

דוח מבקר המדינה | אדר ב' התשפ"ב | מרץ 2022



צבא ההגנה לישראל

מאמן מפקדות רב-זרועי (ממר"ז)



מאמן מפקדות רב-זרועי (ממר"ז)

רקע

מאמן מפקדות רב-זרועי (ממר"ז) הוא מערכת סימולציה (הדמיה) המיועדת לתכנון, ניהול ותחקור של אימונים ותרגילי מפקדות. ממר"ז תוכנן על בסיס מערכת סימולציה קודמת שנתנה מענה חלקי בלבד מכיוון שלא הייתה מקושרת למערכות ממוכנות אחרות, פער שהלך וגדל עם כניסת מערכות שונות המחייבות שילוב רשתי. לפיכך יועד ממר"ז לאפשר תרגול מפקדות תוך דימוי הקשר הממוכן שבין המערכות המשתתפות בלחימה. פיתוח ממר"ז הוגדר בצה"ל כתוכנית לשנים 2013-2017 ותוקצב בשנים אלו בעיקר מתקציבי אגף המבצעים (אמ"ץ), זרוע היבשה וחיל האוויר. את הצורך המבצעי של ממר"ז הגדיר אמ"ץ, ואת פיתוח התכולות ניהל אגף התקשוב; ואילו אגף התכנון (אג"ת) נדרש לבקרה מטכ"לית על התוכנית בשנים אלו. מאז שנת 2018 לא נקבעה תוכנית המשך לממר"ז, הכוללת תקציבים וגורמים אחראים, דבר הגורם לקשיים בהמשך פיתוח ממר"ז. נוכח הצורך באימונים המדמים ככל הניתן את שדה הקרב השלם והעכשווי, יש חשיבות רבה בהשלמת פיתוח התכולות שתוכננו בתוכנית ממר"ז.



נתוני מפתח

מספר תרגילי המפקדות הראשיות	עשרות תרגילי מפקדות ראשיות	כ-88 מש"ח
התקיימו על בסיס ממ"ז בשנים 2020-2014	שנערכו בשנת 2020 על בסיס ממ"ז, פחת ב-57% לעומת מספרם בשנת 2018 (השנה בה בוצעו מספר השיא של התרגילים במהלך שבע השנים האחרונות). מיעוט התרגילים בשנת 2020 היה עקב מגפת הקורונה	הוא תקציב הממ"ז לשנים 2013-2017: 56 מיליון ש"ח תקציב הפיתוח בתוכנית + 32 מיליון ש"ח תקציב התמיכה האזרחית בתפעול הממ"ז בתרגילים
כ-45% מהממשקים למערכות זרועיות	משנת 2018 ואילך	כ-12 מש"ח
מתוך כלל הממשקים שפיתוחם תוכנן בתוכנית ממ"ז לא הושלמו במלואם	פיתוח ממ"ז אינו מתקצב בתוכנית סדורה	מתקציב חיל האוויר הוקצה לטובת פיתוח ממשק ממ"ז-חיל האוויר שבפועל לא הסתיים פיתוחו

פעולות הביקורת

בחודשים אוקטובר 2020 עד יוני 2021 בדק משרד מבקר המדינה את הממ"ז. נבדקו בעיקר תוכנית ממ"ז לשנים 2013-2017, פיתוח ותפעול ממ"ז משנת 2018, מימוש תכולות בתוכנית ממ"ז, ודימוי שדה הקרב השלם על בסיס ממ"ז. הביקורת נערכה בצה"ל ובמשרד הביטחון.

הדוח שבנדון הומצא לראש הממשלה ולוועדה לענייני ביקורת המדינה של הכנסת ביום 30.12.2021.

מתוקף הסמכות הנתונה למבקר המדינה בסעיף 17(ג) לחוק מבקר המדינה, התשי"ח-1958 [נוסח משולב] ובשים לב לנימוקי הממשלה, לאחר היוועצות עם הגופים האמונים על אבטחת המידע הביטחוני ובתאום עם יו"ר הכנסת, משלא התכנסה ועדת המשנה של הוועדה לענייני ביקורת המדינה, הוחלט לפרסם דוח זה תוך הטלת חיסיון על חלקים ממנו. חלקים אלה לא ינחו על שולחן הכנסת ולא יפורסמו.

ממצאי דוח הביקורת והמלצותיו נכונים למועד המצאתו האמור לעיל.



תמונת המצב העולה מן הביקורת



היקף תרגילי המפקדות הראשיות - בין השנים 2014 ל-2018 חלה עלייה בהיקף תרגילי המפקדות הראשיות שהתקיימו על בסיס ממר"ז, אולם בשנים 2019 ו-2020 חלה ירידה בהיקפם עקב אירועים מבצעיים ועקב מגפת הקורונה (עלייה של 700% משנת 2014 ועד לשנת 2018 ולאחר מכן ירידה של 57% בהיקף התרגילים בשנת 2020).



תקציב תוכנית ממר"ז לשנים 2013-2017 והבקרה עליו - נמצאו פערים בנתונים המצויים בידי גורמים שונים בצה"ל (כ-38 מיליון ש"ח על פי נתוני אג"ת) ובמשרד הביטחון (כ-75 מיליון ש"ח) לגבי העלויות בפועל של אפיון ופיתוח הממר"ז והתמיכה האזרחית בתפעולו בתרגילים. בידי אג"ת לא היו נתונים מלאים לגבי מימוש התקציבים במסגרת תוכנית ממר"ז והוא לא בחן את היקף הורדת תקורות כוח האדם הצבאי שהביא עמו, אם הביא, פיתוח הממר"ז.



בקרה ומעקב של אמ"ץ - 12 שנים לאחר שנכתב מסמך הדרישות המבצעיות (דמ"ץ) של ממר"ז הוא לא עודכן על אף השינויים שחלו בדמ"ץ ועל אף השינויים שחלו בשדה הקרב שאותו אמור לדמות הממר"ז.



ניהול תוכנית ממר"ז באגף התקשוב - תוכנית ממר"ז שהיקפה התקציבי עומד על כ-88 מיליוני ש"ח, נוהלה במשך שנות התוכנית באגף התקשוב על ידי בעל תפקיד אחד ולא נתמכה במנגנון ניהולי. החל משנת 2018, מאז סיום התוכנית, באגף התקשוב לא היה בעל תפקיד צבאי שאחראי לטיפול בממר"ז ובעל ידע במערכת זו. משום כך לא ביצע אגף התקשוב בקרה ומעקב אפקטיביים בעניין פעילותה של חברה פרטית שגיבשה את תוצרי ממר"ז.



פיתוח ותפעול ממר"ז משנת 2018 - מאז סיום תוכנית ממר"ז, סוף שנת 2017, ועד מועד סיום הביקורת לא נקבעה תוכנית רב-שנתית ייעודית לממר"ז, ובכלל זה לא נקבעו לממר"ז לא תקציב ולא גורמים אחראים.



מימוש תכולות קישוריות בתוכנית ממר"ז - במועד סיום הביקורת טרם הסתיים פיתוחם של מספר ממשקים המהווים כ-45% מהממשקים שתוכננו בין ממר"ז למערכות זרועיות. זאת הן בשל ליקויים בניהול הפיתוח והן מאחר שתחולתה של תוכנית ממר"ז הסתיימה בסוף שנת 2017, ומאז התוכנית לא חודשה.



מימוש תכולות אפליקטיביות בתוכנית ממר"ז - פיתוח מודל מסוים לא הושלם בנוגע לדרגי השטח, ולא פותחה בממר"ז יכולת תחקור המאפשרת השוואה ממוכנת בין הנתונים התרגיליים לנתוני מערכות אחרות.



דימוי שדה הקרב השלם על בסיס ממר"ז - על אף ההבנה בקרב הדרג הבכיר בצה"ל כי באמצעות פיתוח ועדכונים תדירים של דוקטרינות ויכולות בממר"ז ניתן להבטיח את הדימוי הריאלי של כוחותינו וכוחות האויב, קיימים פערים בתחום זה אשר פוגעים ביכולת המערכת לדמות את הסביבה המבצעית כנדרש ועקב כך נפגעים יעילות התרגול והשיפור המבצעי שאפשר להשיג באמצעותו.



ממר"ז משמש כמערכת המרכזית לאימון המפקדות הבכירות בצה"ל - לממר"ז יש חשיבות רבה בתרגול רב-זרועי של המפקדות הבכירות בצה"ל. בשל היותו מערכת סימולציה המקושרת למערכת שלהן, הוא מדמה את סביבת העבודה שבה הן עובדות במצב שגרה ובמצב חירום. בין השנים 2014 ועד 2020 בוצעו בצה"ל עשרות אימוני מפקדות, כולם באמצעות הממר"ז.

עיקרי המלצות הביקורת

מומלץ כי אג"ת יבצע הערכה עיתית, אשר תבחן את מידת החיסכון בעלויות שהביא עמו פיתוח המערכת לצורך הפקת לקחים ושיפור קבלת ההחלטות לגבי המשך ניהול הפרויקט. 

מומלץ כי אג"ת בשיתוף אמ"ץ, אגף התקשוב והזרועות, יגבש תוכנית רב-שנתית חדשה לממר"ז שבה יינתן ביטוי לתכולות מסמך הדמ"ץ ולמעקב עתי אחר שינויים בדרישות המבצעיות. מומלץ כי במסגרת התוכנית תיבחן השלמת הממשקים של הממר"ז מול מספר מערכות זרועיות, אם כתוכנית בפני עצמה ואם במסגרת תוכנית אחרת שעניינה האימון הרב-זרועי. כמו כן, מומלץ לקבוע בתוכנית זאת תכולות, מקורות תקציביים, לוחות זמנים ואבני דרך ומנגנוני ניהול ובקרה. כמו כן, מומלץ שבתוכנית ההמשך לגבי ממר"ז יקבע אג"ת מנגנון ניהול שיבטיח שהזרועות משלימות את הפיתוחים הנדרשים מהן, וכן יבטיח עדכון תדיר של המערכת בהתאם לשינויים החלים בין היתר באופי הלחימה וביכולותיו של האויב.

מומלץ כי במסגרת תוכנית רב-שנתית חדשה לממר"ז ייקבע מנגנון ניהולי באגף התקשוב שירכז וישמור את הידע המקצועי הנצבר במסגרת התוכנית, כדי שלא תהיה תלות בעניין זה בגורם אזורי. עוד מומלץ כי אג"ת בשיתוף משרד הביטחון יבחן את שילובו של המינהל למחקר, פיתוח אמצעי לחימה ותשתית טכנולוגית (מפא"ת) כמלווה את התהליך, כפי שהוגדר מלכתחילה במסמך משימת פרויקט אב לפרויקט ממר"ז. בניית תוכנית רב-שנתית ותקצובה יאפשרו המשך הפעלת הממר"ז לרבות עדכון תכולות במידה ועולה הצורך.

מומלץ שאמ"ץ כדורש המבצעי, בשיתוף אגף התקשוב, יוודא כי תושלם בממר"ז יכולת התחקור שאליה כיוון בתחילת הדרך, קרי יכולת תחקור השוואתי בין הנתונים בממר"ז לנתוני מערכות אחרות. 

מומלץ כי אג"ת, בשיתוף אמ"ץ, אגף התקשוב והזרועות, יוביל עבודת מטה שתבחן את המסגרת הארגונית המתאימה לניהול והפעלת מערכות סימולציה בצה"ל, זאת, בין היתר באמצעות בחינת הנעשה בגופים זרים דומים. 



