

מפרט לעבודות חשמל ותקשורת שדרות מגרש 953

היזם מבקש לקבל הצעת מחיר לביצוע כל עבודות החשמל והתקשורת לבניית בנין מגורים. על הקבלן לבצע את העבודות/התשתיות בתאום מלא ע"פ תכנית. תחום העבודה הינו גבלות המגרש וכל ההנחיות ע"פ תבע מאושרת. יש לבצע את כל התשתיות של חח"י + בזק + HOT כמתואר בתכניות עד החדירה בניין.

גודל הפילר מגבול מגרש שהוזמן הינו 3x250A

פרטי הפניה:		אתר:	
כתובת החיבור: מתחם 10 שדרות		גוש: 1083	
תיאור ההזמנה:		חלקה: 343	
חיבור חדש, 3X250 א' מגרש 953, מתחם 10 שד		מגרש: 953	
		קשור להזמנת קבלן:	

ריכוז החשבון	
סה"כ להזמנה	32,410.72
סה"כ שולם	3,057.62
סכום התשלום בחשבון זה	29,353.10
מע"מ בגין סכומים החייבים ב-17% (29353.10) ש"ח	4,990.03
סה"כ לתשלום (ש"ח)	34,343.13

פרטי הזמנה		
מספר החיבורים	גודל החיבור (אמפר/קו"א)	ייעוד
1	3X250	לא מגורים בפילר מונים

לשירותך, 24 שעות ביממה:
 אתר האינטרנט של החברה
<https://digitalorders.iec.co.il/>
 בו ניתן לשלם את החשבון, לראות את מצב ההזמנה ולקבל מידע בנושאים שונים.
 מידע על מרכזי השירות, השירותים ושעות הפעילות ניתן לקבל באתר האינטרנט של החברה בכתובת:
<https://www.iec.co.il/pages/servicecenters.aspx>

X00014_0240624_182917 - 00003

המהפילר בגבול מגרש אנו יוצאים ללוח חשמל חלוקה ראשי בתוך המבנה שיזין את כל המבנה והלוחות הקומתיים.

במסגרת עבודה זו מתחייב הקבלן לתת את כל העזרה הדרושה לרבות ביצוע תשתיות במידת הצורך עבור חברת חשמל (גם אם זה לא מופיע בכתבי הכמויות) עד לקבלת המע' המוכנה **לשימוש**.

במסגרת עבודה זו מתחייב הקבלן לתת את כל העזרה הדרושה לרבות ביצוע כל הדרישות המתוארת כאן לרבות ביצוע השוחות עפ"י הנחיות חח"י. התקנת צנרת- באישור מפקח של חח"י. במידה ויש אי התאמה בין התכניות לאמור כאן יש לבצע ע"פ הנחיות חח"י.

אישור בזק

במסגרת עבודה זו מתחייב הקבלן לתת את כל העזרה הדרושה לרבות ביצוע כל הדרישות המתוארת כאן לרבות ביצוע השוחות עפ"י הנחיות בזק. באחריות הקבלן הוצאת אישור להיתר חפירה מבזק לפני ביצוע העבודה.

בזק – החברה הישראלית לתקשורת בע"מ



אגף תכנון	מחלקת תכנון:
דרום	מען:
באר שבע, שדרות רגר 11	טלפון:
08-6463245	פקס:
1538-6463245	סלולר:
050-6775996	מייל:
EstiPo@bezeq.co.il	מס' תיק תצ"פית:
2023-5964	תאריך:
15/08/2023	

לכבוד: הועדה המקומית לתכנון ובניה
ישוב/מועצה: שדרות

הנדון: מכתב אישור לרשויות - המלצה להיתר מס' 2023-5964

יום/קבלן: עריית שדרות עריית שדרות
כתובת: שדרות, ככר הנשיא 1

הננו מאשרים שבוצע תאום לחיבור תשתית בזק למבנה/מתחם/בית התכנון מתייחסות למבנה בישוב שדרות, רחוב שדרות מס' בית 953 גוש 1083 חלקה 343 מגרש 953 מס' קומות 1 מס' דירות 1 מסמך זה אינו מהווה תחליף להיתר חפירה.

