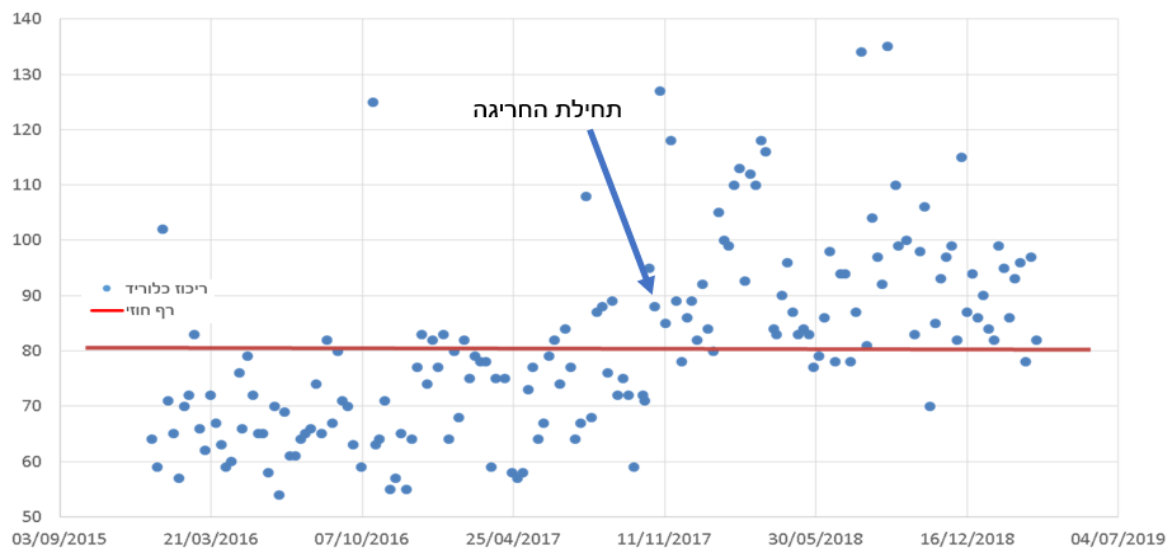
מכל האמור לעיל השתכנעה הוועדה, כי מתקן ההתפלה שורק הפר, באופן שיטתי ולאורך תקופה ארוכה, את ההסכם מול המדינה. ההפרה האמורה באה לידי ביטוי באספקת מים שאינם עומדים בדרישות האיכות הקבועות בהסכם. על פי הממצאים, במשך תקופה ארוכה, חרג ריכוז הכלוריד במים, עד כדי פי 4 ויותר, מהרף שנקבע בהסכם בין המדינה למתקן ההתפלה שורק. יובהר, כי בכל שלב, ולמרות החריגות מהדרישות ההסכמיות, ריכוז הכלוריד במים שסופקו ממתקן ההתפלה היה נמוך משמעותית מהרף המותר לפי תקנות משרד הבריאות למי השתייה.

בהסכם מול המדינה, התחייב מתקן ההתפלה בשורק לספק מים שפירים בכמות וברמת איכות מוגדרים. עצם אספקת המים ברמת איכות שאינה עומדת בתנאי ההסכם, הינה חמורה ביותר. יתרה מזו, העובדה שמדובר באספקת מים לשתייה, שהינם מוצר בסיסי וחיוני ביותר לאזרחי המדינה, מביאה לפגיעה קשה באמון האזרחים.

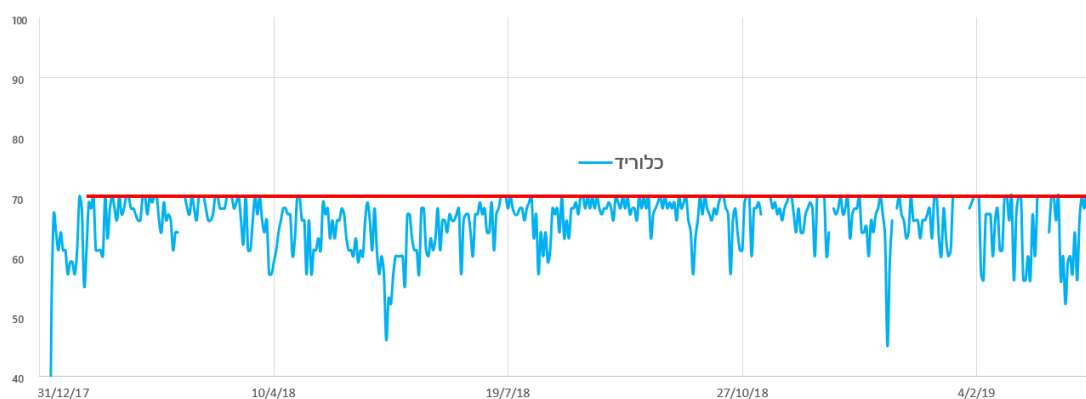
כעולה מהעדויות, מטרת "נוהל דיגום הבוקר" המתואר לעיל, הייתה לשפר את איכות המים במועד נטילת הדגימה, כאשר צוות המתקן היה מודע לתהליך ולהשפעות האפשריות שלו על איכות המים שסופקו. ועדת הבדיקה רואה בחומרה רבה את התנהלות מתקן ההתפלה כאמור.

מתקן פלמחים

בסמוך לגילוי אירוע החריגה בריכוז הכלוריד במים במתקן שורק, הוחלט לבצע בדיקה רוחבית ולבדוק את נתוני ריכוז הכלוריד במים ואת המוליכות החשמלית בכלל מתקני ההתפלה בישראל. הרף המקסימאלי של ריכוז הכלוריד במתקן פלמחים שונה מזה של שורק, והוא עומד על 80 מג"ל בהסכם בין המדינה לבין המתפיל. להלן גרף המתאר את ריכוז הכלוריד במים, לפי בדיקה שבועית של חברת מקורות, מאמצע שנת 2015 ועד היום:



מהגרף הנ"ל ניתן לראות בבירור, כי החל מחודש נובמבר 2017 ועד חודש יוני 2019, תוצאות הבדיקות של מקורות מצביעות על חריגה בריכוז הכלוריד, ברוב המוחלט של הדגימות. חרף האמור לעיל, תוצאות המעבדה של המתקן, כפי שהועברו מידי יום למדינה, הצביעו באופן עקבי על ריכוז כלוריד נמוך או שווה ל-70 מג"ל.



מהגרף ניתן לראות כי כלל הנתונים אינם חורגים מריכוז של 70 מג"ל, בעוד שהרף המקסימאלי, הינו , כאמור 80 מג"ל. כמו כן, נתונים אלה אינם עולים בקנה אחד עם תוצאות המעבדה של מקורות.

