



## מדינת ישראל

הרשות הממשלתית למים ולביוב - משרד הבריאות

י"ג סיון תשע"ו  
19 יוני 2016

### הנחיות לשיקום מערכת מים שנפגעה

#### סדר הפרקים

| עמוד | תוכן  | פרק                                 |  |
|------|---|-------------------------------------|--|
|      |   | <b>1. מבוא</b>                      |  |
| 2    | רקע   | 1.1                                 |  |
| 2    | תחולה   | 1.2                                 |  |
| 2    | מטרות   | 1.3                                 |  |
| 3    | הגדרות  | 1.4                                 |  |
| 3    | ועדה מייעצת   | 1.5                                 |  |
|      |   | <b>2. הכנות לשיקום מערכת שזוהמה</b> |  |
| 4    | אמצעים  | 2.1                                 |  |
| 4    | בעלי תפקידים  | 2.2                                 |  |
| 5    | גורמי חוץ   | 2.3                                 |  |
| 5    | ספקי מים קטנים  | 2.4                                 |  |
| 5    | תרגול ומוכנות   | 2.5                                 |  |
|      |   | <b>3. תכנון השיקום</b>              |  |
| 6    | הערכת מצב ראשונית והכרזה על הפעלת הנוהל   | 3.1                                 |  |
| 6    | אפיון המערכת שהזדהמה  | 3.2                                 |  |
| 7    | הערכת סיכונים והגדרת מטרות השיקום   | 3.3                                 |  |
| 7    | תכנית השיקום  | 3.4                                 |  |
| 9    |   | <b>4. שלב הביצוע</b>                |  |
|      |   | <b>5. אישור המים</b>                |  |
| 10   | דיגום מים במהלך ביצוע תכנית השיקום  | 5.1                                 |  |
| 10   | שלבים באישור המים   | 5.2                                 |  |
| 10   | דיגום מים לקראת אישור סופי של המים  | 5.3                                 |  |
| 11   | הערכת סיכונים ואישור סופי של מערכת האספקה והמים                                       | 5.4                                 |  |
|      |   | <b>6. סגירת שלב שיקום המערכת</b>    |  |
| 11   | דו"ח ביצוע  | 6.1                                 |  |
| 11   | ספיחים לשיקום המערכת שנפגעה   | 6.2                                 |  |
|      |   | <b>7. נספחים</b>                    |  |
|      | נוהל לברור חשד לאירוע מים   | 7.1                                 |  |
|      | הנחיות לביצוע סקר הנדסי-תברואי – נמצא באתר האינטרנט של משה"ב                          | 7.2                                 |  |
| 12   | טבלת דוגמא לרשימת גורמי חוץ הנדרשים בעת אירוע   | 7.3                                 |  |
| 13   | טופס לאישור תכנית שיקום מערכת מים שזוהמה  | 7.4                                 |  |
| 16   | נקודות להתייחסות בתכנון שטיפה, ניקוז, נטרול, ניקוי וחיטוי מערכת אספקת מי שתייה ישובית | 7.5                                 |  |
|      | הנחיות לניקוי מערכות מים - נמצא באתר האינטרנט של משה"ב                                | 7.6                                 |  |
| 18   | רשימת חומרים ושיטות שאושרו ע"י משרד הבריאות לניקוי מערכת מים שהזדהמה                  | 7.7                                 |  |
|      | הנחיות לדיגום מים - נמצא באתר האינטרנט של משה"ב                                       | 7.8                                 |  |
| 19   | סכמה כללית ומפורטת של הליך השיקום   | 7.9                                 |  |
| 22   | הודעה לתושבים   | 7.10                                |  |

## 1. מבוא

### 1.1 רקע

אירוע מים המצריך שיקום יכול לכלול, בין היתר, זיהום במקור המים, זיהום מערכת אספקת המים, פגיעה במערכת אספקת המים המשתקת את פעילותה (פיצוץ, תיקונים, רעידת אדמה). זיהום מערכות המים יכול להיעשות בזדון, כתוצאה מטעות אנוש או עקב תקלה בתפעול המערכת.

מים הם מוצר בסיסי, ולהפסקות באספקת המים ישנן השלכות על תחושת הביטחון והעמידות של האוכלוסייה, איכות החיים והשלכות על חוסנה הכלכלי של החברה והמדינה. זיהום של מערכת אספקת המים יכול להוות סכנה בריאותית וסביבתית, ולכן יש צורך בשלב הראשון לתחום ולבודד את הקטע המזוהם ולהפסיק את אספקת המים. מובן מאליו כי מים משמשים לשתייה, ופגיעה באספקה הסדירה מהווה בעיה אקוטית, אך הפסקת מים לריכוזי אוכלוסיה גדולים משתקת גם את מערכת הסניטציה והביוב ויכולה ליצור בעיות תברואיות ולגרום להתפרצות מגפות.

שיקום המערכת חיוני על מנת להחזיר את מערכת אספקת המים לפעולה במהירות המרבית תוך הגנה על בריאות ציבור המשתמשים, מזעור הפגיעה בשגרת החיים הנורמלית ומזעור הפגיעה בסביבה. הליך השיקום נועד לטפל בזיהומים ובריכוזי מזהמים היכולים להוות איום לבריאות הציבור בטווח המידי ובטווח הארוך ולפגיעה בסביבה.

למרות החשיבות של החזרה המידית לשגרה, חשוב באותה מידה שניהול השיקום יעשה תוך שימוש בהליך שיטתי, שיציב מטרות שיקום סבירות (דרגת ניקיון וכו'), מטרות ביניים (אם נחוץ), יישום הליך השיקום בצורה אפקטיבית ואחראית, וקביעת פעולות ואמצעי השיקום הנחוצים, תוך בקרה על שלבי התהליך באמצעות ועדה מייעצת.

### 1.2 תחולה

- 1.2.1 הנוהל מתייחס למצב בו יש אינדיקציה וודאית שמערכת המים זוהמה והמים נפסלו בה לשתייה. הליכי הברור עד לקבלת האינדיקציה מטופלים בנהלים אחרים (נספח 7.1).
- 1.2.2 הנוהל מטפל בטווח הזמן שמתחיל בקביעה הוודאית על זיהום המערכת ועד לאישור המים ע"י משרד הבריאות לצריכה מלאה וחזרה לשגרה.
- 1.2.3 הנוהל מתייחס גם להכנה מראש של המשאבים הנדרשים לשיקום מערכת שזוהמה.
- 1.2.4 הנוהל מטפל בשיקום רשת מים (ציבורית ופרטית).
- 1.2.5 הנוהל הינו גנרי לכלל ספקי המים, מומלץ שכל ספק מים יתאים את הכתוב בו לנוהל פנימי, בהתאם למאפיינים הייחודיים שבתחום אחריותו (תשתיות מים וביוב, מקורות המים, הרכב אוכלוסיה וכד').
- 1.2.6 הנוהל מהווה חלק מ"מודל להכנת מענה בזיהום מים" של רשות המים – אפריל 2014
- 1.2.7 הנוהל מהווה חלק מדרישות תקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי שתיה ומתקני מי שתיה התשע"ג – 2013), שמחייב ספק מים לשיקום מערכת מים שהזדהמה והחזרתה לשגרה.

### 1.3 מטרות

הנוהל בא :

- 1.3.1 לפרט את המשאבים הנדרשים להכנה מראש כדי להתמודד עם אירוע מסוג זה.
- 1.3.2 לקבוע את תהליך ושיטות הפעולה להחזרת מערכת מים לשגרה.
- 1.3.3 לקבוע את תהליכי הבקרה והאישור של שלבי העבודה השונים.

## 1.4 הגדרות

- 1.4.1 "זיהום מים" חריגה מהאיכות הנדרשת לפי תקנות בריאות העם, או שינוי בתכונותיהם של מים מבחינה פיסיקלית, כימית, אורגנולפטית, ביולוגית, בקטריולוגית, רדיואקטיבית או אחרת, או הימצאות כל גורם אחר העלול לסכן את בריאות הציבור.
- 1.4.2 "מטרות בנייים" דרגות שימוש שונות במים, כפי שהוגדרו ע"י משה"ב במהלך האירוע.
- 1.4.3 "מנהל השיקום" מנהל מטעם ספק המים
- 1.4.4 "מערכת אספקת מים" מערכת הכוללת, בין היתר, את המרכיבים להלן או חלק מהם: מיתקן שאיבה, מיתקן טיפול, הובלה, מדידה, אגירה או ניטור של מים;
- 1.4.5 "סקר תברואי חקירתי" סקר שנועד לזהות מקור זיהום מים במקור מים, במיתקן הפקה או מערכת אספקת מים ובסביבתם (נספח 7.2).