סיכום

ממר"ז משרת משתמשים רבים בצה"ל, ויש לו חשיבות רבה בתרגול רב-זרועי של המפקדות הבכירות בצה"ל. מאז סיום תוכנית ממר"ז, סוף שנת 2017, ועד מועד סיום הביקורת לא נקבעה תוכנית רב-שנתית ייעודית לממר"ז, ובכלל זה לא נקבעו לממר"ז לא תקציב ולא גורמים אחראים. זאת אף שהממר"ז מוסיף לשמש מערכת מרכזית לאימון סימולטיבי, ונדרשים בו בין היתר השלמת תכולות, עדכונים בשל השתנות שדה הקרב והאויב והתאמות טכנולוגיות למערכות הזרועיות. מומלץ כי אג"ת יוביל עבודת מטה, בשיתוף אמ"ץ, אגף התקשוב והזרועות לצורך גיבוש תוכנית רב-שנתית חדשה לממר"ז, שבה ייקבע בין היתר מנגנון ניהול יעיל שיבטיח את השלמת הפיתוחים הנדרשים כמו גם את שימור הידע והרציפות המקצועית באגף התקשוב עבור פרויקטים תקשוביים מורכבים וארוכי טווח אחרים.



מאמן מפקדות רב-זרועי (ממר"ז)

מבוא

מאמן מפקדות רב-זרועי¹ (להלן - ממר"ז) הוא מערכת סימולציה (הדמיה) המיועדת לתכנון, ניהול ותחקור של אימונים ותרגילי מפקדות.

מפקדה היא קבוצת קצינים וחוגרים על ציודם, הכוללת, נוסף על המפקד, את מטהו, את אנשי הקשר ואת אנשי המינהלה. מפקדה ראשית היא מפקדה הממונה על זירת מלחמה או זירת מבצעים ומערך כוחות. בצה"ל המפקדה הראשית העליונה היא המטכ"ל.

אימון ותרגול של המפקדות בצה"ל הם חלק בלתי נפרד מהכשרתן לתפקוד מיטבי במצבי חירום ושמירה על כשירותן. על פי מסמך הרמטכ"ל ממאי 2020, המבחן לאיכות האימון הוא המידה שבה הוא מדמה את המציאות, עוצמת החוויה שבו ועומק תהליך הפקת הלקחים והתובנות שמתקיים בסופו.

תרגילי מפקדות, ובעיקר מפקדות ראשיות, שבהם נעזרים במערכות סימולציה הם עתירי משתתפים בכמה רבדים:

1. רובד המתורגל

א. **המתורגל הראשי** הוא הרובד שעבורו מתבצע התרגיל. רובד זה מקבל פקודות מהרמה הממונה עליו ופוקד על רמה נמוכה ממנו (בדרך כלל המתורגל המשני).

ב. **המתורגל המשני** הוא הרובד המקבל פקודות מהמתורגל הראשי ופוקד על רמה נמוכה ממנו. כאשר קיימת רק מפקדה מתורגלת אחת בתרגיל, מתבטל רובד המתורגל המשני.

2. **רובד הבקרה הנמוכה ("כחולה")**, המקבל פקודות מרמה גבוהה ממנו - הרמה הממונה (רובד המתורגל הראשי או המשני) - ומשימתו העיקרית היא הפעלת כוחותינו בשטח (תוך הסתייעות בסימולציה).

3. **רובד מינהלת התרגיל**, שתכליתו לסייע למפקד התרגיל ולגופים המתורגלים בתכנון ובהכנה של התרגיל, בניהולו, בסיכום, בתחקור ובהפקת לקחים ממנו, כל זאת בהתאם למטרות התרגיל.

4. **רובד המעטה**, המייצג את הרמה הפוקדת על המתורגל הראשי וגם את הכוחות השכנים והכוחות הנוספים המסייעים לו, תוך הסתייעות בסימולציה.

5. **רובד האויב ("אדום")**, המייצג את האויב שמנגד. רובד האויב הוא כלי מרכזי בידי מינהלת התרגיל לאתגר את המתורגל ולהוליכו לאורך תרחישי הלחימה שנקבעו.

1 רב-זרועי לענייננו משמעותו היא - דבר הנוגע לאחריות ולסמכותן של שתי זרועות לפחות.



ממר"ז תוכנן על בסיס מערכת סימולציה קודמת בשם מחשבת קרב (מחש"ק). מערכת מחשבת קרב נתנה מענה חלקי בלבד לאימון המפקדות הראשיות, בין היתר מכיוון שלא הייתה מקושרת למערכות זרועיות, פער שהלך וגדל עם כניסת מערכות שונות המחייבות שילוב רשתי.

בפברואר 2009 אישר ראש אגף המבצעים (להלן - אמ"ץ) את מסמך הדרישות המבצעיות (להלן - דמ"ץ או דמ"ץ ממר"ז) לממר"ז כפי שהגדירה חטיבת תורה והדרכה (להלן - חטיבת תורה"ד) שבאמ"ץ. בספטמבר 2012 הפיץ אגף התכנון (להלן - אג"ת) המלצה לאישור עקרוני של פיתוח ממר"ז, ובה נקבע כי "מסמך זה מהווה המלצה לאישור עקרוני על פי הק"א [הוראת קבע אג"ת] 10/1 לפרויקט ממר"ז" (להלן - המלצת אג"ת לאישור עקרוני של תוכנית ממר"ז). הק"א 10/1 היא הוראה המפרטת את תהליך הייזום והפיתוח של אמצעים ומערכות בצה"ל (להלן - נוהל 10/1). בדצמבר 2012 אישר סגן הרמטכ"ל את תוכנית ממר"ז.

פיתוח ממר"ז הוגדר בצה"ל כתוכנית לשנים 2013-2017, וזאת על בסיס מסמך "משימת פרויקט אב לתוכנית ממר"ז" שהופץ בדצמבר 2013 (להלן - משימת פרויקט אב). לפי המסמך, תנוהל תוכנית ממר"ז באגף התקשוב וההגנה בסב"ר (להלן - אגף התקשוב) "כחלק מתוכנית השילוביות המערכתית"² ותתוקצב באופן רב-שנתי מתקציבי התרגילים של אגף המבצעים (להלן - אמ"ץ) ושל זרוע היבשה, והכול בהתאם לדמ"ץ: הקמת מאמן רב-זרועי לאימון כולל של המפקדות הראשיות (מרמת האוגדה ועד המטכ"ל), ייצוג שדה הקרב, פיתוח כלי תחקור והפקת לקחים ושילוב פיקוד העורף (להלן - פקע"ר) באימון מפקדות. כמו כן ומכוח נוהל 10/1, התוכנית הייתה מחויבת בבקרה מטכ"לית של אג"ת.

ייעודו של ממר"ז הוא לאפשר למפקדות במערכת המבצעית הראשית של צה"ל תרגול מתארים מורכבים, תוך דימוי הקשר הממוכן שבין המערכות המשתתפות בלחימה. זאת בדגש על תרגול תהליכי עבודת המטה וקבלת החלטות ושיפור היכולות הקוגניטיביות של המפקדים במפקדות האמורות.

לשם כך נדרש לפתח בממר"ז קישוריות למערכות של המפקדות ולדמות עבורן את שדה הקרב הרלוונטי להן, ובד בבד לשמר עבורן את סביבת העבודה שבה הן עובדות במצבי שגרה וחירום, כגון דימוי אי-הוודאות הנוצרת בשדה הקרב, החיכוך האינטנסיבי הקיים בשדה הקרב, אי-הבהירות ואי-ההבנה הנוצרות בעת העברת המידע "לאורך" (מרמת הכוחות הכפופים ומהמפקדה הממונה) ו"לרוחב" (הכוחות השכנים).

ממר"ז משרת משתמשים רבים בצה"ל, ובראשם מינהלת התרגילים - מגמת איתמ"ר, האחראית על אימון ותרגול המפקדות הראשיות שבבית הספר לפיקוד ושליטה (להלן - פו"ש) שבזרוע היבשה. ככלל, אימוני המפקדות הראשיות נערכים על בסיס מערכת הממר"ז. עם זאת, מאחר שחלק מהממשקים למערכות הזרועיות טרם פותחו, ישנן מפקדות ראשיות שמשותפות בתרגילים בהתבססות חלקית בלבד על ממר"ז, או ללא התבססות כלל על המערכת (על כך ראו בפרק בנושא מימוש תכולות בממר"ז).

2 תוכנית השילוביות היא תוכנית מטכ"לית רב-זרועית שיצאה לדרך לאחר מלחמת לבנון השנייה, במטרה למכן תהליכים מבצעיים ולוגיסטיים רב-זרועיים מרכזיים בצה"ל. בבסיס התוכנית, שאת תכולותיה המבצעיות קובע אמ"ץ, עומדת תפיסת הלוחמה מבוססת הרשת (לחימה רשתית), והיא נועדה להביא לגורמים המבצעיים במטכ"ל ובפיקודים המרחביים מידע ממוכן רב-זרועי שיתמוך בתהליכי קבלת החלטות בנוגע להמשך הלחימה. מימוש השילוביות אמור לאפשר הפעלה אפקטיבית של כלל מאמצי הלחימה.



פעולות הביקורת

בחודשים אוקטובר 2020 - יוני 2021 ביצע משרד מבקר המדינה ביקורת בנושא ממר"ז. בביקורת נבדקו תוכנית ממר"ז לשנים 2013-2017, ממר"ז משנת 2018, מימוש תכולות בתוכנית ממר"ז, ודימוי שדה הקרב השלם על בסיס ממר"ז. הביקורת נערכה בצה"ל: באמ"ץ; באגף התקשוב; באג"ת; בזרוע היבשה - במפקדת הזרוע ובבית הספר לפו"ש; בזרוע האוויר והחלל (להלן - חיל האוויר); בחיל הים; באגף המודיעין (להלן - אמ"ן); בפקע"ר, וכן במשרד הביטחון - במינהל ההרכשה והייצור (להלן - מנה"ר). בדיקות השלמה נערכו בפיקוד הצפון ובפיקוד הדרום.

הדוח שבנדון הומצא לראש הממשלה ולוועדה לענייני ביקורת המדינה של הכנסת ביום 30.12.2021.

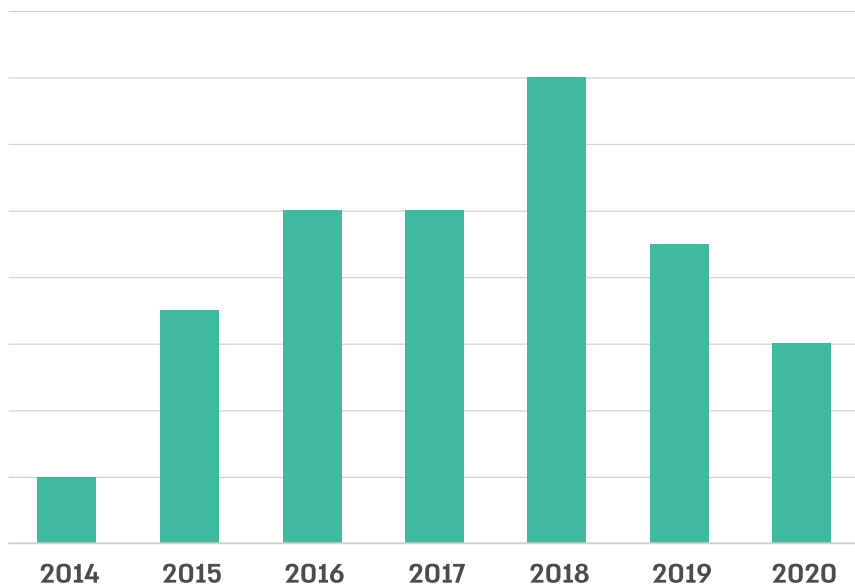
מתוקף הסמכות הנתונה למבקר המדינה בסעיף 17(ג) לחוק מבקר המדינה, התשי"ח-1958 [נוסח משולב] ובשים לב לנימוקי הממשלה, לאחר היוועצות עם הגופים האמונים על אבטחת המידע הביטחוני ובתאום עם יו"ר הכנסת, משלא התכנסה ועדת המשנה של הוועדה לענייני ביקורת המדינה, הוחלט לפרסם דוח זה תוך הטלת חיסיון על חלקים ממנו. חלקים אלה לא יונחו על שולחן הכנסת ולא יפורסמו.

