

תקן הערכה לתשתיות בנות קיימא

Envision™ Sustainable Infrastructure Rating System

אדר' נוף חצב יפה

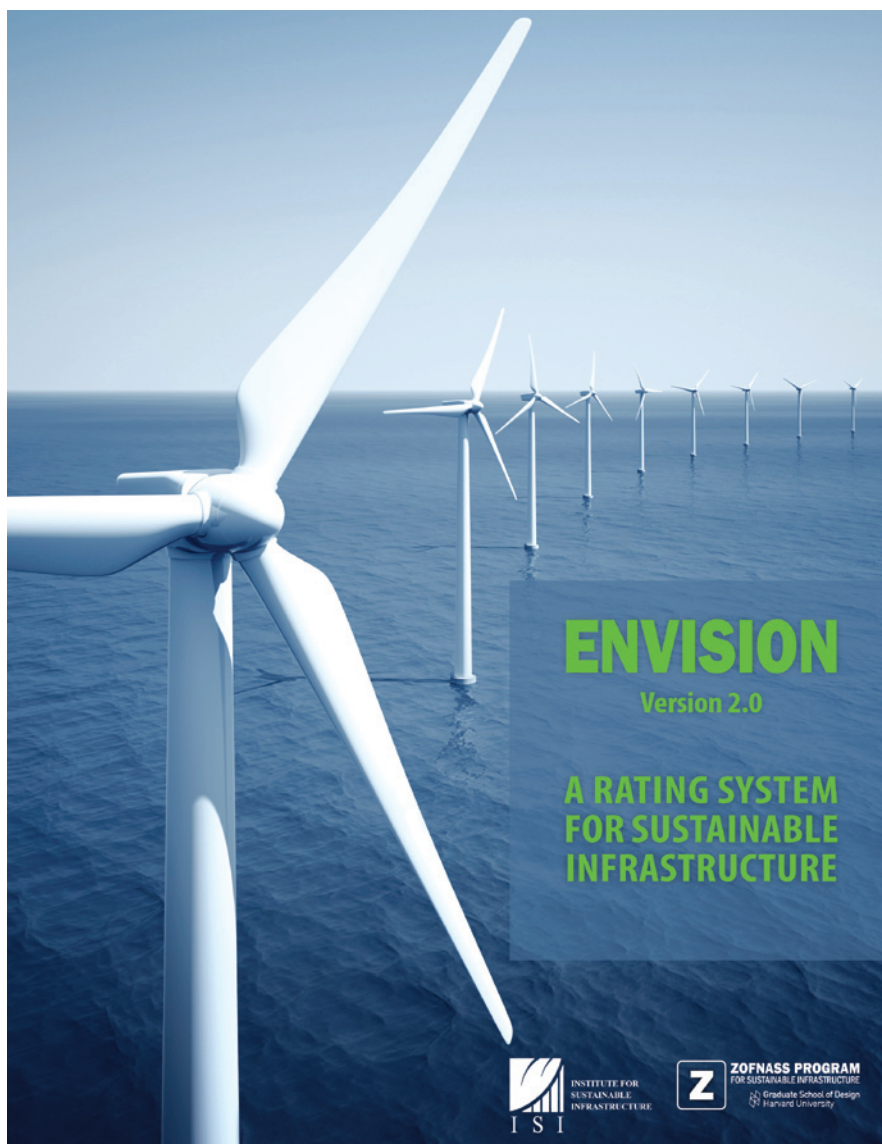


מהי תשתית?

Infrastructure, היא שילוב הקידומת הלטינית infra - תת ו-structure - מבנה (תת-מבנה) ומוגדרת כהתקן בביסי כל מערכת או אופרציה (תרגום חופשי, מילון Online Etymology Dictionary). תוכנית זופנס מבדילה בין תשתיות ומבנים, שירותים ומגדירה תשתית כמכלול מערכות מוחשיות, שירותים ורשתות התומכות בחברה וקהילה (Society).

מהי קיימות?

