



מינהל התכנון - מחוז תל-אביב
 חוק התכנון והבנייה, תשכ"ה - 1965
אישור תכנית מס' 507-0367482
 הועדה המחוזית לתכנון ולבניה החליטה
 ביום 4.6.18 לאשר את התכנית
☒ התכנית לא נקבעה טעונה אישור שר
☐ התכנית נקבעה טעונה אישור שר
אד"ר הנא לה פוסק
 מנהל מינהל התכנון
 יו"ר הועדה המחוזית לתכנון ולבניה
 מרזו תל-אביב



בין ערים



נספח ניקוז

פרשה טכנית



המתכנן : י.לבבל מהנדסים'ועצים בע"מ

נחלת יצחק 32א', תל-אביב

טלפון : 03-6952418

פקס : 03-6916647

Email: lebel@lebel.co.il



08/08/2018 **מנהל אגף נספח העירייה אלי לוי**

הועדה המקומית לתכנון ולבניה תל-אביב - יפו		
שם התכנית 507-0367482 תא/מגדל בין ערים		
הומלצה למתן תוקף (לאחר דיון בהתנגדויות)		
תאריך 14/03/2018	פרוטוקול 18-0005	החלטה 12
תאריך 09/05/2018	פרוטוקול 18-0008	החלטה 5
אושרה למתן תוקף ע"י הועדה המחוזית לתכנון ולבניה		
תאריך 04/06/2018	חשיבה מס' 1287	
מנהל האגף	מהנדס העיר	יו"ר ספיר, עוזי
אורלי אראל	עוזר נביל, אדרי	יו"ר ועדת המשנה
אורי לוי		תאריך 22/8/18





תוכן עניינים

2	1	כללי
3	2	נתוני הרקע
10	3	מערכת הניקוז המתוכננת
11	4	השפעות צפויות על הסביבה
11	5	אמצעים למניעת נזקים





1. כללי

פרויקט בין ערים הינו יוזמה של עריית תל אביב –אגף תב"ע, להקמת מגדל אשר ישמש למבני ציבור, עסקים, מסחר ומלונאות. המבנה ממוקם על איזור הגבול בין רמת גן-גבעתיים-תל אביב, בין הרחובות זיסמן שלום במזרח, דרך בגין בצפון ורמפת העליה מאיילון דרום מדרום וממזרח.

שטח המגרש הוא כ 6 דונם עליו מתוכנן בניין של 100 קומות בגובה של כ 400 מטר. המגדל יכלול שטחי מסחר, מלונאות ומשרדים.

מטרת מסמך זה להסדיר את ניקוז הבניין ולבחון את שילובו במערכת הניקוז הקיימת או בניית מערכת החדרת המים למי תהום.



