



מיפוי חסמים לשימוש בחומרים ממוחזרים מפסולת בנייה בענף הבנייה והסלילה בישראל והמלצות לפתרונות

יוני 2020

המסמך הופק בתמיכת התאחדות הקבלנים בוני הארץ ובמסגרת תמיכה של המשרד להגנת הסביבה לארגונים סביבתיים. מובהר כי על אף התמיכה האמורה, מדובר בעבודה עצמאית של מנהלת פסולת הבנייה.



המסמך הוכן על ידי:



M.Sc (Finance & Accounting) ליאור שמואלי
EcoFinance – ייעוץ לכלכלה ירוקה

עבור:

מנהלת פסולת הבנייה מטעם המועצה הישראלית לבנייה ירוקה, עמותת אדם טבע ודין,
התאחדות בוני הארץ, נתיבי ישראל החברה הלאומית לתשתיות תחבורה וקבוצת בני
וצביקה



וועדת ההיגוי:

- המועצה הישראלית לבנייה ירוקה – גבי הילה ביניש, גבי יעל ביגון חן, עו"ד יפית סבג
- אדם טבע ודין – עו"ד עמית ברכה, מר עמיעד לפידות, עו"ד אסף רוזנבלום
- התאחדות הקבלנים בוני הארץ – מר גרא קאושנסקי, גבי נילי ברוש
- קבוצת בני וצביקה – מר צביקה דוד
- נתיבי ישראל החברה הלאומית לתשתיות תחבורה – מר עדי גמליאל

תודות:

- מר אורי טל, מרכז הטיפול בפסולת יבשה, המשרד להגנת הסביבה
- מר רן אברהם, מנהל תחום בנייה ירוקה, המשרד להגנת הסביבה
- גבי קרן שוויץ, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה
- מר בני כהן, המועצה הישראלית לבנייה ירוקה

א. מבוא ורקע כללי

ענף הבנייה בישראל מהווה חלק משמעותי וחשוב במשק והוא אחד מהענפים הכלכליים הצומחים ביותר בישראל. סך ההשקעות בענף הבנייה עמד בשנת 2018 על 141 מיליארד ₪ אשר מהוות כ- 10.4% מהתמ"ג במשק והוא מעסיק כ- 272,000 עובדים¹.

היקפי החומרים והמשאבים העצומים הנצרכים על ידי ענף הבנייה עומדים לפי נתוני משרד התשתיות הלאומיות על כמות של כ- 65 מיליון טון חומרי גלם לשנה, היקפים אשר צפויים לגדול בשנים הקרובות ולהגיע לרמה של 95 מיליון טון חומרים בשנת 2040.

מן הצד השני, ענף הבנייה גם מייצר כמויות גדולות של פסולת בנייה. לפי נתוני המשרד להגנת הסביבה, היקף פסולת הבנייה הנוצרת בישראל עומד על כ- 6.2 מיליון טון בשנה, כאשר כמות הפסולת גדלה בכ- 1%-2% מדי שנה. יחד עם זאת, לאור האצת הבנייה בישראל בשנים האחרונות ההערכות הן שהיקף פסולת הבנייה הינו אף גבוה יותר.

שימוש בחומרי בנייה ממוחזרים במקום בחומרי חציבה טבעיים יאפשר להפחית את היקפי הכרייה והחציבה מחד, ולהגביר את מחזור פסולת הבנייה מאידך. יחד עם זאת, נכון להיום, לפי מידע שנתקבל מהמשרד להגנת הסביבה, מתוך אותה כמות של 6.2 מיליון טון של פסולת בנייה הנוצרת בשנה בישראל כ- 2.5 מיליון טון של פסולת בנייה בלבד נקלטת במתקני מחזור (40%) ורק חלק ממנה מוחזר כחומרי גלם ממוחזרים בחזרה לענף בנייה (22%). כ- 2 מיליון טון פסולת בנייה מועבר להטמנה (32%) וכ- 1.7 מיליון טון כלל לא מגיע לאתרים מוסדרים וככל הנראה מושלך בשטחים פתוחים (27%).

במסגרת עבודה זו בוצעו ראיונות עם בעלי עניין מרכזיים בענף הבנייה על מנת לבצע מיפוי מסודר של החסמים המקשים על שימוש מלא בחומרים ממוחזרים בענף הבנייה, וכן מוצגים פתרונות להגברת השימוש בחומרי בנייה ממוחזרים בענף הבנייה.

ב. שיטת העבודה

העבודה מהווה חלק ממחקר המבוצע על ידי מינהלת פסולת הבנייה (להלן: "המינהלת") בתמיכת התאחדות בוני הארץ ובתמיכה חלקית של המשרד להגנת הסביבה לקידום תחום פסולת הבנייה בישראל.

המינהלת הוקמה על ידי המועצה הישראלית לבנייה ירוקה (ע"ר), ארגון אדם טבע ודין והתאחדות בוני הארץ. המינהלת מורכבת מנציגים של גופים רבים, כגון: המשרד להגנת הסביבה, משרד הבינוי והשיכון, רכבת ישראל, חברת בני וצביקה, חברת נתיבי ישראל ועוד.

¹ ראה לעניין זה: התאחדות בוני הארץ "ענף הבנייה והתשתיות סקירת התפתחויות לשנת 2018 ותחזית לשנים 2019-20"

לטובת קידום עבודה זו, מינתה המינהלת צוות היגוי מצומצם אשר סייע בבניית תבנית שאלון לדוגמא לטובת שמירה על אחידות הראיונות, וכן בחר את בעלי העניין השונים עמם בוצעו הראיונות השונים וזאת מתוך כוונה לגוון ככל הניתן את בעלי העניין (למשל: גופים ציבוריים, חברות בנייה, חברות יזמיות, חברות ניהול ופיקוח וכו') על מנת לקבל תמונה רחבה של החסמים.

