

24/06/2019

להפקיד את התכנית

20/01/2020

י"ר הוועדה המחוזית

תאריך

# נצרת עילית



מתחם מפעל תע"ש

תוכנית מס' 212-0661470



נספח ניקוז



אוגוסט 2019

פ.מ. 2-6338



מכון התקנים הישראלי

- תכנון ויעוץ הנדסי
- עבודות מים וביוב
- מתקנים לטיפול במים ושפכים
- תיעול, ניקוז והשקיה

**בלשה-ילון**  
מערכות תשתית בע"מ



**1. כללי**



התוכנית המוגשת בזאת נועדה להציג פתרון לניקוז מרכזי לתוכנית בניין ערים מפורטת למתחם תע"ש בנצרת עילית לתוכנית מס' 212-0661470.

שטח התוכנית נמצא בשטחי השיפוט של נצרת עילית.

השכונה מתוכננת ע"י אדר' אריה קוץ.

השטח הכולל של התוכנית מסתכם ב-540.6 דונם ושטחי הפיתוח המוצעים מסתכמים ב-288 דונם, כאשר אזורים א' ו-ה' קיימים בשטח המסתכם ב-160 דונם, כך שאזור הפיתוח המוצע הכולל מסתכם ב-128 דונם.

שטח השכונה מתוכנן באזור הדרומי של נצרת עילית.

גבולות התוכנית הם :

בצפון - שטחים פתוחים

בדרום - שטחים פתוחים

במזרח - שטחים פתוחים

במערב - שכי מריו לזניק

המתחם ממוקם בין שני רכסים מצפון ומדרום, כאשר הטופוגרפיה הטבעית משתפלת דרומה וצפונה לכיוון מרכז המתחם ומשם מערבה ומזרחה.

גבול התוכנית הורחב לפי דרישת הוועדה המחוזית בדיון להפקדה, כך שיכלול את תחום ההשפעה של המפעל, הכוונה לכל האזור הצפוני (מגרש מס' 300) שלא מהווה חלק מהתוכנית המוצעת.

בתוכנית לא יוצג בינוי אלא הנחיות לשימושים ומגבלות בלבד, בהסכמת הוועדה המחוזית.





**2. מערכת הניקוז**

**2.1 כללי**

- 2.1.1 התוכנית המוגשת בזאת נועדה להציג פתרון ניקוז מרכזי למתחם תע"ש בנצרת עילית.
- 2.1.2 רומי הקרקע במתחם נעים בין +450 ל-385+ מ' מעל פני הים.
- 2.1.3 במתחם אין שטחים עם בעיות "פשט הצפה". לפי תמ"א 4/ב/34 שטח המתחם שייך לאזור רגישות לזיהום מי תהום אזור ב'1.

**2.2 עקרונות התכנון**

**2.2.1 כללי**



הערכת כמויות הנגר העילי תיעשה על פי הנוסחה הרציונלית המתבססת על הנתונים הבאים: גודל אגן ההיקוות, עוצמת סופת הגשם בהסתברות הסטטיסטית שנקבעה ומאפייני התכסית.

ובצורתה המתמטית -  $Q = CIA$ .

- Q - ספיקת התכן החזויה לתקופת החזרה שנקבע - מ"ק/שעה
- C - מקדם הנגר העילי - ללא מימד
- I - עוצמת הגשם - מ"מ/שעה
- A - שטח אגן ההיקוות - דונם

**תקופת החזרה**



תקופת החזרה שנלקחה בחשבון לצרכי תכנון ולהערכת מערכת הניקוז העירונית הינה אחת ל-5 שנים (20%).

תקופת חזרה זו מתאימה לאירוע גשם המתרחש אחת ל-5 שנים והיא התקופה הנהוגה לחישוב ולתכנון מערכות ניקוז עירוניות לשטח אגן עד 1,000 דונם.

במקומות רגישים במיוחד או במקומות שעליהם חלים כללי תכנון מיוחדים תיבחן תקופת חזרה נדירה יותר לפי הצורך (למשל בחציית כבישי מע"צ ובדרכי ניקוז אזוריות שם תיבחן מערכת הניקוז להסתברויות של תקופת חזרה של 1:20 שנה (5%).

**C - מקדם הנגר העילי**



מקדם הנגר העילי משקף את אחוז הגשם ההופך לנגר עילי, כתלות בחדירות פני הקרקע באגן ההיקוות.

לצורך הערכת מקדם הנגר נעשתה חלוקה של שטח אגן ההיקוות הנבחן לשטחי משנה בעלי אופי דומה ובעלי מקדמי חדירות אופייניים ואחידים.

