

IDC - 12

נספח ניהול נגר

תכנית מס' 304-0845701

חפ\1273 ז\2 - אזור תעשיה מת"ם

- גוש 10737 חלקות 23-25

נספח ניהול מי נגד

EYAL SHALEV Civil & Environmental Engineering

Consulting, Management, Supervision & Design

Moshav Bet-Hananya 83, Israel 3780700

Tel:972-4-6264133, E-Mail : eyal1963@bezeqint.net

איל שלו הנדסה אזרחית וסביבתית

ייעוץ, ניהול, פקוח ותכנון

מושב בית חנניה 83, 3780700.

טל: 6264133 - 04, נייד : 5365200 - 050

פברואל 2021

גרסה - 01

מס' עמודים - 33

F:\MyDocuments\איל שלו\פרוייקטים\מושלי - אלדר\נספח ניקוז - IDC-12

גרסה 01.docx

פרסום מתן תוקף לתכנית חפ\1273 ז\2 - 304-0845701

המועד הקובע לתחילתה של תכנית עפ"י סעיף 109 לחוק הוא בתוס 16 יום מיום פרסום ההודעה ברשומות או בעיתון על דבר אישורה, לפי המועד שבו פורסמה ההודעה האחרונה מבין ההודעות הנ"ל.

ההודעה פורסמה למתן תוקף בעיתון _____ מיום _____ ההודעה פורסמה ב.י. _____ מיום _____ לעניין סעיף 197 לחוק המועד הקובע הינו פרסום ההודעה בדבר אישור התכנית ברשומות

פרסום הפקדת תכנית חפ\1273 ז\2 - 304-0845701

המועד הקובע להפקדת תכנית ע"פ סעיף 102 לחוק התכנון והבניה הוא המועד המאוחר שבין הפרסומים בעיתונות. ההודעה בדבר הפקדה פורסמה בעיתון _____ כלבו _____ מיום 19.03.21

ההודעה בדבר הפקדה פורסמה ברשומות י.פ. 9491 מיום 18.03.21

הוועדה המקומית לתכנון ובניה - חיפה

תכנית ת.ע. מס' חפ\1273 ז\2 - 304-0845701

הומלץ להפקדה

בישיבה ח - 40 ב - 23.09.20

(-) מיכאל אלפר (-) אריאל וטרמן

יושב ראש הוועדה מהנדס העיר

אוגוסט-20

33 - 1

גרסה - 01



תוכן עניינים

3	1 - תקציר
3	2 - נתוני רקע
3	2.1 - חומר רקע להכנת התכנית
3	2.2 - מיקום הפרויקט
4	3 - תיאור מצב קיים
7	4 - קרקע ומי תהום
8	5 - הידרולוגיה
8	5.1 - משטר גשמים
9	5.2 - מודל הידרולוגי לחישוב ספיקות תכן
11	5.2.1 - ספיקות תכן מצב קיים
13	5.2.2 - ספיקות תכן מצב מתוכנן
17	5.2.3 - נפחי נגר מצב קיים ומתוכנן
18	6 - תיאור התכנית המוצעת
18	6.1 - הסתברויות תכן לתכנון הניקוז
19	6.2 - תיאור מערכת הניקוז המוצעת
19	6.2.1 - תיאור כללי מערכת הניקוז המוצעת
21	6.2.2 - פירוט מערכת הניקוז וויסות הנגר
21	6.2.3 - חישוב הילוך הגאות וקביעת נפח הנגר לוויסות
24	6.2.4 - חישובים הידראוליים של מערכת הניקוז
27	נספחים
27	נספח א' - מפת אזורי גשם
28	נספח ב' - חלוקה גיאוגרפית של ארץ ישראל
29	נספח ג' - תיאור חבורות קרקע
30	נספח ד' - תיאור קידוחים במסגרת הקמת IDC-9





1 - תקציר

נספח הניקוז נשוא הדו"ח דן בפתרונות של ניקוז וויסות/שימור נגר של המתחם המיועד למבנה פיתוח של חברת אינטל IDC-12 וכולל גם את המתחם הקיים IDC-9. במסגרת הדו"ח מחושבות ספיקות התכן שיוצאות מהמתחם במצב הקיים והמתוכנן והפתרונות ניהול הנגר.

2 – נתוני רקע

2.1 - חומר רקע להכנת התכנית



- ✓ תכנית מדידה מצב קיים
- ✓ תכניות בינוי וכבישים של האתר
- ✓ מדידה פוטוגרטריות של האתר
- ✓ סיור ותמונות מהשטח
- ✓ מפת חבורות קרקע של מדינת ישראל – י. דן, צ. רז, משרד החקלאות, תש"ל 1970.
- ✓ תמ"א 34 ב/3 – תכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים-נחלים וניקוז, דצמבר 2006.
- ✓ תמ"א 34 ב/4 – תכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים-איגום מים עיליים, החדרה, העשרה והגנה על מי תהום, מאי 2007
- ✓ חוק הניקוז והגנה בפני שיטפונות, התשי"ח-1997
- ✓ עדכון בסיס נתוני עוצמות גשם בישראל, נת"י, מרץ 2016
- ✓ WSUD – Engineering Procedures Stormwater, Melbourne Water Australia 2005.

2.2 – מיקום הפרויקט

מיקום הפרויקט:

• גוש – 10737

• חלקות – 22-26

שייכות לרשות ניקוז – ר.ג. כרמל.

נחלים – אין נחלים גדולים בקרבת הפרוייקט.



רצ"ב ע"ר מפת רחובות מיקום הפרויקט

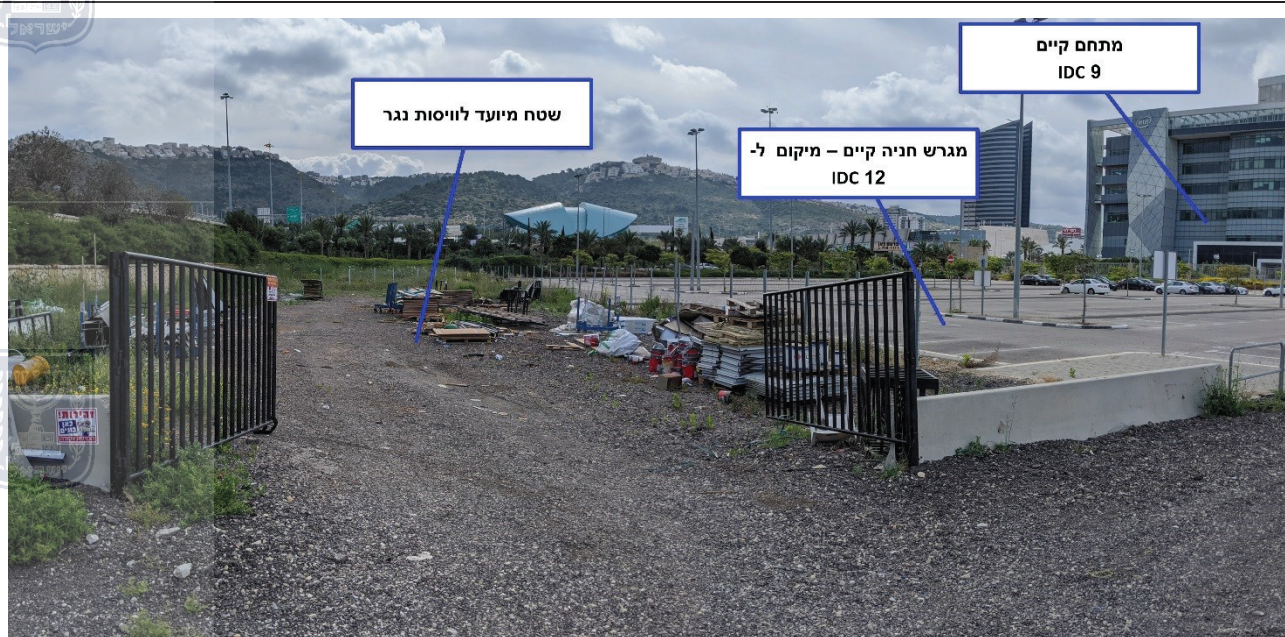


3. - תיאור מצב קיים

רצ"ב תמונות שמראות את השטח שמיועד למתחם IDC-12. מבט לכיוון דרום מערב



מבט לכיוון דרום מזרח



מערכת הניקוז הקיימת

בתחום המיועד לבינוי של IDC-12 יש כיום מגרש חניה אשר מנקז אל צמד קולטנים ראה תמונה :



