

לשכת התכנון המהוויית
 משרד הפנים-מחוז דרום
 04. 03. 1111
 נתקבל

נספח ניקוז מחייב

תכנית מפורטת מספר 1/439/03/7

קיבוץ שומריה

נובמבר 2008

משרד הפנים מחוז דרום
 חוק התכנון והבניה תשכ"ה 1965
 11439/03
 תכנית מס' 11439/03
 הודעה על אישור תכנית מס' 11439/03
 משרד הפנים מחוז דרום
 יו"ר הוועדה המהוויית

הוכן עבור:

משרד הבינוי והשיכון

11439/03
 הודעה על אישור תכנית מס' 11439/03
 כרטיס בילקוט הפרסומים מס' 11439/03
 יום

1. מבוא

נספח הניקוז הוכן עבור תכנית מפורטת מספר 1/439/03/7 של קיבוץ שומריה שבמועצה אזורית בני שמעון. מטרת נספח הניקוז הנוכחי הינן:

- לבדוק את מערכת הניקוז הטבעית והשפעותיה (אם ישנן) על התכנית המפורטת כולל קביעה של פשט ההצפה של נחל יבל בהסתברות של 1%.
- לאפשר את מתן פתרונות הניקוז הנדרשים בתכנית המתאר המפורטת, על בסיס עקרונות ניקוז מקובלים.

2. נתוני רקע

נתוני הרקע ששימשו לתכנון כוללים:

- מפה טופוגרפית בקני"מ של 1:50,000 (הוצאת המרכז למיפוי ישראל, 1995).
- מדידה פוטוגרמטרית בקני"מ של 1:1,250 שנערכה בתאריך 28.11.07 (טריג מדידות).
- תכנית מתאר מפורטת מספר 1/439/03/7 מהדורה 3, 1.9.08 (א.ב. מתכננים).
- תכנית תנוחה לכבישים מתאריך 20.2.2008 (יוגב הנדסה).
- נספח נופי מספטמבר 2008 (ישראל צוויק עיצוב סביבה).
- סיור בשטח בחודש ספטמבר 2008 להשלמת אינפורמציה.

2.1 טופוגרפיה וערוצי זרימה טבעיים בתחום התכנית

קיבוץ שומריה נמצא במזרח חבל לכיש, בתווך שבין שיפולי דרום הרי חברון לבין השפלה הדרומית. אזור הקיבוץ מאופיין בגבעות ברום של +380 עד +400 מטרים, המשתפלות לכיוון מערב (ראה תרשים מספר 1). הנגר העילי באזור הקיבוץ זורם דרומה ומערבה לעבר נחל יבל. הנחל מוגדר בתכנית מתאר ארצית משולבת למשק המים – נחלים וניקוז (תמ"א 34 ב' 3) כעורק ניקוז משני. על פי הוראות התמ"א עבור עורק ניקוז משני במחוז דרום יש לשמור על רצועת השפעה של 50 מטרים מדוד לכל צד מנקודת המדידה ורוחב זה ישמר עד להכנת תכנית לעורק שתקבע רוחב ספציפי בהתאם לתנאים המקומיים.

2.2 אגן הניקוז של נחל יבל

קיבוץ שומריה נמצא במורד אגן ההיקוות של נחל יבל, במרחק של כ-2 ק"מ מזרחית לשפך נחל יבל לנחל כלך.

אגן נחל יבל מנקז שטח של כ-18.4 קמ"ר ממורדות הרי חברון במזרח ועד השפך של נחל יבל לנחל כלך. אופי האגן משתנה ממזרח למערב, כאשר באופן כללי כביש מספר 358 מהווה את הגבול בין שני חלקי האגן:

החלק המזרחי מאופיין בטופוגרפיה חדה, ערוצי זרימה מרובים וקרקעות מסוג רנדזינות חומות (מפת קרקעות ישראל, י. דן, 1975).

החלק המערבי של האגן (מערבית לכביש 358) מאופיין בטופוגרפיה מתונה יותר, והתכנסות של ערוצי הזרימה (שאפיינו את החלק המזרחי) לנחל יבל. הקרקעות באזור הקיבוץ הינן מסוג לס חום בהיר וצפופות לישוב ניתן למצוא קרקעות חומות כהות (מפת קרקעות ישראל, י. דן, 1975).

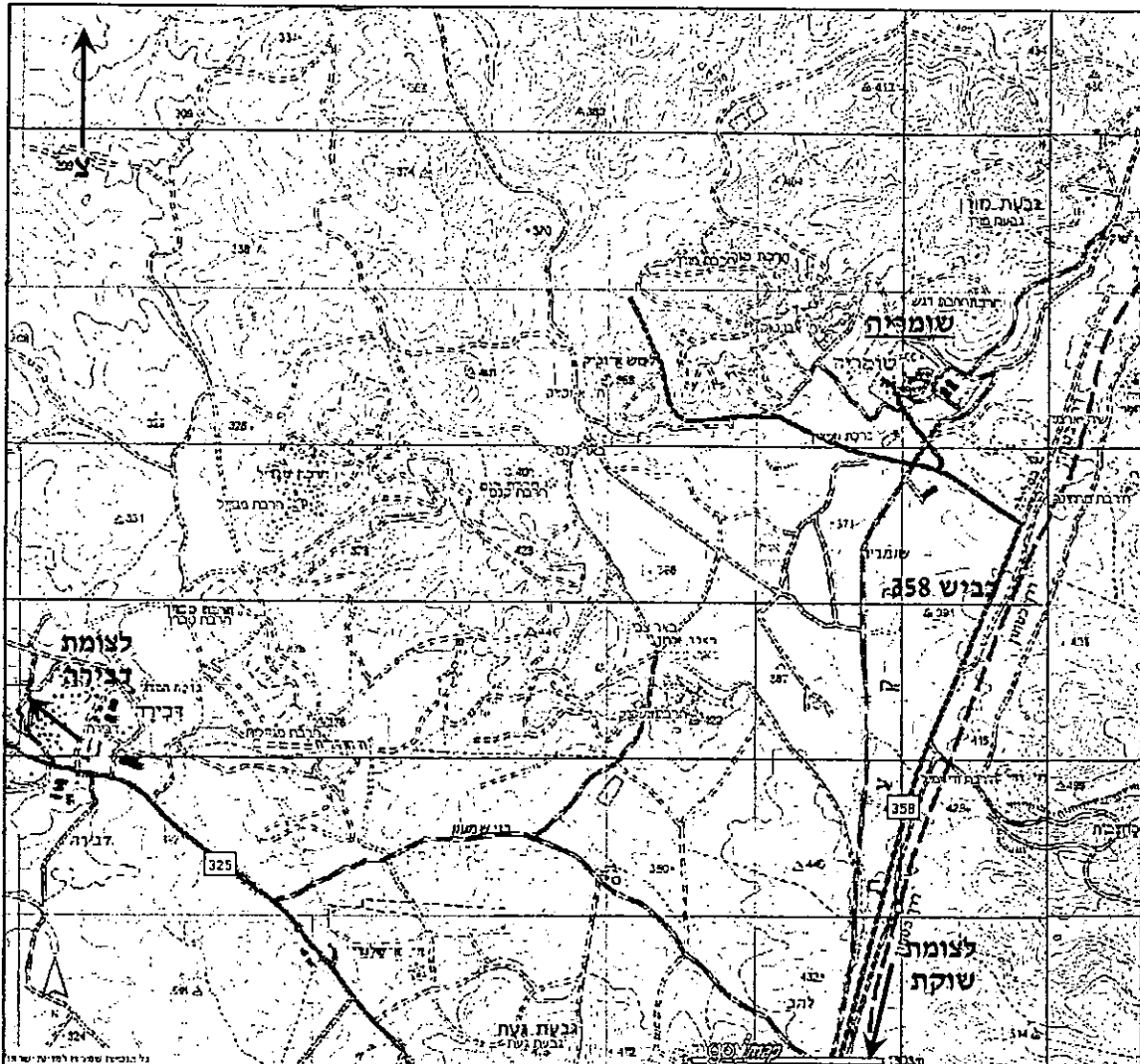
קיבוץ שומריה ממוקם בחלק המערבי של אגן נחל יבל ולכן הנספח הנוכחי עוסק בחלק זה בלבד. באופן כללי ניתן לחלק את החלק המערבי של אגן נחל יבל לשלושה אגני משנה (ראה תרשים 2). החלוקה מבוססת מצד אחד על הטופוגרפיה הקיימת בשטח ומצד שני על גבולות המגרשים והכבישים של התכנית המפורטת ונקודות הריכוז המתוכננות בהתאם לרומים לאחר פיתוח השטח.