בהערכה כללית מקדמי הנגר העילי יהיו כדלקמן:

- שטחים בנויים בצפיפות בנייה נמוכה - 0.60
- שטחי שצ"פ ושטחים פתוחים - 0.30 (שטח פתוח)





**I - עוצמת הגשם**

עוצמת הגשם נגזרת מניתוח סטטיסטי של אירועי גשם במהלך השנים, כפי שנערך ע"י השירות ההידרולוגי על פי נתונים של עוצמות גשם שנמסרו ע"י השירות המטאורולוגי (ראה טבלה מס' 1).

הטבלה מתארת את היחס שבין עוצמת הגשם למשך זמן הסערה להסתברויות ההתרחשות השונות.

על פי טבלה זו, כפונקציה של משך הסערה המחושב לכל אגן ואגן תיקבע עוצמת הגשם - I.

**משך הסערה - זמן הריכוז:** הינו הזמן הנדרש לכמויות הנגר הראשונות לעשות דרכן ממעלה אגן ההיקוות עד למורדו כך שלאורך זמן זה יתקיים ריכוז בו זמנית ומקסימלי של כל כמויות הנגר מכל שטח אגן ההיקוות.

בשטחים פתוחים יחושב זמן הריכוז על פי אורך האפיק הראשי ושיפועו.

בשטחים בנויים, שבהם קיימת תשתית ניקוז תת-קרקעית, על פי נתוני התכן למובל הניקוז הראשי לאותו אגן היקוות.

בחישוב זמן הריכוז יש לקחת בחשבון פרק זמן של 15-20 דקות שהוא הזמן העובר מתחילת הסערה ועד להתחלת תהליך של נגר עילי - הוא זמן הריכוז התחילי.



**2.2.2 נתוני עוצמות גשם**

נתונים לעוצמות גשם מקסימליות למשכי זמן והסתברויות שונות מוצגים להלן:



הסתברות	פרק הזמן (דקות)								
	%	10	15	30	60	120	150	180	240
1	93.1	83.2	58.3	35.9	24.2	20.3	17.4	14.1	
5	73.9	64.5	44.7	28.1	18.9	16.0	13.9	11.3	
20	55.6	47.0	32.2	20.8	14.0	12.0	10.5	8.7	
50	42.0	34.2	23.1	15.4	10.3	9.0	8.0	6.7	

**2.2.3 זמן ריכוז**

זמן הריכוז על פי חישוב לפי נוסחת קירפיך הינו כ-18 דקות:  
זמני הריכוז חושבו בהתאם לנוסחת "קירפיך":

$$T_c = 4.0 * L^{0.75} * S^{-0.375}$$

$T_c$  - זמן ריכוז [דק'] .

$L$  - אורך הקטע [ק"מ].

$S$  - שיפוע ממוצע.

השיפוע הממוצע חושב על פי הנוסחה להלן:

$$S = (H_2 - H_1) / 750L$$

$H_1$  - רום האפיק במעלה נקודת הריכוז במרחק 0.1L.

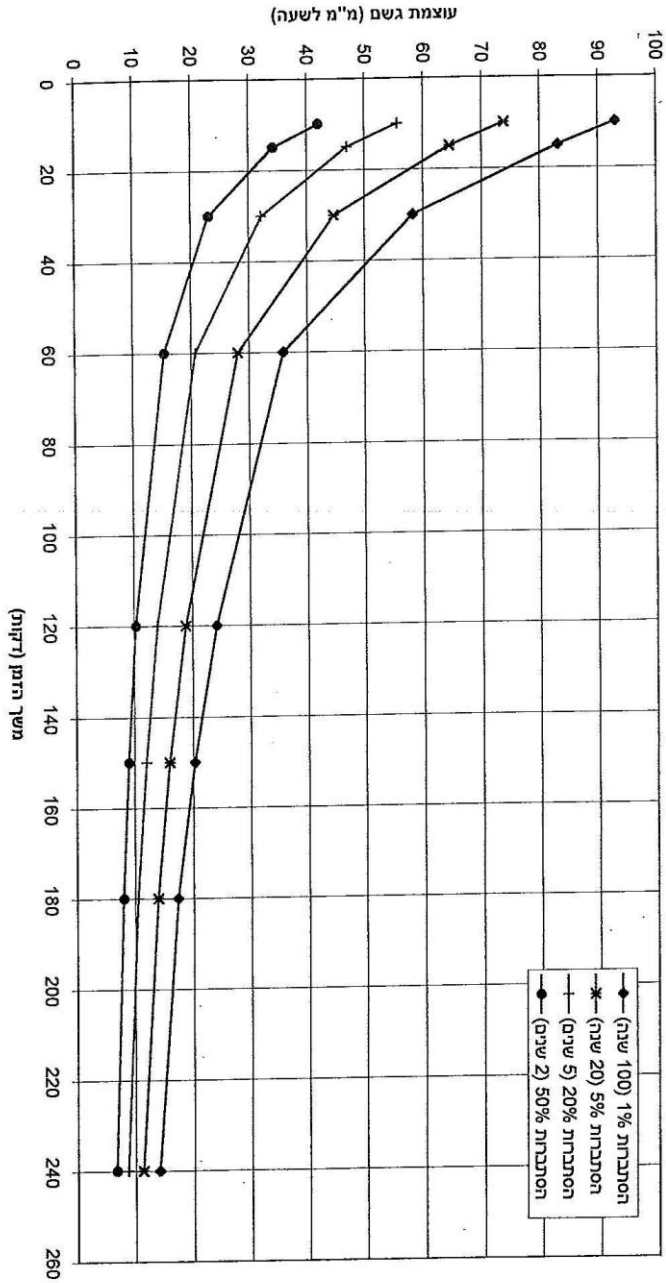
$H_2$  - רום האפיק בנקודה 0.85L.