הקולטן מחובר לקו תיעול שנמשך מצפון לדרום בתחום כביש הכניסה משדרות סחרוב



בתחום הכביש יש קולטנים שמחוברים לקו תיעול בקוטר 50 ס"מ.





4. - קרקע ומי תהום

בהתאם לסיווג הקרקעות לפי מפת "חבורות הקרקע השכונה שקיימות בשכונה הם :

טבלה מס' 1

סוגי קרקעות לפי מפת חבורות הקרקע של ישראל

סימול	שם הקרקע
H7	קרקע קולובית-אלובית וגרומוסול



תיאור מפורט של סוגי הקרקעות ראה בנספח ב' בסוף הדו"ח.

קרקע בהתאם לקידוחי קרקע

בשנת 2006 במסגרת הקמת מתחם IDC-9 בוצעו קידוחי קרקע.

מקידוחי הקרקע (ראה נספח ד') מתקבלת שכבה ראשונה של מיליון בעומק של עד 2.0 מ' ובהמשך שכבת חרסית

שמנה, טין חרסיתי עם מעט צרורות. שכבה זו בעובי ממוצע של 10-12 מ'.

מתחת יש שכבה של סלע גירי אטום



מי תהום

גובה מים התהום כפי שגמדד בתאריך 22/02/2006 – 0.60 +

גובה זה נמדד בקידוח אחד בלבד. בשאר הקידוחים בגלל המסלע הגירי הקשה והאטום לא נמדדו מי תהום בכלל.



5. - הדרולוגיה

5.1 - משטר גשמים

ניתוח עוצמות גשם אזורי – ארצי

ניתוח עוצמות גשם אזורי ארצי הוכן ע"י נתיבית ישראל ופורסם במרץ 2016. ניתוח העוצמות שהוכן שקלל מספר רב של תחנות גשם ועדכן נתוני גשם אחרונים. התוצאות שהתקבלו חלקו את ישראל למספר אזורי גשם אופייניים (11 אזורים ראה מפה מצורפת בנספח). בטבלה מסכמת של הדו"ח שהוכן לנת"י יש את עוצמות הגשם לפרקי זמן שונים בהסתברות של 1% לכל אזור גשם.

מעבר מעוצמת גשם של 1% לעוצמת יותר שכיחה בהתאם לנוסחה הבא :

$$I_{x\%} = K_{x\%} \times I_{1\%}$$

כאשר :

$I_{x\%}$ - עוצמת גשם בהסתברות שכיחה מ 1% (מ"מ/שעה)

$I_{1\%}$ - עוצמת גשם בהסתברות של 1% (מ"מ/שעה)

$K_{x\%}$ - מקדם מעבר מעוצמת גשם בהסתברות 1% לעוצמת גשם בהסתברות שכיחה יותר.

המתחם נמצא באזור 6 – מישור החוף ראה מפת אזורים בנספח א' בהמשך הדו"ח.

תחנות הגשם ששימשו לניתוח עוצמות הגשם של אזור 6 (מישור החוף) הם:

נהריה – תחנה מטאורולוגית

חיפה נמל

געש

שדה דב

בית דגן שירות מטאורולוגי

לוד שדה התעופה

קבוצת יבנה

עזה

נתוני עוצמות הגשם המחושבים מתוך הדו"ח והנוסחאות לעיל ראה בטבלה הבאה:

טבלה מס' 2

תחנת גשם אזורית – מישור החוף

הסתברות (%)					דקות
20%	10%	5%	2%	1%	
122.0	148.8	166.1	176.8	216.0	10
92.7	113.1	129.0	142.5	173.0	15
75.9	92.6	107.2	121.7	147.0	20
57.8	70.5	83.4	98.4	118.0	30
43.7	53.3	64.4	78.9	94.0	45
36.3	44.3	54.3	68.3	81.0	60
27.2	33.2	41.6	54.4	64.0	90
22.5	27.5	34.9	47.0	55.0	120
17.1	20.9	27.1	37.8	44.0	180
14.2	17.4	22.9	32.8	38.0	240

5.2 – מודל הידרולוגי לחישוב ספיקות תכן

מודל CIA

הנוסחה הרציונאלית לחישוב ספיקות תכן היא:

$$Q = \frac{C_t \times I_t \times A}{3.6}$$

כאשר :

- Q ספיקת תכן (מ"ק/שנ').
- C_t מקדם נגר לתקופת חזרה.
- I_t עוצמת גשם לתקופת חזרה (מ"מ/שעה).
- A שטח אגן היקוות (קמ"ר).

עוצמת גשם

עוצמות הגשם לחישוב ספיקות התכן של האגנים נלקחו מתוך הניתוח העדכני שהוכן בחברה הלאומית לדרכים בישראל לתחנות גשם נבחרות בישראל. ראה סעיף 2.5.1 לעיל.

זמן ריכוז

זמן הריכוז לפי נוסחת KIRPICH

$$T_C = 5.4 \times (L \times S^{-0.5})^{0.75}$$

כאשר :

T_C – זמן ריכוז (דקות)

L – אורך האפיק (מ')

S – גרדיאנט הפרשי הרומים באפיק (מ"/מ')

זמן ריכוז מינימאלי – 10 דקות בגלל גודל הפרויקט.

מקדמי נגר

מקדמים אלו שוקללו בהתאם לחלקם היחסי באגן ההיקוות בהתאם לנוסחה הבאה :

$$C = \sum \frac{C_i \times A_i}{A}$$

כאשר :

C - מקדם נגר משוקלל.

A – שטח כללי (קמ"ר).

C_i - מקדם נגר בהתאם לסוג התכסית

A_i - שטח סוג התכסית באגן בהיקוות הנבדק (קמ"ר).



