



מתחם אגד חוף הכרמל



תכנית מתאר מקומית מס' 304-0119404
חפ/1332/ג/1

מתחם חוף הכרמל

מרכז תחבורתי משולב בשטחי תעסוקה, מסחר ומלונאות



נספח ניקוז מנחה



הועדה המקומית לתכנון ובניה - חיפה

תכנית ת.ע. מס' חפ\1332\ג\1 304-6119404

הומלץ להפקדה

בישיבה ה - 68 ב - 03.09.2012

א. וטרמן
מהנדס העיר

ח. אלמוג
יושב ראש הועדה



3275/6134-17

אפריל 2017



תדמ הנדסה אזרחית בע"מ
רחוב אתגר 2, טירת כרמל, בנין כרמל, פארק עסקים כרמל, 30200
טל. 04-8577566, פקס. 04-8577567, e-mail: tedem@tedem.co.il

1. מצב קיים:

מתחם אגד הוקם בשנת 2004, במבואות הדרום מערביים של העיר ביזמת חב' אגד באזור מת"ם.

המתחם תחום בין כבישים ארציים מס' 2 ומס' 4 ממזרח, רח' סחרוב מדרום וממערב, תחנת הרכבת חוף כרמל ממערב ורח' מאיר זורע מצפון (כביש המחבר את כביש מס' 4 לחוף הים).

הגישות למתחם הינן מצומת מת"ם בדרום דרך רח' סחרוב ומכביש מס' 4 בצפון דרך רח' מאיר זורע.

המתחם הקיים הינו תחנת אוטובוסים מרכזית, וכולל: רציפים להעלאת ולהורדת נוסעים, משרדים ומרכז מסחרי, אזור תפעולי לאוטובוסים, מכונת שטיפה לאוטובוסים, תחנת דלק ומבנים נלווים וכן מגרש חניה לפרטיות המשמש גם מגרש חניה ליילי לאוטובוסים.

2. מצב מתוכנן:

הקמת מבנים חדשים בשטח המתחם כולל:

- בחלק הצפוני של המתחם, במקום בו קיים מגרש חניה, יוקם מבנה משרדים, מסחר ומלונאות - אגף A1, מבנה משרדים ומסחר - אגף A2. חיבור נקודתי באגפי משנה E ו-F וכן מבנה חניה משותף המחבר בין מבנים A1 ו-A2. חלק ממגרש החניה הקיים יקורה ללא בינוי מעליו.

מגרש החניה הקיים ימשיך לפעול ללא שינוי מהותי בקיבולת החניה הקיימת ויתווסף מעליו חניון מקורה. הגישה למגרש החניה הקיים תהיה כמו במצב הקיים, מרחוב סחרוב והגישה לחניון במפלס העליון תהיה מרחוב מאיר זורע.

- מעל בניין התחנה הקיים - אגף B1 יוקם חניון בקומות וכן מבנה משרדים ומסחר - אגף B2. הגישה לחניון זה תתבצע בגשר מרחוב מאיר זורע.

- בחלק המערבי, במקביל לרחוב סחרוב ומעל חלק מהאזור התפעולי של התחנה, תוקם טיילת עילית עם מבנים מסחריים D1 ו-D2.



- בחלק הדרום מערבי, יוקם מבנה הכולל חמישה מפלסי חנייה, מהם אחד על גג המבנה - אגף C. במבנה חניה זה ישולב גם מסחר.
- ראה תוכנית נספח ניקוז מנחה.



3. מטרת הדו"ח:

מטרת הדו"ח המוגש בזה, הינה לוודא את הספיקה במערכת הניקוז הקיימת שנבנתה במהלך הקמת המתחם, ולתכנן את מערכת הניקוז העתידית הדרושה בהתאמה לפרויקט החדש.

4. מערכת הניקוז הקיימת:

מערכת הניקוז הקיימת מבוססת על קליטת מי נגר של המתחם וכן ניקוז של:



- קטע מכביש ארצי מס' 2 במזרח.
- רח' מאיר זורע בצפון, בקטע בין כביש מס' 4 והכיכר המחברת אותו לרח' סחרוב.
- קטע מרח' סחרוב במערב, בין הכיכר המתחברת לרח' מאיר זורע בצפון ועד דרומית לגשר כביש מס' 2, מעל רח' סחרוב.