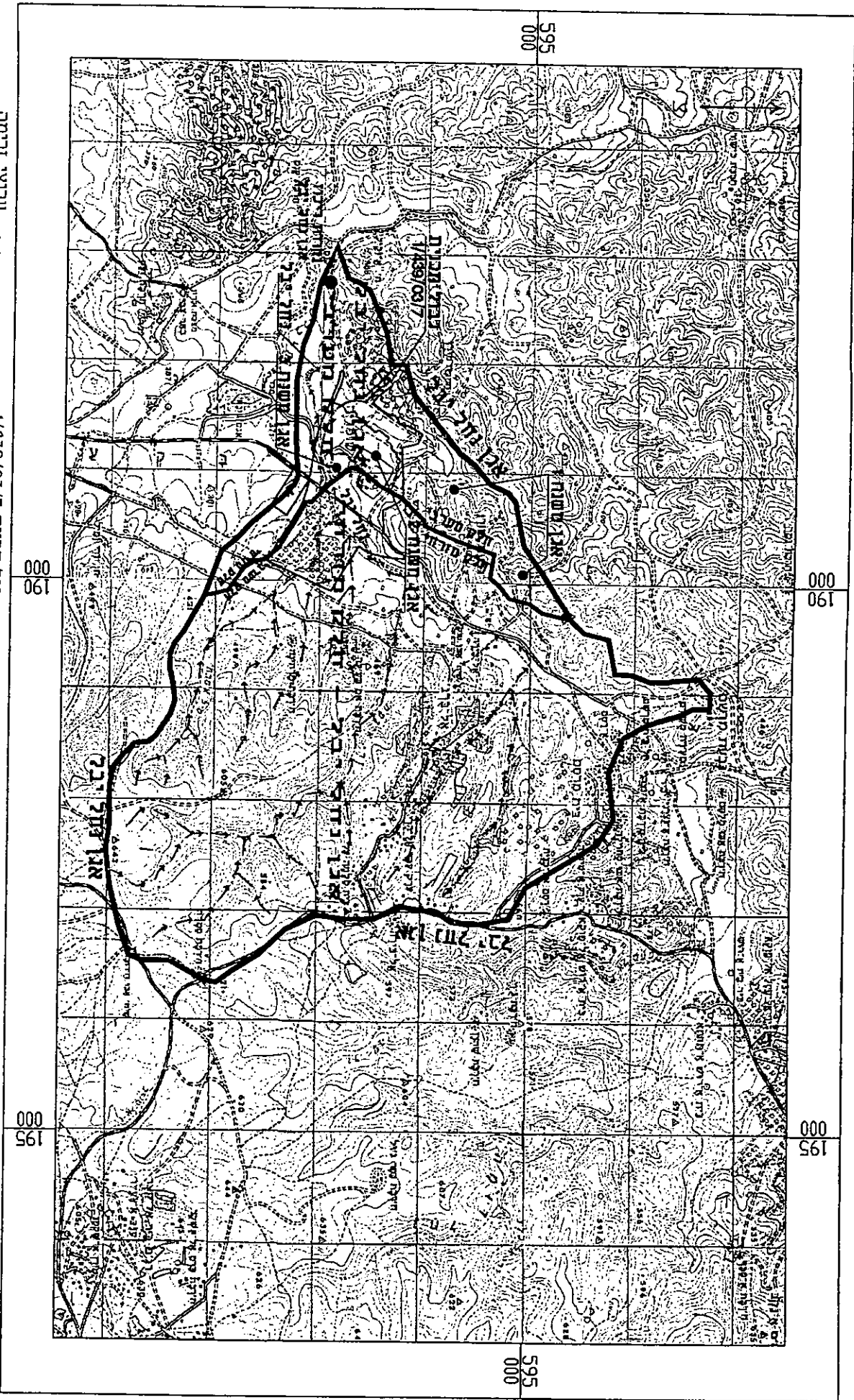
אגן משנה 1 – מנקז שטח של כ – 1.4 קמ"ר בחלק הצפוני והצפון-מערבי של אגן הניקוז. עיקר שטחו של אגן משנה 1 הינו שטחים פתוחים הנמצאים מחוץ לגבול התכנית. בתחום התכנית האגן כולל מגרשים בצפון וצפון מערב התכנית. נקודת הריכוז של אגן משנה 1 (נ.ר. א.מ. 1) נמצאת דרומית לכביש פנימי מספר 9 המוביל לבית העלמין, בקצה תעלת הגנה 1.1 – מורד (ראה סעיף 5.2 להלן ותרשים מספר 3).

אגן משנה 2 – מנקז שטח של כ – 0.3 קמ"ר דרומית לאגן משנה 1. אגן משנה 2 כולל את מרבית שטח המגורים של הקיבוץ וחלק לשלושה תתי אגן (לפירוט אודות תתי אגן – ראה סעיף 5.3 להלן). נקודת הריכוז של האגן (נ.ר. א.מ. 2) נמצאת במעביר מים מ.מ. 2.1 (ראה סעיף 5.3 להלן) שעל הכביש ההיקפי של הקיבוץ (כביש פנימי מספר 2).

אגן משנה 3 – מנקז שטח קטן מאד של כ – 0.04 קמ"ר מזרחית לאגן משנה 2. נקודת הריכוז של האגן (נ.ר. א.מ. 3) נמצאת במעביר מים מ.מ. 3.1 (ראה סעיף 5.4 להלן) שעל כביש פנימי מספר 1. החלק המזרחי של אגן נחל יבל חולק לאגני משנה קטנים בהתאם לתעלות ההגנה ומעבירי המים הנדרשים, כפי שנמצא במהלך הבדיקה הנוכחית (ראה סעיף 5.5 להלן).

תרשים מספר 1 – מפת מראה מקום





נורודי זרימה - - - - -

גבול תכנית 1/439/03/7

גבול אגוז יבנה

גבול אגוז יבנה

טפסתבר 2008

קני 1:50,000

\\Storage\1767\dwg\1767-02.dwg

תויטיס מטפר 2

אגוז יבנה נקודת יבנה

חודסת סביבה ומידודולוגיה



4. בדיקת מערכת הניקוז בתכנית

4.1 כללי

- בדיקת תוואי הניקוז התבססה על נתוני הרקע (ראה פירוט בפרק 2 לעיל) ועל עקרונות הניקוז הבאים:
- מגמת התכנון העיקרית הינה ניקוז השטח באופן עילי, ובשילוב עם מעבירי מים / קולטנים בחציית כבישים. פתרונות ניקוז תת קרקעיים יותרו – מקומית – במקומות בהם לא ניתן יהיה להשתמש בפתרונות עיליים.
 - ניקוז מגרשים – העיקרון המוביל הינו להזרים את הנגר משטחי המגרש לתעלה בשצ"פ או בשטח פתוח אחר. במידה ולא ניתן לנקז לכיוון תעלה, יותר לנקז את המגרש לכביש הסמוך לו.
 - בשטחים ציבוריים/פתוחים יותרו הסדרות ניקוז באמצעות תעלות עפר פתוחות עם אפשרות לדיפון מסוגים שונים וכן יותרו הסדרות ניקוז תת קרקעיות.
- בנוסף לעקרונות הניקוז הנ"ל, מערכת הניקוז צריכה להתאים ככל הניתן לעקרונות של שימור נגר כפי שמפורט במדריך לתכנון ולבניה משמרת נגר בהוצאת משרד הבינוי והשיכון.

