

**ארגון ותיעוד ספרתי (דיגיטלי) של מידע על מבנים ועל עבודות  
הנדסה אזרחית, לרבות מידול מידע הבניין (BIM) –  
ניהול מידע באמצעות מידול מידע הבניין: מושגים ועקרונות**

Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works,  
including building information modelling (BIM) — Information management  
using building information modelling: Concepts and principles

*מסמך זה הוא הצעה בלבד*

תקן זה הוכן על ידי ועדת המומחים 511921 – תכנון וביצוע באמצעות BIM, בהרכב זה:  
שמואל אנגל, אורי גורביץ', רפאל זקס (יו"ר), עמית מימוני, אריאל שפילקה

כמו כן תרמו להכנת התקן: יונתן אופק, דובי דובר, מוטי ואקנין ופרננדו שנקר.

ערד גלוסקא ריכז את עבודת הכנת התקן.

טיוטה

**הודעה על מידת התאמת התקן הישראלי לתקנים או למסמכים זרים**

תקן ישראלי זה, למעט השינויים והתוספות הלאומיים המצוינים בו,

זהה לתקן של הארגון הבין-לאומי לתקינה

ISO 19650-1 – First edition: 2018-12

**מילות מפתח:**

פעולות ניהול, ניהול, נכסים, תכנון, ניהול תאגידי, תכנון חבלי, תכנון אזורי, ניהול משרד, מנהל, עבודות בנייה.

**Descriptors:**

management operations, management, assets, planning, corporate governance, regional planning, office management, administration, construction works.

**עדכויות התקן**

התקנים הישראליים עומדים לבדיקה מזמן לזמן, ולפחות אחת לחמש שנים, כדי להתאימם להתפתחות המדע והטכנולוגיה.

המשתמשים בתקנים יודאו שבידיהם המהדורה המעודכנת של התקן על גיליונות התיקון שלו.

מסמך המתפרסם ברשומות כגיליון תיקון, יכול להיות גיליון תיקון נפרד או תיקון המשולב בתקן.

**תוקף התקן**

תקן ישראלי על עדכוניו נכנס לתוקף החל ממועד פרסומו ברשומות.

יש לבדוק אם המסמך רשמי או אם חלקים ממנו רשמיים. תקן רשמי או גיליון תיקון רשמי (במלואם או בחלקם) נכנסים לתוקף

60 יום מפרסום ההודעה ברשומות, אלא אם בהודעה נקבע מועד מאוחר יותר לכניסה לתוקף.

**סימון בתו תקן**

כל המייצר מוצר, המתאים לדרישות התקנים הישראליים החלים עליו,

רשאי, לפי היתר ממכון התקנים הישראלי, לסמנו בתו תקן:



**זכויות יוצרים**

© אין לצלם, להעתיק או לפרסם, בכל אמצעי שהוא, תקן זה או קטעים ממנו, ללא רשות מראש ובכתב ממכון התקנים הישראלי.



**COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT**

© ISO 19650-1 – First edition: 2018-12

All rights reserved. Unless otherwise specified, no part of this publication may be reproduced or utilized in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying and microfilm, without permission in writing from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office  
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 41 22 749 01 11  
Fax + 41 22 749 09 47  
E-mail [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Published in Switzerland

## הקדמה לתקן הישראלי

תקן ישראלי זה הוא התקן של הארגון הבין-לאומי לתקינה ISO 19650-1 (מהדורה ראשונה) מדצמבר 2018, שאושר כתקן ישראלי בשינויים ובתוספות לאומיים.

התקן כולל, בסדר המפורט להלן, רכיבים אלה:

- תרגום סעיף חלות התקן הבין-לאומי בשינויים ובתוספות לאומיים (בעברית)

- פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי התקן הבין-לאומי (בעברית)

- התקן הבין-לאומי (באנגלית)

לנוחות הקורא מובא בסוף התקן, למידע בלבד, מוסף ובו תרגום התקן הבין-לאומי (בעברית), שמשולבים בו השינויים והתוספות הלאומיים.

הערות לאומיות לתקן הישראלי מובאות כהערות שוליים וממוספרות באותיות האלף-בית.

תקן זה הוא חלק מסדרת תקנים הדנים במידול מידע הבניין (BIM).

חלקי הסדרה הם אלה:

ת"י 19650 חלק 1 - ארגון ותיעוד ספְרְתִי (דיגיטלי) של מידע על מבנים ועל עבודות הנדסה אזרחית,

לרבות מידול מידע הבניין (BIM) – ניהול מידע באמצעות מידול מידע הבניין:

מושגים ועקרונות

ת"י 19650 חלק 2 - ארגון ותיעוד ספְרְתִי (דיגיטלי) של מידע על מבנים ועל עבודות הנדסה אזרחית,

לרבות מידול מידע הבניין (BIM) – ניהול מידע באמצעות מידול מידע הבניין:

שלב ההקמה של הנכסים

**חלות התקן** (תרגום סעיף 1 של התקן הבין-לאומי בשינויים ובתוספות לאומיים)

**הערה:**

השינויים והתוספות הלאומיים בסעיף זה מובאים בגופן שונה.

תקן זה מתאר בקווים כלליים את המושגים ואת העקרונות לניהול מידע בשלב של בשלות המתואר כ"מידול מידע הבניין (BIM)<sup>(א)</sup> לפי סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup>.

תקן זה מביא המלצות למסגרת לניהול מידע, לרבות חילופים, רישום, גרסאות (versioning) וארגון עבור כל הגורמים המעורבים.

תקן זה ישים לאורך מחזור החיים כולו של כל נכס בנוי, לרבות תכנון אסטרטגי, תכן ראשוני, הנדסה, פיתוח, תיעוד ובנייה, הפעלה יום-יומית, תחזוקה, חידוש, תיקון וסיום מחזור החיים.

אפשר להתאים תקן זה לנכסים או לפרויקטים בכל היקף ומורכבות, כדי לא לפגוע בגמישות וברב-תכליתיות המאפיינות את המגוון הגדול של אסטרטגיות התקשרות פוטנציאליות וכדי להתייחס לעלות היישום של תקן זה.

<sup>(א)</sup> BIM – Building Information Modelling

<sup>(ב)</sup> סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650 זהה, בשינויים ובתוספות לאומיים, לסדרת התקנים הבין-לאומיים ISO 19650, בהתאמה.

## פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי התקן הבין-לאומי

### **Terms and definitions .3**

#### **Terms related to assets and projects .3.2**

##### **appointed party .3.2.3**

בסוף הסעיף תוסף הערה 3 לערך, כמפורט להלן:

**הערה 3 לערך:** הצד הממונה יכול להיות למשל: מתכנן, יועץ, קבלן, ספק ציוד.

##### **appointing party .3.2.4**

Note 1 to entry

בהערה מס' 1 לערך, לאחר המילה "3.2.5 client" יוסף:  
מזמין,

**מוסף – תרגום לעברית של התקן הבין-לאומי**

**ISO 19650-1 – First edition: 2018-12**

**לרבות שינויים ותוספות לאומיים**

(למידע בלבד)

מוסף זה הוא תרגום לעברית לנוסח האנגלי של התקן הבין-לאומי.

התרגום משלב בתוכו את השינויים והתוספות הלאומיים המפורטים בתקן הישראלי ת"י 19650 חלק 1.

בכל מקרה של אי-התאמה בין נוסח המקור באנגלית לבין התרגום, יגבר נוסח המקור באנגלית, למעט במקרים שבהם יש שינויים ותוספות לאומיים בתקן הישראלי;

במקרים אלה יגבר נוסח השינויים והתוספות הלאומיים שבתקן הישראלי בעברית.



## תוכן העניינים

1	מבוא	1
3	1. חלות התקן	3
3	2. אזכורים נורמטיביים	3
3	3. מונחים והגדרות	3
3	3.1 מונחים כלליים	3
4	3.2 מונחים הקשורים לנכסים ולפרויקטים	4
6	3.3 מונחים הקשורים לניהול מידע	6
8	4. מידע על הנכס ועל הפרויקט, נקודות מבט ועבודה שיתופית	8
8	4.1 עקרונות	8
9	4.2 ניהול מידע לפי סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650 <sup>(ב)</sup>	9
9	4.3 נקודות מבט על ניהול מידע	9
10	5. הגדרה של דרישות למידע והמודלים של המידע הנובעים מהן	10
10	5.1 עקרונות	10
12	5.2 דרישות למידע ארגוני (OIR)	12
12	5.3 דרישות למידע על הנכס (AIR)	12
13	5.4 דרישות למידע על הפרויקט (PIR)	13
13	5.5 דרישות לחילוף מידע (EIR)	13
13	5.6 מודל מידע על הנכס (AIM)	13
14	5.7 מודל מידע על הפרויקט (PIM)	14
14	6. מחזור הקמת המידע	14
14	6.1 עקרונות	14
14	6.2 התאמה למחזור החיים של הנכס	14
16	6.3 קביעת הדרישות למידע ותכנון עבור הקמת המידע	16
22	7. פונקציות ניהול מידע על הפרויקט ועל הנכס	22
22	7.1 עקרונות	22
22	7.2 פונקציות ניהול מידע על הנכס	22
22	7.3 פונקציות ניהול מידע על הפרויקט	22
23	7.4 פונקציות ניהול מידע על המשימה	23
23	8. היכולת והקיבולת של צוות ההקמה	23
23	8.1 עקרונות	23
23	8.2 סקירת היקף היכולת והקיבולת	23
23	9. עבודה שיתופית מבוססת חבילות מידע	23
24	10. תכנון הקמת המידע	24
24	10.1 עקרונות	24



25.....	10.2 . תזמון הקמת המידע
25.....	10.3 . מטריצת אחריות
25.....	10.4 . הגדרת אסטרטגיית המאָךד ומבנה הפירוט של חבילות המידע
26.....	11 . ניהול הייצור השיתופי של המידע
26.....	11.1 . עקרונות
26.....	11.2 . רמת הצורך במידע
27.....	11.3 . איכות המידע
27.....	12 . פתרון ותזרים עבודה של סביבת נתונים משותפת (CDE)
27.....	12.1 . עקרונות
29.....	12.2 . מצב עבודה בתהליך
29.....	12.3 . מעבר בדיקה/סקירה/אישור
29.....	12.4 . מצב משותף
29.....	12.5 . מעבר סקירה/הרשאה
30.....	12.6 . מצב מפורסם
30.....	12.7 . מצב ארכיון
30.....	13 . סיכום "מידול מידע הבניין (BIM) לפי סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650(ב)"
33.....	נספח א (למידע בלבד) – הדגמות של אסטרטגיות מאחד ושל מבני הפירוט של חבילות המידע
37.....	ביבליוגרפיה

## מבוא

תקן זה מגדיר את המושגים ואת העקרונות המומלצים לתהליכים עסקיים במגזר הסביבה הבנויה, התומכים בניהול ובייצור של מידע במשך מחזור החיים של נכסים בנויים (המכונים "ניהול מידע") כאשר משתמשים במידול מידע הבניין (BIM). תהליכים אלה יכולים להעניק יתרונות עסקיים לבעלים/למפעילים של הנכסים, ללקוחות, לשרשרות האספקה שלהם ולאלה המעורבים במימון פרויקטים, לרבות ריבוי הזדמנויות, צמצום סיכונים והקטנת עלויות באמצעות ייצור מודלים של מידע על הנכס ועל הפרויקט והשימוש בהם. בתקן זה, צורת הפועל "should" משמשת לציון המלצה.

תקן זה נועד בעיקר לשמש את המפורטים להלן:

- אלה המעורבים בהתקשרות, בתכן, בבנייה או/וגם באישור לשימוש של נכסים בנויים; וגם
- אלה המעורבים באספקת פעילויות לניהול הנכס, לרבות תפעול ותחזוקה.

תקן זה ישים לנכסים בנויים ולפרויקטי בנייה בכל הגדלים ובכל רמות המורכבות. הדבר כולל מתחמי בנייה גדולים, רשתות תשתית, מבנים בודדים וחלקי תשתיות, וכן את הפרויקטים או את קבוצות הפרויקטים המקימים אותם. יחד עם זאת, רצוי ליישם את המושגים ואת העקרונות הכלולים בתקן זה באופן יחסי ובהתאם להיקף הנכס או הפרויקט ולמורכבותם. הדבר נכון במיוחד כאשר ארגונים קטנים ובינוניים ממונים בעיקר לניהול הנכס או להקמת הפרויקט. חשוב גם שההתקשרות והגיוס של הצדדים הממונים של הנכס או של הפרויקט רצוי שישולבו ככל אפשר בתהליכים קיימים עבור התקשרות טכנית ועבור גיוס.

המושגים והעקרונות הכלולים בתקן זה נועדו לכל אלה המעורבים במחזור החיים של הנכס. הצדדים המעורבים כוללים, בין היתר, את הבעלים/המפעיל של הנכס, את הלקוח, את מנהל הנכס, את צוות התכן, את צוות הבנייה, את יצרן הציוד, את המומחה הטכני, את הרשות המאסדרת, את המשקיע, את המבטח ואת משתמש הקצה.

הדרישות הספציפיות לניהול מידע במהלך ההקמה של נכסים בנויים מובאות בתקן הישראלי ת"י 19650 חלק 2<sup>(א)</sup>. דרישות אלה מבוססות על המושגים ועל העקרונות המפורטים בתקן זה, אך תקן זה כשלעצמו אינו מחייב להשתמש בתקן הישראלי ת"י 19650 חלק 2<sup>(א)</sup> או בכל חלק אחר שיפורסם בסדרת התקנים הבין-לאומיים ISO 19650.

קיימות דרכים שונות רבות בהן הבעלים/המפעילים של הנכס או לקוחות הנכס יכולים לעמוד בדרך מיטבית בדרישותיהם הייחודיות או לתת מענה להקשריהם הלאומיים. הדבר כולל מסלולי התקשרות והסדרי מינוי. רצוי לאמץ את המושגים ואת העקרונות לניהול מידע המתוארים בתקן זה וליישם אותם לפי הנסיבות ולפי הדרישות הספציפיות של פעילויות לניהול נכס או להקמת פרויקט. רצוי שהדרישות למידע יפרטו או ינחו כיצד ניתן להשיג זאת ורצוי שהפרטים יהיו מוסכמים בזמן כדי שהדרישות יוקמו באופן יעיל ואפקטיבי.

שיתוף הפעולה בין המשתתפים המעורבים בפרויקטי בנייה ובניהול נכסים הוא חיוני להקמה יעילה ולהפעלה יעילה של נכסים. ארגונים עובדים יותר ויותר בסביבות שיתופיות חדשות כדי להשיג רמות איכות גבוהות יותר וכדי לעשות שימוש חוזר גדול יותר בידע ובניסיון הקיימים. תוצאה משמעותית של סביבות שיתופיות אלה היא הפוטנציאל להפיץ את המידע, לעשות בו שימוש חוזר ולשתף אותו ביעילות, וכן להקטין את הסיכון לאובדן מידע, למידע סותר או לפרשנות שגויה של המידע.

<sup>(א)</sup> התקן הישראלי ת"י 19650 חלק 2 זהה, למעט שינויים ותוספות לאומיים, לתקן הבין-לאומי ISO 19650-2 – First edition: 2018-12.

כדי שהמידע יופק ויהיה זמין באופן עקבי בזמן הנכון, עבודה שיתופית אמיתית דורשת הבנה ואמון הדדיים ורמה עמוקה יותר של תהליך מתוקנן מאשר זה שבאופן טיפוסי חווים. דרישות למידע צריכות לעבור דרך שרשרת אספקה לנקודה שבה אפשר לייצר את המידע בדרך היעילה ביותר, ואת המידע צריך לאסוף בזמן שהוא מועבר חזרה. כיום, משאבים רבים מושקעים בביצוע תיקונים במידע לא-מובנה או בניהול שגוי של מידע על ידי עובדים לא מיומנים, בפתרון בעיות הנובעות ממאמצים לא מתואמים של צוותי ההקמה ובפתרון בעיות הקשורות בשימוש חוזר ובייצור חוזר של מידע. אפשר לצמצם עיכובים אלה אם מאמצים את המושגים ואת העקרונות שבתקן זה.

כדי לשפר מהדורות עתידיות של סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup> מומלץ לבעלי נכסים לאומיים, ללקוחות ציבוריים ולרשויות לאסוף מידע וניסיון בנוגע ליישום המידע ולשימוש בו.

סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup> יכולה להפיק תועלת מתהליך פורמלי לניהול נכסים, לדוגמה כמו בסדרת התקנים הישראליים ת"י 55000<sup>(ג)</sup>. סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup> יכולה גם להפיק תועלת מגישה שיטתית לאיכות בתוך הארגון, לדוגמה כמו בתקן הישראלי ת"י 9001<sup>(ד)</sup>, אף שהתעדה לפי התקן הישראלי ת"י 9001<sup>(ד)</sup> אינה דרישה של סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup>. תקנים אחרים הקשורים למבני מידע ולשיטות הקמה מפורטים גם בביבליוגרפיה.

---

<sup>(ב)</sup> סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650 זהה, בשינויים ובתוספות לאומיים, לסדרת התקנים הבין-לאומיים ISO 19650, בהתאמה.

<sup>(ג)</sup> התקן הישראלי ת"י 55000 זהה לתקן הבין-לאומי ISO 55000 – First edition: 2014-01-15.

<sup>(ד)</sup> התקן הישראלי ת"י 9001 זהה בתרגומו לעברית לתקן הבין-לאומי ISO 9000 – Fifth edition: 2015-09-15.