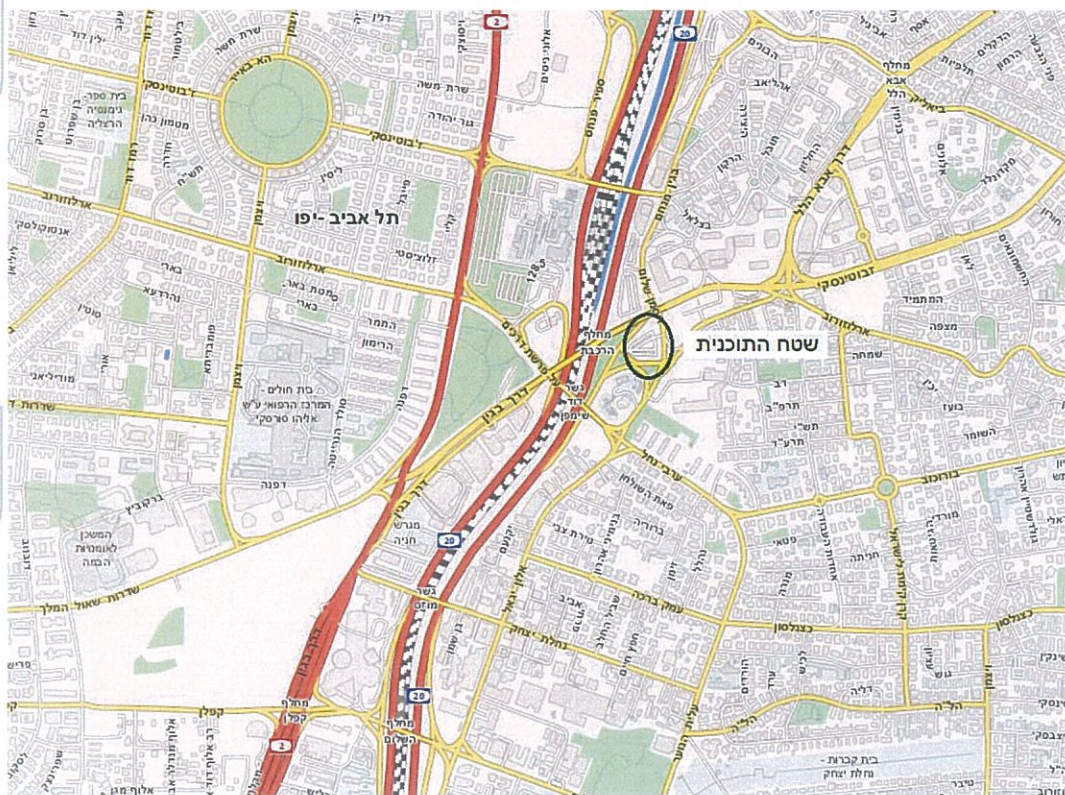


2. נתוני הרקע

2.1 שטח התכנית

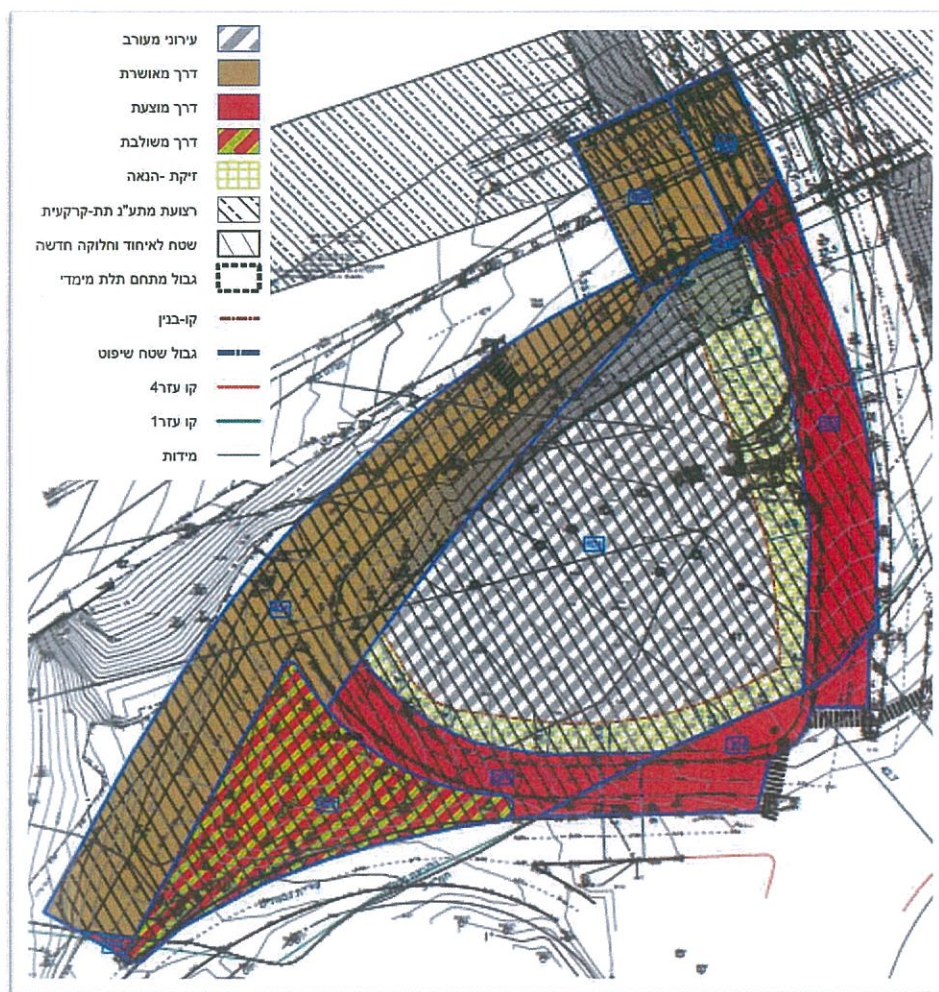
שטח התכנית נמצא בין רחובות זיסמן שלום, דרך בגין ורמפת נתיבי איילון. ממערב לשטח קיימים: נתיבי איילון, תוואי נחל איילון ותחנת רכבת סבידור מרכז.

