



אזור תעשייה במתחם סולתם א' (אלביט) תב"ע דרומית



נספח ניקוז לתכנית
222-0658047
222-0822874

פ"מ 02-18-3696

עדכון מרץ 2020



פלגי מים

פלגי מים בע"מ – חברה לפיתוח מקורות מים

מתחם מועצה אזורית מגידו

972-4-9893231 ☎

972-4-9893502 ☎

P_maim@palgey-maim.co.il ☎



Avn-0013-ElbitS.docx\מעודכנים\נספחים H:\Data2018\02-18-3696\04-Dwg\Drawings_PM\PDF&PLT&e-Transmit\2020-04-28
04/05/2020 - 1 / 11 -



פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים • מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231, פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il • www.palgey-maim.co.il





Avn-0013-ElbitS.docx מעודכנים H:\Data2018\02-18-3696\04-Dwg\Drawings_PM\PDF&PLT&e-Transmit\2020-04-28
04/05/2020 - 2 / 11 -



פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים ■ מתחם מ.א.מגידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 ■ פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il ■ www.palgey-maim.co.il





אזור תעשייה סולתם
נספח ניקוז לתכנית 222-0658047

תוכן עניינים :

4	כללי	1.
4	תיאור המקום	2.
4	התכנית	2.1
5	שטח בנוי והבעיות	2.2
6	תיאור העבודה	3.
6	סיור שטח	3.1
6	חומר רקע:	3.2
6	הוכן דו"ח מסכם זה, הכולל:	3.3
7	הידרולוגיה	4.
7	עוצמות גשם	4.1
7	חברות הקרקע ומקדמי הנגר	4.2
8	האגנים	4.3
9	הספיקות	4.4
10	הידראוליקה	5.
10	מצב קיים	5.1
10	המלצות לביצוע	5.2
11	החזרת נגר עילי	6.
11	אזור התעשייה נמצא במורדות רכסי הכרמל בהם הסלע הינו גיר קשה ואטום, כך שלא ניתן יהיה להחדיר לעומק, והסכנה כי מים רדודים אם יופנו לתת הקרקע יזרמו בפן רדוד למבנים שבמורד.	
11	סיכום ומסקנות	7.

נספחים :

1. עוצמות גשם נבחרות, סקר הדרולוגי כביש 6, אברי ליבנה-פלגי מים, 2010.
2. עוצמות גשם בתחנות כפר יהושע ואבן יצחק, נתוני תכן חברת מ.ע.צ.

גיליונות :

מס'	גיליון	הנושא	קנ"מ
1.0	3696-3	מפת אגני היקוות	1: 10,000
2.0	3696-2	תנוחה כללית – לנספח ניקוז	1: 1,000





אזור תעשייה סולתם נספח ניקוז לתכנית 222-0658047

1. כללי

חברת אלביט מערכות בע"מ מתכננת תב"ע של אזור תעשייה באזור צומת "התשבי".
התב"ע המבוקשת משתרעת על שטח של כ- 200 ד' המכיל את מתחם מפעל סולתם א' הישן
כאשר תכנית 222-0658047 משתרעת על שטח של כ- 55 ד'.



במסגרת התב"ע השלדית הגדולה, הוחלט לפצל את התב"ע לשלושה (3) תב"עות קטנות.
השטחים המיועדים לתעשייה הם שטחים הרריים ברום טופוגרפי מוחלט של +61 עד +91 מ',
עם כיוון ניקוז כללי כלפי מזרח אל אזור התעשייה מנסורה.

נספח הניקוז מבהיר את תרשים הזרימה של הנגר היוצא את המתחם ובסופו מגיע לציר
הניקוז האזורי של רשות הניקוז קישון – נחל יקנעם, העובר במקביל לכביש 70 בצידו המזרחי
של הכביש, במובל בטון ברוחב 5 מ' ובעומק 3 מ'.

עוצמות הגשם בהסתברויות השונות אשר מופיעות בנספח ישרתו את מתכנן הניקוז / כבישים
בעת ביצוע הכבישים וכדומה. בכל מקרה, בעת ביצוע התכנית, יש לוודא את העוצמות
העדכניות לזמן הביצוע על פי ההנחיות אשר יהיו נהוגות בעת ההיא.



בקרבת הישוב אין נחל אזורי צמוד אשר עלול לסכן בהצפה את המבנים, המדרונות מאד
תלולים כך שלא יצירת מלכודות ושגיאות תכנוניות אין סכנת הצפות בהסתברויות השכיחות.
במשך השנים הוסדרו צירי ניקוז בחלקים מהמתחם. עם פיתוח המתחם נדרשת הסדרת
תשתית הניקוז לטובת הפיתוח העתידי.

