

45 7803 SW



הידרומודול-פולק שמואל בע"מ: הידרומטריה, הידרוליקה, הידרולוגיה, ניקוז, דרכים

HYDROMODUL- POLAK SHMUEL LTD: Hydrometry, Hydraulics, Hydrology, Drainage, Roads

02/11/2008

דיווח-616-4482

עדכון-29/08/2011

616-5954

מאשרת

6.10.2011
מוקדמת מסי.....!.....

מרחב תכנון מקומי תל אביב - יפו
תוכנית תב"ע ב' 456

משרד הפנים מחוז תל-אביב
 חוק התכנון והבניה תשכ"ה - 1965
 אישור תכנית מסי 456/א
 הועדה המחוזית לתכנון ולבניה תחליטה
 ביום 29.11.10
 31.1.11 לאחר את התכנית.
 גילה גורן
 מנהל תכנון ומרחב
 מנהל תכנון ומרחב

בת-ים

מתתחם הנביאים

נספח ניקוז

הועדה המקומית לתכנון ובניה
 בת-ים
 שם התכנית ב"מ 456: מתחם הנביאים
 במסגרת תכנון אזורי ג' א-ג' ו' ו'
 חומלצה בישיבה מסי 2006/630
 ביום 13.8.06
 לדיון בעדה המחוזית ל"ג א'
 מוכר
 קי"ר

הוכן עבור : משרד השיכון

נובמבר 2008

Handwritten signature

הידרומודול
פולק שמואל בע"מ



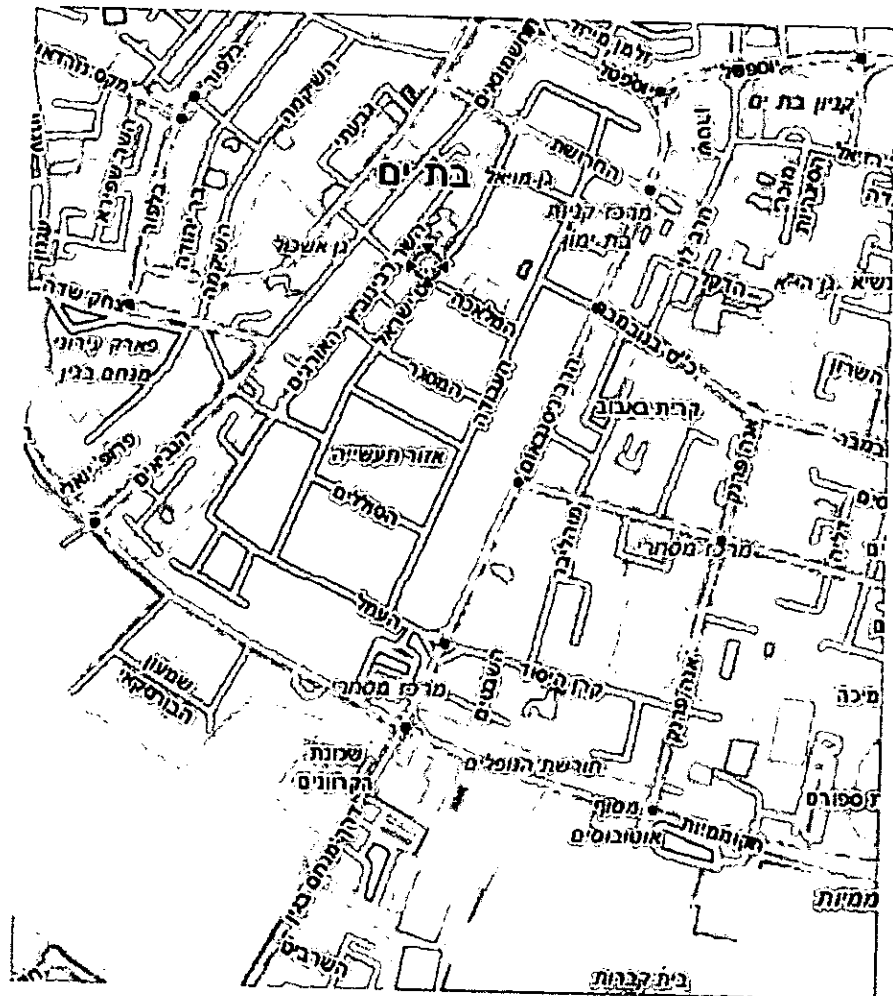
1. מבוא

נספח ניקוז כולל התייחסותנו למצב קיים ובדיקת נגר עילי שבו נדרש לטפל בפרויקט. כמו כן ניתנו המלצות מפורטות למניעת הצפות בשטח המתחם בהתחשב בחלוקת המתחם לארבעה תת מתחמים, כאשר כמובן לא תהיה העברת מים למתחמים שכנים.

הרעיון הכללי - לבצע את כל הפעולות הנדרשות כדי להקטין למינימום ספיקות רגעיות ולהזרים עודפי המים למערכת ניקוז עירונית, המחושבת בדרך כלל לספיקות נמוכות יחסית.

