



ד"ר יאיר פולקמן
שמואל בדולח M.Sc

יועצים ומתכננים (1980) בע"מ
רח"ת, מים וסביבה



אצטדיון כרמי גת

נספח ניהול מי נגר

ינואר 2020

עדכון פברואר 2021: מילוי תנאים להפקדה



בעריכת:

חגית ברב טל B.Sc





תוכן עניינים

3	מבוא	1.
3	תיאור השטח והמצב הקיים	2.
3	טופוגרפיה	2.1.
3	סוג הקרקע	2.2.
4	תכניות מתאר ארציות	2.3.
4	תמ"א 34 ב' 3	2.3.1.
5	תמ"א 34 ב' 4	2.3.2.
7	תכנית מתאר לצפון גת	3.
8	חישוב ספיקות תכן	4.
8	הנוסחה הרציונאלית	4.1.
8	זמן הריכוז	4.1.
9	מקדם הנגר העילי	4.2.
9	עוצמות גשם	4.3.
10	חישוב ספיקות התכן	5.
10	איגום והשהיית נגר	6.
14	אמצעים להשהיית נגר בתחום התכנית	7.
14	הנחיות להוראות התכנית	8.

רשימת תוכניות מצורפות

מס' תוכנית	נושא
05064-01	נספח ניקוז

נספחים:

מכתבים מלוויים לתיאום עם רשות ניקוז

1. מבוא

מתחם האצדיון הינה תכנית תב"ע הכפופה לתכנית המתארית של כרמי גת. שטח המתחם, בין כביש 35 לדרך אזורית מס' 3444 דרומית לשכונת כרמי גת, הינו כ- 100 דונם. במסגרת התכנית מתוכנן להקים אצטדיון עירוני, אולם ומגרשי ספורט, שטחי תעסוקה ומסחר וחניון ציבורי. מטרת נספח זה מתן פתרונות להידרולוגיה עילית תוך התחשבות בשימור מי נגר עילי וניהולו המיטבי מחד ומאידך, הגנה על בינוי בתחום התכנית מהצפות בנחל לכיש הסמוך.

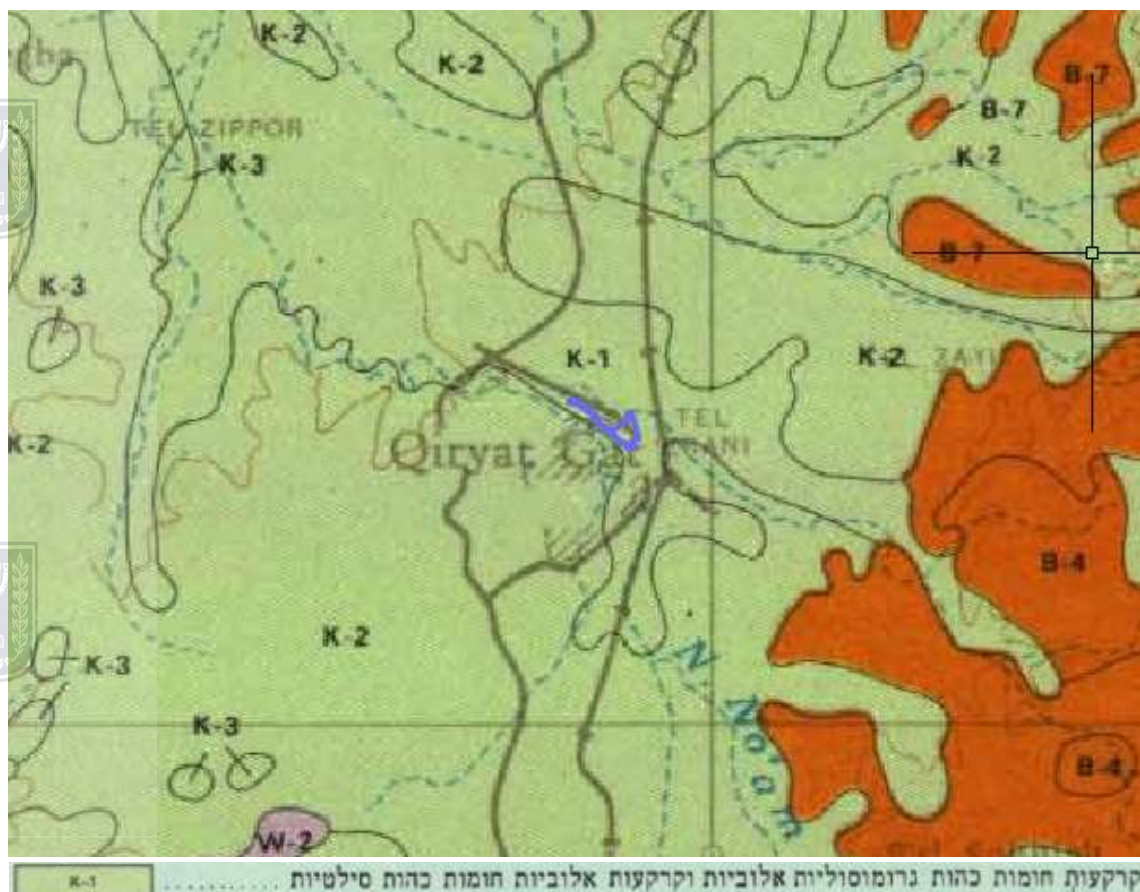
2. תיאור השטח והמצב הקיים

2.1. טופוגרפיה

טופוגרפית השטח בעל שיפועים לכיוון צפון אל נחל לכיש (מחוץ לשטח התכנית) ונעה בין 119.50 ועד 114.00 מטר.

