



תפקידה של הרשות המקומית במעבר לאוטובוסים חשמליים

יום עיון – אוטובוסים חשמליים

יולי 2021

חן פרנקל, מנהל אגף תכנון תחבורה ציבורית – הרשות הארצית לתחבורה ציבורית



תפקידי הרשות הארצית לתחבורה ציבורית

- **תכנון שירותי התחבורה הציבורית** בכל הארץ ובכל האמצעים.
- קביעת מדיניות הפיתוח של שירותי התחבורה הציבורית.
- **ניהול הפעלת שירותי התחבורה הציבורית** בכל הארץ ובכל האמצעים **ופיתוח התשתית הנדרשת** להפעלתה.
- מבצעת **פיקוח ובקרה** על השירות ומטפלת **בהתחשבות הכספית** מול מפעילי התחבורה הציבורית.

תחבורה ציבורית חשמלית – למה זה חשוב?

יעילות כלכלית לטווח ארוך

עלויות תחזוקה נמוכות
עלויות אנרגיה נמוכות



שיפור חווית הנסיעה

חווית נוסע שקטה וחלקה יותר



שיפור איכות החיים בערים

הפחתת פליטות (במקור)
ונצילות אנרגטית גבוהה



שיפור והרחבת תשתיות

מענה לאתגר המסופים באמצעות
השתלבות אנרגטית בנדל"ן קיים



תחבורה ציבורית חשמלית – למה עכשיו?

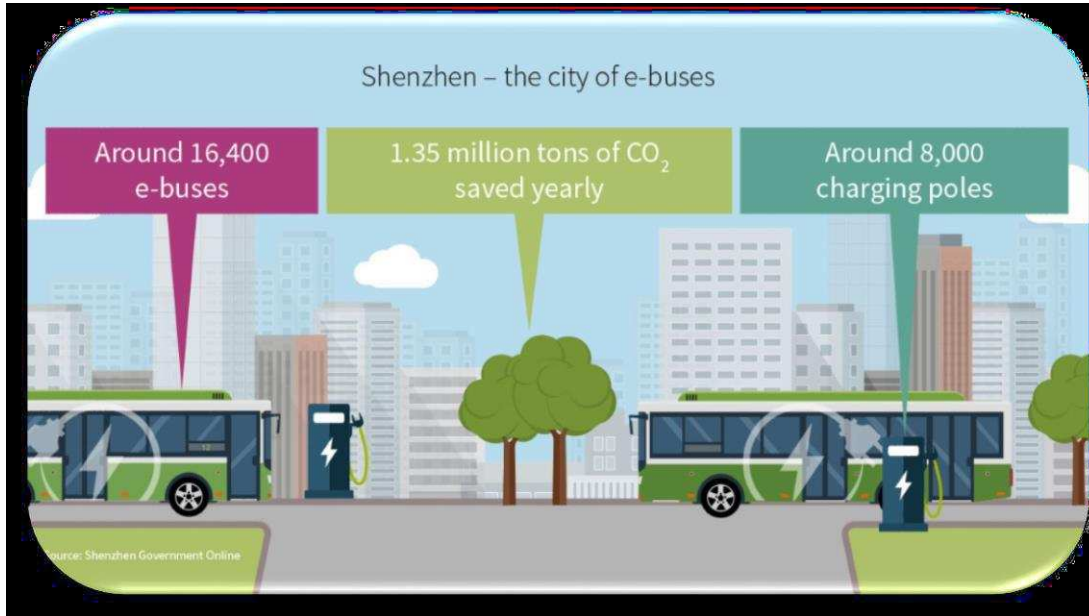


פוטנציאל חישוב צי עירוני אגד: ללא קבלני משנה

סוג	גיל	נמות
רגיל	10+	660
רגיל	9	139
רגיל	8	136
רגיל	7	150
מפרקי	10+	211
מפרקי	9	57

- כל אוטובוס חדש שנרכש בימים אלה צפוי להשאר על הכביש עד 2030 בקירוב.
- בשנים הקרובות מתוכנן היקף רכש משמעותי לאור העיכובים בשל רכש הגומלין.
- רק תכניות ההצטיידות של אגד וזדן לתקופה הקרובה הינן בהיקף של מאות כלי רכב.
- החברות מחויבות בהצעת הצי בכל מקרה, זהו פוטנציאל לרכש נוסף.
- יעד משרד התחבורה לחשמול הוא - 60% מצי האוטובוסים העירוני עד לשנת 2026.