יש לקרוא מסמך זה יחד עם נספח ניקוז של כלל התב"ע של אזור התעשייה.

2. תיאור המקום

2.1 התכסית

אזור התעשייה נמצא במורדות המזרחיים של רכס הכרמל, המורכב מסלעי גיר קשה
ודולומיט מתקופת הקרטיקון העליון.



במעלה אזור התעשייה קיים חורש טבעי, בגבול בין החורש והאזור הבנוי במספר מקומות יש
מצוקי סלע, חלקם מוגנים בקירות אבן.

אזור התעשייה הקיים מרוצף בחלקו באספלט ובטון ויש בו שטחים פתוחים. לאחר הפיתוח
החדש יהיו בכלל התב"ע כ-22% שטחים פתוחים ובתב"ע הדרומית כ-16% בלבד.





2.2 שטח בנוי והבעיות

שטח התוכנית הדרומית כ-55 דונם הממוקמים במדרונות הכרמל בשטח עם שיפועים גדולים לכיוון מזרח.

יש נטייה לחשוב כי במדרונות תלולים כאלה אין בעיות ניקוז, אך המציאות מראה כי אי התחשבות ברטיבות הקרקע וזרימות תת קרקעיות המקבילות למדרון ו"קבירת" חלק מהמבנה מתחת לפני קרקע טבעית יוצרת בעיות רטיבות במבנים. הרטיבות הפנימית מתרחשת ממספר מקורות – דליפת צנרת (מים ביוב), השקיה עודפת סמוכה למבנה, מלכודות מים בין החפיר למבנה של מרזבים וזרימה תת קרקעית של מי גשם היורדים במעלה המבנים הסובלים.



מכך, בבניה על מדרונות, נקודות התורפה העיקריות הן שתיים –

א. התווית הזרימה בתוך השטח הבנוי כך שלא תהיה כניסה של זרם לתוך אחד המבנים.

ב. בעת פילוס המגרשים וביצוע חפירה ומילוי, יש לדאוג כי לא תיווצרנה מלכודות בתחום החפור ללא מוצא לניקוז (למרזבים ולשאר תורמי המים).

במשך השנים הוסדרו במתחם הקיים צירי ניקוז חלקיים, ככל הנראה לפי קצב הבנייה ולטובת פתרון בעיות מקומיות, והנגר נותב אל השטחים הפתוחים הקיימים. עם השנים ופיתוח המתחם נחסמו כנראה חלק מהמוצאים וכיום ישנן תשתיות ניקוז חלקיות בתוך המתחם ללא מוצאים ברורים.





3. תיאור העבודה

3.1 סיור שטח

בוצע סיור לאורך הדרכים ההיקפיות, ובחלקי המתחם המיועד לאזור התעשייה אליהם קיימת גישה. נצפו מעט מתקנים לניתוב הנגר, תועדו הצירים והמעבירים.

3.2 חומר רקע:

נאספו תכניות של תשתיות הניקוז הקיימות.

3.3 הוכן דו"ח מסכם זה, הכולל:



3.2.1 עוצמות הגשם באזור יקנעם לצורך ניתוח אגנים פנימיים קטנים שיאפשר חישוב הספיקות במעבירי מים הקיימים ואלו שיתוכננו, ושימור צירי הניקוז הקיימים בעת ביצוע כבישים וכדומה.

3.2.2 יצירת שתי מפות:

האחת (בקני"מ –10,000:1) הכוללת את:

חבורות הקרקע.

אגני ההיקוות החיצוניים.

ציר הניקוז הראשי – נחל יקנעם.

השנייה (בקני"מ –1,000:1) הכוללת את:

שטח אזור התעשייה.

תתי אגנים.

הצירים המפורטים יותר.



3.2.3 חושובו הספיקות בתתי האגנים השונים בהסתברויות שונות.

3.2.4 נבדקה האפשרות להתחבר למוצאי הניקוז הקיימים אל נחל יקנעם.

3.2.5 הוצגו סיכומים ומסקנות בהתאם לתוצאות הבדיקה.



הערה - אין הנספח מהווה תכנית עבודה, לא תכנון כללי ולא מפורט. בעת שיוך מגרשים, כולל שיקום כבישים וכדומה יש לדאוג לצירי הניקוז הראשיים לתכנון ולבצעם, תוך ניתוב המים אל מחוץ לשטח הבנוי, וע"י כך למנוע בעיות ניקוז פנימיות.





