

הנחיות חלופיות להשבת מים אפורים

במדינת ישראל יש דרישה גוברת מצד הציבור להשבת המים האפורים להשקיית גינון והדחת אסלות, אולם חוסר הנחיות מתאימות מצד הגופים הממונים על הנושא לא מאפשר שימוש נרחב כזה מחשש לפגיעה בבריאות. במאמר זה אנו מביאים הנחיות חלופיות שגיבש צוות של אנשי מקצוע מדיסציפלינות שונות, הנחיות שלדעתם יאפשרו שימוש במים האפורים ללא השש

גדעון אורון¹, אורנה דרייזין², ארז בראודה³, אבישי לוי⁴, גבי איתן⁵,
נועם דבורי⁶, שמעון אסבאן⁷, שמעון צוק⁸, קרן שי⁹, אהוד לשם¹⁰

מבוא

ישראל שוכנת באזור חצי מדברי ומשאבי המים בה מוגבלים. רצף שנות בצורת הפוקד אותנו לאחרונה, במשולב עם שינויים אקלימיים ועלייה בביקוש למים עקב גידול האוכלוסייה, כל אלו יצרו מאזן מים שלילי ומחסור במים, שהגיע לשיאו בשנת 2009. אנו עדים לקיצוצים חדים במכסות מים לחקלאים ולהעלאת מחירי המים לכל המגזרים. לאחרונה הועלתה האפשרות להגביל השקיית של גינות פרטיות וציבוריות, ועוד גזירות דומות. רגע לפני שממהרים לפגוע, צריך לבחון אפשרות לתת לרשויות המקומיות ולציבור את הכלים לעודד חסכון במים, בשיטות רבות ומגוונות: הדרך לכך היא שיתוף הציבור בעשייה ומתן כלים לציבור שמעוניין לחסוך במים ולשמור על איכות החיים.

גינות ביתי ושטחי ציבור ירוקים, הפכו להיות מרכיב מרכזי בתחושת הרווחה ואיכות החיים של הציבור בעולם המפותח וגם בישראל. מצוקת המים מחד ומודעות גוברת לקיום פתרונות ידיוותיים לסביבה מאידך, הביאו אזרחים פרטיים רבים לחפש פתרונות זולים וחסכוניים. וכך, בשנים האחרונות, החל הציבור להשתמש במים אפורים (דלוחים) ביתיים, להשקיית הגינות הבית (בינגלי, 1996; דיקסון וחוברין, 1999a-1999b). מים אפורים הם מקור מים שניתן להשתמש בו, בכפיפות למגבלות סביבתיות ותברואתיות. השבתם לשימוש באתר קלה

יחסית, נוחה טכנית, ומגובה ביתרונות כלכליים ברורים. השבת מים אפורים, תואמת לרוח "אג'נדה 21" (החלטת ממשלה, 14.05.2003), תוכנית הפעולה של מדינות העולם לקידום והשגת יעדים של פיתוח בר קיימא. אג'נדה 21 מבטאת הסכמה בין לאומית ומחויבות פוליטית ברמה הגבוהה ביותר לעקרון לפיו פיתוח וסביבה הם נושאים לדין משותף. מסמך זה, אשר אושרר ע"י ממשלת ישראל ב-14 מאי 2003, מתווה מדיניות סביבתית הננקטת כיום מהרמה הבין לאומית ועד לרמה המקומית. לאור האג'נדה נקבעים יעדים סביבתיים, מדיניות סביבתית ומדיניות פיתוח של מדינות וערים.

במדינות העולם המערבי, בהן קיים מחסור במים שפירים, ישנם תקנים והנחיות מפורטות כיצד להשיב מים אפורים במקור (On Site Grey water Recycling), לצורך שימוש בגינות הפרטי ובהדחת אסלות. במדינת ישראל יש דרישה גוברת מצד הציבור להשתמש במים אפורים להשקיית הגינות הציבורי והפרטי כדי לשמור על איכות החיים ורווחת הפרט, למרות משבר המים. אולם חוסר הנחיות מתאימות לא מאפשר שימוש מחשש לפגיעה בבריאות. "הציבור הרחב הוא הדוחף את מקבלי ההחלטות..." (מסמך עמדה, תשתיות ומצב משק המים, מוסד שמואל נאמן, הטכניון, ספטמבר 2008)
מים אפורים - מים מזוהמים אך ניתן לנצלם מחדש תוך שמירה על בריאות הציבור.

