



**נספח א- מפרט טכני**

**להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום  
עבור המרכז הרפואי בית החולים שמואל הרופא  
משרד הבריאות**

**אוגוסט 2025**



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

**תוכן עניינים**

3	דרישות טכניות כלליות.....
3	חלק א' - כללי .....
5	חלק ב'- תנאי תכנון וביצוע.....
5	חלק ג' - חומרים וציוד .....
7	חלק ד' - תיעוד לקראת מסירת המתקן .....
9	נספח א' – דרישות טכניות מיוחדות.....
21	נספח ב' – נתוני צריכת אנרגיה .....
22	נספח ג' – שירות למערכות גפ"מ.....
23	נספח ד' – נהלי הספקת גפ"מ במיכליות כביש ומילוי גפ"מ בצוברים .....
24	נספח ה' – תוכנית מבנים .....



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

## דרישות טכניות כלליות

### חלק א' - כללי

#### 1. מבוא

- 1.1 מפרט זה, בכל חלקיו ונספחיו, מאגד הדרישות המרכזיות למתן השירותים. על המציעים לעמוד בכל הדרישות המקצועיות, המנהליות וכן בכל דרישה אחרת המפורטות במסמך זה.
- 1.2 העבודה תכלול, אך לא תוגבל בזה לאספקה והתקנה של:
  - 1.2.1 צוברי גפ"מ תת-קרקעיים.
  - 1.2.2 מערכת איוד באמצעות מי הסקה חמים.
  - 1.2.3 צנרת, ברזים, אביזרים.
  - 1.2.4 אספקה, התקנה והפעלת מעברי גז דו-דלקים גפ"מ/סולר.
  - 1.2.5 התקנת משאבה וקווי אספקת סולר ממיכל על קרקעי עד למבערים.
  - 1.2.6 לוחות חשמל, אינסטלציה חשמלית, מערכת בקרה ממוחשבת.
  - 1.2.7 הרצה, הפעלה, מסירה, שרות ואחריות לכל תקופת ההתקשרות.

### רשימת ציוד מפורטת מצורפת בנספח ב' לחוברת המכרז - " ציוד מערכת הספקת הגז".

- 1.3 בכל מקרה של ניגוד בין דרישה כללית לבין דרישה מיוחדת כלשהי המפורטת, כוחה של דרישה מיוחדת עדיף על כוחה של דרישה כללית.
- 1.4 נתגלו סתירות בין הדרישות של הרשויות או התקנים לבין אלה הכלולות במפרט זה, יביא הספק את העניין לידיעת הנציג המזמין לפני תחילת העבודה. הנציג יחליט על אופן ביצוע העבודה והחלטתו בנדון תהיה סופית ומכרעת.
- 1.5 הספק יפעל על פי מערכת הנחיות, תקנות הקיימות שיקבל מנציג המזמין. ההנחיות וההוראות יינתנו בתחילת העבודה ו/או במהלכה, בין בכתב ובין בעל-פה. ההוראות יעודכנו מעת לעת.

#### 2. תיאום עם גורמים, הכרת תנאי העבודה

- 2.1 התוכניות המלוות מפרט זה, נספח א', הן תוכניות כלליות המראות את הסידור הכללי ואת היקף העבודה העקרוני שיש לבצע. הספק יקבל עדכונים לתכניות (במידה וידרשו) לפני התחלת הביצוע בפועל ולאחר שסוכם על הזמנת החומרים והציוד. יובהר כי, מיקום הציוד והצנרת, כמצוין בתכניות, אינו מדויק ויהיה ניתן לתיקון בהתאם לשינויים שיידרשו או שיהיו רצויים בזמן ביצוע העבודה. על הספק יהיה להתאים את המיקום, התוואי, המפלסים וכיו"ב למצב בפועל בשטח, תוך התחשבות עם התנאים המציאותיים וישא באחריות מלאה ובלעדית עבור דיוק הביצוע.
- 2.2 הספק אחראי לבקר ולתאם את עבודתו ועבודת כל יתר קבלני המשנה, כולל תיאום מעברי צנרת למניעת התנגשויות עם מערכות אחרות וכן לקיום מרווחי תחזוקה נאותים. לשם כך ובמידת הצורך עליו לבצע מדידות, להכין תוכניות תיאום, ולתת הנחיות לכל הקבלנים הפועלים באתר.



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

3. נציגים

3.1 נציג ניהולי מטעם הזוכה

- 3.1.1. הספק יעמיד מטעמו נציג ניהולי. הנציג הניהולי יהיה איש הקשר בין הספק לבין נציג המזמין ו/או מי מטעמו בכל הקשור לביצוע העבודות על פי המפרט/ההסכם (להלן: "הנציג הניהולי").
- 3.1.2. הנציג הניהולי ייצג את הספק ויהיה בעל סמכות להחליט בכל הקשור לביצוע השירותים נשוא מכרז זה.
- 3.1.3. הנציג הניהולי יהיה בקשר יומיומי עם נציג המזמין או מי מטעמו בכל נושא ועניין הקשור לביצוע השירותים. הספק מתחייב כי הנציג הניהולי מטעמו יהיה זמין לפניית המזמין 24 שעות ביממה.
- 3.1.4. בנוסף יעמיד הספק מנהל עבודה בשטח כאמור בסעיף 5 להלן, אין מניעה כי נציג הספק יהיה מנהל העבודה בשטח.

4. מטעם המזמין

- 4.1 המזמין ייוצג לצורך הסכם זה ע"י גב' טלי כחלון (להלן: "נציג המזמין"), וכל פעולה שתבוצע על ידו, תחשב כפעולה שבוצעה כדין ע"י המזמין. המזמין רשאי להחליף את נציגו בכל עת על ידי מתן הודעה בכתב למציע.
- 4.2 המזמין ו/או הנציג מטעמו, כאמור, רשאים למנות מי מטעמם לטובת ביצוע ליווי, תכנון, פיתוח ופיקוח על פעילות הספק, לרבות ע"י התקשרות עם אחרים. בהגשת הצעתו מתחייב המציע לשיתוף פעולה מלא עם נציגי המזמין במידה והצעתו תבחר כהצעה הזוכה.
- 4.3 בכל מקום במפרט זה בו מופיע התייחסות ל'נציג המזמין' הכוונה הינה לנציג המזמין כאמור בסעיף 5.1.1 או מי מטעמו כאמור להלן או נציג אחר מטעמו כפי שיוגדר לזוכה.
- 4.4 מפקח
- מהנדס אחזקה של המזמין גב' טלי כחלון
  - המהנדס היועץ - מר בנימין בודניצקי.
- 4.5 הסמכויות המוקנות לנציג המזמין, אין בהן כדי לגרוע מאחריות הספק לאיכות השרות, לבטיחות, ומחויבותו של הספק לקיים תנאי ההתקשרות במלואם.

5. דרישות כח אדם

- 5.1 הספק יבצע את עבודתו ע"י צוות עובדים מיומן ומקצועי.
- 5.2 במהלך הקמת המערכת יהיו נוכחים באתר, מטעם הספק, בכל שעות העבודה באתר:
- 5.2.1 מנהל עבודה - טכנאי גז מוסמך סוג 2 לפחות, בעל ניסיון של 5 שנים לפחות ממועד קבלת התעודה, אשר יהיה אחראי על צוות העובדים תאום, קשר מול נציג המזמין באתר וכיוצא בזה.
- 5.2.2 מהנדס האתר - מהנדס מוסמך בעל 5 שנות ניסיון ממועד קבלת הרשיון אשר יהיה אחראי על עמידה בדרישות ההנדסיות.
- 5.3 ביצוע עבודות אשר דורשות הסמכה ורישוי יעשו על ידי אנשי מקצוע (עובדי הספק או קבלני משנה) העומדים בדרישות החוק והתקינה הנהוגים. בנוסף לכך, אנשי המקצוע הבאים נדרשים לעמוד בתנאים המפורטים להלן:
- 5.3.1. הרתכים שיועסקו בעבודה יהיו בעלי הסמכה ע"פ תקן ישראלי מס' 127 בדרג ח'6 לפחות. הספק



## מפרט טכני להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

יעביר לאישור עותק מתעודות ההסמכה של הרתכים.

5.3.2. מתכנן לוחות החשמל יהיה מהנדס רשום עם ניסיון מוכח של 5 שנים בעבודות דומות.

5.4. במידה וברצון הספק למסור חלק מבצוע העבודה לקבלן משנה, יהיה עליו לקבל על כך הסכמה מוקדמת מנציג המזמין, למרות הסכמה זו - באם תינתן - לא תפגם אחריות הספק כלפי המזמין לגבי הציוד אשר יסופק על ידי קבלן משנה.