2.2. סוג הקרקע

על פי מפת חבורות קרקע, שטח התכנית מאופיין בקרקעות חומות (K1) המאופיינות בקרקע גרומוסוליות ואלוביות. מקדם הנגר האופייני לקרקעות אלה הינו 0.3.





2.3. תכניות מתאר ארציות

2.3.1. תמ"א 34 ב' 3

את שטח התכנית חוצה במקומות שונים נחל לכיש. הנחל מוגדר כעורק ניקוז ראשי ונחל לתכנון. לנחל חושב פשט הצפה במסגרת הנספח ההידרולוגי של תכנית המתאר לכרמי גת (ראה התייחסות להלן). באזור זה מתוכנן פארק נחל לכיש אשר מביא לידי ביטוי את הנחיות התמ"א לנחל לתכנון. בתחום חציית הנחל את שטח התכנית מתוכנן כביש ומגרש חניה (ראה פירוט בהמשך הדוח).

איור מספר 2.2 - גבול התכנית ע"ג תמ"א 34 ב' 3



גבול תוכנית	
גבול מחוז משרד הפנים	
גבול רשות ניקוז	
עורק ניקוז ראשי	
עורק ניקוז משני	
עורק ניקוז במחוז צפון	
נחל לתכנון	
עורק ניקוז ראשי	
בתחום נחל לתכנון	
עורק ניקוז משני	
בתחום נחל לתכנון	
פשט הצפה	





2.3.2. תמ"א 34 ב' 4

שטח התכנית מצוי באזור ב' לפי תמ"א 34 ב' 4- אזור בעל פגיעות מי תהום בינונית.

איור מספר 2.4- גבול התכנית ע"ג תמ"א 34 ב' 4



מפת אזורי פגיעות מי התהום

פגיעות מי תהום - גבוהה	א
פגיעות מי תהום - גבוהה	א'1
פגיעות מי תהום - בינונית	ב'
פגיעות מי תהום - נמוכה	ג'
אזורים רגישים להחדרת נגר עילי למי תהום	





23. הוראות בדבר העשרת מי תהום בתכנית מפורטת

23.1 תכנית מפורטת, שאינה תכנית להרחבת ניכרת כאמור בסעיף 22, בתחום אזורים א' ו-א'1 המסומנים במפה מס' 2, הכוללת שינוי ייעוד משטח פתוח לשטחי בינוי ופיתוח, לרבות דרכים, או תכנית מפורטת המשנה את מערך השטחים הפתוחים והתכנית הבנויה בתחומה, או תכנית שחלות בה הנסיבות של סעיף 22.3, תכלול הוראות בדבר שימור וניצול מי נגר עילי, שהשייתם והחדרתם לתת הקרקע להעשרת מי תהום.

23.2 הוראות התכנית בדבר שימור וניצול מי הנגר העילי ייקבעו תוך התחשבות במגמת התכנון הכולל של התכנית הנדונה ואופי הבינוי המוצע לפיה, אל מול המאפיינים הפיסיים של המקום עליו חלה התכנית, הכוללים בין השאר את המערכת ההידרולוגית הטבעית, כמויות ועוצמות הגשמים, יכולת החדירה של הקרקע והמיסלע, המבנה הטופוגרפי, שיקולים של מניעת זיהום מי תהום ומניעת הצפות.



23.3 התכנית תתייחס, בין השאר, להנחיות הבאות:

23.3.1 באזור א', כמסומן במפה מס' 2, יוותרו לפחות 15% שטחים חדירי מים מתוך שטח המגרש הכולל, במגמה לאפשר קליטת כמות גדולה ככל הניתן של מי נגר עילי וחלחולם לתת הקרקע בתחומי המגרש. השטחים חדירי מים אפשר שיהיו מגוננים או מצופים בחומר חדיר (כגון: חצץ, חלוקים וכד').

ניתן יהיה להותיר פחות מ- 15% שטחים חדירי מים משטח המגרש, אם יותקנו בתחומי המגרש מתקני החדרה כגון: בורות חלחול, תעלות חלחול, קידוחי החדרה, אשר יאפשרו קליטת מי הנגר העילי בתחומי המגרש בהיקף הנדרש.

23.3.2 באזור א'1, כמסומן במפה מס' 2, תקבע התכנית הוראות להעברת מי הנגר העילי מתחומי המגרשים והמבנים לשטחים ציבוריים פתוחים או למתקני החדרה סמוכים לצרכי השהייה, החדרה והעשרת מי תהום.



23.3.3 תכנון שטחים ציבוריים פתוחים, לרבות שטחים מיוערים, בתחום התכנית, בכל האזורים, יבטיח, בין השאר, קליטה, השהייה והחדרה של מי נגר עילי באמצעות שטחי חלחול ישירים, או מתקני החדרה. השטחים הקולטים את מי הנגר העילי בתחום שטחים ציבוריים

פתוחים יהיו נמוכים מסביבתם. כל זאת ללא פגיעה בתפקוד ובשימושים של שטחים אלה כשטחים ציבוריים פתוחים.

23.3.4 בתכנון דרכים וחניות ישולבו רצועות של שטחים מגוננים סופגי מים וחדירים ויעשה שימוש בחומרים נקבוביים וחדירים.





