

מדינת ישראל
משרד הביטחון
אגף ההנדסה והבינוי

נוהל אגף ההנדסה והבינוי 002.033
בנושא: תכנון מטווחים קבועים לנשק

תאריך עדכון: 22.09.19

תאריך פרסום: 10.12.15

פרק: 002

עמודים: 19

כללי

1. בצה"ל קיימים מטווחים רבים לאימון באש לסוגי נשק שונים, אשר נבנו בשטחי האש וגם מחוצה להם, בהתאם להנחיות מבק"א ומקהנ"ר.
2. מטווח הינו מתקן שנועד לאמן חיילים בקליעה למטרה, תוך מתן היזון חוזר מיידי לטיב התפעול.
3. המטווח נועד לאימון באש חיה, לפיכך חייב התכנון ההנדסי להקפיד על כל כללי הבטיחות הן לגבי החיילים במטווח עצמו והן לגבי כל הסביבה שבמטווח אפקטיבי.
4. הנוהל שלהלן מתייחס לכל סוגי המטווחים הקבועים הפתוחים והסגורים לנשק, ובתוך כך ל:
 - א. מטווח נק"ל (נשק קל) בשטח פתוח.
 - ב. מטווח נק"ל בשטח סגור.
5. כפיפות וגורמים מנחים
 - א. תכנון המטווחים הקבועים לנשק שטוח מסלול יהיה בהתאם להנחיות מנהל הפרויקט והמדורים המקצועיים באגף ההנדסה והבינוי, וכן בכפוף להנחיות הגורמים הבאים:
 - (1) מז"י – רע"ן אימונים.

- (2) מז"י – מבק"א/רע"ן בטיחות יבשה, בהתבסס על מנחה מס' 012, בנייה, אישור, בקרה והגדרת תחומי האחריות במטווחים בצה"ל, במהדורתו העדכנית.
- (3) הדרישה האג"מית של נציג היחידה המפעילה/המשתמשת.
6. תכניות מבנים סטנדרטיים, יפותחו מפעם לפעם בהתאם להנחיות אלה, לצרכים ולטכנולוגיות.
7. סככות לסוגיהן הכלולות במטווחים ייבנו מרכיבים מודולאריים מתועשים קלים, אך קשיחים.

מטרה

8. נוהל זה נועד לקבוע הנחיות בסיסיות לתכנון הנדסי של מטווחים קבועים לנשק.

אחריות

9. באחריות מנהלי הפרויקטים לבצע הנוהל. אחריות לבקרה על ביצוע הנוהל מוטלת על ראשי ענפי הפרויקטים, מדורים מקצועיים.

הגדרות

לעניין נוהל זה:

10. מטווח - שטח בעל גבולות גזרה מוגדרים פיזית, אשר אישרה הסמכות המאשרת שטחי אש, שמטרתו לשמש לאימון ירי אמל"ח מסוים.
11. מטווח קבוע – שטח בעל גבולות מוגדרים שמטרתו לשמש לאימון בירי מסוגי נשק מוגדרים, או להפעלת נשק ותחמושת. מטווח זה יכול להיות פתוח או סגור. אישור המטווח כ"מטווח קבוע" יינתן ע"י מבק"א.
12. "מטווח ארעי" (פתוח) - מטווח המשמש לירי ברובים, מקלעים קלים ומקלעים בינוניים, למרחקים אשר נקבעו מראש. מטווח זה ממוקם בשטח אש אשר הוקצה ליחידה – ללא חומת מפגע, כולל טווח ותחום בטיחות מלא, וחלות עליו כלל הוראות הבטיחות. הירי במטווח זה, מתבצע לעבר כיוונים מוגדרים. מטווח זה יתבצע ע"ב תיק מטווח שייכתב ויאושר בשטח ע"י מנהל המטווח (קצין בוגר בה"1, חי"ר או אג"ם). מטווח זה יקופל בתום מקצה הירי לאותו היום. נוהל זה אינו דן במטווח מסוג זה.
- א. קו יורים - הקו במטווח, ממנו יורים לעבר המטרה.

- ב. מטווח - כאמור בסעי' 10.
- ג. חומת מפגע – גבעה, סוללת או חומה מלאכותית מאחורי המטרות אשר במטווח, המיועדת לעצור כדורים ונתירים.
- ד. סוללת הפרדה - סוללת עפר המורמת על מנת להסתיר את קו הראיה של יורים במטווח אחד, לגבי שטחו של מטווח שכן. גובה הסוללה יהיה מטר אחד מעל קו הראיה של חייל העומד בקו יורים מסוים, לגבי חייל הנע בשטח המטווח הסמוך. בכל מקרה, לא יהיה גובה הסוללה נמוך מ – 4 מטר. הסוללה תחל לפני קו היורים ותסתיים 3 מטר מאחורי קו המטרות הרחוק ביותר בקריית המטווחים.
- ה. קולט נתזים (קליעים) - חלק בחומת המפגע בגובה המטרות, הבנוי מחומר הקולט קליעים, כגון: שטיח קולט נתזים או כל חומר אחר היכול למנוע נתירה המאושר ע"י מבק"א יבשה.
- ו. שטח סכנה – שטח אשר עקב הירי, שגיאות הסתברותיות בירי, במעוף הכדור או בנתירים, קיימת סכנה לנמצאים בו. שטח הסכנה, חייב להיות בתחום שטח האש אשר הוקצה לאימון המסוים. בתחום זה, לא ימצאו כבישים, יישובים, מחנות ואזרחים בעת הירי.