## 1.5 ועדה מייעצת לשיקום מערכת מים שנפגעה

הליווי המקצועי של יישום הנחיות אלו יעשה באמצעות ועדה מייעצת, שתכונס בעת הודעה על אירוע זיהום מערכות מים ותלווה את תהליכי שיקום המערכת. **ברב המקרים, לאחר בחינת אופי האירוע ובחירת חלופת השיקום, וע"פ החלטת היו"ר, תצטמצם פעילות הוועדה לנציגים ההכרחיים לליווי תהליכי השיקום עד אישור המים הסופי.** במקרה של אירועים בסדר גודל נרחב, הניהול המקצועי של שיקום מערכות אספקת המים יועבר למכלול איכות המים של רשות המים (במצב בו המכלול יפתח). הוועדה תתכנס בשגרה אחת לחצי שנה לעדכון ידע בתחום (מהארץ והעולם), תפעל לקידום מחקר ישראלי בתחום ותתעדכן בתוצאות מחקרים בנושא. הוועדה תכלול נציגות של:

- 1.5.1 משרד הבריאות – המחלקה לבריאות הסביבה – יו"ר הוועדה, אשר יחליט על כינוסה
- 1.5.2 משרד הגנת הסביבה – אגף מים ונחלים
- 1.5.3 רשות המים – האגף לביטחון מים ויחידת הממונה על התאגידים
- 1.5.4 חברת "מקורות"
- 1.5.5 יחידת הממונה על תאגידי המים והביוב
- 1.5.6 משרד הביטחון – תוב"ה ח
- 1.5.7 נציג אקדמיה מהתחום הרלוונטי

## 2. הכנות לשיקום מערכת שזוהמה

על ספק המים לנקוט בהכנות מראש, ולהיערך ככל האפשר למצבים בהם יידרש שיקום מערכת המים והחזרתה לשגרה במהירות האפשרית.  
כל המסמכים הנדרשים בנוהל זה ישמרו בתיק ייעודי, במקום נגיש וידוע למעורבים. התיק יעודכן אחת לשנה.  
יוכן דף קשר של כל פרטי המעורבים בשיקום מערכת מים.

### **2.1 אמצעים**

ספק המים ידאג מראש שיהיו ברשותו האמצעים הבאים:

- 2.1.1 מפות מעודכנות של מערכת המים
- 2.1.2
  - פרטים טכניים של מערכת המים (עדיף ב – GIS) : נפחים, קצבים, ספיקות, לחצים, כיווני זרימה, נתונים הידראוליים, מספור מגופים, מספור הידרנטים שיכולים לשמש לניקוז, מיקום תחנות דיגום וניטור רציף.
  - ניתוח הנדסי של השפעת בריכות ואזורי לחץ על רשת האספקה.
  - תכנית של חלוקת הישוב לאזורי צריכה שונים, שניתן לנתק ביניהם בעת אירוע מסוג זה. לכל אזור תצורף רשימת מגופים המסוגלים לבודד את האזור.
  - פרוט מקורות המים, הספיקות ונפחי ההובלה בכל אזור צריכה.
  - פרוט נקודות ריקון וניקוז מערכת האספקה (למערכת הניקוז או למערכת הביוב). בישוב בו אין מערכת ניקוז מסודרת יש לתכנן פתרונות חליפיים לריקון המערכת.
  - תכניות לקליטת מים מזוהמים והטיפול בהם, מקווי מים חליפיים בסביבת הישוב, או אפשרות לחסימת נחלים.
  - רשימת מקורות מים חיצוניים נקיים לניקוי ושטיפת המערכת, כולל עזרה ממפעלי מים שכנים
- 2.1.3 מלאי חומרי חיטוי, או פרטי התקשרות להשגתם בעת הצורך
- 2.1.4 ציוד וחומרים לתיקון והחלפת חלקי מערכת שזוהמו, ולשיקום מערכת שנפגעה
- 2.1.5 אמצעים מוכחים לחיטוי מערכת מים (לפחות מתקני הכלרה ניידים וקיטור), או התקשרות עם קבלני ניקוי שבידיהם אמצעים אלו
- 2.1.6 תכנית של ניקוז מאגרים וקווי צנרת דומיננטיים
- 2.1.7 מומלץ מודל הידראולי המסוגל לנתח התקדמות זיהום במערכת

### **2.2 בעלי תפקידים**

ספק המים יכין מראש נוהל להפעלת צוותי עבודה, וימנה מטעמו:

- 2.2.1 אחראי לכל פעולות השיקום
- 2.2.2 אחראים למערכת המים ולמערכת הביוב
- 2.2.3 אחראי לתאום הקשר עם גורמי החוץ, כולל השתתפות פעילה בוועדה המייעצת בעת אירוע.
- 2.2.4 צוותי עבודה ייעודיים והגורם האחראי להפעלתם (לניקוי מערכת המים, תיקוני צנרת וכד')
- 2.2.5 דוגמי מים מוסמכים לרמה א ו - ב, או התקשרות עם דוגמים שהוכשרו לדיגום מים באירועים
- 2.2.7 אחראי לריכוז עבודת המתנדבים בפעולות השיקום

## 2.3 גורמי חוץ

ספק המים ידאג מראש להכנת רשימות מעודכנות של פרטי התקשרות (ראה נספח 7.3) עם :

- 2.3.1 משרד הבריאות – לשכת הבריאות המחוזית והמטה
- 2.3.2 רשות המים – האגף לביטחון מים – מטה ומנהל המרחב יחידת הממונה על תאגידי המים והביוב
- 2.3.3 המשרד להגנת הסביבה – אגף מים ונחלים
- 2.3.4 הרשות המקומית – דוברות ועזרה בניהול האירוע המשטרה המקומית
- 2.3.5 חברת מקורות – יחידת איכות מים במרחב הרלוונטי
- 2.3.6 מעבדות מוכרות לביצוע מגוון החומרים שעלולים לזהם את המערכת
- 2.3.7 דוגמים מוסמכים לסוגי הדיגום שיידרשו
- 2.3.8 קבלני ניקוי שבידיהם כל האמצעים לניקוי (לפחות מתקני הכלרה ניידים וקיטור).
- 2.3.9 גורמים חיצוניים שעשויים לסייע בשיקום מערכת האספקה : מפעלי מים שכנים, חברות הנדסה וקבלני ביצוע.
- 2.3.10 רשימת ספקי תרכובות כלור למערכות מי שתייה

## 2.4 ספקי מים קטנים

במקרה שמדובר בספקי מים קטנים (ישובים כפריים השייכים למועצות אזוריות), מומלץ לבצע את כל ההכנות שבסעיף זה במסגרת גוף מאחד ומקצועי במועצה האזורית.

## 2.5 תרגול ומוכנות

- 2.5.1 במסגרת ההכנות המקדימות יעשה זיהוי פערים, וייקבע לויז' להשלמתם
- 2.5.2 ספק המים ידאג לתרגול מוכנותו להתמודדות עם שיקום מערכת מים בכל האספקטים של הנוהל.
- 2.5.3 רמת המוכנות של ספקי המים תיבדק תקופתית ע"י רשות הבריאות ורשות המים.

## 3. תכנון השיקום

### 3.1 הערכת מצב ראשונית והכרזה על הפעלת הנוהל

- 3.1.1 לאחר קבלת אינדיקציה וודאית שהמערכת זוהמה והמים נפסלו בה לשתייה, תתבצע הערכת מצב בין מהנדס המחוז לבריאות הסביבה לבין ספק המים. בהתאם לשיקול דעת מהנדס המחוז יומלץ למהנדס ראשי לבריה"ס על הצורך בכינוס הוועדה המייעצת ללוי האירוע.
- 3.1.2 במקרה של אירוע זיהום החוצה מספר ספקי מים, כל ספק מים יהיה אחראי לשיקום המערכת שבאחריותו, ויו"ר הוועדה המייעצת ימנה מבין הספקים את מנהל השיקום, אשר יתאם את הליכי השיקום.
- 3.1.3 במקרים מסוימים יידרשו פעולות מיידיות לצמצום חשיפת הציבור לזיהום, עוד לפני הפעלת שלבי הנוהל וקבלת ממצאי הסקר התברואי. במקרים אלו ימליצו ספק המים ומהנדס המחוז על פעולות מיידיות לצמצום החשיפה: בידוד האזור המזוהם (ואזורי לחץ שכנים), ניקוז, הגברת חיטוי וכד' - ומהנדס המחוז יאשרם. הניקוז יעשה בהתאם למפורט בסעיף (ג)2).
- 3.1.4 ספק המים יקים קבוצה ייעודית לתכנון וביצוע שיקום המערכת שנפגעה, ללא פגיעה במשאבים המופנים לנושאים האחרים (כמו חלוקת מים חליפיים, דוברות ועבודות שגרתיות שחייבות להתבצע).
- 3.1.5 ספק המים יקצה בקרבתו תשתית מתאימה לעבודת הוועדה המייעצת, ובכלל זה טלפוניה ואינטרנט.