ממצאי דוח הביקורת והמלצותיו נכונים למועד המצאתו האמור לעיל.



היקף תרגילי המפקדות הראשיות שהתקיימו על בסיס ממר"ז בין השנים 2020-2014

תרשים 1: המחשת ההיקף היחסי של תרגילי המפקדות הראשיות שהתקיימו
על בסיס ממר"ז בשנים 2020-2014



* בשנת 2019 בוטלו מספר תרגילים שתוכננו בשל אירועים מבצעיים.

** מיעוט התרגילים בשנת 2020 היה עקב מגפת הקורונה.

על פי נתוני בית הספר לפו"ש מיוני 2021, בעיבוד משרד מבקר המדינה.

בין השנים 2014 ל-2018 חלה עלייה בהיקף תרגילי המפקדות הראשיות שהתקיימו על
בסיס ממר"ז, אולם בשנים 2019 ו-2020 חלה ירידה בהיקפם עקב אירועים מבצעיים ועקב
מגפת הקורונה.

יצוין כי הגופים המפורטים בתרשימים לעיל לקחו חלק באימונים אולם לא בכל הגופים היה
קישור בין המערכות הייעודיות שלהם לבין הממר"ז. במצב זה התרגול הכולל בממר"ז לא היה
שלם בין כל הגופים המשתתפים בתרגיל. ראו הרחבה בעניין זה בפרק "מימוש תכולות בתוכנית
ממר"ז".

מומלץ כי צה"ל יבחן את הצורך בגיבוש מענה לירידה בהיקף התרגילים בשנים 2019-2020
שהתרחשה בשנים אלו.



תוכנית ממר"ז לשנים 2013-2017

ממר"ז נועד לתת מענה לצורך בתרגול רב-זרועי במסגרת תרגילים פיקודיים ומטכ"ליים. בפברואר 2009 הגדירה חטיבת תוה"ד שבאמ"ץ דמ"ץ ממר"ז וקבעה בדמ"ץ את מטרות המערכת כדלהלן: (א) כלי לדימוי שדה הקרב; (ב) כלי שיחולל אירועים מדומים בהתאם להתפתחות הלחימה; (ג) כלי עבור מינהלת התרגיל לשליטה בתרגיל ולבקרה; (ד) כלי לאחזור נתונים לצורך תחקור.

כאמור, בספטמבר 2012 המליץ אג"ת לאשר עקרונית את תוכנית ממר"ז, וזאת על בסיס שדרוג של מערכת סימולציה שהייתה קיימת בצה"ל. בדצמבר 2012 אישר סגן הרמטכ"ל את המלצת אג"ת.

התוכנית לפיתוח ממר"ז תוכננה לחמש שנים בלבד - 2013-2017 - ותוקצבה לאותן שנים. בשנים אלו פותח הממר"ז בהתאם לנוהל 10/1, שלפיו יישום התוכנית מחויב בבקרה מטכ"לית של אג"ת, הכוללת בין היתר, הצגת עיתית של מצב עיקרי התכולות, לוחות הזמנים לביצוע, העלויות, הפריסה התקציבית, הפערים והחריגות במימוש לעומת האישורים שניתנו וניתוח הסיכונים ודרכי ההתמודדות עימם.

כמו כן ובהתאם לנוהל 10/1 נדרש לקבוע לתוכנית ממר"ז קצין אמל"ח שיישא באחריות הכוללת לפרויקט, וקצין פרויקט שיישא באחריות למימוש.

במסמך משימת פרויקט אב נקבעו בין היתר התכולות של ממר"ז לחמש שנים. עיקר התכולות כללו פיתוח ממשקים בין ממר"ז לבין מערכות זרועיות; פיתוח ושיפור פונקציונלי של ייצוג כלל התהליכים המתרחשים בשדה הקרב, ובכלל זה אוטומציה בדימוי כוחותינו.

במסמך משימת פרויקט אב נקבע כי קצין האמל"ח שנושא באחריות הכוללת לתוכנית ממר"ז הוא ראש מדור מאמנים במחלקת אמל"ח שבאגף התקשוב, וכי קצין הפרויקט יהיה כפוף אליו. בפועל אוחדו שני תפקידים אלו לתפקיד אחד - ראש תוכנית ממר"ז. את התפקיד מילא קצין בדרגת רס"ן באגף התקשוב, והוא הוסיף להוביל את הטיפול בממר"ז מטעם אגף התקשוב גם לאחר שהשתחרר מצה"ל בשנת 2018, במסגרת תפקידו בחברה פרטית שבבעלותו ושבוועה עמה התקשרות כקבלנית משנה (על כך ראו להלן בהמשך).

תקציב התוכנית והבקרה עליו

במסמך משימת פרויקט אב צוינו מקורות תקציב הפיתוח של תוכנית ממר"ז וסכום התקציב, כדלהלן:

1. צירוף (איגום) תקציבי תרגילים מזרוע היבשה - 19.5 מיליון ש"ח (לשנים 2013-2017);
2. איגום תקציבי תרגילים מאמ"ץ - 18.5 מיליון ש"ח (לשנים 2013-2017);



ובסך הכול - 38 מיליון ש"ח, שירוכזו באגף התקשוב כתקציב מטכ"לי למימוש התוכנית³.

תקציבים אלו הוקצו לשם אפיונים ובדיקות על ידי חברה א' ולשם פיתוח על ידי תעשייה ביטחונית מסוימת (להלן - התעשייה).

בנובמבר 2020 מסר ראש תוכנית ממ"ז למשרד מבקר המדינה כי מערכת הסימולציה הקודמת שירתה בעיקר את צבא היבשה והתנהלה בהובלתה של זרוע היבשה. ראש התוכנית הוסיף כי במשך הזמן התרחב קהל היעד של תוכנית ממ"ז ונוספו לה תקציבים, ובעיקר נעשו במערכת שינויים טכנולוגיים גדולים מאוד לשם הטמעתה בחיל האוויר. לדברי ראש התוכנית, חיל האוויר הוסיף תקציב בסכום של כ-12 מיליון ש"ח, והפך לשותף חשוב בתוכנית.

לוח 1: תקציבי הפיתוח בתוכנית ממ"ז בפריסה שנתית (במיליוני ש"ח כולל מע"ם)

הערות	סה"כ	2017	2016	2015	2014	2013	
	18.5	4	4	4	4	2.5	אמ"ץ
על פי המתווה התקציבי שנקבע במסמך משימת פרויקט אב, זרוע היבשה תקצה 4 מיליון ש"ח בכל אחת מהשנים 2014 ו-2015	17.5	4	4	3	3	3.5	זרוע היבשה
עבור פיתוח מאמן חיל האוויר (על כך ראו בהמשך בפרק בנושא "מימוש תכולות בתוכנית ממ"ז")	12		10	2			חיל האוויר
עבור פיתוח יכולת השתלבות מערכים של אמ"ן באימון מפקדות (8,200, 9900)	1.5	1		0.5			אמ"ן
עבור התאמת תשתית האימון הרב-זרועי למרשתת (אינטרנט) המבצעית (טכנולוגיה חדשה)	6.5	3.5	3				אגף התקשוב
	56						סה"כ

המקור: נתוני אמ"ץ-תוה"ד משנת 2018, בעיבוד משרד מבקר המדינה.

נוסף על פיתוחו של ממ"ז, נדרש תפעול שוטף שלו בתרגילים. במסמך משימת פרויקט אב נקבע כי חברה א' תאפיין את הפיתוחים שבתוכנית ממ"ז, והתעשייה תפתח את התכולות

3 נוסף על איגום תקציבי התרגילים הקציב אגף התקשוב מיליון ש"ח ומיליון דולר לשם סיוע להקמת המערכת והטמעתה בתשתית הצבאית.



הנדרשות בתוכנית ותתמוך בתפעול ממ"ז בתרגילים (להלן - תמיכה אזורית). יצוין כי נוסף על כך מסייעים גורמי תקשוב צבאיים בתפעול ממ"ז בתרגילים, ומשרתי מילואים מסייעים למתרגלים.

לצורך התמיכה האזורית של התעשייה בתפעול ממ"ז בתרגילים באותן שנים נקבע תקציב נוסף, מלבד תקציב הפיתוח, ממקורות הגופים המתרגלים (המשתמשים) - בסך 32 מיליון ש"ח, כדלהלן:

לוח 2: הפריסה התקציבית לתמיכה אזורית בתפעול ממ"ז בתרגילים בשנות התוכנית (במיליוני ש"ח כולל מע"ם)

ס"ה כ	2017	2016	2015	2014	2013	
אמ"ץ	3	3	3	3	4.5	
זרוע היבשה	3	3	3	3	3.5	
32						

המקור: המלצת אג"ת לאישור עקרוני של תוכנית ממ"ז מספטמבר 2012.

יוצא אפוא כי בסך הכול תוקצבו פיתוח ממ"ז וכן התמיכה האזורית בתפעול בתרגילים בשנות התוכנית, 2013-2017, בכ- 88 מיליון ש"ח כולל מע"ם.

בביקורת נמצאו פערים בנתונים המצויים בידי גורמים שונים בצה"ל ובמשרד הביטחון לגבי העלויות בפועל של פיתוח ממ"ז והתמיכה האזורית בתפעול בתרגילים, וכן נמצאו ליקויים בבקרה על השימושים בתקציבי התוכנית. להלן הפרטים:

משרד הביטחון - מנה"ר

על פי הוראת משרד הביטחון (המ"ב) 20.04, בנושא "מטה תוכנית, מינהלת תוכנית - תפקידים והפעלה", במקרים מסוימים מקים משרד הביטחון מסגרת משימתית לניהול מתכלל (אינטגרטיבי) של הבקרה והתיאום של תוכנית פיתוח וייצור של מערכות נשק או בתחום אחר. מסגרת כזאת יכולה להתממש באמצעות מטה תוכנית או מינהלת תוכנית. מטה תוכנית יוקם, למשל, כאשר נושא הרכש הוא בעל חשיבות, יש לו פוטנציאל לחיסכון גבוה, והוא רב-היקף ומורכב; או כאשר צפויות בעיות תיאום רבות בין גופי מערכת הביטחון לבין המפתחים, היצרנים או ספקי השירות. הרכב מטה שכזה כולל כמה נציגים ממשרד הביטחון ויושב ראש שהוא נציג מנה"ר או מפא"ת (מינהל למחקר פיתוח אמל"ח ותשתית טכנולוגית).

על פי הוראת משרד הביטחון בנושא מנה"ר, מנה"ר מופקד בין היתר על ביצוע רכש טובין ושירותים למערכת הביטחון.



במסמך משימת פרויקט אב נקבע כי מנה"ר ישמש הגורם מטעם משרד הביטחון להתקשרות בנוגע לתוכנית ממר"ז.

בינואר 2021 מסר מנה"ר למשרד מבקר המדינה שני דוחות המרכזים את כל ההזמנות שהוציא לחברה א' ולתעשייה במסגרת תוכנית ממר"ז.

1. דוח הזמנות מחברה א' (שעסקה באפיון)

על פי הדוח, בשנים 2013-2017 שולמו לחברה א' בגין הזמנות כ-14 מיליון ש"ח (הדוח מפרט את מועדי האספקה והתשלום).

מאחר שהדוח אינו מפרט את מועדי הוצאת ההזמנות, לא ניתן ללמוד ממנו מהו הסכום הכולל של ההזמנות שהוצאו בשנים האמורות (כלומר, ייתכן שהוצאו הזמנות נוספות באותן שנים, אבל הן סופקו ושולם בעבורן בשנים שלאחר מכן).

