

חלק ראשון

"מוצר הבניה" מול
מוצרים אחרים

פרק 1

התמריצים המביאים לבטיחותם של מוצרים "רגילים"

1.1 התוצר של תהליך הבנייה הוא הבניין. לצורך הדיון בדרכים שיבטיחו כי תהליך בנייתו-ייצורו יניב בניין איכותי ובטוח למשתמשים בו, אנו נכנה את הבניין גם בשם "מוצר הבנייה" (וברור שבהקשר זה כוונתנו לבניין השלם ולא למוצרי בנייה, כגון מרצפות, שהם רכיבים בבניין). "מוצר הבנייה" הוא מוצר אחד מתוך מאות אלפי מוצרים שהאנושות מייצרת, ונקודת המוצא צריכה להתבסס על העקרונות הכלליים המיושמים ביצירת המוצרים "הרגילים" שהרי עקרונות אלו כבר הוכיחו עצמם. גם חוק האחריות למוצרים פגומים, התש"ם-1980, כולל "בניין" בהגדרת "מוצר" שבו. למרות שיש במוצר זה "שונות" לא מעטה בהשוואה למרבית המוצרים, אשר מחייבת התייחסות שונה בהיבטים לא מעטים של ייצור מוצר הבנייה, יהיה זה משגה להתייחס לבניינים מלכתחילה בגישה השונה מהגישה הנוהגת לגבי שאר המוצרים. נבחן אפוא תחילה מהם התמריצים והתהליכים המביאים לבטיחותם של מוצרים "רגילים".

1.2 המטרה של רובם ככולם של היצרנים היא ליצור מוצרים שיענו על דרישות הצרכנים ושישביעו את רצונם, שהרי אם לא יעשו כן, ספק אם יוכלו לשווק את מה שהם מייצרים. זהו כמובן גורם מדרבן ראשון במעלה, הדוחף את היצרנים לעשות את המרב בכל שלבי היצור (כולל כמובן שלב התכנון), כדי להשיג תוצאה זו. מוצר העונה על דרישות הצרכן הוא מוצר בעל איכות, ואיכות מקפלת בתוכה גם בטיחות, שהיא מוקד ענייננו ככל שמדובר בבניית בניינים.

1.3 יש גורם נוסף הדוחף את היצרנים לפעול למען בטיחות המוצר. המדובר הוא בנורמות משפטיות שונות הגורמות להטלת אחריות על העוסקים בתכנון וביצור של המוצר. המשפט מטיל סנקציות אזהרות ופוליות על מי שאינו מקפיד על ייצור מוצרים חסרי סיכונים. החשש מפני הפעלת סנקציות אלה תורם להקמתה של מערכת ארגונית שמטרתה למנוע בכל אחד משלבי התכנון והייצור מצב שיכול לגרום לכך שהמוצר המיוצר יהיה נגוע בסיכון למשתמשים בו או לצד שלישי.

נורמות משפטיות המטילות אחריות אזרחית או פלילית מהוות תמריץ לעוסקים במלאכה לפעול להשגת בטיחות המוצר או השירות, מוכר בשטחים רבים. דוגמה טובה לכך היא עולם הרפואה, שסיגל לו שיטות ואמצעים למניעת מעשים ומחדלים רשלניים כתוצאה מפסיקת בתי המשפט בתביעות על רשלנות רפואית. יש הטוענים שהדבר נעשה תוך נקיטה באמצעים למעלה מהצריך. דוגמאות אחרות הן אמצעי זהירות הנקטים במגרשי משחקים, במוסדות חינוך, במפעלי תעשייה ובכל כיוצא בזה, מסיבות דומות.

1.4 אדם הנתקל בפגם במוצר, ומי שנפגע ממוצר לקוי, לא יטריח עצמו בדרך-כלל לאתר במדויק את החוליה בתהליך התכנון או הייצור של המוצר, שבעטייה נגרם הפגם. אילו הוצרך לעשות כן, ספק אם היה הדבר עולה בידו, זאת משום שתהליכי התכנון והביצוע הם מסובכים, ובדרך-כלל הם נעלמים מידיעתו ומתודעתו.

הפתרון שנפגע כזה ייזקק לו, הוא הגשת קובלנה או תביעה נגד היצרן, זאת אפילו אם פעילות היצרן הסופי הצטמצמה להרכבה בלבד של רכיבי המוצר, שהם עצמם יוצרו על-ידי אחרים.

הטעם בהפניית התביעות והקובלנות ליצרן, גם אם מקורו של האשם הוא במתכנן או במבצע כלשהו של אחד ממרכיבי המוצר, הוא כמובן בנוחיות היחסית של תביעה כזו. נוחות זו היא תולדה של מדיניות החקיקה והפסיקה, המבקשת להעניק הגנה לצרכן ולנפגע. לאלו האחרונים קשה, ואולי בלתי אפשרי, לדעת בדיוק באיזה שלב ומי מתוך כל הפונקציות שנטלו חלק בייצור המוצר (ובכלל זה מתכננים, יצרני רכיבים, ספקים, מתאמים וכל כיוצא בזה) אחראי לתוצאה הפגומה. לעומת זאת, היצרנים או המוכרים הם ברוב המקרים ידועים וברי-השגה, קל לאתרם, ובדרך-כלל יש להם גם גיבוי כספי או ביטוח מתאים, כך שיש ביכולתם לעמוד בתשלום הפיצויים העשויים להיפסק לטובת התובעים.

1.5 גישת החקיקה והפסיקה בימינו, שבמרכזה מתן כלים נוחים ויעילים לרוכש מוצר או לנפגע ממנו, מקרינה לא רק על האינטרס של הרוכשים. יש לה בעקיפין השפעה מכרעת על תהליך הייצור, ובכלל זה על ההרמוניה והאינטגרציה של פעילות כל הפונקציות המעורבות בתכנון ובייצור. ידיעת המוכר והיצרן שהם צפויים לשאת באחריות לנזק עקב פגם במוצר הן כלפי רוכש והן כלפי צד שלישי, מדרבנת אותם לפעול ככל יכולתם כדי להרחיק מהם סיכון זה. מסתבר שיכולתם איננה קטנה כלל ועיקר.

אם היצרן הסופי הוא גם מי שמייצר את רכיבי המוצר, הוא נוקט בצעדים הנחוצים כדי לוודא שהייצור יהיה באיכות הנדרשת. אם הוא נזקק למקורות חוץ לשם השגת רכיבים אלו, הרי שהיצרן הראשי הוא ברוב המקרים צד ישיר להסכמי ייצור המשנה או רכישות המשנה של רכיבי המוצר הסופי שהוא מייצר. כצד ישיר כזה הוא דואג לכך שהרכיב המיוצר עבורו או הנרכש על ידו יעמוד בקריטריונים הנדרשים. לא זו אף זו, יש להניח שמומחיותו וניסיונו מדריכים אותו להתקשר מלכתחילה עם מי שהוכיח עצמו כיצרן מיומן ומהימן. יש גם להניח שהוא יעביר בבקורת איכות את הרכיב המוזמן בטרם ישתמש בו לייצור.

כל אחד מיצרני המשנה או ספקי המשנה, ביודעו את מידת הבקרה שלה הוא צפוי, ובהיותו ער לכוחות שבידי המזמין (ובכלל זה הכוח שלא להיזקק בעתיד לשירותי יצרן או ספק שהכשיל אותו) יעשה, לפי המצופה, ככל יכולתו כדי למנוע מצב שבו תהיה למזמין עילה נגדו, המושתתת על איכות לקויה או על פגם או על נזק שארע עקב תקלה שנפלה ברכיב שהוא אחראי לו. היררכיית האחריות האנכית הזו יורדת שלב או שלבים נוספים כשיצרני המשנה נזקקים מצדם הם לשירותי יצרן של "תת רכיב" הנדרש להם. בכל אחד משלבי "הסולם ההיררכי" הזה תפעל אותה מערכת של אחריות ושל חבות משפטית ושל אינטרסים, הכל כמתואר לעיל. מערכת זו מסגלת לעצמה, בכל שלביה, בקרה ופיקוח וארגון שיפיקו מוצר או רכיב שיהיה נקי ככל האפשר מליקויים ומפגמים.

