



תכנית אב לשבילי אופניים

אפיון ועקרונות לפיתוח הרחובות בעיר



דצמבר 2019

שם תוכנית: אב/1000

כללי // צוות

צוות התכנון

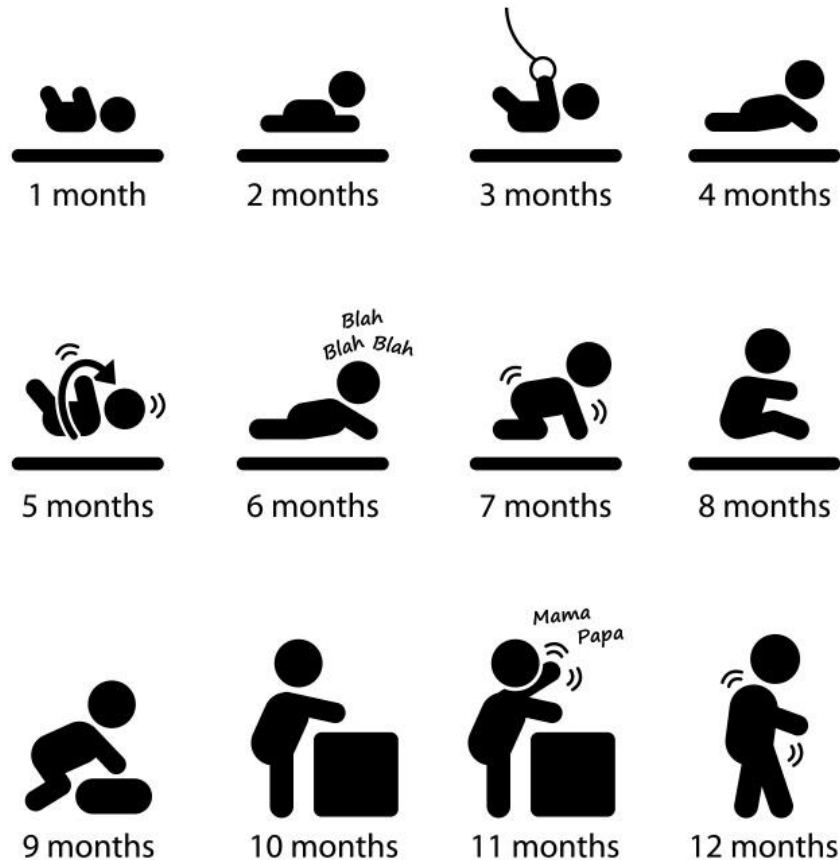
- אדריכלות נוף ועיצוב עירוני: פריזמה אדריכלות ותכנון נוף – שימי דהן.
- תכנון תנועה: נתן תומר - גדי אלטמן.

הרכב וועדת ההיגוי

- אדר' ליאת בן אבו – מהנדסת העיר
- אדר' זיו גדון – אדריכל העיר
- אדר' אירנה דמצ'נקו – מנהלת מחלקת תכנון



כללי // לוחות זמנים



- סיום הרכבת צוות תכנון – אוק' 2019
- גיבוש טיוטה ראשונית – אוק' 2019
- הצגת התכנית בפני ראש העיר – נוב' 2019
- הצגה בפני מליאת ועדת התכנון והבניה
- פרסום כחלק ממדיניות העיר – דצמ' 2019

מטרות ומתודולוגיה

אפיון מערכת שבילי האופניים העירונית
דגש על קשר למערכת המטרופולינית
ניתוח אורבני – תנועתו בדגש על תכנון רשת יוממות
בחינת חלופות תכנוניות וחלופות לחתכים ברחובות אופייניים
תכנון תואם קריטריונים לתכנון שבילי אופניים של משרד התחבורה

מטרות

// הגדרת נחיצות רשת תוואי אופניים



- פיתוח רשת יעילה יכולה להקל על עומסי התנועה המתגברים בעיר ולצמצם את רמות הזיהום והרעש.
- מרכז העיר, מיקום השכונות והטופוגרפיה מתאימים מאוד לרכיבה על אופניים.
- העיר מקושרת היטב למרחבים פתוחים מטרופוליניים.
- אופניים הם כלי התחבורה הידידותי ביותר לסביבה.

מטרות

// אפיון מערכת שבילי האופניים העירונית

למה מיועדים שבילי האופניים?

- Commuters יוממים
- שעות הפנאי – קשר לשבילים אקסטנסיביים וגישה למסלולי טיול.
- ילדים ומבוגרים כאחד

עקרונות התכנון:

- זמינות ובטיחות
- קרבה למערכות היסעים
- רצף לאורך רחובות מרכזיים וראשיים
- זיקה לשטחי ציבור מבונים ופתוחים
- שילוב תוך שמירה על מרחבי הולכי רגל ראויים.



מתודולוגיה

// ניתוח אורבני – תנועת

- ניתוח שימושי הקרקע בעיר ואיתור השטחים הציבוריים המשמעותיים.
- ניתוח רחובות העיר ומיפוי מדרג ואופי הרחובות.
- ניתוח תכניות הקו הסגול ומטרו M3 – צירים, תחנות וטווחי שירות.
- בחינת ישימות שבילים בשצ"פים.
- סקירת שבילי האופניים הקיימים והמתוכננים בעיר.
- בחינת צפיפות האוכלוסייה הקיימת והצפויה.
- איתור מקומות מסוכנים בעיר (לפי תאונות דרכים או דיווחים במוקד העירוני).

