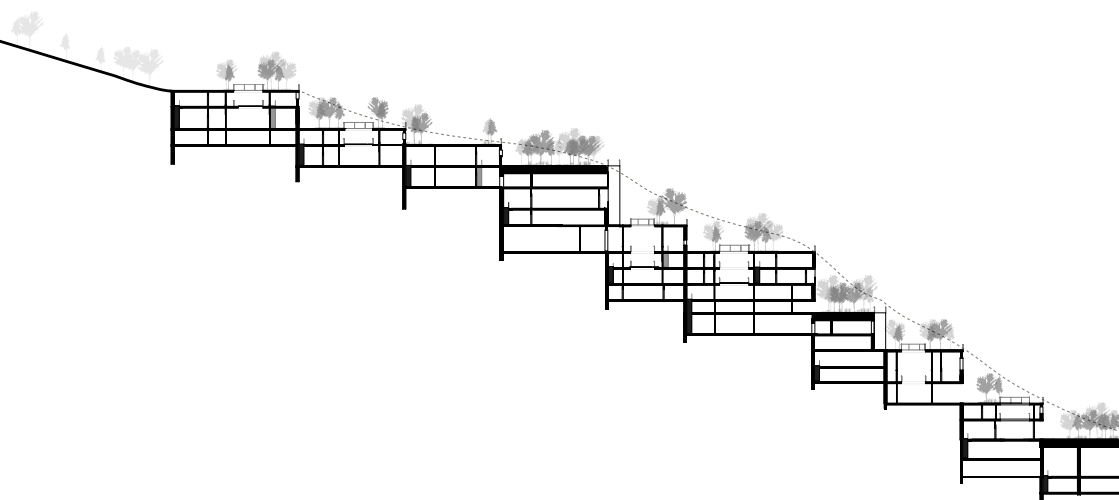


העיר שעל הקיר

תכנון מחדש של מערכת קירות התמך כמשאב רב תכליתי

דפנה גלעין



דפנה גלעין

העיר שעל הקיר

פרויקט גמר

סטודיו "מרחב, תודעה וקיימות"

מנחים | אדריכל שמעיה צרפתי, אדריכל ישי וול

אדריכלות חוקרת

מנחה | ד"ר אור אלכסנדרוביץ'

התוכנית לארכיטקטורה

הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים, הטכניון

התשפ"ה | 2025

תוכן עניינים

5	גבולות התכנון וביטויים במרחב הפיזי
13	קירות התמך, המשאב המוחמץ
22	לדבר אל הקיר
25	מהחמצה ליתרון
30	האתר, מורדות נווה שאנן בחיפה
36	אזור התמקדות, המקבץ הדרומי
43	העיר שעל הקיר
68	מבט לעתיד
71	מקורות

*“The process of design is not
about imposing
but about revealing possibilities
that are already there.”*

(James Corner)

גבולות התכנון וביטויים במרחב הפיזי

במקצועות תכנון המרחב קיימת הבחנה ברורה בין תחומים שונים, כאשר כל אחד מהם מתמקד בהיבט מסוים בסביבה הפיזית. בין תחומים אלו ניתן למצוא שני תחומים אדריכליים, אדריכלות ואדריכלות נוף. ההתעניינות הראשונית שלי בנושא עלתה מתוך ההתלבטות בבחירה בין המסלולים השונים עם כניסתי לאקדמיה, נושא שמלווה אותי עד היום. ואכן, ההפרדה הדיסציפלינרית בין התחומים מתחילה כבר בהבחנה האקדמית שבה אלו נלמדים. גם בפרקטיקה המקצועית נמשכת מגמה זו. אדריכלות כפי שאנו מכירים היום בסביבתנו, עוסקת בעיקר במבנים ופחות בעיצוב הסביבה שלהם. לעומתה, אדריכלות הנוף עוסקת בעיצוב המרחב שבין המבנים, ולא במבנה עצמו. כבר כאן ניתן לראות את השאיפה להפרדה בין התחומים, ללא שטחים אפורים חופפים. כך נוצרות שתי מציאויות תכנוניות מקבילות שלא נפגשות. דבר זה, מייצר חוסר תקשורת בסיסי. בעבר לא הייתה הפרדה בין שני התחומים. אך יחד עם הבדלת הנוף מהאדריכלות במהלך המאה ה-18, שני התחומים עברו תהליך היפרדות מקצועית שהבחין אותם זה מזה.¹ מאז ועד היום ההבדלה ביניהם הולכת ומעמיקה ובכל תחום יש נושאים שנכללים בו ונושאים שנשארים בחוץ.²



Barbican center, Chamberlin, Powell & Bon, London

בין אדריכלות לנוף, צילום: מקורי, 2024

(1) Swaffield, Theory in landscape architecture a reader, 2002

(2) Meyer, The Expanded Field of Landscape Architecture, 1997

למרות הגבול הדיסציפלינרי בין אדריכלות לאדריכלות נוף, ישנם אזורי ממשק המתגלים ביניהם. לעיתים אנו נחשפים לפרויקטים המטשטשים את הגבול הנוקשה. במקרים אלו פעמים רבות ההתייחסות לקרקע מוצעת כפתרון מגשר המאפשר הסתכלות על הבנוי והנופי כמערכת אחת. במרחבים אלו, נוצרת רציפות המאפשרת הרמוניה בין המרכיבים השונים בסביבה.¹



בין אדריכלות לנוף: מרכז המבקרים יד הנדיב, רמת הנדיב, עדה כרמי-מלמד, צילום: עמית גרון, 2008

האיכות המרחבית המתקבלת בסביבות אלו מעלה שאלה רחבה יותר על הגבולות בין מקצועות המרחב הנוספים. פיצול תחומי הידע במקצועות המרחב כולל נושאים הנוגעים לתנועה, תשתיות, הנדסה, ניקוז ועוד. הגבולות הדיסציפלינריים בין התחומים השונים מתבטאים באופן פיזי במרחב. ההפרדה הברורה בין תחומים שונים בתכנון המרחב גורמת פעמים רבות להסתכלות צרה של מתכננים והתמקדות



(1) Leatherbarrow,. Is Landscape Architecture?, 2011

בתחום הספציפי שלהם בלבד. באופן זה נוצרים אלמנטים אטומים וחדגוניים שאינם משולבים בסביבתם ואף מחזקים הבדלים בין מרכיבים שונים בסביבה. במרחב הציבורי העירוני בו אתמקד, אלמנטים אלו יוצרים הפרעה משמעותית. הם מתפקדים כגבול ומייצרים מרחב ציבורי קטוע ולכך השפעה בעייתית על תפיסת הסביבה והתנהלותה.¹

על מנת להבין את התופעה, בחנתי גבולות אלו בסביבה שמגיעה עם מאפיינים מרחביים משמעותיים, ערים שבנויות על הרים. כיום, כאשר כל תחום תכנון נשאר בעולמו הצר, הבדלי הגובה הטופוגרפיים נתפשים כמגבלה תכנונית. בבניית עיר על מדרון, ניכר שכל תחום מסתכל דרך עיניו הצרות בניסיון לפתור את המרחב בתחומו בלבד. כך, נוצר מצב שבו כל תחום תכנון נכנס לתמונה בשלב אחר ולבסוף אנו נותרים עם שכבות עירוניות מנותקות אחת מהשנייה. במקרים אחרים, נראה אזורים תלולים מידי שנשכחים מאחור ונשארים מוזנחים, מה שיוצר ניתוקים במרחב העירוני. הפתרונות השכיחים לבנייה בעיר ההררית מוגבלים ולא מוצלחים והשלכותיהם המרחביות משמעותיות ביותר.

(1) Saisanath, Subbaiyan, Influence of the Physical Attributes of Boundary Walls on the Perceived Sociability of the Adjoining Public Space, 2022



ניקוז
 מובילי מים: הגעתון בנהריה.
 צילום: ד"ר אבישי טייכר, 2011



מעברים ותנועה
 מחלף רופין, חיפה.
 מקור: אתר מנהרות הכרמל, 2014



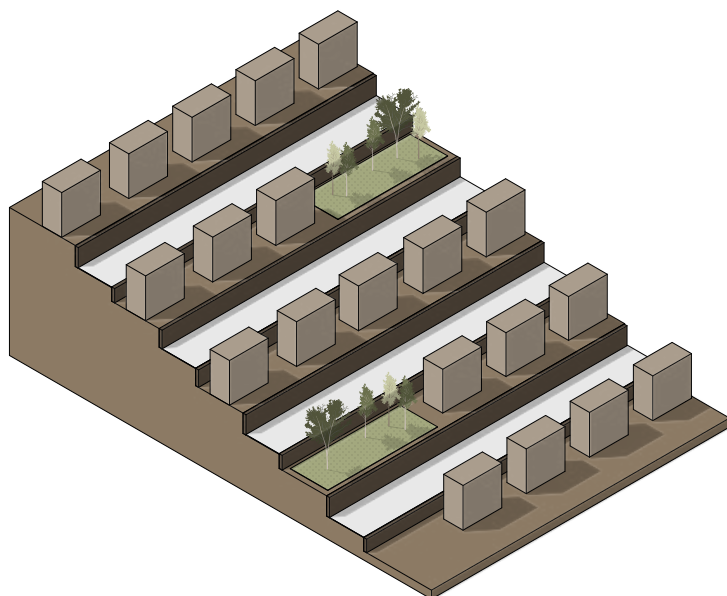
שהייה
 חניון ציבורי, חיפה.
 צילום: מקורי, 2024



הנדסה
 קירות תמך, חיפה.
 צילום: אדר' גיא שחר, 2010

דוגמאות ליבטוי הפיזי של מקצועות המרחב

אחת הדוגמאות המובהקות לביטוי פיזי של גבולות מקצועות התכנון בעיר ההררית הם קירות תמך. קירות תמך נוגעים בתתי תחומים בתכנון המרחב ביניהם הנדסה, אדריכלות ונוף. למרות ההשפעה האדירה שיש להם בתחומים אלו, הם נותרים פתרון המתמקד רק בהיבט ההנדסי ומתעלם מההיבטים האחרים בסביבתו. הם תופעה מרחבית בולטת ובוטה לחוסר הרציפות הפונקציונלי שנובע מההפרדה הדיסציפלינרית. בערים הרריות כמו בחיפה, השכיחות של קירות התמך הפכה אותם באופן לא מתוכנן למאפיין מרכזי של העיר. ברירת המחדל של מתכננים לבנייה בסביבה טופוגרפית הוא שימוש בקיר תמך.¹ אך הקירות הללו מייצרים גבולות במרחב. הם מקטעים את המרחב העירוני ומחזקים את ההבדלה בין מרכיביו השונים. למעשה, מעידים באופן מובהק על הפוטנציאל המרחבי המוחמץ שמתבטא במרחב בעקבות ההפרדה הדיסציפלינרית. מתוך כך עולה השאלה בה אדון, באיזה אופן ניתן לתכנן בנייה בערים הרריות כך שתעודד רקמה עירונית מחוברת והליכיתית, במקום קטועים וגבולות פיזיים?



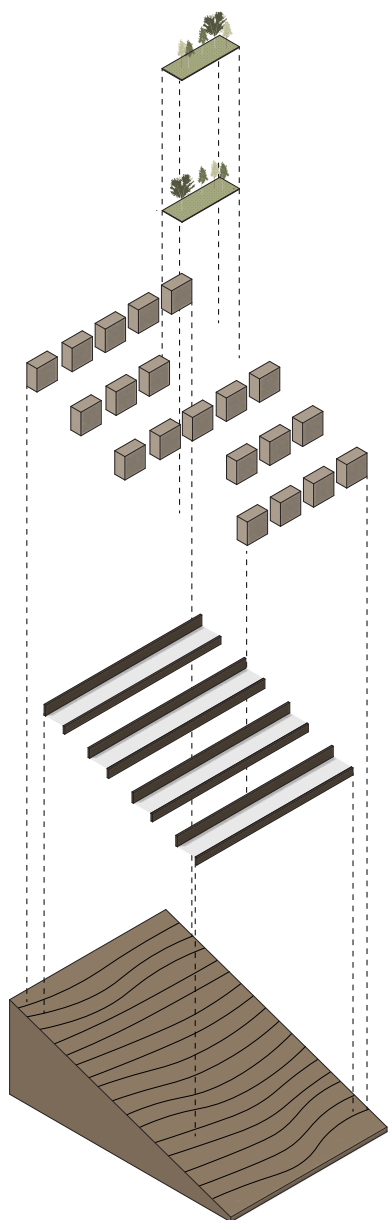
(1) על בסיס ראיון אישי, אסף שטרן, 30.12.2024

נוף

אדריכלות

קירות תמך ותשתיות

קרקע קיימת



בנייה על מדרון: שכבות עירוניות מנותקות



ערים- הרים: קירות התמך כתופעה מרחבית ומאפיין של ערים הרריות

קירות תמך, המשאב המוחמץ

קיר תמך בהגדרתו הוא מבנה הנדסי לייצוב ותמיכה במסות קרקע, מניעת גלישת אדמה ופיצוי על שינויי גובה משמעותיים בטופוגרפיה.¹ קירות התמך מוצבים במרחב כפתרון פשוט, זול ומהיר להתמודדות עם בנייה קונבנציונלית בטופוגרפיה הררית. זו הסיבה העיקרית לכך שהם נהיו נפוצים ביותר בתכנון טופוגרפי.² פרויקט זה מתמקד בקירות התמך שנושקים לאזורים ציבוריים.

השימוש בקירות לייצוב קרקע החל לפני אלפי שנים, בעיקר למטרות חקלאיות של עיבוד אדמה. טרסות תומכות קרקע תוכננו מתוך צורך פונקציונלי. כיום, הפיתוחים הטכנולוגיים הובילו ליצירת תמיכות בממדים וחומרים אחרים.³ קירות תמך, בדומה לטרסות, נולדו מתוך צורך פונקציונלי. בימינו השימוש בהם נרחב, זאת על אף שיש להם נקודות תורפה משמעותיות.

השימוש הנרחב בקירות התמך כבריירת מחדל לבנייה בטופוגרפיה, הובילה אותם להיות **תופעה מרחבית**. בערים הרריות רבות בישראל, הנוכחות של קירות התמך במרחב הציבורי היא משמעותית ביותר.² בעקבות כך, הפכו קירות התמך בעל כורחם



קירות תמך כצורך פונקציונלי: קיר תמך ברחוב חזן בחיפה, צילום: מקורי, 2025

(1) לפי מילון Collins

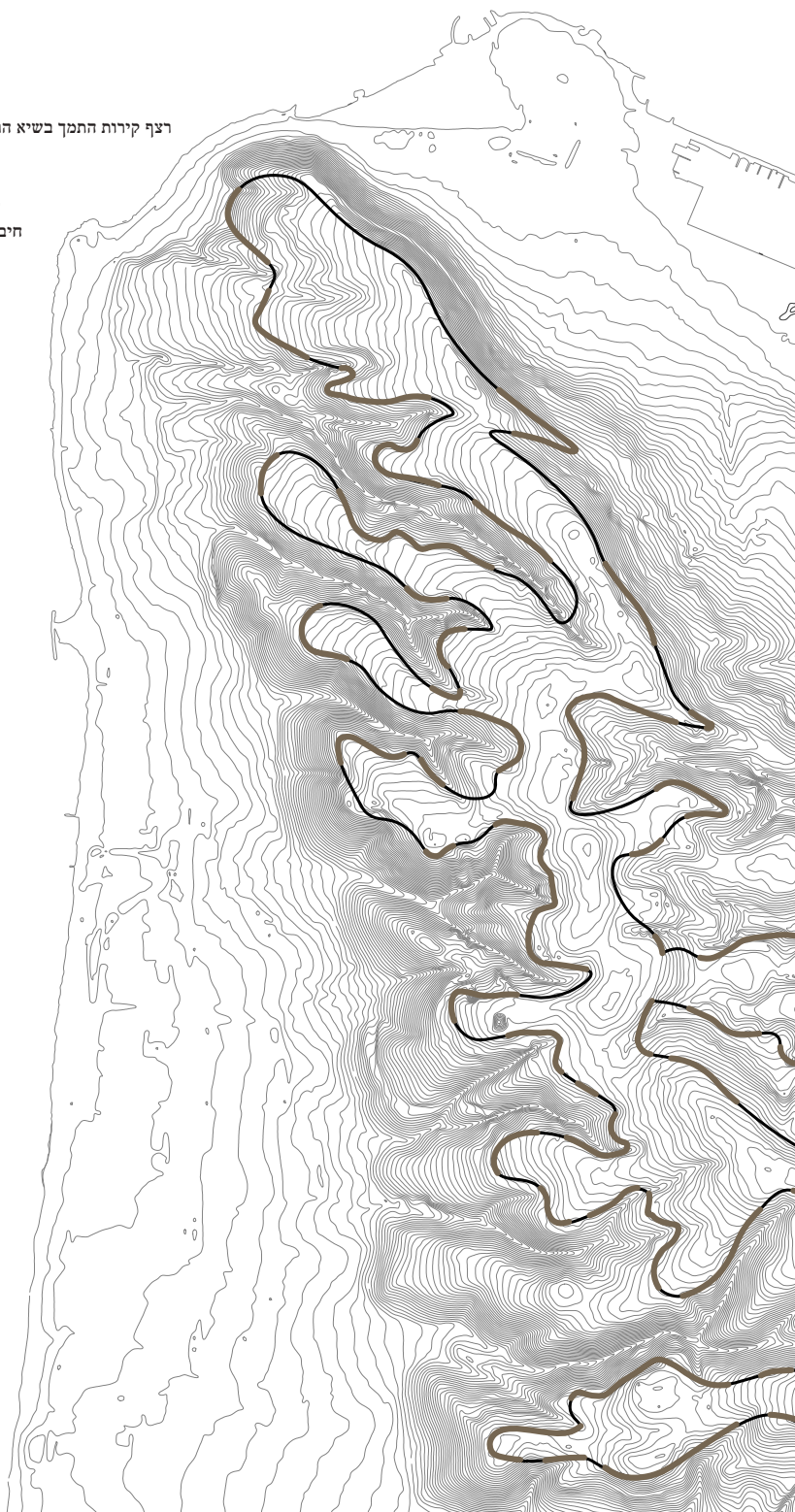
(2) על בסיס ראיון אישי, אסף שטרן, 30.12.2024

(3) Castro, Vallejo, Estrada, The Optimal Design of the Retaining Walls Built by the Incas in Their Agricultural Terraces 2018



רצף קירות התמך בשיא הרכס בחיפה ~ 60 ק"מ
1: 50,000

- קירות תמך קיימים
- חיבורים פוטנציאליים



למאפיין מרכזי של ערים הרריות בישראל. השימוש המופרז בפתרון קירות התמך, מוביל לאוסף גדול של קירות בנויים, שיכולים לעיתים להיראות כאילו מתחברים לקיר אחד ארוך המגדיר אזורים בעיר. במבט עירוני, נוכל לכמת את קירות התמך ולהבין את קנה המידה הבנוי האדיר שלהם.