1.6 מערכת כזו, הבודקת ומבקרת את עצמה בכל שלביה, היא תוצאה, בין השאר, של האחריות המוטלת על היצרן או על המוכר. מסתבר, אפוא, שהטלת אחריות כזו יוצרת "גלגלי תמסורת" המניעים תהליכי פיקוח ובקרה על רכיבי המוצר ועל המוצר כולו. ניסיון החיים מצביע על-כך שהמערך האמור (להלן – "השיטה") מוכיח עצמו לא רק במתן הגנה לקונים או לנפגעים ממוצר, אלא בצמצום מעשי רשלנות ומחדלים אחרים, הגורמים לפגמים ולנזקים. אם נחזור לדוגמת המטוס המתקדם שהובא בפתח דברינו (סעיף 35 שם) נראה שהוא מורכב מעשרות אלפים, אם לא ממאות אלפים, של רכיבים ושל עבודות תכנון, המבוצעים על-ידי עשרות דיסציפלינות שונות (למשל חוזק חומרים, אווירודינמיקה, אלקטרוניקה וכל כיוצא בזה). כל אלו פועלים בסופו של דבר בפיקוחו

ובאחריותו של יצרן המטוס. ביודעו שהוא נושא באחריות מפעיל היצרן את הפיקוח והבקרה הדרושים למניעת פגמים ומפגעים לרוכש המטוס או לכל צד ג'.

כפי שכבר אמרנו, לא יהיה זה נכון לומר שהמניע והתמריץ להקפדה מצד היצרן על האיכות הוא רק החשש מתביעות נגדו. האינטרס להשגת איכות אופטימלית הוא אינטרס עצמאי. עם זאת, החשש הזה, שאיננו סותר את האינטרס העיקרי של היצרן, משתלב עם אינטרס זה, והוא יוצר דחף נוסף התורם לכך שתהיה הקפדה על האיכות והבטיחות. נראה לנו שלא נחטא לאמת אם נאמר שהחשש מפגיעה בחיי אדם ומפגיעה כלכלית עקב הצורך לפצות ניזוקים, הוא אחד המדרבנים החזקים הגורמים ליצרן להקפיד על קלה כחמורה בתהליך התכנון והייצור. הדברים נכונים שבעתיים נוכח העובדה שהחשש איננו רק מתביעות אזרחיות, אלא גם מהגדלה אפשרית של פרמיית הביטוח שיהיה על היצרן לשלם בעתיד, עקב היותו מוכר כ"סיכון ביטוחי". הדברים יכולים להגיע אפילו למצב שבו חברת הביטוח לא תסכים עוד לבטח את היצרן בעתיד, וגם זה כוח מדרבן לא קטן. על אלה יש להוסיף חשש מאישומים פליליים אפשריים.

1.7 התיאור שניתן לעיל אודות ה"שיטה" הוא תיאור סכמתי בלבד, שאיננו מפרט את מלוא ההשתלשלויות האפשריות הנובעות מהפיקוח ומהבקרה האמורים. הוא גם מתעלם ממצבים שבהם "השיטה" לא תפעל כלל או לא תפעל ביעילות, אם משום שמלכתחילה מדובר במוצר שאין מצפים ממנו ל"גדולות", ויתרונו הוא במחירו הנמוך בלבד, אם משום היכולת "להערים" על הבקרה והפיקוח על-ידי שימוש בחומרים לקויים הנסותרים מהעין, או בעבודה לקויה ב"פינות" בלתי מבוקרות, או בדרכים אחרות. עם זאת, צריך להכיר בכך שבדרך-כלל "השיטה" פועלת כהלכה, והתוצאה היא כי מטרות הפיקוח והבקרה מושגות ללא התערבות שלטונית במהלך התכנון והביצוע. מערכת האינטרסים של כל אחד מ"השחקנים הפועלים בזירה" היא הדואגת לכך שהמוצר יהיה תקין בכל המובנים, ובכלל זה שהוא יעמוד בדרישות הדין, יישם את כל התקנים הנדרשים ויהיה בטוח בשימוש.

משטר זה, שיש בו פירמידת אחריות ברורה הפועלת אנכית ומחלחלת לכל שלבי התכנון והביצוע, יוצר, בואריאציות ובגוונים שונים, מערכי בקרה ופיקוח פנימיים התורמים להשגת המטרה הסופית, שהיא ייצורו של מוצר איכותי ובטוח.

1.8 בסקירה חטופה זו אין אנו מתיימרים ללכוד את כל הגורמים הפועלים למען השגת המטרה האמורה, גם לא את השוני הנובע מסוגם של המוצרים למיניהם, ובהם מוצרים מסוכנים כשלעצמם (למשל דלקים, חומרים רעילים, חומרי נפץ), או היכולים להיות מסוכנים בהפעלתם (למשל מוצרים שיש בהם כוחות מניעים מוטוריים), או מוצרים בעלי רגישות מיוחדת (למשל תרופות). במוצרים כאלו נדרשת מידה של בקרה ופיקוח חיצוניים, וחלות עליהם נורמות המיוחדות להם. עם זאת, נראה שברוב המקרים (ובכלל זה המקרים המיוחדים שהובאו לעיל כדוגמאות), יהיה גורם הטלת האחריות דומיננטי ביצירת מערך ארגוני שישלב בתוכו דרכים ואמצעים מתאימים להשגת האיכות והבטיחות הנדרשים.

1.9 עתה יהיה עלינו לבחון אם יש ב"מוצר הבנייה" (הוא הבניין) שוני המחייב התייחסות שונה למוצר זה לעומת מוצרים אחרים. נאמר כבר כאן שיש הבדל בולט בין "מוצר הבנייה" לבין רוב המוצרים האחרים, אם לא כולם. כפי שניזכר בהמשך, הבדל זה מתבטא, בין השאר, בחולשתה של היררכיית האחריות האמורה, המשחקת תפקיד דומיננטי כל-כך בתהליכי הייצור "האחרים". הדבר מכתוב צרכים מיוחדים, שיש למצוא להם מענה.

פרק 2

”רכיבי השוני” במוצר הבנייה

המאפיינים המיוחדים של מוצר הבנייה

2.1 כפי שכבר אמרנו, נראה שלא ניתן יהיה לשקוד על עיצובה של “המכונה” המייצרת את “מוצר הבנייה” בלי שנבחן אם יש שוני בין בניין לבין מוצרים אחרים, ואם כן – מה הן עיקר נקודות השוני. איתור כזה יקל על הבחינה אם ועד לאיזו מידה צריך להחיל על “מוצר הבנייה” עקרונות ונורמות השונים מאלו החלים על המוצרים “האחרים”. בפרק זה נצביע על-כך ש”מוצר הבנייה” אכן משופע ב”נקודות שוני” מהותיות המייחדות אותו והמשליכות על ענייננו (כל נקודת שוני תיקרא להלן – “רכיב שוני”, וכולם יחדיו ייקראו “רכיבי השוני”).

הארגון

2.2 לרוב רובם של המוצרים יש יצרן המייצר את המוצר הסופי. יצרן זה מתאפיין בכך שהוא מקיים ארגון קבוע פחות או יותר, שיש בו, בין השאר, מנהלים, פקידים, כוח-אדם מקצועי ופועלים, כל אלה לדרגותיהם השונות. ארגון קבוע כזה מאפשר לעומדים בראשו לקיים שליטה, בקרה והכשרה, ליצור מוטיבציה, לערוך סינון יעיל של כוח-אדם, להנהיג משטר של עידוד מצד אחד וסנקציות מצד שני, ולנקוט בכל שאר האמצעים הדרושים להשגת היעד של ייצור מוצר איכותי. נוסף לכך, ארגון כזה רוכש ניסיון והתמקצעות במוצרים, בחומרים, בתהליכי עבודה ובשווקים שבהם נרכשים רכיבים וחומרים שונים המשמשים את הייצור. הארגון גם ער וקשוב לכל חידוש והתפתחות היכולים לתרום לשיפור האיכות של המוצר, וכך נוצר אצלו “זיכרון” המשמש לבאות.

2.3 ארגון קבוע כזה כמעט ואינו קיים בענף הבנייה. ברוב רובם של המקרים (ובוודאי שהדבר נכון כשמדובר במבנים המשמשים את הציבור – הם המבנים שבהם הוטל על ועדת החקירה לעסוק) מוקם ארגון “אד-הוק” לביצוע פרויקט בנייה אחד, המתפרק בדרך-כלל לאחר סיום הפרויקט. ארגון זה מוקם על-ידי יזם, שבמקרים רבים איננו גורם מקצועי בענף הבנייה. לא זו אף זו, הגופים הפועלים בארגון כזה אינם נתונים בכפיפות היררכית ברורה זה לזה.

כך למשל, שני גורמי התכנון העיקריים – אדריכלות וקונסטרוקציה – פועלים באופן עצמאי ואינם כפופים ארגונית זה לזה. דברים אלו אמורים, לפחות בצורה חלקית, וברוב המקרים בצורה מלאה, גם לגבי מתכנני המערכות (אינסטלציה, מיזוג-אוויר, ביוב, חשמל וכדומה), ולגבי היועצים (יועץ בטיחות, יועץ ביסוס וכל כיוצא בזה). עוד נדון בתיאום המקצועי הנדרש במצבים כאלו, ואולם אפילו בהנחה שתיאום כזה מושג, עדיין יהיו קיימים ארגונים נפרדים של מתכננים בשטחים השונים.