### חלק ב' - תנאי תכנון וביצוע

6. כללי

- 6.1. סמוך למועד החתימה על ההסכם יימסר לספק צו התחלת עבודה (להלן: "צו התחלת עבודה"). תוך 14 ימים ממתן צו, יגיש הקבלן לנציג המזמין רשימות החומרים והציוד (כולל תוכניות ומפרטים) אשר הספק יעשה בהם שימוש לביצוע העבודות והמתקנים. הרשימה תוגש ב- 3 עותקים.
- 6.2. רשימת החומרים והציוד תכיל בין היתר את הפרטים הבאים: שמות היצרנים, השם המסחרי של כל פריט, מספרו הקטלוגי, ובמידה והדבר יידרש מסיבה כלשהי - תכניות ומפרטים טכניים של היצרנים, נתוני פעולה המחייבים את היצרנים, דוגמאות וכיו"ב. המידע אשר יידרש לגבי כל המוצרים יכלול בין היתר גם הוראות שימוש ואחזקה. על הספק לתת הסברים ולספק המידע ואישורים כפי שיידרש לגבי התאמת החומרים והציוד.
- 6.3. העבודה תחל רק לאחר קבלת אישור בכתב מאת נציג המזמין. התוכניות והרשימות שיוגשו יוכנו בהתאם להנחיות ולתוכניות שהוכנו ע"י המתכנן. עלות הבדיקות והאישורים כלולה במחירי העבודה.

### חלק ג' - חומרים וציוד

7. חומרים וציוד - כללי

- 7.1. כל הציוד, המכשירים וחלקי המתקן השונים ייוצרו ויותקנו בכפיפות לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות. כל חוקים, הוראות ותקנות מטעם רשויות אלה ייחשבו כחלק בלתי נפרד של המפרט הזה.
- 7.2. כל הציוד והחומרים שיסופקו ע"י הספק, יהיו חדשים, בלתי משומשים, שלמים, ויתאימו מכל הבחינות לדרישות התקנים הישראליים המעודכנים, ת.י. 158 חלק 1, דרישות כיבוי אש ודרישות פקע"ר. באין תקנים ישראלים, הם יתאימו לתקנים האמריקאים הרלוונטיים. הספק יהיה כפוף לחוקים ולתקנות שנקבעו על ידי הרשויות הסטטוטוריות והחלות על עבודתו. אישורי רשויות: עירייה, משרד העבודה, כיבוי אש, פקע"ר וכד' יומצאו על ידי ספק הגז ועל חשבונו.

8. מוצר "שווה ערך"

- 8.1. התייחסות במפרט לשמות ייצרנים ו/או המונח "שווה ערך", במידה ומוזכר במפרט ו/או בכתב הכמויות, בהקשר למוצר מסוים הנקוב בשמו המסחרי ו/או בשם היצרן ו/או בדגם, בא לשמש



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

- כחליפי לאותו מוצר מסוים.
- 8.2 החלטה על מוצר כ"שווה ערך", טעונה אישור מוקדם ובלעדי של נציג המשרד. המזמין אינו מתחייב לאשר ציוד שווה ערך.
- 8.3 על המוצר החליפי להיות שווה ערך לפחות מבחינת ביצועיו הטכניים, איכותו וכל הדרישות האחרות למוצר הנקוב.
- 8.4 הספק יספק, גם למוצרים 'שווי ערך' את קטלוג התפעול והקטלוג הטכני של כל מרכיב ממרכיבי הציוד שהותקן כולל הנחיות היצרן להחזקה שוטפת ולטיפול מונע ויציין את הדרכים בהן ניתן לקבל שרות תחזוקה וחלפים הנ"ל.
- 8.5 בכל מקרה שהציוד המוצע על ידי הספק יהווה תחליף, תכלול הצעת המחיר את כל האביזרים, וחומרי העזר הנדרשים כך שההצעה תהיה מושלמת מבחינה טכנית וברורה לחלוטין מבחינה כספית. לא ניתנה לקבלן אפשרות להציע תחליף כאמור, או אם לא הוצע תחליף על ידו אף אם הותר הדבר, יהיה עליו לספק ולהרכיב את המוצר הנדרש כפי שפורט.
9. צביעת והגנת ציוד
- כל חלקי המתכת שאינם מפלדת אל-חלד או אלומיניום יהיו מגולוונים וצבועים בהתאם להנחיות כדלקמן:
- 9.1 פרופילים, מתלים, מסגרות פלדה וכד יעברו ניקוי בהתזת חול עד לדרגת ניקיון 2.5SA ויצבעו במערכת צבע אפוקסי בשלוש שכבות בהתאם להמלצות חברת טמבור. הצבע העליון יהיה טמגלס או ש"ע, באישור נציג המזמין.
- 9.2 פרופילים ומתלים מגולוונים לתליית צנרת יעברו ניקוי יסודי באמצעות חומר ממיס שומן ולכלוך או מדלל 1-32 ולאחר מכן יצבעו בשכבה בעובי 30 מיקרון של צבע יסוד אפוגל (מדלל 4-100) ושלוש שכבות צבע עליון סופרלק מט בעובי 30 מיקרון כ"א בגוון הנדרש על ידי האדריכל. יעוץ בקשר לביצוע ניתן לקבל בחברת טמבור.
- 9.3 כל צינורות הפלדה יובאו לאתר לאחר שיעברו ניקוי בהתזת חול עד לדרגת ניקיון 2.5SA ויובאו לאתר לאחר שנצבעו בשתי שכבות של צינק כרומוט, 30 מיקרון כ"א. הצינורות יגיעו סגורים בפקקים למניעת חדירת לחות והחלדת השטחים הפנימיים. לאחר ההתקנה הצנרת תיצבע בשכבה אחת כנ"ל לפחות. עובי כל שכבה 30 מיקרון.
- 9.4 כל יתר הציוד שיותקן במקומות חשופים יצבע בצבע עליון אפוקסי כדוגמת טמגלס או לפי מפרט "מפעלי ים המלח". גוון עליון בהתאם לדרישת המזמין.
10. מערכת הצנרת בחדר האנגריה
- 10.1 צנרת הגז, תהיה צנרת פלדה ללא תפר בעל עובי דופן המתאים ללחצי העבודה. קוטרי הצנרת יתאימו להולכת גפ"מ בספיקה המקסימלית של המערכת בכל דרגת לחץ בהתאמה, צנרת לנוזל, לאדים בלחץ ביניים ולאדים בלחץ נמוך.
- 10.2 על הספק להמציא תעודות איכות מקוריות TYPE 3.1 לכל הצנרת בהתאם לתקן EN10204.



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

11. סימון מערכת הצנרת

11.1 סימון צנרת וברזים - על גבי הצינורות יסומנו חצים שיראו את תאור החומר הזורם. לברזים ואביזרים יהיה סימון באמצעות דסקית אלומיניום אנודיזי המחוברת בשרשרת עם סימון ופירוט היצרן וסימון קטלוגי.

**חלק ד' - תיעוד לקראת מסירת המתקן**

12. כללי

12.1 לקראת מסירת המתקנים לידי המזמין, יכין הספק תיק אלקטרוני ועותק "נייר" של תיק המתקנים והציוד לתפעול ואחזקת המערכות אשר יכלול:

12.1.1 תאור טכני מפורט של המתקנים והציוד והסבר פעולתם.

12.1.2 מערכת תכניות AS MADE מעודכנת בפורמט AUTOCAD (DWG) ו PDF.

12.1.3 עלות כל האמור לעיל בפרק זה כלולה במחירי היחידה.

12.2 מערכת התכניות תכלול:

- א. תרשימי זרימה עקרוניים של פעולת המערכות עם כל המכלולים כדי לאפשר זיהוי כל אביזר ואביזר. התרשימים יהיו חד-קוויים עם חצים לסימון כווני הזרימה, כמויות המים, האויר וכד.
- ב. סכמות של מערכות החשמל והפיקוד.
- ג. שרטוטים המראים את תוואי הצנרת והציוד.
- ד. קטלוגים מקוריים של יצרני הציוד לכל פריט ואביזר.
- ה. ספרי שרות ואחזקה מקוריים של יצרני הציוד (בשפה עברית).
- ו. רשימה מלאה של כל חלקי החילוף לכל המערכות. הרשימה תכלול שרטוטים, תמונות ופרטים מזהים, כולל שמות וכתובות הספקים ואת שמות וכתובות הסוכנים המקומיים.
- ז. רשימה של חלקי חילוף מומלצים על ידי הספקים להחזקה במלאי.
- ח. תעודות בדיקה ואשור כנדרש לציוד ותעודות אחריות של היצרנים/ספקים.
- ט. הוראות לאחזקה מונעת ע"פ המלצת יצרני הציוד אשר יכללו מערך טיפול יומי, שבועי, חודשי ושנתי.
- י. הוראות הפעלה הכוללות תאור סדרי הפעולות היום-יומיות על ידי מפעילי הציוד, כולל הוראות והנחיות לאיתור תקלות ורשימת נקודות בקורת ובדיקה.

13. הפעלה ויסות וקבלת המתקנים

13.1 לאחר השלמת הרכבת המתקנים, יבצע הספק הפעלות ניסיוניות. מהנדס מנוסה מטעם הספק ישהה באתר בזמן הבדיקות והפעלות לפחות 5 ימים רצופים, 8 שעות כל יום, יבדוק ויפקח על פעולת המערכות והפיקוד.