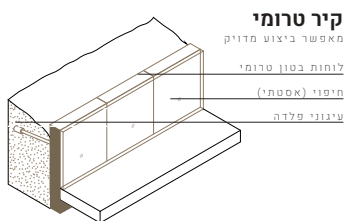
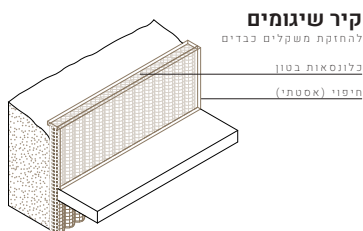
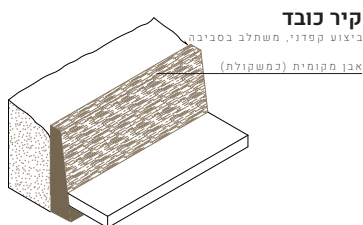
אחת הבעיות המרכזיות של קירות התמך היא היותם **חדגוניים**. המתכננים ייעדו להם תפקיד יחיד, לתמוך את המבנה או התשתית התחבורתית, בעזרת עצירה של הקרקע ויצירת אזור מפולס ורגולרי לתכנון. החדגוניות של הקירות מתבטאת גם בצורניות החזרתית שלהם. הסיבה לבחירה בקיר תמך בצורתו השכיחה היא כלכלית. ההנחה הרווחת היא שזהו הפתרון המהיר והזול ביותר להתמודדות עם האתגר הטופוגרפי. הנחה זו מתברר לנכח עלויות התחזוקה לאורך השנים.¹ בנוסף, הבחירה לתכננם באופן חזרתי ומונוטוני, גורמת לקירות להתבטא במרחב באופן חדגוני, שמשנתנה רק בגובהו או אורכו. כלומר, המופע של הקירות נשאר זהה במהותו, ללא התייחסות להקשר המרחבי שלו.

קירות התמך הפכו באופן עקיף למגדירי מרחב. רחובות ארוכים המוגדרים על ידי קירות שיוצרים **גבולות** נחרצים בין אזורים. לרוב, בצידו האחד של הקיר נמצא שטח פרטי, ובצידו השני שטח ציבורי. בקירות התמך שבממשק עם הרחוב, מתגלה לפנינו מופע ציבורי אטום להולך הרגל, לבעלי החיים, לצמחיה ולמערכת האקולוגית. הקירות מוצבים כתשתית מלאכותית המפרידה בין המערכות הטבעיות והאנושיות. הפיצול הזה חוסם את קשרי התנועה והמבט ומבטא אנטי עירוניות בחוסר התקשורת שהוא מעודד. באופן זה, יוצר גם מחסומים חברתיים² ואקולוגיים, להם השלכות קריטיות על המגוון הביולוגי וחוסנו.³ יתרה מכך, ההליכה המונוטונית לצד קירות התמך האטומים והחזרתיים יוצרת חוויה מנוכרת למשתמשים במרחב.² מכאן, ניכר שקירות התמך מהווים נקודת מפגש כושלת ומגבילה בין מרכיבים קריטיים במרחב העירוני.

(1) על בסיס ראיון אישי, אסף שטרן, 30.12.2024.

(2) Saisanath, Subbaiyan, Influence of the Physical Attributes of Boundary Walls on the Perceived Sociability of the Adjoining Public Space, 2022

(3) Liu, Wilson, Hu, Liu, Wu; Mingjian, How does habitat fragmentation affect the (biodiversity and ecosystem functioning relationship?, 2018

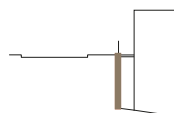


*לכל הקירות יש ריעת בידוד במגע עם האדמה וניקוז דרך הקיר.
*בחירת הקיר נקבעת לרוב לפי שיקולים כלכליים. הבחירה בקיר נעשת גם לפי אופי הקרקע, הבדלי הטופוגרפיה, שימוש בקרבת הקיר, ידע ביצוי, לוחות זמנים ועוד.

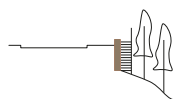
הסוגים הנפוצים של קירות התמך והקיר השכיח בחיפה

בבניית קירות התמך מושקעים **משאבים רבים**. החל מתכנונם ועד לעלויות הביצוע ותחזוקתם. עלות בנייה שטח פנים של מ"ר אחד של קיר תמך מבטון בעובי סטנדרטי של חצי מטר, עולה כ-700 ש"ח.¹ יחד עם רצף הקירות החיפאי שמגיע לעשרות קילומטרים, נוכל להבין את המשאבים הכלכליים הגדולים המושקעים בהקמת הקירות. יתרה מכך, אירועי קריסות של קירות תמך, בעיקר ממקרי גשם, היא תופעה נפוצה בחיפה. לכן, בחישוב המשאבים הכלכליים המושקעים יש להתחשב גם בעלות תיקונם.⁴ כל אלו מגלים לנו את המאמץ הכלכלי הגדול שמוקדש למערכת העירונית הזו. למעשה, מושקעים משאבים משמעותיים בקירות אטומים וחדגוניים שמפריעים למרחב. דבר זה מדגיש את הבעייתיות הגדולה שבתופעה של קירות התמך כפי שהיא היום, יחד עם זאת את הצורך הנדרש בשינוי מחשבתי כלפיהם.

(4) מנדלסון, "קיר תומך קרס בדרך יד לבנים בחיפה", 2023



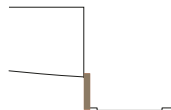
דרך יד לבנים תחתון



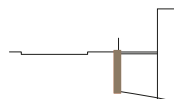
דרך יד לבנים תחתון



רחוב החשמל



רחוב נמרי



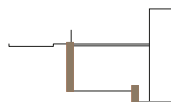
דרך יד לבנים תחתון



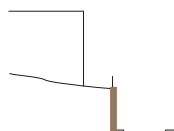
דרך יד לבנים תחתון



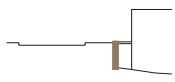
רחוב יגור



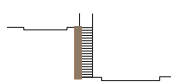
דרך יד לבנים



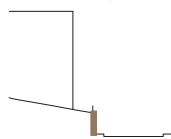
רחוב פאר עליון



רחוב פאר תחתון



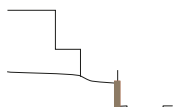
רחוב יגור



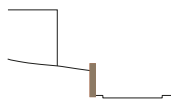
דרך יד לבנים



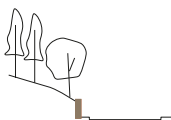
רחוב וינר



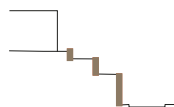
רחוב רזיאל



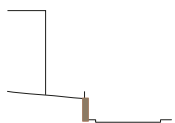
דרך יד לבנים



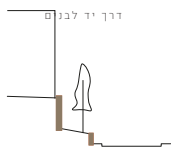
רחוב סנקין



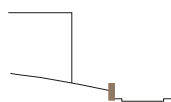
רחוב רזיאל



רחוב הירדן



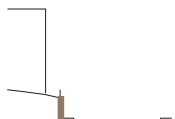
דרך יד לבנים



רחוב נתיב חן



רחוב חוסן



רחוב הניבורים



דרך יד לבנים



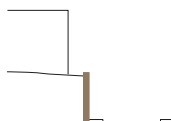
דרך יד לבנים תחתון



רחוב הניבורים



רחוב כרמלי

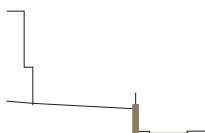


רחוב פאר עליון

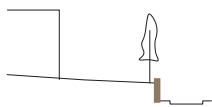


רחוב פאר עליון

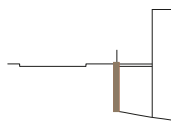
קירות התמך הם חד גוניים: חתכים עקרוניים בשכונות המזרחיות בחיפה מסודרים לפי הקשר מרחבי. מופע זה במהותו עם שינויי גבהים לאורך הקיר, אך ללא התייחסות לסביבה.



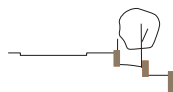
רחוב מצפה



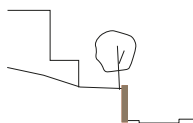
רחוב מצפה



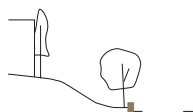
רחוב התשעה תחתון



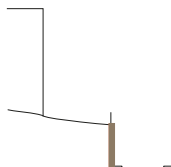
רחוב התשעה תחתון



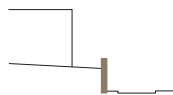
רחוב חזן עליון



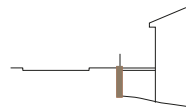
רחוב חזן עליון



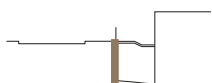
רחוב התשעה עליון



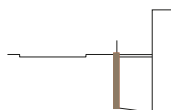
רחוב התשעה עליון



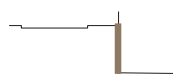
רחוב חזן תחתון



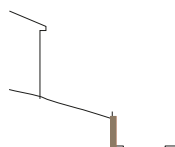
רחוב חזן תחתון



רחוב יוסף



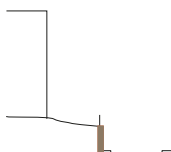
רחוב יוסף



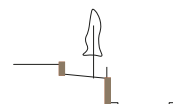
רחוב ברלב עליון



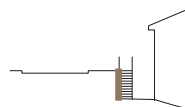
רחוב ברלב עליון



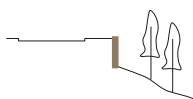
רחוב ננים



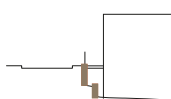
רחוב ננים



רחוב בשור תחתון



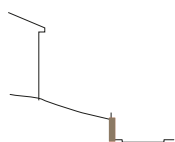
רחוב בשור תחתון



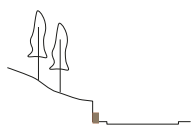
רחוב החשמל



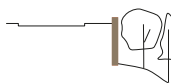
רחוב החשמל



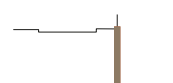
רחוב ברלב תחתון



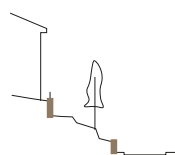
רחוב ברלב תחתון



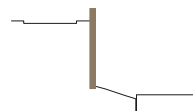
רחוב נתיב חן



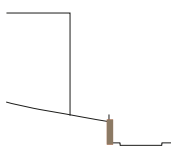
רחוב נתיב חן



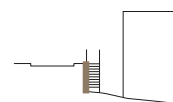
רחוב ערד עליון



רחוב ערד תחתון



רחוב נתיב חן



רחוב נתיב חן

לעיתים קרובות הקירות יכולים להוות מטרד ואף סכנה לציבור, זאת כאשר כושלים בתפקידם היחיד שהמתכננים ייעדו להם. אירועי גשם גורמים פעמים רבות לזרמי מים עוצמתיים בלתי מתוכננים בסביבת קירות תמך, ובכך למטרד ציבורי. הקירות שמשנים באופן מלאכותי את שיפועי הקרקע, משבשים את נתיב המים ומזרימים כמויות גדולות של משקעים לאזורים אקראיים בקיר, כך יוצרים זרימת מים עוצמתית ולא מתוכננת. התרחיש הפסימי אף יותר, הוא קריסה של קירות תמך בעקבות הצטברות משקעים וחוסר במערכת ניקוז מתאימה.¹ קריסת קיר תמך איננה מקרה נדיר בחיפה, היא מסכנת את הציבור וההשלכות שלה מהוות מטרד ארוך טווח לתושבי המקום.² זוהי בעיה ממשית שנובעת מליקוי תכנוני חזרתי של קירות התמך. זוהי עוד סיבה לכך שיש לחשוב מחדש על האופן בו אנו מתכננים בסביבה הררית.

מתוך כל הנאמר, מסקנתי העיקרית היא שקירות התמך הם משאב עירוני מבוזבז שנולד מצורך הנדסי צר שהשימוש בו יצא משליטה. למרות התפיסה המקובלת, קיר התמך הוא לא רק בעל השפעה הנדסית, השפעתו חוצה את הגבולות הפרקטיים. בפועל, הקיר מתפקד כגבול נוקשה והשפעתו על הסביבה רחבה. לכן, ההתייחסות לקירות תמך כתמיכתיים בלבד, וההתעלמות מההשפעה הסביבתית שלהם, יוצרת מערכת עירונית מנותקת ואף מטרידה. הקירות הם אלמנט שעיוור לשאר התחומים שבסביבתו, ממש כפי שמתכננו עיוור להם. הם עדות מובהקת לאלמנט שמחמיץ את הפוטנציאל שבו בעקבות ההפרדה המקצועית.



הקירות כמטרד: קריסת קיר תמך ברחוב יד לבנים בחיפה ב-2023, שיקומו עדיין בתהליך. מקור: 'יפה נוף', 2023

- (1) כרמי, "קריסת הקיר התומך בבניין בחיפה", 2021
(2) עודה-כרנתינג', "מגישים מופקרים וחוששים מהחורף", 2023



רחוב דולצין, חיפה



רחוב חיים ברייב, חיפה



דרך יד לבנים, חיפה

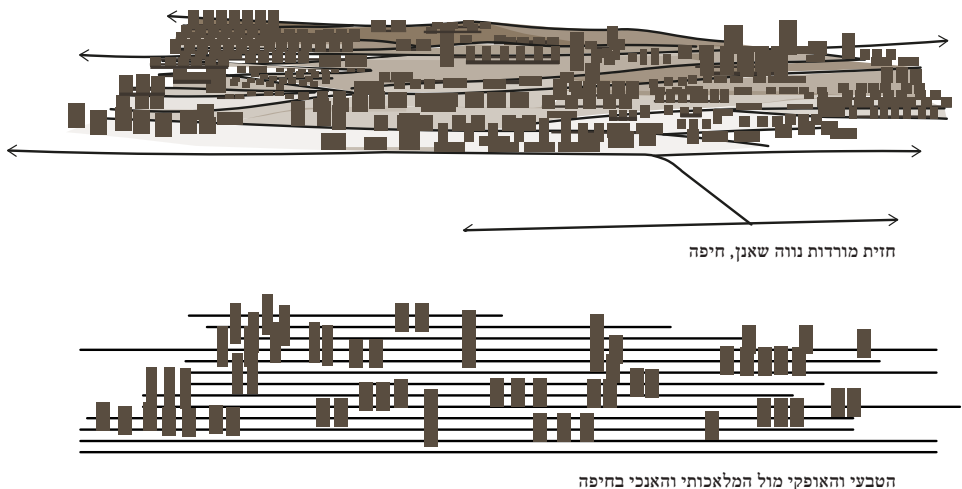
כמעט ואי אפשר להבדיל: המופע החזרתי של קירות תמך אטומים לסביבתם בחיפה, צילום: מקורי, 2024

לדבר אל הקיר

השינויים הטופוגרפיים בחיפה וערים דומות לה, מגלמים בתוכם אפשרויות למרחבים רב ממדיים בעזרת הזדמנויות מרחביות שהבדלי הגובה מאפשרים. לעומת זאת, כיום חזית המדרון ההררית שמתקבלת מאופיינת בבינוי ורטיקאלי שכובש את ההר ומנוגד לקווי הטופוגרפיה הקיימים. באופן זה, העיר ההרית מתעלמת מהתשתיות הטבעיות שניתנו לה.