## ארגון ותיעוד ספְרָתִי (דיגיטלי) של מידע על מבנים ועל עבודות הנדסה אזרחית, לרבות מידול מידע הבניין (BIM) – ניהול מידע באמצעות מידול מידע הבניין –

חלק 1 :

### מושגים ועקרונות

#### 1. חלות התקן

תקן זה מתאר בקווים כלליים את המושגים ואת העקרונות לניהול מידע בשלב של בשלות המתואר כ"מידול מידע הבניין (BIM)<sup>(ה)</sup> לפי סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup>".

תקן זה מביא המלצות למסגרת לניהול מידע, לרבות חילופים, רישום, גרסאות (versioning) וארגון עבור כל הגורמים המעורבים.

תקן זה ישים לאורך מחזור החיים כולו של כל נכס בנוי, לרבות תכנון אסטרטגי, תכן ראשוני, הנדסה, פיתוח, תיעוד ובנייה, הפעלה יום-יומית, תחזוקה, חידוש, תיקון וסיום מחזור החיים.

אפשר להתאים תקן זה לנכסים או לפרויקטים בכל היקף ומורכבות, כדי לא לפגוע בגמישות וברב-תכליתיות המאפיינות את המגוון הגדול של אסטרטגיות התקשרות פוטנציאליות וכדי להתייחס לעלות היישום של תקן זה.

#### 2. אזכורים נורמטיביים

תקן זה אינו כולל אזכורים נורמטיביים.

#### 3. מונחים והגדרות

למטרות תקן זה, מונחים והגדרות אלה כוחם יפה בתקן זה.

הארגונים הבין-לאומיים ISO ו-IEC מתחזקים מסדי נתונים של מינוח לשימוש בתקינה בכתובות המפורטות להלן:

– פלטפורמה לגלישה מקוונת של ISO : זמינה בכתובת <https://www.iso.org/obp>

– Electropedia IEC : זמין בכתובת <http://www.electropedia.org>

#### 3.1 מונחים כלליים

##### 3.1.1 מטריצת אחריות (responsibility matrix)

תרשים המתאר את ההשתתפות באמצעות פונקציות שונות בהשלמת משימות או תוצרים הערה מס' 1 לערך: מטריצת אחריות יכולה לציין נשיאה באחריות, ייעוץ ויידוע, לצד החובה להשלים משימות או תוצרים.

[מקור: ISO 37500:2014, 3.16, מתוקן – המילה "roles" הוחלפה ב-"functions"; המילים

"for an outsourcing arrangement" הוסרו; הערה מס' 1 לערך נוספה.]

**3.1.2. חלל (space)**

מרחב תלת-ממדי מוגבל המוגדר באופן פיזי או מושגי

[מקור: ISO 12006-2:2015, 3.1.8]

**3.2. מונחים הקשורים לנכסים ולפרויקטים**

**3.2.1. גורם מעורב (actor)**

אדם, ארגון או יחידה ארגונית המעורבים בתהליך בנייה

הערה מס' 1 לערך: יחידות ארגוניות כוללות, בין היתר, מחלקות, צוותים.

הערה מס' 2 לערך: בנוגע לתקן זה, תהליכי בנייה מתרחשים במהלך שלב ההקמה (3.2.11) ושלב התפעול (3.2.12).

[מקור: ISO 29481-1:2016, 3.1, מתוקן – המילים "such as a department, team, etc." הוסרו; הערות מס' 1 ו-2 לערך נוספו.]

**3.2.2. מינוי (appointment)**

הוראה מוסכמת למתן מידע (3.3.1) בנוגע לעבודות, לסחורות או לשירותים

הערה מס' 1 לערך: משתמשים במונח זה בין אם יש מינוי פורמלי בין הצדדים ובין אם אין.

**3.2.3. צד ממונה (appointed party)**

ספק של מידע (3.3.1) בנוגע לעבודות, לסחורות או לשירותים

הערה מס' 1 לערך: רצוי להגדיר צד ממונה מוביל לכל צוות ההקמה (3.2.6) אך זה יכול להיות אותו ארגון כמו אחד מצוותי המשימה (3.2.7).

הערה מס' 2 לערך: משתמשים במונח זה בין אם קיים מינוי (3.2.2) פורמלי בכתב ובין אם לא קיים.

הערה מס' 3 לערך: הצד הממונה יכול להיות למשל: מתכנן, יועץ, קבלן, ספק ציוד.

**3.2.4. צד ממנה (appointing party)**

מקבל מידע (3.3.1) בנוגע לעבודות, לסחורות או לשירותים מצד ממונה (3.2.3) מוביל

הערה מס' 1 לערך: במדינות מסוימות, הצד הממנה יכול להיקרא לקוח (3.2.5), מזמין, בעלים או מעסיק אך הצד הממנה אינו מוגבל לפונקציות אלה.

הערה מס' 2 לערך: משתמשים במונח זה בין אם יש מינוי (3.2.2) פורמלי בין הצדדים ובין אם אין.

**3.2.5. לקוח (client)**

גורם מעורב (3.2.1) האחראי לייזום של פרויקט ולאישור הוראות העבודה

**3.2.6. צוות הקמה (delivery team)**

צד ממונה (3.2.3) מוביל והצדדים הממונים שלו

הערה מס' 1 לערך: צוות ההקמה יכול להיות בכל גודל, מאדם אחד הממלא את כל הפונקציות ההכרחיות ועד צוותי משימה (3.2.7) מורכבים רב-שכבתיים. הגודל של כל צוות הקמה והמבנה שלו מתאימים להיקף הפעילויות לניהול הנכס או להקמת הפרויקט ולמורכבותן.

הערה מס' 2 לערך: אפשר למנות בו-זמנית או/וגם בזה אחר זה צוותי הקמה רבים בנוגע לנכס יחיד או לפרויקט יחיד, לפי היקף הפעילויות לניהול הנכס או להקמת הפרויקט ולפי מורכבותן.

הערה מס' 3 לערך: צוות הקמה יכול להיות מורכב מצוותי משימה רבים מתוך הארגון של הצד הממונה המוביל ומכל צד ממונה.

הערה מס' 4 לערך: את צוות ההקמה יכול להרכיב הצד הממנה (3.2.4) ולא רק הצד הממונה המוביל.

**3.2.7 צוות משימה (task team)**

יחידים שקובצו יחד כדי לבצע משימה ספציפית

**3.2.8 נכס (asset)**

פריט, דבר או ישות שיש להם ערך פוטנציאלי או ערך בפועל לארגון

[מקור: התקן הישראלי ת"י 55000<sup>(א)</sup>, 3.2.1, מתוקן – הערות מס' 1, 2 ו-3 לערך הוסרו.]

**3.2.9 מידע על הפרויקט (project information)**

מידע (3.3.1) המיוצר עבור פרויקט מסוים או משמש בפרויקט מסוים

[מקור: ISO 3.2.36707-2:2017, ]

**3.2.10 מחזור חיים (life cycle)**

משך החיים של הנכס (3.2.8) מהגדרת הדרישות עבורו עד סיום השימוש בו, הכולל את התפיסה שלו, את פיתוחו, את הפעלתו, את התמיכה בתחזוקתו ואת סילוקו

[מקור: ISO/TS 12911:2012, 3.13, מתוקן – המילים

"stages and activities spanning the life of the system" הוחלפו במילים "life of the asset";

הערות מס' 1 ו-2 הוסרו.]

**3.2.11 שלב ההקמה (delivery phase)**

חלק ממחזור החיים (3.2.10), שבמהלכו מתכננים, בונים ומאשרים לשימוש את הנכס (3.2.8)

הערה מס' 1 לערך: שלב ההקמה משקף בדרך כלל גישה מבוססת שלבים לפרויקט.

**3.2.12 שלב התפעול (operational phase)**

חלק ממחזור החיים (3.2.10), שבמהלכו משתמשים, מפעילים ומתחזקים את הנכס (3.2.8)

**3.2.13 אירוע מחולל (trigger event)**

אירוע מתוכנן או שאינו מתוכנן המשנה את הנכס (3.2.8) או את המצב שלו במהלך מחזור החיים

(3.2.10) שלו, מה שמביא לחילוף מידע (3.3.7)

הערה מס' 1 לערך: במהלך שלב ההקמה (3.2.11), אירועים מחוללים משקפים בדרך כלל את סיומם של שלבים בפרויקט.

**3.2.14 נקודת החלטה עיקרית (key decision point)**

נקודה בזמן במהלך מחזור החיים (3.2.10) שבה מתקבלת החלטה מכריעה בנוגע לכיוון של הנכס

(3.2.8) או ליכולת הקיום שלו

הערה מס' 1 לערך: במהלך פרויקט נקודות אלה מתאימות בדרך כלל לשלבי הפרויקט.

### 3.3 מונחים הקשורים לניהול מידע

- 3.3.1 מידע (information)**  
 ייצוג היכולת לתת פרשנות חדשה לנתונים באופן פורמלי המתאים להתקשרות, לפרשנות או לעיבוד הערה מס' 1 לערך: אפשר לעבד את המידע באמצעים אנושיים או אוטומטיים.  
 [מקור: IEC 82045-1:2001, 3.1.4, מתוקן – המונח שונה מ-"data" ל-"information": בהגדרה, המילה "information" הוחלפה במילה "data".]
- 3.3.2 דרישה למידע (information requirement)**  
 מפרט דרישות לאיזה צורך, מתי, איך ועבור מי יש להפיק את המידע (3.3.1)
- 3.3.3 דרישות למידע ארגוני (organizational information requirements)**  
**OIR**  
 דרישות למידע (3.3.2) הקשורות ליעדים ארגוניים
- 3.3.4 דרישות למידע על הנכס (asset information requirements)**  
**AIR**  
 דרישות למידע (3.3.2) הקשורות להפעלה של נכס (3.2.8)
- 3.3.5 דרישות מידע על הפרויקט (project information requirements)**  
**PIR**  
 דרישות למידע (3.3.2) הקשורות להקמה של נכס (3.2.8)
- 3.3.6 דרישות לחילוף מידע (exchange information requirements)**  
**EIR**  
 דרישות למידע (3.3.2) הקשורות למינני (3.2.2)
- 3.3.7 חליפת מידע, פועל (information exchange, verb)**  
 הפעולה של מילוי דרישה למידע (3.3.2) או חלק ממנה
- 3.3.8 מודל מידע (information model)**  
 קבוצה של חבילות מידע (3.3.12) מובנות ולא-מובנות
- 3.3.9 מודל מידע על הנכס (asset information model)**  
**AIM**  
 מודל מידע (3.3.8) הקשור לשלב התפעול (3.2.12)
- 3.3.10 מודל מידע על הפרויקט (project information model)**  
**PIM**  
 מודל מידע (3.3.8) הקשור לשלב ההקמה (3.2.11)
- הערה מס' 1 לערך: במהלך הפרויקט, אפשר להשתמש במודל המידע על הפרויקט כדי להציג את כוונת התכן (המכונה לפעמים מודל כוונת התכן) או את הייצוג המדומה של הנכס (3.2.8) שיש לבנות (המכונה לפעמים מודל הבנייה המדומה).

**3.3.11. מאָד (federation)**

יצירה של מודל מידע מורכב (3.3.8) מחבילות מידע (3.3.12) נפרדות

הערה מס' 1 לערך: חבילות המידע הנפרדות המשמשות במהלך המאחד יכולות להגיע מצוותי משימה (3.2.7) שונים.

**3.3.12. חבילת מידע (information container)**

קבוצה של מידע (3.3.1) מתמיד לפי שם הניתן לאחזור מתוך קובץ, מערכת או מדרג אחסון של יישום

דוגמה: לרבות תת-ספרייה, קובץ מידע (לרבות מודל, מסמך, טבלה, לוח זמנים), או תת-קבוצה נבדלת של קובץ מידע כגון פרק או סעיף, שכבה או סמל.

הערה מס' 1 לערך: חבילות מידע מובנות כוללות מודלים גאומטריים, לוחות זמנים ומסדי נתונים. חבילות מידע לא מובנות כוללות תיעוד, סרטוני וידאו והקלטות קול.

הערה מס' 2 לערך: מידע מתמיד קיים בסולם זמן ארוך מספיק כדי שיהיה צורך לנהל אותו, כלומר זה אינו כולל מידע חולף כגון תוצאות חיפוש במרשתת.

הערה מס' 3 לערך: רצוי שמתן שם לחבילת מידע יהיה לפי נוהג מתן שמות מוסכם.

**3.3.13. קוד מיצב (status code)**

מטא-נתונים (meta-data) המתארים את ההתאמה של התוכן של חבילת מידע (3.3.12)

**3.3.14. מידול מידע הבניין (building information modelling)**

**BIM**

שימוש בייצוג ספרתי (דיגיטלי) משותף של נכס (3.2.8) בנוי, במטרה לפשט תהליכי תכנון, בנייה והפעלה כדי ליצור בסיס מהימן להחלטות

הערה מס' 1 לערך: נכסים בנויים כוללים, בין היתר, מבנים, גשרים, כבישים, מפעלי ייצור.

[מקור: ISO 29481-1:2016, 3.2, מתוקן – המילה "object" הוחלפה במילה "asset"; המילים "including buildings, bridges, roads, process plants, etc." הוסרו; הערה מס' 1 המקורית הוחלפה בהערה חדשה].

**3.3.15. סביבת נתונים משותפת (common data environment)**

**CDE**

מקור מוסכם של מידע (3.3.1) לכל פרויקט נתון או לכל נכס (3.2.8) נתון, עבור איסוף, עבור ניהול ועבור הפצה של כל חבילת מידע (3.3.12) באמצעות תהליך מנוהל

הערה מס' 1 לערך: תזרים עבודה של CDE מתאר את התהליכים בהם יש להשתמש ופתרון CDE יכול להביא את הטכנולוגיה כדי לתמוך בתהליכים אלה.

**3.3.16. רמת הצורך במידע (level of information need)**

מסגרת המגדירה את ההיקף ואת גרגריות (granularity) המידע (3.3.1)

הערה מס' 1 לערך: מטרה אחת להגדרת רמת הצורך במידע היא למנוע הקמה של יותר מדי מידע.



**3.3.18. יכולת (capability)\***

מידת היכולת לבצע ולתפקד

הערה מס' 1 לערך: בהקשר של תקן זה, יכולת קשורה למיומנות, לידע או למומחיות לנהל מידע (3.3.1).

[מקור: ISO 6707-1:2017, 3.7.1.11, מתוקן – הערה מס' 1 לערך נוספה.]

**3.3.19. קיבולת (capacity)**

משאבים זמינים כדי לבצע ולתפקד

הערה מס' 1 לערך: בהקשר של תקן זה, הקיבולת קשורה לאמצעים, למשאבים ולנהלים לניהול מידע (3.3.1).

**4. מידע על הנכס ועל הפרויקט, נקודות מבט ועבודה שיתופית**

**4.1. עקרונות**

מודלים של מידע על הנכס (AIM) ומודלים של מידע על הפרויקט (PIM) הם המאגרים המובנים של המידע הנדרש כדי לקבל החלטות במהלך כל מחזור החיים של נכס הסביבה הבנויה. הדבר כולל את התכן ואת הבנייה של נכסים חדשים, את החידוש של נכסים קיימים, ואת ההפעלה והתחזוקה של נכס. רצוי לצפות שכמות המידע המאוחסן במודלים של מידע, והמטרות השונות שעבורן ישתמשו בו, יגדלו בעיקר במהלך הקמת הפרויקט וניהול הנכס.

AIM ו-PIM יכולים לכלול מידע מובנה ומידע לא-מובנה. דוגמות של מידע מובנה כוללות מודלים גאומטריים, לוחות זמנים ומסדי נתונים. דוגמות של מידע לא-מובנה כוללות תיעוד, סרטוני וידאו והקלטות קול. רצוי שמקורות פיזיים של מידע, כגון דגימות של קרקע ושל מוצרים, ינוהלו באמצעות תהליך ניהול המידע המתואר בתקן זה על ידי הפניות מתאימות, למשל מספרי דגימות.

רוב הפרויקטים כרוכים בעבודה על נכס קיים, גם אם מדובר באתר שקודם לא היה מפותח. רצוי שפרויקטים אלה יכללו מידע קיים קודם כלשהו על הנכס כדי לתמוך בפיתוח הוראות העבודה של הפרויקט ושהמידע יהיה זמין עבור הצדדים הממונים המובילים העובדים על הפרויקט.

תהליכי ניהול המידע בתקן זה כוללים העברה של מידע רלוונטי בין AIM ו-PIM בהתחלה של הפרויקט ובסיומו.

למידע על הנכס ועל הפרויקט יש ערך משמעותי לצדדים הממונים, לצדדים הממונים המובילים ולצדדים הממונים המעורבים בניהול הנכס ובהקמת הפרויקט. הדבר נכון גם כשלא קיימים מינויים פורמליים. צדדים ממונים מובילים וצדדים ממונים כוללים את הבעלים, את המפעילים ואת המנהלים של הנכסים הבנויים, ואת אלה המספקים פרויקטים של תכן ובנייה. מידע על הנכס ועל הפרויקט הוא בעל ערך גם לקובעי המדיניות, למאסדרים, למשקיעים, למבטחים ולצדדים חיצוניים אחרים.

רצוי ליישם את המושגים ואת העקרונות הכלולים בתקן זה באופן יחסי ובהתאמה להיקף הנכס או הפרויקט ולמורכבותם.

