



**ראדי מסארוה מהנדסים יועצים בע"מ**  
**הנדסת מים ביוב וניקוז**



**הקמת שכונת מגורים מערבית לשוב פסוטה - ג/25181**  
**{תכנית מס' 258-0604561}**

**נספח מים וביוב**



**אוגוסט 2021**





**פסוטה**  
**הקמת שכונת מגורים מערבית לישוב פסוטה - ג/25181**  
**{ תכנית מס' 258-0604561 }**

**נספח מים וביוב**

**תוכן העניינים**



<u>מס' עמוד</u>	<u>נושא</u>	<u>מס' פרק</u>
3	מבוא	1.0
5	מערכת המים	2.0
5	2.1 כללי	
5	2.2 מצב מוצע	
5	2.3 צריכת מים חזויה	
7	מערכת הביוב	3.0
7	3.1 כללי	
7	3.2 מצב קיים	
7	3.3 מצב מוצע	
9	3.4 כמויות שפכים חזויות	
10	3.5 פתרון קצה לסילוק השפכים	
11	הנחיות לתכנון	4.0
11	4.1 כללי	
11	4.2 הצטלבויות בין צינורות	
12	4.3 צינורות מקבילים	
		<b><u>טבלאות</u></b>
3	שימושים מוצעים	1-1
6	צריכת מים חזויה	2-1
10	תחזית כמויות שפכים	3-1
		<b><u>גרפים ותרשימים</u></b>
4	תרשים סביבה	1-1
4	מיקום המתחם המתוכנן	1-2
	תנוחה כללית של המתחם המוצע	19-135-34/01
		<b><u>נספחים</u></b>
14	הנחיות משרד הבריאות להנחת קווי מים שאינם מיועדים לשתיה בקרבת מי שתייה	נספח א'



## פסוטה הקמת שכונת מגורים מערבית לישוב פסוטה - ג/25181

### נספח מים וביוב

#### 1.0 מבוא

פסוטה שוכנת בגליל המערבי כ- 1.0 ק"מ מצפון מזרח לעיר מעלות.  
הישוב פסוטה ממוקם על שלוחה המשתפלת לכל הכיוונים.



הרום המקסי' בישוב הינו +660 מ' והמיני' +600 מ'. קו פרשת מים ראשי עובר במרכז הישוב בכיוון מזרח-מערב, ומחלק אותו ל- 2 אגני ניקוז עיקריים {דרומי וצפוני}.

שטח השיפוט של הישוב פרוס על שטח של כ- 11,090 דונם.  
אוכלוסיית הישוב מונה כיום כ- 3,200 נפש.  
לישוב פסוטה ישנה תכנית מתאר עדכנית מס' ג/20910.

תכנית זו המתוכננת ע"י משרד אדריכלים אברהים דווירי, מהווה נספח מים וביוב עבור המתחם המתוכנן באזור המערבי בישוב פסוטה.

עיקרי הוראות התכנית הינם: שינוי יעוד מאזור מגורים א' 3 ומקרקע חקלאית לאזור מגורים, שטחים פתוחים ומבנים ומוסדות ציבור, שטחים ציבוריים פתוחים והתוית דרכים.



שטח התכנית היינו צמוד דופן לאזור פיתוח מאושר בהתאם לתכנית ג/1346, ג/20910.

התכנית הנ"ל פרוסה על שטח של כ- 179 דונם, אשר מיועדת למגורים לבניית כ- 340 יח"ד ולאוכלוסייה של כ- 1,360 נפש.

מיקום הפרויקט המוצע ראה תרשים מס' 1-2.

טבלה 1-1 להלן מרכזת את השימושים המבוקשים בתכנית.

#### טבלה 1-1 : שימושים מוצעים



יעוד	שטח [מ"ר]	שטח [אחוז %]
דרך מאושרת	928.67	0.52
דרך מוצעת	33,954.74	18.95
דרך משולבת	8,711.87	4.86
מגורים א'	118,369.68	66.05
רצועת תשתיות	4,144.97	2.31
שביל	1,667.93	0.93
שטח ציבורי פתוח	7,589.94	4.24
שטחים פתוחים, מבנים ומוסדות ציבור	3,850.37	2.15
<b>סה"כ שטח התכנית</b>	<b>179,218.17</b>	<b>100</b>





**תרשים מס' 1-1 : תרשים סביבה**



**תרשים מס' 1-2 : מיקום המתחם המתוכנן**





## 2.0 מערכת אספקת המים

### 2.1 מצב קיים

מערכת אספקת המים הקיימת בישוב פסוטה ניזונה ממפעל המים עין זיו של חברת "מקורות". המים מסופקים לישוב מבריכת אלקוש ברום +690 מ', בקו הזנה ראשי בקוטר "12. עומד המים בחיבור מקורות לפסוטה הינו +685 מ'.



חיבור צרכן לישוב פסוטה ממוקם בחלקו הדרום מערבי של הישוב. מחיבור הצרכן מסופקים המים ישירות לכל הכפר. קיימת כיום בריכה ישנה בנפח 500 מ"ק אשר לא מתפקדת, ולכן כל האיגום לכפר פסוטה נשען על בריכת חברת "מקורות".

### 2.2 מצב מוצע

במסגרת שינוי יעוד הקרקע והכנת התכנית להקמת המתחם המתוכנן, מוצע לבצע מערכת אספקת מים שתענה על הדרישות לתכנון נכון וחסכוני.

מערכת אספקת המים בתחום תכנית מס 258-0604561 - שכונה מערבית, מתבססת על מערכת מים טבעית, כאשר המטרה הינה לאפשר אספקת מים ממספר כיוונים.



מערכת אספקת המים למתחם המתוכנן, תוזן ע"י התחברות לצנרת מים קיימת בכביש הראשי הקיים מסביב למתחם.

בתחום התב"ע המתוכננת תבוצע רשת של קווי מים בקטרים ראשיים "06-04" אשר יספקו מי שתיה ומים לצרכי כבוי אש.

הרשת המוצעת תענה על דרישות רשות הכבאות וזאת ע"י התקנת ברזי כבוי אש (הידרנטים) בהתאם לתקנות שלהם, מבחינת מיקום וקוטר.

רשת הצינורת המוצעת תהיה מצנרת מסוג פלדה עם ציפוי פנימי מלט ועטיפה חיצונית פלסטיק.

### 2.3 צריכת מים חזויה



הצריכה הסגולית לצרכי תכנון נקבעו לפי הנחיות המינהל למשק המים. צריכת המים העירונית לצרכי תכנון נלקחה שווה ל- 75 מ"ק/לנפש/לשנה. צריכה זו כוללת: גינון עירוני, מוסדות ציבור, בניה, מסחר ופחת. פילוג הצריכה מחושב כדלקמן: לצריכה עירונית (ביתית) מקדם יום שיא 0.4% מהצריכה השנתית. מקדם הצריכה לשעת שיא הינו 10% מהצריכה היומית.

כמות האוכלוסייה מחושבת לפי צפיפות של 4 נפשות ליח"ד, כאשר בתחום תכנית זו יהיו כ- 340 יח"ד, דהיינו תכנית זו תאכלס כ- 1,360 נפש.

טבלה מס' 1-2 להלן מביאה את צריכת המים החזויה בתחום תכנית זו.





**טבלה מס' 1-2 : צריכת מים חוזיה**

אוכלוסייה	: 1,360 נפש
צריכת מים שנתית	: 100,000 מ"ק
צריכת יום שיא	: 400 מק"י
צריכה שעתית מקס'	: 40 מק"ש





### **3.0 מערכת הביוב**

#### **3.1 כללי**

תכנית זו קובעת עקרונות התכנון של המערכת המיועדת לסילוק השפכים משטח התכנית.  
התכנית מבוססת על תכנית המתאר ובהתבסס על תכנית האב לביוב של הישוב פסוטה.



#### **3.2 מצב קיים**

מערכת הביוב בכפר החלו בביצועה בשנות ה-80. רוב חלקי הכפר מבוויב. המערכת מבוססת על הולכת השפכים בגרביטציה לכוון תחנות שאיבה קיימות ומשם למתקן טיפול בשפכים.

המערכת מורכבת ברובה מצנרת PVC בקוטרים 160-250 מ"מ וממספר קווים מאסבסט צמנט.

על פי הטופוגרפיה הקיימת, הישוב מחולק ל-3 אגנים ראשיים:

#### **א. אזור ביוב דרומי**



אזור זה מנוקז דרומה מערבה אל תחנת שאיבה לביוב קיימת דרום מערבית.  
תחנה זו הוקמה בשנת 2004 (לפני כ-15 שנה), והיא סונקת השפכים צפונה באמצעות קו סניקה קיים מפלדה בקוטר 6" אל קווים גרביטציוניים ודרכם אל מתקן הטיפול בשפכים הקיים.

#### **ב. אזור ביוב מערבי**

אזור זה מנוקז מערבה אל תחנת שאיבה לביוב קיימת מערבית.  
תחנה זו הוקמה בשנת 1984 (לפני כ-35 שנה), והיא סונקת השפכים צפונה באמצעות קו סניקה קיים מפלדה בקוטר 3" אל קווים גרביטציוניים ודרכם אל מתקן הטיפול בשפכים הקיים.



#### **ג. אזור ביוב צפוני**

אזור זה מתנקז ישירות צפונה באופן גרביטציוני אל מתקן הטיפול הקיים ללא צורך בשאיבה.

משלושת האגנים הנ"ל כל השפכים מגיעים עד למתקן הטיפול הקיים צפונית לישוב פסוטה – מתקן זה מיועד לביטול בהמשך.

#### **3.3 מצב מוצע**

התכנית מבוססת על תכנית האב לביוב של הישוב פסוטה.  
קווי הביוב יעברו בתחום הכבישים המוצעים בהתאם להנחיות המוקבלות ע"מ למנוע מטרדים עתידיים כלשהם.





בתכנון הביבים בתחום השכונה הנ"ל ניתנה התייחסות לנושא מהירויות זרימה, לכן במהלך הכנת התכנית הוקפד על תכנון והנחת הקווים בשיפועים המתאימים להעברת כמויות השפכים בצורה חלקה .

