

מכרז 5/2016

ביצוע (בנייה והקמה)
מערכת בקרת אקלים בחממה מס' 2
במרכז מחקר דרום גילת

.....
חתימה וחתימת המציע

אמציע יש לחתום בחתימה וחתימת
כף צמוד במסמכי המכרז.

מערכת קירור

רשימת מסמכים

| מסמך | מסמך מצורף | מסמך שאינו מצורף |
|---------------------------------------|------------|--|
| <u>ספרות מקצועית:</u> | | מפרטים כלליים של הוועדה הבין משרדית של משרד הביטחון, משרד השיכון ומשרד העבודה במהדורתו האחרונה (האוגדן הכחול). |
| | | מס' שם הפרק |
| | | 08 מפרט כללי למתקני חשמל |
| | | 15 מפרט כללי למתקני מיזוג אוויר |
| 20 ת"י 994 חלק 4 מזגני אוויר – התקנה. | | |

כל המפרטים הכלליים הם אלה שבהוצאת הוועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד הבינוי והשיכון או בהוצאת ועדות משותפות למשרד הביטחון ולצה"ל.

כל המסמכים דלעיל, מהווים יחד עם מסמכי החוזה, בין שהם מצורפים ובין שאינם מצורפים.

הצהרת הקבלן:

הקבלן מצהיר בזה, כי ברשותו נמצאים המפרטים הנזכרים במפרט/חוזה זה, קראם והבין את תוכנם, קיבל את כל ההסברים אשר ביקש לדעת ומתחייב לבצע את עבודתו בכפוף לדרישות המוגדרות בהם.

הצהרה זו מהווה נספח למפרט/חוזה זה והינה חלק בלתי נפרד ממנו.

תאריך: _____:

חתימת הקבלן: _____:

נספח 12 א' – מפרט טכני/מקצועי

- 01 תנאים כלליים מיוחדים:
- תנאים כלליים מהווים חלק בלתי נפרד מהמפרט של משרד קור עז צ. שפאץ ח. בראלי יועצים ומהנדסים בע"מ המצורפים בזאת. על הקבלן המבצע לעיין בהם לפני מסירת הצעתו.
- 02 תנאים להכנת העבודה:
- 03.01 הקבלן מתחייב למסור תוך 14 יום ממועד קבלת ההזמנה, נתונים על גודל, טיב, תצרוכת החשמל, גודל היסודות, משקל המתקנים ותכונות אחרות. כמו כן עליו להמציא תוכניות, פרטים טכניים וחומר נלווה על הצידוד שהינו מספק לפי דרישות המתכנן. על הקבלן לספק תוכניות עבודה מפורטות לצידוד, למערכות שיתקין, מהלך הצנרת, יסודות וכו'.
- 03.02 הקבלן יאפשר לנציג המזמין לבקר ולבדוק את החומרים ורמת הביצוע בשלבי העבודה השונים. עליו לתקן או להחליף חלקים אשר נמצאו בלתי מתאימים לרמה מקצועית מקובלת לפי דרישות המתכנן ההשגחה והפיקוח מטעם המזמין, בכל הקשור בייצור, הספקה והרכבה של המתקן על כל חלקיו. ההחלטה לגבי דחייה או קבלה של המתואר לעיל תהיה בידי המתכנן והחלטותיו תחייבנה את הצדדים.
- 03.03 על הקבלן למנות נציג מטעמו לאתר, אשר ישמש כאחראי לביצוע העבודה ויתאם בין הגורמים הקשורים בביצוע המתקן. נציג הקבלן ייצור את הקשר עם המתכנן מיד לאחר קבלת ההזמנה.
04. תנאי ביצוע
- 04.01 העבודה תבוצע בהתאם לתוכניות והמפרט, מושלמות מכל הבחינות. אין לבצע כל שינוי ללא אישור מוקדם של המפקח. במידה ושינוי כלשהו יבוצע, ללא אישור יהיה על הקבלן לשנותו על חשבונו הוא ובמסגרת לוח הזמנים שנקבע בהסכם עמו.
- 04.02 במידה ויש צורך למסור, חלק מביצוע העבודה לקבלן משנה, יהיה על הקבלן הראשי לקבל על כך הסכמה מראש מאת המזמין. במסגרת בחינת בקשת הקבלן להעברת חלק מהעבודות לקבלן משנה, ישקול המזמין, בין השאר, את נפח וכמות העבודה שהעברתה מתבקשת, ואת הצורך והסיבות להעברתה לקבלן משנה. מוסבר כי ככל שתקבל הסכמה מאת המזמין, לא תיפגע אחריותו הבלעדית של הקבלן כלפי המזמין לגבי הצידוד והעבודות שיבצע קבלן המשנה. מובהר כי סעיף זה לא יגרע מסעיף 10 להלן.
- 04.03 העבודה תבוצע בהתאם לתקנות משרד העבודה, מכבי אש, חברת החשמל וכל יתר הרשויות המוסמכות, כמו כן בהתאם לתקן הישראלי והמפרט של הוועדה הבינמשרדית העדכנית ביותר ואשר פורסמה בסמוך למועד הוצאת המכרז. בהעדר מידע בנושא מסוים ישמש התקן האמריקאי האחרון של ASHREA.
- 04.04 על הקבלן לעמוד בלוח זמנים שיקבע עם המזמין. העבודה תבוצע במהירות האפשרית וברציפות ובהתאם לדרישות בא כוח המזמין. הקבלן יחזיק באתר באופן קבוע צוות עובדים מנוסה עם מנהל עבודה מקצועי אשר יפקח בקביעות על התקנת המתקן.
- 04.05 הקבלן יכין וירכיב את כל השרוולים או ידאג לפתחי מעבר לצינורות

והתעלות דרך קירות, רצפות ותקרות כמו כן יכין פתחי ניקוז למי עיבוי וכו'.
הקבלן יתאם עבודה זו עם הקבלן הראשי על מנת לבצע העבודה במועד המתאים.
כל ברגיי ההרכבה והחיבור למבנה יבוצעו על ידי ברגים עוברים מגולוונים או
ברגיי פיליפס. אין להשתמש בירות.

04.06 כל חלקי המתכת הברזליים שאינם מגולוונים, למעט משאבות ומנועים ינקו
על ידי מברשת פלדה להסרת חלודה. החלקים יצבעו בשכבת צבע יסוד,
שכבת צינקרומט ושתי שכבות צבע. מקומות מגולוונים יצבעו ב-ZRC

04.07 לא יבוצע כל חלק, מכונה או ציוד אחר ללא אישור המתכנן. האישור יינתן
לאחר שהקבלן יגיש תוכניות עבודה, קטלוגים, עקומות הפעלה וכל חומר עזר
נוסף.

05. אחריות ושרות – הרחבה לסעיף 6 ג' למסמכי המכרז + נספח 15

05.01 הקבלן יהיה אחראי לתקופה של 24 חודשים מיום קבלת המתקן באופן רשמי על ידי המזמין לכל העבודה והחומרים שסופקו על ידו. במשך תקופה זו עליו להיענות לקריאת המזמין בתוך 4 שעות לכל המאוחר להחליף או לתקן את כל הדרוש תיקון, ללא כל תשלום נוסף במשך תקופה זו. בדיקת הציוד כמוזכר לא תשחרר את הקבלן מאחריות זו.

05.02 הקבלן יהיה אחראי לעבודתו עד סיומה ומסירתה הסופית ועליו יהיה להחליף כל חלק אשר ייזק או יאבד, בלי תוספת מחיר.

05.03 הקבלן ישיג על חשבונו את כל האישורים הקשורים בנושאי הבטיחות והגנה נגד אש (כיבוי אש). עליו להסב תשומת לב המתכנן על כל פריט שאינו עומד בדרישות הנ"ל. האחריות בנושא בטיחות ובכללן שרפות, על הקבלן.

05.04 תקופת האחריות תחול מיום המסירה הרשמי של המתקן. הקבלן לא יהיה רשאי להפסיק את פעולת המתקן או חלקים ממנו גם אם המתקן לא התקבל מסיבה כל שהיא.

05.05 הקבלן יבדוק התאמת החומר ממנו עשוי הציוד לתנאי קורוזיה של הסביבה, לרבות איכות המים הצורך בריכוך וכו'. במקרה של ספק עליו להעיר תשומת לב של הקבלן.

05.06 במשך תקופת האחריות חייב הקבלן לבצע גם שרות ואחזקה מונעת לכל חלקי המתקן. השירות יכלול בין היתר: שימון וגרוז מסבים, ניקוי מסננים, החלפת שמנים, החלפת מסנני אוויר ומייבשי גז, החלפת רצועות, הוספת גז קירור ושמון, ניקוי, צביעה, בדיקה וכיול מכשירי הגנה ופיקוד, בדיקות עונתיות, בדיקת ריכוז התמלחת, החלפת בין פעולת משאבה מובילה למשאבה תורנית.

05.07 הקבלן יבצע עבודות שרות למתקן 4 פעמים בתקופת האחריות.

במסגרת זו יבדקו הנושאים הבאים:

- אטימות הצנרת והברזים, תקינות בידוד ונזילות.
- ניקוי והחלפת מסנני מים במערכת.
- בדיקת כוון הגנות במקררי המים, לחץ נמוך, גבוה, שמון, מגני קפיאה, מפסקי זרימה.
- כיוון משטר הלחצים וטמפ' בקווי מים קרים ומקררי המים.

- ניקוי לוחות חשמל ופיקוד, כוון יתרות זרם בהגנות, בדיקת תקינות ציוד המיתוג וההגנות בלוחות.
- בדיקת מצב ברזים תלת דרכים, תפקוד מנוע הברז, פנל הבקרה וערכי טמפ' המים וכיול רגשים.

06. לתשומת לב הקבלן

לפני הגשת הצעתו יבדוק כל קבלן את תכניות המצורפות למפרט זה, את התכניות הארכיטקטוניות, הקונסטרוקציה, הסניטציה, החשמל והמפרט וכן כל תכנית נוספת ו/או כל נתון אחר והוראות הקשורים בבצוע העבודה המתוארת להלן. לפני הגשת הצעתו יבדוק כל קבלן את שטחי וחלקי הבניין הקיימים, ויעשה את כל הבדיקות הדרושות ויכיר את כל המתקנים והמערכות להבאת הציוד, אחסנתו, הכנסה וטפול בציוד חומרים שיידרשו לעבודתו ויכיר את כל הקשיים העלולים לנבוע בבצוע עבודתו לכוונות המפרט והתכניות המצורפות לו. לפני הגשת הצעתו יודא כל קבלן כי הוא מכיר והוא מעודכן בקשר להיקף ואופי העבודה הנדרשת ממנו ויחסה לכל שאר העבודות. לא תובא בחשבון כל אי הבנה בקשר לחומרים וציוד שיש לספקם, ועבודה שיש לבצעה ו/או קשיים בבצוע במהלך העבודה עקב אי ידיעת התנאים. לקבלן הזוכה בעבודה לא תינתן כל תוספת עבור כל סיבה שהיא חסרה, או אי הבנה, ואשר יכול היה לבררה לפי מסירת הצעתו. מפעל ימשיך לפעול כרגיל גם בזמן ההתקנות של קבלן זה. הקבלן לא ישבש את עבודת המפעל בכל צורה ואופן. כל חיבור למערכות קיימות שעלול לגרום לשיבוש בפעולתו הרגילה של המפעל, ייעשה בתיאום מלא ומוקדם עם המזמין. יתכן והקבלן יצטרך לעשות פעולות מסוימות כגון התחברויות שונות למערכת בשבתות או בחגים כאשר המפעל אינו פועל. המזמין יספק נקודות מים, חשמל ובית שימוש לרשות עובדי קבלן זה. השימוש בשירותי המפעל כמו מטבחים, חדר אוכל, מקלחת, בתי שימוש, מלגזות, ציוד הרמה, שינוע, מגורים יהיה אסור בהחלט וכל מקומות אלה יהיו מחוץ לתחום לקבלן זה או כל אחר המועסק על ידו. קבלן או עובדים שלא יעמדו בדרישות אלה יסולקו מיידית ממקום העבודה. ידוע לקבלן כי הגשת הצעתו מהווה הסכם לכל הסעיפים והתנאים הנזכרים במפרט זה והמצוינים בתכניות המצורפות.

07 תוכניות המכרז

תכניות המכרז כפי שהוצאו הן דיאגרמטיות בחלקן, והמציינות את היקף והמערך הכללי של המתקן, ואינן מראות בהכרח את כל פרטי העבודה. במידת הצורך יוצאו תכניות נוספות על ידי היועץ עם התקדמות העבודה בצורת "תכניות משלימות" למטרות הסברה בלבד. כוונת התכניות הן לתאר את המתקן באופן כללי בלבד.

08. כוונת המפרט והתכניות

כוונת המפרט והשרטוטים לתאר את המתקן באופן כללי. תכניות המכרז הן כלליות ודיאגרמטיות, ואינן בהכרח מציינות כל פרט ופרט הדרושים להפעלה תקינה ומושלמת של המערכת. על הקבלן לספק את כל העבודה, החומרים, הציוד והשירותים הדרושים לשם התקנת מערכות הקירור מזוג האוויר בשלמותו, או חלקים מהן, בהתאם למה שיוזמן אצלו, על מנת שאלה יהיו מושלמים, מוכנים לפעולה תקינה וראויים למסירה למזמין ולשביעות רצונם.

מערכת הקירור או חלקים ממנה כנ"ל אשר יספק הקבלן תהיה מושלמת בכל המובנים לשם הפעלה, וכל תוספת של חומר ועבודה הדרושים יסופקו על ידי הקבלן ללא תשלום נוסף מצד המזמין, גם אם לא הוזכרו במפרט או שרטוטים במפורש, אך הדרושים לפעולתו התקינה של המתקן.

הקבלן יתכנן את כל הפרטים הדרושים עבור הציוד המסופק על ידו וכן את פרטי החיבורים השונים בין ציודו למערכות אחרות, גם אם אלה לא יבוצעו על ידו, כגון: פרטי חיבור לצנרת מים, ביוב, חשמל וכו'. על הקבלן להעביר את תוכניות העבודה לפני התחלת הביצוע למפקח לאישור.

המפרט והשרטוטים הינם לצרכי הוצאת המכרז בלבד, לפני תחילת ביצוע העבודה על הקבלן להתאימן לתנאים הקיימים בבניין, עליו לבדוק את מיקום הציוד, מערכות האינסטלציה השונות וכל פרט אחר הקשור במתקן בשלמותו. במידה ותתגלינה אי התאמות יודיע הקבלן על כך למפקח ולא ימשיך עבודתו עד אשר יקבל הוראה על כך בכתב מאת המפקח. תשומת לב הקבלן מופנית במפורש כי את הציוד יש להעביר כאשר הוא מפורק לחלקיו.

09 תחליפים לחומר ולציוד

במידה והקבלן יהיה מעוניין להגיש הצעת מחירים לציוד אלטרנטיבי הוא רשאי לעשות זאת ולבקש אישור מהמתכנן לציוד האלטרנטיבי. כל הקבלנים חייבים להגיש קודם כל את הצעותיהם לגבי חומרים וציוד בדיוק נמרץ כפי שנדרש בתוכניות ובמפרט ובהתאם לשמות היצרנים המוזכרים במפרט או בתוכניות או שווי ערך להם ואשר משמשים כמכרז בסיסי.

הצעת מחיר שתוגש רק לציוד אלטרנטיבי, מבלי לענות על הדרישות המפורטות כנ"ל, תיפסל ולא תובא לדיון.

כל התחליפים חייבים להיות מוגשים בנפרד וכתוספת למכרז הבסיסי בשום פנים ואופן לא יוגשו תחליפים אלא אם כן הוגשה הצעתם תחילה בדיוק נמרץ כפי שנדרש במכרז הבסיסי.

הקבלן המגיש בהצעתו תחליפים חייב לציין את התחליף, שם היצרן, טיפוס החומר או הציוד והסבר למהות השוני וכן את ההפחתה או העלייה מהמחיר הבסיסי של הצעתו.

חומרים או ציוד תחליף, המוצע על ידי הקבלן, חייב לעמוד בכל הדרישות כגון: טיפוס, טיב, הספק ופעולה כפי שנדרש במכרז הבסיסי. קבלת כל תחליף שהוא, או חלק ממנו חייבת באישור המזמין. החלטת המזמין בנדון תהיה סופית.

את כל הנתונים ההנדסיים לגבי חומרים וציוד התחליף שהוא מציע ואשר יציינו את שוויון האיכות, תכנון ויעילות התחליף. בכל מקרה אשר בו יתברר כי הציוד המוצע על ידי הקבלן הזוכה בעבודה אינו תואם את הדרישות המוזכרות במפרט זה, יחויב הקבלן לשאת בכל ההוצאות בהחלפת ציוד, לציוד מתאים כפי הנדרש.

