

ד"ר ליאור אסף ייעוץ משאבי מים והידרולוגיה

אחד העם 14 רמת גן

Lior.asaf@gmail.com

תוכנית להפחתת זיהום נחל לכיש ושיקומו בתחום העיר אשדוד

אפריל 2025



עבור עיריית אשדוד
בהזמנת עמותת "צלול" בסיוע האיחוד האירופי



1	הקדמה.....	3
2	ניטור איכות מי נחל לכיש.....	5
3	עקרונות תוכנית שיקום לנחל לכיש.....	12
3.1	אפיון איכות המים וזיהוי מקורות הזיהום ע"י ניטור רציף.....	12
3.2	טיפול ממוקד בנקז בזק כמקור זיהום מרכזי.....	15
3.3	החדרת מקור מים חליפי – קידוח והזרמה יזומה ממי תהום עמוקים.....	16
3.4	אכיפה, רגולציה ותיאום מוסדי.....	18
4	סיכום והמלצות ליישום – תוכנית שיקום נחל לכיש.....	19

לכבוד:

ד"ר יובל ארבל
עמותת צלול
אבא הלל 16 רמת גן
באמצעות דוא"ל : youval@zalul.org.il

הנדון: תוכנית להפחתת זיהום של נחל לכיש מכניסת מזהמים מתחומי העיר אשדוד

יובל שלום רב,

בהמשך לפגישתנו לד"ר ליאור אסף מוגש בזאת דו"ח לתוכנית להפחתת זיהום נחל לכיש ועקרונות לתוכנית שיקום.

בדו"ח מוצגת בחינה של מקורות הזיהום המרכזיים, מצב איכות המים ומידת היתכנות של תהליכי שיקום הנחל בטווח הקצר והבינוני. הדו"ח מתבסס על ניתוח הנתונים הקיימים, לרבות חומרים שמסר "איגוד ערים לאיכות סביבה יבנה אשדוד" שכוללים את דוחות הניטור הכימי והמיקרוביולוגי מהשנים האחרונות. בנוסף התקיימו סיורי שטח ופגישות עבודה עם גורמי המקצוע הרלוונטים בעיריית אשדוד. בין היתר נבחן תפקוד מערכת הניקוז, מקורות הזיהום החוזרים ויעילות הפעולות שננקטו עד כה. כמו כן נבחנה רמת המעורבות של הרשויות והתכנון העירוני סביב הנחל.

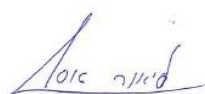
הממצאים מצביעים על-כך שנחל לכיש ממשיך לשמש כקולט מזהמים פעיל – בעיקר של הזרמות חוזרות ונשנות במעלה האגן ומנקזים כמו נקז בזק – וכי איכות המים במקטעים המרכזיים אינה עומדת בתקן שיט במרבית חודשי השנה.

הדו"ח ממליץ על הקמת מערכת ניטור רציפה, טיפול יזום באיכות המים, חיבור נקזים לתשתית ביוב מוסדרת והזרמת מים נקיים לשיפור התנאים האקולוגיים בנחל באמצעות קידוח מי תהום מאופק עמוק.

בצד זאת הודגש תפקידה של עיריית אשדוד אשר השקיעה בשנים האחרונות משאבים ניכרים בתכנון ופיתוח תשתיות ביוב חדשות, פארק עירוני, מבני ציבור ושכונות מגורים לאורך הנחל. תכנון זה מהווה הזדמנות לשילוב הנחל בלב העיר המתחדשת אך מחייב מדיניות ברורה למניעת הישנות של זיהומים ולקידום שיקום מלא והגעה לתקן שיט במי הנחל לאורך כל השנה - למעט בימי אירועי גשם חריגים.

אני מקווה שמסמך זה יסייע לעמותת "צלול" בפעילותה לקידום הגנת הסביבה ויספק בסיס מקצועי לקידום תוכנית שיקום רב שנתית עבור נחל לכיש.

בברכה



ד"ר ליאור אסף

ייעוץ משאבי מים והידרולוגיה

אחד העם 14 רמת גן 5221226

- איור 1: חלקו התחתון הרטוב של נחל לכיש בתחומי העיר אשדוד..... 3
- איור 2: כניסת מים מנקז בזק לנחל לכיש (צולם ל. אסף)..... 6
- איור 3: מיקום מוצע לתחנות דיגום רציף..... 12
- איור 4: מיקום מוצע להקמת תחנת ניטור רציף בסמוך לפארק אתגרים..... 13
- איור 5: מיקום מוצע להקמת תחנת ניטור רציף בחלק התחתון של נחל לכיש..... 13
- איור 6: מבנה מערכת AI לחיזוי רציף של ערכי זיהום מיקרוביאלי בזמן אמת..... 14
- איור 7: מיקום מוצע לקידוח חדש..... 16
- איור 8: חתך גיאולוגי במיקום הקידוח המוצע..... 17

רשימת טבלאות

- טבלה 1: תוצאות דיגום נחל לכיש בתחומי העיר אשדוד בשנת 2020..... 7
- טבלה 2: תוצאות דיגום נחל לכיש בתחומי העיר אשדוד בשנת 2021..... 8
- טבלה 3: תוצאות דיגום נחל לכיש בתחומי העיר אשדוד בשנת 2022..... 9
- טבלה 4: תוצאות דיגום נחל לכיש בתחומי העיר אשדוד בשנת 2023..... 10
- טבלה 5: תוצאות דיגום נחל לכיש בתחומי העיר אשדוד בשנת 2024..... 11

1 הקדמה

נחל לכיש שנמצא במערב ישראל, זורם לאורך כ-70 קילומטרים מהרי חברון ועד לשפך בים התיכון - באזור אשדוד. הנחל שבעבר היה מוקד טבע וחיים סביבתיים עשיר סבל במשך שנים רבות מזיהום כבד כתוצאה מפעילות חקלאית, תעשייתית וביוב עירוני. הרכב גוף המים בקטע הרטוב של נחל לכיש מתאפיין בשילוב ייחודי של סוגי מים שונים היוצרים סביבה אקולוגית מורכבת. מדובר באסטואר (מוצא הנחל לים) שבו מתמזגים מים מתוקים ממי תהום שעונים ומעונות, מי שטפונות המגיעים בעונת החורף לאחר ארועי גשם ומקור נוסף של מים מליחים ומלוחים שמקורם בים התיכון (איור 1).



איור 1: חלקו התחתון הרטוב של נחל לכיש בתחומי העיר אשדוד

ההרכב הכימי של המים מושפע משיעור המליחות המשתנה בהתאם לעונתיות, זרימת המים המתוקים ומפלסי הים. בעונת החורף זרימת מי הגשמים בנחל מגבירה את חלקם של המים המתוקים, בעוד שבקיץ כאשר הזרימה דלה יותר גוברת ההשפעה של מי הים ומי התהום המליחים. עם זאת בעונת הקיץ ועד שיטפון המשמעותי של החורף מוצא הנחל נחסם באמצעות שרטון חולי על החוף שמגביל את תחלופת המים בין האסטואר לים. לכן במשך מרבית חודשי השנה מדובר במקווה מים עילי לא גדול וחסום למחצה שרגישותו לזיהומים גבוהה. מנגד, חסימת שפך הנחל לים בקיץ ובסתיו שומרת על מפלס מים גבוה מספיק לפעילות שיט, דיג ופנאי לצד הנחל.

סביבה ייחודית זו תומכת במגוון מינים של צמחייה ובעלי חיים המותאמים לתנאים המשתנים של מליחות וטמפרטורה משמשת גם כאזור רבייה ודגירה חשוב למינים ימיים ומימיים וכן כתחנת מנוחה עבור עופות נודדים. יחד עם זאת השינויים במליחות ובאיכות המים, הנובעים משינויים אקלימיים ומזיהום עלולים להשפיע על המערכת האקולוגית הרגישה של הנחל ועל אפשרות לפתח פעולות של קיט ושיט בחלקו התחתון של הנחל.

עם הפיתוח העירוני המואץ של אשדוד והסביבה, ריכוז גבוה של מזהמים, בהם שפכים לא מטופלים, פסולת תעשייתית ונגר עילי מזוהם, פגעו במערכת האקולוגית המקומית והביאו לדעיכה ניכרת של החי והצומח לאורך הנחל וכן הפריעו לפעילות קיט ושיט כתוצאה מזיהום מיקרוביאלי.