מיקום הכללי של הפרויקט ראה תרשים מס' 1

תרשים מס' 1-1 - תרשים סביבה



2. הידרולוגיה וניקוז

גישה כללית

המתחם תחום בין 3 רחובות – הקוממיות, הנביאים והאורגים, כאשר רחוב גנרל קניג חוצה את המתחם ממזרח למערב. בצומת בין רח' הנביאים וברח' קניג ממוקמת כיכר שבוצעה לאחרונה – ראה תמונה מס' 2-1.

תמונה מס' 2-1 – פנורמת כיכר



במתחם בניה ישנה – מבנים בני 5 קומות, מגרשי חנייה מאספלט פנימיים במפלסים שונים ושטחים ירוקים בעלי צמחיה מפותחת לאורך רח' האורגים, גנים ציבוריים וגינון מסביב לבתים (ראה תמונות מס' 2-2 – 2.3)

תמונה מס' 2-2 – חניה פנימית עם קיר תומך



תמונה מס' 2-3 – שטח ירוק לאורך רח' האורגים



המעברים בין הבתים משמשים גם ליציאת מי גשם מתוך המתחם לכוון רחובות הסמוכים
ורחבות פנימיות - ראה תמונה מס' 2-4.

תמונה מס' 2-4 - מעבר בין הבתים



בחלקים א' ו-ב' של המתחם מי גשם זורמים ברחוב הפנימי נחום ניר לכוון רח' הנביאים, כאשר בצומת הרחובות נמצאת מערכת קולטנים למי נגר עילי שמתחברת לקו תיעול עירוני קיים. לאורך רח' האורגים עובר קו ניקוז מאספ של עיריית בת ים. שיפוע כללי של הרחוב – לכוון דרום-מערב כלפי פס ירק בין הרחוב למבנים.

בחלק א' רח' נחום ניר מתחבר לרח' הפלדה, שיפוע רח' הפלדה – לכוון רח' נחום ניר ומי נגר עילי זורמים אל תוך המתחם מרחובות הסמוכים. בגבול בין הרחובות נמצאים 3 קולטני ניקוז מכל צד של רחוב הפלדה. קולטנים אלה מתחברים לקו מאספ עירוני. בחלק ג' החניון הפנימי בעל שיפוע הפוך מרחוב האורגים, כך שמי גשם זורמים אל תוך החניון מבלי אפשרות ליציאה.

תמונה מס' 2-5 – חניון פנימי בחלק ג'



רחוב גנרל קניג הינו בגבול בין חלק ג' לחלק ד'. בחזית מבנה מסחרי לאורך הרחוב בחלק ד' נמצא חניון ששונה לאחרונה עם בניית הכיכר. החניון בנוי ללא יציאה למי נגר עילי.

תמונה מס' 6-2 – חניון לאורך המבנה המסחרי

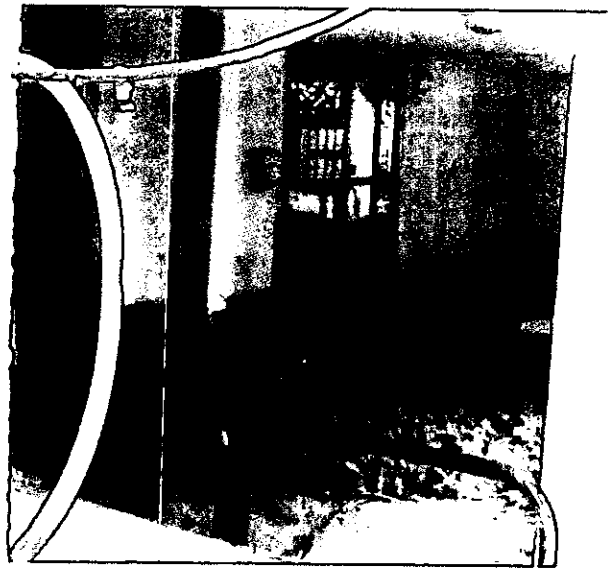


בחלק ד' של המתחם לאורך רח' הנביאים משתרע גן ציבורי מפותח – ראה תמונה מס' 7-2.

תמונה מס' 7-2 – גן ציבורי בחלק ג'



החניון בחלק הצפוני של המתחם נתמך בקיר בגובה כ- 2 מ' ומתנקז לכוון רח' האורגים. יש סבירות גבוהה שמים זורמים גם אל תוך חצר הבית הסמוך - ראה תמונה מס' 8-2.



תמונה מס' 2-11 - גינות בכניסה למבנה

כל מתחם המבנה הצפוני מתנקז באופן עצמאי וכנראה רוב המים נספגים במשטחי הגינון.

סיכום מצב קיים:

המתחם בנוי ללא מענה הולם לניקוז תקין של השטח. בחלקים נרחבים (חניון פנימי בחלק ג') מי נגר עילי נאספים למשטחים סגורים ללא יציאה. פסי גינון גדולים בחלק המזרחי של המתחם לא מאפשרים קליטת מי גשם, כתוצאה ממיקומם הגבוה בשטח.

