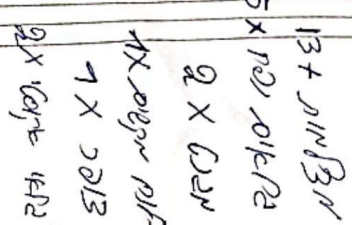


דף ריכוז פרטים/הצעות מחיר

מס'	שם התוכנית/הצעה	עמוד	סטאטוס התוכנית
1	מיקום וכמות מצלמות	1	למכרז
2	הצעת מחיר ספק המכללה לספרנקלים	2	למכרז
3	הצעת מחיר ספק המכללה מערכת אזעקות	4-10	למכרז
4	מפרט טכני לעבודות מיזוג אויר	11-40	למכרז
5	מפרט טכני לעבודות חשמל	41-74	למכרז



קבוצת אלנור טכנולוגיות בע"מ

רח' הנפח 14 ת.ד. 2090 קרית שרת חולון
טלפון: 03-5597080 פקס: 03-5597077

ח.פ.: 513456244

הצעת מחיר מספר 2025/19001

שינוי מערכת ספרינקלרים - מרכז סדנאות

תאריך: 07/05/2025

לכבוד

המכללה האקדמית לחינוך על שם דוד ילין

מעגל בית מדרש 7 ת.ד. 3578

ירושלים 91035

טל. 02-6558111 פקס. 02-6558120 נייד. 052-3807082

מספר לקוח: 6954

תאריך תוקף: 07/05/2025

לידי: זהר נהרי

עמוד 1 מתוך 1

מס'	קוד פריט	תאור פריט	כמות	מחיר	סה"כ ש"ח
1		עדכון תכניות ספרינקלרים ע"י מהנדס כולל ביצוע חישובים הידראולים והגשה למכון התקנים לבדיקה	1	6,000.00	6,000.00
2		פירוק מערכת ספרינקלרים קיימת לכל שטח השיפוף וכולל סגירה עם פקקים	1	7,500.00	7,500.00
3		אספקה והתקנת מערכת מתזים במרכז סדנאות עפ"י תכנית אדריכלית שהתקבלה כולל צנרת ואביזרי קישור, מתזים לתעלות חשמל, מתזים דקורטיבים לתקרות מונמכות, התקנת ברזי ריקון, מעברים בקירות.	1	41,500.00	41,500.00
4		בדיקת התקנה עבור מערכת הספרינקלרים, תקן 1596	1	2,900.00	2,900.00
5	—	הערות:	1		
6		תנאי תשלום: שוטף 60 יום.			
7		באחריות מזמין העבודה לספק מכולה עבור השלכת הצנרת שמפורקת.			
8		במידה והלקוח ידרוש מתזים סמויים תיהיה תוספת למתז 195 ש"ח ליח' - חיוב לפי התקנה בפועל - באזור בו ידרש מתז מוסתר.			

סה"כ לפני מע"מ 57,900.00

מע"מ 18% 10,422.00

סה"כ לתשלום בש"ח 68,322.00

סה"כ כמות: 5

שם מלא: _____ תאריך: _____

חתימה + חותמת: _____

שם החברה + ח.פ.: _____

בברכה,
ספרינקלרים

קבוצת אלנור טכנולוגיות בע"מ

לכבוד: זוהר / משה
חברה: מכללת דוד ילין
ח.פ: 580014223
תאריך: 9/6/25
כתובת: שד הרצל 89, ירושלים
טלפון:
סולולר: 0526111096
פקס:
באמצעות דוא"ל: zoharn@dyellin.ac.il

הנדון: הצעת מחיר

פרופיל הקבוצה

קבוצת מוקד אמון, אשר נוסדה בשנת 1981, כוללת שלוש חטיבות – חטיבת המוקד, חטיבת האבטחה וחטיבת הניקיון, נמנית על שלוש חברות המוקד והסיוור הגדולות בישראל ונמצאת בגידול מתמיד ומבוקר.

מוקד אמון מפעילה שירותי סיוור ומוקד רמה א' משוכלל המאפשר ע"י משטרת ישראל וע"י תקן האיכות הבינלאומי המחמיר, ISO 9001:2008. צוותי החברה עובדים 24 שעות ביממה וערוכים לתת פתרון מהיר בכל התרעה או תקלה. מוקד אמון הינה חברה בארגון חברות המוקד בישראל ובארגון הארצי של מפעלי השמירה והאבטחה בישראל.

למוקד אמון אגף טכני המתמחה בתכנון והתקנת מערכות מיגון מתקדמות ממיטב היצרנים: מערכות אזעקה ממוחשבות ומערכות תקן 1337, מערכות טלוויזיה במעגל סגור וצפייה מרחוק, מערכות הקלטה דיגיטלית, מערכות תקשורת, אינטרקום, כריזה ובקרת כניסה ומערכות גילוי אש ועשן לפי תקן 1220.

הסיוור נבחרים בקפידה מקרב יוצאי מערכת הביטחון, בוגרי קורסים פיקודיים ויחידות השדה בצה"ל. מפעילי חדר הבקרה עוברים מיון קפדני והכשרה מקצועית. צרכי האישיים של כל לקוח נבחנים ע"י יועצי המיגון המתמחים במתן פתרון מיגון אופטימאלי.

מבין לקוחותינו:



הצעת מחיר: התקנת אזעקה ומצלמות עבור מתחם סדנאות חדש

בהמשך לשיחתנו אנו מתכבדים להגיש לך את הצעת המחיר כדלקמן:

מק"ט	תיאור הפריט	כמות	מחיר ליחידה	סה"כ
	מערכת טמ"ס : תוספת מצלמות אי פי צינור וכיפה, התקנות, חיבורים, הגדרות מצלמות טמ"ס			
סעיף 1	ארון תקשורת 6U כולל : סוויץ 16 +2sfp poe אלפסק 1000kva פס שקעים 6 כולל מפסק לארון פנל שערות 1U פאץ פנל 24 פורטים עיוור	1	6900	6900
	מצלמה כיפה 5מגה HIKVISIKN מסוג IP	13	900	11700
	קופסאות הגבהה חיבור למצלמות	13	70	910

720	240	3	זרוע אלומיניום למצלמת כיפה להתקנה מהקיר לתנאי חוץ HIKVISION	
260	10	26	מגשר 0.5 מטר CAT6	
800	20	40	קיסטון CAT 6	
1200	1200	1	רכזת ממוחשבת דגם פורס 32	פימא
400	400	1	כרטיס רשת	
400	400	1	לוח מקשים	
150	150	1	סוללת גיבוי	
1050	350	3	גלאי נפח אנטימסק	
500	250	2	גלאי מגנט כבד	
400	200	2	גלאי אקוסטי	
400	200	2	גלאי נפח	
350	350	1	סירנה חיצונית כולל נצנץ	
100	100	1	סירנה פנימית	
בהשאלה	בהשאלה	1	משדר gprs	
			חיווט, צנרת, התקנה, הגדרות	סעיף 2
לא לסיכום	9	1מטר	כבל רשת CAT7 מסוג GIGA מחיר למטר רץ יחושב בגמר ההתקנה (הערכה 500 מטר) יינתן 20% הנחה על החשבון הסופי	
לא לסיכום	16	1מטר	צנרת/תעלות מחיר למטר רץ יחושב בגמר ההתקנה לאחר (הערכה כ100מטר) יינתן 20% הנחה על החשבון הסופי	
לא לסיכום	1500	1יום	התקנה יומית פריסת תשתית/ התקנה איבזור יחושב בגמר ההתקנה הערכה 3-4 ימי עבודה יינתן 20% הנחה על החשבון הסופי	
			לעבודה בגובה תתווסף 20% עלגבי עלות יום עבודה	הערה

			המזמין ידאג לתשתית אופטית בין הביניים מתחם סדנאות ליתר הביניים	הערה
			המזמין ידאג לתשתית צנרת כולל חוטי משיכה עבור המצלמות והאזעקה	הערה
			המזמין ידאג לספק תשתית אינטרנט נפרדת עבור מערכת הטמ"ס	הערה
			המזמין ידאג לספק תוואי עבור פריסת התשתית לכל המצלמות	הערה
			במידה ויידרש עבודה/התקנה בגובה יתוסף עלות במת הרמה לאתר ויחושב בנוסף בגמר ההתקנה	הערה
			המזמין ידאג לספק סיב פנוי עבור הסוויץ	הערה
			סעיף כבילה, חיווט, צנרת, ימי עבודה יחושבו בגמר ההתקנה ויתווספו למחיר הסופי בנוסף.	הערה
26240	-	1	סהכ ציוד לפני חיווט, ימי עבודה, צנרת	סהכ ביניים
-1240	-	1	הנחה מיוחדת באישור מנכ"ל	
25000				
25000	סה"כ ללא מע"מ:		לצורכי צפייה: אינטרנט מהיר, אי פי קבוע, ראوتر	הערה
4500	סה"כ מע"מ:		תינתן אחריות לשנה לציוד החדש	הערה
29500	סה"כ כולל מע"מ:			

- המחירים בהצעה הינם בש"ח ואינם כוללים מע"מ
- 40% דמי קדימה, היתרה בסיום ההתקנה בהעברה.
- בסעיפי כבילה, צנרת, ימי עבודה בחישוב גמר יינתן 20% הנחה.
- המחיר כולל תכנות ואחריות לשנה מיום מסירת המערכות
- תוקף הצעה זו הינו 30 יום מתאריך הגשת ההצעה

אישור ההזמנה

- אני, הח"מ _____ ת.ז. _____ כתובת _____
- ערב בזה לכל התחייבות המזמין ע"פ כתב ההזמנה זה ע"פ ההוראות לעיל וע"פ תנאי ההתקשרות שמעבר לדף.
- תאריך: _____ שם המזמין _____ חתימה _____
- נשמח להתכבד בהזמנתכם ולבצעה לשביעות רצונכם המלאה.

בכבוד רב,
קניגסברג רז
052-7038936



מנהל אזור
מוקד אמון



תנאי התקשרות

1. הוסבר למזמין כי אין "מוקד אמון" (1981) בע"מ (להלן - "מוקד אמון"), מתחייבת להתקין את מערכת ההתראה/הגילוי/האזעקה שהוזמנה ע"י המזמין, או כל חלק ממנה (להלן - "המערכת") שהוזמנו על פי כתב ההזמנה אשר מעבר לדף.
2. הוסבר למזמין כי אין מוקד אמון מקבלת על עצמה אחריות כלשהי בקשר להתאמת המערכת וכל חלק ממנה להגנת האתר המוגן, לסוג ואופן אמצעי ההתראה: הגילוי, האזעקה, ומוצא בזה שהמזמין הוא שקבע לפי שיקול דעתו את היקף והרכב המערכת ומיקום חלקיה ומוקד אמון לא נתנה לו ייעוץ כלשהו או מצגים בקשר לכך ואחריותה של מוקד אמון מוגבלת לאמור בתעודת האחריות ובהסכם ההתקשרות בין הצדדים. תשתית פנימית וחוטית משיכה, שקעי חשמל וטלפון, מאמתים - יבוצעו ע"י המזמין.
3. **הגבלת אחריות**
מוסכם בזה במפורש כי אין אספקת ו/או בתכנון ו/או בהתקנה ו/או בביצוע המערכת וכל חלק ממנה, ובכל הקשור בכך, נפלו טעויות ו/או תקלות ו/או כשלים מכל מין וסוג שהוא, לרבות כאלה שתולדות מוקד אמון או מי מטעמה, הרי שאחריותה המרבית של מוקד אמון וכל מי מטעמה לפיצוי, להשבה או לשפוי כלפי המזמין, וכלפי כל צד ג' תהא מוגבלת לסכום השווה למכפלת התמורה ששילם המזמין למוקד אמון בפועל עבור המערכת, ב2 ולא יותר מכך.
4. למרות כל האמור לעיל ולהלן, זכאית מוקד אמון לבטל הזמנה זו תוך 10 ימים מתאריך החתימה על ידי המזמין ללא צורך במתן נימוקים כלשהם למזמין. ביטלה מוקד אמון את ההזמנה, תוחזר בהקדם האפשרי למזמין כל מקדמה ששולמה על ידו בקשר להזמנה זו.
5. ביטל המזמין את ההזמנה, טרם התקנת המערכת, יהיה מחויב לשלם למוקד אמון פיצוי מוסכם מראש בשיעור 20% ממלוא ערך ההזמנה, ואם שולמו למוקד אמון סכומים כלשהם עבור התקנת המערכת תשיב לו מוקד אמון את הסכום ששולם בניכוי הפיצוי האמור (20% ממלוא ערך ההזמנה).
6. ידוע למזמין שבמידה ויתרת התשלום או כל חלק ממנה כמפורט בכתב ההזמנה שמעבר לדף תשולם לאחר המועד שבו התחייב המזמין לשלמה, יתווספו לכל סכום שלא ישולם במועדו הפרשי הצמדה לפי מדד המחירים לצרכן וסכום היתרה שלא שולמה במועדה יועלה באופן יחסי לעליית מדד המחירים לצרכן כפי שפורסם סמוך לפני מועד התשלום הקבוע מעבר לדף לבין שיעור מדד המחירים לצרכן כפי שפורסם סמוך לפני התשלום בפועל.
7. הוסבר למזמין כי האמור לעיל בא להוסיף על ולא לגרוע מזכויות מוקד אמון שתהיינה קנויות לה, לפי כל דין במקרה של הפרת תנאי הזמנה זו על ידי המזמין ובכלל זו תהיה קנויה הזכות למוקד אמון לחלט ולזכותה כפיצוי קבע ומוסכם מראש את הסכום ששולם על ידי המזמין במעמד חתימת כתב הזמנה שמעבר לדף.
8. (א) מוסכם ומותנה בזה בין המזמין לבין מוקד אמון כי עד לסילוק כל יתרת מחיר ההזמנה לרבות הפרשי הצמדה, יישארו הצידוד והמכשירים כמתואר מעבר לדף בבעלותה הבלעדית של מוקד אמון והיא תהיה זכאית לפרק את המערכת וכל חלק ממנה ממקום ההתקנה ולקבלם לרשותה במעמד ביטול הזמנה זו על ידה עקב הפרת תנאיה.
9. (ב) מוסכם ומותנה בזה בין המזמין לבין מוקד אמון כי במידה ואיזה מן התשלומים על פי הזמנה זו יהיה בשיק או בשטר, הרי מסירת השיק או השטר לא ייחשבו כתשלום ורק פרעונו בפועל של השיק או השטר במועד הקבוע לו בהזמנה זו או על גבי השיק או השטר ייחשב כתשלום.
10. למען הסר ספק, מוקד אמון לא תהיה אחראית לתפקוד המערכת ולמתן שרות תחזוקה, עד לסילוק סופי של כל יתרת ההזמנה לרבות הפרשי הצמדה.
11. מחיר המערכת וכל חלק שלה כמפורש מעבר לדף מבוסס על סוג ושיעור המיסוי החל בתאריך חתימת כתב ההזמנה שמעבר לדף והוא אם יחול שינוי במיסוי לפני אספקת המערכת וכל חלקיה בפועל יחול כל שינוי כזה על המזמין ויכוסה על ידו.
12. המזמין מאשר ומתחייב כי ידוע לו שרכישת והתקנת המערכת אינם תחליף לעריכת ביטוחים הולמים לו ולרכוש ולכל אדם, גופו או רכושו. הוא מתחייב לדאוג לכיסוי ביטוחי מלא ולכך שחברת הביטוח תוותר על זכות שיבוב כלפי מוקד אמון.
13. המזמין מאשר ומתחייב כי ידוע לו שרכישת והתקנת מערכת המיגון ו/או שרותי המוקד אינם תחליף לשירותי חרום, בטחון והצלה הניתנים ע"י המדינה ורשויותיה ואינם בבחינת הגנה מוחלטת בפני אירועי פריצה, גניבה או אירועים אחרים.
14. סמכות השיפוט הבלעדית בכל עניין הקשור או הנובע מכתב הזמנה זה ביצעו והפרתו תהיה לבתי משפט המוסמכים בתל-אביב יפו בלבד.
15. תנאי התקשרות אלה מהווים חלק בלתי נפרד מההזמנה החתומה על ידי המזמין שמעבר לדף.

חתימת המזמין

המפרט הטכני המיוחד למתקני מיזוג אוויר ואיוורור

מכללת דוד ילין מתחם סדנאות - ירושלים

המתכנן: אייל ארז מהנדסים יועצים בע"מ

אפריל
2025

פרק א' - תנאים כללים

1. תאור הפרויקט

העבודה הכלולה במפרט זה מתייחסת להתקנת מערכת מזוג אוויר מסוג VRF במכללת דוד ילין מתחם סדנאות - ירושלים

המבנה מורכב מקומת קרקע, וגג טכני

לכל אחת מהקומות הנ"ל תותקן מערכת VRF HEAT PUMP עצמאית. יחידות העיבוי יוצבו על הגג, ויחידות טיפול האוויר יוצבו בתקרה מונמכת/על הקירות כפי שמתואר בתוכניות מיזוג אוויר

2. קבלן מזוג אוויר

על הקבלן המבצע לעמוד בתנאים המוקדמים המפורטים להלן:

- א. אשור מרשם הקבלנים בדבר רשום בפנקס הקבלנים כקבלן מורשה לביצוע עבודות מיזוג אוויר בסדר גודל טון קירור דומה לפרויקט זה
- ב. תצהיר חתום ע"י עורך דין הכולל: ניסיון קודם בפרויקט דומה. מודגש שהכוונה לפרויקט שבוצע בפועל ע"י הקבלן במתכונת המוצעת לפרויקט זה.
- ג. אשור היועץ והמזמין לצוות הטכני של קבלן מזוג האוויר, מנהל פרויקט וכו', וכן לקבלני המשנה שלו. מודגש שלא יאושרו קבלני משנה לעבודה ללא קבלן מ.א. ולא יאושרו שכירי קבלן ראשי לבנין כקבלני משנה לעבודות מזוג אוויר.

3. הגדרות:

- "קבלן": בכל מקום המוזכר להלן "קבלן", הכוונה לקבלן העוסק בכל העבודה הקשורה במערכת מזוג האוויר המתוארת במפרט זה ובתכניות המצורפות.
- "יועץ": בכל מקום המוזכר להלן "יועץ", הכוונה לבא כח המשרד המתכנן של העבודה המתוארת במפרט זה ובתכניות המצורפות.
- "מפקח": בכל מקום המוזכר להלן "מפקח", הכוונה לבא כח המזמינים המפקח על העבודה המתוארת במפרט זה ובתכניות המצורפות.
- "מזמין": בכל מקום המוזכר להלן "מזמין" הכוונה לבא כח המזמין.

4. חוקים, תקנות ותקנים

כל הציוד, המכשירים וחלקי המתקן השונים ייוצרו ויוותקנו בהתאם לחוקים, להוראות ולתקנות של הרשויות המוסמכות. כל החוקים, ההוראות והתקנות מטעם רשויות אלה יחשבו כחלק בלתי נפרד של המפרט הזה.

כל החומרים והמוצרים יתאימו לדרישות התקנים הישראליים העדכניים ובהעדר תקן ישראלי הם יתאימו לדרישות של "המדריך של האגודה האמריקאית למהנדסי חימום. קירור ואיוורור" (ASHRAE) במהדורתו האחרונה, או לתקנים אמריקאיים אחרים המתאימים לנדון (NFPA. SMACNA).

הפרקים הבאים של "המפרט הכללי לעבודות בנין" בהוצאת הועדה הממשלתית הבין-משרדית חלים על עבודה זו. אלא אם כן נדרש אחרת במפרט ובתכניות:

פרקים 00 - מוקדמות, 07 - מתקני תברואה, 08 - מתקני חשמל, 11 - עבודות צביעה, 15 - מתקני מזוג אויר.

מערכת מ"א ואוורור תבוצע בהתאם לדרישות ת"י 1001 על כל הפרקים הרלוונטיים. בדיקות מת"י יבוצעו על חשבון הקבלן (לא תשולם תוספת עבור בדיקות אלו) ובאחריות הקבלן לתאם את הסיורים בשטח ולקבל את כל האישורים הנדרשים. נתגלו סתירות בין הדרישות של הרשויות או התקנים לבין אלה הכלולות במפרט זה. יביא הקבלן את הנושא לידיעת היועץ ו/או המפקח לפני תחילת העבודה. היועץ ו/או המפקח יחליט על אופן ביצוע העבודה והחלטתו בנדון תהיה סופית ומכרעת.

5. בדיקות ועבודות תיאום

לפני ביצוע העבודה יבדוק הקבלן בהתאם לתכניות את מקום העבודה ויבטיח התקנת ציודו בתיאום מלא עם התכניות הארכיטקטוניות, החשמל והסניטציה ולפי תנאי המקום ועם כל יתר העבודות הנעשות בבנין. על הקבלן לתאם את לוח הזמנים עם כל המקצועות האחרים בבנין כדי להבטיח סיום העבודה בזמן.

על הקבלן לספק את כל הפרטים הדרושים לקבלנים של המקצועות האחרים בבנין ולשתף עימם פעולה על מנת למנוע הפרעות או דיחוי בסיום העבודה בזמן.

תשומת ליבו של הקבלן מופנית לכך שעליו להתרות בכל מקום שבו יש להכין מעברים/שרוולים/פתחים בין שהעבודה כבר בוצעה עד חתימת חוזה זה ובין שהעבודה תתבצע אחרי חתימת החוזה.

6. העברת חומרים וציוד:

על הקבלן לבדוק את דרכי הגישה שבהן יהיה עליו להעביר את הציוד. במידה שתנאי המקום ידרשו זאת, יהיה עליו להביא את הציוד מפורק לאתר, ארוז כיאות, בצורה שתאפשר הכנסת הציוד למקום המיועד.

לא יועבר ציוד למקום ההתקנה טרם שנבדק במקום היצור ונתקבל על ידי היועץ ו/או המפקח.

לא יועבר ציוד מאושר למקומו טרם שנתקבל אישור להעברתו על ידי המפקח.

7. הגנה על המתקן, החומרים והציוד:

במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן ו/או כל חלק ממנו כנגד פגיעות אפשריות העלולות להגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעים על ידי הקבלן ועל ידי גורמים אחרים. במידה שיגרם נזק כלשהו למרות אמצעי ההגנה. הנזק יתוקן על ידי הקבלן ללא כל תשלום מצד המזמין.

כל הציוד שיובא יאוכסן ויורכב במקום יוגן בעטיפת ברזנט או פלסטיק. הקבלן יהיה אחראי לניקיון מוחלט לציוד במשך כל תקופת ההתקנה ועד לקבלת המתקן על ידי המפקח. פתחים בצנורות ותעלות אויר יסגרו תוך מהלך ההתקנה.

8. פתחים, מעברים, תליות וחציבה.

בדרך כלל יסופקו הפתחים והמעברים הדרושים להצבת והתקנת הציוד, הצנרת והתעלות של המתקן למיזוג אויר, ע"י קבלן הבנין, אלא אם צויין אחרת במפרט ו/או בתכניות.

פתחים במחיצות גבס ו/או בניה, למעבר צנרת ולמעבר תעלות או לקביעת מפזרי מזוג אויר, יבוצעו ע"י הקבלן כולל הצבת המסגרות והשרוולים ותיקונים במחיצות לאחר הצבתן.

הקבלן חייב לבקר במקום העבודה במהלך הבניה, לבדוק, לוודא ולהורות למפקח על הבניה במקום על השארת הפתחים והמעברים המתאימים להכנסת הצידוד. במידה שלא תמסרנה הוראות מתאימות בזמן הנקוב ויהיה צורך בפריצות, יחוייב הקבלן בכל ההוצאות הכרוכות בעבודות הפריצה והתיקון. כמו כן ידרוש הקבלן מהארכיטקט והמפקח על הבניה את כל הפתחים והמעברים הנוספים והיסודות הדרושים.

לפני הצבת חלקי הבנין 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 תכניות מפורטות של כל הפתחים, המעברים, היסודות וכו', לצידוד ויספק את חומרי הבידוד האקוסטיים כפי שנדרש בהמשך המפרט והתכניות. במידה שפרטים אלה לא ימסרו בזמן הנקוב או שיהיו בלתי מדויקים יחצבו הפתחים הדרושים על ידי קבלן הבנין ועל חשבון הקבלן.

קבלן הבנין יתקין את התבניות הדרושות לפי תכניות הקבלן ויצוק את הבטונים. מחובתו של הקבלן להציב את מסגרות הברזל לבסיסים וחומרי הבידוד האקוסטיים, וכן לקבוע את ברגי החיזוק.

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

פעולות חציבה זעירות הדרושות לשם התאמה למעברים כל שהם, יעשו על ידי הקבלן, אך בשום פנים ואופן לא תעשה חציבה בחלק מוגמר של הבנין. הקבלן יחוייב בכל נזק שיגרם מחציבה בלתי נכונה.

