

5000316124-12



אור יהודה

סקיה מתחם בזק

נספח ניקוז

מינהל התכנון - מחוז תל-אביב
 חוק התכנון והבנייה, תשכ"ה - 1965
 אישור תכנית מס' 552-1022-9047
 הועדה המחוזית לתכנון ולבניה החליטה
 ביום 19.10.15 לאשר את התכנית
 התכנית לא נקבעה טענה אישור ש
 התכנית נקבעה טענה אישור ש
 מנהל מיטול התכנון יו"ר הועדה המחוזית

15.3.16
הצב
10660

חוק התכנון והבניה תשכ"ה 1965
 הועדה המקומית לתכנון ולבניה
 אור יהודה - אזור
 תוכנית מס' 552-1022-9047
 שנדונה בישיבה מס' 1012/14
 הועברה לועדה המחוזית לתכנון
 ולבניה מחוז ת"א ע"י הוועדה
 איננו משה לרוב בניין
 עוזי אהרון, עו"ד
 מתחום תעודת
 אור יהודה

סירקין-בוכנר-קורנברג
מהנדסים יועצים בע"מ

דצמבר 2015 - מהדורה 10
פרויקט: 197-11-508





**אור יהודה
מתחם בזק "סקיה"
נספח ניקוז**

תוכן עניינים

עמוד	נושא
3.....	מבוא 1.0
4.....	מטרת הנספח 2.0
4.....	סקר הידרולוגי 3.0
4.....	חישוב ספיקת התכן 4.0
7.....	המלצות לתכנון מערכת הניקוז 5.0
9.....	סיכום והמלצות 6.0

טבלאות

4.....	טבלה 1-4 שטח אגני ניקוז.....
5.....	טבלה 2-4 מקדם a לפי תקופת חזרה והסתברות.....
6.....	טבלה 3-4 ספיקות תכן מצב קיים.....
6.....	טבלה 4-4 ספיקות תכן מצב מתוכנן.....

תרשימים

3.....	תרשים 1-1 תרשים סביבה.....
--------	----------------------------



שרטוטים

16.12.15	עדכון 8	197-11-508/3	גליון	נספח ניקוז
----------	---------	--------------	-------	------------



פרויקט : 197-11-508 קובץ : 10-508-172754
16.12.15



אור יהודה מתחם בזק "סקיה" נספח ניקוז

1.0 מבוא



מתחם "סקיה" נמצא בקצה הצפון מערבי של אור יהודה (תרשים 1-1), בסמוך לכביש מספר 4 וכביש מספר 461. מטרת התכנית הנה יצירת מתחם תעסוקה ובו שימושי תעסוקה, מסחר ושצ"פ. שטח התכנית גובל בצפון בכביש מספר 461, במערב בכביש מספר 4, ממזרח בתוואי כביש 4122 העתידי ומדרום בתכנית השוק הסיטונאי.

במסגרת פיתוח המתחם מתוכננים להבנות כ- 250,000 מ"ר לתעסוקה.

סה"כ שטח התוכנית כ-120 דונם.



תרשים 1-1 - תרשים סביבה



פרויקט : 197-11-508 קובץ : 10-508-172754
16.12.15



2.0 מטרת הנספח

תוכנית זו מציגה פתרון לניקוז מי הגשם מהמתחם.

3.0 סקר הידרולוגי

שטח התכנית מאופיין בשיפועים לכוון דרום ודרום מערב. הרומים הטופוגרפים בשטח התכנית נעים בין +28 מ' לבין +24 מטר מעל פני הים.

כיום שטח התכנית הנו חקלאי. התכנית הקיימת הנה דרכי עפר ושדות חקלאיים.



שטח התכנית העתידית תחום על ידי מערכת כבישים בעלת מערכות ניקוז תת קרקעיות ועל כן אינו צפוי לקבל מי נגר ממגרשים סמוכים.