13.2 לפני קבלת המתקן ינקה הספק את אזורי העבודה ושאינם נקיים מכל פסולת.



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

13.3 על הספק לקיים 2 מחזורים לפחות של הדרכה על כל הציוד שסופק, לאנשי התפעול והאחזקה של המזמין. קורסים אלה יקוימו אצל המזמין במועדים שיקבעו על ידו בכל מקצוע ומקצוע, שה"כ כשבוע לכל המקצועות יחד. במסגרת הקורסים יודרכו האנשים על תכונות המערכת ומרכיביה, טיפול בתקלות בסיסיות, החלפת יחידות פגומות ותפעול המערכת. הקורסים יהיו ברמה נאותה עם אביזרי וחומרי הדרכה נאותים, ובהשתתפות הצוות ההנדסי שתכנן והתקין את המערכת. מחיר ההדרכות כאמור לעיל כלולה במחירי הציוד.

המערכות תתקבלנה באופן סופי רק לאחר השלמת כל התיקונים הנדרשים ומתאריך זה תחל תקופת האחריות.



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

## נספח א' – דרישות טכניות מיוחדות

### 1. כללי

1.1. במסגרת המכרז על הספק להקים מערכת הספקת גפ"מ עבור חדר אנרגיה המרכזי של המזמין ולבצע החלפת מבערים של הדוודים כפי שמפורט בנספח ב' של המפרט הטכני.

### 2. נתוני בסיס לתכנון

- 2.1. חדר אנרגיה מרכזי הכולל דודי הסקה ודוודי קיטור, לפי הפירוט הבא:
  - 2.1.1. דוד הקיטור בהספק תרמי יעיל של כ- 2.4 מיליון קקל"ש.
  - 2.1.2. דוד הקיטור בהספק תרמי יעיל של כ- 2.4 מיליון קקל"ש.
  - 2.1.3. דוד הסקה בהספק תרמי יעיל של כ- 258,000 קקל"ש.
- 2.2. נתוני הספקת הגז מהמערכת הראשית, מוגדרת כלהלן:
- 2.3. הספק החיבור הנדרש (הספק הצריכה המירבי) הוא כ-500 ק"ג גפ"מ לשעה.
- 2.4. קטרי וספיקות מרכיבי מערכת לחץ הביניים יתוכננו לפי 1 בר לחץ הספקת הגז. מפל הלחץ בין לחץ הכניסה (במוצא ווסת לחץ ביניים) ללחץ המוצא (בקצה כל שלוחה של המערכת בחיבור לפני ווסת הלחץ השימושי הבא) בכל מערכת לחץ הביניים במצב ספיקה מרבית וכן בין מצב סטטי לדינמי - לא יהיה גדול מ- 10% בשום מקרה. למען הסר ספק- מקרים חריגים יחייבו אישור מיוחד של יועץ המזמין, או שהספק יחויב להחליף את הציוד להתאמה לדרישה זו.

### 3. דרישות טכניות, כלליות

- 3.1. מערכת הגז המוצעת, תיבנה על בסיס התקנים הישראליים התקפים (ת"י 158 העדכני ואחרים הרלוונטיים). הדרישות המופיעות במסמך זה באות להשלים ולהדגיש את דרישות התקנים. במקום שהדרישות כאן עולות על הדרישות בתקנים הישראליים, יש לבצע לפי דרישות מפרט זה.
- 3.2. מערכת הגז תבוסס על אחסון גז בצובר תת-קרקעי, כולל מאידי גז, מלכודת נוזלים, צנרת ווסתים, כמפורט בהמשך.
- 3.3. הספק (החברה) יעביר תכנית מפורטת לפני הביצוע שתכלול מפרטי כל הציוד, דהינו את פרטי הציוד הטכני הכלול בהצעתו (צובר, מאידים, ציוד ההסקה למאידיים, ווסתים, בקרי לחץ וכד'), לאישור יועץ המזמין.
- 3.4. לאחר השלמת הביצוע ולפני המסירה הסופית - יבצע הספק ביקורת יסודית של המערכת, ויעביר לנציג המזמין אישור המהנדס מטעמו האחראי על הפרויקט, לגבי התאמת המערכת לתקנים בארץ וכן העתקים מאישורי הרשויות.
- 3.5. המערכת תיבדק להתאמה לדרישות מפרט זה, ע"י יועץ המזמין כתנאי לאישורו ע"י המזמין.
- 3.6. יודגש כי הבדיקות וההסכמות הניתנות ע"י המזמין או נציגו- אינם מהווים אישור כלשהו מבחינת החוק וכל דין, והספק אחראי להתאמת המערכת לכל התקנים והדרישות התקפים בארץ.
- 3.7. מודגש כי כל ההיתרים והאישורים המפורטים להלן, הם באחריות בלעדית ובטיפול ספק הגז (החברה), אלא אם צוין אחרת. במקרים בהם נדרשות אגרות, הן ישולמו ע"י המזמין.
- 3.8. כתנאי לאישור קבלת המערכת ע"י המזמין, יש להעביר לידי המזמין תיק מתקן הכולל:
  - 3.8.1. אישורי הרשויות וההיתרים הנדרשים כדין, להקמת המתקן ולהפעלתו, כגון:
    - 3.8.1.1. אישור מכבי אש המקומי, למערכת האחסון והולכת הגז.
    - 3.8.1.2. אישור מפקח משרד העבודה למאגר הגז, עפ"י תקנות אחסנת נפט/רישוי עסקים.



## מפרט טכני להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

- 3.8.1.3. היתר רעלים וחומ"ס, מטעם המשרד להגנת הסביבה. מובהר כי במקרה חריג זה,
- 3.8.1.4. בלבד הטיפול בהיתר רעלים על בסיס ההיתר הקיים היום יעשה ע"י נציג המזמין, אולם החברה תיתן את כל הסיוע המקצועי הנדרש להסדרת היתר זה בכל הנוגע למערכת הגז.
- 3.8.1.5. אישור ורישוי המתקן, מטעם משרד התשתיות הלאומיות, כמתחייב מחוק הגז.
- 3.8.1.6. היתר בניה ואישור ועדה מקומית למאגר הגז והמתקן.
- 3.8.2. במידה שידרשו אישורים נוספים ע"י הרשויות, כגון: פיקוד העורף, משטרה וכו', מתחייב הספק להשלים הטיפול באישורים נוספים אלה, על כל הכרוך בכך, למעט תשלום בעד אגרות.
- 3.8.3. כל אישורי הבדיקות החיצוניות הנדרשות עפ"י מפרט זה, כגון:
- 3.8.3.1. בדיקת ריתוכים ע"י מעבדה מוסמכת (שאושרה מראש ע"י נציג המזמין).
- 3.8.3.2. אישור מעבדה מאושרת (מת"י) להתאמת המערכת לדרישות ת"י 158, על פי נספח ב' למתקנים חדשים, בחלק 4 של ת"י 158.
- 3.8.4. תכניות מעודכנות של המתקן, חתומות ע"י גורם מוסמך מטעם הספק, כולל כל מפרטי הציוד המיוחד (דפי ייצרן), לרבות תזרים מערכת מפורט הכולל את מערכת הגז והמערכות הנלוות (כגון מים, אויר, בקרה) חתום ע"י מהנדס החברה.
- 3.8.5. תכניות חשמל חתומות ע"י חשמלאי מורשה או היצרן ללוחות החשמל. תכנית סכימת החשמל המלאה של כל המרכיבים והשילוב שלהם למערכת החשמל של המזמין, חתומה ע"י חשמלאי "בודק". במידה שיידרש אישור חברת חשמל, למערכת החשמל הכלולה במתקן הגז, הטיפול יהיה באחריות הספק.
- 3.8.6. תכניות בינוי חתומות ע"י קונסטרוקטור מורשה (כגון- לביסוס הצובר ועמדת הפריקה), לרבות תכניות/מפרטי מבנים ועבודות תשתית כפי שבוצעו ע"י הספק.
- 3.8.7. הוראות בטיחות והוראות הפעלה בכתב, יעודי למתקן זה.
- 3.8.8. הוראות אחזקה יזומה לביצוע ע"י טכנאי הספק במסגרת אחריות הספק, בכתב, ויעודי למתקן זה.
- 3.8.9. הוראות הפעלה לנציג המזמין לצורך הפעלת וכיבוי/סגירת המערכת, בלבד וכן הוראות חירום. על בסיס תזרים עם מספור ברזים ושילוט מזהה בשטח ובתכנית.
- 3.8.10. נוהל חירום המתייחס למאגר ולמערכת הגז, כנדרש ע"י הרשויות מהמחזיקים בחומ"ס.
- 3.9. מודגש כי ללא האישורים המפורטים לעיל, לא יאושר המתקן לשימוש בגז ולא תאושר הכנסת גז לצובר. וכל זאת באחריות ספק הגז.