המערכת מתוכננת כגרביטציה בלבד עם חיבור למאסף הקיים בתחום הכביש הראשי של הישוב – מאסף זה מיועד לשדרוג והגדלת קוטרו בהתאם לתכנית האב לביוב של הישוב .

השפכים מהשכונה יוזרמו באמצעות מערכת ביבים בקוטר 200 מ"מ.



מודגש בזה, שרוב השכונה שייכת לאגן המערבי וחלק קטן שייך לאגן הדרומי .  
באגן המערבי, נדרש לבצע שדרוג לתחנה הקיימת והגדלת קוטר קו הסניקה הקיים .

קווי המים והביוב יונחו בהתאם להנחיות משרד הבריאות להנחת קווי מים לשתייה וקווי מים שאינם מיועדים לשתייה (מש"ל) – בהתאם לנספח א' מצורף .  
להלן עקרונות בסיסיים לתכנון מערכת הביוב שלפיהם תוכננה מערכת הביוב לסילוק השפכים מתחום המתחם המתוכנן בתכנית זו :



#### א. סוגי הצינורות

קווי הביוב המוצעים במסגרת תכנית זו יהיו מסוגי פי.וי.סי. עבה לביוב "SN-8", לפי ת"י 884 .

#### ב. מהירות ושיפועים

לחישוב ספיקת השיא העוברת במאסף ביוב גרביטציוני משמשת נוסחת מנינג :

$$Q = \frac{A * R^{2/3} * J^{1/2}}{n}$$

כאשר :

- Q - הספיקה העוברת בצינור במ"ק/לשעה (מק"ש).
- A - השטח המורטב.
- R - רדיוס הידראולי של הצינור (מטר) .
- J - שיפוע הצינור באחוזים.
- n - מקדם מנינג המבטא את החספוס של הצינור.



כמויות השפכים משתנות בהתאם לעונות השנה ושעות היממה. הנתונים המכסימאלי והמינימאלי של ספיקות השפכים הינם גורמים קובעים בתכנון הביבים :

- מהירות זרימה מכסימאלית תוגבל ככל האפשר ל- 2.5 מטר לשנייה על מנת למנוע שחיקה של פנים הצינור .







- מהירות זרימה מינימאלית מותרת בקווים גרביטציוניים היא 0.6 מטר לשנייה, בתנאי ששיפוע הביבים יהי כזה שמוצקים לא ישקעו בתחתית בזמן זרימה מינימאלית.

חישוב ספיקה שעתית מקסימאלית תעשה לפי מקדם אי-שוויון מקסימאלי אשר פותח ע"י ד"ר דן רום, לפי הנוסחה כדלקמן:

$$K \max = 8.5 \times Q^{-0.145}$$

$K \max$  - מקדם אי שוויון ספיקה שעתית מקסימאלית.  
 $Q$  - ספיקה יומית ממוצעת (מק"י).

$$Q \max = \frac{Q * K \max}{24}$$

כאשר:

$$Q = q * n$$

$q$  - ספיקה סגולית.

$n$  - מספר תושבים.



הספיקה היא אם כך פונקציה של קוטר הצינור וגובה פני המים (השפכים) בתוכו, יחד עם שיפוע וסוג הצינור. חשוב לציין שבתכנון הביבים יש חשיבות גדולה לדרגת מילוי וטווח מהירויות על מנת לאפשר זרימה הומוגנית ללא שקיעת מוצקים מחד, ולמנוע שחיקת הצינור מאידך.

### ג. קוטר מינמאלי

קיימת בעיה יסודית ועיקרית בקווי ביוב והיא סתימות עקב מוצקים גדולים שנזרקים ו/או נופלים למערכת הביוב. כדי להתגבר על בעיה זו מקובל לתכנן קווי ביוב ציבוריים כדלקמן:  
 קוטר הקו המינימאלי יהיה 200 מ"מ (80").  
 קוטר זה ושיפועים סבירים מאפשרים בד"כ כושר הולכה מספיק עבור מספר בתים בתוך יישוב בעל אופי כפרי, כאשר כל מקרה מצריך בדיקה לגופו. כמובן שעבור קווים מאספים הקולטים רחובות שלמים או שכונות/יישובים נוספים יש צורך בקוטרים גדולים יותר.



### 3.4 כמויות שפכים חזויות

כבסיס להערכת כמויות השפכים ניתן להשתמש בנתוני צריכת המים לנפש, שהם 75 מ"ק/לנפש/לשנה.  
 או לחלופין לפי הנחיות משרד הבריאות ומנהלת הביוב, דהיינו לפי תפוקת שפכים סגולית של 180 [ליטר/נפש ליום].





תכנית זו מתבססת על הנתון עם הערך הגבוה, דהיינו לפי תפוקת שפכים של 180 לנ"י .

טבלה 3-1 להלן מביאה כמות שפכים חזויה יומית ושעתית מהמתחם המתוכנן .

### טבלה 3-1

#### תחזית כמויות השפכים השנתית, היומית והשעתית

אוכלוסייה	1,360	[נפש]
תפוקת שפכים סגולית	180	[ליטר/נפש/יום]
כמות שפכים שנתית	90,000	[מ"ק]
כמות שפכים יומית	245	[מק"י]
כמות שפכים שעתית מקס'	40	[מק"ש]



### 3.5 פתרון קצה לסילוק השפכים

כיום ביוב היישוב פסוטה מגיע כולו למתקן טיפול קיים בצפון היישוב הבנוי ממאגר/בריכת חמצון בלבד .



בעתיד, ביוב פסוטה יחד עם ביוב של היישובים השכנים – אבירים, נטועה, מצפה מתת ומחנה צבא בירנית, יוזרמו אל תחנת שאיבה צפונית אזורית מתוכננת וממנה בסניקה למאסף אזורי קיים של מוא"ז "מעלה יוסף" עד לאבן מנחם וממנו אל מט"ש ליד היישוב שלומי .

עודפים יופנו ע"י הסתעפות קיימת במאסף האזורי הנ"ל למט"ש נהריה ובעתיד, כשמט"ש שלומי יבוטל, יופנו כל השפכים אל מט"ש נהריה .





## 4.0 הנחיות לתכנון

### 4.1 כללי

מערכות ביוב באזורי בנית מגורים צפופה, קווי קולחין, קווי רכז או תמלחות במתקני טיפול במים ועוד, כל אלה מחייבים תכנון נכון והפרדת רשתות ברורה, שתבטיח מניעת חיבורי כלאיים ופגיעה במערכת מי השתייה. (הנחת קווי מים שאינם מיועדים לשתייה [משמ"ל] בקרבת קווי מי שתייה – הנחיות תכנון וביצוע מיוני 2003)



על מנת למנוע פגיעה במערכת מי השתייה, יש להקפיד על הכללים הבאים:

### 4.2 הצטלבויות בין צינורות

ככלל – יש לשאוף למינימום הצטלבויות בין קווי המים, הביוב והניקוז. כאשר יש צורך בהצטלבות קווי משמ"ל ומים, יש להשתדל ככל האפשר לשמור על זווית של 90 מעלות ביניהם. במקרה של הצטלבות, יש לנהוג כדלקמן:

#### 4.2.1 כאשר צינור המשמ"ל הוא גרביטציוני:



(1) בהצטלבות צינורות מים ומשמ"ל חייב צינור המשמ"ל להיות תמיד נמוך מצינור המים וללא חיבורים עד למרחק של 3 מ' לפחות מצדי צינור המים.

(2) המרחק האנכי בין הצינורות חייב להיות לפחות 1 מ'. בחיבור מגרשים למערכת הביוב הראשית ניתן להסתפק במרחק אנכי של 0.7 מטר.

(3) במקרה שאי אפשר למלא את התנאים בסעיפים 1 ו-2 חייב צינור המשמ"ל או המים להיות מוגן בקטע הבעייתי ע"י שרוול מגן או עטיפת בטון.

#### 4.2.2 כאשר צינור המשמ"ל הוא צינור העובד בלחץ:



צינור המשמ"ל יהיה תמיד מתחת לצינור המים, כאשר המרחק האנכי יהיה 1 מטר לפחות. צינור המשמ"ל יהיה מוגן עד למרחק של 6 מטר מצינור המים, (משני צדי ההצטלבות).





### 4.3 צינורות מקבילים

#### 4.3.1 כאשר צינור המשמ"ל הוא גרביטציוני :

(1) המרחק האופקי המינימאלי בין שתי דפנות הצינורות הסמוכים יהיה לפחות 1 מ' .

(2) לגבי צינור מים ראשי ידרשו המרחקים כמפורט :

12" ומעלה – מרחק אופקי של 3 מטר לפחות .

24" ומעלה – מרחק אופקי של 5 מטר לפחות .

מעל 36" יובא לאישור פרטני לגבי ההגנות הנדרשות אצל מהנדס המחוז במשרד הבריאות .

(3) צינור המשמ: ל חייב להיות תמיד נמוך מצינור המים. המרחק האנכי בין הצינורות יהיה 0.30 מ' לפחות .



#### 4.3.2 כאשר צינור המשמ"ל הוא צינור העובד בלחץ :

המרחק האופקי המינימאלי בין שתי דפנות הצינורות הסמוכים יהי 3 מ' לפחות .

לגבי צינור מים ראשי ידרשו המרחקים כמפורט :

24" ומעלה – מרחק אופקי של 5 מטר לפחות .

מעל 36" יובא לאישור פרטני לגבי ההגנות הנדרשות אצל מהנדס המחוז במשרד הבריאות .



#### 4.3.3 הגנה מיוחדת :

במקרה שאין אפשרות למלא את הדרישות הנ"ל חייב צינור המשמ"ל או המים להיות מוגן בקטע הבעייתי ע"י שרוול מגן או עטיפת בטון .