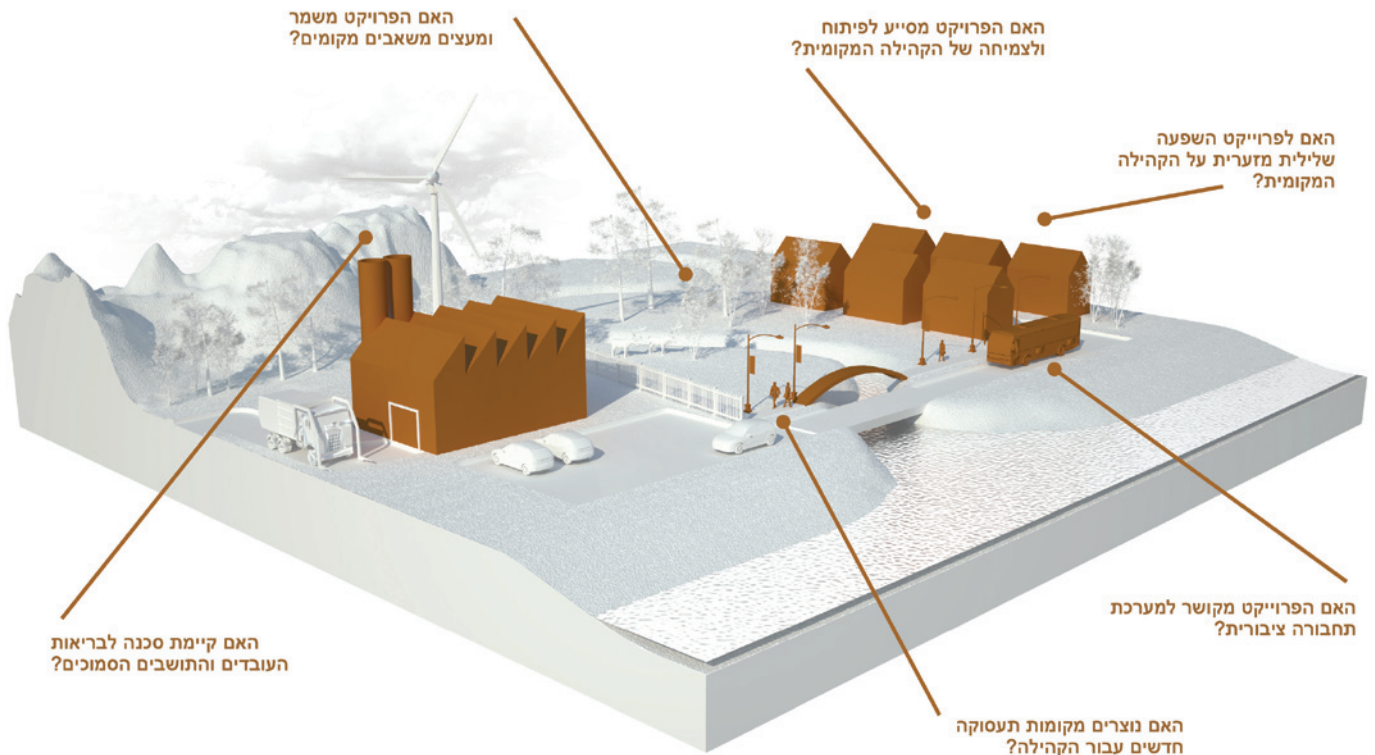
"היכולת להשיג שגשוג כלכלי מתמשך תוך הגנה על המערכות הטבעיות של כדור הארץ ושמירה על רמת חיים גבוהה של האנשים החיים בו." (US EPA).



על מנת לפתור את בעיית אספקת המים השפירים במדינה ים-תיכונית מדברית, נבחנו שלוש חלופות תכנוניות. חלופה ראשונה, ריכוזית, המציעה הקמת מכון התפלה מרכזי 30 ק"מ מעיר המחוז לאורך רצועת החוף. החלופה מציעה הזנה ושימוש במערכת קיימת לאספקה של מים לתושבים, שימוש בטכנולוגיה אמינה המאפשרת בקרת איכות ותפוקה קבועה של מים לשתיה. חלופה שנייה, מקומית, המעודדת מימון ושימוש בטכנולוגיות ובפתרונות מקומיים להפחתת הצריכה הפרטית והמוסדית של מים שפירים (הפרדת מערכות הניקוז, מים אפורים/מים שחורים, טכנולוגיות קציר מי גשמים וכד'). חלופה זו מצריכה הטמעת תשתיות חדשות ומתבססת על ספקי שירותים מקומיים לתחזוקה ולבקרת איכות. החלופה השלישית הינה שילוב של שתי החלופות ברמה כזו או אחרת. איזו חלופה מציגה פתרון יותר "מקיים"?