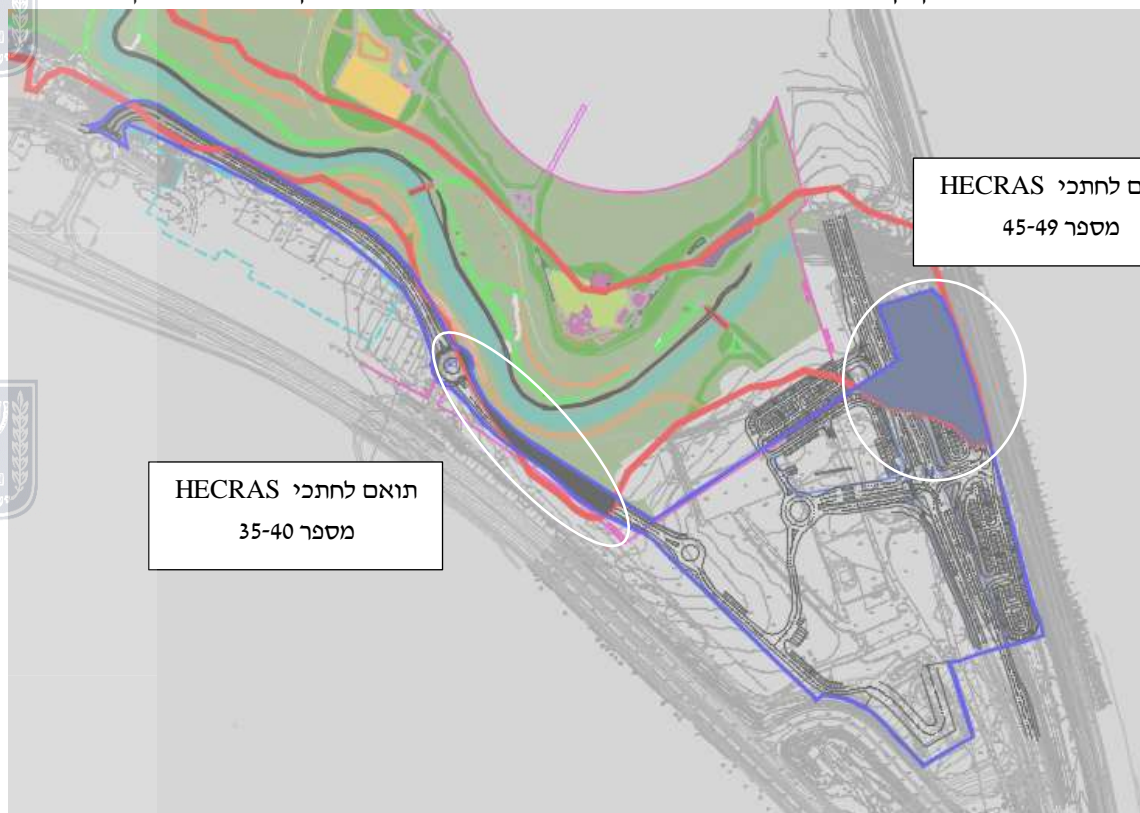
3. תכנית מתאר לצפון גת

בשנת 2013 התאשרה תכנית המתאר לצפון קרית גת (140/02/9). במסגרת תכנית זו הוכן דוח ניקוז, הידרולוגיה ופשטי הצפה על ידי משרד לביא נטיף מהנדסים בע"מ. בדוח זה נקבעו מספר עקרונות מנחים:

- ספיקת נחל לכיש נקבעה לפי המודל הסטטיסטי המרחבי והינה 170 מ"ק/שניה בהסתברות של 1%.
- רום מגרשים וכבישים מינימאלי יהיה 1 מטר מעל לרום ההצפה של 1:100 שנה בנחל.
- יש לחשב את הפרש נפחי הנגר היומי בתחום התכנית, טרם הבינוי ולאחריו, בהסברות של 20%. עבור נפח זה יש לתכנן מתקני חידור והשהייה.

במסגרת הדוח בוצעה הרצת הנחל בתוכנת RAS-HEC ונקבע פשט ההצפה של הנחל ורומי ההצפה לאורכו.

גבול תכנית אצטדיון קריית גת חודר אל שטח ההצפה בשני אזורים כמסומן בתרשים להלן:



על פי טבלאות מפלסי זרימה של דוח תכנית המתאר מפלסי הזרימה בחתכים הרלוונטיים לתכנית האצטדיון הינם:

טבלה 2: תוצאות להסתברות 1% (1:100 שנה)

מספר חתך	רום תחתית (m)	רום זרימה (m)	רום אנרגיה (m)	שיפוע אנרגיה (m/m)	מהירות זרימה (m/s)	רוחב זרימה (m)
35	110.18	113.54	114.01	0.003812	3.51	113.69
36	110.42	113.92	114.13	0.001682	2.48	134.92
37	110.37	114.03	114.2	0.001257	2.09	127.95





136.32	2.31	0.00174	114.26	114.09	111.16	38
194.02	1.74	0.000947	114.32	114.25	111.15	39
162.58	2.65	0.002437	114.43	114.17	111.13	40
147.21	3.06	0.003536	116.09	115.83	112.66	45
117.14	3.13	0.003949	116.25	115.95	112.88	46
128.79	2.73	0.004269	116.43	116.26	113.56	47
106.21	2.84	0.004053	116.6	116.4	113.44	48
21.76	4.86	0.006636	118.29	117.25	113.68	49

כלומר, רום הפיתוח באזור חדירת פשט ההצפה המזרחי יהיה 118.25 לפחות.
רום הפיתוח באזור חדירת פשט ההצפה המערבי (בכביש) יהיה 115.25 לפחות



4. חישוב ספיקות תכן

ספיקות התכן מתוך המתחם מחושבות הן למצב הקיים בשטח והן למצב בשלב פיתוח מלא. עבור הפרש נפחי המים בין המצב הקיים למצב העתידי יש לתכנן פתרונות להשהייה, ויסות ואולי אף החדרה, במידה וקידוחי קרקע יוכיחו כי ניתן לבצע זאת.