קירות התמך שהוצבו על מנת לייצר תשתית מפולסת למבנים, הם מרחבי ביניים הנוגעים בתחומים רבים כמו קרקע, בינוי, תשתיות וניקוז. לכן, הם מגלמים בהם פוטנציאל להוות כלי מגשר במרחב. יש בהקשר המרחבי כוח להיות רב תחומיים, לחבר ולא לנתק. בתכנון מחדש של אזור התווך הזה, ניתן לייצר מרחב שעונה על צרכים נוספים שהסביבה מזמינה.

ניתן לגלות את הפוטנציאל הרב תחומי גם בתופעות מרחביות אחרות המצליחות לטשטש את הגבולות המוגדרים מדי. המרחבים שמצליחים לעשות זאת נוצרו מתוך צורך פונקציונלי של אותה תקופה או שהגיבו לצורך שהשתנה לאורך השנים.¹



(1) Flanigan, The Ponte Vecchio and the Art of Urban Planning in Late Medieval, 2008



Ponte Vecchio, Florence, photo: Theresa Flanigan, 2008
 טשטוש גבולות השימושים: צורך תקופתי הוביל לשילוב מסחר ותנועה



הכותל המערבי, ארכיון ירושלים, 1967
 מפתרון הנדסי לנקודת ציון רוחנית

החשיבה הרב תחומית מולידה הכלאות בין שימושים מרחביים שונים. באופן זה, נוצרים מרחבים רב תכליתיים, שמייצרים אזורי ביניים המעשירים את סביבתם, ובו בזמן עונים על צורך ממשי. בפרויקט שלי, החלטתי ליישם חשיבה זו ולייצר מרחב תומך רב תכליתי.

מרחב התווך שבו קירות התמך מוצבים טומן בו פוטנציאל להופכם לרב ממדים. בין הקיר לאדמה קיימת מערכת יחסים. כיום מערכת היחסים הזו היא מנותקת ומנוכרת. קיר התמך נקרא כגבול דו ממדי, הוא נראה מודבק באופן אטום וחסר תגובה לסביבתו, האדמה והרחוב. בתכנון מחדש ניתן ליצר פתרונות מרחביים העונים על הפוטנציאל של מערכות היחסים הללו.

סביבה עירונית וטופוגרפית זקוקה לפתרונות ייחודיים שיאפשרו ניצול אופטימלי של השטח המוגבל ויעודדו קישוריות עירוניות. קירות תמך הם אלמנט מפתח בעיר ההררית. הם מאפיינים בנייה על מדרון ומהווים כיום עדות מובהקת לכשלים של החלוקה הדיסציפלינרית.

אחת הדרכים לניצול המשאב המוחמץ של קירות התמך, הוא התמקדות בפוטנציאל הנפחי והרב תכליתי שטמון בו. הפוטנציאל מתקיים בזכות אחד החסמים המשמעותיים שציינתי, היותו גבול במרחב. כלומר, מעצם היותו בנקודת ההשקה עם תחומים שונים במרחב העירוני, אנו יכולים לדמיין את החיבור שהיה יכול להתקיים, לעומת הניתוק שקיים היום. מתוך נקודה זו, התחלתי את תהליך התכנון.



מקו מגביל לנפח שימושי



מאנכי לאופקי

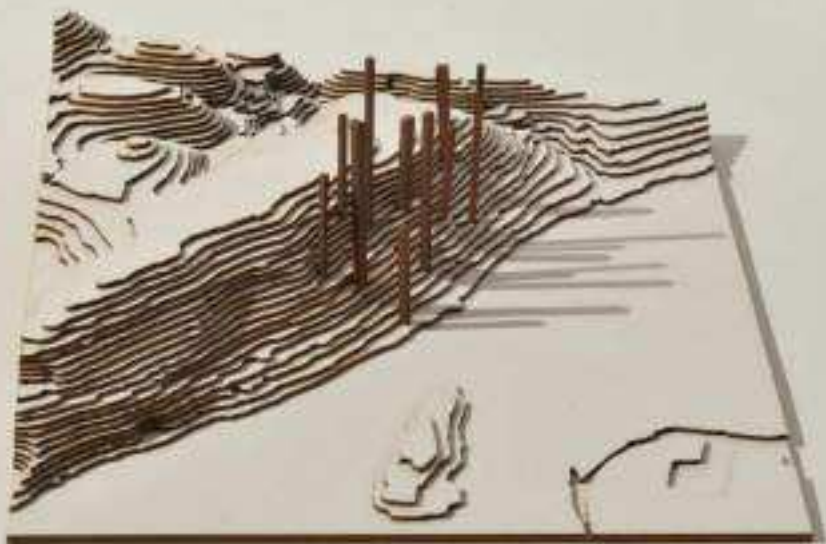
מהחמצה ליתרון

אסטרטגיית ההתערבות שאני מציעה החלה משינוי תפישה, הסתכלות על הבדלי הטופוגרפיה בערים כיתרון תכנוני, ולא כמגבלה כפי שניכר שנעשה עד היום. בנוסף, הסתכלות על המצב הקיים בעיניים רחבות ובחוסר הפרדה בין מרכיבי המרחב השונים. פרספקטיבה זו, יחד עם הפוטנציאל שטמון במרחב בו מוצב קיר התמך כיום, החלו את תהליך המחשבה שלי על מרחב חדש. המרחב החדש שפיתחתי שמחליף את קיר התמך המוכר נקרא מרחב התמך. מרחב זה הוא תכנון מחדש לסביבה עירונית והררית, דרך היתרון של הבדלי הטופוגרפיה.

מרחב התמך החדש מתוכנן על בסיס שני עקרונות. העקרון הראשון הוא מקו לנפח, כלומר הפיכה של הקיר הקיים מקו מגביל לנפח שימושי. הרחבה של מסת המרחב התומך יכולה לאפשר הכנסה של פונקציות רב תכליתיות לאלמנט תומך קרקע. העקרון השני הוא מאנכי לאופקי, כלומר מבינוי ורטיקאלי המנוגד לקווי הטופוגרפיה המאפיין את המדרון היום, לבינוי אופקי המתמסר להר.

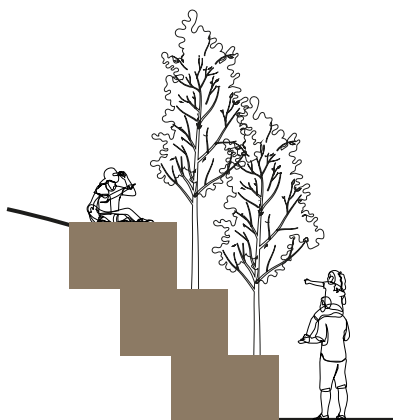
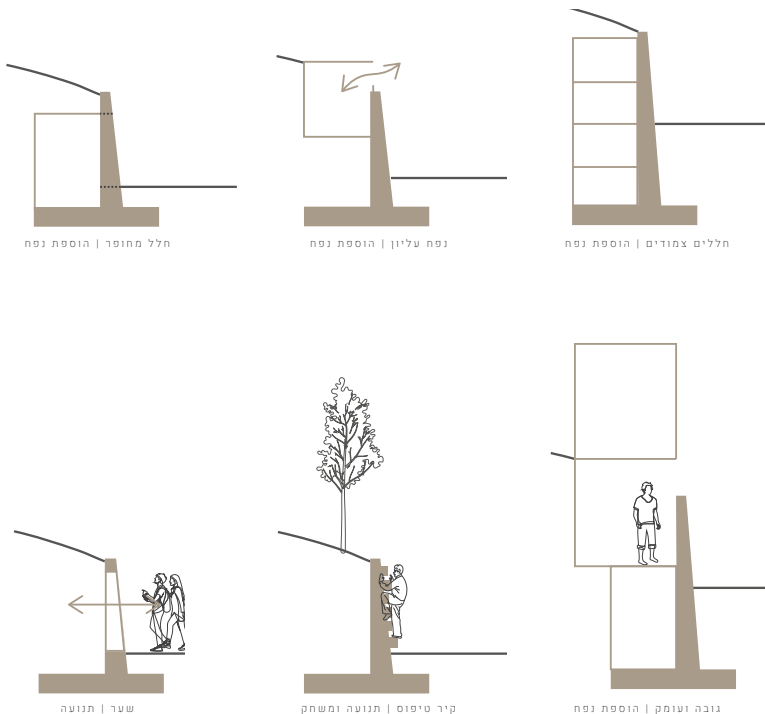
עם הכלים האלו, נוצר מרחב התמך החדש המשלב צורך הנדסי עם שאר צרכי התכנון, סביבה, אדריכלות, נוף ותשתיות. מרחב התמך החדש בנוי על טרסות שמבטאות עקרון של פירוק נפחי של הקיר הקיים. הפירוק הזה בקנה המידה השכונתי, מאפשר מרחבי פעילות רב תכליתיים. בנוסף, הוא הופך את המדרון למארג המשכי שהתנועה בו עוקבת אחר הטופוגרפיה ומתמסרת לה. בכך משתמשת במשאבים הטבעיים ליצירת רקמה עירונית איכותית.

עקרונות אלו מבוססים על המאפיינים הבסיסיים ביותר של העיר ההררית, הבדלי הגובה והצורך ביישוב שטחים אלו. לכן, אני רואה בהם כלי שניתן ליישם באופן נרחב בתכנון של ערים הרריות. יש בכוחם להוות שיטה וכלי תכנון פרקטי ואיכותי בכל עיר ההררית.



קריאת המדרון ואסטרטגיה: מאנכי לאופקי ומקו לנפח 1: 15,000

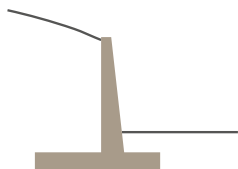




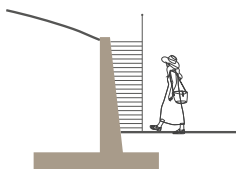
טרסות בנויות | פירוק הקיר

בעקבות הגילויים על מרחבים רב תכליתיים קיימים בדקתי את הפוטנציאל הנפחי שבקיר התמך. הבדיקה נעשתה בעזרת שילוב בין פונקציה הנדסית של תמיכת אדמה, ובין פונקציות משתנות נוספות.

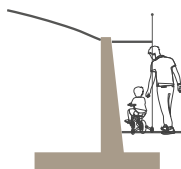
הסכמה שנבחרה מפרקת את הקיר לטרסות ומאפשרות הרכבה מחדש של הנפח התומך הקיים באופן שמאפשר מפלסיות שימושיות. בהסתכלות בקנה מידה שכונתי, ניתן לעצב בעזרתה מרחבים רב תכליתיים ולבנות רצף מדרון עוקב טופוגרפיה.



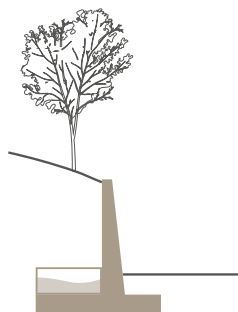
מצב קיים



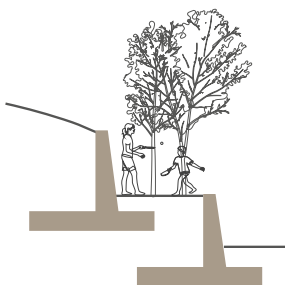
מדרגות | תנועה



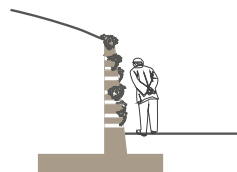
רמפה | תנועה



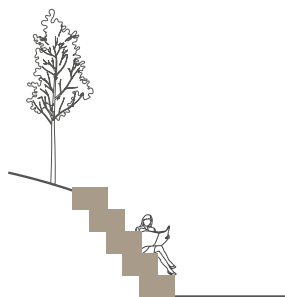
אגירת מים | פונקציונלי



טרסות סנויות | פירוק הקיר



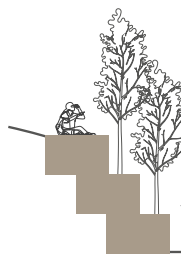
קיר חי | חירור הקיר



טרסות בנויות וסנויות | פירוק הקיר



טרסות הפוכות | פירוק הקיר

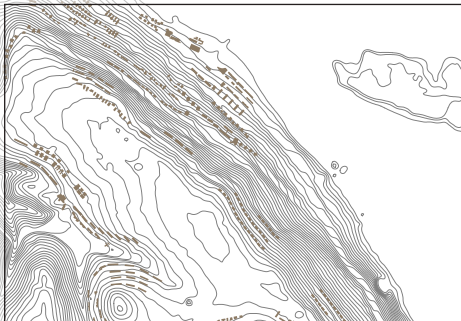


טרסות בנויות | פירוק הקיר

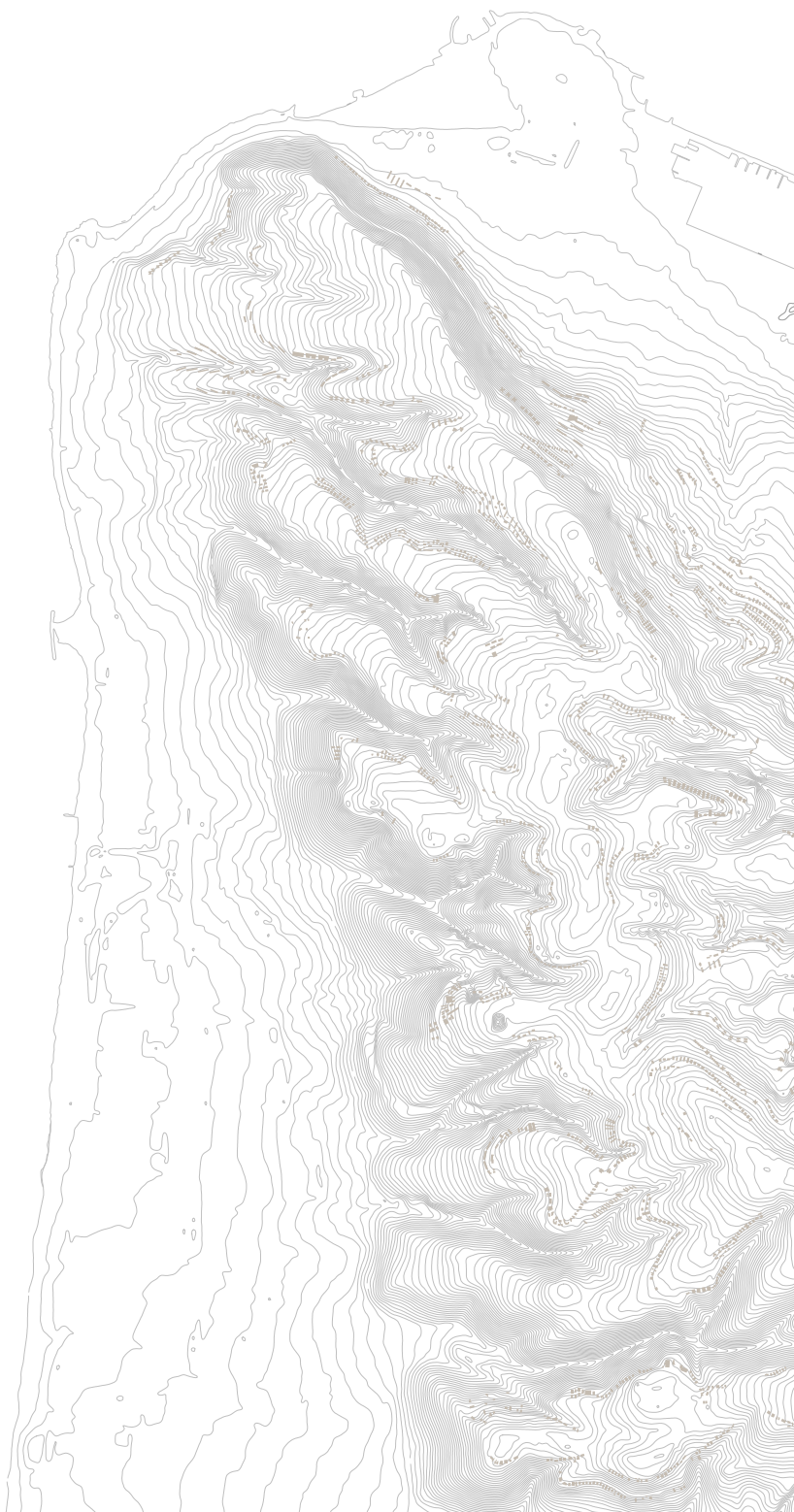
האתר, מורדות נווה שאנן בחיפה

חיפה היא אחת הערים ההרריות בישראל, ממוקמת על רכס הכרמל ובשל התלילות שבה מאופיינת בקירות תמך רבים. לכן, נבחרה בפרויקט זה כמקרה בוחן לתופעת קירות התמך. לאחר מיפויים בקנה מידה עירוני נבחר אזור התמקדות. האזור הנבחר הוא מורדות נווה שאנן, הממוקם בדרום מזרח העיר בחלק תלול של ההר. באזור זה ישנו מקבץ של קירות תמך בצפיפות גבוהה. יחד עם הזיהוי הפיזי, האזור מתוכנן להתחדשות עירונית ואף הקמת שכונה חדשה. אחת מהתוכניות מציעה להמשיך את הבינוי כלפי מטה לאזור פנוי.¹ התוכנית העתידית מאפשרת בחינה מחדש של ציפוף מתוכנן, דרך יישום של מרחב התמך החדש. מתוך מיפויי האזור, בסקר האקולוגי שנעשה עלה כי באזור המיועד בתכנית ישנם ערכים לשימור, לעומת אזור כלוא ופנוי צפונית אליו, בו דווח בעיקר על מפגעים.²

