

# תכנית מס' חמ/401/43

תוספת זכויות בנייה במגרש 12, א.ת. חבל מודיעין

## ניספח ניקוז עילי

234

מחוז מרכז  
24-09-2015  
נתקבל תיק מס'

מינהל התכנון - מחוז מרכז  
חוק התכנון והבנייה, תשכ"ה - 1965  
אישור תכנית מס' חמ/401/43  
הועדה המחוזית לתכנון ולבניה חליטה  
ביום 19.10.15 (19) לאשר את התכנית  
 התכנית לא נקבעה טענה אישור שר  
 התכנית נקבעה טענה אישור שר  
 מנהל מינהל התכנון יו"ר הוועדה המחוזית

## אזור תעשייה חבל מודיעין

חב' א.סיס תכנולוגיות מתקדמות בע"מ  
מגרש מס' 12

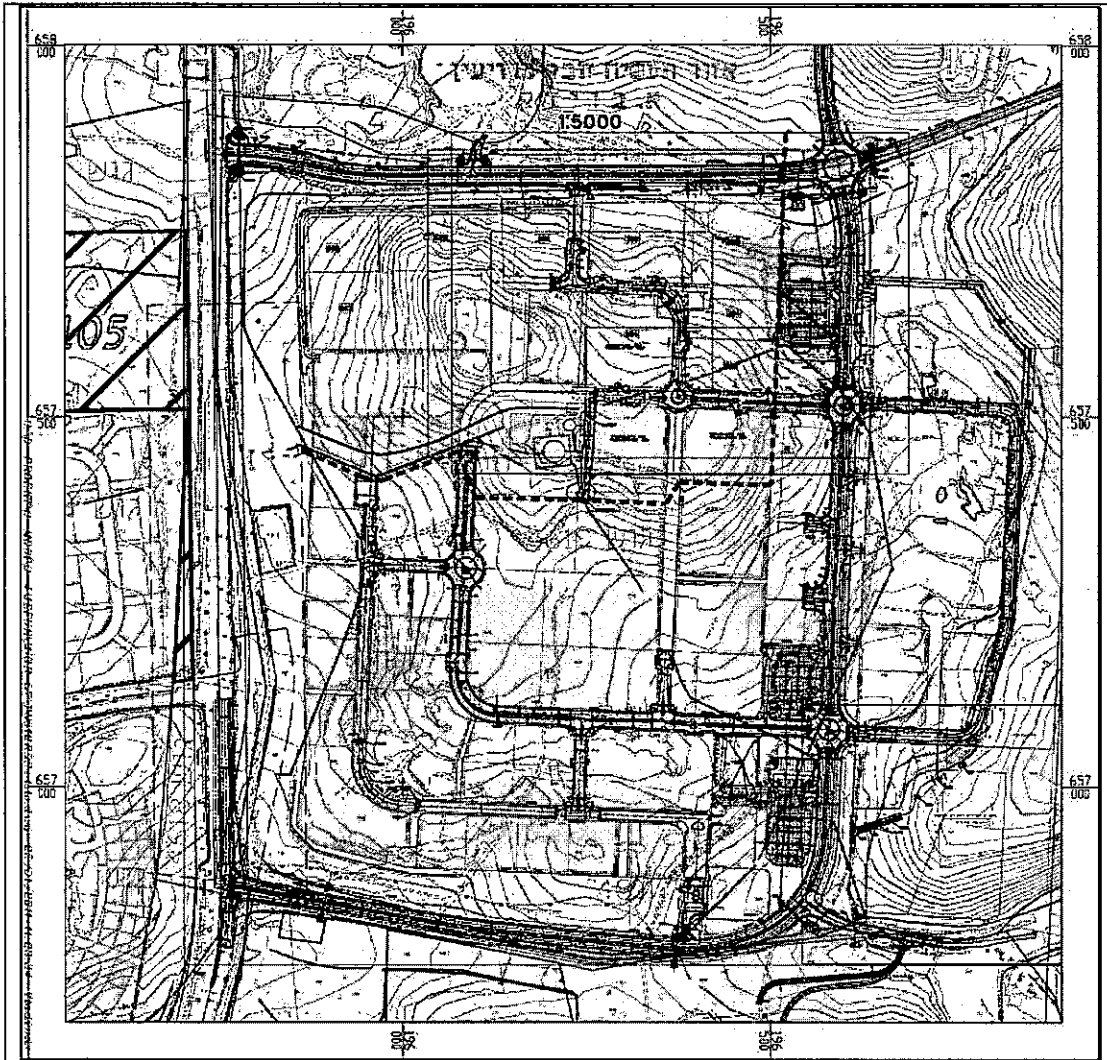
## ניספח ניקוז עילי

הוכן על ידי: א. בוידק – כבישים, תנועה ופיתוח שטח בע"מ  
רח' ריב"ל 22 תל אביב, 67778 טל' 03-6881550 פקס: 03-6881551