2.4 מצב דומה קיים במקרים רבים גם בביצוע הבנייה. דגמי הפעולה הקיימים בביצוע הם מגוונים. כך למשל, יש ותפקיד הביצוע המרכזי ניתן לקבלן ראשי, ואולם ברוב המקרים הוא נזקק לקבלני משנה שחלקם אינם

עובדים דרך קבע אתו, והם מתחלפים אצלו מפרויקט לפרויקט. בדגם מקובל אחר פועלים באתר הבנייה מספר קבלנים הקשורים בקשר ישיר ליוזם, ללא זיקה היררכית זה לזה. עוד דגם, המקובל ונפוץ בעיקר בבנייה עצמית קטנה, מהסוג של בניית בית פרטי או תוספת בנייה, מתאפיין בהקמת ארגון חד-פעמי שקודקודו הוא בעל המבנה, ובו ניתנת בדרך-כלל עדיפות מכרעת להיבט הכספי על-פני היבטים אחרים, ובהם איכות ובטיחות. במצב כזה השליטה הארגונית-המקצועית נותרת מיותרת וזניחה, והיא מצויה בידי הדיוט בענף הבנייה.

2.5 קיימים גם דגמים שבהם הארגון העוסק בייצור מוצר הבנייה הוא קומפקטי ויציב יותר. הכוונה היא בעיקר לקבלנים-יזמים, המקימים דירות, חנויות או משרדים לשם מכירה. אמנם לחלק מקבלנים אלו יש ידע מקצועי, ואולם בדרך-כלל הארגון שהם מקימים בכל פרויקט בנייה גם הוא נוטה להיות ארגון אד-הוק לאותו פרויקט מוגדר. המתכננים נשכרים באופן דומה למה שתואר לעיל, וכך גם קבלני המשנה. כפי ששמענו מראשי התאחדות הקבלנים, דגם של ארגון קבלני יציב, המחזיק בעובדים קבועים ובצוות הפועל בצוותא חדא לאורך זמן, כמעט אינו קיים בישראל בתקופה האחרונה.

2.6 בכל אחת מהחלופות הללו יש פעמים רבות בעלי תפקידים נוספים הפוזרים באתר הבנייה, ובהם מנהל פרויקט ו/או מפקח צמוד מטעם היוזם, מנהל עבודה ומהנדס האחראי על הביצוע מטעם הקבלן, ומתכנן המבצע פיקוח עליון.

בליל כזה של ממלאי תפקידים, שרבים מהם מעסיקים פועלים או קבלני משנה, או מזמינים שירותים אחרים, רחוק מאוד מאותו ארגון קבוע ויציב יחסית הפועל בדרך-כלל בתהליך ייצור של מוצר.

2.7 אין צורך להכביר מלים כדי להגיע למסקנה שהיעדר ארגון יציב וקבוע הקיים לאורך זמן והמקיף את כל שלבי הייזום, התכנון והביצוע, והיעדר שליטה ארגונית אפקטיבית, מקשים מאוד על יישום בענף הבנייה של "השיטה" הנוהגת בייצור מוצרים אחרים, כמתואר בסעיפים 1.5 עד 1.7 לעיל, שבה פירמידת אחריות יוצרת פיקוח ובקרה על כל רכיבי המוצר ושלבי הייצור. יש אפוא למצוא תחליף לארגון ההיררכי היציב ולהשתמש באמצעים אחרים כדי להבטיח פיקוח ובקרה בייצור "מוצר הבנייה".

רבגוניות המוצר

2.8 רוב רובם של המוצרים מיוצרים בסדרות ייצור גדולות יחסית. המקרים שבהם "סדרת הייצור" היא בת מוצר אחד בלבד, הם מעטים. אחד היתרונות בייצור סדרות ייצור גדולות הוא ביכולת הניתנת ליצרן ללמוד מהניסיון הנרכש בתהליך הייצור, וכן מהניסיון בשימוש באותו סוג מוצר על-ידי הלקוחות. לימוד זה מאפשר ביצוע שיפורים באיכותם ובבטיחותם של המוצרים מסדרה אחת לסדרת ייצור מאוחרת יותר.

2.9 מצבו של מוצר הבנייה שונה במידה רבה. בניין הוא בדרך-כלל יצירה של מוצר בודד בהיבטים לא מעטים. העיצוב והארכיטקטורה שונים מבניין לבניין. גם המקום שבו מוצב בניין אחד איננו זהה למקום שבו מוצב בניין אחר. השוני יכול להתבטא בהיבטי קרקע שונים, בתכונות הגיאומטריות שלה, בתנאים גיאולוגיים, במבנה טופוגרפי, בפוטנציאל גלישת הקרקע, בתנאים הסיסמיים ובתנאי האקלים של הסביבה. בין בניין לבניין יש גם שוני בחומרי הבנייה, בעומסים המתוכננים, בשימושים, בהשפעת הסביבה הסמוכה (תעשייה, אחסון חומרים מסוכנים, דרכים) ובעוד עניינים רבים אחרים.

מכאן שנדרשים תכנון וביצוע שונים ממבנה למבנה. מגוון הצירופים האפשריים של הגורמים הללו מביא לכמעט אין סוף אפשרויות, שלכל אחת מהן השלכות שונות היכולות להשפיע על התכנון הספציפי, ועל בעיות הביצוע המיוחדות לכל מבנה. אמנם בכל המבנים משתמשים בעקרונות מוכרים של תכנון וביצוע, אך עובדה זו איננה שוללת את היות המבנים שונים אלו מאלו. כל מבנה ובעיותיו, כל מבנה ופתרונותיו, ולכל מבנה הייחוד שלו.

2.10 יש אמנם בנייה שבה הדמיון גדול יותר בין בניינים שונים. הבולטת ביותר היא בניית "קוביות שיכון" שנהגה בעבר בארץ. אולם תופעה זו, בקיצוניותה כפי שידענו אותה בעבר, מצומצמת מאד או אינה קיימת עוד בתקופתנו, ואפילו בה אין זהות מוחלטת בין הבניינים עקב הבדלים בתנאי הקרקע, בכיווני שמש ורוחות, בדרכים ובכל כיוצא בזה.

ככל שהדבר נוגע לתחום הבנייה של מבנים המשמשים את הציבור, הרי שהתופעה המזכירה במשהו בנייה בסדרות ייצור, כמעט ואיננה קיימת. הדברים אמורים בעיקר לגבי בנייה שבה רוב הרכיבים מיוצרים באתר, הידועה בכינוי "בנייה קונבנציונלית". בשיטות בנייה המכוננות "בנייה מתועשת" או "בנייה טרומית" מתקיימת מידה מסוימת של אחדות של חלקים שונים במבנה. שיטות אלה מזכירות בהיבטים מסוימים שלהן את המוצר הסדרתי. אולם בחינה מעמיקה תראה שחרף אחדות החלקים האמורים, עדיין יהיה כל מבנה "בן-יחיד" מ"נקודת המבט" של חלק ניכר מ"רכיבי השוני" שאנו מפרטים בפרק זה. בין כך בין אחרת, קיים מרחק גדול בין הבנייה המתועשת לבין ייצור של מוצרים בסדרות ייצור גדולות וזהות.

2.11 איתור ותיקון של כשל במוצר סדרתי רגיל מבטיח שכל המוצרים הזהים בסדרה או בסדרות הייצור הזהות או הדומות למוצר שבו נמצא הכשל, יהיו משוחררים מכשל זה. לעומת זאת, הניסיון הנלמד מכשל בבנייה לא ייושם בדרך-כלל במוצר זהה (שברוב המקרים איננו קיים כלל ועיקר), אלא יאומץ כחלק מתורה מתוקנת כללית שצריך ליתן עליה את הדעת בעתיד.

2.12 השלכת "רכיב שוני" זה על תהליך התכנון של "מוצר הבנייה" היא בצורך המיוחד לבחון במשנה תשומת-לב ובמשנה זהירות את התכנון, בהיותו חד-פעמי.

היעדר אבטיפוס

2.13 שלב ה"אב-טיפוס" מוכר מאוד בהרבה מוצרים, בעיקר באלו שיש בהם, או במרכיב הכלול בהם, היבט של ראשוניות שלא נוסה בצורתו זו קודם לכן.