אדריכלות

13. העמדה

- א. מיקום המטווחים הקבועים לנק"ל יהיה בדרך כלל בשולי המחנה, בתחום שטח אש המשמש לאימון היחידה.
- ב. המיקום יהיה על פי תכנית האב לבינוי של המחנה, או עפ"י תכנית האב לארגון שטח האש.
- ג. בהעדר תכנית אב לבינוי, או תכנית ארגון שטח אש כאמור, יכין מתכנן המטווח תכנית בינוי אשר בה אמור להשתלב המטווח. תכנית הבינוי תובא לאישור האדריכל הראשי באגף ההנדסה והבינוי, מבק"א יבשה, מקהנ"ר ושאר הגורמים הרלוונטיים בהתאם להנחיית מבק"א.
- ד. במיקום המטווח יש להתחשב בין היתר בשיקולים הבאים:
- הימצאות בשטח אש כחוק.
 - שמירה על תנאי בטיחות אופטימליים (כמו: במטווח "פתוח" - משפכי בטיחות בתוך שדה האש, מניעת פגיעות מירי בסביבה).

- מניעת פגיעות מירי בסביבה, בדגש על מניעת שריפות בשטחי האש.
- יש להימנע מהקמת מטווחים בהם יתבצע ירי לכיוון דרום/דרום מערב, בגלל בעיית סנוור, כתוצאה מתנועת השמש במהלך היום.
- הרחקת מוקד הרעש מהפונקציות האחרות בסביבה (במחנה ומחוצה לו).
- ריחוק ממפגעי אבק (דרך רק"ם, רוחות נושאות אבק וכדומה).
- קירבה לתשתיות קיימות (דרכי גישה, מים, חשמל, ביוב).
- זיקות תפעול נדרשות בין המטווח לבין: משטחי רק"ם/רכב, דרכי גישה, מחסני ציוד, שטחי אימונים סמוכים ומשלימים, מטווחים אחרים, מבני מגורים/מאהלי מגורים, תשתיות וכדומה.
- תנאי הטופוגרפיה של השטח.
- דרישות איכות הסביבה, דרישות ברה"ץ, רשות שמורות הטבע ואתרים היסטוריים.
- במטווחים סגורים יש לקחת בחשבון את נושא הפרעות רעש ולהימנע מסמיכות ליישובים, מבנים ולמתקנים אחרים בסביבה במחנה ומחוצה לו. אין להעמיד את המטווח הסגור בסמיכות מקום למבני מגורים, משרדים וכד'.

14. נגישות

תכנון המטווח יאפשר גישה ישירה ונוחה לרכב שירות ופינוי רפואי.

15. כיוונים

- א. במידת האפשר, רצויה הכוונת הירי לכיוון צפון (למניעת סנוור היורה במשך רוב שעות היממה).
- ב. במידת האפשר, רצויה הכוונת הצד הפתוח של הסככות (ירי, המתנה, הדרכה, לכיוון צפון).
- ג. במטווח "סגור" בנוי, כיוון המבנה אפשרי לכל כיוון שהוא. במטווח "סגור" בשטח פתוח בהתאם לאילוצים שיפורטו בהמשך.

16. מרחקי בטיחות והפרדה

- המטווה יוצב במרחקי בטיחות מתאימים מגורמי סיכון כגון: מצבורי תחמושת, מצבורי דלק, רק"ם, חימוש וכדומה, בהתאם להוראות מקצועיות של קציני חיל ראשיים
 - מרחקי הבטיחות יהיו כפופים להוראות קטנא"ר וקל"ר, בהתאם להנחיות מז"י/מבק"א – מנחה מס' 12 במהדורתו העדכנית, ובהתאם לכרכי הבטיחות של גורמי ז"י/מבק"א במהדורתן העדכניות.
17. אזורים תפקודיים

- א. מטווה קבוע "פתוח" בשטח פתוח (עם משפך בטיחות), ירי לשטחי אש.
- ב. מטווה קבוע "סגור":
 1. בשטח פתוח ע"ב סוללות עפר.
 2. בתוך מבנה מלא/מתרסים.
 - ג. הפונקציות הרווחות במטווחים, כוללות:
 1. קו יורים (לרוב משולבת בו סככת הירי).
 2. חומות צד (חומות הפרדה).
 3. חומות מפגע.
 4. סככות: ירי/המתנה.
 5. אזור המטרות.
 6. מטרות נעות (משולבות במטווה בהתאם לצורך).
 7. שירותים תברואיים.
- ד. פירוט האזורים התפקודיים:

1. מטווה "פתוח" בשטח פתוח

- א. הקרקע בשטח המטווה תהיה רכה ונקייה מסלעים ואבנים בולטות העלולים להחזיר נתזים/ריקושטים וכו' לעבר היורים או לאגפים.
- ב. המטווה מתאים לירי נק"ל ומקלעים.
- ג. יצירת שיפוע למניעת הצפה לניקוז מי גשם, כך שלא יציפו את המטווה.
- ד. להלן תרשים מס' 1 – סכמה למטווה "פתוח" קבוע בשטח פתוח.