תרשים מספר 1 : שטח התכנית



2.2 שימושי קרקע

להלן מוצגים בתרשים מספר 2 ייעודי הקרקע על פי התוכנית הקיימת.



תרשים מספר 2 : מפת ייעודי הקרקע

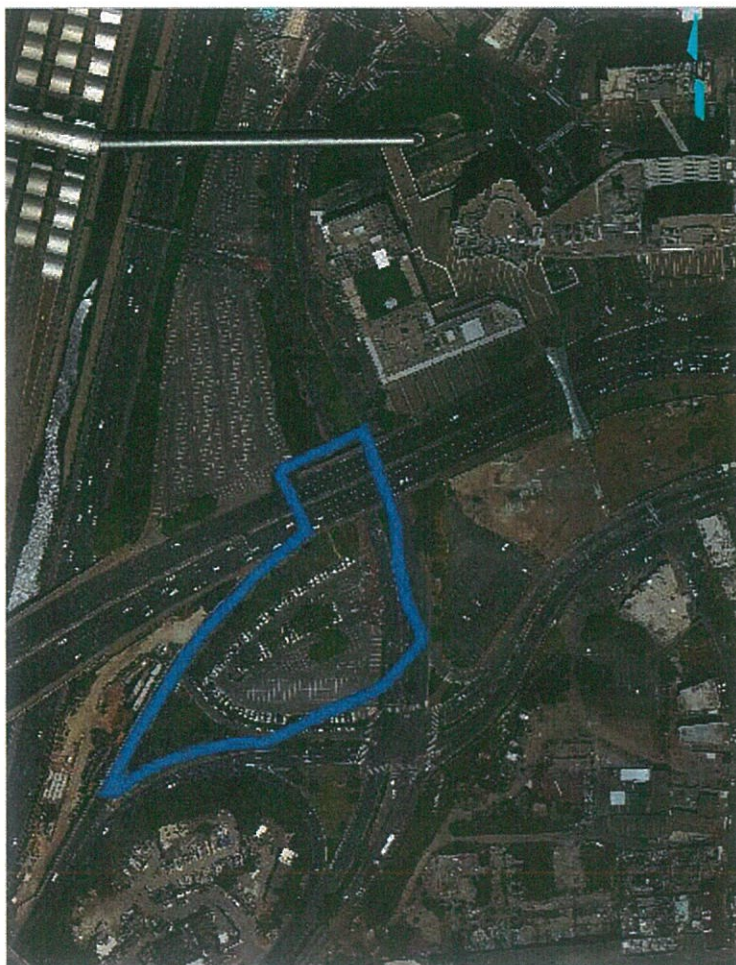


2.3 תאור הסביבה

הפרויקט נמצא בתחום העיר תל אביב, ונמצא בנקודת המפגש של הערים: תל אביב, רמת גן וגבעתיים. סביבת תחום התכנית מאופיינת במגדלי עסקים רבי קומות, כאשר פרויקטים זהים נבנים או מתוכננים באותו אזור. צפונית לאזור התב"ע קיים מתחם "הבורסה" באזור הרחובות ז'בוטינסקי ודרך אבא הלל ברמת גן. מערבית לשטח נמצאים נתיבי איילון כאשר ביניהם זורם נחל איילון. ממזרח קיימת שכונת מגורים השייכת לעיר גבעתיים. השטח בו יוקם המגדל משמש כיום לחניון ציבורי.



