14 דפוסי תכנון ביופיליים

שיפור הבריאות ותחושת הרווחה בסביבה הבנויה

TERRAPIN
BRIGHT GREEN

”...ההנאה מהנוף מעסיקה
את המוח מבלי לעייף אותו
ועם זאת מאתגרת אותו,
מרגיעה את הנפש ומחיה
אותה;
וכך, בעזרת השפעת הנפש
על הגוף, מושג אפקט של
מנוחה מרעננת והענקת
חיות חדשה למערכת כולה.“

Frederick Law Olmsted, 1865
Introduction to Yosemite and the
Mariposa Grove: A Preliminary Report

תודות

ספר זה נכתב בסיוע Terrapin Bright Green, LLC. אנו מודים ל-Alice Hartley על הסיוע בעריכה. ל-Allison Bernett ו-Cas Smith על הסיוע בהפקה. לחברי ועדת הפיקוח ולתורמים החיצוניים על הדרכתם הטכנית ועל המומחיות שלהם. ל-Georgy Oliviery על האנרגיה הבלתי נדלית שלה ועל מסירותה להפצת השמועה. ל-Stefano Serafini ול-International Society of Biourbanism על העידוד וההדרכה.

מחברי משנה

William Browning, Hon. AIA, *Terrapin Bright Green*
Catherine Ryan, *Terrapin Bright Green*
Joseph Clancy, *Pegasus Planning Group Ltd.*

ועדת פיקוח

Sally Augustin, PhD, *Design With Science; Research Design Connections*
Judith Heerwagen, PhD, *J.H. Heerwagen and Associates; University of Washington, Department of Architecture*
Lance Hosey, FAIA, *RTKL*

תורמים

Scott Andrews, *Terrapin Bright Green*
Gail Brager, PhD, *University of California at Berkeley, Center for the Built Environment*
Zafir Buraei, PhD, *Pace University, Department of Biology and Health Sciences*
Nancy Clanton, PE, FIES, IALD, *Clanton and Associates, Inc.*
Chris Garvin, AIA, *Terrapin Bright Green*
Namita Kallianpurkar, *Terrapin Bright Green*
Alan Laird Lewis, OD, *The New England College of Optometry*
Tanya Mejia, *RTKL*
Heather Nelson, *RTKL*
Susan Painter, PhD, FCPA, *AC Martin*
Nikos Salingaros, PhD, *University of Texas at San Antonio, Department of Mathematics*
Chris Starkey , *Terrapin Bright Green*
Heidi Theunissen, *COOKFOX Architects*
Edward Vessel, PhD, *New York University, Center for Brain Imaging*
Jonce Walker, CSBA, *Terrapin Bright Green*

על Terrapin

Terrapin Bright Green הינה חברה לייעוץ סביבתי ולתכנון אסטרטגי המחויבת לשיפור הסביבה האנושית בעזרת פיתוח ממוקד ביצועים, התווית מדיניות והמחקרים הקשורים בכך, על מנת לעורר דיון ולעזור ללקוחות לפרוץ דרך בחשיבה היצירתית הנוגעת להזדמנויות סביבתיות. משנת 2006 אנו, ורשת המומחים שלנו, פועלים על מנת לעצב את התוצאה של פרוייקטי תכנון ועיצוב רחבי היקף ברחבי העולם. לחברת Terrapin משרדים בניו יורק ובוושינגטון הבירה והיא עובדת עם חברות פרטיות, מוסדות ציבור וסוכנויות ממשלתיות, על מגוון פרויקטים מסוגים שונים. בקרו אותנו ב: www.terrapinbrightgreen.com

על חברת "אלפא פרויקטים ירוקים"

אלפא פרויקטים ירוקים בע"מ הינה חברה צעירה ודינמית, העוסקת ב- Building Science ובתכנון, ליווי והסמכה של פרויקטי בניה ירוקים. החברה מתמחה בהסמכה לפי שיטת LEED האמריקאית והינה אחת החברות המובילות בתחום זה בישראל. בנוסף, מוסמכת לתכנון על פי תקן הבריאות הבין לאומי WELL, ומוסמכת לפי – Passive House Institute US – CPHC®. חברת "אלפא" חברה במועצה האמריקאית לבניה ירוקה בדרגת Silver, ובמועצה הישראלית לבניה ירוקה. בקרו אותנו ב- www.alfaprojects.co.il

זכויות יוצרים ושימוש מסחרי

רפרנס:

Browning W.D., Ryan, C.O., Clancy, J.O. (2014). 14 patterns of Biophilic Design New York: Terrapin Bright Green, LLC

נערך מחדש בתאריך 16.10.2014. 2014 © על ידי Terrapin Bright Green

תמונת שער: The Barnes Foundation in Philadelphia, PA, תוכנן על ידי Williams and Tsien

תמונת שער: כל הזכויות שמורות Bill Browing/Terrapin Bright Green ©

תרגום: חן שליטא, עומר לוי - אלפא פרויקטים ירוקים בע"מ, Trans-That

גרפיקה לגרסה העברית: J.KAY Designs

ניו יורק, ניו יורק
www.terrapinbrightgreen.com
biophilia@terrapinbg.com
+1.646.460.8400

כפר ויתקין, ישראל
www.alfaprojects.co.il
office@alfaprojects.co.il
+972.77.615.0383

14 דפוסי תכנון ביופיליים

שיפור הבריאות ותחושת הרווחה בסביבה הבנויה

תקציר

התכנון הביופילי מסוגל להפחית לחצים, לחזק את היצירתיות ובהירות המחשבה, לשפר את רווחת המשתמשים ולהמריץ תהליכי ריפוי; מכיוון שאוכלוסיית העולם עוברת תהליך מתמשך של אורבניזציה, תכונות אלו הופכות חשובות יותר ויותר. תאורטיקנים, מדעני מחקר מעצבים ואדריכלים, פועלים כבר עשרות שנים להגדרת הטבע המשפיעים ביותר על שביעות הרצון שלנו מן הסביבה הבנויה. ספר זה - **"14 דפוסי תכנון ביופיליים"** - מראה, מדגים ומסביר את מערכת היחסים שבין הטבע, הביולוגיה האנושית ותכנון הסביבה הבנויה, כך שנוכל ליישם את היתרונות שיש לאדם מן הביופיליה בתכנון שלנו.

הפרק **הביופיליה בהקשרה** עוסק בבחינת האבולוציה של התכנון הביופילי באדריכלות ומציג מסגרת בה ניתן לקשר בין מדעי הביולוגיה האנושית והטבע. הפרק **שיקולי עיצוב** עוסק בחקירת מדגם פקטורים (כגון קנה מידה, אקלים, דמוגרפיה) העשויים להשפיע על ההחלטות הקשורות לתכנון ביופילי וזאת כדי לשפוך אור על הסיבות מדוע ניתן לשכפל התערבויות אדריכליות מסוימות בעוד שחלק אינן ברות שכפול. פרק **הדפוסים** פורש מגוון כלים להבנת הזדמנויות תכנון, כולל התשתית המדעית הנמצאת בבסיס כל דפוס, ולאחר מכן סוקר את אמות המידה, האסטרטגיות ושיקולי השימוש בכל דפוס. ספר זה מתבסס על מחקרים הנוגעים לתגובות הביופיליות ליישומי תכנון כאמצעי להשגת שיפור אפקטיבי של רווחת המשתמשים של היחיד והחברה.

תוכן עניינים

הקדמה

״בכל טיול בטבע יקבל המהלך יותר מאשר קיווה הוא למצוא״

John Muir, 19 July 1877

התכנון הביופילי מסוגל להפחית לחצים, לשפר את התפקוד הקוגניטיבי והיצירתיות, לשפר את תחושת הרווחה שלנו ולזרז תהליכי ריפוי; מכיוון שאוכלוסיית העולם עוברת תהליך מתמשך של אורבניזציה, תכונות אלו הופכות חשובות יותר ויותר. בהתחשב במהירות בה חוויה טבעית מפיקה תגובה משקמת, מחזקת ומבריאה, ובעובדה שעסקים בארה״ב מפזרים מיליארדי דולרים בכל שנה על אובדן פרודוקטיביות הנובע ממחלות הקשורות ללחץ, עיצוב המחבר אותנו מחדש עם הטבע – עיצוב ביופילי – נעשה חיוני על מנת לאפשר לאנשים לחיות ולעבוד במקומות בריאים ובחללים בהם יש פחות לחץ ויותר תחושת בריאות ורווחה.

ביופיליה היא הקשר המולד של המין האנושי עם הטבע. היא מסייעת להבין מדוע אנו נמשכים למראה אש בוערת וגלים נשברים; מדוע מראה גן פורח עשוי לשפר את היצירתיות שלנו; מדוע צללים וגבהים מכניסים בנו סקרנות ופחד; ומדוע חברת בעלי חיים והליכה בפארק משפיעים עלינו בצורה מחזקת ומבריאה. הביופיליה עשויה להסביר גם מדוע אנו מעדיפים פארקים עירוניים ובניינים מסוימים על פני אחרים. כבר עשרות שנים שמדעני מחקר ואנשים העוסקים בתכנון פועלים להגדרת תכונות הטבע המשפיעות ביותר על שביעות הרצון שלנו מן הסביבה הבנויה. אך כיצד נעבור מהמחקר אל יישומו בצורה כזאת שנשפר ביעילות את הבריאות ותחושת הרווחה, וכיצד עלינו למדוד יעילות זו?

תוך התבססות על המאמר **הכלכלה הביופילית** (The Economics of Biophilia, Terrapin Bright Green, 2012), מטרת ספר זה היא להסביר, להראות ולהדגים את הקשר שבין הטבע, המדע והסביבה הבנויה כך שנוכל ליישם את היתרונות שמביאה הביופיליה לאדם בתכנונים שלנו. הספר מציג מסגרת לתכנון ביופילי שהוא השתקפות של יחסי בריאות-טבע, עם דגש על הסביבה הבנויה – יחסים אשר אנו יודעים כי הם משפרים את חיינו בעזרת הקשר עם הטבע.

מחקר חדש מראה כי יש השפעה חיובית וניתנת למדידה לתכנון הביופילי על הבריאות, המחקר מחזק את הראיות האמפיריות לגבי הקשר בין האדם והטבע ומעלה את חשיבותו במחקר וביישום; עם זאת, קיימים מעט מאוד קווים מנחים בנוגע ליישום קשר זה. ספר זה מנסה לסגור את הפער שבין המחקר העדכני ויישומו. קהל היעד של ספר זה הינם מעצבי פנים, אדריכלים, אדריכלי נוף, מתכנני ערים, מתכננים, אנשי בריאות, עובדים ומפתחים, כמו כן גם לכל אלו אשר רוצים להבין טוב יותר את דפוסי הביופיליה.

ספר זה בוחן את התכנון הביופילי בהקשרים של ההיסטוריה של האדריכלות, מדעי הבריאות ושיטות תכנון עדכניות. הוא נוגע בקצרה בשיקולי יישום עיקריים ומציג דפוסי תכנון ביופיליים. הדפוסים פותחו תוך מחקר בין-תחומי מקיף והם נתמכים על ידי ראיות אמפיריות ועל ידי עבודתם של כריסטופר אלכסנדר (Christopher Alexander), ג׳ודית הירווגן (Judith Heerwagen), רחל וסטפן קפלן (Rachel and Stephan Kaplan), סטפן קלרט (Stephan Kellert), רוג׳ר אולריך (Roger Ulrich) ורבים אחרים. מעל ל-500 מאמרים הנוגעים לתגובות ביופיליות נחקרו על מנת לחשוף דפוסים השימושיים למתכנני הסביבה הבנויה. ל-14 דפוסי תכנון אלו יש טווח אפשרויות יישום רחב הן לסביבה פנימית והן לחיצונית, והם נועדו להיות גמישים, סתגלניים וניתנים ליישום בהתאמה לכל פרויקט.

לבסוף, ספר זה דן בדפוסים אלו באופן כללי ובקשר שלהם לנושאים אוניברסליים (לדוגמא: לחץ, חדות ראיה, איזון הורמונלי, יצירתיות) של בריאות האדם ורווחתו בסביבה הבנויה יותר מאשר בקשר של דפוסים אלו לסוגי חללים המאופיינים על ידי מגזר או תכנית מסוימת (למשל: חדרי המתנה במתקנים בריאותיים, כיתות בבית ספר יסודי או חלון הראווה של חנות הפונה למדרכה). לפיכך, הדגש ניתן לדפוסים אשר ידוע לנו, או כאלו שאנו חושבים, כי מקלים על גורמי לחץ נפוצים או משפרים תכונות רצויות ואשר ניתן ליישם אותם על מגוון מגזרים ובקני מידה שונים.

אנו מקווים כי ספר זה מציג את היסודות הדרושים לחשיבה רצינית יותר על הקשר שבין האדם והטבע וכיצד ניתן להשתמש בדפוסי תכנון ביופיליים ככלים לשיפור הבריאות ותחושת הרווחה בסביבה הבנויה.

14 דפוסי
תכנון ביופיליים

הטבע בחלל

1. קשר ויזואלי עם הטבע
2. קשר לא ויזואלי עם הטבע
3. גירוי חושי שאינו קבוע
4. שינויי טמפרטורה וזרימת אוויר
5. נוכחות של מים
6. אור דינמי ומפוזר
7. קשר עם מערכות טבעיות דמויי טבע
8. צורות ותבניות ביומורפיות
9. חיבור חומרי עם הטבע
10. מורכבות וסדר אופיו של החלל
11. מבט למרחב
12. מקלט
13. מסתורין
14. סיכון

התמונה באדיבות COOKFOX אדריכלים.

הביופיליה בהקשרה

גילוי מחדש של האינטואיטיבי והברור מאליו

ניתן למצוא את השפעות הטבע במבנים הקדומים ביותר: חריטות בעלי חיים מסוגננות בגבקלי טפה (Gobekli Tepe), אתר ארכיאולוגי מן התקופה הניאוליתית; הספינקס במצרים, או השריגים המעטרים את מקדשי יוון וסיפור מקורן הויטרובי. מהבקתה הפרימיטיבית ביותר ועד רקמות העלים העדינות מתקופת הרוקוקו. דימויים של בעלי חיים וצמחים נמצאים כבר זמן רב בשימוש כעיטורים דקורטיביים וסימבוליים. מעבר לייצוג סימבולי, תרבויות רבות בעולם הביאו את הטבע לתוך הבתים והמרחבים הציבוריים. דוגמאות קלאסיות לכך הן למשל הן הגנים של ארמון אלהמברה בספרד, קערות הדגים עשויות הפורצלן מסין העתיקה, כלוב הציפורים בטאוטיוואקן (עיר מקסיקנית קדומה), עצי הבונסאי בבתי יפן, בריכות הפפירוס בביתם של אצילי מצרים, הגנים על יד הבתים בגרמניה של ימי הביניים או הגנים התלויים של בבל.

העובדה כי השפעת הטבע נוכחת באופן מתמשך במבנים היסטוריים מרמזת על כך שהתכנון הביופילי אינו תופעה חדשה; יתרה מכך, כשדה של מדע יישומי, אלו הם חוקי ההיסטוריה, האינטואיציה האנושית ומדעי המוח המראים כי הקשר עם הטבע הינו חיוני לקיום חיים בריאים ועשירים בסביבה העירונית.

לפני המהפכה התעשייתית ואף לאחריה, רוב בני האדם גרו בסביבה חקלאית, וחיו את רוב חייהם בתוך הטבע. בשנת 1865 טען אדריכל הנוף האמריקאי פרדריק לו אולמסטד (Fredrick Law Olmsted) כי "...ההנאה מהנוף מעסיקה את המוח מבלי לעייף אותו ועם זאת מגרה אותו, מרגיעה את הנפש ועם זאת מחיה אותה; וכך, בעזרת השפעת הנפש על הגוף, מושג אפקט של מנוחה מרעננת והענקת חיות חדשה למערכת כולה" (Olmsted 1865). במאה ה-19, ככל שהאוכלוסייה העירונית המשיכה לגדול, גילו רפורמטורים דאגה גוברת לנושאים של בריאות ותברואה, כגון סכנת שריפות ודיזנטריה. הקמת גנים ציבוריים גדולים נעשתה חלק מהמערכה לשיפור הבריאות ולהפחתת הלחץ בחיים העירוניים.

אמנים ומעצבים מהתקופה הוויקטוריאנית, כגון הצייר האנגלי החשוב ומבקר האמנות ג'ון רסקין (John Ruskin), התנגדו למה שכינו כחוויה הדה-הומנית של הערים המתועשות. הם תמכו באובייקטים ובניינים המשקפים את רוח יוצרם ושואבים את השראתם מן הטבע. בעת תכנון מוזיאון המדע של אוקספורד (Science Museum at Oxford), נאמר כי רסקין הורה לבנאים להשתמש בסביבה הכפרית להשראה. את התוצאה ניתן לראות בעיטורי הפרחים והצמחים שנעשו בעבודת יד אשר מעטרים את המוזיאון (Kellert and Finnegan, 2011).

הגישה המערבית כלפי הטבע השתנתה באמצע המאה ה-19; נופי הטבע הפכו נושאים הראויים לאמנות כפי שניתן לראות אצל אסכולת נהר ההאדסון ואסכולת ברביזון בצרפת. הליכה אל ההרים או לחוף הים לשם נופש הפכה לטרנד מתגבר; גני חורף וחממות ביתיות הפכו חובה בבתי העשירים של ארה"ב ואירופה. הנרי דיוויד תורו (Henry David Thoreau) בנה בקתה על יד אגם וולדן שבקונקורד, מסצ'וסטס שם כתב מסות על חיים פשוטים יותר של חיבור לטבע, מסות אשר עודן מהדהדות בתודעה האמריקנית. אור השמש ונוף לטבע נתפסו כבעלי חשיבות בעת תכנון בתי חולים. כפי שניתן לראות בבית החולים סנט אליזבת (St. Elizabeth) בוושינגטון הבירה שתוכנן בשנות החמישים של המאה ה-19 לפי הקונספט של ד"ר תומס קירקברייד (Dr. Thomas Kirkbride) אשר "האמין כי היופי של הסביבה... מחזיר את המטופלים לאיזון טבעי יותר של החושים" (Sternberg, 2009).

"זהו אשר התפללתי אליו" כתב המשורר הרומי הורציוס. "פיסת אדמה – לא גדולה כל כך, עם גינה, וליד הבית מעיין אשר לעולם אינו מתייבש ומעט עצים להקיפו"

מילים אלו נכתבו לפני יותר מ-2000 שנה, שנת 30 לפני הספירה. קל להבין את הרגש המניע אותן; גם כיום אנו מבינים למה התכוון הורטיוס במילים גן כפרי, מקום שאפשר למצוא בו מקלט מטרדות חיי העיר, כפי שעשה הורציוס.

Then And Now: Reflections On The Millennium; The Allure of Place in a Mobile World, New York Times Editorial (anonymous), December 15, 1999

ההשראה מן הטבע באה לידי ביטוי במלוא עוצמתה בעיצובים מזרם האר-נובו בסוף המאה ה-19. עיטורי קנוקנות הצמחים שופעי החיוניות המשולבים בבניינים של האדריכל ויקטור הורטה (Victor Horta) בבלגיה, המנורות המפוארות דמויות הפרחים של לואיס קומפורט טיפאני (Louis Comfort Tiffany) והצורות הביומורפיות הברורות המופיעות בבנייניו של אנטוניו גאודי (Antonio Gaudi), כל אלו נשארו כדוגמאות חזקות לכך. בשיקאגו, יצר לואיס סאליבן (Louis Sullivan) עיטורי עלים מפורטים וכרכובים המייצגים צורת ענפי עצים. בן טיפוחיו, פרנק לויד רייט (Frank Lloyd Wright), היה חלק מן הקבוצה שהקימה את אסכולת הערבה (The Prairie School). רייט השתמש בצורות מופשטות של צמחי הערבה ופרחיהן לעיצוב העיטורים וחלונות הזכוכית האומנותיים שלו. רייט השתמש גם בטקסטורות של עץ, לבנים ואבנים כאלמנטים דקורטיביים ובנוסף, פתח חללי פנים כך שיזרמו דרך הבית בצורה שטרם נעשתה לפניו, ובכך יצר איזון בין שדה ראיה לנוף ובין תחושת מקלט אינטימי. עיצוביו המאוחרים יותר כללו לפעמים חללים מעוררים כגון המרפסת הזיזית התלויה מעל המפל ב"בית על האשד".

אדריכלים מזרם האדריכלות המודרנית באירופה הורידו הרבה מן העיטורים בבניינים אותם תכננו, אך גם הם, כמו רייט, השתמשו בטקסטורות של עץ ואבן כאלמנטים דקורטיביים, ואף חקרו את הקשר שבין החוץ והפנים. **ביתן ברצלונה** של האדריכל לודוויג מיס ון דר רוהה (Barcelona Pavilion, Ludwig Mies van der Rohe) נבנה ב-1929) הרחיב קונספט זה ע"י משחק בין חללים וזכוכית. מאוחר יותר, **בית פארנסוורת'** (Farnsworth House) נבנה ב-1951), הגדיר בצורה ברורה יותר מהם החוץ והפנים על ידי הפרדה בין האלמנטים ובין הקשר הוויזואלי עם הטבע.

ייתכן ועירו הדמיונית (Cite Radiant, 1924) של האדריכל לה קורבוזיה (Le Corbusier) הייתה יוצרת תכנון אורבני גרוע, אך על ידי השמת מגדלים בתוך פארק המוקף דשא ועצים הוא ניסה להעניק לתושבי העיר את הקשר עם הטבע. כאשר הסגנון הבינלאומי הכה שורשים, בניני זכוכית נראו בכל מקום; למרבה הצער בנינים אלו, ובמיוחד חללי הפנים של בנינים מסחריים (משרדים, חנויות), הגבירו את הניתוק שבין האדם והטבע.

המונח "ביופיליה" נטבע לראשונה על ידי הפסיכולוג החברתי אריך פרום (Eric ,1964 (Fromm, The Heart of Man, 1964 והוכנס לשימוש נרחב על ידי הביולוג אדוארד ווילסון (Edward Wilson, Biophilia ,1984). האזכורים הבודדים אשר התפתחו מתוך הביולוגיה והפסיכולוגיה ואומצו על ידי מדעי המוח, אנדוקרינולוגיה, אדריכלות ותחומים נוספים – כולם קשורים במקורם אל הרצון לחיבור (מחודש) עם הטבע ועם מערכות טבעיות. ההשערה כי קיימת אצלנו נטייה גנטית להעדיף סוגים מסוימים של טבע ושל נוף טבעי, במיוחד כזה של סוואנה, הועלתה על ידי גורדון אוריינס (Gordon Orians) וג'ודית הירווגן (Savanna Hypothesis, 1986). נטייה גנטית זו עשויה, באופן תיאורטי, להיות חלק מן המוטיבציה למעבר לפרברים, שם הדשא הוא הסוואנה של כולם.

עם עלייתה של גישת הבניה הירוקה בתחילת שנות ה-90 של המאה ה-20 נעשה קישור בין שיפור באיכות הסביבה ופריון העובד (Browning and Romm, 1994). בעוד שהתרומה לכלכלה בעקבות שיפור הפריון נחשבה למשמעותית, הפריון נתפס גם כשם נרדף לבריאות ורווחת משתמשים אשר להם השפעה רחבה יותר. כוחו המרפא של הקשר עם הטבע בוסס על ידי מחקרו המהווה ציון דרך של רוג'ר אולריך המשווה בין שיעורי ההחלמה של מטופלים עם ובלי גישה לנוף טבעי (Ulrich, 1984). ניסוי שנערך במפעל הייצור החדש של חברת הרמן מילר אשר תוכנן על ידי האדריכל וויליאם מקדונאו ושות' (William McDonough + Partners), היה אחד מן הראשונים לתאר במפורט את המנגנון המקשר בין שיפור הפריון וחיבור דיירי הבניין אל הטבע – פילוגנטיקה, או בשמו המוכר יותר, תכנון ביופילי (Heerwagen and Hase, 2001).

תבליטי דמויות בעלי חיים באבן בעיר העתיקה גבקלי-טפה כל הזכויות שמורות Teomancimit ©

עיצובי קנוקנות הצמחים בסגנון אר-נובו של האדריכל ויקטור הורטה בבית המלון Tassel בבלגיה. Eliose Moorhead ©

המשחק בין החללים וקירות זכוכית בבית פראנסוורת' של האדריכל מיס ון דר רוהה.
© Devyn Caldwell/Flicker

מנורה של לואיס קומפורט טיפאני בעלת דפוס פרחוני. כל הזכויות שמורות Eric Hunt/Flickr ©

תרגום הביופיליה מהיפותזה לפרקטיקת תכנון של הסביבה הבנויה היה הנושא של ועידה בשנת 2004 ושל הספר שיצא בעקבותיה בנושא תכנון ביופילי (Kellert, Eds., Heerwagen and Mador, 2008) ובו מתאר סטפן קלרט מעל ל-70 מנגנונים שונים ליצירת חוויה ביופילית, ומחברי המשנה וויליאם בראונינג (William Browning) וג'ניפר סיל-קריימר (Jenifer Seal-Cramer) משרטטים שלושה סיווגים של חווית משתמש: הטבע בחלל, דמוי טבע ואופיו של החלל.

בעשור האחרון חלה צמיחה מתמדת בעבודה סביב נקודות המפגש שבין מדעי המוח ואדריכלות, הן במחקר והן במעשה; סטנדרטים של בניה ירוקה החלו לכלול עקרונות ביופיליים, בראש ובראשונה בגלל תרומתם לאיכות הסביבה הפנימית ולחיבור אל המקום. טקסטים פופולאריים כגון *Last Child in the Woods* (Louv, 2008), *Healing Spaces* (Sternberg, 2009), *The Shape of Green* (Hosey, 2012), *Your Brain on Nature* (Selhub and Logan, 2012), "The Economics of Biophilia" (Terrapin Bright Green, 2012), מביאים את הנושא אל לב השיח הציבורי ועוזרים לציבור להתמודד עם התלות של החברה המודרנית בטכנולוגיה והניתוק המתמשך מן הטבע. לאחרונה, התכנון הביופילי מסומן כאסטרטגיה משלימה לטיפול בלחץ במקומות עבודה, ביצועי סטודנטים, החלמת מטופלים, אחידות קהילתית ואתגרים נוספים הנוגעים לבריאות והרווחה הנפשית הכללית.

הגדרת המושג "טבע"

הדעות וההשקפות לגבי מה טבעי, מהו טבע או מה נחשב ליפה, שונות מאוד זו מזו. על אף שאין בכוונתנו להגדיר באופן פורמלי מהו טבע, יש צורך בפירוט מסוים לגבי מה אנו מתכוונים כשאנו אומרים "טבע" כדי להבין את המושג בהקשרו ולסייע בידי אנשים העוסקים ביישום התכנון הביופילי. באופן פשוט, יש שתי קונוטציות קיצוניות למושג טבע. הראשונה היא שהטבע הינו רק מה שניתן לסווג אותו כאורגניזם חי שאינו מושפע מהשפעות האנושות על הסביבה – זוהי השקפה צרה על הטבע (מזכירה את הגישה הקונבנציונאלית לשימור הסביבה הדוגלת באי התערבות מצד האדם), השקפה אשר כמעט ואינה קיימת כיום מכיוון שכמעט כל דבר בכדור הארץ הושפע וימשיך להיות מושפע, לפחות באופן בלתי ישיר, מהמין האנושי. בנוסף, השקפה זו מוציאה מן הכלל כל דבר החל מהשמש והירח, דרך דגי נוי הנמצאים באקווריום, גינות בתים ופארקים עירוניים, ועד לבני האדם ומיליארדי האורגניזמים החיים המרכיבים את הביומה האנושית.

מצד שני, ניתן לומר כי כל דבר, כולל כל מה שהמין האנושי מייצר ומתכנן – הוא טבעי וחלק מהטבע, כיוון שהוא המשך טבעי של הפנוטיפ שלנו. בגישה זו נכללים באופן בלתי נמנע דברים - החל ממחברות נייר וכיסאות פלסטיק ועד בריכות שחיה מלאות כלור וכבישי אספלט.

כשביל הזהב, למטרת הבנת ההקשר של התכנון הביופילי, אנו מגדירים את הטבע כאורגניזמים חיים ומרכיבים דוממים של מערכת אקולוגית –החל מהשמש והירח, נחלים עונתיים ועד יערות שהם שמורות טבע, גינות גשם ודגים באקווריום.

על מנת שיהיה ברור, אנו מבצעים אבחנה האומרת כי בכל הקשור לבריאות רווחת משתמשים בסביבה הבנויה, רוב הטבע בחברה המודרנית הינו טבע מתוכנן, בין אם בכוונה (לצורך אסתטיקה או פונקציונאליות) או באופן שרירותי (לצרכי עבירות למשל) ובין באופן פסיבי (כתוצאה מהזנחה או שימור על ידי אי התערבות); לפיכך, אנו מתייחסים שוב לנטייה האנושית להעדפת נופי סוואנה. בני אדם יוצרים נופים דמויי סוואנה כל הזמן; במערכות אקולוגיות מתוכננות, כגון היערות גבוהי הצמרת בעלי מצע הפרחים, המתוחזקים על ידי שריפות יזומות שנתיות, המבוצעות על ידי אנשי האג'יבווה בצפון אמריקה, הן בעלות מגוון ביולוגי רחב ובריאות מבחינה ביולוגית. בעוד שאחרות, כגון מדשאות הפרברים ומגרשי הגולף, תלויות בכימיקלים ואינן מגוונות מבחינה ביולוגית.

על אף יופיין, הן בעלות מגוון ביולוגי מצומצם ואינן בריאות מבחינה אקולוגית או סתגלניות.

עיקרון המפתח הוא שחלק מן הסביבות המתוכננות עברו הסתגלות מלאה (יש להן טווח חיים ארוך) וחלק לא. ולכן בעוד שמגרשי הגולף ומדשאות הפרברים עשויים להיות דמויי סוואנה, במקרים רבים הם צורכים השקיה מרובה ודשנים ולכן, למרבה הצער, הם מהווים פרקטיקות תכנון שאינם ברי קיימא.

יחסי טבע-תכנון

ניתן לחלק את התכנון הביופילי לשלוש קטגוריות – הטבע בחלל, דמויי טבע, ואופיו של החלל – המספקות מסגרת להבנה, יישום והכללת מגוון אסטרטגיות רחב לתוך הסביבה הבנויה.

הטבע בחלל


עצים בעלי חופה ואלמנטים של מים בגני הוותיקן

הטבע בחלל מתייחס לנוכחות פיזית ישירה וארעית של טבע בחלל או במקום. טבע זה כולל צמחיה, מים או בעלי חיים כמו גם משבי אוויר, קולות, ריחות ואלמנטים טבעיים נוספים. דוגמאות נפוצות הן למשל צמחים בעציצים, ערוגות פרחים, מתקני האכלה לציפורים, גני פרפרים, אלמנטים של מים, מזרקות, אקווריומים, גינות פרטיות, קירות ירוקים וגינות גג. החוויה החזקה ביותר של טבע בחלל מושגת על ידי יצירת קשר ישיר ומשמעותי עם אלמנטים טבעיים אלו, בעיקר על ידי אינטראקציות מגוונות ומולטי סנסוריות.