ה. דרישת סימון ושילוט במטווח כמפורט במנחה מבק"א מס' 012.

1. נועד לתת ליורה תנאים אופטימליים לירי במצבי עמידה, כריעה ושכיבה.

3. קווי המטרות יוגבהו ב - 0.5 מ' לפחות מעל הקרקע.

ז. חומות צד (סוללות הפרדה)

2. החומות יבנו 3 מטר לפחות מאחורי קו היורים ויימשכו כ 3 מטר, עד לאחר קו המטרות האחרון.

תאריך: 22.9.19

ח. חומת מפגע

1. לחומת מפגע במטווח פתוח יש משמעות בטיחותית למעט תחימת המטווח.
2. גובה החומה (הסוללה) יהיה 4.0 מ' לפחות.
3. חיפוי החומה עם שכבת חול, חומר ואדי או חומר שו"ע בעובי 20 ס"מ לפחות ללא אבנים, סלעים או חומרים קשים העלולים ליצור נתזים וכמוגדר בכרך א' בהוראות הבטיחות באמונים של מבק"א/ז"י במהדורתו העדכנית.
4. ראש החומה יהיה אופקי ורוחבו 1.5 מטר לפחות. צלע החומה המחבר בין בסיס החומה לראש החומה יהיה בזווית 34° , כמוגדר בהנחיות במנחה מס' 12 במהדורתו העדכנית.
5. במידה ומול קו היורים קיים מדרון עולה, גבעה, כיפה, ניתן להתבסס עליהם ולהימנע מבניית חומת מפגע, בתנאי שהירי מתבצע לשטח אש.

ט. סככות

■ סככות ירי

- א. מיועדת לאפשר ירי למטרות בתנאים נוחים ככל האפשר, תוך הגנה על היורים מפני פגעי מזג האוויר (שמש, גשם, אבק וכדו').
- ב. בנוסף, מסייעת סככת הירי לצמצם את מטרדי הרעש הנגרמים ממקורות הירי לסביבה.
- ג. הסככה תיבנה כמבנה סגור בשלוש חזיתות.
- ד. חישוב מספר היורים בסככה יתבסס על מרחק של 1.5 מטר בין יורה ליורה ובין היורה לקיר התוחם. אורך מומלץ למשטח קו היורים בסככה, כולל שוליים של 1.50 מ' לכל צד – הוא 24.0 מ' (עבור מקצה נק"ל אחד של 15 יורים). בכל מקרה אורך הסככה יהיה בהתאם לאפיון ומותאם לכמות היורים (לרוב יהיה עבור 15 יורים).
- ה. מידות: רוחב : 4.0-5.0 מ' לפחות, גובה: 2.5 מ' נטו לפחות.

- ו. לכל סככה יהיה פתח אחד בלבד.
- ז. סוללות ההפרדה יעברו את סככות הירי כך שלא יהיה קשר עין כלפי חוץ המטווח, בהתאם לכתוב בסעיף הגדרות, כלומר: 4 מ' גובה, 3 מ' לפני קו היורים, 3 מ' אחרי קו המטרות האחרון הרחוק ביותר בקרית המטווחים.

■ סככת המתנה

- א. מיועדת לתת מחסה מפני מזג האוויר לחיילים הממתינים לכניסה אל סככת הירי מפני פגעי מזג האוויר.
- ב. במטווח קבוע, מרחק סככת ההמתנה יהיה לפחות 10 מטר מסככת היורים.
- ג. פתח הסככה לא יפנה לעבר קו היורים/סככת יורים (למקרה של פליטה לאחור בקו היורים).
- ד. הסככה תמוקם בסמוך לסככות הירי, כך שההגעה אל סככה הירי תהיה ללא חציה של כביש או מתקן.
- ה. כדי לנצל באופן יעיל את משך ההמתנה, תתוכנן כסככת תדרוך, כמפורט לעיל.
- ו. לעיתים תתוכנן כסככה המיועדת להמתנה בלבד. במקרה זה ניתן לתכננה ללא ספסלים, על פי המפתח של 0.5 מ"ר לממתיין.
- ז. הסככה תתוכנן למספר ממתינים כמוגדר בדרישות האפיון המפורט אך לא פחות ממס' חיילים המרכיב מקצה אחד של מטווח.

■ סככת הדרכה

- כמפורט בהוראת אה"ב 002.020 תכנון מבנים וסככות הדרכה בצה"ל.

■ אזור המטרות

1. המטרות תפוזרנה בשטח במרחקים משפת קו הירי בהתאם למוגדר באפיון ולצרכי היחידה (מטווח נק"ל למרחק קצר ובינוני, מטווח בו משולבות מטרות נעות או מטווח צלפים למרחק 1000 מטר).
2. קווי המטרות יוגבהו ב - 0.5 מ' לפחות מעל הקרקע.