רום השטח הקיים הוא בין 4-9 מטרים, ושיפועיו הם כ- 6% לכיוון צפון-מערב כאשר הנקודה הנמוכה נמצאת בפינה הצפון מערבית של השטח, במעבר רחוב שלום ויסמן מתחת לרחוב ז'בוטינסקי.

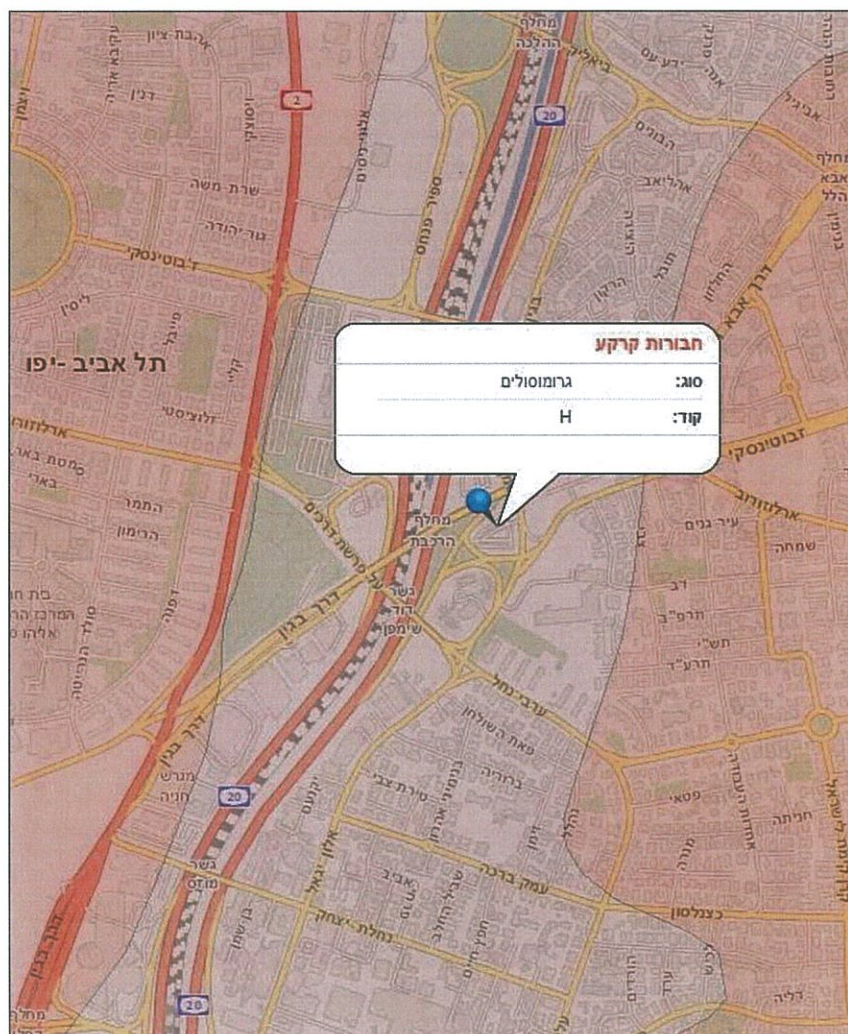




2.4 סיווג הקרקע

סיווג חבורות הקרקע מוצג בתרשים מספר 3 להלן. ניתן לראות כי האיזור מאופיין כולו בקרקעות גרומוסוליות אטומות.

תרשים מספר 3: מפת סיווג חבורות הקרקע



מתוך דו"ח ביסוס קרקע שנעשה באתר סמוך (רח' תרע"ד צפונית לרחוב ערבי נחל, נ.צ. 181303/665228) כ- 230 מטרים דרומית-מזרחית לשטח התכנית, ניתן ללמוד על חתך הקרקע. באתר נעשו שלושה קידוחים לעומק 20.5-40.5 מטרים.

להלן חתך הקרקע שהתקבל:

א. מילוי חרסיתי בעובי 0.8-1.0 מטרים.