(1) מתוך אתר עיריית חיפה, תכנית אסטרטגית נו"ש (2020), תכנית אב להתחדשות השכונות המזרחיות (בתכנון) ותכנית מפורטת מורדות נווה שאנן (בתכנון)
(2) על בסיס נתוני GIS תיפה



מיפוי עירוני,
מבנים שנתמכים על ידי קירות תמך בחיפה
ואזור התמקדות
1:50,000





חתך המדרון והמקבץ הדרומי עם צפיפות קירות התמך

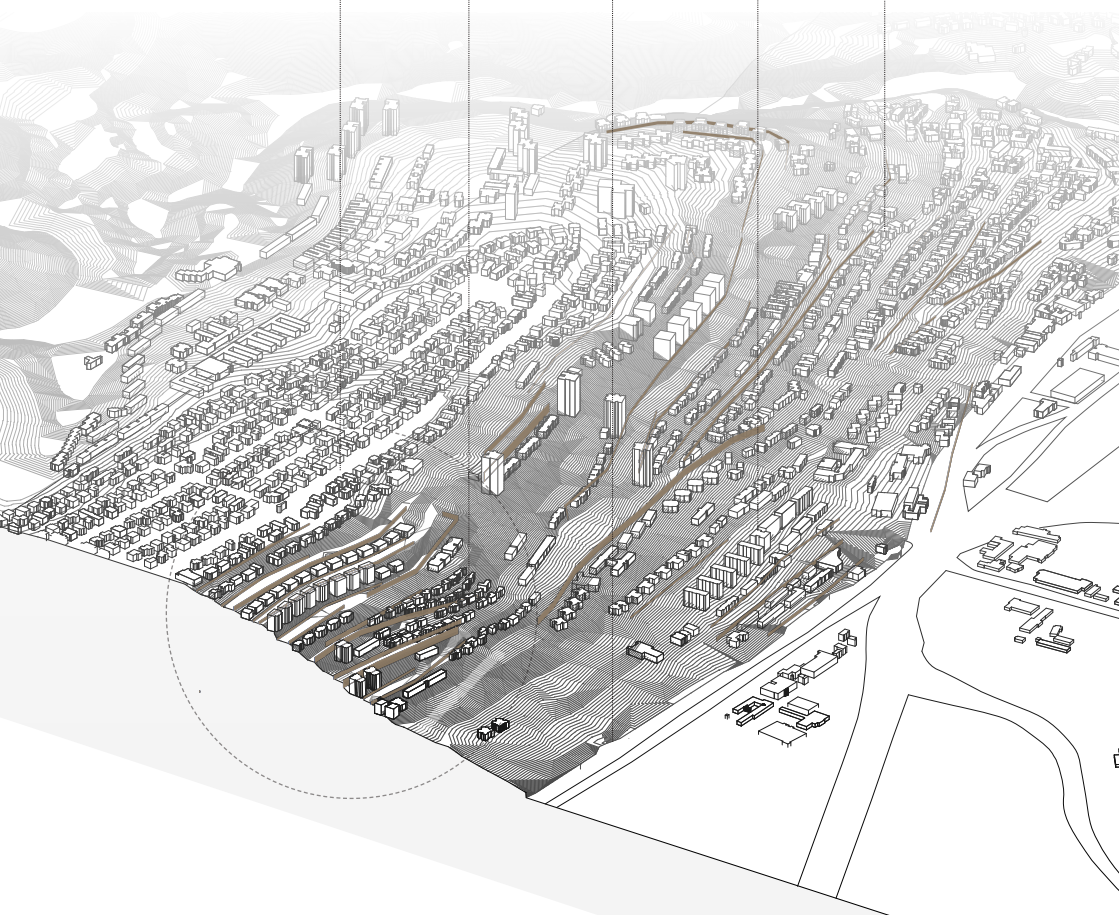
נווה שאנן

נווה פז

חלילה

נווה יוסף

תל עמל



השכונות המזרחיות של חיפה הם אזור תלול שצופה אל המפרץ. האזורים הבנויים במורדות נווה שאנן מאופיינים עם ריכוז גבוה של קירות תמך ומבנים שחוזרים על עצמם באופן גנרי ושיטתי לכל ארך הרחובות. בעקבות הטופוגרפיה התלולה, נראה אזורים בקירות שאינם מוסתרים על ידי מבנים ושיש להם מבטים נצפים אל עבר מפרץ חיפה. בנוסף, נראה קירות בצמוד לשטחים פתוחים או מדרגות ציבוריות ונחלים לא מתוכננים בעקבות אירועי גשם.

מחלף גשר פז

נווה פז

מיפוי השכונות המזרחיות בחיפה,
מורדות נווה שאנן
1:10,000

קירות תמך

קירות מול נוף

מדרגות

נחלי חורף

שטחים פתוחים

אתרי טבע עירוני

כיסוי צמרות

מבני ציבור

מבנים מיועדים להריסה*

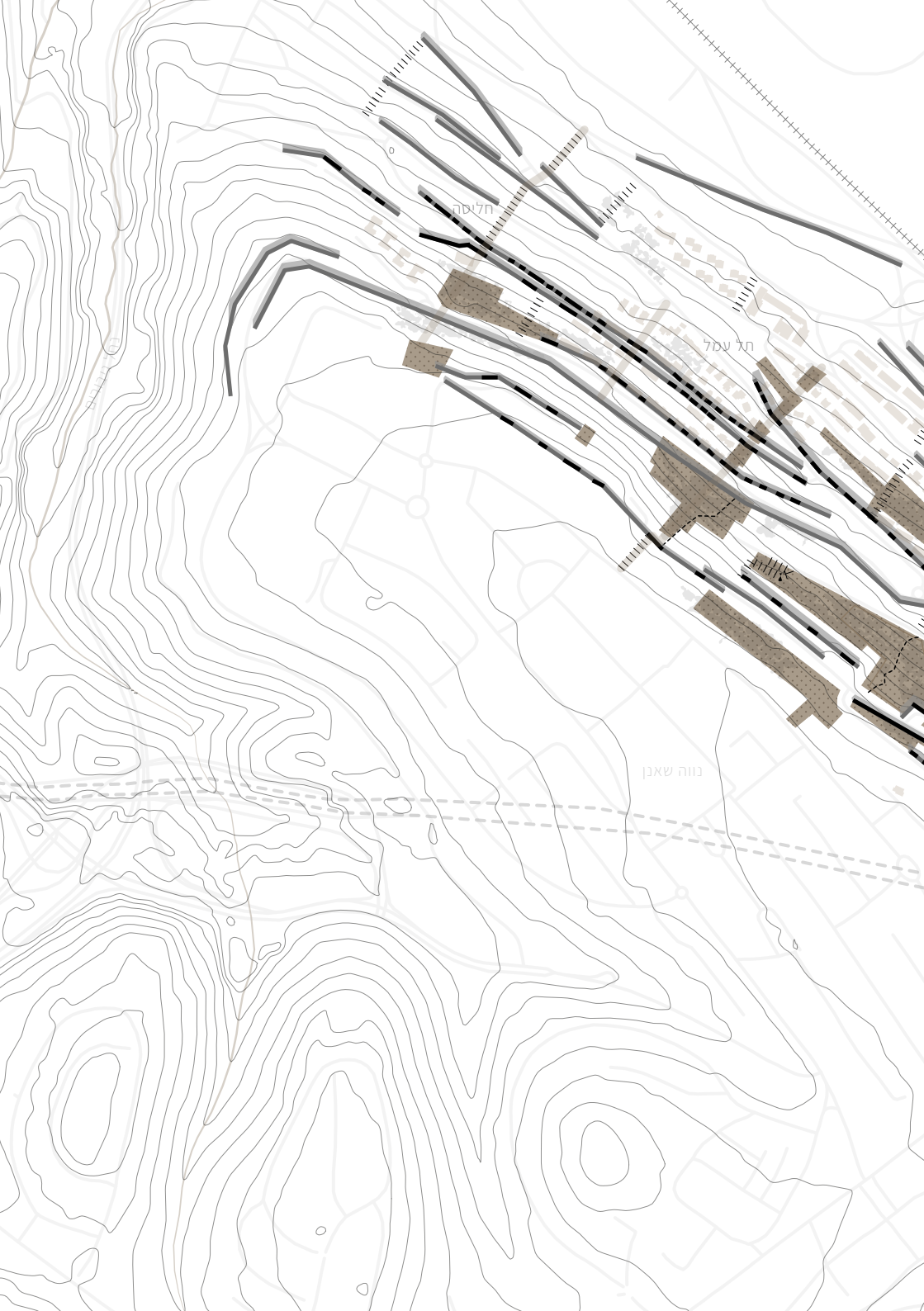
מעברים אנכיים מתוכננים*

*מתוך תכנית האב לשכונות המזרחיות

4

23

מדרגות ציבוריות



אזור התמקדות, המקבץ הדרומי

השכונות הקיימות הן שכונות שינה, מרובות בקירות תמך ומאופיינות בחוסר קישוריות עם הרבה רחובות ללא מוצא. ההפסקה הפתאומית בבינוי מדרום קורת בעקבות תלילות ההר. הבדלי הגובה יוצרים אתגרים תכנוניים.¹ נראה שבמקום זה המתכננים החליטו שהם מרימים ידיים ומפסיקים לתכנן כאשר ההר נהיה תלול מידי, בכך מוותרים על השטח הכל כך אסטרטגי הזה. זהו שטח פתוח ולא מטופל שנמצא כלוא בין שתי שכונות. ההחלטה לזנוח אותו, יוצרת כמה בעיות. המרכזית שבהן היא בעיית התנועה. בשכונות הצמודות נוצרו הרבה רחובות ללא מוצא, מה שגורם לתנועה מקוטעת. התנועה האנכית חסרה גם כן. כל אלו הפכו את המקום למאוד לא הליכתי. יחד עם העובדה שאין מוקדים עירוניים בתוך השכונות, הן רוב היום עומדות ריקות מפעילות אנושית.



(1) על בסיס ראיון אישי, גיא רונן, 17.06.2025



פוטנציאל השטח הפתוח : שבילים מאולתרים באזור שנשכח מאחור. צילום: מקורי, 2025



מיפוי אזור התמקדות,

המקבץ הדרומי

10m

קירות תמך

קירות מול נוף

שיא גובה קירות

נחלי חורף

שטחים פתוחים

עצים

עצים משמעותיים

רחובות ללא מוצא

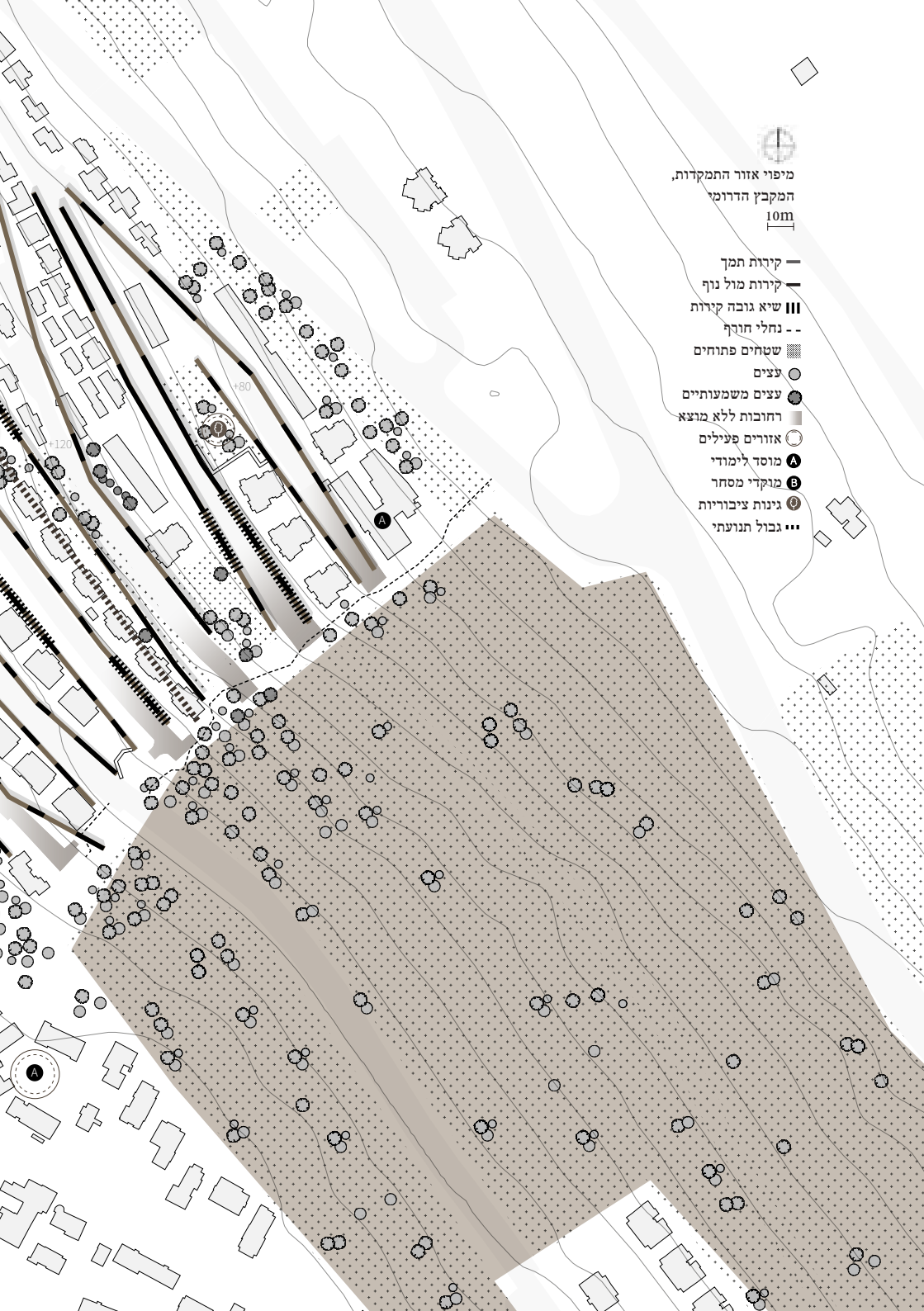
אזורים פעילים

מוסד לימודי

מוקדי מסחר

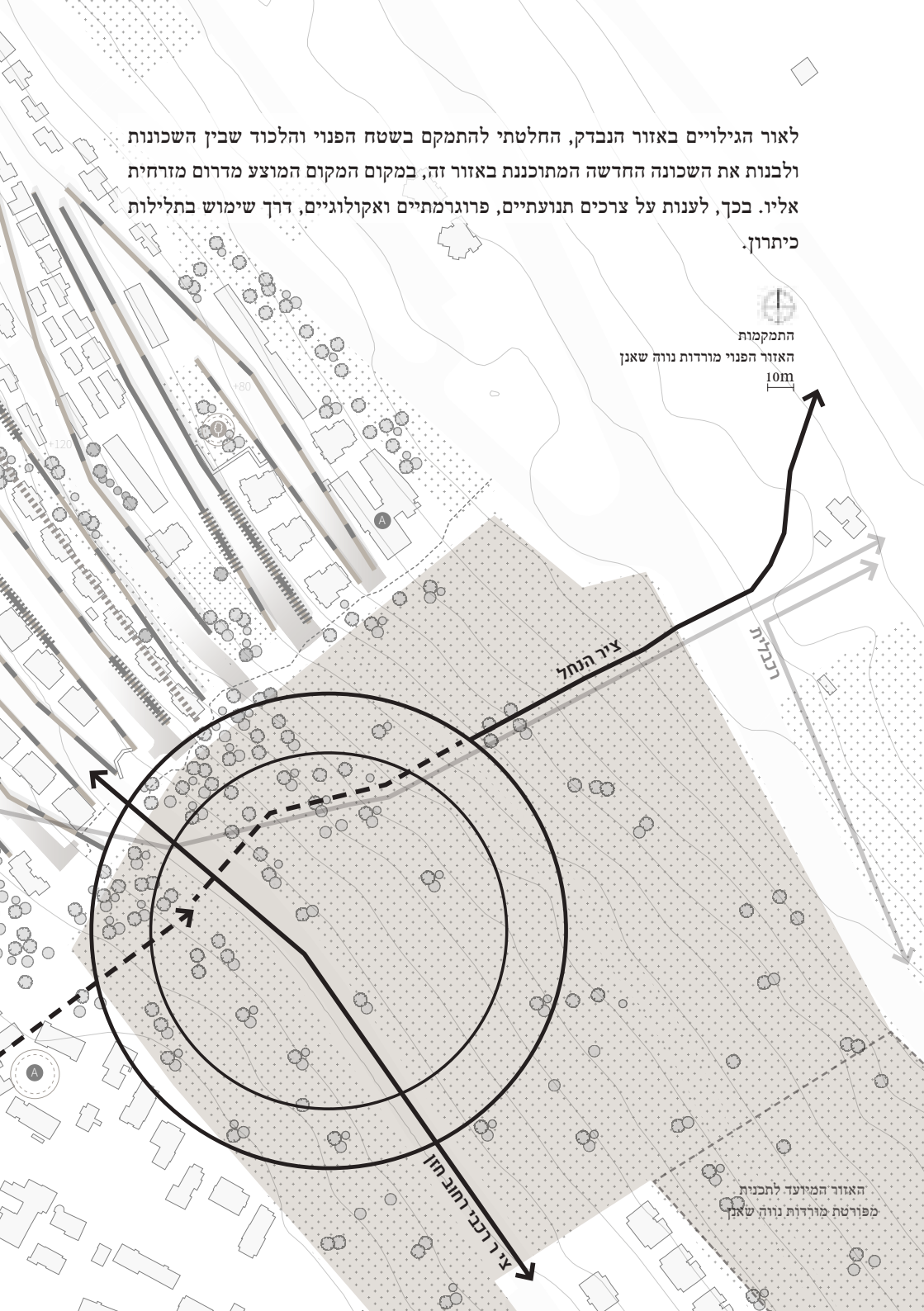
גינות ציבוריות

גבול תנועתי





לאור הגילויים באזור הנבדק, החלטתי להתמקם בשטח הפנוי והלכוד שבין השכונות ולבנות את השכונה החדשה המתוכננת באזור זה, במקום המקום המוצע מדרום מזרחית אליו. בכך, לענות על צרכים תנועתיים, פרוגרמטיים ואקולוגיים, דרך שימוש בתלילות כיתרון.