בתוך קטגוריית הטבע בחלל קיימים 7 דפוסי תכנון ביופילי:

1. **קשר ויזואלי עם הטבע –** מראה הנשקף לאלמנטים טבעיים, מערכות חיות ותהליכים טבעיים.
2. **קשר לא ויזואלי עם הטבע –** גירויים הקשורים לחוש השמיעה, המישוש, הריח או הטעם היוצרים קישור מכוון וחיובי לטבע, למערכות חיות או לתהליכים טבעיים.
3. **גירוי חושי שאינו קבוע –** קשר אקראי וארעי עם הטבע אשר ניתן לניתוח סטטיסטי אך אינו ניתן לחיזוי מדויק.
4. **שינויי טמפרטורה וזרימת אוויר –** שינויים עדינים בטמפרטורת האוויר - בלחות היחסית, בזרימת האוויר על העור ובטמפרטורת משטחים - היוצרים חיקוי של הסביבה הטבעית.
5. **נוכחות של מים –** תנאים המעצימים את חווית המקום על ידי ראיה, שמיעה או מגע עם מים.
6. **אור דינמי ומפוזר –** מינוף עוצמות שונות של אור וצל המשתנות לאורך זמן ליצירת תנאים דומים לטבע.
7. **קשר עם מערכות טבעיות –** המודעות לתהליכים טבעיים, במיוחד שינויים עונתיים וזמניים שהם מאפיינים של מערכת אקולוגית בריאה.

דמויי טבע

המושג דמויי טבע מתייחס לתזכורת אורגנית, בלתי ישירה ולא חיה של הטבע. אובייקטים, חומרים, צבעים, צורות, רצפים וטקסטורות הנמצאים בטבע ובאים לידי ביטוי ביצירת אומנות, עיטור, ריהוט, עיצוב או טקסטיל בסביבה הבנויה. חיקויים של קליפות עץ ועלים, רהיטים בעלי צורה אורגנית וחומרים טבעיים שעברו עיבוד או שונו באופן אינטנסיבי (כגון, לוחות עץ, פלטות שולחן עשויות גרניט), אשר כל מהם מספק קשר בלתי ישיר עם הטבע: למרות שהם אמתיים הם רק מקבילה של הפריט במצבו הטבעי. החוויה החזקה ביותר של דמויי טבע מושגת על ידי מתן עושר מידע בצורה מאורגנת ומתפתחת לעיתים.

עיצוב מחודש של חזית מלון הדירות Suites Avenue שעוצב על ידי האדריכל Toyo Ito, בברצלונה, ספרד. עיצוב בעל צורות ביומורפיות המדגיש את משחק האור והצל הדינמי והמפוזר המסתנן אל פנים החלל. כל הזכויות שמורות © Asali/Flickr

בתוך קטגוריית דמויי טבע ישנם 3 דפוסי תכנון ביופילי:

8. **צורות ותבניות ביומורפיות –** התייחסות סימבולית לקווי מתאר, תבניות, טקסטורות, או סידורים מספריים הקיימים
9. **חיבור חומרי עם הטבע –** חומרים ואלמנטים מהטבע אשר בעזרת עיבוד מינימלי משקפים את הגאולוגיה והאקולוגיה המקומיים ויוצרים תחושת מקום מובהקת.
10. **מורכבות וסדר –** מידע סנסורי עשיר הנצמד להיררכיה מרחבית הדומה לכזאת שניתן למצוא בטבע.

אופיו של החלל

הטבע של החלל מתייחס לתצורות מרחביות בטבע. זה כולל את התשוקה המולדת והנרכשת שלנו להיות מסוגלים לראות מעבר לסביבה הקרובה אלינו, המשיכה שלנו אל הלא נודע והמסוכן מעט; מראות הנסתרים ונגלים לחילופין; ולפעמים אפילו תכונות של פוביה כאשר מתלווים אליהן אלמנטים אמינים של בטיחות. החוויה החזקה ביותר של *הטבע של החלל* מושגת בעזרת יצירה מעוררת ומכוונת של תצורות מרחביות המתמזגות עם דפוסים *מהטבע בחלל* ו-*דמויי טבע*.

אבני מדרך הנמצאות ב-Fort Worth Water Garden, פורט וורת', טקסס. כל הזכויות שמורות © JayRaz/Flickr

אופיו של החלל כולל ארבעה דפוסי תכנון ביופיליים:

11. **מבט למרחב –** מראה שאינו מופרע אל המרחק לצורך מעקב ותכנון.
12. **מקלט –** מקום שניתן לסגת אליו מתנאי הסביבה או מזרם הפעילות המרכזי, שבו האדם מוגן מאחוריו ומעליו.
13. **מסתורין –** ההבטחה למידע נוסף, המושגת על ידי מראות מעורפלים חלקית או גירויים חושיים נוספים המפתים את האדם להיכנס עמוק יותר לתוך הסביבה.
14. **סכנה –** איום מובחן המשולב עם אמצעי בטיחות אמין.

לאורך ספר זה נתייחס לתבניות אלו באופן מקוצר על ידי מספריהן מ-1 ועד 14 לצורך התייחסות מהירה. לדוגמא, נוכחות של מים תופיע כ [ד5] ומבט למרחב יופיע כ-[ד11]

יחסי בריאות-טבע

ניתן לקשר את רוב העדויות לגבי ביופיליה למחקרים באחד או יותר מתחומי הגוף-נפש המקיפים הבאים: התחום הקוגניטיבי, התחום הפסיכולוגי והתחום הפיזיולוגי. עדויות אשר נחקרו ואומתו ברמות שונות, במעבדות או מחקרי שדה על מנת להסביר כיצד הבריאות והרווחה הנפשית של בני אדם מושפעת מסביבתם. על מנת שהקורא יכיר מושגים אלו של יחסי בריאות-טבע, צרפנו תיאור קצר של כל

אחת ממערכות גוף-נפש אלו בליווי טבלה של ההורמונים, נוירוטרנסמיטרים, גורמי לחץ סביבתיים ואסטרטגיות התכנון הביופילי הקשורים אליה. ראה טבלה 1 לגבי היחסים שבין דפוסי תכנון ביופיליים והשפעות גוף-נפש.

תפקוד קוגניטיבי וביצועים

התפקוד הקוגניטיבי כולל את הזריזות המנטלית והזיכרון שלנו, את היכולת שלנו לחשוב, ללמוד וליישם בצורה לוגית או יצירתית. למשל, תשומת לב ישירה נדרשת למגוון משימות חזרתיות כגון עבודת ניירת שגרתית, לקריאה וביצוע חישובים או ניתוחים, כמו גם לתפקוד בסביבה לחוצה כגון בעת חציית כביש סואן. תשומת הלב הישירה גוזלת הרבה אנרגיה, וכתוצאה מכך, לאורך זמן, עלולה להתעורר עייפות מנטלית וריקון המשאבים הקוגניטיביים. (לדוגמא, Kellert et al., 2008; van den Berg et al., 2007).

קשרים חזקים או שגרתיים עם הטבע עשויים לספק הזדמנויות להתרעננות מנטלית, בהן התפקוד הקוגניטיבי הגבוה שלנו יכול לנוח. כתוצאה מכך היכולת שלנו לבצע משימות ממוקדות גדול יותר מאשר מישהו בעל מקורות קוגניטיביים מדוללים.

בריאות פסיכולוגית ורווחה נפשית

התגובות הפסיכולוגיות בוללת את יכולת ההסתגלות שלנו, הערנות, תשומת הלב, הריכוז, הרגשות ומצב הרוח. כולל תגובות לטבע המשפיעות על שיקום ממצבי לחץ וניהולם. למשל, מחקרים מעשיים מצאו כי החוויה של סביבה טבעית מספקת שיקום רגשי גבוה יותר, ופחות מקרים של מתח, חרדה, כעס, עייפות, בלבול והפרעות במצב הרוח הכללי, בהשוואה לסביבה עירונית בה המאפיינים הטבעיים מוגבלים. (לדוגמא, Alcock et al., 2013; Barton and Pretty, 2010; Hartig et al., 2003, Hartig et al., 1991).

התגובות הפסיכולוגיות יכולות להיות נרכשות או תורשתיות, כאשר חוויות העבר, מבנה חברתי ונורמות חברתיות משחקים תפקיד חשוב במנגנון התגובה הפסיכולוגית.

בריאות פיזיולוגית ורווחה גופנית

התגובות הפיזיולוגיות כוללות את מערכות השמיעה, שריר-שלד, הנשימה, המערכות הצירקדיות והנוחות הפיזית הכללית שלנו. התגובות הפיזיולוגיות המתעוררות על ידי קשר עם הטבע כוללות רגיעה של השרירים, הורדת לחץ הדם הדיאסטולי ורמות הורמוני הלחץ (כגון קורטיזול) בדם (לדוגמא: Park at el., 2009). לחץ קצר טווח המגביר את קצב פעימות הלב ואת רמות הורמוני הלחץ בדם, כגון לחץ הנגרם כתוצאה מחלל לא מוכר אך מורכב ומציף במידע, או כתוצאה מהתבוננות מעבר למעקה אל מישור הנמצא 8 קומות מתחת, נראה כי הוא לחץ המועיל להסדרת הבריאות הפיזיולוגית שלנו (Kandel et al., 2013).

יש לבחון מערכות פיזיולוגיות באופן סדיר אך ורק במידה שהגוף יישאר גמיש וסתגלן. ניתן לבודד את התגובות הפיזיולוגיות לגורמי לחץ סביבתיים בעזרת תכנון המאפשר התאוששות של משאבי הגוף לפני שיגרם נזק למערכת (Steg, 2007).

לחץ ורווחה נפשית

למידע נוסף לגבי המושג "רווחה", הגדרה, אמות מידה ומחקר – ראה באתר המרכז לבקרה ומניעת מחלות (CDC), www.cdc.gov.il/hrqol/wellbeing.htm

רקע נוסף לגבי משמעות המושג "לחץ", ראה פרק "Mazes and Labyrinths" בספר *Healing Spaces* (Sternberg, 2009, עמודים 95-124)

דיון מקיף ולא טכני על השפעת הטבע על הבריאות האושר והחיוניות ראו *Your Brain on Nature* (Selhub and Logan, 2012)

למידע נוסף לגבי ההורמונים והנוירוטרנסמיטרים השולטים על מערכות הגוף-נפש, ראה *Principles of Neural Science* (Kendell et al., 2013)

טבלה 1. דפוסי תכנון ביופילי ותגובות ביולוגיות

טבלה 1. מתארת את הפונקציות של כל אחד מ-14 דפוסי התכנון המסייעות להפחתת הלחץ, תפקוד קוגניטיבי, שיפור מצב הרוח והרגשות והגוף האנושי. דפוסים הנתמכים על ידי מידע אמפירי מוצק יותר מסומנים בסולם של כוכבית אחת עד שלוש כוכביות כאשר שלוש כוכביות מציינות כי יש כמות גדולה של ראיות איכותיות, שעברו תהליך של ביקורת עמיתים, ולפיכך הן מוצקות והפוטנציאל שלהן להשפעה גדול יותר. בעוד שאם אין כוכבית משמעותו שיש מחקר מועט התומך בקשר הביולוגי בין התכנון והבריאות, אך המידע הקצר חזק מספיק על מנת לבסס תיאוריה לחשיבות דפוס התכנון והשפעתו כדפוס תכנון נפרד.

14 הדפוסים	*	הפחתת לחץ	ביצועים קוגניטיביים	רגש, מצב רוח והעדפות
קשר ויזואלי עם הטבע	* * *	**הורדת לחץ הדם והדופק** (Brown, Barton, and Gladwell, 2013; van den Berg, Hartig, and Staats, 2007; Tsunetsugu and Miyazaki, 2005)	**שיפור המעורבות המנטלית/תשומת הלב** (Biederman and Vessel, 2006)	**השפעה חיובית על הגישה והאושר הכללי** (Barton and Pretty, 2010)
קשר לא ויזואלי עם הטבע	* *	**הורדת לחץ הדם הסיסטולי והורדת רמת הורמוני הלחץ** (Park, Tsunetsugu, Kasetani et al., 2009; Hartig, Evans, Jamner et al., 2003; Orsega-Smith, Mowen, Payne et al., 2004; Ulrich, Simons, Losito et al., 1991)	**השפעה חיובית על הביצועים הקוגניטיביים** (Mehta, Zhu, and Cheema, 2012; Ljungberg, Neely, and Lundström, 2004)	**שיפורים תפיסתיים בבריאות המנטלית ושלוות הנפש** (Li, Kobayashi, Inagaki et al., 2012; Jahncke, et al., 2011; Tsunetsugu, Park, and Miyazaki, 2010; Kim, Ren, and Fielding, 2007; Stigsdotter and Grahn, 2003)
גירוי חושי שאינו קבוע	* *	**השפעה חיובית על הדופק, לחץ הדם הסיסטולי ופעילות מערכת העצבים הסימפתטית** (Li, 2009; Park et al, 2008; Kahn et al., 2008; Beauchamp, et al., 2003; Ulrich et al., 1991)	**נצפו וכומתו מידות התנהגותיות של חקר ותשומת לב** (Windhager et al., 2011)	
שינויי טמפרטורה וזרימת אוויר	* *	**השפעה חיובית על הנוחות, הרווחה הנפשית והפריון** (Heerwagen, 2006; Tham and Willem, 2005; Wigö, 2005)	**השפעה חיובית על הריכוז** Hartig et al., 2003; Hartig et al., 1991; R. Kaplan and Kaplan, 1989)	**שיפור תפיסה של הנאה זמנית ומרחבית (Alliesthesia)** (Parkinson, de Dear and Candido, 2012; Zhang, Arens, Huizenga and Han, 2010; Arens, Zhang and Huizenga, 2006; Zhang, 2003; de Dear & Brager, 2002; Heschong, 1979)
נוכחות של מים	* *	**הפחתת לחצים, הגברת תחושת הרוגע, הורדת הדופק ולחץ הדם** (Alvarsson, Wiens, and Nilsson, 2010; Pheasant, Fisher, Watts et al., 2010; Biederman and Vessel, 2006)	**שיפור ביכולת הריכוז ושיקום הזיכרון** (Alvarsson et al., 2010; Biederman and Vessel, 2006) **שיפור התפיסה וההיענות הפסיכולוגית** (Alvarsson et al., 2010; Hunter et al., 2010)	**נצפו העדפות ותגובות רגשיות חיוביות** (Windhager, 2011; Barton and Pretty, 2010; White, Smith, Humphryes et al., 2010; Karmanov & Hamel, 2008; Biederman and Vessel, 2006; Heerwagen andOrians, 1993; Ruso and Atzwanger, 2003; Ulrich, 1983)
אור דינמי ומפוזר	* *	**השפעה חיובית על תפקוד המערכת הצירקדית** (Figueiro, Brons, Plitnick et al., 2011; Beckett and Roden, 2009) **שיפור הנוחות הויזואלית** (Elyezadi, 2012; Kim and Kim, 2007)		
קשר עם מערכות טבעיות				**שיפור תגובות בריאותיות חיוביות; שינוי התפיסה הסביבתית** (Kellert et al., 2008)
צורות ותבניות ביומורפיות	*			**נצפה שיפור בראיה** (Vessel, 2012; Joye, 2007)
חיבור חומרי עם הטבע			**הורדת לחץ הדם הדיאסטולי** (Tsunetsugu, Miyazaki, and Sato, 2007) **שיפור הביצועים היצירתיים** (Lichtenfeld et al., 2012)	**שיפור הנוחות** (Tsunetsugu, Miyazaki, and Sato 2007)
מורכבות וסדר	* *	**השפעה חיובית על תגובות תפיסתיות ופיזיולוגיות ללחץ** (Salingaros, 2012; Joye, 2007; Taylor, 2006; S. Kaplan, 1988)		**שיפור הנוחות** (Tsunetsugu, Miyazaki, and Sato 2007)
מבט למרחב	* * *	**הפחתת לחץ** (Grahn and Stigsdotter, 2010)	**הפחתת שעמום, גירוי ועייפות** (Clearwater and Coss, 1991)	**שיפור הנוחות ותחושת הביטחון** (Herzog and Bryce, 2007; Wang and Taylor, 2006; Petherick, 2000)
מקלט	* * *		**שיפור הריכוז, תשומת הלב ותחושת הביטחון** (Grahn and Stigsdotter, 2010; Wang and Taylor, 2006; Petherick, 2000; Ulrich et al., 1993)	
מסתורין	* *			**יצירת תחושת הנאה חזקה** (Biederman, 2011; Salimpoor, Benovoy, Larcher et al., 2011; Ikemi, 2005; Blood and Zatorre, 2001)
סיכון/סכנה	*			**שחרור דופמין או תגובות הנאה חזקות** (Kohno et al., 2013; Wang and Tsien, 2011; Zald et al., 2008)

שיקולי עיצוב

מהו תכנון ביופילי טוב?

התכנון הביופילי פירושו תכנון לבני אדם כאורגניזמים ביולוגיים, תוך כיבוד מערכות הגוף-נפש כאינדיקטורים של בריאות ותחושת הרווחה וזאת בהקשר למה שנתפס כנאות ומעורר תגובה מבחינה מקומית. התכנון הביופילי נוצר מתוך נקודות מבט רבות השפעה—תנאי הבריאות, נורמות פסיכו-חברתיות וציפיות, חוויות העבר, משך חווית המשתמש ותדירותה, המהירויות השונות בה היא עשויה לקרות, תפיסת המשתמש את החוויה ויכולת העיבוד שלו. זאת על מנת ליצור חללים מעוררי השראה, משקמים ובריאים, אשר משולבים עם הפונקציונאליות של המקום והאקוסיסטמה (האורבנית) בה הוא מיושם. מעל הכל, **על התכנון הביופילי לעורר את אהבת המקום.**

”נדיר מאוד שישנו פתרון אוניברסלי, אנו מעדיפים לדבר על הפתרון ”הנכון“ לפי השקפתנו. פיתרון שהוא מתאים למקום ועונה על הסיטואציה שלפנינו.“

Rachel Kaplan, Stephen Kaplan & Robert. Ryan, 1998, With People in Mind

תכנון לצורך יישום

מספרן הגדל של סביבות אורבניות צפופות, יחד עם הגידול בערך הקרקע, מגבירים את חשיבות התכנון הביופילי לאורך רצף מרחבי; החל מבניינים ישנים וחדשים, דרך פארקים ונופים עירוניים וכלה בתכנון עירוני, אורבני ואזורי. כל אחד מהם מספק פלטפורמה לאינספור הזדמנויות שילוב של תכנון ביופילי והכנסת פרקטיקות של בניה בריאה אל הזרם המרכזי לטובת האנשים והחברה. נתאר כאן בקצרה כמה מתפיסות המפתח העשויות לסייע במיקוד תהליכי התכנון והעיצוב.

זיהוי התגובות והתוצאות הרצויות

חיוני למתכנן להבין את מטרות פרויקט התכנון – מהם סדרי העדיפויות של קהל היעד מבחינת בריאות וביצועים? על מנת לזהות אסטרטגיות תכנון והתערבויות אדריכליות המשקמות או משפרות את ותחושת הרווחה, על צוות הפרויקט להבין את בסיס הבריאות או צרכי הביצועים של קהל היעד. גישה אחת היא לשאול: מהו החלל הביופילי ביותר שאותו נוכל לתכנן? גישה נוספת היא לשאול: כיצד התכנון הביופילי עשוי לשפר את מדדי הביצועים בהם הלקוח (למשל, מנהלים בכירים בחברה, סגל בית ספר, פקידי ממשל) משתמש. לדוגמא היעדרויות, תחושת נוחות, תביעות בריאותיות, אסתמה, מכירות כרטיסים או תוצאות מבחנים.

כיוון שתגובות ביולוגיות רבות מתרחשות יחדיו (למשל: הפחתת מדדי לחץ פיזיולוגיים ושיפור מצב הרוח הכללי), וכיוון שישנם אינספור שילובים של דפוסי תכנון והתערבויות אדריכליות, הבנת סדרי העדיפויות הבריאותיות תסייע למקד את תהליך התכנון. תוצאות בריאותיות הקשורות לחללים ביופיליים הנן עניין למנהלי בניינים, מנהלי תיקי פרויקטים, ומנהלי משאבי אנוש מכיוון שהן מסייעות לתכנון ארוך טווח ולמציאת פרקטיקות מיטביות, והן חשובות למתכננים, קובעי מדיניות ולאחרים משום שמסייעות בפיתוח מדיניות של בריאות ציבורית ותכנון אורבני.

אסטרטגיות תכנון והתערבויות אדריכליות

דפוסי התכנון הביופילי הם אסטרטגיות גמישות וחלופיות לשיפור חווית המשתמש וניתן ליישם אותם בטווח רחב של מקרים. בדיוק כפי שתכנון תאורה לכיתת לימוד

יהיה שונה מתכנון תאורה לספא או לספריה ביתית, כך גם התערבויות אדריכליות יהיו מבוססות על הצרכים של האוכלוסייה הספציפית בחלל מסוים, וסביר להניח כי הן יתפתחו מתוך סדרת דפוסי התכנון הביופיליים שהם בעלי ביסוס ראייתי, ובאופן אידיאלי בשילוב עם מידה מסוימת של בקרה והערכת יעילות.

לדוגמא, צוות הפרויקט עשוי לאמץ את דפוס התכנון **קשר ויזואלי עם הטבע** על מנת לשפר את חווית מקום העבודה לסדרת התאמות פנים במרחב בו יש מספר משרדים. האסטרטגיה עשויה לכלול שיפור המראה לנוף והכנסת צמחיה לתוך החלל; ההתערבות האדריכלית עשויה לכלול התקנת קיר ירוק, כיוון שולחנות העבודה על מנת למקסם את המראה אל החוץ, ויצירת תקציב לתחזוקת עציצים שולחניים לכל עובד. הפרטים, המיקום, וההיקף שבה כל התערבות תיושם, משתנה ממשרד למשרד באותו פרויקט עצמו.

צוות פרויקט האחראי על הפחתת הלחץ בקרב אחיות חדרי מיון בבית החולים המקומי עשוי לבחור בהתערבות אדריכלית הכוללת החלפת אומנות מופשטת בציורי נוף על קירות חדר הצוות ובהתקנת גן קטן ופינת ישיבה בחצר הפנימית הסמוכה. למרות שגם בפרויקט זה נעשה שימוש **בדפוס קשר ויזואלי עם הטבע**, ההתערבויות האדריכליות הנבחרות מתייחסות באופן ספציפי להפחתת הלחץ בקרב אחיות בחדר מיון בהתבסס על החלל המשותף אותו הן חולקות על בסיס קבוע.

מגוון אסטרטגיות תכנון

שילוב מספר דפוסי תכנון עשוי להגדיל את סיכויי השיפור הבריאותי של החלל. יישום מגוון רחב של אסטרטגיות תכנון יכול לענות על הצרכים של קבוצות משתמשים שונות מתרבויות ודמוגרפיות שונות וליצור סביבה משקמת ומרעננת מבחינה פסיכו-פיזיולוגית וקוגניטיבית. למשל, חללים בהם יש צמחיה עשויים לשפר את ההערכה העצמית ומצב הרוח של האדם, בעוד שלנוכחות של מים יש השפעה מרגיעה. מצד שני, יישום מספר רב של אסטרטגיות ביופיליות רק לצורך הגיוון עשוי להניב תוצאות שליליות אלא אם כן הן משולבות ותומכות במטרת עיצוב מאוחדת.

התערבות אדריכלית: איכות מול כמות

בעת תכנון לצרכי יישום צפות שאלות נפוצות, כגון כמה זה מספיק ומה הופך עיצוב טוב למצוין. ניתן להגדיר התערבות אדריכלית באיכות גבוהה על ידי עושר התוכן, נגישות המשתמש, וכפי שהוזכר קודם, מגוון האסטרטגיות. התערבות אחת באיכות גבוהה עשויה להיות אפקטיבית יותר ובעלת פוטנציאל שיקומי גבוה יותר מאשר מספר התערבויות מאיכות נמוכה יותר. אקלים, עלות ומשתנים נוספים עשויים להשפיע או להגביל את ישימותה של התערבות מסוימת אך עליהם לא להוות מכשול להשגת יישום בעל איכות גבוהה. למשל, מספר יישומים של דפוס תכנון מסוג **מבט למרחב** בעלי עומק שדה רדוד עד בינוני ופרטים מוגבלים בכל שדה ראיה עשויים להיות אפקטיביים פחות (מבחינת השגת התגובות הרצויות) מאשר יישום אחד של **מבט למרחב** בו יש עומק שדה בינוני או גבוה המספקים מידע עשיר.

משך חשיפה ותדירות גישה

מציאת המידה המתאימה ביותר של משך החשיפה לדפוס מסוים או לשילוב של מספר דפוסים, עשויה להיות קשה. זמן החשיפה האידיאלי תלוי במשתמש ובתוצאה המבוקשת, אבל כקו מנחה כללי, ראיות אמפיריות מראות כי רגשות חיוביים, התרעננות מנטלית ותוצאות חיוביות נוספות עשויות לקרות כתוצאה משהיה קצרה בטבע אפילו של 5-20 דקות. (Brown, Barton and Gladwell, 2013; Barton and Pretty, 2010; Tsunetsugu and Miyazaki, 2005).

כאשר חשיפה ארוכה אינה אפשרית או לא רצויה, ניתן למקם התערבויות אדריכליות ביופיליות לאורך מסלולים בהם יש תנועה רבה על מנת לשפר את תדירות הגישה. יש לקחת בחשבון שחוויות מיקרו שיקומיות – אינטראקציות סנסוריות קצרות עם הטבע המסייעות לרווחה נפשית – על אף שבדרך כלל הן מתוכננות כתוצאה מחלל מוגבל, ניתן ליישמן ולהחליפן בקלות יתר, ובדרך כלל הגישה אליהן קלה יותר מאשר להתערבויות גדולות יותר; חשיפה בתדירות גבוהה להתערבויות קטנות כאלו עשויה לתרום לתגובה שיקומית מקיפה יותר.

שאלות העולות בהקשר למשך החשיפה ותדירות הגישה: מהי עמידות השיקום המנטלי כתוצאה מרמות שונות של חשיפה לטבע? האם השיפור גדל ככל שמשך החשיפה גדל או שמא הם נשארים אותו דבר? מהם צירופי דפוסי התכנון אשר יסייעו למיטוב החוויה הביופילית. אנו מקווים כי שאלות אלו יחקרו עם המשך המחקר בנקודות ההשקה של מדעי המוח והתכנון (Ryan et al., 2014).

עיצוב מותאם למקום

אקלים, אקולוגיה ובניה ורניקולרית

לאורך ההיסטוריה, אנשים בנו בתים מהחומרים הזמינים בסביבתם ואשר שיקפו את האקולוגיה האזורית; הצורות והפונקציונליות היו כתגובה לטופוגרפיה והאקלים. בתים אלו והנופים הבנויים, הידועים בתור בניה ורניקולרית, מחוברים למקום בו הם יושבים. השימוש בעצים וחומרים מקומיים, עיצוב מותאם לאקלים ושיטות גינון ללא השקייה (Xeriscaping) – שימוש בצמחיה מקומית העמידה ביובש, על מנת ליצור עיצובי נוף המדמה את האקלים של הנוף הסביבתי – מסוגלים, כל אחד מהם, להוות אסטרטגיה יעילה בתכנון חוויה ביופילית וסתגלנית.

סביבה טבעית או סתגלנית, בין אם היא כפרית או אורבנית, לא בהכרח תהיה "ירוקה" בצבעה, ואף אין חובה כלל שתהיה כזו. זנים ותוואי שטח מדבריים עשויים להיות חשובים במידה שווה בחיזוק הקשר הביופילי למקום. בתי גידול מסוימים עשויים ליצור תגובה חיובית חזקה יותר מאחרות. אך לנופים קטנים, דמויי סוואנה, המגוונים ביולוגית, קיימת סבירות גבוהה יותר להעדפתם על פני אזורים שופעים אך חסרי תוואים כגון מדבר, מרחבי הים או יער אפל.

אופי וצפיפות: סביבות כפריות, פרבריות ואורבניות

בסביבה הכפרית, יש שפע של אינטראקציות אדם-טבע, ולחשיפה קבועה זו לטבע יש תכונות משקמות שייתכן ואנו לוקחים אותןונלקחות כמובן מאליו. הסביבה הפרברית, בדרך כלל, עשירה לרוב בעיצוב ביופילי שיושם באופן אינטואיטיבי; חצרות הפרברים עם העצים הסוככים, דשא, שיחים נמוכים וערוגות פרחים הן בעיקרן אנלוגיות לסוואנה האפריקנית. המרפסות מספקות יותר מאשר שונות וערך נדל"ני; בתים רבים בפרברים ובתים אורבניים הבנויים בבניה טורית מוגבהים ב-18 אינץ' ויותר, ויוצרים **תנאי מבט למרחב-מקלט** בעזרת נופים הנשקפים מהחלונות, מגרמי המדרגות שבכניסה לבית ומהמרפסות. בסביבה צפופה של מגדלי מגורים, באים לידי ביטוי היתרונות הבריאותיים הפוטנציאליים, רק לדיירים בעלי יכולת כלכלית גבוהה.

ניתן ליישם חיבור חומרי עם הטבע ודפוסי תכנון ביופיליים נוספים בכל האקלימים והסביבות, אך בכל אחד בהם ילבשו צורה שונה, אסתטיקות שונות וחומרים שונים השייכים לסביבה המקומית. מלמעלה למטה:

מלמעלה למטה:

Tucson Mountain Home, תוכנן על ידי ריק ג'וי (Rick Joy), באדיבות Prohl

קפלת Thorncrown, תוכננה על ידי אי. פיי ג'ונס (E. Fay Jones) כל הזכויות שמורות © Informedmindstravel/flickr

New Gourna תוכנן על ידי חסן פתחי (Hassan Fathy), כל הזכויות שמורות © Marc Ryckaert

גג מסוכך, כל הזכויות שמורות © Colin Cubitt/Flickr

האדמה בסביבה האורבנית מוגבלת ויקרה, לכן ייתכן ויהיה זה לא מציאותי לדמות תכונות המתאימות לסביבה כפרית מבחינת קנה מידה או שפע. מכיוון שכך, אסטרטגיות התכנון הביופילי ישתנו בהתאם לאקלים הפוליטי המקומי, התב"ע, הגיאוגרפיה, הבעלות על הקרקע וזמינותה. למשל, בסאן פרנסיסקו, עם צורתה האורבנית והצפופה, יושמה מערכת של "פארקונים" (Parklets), בה פארקים זמניים נבנים במקום מקומות חניה למשך זמן מוגבל (ראה City of San Francisco, 2013). ברחובות הצרים של וינה, אוסטריה, המסעדות שוכרות שטחי חניה למשך כל הקיץ ועורכות שם שולחנות ותפאורה זמנית על מנת לספק חוויה של ארוחה בחוץ. פעולה זו מביאה את הטבע אל לב האורבניות ולמרחק הליכה ממספר גדול יותר של אנשים. פעולה זו גם פותחת את האפשרות לחוויות מיקרו-שיקומיות ולהשבחה של חלל שאינו מנוצל בצורה טובה עבור בני אדם.

ניתן לראות גישה שונה לשילוב מערכות טבעיות בתוך מערכות אורבניות בתוכנית Skyrise Greenery בסינגפור. בהינתן רמות הפיתוח הגבוהות בסינגפור הטרופית ב-25 השנים האחרונות – תקופה בה גדלה אוכלוסיית המדינה ב-2 מיליון איש – הממשלה הציעה תוכנית תמריצים לפיצוי על אובדן בתי גידול, הגדלת האינטראקציה עם גירויים טבעיים, ויצירת "עיר מוקפת גנים" (City within a Garden). תוכנית תמריצים זו מציעה מימון של 75% להתקנת גגות וקירות חיים (חיצוניים ופנימיים) בבניינים חדשים (Beatley, 2012). מה שחשוב הוא שאסטרטגיה זו משתלבת ומתאימה לאופי ולצפיפות של המקום, ואינה רק מילה אחרת לשיקום של מערכת אקולוגית שאינה משקפת את הקשר הביולוגי האנושי עם הטבע.