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

9. יסודות

הקבלן יגיש שרטוטי עבודה מושלמים עבור היסודות הדרושים לצידוד בהתאם לדרישות יועץ האקוסטיקה וכנדרש במפרט זה ובתכניות המצורפות ובהמלצות יצרני הצידוד.

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

כל הצידוד המשמש את מתקן מיזוג האויר יוצב על גבי יסודות מבטון מזויין, קבועים או צפים בהתאם לסוג הצידוד.

10. מניעת רעש ורעידות

הקבלן יוודא שכל ציוד שיסופק או יותקן במסגרת עבודה זו, לא יגרום לרעש ולרעידות בלתי סבירים בחדרים. רמת הרעש לא תעלה על 45dbA במרכז החדר או ע"פ דרישות יועץ האקוסטיקה, המחמיר מביניהם.

הקבלן יבודד את חלקי המערכת השונים בעזרת קפיצים וחומר בידוד אקוסטי, במטרה למנוע העברת רעש ורעידות לשאר חלקי הבנין, מתקן שיגרום לרעש ו/או לרעידות בחלק כלשהו של הבנין, שיחשבו בלתי נסבלים או מטרידים, בהתאם לחוקים ולתקנות יועץ האקוסטיקה או בלתי רצויים בעיני היועץ ו/או המפקח, לא יתקבל במקרה כזה יערוך הקבלן, על חשבונו ובאישור המפקח, את השינויים הדרושים כדי להבטיח פעולה שקטה כגון בידוד הצידוד, איזון מפוחים, התקנת בולמי זעזועים, משתיקי קול וכו', הקבלן יתכנן את יסודות הצידוד ותמיכתו באופן שיבטיח בידוד המתקן מהמבנה, מבחינת העברת רעש ורעידות, כל בולמי הרעידות במערכת יהיו מתוצרת MASON או VIBRATION MOUNTINGS או שווה ערך מאושר.

מפוחי פליטה יוצבו ע"ג סט בולמי רעידות קפיציים הבולם מסוג קפיץ בעל שכבת ניאופרן להפרדה מהרצפה. הקפיץ ביחס של לא פחות מ-0.8 בין הקוטר לגובה בלחיצה, ושקיעה סטטית של "2. דוגמת בולם SLF של MASON, או ש"ע מאושר. הקפיצים יונחו ע"ג הגבהת בטון לפי הנחיות יועץ אקוסטיקה.

יחידות טיפול באויר ומפוחים התלויים לתקרה יתלו בעזרת סט מיתלים קפיציים. המתלה מסוג משולב קפיץ וניאופרן הקפיץ כמתואר בתת-סעיף א' הנאופרן: להפרדת המוט מהבית בעל שקיעה סטטית של "0.3 המתלה מתוצרת MASON דגם 30N או ש"ע מאושר.

תעלות וצנורות יצויידו בחיבורים גמישים, למניעת העברת רעידות לבנין, בחיבורים לכל חלק של ציוד, בין תמיכת התעלה לתעלה עצמה יותקן פס ניאופרן בעובי 5 מ"מ. במתלים בצנרת יותקן שרול ניאופרן בין המתלה לצנור, בעובי 5 מ"מ.

החיבורים הגמישים יהיו מחומר עמיד אש, אטומים למעבר מים ואויר ובאורך מינימלי של 20 ס"מ.

מעברי התעלות והצנרת דרך קירות יהיו דרך שרולים ופתחים שיוכנו מראש. הקבלן ימלא את המרווח בין השרול לתעלה בצמר זכוכית דחוס ומריחה של מסטיק אלסטי בעובי 1-2 ס"מ משני צידי הקיר לפי פרט מאושר. כל החומרים יהיו עמידים אש.

מחיר הבולמים כלול במחיר הציוד.

כל הבולמים יוגשו ליועץ האקוסטיקה לאישור.

הקבלן יגיש בכתב את הסתייגותו בזמן מילוי המכרז, במידה ולא יוכל לעמוד ברמות הרעש הנדרשות.

11. ההתחברויות לניקוז

על הקבלן לבדוק את סידורי הניקוז המיועדים למערכת מזוג האויר והמבוצעים ע"י קבלן האינסטלציה. על הקבלן לתאם את המיקום והגובה המדויקים של ההתחברויות עם המפקח וקבלן האינסטלציה.

הקבלן יפקח על ביצוע נכון של ההתחברויות ויהיה אחראי לנ"ל ויבצע את ההתחברות לניקוז שהוכן ע"י אחרים.

12. תכניות חשמל

הקבלן יכין ויספק בהקדם ולשם מניעת עיכובים, תכניות עבודה דיאגרמטיות מפורטות לאינסטלציה החשמלית, לחיבור מנועים, מתנעים, אביזרי וויסות, נורות ביקורת, חיבורי פנים וכו' - וימסרם בצירוף רשימה המכילה את שם היצרן והטיפוס של אותם מוצרים שעליו לספק. תכניות אלה יוגשו לאישור מוקדם לפני הביצוע.

הקבלן רשאי להתחיל בעבודתו רק לאחר שקיבל אישור על התכניות הנ"ל מאת היועץ והמזמין.

13. גישה

על הקבלן להרכיב את המתקן כך שיבטיח גישה נוחה אל כל חלקי הציוד המותקנים על ידו, כגון: מסננים, מנועים, שסתומים, לוחות בקרה וכו' - לשם טיפול, אחזקה ותיקונים. בכל מקרה אשר מבנה הבנין 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 ביקורת, בכל עת, ולכל העבודות המבוצעות על ידו.

14. השגחה והתקנה

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

מנהל העבודה ימצא במקום העבודה כל תקופת ביצוע המתקן, ישגיח בקביעות על אופן הביצוע הנכון וישמש בא-כוחו של הקבלן כל הוראה שתמסר למנהל העבודה מהמפקח תחייב את הקבלן במסגרת עבודתו אשר קיבל על עצמו לבצע.

15. הפעלה זמנית של ציוד

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

16. עדכון תכניות

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

תכניות העדויות יוכנו באמצעות תוכנת "אוטוקד", על בסיס תכניות היועץ. הקבלן ימסור, יחד עם תיק המתקן, דיסק המכיל את קבצי תכניות העדויות.

עדכון התכניות יכלול סימון כל השסתומים ואביזרי צנרת ופקוד לפי השילוט/מספור באתר.

17. שילוט וסימון

הקבלן יספק ויתקין שלטים ברורים עבור כל אביזרי הציוד הראשיים, כגון יחידות קירור, מזגנים, מפוחים, צנרת וכו'.

השלטים יהיו ע"ג פח בעובי 0.8 מ"מ לפחות או ע"ג שלט עשוי חומר פלסטי בעל 3 שכבות "סנדוויץ'", בעל צבע רקע בהיר אשר יבחר לפי דוגמאות שתוגשנה ע"י הקבלן לאישור היועץ. אותיות השלט תודפסנה בשחור ע"י שבלונות ותהיינה בגודל הניתן לקריאה ברורה ממרחק 5 מטר לפחות. כל שלט ישא את שם היחידה ואת מספרה כפי שהיא מופיעה בסכימות ושאר הפרטים העיקריים של היחידה. כל האביזרים כגון שסתומים, ברזים ומנועים וכו', - יסומנו ע"י תגי מתכת חתומים. כל הצנרת תסומן באופן ברור ומאושר ע"י היועץ ו/או המזמין כך שניתן יהיה לדעת את יעודה ואת כיוון הזרימה בה.

הני"ל יסופק בנוסף לחומר ההסברה לתפעול ואחזקה המפורט להלן.

18. הדרכה

לפני מסירת המתקן ידריך ויורה הקבלן למפעיל המתקן מטעם המזמין את כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה של שבועיים לפחות תובטח לאחר גמר העבודה והפעלת המתקן בכל אחת משתי תקופות השנה. תקופת ההדרכה לא תהיה רצופה, אלא תחולק בין התקופות, להפעלה לעונת הקיץ ולהפעלה לעונת החורף.

תקופת ההדרכה לא תהיה בזמן הפעלת המתקן לצרכי ויסות אלא לאחריה. תקופת ההדרכה שבאותה העונה תהיה רצופה ועל ידי בעל מקצוע מסוג מעולה.

19. ספרי מתקן ותוכניות עדות

לפני מסירת המתקן יכין וימסור הקבלן למזמין שלושה העתקים של ספרי מתקן לכל אחת מהמערכות, הכוללים:

- תיאור המערכת.
- תכניות עדות.
- חומר קטלוגי של הציוד הכלול במערכת.
- רשימת ספקים, לרבות כתובות, טלפונים ושמות אנשי קשר.
- דו"חות הפעלה מפורטים של המערכות.
- אישור ספקי מערכות ה-VRF לתקינות המערכת והתקנתה.
- הוראות הפעלה ואחזקה.
- אישור מכון התקנים להתאמת המערכת לתקנים.
- אישור בודק מוסמך למערכת החשמל.

20. קבלת המתקן

עם גמר העבודות הכרוכות בהתקנת מיזוג האויר וקבלת מתקן החשמל ע"י חברת החשמל, וע"י בודק חשמל מוסמך יחל הקבלן בהפעלה ניסיונית של המתקן.

על מועד התחלת פעולת הבדיקה וההפעלה הניסיונית יודיע הקבלן בכתב ליועץ, למפקח ולמזמין.

קבלת המתקן תעשה:

- א. רק לאחר הודעה בכתב מקבלן מזוג אויר שהמתקן מוכן למסירה.
 - ב. רק לאחר מסירת תיקי מתקן כולל דו"חות ויסות מלאים.
 - ג. רק לאחר הפעלת המתקן בשלמותו במשך תקופה של 14 יום.
- אין הקבלן רשאי לסרב להפעלת חלקים של המתקן לפני הפעלה סופית, במידה שידרש לכך, ולפני התחלת תקופת האחריות.
- המתקן יתקבל על תנאי לאחר הקבלה הראשונית, והקבלה הסופית תתבצע לאחר בדיקת קבלה נוספת בעונה הבאה. הכוונה לבצע קבלה נוספת בשיא קיץ בבנין מאוכלס באופן מלא.

21. תקופת הבדק - אחריות ושירות

א. הקבלן יתן אחריות מלאה כי המתקן שהותקן על ידו משוחרר מכל פגמים הן בטיב הביצוע והן באיכות החומרים, וכי אופי הפעולה וההספק של הציוד הינם בהתאם לנדרש במפרט זה ובתכניות המצורפות.

ב. הקבלן יהא אחראי במשך תקופת האחריות, תקופת הבדק, החל מיום קבלת המתקן ע"י המזמין, לפעולה תקינה של המתקן ובמקרה של קלקול, פגם, ליקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן, מתחייב הקבלן לבצע על חשבונו את כל התיקונים הדרושים לרבות החלפת מכונות, חומרים וציוד, וכל חלק מהם. הקבלן מתחייב לבצע את כל העבודות הנ"ל לפי דרישתו הראשונה של היועץ ו/או המפקח.

ג. הקבלן יהיה אחראי למתקן במשך 36 חודשים מיום מסירת המתקנים במלואם. האחריות תגובה באחריות היצרנים ללא הגבלה מזמן האספקה. במשך תקופה זו ייתן הקבלן שרות מלא למתקן, כולל חומרים מתכלים כגון: מסננים, כימיקלים, רצועות, חומרי סיכה וכו'. במשך תקופת הבדק (אחריות ושרות) ינתנו שרותי אחזקה (אחזקה מונעת ותיקון תקלות) כמפורט במפרט.

ד. מודגש שהשרות והאחריות כוללת תחזוקה מונעת בנוסף לטיפול שבר. התחזוקה המונעת תהיה לפי המלצות יצרני הציוד ולפי המפרט המצורף ותעשה בתאום עם המזמין. לשם כך על הקבלן להכין תכנית תחזוקה שנתית.

ה. במקרה של קלקול, פגם, ליקוי ו/או פעולה בלתי תקינה של המתקן כולו או חלק ממנו, רשאי היועץ, לפי שיקולו הוא, להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו למשך תקופה של שנתיים מיום קבלתו מחדש של המתקן או חלק ממנו לאחר התיקון על ידי הקבלן.

ו. האחריות כוללת מתן שירות מונע לכל אלמנטי המתקן ללא יוצא מהכלל. השירות יתבטא, בין היתר, בעבודות השונות כמפורט בפרק 15009 של המפרט הכללי, הפעלה והעברה עונתית של המתקן מקיץ לחורף, הפעלות תקופתיות של ציוד הטעון הפעלות תקופתיות, ביקורת וכיול אביזרי פיקוד, החלפת רצועות, החלפת מיסבים, החלפת מסננים ביטאות, מילוי כימיקלים וכו'.

ז. הקבלן מתחייב בזה להחזיק ברשותו חלקי חילוף, חלקי מכוונות, חומרים וציוד העלולים להיות דרושים לתיקון המתקן לפי דרישת היועץ והמפקח.

ח. מועד קבלת המתקן יחשב בתאריך בו יודיע היועץ בכתב כי בוצעו כל התיקונים והפעולות הנדרשות וכי המתקן נתקבל ללא כל הסתייגויות מסיבה כלשהי.

ברור לקבלן כי רק לאחר קבלת מכתב הקבלה הנ"ל תחל האחריות הנדרשת, אפילו אם הקבלן ידרש להפעיל חלקים מסויימים של המתקן או את המתקן בשלמותו לפני השלמתו באופן סופי.

פרק ב' - מפרט טכני מיוחד**1. היקף העבודה**

העבודה הנכללת במסמכים אלו כוללת רכישת ציוד, הובלה ימית או אווירית, ביטוח, מס קניה, מכס והיטלים כלשהם, שחרור, מיסי נמל, הובלה למקום הבצוע, ביצוע העבודה או ההתקנה, חומרים, מכשירי עבודה, מתקני הרמה והובלה, פיגומים למיניהם, ויסות כמויות האוויר, הרצה והפעלה וכד'.

העבודה תכלול אך לא תוגבל בזה, לאספקה והתקנה של :

- א. יחידות עיבוי.
- ב. יחידות מאייד בחדרים השונים.
- ג. יחידות טיפול באויר צח.
- ד. מערכות צנרת גז.
- ה. צנרת ניקוז.
- ו. מפוחי פליטה.
- ז. תעלות אוויר בידודן ואביזרי פיזור-אוויר.
- ח. מערכת בקרה לנ"ל.
- ט. אספקת מכשירי מדידה.
- י. הפעלת המערכת.
- יא. אספקת תוכניות עבודה ותיק מתקן.
- יב. חומרי עזר כגון : זויתנים להגנת פינות, מסגרות עץ, ברגים וכד' שידרשו לקבלן הבניין לצורך הכנת בסיסים לציוד, פתחים למפזרים ותריסים, שרוולים למעבר צנרת, חומרים אקוסטיים, בולמי רעידות, שבלונות וכד' - עבור מערכת מיזוג האוויר.
- יג. פיגומים למיניהם.
- יד. חיבור זמני של כוח ומאור לצרכי ביצוע העבודה, מנקודה שתסופק ע"י המזמין.
- טו. תיק אחזקה ותוכניות עבודה.
- טז. שרות ואחריות כמפורט.

2. העבודה אינה כוללת:

- א. חשמל
- הזנות חשמל אל יחידות העיבוי, אל לוחות החשמל ושקעים חשמליים ליד יחידות המאייד.
- ב. ניקוז
- מערכת ניקוז ראשית עד לקרבת הציוד כמצויין בתכניות.

3. העבודה כן כוללת:

- א. חשמל
- התחברות להזנות, תיאום גודל ומיקום ההזנות.
- ב. ניקוז
- התחברות להכנות, תיאום גודל ומיקום.
- תשומת ליבו של קבלן מיזוג האוויר מופנית לכך שהזנת כל ציוד מ"א באחריותו ותעשה מלוחות מ"א ושניקוז כל יחידות מ"א באחריותו ותעשה להכנות הקרובות.

4. תנאי תכנון

א. מתקן מזוג האויר תוכנן לשמירת תנאי הפנים כדלקמן :

קיץ : $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ טמפי' יבשה. לחות יחסית 50% (בלתי מבוקרת).
 חורף : $21 \pm 1^{\circ}\text{C}$ טמפי' יבשה.

ב. תנאי החוץ שנלקחו בחשבון :

קיץ : 38°CDB 22°CWB
 חורף : 5°CDB

5. 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 ככל שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות או מתוקנים גלויים יהיו מגולבניים.

6. צביעה

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

א. הכנת שטח:

1. ברזל ופלדה בלתי מגולבנת:

חלקי ציוד כגון: מחליפי חום, בתי לוליון למפוחים צנטריפוגליים המיוצרים בבית חרושת או מפעל, ינוקו היטב על ידי ריסוס חול (SAND BLASTING).

אלמנטים עשויים פחי פלדה בעובי של פחות מ-5.1 מ"מ, פרופילי קונסטרוקציה, צנורות וכו' - ינוקו כנ"ל או בעזרת מברשת פלדה.

2. אלומיניום, פלדה מגולבנת ונחושת:

ינוקו היטב משמנים באמצעות טרפנטין מינרלי. אלמנטים מפלדה מגולבנת יצבעו ב"יוש פרימר" או צבע יסוד מאושר למגולבן. כל שכבה תהיה בגוון שונה.

ב. צביעה:

1. צביעת חלקים אשר יעברו קליה:

שתי שכבות צבע יסוד ושכבה אחת של צבע עליון ושכבה נוספת של צבע גמר קלוי בגוון מאושר.

2. צביעה, הברשה או התזה עם יבוש לא מאולץ:

שכבה אחת של WASH PRIMER, לפלדה מגולבנת, שתי שכבות של צבע מגן מיניום או כרומט האבץ, שכבה אחת של צבע סינטטי עליון ושכבה נוספת של צבע גמר בגוון מאושר.

עם גמר העבודה יתוקנו כל הפגמים אשר נגרמו כתוצאה מהובלה ובמשך מהלך העבודה בצבע מתאים, ויצבעו מחדש כל חלקי המתכת הנ"ל בשכבה מתאימה של צבע גמר מאושר.

בכל מקום בתעלות אויר בו מותקן מפזר אויר או תריס אויר חוזר, תצבע דופן התעלה הנמצאת ממול בצבע שחור מאושר - אם ידרש הדבר ע"י המפקח.

המפקח רשאי לפסול צביעת ציוד כלשהו. באם לא שוכנע שצביעתו נעשתה לפי הנדרש במפרט, ולדרוש מהקבלן לבצע צביעה נוספת, ובאם נדרש לנקות את הציוד ולצבעו מחדש וחובת ההוכחה על הקבלן.

7. בדיקת לחץ ושטיפת המערכות

עם גמר התקנת המערכות יערוך הקבלן בדיקות לחץ אשר במסגרתן יבצע את הפעולות הבאות:

צנרת גז תבדק באמצעות תערובת חנקן יבש ופריאון בלחץ מזערי של 1.5 פעם לחץ העבודה המירבי של המערכת, אך לא פחות מאשר 20 אטמוספירות. שסתומי התפשטות ואביזרים רגישים אחרים ינותקו ויעקפו בזמן הבדיקה. כל החיבורים יבדקו לנזילות. הבדיקה תחשב כמוצלחת אם לא תתגלנה כל נזילות.

לאחר סיום מוצלח של בדיקות הלחץ תשטף הצנרת בפריאון להוצאת לכלוך ושיירים והמערכת תועמד בתת-לחץ של 29 אינטש כספית באמצעות משאבת ואקום למשך 24 שעות. לאחר פעולת ההרקה והיבוש במשאבת ואקום תמולא המערכת בפריאון כנדרש ע"י היצרן ותופעל הפעלה ראשונית.

8. ויסות, מבחני פעולה והרצה

עם סיום הקמת המתקן ולפני קבלתו ע"י היועץ ו/או המזמין, חייב הקבלן לבצע את כל מבחני הפעולה והויסותים הנדרשים ע"י יצרני הציוד וע"י המפרט הזה וכל כיוון, ויסות ובדיקה נוספת אשר עלולה להידרש ע"י היועץ ו/או המזמין במשך העבודה. הקבלן יבצע את כל המבחנים הנוספים שידרשו ע"י מוסדות מוסמכים כגון מכון התקנים, משרד העבודה, משרד הבריאות, חברת החשמל וכו'.

מערכת מיזוג האויר תופעל ע"י נציג היצרן כולל אביזרי הבטחה ופיקוד.

כל יחידות מיזוג האויר, מערכות פיזור האויר והמפזרים יכוונו כך שהספיקות בהן יתאימו לנדרש בתכניות ובמפרט, בטמפרטורה הנדרשת, תוך קיום הויסות הנכון בין אויר חיצון לאויר חוזר. הקבלן יודא פיזור אויר נאות אשר יצור חלוקת טמפרטורות נאותה כנדרש במפרט וביחידות הקירור יכוונו הספיקות והטמפרטורות.

כל המנועים החשמליים יבדקו לצריכת הזרם. כל מפסיקי יתרת הזרם יכוונו ויבדקו להפסקת פעולת המנועים בזרם הנדרש. זרם הפעולה הנורמלי והמרבי יסומן באופן בולט וקבוע על פני לוח השנתות של כל אמפרמטר. כל אביזרי הבטיחות והאזהרה וכל מערכות הביקורת האוטומטית יבדקו לפעולה תקינה.

לאחר שהקבלן יסיים את כל המבחנים והויסותים לשביעות רצונו. הוא יערוך מבחן כללי סופי של המערכת בו יבדקו כל המתקנים בתנאי הפעולה המפורטים במפרט זה. הקבלן יערוך בעת מבחן זה רישומים מפורטים ומסודרים של זרם המנועים בהנעה ובפעולה שוטפת, כמויות וטמפרטורות האויר באזורים הממוזגים, כמויות אויר פליטה וכל יתר האינפורמציה הדרושה לשם הוכחת קיום דרישות מפרט זה.

שיטות מדידת האויר וסוג מכשירי המדידה המוצעים ע"י הקבלן, חייבים לקבל אישור היועץ ו/או המזמין. לא תתקבלנה לאישור כל תוצאות או רישומים אשר נערכו במכשירים או שיטות אשר לא קיבלו את אישורו המוקדם של היועץ ו/או המזמין. הקבלן צריך לספק את כל מכשירי המדידה הדרושים לעריכת המבחנים הנ"ל. המכשירים בהם נערכים המבחנים חייבים להיות מדויקים. כאשר ידרש לכך יצטרך הקבלן לספק תעודות כיוול למכשירים הנ"ל ממוסדות מאושרים לכך לפני המבחנים, תוך עריכת המבחנים או אחריהם.

עם גמר הבדיקות, הויות וכוון המתקן למצב התקין לשביעות רצונו של הקבלן, יגיש הקבלן ליועץ ו/או למזמין דו"ח מפורט :

לאחר תום הויות ואישורם, על הקבלן להיות מוכן לבצע עפ"י דרישת היועץ ו/או המזמין שינויים בויות כמויות האויר לשם התאמת הטמפרטורות על מנת להביא את המתקן למצב פעולה תקין בהתאם לדרישות המפרט והתכניות.

רישום תוצאות כל המבחנים ימסר למשרד היועץ בשני העתקים. לאחר מכן יקבע תאריך מוסכם ע"י הקבלן והיועץ ו/או המזמין בו יערך מבחן ביקורת בנוכחות היועץ ו/או המזמין או נציגו המוסמך. במידה שבעת המבחן עם היועץ ימצאו סטיות מהאינפורמציה הרשומה בתוצאות מבחני הקבלן ו/או זו שנדרשה במפרט זה וידרשו ויותים נוספים ומבחנים נוספים, ידרש הקבלן לשאת בהוצאות היועץ ו/או נציגו עבור הופעה בכל מבחן נוסף כנ"ל.

לפני מסירת המתקן ליועץ ו/או למזמין, על הקבלן להריץ את המתקן במשך פרק זמן עפ"י החוזה אך לא פחות מ-14 יום. תוך פרק זמן זה על הקבלן להדריך את המזמין או נציגו בכל הנוגע להפעלתו ולאחזקתו של המתקן.

9. יחידת עיבוי VRF

סוג היחידה : היחידה תהיה מטיפוס Heat Pump VRF , לקרור או לחימום, בתפוקה משתנה באופן רציף לחלוטין. היחידה תספק קרר בספיקה משתנה ורציפה אל יחידות איוד בתוך המבנה.

מבנה : פח מגלוון עם צביעה אלקטרו סטטית. תא המדחסים ביחידה יהיה סגור הרמטית מכל הכיוונים באמצעות פנלי מתכת מבודדים אקוסטית. המערכת תורכב ממספר יחידות עיבוי מודלריות.