בטרם ייצא המוצר הסופי לאוויר העולם ולשיווק לצרכנים, הוא עובר בשלבים השונים של התכנון והייצור שלו מבחני ביניים, ובהם ניסויים של אב-טיפוס. ניסויים אלו נועדו לדמות ולבחון את ההתנהגות הצפויה של המוצר או של מרכיביו בתנאים הדומים ככל האפשר לתנאים שבהם הוא אמור לפעול. מבחנים אלו חושפים פעמים רבות היבטי בטיחות ואיכות שלא נצפו בשלבי תכנון או ייצור מוקדמים יותר. חשיפתם מאפשרת את תיקון המעוות. התיקון ייבדק ויתוקן אף הוא באורח דומה וחוזר חלילה, עד למצב שבו המוצר או הרכיב הוכיח שהוא השיג את מטרתו.

2.14 אב-טיפוס של המוצר הסופי בבנייה איננו קיים ואיננו יכול להיות קיים, בין השאר משום שכפי שכבר אמרנו, כל מבנה הוא מעין "בן יחיד", שאין קודם לו ואין זהה לו. תיאורטית ניתן אולי להקים כאב-טיפוס מבנה

דומה למבנה המתוכנן, שבסיסו, סביבתו, מרכיביו ועיצובו יהיו זהים לזה המתוכנן, אלא שזהו כמובן רעיון עוועים ששכרו ייצא ברוב רובם של המקרים בהפסדו נוכח מאמץ ונוכח עלויות מבוזבזות בהיקף גדול. לא זו אף זו, הואיל ותוחלת החיים של "מוצר הבנייה" היא ארוכה, קשה לתכנן לאב-טיפוס של מבנה (אפילו היה מיוצר כזה) הדמיה שתוכיח את עמידותו של המבנה במצבים המשתנים שבהם הוא צפוי לעמוד לאורך עשרות שנות השימוש בו.

כנגד חוסר האפשרות המעשית של שימוש באב-טיפוס המדמה את המוצר הסופי (הוא הבניין עצמו), כמכלול, ניתן להעמיד בניסיון חומרים, מרכיבים או רכיבים האמורים להיכלל ב"מוצר הבנייה" הסופי. דא עקא, שבדיקות כאלו מותירות פעמים רבות מידה של אי-וודאות, משום שלא תמיד ניתן להיות בטוחים שעלה בדיהן לדמות במדויק את המצבים שבהם יצטרכו השיטות והחומרים הנבדקים לעמוד במבחן לאורך עשרות (אם לא יותר) שנות חיי המבנה.

2.15 אמור מעתה שהיתרון של בדיקת אב-טיפוס ובדיקות אחרות, העומד לרשות יצרני רוב המוצרים, אינו עומד, באותה אפקטיביות, למתכנן ולמבצע של מוצר הבנייה. היעדרו של כלי מבחן חשוב זה מחייב הקפדת יתר בכל שלבי התכנון והביצוע של הקמת מבנים.

תוחלת החיים הארוכה של מוצר הבנייה

2.16 התקופה המתוכננת לשימוש של רוב המוצרים מוגבלת יחסית. בקצה האחד של הקשת ניצבים מוצרי הצריכה למיניהם, שתקופת השימוש בהם קצרה, ובקצה השני מצויים נכסי צאן הברזל (תרתי משמע) כגון מכונות, מיכשור כבד, וכלי תחבורה. בלי שבדקנו את הדבר לעומקו, נראה לנו שבקצה קיצוני זה נמצא מוצרים שמשמשים בהם לכל היותר לאורך 20-30 שנה.

2.17 לעומת זאת, הבניין נועד לשמש לדורות. שמענו אמנם מפי מומחים שלצורך תכנון נהוג לתחום את "תקופת החיים" של בניין "רק" לחמישים שנה, ואולם ניסיון החיים מלמד שבפועל מבנים שורדים מאות שנים. אין מדובר רק בבניינים מונומנטליים, כמו כנסיות ומבצרים, אלא גם בבניינים פשוטים שנבנו לפני מאות שנים, ועדיין הם משמשים את מטרתם. בישראל, ירושלים שמחוץ לחומות החלה להיבנות בשלהי המאה ה-19, ובתים שנבנו אז ממשיכים לשרת את מטרתם עד היום. כך הוא הדבר גם בכפרים ערביים רבים, שבהם ממשיכים להתגורר אנשים בבתים שנבנו עוד קודם לכן, והעולם מלא בדוגמאות קיצוניות יותר. אשר לגשרים, שמענו כי תכנונם אמור לקחת בחשבון תקופת שימוש של 120 שנים.

מתכנני מבנים ובניהם צריכים להביא בחשבון שעל פרי יצירתם לעמוד איתן כנגד הבליה שחלוף השנים בלבד גוזרת עליהם. במילים אחרות, החומרים שבהם הם משתמשים, המסד והיסוד שעליו הם משתיתים את המבנה, השלד שנבנה על פי חישוביהם, ושאר התשומות שהם משקיעים בבנייה, צריכים להיות כאלה שכל אחד מהם, והשילוב של כולם יחד, יגברו על פגעי הטבע שהמבנה יהיה "עד" להם לאורך עשרות שנים. יתירה מכך, הסטטיסטיקה מלמדת שבמהלך שנים רבות כל-כך מתרחשים פגעי טבע יוצאי דופן, ובהם שטפונות, גלישות קרקע, רוחות בעוצמה גדולה מאוד, רעידות אדמה, עומסי שלג, מכות ברד וכל כיוצא בזה. גם בכל אלו צריך הבניין לעמוד.

2.18 החירות להשתמש בחומרים, בתכנון, בשיטות ובתשומות ייצור אחרות שהוכיחו עצמן לאורך תקופות קצרות יחסית, שהיא חירותם של יצרני רוב המוצרים, איננה עומדת במלוא עוצמתה לרשות יצרני המבנים. בענף הבנייה מרווח שיקול הדעת הוא קטן יותר, ומידת הזהירות, השמרנות והדבקות במה שכבר הוכח לאורך שנים, צריכים להיות גדולים יותר.

החיוניות של מוצר הבנייה, רציפות השימוש בו ועוצמת הסיכון

2.19 ניתן לסווג את המוצרים השונים לפי מידת חיוניותם לאדם. בסיווג זה מוצר הבנייה הוא מהחיוניים שבמוצרים. בניינים משמשים למגורים, לעבודה, לבילוי, ללימוד, לאשפוז ולמטרות רבות ומגוונות נוספות, ואין להם תחליף. נכון יהיה לומר שאת מרבית זמנם מבלים רוב האנשים בין ארבעה כתלים כלשהם, העיקריים שבהם אצל מבוגרים הם הבית ומקום העבודה, ואצל ילדים ונוער – הבית ומוסד חינוך כלשהו. מדובר אפוא בזיקת קשר חיונית, רציפה ומתמשכת בין האוכלוסייה כולה לבין מוצר הבנייה.

2.20 במצב כזה הסיכונים שיכולים לנבוע מכשל או מפגם בתכנון או בביצוע של בניית בניין, יכולים בהתממשם להיות קטלניים. סיכונים אלה יכולים להתבטא בהתמוטטות המבנה, בפגם באחת המערכות המסוכנות המותקנות בו (למשל חשמל, מעלית), בהינתקות של מרכיב ממרכיביו שיכול לפגוע במי שמצוי במבנה או בעובר אורח, ובסיכונים אחרים הנובעים מתכנון לקוי של "אביזרו" (כגון מעקה נמוך, פתחי מילוט לא מספיקים, היעדר אמצעים למניעת דליקות או לכיבויין).

השילוב של חיוניות הבניינים למיניהם לבני-אדם, עם הסיכונים שיכולים לנבוע מכשל או פגם בתכנון או בביצוע, יכול להיות הרה-אסון, משום שההסתברות שאנשים במספר לא קטן יימצאו בו ובסביבתו, וגם ייפגעו עקב התרחשות כשל כזה, היא גבוהה. כאשר מתממשים הסיכונים שהוזכרו לעיל, וגם אחרים שלא הוזכרו, פגיעתם קשה מאוד, והם יכולים להיות אף קטלניים. במבנים המשמשים את הציבור היקף הנפגעים יכול להגיע למאות ואף אלפי בני-אדם.

2.21 יש אמנם מוצרים רבים אחרים שטמונים בהם סיכונים (רכב ממונע ובכלל זה מטוסים, מיכשור חשמלי, מכונות תעשייתיות, חומרים רעילים וכל כיוצא בזה) ואולם לא בכולם קיים השילוב ההדוק של חיוניות המוצר, זיקת הקשר ההדוקה והחיונית אליו, היקף המשתמשים הגדול ורציפות השימוש בו. ההקפדה על קלה כחמורה כדי למנוע מימוש הסיכונים היא הכרחית בכל מוצר, אך השילוב האמור, המיוחד למוצר הבנייה, מחייב מיקוד יתר של חובת ההקפדה הזו.

