

טיפטוף טמון



תוכן העיניינים

3	.....	הקדמה
4	.....	תכנון
5	.....	מרכיבי המערכת
6	.....	התקנת מערכת השקיה
7	.....	הכנת קרקע
7	.....	ניצוד להטמין
8	.....	מיקום ואבזרים
8	.....	הפעלת מערכת השקיה
9	.....	הטמנה
10	.....	תחזוקה
11	.....	דף למפקח



הקדמה

מערכת השקיה בטפטוף טמון בנוי הינה בעלת יתרונות רבים ונמצאת בשימוש מסחרי בארץ ובעולם מאז שנות ה-80. שיטת הטפטוף הטמון הוכיחה את יעילותה במגוון רחב של יישומים בגן הנוי במקומות רבים בעולם, בהם היא נבחרה להחליף את שיטת ההשקיה הקונבנציונאלית (המטרה). עקב מחסור במים ועם התגברות השימוש במים מושכים להשקיית נוי ברחבי העולם, גובר הצורך במערכות טפטוף טמון. הטפטפת בעלת מנגנון אנטי-זאקום פנימי, הגנה פיזית בפני חדירת שורשים, מעברי מים מוגדלים, כניסת המים לטפטפת ממרכז הזרימה בצינור דרך מסנן בעל שטח סינון גדול במיוחד. הצלחה ביישום שיטה ייחודית זו, מחייבת הקפדה על כל הנחיות ההטמנה ובמיוחד על נהלי התחזוקה.

1. תנאים ראשוניים להצלחת השיטה

- הקשר בין תכנון, ביצוע ותחזוקה הוא קריטי להצלחת השיטה. יש לקשור מראש בין שלושת הגורמים האלו כתנאי לכניסה לפרויקטים מסוג זה.
- 1.1 התכנון יעשה ע"י מתכנן מערכות השקיה מוסמך.
- 1.2 ביצוע ההתקנה יבוצע בצמוד למפרט המצורף בהמשך.
- 1.3 התחזוקה תתבצע באופן קפדני תוך יישום ההנחיות המצורפת.

2. מתי מומלץ להשתמש בטפטוף טמון

- 2.1 השקיית מדשאות צרות או בעלות צורה לא סימטרית.
- 2.2 השקיה באזורים חשופים לרוחות חזקות.
- 2.3 השקיה באיי תנועה, אזורים הצמודים לכבישים או לשבילי הליכה. (בטיחות)
- 2.4 השקיית מדשאות בהן מונח ריהוט גן או משמשות לאירות, דבר המקשה על ההשקיה.
- 2.5 השקיה עם מים מושכים/ממוחזרים.
- 2.6 השקיה באזורים אשר מועדים לוונדליזם.
- 2.7 השקיית שטחים מדרוניים.
- 2.8 קרקע רדודה או קלה המחייבת השקיות קצרות אך מרובות.
- 2.9 כאשר יש כוונה להשתמש בחיפוי קרקע.

3. מתי לא מומלץ להשתמש בטפטוף טמון

- 3.1 ליישומים השונים מהנ"ל.
- 3.2 כאשר נעשה תכנון השקיה ע"י מתכנן מערכות לא מוסמך.
- 3.3 כאשר אין אפשרות לבצע תחזוקה נאותה לפי ההנחיות המצורפת.
- 3.4 כאשר הציוד המכני הנדרש להטמנה לא נמצא ברשות המבצע.

