

נספח י"ג - מכרז 22/2018

**מפרט טכני ותכולת עבודה לאספקת סימולטור
אש נייד על גבי גרור נתמך
עבור הרשות הארצית לכבאות והצלה**

תוכן עניינים

	כללי	פרק 1
	דרישות טכניות	פרק 2
	מאפייני הגרור (נתמד)	פסקה 1
	מבנה הקרון (מרכב)	פסקה 2
	מתקני האש	פסקה 3
	מערכת סימולציית עשן	פסקה 4
	מערכת הגז	פסקה 5
	מערכת המים	פסקה 6
	מערכת החשמל	פסקה 7
	מערכות הבטיחות, החירום וההתראה	פסקה 8
	מערכת הבקרה והפיקוח	פסקה 9
	מידע טכני שעל המציע לצרף להצעתו	פרק 3
	ספרות טכנית	פרק 4
	הדרכה	פרק 5
	תהליך הבניה, אבטחת איכות ומבחני קבלה	פרק 6
	אחריות, תחזוקה וחלקי חילוף	פרק 7

פרק 1 – כללי

1. מטרת מסמך זה הינה להגדיר את הדרישות הטכניות והפונקציונאליות העיקריות מסימולטור אש נייד מותקן על גבי גרור נתמך (להלן: "סימולטור" או "סימולטור נייד") ומרכיבי התמיכה הלוגיסטית עבור הסימולטור הנייד שיסופק לכבאות והצלה בישראל (להלן: "הרשות" "המזמין").
2. הסימולטור הנייד יכלול את המרכיבים העיקריים הבאים:
 - 2.1. גרור נתמך בעל שני סרנים אחוריים מיועד לגרירה באמצעות גרור עם צלחת גרירה.
 - 2.2. קרון (מרכב) לאחסון והתקנת מרכיבי המערכת והתשתיות.
 - 2.3. סימולטורים של אש (להלן "מתקן / סימולטור אש" או "מתקן Flash-Over").
 - 2.4. מערכת סימולציית עשן הכוללת את מחולל העשן, מיכל השמן ומערכת הסעה ופיזור העשן למקום הרצוי.
 - 2.5. תשתיות גז, חשמל ומים.
 - 2.6. מערכות הבטיחות, החירום וההתראה.
 - 2.7. מערכת הבקרה והפיקוח (חדר בקרה מרכזי, שלט הפעלה אלחוטית ויחידות בקרה של המתקנים השונים).
 - 2.8. התוכנה לניהול והפעלה של המערכות השונות.
3. ספק הסימולטור והציוד הנלווה (להלן "הספק") יהיה אחראי לפעילויות הבאות:
 - 3.1. תכנון וביצוע והספקת מערכת מושלמת של הסימולטור על כל מרכיביו כמתואר במסמך זה לרבות הגרור הנתמך (הרכב הגרור יסופק באחריות המזמין).
 - 3.2. רישוי של הנתמך עם הסימולטור המורכב עליו בישראל והוצאת רישיון מטעם משרד התחבורה הישראלי. (הנתמך יימסר לרשות כולל רישוי ורישיון מטעם משרד התחבורה הישראלי).
 - 3.3. הרצה ראשונית של הסימולטור בישראל והכנסתו לפעולה סדירה.
 - 3.4. הדרכת מפעילים והדרכת טכנאי תחזוקה של הרשות לביצוע פעילויות תחזוקה שוטפת בסיסיות.
 - 3.5. אספקת ספרות טכנית.
 - 3.6. מתן שירותי תחזוקה מתאימים באתר בו יאוחסן הסימולטור או כל אתר אחר שייקבע על ידי המזמין באמצעות ניידת שירות לצורך הבטחת פעולה "חלקה" ורציפה של המערכת.
4. על הגרור עם הסימולטור המותקן עליו לעמוד בתקנות התעבורה של מדינת ישראל התקפות נכון ליום מסירת הסימולטור לרשות המזמין.
5. עמידה בתקנים
 - על המערכת הגז, אופן התקנתה ואביזריה לעמוד בתקנים המקובלים למערכת מסוג זה לרבות:
 - 5.1. תקן ישראלי 158.

5.2. תקנים אמריקאים/אירופאים מקבילים.

5.3. במקרה של סתירה בין התקנים הישראליים לתקנים האחרים התקן הישראלי הוא הקובע.

פרק 2 – דרישות טכניות

פסקה 1- מאפייני הגרור (נתמך)

1. הגרור יעמוד בתקנות התעבורה של מדינת ישראל.
2. הגרור יהיה ניתן לגרירה באמצעות רכב גורר מסחרי בעל צלחת גרירה ופין גרירה בקוטר "2.
3. הגרור יהיה מסוג נתמך בעל 2 סרנים אחוריים מסוג "גוזניק" כשחלקו הקדמי עליו מורכב פין הגרירה יהיה מוגבה מהמשטח האחורי או רגיל בעל משטח בגובה אחד לכל אורך הנתמך.
4. משקלות :
 - 4.1. המשקל הכולל עם הסימולטור על גבי הגרור לא יעלה על 30 טון.
 - 4.2. העומס על צמד הסרנים האחוריים לא יעלה על :
 - 4.2.1. כשהמרחק בין הסרנים האחוריים מעל מטר אחד ועד 1.3 מטר - 16,000 ק"ג.
 - 4.2.2. כשהמרחק בין הסרנים האחוריים מעל 1.3 מטר ועד 1.8 מטר - 18,000 ק"ג.
 - 4.2.3. כשהמרחק בין הסרנים האחוריים מעל 1.8 מטר – 20,000 ק"ג.
 - 4.3. העומס על צלחת הגרירה בעת ריתום הגרור לראש הגורר לא יעלה על 30% מהמשקל הכולל של הנתמך.
5. מידות (קרון סימולטור מורכב)
 - 5.1. האורך הכולל לא יעלה על 16.5 מטר במקרה של נתמך "גוזניק" (חלק קדמי מוגבה) או 12.5 מטר במקרה של נתמך רגיל (משטח בגובה אחיד לכל האורך).
 - 5.2. אורך משטח העמסה מאחור (הפנוי להתקנת קרון הסימולטור) - 12.5 מטר בקירוב.
 - 5.3. רוחב כללי לא יעלה על 2.5 מטר.
 - 5.4. הגובה הכולל במצב נסיעה – 4 מטר.
6. רגליות תמיכה מלפנים.
7. רגליות תמיכה מאחור מופעלים ידנית (כשלא בשימוש הידית נצמדת לגוף הרגל) העומדים בעומס הקיים. מערך הרגליות מלפנים ומאחור יבטיח יציבות מלאה של המערכת בעת עבודה והשימוש במערכת.
8. גובה משטח בחיבור לצלחת גרירה במצב נסיעה - 1,400 מ"מ.
9. מתלה אוויר (כריות אוויר עם מערכת אוויר נפרדת ממערכת הבלמים)
10. מערכת ECASS.
11. מערכת ABS בכל הגלגלים.
12. פין גרירה "2 מתוברג להחלפה.
13. מערכת תאורה אחורית מלאה שקועה ומוגנת ותאורת רוחב מוזנת דרך השקע לנגרר בראש הגורר.
14. שקע חשמלי לגרור 15 פינים.
15. גלגל חילוף בהתקן על גבי הנתמך מתחת לשלדה עם כננת ידנית להורדה ואחסון.
16. הגנה כנגד קורוזיה של תחתית הנתמך.

פרק 2 – דרישות טכניות

פסקה 2- מבנה הקרון (מרכב)

1. מידות הקרון- אורך 12.5 מטר בקירוב, רוחב 2.5 מטר בקירוב וגובה פנימי נגזר מגובה משטח הנתמך והגובה הכולל שיהיה 4 מטר (לא פחות ולא יותר מ-4 מטר עם ההתקנים המקופלים על הגג).
2. הקרון יכלול את המרכיבים הבאים:
 - הערה: כל הכיוונים והצדדים המצויינים במסמך זה הם ביחס לכיוון הנסיעה של הנתמך.
 - 2.1. מבנה מתכתי עמיד בפני אש ומבודד.
 - 2.2. חדר או שני חדרים טכניים מלפנים ומאחור בהם יותקנו קונסולת הגז, קונסולת המים, ארון החשמל, מחוללי העשן, יחידות בקרה, מעבה המזגן, תאי אחסון ציוד ועוד.
 - 2.3. חדר בקרה במרכז הקרון ובצידו הימני.
 - 2.4. שני חללי אש המופרדים ביניהם באמצעות מחיצה פנימית לכל רוחב הקרון (מחדר הבקרה עד לדופן הנגדית) ובתוכה דלת נפתחת לשני הכיוונים ברוחב 80 ס"מ וגובה 2.1 מטר.
 - 2.5. חלל אש אחורי כולל:
 - 2.5.1. סימולטור כורסא ושולחן בוערים.
 - 2.5.2. סימולטור אש מתגלגלת על גבי התקרה (flash - over).
 - 2.5.3. סימולטור קיר בוער.
 - 2.5.4. סימולטור מיכלי גז בוערים.
 - 2.6. חלל אש קדמי כולל:
 - 2.6.1. סימולטור מיכלי גז בוערים.
 - 2.6.2. סימולטור מדרגות טיפוס לגג בוערות.
 - 2.7. מבנה סגור על גבי הגג בקצה מדרגות הטיפוס לגג ניתן לקיפול על גבי גג הקרון בעת נסיעה ונגיש מתוך המרכב ומחוצה לו דרך פתח בגג הקרון בקצה המדרגות הפנימיות.
 - 2.8. מבנה משופע עם שלבי עץ לתרגול עבודה בשיפוע ניתן לקיפול על גבי הגג.
 - 2.9. מדרגות טיפוס חיצוניות ובמת דריכה בקצה ודלת - לחללי האש, לחדרים הטכניים ולחדר הבקרה.
 - 2.10. סולם טיפוס לגג מאחור.
 - 2.11. משטח דריכה על הגג.
 - 2.12. התקן אחסון הגז מתחת לשלדה להספקת הגז להפעלת הסימולטורים.
 - 2.13. תורן תאורה.

3. מבנה דפנות חיזוניות של הקרון וקירות פנימיים

- 3.1. שלד המרכב והקירות יהיו בנויים מפרופילים העשויים מפלדה מגולוונים.
- 3.2. על גבי השלד חיפוי חיזוני עשוי מפח מתכת מגולוון.
- 3.3. בידוד תרמי בין פרופילי השלד (החללים בין הקורות) בעובי של 50 מ"מ לפחות עמיד בפני מים.
- 3.4. חיפוי פנימי עשוי מפח מתכת מגולוון בחדרים הטכניים ובחדר הבקרה.
- 3.5. בחדרי האש חיפוי פנימי עמיד בפני טמפרטורה גבוהה של 500°C לפחות ולחץ מים של 15 בר לפחות כדוגמת פלדת CORTEN. עובי החיפוי 5 מ"מ בקירוב.
- 3.6. בקירות הפנימיים של חדר הבקרה יותקנו 4 חלונות המאפשרים צפייה לכלל מתקני התרגול המותקנים בשני חללי האש. החלונות יהיו עשויים מזכוכית עמידה בפני טמפרטורה של 500°C לפחות ומותקנים בתוך מסגרת אלומיניום עמידה גם היא בפני חום וטמפרטורה כמצוין לעיל. גובה החלונות יתאים לאדם בגובה 1.7 מטר העומד על רצפת החדר.

4. מבנה רצפה

- 4.1. שלד הרצפה בנוי מפרופילי פלדה מגולוונים.
- 4.2. בידוד תרמי בין פרופילי השלד (החללים בין הקורות) בעובי של 50 מ"מ לפחות עמיד בפני מים.
- 4.3. חיפוי חיזוני בתחתית הרצפה עשוי מפח מתכת מגולוון.
- 4.4. בחדרי האש פח חיפוי מחוספס כנגד החלקה כדוגמת פח פלדה מרוג עם ציפוי עמיד בפני חום.
- 4.5. בחדרים הטכניים ובחדר הבקרה פח חיפוי מחוספס כנגד החלקה.
- 4.6. בחדרים הטכניים הרצפה תכלול פתחי אוורור לפינוי שאריות של גז, בנויים מסורגים עשויים ממתכת מגולוונת, גודל הסורג 300X600 מ"מ, גודל פתחי האוורור של הסורג 30X30 מ"מ בקירוב, מספר סורגי האוורור על פי צורכי המערכת.
5. בחדרי האש יותקן מרזב אמצעי לכל אורך הרצפה כאשר מבנה הרצפה יבטיח ניקוז המים למרזב. המרזב יכוסה בסורג פלדה ויכלול בתחתיתו חיבור שטורץ 2" לחיבור צינור ניקוז. חיבור השטורץ יכלול מכסה מעוגן באמצעות חוט ניילון או שרשרת בתוך שרוול ניילון.