לאחר אישור ההזמנה ו/או החוזה עם הקבלן הזוכה במכרז לא יורשו כל תחליפים אלא אם כן יקבלו אישור מיוחד בכתב, מראש מהמזמין.

10 קבלני משנה

הקבלן אינו רשאי להעסיק קבלן משנה או למסור לו עבודה מבלי שקבלן המשנה יאושר מראש, על ידי המפקח, והכל בהתאם לסעיף 4.02 לעיל.

המזמין רשאי, להתנגד או לאשר לקבלן משנה זה או אחר, או אפילו לפסול את כולם, במסגרת בחינת בקשה להסתייעות בקבלן משנה, רשאי המזמין לשקול, בין השאר, את הנתונים המנויים בסעיף 4.02 לעיל.

ההסכמה לקבלן משנה זו או אחר אינה פוטרת את הקבלן מאחריות לגבי החלק בעבודה אשר בוצע ע"י קבלן המשנה ו/או חומרים אשר השתמש בהם. כמו כן אחראי הקבלן עבור ביטוח קבלן המשנה ועובדיו ומילוי כל הדרישות והתנאים הסוציאליים החלים עליהם.

הקבלן יספק וישלם עבור כל הרישיונות הדרושים לעבודה שבמפרט זה, וכן יסדיר את כל הביקורות הדרושות על ידי הרשויות המוסכמות השונות, ויספק למזמין את כל התעודות כהוכחה שבעבודתו בוצעה בהתאם לכל התקנות החלות על עבודתו. כ"כ ידאג הקבלן לכל רישיונות היבוא והקצבת מטבע זר, בכדי להבטיח שכל הציוד והאביזרים הטעונים יבוא יגיעו בזמן. הקבלן ימסור למפקח פרטים על מועד אספקת הציוד ו/או כל פרטים אחרים העלולים להשפיע על מהלך התקדמות העבודה.

לפני ביצוע העבודה יבדוק הקבלן בהתאם לתכניות את מקום העבודה ויבטיח התקנת ציוד בתאום מלא עם התכניות הארכיטקטוניות, החשמל והסניטציה ולפי תנאי המקום ועם כל יתר העבודות הנעשות בבניין.

על הקבלן לתאם את לוח הזמנים עם כל המקצועות האחרים בבניין כדי להבטיח סיום העבודה בזמן.

על הקבלן לספק את כל האינפורמציות הדרושות לקבלנים של המקצועות האחרים בבניין ולשתף עימם פעולה על מנת למנוע הפרעות או דחוי בסיום העבודה בזמן.

לפני ביצוע העבודה יודיע הקבלן בכתב למפקח וליועץ על כל המכשולים בדרך הביצוע. חוסר הודעה מוקדמת מצד הקבלן תיחשב כקבלת תנאי העבודה כנורמליים כל עבודה שתבוצע על ידי הקבלן ואשר תגרום להפרעות הן בהתאמה לתכניות והן בבצוע העבודות של אחרים, תחולנה ההוצאות עבור השינויים על הקבלן בהתאם להוראות היועץ ו/או המפקח. בכל מקרה של אי התאמה בין התכניות והמפרט תהא החלטת היועץ פוסקת בקשר למוכן והתוכן הנדון.

במקרה של חילוקי דעות בין הקבלן לבין המפקח ביחס לטיב העבודה, איכות החומרים ו/או הציוד, או ביחס לפרוש הנכון של כל המפורט במפרט ובתכניות, או ביחס לכל פרט טכני אחר, תקבע החלטתו של המפקח בלבד.

14.1 על הקבלן להגיש לאישור מאת המפקח בטרם יזמין חומרים או ציוד. על הקבלן להגיש למפקח תוך שבועיים מיום מתן ההוראה לביצוע העבודה את רשימת החומרים והציוד אשר הינו מתכוון להזמין, רק לאחר אישור הרשימה רשאי הקבלן להזמין את הציוד והחומרים.

לפני הכנת והגשת תכניות העבודה לאישור המפקח יבקר הקבלן במקום העבודה ויהיה מעודכן ומשוכנע שמידות הציוד אשר פרט בתכניותיו, יתאימו לגודל הפתחים הגמורים בהתאם לתכניות הארכיטקטוניות ואשר עלולים להיות קיימים עם העברת ציודו למקום העבודה.

ציוד או חלק ממנו אשר יועבר למקום העבודה ואשר ידרוש שינוי הפתח הקיים, יבוצע שינוי זה על חשבון הקבלן בלבד. אישור המפקח על תוכניות העבודה של הקבלן אינו מהווה בשום פנים הוכחה להסכמת המפקח לשינוי פתחים מתוכננים ו/או קיימים, אלא אם ציין זאת במפורש על גבי תכניות העבודה המאושרות על ידו.

הקבלן ייקח בחשבון מראש שמידות הפתחים המפורטות בתכניות ארכיטקטוניות לא כוללות את המשקופים השונים אשר מקטינים את הפתחים בהתאם.

14.2 על הקבלן להגיש לאישור המפקח תכניות עבודה של מתקן הקירור צנרת, פיקוד, חיווט חשמלי, חיבורי חשמל, תכניות בסיסים, דפי קטלוגים המתארים את הציוד ולוחות זמנים וכל פרטים אחרים כפי שיידרשו ע"י המפקח. שרטוטי העבודה יוכנו על ידי הקבלן, בכל מקרה, גם אם המזמין יחליט למסור חלק כלשהוא מהעבודה לקבלן משנה אחר.

14.3 כל תכניות, דפי קטלוג וכו' המוגשים לאישור יהיו מסומנים בהתאם לייעדם ושימושם, אינפורמציה שהיא כללית ולא מותאמת במיוחד לפרויקט זה לא תתקבל.

14.4 הקבלן יהיה אחראי לכמויות הנכונות, מידות, ופרטי הביצוע אפילו אם לא סומנו במיוחד על ידי המפקח באישורו את תוכניות העבודה, אך דרושים לפעולה תקינה וסדירה של המערכות מיזוג האוויר.

14.5 במקרה והקבלן מציע בתוכניות העבודה שינויים, עליו לסמן שינויים אלה במיוחד יחד עם הסיבות להצעת השינוי לא יבוצע שום שינוי אלא באישורו של המפקח. המפקח יחליט לפי ראות עיניו אם להעביר שינוי זה ליועצים, או יקבע בעצמו את השינוי ויאשרו במקום, עם העתק ליועץ.

14.6 אין להתקין חומרים וציוד טרם שנבדקו ואושרו על ידי המפקח. במקרה והקבלן התקין חומרים וציוד לפני שקבל אישורו של המפקח, יהיה עליו להחליפו לפי הוראות המפקח במקרה ויידרש, ללא תוספת תשלום.

14.7 על קבלן מזוג האוויר להכין תוכניות עבודה מפורטות של הציוד, תעלות אויר, חדרי מכונות ושל כל מערכת הצנרת כולל צנרת גז וניקוז, וכן תכניות החשמל ופיקוד בין אם עבודות אלו יבוצעו על ידו או על ידי אחרים.

14.8 כל תוכניות העבודה, רשימות ציוד, דפי קטלוגים וכו' יוגשו למפקח ב- 4 העתקים לפחות.

15 הגדלת/הקטנת ושינויים בהיקף העבודה

במידה והקבלן הזוכה במכרז יתבקש להגדיל/להקטין ו/או לבצע שינויים בהיקף העבודה אין הוא רשאי לדחות מילוי הדרישה. חישוב מחירי היחידה לביצוע עבודות נוספות נדרשות הדומות לאלה אשר הוצעו על ידי הקבלן בהצעתו הבסיסית, ייעשה בהתאם למחירי היחידות אשר יינתנו על ידו בכתב הכמויות.

אם יתבקש הקבלן הנ"ל להגדיל את היקף העבודה המוגדרת בסעיף הנ"ל ובינתיים חלו שינויים במחירי החומרים, ייחשבו המחירים הרשמיים בלבד עבור אותם החומרים אשר ישתמש בהם ואשר יהיו בתוקף ביום מסירת ההודעה על ההזמנה הנוספת.

במידה ויחול שינוי גם בשכר העבודה, ייחשב שכר העבודה הנוסף בהתאם למדד שכר העבודה של שרברבים, חשמלאים ופחחים המופיע בירחון הסטטיסטי של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה בלוח שכר עבודה של עבודות בניה, ביום ההודעה הנ"ל. מדידת העבודה הנוספת תיעשה בהתאם למפורט בכתב הכמויות ובפרקים השונים הבאים.

אם יתבקש הקבלן הנ"ל להגדיל את היקף הציוד תוכר התוספת הנדרש רק על יסוד הצגת מסמכים על מחיר הקרן כולל הצבת הציוד במקום המיועד לו ובתוספת % 15 הכוללים את הוצאותיו הישירות והעקיפות ורווחו. בכל מקרה חייב הקבלן להגיש הצעת מחיר לפני שתאושר לו ההגדלה על ידי המזמין.

במידה ויידרשו שינויים בעבודות התעלות והצנרת הגמורות, ייחשבו המחירים לפי הסדר הבא:

- א. התקנת תעלות וצנרת חדשים יהיו בהתאם למחירי היחידה שבכתב הכמויות.
- ב. פירוק תעלות וצנרת קיימים ייחשבו לפי מספר שעות העבודה הממשיים שיושקעו בעבודת הפירוק, ומחיר שעת עבודה ייחשב לפי טבלת המשכורות כפי שהוצאה ע"י האיגוד המקצועי של ההסתדרות הכללית ובתוספת % 15 כנ"ל בקטע הדרגת היקף הציוד.
- ג. בכל מקרה של עבודות פירוק כנ"ל לא יועסק יותר מפועל מקצועי אחד ושאר לידו יועסקו עוזרים בלבד.
- ד. סך הכול של שעות העבודה הממשיות חייבים לקבל את אישורו של המפקח. ייעוד החומרים המפורקים ייקבע ע"י המפקח. החומרים המפורקים אשר אין להם יעוד יהיה דינם כדין שיירים בסעיף "סילוק שיירים" המפורט במפרט הטכני.

16 טיב החומרים והעבודה

כל החומרים והאביזרים יהיו חדשים ומאיכות הטובה ביותר ויצוידו בתעודות בדיקה של "מכון התקנים הישראלי", או מוסד אחר שיאושר ע"י היועץ ו/או המפקח המאשרות את תקינותם והתאמתם לתקן הנדרש.

כל הבדיקות ייעשו על חשבון הקבלן.

העבודה המבוצעת תהיה ברמה גבוהה ולשביעות רצונו של המפקח. העבודה תבוצע בהשגחה מספקת למניעת הזנחות ושגיאות תוך מהלך העבודה. כל חומר פגום ו/או ביצוע לא ראוי לשמו, יסולקו מיד עם הוראת היועץ ו/או המפקח ויושלמו ע"י חומר וביצוע בהתאמה לכוונה ולתוכן של התוכנית והמפרט, ללא כל תשלום נוסף.

הקבלן ייקח בחשבון שנדרש לספק את החומרים והציוד הטובים ביותר במינם. לא תאושר לקבלן שום תוספת מחיר עבור דרישת היועץ ו/או לאספקת חומרים ו/או ציוד מיצרן מסוים אחר מזה שהוצע על ידי הקבלן.

17 דוגמאות של חומרים וציוד

לאחר מסירת ההזמנה על העבודה שבמפרט זה, יגיש הקבלן ליועץ, לארכיטקט ולמפקח לשם אישור, דוגמאות של חומרים והציוד כפי שיידרש. הדוגמאות שאושרו יישארו בידי המאשרים עד לאחר קבלת המתקן.

18 החסנת חומרים וציוד

הקבלן יקבל ויאחסן באופן נאות, יוביל ויציב למקום המיועד את כל החומרים והציוד הדרושים לעבודתו כמו כן, ישגיח שלא להעמיס חומרים וציוד במקומות שלא נועדו להעמסה וללא הפרעה ליתר העובדים במקום. מקום בלבד, ללא מבנה לאחסון יוקצה לקבלן על ידי המפקח עבור החומרים והציוד השייכים לו.

19 העברת חומרים וציוד

על הקבלן לבדוק את דרכי גישה שבהם יהיה עליו להעביר את הציוד. במידה ותנאי המקום ידרשו זאת, יהיה עליו להביא את הציוד המפורק לאתר, ארוז כיאות, בצורה שתאפשר הכנסת הציוד למקום המיועד. כל הציוד שיובא יוגן בעטיפת ברזנט או פלסטיק להגנה בפני לכלוך כתוצאה מהבנייה. הקבלן יהיה אחראי לניקיון מוחלט לציוד במשך כל תקופת התקנה ועד קבלת המתקן על ידי המפקח.

לא יועבר ציוד למקום התקנה טרם שנבדק במקום הייצור ונתקבל על ידי היועץ ו/או המפקח לא יועבר ציוד למקום ההתקנה אשר אינו מכוסה וכל פתחיו סגורים

ואטומים לפני חדירת אבק, לכלוך וכו'. לא יועבר ציוד מאושר למקום ההרכבה טרם שנתקבל אישור להעברתו על ידי המפקח. הקבלן יודא את התאמת מידות הפתחים

והמעברים להעברת ציוד טרם שיועבר הציוד למקומו המיועד. במידת הצורך יועבר הציוד כשהוא מפורק לחלקיו ויורכב במקום הצבתו.

20. הגנה על ציוד והכנסתו

במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן ו/או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעות על ידי הקבלן ועל ידי גורמים אחרים.

במקרה וייגרם נזק כלשהוא למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן על ידי הקבלן ללא כל תשלום מצד המזמין.

הציוד יוגן על ידי הקבלן בעטיפת ברזנט להגנה בפני חדירת לכלוך לתוכו כתוצאה מבנייה, טיח וכו'.

פתחים בצינורות מים ייסגרו תוך מהלך ההתקנה.

21. פתחים, מעברים, יסודות, תליות וחציבה

בדרך כלל יסופקו היסודות, הפתחים והמעברים הדרושים להצבת והתקנת הציוד, הצנרת והתעלות להשלמה של המתקן למזוג אויר, על ידי קבלן הבניין אלא אם צוין אחרת במפרט ו/או בתכניות.

תוך שבועיים מיום קבלת ההזמנה על העבודה, או מתן הוראה על התחלת העבודה, חייב הקבלן לבקר במקום העבודה, לבדוק, לוודא ולהורות למפקח על הבנייה במקום על השארת הפתחים והמעברים המתאימים להכנסת הציוד.

במידה ולא תימסרנה הוראות מתאימות בזמן הנקוב ויהיה צורך בפריצות, יחויב הקבלן בכל ההוצאות הכרוכות בעבודות הפריצה והתיקון. כמו כן ידרוש הקבלן מהארכיטקט והמפקח על הבנייה את כל הפתחים והמעברים הנוספים והיסודות הדרושים. לפני הצבת חלקי הבניין בהם הם נדרשים, יספק ויקבע במקום את כל השרוולים, המתלים, התמיכות, העוגנים והחיזוקים הנדרשים לעבודתו, ללא הפרעה למוטות הזיון בעמודים, קירות ותקרות.

לשם כך יגיש הקבלן בהקדם לאישור היועץ, הארכיטקט והמפקח תוכניות מפורטות של כל הפתחים, המעברים, היסודות וכו' לציודו, ויספק את חומרי הבידוד האקוסטיים כפי שנדרש בהמשך המפרט והתוכניות. במידה ואינפורמציות אלו לא תימסרנה בזמן הנקוב או שתהיינה בלתי מדויקות, יחצבו הפתחים הדרושים על ידי קבלן הבניין אך על חשבון הקבלן.

קבלן הבניין יתקין את התבניות הדרושות לפי תוכניות הקבלן וייצוק את הבטון, מחובתו של הקבלן להציב את מסגרות הברזל לבסיסים וחומרי הבידוד האקוסטיים, וכן לקבוע את בורגי החיזוק.

מחובתו של הקבלן לפקח על כל עבודות ההכנה והפעולות הנ"ל.

פעולות חציבה זעירות הדרושות לשם התאמה למעברים כלשהם, ייעשו על ידי הקבלן, אך בשום פנים ואופן לא תעשה חציבה בחלק מוגמר של הבניין. הקבלן חייב בכל נזק שייגרם מחציבה בלתי נכונה.

כל המעברים להתקנת תעלות ו/או צנרת בקירות בנויים ייעשו על ידי הקבלן. על הקבלן לגמור את התקנת תעלות אויר בתיאום עם כל יתר העבודות האחרות בבניין ולאפשר לטייחים להתקדם בעבודתם. במידה וכתוצאה מפיגור בהרכבת התעלות תתעכב עבודת הטיח, תבוצע עבודת האטימה והטיח בנפרד על חשבון הקבלן.