6. אתגר א. הנדסה בע"מ
7. ג.א.ש. אדריכלים
8. מדען מים וקרקע, "אדם טבע ודין"
9. מזכירה טכנית
10. מהנדס יועץ (המחבר להתכתבות),
ehud.leshem@gmail.com

1. אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
2. יו"ר מועצת המנהלים של אמניולאב פארמה בע"מ
3. המחלקה לכלכלה ומינהל עסקים, המרכז האוניברסיטאי אריאל בשומרון
4. ראש מועצה גני תקווה
5. ביולוג מים וסביבה

מחברי
המאמר



גדעון אורון



אבישי לוויין



אהוד לשם



אורנה דרייזין



שמעון אסבאן



שמעון צוק



ארזי בראודה



נעם דבורי



גבי איתן



קרן שי

טבלה 1 מציגה את חלוקת המים השפירים המנוצלים למטרות השונות במרבית בתי המגורים בישראל.

מרכיב צריכת המים בבית מגורים ע"פ השימושים השונים	צריכת מים, ליטר/נפש/יום	אחוזים
שתייה, בישול והדחת כלים	30	20
רחצה	50-55	35
כביסה וניקיון	8	5
גינון	8	5
הדחת אסלות	55-60	35
סה"כ	160	100

טבלה מספר 1 - פרוט צריכת המים הביתית בישראל (אתר "רשות המים" - משרד התשתיות)

שימוש במים אפורים בעולם

מדינות רבות, בהן קיים מחסור במים (אוסטרליה, מזרח אסיה [יפן], אריזונה, קליפורניה, טקסס ועוד), הוציאו הנחיות ותקנות לשימוש חוזר במים אפורים מטופלים (מאמ"ט). תהליך דומה, קיים במדינות בהן המודעות לשמירה על משאבי הטבע גבוהה, כמו שבדיה, הולנד, דנמרק, צרפת, ספרד ועוד (WHO, 2006; USEPA, 2002; Australia, 2002; Queensland, 2002; ג'פרסון וחובריו 2001; סלגוט ואנגלקיס, 2001; אריקסון וחובריה, 2002).

בחלק מן המדינות הללו (אריזונה, ארה"ב, קפריסין), אף מקבלים האזרחים החזר מס בעקבות בניית מתקנים לשימוש חוזר במים אפורים. המים האפורים המטופלים מופנים לשטיפת האסלות ולהשקיה (כולל בהמטרה). כמו כן ישנן מדינות בהן התקנת מתקני טיפול פרטים למים האפורים, אינה מחייבת אישור ובקרה של רשויות.

שימוש במים אפורים בישראל - סוגיות בבריאות הציבור והסביבה

רצף של חמש שנות בצורת הביא השנה (2008/2009) למאזן מים שלילי ולמחסור במים שלא היה כדוגמתו כמאה שנים. בעת הקמת המדינה היתה מדיניות המים בראש סדר העדיפויות, וישראל היתה גורם מוביל בעולם בנושא טכנולוגיות מים שונות. למרות זאת, בעשורים האחרונים לא נשמרו האיזונים במשק המים וכיום אנו חווים מחסור חמור במים המביא, בין היתר, לעליית מחיר המים ולגזרות על הציבור.

המודעות והבנת הצורך להשתמש במים אפורים קיימים זה מכבר: שימוש חוזר במים אפורים באתר יצירתם, תואם לרוח תוכנית מתאר הארצית למשק המים אשר משמעותה איגום,

החדרה והידרולוגיה (תמ"א 34 ב/4 משרד הפנים, אושרה 16.8.2007), המשמרת מי נגר על קרקעי בתחום המבנן. משרד התשתיות ערך מחקר מקיף לנושא שימוש במים אפורים כולל האפשרות להדחת אסלות (פרידלר וחובריו, 2002). ניצול המים האפורים אף כלול בתקן ל"בנייה ירוקה" (תקן ישראלי ת"י 5281, נובמבר 2005). לשימוש החוזר במים אפורים יש היבט בינלאומי חשוב: שימוש במים האפורים נחשב כחלק מפיתוח בר קיימא בהתאם לחזון של אג'נדה 21. מדינת ישראל נוקטת במאמצים ללא לאות, על מנת להתקבל כחברה בארגון הבינלאומי לשיתוף פעולה כלכלי ה-OECD. להשלמת המהלך חייבת ישראל להוכיח כי היא נוקטת במדיניות של פיתוח בר קיימא אשר במסגרתו נעשה כל שאפשר על מנת לחסוך במים. מים אפורים מטופלים עלולים לעתים להכיל חיידקים פתוגנים, לכן יש למנוע מגע נגישות למים אלה במהלך ההשבה. השקיה טמונה משמשת כמסנן/חסם לחיידקים. בארץ קיימות מספר חברות אשר התמחו בהתקנת מתקנים להשבת מים אפורים, אולם עד היום אין הנחיות בריאותיות ברורות. יתרה מכך, משרד הבריאות נמנע עד עתה להוציא הנחיות/תקנות המעודדות השבת מים אפורים.