מתודולוגיה

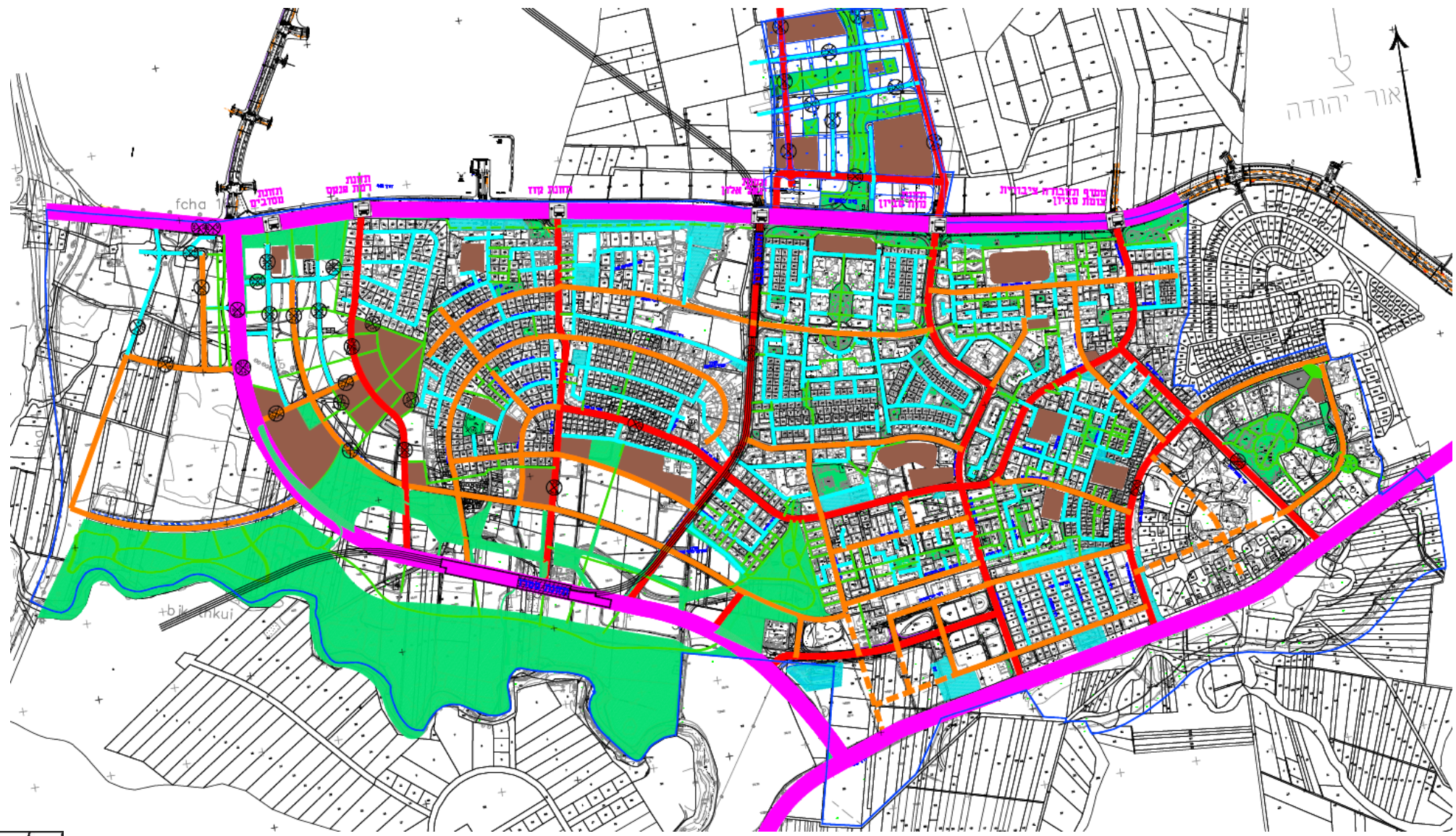
// תכנון רשת שבילים

- על בסיס הניתוחים, בוצעה הרכבת רשת מיטבית.
- פותחו חתכי רחובות אופייניים על בסיס רחובות קיימים ותכניות מאושרות.
- פותחו חלופות להרחבת זכות הדרך לפי מדרג הרחוב וצפי השימוש בו.
- כפועל יוצא של תכנית זו תבוצע קביעת צירים לפיתוח בשלב א' לצורך מתן מענה מידי לצורך העולה.
- קביעת אזורים לאיתור מקומות חניית אופניים בקנה מידה שכונתי/עירוני.

מסמכי התכנית

מפת רשת הרחובות
חתכי רחובות טיפוסיים

// מפת רשת הרחובות

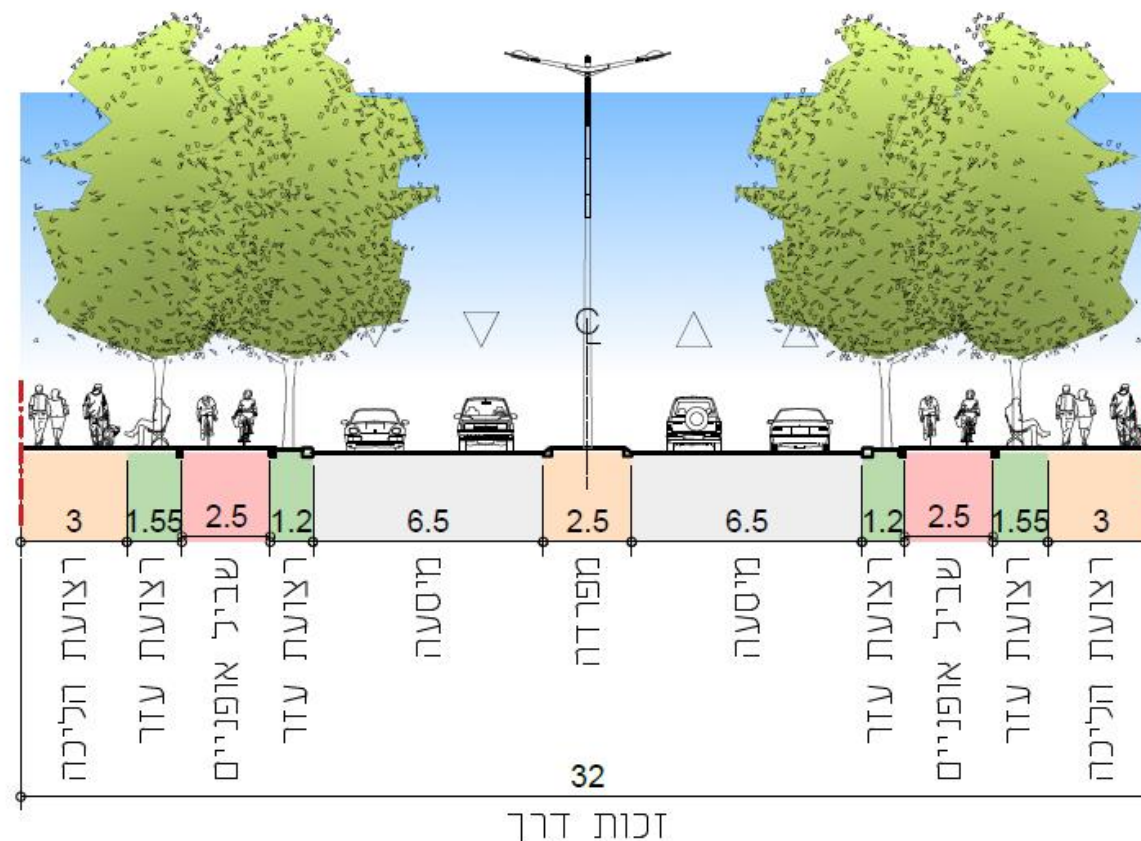
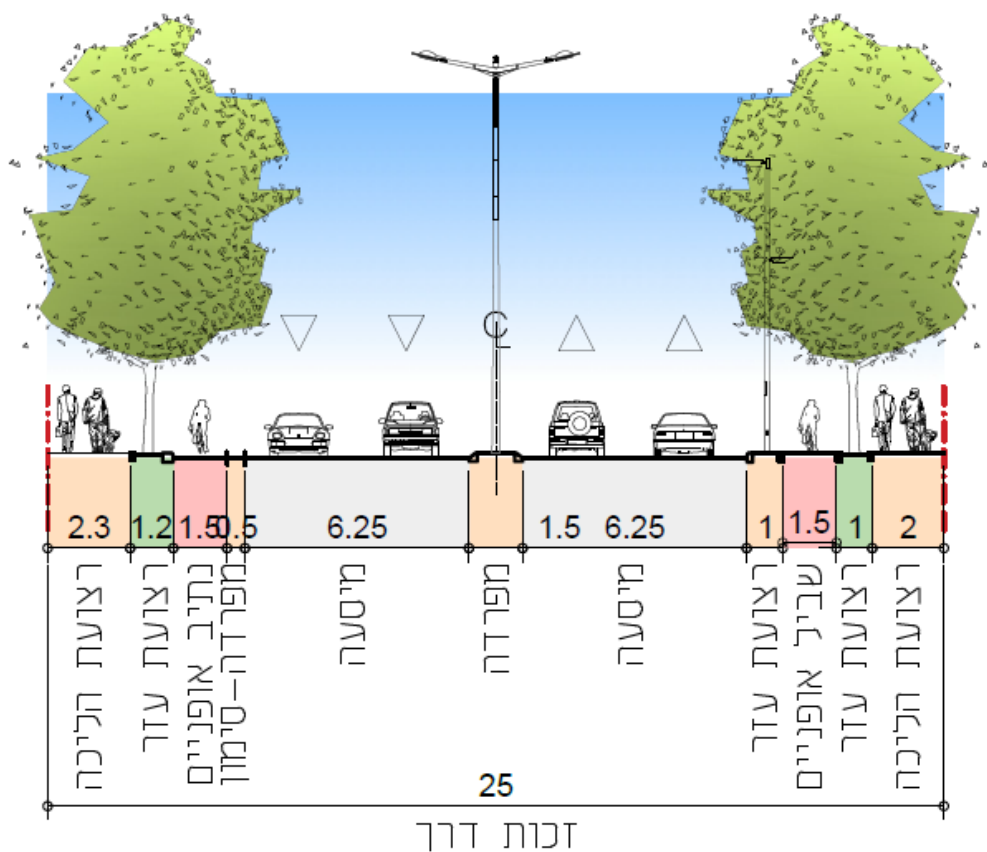