22. מחסומי רצפה ומידות אביזרי מדידה ובקרה

על הקבלן להגיש תוך שבועיים מיום קבלת ההזמנה או מתן הוראה על התחלת העבודה תוכנית מקום למחסום רצפה הדרוש לשם ניקוז והוצאת מי עיבוי. תוכנית זו תוגש לאישור היועץ והמפקח ותועבר לאחרי לביצוע. הקבלן יפקח על ביצוע עבודה זו ויהיה אחראי לביצוע הנכון.

23. גישה

על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על ידו, כגון: מנועים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' לשם טיפול אחזקה ותיקונים.

בכל מקרה אשר מבנה הבניין והגמר הפנימי מונעים גישה חופשית לחלקי הציוד יודיע הקבלן על כך ליועץ ולמפקח בטרם יתקין את הציוד. לא יעשה הקבלן שינויים מהותיים ללא אישור מוקדם מהמפקח. מחובת הקבלן לאפשר ליועץ ולמפקח גישה חופשית באתר ובבתי המלאכה לצרכי בקורת, בכל עת ובכל העבודות המבוצעות על ידו.

24. השגחה והתקנה

על הקבלן להעסיק מנהל עבודה מעולה עם ידע וניסיון אשר יפקח בקביעות על התקנת המתקן, וכן צוות עובדים מנוסה הנדרש לפריקה, הובלה, סבלות, הרכבה, התאמה, הפעלה, בדיקת ויסות וכו' במתקן.

מנהל העבודה יימצא במקום העבודה כל תקופת ביצוע המתקן, ישגיח בקביעות על אופן הביצוע הנכון וישמש בא - כוחו של הקבלן. כל הוראה שתימסר למנהל. העבודה מהמפקח תחייב את הקבלן במסגרת עבודתו אשר קבל על עצמו לבצע. על הקבלן להודיע למזמין מראש, את שם מנהל העבודה הנ"ל.

25. רעש ורעידות

הציוד על כל אביזריו יפעל ללא יצירת רעש ורעידות.

על הקבלן לנקוט בכל האמצעים למניעת רעש ורעידות הנובעים מהפעלת המתקן. במקרה והפעלת הציוד תגרום לרעש ולרעידות אשר לדעת היועץ ייחשבו לבלתי רצויים, יהיה על הקבלן לבצע את כל התיקונים והשינויים אשר ידרשו ממנו על ידי היועץ והמפקח, על חשבונו וללא הוצאות נוספות למזמין.

כל הציוד אשר יוצב על גג הבניין יורכב על ידי בולמי רעידות. משתיקי קול בתעלות אויר יסופקו ויותקנו בו הם נראים בשרטוטים מפורטים במפרט.

26. מגינים

על הקבלן לספק מחסום והגנה מלאה לכל הנע רצועות, מצמד ולכל החלקים הנעים. המגינים יורכבו באופן שיאפשרו גישה למנועים ללא פירוקם.

27. הגנה בפני חלודה

הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדישים ביותר על מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני חלודה. לשם כך יפריד הקבלן בכל מקרה שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות יהיו מגולוונים.

על הקבלן לנקות באופן יסודי את כל עבודתו, לשביעות רצונו של היועץ והמפקח לפני מסירת המתקן. כל חלקי הציוד, האביזרים, הצנרת וכו' ינוקו לחלוטין מלכלוך, שמן וכל חומר זר אחר, הן מבפנים והן מבחוץ. כיוון כל אביזרי הפיקוד והבקרה כגון: תרמוסטטים, שסתומים, מגענים מתנעים וכו' וכן ויסותם והפעלתם ייעשו על ידי הקבלן ולפני הפעלת המתקן ולשביעות רצון היועץ והמפקח. כיוון וויסות מערכת פיזור האוויר כגון: דמפרים, מפזרי אויר, תריסי אויר חוזר וכו', יבוצעו אף הם על ידי הקבלן גם כשעבודת תעלות האוויר ואביזריהן תבוצע על ידי אחרים.

על הקבלן לבצע את כל הבדיקות והמדידות של כל חלקי המתקן, הדרושים לשם קבלת התפוקה והתפעול הנכונים בהתאם למפרט ולתוכניות, וכן יבצע את כל הבדיקות הדרושות בהתאם לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות.

על הקבלן להמציא את תוצאות הבדיקות והמדידות שנעשו על ידו, על גבי טפסים מתאימים לאישור היועץ והמפקח.

29. סילוק שיירים ולכלוך

הקבלן ידאג לסילוק שיירים ונפל ממקום העבודה תוך מהלך עבודתו ועם סיום העבודה ישאיר את המקום נקי לחלוטין.

30. שימוש זמני בציוד

ציוד אשר יהווה חלק קבוע במתקן לא יופעל בזמן בדיקתו הראשונית ללא אישור המפקח. על הקבלן לדאוג שכל המסננים הן במערכת האוויר והן במערכת הגז יהיו חופשיים מלכלוך, בעת מסירת המתקן. על הקבלן להשתמש בתקופת הניסויים של המתקן במערכות סינון זמניות שתוחלפנה עם סיום הבדיקות למערכות נקיות וסופיות.

31. צביעה

כל המשטחים למיניהם, כולל ברזל, אלומיניום, אלמנטי קונסטרוקציה, תמיכות, מתלים, פחי פלדה וכו', ינוקו ויצבעו ע"י קבלן מזוג האוויר, כמתואר להלן:

א. הכנת שטח לברזל ופלדה בלתי מגולוונת

חלקי ציוד כגון: מדחסים, משאבות, מחליפי חום, בתי לולין למפוחים צנטריפוגליים המיוצרים בבתי חרושת או מפעל, ינוקה היטב על ידי ריסוס חול (Sand Blasting). אלמנטים עשויים פחי פלדה בעובי של פחות מ- 1.5 מ"מ, פרופילי קונסטרוקציה, צינורות וכו', ינוקו כנ"ל או בעזרת מברשות פלדה.

ב. אלומיניום ברזל מגולוון ונחושת

שתי שכבות צבע יסוד ושכבה אחת של צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר. סה"כ 4 שכבות בעובי מינימלי 120 מיקרון.

ג. צביעת חלקים אשר יעברו קלייה

שתי שכבות צבע יסוד ושכבה אחת של צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר. סה"כ 4 שכבות בעובי מינימלי 120 מיקרון.

ד. צביעת הברשה או התזה עם ייבוש לא מאולץ

שכבה אחת של Wash Primer, שתי שכבות של צבע מגן מיניום או כרומט אבץ, שכבה אחת של צבע סינטטי עליון ושכבה נוספת של צבע גמר בגוון מאושר. סה"כ עובי 120 מיקרון. הצבעים יהיו מתוצרת "טמבור" בלבד. כל הצבעים של

המערכת הנדונה יהיו מאותו מפעל ומטיב דרוש עם אחריות לעמידה בחוץ של 10 שנים לפחות. עם גמר העבודה יתוקנו כל הפגמים אשר נגרמו כתוצאה מהובלה ובמשך מהלך העבודה בצבע מתאים, ויצבעו מחדש את כל חלקי המתכת הנ"ל בשכבה מתאימה של צבע גמר מאושר. בכל מקום בתעלות אויר בו מותקן מפזר אויר או תריס אויר חוזר תיצבע דופן התעלה הנמצאת ממול בצבע שחור מאושר - אם יידרש הדבר על ידי המפקח.

32. עדכון תכניות

עם סיום העבודה ולפני מסירתה הסופית למזמין, על הקבלן למסור למזמין מערכות תכניות שרטוטים ומעודכנות של העבודה כפי שבוצעה למעשה. לצורך זה ישמור לעצמו הקבלן באתר מערכת תכניות אחת אשר יסמן עליה כל שנוי שיבוצע תוך כדי עבודה.

הקבלן יספק ספר מתקן מושלם מלווה ברשימת חלקים וקטלוגים של הציוד, לכל חלק הסברים והוראות הפעלה ואחזקה מודפסים בעברית.

33. סימונים ותכניות

על הקבלן לספק דסקיות סימון ממתכת ממוספרות לכל ברז ולכל אביזרי הצנרת והפיקוד, וכן יבצע את סימון הצינורות עצמם ואת כיוון הזרימה בתוכם. עבודה זו תבוצע על ידי הקבלן. הקבלן יספק את תכנית החשמל והפיקוד על לוח הנתון במסגרת עץ וכיסוי זכוכית לתליה בחדר המכונות. הנ"ל יסופק בנוסף לחומר ההסברה לתפעול ואחזקה המפורט להלן.

34. תכניות חשמל

הקבלן יכין ויספק בהקדם ולשם מניעת עיכובים, תכניות חשמל דיאגרמטיות מפורטות לאינסטלציה החשמלית, ללוחות החשמל, לחיבור מנועים, מתנעים, אביזרי ויסות נורות בקורת, חיבורי פנים וכו' וימסרם בצרף רשימה המכילה את תוצרת והטיפוס של אותם מוצרים שעליו לספק. תכניות אלה יוגשו לאשור מוקדם לפני הביצוע. התוכניות יאושרו ע"י המתכנן, המזמין ויועץ החשמל. על הקבלן להכין ולספק תוכניות אלה גם כאשר עבודות החשמל תימסרנה על ידי המזמין לביצוע לאחרים. במידה והקבלן יבצע את עבודות החשמל או חלק מהן, רשאי הקבלן להתחיל בעבודתו רק לאחר שקבל אשור על התכניות הנ"ל מאת היועץ והמפקח. כל המהדקים והכבלים יסומנו בסימון סטנדרטי הן בשטח והן בתוכניות.

35. מתח החשמל

מתח החשמל יהיה בדרך כלל 400 וולט, תלת - פאזי, 50 הרץ, מתח הפיקוד V 24 , אלא אם כן צוין אחרת במפורש בפרקים הבאים להלן.

36. מנועים ומתנעים

כל המנועים יהיו בהתאם לתקן הישראלי, שקטים הפועלים ללא רעש מגנטי. בדרך כלל יהיו המנועים מיוצרים לפעולה בזרם חילופין 400 וולט, תלת פאזי, 50 הרץ, 1400 סיבובים לדקה, אלא אם כן מצוין אחרת במפורש בפרקים הבאים להלן ו/או בתכניות המצורפות. כל המנועים יהיו מיצרן אחד. על הקבלן לקבל את אישור המפקח, לגבי היצרן וסוג המנועים העומדים להזמנה. במקרה והמזמין יבחר ביצרן מקומי אחר מאשר המוצע על ידי הקבלן, אין הקבלן רשאי לבוא בדרישה על תוספת תשלום כלשהו. המנועים יהיו כדוגמת: תוצרת סימנס, AEG, אסאה או שווה ערך מאושר. הבידוד יהיה IP - 55 לעמידה חיצונית בכל תנאי מזג האוויר, עם בידוד F.

על הקבלן לספק ולהתקין שלוט ליד כל המפסיקים, לחצנים, נורות בקורת, ממסרים. מבטיחים וכו'. השלטים יהיו מבקליט חרוט כתובים שחור על רקע צהוב. תוכן השילוט יהיה כפי שאושר על ידי היועץ והמפקח. במידה ולוחות החשמל יבוצעו על ידי אחרים, על הקבלן לספק רשימה מדויקת עם ציון תוכן השלטים.

לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש לפעולה והחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה של שבועיים לפחות תובטח לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן, בכל אחת משתי תקופות השנה. תקופת הדרכה לא תהיה רצופה אלא תחולק בין התקופות להפעלה לעונת הקיץ ולהפעלה לעונת החורף. תקופת ההדרכה לא תהיה בזמן הפעלת וויסות המתקן אלא לאחריו. תקופת ההדרכה שבאותה העונה תהיה רצופה על ידי בעל מקצוע מסוג מעולה.

לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן תיק אחד למתכנן לעיון והערות המכיל חומר הסבר מלא לתפעול ואחזקה של המתקן על כל חלקיו ולאחר הערות היועץ, יעביר הקבלן למזמין שלשה תיקים מושלמים.

כל תיק יכיל את החומר הבא כשהוא מודפס ומכורך :

א. תיאור המתקן, הסבר לתפעול ואחזקה על פי טיפולים תקופתיים (חודשי תלת חודשי).

ב. קטלוגים של הציוד.

ג. מערכת תכניות מעודכנות של המתקן ממוחשבות + דיסקט הכולל את כל השרטוטים משורטטים בתוכנת אוטוקד המעודכנת ביותר.

ד. מערכת תכניות עבודה מאושרות של המתקן.

ה. מערכת דיאגרמות.

ו. טבלת סימון של המנועים השונים במתקן, עם ציון עבור כל מנוע של הספק מנוע, אמפר' נומינלי, אמפר' בעומס, וכוון בטחונות ליתרת זרם של המתנע.

ז. טבלת סימון של אביזרי הפיקוד והביטחון עם ציון הכוון של כל אחד מהאביזרים הנ"ל.

ח. טבלת סימון של אביזרי המדידה עם ציון ההוראה של כל אחד מהאביזרים לרבות טבלת פרמטרים של מערכות הבקרה.

ט. העתק מכתב מטעם נציג המזמין המאשר כי נתנה לו הדרכה מלאה במשך שבועיים ימים, בקשר לתפעול ואחזקת המתקן, וכל האינפורמציה המופיעה בתיק וזו אשר נמסרה בע"פ, ברורה ונהירה לו.

י. העתק אשור קבלת המתקן ע"י חברת החשמל.

יא. העתק אישור מכבי - אש לבידוד התעלות והצנרת וכל אישור נוסף שיידרש במהלך העבודה.

יב. העתקי תעודות בדיקה של מכון התקנים לעמידה בפני אש של הבידוד לתעלות אויר וצנרת, מדגמים שילקחו על ידי מכון התקנים במקום העבודה, ואלמנטי חימום חשמליים ולכל ציוד אחר שיידרש במהלך העבודה.

40. אחריות על נזקים

הקבלן יפעל כקבלן עצמאי העובד על חשבונו, אחריותו וסיכונו העצמי והוא בלבד יהיה אחראי וישא בכל ההוצאות של כל הנזקים, חבלות, תאונות אשר יגרמו, אם יגרמו, כתוצאה או בקשר עם העבודות לפי מפרט זה, הנעשות ע"י ו/או ע"י עובדיו לכל אדם ו/או רכוש.

41. נזקים לעובדים

הקבלן מתחייב לשלם כל דמי נזק או פיצוי המגיעים על פי דין לעובד או לכל אדם הנמצא בשרותו של הקבלן, כתוצאה מתאונה או נזק כלשהו תוך כדי ביצוע העבודות.

42. קבלת המתקן

עם גמר העבודות הכרוכות בהתקנת המערכת, יחל הקבלן בהפעלה ניסיונית של המתקן, כלומר תקופת הרצה ניסיונית של המערכת שתערך עד שבועיים.

על מועד התחלת פעולת הבדיקה וההפעלה הניסיונית יודיע הקבלן בכתב ליועץ, למפקח ולמזמין, ויחל בה בכפוף לאישורם.

קבלת המתקן תעשה :

א. רק לאחר מסירת תיקי הסבר לתפעול ואחזקה, ומתן ההדרכה כאמור לעיל בסעיף 38.

ב. רק לאחר הפעלת המתקן בשלמותו בתקינות מלאה ולשביעות רצון המזמין, ובכפוף לקבלת אישור בכתב מהמזמין בדבר סיום ביצוע המתקן. אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלה סופית, במידה ויידרש לכך, ולפני התחלת תקופת האחריות.

43.

43.1 כללי

הקבלן יגיש שרטוטי עבודה מושלמים עבור היסודות הדרושים לציוד בהתאם להמלצות יצרני הציוד וכנדרש במפרט זה ובתוכניות המצורפות.

קבלן הבניין יבצע את היסודות בהתאם לתוכניות הקבלן אשר אושרו על ידי היועץ, המפקח ומהנדס הקונסטרוקציה, אך ביצוע זה יעשה תחת השגחתו ועל אחריותו של הקבלן.

תוכניות העבודה של היסודות תוגשנה על ידי הקבלן לאישור היועץ תוך שבועיים מיום קבלת ההזמנה של העבודה.

43.2 יסודות

כל הציוד המשמש את מתקני הקירור ומיזוג האוויר יוצב על גבי יסודות מבטון מזוין או כפי שמצוין בתוכניות בניה וגמר של כל היסודות העשויים מבטון מזוין המשמשים להגבהה, תמיכה, ומסות האינרציה (INERTIA BLOCKS) הנתמכים על ידי בולמי רעידות קפיציים, יבוצעו על ידי קבלן הבנייה, לפי הנחיות של הקבלן. ציפוי הגמר של היסודות, המעקים, התמיכות ומסות האינרציה הנ"ל יהיה בטיח צמנט מעורב עם פיגמנט.

43.3 בולמי רעידות

כל אלמנט הציוד כגון מדחסים, מעבי אויר, יחידות מזוג אויר, מפוחים, מנועים, מסות אינרטיות וכו', יוצבו על בולמי רעידות.