לפיכך עוצמת התכן בהסתברות של 1:5 שנים (20%) הינה כ-45 מ"מ/שעה.





**שרטוט מס' 1 - עקום עוצמת גשם בהסתברויות שונות**



idf





## 2.3 מצב קיים

בשטח המתחם קיימת מערכת ניקוז הכוללת את המרכיבים הבאים :

- קווי ניקוז פנימיים בשטח המתחם המנקזים את השטחים למס' מוצאים קיימים כמסומן בתוכנית.
  - לכל אורך הדרכים ההיקפיות מסביב למפעל קיימות תעלות הגנה המונעות ממי הנגר "לחדור" אל שטח המפעל.
- האזור הצפוני "מוגן" באמצעות תעלות עפר לאורך הדרך ההיקפית ומוליכות את מי הנגר מערבה לאורך כביש הכניסה אל המוצא הקיים ברח' הגליל ומזרחה לשטח הפתוח.



האזור הדרומי "מוגן" באמצעות תעלות עפר לאורך הדרך ההיקפית ומוליכות את מי הנגר מערבה ומזרחה לשטח הפתוח.

## 2.4 מצע מוצע

### 2.4.1 כללי

תוכנית הפיתוח מציגה וכוללת חמישה מתחמי פיתוח א-ה, כאשר בתוכנית לא יוצג בניוי, אלא הנחיות לשימושים ומגבלות בלבד, כל זאת בהסכמת הוועדה המחוזית.

להלן פירוט המקטעים :

- אזור א' - אזור קיים - משרדים, תעשייה, אחסנה
- אזור ב' - אזור מתוכנן - תעשייה, אחסנה
- אזור ג' - אזור מתוכנן - משרדים, תעשייה, אחסנה
- אזור ד' - אזור מתוכנן - משרדים, תעשייה, אחסנה
- אזור ה' - אזור קיים - מתקנים הנדסיים

מכיוון שהתוכנית כיום כוללת רק גבולות פיתוח, תכנון מערך הניקוז יכלול רק הנחיות כלליות לגבי מערכת הניקוז.

בשלב התכנון המפורט חובה יהיה לקבל את הנתונים האמיתיים והמעודכנים של הפיתוח, ובהתאם לכך לתכנן את מערכת הניקוז ולחשב את קוטר קווי הניקוז.

### 2.4.2 פירוט



על פי המתוכנן סה"כ אזור המתחם מסתכם בכ-288 דונם מתוכו כ-160 דונם קיים. כלומר, התוספת מסתכמת בכ-128 דונם מתוכה אזור ב' ממוקם בדרום התוכנית ואינו משפיע על הניקוז במתחם, כך שסה"כ התוספת היא אזורי ג' ו-ד' ששטחם מסתכם בכ-70 דונם.

על פי התוכנית המצורפת וחלוקה לאגנים השטח שתורם מי נגר למתחם המתוכנן הוא הצפוני וכולל כ-40 דונם בלבד.

## 2.5 חישוב כמויות הקיים

### 2.5.1 חישוב הנגר מחוץ למתחם

להלן חישוב גידול הנגר על פי המפורט בסעיף 2.4 לעיל.