תוכנית שיקום נחל לכיש: החל מתחילת שנות האלפיים, עיריית אשדוד, בשיתוף פעולה עם גופים כמו רשות נחל וניקוז לכיש, המשרד להגנת הסביבה ורשות המים, החלה במימוש תוכנית שיקום מקיפה לנחל. מטרת התוכנית היא שקם את המערכת האקולוגית של הנחל, להפוך אותו למוקד פנאי ונופש לתושבי העיר ולמנוע זיהומים עתידיים.

המהלכים המרכזיים בתוכנית כללו:

שיקום תשתיות ביוב וניקוז :

1. עיריית אשדוד ותאגיד יובלים משקיעים משאבים רבים בהחלפת ושדרוג תשתיות ביוב במטרה להפחית אירועי גלישות ביוב בלתי מטופל אל הנחל כמו גם לאיתור חיבורים צולבים בין קווי ביוב וקווי ניקוז.
2. שדרוג תשתיות ניקוז עירוניות - במיוחד מערכות המנקזות אזורים תעשייתיים - למניעת חדירת מזהמים לנחל.
3. ניקוי פסולת מוצקה משטחי הנחל ושוליו.
4. חיבור מוצא נקז בזק למעגנה כדי להשהות את הנגר העילי העירוני לפני כניסתו לנחל.

שיקום אקולוגי:

5. שתילת צמחייה מקומית לחיזוק המערכת האקולוגית.
6. יצירת בתי גידול חדשים לבעלי חיים מקומיים, כולל דגים וציפורים שהיו נפוצים בנחל בעבר.

שילוב הקהילה:

7. קידום תוכניות חינוך סביבתי בבתי הספר המקומיים.
8. הפיכת הנחל למוקד תיירות ופנאי הכולל שבילי הליכה, שבילי אופניים ואזורי פיקניק.

היסטוריה ושיקום נחל לכיש

פארק לכיש: עד אמצע שנות ה-90' הנחל היה מזוהם כתוצאה מהזרמת שפכים מאזורי התעשייה של אשדוד. בשנת 1992 עלה הנחל על גדותיו והציף שכונות בצפון העיר מה שהוביל להחלטה לשיקומו. הקרן הקיימת לישראל בשיתוף עם גופים נוספים החלה במבצע לשיקום הנחל שכלל העמקה וניקוי האפיק, הסטת הביוב למערכות ניקוז, הקמת מעגנות וייצוב גדות הנחל באמצעות צמחייה. הפארק נחנך בשנת 1996 בשיתוף פעולה של הקרן הקיימת לישראל, חברת החשמל, החברה הממשלתית לתיירות, המשרד להגנת הסביבה, בית זיקוק אשדוד ו"מכתשים אגן תעשיות".

הפארק מחולק לשני אזורים עיקריים:

החלק המזרחי: נשמר במצבו הטבעי עם שבילים לא סלולים, עצים וצמחיית נחלים טבעית הכוללת שיטה מלבנה, אקליפטוס, קנה, סוף, פטל, רותם המדבר, לענה, אטד, תאנה וקיקיון.

1. **החלק המערבי:** כולל מדשאות מטופחות, פינות ישיבה, גן חיות קטן עם מפריסי פרסה, פינת ליטוף, פסלים וספסלים מעוצבים. בנוסף נבנה פארק אתגרי בשטח של 30 דונם המציע פעילות מגוונת לילדים עד גיל 14.

פיתוח עתידי: רובע פארק לכיש

במקביל לפיתוח הפארק ובסמוך לו מתוכננת הקמת רובע מגורים חדש "פארק לכיש" שיקלוכל כ-3,000 יחידות דיור, שטחי מסחר ותעסוקה, קריית ספורט מודרנית ואצטדיון כדורגל לכ-20,000 צופים, היכל כדורסל ובריכת שחייה אולימפית. הרובע יבנה לאורך תוואי נחל לכיש בצפון העיר אשדוד, בין נחל לכיש ממערב לרחוב הרצל במזרח, על שטח של כ-617 דונם.

האתגר המשמעותי שאיתו עיריית אשדוד מתמודדת הוא שלאחר יותר משני עשורים של השקעת משאבים גדולה מאוד בשיקום הנחל ותוכניות פיתוח עתידיות שהנחל במרכזן איכות המים אינה מאפשרת פעולות קיט ושיט ברוב עונות השנה כתוצאה מחריגות בפרמטרים מיקרוביאליים (קוליפורמים ואנטרוקוקים צואתיים).

נחל לכיש עבר שינויים משמעותיים בשנים האחרונות אך עדין נותרו אתגרים סביבתיים רבים שיש להתמודד עמם. השיקום המתמשך של הנחל, שיפור איכות מימיו, מניעת זיהומים עתידיים והכנסת מקור מים נקי נוסף הם שלבים חיוניים בדרך להפיכת הנחל למערכת אקולוגית מתפקדת ובריאה שתוכל לשרת את הקהילה המקומית ואת הסביבה הטבעית למשך שנים רבות ולהבטיח את נגישות הציבור לפעילות קיט ושיט בצורה בטוחה.

2 ניטור איכות מי נחל לכיש

איגוד ערים לאיכות סביבה מנטר באופן רציף את נחל לכיש החל משנות האלפיים ומפרסם את תוצאות הניטור החל משנת 2015. הניטור השנתי בשפך הנחל מתמקד בדיגומים במספר תחנות מייצגות (איור 1) על-פי תוכנית דיגום קבועה ומתבצע כיום ברמה שבועית לפרמטרים מיקרוביאליים (חיידקי אנטרוקוק וחיידקי קולי צואתי), ותלת חודשית לפרמטרים כימיים. התחנות פרוסות לאורך המקטע הרטוב של הנחל החל מגשר בני ברית עד שפך הנחל והמפגש עם הים. יש לציין שקיים חיבור מאזור מוצא בזק אל שטח המעגנה במעלה תחנת פארק הצפרות. טבלאות 1-5 מציגות את תוצאות הדיגום החל משנת 2020 עד שנת 2024. התוצאות מראות שבמשך השנים היה שיפור מסוים באיכות מי הנחל. שנת 2024 היתה טובה יותר משנים קודמות אך ככלל תוצאות הדיגומים בנקז בזק ובתחנות הנחל מראות חריגות מתקני שיט וזיהום מתמשך בפרמטרים המיקרוביאליים של חיידקי אנטרוקוק. אפשר לראות שהתוצאות בנקז בזק לאורך כל השנים ובמירב הדגימות גבוהות משמעותית בערכי הזיהום המיקרוביאלי מתחנות בנחל (תחנת פארק הצפרות ותחנת מזח הסירות) הנמצאות במורד נקז בזק והמעגנה אליה מוביל צינור מנקז בזק. על סמך המיקום והערכים הגבוהים אפשר לקבוע שהנקז הוא גורם מזהם לנחל מבחינת הפרמטרים המיקרוביאליים (ריכוז חיידקי אנטרוקוק וחיידקי קולי). על סמך המיקום הגאוגרפי של תחנות המדידה והריכוזים שנצפו בהם לאורך השנים אפשר היה גם לאפיין כניסות של מזהמים ממעלה הנחל.

ברוב השנה אין זרימה מהמעלה וקיים סכר עפר המונע כניסה של מים. אפשר לראות מספר מצומצם של אירועים בהם בתחנה המיזרחית (תחנת הרצל) נצפו ערכים גבוהים מהתחנות במרכז הנחל דבר המעיד על

כניסה של מזהמים מהמעלה. לעומת זאת בדיגומים רבים נראה שבתחנות המזרחיות - תחנת הרצל וחוות לכיש יש ערכים נמוכים במידה משמעותית של חידקי אנטרוקוק מהרמות אשר נצפו במורד המעגנה ונקז בזק (תחנת פארק הצפרות ותחנת מזח הסירות). תצפית זה בולטת ומובחנת בעיקר בחודשי הקיץ שבהם אין כניסה מגשם, אין הזרמה ממזרח ונקז בזק הנו מרכיב הכניסה המשמעותי למי הנחל. דבר נוסף הבולט הוא ההשפעה של אירועי גשם וזרימה של מים מרשת הניקוז העירונית. בעונת החורף יש רמות גבוהות יותר של זיהום הנגרמות כתוצאה מכניסת שפכים ומי שטפונות מזהמים מהמעלה וכן מכניסה גדולה יותר של מזהמים מרשת הניקוז העירונית דרך נקז בזק (איור 2).