המניעים להצעה להנחיות חלופיות להשבת מים אפורים

פרויקט "שכונת גנים" בגני תקווה, הוא פרויקט חלוץ בארץ אשר יצא לדרך עוד בשנת 2000 ביוזמת ראש המועצה, אבישי לוין. במסגרת הפרויקט אומצה הגישה של בניה רוויה של כ-500 יחידות דיור, עם הפרדה במקור של המים האפורים מן הצואין, בהמשך טיפול מקומי במים האפורים בטכנולוגיה של אגנים ירוקים והשבת המים לגינון הציבורי. "מאבק" ציבורי ומקצועי של כשש שנים, הביא את אנשי המחלקה לבריאות הסביבה במשרד הבריאות לנסח הנחיות ראשוניות לשימוש



שכונת גנים, גני תקווה, הגינון מושקה במים אפורים

מרכיב המערכת	עלות למרכיב בשקלים	הערות
מתקן טיפול	4,900	
משאבה	1,200	
מיכל	500	
צנרת ואביזרים	1,400	
שונות, תפעול ואנרגיה	800	נלקח בחשבון כהוצאה קבועה
סה"כ	8,800	
מקדם החזר הון	0.106	4% ריבית ל-12 שנים
עלות שנתית, למשפחה ב-ש	~938	$8,800 \times 0.106 = 937.7$

טבלה 2: הערכה כלכלית של השבת מים אפורים

עלות ההשבה, בהתאם לחישוב ראשוני זה, מעט יותר גבוהה מהחסכון הכספי המושג מצמצום צריכת המים. מאידך, אין למשפחה מגבלות מים ובאפשרותה לשמור על גינה ירוקה. כמו כן יש לציין, כי חריגה בצריכה מעבר להקצאה כרוכה בהכפלת אגרת הביוב כך שהיתרון הכלכלי ברור. אין גם ספק, כי להשבה באתר יתרונות נוספים אשר יקזזו הפרש העלות לעומת החסכון (לדוגמה הקטנת עלויות בגין הובלה מופחתת של מים שפירים לאתרי הצריכה והקטנת הוצאות הובלת שפכים לאתרי הטיפול). כל זה ללא סובסידיה מהממשלה וההפחתה בתשלומי אגרת הביוב. יש לבדוק לכן השתתפות פרוגרסיבית של הרשויות הממשלתיות על פי הקיזוז בצריכת המים. הקטנה משמעותית של השימוש במים שפירים חייבת לקבל סובסידיה גבוהה, ולהיפך.

הדוגמה המוצגת לעיל היא לבית פרטי, כאשר עבור בית משותף **תקופת החזר ההון תהיה הרבה יותר קצרה.** חלופה נוספת היא הטמעת הנושא בבנייה למגורים. מוצע כי משרד הפנים יתקין תקנה על-פיה כל זים/קבלן/בונה אשר מכין את מערכות הסילוק המופרדות (שופכין/דלוחין) ומפעיל את המערכת בין אם להשקיה מקומית (שטחי הגינות הפרטיות במגרשים-שטחים משותפים פרטיים) ובין אם הפניית המים המטוהרים לטובת הרשות המקומית להשקיית גינות ציבוריות יקבל תוספת של עד 5% זכויות לשטחים עיקריים.

במים אפורים ON SITE לגינון הציבורי (יוני, 2008). הנחיות אלה מתייחסות במידה מאוד מוגבלת להשבת מים אפורים במגזר הפרטי.