4.1. הנוסחה הרציונאלית

חישוב הספיקות נעשה באמצעות הנוסחה הרציונאלית אשר מבוססת על הקשר בין הנגר העילי, אגן ההיקוות, שטחו, תכונותיו הפיסיות ועצמת הגשם. הקשר בין הגורמים מבוטא בנוסחה להלן:



$$Q_T = CIA$$

כאשר:

- I [מ"מ/שעה] - עוצמת הגשם הממוצעת המתאימה לזמן tc, ולתקופת חזרה T
- A [דונם] - גודל שטח אגן ההיקוות המתנקז אל נקודת הריכוז, בדונמים.
- C [-] - מקדם הנגר העילי הוא מוגדר כיחס בין הנגר העילי לבין עובי הגשם היורד על פני אגן ההיקוות.
- Q [מ"מ/שנייה] - הספיקה המקסימאלית של הנגר העילי
- T [דקות] - זמן הריכוז

4.1. זמן הריכוז

זמן הריכוז מוגדר כזמן הדרוש להתנקזות המים מכל שטח אגן ההיקוות לנקודת הריכוז. נקודת הריכוז היא הנקודה הנמוכה ביותר בכל שטח ההיקוות שאליה מתרכזים המים. לפי השיטה הרציונאלית, מניחים כי שיא זרימת הנגר מתרחש בזמן הריכוז. כלומר – סופת התכנון היא הסופה הנמשכת בזמן השווה לזמן הריכוז – tc. על פי הנוסחה הרציונאלית, הספיקה נמצאת ביחס ישר לעצמת הגשם שמתאימה לזמן ריכוז מסוים. ככל שזמן הריכוז יהיה ממושך יותר העצמה של הסופה בתקופת חזרה נתונה – תקטן.

השטח במצב הקיים הינו שטח פתוח שבחלקו חממות. על פי המדידה אין ערוץ זרימה מוגדר ושיפוע הקרקע כ-1%. ניתן להניח כי זמן הריכוז הינו 15 דקות. במצב מתוכנן, יוקמו חניונים, דרכים, מגרשי ספורט ושימושים נלווים. ניתן להניח כי זמן הריכוז יקטן ל-10 דקות.

לסיכום:

- זמן ריכוז במצב קיים 15 דקות
- זמן ריכוז במצב מתוכנן 10 דקות





4.2. מקדם הנגר העילי

מקדם הנגר העילי C, מייצג את החלק היחסי של הנגר העילי מעובי גשם, המתנקז משטח נתון.
 הערכים של המקדם יגדלו ככל שאחוז השטח הבנוי יגדל, ויקטנו ככל שאחוז השטחים החדירים למים יגדלו.
 בטבלה להלן מופיעים מקדמי הנגר העילי אשר נלקחו בחשבון בחישובי ספיקות הנגר.

מצב עתידי		מצב קיים		תכסית
מקדם נגר	שטח (מ"ר)	מקדם נגר	שטח (מ"ר)	
-	-	0.3	78,203	שטח פתוח
-	-	0.9	10,000	חממות
0.8	12,279	-	-	דרך ו/או טיפול נופי
0.9	10,010	0.9	12,646	דרך מאושרת
0.8	17,507	-	-	חניון
0.7	8,810	-	-	מסחר ותעסוקה
0.7	52,244	-	-	ספורט ונופש
0.75		0.43		מקדם נגר משוקלל

ניתן לראות כי מקדם הנגר העילי יגדל באופן משמעותי עם פיתוח השטח ולכן יש לשלב בתחומו אמצעים לאיגום, השהייה וויסות. כדי להקטין את ההשפעה אל נחל לכיש.

4.3. עוצמות גשם

לצורך חישוב עוצמות הגשם, נעשה שימוש בעבודת חברת נתיי: חישוב עוצמות על פי קביעת גבולות אזורי גשם מחודש מרץ 2016. על פי שיטה זו, חולק שטח מדינת ישראל לאזורים ועבור כל אזור נקבעה נוסחה לחישוב עוצמת הגשם בתדירות של 1:100 שנה על פי זמן הריכוז המחושב (שהינו ספציפי לכל תכנית ותכנית). לכל אזור נקבעו מקדמי קשר על מנת לחשב עוצמות בתדירויות סופה נוספות. שטח התכנית ממוקם באזור שפלת שומרון ויהודה (אזור גשם 7). חישוב עוצמת הגשם בהסתברות 1% נעשתה על פי הנוסחה הבא:

$$I_{1\%} = 422.4T^{(-0.48)}$$

בטבלה הבאה מייצגת נוסחאות הקשר לחישוב מקדמי מעבר מעוצמות גשם בהסתברות 1% לעוצמות גשם אחרות.

