



בחינת ריכוזיות בתחום האשפה הירונית במרחב החוץ עירוני

מוגש למשרד להגנת הסביבה

פברואר 2013

שרה שדות
אלי דהן
אמציה סמקאי
פרופסור ניר בקר

תרשים 1 – תחליך הטיפול בפסולת עירונית מעורבת



2.3 היצע וביקוש

תchanot_muber 2.3.1

בישראל כ-42 תחנות מעבר⁸ לפסולת מעורבת המפוזרת ברחבי הארץ ומשרתות את הרשויות שנמצאות באזורין. הרשויות משלמות מחיר קבוע לטון מהכניסה לתחנות המעבר הכלול גם את מחיר שינוע הפסולת לתחנת הרטמנה ומהיר ההטמנה.

⁸ על פי נתוני המשרד להגנת הסביבה, 2012.

טבלה מס' 2 – תחנות מעבר בישראל⁹

יעד פינאי	שם האטר/מפעיל	מחוז
	תחנת מעבר אשדוד	דרום
	תחנת מעבר אשקלון	דרום
	תחנת מעבר דימונה	דרום
'ר.א.ב. חדרה – חברת בת ואוליה		חיפה
амניר תעשיות מיחזור בע"מ – חברת בת ואוליה		חיפה
באקה אל גרביה		חיפה
תחנת מעבר אום אל פאחים/מי עמי		חיפה
תחנת מעבר ערערה		חיפה
תחנת מעבר קריית חיים רם-גע 2000		חיפה
בית שמש		ירושלים
גבעת שאול		ירושלים
השרון ד.ש.א		מרכז
פתח תקווה – מפעיל שירותי נס המנוח		מרכז
ארילת בע"מ		מרכז
שרונים		מרכז
ש.א. אשקלון בע"מ		מרכז
דודאי אילון – חן המקום		מרכז
רחובות		מרכז
יבנה		מרכז
אמניר תעשיות מיחזור בע"מ – חברת בת ואוליה		צפון
קומפוסט 2000		צפון
כפר כנא		צפון
נהריה		צפון
מגדל העמק		צפון
מסעדה		צפון
עיר		צפון
עין זיתים		צפון
כרמיאל		צפון
קצרין		צפון
כפר תבור		צפון
כפר יאסיף		צפון
아버지ה עילית		צפון
צפת		צפון
ירכא		צפון
קריית שמונה		צפון
מעלות		צפון
עכו		צפון
שרעם		צפון
חריה – מפעיל אליקים בן ארי		תל אביב
מסוף רכבת		תל אביב

⁹ על פי נתוני המשרד להגנת הסביבה.

2.3.2 שינוי הטמנה

תחנות המעביר שוכרות קבלן או מפעילות עצמאית משאיות לשינוי הפסולת לתחנות הטמנה. בשוק זה מתחרים רבים ומהירים שמצוירים דומים.¹⁰

2.3.3 תחנות הטמנה

בישראל יש 13 אתרים הטמנה פעילים. ניתן לחלק את האתרים הפעילים לשלווה סוגים על פי כמות הפסולת היומית:

"אתרים קטנים" – קולטים עד 500 טון ביום.

"אתרים בינוניים" – קולטים 500 עד 1,500 טון ביום.

"אתרים גדולים" – קולטים 1,500 טון ומעלה.

צוין כי גודל האתרים על פי חלוקה זו אינו מייד בהכרח על נפחם. נפח האתרים (במ"ק) באתרים הקטנים הינו גודל יחסית, יחד עם זאת הגדרתו כקטן נגזרת מכמות הפסולת היומית המאושרת לקליטה באתר.

קיים אתרי הטמנה בישראל מתרכזים ברובם באזורי הפריפריה בצפון ובדרום הארץ:

טבלה מס' 3 – תחנות הטמנה בישראל¹¹

מחוז	שם האתר	שנת פתיחה	נפח הטמנה כולל באתר (מ"ק)	יתרת נפח כולל באתר (מ"ק)	כמות פסולת יומיית/טון
צפון	חגל	1999			
צפון	עברון	1973			
צפון	תאנים (שידרוג)	1999 (לאחר 1999)			
צפון	אבלים	1996			
דרום	אפעה	2003			
דרום	דודאים גני הדס	1999			
דרום	דודאים בני שמעון	1990			
דרום	נימרה	1999			
דרום	זוהר (עד 12*) ¹²	1990			
דרום	דיה*	1998			
דרום	טללים/אשלים ¹³	1999			
ירושלים	חרובית	2004			
מרכז	טובלן	1994			

מיקומו של אתר הטמנה אינו מייד בהכרח על מקור הפסולת הנקלטה באתר. שינוי 2 לתמ"א 16 ביטל את אזור האיסוף. היה ואתר הטמנה המרוחקים בדרום זולים יותר, רשויות ותחנות מעבר רבות בוחרות להפנות את האשפה לאזורים אלו.

¹⁰ על פי ראיון שבוצע עם מנכ"ל תחנת "ת".

¹¹ על פי נתוני המשרד להגנת הסביבה.

¹² תחנה בעלת נפח הטמנה גדול, אך מתפקדת כאתר קטן.

¹³ תחנה בעלת נפח הטמנה גדול, אך מתפקדת כאתר קטן.

¹⁴ תחנה בעלת נפח הטמנה גדול, אך מתפקדת כאתר קטן.

2.4 מחירי שוק

כיום מרבית הרשותות משלמות מחיר כולל לטיפול באשפה במקטע החוץ עירוני (תחנת מעבר, שינוי והטמנה) והן לא תמיד יודעות לפרק את המחיר למרכיבי השירות שהן מקבלות. במוגבלת נתונים זו, להלן מחירי שוק עבור הטיפול בפסולת למרחב החוץ עירוני אשר דוחו על ידי רשויות מוניציפליות:

¹⁵ טבלה מס' 4 – מחירי שוק רשותות נבחרות (ב-₪ לא כולל מע"מ והיטל הטמנה), 2010–2011

רשות	טושם 毛主席 תchanת מעבר להטmania (ק"מ)	מחיר הטmania בטון (לא כולל היטל הטmania)	תchanת הטmania	מחיר כיסוה להטנה מעבר	תchanת מעבר	מחיר מקטע חו"ז עירוני	כמות פסולת ביתיית, שנתית, אלפי טון	טושם 毛主席 תchanת הטmania באלפים מ"ס,
[REDACTED]	[REDACTED] לא ידוע	[REDACTED]	[REDACTED] לא ידוע	[REDACTED]	[REDACTED] לא ידוע	125	8.4	[REDACTED]
[REDACTED]	60	[REDACTED]	[REDACTED] לא	[REDACTED] לא	[REDACTED] לא	60	7.0	[REDACTED]
[REDACTED]	52	[REDACTED]	[REDACTED] לא	[REDACTED] לא	[REDACTED] לא	52	95.5	[REDACTED]
[REDACTED]	48	[REDACTED]	[REDACTED] 58	[REDACTED]	[REDACTED] לא ידוע	106	125.9	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED] לא ידוע	[REDACTED] 16	[REDACTED] לא ידוע	[REDACTED] לא ידוע	[REDACTED] לא ידוע	168	35.7	[REDACTED]
[REDACTED]	[REDACTED] לא ידוע	[REDACTED] 17	[REDACTED] לא ידוע	[REDACTED] לא ידוע	[REDACTED] לא ידוע	157	110.0	[REDACTED]

מחירי השוק תלויים במספר גורמים כגון: כוח השוק של הרשות כתלות בכמות הפסולת וחברות באיגוד העירוני (הנחה בתchanת מעבר [REDACTED] והנחה לתchanת הטmania [REDACTED])

באיוגוד העירוני (הנחה בתchanת מעבר [REDACTED]). לפי מהנדס תchanת [REDACTED], נהוג לתת הנחה [REDACTED]

לכמות הפסולת וההפרש בין המחיריהם לרשותות השונות יכול להיות גדול מאוד. הנחה לגודל היא כדי מקובל בשוק משוכלל במידה ויש ליזם חיסכון בעולויות כתוצאה מההתקשרות, נתון שאין בידינו לבחון במסגרת הנתונים הנוכחיים. בנוסף, הנחה משמעותית לחברת איוגוד- מעבר להחזר על השקעה של חברות האיגוד שמהווה במסגרת המדגם כ-20% מסך הועלות, הינה תמורה ומצביעה על כך שייתכן והתchanה מצילה לשמור על רווחיות גם כאשר מעניקה הנחה של عشرות אחוזים לחבריה או לחילופין שקיים סבסוד צולב בין הרשותות. בעבודה "תכנית מפורטת למערך הפרדה

¹⁵ הנתונים נאספו מתכניות הפרדה במקור של הרשותות יש לאמתם.