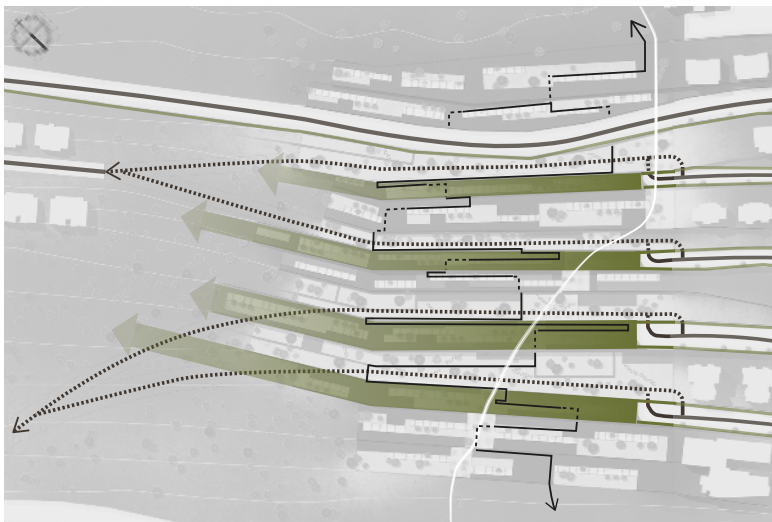


מנהרות הכרמל

ציר אנשי שדרת טרוטפלדור

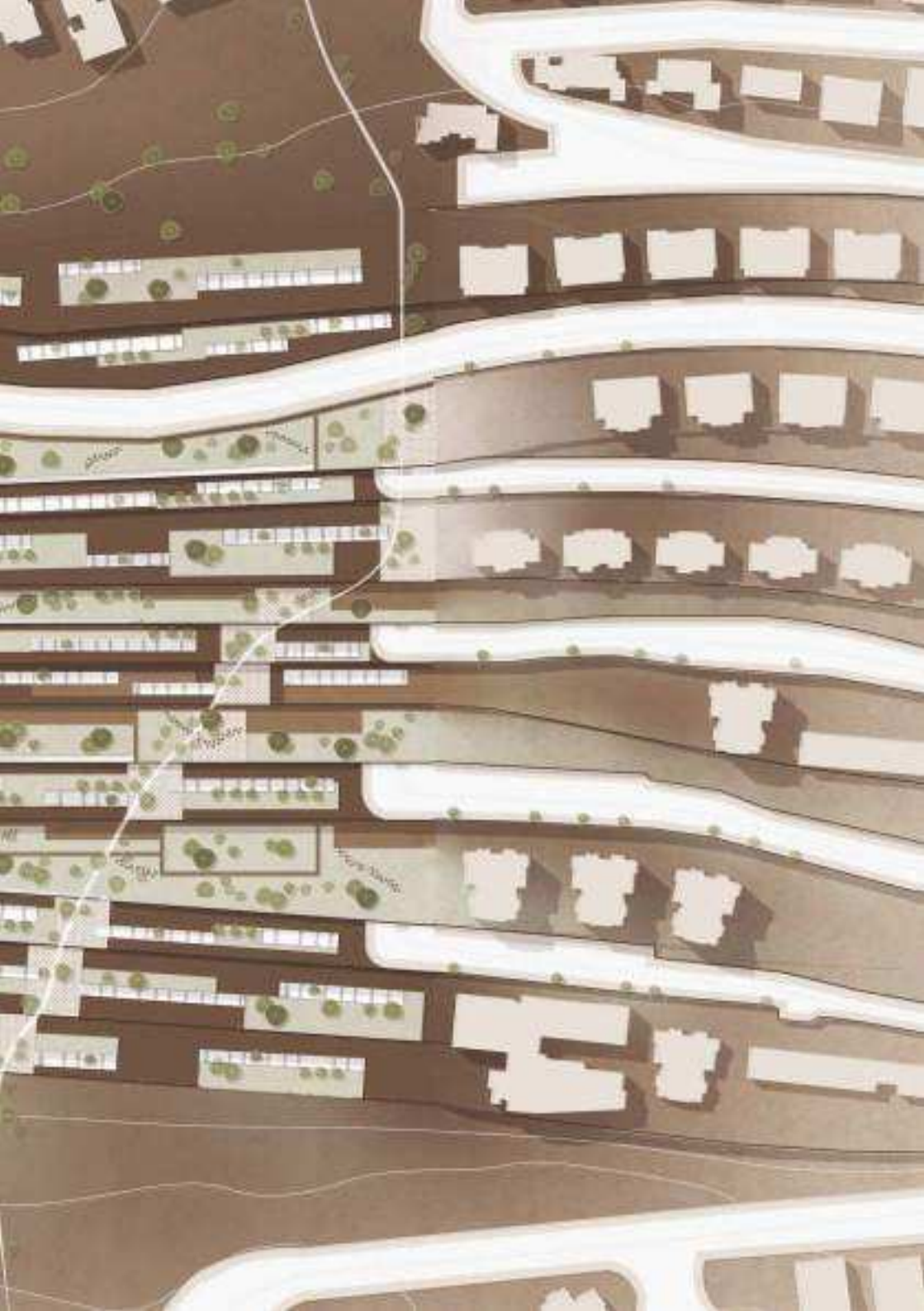
העיר שעל הקיר

הפרויקט מציע מרחב תמך חדש שעונה על צרכי ציפוף בסביבה טופוגרפית. זאת דרך בינוי של מרחב תמך בקנה מידה שכונתי המותאם לקווי הטופוגרפיה, תומך את הקרקע ומאפשר רב תכליתיות. אחד העקרונות לפיהם מרחב התמך יושם באתר הנבחר מבוסס על גישה סביבתית. המרחב החדש מוסיף על הקיים, איננו הורס בינוי או תשתיות קיימות, אלא מטיב עימו דרך מרחב התמך החדש. ניתן לראות זאת תחילה דרך מערכת התנועה שבפרויקט. התנועה הרכובה בתכנון ממשיכה את הרחובות הקיימים ומחברת אותם לשכונה מדרום. זאת דרך פניה אל תוך ההר שמאיטה את התנועה ובזכות הבדלי הטופוגרפיה מסתירה את הרכבים בשלב זה בעזרת מנהרה. במפלס הרחוב נשארת תנועה רכה בלבד שמתרחבת ומובילה לשטח הפתוח מדרום. התנועה האנכית לה, קורת דרך המשך הציר האנושי של שדרות טרומפלדור שבמעלה המדרון, עם מעברים בעזרת רמפות חיצוניות או דרך גרעין תנועתי בחירורים שקורים במרכז הטרסה. ציר הנחל מתווסף כנחל מתוכנן שיזרים את מי הגשם בחורפים באופן מבוקר לנחל סעדיה שבמורדות.

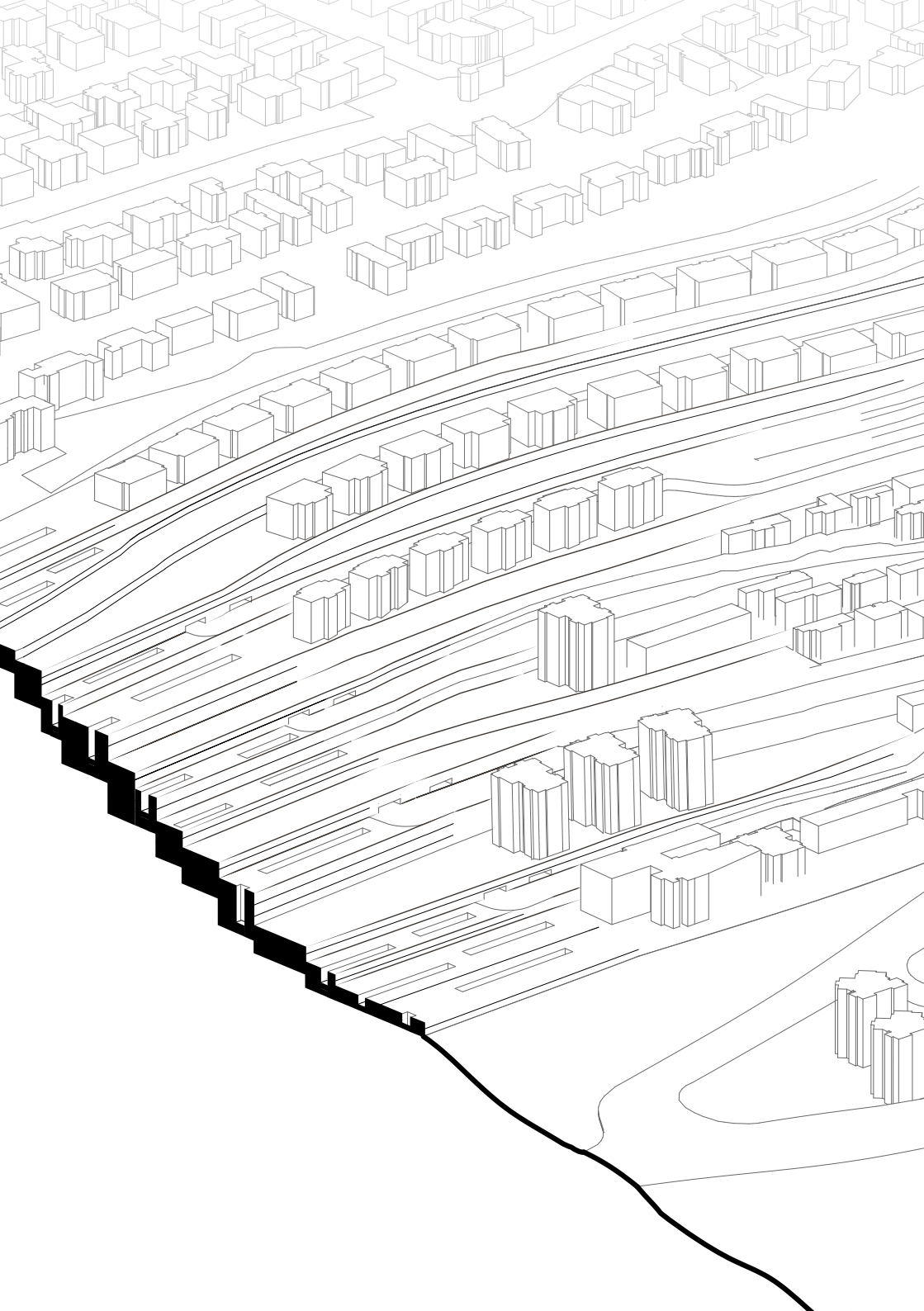


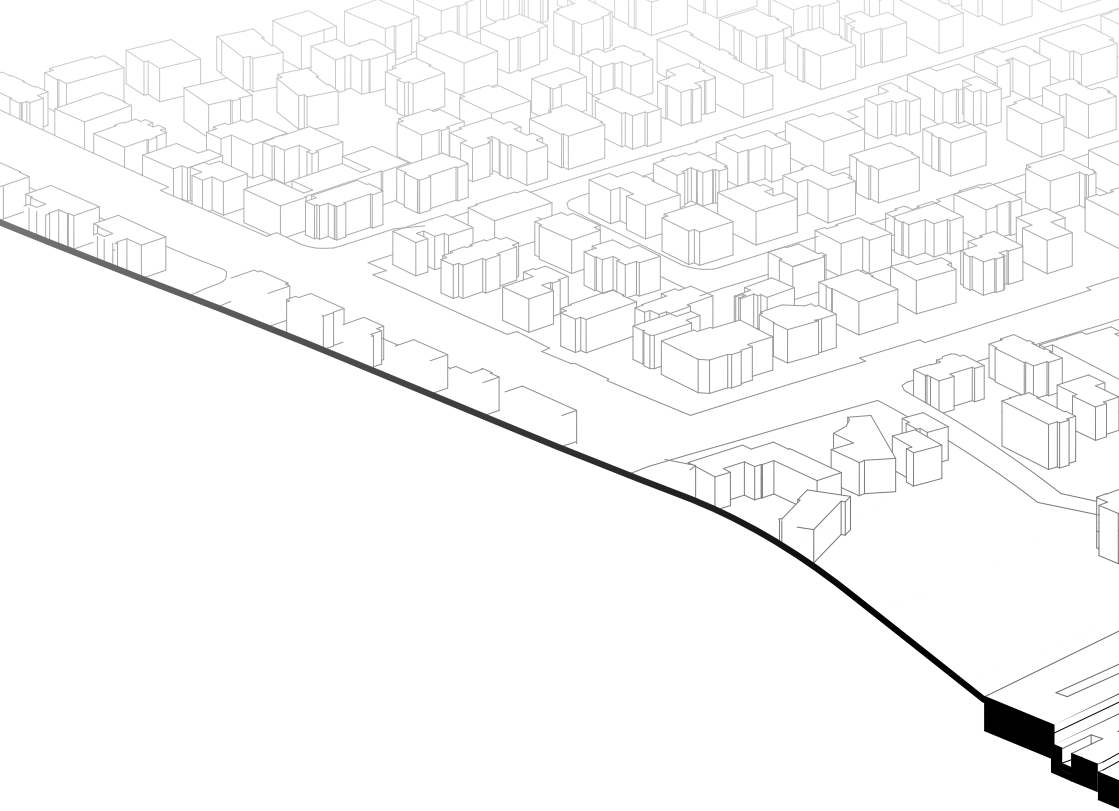
התנועה במרחב התמך החדש

— תנועה רכובה קיימת — תנועה רכובה מוצעת — תנועה מפלסית רגלית קיימת — תנועה מפלסית רגלית מוצעת
— תנועה רגלית רב מפלסית -- תנועה פנימית/ תת קרקעית