תועלות חשמול התחבורה הציבורית – סביבה



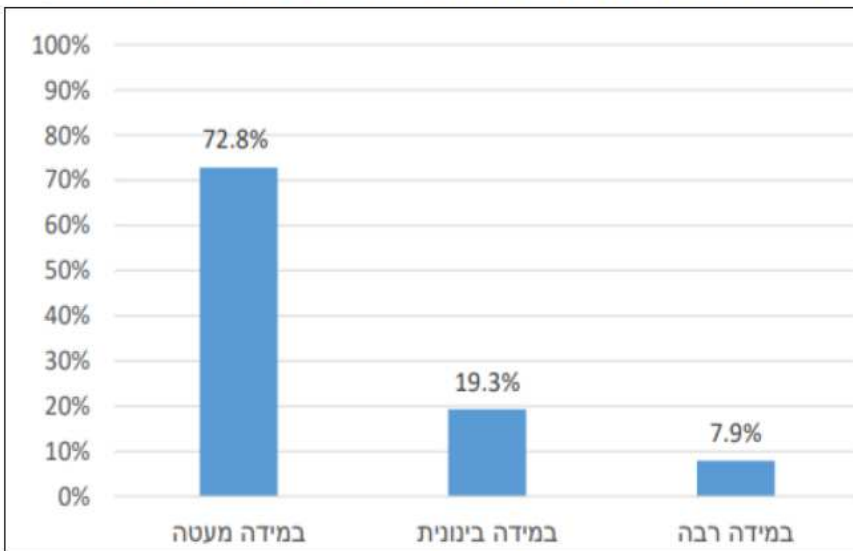
- זיהום אוויר
- רעש
- איכות המרחב העירוני



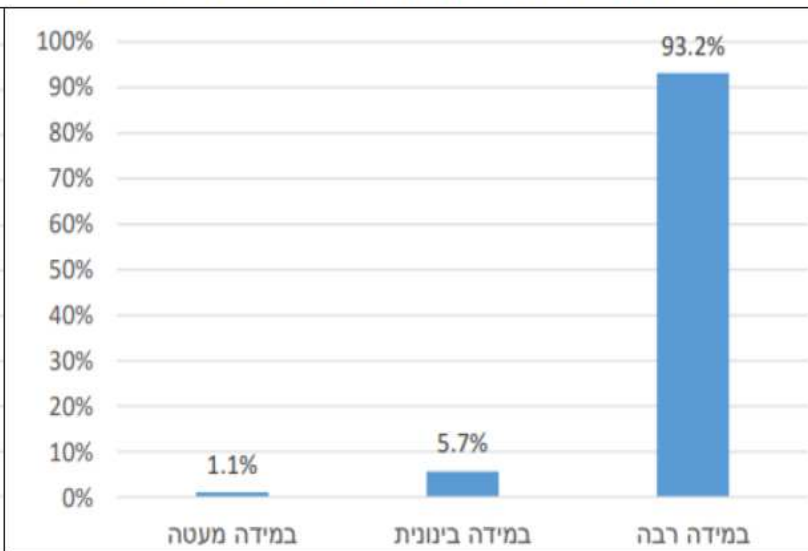
תועלות חשמול התחבורה הציבורית – תחבורה



הסכמה להגדלת כמות האוטובוסים המונעים בדיזל



הסכמה להגדלת כמות האוטובוסים החשמליים



- עלויות
- חווית הנסיעה
- חווית הנהיגה
- אמינות האוטובוסים

מתוך סקר שכנים (המשרד להגנ"ס 2019)