מקרא:

מגרש חניה קיימם מתוכנן	
רחוב עירוני	
רחוב מאסוף ראשי	
רחוב מאסוף משני	
רחוב מקומי	
שצ"פ	
שפוחים ירוקים	
תוכנן עתידי	
מסודות חינוך	
גבול אור יהודה מס 35	
תחנת אוטובוס קו מגול	

חתכים טיפוסיים

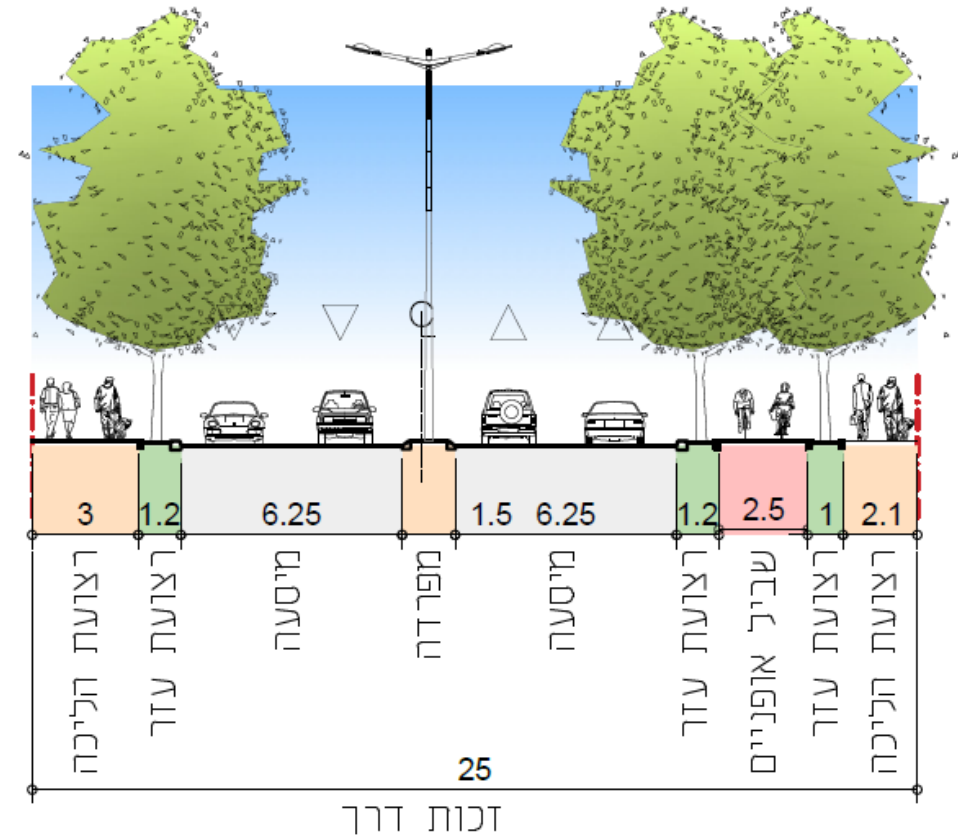
// טיפוס 1 – רחוב מאסף ראשי ברוחב 25-32 מ'



- אופטימלי ברוחב 32 מ' – מפרדה, שדרות עצים כפולות ושבילי אופניים דו-סטריים
- מינימלי ברוחב 25 מ' – מפרדה, שדרת עצים כפולה ושבילי אופניים חד-סטריים במפלס המדרכה או הכביש

חתכים טיפוסיים

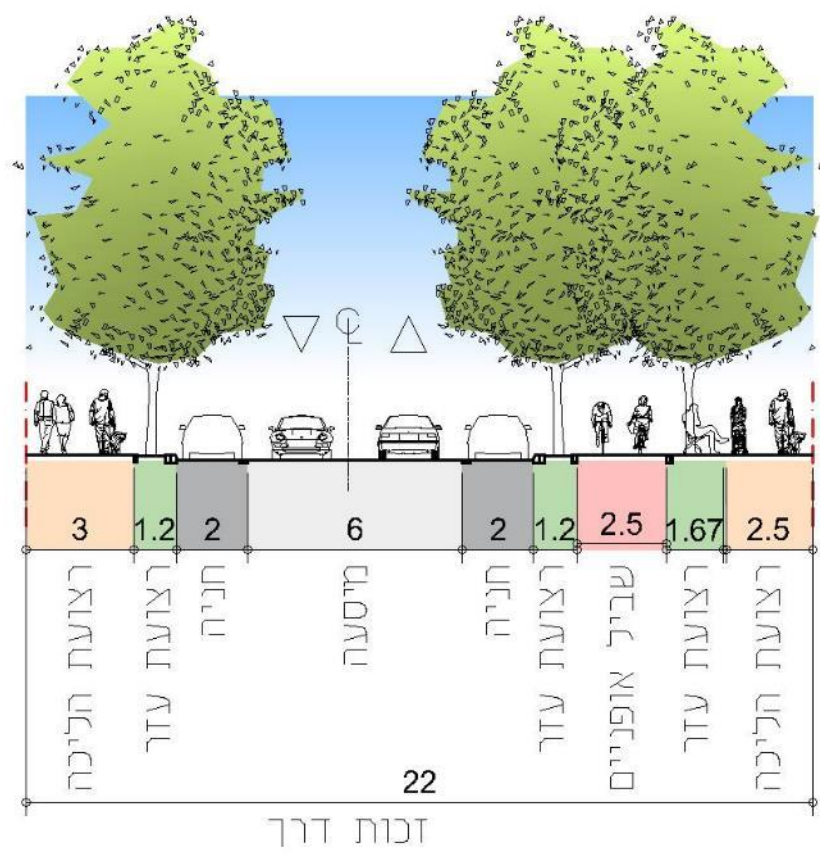
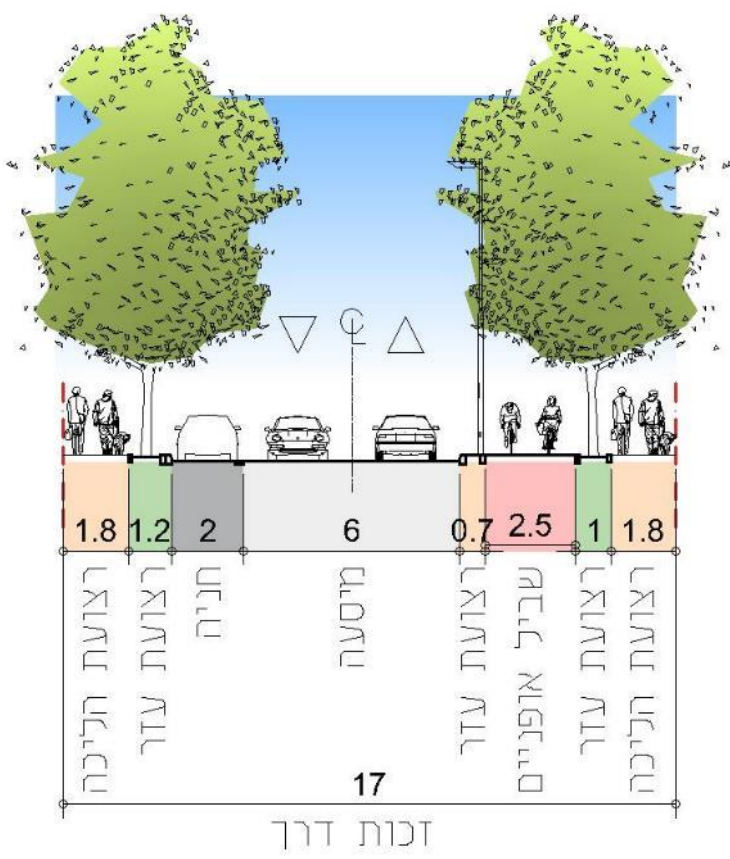
// טיפוס 1 – רחוב מאסף ראשי ברוחב 32 מ'