לאור האמור לעיל, ביקשה הוועדה העתק מתעודות הבדיקה המקוריות של בדיקות ריכוז הכלוריד לשנים 2017-2019. לאחר מעבר על תעודות הבדיקה המקוריות, עולה כי ישנם מקרים רבים בהם הדיווח של המתקן לא תאם את תוצאת המעבדה.

חריגה שיטתית ומתמשכת בריכוז הכלוריד במתקן שורק

הוועדה השתכנעה כי בתקופה החל מהרבעון האחרון של שנת 2017 ועד לגילוי התופעה בחודש מרץ 2019, התקיימה חריגה שיטתית ונרחבת בריכוז הכלוריד במים שסופקו ע"י מתקן ההתפלה בהשוואה לרף שנקבע בהסכם בין המדינה למתפיל, שלא דווחו למדינה.

המסקנה האמורה מתבססת על תוצאות בדיקות ריכוז הכלוריד במים שבוצעו על ידי חברת מקורות במתקן קליטת המים המסופקים על ידי מתקן ההתפלה. המסקנה אף נתמכת בנתונים הרציפים של רמת המוליכות החשמלית של המים, המהווה אינדיקציה לריכוז הכלוריד במים. וביתר פירוט:

1. בהתאם להנחיות משרד הבריאות, חברת מקורות מבצעת, פעם בארבעה ימים, דגימות של המים המסופקים על ידי המתקן. נקודת דגימת המים ממוקמת ביציאה ממאגר הקולט את המים המיוצרים במתקן ההתפלה ולפיכך המים אותם דוגמת חברת מקורות הינם המים המיוצרים על ידי המתקן בלבד. לאורך מרבית התקופה, רובן המוחלט של דגימות המים מצביעות על חריגה הולכת וגדלה בריכוז הכלוריד אשר מגיעה גם לחריגה של פי 4 ויותר מהקבוע בהסכם מול המדינה. תוצאות אלה מועברות למשרד הבריאות, אולם כאמור לעיל, גם רמות ריכוז הכלוריד החורגות מהסף החוזי נמוכות בהרבה מהרמה המותרת לפי תקנות בריאות העם.
2. בדיקות מעבדה של חברת מקורות, שנערכו לאור חשד שעלה באשר לריכוז הכלוריד במים שמספק המתקן - ובטרם הודיעו לו על הבדיקה הנערכת, אשר נלקחו בסמוך למועד גילוי החריגה במשך שלושה ימים שונים, הצביעו על השיטה בה פעל המתקן, כאשר ריכוז הכלוריד במים בשעת הדגימה עמד ברף הנדרש, בעוד שהדגימות האחרות חרגו ממנו באופן משמעותי.
3. על פי נתוני בדיקות המעבדה של מתקן ההתפלה, ריכוז הכלוריד בשעת הדגימה עמד בשיעור קרוב לרף המקסימלי הנדרש בהסכם (20 מג"ל). במקביל, רמת המוליכות החשמלית בשעת הדגימה, הייתה נמוכה באופן משמעותי מהרמה שנצפתה על ידי המדים הרציפים ביתר השעות, קרי, רוב שעות היום. כאמור לעיל, רמתם של רוב המלחים שמשפיעים על המוליכות החשמלית - ידועה וקבועה, או נעה בטווחים ידועים, וחלקם הם בריכוזים כה נמוכים אבסולוטית כך שהשפעתם על המוליכות החשמלית היא ממילא זניחה. שילוב נתונים אלה, קרי ריכוז כלוריד גבולי ורמת מוליכות נתונה בשעת הדגימה, בשילוב הקפיצה ברמת מוליכות החשמלית בשאר שעות היום, מביא למסקנה כי ריכוז הכלוריד במים שסופקו ברוב שעות היום חרג מהרף המקסימלי הנדרש לפי ההסכם.

מהאמור לעיל עולה, כי ברוב שעות היום, ריכוז הכלוריד במים שסופקו היה גבוה מרף ריכוז הכלוריד שנקבע בהסכם, הגם שהינו נמוך משמעותית מהריכוז המותר לפי תקנות בריאות העם.

כשל חמור בהתנהלות מתקן ההתפלה בשורק

השינוי התפעולי שבוצע במתקן, אשר חזר בעקביות ובאופן קבוע, נמשך לאורך תקופה של כשנה וחצי. תהליך השינוי בוצע ידנית, יום ביומו, למעט בסופי שבוע וחגים, בדיוק בשעות בהן נלקחה דגימה שנועדה לבחון את איכות המים המיוצרים במתקן. גם בתקופה בת החודש בה שונתה שעת הדיגום, שונתה בהתאמה שעת השינוי התפעולי.

השינוי האמור יצר מצג לפיו איכות המים המיוצרים במתקן והמסופקים למערכת הארצית עומדים בדרישות החוזיות מול המדינה, בעוד שלא כך היה הדבר. הפער בתוצאות בין שעת הבדיקה לבין שאר שעות היממה נובע משינוי תפעולי שנעשה במתקן מידי בוקר. שינוי זה, מטרתו היחידה הייתה לשפר את איכות המים לקראת הבדיקה היומית. על קביעה זו אין מחלוקת והיא עברה כחוט השני לאורך מרבית העדויות שגבתה הוועדה. כאמור, בדיקות מעבדה הראו כי בשאר שעות היממה, ריכוז הכלוריד במים, אשר מוגבלים לרמה של 20 מג"ל בהסכם של המתקן מול המדינה, עומדים על ריכוזים גבוהים בהרבה, ועד 80 מג"ל ויותר.

מהעדויות השונות ששמעה הוועדה עולה כי אין כל מחלוקת באשר לעובדה כי מדי בוקר, אכן בוצע שינוי ידני באופן תפעול המתקן, אשר כונה על ידי אנשי המתקן בשם "נוהל דיגום בוקר", ומטרתו שיפור איכות המים אשר סופקו בעת לקיחת דגימת המים למעבדה.

הוועדה קובעת כי הנהלת מתקן ההתפלה, שהייתה מודעת לנוהל האמור, הייתה גם מודעת לאפשרות קיומה של חריגה משמעותית בריכוז הכלוריד לאורך מרבית שעות היממה, וכן ידעה לגבי החריגות בפועל או לכל הפחות עצמה עיניה מלבדוק את הנושא, כמוסבר לעיל:

- בזמן הדיגום ריכוז הכלוריד היה מאוד קרוב לסף הנדרש. זו אמורה להיות אינדיקציה ברורה שריכוז הכלוריד יהיה גבוה יותר לאחר סיום הדיגום כאשר ספיקת המוצר הקדמי תגדל.
- רמת המוליכות החשמלית נמדדת באופן רציף ומשוקפת באופן מידי ושוטף בחדר הבקרה. השינוי המתואר (הקפיצה) ברמת המוליכות החשמלית בין שעת הבדיקה לבין שאר שעות היום, מחייב, כי הנהלת המתקן הייתה מודעת להשלכות השינוי התהליכי על ריכוז הכלוריד.