¹⁶ הנחת העבודה היא כי הפסולת מופנית [REDACTED]

¹⁷ הנחת העבודה היא כי הפסולת מופנית [REDACTED]

במקום, ¹⁸ רשום כי לו לא הייתה חברת איגוד היה עליה לשלם עוד עשרות שקליםים להטמנה. יש לציין כי לא ידוע לנו על הזכויות והמחויבות הכספיות הנלוות לחברות באיגוד ולכן בשלב זה לא ניתן להסיק מכך דבר ויש לבחון נושא זה לעומק. כמו כן, לזיהוי מלא של רשותת הגורמים המשפיעים על המחרירים יש לבחון את מחירי השוק שמשלמות כל הרשויות המוניציפליות.

¹⁸ "תכנית מפורטת למערך הפרדה במקום", 2011.

3. ג'תוח מח'ר'יס גורמאנ'יב'יס

3.1 מחיר נורטובי תחנת מעבר

תחנות המעבר כוללות פסולת המגיעה ברכבי אשפה מהרשויות. הרכבים נשקלים בכניסה ופורקים את הפסולת מבנה סגור. כל צמ"ה מסווג באגר מעmis את הפסולת על גבי משאיות בעלות גוף גדול אשר מובילות את האשפה לתחנת הטמנה.

אלויות הכמה וניהול של חכונות משבר בוללות:

3.1.1 **עלויות הקמה**

- **מבנה** – מבנה מקורה לקליטת הפסולת, העמסת הפסולת ואזור משרדים.
 - **ציוד ומכונות** – כלי צמ"ה, ציוד נלווה, מכליות ואמצעי שיקילה מסווג איזוני גשר.
 - **תשתיות** – כבישים, משטחי עבודה, צנרת מים, חשמל, ביוב, ניקוז, כיבוי אש, תאורה, גידור היקפי אוטום בגובה שני מטרים לפחות, שערים ומתקן לשטיפת משאיות.
 - **מתקן לטיפול בתשתייפים** (נוזלים שבאו בגע עם אשפה) – מגוב מכני להשבחת מים, שיקוע חול, סינון, שאיבה. בעל העסוק יתקן תשתיית לטיפול בנגר עילי כך שסביר תחנת המעבר תיבנה תעלת ניקוז עשויה בטון ומכוסה בראשת קשיהה, שתימנע חדרת נגר עילי מהسبיבה אל שטח העסוק. גגות המבנים והמרזבים ייבנו כך שנוזלים שמגיעים אליהם יונקו למערכת שתוליך לתעלת הניקוז ההיקפית. שטח העסוק ייבנה כשהוא אוטום לחולוק ובשילוב כדי שתשתייפים יזרמו באופן חופשי לתעלות ניקוז לתשתייפים ודרכן למתקן לטיפול בתשתייפים.
 - **מערכת לטיפול באוויר** – מערכת תח לוח ופילטרים המונעים יציאת אויר אל מחוץ לשטח התחנה במטרה למנוע פגעי ריח העlolים להיווצר כתוצאה מפעולות התחנה בהתאם לאופן הטיפול בפסולת, המרחק שימושי קרקע רגשיים, וכמות הפסולת היומית).

הערכת המחיר הנורטטיבי של תחנות מעבר מבוססת על עבודה של חברת אורבניקס בע"מ – "ביקורת סביבתית כלכלית של חלופות לשדרוג [REDACTED]" עבוריירית [REDACTED]. בעבודה זו בוצעה הערכה כלכלית להקמת מתקן בעל קיבולת יומית של עד 450 טון פסולת מעורבת, בשטח של 8 דונם. בהשווואה לתחנת מעבר חריפה המקבלת מיידי יומן אשפה מכל גוש דן, מדובר בתחנה מעבר קטנה שיעודה לשמש רק את [REDACTED]¹⁹

19. אתר חיריה, <http://www.hiriya.co.il> 2012.

טבלה מס' 5 – עלויות הקמת תחנת המעבר

עלות ²¹ באלפי - נ"נ	פירוט	מהות
4,800	מבנה מקורה לקליטת הפסולת, העמסת הפסולת, אזור משרדים, שירותים ומתחם חלפים. המבנים יכללו רצפת בטון, קונסטרוקציית פלדה ומעטפת. 1.5–1 מ' הראשונים של קירות המבנה יבנו מבטון וההמשך חיפויים קלים.	מבנה
2,090	כלי צמ"ה (שופל ובאגר להעמסת הפסולת וڌיחסתה), ציוד נלווה (מטאטא, מצבטים ומצלג), מכולות, אמצעי שקייה מסווג מאבני גשר (80 טון ועומס ציר של 25 טון).	ציוד הנדסי
1,212	כבישים, משטחי עבודה, צנרת מים, חשמל, ביוב, ניקוז, כיבוי אש, תאורה, גידור היקפי אוטום בגובה שני מטרים לפחות, שערים ומתקן לשטיפת משאיות (משטח אוטום עשוי מבטון, מגוב מגני לסינון מקדים של תשטייפים בגודל של 2.5 ס"מ. ניקוז התשתייפים למערכת לטיפול בתשתייפים).	תשתיות ²²
500	המערכת תקלוט את כל תשטייפוי הפסולת באתר. מקורות התשתייפים: עמדת לשטיפת משאיות, אזור קליטת פסולת ביתית ונכנתת, ריצוף המבנה לטיפול בפסולת. מתקנים: מתקן לשיקוע חול, מערכת סינון (2.5 מ"מ), מפריד שומן/דלקים, תחנת שאיבה.	מתקן לטיפול בתשתייפים
1,000	בחיל המבנה הוא מתקבלת ומעמיסת הפסולת הביתית תותקן מערכת ליניקת אויר אשר תינק את האויר באופן רציף בצדיו ליצר תה לחץ במבנה. האויר יעבור דרך מסנן רב דרגות המטפל בחלקיקי הריחות והאבק. מערכת השאייבה כוללת 2 מפוחים גדולים עם מתקני סינון חלקיקי אבק וסינון ריחות בעדרת פעם פעיל.	מערכת לטיפול באוויר
9,603		סה"כ עלות הקמת תחנת מעבר

3.1.2 עלויות פעולה ואחזקה

- עלות החזוקת כלי צמ"ה מסווג שופל²³ ובאגר – עלות דלק, שמן ואחזקה.
- הוצאות חשמל ומים.
- הוצאות שכר עבודה וכ"א: מפעילי כלים, עובדים בתחביב הפיזור הידני ומנהלים.

²⁰ על פי אורבניקס, ללא מערך מיון.
²¹ לא כולל מע"מ.

²² הונח כי בגבול המגרש קיימת האנטנת תשתיתות – חשמל, מי שתיה, מים לכיבוי אש, תקשורת, ביוב וניקוז.

²³ טרקטור גודל המציג בכך עומקה שתפקידה לחפור עפר או חצץ ולהעבירו למקום. היה גם מסוגל להתרומות לגובה מסוים כדי להטעין את תוכנו על גב משאיות.

להלן הערכת עלויות התפעול והחזקה על בסיס חברת אורבניקס:

טבלה מס' 6 – עלויותפעול וחזקה תחנת מעבר של

עלות שנתי ²⁵ באלפי-₪	מספר יחידות	מהות
360	1	שופל
84		חשמל ומים
480	5	שכר עבודה וכ"א
924		סה"כ עלותפעול וחזקה

לצורך הערכת תזרים המזומנים הניחו חברת אורבניקס כי:

- שווי הקרקע הינו אפס.²⁶
- אורך חי המתקן הינו 20 שנה.
- התחשב איןנו מביא בחשבון מרכיב מסוים, הפרמטרים הכלכליים חושבו על פי הרווח התפעולי לפני מס.
- הווצאותפעול וחזקה לא משתנות לאורך חי המתקן.

על בסיס הניחות חברת אורבניקס חושב המחיר לטיפול בטון פסולת מעורבת בתחנת מעבר בעלת קיבולת של 450 טון אשפה ביום.

