

פרויקט גמר הנדסת שיטות

מדור הנדסת מערכות דס"ל (דלק סילוני) בחיל האוויר



שם המרצה: מיכל קורן

שם המתרגל: אוהד טוויג

שמות חברי הקבוצה:

יובל מרסל ניני - 207126301

קארין קלמנסקי - 318646544

רועי שפירא - 208882670





תוכן עניינים

3	תמצית מנהלים
4	פרק 1 - הגדרת הבעיה
4	הגדרת הבעיה
4	תהליכים בעייתיים למיקוד
23	פרק 2 - תיאור המצב הקיים
23	תיאור הארגון
24	מבנה ארגוני
25	תפקידי מפתח בארגון
25	שעות עבודה
26	לקוחות וספקים
27	תהליכים בארגון
30	חקר זמן
31	מדדי ביצוע כמותיים - KPIs לארגון
32	מסע לקוח - בסיסי חיל האוויר
33	מסע לקוח - תוא"ר תשתיות
34	פרק 3 - חקר גורמים באמצעות תרשימי FISHBONE
34	הכנת תוכנית עבודה שנתית
35	יציאה לפרויקט מתוא"ר
36	תהליך רכש בד"ס (בדולר סיוע)
37	פרק 4 - דרכי פתרון
37	פתרונות לייעול התהליכים הבעייתיים
39	תרשימים מתוקנים לאחר תהליך ייעול
48	השפעת הפתרונות על תהליכים נוספים במדור
53	השפעת הפתרונות על ההיבט הכלכלי
59	השפעת הפתרונות על ה-KPI
62	פרק 5 - מיסוד התהליך והטמעה
65	פרק 6 - סיכום והמלצות

תמצית מנהלים

בפרויקט זה מוצג חקר עבודה שנעשה במדור הנדסת דלק סילוני בחיל האוויר. המדור משמש כסמכות המקצועית לכל עולם הדלק הסילוני בבסיסי החייל.

לאחר ניתוח המצב הקיים, הבעיות העיקריות והממצאים הם:

1. תהליך הכנת תוכנית עבודה שנתית שהיום מבוצע על בסיס חוברות סקרים לוקח זמן רב ומתבצע באופן ידני.
2. תהליך יציאה לפרויקט מתוא"ר תשתיות, כיום, בשנה מגיעים כ 5 פרויקטים מתוא"ר כאשר 4 מהם מבוטלים לאחר שהמדור הכין תכנון מלא עבורם, בעיה זו גורמת לבזבוז זמן עבודה יקר של אנשי מקצוע.
3. תהליך רכש בד"ס (בדולר סיוע), כיום, רכש המתבצע מול תעשיות אמריקאיות וצבא ארצות הברית דרך משלחת ניו-יורק. בעיה מרכזית משך הזמן הדרש להגעת רכש לארץ.

לאחר העמקה בממצאים התקבלו המסקנות כי:

1. תהליך הכנת תוכנית עבודה שנתית מבוסס על חוברות סקרים המגיעות אחת ל 5 שנים, וללא התחשבות בפרויקטים ובמידע מהשנים שעברו. דבר הגורם למשך הזמן של הכנת התוכנית להיות ארוך ולדרוש שעות עבודה רבות מאנשי מקצוע.
2. במהלך השנה מתקבלות דרישות לפרויקטים מתוא"ר תשתיות שאינן מגובות בשורה תקציבית אלא בהתחייבות בלבד. רוב הפרויקטים מבוטלים לאחר תכנון מלא בגלל שלא מועברת שורת תקציב מתאימה.
3. בתהליכי הרכש מבוצע אחסון ארוך שנגרם כתוצאה מחוסר מקום באוניית המשא לארץ.

מתוך העמקה והבנת התמונה הכללית, ההמלצות לשיפור הן:

1. כחלק מתהליך פיתוח מערכת המידע הקיימת כיום, להוסיף מודול שיאפשר בניית תוכנית עבודה אוטומטית לכל בסיס על פי הסקרים שיוזנו לתוכו. המערכת תחסוך זמן עבודה יקר של מפקדים ואנשי מקצוע בתהליך בניית התוכנית ויאפשר ניתוח של תוכניות העבודה מהשנים שעברו.
 2. להוסיף מודול נוסף למערכת המידע הקיימת אשר תפקידו יהיה בניית תמחור ראשוני לפרויקט והתקשרות אל מול הגוף המתקצב על פי מסמך דרישות שיוזן לתוכו. המודול יחסוך זמן רב של בניית תוכניות עבור פרויקטים שעוד לא תוקצבו וכך ימנע דחייה או ביטול של פרויקטים אלה לאחר התכנון המלא.
 3. שריון מקום על אוניית משא על פי צפי השלמת הרכש על ידי המשלחת הייעודית הפועלת בניו-יורק יגרור קיצור משמעותי של זמני האחסון בתהליך הרכש ובכך יקצר את זמן התהליך כולו ואת המחיר הכולל שלו.
- בטווח הקצר, בניית מודולים במערכת המידע דורשת זמן ותקציבים נוספים ואף שינוי תהליכי עבודה בפתרון שלנו לשריון המקום על אוניית המשא.
- אך בטווח הארוך, הפתרונות יובילו לקיצור משך זמן העבודה ופינוי תשומת הלב של אנשי המקצוע והמפקדים לעבודות נוספות קריטיות בסביבתם. בנוסף, שריון המקום על האונייה יאפשר קיצור של תהליכי רכש ובכך יקצר את זמן ההמתנה לרכיבים אלו בפרויקטים.



פרק 1 - הגדרת הבעיה

הגדרת הבעיה

עקב שיטות עבודה ישנות ותכולות עבודה רבות מהנדסים שיושבים בענף מערכות ובפרט במדור הנדסת מערכות דלק סילוני לא מצליחים לתת מענה מקצועי וללוות פרויקטים בשטח. בנוסף, משך רכש ארוך לחלקים הנדרשים לפרויקטים גורם לעיכוב בהשלמתם ולחריגות מהגאנטים.

תהליכים בעיתיים למיקוד

בכדי לפתור את הבעיה המצוינת מעלה התמקדנו בשלושה תהליכים בעיתיים, "הכנת תוכנית עבודה שנתית", "יציאה לפרויקט מתואר תשתיות", "תהליך רכש בד"ס (דולר סיוע)".

בהמשך קיים פירוט והרחבה על כל תהליך. בנוסף, מצורפים תרשימים להצגת המצב הקיים.

הכנת תוכנית עבודה שנתית

הרחבה והסבר מפורט על התהליך:

כל שנה מבוצעות סריקות מעבדה בחלק מהבסיסים המרוכזות בסקרים שונים. בסקרי CIPS וסקרי DCVG קיימים נתונים אודות בדיקות שבוצעו לצנרות התת קרקעיות של הדלק ומיפוי התשתית. סקרים אלו מגיעים אל המדור פעם ב-5 שנים. בסקרים אלו מופיעים ממצאי הבדיקות, לדוגמא: עובי דופן וציפוי צנרות תת קרקעיות. מקרים בהם יש מקטע של צנרות שעובי הדופן שלהם קטן משמעותית כתוצאה מהקורוזיה ומהתיישנותם (תשתיות הדלק הסילוני קיימות בבסיס חה"א עוד מתקופת הבריטים), אלו הם מקרים בהם יהיה תיעדוף גבוהה וצורך להחליף את המקטע. המדור מרכז את ממצאי הכשלים הקריטיים בכל אחד מהבסיסים ומסדר אותם לפי רמת חשיבות וסכנה באקסל מסודר. מפקד מחלקת מערכות בבסיס מבצע דירוג של כל הכשלים בעולם המערכות בבסיס שלו, על פי רמות תיעדוף. לאחר מכן, כשלים אלו נכנסים לדיון בניית תוכנית עבודה שנתית של ענף הנדסת מערכות. בדיון עוברים על כלל הכשלים הקיימים בבסיסי החייל, כל בסיס בנפרד, ומבצעים תיעדוף לעבודות בתשתיות אל מול התקציב הקיים שנפתח ע"י רמ"ח הנדסת תשתיות ובינוי בתחילת השנה. את תקציב זה מפלח רע"ן הנדסת מערכות אל הפרויקטים שהועלו בתיעדוף. לפיכך, על פי סיכום תוכנית עבודה זאת ניתן לגשת לתהליך ביצוע פרויקט.



תמחור וכימות התהליך:

פירוט	שעות	מחיר
הכנת טבלת כשלים לכל הבסיסים	3 שעות עבודה לבסיס, 9 בסיסי טיסה סה"כ $3 \times 9 = 27$ שעות עבודה	שעת עבודה קמ"ד 65.5 שקלים סה"כ $65.5 \times 27 = 1,768.5$ ₪
הכנת דירוג ותכנון תכנית פנים בסיסית (ל 9 בסיסי טיסה ו 2 בסיסים נוספים)	(27 שעות עבודה מפקד גף + 27 שעות עבודה 2 קציני פרויקטים) $11 \times$ בסיסים סה"כ $27 \times 11 = 297$ שעות מפקד גף $54 \times 11 = 594$ שעות קציני פרויקט	שעת עבודה מפקד גף 86 שקלים שעת עבודה קצין פרויקט 80 שקלים סה"כ $86 \times 297 + 80 \times 594 = 73,062$ ₪
דיון פיזור תקציב ואישור תכנית עבודה	4 שעות : רע"ן + 7 רמ"דים + 6 קמ"דים + 11 מפקדי גפי מערכות + 11 מפקדי יחידות	שעת עבודה קמ"ד 65.5 שקלים שעת עבודה מפקד גף 86 שקלים שעת עבודה רע"ן 105 שקלים שעת עבודה רמ"ד 96 שקלים שעת עבודה מפקד גף 105 שקלים סה"כ $4 \times [(65.5 \times 6) + (86 \times 11) + (105 \times 11)] +$ $105 + (96 \times 7) = 13,084$ ₪
סה"כ		$1,768.5 + 73,062 + 13,084$ $= 87,914.5$ ₪

עלות מימוש פרויקטים בתוכנית העבודה (לפי פארטו 80% מהמקרים) - 300 אש"ח.
אחוז מחיר הכנה ואישור תוכנית עבודה מסך עלות מימוש הפרויקט - 29%



תרשים אדם - מוצר:

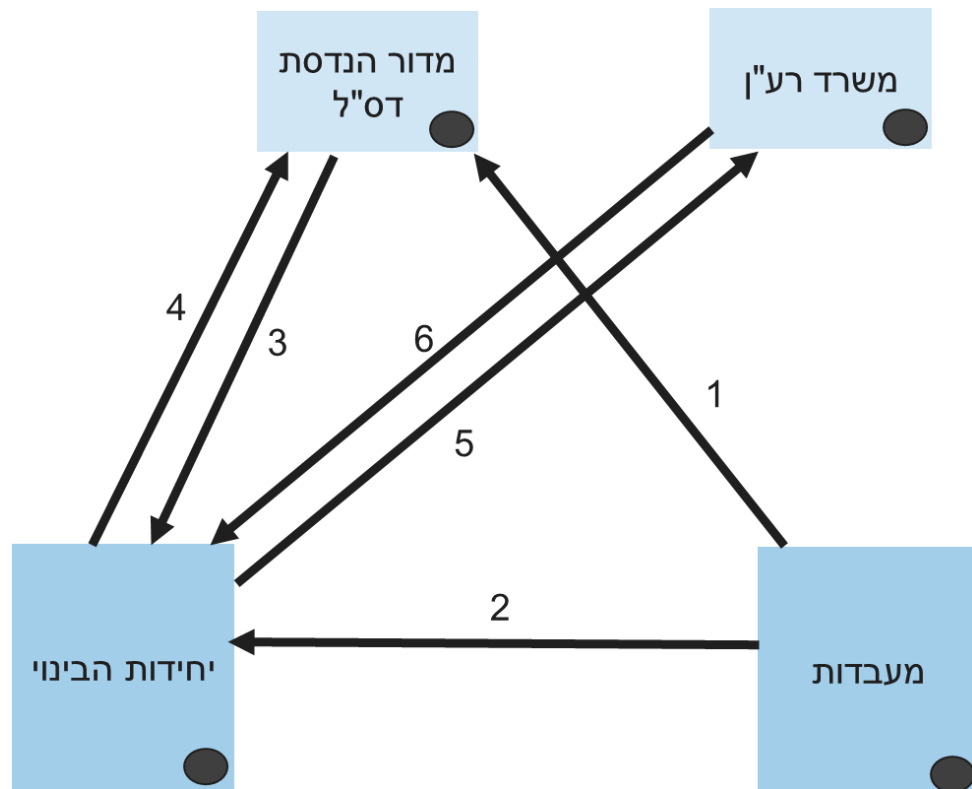
מטרת התרשים הינה הסתכלות מיקרו על רצף הפעולות בתהליך הכנת תוכנית עבודה שנתית.

מספר	פעולה	אלמנט	כמות	מרחק	זמן (שעות)
1	קבלת סקרי מעבדה	פ-1	9		
2	ניתוח סקרים	פ-2	9		1
3	בניית מפת כשלים לבסיסי חיל האוויר	פ-3	9		2
4	דירוג כשלים על פי רמות סיכון	פ-4	11		9
5	תיעוד פנים בסיסי על כל הכשלים בעולם המערכות	פ-5	11		18
6	הכנסת הכשלים המתועדים להחלטת תוכנית עבודה מערכתית	הע-1	1		
7	תיעוד רע"ן על כלל הכשלים המערכתיים ע"פ תקציב נתון	ב-1	1		4
8	הפצת תוכנית עבודה ופילוח שורת תקציב	פ-6	1		
9	הכנה ליציאה לפרויקט מתוכנית עבודה	פ-7	1		

אלמנט	כמות	זמן (שעות)
פעולה	7	324
העברה	1	4
ביקורת	1	0
השהייה	0	0
אחסון	0	0
סה"כ	9	328

תרשים זרימת עבודה:

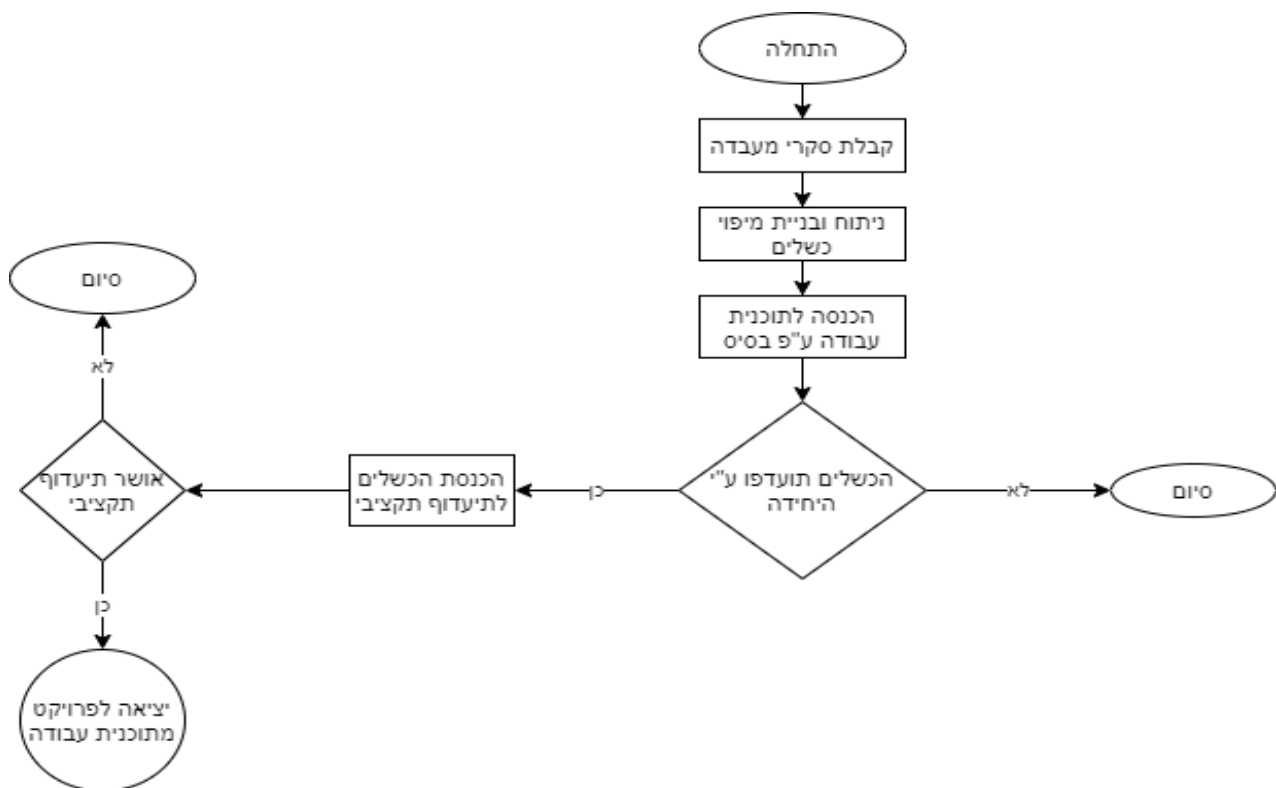
מערך הבינוי מורכב מגופים שונים אשר מקיימים ביניהם אינטראקציה. על מנת להבין את הליך העברת האינפורמציה במערך, נשתמש בתרשים זרימת עבודה.



- 1+2 - מעבדות מעבירות סקרים אחת לחמש שנים אל היחידות והמדור המקצועי.
- 3+4 - יחידות הבינוי בעזרת ייעוץ עם המדור בונים תיעדוף לפערים אצלם בבסיס אל מול כל עולם המערכות.
- 5 - היחידות מעלות לתיעדוף רע"ן את הכשלים על פי מגבלות תקציב.
- 6 - לפי תיעדוף זה הרע"ן מוציא תוכנית עבודה ליחידות.

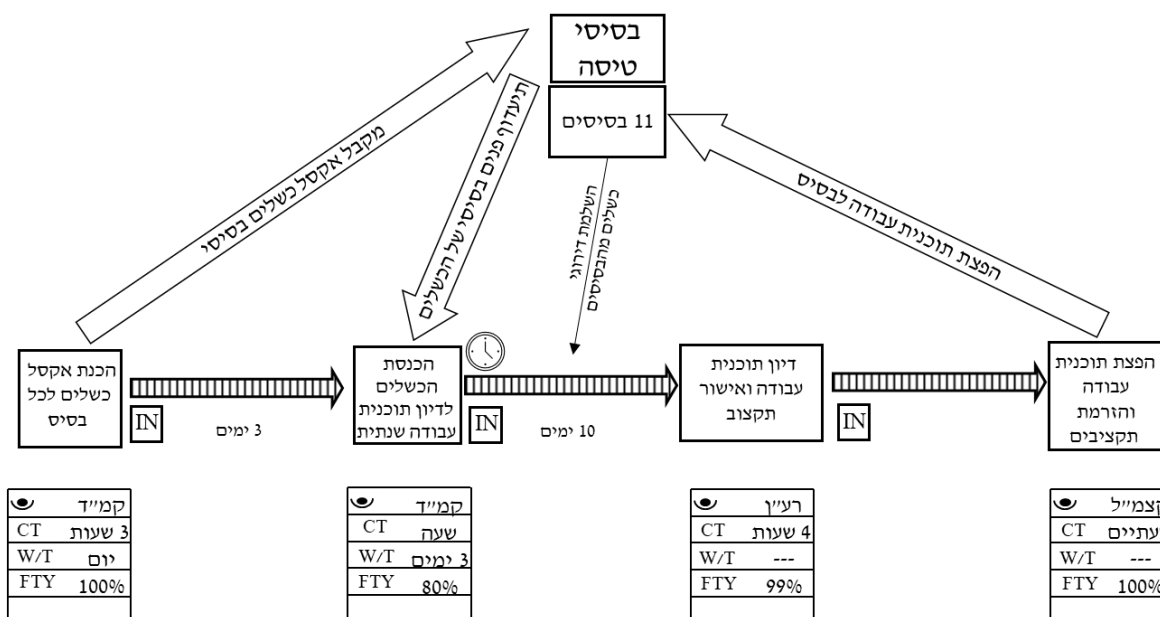
תרשים זרימה אלגוריתמי:

מטרת התרשים הינה להציג סכמה ויזואלית המתארת את רצף הפעולות וההחלטות בתהליך הכנת תוכנית עבודה שנתית. נקודת ההתחלה של התהליך הינה קבלת סקרי המעבדה ותהליך הסיום מתרחש לאחר אישור התיעדוף התקציבי והינו תהליך נפרד של יציאה לפרויקט מתוכנית עבודה.





בעבודתנו קיימים מצבים בהם יש טווח זמנים. לפיכך, הנתונים המופיעים בתרשים מוצגים לפי שיטת "פארטו" (לקחנו מה שקורה ב-80% מהמקרים).



CT	3 שעות	שעה	4 שעות	שנתיים	10 שעות
W/T	יום	3 ימים	10 ימים	---	17 ימים
FTY	100 %	80 %	99 %	100 %	79.2%
TotalLead Time:					17 ימים ו10 שעות



תרשים SIPOC :

על מנת לנתח מה הם הגורמים הרלוונטיים לתהליך הכנת תוכנית העבודה נשתמש בתרשים SIPOC.

Suppliers	Inputs	Process	Output	Customers
* מעבדות * גף לוגיסטיקה	* חוברת סקרי מעבדה * עטים * דפים	<div>ניתוח ועיבוד סקרים</div> <div>↓</div> <div>בניית מפת כשלים בסיסית</div> <div>↓</div>	* מפת כשלים בסיסית לכל בסיס בנפרד	בסיסי טיסה (11 בסיסים)
* מדור דס"ל * מדור מערכות מידע	* מפת כשלים בסיסית לכל בסיס בנפרד * מחשב	<div>דירוג רמות כשלים</div> <div>↓</div>	* מצגת דיון תוכנית עבודה על פי בסיס	
* מפקדי גפי מערכות * רע"ן הנדסת מערכות	* מצגת מתכללת של כלל הבסיסים * תקציב * מחשב	<div>תיעדוף כשלים על פי תקציב</div> <div>↓</div>	* סיכום דיון תוכנית עבודה שנתית	
* רע"ן הנדסת מערכות * מדור מערכות מידע	* מערכות תקציב * מחשב	<div>הכנסה לתוכנית עבודה ופתיחת שורת תקציב</div>	* תוכנית עבודה שנתית * שורת תקציב	



יציאה לפרויקט מתוא"ר תשתיות

הרחבה והסבר מפורט על התהליך:

תוא"ר (גוף תכנון וארגון תשתיות) מעלים בדיון בקשה לפרויקט חדש. הפרויקטים הללו מהווים שינוי כלשהו בכשירות החייל, הדורשת שינוי בתחום הדלק הסילוני. מועבר מסמך דרישה אל המדור המכיל את הדרישות הכלליות של התהליך. דוגמא לבקשה לפרויקט: תוא"ר מבקשים כשירות תדלוק "חס". המשמעות הינה שהמטוס יתודלק בזמן שהוא מונע.