בחישוב גס לפי הנוסחה הרציונלית  $Q = CIA$

ובחישוב מקדמים של :

$C = 0.3$  - מקדם הנגר העילי (שטח פתוח).





45 מ"מ/שעה = I - עוצמת הגשם

40 דונם = A - שטח האגן

הספיקה הינה כ-540 מ"ק/שעה, כלומר 0.15 מ"ק/שנייה

**2.5.2 חישוב כמויות בנגר המתחם**

כפי שנכתב לעיל שטח המתחם נטו כ-160 דונם.

על פי חישוב גס לפי הנוסחא הרציונלית הספיקה הינה כ-4,320 מ"ק/שעה, כלומר 1.2 מ"ק/שנייה.

המתחם מתחלק לכ-7 מוצאים כך שבהערכה גסה כל מוצא מרכז ספיקה של כ-600 מ"ק/שעה, כלומר 0.17 מ"ק לשנייה.



**2.6 נקזים בתוך המתחם**

בהתאם לתמ"א 3/ב/34 נספח מנחה א' מאוקטובר 2008 התכנון המפורט של מערכת הניקוז במתחם מתייחס לספיקת תכן בהסתברות של 20% (אחת ל-5 שנים) לפי גודל תת אגן. ספיקות מי הנגר ראה בטבלת החישוב המצ"ב.

על התוכנית הכללית - חלוקה לאגני היקוות ותוואי ניקוז ראשיים הוגדרו תוואי הניקוז העיקריים, כמו כן הועלו מערכות הניקוז העיקריות הקיימות והמתוכננות.

**2.7 עקרונות תכנון מערכת הניקוז במגרשים פרטיים, העשרת מי תהום בהנחיות תמ"א 4/ב'34**



2.7.1 על מגיש הבקשה להיתר בנייה לתכנן ולפרט את האמצעים לשימור מי הנגר במגרש, כולל מגרשים בהם מתוכננת חניה עד קו בניין 0.

2.7.2 בעת התרחשות סופות גשם גדולות, אשר מטבען מגדילות את הסיכון לנזקים בנפש וברכוש, הן בנכס הפרטי והן בנכס הציבורי, תתאפשר הזרמת מי הנגר מהנכס הפרטי אל דרכי המים הראשיות באמצעות תכנון נכון בחצרות ומהן אל השטח הציבורי הקרוב (כביש, מדרכה, שצ"פ) תוך מניעת נזקים.

2.7.3 בעת מתן היתרי בנייה במבנן תיבדקנה בקפדנות תוכניות פיתוח השטח במגרשים על מנת לוודא ניקוז נאות של המגרשים אל מערכת הניקוז העירונית.

**2.8 פשט הצפה**



לפי תמ"א 3/ב'34 שטח המתחם אינו נמצא באזור פשט הצפה, לפיכך אין במתחם בעיות פשט הצפה.





**2.9 מניעת זיהום והגנות על מי תהום**

לפי תמ"א 4/ב'34 שטח המתחם שייך לאזור רגישות לזיהום מי תהום כאזור ב' שבו פגיעות מי תהום בינונית.

**2.10 חבורות קרקע**

על פי מפת חבורות הקרקע שהכין משרד החקלאות בשטח המתחם :

- B3 - רנדזינה חומה ורנדזינה בהירה על מדרונות תלולים - 20% שיפוע ויותר.
- B4 - רנדזינה חומה ורנדזינה בהירה על מדרונות מתונים עד תלולים יחסית - עד 20% שיפוע.



**2.11 הסדרת מוצא לשטח**

מומלץ כי המוצאים החדשים יהיו בגאיות וכך זרימת הנגר תהיה באזורים בהם הזרימה הינה טבעית. כן מומלץ כי במוצאים יבוצעו מתקני ריסון מקומיים שיקטינו את מהירות הזרימה של הנגר היוצא במוצאים ממערכת הניקוז האורבנית למניעת חתירה של מערכת הניקוז הטבעית.

**2.12 תוכנית**

מצ"ב תוכנית מס' 1303.







### אודות המסמך

מס' פרסום	6338-2
מהדורה	0
הכין	יוסי נומברג
אישר	
תרמו להכנת המסמך	
מיקום הקובץ במערכת הממוחשבת	פרסומים



### תיעוד מהדורות

מהדורה	תאריך	תיאור	מס' קובץ	הכין	אישר
0	אוגוסט 2019	מתחם מפעל תע"ש תוכנית מס' 212-0661470 נספח ניקוז	6338-2	יוסי נומברג	

### תיעוד האישור



תאריך: 22.08.19

חתימה: \_\_\_\_\_

הכין: יוסי נומברג

