

מכרז 28/2022

**ייצור אספקה ותחזוקת מערכת מינון לחומר
מעכב בעירה עבור הרשות הארצית לכבאות
והצלה**

**נספח ט"ז
מפרט טכני ותכולת עבודה**

תוכן עניינים

1 מבוא	3
2 כללי	3
2.1 כללי	3
2.1.1 דרישות טכניות	3
2.2 מטרה	3
2.3 מושגי יסוד	3
2.4 דרישות מחייבות	3
2.5 תכולה ולו"ז	3
2.6 תכולת אבני הדרך	4
3 דרישות טכניות למערכת מינון	6
3.1 כללי	6
3.2 עמידה בתקנות ובתקנים	6
3.3 פרופיל עבודה	6
3.4 נתונים פיזיקליים	8
3.5 דרישות טכניות מפורטות	9
4 ספרות טכנית	11
4.1 הספק יגיש בטרם אספקת המוצר לאישור הגורם הטכני את הספרות הטכנית המפורטת להלן	11
4.2 הספרות תסופק בעותק קשיח ועל גבי דיסק און קי	11
4.3 הספק יבצע כל תיקון בספרות הטכנית כפי שיידרש ע"י הגורם הטכני	11
5 בחינה	12
5.1 תכולת הבחינה	12
5.2	12
5.3 הבחינה תכלול, בין היתר	12
5.4 נוכחות הגורם הטכני חובה בעת מסירת המערכת	12
6 אחריות, אחזקה ושרות	13
6.1 אחריות	13
6.2 שרות ואחזקה	13
6.3 זמני תגובה	14
7 מסמכים ישימים	14

1 מבוא

הרשות הארצית לכבאות והצלה [להלן "כבאות והצלה לישראל" או "הרשות"] מעוניינת לרכוש מערכת המבצעת פעולות מינון, ערבוב ומילוי של תמיסת מעכב בעירה נוזלי (להלן: "מערכת מינון"). מטרת המערכת לספק, על פי דרישה, תמיסה מהולה של מעכב בעירה במאזנים ייעודיים לשימוש להטלה אווירית ממטוסים של חיל האוויר באירועי כבאות והצלה.

2 כללי

2.1 כללי:

מסמך זה מגדיר את הדרישות הטכניות והפונקציונאליות עבור רכש, דיגום והתקנה באתר המיועד של מערכת מינון תמיסת מעכב בעירה נוזלי מסוג **Phos-Check LC95A-Fx**.

2.2 מטרה:

רכש, תכנון, בנייה, דיגום, התקנה, הדרכה, שרות ואחזקה של המערכת באתרים המיועדים.

2.3 מושגי יסוד:

- 2.3.1 "הספק": גורם שיזכה במכרז כאחראי לתכנון, ייצור, התקנה, הדרכה ואחזקה של המערכת.
- 2.3.2 "נציגי המזמין": נציגי הרשות או מי מטעמה, בכל הקשור לסוגיות טכניות ולוגיסטיות במסמך זה הינו אלכס שיינמן רע"ן אחזקת רכב וציוד ייעודי.
- 2.3.3 "מפרט טכני": מסמך זה, המגדיר את הדרישות הטכניות מהספק לבניית המערכת, התקנתה ואחזקתה.
- 2.3.4 "האתר המיועד": האתר המיועד לאספקת המערכת, התקנתה ומתן שירותי האחזקה הינו בסיס חיל האוויר בנבטים וגם/או כל אתר אחר אשר יוגדר בעתיד על ידי הרשות בהתאם לתנאי המכרז.

2.4 דרישות מחייבות:

- 2.4.1 הספק יהיה אחראי לעמידת המערכת כולה וכל אחד מחלקיה בכל הדרישות כמפורט בגוף מסמך זה.
- 2.4.2 הספק יישא באחריות הכוללת לכל המרכיבים הקשורים למערכת, להתקנתה ואחזקתה.
- 2.4.3 בנוסף למערכת תסופק ספרות טכנית הכוללת בין היתר שרטוטים, סכמות וגיליון איתור וטיפול בתקלות, תכנית וחומר הדרכה, הדרכה למפעילים שיקבעו ע"י המזמין, מפרט אחזקה, רשימת חלקי חילוף, אחריות ושרות.

2.5 תכולה ול"ז:

תכולת הפרויקט הינה רכש, תכנון, ביצוע, התקנה, הדרכה, שירות ואחזקה בהתאם למפורט במסמך זה.

2.5.1 אבני דרך לביצוע הפרויקט:

תאריך יעד	אבני דרך
ARO+0	SRR – סקר דרישות מקוצר
ARO+1	PDR – סקר תיכון ראשוני
ARO+2	CDR – הקפאת תצורה ואישור תיק טכני
ARO+3	שינויים ושיפורים במידת הצורך כולל אישור סופי של תיק טכני
ARO+7	בחינת מזמין להתאמת המערכת לדרישות טכניות ותפעוליות
ARO+8	מסירת המוצר

טבלה 1: אבני דרך לפרויקט

הערות:

ARO נספר בשבועות מיום קבלת ההזמנה. הספק יהיה אחראי ללו"ז העבודות המבוצעות על ידו ו/או ע"י קבלני המשנה מטעמו כך שיתאימו ללו"ז הפרויקט.

במידה והספק מזהה רכיב עם זמן אספקה ארוך (LLI) אשר יכול להשפיע באופן מהותי על זמן אספקת המערכת (סעיף בחינת מזמין ומסירת מוצר) עליו להעלות את הנושא בשלב המוקדם ביותר האפשרי ולא יאוחר ממועד ה – PDR על מנת לאפשר קיצור זמני מסירת המערכת.

2.6 תכולת אבני הדרך :

2.6.1 SRR – סקר דרישות :

2.6.1.1 יבוצע מול הספק במעמד חתימת החוזה ויכלול סקר מקיף של כל סעיפי החוזה, תכולת העבודה והאופיון הטכני, בכדי לוודא שכל דרישות המערכת (פונקציונאליות, טכנולוגיות ואחרות) והדרישות המגדירות את שלבי העבודה, התוצרים ואבני הדרך של הפרויקט מוגדרים ומנוסחים באופן ברור, חד-משמעי ובר-בחינה וקיימת הבנה של הספק לגבי הדרישות.

2.6.1.2 הספק יציג את עקרונות התכן וניתוחם כולל משמעויות ראשוניות. בכדי לוודא שהספק מבין היטב את הדרישות, את סדרי העדיפויות והמגבלות הקיימות והוא מתחייב לממש את הדרישות במהלך הפרויקט.

2.6.2 PDR – סקר תיכון ראשוני :

2.6.2.1 הצגת תכן ראשוני לכלל הדרישות בפרויקט וניתוח חלופות תכן, תוך ציון עקרונות מובילים לכל חלופה ומשמעויות טכניות, הנדסיות, עלויות ולו"ז ובכלל זה :

2.6.2.1.1 הצגת התכנון ובדיקת התאמת התכנון לדרישות.

2.6.2.1.2 הצגת פערים וניתוח סיכונים טכניים, עלויות ולו"ז אספקה ובכלל זה מידע על LLI

2.6.2.1.3 ניתוח ספיקות מרביות כפונקציה של אורכי הצנרת ובכלל זה סקירת השפעת אורכי הצנרת על זמני המילוי כפי שהוגדרו במפרט זה.