### 3.2 אפיון המערכת שהזדהמה

- אפיון זה יעשה בעזרת סקר שיערך ע"י ספק המים, בהתאם להנחיות משרד הבריאות (נספח 7.2) חלק ג (סקר תברואי חקירת), ואשר יקבע בצורה מפורטת את:
- 3.2.1 מהות המזוהם: ריכוז, רעילות, הגדרת הסכנות הטמונות בו לאדם, למערכת המים ולסביבה, יציבותו במערכת המים, תהליכי פירוק אפשריים, מסיסות, פוטנציאל יצירת אירוסולים.
- 3.2.2 הרכב המים – במיוחד פרמטרים העלולים להשפיע על יעילות הטיפול (עכירות, אלקליניות וכו')
- 3.2.3 אמצעי המיגון הנדרשים לעובדים
- 3.2.4 היקף השטח המזוהם ותיחומו בגבולות – מיקום גוף המים במערכת, ויכולת הכלת המזוהם במערכת.
- 3.2.5 מרכיבי המערכת המזוהמת – סוג הצנרת, משקעים במערכת, ציפוי, אביזרים, לחצים, ספיקות.
- 3.2.6 אפשרויות והיבטים סביבתיים של ניקוז המים המזוהמים לסביבה.
- 3.2.7 עורכי הסקר יהיו בעלי:
- ידע מקצועי מתאים וניסיון מוכח בתחום מערכות מים
  - מומלץ תואר במדעי הטבע או ההנדסה, שעבר השתלמות ייעודית שאושרה בידי רשות הבריאות
  - הכרות עם מערכת האספקה של הישוב
- 3.2.8 תכנון הסקר יעשה ע"י ספק המים בתיאום עם הוועדה המייעצת, אשר תעודכן גם בממצאים.

### 3.3 הערכת סיכונים והגדרת מטרות השיקום

בהתאם לתוצאות הסקר תבוצע ע"י מנהל השיקום הערכת סיכונים בעזרת הוועדה המייעצת, שתעריך את:

3.3.1 הסיכונים התברואיים לציבור

3.3.2 סיכונים סביבתיים כתוצאה מהזיהום והזרמת מים מזוהמים לסביבה

3.3.3 דחיפות השבת המים לשימושים השונים

3.3.4 רמת הסיכון כפונקציה של רמת הניקיון

3.3.5 סיכונים לעובדים המבצעים את השיקום

3.3.6 מיפוי נקודות חולשה של מערכת האספקה

במסגרת הערכת הסיכונים תוגדר מטרת השיקום הראשית ומטרות ביניים במידת הצורך.

### 3.4 תכנית השיקום

3.4.1 בחירת חלופת שיקום

בהתאם למטרות שהוגדרו, ייבחנו בצורה שיטתית ע"י ספק המים ובעזרת הוועדה המייעצת, חלופות השיקום מול היעדים שנקבעו ומול האמצעים הקיימים, תוך דגש על הימנעות מפגיעה בבריאות הציבור, ומזעור הפגיעה הסביבתית:

3.4.1.1 שיטת השיקום תותאם לסוג המזהם ולריכוזו, התאמה לתקינה בנושא, דרישות הטיהור ואופי המערכת המשוקמת.

3.4.1.2 במידת הצורך יש לכלול השלמת פערי ידע וציוד, וכן בחינה מעשית של טכנולוגיית הטיפול בקנה מידה קטן.

3.4.1.3 לאחר בחירת החלופה המועדפת לשיקום תיקבע ע"י ספק המים תכנית השיקום, כולל שלבי בקרה, שתבחן בוועדה המייעצת ע"פ הנקודות הבאות:

3.4.1.3.1 יוגדרו קריטריונים ברורים לקביעת סדר עדיפויות בשיקום, שיכללו, בין היתר, את:

- הסכנות לבריאות הציבור ולסביבה הנגרמות עקב הזיהום
- המצאות מקור מים ודרך אספקת מים חלופיים
- גודל האוכלוסיה הנפגעת מחוסר היכולת לספק מים דרך מקטע מסוים
- הזמן המוערך לשיקום

3.4.1.3.2 יוגדרו הגורמים האחראים וצוותי העבודה

3.4.1.3.3 יוגדרו שלבי הביניים ורמת הזיהום/ניקיון אליה יש להגיע בכל שלב

3.4.1.3.4 יוגדרו אבני דרך להערכות מצב במסגרת הוועדה המייעצת

3.4.1.3.5 יימצאו במידת הצורך פתרונות חלופיים לאספקת המים בטווח הבינוני והארוך. במקרה ששיקום מערכת המים עלול להימשך זמן רב, ובהתאם להערכת הסיכונים ולאסטרטגיית השיקום, יוגדר הצורך באספקת מים במערכת חלופית לטווח בינוני/ארוך (ממספר ימים ועד לחודשים/שנים).

3.4.1.3.6 יוגדר הלו"ז לשלבים השונים והתחלת פעולת השיקום, בהתאם לדרך ואסטרטגיית הטיפול שנבחרה. בהגדרת הלו"ז יילקחו בחשבון כל הפעולות הנדרשות בהתאם לסוג האירוע, כגון: נטרול הרעלים, טיפול ראשוני במים וניקוז מקטעי המערכת שזוהמו, ניקוי כימי ופיזי של מערכות האספקה שזוהמו, חיטוי המערכות לאחר ניקוי, הקמת מתקני טיפול במידת הצורך וכו'.

תהליך השיקום יתבצע ע"פ טופס מיוחד לתכנית השיקום (נספח 7.4).

#### 3.4.2 תכנון הניקוז, נטרול וסילוק המים המזוהמים

3.4.2.1 בעקבות זיהום מערכת אספקת מים יש ברוב המקרים צורך לנקז את מערכת האספקה ולסלק את המים המזוהמים. ניקוז מים מזוהמים ולא מזוהמים עלול לגרום לסכנות סביבתיות ולסכן את בריאות הציבור, ובכל מקרה מצריך את אישור הגופים הרגולטוריים (המשרד להגנת הסביבה, ואחרים בהתאם לצורך), אליהם יש להעביר את כל המידע.

כאשר באים לשקם מערכת אספקה, ניצבות בדרך כלל בפני מקבלי החלטות מספר דילמות:

- ניקוז המים ללא טיפול - או טיפול בהם בתוך המערכת לפני ניקוזם
- העברת המים למערכות הניקוז - או למערכות הביוב - או לסביבה
- ניקוז קו ראשי בלבד והשמשתו לשתייה - או ניקוז הכולל את כל המערכות הצדדיות
- הרקת המערכת ממים - או דחיקת גוף המים המזוהם באמצעות הזרמת מים נקיים.

3.4.2.2 ההחלטה תתקבל בהתאם לנתוני האירוע והערכת הסיכונים שתיעשה. מומלץ לתכנן ניקוז המים בהתאם לנספח מס' 7.5. לקראת אישור תכנית הניקוז ע"י הוועדה המייעצת, יש להכין את הפרטים הבאים:

- נפח המים המיועדים לניקוז
- סוג החומר המזוהם וריכוזו
- סוג החומר המנטרל (במידה ונעשה בו שימוש) וריכוזו במערכת
- אפשרויות איגום זמני של המים לנטרולם לפני הניקוז
- אפשרויות ניקוז המים
- אפשרויות סילוק משקעים במאגרים שהזדהמו
- אפשרויות הזרמה למערכת השפכים, כולל קצבים וספיקות
- זמן ניקוי מוערך
- תכנון דיגום להערכת יעילות הניקוז

3.4.2.3 על סמך המידע שייאסף תוכן ע"י ספק המים תכנית הניקוז, שתכלול את סדר הפעולות, נפח וספיקת המים, ועומס המזהם. התכנית תאושר במסגרת הוועדה המייעצת. בפעולות ניקוז, נטרול וניקוי מערכת המים, מומלץ להיעזר בנספח 7.7 בו מפורטים החומרים והשיטות שאושרו ע"י משרד הבריאות לשימוש במערכות מי שתיה.