ב. חרסית חולית עד חול חרסיתי בעומק 1.6-3.5 מטרים.

ג. החל מ- 1.8-3.5 מ' מופיע חול דק ונקי ומתחתיו מעומק 3.0-5.4 מ' חול כורכרי עד סוף הקידוחים.

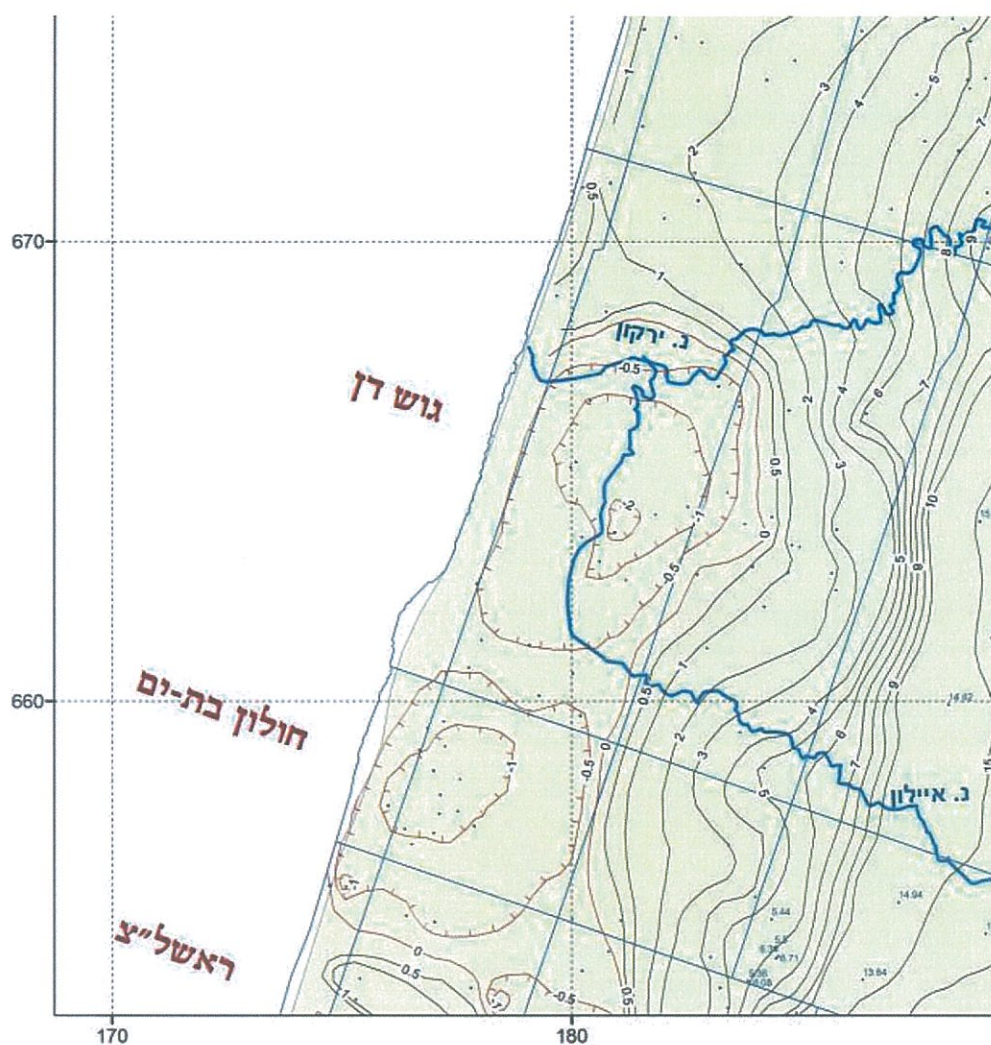




2.5 מי תהום

ע"פ תרשים 4 ניתן לראות כי נכון לשנת 2012 מי התהום נמצאים בקירוב בגובה 2- מטר מפני הים. קידוחים שנעשו לאחרונה במגרשים סמוכים נמצא כי עומק מי התהום הוא כ 0.5 מטר. מפלס זה נמוך מפני הקרקע (+4.5 מטר מעל פני הים) ולכן לא תהיה לו השפעה על תוכנית זו.

