



י"ב באייר, התשפ"ד
20/05/2024
סימוכין: 29204724

המדריך לתכנון, התקנה והפעלה למערכת הפתחה רציפה בבריכות שחיה

1. רקע

טיפול משלים בבריכות שחיה מסייע בשמירה על איכות המים ועל בריאות המתרחצים ע"י הפחתת ריכוז המיקרואורגניזמים ובתוכם אלו העמידים לכלור, כגון טפילי המעיים (קריפטוספורידיום וגיארדיה).

מסמך זה בא לסייע בתכנון התקנה והפעלה וכן ייעול תהליך אישור מערכת הפתחה רציפה בבריכות שחיה כטיפול משלים, וזאת בהתאם לנדרש בסעיף 4.20 ובסעיף 4.14.8 במפרט האחיד לפריט 4.7 א'.

הדרישה להתקנת טיפול משלים חלה על בריכות שחייה לפעוטות ובריכות טיפוליות (הידרותפיות), כהגדרתן בתקנות התכנון והבניה אשר משתמשים בטכנולוגיות סינון שאינן מסוגלות להרחיק 99% של טפילים במהלך מחזור סינון אחד. ניתן להשתמש במערכות לטיפול משלים כגון: חיטוי באמצעות אוזון, חיטוי בקרינת UV הפתחה, או בטכנולוגיות אחרות. מסמך זה מתמקד בהפתחה. סינון עומק (חול) ללא הפתחה אינו מרחיק ביעילות גבוהה טפילי מעיים. הוספת תהליך הפתחה יכולה לשפר משמעותית את יכולת הרחקת החלקיקים במסננים אלה, כולל הרחקה של טפילי מעיים.

בריכות המשתמשות בטכנולוגיות סינון המרחיקות לפחות 99 אחוז (2 סדרי גודל) של טפילים במהלך סינון אחד (כגון: מסנן אדמה דיאטומית, מיקרו-פילטרציה וכו') אינן נדרשות בטיפול משלים זה.

2. הגדרות

בדיקה - בדיקה של מים הנערכת במעבדה מוכרת ע"י משרד הבריאות בשיטה שנקבעה ב"ספר", בשיטת EPA, ISO או בשיטות אחרות המאושרות ע"י משרד הבריאות.
הנחיות לדיגום מים - הנחיות לדיגום מים, מהדורה עדכנית.
דגימה - מים שנדגמו מנקודת דיגום אחת לצורך בדיקות מעבדה.
טיפול במים - כל תהליך הנועד לשפר את איכותם התברואית של מים, או למנוע או לצמצם גורמים העלולים לפגוע באיכותם התברואית.
טיפול משלים - טיפול שמטרתו להתאים את איכות המים לדרישות התקנות לאחר הטיפול, כדוגמת חיטוי באמצעות אוזון, חיטוי בקרינת UV הפתחה, או בטכנולוגיות אחרות.



פרשה טכנית – מסמך המתאר באופן מפורט את המערכת החדשה והשתלבותה במערך הסחרור והסינון הקיים. המסמך כולל בין השאר תיאור מילולי מפורט של כל מרכיבי התהליך, כל יחידת הטיפול בתוכו, יכולת הרחקה ובקורות.

הפתנה – תהליך כימי בו חלקיקים קטנים מתחברים לצבר (פלוק) שניתן להרחקה (באמצעות שיקוע ו/או סינון). התהליך מורכב משני שלבים:

קואגולציה – נטרול המטען החשמלי של החלקיקים, נדרש ערבוב מהיר.

פלוקולציה – חיבור החלקיקים ויצירת פלוקים, נדרש ערבוב איטי.

זמן שהיה – משך זמן המגע בין חומר הפתנה ומי הבריכה המתרחש מעת הזרקתם לצינור המים המסוחררים ועד הגעתם למצע הסינון.

מהירות זרימה – מהירות זרימת המים בחתך צינור ונמדדת ביחידות מטר/שנייה

מי טעימה – מי הדגימה המוזרמים לבקר

משאבת הסחרור – משאבת מערך הסחרור אשר מעבירה את המים למערך הסינון.

מהירות סינון – מהירות זרימת המים בחתך המסנן, נדרשת מהירות סינון עד 20 מ"מ/שעה

עומק מצע הסינון – עומק גרגרי המצע בתוך המסנן, נדרש עומק של 0.8 מ' לפחות במסננים גרנולרים.

קיצורים – מג"ל/ppm: יחידת ריכוז מיליגרם לליטר, pH: ערך הגבה,
poly-aluminium chloride : PAC

3. מסמכים ישימים

המפרט האחד לפריט 7.4 א' - 1.7.2021

תקנות רישוי עסקים (תנאי תברואה נאותים לבריכות שחיה), תשנ"ד - 1994, עדכון 2018

תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאי ואגרות), תש"ל-1970

ת"י 5438 - כימיקלים לטיפול במים המיועדים לשתייה

4. מסמכים למערכת (ציוד) הפתנה רציפה

בהתאם לסעיף 4.14.8 במפרט האחד: "כל שינוי בתכנית מערכת הטיפול של מי הבריכה מחייב אישור של רשות הבריאות לפני הביצוע". על מנת ליצור אחידות ולייעל את תהליך אישור המערכת, בהתאם לתקנות רישוי עסקים תנאי תברואה נאותים לבריכות שחיה (סעיף 3) והמפרט האחד, מנהל האתר או נציג מטעמו יעביר את המסמכים הבאים, לבדיקה ואישור המחלקה לבריאות הסביבה בלשכת הבריאות באזור:

4.1. תוכנית הנדסית למתקן הטיפול ואופן השתלבותו במערכת הקיימת.

