



כפר קרע 2030

תכנית פעולה להערכות לשינויי האקלים

המשרד להגנת הסביבה



الوزارة لحماية البيئة
Israel Ministry of Environmental Protection



תוכן עניינים

10	כללי	.1
10	מילון מושגים	.2
12	שינויי אקלים וההערכות אליהם	.3
14	עקרונות מנחים	.4
15	התהליך	.5
17	שותפים ובעלי עניין	.6
18	דוגמאות להשראה	.7
22	פרופיל הרשות המקומית	.8
22	רקע	.9
23	גיאוגרפיה וסביבה	.10
26	דמוגרפיה	.11
27	חוסן קהילתי	.12
30	מגמות צמיחה ושינוי	.13
34	מיפוי והערכת מצב אקלימי	.14
34	מתודולוגיה	.15
35	איומים	.16
44	פגיעות	.17
50	תכנית ההערכות	.18
50	אסטרטגיה ומיקודים	.19
53	פעולות	.20
74	המשך התכנון וההטמעה	.21
74	תוכנית העבודה	.22
75	פרויקטים מחוללי שינוי	.23
76	מדדים לבקרה	.24
78	כיוונים להמשך - מנגנונים להטמעה ומירכוז	.25
81	סיכום	.26
82	נספחים	.27
87	מקורות	.28



רשימת תרשימים

12	תרשים 1. פסי התחממות המציגים את השינוי בטמפרטורה השנתית הממוצעת בישראל
22	תרשים 2. כפר קרע אז והיום
23	תרשים 3. כמויות גשם שנתיים עפ"י ממוצע רב שנתי 2020-990; באזור כפר קרע
24	תרשים 4. מפת ממצאים נקודתיים ואתרי פריחה ועצים ייחודיים בכפר קרע
25	תרשים 5. מפת פירוט שימושי קרקע בכפר קרע
25	תרשים 6. מיפוי נתוני צמחייה ומדד כיסוי צמרות ברחובות כפר קרע
26	תרשים 7. התפלגות אוכלוסיית כפר קרע לפי גיל ומין
28	תרשים 8. חוסן קהילתי בכפר קרע
29	תרשים 9. אחוז בני 65 ומעלה מתוך כלל אוכלוסיית היישוב במספר יישובים באזור כפר קרע
29	תרשים 10. מספר התושבים בני 65 ומעלה ובני 4-0 בכפר קרע
29	תרשים 11. תחזית צמיחת אוכלוסיית האזרחים הוותיקים מטופלי רווחה בכפר קרע עד שנת 2035
30	תרשים 12. מספר התושבים בכפר קרע בשנים האחרונות ומספר התושבים החזוי בשנת 2030
31	תרשים 13. מפת מתחמים לתכנון מפורט בכפר קרע
34	תרשים 14. השינוי בטמפרטורת פני השטח בקיץ בכפר קרע
36	תרשים 15. השינוי הצפוי במספר הימים החמים מעל 30 מעלות וההתפלגותם באזור כפר קרע
36	תרשים 16. השינוי הצפוי במספר הימים החמים מעל 35 מעלות וההתפלגותם באזור כפר קרע
37	תרשים 17. השינוי הצפוי במספר הימים החמים מעל 40 מעלות וההתפלגותם באזור כפר קרע
37	תרשים 18. השינוי הצפוי במספר הימים החמים מעל 45 מעלות וההתפלגותם באזור כפר קרע
37	תרשים 19. מספר הימים החמים מעל 40 מעלות וההתפלגותם באזור כפר קרע
37	תרשים 20. השינוי הצפוי במספר הימים המוגדרים כבעלי «עומס חום קיצוני» באזור כפר קרע
38	תרשים 21. תחזית כמות המשקעים השנתית עד שנת 2100 באזור כפר קרע
38	תרשים 22. תחזית אינדקס הבצורת (SPEI) עד שנת 2100 באזור כפר קרע
39	תרשים 23. עוצמת הגשם השעתי המירבי בשנים 2000-2022 באזור כפר קרע
39	תרשים 24. הנחלים ברקן ועירון
40	תרשים 25. נחל ברקן והטיילת שלאורכו
40	תרשים 26. נחל עירון
41	תרשים 27. גובה המים הפוטנציאלי במהלך הצפות מקומיות עירוניות בעת אירוע קיצון בהסתברות של 1:50
42	תרשים 28. מפת תצורות צומח באזור כפר קרע
42	תרשים 29. התפלגות מספר השעות שבהן נשבה רוח מהירה בגובה 10 מ'
43	תרשים 30. מיפוי מגמות אינדקס פריצת שריפות ומספר ימי פוטנציאל גבוה להתלקחות
45	תרשים 31. מפת כפר קרע, שכונת אל-חוארנה והרחובות טארק בן זיאד, אבן סינאא וטריק ח'ילת א-שלח
45	תרשים 32. רחוב אבן ורחוב צדדי המצטלב עם רח' ח'ילת א-שלח
45	תרשים 33. השטח המוכשר להקמת השכונה החדשה וגשר על נחל ברקן בצפון היישוב.
45	תרשים 34. גלישות קו ביוב בצפון מזרח כפר קרע עקב הזרמות שפכים מהיישוב מועאויה שמצפון
46	תרשים 35. הטיילת בצפון כפר קרע, על גדת נחל ברקן. שיקום מצבור פסולת הפך לנקודת חן ביישוב.
46	תרשים 36. מצבורי פסולת בניין ואשפה לגדות נחל עירון
47	תרשים 37. מיפוי אזורים חמים כפר קרע – טמפרטורת פני השטח בצהרים בחודש אוגוסט
47	תרשים 38. מיפוי אזורים חמים בכפר קרע – טמפרטורת פני השטח בלילה בחודש אוגוסט
48	תרשים 39. מיפוי הרגישות לאיי חום עירוניים
55	תרשים 40. פתרונות הצללה טבעיים ומלאכותיים המשולבים בשצ'פים בכפר קרע
67	תרשים 41. מערכת סולארית על גגות מבני ציבור
78	תרשים 42. שילוב פתרונות הצללה טבעיים בשבילי אופניים ושבילי הליכה בכפר קרע
80	תרשים 43. דיסקית סימון למעקב ולשימור עצים, עריית מודיעין-מכבים-רעות

רשימת טבלאות

41	טבלה 1. מיפוי אזורי הסיכון להצפות בכפר קרע על פי רמת סיכון
67	טבלה 2. גגות מבני ציבור בכפר קרע שעל גבם יוצבו מערכות לייצור אנרגיה סולארית
72	טבלה 3. מיפוי מערך מתקני קליטת אוכלוסייה מפונה בחירום בכפר קרע



كلمة رئيس البلدية

أبناء بلدي الاعزاء،

شهدنا في العقود الأخيرة تغيّرات مناخية كبيرة تؤثر على حياتنا وبيئتنا ومجتمعنا. فقد أصبحت الظواهر مثل موجات الحر الشديدة، والأمطار الغزيرة، والفيضانات، وحرائق الغابات، وتلوث الهواء أحداثًا متكررة تتطلب استعدادًا مدروسًا ومهنيًا. وعلينا أن ندرك مسؤوليتنا كبلدية وكمجتمع، ونتبنى المبادرات التي تضمن مرونة مدينتنا وقدرتها على التكيف مع الواقع المتغير.

تم إعداد خطة التأهب لمواجهة التغير المناخي في بلدية كفر قرع لتوفير استجابة استراتيجية قائمة على البيانات وقابلة للتنفيذ، مما يمكننا من تقليل المخاطر والاستعداد لمستقبل آمن ومستدام. تركز هذه الخطة على مجالات رئيسية، مثل البنية التحتية الخضراء، وإدارة موارد المياه والطاقة، وتعزيز صمود المجتمع، وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة، ودمج التقنيات المتقدمة للإدارة البيئية الذكية.

إن الاستعداد للتغير المناخي ليس مجرد التزام، بل هو أيضًا فرصة لتحسين جودة الحياة في مدينتنا، وجعلها أكثر صحة وخصرة وابتكارًا، ولبناء مجتمع يجمع بين الاستدامة والمسؤولية البيئية والعدالة الاجتماعية. نحن نؤمن بأن التعاون مع السكان والقطاع التجاري والمجتمع المدني هو مفتاح نجاح هذه العملية.

ندعوكم للانضمام إلينا في هذه المسيرة، والمشاركة في الحوار العام، وتقديم الأفكار، والمساهمة في رسم ملامح مستقبلنا المشترك. معًا، يمكننا جعل مدينتنا رائدة في مجال التأهب للتغير المناخي، وضمان بيئة آمنة وعالية الجودة للأجيال القادمة.



مع فائق الاحترام والتقدير ،
المحامي فراس احمد بدجي
رئيس البلدية



דבר ראש העיר

תושבות ותושבים יקרים,

בעשורים האחרונים אנו עדים לשינויים אקלימיים משמעותיים המשפיעים על חיינו, על סביבתנו ועל קהילתנו. תופעות כמו גלי חום קיצוניים, אירועי גשם קיצוניים, הצפות, שריפות יער וזיהום אוויר, הפכו לשגרה שיש להיערך אליה באופן מושכל ומקצועי. עלינו להכיר באחריותנו כעירייה וכקהילה, ולהוביל מהלכים שיבטיחו את עמידות העיר והתאמתה למציאות המשתנה.

תוכנית ההיערכות לשינוי האקלים של עיריית כפר קרע נועדה לספק מענה אסטרטגי, מבוסס נתונים ופעולות ישימות, אשר יאפשרו לנו לצמצם את הסיכונים ולהיערך לעתיד בטוח ובר קיימא. התוכנית מתמקדת בתחומים מרכזיים כגון תשתיות ירוקות, ניהול משאבי מים ואנרגיה, חוסן קהילתי, צמצום פליטות גזי חממה והטמעת טכנולוגיות מתקדמות לניהול סביבתי חכם.

ההיערכות לשינוי האקלים אינה רק חובה אלא גם הזדמנות – לשפר את איכות החיים בעיר, להפוך אותה לבריאה, ירוקה וחדשנית יותר, וליצור קהילה המשלבת קיימות, אחריות סביבתית וצדק חברתי. אנו מאמינים כי שיתוף פעולה עם התושבים, המגזר העסקי והחברה האזרחית הוא המפתח להצלחת התהליך.

אנו קוראים לכם להיות שותפים לדרך, לקחת חלק בשיח הציבורי, להציע רעיונות ולתרום לעיצוב עתידנו המשותף. יחד, נוכל להפוך את עירנו לחלוצה בתחום ההיערכות לשינוי האקלים ולהבטיח לדורות הבאים סביבה בטוחה ואיכותית.

בברכה,
עו"ד פראס בדחי
ראש העיר



كلمة مدير عام البلدية

يفرض علينا تغير المناخ تحديات تتطلب التفكير النظامي والتخطيط الطويل الأمد والإجراءات الفعالة في الوقت الفعلي. تعمل بلدية كفر قرع برئاسة رئيس البلدية والإدارة على إنشاء مساحة حضرية مرنة ومستدامة وذكية، قادرة على التكيف مع الظروف المتغيرة والحد من العواقب البيئية والاجتماعية لتغير المناخ. إن خطة الاستعداد التي نقدمها هي نتيجة عمل معمق مبني على البيانات العلمية، والتعلم مما يتم القيام به في المدن المتقدمة في جميع أنحاء العالم، والتكيف مع الواقع المحلي.

إن الواقع المناخي المتغير يتطلب منا التصرف بطريقة مخططة ومهنية وفعالة لضمان قدرة مدينتنا على الصمود في مواجهة تحديات الحرارة العالمية. تركز خطة بلدية كفر قرع للتأهيل للتغير المناخي على الخطوات العملية التي من شأنها حماية سكاننا وتحسين نوعية الحياة في المدينة وضمان مستقبلنا المشترك.

وستركز الخطة المقدمة على تعزيز الحلول بشأن المواضيع التالية: تبريد البلدة وزيادة التظليل، إدارة المياه والحد من مخاطر الفيضانات، الحد من مخاطر الحرائق، تعزيز نمط حياة قوي ومستدام، والاستعداد لحالات الطوارئ الناجمة عن الأحداث المناخية المتطرفة.

نحن نرى أهمية كبيرة للمشاركة العامة في تحضير الخطة الإستراتيجية وخطة العمل ونعتقد أن كل مواطن يمكن أن يساهم في الاستعدادات البلدية. معًا، من خلال السياسات الذكية والابتكار والتعاون، يمكننا أن نجعل من كفر قرع مدينة رائدة في التعامل مع تغير المناخ وخلق بيئة أفضل وأكثر أماناً وأعلى جودة لنا جميعاً.

مع فائق الاحترام والتقدير،
شادي رابي
مدير عام البلدية



דבר מנכ"ל העירייה

שינויי האקלים מציבים בפנינו אתגרים מורכבים הדורשים חשיבה מערכתית, תכנון ארוך טווח ופעולות אפקטיביות בזמן אמת. עיריית כפר קרע, בהובלת ראש העירייה והנהלת העיר, פועלת ליצירת מרחב עירוני עמיד, מקיים וחכם, המסוגל להסתגל לתנאים המשתנים ולצמצם את ההשלכות הסביבתיות והחברתיות של שינויי האקלים. תוכנית ההיערכות שאנו מציגים היא תוצאה של עבודה מעמיקה המבוססת על נתונים מדעיים, למידה מהנעשה בערים מתקדמות בעולם והתאמה למציאות המקומית.

המציאות האקלימית המשתנה מחייבת אותנו לפעול באופן מתוכנן, מקצועי ויעיל כדי להבטיח את חוסנה של עירנו מול אתגרי ההתחממות הגלובלית. תוכנית ההיערכות לשינויי האקלים של עיריית כפר קרע מתמקדת בצעדים מעשיים שיגנו על תושבינו, ישפרו את איכות החיים בעיר ויבטיחו את עתידנו המשותף.

התוכנית המוצגת תתמקד בקידום פתרונות בנושאים: קירור היישוב והגברת הצללה, ניהול מים וצמצום סיכוני הצפות, צמצום סיכון לשריפות, קידום אורח חיים חסון ומקיים, היערכות למצבי חירום של אירועי אקלים קיצוניים. אנו רואים חשיבות רבה בשיתוף הציבור בתהליך ומאמינים כי כל תושב ותושבת יכולים לתרום להיערכות העירונית. יחד, באמצעות מדיניות חכמה, חדשנות ושיתוף פעולה, נוכל להפוך את כפר קרע לעיר מובילה בהתמודדות עם שינויי האקלים וליצור סביבה טובה, בטוחה ואיכותית יותר לכולנו.

בברכה
שאדי ראבי
מנכ"ל העירייה



תוכנית ההיערכות מחולקת לחמישה פרקים: שלושת הפרקים הראשונים כוללים סיכום של תהליך מיפוי ובחינת היישוב במיקוד לקצבי הגידול, פילוח האוכלוסייה, מאפייני היישוב ושינויי האקלים החזויים בעשור הקרוב. הנתונים מבוססים על המדריך למיפוי שפורסם על ידי המשרד להגנת הסביבה, וכן על מגוון מקורות שפורסמו במרשתת, הן על ידי גופי הממשל (הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, משרד הבריאות, השירות המטאורולוגי) והן על ידי אתרי מידע אחרים. נתונים משלימים לוקטו מתוך פגישות וסיוורים שנערכו ברחבי היישוב במסגרת התוכנית.

הפרק הרביעי, פרק ההיערכות, עוסק במתן פתרונות למיקודים שנבחרו, המאפשרים לרשות המקומית להתמודד ולטפל בהשלכות ובנזקים החזויים עקב שינוי האקלים.

הפרק החמישי מתמקד בהמשך התכנון ובהטמעת התוכנית. תכליתו, הקמת אמצעים ומנגנונים שמטרתם ללוות את התוכנית בשלבי התכנון, היישום וההטמעה.

שינוי האקלים המתרחש בעשורים האחרונים משפיע גם על מדינת ישראל. על פי השירות המטאורולוגי (יוסף וחובי, 2024), הטמפרטורה בישראל עלתה בשיעור של כ-0.6 מעלות בעשור ב-30 השנים האחרונות. שיעור גידול דומה צפוי להיות גם בעשורים הבאים. לקראת סוף המאה צפוי גידול ממוצע של כ-3.5 מעלות ביחס לשני העשורים האחרונים. העלייה בטמפרטורה תלווה גם בעלייה בעומסי החום, אשר צפויים לעלות בכ-2 קטגוריות במדרג עומס החום.

לקראת סוף המאה, חזויה הפחתה כללית של כ-20-25% בכמות הגשם ובמספר ימי הגשם. כמו כן, לאור ההתחממות, המודלים האקלימיים חוזים המשך עלייה בעוצמות הגשם אשר יגרמו ליותר אירועי שטפונות והצפות, בהמשך לאלו אשר כבר התרחשו בשנים האחרונות.

לאור שינוי האקלים הצפוי והשלכותיו, נכתבה תוכנית זו שמטרתה מיפוי נקודות התורפה ביישוב והצעת פתרונות לשיפור ולהעלאת איכות חיי התושבים תוך הליך עבודה מתוכנן וסדור.

תקציר







גזי חממה (Greenhouse gases) – שם
כולל לגזים המצטברים באטמוספירה אשר חלק משמעותי מהם נפלט כתוצאה מפעילות אנושית. קרני האור שפולטת השמש גורמות להתחממות כדור הארץ, המשחרר את החום שנצבר בו בצורה של קרינת חום. גזי החממה מאפשרים מעבר ושחרור חלקי בלבד של קרינת החום אל מחוץ לאטמוספירה, יתר הקרינה, שנשארת כלואה באטמוספירה, מחממת את כדור הארץ ובכך תורמת לשינויי האקלים.

הפחתה (מיטיגציה; Mitigation) – מונח
המתייחס לפעולות שמטרתן להפחית או למנוע את פליטות גזי החממה, ובכך לצמצם את עוצמת שינויי האקלים. הפעולות כוללות מספר היבטים מרכזיים, בהם: הפחתת פליטות, שימוש באנרגיות מתחדשות, התייעלות אנרגטית, שינוי דפוסי צריכה ושימור יערות. ללא מאמצי מיטיגציה משמעותיים, העולם עלול להתמודד עם השלכות חמורות כגון הפשרת קרחונים מואצת, עליית מפלס הים, ואירועי מזג אוויר קיצוניים תכופים יותר.

1. מילון מושגים

אוכלוסיות פגיעות (Vulnerable populations) – קבוצות אוכלוסייה שבשל מצבן, גילן או תנאי חייהן, הן פגיעות יותר מכלל האוכלוסייה לשינויי אקלים ולאירועי קיצון; קשישים, ומרותקי בית, אנשים עם מוגבלות, אנשים החיים בעוני והדרה חברתית, משפחות שבראשן הורה יחיד, משפחות מרובות ילדים, דרי-רחוב, פליטים, אנשים מכורים ונשים במעגל הזנות שחלקם חסרי בית או שוהים ברחוב רוב זמן היממה.

אי חום עירוני (Urban heat island) – אי חום עירוני הוא תופעה אקלימית המתרחשת כאשר יש הבדל ניכר בין הטמפרטורה בעיר לבין הטמפרטורה בשטח הפתוח שסביבה. הדבר נובע משינוי פני השטח כתוצאה מבנייה וסלילה ומיעוט צמחייה וכן מפעילות המתקיימת בעיר וגורמת לפליטת חום (מכוניות, תעשייה וכו'). כתוצאה מכל אלה הטמפרטורה הממוצעת יכולה לעלות ב-3-5 מעלות צלזיוס, ובמקרים ובאזורים מסוימים אף ב-8-11 מעלות צלזיוס.

אקלים (Climate) – ממוצע תנאי, מאפייני ותופעות מזג האוויר של אזור גיאוגרפי מסוים לאורך פרק זמן ממושך (**ראו גם מזג אוויר**).

1

כללי

¹ <https://www.iccic.org.il/ICCIC/Templates/ShowPage.asp?DBID=1&LANGID=2&TMID=112&FID=1311#GL%D7%94>

² https://www.kkl.org.il/education/youth-and-education/study-materials-for-teachers/climate_crisis/the_climate_dictionary/



היערכות, התאמה (אדפטציה; Adaptation)

– הסתגלות של מערכות טבעיות או אנושיות בתגובה לשינויי אקלים אקטואליים או מצופים, או להשפעותיהם. ההסתגלות ממתנת את הפגיעות ומאפשרת לנצל הזדמנויות מועילות. בדרך כלל ההסתגלות כוללת צעדים מעשיים להגנת מדינות וקהילות מפני הפרעות או נזקים שנגרמים ע"י שינויי אקלים.

חוסן (Resilience) – חוסן או עמידות מתייחסים ל-3 תנאים המאפשרים למערכות חברתיות או אקולוגיות להתאושש מחדש לאחר זעזוע שספגו. התנאים הם: יכולת ארגון עצמי, יכולת להגן מפני הפרעות ופגיעות במערכת ויכולת ללמוד ולהסתגל.

יכולת (Capacity) – שילוב של כל הכוחות והמשאבים הזמינים בקהילה, חברה או ארגון היכולים לצמצם את רמת הסיכון או את ההשפעות של אסון. יכולות כוללות אמצעים פיזיים, מוסדיים, חברתיים וכלכליים וכן כוח אדם מיומן ואף תכונות כגון מנהיגות וכושר ניהול.

יכולת היערכות, יכולת התאמה (Adaptive Capacity) – התכונה של מערכת להתאים את עצמה לשינויי אקלים (כולל השונות והקיצון) כדי למתן ולשכך נזקים פוטנציאליים או לנצל את היתרונות של הזדמנויות, או להתמודד עם תוצאותיו. היערכות יכולה להיות ספונטנית או מתוכננת, לדוגמה, בניית יכולת אצל הציבור בנושא חיסכון או תכנון רגיש למים ע"י חינוך והכשרה.

מזג אוויר (Weather) – תיאור מצב האוויר המשתנה באטמוספירה סמוך לפני הקרקע מיום ליום. מדובר בשינויים בסדר גודל של דקות ועד שבועות. התייחסות למזג אוויר כוללת בין השאר את המדדים הבאים בזמן נתון: טמפרטורה, לחות, משקעים, עננות, ראות ורוח (ראו גם **אקלים**).

סיכון, סכנה (Risk) – סיכון בהקשר לאקלים הוא תוצר של האינטראקציה בין אסונות פיזיים לבין התכונות של המערכת החשופה להם – כלומר רגישותה ופגיעותה החברתית. סיכון שווה להסתברות של סכנה סביבתית מוכפל ברמת הפגיעות של מערכת נתונה. סיכון הוא שילוב של שני גורמים: ההסתברות לאירוע בעל תוצאות שליליות והתוצאות של אירוע כזה. סיכון משלב את ההשפעות על מערכות טבעיות ואנושיות ונובע מהחשיפה לסכנה.

עומס חום (Heat stress) – מידת אי הנוחות שמרגיש אדם בהשפעת השילוב בין טמפרטורת האוויר לבין הלחות. מדד עומס החום שנמצא בשימוש בצה"ל ובשירות המטאורולוגי משקלל את הטמפרטורה, יחד עם הלחות. לפי מדד זה, 28-29 מ"צ נחשבות כעומס חום כבד.

פגיעות (Vulnerability) – פגיעות מתייחסת לדרגה שבה מערכת חשופה, או אינה יכולה להתמודד עם השפעות שליליות של שינויי אקלים כגון שונות ואירועי קיצון. פגיעות מושפעת מאופי, עוצמה ושיעור השונות באקלים שאליהם חשופה מערכת, רגישותה ויכולת ההסתגלות שלה.

רגישות (Sensitivity) – מידת הרגישות להשפעות החיוביות והשליליות של שינויי אקלים (ישירות או בעקיפין).

שינויי אקלים (Climate change) – השינוי במדדי אקלים לאורך זמן ובקנה מידה עולמי. שינויי אקלים יכול להיווצר כתוצאה מסיבות טבעיות (כמו למשל עידני הקרח בעבר) או כתוצאה מפעילות האדם. כיום מתייחס המושג לעלייה בטמפרטורה הממוצעת של כדור הארץ ולשינויים בתדירות ובעוצמה של גשמים, סופות, בצורות וגלי חום. שינויי האקלים גורמים גם להמסת קרחונים ולעלייה במפלס פני הים, ויש להם גם השלכות ישירות עלינו, בני האדם: הם גורמים לפגיעה בחקלאות, לנזקים לרכוש ולתשתיות, להתפשטות מחלות ועוד.

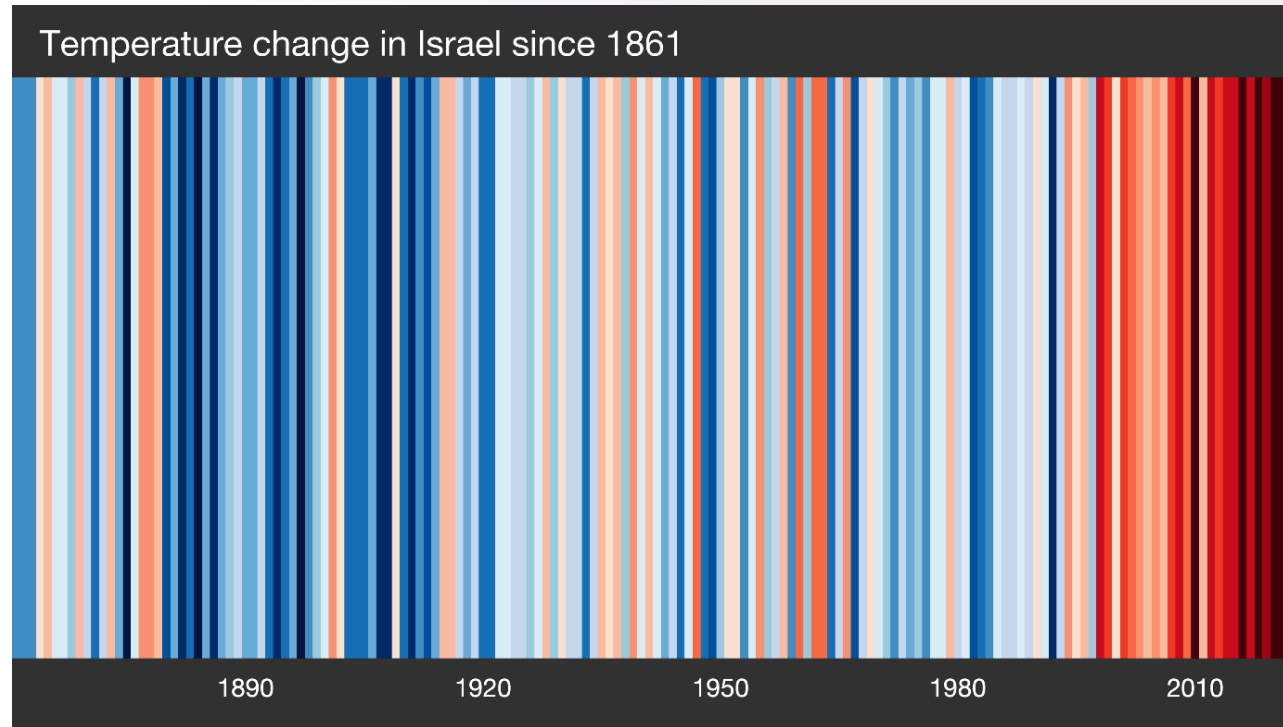
תרחישי פליטה (Representative)

RCP – Concentration Pathway – RCP

תרחישי פליטת גזי חממה שמציגים שינויים בטמפרטורה ביחס לטמפרטורה לפני העידן התעשייתי. התרחישים משתנים לפי ריכוז גזי החממה באטמוספירה: **RCP2.6** הוא "התרחיש האופטימי" המניח הפחתה משמעותית של גזי חממה, **RCP4.5** הוא התרחיש המשקף איזון מסוים בין הפחתת הפליטות להמשך הגידול הכלכלי וגידול האוכלוסייה ו-**RCP8.5** הוא התרחיש החמור המניח "המשך עסקים כרגיל" וכמעט שבלי הפחתת פליטה.