על מנת לענות על השאלה נצטרך לבחון את החלופות על שלל ההיבטים הסביבתיים, החברתיים והכלכליים שלהן. חלק מהתשובות אינן ברורות מאליו, אך לפעמים רמת הקיימות של הפתרונות מפתיעה. לאיזו חלופה השפעה סביבתית גדולה יותר, ואיזו חלופה צורכת יותר משאבים טבעיים לאורך זמן? איזו חלופה יוצרת

פרקים המרכיבים את תקן Envision: אקלים וסיכון, עולם הטבע, חלוקת משאבים, מנהיגות, איכות חיים



איכות חיים: כיצד הפרויקט משפיע על איכות החיים של הקהילה המקומית?

בתי הספר של אוניברסיטת הארוורד וביניהם: ממשל, עסקים, מדעים, בריאות הציבור וכמובן עיצוב. בשנת 2012, החלו תכנית זופנס ו-ISI (Institute for Sustainable Infrastructure) בשיתוף פעולה בתחום הערכת קיימות בתשתיות. ISI הינו מוסד ללא כוונות רווח המאחד תחתיו יותר מ-300,000 מהנדסים אזרחיים רשומים מהאיגודים המקצועיים, ASCE ו-ACEC, APWW, ונחשב לאחד האיגודים המקצועיים הגדולים בצפון אמריקה. תכנית זופנס הביאה עמה לשותפות תקן מתקדם להערכת קיימות בפרויקטים לתשתיות, שלימים הפך לתקן Envision™. השילוב בין גוף אקדמי בעל שם עולמי לאיגוד מקצועי חזק, יוצר תנאים להטמעת התקן כסטנדרט מוביל בהערכת הקיימות של תשתיות.

מה מיוחד בתקן?

מלבד דרישות סטנדרטיות לצמצום בצריכת האנרגיה ובפליטת גזי חממה, שימוש בחומרים ממוחזרים וניהול מי נגר, התקן מייחס חשיבות ומוסיף ניקוד לנושאים חברתיים ולצורת ניהול הפרויקט. לדוגמה: שיתוף הציבור והקהילה המקומית (שיתוף כל בעלי העניין), תכנון והתנהלות יעילה של צוות התכנון וכד'. בתחום חלוקת המשאבים