הבניינים כ"נוף" וקביעת "עודי קרקע"

2.22 רוב המוצרים מתאפיינים בהיותם ניידים או ניתנים לניוד, או בהיותם מצויים בתוך מבנים, כשעין הציבור הרחב איננה שוזפת אותם כלל ועיקר. השפעתם על נוף הסביבה היא לכן אפסית או לכל היותר מתונה מאוד וזמנית.

לא כן מוצר הבנייה. כל בנייה יוצרת נוף חדש, הממיר את הנוף שקדם לה. יתירה מזו, הבניין הוא נייח ועומד לדורות במקום שבו הוא ניצב. לכן יש אינטרס ציבורי ראשון במעלה בעיצוב הבניין ובשילובו במערכת המבנים הקיימת או המתוכננת.

דברים אלו נכונים בסביבה עירונית ובסביבה כפרית כאחת, והם יכולים להיות בעלי משנה חשיבות ומשמעות בסביבה בעלת אופי היסטורי. בנייה חדשה שלא תביא גורם זה בחשבון תחטא לאינטרס הציבורי, תפצע את הנוף המקומי ותהיה בכיה לדורות.

גם בעניין זה שונה מוצר הבנייה מרוב המוצרים האחרים, שעל עיצובם לא מוטלות בדרך-כלל מגבלות מסוג זה, ואילו תהליך התכנון והייצור של מוצר הבנייה צריך להכפיף את עצמו גם לשיקולים אלו.

2.23 הכל שחים זה שנים בהידלדלות אוצרות טבע שונים עקב צריכה מוגברת של האדם, ואולם נראה שאין אח ורע למגבלת המקרקעין בכלל, ושל מקרקעין עירוניים, ובמידה מסוימת גם כפריים, בפרט. מקרקעין אינם ניתנים לייצור. למעט פתרונות מוגבלים מאוד (כגון יבוש ים ואיים מלאכותיים) "המלאי" הקיים עתה זהה למה שיהיה בעתיד, ולא ניתן להגדילו. כל הרוכש פיסת קרקע (דבר אפשרי לפי דיני המדינות המתוקנות) רוכש חלק מ"מעטפת" כדור הארץ שאין לו תחליף זהה.

2.24 על רקע זה תובן רגישות הציבור לשימושים הנעשים בקרקע. היבט זה איננו מתייחס לעיצוב המבנה שכבר נדון לעיל, אלא לעיצוב פני הסביבה כולה, באופן שהקרקע הנתונה לשליטת המדינה תנוצל באופן שיימצאו בה מקום ומיקום הולם לכל הצרכים ובהם: מגורים, תעשייה, חקלאות, מוסדות ציבור (בתי-חולים, בתי-ספר, גני-ילדים, אוניברסיטאות, בתי-תפילה, בתי-נתיבות, מיתקני ספורט וכדומה), כבישים, מסילות ברזל, קווי מים, ביוב, חשמל ותקשורת, אתרי פסולת, מיתקני צבא וביטחון, יערות, פארקים, חופים, אתרים ארכיאולוגיים ומבנים היסטוריים, שטחים פתוחים, וכיוצא בזה.

עיצוב זה של הסביבה יביא בחשבון גם את האינטרס הציבורי לדאוג לרווחת התושבים מבחינות רבות ושונות. אינטרס זה יכתיב לא רק עיצוב של צורת המבנה, אלא גם היכן בכלל מותר לבנות, לאיזה יעוד ניתן לבנות, איזה מרחק יהיה בין מבנה למבנה ומה יהיה גובהם, איך להתחבר לתשתיות המשרתות את המבנה, וכל כיוצא באלו עניינים.

2.25 היבט זה, שמיקד אליו תשומת-לב מרובה גם בעבר, הפך אצלנו למרכזי מאוד, זאת נוכח הפיתוח המואץ שהארץ ידעה מאז קום המדינה והצפיפות הגבוהה של הבנייה בה. נוסף לאנשים פרטיים המבקשים להשפיע על תהליך עיצוב הבנייה, משתתפות בו עמותות שקמו למטרה זו (למשל 'החברה להגנת הטבע', 'אדם טבע ודין', 'חוק הטבע', 'עמותת כחול וירוק').

התערבות ציבורית לגיטימית כזו "בעיצוב המוצר" אופיינית למוצר הבנייה ואינה קיימת כמעט לגבי מוצרים אחרים. היא מחייבת התייחסות נורמטיבית מיוחדת שתאפשר מתן ביטוי נאות לרצונו הציבורי ולצרכי שמירת הנוף והטבע, ומציאת פתרון מאזן שיביא בחשבון גם את צרכי הפיתוח ואת האינטרסים הציבוריים האחרים.

הקושי בחשיפת פגמים במוצר הבנייה

2.26 במוצרים "הרגילים", פגם באיכות או בבטיחות של המוצר, יתגלה בדרך-כלל בבדיקה של המוצר המוגמר, או שאותותיו יופיעו מהר יחסית והם ימקדו אליהם את תשומת הלב. התבוננות על המצב מנקודת מבטו של היצרן (וגם של המוכר) תוביל למסקנה שגם הוא מבין שיכולתו להערים או להעלים פגם כזה לאורך זמן, היא מוגבלת. הפנמת הכרה זו אצל היצרן היא חלק מאותו כוח מדרבן שעליו כבר דיברנו, הדוחף את היצרן לעשות את הכל כבר במהלך התכנון, כמו גם בכל שלבי הביצוע, לבל ייפול פגם כזה במוצר הסופי.

2.27 המצב איננו זהה במוצר הבנייה. בדיקה של המוצר המוגמר או שימוש קצר בו אינם מאפשרים גילוי ואיתור של סיכוני בטיחות החבויים בו. כאמור, "תוחלת החיים" של בניין היא ארוכה מאוד. על התכנון, וגם הביצוע, להביא עובדה זו בחשבון, ולוודא שיושקעו בבניין כל התשומות הדרושות כדי לאפשר לו לעמוד בפגעי הטבע, עומסים בלתי צפויים, שחיקה ובליה וכל כיוצא בזה, בכל מהלך קיומו. בין שאר תשומות שהשקעתן נדרשת, נזכיר את רזרבות הבטיחות המשמעותיות הכלולות בבניין כדי לאפשר לו לעמוד בעומסים אנכיים ואופקיים לא צפויים, את בדיקות הקרקע והסקת המסקנות מהן, את הסידור הנכון של פלדת הזיון, ואת תשתיות המים והביוב, החשמל והבזק. הימנעות מהשקעת מלוא התשומות הנדרשות ומשימוש בחומרים תקניים ואיכותיים לא בהכרח תיחשף במועדים הסמוכים לבנייה. יתירה מזו, במקרים רבים הפגם יכול להיות רדום במשך תקופה ארוכה מאוד, ויבוא לידי ביטוי רק מקץ שנים רבות, או רק כשיארע מאורע חריג (רעידת אדמה, שבר ענן, רוחות חזקות, גלישת קרקע וכל כיוצא בזה). החשיפה המאוחרת של הפגם יכולה להיות גם תוצאה של תהליך איטי מאוד, למשל טפטוף מים הגורם לקורוזיה (החלדה של הפלדה), דבר שיסכן ביום מן הימים את יציבות הבניין.

2.28 בדוח הביניים שעסק בנושא תקרות הפל-קל, התייחסנו לנושא הרזרבות המתוכננות והעלומות שמוצר הבנייה מתאפיין בהן. ניסיון החיים מצביע על-כך שפעמים רבות גם כשיש נגיסה בהן, עדיין יש די בנותר כדי לגבור על פגמים למיניהם. קיומן של הרזרבות וניסיון חיים זה נוסכים ביטחון בקרב רבים מהעוסקים במלאכה, שגם אם הם יתשללו, ישגו, או יערימו על נורמות מקצועיות או משפטיות, הדבר לא ייחשף, ואם ייחשף – יהיה זה לאחר שנות דור והם לא יצטרכו לתת את הדין על-כך. סיטואציה זו היא נדירה (אם היא בכלל קיימת) במוצרים אחרים.

יש להביא בחשבון מאפיין מיוחד זה של ענף הבנייה בעיצוב ובתכנון ה"מכונה". בעיקר יש לתת תשומת-לב לבקרה ולפיקוח בצמתים הקריטיים של שלבי הבנייה.