מערכת הניקוז הקיימת מתנקזת לכיוון הים במערב, בצנרת תת קרקעית בקוטר

Φ125, תוך חציית מסילות הברזל הקיימות ב-2 צינורות בקוטר Φ100 כ"א.

אפיק הזרימה הראשי של המערכת בשטח התוכנית חוצה בצינור את המתחם לאורך כביש פנימי בכיוון מזרח מערב.



אל אפיק זרימה ראשי זה מתחברים קווי ניקוז משניים מהשטחים השונים שתוארו לעיל.

5. מערכת הניקוז המתוכננת:

5.1 כללי:

המערכת תשען בעיקר על תוואי אפיק הזרימה הראשי הקיים.

לצורך תכנון מערכת הניקוז המשנית החדשה, חולקו שטחי הגגות



בדר"כ לפי 2 כיווני זרימה.



5.2 אגן הניקוז של התוכנית:

- אגן הניקוז של התוכנית החדשה זהה לאגן הניקוז במצב הקיים.
 כמו כן, בדומה למצב הקיים מתנקזים לאגן הנ"ל, קטעי שטחי כבישים:
- קטע משטח כביש ארצי מס' 2 - ממזרח.
 - קטע משטח רח' מאיר זורע - מצפון.
 - קטע משטח רח' סחרוב - ממערב.
- קטעים אלו זהים לקטעים המתנקזים במצב הקיים.



5.3 הנחות יסוד ופרטים לתכנון:

- תקופת חזרה - 20 שנה (הסתברות 5%), כפי שתוכנן למצב הקיים.
- זמן ריכוז - 10 דקות לכל הקטעים.
- עוצמת גשם בהתאם ל-10 דקות: 98.4 מ"מ/שעה.
- מקדם נגר עילי $C=1$.
- דרגת מילוי הצנרת $y/D = 80\%$

כאשר:

D - קוטר פנימי של הצינור

y - גובה מקסימאלי של המים בצינור



התוכנית החדשה סלולה ומבונה כולה על שטחים קיימים שסלולים

ומבונים גם כיום.

החישוב נעשה עפ"י השיטה הרציונאלית:

$$Q = \frac{CIA}{3.6}$$

כאשר:

- Q - הספיקה (במ"ק/שנייה)
- C - מקדם נגר עילי (חסר מימד)
- I - עוצמת הגשם (מ"מ/שעה)
- A - שטח האגן בקמ"ר





חישוב קטרי הצינורות במצב המתוכנן

א. חישוב הצינור במורד לנק' 4 :

השטח המתנקז לנק' 4

(כולל מחצית משטחי גגות מבנה מתוכנן - אגף A1 ; השטח המסומן בין נק' 4

ו-5 ;

השטח המסומן בין נק' 4 ו-6)



$$\sum A = \frac{7,650}{2} + 11,397 = 15,222 \text{ מ"ר}$$

ספיקה בנק' 4 :

$$Q = \frac{CIA}{3.6} = \frac{1 \times 98.4 \times 15.222 \times 10^{-3}}{3.6} = 0.42 \text{ מ"ק/שנייה}$$

קוטר הצינור הנדרש במורד נק' 4 בשיפוע: 1%, הינו $\Phi 60$.



בשטח קיים צינור בקוטר $\Phi 80$.

מחצית משטחי גגות אגף A1 ינוקזו במרזבים ובצינור, אשר יחובר למערכת

הניקוז הקיימת בכביש המסומן בין נק' 4 ו-6.

ב. חישוב הצינור במורד נק' 8 :

השטח המתנקז לנק' 10 :

(כולל השטח מרח' מאיר זורע A10 ; מחצית משטחי גגות אגף A2)





$$\sum A = 4,014 + \frac{4,369}{2} = 6,199 \text{ מ"ר}$$

הספיקה בנק' 8 :

$$Q = \frac{CIA}{3.6} + \frac{1 \times 98.4 \times 6.199 \times 10^{-3}}{3.6} = 0.17 \text{ מ"ק/שנייה}$$

קוטר הצינור הנדרש במורד נק' 8 בשיפוע 3.7%, הינו $\Phi 40$.