2. שינויי אקלים והערכות אליהם

משבר האקלים כבר כאן. השנים 2010, 2018 ו-2023 היו השנים החמות ביותר מאז תחילת המדידות הנערכות במדינת ישראל, ואלהן מצטרפת שנת 2024 אשר ברוב חודשיה שררו טמפרטורות גבוהות ביחס לממוצע הרב שנתי. לשינויי האקלים השלכות עמוקות ורחבות על כל תחומי החיים – התחממות ומזג אוויר קיצוני, עליית מפלס פני הים, מחסור במי שתייה, משבר מזון, פגיעה בבריאות הציבור, פגיעה במגוון הביולוגי, מדבור, גלי הגירה וחוסר יציבות גיאופוליטית.



תרשים 1. פסי התחממות המציגים את השינוי בטמפרטורה השנתית הממוצעת בישראל בשנים 1861-2023 ביחס לממוצע בשנים 1961-2010 (מתוך מחקרו של אד הוקינס)

ישראל, כחלק מהמזרח התיכון, היא מהאזורים הפגיעים ביותר למשבר האקלים. מזג האוויר הופך להיות חם וקיצוני יותר, כמות המשקעים במגמת ירידה (למול אירועי הצפות עקב גשמים עוצמתיים בפרקי זמן קצרים) ופני הים עולים באופן הדרגתי. מגמות אלו צפויות להחריף והשפעתן על תושבים ואיכות חייהם (במיוחד אוכלוסיות פגיעות), על המרחב הבנוי, על המערכות הטבעיות ועל הכלכלה צפויה להעמיק ולגדול. בשנים האחרונות הולכת וגוברת ההכרה כי יש צורך בהיערכות מקומית להתמודדות למול שינויי האקלים, וכי השלטון המקומי הוא שחקן מפתח בתהליך זה.

החלטת ממשלה מספר 4079 התקבלה ביולי 2018. החלטה זו עוסקת בהיערכות מדינת ישראל להסתגלות לשינויי אקלים. מטרתה העיקרית הייתה שבישראל תהיה "מוכנות גבוהה להשפעות של אקלים משתנה". בנוסף, התוכנית כוללת שורה של מהלכים רוחביים שאינם מוגבלים לסקטור ספציפי.

נקודות מרכזיות בנוגע להחלטה:

1. מטרה: ההחלטה מתמקדת בהיערכות והסתגלות של ישראל לשינויי האקלים.
2. תוכנית ההיערכות הלאומית: מכוח החלטה זו מקודמת תוכנית ההיערכות הלאומית לשינויי אקלים.
3. שלב המיפוי: השלב הראשון של התוכנית, שכבר פורסם וכולל:

- 48 מהלכים
- כ-200 משימות לביצוע
- מעורבות של כ-30 משרדים וגופים ממשלתיים
- מסגרת הזמנים לביצוע – השנים הקרובות (עד 2030)

4. תחומי פעולה: התוכנית מתמקדת בחמישה סקטורים עיקריים:

- ביטחון וחירום
- כלכלה
- שטחים בנויים ותשתיות
- חקלאות-טבע-מים
- רווחה

שלבי יישום לתוכנית:

1. שלב המיפוי: זהו השלב הראשון של התוכנית, שכבר פורסם ביולי 2024
2. שלב התיעודף: בשלב השני תפותח מתודולוגיה לתיעודף המהלכים והמשימות על פי מבחן עלות-תועלת
3. תוכנית יישום: על בסיס התיעודף, תיקבע תוכנית יישום שתקדם את המהלכים בעלי הערך הגבוה ביותר תחילה



1. **מפת סיכוני אקלים לאומית:** פורסמה בינואר 2024 ככלי אינטראקטיבי לשימוש הציבור, המציג אירועי קיצון אקלימיים ברזולוציה גבוהה

2. **חוק האקלים:** נמצא בהליכי חקיקה ועתיד לספק מסגרת מחייבת להכנת תוכנית ההיערכות הלאומית והתוכניות המשרדיות תוכנית ההיערכות הלאומית מהווה צעד משמעותי בהיערכות ישראל לשינויי האקלים, ומשקפת גישה מקיפה ורב-תחומית להתמודדות עם האתגרים הצפויים.

3. **עקרונות מנחים**
התוכנית נועדה לסייע לגבש חוסן אקלימי ברשויות הערביות ולזהות הזדמנויות לשיפור איכות החיים של התושבים וצמצום הפגיעות ככלל. התוכנית מתבססת על העקרונות המפורטים במדריך הערכות לשינויי אקלים ובהתאמה למאפיינים הייחודיים של הרשות.

עקרונות תכנוניים:

תוכנית רלבנטית וישימה שתוטמע בעבודת הרשות, המציבה תשתית ארגונית ניהולית ומאפשרת גיוס משאבים ליישומה.
מרכז (Mainstreaming) של התוכנית - שילוב תוכנית הפעולה בתוכניות העבודה ובמנגנוניים התקציביים והמוסדיים של הרשות, עיגון בהחלטות ממשלה רלבנטיות וגיוס שותפים.
תוכניות מותאמות (appropriate plans) – התאמת מסגרת הפעולה למאפיינים ולצרכים הייחודיים של האוכלוסייה הערבית והדרוזית, הן ברמה הנושאת והן ברמה היישומית.
מעורבות – התוכנית מתבססת על שיתופיות ומעורבות של הציבור. בעבודת הוועדות ישותפו נציגי ציבור מקרב אנשי היישוב שיהוו שותפים בתהליכי החשיבה והתכנון.

עקרונות נושאים:

תמיכה באוכלוסיות פגיעות – החשופות יותר מכלל האוכלוסייה להשלכות האקלים המשתנה – במיוחד קשישים, אנשים עם מוגבלות ומחלות כרוניות וילדים בגיל הרך – בעיקר כאלו שחיות בעוני ומתגוררות בתנאי דיור ירודים.
פתרונות מבוססי טבע – שיקום וחיזוק התשתית האקולוגית והמערכות הטבעיות עדיפים על השקעת משאבים ואנרגיה ביצירת פתרונות מלאכותיים.
קידום שגשוג ואיכות חיים מקומית – חוסן אקלימי ומשק דל פחמן משמעותם תנאי חיים טובים יותר לתושבים גם בתנאי האקלים המשתנה, ובנוסף, יוצרים תנאי מגורים ומרחב ציבורי משודרג, והזדמנויות כלכליות לעסקים, לתושבים ולרשות.

4. התהליך

תהליך התכנון כולל שישה שלבים מרכזיים:



התנעה – עריכת מפגשים לזיהוי מיקודים ותיאום ציפיות עם ראשי הרשות ובעלי תפקדי מפתח ברשות.

איסוף מידע וניתוח הערכת המצב – מיפוי ויצירת תמונת מצב מרחבית שעל בסיסה זוהו השפעות שינויי האקלים הרלוונטיות, ה"כאבים" המרכזיים בהקשר לתוכנית, והערכת מצב בערוצי הפעולה הרלבנטיים. איסוף המידע התבסס על "כלי המיפוי", קובץ אקסל שנועד לעזור בביצוע מיפוי ואפיון המוקדים הפגיעים לשינויי האקלים בתחומי הרשות המקומית.

קביעת יעדים – הגדרת המצב הרצוי להיערכות היישוב למול שינויי האקלים וגיבוש יעדים ויעדי ביניים למימוש. על מנת שהיעדים יהיו אפקטיביים ככל שניתן עליהם לעמוד בארבעה פרמטרים:

1. **מדידים** – ניתנים לכימות ולמדידה ולמעקב אחר התקדמותם לאורך הזמן תוך קביעת מנגנוני ניטור ובקרה
2. **ישומיים** – ניתנים לתרגום לפעולות, תקציבים ומשאבי כוח אדם כחלק מתוכניות העבודה הרשותיות
3. **עיתיים** – ניתנים למימוש ומעקב במסגרת הזמן הנתונה, עד לשנת 2030 או עד לציון דרך אחר
4. **שאפתניים** – קביעת יעדים שאפתניים יביאו את הרשות לרמת מוכנות גבוהה יותר למול שינויי האקלים והאתגרים שיציבו בפניה

גיבוש תוכנית פעולה – גיבוש תכנית פעולה בכל אחד מערוצי הפעולה הרלבנטיים בהתאם לממצאים, המסקנות וההמלצות שעלו מהמיפוי.

מעבר ליישום – גיבוש המלצות למנגנוני הטמעה ומעבר ליישום תוך הקפדה על שגרת ניטור ובקרה לבחינת עמידה ביעדים שנקבעו. המנגנונים יגובו באמצעות תמיכה ממשלתית ופעולות ברמת הרשות. לסיכום, להלן מטרות התוכנית:



לוחות זמנים

שנת 2024 שימשה להכנת התוכנית, דרך שלב המיפוי ובחירת היעדים בהם יתמקד היישוב. בשנת 2025 ישולבו יעדים נבחרים מתוך התוכנית בתוכנית העבודה היישובית. בחודש מאי 2025 תכונס וועדה בקרה שתבחן התקדמות ביישום היעדים הנבחרים מהתוכנית.

אוגוסט 2024	יולי 2024	יוני 2024	מאי 2024	אפריל 2024	מרץ 2024	פברואר 2024	ינואר 2024	דצמבר 2023	
									אבן דרך ראשונה
				בדיקה					כתיבת פרקים 1-3
									השלמת מיפוי
									כתיבת טיוטת תוכנית
									הגשת טיוטת התוכנית

זמני מימוש יעדי התוכנית דורגו בהתאם לפוטנציאל המימוש שלהם ל-3 קטגוריות זמן: מייד (ת"ע 2025), טווח ביניים (2027) וארוך טווח (2030), וייתכן שאף מעבר לטווח זמן זה). פירוט על כך בהמשך תוכנית זו (פרק 4.2).

מאי 2025	אפריל 2024	מרץ 2025	פברואר 2025	ינואר 2025	דצמבר 2024	נובמבר 2024	אוקטובר 2024	ספטמבר 2024	
									הטמעת תיקונים
									הגשת תוכנית מתוקנת
									הטמעה בת"ע 2025
									בקרת הטמעה

שותפים ובעלי עניין

1. צוות הליבה של תכנית הפעולה

צוות מצומצם של בעלי תפקידים מרכזיים במועצת היישוב שהם בעלי רלבנטיות לקידום התוכנית, ואלו הם:

מס'	תפקיד ברשות	שם חבר הצוות
1	מנכ"ל העירייה	שאדי ראבי
2	מ"מ ראש אגף שפ"ע	פתחי עפאני
3	ראש מדור תשתיות – מחלקת הנדסה	עבד אלפתאח אבו עטא
4	קב"ט מוסדות חינוך	סאמי עתאמנה
5	מנהלת המחלקה לפיתוח כלכלי ומיצוי משאבים	שורוק מצארווה מחאמיד
6	מנהל בטחון קהילתי	חוסין מסארווה

2. חברי וועדת ההיגוי

בנוסף לחברי צוות הליבה, נבחרו חברי וועדת ההיגוי המתכנסים בהתאם ללוחות זמני התוכנית ומגבשים את מתווה התוכנית ואת מיקוד הנושאים לטיפול במסגרתה. להלן שמות חברי וועדת ההיגוי ותפקידם:

מס'	תפקיד ברשות	שם חבר הצוות
1	מהנדסת העיר	אדר' אינאס פאהום כורשיד
2	מנהל מחלקת חינוך	רשיד עתאמנה
3	מנהלת מחלקת רווחה	אעתדאל מסארווה
4	גזבר העירייה	חוסין מצארווה
5	נציג תאגיד מי עירון	עבדאללה ערבאסי
6	מנהלת היחידה הסביבתית	נאהד סיף
7	מנכ"ל עמותת אלזהראווי ומנהל מו"פ המשולש	ד"ר חלאד מטר
8	נציגת הציבור	גב' אלאא עבד אלבאקי

3. שותפים ובעלי עניין

השפעתם של שינויי האקלים ותהליכי ההיערכות והתמודדות מולם אינם נעצרים בתוך גבולותיה של כפר קרע ולכן יצירת מערך שיתופי פעולה הוא הכרח לקידום התהליכים ולהצלחתה של התוכנית. ברמה האזורית ניתן למנות את היישובים הסמוכים עארה ומועאוויה וישובים נוספים בואדי עארה במועצה אזורית מנשה ולהם עניין משותף בניהול ובראיה רחבה ואינטגרלית של משאבי הטבע באזור ובהיערכות משותפת למול השפעות שינויי האקלים. ברמה הארצית השותפים הפוטנציאליים הם גופים ממשלתיים ולאומיים, גורמי שלטון מקומי וגורמי חירום והצלה אשר תומכים ומלווים את ההיערכות רמת היישוב ואת הוצאתה לפועל. השותפים ברמה הארצית הינם: אשכול רשויות, היחידה הסביבתית משולש צפוני, רשויות הניקוז, הקרן הקיימת לישראל, רשות הטבע והגנים ונציבות הכבאות וההצלה.

6. דוגמאות להשראה

רשויות רבות בעולם כבר הכינו תוכניות פעולה מקומיות להתמודדות עם משבר האקלים, ומהן ניתן ללמוד על דרכי ההתמודדות והפעולה. חיפשנו השראה מתוך תוכנית Clima-Med המקדמת כתיבת תוכניות היערכות לשינויי האקלים ברשויות באזור המזרח התיכון, רשויות אשר דומות לכפר קרע מבחינה דמוגרפית-חברתית, מבחינת מאפייני האקלים ומבחינת האתגרים ששינויי האקלים יציבו בפני הרשויות. מצאנו שאף על פי שקיים דמיון בין חלק מן הרשויות לבין כפר קרע, הרי שהתהליך אותו עובר היישוב (גידול, קידמה, מעבר מאופי כפרי לאופי יישוב עירוני) יוצר ייחודיות אשר קשה למצוא לה מקור השראה בולט מקרב התוכניות שנכתבו. עם זאת, מצאנו כי נושא קירור היישוב הוא אחד מנושאי הליבה בהם אמורה התוכנית לטפל. מצאנו השראה לנושא זה בתוכנית ההערכות לשינויי אקלים של העיר כפר סבא. העיר מצויה במרחב גיאוגרפי ואקלימי זהה לזה של כפר קרע, אולם קיים שוני בין שני היישובים. עם זאת, נושא ההצללה הטבעית הוא אחד מרכיביה העיקריים של התוכנית בעיר זו. החזון שם הוא "עץ לכל תושב". בתוכנית שתוצע להלן מדובר על הצללה טבעית באזורים ממוקדים ברחבי היישוב, כאלו אשר פלח ניכר מתוך האוכלוסייה שוהה בהם ושאותם נדרש לקרר לשם כך.

1. כפר סבא, השרון, ישראל

קווים דומים – השתייכות למרחב גיאוגרפי ואקלימי דומה בכפר סבא מקודמת תוכנית חומש עירונית למיתון פגיעות העיר והתושבים למול שינויי האקלים. הנושאים המקודמים במסגרת התוכנית הם בתחום האנרגיה (הפחתה בצריכת האנרגיה המצרפית והגברת ייצור האנרגיה), קירור העיר, ניהול נגר (טיפול שבר ושיתוף פעולה אזורי לניהול נגר באגן הניקוז) וחוסן קהילתי (התמודדות עם עוני אנרגטי, קידום אורח חיים בריא דרך מערכת החינוך ועוד). פרטי התוכנית הוטמעו בתוכנית העבודה העירונית.

יעדי גינון ועצים - עץ לכל תושב
 (כ-150,000 עצים), בהתאם לגידול
 האוכלוסייה הצפוי לעיר, עד שנת 2030
 [מתוך תוכנית פעולה לשינויי אקלים
 ואנרגיה מקיימת, כפר סבא 2022-2030]

נתוני גינון ועצים

בכפר סבא מושם דגש רב על שמירת התכסית הירוקה ואפיון היער העירוני. מספר העצים ברשות כ-65,000 והיעד הוא להגדילו ל-150,000 עד 2030, כעץ לכל תושב (לפי הערכות מספר התושבים בהתאם למימוש תוכנית המתאר העירונית).

מתוך מערכת HITO / אנף חזות העיר לניהול היער הקיים במרחב הציבורי:



2019	
65,000	מספר עצים ברשות
599	כריתות עצים בשנת הדיווח
1.2	אחוז גינון נוי עירוני בשטח השיפוט ב-2013
7	אחוז גינון נוי עירוני בשטח השיפוט ב-2019
865	נטיעות עצים בשנת הדיווח (2019)
0.65	מספר עצים לנפש

2020	
1,022	נטיעות עצים בשנת הדיווח (2020)
17.2	אחוז שטחים ירוקים בשטח השיפוט שאינם נוי עירוני
7	אחוז שטחים ירוקים בשטח השיפוט שאינם נוי בשנת הדיווח

2030	
150,000	יעד עצים לשנת 2030
1	יעד עצים לנפש לשנת 2030

2. חיפה, מישור החוף הצפוני / הר הכרמל, ישראל

קווים דומים – השתייכות למרחב גיאוגרפי ואקלימי דומה

על פי התוכנית להיערכות לשינויי אקלים של העיר חיפה, שנעשתה בשיתוף עם המשרד להגנת הסביבה, ישנן מספר פעולות מתוכננות בהקשר האקלימי, עם דגש מיוחד על החורש הטבעי וסכנת השריפות:

היערכות לסכנת שריפות

אחת מנקודות התורפה המרכזיות שזוהו בעיר חיפה היא הפגיעות לשריפות, זאת בשל קו ההשקה הארוך והמורכב מאוד של העיר עם החורש הטבעי. לאור זאת, התוכנית מתמקדת במספר פעולות:

⁵ תכנית פעולה להערכות לשינויי האקלים ואנרגיה מקיימת עיריית חיפה, נובמבר 2021
https://www.gov.il/BlobFolder/reports/climate_change_plants/he/haifa_2022.pdf

1. **מיפוי וניתוח סיכונים:** העירייה תמפה את שינויי האקלים ואת פליטות גזי החממה בשטח הרשות כשלב ראשון

2. **https://haipo.co.il/item/243192 תכנון אזורי חיץ:** פיתוח אסטרטגיות שונות להתמודדות עם שריפות בתאי שטח שונים סביב היישוב ובתוכו, בהתאמה למאפייני השטח הפיזיים וטיפוס הצמחייה

3. **שילוב שימושים ציבוריים:** אזורי החיץ המתוכננים ישמשו את התושבים גם בשגרה וגם בחירום, תוך שילוב שימושים ציבוריים שהתושבים יוכלו לקחת חלק פעיל באחריות עליהם

4. **חיזוק קשרים בין שכונות:** התוכנית מציעה לחזק את הקשרים בין השכונות השונות של העיר ובין היישוב לשטחים הפתוחים סביבו באמצעות רשת דרכים שתקשר בין מוקדים ציבוריים בפנים היישוב לבין שטחי החורש והיער בהיקפו

פעולות נוספות בהקשר האקלימי

מעבר להתמודדות עם סכנת השריפות, התוכנית כוללת פעולות נוספות:

1. **הפחתת פליטות והתייעלות אנרגטית:** מטרת פעולות אלו היא להפחית את הגורמים להתחממות

2. **הסתגלות לעליית טמפרטורות:** התוכנית כוללת היערכות למצב בו הטמפרטורות יעלו, ונדרשת הסתגלות לתנאים החדשים

3. **חיזוק משאב העצים בעיר:** כחלק מההתמודדות עם משבר האקלים, ישנה התייחסות לחיזוק משאב העצים בעיר

4. **שיתוף הקהילה:** התוכנית מדגישה את חשיבות שיתוף הפעולה עם הקהילה המקומית, במיוחד לאור המודעות הסביבתית הגבוהה של תושבי האזור חשוב לציין כי התוכנית מציעה גישה מאוזנת המשלבת בין שיקולי הגנה מאש לבין שיקולי טבע, נוף, איכות חיים והיבטים קהילתיים. הצלחה במימוש פרויקט מסוג זה עשויה להוות מודל לתכנון שולי ערים ויישובים סמוכי יער וחורש ברחבי הארץ, כדוגמת היישובים בהרי יהודה החולקים את הסמיכות לאותו החורש הטבעי.

⁶ משבר האקלים: תכניות פעולה להיערכות לשינוי אקלים ואנרגיה מקיימת בחיפה – מאיץ הרשויות של משרד האנרגיה, נגה כרמי (חיפה), תאגיד החדשות, 2020, <https://haipo.co.il/item/243192>

⁷ לצאת אל החיץ – התמודדות מקומית עם סכנת שריפה ביישוב מוקף חורש, רן זגגי, 2022, הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים, הטכניון

⁸ תוכנית פעולה להתמודדות עם שינוי האקלים, מועצה אזורית חוף הכרמל (<https://www.hof-hacarmel.co.il>)

⁹ היערכות עירונית למשבר האקלים, פורום ה-15 (פורום הערים העצמאיות), <https://www.forum15.org.il>





2

פרופיל הרשות המקומית

1. רקע

הישוב כפר קרע הוקם בתחילה בשומרון ובתחילת המאה ה-19 העתיקו התושבים את הכפר לואדי עארה, בשנת 1958 הוכרז היישוב כפר קרע כמועצה מקומית ובשנת 2023 כעיר. בישוב מתגוררים כ-20 אלף איש, רובם ככולם ערבים מוסלמים. שטחה של כפר קרע שוכנת בקצהו הדרומי של ואדי עארה (נחל עירון), כאשר נחל ברקן (ואדי כפר קרע) תוחם אותה מצפון ונחל עירון מדרום. הכפר בנוי על שלוש גבעות אשר בכללותן ממקמות את הישוב כדלהלן: צפונית לואדי עארה (כביש 65), מזרחית לכביש 6 (חוצה ישראל) ומערבית לישוב עארה.

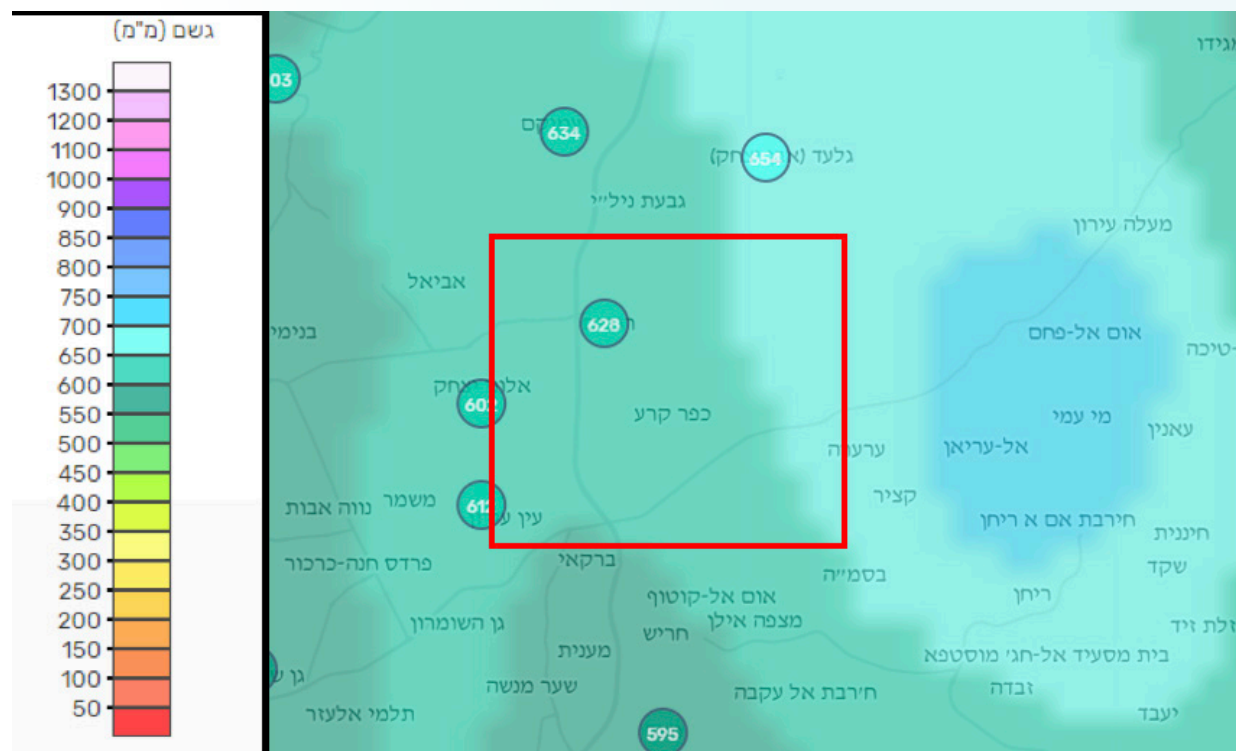


תרשים 2. כפר קרע אז והיום. מימין בתצלום משנות ה-40 של המאה ה-20 (מתוך סקר תשתיות טבע עירוני בכפר קרע, החברה להגנת הטבע והמשרד להגנת הסביבה) ובשמאל בתצלום אוויר מהשנים האחרונות (באדיבות עיריית כפר קרע)



2. גיאוגרפיה וסביבה

כפר קרע ממוקם באזור התפר שבין הגליל התחתון ומישור החוף. מבחינה אקלימית מתאפיין אזור זה באקלים ים תיכוני, גשום בחודשי החורף ויבש בחודשי הקיץ. כמות המשקעים השנתית הממוצעת באזור היא כ-600 מ"מ (עפ"י ממוצע רב שנתי 1991-2020; תרשים 3). כפר קרע תחום בין שני נחלים ופשטי ההצפה שלהם, מדרום נחל עירון השייך לאגן נחל חדרה ומצפון נחל ברקן השייך לאגן נחל תנינים.

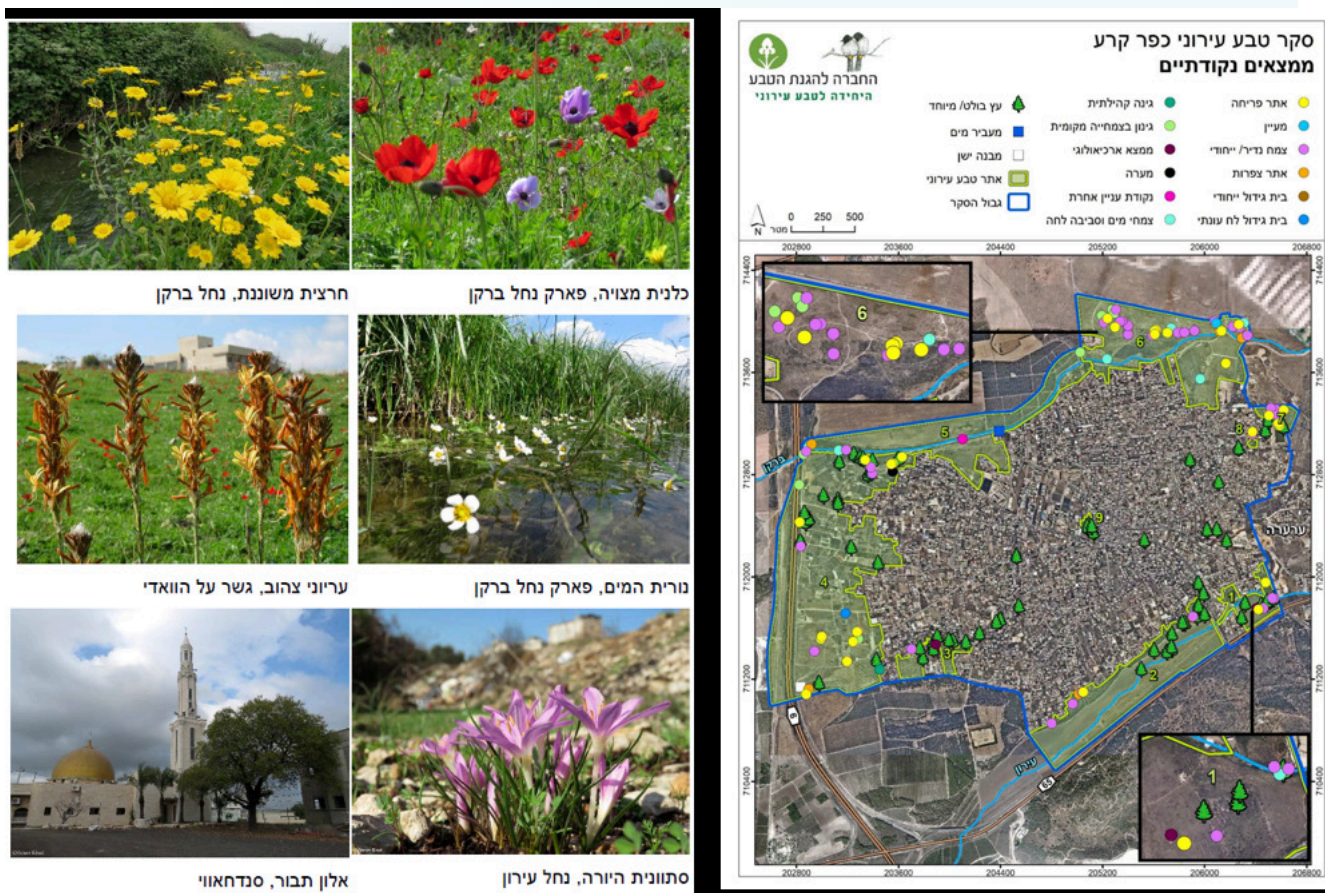


תרשים 3. כמויות גשם שנתיות עפ"י ממוצע רב שנתי 1990-2020; באזור כפר קרע ממוצע של 600 מ"מ בעונת גשם (מתוך האטלס האקלימי באתר השירות המטאורולוגי)

מיקומו הגיאוגרפי של כפר קרע סוג הקרקע ותנאי האקלים מהווים מעטפת תומכת לריבוי צמחיה וחורש במרחב זה. הצמחייה צפופה וכוללת חורש טבעי מגוון, ביניהם ניתן למנות עצי מחט (אורנים), אקליפטוסים אשר ניטעו לפני עשרות שנים ואף ברושים.