איור 2: כניסת מים מנקז בזק לנחל לכיש בזמן אירועי גשם (צולם ע"י ל. אסף)

לדוגמא בטבלאות 4-5 אפשר לראות את העלייה בריכוזי האנטרוקוק שנלקחו בזמן אירועי גשם או מספר ימים לאחריו. בימי גשם לא ניתן להגיע לרמות נמוכות של זיהום בעקבות התרומה המשמעותית של מי הנגר העירוני ומי שטפונות המגיעים ממעלה הנחל. יחד עם זאת גם שבועות רבים לאחר הגשם נצפו בדגימות רבות ברוב השנים ריכוזים החורגים מתקן שיט (400 חידקי אנטרוקוק ל-100 מ"ל מי נחל) ולכן יש צורך לטפל ולתת מענה למים לכל אורך השנה. על סמך כלל התצפיות נראה שנקז בזק מהווה מקור זיהום כרוני ומתמשך בנחל - מי הנקז מורכבים מזרימת בסיס של מי תהום החודרים במעלה ופורצים דרך הנקז.

זרימה זו מתקיימת לאורך כל ימות השנה ואינה תוצאה של אירועי גשם בלבד. המים הזורמים בנקז מאופיינים בריכוזים גבוהים של קוליפורמים ואנטרוקוקים צואתיים, אשר חורגים באופן קבוע מהתקנים שנקבעו לשיט. חריגות אלה ניכרות לא רק בזמן אירועי גשם, אלא גם בימים ובשבועות שלאחר מכן, מה שמעיד על בעיה סביבתית שאינה זמנית. ניתוח תחנות הניטור השונות לאורך הנחל מראה שברוב חודשי השנה רמות הזיהום החריגות מתחילות במקטע המרכזי של הנחל – בתחנות פארק הצפרות והמעגנה – ולא במעלה המזרחי של הנחל.

עובדה זו מחזקת את ההשערה שהגורם המשמעותי ביותר לזיהום המים הוא כניסת מזהמים מנקז בזק שנמצא באותו אזור. נוכח הממצאים נראה כי נדרש טיפול מערכתי במי הנקז – בין אם באמצעות התקנת מערכות טיפול מקומיות שיטפלו בזיהום בקטריאלי לפני כניסת המים לנחל, ובין אם באמצעות בחינה של אפשרות לניתוק הנקז מהזרימה לנחל והזרמתו למט"ש. מדובר בזיהום מתמשך שפוגע באיכות המים וביכולת הציבור ליהנות מאזורי הפנאי לאורך הנחל ומחייב התערבות מוסדרת של עיריית אשדוד והרשויות המוסמכות.

טבלה 1 : תוצאות דיגום נחל לכיש בתחומי העיר אשדוד בשנת 2020

ריכוז דיגום חיידקי אנטרוקוק צאתי בנחל לכיש לשנת 2020 (מספר חיידקי אנטרוקוק ב- 100 מ"ל מי נחל)										
2020		איכות מים לא מתאימה לשיט	תוצאה נמוכה מ- 200 חיידקים תוצאה בין 200 ל- 1,000 חיידקים תוצאה גבוהה מ- 1,000 חיידקים							
			1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
			200	200	200	200	200	200	200	200
			2500	2900	2800	3900	3400	3800		
			3,174	3,174	3,174	3,174	3,174	3,174	3,174	גבול עליון להריגה
										תקן לממוצע גאומטרי
										תוצאות דיגום אחרון
										ממוצע גאומטרי
										GEOMEAN
										חציון
										MEDIAN
										מינימום
										MIN
										מקסימום
										MAX
										תאריך דיגום / נקודת דיגום

תוכנית להפחתת זיהום נחל לכיש ושיקומו בתחום העיר אשדוד אפריל 2025

טבלה 2: תוצאות דיגום נחל לכיש בתחומי העיר אשדוד בשנת 2021

2021

ריכוז דיגום חיידקי אנטרוקוק צואתי בנחל לכיש לשנת 2021 (מספר חיידקי אנטרוקוק ב- 100 מ"ל מי נחל)

	איכות מים לא מתאימה לשיט
איכות טובה - תוצאה נמוכה מ- 200	
איכות בינונית - תוצאה בין 200 ל- 1,000	
איכות גרועה - תוצאה גבוהה מ- 1,000	

1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
200	200	200	200	200	200	200
6300	5500	5100	4800	3300	5200	
4,841	4,941	4,941	4,941	4,941	4,941	
5,150						GEOMEAN
3300						MEDIAN
6300						MAX
						MIN
						MEAN

תאריך דיגום / נקודת דיגום	חוות לכיש	גשר הרצל	פארק צפרות	מזח סירות	גשר אורט	שפך
07/12/2021	5200	3300	4800	5100	5500	6300
03/11/2021	20	150	50	150	80	40
26/10/2021	120	470	780	110	70	170
19/10/2021	5600	20000	600	180	80	10
13/10/2021	30	240	490	10	50	10
06/10/2021	150	72	85	3100	670	180
29/09/2021	100	30	210	800	40	20
19/09/2021	130	10	120	80	40	50
14/09/2021	40	10	70	170	50	30
09/09/2021	90	80	260	2400	210	180
01/09/2021	110	110	100	280	80	10
25/08/2021	10	10	140	220	50	20
18/08/2021	20	30	30	90	120	80
16/08/2021	70	30	230	40	30	40
11/08/2021	120	20	30	50	40	30
09/08/2021	510	30	690	280	290	350
02/08/2021	860	60	50	1300	120	100
02/08/2021	210	50	30	1040	440	140
02/08/2021 - ביולאב						
26/07/2021	20	360	700	1100	800	390
19/07/2021	10	50	140	1200	260	110
12/07/2021	70	40	60	1100	70	360
05/07/2021	30	210	770	8700	70	140
28/06/2021	60	40	260	1800	150	350
21/06/2021	20	80	140	16000	80	580
14/06/2021	20	230	50	180	70	4100
07/06/2021	20	130	120	220	3500	190
31/05/2021	10	20	190	20	80	20
24/05/2021	140	140	470	3900	790	4700
18/05/2021	50	270	2900	3100	2800	11000
10/05/2021	70	110	380	150	4600	110
03/05/2021	10	140	110	220	860	140
26/04/2021	170	570	140	90	150	1000
19/04/2021	240	490	70	10	80	30
12/04/2021	640	430	520	480	420	170
06/04/2021	390	560	680	1100	420	230
30/03/2021	310	240	5100	350	210	220
24/03/2021	350	380	410	560	110	200
15/03/2021	30	110	290	390	360	590
10/03/2021	370	770	790	900	860	800
01/03/2021	200	800	2300	3100	3400	500
01/02/2021	28000	17000	30000	29000	21000	19000