בשטח קיים צינור בקוטר זה.



מחצית משטחי גגות אגף A2 תנוקז במרזבים ובצינור, אשר יחובר למערכת הקיימת ליד הכיכר.

ג. חישוב הצינור במעלה נק' 3 :

השטח המתנקז לנק' 3 :

(כולל השטח המחושב בסעיף ב'; שטח A6; הכביש הכלול בשטח A11; שטח A22).



$$\sum A = 6,199 + 1,522 + 1,303 + 2,534 = 11,563 \text{ מ"ר}$$

ספיקה בנק' 3 :

$$Q + \frac{CIA}{3.6} + \frac{1 \times 98.4 \times 11.563 \times 10^{-3}}{3.6} = 0.32 \text{ מ"ק/שנייה}$$

קוטר הצינור הנדרש במעלה נק' 3 בשיפוע 7% הינו $\Phi 40$.

בשטח קיים צינור בקוטר זה.



ד. חישוב הצינור במעלה נק' 3 :

השטח המתנקז לנק' 3 :

(כולל השטח המחושב בסעיף א'; מחצית משטחי גגות אגף A1; מחצית משטחי גגות אגף A2; מחצית משטחי גגות מבנה קיים ומבנה מתוכנן - שטח A19; ו-A5; שטחי הכביש הקיים בין המבנים).



$$\sum A = 15,222 + \frac{7,650}{2} + \frac{4,369}{2} + \frac{3,631}{2} + \frac{1,761}{2} = 23,928 \text{ מ"ר}$$



ספיקה בנק' 3 :

$$Q + \frac{CIA}{3.6} + \frac{1 \times 98.4 \times 23.928 \times 10^{-3}}{3.6} = 0.65 \text{ מ"ק/שנייה}$$

קוטר הצינור הנדרש במעלה נק' 3 בשיפוע 0.3%, הינו $\Phi 80$.



בשטח קיים צינור בקוטר זה.

ה. חישוב הצינור במעלה נק' 3 :

השטח המתנקז לנק' 3 :

(כולל השטח המחושב בסעיף ד' ; בסעיף ג' ; שטח A21)

$$\sum A = 23,928 + 11,563 + 1,543 = 37,034 \text{ מ"ר}$$



הספיקה במורד נק' 3 :

$$Q + \frac{CIA}{3.6} + \frac{1 \times 98.4 \times 37.034 \times 10^{-3}}{3.6} = 1.01 \text{ מ"ק/שנייה}$$

קוטר הצינור הנדרש במורד נק' 3 בשיפוע 1.3%, הינו $\Phi 80$.

בשטח קיים צינור בקוטר זה.



ו. חישוב הצינור במעלה נק' 13 :

השטח המתנקז לנק' 13 :

(A17)

$$A = 4,817 \text{ מ"ר}$$



הספיקה בנק' 13 :



$$Q + \frac{CIA}{3.6} + \frac{1 \times 98.4 \times 4.817 \times 10^{-3}}{3.6} = 0.13 \text{ מ"ק/שנייה}$$

קוטר הצינור הנדרש במעלה נק' 13 בשיפוע 1%, הינו $\Phi 40$.

בשטח קיים צינור בקוטר זה.



ז. חישוב הצינור במורד נק' 15:

השטח המתנקז לנק' 15:

(כולל השטח בסעיף ו'; מחצית משטחי גגות מבנה מתוכנן - אגף A19; שטח A20; שטח A23).



$$\sum A = 4,817 + \frac{3,631}{2} + 1,762 + 720 = 9,115 \text{ מ"ר}$$

ספיקה בנק' 15:

$$Q + \frac{CIA}{3.6} + \frac{1 \times 98.4 \times 9.115 \times 10^{-3}}{3.6} = 0.25 \text{ מ"ק/שנייה}$$

קוטר הצינור הנדרש במורד נק' 15 בשיפוע 1%, הינו $\Phi 60$.

בשטח קיים צינור בקוטר זה.



מחצית משטחי גגות מבנה מתוכנן וקיים - שטח A19, ינוקזו לשוחה הקיימת בנק' 14.