יצירת פארקונים וחניות ומקומות ישיבה בחוץ עם נוף זמני ברחובות.

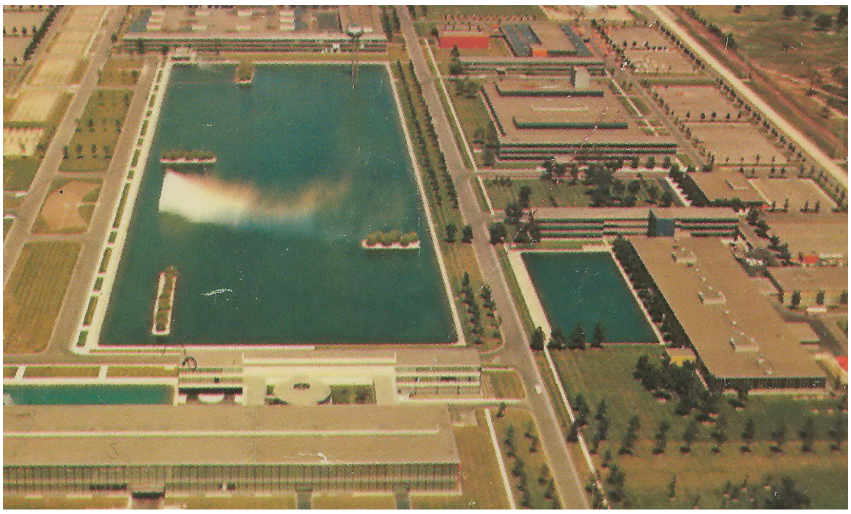
תמונה עליונה: כל הזכויות שמורות
© Paul Krueger/Flickr

תמונה תחתונה: כל הזכויות שמורות
© sv Johnson/Flickr

קנה מידה והיתכנות

יש להתאים את קנה המידה של דפוס התכנון הביופילי אל הסביבה ואל קהל היעד הצפוי של החלל. ניתן ליישם את הדפוסים בקנה מידה של מיקרו-חלל, חדר, בניין, שכונה או קמפוס, ואפילו בקנה מידה של עיר או מחוז. כל אחד מהחללים האלו מציג אתגרי תכנון שונים התלויים בתוכנית, בסוגי המשתמשים והדינמיקות, באקלים, בתרבות ובפרמטרים פיזיקליים נוספים, כמו גם בתשתית הקיימת או בצורך בתשתית חדשה.

זמינות החלל וגודלו הם שניים מן הפרמטרים הנפוצים ביותר המשפיעים על היתכנות דפוס התכנון הביופילי. למשל, הדפוס מבט למרחב [ד11] דורש בדרך כלל מרחב ניכר. דפוסים אחרים, כגון קשר עם מערכות טבעיות [ד7] עשויים להיתכן יותר במקומות בהם



צילום אווירי של מרכז הטכנולוגיה המתרחב של General Motors. תוכנן ע"י Eero Saarinen. הקמפוס תוכנן כך שניתן יהיה לחוות אותו במהירות 30 מייל לשעה בכביש המהיר.

יש גישה לחללי חוץ, דבר המהווה אתגר בסביבות אורבניות צפופות. עם זאת, יישום דפוסים בקנה מידה קטן, כגון קשר ויזואלי מיקרו-שיקומי [ד1], קשר לא ויזואלי עם הטבע [ד2] ונוכחות של מים [ד5] עשויים להיות בעלי אפקטיביות רבה. למשל, הוכח כי היתרונות הפסיכולוגיים של הטבע גדלים בעת חשיפה למגוון ביולוגי גדול יותר (Fuller el al., 2007), אך יתרונות אלו אינם גדלים בהכרח בסביבה צמחית טבעית גדולה יותר. מכך ניתן להסיק כי לחוויות מיקרו-שיקומיות בקנה מידה קטן שהן גם בעלות מגוון ביולוגי רחב, סבירות להיות אפקטיביות במיוחד ביצירת חוויה ביופילית שיקומית ומרעננת.

חוויה מיקרו-שיקומית עשויה לכלול רגעים של קשר סנסורי עם הטבע דרך חלון, טלוויזיה, תמונה, ציור או אקווריום. בסביבות אורבניות, בהן יש בדרך כלל עומס סנסורי (Joye, 2007), לחוויות אלו תהיה השפעה רבה יותר אם יוצבו במקומות בהם יש תנועה רבה. בכך תגדל תדירות החשיפה ותהווה טריגר להשגת התגובה הביופילית הרצויה. הגנים היפניים המסורתיים, הנמצאים בכניסה לבית הם דוגמא מושלמת להתערבויות אדריכליות ברות שכפול בקנה מידה קטן.

המהירות בה האדם חולף בסביבה, בין אם היא כפרית או אורבנית, משפיעה על רמת קליטת הפרטים ותפיסת קנה המידה של הבניינים והחללים. המרכז הטכנולוגי של ג'נרל מוטורס בעיר וורן, מישיגן, אשר תוכנן על ידי האדריכל אירו סארינן (Eero Saarinen) בשנת 1949, תוכנן כך שהחוויה המיטבית ממנו תהיה במהירות של כ-50 ק"מ לשעה (30 מייל/שעה). בצורה זו להולכי הרגל קנה המידה נראה גדול מידי והבניינים מרוחקים אחד מהשני באופן מוזר. זוהי גם הסיבה שבגינה לחנויות בקניונים פתוחים ומרכזי קניות חלונות ראווה גדולים ופשוטים, בעוד שבחנויות באזורים בהם הולכי רגל השילוט נוטה להיות קטן ומורכב יותר. באופן דומה, הנוף לאורך כבישים מהירים מורכב מרצועות גדולות המאפשרות פרשנות מהירה. בעוד שבסביבה בה יותר הולכי רגל יהיו פרטים מפורטים יותר בתכנון הנוף, על מנת לאפשר עצירה, חקירה וחוויה אינטימית יותר.

דפוסים מסוימים, כגון מסתורין [ד13] וסיכון/סכנה [ד14], לא יתאפשרו מבחינת עלות-תועלת בפרויקטים של שיפוצים פנימיים, בעקבות גודל החלל הנדרש על מנת ליישם אותם באופן יעיל. מצד שני, שיפוץ פנימי הוא הזדמנות מצוינת ליישום דפוסים דמוי טבע על משטחים כגון קירות רצפה ותקרה, כמו גם על רהיטים וחלונות. בנוסף לא כל האספקטים של הביופיליה תלויי חלל. דפוסים מסוימים (למשל דפוסי קשר לא ויזואלי עם הטבע, שינויי טמפרטורה וזרימת אוויר, אור דינמי ומפוזר וקשר עם מערכות טבעיות) הינם פנימיים או זמניים יותר, שכמעט ואינם דורשים שטח, ודפוסים נוספים (למשל דפוסי צורות ותבניות ביומורפיות ומורכבות וסדר) עשויים לסייע בבחירה בין אפשרויות תכנון שונות שמהוות מלכתחילה חלק מתהליך התכנון.

שיפוצים כלליים, בניה חדשה ותכנון תכנית אב מספקים הזדמנויות רבות יותר ליישום דפוסי תכנון ביופיליים יחד עם שילוב המערכות בקנה מידה של בניין, קמפוס או קהילה.

תרבות ודמוגרפיה

תאוריות והיפותזות אבולוציוניות עדכניות מציינות כי העדפות הנוף העכשוויות מושפעות מהאבולוציה האנושית, ומשקפות את תכונות הנוף המולדות המשפרות הישרדות של אנשים לאורך הזמן. אסכולות מחשבה אלו כוללות את היפותזת הביופיליה (Wilson, 1993, 1984), היפותזת הסוואנה (Orians and Heerwagen, 1992), תאוריית בית הגידול ותאוריית מבט למרחב-מקלט (Appleton, 1977) ומטריצת ההעדפות (R. Kaplan and Kaplan, 1989). בעוד שמחקר אמפירי הראה כי יש מידה של אוניברסליות בכל הנוגע להעדפות נוף על ידי בני אדם, ההעדפות השתנו בעקבות השפעות תרבותיות,

ביופוביה ואקופוביה

ביופוביה היא פחד או סלידה מטבע או יצורים חיים (Ulrich, 1993). באופן דומה האקופוביה מוגדרת כתיעוב מותנה, לא רציונאלי אך עמוק, או תגובה כנגד צורות או מקומות טבעיים.

בעוד הביופיליה כנראה גנטית, במידה מסוימת הן הביופוביה והן האקופוביה הן מנגנוני תגובה נרכשים בעקבות חוויות ישירות, תרבות וחינוך אשר, לפי סלינגרוס ומסדן (Salingaros and Masden, 2008), כולל חינוך אדריכלי.

התגובה הביופובית הנפוצה ביותר היא מול עכבישים, נחשים, טורפים, דם ומקומות גבוהים – אלמנטים המהווים סכנה ישירה או מסמלים כזאת במהלך האבולוציה האנושית. עם זאת, בערת שילוב אלמנט של בטיחות (למשל מעקה או חלון זכוכית), ניתן להמיר את החוויה לחוויה של סקרנות, עוררות ואפילו לכוונון של מערכות גוף-נפש.

שכחה דורית-סביבתית

אחד האתגרים התרבותיים לחיזוק קשר אדם-טבע ולאחריות סביבתית היא התופעה הידועה בשם שכחה דורית-סביבתית; רף הולך ויורד להגדרת מהם תנאים סביבתיים נורמטיביים. ככל שהסביבה נפגעת כך גם רף זה יורד בהדרגה עם הדור, כל דור תופס את ירידת התנאים כנורמה חדשה או כתנאי סף.

הרף משתנה בין תרבויות, אזורים גיאוגרפיים ותת-תרבויות (Kahn, 2009), ומשפיע על האחריות הסביבתית, הקרבה והגישה לטבע ולחוויה הביופילית. סיוע לקהילה בהבנת כיצד היה נראה ביתה במצב של אקוסיסטמה בריאה ושלמה, הוא דרך אחת ליישום ק**שר עם מערכות טבעיות** אשר תסייע, בתקווה, בטיפוח והבנת החשיבות של תחומים נוספים הקשורים לאיכות הסביבה.

חוויות שונות ופקטורים סוציו אקונומיים (Tveit et al, 2007). השינויים בהעדפות הנוף לפיכך התפתחו בקרב מהגרים, קבוצות אתניות, תת-תרבויות, מגדרים וקבוצות גילאים.

מבנים תרבותיים, אדישות חברתית או אוריינות אקולוגית, פרשו פרספקטיבות שונות בנוגע למה נחשב טבעי או יפה (Tveit et al, 2007; Zube and Pitt, 1981) תאוריות כגון שכחה דורית-סביבתית (Environmental Generational Amnesia) ואקולוגיה אסתטית מסייעות להסביר מדוע התפתחו פרספקטיבות מסוימות, וכיצד הבדלים אלו נישאים על פני ארצות ואזורים, ואף בין שכונות של אותה עיר.

בעוד שהאתניות עשויה לשחק תפקיד בהשפעה על העדפות נוף אישיות, תרבויות וקבוצות שנות ברחבי העולם עושות שימוש בנופים וחללים בצורה שונה (Forsyth and Musacchio, 2005). תדירות השימוש וטבעו, שיעור ההשתתפות ומטרות הביקור, כולם משתנים באופן דרסטי בין לאומים שונים, תרבויות ותת-תרבויות שונות. אין פירושם של פקטורים אלו כי לקבוצות אתניות מסוימות יש הערכה נמוכה יותר של נופים או קשר משמעותי פחות עם הטבע. קבוצות אלו משתמשות בטבע ומקיימות אתו אינטראקציה בדרכים התואמות את התרבות והצרכים שלהם. זיהוי מוקדם של צרכים אלו עשוי לסייע בקביעת הפרמטרים לאסטרטגיות תכנון והתערבויות אדריכליות נכונות.

ידוע גם כי לגיל ולמגדר השפעה על נטיית התגובות הביופיליות. נשים מדווחות על רמות לחץ גבוהות יותר מאשר גברים, אך עם זאת נוטות פחות ממקביליהן הגברים להשתמש בחללים חיצוניים בהם יש צמחיה במהלך יום העבודה (Lottrup, Grahn and Stigsdotter, 2013). עניין מיוחד יש בעובדה כי השיפור בתפקוד החיסוני בעקבות שהיה בטבע משתנה בין המגדרים השונים. למשל, בעקבות הליכה ביער התפקוד החיסוני של גברים השתפר למשך 60 יום, אך רק למשך 7 ימים אצל נשים (Li, 2010), עובדה זו מרמזת כי התערבויות אדריכליות הפונות לאוכלוסיית הנשים במקום עבודה מסוים צריכות לתת קדימות לחוויות טבעיות פנימיות או לשפר את הנגישות או להאריך חוויות טבעיות חיצוניות.

האוכלוסייה הצעירה נתרמת ביותר מהקשר עם הטבע במונחים של הגברת ההערכה העצמית. נראה כי השיפור בהערכה העצמית בעקבות הקשר עם הטבע דועך עם הגיל; אוכלוסיית הצעירים והקשישים נתרמת באופן הנמוך ביותר מהקשר עם הטבע במונחים של שיפור מצב הרוח (Barton and Pretty, 2010). עם זאת, שתי הקבוצות שוות בהשגת שיקום בעזרת הטבע בסביבה אורבנית (berto, 2007). עם הגיל מגיע גם שינוי בהעדפות הנוף בכל הקשור לתפיסת הביטחון. בעוד שחורשה עירונית עשויה להיות מקום מפתה להרפתקה עבור ילד או נער, אותם תנאים עשויים להיתפס על ידי אוכלוסייה מבוגרת או קשישה כמסוכנים (Kopec, 2006), עובדה אשר ניתן להתגבר עליה בעזרת יישום תנאי **מבט למרחב-מקלט.**

עיצוב מותאם למקום

תכנון ועיצוב בין תחומי

פיתוח אסטרטגיות בין תחומיות בשלבים המוקדמים של הפרויקט יסייע לוודא כי הזדמנויות טובות מבחינת עלות-תועלת לא יפסלו לפני שניתן יהיה לבחון אותן במלואן. הביופיליה היא רק חלק אחד מן הפאזל המרכיב סביבה ממריצה, משקמת ובת קיימא. האינטגרציה של אסטרטגיות בין תחומיות כבר בשלבים המוקדמים של הפרויקט –

באמצעות סדנת תכנון אינטגרטיבית של בעלי עניין – תציב את חברי הצוות בנקודת זינוק שווה ותיתן זיהוי של נקודות החוזק, האתגרים וההזדמנויות הפוטנציאליות. לטווח הארוך, גישה זו תשפר את שביעות הרצון מן הפרויקט ותחסוך כסף.

הביופיליה כמאפיין לאיכות הסביבה

איכות סביבה הוא מונח המהווה מטריה לכלל התכונות והמאפיינים של סביבה מסוימת וכיצד הם משפיעים על בני אדם ואורגניזמים אחרים הנמצאים בטווח ההשפעה.

הביופיליה, כמו איכות האוויר, נוחות תרמית ואקוסטיקה, היא מרכיב חיוני של איכות הסביבה המרחיב את השיח ממושגים של תאורה טבעית, רעילות חומרים, איכות האוויר, המים והקרקע, כך שיכלול גם את הבריאות והרווחה האנושית.

כחלק אינטגרלי מהשיח על איכות הסביבה, הביופיליה עשויה לסייע בשינוי התפיסה האנושית המחלקת בין צרכי האדם ומדדי יעילות הבניין. יהיה זה רשלני מצדנו לא להודות בכך שעובדי השירות ועובדי משמרת הלילה הם המקופחים ביותר מבחינת החוויה הביופילית, בעוד שהם האחראים על פיקוח ושמירת סטנדרטים של מדדי יעילות הבניין. מנקודת מבט אדריכלית, דפוסי התכנון הביופיליים הם בעלי פוטנציאל למיקוד מחדש של המתכנן אל הקשר שבין האדם, הבריאות והעיצוב.

פתרון חוצה פלטפורמות

יישום מחושב של דפוס תכנון ביופילי עשוי ליצור אסטרטגיה חוצת פלטפורמות לטיפול באתגרים מוכרים הקשורים באופן מסורתי למדדי יעילות הבניין, כגון נוחות אקלימית, אקוסטיקה, ניהול מים ואנרגיה, כמו גם לנושאים בקנה מידה רחב יותר כגון אסתמה, גיוון ביולוגי וניהול זרימת נוזלים. אנו יודעים כי הגברת זרימת אוויר טבעי עשויה לסייע במניעת תסמונת הבניין החולה; השימוש באור טבעי לתאורה עשוי לחסוך בעלויות החשמל מבחינת חימום וקירור (Loftness and Snyder, 2008); הגדלת הצמחייה עשויה לסייע בהפחתת כמות החלקיקים באוויר, הפחתת אפקט אי-חום-עירוני, שיפור שיעור חדירת אוויר והפחתת רמות הרעש (Forsyth and Musacchio). ניתן ליישם את כל האסטרטגיות הללו בצורה שתשיג תגובה ביופילית לשיפור הביצועים, הבריאות והרווחה הנפשית.

להתערבויות של תכנון ביופילי בשילוב אסטרטגיות של יעילות בניין אחרות יש פוטנציאל לשיפור חווית המשתמש ויעילות מערכות כלליות. העיצוב של הרברט דרייסטל (Herbert Dreiseitl), "Prisma in Nurnberg", גרמניה, הוא דוגמא טובה; קירות מים מפוסלים משמשים הן כאמצעי לבקרת אקלים והן כאמצעי להולכת מי גשמים, בעוד שתורמים לאווירה ויזואלית ואקוסטית המזכירה אטריום דמוי גן. לצורך תכנון Khoo Teck Puat Hospital בסינגפור, נפגשו אדריכלי RMJM עם אקולוגים ומהנדסים כבר בשלבים מוקדמים של הפרויקט לצרכי יישום ביופיליה, שימור אקולוגי ותכנון סביבתי אורבני רגיש למים על מנת לנהל מי גשמים, להקל על האובדן במגוון הביולוגי, ליצור סביבה משקמת עבור המטופלים וניצול יתרונות נוספים לטובת הפרויקט, בצורה טובה יותר מאשר לו כל צוות היה עובד בנפרד (Alexandra Health, 2013). סביר להניח כי החוויות הביופיליות ישמרו לטווח ארוך כאשר יוטמעו בתכנית ובתשתיות המקום.

תיאוריית האסתטיקה האקולוגית

תאוריית האסתטיקה האקולוגית טוענת כי הידע על תפקודו האקולוגי של הנוף יגבירו את שיעורי העדפתו. תיאוריה זו מסתמכת על הידע כמניע עיקרי להעדפת הנוף (Nassauer, 1995).

כתיאוריה תרבותית, היא עשויה להסביר במידת מה את השינויים בהעדפת נוף בין קבוצות חברתיות שונות. לדוגמא, נמצא כי תלמידי קולג' גילו גישה חיובית כלפי נוף של ערבה יותר מאשר תלמידי תיכון (Balling and Falk, 1982).

בקרב אוכלוסיות בעלות הכנסה נמוכה קיימת העדפה לנוף המתורבת האופייני לסביבות אורבניות, בעוד שאצל קבוצות בעלי הכנסה גבוהה קיימת העדפה לנוף פראי יותר; ניתן להסיק כי ההשכלה, הנגישה יותר למעמד סוציומטרי גבוה, משחקת תפקיד מפתח בפיתוח אסתטיקה אקולוגית (Forsyth and Musacchio, 2005).

שליטה לצורך יעילות

השתקפות בבריכה ב-
The Pulitzer Foundation for the Arts
טדאו אנדו (Tadao Ando), סנט לואיס.

בהתחשב בכך שהנופים והצרכים האנושיים נמצאים במצב מתמיד של שינוי, יהיה זה מאתגר להבטיח כי התגובה הבריאותית הרצויה תחול תמיד. אין זה אפשרי לנבא את כל האינטראקציות העתידיות בין אדם וטבע או להבטיח כי התגובה הרצויה אכן תקרה לאורך זמן או לכל משתמש, בהתבסס על אסטרטגיה או התערבות אדריכלית מסוימת. אכן, אנו יכולים להניח כי היעילות של רבים מהדפוסים הביופיליים תעלה או תרד בהתאם למחזורים יומיים או עונתיים. למשל, היתרונות הבריאותיים של נוף הנשקף לטבע עלולים להשפיע פחות במהלך חודשי החורף או להיעלם לגמרי עבור עובדי משמרת הלילה בה הנוף אפוף בעלטה. עם זאת, אסטרטגיות משניות או עונתיות, כגון יצירת התערבויות בחלל הפנימי, עשויות לסייע בשמירה על האיזון ולספק את התגובה הרצויה במהלך השנה.

שליטת המשתמש על התאורה, חימום, קירור, אוורור ואפילו על הרעש עשויה להשלים את מאמצי התכנון או לקלקל אותם כאשר לא נעשה בה שימוש נכון או כאשר היא לא מנוצלת במלואה – סגירת תריסי החלון תמנע קשר ויזואלי עם הטבע ומחיצות גבוהות במשרד פתוח יימנעו הזדמנויות למבט למרחב ולדפוסים נוספים (Urban Green Council, 2013).

השגת שינוי התנהגותי בדרך כלל אינו נמצא בתחום האחריות של האדריכל, לכן החלטות תכנון כגון האם לתכנן תוך מתן שליטה למשתמש, או תכנון עם אוטומציה או תכנון קבוע, עשויות להתוות את ההתערבויות בתהליך התכנון. יש לשקול גם את עניין תחזוקת האסטרטגיות המיושמות – האם יהיה מי שינקה את האקווריום וישקה את הצמחים? תרגול ושיחות עם מנהלי התפעול של המקום והכנת מדריך המציין את דרישות התחזוקה המתאימות והפרמטרים הנדרשים, יסייע לשמור על החוויה הביופילית המתחילה באסטרטגיית התכנון.

מעקב ומדידת יעילות

ניטור יעילותם של דפוסי תכנון ביופיליים המיושמים לצרכי המטרה המפורשת של שיפור הבריאות ורווחת משתמשים, הוא ענף מחקרי חדש. הגיוון בסביבה הבנויה, כפי שמתואר פה, יוצר מסגרת אימות מאתגרת; בדרך כלל נדרשים אמצעי מדידה כמותיים, אך לא תמיד הם מתאימים, וטבעם הפולשני של חלק מהטכניקות וכלי המדידה (כגון fMRI, EEG) מוסיף שכבה נוספת של מורכבות ועלות. רבות מהטכניקות העדכניות דורשות בקרה מדויקת על משתנים ועלויות אשר גורמים להגבלת גודל קבוצת המבחן. עם זאת, ישנן מספר טכנולוגיות חדשות כגון צמידי מדידה ורצועת EEG קלת משקל לראש, העשויות לפתח שיטות בדיקה חדשות ומהירות; אך עד שטכנולוגיות אלו יהיו בשימוש נרחב, ניתן לבצע בדיקות מהירות גם בשיטות בסיסיות יותר ובתקציב נמוך יותר.

כפי שאין שתי התערבויות אדריכליות זהות, כך גם התוצאות ישתנו במידה זו או אחרת. תרבות, אקלים, גיל, מגדר, אופי הנוף, מצב המהגרים, בריאות נפשית ונטיות גנטיות, כל אלו יוצרים מבוך מאתגר של מידע שצריך להשוות. אך עדיין, בקרה וניטור של תגובות ביולוגיות אנושיות והתוצאות הנובעות מדפוסי התכנון הביופיליים חיוניים להתקדמות ולהמשך הפיתוח של התכנון הביופילי כפרקטיקה מיטבית.

מדע הביופיליה מתפתח במהירות. ישנה התעניינות מתגברת במחקר הביופילי בפסיכולוגיה, מדעי המוח ואנדוקרינולוגיה, והבנתנו את הדפוסים הללו תתבהר ותתחזק בכל שראיות חדשות ימשיכו להגיע. תבניות נוספות צפויות להתווסף עם הזמן.

הדפוסים

דפוס כתקדים

במהלך שני העשורים לאחר שפרסם ווילסון את היפותזת הביופיליה, מספר הראיות התומכות בביופיליה גדל באופן משמעותי. דפוסי התכנון הביופיליים המתוארים במאמר זה , במילותיו של ווילסון, "בודדו ונבדקו באופן אינדיבידואלי" על מנת לגלות את השיוך הרגשי עליו דיבר , כמו גם על מנת לגלות יחסים פסיכו-פיזיולוגים וקוגניטיביים אחרים עם הסביבה הבנויה. אנו עושים שימוש במונח "דפוס" משלוש סיבות:

- על מנת להציע טרמינולוגיה ברורה ולקבוע סטנדרט לתכנון ביופילי
- למניעת בלבול עם מונחים אחרים (מידות, תכונה, תנאי, מאפיין, טיפולוגיה וכו') המשמשים להסבר הביופיליה והתכנון הביופילי
- על מנת למקסם את הנגישות בין דיסציפלינות שונות בעזרת קביעת שפה מוכרת

השימוש בדפוסים מרחביים מקבל השראה מתקדימים כגון *A Pattern Language*, *(*Alexander, Ishikawa, Silverstein et al., 1977*), Designing with People in Mind, (R.* Kaplan S. Kaplan, and Ryan, 1998), *Patterns of Home* (Jacobson, Silverstein and Winslow, 2002), וכמו כן גם מהרצאות ואוספים על דפוסים, צורה, שפה ומורכבות (Nikos Salingaros, 2000; 2013). כריסטופר אלכסנדר מסביר זאת בבהירות בדבריו כי הדפוסים "מתארים בעיה החוזרת על עצמה שוב ושוב בסביבה שלנו, ואז הם מתארים את עיקרי הפתרון לבעיה זו באופן כזה שהנך יכול להשתמש בפתרון זה מיליון פעם ולא לעשות זו באותה דרך פעמיים."

עבודתו של אלכסנדר בנויה על ספרי הדפוסים המסורתיים בהם נעשה שימוש על ידי מעצבים ובנאים מהמאה השמינית ואילך. עבודתו מתמקדת ביתרונות הפסיכולוגיים של הדפוסים וכוללת תיאורים של שלוש חווית במרחב תלת ממדי, בשונה מספרים קודמים בהם המיקוד היה על האסתטיקה. 14 דפוסים אלו של תכנון ביופילי מתמקדים ביתרונות הפסיכולוגיים, הפיזיולוגיים והקוגניטיביים.

העבודה עם דפוסים ביופיליים

על אף ביסוסם המדעי, דפוסי התכנון הביופיליים אינם נוסחאות; הם נועדו לתמוך, להדריך ולסייע בתהליך התכנון ויש להתייחס אליהם כאל כלי נוסף בארגז הכלים של המתכנן. מטרת ההגדרה של דפוסים אלו הינה פרישת הקשרים שבין הסביבה הבנויה לסביבה הטבעית וכיצד אנשים מגיבים לקשרים אלו ומנצלים אותם לטובה.

לאחר הגדרת כל דפוס, מובא דיון מהבחינות הבאות:

- **החוויה –** תיאור קצר של השפעת הדפוס על חווית המקום
- **שורשי הדפוס –** ראיות מדעיות עיקריות הקושרות את הביולוגיה האנושית עם הטבע והסביבה הבנויה
- **עבודה עם דפוס התכנון –** מתאר מאפייני תכנון עיקריים, דוגמאות ושיקולי תכנון
- **קשר עם דפוסי תכנון אחרים –** מתאר בקצרה הזדמנויות לאסטרטגיות תכנון ביופילי משולב

"... הביופיליה איננה אינסטינקט בודד אלא קומפלקס של חוקי למידה אשר ניתן לבודד אותם ולבחון אותם באופן אינדיבידואלי. התחושות המתעצבות על ידי חוקי למידה אלו נופלות על מספר ספקטרומים של רגשות: ממשיכה עד סלידה, מיראת כבוד עד אדישות, מתחושת שלווה ועד חרדה משתקת."

Edward O. Wilson, 1993
Biophilia and the Conservation Ethic, The Biophilia Hypothesis

Tanner Spring על ידי Atelier Dreiseitl, מדגים לפחות דפוס אחד מכל אחת משלושת הקטגוריות של התכנון הביופילי.

בדומה להשפעת השילוב בין תרבות, דמוגרפיה, רמות בריאות ומאפייני הסביבה הבנויה (כל אחד בצורה אחרת) על חוויית החלל, כך גם כל אחד מדפוסי התכנון. פתרון מתאים יתקבל מהבנת התנאים המקומיים, היחס שבין החללים ומתן תגובה מתאימה בעזרת שילוב של התערבויות תכנוניות שיתאימו לצרכים המיוחדים של החלל, לקהל היעד והתוכנית שלו.

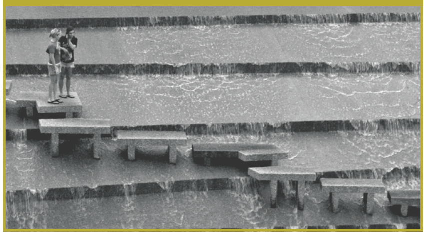
לבסוף, עבור כל דפוס נבדקה השפעתו הפוטנציאלית כללית וחוזק המחקר עליו מבוסס. אלא אם מצוין אחרת, כל הדוגמאות המפורטות כאן מבוססות על נתונים שפורסמו בכתבי עת, אשר עברו תהליך ביקורת עמיתים. אנו מודעים לכך שחלק מהמחקרים קפדניים יותר מאחרים ושלדפוסים מסוימים יש תשתית מחקרית רחבה יותר התומכת בממצאים משמעותיים יותר. על מנת להביע שונות זו, לאחר שמו של כל דפוס יופיעו בין אחת לשלוש כוכביות, כאשר שלוש כוכביות (***) מסמלות כי האיכות והכמות של הראיות (שעברו ביקורת עמיתים) חזקות ושלדפוס יש פוטנציאל השפעה גבוה. בעוד שללא כוכבית כלל מסמל כי קיימת מעט מאוד תמיכה מחקרית לקשר הביולוגי שבין הבריאות והתכנון, אך המידע המועט שישנו מספק כדי לבסס תיאוריה לגבי פוטנציאל ההשפעה של דפוס התכנון וחשיבותו כדפוס נפרד.

התכנון הביופילי הינו שדה חדש המתפתח בהתמדה, כפי שהסביר סלינגרוס (Salingaros, 2000), בנוגע לדיסציפלינות חדשות כמו התכנון הביופילי "לפשט את דפוסיהן מיד עם הופעתן... ולבנות עליהם יסודות עצמאיים ושלד לוגי שיוכלו לתמוך בצמיחה העתידית." ככל שיתווספו ראיות חדשות, ייתכן מאוד שדפוסים מסוימים יעלו על אחרים ודפוסים חדשים יצמחו. על ידי ביסוס 14 דפוסים אלו אנו מקווים לעודד את הפצת המחקר המדעי, פיתוח השפה ויישום התכנון הביופילי.

14 דפוסי תכנון ביופיליים

שיפור הבריאות ורווחת משתמשים בסביבה הבנויה

הטבע בחלל



1. קשר ויזואלי עם הטבע
הנשקף לאלמנטים טבעיים, מערכות חיות ותהליכים טבעיים.