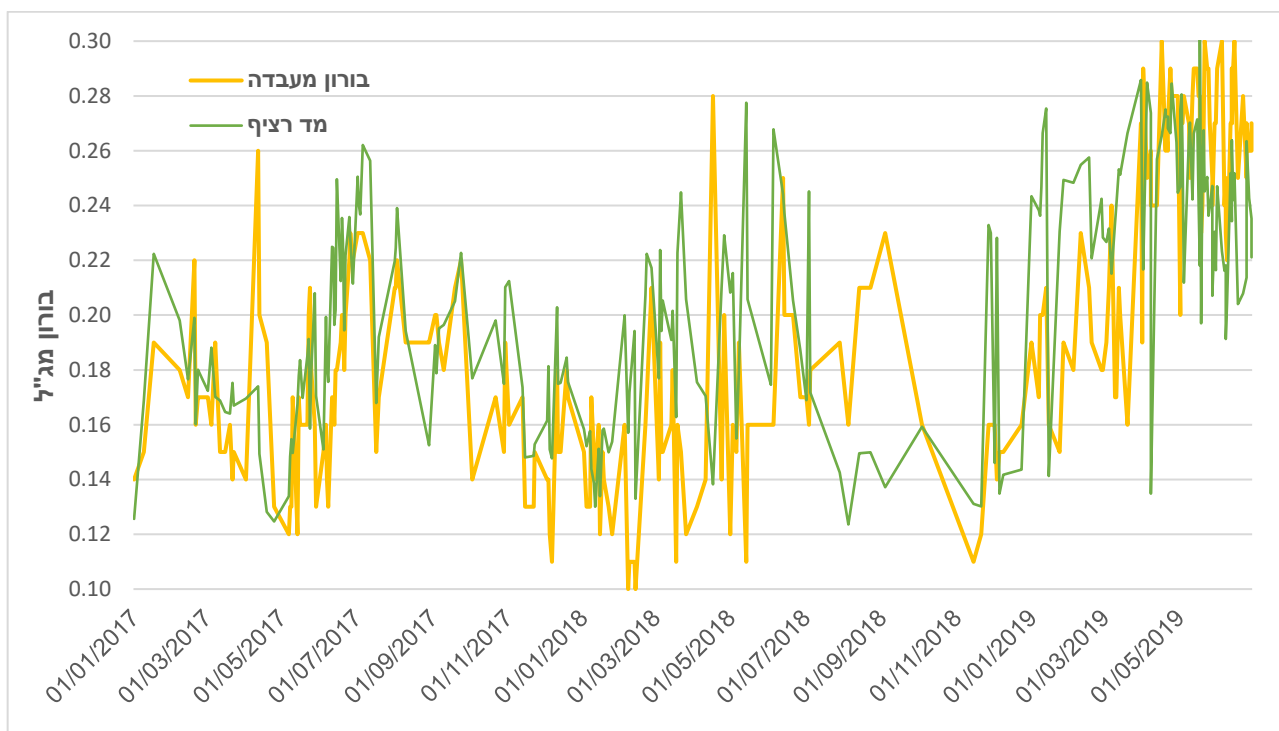
בפני הוועדה הושמעו טענות בדבר חוסר המודעות של ההנהלה בנוגע לקשר שבין השינוי התפעולי שבוצע לבין החריגה בריכוז הכלוריד. הוועדה התרשמה כי בטענות אלה אין ממש. זאת, בין היתר, לאור העובדה, כי חלק מהעדויות שהובאו בפני הוועדה מצביעות בבירור על החששות שעלו על ידי גורמים שונים במתקן ההתפלה כי שיטת תפעול זו עשויה להביא לחריגות בריכוז הכלוריד וחרף האמור, שיטת תפעול זו נמשכה ולא נערכו כל בדיקות לבחינת השפעתה ע"י המתקן. בפני הוועדה הובאו עדויות בדבר מודעות הנהלת המתקן לסיכון הכרוך בשינוי תפעולי זה.

לאור כל האמור לעיל, ועדת הבדיקה קובעת כי הנהלת המתקן הפרה את המחויבויות החוזיות ופעלה שלא כדין, וכתוצאה מכך נחסכו עלויות הפעלה, כגון אנרגיה, כימיקלים או חומרים אחרים,

או נדחו מועדי החלפת ממברנות, דבר הכרוך בעלויות לא מבוטלות - כל זה, תוך הצגת מצג על פיו המתקן עומד בפרמטרים הנדרשים לריכוז הכלוריד.

עמדת המתפיל והמפעיל אינה חולקת על העובדה כי מידי בוקר שונה אופן התפעול במתקן במסגרת "נוהל דיגוס בוקר" על מנת לשפר את איכות המים הנדגמים לבדיקה. עם זאת, לעמדתם, תכלית השינוי התפעולי בשעות הבוקר הייתה בכדי לעמוד באופן מוצלח בבדיקת המעבדה של הבורון המועברת למדינה, וזאת לאור הסטיות הקיימות בין הבדיקות השונות לפרמטר זה. נטען כי העובדה שתוצאות בדיקת המעבדה אינן זהות לתוצאות המד הרציף של הבורון, והרצון לוודא מעל לכל ספק כי המתקן יעמוד ברף הנדרש בהסכם, הם שגרמו לו לבצע את השינוי התפעולי.

הוועדה אינה מקבלת טיעון זה. ראשית, ביצוע שינוי תפעולי לקראת ביצוע דגימת המים הינה פעולה שתכליתה הטיית תוצאות הבדיקה, בין אם נעשתה לצורך שיפור פרמטר זה או אחר. שנית, ראו בגרף להלן את ההשוואה בין שיעור הבורון הנמדד במד הרציף לבין שיעור הבורון במעבדה במתקן שורק:



מהגרף ניתן לראות שברוב המקרים, ככל שיש סטייה בין נתוני המד הרציף לבין תוצאות המעבדה, מדובר בסטייה חיובית: שיעור הבורון במד הרציף הייתה גבוהה מתוצאת המעבדה. משמע, הסטיות בין הבדיקות לא הצדיקו את היקף השינוי התפעולי ועוצמתו, ועל כן אינן תומכות בעמדת המתפיל והמפעיל כי מטרת המהלך הייתה מזעור הסיכון לחריגה בבדיקת המעבדה של הבורון.