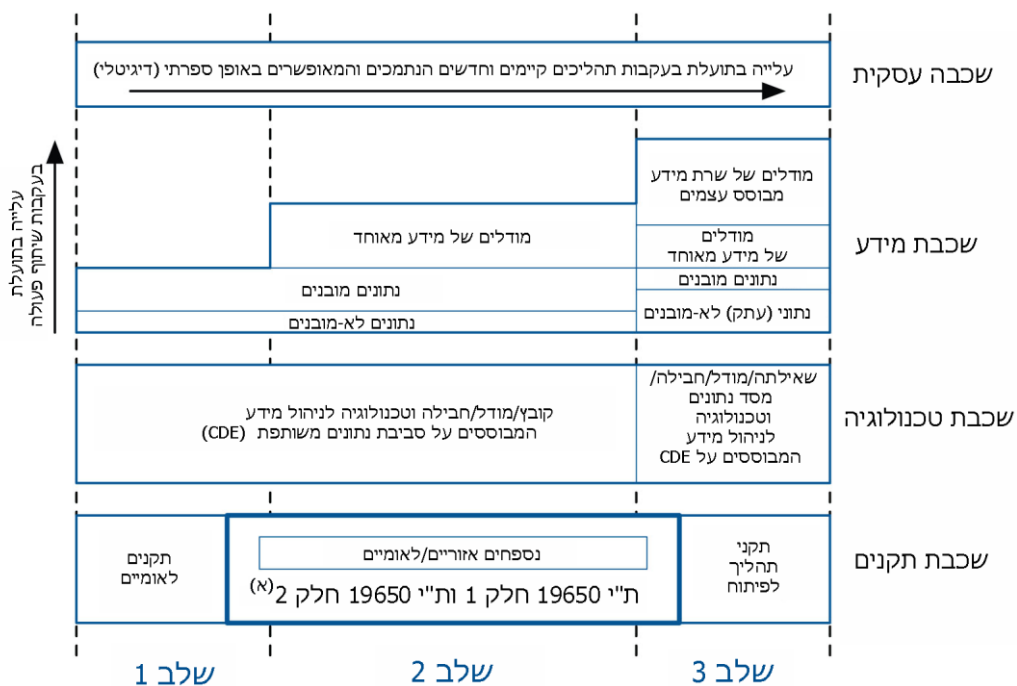
\* הערת תרגום: בתקן הבין-לאומי מספור הסעיפים אינו רציף (סעיף 3.3.17 חסר).

**4.2. ניהול מידע לפי סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup>**

ההמלצות והדרישות לניהול מידע בסדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup> מבוססות על עבודה בשיתוף פעולה של צדדים ממנים, של צדדים ממונים מובילים ושל צדדים ממונים, ורצוי שכל הצדדים ישתתפו ביישום סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup>.

אפשר לתאר את ניהול המידע כרצף של שלבי בשלות, המוצגים כשלבים 1, 2 ו-3 ב**ציור 1**. ציור זה מראה שפיתוח תקנים, שהתקדמות בטכנולוגיה ושצורות מתוחכמות יותר של ניהול מידע משתלבים יחד כדי לספק עלייה בתועלת העסקית. סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup> ישימה בעיקר בשלב 2 של בשלות, אבל ניתן ליישם אותה חלקית גם בשלבים 1 ו-3.

שלב 2 של בשלות מכונה גם "BIM לפי סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup>". זהו השלב שבו תערובת של תהליכי ניהול מידע דינמיים ואוטומטיים משמשים לייצור מודל מידע מאוחד. מודל המידע כולל את כל חבילות המידע שיוקמו על ידי צוותי המשימה בנוגע לנכס או לפרויקט.



**ציור 1 – נקודת מבט על שלבי בשלות של ניהול מידע אנלוגי וספרתי (דיגיטלי)**

**4.3. נקודות מבט על ניהול מידע**

רצוי שתהליך ניהול המידע יזהה נקודות מבט שונות של ניהול מידע וישלב אותן בתהליך בדרכים המפורטות להלן:

- במפרט הדרישות של הדרישות למידע;
- בתכנון של הקמת המידע; וגם
- בהקמה של המידע.

רצוי להגדיר את נקודות המבט של ניהול המידע כל מקרה לגופו, אבל ארבע נקודות המבט המתוארות ב**טבלה 1** הן המומלצות. גם נקודות מבט אחרות יכולות להועיל, תלוי באופי הנכס או הפרויקט.

## טבלה 1 – נקודות מבט של ניהול מידע

דוגמות של תוצרים	מטרה	נקודת מבט
תוכנית עסקית סקירת תיק הנכסים האסטרטגיים ניתוח עלות מחזור החיים	לקבוע ולתחזק את המטרה של הנכס או של הפרויקט. לקבל את ההחלטות העסקיות האסטרטגיות.	נקודת המבט של בעל הנכס
הוראות העבודה של הפרויקט AIM PIM תיעוד המוצר	לזהות את הדרישות האמיתיות של המשתמש ולוודא שלפתרון הנכס יש את התכונות ואת הקיבולות הנכונות.	נקודת המבט של המשתמש בנכס
תוכניות, לדוגמה תוכניות הביצוע של BIM תרשימים ארגוניים הגדרות של פונקציות	לתכנן ולארגן את העבודה, לגייס את המשאבים הנכונים, לתאם את הפיתוח ולפקח עליו.	נקודת המבט של הקמת הפרויקט או של ניהול הנכס
החלטות פוליטיות תוכניות שטח היתרי בנייה, זיכיונות	לוודא ששומרים על אינטרס הקהילה במהלך מחזור החיים של הנכס (תכנון, הקמה והפעלה).	נקודת המבט של החברה
<b>הערה:</b> התוצרים המייצגים רלוונטיים לכל נקודת מבט ואינם מציינים בעלות על התוצרים או מי מבצע את העבודה כדי להפיק את התוצרים.		

## 5. הגדרה של דרישות למידע והמודלים של המידע הנובעים מהן

## 5.1. עקרונות

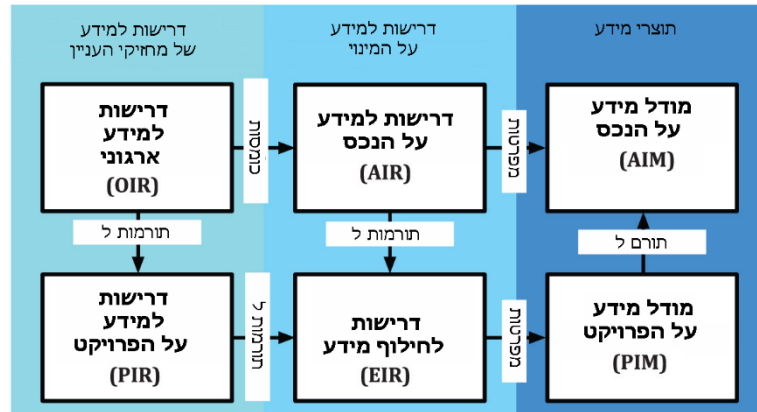
רצוי שהצד הממנה יבין איזה מידע נדרש על הנכס(ים) או על הפרויקט(ים) שלו כדי לתמוך ביעדים הארגוניים או ביעדי הפרויקט שלו. דרישות אלה יכולות לבוא מהארגון שלו עצמו או מצדדים חיצוניים מחזיקי עניין. רצוי שהצד הממנה יהיה מסוגל להציג דרישות אלה לארגונים ולאנשים אחרים שצריכים להכיר אותן כדי להגדיר את העבודה שלהם או לתת עליהן מידע. הדבר חל על נכסים ועל פרויקטים מכל הגדלים, אבל רצוי שהעקרונות בתקן זה יחולו באופן יחסי לגודל. צדדים ממנים אשר מנוסים פחות יכולים לבקש סיוע ממומחים שיעזרו להם במשימות אלה.

צדדים ממונים, לרבות צדדים ממונים מובילים, יכולים להוסיף דרישות למידע משלהם לאלה שהם מקבלים. חלק מהדרישות למידע אפשר להעביר לצדדים הממונים שלהם עצמם, במיוחד כאשר חילוף מידע בתוך צוות ההקמה הכרחי ואין להחליף מידע זה עם הצד הממנה.

רצוי שהצד הממנה יציין את המטרות שלו עבור הדרישה לתוצרי מידע, לרבות היבטי הנכס המיועדים להיות מנוהלים. מטרות אלה יכולות לכלול את המפורט להלן:

- ספר נכסים: רצוי להביא ספר נכסים כדי לתמוך בביקורת חשבוניות ובדיווח מדויקים; רצוי לכלול הן נכסים מרחביים והן נכסים פיזיים ואת הסידור שלהם בקבוצות;
- תמיכה בעמידה בדרישות ובתחומי האחריות של האסדרה: רצוי שהצד הממנה יפרט את המידע הדרוש לתמיכה בשמירה על הבריאות ועל הבטיחות של המשתמשים בנכס;

- ניהול סיכונים: רצוי לדרוש או לדכא את המידע כדי לתמוך בניהול סיכונים, במיוחד כדי לזהות ולסקור את הסיכונים שהפריקט או הנכס יכולים להיות חשופים אליהם, למשל נזקי טבע, אירועים של מזג אוויר קיצוני או שרפה; או
  - תמיכה בשאלות עסקיות: רצוי שהצד הממנה יפרט את המידע הדרוש כדי לתמוך בסקירת הנימוק העסקי לבעלות ולהפעלה של הנכס; רצוי לכלול פיתוח רציף של ההשפעות ושל ההיבטים המועילים המפורטים להלן של הנכס החל מהתוצר המוקדם ביותר ואילך:
  - ניהול קיבולת וניצול: רצוי לספק תיעוד של הקיבולת ושל הניצול המיועדים של הנכס כי הוא דרוש לתמיכה בהשוואות של השימוש בפועל ושל הניצול בפועל ושל ניהול התיק;
  - ניהול אבטחה ופיקוח: רצוי לדרוש או לדכא את המידע כדי לתמוך בניהול האבטחה והפיקוח של הנכס וסביבתו או של אתרים סמוכים לפי דרישות האבטחה;
  - תמיכה בשיפוץ: רצוי שהשיפוץ של כל חלל או מיקום ושל הנכס כולו ייתמך במידע מפורט על הקיבולת, במונחים של שטחים, של חללים, של תפוסה, של תנאי סביבה ושל נשיאת עומס מבני;
  - השפעות צפויות והשפעות בפועל: רצוי שהצד הממנה ידרוש מידע בנוגע להשפעות הקשורות לאיכות, לעלות, לקביעת לוחות זמנים, לפחמן (CO<sub>2</sub>e), לאנרגיה, לפסולת, לצריכת מים או להשפעות סביבתיות אחרות;
  - תפעול: רצוי להביא את המידע הנחוץ לתפעול הרגיל של הנכס כדי לעזור לצד הממנה לצפות מראש את העלות של תפעול הנכס;
  - תחזוקה ותיקונים: רצוי להביא מידע על משימות התחזוקה המומלצות, לרבות תחזוקה מונעת מתוכננת, כדי לעזור לצד הממנה לצפות מראש ולתכנן את עלות התחזוקה;
  - תחלופה: רצוי שמידע על ייחוס משך השימוש או משך השימוש של התחלופה הצפויה ועל העלויות שלהם יהיה זמין לצד הממנה כדי שיצפה מראש את עלויות התחלופה; רצוי שמחזור הנכסים הפיזיים ייתמך במידע מפורט הנוגע לחומרים המרכיבים העיקריים; וגם
  - הוצאה משימוש וסילוק: רצוי להביא מידע על ההוצאה משימוש המומלצת כדי לעזור לצד הממנה לצפות מראש ולתכנן עלויות סיום מחזור החיים.
- רצוי לבטא את הדרישות למידע הקשורות לשלב ההקמה של הנכס במונחים של שלבי הפרויקט בהם הצד הממנה או הצד הממונה המוביל מייעד להשתמש. רצוי לבטא את הדרישות למידע הקשורות לשלב התפעול של הנכס במונחים של אירועים מחוללים צפויים של מחזור החיים, כגון תחזוקה מתוכננת או מגיבה, ביקורת ציוד לכיבוי אש, תחלופת רכיבים או שינוי של ספק ניהול הנכס.
- הטיפול השונים של הדרישות למידע ושל המודלים של המידע מוצגים ב**ציור 2** ומוסברים בסעיפים **5.2** עד **5.7**.



**הערה** בצירור זה, "כומסות" פירושו "מספקות את הקלט ל-", "תורם/תורמות ל-" פירושו "מספקות קלט ל-", "מפרטות" פירושו "קובעות את התוכן, את המבנה ואת המתודולוגיה".

## ציור 2 – מדרג הדרישות למידע

### 5.2 דרישות למידע ארגוני (OIR)

ה-OIR מסבירות את המידע הדרוש כדי לתת מענה ליעדים אסטרטגיים ברמה גבוהה בצד הממנה או לייצע אותם. דרישות אלה יכולות לנבוע ממגוון סיבות, לרבות:

- פעולה עסקית אסטרטגית;
- ניהול נכס אסטרטגי;
- תכנון תיק;
- חובות אסדרה; או
- קביעת מדיניות.

ה-OIR יכולות להיות קיימות מסיבות אחרות מאשר ניהול נכס, לדוגמה בהקשר של הגשת דוחות כספיים שנתיים. תקן זה אינו מתייחס בהמשך ל-OIR אלה.

### 5.3 דרישות למידע על הנכס (AIR)

ה-AIR מגדירות היבטים ניהוליים, מסחריים וטכניים של יצירת מידע על נכס. רצוי שההיבטים הניהוליים והמסחריים יכללו את תקן המידע ואת השיטות ואת נוהלי הייצור שעל צוות ההקמה ליישם. ההיבטים הטכניים של ה-AIR מפרטים את אותן פיסות מידע מפורטות הדרושות כדי לתת מענה ל-OIR הקשורות לנכס. רצוי לבטא דרישות אלה כך שניתן יהיה לשלב אותן במינויים של ניהול הנכס כדי לתמוך בקבלת החלטות ארגוניות.

רצוי להכין קבוצה של AIR לפי כל אירוע מחולל במהלך הפעלת הנכס וכאשר מתאים, רצוי שהיא תתייחס לדרישות אבטחה.

במקומות שבהם קיימת שרשרת אספקה, ניתן לחלק לתתי-חלקים את ה-AIR שהתקבלו על ידי הצד הממונה המוביל ולהעבירן למינויים שלו עצמו. ניתן להרחיב את ה-AIR שהתקבלו על ידי הצד הממונה המוביל לדרישות למידע שלו עצמו.

מספר מינויים שונים יכולים להתקיים לרוחב אסטרטגיה של ניהול נכס ותוכנית לניהול נכס. רצוי שה-AIR מכל אלה ייצרו קבוצה יחידה קוהרנטית ומתואמת של דרישות למידע, המספיקה כדי לדון בכל ה-OIR הקשורות לנכס.

#### 5.4. דרישות למידע על הפרויקט (PIR)

ה-PIR מסבירות את המידע הדרוש כדי לתת מענה ליעדים אסטרטגיים ברמה גבוהה בצד הממנה בהקשר של נכס בנוי או של פרויקט ספציפיים או ליידיע אותם עליהם. מזהים את ה-PIR הן מתהליך ניהול הפרויקט והן מתהליך ניהול הנכס.

רצוי להכין קבוצה של דרישות למידע עבור כל אחת מנקודות ההחלטה העיקריות של הצד הממנה במהלך הפרויקט.

לקוחות חוזרים יכולים לפתח קבוצה גנרית של PIR שאותה אפשר לאמץ, עם או ללא תיקונים, בכל הפרויקטים שלהם.

#### 5.5. דרישות לחילוף מידע (EIR)

ה-EIR מגדירות היבטים ניהוליים, מסחריים וטכניים של ייצור מידע על הפרויקט. רצוי שההיבטים הניהוליים והמסחריים יכללו את תקן המידע ואת השיטות ואת נוהלי הייצור שעל צוות ההקמה ליישם.

רצוי שההיבטים הטכניים של ה-EIR יפרטו את אותן פיסות מידע מפורטות הדרושות כדי לתת מענה ל-PIR. רצוי לבטא דרישות אלה כך שניתן יהיה לשלב אותן במינויים הקשורים לפרויקט. בדרך כלל רצוי שה-EIR יתאימו לאירועים מחוללים המייצגים את הסיום של חלק משלבי הפרויקט או של כולם.

רצוי לזהות את ה-EIR בכל מקום שבו קובעים מינויים. במיוחד, ניתן לחלק לתתי-חלקים את ה-EIR שהתקבלו על ידי הצד הממונה המוביל ולהעבירן למינויים שלו עצמו, וכן הלאה לאורך שרשרת האספקה. ניתן להרחיב את ה-EIR שהתקבלו על ידי הצדדים הממונים, לרבות הצדדים הממונים המובילים, ל-EIR שלהם עצמם. חלק מה-EIR ניתן להעביר לצדדים הממונים שלהם עצמם, במיוחד כאשר חילוף מידע בתוך צוות ההקמה נחוץ ואין להחליף מידע זה עם הצד הממנה.

מספר מינויים שונים יכולים להתקיים לרוחב פרויקט. רצוי שה-EIR מכל המינויים האלה ייצרו קבוצה יחידה קוהרנטית ומתואמת של דרישות למידע, המספיקה כדי לדון בכל ה-PIR.

#### 5.6. מודל מידע על הנכס (AIM)

ה-AIM תומך בתהליכים האסטרטגיים והיום-יומיים של ניהול הנכס שנקבעו על ידי הצד הממנה. המודל יכול גם להביא מידע בתחילת תהליך הקמת הפרויקט. לדוגמה, ה-AIM יכול לכלול את ספרי הציוד, את עלויות התחזוקה המצטברות, את רשומות תאריכי ההתקנה והתחזוקה, את פרטי הבעלות על הרכוש ואת הפרטים האחרים שהצד הממנה מחשיב אותם בעלי ערך ורוצה לנהל אותם באופן שיטתי.