2. קשר לא ויזואלי עם הטבע
גירויים הקשורים לחוש השמיעה, המישוש, הריח או הטעם היוצרים קישור מכוון וחיובי לטבע, למערכות חיות או לתהליכים טבעיים.

3. קשר לא ויזואלי עם הטבע
קשר אקראי וארעי עם הטבע אשר ניתן לניתוח סטטיסטי אך אינו ניתן לחיזוי מדויק.

4. קשר לא ויזואלי עם הטבע
שינויים עדינים בטמפרטורת האוויר - בלחות היחסית, בזרימת האוויר על העור ובטמפרטורת משטחים - היוצרים חיקוי של הסביבה הטבעית.

5. נוכחות של מים
תנאים המעצימים את חווית המקום על ידי ראיה, שמיעה או מגע עם מים.

6. אור דינמי ומפוזר
מינוף עוצמות שונות של אור וצל המשתנות לאורך זמן ליצירת תנאים דומים לטבע.

7. קשר עם מערכות טבעיות
המודעות לתהליכים טבעיים, במיוחד שינויים עונתיים וזמניים שהם מאפיינים של מערכת אקולוגית בריאה.

דמויי טבע

8. צורות ותבניות ביומורפיות
התייחסות סימבולית לקווי מתאר, תבניות, טקסטורות, או סידורים מספריים הקיימים בטבע.

9. חיבור חומרי עם הטבעחומרים ואלמנטים מהטבע אשר בעזרת עיבוד מינימלי משקפים את הגאולוגיה והאקולוגיה המקומיים ויוצרים תחושת מקום מובהקת.

10. מורכבות וסדר
מידע סנסורי עשיר הנצמד להיראכיה מרחבית הדומה לכזאת שניתן למצוא בטבע.

אופיו של החלל

11. מבט למרחב
מראה שאינו מופרע אל המרחק לצורך מעקב ותכנון.

12. מקלט
מקום שניתן לסגת אליו מתנאי הסביבה או מזרם הפעילות המרכזי, בו האדם מוגן מאחוריו ומעליו.

13. מסתורין
ההבטחה למידע נוסף, המושגת על ידי מראות מעורפלים חלקית או גירויים חושיים נוספים המפתים את האדם להיכנס עמוק יותר לתוך הסביבה.

14. סכנה
איום מובחן המשולב עם אמצעי בטיחות אמין.

[ד1]
קשר ויזואלי עם הטבע

**

מראה הנשקף לאלמנטים טבעיים, מערכות חיות ותהליכים טבעיים.

החוויה

חלל בו יש קשר ויזואלי טוב עם הטבע מרגיש שלם, הוא תופס את תשומת הלב של האדם ועשוי להיות ממריץ או מרגיע. הוא מסוגל להעביר תחושה של תקופה, של מזג אוויר ומאפיינים נוספים הקשורים לחיים.

שורשי הדפוס

דפוס תכנון זה התפתח מתוך מחקרים על העדפות ויזואליות ותגובות לנוף טבעי אשר הראו הפחתת לחצים, תפקוד רגשי חיובי יותר, שיפור הריכוז ושיעורי החלמה. המדדים לשיפור הלחץ בעזרת קשר ויזואלי עם הטבע הם הפחתת הדופק ולחץ הדם; הפחתת אובדן תשומת הלב, העצבות, הכעס והתוקפנות; שיפור המעורבות/תשומת הלב המנטלית, הגישה והאושר הכללי. כמו כן, ישנן ראיות כי קיימת תגובה של הפחתת לחץ, הקשור הן לחוויות של טבע אמיתי והן לראיה של תמונות טבע. דווח כי לגישה ויזואלית למגוון ביולוגי יש יתרונות לבריאות הפסיכולוגית שלנו יותר מאשר חשיפה לאזור יבשתי. (למשל לשטח אדמה נרחב). [P1]

מחקרים על העדפות וויזואליות מראים כי המראה המועדף הוא השקפה מלמעלה, בזווית כלפי מטה, על נוף בו יש עצים סוככים ועבותים, צמחים בעלי פרחים, בעלי חיים רגועים ולא מאיימים, סימנים לנוכחות של בני אדם ובריכות של מים מתוקים. (Orians and Heerwagen, 1992). בדרך כלל קשה להגיע לנוף כזה בסביבה בנויה, בעיקר בסביבה האורבנית הצפופה ממילא, אף על פי שנראה כי היתרונות הפסיכולוגיים מתגברים כאשר יש גיוון ביולוגי גדול יותר ולא כאשר יש שטח צמחי טבעי גדול יותר. (Fuller et al., 2007). כמו כן נצפתה השפעה חיובית על מצב הרוח והביטחון העצמי בעיקר בחמש הדקות הראשונות של החשיפה לטבע, כגון בעת ביצוע תרגילים בחלל טבעי וירוק (Barton and Pretty, 2007). הוכח, כי צפייה בטבע למשך עשר דקות לפני חווית לחץ נפשי המריצה את השינויים בדופק ואת הפעילות הפרה-סימפתטית (לדוגמא, ויסות האיברים הפנימיים והבלוטות התומכות בעיכול ובפעולות אחרות שהגוף מבצע בשעת מנוחה) (Brown, Barton and Gladwell, 2013), הוכח גם כי צפייה בנוף מיוער למשך 20 דקות לאחר חווית לחץ נפשי החזירה את זרימת הדם במוח והפעילות המוחית למצב של רגיעה (Tsunetsugu and Miyazaky, 2005).

הצפייה במראות טבעיים מגרה חלקים גדולים מקליפת המוח הויזואלית יותר מאשר מראות שאינם טבעיים, דבר המהווה טריגר ליותר רצפטורים של הנאה במוח, אשר מובילים לעניין ארוך יותר ולשיקום מהיר יותר מן הלחץ. לדוגמא, נמצא כי החזרת הדופק לאחר חווית לחץ ברמה נמוכה, כגון בעת עבודה בסביבה משרדית, קרתה פי 1.6 מהר יותר כאשר בחלל היה חלון זכוכית הנשקף לנוף טבעי, מאשר כאשר בחלל היה חיקוי באיכות גבוהה (כגון מסך פלסמה) של אותו נוף טבעי, או שלא היה נוף כלל (Khan et al., 2008). בנוסף, צפייה חוזרת בטבע אמיתי, בניגוד למלאכותי, הראתה כי רמת העניין של הצופה לאורך הזמן לא קטנה באופן משמעותי (Biederman and Vessel, 2006).

קשר עם דפוסי תכנון אחרים

הדפוס *קשר ויזואלי עם הטבע* מלווה בדרך כלל במספר דפוסים נוספים ליצירת אפקט משמעותי יותר:

בדרך כלל חופף עם הדפוסים הבאים, ליצירת אפקט משמעותי יותר:

[ד2] קשר לא ויזואלי עם הטבע

[ד3] גירוי חושי שאינו קבוע

[ד5] נוכחות של מים

[ד8] צורות ותבניות ביומורפיות

[ד11] נוף

העבודה עם דפוס התכנון

מטרת הקשר הוויזואלי עם הטבע הוא לספק סביבה המסייעת לאדם לשנות את אזור המיקוד שלו, בכדי לתת מרגוע לשרירי העיניים ולמתן את העייפות הקוגניטיבית. אפקט ההתערבות ישתפר ככל שיגדלו איכות הנוף והמגוון הביולוגי הנראה לעין.

למראה לטבע דרך חלון זכוכית יש יותר יתרונות מאשר מראה לאותו נוף בעזרת מסך דיגיטלי (כגון וידאו או פלסמה), בעיקר בגלל שבעת צפייה במסך אין היסט (Parallax) לאנשים המתקרבים או מתרחקים מהמסך או חולפים על פניו (Khan et al., 2008). דבר זה עשוי להשתנות עם התקדמות הווידאו בתלת ממד עם זאת, גם נוף מדומה או בנוי הינו טוב יותר בהקלה על הלחץ מאשר שום קשר ויזואלי כלל.

שיקולי התכנון להשגת קשר ויזואלי חזק עם הטבע הם:

- העדפת טבע אמיתי על טבע מדומה וטבע מדומה על פני שום טבע כלל.
- העדפת מגוון ביולוגי על פני הגדלת השטח או הכמות.
- העדפה או מתן אפשרויות יישום הקרובות לחלל ירוק.
- תכנון התומך בקשר ויזואלי עם הטבע שניתן לחוות אותו למשך לפחות 5-20 דקות ביום.
- תכנון הפרישות המרחביות והריהוט כך שיתמכו בקווי הראיה הרצויים וימנעו חסימה של הגישה הויזואלית בעת ישיבה.
- קשר ויזואלי אפילו עם מופעים קטנים של טבע עשוי להיות משקם, עובדה העשויה להיות רלוונטית במיוחד בהתערבויות זמניות או בחללים בהם השטחים (רצפה, תקרה וקירות) מוגבלים.
- לטבע מדומה עשוי להיות ערך גדול בחללים בהם, בעקבות טבעם או הפונקציונאליות שלהם (למשל חדרי הקרנות בבתי חולים), לא ניתן ליישם בקלות מראה לנוף טבעי או מראה לחוץ.

דוגמא מצוינת לסביבה מתוכננת שבה יש קשר ויזואלי מצוין עם הטבע היא גן עצי הלבנה בבניין הניו יורק טיימס בניו יורק – חלל הנמצא במרכז הבניין, כך שכל מי שנכנס או יוצא ממנו עובר בקרבתו. בסמוך למסעדה ולחדר הישיבות הראשי, גן עצי הלבנה הוא נווה מדבר של שקט ורוגע בהמולה הסואנת של כיכר הטיימס.

דוגמאות

מופעים טבעיים

- זרימה טבעית של אלמנט מים
- צמחיה, כולל עצים נושאי פרי
- בעלי חיים, חרקים
- מאובנים
- אדמה, קרקע

מופעים מלאכותיים או בנויים

- זרימה מכנית של אלמנט מים
- בריכת דגי נוי או אקווריום
- קיר ירוק
- יצירות אומנות של נופים טבעיים
- וידאו של נופים טבעיים
- נוף מתוכנן בקפידה

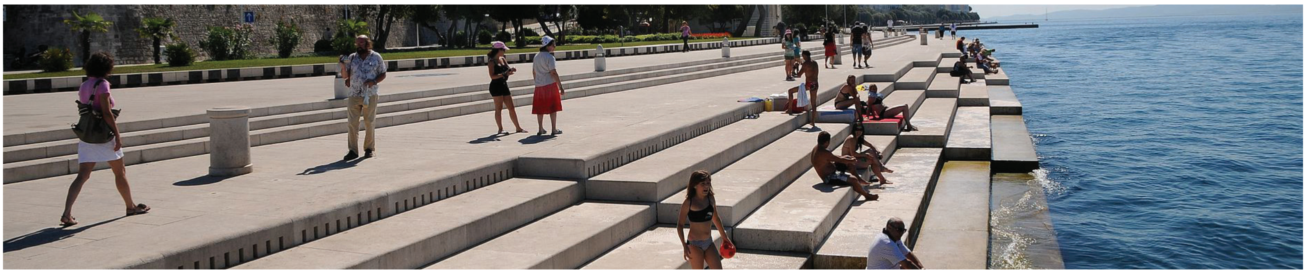
היסט (PARALLAX)

תופעת ההיסט מופיעה בעת שינוי נקודת הצפייה כתוצאה מתנועת הצופה, האובייקט או שניהם. המוח האנושי מנצל את תופעת ההיסט על מנת להשיג תפיסת עומק ולהעריך מרחק מאובייקטים.

משמאל, דף שני:
Kikugetu, Takamatsu, Japan

למעלה:
Autumn vineyard near Blenheim, New Zealand

משמאל: בניין הניו יורק טיימס, גני עצי הלבנה.



[ד2]
קשר לא ויזואלי עם הטבע
**
גירויים הקשורים לחוש השמיעה, המישוש, הריח או הטעם היוצרים קישור מכוון וחיובי לטבע, למערכות חיות או לתהליכים טבעיים.

החוויה

חלל בו קיים יישום טוב של קשר לא ויזואלי עם הטבע מרגיש רענן ומאוזן היטב; תנאי האווירה נתפסים כמורכבים ומשתנים אך באותו זמן מוכרים ונינוחים, וזאת בעזרת קולות, ריחות ומרקמים המזכירים חוויה של שהייה בחוץ, בטבע.

שורשי הדפוס

הדפוס קשר לא ויזואלי עם הטבע התפתח מתוך מחקר על הפחתת לחץ הדם הסיסטולי ורמות הורמוני הלחץ; השפעה של קול ותנודות על הביצועים הקוגניטיביים; שיפור תפיסת הבריאות הנפשית והשלווה כתוצאה מאינטראקציות חושיות לא ויזואליות עם טבע לא מאיים [ד2]. לכל מערכת סנסורית יש תשתית מחקרית רחבה התומכת בה; כאן אנו מספקים רק טעימה קטנה.

שמיעה. מחקרים מראים כי חשיפה לקולות של טבע, בהשוואה לקולות אורבניים או משרדיים, מאיצה את השיקום הפיזיולוגי והפסיכולוגי 37% מהר יותר (Alvarsson et al., 2010), מפחיתה את העייפות הקוגניטיבית ומסייעת למוטיבציה (Juhnckle et al., 2011). המשתתפים באחד המחקרים אשר האזינו לקולות של נהר זורם או ראו סרט טבע עם קולות של נהר זורם, בפרק זמן של מנוחה לאחר משימה, דיווחו שקיבלו אנרגיה ומוטיבציה יותר מאשר משתתפים ששמעו קולות משרדיים או שקט באותו פרק זמן (Juhnckle et al., 2011). בנוסף, לצפייה בסרט הטבע עם קולות של נהר זורם בזמן המנוחה היה אפקט חיובי יותר מאשר שמיעת קולות נהר בלבד.

לגלי הים ותנועת כלי רכב עשוי להיות דפוס קולי דומה מאוד. בניסוי בו נעשה שימוש בקול מסונתז המחקה את הדפוס הקולי של גלי הים ותנועת כלי רכב, החוקרים מצאו כי המשתתפים עיבדו את הקול באזורים שונים של המוח כאשר הם צפו באותו זמן בווידאו המראה גלי ים או תמונת כלי רכב (Hunter et al., 2010). המשתתפים החשיבו את הקול כנעים כאשר צפו בווידאו של גלי ים, אך כקול לא נעים כאשר הם צפו בווידאו של תנועת כלי רכב. מחקר זה מצביע על קשר חזק בין חושי הראיה והשמיעה ותחושת הרווחה הפסיכולוגית.

חוש הריח. חוש הריח שלנו מעבד ריחות ישירות במוח, דבר העשוי להיות טריגר לזיכרונות עוצמתיים ביותר. שיטות מסורתיות עושות שימוש כבר זמן רב בשמנים צמחיים להרגעה או להמרצה. מחקרים מראים גם כי לחשיפת חוש הריח לצמחים ופיטונצידים (מיצוי שמני עצים) יש אפקט חיובי על תהליכי הבראה ועל תפקוד המערכת החיסונית, בהתאמה (Li et al., 2012; Kim et al., 2007).

חוש המישוש. לטיפול בעזרת חיות מחמד, או לשהייה עם חיות מחמד, לליטופן ולתחושת הפרווה של חיות מבויתות, יש השפעה ידועה של הרגעה עמוקה על המטופלים; פעילויות גינון וטיפול בצומח מראים אף הם פיתוח של אחריות סביבתית אצל ילדים, הפחתת העייפות (Self-Reported Fatigue) ושיפור גמישות המפרקים בקרב מבוגרים

קשר עם דפוסי תכנון אחרים

החוויה עשויה להשתפר בעת צירוף של יותר מאשר חוש אחד, היישום של דפוס התכנון השני עשוי לסייע בזיהוי הגירוי או באיכויות אחרות שלו.

צירופים נפוצים:

[ד1] קשר ויזואלי עם הטבע

[ד3] גירוי חושי שאינו קבוע

[ד4] שינויי טמפרטורה וזרימת אוויר

[ד9] חיבור חומרי עם הטבע

[ד5] נוכחות של מים

ולפעמים גם:

[ד13] מסתורין

(e.g., Yamane et al., 2004), והפחתת תפיסת הכאב אצל אוכלוסייה מבוגרת בעלת דלקת פרקים. האקט של נגיעה בצמח אמיתי, בניגוד לצמח סינתטי, הראה אף הוא השפעה של הרגעה דרך שינויים בקצב זרימת הדם במוח (e.g., Koga and Iwasaki, 2103). דוגמאות אלו נותנות סיבה להאמין כי החוויה של נגיעה באלמנטים טבעיים אחרים, כגון מים או חומרי גלם טבעיים עשויה לתת תוצאות בריאותיות דומות.

חוש הטעם. חוש הטעם הינו דרך נוספת לחוות את הטבע וללמוד על הסביבה שלנו. בעוד שמבוגרים בדרך כלל סקרנים או פוחדים מצמחי מאכל, יש לקחת בחשבון את ההרגל של תינוקות ופעוטות להכניס לפה חפצים שמצאו – זוהי דרך להשגת מידע.

העבודה עם דפוס התכנון

המטרה של דפוס התכנון קשר לא ויזואלי עם הטבע היא ליצור סביבה המשתמשת בקולות, ריחות, מגע ואף טעם במידת האפשר על מנת לעורר את האדם בצורה המסייעת להפחתת לחצים ולשיפור תפיסת הבריאות הנפשית והגופנית. ניתן לחוות חושים אלו בנפרד, על אף שהחוויה מתעצמת ואפקט הבריאות גדל אם מספר חושים מופעלים יחד באופן מתמשך.

שיקולי התכנון להשגת קשר לא ויזואלי חזק עם הטבע הם:

- העדפת קולות טבעיים על פני קולות אורבניים.
- ניתן ליישם בקלות קשר לא ויזואלי עם הטבע במקום אחד או במספר מקומות ובדרך כזו המאפשרת חשיפה יומית של לפחות 5-20 דקות בכל פעם.
- שילוב קשרים לא ויזואליים עם אספקטים נוספים של תכנית העיצוב.
- התערבות יחידה אותה ניתן לחוות במספר דרכים עשויה לשפר את האפקט.
- ניתן לחוות בו זמנית קשר ויזואלי ולא ויזואלי על מנת למקסם את התגובות הבריאותיות הפוטנציאליות החיוביות.

מצודת אלהמברה שבגרנדה, ספרד, היא דוגמא מצוינת ל-14 הדפוסים. בעוד שחלק מהדפוסים בולטים בחללים מסוימים יותר מאשר באחרים, הקשר הלא ויזואלי עם הטבע נוכח בכל מקום. השילוב של מים ואוורור טבעי עם הארכיטקטורה היא דוגמא מרכזית לחוויה הלא ויזואלית התומכת בחיזוק הקשר בין חללי החוץ והפנים ובין הבניין לסביבה הטבעית המקיפה אותו. חום השמש חודר במקומות מובחנים, גלריית הלחישות מהדהדת בקולות טבעיים ואנושיים, גני רוזמרין, הדס וצמחי ריח אחרים מקיפים את המתחם. השימוש הנרחב במזרקות מים יוצר מיקרו אקלים – חלל בו הקולות והתחושות קרים יותר – בעוד שמרצפות האבן והמעקות בהן יש תעלות מים מצננים את הרגליים והידיים בעזרת מגע והולכה.

דוגמאות

מופעים טבעיים

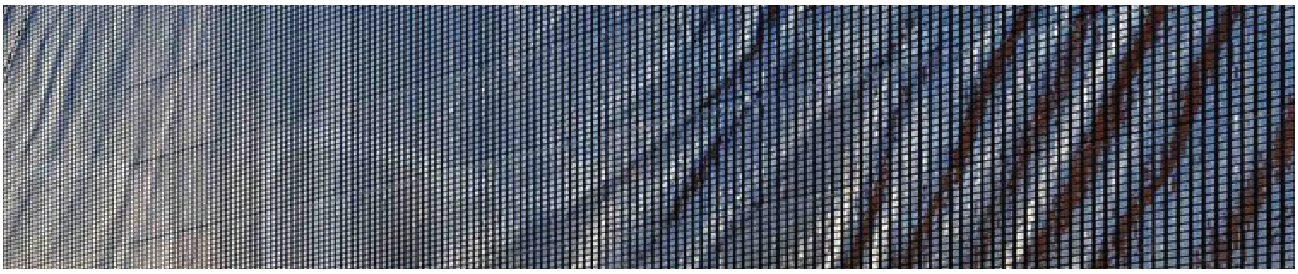
- צמחי ריח ופרחים
- ציפורי שיר
- מים זורמים
- מזג אוויר (גשם, רוח, ברד)
- אוורור טבעי (חלונות נפתחים ופתחי אוורור)
- חומרים בעלי מרקם (אבן, עץ, פרווה)
- אש בוערת/אח
- נקודות שמש
- משטחים חמים/קרים

מופעים מלאכותיים או בנויים

- סימולציות דיגיטליות של קולות טבעיים
- שמנים צמחיים המשוחררים באופן מכני
- בדים בעלי טקסטורה חזקה המדמה טקסטורה של חומר טבעי.
- אלמנטים של מים אליהם יש גישה קולית ו/או פיזית.
- מוסיקה בעלת איכויות פרקטליות
- גינון וצמחיה – כולל צמחים אכילים
- בעלי חיים מבויתים
- כוורת דבורים

מעל: מזרקה וגנים במצודת אלהמברה בגרנדה, ספרד, חוויה של קשר לא ויזואלי עם הטבע. כל הזכויות שמורות
© Dax Fernstorm/Flickr

מימין: Morske Orgulje (Sea Organ), זאדאר, קרואטיה. כל הזכויות שמורות
© Bohringer Friedrich



[ד3]

גירוי חושי שאינו קבוע

**

קשר אקראי וארעי עם הטבע אשר ניתן לניתוח סטטיסטי אך אינו ניתן לחיזוי מדויק.

החוויה

בחלל בו קיים יישום טוב של דפוס זה ירגיש האדם כאילו הוא חולק סוד עם משהו מיוחד, רענן, מעניין, ממריץ ונותן אנרגיה. זוהי הסחת דעת קצרה אך רצויה.

שורשי הדפוס

מחקרים על התגובה האנושית לתנועות אקראיות של עצמים בטבע וחשיפה רגעית לקולות וריחות טבעיים הראו כי יש קשר לרגיעה פיזיולוגית. לדוגמא, בעת ישיבה והסתכלות על מסך מחשב או עשיה של כל משימה הדורשת מיקוד ויזואלי לטווח קצר, עדשות העין מתעגלות על ידי התכווצות של שרירי העין. כאשר שרירים אלו נשארים מכווצים למשך יותר מ-20 דקות, עשויה להופיע עייפות הבאה לידי ביטוי במאמץ בעיניים, כאבי ראש ואי נוחות גופנית. הסחת דעת ויזואלית או שמיעתית, קצרה אך חוזרת על עצמה, הגורמת לאדם להסתכל כלפי מעלה למשך יותר מ-20 שניות ולמרחק הגדול יותר מ-6 מטר מאפשרת הפוגה מנטלית קצרה שבמהלכה מתרפים השרירים ועדשות העין. (Lewis, 2012; Vessel, 2012).

העבודה עם דפוס התכנון

מטרת דפוס תכנון זה לעודד את השימוש בגירוי חושי טבעי שאינו מסיח את הדעת באופן בולט, ומאפשר ליכולתו של האדם להתמקד במשימות, להתמלא בכוחות מחודשים ולהימנע מעייפות מנטלית וגורמי לחץ פיזיולוגיים. ניתן להשיג זאת על ידי תכנון חשיפות רגעיות לתנועות אקראיות או בלתי צפויות, בעיקר בראיה ההיקפית או בחוויות חוזרות על עצמן של ריחות וקולות.

בעת השהיה בטבע אנו חווים באופן מתמשך רגעים של גירוי חושי שאינו קבוע: צפצוף הציפורים, רשרוש העלים וריח קל של אקליפטוס באוויר. הסביבה הבנויה התפתחה לכדי סביבה צפויה במתכוון. אפילו לכמה מן הגנים המעוצבים בקפידה ובוודאי לצמחיה הפנימית אין את התכונות הנדרשות לתמוך בגירוי חושי שאינו קבוע.

שיקולי התכנון ליישום גירוי חושי שאינו קבוע אפקטיבי ונגיש:

- כקו מנחה כללי, על הגירוי החושי הלא קבוע להופיע כל כ-20 דקות למשך כ-20 שניות לפחות ובמרחק הגדול מ-6 מטר.
- גירויים רבים בטבע הם עונתיים, כך שאסטרטגיה אפקטיבית בעלת מחזור שנתי, כגון התערבויות מרובות התואמות את עונות השנה, תסייע לוודא כי חוויית הגירוי החושי הלא קבוע תוכל לקרות בכל זמן של השנה.

קשר עם דפוסי תכנון אחרים

גירוי חושי שאינו קבוע שונה מ-[ד2] בכך שמשתתפות בו כל המערכות הסנסוריות. בדרך כלל הוא נחווה ברמה תת הכרתית, בעזרת חשיפות רגעיות שבדרך כלל איננו מצפים להן ואיננו מחפשים אותן, בעוד שקשרים שאינם ויזואליים עשויים להיות מכוונים, מתוכננים והחשיפה אליהם תהיה למשך זמן ארוך וצפוי יותר.

צירופים נפוצים:

[ד1] קשר ויזואלי עם הטבע

[ד4] שינויי טמפרטורה וזרימת אוויר

[ד5] נוכחות של מים

[ד10] מורכבות וסדר

[ד13] מסתורין

- בכמה מקרים ההתערבויות יהיו דומות לדפוסים 1 ו-2 (קשר ויזואלי ולא ויזואלי עם הטבע); כאשר הדגש יהיה על האופי האקראי והארעי של ההתערבות.
- התערבות העושה שימוש בסימולציה (בניגוד להופעה טבעית) של גירוי טבעי, תחייב שיתוף פעולה מוקדם עם מהנדס מכונות או צוות שירות.
- אסטרטגיה של גירוי לא קבוע עשויה להיות שזורה בכל תכנית נוף או גינון. למשל, בחירת זני צמחים לאדניות החלונות כך שימשכו דבורים, פרפרים או מאביקים אחרים עשויה להיות יישום פרקטי לפרויקטים מסוימים יותר מאשר תחזוקה של כוורות או חממות פרפרים.
- האדם קולט תנועה בראיה ההיקפית מהר יותר מאשר במרכז שדה הראיה. בנוסף, המוח מעבד תנועת דברים חיים במקום אחר מהמקום בו הוא מעבד תנועת אמצעים מכניים (Beauchamp et al., 2003), בעוד שתנועות טבעיות נתפסות בדרך כלל כחיוביות – תנועות מכניות נתפסות כניטרליות ולפעמים אף כשליליות. כתוצאה מכך התנועה המחזורית של המטוטלת תתפוס את תשומת הלב של האדם למשך זמן קצר בלבד, ניתן יהיה גם להתעלם מתקתוקו הקבוע של שעון במשך הזמן, וריח הנמצא באופן קבוע באוויר מאבד ממסתוריותו לאחר חשיפה ממושכת, בעוד שתנועתו האקראית של פרפר תתפוס את תשומת הלב של הצופה בכל פעם ועל ידי כך יושגו היתרונות הפיזיולוגיים.

Dockside Green Community הנמצאת באי ונקובר, ויקטוריה, קנדה, היא דוגמא מצוינת לגירוי לא קבוע. יישום של שיקום בתי גידול וניהול מי הגשמים מובילים לחוויות ארעיות של תנועה גלית של עשב, מפלי מים וזמזום של חרקים חולפים ובעלי חיים שניתן לראות אותם מהשבילים, המרפסות והחלונות בכל רחבי הקהילה

דוגמאות

מופעים טבעיים

- תנועת עננים
- רוחות
- רשרוש צמחיה
- פכפוך מים
- תנועת בעלי חיים וחרקים
- צפצוף ציפורים
- פרחים, צמחים ועצים ריחניים

מופעים מלאכותיים או בנויים

- בד גלי או וילון העשוי מחומרים הנעים או בוהקים עם האור או הרוח
- השתקפות של מים על פני משטחים
- צללים או נקודות אור המשתנים עם התנועה או במשך הזמן
- קולות טבעיים המופיעים במרווחים לא צפויים
- שמנים צמחיים המשוחררים באופן מכני

בעמוד השני: ממברנה קינטית ב-Brisbane Domestic Terminal Carpark, תוכננה על ידי נד קאהן (Ned Kahn). כל הזכויות שמורות Daniel Clifford ©

מימין: קהילת Dockside Green שעל האי ונקובר תוכננה על ידי Busby Perkins+Will, מאפשרת לאנשים גירוי לא קבוע טבעי.
כל הזכויות שמורות
© Ellen Moorhouse, Toronto Star

[ד4]
שינויי טמפרטורה וזרימת אוויר
**

שינויים עדינים בטמפרטורת האוויר - בלחות היחסית, בזרימת האוויר על העור ובטמפרטורת משטחים - היוצרים חיקוי של הסביבה הטבעית.

קשר עם דפוסי תכנון אחרים

גירוי חושי שאינו קבוע שונה מ-[ד2] בכך שמשתתפות בו כל המערכות הסנסוריות. בדרך כלל הוא נחווה ברמה תת הכרתית, בעזרת חשיפות רגעיות שבדרך כלל איננו מצפים להן ואיננו מחפשים אותן, בעוד שקשרים שאינם ויזואליים עשויים להיות מכוונים, מתוכננים והחשיפה אליהם תהיה למשך זמן ארוך וצפוי יותר.

צירופים נפוצים:

[ד6] אור דינמי ומפוזר

[ד7] קשר עם מערכות טבעיות

ולפעמים גם:

[ד3] גירוי חושי שאינו קבוע

[ד5] נוכחות של מים

[ד13] מסתורין

החוויה

חלל בו קיים יישום טוב של דפוס זה מרגיש מרענן, אקטיבי, חי, ממריץ, ונינוח. החלל מספק תחושה של גמישות ושליטה.

שורשי הדפוס

דפוס זה התפתח מתוך מחקר המודד את השפעת האוורור הטבעי ושינויי הטמפרטורה הבאים בעקבותיו ביחס לנוחות, תחושת הרווחה והפריון של העובד; הפיזיולוגיה והתפיסה של הנאה מרחבית הקשורה לטמפרטורה - אליסטאציה (Alliesthesia); השפעה של אלמנטים טבעיים הנמצאים בתנועה על הריכוז; ובאופן כללי אי שביעות רצון גוברת מהגישה הקונבנציונאלית לתכנון תרמי המתמקדת בהשגת טווח צר של טמפרטורות, לחות וזרם אוויר ומינימליזציה של שינויים [ד4a].

מחקרים מראים כי האדם מעדיף שינויים סנסוריים סביבתיים ממוצעים, כולל שינויי תאורה, קול וטמפרטורה, וכי סביבה חסרת גירויים ושינויים סנסוריים עשויה להוביל לשעמום ופסיביות (e.g. Heerwagen, 2006) [ד4b]. מחקרים מוקדמים בתופעת האליסטאציה (Alliesthesia) מלמדים כי תחושת נעימות תרמית נתפסת בצורה טובה יותר כאשר המצב ההתחלתי של הגוף הוא חום או קור, ולא ניטרלי (e.g. Mower, 1976). עובדה זו מאומתת על ידי מחקרים עדכניים המלמדים כי קירור זמני אפילו של חלק קטן מן הגוף במצב של חום, או חימום במצב של קור, אפילו מבלי להשפיע על טמפרטורת הגוף הכללית, נתפסים כנוחים מאוד (Arens et al., 2006).