זרימה
מעלה

זרימה
מנקז בזק

זרימה
מנקז בזק

זרימה
מנקז בזק

זרימה
מעלה

טבלה 3: תוצאות דיגום נחל לכיש בתחומי העיר אשדוד בשנת 2022

2022

ריכוז חיידקי אנטרוקוק צואתי בנחל לכיש לשנת 2022 (מספר חיידקי אנטרוקוק ב- 100 מ"ל מי נחל)							
		איכות מים מתאימה לשיט				איכות טובה - תוצאה נמוכה מ- 200	
						איכות בינונית - תוצאה בין 200 ל- 1,000	
						איכות גרועה - תוצאה גבוהה מ- 1,000	
		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
		200	200	200	200	200	200
		90	50	150	510	90	70
		114	114	114	114	114	114
		90					
		50					
		510					
		GEOMEAN					
		חציון MEDIAN					
		מינימום MIN					
		מקסימום MAX					
		תאריך דיגום / נקודת דיגום					
מעגנה	נקז בזק	שפך	גשר אורט	מזח סירות	פארק צפחת	גשר הרצל	חוות לכיש
80	3500	90	50	150	510	90	70
אין גישה	110000	200000	730000	920000	910000	85000	48000
350	10000	680	130	1600	730	140	110
230	4400	10	630	100	80	100	20
70	2200	10	30	10	10	220	30
310	7200	290	70	120	100	40	60
80	1200	130	100	150	110	40	50
360	2700	370	450	520	120	120	80
אין גישה	15000	60	60	120	670	3200	70
620	7300	220	180	450	380	470	230
250	16000	80	100	370	240	250	120
420	130000	120	570	320	50	70	110
120	12000	70	220	760	190	170	30
אין גישה	42000	110	80	440	130	80	80
אין גישה	6300	50	90	880	60	40	60
אין גישה	9000	100	80	60	50	60	320
אין גישה	3500	20	110	30	120	90	60
אין גישה	9000	600	2100	1200	280	640	140
אין גישה	22000	1200	6000	9000	10	29000	13000
אין גישה	1400	1800	2700	7600	760	480	380
אין גישה	6700	450	590	940	610	520	340
לא נדגם	6500	740	900	1100	300	420	580
לא נדגם	452	273	238	278	476	232	305
לא נדגם	27000	320	280	780	390	360	650
לא נדגם	4300	440	570	380	280	180	170
לא נדגם	5400	960	1400	1800	700	380	1000
לא נדגם	26000	1400	2500	3100	1600	1700	1300
לא נדגם	456	362	280	364	516	290	332
לא נדגם	5200	970	780	650	730	750	370
לא נדגם	8200	730	210	360	350	70	60
לא נדגם	5400	750	590	380	270	150	120
לא נדגם	2400	530	1300	1400	2500	1700	540
לא נדגם	920	620	420	360	370	310	160
לא נדגם	4800	580	270	390	410	340	280
לא נדגם	18000	640	3900	36000	10000	1900	2200
לא נדגם	2800	620	820	1100	750	1700	1200
לא נדגם	590	410	310	430	220	210	240
לא נדגם	1200	3200		1700	820		1300

זרימה
מעלה

זרימה
מנקז בזק

זרימה
מעלה

זרימה
מנקז בזק

זרימה
מנקז בזק

זרימה
מנקז בזק

זרימה
מנקז בזק

תוכנית להפחתת זיהום נחל לכיש ושיקומו בתחום העיר אשדוד אפריל 2025

טבלה 4: תוצאות דיגום נחל לכיש בתחומי העיר אשדוד בשנת 2023

36 מתוך 37 דוגמאות בנקז
בזק (97 %) היו מזוהמות
(מעל ערך הסף לשיט)

2023

נקד בנק	מעגבה	עד הלום	נקד מזרחי	נקד הרצל
75000	אין גישה			
2800	אין גישה			
560	אין גישה			
11000	אין גישה			
4300	120			
4800	אין גישה			
46000	אין גישה			
720000	אין גישה			
1500	אין גישה			
1500	אין גישה			
1900	210			
1200	8300			
530	6800			
2600	1600			
3900	5700			
1100	850			
20			1,300	
2,800	1,600			
3,800	3,200			
2,800	2,100			
3,200	3,500			
4,600	8,700			
2,600				
25,000	21,000			
4,300				
820	1,300			
790	1,300			
350	730			
1,800	810			
96,000	5,500			
3,700	2,100			
1,500	60			
45,000	30,000			
440	220			
3,500	350			
6,100		590		
2,000		210	340	4,600

	איכות מים לא מתאימה לשיט
---	--------------------------

1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000					כול עליון לחריגה 1,000
200	200	200	200	200	200					ון למחוצע באומטרי 200
970	820	780	2,900	3,800	680					תוצאות ד"גום אחרון
1,292	1,292	1,292	1,292	1,292	1,292					חוצע באומטרי GEOMEAN
895										חציון MEDIAN
680										מינימום MIN
3800										מקסימום MAX
שפך	בשר אורט	מדח סירות	פארק צפרות	בשר הרצל	חנות לביש	בשם אחרון (מ"מ)	מספר ימים מבשם אחרון	בשם ימי תחנת נמל אשדוד(מ"מ/יום)		ך ד"גום / נקודת ד"גום
970	820	780	2,900	3,800	680	1.0	7.0	0.0		20/12/2023
40	60	70	720	280	260	0.6	10.0	0.0		08/11/2023
7,200	440	310	380	520	330	21.1	11.0	0.0		26/10/2023
54,000	46,000	120,000	260,000	220,000	300,000	21.1	2.0	0.0		17/10/2023
350	1,100	90	170	330	120	1.4	22.0	0.0		04/10/2023
50	30	40	60	120	60	1.4	15.0	0.0		27/09/2023
80	70	150	130	370	160	1.4	8.0	0.0		20/09/2023
110,000	1,000,000	900,000	900,000	1,200,000	220,000	1.4	1.0	0.0		13/09/2023
10	40	30	30	20	10	0.1	80.0	0.0		06/09/2023
10	40	30	30	20	10	0.1	71.0	0.0		28/08/2023
10	10	30	40	20	170	0.1	64.0	0.0		21/08/2023
70	40	150	280	10	10	0.1	59.0	0.0		16/08/2023
30	40	10	30	10	110	0.1	51.0	0.0		08/08/2023
80	110	100	150	20	30	0.1	44.0	0.0		02/08/2023
430	110	60	320	50	60	0.1	37.0	0.0		26/07/2023
10	10	140	170	80	410	0.1	30.0	0.0		19/07/2023
10	40	90	30	140	50	0.1	23.0	0.0		12/07/2023
120	210	410	120	70	130	0.1	16.0	0.0		05/07/2023
280	70	430	120	170	60	0.1	9.0	0.0		28/06/2023
120	540	630	150	190	210	0.1	2.0	0.0		21/06/2023
170	480	470	2,300	1,700	160	0.8	1.0	0.0		14/06/2023
580	110	420	60	370	510	24.4	55.0	0.0		07/06/2023
160	70	40	80	320	170	24.4	47.0	0.0		31/05/2023
200	430	520	370	250	800	24.4	40.0	0.0		23/05/2023
280	750	4,000	570	130	260	24.4	34.0	0.0		17/05/2023
1,000	730	610	350	540	380	24.4	26.0	0.0		09/05/2023
380	220	530	330	640	450	24.4	19.0	0.0		02/05/2023
380	170	260	630	110	140	24.4	11.0	0.0		24/04/2023
720	550	430	730	580	430	24.4	6.0	0.0		19/04/2023
68,000	76,000	78,000	32,000	14,000	9,400	24.4	0.0	24.4		13/04/2023
190	140	490	390	330	720	1.1	4.0	0.0		03/04/2023
800	1,300	800	2,100	1,800	60	10.9	10.0	0.0		29/03/2023
120,000	37,000	38,000	7,600	7,700	15,000	6.0	0.0	6.0		14/03/2023
80	220	230	240	170	500	0.1	0.0	0.1		08/03/2023
110	170	200	100	360	120	6.7	13.0	0.0		01/03/2023
660	900		2,300	1,300	230	1.4	0.0	1.4		15/02/2023
900	1,300	3,400	1,900	540	800	0.4	2.0	0.0		18/01/2023