- מינימלי ברוחב 25 מ' – מפרדה, שדרת עצים כפולה ושביל אופניים דו-סטרי

חתכים טיפוסיים

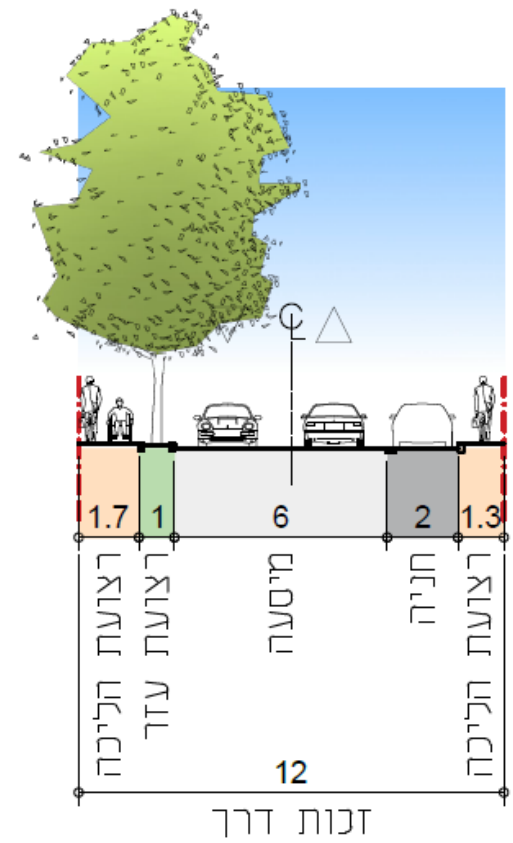
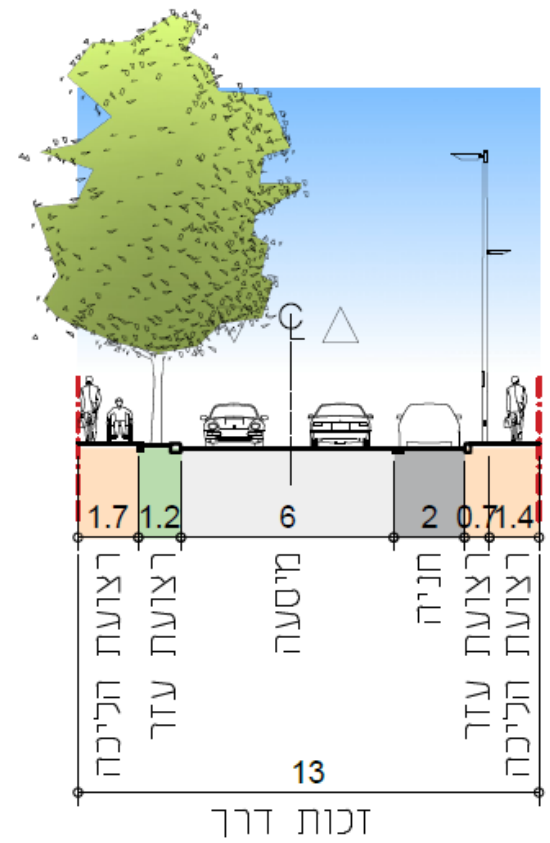
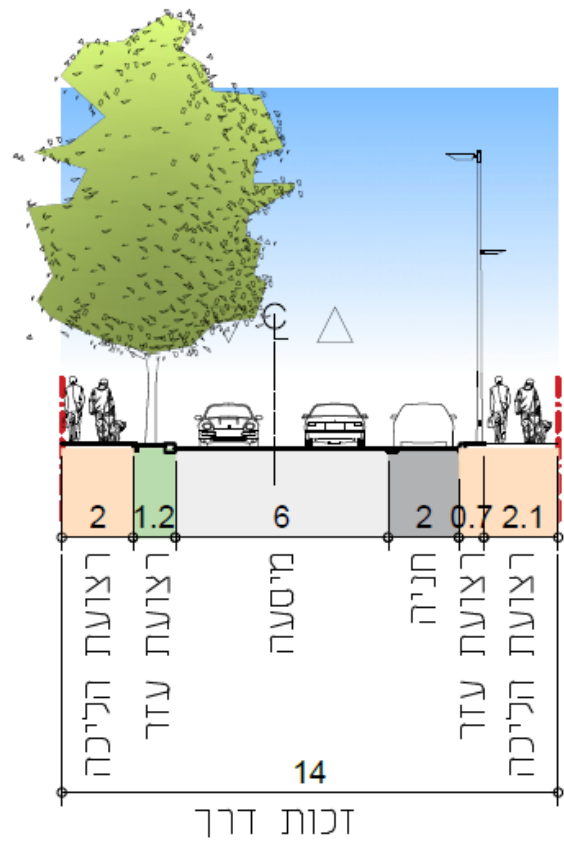
// טיפוס 2 – רחוב מאסף משני ברוחב 22 מ'



- אופטימלי ברוחב 22 מ' - רחוב עם שדרות עצים, שביל אופניים דו-סטרי וחניות
- מינימלי ברוחב 17 מ' - רחוב עם שדרת עצים כפולה, שביל אופניים דו-סטרי וחניה