3. סקר תשתיות טבע עירוני

בשנים 2020-2021 נערך בכפר קרע סקר תשתיות טבע עירוני בשיתוף החברה להגנת הטבע והמשרד להגנת הסביבה שבמהלכו נסקרו מספר אתרי טבע בתוך העיר ובסביבתה (בסה"כ נסקרו 9 אתרים המתפרסים על פני כ-2,900 דונם, תרשים 4). הסקר מצא כי בתחום השיפוט של העיר מצויים ערכי טבע נדירים ואף מספר מיני צמחים ובעלי חיים בסכנת הכחדה. בין ערכי הטבע שנמצאו אפשר למנות שלושה בתי גידול עיקריים וייחודיים: בתי גידול לחים בנחלים ברקן ועירון, בתות עשבוניות במערב וצפון לכפר ושרידי יער פארק של אלון תבור ואלה אטלנטית. שלושת אלו נפגעו קשות מתהליכי הפיתוח וכיום מצבם ירוד או שאינם נגישים לציבור, אך מהווים פוטנציאל לשיקום ופיתוח כאתרי טבע עירוניים שיביאו לשימור המגוון הביולוגי בסביבת העיר ולשיפור רווחת התושבים.



תרשים 4. מפת ממצאים נקודתיים (מימין) ואתרי פריחה ועצים ייחודיים (משמאל) בכפר קרע (מתוך סקר תשתיות טבע עירוני בכפר קרע, החברה להגנת הטבע והמשרד להגנת הסביבה)



3. הצללה ברחבי היישוב

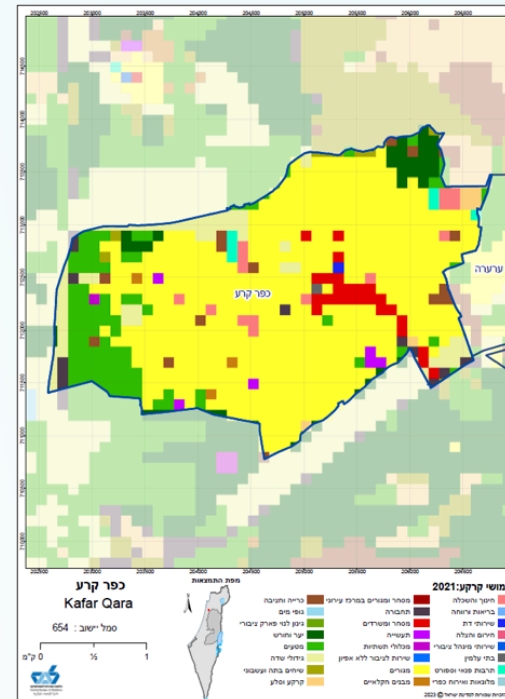
ניצול הקרקע המוניציפאלית ביישוב (לפי דו"ח הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה משנת 2021) מוצג בתרשים 5. בהתאם לדו"ח זה, עולה כי אחוז השטח הבנוי בתוך היישוב עומד על כ-75% מתוך סך שטח שיפוט של 7.81 קמ"ר. בתוך מניין זה יש לכלול שטחים למגורים, מבני ציבור ומבני שירותים. כ-25% משטח השיפוט הינו שטחי חקלאות, יער וחורש. עוד יש לציין כי מרבית השטח בתחום הרשות הינו שטח בבעלות פרטית ולפיכך קיים קושי לפתח את השטח הבנוי ביישוב בהקשרי גינון וצמחייה למטרות קירור. עוד עולה מתוך דו"ח הלמ"ס כי צפיפות האוכלוסייה לשטח בנוי למגורים בתוך היישוב עומדת על כמעט 4,000 נפשות לקמ"ר והיא מוכה יחסית למועצות מקומיות אחרות שצפיפותן הממוצעת עומדת על כ-6,700 נפשות לקמ"ר.

מתוך מיפוי נתוני הצמחייה בכפר קרע ניתן ללמוד על דלילות כיסוי צמרות העצים ברחובות היישוב (תרשים 6). עפ"י מיפוי זה, נראה כי הכיסוי הממוצע במרבית רחובות היישוב עומד על פחות מ-20%; לעובדה זו השפעה מכרעת על קירור היישוב.

פוצ'טר וחוב' (2012) בדקו השפעה של צמחייה על קירור רחובות בעיר באר-שבע. במחקרם נמצא כי בשעות אחר הצהריים הייתה טמפרטורת האוויר ברחוב ללא העצים גבוהה בכ-3 מעלות מזו שברחוב עם העצים, ועומס החום בו היה כבד לעומת עומס חום קל ברחוב עם העצים.



תרשים 6. מיפוי נתוני צמחייה ומדד כיסוי צמרות ברחובות כפר קרע (מתוך אתר המרכז למיפוי ישראל)

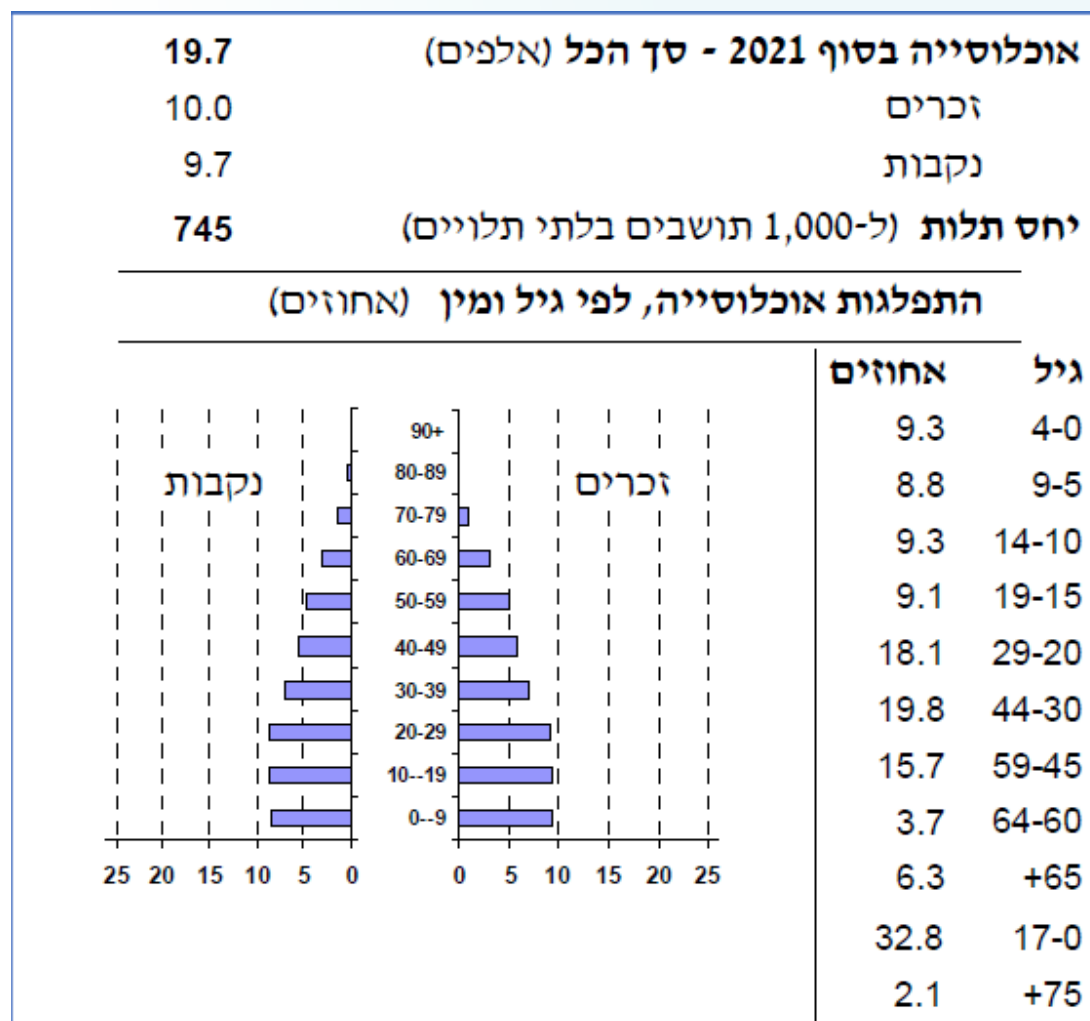


אחוז	קמ"ר	
100.0	7.81	סך הכל שטח שיפוט
68.2	5.33	מגורים
1.9	0.15	חינוך והשכלה
-	-	בריאות ורווחה
0.3	0.02	שירותים ציבוריים
0.8	0.06	תרבות, נופש וספורט
3.2	0.25	מסחר ומשרדים
0.8	0.06	תעשייה
1.5	0.12	תשתית ותחבורה
0.4	0.03	מבנים חקלאיים
-	-	גינון לנוי, פארק ציבורי
3.3	0.26	יער וחורש
10.2	0.80	מיטעים
6.1	0.48	גידולי שדה
3.3	0.25	שטח פתוח אחר
צמימות אוכלוסייה לשטח בנוי למגורים		
3,694	(נפשות לקמ"ר)	
19.7	(סך הכל (אלפים)	

תרשים 5. טבלת פירוט שימושי קרקע בכפר קרע (מימין) ומפת שימושי הקרקע (משמאל); בצבע ירוק שטחי גינון לנוי (פארקים), מטעים, גידולי שדה, יער וחורש המהווים כ-25% מכלל השטח המוניציפאלי (מתוך דו"ח הלמ"ס, 2021)

4. דמוגרפיה

לשינוי האקלים תהיה השפעה ישירה על בני האדם. ובמיקוד לאוכלוסיית היישוב – לתופעות אקלימיות קיצוניות תהיה השפעה מכרעת על אוכלוסיות רגישות יותר אליהן ניתן לשייך את אוכלוסיית הילדים ואת אוכלוסיית הגיל השלישי ביישוב. פילוח הגילאים לאוכלוסיית הכפר אשר נעשה בדו"ח הלמ"ס בשנת 2021 מצביע על שליש מאוכלוסיית היישוב שאותה ניתן לשייך לקבוצת הילדים (גילאי 0-17) ועוד 12%, בקירוב, מתוך אוכלוסיית היישוב, הנמנית על קבוצת הגילאים של 60 שנים או יותר (תרשים 7). תמהיל זה, של 45% מקרב האוכלוסייה הנמנה על קבוצת גילאים רגישות, מצריך היערכות מוגברת לנושא השפעות תופעות אקלים קיצוניות אשר שכיחותן צפויה לגדול בעשורים הקרובים.



תרשים 7. התפלגות אוכלוסיית כפר קרע לפי גיל ומין; מתוך דו"ח הלמ"ס (2021)



5. חוסן קהילתי

שינויי אקלים מתבטאים, בין היתר, במזג אוויר קיצוני, ובאים לידי ביטוי בעלייה בטמפרטורות ובגידול במספר הימים בשנה שבהם שוררים תנאי חום קיצוניים, כמו גם גידול בימי קור קיצוני, סערות והצפות. לירידה בכמות המשקעים (בשטח המדינה וגם מחוץ לגבולות המדינה, זאת בשל היותה של מדינת ישראל תלויה ביבוא מוצרי צריכה מחו"ל) השפעה על בטחון סל המזון: הדבר עלול להוביל לעליית מחירי התוצרת החקלאית ומוצרי בסיס, ובכך להקשות על אוכלוסיות מוחלשות לספק את צרכיהן.

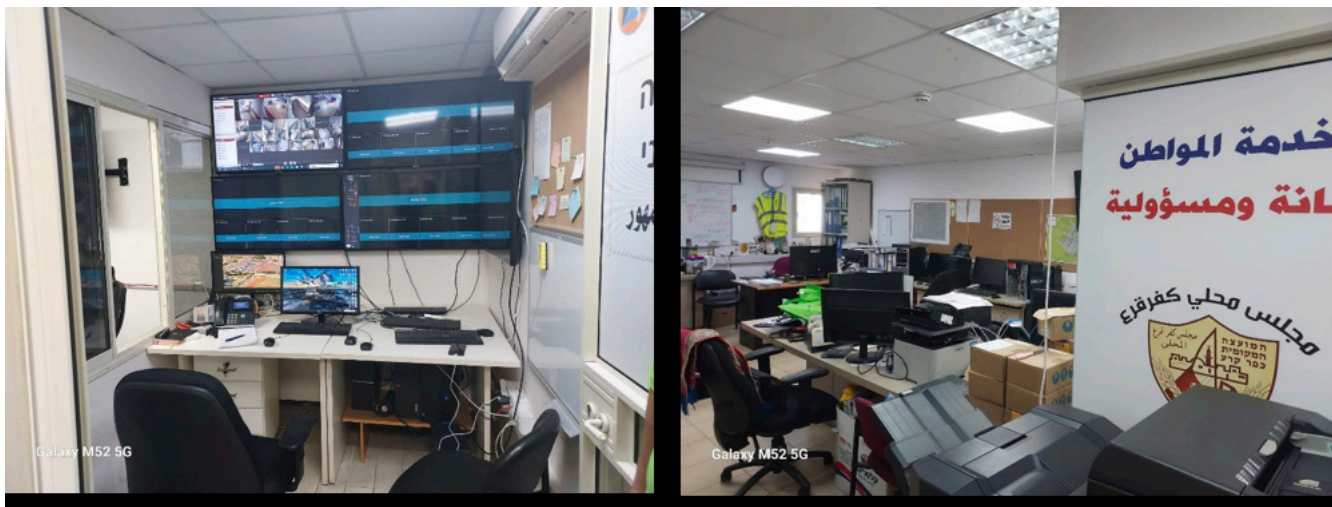
על תרחישי הייחוס הנלקחים בחשבון לכלול התייחסות לרמת החוסן הקהילתי וההשפעות הצפויות של קושי כלכלי, סיכונים בריאותיים ופגיעה ברמת הביטחון האישי של התושבים. הנחת העבודה היא שהמשבר האקלימי מגביר את אי השוויון החברתי, ולכן יש למפות את הקבוצות באוכלוסייה בהתאם למידת הפגיעות שבה מצויה כל אחת מהן, ולהתאים את מענה הרשות, הן בתמיכה ברמה האישית והן בהתארגנות במתחמי תמיכה ברמה הקהילתית.

מופעי מזג אוויר סוער תכופים וקיצוניים יותר מחייבים הכנת תוכניות מענה המשפרות את יכולת ההתרעה המוקדמת, פינוי אוכלוסייה על פי צורך ותגובה מהירה ומתואמת להצלת חיים ומניעת פגיעה ברכוש. יכולת הרציפות התפקודית של גופים חיוניים עלולה להיפגע בעקבות רצף אירועים חריגים ולהשפיע על רמת השירות לתושבים. תכנון אפקטיבי להתמודדות עם מצבי חירום שונים מחייב פירוט של כל תרחישי הייחוס ותכנון מענה רב-ממדי. שינויי אקלים אינם משפיעים במידה שווה על הציבור כולו, ויש אוכלוסיות חשופות ופגיעות יותר מאחרות לסכנות הטמונות בהם: ילדים, אוכלוסיות במעמד חברתי-כלכלי נמוך וקשישים.

בכפר קרע מספר גופים ומגננים הגורמים לתחושת חוסן קהילתי גבוהה, כאשר המרכזי שבהם נשען על מערך החירום של האגף לביטחון ולשירותי חירום של המועצה. מערך החירום פועל להקנות למועצה את היכולת להתמודד עם מצבי קיצון, בשעת שגרה ובשעת חירום, תוך שמירה על המשך תפקוד חברתי - כלכלי ככל שניתן לתושבי היישוב (תרשים 8). התפיסה כי מצב חירום בו יידרש היישוב להמשיך את הרציפות התפקודית שלו הולכת ומתחדדת. בהתאם לזאת, חולק היישוב לאשכולות, כך שבכל אחד מהם מתגוררים מתנדבים השייכים הן לתחומי הרווחה והן לתחומי הבטחון וההצלה. לאוכלוסיית המתנדבים מתקיימים תרגולים שבמסגרתם הופך מוקד 106 למרכז שליטה ובקרה בחירום, המפעיל מכלולי שליטה לפי המשימות הנדרשות בעת האירוע. כפי שיוצג בהמשך, שכיחותם של פגעי מזג אוויר קיצוניים צפויה לעלות בעשורים הקרובים כחלק ממגמת שינויי האקלים, ולכן מערך החירום בכפר קרע הוא ציר מרכזי ביצירת החוסן הקהילתי ביישוב, עבור כל תרחישי החירום, בהם ניתן למנות גם **חירום אקלימי**.

אוכלוסיות פגיעות הזקוקות לסיוע נוטות לגדול בתקופות חירום ואירועי קיצון. עדות לכך מספקת תקופת מגפת הקורונה, שבמהלכה עלה מספר הקשישים שפנו לסיוע, למשל עקב בעיית בדידות והמצוקה הנפשית שבאה בעקבותיה. בעתות משבר, כדוגמת תקופת הקורונה, מייצר האגף פתרונות יצירתיים, לדוגמה: ציוד באמצעי ניטור (מדי חום, ועוד) כדי לאפשר חזרה בטוחה של הקשישים אל מרכזי הפעילות המיועדים להם והוצאתם מן הבידוד החברתי.

עובדי אגף הרווחה מתורגלים ומתאמנים, ביחד עם יתר אגפי העירייה, להעלאת ושיפור מוכנות העירייה לתפקוד במצבי חירום (בשנה האחרונה התקיימו הכשרות לחירום באמצעות הקואליציה לחירום). במידה ומתרחש אירוע חירום המצריך פינוי מבתים, קיימים ביישוב חמישה בתי ספר המוגדרים מרכזי קליטה לאכלוס בעת חירום.



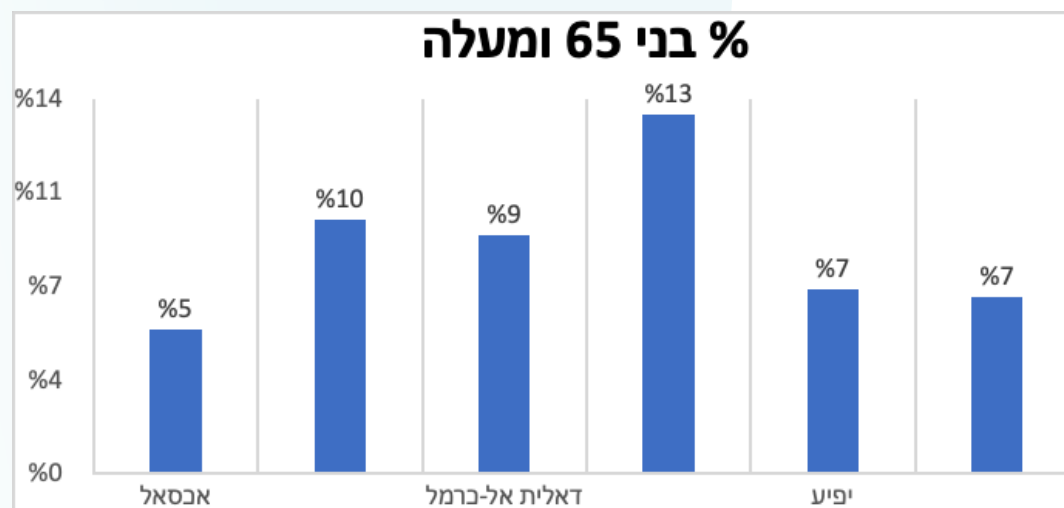
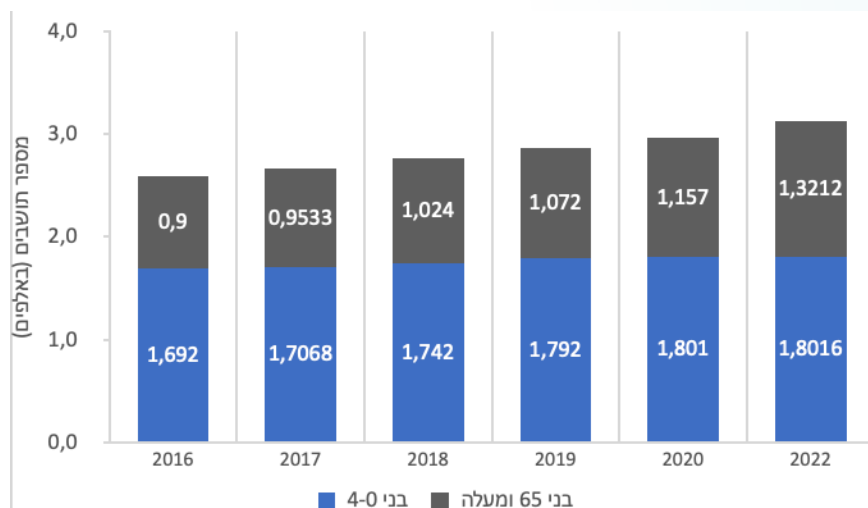
תרשים 8. חוסן קהילתי בכפר קרע. במחלקת הבטחון הקהילתי ואגף חירום של העירייה קיים מוקד חירום פעיל העוקב אחר הנעשה ביישוב וכן חדרים המיועדים לפריסת בעלי תפקידי מפתח במועצה (לרבות ראש העיר) בעת חירום לשם שימור הרציפות התפקודית (צילום: גיל שרמן)

חוסנו הקהילתי של היישוב נמדד גם בכמות התושבים המתנדבים. באגף הרווחה פועלת רכזת מתנדבים המרכזת את פעילותם של כ-150 מתושבי המקום, חלקם נוער, אשר נוטלים חלק בפעילויות התנדבותיות בהתאם לנדרש ביישוב (מתנדבים אחרים פועלים בשירות קצין הבטחון של היישוב ועל כך יורחב בהמשך). יש לציין כי ביישוב פועלת בהצלחה מזה מספר שנים עמותת צעירים (גילאי 16 ומעלה) המתנדבים באגף הרווחה ומבצעת פעילויות רבות לטובת הקהילה. תחת קב"ט היישוב פועל מערך מתנדבי סע"ר (סיוע עצמי ראשוני) המונה כ-100 איש (הוכשרו ב-3 מחזורים שבכל אחד מהם 30-35 מתנדבים). לאחר סיום ההכשרה, מחולקים המתנדבים לתחומים מקצועיים בהתאם לרקע איתו הם באים, לדוגמה: עבור מצב חירום בו נדרש איוש במוסדות חינוך נבחרו מתנדבים שהם אנשי הוראה בגמלאות. האמצעים העומדים לרשות אגף הביטחון להתמודדות עם אירוע חירום אקלימי מצומצמים באופן יחסי. ולכן, בנוסף למערך המתנדבים, מסתמך אגף הביטחון גם על תשתיות ואמצעים בבעלות פרטית הנמצאים בכפר קרע. למשל, קיים הסדר עם תחנת אמבולנס פרטית ביישוב, שבה פועלים 3 פרמדיקים, לניתוב הפעילות ופתיחת מרפאת חירום לטובת צרכי היישוב בעת אירוע חירום. בנוסף, ישנו הסכם מסגרת עם קבלן וקיימת רשימת מצאי של כלי צמ"ה (ציוד מכאני הנדסי) ומשאבות שניתן "להלאים" לצרכי היישוב בעת אירועי הצפות. במסגרת כתיבת התוכנית מופו, בעבודה משותפת עם קב"ט העירייה, פערי מוכנות למצבי חירום מתוך תוכנית העבודה הסדורה של אגף הבטחון. התוכנית להערכות לשינוי האקלים מהווה הזדמנות להשלמת פערים אלו, הואיל ומטרתה הקניית אמצעים להתמודדות עם מצבי חירום אקלימי, אשר תוכנית העבודה של האגף באה לתת להם מענה. אי לכך, מצאנו לנכון לפרטם:

1. חוסר תרגולת ומוכנות של צוותי החירום והמתנדבים
2. מחסור בציוד כיבוי אש (בתוכנית העבודה היישובית מתוכנן רכש עגלת כיבוי אש) ובהכשרת כוח אדם לכיבוי אש.
3. צורך ברכש 5 גנרטורים למרכזי קליטת מפונים ביישוב והכנת חיבורי חשמל במרכזים אלו
4. התקנת מערכת אגירה לחשמל סולארי (לעת חירום בה תתרחש הפסקת חשמל)

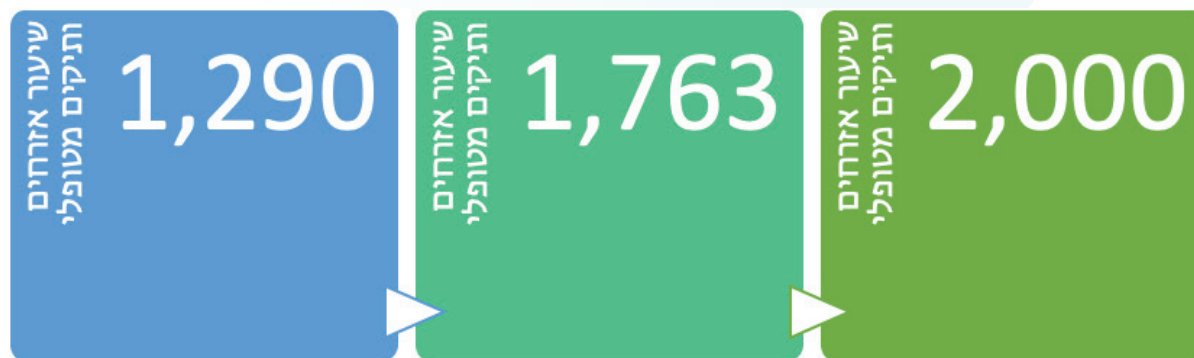
6. אוכלוסיית הקשישים

יכולתם של בני הגיל השלישי (בני 65+) להתמודד עם פגעי האקלים (כמו חום ומזג אוויר קיצוני) נמוכה יותר מיתר האוכלוסייה. לאוכלוסייה זו אמצעים מועטים להתמודדות והיערכות בעת מצוקה או אסון ועל כן היא צפויה להיפגע ביתר שאת. נכון ל-2022 שיעור תושבי כפר קרע מעל גיל 65 עומד על כ-7% מהאוכלוסייה, והוא נמוך במעט מהממוצע הארצי, העומד על כ-10% מכלל האוכלוסייה, ובהשוואה ליישובים אחרים (ערבים, דרוזים ויהודים) באזור בעלי מספר תושבים דומה (תרשים 9). בנוסף, חתך התושבים בני הגיל השלישי בכפר קרע נמצא במגמת עליה ומספרם גדל בכ-50% במהלך השנים 2016-2022 (תרשים 10). בכפר קרע ישנם כ-1,300 אזרחים ותיקים המוכרים ומטופלים על ידי אגף הרווחה, נתח זה מהווה כ-50% מסך כל המטופלים, ולפי תחזיות האגף, עד לשנת 2035 מספרם צפוי לגדול לכ-2,000. תוחלת החיים בעולם, ובישראל בפרט, צפויה להמשיך ולעלות בעשורים הקרובים וכתוצאה מכך ימשיך לגדול מספרם של בני הגיל השלישי ולכן תצטרך הרשות להפנות יותר קשב ומשאבים לאוכלוסייה זו על מנת להגביר את חוסנה.