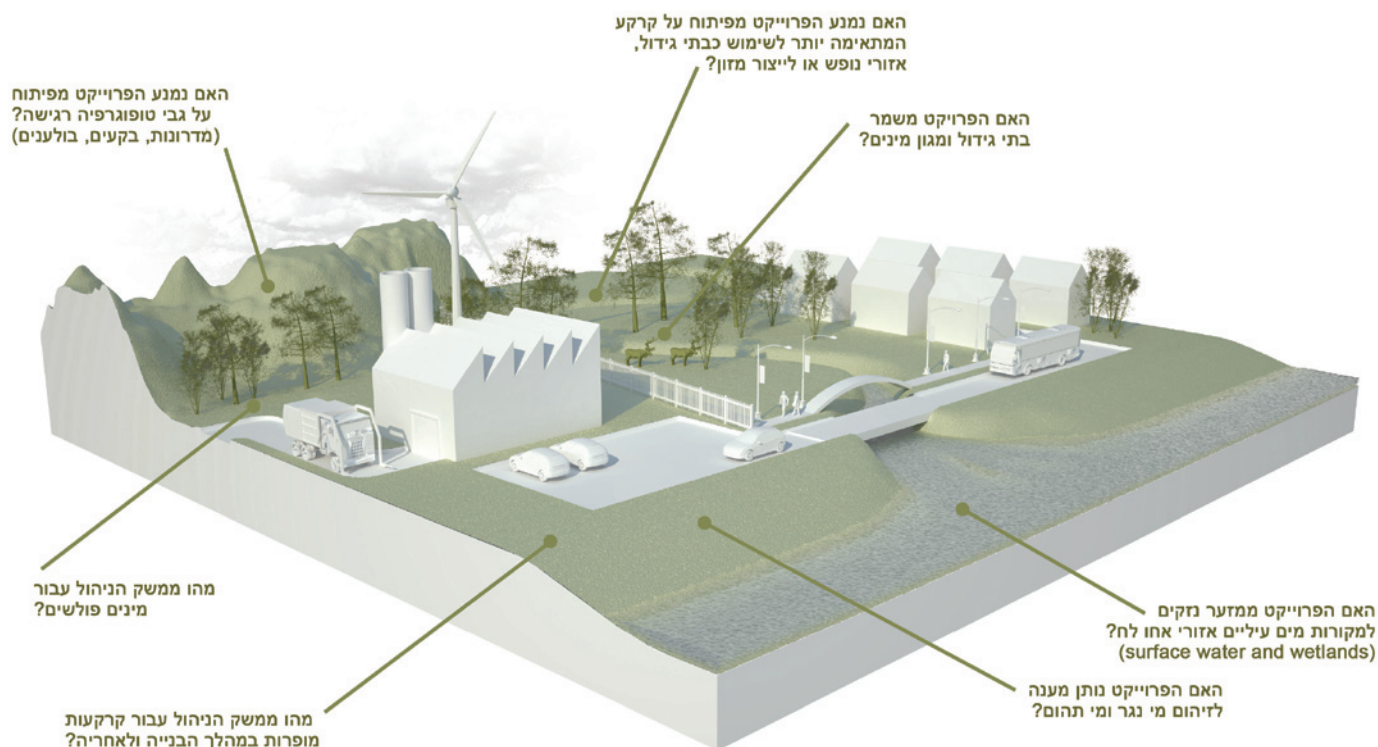
נפוצים לבנייה 'רוקה' ולמידת קיימות של פרויקטים ברמת הבניין, כדוגמת תקן LEED האמריקאי ו-BREEAM הבריטי. עדיין לא הושרשה מערכת הקובעת סטנדרט אחיד למדידת קיימות של תשתיות. אחת הסיבות לכך הינה השונות הגדולה בין הפרויקטים. אתר כרייה במדבר שונה מכביש מהיר באקלים ממוזג; השפעותיו של סכר הידרו-אלקטרי אינן דומות להשפעת קו רכבת קלה במטרופולין עירוני; אפילו התסריט הדמיוני אשר הוצג בתחילת הכתבה, מקבל משמעות שונה בתרבויות שונות, באקלים או בצפיפות עירונית משתנה. לקוחות של פרויקטים בקנה מידה זה הינם בדרך כלל גופים וסוכנויות ממשלתיים, המתאפיינים בצרכים שונים, בסטנדרטים שאינם אחידים, ובמשאבים מוגבלים. כיום, אין בשוק כלי אחיד ומהיר להערכה ובחינה כוללת של חלופות תכנוניות. ניתן להבין אם כן, שמחסור בתקן מסוג זה הוא בעיה בקנה מידה עולמי, מכיוון שדווקא לפרויקטי תשתית, ההשפעה הגדולה ביותר על הסביבה.

תקן Envision התחיל בשנת 2008 כתוכנית זופנס לתשתיות בנות קיימא, The Zofnass Program for Sustainable Infrastructure. התוכנית, שהוקמה מתרומתם של האחים פול וג'וזף זופנס, משלבת חוקרים וסטודנטים מכלל

יותר מקומות עבודה חדשים? מהי רמת השירות לצרכן? פליטת גזי חממה? איכות חיים? מהר מאוד אנו נחשפים למורכבות ולטווח ההשפעה הרחב של פרויקט מסוג זה. זהו פרויקט תשתית המהווה בסיס למגוון רחב של מערכות ותהליכים נוספים. ביצוע הערכה מסודרת ואחידה אשר משווה חלופות לפרויקטים דומים, תבשיל את התנאים לקבלת החלטה מבוססת, שקולה, ואיכותית יותר. Envision הינו תקן חדש להערכת קיימות של תשתיות, הבא לענות על צורך זה.

מהיכן הגיע הצורך?

תקן Envision הינו קובץ הנחיות שנועד להתוות כללים מנחים לתכנון ועיצוב של פרויקטי תשתית ברי קיימא. בנוסף, התקן נותן כלים למדידה, כימות והערכה לשלבים שונים במחזור החיים של הפרויקט, משלב התכנון והעיצוב, דרך ההקמה, התפעול והאחזקה, ואפילו התייחסות לסוף החיים של התשתית. הערכה זו מתבצעת על ידי ניקוד המושפע מרמת הקיימות. לדוגמה, הערכת פרישת המשאבים לאורך חיי הפרויקט: ככל שמשתמשים בפחות משאבים, הניקוד גבוה יותר. מעל סף מצטבר של ניקוד, הפרויקט מוגדר כפרויקט בר-קיימא. על אף שכיום ניתן למצוא בשוק מספר תקנים



עולם הטבע. כיצד התכנון שומר ומעצים איכויות הסביבה הטבעית?