חתכים טיפוסיים

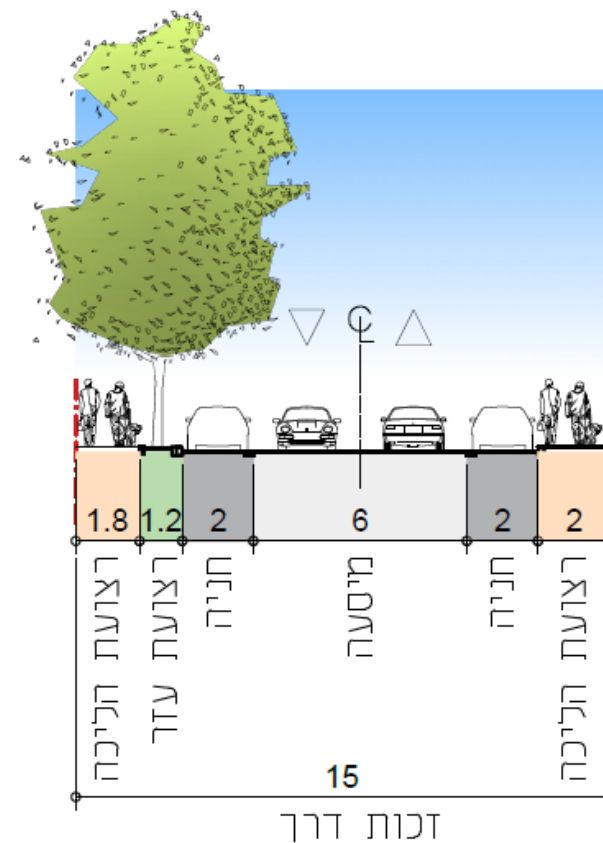
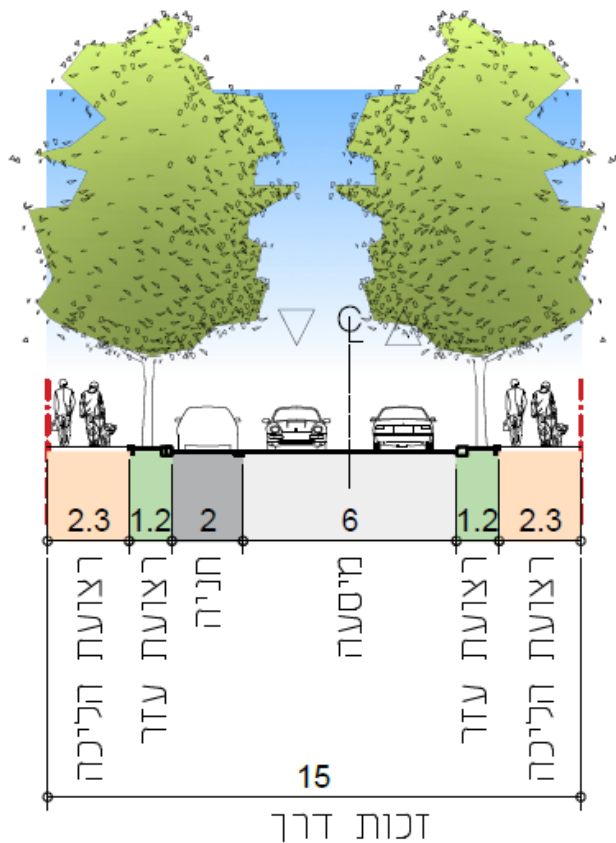
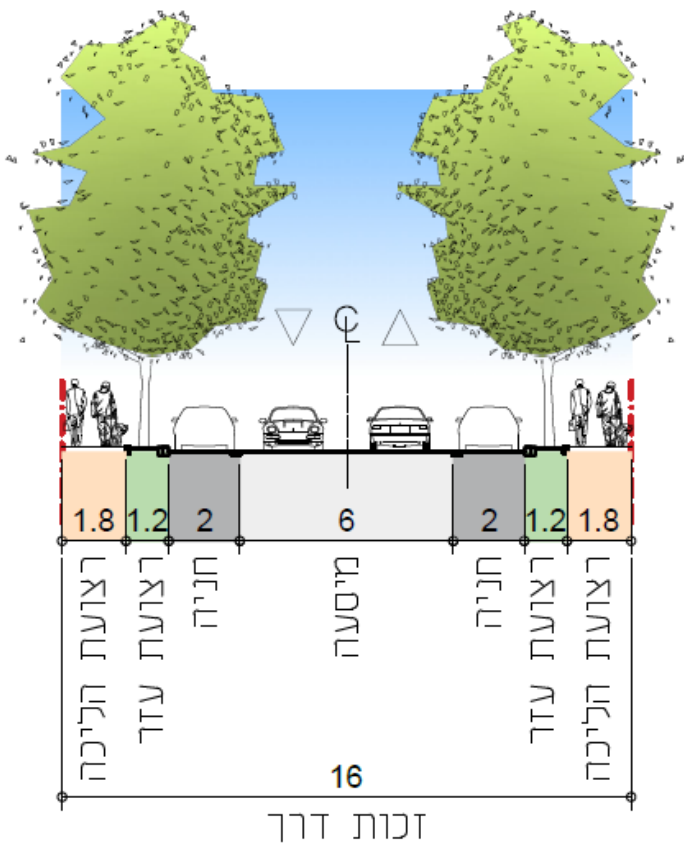
// טיפוס 3 – רחוב מקומי ברוחב 12-16 מ'



- מינימלי ברוחב 12 מ' - רחוב עם מדרכות מינימליות, עצים בצד אחד וחניה בצד הנגדי
- עם הרחבת זכות הדרך, ניתן להרחיב מדרכות רצועות עזר, ופתחי עצים

חתכים טיפוסיים

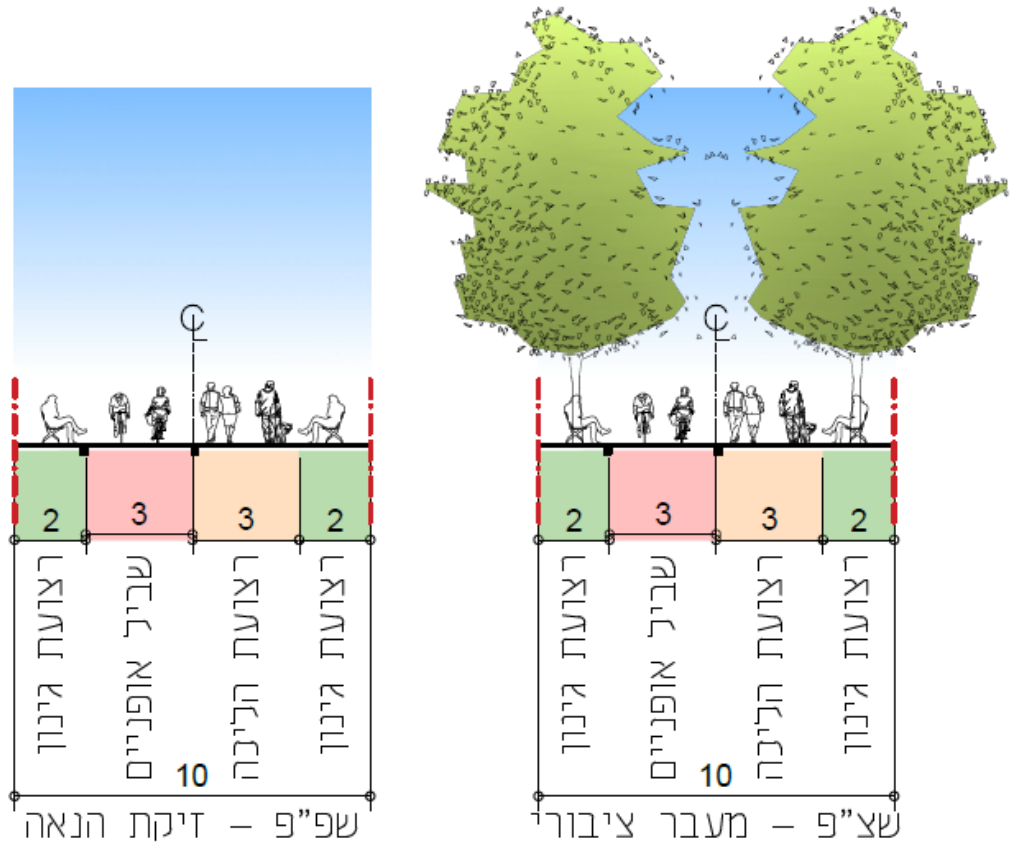
// טיפוס 3 – רחוב מקומי ברוחב 12-16 מ' - המשך