סכמת ניקוז מתוכננת:

מערכת ניקוז המתוכננת תכלול קווים ראשיים המשותפים לכל החלקים של המתחם לאורך הרחובות ומערכות פנימיות לכל חלק בנפרד. קווי ניקוז ראשיים תוכננו עבור עיריית בת ים על ידי חב' "מלין" – ראה נספח מס' 1.

קו ניקוז ברחוב האורגים מעביר מי נגר עילי מאזור התעשייה המזרחי. קו זה ממשיך כמאסף עירוני עד ליציאה לכוון הים.

קו ניקוז ברחוב הנביאים יקלוט את מי הנגר העילי מכל המתחם ויתחבר לקו המאסף ברח' קוממיות.

גינון חדש מסביב למבנים מומלץ להנמיך בכ- 20-30 ס"מ במטרה לקלוט מי גשם המגיעים מהגגות והשבילים וליצור תנאים נוחים להחדרה טבעית של המים.

ספיקה מכסימלית שיכולה להיווצר משטח המתחם ניתן לחשב לפי נוסחה רציונלית:

$$Q=CIA$$

כאשר:

C - מקדם נגר עילי, מבטא את אופי ותכונות האגן -

- (סוג הקרקע, בניה, צמחיה, אספלט וכ"ד)

I - עוצמת גשם מכסימלית לזמן ריכוז 10 דקות בלבד ובהסתברות 2% -

(פעם בחמישים שנה) = 124.50 מ"מ/שעה

A - שטח המתחם ב- קמ"ר.

1.2 חלק א'

השטח הכללי של חלק א' הינו 19.2 ד', ובתוכו 3 מבנים אשר לא נכללים בפרויקט.

שיפוע כללי של השטח – דרום – מערבה, הגבול המזרחי הינו שטח ירוק. ספיקה

מכסימלית כוללת גם את הספיקה המגיעה מרחוב הפלדה עבורו התקבל שטח ניקוז נוסף של

26.6 ד' (לפי תכנית אב של העירייה). שטח כללי לחישוב ניקוז יהיה 45.8 ד'.

מקדם נגר עילי עבור שטח זה מוערך כ- 0.70 (שטח גינון-28%, שטח אספלט-44%

ושטח מבנים כולל גינון מסביב ומעברים ירוקים-28%).

ספיקה מכסימלית למצב קיים עבור מתחם חלק א' עצמו חושבה כדלקמן:

$$Q_{2\%} = 0.70 \times 124.5 \times 0.0192 / 3.6 = 0.46 \text{ מ"ק/שנייה}$$

ספיקה מכסימלית כללית כולל מים זרים המגיעים אל המתחם, חושבה כדלקמן:

$$Q_{2\%} = 0.70 \times 124.5 \times 0.0458 / 3.6 = 1.11 \text{ מ"ק/שנייה}$$

ספיקה זו נקלטת חלקית בקולטנים של המאסף הראשי ברח' הפלדה ובקולטנים של קו פנימי

ברח' נחום ניר. באירועי גשם חזקים קליטת מים זאת קטנה יחסית.

מכאן זורמים עודפי המים לכוון רח' הקוממיות דרך שביל להולכי רגל לאתר התרוממותם

מעל למדרכה בפינת החניון ברחוב נחום ניר – ראה סכמת ניקוז קיים עבור חלק א' בלבד

בתרשים מס' 1-1-2.

לקליטת כל המים רק מחלק א' נדרש צינור בקוטר 80-100 ס"מ.

מצב מתוכנן בחלק א'

בתוכנית אב לניקוז העיר תוכננה מערכת חדשה עבור איזור התעשייה המזרחי הכוללת הגדלת קו מאסף קיים (בנוסף לקו הארכת קו ניקוז קיים שברחוב נחום ניר) אשר עובר בשטח הירוק בגבול המזרחי של מתחם חלק א. הגדלת מובל זה תקטין במידה ניכרת כמויות מים המגיעות למתחם חלק א.

נציין שקו ניקוז קיים והמתוכנן להרחבה עובר באזור החניון התת-קרקעי המתוכנן. בדיון עם עיריית בת ים הודגש הצורך בחניון המתוכנן. יחד עם זה, אין מעבר אחר למובל ניקוז. לפי מצב טופוגרפי קיימת אפשרות העברת הצינור מתחת לחניון. לפי דעתנו זאת אפשרות ריאלית לאחר שיבדקו בתכנון המפורט כל האפשרויות להנחת קו עילי. רמפת הכניסה לחניון התת-קרקעי חייבת להיות מוגבהת בכדי למנוע זרימת מי גשם לתוך החניון.

קו ניקוז ברחוב נחום ניר מומלץ להגדיל לקוטר 80 ס"מ בקטע מרחבת נחום ניר לרחוב הקוממיות.

2.2 חלק ב'

השטח הכללי של החלק כ- 16.7 ד', מתוכם 3 מבנים אשר לא נכללים בפרויקט. שיפוע כללי של השטח – דרום-מערבי, גבול המזרחי הינו רח' האורגים. רח' נחום ניר וחניון בקצה הרחוב חוצים את המתחם לשניים. בין רחוב האורגים והשטח הבנוי נמצאת רצועת גינון ברוחב כ- 18 מ', וכל מי הנגר העילי ברחוב עצמו זורמים לאורך אבן שפה מערבית עד לפנייה מזרחה. גובה האספלט בפנייה הדרומית נמוך מהמשך הכביש ומי נגר עילי שלא נקלטים בקולטנים פינתיים עולים לשטח הגינון.