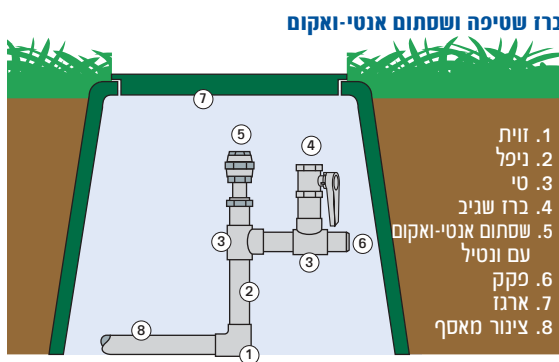


מערכת השקיה מוכנה לכיסוי אדמה גננית והנחת דשא, רחוב אבן גבירול, תל אביב

תכנון

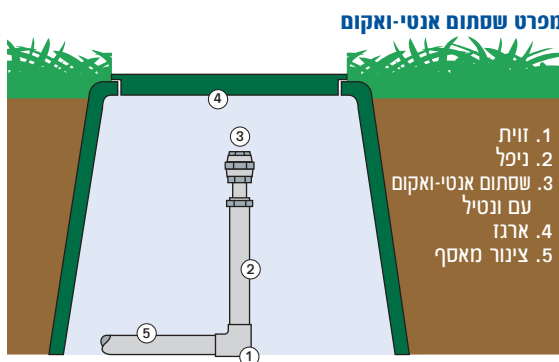
כאמור, מערכת השקיה לטפטוף טמון מחייבת תכנון מקצועי ומוסמך: לחץ מים וספיקה - התכנון צריך להבטיח לחצי מ"מ, ספיקות ומהירויות זרימה בהתאמה לדרישת המערכת. מהירות זרימה של 0.5 מ/ש עד 1.5 מ/ש נדרשת כדי להבטיח שטיפה אפקטיבית של המערכת.

שסתומי אוויר - נושא חשוב נוסף הוא מיקומם של שסתומי אוויר בראש המערכת ובשטח:



בראש המערכת: יש להתקין משחרר אוויר משולב כדי לאפשר כניסת ויציאת אוויר במקור המים אנטי ואקום יותקן לאחר המגוף, במידה והוא גבוה מהשטח.

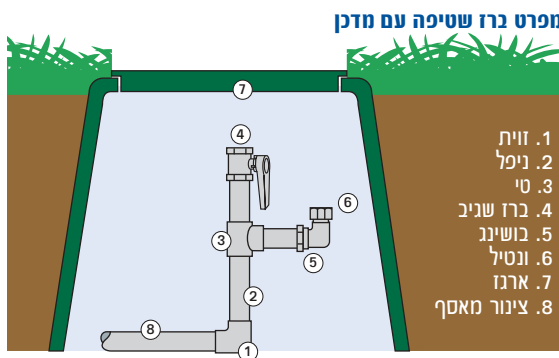
בשטח: יש להתקין אנטי-ואקום על המחלק או המאסף (הגבוה מביניהם) כדי לאפשר כניסת אוויר בסוף ההשקיה לאחר סגירת המגוף.



סוג הטפטוף - יוניסקליין הוא צינור הטפטוף המתאים: קוטר השלוחה - 16 מ"מ, עובי דופן - 1.2 מ"מ, ספיקת הטפטפת - 1.6 ל/ש, 30 ס"מ בין הטפטפות.

ניתן גם להוריד את ספיקת הטפטפת עד ל-1 ל/ש לאחר בדיקת איכויות המים והפעלת על התכנון

צנרת - הצינור המחלק יהיה באזור הגבוה והצינור המאסף יהיה באזור הנמוך.



ברזי שטיפה - ברזי השטיפה שבצינור המאסף יותקנו באזורים הנמוכים ויהיו בקוטר זהה לקוטר הצינור המאסף. יש להתקין מד לחץ (ונטיל) בפרט השטיפה בהתאם לפרט המצורף (ראה בהמשך).

עומקי ההטמנה המומלצים בהתחשב בזן הדשא ובסוג הקרקע הם כדלהלן: קרקע קלה - 8 ס"מ. קרקע בינונית - 12 ס"מ, קרקע כבדה - 15 ס"מ.

המרווח בין השלוחות תלוי בסוג הקרקע ובשיפוע השטח המושקה:

בשימוש בטוף/מצעים מנותקים - המרווח הרצוי הוא 20 ס"מ. המרווח בין הטפטפות יישאר 30 ס"מ. בקרקע קלה, בינונית וכבדה, המרחק בין השלוחות יהיה 30 ס"מ.

¹ טפטפת בעלת מנגנון אנטי - ואקום פנימי, הגנה פיזית בפני חדירת שורשים, מעברי מים מוגדלים, כניסת המים לטפטפת ממרכז הזרימה בצינור דרך מסנן בעל שטח סינון גדול במיוחד.
² השימוש בטפטוף טמון מומלץ בזנים "קנה-שורש" כדוגמת "אל-טרווי" ו"קוקווי".