2.6.2.1.4 בדיקת התאמת רכיבים קריטיים מוצעים (למשל משאבה) לדרישות המפרט.

2.6.2.1.5 הצגת תכנון ראשוני של מערכת המים, חשמל, אוויר וכיוצ"ב של מערכות נלוות וקשורות.

2.6.2.1.6 הצגת מערכת ניהול המשאבה.

2.6.2.1.7 הצגת אפשרויות בחירה של כל האביזרים ואמצעי העזר בהם יעשה שימוש (צינורות, מחברים, סקיד זיווד ושינוע, הגנות, חישנים וכו').

2.6.2.1.8 הצגת חלופות - בכל סעיף בו עומדות בפני הספק מספר חלופות לפתרון יציג הנ"ל את כל החלופות לבחירת המזמין.

2.6.3 CDR – סקר תיכון קריטי :

2.6.3.1 פירוט התכנון במלואו מול דרישות האופיון וסיכומים קודמים.

2.6.3.2 הצגת מודלים/סכמות למיקומי כלל הפריטים במערכת וסביבת העבודה.

2.6.3.3 אישורי יצרן לעמידה בדרישות האופיון.

2.6.3.4 הגשת תכנית בחינה מפורטת, כולל כלים ואביזרים נדרשים וקריטריונים להצלחה/כישלון לאישור המזמין

2.6.3.5 סיכום הסקר :

2.6.3.5.1 עדכון התכן ע"פ המשמעויות שעלו בסקר.

2.6.3.5.2 עדכון תכנית העבודה לאור הנושאים והמשמעויות שהועלו.

- 2.6.3.6 אישור מעבר ה-CDR יהווה אישור לייצור המוצר.
- 2.6.3.7 כל שינוי לאחר שלב זה יחייב דיווח למזמין ואישורו בכתב.
- 2.6.4 בחינת מזמין להתאמת המוצר לדרישות
- 2.6.4.1 לפני תחילת הבחינה על הספק להעביר למזמין את כלל הספרות הטכנית כמפורט בסעיף הרלוונטי במסמך זה, ובכלל זה:
- 2.6.4.1.1 תיק שרטוטים מעודכן
- 2.6.4.1.2 תעודות מאושרות לעמידת כל הרכיבים בדרישת תקן IP67. יש להציג אישור עמידה בתקן ממעבדה מוסמכת ובלתי תלויה.
- 2.6.4.1.3 מפרטי הצידוד הנלווה ואישורים לעמידתו בדרישות מסמך זה
- 2.6.4.1.4 כלל מסמכי תכנית ותוצאות בחינת האיכות של הספק
- 2.6.4.1.5 תכנית הדרכות
- 2.6.4.1.6 תעודת אחריות
- 2.6.4.1.7 רשימת חלקי חילוף
- 2.6.4.1.8 חוזה שירות
- 2.6.4.2 על הספק להוכיח למזמין קיום כל הכלים הנדרשים לביצוע הבחינה ובכלל זה קיט מאושר לבדיקות איכות מוצר בתהליך, אשר ניתן לרכישה אצל ספק תמיסת מעכב הבעירה.
- 2.6.4.3 בתום ההתקנה יבצע הספק יחד עם המזמין, באתר המזמין, בחינת התאמה של המוצר לדרישות מסמך זה והסכמות נוספות שהתקבלו על דעת כל הצדדים עד וכולל התקנת המוצר.
- 2.6.4.4 הבחינה תערך על פי תכנית הבדיקה שהוכנה ע"י הספק ואושרה ע"י המזמין במסגרת סקר התיכון הקריטי.
- 2.6.4.5 הספק מתחייב לתקן כל פגם וכל סטייה ממכלול הדרישות בהקדם האפשרי ככל הניתן, ולחזור על הבדיקות הרלוונטיות.
- 2.6.4.6 המזמין יאשר את עמידת המערכת במכלול הדרישות ע"ס תוצאות הבחינה. אישור זה יהווה אישור למעבר לשלב מסירת המוצר.
- 2.6.5 מסירת המוצר
- 2.6.5.1 אישור המסירה יינתן בתנאים הבאים:
- 2.6.5.2 המערכת וכל המכלולים הנלווים עברו בהצלחה את בחינת הקבלה של המזמין.
- 2.6.5.3 הספק מסר לידי המזמין את כלל הספרות הטכנית ויתר המידע והחומרים המוגדרים במסמך זה.
- 2.6.5.4 הספק העביר בהצלחה תכנית הדרכה, כולל בחינת הסמכה לאנשים שיקבעו ע"י המזמין. העמדת מספר מפעילים מוסמכים הינה תנאי הכרחי לאישור קבלת המערכת.
- 2.6.5.5 אושר ונחתם הסכם שירות ואחריות
- 2.6.5.6 נבדק ואושר קיום מלאי חלקי חילוף כפי שהוגדרו במסמך זה.

3 דרישות טכניות למערכת מינון

3.1 כללי:

פרק זה מגדיר את הדרישות הטכניות לתכנון ובניית מערכת המינון של מעכב בערה נוזלי.

3.2 עמידה בתקנות ובתקנים:

3.2.1 המערכת תעמוד בכל התקנות והדרישות בנושא איכות הסביבה, בטיחות וגהות בעבודה המחייבות במדינת ישראל. ככל שישונו הדרישות החוקיות במדינה יהיה להתאים את המערכת בהתאם לנדרש.

3.2.2 המערכת תעמוד בכל התקנות והדרישות לעניין שינוע באמצעות אוזני הרמה ומלגזה, המחייבות במדינת ישראל.

3.3 פרופיל עבודה:

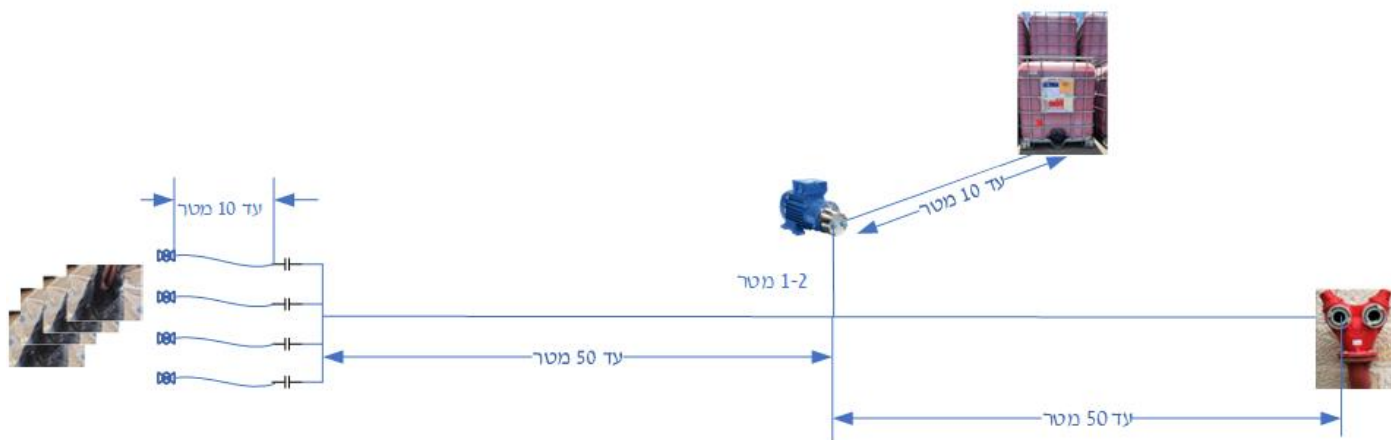
3.3.1 המערכת נדרשת לתנאי עבודה כמפורט בטבלה 2 להלן:

תנאים	דרישה	הערות
ניידות	המערכת תהיה נייחת ותופעל באתר ייעודי	מערכת ההזרמה תזווד על סקיד מותאם לשינוע באמצעות אוזני הרמה ומלגזה
כוח	המערכת תקבל אספקת חשמל מרשת מקומית תלת פאזית ומגנרטור ייעודי במקרה הצורך	- הגנרטור יהיה נפרד מהמערכת אך ייעודי. - המעבר מאספקת רשת לאספקת גנרטור במקרה הצורך יהיה אוטומטי. - הגנרטור יסופק על ידי הספק ויהיה חלק ממרכיבי המערכת. - הגנרטור יהיה מתאים לצורך הפעלת המערכת בהתאם לאמור במסמך זה.
הזנת מים	- המערכת תקבל הזנת מים מנקודה קבועה ברשת המקומית, למשל הידרנט - המקור צריך לאפשר הזרמה בכל עת בלחץ וספיקה כמוגדר	- ספיקת מים מרבית נדרשת במוצא המערכת (נקודת מילוי מיכלים) – 1,000 ליטר/דקה - לחץ סטטי 5 אטמ', לחץ דינמי 3 אטמ'. - הספיקה המוערכת בלחץ הנ"ל בחתך 3" הינה כ – 2,000 ליטר לדקה. - לחץ מינימאלי – יוגדר ע"י המתכנן בשלב ה – PDR בהתאם להתנגדות הזרימה הכוללת של המערכת שתיקבע על סמך אורכי הצנרת והאביזרים הנדרשים.
מסלול זרימה	יש לתכנן למסלול צנרת באורך מרבי של 100 מטר מההידרנט עד לסעפת הפיצול. אורך צינור הזנה מרבי – 10 מטר	לפירוט יש להתייחס לאיור 1 להלן.
זמינות	- המערכת נדרשת לזמינות 100% - המערכת מתוכננת לעבוד בחודשים מאי עד ספטמבר ועד בכלל בכל שנה - עבודה רציפה של 5 שעות לפחות - תפוקה יומית של לפחות 64 מ"ק תמיסה מהולה	- נדרשת זמינות בכל השנה - שירותי התחזוקה ומלאי חלקי החילוף שברשות הספק צריכים להבטיח את דרישת הזמינות.

תנאים	דרישה	הערות
עקרון עבודה	מערכת רציפה	
תפוקה	המערכת נדרשת למלא 4 מיכלים של 1 מ"ק כ"א במקביל, ב-4 דקות	תפוקה כוללת של המערכת 1,000 ליטר לדקה
תחום ריכוזים	ריכוז תמיסה מהולה משתנה וניתן לתכנות באופן רציף בתחום המוגדר	0 – 20% נפחי מעכב בעירה דיוק המינון הנומינלי $\pm 2\%$ נפחי
תנאי סביבה	עבודה בחוץ בסביבה רטובה	• טמפרטורה עד 50 מעלות צלזיוס. • שמש ישירה ו-UV • חשיפה לרוח ואבק • חשיפה למים ותמיסת מעכב בעירה בריכוזים שונים ברמת התזה • נדרשת עמידה בדרגת הגנה IP67
בטיחות	המערכת צריכה להבטיח את בטיחות האנשים, שלמות המבנים וזמינות המערכת	
תפעול	• המפעיל יהיה חייל או אזרח שעבר הדרכה יעודית להפעלת המערכת מהספק • המערכת תעבוד באירועי חרום • המערכת צריכה לאפשר מעקף ידני מלא • אופן עבודת המערכת – אוטומטי עם פיקוח מפעיל	• משך ההדרכה היא 6 שעות ביום עבודה אחד לכ-5 משתתפים. ידרשו כ-3 הדרכות בתקופת ההתקשרות. • כל אחד מרכיבי המערכת יירכש, יתוכנן ויבנה עם מעקף ידני מלא על מנת להבטיח אפשרות הפעלת המערכת באופן ידני במנותק ממערכת הבקרה • המערכת צריכה להבטיח מזעור אפשרויות טעות אנוש • המערכת תגן באופן מיטבי על איכות המוצר
התאמת חומרים	כל חלקי המערכת כולל מחברים, צנרת, אביזרים, חיישנים וחומרי מבנה צריכים לעמוד בדרישות תאימות, בטיחות (כפי שבאות לידי ביטוי בגיליון הבטיחות של החומר) ודרישות נוספות של יצרן/מפיץ מעכב הבעירה	• על הספק להוכיח התאמה • הספק אחראי להתאמת כל חלקי המערכת לדרישות
כללי	• בתום הפעלת המערכת יש לשטוף את המערכת במים בהתאם להוראות הספק • נדרשת מאצרה מתחת קוביית חומר מעכב בעירה המזינה את המערכת ולכל מארז שמתמלא בחומר המהול. • אין לשפוך תרכיז, תמיסה מהולה בכל רמה כולל מי שטיפה לביוב	• אי ביצוע שטיפה יפגע באורך חיי המערכת וזמינותה • את מי השטיפה יש לאסוף במיכל יעודי לצורך פינוי מוסדר

טבלה 2 : פרופיל עבודה

הערה: בהפעלה אוטומטית המערכת עובדת עם בקרה במעגל סגור הניזונה מחיישנים הממוקמים במערכת באופן המבטיח שמירה על הריכוז שתוכנת, מניעת עבודה בשאיבה ו/או סניקה חסומים ומניעת גלישה בתהליך המילוי.



איור 1: תוואי ואורך צנרת

3.4 נתונים פיזיקליים

3.4.1 טבלה 3 להלן מפרטת את הנתונים הפיזיקליים של מעכב הבעירה כתרכיז וכתמיסה מהולה¹:

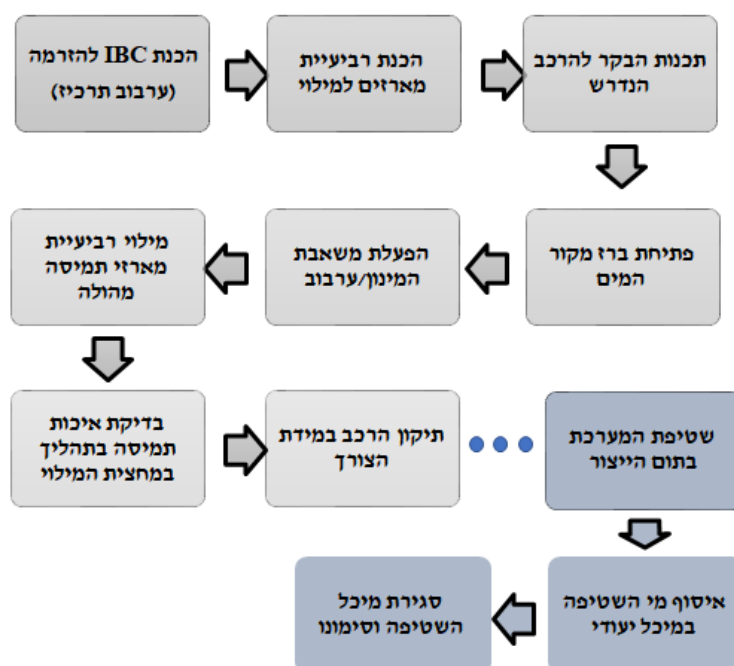
תרכיז	תמיסה מהולה	פרמטר
Phos-check LC95A-Fx	(18% נפחי)	
-	5.5: 1 על כל מ"ק תרכיז יש להוסיף 5.5 מ"ק מים	יחס ערבוב תרכיז : מים
-	6.5 מ"ק תוצר על כל 1 מ"ק תרכיז	כמות חומר מדולל למ"ק תרכיז
1.476	1.077	צפיפות [גר/סמ"ק]
150-400		צמיגות [cps]
-	32-50	משפך MARSH [שניות]
12.75-14.50	11.5-14.0	קריאת רפרקטומטר
-	1.071-1.088	ערך ייחוס [גר/סמ"ק]