5.2.1 – ספיקות תכן מצב קיים

פילוג השטחים בנקודות בדיקה במצב קיים:

טבלה מס' 3

אגני היקוות ופילוג שטחים בנקודות הבדיקה

שטח פתוח	בטון קיים	בטון מתוכנן	אספלט	שטח	אגנים מתנקזים	נקודה
מ"ר	מ"ר	מ"ר	מ"ר	מ"ר		
0	906	0	3,462	4,368	1	A1
0	4,565	0	0	4,565	2	A1
3,753	0	0	10,203	13,956	3	A1
0	0	0	3,130	3,164	4	A1
2,463	0	0	0	2,463	5	A1
6,216	5,471	0	16,795	28,516		A1
0	906	0	3,462	4,368	1	A1.1
0	4,565	0	0	4,565	2	A1.1
0	5,471	0	3,462	8,933		A1.1
0	4,565	0	0	4,565	2	A1.2
3,753	0	0	10,203	13,956	3	A2
2,463	0	0	0	2,463	5	A2
6,216	0	0	10,203	16,419		A2
2,463	0	0	0	2,463	5	A3





טבלה מס' 4

פילוג שטחים בנקודות הבדיקה זמן ריכוז ומקדם נגר משוקלל

מקדם נגר משוקלל	זמן ריכוז דקות	אחוז שטח %					שטח קמ"ר	נקודת בדיקה
		שטח פתוח מיוחד	שטח פתוח	בטון קיים	בטון מתוכנן	אספלט		
0.68	10	0.0%	21.8%	19.2%	0.0%	58.9%	0.029	A1
0.80	10	0.0%	0.0%	61.2%	0.0%	38.8%	0.009	A1.1
0.83	10	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.005	A1.2
0.60	10	0.0%	37.9%	0.0%	0.0%	62.1%	0.016	A2
0.35	10	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.002	A3



טבלה מס' 5

ספיקות תכן מצב קיים בהסתברויות של 5%, 10% ו 20%

5%		מקדם נגר	10%		מקדם נגר	20%		מקדם נגר	נקודה
ספיקה מ"ק/שנ'	עוצמת גשם מ"מ/שעה		ספיקה מ"ק/שנ'	עוצמת גשם מ"מ/שעה		ספיקה מ"ק/שנ'	עוצמת גשם מ"מ/שעה		
0.94	166.1	0.71	0.80	148.8	0.68	0.62	122.0	0.64	A1
0.35	166.1	0.84	0.29	148.8	0.80	0.23	122.0	0.76	A1.1
0.18	166.1	0.87	0.16	148.8	0.83	0.12	122.0	0.79	A1.2
0.48	166.1	0.63	0.41	148.8	0.60	0.32	122.0	0.57	A2
0.04	166.1	0.37	0.04	148.8	0.35	0.03	122.0	0.33	A3



טבלה מס' 6

ספיקות תכן מצב קיים בהסתברויות של 1% ו 2%

ספיקה מ"ק/שנ'	1%		ספיקה מ"ק/שנ'	2%		נקודה
	עוצמת גשם מ"מ/שעה	מקדם נגר		עוצמת גשם מ"מ/שעה	מקדם נגר	
1.39	216.0	0.81	1.20	194.4	0.78	A1
0.51	216.0	0.96	0.44	194.4	0.92	A1.1
0.27	216.0	1.00	0.24	194.4	0.95	A1.2
0.71	216.0	0.72	0.61	194.4	0.69	A2
0.06	216.0	0.42	0.05	194.4	0.40	A3

5.2.2 – ספיקות תכן מצב מתוכנן

פילוג השטחים בנקודות בדיקה במצב המתוכנן:

טבלה מס' 7

אגני היקוות ופילוג שטחים בנקודות הבדיקה- מצב מתוכנן

שטח פתוח מיוחד	שטח פתוח	בטון קיים	בטון מתוכנן	אספלט	שטח	אגנים מתנקזים	נקודה
מ"ר	מ"ר	מ"ר	מ"ר	מ"ר	מ"ר		
0	0	2,400	0	3,992	6,392	10	A1
0	0	1,700	3,058	0	4,758	11	A1
0	0	1,700	1,490	0	3,190	12	A1
0	0	0	4,546	1,260	5,806	13	A1
0	0	0	0	4,245	1,684	14	A1
1,815	0	0	0	674	2,489	15	A1
0	0	0	0	0	4,197	16	A1
1,815	0	5,800	9,094	10,171	28,516		A1
0	0	2,400	0	3,992	6,392	10	A2

IDC - 12
נספח ניהול נגר

שטח פתוח מיוחד	שטח פתוח	בטון קיים	בטון מתוכנן	אספלט	שטח	אגנים מתנקזים	נקודה
מ"ר	מ"ר	מ"ר	מ"ר	מ"ר	מ"ר		
0	0	1,700	3,058	0	4,758	11	A2
0	0	1,700	1,490	0	3,190	12	A2
0	0	0	4,546	1,260	5,806	13	A2
0	0	0	0	4,245	1,684	14	A2
1,815	0	0	0	674	2,489	15	A2
1,815	0	5,800	9,094	10,171	24,319		A2
1,815	0	5,800	9,094	10,171	24,319	A2	A3
0	0	2,400	0	3,992	6,392	10	A4
0	0	1,700	3,058	0	4,758	11	A4
0	0	1,700	1,490	0	3,190	12	A4
0	0	0	4,546	1,260	5,806	13	A4
0	0	0	0	4,245	1,684	14	A4
0	0	5,800	9,094	9,497	21,830		A4
0	0	2,400	0	3,992	6,392	10	A5
0	0	1,700	1,490	0	3,190	12	B1
0	0	0	0	4,245	1,684	14	B1
0	0	1,700	1,490	4,245	4,874		B1
0	0	1,700	1,490	0	3,190	12	B2
0	0	1,700	3,058	0	4,758	11	C1
0	0	0	4,546	1,260	5,806	13	C1
0	0	1,700	7,604	1,260	10,564		C1
0	0	1700	3058	0	4758	11	C2



טבלה מס' 8

פילוג שטחים בנקודות הבדיקה זמן ריכוז ומקדם נגר משוקלל מצב מתוכנן

מקדם נגר משוקלל	זמן ריכוז דקות	אחוז שטח %					שטח קמ"ר	נקודת בדיקה
		שטח פתוח מיוחד	שטח פתוח	בטון קיים	בטון מתוכנן	אספלט		
0.72	10	6.4%	0.0%	20.3%	31.9%	35.7%	0.029	A1
0.85	10	7.5%	0.0%	23.8%	37.4%	41.8%	0.024	A2
0.85	10	7.5%	0.0%	23.8%	37.4%	41.8%	0.024	A3
0.89	10	0.0%	0.0%	26.6%	41.7%	43.5%	0.022	A4
0.78	10	0.0%	0.0%	37.5%	0.0%	62.5%	0.006	A5
1.20	10	0.0%	0.0%	34.9%	30.6%	87.1%	0.005	B1
0.83	10	0.0%	0.0%	53.3%	46.7%	0.0%	0.003	B2
0.82	10	0.0%	0.0%	16.1%	72.0%	11.9%	0.011	C1
0.83	10	0.0%	0.0%	35.7%	64.3%	0.0%	0.005	C2
0.72	10	6.4%	0.0%	20.3%	31.9%	35.7%	0.029	A1

טבלה מס' 9

ספיקות תכן מצב מתוכנן בהסתברויות של 5%, 10% ו 20%

5%			10%			20%			נקודת בדיקה
ספיקה מ"ק/שנ'	עוצמת גשם מ"מ/שעה	מקדם נגר	ספיקה מ"ק/שנ'	עוצמת גשם מ"מ/שעה	מקדם נגר	ספיקה מ"ק/שנ'	עוצמת גשם מ"מ/שעה	מקדם נגר	
1.00	166.1	0.76	0.85	148.8	0.72	0.66	122.0	0.69	A1
1.00	166.1	0.89	0.85	148.8	0.85	0.66	122.0	0.81	A2
1.00	166.1	0.89	0.85	148.8	0.85	0.66	122.0	0.81	A3
0.94	166.1	0.94	0.81	148.8	0.89	0.63	122.0	0.85	A4
0.24	166.1	0.82	0.21	148.8	0.78	0.16	122.0	0.74	A5
0.28	166.1	1.26	0.24	148.8	1.20	0.19	122.0	1.14	B1