מרכיבי המערכת

ראש מערכת לטפטוף טמון



1. **ראש מערכת** יכלול מספר אלמנטים הכרחיים:
 - 1.1. **שסתום אוויר משולב** במקור המים (דו תכליתי).
 - 1.2. **ברז גן 3/4"** לשימוש כללי כגון שטיפה ידנית של המסנן, מילוי מיכל הדשן או שטיפת ידיים.
 - 1.3. **מגוף ראשי**.
 - 1.4. **סינון לפני מז"ח** בדרגת 120 מ"ש. במידה ואיכות המים ירודה יש להוסיף סינון אוטומטי.
 - 1.5. **יש להתקין מז"ח לפני הטקפילטר**, לפי הנחיות משרד הבריאות. חשוב להתחשב בשלב תכנון המערכת בהפסד העומד הנגרם ע"י המז"ח.
 - 1.6. **מסנן טקפילטר** - תפקידו של הטקפילטר לשחרר דרך המים חלקי ביליון של חומר טריפלורלין ("טרפלן") שעוזר במניעת חדירת שורשים לטפטפות. יש לזכור שצריך להחליף את שדרת הסינון פעם בשנה כחודש מרץ, כדי לחדש את נוכחות הטרפלן במי ההשקיה.
 - 1.7. במידה ואין מדי לחץ מובנים על המסנן, מומלץ למקם **מד לחץ** אחד לפני המסנן ומד לחץ נוסף אחרי המסנן.
 - 1.8. **מקטין לחץ** שיותאם לשמירת לחץ המים הרצוי.
 - 1.9. יש לתכנן אפשרות לדישון. יש להתקין **מדשנת** המאפשרת החדרת דשן נוזלי דרך מי ההשקיה. המלצות למועדי וכמויות דישון מומלץ לבקש מספק הדשא/הצמחים או מיצרני הדשן.
 - 1.10. **ברזי השקיה**.
 - 1.11. שסתום שובר ואקום יותקן אחרי כל ברז השקיה במידה והוא גבוה מהשטח המושקה. במידה ולא השסתום יותקן על המחלק או על המאסף (הגבוה מביניהם).
2. **צינור מחלק** טמון ועליו מורכבים שסתומי אנטי-ואקום (לפי תוכנית) שימוקמו באזורים הגבוהים. יש לוודא שעליהם מותקנים ונטילים לבדיקת הלחץ.
3. **צינור מאסף טמון**, בקוטר זהה לזה של הקו המחלק, ועליו שסתומי אנטי - ואקום עם ונטיל שימוקמו באזורים הגבוהים.
4. **ברזי שטיפה** בקצוות קווי המאסף במקומות הנמוכים.
5. **טפטוף יוניטקליין** (או יוניביליין) כאשר מי ההשקיה הם ממוחזרים). אלה הם צינורות PE עם טפטפות אינטגרליות, המשלבים ספיקה אחידה עם מנגנון אנטי-סיפון ומחסום פיסי מפני חדירת שורשים.
6. הטפטוף יוטמן לעומק המומלץ ע"י **הנחה וכיסוי בקרקע** (או בחיפוי קרקע) או ע"י שימוש במכשיר הטמנה ייעודי.

¹ הגדרת הטפטפת בכתב הכמויות למכרז: טפטפת בעלת מנגנון אנטי - ואקום פנימי, הגנה פיזית בפני חדירת שורשים, מעברי מים מוגדלים, כניסת המים לטפטפת ממרכז הזרימה בצינור דרך מסנן בעל שטח סינון גדול במיוחד.