טבלה 3: נתונים פיזיקליים

¹ הטבלה מבוססת על המפרט הטכני המצ"ב כנספח ג' וכן על
https://www.fs.fed.us/rm/fire/wfcs/documents/MixFactorTable_Long-term_Retardants_2020-0705.pdf (נספח ה')

3.5 דרישות טכניות מפורטות:

3.5.1 איור 1 להלן מתאר באופן סכמאטי את תהליך העבודה הנדרש:

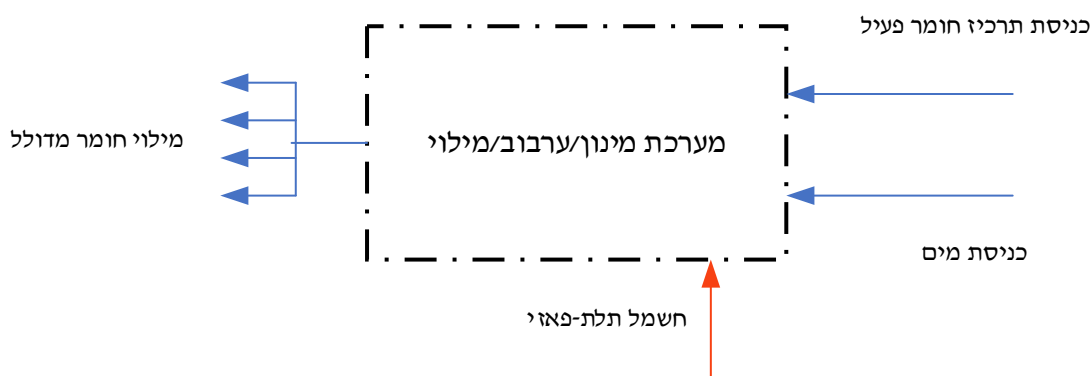


איור 2: תאור סכמאטי של תהליך העבודה

3.5.2 מבנה כללי:

3.5.2.1 המערכת מתחברת לעולם החיצון כמתואר באיור 3 להלן:

- 3.5.2.1.1 כניסת מים מנקודת חיבור רשת
- 3.5.2.1.2 כניסת תרכיז מעכב בעירה באמצעות שאיבה מ-IBC
- 3.5.2.1.3 סעפת יציאת תמיסה מהולה עם כניסה אחת וארבע יציאות.
- 3.5.2.1.4 חיבור חשמל לרשת תלת פאזית/גנרטור חרום.



איור 3: תאור סכמאטי של המערכת - ממשקים

- 3.5.2.2 מערכת השאיבה (ראה איור 4 נספח א) אשר כוללת משאבה, ארון חיבורי חשמל, בקר, רשת תקשורת, חיישנים וכניסות ויציאות עם ממשקי חיבור בהתאם להגדרות תורכב כיחידה אחת ע"ג סקיד.

- 3.5.2.3 הסקיד יצויד באזני הרמה המאפשרים הנפת המערכת והתקן ייעודי המאפשר שינוע באמצעות מלגזה.
- 3.5.2.4 רכיבי המערכת יזוודו באופן המאפשר גישה נוחה ומהירה, תוך שימוש בכלים פשוטים וזמינים, ולחילופין בכלים ייעודיים שהספק יספק כחלק מהמערכת, לצורך תחזוקה שוטפת ותחזוקת שבר ובכלל זה ניקוי, החלפת מחברים או אביזרים ותחזוקת משאבה ואינגיקטור [מזרק].
- 3.5.2.5 המערכת תסופק עם מחברי כיבוי תקינים בקטרים שיקבעו בהתאם לספיקות ולחצים במערכת, ובכפוף לדרישות תאימות חומרים כפי שיוגדרו ע"י ספק תמיסת מעכב הבעירה.
- 3.5.2.6 החיבורים בין מערכת השאיבה לכניסות ויציאות יבוצע, ככל הניתן, באמצעות צנרת כיבוי גמישה תקנית בהתאם לאורכים הראשוניים המתוארים באיור 1 למעלה, ואשר יקבעו סופית במסגרת ה-PDR.
- 3.5.2.7 הברזים הידניים בקצה צינורות המילוי יהיו ברזי סגירה איטית מצוידים בידיות נוחות להפעלה עם נעילה ואבטחת פתיחה אקראית.
- 3.5.2.8 הצנרת, האביזרים והמשאבה יתאימו לעבודה בלחץ מרבי של 7 אטמ' עם מקדם בטחון כמקובל בתעשייה.
- 3.5.2.9 הספק יספק מערכת ערבוב IBC (ראה דוגמאות בנספח ב') לצורך ערבוב תרכיז מעכב הבעירה, המכיל חלקיקים עם נטייה לשקיעה, טרם שאיבתו לצורך דילול.
- 3.5.2.9.1 המערכת תורכב ממערבל (מכאני או הזרמת אוויר) מותקן על מעמד נייד מצויד במאצרה לאיסוף הנוזל הניגר בעת הוצאת המערבל ואמצעי הרמה/הורדה של זרוע המערבל, במידת הצורך.
- 3.5.2.9.2 קיימת העדפה ברורה לבחירת זרוע ערבול פשוטה וקלה לתפעול ככל האפשר ועל הספק להציג חלופות בכוון זה במסגרת ה-PDR.
- 3.5.2.9.3 ככל הניתן, יש להעדיף מוצר מדף עם זמן אספקה קצר.
- 3.5.2.10 הספק יספק מתקן לניוד צינורות המילוי (ראה דוגמאות בנספח ב').
- 3.5.2.10.1 אורך, גובה ומבנה המתקן יקבעו במסגרת ה-PDR בכפוף למתווה אתר המילוי, אותו יספק המזמין לפני מועד ה-PDR.
- 3.5.2.10.2 ככל הניתן, יש להעדיף מוצר מדף עם זמן אספקה קצר.
- 3.5.2.10.3 המתקן צריך לאפשר מיקום וקיבוע ארבעה צינורות מילוי לארבעת מיכלי התמיסה המהולה.
- 3.5.2.10.4 המתקן צריך לשמור על מיקום הצינור בכל מהלך ההזרמה ללא צורך בתמיכה ידנית, ולאפשר גישה נוחה ובטוחה לברזים בקצה צינורות המילוי.
- 3.5.2.11 המערכות בסעיפים 3.5.2.9 ו-3.5.2.10 יוצגו במסגרת ה-PDR.
- 3.5.2.12 הספק אחראי לרכש, אחריות, שרות ואחזקה של המערכות הנ"ל ולהתאמתן לדרישות התאימות והבטיחות כמו גם לדרישות הפונקציונליות.
- 3.5.3 המערכת תופעל באמצעות בקרה ורשת תקשורת המוגדרות במסמך זה.
- 3.5.3.1 מערכת הבקרה תתאים לעבודה אוטומטית בהשגחת אדם ותכלול חומרה ותוכנה המבטיחים פעולה בטוחה של המערכת בהתאם להגדרות מפרט זה.
- 3.5.3.2 מערכת הבקרה על כל רכיביה תאפשר מעקף ידני מלא כגיבוי. בין היתר יש להקפיד שבקר משאבת המינון יאפשר בחירת תדר מקומית להפעלה במעקף ידני.
- 3.5.3.3 מערכת הבקרה תכלול:
- 3.5.3.3.1 בקר, צג, חיישנים ורשת תקשורת המותאמים לעבודה בחוץ בשמש מלאה, חשיפה ל-UV, דרגת הגנה IP67
- 3.5.3.3.2 ממשק אדם מכונה הכולל כפתורים מתוכנתים להפעלה מהירה ופשוטה. שפת הממשק תהיה עברית. במקרה של צג צבעוני יש להקפיד על התאמה למפעילים עם עיוורון צבעים, כולל ממשק גרפי.