6. מבנה התקרה

- 6.1. שלד התקרה יהיה בנוי מפרופילי פלדה מגולוונים.
- 6.2. בידוד תרמי בין פרופילי השלד (החללים בין הקורות) בעובי של 50 מ"מ לפחות עמיד בפני מים.
- 6.3. בחדרים הטכניים ובחדר הבקרה חיפוי פנימי מפח פלדה מגולוון.
- 6.4. בחדרי האש חיפוי פנימי עמיד בפני טמפרטורה של 500°C לפחות כדוגמת פלדת CORTEN בדגש על הגנת התקרה באזור ה- FLASH-OVER.
- 6.5. משטח הדריכה על הגג עשוי מפח מרוג מפלדה מחוספס כנגד החלקה.

7. דלתות כניסה

- 7.1. הקרון יכלול דלתות כניסה, נפתחות החוצה לצד שמאל בעלות 3 צירים, בקצה מדרגות טיפוס במקומות הבאים:
- 7.1.1. דלת כניסה לחדרים הטכניים בצד ימין של הקרון.
- 7.1.2. דלת כניסה לחדר הבקרה בצד ימין של הקרון.
- 7.1.3. שתי דלתות כניסה לחלל התרגול האחורי בצד שמאל האחת באמצע והשנייה מאחורי המחיצה הפנימית בין שני החללים כמצוין לעיל.
- 7.2. מידות הדלתות- רוחב 1,000 מ"מ וגובה 2,100 מ"מ.
- 7.3. מבנה הדלתות כמבנה הדופן.
- 7.4. הדלתות תהיינה ניתנות לנעילה בטריקה מבחוץ עם צילינדר נעילה ומפתח מסטר אוניברסאלי המתאים לפתיחה וסגירה של כלל הדלתות מבחוץ. ידיות הפתיחה מבחוץ תהיינה שקועות בתוך הדלת.
- 7.5. הנעילה בצד הפנימי תהיה באמצעות ידית "פרפר" למעט הדלתות לחלל האש שתהיינה בעלות מנגנון פתיחה מסוג "panic lock" (מוט לרוחב הדלת שלחיצה עליו פותחת את הדלת).
- 7.6. בחלק התחתון של דלת הכניסה לחלל האש יותקנו רפרפות אוורור עמידות בפני חום להכנסת אוויר צח.
- 7.7. הדלתות תכלולנה מנגנון ריסון בעת פתיחת הדלת למניעת פגיעה במעקים.
- 7.8. משקופי הדלת לחלל האש יוגנו באמצעות כיסוי עמיד בחום.
- 7.9. בדלתות הכניסה לחלל האש תתאפשר הכנסת זרנוק 2" כאשר הדלת סגורה לצורך תרגול הכבאים.

8. מדרגות חיצוניות

- 8.1. מול כל דלת יותקנו מדרגות טיפוס מאוחסנות מתחת לרצפת הקרון וניתנות לשליפה על גבי מסילות ממוסבות בעת עבודה. המדרגות תכלולנה מנגנון נעילה במצב פתוח וסגור. תא האחסון ייסגר על ידי דלת סגירה ננעלת.
- 8.2. בקצה מדרגות הכניסה יותקן משטח דריכה (במה) הניתן גם הוא לאחסון מתחת לרצפת הקרון ושליפה למצב עבודה כמצוין לעיל.
- 8.3. יותקנו מעקים לאורך המדרגות ומשטח הדריכה ניתנים לקיפול בעת אחסון.
- 8.4. המדרגות, משטח הדריכה והמעקים יהיו עשויים מפלדה מגולוונת.
- 8.5. פני השטח של השלבים יהיו עשויים מפח פלדה מרוג כנגד החלקה.
- 8.6. מידות המדרגות והמעקים:
- 8.6.1. רוחב המדרגה – 1,000 מ"מ.
- 8.6.2. גובה מדרגה- 175 מ"מ.

8.7. משטחי דריכה בקצה גרם המדרגות

8.7.1. בכניסה לחלל האש משטח דריכה גדול.

8.7.2. בכניסה לחדר הבקרה והחדרים הטכניים משטח דריכה אל מול דלת הכניסה בקצה גרם המדרגות ובמידות קטנות יותר ממשטח הדריכה לחלל האש.

9. מבנה סגור מתקפל על גבי הגג

9.1. ביציאה מהמדרגות הפנימיות לטיפוס אל הגג כמתואר בהמשך, יותקן פתח יציאה אל הגג ומעליו מבנה אלומיניום סגור.

9.2. המבנה הסגור יהיה בנוי משלוש דפנות (קירות) וגג.

9.3. בקירות המבנה יותקנו פתחי פינוי עשן בגודל מתאים.

9.4. צד רביעי של המבנה ביציאה מהמדרגות הפנימיות יהיה פתוח ונסגר על ידי דלת עם "לשונית" נעילה רגילה.

9.5. המבנה יהיה ניתן לקיפול על הגג לצורך נסיעה עם הכלי תוך הבטחת אטימות הגג.

9.6. גודל המבנה הסגור (אורךXרוחבXגובה) – 2,000X1,000X1,600.

10. מבנה משופע עם שלבי עץ לתרגול עבודה בשיפוע

10.1. על גבי הגג יותקן מבנה משופע (כמעין גרם מדרגות עם שלבי עץ המאפשרים תרגול עבודה בשיפוע של ניסור השלבים), ניתן לקיפול על גבי מדרג הגג ומאובטח לצורך נסיעה.

10.2. מידות המתקן (אורךXרוחבXגובה) – 1,200X2,000X2,000 מ"מ.

10.3. רגליות התמיכה במצב משופע יבטיחו יציבות מלאה של המתקן בעת עבודה.

10.4. יותקנו מעקים מתקפלים משני צידי המתקן בגובה של 800 מ"מ.

10.5. שלבי העץ יהיו ברי החלפה.

10.6. המתקן יהיה עשוי מפלדה מגולוונת.

11. סולם טיפוס לגג

11.1. על גבי הדופן הקדמית של הקרון בצד שמאל, או דופן צד שמאלית מלפנים במקרה של נתמך "גוזניק", יותקן סולם טיפוס נשלף לגג מאלומיניום.

11.2. כאשר הסולם פתוח לעלייה הוא יהיה בשיפוע לכל אורכו ובמצב נסיעה צמוד למרכב.

11.3. במצב פתוח לעלייה, המרחק המינימלי של כל שלב מדופן המרכב יהיה לפחות 150 מ"מ.

11.4. גובה השלב הראשון מהקרקע כאשר הסולם פתוח לעלייה לא יעלה על 600 מ"מ.

11.5. המרחק בין השלבים לא יעלה על 300 מ"מ.

11.6. הגובה בין השלב העליון לבין המדרג העליון של הגג לא יעלה על 350 מ"מ.

11.7. רוחב השלב לא יהיה פחות מ- 300 מ"מ.

11.8. מדרג השלבים ייוצר כך שיימנע החלקה.

- 11.9. מערכת הנעילה והפתיחה תבטיח נעילה פוזיטיבית של הסולם בכל מצב (פתוח/סגור), אשר תמנע פתיחה מקרית של הסולם.
- 11.10. על הדופן של הקרון מול הסולם תהיה הגנה כנגד פגיעה של נעלי הכבאים בדופן (משטח אלומיניום מט או צבע מחוספס).

12. משטח דריכה על הגג

- 12.1. משטח הדריכה על הגג יהיה בנוי מחומר מונע החלקה.
- 12.2. הגג יתוכנן לשאת משקל של 200 ק"ג למטר מרובע לפחות בנוסף להתקנים המורכבים על הגג.
- 12.3. מסביב לגג יותקן מעקה בטיחות ניתן לקיפול על גבי המדרג של הגג לצורך נסיעה ומאובטח במצב פתוח וסגור. גובה המעקה 1,000 מ"מ מהמדרג עשוי מאלומיניום או פלדה מגולוונת.
- 12.4. מול סולם הטיפוס לגג תותקן במעקה דלת כניסה (מובנית בתוך המעקה עצמו) בעלת רוחב של 800 מ"מ לפחות. הדלת תיפתח פנימה לכיוון דופן שמאל או הדופן הקדמית של המרכב (במקרה של התקנת סולם בדופן שמאל).
- 12.5. על הגג תותקן תאורת לד אשר תאיר את מדרג הגג.

13. אספקת הגז

- 13.1. הקרון יכלול התקן מתחת לשלדה לאחסון 4 גלילי גז בנפח 100 ליטר כל אחד, בנויים כמארו אחד עם צינורות חיבור ביניהם כך שאספקת הגז תהיה בו זמנית מכל ארבעת הגלילים.
- 13.2. המערכת תכלול מפתחי מילוי של מארו הגלילים שיאפשרו מילוי ממיכלית גז ובתחנות הדלק בישראל.
- 13.3. הגלילים יהיו ניתנים לפירוק לצורך בדיקות תקופתיות.
- 13.4. יותקן שעון המצביע על כמות הגז הנותרת בגלילים הניתן לצפייה מבחוץ בצורה נוחה.
- 13.5. הגלילים יהיו מאובטחים בנסיעה כנגד טלטולי דרך
- 13.6. עדיפות להתקנה ואישור המערכת בישראל.

14. תורן תאורה

- 14.1. התורן יותקן בדופן הקדמית של המרכב.
- 14.2. התורן יהיה תורן טלסקופי מופעל פניאומאטית באמצעות מדחס עצמאי חשמלי שיותקן בחדר הטכני הקדמי, ויהיה וניתן לשליפה רצופה לגובה של 8 מטר מהקרקע לפחות (נמדד מציר הזרקורים).
- 14.3. התורן יכלול מערכת גיבוי ידנית המאפשרת שליפה וקיפול של התורן במקרה של העדר אספקת אוויר.
- 14.4. בראש התורן תותקן תאורת הצפה הכוללת 4 פנסי לד, בעצמה כוללת של 20,000 לומנס לפחות, ניתנת לציודוד ב- 360 מעלות כמו גם הרכנה / הגבהה ביחס לאופק ב- 45 מעלות.
- 14.5. המערכת תאפשר תאורה ממוקדת.

- 14.6. כל הכבילה החשמלית אל ראש תורן תהיה בתוך התורן ומוגנת בתוך תעלות מתאימות.
- 14.7. תפעול התורן יהיה באמצעות שלט עם כבל מאריך בהתקן אחסון מתאים על גבי המרכב בתוך החדר הטכני, השלט יאפשר שליטה על כל פונקציות התורן – הרמה/ הורדה, הדלקת תאורת ההצפה, צידוד והגבהה / הרכנה של הזרקורים. כל שני פנסים בראש התורן יופעלו על ידי מתג נפרד.
- 14.8. הבאת התורן למצב אחסנה מכל מצב עבודה תהיה באמצעות לחיצת כפתור בודדת על גבי השלט.
- 14.9. כשלא בשימוש התורן יאובטח בתוך תושבת שתמנע תנועות של התורן בעת נסיעה.
- 14.10. בנוסף לתורן התאורה יותקנו ב-4 פינות הקרון פנסי לד בעצמה של 1,500 לומנס כל אחד על גבי תושבת וניתנים לכיוון. מתג הפעלה יותקן באחד החדרים הטכניים.
15. מערכת מיזוג
- 15.1. בחדר הבקרה יותקן מזגן בעל הספק מתאים כנגזר ממימדי החדר המאפשר שמירת טמפרטורה פנימית של 23°C בכל מצב עבודה של המערכת.
- 15.2. יחידת המעבה (מנוע) תותקן באחד החדרים הטכניים.
- 15.3. המזגן יהיה ממותג הקיים בישראל מיוצג על ידי יבואן בעל יכולת למתן שירותי תחזוקה.
16. צבע
- 16.1. חדרים טכניים וחדר בקרה בצבע אפור בהיר. RAL 7035 בקירות ובתקרה.
- 16.2. חדרי אש - צבע שחור עמיד בחום בקירות ובתקרה.
- 16.3. חיצוני- אדום RAL-3,000
- 16.4. חלקו התחתון של הקרון יטופל לעמידה בפני התפתחות קורוזיה.
17. שילוט חיצוני
- 17.1. שילוט חיצוני יבוצע בארבע דפנות המרכב (סמל כבאות וכו'). פרטי השילוט יועברו לספק הזוכה בנפרד על ידי המזמין.
- 17.2. השילוט יהיה עמיד בפני חום ותנאי הסביבה החיצוניים כמפורט לעיל.