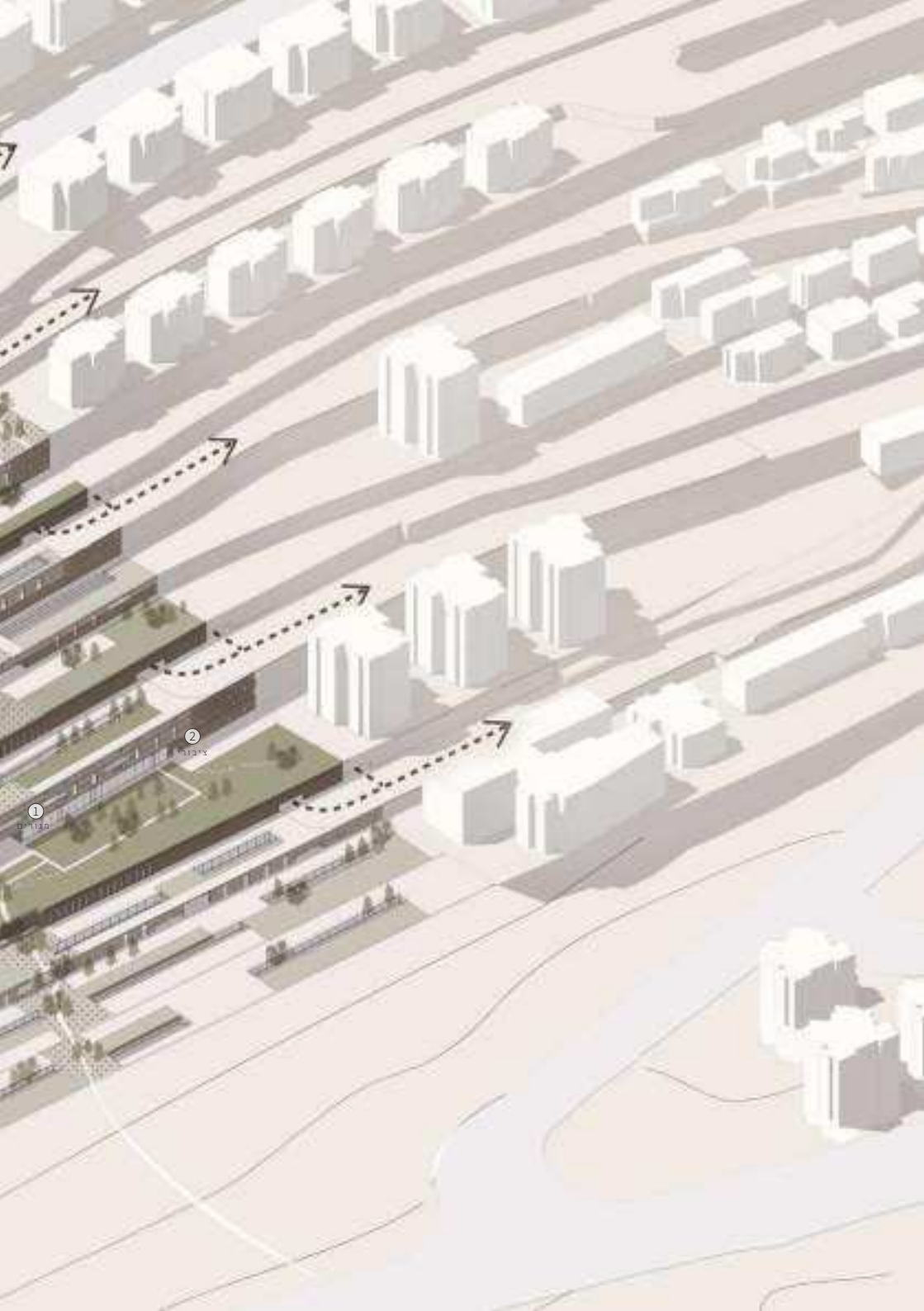


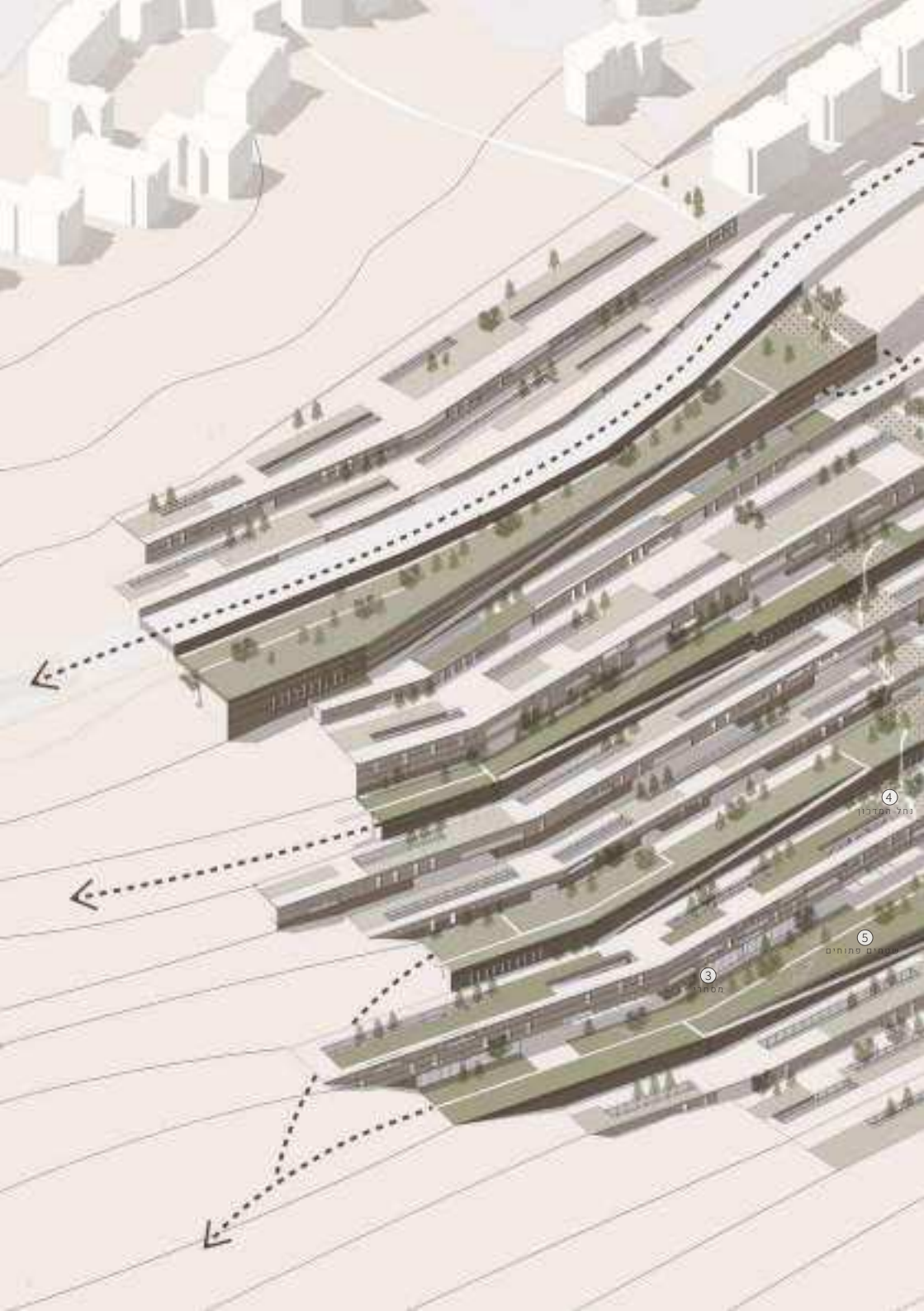






הבינוי המדורג שנוצר מתלכד עם קווי הטופוגרפיה ומציע המשכיות של התנועה
הרכה באופן ישיר. הוא רב תכליתי כלומר מחזיק את הקרקע מצד אחד ומציע חללים
שימושיים מצדדיו האחרים.





④ נחל הסדנא

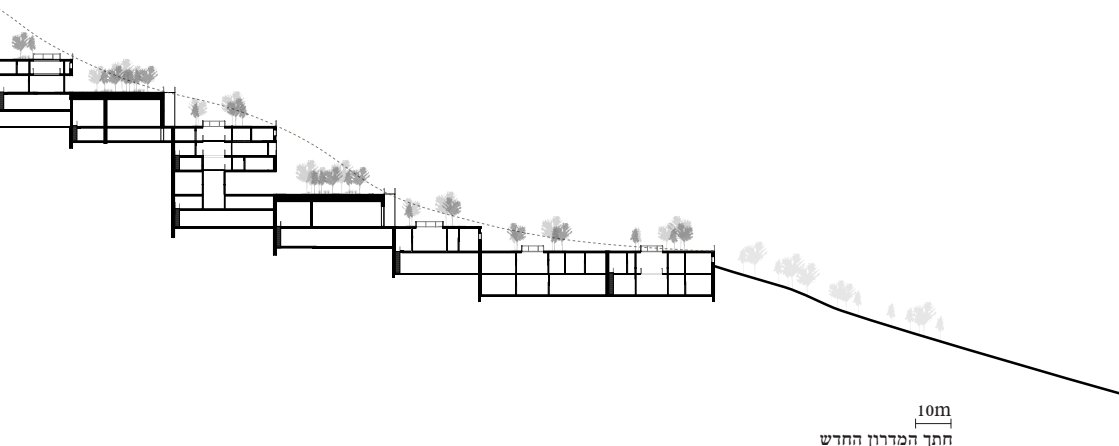
⑤ שטחים פתוחים

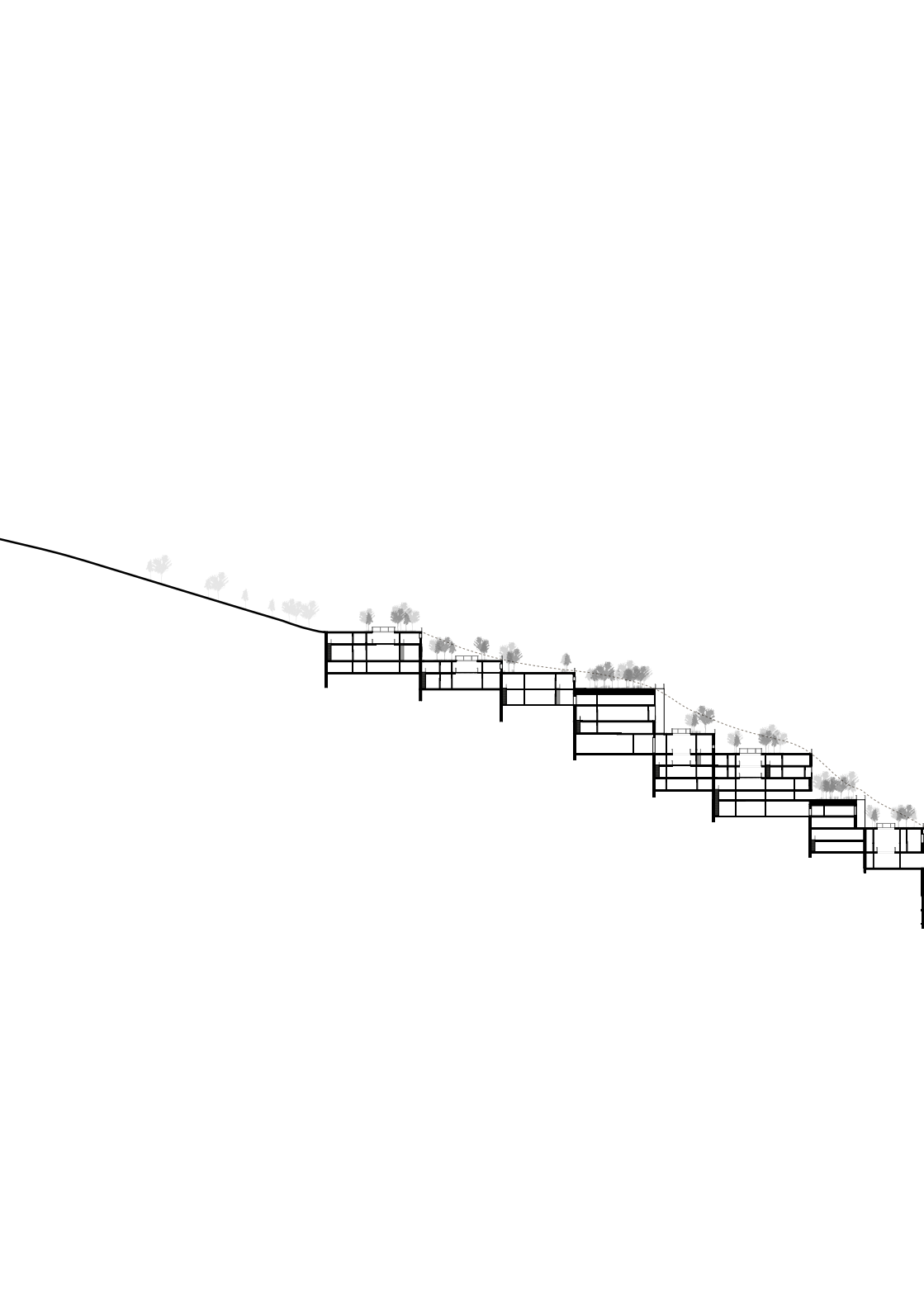
③ מסתור

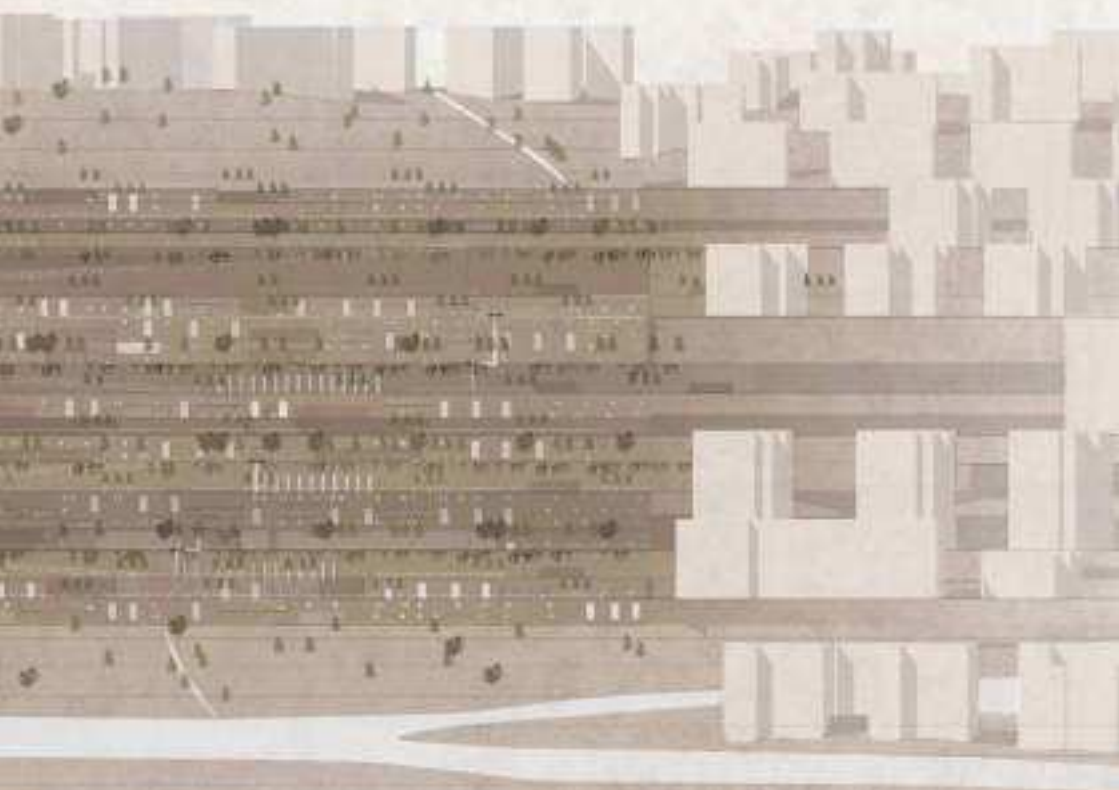
הפרוגרמה כוללת מגורים בקומות הביניים עם מענה כמותי של 530 יחידות דיור שיחליפו את התכנית המפורטת מדרום. שטחי הציבור והמסחר נמצאים בקומת הקרקע או תת הקרקע באופן נגיש להולכי הרגל. החלוקה של השטחים הבנויים נעשתה עם התאמה לצרכים הפרוגרמטיים האיכותיים של כל שימוש. השטחים הפתוחים נפרשים לאורך ובגגות מרחב התמך החדש. שטחים אקסטנסיביים ברצועות שממוקמות מעל מנהרות השירות לרכבים ושטחים אינטנסיביים ברחובות החדשים. כל טרסה בנויה שאיננה מנהרת שירות מחוררת במרכזה. חירורים אלו משתנים בממדיהם ועומקם ונועדו לאפשר כניסת אור ואוויר לקומות הפנימיות. כלל השימושים ממוקמים באינטגרציה אחד עם השני באופן שמפצה על הסביבה החסרה הקיימת.