המדור מבצע בדיקה יסודית של הדרישות ומחזיר חזרה פירוט של העבודה והשינוי בתחום הדס"ל שידרשו לביצוע. הפירוט מכיל תכנון, שרטוטים והשוואה למצב הקיים בשטח. לדוגמא: עבור תדלוק "חס" נדרש מכשיר שימנע מגזים דליקים להיפלט החוצה. לאחר אישור אפיון המדור על ידי תוא"ר תשתיות מבצע המדור בדיקת כמויות ודרישות אספקה למימוש הפרויקט. תהליך התקצוב ארוך ודורש תכנון ארוך. בנוסף, יש להתאימו לשער השוק בהתאם לזמן המבוקש.

במקרה והתקציב אינו מספיק למימוש התכנון מבצעים התאמה אל מול התקצוב או מבקשים הגדלת תקציב מתוא"ר תשתיות. יש מקרים בהם התקציב אינו מאושר, דבר הגורם לביטול הפרויקט. לאחר מכן, מעבירים את כתב הכמויות ושאר המסמכים בליווי שורה תקציבית למשרד הבטחון לטובת הוצאת הזמנה מהסכם מחירים קיים של המדור מול קבלן חיצוני.

תמחור וכימות התהליך:

פירוט	שעות	מחיר
הכנת תמחור ראשוני לפרויקט	4 שעות עבודה קמ"ד	שעת עבודה קמ"ד 65.5 שקלים סה"כ $65.5 \times 4 = 262$ ₪
הכנת תוכנית וכתב כמויות	396 שעות עבודת קמ"ד (כחודשיים) 27 שעות עבודת שרטט	שעת עבודה קמ"ד 65.5 שקלים שעת עבודה שרטט 45 שקלים סה"כ $65.5 \times 396 + 45 \times 27 = 27,153$ ₪
סה"כ עבור 5 פרויקטים שמתוכננים בשנה (בשיטת "פארטו")		$27,415 \times 5 = 137,075$ ₪

בשנה נקלטים מתוא"ר 5 פרויקטים כאשר מתוכם 4 פרויקטים מתבטלים/נדחים לאחר השלמת תכנון.



תרשים אדם – מוצר :

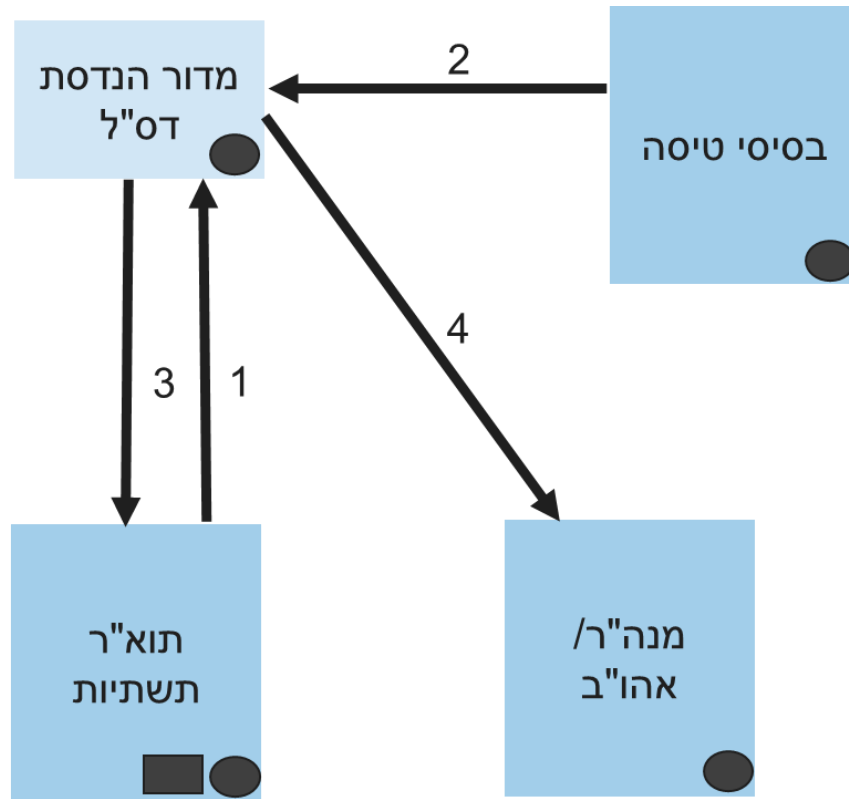
מטרת התרשים הינה הסתכלות מיקרו על רצף הפעולות בתהליך יציאה לפרויקט מתוא"ר תשתיות.

מספר	פעולה	אלמנט	כמות	מרחק	זמן(שעות)
1	ניתוח דרישות מתוא"ר תשתיות	פ-1	1		1
2	בניית תמחור ראשוני על פי הדרישות לפרויקט	פ-2	1		3
3	העברת תמחיר ראשוני לתוא"ר לקבלת תקציב	הע-1	1		
4	בניית מפרט (תכנון, שרטוטים והשוואה למצב הקיים) והכנת כתב כמויות	פ-3	1		423
5	העברת דרישת תקציב מדויקת לתוא"ר לשם פתיחת תקציב	הע-2	1		
6	העברת כתב כמויות, מפרט ושורת תקציב למנה"ר/אה"ב להוצאת הזמנה	הע-3	1		
7	קביעת קבלן זוכה והוצאת הזמנה	פ-4	1		
8	יציאה לתהליך מימוש פרויקט	פ-5	1		

אלמנט	כמות	זמן (שעות)
פעולה	5	427
העברה	3	0
ביקורת	0	0
השהייה	0	0
אחסון	0	0
סה"כ	8	427

תרשים זרימת עבודה:

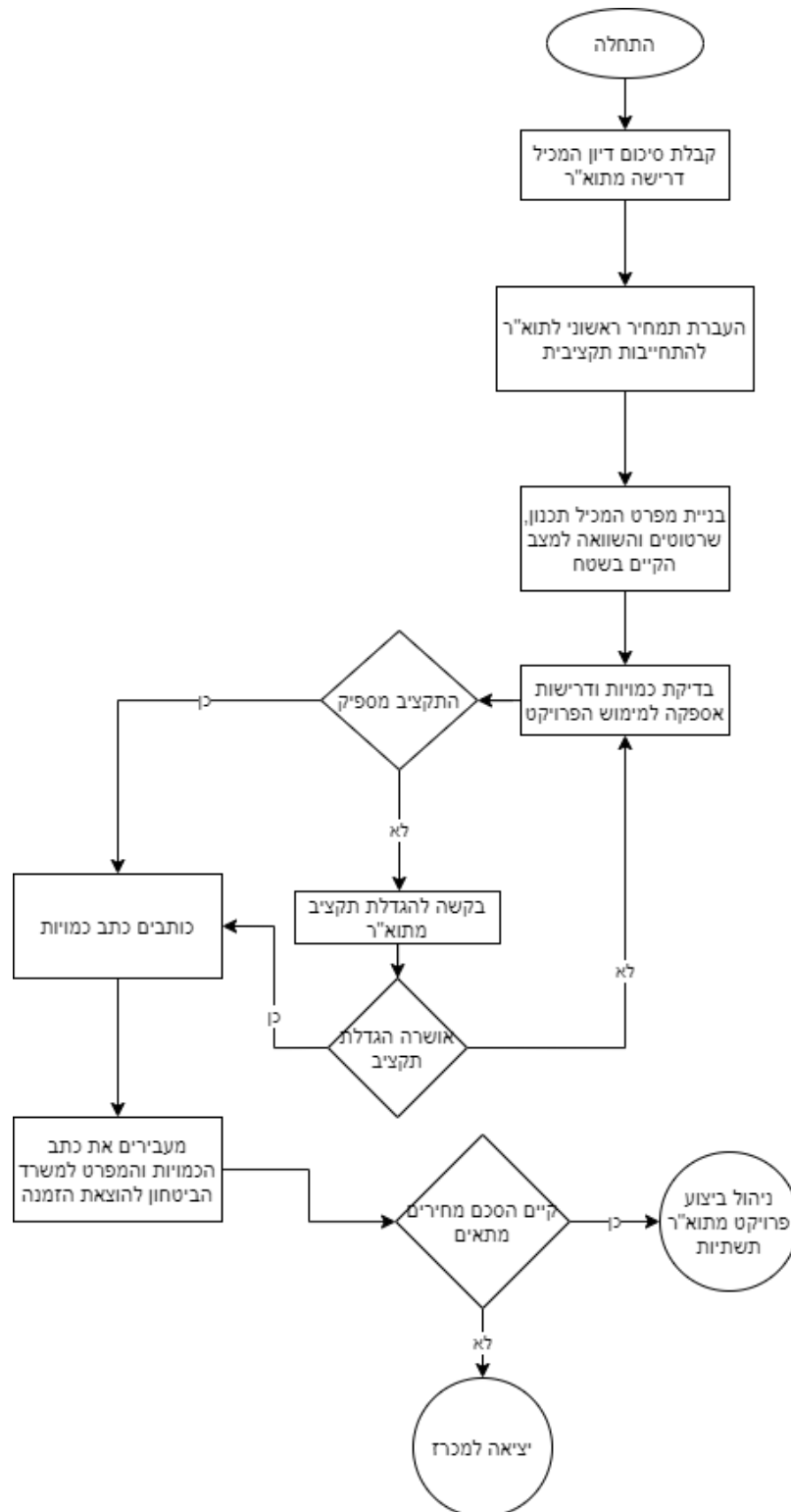
מערך הבינוי מורכב מגופים שונים אשר מקיימים ביניהם אינטראקציה. על מנת להבין את הליך העברת האינפורמציה במערך, נשתמש בתרשים זרימת עבודה.



- 1 - קבלת דרישה מתואר במדור.
- 2 - הבסיסים מעבירים מידע על מצב קיים בשטח.
- 3 - העברת תמחיר ראשוני לאישור תוא"ר.
- 4 - העברת כתב כמויות, מפרט ושורת תקציב למנה"ר/אהו"ב.

תרשים זרימה אלגוריתמי:

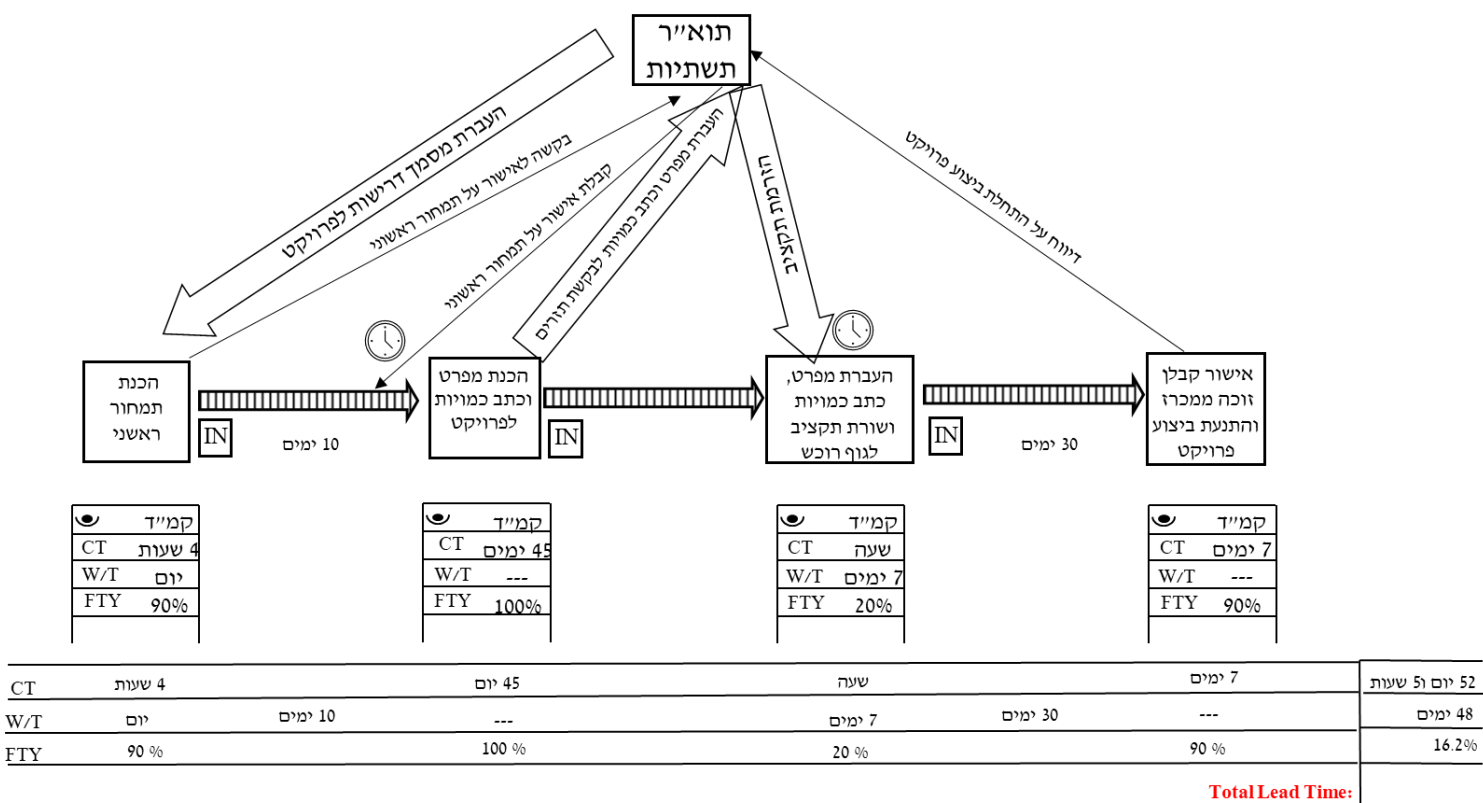
מטרת התרשים הינה להציג סכמה ויזואלית המתארת את רצף הפעולות וההחלטות בתהליך יציאה לפרויקט מתוא"ר תשתיות. נקודת ההתחלה של התהליך הינה קבלת סיכום דיון המכיל את הדרישה מתוא"ר ותהליך הסיום מתרחש לאחר השלמת כתב כמויות, תכנון ושורת תקציב לפרויקט.



תרשים VSM:

על מנת להוביל את המדור לניצול זמן מיטבי, ננתח את תהליך יציאה לפרויקט מתוא"ר תשתיות על ידי Value Stream Mapping.

בעבודתנו קיימים מצבים בהם יש טווח זמנים. לפיכך, הנתונים המופיעים בתרשים מוצגים לפי שיטת "פארטו" (לקחנו מה שקורה ב-80% מהמקרים).





תרשים SIPOC:

על מנת לנתח מה הם הגורמים הרלוונטיים לתהליך יציאה לפרויקט מתוא"ר תשתיות נשתמש בתרשים SIPOC.

Suppliers	Inputs	Process	Output	Customers
* תוא"ר *מדור מערכות מידע	*מסמך דרישות * מחירונים * מחשב	ניתוח דרישות מתוא"ר והחזרת תמחור ראשוני	* תמחור ראשוני לפרויקט	תוא"ר תשתיות
* יועצים ומתכננים (השרטט) * תוא"ר	* תכנון * שרטוט * סטאטוס המצב הקיים * התחייבות תקציבית * מחשב	בניית מפרט לפרויקט והכנת כתב כמויות	* מפרט לפרויקט * כתב כמויות לפרויקט	
* מדור דס"ל * מדור מערכות מידע	* תקציב * מערכות תקציב * מחשב	העברת דרישת תקציב מדויקת לתוא"ר	* שורת תקציב	
	* מפרט * כתב כמויות * שורת תקציב * מערכות תקציב * מחשב	העברת מפרט, כתב כמויות ושורה תקציבית לאהו"ב/ מנה"ר		
* מנה"ר * אהו"ב	* מפרט * כתב כמויות * שורת תקציב	הוצאת הזמנה לספק זוכה	* התקשרות עם ספק לפרויקט	

תהליך רכש בד"ס (בדולר סיוע)

הרחבה והסבר מפורט על התהליך:

דולר סיוע = הינו כסף שמגיע מתרומות מארה"ב וניתן להשתמש בו לרכש מהתעשיות האמריקאיות בלבד.

לטובת תחילת יציאה לרכש בתקציב דולר סיוע נשלחת דרישה מבעל התקציב, באמצעות החשבון לקצמ"ל (קצין מלאי לוגיסטי). הקצמ"ל מבצע את הדרישה לרכש ואישור תקציב. במידה והתקציב הינו מעל 45 אלף דולר סיוע הדרישה נשלחת למנה"ר (מנהל הרכש במשרד הבטחון) ומשם למש"נ (משלחת ניו-יורק) המבצעת תיאום בין הדרישות של המדור המקצועי אל התעשיות האמריקאיות.

במידה והתקציב הינו מתחת ל-45 אלף דולר סיוע נדרש לבצע את הרכש בעזרת עסקאות דרך צבא ארה"ב המבצע רכש דרך התעשיות האמריקאיות או מוכר ישירות לצבא ציוד מחיל האוויר האמריקאי.

תהליך התיאום מתקיים בשיח בין מש"נ או צבא ארה"ב לבין המדור, ומטרתו להפחית למינימום רכש של ציוד לא נכון.

לאחר תיאום הדרישות מול התעשיות האמריקאיות או צבא ארצות הברית מבוצע הרכש של הציוד הנדרש.

שליחת הרכש לארץ מתבצעת בשני אופנים, עבור ציוד המוגדר כמבצעי, שליחת הרכש מתבצעת באמצעות הטסה ייעודית של הציוד.

עבור כל שאר הציוד, ההובלה מבוצעת על גבי אונייה. האוניות הינן אוניות משא הנושאות מוצרים נוספים שלא בהכרח נשלחים לצה"ל ובפרט לחיל האוויר.

עקב כך, המקום על האונייה לרכש צה"ל הוא על בסיס מקום פנוי וציוד יכול להמתין ולהתעכב במחסנים תקופות ארוכות לפני עלייתו לאונייה.

תהליך ההמתנה למקום פנוי על אונייה לארץ יכול לקחת בין ארבע לשמונה חודשים.

לאחר הגעת הרכש לארץ, הקצמ"ל אחראי על פתיחת רמות מלאי למחסנים, בנוסף תחת אחריותו רישום טופס קבלת ציוד לרכש. בנוסף, הקצמ"ל מוסיף הוראת ויסות לציוד אל יחידות הבינוי.

*ערך דולר סיוע מהווה 60% מדולר רגיל.

תמחור וכימות התהליך:

פירוט	שעות	מחיר
פתיחת והעברת שורות דרישה למנה"ר ומשם למש"נ	1 שעת עבודה קצמ"ל	שעת עבודה קצמ"ל 58 שקלים סה"כ 58₪
תיאום ואיפיון המוצר (המדור מול מש"נ)	90 שעות עבודה קצמ"ל	שעת עבודה קצמ"ל = 65.5 שקל סה"כ 5895₪ = 65.5X90
אחסון הציוד במחסני מש"נ (בהמתנה למקום באוניה)	7 חודשים	חודש אחסון במחסנים 1500 שקל סה"כ 10,500₪
שליחת המוצר לארץ	שבועיים	500₪
סה"כ	(על פי זמני המתנה)	16,953₪

משך זמן רכש (הזמנה + ייצור) לא כולל אחסון ושינוע - 6 חודשים.

אחוז זמן אחסון מזמן הרכש הכולל - 54%.

אחוז מחיר האחסון התהליך הרכש - 62%

מחיר מוצר סטנדרטי ברכש - 60 אלף דולר סיוע.

תרשים אדם – מוצר:

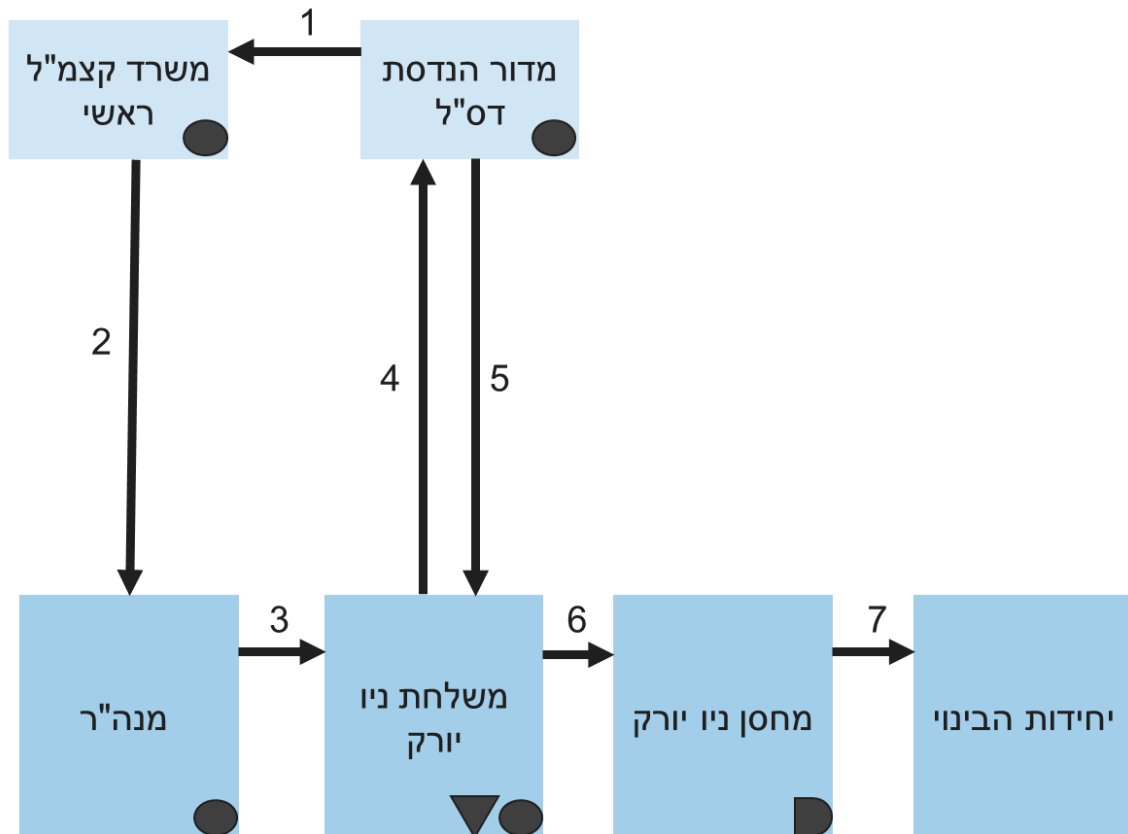
מטרת התרשים הינה הסתכלות מיקרו על רצף הפעולות בתהליך יציאה לרכש בדולר סיוע.