טבלה מס' 7 – מחיר נורטטיבי ממוצע לטון פסולת מעורבת לשנת 2012, תחנת

השנה אחרונה (20)	השנה ראשונה (1)	תחנת מעבר
116,985	73,177	כמות פסולת/טון
770	1,128	הছדר הון שנתי ²⁷ באלפי ₪
924	924	עלויותפעול שנתיות באלפי ₪
2,052	2,052	סה"כ החדר הון ועלויות פעול/שנה באלפי ₪
17	26	מחיר נורטטיבי לטון ב-₪

חלופה נוספת שמציגה חברת אורבניקס היא של תחנת מעבר המשמשת גם כתחנת מיוון בה מטופלים בפסולת ביתית ובפסולת מופרdat במקור. סוג הפסולת המופרdat הינה פסולת אריזות ו/או פסולת יבשה. כל הטיפול בפסולת מתבצע במבנה אחד המחולק לשני אזורים: אזור קליטת הפסולת ואולם מיוון. המערך כולל טרומל (תוֹסְבָּב) וסכינים לפתיחת שקיות. בהמשך קו המיוון מוחזק מגנט ולאחר מכן הפסולת מופנeta לחדר מיוון ידני. באזור זה מבנה סגור שבו כ-10 עמדות מיוון. שאריות מקו המיוון והפסולת האורגנית אשר מפונeta דרך הטרומל, מועברות באמצעות מסע

²⁴ על פי אורבניקס, ללא מערך מיוון.

²⁵ לא כולל מע"מ.

²⁶ לתחשב בלבד, לתיחסן חברת תבור עם עלות קרקע ראה עמ' 16.

²⁷ לפי תשואה על הון של 8.43%.

חזה לאולם הקליטה לעירייה המיעודת לשינוע מהאתר. הפסולת המופרדת מאוחסנת במכולות עד שלב דחיסתה והעברתה למתקני המחוור.

במידה ולתchanת המעבר גם קו מיו²⁸ מתווספות לפי חברת אורבנייקס עלויות ההשקה, התפעול והאחזקה שלහן:

טבלה מס' 8 – תוספת עלויות הקמה למערך מיו, תחנת

מהות	פירוט	עלות ²⁹ באלפי ש
מבנה		5,400
מערך מיו פסולת	טרומל, מסועים, מכבש, מגנט, תא מיו ידי	6,130
סה"כ תוספת עלות להקמת מערך מיו	11,530	

טבלה מס' 9 – תוספת עלויות תפעול ואחזקה למערך מיו, תחנת

מהות ו怛çon	מספר יחידות	עלות שנתית ³⁰ באלפי ש
עבודה ו怛çon		240
תחזוקה		180
חשמל ומים		36
שכר עבודה וכ"א	10	480
סה"כ עלות תפעול ואחזקה	936	

לפי חברת אורבנייקס, במידה ולתchanת המעבר מערך מיו אין יכולה למכור את פסולת הארייזות המופרדת בכ-300 ש' לטון³¹. להערכתה, בתchanת המעבר המדוברת ניתן יהיה למכור 7,318 טון פסולת ממוחזרת בשנה. ככלומר, סך ההכנסות עבור הארייזות יעמוד על 2,195 אלף ש'. לפי מסמך הבנות בין מרכז השלטון המקומי בישראל לבין ת.מ.ר. תאגיד מחזור יצירנים בישראל³², עם יישום חוק הארייזות הרשוית צפויות לקבל את התשלום עבור החומרים הממוחזרים ולא תchanות המעבר. לכן, מטעמי שמרנות נניח כי לא גלום רוחי כלכלי ישיר בגין העברת חומרים למחזור על ידי תchanות מיו (עם זאת, התמורה בגין ההשקיות והעלויות העודפות TABOA בידי ביתוי במחיר השירות). בנוסף, על בסיס הראיונות שביצעו עולה כי כיום אין שימוש לקומפוסט המופק בתchanות המיו והוא מגיע בסופה של דבר להטמנה.

²⁸ נדרש לפי חוק רישיי עסקים בטיפול של מעליה מ-75 טון פסולת מעורבת ביום.

²⁹ לא כולל מע"מ.

³⁰ לא כולל מע"מ.

³¹ על פי סקר שוק שביצעה חברת אורבנייקס

³² מסמך הבנות בין מרכז השלטון המקומי לבין ת.מ.ר. תאגיד מחזור יצירנים בישראל.

על מנת לחשב את המחיר הנורטטיבי לכל אחת מתחנות המעבר של שש הדרישות המשמשות כמקרי בוחן נקבע מספר שינויים בהערכת העליות של חברת אורבניקס:

1. **יתרון כלכלי לגודל התחנה** (קיבולת יומית של פסולת) – לתחנות בעלות קיבולת הגדולה מ-450 טון ביום העולות לטון צפואה להיות נמוכה יותר מהערכת חברת אורבניקס. ראשית, החברה ערכה אומדן ל-450 טון ביום, אך בפועל בשנה הראשונה החישוב הוא על בסיס 162³³ ימי עבודה בשנה עם צמיחה של כ-2.5% בשנה. היה ובהזרים המזומנים העליות לא עלו לצד העלייה בכמות הפסולת, ניתן להניח כי חישוב העליות בוצע לכמויות מסוימלית של 450 טון ביום במשך 305 ימים בשנה ולא 162 ימים בשנה. כמו כן, נראה כי התכנון שביצעו הינו לשמירת אחת בלבד, כך שניתן להוסף משמרות ולהגדיל את כמות הקיבולת היומית ללא הגדלת מרבית העליות הנקמה, עד 1,350 טון ביום.

טבלה מס' 10 – הנחות עבודה ליתרון כלכלי לגודל התחנה

כמות טון ביום	כמות משמרות	כמות עובדים	הוצאות שכר	כמות כל שופל	הוצאות חשמל ומים	הוצאות הנקמה – ציוד הנדסי	הוצאות הנקמה (ללא ציוד הנדסי)
2700	1350	900	450				
3	3	2	1				
30	15	10	5				
כמו 1350 טון ביום	100% – 1 125% – 2 150% – 3	משמרת 1 – משמרת 2 – משרת 3 –	משרת 1 – 100% משרת 2 – 125%	משרת 1 – 100%			
6	3	2	1				
פי 2 מתחנה של 1,350 ביום	3X	2X	1X				
פי 2 מתחנה של 1,350 ביום	3X	2X	1X				
2X	1X	1X	1X				

כפי שניתן לראות בטבלה 10, עלות הנקמה היחידה שנגדי היא רכישת עליות ציוד הנדסי, נניח שעלה מנתה לתפעל 2 ו-3 משמרות יש להכפיל בהתאם את עלות הציוד ההנדסי, מתוך הנחה שימוש חיי השימוש של הציוד מוגבל למשמרת אחת. עליות התפעול והאחזקה יגדלו בהתאם להגדלת כמות המשמרות. במוגבלת הזמן והנתונים ומתאמים שמרנות, נסוגה את עליות תחנות המעבר לפי מכפלות של 450 טון בהטיה כלפי מטה.

2. **שווי קרקע** – לאחר הראינותו שביצענו עולה כי הקרקע הוא מרכיב יקר בעליות הנקמה והתפעול. לרוב, בעל הקרקע הוא מנהל מקרקעי ישראל הדורש הן דמי חכירה והן דמי שימוש עבור הקרקע. היה ואין בידינו להעריך את גובה דמי השימוש או דמי החכירה מרכיב הקרקע חשוב על בסיס עלות קרקע תעשייתית ממוצעת באזור תחנת המעבר (לעומת ערך קרקע אפסית בהערכת חברת אורבניקס).

³³ חושב על בסיס 70,000 טון בשנה, 450 טון ביום (ייתכן ובפועל קלטו פחות טון על פני מספר גדול יותר של ימים).