- 3.5.3.3.3 ברזים בעלי פיקוד בהתאם לצורך, בעיקר ברז תלת-דרך המותקן בחיבור ל-IBC על מנת לאפשר שטיפה של המערכת במים בתום העבודה. **הברזים בעלי הפיקוד יאפשרו מעקף ידני מלא.**
- 3.5.3.3.4 חיישני הלחץ, הספיקה והזרימה יכללו תצוגה מקומית ותקשורת לבקר.
- 3.5.3.3.5 התראה קולית וויזואלית.
- 3.5.3.3.6 פטריית חרום תקנית.
- 3.5.3.4 מערכת הבקרה תאפשר
- 3.5.3.4.1 תכנות ריכוז באופן רציף בין 0 ל -20% נפחי בדיוק של 2%.
- 3.5.3.4.2 תכנות כפתורים לערכי ריכוז מוגדרים.
- 3.5.3.4.3 תכנות כפתורים יעודיים לבצוע פעולות קבועות כגון שטיפת המערכת במים, הפעלה והפסקת פעולת המערכת וכו', כפי שיקבעו במסגרת ה-PDR.
- 3.5.3.5 מערכת הבקרה תפעל באופן:
- 3.5.3.5.1 שימור על ריכוז נומינלי של התמיסה המהולה בכל תנאי ומהלך ההפעלה.
- 3.5.3.5.2 שימנע פעולת המשאבה במצב של יניקה או סניקה סגורים.
- 3.5.3.5.3 שימנע פעולת המשאבה במצב של אי זרימת מים.
- 3.5.3.5.4 שימנע גלישת תמיסה בעת מילוי מיכלי התמיסה המהולה.
- 3.5.3.5.5 שימנע עליית לחץ שהינו מעבר ליכולות כלל חלקי המערכת ובכלל זה צנרת, מחברים ואביזרים.
- 3.5.3.5.6 בכל מקרה של תקלה ו/או הפסקת פעולת לא מתוכננת המערכת תתריע באמצעות התראה קולית וויזואלית.
- 3.5.3.6 מבנה המערכת ומתווה התוכנה יוצגו במסגרת ה-PDR.
- 3.5.4 המערכת תזון ממקור כוח חשמלי תלת פאזי (רשת מקומית) ובמקרה הצורך מגנרטור יעודי שיספק הספק.
- 3.5.4.1 על המערכת יותקן ארון חשמל בדרגת הגנה IP67 ובו יותקנו החיבורים וההגנות הנדרשות להפעלה באמצעות מקור מתח קבוע או גנרטור וכן מתג כוח ראשי.
- 3.5.4.2 שרטוט ראשוני של מערכת החשמל יוצג במסגרת ה-PDR.
- 4 ספרות טכנית:
- 4.1 הספק יגיש בטרם אספקת המוצר לאישור הגורם הטכני ברשות את הספרות הטכנית המפורטת להלן:
- 4.1.1 ספר מתקן הכולל שרטוטי יצרן של כלל מרכיבי המערכת, שרטוט מערכת, PI&D, חישובים, רשימת חלקים ובכלל זה שם יצרן, מק"ט, גיליון טכני, גיליון בטיחות, רשימת ספקים ונציגם בארץ
- 4.1.1.1 הוראות התקנה
- 4.1.1.1.2 הוראות הפעלה
- 4.1.1.1.3 דף איתור תקלות
- 4.1.1.1.4 הוראות אחזקה שוטפות ותקופתיות הן של יצרן הרכיבים והן אלו המבוצעות ע"י הספק והמשתמש
- 4.1.1.1.5 תכנית ומצגת הדרכה בעברית
- 4.1.1.1.6 רשימת חלקי חילוף
- 4.2 הספרות תסופק בעותק קשיח ועל גבי דיסק און קי בעברית או באנגלית.
- 4.3 הספק יבצע כל תיקון בספרות הטכנית כפי שידרש ע"י הגורם הטכני

- 5 בחינה
- 5.1 הבחינה תכלול בחינה עיונית של התאמה למפרט, לשרטוטים ולסכמות וכן בחינה מעשית הכרוכה בהפעלת המערכת וביצוע פעולות תפעול ואחזקה.
- 5.2 מסמך בחינה מפורט יכתב ע"י הספק על סמך דרישות המפרט ויוגש לאישור הגורם הטכני ברשות במסגרת ה-CDR.
- 5.2.1 מסמך הבחינה יכלול רשימת כלים הנדרשים לצורך ביצוע הבחינה, אשר אספקתם למועד ביצוע הבחינה היא באחריות הספק, בין אם מדובר בייצור או ברכש כלים מהמדף, כגון ערכת ביקורת איכות המוצר בתהליך.
- 5.3 הבחינה תכלול, בין היתר:
- 5.3.1 בחינת בטיחות אשר תכלול בין היתר:
- 5.3.1.1 תגובת מערכת במקרה של יניקה חנוקה.
- 5.3.1.2 תגובת מערכת במקרה של סניקה חנוקה.
- 5.3.1.3 תגובת מערכת במקרה של לחץ יתר.
- 5.3.1.4 תגובת מערכת במקרה של צניחת לחץ פתאומית.
- 5.3.1.5 תגובת מערכת להפעלת פטריית החרום.
- 5.3.2 בחינה פונקציונאלית אשר תכלול בין היתר:
- 5.3.2.1 ביצוע הנפה או הזזה באמצעות מלגזה לסקיד.
- 5.3.2.2 תגובת המערכת לסגירה יזומה את אחד או יותר מברזי צנרת המילוי.
- 5.3.2.3 תגובת המערכת לשינוי בספיקת הזנת המים.
- 5.3.2.4 תגובת המערכת ליניקה מורעבת (בניגוד ליניקה חסומה).
- 5.3.2.5 מניעת גלישה בעת מילוי.
- 5.3.2.6 ביצוע שטיפה אוטומטית בתום הפעלה.
- 5.3.2.7 יכולת תיקון ריכוז במהלך מילוי.
- 5.3.2.8 התראות תקלה – לא בטיחותית.
- 5.3.2.9 תת-התראות ועודף התראות.
- 5.3.2.10 נוחות יציאה ממצב תקלה בשטח ואיכות ההוראות לטיפול במצב TRIP.
- 5.3.2.11 נוחות תכנות המערכת, עבודת כפתורים מתוכנתים, איכות הצג והממשק אדם מכונה.
- 5.3.2.12 שמירה על הרכב קבוע בתחום המוגדר במפרט זה בכל מהלך העבודה.
- 5.3.3 נוחות שימוש ואחזקה אשר יכלול בין היתר:
- 5.3.3.1 חיבור וניתוק צנרת.
- 5.3.3.2 גישה לערבוב IBC טרום הזרמה.
- 5.3.3.3 ביצוע ניקוי מערכת.
- 5.3.3.4 החלפת מחברים ו/או אטמים.
- 5.3.3.5 החלפת או תחזוקת חיישנים, ברזים, אל חוזרים, משאבה, מנוע, בקר, צג וכו'.
- 5.3.4 מדידת רעש, בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש), תשמ"ד-1984.
- 5.3.5 מדידת התחממות בעבודה מתמשכת, בפרט אפשרות עבודה רציפה של 5 שעות לפחות ללא התחממות המשביתה את המשאבה.
- 5.3.6 יציבות תפעולית של המערכת.
- 5.3.7 משוב מפעילים.
- 5.4 נוכחות הגורם הטכני חובה בעת מסירת המערכת.