3. בתוך קווי המטרות יש לצקת בורות קטנים, חלולים בגודל היקף שדרית עץ/סטנד מיצב מטרות לתקיעת המטרות. הבורות לא יהיו חשופים ליורים (שקועים באדמה).

4. סטנד מיצב מגומי שחור המחזיק את המטרה (לפי קטלוג יחידת ז"י/עזרי אימון).

5. ניתן לשלב מטרות נעות במטווח "פתוח", בהתאם לעקרונות התכנון שיפורטו בהמשך.

6. קו היורים וקו המטרות לעולם יהיו באותו הגובה למניעת סטיית הירי מחוץ לגבולות המטווח.

2. מטווח "סגור"

מטווח "סגור" מתאים לירי נק"ל בטווח 25, 50, 100 מטר בלבד מקו היורים.

א. מטווח "סגור" בשטח פתוח ע"ב סוללות עפר

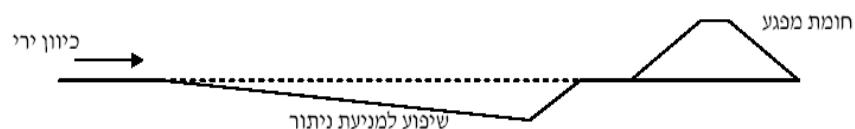
1. ככלל אין לתכנן מטווח בו קיימים ישובים בתחום המשפך המלא אלא בהיתר מיוחד וחריג ממבק"א יבשה. לרוב מטווחים אלה יוקמו לעבר שטחים פתוחים/חקלאיים.

2. הקרקע בשטח המטווח תהיה מפולסת, עם שכבת חול, חומר ואדי או חומר שוו"ע בעובי 20 ס"מ לפחות ללא אבנים, סלעים או חומרים קשים העלולים ליצור נתזים.

3. אין לתכנן מכשולים כלשהם בשטח המטווח.

4. שיפוע למניעת הצפה לניקוז מי גשם, כך שלא יציפו את המטווח.

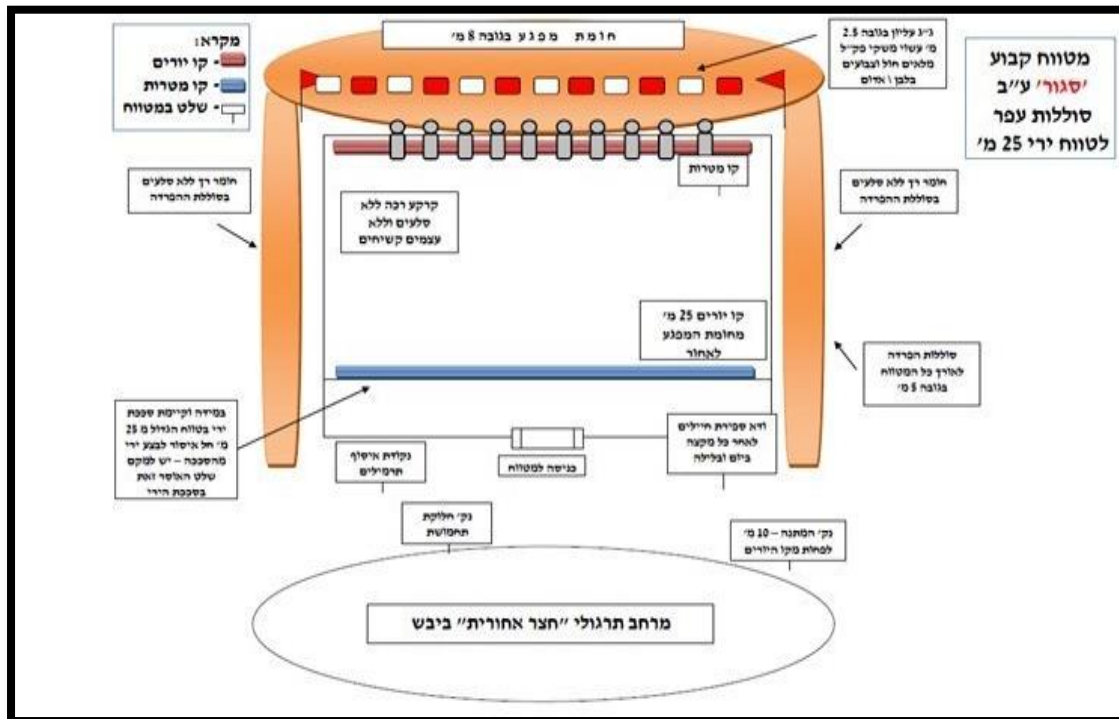
5. מומלץ לבחון ביצוע שיפוע יורד לכיוון המטרות, על מנת למנוע אפשרות של ניתור, כתוצאה מירי בפני הקרקע, ראה תרשים מס' 2.



תרשים מס' 2 - שיפוע למניעת ניתור (סכמה להמחשה)

6. קווי יורים

א. מבנה מטווח "סגור", שונה ממבנה מטווח "פתוח" בהתאם לתרשים המצ"ב לטווחי ירי שונים וכנובע מכך גם הנחיות הבטיחות לבניית המטווח הינן משתנות בהתאם לטווח.