חלקו הדרומי של שטח התכנון נמצא בתחום פשט ההצפה המסומן בתמ"א 34/ב/3. עם זאת, על פי תכנית גבולות פשט ההצפה של נחל האיילון, שהוכנה בשנת 2009 על ידי תה"ל עבור רשות ניקוז ירקון, גבול פשט ההצפה של הנחל בהסתברות 1% (אחת למאה שנה) נמצא כ-400 מטרים דרומית לגבולו הדרומי של הפרויקט (בתחום תכנית השוק הסיטונאי).

4.0 חישוב ספיקת התבן



ההנחה היא כי המתחם אינו מקבל מי שטפונות מהסביבה ומי הנגר שבמתחם הינם אך ורק מהגשמים היורדים על פני המתחם.

הקרקע הקיימת ברוב שטח התכנית (כ-70%) הינה מסוג EI – קרקע אלובית בעלת מקדם נגר עילי של 0.28. בחלקה הדרומי של התכנית הקרקע הקיימת הינה מסוג HI, גרומוסול חום אלובי, בעלת מקדם נגר עילי של 0.44. מקדם נגר עילי לאזור בנוי נלקח כ-0.65.

כיום האזור חקלאי ומקדם הנגר המשוכלל הקיים הנו $C_m=0.33$.



מתוך הנחה שכ-80% מהאזור יהיה מבונה, מקדם הנגר המשוכלל העתידי הנו $C_m=0.58$.

בתחום הפרויקט מספר בניינים גבוהים המונים כ-13 קומות. בחישוב ספיקת הנגר המתוכננת נוסף שטח הפנים של המבנים במרכז התכנית כתוספת שטח מגע עם מי הגשם. שטח המגע חושב על פי גובה המבנים ואורך הצלעות המערביות של המבנים (על פי כיוון הגשם הנפוץ). מקדם הנגר למבנים הנו $C_m=0.9$. 50% מהספיקה שחושבה על שטח הפנים של הבניינים הוספה לספיקה הכללית באגן הניקוז.



פרויקט: 197-11-508 קובץ: 10-508-172754
16.12.15



ספיקת התכן חושבה עפ"י שיטת תחל"ס. שיטה זו הינה וואריאציה מקומית על השיטה הרציונלית והיא מותאמת לחבורות הקרקע ולנתוני הגשם של מדינת ישראל.

כל הנתונים והנוסחאות המפורטים להלן נלקחו מתוך המדריך לבניה משמרת נגר של משרד השיכון.

החישוב נעשה בעזרת הנוסחא:

$$Q = \frac{C_t * I * A^a}{3.6}$$

כאשר:



- ספיקת תכן	$Q [m^3/sec]$
- מקדם הנגר להסתברות t	$C_t [-]$
- עוצמת הגשם	$I [mm/hr]$
- שטח האגן המתנקז	$A [km^2]$
- מקדם לתקופת חזרה	$a [-]$

טבלה 4-2 מציגה את מקדם a לפי תקופת חזרה והסתברויות.



טבלה 4-2: מקדם a לפי תקופת חזרה והסתברות

מקדם (a)	הסתברות t	תקופת חזרה
0.982	20%	5 שנים
0.948	10%	10 שנים
0.871	5% ומטה	20 שנה ומעלה

C_t חושב בעזרת הנוסחא:

$$C_t = C_m * (t/100)^X$$

כאשר:



- מקדם הנגר המרבי	$C_m [-]$
- הסתברות בשנים	$t [yr]$
- מקדם תחנת הגשם = 0.22	$X [-]$
עפ"י מקדם תחנת הגשם של תל אביב	

• עוצמות הגשם (I) נלקחו על פי נתוני תחנת בית דגן. שטח המתחם קטן מ- 1,000 דונם ולכן נלקח זמן ריכוז של 20 דקות.



פרויקט: 197-11-508 קובץ: 172754-508-10
16.12.15



• טבלאות 4-3 ו-4-4 מציגות את ספיקות התכן שהתקבלו עבור ההסתברויות השונות באזורי הניקוז בתכנית.