השתלבות חשמול התחבורה הציבורית במערכת התח"צ

תכנית תחבורה
ציבורית

מתקני תשתית
תפעוליים

צירי העדפה
נתיב, רמזור, תחנה

תפעול:
מסלולי קווים

תכנית
אסטרטגית
ארצית למתקני
תשתית לתפעול
תחבורה ציבורית
באוטובוסים



סיום הכנה
בכל הארץ
2021

תכנית לרשת
צירי העדפה
2025



במהליך קידום
לביצוע
במטרופולין ת"א,
השלמה בשאר
הארץ 2021

תכנית
תפעולית
לרשת
האוטובוסים ל-
2025



סיום הכנה
בכל הארץ
2021

תוכנית אסטרטגית
להגדרת צרכי חשמול
מתקני תחבורה
ציבורית

התכנית האסטרטגית למתקני תשתית לתפעול תחבורה ציבורית



טיפול
ואחזקה

הגדלת היצע
האוטובוסים



צמצום נסיעות
ריקות ותזמון
נסיעות



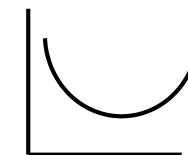
מתחמי
מעבר
משולבים



תנאים בסיסיים
לנהגים

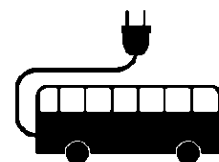


מעבר בין
שעות שפל
לשעות שיא

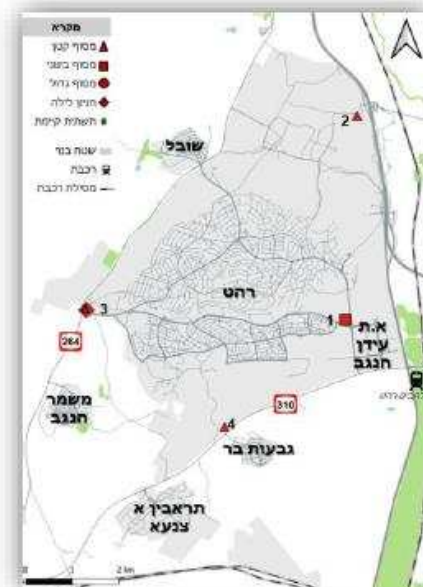
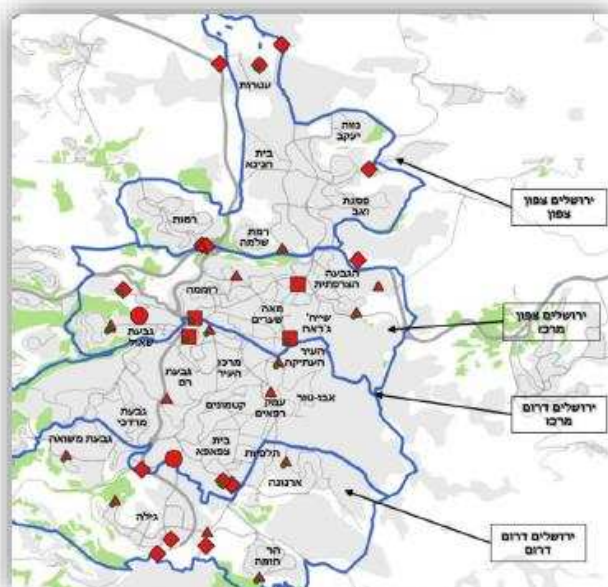
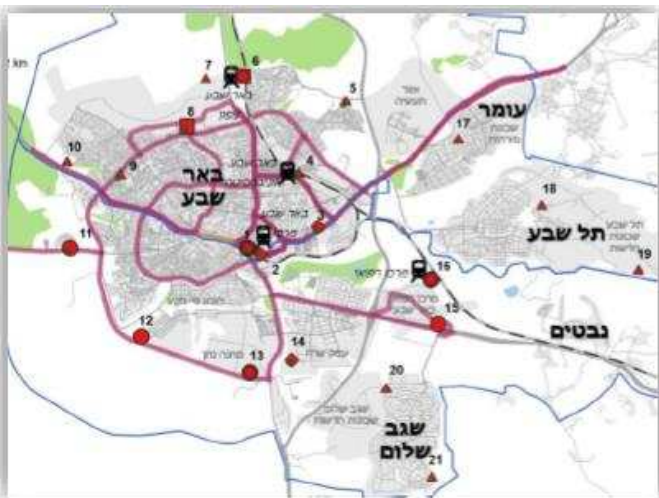