5%			10%			20%			נקודת בדיקה
ספיקה מ"ק/שנ'	עוצמת גשם מ"מ/שעה	מקדם נגר	ספיקה מ"ק/שנ'	עוצמת גשם מ"מ/שעה	מקדם נגר	ספיקה מ"ק/שנ'	עוצמת גשם מ"מ/שעה	מקדם נגר	
0.13	166.1	0.87	0.11	148.8	0.83	0.09	122.0	0.79	B2
0.42	166.1	0.86	0.36	148.8	0.82	0.28	122.0	0.78	C1
0.19	166.1	0.87	0.16	148.8	0.83	0.13	122.0	0.79	C2

טבלה מס' 10

ספיקות תכן מצב מתוכנן בהסתברויות של 1% ו- 2%

1%			2%			נקודה
ספיקה מ"ק/שנ'	עוצמת גשם מ"מ/שעה	מקדם נגר	ספיקה מ"ק/שנ'	עוצמת גשם מ"מ/שעה	מקדם נגר	
1.49	216.0	0.87	1.28	194.4	0.83	A1
1.49	216.0	1.02	1.28	194.4	0.98	A2
1.49	216.0	1.02	1.28	194.4	0.98	A3
1.40	216.0	1.07	1.21	194.4	1.03	A4
0.36	216.0	0.94	0.31	194.4	0.90	A5
0.42	216.0	1.44	0.36	194.4	1.38	B1
0.19	216.0	1.00	0.16	194.4	0.95	B2
0.62	216.0	0.98	0.54	194.4	0.94	C1
0.28	216.0	1.00	0.25	194.4	0.95	C2

5.2.3 - נפחי נגר מצב קיים ומתוכנן

נפחי הנגר אשר נוצרים בתכנית מחושבים בהתאם לנוסחה הבא :

נפחי הנגר מחושבים בהתאם לנוסחה הבאה :

$$V = C \times A \times \frac{d}{1000}$$

כאשר :

V – נפח הגשם (מ"ק).

C – מקדם נגר ממוצע של המגרש בהתאם לתקופת חזרה.

A – שטח אגן ההיקוות (מ"ר).

d – כמות הגשם בסופת התכן (מ"מ).

לצורך ניהול הנגר חושבות כמויות נגר כדלקמן :

כמות נגר לשעת שיא בהסתברות של 2% - 69 מ"מ¹

כמות נגר ליום שיא בהסתברות של 2% - 117.5 מ"מ²

טבלה מס' 11

נפחי נגר בהסתברות של 2%

משך זמן של סופה	כמות גשם	מקדם נגר	נפח נגר
שעות	מ"מ		מ"ק
1	68.9	0.83	2,787
24	117.5	0.83	1,639

¹עדכון בסיס נתוני עוצמות גשם בישראל, נת"י, מרץ 2016
² בסיס נתוני גשם סרגל חישוב של תמ"א 1

בטבלה מס' 12 מוצגים השוואה בין ספיקות תכן מצב קיים ומתוכנן ללא ניהול נגר

טבלה מס' 12

השוואת נפחי נגר יומיים מצב קיים ומתוכנן בהסתברות 2%

כמות גשם יומית מ"מ	קיים			מתוכנן			הפרש
	שטח	מקדם נגר	נפח	שטח	מקדם נגר	נפח	
מ"מ	קמ"ר		מ"ק	קמ"ר		מ"ק	מ"ק
117.5	28,516	0.78	2,610	28,516	0.83	2787	177

6. – תיאור התכנית המוצעת

6.1 – הסתברויות תכן לתכנון הניקוז

הסתברויות התכן לתכנון מתקני הניקוז נלקחו מתוך נספח מנחה א' של תמ"א 34 ב/3 מהדורת אוקטובר 2008. בסעיף 2.6 בטבלת שטחים מבונים.

טבלה מס' 13

תמ"א 34 ב/3 – הסתברויות תכן לתכנון מערכת ניקוז

מס'	מאפייני שטח עירוני	גודל אגן התנקזות דונם	גודל שקע מוחלט דונם	תקופת חזרה שנים
1	ניקוז מקומי בשכונות מגורים וכבישים משניים	עד 1,000	עד 5	1:5
2	ניקוז מקומי (בינוני) באזורי תעשייה ומסחר מרכזים עירוניים	עד 500	עד 5	1:5
3	ניקוז ראשי (בינוני) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 500 עד 2,000	מ 5 עד 10	1:10
4	ניקוז ראשי באזורי תעשייה ומסחר ומרכזים עירוניים	מעל 500	מעל 5	1:20
5	ניקוז ראשי (נרחב) בשכונות מגורים וכבישים משניים	מעל 2,000	מעל 10	1:20
6	ניקוז עירוני ראשי ומעברי כבישים בין עירוניים וארציים	מעל 5,000		1:50



מאפייני השטחי העירוני – מס' 2 בטבלה לשטחים מבונים מתאריך 14/11/207 – ניקוז מקומי (בינוני)
באזורי תעשייה ומסחר מרכזים עירוניים, גודל אגן התנקזות עד 500 דונם. לפי הטבלה ההסתברות היא
1:5 שנים. אנו ממליצים להקטין את ההסתברות ל-1:10 שנים בשל חשיבות המקום.

- תקופת חזרה לתכנון מערכת הניקוז 1:10 שנים (20%)
- תקופת חזרה להצפת מבנים – 1:100 שנה (1%).



6.2 – תיאור מערכת הניקוז המוצעת

6.2.1 – תיאור כללי מערכת הניקוז המוצעת

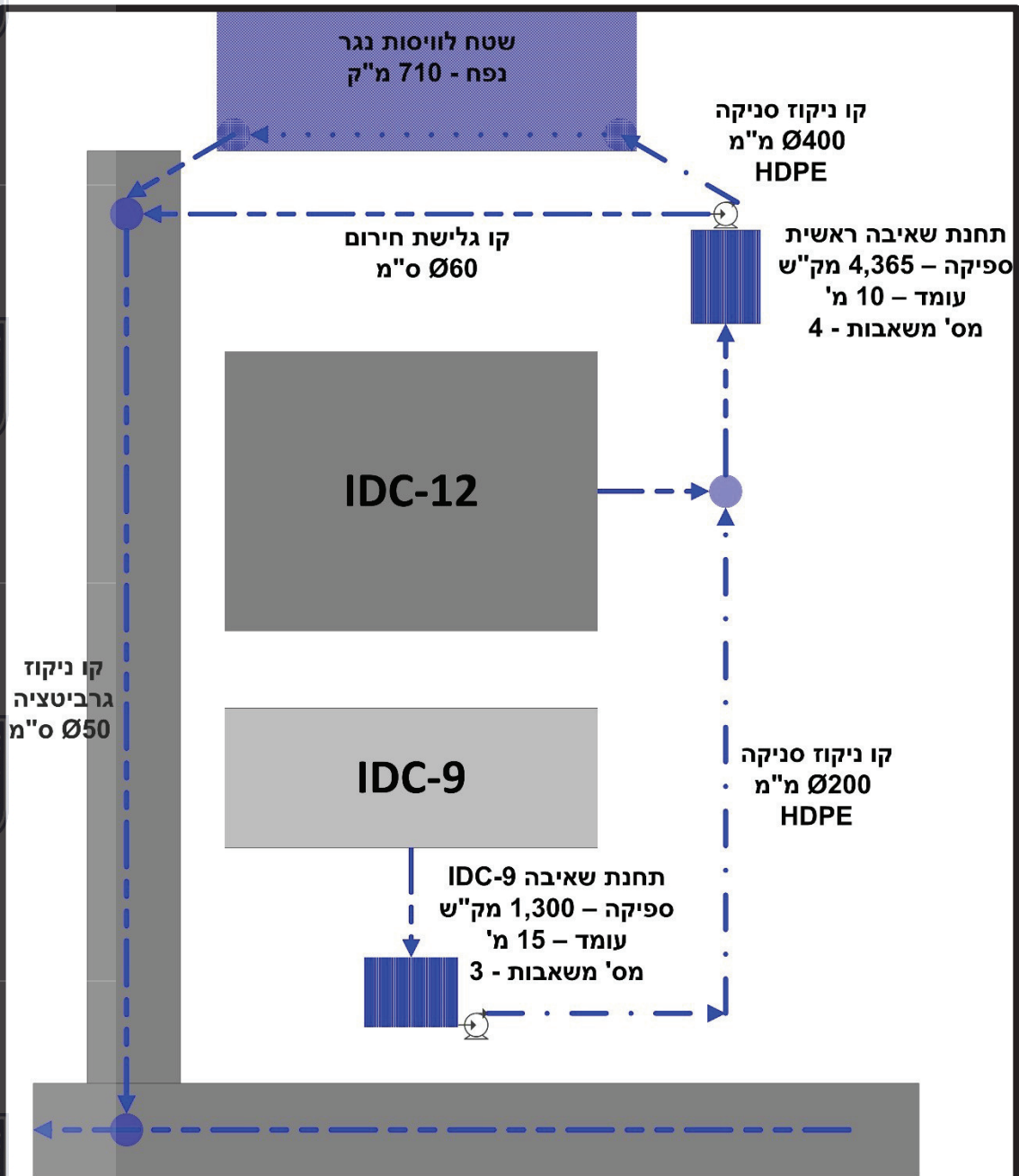
מערכת הניקוז מתוכננת בהתאם להנחיות המחמירות לניהול נגר שמקודמות במנהל התכנון בהתאם
לכללים הבאים:

- ☔ המערכת נותנת מענה לשהיית וחלחול של גשם יומי בהסתברות של 2%.
- ☔ כדי לאפשר חלחול אפקטיבי יעיל לאורך 24 שעות ללא גלישה. בתחום התכנית יתוכננו איגומים
מספיקים לשעת שיא בהסתברות של 2%

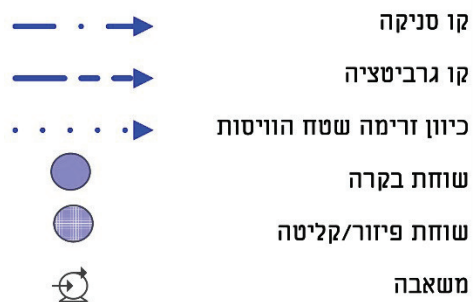


בהתאם מצורפת סכמה של מערכת הניקוז וניהול הנגר (פירוט בתכנית נספח ניקוז):





מקרא





6.2.2. פירוט מערכת הניקוז וויסות הנגר

קליטת הנגר מהשטח הבנוי והכבישים

IDC-9 - איסוף הנגר מהגג והכבישים שמתנקזים לכיוון דרום בגרביטציה לתחנת שאיבה מישנית, התחנה מתוכננת לסניקה של כל הנגר לכיוון התחנה הראשית בהסתברות של 1% כדי למנוע פגיעה ברכוש ונפש במרתפי החנייה.



IDC-12 - איסוף הנגר בגרביטציה בהתאם לתכנית מס' *** לכיוון התחנה הראשית וקליטת הנגר מקו הסניקה של התחנה המשנית.

תחנת שאיבה ראשי – תחנת שאיבה ראשית שקולטת את הנגר מהמתחם הישן (IDC-9) והמתחם החדש. הסתברות

גלישת חירום – מהתחנה מתוכנן קו גלישת חירום בקוטר 50 Ø ס"מ לקו התיעול ברחוב ראה תכנית נספח ניקוז.

תיאור מערכת וויסות הנגר



מערכת וויסות הנגר – במגרש מס' 11 – בתחום המגרש מתוכנן וויסות נגר שמבוסס על מילוי של שטחי הוויסות באמצעות משאבה מתחנת

נפח האגירה הזמני לוויסות הספיקות – כ-710 מ"ק ראה חישוב בהמשך הדו"ח.

בשל הטופוגרפי שטחי הוויסות מתוכננים לשניים. בעליון (מזרחי) רום מים לפני הגלישה - +16.00 בתחתון (מערבי) רום המים המתוכנן +15.60. גובה המים – 60 ס"מ משיקולי בטיחות.

חיבור למערכת התיעול העירונית – החיבור המווסת באמצעות צינורות שרשוריים בקוטר 250 Ø מ"מ ובשיפוע מתראים לקליטה של הנגר בספיקת הוויסות



גלישת עודפים מבריכות וויסות הנגר - במידה ויווצרו עודפים בבריכה התחתונה שוחת החיבור למערכת התיעול העירונית תהייה שוחת שצ"פ שתאפשר גלישה של הנגר מהבריכה מעל מפלס +15.60

גלישת חירום מבריכות הוויסות – בחומה המערבית בהתאם למסומן בתכנית יבוצע פתח חירום כדי לאפשר הגלשת הנגר ישירות לרחוב במידה ויש סתימה במערכת התיעול. הגלשת החירום מרום של +15.70.

6.2.3. חישוב הילוך הגאות וקביעת נפח הנגר לוויסות

הילוך הגאות מחושב בהתאם לנתונים הבאים :

משך הסופה לריסון - 1 שעה.

ספיקת כניסת בהסתברות 2% - 1.28 מ"ק/שנ'.

ספיקת וויסות (מצב קיים בהסתברות 20%) - 0.62 מ"ק/שנ'.