3. **ארנונה – מנכ"ל תחנת מעבר** – הציג תשלומי ארנונה בגובה 36,000 ש"ח, המשולמים כל חודשיים עברו 13 דונם. במגבלת הזמן נניח כי עלות זו רלוונטיית עברו כל תחנות המעבר המופיעות במקרי הבוחן. ההנחה היא כי עלות ארנונה לדונם הינה 1348 ש"ח.
4. **שטח תחנה –** היהות ואין בידנו נתונים לגבי שטח התחנות (בדונם) הונח על בסיס הערכת חברת אורבניקס כי לכל עד 1350 טון אשפה ביום (3 מושבות עבודה) נדרש 8 דונם. לתחנה של 2700 טון ביום ידרשו 16 דונם. בפועל, סביר להניח שהעליה הנדרשת בכמות הדונם אינה לינארית.
5. **כמות קבועה של פסולת –** לצורך פשטות הונח כי כמות הפסולת היומית לא תשתנה לאורך חיי המיזם.
6. **נפח קליטה –** חברת אורבניקס העריכה נפח קליטת פסולת כניסה של 3 ימי עבודה. על הערכה זו מתווספת ההנחה כי התחנה יכולה לשנע את הפסולת ביחס לצמצם כניסה הפסולת לתחנה ובטוחה זמני קצר.
7. **עלויות נוספות –** לאחר ראיון עם מנכ"ל תחנת מעבר³⁴ "עולה כי ככל שנה יש מספר הוצאות נוספות, כגון: הוצאות משפטיות, הוצאות תכנון ושינויים בחזים מול לקוחות והקבלנים. מטעמי שמרנות נניח עלויות נוספות בגובה של 5% מסך ההשקעה וסך הוצאות התפעול והאחזקה.
8. **תשואה להון –** שיעור התשואה בשוק הפסולת נקבע לפי "קוויים מוחים לחישוב רווחי המפר הסביבתי או החיסכון בהוצאותיו" ועומד על 8.43%.

טבלה מס' 11 – השוואת העבודה של חברת תבור לחברה אורבניקס

הערכת חברת תבור	הערכת חברת אורבניקס	
³⁵ 305	162	מספר ימי עבודה בשנה ³⁴
³⁶ _	2.5%	קצב גידול כמות הפסולת בשנה
450–1,350	450	כמות פסול טון ביום לשטח של 8 דונם
שווי קרקע תעשייתית באזור התחנה	–	שווי קרקע
36,000	–	ארנונה ב-ש"ח / חודשים
5%	–	עלויות נוספות

³⁴ חושב על בסיס 70,000 טון בשנה, 450 טון ביום ("יתכן ובפועל קלטו פחות טון על פני מספר גדול יותר של ימים").

³⁵ ללא עבודה בחג ושבת.

³⁶ כמות מקסימלית לתחנה.

4. **שיטת עבודה** – בכל תחנה שיטת העבודה שונה ומלווה בהוצאות שונות. בנוסף לכך, שיטות עבודה שונות יכולות להוביל לרמת יעילות שונה.

5. **कשיים תפעוליים ורגולטוריים** – כל תחנה עשויה להיות קלה בקשאים תפעוליים או רגולטוריים שונים, בהתאם למיקום התחנה ומאפייניה.

נחשב לכל אחת מתחנות המעבר המשמשות כמקרי בוחן את המחיר הנורטטיבי לטון הכלול את עלות הקרקע המתאימה לתחנה.

א. תחנת מעבר



בהתאם להנחות שלעיל, להלן הערכה למחירים הנורמטיביים המיצגים לטיפול בטון אשפה בתחנות מעבר, לפי כמות הפסולת הנקלטה ביום:

טבלה מספר 12 – מחיר נורטטיבי טיפול בטון פסולת בתחנת מעבר (אלפי ש, לא מע"מ)

2700	1350	900	450	גודל מתקן/טון ליום
16	8	8	8	שטח מתקן/دونם
823,500	411,750	274,500	137,250	כמות פסולת שנתית/טון
<u>עלויות הקמה:</u>				
22,225	11,112	11,112	11,112	עלות קרקע ממוצעת
9,600	4,800	4,800	4,800	מבנה
12,540	6,270	4,180	2,090	ציוד הנדסי
2,424	1,212	1,212	1,212	תשתיות
1,000	500	500	500	מתקן לטיפול בתשתייפים
2,000	1,000	1,000	1,000	מערכת לטיפול באוויר
52,278	26,139	23,944	21,750	סה"כ השקעה (כולל עלויות השקעה נוספת)
5,496	2,748	2,517	2,287	החזר הוןשנתי
7	7	9	17	החזר הון לטון בש"ח (בהתאם לכמות הפסולת במתקן)
<u>עלות תפעול וחזקה/שנה:</u>				
2,160	1,080	720	360	שפיל
266	133	133	133	ארנונה
504	252	168	84	חשמל ומים
3,600	1,800	1,080	480	שכר עבודה וכ"א
6,856	3,428	2,206	1,110	סה"כ עלויות תפעול וחזקה שנתית (כולל עלויות תפעול נוספת)
8	8	8	8	עלויות תפעול לטון בטון (בהתאם לכמות הפסולת במתקן)
15	15	17	25	מחיר נורטטיבי לטון בטון

הגורם אשר ישפיעו על המחיר הנורטטיבי של קליטת טון אשפה בתחנות מעבר הינם:

1. **יתרונות גודל** – ככל שתחנת המעבר כוללת יותר אשפה ביום, כך עלויות ההשקעה וההוצאות הקבועות לטון יהיו קטנות יותר. ניתן להגדיל את כמות משמרות העבודה ביום (עד 3 משמרות) ובהתאם את כמות קליטת הפסולת, ללא הגדרת עלויות ההשקעה וההוצאות הקבועות (קרקע, מכונות וכדומה). בתחשיב הכלכלי מוצגים המחרים הנורטטיביים לתחנות בגודל 450 טון ביום, 900 טון ביום, 1350 טון ביום ביטויים בלבד ביום.
2. **עלות קרקע וארנונה** – כתלות במיקום התחנה. כפי שצוין, מחיר הקרקע לכל תחנה במדגם מבוסס על מחיר קרקע תעשייתית באזורה.
3. **כוח שוק** – חברות גדולות יצכו להנחות לגודל מספקים.

טבלה מס' 13 – מחיר נורטטיבי לטיפול בטון אשפה תחנת מעבר ³⁸ (באלפי ₪, ללא מע"מ)

	גודל מתקן מוערך / טון ליום
16	שטח מתקן/دونם
	כמות פסולת שנתית/טון
	<u>עלויות הקמה:</u>
18,674	עלות קרקע
9,600	מבנה
12,540	ציוד הנדסי
2,424	תשתיות
1,000	מתקן לטיפול בתשתייפים
2,000	מערכת לטיפול באויר
48,549	סה"כ השקעה (כולל עלויות השקעה נוספת)
5,104	הazar הון שנתי
6	הazar הון לטון ב-₪ (בהתאם לכמות הפסולת במתקן)
	<u>עלות תפעול וחזקה/שנה:</u>
2,160	שופל
266	ארנונה
504	חשמל ומים
3,600	שכר עבודה וכ"א
6,856	סך עלויות תפעול וחזקה שנתית (כולל עלויות תפעול נוספת)
8	עלויות תפעול לטון ב-₪ (בהתאם לכמות הפסולת במתקן)
14	מחיר נורטטיבי לטון ב-₪

³⁸ עלות קרקע לפי עלות دونם קרקע לתעשייה

ב. תחנת מעבר

תחנת מעבר **ומשרתת את יישובי האזור. להערכת גורמים בתחנה, כמות האשפה הביתית היומית הנכנשת לתחנה הינה 1000 טון.**³⁹.

טבלה מס' 14 – מחיר נורטמיטי לטיפול בטון אשפה תחנת מעבר **(באלפי ש"ח, ללא מ"מ)**⁴⁰

		גודל מתקן מוערך/טון ליום
900		שטח מתקן/דונם
8		כמות פסולת שנתית/טון
274,500		<u>עלות הקמה:</u>
16,000		עלות קרקע
4,800		מבנה
4,180		ציוד הנדסי
1,212		תשתיות
500		מתקן לטיפול בתשתייפים
1,000		מערכת לטיפול באוויר
29,077		<u>סה"כ השקעה</u> (כולל עלויות השקעה נוספות)
3,057		<u>החזר הון שנתי</u>
11		החזר הון לטון ב-ש"ח (בהתאם לכמות הפסולת במתקן)
		<u>עלות פעולה וחזקה/שנה:</u>
720		שופל
133		ארנונה
168		חשמל ומים
1,080		שכר עבודה וכ"א
2,206		<u>סך עלויות פעולה וחזקה שנתית</u> (כולל עלויות פעולה נוספת נוספת)
8		<u>עלויות פעולה לטון ב-ש"ח</u> (בהתאם לכמות הפסולת במתקן)
19		מחיר נורטמיטי לטון ב-ש"ח

³⁹ שיחה עם מחלקת השקילה בתחום מעבר, 17/2/2013.