4. הידרולוגיה

4.1 עוצמות גשם

לצרכי פיתוח השבילים, רצועות ציבוריות, חישוב קטרי הצנרת והמעבירים הנדרשים וכד' יש צורך בידיעת עוצמות הגשם בהסתברויות שונות ובמשכי זמן מתאימים. תחנות המדידה הקרובות הן אבן יצחק (גלעד) וכפר יהושע.

ההסתברויות הנדרשות –

- ההסתברות השכיחה בשטח חקלאי הינה 10%.

- בתחום המיושב כאשר ישנה אפשרות של זרימה על הכביש ניתן אף להקל עד 20% (אחת לחמש שנים).

- בחציית תשתיות (ניצב לכביש או במעביר מים בין מגרשים) יש להחמיר ולבדוק מצב נדיר יותר – 5% או 2% הסתברות. תלוי בספיקות ובחשיבות עורק התחבורה (לא קיים נחל ראשי המאיים בהצפה).

משכי הזמן המתאימים – זמן ריכוז המתאים לכלל האגנים הוא 10/15 דקות בגלל התלילות הרבה ומהירויות הזרימה הגבוהות.

עוצמות הגשם המופיעות בטבלה מס' 1 לקוחות מתוך נספח הידרולוגיה וניקוז שנעשה עבור כביש 6 בקטע עוקף יקנעם ומתוך נתוני התכן של חברת מ.ע.צ. (ראה נספח).

טבלה מס' 1: עוצמות גשם [מ"מ לשעה]

הסתברות	עוצמות גשם (מ"מ/שעה) לפרקי זמן שונים		
	10 ד'	15 ד'	30 ד'
10%	83.2	68.2	42.8
5%	105.8	93.3	59.6
2%	125.6	115.6	71.7

4.2 חבורות הקרקע ומקדמי הנגר

חבורות הקרקע באגני הכרמל שבמעלה אזור התעשייה A3, A4, מקדם הנגר C=0.16.

חבורת הקרקע השולטת במתחם סולתם הינה H7 המקדם C=0.4. בחלקו הצפוני של המתחם הקרקע B3, מקדם C=0.16.

עבור התחום הבנוי של אזור התעשייה הכולל משטחי אספלט ובטון, מקדם מקובל C=0.8.





4.3 האגנים

במהלך העבודה נערך סיור שטח על מנת לאתר את צירי הזרימה בשטח הבנוי ואת גבולות תתני האגנים. במעלה לאזור התעשייה מספר אגנים חיצוניים המביאים נגר מרכס הכרמל, ראה מפה 3-3696. תתני אגנים בתוך אזור התעשייה ראה מפה 2-3696, המפה כוללת את אגני הניקוז והשטחים המבונים והעתידים להיבנות.

טבלה מס' 2: אגני ההיקוות

שם האגן	גודל האגן	אורך ציר הזרימה	רום מעלה	רום המורד	שיפוע הממוצע	מקדם הנגר המשוקלל
	דונם	מ"א	מ'	מ'	%	C
אגנים חיצוניים						
1	249	1200	360	80	23	0.16
1א	32	350	190	68	35	0.42
1ב	10	150	120	75	30	0.16
2	223	1150	340	90	22	0.16
2א	28	200	140	100	20	0.29
3	73	500	250	100	30	0.16
4	29	380	120	85	9	0.16
5	53	500	260	78	36	0.22
תתני אגנים במתחם סולתם						
א	43	520	115	60	11	0.80
ב	18	180	72	64	4	0.80
ג	9	100	80	72	8	0.80
ד	28	450	72	68	1	0.80
ה	28	380	84	80	1	0.80
ו	25	100	68	66	2	0.80
ז	13	100	70	68	2	0.80
ח	15	140	73	60	9	0.80
תתני אגנים חיצוניים - מתחם מנסורה						
A	27	280	63	55	3	0.80
B	83	280	70	54	6	0.80
C	47	220	70	58	5	0.80

• בירוק מודגשים האגנים הקשורים לתב"ע זו.