סוללה : צפיפות צלעות המעבה לא תעלה על 14 צלעות ל 1" . הסוללה תוגן מפני קורוזיה ע"י ציפיה בציפוי מגן דוגמת "בליגולד". מספר סוללות העיבוי ביחידה יהיה כמספר המדחסים.

מדחסים : המדחסים יהיו מסוג הרמטי - סקרוול ויכללו מעטפת אקוסטית. מדחסי האינורטר יאפשרו תפוקה משתנה ורציפה בין 10% ל 100%. המדחסים יכללו הגנת לחץ ראש גבוה, הגנה מפני התחממות יתר, הגנה מפני זרם גבוה. כל יחידת עיבוי תכלול מינימום 2 מדחסים.

משנה מהירות למנוע מדחסים : משנה המהירות יתאים לפעולת המדחס ויכלול הגנות זרם גבוה והגנת טמפרטורת יתר .

מפוח יחידת העיבוי : המפוח יהיה מטיפוס אוזן פיל צירי שקט במיוחד בעל מהירות סיבוב מירבית של 600 סל"ד. כונס האויר יהיה בתצורת פעמון. מנוע המפוח יהיה בעל מהירות משתנה פרופורציונאלית לדרישת העיבוי . מספר המפוחים יהיה כמספר המדחסים ביחידה.

לוח חשמל :

לוח החשמל של היחידה יהיה מוגן מפני גשם ומוגן בתוך מעטפת מתכתית. לוח החשמל יכלול מיקרומעבד שיציג ע"ג תצוגה דיגיטלית את סטטוס פעולת המעבה, וידווח על תקלות במידה ויתרחשו.

מעגל הגז : מעגל הגז יכלול משתיק קול ביניקת המדחס, מעקף גז חם, מפריד שמן בקו הדחיסה, אקומולטור לקרר עודף.
המעגל יכלול מעגל גז נוסף לשיפור ביצועי המערכת - מעגל sub cooling.

סוג קרר : R410A.

יעילות תרמודינמית : היעילות התרמודינמית (c.o.p) של היחידה בפעולה בתפוקה מלאה תהיה לא פחות מ- 3.5.

רמות רעש :

רמת הרעש של יחידת העיבוי בתפוקה של עד 8 ט.ק. לא תעלה על 57db(a) בתפוקה של 9 עד 20 61db(a) בהתייחס למדידה בשדה פתוח במרחק 1 מ' מהיחידה בכל אחד מצידי היחידה בעומס מלא.

מערכת הפיקוד של יחידת העיבוי תכלול מצב עבודה לילה שיבטיח הורדת רמת הרעש של היחידה בשיעור של 7 dB(A).

מבנה מעגל הגז יאפשר אורך צנרת בין יחידה חיצונית לפנימית המרוחקת ביותר של 100 מטר והפרשי גובה של 50 מ' ללא מלכודות שמן. פיצולים במעגל הגז יהיו לפי הוראות היצרן.

10. יחידות מאייד קלות לטיפול באויר

מבנה היחידה :

- א. היחידה תהיה בנויה מפחים מגולוונים מכופפים עם חיזוקים. מבנה היחידה יהיה כזה שמפוח היחידה ידחוף אויר לסוללה.
- ב. בריכת ניקוז מי העיבוי - הבריכה תהיה בעל לחץ ביחס לסביבה כך שלא ידרש אלמנט איזון תת לחץ בחיבור צנרת ניקוז מי עיבוי. קוטר פיית הניקוז יהיה 1 1/8" לפחות.
- הברכה תהיה מבודדת בכל חלקיה החיצוניים למניעת עיבוי מים.
- ג. לוח החשמל - לוח החשמל של היחידה יהיה מוגן בתוך קופסת פלדה למניעת התפשטות אש בעת קצר בלוח.
- ד. בידוד - היחידה תבודד באמצעות בידוד פולימרי שאינו סופח מים.
- ה. מסנן אויר - מסנן האויר יהיה בנוי מסיבים סינטטים לא ארוגים הניתנים לרחיצה ובעלי אורך חיים גדול.
- ו. מפוח - מסוג כפות קדימה בהנעה ישירה. כניסת האויר למפוח תבוצע באמצעות מעבר פעמון.
- ז. מנוע - המנוע יאפשר הפעלה של בין 2 ל 4 מהירויות באמצעות השלט. בנוסף תתאפשר בחירה בין 3 מהירויות בסיס שונות שיאפשרו גמישות בהתאמת מפל הלחץ שמפתח המפוח להתנגדות התעלות בפועל.
- ח. בידוד חיבורים ליחידה -
- חיבורי קו נוזל וקו גז ליחידה יבודדו באמצעות בידוד מקורי או בידוד ארמפלוקס בעובי 19 מ"מ. צינור גמיש המחבר בין פיית הניקוז לבין אינסטלצית הניקוז יהיה מבודד כנ"ל.
- חרירי יציאת כבלים מהיחידה או מלוח החשמל ביחידה ימוגנו באמצעות רוזטות גומי או פלסטיק למניעת פגיעה בכבלים.
- ט. בקרת תפוקה -
- בכניסה לסוללה יחובר שסתום התפשטות פרופורציונאלי לינארי מסוג מחט בעל יכולת ויסות מדויקת.
- יעילות הסוללה תשמר קבועה באמצעות ניטור טמפרטורת כניסה וטמפרטורת יציאה מהסוללה לשמירת שיחון ממוצע של 6 מ"צ.
- דרישה ליציבות טמפ' בחלל הממוזג - בתחום של 0.5 מ"צ סביב טמפרטורה נדרשת.
- הזנות חשמל -
- יחידות בעלות תפוקה של עד 5 ט"ק יהיו חד פאזיות. מעל לכך היחידות תהינה תלת פאזיות.

- יא. היחידות יהיו בעלות אפשרות לחיבור לבקרת מבנה מלאה לרבות: שליטה על טמפ', מהירות מפוח, צריכת חשמל, תפוקה וכו'.
- יב. היחידות יצוידו באפשרות לחיבור לגלאי נפח להפעלה והפסקה של היחידה עם השהייה. גבולות רמות רעש:
- היחידות לא יעברו את רמות הרעש המפורטות בטבלה בעת מדידת הרעש ממרחק 1.5 מ' מתחת ליחידה כאשר המפוח במהירות הגבוהה:

רמת רעש מכסימאלית [dB(A)]	תפוקת יחידה [ט"ק]
36	עד 1
40	מ 1 עד 2.4
45	מ 2.4 עד 6.5
52	מעל 6.5

11. יחידות טיפול באויר מטיפוס כבד

- א. מבנה היחידה יהיה עשוי משלד אלומיניום ופנלים DOUBLE SKIN מפח מגולבן עם מפוח AF. המפוח ומערכת ההנעה יהיו צפים ע"ג בולמי רעידות קפיציים.
- ב. בסיס היחידה יהיה ממסגרת פרופילי פלדה מגולבנת בגילבון חם אחרי ייצור.
- ג. שלד היחידה יהיה מפרופילי אלומיניום מנותקים מטיפוס TTC-2 ללא "גשרי קור" פרופילי השלד יבודדו גודל הפרופילים יתאים לעומק הבידוד. דגם הפרופיל יוגש לאישור. הקבלן יגיש לאישור דוגמת פרופיל ליועץ והמזמין.
- ד. הפנלים יהיו DOUBLE SKIN עם בידוד בעובי 2" פח מגולבן חיצוני, בידוד בלוחות צמר זכוכית מוקשה 32 ק"ג למ"ק וציפוי פח מחורר פנימי. הפנלים יהיו עם צביעה באפוקסי קלוי בתנור. עובי הפחים כמפורט במפרט הבין משרדי. פנלים קבועים יחוברו בברגים למסגרת, פנלים המשמשים לגישה יהיו מצוידים בצירים מטיפוס כבד, וינעלו באמצעות נועלים אקסצנטריים מחומר פלסטי קשיח. כל פנל מתפרק יצויד ב- 2 ידיות אחיזה. אביזרי הפרזול יהיו מתוצרת AROSIO ויוגשו לאישור.
- ה. התאים יהיו עם פנלים מבודדים גם כאשר תא יושב על תא.
- ו. סוללת הקירור תהיה מטיפוס DX לשליפה מהצד. מחושבות לפי מהירות פנים 450 FPM עם 4 שורות עומק, מצנרת נחושת עם צלעות אלומיניום ימי בצפיפות של 10 FPI.
- הסוללה תכלול "קיט" מקורי של יצרן ה VRF לצורך חיבור למעבה הכולל בין השאר:
- שסתום בקרה, שסתום התפשטות אלקטרוני, חיבור מלא למעגל הגז והבקרה וכו'.
- ז. המפוח יהיה צנטריפוגלי AF-DIDW אלא אם נאמר אחרת בטבלאות הצידוד. המפוח יונע בהנעת רצועות ע"ג מתקן מתיחה. כל המערכת תותקן ע"ג בסיס צף ובולמי רעידות קפיציים. מיסבי המפוח יותקנו על גבי קורת רוחב, שתחזק אל מסגרת המפוח (לא אל בית הלולין). המנוע יהיה בעל דרגת אטימות IP-65 בידוד "F" גוף יצקת ציפוי אפוקסי מיצרן מאושר. המנוע יבחר בהספק הגבוה ב- 35% מההספק הנצרך של המפוח בנקודת העבודה. כל המכלול יתמך על גבי הקונסטרוקציה ולא על המעטה.
- תהיה גישה מלאה למיסבי המפוחים לרבות קונוסים מתפרקים.
- המנוע יהיה בעל יעילות IE3 ובעל מתנע רך במנועים מעל 4 KW.

- ח. היחידות תכלולנה בכניסת האויר מערכת סינון ראשוני 2 דרגות כמפורט בסעיף הסינון להלן וע"פ המפורט בטבלת הצידוד.
- ט. הקבלן יתאים גודל התאים למעברים בבנין.
- י. היחידות תכלולנה מדפי אויר צח ואויר חוזר מאלומיניום עם גלגלי שיניים נסתרים ואטימה, עם רשת נגד מזיקים.
- יא. בריכת הניקוז תהיה מפלבי"ס 316, וכך גם פיית הניקוז וכל החלקים הבאים במגע מתמיד עם מי העיבוי.
- יב. היחידות יתוכננו עם מרווחים שיאפשרו ניקוי סוללות ושליפת מסננים ואפשרות פרוק המאיצים, המסבים יותקנו ע"ג תושבות הניתנות לפרוק, התושבת תותקן ע"ג שלד היחידה. יש להקפיד שהפרופילים האנכיים לא יהיו מול קשתות הסוללות.
- יג. היחידות יכילו שעוני מפל לחץ על המסננים.
- יד. היחידות תכלולנה חלונות הצצה, תאורה (V24) ומדרכים. הגישה לטיפול תהיה באמצעות דלתות גישה על צירים עם הידוק ע"י מהדקי לחץ.
- טו. היחידות יאושרו במפעל לאחר הפעלה ולפני העברה לאתר.
- טז. היחידות יהיו מתוצרת: "פח תע"ש", "מק"מ, מתכת וקס, יוניק או אוריס.

12. מפוחים צנטריפוגליים

- א. מפוחים צנטריפוגליים לפליטה יהיו בעלי כניסה בודדת או כניסה כפולה בהתאם לתכניות.
- ב. המפוחים יהיו בעלי מאיץ B.I או A.F. אלא אם נאמר אחרת בטבלאות הצידוד.
- ג. המפוחים יותקנו ע"ג בולמי רעידות קפיציים הכלולים במחיר המפוח.
- ד. מפוחים גלויים על הגג יהיו בעלי מנוע IP-55 עם כיסוי נגד גשם למנוע. המפוחים יצבעו בצבע אפוקסי קלוי בתנור בצביעה אלקטרוסטטית.
- ה. המפוחים יבחרו עם רזרבת ספיקה של 20%.
- ו. המפוחים יהיו מתוצרת "שבח" או "CBI" או ש"ע מאושר.

13. פרוגרמת הבטיחות

המערכות יפעלו בהתאם לפרוגרמת הבטיחות של יועץ הבטיחות, המטריצה ונספח הבטיחות.

14. תעלות

- א. התעלות יהיו מפח מגולבן בהתאם לדרישות המפרט הכללי.
- ב. תעלות מעל 100 ס"מ רוחב יבוצעו עם אוגן. קטעי התעלות יחברו ביניהם באוגן עם אטם. האוגן יהיה כחטיבה אחת עם התעלה כשבפינות מורכבת זווית פלדה. חיבור אביזרי הפינות בברגים, דגם האוגנים יוגש לאישור. לאורך האוגנים יותקנו אביזרי הידוק במרחק שלא יעלה על 40 ס"מ זה מזה, ללא ברגים חודרים.
- ג. תעלות פליטה משרותים יהיו מטיפוס "לחץ-נמוך אטום". כל התפרים יאטמו ב- RTV (100% גומי סליקוני) מדגם מאושר.
- ד. קטעי תעלות המתחברים לצידוד יהיו תמיד עם בידוד אקוסטי.
- ה. תעלות מ"א על הגג ומחוץ למבנה יהיו בעלות בידוד אקוסטי בעובי 2" בצפיפות PCF 2.

1. תעלות גלויות על הגג יהיו בעלות אטימה נגד גשם ואבק. האטימה במסטיק סיליקוני RTV, 100%, והדבקה בסרט ביטומן עם גב אלומיניום וציפוי חיצוני ב- 2 שכבות פוליגל של שרפון או ש"ע מאושר. התעלות יותקנו בשיפוע עליון לניקוז. התעלות יותקנו ע"ג פרופילים מגולבנים ללא חדירות של ברגים דרך דופן התעלה. רגלי התמיכות יוצבו על גבי בסיסי בטון שיוכנו לשם כך, או על מרצפות עבות, שיונחו על יריעות חומר איטום, להגנה על איטום הגג. התמיכות וחומרי העזר שלהן יכללו במחיר התעלות.
2. תעלות אספקת אויר ממוזג על הגג יבוצעו מפח מגולבן, צבוע בתנור בגוון לבן.
- ח. הקבלן ידאג להארקה של התעלות בהתאם לחוקי החשמל. מחיר ההארקה כלול במחיר התעלות.
- ט. בידוד אקוסטי פנימי יהיה מצמר זכוכית בצפיפות PCF 2 עם ציפוי הגנה פנימי נגד התפוררות מסוג גיזה.
- כל הבידוד יהיו בעלי סיווג V.3.3 של מכון התקנים עם אשור בר תוקף.
- י. בכל מקום של חיתוך הבידוד האקוסטי יותקן פס פח ברוחב 6 ס"מ לפחות למניעת סחיפת סיבי בידוד ע"י זרם האויר.
- יא. בכל התפצלות של תעלה יותקן מדף מפלג (קוודרנט) עם אפשרות נעילה, בין אם צוין בתכניות ובין אם לא.
- יב. מדפי ויסות יהיו מאלומיניום עם גלגלי שיניים נסתרים.

15. תעלות גמישות

- א. הקבלן יתקין תעלות גמישות במקומות המצויינים בתכניות או באישור בכתב.
- ב. התעלות והבידוד יהיו בעלי תו תקן. ובעלי אישור עמידות בדרישות הבטיחות (V33).
- ג. התעלות יהיו מחוט פלדה מגולבנת בעל מבנה בורגי עם ציפוי של 2 שכבות ניר אלומיניום.
- ד. תעלות מ"א יהיו עם בידוד חיצוני מצמר זכוכית בעובי 1" וציפוי חיצוני מניר אלומיניום עם רשת סיבי זכוכית.
- ה. התעלה תתאים למהירויות זרימת אויר של עד 2500 FPM ולחץ 2" וטמפ' של 200° F.
- ו. התעלה תהיה מתוצרת "THERMAFLEX" ארה"ב או DEC ארה"ב.
- ז. מחיר התעלות כולל את הצוואר העגול בהתחברות לתעלת פח ובהתחברות למפזר. ההתחברות וההידוק במהדקי פלב"ס.

16. מדפי אש

- א. מדפי אש יותקנו בכל מקום בו התעלה חוצה מחיצת אש כפי שהיא מוגדרת ע"י הרשויות ו/או יועץ הבטיחות של הבנין. ובכל מקום בו נדרש בתכניות.
- ב. המדף יהיה לפי ת"י 1001 החדש. המדפים יהיו בעלי עמידות של 1.5 שעות לפחות בעלי אישור מכון התקנים למדף ולצורת ההתקנה.
- ג. המדף יותקן בתוך שרוול מפח מגולבן בעובי 2 מ"מ. במדף ממונע השרוול יהיה באורך של עובי הקיר/תקרה + 50 מ"מ מצד אחד ובליטת המנוע מצד שני של הקיר.
- השרוול יבטן לקיר עם מסגרות מפרופיל L בשני הצדדים, כנדרש בתקן.
- ד. הפעלת המדפים תהייה ע"י מנוע חשמלי יעודי משולב מוחזר קפיץ שיותקן ישירות על הציר. המדף ייסגר בחוסר מתח ע"י קפיץ מחזיר. המנוע ישולב בלחצן לבדיקת הפעולות וברגש בזרם האויר שייסגרו את המדף בטמפ' 50°C המנוע יהיה בעל אינדיקציות למצבו עם חווי לבקרה. המנוע יהיה למתח 24V.

המנוע יהיה מתוצרת "בלימו" דגם BLF24-T-ST. מספר המנועים בהתאם לשטח המדף.

ה. המדף יהיה מטיפוס רב-להבי (לא מאושר טיפוס וילון נופל). המדף יהיה מתוצרת "פרפקו" או ש"ע מאושר. המדף יכלול נתיך בטחון ומנגנון קפיצי לנעילה.

ו. לכל מדף תותקן דלת גישה בתעלה. הדלת תהיה מוצר מוגמר של ביח"ר במידות 30x40 ס"מ מתוצרת מטלפרס דגם BH, או ש"ע מאושר.

ז. בשטח תבוצע דוגמת התקנה של מדף אש שיאושר ע"י היועץ.

ח. חווט מדפי אש ע"י הקבלן בכבל חסין אש. החווט יהיה במקביל (כל מדף במעגל נפרד).

ט. במערכת הבקרה תהיה אינדיקציות לשני המצבים של כל מדף אש "פתוח/סגור".

י. מדפי האש יופעלו לפי חלוקת אזורי האש.

17. צנרת גז ובידודה

א. היצרן יגיש סכמת צנרת לאישור.

ב. הצנרת תעשה מנחושת קשה בעובי המתאים ללחצי 410A עם חיבורים בהלחמת כסף או חיבורי "פלר". כל האביזרים יהיו מנחושת או סגסוגת נחושת. לא יהיו חיבורים לאורך הצנרת. צנרת הגז והחשמל בתוך קירות ובריצוף תותקן בתוך תעלת PVC קשיחה. צנרת הגז תבודד לכל אורכה בקליפות גומי ספוגי "ארמפלקס" - בעובי 19 מ"מ. הבידוד יצופה ב-2 שכבות גזה וסילפס, לכל אורכו. על הגג יותקן הבידוד בתעלות פח מגולבן. הבידוד יותקן בהשחלה, לפני חיבור הצנרת.

קטרי צנרת קרר: ע"פ המלצת היצרן, בהתחשב באורך הצנרת ובמיקום יחידת העיבוי.
כבלי החשמל: ע"פ המלצת היצרן.
כבל תקשורת: ע"פ המלצת היצרן.

18. צנרת ניקוז

א. צנרת ניקוז תהיה צנרת מפוליפרופילן עם חיבורי הדבקה בקטרים 2" ו-1 1/4" עם אביזרים לניקוז הכוללים פתחי ניקוי.

ב. חיבור הצנרת הגמישה לצינור הניקוז המאסף יעשה באמצעות פיה קונית שתוכן ע"י קבלן האינסטלציה, והצינור הגמיש יהודק עליה ע"י בנד נירוסטה.

ג. צנרת ניקוז בחדרי מכוונות או במקומות בהם הצנרת עלולה להפגע תהיה צנרת פלדה מגולבנת דרג ב'.

19. מנועים

כל המנועים יהיו מיצרן אחיד המאושר ע"י היועץ. המנועים בדרגת הגנה IP-55 עם בידוד "F" לתנאי חוץ של 50°C. המנועים יבחרו לדרגות יעילות 1-EFF. המנועים מתוצרת "אושפיז" "לירוי סומר" או "ברוק-קרומפטון".

20. התנעות

א. תשומת ליבו של הקבלן מופנית לדרישה להתנעה מדורגת בהתאם למפרט הכללי. מנועים ומדחסים מעל 5KW, יהיו עם התנעה מדורגת.

ב. מנועי מפוחים המחוברים לחיוני, הפעלה מגנרטור, יהיו בעלי התנעה מדורגת בהתאם לדרישות הגנרטור.

21. מגינים

על הקבלן לספק מחסום והגנה מלאה לכל הנעת רצועות, מצמד ולכל החלקים הנעים. המגינים יורכבו באופן שיאפשרו גישה למנועים ללא פירוקם, ויסופקו עם חור לטכומטר למדידת מהירות הסיבוב.

22. הגנה בפני חלודה

הקבלן ינקוט בכל האמצעים היעילים והחדשים ביותר על מנת לוודא שכל חלקי המתקן יהיו מוגנים באופן יעיל בפני חלודה. לשם כך יפריד הקבלן ככל שהדבר אפשרי בין מתכות שונות. כל חלקי הברזל והפלדה הבאים במגע עם רטיבות או מתוקנים גלויים יהיו מגולבנים.

23. עבודות חשמל**א. כללי**

תשומת לבו של הקבלן מופנת לכך שכל ציוד החשמל ומערכת החשמל צריכה לקבל בנוסף גם אישור יועץ החשמל לבנין.

ב. עבודות שתבצענה ע"י קבלן החשמל:

1. אספקת זרם חשמלי, תלת פאזי, 380 וולט, 50 הרץ עד ללוחות החשמל השונים בבנין ועד לקרבת יחידות העיבוד.

2. הזנת חשמל חד-פאזית או תלת פאזית כנדרש, עד לשקע סמוך לכל יחידת מאיד.

ג. עבודות שתבצענה ע"י קבלן מזוג האויר:

1. כל החיווט, המובילים והמוליכים לכוח ולפקוד על כל האביזרים מלוחות החשמל ולוחיות ההפעלה מרחוק ולציוד המופעל מהם ולשאר האביזרים השונים.

2. חיבור ההזנות ללוחות החשמל וליחידות העיבוד.

3. התקנת מנתקי בטחון לכל ציוד הנדרש לכך.

4. חיווט כבל מרכזת גילוי אש שיותקן ע"י אחרים עד לקרבת לוח החשמל של מזוג האויר.

5. העברת ביקורת של בודק מוסמך.

6. תצלום תרמוגרפי של כל לוחות החשמל בהפעלה ובסוף כל שנת שרות ואחריות.

7. התקנת קבלים לשיפור כופל ההספק.

כל מערכות החשמל תבוצענה ע"י חשמלאי מורשה בהתאם לחוק בביקוח קבלן מיזוג האויר בהתאם לפרק החשמל במפרט ובהתאם לפרק 08 של המפרט הכללי ולחוקי חברת החשמל.

24. לצורך אישור מערכת החשמל יבצע הקבלן את השלבים הבאים:

א. עם התחלת הגשת החומר לאישור יכין הקבלן רשימה ראשונית של דרישות להזנות החשמל לבניין. הרשימה תעודכן בהמשך עם התקדמות העבודה.

ב. לפני הגשת תוכניות החשמל יוכן מסמך המפרט את עקרונות הפעולה (תפ"מ).

- ג. תוכניות החשמל עם סכמות דיאגרמטיות חד קוויות המתארות את עקרון הפעולה.
- ד. אישור תוכניות החשמל יהיה עקרוני וכפוף לפרוגרמת הפעולה הנדרשת.
- ה. כל החומר יוגש לאישור היועץ ויועץ החשמל.
- ו. הקבלן ראשי להתחיל את עבודתו רק לאחר שקבל אישור סופי של כל התוכניות.

אינסטלציה חשמלית

25.

הקבלן יספק וירכיב את כל המערכת קווי הזנה והפיקוד מלוחות חשמל ועד למנועים, למכשירים למיניהם וליתר חלקי הציוד החשמלי, בהתאם לחוק החשמל ותקנותיו ולתקנים המקובלים במקצוע ויעביר את המתקן את ביקורת חברת החשמל או בודק מוסמך. תעודת אישור לקבלת המתקן ללא הסתייגות ע"י בודק חברת החשמל או בודק מוסמך תימסר למזמין.