## נספחים





## נספח א'

**הנחיות משרד הבריאות להנחת קווי מים  
שאינם מיועדים לשתיה בקרבת מי שתייה**





שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה  
Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

י"ח כסלו תשע"ט

26 נובמבר 2018

18- הנחיות להנחת מים ומשל דצ"ט

## הנחיות להכנת תכנית להנחת קווי מים לשתייה וקווי הולכה שאינם

### לשתיה (מש"ל)

(עדכון דצמבר 2018)

עמוד	תוכן העניינים	חלק
		1. מבוא
2	מילות מפתח	1.1
2	מטרה	1.2
2	תחולה	1.3
3	מסמכים ישימים (על עדכוניהם)	1.4
3	הגדרות	1.5
		2. הנחת צנרת
5	הנחיות כלליות לתכנון ואישור צנרת	2.1
6	הנחיות כלליות לביצוע ובדיקות צנרת	2.2
6	תכנון וביצוע צינורות מקבילים ומצטלבים	2.3
6	צינור המש"ל גרביטציוני ומונח במקביל לצנרת מי שתיה/רגישה	2.3.1
7	צינור המש"ל בלחץ ומונח במקביל לצנרת מי שתיה/רגישה	2.3.2
7	צינור המש"ל גרביטציוני ומונח בהצטלבות לצנרת מי שתיה/רגישה	2.3.3
8	צינור המש"ל בלחץ ומונח בהצטלבות לצנרת מי שתיה/רגישה	2.3.4
9		3. חציית ערוצי נחל וניקוזים
10		4. הנחת קווי מי שתיה בשטחים מושקים בקולחים
10		5. צנרת שפכים וקולחים באזורי מגן של מתקני הפקה
11		6. הגנה על הקווים
11	הנחיות מקדימות	6.1
12	מספר חסמים ע"פ רגישות הקווים	6.2
12	סוגי חסמים	6.3
13	שרוול	6.3.1
14	תעלת בטון	6.3.2
14	עטיפת בטון	6.3.3
15	צינור משולב	6.3.4
15	מנהרת תשתיות	6.3.5
15		7. סימון, צביעה ושילוט צנרת



שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה  
Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

## חלק 1: מבוא

### 1.1 מילות מפתח

קווי מים לשתייה, קווי מים וזורמים שאינם לשתייה (מש"ל), צינורות מקבילים ומצטלבים, קו לחץ, קו גרביטציוני

### 1.2 מטרה

הנחת תשתיות מים וזורמים מסוגים ובאיכויות שונות (מי שתייה, ביוב, קולחים, מי השקיה, ניקוזים, תמלחת, דלק, גפי"מ, גטי"ד, וכד') באזורים צפופים, מחייבת תכנון נכון והפרדת מערכות ברורה שתמנע: חיבורי כלאיים, שימוש לשתייה במים שאינם לשתייה, פגיעה פיזית בצנרת מי שתייה וצנרת רגישה ופגיעה באיכותם. נקיטת האמצעים המתאימים תגן על צנרת מי השתייה ועל צנרת רגישה ותמנע אפשרות שתקלה או דליפה בקווי המש"ל תשפיע על מערכות אספקת המים ותיצור מוקדי זיהום.

יש חשיבות רבה לאיכות הצנרת המיועדת, וכן להקפדה על אופן ביצוע הנחת הצנרת. הקפדה רק על אחד מאלו לא תבטיח קיים ארוך. הנושא מוזכר במפורט בכללי תאגידי המים וביוב, קיימים תקנים ישראלים ייעודיים לייצור סוגי הצנרת השונים (בחלקם גם לתנאי הנחתם), וכן הוראות יצרנים להנחת הצנרת שנדרש לעמוד בהם. במידה ולא קיים תקן ישראלי, יש לוודא עמידה בתקן בינלאומי או הנחיות מתכנן ייעודיות.



בהתאם לתקנה 24 בתקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי שתייה ומתקני מי שתייה) התשע"ג-2013, (להלן התקנות), נדרש אישור רשות הבריאות לתכנית של מערכת אספקת מים או מתקן הפקה. לרשות הבריאות סמכות לאשר תכנית, לדחותה או לקבוע תנאים לאישורה. הנחיות אלה באות לפרט את התנאים והעקרונות הבסיסיים של משרד הבריאות להנחת קווי מים לשתייה בקרבת קווי הולכה שאינם לשתייה (מש"ל), וכן הוראות לסימון צנרת לשימושים השונים, מסיבות תברואיות שכאמור העיקריות בהן:

- מניעת זיהום מי שתייה כתוצאה מחיבורי כלאיים או מיצירת מוקדי זיהום בקרבת צנרת מי שתייה
- מניעת שתייה ממערכות שאינן מיועדות לשתייה
- זיהוי הצנרת וסוג הזורמים המובלים בה
- התראה בפני פגיעה פיזית בצנרת

### 1.3 תחולה

1.3.1 תחולת הנחיות אלה עם פרסומן (דצמבר 2018). המסמך מופץ כטיוטה וניתן להשתמש בו כמסמך מנחה עד סוף 2019.

1.3.2 הנחיות אלה מחליפות את ההנחיות הבאות:

- הנחיות להנחת קווי מים לשתייה וקווי מים שאינם לשתייה (מש"ל) – אוקטובר 2012
- הנחיות להנחת קווים חדשים של מים שפירים בשטחים המושקים בקולחים - דצמבר 2006
- הנחיות לחציית קווי מי שתייה בערוצי נחלים - 2005

1.3.3 ההנחיות חלות על הזים, על ספק המים וספק מי הקולחים (להלן הספק), ועל הרשות המקומית שבתחומה מתבצעות העבודות, שיפקחו על ביצוען. ההנחיות ישמשו את המתכנן או העוסק בהנחת קווי מי שתייה וקווי מש"ל.

1.3.4 ההנחיות עוסקות בהנחה וסימון קווי צנרת שאינם בתוך גבולות הנכס, בהם חל תקן ישראלי 1205. זאת מלבד **חלק 7**, בו יחולו ההנחיות גם בתחום הנכס והחצרות.

1.3.5 הנחיות אלו חלות על מערכות מי שתייה, שפכים, קולחים, תמלחות וקווים אחרים (כמוגדר בסעיף 1.5)

1.3.6 ההנחיות חלות גם על הנחת קווי מי שתייה בקרבת ערוצי נחלים ומערכות ניקוז

1.3.7 ההנחיות חלות על הנחת מערכות חדשות ביחס למערכות קיימות, ועל שדרוג מערכות קיימות

1.3.8 הדרישות המפורטות להלן אינן באות במקום כל דרישה של גורמים סטטוטוריים אחרים

1.3.9 במקרים בהם לא ניתן לעמוד בהנחיות יש לפעול ע"פ הוראות ראש מערך ארצי לבריאות הסביבה







שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה  
Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

## 1.4 מסמכים ישימים (על עדכונים)

### חוקים, תקנות והנחיות משרד הבריאות

- א. פקודת בריאות העם, 1940 חלק ה: איכותם התברואית של מים
  - ב. תקנות בריאות העם (איכותם התברואית של מי שתייה ומתקני מי שתייה), התשע"ג - 2013
  - ג. תקנות בריאות העם (תנאים תברואיים לקידוח מי שתייה) התשנ"ה - 1995
  - ד. כללי בריאות העם (טיהור מי שופכין המיועדים להשקיה), התשמ"א - 1981
  - ה. תקנות בריאות העם (תקני איכות מי קולחים וכללים לטיהור שפכים) - התש"ע 2010
- חוקים, תקנות ותקנים של גופים ממשלתיים אחרים**
- ו. כללי תאגידי מים וביוב (קביעת תנאים ברישיון לעניין אמות מידה הנדסיות) התשע"ז - 2017
  - ז. חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965
  - ח. חוק רשויות מקומיות (ביוב) - 1962
  - ט. תקנות המים (מניעת זיהום מים) (מערכת להולכת שפכים), התשע"ב 2011
  - י. תקנות המים (מניעת זיהום מים) (קווי דלק), התשס"ו, 2006
  - יא. מפרט בינוי, פרק 57 - מפרט כללי לקווי מים, ביוב ותיעול - משרד הביטחון
  - יב. תקנים ישראלים רלוונטיים בתחום הצנרת, כגון:  
ת"י 4427 - לייצור והנחת צנרת פוליאטילן  
ת"י 530 - ליצור צנרת פלדה  
ת"י 5207 - ציפוי פנים לצינורות פלדה ממלט צמנטי  
ת"י 5089 - עטיפה חיצונית מפוליאטילן שחול תלת שכבתי לצנרת פלדה  
ת"י 884 - צנרת מפוליוויניל כלורי קשיח לתיעול ולביוב תת קרקעיים ללא לחץ
- ניתן למצוא את תקנות והנחיות משרד הבריאות באתר האינטרנט של המחלקה לבריאות הסביבה, בקישור:  
[http://www.health.gov.il/Subjects/Environmental\\_Health/drinking\\_water/Pages/default.aspx](http://www.health.gov.il/Subjects/Environmental_Health/drinking_water/Pages/default.aspx)

## 1.5 הגדרות

- **חיבור כלאיים** - חיבור פוטנציאלי או ממשי בין מערכת אספקת מים וכל מערכת מש"ל
- **מי גלם** - מים הנועדים לאחר טיפול להפוך למי שתייה
- **מים המיועדים לסילוק** - מי רכז/שטיפה/טעימה וכדומה
- **מי שתייה** - כהגדרתם בפקודה
- **מנהל** - ראש מערך ארצי לבריאות הסביבה
- **מפקח עבודות תשתית** - כמשמעו במסמך המוזכר **בסעיף 1.4(ו)**
- **מרחק אנכי** - מרחק מקדקוד צינור תחתון לתחתית צינור עליון
- **מש"ל** - זורמים שאינם מיועדים לשתייה, כגון: שפכים, קולחים, רכז ומים המיועדים לסילוק, מים חקלאיים, מים מליחים, מי נחלים, דלק, גפ"מ, או צנרת אחרת שהמהנדס מצא לנכון להתייחס
- **מתקן הפקה** - מערכת לשאיבת מי גלם ממקור מים
- **ספק מים** - כמשמעו במסמך המוזכר **בסעיף 1.4(ב)**
- **ספק מי קולחין / ספק קולחים** - כמשמעו במסמך המוזכר **בסעיף 1.4(ה)**
- **סרט/רשת סימון** - סרט/רשת המיועדים לסמן צנרת טמונה
- **צנרת רגישה** - צנרת מי גלם לשתייה, צנרת קולחים להשקיה חקלאית בלא מגבלות, צנרת שפד"ן
- **קו מש"ל משני** - קו צנרת שקוטרו 8 אינצ' ומטה
- **קו מש"ל ראשי** - קו צנרת שקוטרו עולה על 8 אינצ' (כ- 200 מ"מ)



שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה  
Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

- **קווים/ צנרת** – מערך צינורות המיועד להולכת מים או זורמים אחרים הנדונים במסמך זה, כולל אביזרים ושוחות
- **קווים אחרים** – תשתית הולכה בה זורמים שאינם מיועדים לשמש כמי שתייה, והחשש לזיהום מהם נמוך יחסית (כגון שטפונות, מי נחלים, מים מליחים, רכז ומים המיועדים לסילוק, מים חקלאיים, ניקוזים, בריכות דגים)
- **קולחים** – שפכים שעברו טיפול להנחת דעתו של המנהל
- **קולחים לא מוגבלים** – קולחים ל"השקיה חקלאית בלא מגבלות" או "להזרמה לנחלים" כמוגדר בסעיף 1.4(ה)
- **קולחים מוגבלים** – קולחים ל"השקיה חקלאית מוגבלת" כמוגדר בסעיף 1.4(ה)
- **שפכים** – כמשמעו במסמך המוזכר בסעיף 1.4(ה)
- **רשות בריאות** – מנהל המחלקה לבריאות הסביבה במחוז





שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה  
Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

## חלק 2: הנחת צנרת

### 2.1 הנחיות כלליות לתכנון ואישור צנרת

#### 2.1.1 תכנון הצנרת:

- נדרש לעמוד בהוראות המפורטות בסעיפים 2.1, 2.2, 2.3
- במקרה שאין אפשרות למלא את הדרישות בחלקים הנ"ל, תתוכנן צנרת המש"ל / מי השתיה / הרגישה בהתאם למפורט **בחלק 6**. המתכנן יגיש את התכנית בצירוף הנמקות והסברים לחריגה מהאמור.

#### 2.1.2 הגשת תכנית ואישורה:

- לפני ביצוע עבודות הנחת צנרת המש"ל / מי השתיה / הרגישה, תוגש תכנית לאישור רשות הבריאות שתעמוד בהנחיות אלה
- רשאית רשות הבריאות לדרוש תכנית הנחת הצנרת as made (תכנית עדות)
- במקרים מיוחדים רשות הבריאות רשאית להחמיר או להקל בדרישות
- אישור רשות הבריאות אינו בא במקום כל דרישה של גורמים סטטוטוריים אחרים.

#### 2.1.2 נתונים הנדסיים:

- המידות והנתונים המפורטים במסמך הינם ערכי מינימום. יש להתחשב גם בנתונים כגון מי תהום, טיב הקרקע והמוליכות ההידראולית שלה, סוג צנרת, עומסים חיצוניים (סטאטיים ודינמיים) ועוד, ובהתאם לכך לקבוע תנאי הנחה, ולבטאם בקביעת מרחקים מוגדלים או מוקטנים בהנחת קווים במידת הצורך.
- בהנחת צנרת יש לקבוע את דרג הקו / עובי דופן ותנאי ההנחה בהתאם ללחצי העבודה והמעבר במערכת, עומק הטמנתו, הגנות מפני עומסים צפויים והפוטנציאל לפגיעה פיזית של הקו.

#### 2.1.3 תקינה:

הצנרת, האביזרים וחומרים נוספים הנדרשים במסמך זה (לאיטום, חיבור, סימון וכד'), יעמדו בדרישות תקנים ישראלים רלוונטיים, כולל הגנה מתאימה למניעת קורוזיה. במידה ולא קיים תקן ישראלי, החומרים יעמדו בתקן בינלאומי / הנחייה אחרת שיהיו מקובלים ומאושרים ע"י המנהל.

#### 2.1.4 מיקום:

- **ככלל, צנרת המיועדת למש"ל תתוכנן כך שתהיה מתחת לצנרת אספקת מי שתיה וצנרת רגישה**
- צנרת מי שתיה וצנרת רגישה לא תונח בקרקע מזוהמת כהגדרתה במשרד להגנת הסביבה, או באזור בו חשש סביר לזיהום. ישמר מרחק אופקי של 3 מטר לפחות מגבול הקרקע הנ"ל. רשאית רשות הבריאות במקרים אלו לדרוש חסמים נוספים כהגנה על צנרת מי השתיה / הצנרת הרגישה כמפורט בחלק 6.
- יש לתכנן צינורות המש"ל במרחקים גדולים עד כמה שניתן מצינורות מי השתייה והצנרת הרגישה
- יש להימנע ככל האפשר מהצטלבויות בין קווי מש"ל לבין קווי מי שתייה וצנרת רגישה
- יש לשמור על מרחקים אנכיים בין קו מש"ל לצינור מי שתייה ורגישה עפ"י המפורט בשרטוטים בהמשך
- בהצטלבות קווי מש"ל ומי שתיה / רגישה, יש להשתדל ככל האפשר לשמור על זווית של 90° ביניהם

#### 2.1.5 הנחה:

- הצנרת תונח בעומק הקרקע, לשם הגנה מפני פגיעה פיזית, וכן לשמירה מפני עליית טמפרטורת המים
- במידת האפשר יש להניח קו מש"ל כך שבמקרה של פריצה ממנו, גלישת הזורמים תהיה לכיוון הפוך מזה של קו מי השתייה / הרגישה ומתקני הפקה סמוכים.
- ככל האפשר, קווים ישנים ללא שימוש בתוואי ההנחה ייסתמו או יורחקו מהאתר





שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה  
Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

## 2.2 הנחיות כלליות לביצוע ובדיקות צנרת

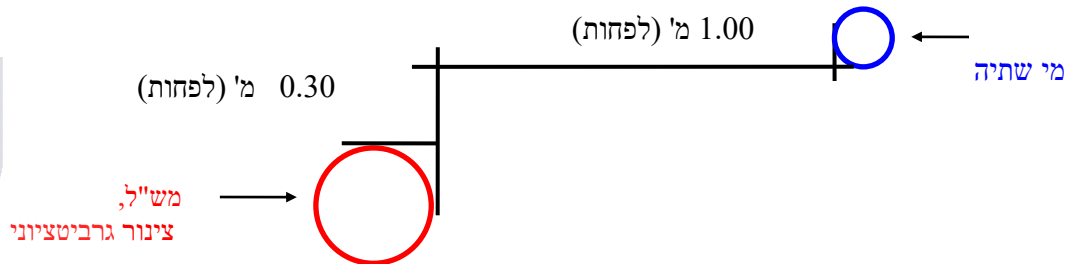
- 2.2.1 **פיקוח והתאמה לדרישות:** הנחת קווי מים ומש"ל תתבצע בהתאם לכל התנאים הנדרשים בתקנים ישראלים רלוונטיים, בהתאם להוראות היצרן, ותחת פיקוח מפקח עבודות תשתית.
- 2.2.2 **מצע:** בהנחת צנרת יש להקפיד על כל הכללים המקובלים והנדרשים, הוראות היצרן ובהתאם לתקינה, כנדרש במפרט הכללי הבינמשרדי (סעיף 1.4יא), בהתייחס לתכונות חומר המילוי, רמת ואופן הידוק הנדרשים.
- 2.2.3 **בדיקות תקינות הנחת צנרת/אטימות/לחץ:** בדיקות אטימות/לחץ פנימי וחיצוני יערכו לפני הפעלת הקווים, ע"פ הנחיות יצרן, המפרט הבינמשרדי, תקנות הג"ס והנחיות רשות המים.
- 2.2.4 **נעילת מערכות מים גלויות:** במקרים בהם יש מפרטי מערכת מים גלויים, הם ינעלו בארון או בגדר, ויסומנו כנדרש בהנחיות אלו (חלק 7).

## 2.3 תכנון וביצוע צינורות מקבילים ומצטלבים

### 2.3.1 צינור המש"ל גרביטציוני ומונח במקביל לצנרת מי שתיה / צנרת רגישה

בצינור מש"ל גרביטציוני - צינור המש"ל יהיה נמוך מצנרת מי שתיה / רגישה מרחק אנכי של 0.30 מ' לפחות

מרחק אופקי מינימלי נדרש בין דפנות צינורות		טווח קטרי צנרת מי שתיה / רגישה
צנרת מי שתיה לצנרת רגישה וצנרת רגישה לצנרת מש"ל	צנרת מי שתיה לצנרת מש"ל (לא כולל צנרת רגישה)	
1 מטר	1 מטר	< 12"
2 מטר	3 מטר	12" - 22"
3 מטר	5 מטר	24" - 36"
5 מטר	10 מטר	> 36"
מעל למרחקים האופקיים המפורטים בטבלה לא נדרשים חסמים (כמפורט בחלק 6)		



### 2.3.2 צינור המש"ל בלחץ ומונח במקביל לצנרת מי שתיה / צנרת רגישה

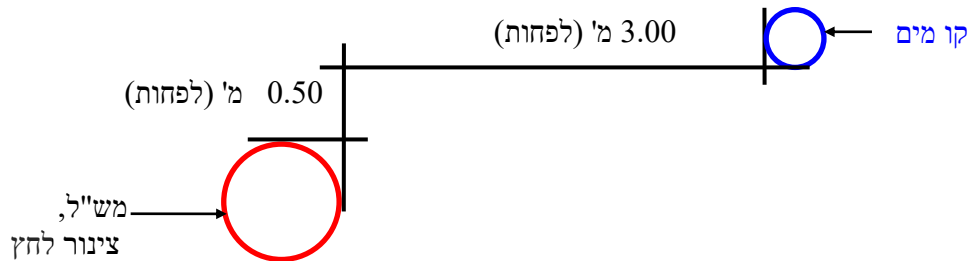


שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה  
Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