- עם הרחבת זכות הדרך, ניתן להוסיף חניה או שורת עצים בצד השני
- אופטימלי ברוחב 16 מ' - רחוב עם מדרכות צרות, שדרות עצים וחניות

חתכים טיפוסיים

// טיפוס 4 – שביל אופניים במעבר ציבורי



- במעברים ציבוריים רחבים ניתן להפריד תנועת אופניים מהולכי רגל ולאפשר קישוריות ורציפות ברשת האופניים
- זיקות הנאה (שפ"פ) ברוחב 10 מ' תאפשרנה הפרדת תנועת אופניים מהולכי רגל



דגשים לתכנון המפורט

חניית אופניים
עידוד הליכתיות ועצי רחוב
עצי רחוב

חניית אופניים // מתקני חניה סטנדרטיים לרחבות ושצ"פים



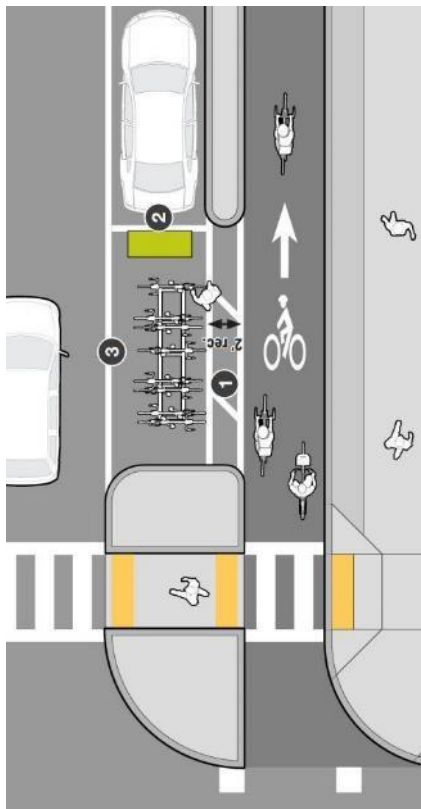
- מתאים לנפחים קטנים – בודדים
- עיצוב חופשי - משתלב בריהוט רחוב
- תחלופה מהירה

חניית אופניים // מתקני חניה למוסדות



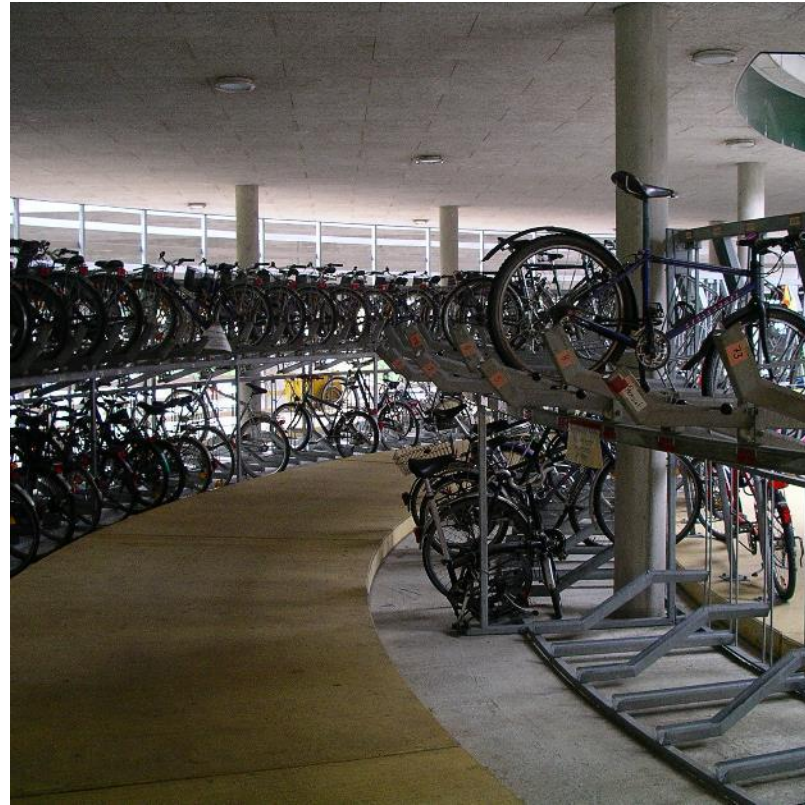
- מתאים לנפחים בינוניים – מוסדות ציבוריים וחינוך, אזורי מסחר ותעסוקה
- תחלופה בקצב של מספר שעות
- אפשרויות קירוי והצללה