בולמי הרעידות יהיו מתוצרת V.M ארה"ב, טיפוס C או שווה ערך מאושר אלא אם כן צוין אחרת במפורש על גבי התוכניות.

נספח 12 ק' – מפרט טכני/מקצועי מיוחד

01 תיאור העבודה

1. במתחם המכון הוולקני אשר בגילת עומדים להקים חממה מבוקרת אקלים.
2. בחממה יהיו 4 חדרים נפרדים כל אחד במידות של 6X4 מטר מבוקר אקלים באופן נפרד.
3. בין החדרים יהיה קיר שקוף וכל החדרים יהיו מחוברים לפרוזדור משותף עם דלת לכל חדר ודלת כניסה ראשית לפרוזדור כמוראה בתכנית.
4. מבנה החממה יהיה בנוי מלוחות פוליקרבונט גלי שקוף כדוגמת סנטלי מתוצרת פלר"ם.
5. דרישות הטמפרטורה הינן כדלקמן:
 - 5.1 טמפ' ביום $20^{\circ} C \div 36^{\circ} C$.
 - 5.2 טמפ' בלילה $15^{\circ} C \div 28^{\circ} C$.
6. מערכת מיזוג האוויר תצויד במאווררים אשר יופעלו אוטומטית מגרטור חרום כאשר תהיה הפסקת חשמל ו/או כאשר הטמפרטורה בחממה תעלה מעל ערך מסוים $45^{\circ} C$ ותהיה סכנה לתכולת החממה.
7. מערכת בקרה מרכזית D.D.C עם פרוטוקול תקשורת TCPIP תשרת את המזגנים המיני מרכזיים, מאווררים וכדומה.
המערכת תכלול חיבור אינטרנטי לבקר לקבלת התראות ושליטה מרחוק.

02 עבודת הקבלן תכלול את הנושאים הבאים:

1. הספקת והתקנת מאיידים מסוג מיני מרכזי חימום / קירור.
2. הספקת והתקנת יחידות עיבוי.
3. הספקת והתקנת צנרת קירור (גז).
4. הספקת והתקנת קונוסים לפיזור אוויר.
5. הספקת והתקנת מפוחים ליניקת אוויר.
6. הספקת והתקנת דמפרים מפוקדים חשמלית להכנסת אוויר.
7. הספקת והתקנת רגשי טמפ' ואנטלפיה.
8. הספקת והתקנת מערכת פיקוד ובקרה.
9. הספקת והתקנת תאורה בחדרים.
10. הספקת והתקנת שקעי שרות ותאורה בפרוזדור.
11. הספקת והתקנת לוח חשמל ראשי.
12. הספקת והתקנת אינסטלציה חשמלית מושלמת.
13. הפעלה, הרצה ומסירה.

המערכת אשר תתואר להלן תסופק ותותקן במסגרת מפרט/חוזה זה. כל העבודות תתבצענה בהתאם למפרט הכללי לעבודות בנין בהוצאת הוועדה הבין משרדית המיוחדת. המפרט הכללי מהווה חלק מן המכרז הזה למרות שאיננו מצורף מהכוונה למפרט במהדורתו האחרונה ופרקיו הם:

| | |
|----|-------------------------------------|
| 00 | תנאים כלליים (מוקדמות) |
| 04 | מפרט לעבודות בניה. |
| 05 | מפרט כללי לעבודות איטום. |
| 07 | מפרט כללי למתקני תברואה. |
| 08 | מפרט כללי למתקני חשמל. |
| 11 | מפרט כללי לעבודות צביעה. |
| 15 | מפרט כללי למתקני מיזוג אוויר. |
| 16 | מפרט כללי למתקני הסקה. |
| 19 | מפרט כללי לעבודות מסגרות חרש וסכוך. |
| 20 | ת"י 994 חלק 4 מזגני אוויר – התקנה. |

א. עבור מיזוג האוויר לאולם יותקנו יח' מ"א מיני מרכזיות. היחידות יהיו מוצר מוגמר של יצרן מוכר ומאושר כדוגמת "אלקטרה", יוניק, אוריס או שווה ערך.

ב. היחידות תהיינה יחידות תלת פאזיות 380V/50HZ.

ג. יחידת העיבוי תותקן על הקרקע או על קונזולות כמפורט בתכניות.

ד. יחידת האידוי (היחידה לטיפול באוויר) תותקן בתוך החדר כמוגדר בתכניות.

ה. היחידות יסופקו עם סידור מתאים לחימום על ידי הפיכת מחזור הגז.

ו. כל יחידה תכלול את הבאים:

- מדחס הרמטי.
- סוללת קירור.
- תרמוסטט פיקוד להפעלה וכיבוי כולל אמצעי לפרוטוקול תקשורת לחיבור חיצוני.
- מפסק הפעלה דו מהירותי.
- פרסוסטט פיקוד לחץ ראש לצורך הפעלת המערכת בתנאי חורף.
- ברז 4 דרכי.
- מפסק חסר פאזה וריליי להשהיה.
- צנרת גז כוללת בידוד קווי היניקה והנוזל.
- צינור ניקוז וסיפון עד אל נקודת הניקוז הקרובה.
- חיבור חשמל בין יחידות העיבוי ואידוי כולל תקע מתאים.
- כל יחידה תסופק עם מפסק בטחון עמיד בגשם, אשר יותקן בסמוך ליחידת העיבוי לשם טיפול ביחידה, ומפסק בטחון ליד יחידת האידוי.
- מפשיר קרח להפעלת היחידה בתנאי חורף קשים.

- היחידה תהיה בעלת יעילות אנרגטית גבוהה, לפחות D.

| G | F | E | D | C | B | A | מיני' | סימון אנרגטי | |
|------|------|------|-------------|------|------|------|-------|--------------|---|
| 3.50 | 3.55 | 3.60 | 3.65 | 3.70 | 3.75 | 3.80 | 3.50 | מפוצל | מיום כ"ה בטבת התשע"א 1) (בינואר 2011) |
| 3.20 | 3.30 | 3.40 | 3.45 | 3.50 | 3.55 | 3.60 | 3.20 | מתועל | |
| 3.50 | 3.55 | 3.60 | 3.65 | 3.70 | 3.75 | 3.80 | 3.50 | חלון | |

05 מפוחי אוורור ציריים

1. לצורך אוורור החממה במצב שבשגרה ו/או בחרום יספק ויתקין הקבלן מפוחים ציריים.
2. המפוחים יהיו מיועדים לאוורור כמוראה בתוכניות.
3. המפוחים יהיו ציריים. המאיץ יהיה עשוי מחומר בלתי מחליד כגון פלבי"ם או חומרי פלסטיים מתאימים, המאיצים יהיו קבועים ישירות על צירי המנועים, כאשר כנף מהווה את רוטר המנוע. המנוע יהיה סגור לחלוטין PI-54.
4. המפוחים יצוידו בווסת מהירות, תריס נגד גשם, תריס אל חוזר וכדומה, כמוראה בתוכניות.

06 מערכת פיזור האוויר

א. "עבודות פחחות"

כוללת ופרושה כל מערכת התעלות והחיבורים למפוחים, ליחידות מזוג האוויר לסלילי החימום המורכבים בתעלות האוויר ושאר האביזרים המסופקים שיש לקבעם במערכת התעלות.

"מערכת תעלות"

כוללת ופרושה כל תעלות האוויר, מדפי האוויר, פתחי גישה, חיבורים, חיזוקים, מתלים, מיישרי זרימה, מפזרי ותריסי אויר ובידוד.

כל חלקי מערכת התעלות במידה ואינם מוגדרים בתוכניות המצורפות, יהיו באופן כללי בהתאם להמלצות מדריך האגודה האמריקאית למהנדסי חימום, אוורור, קירור ומיזוג אויר האחרון. חיזוקים ותמיכות נוספים יסופקו ויורכבו לפי הצורך במקום.

בזמן הבנייה על הקבלן המבצע את מערכת התעלות לסגור את קצוות התעלות הפתוחות, על מנת למנוע כניסת לכלוך ולשם שמירה על התעלות.

כל המידות המסומנות בשרטוטים פירושו: "מידה פנימית של התעלה"!

הרכבת התעלות תהיה בהתאם לתוכניות. בכל מקרה שנדרש שינוי בגלל אי התאמה בבניין, או כתוצאה משינוי בבניין, על הקבלן המבצע את מערכת התעלות לקבל אישור על שינוי זה מאת המפקח, לפני ביצוע השינוי.

לא יוכנו שום תעלות לפני שהקבלן המבצע את מערכת התעלות ביקר במקום ועשה את כל המדידות הדרושות לו והוא ווידא כי השטחים העומדים לרשותו במציאות הינם מתאימים לתוכניות המצורפות.

כל מדפי האוויר ומדפי אש, למקרה ויידרשו בתוכניות, יסופקו בכל מקרה על ידי הקבלן, אך הרכבתם תבוצע על ידי הקבלן המבצע את מערכת התעלות.

ב תעלות אויר ואביזריהן

תעלות אויר יהיו עשויות מפח מגולוון מתוצרת חוץ בעל גלוון בר - קיימא, ובהתאם למידות המצוינות בתוכניות.

עובי הפח, החיבורים והחיזוקים יהיו בהתאם למצוין בתוכניות ובמדריך האגודה האמריקאית למהנדסי חימום, קירור ומיזוג אויר בהוצאתו האחרונה.

מערכת התעלות תיבנה כך שלא תעביר רעש ורעידות מהיחידות והמפוחים וכן מחדר אחד למשנהו.

בכל מקרה שהיחס בין רוחב התעלה לגובהה עולה על 3:1 יסופק ויורכב בתוך התעלה חיזוק תומך מפח מגולוון בדופן הגדול למניעת שקיעה ותנודות בדפנות התעלה.

קשתות הטיה תהיינה בעלות רדיוס מרכזי בגודל של פעם וחצי ממידות רוחב התעלה, אלא אם צוין אחרת או הדבר לא ניתן לביצוע. במקרה זה יותקנו בקשת כפות מכוונות.

מדפי וויסות ומדפים מפלגים המופעלים ביד יהיו מצוידים בידית הניתנת לכיוון ונעילה בעזרת סידור המאפשר קביעת המדף בכל מצב רצוי. התקנת המדפים תהיה במקומות כפי שסומן בתוכניות.

פתחי גישה יסופקו בתעלות עבור כל מדף וויסות וחלוקה ומשני צידי כל גוף חימום ובכל מקום בהתאם לנדרש בתוכניות. פתחי הגישה יהיו מצוידים בחומר אוטם למניעת דליפות אויר ואומי פרפר.

בידוד פתחי הגישה יהיה בהתאם לבידוד של תעלה אותה הוא משרת. מדפים ומפלגים יותקנו בכל מקום בה התעלה מפוצלת וגם במקרים בהם הדבר אינו מסומן במפורש בתוכניות. בכל מקום של מעבר תעלה דרך קונסטרוקציה, קיר, תקרה וכו' - יתקין הקבלן איטום אקוסטי מאושר על ידי המפקח בהיקף התעלה. מסגרות עץ שיסופקו ויותקנו תיכללן אספקתן, טבילתן באל רקב או שווה ערך מאושר והרכבתן כשהן בולטות עד קו הטיח.

במקום חדירת התעלה דרך גג ובקירות החיצוניים יתקין הקבלן פעמון הגנה נגד חדירת מים. כל חיבורי התעלות יאטמו עם סיליקון. כל אזור חדירת התעלות לתוך המבנה יאטמו עם סיליקון באחריות הקבלן לבצע אטימה מלאה לחדירת מים.

פתיחת הפתחים בתעלות להרכבת צוארונים עבור חיבור מפזרי התקרה ותריסי האוויר, תעשה אך ורק לאחר גמר התקנת התקררות התלויות, במקומות שיצוינו בתכנית תקרה שתאושר ע"י היועץ ו/או המפקח בתאום עם קבלן התקרה.

חיבורי תעלות עם אוגנים, יהיו עם אוגנים ופינות מתכת מגולוונות, ברגים מגולוונים " 3/8 מהדקים מפח מכופף ואטם נאופרן בכל שטח המגע של האוגנים.

חיבורים גמישים בתעלות אוויר יותקנו בחיבור ליחידת מיזוג אוויר או יחידת איורור, וכן בכל מקום אחר שכנדרש. החיבורים הגמישים יהיו עשויים אריג אטום או חמר פלסטי, בלתי דליקים, וברוחב שיבטיח אי העברת זעזועים לתעלה, אך לא פחות מ-20 סמ". סוג חומר החיבור הגמיש יהיה שמשונית של חברת העוגן או שווה ערך מאושר. החיבור הגמיש יחוזק לתעלה, באמצעות פסי מתכת וברגים להבטחת אטימות החיבור.

להלן פרוט עובי הפח בתעלות חתך מרובע:

| עובי פח | | | מידות מקסימליות של דופן תעלה בס"מ |
|----------|--------------|------------|-----------------------------------|
| פח נחושת | פח אלומיניום | פח מגולוון | |
| 0.7 | 0.5 | 0.6 | עד - 30 |
| 0.8 | 0.6 | 0.7 | עד - 45 |
| 0.8 | 0.6 | 0.7 | עד - 75 |
| 0.8 | 0.8 | 0.9 | עד - 110 |
| 0.8 | 0.8 | 0,9 | עד - 140 |
| 1.2 | 1.0 | 1.0 | עד 215 |

| | | | |
|---------|----------|----------|-----------------------|
| 1.5 1.5 | 1.5 1.25 | 1.5 1.25 | עד - 250 מעל - 250 |
|---------|----------|----------|-----------------------|

כל התפרים של התעלות אשר תהיינה מותקנות מתחת לכיפת השמים יאטמו ע"י דבק מרק ללא סולבנטים . מחיר האטימה כלול במחירי תעלות פיזור האוויר.

ג. תריסי אויר

סוג תריסי האוויר שהקבלן יספק חייב לקבל את אישורו המוקדם של היועץ והמפקח. התריסים יהיו מאלומיניום, צבוע אפוקסי בתנור בגוון שייקבע ע"י הארכיטקט.

ד. בידוד תרמי

הקבלן יספק וירכיב את כל חומרי הבידוד הנדרשים עבור מערכת תעלות האוויר. תעלות העוברות גלויות באולמות לא יבודדו בבידוד תרמי (חיצוני). לפני התקנת הבידוד התרמי על הקבלן לקבל הוראות מהמתכנן היכן להתקין. העבודה תבוצע לפי מיטב הידע במקצוע ובהתאם להמלצות יצרני חומרי הבידוד.

לפני הזמנת ו/או התקנה של הבידוד חייב הקבלן להגיש דוגמאות של הבידוד הנדרש למשרד מכבי - אש האזורי ולקבל אישור בכתב לשימוש בסוג הבידוד המוצע. העתקי האישורים יש להעביר ליועץ ולמפקח.

הבידוד יהיה צמר זכוכית בעובי של " 1 ובצפיפות של " 3/4 פאונדס". חומר הבידוד יהיה מצופה עם מחסום אדים העשוי פויל אלומיניום וניר קרפט בלתי דליק ורשת חוטי ניילון שתי וערב שזור ביניהם. ציפוי זה יהיה בעובי של 50 מיקרון לפחות ומודבק לחומר הבידוד בדבק בלתי דליק. הציפוי יהיה מקיף ויאטום את חומר הבידוד בכל שטחיו.

ה. בידוד אקוסטי

הקבלן יבודד בבידוד אקוסטי בעובי " 1 את דפנות הפנימיות של כל קטעי תעלות אספקה והחזרה המותקנות מחוץ למבנה וכל קטע תעלה אחר כפי שמצוין בתוכניות המצורפות. הבידוד יהיה צמר זכוכית בעובי של " 1 עם ציפוי נאופרן בלתי דליק. מקדם בלימת הקול יהיה 0.57-0.58 הבידוד יודבק אל דפנות התעלה בדבק בלתי מתלקח כנ"ל, כאשר ציפוי הניאופרן נמצא בצד זרימת האוויר. בפניות התעלה הפנימיות יוחזק חומר הבידוד נוסף להדבקה בזויתנים מפח מגולוון לכל אורך התעלה באופן שתפרי חומר הבידוד יהיו מכוסים לחלוטין על ידי הזויתנים.

הזויתנים יהיו ברוחב צלע של " 1 לפחות ויחוזקו בברגי פח אל התעלה. תפרי חומר הבידוד לרוחב התעלה יכוסו על ידי פסים מפח מגולוון ברוחב של " 1 לפחות שיחוזקו אל התעלה בברגי פח כנ"ל.

הבידוד יתאים למהירות אויר של 4,000 רגל לדקה.

ברגי הפח לחיזוק הבידוד יהיו עם ציפוי גלוני עמיד בפני חלודה.

מידות התעלות המבודדות כנ"ל, המופיעות בתוכניות הן מידות פנים התעלות לאחר הבידוד. להכנת התעלות יש להוסיף עליהן את עובי הבידוד.