זרימה
ממעלה

זרימה
מנקז בזק

זרימה
מנקז בזק

זרימה
מנקז בזק

זרימה
ממעלה

זרימה
מנקז בזק

תוכנית להפחתת זיהום נחל לכיש ושיקומו בתחום העיר אשדוד אפריל 2025

טבלה 5: תוצאות דיגום נחל לכיש בתחומי העיר אשדוד בשנת 2024

2024

ריכוז חיידקי אנטרוקוקן צאתי בנחל לכיש לשנת 2024 (מספר חיידקי אנטרוקוקן ב- 100 מ"ל מי נחל)									
	איכות מים לא מתאימה לשיט	איכות טובה - תוצאה נמוכה מ- 200							
		איכות בינונית - תוצאה בין 200 ל- 1,000							
		איכות גרועה - תוצאה גבוהה מ- 1,000							
1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	גבול עליון לחריגה
200	200	200	200	200	200	200	200	200	תקן לממוצע באומטרי
90	320	310	1,900	1,800	1,400				תוצאות דיגום אחרון
591	591	591	591	591	591	591			ממוצע באומטרי GEOMEAN
860									
90									
1900									
שפך	גשר אורט	מדח סירות	פארק צפרות	גשר הרצל	חוות לכיש	גשם אחרון (מ"מ)	מספר ימים מגשם אחרון	תאריך דיגום / נקודת דיגום	
1400	320	310	1,900	1,800	1,400	0.50	3	16/12/2024	
110	80	100	70	120	70	0.20	39	06/11/2024	
610	40	60	70	70	30	0.20	32	30/10/2024	
380	980	640	1,120	840	960	0.20	25	21/10/2024	
20	60	40	20	560	120	0.20	18	14/10/2024	
400	160	330	340	460	1,300	0.20	13	09/10/2024	
50	40	100	150	70	710	0.20	6	29/09/2024	
720	710	610	680	800	950	0.20	2	25/09/2024	
8900	220	330	550	9,000	170	1.50	136	18/09/2024	
140	220	110	160	130	270	1.50	129	11/09/2024	
190	360	670	270	260	390	1.50	122	04/09/2024	
30	130	1,100	110	50	20	1.50	115	28/08/2024	
50	80	110	40	280	30	1.50	108	21/08/2024	
80	30	470	70	10	80	1.50	102	15/08/2024	
20	80	890	40	590	90	1.50	94	07/08/2024	
50	700	6,900	40	90	530	1.50	87	31/07/2024	
50	150	130	40	20	120	1.50	81	25/07/2024	
50	110	120	70	170	18,000	1.50	73	17/07/2024	
20	1,100	120	90	30	110	1.50	64	10/07/2024	
70	260	150	60	60	130	1.50	57	03/07/2024	
2500	130	60	50	70	30	1.50	51	26/06/2024	
450	1,400	110	250	240	260	1.50	44	19/06/2024	
170	580	70	90	950	110	1.50	38	13/06/2024	
1100	160	140	1,400	900	190	1.50	30	05/06/2024	
460	120	120	60	350	150	1.50	23	29/05/2024	
100	80	110	50	110	160	1.50	16	22/05/2024	
250	260	420	410	60	110	1.50	9	15/05/2024	
380	1,200	1,300	270	560	700	1.50	2	08/05/2024	
240	160	240	250	350	1,100	2.40	21	01/05/2024	
2500	160	150	2,800	80	120	2.40	7	17/04/2024	
82000	5,900	10,000	47,000	35,000	7,000	2.40	0	10/04/2024	
570	650	3,200	1,200	860	110	5.60	14	03/04/2024	
3900	460	480	900	620	1,300	5.60	8	27/03/2024	
12000	31,000	27,000	38,000	25,000	43,000	18.50	2	20/03/2024	
2400	40	80	70	60	110	0.80	10	13/03/2024	
1400	20	770	510	140	40	0.80	3	06/03/2024	
94000	1,600	3,800	3,600	4,100	1,400	0.40	0	14/02/2024	

זרימה ממעלה

זרימה מנקז בזק

זרימה מנקז בזק

זרימה מנקז בזק

זרימה מעלה

תוכנית להפחתת זיהום נחל לכיש ושיקומו בתחום העיר אשדוד אפריל 2025

3 עקרונות תוכנית שיקום נחל לכיש

נחל לכיש הנמצא בלב המרחב האורבני של אשדוד הוא מקור מים ייחודי בעל פוטנציאל סביבתי, חינוכי ונופי משמעותי.

החזון המרכזי של תוכנית השיקום הוא להחזיר את נחל לכיש לתפקודו המלא כמשאב טבע עירוני. מעבר להיבט האקולוגי, יש כאן גם פוטנציאל כלכלי ותיירותי – אזור נחל מטופח וראוי לשיט יוכל להפוך לעוגן לפיתוח אורבני ולמרכז קהילתי שוקק. מימוש פוטנציאל זה מחייב פעולה רב-מערכתית ארוכת טווח, תוך שיתוף פעולה בין גופים עירוניים, ממשלתיים, אקדמיים וקהילתיים.

היעד המרכזי של התוכנית הוא עמידה בתקן שיט – יעד מדיד שאפשר להשיגו תוך שילוב הנדסה סביבתית, שיקום טבעי ואכיפה רגולטורית. תקן זה אינו רק סמן לאיכות מים, אלא גם מדד להצלחת תהליך מערכתי של שיקום עירוני בר קיימא. להלן מפורטים עקרונות והחלקים המרכזיים בתוכנית השיקום.

3.1 אפיון איכות המים וזיהוי מקורות הזיהום באמצעות ניטור רציף

שיקום נחל לכיש והגעה לתקן שיט מחייב הבנה מדויקת, עדכנית ורציפה של הדינמיקה ההידרולוגית, הכימית והביולוגית של גוף המים. היכולת לאפיין באופן רציף את המצב הקיים בנחל ולהבחין בין כניסת מקורות זיהום שונים במהלך השנה ושינויים דינמיים בזמן ובמרחב תלויה במידה מכרעת בהקמה ותפעול של מערך ניטור רציף. בשלב הראשון מוצע להקים תשתית למדידה רציפה בשתי תחנות לאורך הנחל (איור 3).



איור 3: מיקום מוצע תחנות דיגום רציף

התחנה הראשונה תמוקם בחלק המרכזי ליד פארק אתגרים בסמוך לכניסה מנקז בזק (איור 4). התחנה השנייה תמוקם בחלק התחתון של הנחל ותייצג את התנאים במקטע שבו אמורה להיות עיקר פעילות השיט (איור 5). הפרמטרים הפיזיקליים שייבחנו כוללים: טמפרטורה, מוליכות חשמלית, pH, עכירות, ריכוז חמצן מומס וסך

תוכנית להפחתת זיהום נחל לכיש ושיקומו בתחום העיר אשדוד אפריל 2025

מוצקים מומסים. לצד זאת יבוצע ניטור מיקרוביולוגי שיכלול נוכחות של חיידקי קוליפורמים פקאליים ואנטרוקוקים.



איור 4: מיקום מוצע להקמת תחנת ניטור רציף בסמוך לפארק אתגרים



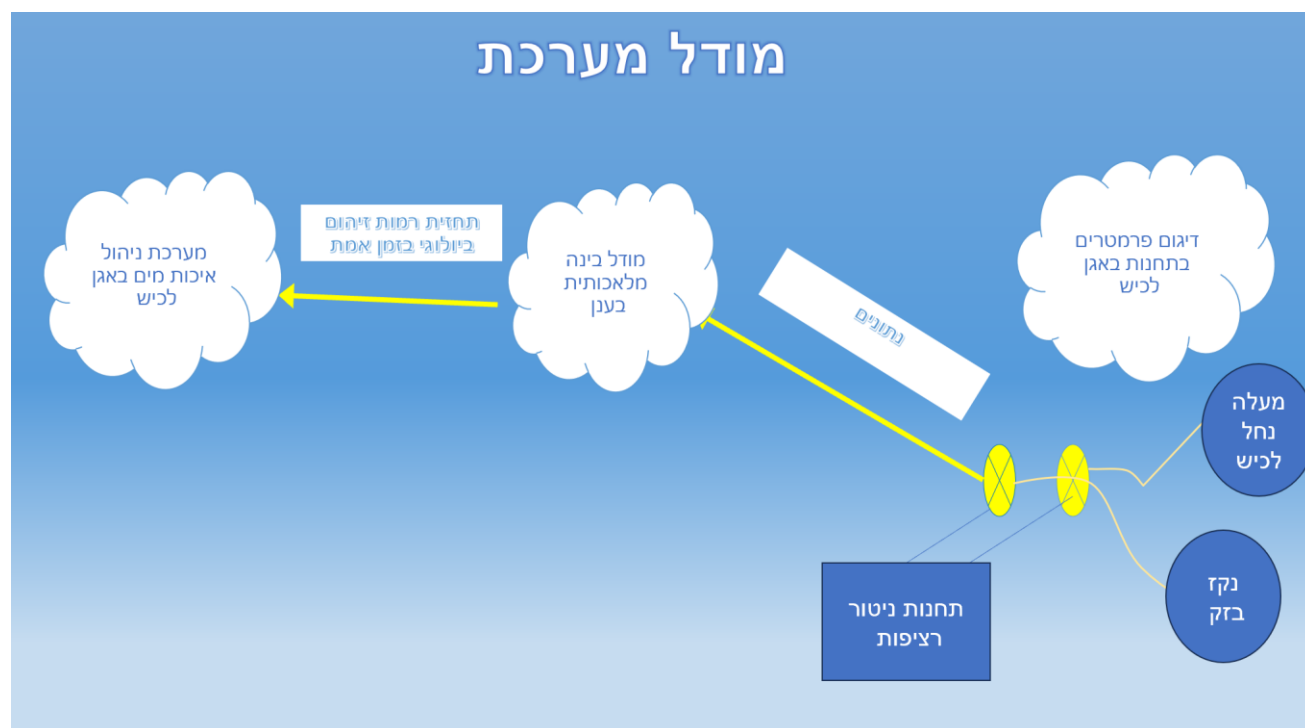
איור 5: מיקום מוצע להקמת תחנת ניטור רציף בחלק התחתון של נחל לכיש

בנוסף למערכות חישה רציפות בזמן אמת תמשך גם תוכנית דיגום ידני תקופתי שמבצעת היחידה הסביבתית באיגוד הערים יבנה אשדוד.