2. דוח הזמנות מהתעשייה (שעסקה בפיתוח תכולות ובתמיכה אזרחית בתרגילים)

על פי דוח הזמנות מהתעשייה, ההזמנות שסופקו בשנות תוכנית ממר"ז - 2013-2017 - מסתכמות בכ-61 מיליון ש"ח. מנה"ר מסר למשרד מבקר המדינה בינואר 2021 בעניין דוח זה כי ייתכן שהיו הזמנות שהוצאו בשנת 2017 אך סופקו בשנה שלאחר מכן והתשלום עבורן שולם אף הוא בשנה שלאחר מכן, ומשכך הזמנות אלו אינן נכללות בדוח. עוד מסר מנה"ר לגבי דוח הזמנות מהתעשייה כי לא ניתן להבחין בו בין הזמנות לפיתוח ובין הזמנות לתמיכה אזרחית.

יוצא אפוא שעל פי נתוני מנה"ר, עלויות האפיון, הפיתוח והתמיכה האזרחית בשנות תוכנית ממר"ז הסתכמו בכ-75 מיליון ש"ח כולל מע"ם לפחות.

מנה"ר לא ריכז בנפרד נתונים לגבי סכומי ההזמנות בגין הפיתוח של ממר"ז, ולפיכך אין באפשרותו להמציא דוח המבחין בין סכומי הזמנות אלה לסכומי ההזמנות בגין התמיכה האזרחית. זאת, אף על פי שמדובר במקורות תקציב שונים שיועדו לשימושים שונים. עקב כך גם לא ניתן לדעת מהי עלות הפיתוח של ממר"ז לעומת עלות התפעול שלו, ואג"ת לא העריך את היעילות הכלכלית של תרגול על בסיס ממר"ז, אלא רק את תרומתו להעלאת כשירות המתורגלים.

זאת ועוד, אופן ניהול נתוני ההזמנות במנה"ר מקשה לבצע בקרה שמטרתה לוודא שלא הייתה חריגה מהסכומים שהוקצבו לפיתוח ותמיכה אזרחית בשנות התוכנית.

בתגובתו מאוגוסט 2021 על טיוטת דוח הביקורת מסר מנה"ר כי אין לו הערות על הממצאים שצוינו בה.



אג"ת

1. בקרה מטכ"לית כנדרש בנוהל 10/1

בפברואר 2021 מסר ראש מחלקת תכנון באג"ת למשרד מבקר המדינה כי נעשתה על תוכנית ממר"ז לשנים 2013-2017 בקרה מטכ"לית של אג"ת.

במרץ 2021 מסר אג"ת למשרד מבקר המדינה פירוט של כלל הכספים ששולמו בעבור אפיון ופיתוח ממר"ז והתמיכה האזרחית בתפעולו בתרגילים, בחלוקה לפי הגופים המשלמים וכן בחלוקה לפי הפיתוח ולפי התפעול. על פי פירוט זה, עלויות האפיון, הפיתוח והתמיכה האזרחית הסתכמו יחד עד שנת 2017 בכ-38 מיליון ש"ח כולל מע"ם.

לעומת זאת, מהנתונים שמסר מנה"ר עולה, כמפורט לעיל, כי העלויות כאמור באותן שנים הסתכמו בכ-75 מיליון ש"ח (כ-14 מיליון ש"ח לחברה א' וכ-61 מיליון ש"ח לתעשייה).

עלה כי לפי הנתונים שבידי אג"ת, עלות האפיון, הפיתוח והתמיכה האזרחית בתפעול במסגרת תוכנית ממר"ז בשנים 2013-2017 הייתה פחותה בכ-37 מיליון ש"ח (כ-50%) מהעלות לפי הנתונים שבידי מנה"ר שהוערכה בכ-75 מיליון ש"ח.

משמעות הדבר היא כי בידי אג"ת - שהיה גורם הבקרה הזה"לי - לא היו נתונים מלאים לגבי מימוש התקציבים במסגרת תוכנית ממר"ז.

מומלץ כי נתוני עלויות האפיון והפיתוח בתוכנית ממר"ז ירוכזו במנה"ר בנפרד מעלויות התפעול של המערכת. כמו כן מומלץ כי אג"ת ומנה"ר יאמתו וישוו את נתוני העלויות שבידיהם. אופן ניהול כזה יאפשר בקרה מלאה על עלויות תוכנית ממר"ז.

2. בחינה של חיסכון בעלויות התפעול בתרגילים

למסמך המלצת אג"ת לאישור עקרוני של תוכנית ממר"ז, מספטמבר 2012, צורף נספח, המסכם את ההתייעלות והחיסכון הצפויים בתוכנית ממר"ז. בנספח נכתב כי ממר"ז יביא לצמצום הכוח הצבאי המסייע למתורגלים והעלות הכרוכה בכך ויאפשר פינוי של כ-8 מיליון ש"ח לשנה למאמץ הפיתוח בתוכנית, זאת נוסף על המשך תפעול המערכת בתרגילים בעלות נמוכה יותר. עוד צוין בנספח האמור כי האוטומציה המתוכננת בממר"ז אמורה להביא לחיסכון של חצי מימי המילואים של כוח האדם המסייע למתורגלים באימוני המפקדות (על תכולת האוטומציה ראו בהרחבה בפרק "מימוש תכולות בתוכנית ממר"ז").

במסמך של בית הספר לפו"ש מדצמבר 2015 צוין כי נדרשות תקורות כוח אדם גבוהות לתכנון האיומן הרב-זרועי ולניהולו.

בדצמבר 2020 מסרה ראש מדור אמצעי לחימה ופרוייקטים בתחומי המודיעין והסייבר האחראית לנושא ממר"ז מטעם אג"ת, למשרד מבקר המדינה כי למיטב ידיעתה אג"ת לא בדק את החיסכון בעלויות התפעול בעקבות השימוש בממר"ז, בשל הצמצום הצפוי של הכוח הצבאי המסייע למתורגלים באימוני המפקדות. כמה שבועות לאחר מכן שוחח צוות הביקורת עם ראש ענף תוכניות ושותפויות באג"ת, שאליו הועברה האחריות לממר"ז, וזה



מסר כי לא ידוע לו על חיסכון בתקורות כוח האדם בתרגילים, שאותו צפה אג"ת ביציאה לדרך.

בינואר 2021 מסר ראש תוכנית ממ"ר למשרד מבקר המדינה כי אינו יודע על גורם כלשהו במערכת הביטחון שבחן את החיסכון בתקורות כוח האדם עקב השימוש בממ"ר. עוד מסר ראש התוכנית כי בפועל האוטומציה במערכת, שהייתה אמורה להביא לאותו חיסכון, לא הושלמה (על כך ראו גם בהמשך בפרק "מימוש תכולות בתוכנית ממ"ר").

בביקורת עלה כי אג"ת לא בחן את היקף הורדת תקורות כוח האדם הצבאי שהביא עמו, אם הביא, פיתוח ממ"ר.

מומלץ כי אג"ת יבצע הערכה עיתית, אשר תבחן את מידת החיסכון בעלויות שהביא עמו פיתוח המערכת לצורך הפקת לקחים ושיפור קבלת ההחלטות לגבי המשך ניהול הפרויקט.

אגף התקשוב

בשיחה שהתקיימה בדצמבר 2020 מסר ראש תוכנית ממ"ר למשרד מבקר המדינה כי במסגרת תפקידו הוא נהג לבקש ממנה"ר להוציא הזמנות אפיון לחברה א' והזמנות פיתוח לתעשייה. בינואר 2021 מסר ראש תוכנית ממ"ר למשרד מבקר המדינה כי ניהל את כל עלויות פיתוח התכולות בתוכנית ואף הציג אותן לפני ראש חטיבת תוה"ד בדיוני מצב עיתיים; ובפברואר 2021 מסר כי הוא שנהג לאשר בכתב למשרד הביטחון כי הושלמו תכולות מסוימות בתוכנית שבגינן יש לשלם לחברה א' ולתעשייה.

במהלך הביקורת ביקש משרד מבקר המדינה מראש תוכנית ממ"ר למסור לו פירוט של כל התשלומים שהועברו ממנה"ר לחברה א' ולתעשייה לצורך אפיון ופיתוח ממ"ר בשנות התוכנית, בהתאם לאישורים של אגף התקשוב על השלמת האפיון או הפיתוח המסוימים, וכן ביקש לפרט בעבור אילו תכולות הועברו התשלומים.

בינואר 2021 כתב ראש תוכנית ממ"ר למשרד מבקר המדינה כי הוא מתקשה לפרט כמה בדיוק עלתה כל תכולה, וכי המסמכים שבידיו בעניין זה אינם מלאים. בפברואר 2021 ציין ראש התוכנית לפני משרד מבקר המדינה כי אין בידיו ריכוז של האישורים שמסר למשרד הביטחון שהם תנאי לתשלום לחברה א' ולתעשייה, וכי אין לו מידע על אודות הסכום הכולל שהועבר אליהן לשם פיתוח המערכת בשנות תוכנית ממ"ר (2013-2017).

עלה כי בידי אגף התקשוב לא קיימים מסמכים על אודות עלויות תוכנית ממ"ר והאישורים לצורך העברת תשלומים לחברה א' ולתעשייה ומשכך לא מתאפשרת בקרה מיטבית על הקצאת משאבים לתוכנית ועל יעילותה הכלכלית של התוכנית אל מול התכנון.



בקרה ומעקב של אמ"ץ וניהול התוכנית באגף התקשוב

1. דמ"ץ ממ"ז

בשנת 2012, בטרם מתן האישור לתוכנית ממ"ז, ניתנה לבקשת ראש אג"ת חוות דעת של חברת ייעוץ חיצונית (להלן - החברה המייעצת) על תוכנית ממ"ז המוצעת. החברה המייעצת ניתחה את אופן המימוש המתוכנן של תוכנית ממ"ז, באמצעות ביקור בבסיסי צה"ל וסדרת פגישות עם מפקדים בכירים באמ"ץ, זרוע היבשה, אגף התקשוב וחיל האוויר ועם בעלי תפקידים רלוונטיים בתעשייה ובחברה א'.

בחוות הדעת של החברה המייעצת נכתב כי מסמך דמ"ץ ממ"ז מפברואר 2009 אינו מעודכן לצרכים המבצעיים העדכניים, ולפיכך אינו רלוונטי כמסמך מחייב. בין היתר צוין בחוות הדעת כי אין בדמ"ץ יעדים מדידים וקריטריונים להצלחה; התייחסות לצורך בביצוע תחקירים, הפקת לקחים וניהול הידע המצטבר; והתייחסות לרמת הרזולוציה הנדרשת מהמערכת. נוסף על כך צוין בחוות הדעת כי השלמות, תוספות והגדרות לדרישות המבצעיות שנוספו מפברואר 2009 אינן מתועדות כשינויים לדמ"ץ.

לפיכך המליצה החברה המייעצת לעדכן את דמ"ץ ממ"ז ולהתאימו לצרכים העדכניים.

עיקרי ממצאי חוות הדעת של החברה המייעצת נוספו בנספח א' להמלצת אג"ת לאישור עקרוני של תוכנית ממ"ז, וכן צוין בנספח זה אופן מימוש המלצות חוות הדעת על ידי אגף התקשוב. באשר לעדכון מסמך דמ"ץ צוין שם, כי ההמלצה מקובלת, וכי חטיבת תוה"ד תעדכן את הדמ"ץ.

בנובמבר 2020 מסר ראש תוכנית ממ"ז למשרד מבקר המדינה כי משנת 2009 לא יצא דמ"ץ ממ"ז עדכני, וזאת על אף החלטות שהתקבלו בוועדת ההיגוי על שינויים בדרישות המבצעיות.

בפגישה עם נציגי משרד מבקר המדינה שהתקיימה בפברואר 2021 מסרו נציגי חטיבת תוה"ד כי בשנת 2018, לאחר שהסתיים המתווה הרב-שנתי של תוכנית ממ"ז (לשנים 2013-2017) ובהתאם להנחיית סגן הרמטכ"ל דאז, גיבשה חטיבת תוה"ד דמ"ץ חדש לגבי ממ"ז. עם זאת, לא גובשה תוכנית רב-שנתית חדשה שבה ניתן ביטוי לתכולות שבדמ"ץ זה (על כך ראו להלן בפרק "ממ"ז משנת 2018").