ב. מטווח למרחק של 25 מ':

- גובה חומת המפגע יהיה 8 מ'
- סוללות הפרדה בגובה 5 מ'
- סימון גבול גזרה עליון כפי שמופיע בתרשים

ג. מטווח למרחק של 50 מ':

- גובה חומת המפגע יהיה 14 מ'
- סוללות הפרדה בגובה 5 מ'

7. סימון גבול גזרה עליון כפי שמופיע בתרשים לאור האכלוס המאסיבי בשטחי המדינה, נוצר מצב בו שתכנון המטווח, על מרכיביו (חומת המפגע, סוללות ההפרדה ומתרסי הירי), מחייב תהליך של ניהול סיכונים על בסיס שיקולים כך שכל מטווח מסוג זה תותאם לו חליפת תכנון ע"פי השיקולים הבאים:

א. מיומנות של האוכלוסיה המתאמנת עבורה נבנה המטווח (כגון: טירונים, סוג הרובאות ועוד).

- ב. מצבי הירי הנדרשים וזווית הירי (ירי מקו יורים בלבד למטרות סטטיות, או ירי בתנועה מול מטרות נעות/מוקפצות)
- ג. יחס חניכה של ניהול המטווח (כמות חניכים פר חניך, ככל שיחס החניכה גבוה, מספר מדריכים גדול לעומת מספר החניכים, כך הסיכון יותר נמוך).
- ד. סוג הנשק (כגון רובה, אקדח לסוגיו) וצורת הירי (אוטומט, בודד).
- ה. טווח הירי במטווח (25, 50 או 100 מטר).
8. הנחיות עקרוניות קיימות במנחה מס' 012 של מבק"א יבשה – בניה, אישור, בקרה והגדרת תחומי האחריות במטווחים בצה"ל, במהדורתו העדכנית, אך בכל מקרה התכנון מחייב אפיון מפורט ומאושר ע"י ז"י/מבק"א יבשה, לאור השיקולים שפורטו.
9. סככות
- סככות המתנה, בדומה למטווח "פתוח", ראה סעיף 17 ג, 17 ט.
- ב. מטווח קבוע "סגור" בתוך מבנה מלא/מתרסים
1. תכנון מטווח קבוע "סגור" ייגזר מניתוח כמות ותדירים הירי במטווח, סוג הקליעים, המיגון ובכפוף לאישור מקהנ"ר/ענף מיגון.
2. מטווח סגור יכיל את הפונקציות הבאות:
- א. אזור המתנה, הכולל: פינת עזרה ראשונה, אחסון אמצעי עזר, פינת איסוף לאשפה ותרמילים, פינת שימון וניקוי נשקים, ספסלי ישיבה, עמדת כיבוי אש (הידרנט וציוד נלווה ומטפים).
- ב. אזור קו הירורים:
1. אורך קו הירי יותאם לכמות עמדות הירי המתוכננות עפ"י אפיון.
2. במטווח רובה/אקדח לסוגיו המרחק בין עמדות הירי או בין העמדות לקיר צד, יהיה כמפורט במנחה מס' 012 של מבק"א יבשה במהדורתו העדכנית.

3. מרחב מחיה בקו היורים ואחורה יהיה ברוחב 2.5 מ' לפחות, כדי לאפשר ירי במצב שכיבה ותנועה חופשית של המדריך מאחור.

ג. מסלול הירי:

1. המסלול יהיה ככל הניתן ישר, אופקי, וללא בליטות/הפרעות במעטפת המסלול.
2. לאורך המסלול מתרסי מיגון לציוד כגון כיבוי אש וכד'.
3. במידה וקיימת דרישה לירי תוך כדי תנועה לכיוון קו המטרה, יטופל המסלול לכל אורכו כמסלול אימון בכל הקשור לרצפה ושילוב מתקני התאורה והאווור, ותכנון הגנת הציוד באמצעות מתרסי מגון יהיה עלפי זוויות הירי המחמירות יותר.

ד. חומת המפגע

1. חומת המפגע תהיה ע"ב אלמנטים בהתאם לפי אפיון ייעוד.
2. החומה תתבסס על משטח קולט נתזים.
3. תכיל מתקן כולא קליעים עשוי מרפפות פלדה/לוחות פלדה מוטות בזווית.
4. חומת מפגע מקיר בטון אשר בחזיתה פלדה ע"פ תקן שאושר ע"י מקהנ"ר ביצורים או חזית של סוללת עפר.
5. לאור רעילות העופרת, החלפת חומר העפר של חומת המפגע תתבצע באופן תקופתי בהתאם להנחיות מאשר המטווחים.

ה. אזור המטרות

1. המטרות והתשתיות לתפעול המטרות ייבנו בהתאם לאפיון מאושר.