מתקנים פרטיים להשבת מים אפורים מותקנים כיום בבתים רבים, גם ללא הנחיות תברואיות מטעם הרשויות המוסמכות, וללא הנחיות מתאימות למתקין ולמשתמש. לאור מציאות זו, ראו לנכון לפי **כותבי מאמר זה** לסייע לאזרחים המעוניינים לחסוך מים ומשאבים כאחת, ולתת להם "ארגז כלים" בסיסי להתקנה והפעלה נכונה של טכנולוגיות פשוטות וידידותיות לסביבה. כל זאת תוך שמירת תנאי התברואה הנדרשים ממתקן ביתי למיחזור מים אפורים.

מחברי המאמר מאמינים, כי גם במשרדי הממשלה הנוגעים בדבר קיימת הכרה בחשיבות השימוש במים אפורים מחד ובצורך בחסכון במים שפירים מאידך והם יגלו רצון לאמץ או להשתמש בהנחיות המוצעות להלן וימנפו ניסוח תקנות והנחיות מחייבות.

הערכה כלכלית ראשונית

הערכה כלכלית של כדאיות השבת מים אפורים מהווה דוגמה מאוד פשוטה ויסודית ומתבססת על ההנחות הבאות (הערכים מקורבים ולעתים קרובות מעוגלים):

1. בכל משפחה בממוצע ארצי 3.7 נפשות, כלומר אוכלוסיה של 7.3 מיליון נפש מורכבת מ-1.9 מיליון משפחות. ניתן להניח שרק כ-5% (יש טענות כי האחוז הרבה יותר גבוה) מכלל המשפחות חיות בסביבה של בית בודד (צמוד קרקע) כלומר סה"כ כ-100,000 משפחות.
2. בהערכה, צריכת המים הביתית היא כ-160 ליטר לנפש ליום. מתוך כמות זאת ניתן להפיק כ-100 ליטר לנפש ליום מים אפורים, כלומר כ-0.37 מ"ק מים אפורים למשפחה ליום. משפחה יכולה לכן לייצר מדי שנה כ-135 מ"ק/שנה מים אפורים (135~0.37X365) ועבור כ-100,000 משפחות מדובר על חסכון שנתי של כ-13.5 מיליון מ"ק מים.
3. חיסכון שנתי של כ-135 מ"ק/שנה למשפחה הוא שווה ערך ל-660 שקלים/שנה לבית אב, לפי עלות של 4.89 שקלים/מ"ק הראשונים המוקצים לכל בית אב (עלות זאת מוכפלת בקרוב עם גלישת הצריכה מעבר להקצאה והצפי של עלית מחיר המים בשנים הקרובות).
4. **בטבלה 2** מפורטות ההערכות להתקנה ולתפעול של מתקן השבה ביתי למים אפורים. מתקן הטיפול מבוסס על תהליך ביולוגי, כאשר בעתיד הקרוב מאוד יכנסו יותר ויותר מתקנים מבוססי תהליכים ממברנלים (MBR). במידה ויכנסו לשימוש תהליכים המבוססים על אגנים ירוקים (Constructed wetlands), ניתן יהיה להוזיל העלויות בקרוב בכ-50%.

תנאים להשבת מים אפורים במתקן ציבורי

1. תנאים כלליים

- 1.1 תוכנית לטיפול והשבת "מים אפורים" במתקן ציבורי, תצטרך לעמוד באיכויות הקולחים כפי שהוגדרו על ידי הרשות המוסמכת. התוכנית תכלול תיאור מתקן הטיפול, מערכת ההשבה וחלופות/פתרונות למקרי חרום.

1.2 בתוכנית למתקן ציבורי יוצגו הפרטים המבטיחים קבלת איכות מים מושבים המתאימה לעקרונות למתן היתרים להשקיה בקולחים [הנחיות ועדת הלפרין "עקרונות למתן היתרים להשקיה בקולחים - אוגוסט 1999, (מעודכן לאוקטובר 2002)].