להלן רשימת בעלי העניין המרכזיים עמם בוצעו ראיונות:

שם הארגון	סוג פעילות	שם בעל העניין	תיאור תפקיד
רכבת ישראל	חברה ממשלתית	מר ליאוניד קוצ'ישין	מרכז קרקע באגף תכנון (אחראי על אישור החומר לשימוש בפרויקטים)
נתיבי תחבורה עירוניים (נת"ע)	חברה ממשלתית	גב' גלי פלדבוי-קלינגר	מנהלת איכות סביבה (אחראית על שימוש בחומרים ממוחזרים)
משרד הבינוי והשיכון	משרד ממשלתי	מר עומרי מזרחי	מנהל תחום קרקע וביסוס
עיריית תל אביב	רשות מקומית	מר רן קליק	יועץ סביבתי לעירייה וכותב תוכנית אב לטיפול בפסולת בניין
שיכון ובינוי - סולל בונה	חברת בנייה/יזמית	גב' אורלי אינדיצקי גב' אשרת מליחי	סמנכ"ל איכות, שירות וקיימות אחראית בנייה ירוקה בסולל בונה
שפיר הנדסה	חברת בנייה/יזמית	מר דודי וילנר מר ניסן לוי	מנהל שפיר תעשיות מנהל מחלקה טכנולוגית בטון
קבוצת אורון	חברת בנייה/חברה יזמית	מר יגאל כהן מר צח זלמנוביץ	מנהל חברת המגורים בקבוצה מנהל רכש
יהל מהנדסים	חברת ניהול/פיקוח	מר דוד עובדיה	מנכ"ל החברה

הראיונות עם בעלי העניין התקיימו במהלך החודשים פברואר-מרץ 2020 ואנו מודים לכל אחד מהם על שיתוף הפעולה. עיקרי הדברים מרוכזים בעבודה זו.

ככלל, כל המרואיינים עמם שוחחנו מכירים את הנושא של שימוש בחומרים ממוחזרים בפרויקטים של תשתיות ובנייה, וכולם ללא יוצא מן הכלל עשו במסגרת עבודתם שימושים שונים בחומרי בנייה ממוחזרים בהיקפים לא מבוטלים.

במהלך הראיונות עלה, כי סוגי חומרי הבנייה הממוחזרים בהם נעשה שימוש כיום בענף הבנייה הם:

- **אספלט מקורצף** – אחד החומרים העיקריים בו מבוצע מחזור/שימוש חוזר כיום הוא אספלט כבישים מקורצף. לטענת חברות הבנייה (שיכון ובינוי, שפיר וקבוצת אורון) בכל פרויקטי אחזקת הכבישים של נתיבי ישראל ומרכז השלטון המקומי יש דרישה לקרצוף שכבת האספלט הישנה. מאחר והחומר הינו אחיד ניתן לעשות בו מחזור/שימוש חוזר. האספלט המקורצף מובל למפעל אספלט ומעורבב בשיעור שבין 10-30% עם האספלט החדש. בהינתן ששוק האספלט בישראל נאמד בכ-6 מיליון טון לשנה, כי אז ניתן להשתמש אספלט מקורצף ממוחזר בהיקף של כ- 1.2 מיליון טון לשנה בממוצע.
- **חומרי מילוי ומצעים** – הרוב המכריע בשימוש בחומרים ממוחזרים בענף הבנייה הוא חומרי מילוי ומצעים נחותים (מילוי נבר-מצע ג', מצע ב', נברר 4-A-2). יחד עם זאת, על החומרים הממוחזרים לעמוד בדרישות האיכות המפורטות במפרט הכללי לעבודות בנייה (הספר הכחול) ובפרט בפרק 51 העוסק בעבודות סלילה.
- **עודפי בטון** - עודפי בטון של מפעלי בטון מועברים למחצבות ומעורבבים עם חומרי חציבה, ונמכרים כחומרי מילוי נחותים (בעיקר במפעלי בטון ומחצבות). המדובר בכ- 5% מסך ייצור הבטון, כך שבהנחה שבישראל מיוצר כ- 20 מיליון מ"ק בטון לשנה המדובר על פוטנציאל לשימוש חוזר של כ- 1 מיליון מ"ק לשנה.
- **חול / אגרגט ממוחזר** שטוף – חול ואגרגט שטוף משמש כחומר גלם לייצור תערובות צמנטיות לא קונסטרוקטיביות כדוגמת CLSM תערובת בטון בעלי חוזק נמוך, מילוי אגרגט / חול ללא או עם שיעורי צמנט משתנים מתחת לשכבות הריצוף, כחומר גלם לתעשיות הבטון השונות וכן כחומר מילוי איכותי מתחת לריצוף חוץ ולקירות תומכים. השימוש בו מבוצע בעיקר בשל העובדה שקיים מחסור בחול דיונות ראשוני ולכן מחירו יקר, מה שמייצר יתרון לחול ממוחזר.
- **גומי צמיגים ממוחזר** – משמש בעיקר כחומר גלם למוצרי בידוד אקוסטי בין קומות לבנייה למגורים, וכן יכול לשמש כתוסף לכבישים (בעבר יושם במסגרת פרויקטים ניסויים ע"י נתיבי ישראל במסגרת כבישים בינעירוניים, כיום נעשה שימוש על ידי מעט רשויות מקומיות בעיקר בכבישים ודרכים בתוך העיר).
- **זכוכית** – זכוכית שבורה יכולה לשמש כחומר גלם ממוחזר שמחליף בזלת המהווה משאב במחסור. יחד עם זאת, נכון להיום, לא נעשה שימוש מסחרי בכבישים בינעירוניים, ונעשה שימוש על ידי מקצת רשויות מקומיות בעיקר בכבישים ודרכים בתוך העיר.