מספר	פעולה	אלמנט	כמות	מרחק (ק"מ)	זמן (ימים)
1	העלאת הצורך וקבלת תקציב	פ-1	1		
2	פתיחת שורת דרישה	פ-2	1		0.014
3	העברת שורת דרישה למנה"ר	הע-1	1		0.014
4	העברת שורת דרישה למשלחת ניו - יורק	הע-2	1		0.014
5	תיאום צרכים מול משלחת ניו - יורק	פ-3	1		10
6	המתנה להשלמת רכש של משלחת ניו - יורק	הש-1	1		170
7	אחסון הרכש במחסן ניו - יורק	א-1	1		1
8	המתנה להתפנות מקום באונייה הנשלחת לארץ	הש-2	1		209
9	המתנה להגעת המשלוח לארץ	הש-3	1	10853	14
10	בדיקת הציוד שהגיע מהמשלוח	ב-1	1		0.125
11	פתיחת רמת מלאי למחסנים	פ-4	1		0.042
12	רישום טופס קבלת ציוד מרכש	פ-5	1		0.042
13	ויסות הציוד למיקום הנדרש	הע-3	1		2

אלמנט	כמות	זמן (ימים)
פעולה	5	10.098
העברה	3	2.028
ביקורת	1	0.125
השהייה	3	393
אחסון	1	1
סה"כ	13	406.251

תרשים זרימת עבודה:

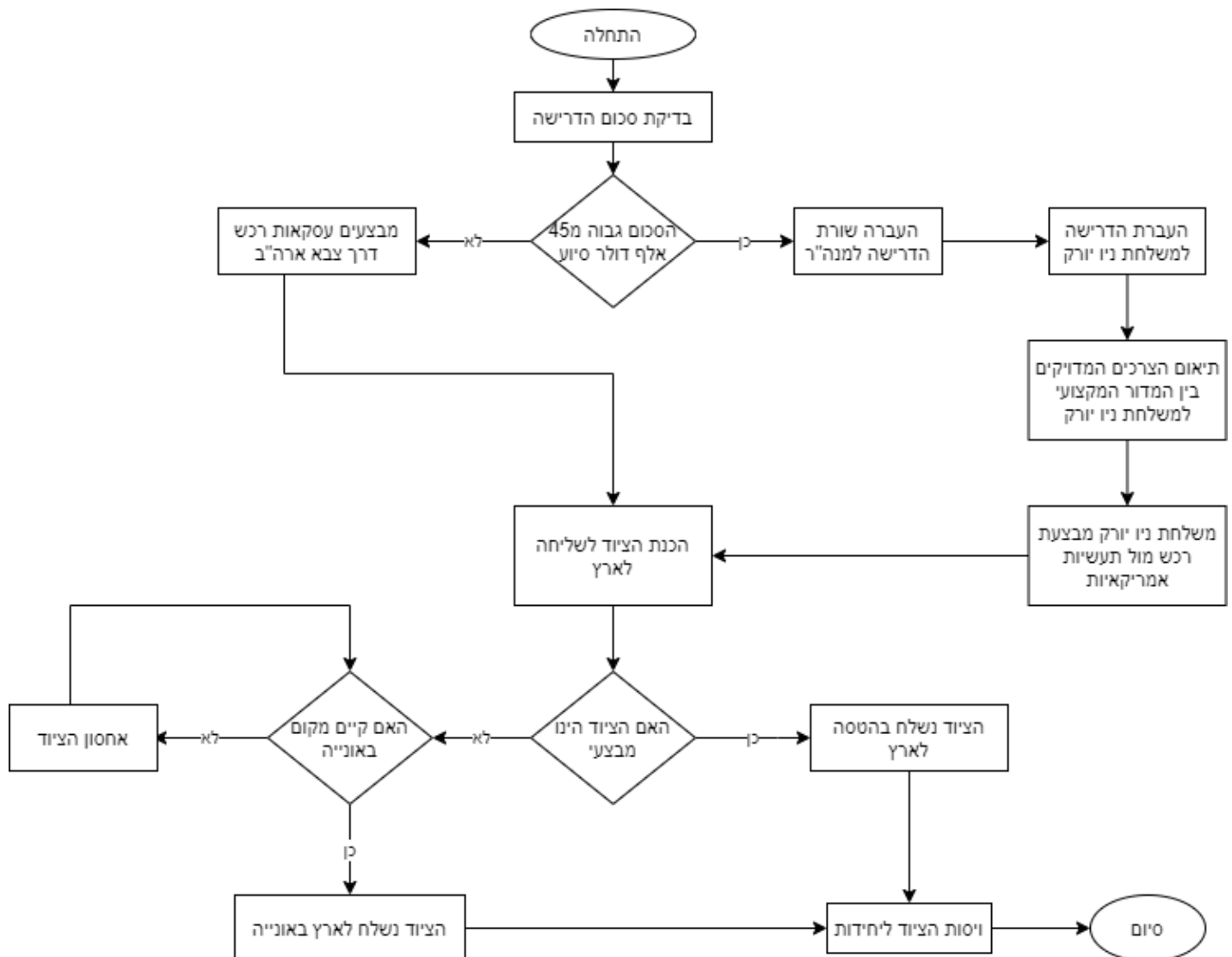
מערך הבינוי מורכב מגופים שונים אשר מקיימים בניהם אינטראקציה. על מנת להבין את הליך העברת האינפורמציה במערך, נשתמש בתרשים זרימת עבודה.



- 1 - העברת דרישה לרכש בדולר סיוע ממדור הנדסת מערכות דס"ל לקצמ"ל.
- 2 - פתיחת דרישה למנה"ר לרכש חו"ל.
- 3 - העברת הדרישה למשלחת ניו יורק.
- 4+5 - שיח תיאום מוצר בין המדור למשלחת.
- 6 - העברת המוצר לאחסון.
- 7 - שליחת המוצר לארץ אל יחידות הבינוי על סמך מקום פנוי באוניה.

תרשים זרימה אלגוריתמי:

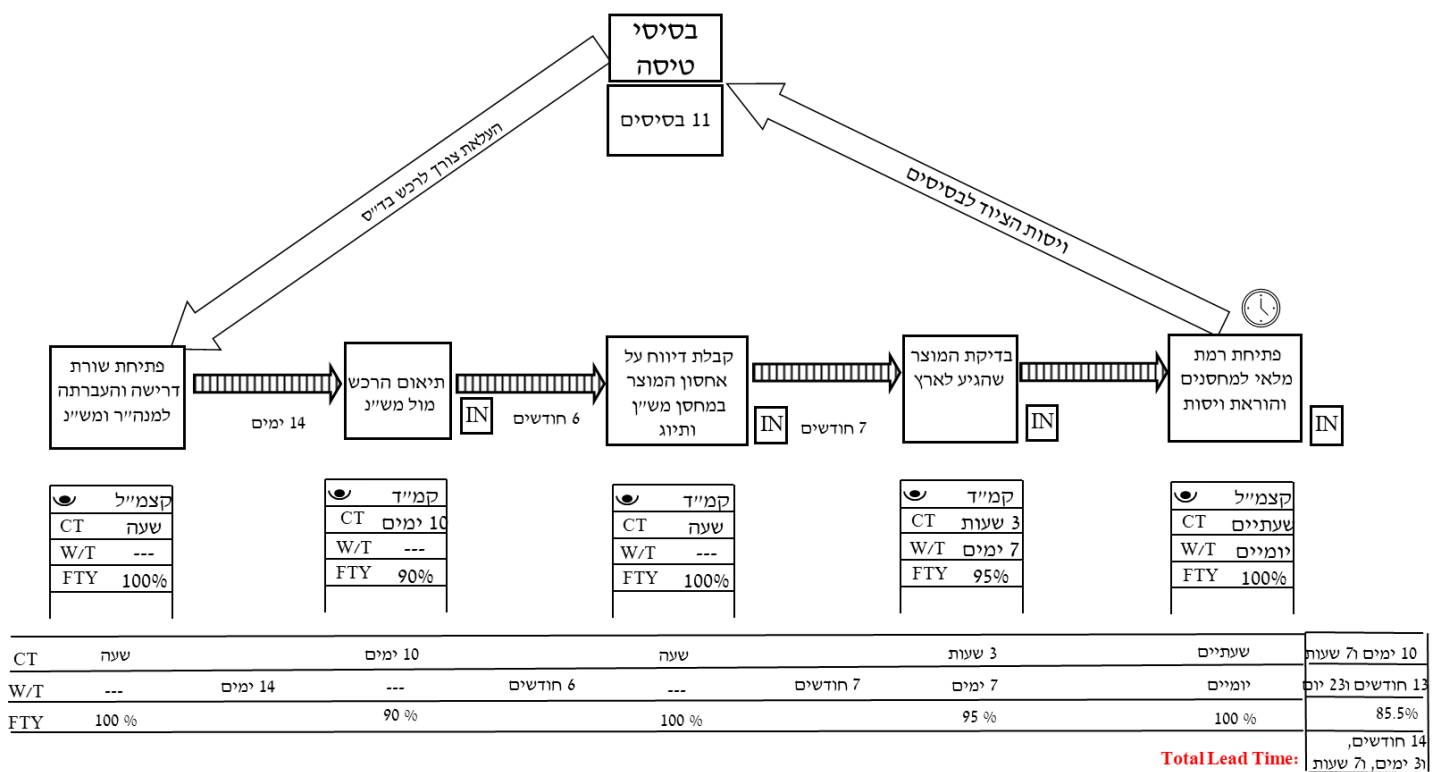
מטרת התרשים הינה להציג סכמה ויזואלית המתארת את רצף הפעולות וההחלטות בתהליך יציאה לרכש בדולר סיוע. נקודת ההתחלה של התהליך הינה בדיקת סכום הדרישה ותהליך הסיום מתרחש לאחר שליחת הציד בהטסה או באונייה וויסות הציד הנרכש לבסיסי חיל האוויר הרלוונטיים.



תרשים VSM:

על מנת להוביל את המדור לניצול זמן מיטבי, ננתח את תהליך יציאה לרכש בדולר סיוע על ידי Value Stream Mapping ..

בעבודתנו קיימים מצבים בהם יש טווח זמנים. לפיכך, הנתונים המופיעים בתרשים מוצגים לפי שיטת "פארטו" (לקחנו מה שקורה ב-80% מהמקרים).





תרשים SIPOC:

על מנת לנתח מה הם הגורמים הרלוונטיים לתהליך יציאה לרכש בדולר סיוע נשתמש בתרשים SIPOC.

Suppliers	Inputs	Process	Output	Customers
* מדור מערכות מידע * מנה"ר * מש"ן	* שורת תקציב * מערכות תקציב * מחשב * שורת דרישה (מכילה מפרט של הרכש)	העברת דרישה למנה"ר ומש"ן ↓		בסיסי טיסה (11 בסיסים)
* מדור מערכות מידע * חברות סלולר * תעשיות אמריקאיות	* מחשב * טלפונים	תיאום צרכים מול המשלחת בניו-יורק ↓	* התכתבות ודיבור עם משלחת ניו-יורק * ביצוע רכש	
* מדור מערכות מידע * חברות סלולר * חברות הובלה של אוניות משא	* מערכת מעקב רכש * מחשב * טלפונים	מעקב על השלמת הרכש, יציאת האונייה והגעתה ארצה ↓	* בירור סטאטוס רכש במיילים ובשיחות טלפון	
* מדור מערכות מידע	* מצב קיים למלאים * מערכת מלאי * מחשב	פתיחת רמות מלאי והוראות ויסות למחסנים ↓	* התאמת הרכש למחסנים המתאימים	
* מדור דס"ל * מדור מערכות מידע	* מחסנים בבסיסים * הרכש * מחשב	העברת הרכש למחסני היחידות בבסיסים	* עדכון מערכות מלאי רכש במחסני הבסיסים	

פרק 2 - תיאור המצב הקיים

תיאור הארגון

מדור הנדסת מערכות דלק סילוני בענף הנדסת מערכות במחלקת הנדסת תשתיות ובינוי בחייל האוויר

מחלקת הנדסת תשתיות ובינוי אמונה על האחזקה, ההנדסה ובניין הכוח של התשתיות וציוד הקרקע. להבטחת רציפות תפקוד ומימוש משימות חייל האוויר.

תשתיות הדלק הסילוני בארץ קיימות 33 שדות תעופה אזרחיים ו-9 שדות תעופה צבאיים. בנוסף 9 בסיסי הטיסה, ישנם עוד שני בסיסים שאינם בסיסי טיסה המקבלים שירות מהענף.

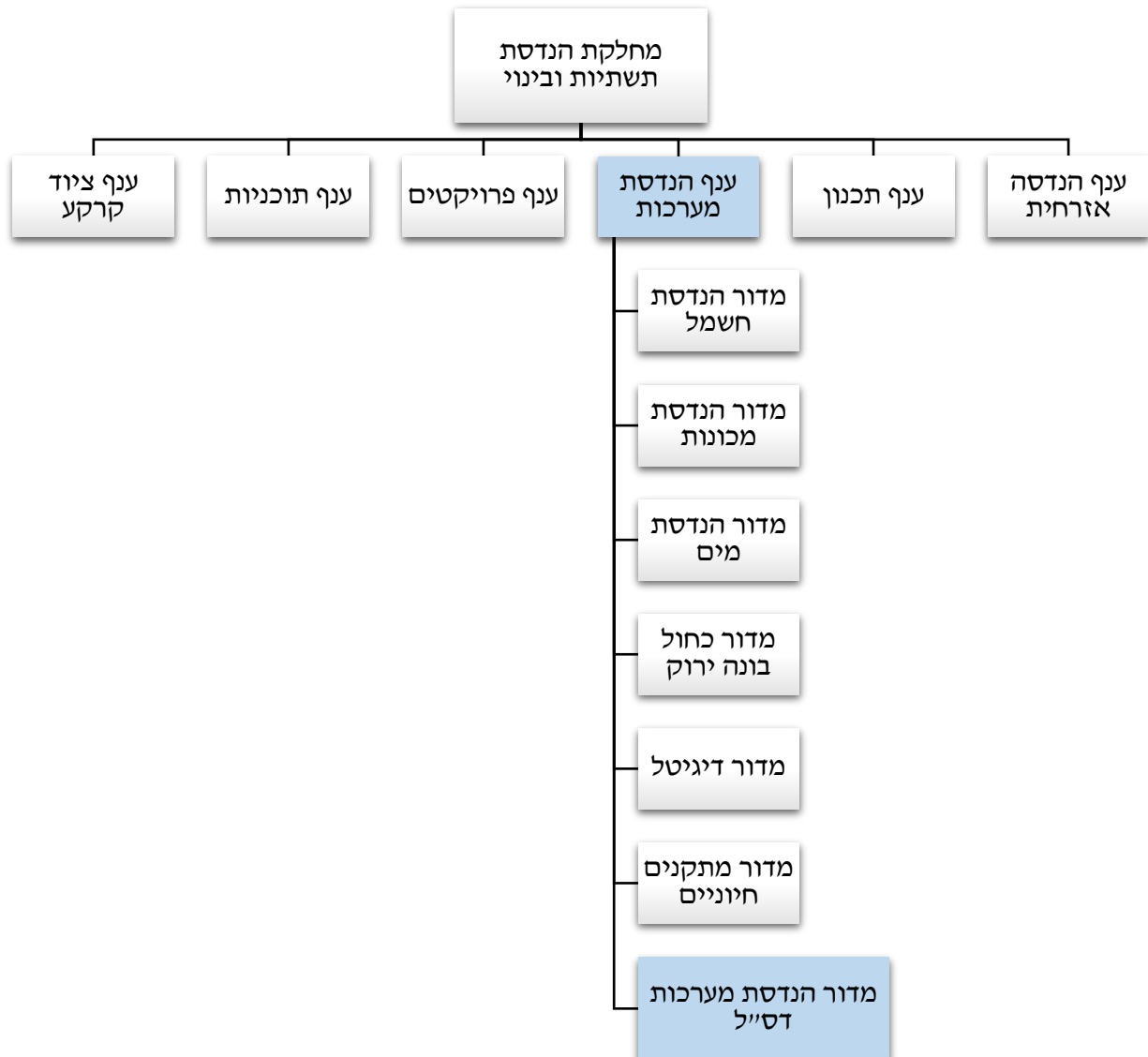
בתוך מחלקת הנדסת תשתיות ובינוי יש שישה ענפים על פי תחומים שונים הרלוונטיים לאחריות מערך הבינוי. אחד הענפים הינו ענף הנדסת מערכות, האמון על אחזקת תשתיות המערכות בבסיסי חייל אויר בתחומים חשמל, מים וביוב, מיזוג אויר ומכונות, דלק סילוני ומערכות בקרה על תחומים אלו. הענף גם אחראי על ייעול ושיפור ניצול המשאבים בעולמות אלו והתאמתם להנחיות איכות הסביבה. הענף משמש כגורם מקצועי המבצע החלטה סופית בתחומיו מיעץ לגופים השונים בחייל בתחומים אלה, ומשמש כגוף מתקצב לחלק מהפרויקטים בחייל.

בענף הנדסת מערכות ישנם שבעה מדורים מקצועיים העוסקים ואחראים כל אחד בתחומו על עולם האחזקה וההתקדמות כמו גם גורמים מקצועיים. אחד המדורים הינו מדור הנדסת מערכות דלק סילוני אשר אמון על אחזקה שוטפת של תשתיות ומערכות הדלק הסילוני בבסיסי חייל האוויר, תוך כדי התאמה להנחיות הגנת הסביבה. כמו כן, המדור אחראי על מערכות הבקרה הסובבות את תשתיות הדלק הסילוני ועל מערכות ההגנה הקטודית, שיטה לעצירת הליך החלודה של מבנים מתכתיים, למשל ובעיקר צינורות תת-קרקעיים. בשיטה זו יוצרים מעגל חשמלי ההופך את המבנה המתכתי המוגן לקתודי ביחס לאזור אנודי מלאכותי. למעשה יוצרים מעגל חשמלי המזרים דרך גוף אנודי מלאכותי זרם אל הקרקע, הנקלט על ידי הצינור המוגן. זרם זה צריך להיות מספיק גדול כדי לנטרל את כל הזרמים האנודיים הנפלטים מפני הצינור. (עמודים באדמה המזרימים חשמל בכדי למשוך את החשמל הסטטי מצנרת הדלק הסילוני ונאכלים במקומם). בנוסף, המדור מנהל חוזים והתקשרויות מול קבלנים יועצים ומתכננים בתחום הדלק הסילוני וגם מבצעים בקורות תכן מקצועיות על תכנונים המכילים תכולות דלק סילוני של קווי דלק סילוני.

מבנה ארגוני

מחלקת הנדסת תשתיות ובינוי מנוהלת במבנה ארגוני פונקציונאלי אשר עוזר למנהל לנהל ולהכווין את העובדים שלו בצורה מאורגנת על ידי מומחים שיש לו בכל אחת מהפונקציות התמחות.

מבנה הארגון:



תפקידי מפתח בארגון

- **רמ"ח (ראש מחלקה) הנדסת תשתיות ובינוי -** המנהל הבכיר. אחראי על תפקוד כלל המחלקה ועל יכולות האחזקה ותשתיות העל בבסיסי חיל האוויר באמצעות יחידות הבינוי המוצבות בבסיסים. הרמ"ח מנהל שישה רע"נים (ראשי ענפים) שאחראיים כל אחד על תחום אחר בעולם הבינוי וציוד הקרקע. בנוסף, הרמ"ח מאשר את תוכניות העבודה השנתיות של הענפים ועל פי אישור זה מחלק את התקציב המחלקתי.
- **רע"ן (ראש ענף) הנדסת מערכות -** אחראי על כל עולם מערכות החשמל, מים, ביוב, מיזוג אוויר, בקרה, ודלק סילוני בבסיסי חיל האוויר. בנוסף, הרע"ן אחראי גם על ייעול ושיפור המערכות בפן החסכוני והסביבתי, אחזקתן ושדרוגן. הרע"ן קובע את תוכנית העבודה השנתית של הענף ומעביר אותה לאישור סופי אצל הרמ"ח.
- **רמ"ד (ראש מדור) הנדסת מערכות דס"ל -** אחראי על אחזקת מערכות הדלק הסילוני, שדרוגן והקמתן. בנוסף, הוא אחראי על חוזי התדלוק בבסיסים, שמישות המתדלקות, על כשירות תיקון המערכות בזמן אמת ומשמש כמוקד הידע בחיל האוויר בתחום הדלק הסילוני.
- **מפקד גף מערכות -** בכל בסיס קיים גף מערכות ביחידת בינוי האחראי על תשתיות החשמל, מים, ביוב, מיזוג אוויר ודלק סילוני. מפקד גם מערכות משמש כמפקד השלוחה של ענף הנדסת מערכות בבסיס ומייצג את הענף אל מול הבסיס עצמו בתחומים המקצועיים.
- **ראש מדור מערכות מידע ו"מבצר כחול" -** אחראי על מתן אחזקה לכלל מערכות המחשוב במחלקה, על שדרוג המערכות ועל מתן שירותים בנושאי תמיכה טכנולוגית במערכות השונות. בנוסף, אחראי גם על צוות פיתוח מערכת המידע "מבצר כחול" המכילה מודולים רבים בנושאים שונים המשרתים את מערך הבינוי בחיל האוויר.

שעות עבודה

שעות עבודה סטנדרטיות, 08:00-17:30.

הפסקת צהריים של שעה במהלך טווח הזמנים 11:30-14:00.

לקוחות וספקים

לקוחות:

- גפי מערכות ביחידות הבינוי בבסיסים - גורם הבינוי הבסיס משתמש בשירותי המדור כמוקד ידע וכמנחה לוגיסטי בתחום הדלק הסילוני.
- גפי שירותי קרקע בבסיסים - אחראיים על תהליכי התדלוק ותשתיות התדלוק בסביבת המטוס.
- ענף פרויקטים במחלקה - מנהלים פרויקטים מולטי דיסיפלינריים ומקבלים בקורות תכן מהמדור על התוכניות בתחום הדלק הסילוני.
- אג"ת (אגף תכנון ובניין כוח רב-זרועי) - הגוף המרכזי העוסק בבניין הכוח הצבאי הכולל המלצות לרמטכ"ל על כיוונים אפשריים לבניין הכוח של צה"ל. כחלק מהכוונה זו הוא גם מכווין על נהלי שמירת איכות הסביבה כתהליך חדשנות והתקדמות.
- תוא"ר (תכנון וארגון) תשתיות - גוף של חייל האוויר המקבל מצד אחד תכנון קדימה מאג"ת ומצד שני מעלה הצעות לקידום פרויקטים אליהם. גוף זה מעביר את התכנון המאושר באג"ת אל גופי חייל האוויר לטובת מימוש.
- בסיסי הטיסה בחה"א - קיימים 9 בסיסי טיסה בפריסה ארצית מצפון לדרום.