6 אחריות, אחזקה ושרות

- 6.1 אחריות**
- 6.1.1 למערכת תינתן ע"י הספק אחריות לשנה מהפעלתה הראשונית ואחריות להספקת חלקי חילוף ל-8 שנים.
- 6.1.2 הספק מוגדר כקבלן ראשי וגורם מתכלל ["אינטגרטור"] לביצוע כלל הדיגום ויישא באחריות מלאה על תקינות המוצר בין אם בוצע על ידו או ע"י קבלני המשנה מטעמו.
- 6.1.3 באחריות הספק לתקן את המוצר או כל חלק ממנו או כל חלק חילוף אשר נקבע כי הינו פגום ובתנאי ותיאור הפגם נמסר והתקבל בחברה במהלך תקופת האחריות.
- 6.1.4 הספק יהיה אחראי לכל הפריטים שייצרו על-ידו ו/או קבלני משנה מטעמו, שנשכרו לביצוע עבודות השונות הקשורות ישירות, או בעקיפין לפיתוח/ייצור של המערכת.
- 6.1.5 הספק ייתן אחריות לכל ההרכבות שהורכבו על-ידו, ו/או ע"י קבלני משנה מטעמו, לכל נזק, פגם, שבר, חלודה, סדקים, תושבות וכד', הנובעים ישירות, ו/או בעקיפין מתהליכי היצור, ההרכבה, ההתקנה, התקנות משנה והרכבה כללית, **לתקופה של שנה**.
- 6.1.6 האחריות תכלול אחריות לתכנון, ייצור, חומרים המשמשים והתקנה לביצוע העבודה.
- 6.1.7 אחריות הספק לאי התאמה
- 6.1.7.1 הספק אחראי לכל מגרעת, אי התאמה ו/או פגם אחר בתכנון, בפריטים המוזמנים ו/או בעבודה ו/או בשרות שהוזמנו ו/או בכל חלק מהם, הנובעים מביצוע, מחומרים, תכנון ו/או מעבודה ו/או משירות לקויים, פגומים ו/או שאינם עומדים ברמה הדרושה ו/או מאי התאמתם לאיכות המוצרים המוזמנים, ו/או לאיכות ו/או לתכונות הדרושות לשימוש להם הם מיועדים ו/או למפרטים ו/או למדגמים.
- 6.1.8 במסגרת האחריות מתחייב הספק לתקן או להחליף כל חלק במערכת, שימצא בו פגם או ישבר בעקבות שימוש סביר ע"י המשתמש במהלך תקופת האחריות.
- 6.1.9 תיקונים
- 6.1.9.1 הספק מתחייב להעניק את השרות במסגרת מימוש האחריות במימונות מקצועית גבוהה, וכן לתדרך את המזמין ולמסור כל חומר טכני שיש בו השלכות על תפעול, אחזקה ותיקון המוצר ומכלליו.
- 6.1.9.2 למניעת ספק מובהר כי תיקון, הסרה ו/או החלפה לפי פרק זה משמעותם אתור תקלה לרבות החלפת רכיבים, שינוי טכני, כוון מיון, בדיקה וכל פעולה אחרת הדרושה לשם הבאת המוצר לפעולה תקינה ומתאימה. הספק יישא בעלות חלקי החילוף, במחיר העבודה ובכל העלויות הנלוות.
- 6.1.10 הספק יספק אחריות לחלק שתוקן או הוחלף במסגרת האחריות לחצי שנה נוספת מרגע ביצוע התיקון או ההחלפה. אם המועד של האחריות לתיקון מסתיימת לפני האחריות הכוללת אזי האחריות תהיה עד לסיום האחריות הכוללת למוצר.
- 6.2 שרות ואחזקה**
- 6.2.1 כחלק מדרישות מסמך זה על הספק להגיש למזמין תכנית שרות ואחזקה.
- 6.2.2 תמחור עלות תיקון שאינו נכלל במסגרת האחריות, יהיה בשיטת זמן וחומר על פי מחיר שעות עבודה והנחה על מחירון חלקי חילוף כפי שהוגשה בהצעת הספק במכרז.
- 6.2.3 מובהר כי המזמין רשאי אך לא חייב לפנות אל הספק לצורך ביצוע טיפולים שוטפים ו/או רכישת חלקי חילוף.
- 6.2.4 מובהר בזה כי המזמין שומר לעצמו את הזכות לביצוע טיפולים שוטפים ו/או רכישת חלקי חילוף על פי הצעת המחיר אותה הגיש ספק במסגרת מכרז זה, למשך 8 שנים מאישור קבלת המוצר.
- 6.2.5 כלל הטיפול/תיקונים יהיו בתיאום של 14 יום מראש עם בסיס חיל אוויר ובאתר בו מותקנת המערכת. ספק יערך מראש עם ציוד וחלקי חילוף הנדרשים ולא יקבל תשלום נוסף על נסיעות במקרה חוסר התארגנות או הגעה נוספת בגין חוסר חלפים בארץ או בניידת.
- 6.2.6 באחריות הספק לדאוג לקבלת אישורי הכניסה והעבודה בבסיס חיל אוויר בהתאם לסיווגים הנדרשים וכל הדרישות שיתבקשו על ידי חיל האוויר לכל אחד מעובדיו או הפועלים מטעמו שידרשו לפעול בבסיס בו תותקן המערכת.
- 6.2.7 חלקי חילוף - הספק יספק יחד עם המערכות ערכת חלקי חילוף שתקבע במסגרת ה-CDR.

6.2.8 נסיעות – יודגש כי לא ישולם לספק כל סכום נוסף בגין הוצאות נסיעה או ביטול זמן לאתרי הרשות או אתר ההתקנה של המערכת לכל מטרה שתידרש כגון מתן שירותי תיקונים, הדרכה, התקנה ועוד. עלות זו תיכלל בעלות שעת העבודה של נותן השירות.