ג. תיאור החסמים:

במסגרת הראיונות עם בעלי העניין השונים עלו הנושאים הבאים כחסמים לשימוש בחומרים ממוחזרים:

1) **איכות החומרים הממוחזרים הקיים בשוק** – החסם העיקרי שעלה כ- "חוט השני" כמעט בכל הראיונות שבוצעו הוא סוגיית איכות החומר הממוחזר המסופק לאתרי הבנייה. הרוב המכריע של מזמיני העבודה הציבוריים והפועלים מטעמם (נת"ע, רכבת ישראל, משב"ש, יהל מהנדסים) ציינו, כי נכון להיום איכות החומרים הממוחזרים הקיים בשוק היא נמוכה. האיכות הנמוכה מתבטאת בהיבטים הבאים:

○ **איכות החומר עצמו** – על מנת לעשות שימוש בחומרים ממוחזרים על החומרים לעמוד בדרישות איכות מוגדרות. הדרישה הבסיסית לדרגת האיכות היא זו המפורטת במפרט הכללי לעבודות בנייה (הספר הכחול). פרק 51 לספר הכחול העוסק בעבודות סלילה מאפשר שימוש בחומרי בנייה ממוחזרים לחומר מילוי או מצע ג' "בתנאי שיתאימו לדרישות שבמסמכי החוזה ושתכולת החומרים הלא מינרליים הקלים בהם לא תעלה על 0.7% במשקל, ותכולת החומרים הלא מינרליים הכבדים (כגון: ברזל, אלומיניום, עופרת וכד') לא תעלה על 2% במשקל". הדרישה לשימוש במצע סוג ב' הינה מחמירה יותר ודורשת "שתכולת החומרים הלא מינרליים הקלים בהם לא תעלה על 0.5% במשקל".

לטענת רוב המרואיינים, הם נתקלו בלא מעט מקרים בהם סופק לאתרי הבנייה חומרים שאינם באיכות הראויה², מה שגרם לחשד/חשש מובנה לשימוש בחומרים ממוחזרים.

○ **הדירות/חזרתיות (repeatability) של החומר הממוחזר** – היבט נוסף של איכות מתבטאת בבעיית ההדירות/חזרתיות של החומרים הממוחזרים. במסגרת זאת, ציינו המרואיינים כי גם נבדק שהחומר הממוחזר המובא לאתר הבנייה הינו באיכות הראויה, הרי שמאחר שהמדובר על הובלה מתמשכת של מטענים/משלוחים ומאחר ומקור החומר הינו פסולת בנייה שאינה אחידה מעצם הגדרתה, קשה לוודא כי החומר המובא בכל המשלוחים אכן עומד באיכות הנדרשת.

2) **קיומם של תהליכי בקרת איכות מחמירים מצד מזמיני עבודה** – החשש מאיכות נמוכה של חומרים ממוחזרים, כפי שפורט בסעיף הקודם, גורם לחסם נוסף שבו מתכננים ומפקחים מטעם מזמיני עבודות בנייה ממעטים להשתמש בחומרים ממוחזרים (למשל: רק

² חלק מהמרואיינים אף התבטאו בחומרה, כי החומרים שסופקו היו מזוהמים וכללו בין היתר: סמרטוטים, שאריות עץ וחומר אורגני וכל מיני פסולות אחרות.



כמצע לשצי"פים או דרכי גישה ולא כמצע לכבישים), וגם אם מאפשרים שימוש בחומרים ממוחזרים תוך החמרה והקפדה של תהליכי בקרת איכות לבדיקת החומר ממוחזר המובא לאתר הבנייה (למשל: רכבת ישראל, שיכון ובינוי, נת"ע).

מערכות ותהליכי בקרת איכות אלה כוללים, בין היתר: דרישה להמצאת דו"חות בדיקה של החומר הכולל התעדה לגבי אתר ייצור החומר, עמידת האתר בתקנים תהליכיים, בדיקת התאמה פיזית של החומר באתר, אישור שימוש בחומר על ידי מנהל הפרויקט ועוד. תהליכים אלה גורמים לעיתים לפסילת חומר ממוחזר המובא לאתר הבנייה, ובמקרים כאלה נדרש קבלן הביצוע להחזיר את החומר ולהביא חומר חלופי. פסילת חומרים שהובאו לאתר ודרישת מפקח/מנהל הפרויקט להביא חומר חלופי גורם להוצאות נוספות ומטיל עלויות עודפות על קבלן הביצוע, אשר מצידו מעדיף לוותר על הסיכון בכך ולהימנע משימוש בחומרים ממוחזרים.

3) הירתמות נמוכה של ממשלת ישראל ושל גופים ציבוריים לשימוש בחומרים ממוחזרים

בפרויקטים ציבוריים – על אף החלטת הממשלה והוראת התכ"מ להשתמש ב-20% לפחות חומרים ממוחזרים בפרויקטים ציבוריים, נראה כי בפועל הירתמות ממשלת ישראל והגופים הציבוריים לשימוש בחומרים ממוחזרים בפרויקטים ציבוריים היא נמוכה מאוד. כך למשל: נציג רכבת ישראל דיווח בראיונות, כי הרכבת משתמשת בחומרים ממוחזרים כחומר מילוי בלבד; נציגת נת"ע מסרה, כי נת"ע לא משתמשת בחומרים ממוחזרים לפרויקט הרכבת הקלה.