## 5.7. מודל מידע על הפרויקט (PIM)

ה-PIM תומך בהקמה של הפרויקט ותורם ל-AIM כדי לתמוך בפעילויות לניהול הנכס. רצוי גם לאחסן את ה-PIM כדי שישפק ארכיון לטווח ארוך של הפרויקט ולמטרות ביקורת חשבונות. לדוגמה, ה-PIM יכול לכלול פרטים על הגאומטריה של הפרויקט, על מיקום הציוד, על דרישות הביצועים במהלך תכנון הפרויקט, על שיטת הבנייה, על קביעת לוחות הזמנים, על התמחיר וכן פרטים על מערכות ועל רכיבים מותקנים ועל ציוד מותקן, לרבות דרישות תחזוקה, במהלך בניית הפרויקט.

## 6. מחזור הקמת המידע

### 6.1. עקרונות

מפרט הדרישות וההקמה של מידע על הפרויקט ועל הנכס מתנהלים לפי ארבעה עקרונות שולטים, שכל אחד מהם הוא נושא לדיון מפורט יותר בתקן זה:

1. המידע נחוץ כדי לקבל החלטות במהלך כל חלקי מחזור החיים של הנכס, לרבות כאשר יש כוונה לפתח נכס חדש, לשנות או לשפר נכס קיים, או להוציא משימוש נכס, הכול כחלק ממערכת ניהול הנכס הכוללת.
2. המידע מפורט בהדרגה באמצעות קבוצות של דרישות המוגדרות על ידי הצד הממנה, וההקמה של המידע מתוכננת ומוקמת בהדרגה על ידי צוותי ההקמה. נוסף על כך, הצד הממנה יכול גם להביא מידע לייחוס מסוים לצד ממונה אחד או יותר.
3. כאשר צוות הקמה כולל צד אחד לפחות, אז רצוי להעביר את הדרישות למידע לצד הרלוונטי ביותר או לנקודה שבה הכי קל להביא את המידע.
4. חילוף מידע כולל שיתוף ותיאום של מידע דרך ה-CDE, המשתמשת בתקנים פתוחים ככל שהדבר אפשרי ובנוהלי תפעול המוגדרים בבירור כדי לאפשר גישה עקבית על ידי כל הארגונים המעורבים. רצוי ליישם את העקרונות האלה באופן יחסי בהקשר לניהול הנכס או להקמת הפרויקט.

### 6.2. התאמה למחזור החיים של הנכס

AIM ו-PIM מיוצרים לאורך מחזור החיים של המידע. מודלים אלה של מידע משמשים במהלך מחזור החיים של הנכס כדי לקבל החלטות הקשורות לנכס ולפרויקט.

[ציור 3](#) מציג את מחזור החיים של הנכס עבור שלבי התפעול וההקמה של נכס (המעגל הירוק) ופעילויות לניהול מידע מסוימות (נקודות A עד C). נוסף על שלוש הנקודות המוצגות בציור, רצוי לאמת את כוונות המתכננים באמצעות סקירה של ביצועי הנכס במהלך שלב התפעול. התזמון יהיה תלוי במועדים ובתדירות שבהם נערכו הבדיקות לאחר הסיום ולאחר סקירת הביצועים. אם האימות נכשל, ניתן לדרוש עבודה מתקנת. במהלך שלב התפעול מתרחשים אירועים מחוללים שיכולים לדרוש מענה של ניהול מידע, המביאים לחילוף מידע אחד או יותר.

ציור 3 גם מציג שסדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup> לניהול מידע מתרחשת בתחום ההקשר של מערכת ניהול נכס, כגון התקן הישראלי ת"י 55000<sup>(ג)</sup>, או של מסגרת לניהול פרויקט, כגון התקן הישראלי ת"י 21500<sup>(ד)</sup>, כשהיא לעצמה מתרחשת בתחום הניהול הארגוני לפי מערכת ניהול איכות, כגון התקן הישראלי ת"י 9001<sup>(ד)</sup>. תקנים אחרים כגון התקן הבין-לאומי ISO 8000 (איכות נתונים) והתקנים הישראליים ת"י 27000<sup>(ז)</sup> (ניהול אבטחת מידע) ות"י 31000<sup>(ח)</sup> (ניהול סיכונים) גם הם רלוונטיים, אבל הם אינם כלולים בציור משיקולי בהירות.

העקרונות העיקריים המפורטים להלן (כפי שנקבעו בתקן הישראלי ת"י 55000<sup>(ג)</sup>) חשובים לניהול מידע על הנכס כפי שנקבע בסדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup>:

- הצד הממנה מקשר באופן ספציפי בין ניהול הנכס לבין השגת היעדים העסקיים שלו באמצעות מדיניות, אסטרטגיות ותוכניות של ניהול הנכס ;
- אחת הדרישות הבסיסיות לניהול נכס מוצלח היא מידע הולם על הנכס המתקבל בזמן הנכון ; וגם
- מנהיגות ומשילות בהקשר של ניהול מידע על הנכס מגיעות מההנהלה הבכירה של הבעלים/המפעיל של הנכס.

העקרונות העיקריים המפורטים להלן (כפי שנקבעו בתקן הישראלי ת"י 9001<sup>(ד)</sup>) חשובים לניהול מידע על הנכס כפי שנקבעו בסדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(ב)</sup>:

- יש התמקדות בלקוח (המקבל של המידע על הנכס או על הפרויקט או המשתמש בו) ;
- משתמשים במחזור תכנן-עשה-בדוק-פעל (Plan-Do-Check-Act - PDCA) (כדי לפתח ולהביא מידע על הנכס או על הפרויקט) ;
- מחויבות של אנשים ועידוד התנהגות הולמת הם חשובים ביותר להקמה של פלטים עקביים ; וגם
- יש התמקדות בשיתוף שיעורים שנלמדו ובשיפור מתמיד.

---

<sup>(1)</sup> התקן הישראלי ת"י 21500 זהה, למעט שינויים ותוספות לאומיים, לתקן הבין-לאומי ISO 21500 – First edition: 2012-09-01.

<sup>(ז)</sup> התקן הישראלי ת"י 27000 זהה לתקן הבין-לאומי ISO 27000 – Fourth edition: 2016-02-15.

<sup>(ח)</sup> התקן הישראלי ת"י 31000 זהה לתקן הבין-לאומי ISO 31000 – Second edition: 2018-02.





**מקרא**

- A התחלת שלב ההקמה – העברה של מידע רלוונטי מ-AIM ל-PIM
- B פיתוח הדרגתי של מודל כוונת התכן למודל הבנייה הווירטואלי (ראו הגדרה 3.3.10, הערה מס' 1 לערך)
- C סיום שלב ההקמה – העברה של מידע רלוונטי מ-PIM ל-AIM

**ציור 3 – מחזור חיים גנרי של ניהול מידע על הפרויקט ועל הנכס**

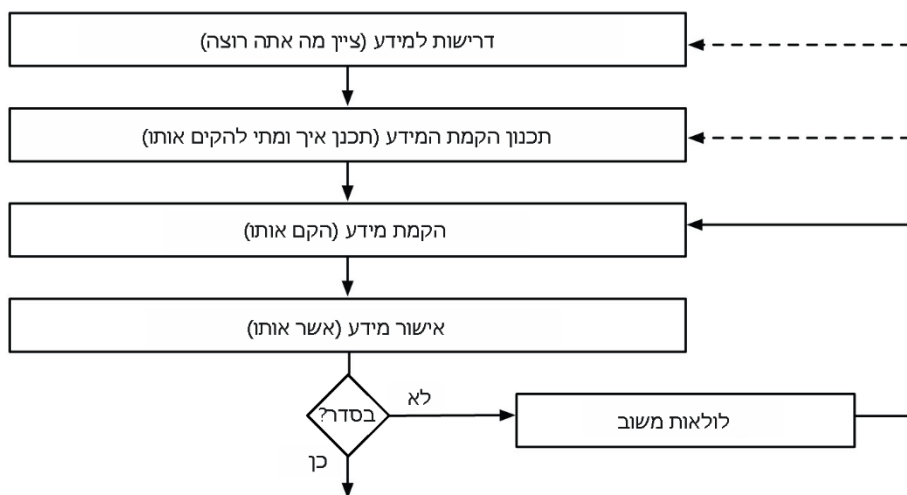
**6.3 קביעת הדרישות למידע ותכנון עבור הקמת המידע**

**6.3.1 עקרונות כלליים**

רצוי שהצד הממנה יפרט את כל המידע על הנכס ועל הפרויקט שיש לספק במהלך מחזור החיים של הנכס באמצעות קבוצות של דרישות למידע. כחלק מתהליך ההתקשרות, רצוי להפיץ את הדרישות למידע הרלוונטיות לכל צד ממונה מוביל עתידי. הדבר חל גם כאשר הוראות עבודה מופצות על ידי חלק אחד של הארגון לחלק אחר של אותו ארגון. רצוי שהצד הממונה המוביל העתידי יכין מענה לכל דרישה ושהצד הממנה יסקור אותו לפני המינוי. המענה לדרישות למידע מנוהל ומפותח לאחר מכן על ידי כל צד ממונה מוביל ונכלל בתוכנית שלו לפעילויות לניהול הנכס או להקמת הפרויקט. המידע מנוהל ומוקם על ידי כל צד ממונה מוביל ומתקבל על ידי הצד שפירט את הדרישות. לולאות משוב מאפשרות תיקון של תוצרי המידע אם נדרש. תרשים הזרימה הגנרי עבור תהליך זה מוצג בציור 4.

רצוי לכלול הערכת סיכונים מתועדת עבור ההקמה של המידע על הנכס או על הפרויקט בהערכת הסיכונים הכוללת של הנכס או של הפרויקט, כך שאופי הסיכונים של הקמת המידע, ההשלכות שלהם והסבירות להתרחשותם יהיו מובנים, מתוקשרים ומנוהלים. רצוי להביא בחשבון את המושגים ואת העקרונות בתקן זה בהערכת הסיכונים של הקמת המידע.

דרישות למידע מוגדרות כדי לדון בשאלות שיש לתת להן מענה כדי לקבל החלטות עיקריות הקשורות לנכס בנקודות שונות במהלך ההקמה וההפעלה של הנכס. תוכניות להקמת מידע נעשות בכל פעם שצד ממונה מוביל ממונה בהקשר של פעילויות לניהול הנכס או להקמת הפרויקט. הדבר כולל את המינויים במקביל שנעשים על ידי הצד הממונה בהקשר של התכן, של הבנייה או של כל השירותים האחרים, ואת המינויים ברצף שנעשים כדי ליצור שרשרת אספקה, למשל, בתוך צוות בנייה.



#### ציור 4 – מפרט דרישות גנרי ותכנון עבור הקמת המידע

[ציור 5](#) מדגים את תת-החלוקה של תהליכי ניהול מידע ואיך הם חלים על כל מינוי בתוך פרויקט. רצוי שתת-חלוקה דומה של תהליכים תחול עבור כל מינוי במהלך ניהול הנכס.



#### ציור 5 – הדגמה של תת-החלוקה של תהליכים

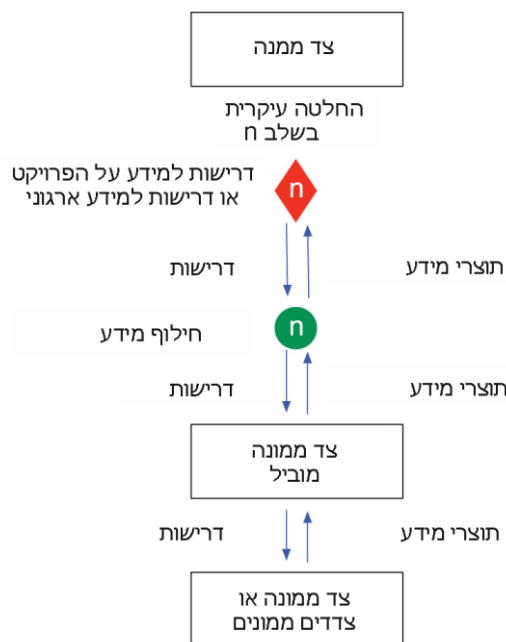
למפל (cascade) דרישות למידע ולאספקה של מידע יש מספר מאפיינים עיקריים המוסברים בסעיפים [6.3.2](#) עד [6.3.5](#) והמודגמים לצורה ספציפית אחת של התקשרות.

עקרונות נוספים המתייחסים לפונקציות של ניהול מידע, לעבודה שיתופית וליכולת הצד הממונה מפורטים [בסעיפים 7, 8 ו-9](#). עקרונות נוספים המתייחסים לתכנון הקמת המידע מפורטים [בסעיף 10](#). עקרונות נוספים המתייחסים לייצור מידע ולהקמת מידע מפורטים [בסעיפים 11 ו-12](#).

**6.3.2. צוות ההקמה מביא מידע להחלטות של הבעלים/המפעיל או הלקוח של הנכס**

[ציור 6](#) מציג אֶדְגָם (instance) אחד של החלטה עיקרית שעל הצד הממנה לקבל. החלטה זו מתקבלת בנקודת החלטה עיקרית, המעוין, שבה קבוצה של דרישות למידע מוגדרת ומועברת כלפי מטה לצוות ההקמה (הצד הממונה המוביל והצדדים הממונים לפי העניין). המידע מוקם באמצעות חילוף מידע, העיגול המלא.

רצוי שהצד הממנה יגדיר את המקרים או את המועדים שבהם עליו לקבל החלטות עיקריות, ובדיוק איזה מידע הוא צריך מצוות ההקמה כדי לקבל כל החלטה. רצוי לדון בכל שינוי משמעותי בדרישות למידע ולהסכים עליו בין הצד הממנה לבין הצד הממונה המוביל, שכל אחד מהם רשאי לדרוש.



**ציור 6 – היחס בין החלטה עיקרית לבין מידע מצד ממונה מוביל**

**6.3.3. אימות ותיקוף של המידע בתחילת שלבי הפרויקט ובסופם**

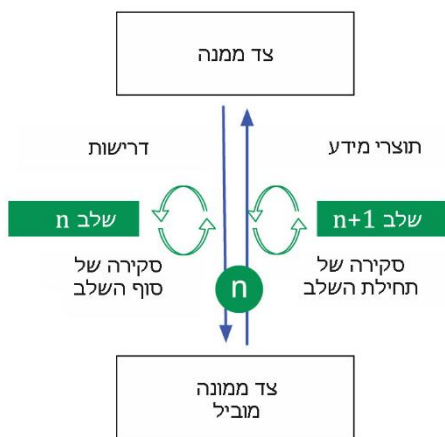
[ציור 7](#) מציג חילוף מידע המתרחש בין סופו של שלב אחד בהקמת הפרויקט לבין תחילת השלב הבא בהקמת הפרויקט.

העיגול המלא מייצג את חילוף המידע. החיצים האנכיים מייצגים דרישות למידע ותוצרי מידע הזורמים בין הצד הממנה לבין הצד הממונה המוביל. החיצים המעגליים משמאל לחיצים האנכיים מייצגים את ההקמה של המידע על ידי הצד הממונה המוביל, את בדיקת המידע הזה על ידי הצד הממנה מול הדרישות, וכל תִּזְרוּר (iteration) הנחוץ כדי להשלים את חילוף המידע (למשל כאשר המידע הדרוש חסר או לא הובא באיכות הדרושה). החיצים המעגליים מימין לחיצים האנכיים מייצגים את מתן המידע מהצד הממנה לצד הממונה המוביל, את בדיקת המידע הזה מול מה שנחוץ לתחילת השלב הבא של הפרויקט, וכל תִּזְרוּר שישלים את חילוף המידע.

במסגרת שיטות התיקוף והאימות חיוני ואף רצוי שנוהלי האישור והקבלה יהיו מוסכמים ומתועדים לפני שנעשה חילוף מידע כלשהו.

חשוב במיוחד שבדיקת מידע שנייה, כדי להתחיל שלב בפרויקט, תיעשה כאשר הצד הממונה מתחלף בין שלב אחד לשלב הבא אחריו, ויש לתת תשומת לב מיוחדת לשמישות של המידע שהתקבל. רצוי שהבדיקה השנייה תיעשה גם כאשר יש עיכוב לפני שמתחיל השלב הבא בפרויקט. ייתכנו מצבים שבהם בדיקת המידע השנייה אינה נחוצה, למשל כאשר אותו צד ממונה מוביל מוסר את שני שלבי הפרויקט ואין עיכוב בלוח הזמנים של הפרויקט בין שלבים אלה.

רצוי לבדוק גם את המידע אם הצד הממונה המוביל מתחלף במהלך שלב בפרויקט. בנסיבות אלה, רצוי להביא בחשבון כל הגבלה על השימוש במידע של הצד הממונה הקודם.