תרשים 10. מספר התושבים בני 65 ומעלה ובני 0-4 בכפר קרע בשנים 2016-2022 (הנתונים מתוך דו"חות הלמ"ס)

תרשים 9. אחוז בני 65 ומעלה מתוך כלל אוכלוסיית היישוב במספר יישובים באזור כפר קרע (הנתונים מתוך דו"ח הלמ"ס 2022)



תרשים 11. תחזית צמיחת אוכלוסיית האזרחים הותיקים מטופלי רווחה בכפר קרע עד שנת 2035

7. אוכלוסיות פגיעות נוספות

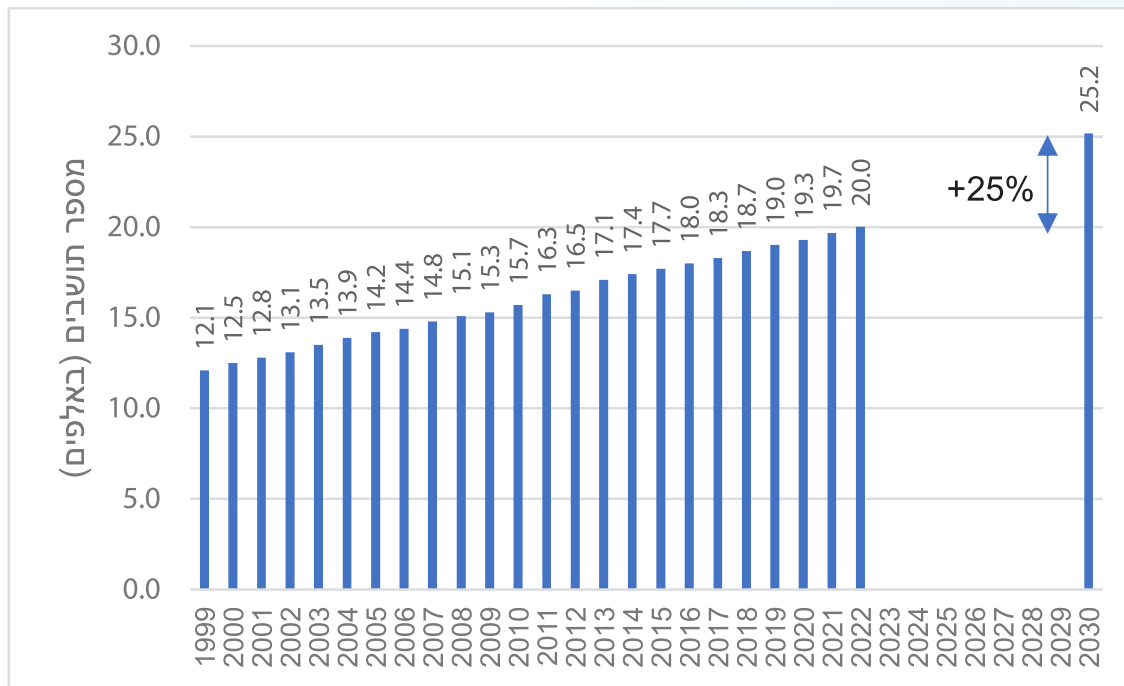
נוסף על אוכלוסיית הגיל השלישי, קיימות אוכלוסיות פגיעות נוספות המתגוררות ביישוב: אנשים עם מוגבלויות, משפחות שבראשן הורה יחיד, נשים הסובלות מאלומות במשפחה, אנשים ללא קורת גג, אוכלוסייה נתמכת רווחה, חולים (לב, סוכרת, נשימה) וילדים מתחת לגיל ארבע. אלו מוגדרים כאוכלוסיות פגיעות בכלל, אך גם כאוכלוסיות הפגיעות לשינויי אקלים בפרט. לדוגמה, מעוטי יכולת נמנעים משימוש באמצעי מיזוג (בשל עוני אנרגטי); סופות וסערות המובילות להפסקות חשמל ממושכות עלולות לפגוע באוכלוסייה רגישה כגון מונשמים ומרותקי בית ועוד. אוכלוסיות אלו מתגוררות ברחבי היישוב ויש לקחת אותן בחשבון בהכנת התוכנית המפורטת.

לפי נתוני אגף הרווחה, בכפר קרע ישנם כ-2,600 תושבים המוכרים ומטופלים על ידי אגף הרווחה של העירייה ומהווים כ-10% מכלל תושבי העיר. שיעור נמוך זה של אוכלוסייה רגישה עולה בקנה אחד עם מגמת התחזקות האוכלוסייה בכפר קרע בשנים האחרונות ועם עליית המדד הסוציו-אקונומי מ-4 ל-5. לכך יש לשייך את העובדה שחלק ניכר מאוכלוסיית היישוב הינם אקדמאים ושכרם עולה בהתאמה ביחס לאוכלוסיות יישובים חלשים יותר על פי מדדי הלמ"ס. לעומת זאת, מתוך נתוני אגף הרווחה עולה כי כ-43% מכלל אוכלוסיית כפר קרע זכאים לגמלת סיעוד כלשהי. במקרה זה דווקא מדובר במספר גבוה ביחס לממוצע הארצי העומד על שיעור של כ-22% בלבד.

ניתוח ומיפוי מרחבי של האוכלוסיות הפגיעות בכפר קרע יסייע ויתרום רבות למקבלי ההחלטות בכל הקשור לבחירת אזורי מיקוד וחלוקת משאבים. אולם, במקרה זה קיים קושי לבצע מיפוי מסוג זה וזאת מכיוון שבכפר קרע מיפוי וחלוקת מטופלי הרווחה מתבצעת בהתאם לשייך משפחתי ולא בהתאם למקום המגורים.

8. מגמות צמיחה ושינוי

כפר קרע נמצא במגמת גדילה והתרחבות וצעירים רבים מבני המקום בוחרים לחזור ולהקים ביישוב את ביתם, ולפי מודל משרד הבריאות עד שנת 2030 אוכלוסיית היישוב צפויה לגדול ב-25% (תרשים 12). על פי החלטת ממשלה מספר 854, המועצה הלאומית לכלכלה היא הגוף האחראי על פיתוח מודלים של חיזוי גידול אוכלוסייה לפי אזורים. בהתאם, המועצה יצרה עבור התוכנית הלאומית לתכנון פריסה של שירותי ותשתיות בריאות של משרד הבריאות, עיבוד עיבוד נתונים המשקף חיזוי לפי קבוצות גיל של האוכלוסייה עד לשנת 2030 לפי נפות. הנתונים הללו הותאמו למודל היישובי של חברת points כדי לאפשר חישוב של החיזוי ברמת הישוב.



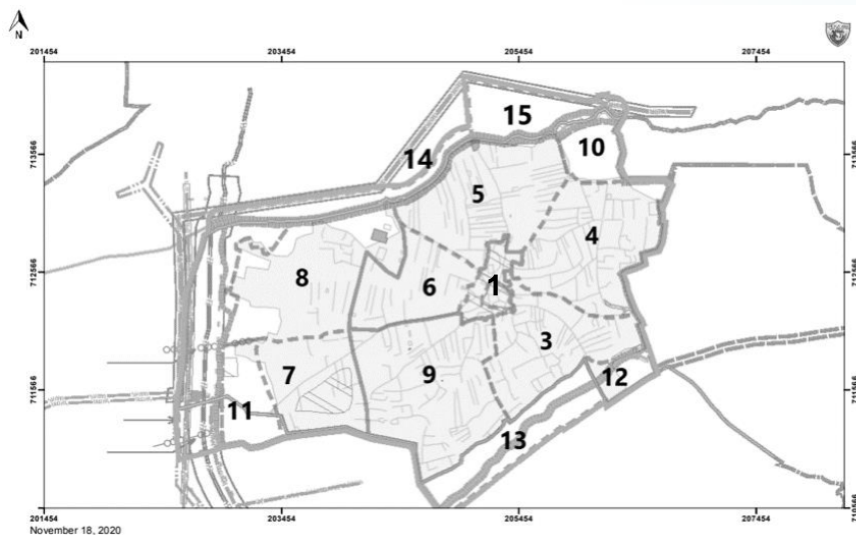
תרשים 12. מספר התושבים בכפר קרע בשנים האחרונות (מתוך דו"חות הלמ"ס השנתיים) ומספר התושבים החזוי בשנת 2030 (מתוך אתר משרד הבריאות)

המודל של תרחישי האוכלוסייה של המועצה הלאומית לכלכלה מתבסס על גודל האוכלוסייה בשנת הבסיס 2020, הנחות של ילודה ותמותה עתידיים, הגירה פנימית ובינלאומית. בשונה ממודלים אחרים, מודל זה לוקח בחשבון מאפיינים ייחודיים המשפיעים על גידול האוכלוסייה ברמה האזורית, כמו למשל: מדיניות הבינוי של הממשלה המשפיעה גם על הגירה פנימית של אוכלוסיות, מגמות גידול של קבוצות אוכלוסיות שונות (יהודים ואחרים ללא חרדים, יהודים חרדים וערבים) ותתי קבוצות נוספות בעלות מאפיינים ילודה שונים, כמו למשל בדואים בדרום, ערבים נוצרים ואבחנה בין יהודים דתיים ולא דתיים. תחזית הגידול באוכלוסייה היישוב עד שנת 2030 בהתבסס על המודל של משרד הבריאות מוצגת בתרשים 12.

תוכניות הפיתוח של היישוב משלבות בתוכן תכנונים להקמת שכונות חדשות לשיכון זוגות צעירים לצד הקמת מרכזי תעסוקה ומסחר חדשים. פריסת המתחמים לתכנון מרופט בכפר קרע מוצגת בתרשים 13. המתחמים בחלקה הצפוני של העיר (4,5,6,10) מיועדים ברובם למגורים בבנייה נמוכה, אך בחלק מן השטח ישולבו אזורים שיתאפיינו יותר בבניה רוויה שתכלול בתוכה אזורי מסחר. במערב העיר (מתחמים 7,8,11) מתוכננת בעתיד הקמת שכונות מגורים חדשות לצד אזורי תעסוקה ותעשייה. תוכניות הפיתוח של כפר קרע פועלות למניעת וצמצום הפגיעה בערכי ומשאבי הטבע ביישוב ומטמיעות בתוכן את ממצאי ומסקנות סקר תשתיות הטבע העירוני שנערך בעבר בעיר. על גדות נחל ברקן (מתחמים 14,15) הוקמה טיילת שהפכה לא מכבר למוקד משיכה לתושבי העיר והתכנון הוא להמשיך לפתח את השטח במתחים אלו כשטחים פתוחים לתועלת הציבור. במתחם 13 צפוי לקום אזור תעסוקה ומסחר הבנוי על שתי גדותיו של נחל עירון. בתכנון המתחם הושם דגש מיוחד על שמירת אפיקו ופשט ההצפה של נחל עירון והפיכתם למשאב ולמוקד המתחם. לאורכו של הנחל עתידה לקום טיילת להולכי רגל ובקצה פשט ההצפה יוקמו מבני מסחר, בתי קפה ומסעדות.

לצד כל המאפיינים והמגמות החיוביות של צמיחה ופיתוח בכפר קרע, השינוי באופיו של היישוב והעלייה ברמת החיים של תושביו הביאה לירידה בתחושת הקהילתיות ולמגמת ירידה ברצון התושבים לתרום ולהתנדב. בשנת 2023 הוכרזה כפר קרע כעיר, דבר שהגביר את תהליכי העיור וטשטוש המאפיינים הכפריים שהחלו עוד לפני. כחלק מתהליכים אלו, קיימת בשנים האחרונות מגמה של עלייה בתרבות הצריכה של תושבי כפר קרע, לעיתים גם אצל תושבים שאינם יכולים לעמוד בכך מבחינה כלכלית ונקלעים לחובות בשל כך.

מגמה נוספת שהביאו עמם תהליכי העיור היא הירידה ברצון התושבים להתאגד ל"כוח יישובי" – למשל: העדר וועדי הורים בבתי הספר, דבר הבא בסתירה להצלחות רבות דווקא במישור האישי (לראיה: תושבים רבים בכפר קרע ממלאים תפקידי מפתח במשק, כדוגמת מנהלי מחלקות בבתי חולים, שופטים בבתי משפט ועוד).



עדות נוספת לירידה בקהילתיות וברצון להתאגד הוא הקושי ביישום תוכנית "משעול" של משרד הרווחה והביטחון החברתי, תוכנית שמהותה שיפור תנאי החיים באזורים בהם מתגורר אחוז גבוה מקרב התושבים המוכרים לאגף הרווחה, ומתבססת רובה ככולה על מנהיגות מקומית וביסוס קהילתיות. עובדי הרווחה מעידים כי נתקלים בקושי לארגון וגיוס האוכלוסייה על רקע הירידה בתחושת הקהילתיות.

תרשים 13. מפת מתחמים לתכנון מפורט בכפר קרע (התרשים באדיבות אגף הנדסה עירונית בכפר קרע)

9. חינוך ומודעות

ביישוב הולכת וגוברת המודעות להשלכות שינוי האקלים והתעצמות תופעות אקלים קיצוניות. חרף הפיתוח והעליה ברמת החיים, המביאים להגברת תופעות מזיקות לסביבה (לדוגמה, ייצור פסולת לנפש בשיעור גבוה ביחס לממוצע), גוברת ההכרה כי הטמעת ערכים של צמצום פליטות והגברת שימוש במשאבים טבעיים, מיחזור וקיימות דרך מערכת החינוך היא דרך יעילה לשיפור המצב. ביישוב פועלת תוכנית חינוך אקלימי אשר החלה כבר לפני מספר שנים. ישנה כוונה להרחיב את התוכנית לכלל הכיתות ולהפוך את בתי הספר למרכזי חוסן אקלימי.





סיכום

היישוב כפר קרע ממוקם בקצהו של ואדי עארה, בסמיכות ליישובים עארה וערערה. לצד שמירה על מסורת ומנהגי העבר, היישוב מצוי בתהליכים מואצים של גידול ופיתוח. אוכלוסיית היישוב צפויה לגדול בשיעור של כ-25% עד תום העשור.

תוכניות להרחבת היישוב ובניית שכונות חדשות, לצד מעבר מבנייה נמוכה לבנייה רוויה לגובה, ופיתוח שטחים ציבוריים לרווחת התושבים, מצויות על שולחן מועצת היישוב בשלבי תכנון ואישור.

שינוי האקלים שם לפתחו של היישוב אתגרים רבים בתחומים שונים, ביניהם החוסן הקהילתי, טיפול באוכלוסיות חלשות, בטחון ורווחה. קברניטי היישוב שמו לנגד עיניהם את הנחלת ערכי המודעות והקיימות גם לדור הצעיר, ולראיה פיתוח תשתית של מערכי לימוד בתחום שינוי האקלים ונגזרותיו בגנים ובבתי הספר ברחבי היישוב.

מיפוי והערכת מצב אקלימי

1. מתודולוגיה

במסגרת סקר סיכוני האקלים שבוצע בעבודה זו עבור היישוב כפר קרע נקבעו מספר מדדים אקלימיים כמותיים. עבור כל מדד נבחנו המגמות העתידיות בעשורים הבאים (2020-2040) ביחס לנתונים בתקופת בסיס של 1995-2020. ניתוח המגמות בוצע בעזרת נתוני צבר (אנסמבל) של מודלים אקלימיים לאזור היישוב. המודלים האקלימיים בהם נעשה שימוש בעבודה זו הם ברזולוציה המרחבית הגבוהה ביותר שקיימת עבור אזורנו (10 עד 20 ק"מ). מודלים אלו הם חלק מפרויקט CMIP6 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 6) המאגד עשרות קבוצות מחקר שונות והם מבוססים על תרחיש הפליטות SSP8.5, תרחיש פליטות גזי חממה מחמיר יותר (אשר מניח המשך פליטות גזי חממה בעשורים הקרובים).

המדדים אשר נבחרו לייצג את המגמות האקלימיות אשר צפויות להשפיע על היישוב הינם:

- השינוי הצפוי במספר הימים החמים מעל ספים שונים (30,35,40,45 מעלות צלסיוס)
- השינוי הצפוי במספר הימים המוגדרים כ"עומס חום קיצון" (שילוב של טמפרטורה ולחות)
- אינדקס הבצורת SPEI (Standardized Precipitation Evapotranspiration Index), מדד להערכת הבצורת המתבסס על נתוני משקעים והתאדות)
- פוטנציאל לשיטפונות בנחלים כפונקציה של עוצמות המשקעים הסופתיות/יממתיות
- פוטנציאל לשיטפונות ביישוב כפונקציה של עוצמות גשם לפרקי זמן קצרים
- מספר השעות שבהן נשבה רוח מהירה

3

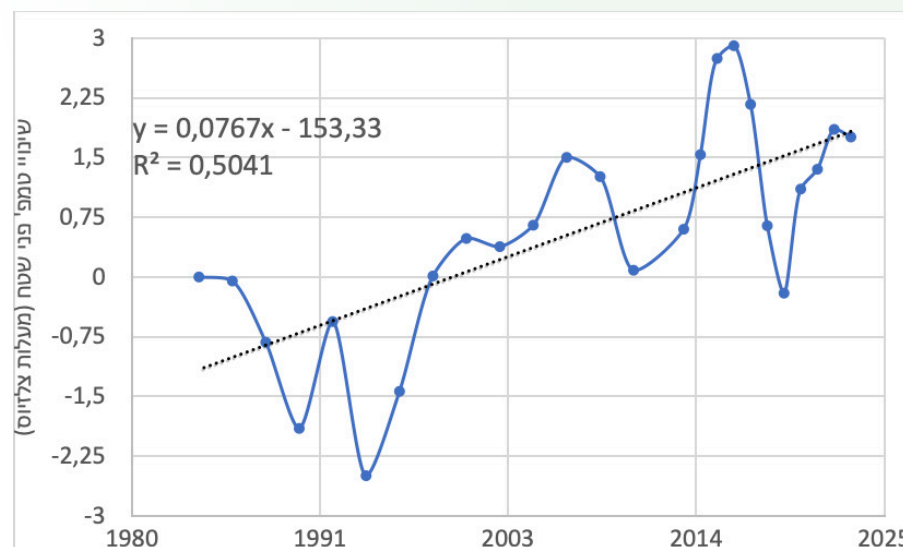
הערכת מצב
חוסן אקלימי



2. איומים

2.1. מגמות בטמפרטורות ובעומסי החום

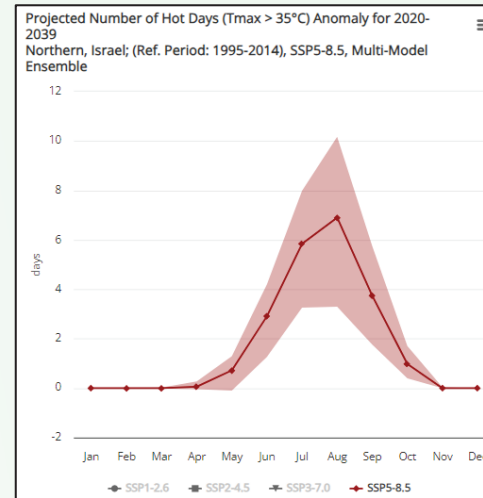
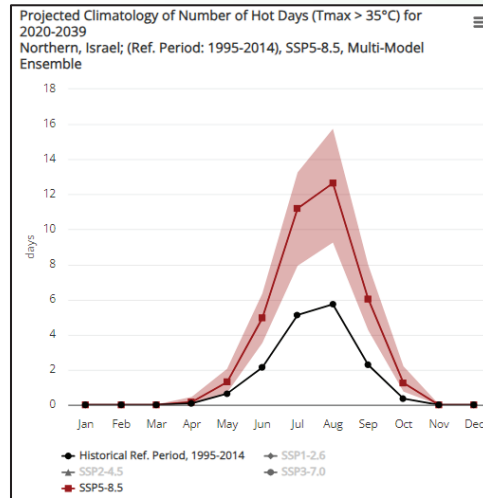
כאמור, אחת המגמות המרכזיות המאפיינות את שינויי האקלים היא מגמת התחממות כדור הארץ. על פי דו"ח שינויי הטמפרטורה בישראל של השירות המטאורולוגי במהלך שלושת העשורים האחרונים (1991-2020) עלתה הטמפרטורה הממוצעת בישראל בכ-0.6 מעלות/עשור. באזור עמקי הצפון עלתה הטמפרטורה הממוצעת בחודשי הקיץ בכ-2 מעלות בהשוואה לתקופת השנים 1964-1979. מניתוח נתוני טמפרטורת פני השטח מהדמאות לוויין מאזור כפר קרע עולה מגמה דומה. טמפרטורת פני השטח הממוצעת במהלך החודשים יולי-אוגוסט בשנת 2023 הייתה גבוהה בכ-2 מעלות ביחס לתקופה המקבילה בשנת 1984. בנוסף, ניתן לראות כי קצב ההתחממות עומד על כ-1 מעלות/עשור (תרשים 14). בעזרת ניתוח הדמאות הלוויין ניתן לייצר ניתוח מרחבי של הטמפרטורה ביישוב לרמת השכונה והרחוב (כפי שיוצג בהמשך). ניתוח זה יאפשר לבנות תכנית פעולה נכונה ומדויקת בהתאם לתוצאות המיפוי ולאזורי המיקוד של הרשות.



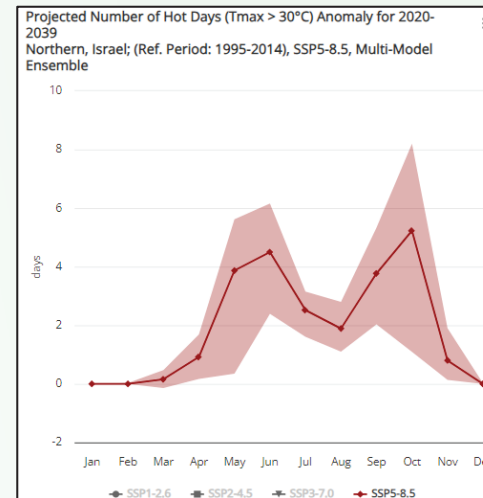
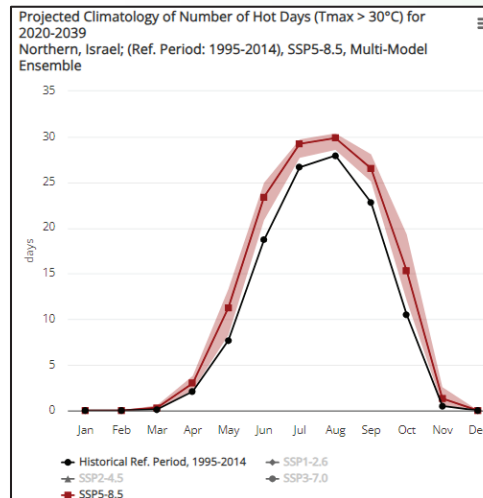
תרשים 14. השינוי בטמפרטורת פני השטח בקיץ בכפר קרע ביחס לתקופת ייחוס של קיץ 1984 (עפי" מיצוע נתונים מלוויין Landsat בחודשים יולי-אוגוסט בכל שנה)

התרשימים הבאים מציגים את תוצאות המודלים האקלימיים החוזים את השינוי במספר הימים שבהם צפויות טמפרטורות מעל ספים שונים ב-2 העשורים הקרובים (2020-2040) ביחס למצב בתקופה 1995-2020 באזור כפר קרע (מימין מוצגת אנומלית השינוי הצפוי במספר הימים החמים ומשמאל ההתפלגות החודשית הצפויה). תרשים 15 מציג את השינוי עבור סף של 30 מעלות, תרשים 16 תרשים 15 עבור סף של 35 מעלות, תרשים 17 עבור סף של 40 מעלות ותרשים 18 עבור 45 מעלות. ניתן לראות שמספר הימים בהם הטמפרטורות יגיעו לערכי קיצון צפוי לגדול משמעותית בשנים הקרובות, ואירועי קיצון כגון טמפרטורות של 30 ו-35 מעלות אשר שכיחותם נמוכה בהווה צפויים להתרחש בתדירות גבוהה יותר בעשורים הקרובים (תרשים 15 ותרשים 16). אמנם לא נצפה שינוי משמעותי במספר הימים החמים מעל סף של 40 מעלות עד שנת 2040 (תרשים 17), אך אם יורחב טווח התחזית עד לשנת 2100 ניתן לראות עלייה חדה וברורה במספר ימי הקיצון, בעיקר במחצית השנייה של המאה ה-21 (תרשים 19). לקראת סוף המאה, טמפרטורה של 40 מעלות, שכיום איננה שכיחה, תהפוך לאירוע תדיר המתקבל כ-30 פעמים בשנה (פי 10 יותר מאשר בתקופה 2020-2040). תרשים 20 מציג את השינוי הצפוי במספר הימים המוגדרים כבעלי "עומס חום קיצון" (שילוב של הטמפרטורה והלחות). גם כאן ניתן לראות כי במהלך חודשי הקיץ צפויה עלייה במספר ימי הקיצון.

משמעותן של המגמות החזיות הללו היא היווצרות תנאי אקלים שונים לגמרי מאלה שקיימים היום בכל הנוגע לטמפרטורות וגלי חום.