להנהלת המתקן אחריות מלאה על הנעשה במתקן. מדובר בשינוי משמעותי באופן פעילות המתקן, אשר התרחש לאורך תקופה ארוכה, בכל יום, מלבד, כך נראה, בימים בהם לא בוצעה בדיקת מעבדה (כגון סופי שבוע וחגים), ושהונהג בידיעת הנהלת המפעל.

לפי העדויות שהובאו בפני הוועדה, **ההצעה לשינוי התפעולי האמור הובאה לידיעת ואישור ההנהלה.** ההנהלה אישרה את השינוי חרף התרעה ספציפית אודות חשש לחריגה בריכוז הכלוריד במים, שהושמעה על ידי גורמי מקצוע במתקן. לא זו אף זו, בפני הוועדה נטען כי ההנהלה בחרה שלא להציג מידע מקצועי רלוונטי לאיש המקצוע שהתריע בפניה על החשש האמור.

בכל העדויות הרלבנטיות שהובאו בפני הוועדה נטען באופן חד-משמעי כי **ההתנהלות האמורה לא הובאה לידיעת הדירקטוריון ובעלי המניות של המפעיל או המתפיל,** לא עובר לשינוי ולא לאחריו, אלא רק לאחר הישיבה של מנכ"ל חברת הזכייין וחברת המפעיל עם נציגי מנהלת ההתפלה בסוף מרץ 2019 - אשר הצביעו עליו. ממצאי הוועדה אינם מצביעים על עובדות כלשהן הסותרות טענה זו. חשוב לציין כי השינוי האמור הוא ייחודי בהיקפו וחריגותו ואינו מתרחש במתקני התפלה אחרים, הן בהיקף והן בתכיפות. אין מדובר בטעות אנוש או בחוסר מקצועיות, והאחריות לכך יושבת על כתפיה של הנהלת המתקן.

חריגה בריכוז הכלוריד במתקן פלמחים

הוועדה השתכנעה, כי לאורך תקופה של כשנה וחצי, היו חריגות בריכוז הכלוריד במים שסופקו ע"י מתקן פלמחים מהרף שנקבע בהסכם בין המדינה למתפיל. כמו כן, בעשרות מקרים הנתונים שהעביר המתפיל למדינה ביחס לריכוז הכלוריד במים בבדיקות המעבדה, לא תאמו את בדיקות המעבדה בפועל.

פיקוח חסר של המדינה בנוגע לאיכות המים

מתקני ההתפלה הינם מבין מקורות מי השתייה המבוקרים ביותר בישראל, כאשר מערך הבקרה של המדינה מבוסס על בדיקות יומיות חוזיות שמבוצעות ע"י המתפיל במעבדה מוכרת ומערך של מדים רציפים המתריע במקרים של חריגה מערך שנקבע בהתאם להסכם.

בדיקות יומיות - במסגרת הסכמי המתפילים מול המדינה, המתפילים נדרשים לבצע בדיקות יומיות למספר פרמטרים, לרבות ריכוז הכלוריד. במתקן שורק מתבצעת בדיקה יומית אחת, וזאת למרות שהדרישה המקורית בהסכם היא לשלוש בדיקות יומיות. יצוין כי בהסכמים של המדינה עם המתפילים באשקלון ובפלמחים הם נדרשים לבדיקה יומית אחת, ולמתפיל בחדרה ניתנה בזמנו הקלה, לאור התנהלותו התקינה של המתקן, לבצע דגימה יומית אחת. הקלה זו ניתנה לשורק כבר בראשית הפעלת המתקן, בדומה לחדרה. במתקן אשדוד לעומת זאת, לא ניתנה ההקלה האמורה, ובו מתבצעות שלוש בדיקות יומיות, זאת בשל מצבו של המתקן. כפי שצוין לעיל, דגימת המים במתקן שורק בוצעה בכל יום (למעט סופי שבוע), פחות או יותר באותה השעה.

ריכוז הכלוריד במים הוא אחד מ-12 פרמטרים שלהם נקבע רף מקסימאלי בהסכם בין המתקן לבין המדינה. במסגרת ההסכם, המתפיל נדרש למדוד תשעה מהפרמטרים האמורים באופן רציף,

ושלושה פרמטרים נוספים באמצעות בדיקות מעבדה. ריכוז הכלוריד במים הוא אחד מהפרמטרים שנמדדו באמצעות בדיקת מעבדה, שכן לא ניתן היה למדוד ריכוז כלוריד באופן רציף (מד רציף קיים רק מזה מספר חודשים בלבד והוא עדיין בבחינה).

ועדת הבדיקה סבורה כי, ההחלטה להפחתת תדירות הבדיקות, יצרה מציאות אשר אפשרה לחברה לבצע את השינוי התפעולי, מבלי שהמדינה הבחינה בכך. בנוסף, המדינה לא השתמשה מספיק בכלי הקיים ברשותה לבצע בדיקות מדגמיות אקראיות לאיכות המים המסופקים, וזאת לאור תפישתה כי כלי זה מיועד לשמש למקרים בהם מתעורר חשד בדבר אי תקינות בהתנהלות המתקן. הנחת המוצא בה פעלה המדינה הינה כי ספקי המים לא יטעו באופן מכוון את המדינה.

ערכי התראה בבדיקות הרציפות - המדים הרציפים מייצרים עשרות אלפי נתונים ביום, בכל אחד מהמתקנים.

מלבד הנתונים שברשותה, בידי המדינה נתונים המתקבלים ממספר גורמים הנוגעים לאיכות המים המסופקים ממתקני ההתפלה. המדינה לא השתמשה מספיק בכלים העומדים לרשותה ולא הצליחה בין כלל הנתונים האמורים.

כיום, המעקב אחר נתוני המדים הרציפים מתבצע בשיטה של ערכי התראה. המעקב הרציף אחר נתוני המוליכות החשמלית נועד לשמש אינדיקציה לריכוז המלחים במים (TDS) המותר בהסכם, ולכן לגבי רמת המוליכות החשמלית נקבע סף התראה התואם את הערך המקסימאלי המותר של ה-TDS. התהליך שבוצע במתקן "הולך בין הטיפות" במובן זה שערכי הכלורידים הגבוהים שהתקבלו במתקן במרבית שעות היממה עדיין לא הביאו את המוליכות החשמלית לסף ההתראה. הואיל ולא היו חריגות מערך זה, לא התקבלו התראות בנושא.