עלה בביקורת כי מסמך דמ"ץ משנת 2018 לא נמצא אצל חטיבת תוה"ד ולא אצל אגף התקשוב.

יוצא אפוא כי 12 שנים לאחר שנכתב דמ"ץ ממ"ז ותשע שנים לאחר חוות הדעת של החברה המייעצת וקבלת המלצתה לגבי עדכון דמ"ץ על ידי אג"ת, מסמך דמ"ץ לא עודכן, על אף השינויים שחלו מאז בדרישות המבצעיות, ועל אף השינויים שחלו בשדה הקרב שאותו אמור לדמות ממ"ז. כך למשל לא עודכן במסמך דמ"ץ כי פיתוח המודל האוטומטי בוצע חלקית ויושלם בהתאם לסולם עדיפות שייקבע ולתקצוב; וכן לא נוספו במסמך דמ"ץ דרישות מסוימות (על כך ראו בהרחבה בפרק "מימוש תכולות בתוכנית ממ"ז" ובפרק "דימוי שדה הקרב השלם על בסיס ממ"ז").



על חטיבת תוה"ד, בהיותה הדורשת המבצעית, לעדכן הדמ"ץ בממר"ז ולהתאימו לצרכים המבצעיים.

עוד מומלץ כי אג"ת בשיתוף אמ"ץ, אגף התקשוב והזרועות יגבש תוכנית רב-שנתית חדשה לממר"ז שבה יינתן ביטוי לתכולת הדמ"ץ ולמעקב עתי אחר שינויים בדמ"ץ.

2. ועדת היגוי בראשות ראש חטיבת תוה"ד

במסמך משימת פרויקט אב משנת 2013 נקבע כי ראש חטיבת תוה"ד שבאמ"ץ יקיים מעקב ובקרה בשנות תחולתה של תוכנית ממר"ז, במסגרת ועדת היגוי בראשותו.

בפגישה שהתקיימה בפברואר 2021 מסרו נציגי חטיבת תוה"ד למשרד מבקר המדינה כי לא ידוע להם אם ועדת היגוי בנושא ממר"ז התכנסה בשנים 2013-2017, ואין להם מסמכים בנושא זה.

בעניין זה מסר ראש תוכנית ממר"ז למשרד מבקר המדינה בנובמבר 2020 כי בעבר פעלה ועדת היגוי בראשות ראש חטיבת תוה"ד שבאמ"ץ, ובה היו נציגים קבועים מהזרועות השונות. בינואר 2021 מסר ראש תוכנית ממר"ז כי ועדת ההיגוי האמורה קיבלה החלטות על שינויים בסדר העדיפות לגבי הדרישות המבצעיות. ראש תוכנית ממר"ז ציין כי אין ברשותו סיכומים של הוועדה, הן משום שלא תמיד נכתבו סיכומים והן משום שעקב שינויים במערכות הממוחשבות שבאגף התקשוב אבדו מסמכים.

בביקורת לא נמצא סיכום של דיוני ועדת ההיגוי בראשות ראש חטיבת תוה"ד מהשנים 2013-2017.

מומלץ כי חטיבת תוה"ד תפעל לכנס את ועדת ההיגוי באופן תדיר ותפעל לתיעוד החלטותיה למעקב אחר יישומן, זאת על מנת לבחון פיתוחים עתידיים שהינם בהתאם לסדרי העדיפות שנקבעו בדרישה המבצעית.

3. ריכוז ניהול התוכנית בידי בעל תפקיד אחד באגף התקשוב

בהתאם לנוהל 10/1 נדרש לקבוע קצין אמל"ח שיישא באחריות הכוללת לפרויקט, וקצין פרויקט שיישא באחריות למימוש.

בחוות הדעת של החברה המייעצת משנת 2012, שהתייחסות להמלצותיה צורפה להמלצת אג"ת לאישור עקרוני של תוכנית ממר"ז, נכתב כי אין באגף התקשוב מנגנוני ניהול מובנים לגבי תוכנית ממר"ז, כמצופה מפרויקט בסדר גודל כזה, וכי כוח האדם שנקבע בתוכנית אינו מספיק לנהל פרויקט רב-שנתי בהיקף המתוכנן.

החברה המייעצת המליצה להגדיר מנגנוני ניהול ובקרה שיתמכו ביישום הפרויקט, ובכלל זה להקים מינהלת פרויקט מתוגברת וכן פורום לניהול סיכונים.

בהמלצת אג"ת לאישור עקרוני של תוכנית ממר"ז לא הייתה התייחסות להמלצה בדבר הקמת מינהלת פרויקט. עם זאת, התקבלה שם המלצת החברה המייעצת בדבר פורום



לניהול סיכונים, ונקבע כי הדבר יבוצע כחלק מתחומי הניהול בוועדת ההיגוי (שכאמור לא קיים תיעוד לגבי התכנסויותיה).

בביקורת עלה כי לא הוקמו מינהלת פרויקט מתוגברת ופורום לניהול סיכונים. עוד עלה כי אג"ת לא אישר את דרישת אגף התקשוב, שנשמכה על נוהל 10/1, להקצות תקן של קצין אמל"ח ותקן של קצין פרויקט, ובמקום זאת אישר תקן אחד. לאיוש התקן שאושר נבחר קצין בדרגת רס"ן, והוא שימש מאז ראש תוכנית ממר"ז.

בנובמבר 2020 מסר ראש תוכנית ממר"ז למשרד מבקר המדינה כי הוא מונה לשמש הן קצין האמל"ח והן קצין הפרויקט של תוכנית ממר"ז, ולמעשה ניתנה לו סמכות ניהול בלעדית של התוכנית מטעם אגף התקשוב, במקום מינהלת תוכנית. ראש התוכנית הוסיף כי במסגרת זאת הוא קיבל אחריות לניהול התקציב וההתקשרויות וכן לתיאום עם גופי ביצוע, התעשייה והגורמים הטכניים בזרועות השונות. כל זאת בהתאם לסדר העדיפות שהתווה ראש חטיבת תוה"ד באמ"ץ, שהיא המובילה המבצעית.

בפברואר 2021 מסר ראש מחלקת תכנון באג"ת למשרד מבקר המדינה כי עבור תוכנית בסדר גודל כזה לא די בראש תוכנית ממר"ז כמייצג את הגוף המממש (אגף התקשוב), וכי ראוי שישמש לשם כך לפחות עוד בעל תפקיד שהוא גם איש צבא.

עלה כי תוכנית ממר"ז שהיקפה התקציבי עומד על כ-88 מיליוני ש"ח, נוהלה במשך שנים על ידי בעל תפקיד אחד ולא נתמכה במנגנון ניהולי.

ניהול תוכניות סימולציה בצבאות ובגופים ביטחוניים זרים - השוואה בינלאומית

משרד מבקר המדינה השווה את אופן הניהול שנקבע עבור תוכנית ממר"ז לאופן ניהול תוכניות דומות בצבאות ובגופים ביטחוניים זרים מסוימים כמפורט להלן, שבהם נעשה שימוש בכלי סימולציה, לשם שיפור יכולת ההתמודדות שלהם עם יעדים מבצעיים ותמיכה בכל קשת הפעולות שלהם.

בהשוואה עלה כי הגופים שנסקרו הקימו מערך או גוף ייעודי שישמש מנחה מקצועי, מאסדר וקובע מדיניות ואף הכשירו כוח אדם מיומן בתחום זה.

גוף ייעודי כזה הוא למשל המשרד לתיאום מידול וסימולציה⁴, שהוא גורם מנחה עבור גופי מערך הביטחון בארצות הברית. גוף זה מקדם קשרי עבודה בין משרד ההגנה וסוכנויות ממשלתיות ובין שותפים בין-לאומיים, תעשיות ואקדמיות. יעדיו הם בין היתר צמצום כפילויות בתחום זה ועידוד שימוש חוזר ביכולות שפותחו.

דוגמה נוספת הוא המרכז להדמיית ביטחון בבריטניה (Defence Simulation Centre) (להלן - DSC), המתאם את כלל צורכי הסימולציה במערכת הביטחון הבריטית. DSC כולל את המרחב



הווירטואלי לסימולציה, הוא מנהל ותומך בתוכנות ומספק ידע טכני ומומחיות ללקוחות במערכת הביטחון ולתעשיות, ומנהל קטלוג של מערכות סימולציה.

בצבא האוסטרלי מונחים תהליכי בניין הכוח בתחום הסימולציה על ידי מדריך הסימולציה של מערכת הביטחון משנת 2013. על פי מסמך זה, האחריות הכוללת לפיתוח מערכות סימולציה היא של סגן מפקד כוחות הביטחון. הפיתוח לרמה הבין-זרועית נעשה בפיקוד המבצעים המשותפים, באחריות גורם התקשוב במפקדה האחראי למרכז לאימונים וסימולציה במערכת הביטחון האוסטרלית⁵. גורם תקשוב זה אחראי לתיאום המאמץ הכללי לפיתוח סימולציות, כתיבת מדיניות הסימולציה ודרישות ניהול הפיתוח, ולבחינת אפשרויות לשימוש חוזר במערכות סימולציה בכלל זרועות מערכת הביטחון.

מומלץ כי אג"ת, בשיתוף אמ"ץ, אגף התקשוב והזרועות, יוביל עבודת מטה שתבחן את המסגרת הארגונית המתאימה לניהול והפעלת מערכות סימולציה בצה"ל, זאת, בין היתר באמצעות בחינת הנעשה בגופים זרים דומים.



הפיתוח והתפעול של ממר"ז משנת 2018

כאמור, עד שנת 2017 נוהל פיתוח ממר"ז במסגרת תוכנית רב-שנתית מחייבת ומתוקצבת, וזאת על פי נוהל 10/1 של אג"ת.

מאז סיום תוכנית ממר"ז, סוף שנת 2017, ועד מועד סיום הביקורת לא נקבעה תוכנית רב-שנתית ייעודית לממר"ז, ובכלל זה לא נקבעו לממר"ז לא תקציב ולא גורמים אחרים. זאת אף שהממר"ז מוסיף לשמש מערכת מרכזית לאימון סימולטיבי, ונדרשים בו בין היתר השלמת תכולות, עדכונים בשל השתנות שדה הקרב והאויב והתאמות טכנולוגיות למערכות הזרועיות. להלן פרטים:

היעדר תוכנית ותקציב לממר"ז

בסוף שנת 2017 הסתיים התקצוב שנקבע לתוכנית ממר"ז, ולא נקבע תקציב חדש. במצב זה נעשה בשנים 2018-2019 פיתוח יכולות שהתבסס בעיקר על היתרות של תקציב ממר"ז מהשנים הקודמות ועל תקצוב הגופים המשתמשים בממר"ז, בסכום כולל של כשבעה מיליוני ש"ח. מאחר שבאותה עת נעשה בכלל זה"ל תהליך רחב היקף של הסבת מערכות ממוכנות לארכיטקטורת המרשתת (האינטרנט) המבצעית ולענף⁶, וכן תוכננה קישוריות מאמנים, התמקד הפיתוח בממר"ז באותה עת בהתאמת התשתית הטכנולוגית שלו לאותם תהליכים ובתחזוקתה של תשתית זאת.

במאי 2020 התקיים דיון מצב (סטאטוס) בנוגע לממר"ז בראשות ראש אגף התקשוב. בסיכום הדיון צוין כי במצב של משאבים חסרים (בשל הפסקת תקצוב ממר"ז משנת 2018) לצורכי פיתוח, תחזוקה וכוח אדם נוצר סיכון שממר"ז לא יוכל להישאר כשיר לאורך זמן. עוד נכתב כי "הכשל הבירוקרטי" שבאי-קביעתה של תוכנית המשך "מהווה דבר בלתי נסבל". ראש אגף התקשוב ציין בדיון כי התלות של זה"ל בממר"ז לצורך אימוני המפקדות היא מוחלטת; והנחה שם את מחלקת תכנון באגף התקשוב לתת מענה תקציבי להשלמת תכולות בממר"ז בהקשר המעבר לסביבת האינטרנט המבצעי, וזאת גם בהיעדר תוכנית רב-שנתית לממר"ז.