האינסטלציה החשמלית תבוצע בקויים כמתואר להלן, בין חלקי המתקן השונים לרבות מנועים, פיקוד, לוחות חשמל וכו' - ותהיה מושלמת על כל פריטיה בהתאם לתקנים ישראלים עדכניים ובהתאם למקרה ולסידור של שאר מערכות החשמל בבניין.

כל האביזרים הסופיים יחוברו ע"י אנטיגרום וצינור גמיש תקני. כל היציאות מהרצפה לאביזרים יוגנו על ידי צינור מים מגולבן, כל חיזוקי הצינורות הכלבים והברגים שלהם יהיו מחומר בלתי מחליק או יצופו בציפוי המונע חלודה.

המוליכים בכבלים (חוטי החשמל) יהיו בצבעים שונים ובצבעם יסומן בתוכניות החיווט החשמלי.

כל קווי החשמל כבלי הכוח, יהיו מסוג XLPE-FR. כל הכבלים לאביזרים יהיו מסוג גמיש תקני.

למפוחי יניקת עשן יותקן כבל חסין אש NHXHXFE-180/E90 180 דקות ל- 800°C .

חתך מוליכים לקווי פיקוד, לא יהיה קטן מ-5.1 מ"מ.

חתך מוליכים לכת, לא יהיה קטן מ-5.2 מ"מ.

קבלן החשמל יהיה כפוף בביצוע עבודתו לתנאים ולדרישות המפורטות במפרט ולעבודות חשמל על המבנה, בין אם צורך למפרט זה או אם לאו.

עבודות האינסטלציה החשמלית תבוצענה בהנהלתו ובהשגחתו של חשמלאי מסוג ראשי, וכן באישורו ובפיקוחו של היועץ, המזמין והמפקח.

אם בגלל הזנחת קבלן החשמל לא הונחו הצינורות במקומות הדרושים לפני יציקת הבטון, יהיה עליו לבצע את העבודה בהתאם להוראות המפקח וזאת כל חשבונו הוא, ללא תוספת מחיר מצד המזמין.

לוחות חשמל

26.

הקבלן יספק וירכיב לוחות חשמל ולהפעלה אוטומטית מלאה והפעלת מלאה והפעלת יד של כל מתקני מיזוג האוויר והיחידות השונות כמפורט בתיאוריהן.

בנית כל לוח וביקורת התוכניות יהיה לפי דרישת היועץ המזמין ויועץ החשמל ולפרק 08 במפרט הבין משרדי, יצרן הלוחות יהיה עם ISO-9000. היצרן יאושר ע"י היועץ.

כל לוח יכלול את המתנעים, המפסקים, אביזרי עזר, מנורות ביקורת, חיבורי פנים לתפעול מדורג ואת כל הבקרים ואביזרי הבקרה - הכל בהתאם לנדרש בהמשך המפרט ובתכניות המצורפות.

החיבור החשמלי של חלקי המערכת השונים יבטיח הפעלה מודרגת - עם השהייה בין מנוע למנוע לפי תפ"מ שיוגש לאישור.

לאחר הפסקת חשמל חיצונית וחידושה, לתפעל המערכת מחדש באופן הדרגתי ואוטומטי.

כל לוח יכלול את המתקנים המפורטים במפרט המיוחד, במפרט הבין משרדי וכמינימום המפורט להלן:

א. כללי

- כניסת כבלים ללוחות תהיה תמיד מלמטה.
- מהדקי כניסה ראשיים ללוח יהיו מסוג לא פריק כולל כיסוי.
- שטח חתך מינימלי לחיווט בלוח 1.5 ממ"ר.
- אין לרדת בחתך המוליכים בחיווט הלוח.
- יש להתאים מוליכים בלוח ובצרכנים לגודל ההגנה.
- למפסק הראשי בלוח יש להוסיף מגעי עזר $N.C+N.O$ עם חיווט לבקרה ובנוסף מגע תקלה מחווט למהדקים לקבלת חיווי על מצב טריפ.
1. בלוח תשמר רזרבת מקום של 30% לפחות.
2. יש לשמור על רזרבת מקומות שמורים בבקרים לכניסה ויציאה של 20% לפחות.
3. תוצרת הציוד כגון: מפסקים, מנתקים, מאמ"תים, ציוד פיקוד ובוררים בלוח תהיה "קלוקנר מילר" או "מרלן ג'רן". אין לערבב יצרנים שונים.
4. מגענים ובוררים בלוחות יאופיינו לפי AC-3 ובדרגה אחת יותר גבוהה מהזרם המקסימלי המתוכנן (דרגת הגנה).
5. מגענים בלוחות ומנתקי מנועים (PKZM) יהיו תוצרת "קלוקנר מילר" או "טלמכניק" ויכללו זוג מנועי עזר.
6. לכל מגען בלוח תהיה נורת סימון לחיווי פעולה בחזית הלוח.
7. נורות סימון בכל הלוחות מסוג "לד" תוצרת "קלוקנר מילר" בלבד.
8. הגנות מפוחים ונורות סמון בלוחות תהיה PKZM.
9. בוררי בקרה יהיו מותקנים בתוך הלוח למניעת נגישות.
10. מפסקי פחת בכל הלוחות יהיו מסוג TYPE A.
11. ממסרי פיקוד יהיו מסוג נשלף כולל "לד" לחיווי מצב הממסר.

12. רכיבי הפיקוד בלוחות יחווטו בצורה פרטנית - כל יחידה תקבל חיווט בנפרד מריכוז החיווט המתאים למניעת הפרעות בעת החלפת רכיב בלוח (לדוגמא : אין לשרשר מספר ממסרים דרך מוליך אפס בודד).
13. רכיבים המותקנים בדלתות בלוח ימוגנו בחלק הפנימי של הלוח ע"י לוח פרספקס מתאים למניעת מגע (מעבר לדרגת המיגון של הרכיב עצמו).
14. בגמר העבודה יש לספק חומר טכני מפורט על כל מרכיב בלוח.
- בגמר העבודה יש לעדכן את תוכניות הלוחות במספור שיקבע וינתן לאחר סימון המספור בתכנית חד קווי AS MADE.
- כל לוח ישולט בחזית עם מספור הכולל זיהוי לוח ומעגל מזין וחתך הכבל המזין.
- כל הגידים והכבלים בלוח יסומנו בשילוט מתאים כולל סימון L1,L2,L3 בכניסת ויציאת מפסקים.
- דלתות הגישה יהיו עם סגר מהיר, פרפר, עם אפשרות נעילה (מפתח אחיד לכל הלוח) ובנוסף הכנה למנעול תליה.
- פתחי האוורור ללוח יהיו עם מסנן.
- מפסקים ראשיים יהיו עם אפשרות נעילה ותיוג.
- הלוח יכלול הכנות לגילוי אש ומערכת כיבוי בגז (הן בפיקוד והן במבנה הלוח).
- כל לוח יכלול תא לתוכניות הלוח, עם שילוט בחזית (תוכניות הלוח מאחורי הפנל).
- יש לאטום חדירות ללוח בחומר מעכב בעירה KBS.
- לכל הזנה ראשית בלוח יותקן שלט סנדביץ' מהיכן מוזן הלוח, מספר מעגל, גודל קו הזנה.

צבעי מהדקים

מהדק חשמל - אפור.
מהדק בקרה - כתום.
מהדק תקשורת - כחול.

צבעי חוטים

חיווט 24VDC, סגול, אפור.
חיווט 24VAC, לבן, כתום (כתום מופע ולבן אפס).
חיווט 230VAC, חום, כחול, צהוב ירוק.

סימונים

סימון כל הגידים כולל סימון מפסקים/מנתקים/בוררי הזנות עם סימון L1,L2,L3 סימון כל האביזרים בלוח לפי המסומן בתוכניות עם שילוט מתאים.
בציוד נשלף יש לסמן את האביזר הנשלף וסימון נוסף בבסיס.
סימון על פנלים לגבי נוכחות אביזרים מאחורי הפנל כולל סימון בתוכניות.
מספור פנלים לצורך החזרה מהירה.
סימון אזהרה לגבי מוליכי אפס (כאשר הלוח כולל צבע שונה).
סימון פאזות בפסי צבירה, עם שילוט ברור ועמיד כנ"ל לגבי פסי אפס והארקה.
סימון כיסויים לפסי צבירה, פסי אפס והארקה, כולל סימון מתאים ושלט אזהרה.

בוררים עם שתי כניסות ויותר תסומן כל כניסה בנפרד בשלט סנדוויץ' על הכבל.
סימון כבלים שנכנסים ללוח משני הקצוות במספר מעגל, מאחורי כל פנל שמותקן ציוד חשמלי יש לסמן עם שלט מתאים את סוג הציוד כמו שמוגדר בתוכניות.

צבע שלטים בלוחות

שילוט רגיל רקע שחור אותיות לבן.
שילוט חירום רקע אדום אותיות לבן.

שילוט סנדביץ' יחוזק בברגים.

שילוט מודבק על אביזרים בדבק דו צדדי בלבד (לא מאושר דבק מהיר).

לוחות הבקרה יהיו מפח עם דלת גישה מהחזית במבנה זהה ללוחות חשמל.

א. כל לוח יכלול:

בשדה ראשי יותקן אמפרמטר ראשי וולטמטר ראשי עם מפסק בורר.

3 נורות עבור 3 הפאזות הראשיות.

נורות ירוקות לציון פעולה תקינה של כל מנוע במערכת, נורה לכל מנוע ולכל מהירות.

נורות צהובות לציון ציוד בהמתנה.

נורות אדומות לציון הפרעות במערכת. כגון: עומס יותר בפעולת כל מנוע בכל מהירות. נורה נפרדת לכל אחת מההפרעות במערכת. הנורות ידלקו כל עוד לא תוקנה התקלה.
בכל מקרה אשר בו מורכב מנתק זרם ליד מנוע, תפעל המנורה הירוקה רק כאשר המנתק סגור.

נורת סימון לציון מתח פיקוד בלוח.

כל הנורות יהיו מוזננות ממתח 220 וולט. הנורות תהיינה מסוג MULTILED עם שנאי אינטגרלי.

הלוח יצוייד במפסק זרם ראשי, עם ידית על הדלת, עם מצמד וסידור נעילה. המפסק יצוייד במגע עזר N.C+N.O מחוטים למהדקים, כולל מגע תקלה במקרה של טריפ. המפסק יצוייד בסליל הפסקה לצורך ניתוק במצב אש.

מפסק בורר "יד-מופסק-אוטו" לכל מנוע ומספק בורר "מקרום מרחוק". כל מפסקי העזר והפיקוד יהיו מתוצרת מאושרת, מטיפוס מסתובב כולל מגעי עזר לחיווי כל מצב, מחוברים למהדקים.

מכשירי המדידה יכללו אמפרמטרים נפרדים לכל מנוע שהספקו 3 כ"ס ומעלה. מכשירי המדידה יהיו עם לוח קריאה מרובע, במידות מינימום של 96 מ"מ עם רמת דיוק של 5%.

מנתק כח קבוצתי עם אמפרמטר ראשי לכל גוף חימום חשמלי עם ניתוק פאזה אפס.

ממסר משולב נגד חוסר פאזה, היפוך פאזה ושינוי במתח של 15% עם ריסט אוטומטי ועם נורת בקרה על פני הלוח + מגע עזר מחובר לבקרה + פיקוד.

ממסרי פיקוד כולל לד, חיווי וסימון כפול בבסיס ובממסר.

ממסר ריכוז תקלות עם אפשרות העברת אינדיקציה ללוח בקרה מרכזי או מגעים יבשים.

בית תקע חד-פאזי ובית תקע תלת פאזי, כ"א 15 אמפר. מוגנים ע"י מאמ"ת + פחת.

מיקרוסויץ מאחורי כל דלת להפעלת תאורה בתוך הלוח (בלוחות הגג).

הציוד יסודר בשדות. שדה לכל ציוד.

כל המפסקים יכללו מגעים יבשים לאינדיקציה בבקרה על מצב המפסקים.

כל אביזרי החשמל בלוח יהיו מיועדים לזרם קצר של 25 ק"א לפי תקן VDE-0641.

כל מעגלי הפיקוד יוזמו מטרנספורמטור 230/230 או 230/24 וולט מבודד מהארקה.

לכל מנוע וגוף חימום יותקן מפסק זרם מופעל ביד והגנות אוטומטיות לקצר ולעומס יתר.

המבטחים לגופי חימום חשמליים ולמנועים יהיו חצי אוטומטיים. המבטחים יהיו מאיכות משובחת מסוג הנפוץ בארץ ומאושר ע"י יועץ החשמל אשר עומדים בזרמי קצר של 25 ק"א לפחות ב-400 וולט.

מבטחים למנועים יהיו בעלי תכונות מיוחדות המתאימות, למנועים ויעמדו בזרמי ההתנעה של המנועים. המבטחים ייבחרו בהתאם לזרמים הנומילליים כנדרש, במטרה למנוע נפילת במא"ז בזמן התנעה. למטרה זו יש להשתמש מאמ"תים עם השהייה.

המבטחים למנועים בגודל מעל 10 כ"ס יהיו בגודל 25 אמפר ויהיו חצי אוטומטיים בעלי אפשרות ויסות, והגנה מפני זרמי קצר.

המבטחים למנועים בגודל מעל 10 כ"ס יהיו חצי אוטומטיים עם הגנה מגנטית לזרמי קצר והגנה תרמית מתכוונות ליתרת עומס, עם אפשרות ויסות (מאמ"ת). מבטחי הפיקוד יהיו מהדגם הנ"ל ובגודל 25 אמפר.

לא יורשה שימוש בנתיכים.

כל המגענים יהיו בדרגה אחת מעל הנתונים הנומינאליים של עומסים, לפי AC-3 - מיליון פעולות.

הלוחות ייבנו כארון פח סגור מכל הצדדים. מורכבים מתאים במספר בדרוש ומחוברים למערכת הארקה. הלוחות יהיו מטיפוס של גישה מלפנים. עם פנלים. מוצבים על מבודדים, סגורים ע"י דלתות ויהיו עמידים בפני חדירת לחות ואבק, כולל אטימה מסביב לדלתות.

הלוחות ייבנו מפח "דקופירט" בעובי של 2.0 מ"מ לפחות. מנוקה מחלודה ומשמן בתהליך כימי וצבוע שתי שכבות של צבע אפוקסי קלוי בתנור.

הלוחות כל על אביזריהם יבנו לעמידה מכנית ותרמית בפני זרמי קצר של 25 ק"א, העלולים להיווצר בהם.

יציאות למנועים ולאביזרי פיקוד ירוכזו בפסי מהדקים בחלקם התחתון של הלוחות, בהתאם לתנאי העבודה. המהדקים יהיו מטיפוס שבו הגיד המוליך מתהדק ע"י פחית ולא ע"י בורג, עם אפשרות סימון על גבי המהדק. יציאות מעל 60 אמפר תחוברנה ישירות לאביזרים המתאימים.

פסי הצבירה יעשו מנחושת אלקטרוליטית, המבודדים וכל חיווט הפנים המסופק א הוא יהיה עם בידוד תרצי פלסטי נטול הלוגן. עגלי פיקוד שונים ייעשו מחוטים בצבעים שונים. ההרכבה הפנימית תהא על פרופילים סטנדרטיים עם אפשרות של הזזה ושינוי. במקרה ל תוספת ציוד.

האביזרים והמכשירים המורכבים על הלוחות וכן המעגלים החשמליים השונים יסומנו באמצעות שלטים בגודל מתאים כשהכתוב חרוט בתוך גוף השלט באופן שגוון באותיות יהיה שונה מגוון הרקע. כמו כן יסומנו כל מהדק וכל קצה של כל מוליך. כל השלטים יהיו ברורים וייקבעו בצורה יצירה וחזקה. שני הקצוות של כל מוליך יסומנו ע"י שריוול מושחל ועליו מספר מזהה.

המתנעים, הממסרים, המגענים ושאר אביזרי הלוח, יהיו מהתוצרת המשובחת ביותר, ויאושרו ע"י המזמין ויועץ החשמל. הציווד יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "מרלן גרין".

כל קבל יוגן ע"י מאמ"ת מתאים.

הלוח יבוצע בכפיפות ל"תקנות בדבר כללים להתקנת לוחות", אשר פורסמו בקובץ והתקנות הממשלתי האחרון.

הלוח כל אביזריו יבנה לעמידה מכנית ותרמי בפני זרמי קצר העלולים להיווצר בו.

תכניות החשמל ומערך הלוח יימסרו לבדיקה ואישור של המהנדס היועץ והמפקח לפני התחלת הביצוע. רק לאחר שהתכנית תיבדק ותאושר על ידם (תוך הכנסת תיקונים, שינויים וכו' - במדיה ושהדבר יידרש), ראשי הקבלן להתחיל ביצוע ובהרכבה.

הקבלן ידאג ויהא אחראי שהלוח יעבור את ביקורת חברת החשמל, או בודק מוסמך ואישור על כך יועבר למזמין.

הלוח יכלול את כל ההכנות לגלאי אש עשן בלוח מעל A 63 ולמערכת כיבוי בגז הנדרשת ללוחות
מ- 100A.

בלוח יותקן תא נפרד עם מהדקים במתח נמוך להתחברות למערכות גילוי אש ומערכות בקרה.

לתשומת לב הקבלן

הקבלן יודא כי מידות הלוח תתאמנה למעברי הגישה ופתחי ההכנסה המתוכננים ו/או הקיימים. לוחות החשמל ייבדקו ע"י היועץ והמפקח כשהם גומרים לחלוטין במפעל הקבלן. לא יעביר הקבלן את לוחות החשמל למקום הרכבתם בטרם קיבל אישור על כך מאת היועץ והמפקח. מקום לוח החשמל וגודלו כפי שמשורטט, לא ישונה ללא קבלת אישור מאת היועץ והמפקח.

לוח גג - לוח גג יהיה במבנה אטום IP-65 הלוח יבנה עם דלת חיצונית אטומה. כל הציווד יותקן ע"ג דלת פנימית. הלוח יסופק עם גגון הגנה.
הלוח יוגן ע"י גגון בחזית שיאפשר עבודה הגגון יהיה באורך הלוח + 20 ס"מ מכל צד וברוחב 180 ס"מ.

אוורור - כל לוח יכיל חריצי אוורור בכמות מספקת לאוורור הלוח. בלוחות גדולים או לוחות גג או לוחות המותקנים בחדרי מכוניות. יתקנו בנוסף מפוחי אוורור.

בלוח גג יותקנו מפוחי האוורור בגג הלוח מתחת לגגון. לשם כך יוגבה הגגון. כניסת האויר תהיה עם מסנן.

מתנעים ומפסקים

27.

כל המתנעים ללא יוצא מהכלל יהיה מהתוצרת המשובחת ביותר. המתנעים יכללו כל אחד את כל החלקים, האביזרים ומגעי העזר, הדרושים כדי שהמכשיר יהיה מושלם עבור המנוע או חלק הציווד אותו הוא משמש.

כל המתנעים ללא יוצא מהכלל יהיו מטיפוס מגנטי ויכללו, כל אחד, סידור בטחון ליתרת זרם של שלוש הפאזות, סידורי הגנה בפני זרם קצר, מפני מפל מתח, חוסר פאזה ומגעי עזר במפסק מספיק לחיבורים הפנימיים הנדרשים גם כאשר לפני המתנע מורכב מפסיק זרם מאמ"ת וכד'.

מנועי המפוחים ומשאבות עד 3 KW ועד בכלל יותנעו ע"י מתנע ישיר לקו, מנועים עד 11 KW יותנעו ע"י מתנע מודרג מטיפוס אוטו-טרנספורמר, כוכב משולש או PART WINDING בהתאם לאישור של מהנדס החשמל בבניין. מנועים מעל כולל 15 KW יותנעו ע"י מתנע רך.

המתנעים המודרגים כנ"ל יצויידו, כל אחד, בסידור המבטיח את הפסקת הזרם במקרה שהמתנע לא יעבור מדרגה אחת לשנייה. הסידור הזה נוסף לסידורי הביטחון וההגנה כמפורט לעיל. כל הסידורים הנ"ל יותקנו בגוף המתנע ויהיו חלק בלתי נפרד ממנו.

יועץ החשמל והיועץ יאשרו את יצרן הציוד זכותם לדרוש יצרן מסויים ללא תוספת מחיר.

רשימת יצרנים

28.

א. הלוח יהיה מתוצרת: "בן רם שריג", או "קצנשטיין" או "ארד" או "אלקטרה".

ב. מכשיר מדידה רב מודד יהיה מתוצרת "SATEC".

ג. מפסק זרם עד 60A יהיה מטיפוס שקט תוצרת "קלוקנר מילר" או "סוקומק" או "ברטר".

ד. מפסק זרם מעל 60A יהיה מתוצרת "קלוקנר מילר" או "M.G".

ה. לחצנים יהיו תוצרת "קולקנר" או "טלמכניק".

ו. קונטקטורים וריליים ליתר זרם יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "קלוקנר מילר". כל קונטקטור יכול מגעי עזר.

ז. ממסרים יהיו תוצרת "איזומי" או "אומרון" או "קולקנר" ממסרי השתייה תוצרת "טלמכניק" עם אפשרות כיוון + לד מתח "+" לד קריאה.

ח. מתנעים יהיו מתוצרת "טלמכניק" או "מרלן ג'רן".

ט. קבלים יהיו מתוצרת "סימנס" או "אלקו" או "AEG". בקר כופל ההספק יהיה תוצרת "SOLCON" או "M.G".

29. לוחות חשמל, פקוד והפעלה

חלוקת הלוחות והציוד העקרי המוזן והמפוקד מהם תהיה כדלקמן:

א. מח' HEAD SPACE

- לוח גג

- יט"א אויר צח
- מפוח אוורור שירותים.

ב. מח' שפ"ח

- לוח גג

- יט"א אויר צח
- מפוח אוורור שירותים.

30. מערכת הפעלה, בקרה וויסות

א. כללי

הקבלן יספק וירכיב מערכות הפעלה, בקרה וויסות אלקטרונית עבור מערכות מיזוג האוויר והאווורור.

תוכניות מערכות ההפעלה והבקרה יהיו בהתאם לדרישות יצרני הציוד המופעל, ויאושרו ע"י יצרני ציוד הבקרה והוויסות. לפני ביצוע או הזמנה של מערכות ההפעלה, הבקרה והוויסות, ימסור הקבלן תוכניות עבודה מפורטות של המערכות הנ"ל לאישור היועץ.

המנועים של מדפי פיקוד יהיו בגודל המתאים לגודל המדפים שהם צריכים להפעיל, גם כשמדובר על פעולה הדרגתית וגם כשמדובר על פעולה "ON - OFF".

העבודה כוללת את כל המוליכים והחווט, הזנה ופיקוד מלוחות החשמל אל ציוד הפיקוד והבקרה בבנין, לרבות כל החיבורים אל הלוחות, אביזרי הקצה למיניהם וכל הנדרש.

החווט בין לוחות הפיקוד לאביזרי הפיקוד יהיה בהתאם לדרישות יצרני אביזרי הפיקוד.

מעגלי הפיקוד יהיו מובדלים מיתר מעגלי ההפעלה ויוזנו ע"י טרנספורמטור נפרד. כל ההפעלות מרחוק יהיו במתח נמוך.

ב. יחידות VRF מרובות מאיידים

מערכות ה VRF יפוקדו ע"י מערכות הבקרה המקוריות המסופקות ע"י יצרן המערכות.

מערכות אלו יפעלו ע"פ העקרונות הבאים :

1. בכל אחת מיחידות האידוי תבוקר טמפרטורת החלל הממוזג ע"י פתיחה הדרגתית ורציפה של שסתום ההתפשטות האלקטרוני.
2. בתדרי המשרד, הכיתות והחללים הקטנים האחרים יותקן תרמוסטט חדר עם צג דיגיטלי עם התחברות למערכת הבקרה.
3. תפוקת הקירור או החימום של יחידות העיבוי תפוקד ע"פ העומס הכולל של המערכת, באמצעות בקרה רציפה על מהירות הסיבוב של המדחסים.

ג. פיקוד יחידות טיפול אויר

1. כל יחידה תופעל מלוח החשמל ומלוחית ההפעלה מרחוק המתאימה.
2. הקבלן יתקין מערכת שמירת טמפרטורה שתכלול באופן עקרוני רגש טמפרטורה אלקטרוני בתעלת האספקה, בקר אלקטרוני אשר יפקד על הטמפרטורה, באמצעות ויסות הדרגתי של מערכת ה- VRF.
3. תרמוסטט הגנה נגד אש (פיירסטט) יותקן בכניסת האוויר ליחידה ויפסיק את פעולת היחידה ויתן התראה בלוח כאשר הטמפ' עולה מעל ל-50°C.
4. בלוח יותקן סידור להפסקת היחידה ממרכזת גילוי העשן. במרכזת גילוי העשן יותקן מגש יבש סגור שיפתח בתקלה (החיווט בינו לבין לוח מזוג האוויר יבוצע ע"י קבלן מערכות גילוי אש).
5. בכל היט"אות יותקן פרסוסטט דיפרנציאלי, שיעביר התראה על סתימת מסננים.