ספקים:

- מנה"ר (מנהל הרכש במשרד הבטחון) - מכיוון שלצבא אסור לבצע התקשרות ישירה מול ספק אזורי, קיים הגוף במשרד הביטחון שאחראי על רכש והתקשרויות מול הספקים האזוריים.
- אהו"ב (אגף ההנדסה והבינוי במשרד הבטחון) - לטובת מתן מענה מהיר ואיכותי למערך הבינוי הצה"לי הוקם אגף ההנדסה והבינוי במשרד הבטחון. בין היתר האגף מחזיק ביכולת רכש והתקשרויות הדומה לזו של מנה"ר.
- קבלני ביצוע.
- יועצים ומתכננים.
- קבלני אחזקה.
- מעבדות - עוזרות ביצירת תמונה מדויקת ככל הניתן על מצב התשתיות התת קרקעיות.
- מש"ן (משלחת ניו יורק) - גוף המבצע רכש מול התעשיות האמריקאיות או צבא ארצות הברית עבור משרדים ממשלתיים בארץ.
- תעשיות אמריקאיות - תעשיות לרכש ארצות הברית.
- חברות הובלה של אוניות משא - לשם העברת רכש מארצות הברית לארץ.

תהליכים בארגון

1. הכנת תוכנית עבודה שנתית

כל שנה מבוצעות סריקות מעבדה בחלק מהבסיסים המרוכזות בסקרים שונים. ע"פ סקרי DCVG וסקרי CIPS (שמשמשים לבדיקת עובי דופן וציפוי צנרות תת קרקעיות) המדור מרכז את ממצאי הכשלים הקריטיים בכל אחד מהבסיסים ומסדר אותם לפי רמת חשיבות וסכנה. כשלים אלו נכנסים לדיון בניית תוכנית עבודה שנתית של ענף הנדסת מערכות. בדיון עוברים על כלל הכשלים הקיימים בבסיסי החייל, כל בסיס בנפרד, ומבצעים תיעדוף לעבודות בתשתיות הבסיס. לאחר מכן מציבים את כלל הכשלים הנדרשים לטיפול בכלל החייל אל מול התקציב הקיים שנפתח ע"י רמ"ח הנדסת תשתיות ובינוי בתחילת השנה, את תקציב זה מפלח רע"ן הנדסת מערכות אל הפרויקטים שהועלו בתיעדוף ועל פי סיכום תוכנית עבודה זאת ניתן לגשת לתהליך ביצוע פרויקט.

2. יציאה לפרויקט מתוכנית עבודה

לאחר שפרויקט בתחום הדס"ל מאושר לתוכנית העבודה ונפתח תקציב (בדרך כלל ברבעון הראשון של כל שנה) מבוצעת קליטת משימה מול יחידת הבינוי הקולטת את הפרויקט. קליטת המשימה הינו דיון המציג את כלל הפרטים של הפרויקט בכל עולמות התוכן לקבלת אישור מקצועי מהמדורים המקצועיים והרע"ן הרלוונטי. מדור הנדסת מערכות דס"ל עוזר ליחידה בפן המקצועי בכל תהליך קליטת המשימה, אפיון תכנון והצעות לשיפור. מטרתה של קליטת משימה היא לתת מענה לשאלות אחרונות הקיימות ליחידה ולוודא קליטה מלאה של היחידה כמנהלי הפרויקט בצורה המקצועית ביותר מקצה לקצה. לאחר קליטת המשימה קפ"ט (קצין פרויקטים) מהיחידה לוקח את הפרויקט על עצמו, ומשתמש בשירותי המדור ליעוץ בתהליך.

3. יציאה לפרויקט מתוא"ר תשתיות

כאשר מוחלט בדיון של תוא"ר על שינוי כלשהו בכשירות החייל, הדורשת שינוי בתחום הדלק הסילוני, מועבר מסמך דרישה אל המדור המכיל את הדרישות הכלליות של התהליך, המדור מבצע בדיקה יסודית של הדרישות ומחזיר חזרה פירוט של העבודה והשינוי בתחום הדס"ל שידרשו לביצוע, הפירוט מכיל תכנון, שרטוטים והשוואה למצב הקיים בשטח. לאחר אישור אפיון המדור על ידי תוא"ר תשתיות מבצע המדור בדיקת כמויות ודרישות אספקה למימוש הפרויקט. במקרה והתקציב אינו מספיק למימוש התכנון מבצעים התאמה אל מול התקצוב או מבקשים הגדלת תקציב מתוא"ר תשתיות. לאחר מכן, מעבירים את כתב הכמויות ושאר המסמכים בליווי שורה תקציבית למשרד הבטחון לטובת הוצאת הזמנה מהסכם מחירים קיים של המדור מול קבלן חיצוני.

4. יציאה למכרז

במקרה ואין התקשרות מתאימה למדור בחוזה או הסכם מחירים לרכש או ביצוע עבודה מסוימת, נדרש המדור לצאת לתהליך מכרז. המדור מכין מפרט מדויק של כלל תכולות העבודה והחומרים הנדרשים מהספק החיצוני, למפרט זה מצרף המדור שרטוטים ואפיון אל מול המצב הקיים ומבצע הערכת עלות של העבודה והציוד. את כל אלו מעבירים למשרד הבטחון (אהו"ב או מנה"ר) בשילוב דרישה מתוקצבת (שורה תקציבית מאושרת) לפי הערכת העלות וגופי הרכש מוציאים את המפרט למכרז. במכרז זוכה הקבלן הזול ביותר שעומד בכלל הקריטריונים למכרז. לאחר בדיקה כי אכן הספק עומד בכלל הקריטריונים (מול המדור המקצועי) נוצרת מול הספק האזרחי התקשרות. על פי התקשרות זאת הספק מבצע את העבודה או מספק את הציוד.

5. ניהול ביצוע פרויקט מתוא"ר תשתיות

לאחר השלמת תהליך יציאה לפרויקט ואישור קבלן מבצע ע"י משרד הבטחון (אהו"ב ומנה"ר) מקיימים פגישה בשטח עם מפקח המשרד והקבלן לבדיקה ואישור סופי של כתב הכמויות שהכין המדור בשלב יציאה לפרויקט אל מול המצב בשטח ולפי סיכום מפגש זה מאושרת הוצאת ההזמנה ותשלום לספק. המדור מבצע תיאום מול הקבלן המפקח ויחידת הבינוי בבסיס את תהליך תחילת העבודה ואישור הציוד אות הספק נדרש לרכוש עבור ביצוע הפרויקט. לאחר תחילת העבודה יחידת הבינוי ומפקח משרד הבטחון מבצעים פיקוח בשטח על התקדמות העבודה בזמן שהמדור מבצע בקורות כל תקופת זמן על התקדמות ואיכות עבודת הקבלן עד לסיום הפרויקט. לאחר סיום הפרויקט מבצע הבסיס שבו בוצע הפרויקט גזירת סרט בשילוב כלל הגורמים בתהליך.

6. בניית תמונת משק מכליות תדלוק

עבור התהליך השוטף של שמירה על כשירות התדלוק בחייל האוויר המדור מבצע מעקב על כשירות מכליות התדלוק, מכליות התדלוק בעלות שני סוגי מערכות, מערכת רכבית המטופלת על ידי מוסכי רכבים הן בבסיסים והן באזרחות. ומערכת ייעודית המטופלת בעזרת חוזה של מדור בטיפול בסדנאות מסוימות אצל קבלן אזרחי. יחידות הבינוי מדווחות למערכת מרכזת על שמישות המכליות ופונות למדור לאישור, ויסות ואספקת חלפים. במקרה הצורך המדור מפנה אל קבלן אזרחי את המכליות לטיפול. אחת לשבוע המדור מרכז ומוודא עדכון תקין של כלל המכליות במערכת אל מול הבסיסים, ומעביר את המידע למצגת מרכזת שתוצג לרמ"ח הנדסת תשתיות ובינוי ותכיל גם את כשירות כלל המערכות והציוד המבצעי הרלוונטי למחלקה.

7. ניהול חוזי תדלוק

שירותי התדלוק בבסיסים מבוצעים בשתי דרכים. דרך ראשונה היא ע"י נהגי תדלוק אזרחיים שמשתמשים במכליות תדלוק של הצבא. ובבסיס אחד מתוך התשעה גם המכליות שייכות לחברה אזרחית. חוזי התדלוק מכילים דרישה למשמרות רצופות. שירותי תדלוק נדרשים שונה מבסיס לבסיס על פי סוגי כלי הטייס הנמצאים בבסיסים אלה, ולפי משימותיהם בשטח. כאשר מופעלת פריסת כלי טייס לנקודה שונה מהנקודה הרגילה בבסיס או במקרים בהם נדרש תדלוק של כלי הטייס על מסלול הטיסה עצמו, יוצאים נהגי התדלוק במכליות לביצוע משימות תדלוק בשטח. בין היתר כחלק מהביצוע החוזה מבוצע מעקב על נהגי התדלוק ושחרור שלהם ממילואים לטובת שמירת הכשירות גם במהלך אירועי חירום.

8. ניהול לוחות אחזקה

עבור ציוד שקיים או נקלט ביחידה נדרשות פעולות אחזקה תקופתיות. יחידות הבינוי בשדה או קבלנים אזרחיים מבצעים פעולות אחזקה אלו. לכל ציוד מוגדרת מדיניות אחזקה לפי תקופות (חודשית, תלת חודשית, חצי שנתית וכו'...). לטובת מעקב על תקופות אחזקה אלה נכתבים לוחות זימון שנתיים בסוף כל שנה עבור הטיפול בשנה העוקבת. לוחות הזימון פורשים את התכנון לטיפולי האחזקה ככה שטיפולים בעלי השפעה רבה נקבעים בחציון הראשון של השנה בכדי שבמקרה וידחו מסיבה כזו או אחרת יהיה קל לקבוע מועד חדש עבורם. טיפולים קטנים לעומת זאת נקבעים במדויק על קבועי הזמן הנדרשים לאחזקת הציוד. המדור המקצועי מאשר את לוחות הזימון ומבצע פיקוח על מימושם במהלך השנה, בכדי לוודא שמירת רמת אחזקה גבוהה.

9. תהליך רכש בשקלים

לטובת תחילת יציאה לרכש בתקציב שקלי נשלחת דרישה מבעל התקציב, באמצעות החשבון לקצמ"ל (קצין מלאי לוגיסטי). הקצמ"ל אחראי על פתיחת רמות מלאי למחסנים, בנוסף תחת אחריותו רישום טופס קבלת ציוד לרכש. הקצמ"ל מבצע את הדרישה לרכש ואישור תקציב. ברגע שהדרישה מאושרת ויש תקציב המדור המקצועי שולח את המפרטים למכרז/ספק יחיד לקניין (הזמנה/הסכם) ממנה"ר או אה"ב. לאחר שליחת המפרט המדור המקצועי בודק את תשובות הספקים ופועל מול מנה"ר לקבלת תשובות למכרז. הקצמ"ל מבצע הזמנה לרכש על פי ההזמנה או ההסכם והספק מספק ליחידות את הציוד שהוזמן. במקרה של חוזה זמינות המדור המקצועי מאשר הפעלת החברה ע"פ תנאי החוזה.

10. תהליך רכש בד"ס (בדולר סיוע)

לטובת תחילת יציאה לרכש בתקציב דולר סיוע נשלחת דרישה מבעל התקציב, באמצעות החשבון לקצמ"ל (קצין מלאי לוגיסטי). הקצמ"ל מבצע את הדרישה לרכש ואישור תקציב. במידה והתקציב הינו מעל 45 אלף דולר סיוע הדרישה נשלחת למנה"ר ומשם למש"נ (משלחת ניו-יורק) המבצעת תיאום בין הדרישות של המדור המקצועי אל התעשיות האמריקאיות. במידה והתקציב הינו מתחת ל-45 אלף דולר סיוע נדרש לבצע את הרכש בעזרת עסקאות דרך צבא ארה"ב המבצע רכש דרך התעשיות האמריקאיות או מוכר ישירות לצבא ציוד מחיל האוויר האמריקאי. לאחר תיאום הדרישות מול התעשיות האמריקאיות או צבא ארצות הברית מבוצע הרכש של הציוד הנדרש. הציוד מיובא באוניות או הטסה לישראל ומשם מנותב ליחידות. הקצמ"ל אחראי על פתיחת רמות מלאי למחסנים, בנוסף תחת אחריותו רישום טופס קבלת ציוד לרכש.

חקר זמן

התהליכים המתוארים הינם תהליכים ממושכים העורכים בין חודשיים לשנה ומעלה, וחלקם חוזרים על עצמם רק פעם בשנה. לכן, לא בוצע חקר זמן לתהליכים אלו, המידע על הזמנים המצורף מבוסס על רישום של תהליכים משנים קודמות, לרישומים התייחסנו לפי שיטת פארטו (80% מהמקרים).

מדדי ביצוע כמותיים - KPIs לארגון

המדדים נלקחים ברמה השנתית.

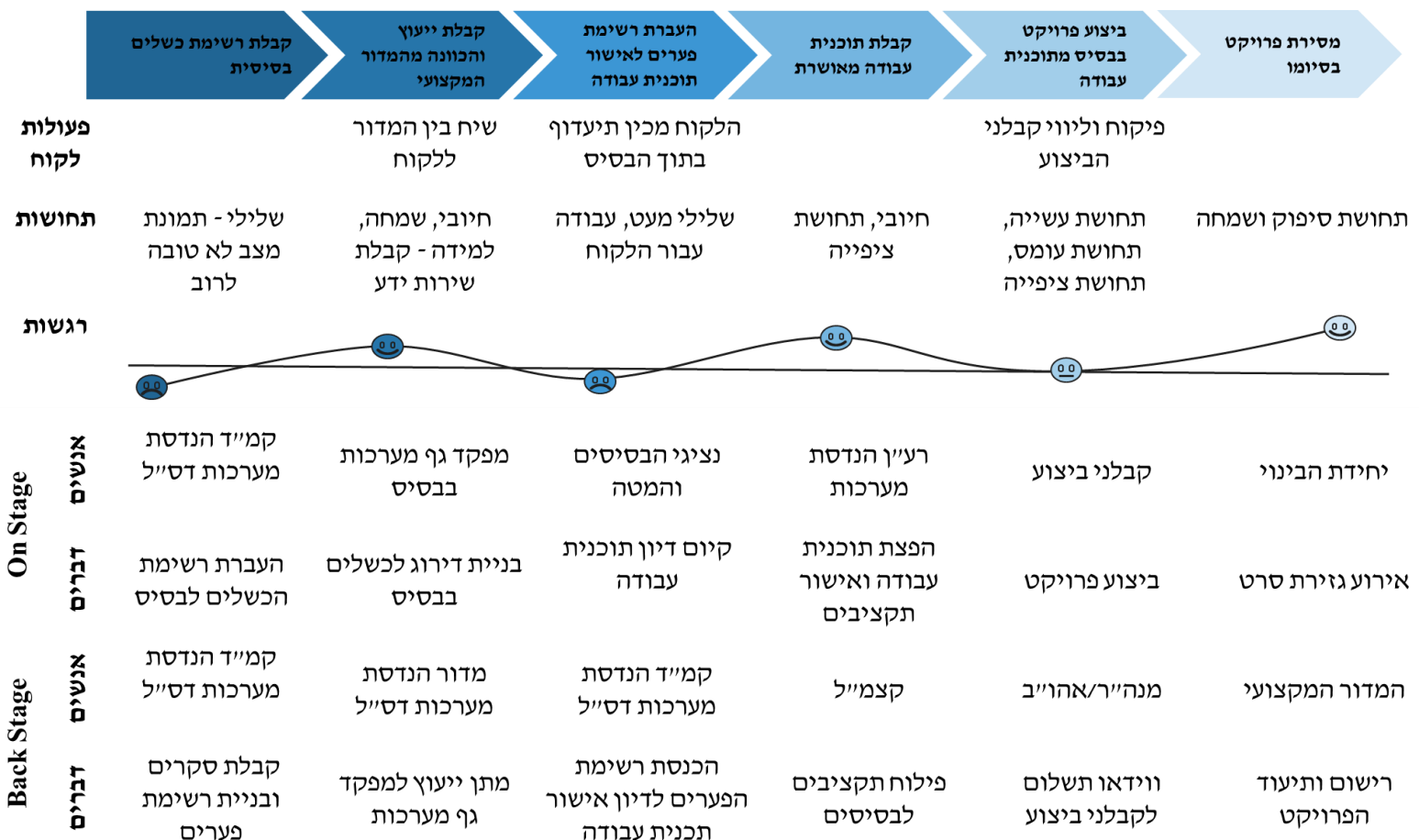
שם המדד	נוסחא	מדד
עלות ממוצעת להכנת תוכנית עבודה שנתית	$\frac{\sum_{i=1}^5 I_i}{5} = \bar{I}$	<p>60 אש"ח</p> <p>מדד רע מדד טוב</p> <p>$\bar{I} \leq 60000$ $\bar{I} > 60000$</p>
	<p>I_i = מחיר להכנת תוכנית עבודה</p> <p>\bar{I} = ממוצע מחיר הכנת תוכנית עבודה ב-5 שנים</p>	<p><u>הסבר:</u></p> <p>עלות פרויקט סטנדרטי = 600 אש"ח. נדרש שהכנת תוכנית העבודה לא תעלה על 10% מעלות פרויקט סטנדרטי מתוכנית עבודה. לפיכך, עלות הכנת תוכנית עבודה לא תעלה על 60 אש"ח.</p>
אחוז פרויקטים מתוכננים שבוטלו/נדחו בשנה	$\frac{M}{n} \times 100\% = \alpha$	<p>20%</p> <p>מדד רע מדד טוב</p> <p>$\alpha \leq 20\%$ $\alpha > 20\%$</p>
	<p>M = מספר הפרויקטים שבוצע להם תכנון מלא ובוטלו או נדחו בשנה</p> <p>n = מספר הפרויקטים מתוא"ר בשנה</p> <p>α = אחוז המימוש</p>	<p><u>הסבר:</u></p> <p>5 פרויקטים מתוא"ר בממוצע בשנה 20% - לא יותר מפרויקט אחד שנדחה/מבוטל לאחר תכנון מלא בשנה</p>
משך זמן ממוצע להגעת רכש מחו"ל	$\frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} = \bar{t}$	<p>8 חודשים</p> <p>מדד רע מדד טוב</p> <p>$\bar{t} \leq 8$ $\bar{t} > 8$</p>
	<p>t_i = זמן להגעת מוצר לארץ מרגע פתיחת דרישה</p> <p>n = מספר תהליכי הרכש</p> <p>\bar{t} = ממוצע זמן מתחילת רכש ד"ס ועד הגעת המוצר (בחודשים)</p>	<p><u>הסבר:</u></p> <p>6 חודשים משך הזמנה וייצור חודש בודד הובלה באונייה לארץ לא יותר מחודש 1 אחסון לפיכך, סה"כ 8 חודשים.</p>

*חישובים כמותיים מצורפים לפרקי העמקה בשלושת התהליכים שבמיקוד.

מסע לקוח - בסיסי חיל האוויר

בכדי לנתח את נקודות המגע של המדור עם הבסיסי חייל האוויר השתמשנו בתרשים מסע - לקוח.

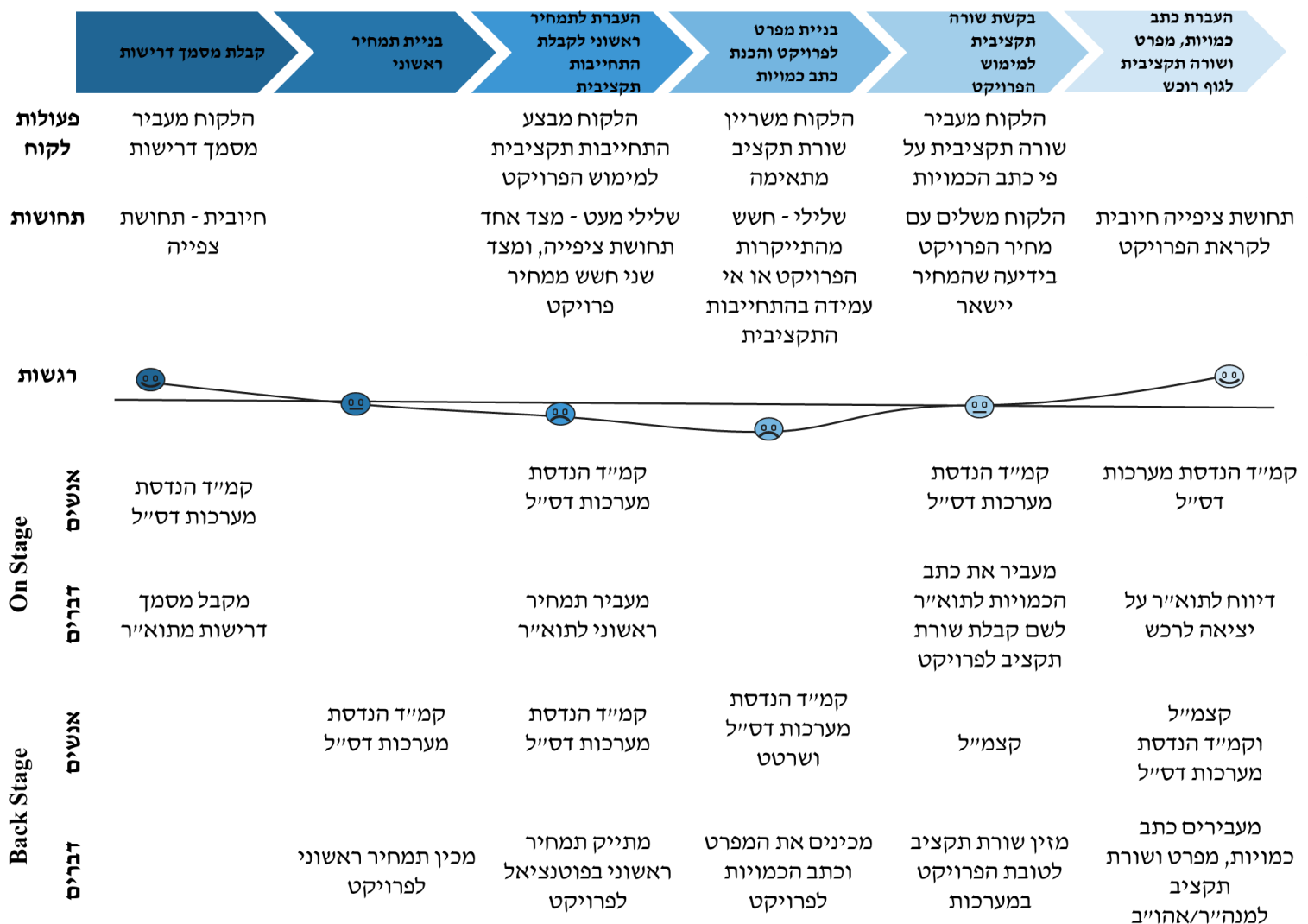
מהתרשים ראינו כי נקודות המגע החיוביות של הלקוח עם המדור הן בזמנים בהם הוא מקבל שירות כאשר הוא מצפה לתוצר וכאשר הוא מקבל אותו מהמדור, בזמן שנקודות המגע השליליות הן בזמנים בהם המדור נדרש להציג את תמונת המציאות ללקוח או שהוא נדרש להשלים חלקים בתהליך.