בינואר 2021 מסר ראש תוכנית ממר"ז למשרד מבקר המדינה כי לאחר שהסתיימה תוכנית ממר"ז ניסו אגף התקשוב ואמ"ץ כמה פעמים ליזום תוכנית המשך לממר"ז. ואולם אג"ת לא הסדיר מקורות תקציביים לתוכנית כזאת משיקולים של סדרי עדיפות.

6 תוכנית "צה"ל רשת" היא תוכנית אב תקשובית המשלבת מספר תוכניות רב-שנתיות והמאפשרת יכולות ותהליכים מבצעיים רב-זרועיים מבוססי לחימה רשתית והנגשת מידע מודיעיני עבור הדרג המערכתי והטקטי. בין התוכניות המרכזיות כפי שהוגדרו בתוכנית "צה"ל רשת" נכללו: "אינטרנט מבצעי" - רישות כלל מרחבי ומתארי הפעולה של זה"ל, על מנת לממש תהליכים מבצעיים ותומכי לחימה; ו"ענף זה"ל" - מתן מענה ארגוני וטכנולוגי אחוד למערכות תומכי הלחימה על ידי איחוד שירותים ומערכות ניהוליות זרועיות.



בינואר 2021, בעיצומה של הביקורת, הנחה ראש אג"ת כי אמ"ץ יהיה הדורש המבצעי של מערכת ממר"ז, וכי מובילת התוכנית תהיה מינהלת טרנספורמציה דיגיטלית (להלן - ט"ד) באגף התקשוב.

בפברואר 2021 מסר ראש מחלקת תכנון באג"ת למשרד מבקר המדינה כי משנת 2018 נושא ממר"ז אינו נדון באג"ת כתוכנית בפני עצמה, אלא במסגרת דיונים על תהליכי המעבר של צה"ל למרשתת המבצעית ועל קישוריות המאמנים, זאת במטרה לאחד משאבים ולצמצמם. עוד מסר ראש מחלקת תכנון כי במסגרת זאת צריכה להיכתב תוכנית ייעודית לממר"ז, שיוגדרו בה המשאבים והמקורות התקציביים, התפוקות הנדרשות ומנגנוני הבקרה, אך תוכנית כזאת טרם נכתבה. במצב זה מפותחות בממר"ז תכולות מעטות, שלא במסגרת ניהול מרכזי וללא ראייה מתכללת של תכולות ותקציבים.

עד מועד סיום הביקורת, יוני 2021, טרם גיבשו אג"ת, אגף התקשוב ואמ"ץ, בשיתוף הזרועות, תוכנית ייעודית לממר"ז, הכוללת תכולות, משאבים ומקורות תקציביים. במצב זה ממשיכים להצטבר פערים בפיתוח המערכת ובעדכוני דוקטרינות אויב (על כך ראו בהרחבה בפרק "מימוש תכולות בתוכנית ממר"ז").

ניהול התוכנית באגף התקשוב

בשנת 2018 פורקה מחלקת אמל"ח באגף התקשוב, שבמסגרתה פעל ראש תוכנית ממר"ז, שהיה קצין בשירות קבע, והוא פרש במועד זה משירות בצה"ל. עם זאת, הוא המשיך לטפל בממר"ז כאזרח, וזאת במסגרת חברה שהקים וששימשה קבלן משנה של שתי חברות שזכו בשני מכריז פרויקטים, כל אחת במכרז אחר, שכללו בין היתר תכולות פיתוח בממר"ז (להלן - החברה הפרטית).

ההתקשרות עם החברה הפרטית הייתה לשם גיבוש תוצרים הקשורים לקישוריות של ממר"ז ולהסבת התשתית הטכנולוגית שלו לארכיטקטורה חדשה. למעשה, החברה הפרטית הייתה הגורם המוביל באגף התקשוב בפיתוח ממר"ז, כאשר בה בעת לא היה גורם צבאי באגף התקשוב שמופקד באופן ייעודי על הניהול של ממר"ז והפיקוח על המערכת. נציגי אגף התקשוב מסרו למשרד מבקר המדינה במרץ 2021 כי בנסיבות אלו, האגף התקשה לקיים מנגנוני בקרה ומעקב ראויים.

עוד מסרו נציגי אגף התקשוב במרץ 2021 כי בתחילת אותה שנה ביצע אגף התקשוב הסדרה ארגונית במינהלת ט"ד: הוקם מדור ייעודי להובלת בניין הכוח בתחומי המאמנים והלמידה בצה"ל, ובכלל זה בנוגע לממר"ז, ובראשו הועמדה קצינה האחראית לטיפול בנושא זה, ובין היתר לניהול קשרי עבודה עם הדורש המבצעי ומשרד הביטחון. לדבריהם, בכל הנוגע לתהליכים הנדסיים ולידע מקצועי לפיתוח ובניין כוח בנוגע לממר"ז עדיין קיימת תלות מוחלטת בגורם אזרחי, ואין כל גורם צה"לי המחזיק בידע כזה.



בביקורת עלה כי לאחר שהסתיימה תוכנית ממ"ז בשנת 2017 לא היה באגף התקשוב בעל תפקיד צבאי שאחראי לטיפול בממ"ז ובעל ידע במערכת זו. משום כך לא ביצע אגף התקשוב בקרה ומעקב אפקטיביים בעניין פעילות החברה הפרטית שגיבשה את תוצרי ממ"ז.

מאחר שממ"ז קשור לליבת העיסוק המבצעי של צה"ל, מומלץ כי אג"ת, במסגרת גיבוש תוכנית רב-שנתית חדשה לממ"ז יקבע מנגנון ניהולי באגף התקשוב שירכז וישמור את הידע המקצועי הנצבר במסגרת התוכנית, כדי שלא תהיה תלות בעניין זה בגורם אזורי. עוד מומלץ כי אג"ת בשיתוף משרד הביטחון יבחן את הצורך בשילובו של מפא"ת כמלווה את התהליך, כפי שהוגדר מלכתחילה במסמך משימת פרויקט אב. בניית תוכנית רב-שנתית ותקצובה יאפשרו המשך הפעלת הממ"ז לרבות עדכון תכולות במידה ועולה הצורך.



מימוש תכולות בתוכנית ממר"ז

במסמך משימת פרויקט אב נקבעו התכולות שעל אגף התקשוב לנהל את פיתוחן בשנות תחולתה של תוכנית ממר"ז, לוחות הזמנים לפיתוח והמקורות התקציביים לכך. בין התכולות שהוגדרו נכללים פיתוח ממשקים בין ממר"ז למערכות ממוכנות אחרות (קישוריות) - כדי לדמות את זרימת המידע כפי שהיא מבוצעת בתהליך המבצעי - וכן פיתוח רכיבי תוכנה ותכונות יישומיות (אפליקטיביות) שונות.

ממשקים למערכות זרועיות

באוגוסט 2007 פרסם אגף התקשוב תגובה על בדיקת היתכנות לממר"ז. בתגובה נכתב בין היתר כי אחת הדרישות העיקריות מממר"ז היא יכולת ביצוע תהליכי פו"ש שלמים ואינטגרליים בתוך המפקדות המתורגלות וביניהן לבין מפקדות אחרות. עוד צוין בתגובה כי ממר"ז יאפשר אימון המביא לידי ביטוי את כלל מערכי הצבא: המערך היבשתי, המערך האווירי, המערך הימי ומערכים משלימים וכן את מפקדות הפיקודים המרחביים - כולל פקע"ר.

על פי מסמך משימת פרויקט אב, האחריות למימוש התכולות הנוגעות לקישוריות בין ממר"ז לבין מערכות זרועיות היא כדלהלן: מימוש התכולות בצד של ממר"ז יהיה באחריות אגף התקשוב ועל בסיס תקציב מטכ"לי, ומימוש התכולות בצד הזרועות יהיה באחריות ובתקצוב של הזרועות.

במסמך גם נקבע כי לגבי כל תכולת פיתוח של קישוריות כאמור תופץ משימת פרויקט ייעודית הכוללת פירוט של הסיכומים בין אגף התקשוב לבין הזרוע הרלוונטית.

בביקורת נמצא כי אגף התקשוב לא הפיץ משימות פרויקט ייעודיות לגבי אף אחת מתכולות הקישוריות.

בהקשר זה מסר ראש תוכנית ממר"ז למשרד מבקר המדינה ביוני 2021 כי במנגנון הניהולי שנקבע לממר"ז לא נקבעה יכולת אכיפה, דבר שגרם לכך שאגף התקשוב היה תלוי ברצון הטוב של הזרועות לקדם את יצירת הממשקים למערכות שלהן. ראש התוכנית הוסיף כי מדובר ב"סימפטום חוזר", וכי על פי רוב הזרועות מעדיפות לקדם יכולות מבצעיות שלהן על פני קידום יכולות אימון, ובפרט שהן יכולות מבצעיות רב-זרועיות, ובהתאם לכך הקשב שנתנו לקידום ממר"ז לא היה מספק.

אמנם בפועל כל הזרועות והמפקדות הראשיות משתתפות בתרגילים מבוססי ממר"ז, אולם היעדר קישוריות בין ממר"ז לבין חלק מהמערכות של הזרועות והמפקדות הראשיות אינו מאפשר לממש את אחת הדרישות העיקריות שבבסיס תכנית ממר"ז שהינה היכולת לבצע תהליכי פו"ש שלמים בתוך המפקדות המתורגלות וביניהן לבין מפקדות אחרות.



משרד מבקר המדינה בדק את מצב הפיתוח של ארבעה מהממשקים⁷ בין ממר"ז למערכות ממוכנות אחרות אשר לוחות הזמנים לפיתוחם נקבעו במשימת פרויקט אב. להלן פירוט לוחות הזמנים שנקבעו:

חיל האוויר

1. ממשק ממר"ז-חיל האוויר

על פי מסמך משימת פרויקט אב משנת 2013, הממשק ממר"ז-חיל האוויר תוכנן להיות מפותח עד שנת 2015 ואולם בפועל, על אף שחיל האוויר הקצה תקציב ייעודי לנושא, הממשק לא פותח במועד שתוכנן ועד למועד סיום הביקורת לא הופעל בתרגילים רב-זרועיים. להלן הפרטים:

א. בשנת 2014 החליט חיל האוויר להקים מערכת אימון חילית עצמאית בחיבור לתוכנית ממר"ז ובשותפות משאבים עמה. במסגרת תוכנית זו הוציא חיל האוויר דמ"ץ באפריל 2015 לפיתוח ממשק דו-כיווני ממר"ז-חיל האוויר, שהוא אותו ממשק שתוכנן כחלק מתכולות ממר"ז.

במאי 2021 מסר ראש תוכנית ממר"ז למשרד מבקר המדינה כי לא זכור לו שממשק ממר"ז-חיל האוויר נכלל בתוכנית ממר"ז.

בביקורת נמצא כי אגף התקשוב לא הוציא מסמך משימת פרויקט ייעודית לפיתוח ממשק ממר"ז-חיל האוויר, שהוא חלק מתכולות ממר"ז, ולא הגדיר עם חיל האוויר את חלוקת תחומי האחריות ביניהם לפיתוח ממשק זה.

ב. בדמ"ץ של חיל האוויר צוין בין היתר כי הקצאת הכספים הנדרשת מחיל האוויר ומאגף התקשוב עדיין לא סוכמה ביניהם.

במסמך משימת פרויקט אב נכלל פיתוח ממשק ממר"ז-חיל האוויר בתכולות המתוקצבות של תוכנית ממר"ז. בפועל הוסיף חיל האוויר ממקורותיו סכום של 12 מיליון ש"ח לתקציב ממר"ז לשם פיתוח זה.