יתרה מכך, במסגרת הראיונות עלה כי גם פרויקטים לאומיים המקודמים והמובלים על ידי ממשלת ישראל עצמה לא מטמיעים ולא מעודדים שימוש בחומרים ממוחזרים. בהקשר זה ראוי להזכיר כי גם במסגרת "הסכמי גג" שחתמו רשויות מקומיות עם המדינה לצורך הקמת שכונות חדשות בנות אלפי יחידות דיור כלל לא הוטמע בחוזי הפיתוח דרישה לשימוש בחומרים ממוחזרים.

הירתמות ממשלתית ציבורית נמוכה זו נובעת בין היתר מהעובדה שנכון להיום רק המשרד להגנת הסביבה מקדם את הנושא, ואולם הוא אחראי על קביעת מדיניות בתחום, ואינו בעל סמכויות ביצוע או קידום של פרויקטים בשטח.

כך יוצא, שעל אף שמדיניות הממשלה 'על הנייר' תומכת שימוש בחומרים ממוחזרים, גופי הביצוע (בין אם המדובר בחברות ממשלתיות ובין אם גופים ציבוריים אחרים) לא מיישמים את המדיניות בפועל, והשימוש בחומרים ממוחזרים בפרויקטים ציבוריים נקבע על ידי שיקול דעתם ורצונם הטוב של המתכננים ומנהלי הפרויקטים בשטח.

4) **שוק קטן הסובל מבעיית תדמית** – נכון לסוף שנת 2019, על פי הרשימה המופיעה באתר המשרד להגנת הסביבה³, פועלים 39 אתרים לטיפול בפסולת בניין בישראל, מתוכם 34 אתרי מחזור המשוקים חומרי בנייה ממוחזרים. יחד עם זאת, חלק לא מבוטל מהמרוויינים מסר כי ביחס לענף הבנייה בכללותו, שוק החומרים הממוחזרים הוא שוק קטן עם מספר מועט של שחקנים שרובם המכריע שחקנים קטנים. חלק מהמרוויינים אף הוסיפו, כי על אף שהמשרד להגנת הסביבה מפרסם רשימה של אתרי מחזור, הרשימה אינה מעודכנת ולחלק מהאתרים אין את כל ההיתרים והרישיונות הנדרשים. כתוצאה מכך, חלק מהמרוויינים לא מסתמכים על הרשימה המפורסמת, אלא בודקים באופן עצמאי כל ספק של חומרים ממוחזרים. גודל השוק וריבוי השחקנים הקטנים שהפיקוח עליהם אינו הדוק במיוחד גורם לבעיית תדמית של השוק בכללותו, ולא מסייע להגדלת הביקוש לחומרים ממוחזרים.

5) **מחירים לא אטרקטיביים מספיק של חומר ממוחזר** – על אף שברוב המקרים חומרים ממוחזרים זולים בכ- 20-50% בממוצע ממחירי חומרים ראשוניים⁴, קבלנים רבים טוענים כי המחיר של החומרים הממוחזרים אינו אטרקטיבי מספיק. טענה זו מוסברת על ידי המרוויינים לעובדה שיש לבחון את מחיר חומר הגלם בכניסה לאתר הבנייה עצמו, ומשכך להוסיף גם את עלות ההובלה. מאחר ושוק המחזור הוא קטן ופריסת אתרי המחזור היא מוגבלת, נוצר לא פעם מצב בו התוספת בגין עלות ההובלה גורמת לכך שהמחיר הכולל של החומר הממוחזר בשער אתר הבנייה הופך ללא אטרקטיבי לעומת חומר ראשוני. על אף טענה זו, חלק אחר מהמרוויינים טען בפנינו כי מחירי המחירונינים אינם משקפים וכי מחירי החומרים הממוחזרים ברכישה ישירות מאתרי המחזור יכולים להגיע גם ל-30% פחות מאשר חומרים ראשוניים.

6) **מיעוט ופריסה גיאוגרפית חסרה של אתרי מחזור** – חסם נוסף המשפיע על השימוש בחומרים ממוחזרים הוא בפריסה הגיאוגרפית של אתרי המחזור. כפי שצינו בסעיף הקודם, יש לבחון את מחיר החומר הממוחזר באתר הבנייה עצמו. לטענת חלק מהמרוויינים הפריסה הגיאוגרפית של אתרי המחזור אינה אחידה ולמעשה חסרים אתרי

³ ראה לעניין זה:

https://www.gov.il/BlobFolder/guide/landfilling_in_israel/he/waste_construction_waste_landfill_sites_in_israel.pdf

⁴ ראה לעניין זה לדוגמא מחירון לעבודות סלילה וגישור של נתיבי ישראל:

<https://www.iroads.co.il/%D7%9E%D7%99%D7%93%D7%A2-%D7%9C%D7%A1%D7%A4%D7%A7%D7%99%D7%9D/%D7%9E%D7%97%D7%99%D7%A8%D7%95%D7%9F-%D7%9C%D7%A2%D7%91%D7%95%D7%93%D7%95%D7%AA-%D7%A1%D7%9C%D7%99%D7%9C%D7%94-%D7%95%D7%92%D7%99%D7%A9%D7%95%D7%A8/>

מחזור באזור המרכז. פריסה גיאוגרפית חסרה זו משפיעה על עלות ההובלה ומייקרת את העלות הכוללת של חומרים ממוחזרים.