#### 3.4.3 תכנון ניקוי וחיטוי המערכת

לצורך תכנון ואישור בוועדה המייעצת של שלב ניקוי המערכת החשודה כמזוהמת, יש להכין מידע לגבי הפרטים הבאים:

- נפח המערכת, ספיקות מרביות, לחצי עבודה אפשריים
- כיווני זרימה אפשריים
- זמן המגע עם שטח הפנים של אביזרי המערכת, הדרוש לניקוי מיטבי
- יכולת נטרול החומרים
- תוצרי פירוק אפשריים של החומר המזוהם וחומר הניקוי
- סיכון לציבור ולסביבה בשימוש בחומר המנקה
- השפעה אפשרית של הטיפול על אביזרי המים
- זמן ניקוי מוערך
- תכנון דיגום להערכת יעילות הניקוי

לאחר ניקוי וחיטוי התשתיות המזוהמות, יש לבצע שטיפה יסודית למערכת במי שתיה נקיים, שתבטיח את ניקיונה לפני אספקה לצריכה. מומלץ כי השטיפה תבצע בהתאם **לנספח 7.6**. לשם ביצוע השטיפה יש לאסוף מידע ולתכנן מראש את הפרטים הבאים:

- נפח המים, ספיקות, לחצים וכיווני הזרימה הנדרשים
- זמן שטיפה מוערך וכיווני השטיפה
- מניעת זרימה חוזרת
- אינדיקציה ליעילות החיטוי (אם קיימת)
- תכנון דיגום להערכת יעילות השטיפה

#### 3.4.5 תקשורת ודוברות

הליך השיקום הוא הליך מורכב העלול להימשך זמן רב ולחייב הפסקות מים ממושכות, לכן מחייב התייחסות גם לתקשורת עם האוכלוסייה. במקרים מסוימים נדרש שיתוף הפעולה של הציבור בניקוז הקווים ובשטיפתם, במקרים אחרים יסופקו מים כשלב ביניים באיכויות נמוכות. למערך ההסברה יש תפקיד חשוב בשמירה על שיתוף הפעולה עם הציבור, צמצום ההפרעה למהלך התקין של החיים ולמניעת פאניקה מיותרת. יש חשיבות בתיאום בין הגופים המטפלים באירוע למניעת הודעות סותרות. תכנית השיקום תגדיר את רמת השיתוף הנדרשת עם הציבור, ותכלול:

- זמן הפרעה צפוי לציבור
- מהות ההפרעה לציבור
- הצורך בשיתוף הציבור בניקוז ברזי הבתים ואופן הביצוע
- איכויות המים הצפויות לאורך התהליך והשימושים המותרים - בהתאם לאישורי משה"ב
- מידע לגבי מקורות מים חליפיים ותחנות חלוקה (אם יש)
- מידע על פעילויות השיקום
- הפנית הציבור לאופציות שיקום מערכות פרטיות (אם נדרש). דוגמה להנחית הציבור **בנספח 7.10**

הנחיות מפורטות יועברו מהגופים המטפלים באירוע למוקד, שיעמוד בקשר רציף עם הציבור בכל האמצעים שיעמדו בפניו (אינטרנט, הודעות טלפוניות מוקלטות, כריזה, מודעות, תקשורת – מקומית וארצית, כתובה ומשודרת וכו').

#### 3.4.6 אישור תכנית השיקום

תכנית השיקום כולל נושאי תקשורת ודוברות, תוגש לאישור הוועדה המייעצת. הוועדה רשאית לבקש מידע נוסף, שינויים ועדכון בתכנית לפני אישורה.

## 4. שלב הביצוע

ביצוע שיקום המערכת יהיה ע"פ תכנית השיקום שהוגשה ע"י ספק המים ואושרה בוועדה המייעצת. תהליכי הביצוע ותוצאו הדיגום ידווחו ע"י ספק המים בסופו של כל שלב ביניים לוועדה המייעצת, ועל פי המצב יוחלט על המשך ביצוע התכנית. במידה ויתגלו קשיים בביצוע תכנית השיקום, ואי עמידה במטרות הביניים, ספק המים יידרש לעדכן את תכנית השיקום ולקבל אישור נוסף בוועדה המייעצת.

## 5. אישור המים

### 5.1 דיגום מים במהלך ביצוע תכנית השיקום

במהלך פעולות השיקום נדרש לבצע דיגומים מסוגים שונים, על מנת להעריך את יעילות הפעולות שנעשו, וכבסיס להערכת מצב ועמידה במטרות הביניים. דיגום זה יעשה בנקודות מייצגות של המערכת המטופלת, תוך הקפדה על הנקודות הבאות:

- 5.1.1 נטילת הדגימות, בהתאם לסוג החומר המזהם, תיעשה ע"פ הנחיות לדיגום מים (נספח 7.8), או הוראות מיוחדות של משרד הבריאות והתייעצות עם המעבדה הבודקת.
- 5.1.2 האנליזות יותאמו לסוג המזהם ונוכחות תוצרי פירוק אפשריים.
- 5.1.3 יו"ר הועדה המייעצת יאשר את תכנית הדיגום לפני ביצועה.

### 5.2 שלבים באישור המים

המים יכולים להיות מאושרים ע"י משרד הבריאות במהלך שלבי הביניים של ביצוע השיקום, ע"פ רמת הסיכון והצרכים המתבקשים. כל אישור ייקבע ע"י משרד הבריאות ע"פ תוצאות דיגום והערכת סיכונים מקצועית:

- 5.2.1 שימוש חקלאי:  
השקיה חקלאית, השקיית גינון, משק חי
- 5.2.2 שימוש תעשייתי/ מוסדי/ מסחרי:  
מערכות אקלים - מגדלי קירור, מערכות קיטור, ערפול מי נופש – בריכות שחייה, ג'קוזי  
הכנת תרופות ומוצרי קוסמטיקה  
ייצור מזון תעשייתי  
ריפוי שיניים, דיאליזה וביצוע ניתוחים
- 5.2.3 שימוש ביתי:  
הדחת אסלות ובידה, ניקיון, כביסה, מגע ורחצה, הדחת כלים אינהלציה וצחצוח שיניים, שתייה והכנת מזון ביתי

### 5.3 דיגום מים לקראת אישור סופי של המים

לאחר סיום פעולת השיקום וביצוע הערכת מצב, יש להחזיר את מערכת המים לשגרה, לא לפני שנבדק כי רמות הזיהום במערכת אינן מסכנות את בריאות הציבור בטווח הקצר והארוך, ואינן גורמות סיכון מיותר לסביבה. הבדיקה כי המערכו נקייה וכי אספקת המים לא תהווה סכנה לציבור תכלול:

- 5.3.1 ביצוע סקר תברואי שני מקיף, הכולל דיגומים בנקודות מייצגות בכל מקטעי המערכת שזוהמו.
- 5.3.2 נטילת הדגימות, בהתאם לסוג החומר המזהם, תיעשה ע"פ הנחיות לדיגום מים (נספח 7.8), או הוראות מיוחדות של משרד הבריאות והתייעצות עם המעבדה הבודקת.
- 5.3.3 האנליזות יותאמו לסוג המזהם ונוכחות תוצרי פירוק אפשריים.
- 5.3.4 הועדה המייעצת תאשר את תכנית הדיגום לפני ביצועה.
- 5.3.5 משרד הבריאות ישקול אישור המים לכל השימושים רק לאחר ביצוע הערכת סיכונים סופית וקבלת תוצאות תקינות ו/או דרישות נוספות ע"פ העניין.

## 5.4 הערכת סיכונים ואישור סופי של מערכת האספקה והמים

בתום פעולת השיקום תתבצע הערכת סיכונים סופית ע"י יו"ר הוועדה המייעצת, תוך אפשרות להתייעצות עם חברי הוועדה שתכלול את:

|   |       |
|---|-------|
| יעילות פעולות השיקום                              | 5.4.1 |
| רמות הניקיון של המערכת לאחר פעולות השיקום והשטיפה | 5.4.2 |
| רמת הסיכון לבריאות הציבור בטווח הקצר והארוך       | 5.4.3 |
| רמת הסיכון לסביבה                                 | 5.4.4 |

הערכה זו תתבסס על תוצאות הסקר ההנדסי-תברואי השני שנעשה במערכת המשוקמת. בהתאם לכל הנתונים ובכפוף לסמכויות משרד הבריאות, יקבעו התנאים לחידוש אספקת המים.