מסע לקוח - תוא"ר תשתיות

בכדי לנתח את נקודות המגע של המדור עם תוא"ר תשתיות השתמשנו בתרשים מסע - לקוח.

מהתרשים ראינו כי נקודות המגע החיוביות של הלקוח עם המדור הן בזמנים בהם הוא מקבל שירות כאשר הוא מצפה לתוצר וכאשר הוא מקבל אותו מהמדור בשתי נקודות הקצה של התהליך, בזמן שנקודות המגע השליליות הן בזמנים בהם נדרש מהלקוח להתחייב לתקצוב ולתקצב את הפרויקט לטובת הביצוע.

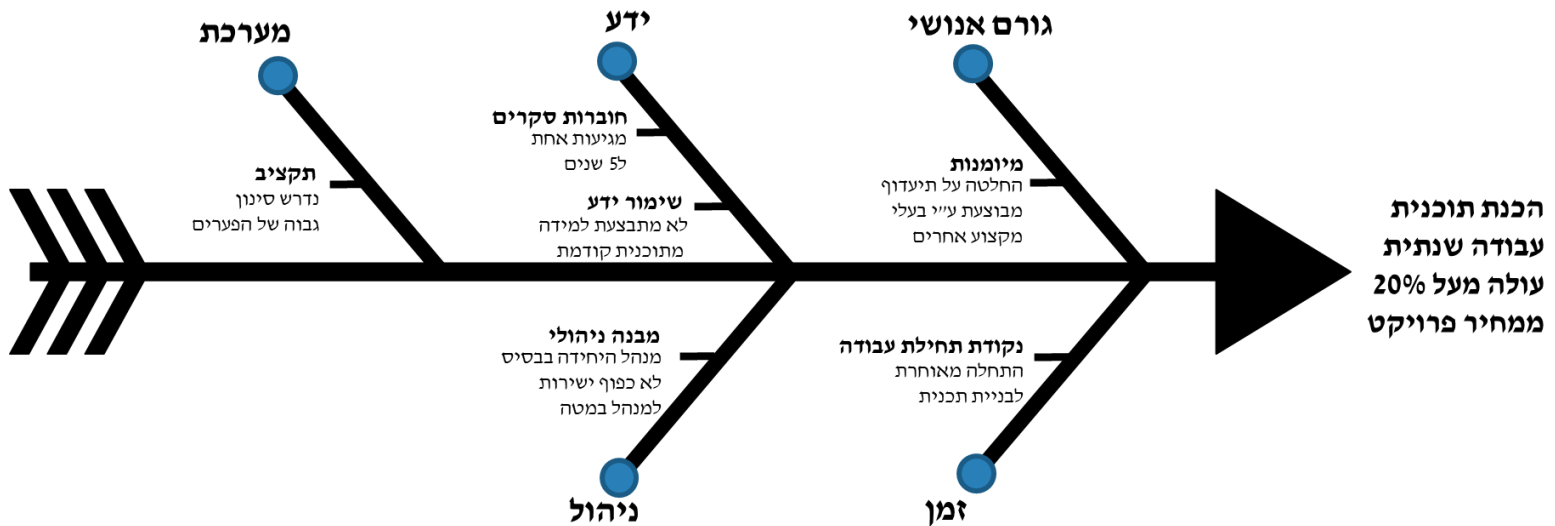


פרק 3 - חקר גורמים באמצעות תרשימי FISHBONE

לטובת הגעה לשורש הבעיות נעזר בתרשימים עצם - דג. עבור שלושת התהליכים במיקוד מצורפים תרשימים וניתוח.

הכנת תוכנית עבודה שנתית

תרשימים עצם דג לבעיה:



הכנה ואישור תוכנית עבודה עולה מעל 87 אש"ח שעות עבודה בשנה. עלות מימוש פרויקטים בתוכנית עבודה (ב-80% מהמקרים) עולה - 300 אש"ח. הכנה ואישור תוכנית עבודה מהווה 29% מעלות מימוש הפרויקט.

הפערים המהותיים לעיכוב ביציאה לתוכנית העבודה:

1. חוברות סקרים - חוברות הסקרים מגיעות אחת ל-5 שנים, דבר המפריע באופן משמעותי לתכנון איכותי ורלוונטי של תוכנית העבודה, לעיתים קרובות נוצרים פערים נוספים שלא נלקחו בחשבון כאשר נבנתה התוכנית המקורית, ולעיתים נדרשים חישובים רבים על מנת לשער את המצב הקיים בשטח.
2. מיומנות - הגורמים המתעדרפים את הכשלים בבסיסים בעולמות הנדסת המערכות הינם מהנדסי חשמל או מכונות, אשר להם חסר ידע מקצועי בתחומים כמו תחום הדלק הסילוני ומערכות המים. לכן, נדרשים קבועי זמן ארוכים בהרבה לתכנון תוכנית העבודה ואף קיימת סכנה שלחלק מהכשלים לא יינתן מענה עקב תיעדוף לקוי.
3. שימור הידע - בכל שנה מתבצעת תוכנית חדשה המבוססת על מעבר חדש על הכשלים, לרוב, גם במהלך חילופי תפקידים בארגון. תהליך זה ארוך ודורש מעבר חוזר על כלל הכשלים מאפס, ללא השוואה לדירוג הקיים משנה שעברה וכמעט ללא התייחסות לעולמות התוכן שנכנסו לתוכנית העבודה בשנה/שנים הקודמות/ות.

יציאה לפרויקט מתוא"ר

תרשים עצם דג לבעיה:



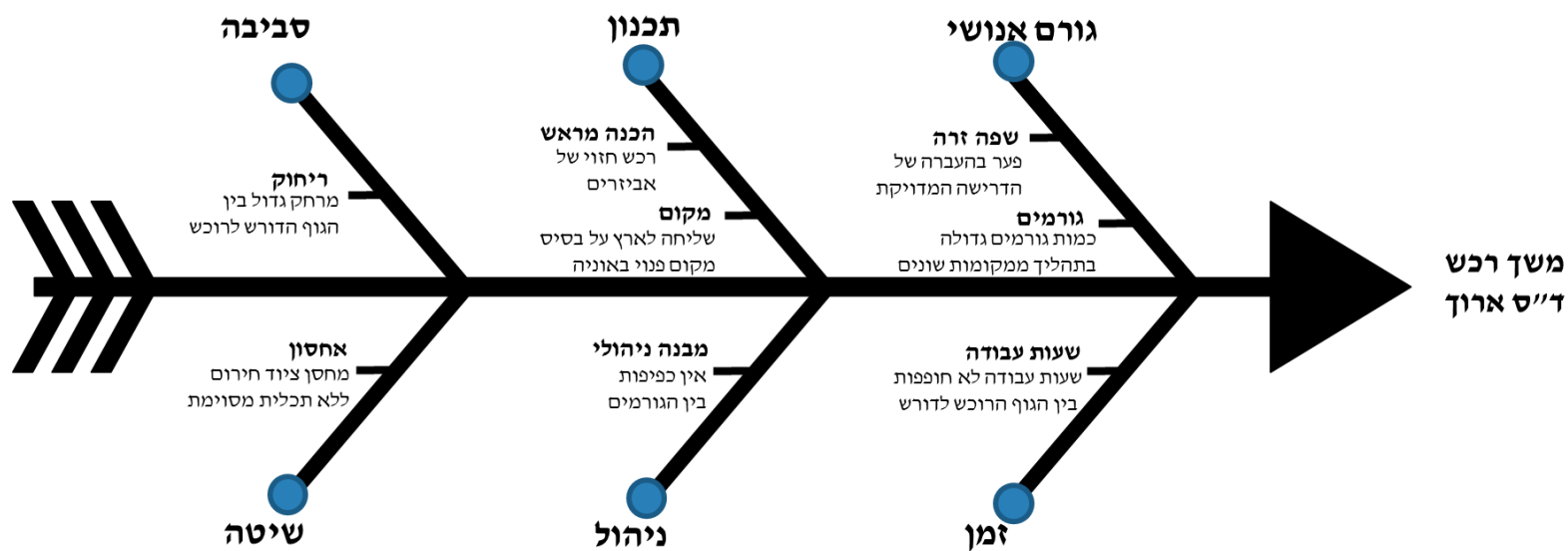
כ 80% (4 פרויקטים) מהפרויקטים בשנה שבוצע להם תכנון סופי לא יוצאים לפועל (נדחים או מבוטלים).
עלות תכנון מלא לפרויקט עולה כ-27 אש"ח ואורכת כחודשיים לביצוע על ידי קמ"ד המדור.
ההפסד הכלכלי וההפסד של שעות העבודה משמעותי.

הפערים המהותיים לעיכוב ביציאה לפרויקט מתוא"ר:

1. שימור ידע - כאשר מגיע פרויקט נדרש לבנות לו תמחור ראשוני לקבלת אישור תקציבי. עבור כל דרישה קיים תמחור שונה שנבנה מחדש על ידי המדור דבר שלוקח זמן מיותר ועיכוב באישור התקציב.
2. טווחים ארוכים - שינויים ארגוניים בחיל האוויר מתוכננים לתקופות של חמש, עשר, ואפילו חמש עשרה שנים קדימה כתוצאה מתכנונים אלה מגיעה דרישה למדור שכנראה תידרש למימוש רק בעוד מספר שנים, מצד אחד עבודה על דרישה זו עלול לגרום מצב בו הדרישה תשתנה או תבוטל לכשיגיע זמן המימוש שלה, ומצד שני אי טיפול בדרישה גורם לעיתים למצב בו הדרישה נשכחת ואינה מטופלת בזמן.
3. תקציב - כאשר מועברת דרישה למדור היא אינה מלווה בהתחייבות תקציבית וכאשר מגיעים לשלב ההתחייבות, לאחר תכנון מלא של הפרויקט, הגורם המתקצב (תוא"ר) יכולים להעביר רק חלק מתקציב הפרויקט מה שיכול לגרום עצירה של הפרויקט עוד לפני התחלתו ובזבוז זמן יקר שיכל לשמש לעבודה על פרויקטים אחרים.

תהליך רכש בד"ס (בדולר סיוע)

תרשים עצם דג לבעיה:



מוצרים ברכש ד"ס מגיעים מרכש באוניות משא לאחר 13 חודשים (בשיטת "פארטו").

מחיר הרכש: ₪16,953

משך רכש ללא זמני אחסון: 6 חודשים

משך אחסון הציוד במחסני מש"ן: 7 חודשים

עלות אחסון הציוד במחסני מש"ן (7 חודשים): ₪10,500

מחיר אחסון הרכש יקר ומהווה 62% מסכום הרכש הכולל.

בנוסף, זמן אחסון הרכש ארוך ומהווה 54% מזמן הרכש הכולל.

הפערים המהותיים ביציאה לרכש בדולר סיוע:

1. ריחוק - בתהליך הרכש הגוף הדורש הינו חיל האוויר בישראל בזמן שהגוף הרוכש הינו משלחת ניו יורק. מרחק זה גורר מספר עיכובים כשבעיקרם אי היכולת של הגוף הרוכש לבדוק את המוצרים פיזית בתעשיות אשר נמצאות בארצות הברית והצורך בהובלתם את המרחק הגדול ארצה.
2. מקום באוניה - שליחת הרכש לארץ מתבצעת בשני אופנים, עבור ציוד המוגדר כמבצעי, שליחת הרכש מתבצעת באמצעות הטסה ייעודית של הציוד. עבור כל שאר הציוד, ההובלה מבוצעת על גבי אונייה. האוניות הינן אוניות משא הנושאות מוצרים נוספים שלא בהכרח נשלחים לצה"ל ובפרט לחיל האוויר. עקב כך המקום על האונייה לרכש צה"ל הוא על בסיס מקום פנוי וציוד יכול להמתין ולהתעכב במחסנים תקופות ארוכות לפני עלייתו לאונייה.
3. שפה - המוצרים, החברות ואפילו אנשי המשלחת משתמשים בשפה האנגלית. עקב כך אפיון נכון של המוצרים הנדרשים בארץ לוקח זמן רב והתיאום מול המשלחת אינו מיטבי.

פרק 4 - דרכי פתרון

פתרונות לייעול התהליכים הבעייתיים

הכנת תוכנית עבודה שנתית

הפתרונות לבעיית עיכוב תוכנית העבודה:

מכיוון שישנם מספר פערים מהותיים שונים זה מזה, חשבנו על פתרון לכל פער.

פתרון לבעיית שימור הידע הוא הינו שימוש במערכת מידע ממוחשבת להכנת תוכנית העבודה שבאמצעותה יהיה ניתן בקלות לראות את התכנונים וההחלטות משנים קודמות ואת השפעתם על הבסיס במרוצת השנים. בעזרת מידע זה מערכת המידע תבנה תוכנית עבודה ראשונית שעליה יצטרכו רק לבצע בקרה ותיקונים קלים במקרה הצורך. בכך בניית תוכנית העבודה תהיה קצרה יותר ומדויקת יותר. במחלקה קיים מדור מערכות מידע שבין עיסוקיו מבצע אחזקה ותמיכה למערכת מידע מחלקתית ומפתח מודולים נוספים למערכת מידע זו. במסגרת הפתרון שלנו הכוונה היא פיתוח מודול למערכת המידע הקיימת.

פתרון לבעיית המיומנות יהיה להכשיר את מפקדי האגפים בבסיסים בנושאים שמחוץ לתחום הכשרתם הרלוונטיים לבניית תוכנית העבודה. היתרון העיקרי בדרך זו הינו חיסכון כספי בטווח הקצר אך הכשרה זו תצטרך לחזור על עצמה בכל חילופי תפקידים ולכן תהיה יקרה בטווח הארוך.

פתרון לבעיית חוברות הסקרים יהיה לבצע סקרים נוספים בתקופות זמן קצרות מ-5 שנים וכך להגדיל את הדיוק בתכנון תוכנית העבודה ולחסוך חישובים מיותרים שלוקחים זמן רב בתהליך התכנון. למרות זאת הפתרון דורש השקעה כספית גבוהה במיוחד לביצוע סקרים בתדירות כה גבוהה.

לדעתנו, הפתרון לבעיית שימור הידע הינו הפתרון היעיל ביותר, גם מבחינת קיצור זמן הכנת תוכנית העבודה וגם מבחינה תקציבית. הפתרון אמנם ידרוש השקעה בטווח הקצר עקב צורך בהקמת מודול חדש במערכת המידע הקיימת, אך בטווח הארוך יחזיר את עצמו ויקצר את זמן בניית תוכנית העבודה באופן משמעותי, גם מבחינה תקציבית.



יציאה לפרויקט מתוא"ר

הפתרונות לעיכוב ביציאה לפרויקט מתוא"ר:

הפתרון לבעיית אי מימוש עבודות לפרויקטים הוא הוספת מודול למערכת המידע הקיימת שתנהל מספר דברים. במחלקה קיים מדור מערכות מידע שבין עיסוקיו מבצע אחזקה ותמיכה למערכת מידע מחלקתית ומפתח מודולים נוספים למערכת מידע זו. במסגרת הפתרון שלנו הכוונה היא פיתוח מודול למערכת המידע הקיימת. תחילה יוזן למערכת בנק תמחירים לעבודות שונות שיעודכן אחת לשנה על פי המצב במשק. כאשר תגיע דרישה מתוא"ר היא תוזן בליווי תמחור אוטומטי במערכת ותתויק על פי שנת המימוש המתוכננת. תקופת זמן מספיקה לפני הפרויקט המערכת תגיש בקשה לתוא"ר להתחייבות תקציבית עבור 90% מהתמחור הראשוני הקיים. במקרה והפרויקט אינו נדרש בגלל שינוי בתוכניות הצבא תבוטל הדרישה במערכת ותתויק לזיכרון ארגוני בלבד. לקראת הפרויקט עצמו במקרה ותוא"ר תקצבו בשלב הקודם את הפרויקט על המדור יהיה להשלים את הבקשה לפי המצב במשק. במצב זה התקציב שיידרש מתוא"ר יהיה קטן יחסית ולכן יהיה קל לתקצוב. לאחר שהפרויקט תוקצב לא תהיה מניעה נוספת ליציאה לפרויקט. הפתרון הנ"ל יפתור את שלושת הפערים המהותיים שצינו ויאפשר יכולות ניתוח רחבה ומדויקת ככל הניתן של התהליך.

תהליך רכש בד"ס (בדולר סיוע)

הפתרונות ליציאה לרכש בדולר סיוע:

מכיוון שישנם מספר פערים מהותיים שונים זה מזה, חשבנו על פתרון לכל פער.

הפתרון לבעיית המקום באונייה מבוסס על שריון מקום על אוניות המשא מראש.
כאשר יאושר הרכש מול התעשיות האמריקאיות והתעשיות יעבירו צפי לאספקת המוצרים יבוצע שריון מול אוניה המתוכננת לצאת מניו יורק לארץ בזמן זה. כך, לא יקרה מצב בו המוצרים יעוכבו יתר על המידה במחסני המשלחת בניו יורק.

פתרון לבעיית השפה יהיה להכשיר את אנשי המדור לאנגלית טכנית מתאימה לביצוע הרכש בה ילמדו את המושגים הדרושים להם לעבודתם השוטפת מול המשלחת ולאפיון הנדרש.

הפתרון לבעיית המקום הינו הפתרון היעיל ביותר מכיוון שהפתרון לבעיית השפה דורש הוצאת תקציבים בכל חילופי תפקידים במדור, ולכן פחות כדאי מהאפשרות הראשונה.



תרשימים מתוקנים לאחר תהליך ייעול

הכנת תוכנית עבודה שנתית

תרשים אדם - מוצר:

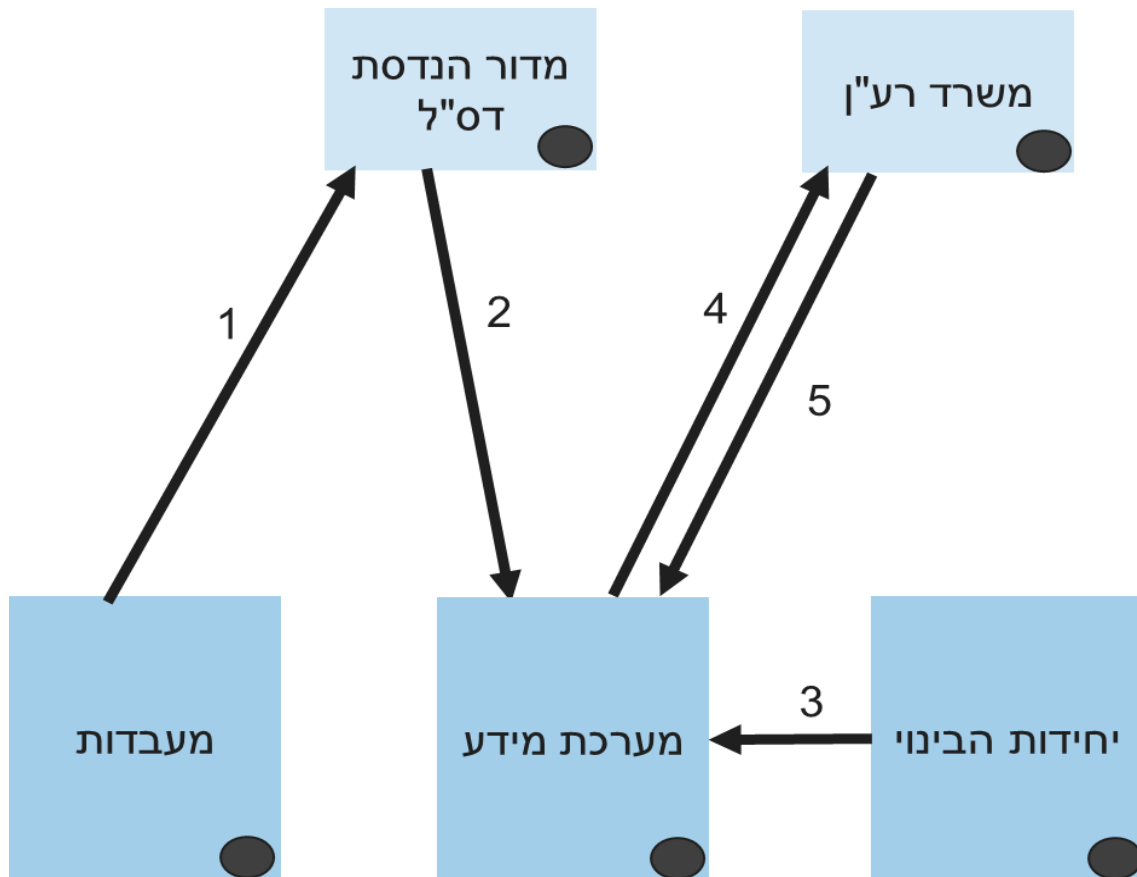
ניתן לראות כי לאחר הטמעת מודול למערכת המידע ישתנה התהליך משמעותית מנוקדת הזנת הסקרים אל תוך המערכת ועד לדיון פילוח תקציבים עצמו. כלומר השתנו השלבים משלב 2 ועד שלב 4 בתהליך.