לפי תיאורית חידוד תשומת הלב (Attention Restoration Theory), אלמנטים של "השתאות רכה" כגון רוח קלה או תנועות טבעיות אחרות עשויים לשפר את הריכוז (Heerwagen & Georgy, 2008; S Kaplan, 1995). מחקרים אחרים מראים כי שינוי התנאים התרמיים בכיתת לימוד עשויים להוביל לשיפור ביצועי הסטודנטים (Elzeyadi, 2012); וכי שינויים במהירות האוורור עשויים להוות השפעה חיובית על הנוחות, ללא השפעה שלילית על התפקוד הקוגניטיבי. בנוסף ייתכן גם כי יש השפעה חיובית בשיפור הגישה אל הזיכרון לטווח קצר (Wigö, 2005).

העבודה עם דפוס התכנון

מטרת דפוס זה היא יצירת סביבה המאפשרת למשתמשים לחוות את האלמנטים הסנסוריים של שינויים תרמיים ושינויים בזרימת האוויר. מטרה נוספת הינה לתת למשתמש את היכולת לשלוט בתנאים התרמיים, או בעזרת שליטה אישית לכל אחד או במתן גישה פיזית לאזורים אחרים בחלל בהם יש תנאים שונים.

בניגוד לכך, התכנון התרמי הקונבנציונאלי מנסה להשיג טווח צר של טמפרטורות, לחות וזרם אוויר, ולהקטין את השינויים בהם – ומטרתו לשמור על התנאים כך שיהיו בתוך מעטפת הנוחות שהוגדרה על ידי ASHRAE. כאשר החלל כולו מגיע למצב זה, מודלים

המבוססים על חישוב תנאי הנוחות מעריכים כי 80% מהנוכחים ירגישו שביעות רצון בכל רגע נתון – תוצאה מקובלת בתעשייה באופן מסורתי. גישה אלטרנטיבית היא לספק שילובים של טמפרטורת חלל וטמפרטורת משטחים, לחות וזרם אוויר הדומים לאלו הנמצאים בחוץ, ובמקביל לספק את האפשרות לשלוט על תנאים אלו (כגון באופן ידני, דיגיטלי או על ידי שינוי מיקום פיזי).

מתן גישה לחומרים בעלי שינויי מוליכות, אפשרויות ישיבה בעלות מידה שונה של חום שמש (בחוץ ובפנים) או קרבה לחלון שניתן לשלוט בפתיחתו או סגירתו – מתקבלים בברכה כמו בריזה קרה ביום חם או הישענות על סלע חם ביום קר – ועשויים לשפר את שביעות הרצון הכללית מהחלל.

כיוון שהנוחות התרמית היא סובייקטיבית מטבעה ומשתנה מאוד מאדם לאדם, חשוב מאוד לתת מידה של שליטה ליחיד העשויה לבוא לידי ביטוי בצורה אדריכלית (כגון גישה לחלון או וילון נפתח) או מכנית (כגון גישה למאוורר או לחימום מקומי, או מתן שליטה על התרמוסטט). כאשר היחיד מרגיש אי נוחות תרמית, סביר להניח כי הוא או היא ינקטו פעולת הסתגלות (כגון לבישת סוודר, מעבר למושב אחר או העלאת תלונה). לעיתים פעולות אלו הן פשוט תגובה לשינויים הדינמיים בהעדפות התרמיות האישיות של האדם. על מנת ליצור חוויה תרמית משופרת, אין צורך להגיע עד כדי אי נוחות ביצירת הזדמנויות לשינוי התנאים התרמיים שמטרתן יצירת חוויה חיובית (Barger, 2014).

שיקולי עיצוב:

- הכנסת תנאים תרמיים ותנאים של זרימת אוויר לחומרים, תאורה טבעית, אוורור מלאכותי ו/או אוורור טבעי (חלונות) תסייע בהפצת השינויים התרמיים בחלל ולאורך הזמן.
- הנוחות התרמית היא מרכיב חיוני המקשר בין תכנון ביופילי ותכנון בר קיימא במיוחד למול שינויי אקלים ועליית מחירי האנרגיה. כאשר מיושם דפוס זה בצורה המרחיבה את תפיסת הנוחות התרמית של האדם, הוא עשוי לסייע גם בהפחתת הדרישות האנרגטיות לצרכי מיזוג אוויר וחימום.
- תכנון המאפשר למשתמשים להסתגל בקלות ולשנות את תפיסת התנאים התרמיים של סביבתם יגדיל את טווח הטמפרטורות המקובל ב-2 מעלות צלסיוס מעל ומתחת לפרמטרים של נוחות תרמית (Nicol and Humphreys, 2002).
- תיאום אסטרטגיות תכנון בקרב צוות הפרויקט (האדריכל, מתכנן התאורה ומהנדסים) כבר בשלב תהליך התכנון הסכמטי יהיה חשוב ביותר להשגת מטרות התכנון.

בית החולים Khoo Teck Puat בסינגפור שתוכנן על ידי RMJM אדריכלים הוא דוגמא מצוינת ליישום דפוס שינויי טמפרטורה וזרימת אוויר. התכנון הפסיבי של בית החולים מושך אוויר צח פנימה מהחצרות החיצוניות; האוויר הקריר מסייע בשמירה על נוחות תרמית, בעוד שבחדרי המטופלים ישנם חלונות שניתן לפתוח/לסגור המאפשרים שליטה אישית גבוהה יותר. הפרישה של חזית הבניין ושל החללים הפנימיים שלו מתוכננת כך שתגביר את התאורה הטבעית ואת השינויים באור/צל ולהפחית סנוורים. מעברים חיצוניים מוגבהים מספקים חיבור לטבע וגישה לרוחות, צל וחום השמש.

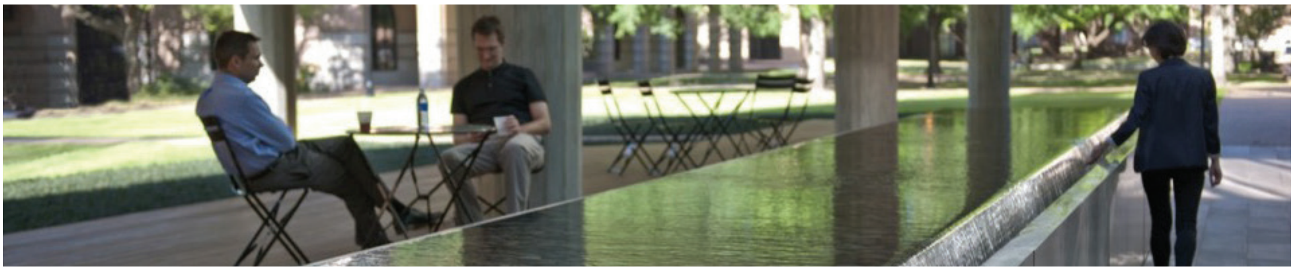
דוגמאות

מופעים טבעיים
- חימום סולארי
- צל וצללים
- משטחים העשויים מחומרים קורנים
- אוריינטציה של חלל/מקום
- צמחיה בעלת צפיפות עונתית

מופעים מלאכותיים או בנויים
- מערכות אוורור, חימום ומיזוג אוויר
- מערכות בקרה
- זיגוג חלונות וטיפול בהם
- חלונות ניתנים לשליטה ואוורור צולב

למעלה: בית החולים Khoo Teck Puat בסינגפור, תוכנן על ידי RMJM אדריכלים, בו נעשה שימוש באוויר צח ובאור השמש על מנת להשיג נוחות תרמית. כל הזכויות שמורות Jui-Yong Sim/Flickr ©

מימין: הקלויסטרים במנזר סן חואן דה לוס רייס בטולדו, ספרד/ כל הזכויות שמורות © Ben Leto/Flickr



[ד5]
נוכחות של מים
**

תנאים המעצימים את חווית המקום על ידי ראיה, שמיעה או מגע עם מים.

החוויה

חלל בו קיים יישום טוב של דפוס זה מרגיש מרתק ומצודד. זרימת מים, קול, תאורה, ונגישות תורמים כל אחד לתחושת הרוגע ו/או ההמרצה של החלל.

שורשי הדפוס

דפוס זה התפתח מתוך מחקר לגבי העדפות ויזואליות ותגובות רגשיות חיוביות לסביבות המכילות אלמנטים של מים; הפחתת לחצים, הגברת תחושת השלווה, הורדת הדופק ולחץ הדם בעקבות חשיפה לאלמנטים של מים; שיפור הריכוז ושיקום הזיכרון הנגרם כתוצאה מגירוי ויזואלי לתנודות טבעיות מורכבות; שיפור התפיסה ויכולת השיקום הפסיכולוגית והפיזיולוגית כאשר מספר חושים מגורים במקביל [P5].

מחקרים על העדפות ויזואליות מראים כי הנוף המועדף מכיל אלמנטים של מים נקיים (לא מזוהמים) (Heerwagen and Orians, 1993). מחקרים אף מראים כי נופים בהם יש מים מניבים תגובה שיקומית טובה יותר ובאופן כללי הם מועדפים על ידי אוכלוסיות שונות בהשוואה לנופים בהם אין מים. קיימות ראיות התומכות בכך שלנופים טבעיים ללא מים ולנופים אורבניים עם אלמנטים של מים יש יתרונות השווים בעיקרם (Jahncke et al., 2011; Karmanov and Hamel., 2008; White et al., 2010).

מחקרים על התגובה לפעילויות שנעשו בחלל ירוק הראו כי נוכחות של מים משפרת הן את ההערכה העצמית והן את מצב הרוח יותר מאשר בפעילויות שנעשו בסביבה ירוקה שאין בה מים (Barton and Pretty., 2010). בנוסף, הוכח כי שמיעת מים ומגע מעשי או פוטנציאלי בהם תורמים להפחתת לחצים (Alvarsson et al., 2010; Pheasant et al., 2010).

העבודה עם דפוס התכנון

מטרת דפוס זה להפיק תועלת מהתכונות המולטי סנסוריות של המים על מנת לשפר את חווית המקום כך שיהיה מרגיע, מעורר מחשבה, משפר את מצב הרוח ומספק שיקום מעייפות קוגניטיבית.

חוויות של מים החוזרות על עצמן אינן גורמות לאיבוד עניין לאורך זמן (Biederman and Vessel, 2006), לכן אפילו אלמנט קטן של מים עשוי להיות מספק. ניצול הקול הנוצר כתוצאה מאלמנט קטן של מים זורמים והאפשרות לגעת בהם יגבירו את התגובה הבריאותית הרצויה בעזרת גירוי מולטי סנסורי. מראה לנוף המכיל גופי מים גדולים או גישה פיזית לגופי מים טבעיים או מלאכותיים עשויים אף הם לשפר את התגובה הבריאותית ובלבד שהמים ייתפסו אצל הצופה כמים נקיים ולא מזוהמים. לתמונות טבע המכילות אלמנטים הקשורים למים יש סבירות גבוהה לסייע בהפחתת לחץ הדם והדופק יותר מאשר תמונות דומות שאין בהם אלמנטים כאלה.

שילובים נפוצים

[ד1] קשר ויזואלי עם הטבע

[ד2] קשר לא ויזואלי עם הטבע

[ד7] קשר עם מערכות טבעיות

[ד11] מבט למרחב

[ד14] סיכון/סכנה

שיקולי תכנון להשגת אופטימיזציה של השפעת נוכחות המים:

- העדפת חווית מים מולטי סנסורית להשגת התוצאה הטובה ביותר.
- העדפת תנודה טבעית של מים על פני תנועה צפויה או חוסר תנועה.
- נפחים גדולים של מים, או מים בעלי התערבלות גבוהה עשויים ליצור אי נוחות, להשפיע על רמות הלחות או לפגוע באיכות האקוסטית של החלל, לכן הקרבה עשויה להשפיע על הנאותות.
- אלמנטים של מים עשויים להיות תובעניים מבחינת דרישות האנרגיה והמים שלהם, אי לכך יש להשתמש בהם בחסכנות, במיוחד באקלים בו יש גישה מועטה למים. הצללה מעל המים תוך שימוש במשטחים בעלי אלבדו גבוה והפחתה עד למינימום של פני המים החשופים יקטינו את איבוד המים כתוצאה מהתאדות ויתרמו לחוויה הביופילית.

חצר רוברט וארלין קוגוד (Robert and Arlene Kogod Courtyard) הנמצאת במוזיאון הסמית'סוניאן לאומנות אמריקאית, וושינגטון D.C, היא דוגמא מצוינת ליישום הדפוס בזכות השימוש הנרחב באלמנטים של מים שתוכננו על ידי Gustafson Guthrie Nichol Ltd, ניתן להשתמש בחלל זה גם כחלל לאירועים. החלל החיצוני חופה על ידי חופה גלית הדומה לעננים או למים שעוצבה על ידי Foster + Partners. במספר מקומות ברצפה בעלת השיפוע הקל קיימים חריצים דרכם משטחי מים, המים זורמים על האבן בעלת המרקם ואז נעלמים לתוך סדרת חריצים הנמצאים במרכז החצר. האור ותנאי מזג האוויר משתקפים ביריעות המים הדקות ומזמנים את העוברים ושבים לגעת בהם. במהלך אירועים מפסיקים את זרימת המים במערכת והיא משתלבת באופן חלק במישור הרצפה.

דוגמאות

מופעים טבעיים

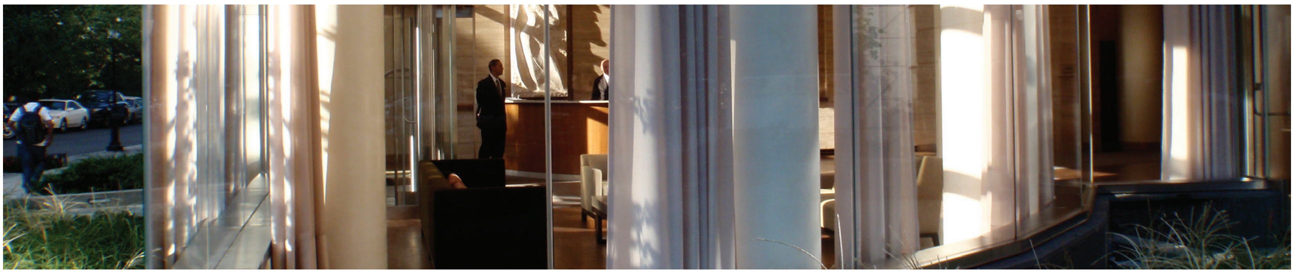
- חימום סולארי
- צל וצלליים
- משטחים העשויים מחומרים קורנים
- אוריינטציה של חלל/מקום
- צמחיה בעלת צפיפות עונתית

מופעים מלאכותיים או בנויים

- מערכות אוורור, חימום ומיזוג אוויר
- מערכות בקרה
- זיגוג חלונות וטיפול בהם
- חלונות ניתנים לשליטה ואוורור צולב

דף שני: Rice University, TX התמונה באדיבות Archdaily.com

מימין: חצר רוברט וארלין קוגוד הנמצאת במוזיאון הסמית'סוניאן לאומנות אמריקאית, וושינגטון. תכנון על ידי Foster + Partners ואדריכלית הנוף קתרין גוסטפסון (Kathrin Gustafson) ממשרד האדריכלים (Gustafson Guthrie Nichol Ltd שבסיסו בסיאטל. בחצר זו יש יריעות מים זורמים על הרצפה המשתלבות בצורה חלקה ברצפה ומשקפות את מזג האוויר ותנאי התאורה. כל הזכויות שמורות © Tim Evanson/Flickr



[ד6]
אור דינמי ומפוזר

**

מינוף עוצמות שונות של אור וצל המשתנות לאורך זמן ליצירת תנאים דומים לטבע.

החוויה

חלל בו קיים יישום טוב של דפוס תכנון זה מעביר תחושות של זמן ותנועה ומעורר תחושות של דרמה ועניין, המשולבות בתחושת רוגע.

שורשי הדפוס

עיצוב תאורה משמש כבר זמן רב ליצירת אווירה בחלל, ותנאי תאורה שונים מניבים תגובות פסיכולוגיות שונות. ההשפעה של תאורה טבעית על הביצועים, מצב הרוח והרווחה הנפשית נחקרה במשך שנים, במגוון סביבות, ובהיותו שדה מורכב של מדע ועיצוב, האור נחקר ונכתב עליו בצורה מקיפה.

מחקרים מוקדמים מראים כי הפריון גבוה יותר בסביבת עבודה המוארת היטב בתאורה טבעית, המכירות גבוהות יותר בחנויות המוארות בתאורה טבעית, וביצועי הילדים גבוהים יותר בכיתה מוארת בתאורה טבעית עם נוף – המחקר התמקד באסטרטגיות תאורה ומדדי ביצועים ופחות בביולוגיה האנושית. לדוגמא, הוכח כי תאורה טבעית איכותית יצרה אווירה חיובית יותר ובריאות שיניים טובה יותר בקרב סטודנטים שלמדו בבתי ספר בהם יש תאורה טבעית טובה, יותר מאשר סטודנטים שלמדו בבית ספר בעלי תנאי תאורה ממוצעים (Nicklas and Bailey., 1996).

מחקרים עדכניים יותר מתמקדים בתנודות של אור ונוחות ויזואלית, פקטורים אנושיים ותפיסת האור, והשפעת האור על תפקוד המערכות הצירקדיות [P6]. אור השמש משנה צבעו מצהוב בשעות הבוקר, לכחול בשעות הצהריים ולאדום בשעות אחר הצהריים/ערב; גוף האדם מגיב לשינויי תאורה אלו. התגובה באה לידי ביטוי בטמפרטורת הגוף, הדופק והתפקודים הצירקדיים. תכולה גבוהה של אור כחול מייצרת סרוטונין; בעוד שכתוצאה מחוסר באור כחול (למשל בלילה) הגוף מייצר מלטונין. האיזון בין סרוטונין ומלטונין עשוי להיות קשור לאיכות השינה מצב הרוח, ערנות, דיכאון, סרטן השד ומצבים בריאותיים אחרים (Kandel et al., 2013).

העבודה עם דפוס התכנון

לדפוס תכנון זה מטרה כפולה: לספק למשתמשים אפשרויות תאורה טבעית המגרות את העין ושומרות על תשומת הלב בצורה היוצרת תגובה פסיכולוגית או פיזיולוגית חיובית וכן לסייע בשמירה על תפקוד המערכות הצירקדיות. המטרה אינה ליצור תאורה אחידה בחלל (יוצר שעמום) ואף לא שינויי תאורה קיצוניים (למשל אי נוחות כתוצאה מסנוור).

העין האנושית ותהליך עיבוד התמונה במוח מסוגלים לעבוד בטווח רחב של מצבים, למרות זאת – קיימות מגבלות. למשל, כאשר הפרשי התאורה בין מקורות אור או משטחים סמוכים יוצרים יחס בהירות או הארה הגדול מ-1/40, עשוי להופיע סנוור, דבר המקטין את הנוחות הויזואלית (Clanton, 2014). בסביבת עבודה תקינה, על

קשר עם דפוסי תכנון אחרים

צירופים נפוצים:

[ד1] קשר ויזואלי עם הטבע

[ד3] גירוי חושי שאינו קבוע

[ד4] שינויי טמפרטורה וזרימת אוויר

[ד13] מסתורין

לפעמים עם:

[ד5] נוכחות של מים

[ד7] קשר עם מערכות טבעיות

[ד8] צורות ותבניות ביומורפיות

יחס ההארה שבין אזור המשימה והסביבה המידית לא לעלות מעל 1/10. כך שבעוד שהבדלי תאורה דרמטיים עשויים להיות טובים בחללים המשמשים לשימושים ציבוריים, הם אינם טובים בסביבת עבודה.

אור מפוזר ומרובך על פני משטחים אנכיים ומשטחי התקרה עשוי לספק תפאורה מרגיעה לסצנה הויזואלית. תאורה ממוקדת ומקורות אור נוספים היוצרים שכבות תאורה יוצרים עניין ועומק, בעוד שתאורה סביב אזור המשימה או תאורה אישית מספקים גמישות מקומית מבחינת עוצמת האור וכיוונו. שכבות אלו מסייעות ביצירת סביבה נעימה לעין (Clanton, 2014).

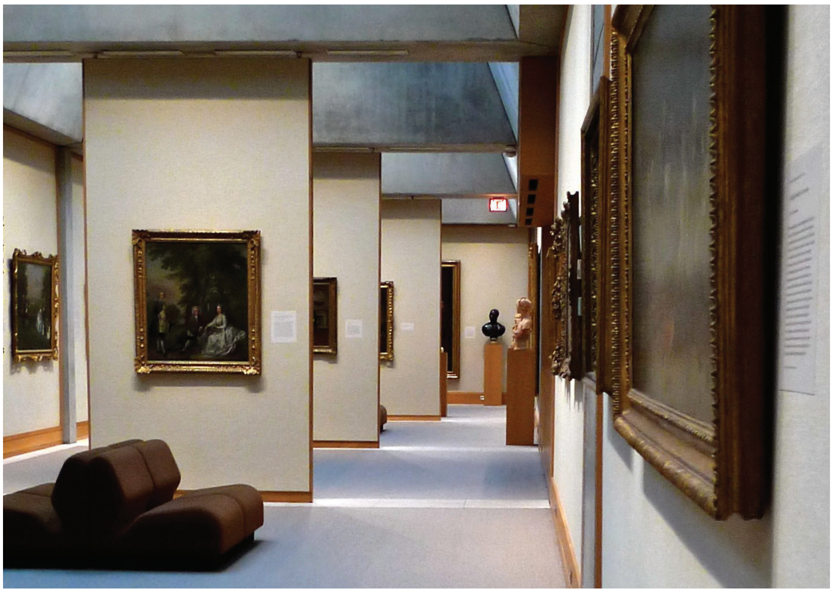
תנועת אור וצל על פני משטח עשויה לתפוס את תשומת ליבנו. לדוגמא, משטח האור המנוקד הנמצא תחת עלוות עץ הצפצפה, או השתקפות של תנועת מים על הקיר. לדפוסים אלו יש נטייה פרקטלית, והמוח מותאם לפרקטלים נעים (ראה [ד10] מורכבות וסדר).

בדיוק כפי שהווריאציות של פני שטח מוארים חשובות לאינטרפרטציה ולהבנת המשטח, כך גם יצירת שינויים באור האישי, באור הניווט ובתאורה צירקדית הכרחיים לתמיכה בבריאות הביולוגית. מינוף ההזדמנויות לתנודות בתאורה, שינויים בהפצת האור וצבעו המגרים את העין האנושית מבלי ליצור אי נוחות ישפרו את איכות חווית המשתמש.

שיקולי התכנון לביסוס איזון בין תאורה דינמית ואור מפוזר:

- תנאי תאורה דינמיים עשויים לסייע במעבר בין חללי החוץ והפנים.
- תנאי תאורה דינמיים באופן קיצוני, כגון תנועה קבועה, שינוי צבעים, חדירת אור שמש ישיר וניגודיות גבוהה, עשויים לא להתאים לחללים בהם מתבצעת פעילות המצריכה תשומת לב ישירה.
- תאורה צירקדית תהיה חיונית ביותר בחללים בהם אנשים שוהים זמן ממושך.

דוגמא מצוינת ליישום דפוס זה הוא מרכז ייל לאומנות בריטית, אשר תוכנן על ידי לואיס קאהן (Louis Khan). על אף החיצוניות הקודרת של הבניין, מגוון החללים הפנימיים, וכיווני החלונות השונים, קומת התאורה, האשנבים והאטריום המרכזי הגדול, מאפשרים לאור לחדור ברמות שונות של פיזור ויוצרים למבקרים חוויה מועצמת, בעוד שהם תומכים בתנאים הסביבתיים הפנימיים הדרושים על מנת להציג אמנות יפה.



דוגמאות

מופעים טבעיים

- אור טבעי ממספר זוויות
- אור שמש ישיר
- אור בעל מחזור יומי ועונתי
- אור ירח וכוכבים
- ביו לומינסנציה

מופעים מלאכותיים או בנויים

- מספר מקורות אור אלקטרוני המספקים אור רך
- גופי תאורה
- הפצת אור
- אור אווירה מפוזר
- ביצוע טיפול לחלונות המשמר את התאורה טבעית
- תאורה שולחנית ואישית
- תאורה ממוקדת
- בקרת עמעום אישית
- התייחסות לשינויי תאורה צירקדיים (אור לבן ביום וחוסר אור כחול בלילה)
- כוונון התאורה כך שתציג אור לבן ביום ותפחית למינימום את האור הכחול בלילה

דף שני: Visionarie, ניו יורק. Pelli Clarke Pelli Architects התמונה באדיבות Bill Browning.

מימין: מרכז ייל לאומנות בריטית בניו הייבן, קונטיקט, תוכנן על ידי לואיס קאהן. בו נעשה שימוש בתאורה טבעית על מנת להאיר ברכות אומנות יפה וליצור חוויה דרמטית. כל הזכויות שמורות K. Kendall/Flickr ©

[ד7]
קשר עם מערכות טבעיות

קשר עם מערכות טבעיות יוצר מודעות לתהליכים עונתיים ומשתנים שהם מאפיינים של סביבה בריאה

החוויה

חלל בו קיים יישום טוב של דפוס תכנון זה מעורר תחושה של קשר עם משהו שלם וגדול יותר, גורם לאדם להיות מודע למעגל החיים ולעונתיות שלהם. החוויה בדרך כלל מרגיעה, עמוקה, מובילה להארה ויוצרת תחושת ציפייה.

שורשי הדפוס

רק תיעוד מדעי מועט קיים לגבי ההשפעות הבריאותיות הקשורות לקשר עם מערכות טבעיות; עם זאת, בדיוק כמו [ד5] נוכחות של מים, קיימת השערה כי דפוס זה יוצר תגובות בריאותיות משופרות. ב-*Biophilic Design*, (Kellert et al., 2008) קלרט מתאר זאת כ-"תהליכים ודפוסים טבעיים", כלומר – התבוננות בתהליכים טבעיים והבנתם עשויה ליצור שינוי תפיסתי לגבי מה שאנו רואים וחווים. לדפוס זה יש אלמנט חזק של עונתיות, הניתן לביטוי באופן תרבותי כמו אהבת היפנים לפריחה העונתית של עץ הדובדבן.

העבודה עם דפוס התכנון

מטרת דפוס תכנון זה היא להגביר את המודעות לנכסי טבע ובתקווה גם את המודעות הסביבתית לאקוסיסטמה בה נכסים אלו נמצאים. אסטרטגיית העבודה עם דפוס זה עשויה להיות פשוטה עד כדי זיהוי תכני מפתח בנוף הטבעי (כגון עצים נשירים בחצר האחורית או פריחת סחלבים על אדן החלון), או שעשויה להיות שילוב של מערכות מורכבות יותר, כגון הבלטת הקשר שבין התנהגות דיירי הבניין ונפח תשתית מי הגשמים (כגון Raingardens, Bioswale, Storm Sewer) על ידי ויסות פעולות ביתיות (כגון כביסה או מקלחת) בזמן גשם. בכל מקרה, המרכיב העונתי הוא פקטור מפתח בדפוס הזיהוי ויצירת הטריגר למודעות עמוקה יותר לתפקוד המערכת האקולוגית.

שיקולי העיצוב וההזדמנויות העשויות לסייע ליצירת קשר איכותי עם מערכות טבעיות:

- שילוב לכידת מי גשמים וטיפול בהם לתוך תכנון הנוף בצורה המגיבה לאירועי גשם. כך שהשוהה בבניין יחוש קשר חזק יותר לעונת הגשמים.
- במקרים מסוימים, מתן גישה ויזואלית למערכות טבעיות קיימות תהיה הגישה הקלה והיעילה ביותר מבחינת עלות/תועלת. במקרים אחרים, הכללה של טקטיקות תכנון מגיבות (למשל, שימוש בחומרים המשנים צורה או שתפקודם מתרחב בבואם במגע עם חום השמש, רוח, גשם/רטיבות או צל), מבנים (Step wells), ומבני אדמה (כגון Bioswale, נחלים ודיונות) תהיה יעילה על מנת להשיג את רמת המודעות הרצויה.
- תכנון המאפשר לראות באופן ויזואלי מתוך הבניין רוח הנושבת מחוצה לו, על ידי שילוב שבשבות רוח, או יריעות בד שיגיבו לרוח.

קשר עם דפוסי תכנון אחרים

צירופים נפוצים:

[ד1] קשר ויזואלי עם הטבע

[ד2] קשר לא ויזואלי עם הטבע

[ד3] גירוי חושי שאינו קבוע

[ד5] נוכחות של מים

ולעיתים גם:

[ד4] שינויי טמפרטורה וזרימת אוויר

[ד6] אור דינמי ומפוזר

[ד13] מסתורין

מחוץ למשרד הפנטהאוז של COOKFOX אדריכלים, שוכנים כ-280 מטרים מרובעים של גן ירוק נרחב המשנה את צבעו ואת חיוניותו מעונה לעונה. הצפייה בנץ ההורג ציפור קטנה משנה את תפיסת העובדים לגבי הגג כך שהוא נתפס כאקוסיסטמה שלמה ולא רק כגן דקורטיבי. תפיסה זו מתחזקת כשהעובדים מבחינים בשינוי בהתנהגות מושבת הדבורים בזמנים של חום ולחות קיצוניים, כאשר כוורת הדבורים הותקפה על ידי דבורים שודדות ושוב כאשר קציר דבש הקיץ היה בעל טעם ומראה שונים מזה של קציר הסתיו.

מעל: הגג הירוק של משרד האדריכלים COOKFOX בניו יורק משתנה באופן דרמטי במהלך השנה, מקשר את דייריו באופן ויזואלי אל העונות והפעילות של האקוסיסטמה המקומית. התמונה באדיבות Bill Browning.

מימין: Tanner Springs, פורטלנד, אורגון. Atelier Dreiseitl, אדריכל. התמונה באדיבות GreenWorkSpc.

דוגמאות

מופעים טבעיים

- דפוסי מזג אוויר ואקלים (גשם, ברד, שלג, רוח, עננים, ערפל, רעמים וברקים)
- הידרולוגיה (משקעים, זרמי מים על פני השטח; הצפות, יובש, נחלים עונתיים)
- גאולוגיה (קווי העתק נראים לעין ומאובנים; ארוזיה, חולות נודדים)
- התנהגות בעלי חיים (טרף, אכילה, חיפוש אחר אוכל, הזדווגות, מגורים)
- האבקה, צמיחה, הזדקנות ונבילה (חרקים, פרחים, צמחים)
- דפוסים יומיים (צבע האור וצפיפותו, צללים, צמחים, התנהגות בעלי חיים, שפל וגאות)
- שמי לילה (כוכבים, קונסטלציות, שביל החלב) ומחזורים (מצבי הירח, ליקוי חמה, מערך פלנטרי, אירועים אסטרונומיים)
- דפוסים עונתיים (קיפאון והפשרה, צבע האור וצפיפותו, מחזור הצומח, נדידת בעלי חיים, ריחות)

מופעים מלאכותיים

- מערכות תאורה טבעיות המותאמות למחזור היומי
- בתי גידול לבעלי חיים/צמחים (כלובי ציפורים, כוורות דבורים; גדר חיה, צמחיה פרחונית)
- חשיפת תשתיות מים
- בארות לאגירת מי גשמים עונתיים ומקום מפגש חברתי
- פטינה העשויה חומרים טבעיים (עור, אבן, נחושת, ברונזה, עץ)

[ד8]
צורות ותבניות ביומורפיות
*
חללים הכוללים אלמנטים המייצגים צורות, קוי מתאר, תבניות וטקסטורות המופיעות בטבע.