טבלה 28: נוסחאות הקשר לחישוב מקדמי מעבר מעוצמות גשם בהסתברות 1% לעוצמות גשם בהסתברויות אחרות באזורים שונים

אזור גשם	שם אזור הגשם	נוסחאות לחישוב מקדמי מעבר להסתברויות שונות			
		20%	10%	5%	2%
1	צפון הגולן	$Kp = 0.2655T^{0.1506}$	$Kp = 0.3238T^{0.1506}$	$Kp = 0.4622T^{0.1061}$	$Kp = 0.7179T^{0.0469}$
2	גליל עליון מזרחי ועמק החולה	$Kp = 0.5971T^{-0.06}$	$Kp = 0.7282T^{-0.06}$	$Kp = 0.8164T^{-0.036}$	$Kp = 0.9303T^{-0.017}$
3	גליל מערבי	$Kp = 0.7901T^{-0.087}$	$Kp = 0.9635T^{-0.087}$	$Kp = 0.9821T^{-0.059}$	$Kp = 1.0022T^{-0.035}$
4	דרום הגולן, בקעת הכנרת ובקעת בית שאן	$Kp = 0.5733T^{-0.038}$	$Kp = 0.6991T^{-0.033}$	$Kp = 0.7852T^{-0.021}$	$Kp = 0.9037T^{-0.008}$
5	גליל תחתון ועמק יזרעאל	$Kp = 0.6315T^{-0.145}$	$Kp = 0.7701T^{-0.145}$	$Kp = 0.8574T^{-0.102}$	$Kp = 0.9441T^{-0.044}$
6	מישור החוף והכרמל	$Kp = 0.7601T^{-0.129}$	$Kp = 0.9269T^{-0.129}$	$Kp = 0.9182T^{-0.077}$	$Kp = 0.9667T^{-0.031}$
7	שפלת שומרון ויהודה	$Kp = 0.6418T^{-0.085}$	$Kp = 0.7827T^{-0.085}$	$Kp = 0.8142T^{-0.053}$	$Kp = 0.9378T^{-0.023}$
8	הרי שומרון ויהודה	$Kp = 0.5355T^{-0.039}$	$Kp = 0.6531T^{-0.039}$	$Kp = 0.7633T^{-0.029}$	$Kp = 0.9054T^{-0.014}$
9	נגב צפוני	$Kp = 0.7694T^{-0.216}$	$Kp = 0.9383T^{-0.216}$	$Kp = 0.9613T^{-0.144}$	$Kp = 0.9834T^{-0.057}$
10	הר הנגב, ערבה, מדבר יהודה	$Kp = 0.00042T + 0.16541$	$Kp = 0.0006T + 0.2363$	$Kp = 0.0006T + 0.3597$	$Kp = 0.0004T + 0.6343$
11	ערבה דרומית	$Kp = 0.1365T^{0.0628}$	$Kp = 0.2068T^{0.0628}$	$Kp = 0.3288T^{0.0435}$	$Kp = 0.6119T^{0.0172}$

עוצמות הגשם בהסתברויות סופה שונות בזמני ריכוז של 10 ו-15 דקות:



עוצמת גשם (מ"מ/שעה) בהסתברויות סופה שונות					זמן ריכוז מחושב (דקות)	
20%	10%	5%	2%	1%		
69	84	96	119	135	15	מצב קיים
90	110	123	152	171	10	מצב מתוכנן

ניתן לראות כי מאחר וזמן הריכוז קטן במצב המתוכנן, עוצמות הגשם גדלות. יחד עם העלייה במקדם הנגר אנו צפויים לקבל הגדלה בספיקות התכן הזורמות אל נחל לכיש.



5. חישוב ספיקות התכן

מתוך ספיקות התכן המחושבות בוצעה השוואה של נפחי המים הצפויים לזרום אל ערוץ נחל לכיש במצב הקיים ובמצב העתידי. עבור הפרש הנפחים יתוכננו אמצעים להשיגה על מנת להקטין כמה שיותר את השפעת פיתוח השטח על ערוץ נחל לכיש.

ספיקות התכן המחושבות עבור הסתברויות סופה שונות מוצגות בטבלה להלן:

ספיקה במוצא האגן [מ"ק/שניה]					מצב קיים	מצב מתוכנן
20%	10%	5%	2%	1%		
0.82	1.01	1.14	1.43	1.62		
1.87	2.28	2.56	3.16	3.55		



6. איגום והשהיית נגר

כדי לחשב את נפח המים שיש להשהות בתחום שטח התכנית, בוצע חישוב בשתי שיטות שונות: א. השוואה בין נפח נגר יומי בהסתברות 25% במצב הקיים לבין נפח הנגר היומי בהסתברות 25% במצב המתוכנן. דרך חישוב זו הינה בהתאם להנחיות נספח הניקוז של תכנית השלד:

LAVI-NATIF ENGINEERS LTD
WATER, SEWAGE, DRAINAGE, HYDROLOGY

לביא-נטוף מהנדסים בע"מ
הנדסת מים - ביוב - ניקוז - הידרולוגיה

P.O.B. 48266, TEL-AVIV 61480, ISRAEL ---- FAX: 972-3-5584524 ---- 61480 תל-אביב 48266 ת.ד.

24

נספח 3: דוגמאות למתקנים מחזירי נגר.