ד. מדפי אש

1. מדפי האש בתעלות יפתחו עם הפעלת יחידת הטיפול באוויר או המפוח אליהם הם קשורים או בהפעלה אזורית.
2. מדפי האש יסגרו ע"י קפיץ בניתוק זרם.
3. חווט למדפי אש יעשה ע"י קבלן מזוג אויר ע"י כבל חסין אש. החיווט לכל מדף אש במקביל. מחיר החיווט כלול במחיר במדף.
4. מדף אש יהיו עם מגעי גבול לאינדיקציה בבקרה על מצב של כל מדף ומדף "פתוח סגור".

ה. מפוחי פליטה

1. כל מפוח יופעל מלוח החשמל.
2. המפוחים יופעלו לפי לוח זמנים.
3. לוח החשמל יכול את האלמנטים הבאים :
 - אינדיקציה לפעולה ותקלה לכל מפוח.
 - הפעלה והפסקה לכל מפוח.
 - בורר "אוטו-מופסק-ידני".

31. בדיקה כיוון והפעלה

- הקבלן יספק את כל החומרים, המכשירים והעבודה הנדרשים לביצוע הבדיקות ופעולות הכיוון המתוארות להלן.
- כל הבדיקות והכיוונים יעשו בפיקוח מהנדס מוסמך מצד הקבלן.
- הודעה מוקדמת לביצוע הבדיקות תמסר ליועץ והמפקח בכתב.
- הקבלן יהא אחראי לכל נזק שיגרם לצידוד כתוצאה מנוכחות לכלוך או כל חומר זר אחר.
- א. המפוחים, מערכת פיזור האויר וכו' - יבדקו ויכוונו להבטיח שהתפוקה המתקבלת הינה בהתאם לתכניות ולנדרש במפרט.
- מהלך הבדיקה יאושר תחילה ע"י היועץ והמפקח.
- ב. מערכת צנרת הגז תשטף להוצאת לכלוך בחנקן, תבוצע בדיקת לחץ. תבוצע נוהל ואקום ומילוי גז ושמן קרור.
- ג. דו"ח המציין את תוצאות כיוון מפזרי אויר ותריסי אויר חוזר השונים, המורה על כמויות האויר ומהירות היציאה לכל מפזר ומהירות הכניסה של כל תריס לאויר חוזר - ימסר לאישור היועץ והמפקח.
- ד. דו"ח המציין את תוצאות בדיקת אמפרז' של המנועים בעומס מלא ימסר לאישור היועץ והמפקח.
- הדו"ח יוגש בצורת טבלה בה יצוינו המנועים השונים ותפקידם, ורישום עבור כל מנוע, הכולל: הספק המנוע, אמפרז' נומינלי, אמפרז' בעומס, וכיוון בטחונות ליתרת זרם.

ה. דו"ח המציין את תוצאות בדיקת פעולתם של אביזרי הפיקוד, המדידה והבטחון במערכת קירור, יימסר לאישור היועץ והמפקח.
הדו"ח יוגש בצורת טבלת סימון בה יפורטו כל האביזרים ויצוינו ערכי הכיוון.

עם סיום העבודה יפעיל הקבלן את כל חלקי המערכת ויבטיח שהפעלתם תהא בהתאם לנדרש למשך תקופה של 14 יום לפחות, בתקופת הקיץ, כמו כן יהיה מוכן לביצוע הפעלה לתקופה דומה גם בתקופת החורף.
לפני קבלת המתקן יפגין הקבלן את פעולתו התקינה של מתקן מיזוג האוויר בנוכחות היועץ והמפקח ולשביעות רצונם.

32. אישור בודק מוסמך

העבודה כוללת אישור בודק חשמל מוסמך.

33. אישור מכון התקנים

מחיר הסעיפים השונים בכתב הכמויות כוללים המצאת אישור מכון התקנים לביצוע העבודה לפי ת"י 1001.

34. התחשבות עם תנאי המפרט:

רואים את הקבלן כאילו התחשב עם הצגת המחיר בכל התנאים המפורטים. המחיר יחשבו ככולל את ערך ההוצאות הכרוכות במילוי התנאים הנזכרים במפרט על כל פרטיהם. אי הבנת כל תנאי שהוא, או אי התחשבות בו, לא תאושר על ידי היועץ ו/או המזמין כסיבה לשינוי המחיר ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

35. הסתייגות:

גילה הקבלן פריט חסר או פריט שלא ניתן להשיגו, יפנה את תשומת ליבו של היועץ/או המזמין בזמן הגשת ההצעה. לא עשה כך - רואים את הקבלן כאילו כלל את הפריט החסר במחיר המוצע והוא מסוגל להשיג את הפריט בלוח הזמנים הנדרש.

36. מחירי היחידה:

- א. כל אחד מסעיפי כתב הכמויות כולל אספקה, התקנה, חומרי ואביזרי לואי וכל הדרוש לקבלת מוצר מושלם הפועל בשלמות.
- ב. תיאורי הסעיפים השונים בכתבי הכמויות הם תמציתיים בלבד ומחירי היחידה המתאימים יחשבו ככוללים את כל הדרוש להשלמת העבודות בהתאם למתואר במפרט, בתוכניות ובחוזה העבודה. סכום מחירי הסעיפים יהווה את מחירו של המתקן המושלם כשהוא מוכן למסירה סופית ליועץ ו/או למזמין.
- ג. מחירי היחידה המוצגים בסעיפי כתב הכמויות יחשבו ככוללים את ערך:
 - (1) כל החומרים (בכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם. לרבות הוצאות בדיקתם ואחריות על תקינותם.
 - (2) כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה.
 - (3) השימוש בצידוד, כלי עבודה, מכשירים, מכונות, סולמות, פיגומים וכד'.
 - (4) כל אמצעי ההגנה הדרושים לשם מילוי דרישות הבטיחות, כמפורט.
 - (5) כל האמצעים הדרושים לשם מניעת רעידות ובין היתר אלה הכרוכים בבידוד היסודות של המכונות.

- 6) הובלת כל החומרים, המוצרים, הציוד, כלי העבודה וכו', כמפורט ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו. להסיר ספק, כלולים בצוץ כל העבודות ואספקת כל הציוד והחומרים המוטלים לבצוע ואספקה על הקבלן לפי מפרט זה, אפילו אלה עבודות בניה, וכן כל עבודה חומר וציוד הדרושים לבצוע מושלם של מערכת מזוג האויר, אפילו אין לכל הללו ביטוי בכמויות נשוא כתב הכמויות.
- 7) אחסנת החומרים, המוצרים, הכלים, המכונות ושמירתם וכן הגנה ושמירה על עבודות שבוצעו.
- 8) המיסים הסוציאליים, הוצאות הביטוח, מיסים, מיסי קניה על פריטים בודדים, דמי שחרור, בלו, מכס והיטלים אחרים. הכל בין קיימים, בין שיוגדלו ובין שיחולו בעתיד. מס קניה לא כולל מיסי קניה המוטלים על מערכות מזוג אויר.
- 9) כל הוצאותיו של הקבלן להפעלה, כיוון, וויסות והרצת המתקן והדרכת המזמין ונציגיו.
- 10) כל הוצאותיו של הקבלן לתקופת השירות והאחריות.
- 11) הוצאות כלליות של הקבלן (הן ישירות והן עקיפות) לרבות הוצאות הנובעות מהכנה והספקה של תוכניות עבודה ומפרטי ציוד, עדכון תוכניות תוך כדי ביצוע העבודה, הכנת דיאגרמות, תוכניות התקנה, הוראות הפעלה ואחזקה, רשימות ציוד על כל פרטיו ורשימות חלקי החילוף הדרושים וכן כל ההוצאות המוקדמות והמקורות.
- 12) הוצאות אחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותו.
- 13) רווחי הקבלן והוצאות המימון.

37. תוספות, הורדות ושינויים:

בכל מקרה של תוספות, הורדות ושינויים ו/או שינויים בפריטים הכלולים בכתב הכמויות, יחולו עליהם המחירים המפורטים בכתב הכמויות.

פריטים או עבודות אשר אינם כלולים בכתב הכמויות מחירים יקבע לפי מחירי מכרזים דומים.

גם לגבי כל העבודות הנוספות והשינויים יחשבו מחירי היחידה של הסעיפים השונים בכתב הכמויות, ככוללים את ערך ההוצאות הכלליות כמפורט בסעיף 27 לעיל.

38. אופני מדידה מיוחדים

כללי מדידת הכמויות הם אלה המפורטים בפרק 15 של המפרט הכללי בהוצאת משרד הבטחון, אלא אם נאמר אחרת במפורש במפרט זה או בכתב הכמויות.

א. יחידות מאיד

מחיר היחידה כולל את היחידה עצמה, חיבורי תעלה גמישים, סעיפי צנרת נחושת מבדדים, מערכת חשמל ופיקוד מושלמת, צינור ניקוז עם סיפון, לרבות התחברות, אביזרי תליה וחיזוק - עבודה מושלמת.

ב. יחידות טיפול באויר

מחיר היחידה יכלול את מבנה היחידה על חלקיה הפנימיים, "קיט" התחברות מקורי של יצרן ה VRF, חיבור צנרת גז, פיקוד למעבה, חבורים גמישים לתעלות, צנור ניקוז וסיפון, בולמי רעידות ומתלים.

ג. בולמי רעידות

בולמי הרעידות יכללו תמיד במחיר היחידה אליה הם שייכים.

ד. צנרת

מחיר הצנרת כולל את כל הספיחים, מפצלים, קופסאות HEAT RECOVERY ואביזרי צנרת שונים, בידוד, תליות, מעברים, מפצלים, תמיכת יחידות, בדיקת לחץ כנדרש, שילוט וסימון.

ה. דמפרים (וסתי כמויות)

דמפרים המותקנים באביזרי פיזור אויר נמדדים ביחד עם האביזר.

ו. תעלות גמישות

מחיר התעלות יהיה כולל התחברויות לתעלה ולמפזר והידוק במפזרי פלב"ם. המדידה לאורך הציר.

ז. פעמוני איטום

פעמוני איטום ימדדו וישלמו לפי מ"ר תעלות חיצוניות.

ח. שרוולים למעברי צנרת

מחיר השרוולים כלול במחיר הצנרת.

ט. מסגרות למעברי תעלות

מחיר המסגרות כלול במחיר התעלה.

י. מעברי אש

אטימת מעברי אש כלולה במחיר העבודה.
אטימה סביב מדף-אש כלולה במחיר המדף. אטימה סביב צנרת אנכית או אופקית בפירים

כלולה במחיר הצנרת. אטימה סביב כבלי חשמל כלולה במחיר האינסטלציה החשמלית.



מפרט טכני לעבודות חשמל ותקשורת

מתחם סדנאות מכללת דוד ילין ירושלים



תוכן ענינים

<u>מספר עמוד</u>	<u>תיאור</u>
3	דרישות כלליות למתקן :
3	1. הזנות למבנה
3	2. מקום העבודה
3	3. שיטות ביצוע העבודה
3	4. תאור העבודה
4	5. מועדי ביצוע העבודה
4	6. מחירי היחידה
4	7. היקף העבודה
5	פרק 08 - עבודות חשמל במיבנים
7	מפרט כללי לעבודות חשמל
7	1. תיאור הנקודות
9	2. מובילים
9	3. תעלות
9	4. לוח חשמל ראשי
12	5. כבלים
12	6. מוליכים
13	7. הארקות יסוד
13	8. פס חיבור
13	9. פס השוואת פוטנציאל
16	10. מערכת גילוי אש



דרישות כלליות למתקן

1. הזנות למבנה

המבנה מוזן מחדר חשמל הצמוד למתחם.

2. מקום העבודה

מכללת דוד ילין - ירושלים

3. שיטות ביצוע העבודה

שיטת עבודות החשמל ואביזרי החשמל חייבים להתאים במלואם לשיטת עבודה ולאופי העבודה בשטח, דהיינו ע"פ סוג המבנה ושיטת הבניה, תבוצע מערכת החשמל בהתאם.

4. תיאור העבודה

ביצוע אינסטלציה לחשמל ותשתית לתקשורת במבנה המתואר לעיל.

4.1 ביצוע נק' כח, מ.א. ומאור בהתאם לתכניות

4.2 ביצוע נק' תקשורת ג.א.ו.מ.נ.מ.

העבודה תבוצע בהתאם לתקן הישראלי למבני מגורים ולפי דרישות משרד החינוך. העבודה תעשה כפוף לחוק החשמל 1954, והתקנות בהתאם לדרישות חברת החשמל, חברת "בזק", וכן בהתאם לתקנות של הרשויות המוסמכות השונות, והתקנות הממשלתיות הרשמיות המתייחסות לעבודות השונות, והתקנים הרלוונטים לסוגי הציוד השונים.

העבודה אשר פורטה להלן ובאה לידי ביטוי בתוכניות ובתרשימים, כוללת את מערכת החשמל בכללותה אשר תקיף את הסעיפים הבאים:

- א. צנרת וכבלי חשמל (אין להשתמש בחוטים/גידים), אביזרים, נקודות קצה נקודות כח ומאור.
- ב. לוח חשמל ואביזריו.
- ג. אספקה והתקנה של גופי תאורה, כל הגופים יהיו בעלי תקן ומאושרים ע"י המזמין.
- ד. צנרת ועבודות הכנה למערכות טלפונים ומיחשוב (צנרת טלפונים, מחשבים כוללת כבלים
- ו. חיבורים עפ"י סטנדרט (כבל סיאמי אדום / CAT-7), המתאים לתקן CAT-6.
- ה. ביצוע הארקות במתקן החשמל וחיבורם לפה"פ מקומי.
- ו. עבודות תאום עם שאר קבלני משנה באתר.
- ז. גופי התאורה בפרוייקט הנ"ל יהיה מסוג:
 - דגם LED כמתואר בכתב הכמויות ובתכניות.
 - תארת חירום נורות LED, מבדק תקינות אינטגרלי, סוללות ניקל מיטל, עוצמת הארה, משך זמן הארה יהיו בהתאם לתקן ישראל 1838 (ת.י. 1838) ואישור מכון התקנים לתקן ישראל 20 חלק 2.22.
 - שלטי יציאת חירום: השלט יהיה מואר דו תכליתי מבוסס LED כולל: מבדק תקינות אינטגרלי, סוללות ניקל מיטל, עוצמת הארה, משך זמן הארה יהיו בהתאם לתקן ישראל 1838 (ת.י. 1838) ואישור מכון התקנים לתקן ישראל 20 חלק 2.22. גובה אותיות 15 ס"מ.

הערה:

- כל גופי התאורה יהיו בעלי תו תקן מכון התקנים הישראלי.
- אין להתקין גופי תאורה ללא אישור נציג מחלקת חשמל של המכללה / או מהנדס החשמל.



5. מועדי ביצוע העבודה

מועדי ביצוע העבודה יקבעו עם מסירת העבודה לקבלנים המבצעים בהתאם ללוח הזמנים של קבלן הבנייה והשיפוצים.

6. מחירי היחידה

6.1 מחירי היחידה בכתב הכמויות מתייחסים לאספקה, התקנה וחיבור מושלם, כולל את כל חומרי העזר ועבודות העזר הנדרשות לשם ביצוע מושלם, תיקני ונאות של העבודה.

6.2 רואים בקבלן אשר מילא את הצעתו כי כל חלקי העבודה ברורים ונהירים לו. מחירי הצעתו מבוססים על כתב הכמויות, המפרטים הטכניים, התכניות והתנאים המיוחדים במקום העבודה. לא תוכר כל תביעה עקב אי הכרת האתר והתנאים המיוחדים הקיימים במקום.

7. היקף העבודה

7.1 המזמין ו/או בא כוחו, רשאים להגדיל ו/או להקטין את הכמויות המצויינות בכתב הכמויות בהתאם לצרכי הפרוייקט, ואפילו לבטל לחלוטין סעיפים מכתב הכמויות, וכל זאת מבלי שמחירי היחידה בכל כתב הכמויות ישתנו.

7.2 מנהל הפרוייקט יאשר לקבלן ביצוע כל סעיף מסעיפי כתב הכמויות. ללא אישור לא יבצע הקבלן את העבודה המתוארת בסעיף.



פרק 08 - עבודות חשמל במבנים

1. המפרט הטכני לביצוע עבודות החשמל במסגרת מכרז זה, יהיה המפרט הטכני הבין משרדי, "פרק 08", וכן כהשלמה למפרט הטכני המיוחד שהוצא ע"י משרד "אריאל מלכה מהנדסים וייעוץ בע"מ".

2. כל עבודות החשמל יתאימו לדרישות המפורטות והעדכניות המצויות בתקנות שהוצאו מטעם משרד החינוך/הג"א/כיבוי אש.

3. מזמין: מכללת דוד ילין - ירושלים.

4. המזמינה שומרת לה את האפשרות להגדיל או להקטין את כמות המבנים.

5. חומרים, אביזרים, ציוד ועבודות

כל החומרים שיסופקו על ידי הקבלן יהיו ממין משובח ויתאימו מכל הבחינות לדרישות התקן הישראלי המעודכן, ובהעדרו, לתקן הגרמני. עבודות החשמל והתקשורת תבוצענה ברמה מקצועית גבוהה, באמצעות בעלי מקצוע מיומנים, בפיקוח חשמלאי בעל רשיון מתאים להנחיות ולכללים הנהוגים בחברת החשמל, בחברת ה"בזק" ובחב' הטלוויזיה בכבלים. כל עבודות החשמל תבוצענה בהתאם לחוק החשמל על עדכוניו, ולהוראות התקן הישראלי העדכני. הקבלן מתחייב לספק אישורי תו תקן לכל אביזר, והוא אחראי כלפי הרשויות לגבי עמידה בתנאים אלו.

6. אחריות

הקבלן אחראי לטיב העבודות, החומרים והציוד שסיפק, ולפעולתו התקינה של חלקו במתקן, למשך שנה אחת מיום קבלתם ואישורם הסופי. במשך תקופה זו על הקבלן לתקן כל עבודה לקויה ולהחליף כל חלק פגום על חשבונו, פרט אם נובעת התקלה משימוש לא נכון או רשלנות מצד המשתמשים במתקן.

7. בדיקות

בגמר העבודה ולפני מסירתה, על הקבלן להעמיד את המתקנים שביצע בביקורת נציג מוסמך של מוסד בודק כדלקמן:

- 7.1 מתקני חשמל - בביקורת בודק מוסמך מטעם משרד העבודה (התמ"ת).
- 7.2 מתקני טלפון - בביקורת בודק מוסמך מטעם חברת בזק/טל"כ.
- 7.3 מתקני תקשורת וטל"כ - בביקורת בודק מוסמך מטעם חברת הספק.
- 7.4 מתקן כללי - נציג כבאות אש איזורי/עירוני.
- 7.5 מתקן גילוי אש וכריזה – בדיקה ע"י מעבדה מוסמכת (ת"י 1220).
- 7.6 קרינה ויינון - בודק המוסמך ע"י משרד איכות הסביבה.

על הקבלן לדאוג להזמנת הבדיקות בעוד מועד ולשאת בכל ההוצאות הכרוכות בהן, לרבות אגרות והושטת סיוע לבודקים ככל שידרש, הן בציוד והן בכח אדם. לא תחשב העבודה כמושלמת בטרם המציא הקבלן אישור בכתב מהגורם המוסמך לתקינות המתקן שביצע.



8. שינויים

המזמין שומר לעצמו את הזכות, בכפוף לתנאים הכלליים, לצמצם, להגדיל, לשנות או להקטין סעיפים מסוימים ברשימת הכמויות וכן להכניס שינויים בתוכניות תוך מהלך העבודה.

9. מחירי היחידה

מחירי היחידה בכתב הכמויות מתייחסים לאספקה, התקנה וחיבור מושלם, כולל את כל חומרי העזר ועבודות העזר הנדרשות לשם ביצוע מושלם, תיקני ונאות של העבודה. מחירי הצעתו מבוססים על כתב הכמויות והמפרטים הטכניים.

10. תאום עם גורמים אחרים

הקבלן אחראי לסיום העבודה במועד, תוך תאום הביצוע עם בעלי המקצוע האחרים במבנה. על הקבלן לעשות כמיטב יכולתו כדי למנוע תקלות והפרעות או עיכובים למהלך העבודה השוטפת בבנין.



מפרט כללי לעבודות חשמל

1. תיאור הנקודות

1.1 נקודות מאור

צינור בקוטר 20 מ"מ מהנקודה ועד הלוח הראשי כולל מוליכים בחתך 1.5 ממ"ר ומפסק יחיד או כפול או מחליף כדוגמת תוצרת "גוויס" או שווה ערך מאושר. גמר הנקודה בגוף תאורה מאושר/לפי תכנית.

1.2 נקודת חיבור קיר משולבת במעגל מאור

כנ"ל אך גמר הנקודה בחיבור קיר דוגמת "גוויס" עם הגנה פיזית וכפולה להגנה בפני ילדים 16 אמפר או שווה ערך מאושר תחת הטיח. באם הנקודה מסתיימת בחרסינה או בקרמיקה-גמר הנקודה באביזר מוגן מים.

1.3 נקודת חיבור קיר כח

צינור בקוטר 20 מ"מ מהנקודה ועד הלוח הראשי כולל כבל מסוג XLPE בחתך 2.5 ממ"ר (חוטים לא ייתקבלו). גמר הנקודה בחיבור קיר דוגמת "גוויס" עם הגנה פיזית (תריס). באם הנקודה מסתיימת בחרסינה או בקרמיקה-גמר הנקודה באביזר מוגן מים.

1.4 נקודת חיבור קיר כח עבור מזגן

נקודה כנ"ל אך קו יחודי למזגן, באמצעות מוליכים בחתך 4 ממ"ר. צינור בקוטר 23 מ"מ, קו ישיר מהנקודה ועד הלוח (מעגל נפרד לכל נקודה), גמר הנקודה באביזר SN-2 או "מזגנית" או אביזר קצה אחר מאושר ע"י המזמין.

1.5 נקודה עבור דוד מים חמים

צינור מסוג "מריכף" בקוטר 20 מ"מ, ושלושה מוליכים בחתך 2.5 ממ"ר מלוח החשמל, למפסק בגן, ועד הדוד, כולל מפסק כפול 15 אמפר עם נורית סימון תחת הטיח. קו הזנה עד לגג הבנין באמצעות צנרת מוליכים, מפסק משוריין ומוגן מים, שילוט תקני וחיבור חשמלי של הדוד (זאת במידה והדוד יותקן על גג המבנה).

1.6 נקודה עבור אנטנת טלוויזיה או / טל"כ / או טלוויזיה בלוויין

צינור מסוג "מריכף" בקוטר 25 מ"מ מתחת המגבר בגג המבנה ועד לנקודה כולל חוט משיכה מפרלון בקוטר 4 מ"מ בקופסה מרובעת "גוויס" תחת הטיח ואביזר אנטנה סטנדרטי ישראלי שקוע בקיר, נושא תו תקן.

1.7 נקודת מאור כתאורת חירום

נקודת מאור רגילה המוזנת ממוליך ה צינור בקוטר 20 מ"מ מהנקודה ועד הלוח הראשי כולל מוליכים בחתך 1.5 ממ"ר מתח הקבוע לתאורת החירום. גוף התאורה יהיה תיקני עם נורות LED שקוע בתקרה או על הקיר. הגוף יהיה בעל תקן ישראל 20 חלק 2.

1.8 נקודה עבור טרמוסטט/או יח' SM-2 ללא שקע / EN-AMAC

SM-2

צינור בקוטר 20 מ"מ מיחידת מיזוג אוויר מרכזית באינטרסול ועד לנקודה. גמר הנקודה בקופסה 55 מ"מ, תה"ט עם מכסה, כולל חוט משיכה (במידה וההכנה היא למזגן מיני מרכזי).

מזגן חד פאזי :

צינור בקוטר 20 מ"מ מלוח החשמל ועד ליח' SM2 המותקנת בכיתה. גמר הנקודה בקופסת SM2.

מנק' זו יש להעביר הזנה ב"צמת הצנרת" של המיזוג ועד ליח' העיבוי. בכניסה ליח' העיבוי יש להתקין מנתק תיקני.