בעניין זה מסר ראש תוכנית ממר"ז למשרד מבקר המדינה במאי 2021 כי חיל האוויר הוא שמימן את ממשק ממר"ז-חיל האוויר, משום שהממשק נכלל בתוכנית המאמן שלו.

מכיוון שאגף התקשוב לא הוציא משימת פרויקט ייעודית, לא נקבעה חלוקת המקורות הכספיים בינו לבין חיל האוויר בקשר לפיתוח ממשק ממר"ז-חיל האוויר. המקורות הכספיים לפיתוח ממשק זה גם לא הוסדרו במסמך אחר של אגף התקשוב.

7 לגבי הממשקים האחרים לא עלו אינדיקציות בביקורת לפערים משמעותיים ולפיכך הם לא נכללו בביקורת.



בהיעדר תיעוד של אגף התקשוב לגבי עלויותיה בפועל של כל תכולה בתוכנית (על כך ראו בפרק "תוכנית ממר"ז לשנים 2013-2017"), לא ניתן לדעת מה היה חלקו של אגף התקשוב בעלות פיתוח הממשק ממר"ז-חיל האוויר, ככל שהשתתף.

ג. כאמור, בשנת 2015 הוציא חיל האוויר דמ"ץ לפיתוח ממשק ממר"ז-חיל האוויר וקבע כי פיתוח הממשק יושלם עד לינואר 2019 (יכולת אימון מלאה).

במצגת של אגף התקשוב שהוצגה בבית הספר לפו"ש ביולי 2017 צוין כי הממשק ממר"ז-חיל האוויר פותח במסגרת פיתוח המאמן של חיל האוויר.

בביקורת עלה כי שלא בהתאם למצגת שאגף התקשוב הציג בשנת 2017, שלפיה פיתוח הממשק ממר"ז-חיל האוויר בוצע, ואף שחיל האוויר קבע כי ישלים את פיתוח הממשק עד לינואר 2019 - בפועל פיתוח הממשק לא הושלם עד מועד סיום הביקורת.

משנת 2015 ועד סוף שנת 2018 נוהל פיתוחו של ממשק ממר"ז-חיל האוויר במסגרת תוכנית המאמן של חיל האוויר, באחריותו הכוללת של אגף התקשוב כמנהל תוכנית ממר"ז. פיתוחו של ממשק זה לא הושלם עד מועד סיום הביקורת, אף על פי שאגף התקשוב ציין לפני בית הספר לפו"ש ביולי 2017 כי פיתוח הממשק בוצע.

פיתוח הממשק ממר"ז-חיל האוויר שבתוכנית המאמן של חיל האוויר היה אמור להתנהל כפרויקט ייעודי בתוך תוכנית ממר"ז. עלה כי חיל האוויר החליט משיקוליו לא להשלים את פיתוח הממשק במלואו ומשכך השלמת פיתוחו של הממשק, שהוגדר במשימת פרויקט אב כצורך רב-זרועי, לא מומשה.

מן המסמכים ומן השיחות עלה כי אגף התקשוב לא הפעיל פיקוח ובקרה מספקים על קידום ממשק ממר"ז-חיל האוויר על ידי חיל האוויר - לא בשנים שבהן הייתה תוכנית ממר"ז תקפה ולא משנת 2018 ואילך.

2. ממשק ממר"ז-מערכת ייעודית מסוימת בחיל האוויר

במועד סיום הביקורת, יוני 2021, טרם פותח ממשק ממר"ז-מערכת ייעודית מסוימת. אגף התקשוב לא הוציא מסמך משימת פרויקט ייעודי שיגדיר את הגורמים האחראים לפיתוח זה, ובשל מחלוקת בנושא זה בין אגף התקשוב לחיל האוויר, לא הוחל בפיתוח הממשק.



חיל הים: ממשק ממר"ז-חיל הים

על פי מסמך משימת פרויקט אב, ממשק ממר"ז-חיל הים תוכנן להתבצע עד שנת 2014. בדצמבר 2016 ציין אגף התקשוב כי הקישוריות לחיל הים מתוכננת לשנת 2017, בין היתר בשל חוסר בשלות של חיל הים.

ביולי 2017 ציין אגף התקשוב כי הממשק יפותח עד סוף השנה.

ביולי 2018 ציין אגף התקשוב כי מומשה יכולת ראשונית בממשק ממר"ז-חיל הים, והוסיף כי נדרש לשפר את האימון המשותף עם חיל הים על ידי הטמעת ממשק זה.

במסמך של אגף התקשוב מספטמבר 2018 צוין כי הממשק בין חיל הים לממר"ז פועל ונמצא בתהליכי מבצע.

בפברואר 2021 מסר ראש תוכנית ממר"ז למשרד מבקר המדינה כי לא ניתן לממש אימון באמצעות ממשק ממר"ז-חיל הים, בשל פערי קישוריות בין המערכות שבחיל הים.

עלה כי עד למועד סיום הביקורת, יוני 2021, הממשק ממר"ז-חיל הים לא פעל כנדרש, הגם שאגף התקשוב ציין בפני אמ"ץ בספטמבר 2018 כי הממשק עובד.

עד סיום הביקורת, בשל אי-מימוש הקישוריות בין ממר"ז למערכות חיל הים, תרגילים רב-זרועיים מבוצעים ללא סימולציה ממוחשבת של הזירה הימית, אלא הדמיה באופן ידני על ידי מינהלת התרגילים של חיל הים.

יצוין כי בתחילת שנת 2021, במהלך הביקורת, סיכם אגף התקשוב עם חיל הים על פתרון ביניים לשם שילובו באימון הרב-זרועי באמצעות ממר"ז.

פקע"ר: ממשק ממר"ז-פקע"ר

במסמך דמ"ץ ממר"ז נקבע כי נדרש לפתח יכולת דימוי אירועים בעורף, ובכלל זה דיווח על מקום עקב ירי תלול מסלול, פעולות טרור, תאונות ואסונות טבע.

לפי מסמך משימת פרויקט אב, החיבור של ממר"ז למערכת של פקע"ר תוכנן להתבצע בשנת 2017.

עד לסיום הביקורת לא מומשה הקישוריות ממר"ז-פקע"ר. להלן הפרטים:

במצגת של אגף התקשוב מיולי 2017 הוצג פיתוח ממשק ממר"ז-פקע"ר כחלק מהתכולות המרכזיות שנדרש לפתח בשנת העבודה 2018. במסמך של האגף מיולי 2018 נכתב כי פיתוח הממשק בין ממר"ז לפקע"ר נמצא בהתנעה ומיועד להתממש בשנת 2019, וכי אחד היעדים המרכזיים לשנת 2019 הוא שיפור אימון היבטי העורף על ידי פיתוח הממשק האמור והטמעתו.



במסמך של אגף התקשוב מספטמבר 2018 שנמסר לראש חטיבת תוה"ד באמ"ץ צוין כי הקישוריות של ממ"ר לפקע"ר נמצאת בתהליך אפיון.

במסמך של אמ"ץ-תוה"ד בנושא פיתוח יכולות אימון רב-זרועיות ותכולות ממ"ר לשנת 2019 צוין כי פיתוח הממשק הנדרש לשם ייצוג העורף מתוכנן לשנת 2019.

בדצמבר 2020 מסרו נציגי פקע"ר למשרד מבקר המדינה כי עד לסוף שנת 2018 ואפילו תחילת שנת 2019 הם כלל לא שמעו על ממ"ר ולא זומנו לדיונים בנושא זה. לדבריהם, הנושא הוצג לפניהם רק במסגרת דיוני צוות בתוכנית רב-שנתית בנושא מאמנים במחצית הראשונה של שנת 2019, שהם השתתפו בהם.

במאי 2021 מסר מפקד איתמ"ר שבבית הספר לפו"ש למשרד מבקר המדינה כי בתרגיל רב-זרועי חשוב לייצר תמונה שלמה של הנעשה בעורף, ולשם כך נדרשים מינהלת הכוללת כוח אדם רב, תיאומים טלפוניים, העברת נתונים ידנית וקשב רב, וקיים חשש מתמיד לטעויות ולתקלות. כל אלו יכולים להיפתר באמצעות יצירת ממשק ממ"ר-ז-פקע"ר.

אגף התקשוב הציג לאמ"ץ תמונת מצב, ולפיה פיתוח ממשק ממ"ר-ז-פקע"ר מתקדם, אולם פקע"ר לא הכיר את ממ"ר עד לתחילת 2019.

סבבי הלחימה האחרונים, ממלחמת לבנון השנייה ואילך, המחישו את הפיכתו של העורף לחזית לחימה, בשל היותו מצוי תחת ירי תלול מסלול נרחב ובלתי פוסק. אי-מימוש הממשק בין ממ"ר לפקע"ר אינו עולה בקנה אחד עם עיקר הצורך המבצעי כפי שהוגדר על ידי ראש חטיבת תוה"ד ביציאה לדרך של תוכנית ממ"ר - שילוב פקע"ר באופן ממוכן באימון המפקדות - ואינו תואם את צורכי התרגול בעת הנוכחית.



במועד סיום הביקורת טרם הסתיים פיתוחם של ארבעה מהממשקים שתוכננו בין ממ"ר למערכות הזרועיות. זאת הן בשל ליקויים בניהול הפיתוח והן מאחר שתחולתה של תוכנית ממ"ר הסתיימה בסוף שנת 2017, ומאז התוכנית לא חודשה.

עוד עלה כי אגף התקשוב לא הוציא משימת פרויקט ייעודית לאף אחד מן הממשקים למערכות הזרועיות שתוכננו במסמך משימת פרויקט אב, ולא קבע מהי חלוקת המימון בינו לבין הזרועות בקשר לפיתוח הממשקים השונים.

היעדר ממשקים של ממ"ר עם מערכות זרועיות גורם לפגיעה ביעילות המושגת באימון הרב-זרועי באמצעות ממ"ר.

מומלץ כי במסגרת גיבוש תוכנית רב-שנתית חדשה לממ"ר, על ידי אג"ת, בשיתוף אמ"ץ, אגף התקשוב והזרועות, תיבחן השלמת הממשקים של הממ"ר מול זרועות האוויר, הים והיבשה ופקע"ר, אם כתוכנית בפני עצמה ואם במסגרת תוכנית אחרת שעניינה האימון הרב-זרועי. מומלץ לקבוע בתוכנית זאת תכולות, מקורות תקציביים, לוחות זמנים ואבני דרך ומנגנוני ניהול ובקרה.



כן מומלץ שבתוכנית ההמשך לגבי ממ"ז יקבע אג"ת מנגנון ניהול שיבטיח שהזרעות משלימות את הפיתוחים הנדרשים מהן.

רכיבי תוכנה ותכונות יישומיות (אפליקטיביות)

1. מודל אוטומטי (אוטומציה)

בתגובה על בדיקת ההיתכנות שנעשתה בשנת 2009 לגבי ממ"ז כחלק משלבי היישום שמצוינים בנוהל 10/1, צוין כי עדיף לזהות מקרים שבהם ניתן להמיר חלק מהגורמים המסייעים למתורגלים לדימוי ממוכן.

על פי מסמך של אג"ת, האוטומציה המתוכננת בממ"ז הייתה אמורה לחסוך כחצי מימי המילואים של כוח האדם המייצג את הכוחות בשטח באימוני המפקדות.

בשנים 2013-2015 תוכננה להתבצע במסגרת פרויקט ממ"ז אוטומציה של כוחות היבשה של צה"ל.

במסמך של אגף התקשוב מיולי 2017, לקראת סיום תוכנית ממ"ז, צוין כי פיתוח המודל האוטומטי בוצע חלקית ויושלם עד שנת 2018, בהתאם לסולם העדיפות שייקבע ולתקצוב.

לאחר תום תוכנית ממ"ז ומשלא נקבעה תוכנית המשך הכוללת תקציבים, הציף אגף התקשוב את הפערים במודל האוטומטי במסמך מספטמבר 2018 והצביע על הצורך בהמשך פיתוח דוקטרינות (תורות לחימה) לצורך האוטומציה. עוד צוין במסמך כי כלקח מתרגילים שהתקיימו, נדרש פיתוח מואץ בממ"ז של דימוי כוחותינו.