7) קשיים בהקמת מערכי מחזור מתקדמים – בהמשך לחסם הקודם של היעדר פריסה גיאוגרפית מספקת של אתרי מחזור, מעידים חלק מהמרוואיינים (למשל: שפיר, שיכון ובינוי) על הקושי בהקמת מערכי מחזור עצמאיים על מנת להרחיב את הפריסה הגיאוגרפית של האתרים.

המרוואיינים מעידים, כי הקמת מפעל מחזור ברמה גבוהה הכולל מתקן שטיפה היא השקעה גדולה יחסית, ולאור הביקוש הנמוך והמחירים הנמוכים של חומרים ממוחזרים הסיכון בהקמתם הוא גבוה.

זאת ועוד, מרוואיינים אלה, המפעילים בין היתר גם מחצבות, מסרו כי ביקשו לא אחת מרשות מקרקעי ישראל (רמ"י) לאפשר להם להפעיל מערכי מחזור בשטח המחצבה ועל ידי כך להרחיב את הפריסה הגיאוגרפית של אתרי המחזור, ואולם רמ"י התנגדה לבקשתם להכנסת פסולת בניין וביצוע פעילויות מחזור בשטח המחצבות. לטענתם, ההתנגדות של רמ"י נובעת בעיקר בשל הסיבות הבאות:

- מגבלה משפטית של זיכיון החציבה - זיכיון החציבה המוענק על ידי רמ"י מוגבל בכמות חציבה ו/או בזמן, לפי המוקדם. רמ"י חוששת שאם יעשה מחזור של פסולת בנייה באתר, כמות החציבה תקטן מה שעלול לגרום לזיכיון החציבה לדרוש את הארכת תקופת הזיכיון.
- הפחתה בתשלום תמלוגים על חומרי חציבה ראשוניים – ייצור ומכירה של חומרים ממוחזרים עלול להפחית את היקפי המכירה של חומרי חציבה ראשוניים ולהקטין את דמי התמלוגים המשולמים לרמ"י. אלו טענות כבדות משקל. היות ונציג רמ"י חבר במינהלת צריך לאמת אותו מול הטענות ולשמוע את עמדת רמ"י. יוצא שהמדינה מצד אחד לכאורה מעוניינת להגדיל את המיחזור אבל מצד שני עושה הכל כדי למנוע את הוצאותו לפועל.

8) מפרטים/תקינה שלא מאפשרים שימוש בחומרים ממוחזרים – נכון להיום קיימים איסורים או מגבלות בתקינה ובמפרטים טכניים על שימוש בחומרים ממוחזרים. כך למשל:

- לפי פרק 51 לספר הכחול (המפרט הטכני המוביל בישראל לעבודות בנייה) העוסק בעבודות סלילה ניתן לעשות שימוש בחומרים ממוחזרים במצעים נחותים בלבד (מצע סוג ב' ו- חומר נברר-מצע ג') ולא ניתן להשתמש בחומרים ממוחזרים במצע א'.
- כמו כן, לפי תקן הבטון הקיים בישראל (ת"י 118) חל איסור להשתמש בחומרים ממוחזרים בבטון לבנייה או באלמנטים בטוניים (בנייה טרומית).



○ תקן בנייה ירוקה (ת"י 5281) קובע קריטריונים ומדדים להגדרת מבנה ירוק. התקן מעניק ניקוד עבור עמידה בקריטריונים. צבירת ניקוד מזכה פרויקט בנייה בהגדרה של "בניין ירוק" כאשר הדירוג (5-1 כוכבים) נקבע בהתאם לנקודות שנצברו. תקן הבנייה הירוקה מהווה היום את אחד התמריצים היחידים לזים/קבלן להשתמש בחומר ממוחזר שכן הוא מעניק ניקוד חיובי לבניין ככל שהיקף השימוש בחומרים ממוחזרים גדל. בנוסף, התקן גם מעודד הפרדה במקור של פסולת הבניין הנוצרת באתר הבנייה מה שתורם לשיפור איכות פסולת הבנייה המועברת למחזור ומאפשרת ייצור חומרים איכותי יותר. על אף היתרונות הרבים בתקן הבנייה הירוקה, היזמים הנדרשים לעמוד בתקן הבנייה הירוקה שואפים להגיע לדירוג המינימלי הנדרש כדי לזכות בהגדרה של "בניין ירוק" ולא משקיעים מעבר לכך, וכתוצאה מכך לא מנוצל מלוא הפוטנציאל האפשרי.

הסרת מגבלות אלה והרחבת המפרטים המאפשרים שימוש בחומרי בנייה ממוחזרים תגדיל את הביקוש לחומרים הממוחזרים. במקביל, יש להטמיע יותר יישום של תקן בנייה ירוקה בדגש על ניהול הפסולת באתר ושימוש בחומרים ממוחזר בפרויקט.