EN-AMAC

עבור יחידת הפעלה והגנה למזגן עד 4.5 כ"ס והתקנת עה"ט או תה"ט, עם שקע (ישראלי או בריטי) או ללא שקע (חיבור ישיר), בתצורת הפעלה ON/OFF או סטארט/סטופ, עם הגנה מעליה או ירידת מתח, השהייה 5 דקות או ללא השהייה וניתוק אוטומטי לאחר 2-6 שעות (ניתן לכיוון), כולל כניסת ניתוק לפיקוד חיצוני, דגם EN-AMAC דוגמת אנלטק בע"מ או ש"ע

1.9 נקודה עבור אינטרקום / או / מנעול חשמלי בכניסה למבנה
שני צינורות "מריכף" בקוטר 29 מ"מ עם חוט משיכה מפרלון בקוטר 4 מ"מ מארון תקשורת (אינטרקום) של המבנה ועד לנקודה. גמר הנקודה בעליה ליד מנעול הדלת הראשית ברצפה לפי תאום מראש עם קבלן הדלת.

1.10 נקודת פעמון / לחצן מצוקה / לחצן חירום
צינור "מריכף" בקוטר 20 מ"מ מהנקודה ועד לוח חשמל עם חוטים בחתך 1.5 מ"מ, גמר הנקודה בלחצן פעמון זוהר להתקנה בקופסה 55 מ"מ וכן פעמון ביתי תיקני כולל זמזם למתח 220 וולט, או לחצן תיקני סטנדרטי.

1.11 נקודה עבור טלפון
צינור "מריכף" בקוטר 25 מ"מ מתיבת טלפונים ראשית ועד לנקודה. גמר הנקודה במוצא לטלפון דגם "בזק" חדש כדוגמת "גוויס" או שווה ערך מאושר תחת הטיח, כולל כבל טלפון תקני 4X2X0.5 מ"מ, וכולל מהדקי "קורונה" בסטנדרט חב' ה"בזק", בארון הטלפון הקומתי ובארון הטלפון הראשי של המבנה.

1.12 נקודה עבור עמדת עבודה / מורה
צינור מסוג "מריכף" בקוטר 25 מ"מ מתיבת הסתעפות ראשית/מסד ועד לנקודה כולל חוט משיכה מפרלון בקוטר 4 מ"מ, צינור מסוג "מריכף" בקוטר 25 מ"מ מתיבת הטלפונים ראשית/מסד ועד לנקודה כולל חוט משיכה מפרלון בקוטר 4 מ"מ, צינור מסוג "מריכף" בקוטר 20*2 מ"מ מלוח חשמל ראשי ועד לנקודה כולל כבלי כח XLPE (3*2.5) סיומת באביזר ישראלי D-17/18 דגם "ע.ד.א. פלסט" או ש"ע מאושר כמצויין (בתכנית בפרטי עבודה):
1. 4/6 שקעי חשמל.
2. יציאות לטלפון.
3. יציאות למחשב.
במידה ותהיה דרישה לאספקת חשמל חיוני UPS, יש להוסיף צינור בקוטר 20 מ"מ נוסף, כבל XLPE 3*2.5 מ"מ לשקעי כח, אביזר קצה בצבע אדום או כחול.
בעמדת מורה – יש להוציא צינור בקוטר 50 מ"מ לכיוון המקרן בקיר הלוח מורה (עבור חיבור תקרות בין המקרן לבין עמדת המורה) - כמצויין בפרט.

1.13 נקודה עבור מחשב
צינור מסוג "מריכף" בקוטר 25 מ"מ מתעלת כבלים ועד לנקודה כולל כבל מחשב גיגה ליין כפול CAT 7 סיומת באביזר קצה 45-RG סטנדרטי ישראלי שקוע בקיר או בעמדת עבודה, נושא תו תקן.

1.14 נקודה עבור טלפון (בתקשורת אחודה)
צינור מסוג "מריכף" בקוטר 25 מ"מ מתעלת כבלים ועד לנקודה כולל כבל מחשב גיגה ליין כפול CAT 7, סיומת באביזר קצה 45-RG סטנדרטי ישראלי שקוע בקיר או בעמדת עבודה, נושא תו תקן.
הנקודה מעמדת עבודה או ממיקום הטלפון האתר, דרך תעלות/או / מובילים ועד לארון ריכוז קומתי.
במידה ויוגדר על תקשורת פסיבית (לא אחודה) יש להשתמש בכבל בעל 4 זוג לכל נק' (יש לקבל אישור לסוג הכבל, אך לא יפחת מ-0.6 מ"מ).



1.15 נקודת מאור לתאורת חירום וכן שלטי הכוונה ליציאת חירום

צינור בקוטר 20 מ"מ מהנקודה ועד הלוח הראשי כולל מוליכים בחתך 1.5 מ"מ².
גוף התאורה יכול: נורות LED, מבדק תקינות אינטגרלי, סוללות ניקל מיטל, עוצמת הארה, משך זמן הארה יהיו בהתאם לתקן ישראל 1838 (ת.י. 1838) ואישור מכון התקנים לתקן ישראל 20 חלק 2.22.
שלטי יציאת חירום: השלט יהיה מואר דו תכליתי מבוסס LED כולל: מבדק תקינות אינטגרלי, סוללות ניקל מיטל, עוצמת הארה, משך זמן הארה יהיו בהתאם לתקן ישראל 1838 (ת.י. 1838) ואישור מכון התקנים לתקן ישראל 20 חלק 2.22. **גובה אותיות 15 ס"מ.**

1.16 תקן חשמל בחדרים מוגנים (ממ"ד)

מתקן החשמל במרחבים מוגנים (ממ"ד) יהיה עפ"י תקנות הג"א עדכניות. הביצוע יכול: נקודות חשמל, טלפון, טלוויזיה וכן תאורת חירום באמצעות גוף תאורה LED עם כיסוי פרבולי מושר פקע"ר.

1.17 נקודת מאור עבור מס' בית

כמו נקודת מאור רגילה, סיומת בגוף תאורה מאושר, (כולל שם רח' או שם המבנה).

1.18 גלאי נוכחות

צינור "מריכף" בקוטר 20 מ"מ מהנקודה מעל דלת הכניסה / לוח מורה ללחצן הדלקה של מאור / מיזוג אוויר.
גמר הנקודה בקופסת CI מחוזקת ומקובעת לקיר, סוג ודגם המגען והפנל יהיה באישור המזמין.

1.19 בקר חיסכון אנרגיה

בקר לחיסכון באנרגיה לתאורת לד עד 1000 וואט ומ"א. בכיתה הכולל: 2 יח' גלאי נוכחות PIR, כניסה ללחצן STAR / STOP (מ"א), כניסה למפסק תאורה (V230) כולל עוקף ביטחון V230 נת גל, מגביל זרם הנעה, ומגעים יבשים מבודדים ממתח רשת לשליטה על מזגן VRF או ליח' מיתוג ייעודית למזגן עד HP3.5 כדוג' דגם EN-AM 2020 ספק אנלטק או ש"ע מאושר ע"י המזמין.

2. מובילים

הצינורות יהיו מסוג "כבה מאליו". יש להשתמש בצינורות בגוונים למערכות כלהן:

- | | |
|-----|--|
| 2.1 | מערכות חשמל - ירוק. |
| 2.2 | גילוי אש - אדום. |
| 2.3 | טלפון A - כחול (דניר 23 מ"מ). |
| 2.4 | מערכות כריזה ואינטרקום - לבן. |
| 2.5 | בקרת מבנה - אפור. |
| 2.6 | מיחשוב ותקשורת נתונים - חום (דניר 23 מ"מ). |
| 2.7 | מתח נמוך - צהוב. |
| 2.8 | תקשורת B/C - ורוד (דניר 23 מ"מ, או שרשורי מתכת). |



3. תעלות

התעלות יהיו מסוג רשת או פח מגולוון בעובי 2 מ"מ לפחות ויותקנו על זרועות מגולוונות.

4. לוח חשמל ראשי

כללי

הלוח יתוכנן ויבנה ע"י יצרן לוחות חשמל העומד בתקן ישראלי ISO 9001 להבטחת איכות, או שיש לו הסמכה ממכון התקנים הישראלי ת"ת 22, (עמידה בתקן 1419) או שנכלל ברשימת היצרנים בעלי דרגת איכות של מנהל הרכש (מנה"ר) במשהב"ט.

4.1 מבנה הלוח

- 4.1.1 הלוח ייוצר מארגז פח דקופירט בעובי 1.5 מ"מ לפחות, עם חיזוקים מפרופילי פלדה פנימיים, בנוי להתקנה בצמוד לקיר, עם דלתות ועם פנלים פנימיים, דלתות יצויידו במנעול פנימי לאפשרות נעילה עם מפתח.
- 4.1.2 סגירת הפנלים תהיה עם ברגים שבויים וידיות להסרה.
- 4.1.3 הצירים יהיו פנימיים (מוסתרים) מפלדת אל-חלד. הצירים יאפשרו פתיחת כל דלת ב- 180° , בלי קשר למצב שאר הדלתות.
- 4.1.4 כל הידיות והסגרים יהיו ממתכת בלתי מחלידה כנ"ל. יותקנו סגרים בכל פינות הדלתות, עם מדבקות המורות את כוון הסיבוב לפתיחה.
- 4.1.5 יותקנו מחיצות פח מלאות לכל עומק הלוח, להפרדה בין השדות.
- 4.1.6 צד הפנימי של הדלת בכל לוח ירותך או יותקן כיס לתכניות (הכל בהתאם לחומר ממנו בנוי הלוח), מפח כדוגמת הפח של הפנלים. מידות הכיס יהיו $20 \times 20 \times 3$ ס"מ לפחות.
- 4.1.7 בלוח יושאר פנל עליון ריק בגובה 40 ס"מ עבור פסים לקשירת כבלים ומהדקי יציאה.
- 4.1.8 על הדלתות יותקן אך ורק הציוד הבא: ידיות מצמד למפסקים ראשיים, נוריות סימון, מכשירי מדידה, לחצנים ובוררים למערכות הפיקוד.
- 4.1.9 הלוח ייצבע פעמיים בצבע יסוד + צבע סופי אפוקסי בשיטה אלקטרוסטטית. סוג הצבע - RAL בגוון קרם בהיר או בצבע אחר באם צויין אחרת, ע"פ הדרישה. סה"כ עובי שכבות הצבע יהיה 120 מיקרון.
- 4.1.10 ציוד מדידה שיותקן ע"ג הדלתות יוגן נגד מגע מקרי ע"י פלטת פרטינקס.
- 4.1.11 כל החלקים ה"חיים" (נושאי מתח) יוגנו נגד מגע מקרי.
- 4.1.12 חלקים מתכתיים שאינם נושאי מתח יוארקו אל פס ההארקה הראשי. חלקים מתכתיים כגון צירים, ברגים, ידיות וכדומה, יהיו מפלדת אל-חלד.



- 4.1.13 כל הברגים, האומים וכדומה יחזקו באמצעות דיסקיות קפיציות ואומים כפולים, למניעת התרופפות.
- 4.1.14 בלוחות יושאר מקום שמור בשיעור 30% מהציוד המותקן. מקום שמור יכלול גם פתחים בפנלים (שיכוסו בסגרים פלסטיים), מקום למהדקים וכן קונסטרוקציה להרכבת הציוד.
- 4.1.15 הלוח יהיה בעלי דרגות הגנה מפני פגיעות מכניות, אטימות למים וחדירת אבק ע"פ המצויין בתוכניות ואו בכתב הכמויות.
- 4.1.16 תבוצע הפרדה מכנית בין מתחים ברמות שונות וסוגים שונים (מתח נמוך, מתח נמוך מאוד, חיוני, בלתי חיוני, U.P.S).
- 4.1.17 בחלקו העליון של כל תא יותקן פתח עם מכסה (פלנג') עבור גלאי עשן.
- 4.1.18 בלוח מעל 63 אמפר יותקן גלאי עשן.
- 4.1.19 בלוח מעל 100 אמפר תותקן מערכת כיבוי בגז.
- 4.2. ציוד**
- 4.2.1 ציוד המיתוג וההגנה בלוחות יהיה מהסוגים כמפורט:
לזרם עד 50A - מא"זים מודולריים (להתקנה ע"ג מסילה), רוחב 17.7mm לקוטב, כושר ניתוק: 10KA.
- 4.2.2 תוצרת הציוד תהיה אחידה, מאחת במפורטות להלן:
4.2.2.1 מא"זים – מתוצרת ABB או מרלין ג'רן.
4.2.2.2 מאמ"תים קומפקטיים - תוצרת ABB או מרלין-ז'רן.
4.2.2.3 מנתקי מעגל להגנת מנועים - ABB או מרלין ג'רן.
4.2.2.4 ממסרי פחת יהיו מדגם A מתוצרת "ABB" או "מרלין ג'רן".
- 4.2.3 כל הציוד יעמוד בזרמי הקצר הנדרשים (ללא הגנה עורפית), אך לא פחות מהמצויין לעיל.
- 4.2.4 דגם המפסקים יהיה: עד 63A - קומפקטיים מסוג "פקט".
מפסקים מעל 63A - מאמ"תים ללא הגנות, כמפורט לעיל.
- 4.2.5 מגענים - מתוצרת טלמכניק, או קלוקנר-מילר.
- 4.2.6 לחצנים ונורות סימון - בקוטר 22 מ"מ, תוצרת טלמכניק, או קלוקנר מילר, או ברטר.
- 4.2.7 מהדקים - קפיציים, מדגם להרכבה ע"ג מסילה, תוצרת "ווידמילר" דגם S.A.K, או "פניקס", או "ABB".
- 4.2.8 מודדים – דגם ELNET-LT של חברת יישומי בקרה או SATEC- PM או ש"ע מאושר.
- 4.2.9 מגיני מתחי יתר (פורקי ברק) - למתח 230V וזרם פריקה 60KA לפחות, מתוצרת "דהאן" דגם VA 280, או "פניקס" דגם VALVETRAB, או "מרלין-ז'רן" דגם 60KA41-P. המגינים יהיו חד-פזיים עם בסיס לשליפה.

4.2.10 ממסרי פיקוד יהיו עם 4 מגעים מחליפים ובסיס "שליפה" סטנדרט 11 או 14 פינים (עם ברגים), מתוצרת "איזומי" דגם RY4VULC, או "סירילק", או "אומרון". מתח והתנגדות הסליל יהיו כמצויין.

4.2.11 ממסרי פקוד יהיו מתוצרת "איזומי" למתח 230V, עם 4 מגעים מחליפים ובסיס "שליפה" סטנדרטי (עם ברגים), דגם RY4VULC.

4.2.12 כל אביזרי הפקוד והבקרה מותקנים ע"ג בסיס שליפה סטנדרט 11 פינים, חיזוק החווט בברגים (לא בהלחמה!).

4.3 חווט

4.3.1 החווט יבוצע במוליכים גמישים, הקשורים ב"צמות" בקווים ישרים (אופקי ואנכי בלבד).

4.3.2 חתך החווט יהיה מתאים לזרם הנומינלי המקסימלי של הציוד המחובר.

הערה: מוליכים אשר לא יתאימו לזרם הנומינלי בהתאם למצויין בחוק החשמל – תקנות, לוחות חשמל יוחלפו ללא תמורה!

4.3.3 כל אביזר בלוח יחווט בנפרד למהדקים ממוספרים. לא יורשו חיבורי "שירשור" מאביזר לאביזר, לא מתח, לא אפס ולא פקוד מכל סוג שהוא.

4.3.4 סדר הפזות יסומן ע"ג החווט בנקודות החיבור לכל אביזר, פסי צבירה וכדומה, ע"י סרטי בידוד דביקים בצבעי הפזות (חום, חום/כתום, חום/שחור). פסי הצבירה יסומנו בצבעים כנ"ל.

4.3.5 מוליכים גמישים יסתיימו בנעל כבל או בשרוול לחיצה מתאים. קצה המוליך ייעטף בסרט בידוד.

4.4 סימון ושילוט

4.4.1 השילוט יבוצע בשלטי סנדויץ' חרוטים לבן על רקע שחור, מיועד למתח בלתי חיוני ובנוסף שלטי סנדויץ' חרוטים לבן על רקע אדום שמיועד למתח חיוני (UPS). שלט נפרד לכל אביזר שיחזק בניטים (לא בהדבקה). יותקנו שלטים, הן על הפנלים והן בתוך הלוח, כך שניתן יהיה לזהות כל אביזר, גם כאשר הלוח פתוח, ללא הפנלים.

4.4.2 השילוט על הדלתות יכיל את שם הלוח, מקור ומתח ההזנה.

4.4.3 בנוסף לשילוט, יסומן כל כבל וכל גיד בתוך הלוח במספר המעגל, הפזה וכדומה. כל גיד במערכת הפיקוד יסומן גם באמצעות טבעות פלסטיות ממוספרות. מספור גידי הפיקוד יהיה לפי תכניות חיווט שיוכנו ע"י הקבלן.

4.4.4 יבוצע שילוט בצבע שונה לכל רמת מתח בלוח (מתח נמוך, ומתח נמוך מאוד).

4.5 תכניות ייצור

הקבלן יגיש תכניות ייצור מפורטות, הכוללות התייחסות לכל האמור להלן (אין להתחיל בייצור לפני קבלת אישור המפקח לתכניות):

4.5.1 תכניות בקני"מ 1:10, בפורמט סטנדרטי A3.



- 4.5.2 התכניות יראו את הלוחות עם דלתות סגורות, ובנפרד ללא דלתות וללא פנלים, תוכניות בחתך צד וכו'. התכניות יראו את מבנה הפנלים והדלתות, כל הכיפופים וההקשחות, מיקום כל הציוד ופסי צבירה, סידור המהדקים וכדומה.
- 4.5.3 תרשימים חשמליים חד-קווים ותרשימי פיקוד מפורטים עם מספור כל המהדקים והגידים.
- 4.5.4 מפרט הצביעה והגיון הסופי.
- 4.5.5 רשימה מפורטת של הציוד, כולל תוצרת ודגם כל אביזר, מספור בתכניות ונתונים טכניים המוכיחים את התאמתו.
- 4.5.6 חתך פסי הצבירה וחישוב או טבלה המוכיחים את עמידותם בקצר, כולל עמידות המבדדים.
- 4.5.7 פרטי הנעילה, מיקום הפנלים השמורים לציוד בעתיד וכו'.
- 4.5.8 על הקבלן לוודא מידות הלוח ואפשרויות התקנתו באתר, אפשרות התקנת כל הציוד ומערכות הפיקוד והבקרה, כווני כניסת ויציאת הכבלים, התאמת השילוט, המעגלים וציוד המיתוג לנדרש וכדומה. למרות אישור המפקח לתכניות, הקבלן יהיה אחראי בלעדית לטיב הלוח והציוד, התאמתם לדרישות, אפשרויות ההתקנה באתר וכדומה.
- 4.5.9 התקנת לוח חשמל תכלול הצבתו בשטח, התאמתו למקום ואופן ההתקנה חיבור קו הזנה וכל המעגלים הסופיים אשר מתחברים ללוח עפ"י תכניות. הלוח יובל לאתר ע"י המזמין. במידה ותידרש מהקבלן הובלת לוח חשמל או לוחות חשמל נוספים תשולם תוספת בהתאם עפ"י סיכום בנפרד בין המזמין לבין הקבלן.

תקנים ישראלים רלוונטים ללוחות -
ת"י 745, ת"י 832 חלקים 1,2.1, ת"י 1038 חלקים 1,2.1, ת"י 1058, ת"י 1516, ת"י 1596 חלק 1, ת"י 1742, ת"י 1928, ת"י 4136.

5. כבלים

- 5.1 כל הכבלים המצוינים בכתב הכמויות ואשר יצוינו בתכניות הנלוות לכל הזמנת עבודה במסגרת מכרז/חוזה זה, יהיו עם מוליכים בעלי חתך עגול בלבד. כבלים עם מוליכים בעלי חתך גזרתי (סקטוריאלי) ו/או כבלים מסוג כלשהו אשר אינם מצוינים בכתב הכמויות של מכרז/חוזה זה אינם מאושרים.
- 5.2 כל הכבלים יהיו בעלי בידוד כבה מאליו מסוג XLPE.
- 5.3 כבלים עבור ציוד כיבוי אש/חיוני יהיו נטולי הלוגן (צבע כתום).
- 5.4 כבלי תקשורת ומחשבים יהיו מסוג CAT 7 אדום מסוכך.

6. מוליכים

יהיו מוליכי נחושת עם בידוד פי.וי.סי בצבעים שונים כנדרש עפ"י החוק עבור הפזות "אפס" ו"הארקה" ויתאימו למתח של עד 1000 וולט. המוליכים השזורים המתחברים לבורג יצויידו בנעלי כבל וקצותיהם יולחמו. מוליכים בחתך כגדול מ-6 ממ"ר יהיו שזורים.



7. הארקות יסוד

7.1 ביצוע

7.1.1 התקנת אלקטרודת יסוד ופסי חיבור תבוצע על ידי חשמלאי או בהשגחתו הרצופה, הכל בהתאם לת"י והתקנות העדכניות.

7.1.2 התקנת פס להשוואת פוטנציאלים ומוליכי החיבור, כולל כל החיבורים תבוצע על ידי חשמלאי בלבד.

7.2 מבנה אלקטרודת הארקה יסוד (טבעת הקיפית)

אלקטרודת הארקה יסוד העשויה מפס ברזל תהיה בעובי 4 מ"מ לפחות, ובחיתוך של לא פחות מ – 160 מ"מ. או באמצעות גיד נחושת עגול שזור וחשוף בקוטר של 35 מ"מ טמון באדמה.

7.3 אופן ההתקנה טבעת הארקה היסוד

7.3.1 ביצוע חפירה סביב המבנה בעומק שלא יפחת מ- 100 ס"מ.

7.3.2 ריתוך פלח הארקה 4*40 מ"מ לברזלי זיון המבנה הקיים.

7.3.3 יציאת קוצים מסביב למבנה (לא פחות מ- 4 יח').

7.3.4 חיבור גיד הארקה לפה"פ ראשי של המבנה.

7.5 חיבורים של אלקטרודת הארקה יסוד

7.5.1 חיבורים בין קטעים של האלקטרודה, ובין האלקטרודה אל ברזל הזיון של המבנה, ייעשה באופן שיבטיח רציפות חשמלית לאורך ימים.

7.5.2 לשם ביצוע החיבורים ניתן להשתמש בריתוך, במהדקים מיוחדים בעלי ברגים.

8. פס חיבור (יציאת קוצים)

8.1 עקב העובדה כי לאחר יציקת הבטון אין אפשרות להוסיף פסי חיבור, יש לדאוג להתקין פסים אלה בכמות מספקת ובמקום הנכון. רצוי לדאוג להתקנת פס חיבור אחד לפחות בכל צד של המבנה, מבחוץ.

8.2 הקשר בין פסי החיבור והאלקטרודה ייעשה כמתואר בסעיפים 5-ב, ג.

8.3 פס החיבור יותקן ככל האפשר בתוך קיר המבנה, עד לקרבת המקום אשר נקבע עבור פס השוואת פוטנציאל.

8.4 על פס החיבור המותקנים מחוץ לקירות המבנה יש להגן מפני איכול. ההתקנה תהיה בהתאם לתנאים במקום ההתקנה.

9. פס השוואת פוטנציאל

9.1 במקרה שחיבור חברת חשמל אל המבנה הינו בכבל תת קרקעי, רצוי למקם את פס השוואת הפוטנציאל בקרבת הכניסה של הכבל לבנין.

9.2 פס השוואת הפוטנציאל יהיה מנחושת. המידות המינימליות של הפס יהיו: עובי 4 מ"מ, רוחב 40 מ"מ לפחות.



9.3 פס השוואת הפוטנציאל יחזק לקיר או ללוח, באופן יציק, שימנע התרופפותו עם הזמן, ובצורה שיישמר רווח של 4 ס"מ לפחות בין המשטח עליו הוא מותקן.

9.4 בפס להשוואת הפוטנציאל יהיה בורג מיוחד להידוק פס החיבור של אלקטרודת יסוד, וברגים נפרדים לחיבור למוליך, ומוליך שיש לחברם אליו בהתאם לתכנון. נוסף על כך, תהיה בפס הכנה לעוד שבעה ברגים, למקרה של צורך בחיבור מוליכים נוספים בעתיד. בכל מקרה מספר מקומות החיבור למוליכים בפס לא יהיה קטן משבעה.

9.5 גובה ההתקנה של הפס להשוואת הפוטנציאל יהיה בין 0.40 מ' ל – 0.80 מ' מהרצפה. בחדרים אשר הכניסה אליהם מותרת רק לאנשים מוסמכים, יכול גובה ההתקנה של הפס להיות כלשהו.

9.6 פס להשוואת הפוטנציאל יצויד במכסה להגנה בפני אבק ולכלוך. במקרה שצפויה במקום התקנתו סכנה מפגיעות מכניות, יהיה המכסה מתאים גם להגנה בפני פגיעות אלה.