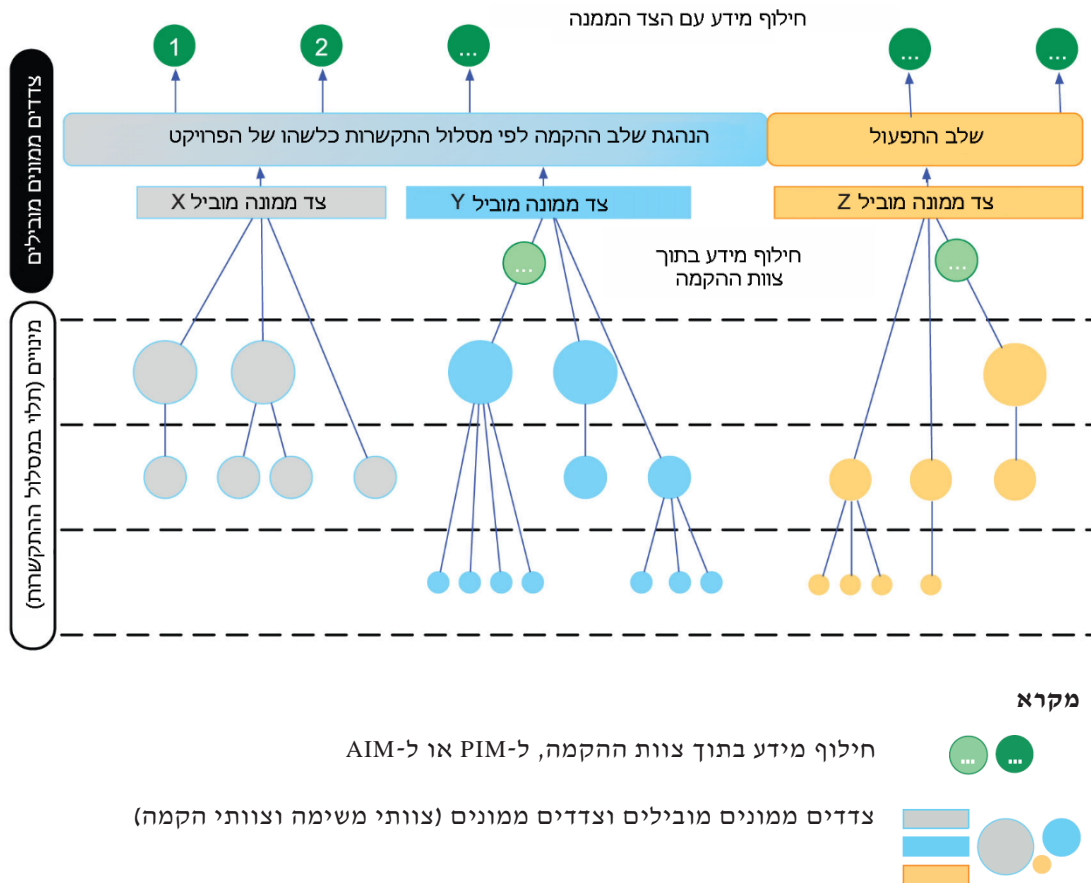


ציור 7 – בדיקת מידע במהלך חילוף מידע

#### 6.3.4. מידע הנשלף מצוות ההקמה כולו

[ציור 8](#) מציג איך המידע המוקם בחילוף המידע נאסף מצוותי ההקמה המורחבים לעבודת תכן, בצד שמאל, ולעבודת בנייה, בצד ימין. עבור צורת ההתקשרות המודגמת, הקווים המקווקוים האופקיים מייצגים, כדוגמה, רמות מינוי. כל צד ממונה מוביל רשאי להאציל את הדרישות למידע שהוא קיבל מהצד הממנה שלו, בשלמותן או בחלקן, והוא רשאי גם להוסיף דרישות למידע משלו. רצוי להגדיר את התפקיד של כל צד ממונה מוביל במילוי ה-AIR או ה-EIR, לפי העניין, בתוכניות ההקמה. מידע נאסף על ידי כל צד ממונה מוביל מצוות ההקמה שלו ונמסר לצד הממנה, עם בדיקה והגשה חוזרת אפשרית כמוסבר ב[ציור 7](#).

אם צדדים חדשים מצטרפים לצוות ההקמה, רצוי לעדכן את תוכנית ההקמה כדי לכלול ולאשר את המידע שהם יתרמו לחילופי מידע עתידיים.

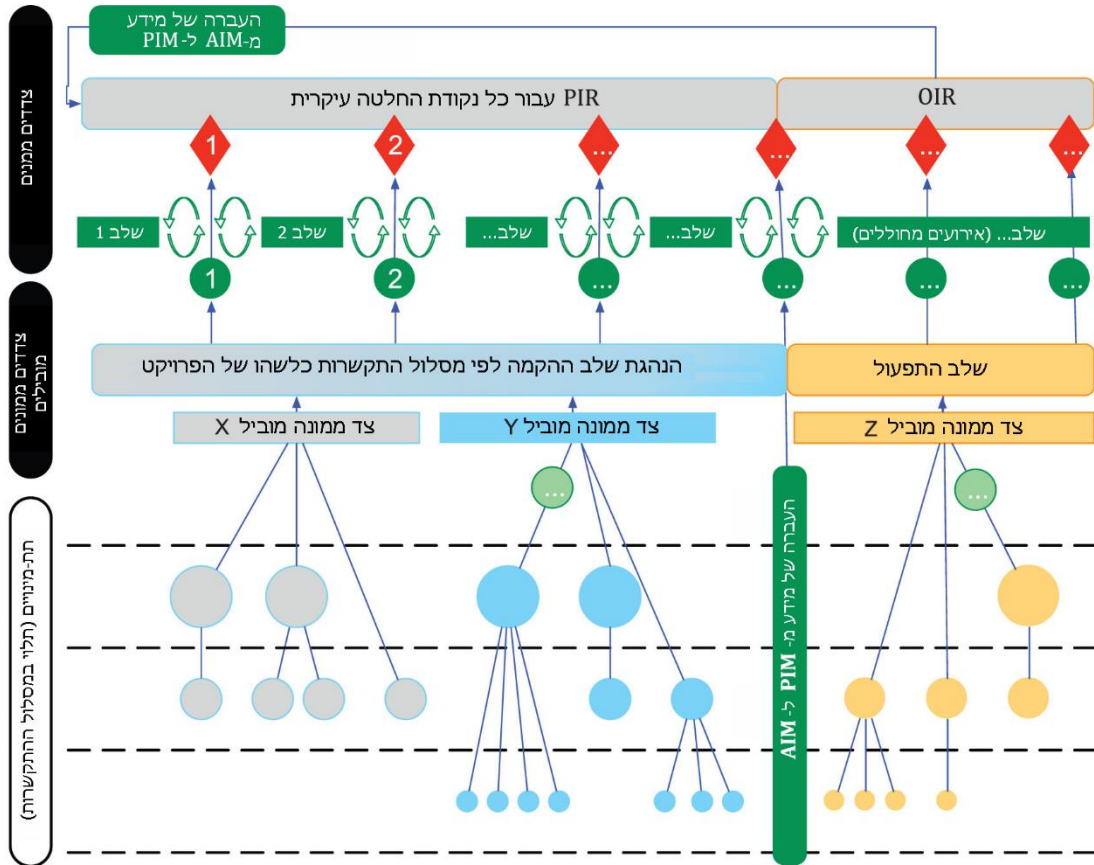


**ציור 8 – דוגמה של מידע המובא על ידי צוותי ההקמה כולם**






6.3.5.

**סיכום הקמת המידע מצוותי ההקמה של הפרויקט ושל הנכס**

ציור 9 מדגים את מפל הדרישות ואת ההקמה של המידע לטיפול מסוים אחד של התקשרות. אפשר להשתמש במערכים שונים של שלבי הפרויקט, בנקודות החלטה עיקריות שונות ובחילופי מידע שונים מאלה המודגמים. דוגמה אחת היא אספקת מידע על ההתקדמות ממוביל הבנייה ללקוח במהלך הבנייה. יחד עם זאת, רצוי שהמאפיינים העיקריים המוסברים בסעיפים 6.3.2, 6.3.3 ו-6.3.4 יחולו על כל המערכים של הקמת הפרויקט ושל ניהול הנכס.



**מקרא**

- נקודות החלטה עיקריות של בעלי הנכס או של לקוח הפרויקט 
- חילוף מידע בתוך צוות ההקמה, ל- PIM או ל- AIM 
- צדדים ממונים מובילים וצדדים ממונים (צוותי משימה וצוותי הקמה) 
- אימות ותיקוף של המידע 
- זרימת תוצרי מידע 

הערה במצבים מסוימים חילופי המידע יכולים להתקיים גם בין צדדים ממונים. למען הפשטות, הם לא מוצגים בציור.

**ציור 9 – דוגמה של הקמת מידע באמצעות חילוף מידע כדי לתמוך בהחלטות העיקריות של הצד הממנה**

## 7. פונקציות ניהול מידע על הפרויקט ועל הנכס

### 7.1. עקרונות

בהירות הפונקציות, האחריות, הסמכות וההיקף של כל משימה הם היבטים חיוניים של ניהול מידע אפקטיבי. רצוי לשבץ את הפונקציות במינויים, באמצעות לוח שירותים ספציפי או על ידי התייחסות להתחייבויות כלליות יותר.

תקן זה מזהה את הטיפוסים של פונקציות ניהול מידע שרצוי להביא בחשבון ואת תחומי האחריות שלהן, ורצוי לקרוא אותן יחד עם תיעוד אחר על מינויים. רצוי להקצות את פונקציות ניהול המידע, את האחריות ואת הסמכות לצדדים על בסיס ההתאמה שלהם והיכולת שלהם לבצע אותן. בעסקים או בפרויקטים קטנים יותר, אותו אדם או אותו צד רשאים לבצע פונקציות רבות.

רצוי שפונקציות ניהול המידע לא יתייחסו לתחומי האחריות של התכן. יחד עם זאת, עבור נכסים או עבור פרויקטים קטנים יותר או מורכבים פחות, מותר לבצע פונקציות ניהול מידע לצד פונקציות אחרות כגון ניהול נכס, ניהול פרויקט, הנהגת צוות תכן או הנהגת בנייה.

חשוב לא לבלבל בין פונקציות ותחומי אחריות לבין תוארי התפקיד או לבין כינויים מקצועיים או אחרים.

בפעילויות מורכבות של ניהול נכס או של הקמת פרויקט, אפשר להגדיר פונקצייה ספציפית של קידום המידע או של ניהול תהליך המידע כדי לתמוך בעבודת צוות ובשיתוף פעולה. רצוי שהדבר יאפשר התמקדות טובה יותר בהיבטים שונים אלה של ניהול מידע עבור מימוש יעיל של תהליך ניהול המידע.

### 7.2. פונקציות ניהול מידע על הנכס

רצוי שהמורכבות של פונקציות ניהול מידע על הנכס ישקפו את היקף הנכס או תיק הנכסים המנוהל ואת מורכבותם. חשוב שפונקציות יוקצו בכל זמן במהלך מחזור החיים של הנכס. יחד עם זאת, בשל האופי ארוך-הטווח של ניהול נכס, כמעט בטוח שפונקציות ימולאו על ידי ארגונים או אנשים שהתחלפו. לכן חשוב להתייחס כראוי להמשכיות הניהולית (succession planning) בתהליך ניהול המידע.

בנוגע לנכסים, אפשר להקצות את ניהול המידע על הנכס לאדם אחד או יותר מסגל הצד הממנה. ניהול מידע על הנכס כולל הנהגה בתיקוף המידע המובא מכל צד ממונה והנהגה בהרשאתו להיכלל ב-AIM. רצוי להקצות את הפונקצייה של ניהול המידע על הנכס כבר בשלב המוקדם ביותר של ניהול הנכס. בסיום כל פרויקט, רצוי שהמידע העיקרי שיועבר יכלול מידע הדרוש להפעלה ולתחזוקה של הנכס. לכן, רצוי שניהול מידע על הנכס יהיה מעורב בכל שלבי הקמת הפרויקט כפי שמוגדרים ב**טבלה 1**.

### 7.3. פונקציות ניהול מידע על הפרויקט

רצוי שמורכבות פונקציות ניהול המידע על הפרויקט תשקף את ההיקף של המידע על הפרויקט ואת מורכבותו. חשוב שפונקציות יוקצו בכל זמן במהלך הפרויקט, אך רצוי שרצף המינויים וההיקף שלהם ישקפו את מסלול ההתקשרות שבו השתמשו.

ניהול מידע על הפרויקט כולל הנהגה בקביעת תקן המידע של הפרויקט, השיטות והנהלים של הייצור, וה-CDE של הפרויקט.

הצד הממנה מקצה אחריות להקמה של המידע לצדדים הממונים המובילים לפי העניין. רצוי שההקצאה של תחומי אחריות אלה תהיה ספציפית לפרויקט ותהיה מתועדת במסמכי המינוי.

#### 7.4. פונקציות ניהול מידע על המשימה

כאשר צוותי ההקמה מחולקים לצוותי משימה, רצוי שפונקציות ניהול המידע יוקצו לכל צוות משימה. ניהול מידע ברמה של צוות משימה עוסק הן במידע הקשור לאותה משימה והן בדרישה לתאם מידע על פני משימות רבות.

#### 8. היכולת והקיבולת של צוות ההקמה

##### 8.1. עקרונות

רצוי שהצד הממנה יסקור את היכולת ואת הקיבולת של צוות ההקמה העתידי לעמוד בדרישות למידע. הסקירה יכולה להיעשות על ידי הצד הממנה, על ידי צוות ההקמה העתידי עצמו או על ידי צד בלתי תלוי. רצוי שהיקף הסקירה יהיה זמין לצוות ההקמה העתידי. אפשר להשלים את הסקירה במספר שלבים, לדוגמה כאשר משתמשים בקדם-הכשרה, אך רצוי להשלים אותה לפני שהמינוי נעשה.

יכולת מתייחסת למסוגלות לבצע פעילות מסוימת, לדוגמה להיות בעל הניסיון, המיומנות או המשאבים הטכניים הדרושים. קיבולת מתייחסת למסוגלות לסיים פעילות בזמן הדרוש.

כאשר נעשה מינוי חדש במהלך הסכם מסגרת או הסדר לטווח ארוך דומה, מותר לצמצם את היקף הסקירה רק להיבטים הרלוונטיים של יכולת ושל קיבולת. לדוגמה, בהסכם מסגרת של פרויקט אין צורך להעריך את הניסיון של צוות ההקמה העתידי ואת הגישה לטכנולוגיות המידע עבור כל פרויקט חדש אלא אם הדרישות שונות משמעותית מהדרישות בפרויקטים קודמים. בהסכם מסגרת לתחזוקת נכס, צריך להעריך מחדש את היכולת של צוות ההקמה העתידי רק במרווחי זמן מוגדרים מראש במהלך הסכם המסגרת ולא לפני כל פעילות תחזוקה.

##### 8.2. סקירת היקף היכולת והקיבולת

רצוי שהסקירה של היכולת ושל הקיבולת של צוות ההקמה העתידי תכלול את המפורט להלן לפחות:

- המחויבות לעמוד בדרישות תקן זה ובדרישות למידע;
- היכולת של צוות ההקמה העתידי לעבוד בשיתוף פעולה, והניסיון שלו בעבודה שיתופית מבוססת חבילת מידע;
- גישה לטכנולוגיות המידע המפורטות או החזויות בדרישות למידע או המוצעות על ידי צוות ההקמה וניסיון בהן; וגם
- כמות אנשי הצוות המנוסים והמצויידים בהתאם בצוות ההקמה העתידי שזמינים לעבוד במשימות המוצעות של הנכס או של הפרויקט.

#### 9. עבודה שיתופית מבוססת חבילות מידע

רצוי להגדיר את הייצור השיתופי של המידע במונחים כלליים של מידע מובנה כדי לאפשר להשיג את העקרונות הבסיסיים של עבודה שיתופית מבוססת חבילת מידע. העקרונות הבסיסיים האלה הם כמפורט להלן:

- א) מחברים מייצרים מידע, הכפוף להסכמי קניין רוחני, שהם שולטים בו ובודקים אותו, משתמשים רק במיקור חוץ של מידע מאושר שהתקבל מאחרים כאשר נדרש דרך הפניה, מִאָתָד או חילוף מידע ישיר;
- ב) מתן דרישות למידע מוגדרות באופן ברור ברמה גבוהה, על ידי מחזיקי עניין הקשורים לפרויקט או לנכס, וברמת פירוט על ידי הצד הממנה;



- ג) הבאה בחשבון של הגישה המוצעת, של היכולת ושל הקיבולת של כל צוות הקמה לפני מינוי על ידי הצד הממנה מול הדרישות;
- ד) מתן CDE לניהול ולאחסון של מידע משותף, עם זמינות מתאימה ומאובטחת לכל האנשים או הצדדים הנדרשים לייצר, להשתמש ולתחזק מידע זה;
- ה) פיתוח מודלים של מידע באמצעות טכנולוגיות המסוגלות לעמוד בדרישות תקן זה;
- ו) רצוי להפעיל תהליכים הקשורים לאבטחה של מידע במהלך כל אורך החיים של הנכס כדי לתת מענה לסוגיות כגון גישה לא-מורשית, אובדן או השחתה של מידע, הגרעה וגם, ככל שהדבר מעשי, התיישנות.