היתרון המרכזי של מערך זה הוא יצירת בסיס נתונים רציף, מרחבי ודינמי – שמאפשר לראשונה לקבל תמונה שלמה ושל זמן אמיתי של תנועת מזהמים בנחל: מהיכן הם חודרים, מתי הם מתגברים, ואיך הם מתנהגים

לאורך עונות השנה ובין מוקדי הניטור. מידע זה ישמש תשתית לתכנון מדיניות מניעה, טיפול ממוקד והקצאת משאבים בצורה מדויקת.

בהמשך הניטור הרציף תבחן הטמעה של טכנולוגיות בינה מלאכותית (AI) וניתוח אוטומטי של נתוני ניטור להערכת זיהום מיקרוביאלי בצורה רציפה (איור 6).



איור 6: מבנה מערכת AI לחיזוי רציף של ערכי זיהום מיקרוביאלי בזמן אמת

הטכנולוגיה הקיימת מקודמת ע"י חברת ההזנק DataPond הפועלת בשיטות פעולה עם אוניברסיטת תל אביב. בעזרת אלגוריתמים מתקדמים של למידת מכונה, אפשר לנתח בזמן אמת דפוסי זרימה, התפשטות מזהמים, ולהגיב באופן מיידי לחריגות מערך סף (מומלץ על ערך שיט). מערכת זו אינה רק מתריעה – אלא גם לומדת ומשכללת את ההבנה הדינמית של התנהגות מזהמים לאורך זמן ותאפשר התרעות בזמן אמת של חריגות מערכי סף של תקן שיט של ערכי זיהום מיקרוביאלי לאורך כל השנה. בעתיד לאחר שיבוסס קשר אמפירי וחיזוי טוב של מערכת הAI, יתכן ואפשר יהיה לצמצם את תדירות הניטור הבקטריאלי (כמובן בתיאום עם משרד הבריאות). התקנת מערכת ניטור הרציף המודדת פרמטרים פיזיקאליים חשובים של חמצן מומס, pH, ומוליכות חשמלית נחוצה בכל מקרה על מנת לקבלת התראות על חריגות בזמן אמת.

לסיכום, ניטור רציף הוא תנאי הכרחי לשיקום אפקטיבי ומבוסס מידע של נחל לניש, והוא הכלי המרכזי שיאפשר להפוך את המעקב אחר איכות המים מכלי תגובתי – לכלי חזוי, מניעתי ומנהלתי. לראשונה האחריות על הנתונים והתפעול יהיו בידי העירייה בצורה רציפה ולא כפרויקט מחקרי אקדמי קצר טווח באחריות גורמים חיצוניים.

הקמה של מערך ניטור והתראות איכות מים תאפשר לראשונה שליטה מלאה על המתרחש בנחל בכל שעות היממה. מדובר במערכת כוללת שבה חיישנים מתקדמים, תקשורת סלולרית/אלחוטית, מרכז בקרה עירוני ו"דשבורד" תפעולי ייעודי. החיישנים ימדדו באופן רציף פרמטרים חיוניים כמו עכירות, מוליכות, רמות חמצן,

טמפרטורה ורמות חיידקים בתנאים מסוימים. כל חריגה מערך סף תייצר התרעה מיידית ותפעיל תגובות סדורות – כמו חסימת זרימה, דיווח למוקד העירוני, או שליחת צוות לשטח.

למערכת יתרון כפול: מחד, היא מייצרת יכולת תגובה מיידית – דבר קריטי במיוחד לאירועי זיהום פתאומיים. מאידך, היא גם מאפשרת למידה ארוכת טווח על מגמות חוזרות, זיהוי קשרים בין תנאים סביבתיים לאיכות מים ותכנון פרויקטים עתידיים מבוססי דאטה.

במקביל תבחן האפשרות להקמת פלטפורמה שקופה לציבור, בה תוצג איכות המים בזמן אמת, סטטוס תחנות ניטור ומידע נגיש על בריאות הנחל. צעד זה יתרום לאמון הציבור, לשקיפות ולהגברת המעורבות הקהילתית במניעת זיהום ופעולות לשיקום הנחל.

3.2 טיפול ממוקד בנקז בזק כמקור זיהום מרכזי

נקז בזק ממשיך להיות אחד ממקורות הזיהום המרכזיים ביותר בנחל לכיש. מדובר בזרימת בסיס קבועה שמקורה במי תהום רדודים שנושאים עמם מזהמים מיקרוביאליים בריכוזים גבוהים - בעיקר חיידקי קוליפורמים פקאליים ואנטרוקוקים. בנוסף, ישנם לעיתים גם עומסים של מזהמים כימיים כמו: ניטריטים, זרחן ועומסים אורגאנים המגיעים דרך חיבורים צולבים או כשל של מערכות ביוב. זרימת הבסיס של מי התהום הגבוהים החודרים לנקז מאופינת בערכי זיהום מיקרוביאליים גבוהים החורגים מתקן שיט.

במסגרת תוכנית השיקום עיריית אשדוד מקדמת תכנון הנדסי מפורט לחיבור נקז בזק למערכת הביוב העירונית שכוללת הקמה של צינור ייעודי שיאסוף את זרימת הבסיס מנקז בזק ויחובר ישירות לתחנת השאיבה הראשית של מערכת השפכים העירונית. משם יוזרמו המים לטיפול במתקן טיהור השפכים (מט"ש) אשדוד. העבודות להקמת תחנת השאיבה נמצאות בשלבי ביצוע מתקדמים והצפי לסיומן הוא במהלך שנת 2026.

לצד זאת, מומלץ במסגרת התחנה החדשה להתקין מגוף נשלט חכם אשר יופעל בהתאם לרמת הזיהום בזמן אמת. מערכת זו תתבסס על ניטור איכות המים בכניסה לתחנה, כך שאפשר יהיה לקבל החלטה מושכלת: האם להזרים את המים המזהמים להמשך טיפול במט"ש, או לשחררם לנחל כאשר איכותם עומדת בתקן. פתרון זה יאפשר ניהול דינמי של זרימות, ישמור על איזון הידרולוגי לאורך הנחל ויאפשר ניצול משאבים מושכל. לאור כמויות המים הקטנות (פחות מחמישה מק"ש) לא צפויה השפעה על תפעול המט"ש. בזמן שטפונות ואירועי גשם חזקים לא תתבצע שאיבה של המים אל המט"ש. בעונות המעבר (סתיו ואביב) שחופפות את עונת הרחצה והחגים ויש להן פוטנציאל לשיט, וכאשר עוצמות הגשם חלשות - מומלץ להפנות את תשטפי הנגר העירוני בנקז למט"ש. מבחינת מניעת זיהום הנחל יש לכך חשיבות רבה. מבחינת עומס למט"ש כמות זו, גם כשהיא כוללת ריכוז מזהמים גבוהים יחסית לנגר, אינה בעיתית (אפשר להגביל את ההטיה למט"ש בסף ספיקה שיקבע מראש ויופעל באמצעות מד מפלס בנקז).