המלצות ועדת הבדיקה

מים הינם מוצר חיוני ובסיסי אשר נצרך על ידי כל תושבי ישראל. אספקתם של המים, כמו גם אספקתם של מוצרים בסיסיים נוספים מבוצעת בפועל על ידי גורמים פרטיים אשר פועלים תחת רישיונות, זיכיונות או אסדרה אחרת מול המדינה. אמון הציבור באמינות אספקתם ובאיכותם של מוצרים אלו הינו בעלת משמעות רבה לממשלה ולכלל הציבור בישראל. אספקתם של מים באמצעות גורמים פרטיים מחייבת פעולה במקצועיות, באמינות ובתום לב של הגורמים העוסקים באספקת המוצר, זאת לצד בקרה ופיקוח הדוקים על ידי גורמי המדינה. לצערנו, ממסקנות הוועדה עולה כי חלק מספקי המים לא עמדו בחובות בסיסיות אלו וכי הפיקוח מצד גורמי המדינה לא היה אפקטיבי דיו בכדי לחשוף התנהלות זו בזמן אמת. כל זאת בשים לב לכך שבשום שלב לא היה בפועל מתקני ההתפלה כדי לפגוע פגיעה כלשהי בבריאות הציבור. בהתאם לכך המלצות הוועדה.

הליך אכיפה כנגד מתקן שורק

לאור ממצאי הוועדה בנוגע לחריגה שיטתית בריכוז הכלוריד במים שסופקו על ידי המתקן, לתקופה של שנה וחצי, תוך ביצוע מניפולציה למניעת חשיפת הסטייה ובשים לב לפגיעה הקשה באמון הציבור, ולכשל החמור בתפקוד הנהלת המתקן, עולה הצורך לנקוט באכיפה אפקטיבית ככל האפשר. הוועדה ממליצה כי צוות מצומצם המורכב מנציגי מנהלת ההתפלה ופרקליטות המדינה יפעל לביצוע צעדי אכיפה כאמור, בין היתר אל מול מתקן ההתפלה.

בחישוב שנערך מטעם המדינה, המצ"ב כנספח, עולה כי התועלת הכספית שנוצרה למתפיל עומדת על כ-8 מלש"ח לשנה, ולתקופה החל מרבעון האחרון של שנת 2017 ועד לגילוי החריגה השיטתית בסוף מרץ 2019 - כ-12 מלש"ח.

בחישוב שנערך מטעם המדינה, המצ"ב כנספח, היקף הפיצויים המוסכמים בגין החריגות מאיכות המים, שנערך החל משנת 2017, גם כשמחושב רק על בסיס כמויות המים החלקיות, לגביהן קיימות בדיקות המעבדה של מקורות, עומד על כ-46 מלש"ח, לתקופה 2017 - 2019. ועדת הבדיקה סבורה, כי יש מקום להטיל על המתקן סנקציה כספית משמעותית בשים לב לאמור לעיל.

הליך אכיפה כנגד מתקן פלמחים

אין בידי הוועדה הכלים למצות את הבדיקה ולעמוד על הגורמים האחראים להצגת תוצאות בדיקות המעבדה של המתקן אשר דווחו למדינה. לאור הפער האמור, הוועדה ממליצה להעביר את ממצאי ועדת הבדיקה לגורמי החקירה הפליליים.

שיפור הליך הבקרה על מתקני ההתפלה

ועדת הבדיקה סבורה כי יש לשפר את מנגנון הבקרה של המדינה על פעילות מתקני ההתפלה. במסגרת זו יש לנקוט בצעדים הבאים:

- הגדלת תדירות בדיקות המעבדה – לדגימת המים אותה מבצע המתקן קיימת תכלית אחת: לוודא כי המים שהוא מספק עומדים ברמת האיכות הנדרשת בהסכם. מדובר באיתות קריטי, הן למתקן והן למדינה, כי המים עומדים בדרישות האיכות שהוגדרו. החריגה

המתמשכת בריכוז הכלוריד במים, תמונת המראה ל"נוהל דיגום בוקר", הייתה חלק אינטגרלי מהפעילות השוטפת של המתקן. החריגה התאפשרה לאור העובדה שדגימות המים בוצעו באותה שעה בכל יום, פעם ביום. לאור האמור, ממליצה הוועדה כי כלל מתקני ההתפלה יונחו לבצע את בדיקות המעבדה היומיות 3 פעמים ביום, בפריסה לאורך היממה, 7 ימים בשבוע. הוועדה ממליצה להנחות את כלל מתקני ההתפלה כי המעבדה שתבצע את הבדיקות תהיה מעבדה מוכרת או מוסמכת. לבסוף, הוועדה ממליצה כי מנכ"ל המתקן או סמנכ"ל התפעול יחתום ויאשר כי הדיווח החודשי הינו מדויק.

- בדיקות יזומות – במבט לאחור, המדינה לא השתמשה מספיק בכלים הקיימים ברשותה לבצע בדיקות מדגמיות אקראיות לאיכות המים המסופקים על ידי מתקני ההתפלה. הוועדה ממליצה כי תבוצע בדיקה יזומה, בתדירות גבוהה ובמועדים משתנים, של איכות המוצר במתקני ההתפלה.
- בדיקה רציפה – בכפוף לכך שהבדיקות לגבי מד ריכוז הכלוריד הרציף יוכיחו את אמינותו, הוועדה ממליצה למנהלת ההתפלה לבחון האם לחייב את כלל המתקנים לרכוש מדים הבודקים את ריכוז הכלוריד באופן רציף.
- מכשירי הניטור במבני הדיגום של ה-WDA יוחלפו על בסיס תקופתי קבוע ע"ב המלצות היצרן, לרבות הכנסת מכשירים משופרים ומתקדמים.
- שדרוג מערך המחשוב – מאגר הנתונים הקיים ברשות המים ישודרג באופן שיאפשר קליטת הנתונים הנוספים הקיימים בידי הגורמים השונים, ובפרט בידי מקורות. בהקשר הזה הוועדה ממליצה גם לשפר את צורת הדיווח ולשאוף לסטנדרטיזציה בין כל המתקנים, כמו גם לשפר את האינטגרציה בין הנתונים ואת יכולת עיבוד המידע שנאסף. כמו כן, יש לוודא שהנתונים יוזנו באופן אוטומטי למאגר מידע אחד (IOSIGHT). לבסוף, ייבנה מערך התראות לגבי שינויים וחריגות מדפוסי הפעילות השגרתיים במתקנים.
- הרחבת השת"פ עם מקורות - כיום לא מתבצעת בקרה משותפת סדירה עם חברת מקורות על איכות המים, למעט במקרים של פניות יזומות של מי מהצדדים. לכן, הוועדה ממליצה כי מקורות תעביר, אחת לחודש, את התוצאות של כל הבדיקות לאיכות המים המבוצעות על ידה ביציאה מהמתקנים לאגף ההתפלה. יוגדר אופן העברת המידע וכן יוגדר כי במקרים בהם מתגלות חריגות מאיכות המים המוגדרת בהסכמי הזיכיון או מהוראות משרד הבריאות, מקורות תדווח על כך למנהלת ההתפלה.
- שיפור מדידת כמות המים – הוועדה ממליצה לרשות המים לשקול קביעת הסדרה של הנחיות בנושא מדי הספיקה של המוצר הסופי (בקוטר של בין 40-48 אינץ').