9.7 אל פס השוואת פוטנציאל יחוברו גופים אלה :

- 9.7.1 אלקטרודת הארקת יסוד.
- 9.7.2 מוליך הארקה ראשי של חברת החשמל.
- 9.7.3 מוליכי הארקה של לוחות החשמל הראשיים.
- 9.7.4 צנרת מים מתכתית.
- 9.7.5 צנרת ביוב וניקוז מתכתית.
- 9.7.6 מתקן להסקה מרכזית.
- 9.7.7 צנרת גז פנימית.
- 9.7.8 צנרת לאויר דחוס.
- 9.7.9 הארקת אנטנה מרכזית לטלוויזיה.
- 9.7.10 הארקת המתקן לטלקומוניקציה כגון מרכזת טלפונים פרטיים.
- 9.7.11 הארקת טל"כ.
- 9.7.12 הארקת טלוויזיה בלווין הכולל התחברות לצלחת הקליטה.
- 9.7.13 הארקת תעלות.
- 9.7.14 הארקת תקרה אקוסטית/כפולה.

פרק 34 - מערכת גילוי וכיבוי אש משולבת טלפון כבאים

כללי

העבודה תבוצע בהתאם למפרט הכללי פרקים 08, 34.

34. תיאור העבודה

על הקבלן לבצע במסגרת מכרז/חוזה זה אספקת והתקנת מערכת גילוי וכיבוי אש אוטומטית בגז, ממוחשבת הכוללת:

34.1 מערכת גילוי אש אנלוגית ממוענת משולבת טלפון כבאים וכריזת חירום בעלת תקן UL מהדורה 864 חלק 9.

34.1.1 הציווד כולל אישור מכון התקנים הישראלי.

34.1.2 עבודה ברשת מלאה P.T.P.

34.1.3 לוח מרכזית גילוי אש מיועדת לעבודה עם עד 126 כתובות ללופ, לפי תקן UL/1220 מכון תקנים נדרש.

34.1.4 המערכת משולבת כריזה וטלפון כבאים דגם COMMAND CENTRES (AX-CC1/2) יצרן AXIS AX ADVANCED לפי תקן UL 864 מהדורה 9.

34.1.5 הרכוז מיועדת, להפעלות וגילויים לפי תכניות המפרט, ועפ"י הנחיות הפיקוח והיועץ.

34.1.6 המערכת תכלול מצברים יבשים נטענים 7-AH - לפחות - מטען, נוריות, LED כנדרש.

34.1.7 הבקרה ולוחות המשנה (חיבור מעל 10 פנלים ללא תוספת בקרה) יהיו בחיבור P.T.P.

34.1.8 המערכת עובדת בשיטת CLASS A.

34.1.9 הבקרה בעלת יכולת להתממשק לתוכנת שו"ב מובנת.

34.1.10 פנל בקרה משני המתפקד כיחידה עצמאית כולל אינדיקציות – תצוגת אלפא נומרית עם כיתוב בעברית, זמזם, נורית סימון כולל ממשקים לחיבור מתאמי תקשורת.

34.1.11 גלאי עשן אנלוגי מסוג – פוטואלקטרי.

34.1.12 חיווט לאביזרים בכבל חסין אש ע"פ התקן, כולל צינור הגנה.

34.1.13 צנרת חשמל וחיווט בין כל היחידות הנ"ל לפי התכניות העקרוניות המצורפות ועל פי אפיון פיקוד המפורט במכרז/חוזה זה.

34.1.14 לחצן אזעקת אש מכותב מתכתי עם ניפוץ בצבע אדום כולל שילוט עם נורית סימון הפעלה אינטגרלית.

34.1.15 כרטיס כיבוי להפעלת כיבויים אוטומטי בארונות חשמל מאושר UL.

34.1.16 חייגן אוטומטי מתוכנת כולל מסר קולי מוקלט וחיוג ל-4 מספרים מתוכנתים מראש. החייגן יחובר למערכות גילוי אש בקו טלפון קשיח ישיר ובלעד.

34.1.17 רכזת ראשית כוללת הפעלות / התראות / אינדיקציה לחלונות לשחרור עשן - מפוחים.



- 34.2 מערכת כריזה משולבת בעלת תקן UL הכוללת מגבר אינטגרלי הכולל בקר שליטה על מיקרופונים, קווי הרמקולים, יכולת חיבור מיקרופון דינמי.
- 34.2.1 הצידוד כולל אישור מכון התקנים הישראלי.
- 34.2.2 עבודה ברשת מלאה P.T.P.
- 34.3 מערכת כריזה חירום כוללת מערכת הודעות בחירום מוקלטות משולבת במרכז הבקרה וכוללת מחולל הודעות דיגיטלי - עד 2 הודעות.
- 34.4 מערכת כיבוי אוטומטי בלוחות, כולל מיכל, 200FM / אירוסול ללוח-חשמל 3 ק"ג הפעלה, צנרת, נחירי פיזור גז וכל האביזרים הדרושים. בדיקה ואישור המערכת ע"י מכון התקנים הישראלי. (גילוי + כיבוי).
- 34.4.1 הצידוד כולל אישור מכון התקנים הישראלי.
- 34.4.2 כרטיס כיבוי להפעלת כיבויים אוטומטי בארונות חשמל מאושר UL.
- 34.4.3 גלאי עשן אנלוגי/חם מסוג - פוטואלקטרי.
- 34.4.4 חיווט לאביזרים בכבל חסין אש ע"פ התקן, כולל צינור הגנה.
- 34.4.5 לחצן אזעקת אש מכותב מתכתי עם ניפוף בצבע צהוב כולל שילוט עם נורית סימון הפעלה אינטגרלית.

34.5 תקנים

- 34.5.1 המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותחזוק עפ"י תקן ישראלי 1220 על כל חלקיו השונים וע"פ תקן 5435 ובהתאם ל- NFPA 72 A, B, C, D, E, F. כמו כן המערכת תענה לדרישות התקנים אמריקאים.
- 34.5.2 מערכות הכיבוי בגז לפי ת"י 1597 מהדורה 2009, כמו כן חלות על הקבלן המבצע תקני NFPA (תקני גז ידידותי לסביבה). כל מרכיבי המערכת (לרבות הגז) יהיו מאושרים ANSI/UL.
- 34.5.3 על הקבלן להציג אישור UL/NFPA לתפעול משולב אינטגרטיבי של מערכת הגילוי ומערכת הכיבוי.
- 34.5.4 באחריות הקבלן להזמין את מכון התקנים לבצע בדיקת עמידה בתקן 1220 (על חלקיו השונים) של מערכת הגילוי וכיבוי במלואה.
- 34.5.4.1 הקבלן יתקן את כל הליקויים שיתגלו בביקורת מכון התקנים ויזמין את נציגי מכון התקנים לביקורת חוזרת, ככל שיידרש עד לקבלת אישור סופי בכתב ממכון התקנים.
- 34.5.4.2 כל הבדיקות והתיקונים יתבצעו באחריות הקבלן ועל חשבונו. הקבלן לא יהיה זכאי לתוספת תשלום בגין בדיקות ממכון התקנים.
- 34.5.5 קבלת המתקן ע"י ממונה בטיחות בעיריית תל אביב לאחר קבלת תיק מתקן מסודר ובו:



אישור מכון התקנים, אישור המתכנן ויועץ הבטיחות כי המערכת הותקנה לשביעות רצונם המלאה, כל התוכניות AS MADE.
34.5.6 ברשימת הכתובות של החייגן האוטומטי יהיו לפחות 6 כתובות.

34.6 הגדרות

- 34.6.1 גלאי ממוען "אפולו"
גלאי ממוען הינו גלאי עשן יוניזציה, פוטו-אלקטרי, או חום, המכיל מעגל אלקטרוני הכולל כתובת ייחודית לגלאי.
- 34.6.2 גלאי ממוען אנלוגי
גלאי אנלוגי הינו גלאי ממוען שבנוסף לכתובתו הייחודית משדר למערכת האזעקה נתונים על מצבו, רמת ניקיונו, רגישותו וכו'.
- 34.6.3 עניבה
עניבה היא מספר גלאים ממוענים או אנלוגיים המחוברים ביניהם פיזית בכבל חסין אש E90 ומיועד עד ל- 126 כתובות.
- 34.6.4 מודול כניסה
מודול כניסה הינו מעגל אלקטרוני המסוגל לקבל כניסת מגע יבש ולהוסיף לה כתובת.
- 34.6.5 מודול יציאה
מודול יציאה הינו מעגל אלקטרוני בעל כתובת המסוגל בעת פניה אליו להפעיל מגע יבש.
- 34.6.6 צג דיגיטלי
הינו לוח תצוגה מטיפוס LCD, אלפא - נומרי עם כיתוב בעברית, המציג את נתוני האזעקה ו/או נתוני שאילתא בצורה אלפא - נומרית, זמזם, על-פי תכנות המשתמש.
- 34.6.7 אזור אש
קבוצה של אחד או יותר גלאים המוגדרים (FIRE-ZONE) בתוכנה כאזור אש אחד.
אזור אש יכול להיות מורכב ממספר גלאים הנמצאים בעניבות שונות.
- 34.6.8 לוח מקשים
הינו לוח מקשים המותקן על הרכזת ומאפשר תכנות המערכת לאזורי אש, קבלת נתונים על מצבו של כל גלאי וכו'.
- 34.6.9 פנל משנה
הינו לוח תצוגה מטיפוס LCD, אלפא - נומרי עם כיתוב בעברית, המציג את נתוני האזעקה ו/או נתוני שאילתא בצורה אלפא - נומרית, זמזם, על-פי תכנות המשתמש ומחובר לרכזת ג.א.

34.7 דרישות מהקבלן

- 34.7.1 הקבלן הנבחר יפעל כספק ציוד מערכת גילוי אש/עשן, כיבויים בגז FM200 משולבת עם כריזת חרום וטלפון כבאים.



34.7.2 המזמין רשאי, כנאמר שמפרטים ובהסכם הכללי, לגרוע סעיפים או עבודות מהרשימה, ו/או להורות על אספקתם או ביצועם בנפרד או על ידי אחרים, וזאת מבלי לשנות את מחירי היחידות.

34.7.3 הקבלן יעבוד בתיאום עם כל שאר קבלני המערכות, על פי הנחיות היועצים המקצועיים הרלוונטיים, כולל יועץ הבטיחות של הפרויקט.

34.7.4 קבלן המערכת מצהיר בזאת כי ביכולתו לבצע את כל הפרויקט עם צוות עובדיו הוא ובאחריותו המלאה.

34.8 אישור ציוד

כל הרכיבים של המערכת יהיו זהים. הקבלן יעביר לאישור המתכנן קטלוגי ציוד שבכוונתו לספק. במקביל יעביר הקבלן לאישור מכון התקנים את מפרטי ההתקנה של יצרן לוח גילוי/כיבוי ומפרט ההתקנה של מערכת הכיבוי שאותה בכוונתו לספק.

34.9 תנאים מיוחדים

על הקבלן להגיש דרישותיו לקבלן הבניין בעוד מועד על השארת פתחים ומעברים דרושים בחלל הרצפה, בתקרה אקוסטית, לוחות חשמל, תעלות מיזוג אויר, לגישה לצנרת לכבלי גילוי אש וכמו כן להכנסת הציוד והרכבתו.

34.10 תכולת המחירים

המחירים שיצינו בהצעה יכסו את המערכת על כל מרכיביה, אספקה, התקנה, תיאומים, אישורי הרשויות, הפעלה, אינטגרציה, כיוולים, הדרכה, תיעוד מלא למערכת ולכל רכיב, אחריות ושרות לשנה ראשונה.

34.11 מערכות

34.11.1 מערכות כיבוי

34.11.1.1 שרטוטי תנוחה כולל מיקום נחירים ותוואי צנרת כיבוי.

34.11.1.2 איזומטריות כולל אורכים מדויקים ב-Ft, קטרים, ספחים וכו'.

34.11.1.3 תוכניות פרטי התקנה כולל פרט תמיכות ומיקומם. האמור יכלול פרוט הציוד המותקן.

34.11.2 מערכות גילוי

34.11.2.1 תוכניות חיווט של כלל המערכת, כולל תוכניות ניתוק מ"א, מדפי אש וחשמל.

34.11.2.2 תוכניות עקרוניות לכל המערכות.

34.11.2.3 תכנית תשתית כולל מספור כמות מוליכים.

34.11.2.4 האמור יכלול פרוט הציוד המותקן.



כל החומרים והחלקים, כלי העבודה ומכשירי המדידה, שישמשו את הקבלן לביצוע העבודה יהיו כאלה שיועדו לכך ע"י היצרן.

34.13 סוגי ציוד ותוצרת

כל אביזרי מערכת הגילוי והכיבוי יהיו של אותו יצרן. כל אביזרי הכיבוי יהיו של אותו יצרן, למעט אם צוין אחרת במפרט זה. חריגה מהנ"ל באישור המתכנן בלבד.

34.14 מתקני חשמל לגילוי וכיבוי אש

בנוסף לאמור בפרק 34 של המפרט הכללי, התקנת מתקן החשמל תבוצע על פי המפורט:

34.14.1 ההתקנה תבוצע סמויה/חשופה בצנרת חשמל מריכף חסין אש בקוטר 20 מ"מ, בצבע אדום.

34.14.2 התקנה גלויה תבוצע בצנרת חשמל מרירון חסין אש בקוטר מינימלי 19 מ"מ.

34.14.3 בתוך הצנרת יושחלו כבלי גילוי אש תקינים.

34.14.4 התקנת הצנרת והחיווט תכלול מעברים, תמיכות וחיבורים מכל הסוגים הנדרשים ותעשה תוך ניצול מגשים/תעלות של מתך נמוך.

34.14.5 הקבלן יהיה אחראי לכל החיווט של המערכת ויאטום את כל הפתחים והמעברים אשר ידרשו להיעשות במהלך ההתקנה.

34.14.6 התקנת אביזרי המערכת תבוצע בהתקנה סמויה, לצורך כך יותקנו בשלב היציקות קופסאות חיבורים שקועות בקיר אטומות ומשולטות.

34.14.7 כל החיבורים באביזרי המערכת יעשו בעזרת נעלי כבל תקניות. החיבורים בחיווט המערכת יהיו מעטים ככל שניתן, ויבוצעו ע"י חיבור מיוחד (אשר יאושר מראש ע"י המתכנן) כסידור הגנה למניעת מעבר תקלה.

34.14.8 תשתית מערכות גילוי וכיבוי אש תשולט בהתאם למפורט:

34.14.8.1 בכל קופסת מעבר וקופסת חיבור יסומן על גבי שלט חרוט "מערכת גילוי אש".

34.14.8.2 כבלים יזוהו ע"י דסקיות מתכת בהן יסומן כי הם שייכים למערכת גילוי וכיבוי אש ומספר המעגל. אותו מספר יופיע על פסי המהדקים.

34.15 בדיקות וויסות והפעלה

בדיקת המערכות תבוצע על פי המפורט במפרט הכללי פרק 34 ובנוסף:

34.15.1 לא יבוצעו באתר בדיקות אש.

34.15.2 תבוצע בדיקה לכל פונקציות המערכת על פי הנחיות יצרן. סדר ומועדן של הבדיקות יתואם ויאשר מראש ע"י המפקח. הבדיקות יעשו ע"י הקבלן בנוכחות המפקח.

34.15.3 באחריות הקבלן לוודא השתתפות נציג ספק הציוד, על-מנת להבטיח שחובת האחריות החלה על היצרן לא תפגע. תוצאות הבדיקה ירשמו בדו"חות שיכין הקבלן, יאושרו ע"י המפקח וישמשו כחלק ממסמכי המסירה של המתקן.



34.16 ספרי מתקן ותוכניות עדות

במסגרת מכרז/חוזה זה על הקבלן לספק ספרי מתקן ותוכניות עדות (AS MADE) ואת המסמכים על פי המפורט בנספח 2 פרק 34.

34.17 הדרכה

לאחר סיום העבודה ובחלק מקבלתה הסופית של המערכת יבצע הקבלן הדרכה לנציגי המזמין, הדרכה זו תכלול:

34.17.1 תיאור המערכת ועקרון פעולתה.

34.17.2 אופן תפעול המערכת בכל מצביה (רגיעה, אזעקה, תקלה וכו').

הדרכה זו תבוצע בשטח ותלווה הדגמות על המערכת הקיימת.

34.18 בדק אחריות ושרות

במסגרת תקופת הבדק בת שנה, הקבלן ייתן אחריות מלאה למערכות גילוי וכיבוי אש לכל הפריטים, האביזרים והחומרים שסיפק, כולל על עבודתו. עבודות בדק ושירות ייעשו ע"י עובדים מוסמכים לכך ע"י יצרני הציוד. תוך תקופת הבדק/האחריות חייב הקבלן בתיקון כל פגם או תקלה שמתגלית כליקוי. בתוך תקופת הבדק/האחריות יסופק חלק חדש זהה ותקין במקומו של כל חלק פגום. תגובת הקבלן ליציאה לתיקון תהיה תוך 24 שעות ממועד הקריאה של המזמין.

34.19 בקורת קבלה

לאחר סיום העבודות, בדיקות, וויסותים והשלמת המערכות, תבוצע ביקורת מכון התקנים כולל תיקונים במידת הצורך ולאחר מכן תבוצע ביקורת קבלה בנוכחות המפקח, המתכנן והמזמין. מודגש בזאת שביצוע הדרכה לנציגי המזמין, כמו כן ספר מערכת ותוכניות עדות מהווים תנאי לקבלת המערכת על-ידי המזמין.

34.20 מערכת גילוי וכיבוי אש ועשן

34.20 כללי

34.20.1 המערכת תאפשר גילוי פריצת דליקה בשלביה המוקדמים ע"י גלאים, שיותקנו בחדרים ובפרוזדורים השונים של המבנה, וכן מעל תקרות אקוסטיות.
34.20.2 תפקיד המערכת הינו להתריע חזותית וקולית לאנשי המבנה על פרוץ שריפה, להפעיל מערכות עזר (ניתוק מ"א, חשמל וכו') ולפקד על הפעלת מערכות כיבוי וכו'.

34.21 רכזת גילוי אש אינטראקטיבית אנלוגית ממוענת

לוח הבקרה המרכזי המבוקש יהיה בעל התכונות הבאות:
34.21.1 הרכזת תזווד בתיבת מתכת המיועדת להתקנה ישירה על קיר או משטח אנכי אחר. תיבת המתכת והדלת יהיו בנויות מפח. התיבה תכלול פתחים לכבלים נכנסים.



דלת התיבה תאפשר ראיית כל האינדקציות.
התיבה תהיה מטיפוס ננעל כולל מנעול מפתח.
גודל התיבה יותאם לדרישות הקיבולת.
הרכות תהיה מטיפוס מודולרי ניתנת להרחבה.
ניתן יהיה להוסיף מודולים לרכות הבסיסית תוך שמירת ההשקעה בציוד הקיים.
הרכות צריכה להיות מותאמת לתקן UL – 9 Edition מהדורה 864

34.21.2 בקרת עניבות

כל עניבה במערכת תשלוט ע"י כרטיס בקר עניבה נפרד.
כל כרטיס בקר עניבה יכלול מערכת עיבוד עצמאית ויהיה מסוגל לזהות אזעקות מגלאים ולהפעיל אמצעי התרעה בעניבה השייכת לו, וזאת גם אם ישנה תקלה במערכת העיבוד המרכזית ו/או בכרטיס בקר עניבה אחר.
כרטיס בקר העניבה ייצר קשר עם הגלאים הממוענים והמודולים ויספק להם מתח על זוג חוטים יחיד.
כרטיס הבקר והעניבה יקבל אינפורמציה מהגלאים הממוענים והגלאים האנלוגיים ויעבד אותם.
תוצאת העיבוד יקבעו אם הנתונים שהגיעו הם מצב נורמלי, אזעקה, או תקלה.
האינפורמציה המתקבלת מהגלאים האנלוגיים תשמש גם לצרכי אחזקה (החלטה אם יש לטפל בגלאי, לנקותו וכו').
קרי רמת ניקיון הגלאי, רגישותו וכו'.
כרטיס בקר העניבה יתשאל את כל הגלאים הקשורים אליו בצורה שוטפת.
תשאול של כל האלמנטים המחוברים לעניבה (מקסימום 318) לא יעלה על 3 שניות בממוצע.

34.21.3 מערכת עיבוד מרכזית (C.P.U.)

מערכת העיבוד המרכזית תפקח על כל כרטיסי העניבה, הצג הדיגיטלי, וכרטיסי הממשק למסופים ומדפסות.
הוצאה, ניתוק, או תקלה, של אחת מהיחידות הנ"ל תתגלה ותדווח ע"י מערכת העיבוד המרכזית.
ניתן יהיה להגדיר במערכת העיבוד המרכזית אירועים מותנים, כלומר אירועים המתבצעים לאחר שנתמלאו תנאים מסוימים (לדוגמא: הפסקת מ"א אם גלאים מסוימים הופעלו).
אירועים אלה יאוחסנו בזיכרון לא מחיק של מערכת העיבוד המרכזית ולא ימחקו גם אם מתח הרשת ו/או מתח המצברים אבדו.
יחידת עיבוד הנתונים תכלול זיכרון 40000 ארועים (אזעקה ותקלה).
מערכת העיבוד המרכזית תכלול שעון זמן אמיתי שניתן להציגו ולהדפיסו.



מערכת תצוגה 34.21.4

מערכת התצוגה תכלול צג דיגיטלי, גרפי, מטיפוס LCD ולוח מקשים הכולל ספרות, אותיות ופונקציות מיוחדות, צג בעברית.

מערכת התצוגה תציג:

- תצוגת אזעקות ותקלות המגיעות מהגלאים והמודולים.
- כותרות גראפיות בנות 640 אותיות עם תיאור מילולי של האירוע.
- שעון זמן אמיתי כולל תאריך (יום, חודש, שנה).
- לוח המקשים יהיה חלק בלתי נפרד מהתצוגה ויאפשר הכנסת כותרות מילוליות בשדה ללא צורך במתכנת מיוחד.

התצוגה תכלול:

- כתובת הגלאי המזעיק.
- תאור הסיבה לאזעקה - אזעקת אש, תקלת גלאי, וכו'.
- תאור מילולי (בעברית) של מקום הגלאי כדוגמת: "קומה 2 כיתה 01" (עד 52 תווים).
- בנוסף, יופיע תיאור כנ"ל בעברית על לוח משנה צמוד וזאת כדי לא לפגוע באשורי התקינה הבינלאומיים שקיימים למערכת.
- הכנסת שינויים בתצוגה כגון שינוי כתובת, שינוי הנוסח המילולי וכו', תחייב הקשת סיסמא.

ספק כוח 34.21.5

- ספק הכוח של המערכת יספק מתח לרכזת, לגלאים ולכל ציוד האש ההיקפי (צופרים, זמזמים וכו').
- ספק הכוח ימוגן מפני זרמי יתר בכל יציאותיו.
- מתח הזינה היינו 50HZ, 230V AC.
- ספק הכוח יכלול גם מטען ומצברים לגיבוי, משך זמן הגיבוי יהיה כנדרש בתקן הישראלי.

34.22 גלאים

34.22.1 הגלאים הנדרשים הינם מטיפוס יוניזציה, פוטו-אלקטרי או חום, מאושרי U.L.

כל הגלאים יהיו מטיפוס אנלוגי ממוען, למעט גלאי הקרן וגלאי הגז. הגלאים יותקנו בתוך בסיסים אוניברסליים וניתן יהיה להחליף גלאים ללא צורך בשינוי הבסיס.

קביעת כתובת הגלאי תבוצע בראשי הגלאי.

בעת תשאול מהמערכת המרכזית ידווח כל גלאי על כתובתו והגלאים האנלוגיים ישלחו גם אינפורמציה המייצגת את הרמה האנלוגית של העשן או החום הקיימת בסביבתו.

פרט לכתובתו, ישלח הגלאי גם קוד פנימי (שאיננו ניתן לשינוי ע"י המתקין) המציין את סוג הגלאי, כלומר בעת תקשורת עם הרכזת ידווח הגלאי על הפרמטרים הבאים:

- סוג הגלאי - יוניזציה, פוטו-אלקטרי, או חום.
- כתובת הגלאי.
- במקרה של גלאי אנלוגי - הרמה האנלוגית של המשתנה הנמדד - עשן, חום וכו'.



כל גלאי יציוד בשתי נוריות מטיפוס LED.
הנוריות יהבהבו במצב נורמלי לציון תקשורת תקינה עם הרכות.
במצב של אזעקה ידלקו הנוריות באופן קבוע.
כל גלאי יכול לציאה המאפשרת חיבור נורית סימון חיצונית.
שיטת החוט של הגלאים תהיה מסוג Two wire.