טבלה 4-3: ספיקות תכן מצב קיים

Q [m ³ /sec]	a [-]	I [mm/hr]	Ct [-]	תקופת חזרה	הסתברות t (%)	
1.44	0.871	99.90	0.33	100	1	קיים
1.10	0.871	89.00	0.28	50	2	
0.75	0.871	74.80	0.23	20	5	
0.48	0.948	64.80	0.20	10	10	
0.32	0.982	54.80	0.17	5	20	



טבלה 4-4: ספיקות תכן מצב מתוכנן

Q [m ³ /sec]	a [-]	I [mm/hr]	Ct [-]	תקופת חזרה	הסתברות t (%)	
2.74	0.871	99.90	0.59	100	1	מצב מתוכנן + תוספת בניינים
2.09	0.871	89.00	0.50	50	2	
1.44	0.871	74.80	0.41	20	5	
0.90	0.948	64.80	0.35	10	10	
0.60	0.982	54.80	0.30	5	20	



פרויקט: 197-11-508 קובץ: 10-508-508-172754
16.12.15

5.0 המלצות לתכנון מערכת הניקוז



א. ניקוז עילי

המתחם מוקף בכבישים מכל צדדיו, כאשר ממזרח לו מתוכנן שצ"פ לכל אורך הכביש המרכזי ובמרכז השטח ישנו שצ"פ המהווה מעבר רצועת תשתיות לאורך המתחם מצפון לדרום.

יש לשפץ את הכביש המזרחי לכיוון השצ"פ ולאפשר זרימת מים מהכביש לשצ"פ אשר יתוכנן במפלס נמוך יותר.



ככל הניתן יש להפנות את מי הנגר העילי לתחומי השטחים הפתוחים בתחום התכנית.

ב. ניקוז תת-קרקעי

ניקוז תת-קרקעי מטרתו לנקז כבישים ומשטחים בגשמים קטנים, לא מעבר להסתברות 20% שזו תדירות ארוע של פעם ב- 5 שנים.

לפיכך, המלצתנו הנה לתכנן את מערכת הניקוז התת-קרקעית כמינימלית.

- ספיקה התכן לתכנון מוצא הניקוז מן המתחם הנה - $0.58 \text{ m}^3/\text{sec}$.



המערכת תחובר למערכת הניקוז המתוכננת במתחם השוק הסיטונאי או לתעלת הניקוז הקיימת לאורך כביש מספר 4.

ג. ניקוז שטחים ומגרשים

השטח הבנוי בתכנית יתפוס את מרבית שטח התכנון.

מטרת תכנון הניקוז הנה להשהות את מרב מי הנגר בשטח המגרשים, כך שעודפי הנגר בלבד יופנו למערכות הניקוז העירוניות. יש לתת דגש על השארת 15%

מתכסית כל מגרש כשטחים לחלחול והשהיית מי נגר (שטחים מגוננים וכד').



שטחי השצ"פ הנמצאים במרכז המתחם ולאורך גבולו המזרחי ישמשו להפניית עודפי הנגר מהמגרשים וממרזבי הבניינים והשהיית מי הנגר בטרם העברת העודפים למערכות הניקוז התת קרקעיות בכבישים הסמוכים.

מכיוון שמבני משרדים הם בניינים רבי קומות, ניתן לבצע תכנון להשהיית המים בשיתוף פעולה בין אדריכל הפרויקט, אדריכל הנוף ומהנדס הניקוז.

ניקוז מי הגשם מהשטח הבנוי יופנו לשטחי השהייה וחלחול, בתחום המגרשים הפרטיים והציבוריים ועודפי המים יופנו למערכת הניקוז העירונית.



פרויקט : 197-11-508 קובץ : 10-508-172754
16.12.15



פעולה זו תאפשר הקטנת נגר עילי בצורה משמעותית מאוד ובכך להשיג שתי מטרות: הזנת אקוויפר תת קרקעי והקטנת הצורך בביצוע מערכת ניקוז תת-קרקעית גדולה.