## 6. סגירת שלב שיקום המערכת

### 6.1 דו"ח ביצוע

ספק המים יכין דו"ח סופי של האירוע, כולל תוצאות הסקרים, תוצאות בדיקות המים, סיכומי הוועדה המייעצת והפעולות שנקטו לשיקום המערכת.

### 6.2 ספיחים לשיקום המערכת שנפגעה

במקרים מסוימים חלק מפעולות השיקום יימשכו לאחר האישור הסופי של המים לשתייה, לדוגמא: מעקב מוגבר אחר איכות המים לאחר תקופת זמן שתקבע ע"י משרד הבריאות, או ביצוע שינויים הנדסיים זמניים במערכת המים. במקרים אלו מוטלת האחראיות על ספק המים להמשיך את פעילות השיקום עד הגעה למטרת השיקום הסופית. הספק יעדכן את הוועדה המייעצת בפעולות שהתבצעו. החזרת מקטעים לרשת תבוצע בכפוף להנחיות ואישור משרד הבריאות.

### נספח 7.3 : טבלת דוגמא לרשימת גורמי חוץ הנדרשים בעת אירוע

| גוף אחראי                                 | רמת אחריות  | שם ומשפחה | טלפונים | אימייל | פקס |
|---|---|-----------|---------|--------|-----|
| משרד הבריאות<br>מח' לבריאות הסביבה        | מטה:<br>מהנדס ראשי לברה"ס<br>מהנדס ארצי למי שתייה                           |           |         |        |     |
|   | מחוז:<br>מהנדס מחוז לברה"ס<br>אחראי מי שתייה                                |           |         |        |     |
| רשות המים<br>אגף לביטחון מים              | מטה   |           |         |        |     |
|   | מרחב  |           |         |        |     |
| משרד הגנת הסביבה<br>אגף מים ונחלים        | מטה   |           |         |        |     |
|   | מחוז  |           |         |        |     |
| מעבדות לביצוע הבדיקות                     | מעבדה מרכזית לבריאות<br>הציבור בתל-אביב<br>מעבדה מרכזית של<br>מקורות בנטופה |           |         |        |     |
| חברת "מקורות"                             | יחידת איכות מים<br>במרחב הרלוונטי   |           |         |        |     |
| דוגמים מוסמכים                            |   |           |         |        |     |
| חברות קבלני ניקוי<br>מאושרות              |   |           |         |        |     |
| מפעלי מים שכנים                           |   |           |         |        |     |
| חב' הנדסה וקבלנים<br>לשיקום המערכת        |   |           |         |        |     |
| ספקי תרכובות כלור<br>וחומרי ניקוי מאושרים |   |           |         |        |     |
| מערך תקשורת תומכת                         |   |           |         |        |     |

## נספח 7.4: טופס לאישור תכנית שיקום מערכת מים שזוהמה

טופס זה ימולא ככל הניתן במהלך האירוע ע"י ספק המים האחראי על מערכת המים שהזדהמה, יושלם ויוגש לוועדה המייעצת בליווי מפות וסכמות של האזור שנפגע.

| הערות                         | נושאים לדיווח ורישום   |
|-------------------------------|--|
| <b>מידע כללי</b>              |  |
|                               | תאריך  |
|                               | פרטי ספק המים  |
|                               | שם וטלפון האחראי לפעולות השיקום  |
|                               | שם וטלפון נציג הספק בוועדה המייעצת   |
|                               | תיאור מילולי של האתר/המתקן שנפגע   |
|                               | מצב אספקת המים והשימושים המותרים   |
|                               | יכולת אספקת מים חילופית  |
|                               | פעולות שכבר ננקטו  |
| <b>שלב בחירת חלופת השיקום</b> |  |
|                               | תיאור וגודל האזור החשוד כמזוהם, והערכת גודל השטח שנדרש לשיקום  |
|                               | גודל האוכלוסיה המושפעת   |
|                               | מבנה מערכת האספקה: קטרים, מאגרים, אביזרים, מתקנים, ספיקות, לחצים, חומרי מבנה, סוג המתקן/מערכת מים שנפגעו |
|                               | אורך צנרת ונפח מים משוער שחשוד כמזוהם  |
|                               | צורך בהשלמת פערי ידע וציוד   |
|                               | עיקר ממצאי הסקר התברואי החקירתי  |
|                               | מהות המזהם, ריכוזו, רעילותו, מסיסותו במים, יכולת נטרול, תקינה קיימת, כמות משוערת של החומר שחדר           |
|                               | סכנה לבריאות הציבור  |
|                               | סכנה לסביבה  |
|                               | המצאות מקור מים ודרך אספקת מים חלופיים   |
|                               | מקור המים שימשו לניקוי   |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | הזמן המוערך לשיקום   |
|  |  | שלב ביניים ורמת הניקיון שיש להגיע בכל שלב                                      |
|  |  | גורמים אחראים וצוותי העבודה  |
| <b>שלב תכנון ניקוז, נטרול וסילוק המים המזוהמים</b> |  |  |
|  |  | נפח המים המיועדים לניקוז   |
|  |  | עדכון לגבי סוג החומר המזהם וריכוזו במים  |
|  |  | דרישה לנטרול החומר, סוג המנטרל וריכוזו   |
|  |  | יכולת נטרול החומר, זמן המגע עם שטח הפנים של אביזרי המערכת הדרוש לניקוי מיטבי   |
|  |  | אפשרויות איגום זמני של המים, אפשרויות ניקוז המים או הזרמה למערכת השפכים        |
|  |  | האפשרות המומלצת כולל קצבים וספיקות   |
|  |  | עדכון לגבי הסכנות לציבור ולסביבה, כולל סיכון מהחומר המנטרל                     |
|  |  | תוצאות פיילוט או בדיקות מעבדה המצביעות על יעילות הטיפול (באם נבדקו)            |
|  |  | תכנון בקרה על איכות הטיפול (כולל דיגום)  |
|  |  | זמן ניקוז מוערך  |
|  |  | צוות מבצע  |
| <b>שלב תכנון ניקוי וחיטוי המערכת</b>               |  |  |
|  |  | עדכון לגבי נפח המערכת, ספיקות מרביות, לחצי עבודה אפשריים, כיווני זרימה אפשריים |
|  |  | תוצרי פירוק של החומר המזהם וחומר הניקוי  |
|  |  | עדכון לגבי סיכון לציבור הרחב, לעובדים ולסביבה                                  |
|  |  | השפעה אפשרית של הטיפול על אביזרי המים  |
|  |  | תוצאות פיילוט או בדיקות מעבדה המצביעות על יעילות הטיפול (באם נבדקו)            |
|  |  | טיפול מומלץ כולל קצבים וספיקות   |
|  |  | תכנון בקרה על איכות הטיפול (כולל דיגום)  |

|                                  |  |   |
|----------------------------------|--|---|
|                                  |  | זמן ניקוי מוערך   |
|                                  |  | צוות מבצע   |
| <b>שלב שטיפה סופית של המערכת</b> |  |   |
|                                  |  | עדכון לגבי נפח המים, ספיקות, לחצים, כיווני השטיפה           |
|                                  |  | מניעת זרימה חוזרת   |
|                                  |  | אינדיקציה ליעילות הטיפול ותכנון בקרה על איכותו (כולל דיגום) |
|                                  |  | זמן שטיפה מוערך   |
|                                  |  | צוות מבצע   |