ספיקה מכסימלית משטח ב' מחולקת לשני חלקים לא שווים – ספיקה מרחוב האורגים שהיא חלק מספיקה כללית המגיעה לרחוב מאזור תעשייה, וספיקה מהשטח הבנוי של המתחם עצמו.

ספיקה מכסימלית מהשטח הבנוי היא :

$$Q_{2\%} = 0.60 \times 124.5 \times 0.0136 / 3.6 = 0.28 \text{ מ"ק/שנייה}$$

- **מקדם נגר עילי**, מוערך כ- 0.60 (שטח גינון-35%, שטח אספלט -40%

ושטח מבנים כולל גינון מסביב ומעברים - 25%).

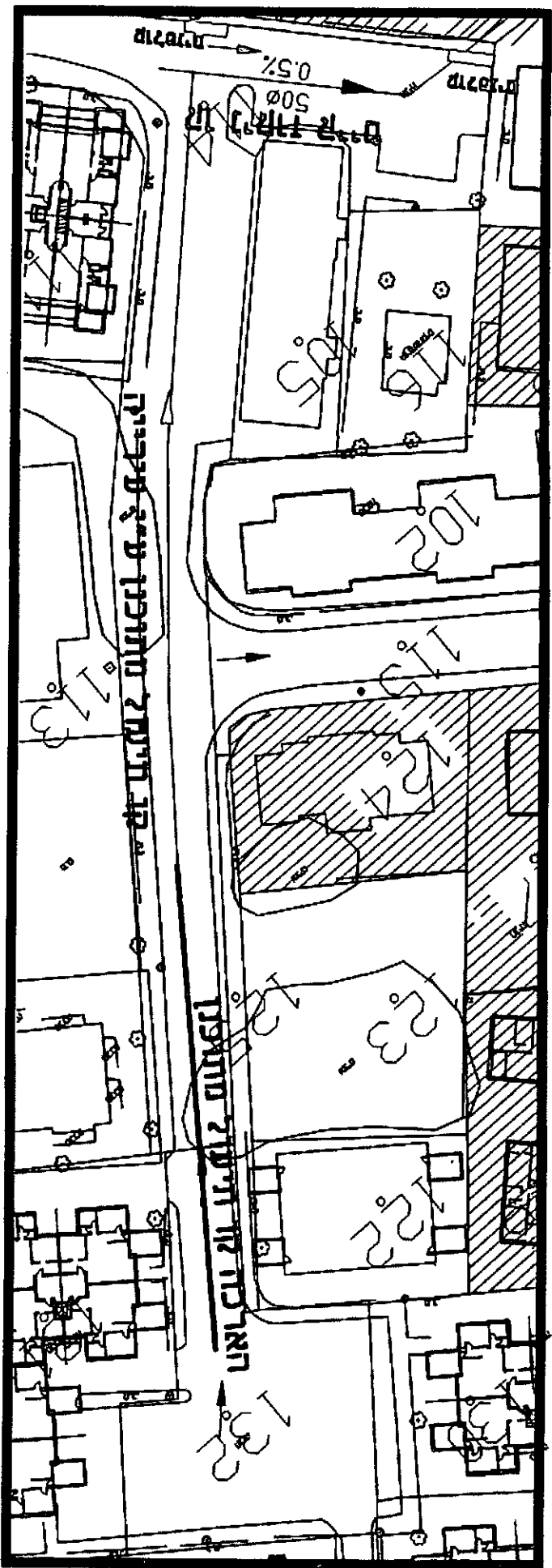
- שטח המתחם 0.0136 קמ"ר.