## 10. תכנון הקמת המידע

### 10.1. עקרונות

- תכנון הקמת המידע הוא באחריותו של כל צד ממונה מוביל ושל כל צד ממונה. רצוי לנסח את התוכניות לפי הדרישות למידע שנקבעו על ידי הצד הממנה ורצוי שהן ישקפו את היקף המינוי במסגרת מחזור החיים הכולל של הנכס. רצוי שכל תוכנית להקמת מידע תציין:
- איך המידע יתאים לדרישות המוגדרות ב-AIR או ב-EIR;
  - מתי המידע יוקם, תחילה בנוגע לשלבי הפרויקט או לאבני הדרך של ניהול הנכס ומאוחר יותר בנוגע לתאריכי ההקמה בפועל;
  - איך המידע יוקם;
  - איך המידע יתואם עם מידע מצדדים ממונים רלוונטיים אחרים;
  - איזה מידע יוקם;
  - מי יהיה אחראי להקמת המידע; וגם
  - מי יהיה הנמען המיועד של המידע.
- רצוי שלפחות חלק מתכנון הקמת המידע יעשה על ידי הצד הממונה המוביל או על ידי הצד הממונה לפני המינוי, מאחר שזה אמור להוות חלק מהסקירה הנעשית על ידי הצד הממנה. במסגרת הגיוס אפשר לדרוש תכנון מפורט יותר לאחר שהמינוי נעשה. רצוי שתכנון הקמת מידע נוסף יעשה אם נעשו שינויים בדרישות למידע או בצוות ההקמה.
- רצוי שצוות ההקמה יסקור את פתרון ניהול המידע לפני תחילת כל משימה של תכן טכני, של בנייה או של ניהול נכס. רצוי שהדבר יכלול את המפורט להלן:
- תנאי המינוי והתיקונים ההכרחיים מוכנים ומוסכמים;
  - תהליכי ניהול המידע קיימים;
  - התוכנית להקמת המידע מביאה בחשבון את הקיבולת של צוות ההקמה;
  - צוות ההקמה הוא בעל המיומנויות והכישורים המתאימים; וגם
  - הטכנולוגיה תומכת בניהול מידע לפי תקן זה ומאפשרת אותו.
- רצוי שלוח הזמנים יביא בחשבון את הצורך בהדרכה על סמך המיומנויות והכישורים.

רצוי שהמידע יוקם באמצעות חילופי מידע מוגדרים מראש. חילוף מידע יכול להתרחש בין הצד הממנה לבין הצד הממונה המוביל וגם בין צדדים ממונים מובילים.

רצוי שההקמה של המידע לפי הדרישות למידע תהיה אחד הקריטריונים להשלמת פעילות של ניהול פרויקט או נכס. רצוי שכל חבילת מידע תהיה קשורה ישירות לדרישות למידע מוגדרות מראש, אחת או יותר.

#### 10.2. תזמון הקמת המידע

רצוי להגדיר תוכנית להקמת מידע עבור הפרויקט כולו או עבור התקופה הקצרה והבינונית של ניהול הנכס לפי לוח הזמנים ולפי מינוי הצדדים. במצבים מורכבים, אפשר ליצור אותה על ידי מיזוג תוכניות ההקמה לכל משימת פרויקט או ניהול נכס.

רצוי לכלול את התזמון של כל הקמת מידע בכל תוכנית להקמת מידע, תוך התייחסות ללוחות הזמנים של הפרויקט ושל ניהול הנכס כאשר הם ידועים.

#### 10.3. מטריצת אחריות

רצוי ליצור מטריצת אחריות כחלק מתהליך תכנון הקמת המידע ברמת פירוט אחת או יותר. רצוי שהצירים של מטריצת האחריות יזהו את המפורט להלן:

- פונקציות ניהול המידע; וגם
  - משימות ניהול מידע על הפרויקט או על הנכס, או תוצרי מידע לפי העניין.
- רצוי שהתוכן של מטריצת אחריות יציג את הפירוט המתאים הרלוונטי לצירים.

#### 10.4. הגדרת אסטרטגיית המאָחַד ומבנה הפירוט של חבילות המידע

המטרה של אסטרטגיית המאָחַד ושל מבנה הפירוט של חבילת המידע היא לעזור בתכנון ייצור המידע על ידי צוותי משימה נפרדים לרמה המתאימה של צורך במידע כמתואר בסעיף [11.2](#).

רצוי לפתח את אסטרטגיית המאָחַד במהלך פעילויות לתכנון מידע. רצוי שהיא תסביר איך מתכוונים לחלק את מודל המידע לקבוצה אחת או יותר של חבילות מידע. אפשר לבצע את ההקצאה על ידי צפייה במודל המידע בתצוגות שונות, כגון פונקציונלית, מרחבית או גאומטרית. מושג ההקצאה הפונקציונלית נתמך על ידי תצוגת מודל סמנטי. השימוש בתצוגת מודל גאומטרי נפוץ במהלך שלב ההקמה.

רצוי לפתח את אסטרטגיית המאָחַד למבנה פירוט אחד או יותר של חבילת מידע במהלך התכנון המפורט כדי להסביר בפירוט רב יותר איך חבילות המידע קשורות זו לזו. אסטרטגיית המאָחַד ומבנה הפירוט של חבילת המידע מסבירים את המתודולוגיה לניהול ממשקים הקשורים לנכס במהלך שלב ההקמה או שלב התפעול שלו. רצוי להגדיר מערכים שונים של חבילות מידע למטרות שונות, כגון תאימות פונקציונלית, תיאום מרחבי או ממשקים גאומטריים. רצוי שהדבר יהיה יחסי למורכבות הנכס או הפרויקט. הסברים ודוגמות של יישומים שונים של מאָחַד ושל פירוט חבילת המידע מופיעים ב**נספח א**.

רצוי לעדכן את אסטרטגיית המאָחַד ואת מבנה הפירוט של חבילת המידע כאשר ממונים צוותי משימה חדשים. אפשר לדרוש עדכונים גם כאשר אופי העבודה המבוצעת משתנה, במיוחד כשהוא משתנה מניהול נכס להקמת פרויקט ולהיפך.

רצוי להפנות חבילות מידע בתוך מבנה הפירוט של חבילת המידע לצוותי המשימה. כאשר אסטרטגיית המאחד ומבנה הפירוט של חבילת המידע מגדירים רק קבוצה אחת של חבילות מידע, רצוי להקצות לכל צוות משימה חבילת מידע אחת או יותר מתוך הקבוצה ורצוי להקצות כל חבילת מידע לצוות משימה אחד בלבד.

ההגדרה של אסטרטגיית המאחד ושל מבנה הפירוט של חבילת המידע הן שתיהן פעילויות אסטרטגיות הקשורות לפרויקט או לנכס ורצוי להסכים עליהן תוך שיתוף פעולה. רצוי שהן יהיו בבעלות של פונקציות המבינות את הגישה האסטרטגית להקמת פרויקט ולניהול נכס ומנוהלות על ידיה.

רצוי לתקשר את אסטרטגיית המאחד ואת מבנה הפירוט של חבילת המידע לכל הארגונים המעורבים בפעילויות הפרויקט או הנכס. זה יכול לעזור להכנה ולהפצה של הדגמות או של תיאורים מפורטים. רצוי לשקול את המשמעויות הביטחוניות של תקשור אסטרטגיית המאחד או מבנה הפירוט של חבילת המידע וזה יכול להגביל את ההפצה שלהם.

## 11. ניהול הייצור השיתופי של המידע

### 11.1. עקרונות

רצוי ליישם את הפתרון ואת תזרים העבודה של ה-CDE כדי לאפשר גישה למידע לאלה הזקוקים לו כדי למלא את הפונקצייה שלהם. אפשר ליישם את הפתרון במספר דרכים ולהשתמש במגוון טכנולוגיות שונות. ב"בIM לפי סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650<sup>(2)</sup>" הפתרון ותזרים העבודה של ה-CDE מאפשרים את הפיתוח של מודל מידע מאוחד. דבר זה כולל מודלים של מידע מצדדים ממונים מובילים, מצוותי הקמה או מצוותי משימה שונים. רצוי להביא בחשבון את האבטחה ואת איכות המידע וגם לשלב אותן, לפי העניין, בהגדרת ה-CDE או בהצעות עבודה. מושגים ועקרונות מפורטים יותר בנוגע לפתרון ולתזרים העבודה של ה-CDE מופיעים [בסעיף 12](#).

רצוי להימנע מסוגיות במודל המידע במהלך ייצור המידע מאשר לגלות אותן לאחר ההקמה של המידע. הסוגיות יכולות להיות מרחביות, לדוגמה כאשר אלמנטים מבניים ושירותי בנייה תופסים את אותו חלל, או פונקציונליות, לדוגמה כאשר חומרים להגנה מפני אש לא מתאימים לדירוג האש הדרוש של קיר. סוגיות של תיאום מרחבי יכולות להיות מסוגים שונים, לדוגמה "קשות" כאשר שני אובייקטים תופסים את אותו חלל או "רכות" כאשר פריט אחד תופס את חלל התפעול או התחזוקה של פריט אחר, או של "זמן" כאשר שני אובייקטים נוכחים באותו מקום באותו זמן. עיקרון זה מחזק את הדרישה לאסטרטגיית מאחד (ראו [סעיף 10.4](#)).

רצוי להשתמש במידע גנרי לפני הבחירה או היצירה של המוצר הסופי, המציין את החלל הדרוש עבור ההתקנה, החיבור, התחזוקה וההחלפה, ולהחליף אותו במידע ספציפי ברגע שיהיה זמין. רצוי שכל הזכויות הנוגעות למידע יהיו מוסדרות על ידי הסכמים בין הצדדים הרלוונטיים.

### 11.2. רמת הצורך במידע

רצוי לקבוע את רמת הצורך במידע של כל תוצר מידע לפי המטרה שלו. רצוי שזה יכלול את הקביעה המתאימה של האיכות, של הכמות ושל הגרגיריות של המידע. מכנים זאת רמת הצורך שלו במידע והיא יכולה להשתנות מתוצר לתוצר.

קיים מגוון של מדדים לקביעת רמות הצורך במידע. לדוגמה, שני מדדים משלימים אך בלתי תלויים יכולים להגדיר את התוכן הגאומטרי והאלפאנומרי במונחים של איכות, של כמות ושל גרגריות. לאחר שמדדים אלה הוגדרו, רצוי להשתמש בהם כדי לקבוע את רמות הצורך במידע לאורך הפרויקט או הנכס כולו. רצוי לתאר את כל זה באופן ברור ב-OIR, ב-PIR, ב-AIR או ב-EIR.

רצוי לקבוע את רמות הצורך במידע לפי הכמות המינימלית של מידע הדרוש כדי לתת מענה לכל דרישה רלוונטית, לרבות מידע הדרוש על ידי צדדים ממונים אחרים, ולא יותר. כל דבר מעבר למינימום זה נחשב לבזבז. רצוי שצדדים ממונים מובילים יביאו בחשבון את הסיכון שִיבוא אוטומטי של מידע על אובייקטים לתוך מודלים של מידע יכול להציג רמה גבוהה יותר של צורך במידע מאשר נדרשת. הרלוונטיות של תוצר המידע אינה קשורה תמיד לגרגריות שלו. יחד עם זאת, רמת הצורך במידע קשורה קשר הדוק לאסטרטגיית המאחד (ראו סעיף 10.4).

רצוי שהגרגריות של מידע אלפאנומרי תיחשב חשובה לפחות כמו הגרגריות של מידע גאומטרי.

### 11.3. איכות המידע

רצוי שהמידע המנוהל ב-CDE יהיה מובן לכל הצדדים. רצוי להסכים על המפורט להלן ולתמוך בו:

- תבניות מידע;
  - תבניות הקמה;
  - מבנה מודל המידע;
  - האמצעים להבנייה ולמיון של המידע; וגם
  - שמות של תכונות עבור המטא-נתונים, לדוגמה מאפיינים של אלמנטי בנייה ושל תוצרי מידע.
- רצוי שמיון האובייקטים יהיה לפי העקרונות שבתקן הבין-לאומי ISO 12006-2. רצוי שמידע על האובייקט יהיה לפי התקן הבין-לאומי ISO 12006-3, כדי לתמוך בחילוף אובייקט.
- רצוי להביא בחשבון בדיקה אוטומטית של מידע ב-CDE.

## 12. פתרון ותזרים עבודה של סביבת נתונים משותפת (CDE)

### 12.1. עקרונות

רצוי להשתמש בפתרון ובתזרים העבודה של ה-CDE לניהול מידע במהלך ניהול הנכס והקמת הפרויקט. במהלך שלב ההקמה, הפתרון ותזרים העבודה של ה-CDE תומכים בתהליכי ניהול המידע שבתקן הישראלי ת"י 19650 חלק 2<sup>(א)</sup>, סעיפים 5.6 ו-5.7.

בסיום הפרויקט, רצוי להעביר את חבילות המידע הדרושות לניהול הנכס מה-PIM ל-AIM. רצוי לשמור את חבילות המידע הנותרות של הפרויקט, לרבות אלה שבמצב ארכיון, במצב קריאה בלבד למקרה של מחלוקת וכדי לעזור בלימוד לקחים. רצוי להגדיר את סולם הזמן לשמירת חבילות מידע של הפרויקט ב-EIR.

רצוי שהעדכון הנוכחי של כל חבילת מידע בתוך ה-CDE יהיה אחד משלושת המצבים המפורטים להלן:

- עבודה בתהליך (ראו סעיף 12.2);
- משותף (ראו סעיף 12.4); או

- מפורסם (ראו סעיף 12.6).

חבילות מידע נוכחיות יכולות להתקיים בכל שלושת המצבים, תלוי בפיתוח שלהם.

רצוי שיהיה גם מצב ארכיון (ראו סעיף 12.7) המספק יומן של כל התנועות של חבילות המידע ושל נתיב הביקורת של הפיתוח שלהם.

מצבים אלה מוצגים בתרשים המושגי של [ציור 10](#). [ציור 10](#) לא מדגים בכוונה את המורכבויות של תזרים העבודה של ה-CDE, הכולל חזורים רבים של פיתוח חבילות מידע, סקירות רבות, אישורים והרשאות רבים, ורישומי יומן רבים בארכיון הרושמים חבילות מידע בכל אחד מהמצבים האחרים.

רצוי שהמעבר ממצב אחד לאחר יהיה כפוף לתהליכי אישור והרשאה (ראו סעיפים 12.3 ו-12.5).

רצוי שלכל חבילת מידע המנוהלת דרך ה-CDE יהיו מטא-נתונים הכוללים את המפורט להלן:

1. קוד עדכון, לפי תקן מוסכם לדוגמה התקן הבין-לאומי IEC 82045-1; וגם

2. קוד מיצב, המציג את השימוש(ים) המותר(ים) במידע.

המטא-נתונים מצוינים תחילה על ידי המחבר ולאחר מכן מתוקנים על ידי תהליכי האישור וההרשאה. שימוש בחבילת מידע לשימוש שונה מזה המצוין על ידי קוד המיצב שלו הוא על אחריותו של המשתמש.

פתרון ה-CDE יכול לכלול הן יכולת ניהול מסד נתונים כדי לנהל תכונות ומטא-נתונים של חבילות מידע והן יכולת העברה כדי לשלוח הודעות עדכון לחברי הצוות ולתחזק את נתיב הביקורת של טיפול במידע.

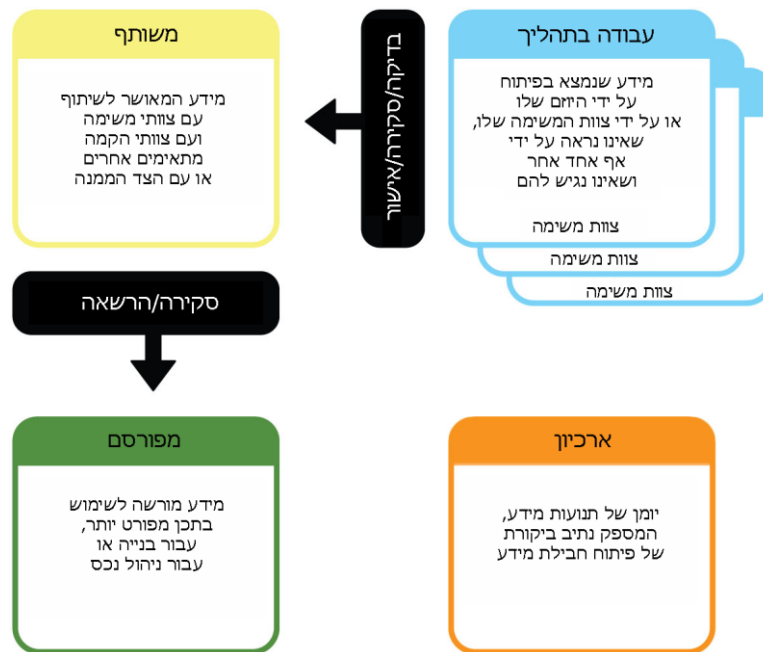
מודל המידע כולו לא מוחזק תמיד במקום אחד, במיוחד עבור נכסים או עבור פרויקטים גדולים או מורכבים, או עבור צוותים המפוזרים באופן נרחב. עבודה שיתופית מבוססת חבילת מידע מאפשרת לבזר את תזרים העבודה של ה-CDE בין מערכות מחשבים שונות או בין פלטפורמות טכנולוגיות שונות.

היתרונות באימוץ פתרון ותזרים עבודה כזה של CDE כוללים את המפורט להלן:

- האחריות בנוגע למידע בתוך כל חבילת מידע נשארת בידי הארגון שיצר אותו, ואף שהוא משותף ונעשה בו שימוש חוזר, רק לאותו ארגון מותר לשנות את תוכנו;

- חבילות מידע משותפות מקטינות את הזמן ואת העלות של ייצור מידע מתואם; וגם

- נתיב ביקורת מלא של ייצור המידע זמין לשימוש במהלך כל פעילות של הקמת פרויקט ושל ניהול נכס ולאחריה.



ציור 10 – מושג סביבת הנתונים המשותפת (CDE)

### 12.2. מצב עבודה בתהליך

משתמשים במצב עבודה בתהליך למידע בזמן שהוא מפותח על ידי צוות המשימה שלו. רצוי שחבילת מידע במצב זה לא תהיה נראית על ידי אף צוות משימה אחר או נגישה להם. הדבר חשוב במיוחד אם פתרון ה-CDE מיושם באמצעות מערכת משותפת, לדוגמה שרת או פורטל-מארג (web-portal) משותפים.