הידוק מנגנוני בקרה של הדירקטוריון

בכל העדויות הרלבנטיות שהובאו בפני הוועדה נטען באופן חד-משמעי כי ההתנהלות האמורה לא הובאה לידיעת הדירקטוריון ובעלי המניות של המפעיל או המתפיל.

עם זאת, חלק מהגורמים שהעידו בפני הוועדה מטעמם, הודו כי מדובר בנוהג שמן הראוי היה להביאו בפני דירקטוריון החברה. הוועדה סבורה כי אכן, נוהג כזה, שיש לו השלכה ממשית על איכות המים המותפלים ועל העמידה בתנאי ההסכם, נדרש להביאו בפני הדירקטוריון.

על כן, סבורה הועדה כי על הדירקטוריון לבחון ולהדק את מנגנוני הבקרה הקיימים, ולוודא כי החלטות תפעוליות שיש להן השלכה ממשית על איכות המים ועל עמידת המתקן בתנאי ההסכם עם המדינה, יובאו בפניו.

נספחים

תמצית ההתייחסות מתקן ההתפלה

להלן תמצית ההתייחסות הראשונית של מתקן שורק לאירוע החריגה בריכוז הכלוריד להלן עיקרי ההתייחסות שהציג המתפיל של מתקן ההתפלה שורק ב- 17 באפריל 2019 :

1. בורון הינו הגורם המגביל בנוגע לאיכות התוצר, שכן הממברנות מרחיקות את הבורון בשיעור נמוך יותר מהשיעור שבו הן מרחיקות את שאר הפרמטרים, ובעיקר הכלורידים. לכן הבורון הוא הגורם עליו מתבצע המעקב השוטף במתקן. ההנחה לפיה פעל המתקן היא שככל שריכוז הבורון עומד בתנאי ההסכם, אזי שאר הפרמטרים, שממילא מורחקים טוב יותר על ידי הממברנות, חזקה שהם ממילא עומדים בדרישות ההסכם.
2. ריכוז הכלוריד לא נבדק כיוון שלטענתם לא הייתה סיבה לחשוד כי גורם זה הינו בעייתי.
3. אכן מתבצע במתקן שינוי תהליכי כפי שהוצג, אולם מטרתו הייתה קבלת בדיקה יומית העומדת בכל דרישות ההסכם לגבי הבורון. הטענה של המתקן היא, שבין המדים הרציפים ולבין בדיקת המעבדה ישנן סטיות משמעותיות, וכי השינוי התהליכי בוצע על מנת לעמוד בוודאות ברף הנדרש בבדיקת המעבדה.
4. אין קורלציה מובהקת וקבועה בין מוליכות חשמלית לבין ריכוז הכלוריד ולכן לא ניתן לקבוע, על בסיס נתוני המוליכות החשמלית, האם הייתה החריגה ומה היה שיעורה.
5. לבדיקות מקורות אין מעמד בהסכם.

11/08/2019

**מתקן התפלה שורק – אומדן החיסכון הכספי בייצור החורג מדרישות
 הכלורידים**

אומדן החיסכון הכספי בייצור מים בחריגות כלורידים במתקן ההתפלה בשורק בתקופה שבין סוף שנת 2017 לסוף מרץ 2019 כתוצאה מהקטנת הזרם המופנה לטיפול בשלב ההתפלה השני ומהגדלת כמויות הייצור.

1. רקע

בעקבות גילוי החריגות בריכוזי הכלורידים במתקן ההתפלה שורק נעשתה בדיקה של השינויים התהליכיים שבוצעו במתקן אשר הובילו לחריגות בכלורידים. ממצאי הבדיקה העלו כי במהלך תקופת החריגה הוקטן זרם המוצר האחורי (מוצר פס ראשון באיכות נמוכה יחסית אשר עובר התפלה נוספת בפס שני) לטובת הגדלת המוצר הקדמי (מוצר פס ראשון באיכות גבוהה יחסית אשר אינו עובר התפלה נוספת אלא עוקף את הפס השני). צעד זה מוביל לחסכונו משינויים:

- א. חיסכון בעלויות הטיפול של הפס השני – אחוז זרם המוצר המופנה לשלב התפלה נוסף קטן ובהתאמה קטנות עלויות התפעול (צריכת אנרגיה וכימיקלים)
- ב. הגדלת כמות המוצר הכללי המתקבל – הגדלת הזרם העוקף את שלב ההתפלה השני מביאה להגדלת כמות המוצר הכללית משום שנחסכים איבודי המים של השלב השני

2. אומדן כמויות המים שנחסכו מהטיפול בשלב השני

לצורך הערכת כמויות המים שנחסכו מהטיפול בשלב השני, השוו היחסים של המוצר הקדמי והאחורי בין שנת 2016 (כשנה מייצגת לתפעול לפני השינוי) לבין היחסים הללו בשנת 2018 (כשנה מייצגת לתפעול אחרי השינוי). הטבלה הבאה מרכזת את הספיקות השעתיות הממוצעות של המוצר הקדמי והאחורי (פס ראשון) בין השנים 2014 ועד לסוף מרץ 2019:

שנה	קדמי	אחורי	סה"כ	% קדמי	% אחורי
2014	■	■	■	■	■
2015	■	■	■	■	■
2016	■	■	■	■	■
2017	■	■	■	■	■
2018	■	■	■	■	■
2019	■	■	■	■	■

כך, בשנת 2018, אילולי בוצע השינוי בתפעול, אחוז המוצר האחורי היה צריך לעמוד על % ■, שבכמויות הייצור המוגברות בשנת 2018 ספיקת המוצר הקדמי הייתה צריכה להיות כ- ■

רח' החשמונאים 68, ת.ד. 20443 תל-אביב 61200, טל. 03-6869855, פקס 03-6869854
 E-mail: Office@adan-tech.com

מק"יש אולם בפועל היה הייתה רק [] בלבד, פער של כ-3,800 מק"יש. לצורך שמרנות נניח כי הפער בין כמות המוצר שהייתה צריכה לעבור לפס השני לבין הכמות שעברה בפועל הינו כ-3,200 מק"יש.