1.3 בעליו של מתקן ציבורי חייב לבדוק האם מי המקור למים האפורים עומדים ברמת איכויות לפי מפתח כמפורט בטבלה 3:

מקור	שימוש	בדיקות בקטריאליות סוג/תדירות	בדיקות כימיות סוג/תדירות
דיוור ומשרדים	שטחי נוי, אגנים ירוקים, בריכה נופית, מפלי מים ומזרקות	קולי פקלי, דיגום מורכב של 8 שעות לפחות ביציאה ממתקן הטיפול. ע"י דוגם מוסמך, פעמים בשנה	בדיקות של דטרנגנטים, אשר בד"כ אינם מהווים סיכון סביבתי ולגידולהצמחייה, אחת לשנה.
בתי עסק ואחרים	שטחי נוי ואגנים ירוקים	קולי פקלי, דיגום מורכב של 8 שעות לפחות על ידי דוגם מוסמך, פעם בשנה	לפי החמרים בהם משתמשים בבתי העסק בהתייעצות עם משרד הבריאות
מבני ציבור	שטחי נוי, אגנים ירוקים, בריכה נופית, מפלי מים ומזרקות	קולי פקלי, דיגום מורכב של 8 שעות לפחות ביציאה ממתקן הטיפול על ידי דוגם מוסמך, פעם בשנה	

טבלה 3 - מקור המים האפורים, שימושים, סוג בדיקות ותדירות

3.5 במתקן הטיפול ובמערכת ההשבה/השקיה יותקנו אמצעי ניקוז וחרום למקרה של עודפים, גלישה, ו/או תקלה אשר יאפשרו הפניית המים האפורים (לפני טיפול ו/או אחרי טיפול) למערכת הביוב המרכזית.

4. שימושים מותרים והשלכותיהם התפעוליות

4.1 אסורה השקיית ירקות וצמחי מאכל ותבלינים למיניהם במאמ"ט.

4.2 שימושים המותרים בגינון ציבורי יהיו בהתאם למקור המים האפורים (טבלה 2), ואיכות הטיפול בהם. ניתן להשתמש במאמ"ט לשטיפת אסלות. במקרה כזה יש לסמן את הצנרת הנפרדת ולמנוע חיבורים צולבים. הדחת אסלות תתאפשר לבנייני משרדים, בתי מלון ומערכות ציבוריות אחרות בהתאם להנחיות משרד הבריאות (צבע קווים, הברגה הפוכה, שילוט, צביעת המים ואחרים). השימוש במאמ"ט להדחת אסלות מחייב אישור הרשויות המוסמכות.

5. היתרים פיקוח ובקרה

5.1 בעלי המתקן לטיפול במים אפורים ו/או מפעיליו יעבירו לרשות המקומית את תוצאות הבדיקות של איכות המאמ"ט. התקנת מתקן הטיפול תעשה על ידי גורם שעבר הכשרה מתאימה.

5.2 אתר המתקן ושטחי ההשבה יסומנו בשטח על ידי שלטי אזהרה על פי ההנחיות (ועדת הלפרין).

1.4 במקרה ועל פי הבדיקות מתגלת חריגה משמעותית מתמשכת מאיכות המים הנדרשת, יופנו המים האפורים למערכת הביוב המרכזית עד לתיקון המעוות.

1.5 במסגרת הייעול בשימוש במים, מומלץ לבחון אפשרויות לתמרץ את השימוש במאמ"ט.

2. איכות הקולחים במתקן ציבורי

2.1 איכות המים המטופלים תהיה ברמת איכות "גבוהה מאד" אם אין בשימוש סיכוי למגע אדם. במידה וקיים סיכון (Risk) למגע אדם תיבדק איכות מים "מעולה" (על פי ועדת הלפרין - מקסימום 14 קולי צואתי ב-100 מ"ל, עכירות מקסימום 5 NTU, צח"ב ממוצע חודשי 10 מג"ל ב-100 מ"ל).

3. הנחיות למתקנים והקמתם

3.1 מתקן הטיפול יהיה מוגן בפני מגע לציבור.

3.2 כדי להימנע מחיבורים צולבים של מים שפירים ומים אפורים יש לסמן את הצנרת על פי הנחיות משרד הבריאות (הנחיות לסימון צנרת ואביזרי מי שתייה ומים שאינם לשתיה [מש"ל], 23 בינואר 2008)

3.3 יש להתקין מונעי זרימה חוזרת (מז"חים), במערכת ההשבה לפני מתקן הטיפול במאמ"ט.

3.4 גיבוי של מים שפירים לשטח המושקה במאמ"ט מחייב שימוש באמצעים למניעת התחברות או זרימה של הקולחים אל מערכת המים השפירים המסופקים.