## 4. דרישות טכניות, מיוחדות

### 4.1. מערכת הולכת הגז (לחץ ישיר/ראשוני, לחץ ביניים ולחץ סופי):

- 4.1.1. צנרת הגז תבוסס על צנרת פלדה בלי תפר.
- 4.1.2. כל הצנרת הראשית בלחץ הביניים ובלחץ הסופי, לרבות צנרת אוורור ווסתיסש/, תבוצע עד למבערים. אביזרי החיבור יהיו מדרגת לחץ מתאימה (Sch40) 2000# (מפלדה לפחות). חיבור המבער יהיה מצנרת גמישה שאינה אלסטומרית, כדוגמת צנרת נירוסטה שרשורית המתאימה ליעודה.



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

- 4.1.3. צנרת הגז בלחץ הישיר תהיה Sch80 (בגפ"מ נוזלי וכן באדים). אביזרי החיבור יהיו מדרגת לחץ מתאימה (3000# לפחות).
- 4.1.4. כל הצינורות יהיו חדשים ללא חלודה. צינורות חלודים בתוכם, יוחזרו ויפסלו.
- 4.1.5. מותר שימוש בצנרת גמישה מנירוסטה, רק בחיבור הצנרת אל הצובר. במקרה זה הצנרת תחויב באישור התאמה ללחצים ועמידה באש כנדרש בתקן ישראלי 5663 (מתקני אחסון גפ"מ).
- 4.1.6. כל ברזי המערכת יהיו כדוריים, חסיגי אש ומתאימים לשימוש בגפ"מ נוזלי/גזי, כדוגמת "הבוניס" או שווה ערך, והעונים לדרישות התקן המחייב ת"י 1607.
- 4.1.7. צינור חימוני גלוי, ייתמך בחיזוקים לקיר בהתאם לדרישת התקן העדכני. כל תמיכות צנרת יהיו מרופדים למניעת פגיעה בציפוי.
- 4.1.8. צינורות תת קרקעיים במעברי כביש/דרך יותקנו בשרוול מגן (צינור פלדה מגולוון דרג ב) בעומק 70 ס"מ עם סרט סימון מעליהם כמפורט בתקן.
- 4.1.9. בתוך מרכז האנרגיה, או מחוצה לו, יש להעביר את הצנרת על גשרי הצנרת במקומות בהן ניתן לנצל גשרי צנרת קיימים.
- 4.1.10. בתוך המרכז, במקומות שלא ניתן להשתמש בגשרי צנרת, העברת הצנרת תיעשה על קונסטרוקציית המבנה, בתיאום מוקדם עם נציג מוסמך של המזמין.
- 4.1.11. לחץ הגז במערכת הביניים יהיה 1 בר.
- 4.1.12. קוטרי הצנרת יוגשו לאישור נציג המזמין, במסגרת התכנון הראשוני של הספק.
- 4.1.13. כל חיבורי הצנרת יהיו בריתוך/בהלחמה, מלבד בחיבורים אל אביזרים. לא יעשה שימוש ב"קורדים" אלא אם הם חלק אינטגרלי של הציוד. חיבורים פריקים שאינם חלק מהציוד יהיו אך ורק ע"י אגנים בדרג המתאים לצנרת (לחץ ישיר בדרג ASA-300 ולחץ ביניים בדרג ASA-150) עם אטמים חסיני אש.
- 4.1.14. צנרת הגז תיבדק בהתאם להוראות ת"י 158 חלק 2, בשלבי העבודה השונים ובסיום ההרכבה. מערכת לחץ הביניים תיבדק בלחץ של 8 בר, גם אם התקן דורש פחות מכך. מערכת הלחץ הישיר תיבדק בלחץ בהתאם לפורקי הלחץ ההידרוסטטי (32 בר). הבדיקות יעשו בפיקוח מהנדס הספק. כ"כ ישמרו כללי הבטיחות בעת ביצוע בדיקות הלחץ.
- 4.1.15. כל ריתוכי צנרת הולכת הגז (לחץ ישיר ולחץ ביניים), יעברו בנוסף לבדיקות הלחץ הנדרשות, בדיקת חלקיקים מגנטיים, ע"י מעבדה שתאושר על ידי נציג המזמין ("גבי שואף" או "מורקס 71 וכו'). האישור יציין במפורש כי כל הריתוכים החל מהחיבור לצוברי הגז ועד לחיבור אל המבערים, נבדקו ונמצאו מתאימים לתקן. בדיקה מדגמית או חלקית לא תתקבל!
- 4.1.16. צנרת חימונית גלויה, תצבע במערכת צבע לשימוש חיצוני בגוון צהוב "קנרי". עובי כללי לא פחות מ-100 מיקרון. מערכת הצבע עפ"י המלצת ייצרן הצבע ליעוד חיצוני.
- 4.1.17. צנרת תת קרקעית, טמונה, תוגן בשיחול חרושתי תלת שכבתי תוצרת "אברות" או שווה ערך מפוליאתילן. חיבורי ריתוך יטלאו ע"י יריעות ציפוי מקוריות של יצרן השיחול ועל פי הוראותיו.
- 4.1.18. הצינורות והאביזרים ישמרו נקיים בכל שלבי העבודה. לצורך זאת יש לכסות על פתחי הצינורות והאביזרים שאינם מורכבים. במקרה של חשד ללכלוך תדרש שטיפת כל הצנרת



## מפרט טכני להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

בחנקן או אויר בלחץ גבוה, לרבות פירוק והרכבה מחדש של המערכת !

- 4.1.19. כל האביזרים בצנרת הגז שאינם כוללים ציפוי הגנה מקורי, יוגנו מפני קורוזיה, בצביעה על בסיס מערכת הצבע שנדרשה מהצנרת.
  - 4.1.20. לפני החיבור לסעפת המבערים, יותקן "בקבוק" ניקוז בקוטר מלא של הקו הראשי עם סידור לניקוז בעל ברז ("1/2") ופקק.
  - 4.1.21. כ"כ יותקנו מדי לחץ לפני כל אחד מהצרכנים, במקום נגיש ונראה לעין, כפי שצוין, בסעיף הנוגע למבערים (לפני ואחרי הויסות). אין צורך בכפילות במדי הלחץ אם הם ממלאים אותה דרישה. כל מדי הלחץ במערכת יבודדו ע"י ברזי בידוד מסוג ברז מחט או ברז כדורי, המתאים לתחום הלחצים.
  - 4.1.22. על הקו הראשי (בלחץ הביניים), יותקן חישה/חישני לחץ חשמליים (מוגן התפוצצות) כדי לאפשר קריאת הלחץ וקבלת התראה על חוסר לחץ ועודף לחץ במערכת.
  - 4.1.23. החיישן יכלול בנוסף, מגע יבש למצב לחץ גבוה אשר יגרום לסגירת מערכת הספקת הגז במקרה של עליה מעל הלחץ המותר שיקבע (1.4 בר) וכן מגע יבש ללחץ נמוך, לסגירת המערכת במקרה של ירידה מערך מינימאלי נתון (0.5 בר).
  - 4.1.24. כל מצבי התקלות ידווחו לחדר הבקרה של מרכז האנרגיה באמצעות התחברות למערכת בקרת מבנה של המזמין (באמצעות פרוטוקול תקשורת MODBUS או פרוטוקול תקשורת אחר שבשימוש המזמין). בנוסף על מערכת הבקרה לכלול מגע יבש לתקלה כללית במערכת. חיבור והשלמת מערכת זו הינה באחריות ובהספקת ספק הגז כחלק מהדרישות הטכניות, מלבד ביצוע החיווט בין הבקר לחדר הבקרה של המזמין לצרכי אינדיקציה.
- 4.2. חוות צובר/י הגז.
- 4.2.1. חוות הגז תבוסס על 5 צוברים בקיבול 2,000 גלון כל אחד, קיבולת כוללת שלא תפחת מ-10 אלף גלון. שיטת ההטמנה, תהיה באופן שפני חוות הגז, יהיו גבוהים מפני הסביבה, ב-50 ס"מ, ומוגנים ע"י חגורת קיר מבטון, או בלוקי בטון (כדוגמת "אקרשטיין") בתוספת חגורת חיזוק. כל זאת בכפוף לדרישות התקן ופיקוד העורף.
  - 4.2.2. יש לשים לב לדרישות התקן העדכני (ת"י 158.1 מהדורת 11/2007) לאביזרי הצובר הנדרשים להתאים גם לNFPA-58.
  - 4.2.3. הצובר יכלול צבע מגן על בסיס אפוקסי, בעובי 400 מיקרון לפחות.
  - 4.2.4. הצובר יכלול מערכת הגנה קטודית, עם נקודות בקורת- בהתאם לתקן, בתוך בריכת הצובר. חיבורי הצובר לצנרת (נוזל וגז) יכללו חיוף דיאלקטרי. ספק הגז יחויב על אחריותו לבצע את הבדיקות התקופתיות של הצובר, כולל תיעוד הבדיקות הקטודיות, כדי להבטיח את תקופת השימוש המרבית עפ"י התקן (ת"י 158.4). תכנית המערכת וכן אישורי ההתקנה והבדיקה הראשונית יצורפו לתיק המתקן. עדיפות להגנה קטודית פסיבית.
  - 4.2.5. הצובר יכלול אמצעי למניעת מילוי יתר, המבוסס על מד גובה יעודי הנפרד ממד תכולת הגז בצובר (ראה הוראת התקן).
  - 4.2.6. הצובר יכלול מד גובה אלקטרוני עם משדר. קריאת תכולת הגז תתאפשר במקום וכן באמצעות המשדר ישירות ע"י ספק הגז לצורך ניהול מלאי הנמצא באחריותו.
  - 4.2.7. במקביל תתאפשר גישה לנתוני הצובר גם למזמין ממרכז חדר האנרגיה באחת מהדרכים