3. אומדן החיסכון בעלויות הטיפול של הפס השני

3.1. החיסכון באנרגיה

אומדן החיסכון באנרגיה כתוצאה מהקטנת הזרם המופנה לטיפול בפס השני נשען על הערכה כי צריכת האנרגיה בפס השני מהווה כ-10% מהצריכה הסגולית הכוללת במתקן, כ- [] קוט"יש למ"ק (הנחה שמרנית, נתוני על פילוג הצריכות בפועל במתקן שורק לפי שלב התהליך אינם מדווחים אולם באשקלון ואשדוד הפס השני מהווה % []- [] מהצריכה הכוללת):

[]	צריכת אנרגיה בפס השני, קוט"יש למ"ק
[]	עלות חשמל, אג' לקוט"יש
9.5	סה"כ חיסכון ברכיב האנרגיה, אג' למ"ק שאינו עובר את הפס השני
3,200	ספיקת המים שנחסך מהם המעבר בפס השני, מק"יש
25.8	ספיקת המים שנחסך מהם המעבר בפס השני, מלמ"ש
2.4	סה"כ חיסכון ברכיב האנרגיה, מלש"ח לשנה

סה"כ החיסכון במרכיב האנרגיה בעקבות הקטנת הזרם העובר לשלב ההתפלה השני נאמד ב- 2.4 מלש"ח בשנה. ייתכן כי החיסכון במרכיב האנרגיה גדול יותר, בשלושת החודשים הראשונים של 2019, ממוצע הצריכה הסגולית הכוללת במתקן הייתה [] קוט"יש למ"ק ובשלושת החודשים לאחר מכן (לאחר גילוי החריגות בכלורידים) ממוצע הצריכה הסגולית עלה ל- [] קוט"יש למ"ק (חיסכון שנתי של כ-8.5 מלש"ח).

3.2. החיסכון בכימיקלים

אומדן החיסכון בכימיקלים כתוצאה מהקטנת הזרם המופנה לטיפול בפס השני מתבסס על חיסכון במינון שני כימיקלים, סודה קאוסטית ואנטיסקלנט. שיעורי מינון הכימיקלים הללו נלקחו מתוך נתוני צריכות הכימיקלים בדוחות החצי-שנתיים של המתפיל.

[]	צריכת סודה קאוסטית בפס השני, מג"ל (גרם למ"ק)
0.1	עלות סודה קאוסטית, אג' לגרם
[]	צריכת אנטיסקלנט בפס השני, מג"ל (גרם למ"ק)
0.8	עלות אנטיסקלנט, אג' לגרם
1.5	סה"כ חיסכון ברכיב הכימיקלים, אג' למ"ק
3,200	ספיקת המים שנחסך מהם המעבר בפס השני, מק"יש
25.8	ספיקת המים שנחסך מהם המעבר בפס השני, מלמ"ש
0.39	סה"כ חיסכון ברכיב הכימיקלים, מלש"ח לשנה

סה"כ החיסכון במרכיב הכימיקלים בעקבות הקטנת הזרם העובר לשלב ההתפלה השני נאמד ב-0.4 מלש"ח בשנה. גם במרכיב זה, בדומה למרכיב האנרגיה, ייתכן והחיסכון גדול יותר משום שבהשוואת ממוצעי צריכות האנטיסקלנט והסודה הקאוסטית בין השנים 2014-2017

רח' החשמונאים 68, ת.ד. 20443 תל-אביב 61200, טל. 03-6869855, פקס 03-6869854
 E-mail: Office@adan-tech.com

לבין שנת 2018 מעלה חיסכון גדול יותר של כ-1.4 מלש"ח (ההשוואה בעייתית מכיוון שחלק מהחיסכון נובע מהתייעלויות בתפעול שאינן קשורות לחריגות בכלורידים).

3.3. סה"כ

סה"כ החיסכון בעלויות התפעול (במרכיבים של אנרגיה וכימיקלים) הנובע מהקטנת הזרם העובר לשלב ההתפלה השני נאמד ב-2.8 מלש"ח בשנה.

4. הגדלת כמויות המים

מעבר לחיסכון בעלויות התפעול, הקטנת זרם המוצר העובר שלב התפלה שני, מגדילה את ספיקת המוצר הכללי מכיוון שלשלב ההתפלה שני יחס השבה של כ-90%, דהיינו, רק 90% מהכמות הנכנסת לטיפול בשלב השני מתקבלת כמוצר. על הגידול בספיקת המוצר ניתן ללמוד מההפרש בין הספיקה השעתית שנמדדה בשעת הדיגום היומי, בזמן שבו זרם המוצר האחורי גדולה יותר, כ-18,000 מק"ש לבין הספיקה השעתית בשאר היממה, כ-20,000 מק"ש, הפרש העומד על כ-2,000 מק"ש. בהנחה כי ההפרש בין מחירי המים הגבוהים ששולמו למתפיל במסגרת תוספת ייצור בעבודה ללא תעו"ז לבין עלות ייצור המים בפועל הייתה כ-0.97 ש"ח למ"ק בממוצע משוקלל, ובחערכה כי מתוך סך תוספת המים הכללית בעבודה ללא תעו"ז, כ-2,000 עד 2,500 מק"ש, כ-667 מק"ש מקורם בייצור החורג בכלורידים, ניתן להעריך כי למתפיל חיסכון שנתי נוסף של כ-5.2 מלש"ח.

5. סך החסכונות

אומדן החסכונות הנובעים מייצור המים באיכות כלורידים מופחתת מסתכם בכ-8 מלש"ח לשנה (חיסכון של 2.4 מלש"ח לשנה באנרגיה, 0.4 מלש"ח לשנה בכימיקלים ו-5.2 מלש"ח לשנה מהגדלת כמות המוצר). ייתכן שהחסכונות במרכיבים הללו גדולים יותר וייתכן שישנם חסכונות במרכיבים נוספים שלא הובאו בחשבון באומדן זה (כגון, עלויות כימיקלים בשלב הטיפול המשלים, חיסכון אנרגטי במעבר לייצור מוגדל בחצי המתקן הדרומי בו לממבראות צריכת אנרגיה נמוכה יותר על חשבון איכות מוצר מופחתת ועוד).

18/08/2019

מתקן התפלה שורק – חישוב הקנסות בגין החריגות הכלורידים

להלן תחשיב גובה הקנסות בגין חריגות בכלורידים לפי מדידת הכלורידים במעבדה של מקורות ביציאה ממאגר מקורות בשורק.

במהלך השנים 2017, 2018 ו-2019 (עד סוף מרץ) התבצעו 223 מדידות ע"י חברת מקורות. מתוך המדידות הללו ב-218 מדידות התגלו חריגות במספרים הבאים:

שנה	סה"כ דגימות	חריגות מעל 20 מג"ל
2017	99	96
2018	98	98
עד סוף מרץ 2019**	26	24
סה"כ	223	218

החריגות בכלורידים נעו בין מסי בודד של מ"ג לליטר ועד ל-70 מ"ג לליטר, דהיינו ערכי כלורידים מעל ל-90 מג"ל.