פרק 2 – דרישות טכניות

פסקה 3- מתקני האש

1. מתקן האש יהיה בנוי משלושת המרכיבים העיקריים הבאים:
 - 1.1. גוף/בית המתקן עצמו על פי סוגי הסימולציות הנדרשות (כורסא + שולחן, מדרגות טיפוס לגג, מתקן מיכלי גז בוערים).
 - 1.2. יחידת הבקרה.
 - 1.3. מגש האש.
2. מתקני האש יהיו עמידים לעבודה במשך 8 שעות רצופות בהפעלה בעומס מלא.
3. המערכת תכלול את מתקני האש הבאים:
 - 3.1. כורסא+ שולחן .
 - 3.2. 2 מתקני בלוני גז בוערים.
 - 3.3. מדרגות טיפוס לגג.
 - 3.4. קיר בוער.
 - 3.5. מתקן "FLASHOVER".
4. המתקנים המצוינים לעיל יכללו את כל ההתקנים, אמצעים, תשתיות, אביזרים נלווים וכל ציוד אחר הנדרש להפעלתם, היינו הספקת מערכות "קומפלט".
5. ניתן יהיה להפעיל את כל מתקני האש במשולב או לא במשולב עם עשן.
6. לרשות שמורה הזכות לשנות ללא כל תוספת תשלום, את מיקום מתקני האש בקרון.
7. גוף המתקן:
 - 7.1. גוף המתקן יהיה עשוי מפלדת CORTEN או נירוסטה.
 - 7.2. מבנה המתקן יבטיח אורך חיים של 10 שנים לפחות.
 - 7.3. גוף המתקן יהיה פריק במידה ונדרשת החלפתו או לצורך הכנסת שינויים בתצורתו.
8. יחידת הבקרה
 - 8.1. תפקידה של יחידת הבקרה יהיה ליצור את הקשר בין אמצעי הבקרה של המפעיל / מדריך לבין מתקן האש.
 - 8.2. במקרה ויחידת הבקרה תותקן בתוך מתקן האש היא תותקן באופן נסתר מעיני החניך ויש למגנה כנגד טמפרטורות גבוהות ומכות מכניות כדוגמת התקנת היחידה בתוך קופסת פלדה בעלת דופן כפולה.
 - 8.3. יחידת הבקרה תכלול את המבער הראשוני, הברזים הנדרשים, מניפות לחץ, מכללי בטיחות ומכללים נוספים כדי לאפשר הצתה וניהול האש של הסימולאטור.
 - 8.4. מבער ראשוני
 - 8.4.1. תפקידו של המבער הראשוני יהיה להצית את הגז הזורם במגש האש המתואר בהמשך.

8.4.2. המבער הראשוני יהיה בנוי מצינור נירוסטה ויכלול את המכללים העיקריים הבאים:

- מאורר
- מתג לחץ אוויר
- פין הצתה
- פין יוניזציה
- מבער
- ווסת הפחתת לחץ

8.4.3. תפקיד המאוורר יהיה לקרר את המבער הראשוני כמו גם הספקת אוויר הדרוש לתהליך הבעירה ליצירת האש במבער הראשוני.

8.4.4. תפקיד מתג לחץ האוויר הינו לוודא פעולה תקינה של המאוורר על ידי מדידת לחץ האוויר בצנרת אותו יוצר המאוורר.

8.4.5. תפקיד פין ההצתה הוא להצית את הלהבה במבער הראשוני.

8.4.6. תפקיד פין היוניזציה הוא לעקוב אחר קיומה ויציבותה של להבת המבער הראשוני.

8.4.7. תפקיד המבער הוא להבטיח הצתה מתמדת של האש על פי בחירת המפעיל / מדריך באמצעות יחידת הבקרה.

8.4.8. המבער יותקן באופן מוסתר מעיני החניך.

8.4.9. כיבוי אוטומטי במידה ולא נעשה שימוש מעל 15 דקות.

8.4.10. גובה הלהבה מקסימאלי- 300 מ"מ

8.4.11. עצמת אש מכסימלית (הספק תרמי) - 4-2.5 KW

8.5. המערכת תאפשר הפעלה של כל מקור אש בנפרד באופן עצמאי או במשולב עם שאר מקורות האש.

9. מגש האש

9.1. מגש האש יותקן באופן חבוי בתוך מתקן האש כך שיהיה נסתר מעיני החניך.

9.2. מגש האש יהיה מסוג "אמבט-מים".

9.3. מגש האש יהיה בנוי מפח נירוסטה בעובי 3 מ"מ לפחות.

9.4. יצירת האש תהיה על ידי הצתת גז פחמימני מעובה (להלן: "גפ"מ") שיבעבע מעל פני המים במגש דרך צנרת גז המותקנת בתחתית המגש מתחת למפלס המים.

9.5. הצתת האש במגש תהיה באמצעות המבער הראשוני ביחידת הבקרה המתואר לעיל.

9.6. ניתן יהיה לקבוע מראש נקודות בצנרת הגז מהן יבעבע הגז כלפי מעלה.

9.7. המערכת תכלול מערכת מילוי מים אוטומטית במגש האש, שהינו כמצוין מסוג "אמבט – מים", וזאת כדי להבטיח הספקה סדירה של מים לצורך קירור ומניעת היווצרות משקעים ותוצרי לוואי של חומרי הכיבוי.

9.8. התכנון והמבנה של מגש האש יאפשר הפעלה רצופה של 8 שעות לפחות ללא צורך בהפסקת פעילות המערכת לצורכי קירור.

9.9 . אורך החיים של המגש יהיה 10 שנים לפחות.

9.10 . מגש האש יהיה ניתן להסרה ממתקן האש באופן קל ופשוט לצורך החלפתו במידה והדבר ידרש.

9.11 . מגש האש יצויד בסורג שימנע התזת המים החוצה על ידי זרנוקי הכיבוי.

9.12 . מגש האש יכיל את המרכיבים העיקריים הבאים :

- **מערכת אבחון תהליך הכיבוי** כדי לאבחן באם האש כובתה באמצעות המים.
- **מערכת אבחון טמפרטורה** המתבצעת באמצעות חיישני טמפרטורה ומטרתה לזהות טמפרטורות גבוהות מופרזות לצורך הגנה על המבנה המתכתי של מכלול המגש כנגד טמפרטורות מופרזות אלו ובכך להבטיח אורך חיים גבוה של מתקן האש . המערכת תאפשר קביעה מראש של טמפרטורות סף.
- **מערכת אספקת אוויר צח** לצורך הספקת אוויר הדרוש לתהליך השריפה ליצירת האש וזאת באמצעות מניפה חיצונית המותקנת מתחת למבער או אמצעי אחר. מערכת זו תאפשר שריפה אופטימאלית על ידי שמירת יחס אוויר / גז מתאים. האוויר הקר והצח המסופק על ידי המערכת יתרום להארכת אורך החיים של מתקן האש.

9.13 . מערכת אבחון תהליך הכיבוי

- תפקידה של מערכת זו יהיה לדמות את תהליך הכיבוי במציאות עבור החניך.
- המערכת תכלול סדרה של חיישני טמפרטורה בהם יצויד מגש האש , מספר החיישנים ייקבע כתלות בגודל המגש / מתקן הסימולאטור עצמו. החיישנים יותקנו בתוך בית מתכתי להגנתם כנגד מכות מיכניות כמו גם לאפשר קריאה מתמדת ורציפה של הטמפרטורה.
- עקרון הפעולה- כאשר החיישנים מודדים ירידת טמפרטורה מסוימת במהלך פעולת הכיבוי שמבצע החניך, תופחת אוטומטית עצמת האש ולאחר ירידה נוספת של הטמפרטורה האש תכבה לחלוטין באופן אוטומטי. ניתן יהיה לקבוע מראש את הטמפרטורות בהם תופחת עצמת האש ובהם תכבה האש לחלוטין.

10. סימולאטור כורסת ישיבה

מבנה סימולאטור כורסא יהיה כמפורט להלן :

10.1 . מיקום- בחלל האש האחורי של הקרון כמתואר לעיל.

10.2 . יחידת הבקרה

10.2.1 . מותקנת בתוך מבנה הכורסא או מחוצה לו.

10.2.2 . בנויה מפח נירוסטה בעובי 3 מ"מ.

10.2.3 . מצוידת במבער הראשוני, ברזי גז, מכללים חשמליים, ומערכות תקשורת.

10.3 . מגש האש

10.3.1 . יותקן בתוך מבנה הכורסא.

10.3.2 . מידות המגש- מותאם לגודל הכורסא כמפורט לעיל.

10.3.3 . חומר : פח נירוסטה 304 בעובי 3 מ"מ.

10.3.4 . גובה להבה מתכוונן, שני שלבים.

10.3.5. גובה להבה מכסימלי 2,000 מ"מ בקירוב.

10.3.6. כיוון עצמת האש באמצעות יחידת הבקרה.

10.3.7. יצויד בחיישן / חיישני טמפרטורה עבור מערכת אבחון תהליך הכיבוי.

10.4. מבנה הכורסא

10.4.1. כורסת ישיבה טיפוסית בעלת מקום ישיבה בודד.

10.4.2. מידות כלליות: (אורך X רוחב X גובה): 1,200X700X1,000 מ"מ בקירוב.

10.4.3. חומר: פלדת CORTEN או נירוסטה בעובי 3-5 מ"מ בקירוב.

11. סימולטור שולחן

מבנה סימולטור שולחן יהיה כמפורט להלן:

11.1. מיקום- בסמוך לסימולטור כורסת ישיבה בחלל האש האחורי.

11.2. יחידת הבקרה

11.2.1. מותקנת בתוך מבנה השולחן או מחוצה לו.

11.2.2. בנויה מפח נירוסטה בעובי 3 מ"מ.

11.2.3. מצוידת במבער הראשוני (אפשר גם שסימולטור השולחן יוצת במשולב עם סימולטור הכורסא), ברזי גז, מכללים חשמליים, ומערכות תקשורת.

11.3. מגש האש

11.3.1. יותקן בתוך מבנה השולחן.

11.3.2. מידות המגש- מותאם לגודל השולחן כמפורט מטה.

11.3.3. חומר: פח נירוסטה 304 בעובי 3 מ"מ.

11.3.4. גובה להבה מתכוונן, שלב אחד.

11.3.5. כיוון עצמת האש באמצעות יחידת הבקרה המשותפת לכורסא והשולחן.

11.3.6. גובה להבה מכסימלי 1400 מ"מ לפחות.

11.3.7. יצויד בחיישן / חיישני טמפרטורה עבור מערכת אבחון תהליך הכיבוי.

11.4. מבנה השולחן

11.4.1. שולחן עגול טיפוס

11.4.2. מידות כלליות:

• קוטר משטח השולחן: 800 מ"מ.

• גובה השולחן: 1,100 מ"מ.

11.4.3. חומר: פלדת CORTEN או נירוסטה בעובי 3 מ"מ בקירוב.

12. סימולטור צמד מיכלי גז ("בלונים")

12.1. מיקום: חלל אש אחורי בצד ימין.

12.2. יחידת הבקרה

- 12.2.1. תהיה בנויה מפח מגולוון בעובי 3 מ"מ.
- 12.2.2. תצויד במבער הראשוני, ברזי גז, מכללים חשמליים, ומערכות תקשורת.

12.3. מגש האש

- 12.3.1. יותקן בתוך המעמד בתחתיתו.
- 12.3.2. מידות: מותאם לגודל המתקן.
- 12.3.3. חומר: פח נירוסטה 304 בעובי 3 מ"מ.
- 12.3.4. גובה להבה מתכוונן, שני שלבים לפחות.
- 12.3.5. גובה להבה מכסימלי 1800 מ"מ לפחות.
- 12.3.6. יצויד בחיישן טמפרטורה עבור מערכת אבחון תהליך הכיבוי.
- 12.3.7. כיוון עצמת האש באמצעות יחידת הבקרה

12.4. מבנה המתקן

- 12.4.1. המתקן יאפשר אחסון של צמד מיכלי גז 48 ק"ג כל אחד במידות: גובה 1,200 מ"מ וקוטר 430 מ"מ.
- 12.4.2. המיכלים יכללו אביזרי חיבור וצנרת גז להדמיה אמיתית של צמד מיכלי הספקת גז.
- 12.4.3. מידות כלליות של המעמד: (אורך X רוחב X גובה): 1,700X700X600 מ"מ בקירוב.
- 12.4.4. חומר מסגרת המתקן: פלדת CORTEN או נירוסטה בעובי 3-5 מ"מ בקירוב.

13. סימולטור שישית מיכלי גז ("בלונים")

- 13.1. מיקום: חלל אש קדמי בצד שמאל.

13.2. יחידת הבקרה

- 13.2.1. תהיה בנויה מפח מגולוון בעובי 3 מ"מ.
- 13.2.2. תצויד במבער הראשוני, ברזי גז, מכללים חשמליים, ומערכות תקשורת.

13.3. מגש האש

- 13.3.1. יותקן בתוך המעמד בתחתיתו.
- 13.3.2. מידות: מותאם לגודל המתקן.
- 13.3.3. חומר: פח נירוסטה 304 בעובי 3 מ"מ.
- 13.3.4. גובה להבה מתכוונן, שני שלבים לפחות.
- 13.3.5. גובה להבה מכסימלי 1800 מ"מ לפחות.
- 13.3.6. יצויד בחיישן טמפרטורה עבור מערכת אבחון תהליך הכיבוי.
- 13.3.7. כיוון עצמת האש באמצעות יחידת הבקרה

13.4. מבנה המתקן

13.4.1. המתקן יאפשר אחסון של שישה מיכלי גז קטנים בנפח 6 ליטר כל אחד.

13.4.2. מידות כלליות של המעמד : מותאם לאחסון ששת המיכלים.

13.4.3. חומר מסגרת המתקן : פלדת CORTEN או נירוסטה בעובי 3-5 מ"מ בקירוב.