יוקר מוצר הבנייה

2.29 בדירוג של יוקר המוצר, מוצר הבנייה נמצא במדרגה גבוהה מאד. כבר אמרנו שאי אפשר להתייחס למבנים השונים כזהים זה לזה או אפילו כדומים. דבר זה נכון גם לגבי רבים מ"רכיבי השוני" שאנו פורסים פה, והוא נכון גם לגבי יוקר המוצר. יש מבנים קטנים במיוחד (וילות קטנות) ולעומתם יש בנייני מידות וגורדי שחקים. למרות זאת, נוכל להתייחס באופן אחיד לכל אחד מהם מבחינת היוקר עבור היוזם. סדר הגודל הממוצע של עלות בניית מטר מרובע אחד נע בין 600 ל-1000 דולר (לא כולל מרכיב הקרקע), ולפי זה אפילו עלות בנייתו של מבנה קטן יחסית של כ-60 מ"ר תנוע בין 160,000 ש"ח ל-270,000 ש"ח. מבנים גדולים יותר, שהם הרוב הגדול, יעלו הרבה יותר. מבנים המשמשים את הציבור (שבהם עוסקת הוועדה לפי הגדרת תפקידה) יימנו בדרך-כלל על

הבניינים הגדולים, לעתים אפילו על הגדולים מאוד, ויש שהם יימנו על הבניינים המורכבים יותר (בתי-חולים למשל) שיש להם עלות מיוחדת.

2.30 את רוב המוצרים, אם ייצורם לא עלה יפה, או אם תכנונם לא השיג את מינימום דרישות הבטיחות שהדין קבע, ניתן להשליך, להשמיד או למנוע את השימוש בהם. פתרון זה לא ישים בדרך-כלל בבנייה. המאמץ הכספי והאחר המושקע במבנה הוא גדול מאוד, והריסתו או מניעת השימוש בו חוטאת לתחושת ה"בל תשחית" הטבועה בכולנו.

2.31 כובד המשקל הכספי והרצון להימנע מהתלבטות בדילמה אם לקיים בניין או להורסו, משליכים בהכרח על ההתייחסות לאופן הייצור של מוצר הבנייה. שיקולים אלה אינם מאפשרים ליישם על מוצר הבנייה את הדרך הנקוטה פעמים רבות לגבי הרבה מוצרים אחרים, היא דרך בקרת האיכות הנעשית למוצר המוגמר. בבקרת איכות כזו נפסל מוצר מוגמר שנפל בו פגם. פסילת בניין שלם איננה רצויה ואין היא צריכה להיעשות אלא כשכלו כל הקיצין. מנגד, בהרבה מקרים לא ניתן, ולפחות קשה מאוד ויקר מאוד, לתקן את הפגם או התקלה לאחר גמר הבנייה, והפרטית יתקשה לעמוד בכך. כך יהיה המצב בחישובי קונסטרוקציה שגויים מהותית, בשימוש מוטעה או רשלני בבטון שאיננו בעל חוזק כנדרש, או בשימוש בשיטת בנייה לא ראויה. העלויות בנפש וברכוש והקשיים האחרים שגרם השימוש בשיטת הפל-קל הם דוגמה טובה לתוצאות השימוש בשיטה לא ראויה, הכל כפי שתואר, פורט, הוסבר ונומק בדוח הביניים שהוצאנו ב-14.8.2002. מצבים כאלו צריך למנוע כמעט בכל מחיר, והדרך היחידה למנוע אותם היא על-ידי הטלת משטר של בקרה ופיקוח עוד במהלך התכנון והייצור.

2.32 היקף ענף הבנייה בישראל הגיע בשנת 2001 ל-7.1 אחוזים מהתוצר העסקי של המשק. נתון זה מצטרף לכל שאמרנו לעיל בנושא זה, והדברים מצביעים בכירור על השוני ועל הייחוד של מוצר הבנייה לעומת שאר המוצרים גם בעניין היקפו ומחירו. נוכח השוני והמיוחדות האלו, יהיה זה רק טבעי ונחוץ שהחברה תתייחס באופן אחר לתהליכי התכנון והייצור של מוצר הבנייה, כדי למנוע הוצאות סרק ענקיות.

השוני – סיכום ומסקנות ביניים

2.33 סקרנו לעיל מספר "רכיבי שוני" המייחדים את מוצר הבנייה משאר מוצרים, וכל המעמיק בדברים יבחין כי יש בין חלק מהם זיקות גומלין. סקירה זו אינה מתימרת לכלול את כולם, אך נראה לנו שהיא כוללת את עיקר הרלוונטי לענייננו, והיא מציגה באופן בולט למדי את הבעייתיות המיוחדת של מוצר הבנייה, המחייבת התייחסות מיוחדת אליו, השונה מההתייחסות למוצרים רבים אחרים.

אמנם יתכן שחלק מ"רכיבי שוני" שציינו לעיל ישימים בצורה זו או אחרת, באופן מלא או חלקי, גם למוצר או למוצרים אחרים. אנו אף מוכנים להניח שישנם מוצרים שניתן ליישם לגביהם באופן מלא או חלקי יותר מ"רכיב שוני" אחד שברשימה. עם זאת, יהיה קשה מאוד למצוא מוצרים שכל "רכיבי השוני" יחולו עליהם.

2.34 לא פרטנו לפרוטות את מיוחדות מוצר הבנייה לעומת שאר המוצרים אלא כדי להקל עלינו לאתר את נקודת האיזון הנכונה בין תפישת המוצא הבסיסית שלנו, המבקשת לראות את מוצר הבנייה כמוצר רגיל, לבין ההכרח לבחון את רכיבי השוני שלו, וליתן להם משקל במידת הסטייה שצריך לעשותה בתכנון ובביצוע של מוצר הבנייה לעומת הנהוג במוצר רגיל.

בפרק 1 הראינו שאחד הגורמים החשובים בהשגת מטרות התכנון והייצור במוצר רגיל הוא תהליך הטלת האחריות האנכית. גורם זה נוסף על גורם הרצון הטבוע בלב כל ארגון לייצר מוצר איכותי "מהטעמים האגואיסטים" שלו (תחרות וקידום השיווק). רצון זה מחוזק ומדורבן על-ידי נורמות משפטיות המטילות אחריות אזרחית ופלילית. אחת התוצאות של אלו היא שבתכנון ובייצור משלבים תהליכי בקרה ופיקוח המחלחלים באופן אנכי לכל הדרגים העוסקים במלאכה, תוך שהם מלווים בהטלת אחריות של דרג על דרג, שלב על שלב, עד לנדבכים התחתונים של המרכיבים השונים הנוטלים חלק בארגון.

2.35 אצל רבים מאוד מהיצרנים והמוצרים די בכך כדי להשיג את המטרה של ייצור מוצר מושלם. מכל מקום, החקיקה ורשויות השלטון אינם רואים צורך להיות מעורבים בתהליכי הייצור (דברים אלו מוסבים על איכות ובטיחות המוצר הסופי, להבדיל ממעורבות בענייני הגהות והבטיחות של תהליך העבודה לשם הגנה על העובדים). לגבי מוצרים או יצרנים אחרים תהיה אמנם "מעורבות משפטית", אך היא תתייחס בדרך-כלל לבחינת בטיחותו (ופעמים גם איכותו) של המוצר הסופי (להבדיל ממעורבות בתהליכי התכנון והייצור שלו). כזה הוא למשל המצב לגבי תרופות, מכונות, מטוסים, ובכפיית תקנים רשמיים על היצרנים מטעמי שמירה על בריאות הציבור ובטיחותו (ראו סעיפים 8(א) ו-9(א) לחוק התקנים, התשי"ג-1953) וכל כיוצא בזה.

נדיר שהמחוקק או המינהל השלטוני יטילו את אופנם באופן מסיבי על תהליך התכנון והייצור של המוצרים, למעט לעניין בטיחות העובד.

גישה עקרונית זו, של התערבות רק בהכרחי, תוך השארת חופש הפעולה במה שאינו הכרחי בידי האדם או הארגון, המתכנן או היצרן, נראית לנו ראויה הן ברמה המושגית והן ברמה התועלתית.

2.36 ברמה המושגית כיצד? בהיות גישה זו תואמת את העקרונות המקובלים עלינו של האוטונומיה של היחיד ושל הארגון, ובהיותה תואמת את חוקי היסוד שקנו להם מעמד של חוקי-על, ובראש ובראשונה את חוק יסוד: חופש העיסוק ואת עקרון כבוד האדם שבחוק יסוד: כבוד האדם וחירותו.

ברמה התועלתית כיצד? בהיות גישה זו תורמת תרומה נכבדה ליכולת האדם והארגון לפתח רעיונות חדשים, להתקדם, להתפתח, ליעל ולהשקיע מאמץ ומחשבה בקידום כל אלו.

2.37 את העיקרון הזה, שיש לו כפי שראינו חיזוקים אידיאולוגיים וחיזוקים מעשיים, אנו מבקשים ליישם כקו מנחה בסוגיות השונות שבהן נעסוק בדוח זה. כאן אנו עוסקים בבחינת "רכיבי השוני" שפורטו לעיל, כדי לבחון אם הם או חלקם מחייבים סטייה מהחופש היחסי ממעורבות של נורמות ורשויות שממנו נהנים יצרני מוצרים רבים. השלכתם של "רכיבי השוני" היא שתנחה אותנו בשאלה אם ואיזה עול של נורמות מחייבות יש להטיל על תהליך התכנון והייצור של מוצר הבנייה, ואיזה משטר מגביל יש להשליט עליו.