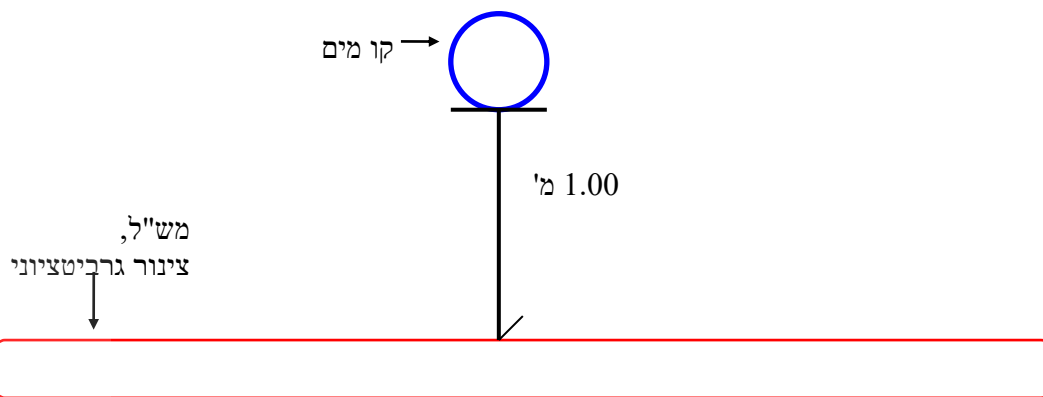
בצינור מש"ל בלחץ - צינור המש"ל יהיה נמוך מצנרת מי שתיה / רגישה מרחק אנכי של 0.50 מ' לפחות

מרחק אופקי מינימלי נדרש בין דפנות צינורות		טווח קטרי צנרת מי שתיה / רגישה
צנרת מי שתיה לצנרת רגישה וצנרת רגישה לצנרת מש"ל	צנרת מי שתיה לצנרת מש"ל (לא כולל צנרת רגישה)	
1 מטר	3 מטר	≤ 8"
2 מטר	3 מטר	8"-22"
3 מטר	5 מטר	24"-36"
5 מטר	10 מטר	> 36"
מעל למרחקים האופקיים המפורטים בטבלה לא נדרשים חסמים (כמפורט בחלק 6)		



### 2.3.3 צינור המש"ל גרביטציוני ומונח בהצטלבות לצנרת מי שתיה / רגישה

- 2.3.3.1 צינור המש"ל יהיה ללא חיבורים עד למרחק של 3 מ' לפחות מצדי צנרת מי שתיה / רגישה.
- 2.3.3.2 המרחק האנכי בין הצינורות יהיה לפחות 1 מטר.
- בחיבורי מגרשים למערכת הביוב הראשית ניתן להסתפק במרחק אנכי של 0.7 מטר.



### 2.3.4 צינור המש"ל בלחץ ומונח בהצטלבות לצנרת מי שתיה / רגישה

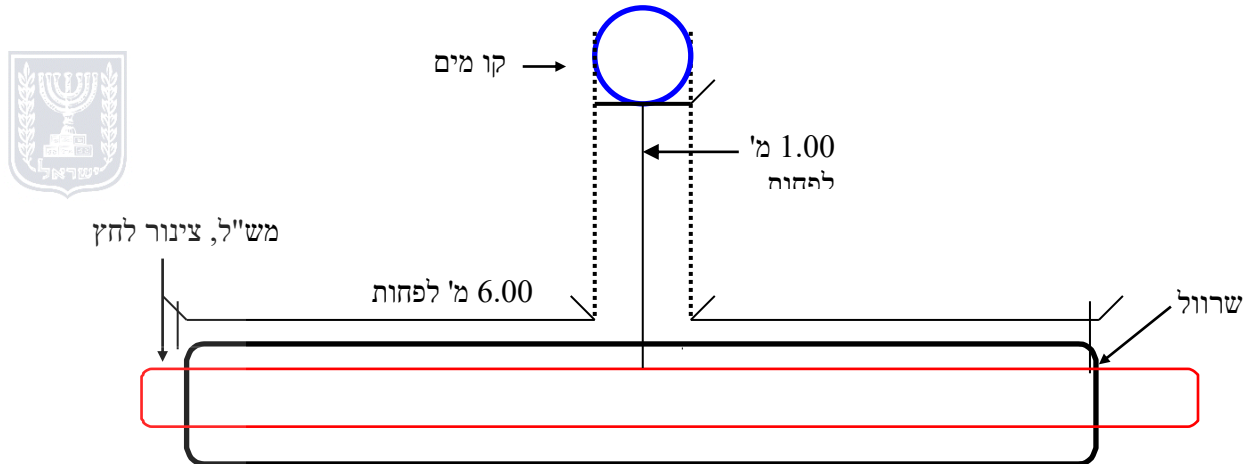


שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה

Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

- 2.3.4.1 המרחק האנכי בין הצינורות יהיה לפחות 1 מטר
- 2.3.4.2 צינור המש"ל יהיה מוגן בשרוול עד למרחק אופקי של 6 מטר לפחות מצינור מי השתייה, ועד 3 מטר לפחות בצנרת רגישה (משני צדי ההצטלבות).





שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה  
Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

### חלק 3: חציית ערוצי נחל וניקוזים

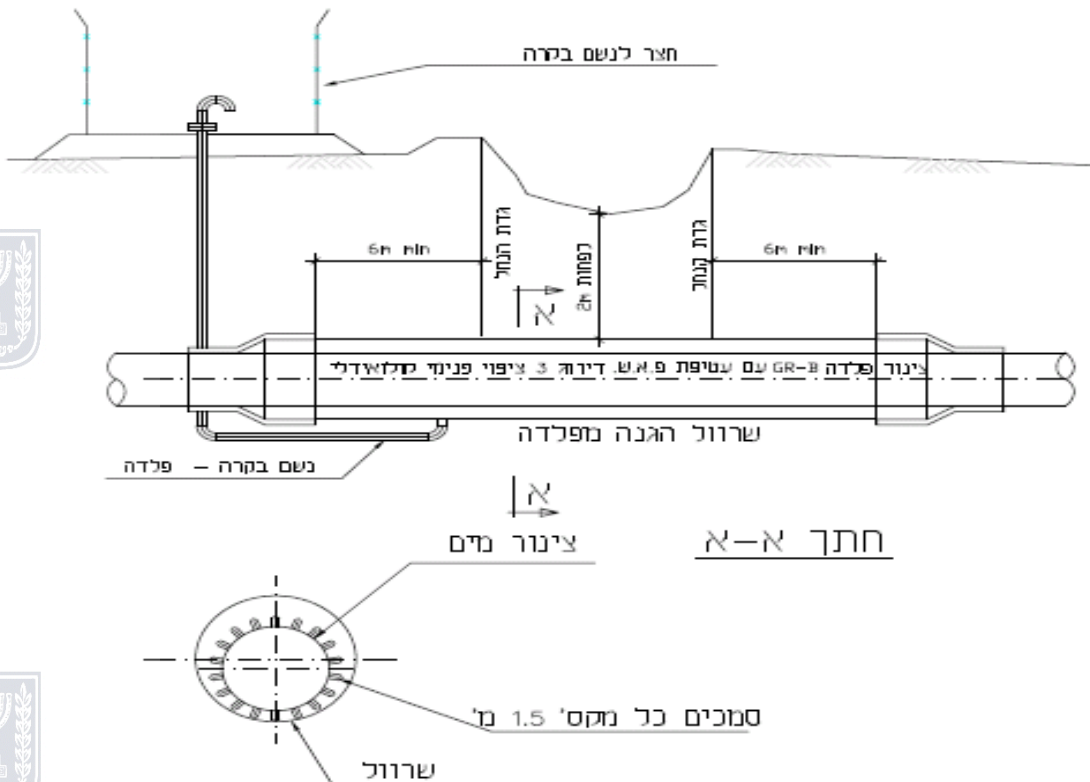
נכון להיום, בנחלים רבים בארץ זורם ביוב או קולחים, באופן סדיר או בעת תקלות, ומכאן שהם מהווים פוטנציאל גבוה לזיהום קווי צנרת רגישה העוברים בקרבתם. מסיבה זו נדרש להתייחס לנושא זה באופן דומה להנחיות שבחלק 2:

3.1 בכל המפגשים בין ערוצי נחל לקווי מי השתייה, יש להעדיף שקו מי השתייה יעבור מעל הנחל ועד מעבר לחלק העליון של גדות הנחל.

3.2 קיימים שטחים בהם אילוצים מרחביים: בעיות מקרקעין, בנייה או חלקות חקלאיות בצדי הנחלים, שלא מאפשרים את המרחב המספיק להעברת הקו, דרישות נופיות של המשרד להגייס ורשויות הניקוז. לכן, מקרים מיוחדים יבואו לדיון והתייעצות עם רשות הבריאות, כשחצייה תחתית של הנחל תבצע רק בתנאים הבאים:

- צינור מי השתייה הטמון יוגן בכל קטע חציית הערוץ עד 6 מטר מעבר לגדות הנחל.
- צנרת מי שתיה תונח בעומק 2 מטר לפחות, ותוגן ככל הניתן בפני פגיעה כתוצאה מאירועי זרימה שטפוניים.
- בחציית צינור / ערוץ ניקוז היבש במרבית השנה / תעלת ניקוז / נחל אכזב, ניתן להסתפק במיגון של פלטת בטון שתבלוט 1.0 מטר אופקי מקצה כל דופן של צינור מי השתייה.
- התנאים המפורטים בחלק 6.