14. סימולטור גרם מדרגות טיפוס לגג

מבנה סימולטור גרם מדרגות יהיה כמפורט להלן :

14.1. מיקום- חלל אש קדמי מלפנים בצד ימין

14.2. יחידת הבקרה

- מותקנת תחת מבנה גרם המדרגות.
- בנויה מפלדת CORTEN או מפח נירוסטה בעובי 3 מ"מ.
- מצוידת במבער הראשוני, ברזי גז, מכללים חשמליים, ומערכות תקשורת.

14.3. מגש האש

- חומר : פח נירוסטה 304 בעובי 3 מ"מ.
- לפחות 4 מדרגות מתוך הגרם יבערו.
- במדרגה הגבוהה מבין הארבע גובה הלהבה יהיה 150 מ"מ לפחות.
- יצויד בחיישני טמפרטורה עבור מערכת אבחון תהליך הכיבוי.
- כיוון עצמת האש באמצעות יחידת הבקרה.

14.4. מבנה גרם המדרגות

- גרם המדרגות יאפשר טיפוס לגג מתוך הקרון.
- מידות כלליות של הגרם (אורךXרוחבXגובה) - 2,200X800X1,000 מ"מ.
- מידות המדרגות : רוחב - 1,000 מ"מ, עומק - 260 מ"מ, גובה - 190 מ"מ.
- המדרגות תהיינה מסוג פתוח ללא דופן סגירה אנכית.
- מדרך השלבים יהיה עשוי מחומר מונע החלקה.
- הגרם יצויד במעקה לכל אורכו בגובה 850 מ"מ בקירוב עם קדחי ניקוז.
- חומר : פלדה בעובי 4 מ"מ.
- צבוע בצבע עמיד בפני חום.

15. סימולטור "FLASHOVER"

15.1. מיקום- חלל אש אחורי.

15.2. הסימולטור יאפשר ליצור אש "משתוללת" / מתגלגלת" בעצמה גבוהה המתפשטת לכל שטח התקרה.

15.3. האש תוצת בשלושה שלבים לפחות, כאשר בכל שלב תוגדר מראש כמות הגז שתשתחרר ותוצת.

- 15.4. השלב הראשון יוצת על ידי המבער הראשוני של יחידת הבקרה ושאר השלבים יוצתו על ידי השלב שקדם להם.
- 15.5. כדי לספק את כמות הגז הגדולה הנדרשת ליצירת האש בעצמה כה גבוהה, יותקנו בחדר הטכני מיכלי צבירה (buffer tanks) של גז שיספקו את הגז ישירות לצנרת המבער.
- 15.6. תכנון המתקן יאפשר עצירת האש באופן פתאומי.
- 15.7. ניתן יהיה להצית את האש בסימולאטור בתוך פרק זמן קצר.
- 15.8. מבנה סימולאטור ה-Flash-Over יהיה כדלקמן:

• יחידת הבקרה

- חומר: פח פלדה בעובי 3 מ"מ מצופה בצבע עמיד בפני חום או פח פלדה מגולוון בעובי 3 מ"מ.
- מכילה את המבער הראשוני, ברזי הגז, מערכות חשמל ומערכות תקשורת.

15.9. מבנה ה-FLASHOVER

- גודל מסגרת האש (אורך X רוחב) – 2,200 X 2,400 בקירוב
- על ה-FLASHOVER להיות בעל עצמת אש של 1,500 KW לפחות.
- ניתן יהיה להפעיל את ה-FLASHOVER באופן רציף למשך 30 שניות לפחות. בתום פרק זה יתבצע כיבוי אוטומטי של המתקן.
- על המתקן לאפשר תרגול חוזר ומתמשך כאשר זמן "הטעינה" להפעלה הבאה לא יעלה על 10 שניות.

16. סימולאטור "קיר אש"

מבנה סימולאטור "קיר אש" יהיה כמפורט להלן:

16.1. מיקום- בחלל האש האחורי על גבי הדופן האחורית של חלל האש.

16.2. יחידת הבקרה

16.2.1. מותקנת בתוך מבנה המתקן או מחוצה לו.

16.2.2. בנויה מפח נירוסטה בעובי 3 מ"מ.

16.2.3. מצוידת במבער הראשוני, ברזי גז, מכללים חשמליים, ומערכות תקשורת.

16.3. גובה להבה מתכוונן, שלושה שלבים.

16.4. גובה להבה מכסימלי 2,000 מ"מ בקירוב.

16.5. כיוון עצמת האש באמצעות יחידת הבקרה.

16.6. יציוד בחיישן / חיישני טמפרטורה עבור מערכת אבחון תהליך הכיבוי.

16.7. מבנה "קיר האש"

16.7.1. מסגרת פיזור הלהבה מותקנת על גבי הקיר.

16.7.2. מידות כלליות של המסגרת: (אורך X רוחב X עומק) : 250X2,000X1,800 מ"מ בקירוב.

16.7.3. חומר: נירוסטה.

פרק 2 – דרישות טכניות

פסקה 4 – מערכת סימולציית עשן

1. המערכת תאפשר יצירת עשן בלתי רעיל בשני חללי האש במשולב עם אש או בלעדיה.
2. המערכת תכלול 3 מרכיבים עיקריים כמפורט להלן:
 - 2.1. מחולל עשן.
 - 2.2. מיכל הנוזל ליצירת העשן על גבי המחולל או בנפרד ממנו.
 - 2.3. מערכת הסעה ופיזור העשן.
 - 2.4. תתאפשר התקנת מחולל עשן מרכזי שיספק עשן לשני חללי האש או שני מחוללי עשן נפרדים אחד לכל חלל אש בנפרד בעלי מיכל נוזל עשן עצמאי. ניתן יהיה להפעיל מיסוד עשן בשני חללי האש בו זמנית.
3. מחולל העשן
 - 3.1. מחולל העשן יכלול תאי חימום שישמשו ליצירת העשן על ידי חימום נוזל העשן.
 - 3.2. הזמן הנדרש מרגע הפעלת מחולל העשן ועד ליצירת עשן אפקטיבי לא יעלה על 5 דקות.
 - 3.3. על תאי החימום להיות מבוקרים מחשב כדי להבטיח בקרת טמפרטורת מדויקת של נוזל העשן ובכך להבטיח פעולה אפקטיבית מתמדת של מחולל העשן ללא צורך במחזורי קירור / חימום להפעלה רציפה.
 - 3.4. תכנון המערכת יבטיח יצירת עשן טהור ללא משקעים, חלקיקים או חומרים מזיקים אחרים.
 - 3.5. מחולל העשן יוזן בנוזל ליצירת העשן ממיכלי נוזל העשן באמצעות משאבה חיצונית המבוקרת על ידי המערכת הממוחשבת.
 - 3.6. המערכת תצויד במד מפלס נוזל העשן. מפלס נוזל העשן יוצג גם בחדר הבקרה המרכזי כמפורט בהמשך.
 - 3.7. מחולל העשן יותקן על מסגרת מתכתית הבנויה מפלדה מגולוונת שתותקן כנגד הקיר בגובה של 800 מ"מ בקירוב מעל רצפת הקרון.
 - 3.8. המערכת תאפשר לשלוט על כמות/ ספיקת העשן שתיוצר על ידי המערכת.
 - 3.9. ספיקת עשן מכסימלית- 185 מ"ק/לדקה בקירוב לפחות.
 - 3.10. מתח הפעלה 230V/50Hz
 - 3.11. מערכת הבקרה של מחולל העשן תאפשר לשלוט על צפיפות העשן, משך היווצרות העשן וטמפרטורת החימום. בכל מקרה המערכת תאפשר יצירת צפיפות עשן המגבילה את הראיה לטווח 30 ס"מ או פחות.
4. מיכל נוזל העשן
 - 4.1. במקרה של שימוש במחולל מרכזי לשני חללי האש, נפח מיכל נוזל העשן יהיה 25 ליטר לפחות ובצפיפות עשן של 50% מהצפיפות המכסימלית יאפשר עבודה של שעתיים לפחות.

4.2. נוזל העשן יסופק עם "גיליון נתוני בטיחות חומר" (MSDS-Material Safety Data Sheet).

4.3. המערכת לאחר ביצוע כלל הבדיקות, בחינות הקבלה, ההדרכות ובעת המסירה, תסופק עם מיכלי שמן מלאים.

5. מערכת הסעת ופיזור העשן

5.1. מחולל/ מחוללי העשן יסופק / יסופקו עם צינור בקוטר של 125 מ"מ שישמשו להסעת העשן לחללי האש.

5.2. מערכת הסעת העשן תאפשר הזרמת העשן לשני חללי האש בו זמנית או בנפרד.

פרק 2 – דרישות טכניות

פסקה 5 – מערכת הגז

1. תשתית ומערכת הגז תענה על התקנים המפורטים בפרק 1.
2. צנרת הולכת הגז תהיה עשויה מנחושת, ותותקן באופן שיבטיח הגנה כנגד פגיעות מכניות וחום בתוך מבנה הקרון
3. מערכת הגז תכלול ברז ניתוק עבור כל חלל אש בנפרד.
4. בנוסף לברזים הידניים יותקנו ברזים חשמליים הנשלטים על ידי מערכת הבקרה.
5. המערכת תתוכנן כך שבמקרה של מצב חירום כמוגדר בהמשך, הברזים החשמליים הראשיים של מערכת הספקת הגז ייסגרו אוטומטית.
6. הברזים החשמליים הראשיים יבקרו את ספיקת הגז דרך צינורות הספקת הגז הראשיים לברזים החשמליים של מגשי האש שבהם יופחת גם לחץ הגז ללחץ עבודה הנדרש להפעלת מערכת סימולציית האש.
7. תכנון המערכת יבטיח לחץ עבודה קבוע. עבודה בלחץ הקבוע תבטיח הספקת גז בלתי תלויה בטמפרטורת הסביבה כל עוד הלחץ והספקת הגז הינה מספקת.
8. כל הברזים בקרון יותקנו במקומות הנגישים בקלות.
9. המערכת תכלול "קונסולת גז" שתחבר את צנרת הולכת הגז בקרון לצובר הספקת הגז המרכזי שעל גבי הקרון דרך ברזי הגז הראשיים שיהיו ניתנים לשליטה מחדר הבקרה הראשי כמצוין לעיל תוך הקטנת הלחץ ללחץ העבודה המתאים של המערכת.
10. קונסולת הגז תכלול את המכללים העיקריים הבאים:
 - 10.1. ברז ניתוק.
 - 10.2. מד לחץ.
 - 10.3. ווסת מפחית לחץ.
 - 10.4. שסתום פליטה המותקן כלפי חוץ.
 - 10.5. מסנן.
11. המערכת תסופק עם אמצעי לבדיקת אטימות המערכת שתופעל לאחר כל יום שימוש במערכת או לאחר הפסקת חשמל. בדיקה זו תתבצע גם בטרם מסירת הסימולטור הנגרר לידי המזמין.
12. הספקת הגז לכלל המערכת תהיה באמצעות מארז הגז המותקן על גבי הקרון כמצוין לעיל.

פרק 2 – דרישות טכניות

פסקה 6 - מערכת המים

1. בקרון תותקן תשתית מים להספקת מים למגשי האש של מתקני האש.
2. המערכת תוזן מפתח מילוי מים ממקור חיצוני (הידראנט) בעל חיבור שטורץ "2 שיותקן על גבי דופן המרכב מבחוץ במקום נגיש ומוגן.
3. יסופק זרנוק חיבור למקור המים באורך של 10 מטר.
4. צנרת המים תהיה עמידה בפני חום המתפתח בתוך הקרון בעת התרגולים ותותקן באופן חבוי במבנה הקרון להגנה בפני פגיעות מיכניות והתלקחות.
5. מערכת הספקת מים למגשי האש
 - 5.1. מערכת הספקת המים למגשי האש תכלול "קונסולת מים" שתותקן באחד החדרים הטכניים אשר תחבר את מערכת הספקת המים החיצונית למערכת הספקת המים למגשי האש וזאת דרך ברזי מים חשמליים הנשלטים על ידי יחידת הבקרה המרכזית וכמו כן תפחית את לחץ המים ללחץ העבודה הדרוש.
 - 5.2. קונסולת המים תותקן באחד החדרים הטכניים תכלול את המכללים העיקריים הבאים:
 - 5.2.1. ברז ניתוק.
 - 5.2.2. ווסת הפחתת לחץ.
 - 5.2.3. מסנן.
 - 5.3. מערכת מילוי מים אוטומטית
 - 5.3.1. מערכת הספקת המים למגשי האש תופעל אוטומטית כתלות בטמפרטורה המתפתחת במגשי האש.
 - 5.3.2. ברגע שהטמפרטורה במגשי האש עולה המערכת ממלאת אוטומטית את מגשי האש עם כמות נוספת של מים.
 - 5.4. בעת הפסקה מוחלטת של מערכת הספקת המים, ייפתחו אוטומטית ברזי הניקוז של כל מגשי האש תוך פינוי כלל כמות המים בהם נעשה שימוש במהלך שיעור התרגול.
 6. ניקוז המים העודפים יתבצע דרך מרזב הניקוז שיותקן לאורך הרצפה בחללי האש כמתואר לעיל.