לסיכום: שילוב של תכנון הנדסי מתקדם, תשתית פיזית מתקדמת וניהול מבוסס נתונים בזמן אמת – מהווים יחד פתרון בר קיימא לטיפול ממוקד ומבוקר באחד ממקורות הזיהום המורכבים ביותר של הנחל. צעד זה צפוי לתרום משמעותית לשיפור איכות המים במקטע המרכזי של הנחל וליכולתו לעמוד בתקן שיט. אפשר גם לשקול טיפול מקומי במתקן טיפול UV ייעודי אך בגלל מגבלות שטח והקמה של תשתית חדשה נראה שפתרון זה פחות מומלץ.

3.3 החדרת מקור מים חליפי – קידוח והזרמה יזומה ממי תהום עמוקים

במסגרת תוכנית השיקום המקיפה לנחל לכיש במקטע הרטוב שלו בתחומי העיר אשדוד מוצע פתרון משלים וקריטי ליציבות המערכת האקולוגית ולאיכות המים – החדרת מים נקיים ממי תהום עמוקים באמצעות קידוח ייעודי. מערכת של קידוח הפקה עמוק תספק הזרמה סדירה לאורך כל השנה גם בעונות יבשות או בזמנים של ירידה באיכות המים ותשמש הן כתשתית שיקום אקולוגי והן ככלי ניהולי לשמירה על עמידה בתקן שיט (איור 7) ותשמש מקור מים חליפי בעונה היבשה לאור ההסטה של מי נקז בזק שהיוו מקור מים מרכזי בעונה היבשה נדרש מקור מים חליפי.



איור 7: מיקום מוצע לקידוח חדש

הקידוח יתבצע אל תוך אופק עמוק באקוויפר החוף (איור 8), שאינו חשוף ישירות להשפעות זיהום עירוני ודליפות ביוב לאופק העליון. מי תהום אלה מאופיינים באיכות גבוהה, ערכי pH תקינים, רמות חמצן מומס נאותות, היעדר פתוגנים ויציבות הידרוכימית לאורך זמן. הזרמת מים ממקור זה לנחל תאפשר דילול של מזהמים, שיפור ערכי איכות מים ותיצור תנאים תומכי חיים עבור בתי גידול מימיים ושיקום לא רק בפרמטרים המיקרוביולוגים אלא גם במופע והנראות של גוף המים.

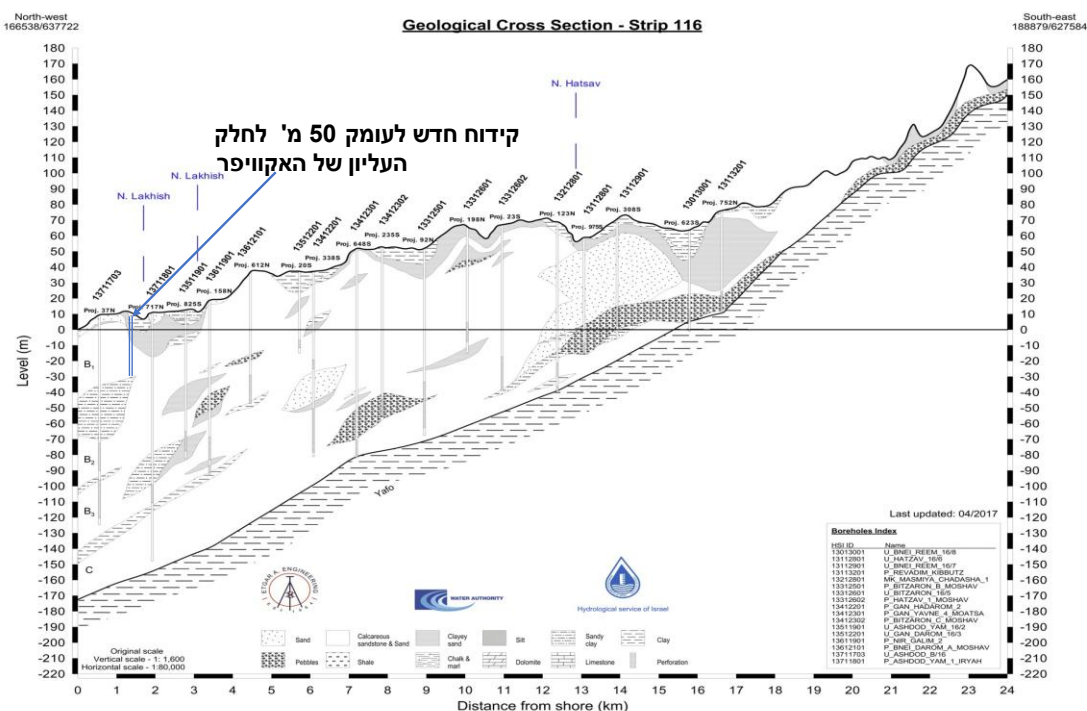
יתרונות עיקריים להחדרת המים:

- א. **שיפור עקבי באיכות המים** – תמיכה ישירה בהשגת תקן שיט גם בתקופות מאתגרות מבחינת זיהום או התחממות המים.
- ב. **שיקום אקולוגי מלא** – חיזוק אוכלוסיות דגים וציפורים, עידוד חזרת צמחייה מימית טבעית והשבת המערכת האקולוגית לרציפות תפקודית.

- ג. **תגובה למצבי חירום** – אפשרות להגביר את הספיקה בעת אירועי זיהום או ירידה ברמות חמצן על בסיס נתוני הניטור הרציף.
- ד. **יצירת תשתית הנדסית תפעולית** – מים זמינים לצורכי תחזוקה הידרולוגית ושמירה על רמות מפלס בהתאם לתנאים ההידרולוגיים.

המלצות טכנוניות:

קידוח בקוטר פנימי של 8"–10" שיאפשר ספיקות ממוקדות של 10–30 מ"ק/שעה, המספקות את צרכי ההזרמה האקולוגית הנדרשת מבלי לגרום לעומס יתר על האקוויפר.



איור 8: חתך גיאולוגי במיקום הקידוח המוצע.

שילוב משאבה סולרית או מערכת מבוססת אנרגיה מתחדשת, שתאפשר הפעלה יעילה וחסכונית ללא תלות באספקת חשמל רציפה. תכנון אינטגרטיבי שיוביל את המים למקטעים המרכזיים של הנחל, לפי הצורך ההידרולוגי והאקולוגי בהתאם לרמות החמצן המומס או פרמטרים נוספים מתוכנית הניטור הרציף.

הקמת הקידוח המוצע זולה ופשוטה יחסית לעומת קידוחים עירוניים להספקת מים בקטרים גדולים (מעל 12") ובספיקות של למעלה מ-100 מ"ק/שעה שהקמתם יקרה ותפעולם עתיר אנרגייה.

ביחד עם חיבור נקז בזק למערכת השפכים והטיפול במט"ש, החדרת מים איכותיים באמצעות קידוח ייעודי מהווה נדבך אסטרטגי בתהליך השיקום – תשתית גמישה, אפשרית לשליטה להשבת הנחל לחיים ולשמירה על ערכי שיט לאורך כל השנה. יישום פתרון זה יהפוך את נחל לכיש ממערכת תלוית גשם וניקוז –

למערכת מים אקטיבית ומנוהלת שעומדת בתקני השיט ומהווה משאב סביבתי בטוח, חינוכי ותיירותי ראשון במעלה עבור העיר אשדוד.

3.4 אכיפה, רגולציה ותיאום מוסדי

אחת הסוגיות המרכזיות בתהליך שיקום נחל לכיש היא הזרמת מזהמים שמקורם ביישובים ובשטחים חקלאיים במעלה האגן - מחוץ לתחום השיפוט העירוני של אשדוד. זרימות אלו שכוללות ביוב גולמי, קולחים בלתי מטוהרים או מטוהרים בצורה חלקית, נגר חקלאי ומי ניקוז מעורבים, חודרות לנחל במקטעי העליונים ונישאות במורדו, תוך פגיעה קשה באיכות המים ובמערכת האקולוגית במורד – ובפרט באזור האסטואר.

לשם כך יש לנקוט במערך רב-שלבי של פעולות רגולטוריות, תכנוניות ואכיפתיות, שמטרתו לצמצם באופן דרמטי את כניסת המזהמים עוד בשלב מוקדם – במעלה הנחל, טרם חדירתם לשטח העירוני. פעולה זו מחייבת שיתוף פעולה מוסדי, תיאום בין רשויות ומנגנוני פיקוח אפקטיביים.