4.2 מהלך הבדיקה

הבדיקה ההידרולוגית כללה:

1. חישוב ספיקות התכן של אגן נחל יבל בתקופות חזרה שונות (ראה סעיף 4.3).
2. חישוב פשט ההצפה ומהירויות הזרימה של נחל יבל לאורך התוואי העובר בתוך שטח התכנית ובקרבתה.
3. בדיקת מערכת הניקוז הטבעית בשטח התכנית ובקרבתה, והשפעתה על התכנית הנוכחית.
4. בדיקה של מערכת הניקוז הקיימת בשטח הקיבוץ.
5. בדיקת מגמת התכנון הכללית כולל בחינה של ניקוז המגרשים לכיוון שצ"פים /או כבישים וקביעת כיווני הזרימה הצפויים לאורך הכבישים בהתבסס על רומים מתוכננים (לפי נספח תנועה ונספח נופי).
6. קביעת מיקום תעלות (ניקוז, הגנה וכביש) ומעברי מים (גשר אירי, מעביר מים, צינור) הנדרשים בשטח התכנית.
7. חלוקה לאגני משנה ולתתי אגנים על סמך נקודות הריכוז במעברי המים וחישוב ספיקות התכן של כל תת אגן.

4.3 תוצאות הבדיקה

4.3.1 ספיקות התכן

- ספיקות התכן של אגן נחל יבל חושבו עבור הסתברויות שונות באמצעות מודל "פולגט" (ראה סעיף 3.1 לעיל) עבור אזור הידרולוגי 4.
- תוצאות החישוב מוצגות בטבלה מספר 1.

טבלה מספר 1 – ספיקות התכן של אגן נחל יבל

10%	2%	1%	הסתברות (%)
18	41	52	ספיקת תכן (מ"ק/שניה)

4.3.2 פשט ההצפה ומהירויות זרימה

נחל יבל זורם לאורך כ – 1,700 מטרים בתוך שטח התכנית וסמוך לגבולה הדרומי. בתרשים מספר 3 מוצג פשט ההצפה בהסתברות של 1% על רקע המצב הקיים והתכנית הנוכחית. כפי שניתן לראות בתרשים, פשט ההצפה עובר רק בשטחים המוגדרים כאזורי חקלאות ואינו מסכן מבנים ואו שימושי קרקע אחרים בתחום שטח התכנית.

מהירויות הזרימה של הנחל משתנות לאורך התוואי הנבדק ובהסתברות של 1% נעות בין 1.0 מטר/שניה ל – 3.7 מטר/שניה. מהירויות הזרימה יורדות מעט בהסתברות של 10% אך עדיין גבוהות מ – 2 מטר/שניה שהינה מהירות תכן מקובלת לתעלות עפר. יחד עם זאת, מכיוון שפשט ההצפה עובר רק בשטחי חקלאות כמפורט לעיל, לא נראה כי יש הצדקה לביצוע עבודות הסדרה בנחל (שעשויים לדרוש השקעה כספית גבוהה ופגיעה נופית באופי האפיק הטבעי) אלא להסתפק בביצוע תחזוקה שוטפת לטיפול בנוקי ארוזיה לאחר אירועי זרימה משמעותיים.

4.3.3 השפעת מערכת הניקוז הטבעית על התכנית הנוכחית

בחינה של מערכת הניקוז הטבעית בשטח המיועד לפיתוח מראה כי אין נתיבי זרימה טבעיים (ערוצים או נחלים) שפשט ההצפה שלהם משפיע על התכנית הנוכחית:

- פשט ההצפה של נחל יבל בהסתברות של 1% מוגבל לשטחים חקלאיים ואינו משפיע על מבנים ואו שימושי קרקע אחרים כפי שהם מוגדרים בתכנית המפורטת (ראה תרשים מספר 3).
- יובלים של נחל יבל זורמים דרומית מזרחית לקיבוץ ובדומה לנחל, גם הם זורמים רק בשטחים חקלאיים.

הטופוגרפיה הטבעית בשטחים הפתוחים הסובבים את הקיבוץ מביאה לכך שנגר הנוצר בגבעות זורם לכיוון הקיבוץ. על מנת למנוע כניסה של נגר הנוצר מחוץ לשטח התכנית אל תוך שטחה, נדרשות תעלות הגנה במקומות ספורים לאורך גבול התכנית. פירוט על תעלות ההגנה – ראה בפרק 5 להלן.

4.3.4 מערכת הניקוז הקיימת בשטח התכנית

השכונה הותיקה של שומריה (ראה נספח 1), הכוללת את ישובי הקבע הקיימים בקיבוץ, מאופיינת בבניה קיבוצית הכוללת חצרות משותפות ללא הפרדה של גדרות ואו חומות בין הבתים, כך שמתאפשרת זרימה חופשית של הנגר העילי לאורך מדרכות וכבישים וכן השהייה וחלחול במדשאות. בסיוור שנערך בספטמבר 2008, נבדק מצב תעלות הכביש ומעבירי המים בשכונה הותיקה ונמצא כי מערכת הניקוז במצב תחזוקה בינוני ומטה ומרבית התעלות והמעבירים היו חסומים ע"י סחף (ראה תמונה מספר 1). על מנת לאפשר

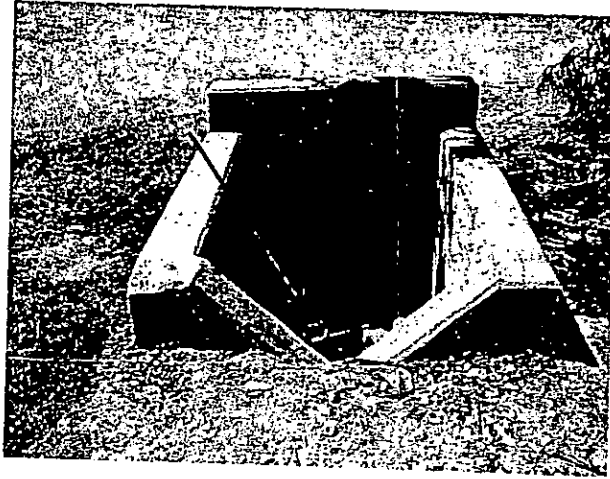
זרימה של הנגר, יש לפנות את הסחף מהתעלות ומהמעבירים לפני החורף הבא ולדאוג לשמירה על נקיון מערכת הניקוז.

השכונה המערבית של שומריה מתנקזת באופן כללי מערבה - מחצרות הבתים אל הכבישים והשצ"פים, ודרומה - לאורך הכבישים החוצים את השכונה מצפון לדרום. בקצה הדרומי של הרחובות יש קולטנים המעבירים את הנגר העילי בצינור תת קרקעי לכיוון הגדר הקיימת של הקיבוץ (ראה תמונות 2-3). במורד הגבעה של מבני הציבור נמצא מגלש שקרס כתוצאה מהתחתרות של מי נגר מתחת לדיפון ה-geoweb במגלש (ראה תמונה מספר 4). מומלץ לתקן ולהסדיר את המגלש על מנת להגן על מדרון הקרקע הקיים תוך הסדרת ציר זרימה לאורך חלקו העליון של המדרון שיתנקז בצורה מבוקרת אל המגלש המשוקם.

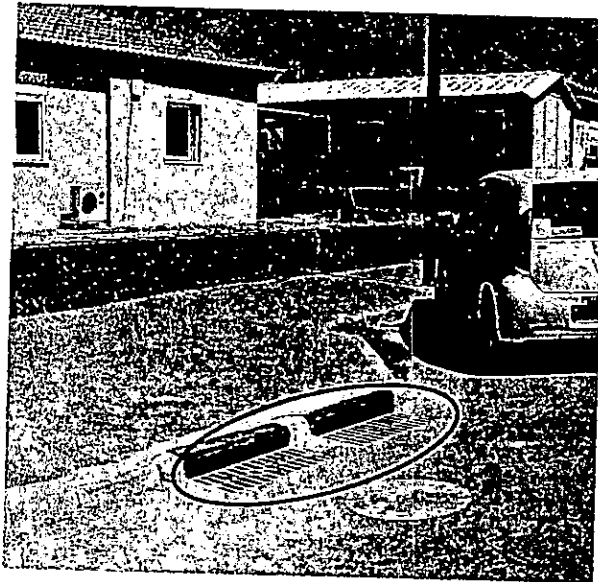
השכונה הדרומית של שומריה כוללת את אזור מגרש הספורט, בית הספר הקיים ושכונת המגורים הדרומית. השכונה מתנקזת על פני השטח (לאורך כבישים ושטחים פתוחים) דרומה לכיוון נחל יבל ותעלות הכביש שלאורך הכביש המוביל לצומת דבירה.