התקנת מערכת ההשקיה

ראש המערכת

- יש חשיבות להתקין את האביזרים בהתאם לתוכנית המאושרת.
- את מסנן הטקפילטר יש להרכיב בצורה שתאפשר גישה נוחה לניקוי וטיפול. יש להרכיב לפני ברזי ההשקיה של הטפטוף הטמון בלבד. עבור ברזי השקיה האחרים, במידה וישנם כאלה, יש להרכיב מסנן ע"פ התוכנית.
- מדי לחץ (גליצרין) יופנו לכיוון בו ניתן להסתכל עליהם בקלות, לנוחות המשתמש.
- שוכרי הואקום יותקנו בצורה אנכית בלבד.
- יש לתכנן אופציה של הכלרה.
- יש לתכנן אופציה לדישון.
- מומלץ להשאיר מקום בקרבת המדשנת למיכל דשן נזלי.
- במידה וראש המערכת מותקן מתחת לפני הקרקע יש להתקינו בתוך ארגז מתאים אשר יאפשר גישה נוחה ושבתחיתו יהיה מצע חצץ.



פיתרון למניעת מי נגר במדרון באי תנועה רחב, שד' אשכול, ירושלים



נסיון השוואתי בין המטרה לספטוף טמון, רח' רופין, ירושלים



הטמנת ספטוף בכיכר עם מכשיר הטמנה ייעודי



כביש נופי נתניה

הכנת קרקע

- טיוב הקרקע כהכנה לשתילת הדשא יתבצע על ידי תוספת של חומרי הזנה לפי בדיקות קרקע שיתבצעו בתחילת הפרויקט.
- לפני הטמנה בשטח חדש, כאשר מחדירים את השלוחה לאדמה מקומית קיימת - יש לתחח את הקרקע לפני הכנסת מכשיר ההטמנה לשטח.
- השטח יהיה יבש ואחיד למניעת הידוק ושמירת מצע אחיד.
- לאחר הטמנת הטיפטוף ו/או כיסוי באדמה, יש לבצע השקיית הנחתה לפני יישור סופי והנחת דשא.

כיצד להטמין

הנחיות לשטח חדש:

- חישוב קרקע לעומק 30 ס"מ.
- מילוי 15 ס"מ אדמה גננית, תיחוח הקרקע עם קומפוסט ודשן יסוד, יישור ופילוס סופי לעומק 15 ס"מ.
- התקנת צינורות מובילים, מחלקים ומאספים. בעומק 30 ס"מ (לאחר תיחוח וטיוב הקרקע).
- שטיפת צינורות מובילים ומחלקים.
- פריסת הטיפטוף וחיבור למחלקים ולצינור המאסף. השטיפה תתבצע לכל הפעלה בנפרד.
- שלוחת הטיפטוף הקיצונית תמוקם במרחק של 20 ס"מ מאבן השפה.
- השלוחות יותקנו בגובה זהה ובמרחק אחיד של 30 ס"מ.
- התקנת פרט מאסף לכל הפעלה.
- התקנת פרט אנטי ואקום במקומות הגבוהים על פי התוכנית.
- הפעלת המערכת לבדיקת תקינות:
- פתיחת מים ובדיקת נזילות.
- רמת הרטיבות של הקרקע תהיה אחידה למניעת הידוק שונה וחוסר אחידות של המצע.
- בדיקת ספיקה ולחץ לכל מגוף, השוואה לתוכנית, רישום והחתמת הפיקוח של העירייה, הכנסת נתונים לכל מגוף במרכז מנהל של מערכות ההשקיה של העירייה.
- כיסוי הטיפטוף באדמה גננית עד לעומק של 5 ס"מ מאבן שפה. יש להקפיד לא לעלות עם כלים כבדים על קרקע רטובה כדי לא להדק ולאטום את הקרקע.
- התקנה והפעלה של מערכת השקיה עילית זמנית להנחתת הקרקע ולהנבטת עשביה. מערכת ההשקיה הזמנית תהיה בהתזה ללא טרפולן מחובר למחשב.
- ריסוס עשביה.
- גירוף סופי.
- פרישת מרבדי דשא.
- פתיחת מים והעברת As made לעירייה.