שיתוף פעולה מוסדי – רשות ניקוז/נחל לכיש, איגוד ערים והיישובים במעלה האגן:

רשות ניקוז "שורק לכיש" פועלת כרשות נחל בעל סמכות סביבתית, ויש לה תפקיד מרכזי בקידום מדיניות מקומית ובאכיפה על פעולות מזהמות בתחום האגן. מומלץ לחזק את תפקידה כגוף מתכלל בעל סמכות לפעול מול כלל היישובים החקלאיים והמועצות האזוריות לאורך ציר הנחל, לרבות קידום תקנים אחידים, ניטור מרחבי, והובלת תהליכי תיאום עם גופי המים, התשתיות והבריאות.

במקביל, יש לקיים שיח מוסדר ושוטף עם הנהלות היישובים החקלאיים שבתחום השיפוט של מועצות אזוריות סמוכות ולהגדיר מנגנון שיתוף פעולה הכולל:

- קביעת יעדים משותפים להפסקת הזרמות בלתי חוקיות
- תיאום ההזרמות ממעלה הנחל בתוכנית שנתית ורבעונית בתאום עם איגוד ערים לאיכות סביבה ורשות הנחל
- אכיפה על גורמי זיהום ידועים
- עזרה בקידום תוכניות והשקעה בתשתיות שפכים וקולחים אזוריות
- תיאום מדיניות עונתית בזמן עומסים (כגון חורף או עונת הדישון החקלאיות)

בנוסף יש להמשיך לפעול למניעת הזרמת שפכים משטח העיר באמצעות שיפור תשתית הביוב העירונית והשקעה באיתור חיבורים צולבים בין מערכות הביוב ורשת הניקוז ואכיפת החוקים לניתוקם ומניעת גורמי זיהום מקומיים נוספים.

תוכנית השיקום של נחל לכיש מתווה גישה מקיפה לשיפור איכות המים, שיקום המערכת האקולוגית ומניעת זיהומים עתידיים. הנחל שבמשך שנים רבות סבל מהזנחה וזיהום כרוני, נמצא כיום בנקודת מפנה – הן מבחינה סביבתית והן מבחינת הפוטנציאל העירוני והחברתי שלו.

במהלך השנים האחרונות עיריית אשדוד השקיעה מאמצים ניכרים בשדרוג תשתיות הביוב, חיזוק מערכות הניקוז והולכת השפכים, פיתוח פארק אשדוד ותכנון עתידי של מבני ציבור, שכונות מגורים חדשות לאורך רצועת הנחל. ההשקעה בתשתית מספקת בסיס חשוב לשיקום סביבתי משמעותי ומשקפת מחויבות ארוכת טווח לשילוב הנחל במרקם העירוני.

על רקע זה, להלן ההמלצות המרכזיות להשלמת תהליך השיקום:

i. חיזוק האכיפה והפיקוח במעלה האגן

חלק ניכר מהזיהומים בנחל מקורם בהזרמות בלתי מבוקרות של שפכים חקלאיים ותעשייתיים מיישובים הסמוכים לערוץ במעלה הזרימה. יש לדרוש את הקמתן של מערכות טיפול אזוריות ומאגרים שיקלטו את כל הקולחים הזורמים כיום לנחל בתקופת החורף ולחזק את מערך האכיפה והפיקוח באמצעות סיורי שטח. בנוסף נדרש שיתוף פעולה הדוק עם רשות ניקוז ונחלים לכיש והמועצות האזוריות השכנות.

ii. הקמת מערכת ניטור רציף

הקמה של מערכת ניטור חכמה תאפשר זיהוי בזמן אמת של מזהמים - תגובה מהירה להפרות תקן וניהול דינמי של איכות המים. ניטור כזה יהפוך את הנחל למרחב מנוהל באופן אקטיבי תוך קבלת החלטות מבוססות נתונים. בנוסף יש לשקול פיילוט של מערכת בינה מלאכותית שתאפשר חיזוי בזמן אמת של ערכי זיהום מיקרוביאלי בנחל. בעזרת אלגוריתמים מתקדמים של "למידת מכונה" אפשר לנתח בזמן אמת דפוסי זרימה, התפשטות מזהמים, ולהגיב באופן מיידי לחריגות מערך סף (מומלץ על ערך שיט) מערכת זו תאפשר התרעות בזמן אמת של חריגות מערכי סף של תקן שיט של ערכי זיהום מיקרוביאלי לאורך כל השנה. מומלץ לבחון את ביצועי מערכת זו ללא קשר להתקנת מערכת הניטור הרציף המודדת פרמטרים פיזיקאליים חשובים של חמצן מומס, טמפרטורה, עכירות, pH ומוליכות חשמלית.

iii. הקמת תחנת שאיבה ייעודית לנקז בזק

אחד ממוקדי הזיהום המרכזיים שמשפיע על מקטעי הנחל במורד הוא נקז בזק. חיבורו לתחנת השאיבה של השפכים העירוניים המחוברת למתקן השפכים העירוני יאפשר שיפור משמעותי באיכות מי הנחל בקטע המורדי של פארק נחל לכיש. המערכת המוצעת תכלול מגוף שליטה דינמי, תאפשר לנתב את המים המזוהמים שמקורם בזרימות בסיס לתוך מערכת השפכים העירונית (ולא לנחל) – ובכך לעצור את הזיהום במקורו בהתאם לפרמטרים תפעולים שיקבעו על פי רמות הזיהום.

מערכת של קידוח הפקה עמוק נועדה לספק הזרמה סדירה של מים באיכות גבוהה לאורך כל השנה הן כפיצוי על זרימת הבסיס שהגיעה מנקז בזק, והן בעונות יבשות או בזמנים של ירידה באיכות המים. המערכת תשמש הן כתשתית שיקום אקולוגי והן ככלי ניהולי לשמירה על עמידה בתקן שיט. פעולה זו תסייע לדילול מזהמים קיימים, תתרום לשיפור עקבי בערכי החמצן וה-PH, תתמוך בתהליכי שיקום טבעיים של בתי הגידול לאורך הנחל ותספק מענה הנדסי למקרים של אירועי זיהום בנחל בהם נצפתה ירידה חדה ברמות החמצן המומס או פרמטרים אחרים ממערכת הניטור הרציף ומערכת ה-AI. מומלץ לתכנן קידוח בשילוב משאבה סולארית או מערכת מבוססת אנרגיה מתחדשת, שתאפשר הפעלה יעילה וחסכונית ללא תלות באספקת חשמל רציפה.

v. מעורבות קהילתית ופעילות הסברה לציבור

הצלחת תוכנית השיקום תלויה גם במעורבות הציבור ובחיזוק תחושת האחריות הקהילתית לנחל. מלבד הסברה בקהילה למניעת השלכת מגבונים לאסלה, ניתוק חיבורים צולבים בין מערכות הניקוז לביוב האסורה על-פי חוק, מומלץ ליזום קמפיינים חינוכיים, סיורים לימודיים, תערוכות והפעלות קהילתיות שמחברות את הציבור ליזומה. שיקום הנחל הוא לא רק אתגר סביבתי – אלא גם משאב חינוכי, חברתי ותרבותי.

vi. השפעה כלכלית, אורבנית וחברתית

החזרת הנחל למעמדו כמרחב טבע עירוני תורמת רבות לשיפור איכות החיים של תושבי אשדוד, לעידוד יוזמות נדל"ן ופיתוח לאורך רצועת הנחל. עליית ערך הקרקע, שיפור חזות העיר, והפיכתו של הנחל לאתר משיכה לפנאי, תיירות וספורט – כל אלה הם פירות צפויים של השקעה נכונה בשיקום הנחל.

תוכנית זו, הנשענת הן על עקרונות אקולוגיים והן על חשיבה עירונית אינטגרטיבית תוכל להפוך את נחל לכיש ממקור נטל סביבתי למשאב רב ערך – ציבורי, חברתי, אקולוגי וכלכלי. הצלחתה תותנה ביישום נחוש, בהקפדה על מניעה במקור, ובשיתוף פעולה הדוק בין כלל הגורמים – עירייה, ממשלה, רשות הנחל והקהילה המקומית.