חניית
לילה

אוטובוסים
חשמליים



דוגמאות של התכנית האסטרטגית למתקני תשתית לתח"צ



תוכנית אסטרטגית להגדרת צרכי חשמול מתקני תחבורה ציבורית

תכנית אסטרטגית
לרשת קווי האוטובוסים



תכנית אסטרטגית
למתקני תשתית לתפעול תחבורה ציבורית באוטובוסים



תכנית אסטרטגית
לחשמול התחבורה הציבורית

אופטימיזציה רב שלבית בין מסלולי הקווים ומיקומי/גדלי מתקני התשתית

קביעת סוג
הטכנולוגיה
הרלוונטית בכל
אזור

גרף צריכה
הקובע את גודל
החיבור הנדרש
לחשמול כל
מתקן

הגדרת הקווים
לחשמול

הגדרת
כמות עמדות
הטעינה הנדרשת
בכל מתקן

דוגמאות של התכנית האסטרטגית לחשמול



מתקן	עמדות טעינה איטית (מצברי)	עמדות טעינה מהירה (מצברי)	הערכת גודל החיבור הנדרש
חניון הרכבת	28	7	5.6 MVA
ת"מ נתניה	8	-	0.8 MVA
יד חרוצים	71	-	7.1 MVA
מתחם הבונה	39	3	5.1 MVA
תחנת רכבת המכללה	-	1	0.4 MVA
החוף הירוק	-	1	0.4 MVA
נאות הרצל	-	2	0.8 MVA
סה"כ	158 עמדות טעינה		20.2 MVA

צריכת חשמל (KW לדקה)



שעה

מטרופולין	יעד לחישמול 2026
באר שבע והדרום	282
חיפה והצפון	515
ירושלים ויו"ש	421
תל אביב והמרכז	1236
סה"כ	2,454

יעדי הצטיידות לשנת 2026

- במסגרת התכנית מופו תהליכי ההצטיידות הצפויים בישראל ונגזרו מהם יעדים.
- התכנית כוללת התייחסות לפיתוח התשתית הנדרשת ומתמקדת בצי עירוני.

נדרש תקצוב של 270 מלש"ח לטובת הצטיידות

ו-200 מלש"ח לטובת תשתית



תוכנית חשמול מתקני תחבורה ציבורית – חסמים עיקריים

הצבת חדר שנאים תת קרקעי



חסם תשתיתי:

- במתקנים רבים אין לרשת החשמל המקומית יכולת לספק את החיבור ויידרש שדרוג התשתית הקיימת
- בהתאם לכך, נדרש לשדרג את רשת החשמל נעשה על ידי התקנת שנאים חדשים וחדרי מיתוג, לרוב במתקנים תת קרקעיים

חסם סטטוטורי:

- על מנת לשדרג את רשת החשמל, נדרשים תנאים סטטוטוריים להקמת תשתית הטעינה, אשר אינם קיימים במתקנים רבים – ייעוד קרקע תחבורתי, זכויות בניה, הוראות שאינן מגבילות וכו'

על מנת לעמוד ביעד משרד התחבורה לחשמול 60% מצי האוטובוסים העירוני עד לשנת 2026, נדרש פתרון רוחבי שיאפשר את חשמול המתקנים ללא הליך סטטוטורי פרטני לכל מתקן ומתקן