## נספח 7.5: נקודות להתייחסות בתכנון שטיפה, ניקוז, נטרול, ניקוי וחיטוי מערכת אספקת מי שתייה ישובית

1. כללי
  - 1.1. כאשר נודע על זיהום במערכת המים, יש לפעול מיד לצמצום התפשטות המזהם ולבידוד הצנרת המזוהמת ע"י הפסקת משאבות ו/או סגירת מגופים ו/או פעולות נוספות של ספק מים ראשי.
  - 1.2. לאחר בידוד הצנרת המזוהמת יש לשקול הורדת לחצים בצנרת ע"י פתיחת הידרנטים ומגופי ניקוז ע"מ לצמצם סיכוי שאזרחים ישתו מהמים, עוד לפני ברור מהות החומר המזהם.
  - 1.3. בהתאם לחומר המזהם ודרך הטיפול בו, יוחלט אם יש צורך שתהליכי השטיפה, נטרול, ניקוי וחיטוי יכללו את חלקי המערכת עד לברזים פרטיים. לחילופין, יתכן ויהיה צורך לנתק קווי הסתעפות, או כל חבור לצרכן באזור החשוד.
  - 1.4. בניקוי וחיטוי צנרת מזוהמת במערכת אספקת מים עירונית יש לקחת בחשבון את סוג הצנרת וקטריה, מאגרי מים המשולבים במערכת, ואביזרים שונים כמו משאבות, מקטיני לחץ וכו'.
  - 1.5. זיהום במערכת המים יכול להיות מטופל בצורות שונות בהתאם לחומר המזהם וריכוזו. הטיפול יכול לכלול שטיפה מסיבית עם מים, שטיפה עם חומר מנטרל הזיהום (כלור או אחר).
  - 1.6. יש לוודא אפשרות ניקוז המים המזוהמים / מנוטרלים למערכת הביוב/ניקוז/סביבה.
  - 1.7. יבוצע דיגום בנקודות הניקוז לרמת המזהם/מנטרל, לבחינת יעילות הטיפול והערכת זמן להמשך התהליך.
2. ניקוז ושטיפה ללא חומר מנטרל
  - 2.1. מהלך השטיפה דורש תכנון טוב להשגת יעילות ומהירות החזרת המערכת לשגרה.
  - 2.2. שוטפים מלמעלה כלפי מטה אם החומר המזהם שוקע; מלמטה כלפי מעלה אם החומר המזהם "צף".
  - 2.3. למניעת זרימה חוזרת יש לתכנן את פעולות הניקוי ממקטעים שטרם נשטפו לקטעים שנשטפו. השטיפה צריכה להתקדם לאט ובזהירות, וע"פ מפות, כך שיובטח שמים מזוהמים לא יישטפו בחזרה לקווים נקיים.
  - 2.4. יש לשקול לשטוף תחילה קווים ראשיים ואח"כ קווי הסתעפות ורשת פרטית ע"פ הסדר הבא:
    - 2.4.1. שטיפת קוים ראשיים – תוך סגירת מגופי הסתעפות.
    - 2.4.2. ניקוי קו ראשי שיאפשר החזרת/ העברת מים דרכו להמשך הרשת (לאחר דיגום מאשר).
    - 2.4.3. הקו הראשי ישמש מקור מים נקיים לשטיפת קווי הסתעפות, לאחר דיגום מאשר.
    - 2.4.4. שטיפת קווי הסתעפות - אחרי שטיפת הקו הראשי.
  - 2.5. במהלך השטיפה בקטע, מפרקים כל מונה ראשי/נפרד, שוטפים את קו החיבור ומרכיבים פקק.
  - 2.6. בחיבור לבית מגורים – במידה ומנתקים - לפקוק את החיבור עם ברז שופך, ע"מ שהדיירים יוכלו לקחת מים מהקו השטוף במידה והצנרת הפרטית עדיין לא נוקתה.
  - 2.7. השטיפה תבצע דרך ברזי הניקוז או הידרנטים. אם אין בקטע אמצעי ניקוז – יצורף עוד קטע.
  - 2.8. קו ללא מוצא וללא נקודת שטיפה בקצה יישאר סגור עד לאחר השטיפה בכל יתר קווי החלוקה. יש לגלות את קצה הקו ולהרכיב בקצהו אמצעי שטיפה.
3. ניקוי וחיטוי עם חומר מנטרל
  - 3.1. גיוס קבלנים מוסמכים בעלי ניסיון וציוד מתאים, המתמחים בניקוי וחיטוי קוים.
  - 3.2. החדרת החומר המנטרל לצנרת, באמצעות אביזרים כגון:
    - 3.2.1. עגלת חיטוי – משאבת מינון, משאבת הזרקה לקו המים
    - 3.2.2. רתכת ומכשיר קדיחה "על חי"
    - 3.2.3. מכשירי מדידת ריכוז החומר המנטרל
  - 3.3. דרוש חישוב נפח הצנרת לנטרול, וחישוב כיווני זרימת המים.
  - 3.4. לתכנן אפשרות לאיגום זמני של המים לנטרול לפני הניקוז, או נטרול בצינור עצמו.
  - 3.5. בידוד קטעים קצרים יחסית, בניית מערכת החדרת חומר מנטרל וסחרורו במערכת עד קבלת תוצאות דיגום תקינות.
  - 3.6. במקרה של שימוש בחומר מנטרל יש לדעת השפעתו על אלמנטים שונים של מכלול מערכת אספקת המים.
    - 3.6.1. ציפוי בטון צינורות פלדה

- 3.6.2 צינור מגולבן
- 3.6.3 פליז
- 3.6.4 אטמים כגון EPDM
- 3.6.5 אביזרי פלסטיק כגון : PVC, PEX, PE

#### 4. זיהום שלא ניתן לנטרל

- 4.1 במקרה של זיהום שלא ניתן לנטרל או לרוקן את המים במספר אפשרויות:
  - 4.1.1 גיוס קבלנים המומחים בפינוי פסולת מסוכנת
  - 4.1.2 שאיבת המים בביוביות והעברתם למקום מאושר
  - 4.1.3 אטימת הצנרת המזוהמת הקיימת, או החלפתה
  - 4.1.4 בניית מערכת מים חדשה זמנית ואח"כ קבועה

#### נפח מים מוערך בצינורות

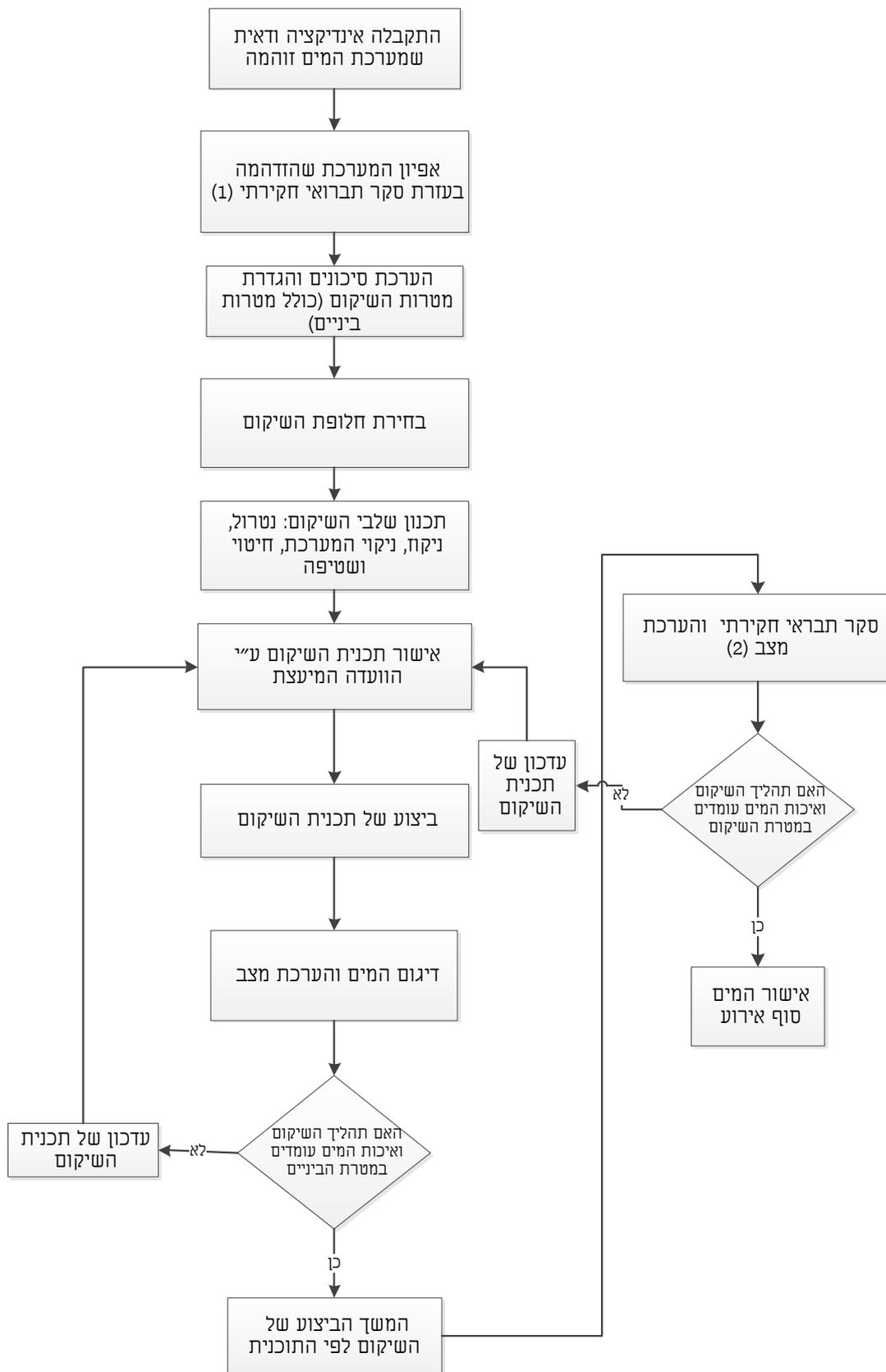
| קוטר נומינאלי | נפח מים (מ"ק ב – 100 מטר אורך) | אורך צינור המכיל 1 מ"ק |
|---------------|--------------------------------|------------------------|
| 2"            | 0.2                            | 500                    |
| 3"            | 0.45                           | 220                    |
| 4"            | 0.8                            | 125                    |
| 6"            | 1.85                           | 54                     |
| 8"            | 3.25                           | 31                     |
| 10"           | 5                              | 20                     |
| 12"           | 7.3                            | 14                     |
| 14"           | 9.4                            | 11                     |
| 16"           | 12.2                           | 8                      |
| 18"           | 15.6                           | 6.5                    |
| 20"           | 19.2                           | 5                      |
| 24"           | 28                             | 3.5                    |
| 28"           |                                |                        |
| 32"           |                                |                        |
| 36"           |                                |                        |
| 41"           |                                |                        |
| 46"           |                                |                        |
| 52"           |                                |                        |