תרשים מספר 4: מפת מפלס מי תהום סתיו 2012





2.6 סקירה הידרולוגית

2.6.1 משטר הגשמים

משטר הגשמים באיזור התכנית (עפ"י נתוני השירות המטאורולוגי - תחנת שדה דב), מאופיין בממוצע משקעים חודשי של 26.3 מ"מ גשם בחודש אוקטובר ועד ל-126.9 מ"מ בחודש ינואר. כמות הגשם היומית המקסימלית אשר נמדדה באיזור הינה 60 מ"מ בחודש אוקטובר ו-107.2 מ"מ בחודש ינואר, ואילו הכמות החודשית המקסימלית הינה 140.8 מ"מ ו-424.9 מ"מ בחודשים אוקטובר וינואר (בהתאמה). מספר ימי הגשם הממוצע (מעל כמות של 1 מ"מ ביום) בחודשים הנ"ל הינה 2.4 ו-10.3 (בהתאמה).



2.6.2 כושר החידור של הקרקע

הקרקע באיזור היא בעיקרה קרקע סחף גרומוסולית חומה כהה או חומה-אפורה. קרקע זו, הינה קרקע אטומה בעלת כושר החדרה נמוך מאוד. עומק הקרקע הגרומוסולית הוא כ-3.5 מטרים, כאשר מתחתיה קיים שכבה עבה של קרקע חולית בעלת כושר חידור גבוה המוערך בכ-10 מטרים ליממה. בגלל רמת החדירות הנמוכה של הקרקע, מקובל להתייחס לשטח פתוח מסוג קרקע זה ובשיפועים באיזור הנ"ל כבעל מקדם נגר עילי של כ-0.8.

2.7 נתונים והגדרות לחישוב ספיקות התכן החזיות



עפ"י הנחיות התכנון להכנת נספח הניקוז ודרישות מיוחדות מרשות הניקוז הירקון יחושבו ספיקות התכן החזיות לפי תקופת החזרה וההסתברות המרבית לאירוע גשם בהתאם לשימוש בשטח. שטח התוכנית מאופיין כשטח מסחר ומרכזים עירוניים, ואגם ההתנקזות בו הוא נמצא בעל שטח קטן מ-500 דונם. תקופת החזרה המוגדרת לשטח כזה היא 10 שנים, אך מפני הרגישות של הבניין נתכן לתקופת חזרה מחמירה יותר, כלומר ההסתברות המירבית לאירוע גשם בשנה מסויימת הינה 1%. תחנת הגשם המייצגת את האזור הינה תחנת שדה דב. התחנה מייצגת את אקלים רצועת החוף המרכזית. הנתונים התקבלו מבסיס הנתונים של השירות המטאורולוגי הישראלי. נתוני עוצמות הגשם בתחנת שדה דב מוצגים בטבלה מספר 1.

טבלה מספר 1: עוצמת גשם לפרקי זמן שונים והסתברויות שונות באזור תל אביב

עוצמת גשם (מ"מ/שעה) בהסתברויות שונות (%)						פרק זמן (דקות)
20%	10%	5%	2%	1%	0.50%	
110.5	127.4	143.5	164	179.8	195.3	5
80.1	93.8	107.1	124.5	138.1	151.4	10
62.9	75.8	88.9	108.3	123.8	140.7	15
53.9	65.5	77.7	95.5	109.8	125.4	20
43.5	52.4	61.1	72.6	81.8	90.9	30
32.8	39.5	45.8	54.3	60.8	67.3	45
27.7	33.8	39.7	47.6	53.6	59.7	60
19.9	25.9	32.3	41.7	49.3	57.6	90
15.6	21	27.1	36.6	44.9	54.1	120





2.8 המודל ההידרולוגי לחישוב ספיקות התכן החזויות

קיימות מספר שיטות לחישוב והערכת ספיקות השיא הצפויות- השיטה הרציונלית, מודל התחנה לחקר הסחף (תחל"ס), מודל תחלסו"ן לאגנים קטנים ומודלים הידרולוגיים סטטיסטיים.