2. סוגי מטרות אפשריים:

- א. נייחות
- ב. נעות על מסילה
- ג. מטרה מסתובבת על ציר
- ד. קופצת

ה. מסך נגלל המדמה מטווח

3. דרישות תכנון נוספות למטווח "סגור" בתוך מבנה מלא/מתרסים:

- א. מטווח סגור ייבנה בבניה קשיחה בלבד, קונבנציונאלית או מתועשת. המטווח יבנה כמבנה מעל הקרקע או תת קרקעי, ע"ב אופיין שיאושר ע"י ענף ביצורים במקנה"ר ואגף ההנדסה והבינוי.
- ב. נדרש להבטיח מניעת יציאה של קליע ו/או נתז קליע (ריקושט) אל חלל המטווח ומחוצה לו.
- ג. נדרש להבטיח קליטה של כל הקליעים הנורים במטווח, בכל מקום שבו הם צפויים לפגוע.
- ד. לוחות מגן מפלדה יחוברו זה לזה ברציפות, כך שהזווית שלהם ביחס ליורה תהיה חדה ככל הניתן.
- ה. לוחות המגן ו/או חומרי ציפוי אקוסטיים יוגנו באמצעות ציפוי בלוחות עץ (שעברו טיפול נגד אש – חסיני אש) ו/או בקולטי נתזים.
- ו. קולטי נתזים יהיו בצורת מזרנים תלויים/מודבקים, בעובי של 6 מ"מ, בין מזרונים סמוכים תהא חפיפה של 15 ס"מ למניעת פגיעת קליע בין המזרונים.
- ז. במטווח סגור מתרסים – קירות הבטון (מתרסים) יצופו כמוגדר במנחה מס' 012 של מבק"א יבשה – בניה, אישור, בקרה והגדרת תחומי האחריות במטווחים בצה"ל, במהדורתו העדכנית.
4. עקרונות לתכנון מטווח "סגור" במבנה לירי רובה אוויר:
 - א. קירות המבנה עשויים מבטון/מקיר בלוק.
 - ג. ציפוי קיר המפגע, נקודות תאורת המטרות, מנורות התקרה, נקודות החשמל, הדלתות, החלונות ודפנות המטווח כמוגדר במנחה מס' 012 של מבק"א יבשה – בניה, אישור, בקרה והגדרת תחומי האחריות במטווחים בצה"ל, במהדורתו העדכנית. עקרונות לתכנון אקוסטי במטווח "סגור"

1. על מנת לצמצם את מפגעי הרעש לסביבה יש ל"בלוע" את רעשי הירי הנוצרים בתוך המטווח.

2. הטיפול האקוסטי יהיה באמצעות ציפוי כל שטח המעטפת הפנימית של אולם הירי בחומרי ציפוי אקוסטיים ובאמצעות טיפול אקוסטי בכל הרכיבים המשולבים במעטפת האולם, כמו: דלתות, חלונות, פתחי מיזוג, חשמל, תברואה וכד'.
3. חלופות הציפוי האקוסטי הבאות בחשבון לקירות/לתקרות:

- א. הדבקת מזרונים אקוסטיים ממלמין מוקצף, בצורת "פירמידות", בעובי מזערי של 71 מ"מ. המזרונים יהיו בלתי דליקים, ובלתי מתפוררים לאורך זמן.
- ב. הצמדת מזרונים מצמר סלעים בעובי מזערי של " 3-4 , עם ציפוי בלוחות הגנה מפח מחורר, או ציפוי בסרגלי עץ מהוקצעים ומוגנים נגד אש (עם רווחים ביניהם).
- ג. הטיפול האקוסטי ברכיבים המשולבים במעטפת (דלתות, חלונות, פתוחים), יהיה כמפורט לעיל ביחס לכל רכיב ורכיב.
- ד. במתקן כולא הקליעים יצופו לוחות הפלדה מאחור במזרונים מפוליאאתילן מוקצף מצולב, בלתי דליק, או שווה ערך, להקטנת תהודת הפגיעה של הקליעים במתקן.
- ה. בכל מקרה התכנון האקוסטי יהיה עפ"י אפיון מיוחד.
- ו. נדרש ציפוי חומר בלתי דליק/כבים מאליהם או מטופלים בחומרים מעכבי בעירה.

2. מטווחים בהם משולבים מטרות נעות – עקרונות לתכנון:

- א. במטווחי נק"ל (לרוב במטווח "פתוח" בשטח פתוח) בהם קיימת דרישה לשלב מטרות נעות, התכנון יתבצע עפ"י אפיון ייעודי.
- ב. התעלה (בהן נעה המטרה) תיבנה לעומק 3 מטר וברוחב של מטר אחד לפחות.
- ג. דפנות התעלה יבנו מבטון.
- ד. ריצפת התעלה תיבנה מבטון/אספלט/חומר קשיח אחר.
- ה. מעל קיר הבטון יש להניח קורות עץ בגובה 20 ס"מ, מעליהן קולטי נתזים המכוסים בשני שקי פק"ל בגובה 30 ס"מ.
- ו. שקי החול והשפוכת שיוצרת את הסוללה, יהיו נקיים במידת

האפשר מגופים קשיחים דוגמת אבנים קטנות, פיסות מתכת וכו'.
עמודי ברזל/ חביות המהווים גבול גזרה ומסכנים היורים, יכוסו אף
הם בקולטי נתזים.

ז. יש לוודא כי מסלול ההליכה של נושאי המטרות יהיה ישר, בכדי
לשמור על גובה אחיד ונקי ממכשולים.