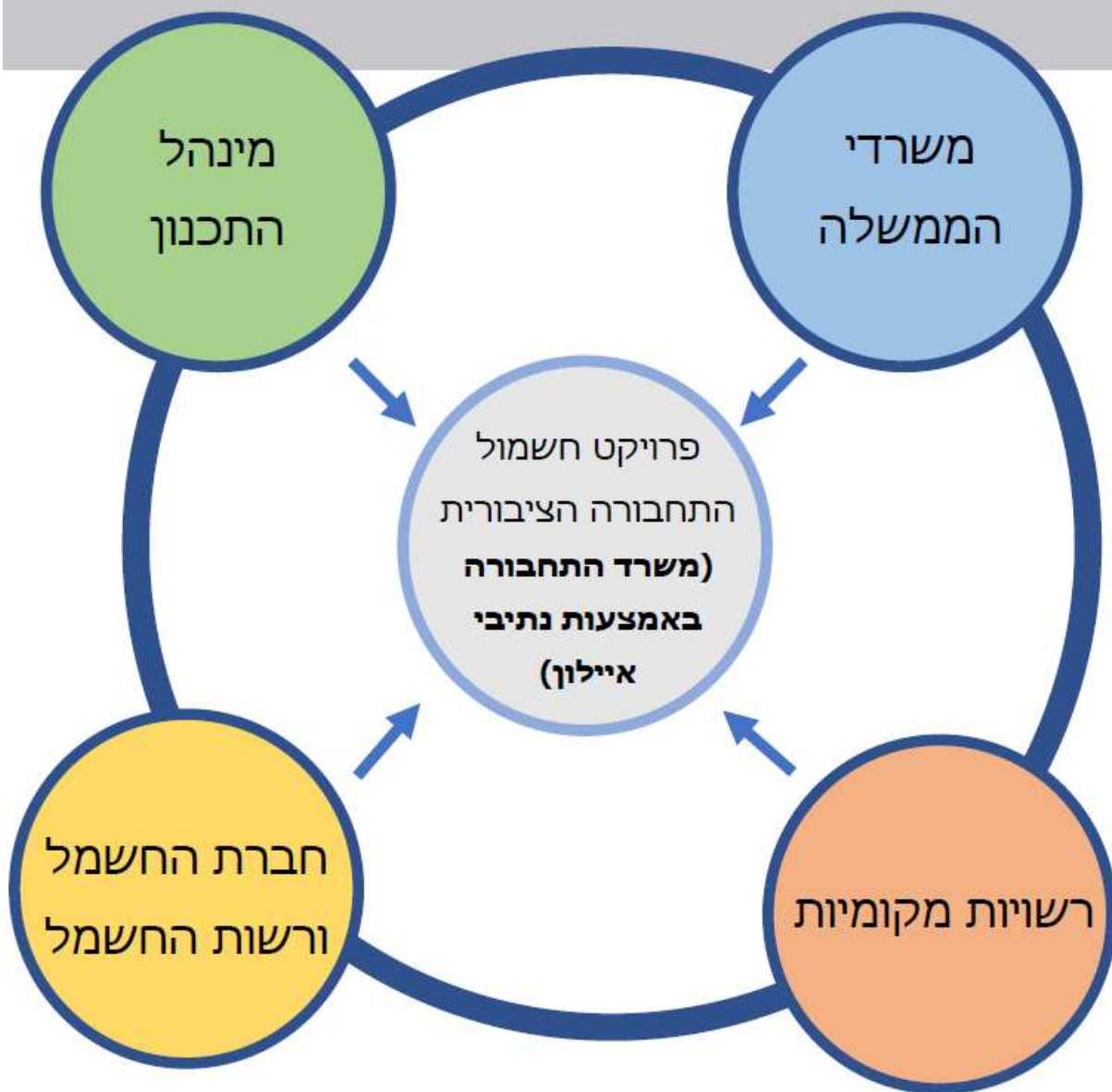
הסדרה סטטוטורית מלאה



4.1	מרכז תחבורה
4.1.1	שימושים
	<p>1. מתקן תשתית לאוטובוסים וכל הדרוש לתפעולו.</p> <p>2. מתקנים הדרושים לבטיחות נוסעים ונוחיותם, כגון מעברים (לרבות מקורים) להולכי-רגל, מבני המתנה לנוסעים, מתקני הצללה, מתקני כרטוס, נוחיות (שירותים) וכד'.</p> <p>3. חנויות נוחות, הסעדה, מרחבים מוגנים וכל הדרוש לנגישות.</p> <p>4. מבנים תפעוליים כגון: חדרי בקרה ומשרדים, חדרי מנוחה לנהגי אוטובוסים, מטבחון, שירותים ומלתחות עובדים, מתקני וקווי חשמל לטעינת אוטובוסים ותפעול המסוף, מתקנים הנדסיים, מבנים טכניים תומכים, סככות ומבנים לטיפול ותיקון אוטובוסים, אחסנה הנדרשת לצרכי הפעילות במרכז התחבורה בלבד, מבני עזר נוספים ככל שיידרשו.</p> <p>5. מתקנים פוטו-וולטאיים.</p>



תתל/ 130 – פתרון סטטוטורי לטווח הקצר



- על מנת לעמוד ביעד משרד התחבורה לחשמול 60% מצי האוטובוסים העירוני עד לשנת 2026, נדרש לייצר **פתרון רוחבי לטווח הקצר** שיאפשר את חשמול מתקני התשתית הקיימים/המאושרים, ללא צורך בהכנת תכנית נפרדת לכל מתקן ומתקן, ויבטיח עמידה בסטנדרטים אחידים
- חשמול התחבורה הציבורית הינו **אינטרס לאומי** ולכן נדרש לקדם את התהליך בתיאום בין כל הגורמים הרלוונטיים – משרדי הממשלה, מנהל התכנון, רשויות מקומיות, חברת החשמל ורשות החשמל

תפקידי הרשות המקומית בחשמול תחבורה ציבורית

- הכרה בצורך בתחבורה ציבורית
- הבנה של תרומת חשמול התחבורה הציבורית
- הקצאת קרקע
- ציפיות ריאליות
- ממשק עבודה רציף



תודה



חן פרנקל, מנהל אגף תכנון תחבורה ציבורית – הרשות הארצית לתחבורה ציבורית
frenkelk@mot.gov.il