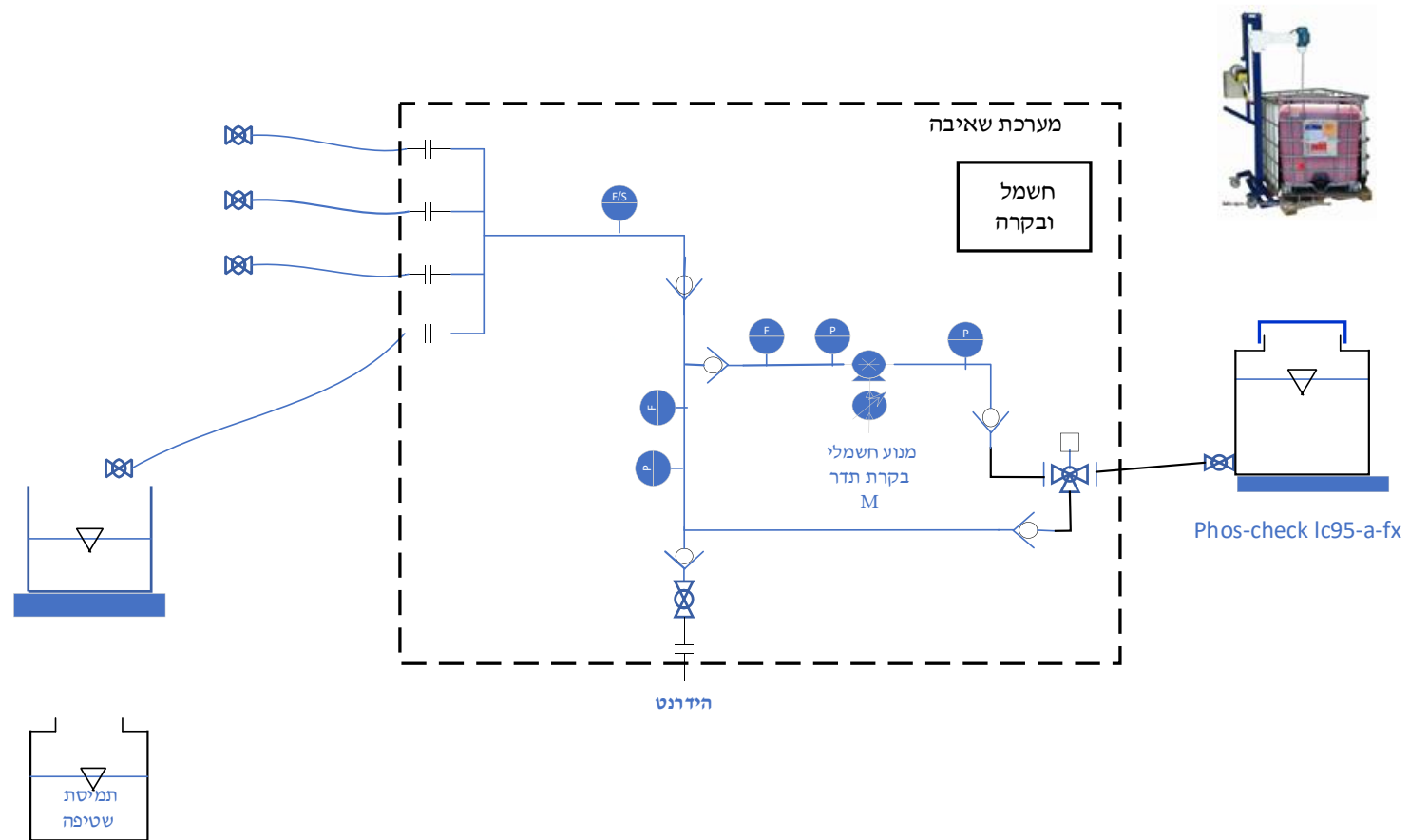
6.3 זמני תגובה

- 6.3.1 קריאות לתיקון המערכת יקבלו עדיפות עליונה אצל הספק ביחס ללקוחותיו האחרים.
- 6.3.2 כל תקלה משביתה במהלך אירועי שריפה תטופל בטווח עד 4 שעות ממועד מסירת ההודעה לספק.
- 6.3.3 תקלה שאינה משביתה את תהליך הכנת החומר תטופל תוך 48 שעות לכל היותר ממועד מסירת ההודעה לספק.
- 6.3.4 בכל שנה, טרם הפעלת המערכת בעונת הקיץ, המתחילה בחודש מאי, הספק יבצע בדיקת תקינות ומוכנות יזומה על פי תיאום עם המזמין, בהתאם להוראות האחזקה של הספק.
- 6.3.5 על הספק להיערך מראש עם מלאי חלקי חילוף נדרשים לצורך אבטחת זמינות ותפעוליות המערכת לקראת הטיפול הנ"ל.
- 6.3.6 הספק נדרש למלאי זמין ואספקה מידית במסגרת האחריות של חלקי מערכת חיוניים בהתאם לרשימת מלאי החרום שתוגדר על ידו.

7 מסמכים ישימים

- 7.1.1 פקודת הבטיחות בעבודה [נוסח חדש], תש"ל-1970
- 7.1.2 חוק החומרים המסוכנים, תשנ"ג-1993
- 7.1.3 תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש), תשמ"ד-1984

נספח א'



איור 4 : תיאור עקרוני של המערכת

נספח ב'



איור 5 : דוגמאות למערבל IBC



איור 6 : דוגמא של מתקן צינור מילוי



איור 7 : מיכלי תרכיז



איור 8 : מיכלי תמיסה מהולה

נספח ג' - דף נתונים תרכיז מעכב בעירה



PHOS-CHEK® LC95 (LC95A-R, LC95A-F, LC95W) Long-Term Fire Retardant Low/Medium Viscosity Liquid Concentrate



Description

Phos-Chek LC95 fire retardants are concentrated liquids that mix readily with water by recirculation, agitation or with mechanical or electronic Phos-Chek liquid proportioning systems. Phos-Chek LC95 fire retardant solutions are the only liquid concentrate (LC) ammonium polyphosphate retardants that offer both the ease of mixing and handling of a liquid and the aerial drop advantages of a gum-thickened retardant. The elastic nature of the thickener in Phos-Chek retardants reduces drift, dispersion and evaporation and facilitates increased fuel coverage, wrap around and penetration through canopy and ladder fuels to ground vegetation. Recovery can exceed 90%.

Phos-Chek LC95 is available in red iron oxide (R), fugitive (F) color, and uncolored (W). The fugitive color maintains visibility during application, but slowly fades after exposure to sunlight. LC95A-R is available as low viscosity or medium viscosity. Medium viscosity is ideal for higher altitude drops or where higher coverage levels are desired.

Uses

Phos-Chek LC95 fire retardants are qualified by the USDA Forest Service under specification 5100-304c for use in fixed-wing air tankers and helicopters with buckets and ground engines. LC95 is ideal for use in multi-engine, fixed-wing air tankers and single-engine air-tankers (SEATS). The concentrate is delivered to the using location as a low viscosity liquid and is stored in the concentrate form. It is diluted and mixed with water as it is transferred to the delivery system. LC95A-R and LC95A-F are colored to provide effective aerial application. LC95W is uncolored for use in ground application.

Phos-Chek fire retardants are used for wildland fire control in forest, brush or grassland. Functionally, Phos-Chek retardants react with and alter the thermal decomposition of wildland fuels so that they do not support flaming or glowing combustion. This deprives the fire of fuel, reducing fire intensity and the rate of flame spread. They are useful as well in prescribed burning. When applied at low application rates, fire intensity is dramatically decreased while slow burning is allowed.



Packaging

PHOS-CHEK LC95 is available in bulk trucks, 260 gal. totes, 30 and 55 gal. drums and 5 gal. pails. Special package sizes available.