ו. אטימת תעלות

תפרי תעלות לפיזור אוויר אשר יותקנו מחוץ למבנה יאטמו ע"י חומר אטימה עמיד לקרינת שמש כדוגמת תיאוקול או שווה ערך מאושר ויצופה בשכבה נוספת של תחבושת סולפס.

ז. מדפי אש

בכל מקום בו תעלה עוברת קיר אש או מחיצת אש בהתאם לתכניות ו/או לפי הגדרת יועץ הבטיחות, יתקין הקבלן מדף אש ממונע. המדפים יהיו מתוצרת בלייברג או שווה ערך.

מדף האש יהיה רב להבי הכולל ציר הפעלה - מנגנון החזרה קפיץ.

המדף יסופק עם מנוע "בלימו" עם קפיץ מחזיר וציון מגע למצב פתיחה/סגירה. המדף יסופק עם שרוול פח באורך מתאים להתקנה בקיר.

ח. דמפרים לויסות אוויר

הדמפרים יהיו מוצר מוגמר של יצרן דמפרים כדוגמת מטלפרס דגם SVD או שווה ערך מאושר. הדמפרים יהיו עשויים מפרופילים אלומיניום ובעלי כפות עם דופן כפולה ומתכוננים בכיוונים מנוגדים על ידי גלגלי שינוי. המדף יהיה: HEVY DUT 4 VOLUME DAMPER, AIR FOIL עם הנע גלגל שיניים.

ט. שרוולי בד (במידה ויוגדרו)

תעלות הבד יהיו מסוג אריג פוליאסטר, המיועדים למערכת פיזור אוויר מטופל. השרוולים יהיו בקוטר הנדרש ויכללו רוכסן נסתר כל 5 מטר. השרוולים יכללו מתלים אורגינאלים לצורך תליית השרוולים על כבלי פלדה, או השחלתם פרופילי אלומיניום.

מערכת הפיזור תהיה ניתנת להסרה והרכבה פשוטה ומהירה לצורכי ניקוי ואחזקה. כל קטע שרוול יהיה מסונן בתוויות כביסה אוניברסאליות, כמו כן יסופקו הוראות כביסה מפורטות.

השרוולים יעמדו בתקן UL עפ"י דרישות מגבלות בערה ופיזור עשן – NFPA90A-1993

צפיפות האריג ויכולת הפיזור לשטח נתון, תהיינה ידועות ומגובות ע"י קטלוג טכני מסודר.

מודגש בזאת, כי על הקבלן להזמין את התעלות עפ"י מדידה כפי שהיא בשטח ולא על פי התוכניות.

י. מדידות העבודה

מדידת העבודה תעשה עפ"י המפרט הכללי למתקני מיזוג אוויר בהוצאת משרד הביטחון כדלקמן:

- 1 אורכן יימדד לאורך הציר המרכזי של התעלות (כולל מחברים גמישים וכל האביזרים שאינם נמדדים בנפרד).
- 2 היקפן יימדד לפי המידות של התעלה בניצב לציר. קטע תעלת אוויר בעלת חתך משתנה - היקפה יימדד לפי המידה הגדולה יותר. השטח ייקבע כמכפלת האורך בהיקף, לכל קטע תעלה. המדידה תהיה נטו ללא תוספות בעד פחת, שוליים חפויים, פסולת וכד'.
- 3 ברך או זווית 45° או יותר, גם אם אינה מצוידת בכפות מכוונות, תימדד במטר אורך נוסף של התעלה בה היא נמצאת לאורך צירה. הזווית תימדד בין צירי התעלה בנקודת הסטייה ובכיוון זרימת האוויר. קיר תומך בתעלה (למעט תמיכות בודדות), שטחו יתווסף לשטח התעלה.
- 4 הסתעפות של תעלה העשויה בצורת קשת תימדד במטר נוסף של התעלה בעלת החתך הגדול יותר.

5 תעלה בעלת קטע עם חתך משתנה ("מעבר") יימדד קטע זה באורכו הנומינלי בלבד אך בחתך הגדול יותר.

6 הסתעפות העשויה בצורת מכנסיים תימדד במטר נוסף של התעלה בעלת החתך הגדול יותר.

7 הסתעפות העשויה בצורת שתי קשתות בנות 90° תימדד במטר נוסף עבור כל קשת ובחתך של המשך התעלה המתחברת אל אותה הקשת.

8 הסתעפות העשויה בצורת שתי קשתות והמשך של תעלה ישרה ביניהן, תימדד במטר נוסף עבור כל קשת בחתך הקטן שלה, ללא תוספת עבור המשך התעלה הישרה.

פרט לאמור בסעיפים א' - ח' לעיל כוללים מחירי התעלות חיבורים לאורך, תמיכות, תליות, וחיוקים, מכסים לאטימת קצוות התעלה, מדפים מפלגים המופעלים ביד, פתחי גישה, פתחי מדידת אויר, הרכבת אביזרים לחיבור מכשירי פיקוד ומדידה, אטימות אקוסטיות למעברי קיר, מיישרי זרימה וכו' כמו כן כוללים מחירי התעלות את ההרכבה בתוך התעלות של מדפי וויסות אוטומטיים ומדפי וויסות המופעלים ביד, נחשוני חימום, מדפי אש וכו' וכן את כל העבודה הנדרשת בבית המלאכה ובאתר לשם ביצוע עבודה מושלמת של מערכות תעלות האוויר כשהן תלויות במקומן.

מחירי מדפי הוויסות למיניהם יינתנו בנפרד בכתב הכמויות, בידוד טרמי ואקוסטי לתעלות האוויר יימדד במ"ר. חישוב שטח הבידוד יעשה על יסוד מדידת שטחי הפח של התעלות על תוספותיהן כמפורט לעיל.

תריסים, מפזרים, מדפי אוויר לוויסות, מדפי אש, ומיישרי זרימה יימדדו בנפרד לפי יחידות בציון סוג, חומר ומידות. מפלגי זרימה (מדפי אוויר להטייה) נכללים במחיר התעלה. גודל התריס יצוין במידת הצוואר שלו. מחיר תריס יכול את האביזרים הדרושים להתקנתו באופן מושלם וכן את כל החלקים הבאים אם נדרשו: מדף וויסות כמויות אוויר ומסגרת עץ להרכבתו.

יא. בטיחות

חומרי הבידוד במערכת מיזוג האוויר ובצנרת המים יהיו בלתי דליקים וצמודים לתקן ישראלי ת"י 1001.

יש לאטום פירים אופקיים ואנכיים מסביב לתעלות מיזוג האוויר ומעברי צנרת באלמנטים עמידים אש.

במקומות שתעלות מיזוג אוויר תעבורנה דרך קירות או תקרות עמידים אש, יש לקבוע מדפי אש בנקודת המעבר. המדפים יופעלו באחת מהשיטות הבאות:

א. ע"י מערכת כיבוי אש (ספרינקלרים)

ב. ע"י מערכת גילוי אש/עשן.

בכל אחת מן השיטות יש לתכנן ולבצע מדפי אש ממונעים כנזכר בתקן ישראלי ת"י 1001.

יש לתאם את שיטת הפעלת מדפי האש במערכת מיזוג האוויר עם יועץ החשמל ואחרים, כולל אפשרות החזרת המערכת לעבודה לאחר הפעלתה. פקודת הפעלת המדפים ופתחי שחרור העשן תהיה ע"י מערכת הגילוי.

מדפי האש ייקבעו לאלמנטים קונסטרוקטיביים בבניין.

באותם מקומות אשר יצוינו בתוכנית הבטיחות המחייבים הוצאת עשן מאולצת, יקבעו מפוחי הוצאת עשן וקצב החלפות האוויר, לאחר התייעצותו אתנו. המפוח יהיה עמיד אש ל- 250°C למשך שעותיים.

למפוחי הוצאת העשן תהיה התחברות בקו נפרד לאספקת חשמל מלוח אספקת החשמל הראשי של המבנה. קו אספקת החשמל יהיה מסוג עמיד אש. במידה ויותקן גנרטור במבנה יהיה באפשרותו גם לספק מתח להפעלת מפוחי העשן וקו חיוני יחבר בינו לבין המפוחים אוורור הפתח ייסגר בכיסוי שלא ניתן להסירו בלא שימוש או יצויד במנעול שיאפשר את פתיחתו בלא מפתח מתוך הפיר בלבד.

תעלות למיזוג האוויר במקומות שבהם יש למוביל בידוד פנימי ובידוד חיצוני, יהיה הבידוד האמור עשוי חומרים המסווגים V 3.3 לפחות.

כל מתקן אוורור יצויד במפסק לשעת חירום המופעל ביד. המפסק יותקן במקום נגיש. המפסק יאפשר הספקה מהירה של פעולת המאווררים במקרה של שיפה.

מאווררי האוויר יפוקדו להספקת עבודה גם באמצעות מערכת גילוי אש/עשן ו/או מערכת הספרינקלרים

היועץ/המתכנן אחראי לקבלת והמצאת אישורי הרשויות למערכות אותן תכנן.

07 חשמל

1. עבודות החשמל בפרויקט זה כוללות את הבאים :

- 1.1 הספקת והתקנת לוח ראשי בתוך הפרוזדור.
- 1.2 הזנת חשמל מהלוח הראשי ליחידות עיבוי, מאיידים, מפוחים, דמפרים.
- 1.3 תאורה בחדרים .
- 1.4 תאורה בפרוזדור .
- 1.5 שקעי שרות בפרוזדור.

2. שדה חיוני

- 2.1 לוח החשמל יכלול שדה חיוני עבור הפעלת מפוחי האוורור והדמפרים במצב של הפסקת חשמל כללית ו/או כאשר הטמפרטורה בחממות תעלה ללא סיבה.
- 2.2 ההזנה ללוח הראשי לרבות לשדה החיוני מגנרטור חרום תעשה ע"י אחרים.

3. לוח חשמל חלק א'- תנאים כלליים

1. הקדמה

1.1 עבודות החשמל בפרויקט זה כוללות את כל לוחות החשמל והאינסטלציה של הפרויקט ולפי הפירוט הבא :

א. הספקת והתקנת לוח חשמל ראשי ואינסטלציה חשמלית למערך מיזוג אוויר : ציילרים, משאבות, יטאו"ת, מפוחים, תאורה, חיווט כל מערכת החשמל של הציוד הנ"ל.

* מיקום הלוח בפרוזדור המשותף של החדרים.

ב. כל לוחות ההפעלה והאינסטלציה החשמלית בין המפוחים, יט"אות וכדומה ע"י קבלן מזוג האוויר.

ג. מודגש בזאת שלוח החשמל יבנה בהתאם לחוקי החשמל ויכלול מערכת גילוי וכיבוי אש גז FM200 לפי תקן ישראלי 1419.

1.2 מפרט זה בא להגדיר את הדרישות בעת אספקת ציוד וביצוע התקנות חשמל, מכשור, בקרה ותקשורת. על הקבלן להגיש לאישורו של יועץ החשמל של המזמין את כל החומר לאישור.

- 1.3 הקבלן יהיה אחראי לאספקה, בדיקה, כיול, הפעלה והרצת כל המתקנים המערכות והציוד שהותקנו על ידו.
- 1.4 כל העבודות יבוצעו בהתאם לחוק החשמל, התקנים הישראליים, קובץ תקנות ובמידה ואין אלה כוללים פרטים מסוימים לגבי מתקן זה, הרי הוא יבוצע בהתאם לתקן IEC ובהתאם להנחיות ISA בהעדר כל תקן, לפי הוראות המפקח מטעם המזמין - להלן "המפקח".
- 1.5 על הקבלן להקפיד במשנה זהירות על כל כללי הבטיחות המתבקשים בהקמה מעין זו.
- 1.6 בגמר ביצוע כל קטע בעבודתו על הקבלן לבדוק את עמידתו בדרישות חוק החשמל בכלל והקפדה מיוחדת על הנקודות הבאים:
- מניעת אפשרות למגע מקרי במוליכים נושאי מתח.
 - הארקה של המתקן כנדרש.
- 1.7 הקבלן ימציא "למפקח" את הרישיונות הממשלתיים של עובדיו לעבוד כחשמלאים.
- 1.8 המשתתף במכרז ו/או מגיש ההצעה מצהיר ומאשר כי הובא לידיעתנו, והוא מסכים לכך כי המזמין אינו מתחייב לקבל ההצעה הזולה ביותר או כל הצעה שהיא, אינה מחייבת לנמק ולתת הסברים בדבר החלטה למי למסור ביצוע העבודה נשוא המכרז (להלן "העבודה"), זכאית לנהל משא ומתן בכל שלב עם מי מהמשתתפים במכרז או עם גורמים אחרים כפי שתימצא לנכון על פי שיקול דעתה, זכאית למסור ביצוע העבודה גל למי שכלל לא הגיש הצעה למכרז, וכלל אינה חייבת לפעול בכל הקשור לבחינת הצעות המשתתפים לניהול המשא והמתן ולהחלטה למי למסור ביצוע העבודה תוך הקפדה על שוויון בין המשתתפים במכרז.
- 1.9 המשתתף במכרז מתחייב בזאת שלא להעלות כל תביעה או דרישה כלפי המזמין לתשלום פיצויים, להחזר הוצאות, או סעד אחר כלשהוא לרבות סעד שמטרתו למנוע מהמזמין למסור העבודה למי שהחליט למסור לו ביצועה, בטענה כי המזמין לא מילא אחר תנאי המכרז ו/או כי הוא ניהל משא ומתן שלא בתום לב ובדרך המקובלת ו/או כי מן הדין היה כי יקבל הצעות וימסור לו ביצוע העבודה ו/או כי הוא לא היה זכאי למסור העבודה למי שעמו התקשר לצורך ביצוע העבודה.

2. שרטוטים ומפרטים

- 2.1 שרטוטי החשמל והמכשור סכימתיים ואינם מצביעים בדיוק על מיקומו של הציוד או של תוואי תעלות כבלים וצינורות הגנה. יש להעמיד את הציוד ולהניח את התעלות והקווים לפי הוראות של השרטוטים המאושרים לביצוע ובתאום עם המפקח. המפקח רשאי להביא שינויים במיקום הציוד ובתוואי התעלות והקווים לפני ביצוע. במקרה של סתירה בין התוכניות ו/או תוכניות ומפרטים, החלטת המפקח בכל מקרה תהיה סופית ומחייבת.
- 2.2 הקבלן יחזיק במשרדו מערכת שרטוטים שלמה ומעודכנת. כל השינויים החלים בשטח יוכנסו על ידו בשרטוטים אלה בלויית סקיצות משלימות. בגמר העבודה, ימסור הקבלן למפקח, מערכת שרטוטים מעודכנת המשקפת את המתקן במצבו הסופי ("AS BUILT")

3. אספקת חומרים ע"י הקבלן

3.1 חומרי עזר

הקבלן יספק את כל חומרי העזר ואביזרי ההתקנה הנדרשים, גם אם לא צוין הדבר במפורש בכתב הכמויות ויכלול את עלותם במחיר היחידות לרבות:

- אביזרי חיבור לתמיכות. (ברגים, אומים וכו')

- גומיות הגנה לכבלים.

- מקשים, חבקים, סרטי קשירה, חומרי אטימה, בנדים, שלות וכו'.

- נעלי כבל וסופיות חוט.

- לוחיות זיהוי, שרוולי סימון, צבעי סימון וכו'.

- קופסאות מעבר

- צבע

- כלי עבודה וציוד כיוול

3.2 ציוד חשמלי וציוד פיקוד

כל הציוד אשר יסופק ע"י הקבלן יהיה חדש, מטיב מעולה, מאושר ע"י מכון התקנים, עומד בתקן ובעל סוכן מקומי פעיל עם מלאי מקומי. הציוד יסופק כולל כל המסמכים הטכניים כולל נתונים טכניים, הוראות התקנה, כיוול והפעלה. כל ציוד השטח והציוד המותקן בחזית לוחות יתאים לדרגת אטימות IP 65 כל ציוד הלוחות יתאים ל- IP 20 פחות.

3.3 המזמין שומר לעצמו את הזכות לספק ציוד גם אם הוא מפורט בשלב זה כאספקה ע"י הקבלן.

4. בדיקת מתקני חשמל

4.1 במסגרת מחירי היחידה על הקבלן לספק מתקן מאושר ובטוח לשימוש.

4.2 בדיקת מתקני החשמל תתבצע על ידי מהנדס בעל רישיון "מהנדס בודק" אשר יבדוק את כל המתקן ויאשר את חיבורו למתח.

4.3 הקבלן יעמיד לרשות המהנדס הבודק את כל התוכניות המעודכנות, ציוד בדיקה ומדידה ככל שיידרש לביצוע בדיקת כל מערכות המתקן.

4.4 תשלום שכר המהנדס הבודק ע"י הקבלן.