### 12.3. מעבר בדיקה/סקירה/אישור

מעבר בדיקה/סקירה/אישור משווה את חבילת המידע מול תוכנית להקמת מידע ומול תקנים, שיטות ונהלים מוסכמים לייצור מידע. רצוי שהמעבר בדיקה/סקירה/אישור יעשה על ידי צוות המשימה היוזם.

### 12.4. מצב משותף

מטרת המצב המשותף היא לאפשר פיתוח מועיל ושיתופי של מודל המידע בתוך צוות ההקמה. רצוי שהצדדים הממונים המתאימים (לרבות אלה בצוותי הקמה אחרים) ייוועצו בחבילות מידע במצב המשותף למטרת תיאום עם המידע שלהם עצמם, בכפוף לכל מגבלה הקשורה לאבטחה. רצוי שחבילות מידע אלה יהיו נראות ונגישות אך לא ניתנות לעריכה. אם נדרשת עריכה, רצוי להחזיר את חבילת המידע למצב עבודה בתהליך לתיקון ולהגשה מחדש על ידי המחבר שלה. משתמשים במצב משותף גם עבור חבילות מידע שאושרו לשיתוף עם הצד הממנה ומוכנות להרשאה. שימוש זה במצב משותף אפשר לכנות מצב משותף של לקוח.

### 12.5. מעבר סקירה/הרשאה

מעבר סקירה/הרשאה משווה את כל חבילות המידע בחילוף מידע מול הדרישות למידע הרלוונטיות עבור תיאום, עבור שלמות ועבור דיוק. אם חבילת מידע עומדת בדרישות למידע, משנים את המצב שלה למפורסם. רצוי שחבילות מידע שאינן עומדות בדרישות למידע יוחזרו למצב עבודה בתהליך לתיקון ולהגשה מחדש.

ההרשאה מפרידה מידע (במצב מפורסם) שמותר לסמוך עליו עבור השלב הבא של הקמת הפרויקט, לרבות תכן או בנייה מפורטים יותר, או עבור ניהול נכס, ממידע שעדיין יכול להשתנות (במצב עבודה בתהליך או במצב משותף).

### 12.6. מצב מפורסם

משתמשים במצב מפורסם למידע שכבר הורשה לשימוש, לדוגמה בבנייה של פרויקט חדש או בפעולה של נכס.

ה-PIM בסיום הפרויקט או ה-AIM במהלך פעולת הנכס כולל רק מידע במצב מפורסם או במצב ארכיון.

### 12.7. מצב ארכיון

משתמשים במצב ארכיון לשמירת יומן של כל חבילות המידע ששותפו ופורסמו במהלך תהליך ניהול המידע וכן של נתיב הביקורת של הפיתוח שלהם. חבילת מידע שמאוזכרת במצב ארכיון ושהייתה קודם לכן במצב מפורסם מייצגת מידע שבאופן פוטנציאלי שימש לעבודת תכן מפורטת יותר, לבנייה או לניהול נכס.

### 13. סיכום "מידול מידע הבניין (BIM) לפי סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650(ב)"

ניהול מידע שונה מייצור מידע ומהקמת מידע אך יש לו קשר הדוק אליהם. רצוי ליישם את ניהול המידע במהלך כל מחזור החיים של הנכס. רצוי להקצות פונקציות ניהול מידע לארגונים המתאימים ביותר (צד ממנה, צדדים ממונים, צדדים ממונים מובילים) ורצוי שלא ידרשו בהכרח מינוי של ארגונים חדשים.

כמות המידע המנוהל גדלה באופן כללי הן במהלך שלב ההקמה והן במהלך שלב התפעול. יחד עם זאת, רצוי שרק מידע רלוונטי יהיה זמין או יועבר בין פעילויות שלב ההקמה ושלב התפעול ולהפך.

תהליך ניהול המידע מתחיל בכל פעם שנעשה מינוי חדש של שלב ההקמה או של שלב התפעול, בין אם מינוי זה פורמלי ובין אם הוא לא פורמלי. תהליך זה כולל הכנה של דרישות למידע, של סקירת צדדים ממונים עתידיים בנוגע לניהול מידע, של תכנון ראשוני ומפורט אך ומתי יוקם המידע, ושל סקירת תוצרי המידע מול הדרישות למידע לפני שהם משולבים במערכות תפעול. רצוי ליישם את תהליך ניהול המידע באופן יחסי להיקף הפעילויות לניהול הפרויקט או לניהול הנכס ולמורכבותן.

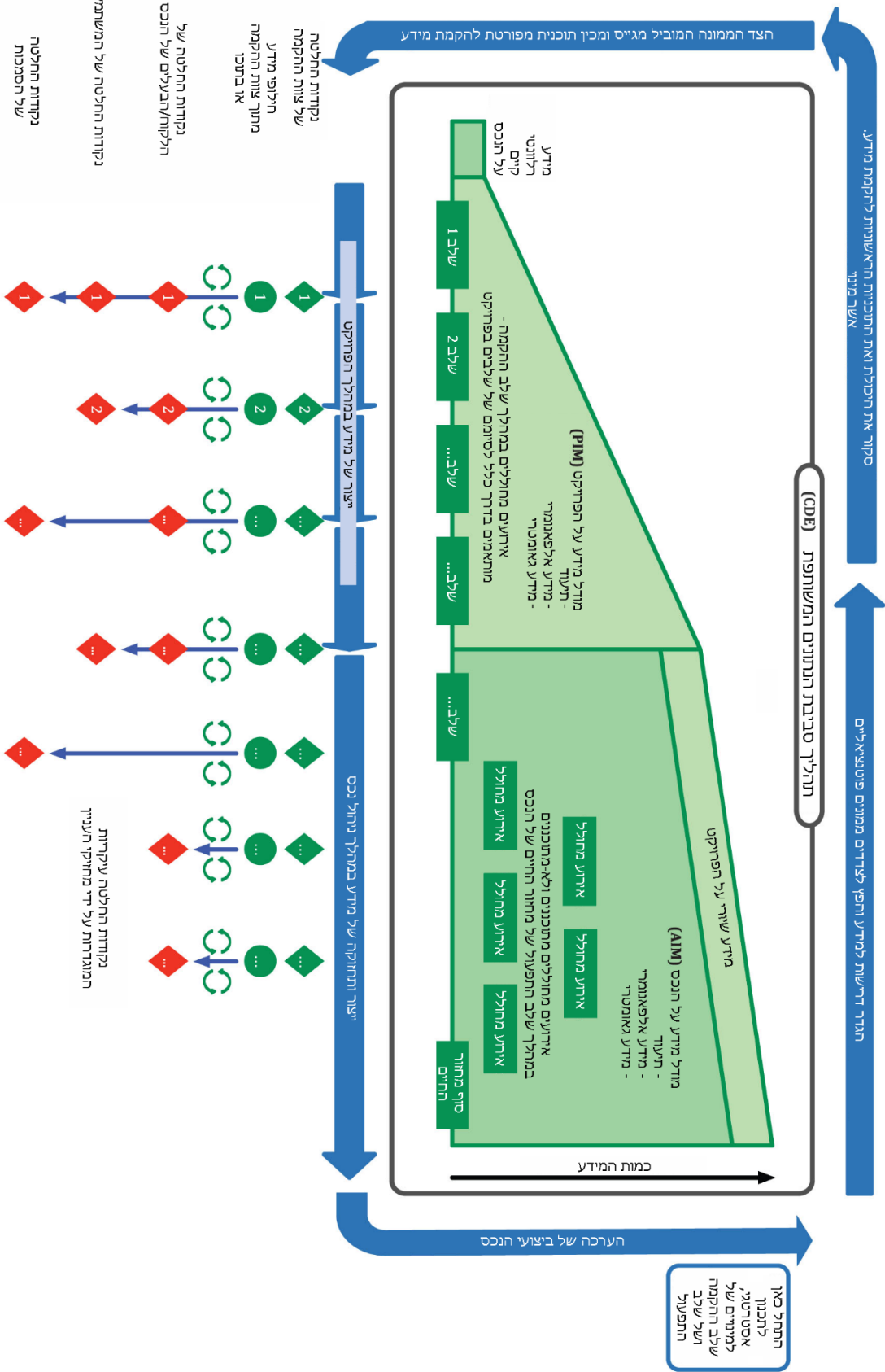
הדרישות למידע מועברות כלפי מטה לצד הממונה הרלוונטי ביותר בתוך צוות ההקמה. תוצרי המידע נאספים על ידי הצד הממונה המוביל לפני ההעברה לצד הממנה באמצעות חילוף מידע. חילוף מידע משמש גם להעברת מידע בין צדדים ממונים מובילים כאשר הצד הממנה נתן הרשאה לכך.

תזרים העבודה של ה-CDE משמש לתמיכה בייצור שיתופי, בניהול, בשיתוף ובהחלפה של כל מידע במהלך שלבי התפעול וההקמה.

מודלים של מידע המכילים תוצרי מידע מאוחדים מיוצרים בעקבות תזרים העבודה של ה-CDE כדי לתת מענה לנקודות המבט של כל מחזיקי העניין.

רצוי שבתוך תהליך ניהול המידע, המספר והתיאור של תתי-החלקים של מחזור החיים של הנכס (מלבנים מלאים), נקודות חילוף מידע (עיגולים מלאים) ונקודות החלטה של צוותי הקמה, של מחזיקי עניין או של צד ממנה (מעוינים) ישקפו את הנוהל המקומי, את דרישות מחזיק העניין והצד הממנה, ואת כל ההסכמים או הדרישות הספציפיים להקמת הפרויקט או לניהול הנכס.

מושגים ועקרונות אלה מסוכמים [בציור 11](#).





מקרא	
ייצור מידע	
תהליך ניהול המידע	
זרימת תוצרי המידע	
תזרוז כדי להשלים חילוף מידע	
נקודת החלטה של מחזיק עניין	
נקודת החלטה של צוות ההקמה	
חילוף מידע	

### ציור 11 – סקירה כללית והדגמה של תהליך ניהול המידע

## נספח א

(למידע בלבד)

### הדגמות של אסטרטגיות מאחד ושל מבני הפירוט של חבילות המידע

#### א.1. כללי

אסטרטגיות מאחד ומבני הפירוט של חבילות המידע הם מושגים חשובים בניהול מודלים של מידע מאוחד ב" BIM לפי סדרת התקנים הישראליים ת"י 19650 (ב)".

רצוי להשתמש במאחד ובפירוט חבילת המידע כדי:

- לאפשר לצוותי משימה שונים לעבוד על חלקים שונים של מודל המידע בו-זמנית מבלי להציב סוגיות תיאום, לדוגמה התנגשויות מרחביות או אי-התאמות פונקציונליות;
  - לתמוך באבטחת המידע;
  - להקל את העברת המידע על ידי הקטנת הגודל של חבילות המידע הפרטניות.
- אפשר להשתמש במאחד ובפירוט חבילת המידע גם כדי לעזור בהגדרת תחומי שירות לצוותי המשימה.

#### א.2. עבודה בו-זמנית

רצוי שאסטרטגיית מאחד המאפשרת עבודה בו-זמנית תגדיר את הגבולות המרחביים שבתוכם רצוי שכל צוות משימה ימקם את המערכות, את רכיבים או את אלמנטי הבנייה שהוא אחראי להם.

עבור נכס שהוא בעיקרו ליניארי, כגון מנהרת רכבת, אפשר להגדיר את אסטרטגיית המאחד באמצעות חתך רוחבי עם מידות של המנהרה. הדבר מודגם [בציור א.1](#) ובמקרה זה האסטרטגיה קשורה לטיפוסים שונים של מערכות שיש למקם במנהרה.

עבור נכס כגון בניין, אפשר להגדיר את אסטרטגיית המאחד באמצעות קבוצה של חללים משתלבים. הדבר מודגם [בציור א.2](#). פירוט של חבילת מידע מודגם [בציור א.3](#). שניהם קשורים לתחומי תכן שונים.

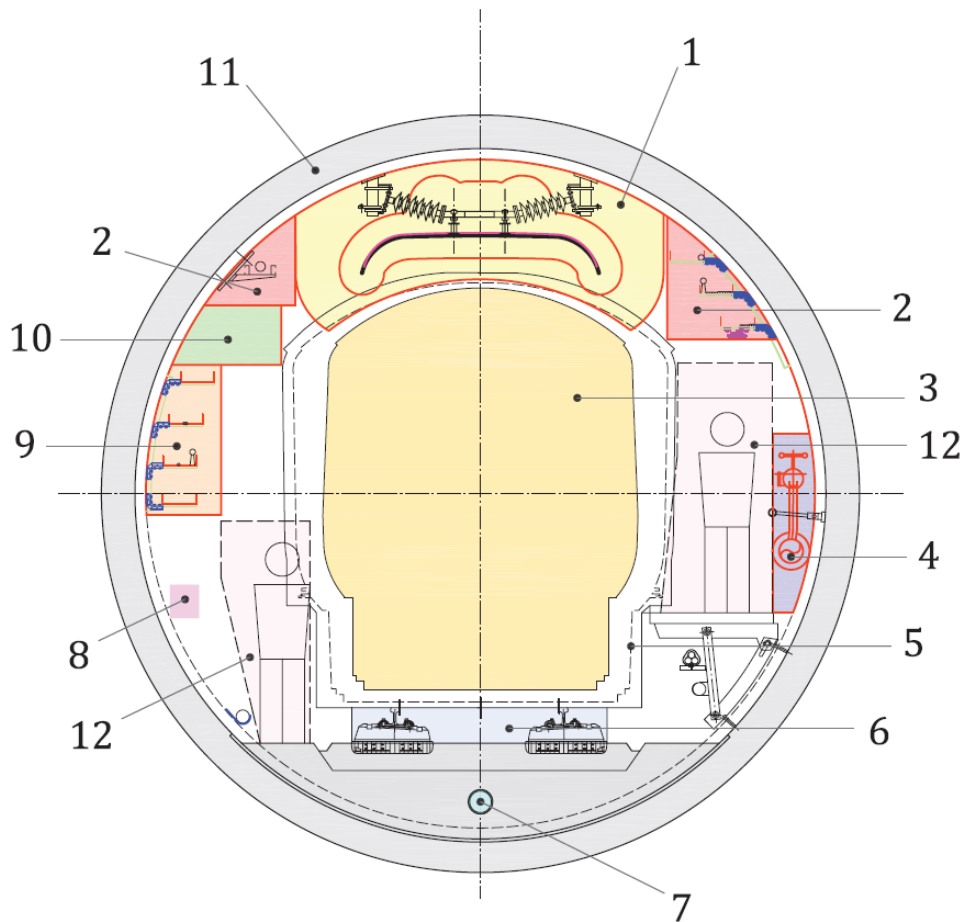
#### א.3. אבטחת מידע

כדי לתמוך באבטחת מידע, רצוי שאסטרטגיית המאחד או שמבנה הפירוט של חבילת המידע יפרידו בין חבילות או חלקים מרחביים של הנכס לפי ההרשאות לגישה למידע.

עבור נכס הקשור למשפט פלילי, כגון בית סוהר, אפשר להטיל רמות הגבלה שונות על המידע הכללי על האתר (כגון מיקום, נתיבי גישה לרכב), על המידע הכללי על התכן ועל המבנה (כגון תוכניות קומה, חללים סמוכים, טיפול בחימום ובאוורור) ועל מידע ספציפי לאבטחה (כגון פרטים על מנעולים של תאים ושל אגפים, פרטים על מערכות מעקב, נוהלי פינוי או בידוד). הדבר מודגם [בציור א.4](#).

#### א.4. העברת מידע

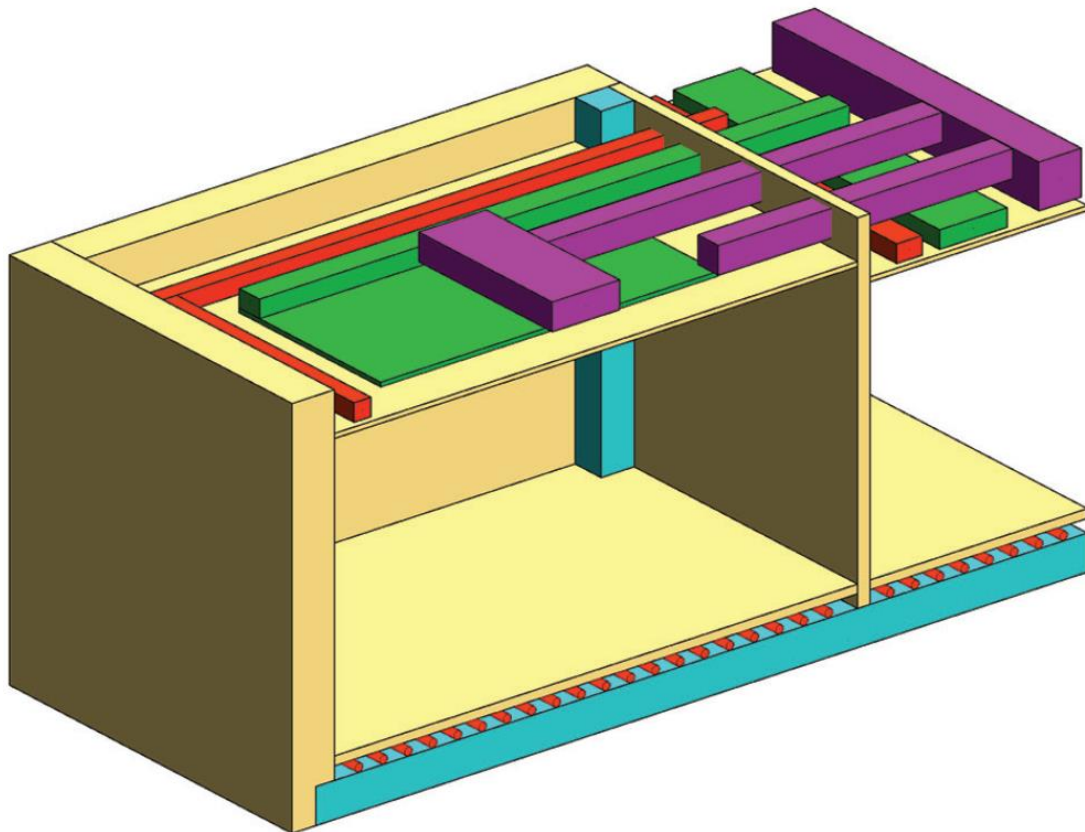
רצוי שאסטרטגיית מאחד לסיוע בהעברה של חבילות מידע בתוך צוות ההקמה או אל הצד הממנה וממנו תביא בחשבון את גודל הקובץ המרבי המעשי להעלאה ולהורדה בתשתית טכנולוגיית המידע המפורטת, לדוגמה 250 מ"ב. רצוי אז לחלק לתתי-חלקים את מודל המידע כך שחבילת מידע יחידה לא תהיה גדולה מ-250 מ"ב.