34.22.2 גלאי עשן מדגם חוט לתקרות אקוסטיות

גלאי עשן מדגם חוט הינו גלאי טרמי שיותקן בתעלות כבלים (בתקרה).
נדרש גלאי כדוגמת protectowire דגם - 90EPC PHSC או שווה ערך. עיקרון הפעולה
יוגדר לפי אזורים. כל 15 מטר יחוברו למודל כניסה כתובת. מחיר הכבל יכול לכלול את מודול
הכניסה. כל הציווד הנלווה לכבל יהיה מדרגת IP65.

34.22.3 מודול כניסה

מודול הכניסה יאפשר חיבור אלמנטים שונים המספקים ביציאתם מגע יבש לעניבה.
מודול הכניסה יקבל את המגע היבש, יוסיף לו כתובת ויעביר את האינפורמציה לרכות.

34.22.4 מודול יציאה

מודול היציאה יחובר לעניבה ויאפשר ביצוע פקודות מרחוק.
מודול היציאה יכול מגע יבש מטיפוס C שמשנה מצב עם קבלת הפקודה מרחוק.
פקודה זו יכולה להיות ידנית שתתקבל מלוח המקשים ברכות, או אוטומטית כתוצאה של
התניה שתוכננה מראש.

34.22.5 מודול בידוד

בכל עניבה יותקן מודול בידוד שתפקידו לבדוד קצר על הקו.
כדי למנוע מצב שבו קצר על עניבה מסוימת משבית את כל הגלאים בעניבה זו, יותקן בכל עניבה
מודול בידוד.
מודול זה יבודד את הקצר ויאפשר לכל הגלאים המחוברים לעניבה עד נקודת הקצר להמשיך
בפעולתם כרגיל.
בחיבור מסוג CLASS A הנדרש בפרויקט זה תמשיך המערכת משני צידי הקצר לתפקד כרגיל.

פקוד לכיבוי

רכות גילוי האש הנדרשת חייבת באישורי U.L ו-F.M בהתאמה למערכת הכיבוי. מערכת
הכיבוי ורכות הגילוי יהיו חייבות באישור תאימות לעבודה משוטפת

תנאי סף לקבלת המערכת!

למען הסר ספק מובהר כי מערכת הכיבוי חייבת בתקן הקיים גם לרכות הגילוי.
הקבלן יציג במסמכי הצעתו אישור תאימות לעבודה משוטפת של מערכת הגילוי ומערכת
הכיבוי!

מערכת הכיבוי בהצפה בגז FM-200

מיכל גז הכולל : שסתום בטחון, מד לחץ המראה את הלחץ המדויק בתוך בלון הגז עם מגע עזר לצורך התראה, שסתום הפעלה חשמלי, מתקן הפעלה ידני, מתג זרימה ומתג לחץ. כל המיכלים ישולטו בלוחיות סנדוויץ' חרוטים, הכתב יהיה בעברית, גודל האותיות יהיה לפחות 5 מ"מ. יש להאריך כל מיכל גז בנפרד. רכיבים פריפריאליים למערכת :

- נחירי פיזור.
- פנל התראה.
- פנל התראה מואר מהבהב.
- לחצן הפעלה חשמלי.
- צינורות מגולוונים סקדיוול 40 כולל כל האביזרים הנלווים להרכבתם המלאה.
- צינורות נחושת בקוטר המתאים כולל כל האביזרים הנלווים להרכבתם המלאה.
- ליד כל מיכל גז תותקן יחידת כתובת MODULE.
- כל חלק מתכתי של המערכת יחובר להארקת המבנה.
- כל מרכיבי המערכת יהיו בעלי אישורי FM,UL ואישור תאימות לעבוד עם רכזת הגילוי.
- הקבלן יגיש לכל חלל מתוכנן כיבוי, תוכניות מחשב מאושרות אשר אף הן תהיינה מאושרות בתקנים הרלוונטיים בהתאמה.

34.23 תאור פעולת המערכת

34.23.1 במקרה של אזעקה תפעל המערכת כדלקמן :

- נורית LED ברכזת "אזעקה" תהבהב.
- יופעל צופר מקומי.
- הצג הדיגיטלי יציג את כל האינפורמציה הרלבנטית הקשורה
- לאזעקה זו ולמיקומה (כתובת הגלאי, תאור מילולי של האזור המזעיק וכו').
- הודעת האזעקה תשלח למסוף ולמדפסת או לאב הבית או לכוון.
- כל הפעולות האוטומטיות שתוכנתו יופעלו מיד, כולל ההפעלות מרחוק.

34.23.2 במקרה של תקלה תפעל המערכת כדלקמן :

- נורית LED ברכזת המציינת "תקלה" תהבהב.
- יופעל צופר מקומי.
- הצג הדיגיטלי יציג את כל האינפורמציה הרלבנטית הקשורה לתקלה ולמיקומה.
- הודעת התקלה תשלח למסוף ולמדפסת או לאב הבית או לכוון.

הערה

אזעקות שתופענה במהלך דו"ח תקלה יזכו לעדיפות ובמקרה זה אינפורמצית התקלה לא תוצג עד לאחר אישור האזעקה.



34.23.3 דיאגנוסטיקה

למערכת תהיה בדיקה עצמית.

- בעת הפעלת הבדיקה העצמית תבצע המערכת סימולציה ותבדוק את מצבם של כל האלמנטים המחוברים למערכת. עם השלמת הבדיקה העצמית יוצג דו"ח מסכם של תוצאות הבדיקה על הצג הדיגיטלי וכן תשלח התוצאה למדפסת (אם הם קיימים במערכת).

- בדיקת נוריות

בבדיקת נוריות תיבדקנה כל הנוריות, הצג הדיגיטלי והצופר המקומי, בתום הבדיקה תחזור המערכת למצבה הרגיל.

מערכת הדיאגנוסטיקה תהיה חלק מתוכנת המערכת ולא ידרשו מכשירים מיוחדים או רכיבים מיוחדים לביצוע הדיאגנוסטיקה.

הדיאגנוסטיקה תתבצע עד רמת כרטיס מודפס.

34.23.4 תכנות

תכנות המערכת, שינוי קונפיגורציה, הרחבות וכו', יבוצעו כולם ברמת השדה ללא צורך בכלים מיוחדים, מתכנתים, או החלפת רכיבים.

כל התכנות יבוצע דרך לוח המקשים.

כל הפרמטרים המתוכנתים יאוחסנו במערכת הזיכרון לא מחיק.

איבוד מתח ראשוני ומשני לא יצריכו בשום מקרה תכנות מחדש של המערכת.

תכנות ושינוי תכנות יחויבו שימוש בסיסמא (PASSWORD)

הסיסמא ניתנת לשינוי בשדה, רק לאחר הקשת הסיסמא הקודמת.

34.23.5 חווט

החווט יבוצע בזוגות אלקטרוניקה מלופפים ושזורים, הכוללים מעטה P.V.C לגידים.

המעטה יהיה עמיד בטמפרטורה כנדרש בתקן הישראלי לגילוי אש.

34.24 ממשק גרפי

על הספק לספק מערכת ממשק MMI לתפעול ידידותי ושוטף של מערכת גילוי האש באתר. הממשק יהיה בעל מפות סינופטיות כאשר כל גלאי ואביזר יהיו חייבים להיות מוצגים על המפה. הממשק בין הרכות למחשב יהיה דו כיווני.

להלן עיקרי המאפיינים הנחוצים:

- ממשק גרפי הכולל מפות סינופטיות להצגת אירועים.
- עבודה ברמת קומות/אזורים, כשכל קומה/אזור מופעל באופן עצמאי.
- ממשק אדם - מכונה (MMI) - פשוט ביותר להפעלה.
- אינפורמציה על מצב המערכת בכל רגע נתון.
- יומן דינמי שמופיע יחד עם ההצגה הגרפית של האביזר המזעיק.



- מערכת הרשאות ייחודית אשר מגדירה את יכולות המפעיל.
- מנגנון משוכלל לטיפול באירועים המנווטים את המפעיל אוטומטית לאירוע החשוב ביותר.
- יומן היסטורי שמתעד כל אירוע או פעולה שהתבצעה במערכת.
- מחולל דו"חות משוכלל להפקת דוחות בחתכים שונים.
- הדפסת אירועים בזמן אמת.

34.25 מפרט טכני:

34.25.1 גלאי יוניזציה אנלוגי

- סוג: גלאי עשן יוניזציה תא כפול UNIPOLAR.
- חווט: TWO WIRE.
- מתח עבודה: כל מתח בין 15-28 VDC.
- מתח נומינלי 24VDC.
- זרם רגיעה: קטן מ-200 מיקרו-אמפר.
- הגבלת זרם: מקסימום 5 מיליאמפר.
- מקור קרינה: AM241.
- רמת קרינה: פחות מ-1 מיקרו-קירי.
- טמפרטורת עבודה: 10 °C - 50 °C.
- הגנות: מוגן מפני אבק והפרעות חשמליות (RFI/EMI) מוגן מפני הפיכת קוטביות.
- בסיס: אוניברסלי תואם לכל סוגי הגלאים בסדרה.
- אישורי תקינה: EN – 54, U.L., 1220, ת"י

34.25.2 גלאי פוטו-אלקטרי אנלוגי

- סוג: פוטו-אלקטרי.
- חווט: TWO WIRE.
- מתח עבודה: כל מתח בין 15-28 VDC.
- מתח נומינלי 24VDC.
- זרם רגיעה: קטן מ-200 מיקרו-אמפר.
- הגבלת זרם: מקסימום 5 מיליאמפר.
- טמפרטורת עבודה: 10° C - 50° C.
- הגנות: מוגן מפני אבק והפרעות חשמליות (RFI/EMI) מוגן מפני הפיכת קוטביות.
- בסיס: אוניברסלי תואם לכל סוגי הגלאים בסדרה.
- אישורי תקינה: EN – U, 54.L., 1220, ת"י



34.25.3 גלאי חום אנלוגי

סוג: משולב, חום וקצב עלית טמפרטורה.
מתח עבודה: 15-28 VDC.
זרם רגיעה: קטן מ- 200 מיקרו-אמפר.
טמפרטורת הפעלה: לפי EN - 54 רמה 1 ותקן UL.
בסיס: אוניברסלי תואם לכל סוגי הגלאים בסדרה.
אישורי תקינה: ת"י 1220, U.L., EN - 54.

34.25.4 גלאי קרו

סוג: גלאי אינפרא אדום – כולל רפלקטור לטווח עד 100 מטר.
חווט: TWO WIRE.
מתח עבודה: נומינלי 24V DC.
מקור קרינה: דיודת אינפרא אדום.
טמפרטורת עבודה: 30°C-55°C.
הגנות: AGC לקיזוז הצטברות אבק, הזדקנות אלמנטים ושינוי טמפ'.
כוון רגישות: 30% או 55% מחסימה כללית.
אישורי תקינה: ת"י 1220, U.L., F.M., U.L.C.

34.25.5 צופר אש

מתח הפעלה: 24VDC.
זרם הפעלה: 15 מיליאמפר ב- 24VDC.
עוצמה: גבוהה מ- 90dba במרחק 3 מטר.
אישורי תקינה: U.L., ת"י 1220.

34.25.6 צופר נצנץ

בעל אפשרות לכוון מספר סוגי צלילים ומספר עוצמות אור (5 לפחות)
מתח הפעלה: 24VDC.
זרם הפעלה: 40 מיליאמפר.
תאורה: 15 Cdn לפחות.
אישורי תקינה: U.L., ת"י 1220.

34.25.7 חייגן דיבור כולל בקרת קו

מתח הפעלה: 24VDC.
מספר ערוצים: 2.



מספר מנויים : 4 לערוץ.
אישורי תקינה : משרד התקשורת, מאושר ת"י 1220.

34.25.8 לחצן אש

הרכבה : על קיר או שקוע.
כיסוי : זכוכית מצופה במעטה פלסטי.
הפעלה : שבירת המכסה.
אישורי תקינה : BS5839, ת"י 1220.

34.25.9 יחידת כתובת - לפי סוג הגלאי

הרכבה : על הגלאי, תואם לכל סוגי הגלאים.
אינדיקציה : א. שתי ספרות לכתובת הגלאי בעניבה (ניתן לתכנות).
ב. ספרת דווח סוג הגלאי (חום, יוניזציה, פוטו וכו').
פרמטרים נמדדים : רגישות, ניקיון, רמה אנלוגית של עשן וכו'.
אישורי תקינה : F.M., U.L., אישורי התקנה מת"י.

34.25.10 מחזיק דלת אלקטרו מגנטי

סוג : התקנה ע"ג קיר.
כח אחזקה : 800 ניוטון.
מתח : 24V DC + 10%
זרם : 90 מיליאמפר.
טמפרטורת עבודה : עד 45° C.
אישורי תקינה : מאושר להתקנה עפ"י תקן 1220.

34.25.11 מערכת כבוי בגז

גז כבוי : FM - 200.
מיכל : מאושר U.L F.M בנפח הנדרש.
אמצעי הפעלה : סולנואיד 24VDC.
צנרת : לפי הנדרש.
תכנון : עפ"י תוכנה מאושרת U.L ו-F.M.
אישורי תקינה : F.M., U.L.

34.25.12 יחידת כתובת

חווט : TWO WIRE
אינדיקציות : תקלה או אזעקה.
הרכבה : מחובר למגע יבש של אינדיקציה (לחצן מיידי, לחצן ביטול, ספרינקלרים).



מתח עבודה : 28VDC - 15.
זרם עבודה : 230 מיקרו-אמפר.
טמפרטורת עבודה : בין 0°C - 50°C .
אישורי תקינה : ת"י 1220, U.L, U.L.C, F.M

34.25.13 יחידת כתובת מודול כניסה לקו גלאים קובנציונלי

חווט : TWO WIRE.
אינדיקציות : תקלה או אזעקה בקו הגלאים הקובנציונלי.
מתח עבודה : 25VDC - 22.
זרם עבודה : 200 מיקרו-אמפר.
זרם באזעקה : 20 מילי-אמפר.
טמפרטורת עבודה : בין 0°C - 50°C .
אישורי תקינה : ת"י 1220, U.L, U.L.C, F.M

34.25.14 יחידת כתובת - מודול יציאה

חווט : TWO WIRE.
אינדיקציות : הפעלת צופרים, מגנטים, פתחי עשן וכו'.
מתח עבודה : 28VDC - 15.
זרם עבודה : 300 מיקרו-אמפר.
זרם באזעקה : מעביר עד 1A.
טמפרטורת עבודה : בין 0°C - 50°C .
אישורי תקינה : ת"י 1220, U.L, U.L.C, F.M

34.25.15 לוח תצוגה ושליטה

לוח תצוגה ושליטה בעברית למערכות גילוי אש אנלוגיות .
- מתאים למערכות גילוי אש.
- תצוגת LCD בעברית, 640 תווים .
- אפשרות לתצוגה ושליטה או לתצוגה בלבד.
- ניתן לתכנות.
- מתחבר בתקשורת RDP - EIA485.
- אישור מכון התקנים הישראלי.
- מתח הזנה - 24VDC, צריכת זרם - 300 MA.
- מידות : גובה - 260 מ"מ, רוחב - 263.5 מ"מ, עומק - 100 מ"מ.



34.26 מערכת כריזה חרום דיגיטלית וטלפון כבאים משולבת במערכת גילוי אש

מערכת כריזה חרום דיגיטלית תהיה חלק אינטגרלי ממערכת גילוי האש ותכלול בתוכה את טלפון הכבאים, כל הציוד יהיה מתוצרת חברה אחת ויהיה מאושר תקן UL ומכון התקנים הישראלי לפחות ובהתאם לתקנות NFPA.

מערכת גילוי האש באתר תהיה מהמהדורה האחרונה עפ"י תקן UL – 9 Edition.

המערכת תהיה מיועדת להתקנה במקומות הבאים :

- בחדר תקשורת קומת קרקע.

- חדרי הנהלה / כיתות לימוד / כיתות אופק / ספריה / ממד"ים וכד'.

- בחדרי מדרגות .

- במעברי מילוט ובמסדרונות מעבר טכניים.

- במבנה כניסה, באולם הספורט .

מערכת הכריזה תחולק למספר אזורי כריזה בהתאם לחלוקת הקומות ולאזורים במבנים ושלא יעלו על 200 מטר לאזור.

המערכת תאפשר שליטה וכריזה לכל אזור ואזור בצורה פרטנית (לכל אזור בנפרד) או למספר אזורי יחד כולל כריזה כוללת All Call משני מוקדי שליטה שונים לפחות .

כריזה All-Call מעמדות השליטה המרכזיות ומהמיקרופונים תלויה בצליל גונג.

כל קווי המערכת יהיו מבוקרים נתק וקצר כולל בקרה על קווי המגברים, המיקרופונים, ספקי הכוח והרמקולים.

כל הרמקולים יהיו משולבים נצנץ כאשר הפעלת הרמקול והנצנץ יהיו בנפרד. כל הנצנצים יהיו מסונכרנים בעת הפעלתם (יעשה שימוש בספקים מסונכרנים או ביחידות סנכרון אחרות).

המערכת תאפשר שימוש בטלפון כבאים (כעמדת מיקרופון) להעברת הודעות במערכת הכריזה או לחלופה במיקרופונים שיהיו פזורים בנקודות שונות באתר.

על הקבלן המבצע לדאוג שההודעה במערכת הכריזה תישמע בצורה ברורה, נקייה ובעוצמה של 15db לפחות מעל הרעש הסביבתי הכל בהתאם ובהתחשב ברעש הסביבתי בכל אזור ואזור – ובהתאם לכל התקנים המקובלים במערכות מסוג זה.

העבודה כוללת תכנון מפורט כולל חישוב הספק, זרם, כמות סוללות גיבוי וכו', הכל עפ"י המפרט והתקנים הרלוונטיים – מעבר לתכנון הבסיסי של המתכנן.

בתום העבודה הקבלן ימציא אישור תקינות מערכת ממכון התקנים הישראלי כולל אישור בכתב מהמתכנן ויועץ הבטיחות.

מחולל הודעות וטונים : מחולל ההודעות דיגיטלי שימוקם בחדר התקשורת יאפשר העברה אוטומטית של מספר הודעות (10 הודעות לפחות) שונות בו זמנית בהתאם למשטר ההפעלות שיידרש ע"י יועץ הבטיחות.

היחידה תכלול מיקרופון אינטגרלי להעברת הודעות All-Call או פרטני לכל אזור ע"י שימוש במערכת מיתוג האזורים.



מגברי הספק: מגברי ההספק יותאמו להספק הכולל של הרמקולים בתוספת גיבוי של 100% מן ההספק הנדרש בפועל – המגברים יהיו בעלי הספק מקסימאלי של עד 50W כ"א ויותקנו במקומות שונים עפ"י שיקולי המתכנן או אילוצי השטח.

החיבור בין מגברי ההספק והיחידות יעשה ע"י כבלי נחושת בהתאם להוראות היצרן ודרישות השטח ובמידה והמרחקים יהיו גדולים יעשה שימוש בסיבים אופטיים להעברת האותות הדיגיטאליים בין היחידות השונות.

- הספקים עפ"י המפורט בכתב הכמויות

- עיוותים הרמוניים – פחות מ- 0.05% מההספק הנקוב

- רוחב סרט $50\text{Hz} \div 10\text{KHz}$

- יחס אות לרעש מעל 90DB

- מתח מוצא: 70Vrms

- מתח הפעלה 220VAC ו- 24VDC לגיבוי במקרה של נפילת מתח רשת.

רמקולים: הרמקול יהיה בנוי ממארז מסיבי המתאים להתקנה חיצונית (אלה אם נאמר אחרת) מאושר UL בצבע אדום.

רמקול חיצוני יותקן על הטיח, רמקול פנימי יותקן בתוך התקרה האקוסטית 8" תקרתית.

- רמקול בעל הספק עד 8W rms

- רוחב סרט 400-400Hz

- טמפרטורת הפעלה סטנדרטית $-30^{\circ}\text{C} \div 66^{\circ}\text{C}$

- מתח קו לרמקולים 25VRMS או 70VRMS

- בעל כוון הספק של 1/4W – 8W

- נצילות: לפחות 90db בהספק 1W במרחק 1 מטר

חיבור הרמקולים יעשה ב- Class-A

משטר הפעלות:

בעת אירוע אש יופעלו גם הרמקולים וגם הנצנצים ביחד באזורים הנדרשים עפ"י משטר הפעלות שיקבע. אישור אירוע והשתקה יגרמו לביטול הפעלת הרמקולים אך הנצנצים באזור האירוע ימשיכו לפעול עד לביצוע Reset במערכת.

בעת הפעלת הרמקולים ישמע צליל אזהרה עולה ויורד (ניתן יהיה לבחור לפחות 5 צלילי אזהרה שונים) ולאחר מכן תושמע ההודעה האוטומטית, הפעולה תחזור על עצמה כל עוד לא בוצע אישור אירוע והשתקה במרכזי השליטה.

בכל נקודת זמן ניתן להשתלט ידנית (למי שהוסמך לכך) על מערכת הכריזה – ולהעביר הודעות חרום ממרכזי השליטה או המיקרופונים הפזורים באתר.

34.26.1 כריזה וטלפון כבאים:

34.26.1.1 מרכזית הגילוי תכלול מערכת משולבת (כריזה, גילוי אש ועשן) תכלול מערכת כריזה חרום

משולבת וטלפון כבאים (BUILT-IN) מאושרת UL לפחות אשר תכלול את המרכיבים העיקריים



הבאים :

- יחידת בקרה מרכזית אשר תכלול יחידת זיכרון לאחסון הודעות מוקלטות, מערכת מיתוג אוטומטית להעברת ההודעות אל אזורי הכריזה השונים, כניסות שמע ממקורות שמע מקוריים (מיקרופון מקומי, מיקרופון מרוחק, טלפון כבאים וכו').
- מחולל הודעות אוטומטי דיגיטלי יאפשר העברת 10 הודעות שונות לפחות. Digital Audio Voice (Command)
- מערכת מיתוג ידנית אשר תאפשר העברת ההודעות לאזורים שונים (ל-24 אזורים לפחות) על פי בחירת המפעיל או לכל האזורים בו זמנית. עם אפשרות לשליטה משתי (2) עמדות שונות לפחות (מקומי ומרוחק)
- מיקרופון מקומי אשר יאפשר כריזת חרום או הודעות ממרכז הבקרה.
- שילוב של מערכת טלפון כבאים עם מערכת הכריזה – דבר שיאפשר כריזה מטלפון כבאים.
- יחידת טלפון כבאים אינטגרלית המשולבת ברכות גילוי אש כולל יחידת שליטה על שקעי הטלפון הפזורים באתר.
- שקעי טלפון עם אפשרות מיתוג (מפתח).
- מגברי הספק בהספק מתאים לכמות הרמקולים שמפורטת בכתב הכמויות עם רזרבה של 100%.

34.27 רכזת שחרור עשן

34.27.1 רכזת שחרור ראשית {עד 30 חלונות}

- רכזת שחרור עשן עד 30 חלונות ראשית V DC /30A24 כדוגמת OS2 נושאת תקן אירופאי EN 12101-10 לפתיחת חלונות שחרור עשן, רכזת זו כוללת:
- זוג סוללות V12 לגיבוי של 72 שעות.
 - מנגנון טעינת סוללות.
 - תכנות, סימון, כבילה, כרטיסים ויח' כתובות.
 - המערכת תהיה מחוברת למערכת ג.א.
 - התקנה הפעלה ומסירה.

34.27.2 רכזת שיחרור קומתית {עד 8 חלונות}

- רכזת שחרור עשן מקומית (קומתית) עד 8 חלונות V DC /30A24 כדוגמת OS2 נושאת תקן אירופאי EN 12101-10 לפתיחת חלונות שחרור עשן.



רכזת זו כוללת :

- זוג סוללות V12 לגיבוי של 72 שעות.
- מנגנון טעינת סוללות.
- תכנות, סימון, כבילה, כרטיסים ויח' כתובות.
- המערכת תהיה מחוברת לרכזת הראשית בשיטת כוכב וכן למערכת ג.א.
- התקנה הפעלה ומסירה.

34.27.3 מנוע לחלונות

מנוע לחלון שיחרור עשן A-24V/400N600/1 כדוגמת SHEVTEC / SE COM (שרשרת או בוכנה).

34.27.4 לחצן איוורור

לחצן איוורור מקומי הכולל כרטיס מקומי {הנותן אופציה לפתיחת החלונות ידני}.
לחצן זה הינו מוגדר כאופציה לשילוב פתיחת החלונות באופן ידני במהלך שיגרת לביצוע באישור
בכתב ממנה"פ / רשות מקומית ובכפוף לאישור יועץ בטיחות.