4.5 הקבלן יבדוק את המתקנים ויתקן את כל הליקויים לפני הזמנת הבודק ולאחר מכן עד לאישור סופי.

4.6 מחיר ביצוע כל הבדיקות ייכלל במחירי היחידה, ללא חיוב נוסף, ולא ישולם עבורם בנפרד.

5. מדידת כמויות ומחירים

5.1 כל העבודה תימדד כקומפלט, כשהיא מושלמת, גמורה, מורכבת במקומה מכוילת ומוכנה לשימוש, ללא כל תוספת עבור פסולת או פחת מאיזה סוג שהוא.

מחיר היחידה יכללו את כל העבודות הכלולות והמשתמעות מהמפרטים והתוכניות.

על הקבלן להגיש בסיום העבודה רשימה מלאה של כל הציוד החשמלי, המכשירים, הכבלים, הצינורות והתמיכות אשר סופקו, הורכבו או חוברו על ידו.

5.2 המחיר כולל את ערך כל המתקנים והעבודות הנזכרות במפרטים ובתוכניות ו/או המשתמעות מהן, במידה ועבודות אלו אינן נמדדות ומופיעות בנפרד בכתב כמויות.

5.3 הוצאת המכרז לביצוע העבודה והכנת כתב כמויות נעשים בשלב ראשוני של התכנון המפורט. לכן יתכנו חריגות של סדרי גודל בין הכמויות המופיעות בכתב הכמויות לבין הכמויות שיהיו בפועל. שינוי בכמויות לא ישנה את מחיר היחידה והקבלן לא יהיה זכאי לשום פיצוי כתוצאה משינוי בכמויות.

5.4 לפני אספקת ציוד כלשהו על הקבלן לקבל אשור לכמויות המעודכנות הנדרשות בפועל לביצוע העבודה. התשלום לקבלן יהיה רק עבור החומרים והציוד אשר סופקו והותקנו בפועל.

5.5 מחיר היחידה בכתב הכמויות כוללים (אלא אם צוין במפורש אחרת).

- ביצוע כל התאומים וקבלת כל האישורים מחברת החשמל, לרבות תאום ואישורי בדיקת חברת החשמל לכל ההתקנות באתר.

- ביצוע כל התאומים וקבלת כל האישורים מבזק.

- קבלת כל האישורים ממכבי האש ומהג"א - בנושאים הרלוונטיים.

- עריכת לוח זמנים ותאום עבודות.

- ביצוע העבודה באופן מקצועי והשלמתה כמתואר במתקנים בתוכניות ובמפרט זה. עבודה בשלבים - אם יידרש.

- עבודה בהתאם לתקנים המוזכרים.

- כיול בדיקה והפעלת כל הציוד במשטר עבודה ידני/אוטומטי.

- בדיקת נכונות החיבור מנקודת הקצה ועד לקבלת החווי במערכות הבקרה.

- בדיקת מערכות החשמל על ידי בודק מוסמך.

- אספקת כל החומרים וכל חומרי העזר כגון: שלות, ברגים, ניפלים, ווים, פרופילי ברז מחורץ, מהדקי חיבור וכו', לרבות חומרים שלא הוזכרו במפורש.

- הובלה, שינוע, טעינה ופריקה של כל החומרים והציוד.

- מתקני עזר, כלי עבודה ומכשירי מדידה מכל סוג.

- אחסון, שמירה ואבטחה באתר.

- דמי ביטוחים.

- תיקונים, סילוק חומרי העבודה שנפסלו ואספקתם או עשייתם מחדש.

- מיסים, ארנונות, אגרות וביול וכן הוצאות כלליות וניהול.

- הוצאות סוציאליות למיניהן.

- הכנת תוכניות בית מלאכה ללוחות המסופקים על ידו בתוכנת autocad העדכנית

ביותר.

עדכון תוכניות לאחר ביצוע (AS-MADE) -

- אחריות לתקופה של 24 חודש ממועד מסירת המיתקן, כולל שרותי אחזקה מונעת, שגרת בדיקות, ביקורים ותיקון תקלות במשך תקופת האחריות.

- כל יתר הפעילויות והעלויות הדרושות להשלמת העבודה ומסירתה למזמין, בין אם פורט הדבר במלואו או בחלקו, ובין אם לא פורט במסמכי החוזה.

חלק ב' - מפרט לביצוע עבודות חשמל

1. אספקת והתקנת כבלים

1.1 כבלי החשמל הפיקוד המכשור והתקשורת במתקן יסופקו ע"י הקבלן.

1.2 כבלי הכוח יהיו מהסוגים NYY, N2XY, NA2XY צבעי הגידים יהיו:

| | |
|---------|-----------------------------|
| הארקה - | צהוב/ירוק |
| אפס | כחול |
| פזות | חום, חום + כתום, חום + שחור |

1.3 כבלי הפיקוד יהיו מסוג NYY או כבלים גמישים כדוגמת LAPP-OLFLEX. גיד ההארקה יהיה צהוב/ירוק. לא יורשה שימוש בגיד צהוב/ירוק אלא לחיבור הארקה בלבד.

1.4 כבלי המכשור יהיו מסוג single pair, single triad בחתך 16 AWG, או multi pair, multi triad בחתך 22 AWG. כל זוג יהיה מסוכך בנפרד ע"י פויל אלומיניום. גידי הזוגות יהיו בצבעים שחור לבן. גידי הטריאדות יהיו בצבעים שחור לבן אדום. כבלים רב גידיים יהיו ממוספרים במספר הזוג לכל אורך הכבל. חיבור הסיכוך יבוצע בנקודה אחת בלבד - בלוח.

1.5 כבלי תקשורת רגילה (RS-232, RS 422/485) יהיו בעלי שני זוגות מסוג TYPE-

1.6 הנחת הכבלים תעשה באחת מהצורות הבאות:

א. הנחה בסולמות כבלים, תעלות כבלים מפח מחורץ או מרשת, מגולוונת או פלב"מ.

ב. השחלה דרך צינורות מגן או צנרת פלסטית קשיחה או גמישה.

1.7 הקבלן יבדוק את בידודם של כל הכבלים והרצפות כל גיד במכשיר "מגר" כלהלן:

א. לפני ההנחה.

ב. לפני החיבור למערכת החשמל או הפיקוד.

1.8 הכבלים יונחו למלוא אורכם ביחידה אחת ולא תורשנה מופות. על הקבלן לוודא את האורך הנדרש לפני ההנחה ולהניח את הכבלים באורכם הנכון +2% לכל היותר. הכבלים יחוזקו למקומם בעזרת חבקים פלסטיים כל שני מטר בתוואי אופקי ישר, כל 1 מטר בתוואי אופקי עם זווית וכל 0.5 מטר בתוואי אנכי.

1.9 בעת פריסת הכבלים והנחתם יש להקפיד שבשום מצב לא יכופף הכבל לרדיוס כיפוף הקטן מהרדיוס המותר.

1.10 כבלי פיקוד מכשור ותקשורת יונחו במרחק של לפחות מטר מכבלי כוח.

1.11 פני השחלת כבלים בצינורות מגולוונים יותקנו בכל קצה צינור גומיית מגן (גרומט).

1.12 הקבלן ישתמש בציוד מתאים להובלת תופי הכבלים ולהנחת כבלים אשר ימנע כל נזק לכבלים. הקבלן אחראי לשלמותם המוחלטת של הכבלים מפני פגיעות מכניות עד ליום מסירת העבודה למזמין. לשם כך על הקבלן להכין אמצעי הגנה לכבלים. כבל שיינזק מפגיעות או פגמים בבידוד כתוצאה מטיפול רשלני של הקבלן יפסל ויוחלף בכבל חדש על חשבון הקבלן.

1.13 אספקת והתקנת כבל יכלול

- אספקה, הובלה ופריקה בשטח המתקן. פריסת הכבל מהתוף לאורך התוואי וחיתוך הקצוות.

- הנחת הכבל במובילים למיניהם כגון: על גבי סולמות, מגשים לתעלות כבלים, או השחלה בצינורות מגן, כולל אספקת הגרומט.

- פתיחה/כיסוי מחדש של מיכסי פח ע"ג תעלות כבלים קיימות.

- אספקת כל חומרי העזר הדרושים לחיזוק הכבל.

- אספקה והתקנת תוויות לסימון הכבל.

- מדידה ורישום של התנגדות בידוד הכבל ורציפות הגידים.

- פינוי כל השאריות והתופים מהאתר.

2 מובילים לכבלים 2.1 צינורות מגולוונים

הצינורות יהיו מפלדה מגולוונת - דרג ב' וקוטרם יותאם לסוג ומספר הכבלים. חיזוק הצינורות למבנה יבוצע באמצעות שלות אומגה מגולוונת. לא נדרשת רציפות מלאה בין צינור לצינור. בסיום כל צינור יותקן תותב גומי (gromet)

התקנת צינור מגולוון תכלול

- אספקתו, הובלתו ופריקתו באתר המתקן.

- חיתוכו לפי הצורך, השחזת הקצוות, כיפופו, התקנתו במקום וחיתוקו.

- אספקת כל האביזרים, קומפלט בהתאם לנדרש.

- פינוי כל העודפים.

לא תינתן כל תוספת עבור פחת.

2.2 צינורות מפלב"ם

הצינורות מפלב"ם באולמות היצור יותקנו על ידי אחרים. על קבלן החשמל יהיה להגדיר עבור קבלן הצנרת ולעבוד איתו בתאום מלא לקבלת התוואים הנדרשים, בקוטר המתאים ולמקומות הנדרשים.

2.3 סולמות כבלים מגולוונים

סולמות הכבלים המגולוונים מיועדים עבור כבלי החלוקה הראשיים בתוואים הראשיים של המבנה. הסולמות יהיו מגולוונים מתוצרת "נאור" בעלי דופן גבוהה המיועדים לתמיכה כל 3 מטר. סולמות אלו יסופקו ויותקנו ע"י קבלן החשמל הראשי של המבנה.

אספקת והתקנת סולמות כבלים אשר אינם בתוואי הכבלים הראשיים תכלול:

- בחירת הקטעים הנדרשים, כולל קטעים ישרים, קשתות, צמתים וכל אביזרי העזר הנדרשים בהתאם לתכנון התוואי העקרוני המופיע בתוכניות ובהתאם לדרישות ההתקנה.
 - אספקה הובלה ופריקה באתר המתקן של קטעים ישרים, קשתות, צמתים ומעברים.
 - אספקה והתקנת תמיכות עבור הסולמות. לא ישולם עבור התמיכות בנפרד לפי עבודות ברזל.
 - חיתוך לפי הצורך, השחזת הקצוות, הרמה והתקנה במקום. חיזוק כל חלקי התעלות ע"י ברגים מגולוונים ואביזרי חיבור כולל אספקת והתקנת כל חומרי העבר הדרושים.
 - פינוי כל העודפים.
- לא תינתן כל תוספת עבור פחת.

2.4 תעלות כבלים

- תעלות הכבלים מחורצות תהיינה בנויות מפח פלדה מגולוונת או בפלב"ם – באזורי היצור, לפי סטנדרט "לירד" או "אמבל" בעלות מכסה מתאים.
- תעלות רשת תהיינה בנויות מרשת פלדה מגולוונת, או פלב"ם.

אספקה והתקנת תעלת כבלים תכלול

- בחירת הקטעים הנדרשים, כולל קטעים ישרים, קשתות, צמתים וכל אביזרי העזר הנדרשים בהתאם לתכנון התוואי העקרוני המופיע בתוכניות ובהתאם לדרישות ההתקנה.
- אספקה הובלה ופריקה באתר המתקן של קטעים ישרים, קשתות, צמתים ומעברים.
- חיתוך לפי הצורך, השחזת הקצוות, הרמה והתקנה במקום. חיזוק כל חלקי התעלות ע"י ברגים מגולוונים ואביזרי חיבור כולל אספקת והתקנת כל חומרי העבר הדרושים.
- אספקה והתקנת תמיכות עבור הסולמות. לא ישולם עבור התמיכות בנפרד לפי עבודות ברזל.
- חיתוך לפי הצורך, השחזת הקצוות, הרמה והתקנה במקום. חיזוק כל חלקי התעלות ע"י ברגים מגולוונים ואביזרי חיבור כולל אספקת והתקנת כל חומרי העבר הדרושים.
- פינוי כל העודפים.

2.5 צינורות מגן פלסטיים

צינורות פלסטיים קשיחים, גמישים או שרשריים מסוג מרירון/מריכף, כבה מאליו. הצינורות יותקנו ברציפות כולל מופות מעבר וקופסאות הסתעפות. הצינורות יותקנו למבנה ע"י שלות אומגה עבות מגולוונות.

התקנת צינור מגן פלסטי יכללו

- אספקתו, הובלתו ופריקתו באתר המתקן.
- חיתוכו לפי צורך, כיפופו, התקנתו במקום וחיזוקו כולל אספקת והתקנת כל חומרי העזר הדרושים כמפורט.
- פינוי כל העודפים.
- לא תינתן כל תוספת עבור פחת.

2.6 צינורות פלסטיים שרשריים מסוג heaw duty

הצינורות ישמשו להגנת הכבלים בנקודות החיבור לציוד כגון מנועים, מפסקים וכו'. הצינורות יחזקו אל הצינור הקשיח מצד אחד ואל קופסת החיבורים של הציוד מן הצד השני בעזרת אביזר מעבר מתאים.

התקנת צינור מגן שרשרי תכלול

- אספקתו, הובלתו ופריקתו באתר המתקן.
- חיתוכו לפי הצורך, התקנתו במקום וחיזוקו.
- אספקה והתקנת אביזרי המעבר לחיבור הקצוות.
- פינוי כל העודפים.
- לא תינתן כל תוספת עבור פחת.

2.7 תעלות כבלים פלסטיות דקורטיביות עם הלבשת אלומיניום או הלבשה פלסטית.

התעלות הדקורטיביות ישמשו לצורך קווי חלוקה שקעים ואביזרים באזורי המשרדים והמעבדות. התעלות תהיינה משני סוגים:
-- מידות 50 X 130 עם מחיצה פנימית אחת בין טלפוניה לתקשורת מחשבים.
- 50 X 225 תעלה כפולה עם שני מכסים - לחשמל ולתקשורת, כאשר חלק התקשורת יהיה בעל מחיצה פנימית אחת - חלוקה פנימית בין טלפוניה לתקשורת מחשבים.

אספקה והתקנת תעלת כבלים תכלול

- בחירת הקטעים הנדרשים, כולל קטעים ישרים, קשתות, צמתים וכל אביזרי העזר הנדרשים בהתאם לתכנון התוואי העקרוני המופיע בתוכניות ובהתאם לדרישות ההתקנה.
- אספקה הובלה ופריקה באתר המתקן של כל האביזרים הנדרשים, כולל אביזרי העזר הנדרשים להתקנת השקעים השונים ואביזריהם.
- חיתוך לפי הצורך, התקנה במקום. חיזוק כל חלקי התעלות ע"י ברגים מגולוונים ואביזרי חיבור כולל אספקת והתקנת כל חומרי העזר הדרושים.
- פינוי כל העודפים.
- לא תינתן כל תוספת עבור פחת.

3. עבודות ברזל, צביעה והגנה בפני קורוזיה

3.1 באזורים שאינם דורשים התקנות פלב"ם, כל חלקי הברזל: סולמות, קונסטרוקציה, תמיכות וכו' יעברו ניקוי וגלוון. כל הברגים, אומים, שלות, אביזרי הדוק וחיבור גורזו בגריז מתאים לפני ההידוק על מנת לאפשר פתיחתם כעבור זמן. כל החורים שאינם בשימוש יסתמו במסתמים מתאימים. האמור בסעיף זה יתפוס בכל מקרה, בין שיידרש על פי העניין ובין שיידרש במפורט ע"י המפקח וכל זאת ללא תוספת למחירי יחידה גם אם לא יוזכר במפורש בכל סעיף בנפרד במפרט הטכני או בכתב הכמויות.

3.2 עבודות הברזל אשר יבוצעו ע"י הקבלן יכללו אספקה עיבוד והתקנה של ברזל צורתו לצורך ביצוע תמיכות. כל חלקי הברזל ללא יוצא מן הכלל יהיו מגולוונים. הציפוי יעשה ע"י טבילה בתוך אמבט אבץ מותך שטיהורו לפחות 97%. כל הריתוכים, העיבודים וההשחזות אשר יבוצעו באתר בעת ההתקנה יתוקנו ע"י צבע מגולוון קר מסוג "צינקוט". הצבע יסופק ע"י הקבלן.

4 שלטים

הקבלן יספק ויתקין שלטי זיהוי מחומר פלסטי על כל הציוד והמכשירים שבשטח המתקנים. השלטים יהיו עשויים מפלסטיק סנדביץ' חרוט. באשר לגודל השלט ומיקומו יש לקבל הסכמת המהנדס. כמו כן ידאג הקבלן לשילוט מתאים של כל חלקי המתקן שהם במסגרת עבודתו, שילוט ציוד המסופק ע"י הקבלן כלול במחיר אספקת הציוד ולא ישולם עבורו בנפרד. עבור שילוט המסופק ע"י אחרים ישולם בנפרד בהתאם לכתב הכמויות.