חניית אופניים // מתקני חניה למוסדות – אפשרויות למיקום



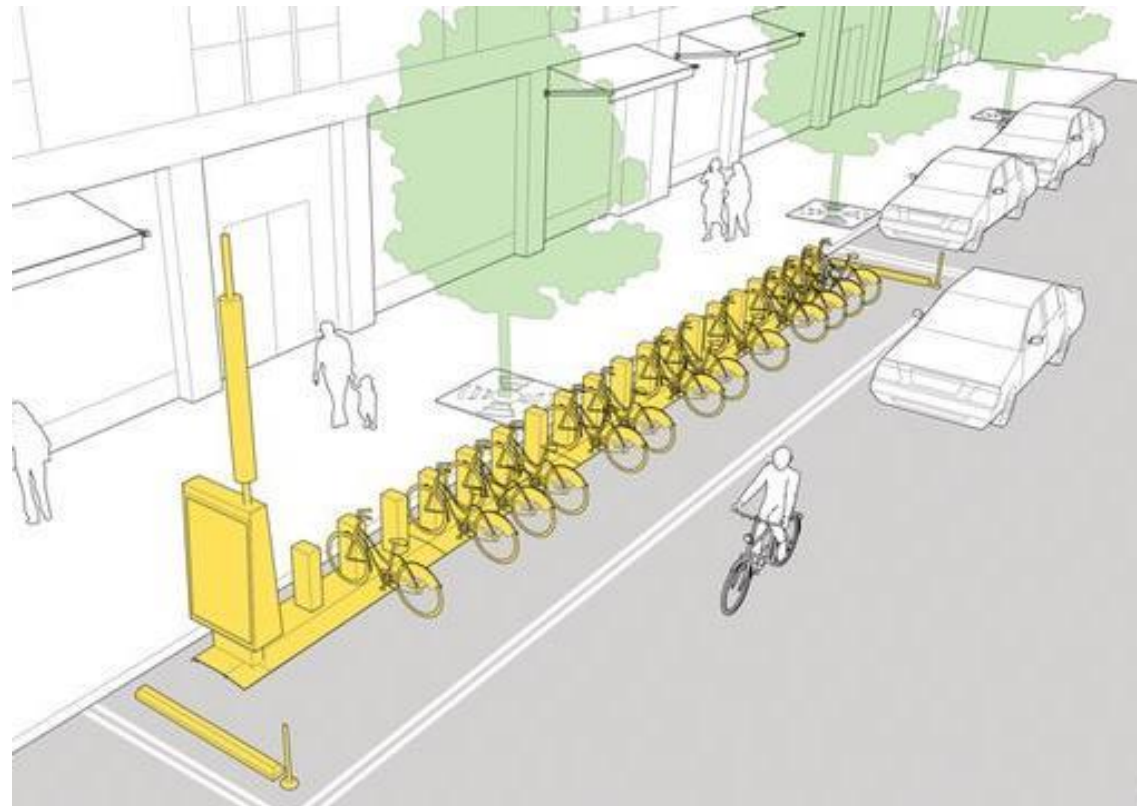
- מתאים לנפחים בינוניים – מוסדות ציבוריים וחינוך, אזורי מסחר ותעסוקה
- תחלופה בקצב של מספר שעות
- אפשרויות קירוי והצללה

חניית אופניים // מתקני חניה למוקדי תחבורה



- מתאים לנפחים גדולים – ממשקים עם קוי מתע"ן, תחנות מרכזיות
- תחלופה בקצב של יוממות
- אפשרויות קירוי והצללה

חניית אופניים // מתקני חניה – חסכון במקום ובתפעול



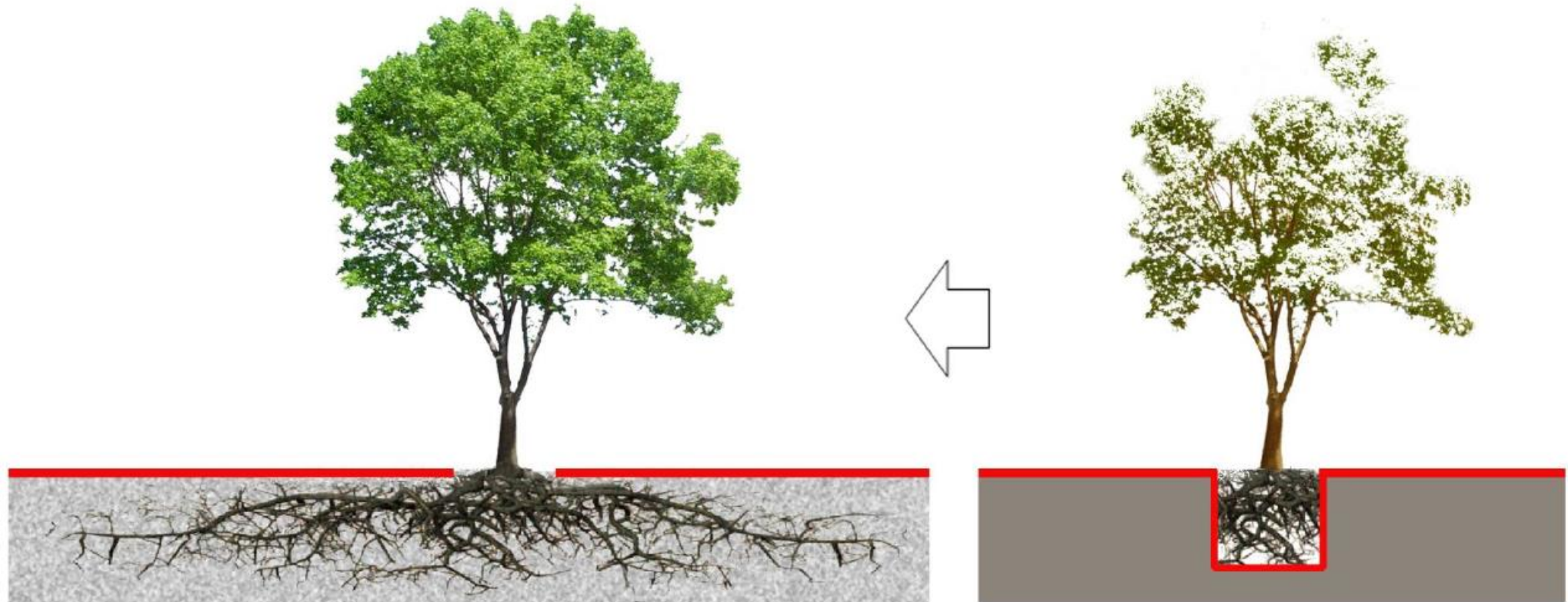
- תפעול מערך אופניים עירוני, כדוגמת תל-אופן
- שילוב פתרונות תליית אופניים, בנוסף לחנייה נגישה
- אפשרויות מיכון ואחסון אופניים

עידוד הליכתיות ועצי רחוב // תנועה עולמית וארצית לשיפור נטיעת עצי רחוב



- הגדלת תכסית עצי רחוב - הכרח סביבתי גלובלי, ארצי בכל רמות התכנון
- תכתיב בר-קיימא סביבתי משולב – קליטת CO2 מהאטמוספירה ועידוד הליכתיות בעיר
- הכרה באתגרים קיימים של עצי רחוב – חוסר קליטה וצמיחה של עצי רחוב יחד עם פגיעה במדרכות

עצי רחוב // למה עצים נופלים?



- בור נטיעה קטן מדי – עץ צריך מינימום של 8 מ"ק לעומת בור סטנדרטי של 1/2 מ"ק

עצי רחוב // למה עצים נופלים?