4.4 הספיקות

הספיקות חושבו לפי הנוסחה הרציונאלית על בסיס הנתונים בטבלאות המקדימות.

$$Q[m^3 / sec] = C * I_{[mm / hr]} * A_{[km^2]} / 3.6$$

עוצמות הגשם נלקחו עבור זמני הריכוז המתאימים מתוך טבלה מס' 1 עוצמות הגשם.
 זמן הריכוז קצר ביותר 10/15 דקות לכלל האגנים.
טבלה מס' 3: ספיקות [מ"ק לשנייה]

הערות	הספיקה (מ"ק לשנייה)			הגודל קמ"ר	האגן
	2%	5%	10%		
אגנים חיצוניים					
אגן חיצוני טבעי, מתקן קליטה לצנרת מוצעת	1.39	1.17	0.92	0.249	1
תעלת ניקוז קיימת + צנרת מוצעת	0.46	0.39	0.31	0.032	א1
תעלת ניקוז מוצעת	0.06	0.05	0.04	0.01	ב1
אגן חיצוני טבעי, מתקן קליטה לתעלת ניקוז מוצעת	1.24	1.05	0.82	0.223	2
תעלת ניקוז קיימת + מוצעת	0.28	0.24	0.19	0.028	א2
אגן חיצוני טבעי, מתקן קליטה לתעלת הגנה מוצעת	0.41	0.34	0.27	0.073	3
אגן חיצוני טבעי, תעלת הגנה מוצעת	0.16	0.14	0.11	0.029	4
אגן חיצוני טבעי, תעלת הגנה קיימת	0.41	0.35	0.27	0.053	5
אגנים חיצוניים 3+4	0.57	0.48	0.38		סה"כ תעלת הגנה
תתי אגנים במתחם סולתם					
תעלת/צנרת ניקוז קיימת + מוצעת	1.20	1.01	0.80	0.043	א
תעלת/צנרת ניקוז קיימת	0.50	0.42	0.33	0.018	ב
זורם מפוזר בשטח לצנרת מוצעת	0.25	0.21	0.17	0.009	ג
תעלת ניקוז מוצעת	0.72	0.58	0.42	0.028	ד
צנרת ניקוז מוצעת	0.72	0.58	0.42	0.028	ה
צנרת ניקוז מוצעת	0.70	0.59	0.46	0.025	ו
צנרת ניקוז מוצעת	0.36	0.31	0.24	0.013	ז
זרימה חופשית לתעלת הכביש	0.42	0.35	0.28	0.015	ח
חיבור לצנרת קיימת קוטר 1.5 מ'	1.95	1.65	1.29		סה"כ לנק' 2
תתי אגנים חיצוניים - מתחם מנסורה					
צנרת ניקוז ראשית קיימת קוטר 0.8 מ'	0.75	0.63	0.50	0.027	A
צנרת ניקוז ראשית קיימת קוטר 1 מ'	2.32	1.95	1.53	0.083	B
צנרת ניקוז ראשית קיימת קוטר 0.8 מ'	1.31	1.11	0.87	0.047	C
צנרת קיימת קוטר 0.8 מ'	5.94	4.95	3.83		סה"כ לנק' 1

• בירוק מודגשים האגנים הקשורים לתב"ע זו.





5. הידראוליקה

5.1 מצב קיים

באזור התעשייה קיימות שתי תעלות המקבלות את הנגר המגיע מהכרמל, עוקפות את אזור התעשייה מצפון ומדרום ועד למוצאן לנחל יקנעם.

תעלה צפונית תחילתה תעלת עפר והמשכה בתעלת בטון וצינור בקוטר 1.5 מ', עד למוצא אל תעלת הבטון שלאורך כביש 70. בהמשך תעלת כביש 70 קיים מעביר תחת הכביש אל מובל נחל יקנעם (אינה רלוונטית לתב"ע זו).

תעלה מערבית הינה מובל בטון, תחילת התעלה בסמוך לבית העלמין, בהמשך נכנסת למובל תת קרקעי ועד למוצאה אל מובל נחל יקנעם.

בתוך המתחם הזרימות מתפרסות והמים מוצאים את נתיבם על המדרכות והכבישים.

בחלק מהמתחם קיימות תשתיות ניקוז, בעיקר בכבישים, ללא מוצאים ברורים וידועים.

אזור התעשייה הנמצא במורד מתחם סולתם הוא א.ת. מנסורה, ממוקם בין אזור סולתם לבין כביש 70. באזור מנסורה בוצעו תשתיות ניקוז במסגרת ביצוע כבישים חדשים, צנרת ניקוז שמוצאה אל תעלת הבטון בסמוך לכביש 70.

תעלות הבטון שממערב לכביש 70 המקבלות את נגר אזורי התעשייה בוצעו ע"י מע"צ במסגרת הרחבת הכביש האחרונה. מתעלות הבטון קיימים שני מעבירי BOX בגובה 1.5 מ' וברוחב 2 מ' כ"א המעבירים את הנגר תחת כביש 70 אל מובל נחל יקנעם.

בתכנית זו נבדקה האפשרות לחבר את ניקוז הכבישים של מתחם סולתם אל צנרת הניקוז שבוצעה במתחם מנסורה.