פרק 2 – זרישות טכניות

פסקה 7 – מערכת החשמל

1. מערכת החשמל בקרון תזון ממתח הרשת באמצעות חיבור חשמלי 230V 25A שיותקן מבחוץ בסמוך לאחד החדרים הטכניים.
2. יסופק תוף כבל הארכה באורך 20 מטר בקירוב עם כיסוי להגנה בפני מים בתוך התקן אחסון סגור אטום בפני חדירת מים.
3. החיווט החשמלי יותקן בתוך צינורות או תעלות כבילה מוגן כנגד פגיעות מכניות וחום.
4. בכל אחד מהחדרים הטכניים וחדר הבקרה יותקנו על גבי הקירות 3 שקעים חשמליים ישראליים 220V אטומים למים.
5. כלל המערכת תאושר על ידי בודק חשמל מוסמך בישראל.

פרק 2 – דרישות טכניות

פסקה 8 – מערכות בטיחות וחירום

1. מערכת הסימולציה תסופק עם אמצעי הבטיחות והחירום הבאים:

- 1.1. מערכת גילוי גז.
- 1.2. מערכת מדידת טמפרטורה.
- 1.3. מערכת עצירת חירום.
- 1.4. מערכת אוורור.
- 1.5. מערכות התראה וויזואליות וקוליות.

2. מערכת גילוי גז

2.1. מערכת גילוי הגז תותקן כמפורט:

- 2.1.1. 2 גלאי גז בכל אחד משני חללי האש.
- 2.1.2. גלאי גז אחד בכל אחד מהחדרים הטכניים.
- 2.2. המערכת תתוכנן כך שכל גלאי גז בחדרי התרגול מתוך צמד הגלאים יפעל עצמאית וישמש כגיבוי לגלאי האחר במקרה של כשל באחד הגלאים.
- 2.3. גלאי הגז בחדרי התרגול יפעלו עצמאית מהגלאים בחדרים הטכניים.
- 2.4. הגלאים יותקנו בגובה של 300 מ"מ בקירוב מעל הרצפה בתוך בית מפלדה לצורכי הגנה.
- 2.5. גלאי הגז יענה על תקן IP 65 לפחות כדי להבטיח עמידה בסילוני המים מזרנוקי הכיבוי כמו גם בפני הטמפרטורות הגבוהות המתפתחת בחללי האש (עד לטמפרטורה רציפה של 150°C).
- 2.6. המערכת תמדוד באופן מתמיד ורציף את היחס גז/ אוויר המתפתח בחדר. יחסים אלו יוצגו על ידי ערכים של אחוזי LEL (Lower Explosion Level) (דרגות סיכון בהתרחשות התפוצצות) שיוצגו בחדר הבקרה הראשי בזמן אמת.

2.7. כיוון ערכי LEL במערכת גילוי הגז

כיוון ערכי ה-LEL יהיה כדלקמן:

- 2.7.1. התראה – ערכי LEL מעל 10%.
- 2.7.2. אזהרה ברמת סיכון נמוכה – ערכי LEL מעל 25%.
- 2.7.3. אזהרה ברמת סיכון גבוהה – ערכי LEL מעל 35%.

במקרה של ערכי LEL מעל 10% יתרחשו אוטומטית, במתקן האש בו אובחנה החריגה, הפעולות הבאות:

2.7.4. ברזי הגז הראשיים ייסגרו, להבת המבער הראשוני תמשיך לפעול.

2.7.5. תופעל מערכת התראה וויזואלית וקולית.

במקרה של ערכי LEL מעל 25% יתרחשו אוטומטית, במתקן האש בו אובחנה החריגה, הפעולות הבאות:

2.7.6. ברזי הגז הראשיים ייסגרו.

- 2.7.7. המבערים יפסיקו לפעול.
- 2.7.8. תאורת הפינוי תידלק ולא ניתן יהיה להפעיל את התאורה ידנית.
- 2.7.9. יופסק ייצור העשן.
- 2.7.10. מערכת האוורור הראשית של הוצאת האוויר החוצה תופעל בתפוקה מכסימלית.
- 2.7.11. תופעל מערכת התראה וויזואלית וקולית.
- 2.7.12. ניתן יהיה להפעיל מחדש את המערכת רק לאחר שערכי ה-LEL יהיו מתחת ל-10% ויבוצע אתחול אוטומטי של המערכת.
- במקרה של ערכי LEL מעל 35% יתרחשו אוטומטית, במתקן האש בו אובחנה החריגה, הפעולות הבאות:
- 2.7.13. ברזי הגז הראשיים ייסגרו.
- 2.7.14. המבערים יפסיקו לפעול.
- 2.7.15. תאורת הפינוי תידלק ולא ניתן יהיה להפעיל את התאורה ידנית.
- 2.7.16. יופסק ייצור העשן.
- 2.7.17. תופסק הספקת החשמל למתקן.
- 2.7.18. מאווררי הכנסת אוויר צח/קר יפסיקו לפעול.
- 2.7.19. מערכת האוורור הראשית של הוצאת האוויר החוצה תופעל בתפוקה מכסימלית.
- 2.7.20. תופעל מערכת התראה וויזואלית וקולית.
- 2.7.21. לא ניתן יהיה להפעיל מחדש את המערכת אלא רק לאחר אתחול של כלל המערכת על ידי טכנאי מוסמך.

3. מערכת מדידת הטמפרטורה

- 3.1. מערכת מדידת הטמפרטורה צריכה לעמוד בתקן DIN 14097-2 או שווה ערך.
- 3.2. בכל חלל אש יותקנו 2 סטים של חיישני טמפרטורה לפחות.
- 3.3. כל סט יכלול 4 חיישני טמפרטורה על פי התצורה הבאה:
- 3.3.1. חיישן אחד יותקן בגובה גבוה.
- 3.3.2. שני חיישנים בגובה בינוני.
- 3.3.3. חיישן אחד בגובה נמוך.
- 3.4. חיישני הטמפרטורה יותקנו בתוך קופסת פלדה לצורכי הגנה.
- 3.5. כיול מערכת מדידת הטמפרטורה:
- כיול המערכת יבוצע כדלקמן:
- 3.5.1. מקום מדידה ראשון בגובה של 300 מ"מ בקירוב מעל הרצפה ומכוייל ל-50°C בקירוב.
- 3.5.2. מקום מדידה שני בגובה של 1,000 מ"מ בקירוב מעל הרצפה ומכוייל ל-250°C בקירוב.

- 3.5.3 . מקום מדידה שלישי קרוב לתקרה ומכיל ל- 475°C בקירוב.
- 3.6 . במידה ונמדדת באחד המקומות או יותר בהם מותקנים החיישנים טמפרטורה המהווה חריגה של 80% מהטמפרטורה המכויילת כמצוין לעיל תופעל מערכת האיוורור.
- 3.7 . במידה ונמדדת באחד המקומות או יותר בהם מותקנים החיישנים טמפרטורה המהווה חריגה של 95% מהטמפרטורה המכויילת כמצוין לעיל, יבוצעו הפעולות הבאות :
- 3.7.1 . תונמך עצמת הלהבות במגשי האש.
- 3.7.2 . ניתן יהיה להמשיך בתרגול רק לאחר ירידת הטמפרטורה מתחת לסף הטמפרטורה המותר.
- 3.8 . במידה ונמדדת באחד המקומות או יותר בהם מותקנים החיישנים טמפרטורה המהווה חריגה של 100% מהטמפרטורה המכויילת כמצוין לעיל, יבוצעו הפעולות הבאות :
- 3.8.1 . תכבה האש במתקן האש בו אובחנה החריגה.
- 3.8.2 . כל ברזי הגז למתקן האש בו ארעה החריגה ייסגרו. חיווי לגבי הסגירה יוצג בחדר הבקרה הראשי.
- 3.8.3 . ייצור העשן ייפסק במתקן בו אובחנה החריגה.
- 3.8.4 . כל תאורת הפינוי תידלק במתקן בו אובחנה החריגה.
- 3.8.5 . מערכת האוורור הראשית של הוצאת האוויר החוצה בחדר התרגול בו אובחנה החריגה תופעל בתפוקה מכסימלית.
- 3.8.6 . תופעל התראה וויזואלית וקולית באזור בו ממוקם חדר התרגול בו אובחנה החריגה.
- 3.9 . במידה ונמדדת בחדר טמפרטורה החורגת מסף הבטיחות לבני אדם, כל מקורות החום יפסיקו מיידית לפעול ומערכת האוורור תופעל בתפוקה מקסימלית.

4. מערכת עצירת חירום

- 4.1 המערכת תכלול כפתורי עצירת חירום שיותקנו לפחות במקומות הבאים :
- 4.1.1 . כפתור אחד בכניסה לכל חלל אש.
- 4.1.2 . כפתור אחד על גבי השלט האלחוטי להפעלה אלחוטית של המערכת.
- 4.1.3 . כפתור על גבי פנל הבקרה בחדר הבקרה.
- 4.1.4 . כפתור אחד בכל חדר טכני.
- 4.2 . כפתורי עצירת החירום יותקנו בגובה של 1,000 מ"מ מהרצפה בקירוב בתוך בית מפלדה למניעת הפעלה בשוגג של הכפתור על ידי המנפיים הנישאים על גב החניכים כמו גם הגנה על הכפתורים מפני מכות מכניות.
- 4.3 . כפתורי החירום יהיו בצבע אדום מסוג "פטרייה" שלחיצתם תגרום להשלכות המצוינות בסעיף 4. בהמשך.
- 4.4 . הכפתורים יעמדו בתקן IP65 לפחות לעמידה בסילוני המים מזרנוקי הכיבוי כמו גם הגנה בפני הטמפרטורות הגבוהות.
- 4.5 . מצב כפתורי החירום יוצג על גבי פנל הבקרה שבחדר הבקרה.

4.6. השלכות של הפעלת כפתורי עצירת החירום :

הפעלה של אחד מכפתורי עצירת החירום תגרום לניתוק / כיבוי או הפעלה של המכללים הבאים :

4.6.1. כל מגשי האש יפסיקו לפעול.

4.6.2. כל ברזי הגז ייסגרו.

4.6.3. תופסק הספקת החשמל למתקני האש.

4.6.4. יופסק ייצור העשן.

4.6.5. תידלק כל תאורת הפינוי.

4.6.6. מערכת האוורור להוצאת האוויר החוצה תופעל בתפוקה מכסימלית.

4.6.7. תופעל מערכת התראה וויזואלית וקולית.

הוצאת המערכת ממצב עצירת חירום תתאפשר על ידי משיכת כפתור עצירת החירום בחזרה החוצה ולחיצה על כפתור האתחול בתא הבקרה הראשי.

5. תאורת פינוי בחירום בחללי האש

5.1. בחדרי האש יותקנו גופי תאורת לד שישמשו כתאורת פינוי בחירום כמו גם תאורת להארת פנים המרכב בתנאים רגילים.

5.2. גופי התאורה יותקנו בגובה שלא יעלה על 300 מ"מ מהרצפה.

5.3. תאורת החירום תידלק אוטומטית על פי ההתניות המפורטות לעיל כמו גם הפעלה ידנית מחדר הבקרה והשלט האלחוטי וכן באמצעות מתג בכניסה לחללי האש בסמוך לדלתות הכניסה.

5.4. מערך גופי התאורה והספק כל גוף יבטיחו יציאה בטוחה ומהירה מחללי התרגול בעת חירום.

5.5. גוף התאורה יהיה עשוי ממתכת, מוגן בתוך מסגרת מתכתית כנגד פגיעות מכניות ועמיד בפני טמפרטורה של 125°C.

5.6. גופי התאורה יעמדו בתקן IP 65 לפחות כדי להבטיח עמידה בסילונוי המים מזרנוקי הכיבוי.

5.7. הכבילה לגופי התאורה תהיה בתוך צינורות מיגון או תעלות כבילה.

6. תאורה בחדרים הטכניים וחדר הבקרה

6.1. בחדרים הטכניים ובחדר הבקרה תותקן תאורת לד רגילה על גבי התקרה.

6.2. התאורה תופעל באמצעות מתג בסמוך לדלתות הכניסה מבחוץ. המתג יותקן בגובה של 1,200 מ"מ מרצפת הקרון.

6.3. הכבילה לגופי התאורה תהיה בתוך צינורות מיגון או תעלות כבילה.

7. מערכת האוורור

7.1. תפקיד מערכת האוורור הינה להבטיח סביבת עבודה בטיחותית של החניכים מחד והספקת אוויר צח להבטחת תהליך שריפה אופטימאלי ביצירת להבות האש מאידך.

7.2. מערכת האוורור תותקן בשני חללי האש.

7.3 מערכת האוורור תכלול את האלמנטים הבאים :

7.3.1 הספקת אוויר ל-

- חללי האש.