שכונת הרפת כוללת את אזור הרפת ושכונת קרוואנים. הנגר באזור זה מגיע מהשכונה הותיקה הנמצאת מצפון ומצפון-מערב לשכונת הרפת. הנגר זורם על פני השטח לאורך שטחים פתוחים, תעלות בצידי הכביש ורחובות לכיוון נחל יבל. באזור הקרוואנים יש קולטן המנקז את הנגר לעבר הגדר המקיפה את הקיבוץ (ראה תמונות מספר 5-6). מוצאו של צינור הניקוז לשטח הפתוח לא מוסדר כראוי ואם לא יטופל צפויים באזור זה נזקי ארוזיה. מומלץ להסדיר מתקן יציאה עם דיפון במוצא הצינור.

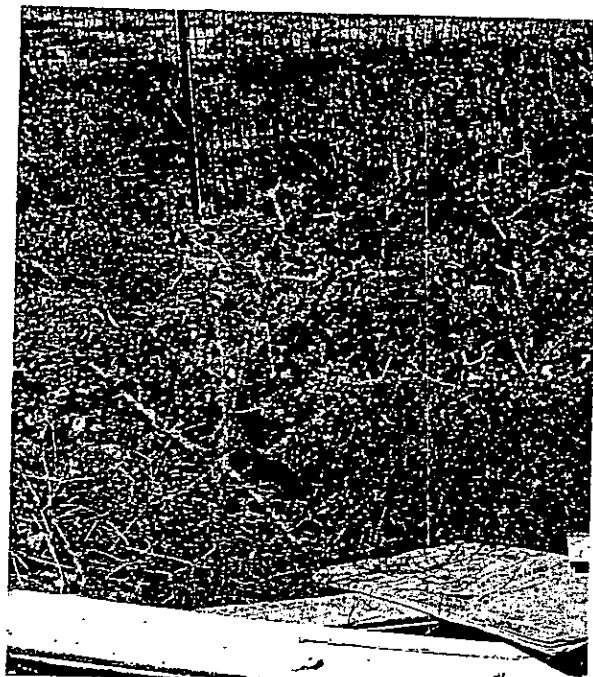
תמונה מספר 1 – מעביר מים סתום חלקית בשכונה הותיקה



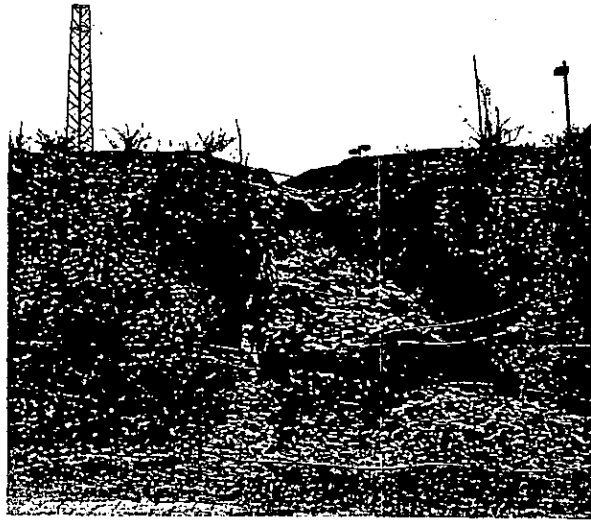
תמונה מספר 2 - קולטן בשכונה המערבית



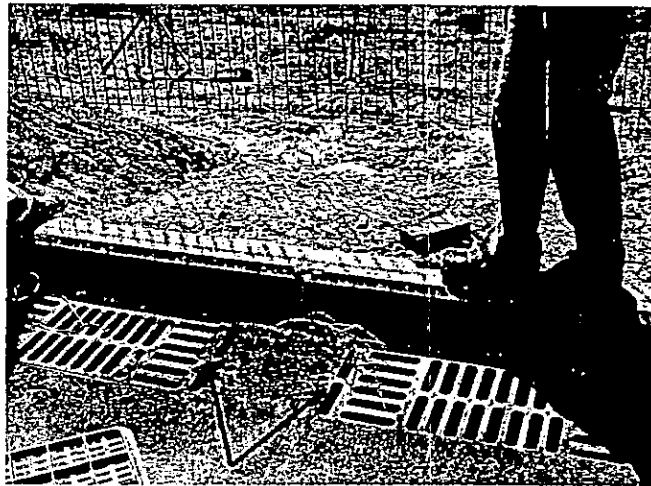
תמונה מספר 3 – מוצא מצינור הניקוז בשכונה המערבית



תמונה מספר 4 – מגלש שכשל לאורך המדרון הסמוך למבני הציבור



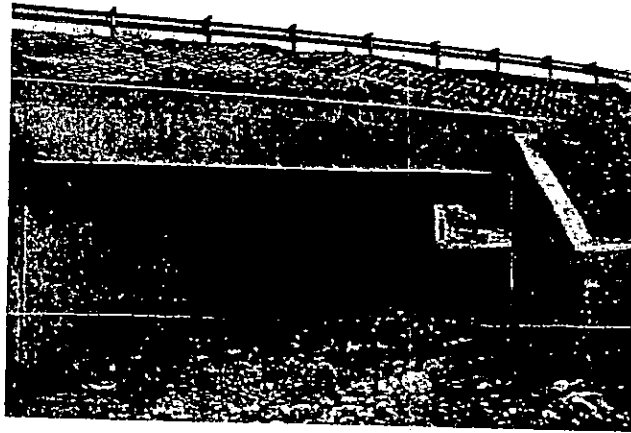
תמונה מספר 5 – קולטן באזור הקרוואנים



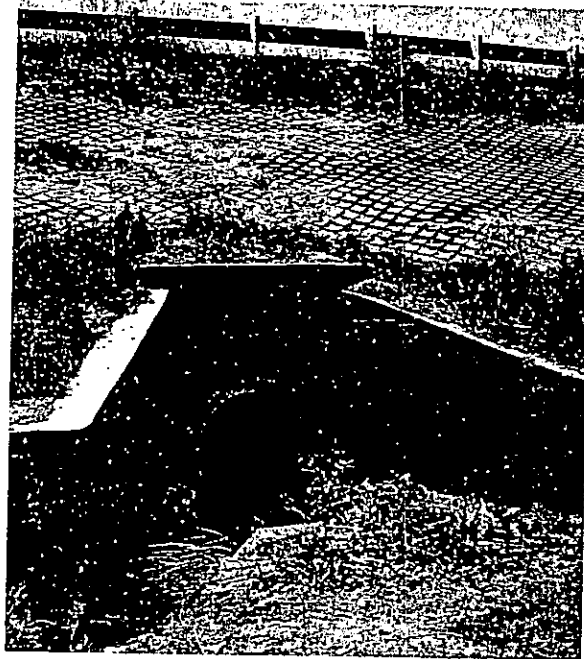
תמונה מספר 6 – מוצא צינור הניקוז מאזור הקרוואנים



תמונה מספר 7 – מעביר מים מסוג BOX מ.מ-1 על נחל יבל



תמונה מספר 8 – מעביר מים מ.מ-2 לאורך הכביש הראשי



מעבירי מים קיימים

בשטח התכנית קיימים שני מעבירי מים מסוג box על נחל יבל. המזרחי שבהם (להלן מ.מ-1) הינו על כביש פנימי מספר 1 שהינו כביש הגישה לקיבוץ והמערבי יותר (להלן מ.מ-2, ראה תמונה מספר 7) נמצא על הכביש המוביל למחנה "שפיפון" (כביש של מערכת הבטחון ולכן אין לו מספר של כביש מע"צ). בנוסף לשני המעבירים האלה קיימים עוד שלושה מעבירים (מ.מ-3 - 5) על כביש הבטחון המנקזים תעלות כביש וערוצי זרימה קטנים הזורמים בשטחים הפתוחים מערבית ודרום מערבית לשומריה (ראה תמונה מספר 8). כושר ההולכה של כל חמשת המעבירים נבדק בהתאם לספיקת התכן הצפויה לעבור בו עם השלמת הפיתוח של הישוב בהסתברות של 2%, שהינה הסתברות מתאימה להגנה על כבישים ראשיים. טבלה מספר 2 מציגה את רשימת המעבירים, גודלם, השטח המתנקז לכל מעביר, ספיקת התכן הצפויה בו והאם הוא מסוגל להעביר אותה.