⁴⁰ עלות קרקע לפי עלות דונם קרקע לתעשייה **מאתר מ"מ!**

ג. תחנת מעבר

לא ידוע מתי כמות הטון המטופלת ביום בתחנת מעבר [REDACTED], על בסיס גודל התחנות האחroot שנבחנו ובייחס לאזורי השירות, נניח כי התחנה מטפלת בכ-900 טון אשפה ביום.

טבלה מס' 15 – מחיר נורומייני לטיפול בטון אשפה תחנת מעבר [REDACTED] (באלפי ש"ח, ללא מע"מ)⁴¹

900	גודל מתקן מוערך/טון ליום
8	שטח מתקן/דונם
	<u>עלויות הקמה:</u>
274,500	כמות פסולת שנתית/טון
8,000	עלות קרקע
4,800	מבנה
4,180	ציוד הנדסי
1,212	תשתיות
500	מתקן לטיפול בתשתייפים
1,000	מערכת לטיפול באויר
20,677	סה"כ השקעה (כולל עלויות השקעה נוספות)
2,174	החזר הון שנתי
8	החזר הון לטון ב-ש"ח (בהתאם לכמות הפסולת במתקן)
	<u>עלות פעולה ואחזקה/שנה:</u>
720	שופל
133	ארנונה
168	חשמל ומים
1,080	שכר עבודה וכ"א
2,206	סך עלות פעולה ואחזקה שנתית (כולל עלויות פעולה נוספת)
8	עלויות פעולה לטון ב-ש"ח (בהתאם לכמות הפסולת במתקן)
16	מחיר נורומייני לטון ב-ש"ח

היות וגודל תחנת מעבר [REDACTED] ותחנת מעבר [REDACTED] זהה ניתן לראות כי ההבדל במחיר הנורומייני נובע מהבדל בשוויי הקרקע.

טבלה מס' 16 – מחיר נורומייני טיפול בטון אשפה בתחנות מעבר (ב-ש"ח, ללא מע"מ)

שם תחנת מעבר	טון אשפה יומי	רשות	מחיר נורומייני לטון
תחנת מעבר [REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]	14
תחנת מעבר [REDACTED]	1000	[REDACTED]	19
תחנת מעבר [REDACTED]	1000	[REDACTED]	16
מוצע משוקלל ⁴²	[REDACTED]	[REDACTED]	16

⁴¹ עלות קרקע לפי עלות דונם קרקע ל תעשייה [REDACTED] מתוך א.א. שילוב.

⁴² שקלול מחיר הבוחן ביחס לכמות הפסולת היומיית ברשות המשויכת לתחנת המעבר.



3.2 מחיר נורטטיבי לשינוע פסולת לתחנת הטמנה

הערכת המחיר הנורטטיבי לשינוע האשפה מתחנת המעבר למטרנה בוצעה על בסיס נתונים מחירון "רכב ותחברה" למשאית כבדה של 32 טון. לחישוב עלות השינוע לק"מ יש לחשב את העלות השולית לק"מ, אך במוגבלת הנתונים נחשב את העלות השינוע המומוצעת לק"מ. הנחות העבודה הן:

- מספרימי עבודה בשנה – 305 (לא שבת וחגים).
- 80,000 ק"מ בשנה למשאית.
- תשואה להון – שיעור התשואה בשוק הפסולת נקבע לפי "קיים מוחים לחישוב רוחני המפר הסביבתי או החיסכון בהוצאותיו" ונעמד על 8.43%.

טבלה מס' 17 – מחיר נורטטיבי לשינוע אשפה (לא מע"מ)⁴³

יחידת מדידה	מהות
ב-ש	מחיר משאית
שנתיים	אורך חי משאית
8.43%	תשואה להון
סך החזר הון/שנה	108,953
הוצאות קבועות:	
ב-ש לשנה	רישון שנתי
ב-ש לשנה	bijtow choba
ב-ש לשנה	bijtow mikif
ב-ש לשנה	עלות חלפים כוללת
ב-ש לשנה	עלות החלפת צמיגים
ב-ש לשנה	שכר עובdot naga
סך עלויות קבועות	374,121
הוצאות משתנות:	
ב-ש לליטר	מחיר ליטר סולר
יחס דלק קילומטר לליטר	צריכת דלק קילומטר לליטר
ב-ש לק"מ	עלות דלק לק"מ
סך עלויות משתנות (דלק)	350,646
סך עלות שינוע למשאית 34 טון	724,767
עלות לק"מ	9
מחיר נורטטיבי לטון לק"מ	0.27

⁴³ לפי אתר ["רכב ותחברה"](#), ירחוב ענפי מקצוע מגיע לשולחנים של כל העובדים בענף הרכב ויוצא לאור כ-18 שנים, הערכה בוצעה על ידי חברת "חשב מערכות מידע". מחיר סולר נקבע לפי מאמר "ניתוחו מרווח המיסים בשוק הדלק בישראל ובמדינות מערב אירופה", מרכז המחקר והמידע, המחלקה לפיקוח תקציבי של הכנסתת, 2011. [היות ומabit](#) הסולר תנודתי כל שינוי במחיר עלול להשפיע לשוני במחיר הנורטטיבי.

בהתאם לתחשיב שליל חשובו עלויות השינוי לכל אחת משש הרשוויות המשמשות כמקרי בוחן. להלן תחשיב העליות:

טבלה מס' 18 – מחיר נורמייני שינוי מקרי בוחן (לא מע"מ, נט)

תחנת הטעינה	עלות שינוי לסבב/לטון ב-₪	סבב תחנת מעבר-הטעינה/ק"מ	רשות
	4		
	43		
	8		
	43		
	96/70		
	83/56		

המרחקים שליל הם הערכה בלבד ווחשבו על בסיס המרחק בין הערים בהן נמצאות תחנות המעבר וההטעינה. הונח כי המשאיות יחזרו לאזור ללא ביצוע משימות אחרות, כך שהעלות לטון כוללת הן את הדרכן הולך והן את הדרכן חוזור.

3.3 מחיר נורטובי תחנת הטמנה

נantha את העוליות של מטמנה לפסולת מעורבת ש מרבית הפסולת המובאת אליה היא פסולת ביתית. התשתיות לניהול הטמנה המעורבת בישראל הונחה בתכנית מתאר רצית לסלוק ולטיפול באשפה (תמ"א 16) שאושרה בשנת 1989, אשר קבעה את מקום וקיומם של אתרי הטמנה. השמאלי המשלתי מעניק שווי מטמנות לפי גישת הון הכנסות. בגישה זו מהוונת הכנסה השנתית התפעולית הצפואה (לפניהם), ממנה מופחתים עלות הקמה, עלות השיקום והשווי הדחי של האתר לאחר שיקומו.

3.3.1 עליות הקמה

- **מבנה** – מבנה לאחסון וטיפול בצד המופעל באתר, ביתן לשוער ומבנה מנהלה הכלול משרדים שירותים ומחלחות עבור העובדים.
- **ציוד ומכונות** – מתקן לשקלת רכבי האשפה הנכנים והיווצאים, מתקן לרוחצת האשפה הכול רצפה קשה ומנוקזת למערכת הביבוב, כלי צמ"ה מסווג כומפקטור, שופל ובאגור ומשאיות.
- **תשתיות** – מלאכות ההכשרה כוללות הסדרת שיפורים ואיתום קרקע, הקמת תשתיות לאיסוף וטיפול בגז מתאן, גידור היקפי בגובה מינימאלי של 2 מ', שימוש מעבר של פסולת קלה אל מחוץ לאתר, הקמת שני שעריו כניסה, גינון וסלילת כבישי גישה פנימיים משער האתר אל אזור הטמנה.
- **מתקן לטיפול בתשתייפים** (נוזלים שבאו ב מגע עם אשפה) – הקמת מערכת ניקוז היקפית שתמנוע חדירת נגר עילי מהסבירה אל תוך האתר.
- **מערכת לטיפול באוויר** – מערכת ניטור בתוך האתר וסביבו לאיתור דליפת תשתייפים וגז, הן בזמן פעילות האתר והן לאחר גמר הפעתו.

3.3.2 עליות הפעלת המטמנה

הפעלת המטמנה מתבצעת בעזרת כלים מכניים כבדים לצורכי פיזור, הידוק וכיוסי הפסולת בעפר. באתר מועסקים: מנהל האתר, שומר, שוקל, מפעיל כלים, מבצעי בדיקת ניטור, כוח אדם למילוי אשפה וכו'.