במצב מתוכנן

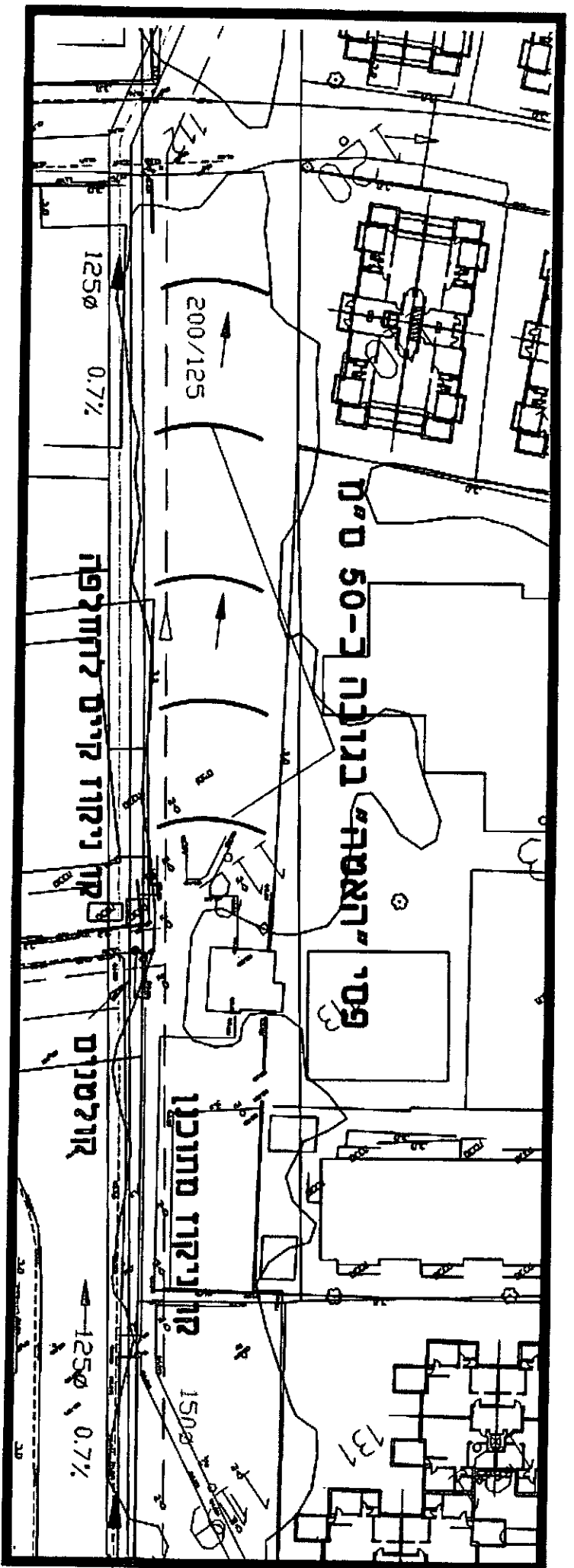
בחלק ב' של המתחם שינוי בבניה מתוכנן ב- 5 מבנים צפוניים של השטח. השטחים מסביב לשניים מהם מתנקזים לרח' הנביאים ושלושה אחרים – לכוון חניון ברח' נחום ניר ומשם – לרחוב הנביאים. לאורך רח' נחום ניר מתוכנן ע"י העירייה קו ניקוז פנימי המתחבר לקו קיים. אנו ממליצים להאריך את הקו עד לחניון בחלק הצפוני של הרחוב ולהגדילו לקוטר 80 ס"מ – ראה סכמת ניקוז 2-2-1.

אפשר להקטין ספיקה מכסימלית משטח בהנמכת הגינון מסביב לבתים לקליטת מי גשם. מים משטחים אלו יחלחלו לקרקע ועודפים יזרמו למערכת התיעול במועד מאוחר יותר. קו ניקוז חדש ברח' האורגים יש לתכנן עם קולטנים בשבר השיפועים בין חניות למיסעה. קו זה מתוכנן ע"י העירייה כמאסף למערכת ניקוז באזור התעשייה המזרחי למתחם. במידה ומערכת זו תבנה אחרי העבודות במתחם הנביאים, יש אפשרות שמי נגר יעלו על רצועת הגינון, בדומה למצב קיים. כדי למנוע הזרמה חופשית של המים על פני הגינון, מומלץ לבנות פסי עפר בגובה כ-50 ס"מ - "במפרים" - במטרה להשהות את המים – ראה סכמת ניקוז

מס' 2-2-2.



סכמה מס' 1-2-2



סכמה מס' 2-2-2

2.3 חלק ג'

השטח הכללי של חלק ג' – כ-18.4 ד', כאשר כ-2.5 ד' מהשטח הינו רח' האורגים ורח' גנרל קניג.

הספיקה המכסימלית במצב קיים משטח בנוי הינה:

$$Q_{2\%} = 0.70 \times 124.5 \times 0.0159 / 3.6 = 0.38 \text{ מ"ק/שנייה}$$

- **מקדם נגר עילי**, מוערך כ-0.70 (שטח גינון-10%, שטח אספלט-20%

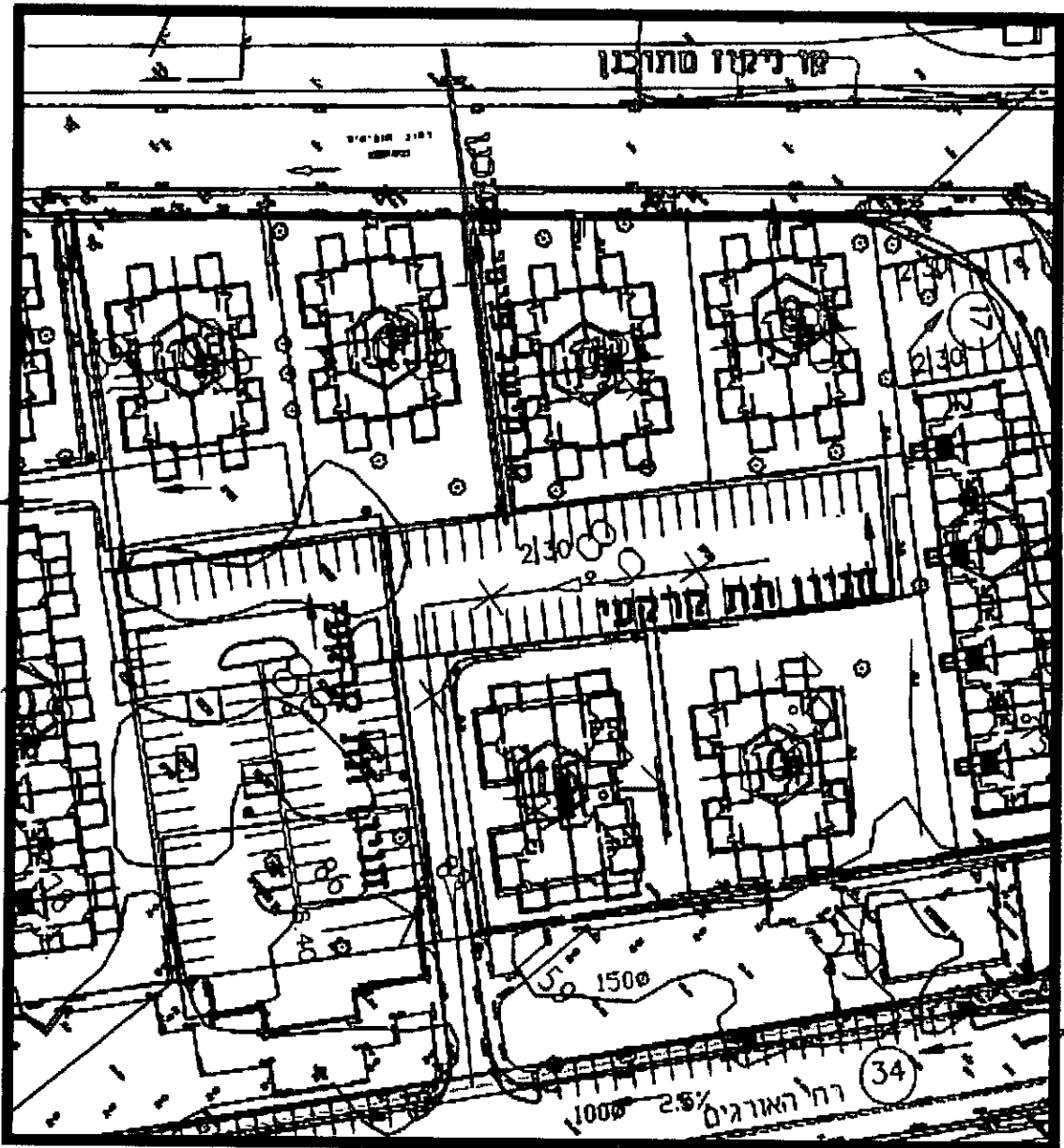
ושטח מבנים כולל גינון מסביב ומעברים - 70%).

- שטח המתחם 0.0159 ~ קמ"ר.

מי נגר עילי במתחם זה זורמים לשלושה כוונים - רח' הנביאים, רח' גנרל קניג וחניון הפנימי ברח' גלנטי, שללא מוצא מים.

מצב מתוכנן -

ברח' גלנטי ובשטח גן משחקים- מתוכנן חניון תת קרקעי. כניסה לחניון מרח' האורגים, ולכן יש צורך להגביה את החלק של רחוב גלנטי לפני הכניסה לחניון כדי למנוע כניסת מי נגר עילי לחניון. החניון התת קרקעי עם פתוח נופי כאשר על הגג –גינה, גן משחקים וכו'. מתחת לגינון על גג החניון אנו ממליצים לתכנן שכבת טוף, המשמשת להשהיית מי הגשם. הזרמת המים משכבה זו למערכת ניקוז מאספת יכולה להתבצע דרך צינורות ניקוז המונחים באחד מהשבילים, שמסביב למבנים -ראה סכמת ניקוז מס' 1-3-2.



סכמה מס' 1-3-2

בניית חניון תת קרקעי מבטלת את קו הניקוז המתוכנן ע"י העירייה ברח' גלנטי.
 חלק מהשטחים הירוקים בחלק הצפוני של המתחם יוקצו לטובת החניונים. הדבר מגדיל
 שטחי אספלט, לעומת הגדלת שטחים ירוקים על חשבון חניון עילי ברח' גלנטי.

הספיקה מכסימלית **במצב מתוכנן** :

$$Q_{2\%} = 0.68 \times 124.5 \times 0.0159 / 3.6 = 0.37 \text{ מ"ק/שנייה}$$

- מקדם נגר עילי, מוערך כ- 0.68 (שטח גינון-15%, שטח אספלט -15%

ושטח מבנים כולל גינון מסביב ומעברים - 70%).

- שטח המתחם 0.0159 ~ קמ"ר.

2.4 חלק ד'

השטח הכללי של חלק ג' – כ-13.5 ד', כאשר כ-2.1 ד' מהשטח הינו רח' האורגים ורח' גנרל

קניג ושטח גינון- כ-4.0 ד'.