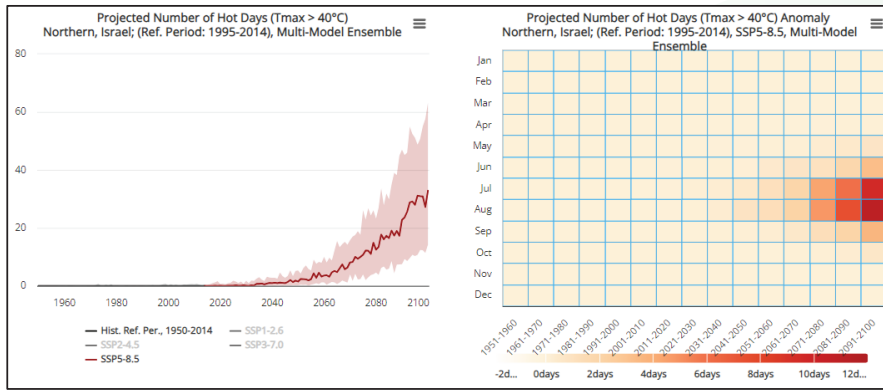


תרשים 15. השינוי הצפוי במספר הימים החמים מעל 35 מעלות (מימין) וההתפלגות החודשית של מספר ימים אלו (משמאל) בשנים 2020-2039 באזור כפר קרע

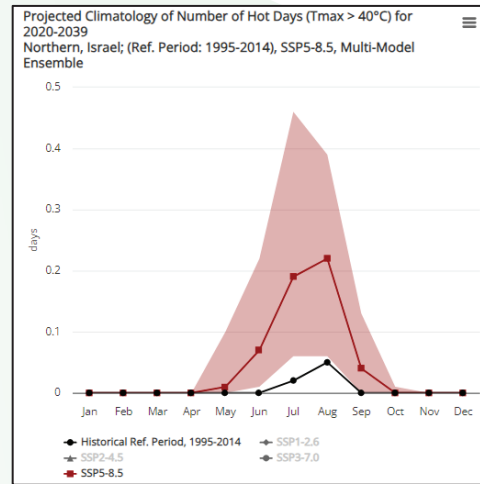


תרשים 16. השינוי הצפוי במספר הימים החמים מעל 30 מעלות (מימין) וההתפלגות החודשית של מספר ימים אלו (משמאל) בשנים 2020-2039 באזור כפר קרע

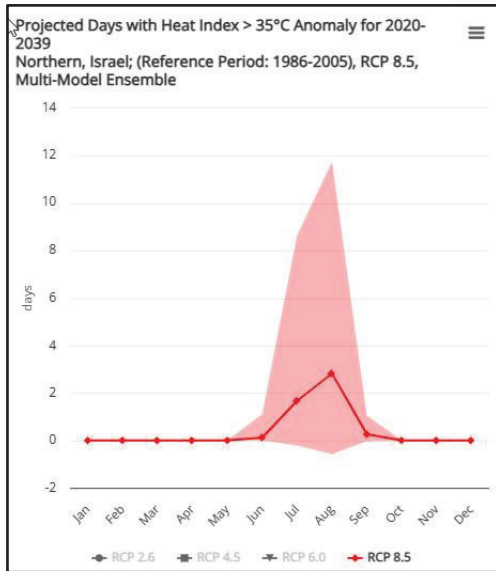




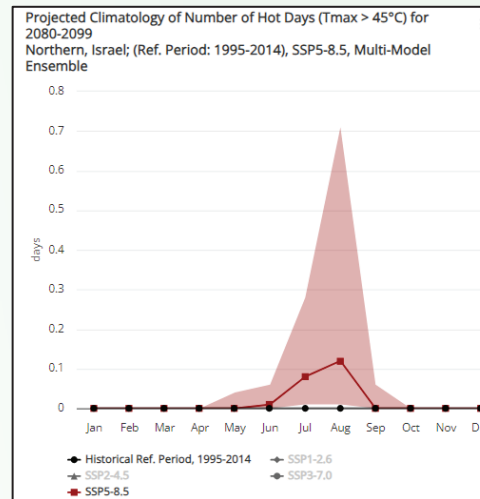
תרשים 19. מספר הימים החמים מעל 40 מעלות (משמאל) וההתפלגות החודשית של מספר ימים אלו (מימין) בשנים 1960-2100 באזור כפר קרע



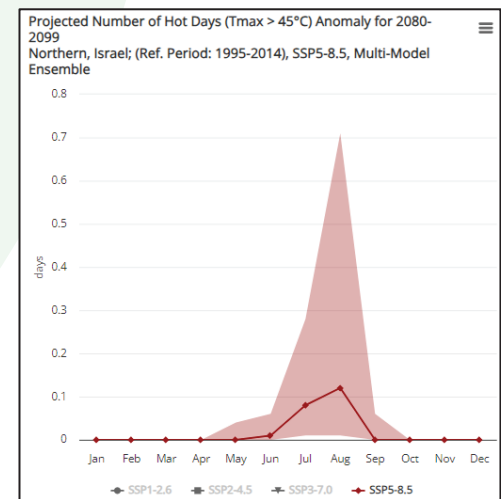
תרשים 17. השינוי הצפוי במספר הימים החמים מעל 40 מעלות (מימין) וההתפלגות החודשית של מספר ימים אלו (משמאל) בשנים 2020-2039 באזור כפר קרע



תרשים 20. השינוי הצפוי במספר הימים המוגדרים כבעלי "עומס חום קיצוני" בשנים 2020-2039 באזור כפר קרע



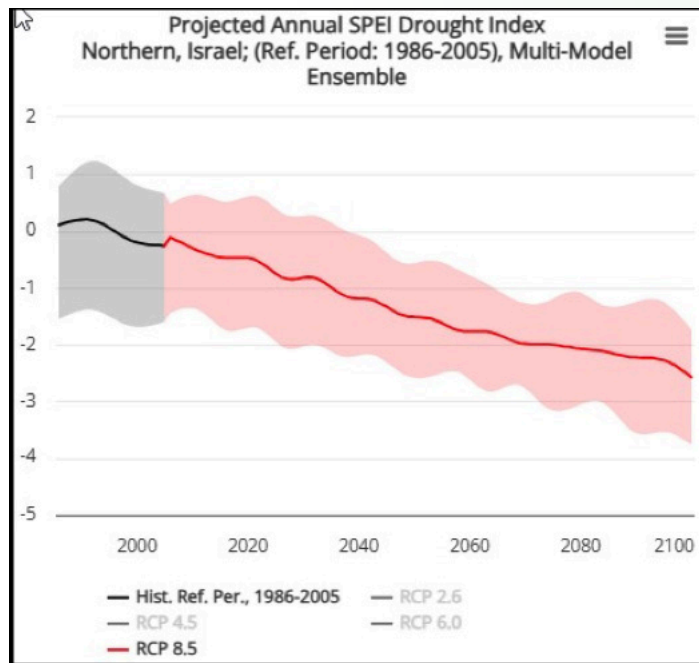
תרשים 18. השינוי הצפוי במספר הימים החמים מעל 45 מעלות (מימין) וההתפלגות החודשית של מספר ימים אלו (משמאל) בשנים 2080-2100 באזור כפר קרע (השינוי בסך טמ' זה יורגש רק לקראת סוף המאה הנוכחית)



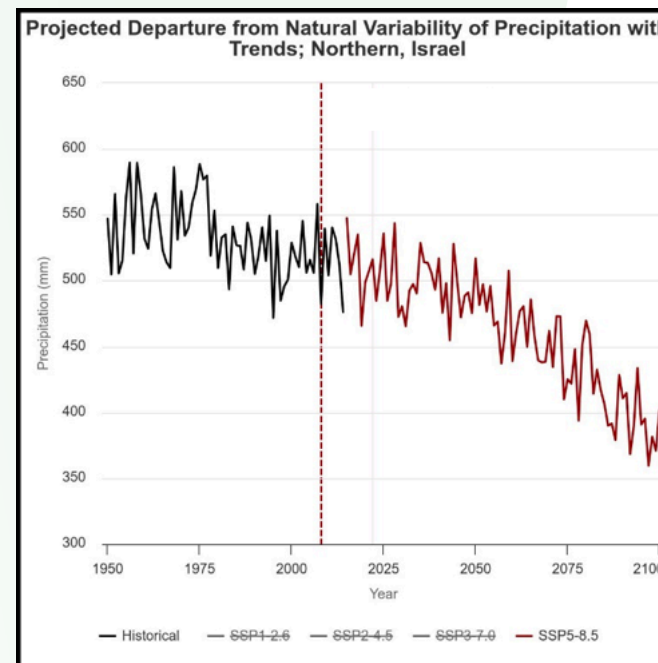
3. מגמות משקעים ואינדקס הבצורת

אינדקס הבצורת (SPEI (Standardized Precipitation Evapotranspiration Index) משקלל את נתוני המשקעים וההתאדות השנתיים ובכך הוא משמש כמדד לתנאי הבצורת באזור נתון. המדד מחשב את סטיות התקן ביחס לערכים החציוניים. ערך של אפס משמעו תנאים ממוצעים וערכים שליליים משמעם תנאי בצורת: פחות משקעים ויותר התאדות. תרשים 22 מציג את מגמת אינדקס הבצורת עד סוף המאה ה-21 על פי מודלים אקלימיים שונים. ניתן לראות מגמת ירידה קבועה בערכי אינדקס הבצורת ההופכים והופכים שליליים יותר ויותר, כלומר התגברות בתנאי הבצורת.

בדומה למגמות הטמפרטורות, ניתן להבחין גם בשינוי במשטר המשקעים בכפר קרע: פחיתה בכמויות המשקעים השנתיות לצד עליה בעוצמות הגשמים לפרקי זמן קצרים. בעוד שבמהלך העשורים האחרונים ממוצע הגשם הרב שנתי נותר כמעט ללא שינוי, התחזית להמשך המאה ה-21 מצביעה על ירידה חדה ועד שנת 2100 כמות המשקעים השנתית צפויה לרדת מתחת ל-400 מ"מ בשנה (תרשים 21). תחזית זו מחזקת את ממצאי תחזית אינדקס הבצורת. במקביל לירידה בכמות המשקעים השנתית, שינויי האקלים צפויים לגרום להקצנת אירועי גשם ממוקדים ולהגברת שכיחותם. תרשים 23 מציג את מגמת המשקעים לפרק זמן קצר (גשם שעתי) בתחנות מטאורולוגיות באזור כפר קרע ב-20 השנים האחרונות. בולטת המגמה של עליה בכמות הגשם המקסימלית בעיקר מאמצע העשור הקודם (2015). עוצמות גשם כמו שנמדדו בשנים האחרונות גורמות להצפות באזורים עירוניים, שם מקדמי הנגר גבוהים עקב יכולת חלחול נמוכה. בניגוד למגמות כמויות המשקעים השנתיות, עוצמות הגשם לפרקי זמן קצרים מראים מגמה הפוכה: עליה חדה של כ-50% בעוצמות הגשם. התוצאה של מגמה זו צפויה להתבטא בעלייה בפוטנציאל ההצפות העירוניות והשיטפונות בנחלים.

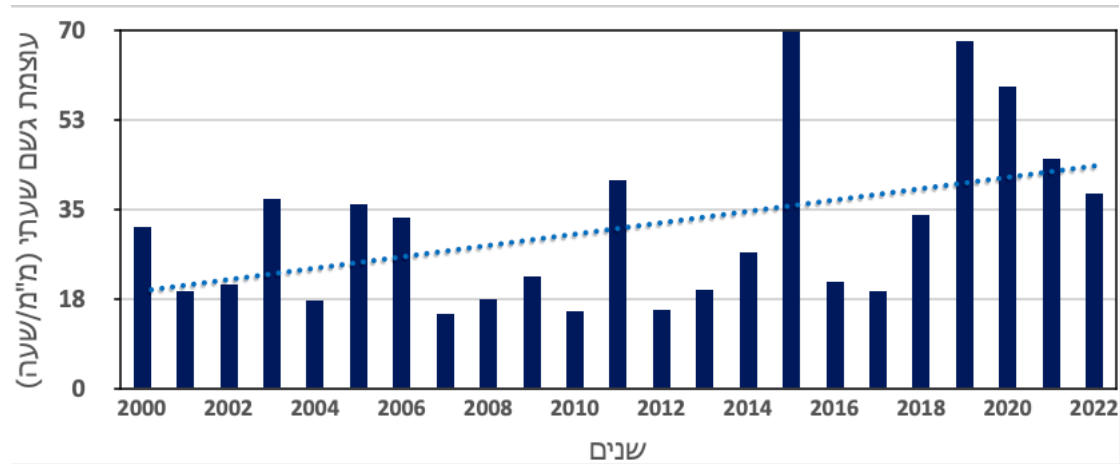


תרשים 22. תחזית אינדקס הבצורת (SPEI) עד שנת 2100 באזור כפר קרע



תרשים 21. תחזית כמות המשקעים השנתית עד שנת 2100 באזור כפר קרע





תרשים 23. עוצמת הגשם השעתי המירבי בשנים 2000-2022 באזור כפר קרע

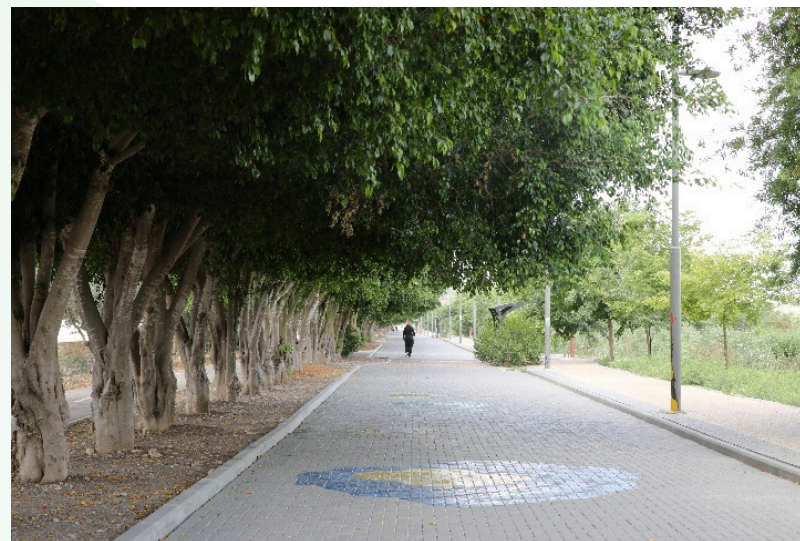
4. מיפוי אזורי הסיכון להצפות ביישוב

מיקומו של כפר קרע בפתחו של ואדי ערה (עירון) מגביר את הסיכון להצפות עקב נגר ו/או גאות נחלים בעת אירועי גשם חזק. כפר קרע ממוקם על קו פרשת המים בין שני אגני היקוות – תנינים מצפון וחדרה מדרום. היישוב תחום בין שני נחלים הזורמים ממזרח למערב; מצפון ליישוב זורם נחל ברקן ומדרום לו נחל עירון (תרשים 24). כל אלו מהווים מקור פוטנציאלי להצפת חלקים ביישוב בעת גאות עקב גשמים עוצמתיים.

נחל ברקן זורם בגבולו הצפוני של היישוב. הנחל מתחיל צפונית מזרחית לכפר קרע ונכנס לתחום השיפוט של היישוב בפינה הצפון מזרחית של התחום, ויוצא מהפינה הצפון מערבית, משם ממשיך נחל ברקן ומתחבר לנחל עדה ולאחר מכן לנחל תנינים אשר נשפך לים התיכון. הנחל זורם לאורך כ-3.8 ק"מ בתחומי כפר קרע ובמקטעים ממנו ישנה זרימת מים כל השנה. לאורך הנחל נבנתה טיילת באורך של כ-700 מטרים, עם שביל אופניים, פינות ישיבה ותשתיות נוספות. נחל עירון הוא אחד מיובלי נחל חדרה. ראשיתו של הנחל בעיר אום אל-פחם, הוא נכנס אל כפר קרע בפינה הדרום מזרחית של גבול היישוב ויוצא מהפינה הדרום מערבית, משם ממשיך נחל עירון ומתחבר לנחל חדרה אשר נשפך לים התיכון. הנחל זורם לאורך 2.2 ק"מ בתחומי היישוב, כאשר כ-200 מטרים מתוואי הנחל מצויים בתוך תעלת בטון. מצב הנחל ירוד והוא זורם בין שדות אינטנסיביים אשר מעובדים כמעט כולם, ועל גדות הנחל וסביבו ריכוזי אשפה ופסולת רבים.



תרשים 24. הנחלים ברקן ועירון העוברים מצפון ומדרום לכפר קרע, בהתאמה



תרשים 25. נחל ברקן והטיילת שלאורכו – הטיילת משמשת כמוקד משיכה לתושבי כפר קרע ומועודדת את הפעילות הספורטיבית בעיר (צילום: עיריית כפר קרע)



תרשים 26. נחל עירון





תרשים 27. גובה המים הפוטנציאלי במהלך הצפות מקומיות עירוניות בעת אירוע קיצון בהסתברות של 1:50 שנים (מתוך מפת סיכוני אקלים לאומית, המשרד להגנ"ס)

מניתוח ומיפוי אזורי הסיכון בעלי מידת הסכנה הגדולה להיפגע כתוצאה מהצפות עולה כי השכונות הצפוניות והדרומיות הן בעלות הרגישות הגבוהה ביותר (טבלה 1). ניתוח הסיכונים מתבסס על מגמות המשקעים ועל התנאים הפיזיים ביישוב: הטופוגרפיה, המסלע וסוג הקרקע. על מנת לאתר את האזורים שנמצאים בסיכון להצפות מנחלים הוצלבו מיקום היישוב ביחס לרשת הניקוז הטבעית וערוצי הזרימה של הנחלים. הנחלים עוברים בסמיכות ליישוב ותוחמים אותו מצפון ומדרום (יש לקחת בחשבון שהנחלים מהווים את בסיס הניקוז ביישוב אליו מתנקז הנגר העילי מהאזור המיושב). ניתוח זה אינו לוקח בחשבון את תנאי הניקוז ביישוב: מספר המובלים והקולטנים, כושר ההולכה שלהם ומצב התחזוקה שלהם. על מנת לעשות זאת דרוש מידע מפורט יותר.

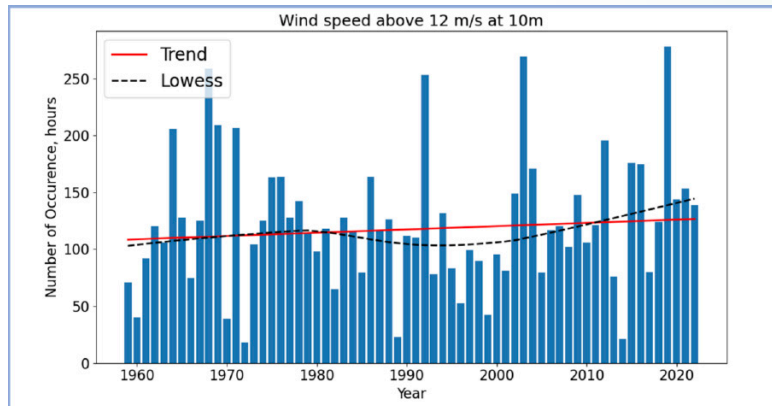
מתוך מפות סיכוני האקלים שחושבו באמצעות חברת tomorrow.io, מצורפת בתרשים 27 מפת הצפות פוטנציאליות מחושבות בעת אירוע גשם קיצון עם זמן חזרה של 1:50 שנים. במפה ניכר הסיכון הגבוה של השכונות הצפוניות, הדרומיות והמזרחיות להצפה עקב גאות מים בערוצי הנחלים ברקן ועירון.

טבלה 1. מיפוי אזורי הסיכון להצפות בכפר קרע על פי רמת סיכון

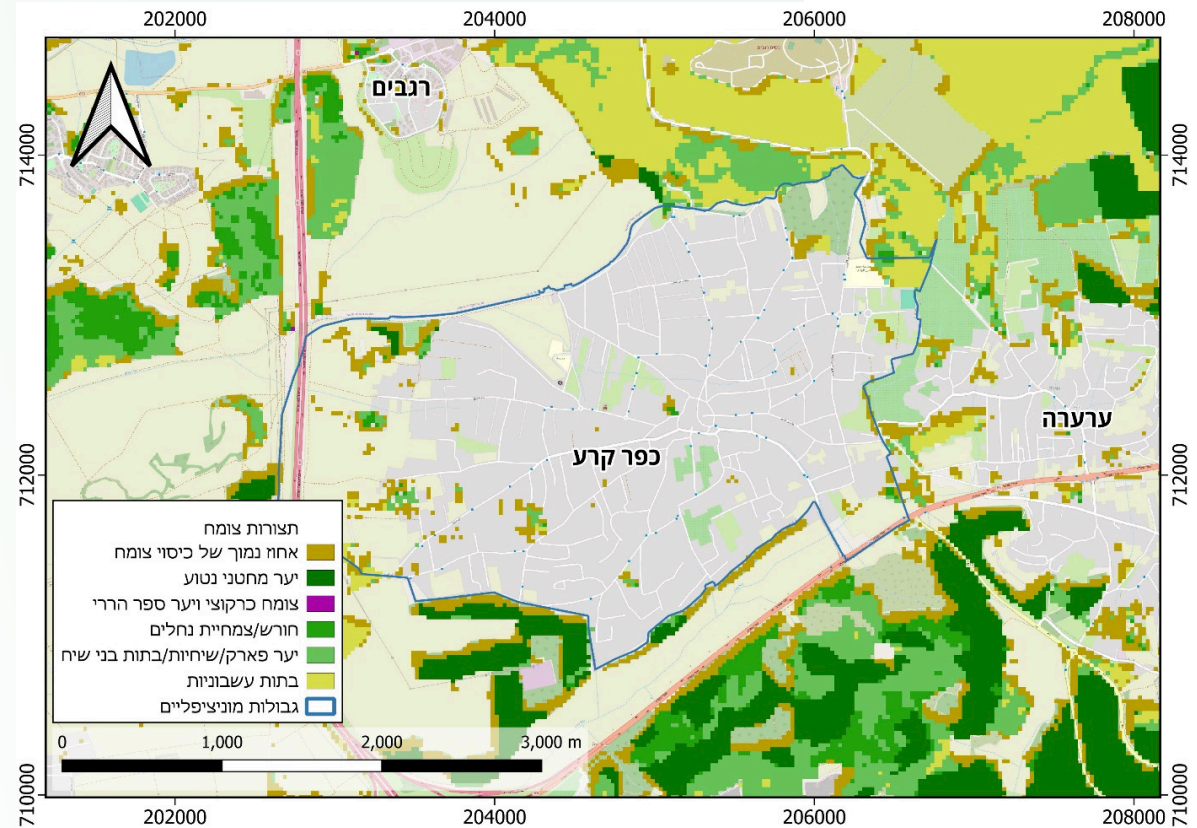
מידת הסכנה ליישוב משיטפונות/הצפות	נחל בקרבת היישוב	יישוב
גבוהה מאוד, בדגש על השכונות בצפון היישוב	- נחל ברקן הזורם מצפון ליישוב	כפר קרע
גבוהה, בדגש על השכונות הדרומיות ואזור התעשייה	- נחל עירון הזורם מדרום ליישוב	

4. סכנת השריפות בקרבת היישוב

מיקומה הגיאוגרפי של כפר קרע בתפר בין אזור הגליל לאזור מישור החוף, סוג הקרקע ותנאי האקלים מהווים מעטפת תומכת לריבוי צמחיה וחורש במרחב זה. היישוב מוקף חורש טבעי עבה, בדגש על הרכס שמדרום ליישוב (תרשים 28). הצמחייה באזור כפר קרע צפופה וכוללת חורש טבעי בעל מגוון מינים רב, ביניהם ניתן למנות עצי מחט (אורנים), אקליפטוסים אשר ניטעו לפני עשרות שנים ובתות עשבוניות. אירועי יובש ממושכים, מלווים במערכות מזג-אוויר עם רוחות חזקות (שעליית שכיחותן מוצגת בתרשים 29 שלהלן) צפויים להביא להתרבות מקרי שריפות יער וחורש.



תרשים 29. התפלגות מספר השעות שבהן נשבה רוח מהירה (מהירות הרוח מעל 12 מ"ש/שנייה) בכל שנה לתקופה 1959-2022 בגובה 10 מ' (עפ"י אילוטוביץ ויוסף, 2023, השמ"ט)

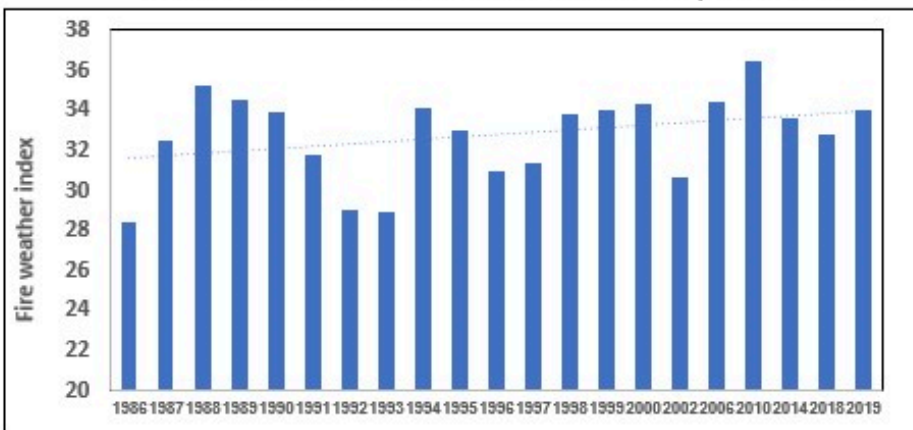


תרשים 28. מפת תצורות צומח באזור כפר קרע (נתונים מתוך דו"ח מצב הטבע 2021 של המארג)

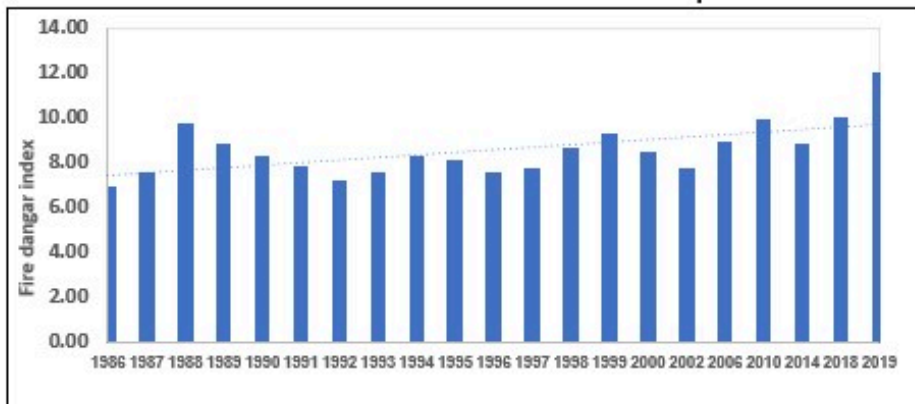
תרשים 30 מציג לצד מגמת אינדקס פריצת והתפשטות שריפות ב-30 השנים האחרונות את המגמות הנצפות עד תום המאה הנוכחית בהיבט צפי מספר הימים בעלי פוטנציאל גבוה וגבוה מאד להתלקחות שריפות במרחב כפר קרע. לפי המגמה הנצפית, נראה בבירור גידול לינארי בכמות הימים בעלי פוטנציאל להתלקחות, זאת כפועל יוצא של התרבות אירועי יובש קיצוניים, כאמור.

הגידול הנצפה, לצד צמחיית החורש המרובה במרחב היישוב, מהווים סיכון נוסף שהוא פועל יוצא של השינוי האקלימי החזוי בשנים הקרובות.

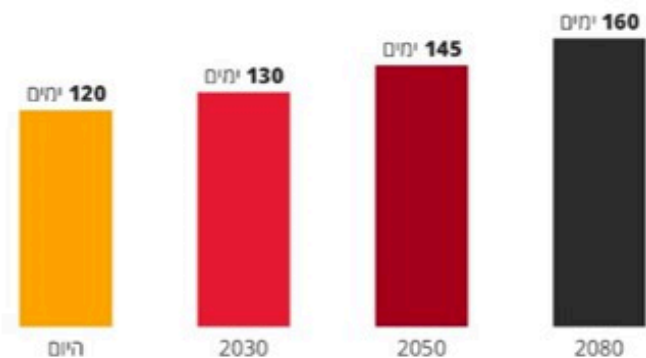
מגמת אינדקס פריצת שריפות ב-30 השנים האחרונים



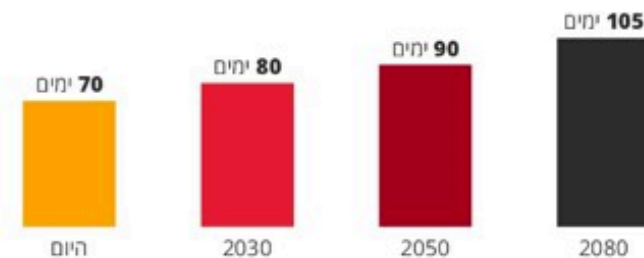
מגמת אינדקס התפשטות שריפות ב-30 השנים האחרונים



צפי מספר ימים בעלי פוטנציאל גבוה להתלקחות שריפות



צפי מספר הימים בעלי פוטנציאל גבוה מאוד להתלקחות שריפות



מקור: מתוך דו"ח מחקר שהוכן על ידי ד"ר עמיר גבעתי עבור שירותי הכבאות וההצלה, אונטו 2021

תרשים 30. מיפוי מגמות אינדקס פריצת שריפות ומספר ימי פוטנציאל גבוה להתלקחות (עפ"י ד"ר עמיר גבעתי, 2021)



5. פגיעות

במסגרת הפרויקט נערכו מספר מפגשים ברחבי היישוב ונערכו סיורים לאיתור איומים ונקודות פגיעות. להלן סיכום הממצאים המהווים את המקורות לבניית התוכנית ומיקוד נושאים לטיפול ביישוב במסגרת התוכנית, עפ"י הממצאים בשטח היישוב ובעזרת כלי המיפוי להשפעות שינויי אקלים על רשויות מקומיות של המשרד להגנת הסביבה (נספח 1). שלושת מוקדי הפגיעות המרכזיים (הצפות, שריפות וגלי חום) עוסקים בתשתיות ובמשאבים במרחב הבנוי והפתוח וצפויים להשפיע בעיקר על האוכלוסיות הרגישות והפגיעות יותר. על פי רוב כלכלת היישוב היא מוקד פגיעות נוסף העשוי להיפגע משינויי האקלים, אולם בכפר קרע המצב מעט שונה. רוב כלכלת היישוב אינה מתבססת על עבודות חוץ (חקלאות, בנייה וכדומה) ומשכך אינה נתונה לפגיעות כתוצאה משינויי האקלים.