טבלה מספר 2 – מעבירי מים קיימים בשטח התכנית

שם המעביר	נ"צ (מקורב)	גודל (מטר)	שטח אגן מתנקז (דונם)	ספיקת תכן בהסתברות של 2% (מ"ק/שניה)	האם המעביר הקיים מסוגל להעביר את ספיקת התכן*
מ.מ - 1	189110/593100	3X2.5X1.75	15,140	29.2	כן
מ.מ - 2	188860/592940	2.45X5.0	15,310	29.7	כן
מ.מ - 3	188610/592980	1.0	11	0.1	כן
מ.מ - 4	188460/593050	1.0	320	2.5	כן
מ.מ - 5	188160/593170	1.25	1,520	19.5	לא

* חשוב להדגיש כי כושר ההולכה נבחן ע"פ הערכות שביצענו בשטח לגבי גודל המעביר הקיים ושל נתונים משלימים נוספים דוגמת שיפוע אורכי, גובה הערמות אפשרי וכד' (נתונים אלו לא היו קיימים במדידה).

מתוך הטבלה ניתן לראות כי ארבעה מתוך חמשת מעבירי המים הקיימים מסוגלים להעביר את ספיקת התכן בהסתברות של 2%. מעביר מים מ.מ. - 5 נמצא לא מתאים כדי להעביר את ספיקת התכן הצפויה לעבור דרכו. יחד עם זאת, מבדיקת הטופוגרפיה הקיימת בסביבתו ומפלס הכביש שמעליו, ניתן לראות כי הכביש צפוי להיות מוצף לפני שגבול ההצפה יגיע אל גבולות השכונה המתוכננת.

5. מערכת הניקוז הנדרשת

5.1 כללי

מערכת הניקוז המוצגת בנספח זה, מבוססת על זרימה של נגר ממגרשי המגורים לעבר שצ"פים או כבישים ומשם למוצאים טבעיים וכוללת (ראה תרשים מספר 3):

- * תעלות ניקוז לאורך שטחים ציבוריים פתוחים ותעלות הגנה לאורך כבישים ומגרשים.
 - * מעברי מים בשבילים ובכבישים.
 - * צנרת תת קרקעית – תותר בקטעים בהם יש צורך בהעברת הנגר מתחת לכבישים ולמגרשי החניה המתוכננים.
- בנוסף לתעלות ולצנרת תת קרקעית ותאפשר זרימה של נגר עילי גם לאורך הכבישים הפנימיים של הקיבוץ. רומי הכבישים המתוכננים (לפי נספח התנועה של התכנית המפורטת) וכיווני הזרימה הצפויים עם השלמת התכנית הנוכחית מוצגים בתרשים מספר 3.
- על פי שיחה עם יועץ הנוף, אדריכל ישראל צוויק, השבילים מתוכננים כך שמשני הצדדים יהיו רצועות ירוקות של גינות שיקלטו את הנגר הזורם לאורך השביל. יחד עם זאת, למקרים של כמויות נגר גדולות הכבישים יתוכננו כך שיוכלו לקלוט את הנגר הזורם לאורך השבילים.

מערכות הניקוז הנדרשות מפורטות בסעיפים הבאים.

5.2 אגן נחל יבל מערב - אגן משנה 1

5.2.1 תעלות הגנה

תעלות הגנה נדרשות להגן מצד אחד על מגרשים בשטח התכנית מפני נגר עילי שמקורו בשטחים הפתוחים שמסביב לקיבוץ, ומצד שני להגן על הכבישים מפני נגר שמקורו בשכונות ובשטחים החקלאיים שבשטח התכנית.

באגן משנה 1 יש צורך בתעלות הגנה, כמפורט להלן:

תעלה הגנה 1.1 – לאורך הגבול הצפוני והמערבי של התכנית

השטחים הפתוחים במעלה אגן משנה 1 (צפונית וצפונית מערבית לקיבוץ) מתנקזים לכיוון שטח התכנית. על מנת למנוע כניסה של הנגר לתוך תחומי התכנית יש צורך בתעלת הגנה - להלן תעלת הגנה 1. תעלת הגנה 1 חלוקה לשני חלקים – מעלה ומורד – מכיוון שבמעלה האגן נדרשת תעלה קטנה יותר.

- תעלת ההגנה במעלה מנקזת שטח של כ- 90 דונם המסומן בתור תת אגן 1.1. התעלה מתנקזת לאורך הגבול הצפוני של התכנית לכיוון מערב סמוך למגרשי מגורים. ספיקת התכן של תת אגן 1.1 חושבה באמצעות הנוסחה הרציונלית והינה כ- 0.8 מ"ק/שניה בהסתברות של 1% (ההסתברות המתאימה לתכנון עבור אזורי מגורים לפי תמ"א 34 ב' 3). בשל הספיקה הנמוכה (יחסית) לא נדרשת תעלה גדולה ולכן בטבלה מספר 3 מוצגת חלופה אפשרית אחת למבנה תעלת ההגנה במעלה. יחד עם זאת, ניתן לקבל כל חלופה אחרת כל עוד התעלה תהיה מסוגלת להעביר את ספיקת התכן.
- תעלת ההגנה במורד מנקזת את כל אגן משנה 1 (כ- 1,400 דונם) וזורמת לאורך הכביש ההיקפי (כביש מספר 2) ובמרחק ניכר ממגרשי מגורים. כושר ההולכה של התעלה חושב עבור הסתברות של 5%, שהינה הסתברות מתאימה לכבישים פנימיים לפי תמ"א 34 ב' 3. ספיקת התכן של אגן משנה 1 חושבה באמצעות מודל הידרולוגי סטטיסטי והינה כ- 13.0 מ"ק/שניה בהסתברות של 5%. בשל הספיקה

הגבוהה (יחסית) מוצעות בטבלה מספר 3 שתי חלופות לתעלת ההגנה במורד המייצגות שני מצבי קיצון – של מינימום ושל מקסימום תפיסת שטח. בשל השיפועים האורכיים החדים באזור הקיבוץ מומלץ לבחור בתעלה בעלת דיפון מלאכותי (כגון בטון) או צמחי (כגון דשא).

חלופה 1 – מציגה תעלה מדושאת, שתופסת מקסימום שטח עם רוחב קרקעית רחב ושיפועי צד מתונים.

חלופה 2 – מציגה תעלה מבוטנת שתופסת מינימום שטח עם רוחב קרקעית מינימלי ושיפועי צד חדים.

טבלה מספר 3 - חלופות לתעלת הגנה 1.1 הנדרשת לאורך הגבול הצפוני של התכנית

תעלה	חלופה	שיפוע צד (1:N)	רוחב קרקעית (מטר)	שיפוע אורכי (מטר/מטר)	גובה זרימה מינימלי (מטר)	מקדם מנינג	מרחק בין גדות (מטר)	מהירות זרימה (מטר/שניה)	נושר הולכה (מ"ק/שניה)	ספיקת תכן בהסתברות (מ"ק/שניה)	
										5%	1%
תעלת הגנה - 1 מעלה	תעלת עפר	3	2.0	0.045	0.2	0.033	3.2	1.9	1.0	0.8	
תעלת הגנה - 1 מורד	תעלה מדושאת	6	2	*0.031	0.9	0.055	12.8	**2.1	**13.7	13.0	
	תעלה מבוטנת	2	0		1.2	4.8	**5.1	**14.6			

* השיפוע הינו השיפוע המתוכנן לכביש פנימי מספר 2 בין חתך 267 לחתך 241.