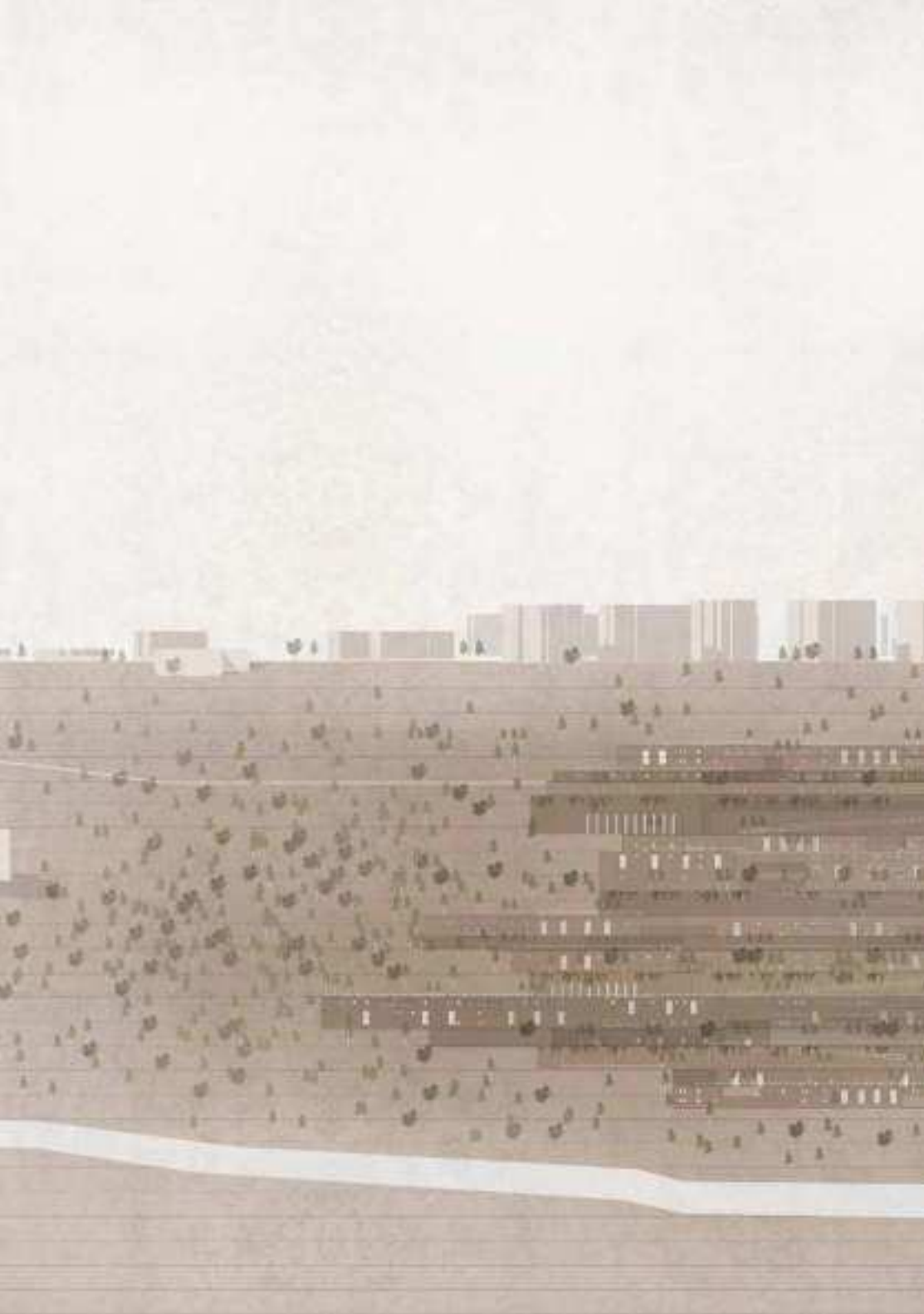
התכנון המוצע עוקב אחר הטופוגרפיה ובכך משאיר מבטים פתוחים תמיד אל המפרץ, ללא בינוי שחוסם אותו. המסות שמחזיקות את הקרקע מאפשרות פעילות ומובילות את התנועה ממעלה המדרון ועד למורדות. גם אלמנטי התנועה, מתלכדים עם מרחב התמך והטופוגרפיה. באופן זה המפלסיות הבנויה נשמרת לכל אורך השכונה.

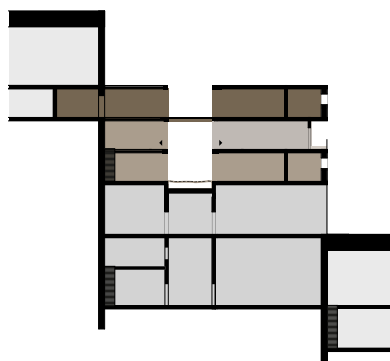
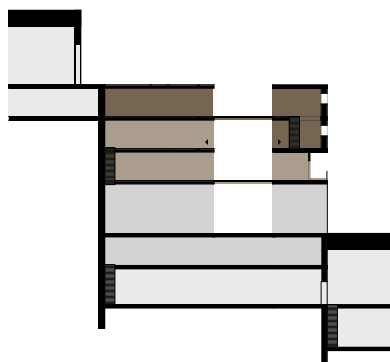
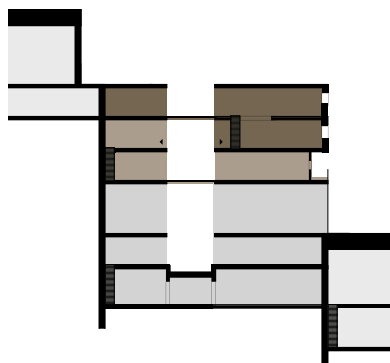
חזית המדרון החדש מציעה מופע רב שכבתי ורצף הליכתי המשכי שמשתנה בגובהו וחומריו.







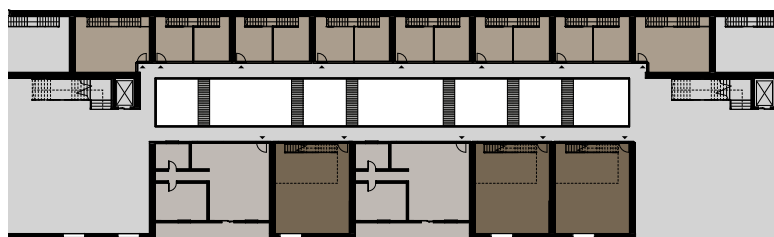




בהתמקדות באחת הטרסות נראה את קומת הקרקע הציבורית. נוכל לראות את החיבור בין הבנוי לפניו שמתרחש בעזרת אזורי ביניים מקורים. הפארק הלינארי הפתוח מזמין מפגש קהילתי בעוד הגינות הפנימיות שבמרכז הטרסה מזמינות ישיבה אינטימית.

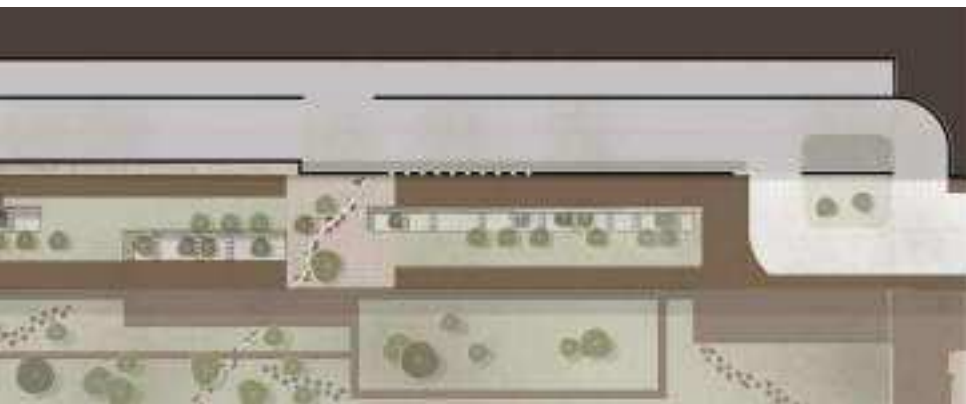
בקומת הגג שהיא גם קומת הרחוב נגלה טבע אינטנסיבי שמעביר אותנו באותו המפלס מהרחוב הקיים ועד למורדות נווה שאנן מדרום. כך נוצר מעבר הדרגתי נוח להולכי הרגל מהרחוב הקיים, דרך מרחב התמך ועד לטבע האינטנסיבי הקיים של המורדות. המסות המחוררות יוצרות רצף של אור ואוויר ורטיקלי במרכז הטרסה, דרכם יש מעבר ציבורי שעובר לקומות המגורים ועד לטרסות הנוספות שבקצוות הבניין. כך נוצר רצף תנועתי לכל אורך המרחב.

קומות המגורים מאפשרות דירות רב שכבתיות. בחזית אחת הן מקורקעות לאדמה ובאחרת פתוחות לנוף ולשמיים. מגוון יחידות המגורים מאפשר דירות חד קומתיות, דו קומתיות ודירות גן ומרפסת. אלו ממלאות את הנפח תומך הקרקע ברב תכליתיות.



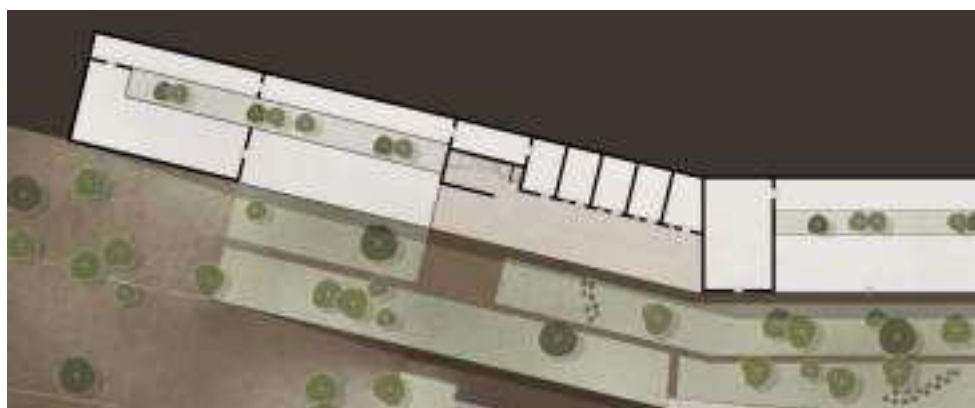
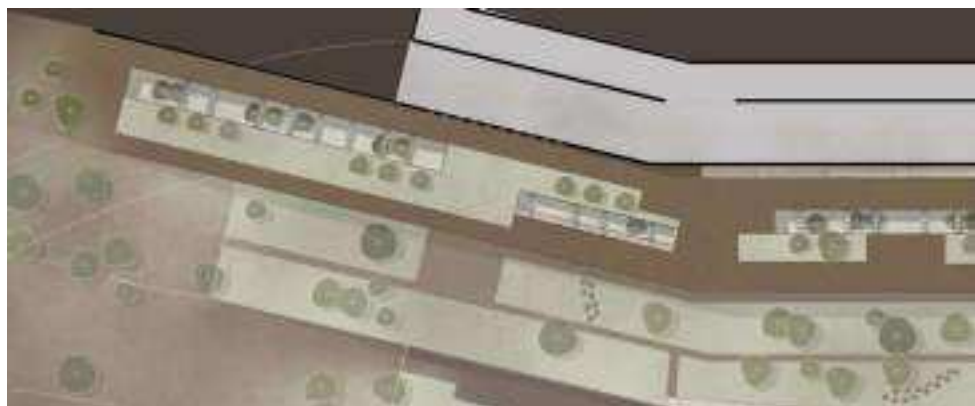
מגוון יחידות המגורים

■ דירה חד קומתית-80 מ"ר ■ דירה דו קומתית-120 מ"ר ■ דירה דו קומתית מרווחת-160 מ"ר
■ פעילות ציבורית ■ מרחב שירות

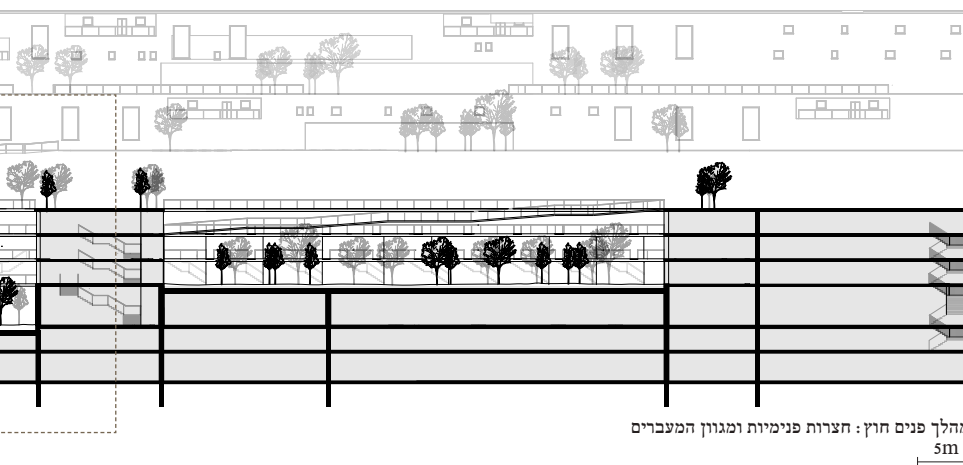


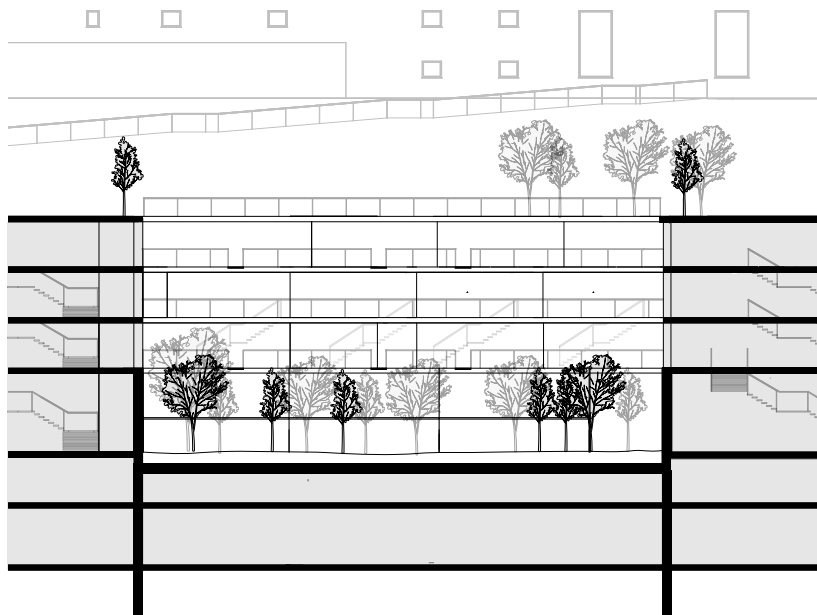
תכניות קומות הטרסה מלמטה למעלה: קומת קרקע, קומת מגורים, קומת גג





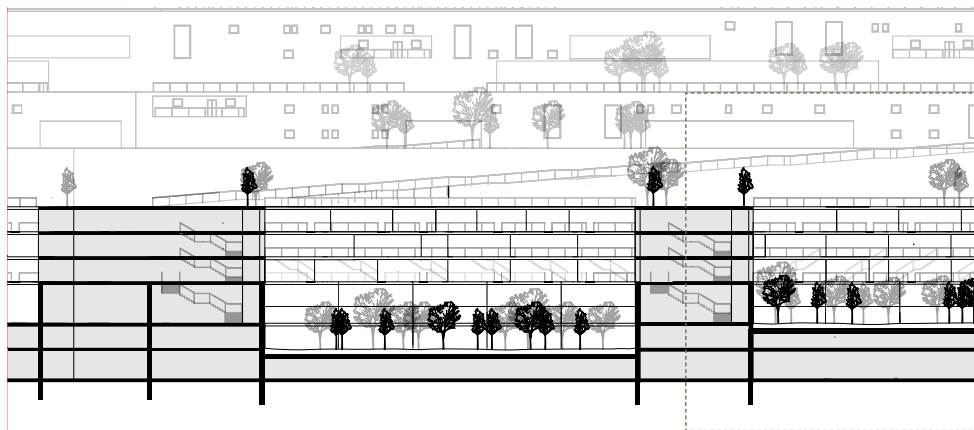
הכניסות לדירות קורות דרך מרפסת משותפת בפתח המרכזי בקומת ביניים. בנוסף, ישנן דירות המציעות חלוקה פרוגרמטית בתוך הדירה, כאשר המעבר דרכם קורה דרך מרפסת פרטית בקומות האחרות. כך החוץ והפנים מתערבבים באופן אינטגרלי גם בפעולות היומיומיות. החירוים במרכז הטרסה משתנים בממדיהם, מיקומם ועומקם ומאפשרים מגוון של דירות בגדלים ומאפיינים שונים, כולן נתמכות על ידי המסה הבנויה. זהו מרחב תמך שמצד אחד תומך בטופוגרפיה ומהצד השני מאפשר פעילות.