5.2 המלצות לביצוע

א. מניעת מלכודות מים במיוחד בגב המבנים באזור החפירה / חציבה.

ב. יש לקבוע את מפלס המבנים החדשים בגובה של 0.5 מ' מעל שפת הכבישים המתוכננים, למניעת בעיות הצפה.

ג. בקו התפר בין מורדות הכרמל אל השטח הבנוי מוצע להשלים את מערך התעלות הקיימות ע"י ביצוע תעלת הגנה מצפון והארכת תעלה קיימת במזרח.

ד. בכבישים החדשים יש להסדיר צנרת ניקוז, אשר תתחבר לצנרת הניקוז הקיימת בקוטר 80 ס"מ באזור התעשייה מנסורה.

ו. בכביש הראשי שבאגן א' יש להסדיר צנרת ניקוז בכביש במקום התעלה הפתוחה הקיימת.





6. החדרת נגר עילי

אזור התעשייה נמצא במורדות רכסי הכרמל בהם הסלע הינו גיר קשה ואטום, כך שלא ניתן יהיה להחדיר לעומק, והסכנה כי מים רדודים אם יופנו לתת הקרקע יזרמו בפן רדוד למבנים שבמורד. בנוסף, בקטע זה של ההר נבנה כביש חוצה ישראל לעבור במנהרות שיחצבו בהר. החדרת מים עלולה לגרום להגדלת הרטיבות ולנוזקים במנהרות. בהתאם לכל זאת מומלץ שלא לבצע שימור והחדרת נגר עילי לקרקע באזור זה. כלל הנגר מהאזור מגיע בסופו של דבר אל נחל הקישון אשר לכל אורכו נשאבים מים ע"י החקלאים.



7. סיכום ומסקנות

- 1) **הצפות** – אין סכנת הצפות מנחל יקנעם, האזור הנמוך ביותר של מתחם סולתם נמצא במרחק של כ- 100 מ' ובהפרש גבהים גדול של כ- 7 מ' מנחל יקנעם.
- 2) **עוצמות גשם** – מצורפות עבור זמני ריכוז קצרים. בעת התכנון המפורט כולל ביצוע קו אדום של הכבישים ומיקום המעבירים יהיה לחשבם על פי הנחיות רלוונטיות.
- 3) **בנייה משמרת נגר** – לא מומלץ לבצע שימור והחדרת נגר עילי לקרקע באזור זה, ראה פרק 6.
- 4) **בנייה חדשה** - נקודות התורפה הינן רטיבות בבתיים צמודי קרקע ואף מתחת לפני קרקע טבעיים בחלק החפור של צלע ההר. יש להקפיד כי בבנייה החדשה יהיה מפלס מבנים מוגבהים מהקרקע ב-0.5 מ' לפחות. יש להקפיד על הגנה במעלה המבנה ולשקול שימוש במערכות ניקוז תת קרקעיות צמודות למבנה כנגד בעיה זו. מניעת בעיות אלה תלויה בתשומת ליבו של מתכנן הפיתוח.
- 5) **ערוצי זרימה** – יש לשמור על צירי הניקוז הקיימים וכן להוסיף תשתית ניקוז כחלק מתשתית הכבישים שתבוצע. למניעת הצפות מנגר עילי המגיע מהכרמל, יש להסדיר תעלת הגנה מצפון למתחם ולהאריך התעלה הקיימת ליד בית העלמין.
- 6) **צנרת הניקוז המוצעת** – תתוכנן כאשר בספיקה בהסתברות של 10% יזרמו מים על הכביש.
- 7) **התחברות לצנרת קיימת במתחם מנסורה** - במתחם מנסורה בוצעה צנרת ניקוז בקוטר 80 ס"מ. מוצע להתחבר לצנרת הקיימת ולאפשר זרימה על הכביש בהסתברות של 10%. החלופה - הנחת צינור נוסף שיקלוט את האגנים החיצוניים 1 ו-2 ויחצה את מתחם מנסורה או החלפת הצנרת הקיימת לקוטר גדול יותר אשר אינה כלכלית ואינה מומלצת.

בברכה,

אבנר ונהורסט, אור שאלתיאלי

פלגי מים בע"מ



Avn-0013-ElbitS.docx מעורבניים H:\Data2018\02-18-3696\04-Dwg\Drawings_PM\PDF&PLT&e-Transmit\2020-04-28
04/05/2020 - 11 / 11 -



פלגי מים בע"מ חברה לפיתוח מקורות מים • מתחם מ.א.מנידו 1812000
טל. 04-9893078, 04-9893231 • פקס. 04-9893502
דוא"ל: office@p-ma.co.il • www.palgey-maim.co.il