Product Characteristics	
Color	Red (R), Fugitive (F), Uncolored (W)
Mix Ratio	5.5 gal. of water/gal. concentrate
Yield	1054 gal./ton of concentrate
	4398 liters/metric ton of concentrate
Concentrate Density	12.29 lbs./gal.
	1,476 kg./liter
Solution Density	8.97 lbs./gal. of mixed retardant
	1.077 kg./liter
Viscosity	100-400 centipoise (cP)
Refractometer	12.75-14.50



www.phoschek.com



נספח ד' – גיליון בטיחות



PHOS-CHEK® LC95A-Fx

Safety Data Sheet

according to the Hazard Communication Standard (CFR29 1910.1200) HazCom 2012.

Date of issue: 03/18/2019

Revision date: 05/22/2019

Version: 1.1



SECTION 1: Identification

1.1. Identification

Product form : Mixture
Product name : PHOS-CHEK® LC95A-Fx

1.2. Recommended use and restrictions on use

Use of the substance/mixture : Fire retardant used for wildland fire control

1.3. Supplier

Manufacturer
Perimeter Solutions
10667 Jersey Blvd.
Rancho Cucamonga CA, 91730
T 1-800-682-3626

1.4. Emergency telephone number

Emergency number : CHEMTREC 800-424-9300
CANUTEC 613-996-6666

SECTION 2: Hazard(s) identification

2.1. Classification of the substance or mixture

GHS US classification
Not classified

2.2. GHS Label elements, including precautionary statements

GHS US labeling
No labeling applicable

2.3. Other hazards which do not result in classification

No additional information available

2.4. Unknown acute toxicity (GHS US)

Not applicable

SECTION 3: Composition/information on ingredients

3.1. Substances

Not applicable

3.2. Mixtures

Name	Product identifier	%
Ammonium Polyphosphate Solution	(CAS-No.) Trade secret	> 85
Attapulgus Clay	(CAS-No.) 8031-18-3	< 5
Performance Additives	(CAS-No.) Trade secret	< 8

*Chemical name, CAS number and/or exact concentration have been withheld as a trade secret

SECTION 4: First-aid measures

4.1. Description of first aid measures

First-aid measures after inhalation : If breathing is difficult, remove victim to fresh air and keep at rest in a position comfortable for breathing. Get medical advice/attention if you feel unwell.
First-aid measures after skin contact : If skin irritation occurs: Wash skin with plenty of water. Obtain medical attention if irritation persists.
First-aid measures after eye contact : IF IN EYES: Rinse cautiously with water for several minutes. Remove contact lenses, if present and easy to do. Continue rinsing. If eye irritation persists: Get medical advice/attention.
First-aid measures after ingestion : Do not induce vomiting without medical advice. Never give anything by mouth to an unconscious person. Get medical advice/attention if you feel unwell.

4.2. Most important symptoms and effects (acute and delayed)

Symptoms/effects after inhalation : May cause irritation to the respiratory tract.

05/22/2019

EN (English US)

Page 1

נספח ה' – נתונים פיזיקליים

March 2021

WFCS

Long-Term Fire Retardant Characteristics and Mix Factors¹

Retardant ²	Approved Applications ³	Mix Ratio	Mixed Retardant Prepared Per Ton	Specific Weight of Mixed Retardant	Viscosity of Mixed Retardant	Marsh Funnel Flow-Through Time of Mixed Retardant	Refractometer Reading of Mixed Retardant	Density of Mixed Retardant
Product Name ⁵	Per FS QPL	concentrate to water	gallons	pounds/gallon	centipoise	seconds	scale reading	g/mL
Dry Concentrate, Gum-thickened, High and Medium Viscosity (Use large-tip, 17/64" diameter, Marsh Funnel for flow-through time.)							REQUIRED	REFERENCE
Phos-Chek MVP-Fx	FW, SEAT, HB, G	0.96 lb to 1 gal H ₂ O	2209	8.75 – 8.84	401 - 800	16 - 22	8.0 - 9.75	1.048 - 1.059
Phos-Chek MVP-F	FW, SEAT, HB, G	0.95 lb to 1 gal H ₂ O	2224	8.77 – 8.88	401 - 800	16 - 22	8.25 - 10.0	1.051 - 1.064
Phos-Chek P100-F	FW, SEAT, HB, G	1.0 lb to 1 gal H ₂ O	2128	8.74 – 8.81	801 - 1500	17 - 30	8.0 - 9.75	1.047 - 1.056
Fortress FR-100	FW, SEAT, HB, G	1.68 lb to 1 gal H ₂ O	1313	9.00 – 9.15	401 - 800	19 - 27	14.8 – 18.0	1.079 – 1.097
Dry Concentrate, Gum-thickened, Low Viscosity (Use small-tip, 3/16" diameter, Marsh Funnel to determine flow-through time.)							REQUIRED	REFERENCE
Phos-Chek 259-Fx	FW, SEAT, HF, HB, G	1.01 lb to 1 gal H ₂ O	2105	8.77 – 8.87	150 - 400	29-44	9.75 - 11.75	1.051 - 1.063
Phos-Chek 259-F	FW, SEAT, HF, HB, G	1.14 lb to 1 gal H ₂ O	1856	8.90 – 9.00	150 - 400	39-61	12.25 - 14.5	1.066 - 1.079
Wet Concentrate, Gum-thickened, Low-Viscosity (Use small-tip, 3/16" diameter, Marsh Funnel to determine flow-through time.)							REQUIRED	REFERENCE
Phos-Chek LC-95A-R	FW, SEAT, HB, G	5.5:1 (5.5 part H ₂ O to 1 part Concentrate)	1054	8.94 – 9.07	150 - 400	33 - 49	12.0 - 14.5	1.071 - 1.087
Phos-Chek LC-95A-Fx	FW, SEAT, HB, G	5.5:1 (5.5 part H ₂ O to 1 part Concentrate)	1053	8.94 – 9.08	150 - 400	32 - 50	11.5 - 14.0	1.071 - 1.088
Phos-Chek LC-95A-F	FW, SEAT, HB, G	5.5:1 (5.5 part H ₂ O to 1 part Concentrate)	1050	8.93 – 9.06	150 - 400	32 - 50	11.5 - 14.0	1.070 - 1.086
Phos-Chek LCE20-Fx	FW, SEAT, HB, G	5.2:1 (5.2 part H ₂ O to 1 part Concentrate)	1113	8.81 – 8.92	150 - 400	32 - 40	9.75 – 12.0	1.056 – 1.069
Phos-Chek LC-95-W	FW, SEAT, HB, G	5.5:1 (5.5 part H ₂ O to 1 part Concentrate)	1050	8.92 – 9.05	150 - 400	34 - 52	11.75 - 14.0	1.069 - 1.085

- The listed products are evaluated, qualified and approved for use only at the specified mix ratio with the indicated application equipment.
- Based on Forest Service Qualified Products List (QPL). Consult individual agencies for specific policies relating to long-term retardant use. Data from all approved variations (formulations) of each product were used in the preparation of the information in this table.
- FW - Fixed-Wing Airtanker, SEAT – Single Engine Airtanker, HF - Fixed-Tank Helicopter, HB- Helicopter Bucket, G - Ground Engine.

https://www.fs.fed.us/rm/fire/wfcs/documents/MixFactorTable_Long-term_Retardants_2020-0705.pdf