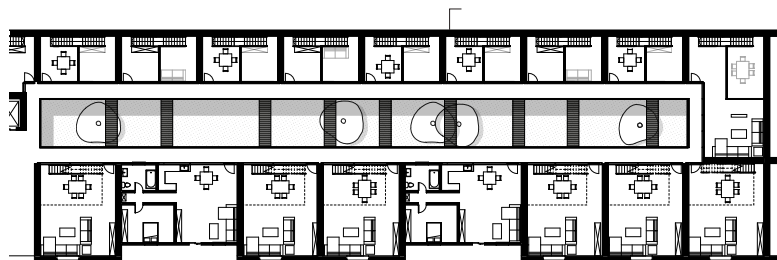
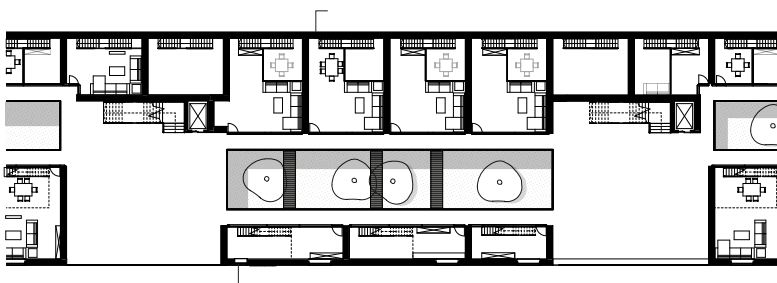
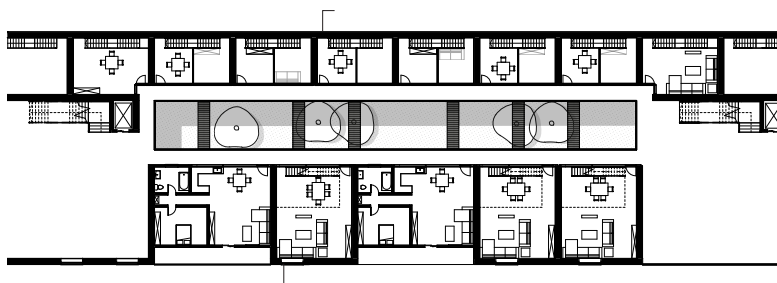




מהלך פנים חוץ : חצרות פנימיות

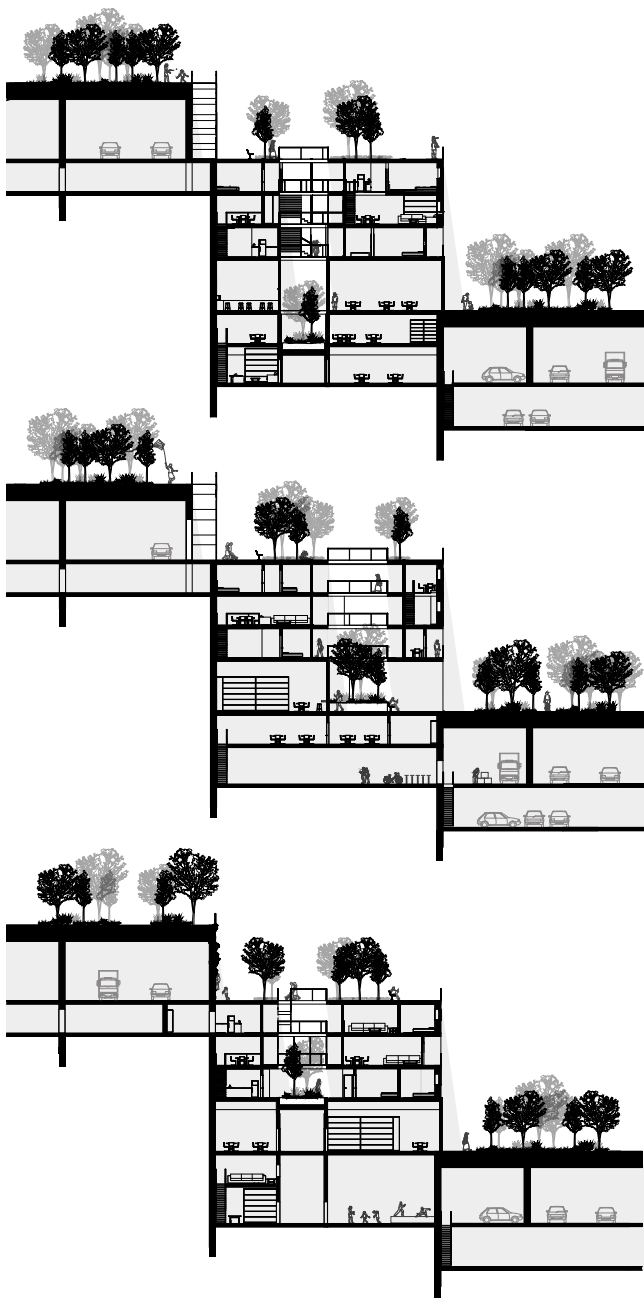
5m





מקבצי מגורים מלמטה למעלה: מקבץ צפוני, מקבץ מרכזי, מקבץ מזרחי

5m

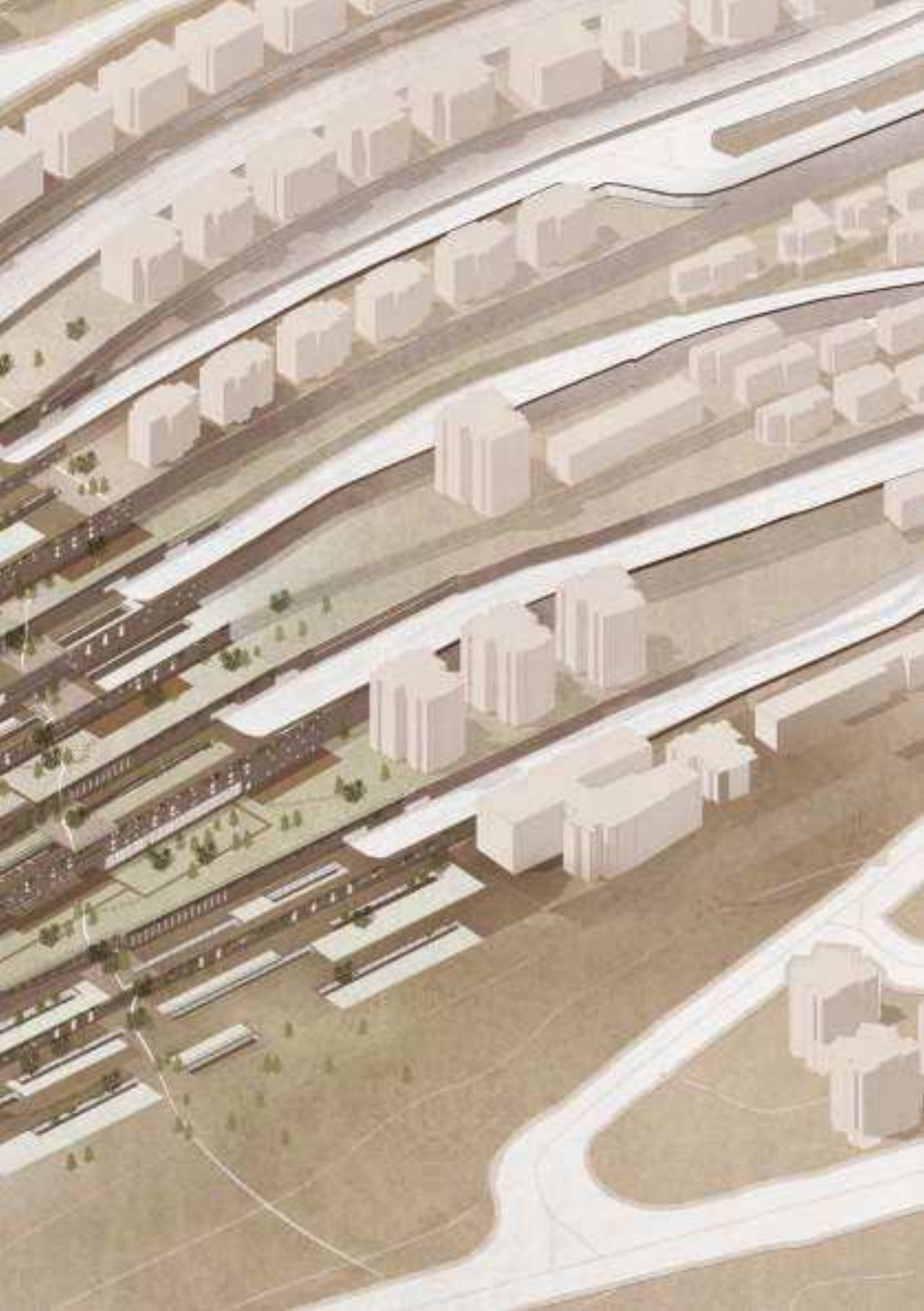


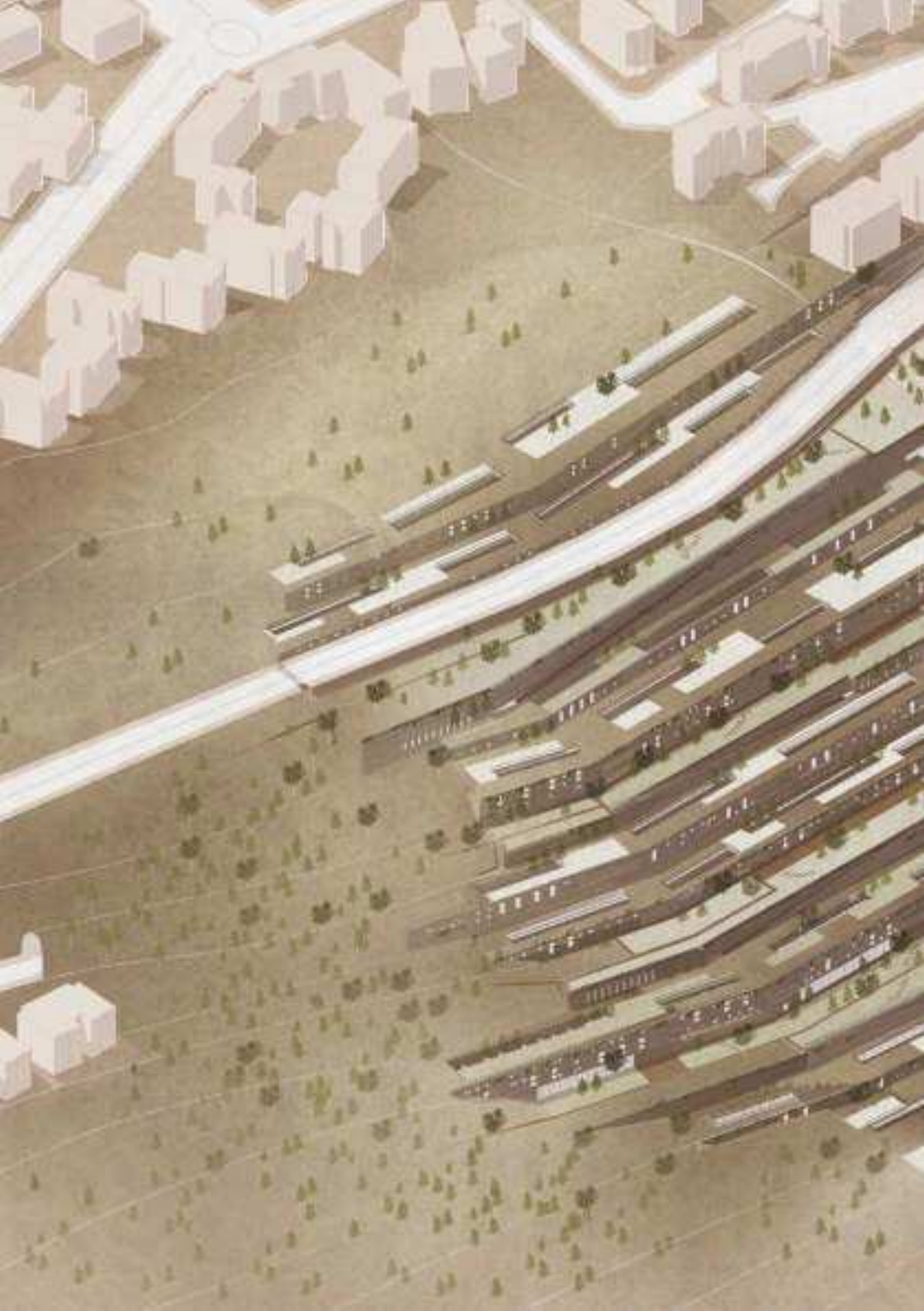












מבט לעתיד

השילוב בין תחומי התכנון הצליח לייצר מרחב תמך חדש שבקנה מידה שכוונתי הופך את המדרון הלכוד היום בין רחובות מגורים למארג עירוני שימושי והמשכי. דרך התמסרות נפחית לטופוגרפיה וחשיבה רב מערכתית הפרויקט מבטא מרחב רציף שפועל ברב תכליתיות ובהרמוניה בין מרכיביו. הוא מושתת על תכנון אינטגרטיבי בין התחומים וללא גבול ברור ביניהם. כך מתאפשרת חוויה עירונית בלתי מוגבלת.

השיטה בה מרחב התמך בנוי מבוססת על עקרונות הנוגעים לערים הרריות רבות. הצורך בציפוף הבינוי על מדרון תוך מציאת פתרונות לשטחים פתוחים וצרכי ציבור נוספים, הם אתגר תכנוני שכיח בערים אלו. לכן, אני רואה במרחב התמך כלי תכנוני שניתן ליישם באופן נרחב בתכנון והתחדשות של ערים הרריות. זהו למעשה כלי תכנון פרקטי ואיכותי לבנייה על מדרון, המציע מרחב הליכתי ופעיל שיכול לבוא לידי ביטוי בכל עיר ההרית. בכך, להפוך אותה לעיר שמשתמשת כיתרון במאפייני המרחב הקיימים, על מנת לייצר בנייה שמאפשרת מרקם עירוני מחובר והליכתי בסביבה הררית.

מרחב התמך החדש 1:250



ראיונות

אסף שטרן, סמנכ"ל יפה נוף, ראיון טלפוני 30.12.2024
גיא רונן, יועץ תכנון לרשות מקרקעי ישראל, ראיון טלפוני, 17.06.25

כתבות

כרמי נ, קריסת הקיר התומך בבניין בחיפה, אנשי חברת שתית מסבירים את הסיבה, חי-פה, 2021.
מנדלסון מ, קיר תומך קרס בדרך יד לבנים בחיפה, חי-פה, 2023.
עודה- כרנתנינג'ס, מרגישים מופקרים וחוששים מהחורף: מעל חצי שנה מקריסת הקיר בחיפה, חי-פה, 2023.

מאמרים וספרים

- Castro, J. Vallejo, L.E. Estrada, N. The Optimal Design of the Retaining Walls Built by the Incas in Their Agricultural Terraces (2018): 232
- Flanigan, T. The Ponte Vecchio and the Art of Urban Planning in Late Medieval Florence, Gesta 47, no. 1 (2008): 5-7
- Leatherbarrow, D. Is Landscape Architecture?, Architectural Research Quarterly 15, no. 3 (2011): 210, 212-213, 215
- Liu, J. Wilson, M. Hu, G. Liu, J. Wu; J. Mingjian, Y. How does habitat fragmentation affect the biodiversity and ecosystem functioning relationship?, Landscape Ecol, (2018): 341
- Meyer, E. The Expanded Field of Landscape Architecture, Ecological Design and Planning, (1997): 45-79
- Saisanath, G. Subbaiyan, G. Influence of the Physical Attributes of Boundary Walls on the Perceived Sociability of the Adjoining Public Space, Nakhara: Journal of Environmental Design and Planning 21, no. 2 (2022): 1-20
- Swaffield, S. Theory in landscape architecture a reader, Philadelphia, University of Pennsylvania Press, (2002): 9-19

תכנון המרחב הפיזי מבוסס היום על קשת שלמה של מקצועות נפרדים, החל בארכיטקטורה ובאדריכלות נוף וכלה בהנדסת תחבורה, תשתיות וניקוז. ההפרדה המקצועית בין התחומים, שהיא תופעה חדשה יחסית, מתחילה כבר בהכשרה האקדמית שאינה מעודדת אינטגרציה בין־תחומית בתכנון. כפי שהדברים באים לידי ביטוי היום, נקודת המבט הצרה של המתכננים מצמצמת את אחריותם לגזרות מרחביות מוגבלות, ודבר זה גורם לעתים רבות לשיבושים מרחביים ולנתקים בסביבות העירוניות דווקא במקומות שבהם נדרשים חיבורים.

אחד מהביטויים המובהקים של תופעה זו מתרחש בערים הרריות, שבהן גבולות התכנון הדיסציפלינריים מביאים להפרדה מפלסית בינארית בין שימושים מרחביים שונים. הפרדה זו משתקפת פעמים רבות בנוכחות עודפת של קירות תמך בנקודות השקה בין שימושים (לדוגמה, בין בניין מגורים למדרכה ולכביש שלצדה). שכיחותם של קירות התמך בערים הרריות הפכה אותם באופן לא מכוון למאפיין פיזי מרכזי, חד־גוני ואטום המחזק גבולות וניתוקים במרחב העירוני. משום כך, ניתן לראות בקירות התמך משאב מרחבי מבוזבז שנולד מצורך הנדסי צר שהשימוש בו יצא משליטה. מכאן עולה השאלה, באיזה אופן ניתן לתכנן בנייה בערים הרריות כך שתעודד רקמה עירונית מחוברת והליכתית, במקום קיטועים וגבולות פיזיים?

קירות התמך מוצבים בנקודת ממשק חשובה בין קרקע, תשתיות ובינוי. למרות זאת, הם נותרו כפתרון המתמקד בהיבט הנדסי בודד של תמיכה בקרקע שנכפה עליה עיצוב חדש. אסטרטגיית ההתערבות שאני מציעה מבקשת לראות בהדלי הגובה יתרון תכנוני המאפשר ליצור במקום קיר התמך מרחב תמך של נפחים שימושים ורב־תכליתיים. בקנה מידה שכונתי, תכנון מרחב תמך הופך את המדרון שעליו מוקמת שכונה למארג המשכי שהתנועה בו עוקבת אחרי הבדלי הטופוגרפיה במקום להתנגד להם. האסטרטגיה יושמה במורדות שכונת נווה שאנן בחיפה, בשטח פתוח ואסטרטגי שלכוד היום בין רחובות מגורים ויכול לשמש להרחבת השכונה ולחיוזוק הלכידות המרחבית שלה.