תנאים להשבת מים אפורים במתקן פרטי

מתקן המטפל במים אפורים הנוצרים משלוש יחידות דיור ומטה יחשב למתקן פרטי. מתקן פרטי לא יהיה חייב באישור, אלא רק בעמידה בתנאי האבטחה הבסיסים ובתנאי התפעול כפי שנהוג בעולם המערבי (<http://www.ci.tucson.az.us/water/docs/adeqtwqw.pdf> אריזונה). העקרונות אשר מפורטים להלן כוללים המרכיבים הבאים: סוגי מתקנים ובנייה, תפעול, איכות הקולחים, פיקוח ובקרה.

איכות המים האפורים המטופלים תהיה ברמת איכות "גבוהה מאד" על פי ההנחיות ועדת הלפרין.

1. סוגי מתקנים ובנייתם

- 1.1 מתקן הטיפול יהיה תת קרקעי ו/או מוגן בפני כניסה וחשיפה למשתמש ולעוברי אורח.
- 1.2 מתקן הטיפול הפרטי יכלול מערכת טיפול, מערכת ההשבה וחלופות למקרי גלישה ו/או תקלה, אשר יאפשרו סילוק המים האפורים למערכת הביוב המרכזית.
- 1.3 זמן שהיית המים האפורים במיכל הטיפול לא יעלה על 12 שעות. במידה ולא נוצלו המאמ"ט ממיכל האגירה, תופעל מערכת הכנסת מים שפירים, על פי הקריטריונים של הרשויות המוסמכות ו/או שיטת תפעול אחרת שתבטיח אי שהיית המאמ"ט מעבר ל-12 שעות.
- 1.4 מיכל אגירה של כל מערכת מים אפורים חייב להיות מכוסה על מנת להגביל את הגישה אליו ולמנוע גישה חופשית (טביעה) וחשש למטרדי יתושים.
- 1.5 יש להימנע מחיבורים צולבים של מים שפירים ומים אפורים. כל צינור ששייך למערכת המים האפורים ועלול לעבור בצולב למי שתייה יסומן בבירור (צבע ארגמן ו/או הברגות הפוכות) כך שלא יהיו חיבורי כלאיים (על פי הנחיות משרד הבריאות מיום 2008.1.23).
- 1.6 יש להתקין מונע זרימה חוזרת (מז"ח), למים האפורים.

2. שימושים מותרים והשלכותיהם התפעוליות

- 2.1 אתר המתקן והשטח המושקה יסומנו בשטח על ידי שלטי אזהרה והתראה (על פי הנחיות ועדת הלפרין, 2002)
- 2.2 **אסורה** השקיית ירקות וצמחי מאכל ותבלינים למיניהם.
- 2.3 השימושים המותרים בגינון הפרטי: השקיית צמחי נוי, עצי נוי ועצי פרי. אין לאסוף פרי לאכילה שנשר מהעצים ו/או הצמחים.
- 2.4 שיטת ההשקיה המותרת היא טפטוף טמון. במידת וההשקיה תעשה באמצעות טפטוף על קרקעי יש לבצע חיטוי באמצעות UV, או שיטת חיטוי חלופית ידידותית למשתמש ולסביבה.
- 2.5 המאמ"ט המיוצרים במתקן הפרטי ישמשו אך ורק בתוך שטח הנכס הפרטי.

2.6 בשימוש במאמ"ט לבריכה נופית, מפלי מים ומזרקות יידרש חיטוי באמצעות קרינת UV או מחטא אחר ידידותי לסביבה.

3. בקרה

3.1 הגורם הפרטי המשתמש במאמ"ט יפנה לרשות המקומית לקבלת ההנחיות על הפעלת מתקן טיפול והשבה.

3.2 אנשי הרשות המקומית יעברו הכשרה מיוחדת על ידי משרד הבריאות לשם הדרכת הגורמים הפרטיים.

הערת מערכת

לתשומת לב הקוראים: מבחינת התקנות, הטיפול במים אפורים צריך להעשות ע"פ מכתב הנחיה שהוציא המהנדס הראשי לבריאות הסביבה במשרד הבריאות, שלום גולדברג, המטיל מגבלות רבות על הנושא. בפועל, הנחיות אלה אינן מאפשרות התקנת מערכות להשבת מים אפורים בבתים פרטיים וזאת למרות שבשטח הדברים כבר מתרחשים. המכתב, שנשלח ביוני 2008 אל הלשכות המחוזיות לבריאות הסביבה, מציב קווים מנחים לאישור תוכניות למתקנים לטיהור מים אפורים. מצ"ב בזה קישור למכתב המלא: <http://www.health.gov.il/download/pages/graywater.pdf>

הגדרות

מים אפורים, דלוחים, (Gray/Grey Water) – המים היוצאים מן האמבטיה, כיורים, מטבח וממכונת הכביסה מהווים (ללא שפכי האסלה)

שפכים שחורים, צואין – המים היוצאים מהאסלה.