הנחיות לדשא קיים:

- הטמנת הטיפטוף תתבצע ע"י מכשיר הטמנה יעודי מאושר ע"י העירייה.
- עומק הטמנה יהיה 8 - 12 - 15 ס"מ באדמה קלה, בינונית וכבדה בהתאמה.
- שאר הסעיפים על פי ההנחיות לשטח חדש, בהורדת סעיפי החישוב.
- יש לתת דגש על חיבור השלוחות למחלקים לאחר שטיפת המוביל והמחלק.
- יש לתת תשומת לב מיוחדת לעבודה נקייה ומסודרת כדי לא להכניס עפר ולכלוך לשלוחות הטיפטוף בזמן חיבורם למחלק ולמאסף.

מיקום אביזרים

כאמור, על שסתומי האנטי ואקום להיות מותקנים בנקודות הגבוהות האפשריות לאורך הצינור המחלק והצינור המאסף. יש להתקנים בתוך ארגז ייעודי הניתן לפתיחה לצורך גישה לטיפול ובדיקה.

יש להקפיד על התקנת נקודה למדידת לחץ בכל ארגז בו מורכב שסתום אנטי ואקום.

ברזי השטיפה צריכים להיות מותקנים בתוך ארגז ייעודי בצורה שתאפשר ניקוז של מי השטיפה. יש לחשב את נפח מי השטיפה לפי משך שטיפה של דקה אחת.



כניסה לבית הקברות האזורי בעמק זבולון, תל-רנב



ספטוף סמון העושה שימוש במי השפדן, שכונת אשלים קיבוץ בארי

הפעלת מערכת ההשקיה

בהפעלת ההשקיה בפעם הראשונה יש לאמת רמות לחץ וספיקת מים מתוכננות ולוודא תפקוד מלא של שסתומי האוויר.

יש לבצע שטיפה של הצינור המאסף למשך חצי דקה לפחות.

בשטח חדש - מיד לאחר הנחת הדשא/צמחים יש להשקות כמויות מים קטנות מספר פעמים ביום (עד 4 השקיות) במהלך החודש הראשון. אח"כ יש להוריד את מספר ההשקיות ולהאריך את משך ההשקיה בהתאם לצמחים ותנאי הסביבה. רצוי להתייעץ עם מומחי גינון מקומיים.

בשטח קיים - מומלץ להשקות כל יום או כל יומיים באדמות כבדות. את הכמות המושקית יש להתאים לעונת השנה ולרמת ההתאיידות המקומית הידועה, 70% מגיגית.

הטמנה

כלי עבודה להטמנת שלוחות טפטוף להשקיית דשא

לאור הניסיון המצטבר בהטמנת טפטוף להשקיית מדשאות, נטפים פיתחה שלושה כלי עבודה ייעודיים.



1. כלי הטמנה קטן המיועד לשטחים קטנים. משקל וגודל מזעריים מאפשרים גמישות מרבית בביצוע עבודות בכתים פרטים ובמקומות שהגישה אליהם עם כלים גדולים בלתי אפשרית. קצב עבודה: כ-1000 מטר ביום מספיק להטמנת טפטוף לשטח של 300 מ"ר דשא. הכלי מיועד לאדמות קלות ובינוניות להטמנה בעומק של עד 12 ס"מ.



2. כלי הטמנה המיועד לאיי תנועה. מטמין ממונע, בעל יכולת הנעה עצמית, המכשיר תוכנן כך שהפגיעה בדשא מינימאלית ואחידות המרכב לאחר הטמנה - מעולה. קצב עבודה: כ-4000 מטר ביום, מספיק להטמנת טפטוף של יותר מדונם ביום. הכלי מיועד לאדמות קלות ובינוניות להטמנה בעומק עד 12 ס"מ.



3. כלי הטמנה גדול רתום לטרקטור. הכלי תוכנן לעבודה בשטחים גדולים וקשים בקצב עבודה מהיר - יש לרתום לטרקטור בעל 60 כ"ס לפחות, הגה הידראולי והנעה קידמית מומלצים. ניתן להטמין שלוש שלוחות בו זמנית. עומק הטמנה: עד 30 ס"מ. יכולת הטמנה לצד מסלול הנסיעה עם זרוע צידית. הכלי מיועד לעבודה בכל סוגי האדמות.

כללי:

יש להכין את הקרקע לפני הכנסת כלי הטמנה לשטח: תיחוח, דישון, ישור שטח. כל הכלים מותאמים לעבודה בשטח שמוכן להנחת מרכבי הדשא. כמו כן, הכלים מותאמים להטמנת טפטוף בדשא קיים.