רצ"ב טבלה ובא פירוט הילוך הגאות, והוויסות

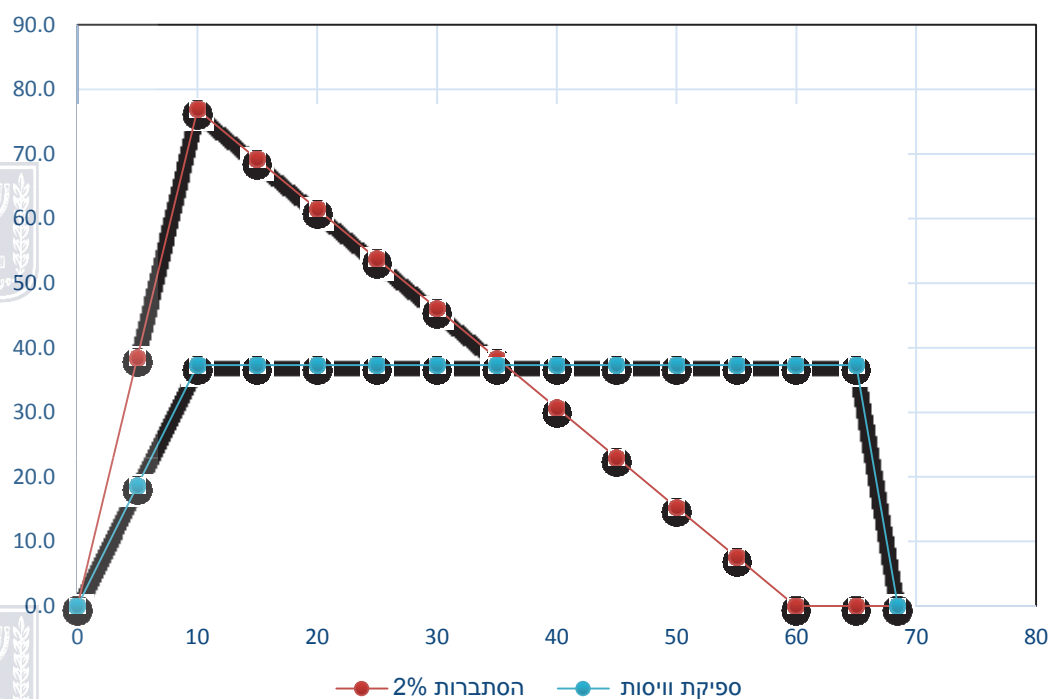
טבלה מס' 14

נתונים הידראוליים ופיסיים של מערכת התיעול בתחום התכנית

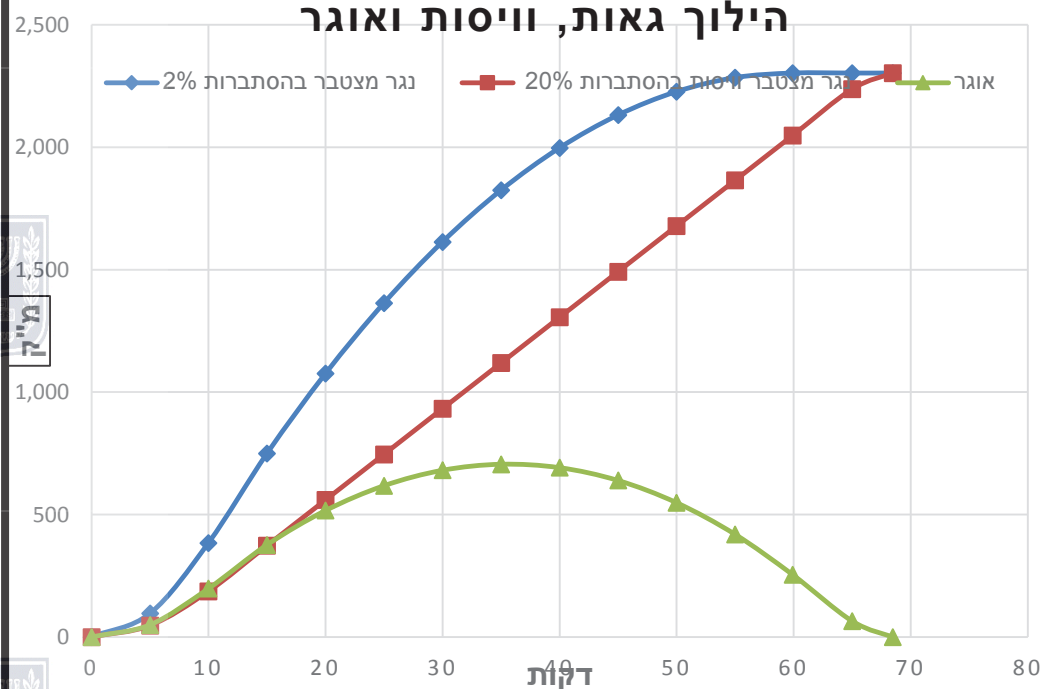
זמן	ספיקה מתחנת שאיבה ראשית בהסתברות של 2%		נגר מצטבר בהסתברות 2%		ספיקת וויסות הסתברות 20% מצב קיים		נגר לאחר וויסות מצטבר בהסתברות 2%	אוגר בשטח הפתוח
דקות	מ"ק/דקה	מ"ק/5 דקות	מ"ק	מ"ק/דקה	מ"ק/5 דקות	מ"ק	מ"ק	מ"ק
0	0.0	0.0	0	0.0	0.0	0	0	0
5	38.4	96.1	96	18.7	46.6	47	49	49
10	76.9	288.2	384	37.3	139.9	187	198	198
15	69.2	365.1	749	37.3	186.5	373	376	376
20	61.5	326.6	1,076	37.3	186.5	560	516	516
25	53.8	288.1	1,364	37.3	186.5	746	618	618
30	46.1	249.6	1,614	37.3	186.5	933	681	681
35	38.4	211.1	1,825	37.3	186.5	1,119	706	706
40	30.7	172.6	1,997	37.3	186.5	1,306	692	692
45	23.0	134.1	2,131	37.3	186.5	1,492	639	639
50	15.3	95.6	2,227	37.3	186.5	1,679	548	548
55	7.6	57.1	2,284	37.3	186.5	1,865	419	419
60	0.0	18.7	2,303	37.3	183.6	2,049	254	254
65	0.0	0.0	2,303	37.3	189.4	2,238	65	65
68	0.0	0.0	2,303	0.0	64.6	2,303	0	0

רצ"ב גרפים שממחישים את הילוך הגאות והשתנות הספיקות במהלך הסופה

השתנות ספיקות בהסתברויות של 2% ו 20%



הילוך גאות, ויסות ואוגר



6.2.4 – חישובים הידראוליים של מערכת הניקוז

חישוב מערכת התיעול ברחוב הכניסה למתחם IDC12/9 והחירום
חישוב כושר ההולכה של קו הניקוז בהתאם לנוסחת מאנינג:

$$Q = \frac{A \cdot R^{2/3} \sqrt{i}}{n}$$

כאשר:

Q - ספיקת תכן.

A - שטח חתך (מ"ר).

R - רדיוס הידראולי (מ').

i – שיפוע אורכי.

n - מקדם מאנינג (0.012 עבור צינור בטון).

רצ"ב טבלה ובא סיכום של נתונים הידראוליים ופיסיים של מערכת התיעול בתחום התכנית. הנתונים מבוססים על תיעול מצינור מבטון מזוין. הטבה מייצגת את הקוטר והשיפוע המינימאלי שדרוש כדי להוליך את ספיקת התכן.

טבלה מס' 15

נתונים הידראוליים ופיסיים של מערכת התיעול בתחום התכנית

שם המובל	קטע			ספיקת תכן	הסתברות	שיפוע אורכי	קוטר	גובה מים תקין	דרגת מילוי	מהירות
				מ"ק/שנ'	%	%	מ'	מ'	%	מ"/שנ'
A	A3	←	A2	0.66	10%	3.76%	0.50	0.35	70%	4.52
	A2	←	A1	0.66	10%	3.76%	0.50	0.35	70%	4.52
	A1	←	סחרוב מובל	0.66	10%	3.76%	0.50	0.35	70%	4.52
חירום	A4	←	A2	1.40	1%	6.35%	0.60	0.42	70%	6.64
B	B2	←	B1	0.19	1%	1.02%	0.40	0.28	70%	2.03
	B1	←	A4	0.42	1%	1.50%	0.50	0.35	70%	2.86
C	C1	←	C2	0.28	1%	2.27%	0.40	0.28	70%	3.03
	C2	←	A4	0.62	1%	3.32%	0.50	0.35	70%	4.25



נתוני תחנות שאיבה

בתחום התכנית מתוכננות שתי תחנות שאיבה לניקוז.
תחנה משנית – ניקוז מתחם IDC-9 לתחנה הראשית
תחנה ראשית – ניקוז מתחמי IDC-12/9 לכיוון שטח וויסות הנגר

בטבלה הבאה יש את חישוב נתוני התכנון השונים :



טבלה מס' 16
נתוני תחנות שאיבה

תחנה	הסתברות לתכנון	ספיקה	ספיקת המשאבות	עומד	נפח אגירה מינימאלי	מס' משאבות מומלץ
	%	מק"ש	מק"ש	מ'	מ"ק	יח'
תחנה משנית	1%	1,300	650	15	230	3
תחנה ראשית	2%	4,365	1,455	10	495	4





חישוב קווי סניקה

קווי הסניקה מחושבים לפי נוסחת הייזן וויליאמס (Hazen-Williams):

$$h_f = \frac{C_u \times V^{1.85} \times L}{C^{1.85} \times D^{1.165}}$$

כאשר:

h_f - הפסדי חיכוך לאורך הקו (מ')

L - אורך הקו (מ')

C_u - מקדם מעבר יחידיות = 6.83

V - מהירות (מ'/שנ').