ינואר 2011

## תוכן העניינים

<u>עמ'</u>	<u>נושא</u>	<u>פרק</u>
.....	הקדמה	1
.....	תיאור סביבת הפרוייקט	2
.....	עקרונות התכנון	3
.....	תיאור בעיות הניקוז	4



**תל אביב**  
**1:5,000**

## 1. הקדמה

מטרת דו"ח זה להציג, בצורה מתומצתת, את נושא הניקוז של מגרש מס' 12 הקיים באזור צפון מערבי של אזור תעשייה חבל מודיעין.

ההתייחסות לנושא הניקוז העילי מכסה את ההיבטים הבאים:

- הגנת המתחם מפני כניסה נגר עילי המגיע משטחים חיצוניים.
- ניקוז פנימי של המתחם עצמו.
- השפעת הנגר העילי היוצא מהמתחם על השטחים הסמוכים.

## 2. תיאור סביבת הפרוייקט

מתחם המתוכנן (מגרש מס' 12) קיים בגבול צפון מערבי של אזור תעשייה חבל מודיעין וגובל בקו הצפוני עם שטח ציבורי מס' 323, בקו המזרחי עם כביש פנימי מס' 5, בקו הדרומי עם מגרש מס' 11 ובקו המערבי עם שטח ציבורי מס' 335.

במתחם שטחו כ- 3,600 מ"ר נעשו בעבר עבודות סלילה ופיתוח, הוקם מפעל חדש שאוכלס לפני כשנתיים.

שיפועי הפיתוח וכמו כן מגמת הניקוז העילי במגרש תוכננו חלקית לכוון פינה צפון מערבית של המגרש עם מוצא לשטח ציבורי פתוח מס' 335 וחלקית לכוון דרום מערבי עם מוצא עילי לכוון דרך מס' 5.

## 3. עקרונות תכנון

### 3.1 חישוב ספיקות התכן

מפאת קוטן אגני הניקוז, ספיקות התכן של מערכות הניקוז העילי חושבו באמצעות השיטה הרציונאלית:

$$Q = CIA / 3.6$$

כאשר בנוסחה הנ"ל: Q מסמלת את ספיקת השיא (בליטר/שניה), C הוא מקדם הנגר (ראה הסבר בהמשך), I הנה עוצמת הגשם הסופתי (במ"מ/שעה) שמשכו שווה לזמן הריכוז של נקודת החישוב ו- A מסמלת את שטח אגן הניקוז (בדונם).

ערכי מקדם הנגר "C" תלויים בסוג/יעוד השטח ובתקופת החזרה של סופת התכן. טבלה מס' 1 מציגה את הערכים של המקדם שאומצו בפרוייקט זה.

**טבלה מס' 1: מקדמי הנגר "C" בנוסחה הרציונאלית**

מס'	סוג או יעוד השטח		
	20	10	5
1	0.87	0.83	0.80
2	0.85	0.81	0.77
3	0.22	0.20	0.18
4	0.24	0.22	0.20
5	0.20	0.17	0.15
6	0.26	0.24	0.22

מפעל "א.סיס" נמצא באזור תעשייה חבל מודיעין, לכן עוצמות סופות התכן חושבו על בסיס תחנת רישום גשם לוד. בהתאם לכך, הנוסחה המבטאת את יחסי עוצמה-משך לגשם הסופותי עבור תקופות חזרה שונות, כפי שנקבעה על ידי רגרסיה ליניארית של העוצמות הממוצעות עבור משכים שבין 15 ל- 30 דקות היא:

$$I = \alpha / t^\beta$$

כאשר: בנוסחה הנ"ל: I מסמלת את עוצמת הסופה (במ"מ/שעה), t מסמלת את משך הסופה (בדקות),  $\alpha$  ו-  $\beta$  הם מקדמים מספריים שערכם מוצג בטבלה מס' 2:

**טבלה מס' 2: מקדמים  $\alpha$  ו-  $\beta$  בנוסחת עוצמת הגשם סופותי**

20	10	5	תקופת חזרה (שנים)
347	284	230	A
0.54	0.53	0.52	B

זמן הריכוז חושב על ידי נוסחת Kirpich:

$$T_c = \lambda L^{0.77} / S^{0.385}$$

כאשר  $t_c$  מסמלת את זמן הריכוז (בדקות),  $L$  את אורך ערוץ הניקוז הראשי של אגן הניקוז (במטרים),  $S$  מסמלת את שיפועו ו-  $\lambda$  הנו מקדם מספרי שערכו הנו כדלקמן:

- עבור שטחים בלתי מרוצפים.....  $\lambda=0.0195$
- עבור שטחים מרוצפים.....  $\lambda=0.0078$
- עבור תעלות מרוצפות.....  $\lambda=0.0039$

זמן הריכוז המינימאלי שנלקח בחשבון לצורכי התכנון הנו 15 דקות, אפילו אם נוסחת Kirpich נותנת זמן ריכוז קצר יותר.