5. חיבורי כבלים

פרק זה מתייחס לכל עבודות החיבורים שיבוצעו ע"י הקבלן ואשר מופיעים במסגרת סעיפים שונים בכתב הכמויות.

חיבור כבל או חיבור ציוד מתייחס תמיד וללא יוצא מן הכלל לחיבור שני קצוות הכבל בכל מקרה כוללת עבודת הקבלן:

- פתיחת הכבל והכנתו.
- חיבור כל הגידים (שני קצוות...)
- חיבור גיד ההארקה לפס ההארקה.
- עבור כבל מסוכך - בידוד הסיכוך בצד השטח, חיבור הסיכוך לפס הארקה בצד הלוח, חיבור רציפות הסיכוך באופן מבודד מההארקה בקופסאות צומת בעזרת מהדק מתאים.
- אספקה והתקנת סימון בל ימחה מפלסטיק ע"י חריטה או הדפסה לפי אישור של המפקח. (כל הכבלים יסומנו בשני קצוות הכבל, ליד כל חיבור ללוח, לגוף תאורה, לשקע, לקופסת חיבורים וכו').
- אספקת ולחיצת נעלי כבל לחוצות.
- עטיפה בסרט בידוד.
- אספקה והשחלת סימניות פלסטיות בצורת שרוול ממוספר לסימון כל הגידים של כבלי הפיקוד והמיכשור.
- הידוק כניסת הכבל (גלנד) בצד ציוד השטח, לקבלת אטימות מלאה.

6 חיבור מנוע

- התקנה וחיבור הכבלים בין המפסק למנוע בעזרת צינור שרשורי ואביזרי מעבר.
- חיבור הכבל בין המפסק לבין הלוח.

- חיבור הגידים כולל גיד הארקה בקופסת החיבורים. חיבור הכבל הן מצד המנוע והן מצד המפסק המנתק.
- סיום, חיזוק ואטימה של מכסה קופסת החיבורים כולל מריחת בורגי הסגירה בגריז.
- בדיקת הבידוד ע"י מגר לפני ההפעלה, חיזוק כל הברגים במתנע. כיוול ההגנות בתא המתנע, בדיקת כוון הסיבוב, שינוי סדר הפזות בהתאם לצורך.
- אספקת כל חומרי העזר הנדרשים כולל מהדקים, נעלי כבל, ברגים, אומים, סרט בידוד.
- הפעלה ניסיונית.

7. אספקה התקנה וחיבור של אביזר פיקוד ומיכשור שטח

העבודה כוללת:

- התקנה וחיזוק הצידוד אל עמוד או אל קיר המבנה או לכל מקום שיידרש באישורו של המפקח.
 - התקנה כבל הפיקוד דרך צינורות מגן ובסיום - דרך צינור מגן שרשורי אשר ישמש כהגנה לכבלים.
 - אספקת הצידוד בהתאם למפורט בכתב הכמויות.
 - אספקה והתקנת אביזרי המעבר לחיבור אל תיבת החיבורים.
 - חיבור גיד הארקה לאביזר עצמו.
 - כיוול וכוון האביזר לקבלת עבודה בכל שלבי הביניים ובמצבים הקיצוניים, בדיקת בידוד הכבל לפני ההפעלה, בדיקה והפעלה ניסיונית.
 - קבלת חווי או מתן אות הפעלה מצד הלוח ועד לצידוד בשטח.
 - בדיקת פעולה תקינה של הצידוד באופן עצמאי וכחלק ממערך כולל בכל משטרי העבודה - ידני/טואומטי/מקומי/מרחוק) ומסירת מערכת בדוקה ובמצב תפעולי מלא.
 - סיום, חיזוק ואטימת המכסה מפני מים ואבק.
- הערה: חיבור האביזר יכול את אספקת צנרת המגן השרשוריות, כולל כל האביזרים קומפלט.

8. הארקה

8.1 אל מערכת הארקה היסוד במתקן יחוברו כל הפרטים הבאים:

- פסי הארקה בלוחות הראשיים ובכל לוחות המשנה.
 - לוחות החשמל וקופסאות חיבורים.
 - מנועים וכל ציוד חשמלי.
 - מיכלים, צנרת, קונסטרוקציות וכל חלקי המתכת של המבנה.
- 8.2 חיבור הארקה של כל הציוד החשמלי לא ישולם בנפרד והוא כלול במחיר חיבור הציוד.

8.3 הארכת ציוד שאינו ציוד חשמלי כוללת

- הכנת מקום החיבור אל הציוד - ריתוך בורג מגולוון אל הקונסטרוקציה או קידוח חור עבורו פסי ההארכה.

- אספקת כל חומרי העזר כגון נעלי כבל, מהדקים קנדיים, ברגים, אומים, דיסקיות וכו'.

- ביצוע החיבור.

- בדיקת רציפות ההארכה והתנגדות מעגל ההארכה אל כל המערכות.

9. מעברי אש

כל מעברי הכבלים בין הקומות השונות וכן אל האזורים המוגנים יכללו אטימת מעבר אש. על האטימה להבטיח עמידות של לפחות שתיים כנגד אש. האטימה תבצע כך שיתאפשר בקלות להוסיף כבלים בעתיד.

האטימה תבצע בחומרים מיוחדים כדוגמת פלימסטיק ותבצע בהתאם להוראות היצרן על מנת להבטיח את העמידות הנדרשת. כל החומרים יכללו את כל האישורים לפי ה- NFPA ביצוע האטימה יתבצע ע"י אנשי מקצוע מיומנים.

חלק ג' - מפרט כללי ליצור ואספקת לוחות חשמל

1. הקדמה

1.1 מפרט זה מפרט את התנאים והדרישות הכלליות ליצור ואספקת לוחות החשמל השונים עבור המפעל.

1.2 הלוחות יסופקו באתר. העמסה, הובלה, פריקת הלוחות במפעל והעמדתם במקומם הסופי תבוצע ע"י הקבלן. הקבלן יספק את כל כלי ההארכה הדרושים לפריקת ולהעמדת הלוחות ללא כל תשלום נוסף.

1.3 כל הציוד החשמלי יסופק ע"י היצרן. על היצרן לפרט בהצעתו את כל הציוד החשמלי המסופק על ידו ולצרף חומר טכני מלא.

1.4 יצרן הלוחות יהיה בעל הסמכה לפי ISO 9002.

1.5 יצרן הלוחות של 160 אמפר ומעלה יהיה בעל תעודת הסמכה ללוחות מתח נמוך כנדרש בתקן 22 של מכון התקנים הישראלי. על היצרן לצרף להצעתו את תעודת ההסמכה.

2. תנאים כלליים

2.1 על היצרן לתכנן, ליצר ולבדוק את הלוח לעמידה בדרישות חברת החשמל ובהתאם לתקנים הבאים:

תקן ישראלי 108
תקן VDE 0660
תקן IEC 158-1
תקן IEC 439-1

כל זאת על מנת להבטיח תקינות ובטיחות מרבית בהפעלה.

2.2 הלוח יכלול את כל הפרטים המופיעים במפרט זה ובשרטוטים המצורפים.

3 מבנה לוחות מתכתיים

- 3.1 הלוחות יהיו בעלי כניסות ויציאות מלמטה.
- 3.2 הלוחות המיועדים להתקנה חיצונית יבנו לאטימות כנגד מים ואבק בדרגת אטימות IP 55 לוחות המיועדים להתקנה פנימית בחדרים יתאימו להגדרת אטימות IP 30 תאי לוח הכוללים וסתי מהירות יהיו מאווררים ע"י תריסי אוויר.
- 3.3 בחזית הלוחות תהיינה דלתות עם צירים וסידורי נעילה. לוחות בעלי גישה מלפנים ומאחור יהיו בעלי דלתות כנ"ל גם בצידו האחורי של הלקוח.
- 3.4 הלוחות המיועדים להעמדה ע"ג הרצפה יבנו מעמודות סטנדרטיות ברוחב 800 מ"מ, עומק 500 מ"מ וגובה 2000 מ"מ אלא אם כן יצוין אחרת בכתב הכמויות. כל הציוד יותקן ע"ג פלטות הרכבה.
- 3.5 בחלקו העליון של הלוח יקבעו פסי צבירה אופקיים המיועדים לזרם הנומינלי של הלוח בתוספת של 30% ולעמידה במאמצים המכניים והכוחות הדינמיים המתפתחים בזמן קצר של 80 קילו אמפר בלוחות הראשיים ו- 30 קילו אמפר בלוחות המשניים.
- 3.6 כל לוח משנה יכללו מפסק מנתק בעומס המיועד לעמידה בזרמי קצר של 30 קילו אמפר.
- 3.7 בלוחות כוח - מהדקי כוח ומהדקי פיקוד יותקנו בלוח ע"ג מסילות אופקיות. בלוחות פיקוד - המהדקים יותקנו ע"ג מסילות אנכיות.
- 3.8 כל החלקים נושאי המתח בלוח, כולל פסי הצבירה, פסי החיבור, מהדקים וכל הציוד המותקן ע"ג דלתות יכוסו בכיסוי פרספקס שקוף המתפרק ע"י ברגים. הכיסוי יהיה רצוף ומושלם כך שבעת פתיחת דלתות הלוח תישמר בטיחות מרבית ולא תתאפשר נגיעה במוליכים חיים. על כל כיסוי יופיע שלט אזהרה.
- 3.9 לוחות מאמ"תים יהיו בעלי פחי כיסוי פנימיים (פלנגיים) מתחת לדלת הראשים.
- 3.10 בכל הלוחות יבצע הקבלן הכנה עבור מערכת גילוי וכיבוי אש אוטומטי. ההכנה תכלול פלנגי מתפרק עבור כל גלאי ובן פתחים ומעברים לצנרת הכיבוי.
- 3.11 בזמן תכנון וביצוע הלוח יש להתחשב בנוחת חיבורי הכבלים, בסידורי חיזוק עבורם, ובמיוחד בהתחברות וחיזוק נוחים לכבלי ההזנה ללוח.
- 3.12 כמו כן יש לדאוג למרחקים בין יחידות ויסות מהירות ומתנעים רכים לצורך אוורור.
- 3.13 כל הציוד החשמלי בתוך הלוח יסומן בעזרת שלטים חרוטים בהתאם לשרטוטים.
- 3.14 כל הברגים, האומים, דיסקיות ושאר אמצעי החיזוק יהיו מוגנים בפני קורוזיה ובעלי החוזק המתאים.
- 3.15 מהדקי הלוח יסומנו בפרוט, כולל סימון הפזות.
- 3.16 הלוח יכלול מקום שמור של 25% לפחות עבור ציוד עתידי.
- 3.17 הלוחות המתכתיים יבנו מפח 2 מ"מ, כל הריתוכים והחיבורים החיצוניים בלוחות יעובדו לקבלת משטחים חלקים, כל הפינות החדות יעוגלו לרדיוס של 4 מ"מ.
- 3.18 הלוחות ינוקו לפני הצביעה מחלודה, לכלוך, שמן ואבק. הם ינוקו בחול ויוכנו לצביעה בהתאם לתקן השבדי SA – 2.5.

4. חיווט

4.1 כל החיבורים החשמליים יבוצעו בעזרת מוליכי נחושת בעלי בידוד תרמופלסטי נטול הלוגן המיועד ל- 105 מעלות צלסיוס בשטח חתך מתאים לזרם הנקוב ובהתאם לתקן.

4.2 על חתך המוליך להתאים לציוד החשמלי אליו הוא מתחבר בהתאם לנתוני היצרן. כל חיבורי הפיקוד יבוצעו במוליכי נחושת גמישים בעלי שרוול לחוץ וסימנים ממוספרת בנקודות החיבור.

4.3 חתך הגידים עבור מעגלי הפיקוד והמדידה יהיה כלהלן:

- חיווט אספקת מתחים – 2.5 ממ"ר.

- חיווט משני של משני זרם – 2.5 ממ"ר.

- חיווט פיקוד – 1.5 ממ"ר.

- חיווט נקודות כניסה של מערכת בקרת המבנה – 1 ממ"ר.

4.4 החיווט יבוצע בגידים בודדים אשר יותקנו בתוך תעלות פלסטיק מחורצות עם מכסה מתפרק. התעלות יסופקו עם רזרבה של 50%.

4.5 חיווט אותות אנלוגיים יבוצע בכבלי מכשור מסוככים.

4.6 חיווט הציוד המותקן ע"ג דלתות לוח יאוגד בצמה ויושחל בצינור פלסטי שרשורי גמיש.

5. הארקות

5.1 בכל עמודת לוח יותקן פס הארקה אשר יכלול ברגי חיבור לכל אורכו.

5.2 כל חלקי המתכת בלוח יחוברו אל פס ההארקה ע"י גיד נחושת שזור ומבודד בצבעים צהוב/ירוק בחתך 2.5 ממ"ר.

5.3 הכנת נקודת חיבור ההארקה תבוצע על כל חלקי הפח ע"י בורג מגולוון "0.25 ריתוך הבורג לפח יבוצע לפני הצביעה. הבורג יכוסה לאחר הריתוך בשרוול פלסטי מתאים כך שישאר ללא צבע בכל תהליכי הצביעה.

5.4 חיבור גידי ההארקה יבוצע תוך שימוש בנעל כבל סגורה ובדיסקיות הידוק.

5.5 כל הציוד החשמלי המותקן בלוח יחובר את מערכת ההארקה.

5.6 כל המעגלים המשניים של משני הזרם יחוברו את מערכת ההארקה.

5.7 במסגרת בדיקת הלוחות תיבדק הרציפות של כל מערך חיבור ההארקה.

6. ציוד לאספקה ע"י היצרן

6.1 כל הציוד החשמלי יסופק ע"י היצרן.

6.2 כל הציוד החשמלי המותקן בלוח יתאים לעמידה בזרמי קצר של 80 קילואמפר בלוחות הראשיים ו- 30 קילואמפר בלוחות המשנה.

6.3 כל ציוד ההגנה בלוח והמתחבר אל פסי הצבירה יתאים לניתוק זרמי קצר כנ"ל.

- 6.4 ציוד חשמלי המותקן בתוך הלוח יהיה בעל דרגת אטימות IP-20 לפחות.
- 6.5 ציוד חשמלי המותקן בחזית הלוח יהיה בעל דרגת אטימות IP – 65.
- 6.6 המגענים שיסופקו ע"י היצרן יהיו עם שני מגעי עזר פתוחים ושניים סגורים בדרגה אחת מעבר למוגדר לפי מיליון פעולות בתנאי מיתוג – AC3
- 6.7 המפסקים יהיו עם יחידת זרם מתכווננת ועם מגע עזר אחד פתוח ואחד סגור אלא אם כן צוין אחרת.
- 6.8 נורות הסימון תהיינה מטיפוס MULTI LED סטנדרט 22.5 הנורות המיועדות ל- 220 VAC תהיינה בעלות שנאי אינטגרלי.
- 6.9 באשר ליצרן ודגם המפסקים, המזמין שומר לעצמו את הזכות לבחור ולהכתיב את היצרן והדגם בשלב מאוחר יותר מבלי שהדבר ישנה את מחירי הקבלן. היצרנים הם:
- ווסטינגהאוז
 - קלקנר מילר
 - מרלן גרן
 - סצ'ה
 - טלמכניק
- 6.10 באשר ליצרן ודגם המגענים, המזמין שומר לעצמו את הזכות לבחור ולהכתיב את היצרן והדגם בשלב מאוחר יותר מבלי שהדבר ישנה את מחירי הקבלן.
- 6.11 מתנעים מסוג soft start יכללו הגנות ותצוגה סיפרתית המתנע ויכלול בדיקת בידוד והגנת תרמיסתור.
- 6.12 הפעלת הפיקוד תעשה על ידי טרנספורמטור מבודד ומיוצב.
- 6.13 מנורות הסימון תהיינה דגם ליבון 2-L.
- 6.14 הלוח יכלול מפסק ראשי המאפשר ניתוק המערכת בעומס מלא. כמו כן יוגן המפסק נגד זרמי קצר.
- 6.15 בנוסף למפסק ראשי ומא"מטים יכלול הלוח את כל הדרוש לפעולה אוטומטית מלאה ובין היתר מתנעים ממסרים טיימרים מנורות סימון לפעולה ותקלה ובין היתר הבאים:
- מנורות סימון לפעולה ותקלה של כל אחד מהמנועים.
 - הלוח יכלול ממסר חוסר והיפוך פאזה.
 - מתנעים יכללו מגענים, הגנה תרמית מתכווננת להגנה בפני יתרת זרם בכל שלוש הפזות.
 - לכל המנועים שאינם בקשר עין עם הלוחות יותקנו מפסקי יד אטומים לניתוק הזרם במקרה של טפול במנועים או מאווררים.