#### חצייה תת קרקעית של תעלות ניקוז ונחלים



### חלק 4: הנחת קווי מי שתיה בשטחים מושקים בקולחים



שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה

Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

- איכות הקולחים תהיה לפחות ברמה של קולחים לא מוגבלים, ותעמוד בתנאים הבאים:
- 4.1 קו מי השתיה יונח ככל הניתן בצמוד לדרכים ורצועות תשתיות קיימות אחרות
  - 4.2 קדקוד צינור מי השתיה יהיה בעומק של 1.10 מ' לפחות מתחת לפני האדמה
  - 4.3 ההשקיה החקלאית תיעשה בטפטוף ולא בהמטרה
  - 4.4 יותקן מערך ניטור ומדידה (לפני ואחרי השטח המושקה), שתפקידו להתריע ולסגור אוטומטית את מי השתייה במקרים של נפילת לחץ בקו מי השתייה.

## חלק 5: צנרת שפכים וקולחים באזורי מגן של מתקני הפקה

ע"פ תקנות בריאות העם (תנאים תברואיים לקידוח מי שתיה) התשנ"ה – 1995, באזורי המגן אסורה כל פעילות העלולה לגרום לזיהום במי הקידוח. אך ורק במקרים מיוחדים שאישרה רשות הבריאות הקלה מתוקף תקנה 7 בתקנות הני"ל, או שדרוג מערכות מש"ל שהיו קיימות טרם פרסום תקנות אלה, ניתן יהיה להגיש תכנית לאישור עקרוני להנחת צנרת שפכים / קולחים באזורי מגן ב' ו- ג' שתכלול:

- הצגת חלופות שירחיקו את הקו עד כמה שניתן מהקידוח
  - אמצעים מיוחדים כנדרש בתקנה 7 בתקנות
  - אמצעי מיגון שלא יפחתו מהמפורט בהמשך חלק זה כולל התייחסות למניעת פגיעה מכנית בקווים.
  - התחייבות של יזם הקו אל רשות הבריאות וספק המים/בעל הקידוח, להעברת המסמכים הבאים בסיום העבודה ולפני הפעלת הקו:
- ✓ תכנית שלאחר ביצוע כולל אישור מפקח עבודות התשתית ודו"ח מסכם על אופן הביצוע והבדיקות המפורטות בסעיף 2.2
- ✓ תיקון הליקויים במידה וימצאו
- ✓ תחזוקה תקופתית של הצנרת שתכלול לפחות בדיקות תקופתיות לתקינות ואטימות הקווים והשוחות כמפורט בסעיף 2.2.3 בתדירות המפורטת בסעיף 5.5 או 5.6.

הטבלה שלהלן מגדירה את פרוט הדרישות המינימליות (בסעיפים 5.1-5.6 בתחתית הטבלה) לתכנון ותחזוקה של קווי שפכים וקולחים בהתאם לאופי הקו (גרביטציה / סניקה), קוטרו (ראשי / משני), ומיקומו ביחס לקידוח (אזור מגן א' / ב' / ג').

אזור מגן	קו שפכים / קולחים גרביטציוני*		קו שפכים / קולחים בסניקה	
	משני	ראשי	משני	ראשי
א	אסור	אסור	אסור	אסור
ב	5.2, 5.3, 5.4, 5.6	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5	אסור	אסור
ג	5.2, 5.3, 5.4, 5.6	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5	5.1, 5.2, 5.5

- 5.1 הגנה באמצעות שרוול כמפורט בסעיף 6.3.1 ו/או ניטור ובקרה רציפים עם התראות של דליפות מקו שפכים / קולחים עפ"י שיקול דעת רשות הבריאות.
- 5.2 קווים רציפים מפוליאתילן PE100 HDPE העומדים בדרישות תקן ישראלי רלוונטי. עובי הדופן יהיה רמה אחת לפחות מעל עובי דופן הנדרש ע"פ התכן ולא יפחת מדרג 6. הצנרת תונח ללא חיבורים, למעט ריתוכים תקינים בהתאם להוראות היצרן ולתקינה.
- 5.3 שוחות יותקנו ככל הניתן מחוץ לאזור המגן.
- 5.4 שוחות אטומות מונוליטיות, יצוקות כיחידה אחת מהתחתית ועד התקרה. במידה ועומקן מעל 3 מטר נדרש מחבר שוחה יצוק, או שווה ערך. בכל מקרה תחתית שוחה מונוליטית. חיבורי הצינורות לשוחות יבוצעו עם איטום במחברים גמישים או ריתוכים תקינים בהתאם להוראות היצרן ולתקינה.
- 5.5 צילום הצנרת יעשה בהתאם להנחיות הג"ס ואמות מידה הנדסיות, אחת לחמש שנים מיום הפעלתה. דו"ח מסכם של ממצאי הבדיקות יוצג לרשות הבריאות במסגרת סקר תברואי מניעתי של הקידוח כנדרש בתקנות





שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה  
Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

**שבסעיף 1.4(ב).** הדו"ח יכלול פירוט תיקון הליקויים שהתגלו באמצעות החלפת הקווים, שיחול או אמצעי אחר שווה ערך. רשות הבריאות רשאית לדרוש ביצוע הבדיקה במועד קצר יותר.

5.6 צילום הצנרת יעשה בהתאם להנחיות הג"ס ואמות מידה הנדסיות, אחת לעשר שנים מיום הפעלתה. דו"ח מסכם של ממצאי הבדיקות יוצג לרשות הבריאות במסגרת סקר תברואי מניעתי של הקידוח כנדרש בתקנות **שבסעיף 1.4(ב).** הדו"ח יכלול פירוט תיקון הליקויים שהתגלו באמצעות החלפת הקווים, שיחול או אמצעי אחר שווה ערך. רשות הבריאות רשאית לדרוש ביצוע הבדיקה במועד קצר יותר.

**יובהר כי רשות הבריאות רשאית להחמיר בדרישות, בהתאם להערכת סיכונים, שתיקח בחשבון בין השאר את סוג הזורם בצנרת, קוטר וספיקת הצנרת, מרחק מהקידוח, סוג הקרקע, תנאים הידרולוגיים וכו'.**

בהתאם לתקנות **שבסעיף 1.4(ג):**

- \* באזורי מגן של קידוח המשמש למי גלם להתפלה הדרישות לאזור מגן ב' יהיו זהות לדרישות באזור מגן ג'.
- \*\*אמצעים אלו לא נדרשים עבור הנחת מערכות קולחים לא מוגבלים בתחום אזור מגן ג'.

## חלק 6: הגנה על הקווים

### 6.1 הנחיות מקדימות

כאמור **בסעיף 2.1.1** במקרים מיוחדים בהם יוכח לרשות הבריאות שלא ניתן לפעול ע"פ הרשום **בסעיף 2.3**, ניתן להגיש לרשות הבריאות תכנית הכוללת הגנה על צנרת מי השתיה / הרגישה / מש"ל באמצעים שווי ערך לחסמים המפורטים בהמשך חלק זה.

יש לפעול ע"פ השלבים הבאים:

- יודא שהמרחקים בין קווי הצנרת / שרוולים בכל מקרה לא יפחתו מהאמור בטבלה 6.א.
  - ייקבע מספר החסמים הנדרש בהתאם לסוגי הצנרת וכמפורט בטבלה 6.ב.
  - ייקבעו סוגי החסמים בהתאם למפורט בטבלה 6.ג, ו/או מיגון בהתאם למפורט בסעיפים **6.3.1-6.3.5**.
  - תוגש תכנית לאישור רשות הבריאות בצירוף:
    - ✓ פרשה טכנית ובה הנמקות והסברים לחריגה מדרישות סעיף 2.3
    - ✓ פירוט ומיקום כל החסמים והמיגונים שנבחרו להגנה על צנרת מי השתיה / הרגישה.
- המסמכים שפורטו לעיל יהוו תנאי סף לבדיקת התכנית ע"י רשות הבריאות.

#### טבלה 6.א: מרחקים מינימליים בין קווי הצנרת

מרחק בין הקווים	מיקום קו המש"ל ביחס לצנרת מי שתיה / רגישה	הנחת הקווים
מרחק אנכי - 20 ס"מ >	תחתי גרביטציוני	מצטלבים
מרחק אנכי - 100 ס"מ >	תחתי בלחץ	מצטלבים
מרחק אנכי - 100 ס"מ >	עילי	מקבילים
מרחק אופקי - 20 ס"מ >	צידי	מקבילים

הערות לטבלה:

- עבור צנרת מי שתיה / רגישה בקטרים קטנים מ - 24" המרחקים בין הקווים/שרוולים לא יפחתו מהרשום בטבלה 6.א
- עבור קווים גדולים מ - 24" המרחקים בין הקווים/שרוולים ייקבעו ע"י רשות הבריאות, ובכל מקרה לא יפחת מ - 1 מטר בקווים מקבילים



שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה  
Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

## 6.2 מספר חסמים ע"פ רגישות הקווים

לכל סוג צנרת רגישות שונה בהתאם לנוזל שבה (מפורט בעמודות הטבלה). לכל קו מש"ל פוטנציאל זיהום שונה (מפורט בשורות הטבלה). הטבלה מקשרת בין רגישות הצנרת לבין פוטנציאל הזיהום מקווי המש"ל, ומפרטת בהתאם את סכום החסמים (המספרים בטבלה) הנדרשים להגנה על צנרת מי השתיה / הרגישה.