לצורך חישוב הקנסות, בוצעו הפעולות הבאות:

- נרשמה גובה החריגה – ערך המדידה לאחר הפחתה של 20 מג"ל (ריכוז הכלורידים המרבי המותר)
- גובה החריגה הוכפל ב-5 אגו (0.05) שו לכל מג"ל בחריגה)
- בכל יום שבו נמדדה חריגה, הוכפלה מכפלת החריגה בגובה הקנס בכמות של 150,000 מ"ק שהוא סכום נפחם המרבי של שני המאגרים המשמשים את מקורות לקליטת המים ואספקתם (2X75,000מ³). יש לציין כי כמות של 150,000 מ"ק היא שוות ערך לשבע עד שמונה שעות עבודה (כשליש יום).
- בימים שבהם לא היה ייצור, לא בוצע חישוב כמויות בחריגה.

סה"כ התוצאות המתקבלות מהפעולות שלעיל (גובה החריגה, מג"ל) * (0.05) שו למג"ל למ"ק) * (150,000 מ"ק):

שנה	2017	2018	2019	סה"כ
גובה הקנס, שו	12,705,000	26,706,750	6,547,500	45,959,250

לסיכום: הקנס בגין החריגות בכלורידים בשנים 2017 עד סוף מרץ 2019 לפי בדיקות המעבדה של מקורות ביציאה ממאגרי מקורות בשורק, כ-46 מיליון שו.

כתב מינוי לוועדת הבדיקה



שר האנרגיה

כ"ו בניסן התשע"ט
01 במאי 2019

לש_55_2019

לכבוד
אודי אדירי, מנכ"ל משרד האנרגיה
יחזקאל ליפשיץ, סמנכ"ל תשתיות, משרד האנרגיה
איציק מרמלשטיין, אגף החשב הכללי, משרד האוצר
הילה גיל, מנהלת אגף התפלה, רשות המים

הנדון: ועדת בדיקה לאירועים במתקן שורק

בעקבות הממצאים שהוצגו לי על חריגות במליחות המים המסופקים ע"י מתקן ההתפלה בשורק; ובעקבות הנתונים המצביעים, לכאורה, על חריגה שיטתית, לאורך זמן, לגבי איכות המים המסופקים; ולאור החשיבות הקריטית באמון הציבור לגבי איכות המים ולגבי מהימנות מערכות הניטור והבקרה;

אני ממנה אתכם לוועדת בדיקה בנושא, על כל היבטיו, כולל:

- א. בדיקת האירוע לשם קבלת תמונה מלאה וברורה של ההתרחשויות לאורך זמן.
- ב. בדיקת התנהלותם של כלל הגורמים הרלוונטיים, לרבות מתקן ההתפלה עצמו, והממשקים שבינו לבין רשות המים וחברת מקורות.
- ג. השפעות אפשריות, ככל שהיו, הן על איכות המים, והן על ההיבטים הכלכליים של מחויבות המתקן כלפי המדינה.
- ד. הפקת לקחים מהאירוע, כולל אמצעי הפיקוח, וגיבוש המלצות לשם מניעת הישנותם של אירועים דומים בעתיד בכלל מתקני ההתפלה במדינה ובקרב יתר מפיקי וספקי המים בישראל.
- ה. כל היבט נוסף שיעלה במהלך הבדיקה, כפי שתמצאו לנכון.

אבקשכם להגיש מסקנותיכם והמלצותיכם בתוך 60 יום.

בברכה,
ד"ר יובל שטייניץ

רח' בנק ישראל 7, ת"ד 36148 ירושלים 91360 טל' 074-7681714 פקס: 074-7681676
כתובתנו באינטרנט: www.energy.gov.il



רקע להגדלת כמויות המים המסופקות על ידי מתקן ההתפלה בשורק ומתקן ההתפלה בפלמחים

במסגרת פעולותיה של הממשלה להתמודדות עם תקופת הבצורת ארוכת הטווח ולבקשתה של רשות המים, פנתה מנהלת ההתפלה, במהלך שנת 2016¹⁶, לכל מתקני ההתפלה, למעט מתקן ההתפלה באשדוד, בבקשה לספק את כל כמויות המים שניתן להוסיף במסגרת "בנק המים"¹⁷ בהתאם להסכמים עם המתפילים השונים.

בנוסף, פנה מנהל רשות המים לוועדת המכרזים הבינמשרדית להתפלת מי-ים, בבקשה לייצר פלטפורמה הסכמית שתאפשר רכישת כמויות מים נוספות ממתקני ההתפלה, מעבר לכמויות ההסכמיות והכמויות שיירכשו במסגרת "בנק המים". ועדת המכרזים פנתה למתקני ההתפלה בבקשה לספק מים באופן וולונטרי במחירים אחידים¹⁸. מנגנון זה מכונה ע"י המדינה "עבודה ללא תעו"ז"¹⁹.

מתקני ההתפלה תוכננו ונבנו כך שיפעלו על פי משטר הפעלה בתעו"ז. כלומר, מתקני ההתפלה מתאימים את היקפי ייצור המים לתעריפי החשמל לטובת חיסכון בעלויות אנרגיה, כך שהיקף הייצור המקסימלי הינו בעיקר בשעות השפל. בשעות הגבע והפסגה היקף הייצור יורד ולעתים נפסק לחלוטין. במצב זה קיימת יתירות ביכולות הייצור היומיות והשנתיות של מתקני ההתפלה, והיא ניתנת לניצול בשנים בהם נדרשת תוספת מים, כפי שנעשה במסגרת הסדר ה"עבודה ללא תעו"ז".

¹⁶ פניה כאמור נערכה גם בשנים 2017 ו-2018

¹⁷ "בנק המים" או בלשון ההסכמית שלו DefferedDeferred Quantities, הינו מנגנון בו כמויות מים שלבקשת המדינה לא סופקו על ידי מתקן ההתפלה, במקרים של הפחתות מהכמות השנתית או במקרים של Specific instruction, ושולמו בגין העלויות הקבועות, נשמרות ונצברות לטובת המדינה, וזו יכולה לבקש ולקבל אותן במועד אחר במחיר המשתנה בלבד. מנגנון זה קיים בארבעה מתקני התפלה (אשקלון, חדרה, שורק ואשדוד) ולכל אחד מהם קיימות הוראות הסכמיות שונות לגבי הכמות הנצברת ואפשרויות היישום של המנגנון.

¹⁸ קיימים שישה מחירים שונים המשקפים ייצור מים במש"בים שונים על פי תעריפי חברת חשמל.

¹⁹ תעריף עומס וזמן (תעו"ז), הוא תעריף בגין צריכה, שמציעה חברת חשמל ללקוחותיה, במטרה לווסת את צריכת החשמל הארצית על ידי עידוד הצרכנים לצרוך חשמל בשעות בהן הצריכה הכללית נמוכה.