מספר	פעולה	אלמנט	כמות	מרחק	זמן (שעות)
1	קבלת סקרי מעבדה (בשנים בהם לא מגיעות חוברות סקרים מתחילים משלב 3)	פ-1	9		
2	הכנסת הסקרים למערכת	פ-2	9		3
3	המערכת בונה מפת כשלים לבסיסי חיל האוויר ומדרגת על פי רמות כשל	פ-3	11		
4	מעבר על הכשלים שהמערכת מעלה ואישורם לדיון תוכנית עבודה	ב-1	11		9
5	הרע"ן מתעדף את כלל הכשלים על פי התקציב הנתון	ב-2	1		2
6	הפצת תוכנית עבודה ופילוח שורת תקציב	פ-4	1		
7	הכנה ליציאה לפרויקט מתוכנית עבודה	פ-5	1		

אלמנט	כמות	(זמן) בשעות
פעולה	5	27
העברה	0	0
ביקורת	2	101
השתייה	0	0
אחסון	0	0
סה"כ	7	128

תרשים זרימת עבודה :

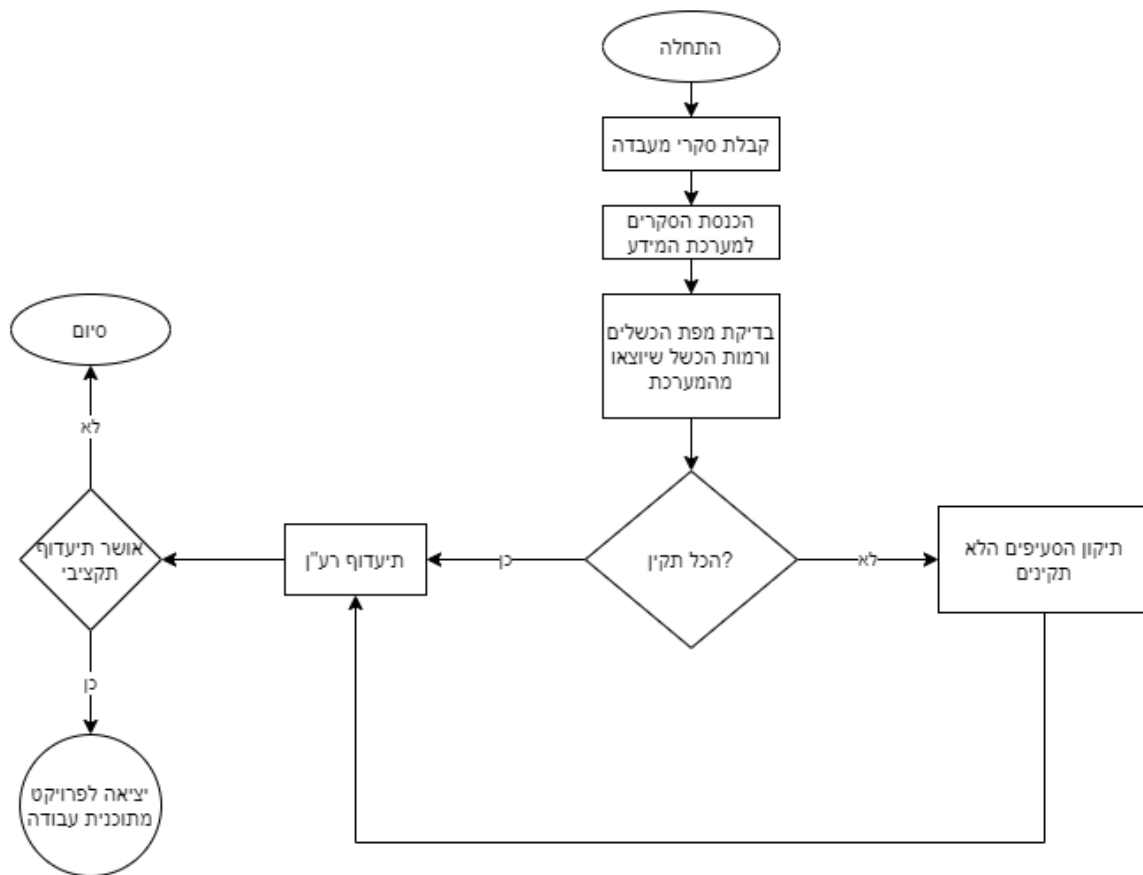
עקב הכנסת מערכת המידע התקשורת והעברת הנתונים תשתנה ומערכת המידע תהפוך לנקודת המפתח שדרכה מתקשרים מרגע הגעת הדוחות למדור הנדסת מערכות דס"ל.



- 1 - מעבדות מעבירות סקרים אחת לחמש שנים אל המדור המקצועי.
- 2 - המדור המקצועי מכניס למערכת את הסקרים. המערכת בונה מהמידע דירוג של הכשלים בבסיסים.
- 3 - היחידות בודקות ומאשרות את הדירוג של המערכת.
- 4 - המערכת מאפשרת לרע"ן להחליט איזה פרויקט יבוצע על פי התקציב הקיים.
- 5 - על פי החלטת רע"ן מזינים במערכת את התוכנית המאושרת ומזרימים תקציב.

תרשים זרימה אלגוריתמי :

הטמעת מערכת המידע משנה את התהליך בצורה כזו שעל איש המקצוע לבקר ולאשר או לתקן את מה שהמערכת בונה במקום שיבנה זאת בעצמו. דבר שיכול להסתכם בתהליך קצר ביותר.





יציאה לפרויקט מתוא"ר תשתיות

תרשים אדם מוצר:

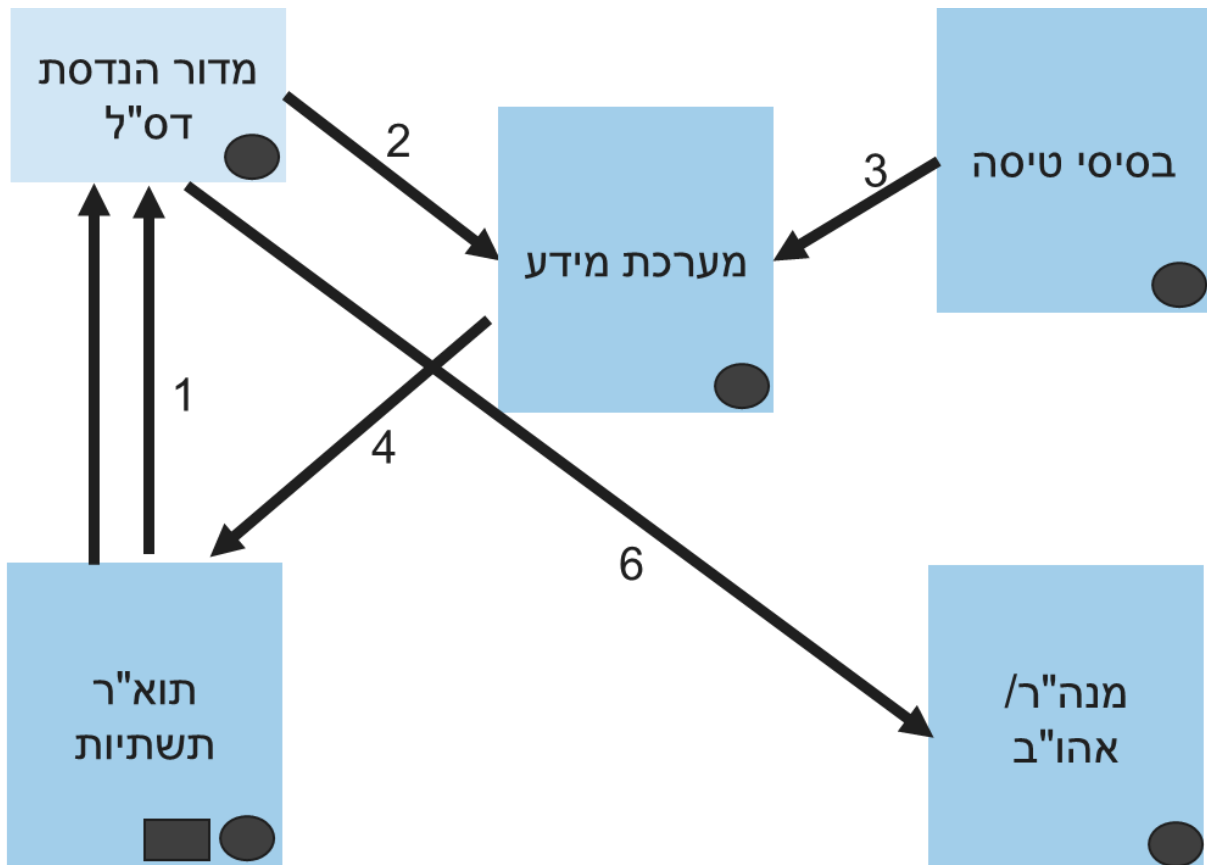
הכנסת מערכת המידע לתהליך תגרום לשלבים נוספים אך שלבים אלו יתבצעו בצורה אוטומטית בניגוד ללפני שידרוג התהליך.

מספר	פעולה	אלמנט	כמות	מרחק	זמן (שעות)
1	הכנסת הדרישות המתקבלות מתוא"ר למערכת	פ-1	1		0.5
2	המערכת יוצרת תמחור ראשוני לפרויקט	פ-2	1		
3	קמ"ד המדור מבקר את התמחור שיצרה המערכת ומשנה את התמחור לפי הצורך	ב-1	1		0.5
4	המערכת מעבירה את התמחור הראשוני לתוא"ר	הע-1	1		
5	המערכת שומרת את הדרישה עד לקראת הביצוע המתוכנן	א-1	1		
6	המערכת מבקשת תקציב ראשוני מתואר, במקרה והתקציב נדחה או שהפרויקט בוטל התהליך נעצר	פ-3	1		
7	המדור בונה תכנון וכתב כמויות לפרויקט	פ-4	1		423
8	המדור מעביר לתוא"ר דרישה להשלמת תקציב עד 5% מהפרויקט (במקרה ונדרשת השלמה לתקציב הראשוני)	הע-2	1		
9	העברת כתב הכמויות והמפרט למנה"ר/אהו"ב להוצאת הזמנה	הע-3	1		
10	קביעת קבלן זוכה והוצאת הזמנה	פ-5	1		
11	יציאה לתהליך מימוש פרויקט	פ-6	1		

אלמנט	כמות	זמן (שעות)
פעולה	6	423.5
העברה	3	0
ביקורת	1	0.5
השהייה	0	0
אחסון	1	0
סה"כ	11	424

תרשים זרימת עבודה:

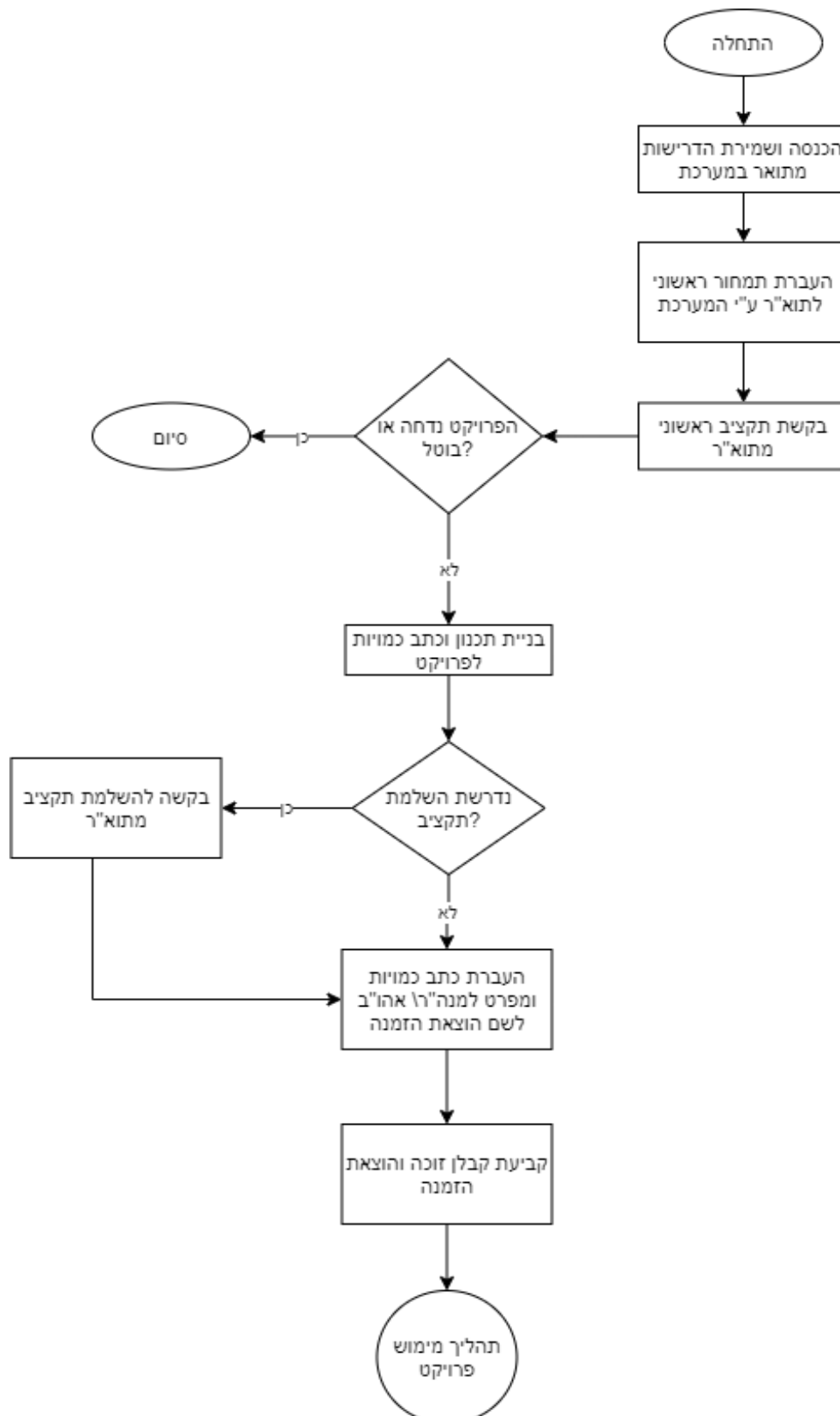
שימוש במערכת מידע בתהליך גורר שינוי בצורת העברת המידע. למרות שתוא"ר תשתיות מתקשרים רק עם המדור המקצועי, מערכת מבצעת תקשורת אל תוא"ר תשתיות על מנת להבטיח שיתוף פעולה איכותי.



- 1 - קבלת דרישה מתוא"ר במדור.
- 2 - הזנת מידע למערכת.
- 3 - בסיסי הטיסה מזינים מצב קיים במערכת.
- 4 - המערכת מבקשת תקציב ראשוני מתוא"ר ובמקרה שהוא נדחה או בוטל הפרויקט נעצר.
- 5 - תוא"ר מעבירים תקציב על פי תמחור ראשוני.
- 6 - המדור מבצע תכנון וכתב כמויות לפרויקט ובמקרה ונדרשת השלמת תקציב (עד 5%) המדור מבקש השלמה מתוא"ר ומעביר את התכנון וכתב הכמויות לגוף הרוכש לטובת אישור קבלן מבצע.

תרשים זרימה אלגוריתמי:

השינוי המשמעותי ביותר בתהליך הוא בהחלטה האם לבצע או לא לבצע תכנון מלא לפרויקט. ניתן לראות כי רק עבור פרויקטים שלהם התקבל תקציב על פי התמחור הראשוני תבוצע המשך העבודה.





תהליך רכש בד"ס (בדולר סיוע)

תרשים אדם - מוצר:

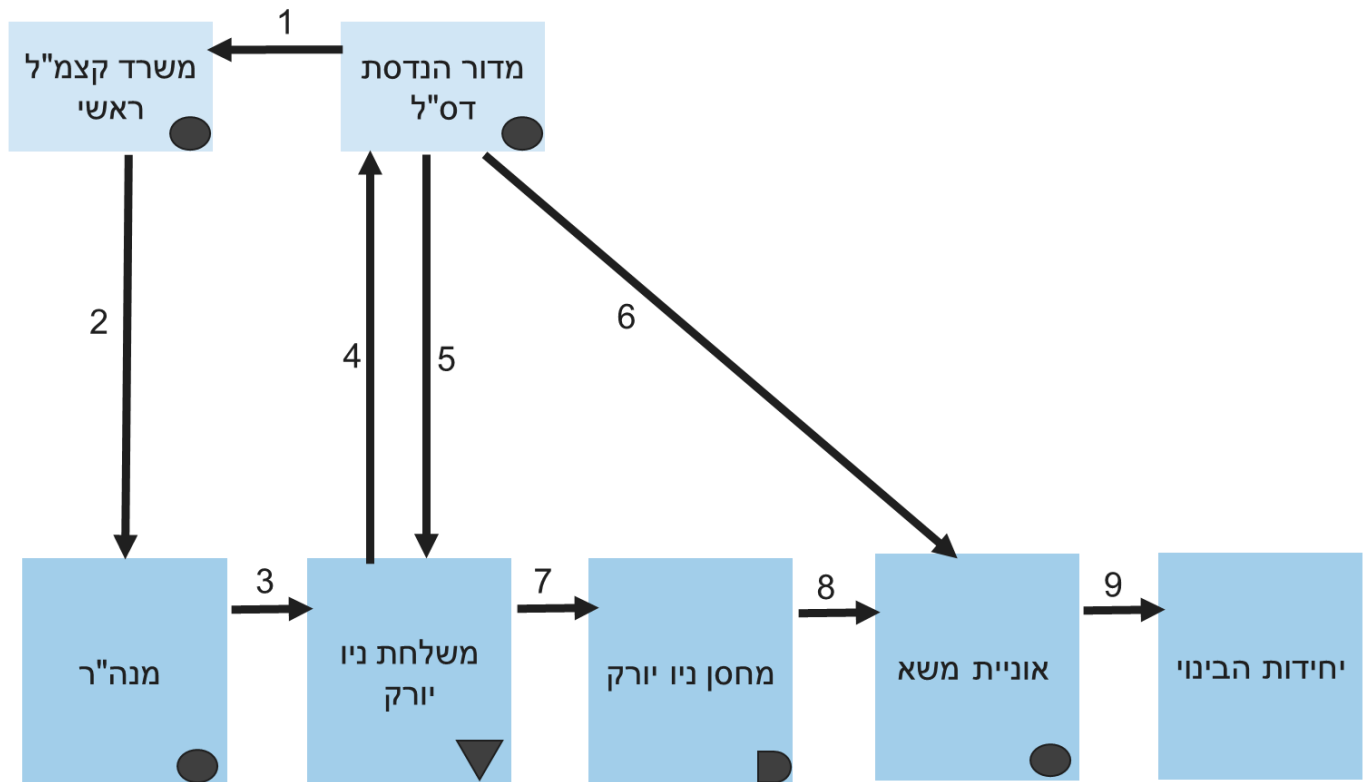
בתהליך הרכש נוספו שלבים הכוללים שריון מקום על אוניית המשא מה שהוריד את משך האחסון בחו"ל ומכך את משך התהליך כולו במחיר של פעולה נוספת.

מספר	פעולה	אלמנט	כמות	מרחק (ק"מ)	זמן (ימים)
1	העלאת הצורך וקבלת תקציב	פ-1	1		
2	פתיחת שורת דרישה	פ-2	1		0.014
3	העברת שורת דרישה למנה"ר	הע-1	1		0.014
4	העברת שורת דרישה למשלחת ניו - יורק	הע-2	1		0.014
5	תיאום צרכים מול משלחת ניו - יורק	פ-3	1		10
6	שריון מקום על אוניה על פי צפי תעשיות האמריקאיות (מוסיפים חודש מעל הצפי)	פ-4	1		0.125
7	המתנה להשלמת רכש של משלחת ניו - יורק	הש-1	1		170
8	אחסון הרכש במחסן ניו - יורק	א-1	1		1
9	המתנה להתפנות מקום באונייה הנשלחת לארץ	הש-2	1		29
10	המתנה להגעת המשלוח לארץ	הש-3	1	10853	14
11	בדיקת הציוד שהגיע מהמשלוח	ב-1	1		0.125
12	פתיחת רמת מלאי למחסנים	פ-5	1		0.028
13	רישום טופס קבלת ציוד מרכש	פ-6	1		0.028
14	ויסות הציוד למיקום הנדרש	הע-3	1		2

אלמנט	כמות	זמן (ימים)
פעולה	6	10.223
העברה	3	2.028
ביקורת	1	0.125
השהייה	3	213
אחסון	1	1
סה"כ	14	226.376

תרשים זרימת עבודה:

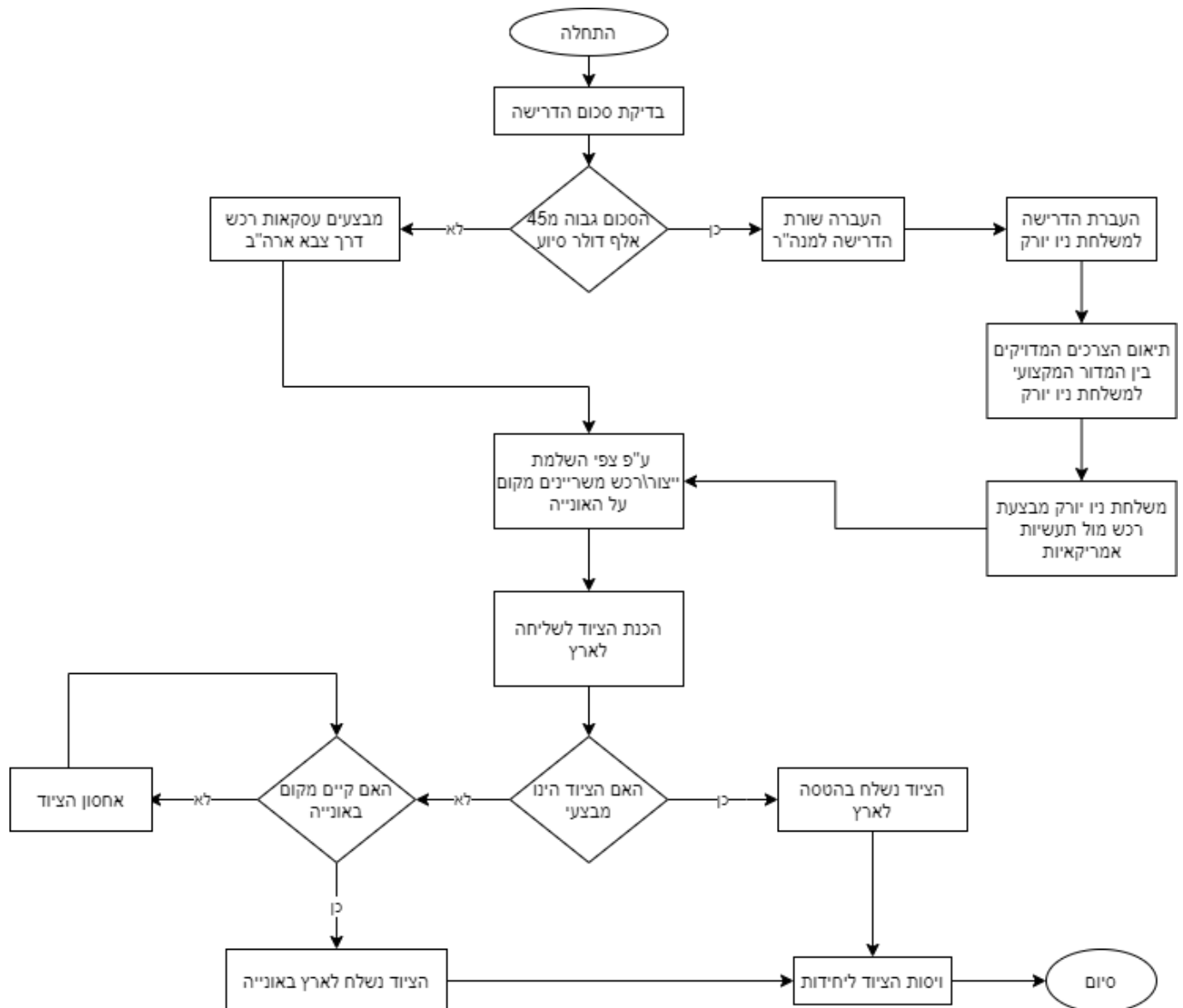
בתהליך העברת המידע נוספה נקודת תקשורת בין מדור הנדסת מערכות דלק סילוני לבין אוניית המשא לטובת שריון המקום.