החוויה

חלל בו קיים יישום טוב של דפוס זה מרגיש מעניין ונוח, לעיתים שובה לב, מעודד התבוננות ואפילו מחבק.

שורשי הדפוס

דפוס זה התפתח מתוך מחקר על העדפות וויזואליות (Joye, 2007), הפחתת לחץ כתוצאה מהסטת הפוקוס ושיפור הריכוז. אנו מעדיפים לראות צורות אורגניות וביומורפיות, אך טרם נמצא הסבר לתופעה. על אף שהמוח שלנו יודע שהצורות והתבניות הביומורפיות אינן יצורים חיים, אנו עשויים לתאר אותם כייצוג סימבולי של חיים (Vessel, 2012).

הטבע סולד מזוויות וקווים ישרים; זווית הזהב, השווה בקירוב ל 137.5 מעלות, היא הזווית שבין כמה מעלי הכותרת המוצלחים בכמה מן הצמחים, בעוד שעקומות וזוויות של 120 מעלות נמצאות באופן תדיר באלמנטים אחרים של טבע (e.g. Thompson, 1917).

סדרת פיבונאצ׳י (0,1,1,2,3,5,8,13,21,34) היא רצף מספרים המופיע הרבה בטבע, בעיקר בצמחים. פילוטקסיה, או המרווחים שבין עלי הצמח, ענפיו ועלי הכותרת של פרח (כך שהצמיחה החדשה לא תחסום את השמש והגשם מהצמיחה הישנה) מופיעים בדרך כלל לפי סדרת פיבונאצ׳. יחס הזהב, הקשור לסדרת פיבונאצ׳, הוא יחס של 1:1.618 המופיע שוב ושוב בקרב צורות חיות בהן יש גדילה בצעדים או גדילה סיבובית, כגון סידור הזרעים בחמנייה או הספירלה של הקונכייה.

כבר אלפי שנים שנעשה שימוש אומנותי בתבניות וצורות ביומורפיות, החל מעיטורי מקדשים עתיקים ועד דוגמות מודרניות יותר כגון מלון Tassel בבריסל (ויקטור הורטה, 1893) והמבנים של Gare do Oriente בליסבון (סנטיאגו קלטרווה, 1998). מעניין אף יותר הוא הביטוי האדריכלי לפרופורציות מתמטיות או סידורים מתמטיים המופיעים בטבע. המשמעות של הופעות אלו הייתה חומר רב לפרוזה פילוסופית עוד מימי אריסטו ואוקלידס. תרבויות רבות השתמשו ביחסים מתמטיים אלו בבניית בניינים וחללים מקודשים; הפירמידות במצרים, הפרתנון (447-438 לפנה״ס) הנוטר-דאם בפריז (החל ב-1163), הטאג׳ מאהל בהודו (1632-1653), ומגדל CN בטורונטו (1976), המרכז החינוכי פרויקט עדן שבקורוול, בריטניה (2000), כולם עושים שימוש ביחס הזהב.

העבודה עם דפוס התכנון

המטרה של דפוס תכנון זה היא ליצור אלמנטים עיצוביים ייצוגיים בסביבה הבנויה המאפשרים למשתמשים יצירת קשר עם הטבע. המטרה היא להשתמש בדפוס תכנון זה בצורה היוצרת סביבה מועדפת ויזואלית המשפרת את הביצועים הקוגניטיביים ומסייעת בהפחתת לחצים.

קשר עם דפוסי תכנון אחרים

שילובים נפוצים:

[ד1] קשר ויזואלי עם הטבע

[ד10] מורכבות וסדר

בני האדם עיטרו חללי מחייה בייצוגים של טבע עוד מימי קדם, ואדריכלים יצרו כבר מזמן חללים המשתמשים באלמנטים השואבים השראתם מעצים, עצמות, כנפיים וקונכיות. העיטורים על בניינים קלאסיים רבים נגזרים מצורות טבעיות ואינספור תבניות בדים מבוססות על עלים, פרחים, ועורות של חיות. האדריכלות המודרנית מציגה בניינים בעלי צורות אורגניות יותר עם קצוות רכים יותר ואפילו תכונות של חיקוי ביוכימי.

ישנן שתי גישות עיקריות ליישום צורות ותבניות ביומורפיות: כמרכיבים דקורטיביים קוסמטיים כחלק מעיצוב גדול יותר, או כחלק אינטגרלי מהתכנון המבני או הפונקציונאלי. ניתן ליישם את שתי השיטות ביחד על מנת להשיג חוויה ביופילית טובה יותר.

שיקולי תכנון עשויים לסייע ביצירת תנאים ביומורפיים איכותיים:

- יישום בשני מישורים או בשני ממדים (למשל על רצפה וקיר) למגוון ולתדירות חשיפה גדולים יותר.
- הימנעות משימוש יתר בצורות או תבניות העלולות ליצור עומס ואי נוחות ויזואלית.
- התערבויות מקיפות יותר יהיו יעילות יותר מבחינת עלות/תועלת אם הן יטופלו מוקדם בשלב התכנון.

המלון בסגנון האר-נובו Tassel שבבריסל (ויקטור הורטה, 1893) הוא דוגמא טובה לתבניות לצורות ביומורפיות. החלל הפנימי עשיר במיוחד בחיקויים של טבע עם ציורים גרפיים דמויי קנוקנות צמחים המצוירים על הקירות או מעוצבים בתוך המעקות, רצפת הפסיפס, פרטי החלונות, הריהוט והעמודים. המדרגות המעוגלות נראות כאילו הן יוצרות התייחסות מעורפלת לקונכייה או עלי כותרת.

דוגמאות

עיצוב פנים

- אריגים, שטיחים וטפטים בעלי עיצוב המבוסס על סדרת פיבונאצ׳י או יחס הזהב
- פרטי החלונות: עיטורים ועיצובים, צבע הזכוכית, מרקם, עיצוב מחיצת החלון
- מיצבים או פסלים
- פרטי הריהוט
- בניה, עבודת העץ
- חריטה על הקירות, סגנון הצביעה והטקסטורה

צורה/פונקציה

- סידור המערכת המבנית (כגון עמודים בצורת עצים)
- צורת הבניין
- פנלים אקוסטיים (בקיר או בתקרה)
- מעקות, גדרות, שערים
- צורת הרהיטים
- פרטי החלונות: זכוכית, מדפי אור, סנפירים
- צורת המעברים והחללים

עמוד שני: חזית בית החולים Manuel Gea Gonzalez, מקסיקו סיטי. כל הזכויות שמורות misia-nov-dom ©

מימין: המדרגות המעוגלות האורגניות, רצפת פסיפס, מעקות, גופי תאורה, פרטי חלונות ואלמנטים דקורטיביים נוספים בבית המלון Tassel בבריסל שתוכנן על ידי ויקטור הורטה הם דוגמאות קלאסיות לצורות ותבניות ביומורפיות. כל הזכויות שמורות Eloise Moorhead ©

[ד9]
חיבור חומרי עם הטבע

חומרים ואלמנטים מהטבע אשר בעזרת עיבוד מינימלי משקפים את הגאולוגיה והאקולוגיה המקומיים ויוצרים תחושת מקום מובהקת.

החוויה

חלל בו קיים יישום טוב של דפוס זה מרגיש עשיר, חם ואותנטי, ולפעמים אף מגרה למגע.

שורשי הדפוס

בעוד שהתיעוד המדעי בנושא השפעת חומרים טבעיים על הבריאות הינו מוגבל, המחקרים הקיימים מתחילים לשפוך אור על ההזדמנויות לתכנון מודע. מכיוון שכך, דפוס זה התפתח מתוך תשתית מחקרית מוגבלת לגבי השפעת התגובות הפיזיולוגיות לכמויות משתנות של חומרים טבעיים, והשפעת פלטת צבעים טבעית, במיוחד הצבע הירוק, על הביצועים הקוגניטיביים.

אחד המחקרים הללו מראה כי שינויים ביחס העץ הנמצא בקירות החלל הפנימי הובילו לתגובות פיזיולוגיות שונות (Tsunetsugu, Miyazaki and Sato, 2007). החוקרים מצאו כי חדר ובו יחס בינוני של עץ (למשל כיסוי של 45%), שבו יש תחושת "נוחות" סובייקטיבית גבוהה יותר, הוביל להורדה בלחץ הדם הדיאסטולי ולהגברת דופק משמעותית, בעוד שכאשר יחס העץ היה גבוה יותר (למשל 90%) נצפתה ירידה בפעילות המוח, עובדה העשויה להיות בעלת חשיבות שיקומית רבה בספא או במרפאה ומצד שני עלולה להיות מזיקה בחלל בו נעשות פעולות הדורשות תפקוד קוגניטיבי גבוה.

בסדרה של ארבעה ניסויים בהם נבדקה השפעת הצבע הירוק על התפקוד הפסיכולוגי של המשתתפים, התוצאות הראו כי חשיפה לצבע הירוק לפני ביצוע משימה "משפרת את היצירתיות אך אינה משפיעה על היכולות האנליטיות" (Lichtenfeld et al., 2012). בנוסף, בני אדם מסוגלים להבחין בין גוונים שונים של ירוק יותר מאשר בין גוונים כל צבע אחר (Painter, 2014). עם זאת, עדיין איננו מבינים היטב איזה גוון או גוונים של הצבע הירוק משפיעים על היצירתיות או על תגובות אחרות של גוף-נפש.

העבודה עם דפוס התכנון

מטרת דפוס תכנון זה היא לחקור מהן הכמויות והמאפיינים של החומרים הטבעיים האופטימליים ליצירת השפעה חיובית על תגובות קוגניטיביות או פסיכולוגיות. במקרים מסוימים, עשויות להיות מספר שכבות מידע בחומר המחזקות את הקשר, כגון הידע הנלמד לגבי החומר, טקסטורות מוכרות, או דפוסים פרקטליים המופיעים בתבנית של אבן או עץ.

חומרים גלם טבעיים עשויים להיות דקורטיביים או פונקציונאליים, ובדרך כלל הם עוברים עיבוד מאסיבי ואינם דומים למצבם המקורי והטבעי (כגון לוחות עץ , משטחי גרניט), כך שבעוד שהם לקוחים מן הטבע, הם רק חיקויים של הפריטים במצבם הטבעי.

קשר עם דפוסי תכנון אחרים

שילובים נפוצים:

[ד1] קשר ויזואלי עם הטבע

[ד2] קשר לא ויזואלי עם הטבע

[ד8] צורות ותבניות ביומורפיות

[ד10] מורכבות וסדר

שיקולי העיצוב העשויים לסייע בישום דפוס זה:

- קביעת מפרט של צבעים וכמויות החומרים הטבעיים בהתבסס על הייעוד הפונקציונאלי של החלל (לדוגמא, שיקום מול גירוי). באופן דומה, מומלץ מידה של גיוון בחומרים או בצבעים כאשר יש שיעור גבוה של חומר מסוג אחד או מצבע אחד.
- קיימת עדיפות לחומרים טבעיים על פני חומרים סינתטיים מכיוון שהרצפטורים האנושיים מסוגלים הבחין בין אמיתי ומלאכותי, כך שככל האפשר עדיף להשתמש בחומרים טבעיים שעברו עיבוד מינימלי בלבד.
- מופעים של צבע ירוק עשויים לסייע ביצירת סביבה המעודדת יצירתיות; עם זאת, המחקרים המדעיים על השפעת הצבע הירוק בוצעו ברובם בסביבה מעבדתית מבוקרת, כך שיש להתייחס לקשר בין הצבע הירוק והיצירתיות כאל ניסיוני בלבד.

הלובי של Bank of America Tower הנמצא ב- One Bryant Park in New York (COOKFOX Architects, 2009) הוא דוגמא טובה ליישום מגוון של חיבור חומר עם הטבע. הכניסה לגורד השחקים עשוי הזכוכית עוברת דרך מגע בידית עץ דקה. חלל הלובי הפנימי מחופה באבן ירושלמית – האריחים בעלי תכולת מאובנים הגבוהה ביותר הונחו במכוון בפינות, שם הם הכי נגישים והעוברים ושבים יכולים אף לגעת בהם. באזור ההמתנה למעליות יש פנלים מעור בעלי צבע חם המעבירים תחושת רוגע לאנשים בזמן שהם ממתינים. פנלים אלו גם רכים למגע, היכן שהפטינה החלה להיראות.

דוגמאות

עיצוב פנים

- פרטים מודגשים (מרקם עץ טבעי; עור; אבן, מרקם של אבן; במבוק, ראטן, צמחים מיובשים, שעם)
- משטחים פנימיים (פורניר, שיש)
- עבודות בעץ ואבן
- פלטת צבעים טבעית, במיוחד ירוק

צורה/פונקציה

- קירות בנויים (עץ, אבן)
- מערכת מבנית (קורות עץ עבות)
- חומרי חזית המבנה
- צורת הרהיטים
- שבילים וגשרים

עמוד שני: פביליון עשוי במבוק, WOHA אדריכלים. התמונה באדיבות WHOA אדריכלים.

מימין: מעליות מחופות עור בלובי של Bank of America Tower בניו יורק, COOKFOX אדריכלים, הענקת חמימות ויזואלית לחלל. כל הזכויות שמורות © Bilyana Dimitrova

[ד10]
מורכבות וסדר
**

מידע סנסורי עשיר הנצמד להיררכיה מרחבית הדומה לכזאת שניתן למצוא בטבע.

החוויה

חלל בו מתקיים איזון נכון בין מורכבויות אדריכליות ועיצוביות ובין תחושת סדר מרגיש מעורר ועשיר במידע, ומייצר איזון מסקרן בין המשעמם והמהמם.

שורשי הדפוס

דפוס זה התפתח מתוך מחקר על צורות פרקטליות והעדפות חזותית; התגובות התפיסתיות והפיזיולוגיות למורכבות הפרקטלים בטבע, באמנות ובאדריכלות ומידת יכולת החיזוי של הופעת זרמי עיצוב ותבניות בטבע [P10].

מחקרים מראים שוב ושוב כי קיימת קורלציה בין צורות פרקטליות בטבע לאלו המופיעות באמנות או באדריכלות (e.g. Joye, 2007; Taylor, 2006). עם זאת, קיימות דעות הפוכות לגבי מהו הממד הפרקטלי האופטימלי ליצירת תגובה בריאותית חיובית, האם קיים יחס אופטימלי, או אם יחס זה בכלל חשוב על מנת לזהות אמות מידה וקווים מנחים לעיצוב. סלינגרוס (Nikos Salingaros, 2012) בחן סדרה של נקודות מבט אלו בבהירות רבה, וציין כי טווח הממדים הפרקטליים המועדפים הפוטנציאליים הוא רחב למדי (1.3 – 1.8) ותלוי ביישום.

(1) (2) (3)

לעיצוב של ריבוע בעל דרגת מורכבות של 3 יש השפעה רבה יותר מאשר בדרגה 2.

לעיצובים של פרקטלים מקוננים (Nested), המבוטאים כאיטרציה השלישית של העיצוב הבסיסי (כלומר, בעלי דרגת מורכבות של 3, ראה איור), יש סבירות גבוהה יותר להשגת רמת מורכבות המעבירה תחושת סדר ועניין ומפחיתה לחצים (Salingaros, 2012). תכונה זו, ההולכת ונעלמת באדריכלות המודרנית, נוטה להגביל את רמת המורכבות לדרגה השנייה. התוצאות המתקבלות הן צורות דלות ולא מעניינות מספיק שאינן מגרות את המוח ואינן מעודדות הפחתת לחצים פיזיולוגית.

בשני קצוות הסקאלה, הן יצירות אומנות בהן אין צורות פרקטליות כלל והן יצירות אמנות בהן יש פרקטלים ממְמד גבוה, הראו הקטנת לחץ (Hägerhäll et al., 2008; Taylor, 2006). סביבות בעלות עיצוב מורכב יתר על המידה עשויות לגרום ללחץ פסיכולוגי ואף לבחילה. לדברי ג'ודית הירווגן ורוג'ר אולריך, העובדים במשרד חיל הים שבמיסיסיפי דווחו על בחילות, כאבי ראש וסחרחורות, סימפטומים הקשורים בדרך כלל לאוויר באיכות נמוכה או לאוורור לא מספק. נמצא כי השילוב בין מספר תבניות על הטפטים, תבניות מורכבות בשטיחים ותבניות גליות בריפודים, גרמו לפני השטח להראות כאילו הם נעים בזמן שאנשים הלכו דרך החלל וכתוצאה מכך נגרמו בעיות קשות לתפיסה הוויזואליות (Heerwagen, personal communication, March 2014).

קשר עם דפוסי תכנון אחרים

שילובים נפוצים:

[ד1] קשר ויזואלי עם הטבע

[ד2] קשר לא ויזואלי עם הטבע

[ד8] צורות ותבניות ביומורפיות

[ד9] חיבור חומרי עם הטבע

ניתן למצוא תבניות פרקטליות באמנות הקלאסית ובבניה הורניקולרית, החל מכותרות העמודים ביוון ומצרים העתיקות, חפצי אמנות של בני המאיה, אמנות אסלאמית ומצרית, מקדשים הודיים, האנגקור ואט בקמבודיה (המאה ה-12), ומגדל אייפל בפריז (1889). ניתן למצוא פרקטלים גם ביצירות מפורסמות של בוטיצ'לי, ואן גוך וג'קסון פולוק.

העבודה עם דפוס התכנון

מטרת דפוס תכנון זה היא יצירת סימטריות וצורות פרקטליות, המשולבות בהיררכיה מרחבית קוהרנטית, על מנת ליצור סביבה מזינה ויזואלית המעוררת תגובה פסיכולוגית או קוגניטיבית חיובית (Salingaros., 2012).

פרקטלים יכולים להתקיים בכל קנה מידה, החל מקישוטים חסרי ערך על שולחן העבודה ודוגמאות טקסטיל דרך עיצוב חזית בניין וכלה במבנה של עיר או בתשתית תחבורה אזורית. הנופים הטבעיים בדרך כלל כוללים פרקטלים מממדים שונים – נופי סוואנה כוללים בדרך כלל פרקטלים מטווח ממדים בינוני – כך שישנן אפשרויות פוטנציאליות רבות ליישום פרקטלים.

אתגר ידוע בסביבה בנויה הוא מציאת האיזון שבין סביבה עשירה במידע, מעניינת ומשקמת לבין כזאת שיש בה עודף מידע היוצר בלבול ולחץ. מציאת היחס האופטימלי בין הממדים בעת היישום עשויה להיות בעיתית (למשל מבזבזת זמן, לא עקבית ואף לא מדויקת), בעלת ערך לא ודאי לטווח ארוך, ובאופן כללי פחות חשובה מאשר הכללה של עיצובים פרקטלים בדרגת מורכבות 3. כפי שציין סלינגרוס (Salingaros, 2012), מציאת צורות פרקטליות מדויקות בנוף הטבעי הקיים, במבנה או באמנות היא אתגר קשה, בעוד שיצירת משהו חדש בעל מורכבות פרקטלית הוא קל למדי. כך שהשימוש ביצירת אמנות פרקטלית, למשל, לא תמיד יהיה השימוש הכי יעיל במשאבי הפרויקט.

שיקולי עיצוב העשויים לסייע ביישום איכותי של דפוס זה:

- מתן העדפה ליצירות אמנות, חומרים, ביטוי אדריכלי, נופים ותוכניות אב המגלות צורות והירארכיות פרקטליות.
- מבנים פרקטליים בעלי שלוש איטרציות יהיו בעלי השפעה גבוהה יותר מאשר כאלה עם שתי איטרציות.
- טכנולוגיות ממוחשבות העושות שימוש באלגוריתמים של פונקציות מתמטיות וגאומטריות מסוגלות ליצור עיצובים פרקטלים ולתכנן את יישומם בקלות. במידה ונוצר עיצוב פרקטלי כדאי לשקול להשתמש בגאומטריות בעלות יחס בינוני (באופן כללי 1.3 – 1.75).
- שימוש יתר ו/או חשיפת יתר לפרקטלים בעלי ממד גבוה עלולים ליצור אי נוחות ואף פחד, ולסתור את הכוונה הרצויה: להרגיע ולהפחית לחצים. הימנעות משימוש בפרקטלים או שימוש לא ממצה בהם עלול להוביל לתוצאה צפויה ולחוסר עניין.
- בעת תכנון בניין או נוף חדש יש לקחת בחשבון את השפעתו על האיכות הפרקטלית של קו הרקיע האורבני הקיים.

חבוי ביו הבניינים של טורונטו, אונטריו, נמצאים Allen Lambert Galleria ו-Atrium at Brookfield Place. מבנה דמוי קתדרלה שתוכנן על ידי סנטיאגו קלטרווה (1992). עשיר במידע אך נותן תחושת מוגנת בעקבות עמודים מסודרים העולים ומזדקרים אל חופה העשויה צורות מורכבות דמויות עצים וכן אור וצללים הנשפכים אל החצר שומרים על המבקרים מלאי יראת כבוד וסקרנים.

דוגמאות

עיצוב פנים

- דוגמאות בטפטים ובשטיחים
- טקסטורת החומרים וקו המתאר שלהם
- פרטי החלונות
- מבחר הצמחים, הגיוון שלהם ומיקומם
- ריחות של שמנים צמחיים ומורכבים
- גירוי שמיעתי

צורה/פונקציה

- חשיפת שלד הבניין הפנימי/חיצוני
- חשיפת המערכות המכניות
- חומרי חזית הבניין
- הירארכיית החלונות והספנדרל בחזית הבניין
- קו הרקיע של הבניין
- תכנית הרצפה, הנוף או הגריד האורבני
- זרם הולכי הרגל והתנועה
- זרם המשאבים

מעל: מבנה התקרה המעניין הנמצא ב Allen Lambert Galleria ו-Atrium at Brookfield Place, תוכנן על ידי סנטיאגו קלטרווה, טורונטו. כל הזכויות שמורות © Reto Fetz/Flickr

מימין: ארמון הקיץ, בייג'ין, סין. התמונה באדיבות Bill Browning

[ד11]
מבט למרחב

***

מראה שאינו מופרע אל המרחק לצורך מעקב ותכנון.

החוויה

חלל בו קיים יישום טוב של דפוס תכנון זה ירגיש פתוח ומשחרר, אך עדיין שומר על תחושת שליטה וביטחון, במיוחד כאשר האדם נמצא לבד או כאשר הסביבה אינה מוכרת.

שורשי הדפוס

דפוס תכנון זה התפתח מתוך מחקר על העדפות ויזואליות ותגובות בסביבת גידול מרחבית, כמו גם ממחקרים של אנתרופולוגיה תרבותית, פסיכולוגיה אבולוציונית וניתוחים אדריכליים. היתרונות הבריאותיים כוללים הפחתת לחצים, שעמום, רוגז, עייפות, תפיסת הפגיעות ושיפור הנוחות [P.11].

במונחים של פסיכולוגיה אבולוציונית, אנו נוטים להעדיף בתי גידול הדומים לסוואנה האפריקנית שם האדם התפתח כמין. דבר זה מתבהר במחקר על העדפות ויזואליות שהתחיל ב Experience of Landscape מאת ג'יי אפלטון (Jay Appleton, 1977), בו הוא שואל מדוע אנו נוטים להעדיף מראות מסוימים מאותה נקודת מבט על פני אחרים. וילסון וקלרט (Wilson and Kellert, 1993) טוענים כי ההעדפות הוויזואליות שלנו וייתכן שאף ההעדפות האסתטיות שלנו נובעות מנקודות ייחוס התורמות להישרדות שלנו. למשל, פרחים מהווים אינדיקטור למצע בריא, ולסימן של זמינות משאבים בעתיד (Orians & Heerwagen, 1992). הסוואנה, על שטחיה הפתוחים והעצים העבותים העושים צל, נעשית מועדפת אף יותר בשילוב עם מים, מצע פרחים ועשב, בעלי חיים מלחכי עשב ורגועים וסימנים לנוכחות אנושית (Orians & Heerwagen, 1986 and 1992).

לנוף מרוחק (מעל 30 מטר) יש עדיפות על פני נוף במרחק קטן יותר (קטן מ-6 מטר) משום שהוא מספק תחושת מודעות ונוחות גדולה יותר (Herzog & Bryce, 2007), מפחית את תגובת הלחץ, במיוחד כאשר האדם נמצא לבד או בסביבה לא מוכרת (Petherick, 2000). יישום טוב של דפוס זה יהיה נרחב ועשיר במידע ובעל מראה דמוי סוואנה.

העבודה עם דפוס התכנון

מטרת דפוס תכנון זה היא לספק למשתמשים תנאים המתאימים לסקירה ויזואלית ובחינה של הסביבה לאיתור הזדמנויות וסכנות. מבחינת נוף, דפוס זה מאופיין על ידי מראה ממקום גבוה או צפייה למרחקים. בעוד שנקודה גבוהה עשויה לשפר את שדה הראיה (בפנים ובחוץ) היא לא חיונית ליצירת חוויה איכותית של מבט למרחב.

ישנם אינסוף צירופים ליישום מאפיינים של מבט למרחב (Dosen & Ostwald, 2013). ישנו שדה ראיה פנימי, חיצוני, בעל עומק נמוך וגבוה וכל הסוגים יכולים לפעול בו זמנית. המורכבות ומגוון הדרכים להשגת מבט למרחב הם אלו ההופכים אותו לכלי תכנוני חזק. בחללים פנימיים או בחללים אורבניים צפופים, שדה ראיה מאפשר צפייה מחלל אחד למשנהו והוא גדל כאשר יש אבחנה ברורה ואפשרות לראות מספר חללים בבת אחת (Hildebrand, 1991).

קשר עם דפוסי תכנון אחרים

דפוסים משלימים:

[ד1] קשר ויזואלי עם הטבע

[ד5] נוכחות של מים

[ד12] מקלט

[ד13] מסתורין

[ד14] סיכון/סכנה

שיקולי העיצוב העשויים לסייע ביישום טוב של דפוס זה:

- כיוון הבניין, החלונות, המסדרונות ותחנות העבודה כך שתהיה גישה ויזואלית אופטימלית לנופים פנימיים וחיצוניים, צמתי פעילות ויעדים.
- תכנון עם או סביב אקוסיסטמה דמוית סוואנה קיימת או מתוכננת, מקווה מים וסימנים לפעילות אנושית, יסייעו לעושר המידע של שדה הראיה.
- מתן אפשרות לצפי למרחק של מעל 6 מטר, עדיף למרחק של 30 מטר; כאשר לחלל יש מספיק עומק, ניתן למנף את התכונות המרחביות לצרכי שיפור החוויה על ידי הסרת מחיצות החוסמות את הראיה. הגבלת גובה המחיצות לכ-107 ס"מ (42") תיצור מחיצה מרחבית אך תאפשר לאדם היושב לצפות למרחק. גם על מצע צמחי או גדר חיה לשמור על כלל זה. הגבלת הגובה המועדפת תיקבע לפי השטח ולפי הצורה בה החלל נחווה בעיקר (כגון בישיבה, בעמידה או ברכיבה על אופניים).
- מיקום גרמי מדרגות בהיקף הבניין עם חזית עשויה זכוכית, וגרמי מדרגות עשויות זכוכית עשוי ליצור תנאי שדה ראיה דואליים.
- כאשר קיימת תקרה גבוהה, חללים פנימיים או היקפיים המוגבהים בכ-12-18" ישפרו את תנאי שדה הראיה.
- לעיתים קרובות איכות הנוף והאיזון בין דפוסי התכנון מבט למרחב ומקלט [P12], יהיה חשוב יותר מאשר הגודל או תדירות החוויה.
- ראה [P1] קשר ויזואלי עם הטבע על מנת לראות כיצד למטב את שדה הראיה עם נוף איכותי.

החצר המרכזית של מכון סאלק (Salk Institute) ללימודים ביולוגיים בקליפורניה, אשר תוכנן על ידי לואיס קאהן, היא דוגמא פופולרית לתנאי מבט למרחב כמעט טהורים. חלל מוגבה זה תחום על ידי משטחים זוויתיים של קירות המשרדים הסמוכים, ובמרכזו פלג קטן הזורם החוצה לכיוון האוקיאנוס השקט. ישנם כמה עצים קטנים בעציצים בכניסה לחצר, אך ברגע שנכנסים לתוך החצר העין נמשכת החוצה דרך החלל.

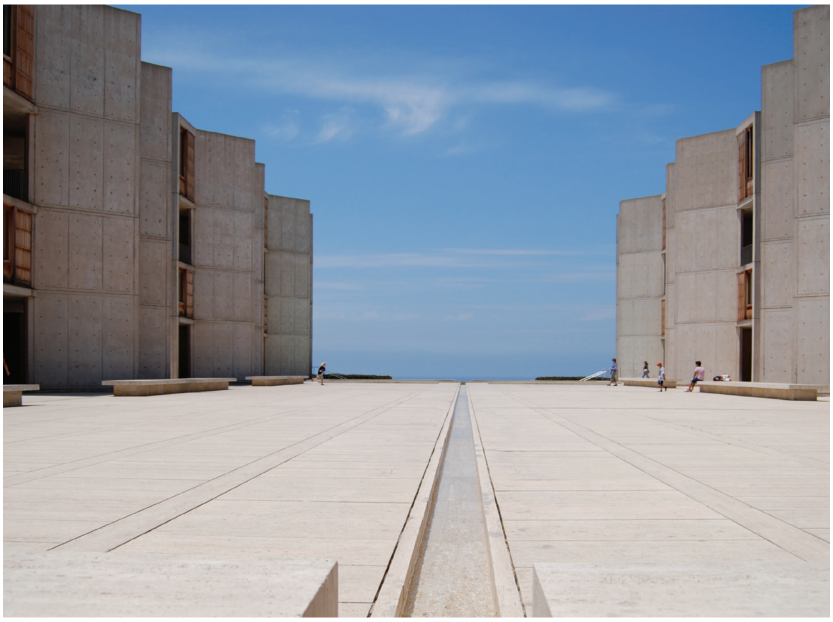
דוגמאות

תכונות מרחביות

- מבט למרחב של מעל 6 מטר
- גובה מחיצות נמוך או שווה ל-107 ס"מ (גדרות חיות או מחיצות שקופות)

תכונות נפוצות

- חומרים שקופים
- מרפסות, מסלולי הליכה וישורת מדרגות.
- משטחים פתוחים
- מישורים מוגבהים
- נוף הכולל עצים מצלים, אלמנטים של מים או נוכחות בני אדם.



עמוד שני: הגנים ב-Chateau de Vaux-le-Vicomte מתקופת הבארוק, Maincy, צרפת. כל הזכויות שמורות © Mark B. Schlemmer/Flickr

ימין: הכיכר המרכזית שך מכון סאלק, תוכננה על ידי לואיס קאהן ב-La Jolla, קליפורניה, ממסגרת את הנוף של האוקיאנוס השקט. כל הזכויות שמורות © Bill Browning

[ד12]
מקלט
***

מקום שניתן לסגת אליו מתנאי הסביבה או מזרם הפעילות המרכזי, שבו האדם מוגן מאחוריו ומעליו.