7.3.2 הוצאת אוויר מ-

- חללי האש

7.4 הספקת אוויר לחללי האש :

יותקנו שתי מערכות להספקת אוויר צח כמפורט להלן :

7.4.1 הספקת אוויר חיצוני באמצעות מאווררי עזר לצורך קירור יחידת הבקרה (במקרה והינה מותקנת בתוך מתקן האש כמו גם הספקת אוויר חיצוני לתחתית מגש האש להבטחת תהליך שריפה יעיל.

7.4.2 הוצאת אוויר מחללי האש במקרה של פינוי עשן כמפורט להלן :

- הוצאת האוויר מחלל האש תהיה דרך תריסים שיותקנו בקיר החיצוני של חללי האש.
- יותקן אמצעי מפקד על ידי מערכת הבקרה שישלוט על מצב התריס (פתוח או סגור).
- במהלך התרגול על התריס להיות סגור למניעת בריחת חום ועשן החוצה דרך תריס האוורור כמו גם להבטיח תנאי חשיכה הנדרשים לצורך ביצוע התרגולים.
- עם הפעלת מערכת האוורור (הוצאת אוויר החוצה) ייפתחו התריסים אוטומטית באמצעות אמצעי השליטה על מצב התריס כמצוין לעיל.
- תריסי האוורור יהיו בנויים מפלדה מגולוונת או נירוסטה.
- תריסי האוורור יהיו בעלי שטח שימושי של 0.75 מטר-מרובע לפחות.

7.5 הוצאת אוויר החוצה

מערכת הוצאת האוויר החוצה נועדה להבטיח סביבת תרגול בטיחותית של החניכים כמו גם בקרה על הטמפרטורה המתפתחת בחלק התחתון והעליון של חלל האש ובכך להגדיל את אורך החיים של המכללים המותקנים בחללי האש וכמו כן לסייע בקירור מגשי האש ולאפשר בעירתם באופן קבוע ויציב למשך שעות. המערכת תכלול את הפריטים והפונקציות הבאות :

7.5.1 מאווררים המאפשרים תחלופת האוויר בחללי האש והעשן בקצב של 8 פעמים בשעה.

7.5.2 על המאווררים לעמוד בטמפרטורה של 400°C , אטומים בפני מים ועמידים בפני התפתחות קורוזיה.

7.5.3 המאווררים יופעלו אוטומטית על ידי המערכות הבאות :

- מערכת מדידת הטמפרטורה על פי האמור בסעיף 3.7 לעיל.
- מערכת גילוי הגז על פי האמור בסעיף 2.6 לעיל.
- מערכת עצירת החירום על פי האמור בסעיף 4.4 לעיל.

7.6. תריסי אוורור – בנוסף לתריסי האוורור המפוקדים המצוינים לעיל, יותקנו תריסים ידניים הניתנים לפתיחה ידנית בעת חירום.

8. מערכות התראה וויזואליות וקוליות

המערכת תכלול תאורת התראה שתותקן על גבי דופן הקרון מבחוץ בצד שמאל ועל גבי פנל הבקרה בחדר הבקרה הראשי. תאורת ההתראה שעל גבי פנל הבקרה תופעל בכל מקרה שמופעלת תאורת התראה בבניין תוך ציון חדר האש לגביו הופעלה ההתראה. כל תאורת התראה תכלול את המנורות הבאות:

8.1. מנורה ירוקה אחת הדולקת כאשר מערכת הסימולציה נמצאת בשימוש.

8.2. מנורה כתומה מהבהבת הנדלקת:

8.2.1. במקרה של התראת גז.

8.2.2. בטמפרטורה החורגת מטמפרטורות הסף כמצוין לעיל.

8.2.3. בעת הפעלת אחד מכפתורי עצירת החירום.

המערכת תכלול התראה קולית אחת שתותקן על גבי דופן הקרון מבחוץ בצד שמאל ואחת על גבי כל פנל בקרה בחדר הבקרה הראשי, תוך ציון חלל האש לגביו הופעלה ההתראה. ההתראה הקולית בפנל הבקרה תופעל בכל מקרה שמופעלת התראה קולית של הקרון. המערכת תפעל במצבים הבאים:

8.2.4. במקרה של התראת גז.

8.2.5. בטמפרטורה החורגת מטמפרטורות הסף כמצוין לעיל.

8.2.6. בעת הפעלת אחד מכפתורי עצירת החירום.

מערכת ההתראה הקולית תהיה בעלת צליל ייחודי לכל אחד משלושת מצבי ההתראה המצוינים לעיל כך שהמפעיל ידע בזמן אמת איזו מערכת בטיחות הופעלה. הפסקת פעולה ההתראה והחזרה לשימוש תתאפשר רק מפנל הבקרה המותקן בחדר הבקרה הראשי.

פרק 2 – דרישות טכניות

פסקה 9 – מערכת הבקרה והפיקוח

מערכת הבקרה תאפשר למפעילים / מדריכים לנהל תרחישי תרגול שונים שמערכת הסימולציה של אש ועשן יכולה לספק. הבקרה תבוצע בשתי דרכים שונות כלהלן:

חדר הבקרה הראשי

הפעלה אלחוטית באמצעות שלט נישא על צוואר המפעיל (תליון)

1. עמדת בקרה בחדר הבקרה הראשי

- 1.1. מיקום- במרכז קרון הסימולטור בצד ימין.
- 1.2. חדר הבקרה הראשי יכול שולחן בקרה עשוי ממתכת ומולו מסכי קיר LCD להצגת הנתונים (מסכים ממותג המוכר בישראל).
- 1.3. בתוך שולחן הבקרה יותקנו באופן שקוע שני פנלי בקרה מסוג מסך מגע (touch screen), פנל בקרה לכל חדר אש שיכללו את אמצעי החיווי, השליטה, ההתראה והבטיחות כמצוין לעיל ומטה ושאר האמצעים הנדרשים להפעלת המערכת.
- 1.4. מספר המסכים וגודלם ייקבע על פי צורכי המערכת כך שניתן יהיה לקרוא את הנתונים המוצגים באופן נוח מכל פנל בקרה.
- 1.5. שולחן הבקרה, אופן התקנת פנלי הבקרה והתקנת המסכים יהיו ברמת איכות, עיצוב וגימור גבוהים.
- 1.6. פנל הבקרה בשולחן הבקרה בחדר הבקרה הראשי יאפשר למפעיל / מדריך להגדיר פרמטרים שונים, ליזום תרחישי תרגול, לעקוב אחר מידע טכני והערכת ביצועי החניכים באמצעות מסך דיגיטלי.
- 1.7. הגישה למערכת תתאפשר באמצעות סיסמא אישית בלבד.
- 1.8. כל פנל בקרה יכלול את הפריטים הבאים:
 - 1.8.1. מקלדת וממשק עכבר אלחוטי.
 - 1.8.2. תוכנות נדרשות עם רישיון.
- 1.9. כל פנל בקרה יכלול את אמצעי הבקרה והשליטה הבאים:
 - 1.9.1. מפתח מפעיל.
 - 1.9.2. אמצעי הפעלה של מתקן האש:
 - הצתה של המבער הראשוני- הפעלה/כיבוי.
 - אש – הפעלה/כיבוי.
 - בקרת גובה להבה היכן שהמתקן מאפשר.
 - 1.9.3. עשן – הפעלה/ הפסקה.
 - 1.9.4. אוורור- הפעלה / כיבוי.
 - 1.9.5. תאורה- הפעלה / כיבוי
 - 1.9.6. אמצעי חיווי שונים כגון מערכות התראה וכו'.
 - 1.9.7. כפתור עצירת חירום.

- 1.9.8 מתג המאפשר בחירה בין הפעלה על ידי פנל הבקרה או השלט האלחוטי.
- 1.9.9 בשולחן הבקרה תותקן מערכת כריזה שתכלול שני רמקולים בעצמה של 100W כל אחד. המערכת תהיה ממותג המוכר בישראל.
- 1.10 בשולחן הבקרה יושאר מקום להתקנת מכשיר קשר שיסופק ויותקן על ידי המזמין. (הכנה חשמלית לחיבור המכשיר תבוצע על ידי הספק).
- 1.11 פנל הבקרה בשולחן הבקרה יאפשר למפעיל לנהל את תרחיש הייחוס שעל החניך להתמודד עימו.
- 1.12 יכולת ניהול זו תהיה בכפוף לפרמטרים בטיחותיים שהוגדרו מראש במערכת אשר ימנעו מהמפעיל יצירת תרחישים מסוכנים שאינם בטיחותיים.
- 1.13 ניהול התרחישים יאפשר כיוון והתאמה של הפרמטרים הבאים :
- דרגת הקושי בהורדת הטמפרטורה במהלך תהליך הכיבוי.
 - ההתפשטות הדינמית וקצב הגידול של עצמת האש.
 - משך זמן הכיבוי בהתייחס למשך הזמן בו על החניך לשמור על ירידת טמפרטורה מוגדרת מראש כתנאי להשלמת פעולת הכיבוי.
 - כמות חומר הכיבוי הנדרשת למניעת התלקחות חוזרת.
 - עצמת האש.
 - צפיפות העשן.
 - משך / מרווחי זמן של פליטת העשן.
- 1.14 מדידה ואיסוף נתונים
- חדר הבקרה יספק למפעיל נתונים שונים ומידע מגוון, הנתונים יוצגו בצורה גרפית על גבי שרטוטי המתווה של מערך מתקני האש בתוך הקרון. המידע המסופק יכלול את הנתונים הבאים לפחות:
- רמת הגז.
 - הטמפרטורה בתוך חדרי האש.
 - מצב ההפעלה של המבער הראשוני (מופעל / מכובה או תקול).
 - מצב הפעלה של מגש האש (עצמת להבה : גבוהה / בינונית / נמוכה).
 - מצב הפעלה של מתקן ה-Flash-Over.
 - מצב הפעלה של מחולל / מחוללי העשן ומפלס נוזל העשן.
 - מצב הפעלה של מערכת האוורור.
 - גילוי כיבוי.
 - הצגת הודעות תקלה.
 - המידע שתועד על ידי המצלמות.
- 1.15 פנל הבקרה בחדר הבקרה הראשי יאפשר למפעיל לחקות או לעקוף את הפקודות הניתנות על ידי השלט רחוק.

- 1.16. אלמנטים בטיחותיים צריכים להיות בעלי יתירות מובנית למקרה חירום.
- 1.17. פנל הבקרה יכלול שילוט בעברית של כל אמצעי ההפעלה, הבקרה והחיווי. השילוט יבוצע בחריטה על גבי תוויות קשיחות מודבקות לפנל הבקרה. שילוט נוסף בכלל מערכת הסימולטור יבוצע היכן שנדרש כפי שייקבע בנפרד.
- 1.18. מערכת טלוויזיה במעגל סגור
- 1.18.1. על גבי הקרון תותקנה שתי מצלמות תרמיות אחת לכל חלל אש. מיקום המצלמות יאפשר צפייה על כלל מתקני האש.
- 1.18.2. המצלמות תהיינה בדרגת איכות גבוהה בעלות רזולוציה של 320X240 pixel לפחות ותאפשרנה צפייה ברורה על הנעשה בתוך הקרון בכל מצבי העבודה (תנאי חושך, עשן, מיסוך מים וכו').
- 1.18.3. המצלמות תותקנה בתוך קופסת מתכת ומבודדת תרמית להגנה בפני החום המתפתח בתוך הקרון וכמו כן תספק הגנה כנגד פגיעות מיכניות.
- 1.18.4. המצלמות תהיינה אטומה למים בדרגת IP67.
- 1.18.5. מסך ווידאו שטוח בגודל 32" לפחות יותקן בחדר הבקרה ויאפשר צפייה על הנעשה בחדרי התרגול.
- 1.18.6. המערכת תכלול DVD להקלטת התמונות המשודרות על ידי המצלמות.

2. תמיכה טכנית (" קו תמיכה חם ") והתאמות תוכנה

- 2.1. מערכת הבקרה תחובר לאינטרנט דבר שיאפשר לטכנאי השירות והמהנדסים של הספק לבצע את הפעולות הבאות במקום מושבם בחו"ל:
- 2.1.1. ניתוח בשלט רחוק של האירועים שהתרחשו במהלך התרגולים ומועד התרחשותה של כל תקלה אם בכלל.
- 2.1.2. תיקון תקלות מסוימות ממתקן הספק.
- 2.1.3. ביצוע עדכוני תוכנה שיסופקו ללא תשלום לכל אורך תקופת ההתקשרות על פי החוזה.

3. שלט הפעלה אלחוטית

- 3.1. שלט ההפעלה האלחוטי יאפשר למפעיל / מדריך להפעיל את כל מערכות האש והעשן, לכוון את דרגות עצמות להבות האש (היכן שקיימות מספר עוצמות כמצוין לעיל) השונות, הפעלת מערכת האוורור ותאורת הפינוי כמו גם הפעלת מערכת עצירה בחירום.
- 3.2. יסופקו שני שלטים אחד לכל חלל אש.
- 3.3. כל מערכת של שלט תהיה מורכבת מהפריטים הבאים:
- 3.3.1. שלט רחוק.
- 3.3.2. מקלט המותקן בחדר הבקרה הראשי.
- 3.3.3. מטען / תושבת לטעינה ולאחסון של השלט כשלא בשימוש.
- 3.4. כל שלט יכלול את אמצעי השליטה והבקרה הבאים:
- 3.4.1. משבת ("dead man" switch).
- 3.4.2. כפתורים לבחירת גבהי הלהבה השונים.