### 3.2 הידראוליקה

המאפיינים ההידראוליים של המובילים השונים (תעלות פתוחות וקווי תיעול תת קרקעיים) חושבו באמצעות נוסחת Manning ונוסחת הרציפות:

$$V = 1/n R^{2/3} S^{1/2}$$

$$Q = V A$$

כאשר:  $S$  הנה גרדיאנט (שיפוע) האנרגיה של הזרימה (חסר מימד),  $R$  מסמלת את הרדיוס ההידראולוגי של החתך המורטב (מ'),  $A$  היא שטח החתך המורטב (מ"ר),  $n$  מסמלת את מקדם החספוס של Manning,  $V$  היא מהירות הזרימה (מטרים שנייה) ו-  $Q$  הנה הספיקה (מ"ק/שניה).

לצורכי תכנון, ערכי מקדם החספוס ( $n$ ) הם:

- צנרת תיעול, מבטון מזויין.....  $n=0.013$
- תעלות פתוחות עם ריצוף בטון מזויין.....  $n=0.015$
- תעלות פתוחות עם ריצוף בכוורות Geoweb עם מילוי בטון.....  $n=0.018$
- תעלות ניקוז בלתי מרוצפות (תעלות עפר).....  $n=0.030$

ברמה של תכנון נוכחי, נמצא שמספיק מדוייק להניח שהזרימה במובלים הינה תקינה אך, במקרים שהדבר נדרש, חושב הציר ההידראולי לאורך המובל (זרימה לא תקינה).

בתכנון צנרת התיעול התת קרקעית, הונח שבספיקת התכן הזרימה היא חופשית (הצינור אינו זורם מלא) והעומק התקין אינו גדול מ- 75% מהקוטר.

#### 4. חישוב ספיקות

4.1 שטח הכללי של המתחם – 3,600 מ"ר

4.2 שטח הגגות – 1,300 מ"ר

4.3 זמן הזרימה ( $T_e$ )

זמן הזרימה עבור עוצמת סופות התכן נלקח בחשבון 15 דקות.

4.4 עובי הגשם ( $D_T$ )

עובי הגשם לפי זמן הזרימה של 15 דקות (תחנת רישום גשם לוד) בתקופת חזרה של 20 שנה (5%) הוא 21 מ"מ.

4.5 עוצמת הגשם

עוצמת הגשם (I) לתקופת חזרה של 20 שנה יהיה:

$$I = \frac{60 \cdot D_T}{T_C} = \frac{60 \cdot 21}{15} = 84 \text{ (mm)}$$

4.6 מקדם הנגר (C)

מקדם הנגר למתחם המתוכנן יהיה 0,75.

4.7 ספיקות המים (Q)

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot C}{3.60} = \frac{0.75 \cdot 84 \cdot 3,600}{3.60} = 63 \text{ לשניה}$$

#### 3. תאור הניקוז העילי במתחם מפעל "א.סיס" ודרך פתרון

מתחם בשטח הכולל כ- 3,600 מ"ר מכיל כ- 1,300 מ"ר שטח גגות, שטחים סלולים פתוחים, שטחי גינון ומדרכות.

במתחם הנ"ל קיימות שתי נקודות מוצא.



**מוצא מס' 1 – לכוון ש.צ.פ. 335**

בפינה צפון מערבית של המתחם נגר עילי מתנקז לש.צ.פ. מס' 335.

בנקודה הנ"ל מתנקזים כ- 2/3 של אגן הניקוז במתחם.

יש להסדיר את נקודת המוצא בשטח הציבורי ולרצף את נקודות השפיכה באבן ריצוף ריפ-ראפ על מנת להימנע מפגיעה בשטחים מגוננים.

**מוצא מס' 2 – לכוון כביש מס' 5**

כ- 1/3 משטח אגן הניקוז בצורה עילית (דרך השער) לכוון כביש אספלט קיים.

באזור נקודת מוצא מס' 2 נמצאת רמפה כניסה לחנית מרתף.

יש לדאוג למניעת זרימות נגר עילי לכוון המרתף.

במפלס פני המרתף יש לבצע תעלות קליטה עם פתרון ניקוז למפלס עליון בעזרת המשאבות.

**א. בוידיק**  
כבשים, תעלה ופיתוח בע"מ  
רח' תיביל 22 ת"א 67758  
ח.פ. 5-9077-51