ח. קיימת אופציה נוספת לבניית תעלה והיא בניית קיר בודד בגובה
3 מטר, אשר תכוסה באדמה בזווית 45 מעלות לכוון הירי וכל שאר
התנאים כפי שרשומים לעיל.

ט. קו ראייה - כל מטרה, בכל קו- או שדה- מטרות, תהיה בקו ראייה
ישיר ובלתי מופרע מקו היורים שלה.

י. התקנת מטרות - התקנת המטרות תהיה בצורה קלה לתפעול
ולאחזקה. מערכת ההתקנה עצמה תהא מוגנת מפגיעת קליעים.
יא. יש להגן על האלמנט הגורר את הקרונות וכבלי הפיקוד לקרונות.

1. מטרות חשמליות - תופעלנה בשיטה של הרמת מטרה
בודדת או קו מטרות שלם.

2. בקרת ירי - בקרת הירי למטווח תהיה בהם לאפיון מפורט
שיאושר ע"י ז"י – מבק"א.

3. שירותים תברואיים - השירותים יהיו שירותים קבועים כאמור בנוהל
אה"ב: 002.059 – מבנים תברואיים.

קונסטרוקציה

18. הנחיות לתכנון מבנים (רלוונטי לסככות ומטווח סגור) – ראה נוהל אה"ב:
002.014- הנחיות תכנון הבניה צבאית.

19. במטווח קבוע "סגור" בתוך מבנה מלא/מתרסים, הוגדרו דרישות עקרוניות
בסעיף 17 ג, אך התכנון הקונסטרוקציה יהיה עפ"י אפיון מיוחד, באישור
מקה"ר//מיגון ומבק"א יבשה.

20. ההנחיות בסעיף זה מתייחסות למבנה סככות בלבד:

א. מבני הסככות במטווח ייבנו בבנייה קשיחה, כדי לשפר את עמידות
המעטפת למעבר קליעים ומעבר רעש.

ב. הסככות למיניהן תבוצענה מאלמנטים טרומיים של בטון, מתוך
מגוון הסככות המיוצרות במסגרת הסכמי המחירים של ענף הנדסה.

ג. גגות - יהיו מכוסים בלוחות מהסוגים כלהלן:

1. בטון משופע – השיפוע מזערי של 8%.
2. ניקוז מי הגשם יהיה חופשי (מותנה בביצוע סינור הגנה מסביב לסככה).

ד. רצפה - תהיה באחת מהחלופות הבאות:

1. בטון יצוק באתר
 2. מרצפות בטון על גבי מצע מהודק
 3. בטון אספלט
 4. מצע מהודק
- ה. קירות - תגמירי קירות הפונים לפנים או לחוץ יהיה מרכיבים טרומיים מבטון: בטון חשוף.

קווי יסוד לתכנון אקוסטי (בסככות)

21. יש לבלוע את רעשי הירי הנוצרים בתוך המטווח ולצמצם את מפגעי הרעש לסביבה.
 22. הטיפול האקוסטי במעטפת הסככות הרועשות ייקבע בהתאם לרמת הרעש הצפויה בסככה ובהתאם למיקומן של פונקציות רגישות סמוכות ואופי הפעילות המתבצעת באותם אזורים. בכל אופן, יש להבטיח עמידה ברמת הרעש המרבית המותרת בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר) ה'תש"ן 1990 (קובץ תקנות 5288 מיום 23.8.1990).
 23. בנוסף לקביעת ערכי הבידוד של מעטפת הסככות, בהתאם לרמת הרעש הצפויה מהן והסמיכות למבנים רגישים, יקבע יועץ האקוסטיקה באם נדרשת תוספת של רכיבי בליעה אקוסטיים על גבי הקירות והתקרה בסככות הירי, במטרה להפחית את רמת הרעש בסככה עצמה ואת מעברי הרעש אל המבנים הרגישים הסמוכים.
 24. הטיפול האקוסטי יהיה באמצעות ציפוי כל שטח המעטפת הפנימית של סככת הירי בחומרי ציפוי אקוסטיים ובאמצעות טיפול אקוסטי בכל הרכיבים המשולבים במעטפת.
 25. ציפוי בולע קול - אם יוחלט ע"י יועץ האקוסטיקה לבצע ציפוי בולע על גבי הקירות והתקרה של הסככה כדלקמן:
- א. ציפוי באמצעות מזרונני צמר סלעים (במשקל 80 ק"ג למ"ק) או צמר זכוכית (במשקל 24 ק"ג למ"ק) בעובי 2". המזרונים יחופו בלוחות מחוררים מדיקט, פח או אלומיניום.

ב. בהתאם לאופי האימונים במטווח ייקבעו ע"י יועץ האקוסטיקה שטחי הבליעה האקוסטית הנדרשים על גבי הקירות והתקרה, לקיצור זמן ההדהוד, הפחתת מפלס הרעש במטווח וכן הפחתת מעבר הרעש למבנים סמוכים.