- 1 - העברת דרישה לרכש בדולר סיוע ממדור הנדסת מערכות דס"ל לקצמ"ל.
- 2 - פתיחת דרישה למנה"ר לרכש חו"ל.
- 3 - העברת הדרישה למשלחת ניו יורק.
- 4+5 - שיח תיאום מוצר בין המדור למשלחת.
- 6 - שריון מקום על האונייה מול התעשיות האמריקאיות (מוסיפים חודש מעל הצפי).
- 7 - אחסון המוצר במחסן ניו יורק נדרש עד חודש אחסון.
- 8 - העלאת מוצר על האונייה.
- 9 - הגעת המוצר בהפלגה לארץ וויסות ליחידות הבינוי.

תהליך זרימה אלגוריתמי:

בתהליך זה, מכיוון שלא יידרש זמן אחסון ארוך והמקום על האונייה יהיה שמור מראש לא נדרשת הבדיקה האם יש מקום על אוניית המשא בתרשים הזרימה.





השפעת הפתרונות על תהליכים נוספים במדור

מצאנו שני תהליכים אשר מושפעים מהפתרונות שהצענו.
התהליכים מפורטים ומורחבים בתחילת העבודה.

1. השפעת הפתרון של "הכנת תוכנית עבודה שנתית" על התהליך "יציאה לפרויקט מתוכנית עבודה":

מודול מערכת המידע המכיל את תוכנית העבודה יעלה תזכורות ויבנה תבנית קליטת משימה לטובת יציאה לפרויקט. דבר שיקצר משמעותית את זמן תחילת היציאה לפרויקט.

2. השפעת הפתרון של "תהליך רכש בד"ס (בדולר סיוע)" על התהליך "ניהול ביצוע פרויקט מתואר תשתיות":

במהלך ביצוע פרויקטים נדרשים רכיבים מרכש חו"ל. לרוב מוצרים אלו נרכשים בתחזית ומאוחסנים במחסני החירום של היחידות. במקרה והרכיב אילו במלאי נדרשים לבצע רכש ד"ס שלרוב גורם לעיכוב משמעותי בביצוע הפרויקט. עקב העובדה שרכש בדולר סיוע יתקצר לפחות משנה, יוכלו לבצע רכש לרכיבים אלה ללא פגיעה משמעותית בגאנט הפרויקט.



יציאה לפרויקט מתוכנית עבודה - לאחר תהליך ייעול

תרשים אדם-מוצר:

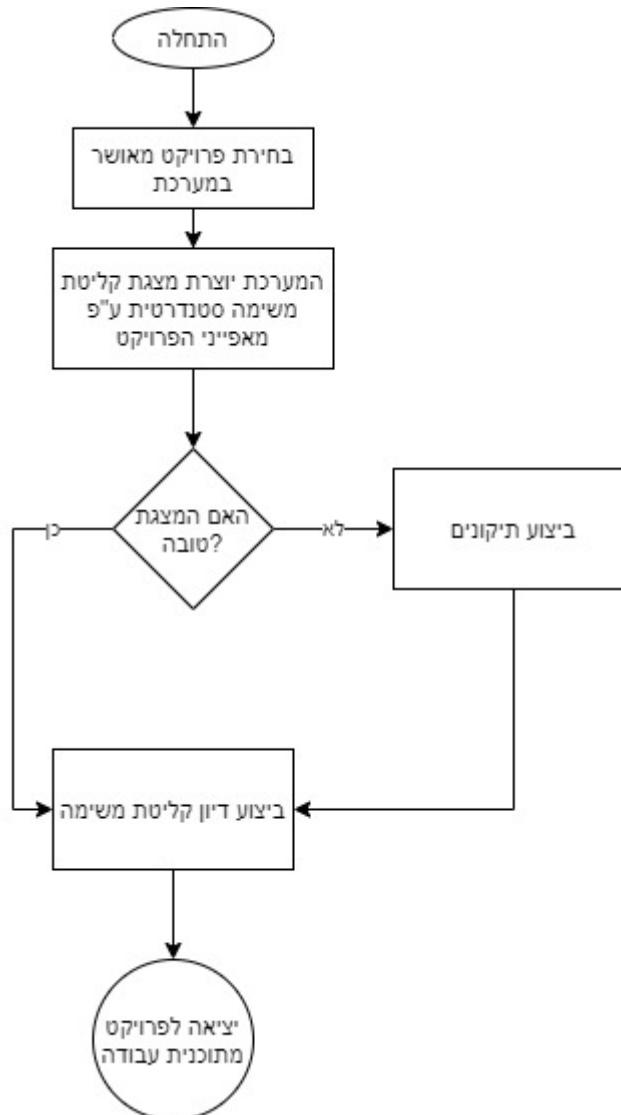
בתהליך זה ניתן לראות כי קיים שימוש במודול המערכת. השימוש בא לידי ביטוי באוטומטיזציה של תחילת התהליך ובעצם רוב העבודה הופכת לבקרה ולדיון עצמו, ולא לתהליך הכנת הדיון.

מספר	פעולה	אלמנט	כמות	מרחק	זמן (שעות)
1	בחירת פרויקט מאושר במערכת	פ-1	1		0.5
2	המערכת יוצרת מצגת קליטת משימה סטנדרטית על פי מאפייני הפרויקט	פ-2	1		
3	מפקד גף מערכות עושה בקרה על המצגת	ב-1	1		1
4	תיקון המצגת ע"פ הצורך	פ-3	1		2
5	העברה לדיון קליטת משימה	הע-1	1		
6	בקרת מדור מקצועי על מוכנות היחידה לבקרת משימה	ב-2	1		1.5
7	יציאה לתהליך מימוש פרויקט	פ-4	1		

אלמנט	כמות	זמן (שעות)
פעולה	4	2.5
העברה	1	0
ביקורת	2	2.5
השהייה	0	0
אחסון	0	0
סה"כ	7	5

תרשים זרימה אלגוריתמי:

בתהליך זה ניתן שכתוצאה משימוש במודול המערכת קיימת רק התפלגות אחת של התהליך, שגם היא רק כתוצאה מבקרה על השירות שהמערכת מספקת.



ניהול ביצוע פרויקט מתוא"ר תשתיות - לאחר תהליך ייעול

תרשים אדם-מוצר:

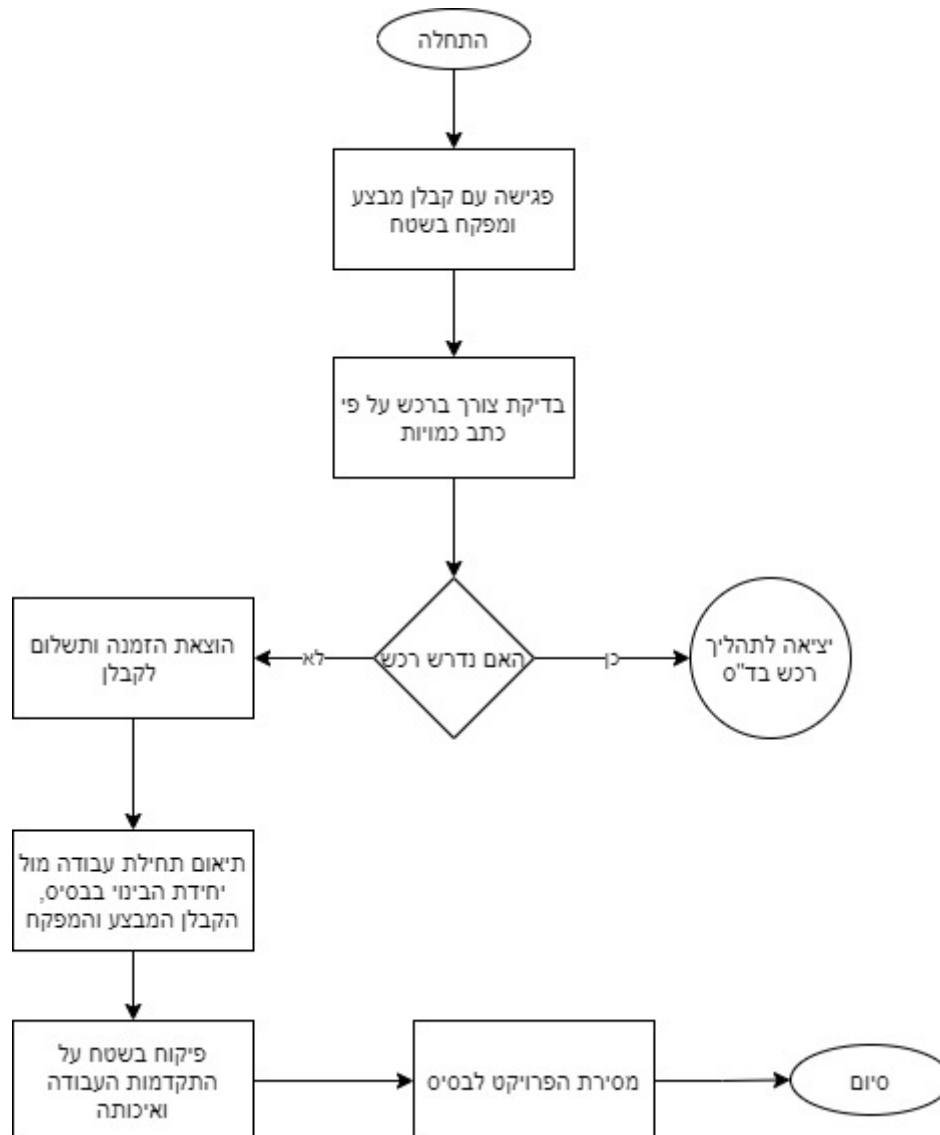
בתהליך זה ניתן לראות כי פעולת ביצוע הרכש שלוקחת חלק מרכזי בפרויקט מתקצרת משמעותית כתוצאה מהתקצרות תהליך הרכש בד"ס.

מספר	פעולה	אלמנט	כמות	מרחק	זמן (ימים)
1	פגישה עם קבלן מבצע ומפקח בשטח	פ-1	1		0.5
2	בקרת המצב בשטח לצורך רכש	ב-1	1		0.5
3	ביצוע רכש ציוד בד"ס	פ-2	1		226.376
4	הוצאת הזמנה ותשלום לקבלן	פ-3	1		0.5
5	תיאום תחילת עבודה מול 'יחידת הבינוי' בבסיס, הקבלן המבצע והמפקח	פ-4	1		0.5
6	המתנה להשלמת הפרויקט	הש-1	1		90
7	פיקוח בשטח על התקדמות העבודה ותקינותה	ב-2	1		
8	מסירת הפרויקט לבסיס	הע-1	1		

אלמנט	כמות	זמן (ימים)
פעולה	4	227.876
העברה	1	0
ביקורת	2	0.5
השהייה	1	90
אחסון	0	0
סה"כ	8	318.376

תרשים זרימה אלגוריתמי:

מכיוון שתהליך רכש בד"ס התקצר, יושפע התהליך הזה רק מבחינת משך הזמן שנדרש להשלמתו ולא יביא לשינוי במבנה התהליך עצמו.





השפעת הפתרונות על ההיבט הכלכלי

הנתונים מופיעים בשיטת "פארטו" (התייחסו למה שקורה ב-80% מהמקרים).

המחירושים המצורפים התקבלו ממדור הנדסת מערכות דס"ל על פי הניתן במערכת הצבאית.

הכנת תוכנית עבודה שנתית

הסבר הפתרון :

פתרון לבעיית שימור הידע הינו שימוש במערכת מידע ממוחשבת להכנת תוכנית העבודה שבאמצעותה יהיה ניתן לראות את התכנונים וההחלטות משנים קודמות ואת השפעתם על הבסיס במרוצת השנים. בעזרת מידע זה מערכת המידע תבנה תוכנית עבודה ראשונית שעליה יצטרכו רק לבצע בקרה ותיקונים קלים במקרה הצורך. פתרון זה יקצר את תהליך בניית תוכנית העבודה וידייק אותה. במחלקה קיים מדור מערכות מידע שבין עיסוקיו מבצע אחזקה ותמיכה למערכת מידע מחלקתית ומפתח מודולים נוספים למערכת מידע זו. במסגרת הפתרון שלנו הכוונה היא פיתוח מודול למערכת המידע הקיימת. הפתרון אמנם ידרוש השקעה בטווח הקצר עקב צורך בהקמת מודול חדש במערכת המידע הקיימת, אך בטווח הארוך יחזיר את עצמו ויקצר את זמן בניית תוכנית העבודה באופן משמעותי, גם מבחינה תקציבית.

פירוט הייעול :

פתרון תוספת המודול למערכת המידע הקיימת יקצר את זמן העבודה של מפקד גף מערכות על הכנת תוכנית העבודה משלושה ימים ליום, ולא ידרוש עבודה מקציני הפרויקטים עקב העובדה שיהיה צורך רק לעבור ולתקף את תוכנית העבודה שהמערכת תייצר ולתקן תיקונים מעטים. המערכת תקצר את משך דיון אישור תוכנית העבודה מארבע שעות לשעתיים עקב העובדה שהמידע מהשנים הקודמות ומהשנה הנוכחית יהיה זמין ונגיש במהלך כל הדיון. בנוסף, את הכנת טבלה הכשלים יוכל לבצע חייל שאינו בעל מקצוע ובכך להוזיל את העבודה.



להלן נתונים מעודכנים בטבלה לאחר תהליך הייעול:

פירוט	שעות	מחיר
הכנת טבלת כשלים לכל הבסיסים	3 שעות עבודה לבסיס, 9 בסיסי טיסה סה"כ $3 \times 9 = 27$ שעות עבודה	שעת עבודה חייל 4.5 ₪ לשעה סה"כ $4.5 \times 27 = 121.5$ ₪
הכנת דירוג ותכנון תכנית פנים בסיסית (ל 9 בסיסי טיסה ו 2 בסיסים נוספים)	9 שעות עבודה מפקד גף 11 בסיסים סה"כ $9 \times 11 = 99$ שעות מפקד גף	שעת עבודה מפקד גף 86 שקלים סה"כ $86 \times 99 = 8514$ ₪
דיון פיזור תקציב ואישור תכנית עבודה	2 שעות : רע"ן + 7 רמ"דים + 6 קמ"דים + 11 מפקדי גפי מערכות + 11 מפקדי יחידות	שעת עבודה קמ"ד 65.5 שקלים שעת עבודה מפקד גף 86 שקלים שעת עבודה רע"ן 105 שקלים שעת עבודה רמ"ד 96 שקלים שעת עבודה מפקד גף 105 שקלים סה"כ $2 \times [(65.5 \times 6) + (86 \times 11) + (105 \times 11)] +$ $105 + (96 \times 7) = 6542$ ₪
עלות פיתוח מודול למערכת מידע	-	60,000 ₪
עלות אחזקה ותמיכה (יחסי למודול)	-	25,000 ₪ לשנה
סה"כ <u>לפני תהליך ייעול</u> (בשנה)		$1,768.5 + 73,062 + 13,084$ $= 87,914.5$ ₪
סה"כ <u>אחרי תהליך ייעול</u> (בשנת הפיתוח)		$121.5 + 8514 + 6542 + 60,000$ $+ 25,000$ $= 100,177.5$ ₪
סה"כ <u>אחרי תהליך ייעול</u> (בכל שנה עוקבת)		$121.5 + 8514 + 6542 + 25,000$ $= 40,177.5$ ₪

- מחיר פיתוח מודול למערכת מידע התקבל מראש מדור מערכות מידע שמחזיק צוות פיתוח שנקרא "מבצר כחול". מחיר זה הינו יחסי לצוות הפיתוח אל כמות המודלים המתוכננת בשנת עבודה ויחס העומס שמודול זה ידרוש לפיתוח.

מסקנות בהתאם לנתונים בטבלה:

בשנה הראשונה (בפיתוח) נשקיע סכום של 12,263 ₪ מעל לסכום המושקע בשנה רגילה.

$$\text{חישוב: } 100,177.5 - 87,914.5 = 12,263$$

לאחר הוספת המודול למערכת המידע הקיימת נחסוך בכל שנה 47,737 ₪.

$$\text{חישוב: } 87,914.5 - 40,177.5 = 47,737$$

$$\frac{87,914.5 - 47,737}{87,914.5} \times 100 = 45.7\%$$

אחוז החיסכון לאחר הפתרון בשנים העוקבות: 45.7%
לפיכך, החזר ההשקעה יהיה בתום השנה השנייה.

יציאה לפרויקט מתוא"ר תשתיות

הסבר הפתרון:

5 פרויקטים נקלטים מתוא"ר בשנה. 4 מתוכם נדחים או מתבטלים בשנה לאחר השלמת התכנון. משמע כי רק פרויקט אחד מתוא"ר ממומש. הפתרון לבעיית אי מימוש עבודות לפרויקטים הוא הוספת מודול למערכת המידע הקיימת שתנהל מספר דברים. במחלקה קיים מדור מערכות מידע שבין עיסוקיו מבצע אחזקה ותמיכה למערכת מידע מחלקתית ומפתח מודולים נוספים למערכת מידע זו. במסגרת הפתרון שלנו הכוונה היא פיתוח מודול למערכת המידע הקיימת.

פירוט היעול:

תחילה יוזן למערכת בנק תמחירים לעבודות שונות שיעודכן אחת לשנה על פי המצב במשק. כאשר תגיע דרישה מתוא"ר היא תוזן בליווי תמחור אוטומטי במערכת ותתויק על פי שנת המימוש המתוכננת. לאחר הזנת התמחור האוטומטי, קמ"ד המדור יעבור על התמחור ויתקן את עבודת המערכת במקרה של טעויות. לפיכך, המערכת תחסוך זמן יקר מקציני המדור שמבצעים את התמחור הראשוני מחדש לכל פרויקט המתקבל מתוא"ר. תקופת זמן מספיקה לפני הפרויקט המערכת תגיש בקשה לתוא"ר להתחייבות תקציבית עבור 90% מהתמחור הראשוני הקיים. במקרה והפרויקט אינו נדרש בגלל שינוי בתוכניות הצבא תבוטל הדרישה במערכת ותתויק לזיכרון ארגוני בלבד. כיום, בעת קבלת פרויקט המדור מתחיל לעבוד על מימוש גם אם הוא מתוכנן לעוד שנים קדימה, על מנת לתת תמחור מדויק לפרויקט. המודול במערכת יבדוק מה הוא התמחור הראשוני על פי רשימת הדרישות. לאחר מכן, המודול יגיש בקשה לתוא"ר על סמך הערכה גסה (90% מהתמחור הראשוני) והמדור לא יצטרך להתחיל את מימוש הפרויקט לחינם. לקראת הפרויקט עצמו במקרה ותוא"ר תקצבו בשלב הקודם את הפרויקט, על המדור יהיה להשלים את הבקשה לפי המצב במשק. במצב זה התקציב שיידרש מתוא"ר יהיה קטן יחסית ולכן יהיה קל לתקצוב. לאחר שהפרויקט תוקצב לא תהיה מניעה נוספת ליציאה לפרויקט. הוספת המודול למערכת המידע הקיימת יוריד את מספר הפרויקטים שעבורם יבוצע תכנון מלא שיבוטלו או ידחו בשנה מ-4 ל-1 (משאירים מינימום של 1 המציין ביטולים/דחיות עקב מצבים ביטחוניים). ולכן מ-80% פרויקטים מבוטלים נרד ל-20%.

להלן נתונים מעודכנים בטבלה לאחר תהליך הייעול:

פירוט	שעות	מחיר
הכנת תמחור ראשוני לפרויקט + בקרה <u>אחרי תהליך ייעול</u>	1 שעות עבודה קמ"ד סה"כ	שעת עבודה קמ"ד 65.5 שקלים
הכנת תוכנית וכתב כמויות <u>אחרי תהליך ייעול</u>	396 שעות עבודת קמ"ד (כחודשיים) 27 שעות עבודת שרטט	שעת עבודה קמ"ד 65.5 שקלים שעת עבודה שרטט 45 שקלים סה"כ $65.5 \times 396 + 45 \times 27 = 27,153$ ₪
עלות פיתוח מודול למערכת מידע	-	50,000 ₪
עלות אחזקה ותמיכה (יחסי למודול)	-	25,000 ₪ לשנה
סה"כ עלות עבור 5 פרויקטים שמתוכננים בשנה (בשיטת "פארטו") <u>לפני תהליך ייעול</u>	-	$(27,153 + 262) \times 5 = 137,075$ ₪
סה"כ עלות עבור פרויקט אחד (מתוך 5) שממומש בשנת הפיתוח (בשיטת "פארטו") <u>אחרי תהליך ייעול</u>	-	$27,153 + 5 \times 65.5 + 50,000 + 25,000 = 102,478$ ₪
סה"כ עלות עבור פרויקט אחד (מתוך 5) שממומש בכל שנה עוקבת (בשיטת "פארטו") <u>אחרי תהליך ייעול</u>	-	$27,153 + 5 \times 65.5 + 25,000 = 52,478$ ₪

- מחיר פיתוח מודול למערכת מידע התקבל מראש מדור מערכות מידע שמחזיק צוות פיתוח שנקרא "מבצר כחול". מחיר זה הינו יחסי לצוות הפיתוח אל כמות המודלים המתוכננת בשנת עבודה ויחס העומס שמודול זה ידרוש לפיתוח.