החוויה

חלל בו קיים יישום טוב של דפוס תכנון זה מרגיש בטוח, מספק תחושת מפלט ונסיגה – לצרכי עבודה, הגנה, מנוחה או הבראה – בין אם לבד או בקבוצות קטנות. חלל בעל תכונות מקלט טובות ירגיש מופרד ומבודד מהסביבה; תכונותיו המרחביות מעוררות מחשבה, מחבקות ומגנות וזאת ללא יצירת ניתוק מיותר.

שורשי הדפוס

דפוס זה התפתח ממחקרים על העדפות ויזואליות ועל תגובות לבתי גדול מרחביים והקשר שלהם לתנאים של מבט למרחב [P11]. תנאי מקלט חשובים לחוויה שיקומית ולהפחתת לחץ, אותם ניתן לגלות בעזרת דופק ולחץ דם נמוכים. יתרונות אחרים של המקלט כוללים כנראה הפחתת רוגז, עייפות ותפיסת הפגיעות, ובנוסף – שיפור הריכוז, תשומת הלב ותפיסת הביטחון (Grahn & Stigsdotter, 2010; Wang & Taylor, 2006; Petherick, 2000; Ulrich et al., 1993).

כתביו של ג'יי אפלטון (1977, 1996) מתמקדים בתיאוריה ומהווים רפרנס כללי טוב לדפוסים מבט למרחב ומקלט, בעוד שגרנט הילדברנד (Grant Hildebrand, 1991) כתב בצורה אינטליגנטית ביותר על מבט למרחב ומקלט בסביבה הבנויה, ומהווה רפרנס טוב לצרכי יישום. לפי הילדברנד "קצה היער הוא אחד מהצירופים הטבעיים הנפוצים ביותר של מקלט ומבט למרחב", מכיוון שהוא מספק מקלט ממזג האוויר ומטורפים אך מאפשר צפייה למרחקים. עם זאת, נראה כי התגובה הבריאותית למקלט חזקה יותר מאשר למבט למרחב, והתגובה המשולבת מתחזקת כאשר התנאים של שני הדפוסים נפגשים (Grahn & Stigsdotter, 2010).

בפארקים אורבניים קטנים, גודל הפארק חשוב פחות מאשר האפשרות לשהות בחלל בתנאים תחומים המובילים לשיקום. (Nordh, Hartig, Hägerhäll & Fry, 2009). בפארקים גדולים יותר, חללי המקלט מתחת לעצים והגבול שבין הצומח ושטח פתוח הם המקומות המועדפים (e.g., Ruddell & Hammit, 1987). על אף שהמדע טרם ביסס את שיטות המדידה לבדיקת תדירות ומשך הגישה לתנאי מקלט, נראה כי האיזון בין מקלט ומבט למרחב חשוב יותר מאשר עוצמת החוויה או תדירותה (Appleton, 1996)

העבודה עם דפוס התכנון

המטרה העיקרית של דפוס תכנון זה היא לספק למשתמשים סביבה מוגנת ונגישה בקלות – חלק קטן מחלל גדול יותר – המעודד שיקום. המטרה המשנית היא להגביל גישה ויזואלית לתוך החלל המוגן. התנאים המרחביים העיקריים הם הגנה מעל מלמעלה ומאחור, עם עדיפות להגנה משלושה צדדים; המיקום של החלל או כיוונו עשויים אף הם להשפיע על איכות החוויה.

קשר עם דפוסי תכנון אחרים

דפוסים משלימים:

[ד4] שינויי טמפרטורה וזרימת אוויר

[ד6] אור דינמי ומפוזר

[ד11] מבט למרחב

[ד13] מסתורין

פונקציות נפוצות של תנאי מקלט:

- הגנה מפני תנאי מזג אוויר/אקלים
- יצירת פרטיות לדיבור או ראיה
- הגות או מדיטציה
- מנוחה או רגיעה
- קריאה
- משימות מורכבות קוגניטיבית
- הגנה מפני סכנה פיזית

ברוב המקרים, המקלט אינו מוקף מכל צדדיו אלא מאפשר קשר מסוים (ויזואלי או שמיעתי) עם הסביבה לצרכי מעקב והשגחה. ככל שמספר הצדדים המוגנים גדול יותר, כך תנאי המקלט טובים יותר. עם זאת, מקלט מושלם – הגנה מכל הצדדים - אינו בהכרח הפתרון היעיל או המתאים ביותר, כיוון שהוא אינו מאפשר קשר לחלל גדול יותר. סכבות בניין מסורתיות הן דוגמא מצוינת למקלט בסיסי, כמו גם מושבים נוחים על חלונות מפרץ במטבח או הפינה שליד האח.

חללי מקלט עשויים ללבוש צורות שונות, כך שהבנת הקונטקסט והגדרת החוויה של קהל היעד ישפיעו על החלטות התכנון. ישנם אינספור שילובי אלמנטים אשר יכולים ליצור חלל מקלט איכותי המציע סיכוך או הגנה מפני תנאי סביבה טבעיים או מעשה ידי אדם.

שיקולי תכנון:

- חללי מקלט פנימיים מתאפיינים בדרך כלל בתקרה נמוכה. בחללים בהם גובה התקרה סטנדרטי יהיה צורך להוריד את גובה התקרה בכ-45-60 ס"מ מתחת לתקרה הראשית, ובדרך כלל ניתן להשיג זאת על ידי Soffit, הנמכת התקרה, יצירת תקרה אקוסטית או תליית בדים.
- לחללי חוץ או פנים בעלי תקרה גבוהה במיוחד (מעל 4 מטר), יש צורך בהבדל משמעותי יותר על מנת להשיג את התוצאה הרצויה; גומחות בנויות או צמחיות או מבנים דמויי קומת ביניים יהיו לרוב אפקטיביים.
- בעת תכנון לאוכלוסייה גדולה או למגוון סוגי פעילויות, מתן יותר מאשר חלל מקלט אחד עשוי לספק צרכים שונים, וניתן להשיג זאת על ידי ממדים מרחביים שונים, תנאי תאורה שונים ומידת הסגירה.

הישיבה באשר הגב נשען על גזעו של עץ רחב היא דוגמא קלאסית לחלל המהווה מקלט. כמו גם תא ישיבה במסעדה בעל משענת רחבה וגבוהה, גומחת קריאה בספריה או בבית ספר, תחנת אוטובוס מקורה, או מרפסת מקורה הסובבת את הבית (Porch). בית על עץ הוא דוגמא על זמנית למקלט; ארמון הצוק שבמסה ורדה קולורדו (נבנה לפני 1200) הוא אחת מהדוגמאות ההיסטוריות הטובות ביותר לכך. בעוד שהמקום מספק תחושת הגנה מפני האקלים הצחיח וטורפים או אויבים פוטנציאליים, חווית המקלט משתפרת על ידי מאפיינים של מבט למרחב בעקבות מיקומו המוגבה מעל הקניון.

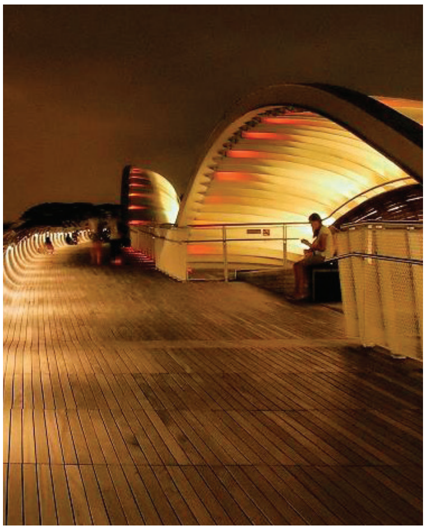
דוגמאות

מאפיינים מרחביים

- מקלט מודולרי: הגנות קטנות (כיסא בעל משענת גבוהה, סורג מעל הראש).
- מקלט חלקי: הגנה ממספר צדדים (גומחת קריאה, תאי ישיבה, מושב על אדן החלון, מיטת אפריון, גזיבו, עצים בעלי ענפים רחבים, מעברים מקומרים, מדרכות או מרפסות מקורות.
- מקלט שלם: סגירה שלמה או כמעט שלמה (תאי קריאה/טלפון/שינה, חדרי פגישות בעלי 3 קירות או יותר, משרדים פרטיים, בית על עץ).

תכונות נפוצות

- חללים המגנים מפני מזג האוויר והאקלים ו/או מספקים פרטיות ויזואלית או לדיבור.
- חללים המיועדים להגות ומדיטציה, מנוחה ורגיעה, קריאה או משימות מורכבות קוגניטיבית).
- סככות, תריסים, וילונות או מחיצות מתכווננות, ניתנות לשליטה או שקופות למחצה.
- תקרה נמוכה, בד תלוי או ענפים.
- אור נמוך או אור שונה בצבע, בטמפרטורה שלו או בבהירות.



עמוד שני: Cliff Palace, Mesa Verde, CO. כל הזכויות שמורות Terry Feueborn/Flickr ©

למעלה: גומחות ישיבה מוגנות לאורךגשר הנדרסון, סינגפור, מספקות תחושת מקלט. כל הזכויות שמורות Reggie Wan/Flickr ©

[ד13]
מסתורין

**

ההבטחה למידע נוסף, המושגת על ידי מראות מעורפלים חלקית או גירויים חושיים נוספים המפתים את האדם להיכנס עמוק יותר לתוך הסביבה.

החוויה

בחלל בו קיים יישום טוב של דפוס תכנון זה תהיה תחושת ציפייה מוחשית, או תחושה של גירוי המציעים לחושים גילוי והסתרה (Denial and Reward) המפתים את האדם להמשיך ולתור את החלל.

שורשי הדפוס

דפוס תכנון זה מבוסס ברובו על הרעיון כי לאדם יש שני צרכים בסיסיים מהסביבה שלו: להבין ולחקור (Kaplan & Kaplan, 1989) ושעל שני "צרכים בסיסיים" אלו לקרות "מנקודת מבטו של האדם" על מנת לעורר את תחושת המסתורין. (Herzog and Bryce, 2007).

דפוס המסתורין התפתח מתוך מחקר על העדפות ויזואליות ותפיסת הסכנה, ועל תגובות הנאה לסיטואציות מקדימות. המסתורין מעורר תגובת הנאה חזקה במוח, במנגנון הדומה לזה של ציפייה. עבור מנגנון זה, קיימת השערה כי הוא ההסבר לכך מדוע אנו נהנים כל כך ממוסיקה – משום שאנו מנחשים מה הולך להופיע מעבר לפינה [P13]. נראה כי יתרונות המסתורין כוללים שיפור העדפת החלל, הגברת הסקרנות, הגברת העניין באיסוף מידע וסבירות גבוהה יותר ליצירת תנאים ביופיליים נוספים.

תנאים איכותיים של מסתורין אינם מעוררים פחד; התנאים המבדילים בין הפתעה (למשל פחד) והנאה מתרכזים סביב עומק השדה הוויזואלי. נראה כי מראה מטושטש בעל עומק שדה רדוד מוביל להפתעות לא נעימות, בעוד שגישה ויזואלית רחבה יותר עם עומק שדה בינוני (מעל 6 מטר) או גבוה (מעל 30 מטר) יהיה עדיף (Herzog and Bryce, 2007).

תנאי מסתורין טובים עשויים לבוא לידי ביטוי גם בעזרת טשטוש גבולות הנושא (חדר, מבנה, חלל חיצוני, או כל מקור מידע אחר), דבר המפתה את המשתמש להבין את מלוא היקף הנושא ולהמשיך לתור את החלל (Ikemi, 2005).

העבודה עם דפוס התכנון

המסתורין מאפיין מקום בו האדם מרגיש רצון להתקדם ולגלות מה נמצא מעבר לפינה, כאשר המראה שלפנים נגלה לו חלקית. המטרה של דפוס תכנון זה היא לספק סביבה פונקציונאלית, המעוררת רצון לחקור ומובילה להפחתת לחצים ולשיקום קוגניטיבי. בעוד שניתן לחוות דפוסים אחרים בקטגורית הטבע של החלל במצב נייח, מסתורין מרמז על תנועה והתבוננות המתחילים מהמקום ונתפסים כחיוביים באופן בסיסי.

לתנאי המסתורין יש מקום בכיכרות חיצוניות ופנימיות, מסדרונות, שבילים, פארקים ומקומות מעבר נוספים. תחושת המסתורין יכולה להיחלש עם הזמן ועם חשיפה שגרתית; עם זאת, אסטרטגיות הכוללות מידע או תוכן נע, כגון חלונות הצצה לתוך אזורים ציבוריים

קשר עם דפוסי תכנון אחרים

בדרך כלל חופף עם:

בדרך כלל חופף עם:

[ד1] קשר ויזואלי עם הטבע

[ד2] קשר לא ויזואלי עם הטבע

[ד3] גירוי חושי שאינו קבוע

[ד6] אור דינמי ומפוזר

ולפעמים גם עם:

[ד7] קשר עם מערכות טבעיות

[ד10] מורכבות וסדר

[ד11] מבט למרחב

[ד12] מקלט

בהם הפעילות משתנה ללא הרף, יהיו אפקטיביים ביותר בחללים שבהם נמצאים אותם אנשים במשך רוב הזמן.

שיקולי תכנון להשגת תנאי מסתורין איכותיים:

- על מנת למשוך אנשים אל החלל, נעדיף קצוות מעוקלים המתגלים באיטיות על פני פינות חדות.
- צללים וצלליות דרמטיים עשויים לשפר את חווית המסתורין.
- אסטרטגיות הכוללות צללים כהים או עומק שדה רדוד עלולות ליצור פחדים או הפתעות לא נעימות.
- המהירות בה אדם חווה את החלל משפיעה על גודל המפתח וגודל הנושא; בדרך כלל מהר יותר פירושו גדול יותר.
- תנאי מסתורין המתפתחים באופן אורגני (למשל גנים המתוחזקים ברישול ובהם שבילים מתפתלים) צפויים לשנות את אופיים עם הזמן. יש לעקוב אחר שינויים אלו, הם עשויים לשפר את חווית המסתורין או לקלקל אותה אם הם יהפכו לחוויית הפתעה לא נעימה (למשל צמחיה הגדלה פרא וכתוצאה מכך גורמת לטשטוש עומק השדה).

ארק פרוספקט בברוקלין, ניו יורק, הוא דוגמא מצוינת למסתורין. בסגנון הקלאסי של אולמסטד, מראות רבים ברחבי הפארק מוסתרים בעקבות השימוש בטופוגרפיה וצמחיה. נקודות מיקוד עיקריות בנוף מתגלות מנקודות נייחות בתוך הפארק. נקודות המיקוד בתוך הפארק (עצים, בניינים, אגם ואחו) משוות למקום מידה של קריאות, אך המראות המוסתרים מפתים את המבקרים להמשיך ולתור את החלל על מנת להבין אותו, דבר שלא ניתן להשיג בביקור אחד.

דוגמאות

מאפיינים מרחביים

- עומק שדה 6-30 מטר
- לפחות קצה אחד של הנושא יהיה מטושטש, עדיפות לשתי קצוות
- גירוי שמיעתי ממקור לא מזוהה
- חלונות הצצה היוצרים התגלות חלקית
- קצוות מתעקלים
- שבילים מתפתלים

תכונות נפוצות

- אור וצל
- קול או רעידות
- ריחות
- פעילות ותנועה
- יצירות אומנות או מיצבים
- צורה וזרימה
- חומרים שקופים למחצה

עמוד שני: הגן הסיני Lan Chu, פורטלנד. התמונה באדיבות Catie Ryan

מימין: מראות מוסתרים בפארק פרוספקט, ברוקלין, ניו יורק תוכנן על ידי פרדריק לו אולמסטד וקלוורט ווקס (Calvert Vaux), יוצר תחושת מסתורין ופיתוי

[ד14] סיכון/סכנה

*

איום מובחן המשולב עם אמצעי בטיחות אמין.

החוויה

חלל בו יש תנאי סיכון/סכנה טובים מרגיש מעורר, טומן בחובו איום מרומז ואפילו מעט שובב ואסור. המבקר מרגיש שהביקור עלול להיות מסוכן אך מרתק ושווה את הביקור.

שורשי הדפוס

ניתן לייצר סיכון בעזרת תגובות נרכשות או ביופוביות המתעוררות כתוצאה מסכנה קרובה ומידית. סכנה זו, עם זאת, היא אינרטית ואינה מסוגלת לגרום נזק, וזאת כתוצאה מנוכחות של אלמנט בטיחותי אמין. מה שמבדיל בין סיכון/סכנה ופחד היא רמת תפיסת הפחד ותפיסת השליטה (Rapee, 1997).

המודעות לסיכון מבוקר עשויה ליצור חוויות חיוביות המובילות לשחרור דופמין ותגובות הנאה. לחוויות כאלה יש תפקיד בפיתוח הערכת הסכנה בילדות. אצל מבוגרים, מנות קצרות של דופמין מסייעות למוטיבציה, זיכרון, פתרון בעיות ותגובות למצבי חירום. מצד שני, חשיפות ארוכות ואינטנסיביות לתנאי סיכון/סכנה מובילות לייצור יתר של דופמין המוביל לדיכאון והפרעות במצב הרוח [ד14].

העבודה עם דפוס התכנון

מטרת דפוס תכנון סיכון/סכנה היא לעורר סקרנות ותשומת לב, לרענן את הזיכרון ולשפר את כישורי פתרון הבעיות. ישנן כמה דרגות סיכון שניתן ליישם בתכנון, כתלות בקהל היעד בזמינות החלל. שבילי הליכה תלויים מעל צוק תלול הם דוגמא קיצונית. צפייה בטורפים בגן החיות עשויה לספק תחושת שליטה גבוהה יותר, בעוד שמעבר על אבני מדרך הנמצאים בתוך אלמנט של מים מציגים סכנה של התרטבות הרגליים.

שיקולי עיצוב המסייעים ליצירת תנאים איכותיים של סיכון/סכנה:

- התערבויות סיכון/סכנה בדרך כלל מכוונות למדי וכיוון שכך אינן מתאימות לכל קבוצות משתמשים או מקומות.
- אסטרטגיות תכנון המסתמכות על תנאים מרחביים יהיו קלות יותר ליישום כאשר יכללו כבר בשלב תכנון הקונספט והתכנון הסכמטי של תהליך התכנון.
- על אלמנט הבטיחות להגן על המשתמש מפני נזק אך לאפשר תחושת סכנה.

קשר עם דפוסי תכנון אחרים

שילובים נפוצים:

[ד1] קשר ויזואלי עם הטבע

[ד5] נוכחות של מים

[ד11] מבט למרחב

The Birdwalk היא מרפסת תלויה וצרה עד כדי יצירת ריגוש, בביתו של פרנק לויד רייט Taliesin, שבספרינג גרין, ויסקונסין. יצירת האמנות Levitate Mass של האמן מיכאל הייזר (Michael Heizer) (תמונה למטה) הנמצאת במוזיאון לאמנות לוס אנג'לס היא סלע ענקי הנמצא מעל מעבר הולכי רגל, מתחתיו אנשים עוברים. האקט של שיווי המשקל נראה לא סביר אך החיזוקים מספקים מידה מסוימת של ביטחון והאנשים מתגודדים כדי להצטלם תחת הסלע.

רמת סיכון נמוכה יותר, כגון סיכון להתרטבות הרגליים עשויה להיות אסטרטגיה מתאימה יותר למקומות מסוימים. דוגמא מצוינת היא אבני המדרך העוברות דרך אלמנט המים שתוכנן על ידי הרברט דרייסטל בכיכר פוטסדאם, ברלין, גרמניה.

דוגמאות

מאפיין מרחבי	הסכנה
• גובה	• נפילה
• כוח המשיכה	• יכולת להיפגע
• מים	• יכול להרטב
• טורף-נטרף	• איבוד שליטה

תכונות נפוצות

- אטריום כפול בגובהו עם מרפסת או מעבר הליכה
- אלמנטים זיזיים
- קצוות שלא נגמרים
- חזית בעלת שקיפות מהרצפה עד התקרה
- חוויות או אובייקטים הנראים מתריסים כנגד כוח המשיכה
- מעקות או רצפות שקופות
- מעבר מעל, מתחת או דרך מים
- קרבה לכוורות דבורים או בעלי חיים טורפים
- תמונות בגודל טבעי של עכבישים או נחשים

עמוד שני: המוזיאון לאמנות של דנבר, דניאל ליבסקינד (Daniel Libeskind), דנבר, קולורדו. כל הזכויות שמורות Thomas Hawk/Flickr ©

משמאל: Levitate Mass במוזיאון לוס אנג'לס לאמנות. מיכאל הייזר. כל הזכויות שמורות Kate Dollarhyde/Flickr ©

מילות סיכום

הבסיס המדעי של התכנון הביופילי עדיין מתפתח. מבחינות רבות, ניתן לומר כי המחקר המדעי רק מאמץ את הגילוי המחודש של האינטואיטיבי והברור מאליו. למרבה הצער, חלק גדול מן התכנון המודרני אינו מודע לידע עמוק זה. עמוק בפנים אנו יודעים כי החיבור עם הטבע הוא חשוב. כאשר מבקשים מאנשים לתאר את מקום הנופש האהוב עליהם, רוב האנשים יתארו מקום הנמצא בטבע, בחוץ; אנו משתמשים במושג "נופש" ושוכחים כי הוא מגיע מהמילה נפש, מילוי כוחות הנפש שלנו מחדש. כך שבעוד הראיות האמפיריות מצטברות, עלינו להמשיך ולהחזיר את הקשר שבין האדם והטבע בסביבה הבנויה.

כדי להזכיר לנו מדוע התכנון הביופילי הינו כה חשוב, חשבו על כך שחלפו כ-12,000 שנים מאז החל האדם לעבד את הקרקע ולבצע פעולות נוספות בעלות השפעה (Smithsonian, 2014). עם זאת, הערים המודרניות החלו להיות נפוצות רק במהלך 250 (!) השנים האחרונות.

המצב כיום הינו שרוב בני האדם מתגוררים בערים ולא בסביבה כפרית. על פי התחזיות, בעשורים הבאים מעל ל-70% מאוכלוסיות העולם תגור בערים. בעקבות זאת, הצורך לחבר (מחדש) את התכנון שלנו אל הטבע הופך חיוני יותר מתמיד. התכנון הביופילי אינו מותרות, הוא חיוני לבריאותנו ולרווחתנו.

אנו מקווים כי ספר זה יסייע לשפוך אור על החשיבות הקשר בין האדם והטבע בסביבה הבנויה. אנו מעודדים אנשים לקרוא תיגר על המוסכמות על ידי שימוש בדפוסי התכנון הביופילי ליצירת ערים, מקומות עבודה, ומגורים בריאים יותר.

הבית על האשד, תוכנן על ידי פרנק לויד רייט, Bear run, Pa. כל הזכויות שמורות
© Brandon Sargent/Flickr

"תחום ידע חדש חייב להגדיר את הדפוסים המרכיבים אותו. בכך יבנו היסודות והשלד הלוגי שלו, ותתאפשר צמיחה עתידית של עולם הידע. ידיעת הדפוסים הבסיסיים כבר בשלב מוקדם תסייע בפיתוח השפה ותדריך אותה לכיוון הנכון."

Nikos A Salingaros, 2000, The Structure of Pattern Languages

[ד1] Stress recovery from visual connections with nature have reportedly been realized through lowered blood pressure and heart rate (Brown, Barton and Gladwell, 2013; van den Berg, Hartig, and Staats, 2007; Tsunetsugu and Miyazaki, 2005); reduced attentional fatigue, sadness, anger, and aggression; improved mental engagement/attentiveness (Biederman and Vessel, 2006), attitude and overall happiness (Barton and Pretty, 2010).

There is also evidence for stress reduction related to both experiencing real nature and seeing images of nature (e.g., Grahn and Stigsdotter, 2010; Kahn, Severson and Ruckert, 2009; Bloomer, 2008; Kahn, Friedman, Gill et al., 2008; Hartig et al., 2003; Leather et al., 1998), that natural environments are generally preferred over built environments (e.g., van den Berg, Koole and van der Wulp, 2003; Hartig, 1993; R. Kaplan and Kaplan, 1989; Knopf, 1987; Ulrich, 1983).

Visual access to biodiversity is reportedly more beneficial to our psychological health than access to land area (i.e., quantity of land) (Fuller, Irvine, Devine-Wright et al., 2007).

[ד2] The Non-Visual Connection with Nature pattern is derived from data on reductions in systolic blood pressure and stress hormones (Park, Tsunetsugu, Kasetani et al., 2009; Hartig, Evans, Jamner et al., 2003; Orsega-Smith, Mowen, Payne et al., 2004; Ulrich, Simons, Losito et al., 1991), impact of sound and vibration on cognitive performance (Mehta, Zhu and Cheema, 2012; Ljungberg, Neely, and Lundström, 2004), and perceived improvements in mental health and tranquility as a result of non-visual sensory interactions with non-threatening nature (Li, Kobayashi, Inagaki et al., 2012; Jahncke, et al., 2011; Tsunetsugu, Park, and Miyazaki, 2010; Kim, Ren, and Fielding, 2007; Stigsdotter and Grahn, 2003).

[ד3] The Non-Rhythmic Sensory Stimuli pattern has evolved from research on looking behavior (particularly periphery vision movement reflexes); eye lens focal relaxation patterns (Lewis, 2012; Vessel, 2012); heart rate, systolic blood pressure and sympathetic nervous system activity (Li, 2009; Park et al, 2008; Kahn et al., 2008; Beauchamp, et al., 2003; Ulrich, Simmons, Lostio et al., 1991); and observed and quantified behavioral measures of attention and exploration (Windhager et al., 2011).

[ד4a] The Thermal and Airflow Variability pattern has evolved from research measuring the effects of natural ventilation, its resulting thermal variability, and worker comfort, well-being and productivity (Heerwagen, 2006; Tham and Willem, 2005; Wigö, 2005), physiology and perception of temporal and spatial alliesthesia (pleasure) (Parkinson, de Dear and Candido, 2012; Zhang, Arens, Huizenga and Han, 2010; Arens, Zhang and Huizenga, 2006; Zhang, 2003; de Dear and Brager, 2002; Heschong, 1979), Attention Restoration Theory and impact of nature in motion on concentration (Hartig et al., 2003; Hartig et al., 1991; R. Kaplan and Kaplan, 1989) and, generally speaking, a growing discontent with the conventional approach to thermal design, which focuses on trying to achieve a narrow target area of temperature, humidity and air flow while minimizing variability (e.g., de Dear, Brager and Cooper, 1997).

[ד4a] Heerwagen (2006) explained that evidence has shown that people like moderate levels of sensory variability in the environment, including variation in light, sound and temperatures, (e.g., Elzeyadi, 2012; Humphrey, 1980; Platt, 1961), and that an environment devoid of sensory stimulation and variability can lead to boredom and passivity (e.g., Schooler, 1984; Cooper, 1968).

[ד5] The Presence of Water pattern has evolved from research on visual preference for and positive emotional responses to environments containing water elements (Windhager, 2011; Barton and Pretty, 2010; White, Smith, Humphryes et al., 2010; Karmanov and Hamel, 2008; Biederman and Vessel, 2006;Heerwagen and Orians, 1993; Ruso and Atzwanger, 2003; Ulrich, 1983); reduced stress, increased feelings of tranquility, lower heart rate and blood pressure, and recovered skin conductance from exposure to water features (Alvarsson, Wiens, and Nilsson, 2010; Pheasant, Fisher, Watts et al., 2010; Biederman and Vessel, 2006); improved concentration and memory restoration induced by complex, naturally fluctuating visual stimuli (Alvarsson et al., 2010; Biederman and Vessel, 2006); and enhanced perception and psychological and physiological responsiveness when multiple senses are stimulated simultaneously (Alvarsson et al., 2010; Hunter et al., 2010).

Early research showed that productivity is higher in well daylighted work places, and sales are higher in daylit stores (e.g., Browning and Romm, 1994), and that children performed better in daylighted classrooms with views (e.g., Heschong Mahone, 2003; 1999) – the research focus was on lighting strategy and task performance and less on human biology. Recent research has focused more heavily on illuminance fluctuation and visual comfort (Elyezadi, 2012; Kim and Kim, 2007), human factors and perception of light (e.g., Leslie and Conway, 2007; Nicklas and Bailey, 1996), and impacts of lighting on the circadian system functioning (e.g., Kandal et al., 2013; Figueiro, Brons, Plitnick, et al., 2011; Beckett and Roden, 2009). [6ד]

The Complexity and Order pattern has evolved from research on fractal geometries and preferred views (Salingaros, 2012; Hägerhäll, Laike, Taylor et al., 2008; Hägerhäll, Purcella, and Taylor, 2004; Taylor, 2006); the perceptual and physiological stress responses to the complexity of fractals in nature, art and architecture (Salingaros, 2012; Joye, 2007; Taylor, 2006; S. Kaplan, 1988); and the predictability of the occurrence of design in nature (Bejan and Zane, 2012). [10ד]

The Prospect pattern is derived from visual preference research and spatial habitat responses, as well as cultural anthropology, evolutionary psychology (e.g., Heerwagen and Orians, 1993) and architectural analysis (e.g., Dosen and Ostwald, 2013; Hildebrand, 1991; Appleton, 1996). Health benefits are suggested to include reduced stress (Grahn and Stigsdotter, 2010); reduced boredom, irritation, fatigue (Clearwater and Coss, 1991), and perceived vulnerability (Petherick, 2000; Wang and Taylor, 2006); as well as improved comfort (Herzog and Bryce, 2007). [11ד]

The characteristics of the Mystery pattern are derived from visual preference and perceived danger (Herzog and Bryce, 2007; Herzog and Kropscott, 2004; Nasar, and Fisher, 1993), and supported by research on pleasure responses to anticipatory situations (Salimpoor, Benovoy, Larcher et al., 2011; Ikemi, 2005; Blood and Zatorre, 2001). Mystery engenders a strong pleasure response within the brain that may be a similar mechanism to that of anticipation (Biederman, 2011), which is hypothesized to be an explanation for why listening to music is so pleasurable – in that we are guessing what may be around the corner (Blood and Zatorre, 2001; Salimpoor et al., 2011). [13ד]

Having an awareness of a controllable risk can support positive experiences (Van den Berg and ter Heijne, 2005) that result in strong dopamine or pleasure responses (Kohno et al., 2013; Wang and Tsien, 2011; Zald et al., 2008). These experiences play a role in developing risk assessment during childhood (Louv, 2009; Kahn and Kellert, 2002). In adults, short doses of dopamine support motivation, memory, problem solving and fight-or-flight responses; whereas, long-term exposure to intense Risk/Peril conditions may lead to over-production of dopamine, which is implicated in depression and mood disorders (Buraei, 2014; Kandel et al., 2013). [14ד]

"ואולי כלל אין צורך בהוכחה מדוקדקת עבור הצורך בקשר עם הטבע... ייתכן כי איננו יודעים את כל שיש לדעת אודות היתרונות שמפיק האדם מקשר זה, אך יש לנו מושג די טוב וידע רחב בתכנון הנוף בסביבה הבנויה. בהתחשב בקצב קבלת ההחלטות אל מול קצב הבניה, ישנו צורך גובר ביישום נושא זה. **לא נוכל להרשות לעצמנו לחכות לתוצאות מחקרים.**"

Howard Frumkin, 2008
Nature Contact and Human Health, Biophilic Design

רפרנסים

Alcock, I., M.P. White, B.W. Wheeler, L.E. Fleming, and M.H. Depledge. (2014). Longitudinal Effects on Mental Health of Moving to Greener and Less Green Urban Areas. Environmental Science and Technology, 48 (2), 1247-1255.