3.3.3 הכנסה מייצור אנרגיה:

במטמנה מפסולת מעורבת נאוסף גז המתחרר מהפסולת, וקיים חובה לשרווף אותו. מכ-150,000 טון אשפה נוצרת כמות גז המספיקה להנעת גנרטור בעוצמה של 1000 קילוואט במשך 5 שנים ויותר. החסלן שנוצר נמכר לחברת החשמל. בישראל עדין אין תחנת הטמנה המייצרת אנרגיה, מטמנה נמצאת בתחום הקמת תחנת הכוח.

3.3.4 סגירה ושיקום של מטמנת אשפה:

לאחר מצויי קיבולת הטמנה מטופל האטר בהתאם לתכנית השיקום שכוללת: פעולות למניעת חלחול דרך גוף הפסולת (מניעת תשטיפים), הדברת מעבורי מחלות, ייצוב הקרקע ומניעת סחף, יצירת מגנון של שחזור מבוקר של גזוי הטמנה, כיסוי פנוי הטמנה בשכבות אדמה בעובי של כ-2 מ' ושיקום נופי.

להלן תחשיב עלויות השמאו הממשלתי:⁴⁴

טבלה מס' 19 – עלויות תחנת הטמנה (לא מע"מ, ב-₪)

עלות-ב-₪	עלויות תכנון מפורט:
360,000	50 דונם ראשונים
1200	עלות לדונם נוספת
12	עלויות הכשרה/מ"ק
14	עלויות הפעלה/טון
35,000	הוצאות שיקום מטמנת/ دونם ברוטו

להערכת המחיר הנורומיטי להטמנה טון אשפה על בסיס תחשיב השמאו הממשלתי הוגדרו מס' 19 הנחות עבודה כלליות:

- 305 ימי עבודה בשנה.
- תשואה להון – שיעור התשואה בשוק הפסולת נקבע לפי "קוויים מנחים לחישוב רוחוי המפר הסביבתי או החיסכון בהוצאותיו" ועומד על 8.43%.
- בתחנות הטמנה בהן לא יהיה מידע לגבי גודל התחנה בדונם הונח כי כמות הדונם הנדרשת לתפעול תחנה גדולה ביחס לנארו לנפח הטמנה במ"ק.
- קצב הטמנה מתאפיין לכילות רב שנתי של המתקן ולא בהכרח לקצב הטמנה בפועל היום ובהתאם חשוב על בסיס כמות המ"ק הכוללת ושותות חי המתקן. הונח כי היחס בין טון למ"ק הינו 0.9⁴⁵.
- דמי שימוש וחכירה בסך 6.5 ₪ לטון נקבעו באופן אחיד לכל המטמנות על בסיס נתונים שומות בתחנת הטמנה ב Jahren 2006–2012.
- הונח כי שלב התכנון מתבצע לפני תחילת המיזם.
- הונח כי הקשרת הקרקע להטמנה כמו גם שיקום של הקרקע מבוצעים בהדרגה, במחוזרים של 4 שנים ביחס לעלות הכוללת הנדרשת לפי השטח והנפח של המטמנה (אזורים שלילי של עלויות הכשרה ושיקום כל 4 שנים).
- אזורים שלילי של הוצאות תפעולית ודמי שימוש מיידי שנה.

⁴⁴ קוויים מנחים לעירית שומה למטמנת אשפה", משרד המשפטים אגף שומת מקרקעין, 2009.

⁴⁵ על פי הערכה של המשרד להגנת הסביבה.

א. תחנת הטמונה

טבלה מס' 20 – מחיר נורמיibi לטוון בתחנת הטמנה

	שם תחנת הטעינה
	שטח הטעינה ⁴⁸
	מ"ק כולל באלפיים
	מ"ק נותר באלפיים
	טון שנתי ⁴⁹
	חי' מתקן
	מספר פעמים לחידוש הקשרה
363	סך עלות תכנון מפורט לח"י המתקן
25,189	סך עלויות הקשרה ושיקום לח"י המתקן
19	האזור הונן לטון ב-₪
3,329	סך עלויות נוספת נספוחות לח"י המתקן (5% מעליות השקעה ותפעול)
2	עלויות נוספות לטון ב-₪
35,999	סך הוצאות הפעלה לח"י המתקן (תפעול + דמי שימוש)
14	הוצאות הפעלה לטון ב-₪ (לא כולל דמי שימוש)
6.5	עלות דמי שימוש לטון ב-₪ (ממ"י + רשות)
42	מחיר נורמטיבי לטון ב-₪

השוני בעוליות הנורמטיביות בין תחנות הטמנה נובע מהבדלים בעוליות השיקום, ההכשרה והתכוון. היוות ובתחשב זה עלויות ההכשרה והשיקום הכוללות למתן מחלוקת למקטעים של 4 שנים, ככל שחיי המתקן ארכויים יותר וכך העולות הכוללת תחלק בין יותר מקטעים וחלוקת המעוליות ייחזו לאחר יותר. במידה והעלויות יחולקו למקטעים גדולים יותר, העולות בכל

⁴⁶ ממוצע 13 תחנות הטעינה בישראל.

התמhor לטון מחושב על בסיס תזרים ערך הנוכחי נקי עם תשואה להוں של 47%.

⁴⁸ חישוב לפי הנחות.

⁴⁹ טון אשפה שנתיית חושב על בסיס כמות המ"ק הcolaלה ומשר ח' המתקן.

מקטע תהיה גבוהה יותר, כך שהעלות הראשונית בזמן אפס תהיה גבוהה יותר והמחיר הנורומטיבי יהיה גבוהה יותר.

להלן חישוב המחיר הנורומטיבי של מקורי הבוחן הנוגטרים:

ב. תחנת הטמנה

טבלה מס' 21 – מחיר נורומטיבי לטון תחנת הטמנה ⁵⁰ (באלפי ש"ל לא מיל"מ)

		שם תחנת הטמנה
		שטח הטמנה ⁵¹
		מ"ק כולל אלפיים
		מ"ק נותר אלפיים
		טון שנתי ⁵²
		חי' מתקן
		מספר פעמים לחידוש הכשרה
632		סך עלות תכנון מפורט לח' המתקן
131,842		סך עלויות הכשרה ושיקום לח' המתקן
18		הזרר הון לטון ב-ש"
16,868		סך עלויות נוספות לח' המתקן
2		עלויות נוספות לטון ב-ש"
188,416		סך הוצאות הפעלה לח' המתקן (תפעול + דמי שימוש)
14		הוצאות הפעלה לטון ב-ש" (לא כולל דמי שימוש)
6.5		הוצאות דמי שימוש לטון ב-ש" (ממ"י + רשות)
40.5		מחיר נורומטיבי לטון ב-ש"

⁵⁰ התמhor לטון מחושב על בסיס תזרים ערך הנוכחי נקי עם תשואה להון של 8.43%.

⁵¹ חישוב לפי הנחות.

⁵² טון אשפה שנתיות חושב על בסיס כמות המ"ק הכוללת ומהר חי' המתקן.

ג. תחנת הטמנה

טבלה מס' 22 – מחיר נורטטיבי לطن תחנת הטמנה ⁵³ (לא מע"מ, אלף ש"ח)

שם תחנת הטמנה	
	שטח הטמנה ⁵⁴
	מ"ק כולל באלפים
	מ"ק נותר באלפים
	طن שנתי ⁵⁵
	חיי מתקן
	מספר פעמים לחידוש הכשרה
1,056	סך עלויות תכנון מפורט לח"י המתקן
300,464	סך עלויות הכשרה ושיקום לח"י המתקן
18	הזרר הון לطن ב-₪
39,812	סך עלויות נוספות לח"י המתקן (5% מעליות השקעה ותפעול)
2	עלויות נוספת לطن ב-₪
429,395	סך הוצאות הפעלה לח"י המתקן (תפעול + דמי שימוש)
14	הוצאות הפעלה לطن ב-₪ (לא כולל דמי שימוש)
6.5	עלות דמי שימוש לطن ב-₪ (ממ"י + רשות)
40.5	מחיר נורטטיבי לطن ב-₪

⁵³ התមhor לطن מחושב על בסיס תזרים ערך מכני נקי עם תשואה להון של 8.43%.⁵⁴ חישוב לפי הנחות.⁵⁵ טון אשפה שנתיות חושב על בסיס כמות המ"ק הכלולית ומהר חיי המתקן.