ספיקה מכסימלית במצב קיים מהשטח הבנוי הינה:

$$Q_{2\%} = 0.71 \times 124.5 \times 0.0135 / 3.6 = 0.33 \text{ מ"ק/שנייה}$$

- **מקדם נגר עילי**, מוערך כ- 0.702 (שטח גינון-29%, שטח אספלט -44%

ושטח מבנים כולל גינון מסביב ומעברים -27%).

- שטח המתחם 0.0135 ~ קמ"ר.

מי נגר עילי במתחם זה זורמים לשני כוונים עיקריים - רח' הנביאים ורח' גנרל קניג – לכיוון

החניון מול המבנה המסחרי. חניון המוגבה בחלקה 73 מתנקז לרח' האורגים וכל השטח של

המתחם בגבול הצפוני מתנקז לכיוון רח' הנביאים.

מצב מתוכנן -

בחלק ד' של הפרויקט מתוכננים שלושה חניונים על חשבון שטחים ירוקים בשטח כללי של

כ-1.64 ד'. החניון עם הכניסה מרח' האורגים, בעל הפרשי גובה כ- 1 מ' לכיוון רח' הנביאים,

ויכול להתנקז לשטח הגן שבין החניון לרחוב. החניון לאורך רחוב הנביאים חייב בתכנון

מערכת ניקוז משותפת עם החניון לאורך רח' גנרל קניג. חניון זו שונה לעומת מצב קיים

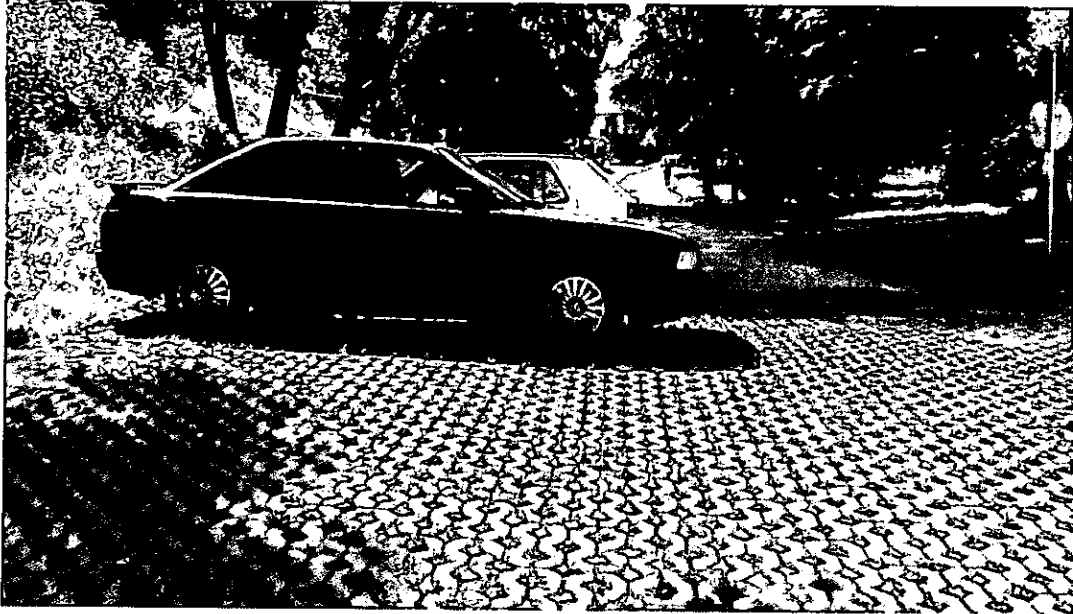
שבמדידה כך שאין יציאת מים ממנו. יש צורך לתכנן קו ניקוז בתוך החניון עם יציאה וחיבור

לקו עירוני ברח' הנביאים.

בחניון בחלקה 73 קיימת כניסת מי נגר עילי לחצר הבית הסמוך. במקום זה יש להניח סבכה לכל רוחב הכניסה לקליטת מים והזרמתם לקו מאסף ברח' האורגים. כמו כן, יש לתכנן פתרון דומה מול רמפת כניסה לחניון המתוכנן של המבנה עצמו מרח' באורגים ולנצל שטחי גינון בתוך החניון לקליטת מי נגר עילי.

3. סיכום:

1. מתחם הנביאים מבחינה ניקוזית לא בנוי כראוי, מערכת הניקוז סביב המתחם דלילה מאוד גם בצידו המערבי וגם בצידו המזרחי. למרות מספר גדול של מגרשי חנייה ושטחים ציבוריים בחלקים הפנימיים של המתחם, מערכת הניקוז הפנימית כמעט לא קיימת.
2. הבעיה העיקרית הינה בחלקו המזרחי של המתחם, מכיוון ששטחים נרתבים של תעשייה ומגורים מתנקזים לצדו הדרום-מזרחי. מכאן אין זרימת מים החוצה, אלה רק בעזרת מספר קולטנים בודדים, שכפוי, תמיד נסתמים עקב היותם במקום הנמוך ביותר.
3. בשטח האגן החיצוני זה, אשר מזרים את המים לכוון המתחם, מתוכננת ע"י עיריית בת ים מערכת תיעול עירונית, שמוציאה את המים לחוף הים. מערכת זו מאפשרת להקטין את כמות מי הנגר העילי המגיעה אל מתחם הנביאים ממזרח.
4. המלצתנו לתכנון מערכת ניקוז פנימית המתבססת על האפשרות להפריד בין תיעול עירוני, המחושב בערך לסופת גשם של אחת לשנתיים, לבין מערכת פנימית. בהתאם להמלצות תמ"א 4/ב/34. יש לתת פתרון להזרמת מי נגר עילי משטחים בלתי חדירים אל שטחי גינון לצורך השחיית המים והחדרתם הטבעיים. במצב זה רק עודפי מים יוזרמו למערכת ניקוז עירונית בספיקות קטנות. מומלץ גם להשתמש בחומרים חדשים לציפוי שטחי חניות, כגון אריחים חדירים למים- ראה תמונה מס' 1-3.