ח. חישוב הצינור במעלה נק' 16:

השטח המתנקז לנק' 16:

(כולל השטח בסעיף ז' ושטח A15)





$$\sum A = 9,115 + 4,140 = 13,255 \text{ מ"ר}$$

הספיקה בנק' 16 :

$$Q + \frac{CIA}{3.6} + \frac{1 \times 98.4 \times 13.255 \times 10^{-3}}{3.6} = 0.36 \text{ מ"ק/שנייה}$$

קוטר הצינור הנדרש במעלה נק' 16 בשיפוע 1.3%, הינו $\Phi 60$.



בשטח קיים צינור בקוטר זה.

ט. חישוב הצינור במורד נק' 16 :

(כולל השטח בסעיף ח'; שטח A9 ; שטח A12)

$$\sum A = 13,255 + 3,610 + 3,850 = 20,715 \text{ מ"ר}$$



ספיקה בנק' 16 :

$$Q + \frac{CIA}{3.6} + \frac{1 \times 98.4 \times 20.715 \times 10^{-3}}{3.6} = 0.57 \text{ מ"ק/שנייה}$$

קוטר הצינור הנדרש במורד נק' 16 בשיפוע 0.5%, הינו $\Phi 80$.

בשטח קיים צינור בקוטר $\Phi 60$.



במהלך ביצוע העבודות יוכפל הצינור הקיים ויותקנו מצידיהם 2 שוחות חדשות.

י. חישוב הצינור במעלה נק' 18 :

השטח המתנקז לנק' 17 :

(כולל השטח בסעיף ט ; שטח A16 ; שטח A11 ומחצית משטחי גגות מבנה

מתוכנן - שטח A7)



$$\sum A = 20,715 + 2,421 + 2,742 + \frac{5,354}{2} = 28,555 \text{ מ"ר}$$



ספיקה במעלה נק' 18 :

$$Q + \frac{CIA}{3.6} + \frac{1 \times 98.4 \times 28.555 \times 10^{-3}}{3.6} = 0.78 \text{ מ"ק/שנייה}$$

קוטר הצינור הנדרש במעלה נק' 17 בשיפוע 0.5%, הינו $\Phi 80$.

בשטח קיים צינור בקוטר זה.



יא. חישוב הצינור במעלה נק' 19 :

השטח המתנקז לנק' 17 :

(כולל השטח בסעיף י'; מחצית משטחי גגות מבנה מתוכנן - שטח A7 ; שטח

A8 ; מחצית משטחי גגות המבנה המתוכנן והקיים A5)



$$\sum A = 28,555 + \frac{5,354}{2} + 3,097 + \frac{1,761}{2} = 35,210 \text{ מ"ר}$$

הספיקה במעלה נק' 19 :

$$Q + \frac{CIA}{3.6} + \frac{1 \times 98.4 \times 35.210 \times 10^{-3}}{3.6} = 0.96 \text{ מ"ק/שנייה}$$

קוטר הצינור הנדרש במעלה נק' 19 ועד נק' 2 בשיפוע 0.5%, הינו $\Phi 80$.

בשטח קיים צינור בקוטר זה.

יב. חישוב הצינור המאסף החוצה את רחוב סחרוב בקטע 1, 2 :

שטח האגן 75,475 מ"ר

הספיקה :



$$Q + \frac{CIA}{3.6} + \frac{1 \times 98.4 \times 75.475 \times 10^{-3}}{3.6} = 2.06 \text{ מ"ק/שנייה}$$



קוטר הצינור הנדרש בשיפוע 1%, $\Phi 100$.

בשטח קיים צינור בקוטר $\Phi 125$.

ראה תכנית נספח ניקוז מנחה עם סכמת ניקוז עקרונית וחלוקה לשטחים לצורך חישוב ספיקות וקטרים של מערכת הניקוז.



בורות חלחול להחדרת מי נגר עילי למי תהום יבוצעו בשטחים ירוקים כמסומן בתכנית נספח הניקוז.

מסקנות:

עפ"י תוצאות החישובים, הנחות היסוד והקריטריונים לתכנון המפורטים בסעיף 5.2, ניתן להשתמש בצנרת הקיימת תוך שינויים קלים במערכת המשנית לצורך התאמה למבנים החדשים – ניקוז שטחי הגגות וחיבורם למערכת הראשית.

מפות מצורפות:

- תכנית נספח ניקוז מנחה.