יכול להתקיים גם עשרות קילומטרים רבים בעומק היבשה). הקשר ההיסטורי של אדריכלי נוף לפרויקטים מסוג זה אינו מקרי. אדריכלי נוף נוספים כדוגמת צ'ארלס אליוט ואיאן מקארג, הציבו את הבנת הקשר שבין גיאולוגיה, הידרולוגיה, צמחייה, חברה ואסתטיקה כמהות של מקצוע אדריכלות הנוף. אדריכלי נוף מסוגלים לתמוך ולהתוות את הקשר שבין הדיסציפלינות השונות לכדי עיצוב שלם וסינרגטי. אבני הבנייה של אדריכלי הנוף מושתתות על הבנה של מערכות טבעיות אלו, ועיצובן לתועלת ולרווחת האנשים. חשיבה ועיצוב בארבעה ממדים, לאורך כל מחזור החיים של הפרויקט, מהווים יסוד להבנה וביצוע של תכנון בר-קיימא. תקן כדוגמת *Envision™*, מחייב שילוב בין מערכות טבעיות, יעילות, חיסכון במשאבים, אנרגיה ואיכות חיים, ומציב את הבמה לבעלי מקצוע המסמיעים את כלל המשתנים לכדי פתרונות תכנון כוללים ויצירתיים.

אז מה לנו, אדריכלי הנוף?

המסלול לאדריכלות נוף באוניברסיטת הארוורד שם דגש על הקשר שבין אדריכלות נוף, עיצוב עירוני ותכנון תשתיות. עבודתם של אולמסטד, אליוט ואחרים, מצביעה על אדריכל הנוף כעל בעל מקצוע מוביל בתחום עיצוב התשתיות המשולבות, המעלות את איכות החיים בעיר ומפחיתות תחלואה. פרוייקט ה-Boston's Fens and Riverway בבוסטון (1880-90), הינו דוגמה למערכת פארקים עירונית המשמשת גם בסיס לתוכנית הניקוז של העיר המתפתחת. מלבד טבע עירוני, אזורי פנאי וציר תנועה עירוני, המערכת תוכננה לטיהור של שפכי הביוב העירוני והתעשייתי בעזרת סדרת אגנים ירוקים, המתבססים על כוחות הגאות והשפל באסטואר נהר הצי'ארלס. (אסטואר הוא האזור בנהר שבו מים מליחים נפגשים עם המים המתוקים ויוצרים בתי גידול ייחודיים. באסטואר משטר זרימה משתנה המושפע מהגאות והשפל. אסטואר

נדרשת התייחסות למחזור החיים של הפרויקט (LCA - Life Cycle Assessment), בדגש על התפעול והאחזקה. לדוגמה, אחד הקריטריונים לקבלת ניקוד חיובי הוא ההתייחסות לסוף החיים של הפרויקט כחלק מתהליך העיצוב: האם קל לפרקו, מהן ההשפעות הסביבתיות הנלוות לתהליך האחזקה, האם ניתן למחזר את חומרי הבנייה בפרויקט ועוד. ישנו דגש רב על ההשפעות החיצוניות של העיצוב: תכנון שכונה בפשט הצפה של נהר או נחל, לא רק שמשפיע על בתי הגידול הסמוכים, אלא גם על תפקוד המסדרונות האקולוגיים וזרימת האנרגיה במרחב. הפרעות ופגיעה בתפקוד של אלו מובילים לנזקים בזמן הצפות ולהוצאות על תיקונם ולירידת הערך הנדל"ני של שכונות סובבות. במקרה זה, התקן מתגמל בניקוד גבוה יותר ככל שהתפקוד הסביבתי של המערכת נשמר ומועצם.

תודה לד"ר אנדריאס גורגוליאס ואנטוני קיין מתוכנית זופנס לתשתיות בנות קיימא, שסייעו בהכנת בכתבה. גרפיקה באדיבות אנתוני קיין. The Zofnass Program for Sustainable Infrastructure. קישורים למידע נוסף ולהורדת התקן: http://www.gsd.harvard.edu/research/research_centers/zofnass/index.html <http://www.sustainableinfrastructure.org>

חצב יפה. אדריכל נוף בוגר המסלול לאדריכלות נוף בטכניון. מועמד לתואר שני באדריכלות נוף (2013) Harvard Graduate School of Design, MLA II, מתמקד בעיצוב תשתיות ותכנון סביבתי של קרקעות מזוהמות. חוקר בתוכנית Zofnass Program for Sustainable Infrastructure hyoffe@gsd.harvard.edu