**מקרא:**

1	קווי חשמל עיליים	7	מערכת ניקוז
2	מערכת חשמל	8	מערכת תקשורת
3	רכבת	9	מערכת איתות
4	מערכת אספקת מים	10	שילוט
5	מעטפת קינטית	11	מבנה המנהרה
6	מערכת המסילות	12	מעבר חירום

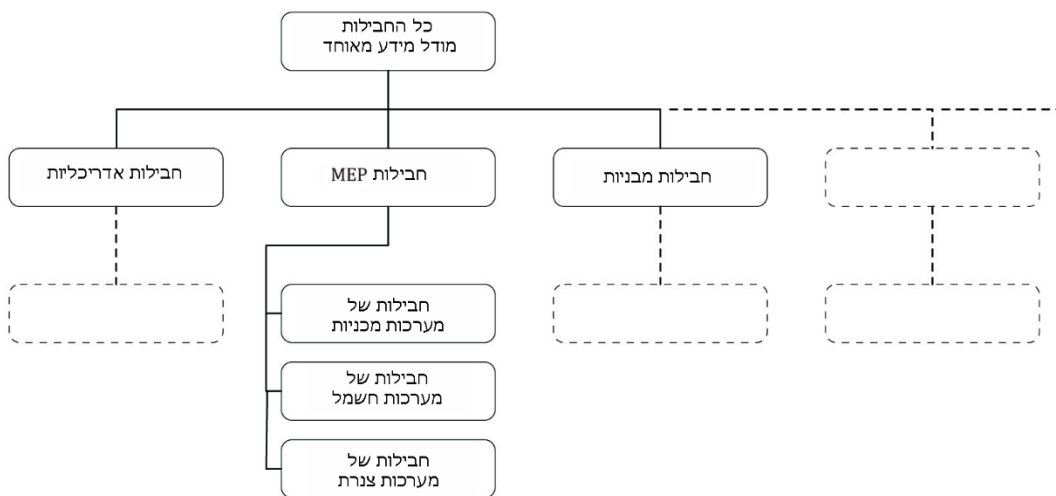
**ציור א.1 – הדגמה של מאחד של מערכות מנהרה בחתך רוחבי בפרויקט רכבת**



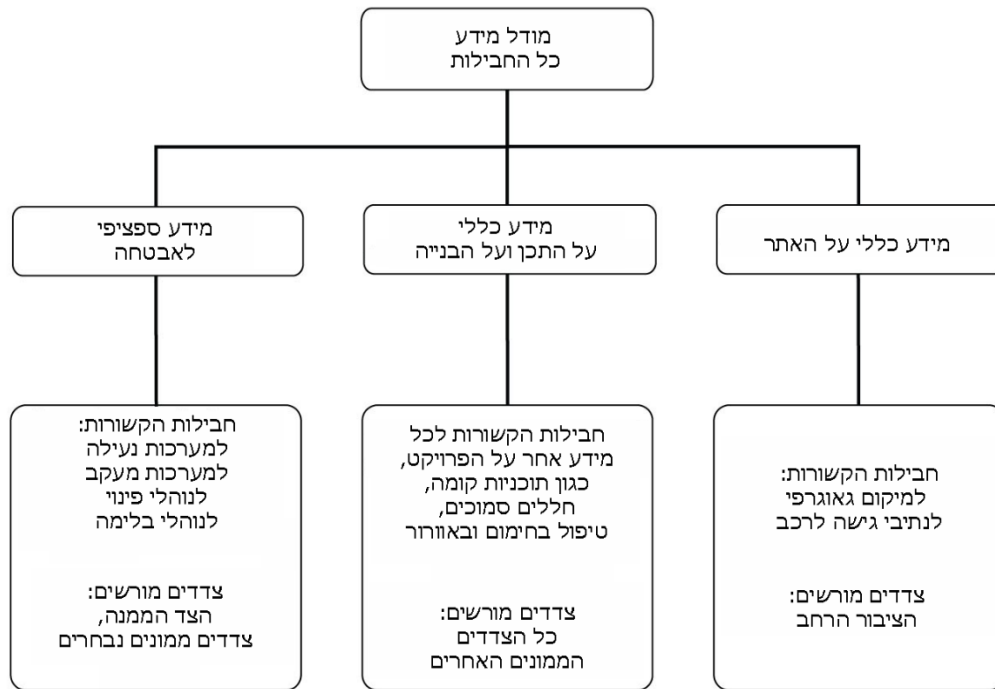
**מקרא**

צהוב      ארכיטקטורה  
 כחול      מבנה  
 ירוק, אדום, סגול      מערכות מכניות, מערכות חשמל ומערכות צנרת

**ציור א.2 – הדגמה של אסטרטגיית מאחד מרחבי לפי תחום בפרויקט בנייה**



**ציור א.3 – הדגמה של מבנה הפירוט של חבילת המידע עבור עבודה בו-זמנית**



**ציור א.4 – הדגמה של מבנה הפירוט של חבילת המידע עבור אבטחת מידע**

## ביבליוגרפיה

- [1] ISO 6707-1:2017, Buildings and civil engineering works — Vocabulary — Part 1: General terms
- [2] ISO 6707-1:2017, Buildings and civil engineering works — Vocabulary — Part 1: Contract and communication terms
- [3] ISO 8000, Data quality
- [4] ISO 9001, Quality management systems — Requirements
- [5] ISO 12006-2:2015, Building construction — Organization of information about construction works — Part 2: Framework for classification
- [6] ISO 12006-3, Building construction — Organization of information about construction works — Part 3: Framework for object-oriented information
- [7] ISO/TS 12911:2012, Framework for building information modelling (BIM) guidance
- [8] ISO 16739, Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries
- [9] ISO 19650-2, Organization of information about construction works — Information management using building information modelling — Part 2: Delivery phase of assets
- [10] ISO 21500, Guidance on project management
- [11] ISO 22263, Organization of information about construction works — Framework for management of project information
- [12] ISO/IEC/IEEE 24765, Systems and software engineering — Vocabulary
- [13] ISO/IEC 27000, Information technology — Security techniques — Information security management systems — Overview and vocabulary
- [14] ISO 29481-1:2016, Building information models — Information delivery manual — Part 1: Methodology and format
- [15] ISO 31000, Risk management — Guidelines
- [16] ISO 37500:2014, Guidance on outsourcing
- [17] ISO 55000:2014, Asset management — Overview, principles and terminology
- [18] IEC 82045-1, Document management — Part 1: Principles and methods

---

---

**Organization and digitization of  
information about buildings and civil  
engineering works, including building  
information modelling (BIM) —  
Information management using  
building information modelling —**

**Part 1:  
Concepts and principles**

*Organisation et numérisation des informations relatives aux  
bâtiments et ouvrages de génie civil, y compris modélisation des  
informations de la construction (BIM) — Gestion de l'information par  
la modélisation des informations de la construction —*

*Partie 1: Concepts et principes*





**COPYRIGHT PROTECTED DOCUMENT**

© ISO 2018

All rights reserved. Unless otherwise specified, or required in the context of its implementation, no part of this publication may be reproduced or utilized otherwise in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, or posting on the internet or an intranet, without prior written permission. Permission can be requested from either ISO at the address below or ISO's member body in the country of the requester.

ISO copyright office  
CP 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Geneva  
Phone: +41 22 749 01 11  
Fax: +41 22 749 09 47  
Email: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Website: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Published in Switzerland



# Contents

Page

<b>Foreword</b> .....	<b>v</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vi</b>
<b>1 Scope</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Normative references</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Terms and definitions</b> .....	<b>1</b>
3.1 General terms.....	1
3.2 Terms related to assets and projects.....	2
3.3 Terms related to information management.....	3
<b>4 Asset and project information, perspectives and collaborative working</b> .....	<b>6</b>
4.1 Principles.....	6
4.2 Information management according to the ISO 19650 series.....	6
4.3 Information management perspectives.....	7
<b>5 Definition of information requirements and resulting information models</b> .....	<b>8</b>
5.1 Principles.....	8
5.2 Organizational information requirements (OIR).....	10
5.3 Asset information requirements (AIR).....	10
5.4 Project information requirements (PIR).....	10
5.5 Exchange information requirements (EIR).....	10
5.6 Asset information model (AIM).....	11
5.7 Project information model (PIM).....	11
<b>6 The information delivery cycle</b> .....	<b>11</b>
6.1 Principles.....	11
6.2 Alignment with the asset life cycle.....	11
6.3 Setting information requirements and planning for information delivery.....	13
6.3.1 General principles.....	13
6.3.2 Delivery team provides information for asset owner/operator or client decisions.....	15
6.3.3 Information verification and validation at start and end of project stages.....	15
6.3.4 Information is drawn from the whole delivery team.....	16
6.3.5 Summary of information delivery from project and asset delivery teams.....	17
<b>7 Project and asset information management functions</b> .....	<b>18</b>
7.1 Principles.....	18
7.2 Asset information management functions.....	19
7.3 Project information management functions.....	19
7.4 Task information management functions.....	19
<b>8 Delivery team capability and capacity</b> .....	<b>20</b>
8.1 Principles.....	20
8.2 Extent of capability and capacity review.....	20
<b>9 Information container-based collaborative working</b> .....	<b>20</b>
<b>10 Information delivery planning</b> .....	<b>21</b>
10.1 Principles.....	21
10.2 Timing of information delivery.....	21
10.3 Responsibility matrix.....	22
10.4 Defining the federation strategy and breakdown structure for information containers.....	22
<b>11 Managing the collaborative production of information</b> .....	<b>23</b>
11.1 Principles.....	23
11.2 Level of information need.....	23
11.3 Information quality.....	23
<b>12 Common data environment (CDE) solution and workflow</b> .....	<b>24</b>

12.1	Principles.....	24
12.2	The work in progress state.....	25
12.3	The check/review/approve transition.....	25
12.4	The shared state.....	25
12.5	The review/authorize transition.....	26
12.6	The published state.....	26
12.7	The archive state .....	26
<b>13</b>	<b>Summary of “building information modelling (BIM) according to the ISO 19650 series” ..</b>	<b>26</b>
<b>Annex A</b>	<b>(informative) Illustrations of federation strategies and information container</b>	
	<b>breakdown structures .....</b>	<b>30</b>
<b>Bibliography</b> .....		<b>34</b>

## Foreword

ISO (the International Organization for Standardization) is a worldwide federation of national standards bodies (ISO member bodies). The work of preparing International Standards is normally carried out through ISO technical committees. Each member body interested in a subject for which a technical committee has been established has the right to be represented on that committee. International organizations, governmental and non-governmental, in liaison with ISO, also take part in the work. ISO collaborates closely with the International Electrotechnical Commission (IEC) on all matters of electrotechnical standardization.

The procedures used to develop this document and those intended for its further maintenance are described in the ISO/IEC Directives, Part 1. In particular, the different approval criteria needed for the different types of ISO documents should be noted. This document was drafted in accordance with the editorial rules of the ISO/IEC Directives, Part 2 (see [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

Attention is drawn to the possibility that some of the elements of this document may be the subject of patent rights. ISO shall not be held responsible for identifying any or all such patent rights. Details of any patent rights identified during the development of the document will be in the Introduction and/or on the ISO list of patent declarations received (see [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents)).

Any trade name used in this document is information given for the convenience of users and does not constitute an endorsement.

For an explanation of the voluntary nature of standards, the meaning of ISO specific terms and expressions related to conformity assessment, as well as information about ISO's adherence to the World Trade Organization (WTO) principles in the Technical Barriers to Trade (TBT) see [www.iso.org/iso/foreword.html](http://www.iso.org/iso/foreword.html).

This document was prepared by Technical Committee ISO/TC 59, *Buildings and civil engineering works*, SC 13, *Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM)*.

A list of all parts in the ISO 19650 series can be found on the ISO website.

Any feedback or questions on this document should be directed to the user's national standards body. A complete listing of these bodies can be found at [www.iso.org/members.html](http://www.iso.org/members.html).

## **Introduction**

This document sets out the recommended concepts and principles for business processes across the built environment sector in support of the management and production of information during the life cycle of built assets (referred to as “information management”) when using building information modelling (BIM). These processes can deliver beneficial business outcomes to asset owners/operators, clients, their supply chains and those involved in project funding including increase of opportunity, reduction of risk and reduction of cost through the production and use of asset and project information models. In this document, the verbal form “should” is used to indicate a recommendation.

This document is primarily intended for use by:

- those involved in the procurement, design, construction and/or commissioning of built assets; and
- those involved in delivering asset management activities, including operations and maintenance.

This document is applicable to built assets and construction projects of all sizes and all levels of complexity. This includes large estates, infrastructure networks, individual buildings and pieces of infrastructure and the projects or sets of projects that deliver them. However, the concepts and principles included in this document should be applied in a way that is proportionate and appropriate to the scale and complexity of the asset or project. This is particularly the case where small and medium-sized enterprises are mainly appointed for asset management or project delivery. It is also important that procurement and mobilization of asset or project appointed parties should be integrated as far as possible with existing processes for technical procurement and mobilization.

The concepts and principles contained in this document are aimed at all those involved in the asset life cycle. This includes, but is not limited to, the asset owner/operator, the client, the asset manager, the design team, the construction team, an equipment manufacturer, a technical specialist, a regulatory authority, an investor, an insurer and an end-user.

The specific requirements for information management during the delivery of built assets are provided in ISO 19650-2. These are based on the concepts and principles within this document, but on its own this document includes no obligation to apply ISO 19650-2 or any other part of the ISO 19650 series to be published.

There are many different ways that asset owners/operators or clients can best meet their particular requirements or respond to their national contexts. This includes procurement routes and appointment arrangements. The concepts and principles for information management described in this document should be adopted and applied in accordance with the specific circumstances and requirements of the asset management or project delivery activities. The information requirements should specify or guide how this will be achieved and the details should be agreed in time for the requirements to be delivered efficiently and effectively.

Collaboration between the participants involved in construction projects and in asset management is pivotal to the efficient delivery and operation of assets. Organizations are increasingly working in new collaborative environments to achieve higher levels of quality and greater re-use of existing knowledge and experience. A significant outcome of these collaborative environments is the potential to communicate, re-use and share information efficiently, and to reduce the risk of loss, contradiction or misinterpretation.

True collaborative working requires mutual understanding and trust and a deeper level of standardized process than has typically been experienced, if the information is to be produced and made available in a consistent timely manner. Information requirements need to pass along supply chains to the point where information can be most efficiently produced, and information needs to be collated as it is passed back. At present, considerable resources are spent on making corrections to unstructured information or incorrect management of information by untrained personnel, on solving problems arising from uncoordinated efforts of delivery teams, and on solving problems related to information reuse and reproduction. These delays can be reduced if the concepts and principles within this document are adopted.

To improve future editions of the ISO 19650 series, national asset owners, public clients and authorities are recommended to gather information and experiences about its implementation and use.

The ISO 19650 series can benefit from a formal process for managing assets, for example as in the ISO 55000 series. The ISO 19650 series can also benefit from a systematic approach to quality within an organization, for example as in ISO 9001, although certification to ISO 9001 is not a requirement of the ISO 19650 series. Other standards that relate to information structures and delivery methods are also listed in the Bibliography.

# Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling —

## Part 1: Concepts and principles

### 1 Scope

This document outlines the concepts and principles for information management at a stage of maturity described as “building information modelling (BIM) according to the ISO 19650 series”.

This document provides recommendations for a framework to manage information including exchanging, recording, versioning and organizing for all actors.

This document is applicable to the whole life cycle of any built asset, including strategic planning, initial design, engineering, development, documentation and construction, day-to-day operation, maintenance, refurbishment, repair and end-of-life.

This document can be adapted to assets or projects of any scale and complexity, so as not to hamper the flexibility and versatility that characterize the large range of potential procurement strategies and so as to address the cost of implementing this document.

### 2 Normative references

There are no normative references in this document.

### 3 Terms and definitions

For the purposes of this document, the following terms and definitions apply.

ISO and IEC maintain terminological databases for use in standardization at the following addresses:

- ISO Online browsing platform: available at <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: available at <http://www.electropedia.org/>

#### 3.1 General terms

##### 3.1.1

##### **responsibility matrix**

chart that describes the participation by various functions in completing tasks or deliverables

Note 1 to entry: A responsibility matrix can indicate accountability, consultation and informing, alongside the obligation to complete tasks or deliverables.

[SOURCE: ISO 37500:2014, 3.16, modified — The word “roles” has been replaced with “functions”; the words “for an outsourcing arrangement” have been removed; Note 1 to entry has been added.]