** מהירות הזרימה ונושר ההולכה של תעלת הגנה 1 – מורד הינן עבור הסתברות של 5%.

תעלת הגנה 1.2 - לאורך הכביש ההיקפי המתוכנן

לאורך הכביש ההיקפי נדרשות מספר תעלות הגנה שמטרתן לנתב את הנגר העילי הזורם מכיוון מגרשי המגורים דרך שצ"פ 402 כך שלא יגרום להצפות ואו לפגיעה בתשתיות הכביש. התעלות תוכננו כך שיעקבו אחר הרומים של הכביש ההיקפי. באגן משנה 1 נדרשות בשל כך שתי תעלות – בכיוונים מנוגדים – המתנקזות למעביר מים מ.מ. 1.2 (ראה סעיף 5.2.2 לעיל) סמוך לנקודת הריכוז של אגן המשנה. התעלות סומנו כ"תעלת הגנה 1.2 – דרום" (עבור התעלה הזורמת לכיוון דרום) וכ"תעלת הגנה 1.2 – צפון" (עבור התעלה הזורמת לכיוון צפון). השטח המתנקז לתעלות הינו מצומצם מאד (כ - 7 דונם). בשל השיפועים החדים באזור הקיבוץ, מומלץ לשקול לדפן את התעלות, כפי שבוצע לאורך כביש הכניסה לקיבוץ (מהשער לכיוון מעביר המים של נחל יבל). מנסיון קודם באזור, כאשר נעשה דיפון בבטון מחוספס, תוך זמן קצר יחסית מתכסה הבטון בשכבות אבק ועפר כך שהמפגע הנופי של תעלת בטון נעלם מהר מאד וקשה לזהות כי אכן מדובר בתעלה מבוטנת.

5.2.2 מעברי מים

מעברי מים נדרשים בעת חצייה של כבישים ושבילים ע"י התעלות שפורטו לעיל. מעברי מים מקובלים כוללים גשר אירי, מעביר מים (בוקס או עגול), תעלות בטון מכוסות או צינורות (ראה תמונות מספר 9-10). על פי תיאום עם יועצת התנועה, מהנדסת אירית יוגב, הוחלט שעבור התכנית הנוכחית יעשה שימוש במעברי מים ובצינורות ולא בגשרים איריים.

באגן משנה 1 נדרשים שני מעברי מים :

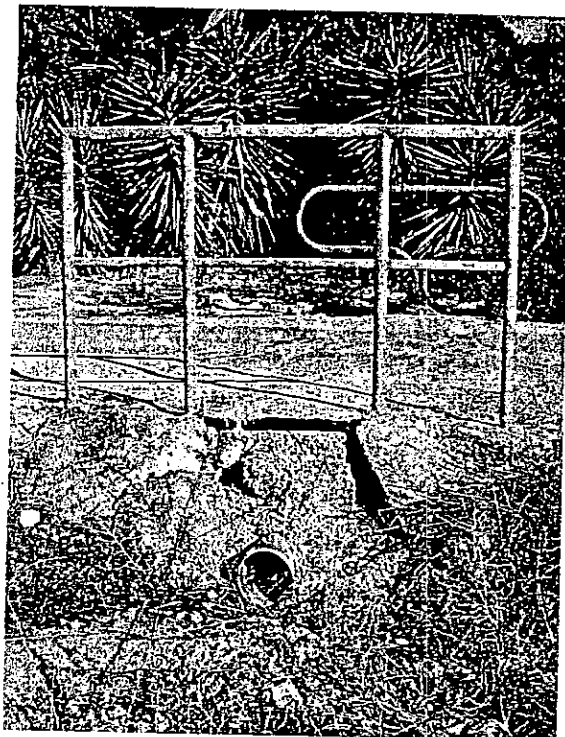
מ.מ 1.1 – מעביר מים המנקז את תעלת הגנה 1.1 – מורד מתחת לכביש המוביל לבית העלמין. המעביר מנקז שטח של כ - 1,260 דונם. ספיקת התכן חושבה באמצעות המודל ההידרולוגי סטטיסטי עבור הסתברות של 5% (ההסתברות המתאימה למניעת הצפה בכבישים) והינה כ - 12.3 מ"ק/שניה.

מ.מ 1.2 – מעביר מים המנקז את תעלות 1.2 (דרום וצפון) מתחת לכביש ההיקפי אל מחוץ לשטח התכנית. השטח המגיע למעביר המים הינו קטן יחסית (כ - 7 דונם) והוא למעשה כולל רק את השטח המתנקז ישירות לתעלות ההגנה.

תמונה מספר 9 - דוגמה לתעלת בטון מכוסה



תמונה מספר 10 - דוגמה לצינור ניקוז



5.3 אגן נחל יבל מערב - אגן משנה 2

אגן משנה 2 נחלק לשלושה תתי אגנים בהתאם לתעלות המתוכננות ולכיווני הזרימה הצפויים (תרשים מספר 3):

תת אגן 2.1 – מנקז שטח של כ – 20 דונם. מערכת הניקוז העיקרית שבו הינה תעלת הגנה 2.1. תת אגן 2.2 – מנקזת שטח של כ – 75 דונם מערבית לתת אגן 2.1. מערכות הניקוז העיקריות בתת האגן כוללות את תעלת הגנה 2.2 ואת מעביר המים על הכביש ההקיפי, המהווה גם את נקודת הריכוז של אגן המשנה.

תת אגן 2.3 – מנקז שטח של כ – 210 דונם מצפון לתת אגן 2.2. בתת אגן 2.3 מתוכננת תעלת ניקוז ארוכה (תעלה 2.3) שמנקזת את כל תת האגן עד לצינור תת קרקעי שנשפך לתת אגן 2.2 בשצ"פ 402.

בסעיפים הבאים מפורטות מערכות הניקוז הנדרשות.

5.3.1 תעלות

באגן משנה 2 נדרשות תעלות משני סוגים – תעלות הגנה על כבישים ותעלות ניקוז לאורך שצ"פים:

• תעלת הגנה 2.1

בדומה לתעלות הגנה 1.2, גם תעלת הגנה 2.1 זורמת לאורך הכביש ההקיפי. התעלה מנקזת שטח קטן (יחסית) של כ – 20 דונם, שסומן כתת אגן 2.1 וזורמת לכיוון כללי של צפון מערב עד לנקודת הריכוז של אגן משנה 2.

• תעלת ניקוז 2.3

תכנון מערכת הניקוז הנדרשת מבוסס על הפניית הנגר הנוצר במגרשים לכיוון שטחים ציבוריים פתוחים (ראה גם סעיף 4.1 לעיל). על פי תיאום עם יועץ הנוף, יתוכננו השצ"פים כך שיאפשרו השהייה וחלחול של הנגר בשטחם. יחד עם זאת, על מנת למנוע מפגעים (כתוצאה מחסימות, כמויות נגר גדולות מהצפוי וכו') יש לוודא כי לכל שצ"פ יש מוצא ניקוז גם למוצא טבעי (ערוץ נחל) או מלאכותי (תעלה).

רצף של שצ"פים מצפון לדרום המופרדים ע"י שבילים מאפשר לתכנן תעלת ניקוז מרכזית (ראה תעלת ניקוז 2.3, תרשים מספר 3) משצ"פ 435 בשכונה המערבית ועד נקודת הריכוז של תת אגן 2.3. מנקודת הריכוז יש צורך בצנרת תת קרקעית שתעביר את הנגר אל מחוץ לאזור המגרשים לשצ"פ 402, סמוך לגבול בין אגן משנה 1 ובין אגן משנה 2 (לפרטים נוספים אודות הצנרת התת קרקעית – ראה סעיף 5.3.3 להלן).

בשצ"פ 402 חוזר הנגר לזרום בתעלה פתוחה לאורך הכביש ההקיפי עד לנקודת הריכוז של אגן משנה 2 (ראה תרשים 3).