בביקורת נמצא כי פיתוח המודל האוטומטי הושלם בנוגע לדרג מסוים ולא הושלם בנוגע לדרגים אחרים. מאחר שכאמור לא נקבעה תוכנית המשך לממ"ז משנת 2018 ואילך הכוללת תקציבים, הפערים בנוגע למודל האוטומטי שבו ועלו גם בשנים שלאחר תום תוכנית ממ"ז.

לגבי ההשפעות של אי-השלמת תכולה זאת, מסר ראש תוכנית ממ"ז למשרד מבקר המדינה כי בהיעדר המודל האוטומטי נפגעת איכות האימון.

זאת ועוד, כאמור, בהמלצתו על אישור תוכנית ממ"ז צפה אג"ת חיסכון בעלויות בעקבות פיתוח רכיבי המודל האוטומטי. בביקורת עלה כי לא נעשתה בחינה של החיסכון בעלויות בעקבות הפיתוח של תכולה זאת, ולא ניתן לקבוע אם הושג חיסכון, שכן האוטומציה שתוכננה טרם הושלמה במלואה.



2. יכולת תחקור מתקדמת

התנאי לשיפור כשירות המפקדות באמצעות התרגול הוא ביצוע תחקיר לשם למידה והפקת לקחים מהתרגיל והטמעת לקחים אלו. מכאן החשיבות הרבה של התחקיר כחלק בלתי נפרד מהתרגול.

כך, בפברואר 2017 ציין סגן הרמטכ"ל כי אימון המשלב סימולציה מאפשר בין היתר יכולות תחקור מתקדמות, ששיטות אימון אחרות אינן מאפשרות.

בתפיסת ההדרכה על בסיס מדמים (סימולטורים) משנת 2017 נכתב כי אחת התפוקות המרכזיות מהשימוש בסימולציה היא טיוב יכולות התחקור.

גם הרמטכ"ל הדגיש במסמך הכוונת האימונים המטכ"לי לשנת העבודה 2020-2021 את חשיבות ההקפדה על מעגל הלמידה השלם. הרמטכ"ל ציין באותו מסמך כי האפקטיביות של אימון נבחנת בין היתר על פי עומק תהליך הפקת הלקחים והתובנות שבסופו.

כלי התחקור שהיו קיימים במערכת הסימולציה הקודמת תמכו במידה בסיסית בלבד בפעילות צוותי התחקור ומינהלות התרגילים. לכן נקבע בדמ"ץ ממר"ז כי יש לפתח כלי תחקור והפקת לקחים מתקדמים, שיתעדו את כלל הפעולות שביצע המתורגל במהלך התרגיל ואת הפעולות שבוצעו בתגובה על הפקודות שנתן.

במסמך משימת פרויקט אב נקבע כי יפותחו יכולות תחקור המאפשרות השוואה ממוכנת בין תמונת המצב המשתקפת בסימולציה לבין תמונת המצב המשתקפת במערכות הזרועיות.

עד למועד סיום הביקורת לא פותחה בממר"ז יכולת תחקור המאפשרת השוואה ממוכנת בין תמונת המצב בסימולציה לבין תמונת המצב במערכות הזרועיות. להלן פירוט:

במסמך של אגף התקשוב מינואר 2019 צוין כי אף שפיתוח כלי תחקור מתקדמים והנגשתם למפקדים נכלל בתכולות של ממר"ז, יכולת התחקור של אימוני המפקדות ויכולת הפקת הלקחים מאימונים אלה לוקות בחסר. במסמך של אגף התקשוב מדצמבר 2019 צוין כי יכולת התחקור אופיינה אך לא מומשה, וכי קיימים פערים טכניים בנושא זה.

ראש תוכנית ממר"ז מסר למשרד מבקר המדינה כי ככל שהאימון מורכב יותר, נדרשות יכולות תחקור מורכבות ו"חכמות" יותר, ובכלל זה השוואת נתונים באופן ממוחשב הן מממר"ז והן מהמערכות הזרועיות. יכולות כאלה עדיין אינן קיימות בממר"ז. ראש התוכנית הוסיף כי בשל אי-השלמת פיתוח יכולות תחקור חכמות, לא ניתן לתחקר את החלטות המתורגל ולעמוד על החולשות שהיו בהן.

בית הספר לפו"ש מסר למשרד מבקר המדינה במאי 2021 כי יכולות התחקור של ממר"ז הן מיושנות ביותר ואינן מאפשרות תחקור חכם. יתרה מכך, התחקור מחייב הסתייעות בתומכים מהתעשייה, ואינו יכול להיעשות עצמאית על ידי המתורגלים.



היעדרה של יכולת תחקור מתקדמת בממר"ז אינו עולה בקנה אחד עם מידת החשיבות שמקנים הרמטכ"ל וסגן הרמטכ"ל לשילוב סימולציה באימונים לשם שיפור יכולות התחקור. כמו כן, היעדרה של יכולת תחקור כאמור גורם לכך שלא ניתן לעמוד באופן מיטבי על תפקודו של המתורגל, ועקב כך עלולה להיפגע יעילות התרגיל והפקת הלקחים ממנו שמטרתה להביא לשיפור הכשירות.

מומלץ שאמ"ץ כדורש המבצעי, בשיתוף אגף התקשוב, יוודא כי תושלם בממר"ז יכולת התחקור שאליה כיוון בתחילת הדרך, קרי, יכולת תחקור השוואתי בין ממר"ז לבין המערכות הזרועיות.



דימוי שדה הקרב השלם על בסיס ממר"ז

במאי 2020 עמד הרמטכ"ל על החשיבות של אימונים מדמי מציאות כלבנת יסוד במוכנות הכוחות. הרמטכ"ל קבע כי יש ליצור בתרגילים מציאות הקרובה ככל הניתן לשדה הקרב "העכשווי והמתהווה".

החשיבות של אימון מדמה מציאות הודגשה גם על ידי בית הספר לפו"ש. באפריל 2021 מסר בית הספר לפו"ש למשרד מבקר המדינה כי התרחישים בתרגיל המזונים במערכת ממר"ז נבנים בהתאם לתרחיש הייחוס ובהתבסס על תהליכי למידה מעמיקים המתקיימים עם המפקדה הכללית וכלל המפקדות הראשיות. בית הספר הוסיף כי האימונים על בסיס מערכת ממר"ז השפיעו על החשיבה האופרטיבית שבבסיס התוכניות המבצעיות.

מודל הוא רכיב תוכנה המדמה במהלך סימולציה את פעילותן הדינמית של יחידות. במשימת פרויקט אב נכתב כי לצורך ייצוג כלל המרכיבים והתהליכים המתרחשים בשדה הקרב נדרש עדכון מודלים קיימים והשלמת מודלים חסרים בהתאם להתפתחות תורות הלחימה ואמצעי הלחימה בצה"ל ובצבאות האויב.

בדיון בנושא הצגת תוכנית רב-שנתית ורב-זרועית בנושא המדמים שהתקיים בפברואר 2017 ציין סגן הרמטכ"ל כי נדרש שיפור הריאליזם באימונים ודימוי נכון יותר של שדה הקרב העתידי.

במסמך בנושא תוכנית פיתוח ממר"ז מינואר 2019 עמד אמ"ץ על הפער ההולך וגדל בין יכולות הדימוי הנדרשות בממר"ז לבין יכולות הדימוי הקיימות בו, וציין כי בסוף שנת 2021 כבר יסבול האימון מפער מבצעי מהותי.

חטיבת תוה"ד מסרה למשרד מבקר המדינה באוקטובר 2020 כי ממר"ז אינו מייצג באופן מלא את השינויים שחלים בשדה הקרב ואת כלל ממדי הלחימה. חטיבת תוה"ד הוסיפה כי לדעתה, הסיבה לכך היא אי-חידוש תוכנית הפיתוח בהתאם לנוהל 10/1. במצב זה לא נקבעו מחדש דורש מבצעי וסולם עדיפות ברור לפיתוח תכולות, ולכן כל גורם מקדם את פיתוח התכולות בהתאם לאינטרסים הצרים שלו. עקב כך הפערים במערכת ממר"ז הולכים וגדלים, והמערכת אינה מצליחה לדמות את הסביבה המבצעית באופן שלם.

בביקורת עלה כי מאז נפסק תקצוב תוכנית ממר"ז והיא הפסיקה להתנהל לפי נוהל 10/1 ועד מועד סיום הביקורת, לא חלו שיפורים משמעותיים בתחום דימוי האויב בממר"ז, למרות השינויים שחלו בתחום זה במציאות.





על אף ההבנה בקרב הדרג הבכיר בצה"ל כי באמצעות פיתוח ועדכונים תדירים של דוקטרינות ויכולות בממר"ז ניתן להבטיח את הדימוי הריאלי של כוחותינו וכוחות האויב, עלה בביקורת כי קיימים פערים בתחום זה אשר פוגעים ביכולת המערכת לדמות את הסביבה המבצעית כנדרש, ועקב כך נפגעים יעילות התרגול והשיפור המבצעי שאפשר להשיג באמצעותו.

כדי שממר"ז ישמר את ייעודו ככלי סימולטיבי לאימון רב-זרועי של המפקדות הראשיות בצה"ל, עליו לדמות עד כמה שניתן את המציאות שבה ייתקל המתורגל בשדה הקרב. לשם כך מומלץ כי אג"ת יוביל עבודת מטה, בהשתתפות אמ"ץ, אגף התקשוב והזרועות, שתהיה בה התייחסות לצורך בקביעת מנגנון ניהולי ותקצובי אשר יבטיח עדכון תדיר של המערכת בהתאם לשינויים החלים בין היתר באופי הלחימה וביכולותיו של האויב.

בתגובתו מאוקטובר 2021 על טיוטת דוח הביקורת מסר צה"ל כי יבחן את הממצאים ויפעל לתיקון הפערים שצוינו בדוח.



סיכום

לממר"ז יש חשיבות רבה בתרגול רב-זרועי של המפקדות הראשיות בצה"ל. בשל היותו מערכת סימולציה המקושרת למערכות שלהן, הוא מדמה את סביבת העבודה שבה הן עובדות במצב שגרה ובמצב בחירום. בין השנים 2014 ועד 2020 בוצעו בצה"ל עשרות אימוני מפקדות, כולם באמצעות הממר"ז.

בביקורת עלו ליקויים ביישום תוכנית ממר"ז לשנים 2013-2017, הן מבחינת ניהול התכנית והן מבחינת מימוש תכולות בתכנית. עוד נמצא כי משנת 2018 לא נקבעה תוכנית המשך לממר"ז הכוללת תקציבים וגורמים אחראים, דבר הגורם לקשיים ניכרים בהמשך הפיתוח של ממר"ז.

אי-השלמתם של חלק מהממשקים שבין ממר"ז למערכות הזרועיות אשר נקבעו בתוכנית ממר"ז וכן אי-השלמתו של המודל האוטומטי, פוגעים בשלמות וביעילות של התרגול הרב-זרועי.

מומלץ כי אג"ת יוביל עבודת מטה, בשיתוף אמ"ץ, אגף התקשוב והזרועות, לצורך גיבוש תוכנית רב-שנתית חדשה לממר"ז, שבה ייקבע בין היתר מנגנון ניהול יעיל שיבטיח שהזרועות משלימות את הפיתוחים הנדרשים מהן.

עוד מומלץ כי באותה תוכנית ייקבע מנגנון שימור ידע באגף התקשוב, כדי שיהיה ניתן להשתמש בידע גם בפרויקטים תקשוביים מורכבים וארוכי טווח אחרים בצה"ל ולהבטיח רציפות מקצועית באגף התקשוב בטיפול באותם פרויקטים גם בהינתן חילופי בעלי תפקידים.