לצורך החישוב והערכת ספיקת התכן בפרויקט זה נבחרה לשימוש השיטה הרציונלית:

$$Q^{\max} = C \cdot I \cdot A$$

כאשר:

$Q^{\max}$ - ספיקת התכן [מ"ק/שעה]

C - מקדם הנגר [-]

I - עוצמת הגשם המקסימאלית [מ"מ/שעה]

A - שטח האגן [דונם]



השיטה הרציונלית נקבעה כמתאימה ביותר עקב גודל אגני ההיקוות ותכסיתם (שטח בנוי ושטח פתוח).

השיטה מתבססת על מספר הנחות עבודה, כגון: עוצמת הגשם אחידה על כל פני השטח במשך זמן הריכוז, והספיקה המקסימאלית צפויה עבור משך גשם השווה לזמן הריכוז.



2.9 חישוב ספיקות התכן החזויות

היות ותחום התב"ע הינו השטח הנמוך באזור, ונגר מאזורים בסביבה מתנקזים על רחוב שפע-טל שממזרח לתחום התב"ע, גבולות שטח התוכנית יוגבהו כדי שלא תתאפשר כניסה של מי ניקוז מהשטחים הסמוכים. כך שהניקוז שיש לטפל בו הינו רק מגשם שירד על השטח עצמו.

שטח המגרש שעליו יבנה המגדל הוא 6 דונם. בנוסף, מתוכנן שצ"פ בחלק הדרומי של התב"ע אשר ימשש כאזור החדרה בגודל 1.4 דונם.

בגלל שמדובר בפרויקט מיוחד של מגדל מאוד גבוה, כ- 400 מטרים, צריך לקחת בחשבון כמויות נגר גדולות מאוד שיתווספו מנגר שיזרום על הקירות. שטח כולל של הפאה הדרום-מערבית של המגדל הוא כ-17 דונם.

מכיוון שמדובר בשטחים קטנים מאוד זמן הריכוז שלפיו חושבו הספיקות הינו 5 דקות.



$$t_c = 5 \text{ min}$$

טבלה מספר 2: ספיקות תכן חזויות באגן בהסתברות 1%

אזור	שטח (דונם)	מקדם נגר עילי	ספיקת תכן מקסימלית (מ"ק/שניה)
בנוי	6	0.9	0.27
קירות	17	0.5	0.42
שצ"פ	1.4	0.4	0.03





2.10. תאור מערכת הניקוז הקיימת

באגן הניקוז בו כלול שטח התב"ע אין כל מערכת ניקוז קיימת. מלבד מערכת עירונית לקליטת מי גשם לאורך הדרכים. הקו הראשי העובר ברחוב שפע טל מנוקז לנחל איילון והוא מופיע בתכניות על פי נספח התשתיות של תכנית המתאר תא/5000.

3. מערכת הניקוז המתוכננת

תרשים מספר 5 : התוכנית המוצעת



כפי שניתן לראות בתרשים, אזור התב"ע מחולק לשניים: האיזור הבנוי ושטח ההחדרה. בנוסף ישנם שני רחובות: רחוב שלום זיסמן במזרח והרמפה לאיילון שחוצה את השטח. שיפועי הרחובות המתוכננים הם בין 3%-4% לכיוון צפון מזרח, מתחת לגשר ז'בוטינסקי. התכנון העקרוני לניקוז הבניין הוא לאזור ההחדרה בחלק הדרומי של התב"ע.





אנו ממליצים כאמצעי לתפיסת מי הנגר לבנות מערך ביופילטר אשר משהה את המים ומטהר אותם לצורך החדרתם למי התהום. שימוש במערך זה שישמר את חדירות הקרקע וימנע סתימות של אמצעי ההחדרה בדקים.