1. אופן החישוב לנפחי ההחזרה הדרושים:

שלב א': בחירת נתוני עובי גשם יומי לאזור התכנון בהסתברות 20% (5:1 שנים). יש לציין כי תפיסת נגר להסתברות גשם יומי של 20%, תתפוס יותר מ-95% של נפחי הנגר הרב שנתיים.

דוגמא לניתוח עובי גשם יומי באזור ניתן לקחת מדו"ח "אטלס" של התחנה לחקר הסחף.

שלב ב': חישוב נפח נגר יומי בהסתברות 20%, במצב הקיים לפני הבנייה.

שלב ג': חישוב נפח נגר יומי בהסתברות 20% לאחר הבנייה, לכל תחום לפי יעודי הקרקע השונים.

שלב ד': הפרש בין נפח הנגר לאחר הבנייה לנפח הנגר לפני הבנייה הוא נפח הנגר שלפיו יש לתכנן את מתקני ההחזרה לבנייה משמרת נגר בתחום התוכנית, בשלב התכנון המפורט.





בברור עם התחנה לחקר הסחף, הדוח שאליו מפנה נספח הניקוז של תכנית השלד הינו :



בדו"ח זה אין נתונים על הסתברות של 20% אלא נתונים לסופות בהסתברות 25% ולכן על נתונים אלה התבסס החישוב. ישנן 3 תחנות קרובות לשטח התכנית: סגולה, שדה משה וגת. עבור שטח התכנית נלקח ממוצע עובי הגשם הנתון בטבלה 6 בדוח של שלוש התחנות:





טבלה מס' 7 : עובי גשם יומי מרבי בהסתברויות שונות, מחושב עפ"י נוסחת הקשר, בתחנות נוספות

עובי גשם יומי מרבי (מ"מ) בהסתברויות שונות								ממוצע	שם תחנת גשם
95%	75%	50%	25%	10%	5%	2%	1%		
23	36	48	65	83	98	117	131	52	אבא הלל
25	38	52	69	90	105	125	140	56	אשקלון
24	37	51	68	88	102	122	137	55	ברור חייל
21	33	44	59	76	89	106	119	48	בית גוברין
17	26	35	47	61	71	85	95	38	בית קמה
31	48	64	86	111	130	155	174	70	עין אל ערוב
22	34	46	61	79	93	111	124	50	גת
27	41	56	74	96	112	134	150	60	גבעים
23	36	49	66	85	99	119	133	53	גבים
28	43	58	77	99	116	139	156	63	חברון
15	23	31	41	53	62	74	84	34	מגן
26	41	55	74	96	112	134	150	60	מבקיעים
16	24	33	44	56	66	79	88	35	משמר הנגב
23	36	48	64	83	97	116	130	52	מיבחור
27	42	57	76	99	116	138	155	62	נגבה
24	38	51	68	88	103	123	138	55	ניר בניים
16	25	34	45	58	68	82	92	37	ניר עוז
18	27	37	50	64	75	90	101	40	נירים
14	22	30	40	52	61	73	82	33	עומר
20	32	43	57	74	87	103	116	47	שדה משה
8	10	13	17	22	26	31	35	14	סדום
23	36	48	64	83	97	116	130	52	סגולה
26	41	55	73	95	111	132	148	60	תלמה יפה
24	38	51	68	88	103	123	137	55	תרקומיה
11	17	22	30	39	45	54	61	24	ירוחם
13	19	26	35	45	53	63	71	28	צאלים

ממוצע עובי הגשם היומי בהסתברות 20% בין שלושת התחנות הינו 61 מ"מ.

נפחי המים המתקבלים הינם :

100,000	שטח התכנית (מ"ר)
0.43	מקדם נגר מצב קיים
0.75	מקדם נגר מצב מתוכנן
61	עובי גשם יומי ממוצע בין גת, סגולה, שדה משה ב-25% (מ"מ)
2,609	נפח נגר יומי במצב קיים
4,550	נפח נגר יומי במצב מתוכנן
1,941	הפרש הנפחים (מ"ק)





ב. בשיטת החישוב השנייה בוצעה השוואה בין נפח המים במצב המתוכנן המתקבל מספיקה בסופת תכן בהסתברות 1% בזמן הריכוז, אך שנמשכת שעה לעומת נפח המים המתקבל במצב הקיים בספיקה בסופה בהסתברות 1% בזמן הריכוז. לצורך החישוב בוצעו מספר הנחות להתאמה לטבלת המודל לחישוב:

- ספיקת התכן היוצאת שווה לזו הזורמת כיום בהסתברות סופה של 1% ובזמן ריכוז של 15 דקות.
- נפח המים בזמן הסופה חושב לפי הסתברות 1% וסופה שנמשכת 60 דקות.
- ספיקת התכן הנכנסת חושבה לסופה בהסתברות של 1% ובזמן הריכוז של 10 דקות.

בוצע חישוב של נפח המים שמצטבר בשטח התכנית לאורך זמן (גל הגאות) עד להתרוקנות המים אל הנחל.

(מודל זה נבנה על ידי יועץ הניקוז של ועדה מחוזית מחוז מרכז והותמ"ל, איל שליו).