2.38 מוצר הבנייה אינו שונה מהרבה מוצרים שעליהם הוטל, בדיוק כפי שהוטל עליו, לעמוד בתנאים שנקבעו בדיון. כך למשל מחייבים התקנים הרשמיים מס' 721 ו-681 את היצרנים לייצר מקררים ולולים לתינוקות שיהיו בעלי תכונות כמוגדר בתקנים האמורים. כך למשל מחייבת פקודת התעבורה כי לכלי רכב יהיה רישיון רכב, ותקנות התעבורה, התשכ"א-1961, קובעות כי לא יינתן רישיון רכב אלא אם רשות הרישוי בדקה ואישרה כי באב-טיפוס של אותו סוג רכב נתקיימו כל התנאים האמורים בתקנות (ובהם תנאים בעניין מניעת זיהום אוויר, תצרוכת והתאמת דלק ומניעת רעש, רפידות בלמים, פנסים וכדומה) וכי הומצאה תעודה שלפיה הרכב תואם את

האב-טיפוס. וכך למשל כופה המחוקק על כלי טייס לעמוד בתנאי חוק הטיס, 1927, והתקנות לפיו, ובהן תקנות הטיס (נהלי תיעוד כלי טיס וחלקיהם), התשל"ז-1977.

2.39 להבדיל מהמוצרים הללו, וממוצרים רבים אחרים שבהם לא כפה המחוקק מעורבות של פיקוח ובקרה בשלבי הייצור, הרי במוצר הבנייה התערבות המחוקק בתהליכי התכנון והבנייה היא עמוקה וצפופה מאוד. היא מתבטאת, בין השאר, בצורך להיזקק להיתר בנייה, בהכתבת בעלי תפקידים שונים החייבים ליטול חלק בתהליך הייצור (למשל, האחראי על ביצוע השלד ומנהל עבודה), בהטלת חובת פיקוח עליון מצד המתכננים, בכפיית המתכננים ליטול על עצמם סוגים שונים של אחריות, בהטלת פיקוח של הרשויות על תהליך הבנייה, ובהיבטים רבים אחרים.

הפיקוח והביקורת המלווים את תהליך התכנון והביצוע של הבנייה נועדו, בין היתר, למנוע את הצורך להגיע למצבים של הריסה או מניעת שימוש בבניין שבנייתו הושלמה.

קשיחותם של "רכיבי השוני"

2.40 בטרם נבחן את השפעתם של "רכיבי השוני" על המערך המשפטי והמקצועי של ענף הבנייה, שומה עלינו ליתן מענה לעוד קושייה אחת. אם כל המכתיב התייחסות מיוחדת ל"מוצר הבנייה", לעומת המוצר "הרגיל", הם "רכיבי השוני", כך ישאל השואל, למה לא ננסה לשנות או למתן אותם, כדי לצמצם את הפער בין שני סוגי מוצרים אלו.

אכן אין טעם "להיכנע" ל"רכיבי השוני" בטרם ייבחן אם הם ניתנים לשינוי, או שמא הם קשיחים במידה שאינה מאפשרת להם "להתכופף" כדי להתאים עצמם למוצרים "הרגילים".

2.41 סקירת מערכת "רכיבי השוני" תראה שלמעט אחד, הוא זה הדין בארגון (ראו סעיפים 2.2 עד 2.7), שאותו ניתן תיאורטית לשנות, לא ניתן לעשות כן, אפילו תיאורטית, לאחרים. לא ניתן לשנות את רב גווניותו של "מוצר הבנייה", לא את היעדר היכולת לייצר ולבחון עבורו אב-טיפוס, לא את תוחלת החיים המתוכננת עבורו, לא את חיוניותו ומרכזיותו, לא את השפעתו על הסביבה והנוף, ולא כל "רכיב שוני" אחר, זולתי, כאמור, פריט הארגון.

2.42 את הארגון הבלתי יציב הפועל בזירת הבנייה ניתן, תיאורטית, לשנות, זאת על-ידי כפיית מסגרת ארגונית מקצועית ויציבה בענף הבנייה, בדומה למפעלים המייצרים מוצרים רגילים. אלא שהדבר אינו ריאלי כלל ועיקר, ובתנאים השוררים בארץ הוא בלתי אפשרי.

מסתבר שהאדריכלות והקונסטרוקציה הן שתי דיסציפלינות המופעלות בדרך-כלל גם בעולם הגדול על-ידי אנשים ומשרדים עצמאיים נפרדים המתמחים באחת מהן (אם כי בעולם יש יוצאים מהכלל שבהם שתי אלו מצויות בישות נותנת שירותים אחת). אצלנו בישראל יש אולי חריג אחד להפרדה זו. את שירותיהם של האדריכלים ושל מתכנני השלד שוכרים היזמים למיניהם. אלה שנבחרו מספקים, בכפוף לאמור בהמשך, את שירותי התכנון הנדרשים, כל אחד בתחומו. אותם דברים אמורים על מתכנני המערכות למיניהן ועל היועצים השונים למתכננים.

תמונה דומה קיימת ביחס לקבלנים. גם בתחום זה מדובר בדרך-כלל בחברות עצמאיות הנותנות שירותי קבלנות בניין לשוכרים את שירותיהן. את שירותיהן אין שוכרים תמיד לצורך כל היבטי הביצוע. יש שנעשות התקשרויות נפרדות בין היזם לקבלנים שונים – איש איש בתחמומו. אולם גם כששוכרים את שירותיו של קבלן ראשי לביצוע הפרויקט כולו, יהיה זה נדיר שהוא יוכל לבצע את כל מגוון העבודות הכרוכות בהקמת המבנה. בדרך-כלל הוא ייעזר בקבלני משנה בהיבטי ביצוע שונים ובעבודות המצריכות התמחות מיוחדת.

נוסף על המתכננים והמבצעים, רוחשים אתרי הבנייה גם נושאי תפקידים אחרים, ובהם תפקידי פיקוח ובקרה מסוגים שונים, החל מהנחיה וניהול העבודה על-ידי מנהל העבודה, עבור דרך פיקוח עליון של המתכננים ופיקוח צמוד מטעם היזם, וכלה בפעילות מנהל הפרויקט מטעם היזם, ולעתים גם מטעם הקבלן, שעינו צופיה על המלאכה כולה.

עוד נראה שברוב המקרים, אינטגרציה ארגונית הכוללת את כל המעורבים בתכנון, בביצוע ובתחומים אחרים, איננה אפשרית בארץ. כיוון שכך, שאלנו את עצמנו אם תיתכן חלופה שתאחד בדרך אחרת את הפיזור הארגוני ותקל על הטלת אחריות מרכזית ועל הנעת מערכת גלגלי התמסורת היוצרת מערך אנכי של הטלת אחריות, הכל כמפורט בפרק 1 לעיל. במסגרת זו שקלנו גם "חלופה חלקית" שיהיה בה לפחות איחוד חלקי של אחריות, כך שיווצרו שתיים או שלוש מערכות של "אחריות אנכית". דוגמה לכך היא האחדה של שני המתכננים העיקריים, האדריכל ומתכנן השלד, או האדריכל וכל המתכננים והיועצים האחרים למעט מתכנן השלד ויועץ הקרקע, כשהשניים האחרונים מתאחדים בהיררכיית אחריות אנכית אחרת.

חקרנו ובדקנו ושאלנו את מיטב הכוחות הפועלים בתחומים האמורים, וגם בתחומים אחרים, אם גישה כזו תוכל להיות ישימה בארץ. רובם המכריע של הנשאלים (ונכון יותר יהיה לומר שכמעט כולם) השיבו בשלילה. הבנתם הייתה שגישה של "איש בחטאו יומת" היא גישה הכרחית, זאת נוכח אי המעורבות הטוטלית של דיסציפלינה אחת בתכנון של רעותה. למתכנן מיזוג האוויר אין חלק ונחלה בתכנון המעליות, ולאחרון אין אפילו נקודות השקה עם מתכנן האינסטלציה וכך גם לגבי רבים משאר המעורבים. יש גם הסבורים כי האחדה של הארגון אינה רצויה בשל ניגודי האינטרסים הקיימים בין גורמים שונים המעורבים בבנייה, ובשל החשש לפגיעה בשיקול הדעת המקצועי אם, למשל, מתכנן השלד יהיה כפוף למי שעיקר מעייניו בתחומים אחרים.