4.2. פרשה טכנית הכוללת מידע על סוג חומר הפתנה, ריכוז, קצב מינון, ספיקת משאבת הסחרור, הצגת חישוב זמן שהיה של החומר מנקודת ההזרקה עד הגעתו למצע הסינון, מהירות הזרימה הממוצעת של המים לפני הסינון, סוג מסנן (עומק מצע הסינון, קוטר המסנן, עומק שכבת המים מעל המצע), מרחק נקודת ההזרקה מהמסנן, מיקום מי טעימה והבקרה הקיימת והמוצעת.



4.3. הדרישות המפורטות להלן אינן באות במקום כל דרישה של גורמי אכיפה אחרים, וביצוען אינו פוטר מדרישות תקנות והנחיות אחרות (בנושאי בטיחות, הגנת הסביבה, מיגון וכו').

5. מינון חומר הפתחה למערך הסחרור בבריכה

- 5.1. מערכת ההפתחה תופעל באופן אוטומטי לפחות שעה לפני פתיחת הבריכה למתרחצים ותמשיך לעבוד אחרי סגירת הבריכה למשך שעה לכל הפחות.
- 5.2. זמן השהייה של חומר הפתחה מנקודת הזרקה עד הגעתו למצע הסינון יהיה 10 שניות לפחות.
- 5.3. חומר ההפתחה יוסף כך שיושג ערבוב הומוגני עם המים בקו הסניקה לדוגמה בעזרת מערבל סטטי.
- 5.4. מי הטעימה לבקר ידגמו לפני נקודת הזרקת חומר הפתחה על מנת למנוע טעות בקריאות הבקר.
- 5.5. המערכת המתוכננת תעמוד בדרישות נספח 1 במפרט האחיד למניעת חדירה בלתי מבוקרת של כימיקלים. יוסדר בין היתר, חיגור חשמלי בין משאבת מינון חומר הפתחה למשאבת הסחרור בצורה שתבטיח הפסקת עבודתה במידה ומשאבת הסחרור אינה עובדת.
- 5.6. משאבת המינון תהיה מסוג המסוגל להזריק חומר הפתחה באופן רציף, לדוגמה משאבה פרסטלטית מדגם המתאים ללחצים בקו הסניקה. המשאבה תהיה בגודל ובספיקה מתאימים לספיקת משאבת הסחרור ותהייה עמידה לחומר ההפתחה המוזרק.
- 5.7. במידה ונבחר חומר הפתחה מוצק, נדרש להשתמש במיכל יומי/שבועי עם בוחש להמסתו.
- 5.8. בהתאם לסעיף 4.14.3 במפרט האחיד חומר הפתחה הנבחר יעמוד בתקן ישראלי 5438, או יקבל אישור מיוחד של המערך הארצי לבריאות הסביבה.
- 5.9. אסור להתקין מערכת הפתחה לפני מסננים הפועלים בשיטת ציפוי כגון מסננים עם אדמה דיאטומית או פרלייט.

6. המלצות בנוגע לקצב מינון חומרי הפתחה הנמצאים בשימוש בבריכות שחייה:

- 6.1. Poly aluminum chloride (PAC): חומר בסיסי, נוזלי, לא גורם להתגבשות/חסימות בצינור הזרקה. החומר ימונן בהתאם לספיקת משאבת הסחרור בקצב מינימלי 0.1 מ"ל לכל מק"ש מים מסוחררים.
- 6.2. חומרי הפתחה על בסיס אלומיניום סולפט או ברזל סולפט: חומר חומצי, מוצק, עלול לגרום לחסימות והתגבשות בנקודת הזרקה. נדרש להמיס אותו במים במיכל בחוש לפני שמזריקים אותו למערך הסחרור. המינון הינו בהתאם לספיקת משאבת הסחרור בקצב מינימלי 0.05 גרם לכל מק"ש מים מסוחררים.



7. המלצות כלליות:

- 7.1. לוודא שערך ההגבה (pH) לפני נקודת הזרקה אינו עולה על 7.5 ובהתאם להוראות היצרן.
(הוספת חומר הפתתה יכולה לשנות את ערך ההגבה (pH) במים במערך הטיפול, לכן מומלץ לעלות קצב בדיקת ערך ההגבה בבריכה בתקופה הפעלה הראשונה).
- 7.2. להימנע ממינון יתר העלול לגרום לסתימת המסנן.
- 7.3. להקפיד על תדירות שטיפות מסננים תכופות יותר על מנת למנוע פריצת מסנן.
- 7.4. כשמשתמשים בחומר הפתתה על בסיס סולפט מומלץ לבצע בדיקה לריכוז הסולפט במי הבריכה. בתקופה הראשונה מומלץ לבצע את הבדיקה בתדירות חודשית במידה ואין חריגות מומלץ לבצע אותה בתדירות של פעם ברבעון. חשוב לשמור על ריכוז סולפט מתחת ל- 360 מג"ל על מנת למנוע פגיעה במבנה הבריכה (סולפט בריכוז גבוה עלול לפגוע בבטון וברובה ולגרום לקורוזיה במערכות הבריכה). ניתן לבצע את הבדיקה בעזרת ערכת שדה ייעודית או ע"י דיגום מי הבריכה והעברתם למעבדה.