סה"כ מתנקז לתעלת ניקוז 2.3 שטח של כ – 215 דונם הכולל את כל תת אגן 2.3 (210 דונם) וחלק קטן מתת אגן 2.2. ספיקת התכן הצפויה בתעלת ניקוז 2.3 חושבה באמצעות הנוסחה הרציונלית עבור הסתברויות של 1% (הסתברות המתאימה לאזורי מגורים) ושל 5% (הסתברות המתאימה לכבישים). הספיקה חושבה בשתי נקודות ריכוז – בכניסה לצנרת התת קרקעית ובנקודת הריכוז של אגן משנה 2. בשל הבדלים בזמני הריכוז ספיקת תכן הגבוהה יותר התקבלה בכניסה לצנרת התת קרקעית. ספיקה זו נבחרה לשמש כספיקה התכנונית עבור כל תעלת ניקוז 2.3 וכן עבור מעביר המים 2.1 (ראה סעיף 5.3.2 לעיל).

בטבלה מספר 4 מוצגות שתי חלופות קצה (של מינימום ושל מקסימום תפיסת שטח) עבור תעלת הניקוז עבור הסתברות של 1%:
 חלופה 1 – תעלה מדושאת ורחבה.
 חלופה 2 – תעלה מבוטנת וצרה.
 מכיוון שהתעלה הינה ארוכה (כ – 600 מטרים) ועוברת בשצ"פים בגדלים שונים, ניתן לשנות את גודל התעלה בהתאם לרוחב השצ"פ ולשלב בין שתי החלופות (או לבחור בכל חלופה אחרת שתאפשר הולכה של ספיקות התכן שצויינו).

טבלה מספר 4 - חלופות לתעלת ניקוז 2.3 באגן משנה 2

חלופה	שיפוע צד (1:N)	רוחב קרקעית (מטר)	שיפוע אורכי (מטר/מטר)	גובה זרימה מינימלי (מטר)	מקדם מנינג	מרחק בין גדות (מטר)	מהירות זרימה בהסתברות של 1% (מטר/שניה)	כושר הולכה בהסתברות של 1% (מ"ק/שניה)	ספיקת תכן בהסתברות של 1% (מ"ק/שניה)
תעלה מדושאת	4	3	0.032	0.45	0.055	6.6	1.52	3.30	3.00
תעלה מבוטנת	2	0	0.032	0.7	0.023	2.8	3.57	3.50	

5.3.2 מעביר מים 2.1

באגן משנה 2 נדרש מעביר מים אחד (סומן כמעביר מים 2.1) המנקז את כל אגן משנה 2. כושר ההולכה של המעביר צריך להתאים לספיקת התכן בהסתברות של 5% (ההסתברות שנבחרה בעבודה זו לתכנון בקרבת כבישים פנימיים). במהלך התכנון המפורט, (כשיהיו ידועים כל הפרמטרים התכנוניים של הכביש והחתך לאורך המעביר) יש לוודא כי גם בהסתברות של 1% המעביר לא יציף את מגרשי המגורים הסמוכים אליו (מרחק כ – 25 מטרים). כפי שהוצג בסעיף הקודם, ספיקת התכן התכנונית עבור מעביר המים היא זו הצפויה בנקודת הריכוז של תת אגן 2.3 בכניסה לצנרת התת קרקעית.

ספיקת התכן בהסתברות של 1% הינה – 3.00 מ"ק/שניה.

ספיקת התכן בהסתברות של 5% הינה – 2.20 מ"ק/שניה.

5.3.3 צנרת תת קרקעית

הסדרה של צנרת תת קרקעית נדרשת על מנת להעביר את הנגר המנוקז ע"י תעלת ניקוז 2.3 מתחת לחניות ולשבילים לכיוון נקודת הריכוז של אגן משנה 2 (ראה תרשים מספר 3). לא תתאפשר העברה של צנרת מתחת למגרשי מגורים.

בשל הקרבה למגרשי מגורים מומלץ לתכנן את צינור הניקוז להסתברות של 1%. אורך הצנרת הינו כ – 140 מטרים והספיקה הצפויה בו בהסתברות של 1% הינה – 3.00 מ"ק/שניה (הספיקה חושבה באמצעות הנוסחה הרציונלית בנקודת הכניסה של תעלת ניקוז 2.3 לצינור התת קרקעי).

5.4 אגן נחל יבל מערב - אגן משנה 3

אגן משנה 3 הינו האגן הקטן ביותר מבין שלושת האגנים עם שטח של כ – 40 דונם שחלקו הגדול הינו בית הספר המתוכנן. האגן מתנקז למעביר מים על כביש מספר 1 (ראה נ.ר.א.מ. 3. בתרשים

מספר 3) שסומן כמעביר מים מ.מ. 3.1. מהמעביר מתנקז הנגר ישירות לנחל יבל הנמצא במרחק של כ- 60 מטר ממנו.

5.5 אגן נחל יבל מזרח

החלק המזרחי של התכנית להרחבת קיבוץ שומריה מאופיין בעיקר במגרשים גדולים למלאכה ולתעשייה ובשטחים חקלאיים, בניגוד לאחלק המערבי המאופיין במגרשי מגורים, שצ"פים, כבישים ושבילים.

מערכת הניקוז בחלק המזרחי כוללת תעלות הגנה על האזורים הנ"ל ומעבירי מים שנועדו לנקז את התעלות לכיוון נחל יבל. ספיקות התכן של תתי האגנים המתנקזים לתעלות הינן נמוכות (יחסית) ומאפשרות תכנון של תעלות שגודלן יקבע משיקולים של ביצוע ושל תחזוקה ולא משיקולי כושר הולכה.

התעלות הנדרשות בחלק המזרחי מסומנות בתרשים מספר 3 כתעלות 4 - 6 ומעבירי המים כ - מ.מ. 4.1 ו - 5.1 (בהתאם לתעלה המתנקזת אל המעביר).

5.5.1 תעלת הגנה 4 ומעביר מים 4.1

שטחים חקלאיים מתנקזים לכיוון האזור המיועד לתעשייה ולמלאכה, מדרום לנחל יבל ובסמוך לגבול הדרום מזרחי של התכנית. שטח האגן המתנקז הינו כ - 115 דונם וספיקות התכן בהסתברות של 5% הינה כ - 0.70 מ"ק/שניה. תעלת הגנה נדרשת לאורך גבול מגרש התעשייה והמלאכה על מנת למנוע כניסה של נגר לתחומי המגרש (ראה תעלת הגנה 4 בתרשים מספר 3). במפגש בין התעלה ובין כביש פנימי מספר 20, נדרש גם מעבר מים (סומן כ - מ.מ. 4.1). כושר ההולכה של התעלה ושל המעבר צריך להתאים לספיקות התכן הצפויה בהסתברות של 5%, שהינה הסתברות מתאימה לתכנון באזורי מלאכה ותעשייה (בהתאם להוראות תמ"א 34 ב' 3).