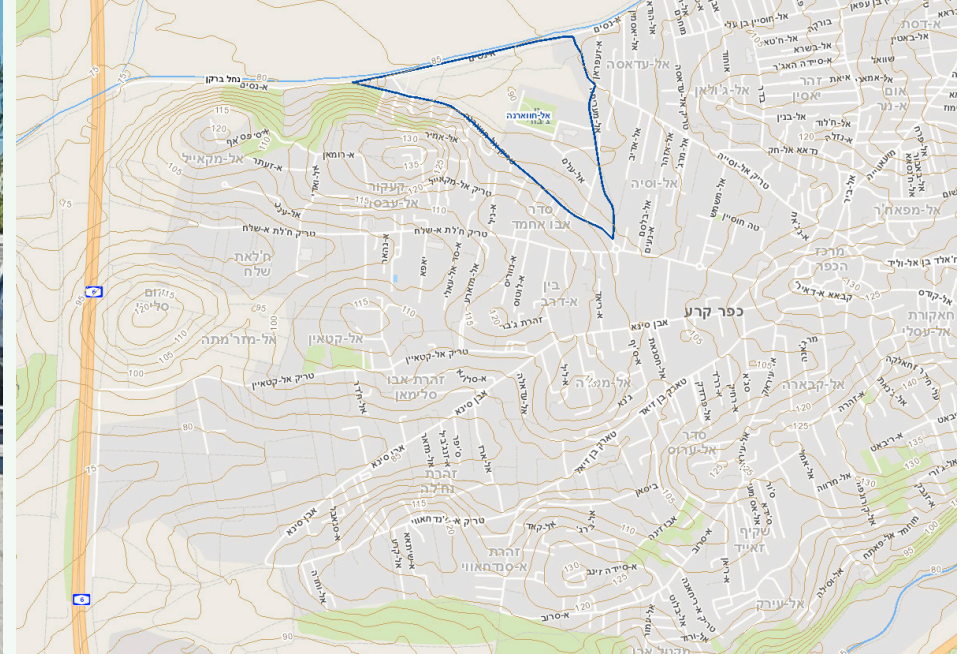
הצפות בעת אירועי גשם עוצמתיים, מתוך הבנה שלאור שינויי האקלים הצפויים זמן החזרה של אירועים מסוג זה עתיד להתקצר, ושכיחותם חזויה לעלות. בנוסף, פריסת הקולטנים ברחבי היישוב דלילה ביחס לגודל שטח השיפוט המוניציפאלי ואינה עומדת בעומס בזמן אירועי גשם עוצמתיים. במהלך חורף 2023-2024 פקדו את אזור ואדי עארה מספר אירועי גשם גדולים, מתוכם ניתן לציין את אירוע הגשם שהתרחש בתאריכים 22-23.12.23 שבמהלכו ירדו באזור כפר קרע כ-150 מ"מ גשם, וכן את רצף ימי הגשם הארוך, בן למעלה משבועיים, בתאריכים 22.1-6.2.24, שבו ירדה במצטבר כמות של מאות מ"מ גשם באזור. בסיורי המיפוי ביישוב עלה כי עד כה ישנם ביישוב 8 מוקדי הצפות ידועים. חמישה מוקדי הצפות טופלו כבר בעבר, ואילו השלושה הנותרים, רובם ככולם שקעים טופוגרפיים (תרשים 31) הממופים גם במפת ההצפות הפוטנציאליות (תרשים 27), עדיין מוצפים במהלך אירועי גשם הפוקדים את היישוב:

- רחוב טארק בן זיאד – ממוקם בשקע המנקז נגר עילי אל תוכו. בנוסף, נראה כי פריסת הקולטנים ברחוב הינה דלילה ובעת אירועי גשם עשוי להגיע גובה המים ברחוב עד לכ-0.5 מטר. ברחוב ישנו מפעל לייצור לבנים המוצף תדיר בעת גשם חזק.
- רחוב אבן סינאא – רחוב משופע וארוך הקולט אף הוא נגר עילי בעת אירועי גשם חזק וגם בו גובה המים בעת הצפה עשוי להגיע לכ-0.5 מטר, בייחוד בשקע הממוקם במרכז הרחוב (תרשים 32).
- רחוב טארק ח'לת א-שלח – רחוב המשלב מבני מגורים ותעשייה. ברחוב אין קולטנים כלל ולכן הוא מוצף מדי חורף בעקבות הצטברות נגר עילי.

אזור נוסף בעל פוטנציאל גבוה להצפה נמצא בצפון היישוב. באזור זה מוקמת שכונת אל-חוארנה, שכונה חדשה לדיוור לזוגות צעירים ועתידות להיבנות בה 150 יחידות דיוור. השכונה מוקמת בצמוד לערוץ נחל ברקן, הזורם מצפון ליישוב (תרשים 33), אשר גובה המים בו צפוי לעלות ולהציף את השכונה בעת אירועי גשם עוצמתיים.

נוסף לאיום ההצפות מאירועי גשם עוצמתיים ומנחלים, סובל היישוב מהצפות הנובעות מהזרמת ביוב ושפכים מהיישובים הסמוכים, בדגש על היישוב מועאווייה שמצפון. הנושא מטופל על ידי העירייה, אך הצפות מעין זה חוזרות באופן תדיר (תרשים 34).





תרשים 32. מימין, מורד רחוב אבן סינאא המועד להצפות עקב הצברות נגר עילי באירועי גשם חזקים, משמאל: רחוב צדדי המצטלב עם רח' ח'לת א-שלח שזרימת נגר עילי במורדו הינה אירוע שכיח

תרשים 31. מפת כפר קרע, שכונת אל-חוארנה והרחובות טארק בן זיאד, אבן סינאא וטריק ח'לת א-שלח הנמצאים בשקעים סופוגרפיים הנמוכים מסביבתם ומוצפים תדיר במהלך החורף (מתוך אתר govmap)



תרשים 34. גלישות קו ביוב בצפון מזרח כפר קרע עקב הזרמות שפכים מהיישוב מועאויה שמצפון (ברקע: ערוץ נחל ברקן)

תרשים 33. מימין: השטח המוכשר להקמת השכונה החדשה לדיור זוגות צעירים ומצפון לו ערוץ נחל ברקן; משמאל: גשר על נחל ברקן בצפון היישוב. בולטת הסמיכות של ערוץ הנחל אל הכביש החוצה את השכונה הממוקמת לצד ערוץ הנחל.

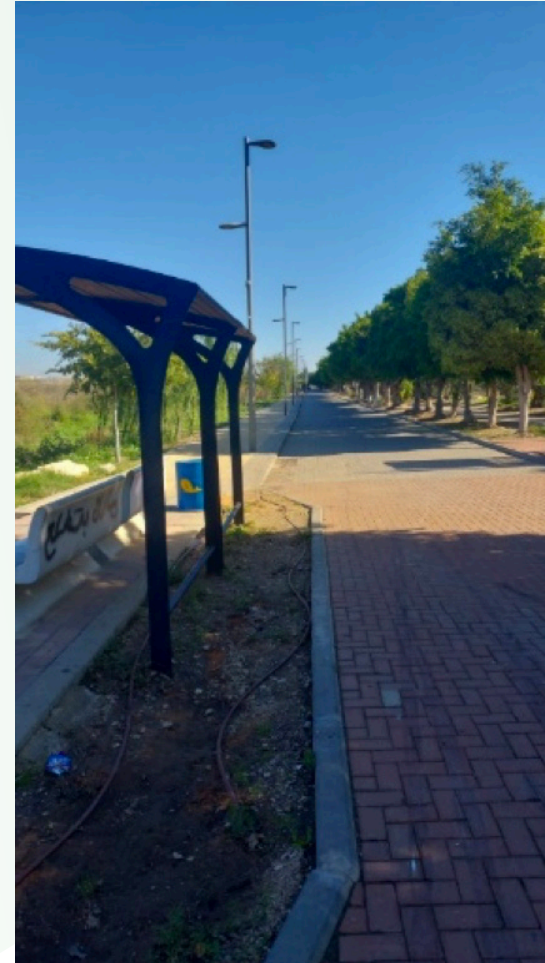
בלימת ומניעת שריפות בקרבת היישוב,

הן לאור הצמחייה הטבעית העבותה המקיפה את אזור היישוב והן לאור עליה בתדירות אירועי טמפרטורות גבוהות. בנוסף, גם התחזקות עוצמות משבי הרוח בעתיד צפויה לתרום להתפשטות השריפות וללבותן. בסביבת היישוב קיימים מספר מצבורי פסולת וגרוטאות וזאת למרות האכיפה האקטיבית שמבצעת העירייה (תרשים 36). מצבורים אלו עשויים לתרום אף הם להעלאת סכנת התלקחות והתפשטות השריפות ברחבי היישוב.

בחלקו הצפוני של היישוב, מדרום לערוץ נחל ברקן, הוקמה לפני מספר שנים טיילת באורך 700 מ' כחלק מפרויקט לשיקום אזור בו היה מצבור פסולת ובכך, הפך המפגע הסביבתי למשאב עבור אנשי היישוב. מעבר לשיקום השטח, הביאה הטיילת לעלייה באיכות חיי התושבים ביישוב והצמחייה שנשתלה לאורכה תורמת לקירור הטבעי של סביבתה (תרשים 35).



תרשים 36. מצבורי פסולת בניין ואשפה לגדות נחל עירון (מתוך סקר תשתיות טבע עירוני בכפר קרע, החברה להגנת הטבע והמשרד להגנת הסביבה)



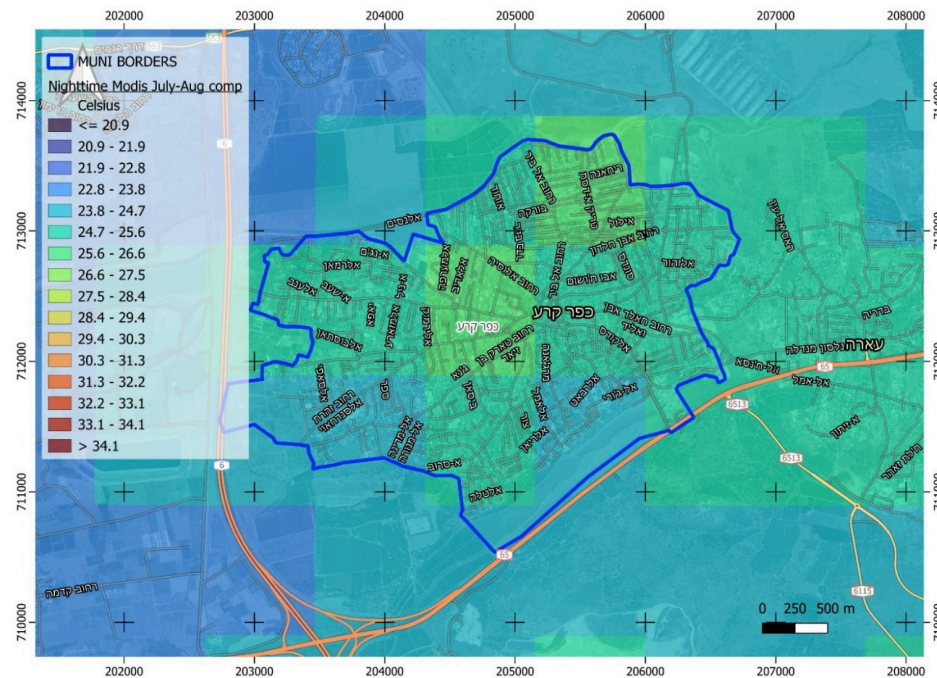
תרשים 35. הטיילת בצפון כפר קרע, על גדת נחל ברקן. שיקום מצבור פסולת הפך לנקודת חן ביישוב.



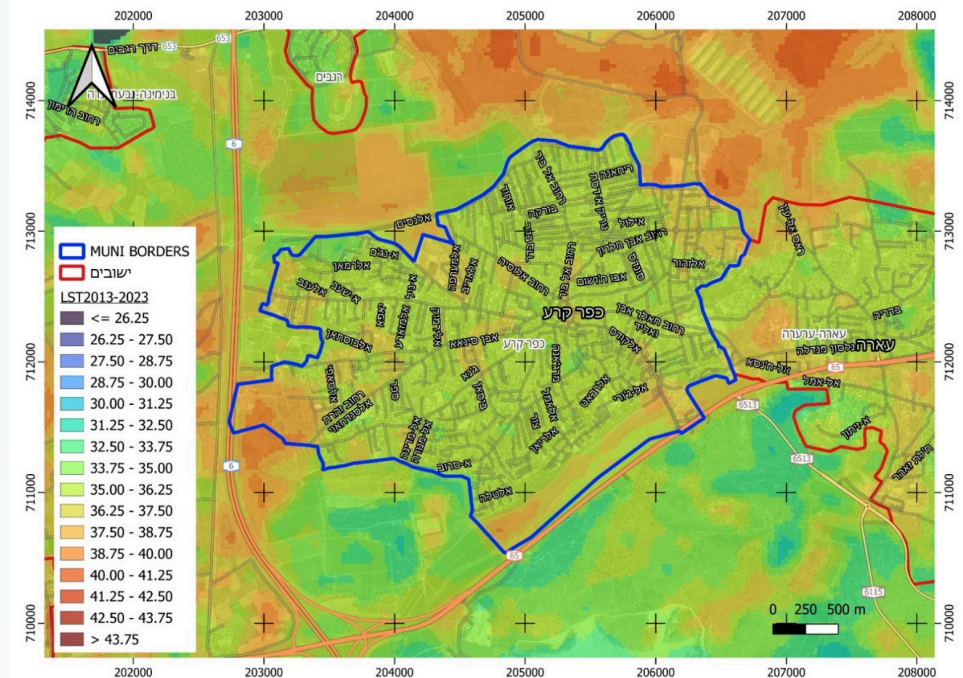
העלייה הצפויה בתדירות אירועי חום קיצוני,

עוצמתם ומשכם ובמקביל, הגידול באוכלוסיות הרגישות והפגיעות (לצד הגידול הצפוי באוכלוסייה הכוללת של היישוב) מגבירים את רגישות ופגיעות היישוב להשלכות אירועי חום קיצוני. צפיפות האוכלוסין הגבוהה בכפר קרע, בשילוב העובדה שחלק גדול מהשטח המוניציפאלי נמצא בבעלות פרטית, מקשים על פיתוח בהיבטי גינון, הצללה ויצירת "ריאות ירוקות" בלב האזור הבנוי. מיפוי האזורים החמים במרחב היישוב יסייע לבניית תוכנית קירור והצללה נכונה ואפקטיבית אשר תביא להורדת הטמפרטורות הן במהלך היום והן בלילה (תרשים 37 ותרשים 38).

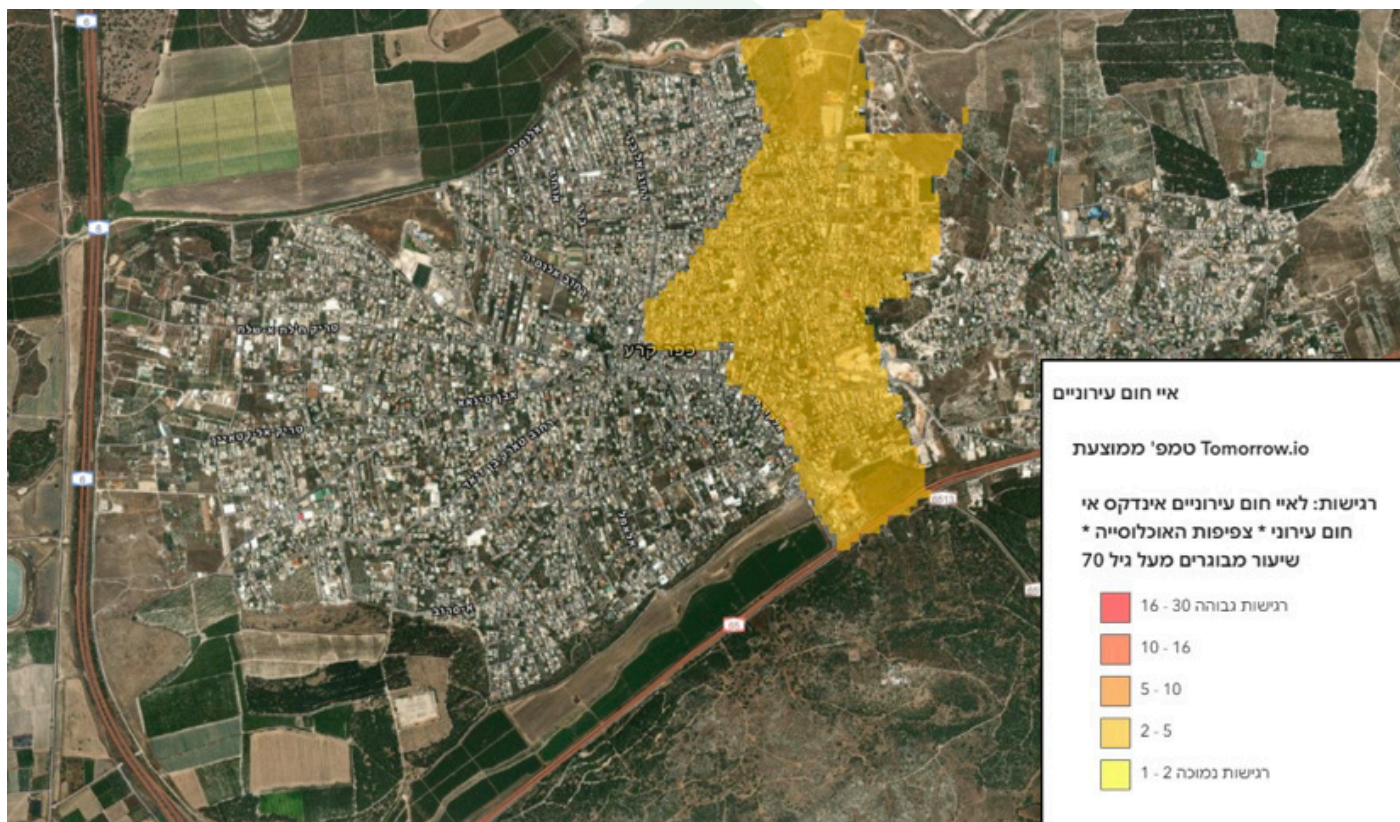
מתוך מיפוי הרגישות לאיי חום עירוניים בכפר קרע עולה כי בחלקו המזרחי והדרומי של היישוב נצפית רגישות רבה וזאת עקב חשיפה לאינדקס אי חום עירוני גבוה ולאור צפיפות אוכלוסייה ושיעור מבוגרים מעל גיל 70 (תרשים 39). חשוב לציין כי מרכז היישוב וחלקו המערבי אינם ממופים אך יש לצפות לכך שהרגישות באזורים אלו תהיה גבוהה אף היא.



תרשים 38. מיפוי אזורים חמים בכפר קרע – טמפרטורת פני השטח בלילה בחודש אוגוסט (עפ"י מיוצע נתונים מלווין Modis בין השנים 2013-2023)



תרשים 37. מיפוי אזורים חמים בכפר קרע – טמפרטורת פני השטח בצהרים בחודש אוגוסט (עפ"י מיוצע נתונים מלווין Landsat בין השנים 2013-2023)



39. מיפוי הרגישות לאיי חום עירוניים (אינדקס אי חום עירוני x צפיפות האוכלוסייה x שיעור מבוגרים מעל גיל 70, מתוך כלי מפות הסיכון הלאומי, המשרד להגנ"ס)

6. מוכנות הרשות וחוסן אקלימי

כפי שתואר בפירוט בסעיף 2.4, מוכנותה של כפר קרע להתמודדות עם אירועי אקלים קיצוניים וחוסנה הקהילתי והאקלימי מתבססים על שני מגננונים מרכזיים. הראשון הוא מערך הביטחון והחירום של היישוב, מערך בעל מסגרת נהלי עבודה ואימונים סדורה המקיים קשרי גומלין פוריים עם גורמים פנים וחוץ יישוביים. המנגנון השני הוא מערך המתנדבים הנרחב של שירותי הרווחה ביישוב, מערך המחולק לקבוצות מקצועיות היודע להתאים את מבנהו ופעולותיו בהתאם לאיום הנוכחי (מגפה, מלחמה, אירוע אקלים קיצון).

שני המערכים הללו מהווים מכפיל כוח משמעותי בכל הקשור למוכנותה של הרשות להתמודדות עם שינויי האקלים ומצבי החירום שיבואו עמם ומשמשים כעמוד השדרה למנגנוני חוסן קהילתי ואקלימי נוספים ביישוב.



סיכום

איומים, פגיעות והזדמנויות

איומים המרכזיים הניצבים בפני כפר קרע הם התעצמות והקצנת אירועי האקלים. כלומר, טמפרטורות גבוהות יותר (ביום ובלילה), עלייה בתדירות ובמשך גלי החום ועלייה בעוצמות ובתדירות אירועי הגשם הקיצוניים. בנוסף, גודלן של האוכלוסיות הפגיעות צפוי להמשיך ולגדול. באם לא ינקטו שום אמצעים, כל אלו יביאו להכבדה משמעותית על התשתיות ומערכי החירום והתמיכה ביישוב ובסופו של דבר יגרמו לקריסתם. אולם, תהליך ההיערכות להתמודדות עם שינויי האקלים טומן בחובו הזדמנויות לשיפור ופיתוח המנגנונים הקיימים ביישוב (למשל מנגנוני החירום והמתנדבים), ליצירת ידע ומערכים חדשים (כמו מיפוי מרחבי דמוגרפי) ולהתנעת שיתופי פעולה אזוריים.

תוכנית ההערכות

בפרקים הקודמים הוצגו פרופיל המועצה המקומית כפר קרע וההשפעות הצפויות כתוצאה ממגמות שינויי האקלים ביישוב. מהניתוח עלה כי ישנם מספר אתגרים העומדים בפני הרשות כדי להקנות לתושביה ביטחון ומגנוני חוסן למול שינויי האקלים:



עלייה בפוטנציאל
לשריפות ובחומרתן



עלייה בפוטנציאל
להצפות ובחומרתן



גידול האוכלוסיות
הפגיעות



התחממות המרחב
הציבורי והפרטי

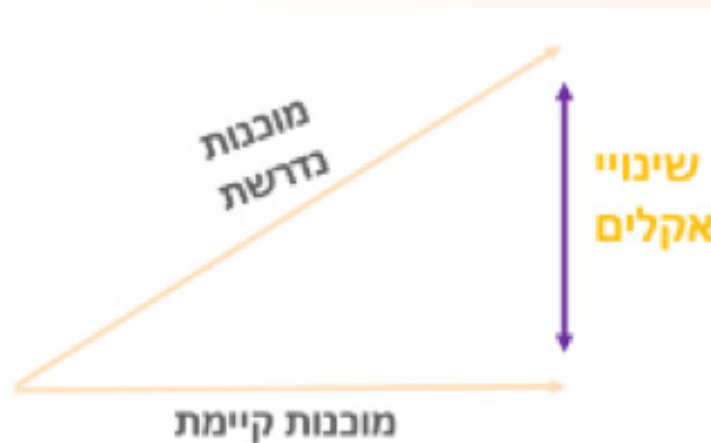
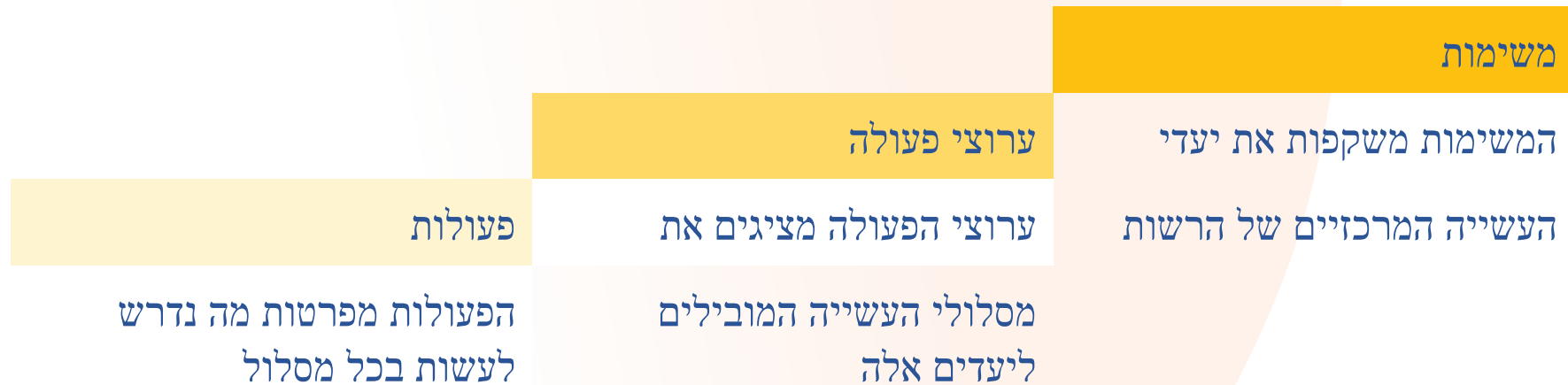
4

תכנית
ההערכות



מטרות העל של תוכנית הפעולה האסטרטגית היא כדלהלן:

1. מיפוי הפגיעות היישובית לאירועי אקלים קיצוניים.
 2. ליישם שורת צעדים שיחזקו את חוסנו של היישוב ויאפשרו הגברה של רמת המוכנות וההיערכות למול מצבי קיצון אקלימיים ברמת הרשות, האוכלוסייה והפרט.
 3. לייצר ולהטמיע מודעות בתכנון התשתיות העתידיות המתבססת על השפעות שינויי האקלים ומוקדי הפגיעות היישוביים.
 4. יצירת בסיס לקיום אורח חיים המותאם להתנהלות נכונה בתרחישי הייחוס האקלימיים העתידיים.
- מטרת פרק זה הינה לפרט את המסגרת האסטרטגית המכוונת של התוכנית, את המיקודים שהרשות בחרה ואת היעדים למימוש שהציבה. המיקודים והיעדים גובשו בהתבסס על הערכת המצב ומתוך סך הפעולות בהתאמה לצרכים וליכולות של היישוב ותוך שימוש בכלי התיעודף לערוצי הפעולה והפעולות (נספח 2). מתוך אלו ייכתבו המשימות, ערוצי הפעולה והפעולות וייקבעו לוחות הזמנים, חלוקת האחריות והמשאבים.



תיעודף הפעולות בוצע בשיתוף עם ממלאי תפקיד במועצת היישוב ומתוך היזונים שהתקבלו מקרב תושבי היישוב, בחתך רחב ככל שניתן היה. התיעודף משרטט את הפערים בין הקיים לרצוי, תוך קביעת יעדים למימוש והתחשבות בקריטריונים של עלות ואפקטיביות - הקטנת הפער בין המצב הרצוי למצוי, ובשלות. בחירת היעדים נעשתה בהתאם לפרמטרים שהוגדרו בפרק 1 ותוך מאמץ לאזן בין יעדים שאפתניים ומאתגרים לכאלו שיהיו ישימים וניתן יהיה להוציאם לפועל בפרק זמן סביר.

תוכנית הפעולה נשענת על ארבעה ערוצי פעולה שנבחרו בהתאם למטרות התוכנית ולאתגרים העומדים בפני הרשות למול שינויי האקלים:



הפחתת הסיכון
משריפות



ניהול מים



קירור היישוב



אורח חיים חסון
ומקיים



2. פעולות

בהתאם למיקודים שצוינו לעיל, יפורטו כאן ערוצי הפעולה והפעולות שנבחרו למימוש התוכנית. בכל אחד מערוצי הפעולה (משימות) נבחרו ותועדפו פעולות (מה יטופל במסגרת התוכנית לעשור ועל ידי מי). התיעודף מבוסס על הערכת המצב ומשקלל את היעדים ונקודות הפגיעות של הרשות. בטבלה מוצג סל הפעולות שיביאו למימוש היעדים לכל ערוץ פעולה.