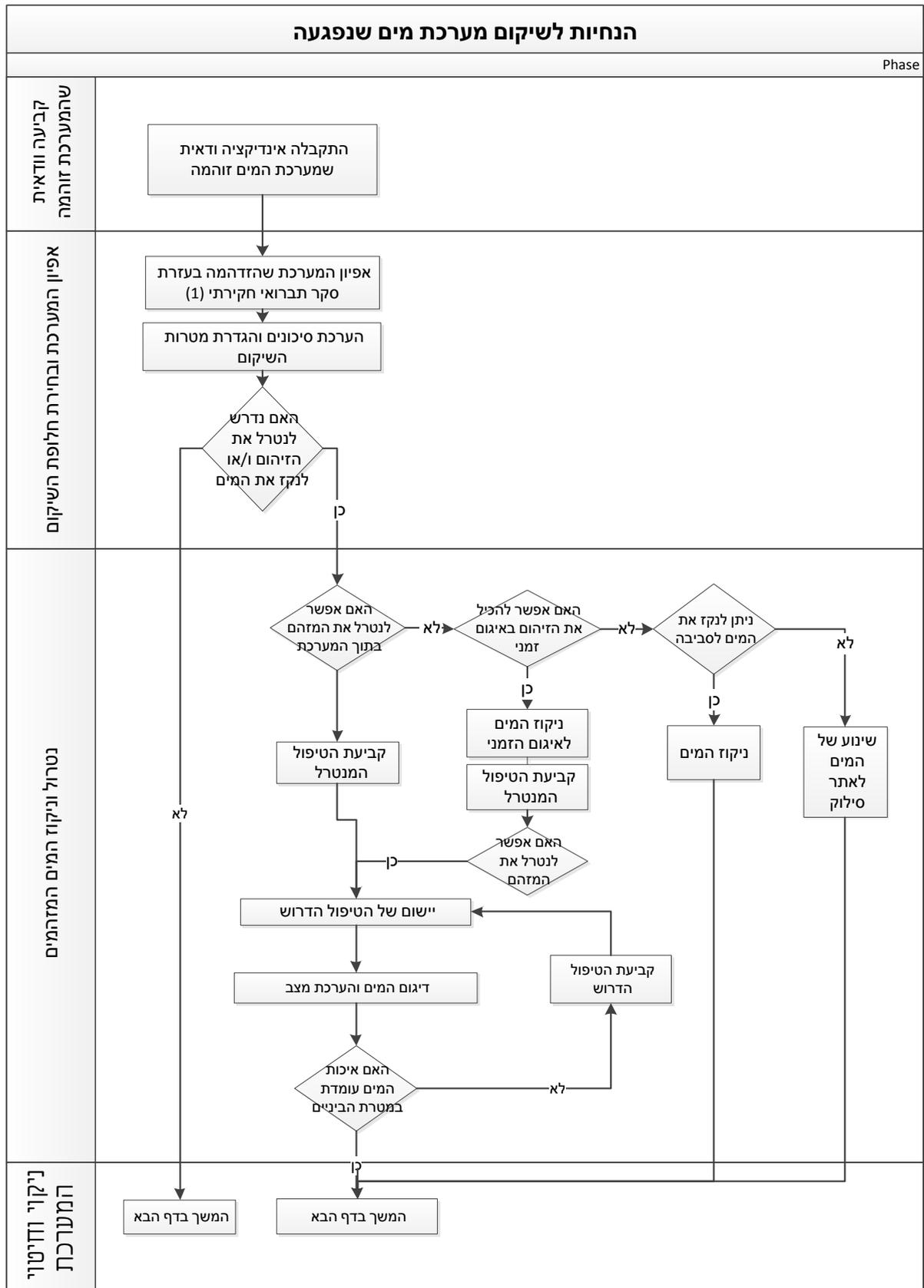
## נספח 7.7: חומרים ושיטות שאושרו ע"י משה"ב לניקוי מערכת מים שהזדהמה

| חומר/שיטה                                | דוגמא לתכשירים שאושרו * | יעד הטיפול   | המלצת תפעול / ריכוז מומלץ / CT מינימאלי **   | בקרה וניטור היעלמות החומר |
|--|-------------------------|--|--|---------------------------|
| <b>שטיפה</b>                             |                         |  |  |                           |
| שטיפה בלחץ הרשת                          |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ חומרים הידרופילים ומסיסים במים</li> <li>▪ זיהום מיקרוביאלי קל</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ הדרישה היא החלפת מספר נפחי מים</li> <li>▪ בספיקות גבוהות יעילות הטיפול עולה.</li> </ul>   |                           |
| שטיפה בלחץ גבוה, ובתוספת לחץ אוויר       |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ חומרים הידרופילים ומסיסים במים</li> <li>▪ זיהום מיקרוביאלי כבד</li> <li>▪ הסרת ביופילם</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ מהירות הזרימה תותאם לקוטר ומבנה הצינור.</li> <li>▪ זרימה מהירה תיצור זרימה טורבולנטית בדופן הצינור.</li> </ul>  |                           |
| שטיפה בלחץ אדים (קיטור) (מתאים למאגרים)  |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ חומרים שומניים</li> <li>▪ זיהום מיקרוביאלי כבד</li> <li>▪ הסרת ביופילם</li> </ul>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ביציאה מהמכונה - 100-150 °C, 80-200 אטמ', ספיקה של 40-50 ל/דקה, מרחק התזה - 30 ס"מ</li> </ul>   |                           |
| <b>נטרול כימי</b>                        |                         |  |  |                           |
| תמיסת כלור                               |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ זיהום מיקרוביאלי</li> <li>▪ הסרת ביופילם</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 18,000 מג"ל כלור/ליטר/דקה &gt; חיטוי ע"פ ההנחיות בנספח 7.7 (ו)</li> </ul>   | כלור חפשי / קשור          |
| כלור דיאוקסיד                            | TWINOXIDE               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ נטרול חלק גדול מהחומרים הכימיים</li> </ul>  |  | כלור דיאוקסיד             |
| שטיפה במים ב - pH גבוה – עם סודה קאוסטית |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ חומרים הידרופוביים כולל ממסים אורגניים וחומרים פעילי שטח</li> </ul>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ נדרש שימוש זהיר ומושכל.</li> <li>▪ עלול לפגוע בחלקי צנרת.</li> </ul>  | מדידת pH                  |
| שטיפה במים ב - pH נמוך -חומצה דטרגנט     |                         |  |  | מדידת pH                  |
|  | PL4                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ חומרים הידרופוביים</li> <li>▪ הסרת ביופילם</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ החומר מוחדר באמצעות המים</li> <li>▪ החומרים ידועים כחומרים ידידותיים לסביבה</li> <li>▪ לאחר הטיפול על החומרים להישטף כליל מהמערכת</li> <li>▪ יש להיות ערים להופעת קצף במים, וכן טעם וריח אופייניים</li> </ul> | מדידת pH                  |
|  | Surfonic TDA-6          | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ חומרי הדברה</li> <li>▪ מיקרומזהמים אורגניים</li> </ul>  |  | בדיקת מעבדה               |
|  | Simple green            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ תוצרי דלק</li> </ul>  |  | מדידת pH                  |
|  | Perform LF              |  |  | מדידת pH                  |
| אשלגן פרמנגנט                            |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ מחמצן טוב לזיהום ממתכות</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ נשטף היטב עם החומר המומס</li> </ul>   |                           |
| אוזונציה                                 |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ זיהום מיקרוביאלי</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ מוזכר בספרות כמחטא לא יציב שנעלם מהר מהמערכת</li> </ul>   |                           |
| מי חמצן ויוני כסף                        | סטרייל                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ זיהום מיקרוביאלי</li> <li>▪ הסרת ביופילם</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ טיפול בהלם</li> </ul>   | מדידת מי חמצן             |
| <b>אמצעים מכניים</b>                     |                         |  |  |                           |
| פיגים קשיחים                             |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ השחלה באמצעות זרם המים ושחיקה פיזית של הזיהום בדפנות הצינור</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ בהתאם להנחיות שבנספח 7.7 (ו)</li> </ul>   |                           |
| Ice pig                                  |                         |  |  |                           |
| שטיפה בחול (מתאים למאגרים)               |                         |  |  |                           |
| שרוול מחדש                               |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ השחלה לפני הצינור</li> </ul>  |  |                           |
| החלפת צנרת                               |                         |  |  |                           |