C - מקדם הפסד חיכוך.

D - קוטר הצינור (מ').

רצ"ב טבלה ובא פירוט נתוני קווי הסניקה, חומרי המבנה והפסדי החיכוך



טבלה מס' 17

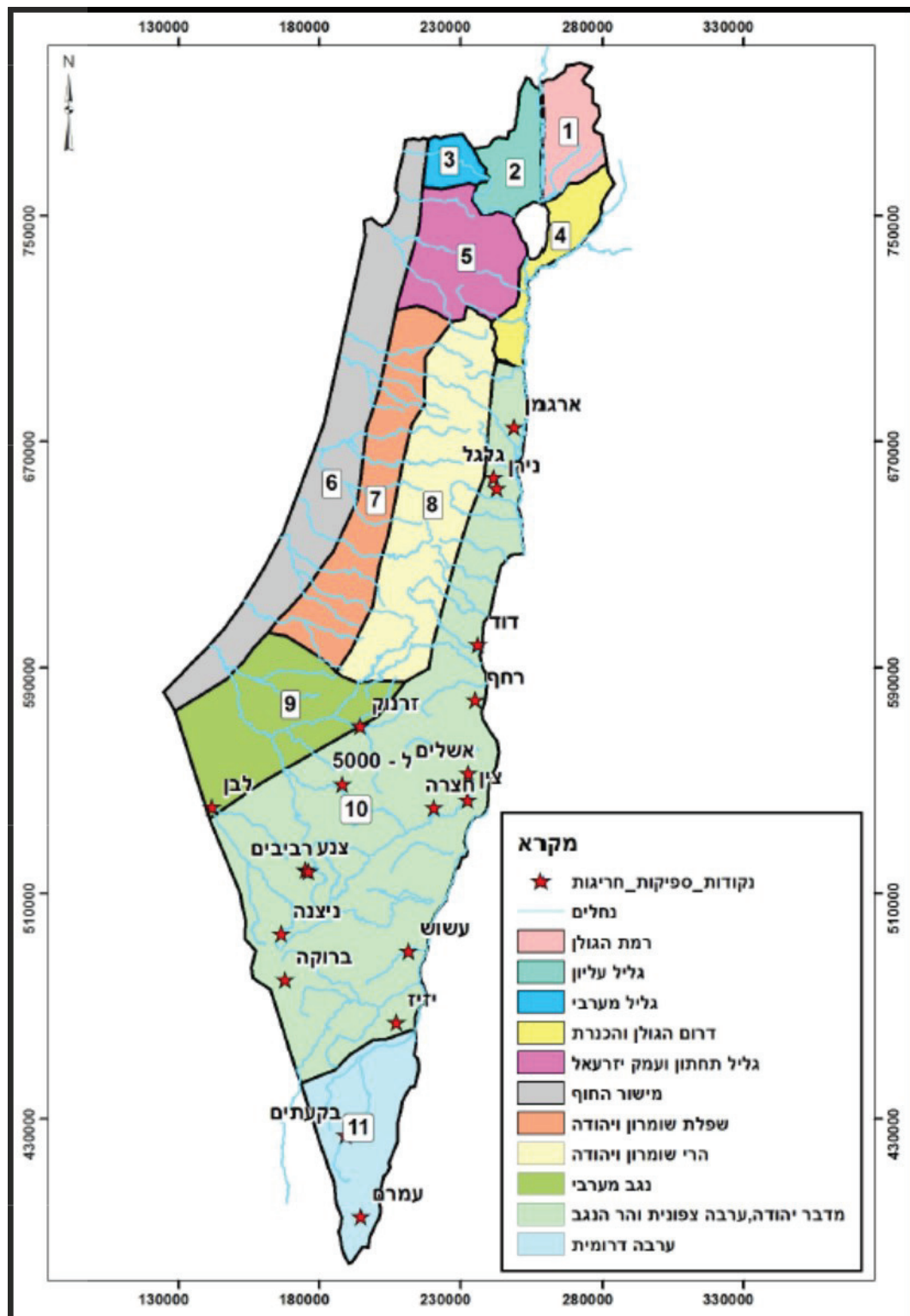
נתוני קווי סניקה

סוג צינור	מקדם הייזן וויליאמס	הפסדי עומד	אורך	מהירות	קוטר	הסתברות	ספיקה	מיקום
		מ'	מ'	מ'/שנ'	מ"מ	%	מ"ק/שנ'	
HDPE	150	2.06	15	10.2	400	2%	1.28	תחנה ראשית
HDPE	150	9.66	240	4.38	200	1%	0.31	תחנה משנית

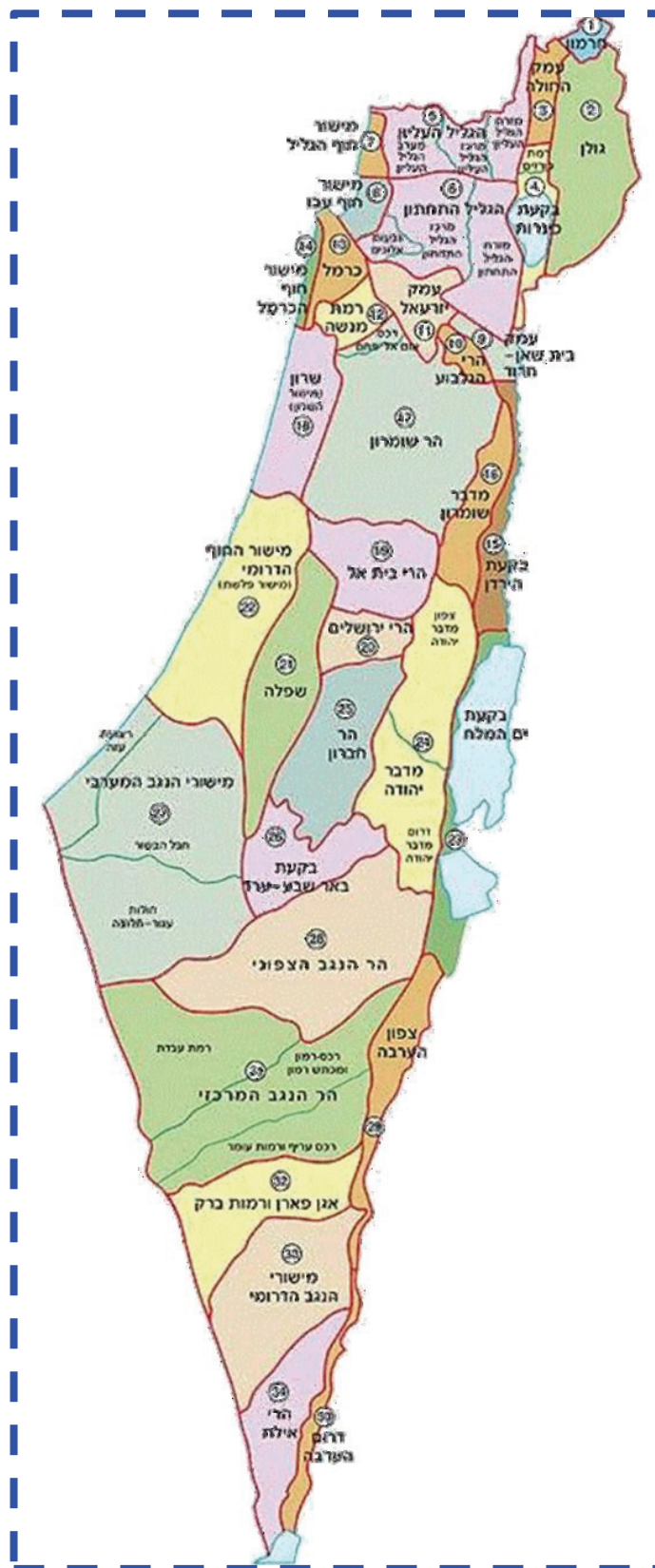


נספחים

נספח א' – מפת אזורי גשם



נספח ב' – חלוקה גיאוגרפית של ארץ ישראל





נספח ג' – תיאור חבורות קרקע

H₇ קרקעות קולוביות-אלוביות וגרומוסול

תפוצה

בעמקים ולמרגלות ההרים של מרכז הארץ וצפונה.