מטרתו של חלק זה של התוכנית היא לפרוט את כלל הפעולות הנדרשות למימוש תוכנית ההיערכות בחלוקה לפי ערוצי פעולה (משימות), הגוף האחראי מתוך המועצה ולוחות הזמנים. תוכנית הפעולה תהיה תוצר של צוותי עבודה המשלבים מומחים ובעלי עניין, ותוצריהם יצורפו כנספחים להמלצות.

לוחות הזמנים למימוש היעדים/פעולות נחלקים לשלושה טווחי זמן:



3. משימת קירור הישוב

על פי מרבית המחקרים העדכניים, הטמפרטורה הממוצעת הגלובלית צפויה לעלות במעלה עד שלוש מעלות עד סוף המאה. בדו"חות השירות המטאורולוגי (יוסף וחוב', 2019, 2020, ונגר וחוב', 2021) מפורטות המגמות האקלימיות העיקריות אשר צפויות בישראל בעשורים הקרובים. המגמות הללו כוללות עלייה בטמפרטורות וכן עלייה בתדירות ובעוצמות גלי החום.

תרחיש הייחוס שקבע השירות המטאורולוגי לגלי חום בישראל מצביע על עלייה בהסתברות לקבלת גלי חום קיצוניים, ומציין כי ימים במהלכם ימדדו כ-50 מעלות צלסיוס עשויים בעתיד הלא רחוק להתרחש מדי קיץ גם בצפון הארץ וגם במרכז (עדכון תרחיש ייחוס לגלי חום בישראל, שמ"ט, מרץ 2023). אין ספק שלתרחיש זה השפעה מכרעת על כלל האוכלוסייה ועל אוכלוסיות פגיעות בפרט.

הטמפרטורה הממוצעת בישראל צפויה לעלות מהתקופה הנוכחית ועד סוף 2050 בשיעור של 0.9-1.2 מעלות צלסיוס. בעשורים האחרונים נמצא גידול מובהק בימים שבהם הטמפרטורה המרבית גבוהה מ-30 מעלות צלסיוס. מספר "הימים החמים" בשנה צפוי לעלות ביותר מ-23 ביחס לתקופה שבין 1988 ל-2017. כתוצאה מכך, יסבול היישוב מצד אחד מהתחממות משמעותית בשעות היום ומצד שני מהתקררות משמעותית במהלך הלילות. הטמפרטורות היומיות המרביות צפויות לעלות ביחס למצב המוכר לנו כיום. המרחב הבנוי יתחמם ביתר שאת בהשוואה לאזורים הפריפריאליים הפתוחים בעקבות האצה בגידול האוכלוסייה, במספר כלי הרכב, בכמות המבנים ובפעילות האנושית. כל אלה יעצימו את "איי החום העירוני" ויצמצמו את יעילותם של תהליכי קירור טבעיים.

מטרה

קירור היישוב

יישוב ממוזג במרחב הציבורי והפרטי

יעדים: הגדלת רצף ההצלחה

תוספת אמצעי קירור



יעד 1:

הגדלת רצף הצללה בצירי הליכה

המטרה היא התאמת המרחב הציבורי להליכה ברגל והיא מושתתת על רשת צירים נגישה ומותאמת אקלימית. התאמה זאת תורמת לקירור העיר וליצירת מרחב בר קיימא. הצללה היא כלי מדיד לעידוד הליכה ברגל על פני תנועה בעזרת כלי רכב ממונעים, אשר מאפיינת את תושבי כפר קרע. הטמעה של שילוב שטחים ציבוריים פתוחים (שצ"פים) בתוכניות מתאר לבניה חדשה ברחבי היישוב חיונית אף היא.



תרשים 40. פתרונות הצללה טבעיים ומלאכותיים המשולבים בשצ"פים בכפר קרע (צילום: עיריית כפר קרע)



משימה	זמן ביצוע	שותפים	אחריות
איתור והגדרת מוקדים אסטרטגיים להולכי רגל, דוגמת מרחב איי החום, Hot Spots וצמתים בהם נדרשת הגדלת כיסוי הצללה	מימוש מיידי	מנהל ההנדסה, שפ"ע	מהנדסת היישוב
תכנית אב להצללת רשת צירי הולכי הרגל בכפר קרע ויישום באמצעות מסמך מדיניות הרשת הירוקה ותב"ע	מימוש מיידי	מנהל ההנדסה, שפ"ע	מהנדסת היישוב
מיפוי ובחירת פתרונות הצללה טבעיים ומלאכותיים ופיתוחם בהתאמה לתוואי הצירים הקיים	מימוש מיידי	מנהל ההנדסה, שפ"ע	מהנדסת היישוב
הכנסת דרישה לנספח נוף בדגש על צמחיה מותאמת ליישוב בכל תכנית בניה עתידית מאושרת	מימוש מיידי	מנהל ההנדסה	מהנדסת היישוב
שימור ושיקום הצמחייה הקיימת ברחבי היישוב – בדגש על צמחייה רחבת עלים הטובה להצללה	מימוש מיידי	מנהל ההנדסה, שפ"ע	מהנדסת היישוב
שילוב תכנון שצ"פים בכל תוכנית מתאר מאושרת לבנייה חדשה ברחבי היישוב.	מימוש מיידי	מנהל ההנדסה	מהנדסת היישוב

יעד 2:

הורדת טמפרטורה פנים מבנית באמצעים טבעיים

המטרה היא הפחתת השימוש במיזוג אוויר בתוך מבנים באמצעות תכנון אקלימי ובנייה ירוקה בהתייחס לאוורור, נוחות וקירור פאסיבי. על הרשות להוסיף הנחיות לבנייה הלוקחות בחשבון נוחות תרמית, לעודד יצירת חללים מאווררים והפחתת השימוש באמצעי מיזוג ואוורור חשמליים, התורמים לחימום היישוב.

משימה	זמן ביצוע	שותפים	אחריות
קירור שטחי חוץ של מבני הציבור: 1. קביעת יעד לכמות צל נדרשת- לפחות 50% משטחי החוץ יהיו מוצלים 2. עדיפות לפתרונות הצללה טבעיים (עצים)	מימוש מייד	מנהל ההנדסה	מהנדסת היישוב
קידום יישום קירות ירוקים וגגות ירוקים במבני ציבור קיימים וחדשים	מימוש מייד	מנהל ההנדסה, שפ"ע	מנהל מח' שפ"ע
קידום קירור גגות מבני ציבור באמצעות התקנת בידוד משופר, למשל צביעה בפוליגל לבן	מימוש מייד	אגף שפ"ע	מנהל מח' שפ"ע

3. משימת ניהול מים

השפעות שינויי האקלים על משטר הגשמים בשילוב עם התנאים הטופוגרפיים המאפיינים את כפר קרע ותנופת הבינוי המואץ ביישוב יוצרים אתגרים הולכים וגדלים בכל הקשור לניהול מושכל של הנגר העירוני והתמודדות עם בעיית ההצפות. מדענים, חוקרים ואנשי מקצוע רבים בישראל ובעולם, גורסים כי אנו עומדים בפני התעצמות בעיה זו בשנים הקרובות בשל שינויי האקלים אשר גורמים להקצנה באירועי מזג האוויר. מגמות אקלימיות אלו, בתוספת השינויים המשמעותיים בשימושי הקרקע במרחבים השונים, יגבירו עוד יותר את בעיית השיטפונות וההצפות בערים ובמרחבים הכפריים. הקצנת אירועי האקלים מתבטאת, בין היתר, באירועי גשם סופתיים מלווים בירידת כמויות משקעים גדולות מאד בפרקי זמן קצרים. בדצמבר 2023 ירדה תוך יממה ומחצה כמות של כ-120 מ"מ גשם באזור כפר קרע.

על פי מרבית המחקרים העדכניים, תדירותם של אירועי הקיצון האקלימיים תלך ותגבר בעתיד. כדי להיערך בצורה המיטבית למול סכנות ופגעי ההצפות על הרשות המקומית להגביר את יכולת ניהול הנגר העילי בתחומה בהתאם לאקלים המשתנה ולאור השינויים המואצים בשימושי הקרקע. הרשות המקומית נדרשת להבין את הסיבות להצפות בתחומה, לנתח את המגמות הנצפות והחזויות לעשורים הקרובים, לבנות תרחיש ייחוס עירוני ולגזור ממנו את סל הפתרונות והפעולות הנדרשות.

מטרה

צמצום משמעותי של הסיכוי להצפות ביישוב

הפחתת הנגר הגולש לרחבי היישוב

יעדים :

תכנון ניהול נגר ו"גישות למים" בשכונות חדשות ביישוב
תחזוקה ומניעה להצפות ביישוב (מיפוי שקעים ואזורים רגישים)



יעד 1:

מיפוי אזורים מועדים להצפות וצמצום פוטנציאל הסכנה בהם

משימה	זמן ביצוע	שותפים	אחריות
מיפוי אזורים רגישים להצפות ברחבי היישוב	מימוש מיידי	מנהל ההנדסה, שפ"ע	מהנדסת היישוב
מיסוד שגרת טיפולי שבר לאמצעי ניקוז יישוביים	מימוש מיידי	מח' שפ"ע	מנהל מח' שפ"ע
יצירת תכנית לשחרור חסמים המהווים קושי לניקוז ולניתוב מי נגר	טווח בינוני	מנהל ההנדסה, שפ"ע	מהנדסת היישוב
עיבוי המובל המנקז את השכונה הצפונית ביישוב. בשיתוף פעולה עם רשות ניקוז קישון ומי עירון הסטת קו הניקוז של היישוב מועאויה מצפון.	טווח בינוני	מנהל ההנדסה, מי עירון, רשות ניקוז קישון	מהנדסת היישוב
הגדלת פריסת הקולטנים באזורים רגישים	ארוך טווח	מנהל ההנדסה, שפ"ע	מהנדסת היישוב

יעד 2:

התאמת מערך תכנון ניהול הנגר לשינויי האקלים

אחריות	שותפים	שנת ביצוע	משימה
ראש העירייה, קב"ט היישוב	אגף הבטחון היישובי	מימוש מיידי	קיום פורום אזורי משותף עם יישובים סמוכים במרחב, בראשם עארה, ערערה ומועצה אזורית מנשה
ראש העירייה, קב"ט היישוב	אגף בטחון יישובי	מימוש מיידי	מיסוד שיתוף פעולה בין יישובי בנושאי הערכות לחירום
קב"ט היישוב	אגף בטחון יישובי, נציבות כיבוי והצלה	מימוש מיידי	התנעת שגרת תרגולים ואימונים משותפים למצבי חירום, בראשם דליקות ושריפות במרחב



יעד 3:

היערכות לכיבוי שריפות ברמה היישובית

משימה	שנת ביצוע	שותפים	אחריות
התנעת שגרת תרגולים ואימונים להתמודדות עם דליקות ושריפות במרחב	מימוש מיידני	אגף בטחון יישובי, כיבוי והצלה	קב"ט היישוב
מיפוי אמצעי חסרים להשלמת תכנית המיגון היישובית בחירום	מימוש מיידני	אגף בטחון יישובי	קב"ט היישוב

¹⁰ בנספח א' לתוכנית מצוי פירוט של פערים בתחום המוכנות של אגף הבטחון היישובי לחירום

4. משימת אורח חיים חסון ומקיים

אוכלוסיות פגיעות

אחת ממטרות העל של התוכנית היא מתן מענה לאוכלוסיות פגיעות בעת אירועי מזג אוויר קיצוני, כלומר הפחתת גורמי הסיכון לתושבי היישוב שמידת הפגיעות שלהם היא גבוהה יותר. רמת הרגישות של קבוצות ויחידים למשבר האקלים מושפעת ממאפייני הרקע האישיים הכוללים מאפיינים דמוגרפיים, חברתיים, כלכליים ותרבותיים, כאשר הצטברות של מאפיינים אישיים רגישים יוצרת השפעה מצטברת. בין האוכלוסיות הרגישה ניתן למנות אזרחים ותיקים, ילדים, תושבים משכבות סוציאקונומיות נמוכות ותושבים המוכרים ומטופלים על ידי אגף הרווחה (כפי שפורט בפרק 2).

כדי לספק מענה לאוכלוסייה פגיעה, יש צורך בתוכנית פעולה רלוונטית לכל מצב חירום. משימת הרשות תהיה להמשיך לספק ככל הניתן את המענה השגרתי לאוכלוסיית הרווחה ולספק גם מענה סוציאלי לכל אוכלוסייה שתיפגע באופן ישיר או עקיף מהמשבר האקלימי. המענה יינתן על ידי עובדי הרווחה ברשות וגם באמצעות רשת המתנדבים הפועלת עם אגף הרווחה בעירייה.

מטרה

בניית החוסן הקהילתי של היישוב למול משבר הנובע משינוי האקלים

חיזוק מערך המתנדבים ביישוב בתחומי רווחה, קהילה ובטחון

הטמעת מודעות לקיימות ושינוי הרגלי החיים של תושבי כפר קרע

יעדים :

מיפוי מדוקדק של אוכלוסיית פגיעות ורגישות ביישוב
מיפוי פערי תשתית ואמצעים
חיזוק וביסוס כוח המתנדבים להתמודדות עם האתגר
יצירת שגרת תרגולים ואימונים למול תרחיש הייחוס
הגברת המודעות לנושא שינוי האקלים והשפעותיו
הגברת מיחזור וצמצום ייצור פסולת

יעד 1:

בניית תוכנית פעולה למענה על פערי האוכלוסיות פגיעות להתמודד עם מצבי חירום אקלימיים

אחריות	שותפים	זמן ביצוע	משימה
ראש מח' הרווחה	אגף הרווחה היישובי	מימוש מידי	יצירת מיפוי מדויק של אוכלוסיות פגיעות ורגישות ביישוב. הדגש הוא רגישות להשלכות של מצבי חירום הנובעים מפגעי אקלים: גלי חום או הצפות ושטפונות
ראש מח' הרווחה	אגף הרווחה היישובי	מימוש מידי	יצירת מיפוי של פערי אמצעים ותשתיות בתחום הרווחה, כמענה לצרכי אוכלוסיות פגיעות ורגישות
ראש מח' הרווחה	אגף הרווחה היישובי	מימוש מידי	מיפוי אוכלוסיית המתנדבים בתחום הרווחה. שיוך המתנדבים לאוכלוסיות רגישות ופגיעות על פי המיפוי ולפי עיסוקם.
ראש מח' הרווחה	אגף הרווחה היישובי	טווח בינוני	כתיבה ותיקוף של נהלי הפעלה לאוכלוסיית המתנדבים בהתאם לתרחישי ייחוס רלבנטיים של חירום
ראש מח' הרווחה	אגף הרווחה היישובי	ארוך טווח	תרגול תרחישי ייחוס בחירום תוך הפעלת מכלולי שליטה ונהלי הפעלה של אגף הרווחה למול אוכלוסיית היעד

יעד 2:

הכשרת מרכזי חירום לקליטת ושיכון אוכלוסיית היישוב במצבי חירום אקלימיים

משימה	זמן ביצוע	שותפים	אחריות
מיפוי מרכזי הקליטה היישוביים בעת חירום	מימוש מיידני	אגף בטחון יישובי, אגף הרווחה היישובי, וועדת מל"ה	קב"ט
עבור כל מרכז יצירת מיפוי האוכלוסייה אשר תתפנה אל מרכז זה בהתאם לשיוך מרחבי של מגורים ביישוב	מימוש מיידני	אגף בטחון יישובי, אגף הרווחה היישובי, וועדת מל"ה	קב"ט
מיפוי פערי תשתית ואמצעים. יצירת רשימות מצאי של ציוד חסר להשלמה בכל מרכז קליטה.	מימוש מיידני	אגף בטחון יישובי, אגף הרווחה היישובי, וועדת מל"ה	קב"ט
השלמת ציוד ואמצעים לשרידות ולתפקוד מרכזי הקליטה באופן עצמאי בעת חירום.	טווח בינוני	אגף בטחון יישובי, אגף הרווחה היישובי, וועדת מל"ה	קב"ט
קיום תרגולות לפינוי תושבים אל מרכזי קליטה ביישוב על בסיס תרחישי חירום.	ארוך טווח	אגף הבטחון, אגף הרווחה היישובי, וועדת מל"ה	קב"ט



יעד 3:

בניית תוכנית פעולה למענה על פערי האוכלוסיות פגיעות להתמודד עם מצבי חירום אקלימיים

משימה	זמן ביצוע	שותפים	אחריות
מיסוד שגרת תרגולים של כלל המכלולים בחירום	מימוש מייד	אגף הרווחה היישובי, אגף הבטחון, אגף שפ"ע	קב"ט
מינוי גורם שולט ומסנכרן עבור כלל מכלולי הפעולה בחירום	מימוש מייד	אגף הבטחון	קב"ט
יצירת שילוביות עם גופי החירום במדינה – פיקוד העורף, משטרת ישראל, נציבות כבאות והצלה	מימוש מייד	אגף הבטחון	קב"ט

יעד 4:

התייעלות אנרגטית

עיריית כפר קרע מקדמת בברכה את רעיון ההתייעלות האנרגטית. העירייה מעוניינת להשקיע במיוחד בחסכון והתייעלות בניצול אנרגטי של מתקנים ומבני ציבור. העירייה נמצאת בתוכנית "ההמראה" של משרד הפנים, הפועלת משנת 2019. במסגרת תוכנית זו הוחלט על פרויקט לייעול הצריכה האנרגטית ביישוב. קודם לתוכנית זו, ולשם חסכון באנרגיה, בוצעה המרת תאורת הרחובות לתאורה ידידותית לסביבה, כזו החוסכת הרבה אנרגיה ומפיקה אור חזק יותר. בנוסף, במסגרת התוכנית, הושלם שלב א' של התקנת לוחות סולאריים על גבי גגות של מספר מבני ציבור, שלב ב' של פרויקט התקנת הלוחות צפוי לצאת לדרך בקרוב (תרשים 41, טבלה 2 ונספח 3).

משימה	זמן ביצוע	שותפים	אחריות
המרת תאורת הרחובות לתאורת LED חסכונית	מומש במלואו	מנהל ההנדסה, שפ"ע, חשמלאי העירייה	חשמלאי העירייה
יצירת כלי לעדכון מידע על צריכת האנרגיה, מעקב ודיווח על השינויים	טווח בינוני	מנהל ההנדסה, שפ"ע, חשמלאי העירייה, יועץ הנדסי לעירייה	חשמלאי העירייה
יצירת כלי להערכת תחזית צריכת האנרגיה כתוצאה משינויים ביישוב.	טווח בינוני	מנהל ההנדסה, שפ"ע, חשמלאי העירייה	חשמלאי העירייה
התקנת לוחות סולאריים להפקת אנרגיה של כלל גגות מבני הציבור ביישוב (שלב ב')	טווח בינוני	מנהל ההנדסה	מהנדסת היישוב

¹¹ תוכנית "ההמראה" שואפת לשפר את המאפיינים הכלכליים והתקציביים של הרשות באמצעות התייעלות פנים ארגונית (בדגש על התמקצעות בנייהול המשאבים), וכן בהקמת פרויקטים כלכליים מניבים אשר יגדילו את הכנסות הרשות או יקטינו את הוצאותיה. בנוסף, התוכנית שואפת לפתח תשתיות ניהוליות וארגוניות בנות קיימא ברשות המקומית, אשר יהוו מנוף לתפקוד יעיל ואפקטיבי שלה, ויביאו לשיפור באיכות השירות לתושבים ובאיכות החיים ביישוב.

¹² בנספח ב' מצורפת רשימת מבני הציבור המיועדים להתקנת לוחות סולאריים על גגם בשלב ב' של הפרויקט



תרשים 41. מערכת סולארית על גג בית הספר יסודי ג' אלמוסתקבל (מימין) ועל גבי בניין המתנ"ס והספריה העירונית בכפר קרע. בשני הבניינים ההספק המותקן הוא בגודל 150kW

טבלה 2. גגות מבני ציבור בכפר קרע שעל גבם יוצבו מערכות לייצור אנרגיה סולארית

	שלב א' - הושלם	שלב ב' - מתוכנן
1	בי"ס יסודי ג' אלמוסתקבל	בי"ס אלכיאן לקשר ותקשורת אוטיזם
2	בי"ס יסודי אלהורנה	בניין גני ילדים סאטלין מזרח
3	חטיבת ביניים אלסלאם	בי"ס יסודי א'
4	בי"ס תיכון אלסלאם	בניין גני ילדים סאטלין מערב
5	בניין הספריה העירונית	בי"ס יסודי "ב" אלחכים
6	בניין המתנ"ס העירוני	

יעד 5:

קיימות ומודעות בתוך הקהילה

חלק משמעותי של תכנון ההתמודדות עם שינוי האקלים מקורו בשינוי דרך החיים של תושבי כפר קרע. הדבר יבוא לידי ביטוי בשינוי הצריכה האנרגטית, במודעות לקיימות, במיחזור, בשינוי הרגלי הצריכה ובחיזוק הקהילתיות והערבות ההדדית. אורח חיים כזה, המבוסס על צריכה בהתאם למידה, מיחזור ומודעות יגביר משמעותית את סיכויי ההצלחה של התוכנית המוצעת.

חיזוק הקהילתיות והערבות ההדדית בקרב תושבי כפר קרע מהווה אתגר, כפי שעולה מתוך ממצאי סקר המיפוי אשר נערך בתיאום עם גורמי הרווחה. עם זאת, נראה כי קיים "גרעין" התנדבותי שאותו ניתן לפתח ולעבות על מנת ליצור מערך מתנדבים מבוסס אשר יסייע בקידום הבטחון הקהילתי, הקיימות והמודעות של הציבור.

לצד זאת, בתוך בתי הספר מוכשרים "נאמני סביבה וקהילתיות" מקרב תלמידי היישוב. בנוסף, בתי הספר ברחבי היישוב הם בתי ספר ירוקים. לאחרונה נבחר היישוב להשתתף בפרויקט של עמותת "צלול" לקידום ערכי קיימות ותוכנית פעולה צפויה להיכתב עם נציגי היישוב.

משימה	זמן ביצוע	שותפים	אחריות
הקמת סיירת מבוססת מתנדבים מקרב היישוב לחינוך והטמעת הפחתה בפסולת ועידוד מחזור	מימוש מיידי	אגף שפ"ע,	מנהל שפ"ע
קיום הסברה נרחבת לציבור בנושאי קיימות ומיחזור (רשתות חברתיות, כנסים יזומים, אירועי הפנינג)	טווח בינוני	אגף שפ"ע, אגף חינוך, עמותת "צלול"	ראש אגף חינוך
הרחבת פריסת מיכלים של תאגידי המיחזור (מא"י, תמי"ר) ברחבי היישוב	טווח בינוני	אגף שפ"ע, מנהל התכנון האסטרטגי, עמותת "צלול"	מנהל שפ"ע



נתוני השלכת פסולת בכפר קרע (ממוצע חודשי):

950 טון פסולת ביתית

300 קוב פסולת גושית

180 טון פסולת גזם וגרוטאות

(מתוך נתונים פנימיים של עיריית כפר קרע)

¹³ עמותת צלול נוסדה לפני למעלה מ-20 שנה במטרה להוציא את כלובי הדגים המזהמים ממפרץ אילת. במשך שנות פעילותה הובילה פעולות רבות, ביניהן: הביאה להפסקת הזרמת בוצת השפד"ן לים, להקמת מכונים לטיהור שפכים, לאישור תקנות המדגה, לסגירת מכל האמוניה במפרץ חיפה ולחקיקת חוקים ביניהם חוק הפיקדון וחוק השקיות. כיום פועלת העמותה לשמירה על הים התיכון מזיהום בשפכים, בשמן ומקידוחים, לשמירה על הנחלים ומשק המים, לצמצום השימוש בפלסטיק חד פעמי ולהגנה על אלמוגי מפרץ אילת. עוד פועלת העמותה למען רפורמה בבתי הברד ליצור שמן, לניתוק החיבורים הצולבים בין מערכות הביוב והנגר בערים ולעצירת התוכניות להקמת הטיילת הדרומית באילת, המאיימת על האלמוגים (מתוך אתר העמותה במרשתת, zalul.org.il)

5. משימות ניהול חירום

תכליתן ומטרתן של כלל המשימות והפעולות אשר פורטו לעיל הינה הכנת היישוב להתמודדות עם תרחישי חירום אקלימי, אשר כפי שכבר צוין לפני, עתידים להתרבות ולהקצין בעתיד.

לפיכך, בתוך שורות הפעולה של התוכנית שולבו גם אמצעי היערכות לחירום. היערכות זו תתבטא בכתיבה ובתיקוף של נהלי עבודה בחירום על ידי כלל הגופים הרלבנטיים לתוכנית הפעולה. בנוסף, תופעל שיגרת תרגולים לתרחישי חירום חזויים בהלימה למצבי הקיצון האקלימיים הצפויים בעתיד. תרגולי היערכות לחירום ייערכו הן ברמה פנים יישובית והן ברמת שיתופי פעולה עם רשויות סמוכות ועם גופי החירום הרלבנטיים (נציבות כבאות והצלה, היחידה הסביבתית, יישובים סמוכים בואדי עארה).

קב"ט העירייה מיישם בתוכנית העבודה שלו תפיסה מתכללת לפעילות אוטונומית של היישוב בעת חירום לאומי (אשר חירום אקלימי הוא אחד מתרחישיו). עיבוי מערך המתנדבים והאמצעים הנדרשים לפעילות היישוב בחירום מהווים אבני יסוד בהגשמת יכולות אלו.

מטרה

פירוט דרכי פעולה למול תרחיש חירום אקלימי

יצירת תוכנית ונהלי עבודה להיערכות ולהתמודדות עם תרחיש חירום אקלימי

יעדים :

שיפור ההיערכות המקדימה לאירוע חירום אקלימי
שיפור פעולת גופי ומנגנוני הרשות בעת ניהול אירוע חירום אקלימי



יעד 1:

היערכות לניהול אירוע חירום אקלימי ביישוב

משימה	שנת ביצוע	שותפים	אחריות
התנעת שגרת תרגולים ואימונים להתמודדות עם אירועי אקלים קיצוניים ביישוב	מימוש מייד	אגף בטחון יישובי, ישובים סמוכים, גופי חירום והצלה	קב"ט היישוב
תיקוף נהלים לניהול היישוב בעת אירוע חירום	מימוש מייד	כלל אגפי המוצעה	קב"ט היישוב
פעילויות הסברה לתושבים בנושא התנהלות באירוע חירום	מימוש מייד	אגף ביטחון יישובי, דוברות, רווחה, חינוך	קב"ט היישוב
שיפור יכולת הניטור והחיזוי של אירועי קיצון אקלימיים (שריפות, הצפות וגלי חום)	טווח בינוני	שפ"ע, אגף בטחון יישובי	מנהל מח' שפ"ע, קב"ט היישוב

טבלה 3. מיפוי מערך מתקני קליטת אוכלוסייה מפונה בחירום בכפר קרע (סך הכל קיבולת מרכזי הקליטה הכוללת: 1350 נפש)

קיבולת מרבית (נפשות)	תיאור המתקן	המתקן		מס'
		כתובת	שם המתקן	
300	בית ספר	כפר קרע	חט"ב אלסלאם	1
300	בית ספר	כפר קרע	יסודי אלמוסתקבל	2
300	בית ספר	כפר קרע	יסודי אלחכים	3
150	בית ספר	כפר קרע	יסודי אלחוארנה	4
300	בית ספר	כפר קרע	חט"ב אבן סינא	5





1. תכנית עבודה 2024/2025

לשם הצלחת התוכנית ברמה המעשית נדרש להבטיח קיומן של מספר פעולות בסיסיות בטווח זמנים קצר ומיידי. פעולות אלו יסייעו להשרשת תוכנית הפעולה במהלכי העבודה הסדורים של מנגנון הניהול היישובי ובכך להצלחת הפעולות כפי שנכתבו בגוף התוכנית. צוות הליבה של התוכנית והצוותים המקצועיים בחרו במספר פעולות מפתח שיקודמו כבר במהלך תכנית העבודה לשנת 2025:

1. מהלכים לצמצום פערי ידע:

- מיפוי אזורים רגישים להצפות וצמצום פוטנציאל הסכנה בהם
- מיפוי מרחבי מדויק של האוכלוסיות הפגיעות ביישוב
- תכנון פרטני להוספת הצללה ביישוב

2. יישום 'פירות נמוכים':

- הרחבת התוכנית לחינוך סביבתי לשכבות גיל נוספות
- צמצום ייצור פסולת ושימוש בכלים חד פעמיים – רכישת מדיחים למוסדות ציבור

3. מנגנונים לתמיכה וניטור התוכנית:

- הקמת ועדת היערכות לשינויי אקלים (ע"ב צוות הליבה) – מעבר מתוכנית לביצוע
- הקמת תחנה לניטור אקלימי/סביבתי

4. קידום מהלכי תכנון ונהלים:

- מערכת תומכת לקבלת החלטות לשיפור ההיערכות לקראת אירוע קיצון אקלימי
- פרויקטים רב שנתיים:

- מיסוד שגרת טיפולים, אחזקה ושדרוג לאמצעי ניקוז יישוביים
- הקמת יער קהילתי כריאה ירוקה

6. הטמעת התוכנית, עקרונותיה וערוצי הפעולה בתוכניות העבודה בכלל מחלקות הרשות

5

המשך התכנון והטמעה



2. פרויקטים מחוללי שינוי

התוכנית הינה בעלת משקל סגולי גדול בתפיסת העבודה של הרשות המקומית. לאור השלכות שינויי האקלים הניכרות במרחב הגיאוגרפי הקרוב ליישוב, ובמרחב היישוב עצמו, גברה ההכרה כי ישנו הכרח לצאת למימוש תכנית אשר תמפה את השלכות שינוי האקלים ותייצר פתרונות להתמודדות טובה עימן.