הפרדה במקור – צנרת נפרדת לשפכים על פי סוגיהם: מים אפורים ושפכים שחורים/צואין.

מתקן טיפול ציבורי – מתקן המטפל במים אפורים שמקורם בארבע דירות ומעלה/או במבנה ציבורי ואחרים.

מתקן טיפול פרטי – מתקן המטפל במים אפורים של לא יותר משלוש יחידות דיור.

הל"ת – הוראות למתקני תברואה שמפרסם משרד הפנים (המעודכנות ביותר).

איכות מעולה – לפי הגדרת משרד הבריאות (הדרישה הנוכחית)

איכות קולחים גבוהה מאד – לפי הגדרת משרד הבריאות.

אחראי על הפעלת המתקן ציבורי – גורם מקצועי בעל ידע הכשרה מתאימה.

מאמ"ט – מים אפורים מטופלים.

מתקין מאמ"ט – גורם מקצועי שעבר הכשרה מתאימה להתקנת מאמ"ט.

Australia (2002). Draft guidelines for the reuse of greywater in western Australia. Document released for public comments, July 2002

Bingley, E. B., (1996). Greywater reuse proposal in relation to the Palmyra Project, Desalination 106, 371-375.

Dixon, A., Butler, D. and Fewkes, A. (1999a). Water saving potential of domestic water re-use systems using greywater and rainwater in combination, Water Science and Technology 39 (5), 25-32.

Dixon, A., Butler, D., Fewkes, A. and Robinson, M. (1999b). Measurement and modeling of quality changes in stored untreated grey water, Urban Water 1, 293-306.

Eriksson E., Auffarth, K., Henze, M., and Anna Ledin, A. (2002). Characteristics of grey wastewater. Urban Water, 4, 85-104.

Friedler E., Galil N., Kovalio R. & Levinsky Y., (2002). Greywater recycling for toilet flushing (in Hebrew). 1st annual report to the Grand Water Research Institute, Technion. 31 p.

Jefferson, B., Judd, S. and Diaper, C. (2001). Treatment methods for grey water, in decentralized sanitation and reuse - concepts, systems and implementation. In: Lens, P., Zeeman, G. and Lettinga, G. (Editors), IWA Publishing, London.

Queensland (2002). Guidelines for the use and disposal of greywater in unsewered areas. Draft for comments. Queensland Government, Australia, August 2002, p-19.

Salgot, M. and Angelakis, A. N. (2001). Guidelines and regulations on wastewater reuse, In Decentralized sanitation and reuse-concepts, systems and implementation, Lens, P., Zeeman, G. and Lettinga, G. (editors), IWA Publishing, London

USEPA (2002). Onsite wastewater Treatment Systems Manual EPA/625/R-00/008 February 2002

WHO, (2006). WHO Guidelines for Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater, electric version, FAO UNEP.

מראי מקום

תוכנית אסטרטגית לפיתוח בר קיימא, אג'נדה 21, אושרה על ידי ממשלת בהחלטת ממשלה מס' 246 מיום 14.05.2003.

תוכנית מתאר ארצית למשק המים איגום, החדרה והידרולוגיה (תמ"א 34 ב/4), משרד הפנים אושרה 16.8.2007.

מסמך עמדה סדרי עדיפות לאומית בתחום איכות הסביבה בישראל, כרך ב' תשתיות ומצב משק המים הטכניון מכון טכנולוגי לישראל, מוסד שמואל נאמן ספטמבר 2008.

אתר אינטרנט רשות המים - משרד התשתיות, אגף חיסכון במים

אריזונה. אתר מס הכנסה של מדינת אריזונה המאפשרת קבלת החזרי מס למשתמשים פרטיים המקימים מערכת למים מושבים.

http://www.azdor.gov/refunds_and_credits/graywaterchoicesmenu.htm

[http://www.moa.gov.cy/moa/wdd/wdd.nsf/leaflets_en/B89A0E6FEAEE0509c22.5708100389CD0/\\$file/Page1.pdf](http://www.moa.gov.cy/moa/wdd/wdd.nsf/leaflets_en/B89A0E6FEAEE0509c22.5708100389CD0/$file/Page1.pdf)

[http://www.cyprus.gov.cy/moa/wdd/Wdd.nsf/booklets_en/A64990F3A94D8472C2256.E850049E412/\\$file/pages_1-19\(0.84MB\).pdf](http://www.cyprus.gov.cy/moa/wdd/Wdd.nsf/booklets_en/A64990F3A94D8472C2256.E850049E412/$file/pages_1-19(0.84MB).pdf)

תקן ישראלי ת"י 5281 (נובמבר 2005) בניינים שפגיעתם בסביבה פחותה ("בניינים ירוקים").