- 3.4.3 . מספר כפתורים לבקרת ייצור העשן.
- 3.4.4 . כפתור להפעלה / הפסקה של מחולל העשן.
- 3.4.5 . כפתור עצירת חירום
- 3.4.6 . כפתור הפעלת תאורת פינוי בחירום בחדרי התרגול.
- 3.5 . הרשות שומרת לעצמה את הזכות להגדיר ללא תוספת עלות כלשהי את התצורה הסופית והפעולות שניתן יהיה לבקר באמצעות השלט.
- 3.6 . השלט יהיה מחובר לאמצעי הבקרה באמצעות משדר אלחוטי דו-כיווני.
- 3.7 . ברגע שהמשדר ישויך למקלט, האותות המשודרים והנקלטים יהיו תחת פיקוח ומעקב מתמיד. במידה ותאובחן הפרעה בשיגור וקבלת האותות יופעל אוטומטית ממסר הבטיחות של כיבוי החירום והמערכת תיכנס לנוהל עצירת חירום.
- 3.8 . ממסר הבטיחות יבוקר על ידי שני מעבדים כך שבמידה ואחד מהם יפסיק לתפקד המעבד השני יבחין בזאת ויפעיל אוטומטית את נוהל הכיבוי בחירום.
- 3.9 . השלט יסופק עם סוללה נטענת ומטען 220V.
- 3.10 . כאשר הסוללה טעונה במלואה היא תאפשר הפעלת השלט למשך 8 שעות רצופות לפחות.
- 3.11 . השלט יצויד בנוריות חיווי לד המצביעות על מצב טעינה של הסוללה. נורה אדומה תידלק כאשר הסוללה טעונה בשיעור של 10% ממצב טעינה מלא, שווה ערך לשעת שימוש.
- 3.12 . ניתן יהיה להפעיל את השלט כאשר ידי המפעיל חבושות בכפפות כבאים.
- 3.13 . צבע השלט יהיה צהוב.

פרק 3- מידע כללי ומידע טכני שעל המציע לצרף להצעתו

1. על המציע לצרף להצעתו את המידע המפורט להלן:
 - 1.1. פרופיל חברה: מיקום המשרדים ומפעל הייצור, ניסיון בפיתוח, ייצור, התקנה ותחזוקה של מערכות סימולציה נשוא המכרז, גודל מפעל, מספר עובדים, מחזור כספי שנתי וכו'.
 - 1.2. שרטוט כללי של הנתמך בפירוט מידות.
 - 1.3. שרטוט כללי של הקרון בפירוט:
 - 1.3.1. מידות כלליות
 - 1.3.2. מיקום מדרגות ודלתות כניסה.
 - 1.3.3. מידות פנימיות של החדרים הטכניים, חדר הבקרה (כולל גודל ומיקום חלונות צפייה) ושני חללי האש.
 - 1.3.4. מיקום מתקני האש בתוך הקרון.
 - 1.3.5. שרטוט חתך מבנה של הדפנות, גג ורצפה בפירוט חומרים, בידוד ועוביים בחדרים הטכניים, חדר הבקרה וחדרי האש.
 - 1.3.6. מיקום ושרטוט של מרזב ניקוז המים ברצפת חדרי האש.
 - 1.3.7. מבנה מדרגות חיצוניות בפירוט מספר מדרגות, רוחב המדרגות וגובהן.
 - 1.3.8. מיקום ומידות הבמה בקצה המדרגות בכניסה לחדרי האש, החדרים הטכניים וחדר הבקרה.
 - 1.3.9. חתך מבנה דלתות הכניסה ומידות.
 - 1.3.10. מבנה, מידות וחומר של המבנה הסגור בפתח היציאה אל הגג.
 - 1.3.11. מיקום סולם הטיפוס אל הגג.
 - 1.3.12. מיקום תורן התאורה.
 - 1.3.13. מיקום שקע חשמלי לחיבור למתח הרשת.
 - 1.3.14. מיקום מחבר שטורץ "2 לחיבור למערכת הספקת מים חיצונית.
- 1.4. תרשים כללי, מיקום מכללים ונתונים טכניים של התשתיות השונות המורכבות בקרון וכמפורט להלן:
 - 1.4.1. מערכת הגז.
 - 1.4.2. עשן.
 - 1.4.3. מים.
 - 1.4.4. חשמל.
 - 1.4.5. תאורה.
 - 1.4.6. אוורור.
 - 1.4.7. הסעת העשן.

- 1.4.8. מערכות הבטיחות הפיקוד והבקרה.
- 1.4.9. כבילה וחיווט עבור מערכות התקשורת.
- 1.5. תרשים כללי של הציוד והמכללים בחדרים הטכניים (מחולל עשן, מיכל נוזל עשן, מארז הספקת גז, קונסולת גז ומים וכו')
- 1.6. שרטוט מבנה כללי, מידות ואבזור של כורסת הישיבה.
- 1.7. שרטוט מבנה כללי, מידות ואבזור של השולחן.
- 1.8. שרטוט מבנה כללי, מידות ואבזור של המדרגות הפנימיות בפירוט מספר המדרגות, רוחב המדרגות וגובהן.
- 1.9. שרטוט מבנה כללי, מידות ואבזור של סימולטור ה-Flash-Over.
- 1.10. שרטוט מבנה כללי, מידות ואבזור של סימולטור "קיר האש".
- 1.11. שרטוט של המבנה המשופע על גבי הגג בפירוט חומרים, מידות במצב עבודה, מספר ורוחב שלבי העץ וכו'.
- 1.12. מספר, מיקום ונפח של מיכלי אגירת הגז (buffer tanks) להזנת מתקן ה-Flash-Over
- 1.13. מיקום גלאי הגז בחדרי האש.
- 1.14. מיקום חיישני הטמפרטורה בחדרי האש.
- 1.15. מיקום המצלמות התרמיות.
- 1.16. מיקום גופי תאורת הפינוי.
- 1.17. מיקום גופי תאורה רגילים בחדר הבקרה והחדרים הטכניים.
- 1.18. מיקום כפתורי עצירת החירום.
- 1.19. שרטוט כללי של מתקן אחסון בלוני הגז מתחת לשלדה להספקת גז למערכת.
- 1.20. שרטוט כללי של חדר הבקרה והאמצעים המותקנים בו כמפורט להלן:
- שולחן הבקרה- מידות, מבנה, חומר ואופן התקנת פנלי הבקרה.
 - מיקום מסכי התצוגה מעל שולחן הבקרה ואופן התקנתם.
 - תרשים של אמצעי הבקרה, ההפעלה, נוריות החיווי ואמצעי הבטיחות על גבי פנל הבקרה בשולחן הבקרה.
 - פירוט אמצעי הפעלה וחיווי נוספים על גבי שולחן הבקרה.
- 1.21. תרשים של אמצעי הבקרה ונוריות החיווי בשלט.
- 1.22. פרוספקטים טכניים ותמונות של הפריטים והמכללים השונים במערכת כגון: מחוללי העשן, שולחן הבקרה, פנל הבקרה, שלט אלחוטי, מסכים ומערך המסכים מול שולחן הבקרה, גלאי הגז, חיישני הטמפרטורה, מצלמות תרמיות ומסך תצוגה, גופי תאורה, תורן תאורה, מזגן וכו'.
- 1.23. הוראות טכניות לביצוע טיפול תקופתי (תחזוקה מונעת) כולל מועדי ביצוע, הבדיקות, הכיולים, כיוונים וחלקים שיש להחליף באופן יזום במסגרת הטיפול.

1.24. תכנית הדרכה כמצוין בפרק ההדרכה.

1.25. מילוי טבלת הנתונים הטכניים הבאה:

מס'	פירוט המידע/ הנתונים הנדרשים	פירוט המידע המבוקש על ידי המציע
1	אורך ורוחב כלליים של הנתמך במ"מ	
2	משקל כולל של הנתמך עם הקרון ערוך לפעולה בק"ג	
3	משקל על סרנים אחוריים בנתמך עם הקרון ערוך לפעולה בק"ג	
4	מידות אורך, רוחב וגובה של הקרון עצמו	
5	חומרים ומידות הפרופילים מהם עשוי שלד המרכב בדפנות החיצוניות והפנימיות, ברצפה ובתקרה של הקרון	
6	חומר ועובי הבידוד בדפנות החיצוניות והפנימיות, ברצפה ובתקרה של הקרון	
7	יצרן ודגם המזגן לחדר הבקרה והספק ב-KVA	
8	חומר, עובי פח ומידות מגש האש של סימולאטור כורסת ישיבה	
9	חומר, עובי פח ומידות מגש האש של סימולאטור שולחן	
10	חומר, עובי פח, מספר, מיקום ומידות של מגשי האש של סימולאטור מדרגות פנימיות לטיפוס לגג	
11	חומר, עובי פח ומידות מגש האש של סימולאטור צמד בלוני גז בוערים.	
12	חומר, עובי פח ומידות מגש האש של סימולאטור שישית בלוני גז בוערים.	
13	חומר, עובי פח ומידות של מסגרת מבערי האש בסימולאטור "קיר האש".	
14	חומר, עובי פח ומידות של מערכת מבערי ה-Flash-Over	
15	אורך חיים של מגשי האש וגוף מתקני האש בשנים	
16	מספר גובהי להבה בסימולאטור כורסת ישיבה ועצמה של כל אחת מהן ב-KW	
17	מספר גובהי להבה בסימולאטור שולחן ועצמה של כל אחת מהן ב-KW	
18	מספר גובהי להבה בסימולאטור צמד מכלי גז בוערים ועצמה של כל אחת מהן ב-KW	
19	מספר גובהי להבה בסימולאטור שישית מכלי גז בוערים ועצמה של כל אחת מהן ב-KW	

מס'	פירוט המידע/ הנתונים הנדרשים	פירוט המידע המבוקש על ידי המציע
20	מספר גובהי להבה בסימולטור מדרגות פנימיות לטיפוס לגג ועצמה של כל אחת מהן ב-KW	
21	מספר גובהי להבה בסימולטור "קיר האש" ועצמה של כל אחת מהן ב-KW	
22	מספר מכלי הגז (buffer tanks) עבור ה-Flash-over וקיבולת כ"א מהם בליטרים	
23	עצמה מכסימלית של להבת האש במתקן ה-Flash-Over ב-KW	
24	משך זמן פעולה של מתקן ה-Flash-Over בשניות	
25	זמן טעינה מחדש של מתקני ה-Flash-Over בשניות	
26	מספר מחוללי עשן, מיקומם והאזור לו הם מספקים עשן	
27	מספר ונפח מיכלי נוזל עשן בליטרים	
28	ספיקת עשן מכסימלית של מחוללי העשן במ"ק / לדקה	
29	זמן עבודה בצפיפות עשן של 50% בשעות	
30	צריכת נוזל עשן בצפיפות עשן של 50% מהצפיפות המכסימלית במיליטר / לדקה	
31	מקדמי צריכת גז של מתקני האש השונים עבור כל גובה להבה במקרה ובסימולטור קיימים מספר גובהי להבה.	
32	חומר ממנו עשויים ברזי גז ראשיים	
33	סוג וחומר צנרת המים	
34	חומר ממנו עשויים ברזי מים ראשיים	
35	יצרן, דגם ועצמת תאורה של תורן התאורה	
36	עצמת גוף תאורת לד המשמש בתאורת הפינוי בחירום, בלומנס	
37	מספר וגודל מסכי התצוגה בחדר הבקרה הראשי באינטשים לרבות מסך המצלמות התרמיות	
38	תקופות אחריות למכללים השונים במידה ועולים על האחריות הכללית של שנתיים.	

פרק 4 – ספרות טכנית

בעת מסירת הסימולטור לשימוש על הספק להמציא בידי המזמין את הספרות הטכנית הבאה:

הערה: כל הספרות הטכנית המתוארת מטה צריכה להתייחס לכלל מרכיבי המערכת המותקנת על ידי הספק.