ד. דיון בפתרונות האפשריים להסרת החסמים

כפי שעלה בחלק הקודם החסמים העיקריים לשימוש בחומרי בנייה ממוחזרים הם:

- בעיות איכות בחומרים ממוחזרים;
- קיומם של תהליכי בקרת איכות מחמירים מצד מזמיני עבודה;
- הירתמות נמוכה של ממשלת ישראל ושל גופים ציבוריים לשימוש בחומרים ממוחזרים, הנובעת משמרנות של מזמינים, מתכננים, יועצים, משרדי ניהול ופיקוח פרויקטים להשתמש בחומרים ממוחזרים;
- התעלמות מאפשרות לשימוש בחומרים ממוחזרים במסגרת מכרזים גם כאשר המזמין מאפשר שימוש;
- מפרטים/תקינה שלא מאפשרים שימוש בחומרים ממוחזרים.
- שוק קטן הסובל מבעיית תדמית;
- מחירים לא אטרקטיביים מספיק של חומר ממוחזר;
- מיעוט אתרי מחזור ופריסה גיאוגרפית חסרה;
- קשיים להקמת מערכי מחזור מתקדמים נוספים;

להערכתנו, החסם העיקרי והבסיסי המונע הגדלת השימוש בחומרים ממוחזרים בשוק הוא **בעיות האיכות הקיימות בחלק מהחומרים הממוחזרים המשווקים כיום לשוק**.

בעיית האיכות, או לכל הפחות החשש מאיכות נמוכה, מהווה הבסיס לשאר החסמים וגורמת להערמת קשיים על ידי מזמיני עבודה (בין באמצעות החמרת תהליכי בקרת איכות ו/או החמרה במפרטים הטכניים), להרחקת גופים ציבוריים מלהרחיב את השימוש בחומרים אלה, לפגיעה בתדמית הענף ולהפחתת האטרקטיביות להשתמש בחומרים ממוחזרים.

על מנת לפתור חסם זה יש להערכתנו לפעול, כדלקמן:

1) לשפר את איכות המחזור של פסולת בניין בישראל – שיפור רמת המחזור פסולת הבניין

בישראל צריכה להתבצע במספר היבטים:

- שדרוג טכנולוגיות ההפרדה והמחזור של פסולת בנייה;
- שיפור רמת הבקרה וההתעדה של תהליכי הייצור של חומרים ממוחזרים;

לצורך יישום פתרון זה מוצע, כי רק מתקני מחזור שיקבלו את אישור המשרד להגנת הסביבה יוכלו לקלוט פסולת בניין למחזור ולשווק חומרי בנייה ממוחזרים.

על מנת להעלות את איכות החומר הממוחזר מוצע כי המשרד להגנת הסביבה ישפר את התנאים והדרישות לקבלת רישיון למחזור פסולת בניין, אשר יכללו בין היתר:

- דרישה מכל מפעיל מתקן מחזור להפעיל מערכי הפרדה ומחזור מתקדמים (כגון: מערך שטיפה למחזור פסולת בנייה) מה שיספר משמעותית את איכות החומר הממוחזר היוצא מהמתקן;
- דרישה מכל מפעיל מתקן מחזור לעמוד גם בתקנים תהליכיים לייצור חומרי מחצבה (ת"ת 30 - המותאם לייצור חומרים ממוחזרים) וזאת על מנת למזער את בעיית ההדירות/חזרתיות של איכות החומר היוצאת מהמתקן.

ככל שהחומר הממוחזר היוצא מאתרי המחזור יהיה איכותי יותר, הנכונות להשתמש בחומרים ממוחזרים יגדל. הגדלת הנכונות והביקוש להשתמש בחומרים ממוחזרים תעלה את הערך הכלכלי של פסולת הבנייה.

2) להגדיל את מספר מתקני מחזור מתקדמים בישראל - במקביל להעלאת הדרישות

ממפעילי אתרי המחזור, מוצע להרחיב את כמות המתקנים המתקדמים המורשים לקלוט ולמחזור פסולת בניין.

לצורך כך, מוצע כי תגובש תוכנית אב אשר תאפשר הקמת מספר מתקני מחזור מתקדמים גדולים בישראל תוך דגש על פריסה גיאוגרפית מתאימה. הקמת אתרים אלה יכולה

להתבצע או באמצעות שיווק קרקעות מתאימות להקמת אתרי מחזור גדולים וכן באמצעות מתן אפשרות למחצבות לבצע בשטחן גם פעולות מחזור. לצורך כך, יש לפנות לרשות מקרקעי ישראל (רמ"י) בנושאים הבאים:

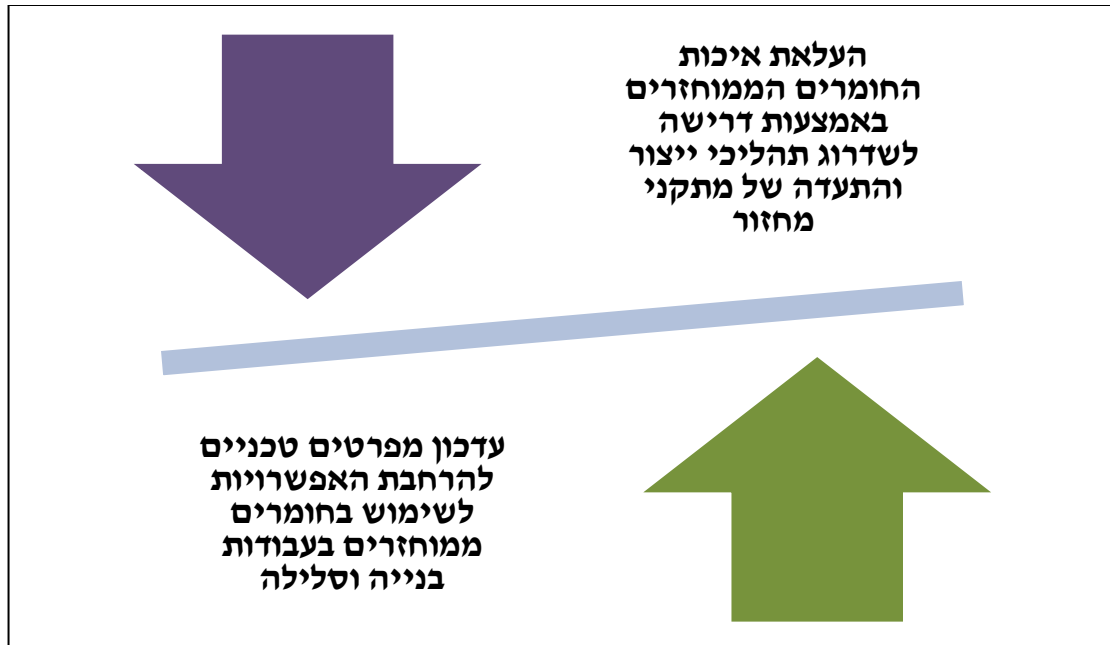
- לקדם מכרזים להקמת מתקני מחזור חדשים גדולים;
- לתקן את רישיונות החציבה באופן שיאפשר לקלוט בשטח המחצבה (באזור מוגדר במחצבה) פסולת בנייה ולבצע פעילויות מחזור.