## מפרט טכני להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

- הבאות, שפי שיבחר המזמין :- באמצעות גישה אינטרנטית לאתר הנתונים של מלאי הצובר שברשות חברת הגז, או בחיבור פיזי אל חיישן מד הגובה ישירות לחדר הבקרה במרכז האנרגיה (במקרה האחרון, ביצוע החיווט יהיה ע"י המזמין לפי הנחיות הספק).
- 4.2.8. התקנת המבנה להטמנת הצובר כלולה בעבודת ספק הגז. העבודה תכלול כל הנדרש להתאמת המקום לביצוע ההטמנה, כולל ישור, חפירה, יסודות בטון, יציקות בטון, עבודות עפר כולל מילוי חוזר וכל פעולות הטמנת הצובר, הידוק והחזרת המצב לקדמותו ע"י ובאחריות הספק.
- 4.2.9. הצובר ייטמן בבור שייחפר/ייחצב במקום המוקצב לכך ולאחר ההטמנה יכוסה באדמת חול נקייה, בלתי קורוזיבית (או טוף גרוס דק).
- 4.2.10. הצובר יונח וירתם על יסודות בטון, באופן שתימנע תזוזה ושקיעה. אין צורך בסידורים למניעת ציפה באתר המתוכנן. עם זאת הספק יודא נתון זה לפני תחילת העבודות.
- 4.2.11. בריכות האביזרים יכללו סידור למנעול תליה. הבריכות יהיו מאווררות. הבריכות עשויות מתכת וצבועות במערכת הצבע הזהה לזה של הצובר. מכסה הבריכה יהיה בנוי משני חלקים ציריים, באופן שיהיה קל להרימם.
- 4.2.12. אמצעים לכיבוי אש וכן הידרנט מים, יעשו בהתאם לתקן ובהתאם לדרישת הרשויות. הביצוע ע"י המזמין לפי הנחיות הספק.
- 4.2.13. שילוט אזהרה כנדרש בתקנים יסופק ויותקן ע"י הספק.
- 4.2.14. הספק ידאג להסדרת אישורי משרד העבודה, כיבוי אש, הגנת הסביבה, משרד התשתיות הלאומיות והיתר הרשות המקומית, וכל רשות מחיבת נוספת. כל הטיפול בהיתרים ובאישורים יהיו באחריות הספק. הלקוח יסייע בכל הנדרש לטיפול ברשות המקומית (בלבד), כולל תשלום כל האגרות אם ידרשו.
- 4.2.15. מיקום החווה יקבע סופית לאחר סיום בשטח.
- 4.3. מיקום התקנת הצובר/ים וחדר מאיידים :
- 4.4. המיקום להתקנת צובר/ים ומיקום חדר מאיידים יקבע בסיוור הספקים ויתואם עם נציג המזמין.
- 4.5. מאידי גז, ווסתים ומלכודת נוזלים :
- 4.5.1. המאיידים יהיו על בסיס מאידי מים חמים.
- 4.5.1.1. התקן הבסיסי למאיידים יהיה NFPA58 או שווה ערך בכפוף לדרישות התקן הישראלי.
- 4.5.1.2. המערכת תבוסס על מאייד מים חמים. ניתן להגיש בקשה לשימוש במאיידים אחרים בכפוף לאישור המזמין.
- 4.5.1.3. המאיידים יהיו מטיפוס מאידי צנור (אידי גפ"מ יתבצע בתוך צנורות) כדוגמה מאייד מתוצרת איטליה Coprim, או שווה ערך מאושר.
- 4.5.1.4. ההספק האיוד הכולל הנקי הנדרש לא יקטן מ-500 ק"ג לשעה של גפ"מ, על בסיס שטח הולכת חום המתאים לטמפרטורת מים עד  $65^{\circ}\text{C}$ . הפעלת המערכת תוגבל ל- $70^{\circ}\text{C}$ .
- 4.5.1.5. קיימת עדיפות להתקנת מאייד אחד בהספק מלא מפני התקנת מספר מאיידים.
- 4.5.1.6. המאיידים יותקנו על משטח בטון ומבנה או סככה מאווררת, שתוכן ע"י הספק, במיקום - כפי שיקבע סופית עם נציג המזמין.



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

- 4.5.1.7. תכנון מפורט של מבנה הסככה יכלול אישור קונסטרוקטור ובמידת הצורך, רישוי המבנה יהיה חלק מעדכוני היתר הבניה שיהיו בטיפול הספק בהיתר לחוות הגז.
- 4.5.1.8. המאייד יכלול מסמכי אישור להתאמה לתקן אירופי או אמריקני מקובל.
- 4.5.1.9. בכל מקרה, כל האוגנים והחיבורים במערכת הגז במאייד יתאימו לדרגת לחץ שאינה קטנה מ-ASA300.
- 4.5.1.10. מערכת איוד תהיה לפי/תכלול כמפורט להלן:
- א. מנגנון הפסקת זרימת גפ"מ במקרה של הצפת המאייד בגז נוזלי.
  - ב. המאייד יכלול מד טמפרטורה למים במעטפת החימום.
  - ג. המאייד יכלול שסתומי בטחון כנדרש בתקן. פליטת השסתומים תהיה למקום בטוח, כנדרש בתקנים.
  - ד. לא יהיה שימוש בשסתומים או מגופים שאינם מסוג חסיני אש ושאינם מתאימים לדרגת הלחץ הנ"ל.
  - ה. כל ציוד החשמל בקרבת המאייד ועליו יהיה בהתאם לסווג הנדרש בתקן הישראלי הרלוונטי או NFPA-70/58.
- 4.5.1.11. במוצא המאיידים, יותקן מניפולד עם שני ווסתי ללחץ ביניים (1 בר) מקבילים (אחד ישמש לעבודה ושני לגיבוי). הווסת יתאים לצריכה המרבית ויצויד במד לחץ. הווסת יהיה כגודמת וסת חברת FISHER מדגם 99-505PH או שווה ערך. תצורת ההתקנה של הווסתים תכלול ברזי ניתוק באופן שניתן יהיה לפרק את הווסת ללא הפרעה, כאשר בזמן הזה יהיה ניתן להמשיך שימוש במערכת.
- 4.5.1.12. קו האדים העוקף יכלול ווסת נוסף זהה שיוותקן בשטח חוות הגז או קרוב אליו באופן שימנע הצטברות גז מעובה בקטע צינור האדים בלחץ הישיר. הווסת יצויד בברזי ניתוק לאפשר פירוק ללא הפרעה להמשך שימוש במערכת הגז. ווסת זה יותקן מבחינת התזרים, במקביל לווסת ההספקה הישירה מהמאיידים, באופן שכל ווסת יוכל לתת את התפוקה המרבית הנדרשת.
- 4.5.1.13. בהמשך הזרימה, לאחר ווסת המאיידים, תותקן מלכודת הנוזלים, שתתאים ללחצי העבודה. גודלה יהיה לפחות 100 ליטר (גליל 48 ק"ג גפ"מ). המלכודת תכלול סידור לניקוז למקום בטוח עם סידור של ברז כפול ופקק. המלכודת תכלול שסתום בטחון אל מחוץ לחדר המאיידים למקום בטוח. המלכודת תכלול מצוף גובה חשמלי/מוגן התפוצצות במקרה הצפה יסגרו מגופי הגז במוצא או בכניסה למאייד (סידור זה יהיה בנוסף לסידור האינטגרלי למניעת מעבר נוזל המסופק ע"י יצרן המאיידים, סגירת הברזים תהיה במוצא המאיידים. במקביל תתאפשר העברת סיגנל (ע"י מגע יבש) למצב תקלה לבקרת המזמין. יש להבטיח הפסקה אוטומטית של זרימת הגז ופעולת המאייד בכל מקרה של סגירת הברזים.
- 4.5.1.14. הסקת מי המאיידים תהיה באמצעות מספר יחידות הסקה זהות (לפחות 2 יחידות), כך שהספק הכולל לא יקטן מ-60,000 קקלייש. כל יחידות ההסקה יופעלו בו זמנית מול כל המאיידים (יותקן מניפולד מים משותף). מעגל ההסקה יהיה משולב באופן שבמקרה תקלה תהיה גיבוי הדדי של יחידות ההסקה מול כל המאיידים. היחידות