מס'	שם הספר	התוכן הטכני של הספר	כמות	הערות
1.	ספר מפעיל	תיאור כללי של המערכות השונות, הוראות הפעלה של כלל המערכות, תיאור פעולות הבקרה והשליטה הניתנות לביצוע מחדר הבקרה הראשי ומהשלט האלחוטי, אופן יצירת תרחישי תרגול למיניהם, תחזוקה מונעת בדרג המפעיל, נתונים טכניים כלליים, היבטי והוראות בטיחות וחירום, אמצעי התראה ואזהרה, איתור תקלות בדרג המפעיל	5 עותקי נייר + 2 עותקים על מדיה מגנטית (תקליטור/ "דיסק און קיי")	בעברית
2.	ספר אחזקה	פירוט טיפולים תקופתיים וסיכה לביצוע על ידי טכנאי מוסמך (תדירות, פעולות ובדיקות לביצוע, החלפת חלקים / נוזלים באופן יזום וכו'), אופן מילוי נוזל עשן, משמעות התראות הבטיחות השונות, נוהל אתחול מערכת לכשנדרש, סכמות מערכת הגז, מים, עשן, ואוורור, איתור תקלות בסיסי למערכות השונות.	5 עותקי נייר + 2 עותקים על מדיה מגנטית (תקליטור/ "דיסק און קיי")	יסופק בשפה העברית
3.	קטלוג חלקי חילוף	יכול את כל המידע הטכני הנדרש להזמנת חלקי חילוף למערכות השונות- מספרי יצרן, איתור החלק וכו'.	3 עותקי נייר + 2 עותקים על מדיה מגנטית (תקליטור/ "דיסק און קיי")	יסופק בשפה העברית
4.	סכמות חשמל כולל נתיכים / ממסרים	פירוט של כל הנתיכים והממסרים שהותקנו במערכת.	3 עותקי נייר + 2 עותקים על מדיה מגנטית (תקליטור/ "דיסק און קיי")	

פרק 5 – הדרכה

ההדרכה תינתן במהלך הרצת המערכת והכנסתה לשימוש באתר המזמין על ידי הספק ותכלול את הנושאים הבאים :

1. הדרכת 3 מדריכים בשיטת "Train the Trainer" שיוסמכו על ידי הספק להדרכת שאר המפעילים והמשתמשים במתקן בהיבטי הפעלה ותחזוקה בסיסית בדרג א'.
2. קורסי ההדרכה יועברו בשפה העברית.
3. על הספק לצרף להצעתו תכנית הדרכה שתכלול את הנתונים הבאים :
 - 3.1. מספר ימי הדרכה של כל קורס.
 - 3.2. תכנית לימוד לכל אחד מהימים.
4. להלן פירוט מרכיבי ההדרכה :

תיאור כללי של המערכות השונות, אופן הפעלה של המערכות השונות בדגש על פעולות הבקרה והשליטה הניתנות לביצוע מחדר הבקרה הראשי ומהשלט האלחוטי, אופן יצירת תרחישי תרגול למיניהם, תחזוקה מונעת בדרג המפעיל, הוראות בטיחות וחירום, משמעות אמצעי ההתראה, האזהרה והחיווי, איתור תקלות בדרג המפעיל וביצוע פעולות תחזוקה מונעת ותחזוקה בסיסית בדרג א' כמו גם איתור תקלות בסיסי

הערה : בתום מעבר ההדרכה בהצלחה תוענק למדריכים תעודת הסמכה מטעם הספק להדרכת משתמשים אחרים במערכת, כמצוין בסעיף 1 לעיל, במרכיבי הפעילות המצוינים לעיל.

פרק 6 - תהליך בניית הסימולטור, אבטחת איכות ובחינות קבלה

1. טרם תחילת הייצור של המערכת ולא יאוחר מ-30 יום מהוצאת הזמנה, יערך סקר תכנון קריטי (CDR, Critical Design Review). הסקר יכלול הצגת התכנון המפורט של המערכת על ידי הספק וביקורת התאמת לדרישות האופיון הטכני והצעת הספק במכרז ובהמשכם הקפאת התכנון לצורך ייצור הסימולטור ובכלל זה:
 - 1.1. הצגת הנתונים הטכניים של הנתמך להובלת קרון הסימולטור.
 - 1.2. הצגת תכנון מבנה הקרון.
 - 1.3. הצגת תכנון עקרוני של מתקני האש.
 - 1.4. הצגת מתווה התשתיות השונות.
 - 1.5. הצגת דוגמאות של פריטים ומכללים בהם יעשה שימוש כדוגמת מחולל עשן, פנל בקרה, מסכים, גלאי גז, חיישני טמפרטורה, גופי תאורה, מלמות תרמיות וכו'.
2. בחינת קבלה במפעל (FAT-Factory Acceptance Test)- הכלי יוגש לבחינת קבלה במפעל עד ל- 180 יום ממועד הוצאת ההזמנה. בחינת הקבלה במפעל תכלול את הנושאים העיקריים הבאים:
 - 2.1. בדיקת התייעוד שעל הספק להציג כמפורט להלן:
 - 2.1.1. דו"ח בחינה סופית שבוצעה על ידי הספק.
 - 2.1.2. הצגת תעודת שקילה של הנתמך ערוך לפעולה בפירוט חלוקת העומסים על הסרנים האחוריים ופין הגרירה.
 - 2.1.3. הצגת אישורי מעבדה מוסמכת לגבי עמידת המערכת בתקנים השונים הנדרשים על פי חוק במקום מושבו של הספק.
 - 2.2. בדיקת התאמה מלאה של המערכת ומרכיביה לנדרש במפרט הטכני ועל פי ההצעה הטכנית של הספק במכרז בהתייחס למערכות, מכללים, אביזרים, ציוד נלווה וכו' שסופקו על ידי הספק.
 - 2.3. ביקורת מידות לרבות של מתקני האש ומידות חללי האש.
 - 2.4. בדיקה תפעולית פונקציונאלית של המערכות השונות לרבות מתקני האש ומערכת העשן.
 - 2.5. בדיקת תפקוד של כל מערכות הבטיחות והחירום.
 - 2.6. משך זמן פעולה רציף של מערכות מיוחדות כפי שנדרש במפרט הטכני (כדוגמת משך זמן פעולה וזמן טעינה מחדש של ה-Flash-Over).
 - 2.7. תפקוד מערכות התגובה האוטומטית במצבים המוגדרים (על ידי סימולציה של המצבים).
 - 2.8. שליטה והפעלת המערכות השונות מחדר הבקרה הראשי ומהשלט האלחוטי.
 - 2.9. יכולת בניית תרחישי תרגול שונים.
3. הספק יעמיד את כל האמצעים, כ"א מקצועי ושירותי משרד הנדרשים לביצוע הבחינות על ידי נציגי המזמין.
4. בתום מעבר ה-FAT בהצלחה יאושר לספק לשלוח את הכלי ארצה.

5. בחינת קבלה באתר המזמין (SAT-Site Acceptance Test) - הבחינה תבוצע על ידי המזמין במהלך הרצת המערכת והכנסתה לשימוש על ידי הספק ותתרכז בעיקרה בבחינה תפעולית של המערכות השונות לרבות מערכות ההתראה והבטיחות והצגת התיעוד הבא על ידי הספק:

5.1. רישיון של הנתמך מטעם משרד התחבורה הישראלי.

5.2. דו"ח בודק מוסמך למערכת החשמל 220 וולט.

פרק 7 – חלקי חילוף, תחזוקה ואחריות

1. חלקי חילוף

- 1.1. על הספק להבטיח אספקת חלקי חילוף לביצוע טיפולים תקופתיים ותיקון ליקויים במסגרת אחזקת שבר לתקופה של 10 שנים ממסירת המערכת למזמין לאחר מעבר בחינות הקבלה (המפורטות בפרק 5) בהצלחה.
- 1.2. מלאי חלקי חילוף יוחזק על ידי הספק בארץ אשר יהיה אחראי גם לספק את שירותי התחזוקה למערכת לכל אורך תקופת ההתקשרות.
- 1.3. המלאי יכלול לפחות חלקי חילוף הדרושים לביצוע הטיפולים התקופתיים (חלפים להחלפה יזומה) וחלקים לאחזקת שבר שמניסיון היצרן הינם בעלי מקדמי צריכה גבוהים)
- 1.4. זמני הספקה במקרה של חלקים החסרים במלאי אצל הספק בישראל:
 - 1.4.1. במקרה שהחלק נדרש לתיקון תקלה קריטית המשביתה חלק מהמערכת או כולה - תוך 4 ימי עבודה.
 - 1.4.2. במקרה והחלק נדרש לתיקון תקלה שאינה קריטית – תוך 10 ימי עבודה.

2. תחזוקה

- 2.1. הספק בישראל יספק שירותי תחזוקה באתר מתקן האימונים באמצעות ניידות שירות בהתאם למיקום של המתקן באותה עת בכל רחבי הארץ לרבות שטחי יהודה ושומרון, בקעת הירדן ורמת הגולן..
- 2.2. טכנאי התחזוקה של הספק בישראל יעברו הכשרה מקצועית כל אחד בתחומו על ידי היצרן שבסופה יוסמכו בכתב על ידי היצרן לבצע את פעולות תחזוקה במערכות השונות.
- 2.3. שירותי התחזוקה יכללו את המרכיבים העיקריים הבאים:
 - 2.3.1. ביצוע טיפולים תקופתיים (תחזוקה מונעת) על פי הוראות היצרן.
 - 2.3.2. תיקון תקלות וליקויים.
 - 2.3.3. התאמות ושדרוגי תוכנה וחומרה.
- 2.4. במידה וטכנאי התחזוקה של הספק בישראל אינם מסוגלים לפתור את הבעיה, היצרן ישלח את טכנאי התחזוקה שלו לישראל בתוך 5 ימי עבודה לתיקון הבעיה.
- 2.5. כמו כן יעמיד היצרן שירותי תחזוקה בשלט רחוק ("קו תמיכה חם") במסגרתו יאותרו ויתוקנו חלק מהליקויים על ידי טכנאי התחזוקה של היצרן במקום מושבו בחו"ל. תמיכה זו תהיה זמינה עבור המזמין במשך כל שעות העבודה הרגילות של הספק בחו"ל.
- 2.6. תיעוד ודיווח - הספק בישראל יהיה אחראי לתיעוד הטיפולים והתיקונים שיבוצעו במערכת. התיעוד יכלול את הנושאים העיקריים הבאים:
 - 2.6.1. מועד הקריאה למתן השירות.
 - 2.6.2. מועד מתן השירות.
 - 2.6.3. האם מדובר בטיפול או תיקון במסגרת אחזקת שבר.
 - 2.6.4. אופי התקלה.

- 2.6.5. תיאור התיקון שבוצע במערכת.
- 2.6.6. חלקי חילוף שנדרשו לצורך התיקון.
- 2.6.7. התייעוד יאפשר ניתוח סטטיסטי של התקלות השונות.
- 2.7. תיעוד זה יועמד לרשות נציג המזמין על פי בקשתו.
- 2.8. רמת שירות
- 2.8.1. תקלה קריטית / משביתה- הגעת טכנאי התחזוקה של הספק בישראל בתוך 24 שעות מרגע קבלת הקריאה.
- 2.8.2. תקלה רגילה- הגעת טכנאי התחזוקה של הספק בתוך 48 שעות מרגע קבלת הקריאה.
- 2.8.3. בדרך כלל השלמת התיקון לא תעלה על יום עבודה אחד. במקרים מיוחדים של תיקונים עמוקים יתואם הזמן להשלמת התיקון בין שני הצדדים.
- 2.8.4. טיפול תקופתי יסתיים עוד באותו יום.
- 2.8.5. יתאפשר על פי הנחיית המזמין בתיאום עם הספק בישראל ובמידה והדבר אפשרי מבחינה טכנית, ביצוע הטיפול התקופתי במדורג כדי למנוע השבתה מלאה של כלל הסימולטור.
3. אחריות
- 3.1. האחריות הכללית למערכת על כלל מרכיביה לרבות הנתמך תהיה למשך תקופה של שנתיים החל מיום המסירה המוצלח של המערכת לידי המזמין (מעבר בחינות קבלה).
- 3.2. לגבי צבע ועמידות בפני קורוזיה האחריות תהיה לתקופה של 5 שנים.
- 3.3. האחריות למיכלי אחסון (כדוגמת מיכלי אחסון נוזל עשן או מיכלי גז (buffer tanks) עבור ה- Flash Over) תהיה לתקופה של 7 שנים.
- 3.4. האחריות לביצוע תיקונים במהלך תקופת האחריות תסתיים לאחר 6 חודשים מתום תקופת האחריות.
- 3.5. אחריות לתיקונים מעבר לתקופת האחריות- 6 חודשים.
4. טיפול בתקלות אפידמיות
- 4.1. תקלה החוזרת על עצמה 3 פעמים בין אם באותו מכלל או במכלל אחר במערכת תוגדר כתקלה אפידמית שתחייב את הספק לפעול כלהלן:
- 4.1.1. ביצוע "חקר תקלה" לצורך איתור הסיבה והמקור להתרחשות התקלה האפידמית (תכנון, חומרים, עבודה לקויה וכו') והדרך למנוע הישנותה בעתיד. דו"ח חקר התקלה יועבר על ידי הספק לעיון המזמין.
- 4.1.2. הצעדים שיש לנקוט על פי דו"ח חקר התקלה ייושמו בכל המכללים/ מערכות בהם עלולה להתרחש תקלה מסוג זה גם אם עדיין לא התרחשה בהם.
- 4.1.3. האחריות לתיקון תקלה אפידמית תוארך בשנה נוספת.
5. תקלה בטיחותית תחשב כתקלה אפידמית גם אם התרחשה פעם אחת.