### טבלה 6.3 : מספר חסמים נוספים לנדרש בטבלה 6.2 בהתאם לפוטנציאל הסיכון

מספר החסמים הנדרשים	צנרת רגישה		סוגי קוי מש"ל מהם נדרשת הגנה מי גלם לשתייה
	מי גלם לשתייה	מי שתיה	
קולחים לא מוגבלים	0	1	קו ניקוז**, רכוז ומים מיועדים לסילוק, מים חקלאיים, מי בריכות דגים, נחל אכזב*
0	0	1	קולחים לא מוגבלים
0	1	2	קולחים מוגבלים
1	3	4	שפכים
2	3	4	דלק / גפי"מ / קונדנסט
2	3	4	נחל איתן ואחרים***
1-3	1-3	1-4	

(\*) בקטעים בהם פוטנציאל מזערי לגלישות שפכים ותשטיפים

(\*\*) לא כולל את החיבור מקולטן כביש אל קו מובל ניקוז. חיבור זה לא נדרש בהגנות

(\*\*\*) מיגון מפני קווים אחרים נתון לשיקול רשות בריאות

## 6.3 סוגי חסמים

- טבלה 6.3 מדרגת את החסמים ע"פ רמת יעילותם ואמינותם. יש לצבור מספר חסמים עד לסכום הנדרש בטבלה שבסעיף 6.3.1.
- האפשרות לצבור חסמים שערכם קטן מ- 4 מתאימה לקטרים של צנרת מי שתיה / רגישה בקוטר  $\geq 32$ , עבור קטרים גדולים יותר נדרש להשתמש במיגונים המפורטים בסעיפים 6.3.1-6.3.5.
- עבור צנרת מקבילה הגדולה מ- 36" רשות הבריאות רשאית להקל במספר החסמים, כאשר המרחק בין הקווים לא יפחת מ- 5 מטר.

### טבלה 6.3: סוג החסמים וערכם

ניקוד	סוג חסם
1	ניטור ובקרה רציפים עם התראות של דליפות מקו מש"ל
1	פיצוי המרחק על העומק - בקווים מקבילים, שקו צנרת מי שתיה / רגישה מעל קו המש"ל, מרחק אנכי גדול לפחות פי 4 מהנדרש בסעיף 2.3 בהנחיות, ומרחק אופקי שלא יורד מ- 1 מטר
1	בצינורות פלדה - עובי דופן שייבחר מטבלאות היצרן הסטנדרטיות ויהיה גדול לכל הפחות ב-15% מהעובי הנומינאלי הנדרש על פי תנאי התכן. בצינורות פוליאתילן ופיברגלס - דרג צינור הגבוה יותר מבין 2 אפשרויות בייחס לתנאי התכן : דרג מקורי + 2 אטמי' או דרג מקורי מוכפל ב-1.25, המחמיר מביניהם.
3	מצב טופוגרפי המבטיח שהזרמים בקווי המש"ל לא יגיעו לעבר הקווים הרגישים (*)
3	קו מעל הקרקע, בתנאי שמוגן מפגיעות פיזיות ומאפשר ניטור נזילות מיידי
1-3	מצב קיים של קרקע טבעית אטימה או חוצצת (**)
4	מיגונים כמפורט בסעיפים 6.3.1 - 6.3.5 (שרוול, תעלת בטון, עטיפת בטון, צינור משולב, מנהרת תשתיות)

(\*) מגובה במדידה טופוגרפית של מודד מוסמך או חוות דעת מומחים

(\*\*) ע"פ חוות דעת יועצי קרקע



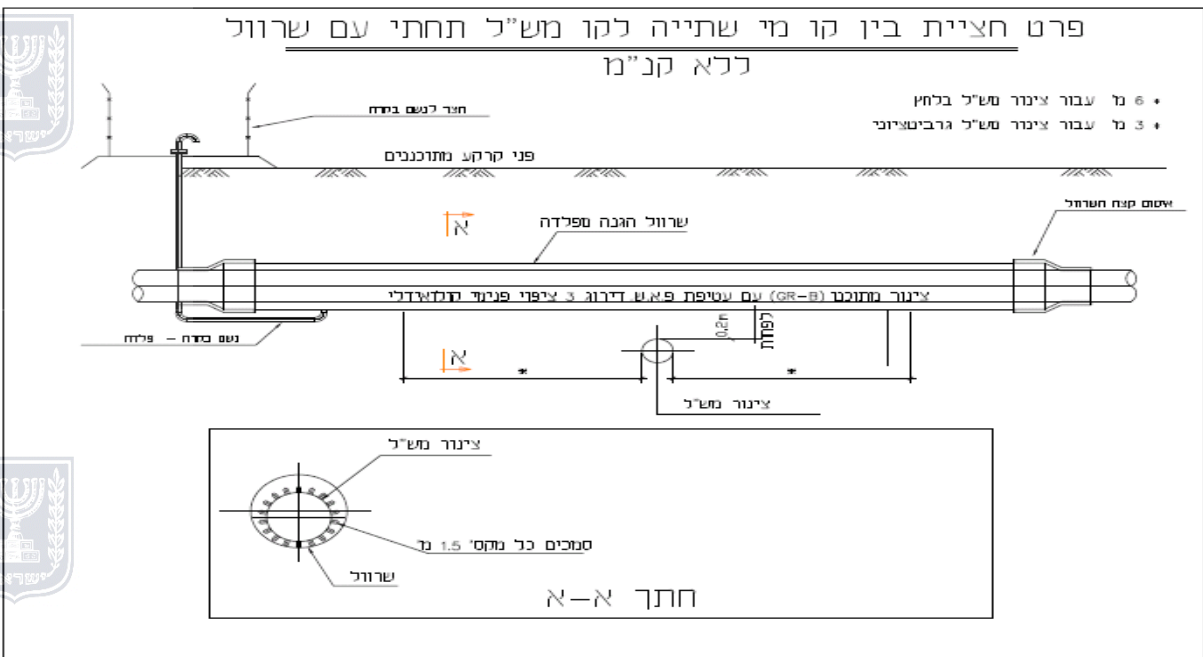
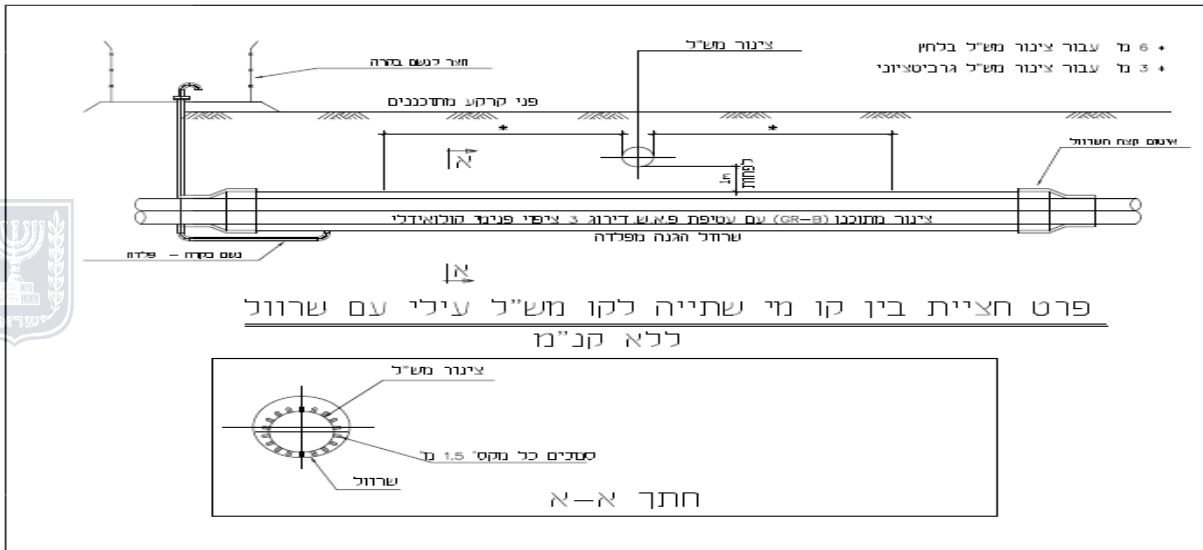
שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה  
Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

### 6.3.1 שרүүл

שרוול הינו צינור שקוטרו גדול ב – 2 קטרים לפחות מקוטר הצינור המכיל את הזורם שיונח בתוכו. מטרתו להסיט נזילה אפשרית אל מעבר לנקודת התורפה. בכדי שהשרוול יתאים למטרתו נדרש להקפיד על העקרונות הבאים:

- 6.3.1 השרוול יהיה רציף ללא חיבורים, למעט ריתוכים תקינים בהתאם להוראות היצרן ולתקינה.
- 6.3.2 השרוול יונח באופן שלא יפעיל לחץ על הקווים. הקו יושחל באמצעות נעלי סמך ואטמי קצה.
- 6.3.3 השרוול יעוגן בקרקע כך שלא ישקע או יזוז (שקיעתו או תזוזתו עלולים לשבור את הקו שבתוכו).
- 6.3.4 השרוול יהיה מחומר ובחוזק המסוגלים לשאת את הצינור כשהוא מלא נוזל.
- 6.3.5 השרוול יהיה מחומר שתמנע פגיעה בשלמותו
- 6.3.6 בקרבה או בחצייה של קו מי שתייה ראשי או במקרים בהם קו המשי"ל מעל קו מי שתייה, קצות השרוול יאטמו ויבוצע ניקוז לנקודת בקרה באמצעות שוחת בקרה או זקף בקרה, ואו ניטור ובקרה רציפים עם התראות של דליפות מקו משי"ל.





שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה

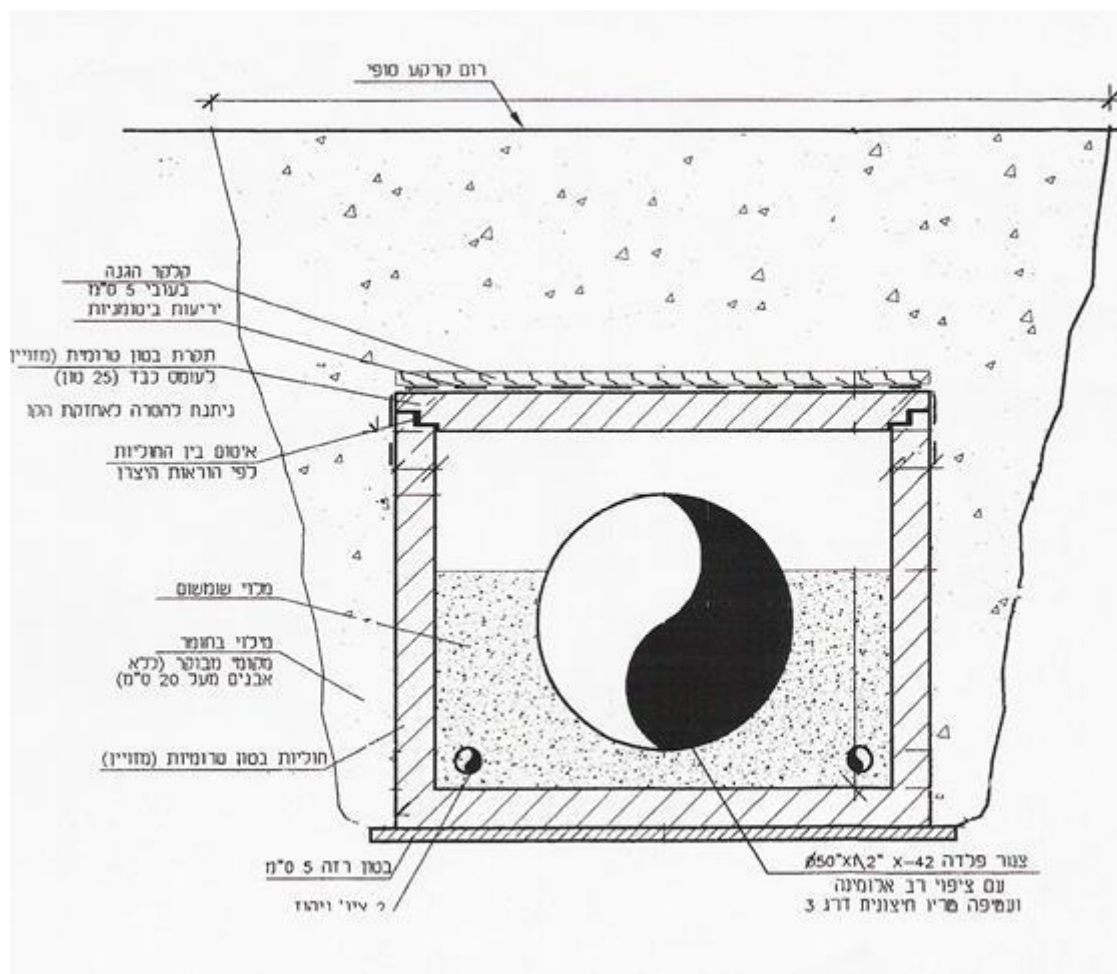
Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות

לחיים בריאים יותר

### 6.3.2 תעלת בטון

- 6.3.2.1 תעלת הבטון יכולה להיות תת קרקעית או על קרקעית, בהתאם לתנאי השטח
- 6.3.2.2 תעלת הבטון תהיה עם בקרת נזילות
- 6.3.2.3 התעלה תהיה אטומה בפני חלחול נוזלים
- 6.3.2.4 התעלה תיבנה כך שלא יקוו בה מים
- 6.3.2.5 תעלה בקו גרביטציוני תבנה כך שמים נקווים יוחזרו לקו המאסף



### 6.3.3 עטיפת בטון

מיגון קו באמצעות עטיפת בטון אינו מאפשר בקרה על הנזילות ועלול לגרום לשברים בצנרת ובעטיפת הבטון בגלל משקלם הרב. עם זאת, במידה ושרוול או תעלת בטון (המפורטים בסעיפים הקודמים) אינם ישימים בשל תוואי מורכב, או בצנרת מעל 32", ניתן יהיה לאשר מיגון זה בקטעים קצרים. אמצעי זה יותקן בתנאי היישום הבאים:

- 6.3.3.1 העטיפה תהיה מבטון מזויין ב-30 מובא, כשתחתית התעלה תהיה מהודקת
- 6.3.3.2 הגנת הבטון תתוכנן, ככל הניתן, בהתאם לעומסים עתידיים מקסימאליים ובמידת הצורך יוגדל עובי הדופן של הצינור.
- 6.3.3.3 כיסוי הבטון על הברזל יהיה בעובי מינימאלי של 5 ס"מ
- 6.3.3.4 עטיפת הבטון תכלול אמצעי איטום מסוג יריעות או תוספים לתערובת





שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה  
Department of Environmental Health

משרד  
הבריאות  
לחיים בריאים יותר

### 6.3.4 צינור משולב

צינור פלדה המותקן כחלק אינטגרלי בתוך חוליית דחיקה מבטון. התקנת צינור הפלדה בחוליית הדחיקה מבוצעת במפעל ייצור צינורות הבטון. הצינור המשולב מוחדר בדחיקה באחת מהשיטות המקובלות תוך הקפדה על דיוק מרבי. בתום הליך הדחיקה מבוצעות עבודות ריתוך ראשי צינורות הפלדה, וכן פרטי הגנה אנטיקורוזיבית באזור ראשי הריתוך ובפתחי הזרקת הבנטונייט. השיטה מיועדת לקטרים גדולים ובתנאי מעבר בעייתיים. בצינור מסוג זה עטיפת הבטון מהווה מיגון מלא ואין צורך בהגנות נוספות.

### 6.3.5 מנהרת תשתיות

מנהרת תשתיות מיועדת להעברת תשתיות שונות בסמיכות. במנהרה יש נגישות לבחינה ויזואלית של הקווים, המאפשרת זיהוי דליפות ובקרה. במנהרת תשתיות ניתן להקל מדרישות חלק 2 וחלק 6, בתנאי שתבצע בקרה לאיתור נזילות בתדירות גבוהה בהתאם לשיקול דעת רשות בריאות, ונזילות שיתגלו יתוקנו לאלתר.

## חלק 7: סימון, צביעה ושילוט צנרת

7.1 הצנרת המונחת בקרקע תסומן בסרט/רשת סימון שיוטמן יחד עם הצינור (מעל שכבת הכיסוי הראשונה), בעומק 0.5 מ' לפחות מתחת לפני הקרקע, ובכל מקרה לא פחות מ- 0.3 מ' מעל קדקוד הצינור. הצנרת והסרטים יסומנו בצבע ובכיתוב המתאימים לסוג הנוזל וע"פ השימוש בו (ע"פ הטבלה מטה), מומלץ להוסיף כיתוב של שם בעל הצנרת. רוחב הסרט יותאם לקוטר הצינור: בקווים קטנים שקוטרם עד 12" יונח סרט ברוחב 15 ס"מ לפחות, בקווים בינוניים (12"-48") תונח רשת ברוחב של 50 ס"מ לפחות, וקווים מעל 48" יסומנו בשתי רשתות סימון במרווח של 0.5 מ' ביניהן. הרשתות יונחו בצורה סימטרית לאורך ומעל ציר הצינור.

7.2 סרטי הסימון יתאימו לדרישות איכות תקן אירופאי EN 12613:

הסרטים יהיו עשויים מפוליאתילן, וגודל האותיות בכיתוב על גבי הסרט לא יקטן מ- 5 ס"מ. הצנרת שאינה מתכתית נדרש כי סרט הסימון ילווה בשני פסים מוליכים מתכתיים מפלדה בלתי מחלידה, המאפשרים את איתור הקו, ויותקן כל הציוד הנלווה לצורך איתור הקו בעתיד ולאורך זמן.

7.3 הצנרת ואביזריה הנמצאים מעל הקרקע יצבעו בצבע המותאם לסוג הנוזל הזורם בהם (בהתאם למפורט בטבלה מטה). יש להשתמש בצבע עמיד המותאם לסוג הצנרת ולאופן הנחתה.

7.4 בשטח פתוח יסומן תוואי צינור הלחץ בעמודי סימון בהם ייכתב בין היתר:

סוג הנוזל, מרחק עד ציר הצינור, כיוון הצינור, פרטי החברה האחראית.

עמודי הסימון יהיו מחומר עמיד ומוצבים חזק בקרקע, הכיתוב ייחרט על-גבי מתכת או חומר עמיד אחר.

עמודי הסימון יוצבו במרחק צפייה ביניהם ובכל תפנית של הקו.

7.5 בכל גידור של אביזרי צנרת (חצר אביזרים) יהיה שילוט מתאים לפי סוג הנוזל. השילוט יהיה בגודל 40\*50

ס"מ לפחות, עשוי מחומר עמיד למפגעי מזג האוויר, כתוב בצבע כהה ובולט על רקע לבן. גודל האותיות לא

יפחת מ- 7 ס"מ.

7.6 להלן טבלת סימון, צביעה<sup>1</sup> ושילוט הצנרת:





**משרד  
הבריאות**  
נחיים בריאים יותר

שרותי בריאות הציבור  
בריאות הסביבה

Department of Environmental Health

שילוט על גדרה סביב צנרת ואביזרים (ע"פ סעיף 7.5) <sup>2</sup>	סרט סימון	צבע קטעי צינור ואביזרים גלויים	צבע צינור טמון	סוג הנוזל
"מי שתייה"	כחול+כיתוב: "זהירות – קו מי שתייה"	כחול / תכלת / לבן		מי שתייה <sup>3</sup>
"זהירות! מי קולחים – אסור לשתות"	סגול + כיתוב: "זהירות! קו מים אסורים לשתייה"	סגול	סגול <sup>4</sup>	קולחים מוגבלים
				קולחים לא מוגבלים
		חום		שפכים
		צהוב		מים מליחים, מי תמלחת
		ירוק		מי שטפונות, מי נחלים, מי גלם, מי בריכות דגים, מים חקלאיים, ניקוזים,



<sup>1</sup> במקרים בהם אביזרים קשים לסימון וצביעה, רשאית רשות הבריאות לפטור מצביעה בתנאים מתאימים.

<sup>2</sup> בחצרות ללא אפשרות ליציאת מים אין צורך בשילוט.

<sup>3</sup> במקרים בהם קו מי גלם לשתייה מונח בקרבת קו מי שתייה יבוצע סימון שיאפשר להבדיל ביניהם.

<sup>4</sup> בקווים ראשיים (מעל 8") המונחים בשטח פתוח, ניתן להניח צינור שאינו סגול, ובתנאי שיונח מעל ובצמוד לקו סרט סימון סגול נוסף ברוחב 50 ס"מ לפחות.

*עמיר יצחקי*

עמיר יצחקי

ראש המערך הארצי לבריאות הסביבה