המדרכה הנמוכה, בצד המזרחי ובצד הדרומי (עד רום +9.00), תנוקז ישירות למערכת הניקוז הקיימת ברחוב שלום זיסמן המדרכה בצד הצפוני. כל משטח מעל רום +9.00 ינוקז ויעבור בצינור לאזור החדרת מים בחלקו הדרומי של התב"ע באי התנועה הקיים. גודל הצינור הדרוש להעברת המים הינו 450 מ"מ בשיפוע 3%. בספיקות גדולות, עודפים ממערך ההחדרה והטיהור ינוקזו לנחל איילון דרך רחוב שלום זיסמן במערכת הניקוז העירונית המתוכננת.



על מנת להעביר כמות מים מירבית לאזור ההחדרה צריך לתפוס את המים המתנקזים מקירות וגגות המבנים במרזבים מעל רום +9.00.

כל נגר שיזרום על פני המדרכה בכניסה לבניין יוזרם לבריכת השהייה קטנה בחזית הבניין טרם הגלשת המים למערכת הניקוז.

מיקום הכניסה לחניון תוכנן לרום של +5.10, רום זה גבוה במעט מאוד מרום פני המים בנחל איילון בגובה מקסימלי שהינו כ- +5.00, כך שקיים חשש להצפת החניון. למניעת הצפת החניון תוצב דלת חירום לסגירת החניון.

יש לשים לב, כי באישור עריית תל אביב, אזור חניית האופניים ורחבת הכניסה לחניון הינם מתחת למפלס הצפה של נחל איילון בהסתברות של 1:50 שנה.



הנ"ל יהיה כתוב בהוראות התב"ע, ויש לקבל התחייבות של היזם שהוא מודע לבעיה, מקבל את הפתרון ויפעל לביצוע הדלת וכי הינו מודע לאפשרות כי רחבת הכניסה תוצף.

4. השפעות צפויות על הסביבה

השפעת השינוי המוצע בתב"ע על סביבת התכנית צפויה להיות חיובית.

עד כה הנגר זרם על פני הקרקע לכיוון הקולטנים אשר נמצאים על רחוב זיסמן הסמוך, נקלטים במערכת הניקוז העירונית ונשפכים לנחל איילון. בפתרון המוצע אנו מנקים ומחדירים את המי נגר למי התהום ובכך מעשירים את האוגר בתת הקרקע.

5. אמצעים למניעת נזקים

5.1 השהייה, שימור והחדרת נגר בשצ"פ



כאמור, המלצתנו היא בנייה של מערך ביופילטר. בתב"ע ישנו אזור בגודל 1.4 דונם המוקצה להחדרה. בשטח זה יבנה אזור שמונך מהשטח שמסביבו שבו יבנה בביופילטר. הקרקע מתחת הינה קרקע גרומוסול לא חדירה, אך 3.5 מטרים מתחתיה קיימת שכבת קרקע חול עמוקה בעלת כושר חידור גבוה.

הביופילטר בנוי ממספר שכבות של מצעים שתומכות בהצמחתם של צמחים מסויימים. מי נגר עילי המגיעים לביופילטר, מסתננים דרך מערך של צמחים ומצעים, כאשר המזהמים מורחקים ע"י מספר תהליכים ביו-פיסיקאליים. המערכת יעילה בהרחקה של מוצקים מרחפים, מתכות כבדות, נוטריינטים ושמנים. המים המטופלים נאספים בצינורות מחוררים הממוקמים בתחתית הביופילטר, מים אשר מנותבים בהמשך למערך בארות ההחדרה.



תכנון מפורט עבור מערך הביופילטר יבוצע ע"י יועץ מומחה.



5.2 שער למניעת הצפת החניון התת קרקעי

לצורך מניעת הצפת החניון ע"י מי ניקוז, יש לתכנן שער אטום אשר ייסגר במידה ומפלס המים יעלה מעל ל- +5.10 מעל פני המים. על השער המתוכנן לאטום לחלוטין ולמנוע כל חדירה של מים לחניון.

5.3 השינויים הנדרשים במערכת הניקוז הקיימת

לא קיימת מערכת ניקוז בתחום התב"ע נכון להיום.





תמונה מספר 1 – תמונת ביופילטר



תמונה מספר 2 – עקרון הפעולה

עיקרון פעולה Principle of operation