מעבר ליתרון של הרחבת הפריסה הגיאוגרפית של מתקנים למחזור פסולת בניין, מתן אפשרות למחצבות לקלוט ולמחזור פסולת בנייה ולשווק חומרים ממוחזרים תיצר יתרונות נוספים לשוק, כדלקמן:

- המחצבות פועלות כבר כיום עם מערכות בקרה והתעדה של תהליכי ייצור חומרי בנייה (ת"ת 30) מה שיאפשר לייצר חומרים ממוחזרים באיכות טובה תוך בקרה תהליכית והתעדה;
- ייעול/ניצול מערך ההובלה הקיים של אספקת חומרי חציבה לאתרי הבנייה לצורך איסוף פסולת בנייה הנוצרת באתר הבנייה בחזרה למחצבה (ניצול מערך הובלה חד-כיווני למערך הובלה דו-כיווני);
- הגדלת מספר השחקנים בענף מחזור פסולת הבנייה והגדלת התחרות (בדגש על איכות ומחיר).

(3) להשלים תקינה מתאימה ולהרחיב את האפשרויות לשימוש בחומרים ממוחזרים במפרטים טכניים לעבודות בנייה וסלילה - במקביל למהלך לשיפור טכנולוגיות המחזור, ניהול תהליכי הייצור והעלאת האיכות של החומר הממוחזר, מוצע לקדם מהלך משולב להשלמת/תיקון/עדכון המפרטים הטכניים לעבודות בנייה וסלילה באופן שירחיב את האפשרות להשתמש בחומרים הממוחזרים האיכותיים שיוצרו במתקני המחזור המשודרגים ביישומים נוספים, ובפרט: מצעים איכותיים (מצע א'), חול לבטונים, אגרגטים לאספלט.

תיאור סכמתי של המהלך המשולב הנדרש להגברת השימוש בחומרים ממוחזרים



העלאת איכות החומרים הממוחזרים לצד עדכון המפרטים הטכניים יאפשר להוריד את החשש של מתכננים ומפקחים להשתמש בחומרים ממוחזרים ולעודד מזמיני עבודה להגדיל את השימוש בחומרים ממוחזרים בפרויקטים של בנייה ותשתיות גם במקומות שהם לא משתמשים בהם כיום (למשל: מצעים איכותיים, תשתיות לכבישים וכו').

בנוסף למהלכים מרוכזים אלה, ועל מנת להגביר עוד את השימוש בחומרים ממוחזרים מוצע לקדם גם את הפתרונות הנקודתיים הבאים:

- 1) **מינוי "גורם ממשלתי מתכלל" וקביעת יעד מוגדר לשימוש בחומרים ממוחזרים בפרויקטים** – נכון להיום, קיימת הוראת תכ"מ המחייבת גופים ציבוריים וחברות ממשלתיות המחייבת להשתמש בחומרים ממוחזרים בפרויקטים ציבוריים. על אף שהוראה זו מנוסחת בלשון חיוב (=הטלת חובה) נראה כי היא לא אפקטיבית דיה. בנוסף, הוראה זו חלה על פרויקטים ציבוריים ולא על כלל הפרויקטים. על מנת להעלות את היקף השימוש בחומרים ממוחזרים מוצע לקבוע יעד מוגדר לשימוש בחומרים ממוחזרים, בפרויקטים ציבוריים. לצורך יישום היעד יש להגדיר "גורם ממשלתי מתכלל" שיהיה בעל סמכויות אכיפה והוא יהיה אחראי ליישום ולעמידה ביעד. במסגרת היישום מוצע, כי תוטמע דרישה לשימוש בחומרים ממוחזרים בפרויקטים ציבוריים ובפרויקטים של בנייה וסלילה כבר בשלב התכנון, וכתנאי לקבלת היתר בנייה/תחילת עבודה.



במקביל, הגורם הממשלתי המתכלל יגדיר את סוג החומרים הממוחזרים הנדרשים בישראל ויסייע בריכוז הביקושים.

(2) ריכוז ואיגום ביקושים לחומרים ממוחזרים באתרי בנייה גדולים – הקמת מערכים

למחזור פסולת בנייה ולייצור חומרים ממוחזרים איכותיים יש יתרון לגודל. ככל שכמות פסולת הבנייה הממוחזרת במתקן וכמות החומרים המיוצרים גדולה יותר, הכדאיות הכלכלית להקמת מערכי מחזור מתקדמים גבוהה יותר.