יש לנקוט באמצעים שונים שיגרמו להשהיית המים וחלחולם, כך שספיקות השיא שיתרום שטח המתחם ונפח הזרימה ממנו בכלל, יקטנו במידה ניכרת כתוצאה מפיתוח השטח. יש לבצע אגירה חלקית של מי הנגר בתחום המגרשים כדלקמן:

- שימור מים יתאפשר ע"י השארת תכסית פנויה של לפחות 15% משטח המגרש במפלס הפיתוח ± 0.00 , בתחום המגרשים, לצורך גינון וניקוז.



- מרזבי הבניינים ומי נגר ממשטחים אטומים, יופנו אל משטחים מחלחלים.

- שטחי הגינון בשטחים הציבוריים הפתוחים, נטיעות וערוגות פרחים, יתוכננו במפלס נמוך מהשטחים המרוצפים על מנת לאפשר ניקוז וחלחול טבעי מקסימלי בשטחים הירוקים.

- רחבות, רחובות משולבים, משטחי חניה ושבילים מרוצפים ציבוריים יבנו מחומרי ריצוף מחלחלים, להבטחת החלחול מהשטחים המרוצפים.



- מרתפי חנייה: ניתן יהיה לבנות מרתפי חנייה מתחת לשטח מחלחל. זאת בהתן אחד הפתרונות המפורטים להלן (או שילוב ביניהם) ובתנאי עריכת חישובי איגום ע"י יועץ הידרולוג בשלב התכנון המפורט:

1. ניקוז גג המרתף – תקרות המרתפים ישופעו ב-2%-1.5 לכיוון שטח המחלחל לכל עומקו (כביש, שצ"פ וכד'). מעל תקרת המרתפים תונח שכבת טוף בעובי של לפחות 60 ס"מ. חישוב נפח שכבת האיגום הנדרש



ייעשה ע"י יועץ הידרולוג. על פני הגג יונחו צינורות שרשוריים לאיסוף מי הגשם המחלחלים והעברתם לשטחי ספיגת מים בקרקע (שטחים ירוקים) ואת העודפים למערכת הניקוז העירונית.

2. פתרונות טכניים שונים, כגון שימוש ב'תבנית ביצים' במקום צנורות שרשוריים, שימוש בחומר גרנולרי שטוף וכד' יבדקו ויאושרו ע"י ההידרולוג המייעץ לפרויקט.

- מערכת הניקוז תהיה בהתאם להמלצות והנחיות נספח הניקוז, המהווה חלק בלתי נפרד ממסמכי התוכנית.

מערכת הניקוז מוצגת בתוכנית 197-11-508/1.



פרויקט: 197-11-508 קובץ: 10-508-172754
16.12.15



ד. שטחי השהייה והחדרת נגר

את שטחי השצ"פ ניתן לנצל להשהיית וחלחול נגר בטרם הזרמת העודפים אל מחוץ לשטח התוכנית. ניתן לבצע פתרונות שונים להגברת החלחול, כגון בורות חלחול, כדוגמת הפרט המתואר בתשריט.

הגדרת השטח הנ"ל כשטח השהיית מי נגר, מחייבת הנמכת מפלס השטח ביחס לסביבתו. בהתאם לכך יושם דגש מיוחד בנושא המפלסים בשלבי התכנון המפורט.



6.0 סיכום והמלצות

במסגרת התכנון המפורט יינתן דגש לשימור מי הנגר בתחומי המגרשים השונים והוצאת עודפים בלבד למערכות העירוניות.

השהיית המים מאפשרת להקטין באופן כללי את כמויות המים הדורשות ניקוז והוצאתם מהשטח. התכנון המומלץ מאפשר לפזר את זרימת המים במתחם במטרה להקטין את הספיקה המקסימלית המגיעה לנקודות האיסוף.



פרויקט : 197-11-508 קובץ : 172754-508-10
16.12.15