ניתן לפנות אל נטפים לקבלת הצעה לשירות ויעוץ מקצועי בתחום זה.

תחזוקה וטיפול במערכת השקיה בטפטוף טמון בדשא

סינון

יש להקפיד על מסנן טקפילטר נקי במשך כל תקופת ההשקיה. את המסנן יש לנקות בכל פעם שההפרש בין שני מדי הלחץ המותקנים בראש המערכת גדול מ-0.5 אטמי (5 מ"י). יש להחליף את שידרת המסנן אחת לשנה בחודש מרץ.

שטיפה, שסתומי ואקום, לחץ מים ותקינות אביזרים

במהלך עונת ההשקיה יש לבצע שטיפת הצינור המאסף פעם אחת בחודש למשך חצי דקה לפחות, עד להופעת מים נקיים.

יש לוודא תקינותם של שסתומי הואקום במשך עונת ההשקיה ולוודא שאינם נוזלים. יש לוודא לחץ מים מתוכנן לאורך הצינור המחלק והמאסף, פעם אחת בחודש במשך כל עונת ההשקיה. יש להשוות את ספיקת המים בכל מגוף לספיקה ב-As Made פעם אחת בחודש במשך כל עונת ההשקיה. יש לקיים תחזוקה שנתית של האביזרים הנוספים - כגון מדשנות ומז"ח - באמצעות מתקין מז"ח מוסמך על פי הוראות משרד הבריאות והיצרנים. יש לבצע בדיקת קרקע פעם בשנה בסוף החורף כדי לקבוע את תוכנית הדישון לשנה הקרובה.

טיפול בתקלות

מערכת אשר תוכננה, הותקנה ומתוחזקת היטב, יכולה לתפקד ביעילות למשך שנים רבות. טפטפות היוניסקליין והיוניביליין (צבע סגול), אשר הן לב ליבה של מערכת הטפטוף הטמון, תוכננו לתפקד במשך שנים ארוכות ללא תקלות.

זיהוי אזורים לא מושקים

כאשר מזהים אזור שאינו מושקה מספיק ביחס לאזורים אחרים, יש לבחון את האפשרות שיש טפטפות סתומות. יש לבדוק האם לא ניזוקה שלוחת הטפטוף או הצנרת באותו אזור ולתקן במידה ואתר מקום התקלה.

במידה ולא אותר נזק בצנרת ייתכן שחלק מן הטפטפות נסתמו ואז יש לפעול כדלקמן: לוודא בראש המערכת שמקור המים מספק מים בספיקה ובלחץ הדרוש. לבדוק תקינות בקר ההשקיה וברזי ההשקיה.

לוודא שהמערכת פועלת לפי לחץ מים המתוכנן לראש המערכת, בצינור המחלק ובצינור המאסף. לחץ נמוך יכול להעיד על אספקת מים לא סדירה (יש לבדוק מקור מים) או על מסנן לא נקי. לוודא שהמערכת פועלת לפי ספיקת המים המתוכננת ולפי הרישום ב-As Made לכל מגוף בנפרד. לבצע שטיפה של הצינורות המאספים עד להופעת מים נקיים.

לבדוק את תקינות מסנן הטקפילטר ולנקותו. יש להחליף את שידרת המסנן כל שנה בחודש מרץ. במידה והמסנן נמצא תקין מומלץ לבצע ניקוי טפטפות חד פעמי ע"י החדרת כלור* למי ההשקיה.

היווצרות שלוליות מים על פני השטח

היווצרות שלוליות מים על פני השטח היא תופעה שלא אמורה לקרות במערכת תקינה. במידה שהתופעה מתרחשת, לבדוק אפשרות של פגיעה חיצונית בשלוחת הטפטוף או לחילופין פעילות מכרסמים בשטח.

*ניתן לפנות למחלקה החקלאית של נטפים לקבלת הנחיות מדויקות לניקוי כזה.



Tel: +972 3 6919777 ■ Fax: +972 3 6911962
postmaster@netafim.co.il ■ www.netafim.co.il