## מפרט טכני להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

- יצוידו במבערי גז אינטגרליים (לא יאושרו יחידות עם מבערים חיצוניים) באוויר מאולץ עם מערכת פיקוד מתאימה. היחידות יכללו את כל המרכיבים הנדרשים למעגל הסקה סגור ( מסנן ושובר לחץ במי ההזנה מהרשת, מכלי התפשטות, בידוד צנרת המים, משאבות סחרור עם מפסקי זרימה וכד').
- 4.5.1.15. משאבות מים של מערכת הסקה יעבדו כל הזמן גם כאשר טמפרטורת המאיידים תגיע לערך המקסימלי וחימום מים יפסק.
- 4.5.1.16. מבנה המאיידים יהיה מופרד ממבנה יחידות ההסקה. ניתן להקים מבנה משותף, בתנאי שבין אזור המאיידים ליח' ההסקה יהיה קיר אטום עמיד אש 1.5 שעה (כדרישת התקן), ופתחי החדרים ופתחי האוורור שלהם יהיו מרוחקים זה מזה 8 מ' לפחות.
- 4.5.1.17. בתוך חדר המאיידים, תותקן תאורה מוגנת התפוצצות ע"י ובאחריות הספק.
- 4.5.1.18. לוח הפיקוד למאיידים, ולמערכת הסקת המאיידים, ימוקם בסככת יח' ההסקה או בחדר האנרגיה המרכזי.
- 4.5.1.19. צנרת המים לחימום המאיידים תהיה עם בידוד כדוגמה תוצרת "ענב" בעובי 2" עם עטיפת מתכת או בצינור פי.וי.סי קשיח.
- 4.6. גלאי גז וברזי חירום :
- 4.6.1. גלאי גז :
- 4.6.1.1. במקומות המפורטים להלן, יותקנו גלאים לגילוי דליפת גז באוויר החופשי :
- א. גלאי אחד ליד כל מבער גז (בחדר האנרגיה המרכזי), בסמוך לרצפת החדר ומתחת לסעפת הגז וחיבורי המבער. ניתן למקם גלאי בין שני דודים ובתנאי שהמרחק בין הגלאי לסעפת הגז לא תעלה על 3 מטר.
- ב. גלאי בחדר המאיידים.
- ג. גלאי גז ליד שתי יחידות הסקת המאיידים.
- ד. גובה התקנת הגלאים מעל רצפת החדר, יהיה לכל היותר 30 ס"מ.
- 4.6.1.2. הגלאים יהיו עם חישן על בסיס סנסור אינפרא אדום למדידת גזי אדים נפיצים. הגלאי יהיה מוגן התפוצצות ומוגן מהתזת מים. הגלאי יכלול אישור ההתאמה לתקן אירופי או אמריקני לדרגת שימוש תעשייתית.
- 4.6.1.3. גלאי גז – פעולה בעת זיהוי דליפה :
- 4.6.1.3.1. מבנה מרכז אנרגיה – התראה אור-קולית + סגירת ברז חרום אוטומטי ליד מלכודת גפ"מ ביציאה מחדר מאיידים וברזי המאיידים.
- 4.6.1.3.2. הדר הסקה - התראה אור-קולית
- 4.6.1.3.3. חדר מאיידים – התראה אור-קולית + סגירת ברז חרום אוטומטי ליד מלכודת גפ"מ ביציאה מחדר מאיידים וברזי המאיידים.
- 4.6.1.4. להתראה על גילוי דליפת גז, יותקן נצנץ/זמזס במקום בולט בכניסה לחדר המאיידים. כנ"ל, במקרה דליפת גז בחדר האנרגיה, יותקן נצנץ/זמזס (נצנץ דיודה רב עצמה, וזמזס בעוצמה של 105 דציבל לפחות). ההתראה תהיה במקומות הבאים לפי העניין :
- א. בחדר האנרגיה - במקום בולט ליד חדר הבקרה בתוך מרכז האנרגיה, וכן מחוץ לחדר האנרגיה במקום בולט.



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפי"מ ואספקת גפי"מ למערכות חימום

- ב. מחוץ לחדר המאיידים בחזית בולטת.
- 4.6.1.5 כל גלאים יכוונו לרמות התראה כלהלן :
- 4.6.1.5.1 LEL 10% לקבלת התראה בלבד.
- 4.6.1.5.2 LEL 30% לסגירה מיידיית של ברזי הגז במערכת הרלוונטית.
- 4.6.1.6 חידוש פעולת הגלאי ופתיחת ברז הגז תחייב ביצוע אתחול ידני של בקר הגלאי. במקרה של הפסקת חשמל בלבד, לא יהיה צורך באתחול ידני של בקר הגלאי.
- 4.6.2 ברזי החירום אוטומטיים יותקנו במקומות הבאים :
- 4.6.2.1 במוצא כל אחד מהמאיידים.
- 4.6.2.2 בעלית הזרם סמוך למלכודת נוזלים 48 ק"ג. ברז יסגור קו אספקה ראשי כולל קו אדים מהצובר.
- 4.6.2.3 עמדת הפריקה למכלית, תכלול ברזי חירום פנאומטיים, כנ"ל כולל שסתום מניעת זרימת יתר (בקו האדים) ושסתום אל-חוזר (בקו המילוי של הנוזל). העמדה תכלול גם צינורות אוויר מחומר פלסטי הניתך בטמפרטורה מעל 120 מע' צלס' למקרה שריפה.
- 4.6.3 ברזי חרום ידניים (בנוסף לברזים הנדרשים בתקן) :
- 4.6.3.1 ברז ראשי ביציאת מחדר מאיידים.
- 4.6.3.2 ברז בכניסה לחדר האנרגיה, בחוץ, המותקן על הקו הראשי, לפני החדירה למבנה האנרגיה, ולפני השלוחות למבערים השונים. במידה שהמרחק הקווי לאורך הצנרת בין ברזי החירום אחרי המלכודת עד לכניסה לחדר האנרגיה לא יעלה על 15 מטר, ניתן לוותר על ברז זה.
- 4.6.3.3 ברז היציאה מהמלכודת.
- 4.6.3.4 מוצא סעפת של קו נוזלי של צוברי הגז.
- 4.6.3.5 מוצא סעפת קו אדים של הצוברים.
- 4.6.4 כל ברזי החירום, יהיו מסוג ברז פלדה כדורי חסין אש, הכולל מפעיל פניאומאטי קפיץ נורמאלי סגור (NC) בנוסף יותקן בטור, ברז זהה, ידני.
- 4.6.5 הספקת האוויר הדחוס להפעלת הברזים תהיה באמצעות מדחס אוויר יעודי, שיסופק ע"י החברה, או ע"י מיכל אגירה עם שסתום אל חוזר שיחובר למערכת האוויר של המרכז (מותנה בהסכמת המזמין) או באמצעות שני מיכלי חנקן דחוס ייעודיים, שיסופקו ע"י החברה. כל צנרת האוויר בין היחידות יסופקו ויותקנו ע"י החברה בצורה מקצועית בתעלות כנדרש. הצינורות יהיו צינורות ניילון גמישים בקוטר מינימאלי. המפעילים הפניאומאטיים יכללו צמצמי אוויר בכניסה להאטת פעולת הפתיחה של ברזי הגז במערכת.
- 4.6.6 בכניסת האוויר לכל מפעיל פניאומאטי (על ברזי החירום), יותקן ברז תלת דרכי לאוויר כדי לאפשר סגירה מקומית של ברז הגז לצרכי בדיקה ותחזוקה.
- 4.6.7 בנוסף יותקן ממסר חירום שיפסיק את פעולת כל מערכת הגז (יחידות המאיידים והסקתם) ויסגור את כל ברזי החירום במערכת הגז בו זמנית. ממסר החירום יחובר ללחצן פטרייה בשני מקומות כפי שיקבע בשלב הביצוע עם המזמין ויועץ המזמין. ממסר החירום יחובר למערכת הספקת החשמל באופן שהפסקת חשמל מכל סיבה שהיא תגרום לסגירת כל ברזי החירום



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

במערכת הגז.