- בור נטיעה קטן מדי – עץ צריך מינימום של 8 מ"ק לעומת בור סטנדרטי של 1/2 מ"ק
- שורשי העץ מוגבלים ע"י מצעים מהודקים וריצוף, מחסור בחמצן ומים – צמיחת העץ נבלמת

עצי רחוב // הפתרון – הגדלת בית הגידול לעצי רחוב



- בורות נטיעה מוגדלים עם פתחים גדולים נותנים פתרון חלקי – עד 2 מ"ק לעץ (מתוך 8 מ"ק נדרשים). מעבר לכך, גדול הפתח מפריע להולכי רגל במדרכה

עצי רחוב // הפתרון – הגדלת בית הגידול לעצי רחוב

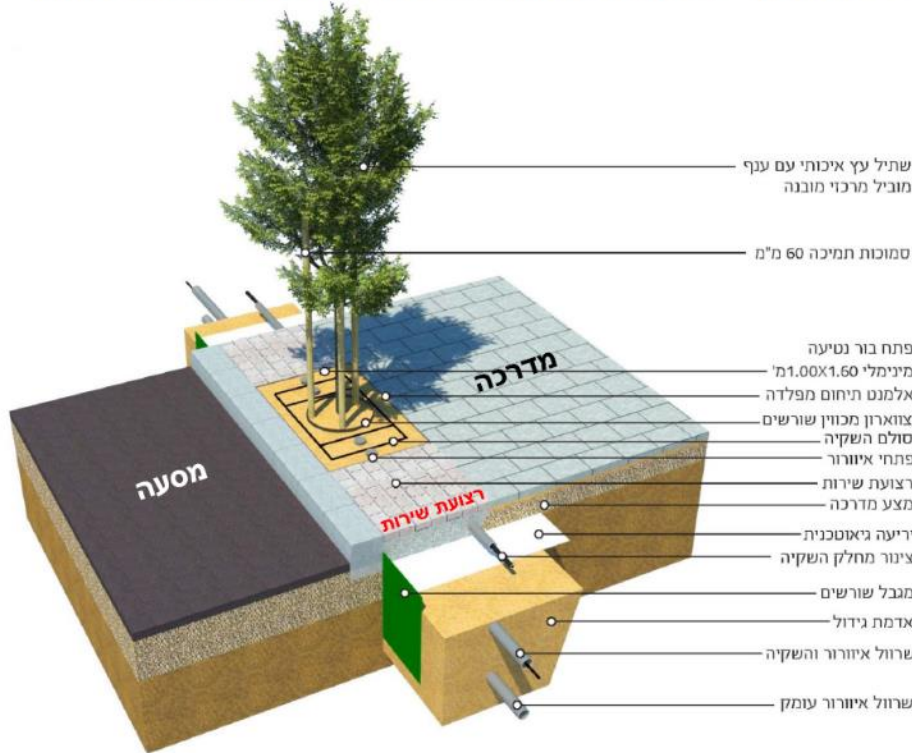


- רצועות שתילה מספקות בית גידול עדיף על בורות נטיעה בסדר גודל של 6-10 מ"ק לכל עץ
- ריצוף רצועת שתילה מאפשר הקטנה של הפתחים

עצי רחוב

// הפתרונות הקיימים בשוק

פרט מתוכנן – רצועת נטיעה רציפה מינימלית (רצועת שירות)



שם שיטה	ספק / ייצרן / מפתח	איור חתך (בין שני עצים)	רכיב מרכזי	עיקרון השיטה	הרכב מצע הגידול	חלק הקרקע בבית הגידול (%)	ערכי חוזק ואזורי	פתרון השקיה	עלות כפועל למצמח למ"ק בית גידול בשישום שנגעשו בארץ
אדמת מבנה CU SOIL	הדר מערכות CORNELL UNIVERSITY AMERED		שקית אחת מבנה	השיטה מבוססת על עקרון של עצי רחוב על גבי משטח מוצק. המוצר הוא שקית אחת המכילה את כל המרכיבים הנדרשים לגידול עצים.	מבנה מוצק של 10 ס"מ עובי, מורכב מ: 5 ס"מ של סלע גיר, 5 ס"מ של סלע חול, 5 ס"מ של סלע אבן.	100%-99%	התאם לנטיעה באזורי עומק גבוהים. מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	התאם לנטיעה באזורי עומק גבוהים. מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	העלות נמוכה יחסית לשיטות אחרות.
שיטת סטוקהולם THE STOCKHOLM SOLUTION	EMBRLEN ויון מוריסון חתך בורני ש"כ		מלטן בטון לחיתוך בור שיטה	שיטה המבוססת על יצירת בור גידול עם מלטן בטון. המלטן מכיל חומרים המסייעים לגידול העץ.	מלטן בטון עם מים וסיד.	25-30%	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	העלות גבוהה יותר משיטות אחרות.
תעלת נטיעה המשתית חולית	ערויית חל אביב צור-אלון		קרום אבן	שיטה המבוססת על יצירת תעלה גידול עם קרום אבן. הקרום מכיל חומרים המסייעים לגידול העץ.	קרום אבן עם מים וסיד.	97%	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	העלות גבוהה יותר משיטות אחרות.
תעלת נטיעה המשתית מגושרת	ארויס שליסל		קרום אבן	שיטה המבוססת על יצירת תעלה גידול עם קרום אבן מגושרת. הקרום מכיל חומרים המסייעים לגידול העץ.	קרום אבן עם מים וסיד.	100%	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	העלות גבוהה יותר משיטות אחרות.
ארגזי מבנה "סטראטא" STRATAVAULT	הדר מערכות CITYGREEN		ארגזי מבנה	שיטה המבוססת על יצירת ארגזי גידול עם ארגזי מבנה. הארגזים מכיל חומרים המסייעים לגידול העץ.	ארגזי מבנה עם מים וסיד.	90%	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	העלות גבוהה יותר משיטות אחרות.
ארגזי מבנה "סילבה" SILVA CELL	נורון DEEPROOT		ארגזי מבנה	שיטה המבוססת על יצירת ארגזי גידול עם ארגזי מבנה. הארגזים מכיל חומרים המסייעים לגידול העץ.	ארגזי מבנה עם מים וסיד.	90%	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	העלות גבוהה יותר משיטות אחרות.
ארגזי מבנה "טריפארקר" TREEPARKER	נורון GREENMAX		ארגזי מבנה	שיטה המבוססת על יצירת ארגזי גידול עם ארגזי מבנה. הארגזים מכיל חומרים המסייעים לגידול העץ.	ארגזי מבנה עם מים וסיד.	90%	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	העלות גבוהה יותר משיטות אחרות.
בית גידול לעץ במצע מנותק	דני אלמליח		מצע מנותק	שיטה המבוססת על יצירת בית גידול עם מצע מנותק. המצע מכיל חומרים המסייעים לגידול העץ.	מצע מנותק עם מים וסיד.	90-95%	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	מתאים לנטיעה באזורי עומק נמוכים.	העלות גבוהה יותר משיטות אחרות.

אדמת מבנה

אלמנטים תוכנים

- שיטות שונות לבניית תעלות גידול לעצים כוללות: אדמת מבנה, תעלות מגושרות וארגזי מבנה
- חלק משיטות הבניה של תעלות מתאימות גם לקליטת והשהיית מי-נגר
- אביזרים נוספים לשיפור בית הגידול לעץ כוללים: עיגון בית שורשים, ניקוז עודפי מים, צנרת אוורור, השקיה

סיכום // דגשים

- זוהי תכנית מנחה המהווה תפיסה תכנונית כוללת. בעת עריכת תכניות יש לבחון את התשתיות הקיימות/המתוכננות ולבצע שינויים בהתאם.
- זהו מסמך הצפוי לשמש ככלי עבודה - כרקע לתכניות חידוש רחובות העיר והן לתכניות התחדשות עירונית הדורשות הרחבות זכות הדרך.
- התכנית מציעה רשת שלמה - כל חלק מהרצף דרוש להשלמת המהלך הכולל.
- ניתן דגש על רציפות עירונית, נטיעות ונוחות ההליכה במרחבים הציבוריים זאת, לטובת תכנון וביצוע של רחובות טובים, נעימים ומאפשרים.

תודה