לאור האמור לעיל, מוצע כי אותו "גורם ממשלתי מתכלל" יסייע בריכוז ואיגום של ביקושים לחומרים ממוחזרים ועודפי עפר. כך למשל, נכון להיום המדינה מקדמת הסכמי גג עם רשויות מקומיות להרחבה והקמה של שכונות שלמות או מקדמת פרויקטים תשתיתיים גדולים (למשל: הרחבת כביש 6, הרחבת הכביש לירושלים, הקמת העיר חריש, בית שמש ועוד).

במקרים כאלה, מוצע כי הגורם המנהל את הפרויקט מטעם המדינה (למשל: משב"ש, משרד התחבורה, נת"ע וכו') יהיה אחראי על ריכוז הביקושים לחומרים ממוחזרים לכל הפרויקט. אותו גורם יהיה רשאי לבחון הקמה של מערכי מחזור מתקדמים On-site באותם אתרים שיספקו שירותי איסוף פסולת בנייה ושיווק חומרים ממוחזרים בצורה מרוכזת לכל אותם קבלנים הפועלים באותם מתחמים/שכונות/פרויקט תשתית.

(3) מתן תמריצים למזמיני עבודה להשתמש בחומרים ממוחזרים בפרויקטים ציבוריים –

על מנת לעודד השימוש בחומרי ממוחזרים מוצע להעניק תמריצים למזמיני עבודה שאכן ישתמשו בחומרים ממוחזרים בפרויקטים של בנייה.

התמריצים יכולים להיות באמצעות מתן מענקים ישירים (למשל: מתן מענק על כל טון חומר ממוחזר בו מבוצע שימוש בפרויקט) או באמצעים עקיפים כדוגמת מתן הנחות (למשל: הנחה בדמי הטיפול בפסולת הבנייה, מתן עדיפות במכרזים ציבוריים לקבלנים שיתחייבו להשתמש בחומרים ממוחזרים בהיקפים גדולים).

מתן התמריצים יגדיל את ההתעניינות וכתוצאה מכך את הביקוש לחומרים ממוחזרים.

(4) גיבוש נוהל הריסת מבנים על מנת לשפר את איכות הפרדת פסולת הבנייה ('הפרדה

במקור לפסולת בנייה") ולהטמיעו בכל פרויקט הכולל הריסת מבנים/תשתיות – שיפור ההפרדה במקור של פסולת בנייה כבר באתר הבנייה עצמו (למשל הפרדה בין מרכיבי בטון ואגרגטים לבין פלסטיק, עץ וזכוכית) יביא לשיפור רמת ההפרדה בתהליך המחזור וכתוצאה מכך לשיפור נוסף באיכות חומרי הבנייה הממוחזרים. לצורך זאת, על המשרד להגנת הסביבה לגבש ולפרסם נוהל מסודר להריסת מבנים על מנת לשפר את רמת ההפרדה במקור של פסולת הבנייה (הפרדה במקור). את הנוהל יש ליישם ביחס לכל פרויקט הריסה (כגון: חידוש תשתיות, פרויקטים של פינוי-בינוי, תמ"א 13ב' וכיוב').

ה. סיכום

במסגרת עבודה זו קיימנו ראיונות עם 8 בעלי עניין שונים הפועלים במגוון תחומים בנושא (גופים ציבוריים מזמיני עבודות בנייה, חברות בנייה, חברות ניהול ופיקוח) על מנת לבחון מולם את החסמים המונעים שימוש בחומרים ממוחזרים בענף הבנייה.

החסמים העיקריים לשימוש בחומרי בנייה ממוחזרים שעלו מהראיונות הם:

- בעיות איכות בחומרים ממוחזרים;
- קיומם של תהליכי בקרת איכות מחמירים מצד מזמיני עבודה;
- הירתמות נמוכה של גופים ציבוריים לשימוש בחומרים ממוחזרים;
- מפרטים/תקינה שלא מאפשרים שימוש בחומרים ממוחזרים.
- שוק קטן הסובל מבעיית תדמית;
- מחירים לא אטרקטיביים מספיק של חומר ממוחזר;
- מיעוט אתרי מחזור ופריסה גיאוגרפית חסרה;
- קשיים להקמת מערכי מחזור מתקדמים נוספים;

על מנת להתגבר על חסמים אלה אנו סבורים כי יש לפעול מחד להעלאת איכות החומרים הממוחזרים וזאת באמצעות החמרת הדרישות והתנאים למערכי מחזור ומתן אפשרות למחצבות לקלוט ולמחזר פסולת בניין ולשווק חומרים ממוחזרים, ומאידך לעדכן את המפרטים הטכניים המאפשרים שימוש בחומרים ממוחזרים ביישומים נוספים בבנייה (כגון: מצעים איכותיים, תוספות לבטון ועוד). מהלך משולב זה יאפשר להוריד את החשש של מתכננים ומפקחים להשתמש בחומרים ממוחזרים ויעודד מזמיני עבודה להגדיל את השימוש בחומרים ממוחזרים בפרויקטים של בנייה ותשתיות גם במקומות שהם לא משתמשים בהם כיום.

כמו כן, מוצע לקבוע קביעת יעד מוגדר לשימוש בחומרים ממוחזרים בפרויקטים ולמנות "גורם ממשלתי מתכלל" אשר יהיה אחראי על השגת היעד ובעל סמכות ביצוע מול הגופים הציבוריים האחרים. בנוסף, מוצע לתת תמריצים למזמיני עבודה להשתמש בחומרים ממוחזרים בפרויקטים ציבוריים וכן לרכז ולאגם ביקושים לחומרים ממוחזרים באתרי בנייה גדולים (כגון: הסכמי גג, הרחבת שכונות ופרוייקטי תשתית גדולים אחרים).