בן צבי, וחובריו. הנדסת מים, תוכנית המסגרת פרויקט SWITCH מיזם של האיחוד האירופאי המשלב 32 גופים. גיליון מס' 60 דצמבר 2008.

תקנות בריאות העם (התקנת מכשיר מונע זרימת מים חוזרת) התשנ"ב - 1992.

הנחיות ועדת הלפרין "עקרונות למתן היתרים להשקיה בקולחים - אוגוסט 1999 (מעודכן לאוקטובר 2002), מדינת ישראל משרד הבריאות, שירות בריאות הציבור המחלקה לבריאות הסביבה.

הלפרין, ר. עלוני, א. כללים לשימוש חוזר בקולחים בעיר, בנופש ובתעשייה מדינת ישראל, משרד הבריאות יוני 2003.

הנחיות לסימון צנרת ואביזרי מי שתייה ומים שאינם לשתייה (מש"ל), 23 בינואר 2008.

תנאים תברואיים להשבת מים אפורים לגינון ולהדחת אסלות 15 יוני 2008, בריאות הסביבה משרד הבריאות.

הנחיות והוראות בטיחות להתקנת מאמ"ט בגינון הפרטי מטעם היצרן*

9. יש ליידע את כל דיירי הבית בדבר קיום מערכת למיחזור מים אפורים. מומלץ ליידע גם את אורחי הבית.
10. במקרים מיוחדים (לדוגמה שטיפת חיתולים דרך מערכת הניקוז של המים האפורים) – יש לשפוך שני פקקים של אקונומיקה (או חומר חיטוי שווה ערך) אל מערכת הניקוז על מנת לחטא אותה.
11. השקיית ירקות וצמחי מאכל: אסורה השקיית ירקות וצמחי מאכל במים אפורים. ירקות וצמחי מאכל יושקו במים רגילים באמצעות צנרת נפרדת מהמים האפורים, תוך מניעת חיבורים צולבים, זאת על מנת ליצור "נתק" בין הקולחים המשמשים להשקיה, לבין ירקות וצמחי מאכל ותבלינים.

הריני מאשר כי קראתי את כל ההוראות ומתחייב למלא אחריהן בקפידה
שם _____
חתימה _____ תאריך _____

* (הצעה לנוסח מסמך שיצרף כל יצרן למתקן לטיהור מים אפורים שהוא מוכר או מתקין)

יש לקרוא בעיון ולהקפיד אחר מילוי ההוראות הבאות:

1. המים האפורים המושבים אסורים לשתייה ולרחצה.
2. הגינה תושקה אך ורק על ידי טפטוף טמון ובכל מקרה לא באמצעות ממתרות או מתזים.
3. בגינה יוצב שלט: גינה זו מושקית ע"י מים ממוחזרים. השתייה מצנרות הטפטוף או מיכלי המחזור אסורה.
4. יש לשים מדבקה על מיכלי ההדחה בנוסח: "מים ממוחזרים – השתייה אסורה".
5. על הלקוח לידע את החברה על כל תקלה ברגע התרחשותה על מנת לתקנה במהירות האפשרית ולהחזיר את המערכת לתפקוד תקין ומלא. עד אז יחוברו המים האפורים לרשת הביוב הרגילה.
6. בזמן טיפול האחזקה או/ו ניקוי המערכת ובזמן עבודות עם צנרת ההשקיה יש להשתמש בכפפות גומי ולשטוף ידיים במים וסבון לאחר הטיפול.
7. על הלקוח לידע את החברה במקרה של מכירת הבית או השכרתו לגורם אחר בכדי להסדיר לחברה להסביר לדייר החדש את הגבלות השימוש במערכת.
8. במקרה ומחליט הלקוח להפסיק את השימוש במערכת מכל סיבה שהיא עליו להודיע על כך לחברה ולרשויות.