**5. מבערי גפ"מ (מותאם לגז טבעי)/סולר ודודים**

- 5.1.1 ספק יבצע הסבת הדודים הקיימים לעבודה עם גפ"מ וסולר ע"י החלפת המבערי מזוט הקיימים למבערים חדשים דו דלקיים, גפ"מ/סולר. ראש מבער יתאים בו זמנית לעבודה עם גז טבעי ללא צורך בהחלפת שום חלק פנימי של המבער (רק ביצוע כיוונים). באחריות הספק התאמת מערכות בקרה של בדוד למבערים כגון התקנת משדר לחץ ובקר מודולציה).
- 5.1.2 מבערים יהיו מאושרים לתקן אירופאי EN676 ANNEX K, או תקן אמריקאי מקביל בהתאם לת"י 6464.
- 5.1.3 המבערים החדשים עבור דודי קיטור יהיו בעלי פעולה מודולטורית (רציפה) בהפעלה בגז, הפעלה בסולר תתאפשר דו דרגתית (דרגה נמוכה ודרגת אש גבוהה). כיוון התפוקה במבער תיעשה בהתאם לוויסות המערכת האוטומטית שמטרתה להגיע לטמפרטורת הסקה או ללחץ קיטור בהתאם לסוג הדוד הקיים ועל בסיס המערכת הקיימת והתאמתה לפי הצורך למבער החדש.
- 5.1.4 המבער עבור דוד מים חמים יהיה בעל פעולה דו דרגתית בהפעלה בגז וגם בהפעלה בסולר. כיוון התפוקה במבער תיעשה בהתאם לוויסות המערכת האוטומטית שמטרתה להגיע לטמפרטורת הסקה או ללחץ קיטור בהתאם לסוג הדוד הקיים ועל בסיס המערכת הקיימת והתאמתה לפי הצורך למבער החדש.
- 5.1.5 המבערים יהיו מסוג "דואלי" להפעלה בשני סוגי דלק – גפ"מ וסולר תקני.
- 5.1.6 מעבר מסוג דלק אחד לשני ובחזרה יתבצע ידנית ע"י מפסק פיקוד בלבד (לא אוטומטית). למען הסר ספק, החלפה בין הדלקים לא תדרוש שום פעולה נוספת מלבד שינוי מצב מתג דלק כפי שמתואר לעיל ולא תדרש שינוי במצב הברזים ו/או תוספת בהתקנת חלק כלשהו למבער או דוד (הפעלת משאבות סולר באחריות המזמין).
- 5.1.7 ראש בעירה של המבער תתאים בו זמנית גם לפעולה על גז טבעי ללא צורך בביצוע שינוי כלשהו במבער ותתאפשר בעתיד העברת מבערים לעבודה עם גז הטבעי על ידי ביצוע כיוונים בלבד. האחריות הספק להביע אישור ספק המבער מאשר שראש המבער מתאים לעבודה עם גפ"מ וגז הטבעי.
- 5.1.8 נתוני המבער כולל סוגי דלקים (בדגש לגפ"מ וגז טבעי יהיו רשומים על תווית זיהוי של המבערים.
- 5.1.9 תוצרת המבערים תהיה אחד מהיצרנים המפורטים כדלהלן:
- 5.1.9.1 .WEISHAUPT
  - 5.1.9.2 .ECOFLAM
  - 5.1.9.3 .UNIGAS
  - 5.1.9.4 .DREIZLER
  - 5.1.9.5 .ELCO
  - 5.1.9.6 .RIELLO
- או שווי ערך שאושרו ע"י נציג טכני של המזמין, כגון על בסיס הפעלת מבערים בארץ.



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

- 5.1.10. במסגרת ההסבה, הספק נדרש לפרק את המבערים הקיימים ולהחליפם במבערים החדשים תוך כל ההתאמות הנדרשות.
- 5.1.11. ההסבה תכלול מערכת ויסות גז מתאימה, train valve מערכת הספקת הגז הכלולה במבער ברז בטחון כפול, יחידת בדיקת אוטומטית, VPS, לאטימות ותקינות ברזי הביטחון המשולבת בפעולת בקר המבער.
- 5.1.12. לוח הפיקוד של המבער יהיה על המבער או על מנשא נפרד.
- 5.1.13. מערכת הויסות של הגז, תכלול הבטחה מחוסר לחץ והגנה מעודף לחץ, Shut Slam Valve, בהתאם לתקן האירופי EN676 (או תקן אמריקאי מקביל), סידורי היצרן והוראות ת"י 6464 לגבי לחץ ההספקה לפני מערכת המבער.
- 5.1.14. בקצה מערכת לחץ הביניים, לפני כל מבער, יותקן וסת הלחץ סופי שיסופק במערכת גז, לפני מערכת הויסות הסופית של המבער.
1. דגם הווסת יוגש לאישור נציג המזמין.
  2. נשם הווסת יחובר לאוויר החוץ באמצעות סעפת צינורות פלדה. פתח האוורור החיצוני יהיה במקום בטוח בהתאם להוראות התקן, ויכלול הגנה מפני כניסת חרקים ויותקן באופן שימנע חדירת גשם.
- 5.1.15. כל צינורות החיבור בין וסת הלחץ הסופי לבין מערכת המבער, יהיו צינורות פלדה בקוטר מתאים להספק. מערכת צנורות בין וסת לחץ הסופי למבער יכלול מחבר נירוסטה גמיש מתאים להספק ולחץ העבודה של המבער.
- 5.1.16. לפני מכלול הויסות של המבער, בקטע לחץ הביניים, יותקנו בנוסף האמצעים הבאים:
1. מסנן מיקרוני, בספיקה המתאימה למערכת.
  2. לפני ואחרי המסנן יותקנו מדי הלחץ שיאפשרו בדיקת מפל הלחץ על המסנן.
  3. לפני ואחרי המסנן ימצאו ברזי ניתוק במרחק סביר (שלא יעלה על 1 מטר) לצורך פירוק המסנן והחלפת קרב סינון או ניקויו.
- 5.1.17. מערכת הספקת הסולר למבער תהיה על בסיס המערכת הקיימת, אשר תעבור שטיפה ותותאם למבער החדש, בהתאם להוראות יצרן המבער. ספק הגז יבצע הסבה של כל מערכות המזוט לסולר. יוודא תקינות כל מערכת הסולר הקיימת, לרבות קיום מסננים, ברזי ניתוק, ניקוזי מערכת בצורה בטוחה וכד'. ספק יבצע התאמת המערכת אספקת סולר (לא כולל מכלי סולר) לדרישות והשלמתה לפי הצורך. כל ההתאמות יעשו ע"י. באחריות מלאה ועל חשבון של הספק. ספק ימציא אישור תקינות גם למערכת זו, כחלק מאחריותו למסירת המתקן כנדרש.
- 5.1.18. כוון מבערים, נצילות וגזי שריפה:
1. הספק יבצע כוון המבערים בתום ההתקנה, בהתאם להוראות היצרן.
  2. בעת הכוון ייעזר במונה הגז בשלב כוון הספק המבער.
  3. יעילות השריפה תהיה אופטימאלית בכפוף להוראות יצרן המבער. יעילות השריפה בהפעלה בגז בדודים מ-93% ובהפעלה בסולר מ-91%.
  4. בדיקת היעילות תיעשה בעזרת מכשיר אלקטרוני עם תדפיס תוצאות במקום. תדפיס זה יצורף למסמכי מסירת המתקן.
- 5.1.19. בבדיקת היעילות נדרשים הנתונים הבאים:



## מפרט טכני

### להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

1. טמפרטורת סביבה וטמפרטורת גזי הפליטה
  2. ריכוז החמצן בגזי הפליטה.
  3. ריכוז  $CO$ ,  $CO_2$ ,  $Nox$ .
  4. בבדיקה למבער בהפעלה בסולר נדרשת גם עכירות ותכולת אפר.
  5. רמת  $CO$  לא תעלה על 10 ppm. רמת  $NOx$  לא תעלה על 50 ppm.
  - 5.1.20. במקרה של חריגה מנתונים אלה יש לקבל אישור יועץ המזמין.
- 5.2. הסבת מערכת מזוט לסולר**
- 5.2.1. למזמין קיימת מערכת אספקת מזוט למבערים. מערכת המזוט כוללת צנרת, משאבות ומכלים.
  - 5.2.2. במסגרת החלפת המבערים באחריות הספק להסב משאבות מזוט וקווי האספקה במורד הזרם מהמשאבות לשימוש בסולר. בנוסף לכך הספק יחבר את המשאבות ע"י קו סולר ל-2 מכלי סולר עליים של המזמין. קווי מזוט ישנים שלא בשימוש יפורקו ויסולקו מהאתר.
  - 5.2.3. להלן פירוט שלבי ההסבה:
    - 5.2.3.1. ניתוק מערכת חימום מזוט.
    - 5.2.3.2. ריקון ופינוי מזוט.
    - 5.2.3.3. הקמת קווי סולר בין 2 מכלי סולר עליים עד למשאבות הקיימות.
    - 5.2.3.4. שטיפת צנרת מזוט ע"י מחזור סולר.
    - 5.2.3.5. הפעלת מבערים חדשים על סולר למשך 3 ימים לפחות על מנת לצרוך סולר מעורבב עם מזוט.
  - 5.2.4. כל פעולות ההסבה יתבצעו בתאום המלא ויבטיחו עבודה רציפה של מתקני האנרגיה של המזמין.
  - 5.2.5. יש לציין שהסבת מערכת מזוט לסולר תתאפשר רק לאחר הפעלת לפחות אחד מהמבערים על גז על מנת למנוע צריכה ממושכת של סולר.
- 6. לוחות הזמנים**
- 6.1. סמוך למועד החתימה על ההסכם יימסר לספק צו התחלת עבודה (להלן: "צו התחלת עבודה"). תוך 14 ימים ממתן הצו, יגיש הקבלן לנציג המזמין לוי"ז מפורט בפורמט גנט לביצוע כלל העבודות שעל הקבלן לבצע במסגרת החוזה.
  - 6.2. תכנון – תוך חודשיים (2 חודשים) מהוצאת ההזמנה או צו עבודה, המאוחר שביניהם.
  - 6.3. רכש ציוד למערכת גפ"מ וטיפול בהיתרים – 4 חודשים מהוצאת ההזמנה או צו עבודה, המאוחר שביניהם.
  - 6.4. סיום הקמת מערכת גפ"מ, הסבת מערכת מזוט והפעלת מבערים – 8 חודשים מהוצאת ההזמנה או צו עבודה, המאוחר שביניהם.
- 7. שירות, תחזוקה ובדיקות תקופתיות :**
- 7.1. מתקן הגז על כל מרכיביו, כולל המבערים ומכלליהם, וכן גלאי הגז, לוחות הפיקוד, התשתיות וכל המרכיבים שסופקו, יכללו באחריות השירות והתחזוקה של חברת הגז.
  - 7.2. השירות, יכלול, מענה לקריאות לתיקונים ותקלות, עפ"י הנדרש בהסכם. המזמין עובד 24 שעות,



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

שבעה ימים בשבוע כולל בחגים ולכן השרות יצטרך להגיב בהתאם. מענה לקריאות שירות ותיקונים.