ד. תחנת הטמנה

טבלה מס' 23 – מחיר נורמי לטון תחנת הטמנה ⁵⁶ (לא מע"מ, אלף ₪)

שם תחנת הטמנה	
שטח הטמנה	⁵⁷
מ"ק כולל באלפיים	
מ"ק נותר באלפיים	
טון שנתי ⁵⁸	
חיי מתקן	
מספר פעמים לחידוש הקשרה	
773	סך עלות תכנון מפורט לחוי המתקן
187,790	סך עלויות הקשרה ושיקום לחוי המתקן
17	הזרה הונ לטון ב-₪
24,725	סך עלויות נוספות לחוי המתקן (5% מעלויות השקעה ותפעול)
2	עלויות נוספות לטון ב-₪
268,372	סך הוצאות הפעלה לחוי המתקן (תפעול + דמי שימוש)
14	הוצאות הפעלה לטון ב-₪ (לא כולל דמי שימוש)
6.5	עלות דמי שימוש לטון ב-₪ (ממ"י + רשות)
40	מחיר נורמי לטון ב-₪

⁵⁶ התמוך לטון מחושב על בסיס תזרים ערך נוכחי נקי עם תשואה להון של 8.43%.⁵⁷ חישוב לפי הנחות.⁵⁸ טון אשפה שנתיות חושב על בסיס כמות המ"ק הכוללת ומהר חי המתקן.

ה. תחנת הטמנה

טבלה מס' 24 – מחיר נורמיibi לטון תחנת הטמנה (ללא מע"מ, אלפי ₪) ⁵⁹

		שם תחנת הטמנה
		שטח הטמנה ⁶⁰
		מ"ק כולל באלפיים
		מ"ק נוספים באלפיים
		טון ליום
		טון שנתי ⁶¹
		חיי מתיקן
5		מספר פעמים לחידוש הקשרה
395		סך עלות תכנון מפורט לח"י המתיקן
37,687		סך עלויות הקשרה ושיקום לח"י המתיקן
19		האזור הון לטון ב-₪
4,974		סך עלויות נוספת לשיקעה ותפעול (5% ⁶²)
2		עלויות נוספת לטון ב-₪
53,859		סך הוצאות הפעלה לח"י המתיקן (תפעול + דמי שימוש)
14		הוצאות הפעלה לטון ב-₪ (לא כולל דמי שימוש)
6.5		עלות דמי שימוש לטון (ב-₪) (ממ"י) + רשות
42		מחיר נורמטיבי לטון ב-₪

טבלה מספר 25 – מחיר נורומייבי טיפול בטון אשפה בתקנות הטמנה (ב-₪, ללא מע"מ)

שם מטמנה	רשות	מחיר נורטובי לطن
		42
		42
		40
		40
		40
		41
		40
		41
		40

⁵⁹ התמחור לטען מחושב על בסיס תזרים ערך נכון נקי עם תשואה להון של 8.43%.

⁶⁰ חישוב לפי הנחות.

⁶⁰ חישוב לפי הנחות.

⁶¹ וו' אשפה שנתיית חושב על בסיס כמות המ"ק הבלתי ומשר ח'י' המתקן.

⁶² ביחס לחשיבות האשפה הנקלעת מכל רשותם במדגים. חושב לצורך המדגם בלבד לאור מחסור במידע לגבי יעילות תרומותם.

4 תוצאות

לפי מקרי הבדיקה, הרוח העודף המשוקלל⁶³ בכלל שרשורת הטיפול בפסולת מוערך ב-28 נס לטון. הרוח העודף המשוקלל לתchanות המעבר ששימושו כמקרי בוחן מוערך ב-19 נס לטון ולחchanות ההטמנה הרוח העודף מוערך ב-9 נס לטון. כפי שצוין בפרק 2.4, יש מתחרים רבים בענף שינוי הפסולת, המציגים מחירים דומים ולכן הנחת העבודה היא כי אין רוחחים עודפים בשוק שינוי הפסולת.

**טבלה מס' 26 – השוואة בין מחיר שוק נורומטרי ומהירות שוק בפועל לטיפול באשפה עירונית
במקטע החוץ עירוני (לא מע"מ)⁶⁴, 2010-2011**

שם רשות	כמות פסולת, אלפי/THON בשנה	טיפול בפועל טיפול בפסולת	עלויות טיפול בפועל עלויות נורומטריות לטיפול בפסולת (לא דמי) ⁶⁵	עלות כולל מקטע פנים עירוני, אלפי נס ⁶⁶							חשבון שנתי טיפול בפסולת מקטע חוץ עירוני, אלפי נס	
				עלות לTON ב-נס								
סה"כ חוץ עירוני נורומטרי (לא דמי שימוש)	ת. הטמנה (שימוש)	ת. הטמנה עם דמי (שימוש)	ת. הטmania NORMAL = מחיר שוק	שיעור מחיר NORMAL NORMAL = מחיר שוק	ת. מעבר	ת. פנים	ת. עירוני	סוג הניתנות				
98	35	42	43	19				מחיר NORMAL	820 (2,172)	1,049 (2,400)	8.4	███████████
125	48	48		34	161			מחיר שוק				
27	13	6	-	15				רווחים עדפים				
35	35	42	לא	לא				מחיר NORMAL	247 (786)	420 (959)	7.0	███████████
60	60	60		לא	77			מחיר שוק				
25	25	18	-	לא				רווחים עדפים				
34	34	40	לא	לא				מחיר NORMAL	3,227 (32,441)	4,965 (34,179)	95.5	███████████
52	52	52		לא	306			מחיר שוק				
18	18	12	-	לא				רווחים עדפים				
93	34	40	43	16				מחיר NORMAL	11,681 (23,643)	13,348 (25,310)	125.9	███████████
106	48	48		15	95			מחיר שוק				
13	14	8	-	(1)				רווחים עדפים				
104	33	40	56	15				מחיר NORMAL				
157	48	48		53	לא ידעו			מחיר שוק	11,461	17,270	110.0	███████████
53	15	8	-	38				רווחים עדפים				
122	33	40	70	19				מחיר NORMAL	4,365 (19,100)	6,011 (24,909)	35.7	███████████
168	48	48		50	214			מחיר שוק				
46	15	8	-	31				רווחים עדפים				

⁶³ ביחס לכמות האשפה הנקלטה מכל רשות במדגם. חושב לצורך המדגם בלבד לאור מחסור במידע לגבי עלויות התchanות.

⁶⁴ על בסיס הערצת חברות תבור ונתוני הרשותות המוניציפליות. יש לאמת את נתוני הרשותות.

⁶⁵ הנחה לצורכי הצגה כי מחירי השוק במקטע הפנים עיוניים נורומטריים.



4.1 תחנות מעבר – רוחים עודפים

מוערך כי הרוח העודף המשוקלל⁶⁶ לטון אשפה עבור תחנות המעבר הינו 19 ט. הערכה זו מוחשבת על בסיס 3 תחנות מעבר הקולטות פסולת מרשוות שנדגמו ומשמשות כמקרי בוחן. כמות הפסולת שנקלטה בתחנות המעבר מהרשויות שנדגמו מהוות 6% מכמות הפסולת בישראל. שכלל התחנות חושב ביחס לכמות הפסולת היומית של אותם רשוות. כפי שניתן לראות בטבלה, מוערך כי תחנת מעבר [REDACTED] לא רק של מייצרת רוחים עודפים, אלא גם מפסידה כספ. לעומת זאת, לפי הערכה תחנת מעבר [REDACTED] ותחנת מעבר [REDACTED] מייצרות רוחים עודפים של 15-38 טון, לפי הערכה תחנת מעבר [REDACTED] ממייצרת רוחים עודפים של 15-38 טון. הערכות אלו הינן התוצאות הטובות ביותר שניתן היה לקבל במסגרת הזמן שהוגדר לביצוע העבודה.