2.43 נקדים כאן את המאוחר ונשאל כבר פה את השאלות שיתכן שתשובות עליהן יכולות למתן במידה מסוימת את ההשפעה המכרעת של "רכיב השוני" שעניינו היעדר ארגון היררכי קבוע. כיצד בכל זאת הופכות כלל התכניות למערכת משולבת שהיא מקשת תכנון אחת? מי דואג לעשיית סדר ולהשלטת הגיון ויעילות בביצוע, כשאין "מלכות ביצוע" אחת נוגעת ברעותה? כפי שנראה, התשובות לשאלות אלו אינן פותרות את הקשיים שמעורר "רכיב שוני" זה.

המציאות של כליל דיסציפלינות ופונקציות זעקה להקמת צלע מקצועית שתקשר בין פונקציות התכנון השונות, ותדאג לתיאום התכנונים בינם לבין עצמם. צלע דומה נדרשת גם בשדה הביצוע. בתחום התכנון הייתה הצלע המחברת הזו מגולמת שנים רבות בפונקציה האדריכלית. האדריכל נחשב למי שמוביל ומתאם את התכנון כולו. עם גבור היקפי הבנייה ומורכבותה, ככל ששולבו בה יותר מערכות, וככל שנמצא שיש צורך בסוגי מומחיות וידע שאינם בידי המתכננים "הרגילים", התברר שבדרך-כלל יקשה על האדריכל להעניק את כל שירותי התיאום והניהול הנדרשים. על רקע זה ירש אותו בשנים האחרונות, במקרים רבים, מנהל הפרויקט הממונה על-ידי היזם. פונקציה זו היא חדשה יחסית. נעסוק בה לא מעט בהמשך (ראו סעיפים 4.6 עד 4.12 וכן סעיפים 20.5 עד 20.15), ואם הקדמנו את אזכורה כאן לא עשינו זאת אלא כדי להצביע על-כך שלצורך הפרקטי של ביצוע העבודה יש

אמנם גורם מקשר, ואולם גורם זה איננו מרכז בתוכו אחריות כוללת, ואין בכוחו "לייצר" היררכיית אחריות אנכית כמקובל לגבי המוצרים "הרגילים".

2.44 תמהנו וביקשנו לברר אם זהו המצב הנוהג גם בעולם הגדול. מצאנו שהתמונה של היעדר ארגון מרכזי של קבע העוסק בייצור מוצר הבנייה, איננה מיוחדת לארץ. כפי שיתברר מהמשך הדוח, בדקנו את עיקרי השיטה כפי שהיא נוהגת במספר מדינות בארה"ב, בבריטניה, בצרפת ובבלגיה. למדינות אלו שלחנו עורכי-דין המשמשים כאוספי חומר בוועדה (עו"ד לימור יהודה לארה"ב ועו"ד דן סעדון לצרפת, לבלגיה, ולבריטניה). נוסף לכך ביקשנו ללמוד מהנעשה ביפן, ידועת רעידות האדמה. אדריכל אריה קוץ בדק עבורנו מספר דברים מהנעשה שם. המהנדס איירה ברוורמן, שנודמן לאוסטרליה, בדק עבורנו היבטים מסוימים של השיטה שם. כמו כן למדנו על הנעשה בגרמניה מחומר שמסר לנו אינג' אברהם דינס ממכון ויצמן.

ככל שידיעותינו מגיעות, אין באף אחת ממדינות וארצות אלו תופעה כללית של קיום ארגון יציב וקבוע העוסק ב"מוצר הבנייה" על תכנונו והקמתו. מסתבר שבואריאציות שונות המשטר הנוהג הוא משטר שיש בו ארגון אד-הוק של פונקציות שונות לכל פרויקט בנייה. על האחדה מסוימת של אחריות תחת כנפיו של אדריכל המוביל את התכנון ונושא באחריות לכל שאר התכנונים, שמענו מפי מהנדס ישראלי המקיים עשרות רבות של שנים משרד בניו-יורק, וגם אוספת החומר מטעמנו מצאה קיום מערך כזה. ואולם איננו יודעים אם זוהי תופעה כללית ונפוצה, ומה תחום השתרעותה. תופעה דומה קיימת גם ביפן, שם קיימת פונקציה של מעין "אדריכל מורחב" הנותן שירותי תכנון מורחבים תוך כדי שכירת שירותי מתכנני מערכות ושירותי ייעוץ אחרים.

2.45 יש חריגים מעטים לתופעת הפיצול הטוטלי. שמענו מאחד ממנהלי משרד גדול לניהול פרויקטים שיש והמשרד נוטל את כל האחריות לתכנון ולביצוע הפרויקט, זאת תוך הצבת שני תנאים אלו:

א. הענקת סמכות מלאה למנהל הפרויקט בבחירת המתכננים והמבצעים;

ב. תוספת של 20% לשכר (השכר הרגיל הוא בדרך-כלל כ-1.6% מעלות הפרויקט), כפיצוי על תוספת העיסוק ועל הצורך להשיג כיסוי ביטוחי נוסף.

דגם זה, המהווה תחליף מסוים לפיצול הארגוני, ושיש בו "קרבה עיונית" לריכוז הארגוני, לפחות בכל הנוגע ליצירת משטר מינימלי של פיקוח ובקרה פנימיים, הוא אולי פתרון אופטימלי. לנו נראה שמערך כזה, אילו פעל בארץ, היה ממתן את תוצאות "הפיזור הארגוני". אולם שוכנענו שאין סיכוי כלשהו להטיל משטר שיחייב הקמת מערך ארגוני כזה.

2.46 התוצאה היא שלצורך קביעת המנגנון שיביא להקמת מבנים בטיחותיים, ובלשונונו – עיצוב "המכונה" המייצרת את "מוצר הבנייה", עלינו לצאת מהנחה שגם את הרכיב הארגוני הכלול ב"רכיבי השוני" לא ניתן לשנות, ודאי לא באופן מהותי. צריך אפוא להתאים את "המכונה" למצב זה.

2.47 כללית ניתן לומר שהמסקנה מקיומם של "רכיבי השוני" היא שיש צורך בהתערבות בתהליכי התכנון והייצור, על-ידי הכפפתם למערך של נורמות טכניות ובכלל זה תקנים, ששיג את הבטיחות והעמידות של מוצר הבנייה לאורך זמן, וכן לכללים שיבטיחו את טיבם וכשירותם של העוסקים במלאכת הקמת המבנה. עוד יש להבטיח שכל הנורמות, בין נורמות טכניות ובין אחרות, יקוימו. הבטחת קיום הנורמות חשובה מאוד, במיוחד

נוכח היעדר ריכוז ארגוני בענף הבנייה, שאילו היה קיים היה תורם לקיום הנורמות הדרושות כדי להשיג את איכות המוצר ובטיחותו.

את כל הכללים והנורמות הללו יש להשליט באופן ממשי ויעיל מאוד כבר בתהליך התכנון והייצור של מוצר הבנייה. הטעמים לכך הם, בין השאר, בחוסר היכולת לחשוף ליקויים רבים לאחר "כיסויים" בנדבכי בנייה מאוחרים יותר (יציקה וכו'), ובחוסר הכדאיות הכלכלית בהריסת חלק מבנה לשם תיקון פגם. "המכונה" צריכה אפוא להיות מעוצבת כך שהיא תבטיח שאיש לא יוכל לחמוק ממילוי חובותיו תוך כדי תכנון המבנה וביצוע הבנייה. עם זאת, נאמנים לדרכנו ולעקרונות המנחים שאותם התווינו לעיל, בדעתנו להקפיד על-כך שהמלצותינו המתמייחסות לפיקוח, לכפייה ולבקרה יצטמצמו אך ורק למה שנראה הכרחי לשם השגת המטרות הנובעות במישורין מ"רכיבי השוני". לא רק שדרך זו נכונה ברמה המושגית-אידיאולוגית וברמה התועלתית-מעשית (כפי שהוסבר לעיל), אלא שנראה לנו שהאפקטיביות של הפיקוח והבקרה, ובעיקר של האכיפה, תהיה גדולה יותר, ככל שההוראות שיש לאוכפן יהיו מצומצמות יותר, ברורות יותר ונשלטות יותר.

קיומן של הוראות שאין יכולת לאוכפן, ושאינן נאכפות הלכה למעשה, לא זו בלבד שאיננו תורם דבר, אלא שהוא מזיק מאוד, משום שהוא יוצר תחושה של לית דין ולית דיין, ותחושה זו משליכה על האוכפים ועל הנאכפים כאחת. לעומת זאת, קביעת שלד נורמות הכרחי מצומצם וברור, שתהא החלטה נחושה שאותו יש לאכוף ושהוא אכן ייאכף, יאפשר יציאה לדרך חדשה, שבה כללי המשחק יהיו ברורים וברי-ביצוע.