בתוך התוכנית זיהינו שלושה רכיבים אשר נכון יהיה לשלב בהם שיתופי פעולה בין רשויות:

1. שיפור המוכנות לחירום – רכיב זה כולל התמודדות עם מצבי קיצון אקלימיים כגון שריפות קוצים וחורש והצפות עקב גשמים עזים, ומחייב התנעת שיתוף פעולה אזורי בין רשותי. בראש ובראשונה נדרש לייצר שיתוף פעולה מסוג זה עם היישובים הסמוכים בואדי ערה ובמועצה אזורית מנשה, אשר מתמודדים מול אותם האתגרים עימם מתמודד היישוב כפר קרע. שנית, נדרש לייצר שיתוף פעולה בין ארגוני עם רשויות החירום וההצלה המרחביות באזור ואדי ערה, שכן בעת חירום יאותגרו כלל הגופים והרשויות במרחב באופן זהה.

2. ניהול אזורי החיץ – בהמשך לרכיב המוכנות לחירום, ובהתאם למאפייניו של כפר קרע בהיבט ריבוי מעטפת הצומח הטבעי, ניהול אזורי החיץ באזורי התפר בין היישוב ובין המרחב הטבעי מחויב שיתוף פעולה בין רשויות, שכן החורש משתרע בשטחן של מספר רשויות נפרדות – רשות הטבע והגנים, הקרן הקיימת לישראל וכן היישובים הסמוכים בואדי ערה ובמועצה אזורית מנשה. את המשימה חייב לתכלל גוף מקצועי האמון על מניעת וכיבוי השריפות והוא נציבות כיבוי והצלה (כב"ה).

3. עיבוי וביסוס מערך המתנדבים ביישוב – ביישוב קיים "גרעין" מתנדבים שאותו נדרש לבסס ולעבות. יכולות אישיות גבוהות של פלח ניכר מאוכלוסיית היישוב (אקדמאים, מחזיקי משרות בכירות במשק) יסייעו בגיוס ובעיבוי מערך המתנדבים, אשר יהיה בעל משקל סגולי גדול בהתמודדות עם האתגרים הקיימים. בנוסף, פעולות הסברה בקרב התושבים שיתקיימו תוך שיתופי פעולה עם המשרד להגנת הסביבה, פיקוד העורף ומשרד הרווחה יכולות לסייע אף הן למהלך גיוס נרחב של מתנדבים ביישוב.

3. מדדים לבקרה

צוות הליבה קבע מדדים איכותיים וכמותיים לבקרת התקדמות מימוש שלבי התוכנית בהתאם לפעולות שהוצגו לעיל בסעיף 4.2. המדדים מתייחסים לכל אחד ממרכיבי התוכנית כך שיתאפשר לקיים תהליכי בקרה ומעקב אחר התקדמות יישום התוכנית. את המדדים ניתן לבחון במקביל וללא תלות מרחבית ועיתית של רכיב אחד במשנהו.

¹⁴ צוות הליבה עסק בהתוויית ובחיבור התוכנית וועדת ההיערכות תיהיה אמונה על הטמעתה ויישומה

המדדים מחולקים לשלוש קבוצות:

מדדי מצב – מציגים הערכה של שינוי האקלים ושל מאפייני הפגיעות העירונית. כל אלו מצביעים על מגמה אקלימית ומסייעים לווסת את עוצמת התגובה של תכנית ההתמודדות היישובית

תחום	מדד	תיאור	נתון בסיס	מעקב שנתי
חום	מספר הימים בהם הטמפ' מעל 32 מ"צ	מגמת התחממות הימים	ממוצע עשור – 20.6	2024 – 31
	מספר הלילות בהם הטמפ' מעל 27 מ"צ	מגמת התחממות הלילות	ממוצע עשור – 6	2024 – 1
	מספר גלי החום – 3 ימים רצופים בהם מדד עומס חום בינוני	מדד לתדירות גלי חום	ממוצע עשור – 6.3	2024 – 6
משקעים	מספר ימי גשם מעל סף של 0.1 מ"מ	מספר ימי הגשם השנתי	ממוצע עשור – 65.5	2023 – 68
	מספר ימי גשם מעל סף של 30 מ"מ	מספר הימים בהם ירד גשם משמעותי	ממוצע עשור – 5.9	2023 – 7
אוכלוסייה	קצב גידול האוכלוסייה	ניטור הגידול באוכלוסייה	2021 – 2.1%	2022 – 1.5%
	מספר תושבים בני 65 ומעלה	מספר התושבים בני הגיל השלישי ביישוב	2020 – 1,160	2022 – 1,320
	מספר תושבים בני 4 ומטה	מספר הילדים ביישוב	2020 – 1,800	2022 – 1,800
	פגיעות בנפש מאירועי אקלים קיצון	מספר האנשים שנפגעו פיזית	יעודכן עד סוף 2025	דצמבר 2026
	מספר פגיעות ברכוש מאירועי אקלים קיצון	מספר המקרים בהם הייתה פגיעה ברכוש	יעודכן עד סוף 2025	דצמבר 2026

¹⁵ נתוני טמפרטורה וגשם מתחנת עין השופט של השירות המטאורולוגי

¹⁶ ממוצע עשור – ממוצע השנים 2010-2019

¹⁷ כאשר מדד אי הנוחות (ממוצע הטמפרטורות היבשה והלחה) בין 26.0 מ"צ ל-27.9 מ"צ (<https://ims.gov.il/he/node/1404>)

מדדי פעולה - מודדים את התקדמות היישום בהתאם ליעדים שהוצבו

משימה	מדד	תיאור	נתון בסיס	מעקב שנתי
קידור היישוב	שטח חופות העצים ואבזורי הצללה	מדד להצללה ביישוב	יעודכן עד סוף 2025	פברואר 2026
	הבדל טמפרטורות בין היישוב והשטחים מחוצה לו	מדד לעומס איי החום העירוניים	יעודכן עד סוף 2025	פברואר 2026
	מבנים בתקן בנייה ירוקה ובעלי קירות/גגות ירוקים	מדד להורדת הטמפ' הפנים מבנית	יעודכן עד סוף 2025	פברואר 2026
ניהול מים	אחוז השטח המאפשר חלחול ביישוב	מדד לפוטנציאל החילחול העירוני	יעודכן עד סוף 2025	פברואר 2026
	מספר קריאות למוקד העירוני	קריאות בעקבות הצפות	יעודכן עד סוף 2025	פברואר 2026
	מספר הקולטנים ביישוב	מדד לכושר קליטת הנגר	מדובר במספר מאות רבות יעודכן בתום המיפוי בשנת 2025	פברואר 2026
הפחתת הסיכון משריפות	שטח אזורי החיץ	למניעת התפשטות שריפות לתוך היישוב	יעודכן עד אמצע 2026	פברואר 2026
	מספר השריפות בתוך היישוב	מדד לשגרת הטיפול הפנים יישובית למניעת שריפות	יעודכן עד סוף 2025	פברואר 2026
	מספר אימוני צוותי החירום	מדד למוכנות הצוותים	אימון כללי כל רבעון אימון מפקדים חודשי	יוני 2025
אורח חיים חסון ומקיים	מספר המתנדבים ביישוב	מדד למענה לצרכי אוכלוסיות פגיעות	כ-250	יוני 2025
	אחוז אוכלוסייה המטופלת על ידי גורמי הרווחה	מדד לחוסן קהילתי – אוכלוסייה פוטנציאלית לעוני אנרגטי	יעודכן עד סוף 2025	דצמבר 2026
	מספר תרגילי אירועי קיצון אקלימיים ברמת היישוב	מדד למוכנות המועצה	יעודכן עד סוף 2025	דצמבר 2026
	אחוז התושבים היכולים להיקלט במרכזי החירום	קליטה בעת אירוע קיצון אקלימי	4% לכל הפחות (ברשות קיימים 2 מתקני קליטה בהתאם להנחיות פקע"ר ואגף פסח במשרד הפנים)	
	הסכום הדרוש להשלמת פערי ציוד במרכזי החירום	מדד למוכנות מרכזי החירום	יעודכן עד סוף 2025	דצמבר 2026
	אחוז מבני הציבור עליהם מותקנות מערכות סולאריות	מתוך כלל מבני הציבור	8 מבנים	דצמבר 2025
	צריכת אנרגיה ממוצעת לנפש	מדד למגמות צריכה והתייעלות	יעודכן עד סוף 2025	דצמבר 2026
	ייצור פסולת ממוצעת לנפש	מדד למגמות צריכה והתייעלות	יעודכן עד סוף 2025	דצמבר 2026



מדדי תהליך

מודדים את התקדמות תהליך ההכנה של תכנית הפעולה ברשות.

מדידת	תיאור	נתון בסיס	מעקב שנתי
מספר אירועי הכשרה והסברה לציבור	מדד לפעולות הסברה והטמעה	יעודכן עד סוף 2025	דצמבר 2026
מספר המשתתפים בהכשרות בנושא אקלים	מדד לפעולות הסברה והטמעה	יעודכן עד סוף 2025	דצמבר 2026
מספר ההערכות המצב בנושא אקלים ברשות	מדד להתקדמות תוכנית הפעולה	יעודכן עד סוף 2025	דצמבר 2026

4. כיוונים להמשך – מנגנונים להטמעה ומירכוז

הצלחתה של תוכנית היערכות אקלימית טובה תלויה בהיותה חלק בלתי נפרד מתוכנית העבודה של היישוב. כדי שהתוכנית תוטמע ברשות המקומית, יש להקים ועדת היערכות לשינויי אקלים בראשות ראש המועצה המקומית שתהווה וועדת המשך לוועדת ההיגוי. הוועדה, צוות הליבה והצוותים המקצועיים יהיו אמונים על המשך היערכות ברשות למול שינויי האקלים ועל הוצאתה לפעול של תוכנית זו. לוועדה ולצוותים מספר תפקידים:



תרשים 42. שילוב פתרונות הצללה טבעיים בשבילי אופניים ושבילי הליכה בכפר קרע

1. המלצה למדיניות המועצה בנושאי משבר אקלים
2. תיעודף הצעדים הגדולים ובחינה כלכלית שלהם
3. הבטחת הקצאת משאבים מהאגפים השונים
4. אימוץ מדדי בקרה ומדידה
5. מעקב אחר מדידה, בקרה והטמעה של התוכנית
6. הסרת חסמים בהטמעה ויישום
7. שמירת פרופיל מעורבות ראש המועצה וההנהלה הבכירה
8. הקמת ועדות משנה ליישום או בקרה על צעדים מורכבים
9. הקמת שותפויות עם המגזר הציבורי, המגזר העסקי ועם תושבי העיר
10. עדכון ופיתוח התוכנית

ועדת היערכות בראשות ראש המועצה

צוות הליבה



ועדת היערכות וצוות הליבה יפעלו להקמת מנגנונים גם ברמה האזורית. הנושא המרכזי בו נדרשת פעילות ושיתוף פעולה ברמה האזורית הוא הפחתת הסיכון מהצפות. נצרת, מגדל העמק, כפר החורש ויישובים נוספים באזור השוכנים על רכס הרי נצרת בשילוב עם רשות ניקוז ונחלים קישון וגופי החירום וההצלה (רשות הכבאות וההצלה ומד"א) חייבים לעשות יד אחת ולשלב כוחות תכנוניים ותפעוליים כדי להפחית את הסיכון מהצפות באזור ולשפר את יכולת ההתמודדות מולן.

5. אמצעים לביצוע ניטור אקלימי

היכולת של מנגנוני הבקרה לאפשר התמודדות טובה יותר עם השלכות שינויי האקלים טמונה ביכולת לבצע ניטור עקבי ורציף של מדדים אקלימיים. בהווה, קיימת רשת מדידים (סנסורים) מסועפת במרבית אזורי המדינה. סנסורים אלו מעניקים חיווי מקומי של מדדים מטאורולוגיים, הידרולוגיים וסביבתיים (ניטור אוויר), ויחד יוצרים רשת ניטור אזורית, מרחבית וארצית.

ליכולת הניטור מספר יתרונות מובנים בהקשר ניהול היישוב. בראש ובראשונה, היכולת לקבל נתונים בזמן אמת באשר לפרמטרים הקריטיים כגון טמפרטורה ולחות (מדד לעומס החום בתוך היישוב), כמות הגשם ועוצמתו (מדד לפוטנציאל הסיכון להצפות) ועוד. החזקת מידע מסוג זה ומעקב אחר השתנותם והתפתחותם על ציר הזמן מהווים מכפיל כוח ביכולת היישוב להגיב למול אתגרי ופגעי אירועי אקלים קיצוני ("ידע זה כוח").

שנית, איסוף שיטתי של הנתונים מייצר ארכיון נתונים המאפשר למפות ולנתח מגמות באופי האקלים היישובי. באופן כזה ניתן לבחון את השתנות המגמות ולפיהן לייצר מענה טוב יותר המתאים לצרכי היישוב (Tailor made). ככל שפריסת תחנות המדידה ביישוב רחבה יותר, ניתן יהיה לבצע מעקב ברזולוציה מרחבית גבוהה יותר ולייצר פתרונות ממוקדים ויעילים יותר.

5. אמצעים להיערכות ולניהול אירועי קיצון וחירום אקלימיים

מגמת התגברות אירועי קיצון אקלימיים, אשר השלכותיה על אקלים היישוב תוארו בפרק 3, צפויה להתגבר, ועל הרשות להיערך להשלכות כפי שפורטו לעיל. במצב הקיים, לא מסופק שירות חיזוי ייעודי וממוקד לתופעות הקיצון האקלימיות, ובראשן עוצמת ותפוסת ההצפות בעת סופות גשמים, אלא תחזית כללית ברזולוציה מרחבית נמוכה המופצת באמצעות השירות המטאורולוגי. מומלץ לשלב בניהול היישוב מערכת המספקת, באמצעות מודל ברזולוציה מרחבית גבוהה ומפורטת, המלצות בנוגע לניהול היישוב בעת חירום אקלימי.

מערכת מסוג זה באה לענות על פער "מודיעיני" בולט בתחום המוכנות לאירועי חירום וקיצון אקלימיים: קבלת התרעות ממוקדות והמלצות לפעולה היכן וכיצד להיערך בזמן ובמרחב על מנת לספק לאזרחים מענה מיטבי ולצמצם ככל הניתן את הנזקים הפוטנציאליים בגין מזג-האוויר הקיצון (הצפה, שריפה, גל חום). מערכת כזו מביאה, לצד המודיעין הקריטי, לצמצום משמעותי בהוצאות על ההערכות לנוהל חירום, הואיל והיא ממקדת ומטייבת את ההערכות בזמן ובמרחב. תוצר המערכת אינו תחזית מזג אוויר אלא סיווג פוטנציאל הסיכון של אירוע הקיצון האקלימי והוא מבוסס אלגוריתם אשר משקלל נתונים אטמוספריים, טופוגרפיים ונתונים מרחביים נוספים.

6. שימור וניטור הצומח והטבע

סקר הטבע אשר נערך ביישוב העלה ממצאים חשובים בנוגע למגוון החי והצומח ביישוב. שימור המערכת האקולוגית, מעבר לחשיבותו הערכית, יהווה נדבך נוסף להצלחת המהלכים בתוכנית ההערכות, בדגש על שימור הצמחייה הקיימת. מהלך זה חייב שיתוף פעולה אסטרטגי עם רשות הטבע והגנים, קרן קיימת לישראל וגם משרד החקלאות. ביישובים רבים פועלות שיטות שונות לשימור הצומח. אחת מהדוגמאות היא ניטור ובקרה של העצים ביישוב. להלן דוגמה מתוך מערך ניטור ושימור של העצים ברחבי העיר מודיעין-מכבים-רעות (תרשים 43).



תרשים 43. דיסקית סימון למעקב ולשימור עצים, עיריית מודיעין-מכבים-רעות (צילום: גיל שרמן)



התוכנית מגובשת בעידן של אי ודאות לגבי עוצמתם והיקפם של שינויי אקלים, ולכן יש לקדמה תוך בחינה מתמדת של המטרות והיעדים, יישום התוכניות ויעילות הפרויקטים המוצעים במסגרת התוכנית ולאור התפתחות היישוב למול המציאות החברתית, הכלכלית והאנושית.

סיכום

היישוב כפר קרע ממוקם במרחב ואדי עירון (עארה) ומונה אוכלוסייה בת 20,000 נפשות, בקירוב. היישוב תחום בין שני ערוצי נחלים הזורמים מצפון ומדרום אליו, וחשוף להשפעת איי חום עירוניים שמקורם במרחב הבנוי בצפיפות, עם דרגת חופש מוגבלת לעירייה לפיתוח שצ"פים ומרחבי "ריאות ירוקות" עקב בעלות פרטית על חלק גדול מהקרקעות בתוך השטח המוניציפאלי (והוזכר לעיל הפרויקט המבורך של הטיילת בצפון היישוב כשיקום אתר פסולת, אשר הביא לעליה באיכות חיי תושבי היישוב).

חורש טבעי צפוף מצוי מצידו המזרחי של היישוב, ויחד עם שדות חקלאיים ממערב ומדרום, עשויים לשמש מקור להתלקחות והתפשטות שריפות בעת אירועי חום קיצוניים ולאור מגמה חזויה של התחזקות פרצי ומשבי רוח בעתיד. ליישוב אתגרים רבים בתחום החוסן הקהילתי, המודעות והקיימות.

התוכנית מהווה הזדמנות מיוחדת הן למיפוי הבעיות במרחב היישוב והן למתן הצעות לפתרונות, תוך שקלול כלל הגורמים ויצירת תוכנית עתידית שתביא לעליה באיכות החיים ביישוב זה.

הצלחת אנשי צוות הליבה וועדת ההיגוי לשלב את עקרונות התוכנית, כפי שהובאו לעיל, בתוכניות העבודה של היישוב, ושיווק הרעיונות לתושבי כפר קרע, יגדילו משמעותית את סיכויי הצלחתה.

נספח 1: הערכת איומי אקלים ופגיעות לרשות ההשפעות הצפויות מתוך כלי המיפוי



כלי מיפוי להשפעות שינויי אקלים על הרשות המקומית

שם הרשות: בפר קרע

הערכת איומי אקלים ופגיעות לרשות

חלק זה משקף את ההערכה המשותפת של הצוות המקומי לגבי סוג ועוצמת האיומים משינויי האקלים על הרשות

סוג איום אקלימי	<< איומים בהווה >>	<< איומים בעתיד >>
	רמת סיכון בהווה	טווחי זמן
חום קיצוני	גבוה	טווח קרוב
קור קיצוני	גבוה	טווח קרוב
משקעים קיצוניים	גבוה	טווח קרוב
הצפות	גבוה	הווה
עליית מפלס מי הים	לא ידוע	לא ידוע
בצורת	בינוני	טווח בינוני
סערות	בינוני	הווה
שריפות יער	גבוה	הווה
אחר	לא ידוע	לא ידוע

[נא לפרט]
במושאים שאינם רלוונטיים לרשות שלכם, אנא בחרו "לא ידוע"

השפעות צפויות

חלק זה משקף את ההערכה של הצוות העירוני להשפעות איומי האקלים שדרגו בטבלה לעיל, על סקטורים עירוניים שונים

הסקטור המשפע	השפעות צפויות (מלל)	מידת ההשפעה	טווחי זמן
בניינים		לא ידוע	לא ידוע
תחבורה		בינונית	טווח ארוך
אנרגיה		גבוהה	טווח בינוני
מים		גבוהה	טווח קרוב
פסולת		נמוכה	טווח קרוב
שימושי קרקע ותכנון		נמוכה	טווח ארוך
חקלאות ויער		נמוכה	טווח קרוב
סביבה		גבוהה	טווח קרוב
בריאות		בינונית	טווח קרוב
בטחון אישי וחירום		בינונית	טווח קרוב
תיירות		נמוכה	טווח בינוני
אחר		לא ידוע	לא ידוע

[נא לפרט]
במושאים שאינם רלוונטיים לרשות שלכם, אנא בחרו "לא ידוע"

2. בניין גני ילדים סאטלין מזרח (60kW)



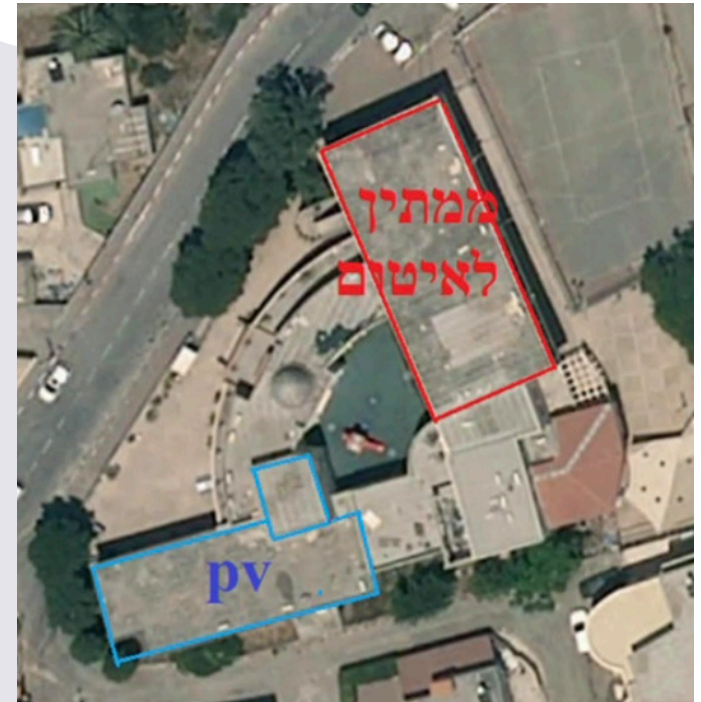
1. בי"ס אלכיאן לקשר ותקשורת אוטיזם (250kW)



4. בניין גני ילדים סאטלין מערב (60kW)



3. בי"ס יסודי א' (150kW)



5. בי"ס יסודי ב' אלחכים (120 kW)



מקורות

1. חיזוי גידול אוכלוסייה בשנת 2030 לפי יישובים וקבוצות גיל (אתר משרד הבריאות)
<https://storymaps.arcgis.com/stories/a9567af7afb14e8eb26e382910145b37>
2. כלי מפות סיכון לאומי, המשרד להגנת הסביבה
<https://experience.arcgis.com/experience/080449da58404be494851e46940c8239/?draft=true>
3. אתר הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, פרופיל יישובים
[/https://www.cbs.gov.il](https://www.cbs.gov.il)
4. אתר השירות המטאורולוגי
[/https://ims.gov.il](https://ims.gov.il)
5. אילוטוביץ, א', חלפון, נ', יוסף, י' (2024). שינויי הטמפרטורה בישראל בראי שלושה אטלסים אקלימיים. דו"ח מחקר מס' 4000-0804-2024-0000002, השירות המטאורולוגי
6. אילוטוביץ, א' ויוסף, י' (2023). הערכת פוטנציאל אנרגיית הרוח מעל הים. דו"ח מחקר מס' 4000-0804-2023-0000029, השירות המטאורולוגי
7. פורטל שינויי אקלים, ישראל
8. מיפוי מגמות אינדקס פריצת שריפות ומספר ימי פוטנציאל גבוה להתלקחות (ד"ר עמיר גבעתי, 2021) (Israel - Climatology | Climate Change Knowledge Portal (worldbank.org)
9. פוצ'טר, ע, יעקב, י, שעשוע-בר ל ואחרים (2012). מיתון עומס חום בערים מדבריות באמצעות צמחים – באר שבע כמקרה בוחן. אקולוגיה וסביבה 3(1): 43–33.
10. החברה להגנת הטבע והמשרד להגנת הסביבה (2021). סקר תשתיות טבע עירוני בכפר קרע
<https://storymaps.arcgis.com/stories/f9ae549a19074f34bb6ddd922345b658>
11. אתר הייעור בישראל, <https://storymaps.arcgis.com/stories/f9ae549a19074f34bb6ddd922345b658>
12. תוכנית פעולה להיערכות לשינויי אקלים ואנרגיה מקיימת, כפר סבא 2022-2030, (דצמ' 2021), התוכנית נכתבה בהובלת שלומית קיטרו, מנהלת היערכות עירונית לשינויי אקלים



תודות:

הצוות הכותב מבקש להודות לשורה של ממלאי תפקידים בעיריית כפר קרע אשר תרמו מזמנם ומהידע הנרחב שלהם, ובכך סייעו למיפוי הנושאים שיטופלו במסגרת תוכנית הפעולה ולעיצוב יעדי התוכנית: שאדי ראבי - מנכ"ל העירייה, אדר' אינאס פאהום כורשיד - מהנדסת העירייה, עו"ס אעתדאל מסארווה - ראש מחלקת הרווחה, מען מסאלחה - ממונה חירום ובטחון, פתחי עפאני - מ"מ ראש אגף שפ"ע ואינג' מוהנד זועבי - ראש אגף שפ"ע. תודות לאנשי המשרד לאיכות הסביבה על פניותם והכוונתם: סאמיה נפאר אבו ריא, מרכזת בכירה לשלטון מקומי והנד חלבי, מנהלת תחום חוסן אקלימי. תודה לד"ר אורלי רונן מחברת Inrise על הליווי, התמיכה והייעוץ. ותודה מיוחדת לשורוק מצארווה מחאמיד, מנהלת המחלקה לפיתוח כלכלי ומיצוי משאבים, על שיתוף הידע הרב שצברה, הראיה הרחבה והחזון ועל החיוך שתמיד נמצא. התוכנית נכתבה הודות לעזרתה הרבה.

התוכנית חוברה על ידי איתמר מנדלב וגיל שרמן מחברת "ניהול משאבי הסביבה בע"מ (EnviroManager)" על בסיס המדריך להכנת תוכנית פעולה מקומית להיערכות לשינוי אקלים ואנרגיה מקיימת שנכתב על ידי ד"ר אורלי רונן ואדר' שיר קמחי, ינואר 2022. ניתוחים ועיבודים על בסיס מידע מלווינים נעשו על ידי שי אלדד מחברת "ניהול משאבי הסביבה". (נספח לתוכנית זו כלי המיפוי להשפעות שינויי אקלים על הרשות המקומית)