טבלה מס' 27 – רוחים עודפים לתחנות מעבר (ב-טון, לא מע"מ)⁶⁷

שם תחנת מעבר	טון אשפה יומי	רשות	מחיר נורטטיבי לטון	מחיר שוק בפועל לטון ⁶⁸ 2011-2010	רוחים עודפים לטון
תחנת מעבר	[REDACTED]	[REDACTED]	15	53	38
תחנת מעבר	1000	[REDACTED]	16	15	(1)
תחנת מעבר	1000	[REDACTED]	19	50	31
תחנת מעבר	1000	[REDACTED]	19	34	15
ממוצע משוקלל ביחס ⁶⁹ לרשות			16	35	19

4.2 תחנות הטמנה – רוחים עודפים

מוערך כי הרוח העודף המשוקלל⁷⁰ לטון אשפה עבור תחנות הטמנה הינו 9 ט. הערכה זו מוחשבת על בסיס 5 תחנות הטמנה הקולטות פסולת מרשוות שנדגמו ומשמשות כמקרי בוחן. כמות הפסולת שנקלטה בתחנות ההטמנה מהרשויות שנדגמו מהוות 9% מכמות הפסולת המוטמנת בישראל. שכלל התחנות חושב ביחס לכמות הפסולת היומית של אותם רשוות. כפי שניתן לראות בטבלה 28, הרוחים העודפים לתחנות הטמנה נעים בין 6-18 טון. מעניין לראות את הרוחים העודפים בתחנת הטמנה [REDACTED] היות והמחיר בפועל הינו עוד מחיר נמוך משמעותית מהמחיר השכיח (כפי שכבר ציינו, רשות מקומית [REDACTED] הינה חברת איגוד). ככלומר, סביר להניח כי הרוחים העודפים עוד גבוהים יותר מ-9 טון.

⁶⁶ ביחס לכמות האשפה הנקלטה מכל רשות במדגם. חושב לצורך המדגם בלבד לאור מחסור במידע לגבי עליות התחנות.

⁶⁷ רוחים עודפים לתחנת מעבר [REDACTED] חושבו על בסיס שינוי להטמנה [REDACTED] כברירת מחדל.

⁶⁸ מחיר שוק בפועל של תחנת מעבר חושב כהפרש בין מחיר השוק הנוכחי לטיפול בפסולת במקטע החוץ עירוני למחיר הטמנה בפועל (נתון מהרשויות) ומהירות שינוי בפועל (הנחה עבודה שווה למחיר הנורטטיבי, אין רוחים עודפים).

⁶⁹ ביחס לכמות האשפה הנקלטה מכל רשות במדגם. חושב לצורך המדגם בלבד לאור מחסור במידע לגבי עליות התחנות.

⁷⁰ ביחס לכמות האשפה הנקלטה מכל רשות במדגם. חושב לצורך המדגם בלבד לאור מחסור במידע לגבי עליות התחנות.

טבלה מס' 28 – רוחחים עודפים לתחנות הטמנה (ב-₪ ליטון, ללא מע"מ)

רוחחים עודפים ליטון	מחיר שוק בפועל ליטון ⁷¹ 2010-2011	מחיר נורטיבי ליטון	רשות	שם מטמנה
6	48	42		
18	60	42		
12	52	40		
8	48	40		
8	48	40		
7	48	41		
8	48	40		
7	48	41		
9	49	40		
ממוצע שוקל⁷²				

דמי השימוש נקבעו על פי נתוני שמורות למטמנה [REDACTED], אך לפי המשרד להגנת הסביבה חלק מהבעיה של מחירי השוק הגבוהים נובעת מכך שממ"י מעלה כל שנה את דמי השימוש ותחנות הטמנה מגלאות את העלות לרשותות המוניציפליות.

להלן חישוב גודל הרוחחים העודפים לתחנות מעבר במידה ואין עלות דמי שימוש בסך 6.56 ₪
ליטון:

טבלה מס' 29 – רוחחים עודפים תחנות הטמנה, ללא דמי שימוש (ב-₪ ליטון, ללא מע"מ)

רוחחים עודפים ליטון (לא עלות דמי שימוש)	רשות	שם מטמנה
13		
25		
18		
14		
15		
14		
15		
14		

⁷¹ מחיר המטמנה [REDACTED] אינו ידוע והוערך לפי מחיר המטמנה [REDACTED]

⁷² ביחס לכמות האשפה הנקלטה מכל רשות במדגם. חושב לצורך המדגם בלבד לאור מחסור במידע לגבי יערות התחנות.

4.3 שינוי להטמנה – רוחים עודפים

במידה ומניחים כי המחיר הנורומטיבי של טיפול באשפה בתחנות מעבר הינו מחיר השוק בפועל, ניתן לבצע הערכה של הרוחים העודפים הפוטנציאליים בתחום השינוי להטמנה.

טבלה מספר 30 – רוחים עודפים שינוי להטמנה (ב-₪ ליטון, ללא מיל"מ)

רשות	מחיר נורומטיבי	מחיר שוק בפועל	רוחים עודפים לסבב לטון
ללא	ללא	ללא	
ללא	43	54	15
43	39	39	(1)
70	92	92	25
83	97	97	18
59	67	67	15
ממוצע משוקל			⁷³

⁷³ ביחס לכמות האשפה הנקלעת מכל רשות במדגם. חושב לצורך המדגם בלבד לאור מחסור במידע לגבי ייעילות התחנות.



5 מסקנות והמלצות

המחירים הנורטטיביים המשוקללים שנמצאו הינם 16 ₪ ליטון בתחנת מעבר ו-40 ₪ ליטון בהטמנה. המחרירים בפועל, על פי שקלול הרשוויות שנבחנו, הינם 35 ₪ ליטון בתחנת מעבר ו-49 ₪ ליטון בהטמנה, כך שהרווחים המשוקללים מסתכמים לכ-28 ₪ ליטון. אם נניח שמדובר הרשוויות הינו מייצג, הפער מתווגם **לרווחים עודפים של למעלה מ-110 מיליון ₪ בשנה⁷⁴** בכלל המשק.

כאמור, מדובר על בחינה ראשונית בלבד שהתבצעה במוגבלת זמן, כולל מדגם רשוויות קטן והנחהות לגבי עלויות שמחייבות אimoto נוסף⁷⁵; אך כיוון שהפער המתתקבל הינו כל כך גדול – 120% בתחנות מעבר ו-20% במתמונות – ניתן להעריך בסבירות גבוהה שהשוק זה סובל ללא הצדקה מחירים גבוהים מדי. הפער מחזק את הסברה כי קיימת בעית ריכוזיות בתחום האשפה העירונית למרחב החוץ עירוני הדורשת בחינה עמוקה יותר לאפשרות של התערבות הרגולטור בשוק.

⁷⁴ לפי 4.8 מיליון טון פסולת בשנה, ההנחה כי 90% מוטמנת ו-80% מהפסולת עוברת בתחנות מעבר. חישוב העליות איתם כולל, בין השאר, התחשבות בעליות בלתי צפויות. מנגד, במקרים רבים נלקחו הנחות שמרניות.

⁷⁵ **תבור כלכלה ופיננסים בע"מ** רחוב זרחין 10 ת.ד. רעננה 43662

טל. 09-7776805 פקס. 09-7776800



6. מקורות מידע

מקורות המידע התקבלו מהמשרד להגנת הסביבה ומפורטים להלן:

6.1. מקורות כללים

- "התועלת מהמעבר להפרדה במקור בתחום הפסולת הירונית – ניתוח ארכי", אשכול כלכלה וטכנולוגיה המשרד להגנת הסביבה, יוני 2012.
- "ריכוזיות בתחום איסוף הפסולת הירונית – סוגיות לניתוח", אשכול כלכלה וטכנולוגיה המשרד להגנת הסביבה, יוני 2012.

6.2. מקורות מידע בתחום תחנות מעבר ושינוי

- "ביקורת סביבתית כלכלית של חלופות לשדרוג תחנת [REDACTED] חברת "אורובנิกס" בעמ' יולי 2012.
- "עלות הקמה של מתקן מעבר לגזם", אשכול כלכלה וטכנולוגיה המשרד להגנת הסביבה, יוני 2012.

6.3. מקורות מידע בתחום אתרי הטמנה

- "קוויים מנחים לעריכת שומה למטמות אשפה", אגף שומת מקרקעין אגף המשפטים, 2009.
- מסמכים בנושא הערכת שוי קרקע למתקן [REDACTED], המשרד להגנת הסביבה, 2012.

6.4. מקורות מידע מחייבי שוק

- "תכנית מפורטת למערך הפרדה במקומות, [REDACTED] 2011
- נתוני אשפה – [REDACTED] מנהל מערכ התברואה 2013

לחינת נוכחות הנתונים שהתקבלו ממקורות חיצוניים, ביקרנו בתחנת "██████████", תחנת מעבר לפסולת מוצקה, וראינו את מנכ"ל התחנה. בנוסף, נערכ סיוור וראיון בתחנת "██████████" עם מהנדס התחנה. החברות הייזמות הציגו את התשומות הנדרשות להקמה ותפעול של המיזם והעלו מכושלים בהם נתקלו במהלך הקמה והתפעול של המיזם.