\* הופעת החומרים ברשימה אינה מהווה המלצה על השימוש בהם  
 \*\* רמת ה - CT תיקבע בהתאם לאופי האירוע, וע"פ המלצות הועדה המייעצת

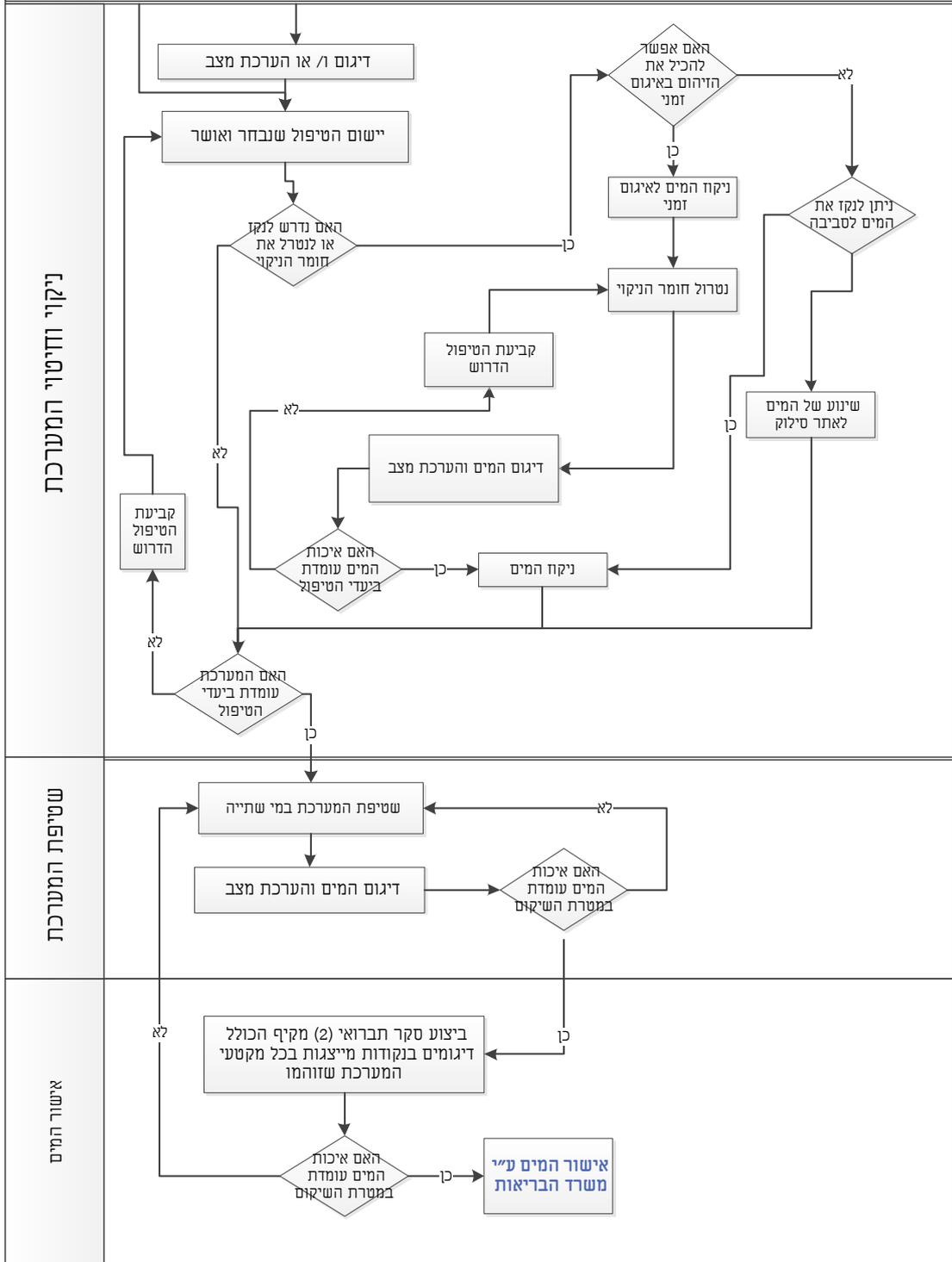
**נספח 7.9: סכמות (כללית ומפורטת) של הליך השיקום**





# הנחיות לשיקום מערכת מים שנפגעה

Phase



## **נספח 7.10: הודעה לתושבים**

(בסיס לנוסח שיותאם לאופי האירוע)

בשל זיהום מערכת המים בישוב, משרד הבריאות מאשר את השימושים השונים במים בהתאם לתוצאות הדיגום והערכת הסיכונים. יש להישמע להוראות משרד הבריאות, הרשות המקומית וספק המים (המפורסמות בתקשורת), בכל הנוגע לשימושים השונים במים (משימוש חקלאי, גינון, תעשייה, מסחר, ועד לשימוש הביתי).

במקביל לפעולות הניקוי של המערכת הציבורית המתבצעות באחריות ספק המים, התושבים מתבקשים לנקות את מערכות המים הביתיות. המערכות הפרטיות ינוקו בסדר ועל פי ההוראות הבאות:

### **1. מערכות המים של הבניין**

להזרים מים במשך מספר דקות במערכות הגינון וכיבוי האש של הבניין

### **2. מערכות המים הדירותיות**

- 2.1 להזרים מים **בכל ברוך** של מים חמים וקרים בבית (כולל אמבטיות/מקלחות/מטבח/שירותים) במשך מספר דקות.
- 2.2 להוריד את המים בכל אסלה לפחות פעמיים (בכמות הגדולה).
- 2.3 לשטוף על ידי הפעלה חד פעמית והזרמת המים לביוב את המכונה להדחת כלים ומכונת הכביסה

### **3. מזון**

- 3.1 לשפוך כל מזון או שתייה שהוכנו עם המים החשודים, כולל מזון לתינוקות, ולשטוף היטב את הכלים
- 3.2 לשפוך ולהחליף את המים לחיות המחמד, ולשטוף היטב את הכלים

### **4. מתקני טיהור ביתיים**

- לרוקן מים, לשטוף היטב, ולאחר מכן להחליף את הסננים (במידה ויש) של המתקנים הבאים:
- 4.1 מתקני טיהור מי שתיה ביתיים
  - 4.2 מרכי מים ביתיים
  - 4.3 מתקנים למים קרים וחמים (עם ובלי ברים)
  - 4.4 מכונות להכנת קפה
  - 4.5 מתקן לייצור קובית קרח
- במקרה הצורך יש להישמע להוראות היצרן.

### **5. מתקנים רפואיים**

במידה ויש מתקנים רפואיים רגישים המחוברים למים, אין להשתמש במים ללא אישור גורמי רפואה מוסמכים.

רק לאחר ביצוע הפעולות הנ"ל, במידה ומשרד הבריאות ביטל את ההוראות לגבי מגבלות השימוש במים, ניתן לחזור ולהשתמש במערכת אספקת המים הביתית, בהתאם להוראות משרד הבריאות.