מסקנות בהתאם לנתונים בטבלה:

לאחר הוספת המודול למערכת המידע הקיימת בשנה הראשונה (הפיתוח) נחסוך 34,597 ₪.

$$\text{חישוב: } 137,075 - 102,478 = 34,597$$

בכל שנה עוקבת נחסוך 84,597 ₪.

$$\text{חישוב: } 137,075 - 52,478 = 84,597$$

$$\frac{137,075 - 102,478}{137,075} \times 100 = 25.2\% : \text{ אחוז החיסכון לאחר הפתרון בשנת הפיתוח}$$

$$\frac{137,075 - 52,478}{137,075} \times 100 = 61.7\% : \text{ אחוז החיסכון לאחר הפתרון בשנים העוקבות}$$



תהליך רכש בד"ס (בדולר סיוע)

הסבר הפתרון:

הפתרון לבעיית המקום באונייה מבוסס על שריון מקום על אוניות המשא מראש. כאשר יאושר הרכש מול התעשיות האמריקאיות והתעשיות יעבירו צפי לאספקת המוצרים, יבוצע שריון מול אוניה המתוכננת לצאת מניו יורק לארץ בזמן זה. פתרון שריון האונייה מראש דורש 3 שעות עבודה של הקמ"ד על מנת לתכנן את ההיבטים הלוגיסטיים הכרוכים בשריון האונייה.

פירוט הייעול:

הפתרון יגרום לכך כי לא יקרה מצב בו המוצרים יעוכבו יתר על המידה במחסני המשלחת בניו יורק.

הפתרון יפחית את זמני ההמתנה של הציוד במחסנים מ-7 חודשים לחודש בודד (בשיטת "פארטוי"). הנ"ל יחסוך זמן וכסף. בנוסף, החיסכון בזמן האחסון יעזור לקדם פרויקטים במהירות היות והציוד יגיע לארץ מהר יותר.

להלן נתונים מעודכנים בטבלה לאחר תהליך הייעול:

פירוט	שעות	מחיר
פתיחת והעברת שורות דרישה למנה"ר ומשם למש"נ	1 שעת עבודה קצמ"ל	שעת עבודה קצמ"ל 58 שקלים סה"כ 58₪
תיאום ואיפיון המוצר (המדור מול מש"נ)	90 שעות עבודה קמ"ד	שעת עבודה קמ"ד = 65.5 שקל סה"כ 5895₪ = 65.5X90
אחסון הציוד במחסני מש"נ (בהמתנה למקום באוניה)	חודש בודד	חודש אחסון במחסנים 1500 שקל
שליחת המוצר לארץ	שבועיים	500₪
שריון מקום על אוניות המשא מראש (אחרי תהליך ייעול)	3 שעת עבודה קמ"ד	שעת עבודה קמ"ד = 65.5 שקל סה"כ 196.5₪ = 65.5X3
סה"כ עלות כולל 7 חודשי המתנה <u>לפני תהליך ייעול</u>	-	$58 + 5895 + 10500 + 500 = 16,953₪$
סה"כ עלות כולל חודש המתנה <u>אחרי תהליך ייעול</u>	-	$58 + 5895 + 1500 + 500 + 196.5 = 8,149.5₪$



מסקנות בהתאם לנתונים בטבלה :

לאחר תהליך הייעול וצמצום זמני האחסון נחסוך בכל תהליך רכש 8,803.5 ₪.

חישוב: $16,953 - 8,149.5 = 8,803.5$

אחוז החיסכון הכלכלי לאחר הפתרון: $\frac{16,953 - 8,149.5}{16,953} \times 100 = 51.9\%$

הייעול בעיקר משפיע על הזמנים - צמצום זמני אחסון והמתנה של הציוד במחסני מש"ן במקום 7 חודשים לחודש בודד.

אחוז החיסכון מבחינת זמנים לאחר הפתרון: $\frac{7-1}{7} \times 100 = 85.7\%$

השפעות נוספות :

54% <u>לפני תהליך ייעול</u>	אחוז זמן אחסון מזמן הרכש הכולל
14% <u>אחרי תהליך ייעול</u>	
62% <u>לפני תהליך ייעול</u>	אחוז מחיר האחסון בתהליך הרכש
18% <u>אחרי תהליך ייעול</u>	

השפעת הפתרונות על ה-KPI

הכנת תוכנית עבודה שנתית

<p>60 אש"ח</p> <p>מדד רע מדד טוב</p> <p>$\bar{I} \leq 60000$ $\bar{I} > 60000$</p>	$\frac{\sum_{i=1}^5 I_i}{5} = \bar{I}$ <p>I_i = מחיר להכנת תוכנית עבודה</p> <p>\bar{I} = ממוצע מחיר הכנת תוכנית עבודה ב 5 שנים</p>	<p>עלות ממוצעת להכנת תוכנית עבודה שנתית</p>
---	--	---

מודול מערכת המידע יחסוך 47,737 ₪ בכל שנה לאחר שנת הפיתוח הראשונית בה נצטרך להשקיע סכום הגבוה ב-12,263 ₪ מכל שנה רגילה (לפני תהליך הייעול). חסכון זה יביא לירידה במחיר הכנת תוכנית העבודה השנתית כך שלאחר 5 שנים המדד ירד מתחת ל-60 אלף ₪, כלומר, בטווח זמן זה העלות להכנת תוכנית עבודה תהיה מתחת ל-10% ממחיר פרויקט שזהו גם הסכום הרצוי.

KPI לפני תהליך ייעול:

$$I_1 = 87,914.5 \text{ ₪}$$

$$I_2 = 87,914.5 \text{ ₪}$$

$$I_3 = 87,914.5 \text{ ₪}$$

$$I_4 = 87,914.5 \text{ ₪}$$

$$I_5 = 87,914.5 \text{ ₪}$$

$$\bar{I} = \frac{\sum_{i=1}^5 I_i}{5} = \frac{87,914.5 + 87,914.5 + 87,914.5 + 87,914.5 + 87,914.5}{5} = 87,914.5$$

$$\bar{I} > 60000$$

לפיכך, המדד רע.

KPI לאחר תהליך ייעול:

$$I_1 = 100,177.5 \text{ ₪}$$

$$I_2 = 40,177.5 \text{ ₪}$$

$$I_3 = 40,177.5 \text{ ₪}$$

$$I_4 = 40,177.5 \text{ ₪}$$

$$I_5 = 40,177.5 \text{ ₪}$$


$$\bar{I} = \frac{\sum_{i=1}^5 I_i}{5} = \frac{100,177.5 + 40,177.5 + 40,177.5 + 40,177.5 + 40,177.5}{5} = 52,177.5$$

$$\bar{I} \leq 60000$$

לפיכך, המדד טוב.



יציאה לפרויקט מתוא"ר תשתיות

	$\frac{M}{n} \times 100\% = \alpha$	אחוז פרויקטים מתוכננים שבוטלו/נדחו בשנה
	$M =$ מספר הפרויקטים שבוצע להם תכנון מלא ובוטלו/נדחו בשנה $n =$ מספר הפרויקטים מתוא"ר בשנה $\alpha =$ אחוז המימוש	

מודול מערכת המידע יביא למצב שניהול תהליך קבלת תקציב לפרויקט יבוצע ע"י תמחור ותקשורת אוטומטיים ובכך יעבוד בצורה טובה יותר מלפני תהליך הייעול. העובדה שתקציב ישוריין מראש תוביל לכך שפרויקטים שבעבר היו מבוטלים או נדחים, לאחר תכנון מלא שלהם, עקב אי קבלת תקציב לא יגיעו למצב מזה או שהתכנון לא יבוצע עקב עצירתם בשלב מוקדם (אי העברת תקציב). לכן, צפוי כי לא יבוטל או ידחה יותר מפרויקט אחר בשנה לאחר תכנון וגם פרויקט זה ייעצר רק מסיבה ביטחונית שלא ניתן לחזות. פרויקט זה מהווה 20% מכלל הפרויקטים שמתקבלים בשנה מתוא"ר ולעיתים אף הוא לא יבוטל (לפי המצב הביטחוני).

KPI לפני תהליך ייעול:

$$M = 4$$

$$n = 5$$

$$\alpha = \frac{M}{n} \times 100\% = \frac{4}{5} \times 100\% = 80\%$$

$$\alpha > 20\%$$

לפיכך, המדד רע.

KPI לאחר תהליך ייעול:

$$M = 1$$

$$n = 5$$

$$\alpha = \frac{M}{n} \times 100\% = \frac{1}{5} \times 100\% = 20\%$$

$$\alpha \leq 20\%$$

לפיכך, המדד טוב.



תהליך רכש בד"ס (בדולר סיוע)

<p>8 חודשים</p> <p>מדד רע מדד טוב</p> <p>$\bar{t} \leq 8$ $\bar{t} > 8$</p>	$\frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} = \bar{t}$	משך זמן ממוצע להגעת רכש מחו"ל
	<p>t_i = זמן להגעת מוצר לארץ מרגע פתיחת דרישה</p> <p>n = מספר תהליכי הרכש</p> <p>\bar{t} = ממוצע זמן מתחילת רכש ד"ס ועד הגעת המוצר (בחודשים)</p>	

שריון מקום על אוניית המשא בתהליך הרכש יוביל לזמן קצר של אחסון ובכך ייקצר את משך הרכש כולו. השריון יגרום לזמן האחסון לא לעלות על חודש כאשר לפני היה 7 חודשים.

הבדל זה ישנה בחצי שנה את כלל תהליכי הרכש ולכן ישפיע בצורה ממוצעת לשיפור של חצי שנה במדד אל משך הזמן הרצוי לרכש.

KPI לפני תהליך ייעול:

$$t_1 = 13 \text{ חודשים}$$

$$t_2 = 11 \text{ חודשים}$$

$$t_3 = 13 \text{ חודשים}$$

$$t_4 = 13 \text{ חודשים}$$

$$t_5 = 12 \text{ חודשים}$$

$$n = 5$$

$$\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} = \frac{13 + 11 + 13 + 13 + 12}{5} = 12.4$$

$$\bar{t} > 8$$

לפיכך, המדד רע.

KPI לאחר תהליך ייעול:

$$t_1 = 8 \text{ חודשים}$$

$$t_2 = 9 \text{ חודשים}$$

$$t_3 = 7.5 \text{ חודשים}$$

$$t_4 = 7.5 \text{ חודשים}$$

$$t_5 = 7 \text{ חודשים}$$

$$n = 5$$

$$\bar{t} = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{n} = \frac{8 + 9 + 7.5 + 7.5 + 7}{5} = 7.8$$

$$\bar{t} \leq 8$$

לפיכך, המדד טוב.

פרק 5 - מיסוד התהליך והטמעה

הטמעת פתרון הכנת תוכנית עבודה שנתית

הטמעת פתרון מודול המערכת המידע למערך הנדסת תשתיות ובינוי ולמדור הנדסת מערכות דלק סילוני ידרוש ארבעה שלבים. שלבים אלו יכילו את עולמות הזנת נתונים למערכת, הדרכות ונהלים, שימוש ראשוני ובקרה על השימוש בשוטף.

- השלב הראשון הינו שלב הטמעת הנתונים במערכת
 - למערכת יוזנו חוברות הסקרים מעשר השנים האחרונות כמו גם תוכניות העבודה המאושרות מ-5 השנים האחרונות, סטאטוס ביצוע הפרויקטים ותמונת תשתיות מלאה לכל בסיס.
 - שלב זה יחל עם תהליך פיתוח המערכת. על מנת לוודא הכנסת כלל המידע הנדרש תבוצע בדיקה של קצין מדור הנדסת מערכות דלק סילוני ושל ראש המדור בנפרד.
- השלב השני הינו השלב ההדרכתי שבמסגרתו גם יעודכנו נהלים
 - במקביל לעדכון נוהל הכנת תוכנית עבודה מותאם למודול מערכת המידע יזומנו מפקדי גפי מערכות להדרכה על שימוש במערכת. הדרכה זו תוכנס גם לתהליך הכשרת מפקד גף מערכות חדש.
 - במסגרת ההדרכה ילמדו המפקדים כיצד להוציא מידע מהמערכת, כיצד להזין אותו וכיצד להשתמש במידע לבניית תוכנית העבודה בבסיסי חיל האוויר.
 - הנוהל המעודכן יוכנס לנהלי המטה ולנהלי כלל היחידות בבסיסי חייל האוויר. נוהל זה בנוסף להנחיות יסביר גם את תהליך ההדרכה (דרך הפעלת המערכת) וגם את המידע שקיים בה.
- השלב השלישי הינו שלב שימוש ראשוני במערכת הכולל ליווי ובקרה
 - במסגרת הכנת תוכנית עבודה שנתית תינתן תמיכה מלאה וביקורת על בניית תוכנית העבודה בעזרת המערכת. לא יתקבלו שיטות העבודה הישנות.
 - ובמסגרת שלב זה תבוצע בדיקה לקצב עבודת המערכת ואם יידרש יבוצעו גם תיקונים קטנים.
 - בנוסף במסגרת שלב זה יבוצע גם ליווי למטה בהרצת דיון אישור תוכנית העבודה והפילוח התקציבי.
- השלב הרביעי הינו שלב המשך חיי המערכת ובקרת השימוש בה
 - במסגרת שלב זה תבוצע בקרה שנתית על ידי המדורים המקצועיים על שימוש מפקדי גבי מערכות בכל אחד מהבסיסים במודול ועדכון סטטוס התקדמות הפרויקטים. על העמידה בשימוש במערכת יינתן ציון שיוצג בדיון ביקורות לראש מחלקת הנדסת תשתיות ובינוי בסוף כל שנה.
 - במקרה של שדרוג מערכת המידע "מבצר כחול" תבוצע בדיקה האם נדרש או ניתן לשדרג את מודול המערכת במקביל.

הטמעת פתרון יציאה לפרויקט מתוא"ר תשתיות

הטמעת פתרון מודול המערכת המידע ידרוש ארבעה שלבים. שלבים אלו יכילו את עולמות הזנת נתונים למערכת, הדרכות ונהלים, שימוש ראשוני ובקרה על השימוש בשוטף.

- השלב הראשון הינו שלב הטמעת הנתונים במערכת
 - במסגרת שלב זה יוטמעו למערכת מחירונים לכלל השירותים הסטנדרטים הניתנים על פי טבלאות המחירונים המצויות במשק.
 - בנוסף, תוזן למערכת היסטוריית הפרויקטים שהתקבלו מתוא"ר תשתיות במשך חמשת השנים האחרונות.
 - במסגרת שלב זה תבוצע פניה מיוחדת לתוא"ר תשתיות לבדיקה האם קיימים פרויקטים נוספים המתוכננים לעבור למדור בחודש הקרוב.
 - ופרויקטים אלו יוזנו למערכת המידע גם כן.
- השלב השני הינו השלב ההדרכתי שבמסגרתו גם יעודכנו נהלים
 - בשלב זה תחילה יעודכן נוהל קבלת פרויקט ויותאם למערכת המידע. הנוהל יכיל הנחיות לגבי תכנון פרויקטים מתוא"ר תשתיות כמו גם הדרכה כתובה לשימוש במערכת.
 - לאחר מכן תבוצע הדרכה לאנשי המדור על השימוש במערכת ועל ניתוח המידע ממנה. כמו גם, הסבר לתוא"ר תשתיות על המעבר לשימוש במערכת ועל המשמעויות הכרוכות בו.
- השלב השלישי הינו שלב שימוש ראשוני במערכת הכולל ליווי ובקרה
 - במסגרת שלב זה שיכלול את השנה הראשונה להטמעה ילוו קציני מדור הנדסת מערכות דלק סילוני בתהליך השימוש במערכת ותבוצע הדרכה על הזנת נתונים והוצאת תמחור ראשוני לפרויקט.
 - בנוסף, יבוצע מעקב פוזיטיבי אל מול תוא"ר תשתיות על התקשורת בין המערכת לבינם.
- השלב הרביעי הינו שלב המשך חיי המערכת ובקרת השימוש בה
 - השלב הרביעי יכלול בתוכו את השימוש במערכת במהלך השנים, בכל רבעון במהלך השנה תבוצע בקרה במסגרת דיוני רבע על השימוש במערכת ועל האפקטיביות שלה אל מול עבודת המדור.
 - הבקרה תבוצע במסגרת הדיונים בראשות ראש מחלקת הנדסת תשתיות ובינוי. במסגרת הדיון יוצג לראש המחלקה השימוש במערכת וסטטוס הפרויקטים להם בוצע תכנון כמו גם את הפרויקטים שלהם הוחלט לא לבצע תכנון עקב אי קבלת תקציב וכתוצאה מהמעקב של המערכת.

הטמעת פתרון תהליך רכש בד"ס (בדולר סיוע)

הטמעת הפתרון עבור תהליך הרכש בדולר סיוע מהתעשיות האמריקאיות תוטמע במספר שלבים. שלבים אלו יכילו את עולמות הטמעה בנהלים, הסברות אל מול גורמים חיצוניים, ביצוע התהליכים בשיטה החדשה ובקרה על התהליך בשוטף.

- השלב הראשון הינו שלב ההטמעה:
 - במסגרת שלב זה תוטמע בנוהל "רכש בדולר סיוע" רשימת תיוג מעודכנת שתכיל בתוכה את התיאום הנדרש בין מדור הנדסת מערכות דלק סילוני לבין משלחת ניו יורק התעשיות האמריקאיות ואוניית המשא לטובת וידוא מקדים לשריון להובלת הציוד הנרכש לארץ. רשימת התיוג תכיל גם את הפעולות הסטנדרטיות המבוצעות בתהליך זה.
- השלב השני הינו שלב ההסברה:
 - תבוצע הסברה מול הגופים החיצוניים (משלחת ניו-יורק ומנהל הרכש במשרד הביטחון). במסגרת ההסברה יתוכנן אופן קבלת צפי הרכש מהתעשיות האמריקאיות כמו גם אופן יצירת הקשר אל מול אוניית המשא לטובת שריון המקום. בנוסף להסברה מול הגורמים החיצוניים תבוצע הסברה והצגת הנוהל למחלקת הנדסת תשתיות ובינוי לטובת יישור קו עבור גורמים אחרים המבצעים רכש מסוג זה.
- השלב השלישי הינו שלב הליווי:
 - יבוצע מעקב בטווחי זמן קצרים על תהליך מעבר המידע ווידוא פוזיטיבי על שריון המקום באוניית המשא במסגרת כל תהליך רכש ויירשם זמן האחסון בפועל למציאת נקודת הזמן האידאית לקביעת השריון. בנוסף, יבוצע שיח תזכורת ארבע פעמים במהלך השנה הראשונה עם הגופים החיצוניים ועם הגורמים הרלוונטיים במחלקה על אופן הרכש והשינוי בתהליך.
- השלב הרביעי הינו שלב הבקרה:
 - במסגרת דיון בקרה לוגיסטי המתקיים אחת לחצי שנה בראשות ראש מחלקת הנדסת תשתיות ובינוי תבוצע הצגה של משך זמן הממוצע לרכש בדולר סיוע אל מול התעשיות האמריקאיות. במהלך דיון זה יוצג משך זמן האחסון בתהליך וכך תיבדק השפעת השריון מקום על אוניית המשא על משך התהליך הכולל, זאת בצורה קבוע במהלך השנה.

פרק 6 - סיכום והמלצות

במסגרת פרויקט זה נבחנו תהליכי העבודה במדור הנדסת מערכות דלק סילוני של חיל האוויר, הממוקם בבסיס הקריה בתל אביב. במהלך הפרויקט בוצע מיקוד על שלושה תהליכים בעייתיים מתוך תהליכי המדור. שינוי קטן עשוי להוביל לשיפור גדול והשפעה על ייעול תהליכי העבודה במחלקה, ואף יוביל לחיסכון כלכלי לארגון. בנוסף, השינוי יוביל לשיפור שביעות הרצון הן מצד העובדים והן מצד הלקוחות.

בפרק הראשון בפרויקט הוגדרו התהליכים הבעייתיים בארגון. ובוצע מיקוד על שלושה תהליכים:

1. תהליך הכנת תוכנית עבודה שנתית - תהליך שהיום מבוצע על בסיס חוברות סקרים ובאופן ידני ולוקח זמן רב מבעלי מקצוע רבים.
2. תהליך יציאה לפרויקט מתוא"ר תשתיות - בשנה מגיעים כ-5 פרויקטים מתוא"ר כאשר 4 מהם מבוטלים לאחר שהמדור הכין תכנון מלא עבורם, בעיה זו גורמת לבזבוז זמן עבודה יקר של אנשי מקצוע.
3. תהליך רכש בד"ס (בדולר סיוע) - רכש המתבצע מול תעשיות אמריקאיות וצבא ארצות הברית דרך משלחת ייעודית הממוקמת בניו-יורק. בעיה מרכזית בתהליך זה הינו הזמן המבוזבז על אחסון הרכש תוך כדי המתנה להתפנות מקום על אוניית משא.

במסגרת שלב זה הוצגו התהליכים באמצעות תרשימי זרימה שונים. תרשימים VSM, תרשימים SIPOC, תרשימים אדם מוצר, תרשימים Flow Diagram ותרשימים זרימה אלגוריתמי.

בפרק השני של הפרויקט הוצג המצב הקיים במדור ובמערך. במסגרת שלב זה הוצגו הלקוחות הספקים ותפקידי המפתח בארגון. בנוסף, הוגדרו מדדי KPI רלוונטיים לתהליכי המדור והוצגו נקודות המגע בין המדור לבין הלקוחות העיקריים באמצעות תרשימים מסע לקוח.

בפרק השלישי בעזרת התרשימים הצלחנו להגיע לשורש הבעיה באמצעות תרשימים FISHBONE.

בפרק הרביעי הוצגו הפתרונות לתהליכים הבעייתיים. ביססנו ובדקנו את השפעת הפתרונות שלנו על KPIs ובכך ביססנו את התרומה הרבה של תהליכי הייעול על התהליכים הנבחרים ואף על תהליכים נוספים במדור. מכאן, מסקנתנו הייתה ששינוי קטן, ספציפי וממוקד עשוי להשפיע בצורה ניכרת על התהליכים ויעילותם. לאחר תצפיות, התייעצות עם אנשי מקצוע והבנת התמונה הכוללת באמצעות הכלים השונים שרכשנו בקורס, הבנו כי ישנן חלופות למצב הקיים.

המלצותינו הן:

1. הטמעת מודול מערכת מידע שיבצע דירוג ויכין תוכנית עבודה על פיו. המודול ידרוש רק תיקוני תיעדוף קלים וכך יחסוך זמן רב.
2. הטמעת מודול מערכת מידע שיעביר תמחור אוטומטי לפרויקטים ויתאם קבלת תקציב פרויקט. כך, המדור לא יתחיל לבצע תכנון לפרויקטים לפני קבלת התקציב ואישורו, וכך פרויקטים יוכלו להתבטל או להידחות בלי להשפיע על עבודת המדור.
3. שריון מקום על אוניית משא מראש, השריון ייקצר את זמן הרכש ויחסוך במחיר האחסון.