7. גמר ובדיקות

- 7.1 היצור יאפשר לנציגי המזמין גישה חופשית אל מקום היצור במשך כל שלבי היצור והאספקה.
- 7.2 על הלוחות להיות מושלמים ולעמוד בכל דרישות המפרט והשרטוטים, מוכנים להתקנה באתר.
- 7.3 על היצור לבצע את כל הבדיקות המכניות והחשמליות במפעלו בנוכחות נציגי המזמין ולקבל אישור המזמין בכתב על תקינות הלוחות לפני משלוחם לאתר.
- 7.4 כל מעגלי הפיקוד יבחנו מבחינת תפקודם.
- 7.5 כושר בידוד הלוחות ייבדק במתח חילופין של 1500 וולט למשך דקה אחת.
- 7.6 דו"ח בדיקה מפורט יינתן ע"י היצור לאחר סיומן המוצלח של הבדיקות.
- 7.7 קבלת הלוח ע"י נציגי המזמין לא תשחרר את היצור מאחריות לטיב התכנון, החומרים והיצור.
- 7.8 היצור יודיע לפחות 3 ימים לפני העברת הלוח אל המזמין.

8. שרטוטים

- 8.1 על היצור להכין שרטוטי מבנה הלוח, כולל מבטי חזית עם וללא דלתות, חתכים אופייניים ותוכניות חיווט מפורטות הכוללות גם את מספרי החיבורים, מספר מגענים Refferencess Cross שמות יצור, דגם וכו'. התוכניות יוגשו לאישור המזמין ב- 3 עותקים.
- 8.2 תכניות היצור יבוצעו ב- Autocad המעודכנת ביותר.
- 8.3 יצור הלוח יחל רק לאחר אישור התוכניות ע"י המתכנן.
- 8.4 אישור המתכנן לא יגרע מאחריות הקבלן.
- 8.4 היצור יעביר עם הלוחות סט תוכניות עדות ב- 3 עותקים, כולל דיסקט.

15.08 תפ"מ – מרכז אנרגיה והגדרת בקר

1. הקבלן יספק ויתקין מערכת פיקוד ובקרה מושלמת. המערכת תכלול בקר מתוכנת מתאים לבקרת מבנים הכולל את כל ההתראות לעליית טמפ' הפסקת/נפילת משאבות, מדחסים וכדומה כדוגמת בקר ותוכנת מבנים כדוגמת: אלרטון המשווק ע"י רדיון לנדס אנד סטפה או יישומי בקרה, טריין וכדומה.

2. **על הקבלן לציין בעת הגשת הצעת המחיר את סוג מערכת הבקרה עליה הוא התבסס בהצעתו.**

3. להלן תיאור פעולת המערכת:

3.1 רגשי טמפ' בסימון PT-100 המותקן בתוך החממה יכניסו בדרוג את שני המזגנים המיני מרכזיים.

3.2 הפעלת המזגנים תעשה בהשתייה של 3 דקות לפחות.

3.3 לכל מזגן מערכת פריקה והעמסת דרגות לרבות הגנות עצמאיות אינטגרליות ללחץ ראש וכדומה..

3.4 בכל מזגן תותקן משאבת חום כך שהבקר המרכזי יוכל לנווט באופן אוטומטי לגבי הכנסת המזגן לפעולה במצב קירור או חימום.

3.5 פרשוסטט דיפרנציאלי יותקן על גבי מסנן המערכת ויתריע על סתימה.

4. באופן עקרוני מערך הפיקוד והבקרה יכלול את הבאים :

4.1 בקר ראשי כדוגמת אלטרון או לנדס אנד גיר או יישומי בקרה או כל בקר אחר מאושר ע"י היועץ.

4.2 מודם תקשורת.

4.3 רגשי טמפי' 2 לפחות בכל חדר.

4.4 רגש טמפי' כמה מדי להפעלת מפוחים ודמפר הכנסת אוויר.

4.5 רגשי אנטלפיה להפעלת אוורור.

4.6 מתאם תקשורת ללוח פיקוד של המזגנים המפוצלים.

5. בכל אחת ואחת מארבע החממות ניתן יהיה לקבוע את הטמפרטורה מראש לפי "שעון שבת". הטמפי' תכלול התראה למצב של עליית טמפי' והפעלה של המפוחים במצב אקונומיזר אוורור בלבד במקרה של עליה גבוהה מידי של הטמפרטורה.

6. בכל תא ותא ניתן יהיה לקבוע מרחוק את מהירות המפוח והאווריר. (שלוש מהירויות לכל מפוח)

7. תוכנה לתכנות מערכת ה- DDC

תוכנת ה-MMI אשר תותקן במרכזי הבקרה תאפשר תכנות של בקרי ה-DDC, יכולת זו חייבת להיות מסופקת במקביל לעבודה השוטפת של המערכת בכל הרמות כחלק מתוכנת מרכז הבקרה, כך שגם אנשי האחזקה המורשים יוכלו במידת הצורך להרחיב ו/או לתכנת את בקרי ה-DDC, ללא הפסקת פעילות שאר המערכת ותוך כדי המשך צפייה במחשב (מסכים) ע"י פתיחת חלון נוסף. (לא תאפשר מערכת בקרה אשר לא תאפשר צפייה במסכי התצוגה תוך כדי כתיבה/שינוי בתוכנת ה-DDC).

8. הצגה גרפית במרכזי הבקרה

מערכת הבקרה המוצעת תכלול תמיכה מלאה בהצגה תמונות אוטוקאד, PCX, BITMAP כולל תמיכה ב-256 צבעים לפחות כולל ספרית סימנים גרפיים כגון: מפוח, משאבה, רגש וכד' אשר ניתן לראותם עובדים באנימציה בזמן אמת הן בנקודות דיגיטליות והן נקודות אנלוגיות תאימות מלאה ל-WINDOWS 98, 2000 ו-NT.

המערכת תאפשר הצגת נתונים בזמן אמת על גבי מסכים הגרפים הנ"ל כולל אפשרות של ZOOM גרפי כך שניתן יהיה לראות מערכות גלובליות ולעבור בשלבים ע"י שימוש בפונקציות ZOOM להצגת נתונים מפורטים ואף לפתוח מספר מסכים זו זמנית (לצורך השוואה ובקרה של מערכות שונות באותו זמן).

מערכת הבקרה תאפשר הצגת המערכת המבוקרת ומרכיביה השונים בצורה גרפית בצבעים וברזולוציה גבוהה. התוכנה תאפשר הצגת קבוצה לוגית של נקודות בקרה ומדידה על גבי תמונה גרפית ועדכון הנתונים על המסך בזמן אמת, עם קצב רענון מקסימאלי של 2 שניות במסך המחשב ללא כל תלות בכמות הנקודות המוצגות במסך וסוג (אנלוגיות/דיגיטאליות) או כמות המסמכים הפתוחים בו זמנית

התוכנה תאפשר הגדרת משתני צבע בתלות במדידה לדוגמא, צביעת המשאבה

הפעלת באדום כאשר הטמפ' מעל הערך הרצוי ובכחול כאשר הטמפ' מתחת לערך הרצוי וכן שינוי צבע הדרגתי ב-5 רמות צבע - צבע מאדים עם עליית הטמפ'.

התוכנה תאפשר שימוש בצורות גרפיות השמורות בספרייה לשימוש חוזר כגון : שנאים, ברזים, מפוחים, משאבות וכו'.

מערכת הבקרה תהה מודולרית לחלוטין, ותאפשר הרחבה בעתיד לפחות ב-1000%
בנפח נקודות הבקרה, ובמספר המחשבים ברשת !!!

9. איסוף ורישום נתוני מדידה

מערכת הבקרה תאפשר איסוף נתונים (DATALOGGING) המערכת תאפשר לאסוף נתונים של כל נקודת כניסה ו/או יציאה.
הנתונים ישמרו בפורמט המאפשר גם לתוכנת DBS (EXCEL) לפי הנתונים ותוצאות חישוביות.

הנתונים יאספו וירשמו בבקר הראשי ולא במחשב (למניעת מצב של איבוד אינפורמציה בזמן שהמחשב כבוי). כאשר הזיכרון בבקר יגיע ל-80% מתפוסתו תועבר כל האינפורמציה באופן אוטומטי למחשב המערכת (לדיסק קשיח) ובכך יפנה מקום חדש בבקר לאינפורמציה נוספת. במידה ומחשב המערכת כבוי, תיזרס האינפורמציה הישנה ביותר. הנתונים אשר נאספו ונשמרו בבקר והן בדיסק הקשיח יוצגו ויודפסו באחת משלוש האפשרויות הבאות :

9.1 בצורה טבלתית כולל הצעת שמות יחידות ונתונים מספריים או מצב.

9.2 בצורה של גרף רציף-ניתן יהיה להציג בו זמנית עד 6 גרפים לדוגמא ניתן יהיה להציג גרף השוואתי של מספר זרמים במנתקים השונים או מספר גרפים של נתוני טמפ' וכל זאת בצבעים שונים וסטקסט ברור.

9.3 בגליון חישובים אלקטרוני כדוגמת EXCEL.
התוכנה תאפשר איסוף של לפחות 50 דוחות שונים, כל דוח יכלול לפחות 256 דגימות. לכל דו"ח ניתן יהיה להגדיר שהדגימה תתבצע כתלות של נקודות אחרות במערכת לדוגמא אגירת האינפורמציה תהיה במצב של תקלה או רק במצב "יום" וכד' לכל נקודה ניתן יהיה לקבוע רזולוציה רצויה (DEAD BAND) על מנת למנוע אגירת אינפורמציה לא רצויה.

10. תוכנה לאחזקה מונעת

תוכנת מרכז הבקרה תאפשר שילוב באמצעות פונקציית DDE של תוכנת מלאה ל-WINDOWS לאחזקה מונעת אשר יעודה לקבוע אחזקה רב שנתית למערכות המבנה.

תוכנת האחזקה לדוגמא תאפשר הנפקת כרטיסיות עבודה עבור טיפולים יומיים, שבועיים, חודשיים, שנתיים ויזומים.

חשוב ! הכרטיסיות יופקו על בסיס שעות עבודה של הציוד המחובר למערכת הבקרה - לבקרי ה-DDC, אשר בה לכל נקודה מבוקרת יהיה שיעון המראה את משך פעולת הציוד המחובר.

כמו כן ניתן יהיה להגדיר טיפולים גם על בסיס זמן קלנדרי עבור ציוד שאינו מחובר למערכת הבקרה וכן ניתן יהיה להגדיר טיפול משולב לדוגמא או 100 שעות פעולה או חודש ימים, הראשון מבין שני האירועים יגרום להנפקת כרטיסיות העבודה.

כרטיסיות העבודה תכלול תיאור מפורט של שם היחידה, מיקום היחידה, תיאור מפורט של הטיפול הספציפי של היחידה (20 שורות לפחות).

התוכנה תנהל קובץ היסטורי המתאר את כל הטיפולים שבוצעו, זהות המבצעים, מספר שעות העבודה של היחידה בה מוצע הטיפול וסוג הטיפול.

התוכנה תאפשר למנהל האחזקה אשר לו הסיסמה המתאימה להכניס קובץ

ההיסטורי ולקבל דוחות החתכים השונים כגון:

10.1 כל הטיפולים שבוצעו ביחידה מסוימת.

10.2 כל הטיפולים שבוצעו ע"י איש אחזקה מסוים.

10.3 טיפולים שבוצעו בחודש/שנה מסוימת.

10.4 שילוב או חיתוך של הדוחות הנ"ל.

על הקבלן לכלול את כל העלויות הנדרשות על מנת לתאם את התקשורת בין יחידות הקירור אשר יאושרו לבין מערכת הבקרה אשר תאושר.

11. מערכת חיוג ואיתור להתראות

הבקר הראשי כדוגמת CPC או אלרטון ארה"ב יאפשר חיוג של מספר טלפון אחד או יותר במקרה תקלה באופן אוטומטי עם קריאת התקלה. ניתן יהיה לחלק את מספרי הטלפון הנמענים לחיוג לקבוצות שונות לפי סוגי התקלות (אחזקה, מיזוג אוויר, אחזקה-חשמל, גילוי אש ...) וכן לפי שעות, כלומר: בשעות מסוימות תחייג המערכת למספרי טלפון מסוימים ובשעות/ימים אחרים למספרים אחרים. על המערכת להמשיך ולחייג לקבוצת הטלפונים שנקבעה עד אשר יהיה מענה מאחד מהם או מכולם באופן ניתן להגדרה.

12. תיאור הדרישות המינימאליות הנדרשות מבקרי ה-DDC

12.1 לכל בקר DDC נדרשת יכולת עבודה עצמאית ללא תלות במרכז הבקרה ו/או בבקר מרכזי ו/או בספק מתח מרכזי, בכל בקר תהיה אופציה לשעון פנימי וסוללת גיבוי לשעון ונתוני תוכנת הבקרה. נדרש שבקר ה-DDC יכלול זכרון EEPROM למניעת מחיקת התוכנה במקרה והסוללה נחלשת או מושפעת ע"י רעשים חשמליים/מגנטיים. נדרש שזמן הסריקה המקסימלי יהיה 0.1 שניות ללא תלות בכמות הכניסות/יציאות המחוברות אל הבקר, גודל התוכנה או מורכבותה. (זמן סריקה: הזמן בו מספיק הבקר לקרוא את כל נקודות הכניסה, לבצע את לוגיקת התוכנה ולהפעיל את היציאות בהתאם לתוצאות החישוב בתוכנה).

12.2 תאימות לציוד פיקוד סטנדרטי

בקר ה-DDC המוצע חייב להיות תואם לחיבור אביזרי פיקוד סטנדרטיים כגון: רגשי טמפי' פסיביים, רגשי זרם אקטיביים 4-20mA, רגשי מתח אקטיביים 0-10VDC, ממסרי פיקוד 0-24 VAC מגעים יבשים, כניסות פולסים בקצב של 60 פולסים בשיניה (60HZ) ללא תאושר מערכת אשר לא תתמוך ביציאה אנלוגית של זרם 4-20mA. לא יאושרו תשלומים בגין מתאמים לרגשים הנ"ל ומחירים צריך להיות כלול במחיר הבקר.

12.3 תקשורת בתקן תעשייתי

*RS-485 או ETHRNET לטווח מינימאלי של 1000 מטר בין הבקר הראשי לבין בקרי המשנה.

• פרוטוקול TCPIP

12.4 מתקן הבקר

מתקין הבקר צריך לאפשר החלפת הבקר במידת הצורך בצורה קלה ופשוטה וללא פתיחות מהדקי הכניסות והיציאות אל הבקר.

12.5 תכנות הבקר

דרך מרכז הבקרה או מקומית ע"י חיבור של מחשב נייד.

12.6 נקודות רזרבה

בקרי ה-DDC יסופקו עם 25% נקודות רזרבה מכל סוג אשר יחווטו אל פס מהדקים בתחתית לוח הבקר ויסומנו בתוכניות כנקודות שמורות.

15.09 . אפיון מחשב PC

המחשב יבנה לפי המפרט הטכני הבא :

| פירוט | תיאור |
|------------------------|--|
| לוח אם | INTEL Q85 EXPRESS CHIPSET |
| מעבד | Intel® Core™ 15-4430 Processor up to 3.2 GHZ |
| מהירות | 3.2 GHZ |
| זיכרון | |
| נפח | 4 GBx1 |
| מהירות זיכרון | DDR3 SDRAM 1600MHz |
| חריצי זיכרון פנויים | 3 |
| חריצי זיכרון נגשים | 1/4 |
| קיבולת זיכרון מקסימלית | 32 GB |
| אחסון | |
| גודל דיסק | 500 GB SATA |
| מהירות דיסק | 7200 RPM |
| דיסק מהיר למערכת הפעלה | KINSTON 120 GB SSD |
| כוננים | |
| CD-ROM | DVDRW |
| גרפיקה | |
| כרטיס גרפי | ON BOARD-INTEL |
| יציאות | |
| Parallel | אופציה |
| Serial | אופציה |
| Mouse & Keyboard | YES |
| RJ-45 | YES |
| VGA | Yes+ DISPLAY PORT |
| Slots | 2 full height PCI Express x 16 |
| MIC | YES |
| USB 2.0 | 2 |
| USB 3.0 | 4 |
| USB 2.0 Front | 2 |
| Audio In | YES |
| Speaker | YES |
| Line In/Out | YES |
| Audio Out | YES |
| Media Card Reader | 29-In-1card reader |
| Display Port | DISPLAY PORT |
| מערכת הפעלה | |
| מערכת הפעלה | WIN 7 Pro 64 preload/WIN 8 COA+ Win 8 Pro RDVD |
| נתונים טכניים | |
| מארז | TOWER |
| תוספות | מקלדת +עכבר |