נפח אגירה נדרש בתחום התכנית

אוגר	נגר מצטבר בהסתברות 20%		ספיקת תכן יוצאת ביחס למצב קיים ב-1%		נגר מצטבר בהסתברות 1%		ספיקת תכן נכנסת בהסתברות 1%		זמן דקות
	מ"ק	מ"ק	מ"ק/5 דקות	מ"ק/דקה	מ"ק	מ"ק/5 דקות	מ"ק/דקה		
0	0	0	0	0.0	0	0.0	0.0	0	
145	121	121.4	48.6	266	266.4	106.6	5		
580	486	364.1	97.1	1,066	799.3	213.1	10		
1,081	971	485.5	97.1	2,052	986.1	181.3	15		
1,422	1,457	485.5	97.1	2,879	826.8	149.4	20		
1,604	1,942	485.5	97.1	3,546	667.4	117.6	25		
1,627	2,428	485.5	97.1	4,054	508.1	85.7	30		
1,490	2,913	485.5	97.1	4,403	348.8	53.8	35		
1,266	3,302	388.4	97.1	4,567	164.4	28.3	39		
1,194	3,399	97.1	97.1	4,592	25.2	22.0	40		
897	3,733	334.8	97.1	4,630	37.9	0.0	43		
746	3,884	150.7	97.1	4,630	0.0	0.0	45		
261	4,370	485.5	97.1	4,630	0.0	0.0	50		
164	4,467	97.1	97.1	4,630	0.0	0.0	51		
66	4,564	97.1	97.1	4,630	0.0	0.0	52		
18	4,612	48.6	97.1	4,630	0.0	0.0	52.5		
0	4,630	17.5	97.1	4,630	0.0	0.0	52.68		

נתוני בסיס	
100,000	שטח אגן היקוות (מ"ר)
3.55	ספיקה בהסתברות 1% (מ"ק/שני) במצב מתוכנן
10	זמן ריכוז ספיקה שיא (דקות)
1.62	ספיקה יוצאת לפי מצב קיים
4,630	סה"כ נגר במהלך הסופה
43.448	זמן



על פי שיטה זו, נפח המים עבורם יש לתת פתרון להשהייה וויסות הינם 1,627 מ"ק.

השוואה בין שתי שיטות החישוב:

- בדרך החישוב הראשונה נעשתה השוואה של נפח נגר יומי בהסתברות 20% והתקבל נפח להשהיה של 1,941 מ"ק.
- בדרך החישוב השנייה נעשתה השוואה של נפחי נגר סופתיים בהסתברות 1% והתקבל נפח להשהיה של 1,627 מ"ק.





7. אמצעים להשהיית נגר בתחום התכנית\

- פיתוח בשטח יתוכנן כך שמים יוזרמו אל שטחי הגינון להשהיה.
- שטחי הגינון בשטח התכנית הינם כ-10,000 מ"ר. בהנחה כי ניתן יהיה להנמיך אותם מסביבתם בכ-25 ס"מ, ניתן להגיע אל נפח המים המחמיר, 1941 מ"ק ויותר.
- עודפים יגלשו אם באופן עילי או תת קרקעי אל מערכת התיעול וממנה אל נחל לכיש.
- בעת התכנון המפורט יבוצעו באתר קידוחי ניסיון על מנת לאמוד את כושר החלחול של הקרקע והאפשרות לשלב קידוחי החדרה בתחום התכנית.
- ניתן לשלב בשטחי החניה המערביים אלמנטים תת קרקעיים מודולריים אשר ניתן לאגום בהם מים (כדוגמת חברת AquaCell-wavin).
- יש לשלב ככל הניתן גגות ירוקים במבנים.



8. הנחיות להוראות התכנית

- היתרי הבנייה יינתנו עפ"י תכנית ניקוז מאושרת ע"י רשות הניקוז.
- רום פיתוח בשטחים אשר נמצאים בתחום פשט ההצפה של נחל לכיש יהיה 1.00 מטר מעל רום ההצפה בהסתברות סופה של 1% (רומי ההצפה בהתאם למפורט בתכנית השלד של כרמי גת תכנית בתוקף 140/02/9).
- בשטח התכנית, באזורים המגוננים, ישולבו אמצעים להשהיית נגר עילי. השטחים המגוננים יונמכו מסביבתם ב-25 ס"מ לפחות כדי לקלוט את מי הנגר העילי מתחום התכנית.
- תכנון שטחי הגינון ייעשה על ידי אדריכל הנוף בשיתוף יועץ שימור נגר.
- הצמחייה תתוכנן בהתאמה למשטר המים המתוכנן ובהתייעצות עם אגרונום.
- מתקנים הנדסיים וחניונים תת קרקעיים ימוגנו מפני שיטפונות לסופות בהסתברות 1%.
- לא תותר הפניית מי נגר לעבר מערכת הביוב.
- במידה ויתגלו במהלך הביצוע מי תהום אשר ידרש לנקזם לצורכי הביצוע יבחר הידרוגאולוג שיתן מענה לאופן ניקוז ושאיבת מי התהום.
- תנאי להיתר בניה יהא תכנון תכנית לפיזור והשהיית הנגר כמפורט בנספח זה ואישור התכנון ברשות הניקוז והרשות המקומית.
- האזורים המסומנים בנספח הניקוז כשטחי הצפה של נחל לכיש בתחום הקו הכחול יפותחו על פי המפלס המינימלי המצוין בתשריט הנספח.
- רום כניסה לחניון תת קרקעיים יהיה 1 מטר מעל מפלס ההצפה של נחל לכיש בהסתברות סופה של 1% כמצוין בתשריט הנספח.