ג. מניעת מטרדי רעש בתחום המטווח "הפתוח":

1. יש להבטיח עמידה ברמות הרעש המרביות המותרות בתקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר), התש"ן-1990, על פי שעת היממה בה מתבצעת הפעילות במטווח, הקבוצה אליה משתייך המבנה בסביבה ובהתאם למשך קיום הרעש.
 2. יש לוודא עמידה בערכים המרביים המותרים המצוינים בתוספת הראשונה של התקנות לפי אופי הרעש דהיינו: רעש מתמשך יחושב ויימדד לפי סקלת השקלול dB (A) ורעש התקפי יחושב ויימדד לפי סקלת השקלול dB (L).
26. בכל תכנון של מטווח יש להתייעץ עם יועץ אקוסטיקה ולקבל את אישור מקרפ"ר/ענף בריאות הצבא.

בטיחות

27. בתכנון יש לקבוע את דרישות הבטיחות במקום הראשון במעלה.
28. חובה להימנע משימוש בחומרים קשיחים (גורמי נתזים) הפונים אל כיוון הירי.
29. קירות בטון בקו הירי יכוסו בעפר, אדמת מילוי לא תכיל אבנים בשכבה חיצונית, כניסות למעברי מים תתוכננה בנסתר מקו הירי.
30. הוראות בטיחות אחרות הנוגעות לתשתית ובינוי תהיינה בהתאם לכרכי הבטיחות של גורמי ז"א/מבק"א במהדורתן העדכניות ובהתאם להתקדמות הבניה והשלבים, כך שכל שלב יאושר ויהיה בפיקוח בהתאם להוראות.

חשמל

31. תשתית החשמל במבנה ואופן חיבור המבנה לרשת יתוכננו באופן בסיסי על פי נוהל אה"ב: 002.050 – תשתיות חשמל כלליות.
32. תאורה במבנה ובסביבתו תתוכנן באופן בסיסי על פי נוהל אה"ב: 002.053 – תאורת מלאכותית פנים וחץ.

33. באופן כללי, לא תותקן תשתית חשמל מתח נמוך בתוך מבנים בהם מתקיימים אימונים באש חיה, למעט הארקת יסודות.
34. במתקנים בהם קיימות מערכות בקרה, תתוכנן הכנה למערכות אלה. נקודות הקצה יוגנו ע"י פנל מגן.
35. במטווחים בהם משולבים מטרות נעות, המטרות יעבדו על בסיס לחץ אוויר או הידרואליקה. אין לבצע מטרות נעות חשמליות.
36. תאורה:
- א. במטווח פתוח עם מטרות נייחות התאורה תתוכנן באמצעות עמודים שיותקנו מאחורי קו יורים בלבד.
 - ב. במטווח פתוח משולב מטרות נעות או אקטיבי (בו ישנה דרישה להארת הצפה של כלל שטח המטווח), תתוכנן התאורה באמצעות עמודים מצידי המטווח.
 - ג. בכל מקרה, אין להתקין עמודי תאורה מאחורי קו המטרות.
37. סככות
- א. גופי התאורה בסככת הדרכה פתוחה יהיו מסוג LED מוגני מים, IP-54.
 - ב. לסככות אשר יש להן חזית סגורה, יש להתקין מעל לכל דלת ג"ת חירום, הכולל שלט סימון "יציאה".
 - ג. בכל אחד מן הקירות בסככה תותקן קופסת שקעים הכוללת 4 חיבורי ד. קיר כל אחת.
 - ה. חשמל לסככות המתנה, הדרכה ומבני העזר תהיינה בהתאם להוראות אה"ב למתקנים אלו.

תברואה

38. מתקני תברואה יתוכננו בכפוף לנוהל אה"ב 002.025 - אינסטלציה סניטארית.
39. קווי מים וביוב חיצוניים יתוכננו בכפוף לנוהל אה"ב: 002.047 - תשתיות מים וביוב חיצוניות.

איכות הסביבה

40. תכנון המתקן ייתן מענה למניעת / הקטנת השלכות סביבתיות בהפעלתו בשגרה וחרום ע"פי נוהל אה"ב: 011.001 - שמירת איכות הסביבה בבינוי.

דרכים, ניקוז ופיתוח שטח

41. הנחיות מפורטות לתכנון דרכים וניקוז ראה בנוהל אה"ב 002.049- תשתיות כלליות, דרכים וניקוז.
42. תכנון דרך גישה (דרך שרות) לאזור המטווח, מהכניסה למטווח ולאורך כל שדה ירי. הדרך תהיה ברוחב 4 מ'. בקצה הדרך יתוכנן משטח סיבוב.
43. תכנון הניקוז למרכיבים הנ"ל יבוסס על עקרון זרימת מי נגר עילי מהמרכיבים הנ"ל לסביבה הקרובה באמצעות מובלי ניקוז.
44. תכנון רחבת חניה לכמות כלי רכב המפורט באפיון.

מערכות אלקטרו-מכאניות

45. במטווח קבוע "סגור" ישולבו:
 - א. מתקני מיזוג אוויר, כמפורט בנוהל אה"ב: 002.012 – תכנון מיזוג אוויר ואוורור בבסיסי צה"ל.
 - ב. מערכות ומתקנים לנידוף הגזים הרעילים (חומצת עופרת/נחושת) המתהווים בעת בצוע הירי.

ארז כהן

סמנכ"ל וראש אגף ההנדסה והבינוי

ר' האגף חתום על המקור