Alexandra Health (2013). Creating a Healing Environment. A Healing Space: Creating Biodiversity at Khoo Teck Puat Hospital. Singapore: 10-19. Web. June 2014: <http://www.ktph.com.sg/uploads/KTPH_EBook/index.html#80>.

Alexander, C., S. Ishikawa, M. Silverstein, M. Jacobson, I. Fiksdahl-King, and S. Angel (1977). A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction. New York: Oxford University Press. pix., 1171.

Alvarsson, J., S. Wiens and M. Nilsson (2010). Stress Recovery during Exposure to Nature Sound and Environmental Noise. International Journal of Environmental Research and Public Health, 7 (3), 1036-1046.

Appleton, J. (1996). The Experience of Landscape. Revised Ed. London and New York: Wiley. (original publication, 1977) pp.xiv, 282.

Arens, E., H. Zhang, and C. Huizenga (2006). Partial- and Whole-body Thermal Sensation and Comfort, Part II: Non-uniform Environmental Conditions. Journal of Thermal Biology, 31, 60-66.

Balling, J.D., and Falk, J. H. (1982). Development of Visual Preference for Natural Environments. Environment and Behavior, 14 (1), 5-28.

Barton, J. and J. Pretty (2010). What Is the Best Dose of Nature and Green Exercise for Improving Mental Health. Environmental Science and Technology, 44, 3947–3955.

Beatley, Timothy (2012). Singapore: City in a Garden. Available: http://biophiliccities.org/blog-singapore/. Web. 22nd July 2013.

Beauchamp, M.S., K.E. Lee, J.V. Haxby,& A. Martin (2003). FMRI Responses To Video and Point-Light Displays of Moving Humans and Manipulable Objects. Journal of Cognitive Neuroscience, 15 (7), 991-1001.

Beckett, M. and L.C. Roden (2009). Mechanisms by which circadian rhythm disruption may lead to cancer. South African Journal of Science 105, November/December 2009.

Bejan, A. and J.P. Zane (2012). Design in Nature: How the Constructal Law Governs Evolution in Biology, Physics, Technology, and Social Organization. New York: Random House First Anchor Books, 304.

Berto, R. (2007). Assessing the Restorative Value of the Environment: A Study on the Elderly in Comparison with Young Adults and Adolescents. International Journal of Psychology, 42 (5), 331-341.

Biederman, I. (2011). University of Southern California, Department of Psychology. Personal communication with the authors.

Biederman, I. and E. Vessel (2006). Perceptual Pleasure and the Brain. American Scientist, 94(1), 249-255.

Blood, A., and R.J. Zatorre (2001). Intensely Pleasurable Responses to Music Correlate with Activity in Brain Regions. Proceedings from the National Academy of Sciences, 98 (20), 11818-11823.

Bloomer, K. (2008). The Problem of Viewing Nature Through Glass. In Kellert, S.R., J.H. Heerwagen, and M.L. Mador (Eds.). Biophilic Design (253-262). Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.

Brager, Gail (2014). University of California Berkeley, Center for the Built Environment. Personal communication with the authors.

Brown, D.K., J.L. Barton, and V.F. Gladwell (2013). Viewing Nature Scenes Positively Affects Recovery of Autonomic Function Following Acute-Mental Stress. Environmental Science and Technology, 47, 5562-5569.

Browning, W.D. and J.J. Romm (1994). Greening the Building and the Bottom Line. Rocky Mountain Institute.

Buraei, Zafir (2014). Pace University, Department of Biology and Health Sciences. Personal communication with the authors.

Clanton, N. (2014). Clanton and Associates, Inc. Personal communication with the authors.

Cools, R., R.A. Barker, B.J. Sahakian, and T.W. Robbins (2001). Enhanced or Impaired Cognitive Function in Parkinson's Disease as a Function of Dopaminergic Medication and Task Demands. Cerebral Cortex. 11 (12), 1136-1143.

City of San Francisco (2013). San Francisco Parklet Manual. San Francisco: San Francisco Planning Department. 1-12.

Clearwater, Y.A., and R.G. Coss (1991). Functional Esthetics to Enhance Wellbeing. In Harrison, Clearwater and McKay (Eds.). From Antarctica to Outer Space. New York: Springer-Verlag, pp410.

Cooper, R. (1968). The Psychology of Boredom. Science Journal 4 (2): 38-42. In: Heerwagen, J.H. (2006). Investing In People: The Social Benefits of Sustainable Design. Rethinking Sustainable Construction. Sarasota, FL. September 19-22, 2006.

de Dear, R. (2011). Revisiting an Old Hypothesis of Human Thermal Perception: Alliesthesia. Building Research and Information, 39, 2.

de Dear, R. and G. Brager (2002). Thermal comfort in naturally ventilated buildings. Energy and Buildings, 34, 549-561.

de Dear, R., G. Brager, and D. Cooper (1997). Developing an Adaptive Model of Thermal Comfort and Preference, Final Report. ASHRAE RP- 884 and Macquarie Research Ltd.

Dosen, A.S., and M.J. Ostwald (2013). Prospect and Refuge Theory: Constructing a Critical Definition for Architecture and Design. The International Journal of Design in Society, 6 (1), 9-24.

Elzeyadi, I.M.K. (2012). Quantifying the Impacts of Green Schools on People and Planet. Research presented at the USGBC Greenbuild Conference and Expo, San Francisco, November 2012, 48-60.

Figueiro, M.G., J.A. Brons, B. Plitnick, B. Donlan, R.P. Leslie, and M.S. Rea (2011). Measuring circadian light and its impact on adolescents. Light Res Technol. 43 (2): 201-215.

Forsyth, A. and L.R. Musacchio (2005). Designing Small Parks: A Manual for Addressing Social and Ecological Concerns. New Jersey: John Wiley and Sons, Inc. 13-30, 60-65, 74-82, 95-98.

Fromm, E. (1964). The Heart of Man. Harper and Row.

Frumkin, H. (2008). Nature Contact and Human Health: Building the Evidence Base. In: S.R. Kellert, J.H. Heerwagen, and M.L. Mador (Eds.). Biophilic Design (115-116). Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.

Fuller, R.A., K.N. Irvine, P. Devine-Wright, P.H. Warren, and K.J. Gaston (2007). Psychological Benefits of Greenspace Increase with Biodiversity. Biology Letters 3 (4), 390-394.

Grahn, P. and U.K. Stigsdotter (2010). The Relation Between Perceived Sensory Dimensions of Urban Green Space and Stress Restoration. Landscape and Urban Planning 94, 264-275.

Hägerhäll, C.M., T. Purcella, and R. Taylor (2004). Fractal Dimension of Landscape Silhouette Outlines as a Predictor of Landscape Preference. Journal of Environmental Psychology. 24, 247-255.

Hägerhäll, C.M., T. Laike, R. P. Taylor, M. Küller, R. Küller, and T. P. Martin (2008). Investigations of Human EEG Response to Viewing Fractal Patterns. Perception, 37, 1488-1494.

Hartig, T., M. Mang, and G. W. Evans (1991). Restorative Effects of Natural Environment Experience. Environment and Behavior, 23, 3–26.

Hartig, T. (1993). Nature Experience in Transactional Perspective. Landscape and Urban Planning, 25, 17-36.

Hartig, T., A. Böök, J. Garvill, T. Olsson, and T. Gärling (1996). Environmental Influences on Psychological Restoration. Scandinavian Journal of Psychology, 37 (1), 378-393.

Hartig, T., G.W. Evans, L.D. Jamner, D.S. Davis, and T. Gärling (2003). Tracking Restoration in Natural and Urban Field Settings. Journal of Environmental Psychology, 23, 109–123.

Heerwagen, J.H., and G.H. Orians (1986). Adaptations to Windowlessness: A Study of the Use of Visual Decor in Windowed and Windowless Offices. Environment and Behavior, 18 (5), 623-639.

Heerwagen, J.H. and B. Hase (2001). Building Biophilia: Connecting People to Nature in Building Design. US Green Building Council. Posted March 8, 2001. http://www.usgbc.org/Docs/Archive/External/Docs8543.pdf. Web. 9 July 2013.

Heerwagen, J.H. (2006). Investing In People: The Social Benefits of Sustainable Design. Rethinking Sustainable Construction. Sarasota, FL. September 19-22, 2006.

Heerwagen, J.H. and G.H. Orians (1993). Humans, Habitats and Aesthetics. In: S.R. Kellert and R.S. Wilson (Eds.). The Biophilia Hypothesis (138-172). Washington: Island Press. pp484.

Heerwagen, J.H., and B. Gregory (2008). Biophilia and sensory aesthetics. In S.R. Kellert, J.H. Heerwagen, and M.L. Mador (Eds.), Biophilic design: The theory, science, and practice of bringing buildings to life (pp.3-19). Hoboken, NJ: Wiley and Sons, Inc.

Heerwagen, J.H. (2014). J.H. Heerwagen and Associates; University of Washington, Department of Architecture. Personal communication with the authors.

Herzog, T.R. and A.G. Bryce (2007). Mystery and Preference in Within-Forest Settings. Environment and Behavior, 39 (6), 779-796.

Herzog, T.R. and L.S. Kropscott (2004). Legibility, Mystery, and Visual Access as Predictors of Preference and Perceived Danger in Forest Settings without Pathways. Environment and Behavior, 36, 659-677.

Heschong, L. (1979). Thermal Delight in Architecture. Cambridge, MA: MIT Press.

Heschong Mahone Group (1999). Daylighting in Schools: An Investigation into the Relationship Between Daylighting and Human Performance. Pacific Gas and Electric Company: California Board for Energy Efficiency Third Party Program.

Heschong Mahone Group (2003). Windows and Classrooms: A Study of Student Performance and the Indoor Environment. Pacific Gas and Electric Company: California Board for Energy Efficiency Third Party Program.

Hildebrand, G. (1991). The Wright Space: Pattern and Meaning in Frank Lloyd Wright's Houses. Seattle: University of Washington.

Hordh, H., T. Hartig, C.M. Hägerhäll, and G. Fry (2009). Components of Small Urban Parks that Predict the Possibility of Restoration. Urban Forestry and Urban Greening, 8 (4), 225-235.

Hosey, L. (2012). The Shape of Green: Aesthetics, Ecology, and Design. Washington, DC: Island Press. pp216.

Humphrey, N. (1980). Natural Aesthetics. In B. Mikellides (Ed.) Architecture for People. London: Studio Vista. In: Heerwagen, J.H. (2006). Investing In People: The Social Benefits of Sustainable Design. Rethinking Sustainable Construction. Sarasota, FL. September 19-22, 2006.

Hunter, M.D., S.B. Eickhoff, R.J. Pheasant, M.J. Douglas, G.R. Watts, T.F.D. Farrow, D. Hyland, J. Kang, I.D. Wilkinson, K.V. Horoshenkov, and P.W.R. Woodruff (2010). The State of Tranquility: Subjective Perception is Shaped By Contextual Modulation of Auditory Connectivity. NeuroImage 53, 611–618.

Ikemi, M. (2005). The Effects of Mystery on Preference for Residential Façades. Journal of Environmental Psychology, 25, 167–173.

Jacobson, M., M. Silverstein and B. Winslow (2002). Patterns of Home. Connecticut: The Taunton Press.

Jahncke, H., S. Hygge, N. Halin, A.M. Green, and K. Dimberg (2011). Open-Plan Office Noise: Cognitive Performance and Restoration. Journal of Environmental Psychology, 31, 373-382.

Joye, Y. (2007). Architectural Lessons From Environmental Psychology: The Case of Biophilic Architecture. Review of General Psychology, 11 (4), 305-328.

Kahn, Jr. P.H. and S.R. Kellert (2002). Children and Nature: Psychological, Sociocultural, and Evolutionary Investigations. Cambridge: MIT Press.

Kahn, Jr. P.H., B. Friedman, B. Gill, J. Hagman, R.L. Severson, N.G. Freier, E.N. Feldman, S. Carrere, and A. Stolyar (2008). A Plasma Display Window? The Shifting Baseline Problem in a Technology Mediated Natural World. Journal of Environmental Psychology, 28 (1), 192-199.

Kahn, Jr. P.H., R.L. Severson, and J.H. Ruckert (2009). The Human Relation with Nature and Technological Nature. Current Directions in Psychological Science, 18 (1), 37-42.

Kandel, E.R., J.H. Schwartz, T.M. Jessell, S.A. Siegelbaum, and A.J. Hudspeth (2013). Principles of Neural Science, Fifth Edition. New York: McGraw Hill.

Kaplan, R., S. Kaplan and R.L. Ryan (1998). With People in Mind: Design and Management of Everyday Nature. Washington: Island Press. 1-6, 67-107.

Kaplan, S. (1988). Perception and Landscape: Conceptions and Misconceptions. In J. Nasar (Ed.), Environmental Aesthetics: Theory, Research, and Applications (pp. 45–55). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Kaplan, R. and S. Kaplan (1989). The Experience of Nature: A Psychological Perspective. Cambridge: Cambridge University Press.

Karmanov, D. and Hamel, R. (2008). Assessing the restorative potential of contemporary urban environment(s). Landscape and Urban Planning 86, 115-125.

Kellert, S.R. and E.O. Wilson (1993). The Biophilia Hypothesis. Washington: Island Press. pp484.

Kellert, S.R. and B. Finnegan (2011). Biophilic Design: the Architecture of Life (Film). Bullfrog Films.

Kellert, S.R., J.H. Heerwagen, and M.L. Mador Eds. (2008). Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life. Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.

Kim, S.Y. and J.J. Kim (2007). Effect of fluctuating illuminance on visual sensation in a small office. Indoor and Built Environment 16 (4): 331–343.

Kim, J.T., C.J. Ren, G.A. Fielding, A. Pitti, T. Kasumi, M. Wajda, A. Lebovits, and A. Bekker (2007). Treatment with Lavender Aromatherapy in the Post-Anesthesia Care Unit Reduces Opioid Requirements of Morbidly Obese Patients Undergoing Laparoscopic Adjustable Gastric Banding. Obesity Surgery, 17 (7), 920-925.

Knopf, R.C. (1987). Human Behavior, Cognition, and Affect in the Natural Environment. In D. Stokols and I. Altman (Eds.), Handbook of Environmental Psychology (pp. 783–825). New York: Wiley.

Koga, K. and Y. Iwasaki (2013). Psychological and Physiological Effect in Humans of Touching Plant Foliage - Using the Semantic Differential Method and Cerebral Activity as Indicators. Journal of Physiological Anthropology, 32 (1), 7.

Kohno, M., D.G. Ghahremani, A.M. Morales, C.L. Robertson, K. Ishibashi, A.T. Morgan, M.A. Mandelkern and E.D. London (2013) Risk-Taking Behavior: Dopamine D2/D3 Receptors, Feedback, and Frontolimbic Activity. Cerebral Cortex, bht218. First published online: August 21, 2013

Kopec, Dak (2006). Environmental Psychology for Design. O.T. Kontzias (Ed.), New York: Fairchild Publications Inc. p38-57.

Kuo, F.E. and A.F. Taylor (2004). A Potential Natural Treatment for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Evidence from a National Study. American Journal of Public Health, 94 (9), 1580-1596.

Leather, P., M. Pyrgas, D. Beale, and C. Lawrence (1998). Windows in the workplace: sunlight, view, and occupational stress. Environment and Behavior, 30 (6): 739+. Expanded Academic ASAP. Web. 3 May 2010.

Leslie, R.P. and K.M Conway (2007). The lighting pattern book for homes. New York: Rensselaer Polytechnic Institute. pp222.

Lewis, Alan Laird (2012). The New England College of Optometry. Personal communication with the authors.

Li, Q. (2010). Effect of Forest Bathing Trips on Human Immune Function. Environmental Health and Preventive Medicine, 15 (1), 9-17.

Li, Q., M. Kobayashi, H. Inagaki, Y. Wakayama, M. Katsumata, Y. Hirata, Y. Li, K. Hirata, T. Shimizu, A. Nakadai, and T. Kawada (2012). Effect of Phytoncides from Forest Environments on Immune Function. In Q. Li (Ed.). Forest Medicine (157-167). ebook: Nova Science Publishers.

Lichtenfeld, S., A.J. Elliot, M.A. Maier, and R. Pekrun (2012). Fertile Green: Green Facilitates Creative Performance. Personality and Social Psychology Bulletin, 38 (6), 784-797.

Ljungberg, J., G. Neely, and R. Lundström (2004). Cognitive performance and subjective experience during combined exposures to whole-body vibration and noise. Int Arch Occup Environ Health, 77, 217–221.

Loftness V. and M. Snyder (2008). Where Windows Become Doors. In: S.R. Kellert, J.H. Heerwagen, and M.L. Mador (Eds.). Biophilic Design (119-131). Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.

Lottrup, L., P. Grahn, and U.K. Stigsdotter (2013). Workplace Greenery and Perceived Level of Stress: Benefits of Access to a Green Outdoor Environment at the Workplace. Landscape and Urban Planning, 110 (5), 5-11.

Louv, R. (2008). Last Child in the Woods: Saving Our Children from Nature-Deficit Disorder. New York: Algonquin Books. pp390.

Louv, R. (2009). Do our kids have nature-deficit disorder. Health and Learning, 67 (4), 24-30.

Mead, M.N. (2008). Benefits of Sunlight: A Bright Spot for Human Health. Environmental Health Perspectives, 116 (4), 161-167.

Mehta, R., R. Zhu, and A. Cheema (2012). Is Noise Always Bad? Exploring the Effects of Ambient Noise on Creative Cognition. Journal of Consumer Research 39(4), 784-799.

Mower, G.D. (1976). Perceived Intensity of Peripheral Thermal Stimuli Is Independent of Internal Body Temperature. Journal of Comparative and Physiological Psychology, 90 (12), 1152-1155.

Muir, J. (1877). Mormon Lilies. San Francisco Daily Evening Bulletin, 19 July 1877.

Nasar, J.L. and B. Fisher (1993). 'Hot Spots' of Fear and Crime: A Multi-Method Investigation. Journal of Environmental Psychology, 13, 187-206.

Nassauer, J. I. (1995). Messy Ecosystems, Orderly Frames. Landscape Journal, 14 (2),161-169.

NYT Archives. Then And Now: Reflections On The Millennium; The Allure of Place in a Mobile World. December 15, 1999 New York Times Editorial. Web. May 2014, http://www.nytimes.com/1999/12/15/opinion/then-and-now-reflections-on-the-millenium-the-allure-of-place-in-a-mobile-world.html

Nicol, J.F., and M.A. Humphreys (2002). Adaptive Thermal Comfort and Sustainable Thermal Standards for Buildings. Energy and Buildings, 34 (1), 563-572.

Nicklas, M.H. and G.B. Bailey (1996). Student Performance in Daylit Schools. Innovative Design. Web. June 2012, http://www.innovativedesign.net/Profile-Resources-Technical-Papers.html

Olmsted, F.L. (1993). Introduction to Yosemite and the Mariposa Grove: A Preliminary Report, 1865. Yosemite Association.

Orians, G.H. and J.H. Heerwagen (1992). Evolved Responses to Landscapes. In J.H. Barkow, L. Cosmides, and J. Tooby (Eds.), The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture (555-579). New York, NY: Oxford University Press.

Orsega-Smith, E., Mowen, A. J., Payne, L.L., Godbey, G. et al. (2004). Interaction of stress and park use on psycho-physiological health in older adults. Journal of Leisure Research 6 (2), 232-256.

Painter, Susan (2014). AC Martin. Personal communication with the authors.

Park, B.J., Y. Tsunetsugu, H. Ishii, S. Furuhashi, H. Hirano, T. Kagawa and Y. Miyazaki (2008). Physiological effects of Shinrin-yoku (taking in the atmosphere of the forest) in a mixed forest in Shinano Town, Japan. Scandinavian Journal of Forest Research, 23, 278-283.

Park, B.J., Y. Tsunetsugu, T. Kasetani, T. Morikawa, T. Kagawa, and Y. Miyazaki (2009). Physiological Effects of Forest Recreation in a Young Conifer Forest in Hinokage Town, Japan. Silva Fennica, 43 (2), 291-301.

Parkinson, T., R. de Dear, and C. Candido (2012). Perception of Transient Thermal Environments: Pleasure and Alliesthesia. In Proceedings of 7th Windsor Conference, Windsor, UK.

Petherick, N. (2000). Environmental Design and Fear: The Prospect-Refuge Model and the University College of the Cariboo Campus. Western Geography, 10 (1), 89-112.

Pheasant, R. J., M. N. Fisher, G. R. Watts, D. J. Whitaker, and K. V. Horoshenkov (2010). The Importance of Auditory-Visual Interaction in the Construction of 'Tranquil Space'. Journal of Environmental Psychology, 30, 501-509.

Platt, J.R. (1961). Beauty: Pattern and Change. In D.W. Fiske and S.R. Maddi (Eds.) Functions of Varied Experience. Homewood, IL: Dorsey Press. In: Heerwagen, J.H. (2006). Investing In People: The Social Benefits of Sustainable Design. Rethinking Sustainable Construction. Sarasota, FL. September 19-22, 2006.

Rapee, R. (1997). Perceived Threat and Perceived Control as Predictors of the Degree of Fear in Physical and Social Situations. Journal of Anxiety Disorders, 11, 455-461.

Ruddlell, E.J., W.E. Hammitt (1987). Prospect Refuge Theory: A Psychological Orientation for Edge Effects in Recreation Environment. Journal of Leisure Research, 19 (4), 249-260.

Ruso, B., and K. Atzwanger (2003). Measuring Immediate Behavioural Responses to the Environment. The Michigan Psychologist, 4, p. 12.

Ryan, C.O., W.D. Browning, J.O. Clancy, S.L. Andrews, and N.B. Kallianpurkar (2014). Biophilic Design Patterns: Emerging Nature-Based Parameters for Health and Well-Being in the Built Environment. Archnet International Journal of Architectural Research, 8 (2), 62-76.

Salimpoor, V.N., M. Benovoy, K. Larcher, A. Dagher, and R. J. Zatorre (2011). Anatomically Distinct Dopamine Release During Anticipation and Experience of Peak Emotion to Music. Nature Neuroscience, 14 (2), 257-264.

Salingaros, N.A. (2000). The structure of pattern languages. Architectural Research Quarterly, 4, pp 149-162. doi:10.1017/S1359135500002591.

Salingaros, N.A. and K.G. Masden II (2008). Intelligence-Based Design: A Sustainable Foundation for Worldwide Architectural Education. Archnet International Journal of Architectural Research, 2 (1), 129-188.

Salingaros, N.A. (2012). Fractal Art and Architecture Reduce Physiological Stress. Journal of Biourbanism, 2 (2), 11-28.

Salingaros, N.A. (2013). Unified Architectural Theory: Form, Language, Complexity. Portland: Sustasis Foundation.

Schooler, C. (1984). Psychological Effects of Complex Environments During the Life Span: A Review and Theory. Intelligence 8:259-281. In: Heerwagen, J.H. (2006). Investing In People: The Social Benefits of Sustainable Design. Rethinking Sustainable Construction. Sarasota, FL. September 19-22, 2006.

Selhub, E.M. and A.C. Logan (2012). Your Brain on Nature, The Science of Nature's Influence on Your Health, Happiness, and Vitality. Ontario: John Wiley and Sons Canada. Web References. 14 August 2014. http://www.yourbrainonnature.com/research.html

Smithsonian Institute (2014). Human Evolution Timeline Interactive. Web. August 11, 2014. http://humanorigins.si.edu/evidence/human-evolution-timeline-interactive.

Steg, L. (2007). Environmental Psychology: History, Scope and Methods. In L. Steg, A.E. van den Berg, and J.I.M. de Groot (Eds.), Environmental Psychology: An Introduction (1-11), First Edition. Chichester: Wiley-Blackwell.

Sternberg, E.M. (2009). Healing Spaces. Cambridge: Bleknap Harvard University Press, pp343.

Stigsdotter, U.A. and P. Grahn (2003). Experiencing a Garden: A Healing Garden for People Suffering from Burnout Diseases. Journal of Therapeutic Horticulture, 14, 38-48.

Taylor, R.P., (2006). Reduction of Physiological Stress Using Fractal Art and Architecture. Leonardo, 39 (3), 245–251.

Terrapin Bright Green (2012). The Economics of Biophilia. New York: Terrapin Bright Green llc. pp40.

Tham, K.W. and H.C. Willem (2005). Temperature and Ventilation Effects on Performance and Neurobehavioral-Related Symptoms of Tropically Acclimatized Call Center Operators Near Thermal Neutrality. ASHRAE Transactions, 687-698.

Thompson, D'Arcy W. (1917). On Growth and Form. Cambridge University Press.

Tsunetsugu, Y., B.J. Park, and Y. Miyazaki (2010). Trends in research related to "Shinrin-yoku" (taking in the forest atmosphere or forest bathing) in Japan. Environ Health Prev Med 15:27–37.

Tsunetsugu, Y. and Y. Miyazaki (2005). Measurement of Absolute Hemoglobin Concentrations of Prefrontal Region by Near-Infrared Time-Resolved Spectroscopy: Examples of Experiments and Prospects. Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science, 24 (4), 469-72.

Tsunetsugu, Y., Y. Miyazaki, and H. Sato (2007). Physiological Effects in Humans Induced by the Visual Stimulation of Room Interiors with Different Wood Quantities. Journal of Wood Science, 53 (1), 11-16.

Tveit, M.S., A.O. Sang, and C.M. Hägerhall (2007). Scenic Beauty: Visual Landscape Assessment and Human Landscape Perception. In: Steg, L., A. E. van den Berg, and J. I. De Groot (Eds.), Environmental Psychology: An Introduction (37-46). Chicester: John Wiley and Sons.

Ulrich, R.S. (1983). Aesthetic and Affective Response to Natural Environment. In I. Altman, and J. F. Wohlwill (Eds.), Behavior and the Natural Environment (85-125). New York: Plenum Press.

Ulrich, R.S. (1984). View Through a Window May Influence Recovery from Surgery. Science 224 (April) 420-421.

Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., et al. (1991). Stress Recovery During Exposure to natural and Urban Environments. Journal of Environmental Psychology 11, 201-230.

Ulrich, R.S. (1993). Biophilia, Biophobia and Natural Landscapes. In: S.R. Kellert and E.O. Wilson. The Biophilia Hypothesis (73-137). Washington: Island Press.

Urban Green Council (2013). Seduced by the View: A Closer Look at All-Glass Buildings. Report, Urban Green Council New York Chapter of the US Green Building Council, December 2013. http://urbangreencouncil.org/sites/default/files/seduced_by_the_view.pdf.

van den Berg, A.E., S.L. Koole, and N.Y. van der Wulp (2003). Environmental Preference and Restoration: (How) Are They Related? Journal of Environmental Psychology, 23, 135-146.

van den Berg, A.E. and M. ter Heijne (2005). Fear Versus Fascination: An Exploration of Emotional Responses to Natural Threats. Journal of Environmental Psychology, 25, 261-272.

van den Berg, A.E., T. Hartig, and H. Staats (2007). Preference for Nature in Urbanized Societies: Stress, Restoration, and the Pursuit of Sustainability. Journal of Social Issues, 63 (1), 79-96.

van den Berg, A.E., Y. Joye, and S. de Vries (2007). Health Benefits of Nature. In: L. Steg, A.E. van den Berg, and J.I.M. de Groot (Eds.), Environmental Psychology: An Introduction (47-56). First Edition. Chichester: Wiley-Blackwell. pp406.

van den Berg, A.E. and C.G. van den Berg (2010). A comparison of children with ADHD in a natural and built setting. Child: care, health and development, 37 (3), 430-439.

Vessel, Edward A. (2012). New York University Center for Brain Imaging. Personal communication with the authors.

Wang, K. and R.B. Taylor (2006). Simulated Walks through Dangerous Alleys: Impacts of Features and Progress on Fear. Journal of Environmental Psychology, 26, 269-283.

Wang, D.V. and J.Z. Tsien (2011). Convergent Processing of Both Positive and Negative Motivational Signals by the VTA Dopamine Neuronal Populations. PLoS ONE 6(2), e17047. doi:10.1371/journal.pone.0017047.

White, M., A. Smith, K. Humphryes, S. Pahl, D. Snelling, and M. Depledge (2010). Blue Space: The Importance of Water for Preference, Affect and Restorativeness Ratings of Natural and Built Scenes. Journal of Environmental Psychology. 30 (4), 482-493.

Wigö, H. (2005). Technique and Human Perception of Intermittent Air Velocity Variation. KTH Research School, Centre for Built Environment.

Wilson, E.O. (1984). Biophilia. Harvard University Press, 157pp.

Wilson, Edward O. (1993). Biophilia and the Conservation. In Kellert, S. R. and E. O. Wilson, The Biophilia Hypothesis. Washington: Island Press. p31.

Windhager, S., K. Atzwangera, F.L. Booksteina, and K. Schaefera (2011). Fish in a Mall Aquarium-An Ethological Investigation of Biophilia. Landscape and Urban Planning, 99, 23-30.

Yamane, K., M. Kawashima, N. Fujishige, and M. Yoshida (2004). Effects of Interior Horticultural Activities with Potted Plants on Human Physiological and Emotional Status. Acta Hortic, 639, 37-43.

Zald, D.H., R.L. Cowan, P. Riccardi, R.M. Baldwin, M.S. Ansari, R. Li, E.S. Shelby, C.E. Smith, M. McHugo, and R.M. Kessler (2008). Midbrain Dopamine Receptor Availability Is Inversely Associated with Novelty-Seeking Traits in Humans. The Journal of Neuroscience, 31 December 2008, 28(53), 14372-14378; doi: 10.1523/JNEUROSCI.2423-08.2008

Zhang, H. (2003). Human Thermal Sensation and Comfort in Transient and Non-Uniform Thermal Environments, Ph. D. Thesis, CEDR, University of California at Berkeley, http://escholarship.org/uc/item/11m0n1wt

Zhang H, E. Arens, C. Huizenga, and T. Han (2010). Thermal Sensation and Comfort Models for Non-Uniform and Transient Environments: Part II: Local Comfort of Individual Body Parts. Building and Environment, 45 (2), 389-398.

Zube, E.H., and D.G. Pitt (1981). Cross-Cultural Perception of Scenic and Heritage Landscapes. Landscape Planning, 8, 69-81.

דינמיות ופיזור אור, מורכבות וסדר, הסתכנות וסכנה, זוויות ראייה שונות ומגוונות; כל אלה באים לידי ביטוי בכיפת הרייכסטאג שעוצבה על ידי Foster + Partners בשנת 1999 בברלין, גרמניה. הצילום באדיבות Catie Ryan.

"האדם הוא חיה חיצונית. אמנם עמל הוא אל השולחן,
משוחח על ספרי חשבונות, ספריות וגלריות אומנות, אבל הדרך
שהובילה אותו לכך עוצבה על ידי קדמונים גסים, אשר לקרבתם
הוא לועג ואת חיוניותם ירש ובזבז. את כל מהותו חייב הוא
לקשר ישיר בן אינספור שנים עם הטבע."

James H. McBride, MD, 1902
Journal of the American Medical Association

Alfa Ltd.
Sustainable Projects

רחוב כוכב הים 80
כפר ויתקין, ישראל
+972.77.615.0383

www.alfaprojects.co.il
office@alfaprojects.co.il

TERRAPIN
BRIGHT GREEN

Broadway 25
ניו יורק, ניוי ורק 10004
+1.646.460.8400

www.terrapinbrightgreen.com
biophilia@terrapinbg.com
@TERRAPINBG | #14PATTERNS