7.3. תחזוקה יזומה, הכוללת בדיקות, כוונים, כיוולים וכד', יעשו אחת לשנה במועדים מוסכמים מראש (למשל בראשית חודש אוקטובר).

7.4. כל עבודות תחזוקה/פירוק ציוד גז יעשו אך ורק באחריות חברת הגז, על חשבונה ובפיקוחה.

7.5. בדיקות תקופתיות הנדרשות עפ"י התקנים (מערכת גז, צובר וכד') יעשו בהתאם, ללא תלות בבדיקות השנתיות.

7.6. בתום כל בדיקה שנתית, ישאיר טכנאי השירות, מסמך אישור בחתימתו, בידי מהנדס המזמין.

המסמך יכלול במידת הצורך ממצאים ותוצאות כוון (נצילות המבער). בבדיקות בהן מעורב טכנאי

מבערים בנוסף לטכנאי גז של מערכת ההספקה, יבוצעו בדיקות נפרדות עם אישורים נפרדים, בהתאם.

7.7. במסגרת תקופת ההסכם, כל החלפים שיותקנו במערכת יהיו חדשים ומקוריים, של אותו יצרן.

8. **בטיחות ופיקוח בעת הקמת המתקן :**

8.1. הספק/החברה נדרש להבטיח את כללי הבטיחות והוראות החוק בנושאים הנוגעים לשמירת שלומם של העובדים והעוברים ושבים באזור. מודגש כי האתר הוא מתחם שיש בו תנועת אנשים בהם אורחים, עובדים וכו'.

8.2. נציג החברה יתאם עם נציג המזמין קבלת תדרוך מקב"ט האתר וממונה הבטיחות טרם הכניסה לעבודות באתר.

8.3. אי לכן יש לתת דגש על בידוד וסימון אזור העבודה ושמירה על כללי העבודה עפ"י דין ועפ"י כללי המקצוע, תוך דגש על פתיחת בורות, אחסון ציוד וחמרי בניה וכד'.

8.4. יש לתת דגש על עבודות בגובה בהתאם לחוקי העבודה העדכניים, וכן עבודות עם מנופים.

8.5. החברה מחויבת לפנות כל פסולת ושאריות חומרים מיותרים מהאתר למקום מורשה ולהשאיר את אתר העבודה נקי בכל שלביו, ולהקטין את ההפרעה לסביבה ככל האפשר.

8.6. החברה תדאג לנציג מטעמה שימצא בקשר קבוע עם מהנדס המזמין האחראי על העבודה באתר.

8.7. במהלך כל העבודות ימצא כאמור נציג מקצועי של החברה לרבות בעת ביצוע עבודות עפר ותשתיות.

8.8. לא תתבצע כל עבודה באתר ללא נוכחות מתקין גז מורשה מטעם החברה המבצע פיקוח צמוד על הנעשה באתר.



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

## נספח ב' – נתוני צריכת אנרגיה

1. צריכת מזוט על ידי מתקני המזמין 2024 :

תאריך	תיאור חומר	כמות באספקה (KL)
14.01.2024	מזוט-קל	14.999
11.02.2024	מזוט-קל	14.997
08.03.2024	מזוט-קל	14.997
04.04.2024	מזוט-קל	14.999
07.05.2024	מזוט-קל	15
10.06.2024	מזוט-קל	15.003
15.07.2024	מזוט-קל	14.999
19.08.2024	מזוט-קל	15.003
17.09.2024	מזוט-קל	15
22.10.2024	מזוט-קל	14.501
26.11.2024	מזוט-קל	14.998
24.12.2024	מזוט-קל	14.995
		179.491

2. צריכת מזוט על ידי מתקני המזמין 2023 :

תאריך	תיאור חומר	כמות באספקה (KL)
25/01/2023	מזוט-קל	15.050
19/02/2023	מזוט-קל	15.001
21/03/2023	מזוט-קל	15.004
18/04/2023	מזוט-קל	15.006
17/05/2023	מזוט-קל	15.004
18/06/2023	מזוט-קל	15.003
19/07/2023	מזוט-קל	14.001
21/08/2023	מזוט-קל	14.998
22/09/2023	מזוט-קל	14.997
26/10/2023	מזוט-קל	14.999
28/11/2023	מזוט-קל	14.994
25/12/2023	מזוט-קל	10.999
		175.056



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

## נספח ג' – שירות למערכות גפ"מ

### 1. אחריות

1.1. מתקן הגז על כל מרכיביו ומכלליו, וכן גלאי הגז, לוחות הפיקוד, התשתיות וכל המרכיבים שסופקו, יכללו באחריות השירות והתחזוקה של חברת הגז.

### 2. בדיקה מדגמית, בדיקת כמויות ופסילת גז

2.1. המזמין יהא רשאי לדרוש מן הזכייך בכל עת לבצע, על חשבונו, או לבצע בעצמו או על ידי מי מטעמו דגימה מן הגז המאוכסן במתקן התשתיות ו/או בצוברים ו/או במכללות ההובלה(להלן: "הדגימה").

2.2. הדגימה תבוצע בידי הזכייך ו/או המזמין ו/או גוף בלתי תלוי.

2.3. הזכייך מתחייב לשתף פעולה ולאפשר את ביצוע הדגימה וכן למסור לידי המכון דוגמאות מן הגז ו/או את תוצאות הדגימה ו/או נתונים שידרשו לשם ביצוע דגימה. הזכייך מתחייב לחשוף בפני המזמין כל מידע הנוגע לדגימה, תוצאותיה, זהות מבצע הדגימה מה דגימות וקשריו עם הזכייך.

2.4. כל מכלית, מיכל או מתקן אחר שישמש לאספקת הגז למזמין יהא מצויד במונה. המזמין תהא רשאי לדרוש מהזכייך בכל עת את בדיקת תקינות המונה על חשבון הזכייך.

2.5. המזמין יהא רשאי להשיב ו/או לא לרכוש ו/או לא לעשות שימוש בכל כמות הגז או בחלק מכמות הגז שממנה נקלחה הדגימה שאינה עומדת בדרישות הסכם זה, או שהינה פגומה או מכמות שאינה ראויה לשימוש מסיבה אחרת (להלן: "הגז הפגום"), או שסופק בכמות העולה על זו שנקבעה ואינה בהזמנת המזמין (להלן: "הגז העודף") או שנקבע על ידי רשות.

### 3. זמני מתן שירות

3.1. המזמין עובד 24 שעות, שבעה ימים בשבוע כולל בחגים ולכן השרות יצטרך להגיב בהתאם. מענה לקריאות שירות ותיקונים.

3.2. לצורך קבלת קריאת שירות על הספק להחזיק מוקד שירות טלפוני 24/7.

3.3. השירות, יכלול, מענה לקריאות לתיקונים ותקלות כמפורט להלן:

3.4. קריאת שירות רגילה – תנתן שירות תוך 48 שעות.

3.5. קריאת שירות דחופה – תנתן שירות תוך 4 שעות (למען הסר ספק, כל תקלות הבטיחות ותקלות משביתות את המערכת מוגדרות כתקלות דחופות).



מפרט טכני  
להתקנת מערכות גפ"מ ואספקת גפ"מ למערכות חימום

## נספח ד' – נהלי הספקת גפ"מ במיכליות כביש ומילוי גפ"מ בצוברים

### 1. זמני מילוי

- 1.1. על הספק לתאם זמני מילוי גפ"מ בהתאם להנחיות המזמין על מנת לא לפגוע בשגרה של האתר.
- 1.2. בכל מקרה על הספק להבטיח רציפות הספקות הגפ"מ על מנת שמלאי הגפ"מ לא יקטן בכל נקודת הזמן כמפורט להלן:
- 1.3. בחדר אנרגיה המרכזי – 40%.
- 1.4. באחריות הספק להעביר לידי המכון נהלי מילוי צוברי גפ"מ מסודרים שיוכנו בתאום עם נציגי המכון.
- 1.5. הספק אינו רשאי לספק את הגפ"מ באמצעות קבלני משנה, למעט אם קיבל לכך את אישור המכון מראש ובכתב.