תמונה מס' 1-3 - שטח חנייה חדיר למים

5. אפשרות קליטת המים על ידי קידוחי החדרה מחייבת את אישור רשות המים, מכוון

שלפי תמ"א 4/ב/34, המתחם נמצא באזור רגיש להחדרת המים.

הוכן ע"י מהנדסת הידרולוגיה

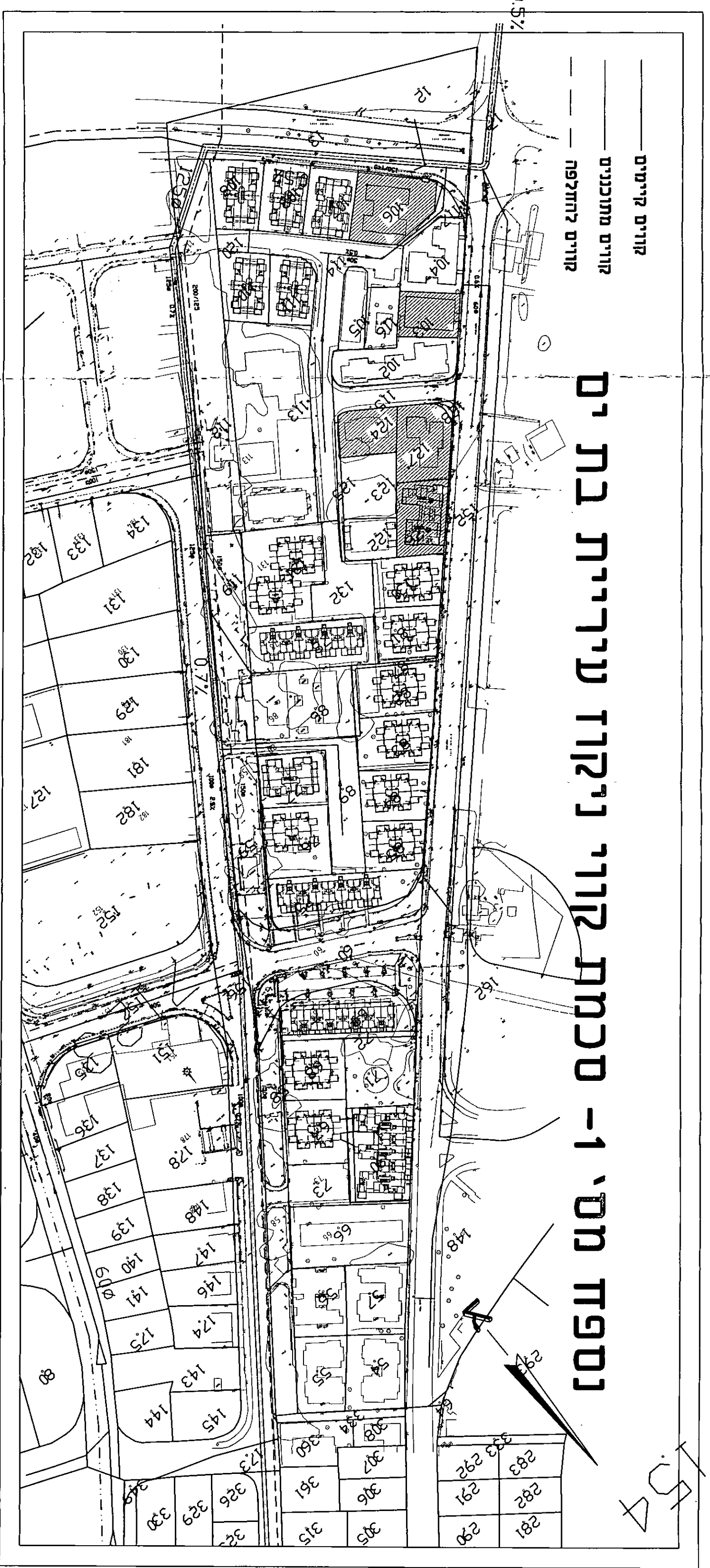
מרינה דרבקין

שמואל פולק
מהנדס-הידרולוג

נספחים

קווים קיימים
 קווים מתוכננים
 קווים להחלפה

נספח מס' 1 - סכמת קווי ניקוז עיריית בת ים



157

נספח מס' 2 - סכמת קווי ניקוז מתוכננים