פיסיוגראפיה

עמקים בין הרים ומניפות אלוביות למרגלות הרים.

חומר-אב

סחף חרסיתי אבנני.

אקלים

בדרך-כלל, לח למחצה.

קרקע

קרקעות קולוביות-אלוביות שונות אופייניות למרגלות ההרים ולגדות הנחלים. נפוצה בעיקר קרקע קולובית-אלובית אדומה מכילת-גיר (למרגלות הרים בהם מצוייה טרה-רוסה), וחרסית קולובית-אלובית חומה רנדוינית מכילת-גיר (למרגלות גבעות בהן מצויות רנדוינות שונות). כמו כן האבנים הולכת ופוחתת ככל שנגדל המרחק מההר כלפי מרכז העמק, וחל מעבר הדרגתי בקרקעות לגרומוסולים אלוביים שונים – בדרך-כלל לגרומוסול חום וחום-אדום אלובי צרורי, מכיל-גיר, ובהמשך – לגרומוסול חום אלובי, מכיל-גיר. יש גם, בייחוד בעמק-יזרעאל המערבי, שבחלק התחתון של רצועת הקרקעות הקולוביות-אלוביות מצוי גלי גירי קולובי-אלובי וככל שמתקרבים למרכז העמק הוא מתחלף בהדרגה בגלי גרומוסולי.





נספח ד' – תיאור קידוחים במסגרת הקמת IDC-9





קלר ישראל
יעוץ לביטחון
ושרותים הנדסיים
בע"מ



4/7/05



מת"ם חיפה, מבנה אינטל 9 IDC

דו"ח גאולוגי

059627



ביום 24/6/05 נפגשתי במת"ם עם המהנדס חורחה ממשרד גליל הנדסה והוא הראה לי את האתר ואת ארבע הנקודות לביצוע קידוחי הנסיון. הקידוחים בוצעו במכונת כלונסאות מסוג M - 150, מצויידת במקדח וידיה ומיקומם מסומן בתכנית המצורפת. הדו"ח הגאולוגי מבוסס על הנתונים שחשופים בפני השטח, הממצאים מקידוחי הנסיון ומידע מצטבר ממקורות שונים. עידכונים והשלמות יעשו אחרי הכשרת השטח ובזמן הבניה.

תנאי השטח

האתר מצוי בצד הצפוני של רח' סחרוב, מול מבנה אינטל הקיים, סביב נ.צ. 199670/744050. במקום מצוי כיום משטח אספלט שמשמש כמגרש חניה וסביבו משטחים שנוצרו ע"י פיזור עודפי חפירה מאתרים סמוכים. בצד המזרחי של מגרש החניה מצויה ערמה גדולה של מילוי מלאכותי, בגובה שעד כ- 8 מ', ובראשה שביל להולכי רגל שמתחיל ברח' סחרוב ומסתיים בגשר הקיים מעל רח' ההגנה.



תאור קידוחי הנסיון

ק-1

0.0-1.7 מ': מילוי תחוח שמורכב משברי גיר וצור בגדלים שונים, מעורבים בחול וטיין בגוון חום בהיר.

1.7-3.5 מ': חרסית שמנה, חומה, עם צרורות בודדים.

3.5-5.0 מ': טיין וחרסית בגוון חום בהיר, עם שברי גיר וצור בגדלים שונים. פקס' 04-8401398
רח' בצוי 23, קרית-אתא ■ כתובת למשלוח דואר: ת"ד 800, קרית-אתא 28106 ■ טל' 04-8401397 ■





קלר ישראל
יעוץ לביטחון
ושרותים הנדסיים
בע"מ



- חרסית שמנה, חומה, עם צרורות בודדים. 5.0-12.0 מ':
גיר קירטוני לבן, קשה, עם סדקים מלאים חרסית חומה. 12.0-12.4 מ':

2-ק

- מילוי תחוח שמורכב משברי גיר וצור בגדלים שונים מעורבים בחול וטיץ בגוון חום בהיר. 0.0-1.0 מ':
חרסית שמנה, חומה, עם צרורות בודדים. 1.0-3.5 מ':
טיץ וחרסית בגוון חום בהיר, עם שברי גיר בגדלים שונים. 3.5-5.0 מ':
חרסית שמנה, חומה, עם צרורות בודדים. 5.0-13.0 מ':
גיר קירטוני לבן, קשה, עם סדקים מלאים חרסית חומה. 13.0-14.0 מ':

3-ק

- מילוי תחוח כמו בקידוחים הקודמים. 0.0-1.5 מ':
חרסית שמנה, חומה, עם צרורות בודדים. 1.5-11.4 מ':
גיר קירטוני לבן, קשה, עם סדקים מלאים חרסית חומה. 11.4-12.4 מ':
גיר קירטוני קשה, עם עדשות של צור. בקטע הזה נתקבל בקדיחה גליל שלם של הסלע. 12.4-12.8 מ':

4-ק

- מילוי תחוח כמו בקידוחים הקודמים. 0.0-0.5 מ':
חרסית שמנה, חומה, עם צרורות בודדים. 0.5-3.0 מ':
טיץ וחרסית בגוון חום בהיר, עם שברי גיר וצור בגדלים שונים. 3.0-4.0 מ':
חרסית שמנה, חומה, עם צרורות בודדים. 4.0-10.8 מ':
גיר קירטוני לבן, קשה, עם סדקים מלאים חרסית חומה. 10.8-11.5 מ':

הערה: כל הקידוחים הופסקו עקב קשיי קדיחה במסלע הגירי.



רח' בצרי 23, קרית-אטא ■ כתובת למשלוח דואר: ת"ד 800, קרית-אטא 28106 ■ טל' 04-8401397 ■ פקס' 04-8401398





קלר ישראל
יעוץ לביטחון
ושרותים הנדסיים
בע"מ



מי תהום

בארבעת הקידוחים לא נמצאו מים בזמן הקדיחה. ק - 3 הושאר פתוח במשך כ - 2 ש"ע אחרי סיום הקדיחה אך גם אז לא נמצאו בו מים.

הערה: המסלע הגירי - קירטוני שנתגלה בקידוחי הנסיון דומה למסלע שנתגלה בשטח מבנה המשרדים של חב' החשמל.

נתונים סייסמיים

1. מקדם תאוצת הקרקע בחיפה, בזמן רעידת אדמה, הוא 0.18.

2. מקדם השתית באתר, לפי ת"י 413, הוא 1.0.

בכבוד רב,

י. ארן
י. גדות, גאולוג



רח' בצרי 23, קרית-אתא ■ כתובת למשלוח דואר: ת"ד 800, קרית-אתא 28106 ■ טל' 04-8401397 ■ פקס' 04-8401398