הנדסה אזרחית, מים וסביבה | ד"ר יאיר פולקמן | מ.ג.מ. מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ | שמואל בדולח ב.ס. M.Sc

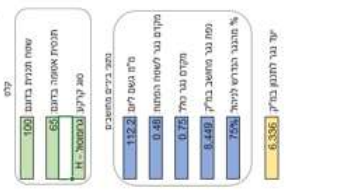


20.01.21
05064.34

לכם
יחב שרפי - ברוך תכנית
רשת נקטו שרת לכיש

הדו"ר: מניח מספר - 669-669765 - מתחם האקספרייט בברמי נת - הלשח חודרת ומענה להערת

בתמושך להערהתכם בנעוה לספסח הניקוז של מהחם האקספרייט ולקראת פגישתנו בסוף החודש, להלן מענה למכתבכם מיום 31.12.21. מענה זה מוזהר תוספת לספסח הניקוז שדווח כבר לבדיקתכם.
1. מצורף מסך מספכי התכנית הכללית: הוראות התכנית, תשריט מצב מוצע ונספחים נלווים. משלב זה לא נדרכו קובץ הוראות התכנית, אך עם אישורכם העקרוני לפתרונות המוצעים, הוא יכיל סוגיים רלוונטיים של עמידה במחשבוני נעור ועליו לפי תמא 1 ואישור רשות הניקוז לפתרונות להשוהית הנגר, היכל בתיאום ועומכם.
2. על פי מחשבוני נעור של תמא"א 1 יש לתפל כ-6,300 מ"ק מים:



נפח זה יושע על ידי:
השוהית נעור בסמך לחדת הנחל (ראה נספח בנינו והפיתוח נופס) - 1,500 מ"ק
איוום באמצעות ארזיני איוום מרמז שרפח החנינה - 3,600 מ"ק
איוום בשפח חנינו על ידי התמכחם בכ-20 סימ - 2,000 מ"ק
סה"כ: 7,100 מ"ק
באמצעות אמצעים הנחיל ניתן ליהל את נפח הנגר הנדרש על פי תמא"א 1.



הנדסה אזרחית, מים וסביבה | ד"ר יאיר פולקמן | מ.ג.מ. מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ | שמואל בדולח ב.ס. M.Sc



3. נספח הבינו והפיתוח נופי מראה את אור החל הפיתוח הנפוי המתוכנן בו. הפיתוח מתבסס על אדר הפתרונות המוצעים בתכנית אב למרחב התחלים שורק-לכיש (סיווט מסמך מולינית מנובמבר 2020).

במידה ומענה זה עומד בדרישותיכם נחה על אישור תכנית ובכך ניתן לוותר על פגישתנו ב-31 לחודש. אישור רשת הניקוז הוא הנדבך האחרון במילוי התנאים להפקדת התכנית.

בכבוד רב,
חיה רויטל
תנית ברב סל

הערת:
אדר אמיר אפשע, אר מיכאל ויני, עמית סול - ארי כון אודיכלים ומתכנני ערים
שמואל בדולח, ווי נורן - סאן
תיק 15064



ח.ג.מ מהנדסים יועצים ומתכננים (1980) בע"מ | ד"ר יאיר פולקמן
הנדסה אזרחית, מים וסביבה | שמואל בדולח M.Sc



16.02.21
05064.98

לכב
אורית כפרי – אחראית סטטוטוריקה
רשות ניקוז שורק לכיש

**הנדון: פניה 669/1024- תכנית מספר 606-0601765 – מתחם האצטדיון בכרמי גת – הגשה חוזרת ומענה
להערות**

בהמשך להערותיך בנוגע לנספח הניקוז של מתחם האצטדיון, להלן מענה למכתבך מיום 15.02.21. מענה זה מוגש יחד עם מכתבנו שמספרו 05064.34 מתאריך 21.01.21 ובתוספת לנספח הניקוז שהוגש כבר לבדיקתכם.

1. כל הערותיך לתשריט הראשי הושלמו לבקשתך.
2. כל הערותיך לתשריט הניקוז הושלמו לבקשתך. חתך הנחל המופיע על גבי התשריט הינו חתך טיפוסי לטיפול באזור הנחל על פי המסוכם בפגישתנו שנערכה בתאריך 31.01.21. בעת התכנון המפורט יוגשו חתכים מפורטים לאישור רשות הניקוז.
3. כל תשריטי התכנית האחרים עודכנו על בסיס התשריט הראשי המתוקן.
4. בנוגע לדרך לתחבורה ציבורית: הכניסה לפארק תהיה מכיוון מזרח הן ממתחם האצטדיון והן מצפון דרך שכונת כרמי גת.

נודה לקבלת אישור רשות הניקוז לתכנית.

בכבוד רב,
יאיר פולקמן
תנית ברב טל



העתק:
אדרי אמיר אלישע, ארי מיכאל וינד, עמית סגל – ארי כהן אדריכלים ומתכנני ערים
שמואל בדולח, זיו גורן – כאן
תיק 05064

טל: 073-7903900 | פקס: 09-8649805 | www.hgm-eng.co.il | hgm@hgm-eng.co.il
רח' גיבורי ישראל 7, בית אדר (קומה א') את' חדש פולג נתניה ת.ד. 8583 | סניף דרום: ת.ד. 282 מדרשת בן-גוריון 8499000