5.5.2 תעלת ניקוז 5 ומעביר מים מ.מ. 5.1

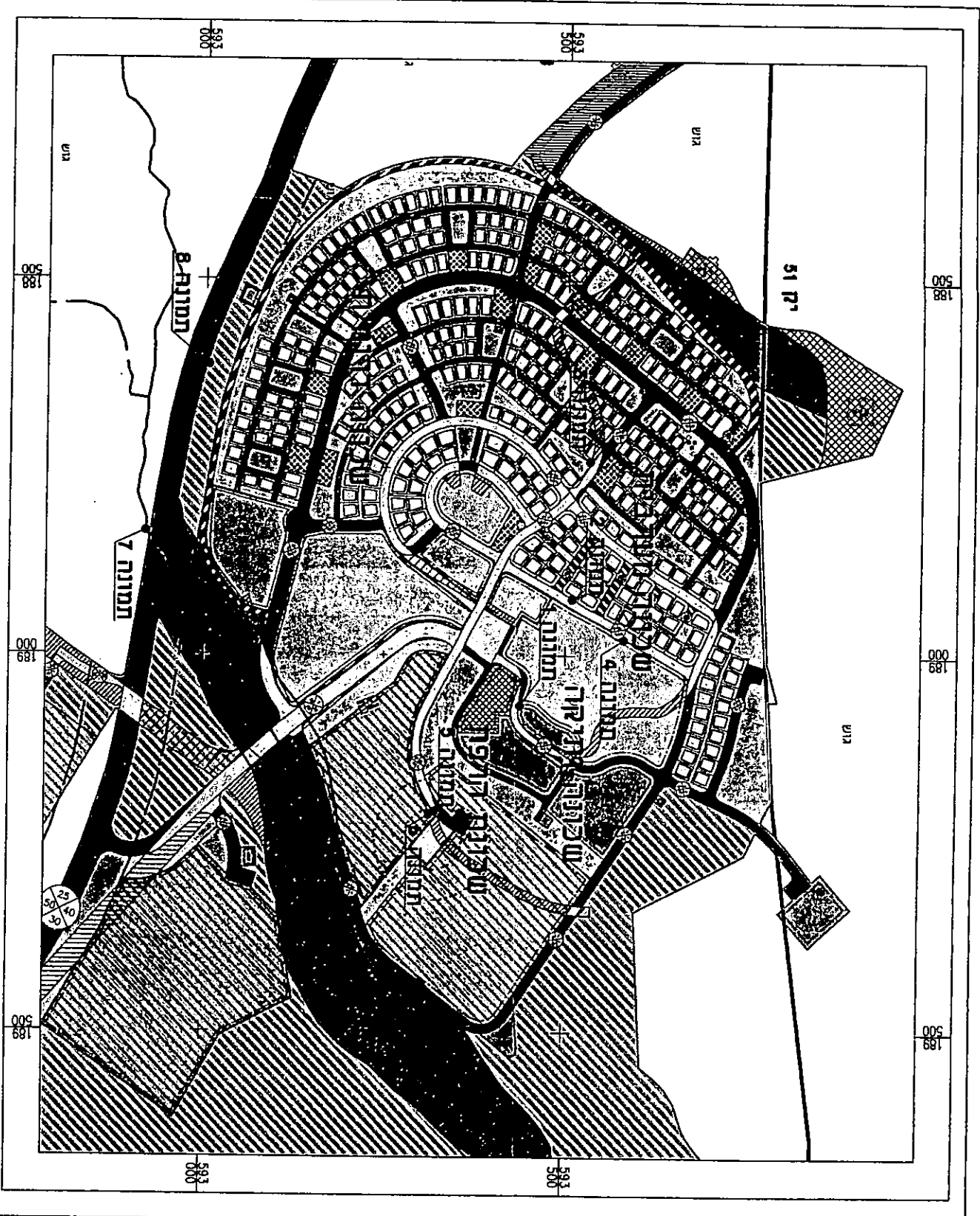
תעלת ניקוז נדרשת במגרש 810 מצפון לנחל יבל. התעלה סומנה כתעלת ניקוז 5 והיא מנקזת שטח של כ - 30 דונם, המוגדר לצורכי מלאכה ותעשייה. מעביר מים נדרש על מנת לנקז את התעלה לכיוון נחל יבל והוא סומן בהתאם כמ.מ. 5.1. גם במקרה זה נדרש שמערכת הניקוז (התעלה והמעבר) יהיו מסוגלים להעביר את הספיקה הצפויה בהסתברות של 5% שהינה כ - 0.4 מ"ק/שניה.

5.5.3 תעלת הגנה 6

תעלה זו נועדה להגן על כביש פנימי מספר 1 בקרבת השטחים החקלאיים שבצפון מזרח התכנית, מפני נגר המגיע מחוץ לשטח התכנית מכיוון צפון. התעלה זורמת לאורך כביש פנימי מספר 1 ומתנקזת ישירות לנחל יבל (ראה תעלת הגנה 7 בתרשים מספר 3). שטח של כ - 160 דונם מתנקז לכיוון התעלה וספיקות התכן בהסתברות של 5% הינה כ - 0.90 מ"ק/שניה.

6. מסקנות והמלצות לשלבי התכנון המפורט

- סיכום הממצאים בהתאם לתוצאות הבדיקה ההידרולוגית וכן המלצות לתכנית המפורטת הינם כדלקמן:
- א. קיבוץ שומריה יושב במורד אגן הניקוז של נחל יבל, כ - 2 ק"מ מזרחית לנקודת הריכוז של האגן שנמצאת במפגש נחל יבל ונחל כלך. שטח אגן הניקוז הינו כ - 17 קמ"ר וספיקת התכן בהסתברות של 1% הינה 52 מ"ק/שניה (חושבה באמצעות מודל הידרולוגי סטטיסטי).
 - ב. בשטח תכנית מפורטת מספר 1/439/03/7 זורם נחל יבל המוגדר כעורק ניקוז משני לפי תמ"א 34 ב' 3.
 - ג. פשט ההצפה של הנחל בהסתברות של 1% עובר בתוך שטח התכנית באזורים המוגדרים כקרקע חקלאית וכן בשטחים פתוחים מחוץ לשטח התכנית. נמצא כי הפשט לא משפיע על מבנים / שימושי קרקע אחרים בשטח התכנית הנוכחית.
 - ד. מהירות הזרימה של נחל יבל גבוהה מהמומלץ לתעלת עפר, גם בהסתברות גבוהה יותר של 10%. הפתרון המומלץ על ידינו הינו השארת האפיק במצבו הטבעי וביצוע עבודת תחזוקה שוטפת לטיפול בנוקי ארוזיה לאחר אירועי זרימה משמעותיים.
 - ה. בשכונה הותיקה של שומריה קיימת מערכת ניקוז עילית הכוללת תעלות ומעבירי מים. מסיוור בשטח עולה כי נדרש ניקוי יסודי של התעלות ושל המעבירים. בנוסף נדרשת הסדרת הניקוז לאורך המדרון שבאזור מבני הציבור במרכז הקיבוץ על מנת למנוע נזקי ארוזיה.
 - ו. כניסה של נגר עילי, שמקורו בשטחים הפתוחים שמסביב לקיבוץ, לתוך שטח התכנית, תימנע באמצעות תעלות הגנה שיקלטו את הנגר ויכוונו אותו למוצאים טבעיים כגון נחל יבל וערוצי זרימה מערבית לקיבוץ.
 - ז. בשטחים המיועדים לפיתוח ינוקזו כל המגרשים לכיוון שצ"פים, כבישים ושבילים ולא יתאפשר ניקוז ממגרש אחד למשנהו.
 - ח. תעלת ניקוז מרכזית תחצה את התכנית לאורך השצ"פים. באזורים של מגרשי חניה, שבילים וכבישים תותר גם הסדרה של צנרת תת קרקעית במידת הצורך. תעלת הניקוז תתנקז למעביר מים על הכביש ההיקפי דבר שיאפשר הרחקה של הנגר אל מחוץ לשטח התכנית.
 - ט. לאורך הכביש ההיקפי נדרשות תעלות למניעת ארוזיה של המיסעה כתוצאה מזרימת נגר המגיע מכיוון מגרשי המגורים והשבילים.
 - י. מעבירי מים נדרשים במפגשי כבישים ושבילים עם תעלות. גודל המעברים רצוי שיתאימו להעברת ספיקה בהסתברות של 5%, הסתברות שראית מתאימה לכבישים פנימיים על סמך הוראות תמ"א 34 ב' 3.
 - יא. שלושה מעבירי מים קיימים על כביש הבטחון דרומית לקיבוץ. כושר ההולכה של המעבירים נבדק תוך התחשבות בפיתוח הסופי של התכנית ונמצא כי הם מסוגלים להעביר את ספיקת התכן הצפויה כתוצאה מהרחבת הקיבוץ.



2008 תשס"ח
 1:7500 ק"מ
 \\Server\1787\eng\spend\sk.dwg

1 ת"פ
 שוכות תל אביב - תחנת 7

משרד מנדטורי
 משרד המבנה והתכנון

תרשים מספר 3 – פשט ההצפה של נחל יבל, תעלות מוצעות וכיווני זרימה משוערים על רקע התכנית המפורטת