בברכה,
אסתר פוליצר
מנהל תצ"פית

20/8/2023 (תוקף שלוש שנים)		HOT	
265600		המלצה להיתר בניה	
לכבוד הוועדה המקומית לתכנון ובנייה עירייה / מועצה שדרות			
פרטי היזם / קבלן		שם קבלן / יזם כתובת טלפון עוסק מורשה / ת.ז.	
עריית שדרות בע"מ הנשיא 1 0523925887 500210315			
פרטי מבנה		עיר / יישוב רחוב מספר בית גוש מספר דירות	
שדרות מתחם 10 מגרש חלקה 343 מספר קומות 2		גוש 1083 מספר דירות 0	
הערות			
הנחיות לביצוע			
<p>1. יש לבצע את ההכנות למבנה ולדירות לפי תקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר, תנאי אגרות) תיקון 3 המצורף לעיל.</p> <p>2. יש להכין תשתיות וגומחה (במיקום המסומן על פני התוכנית המצורפת בתשובה) עבור ארון HOT ברוחב (ס"מ) 90 עומק (ס"מ) 30 גובה (ס"מ) 110</p> <p>3. ארון תקשורת מבני - בהתאם לתקנות תכנון ובנייה יש להכין בתא הוט (גודל תא 60X40 ס"מ) גב עץ + בית תקע לחשמל</p> <p>4. במידה ובמבנה מתוכננת חניה תת קרקעית יש להכין חדירה להכנת תשתית כבלים על ידי קידוח בקיר החנייה בקוטר של 110 מ"מ. מהקידוח ועד לפיר התקשורת יש להכין סלמת / תעלת רשת ברוחב 10 ס"מ</p> <p>5. במידה והאחריות על פיתוח המדרכה בשטח הציבורי הינה באחריות היזם / קבלן, אזי עליו לתאם את העבודה מראש מול חברת HOT לצורך הגנת קווי ותאי HOT במידה וקיימים במדרכה.</p> <p>6. במידה ונדרשת העתקת/שינוי תשתית הוט, מותנה האישור בהתייבות כספית לבצוע התשתית החדשה.</p>			
שם נותן האישור מתכנן רשת מחלקת תכנון, הוט יקום		פליציאה טוקוף, 0777077931	

במסגרת עבודה זו מתחייב הקבלן לתת את כל העזרה הדרושה לרבות ביצוע כל הדרישות המתוארות כאן במידה ויש אי התאמה בין התכניות לאמור כאן יש לעצור את העבודה ולהודיע למפקח.

פרק 08 עבודות חשמל

08.01 כללי

08.01.01 כללי

מפרט זה בא להשלים ו\או להדגיש סעיפי המפרט הכללי 08 במהדורתו המעודכנת ביותר למועד הגשת הצעת המחיר לביצוע העבודה.

כוונת המפרטים הכלליים אילו היא לקבוע את הדרישות המינימליות מן הקבלן המבצע את מתקן החשמל.

על הקבלן להביא בחשבון את המשמעויות הכספיות של דרישות המפרטים הכלליים הנ"ל ושל יתר מסמכי החוזה בתמחור הסעיפים השונים של כתב הכמויות של העבודה הספציפית.

08.01.02 עבודות במפרט

מפרט זה מתייחס לביצוע המתקנים הבאים:

- א. מתקני חשמל לתאורה כוח ופיקוד.
- ב. לוחות חשמל מתח נמוך.
- ג. הכנות לתקשורת מחשבים.
- ד. הכנות למערכות בטחון.
- ה. הכנה לעמדות טעינה חשמליים
- ו. גנרטור – רק עבור מערכות חירום בלבד

08.01.03 תנאי סף

העבודה תבוצע ע"י חשמלאי בעל ניסיון בסוג כזה של מתקנים ובעל סיווג קבוצה א' 160 (חשמלאות) סוג 1 ובעל רישיון חשמלאי מוסמך מתאים ובר תוקף.

בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי מוסמך.

קבלן החשמל חייב להיות בעל צוות אורגני של החברה (רשומים בחברה), צוות זה הוא הצוות אשר יעבוד בשטח כמו כן בשטח יהיה בכל עת מנהל עבודה מטעם הקבלן שיהיה בעל רישיון חשמלאי מוסמך לפחות.

08.01.04 היקף המפרט.

יש לראות במפרט דלקמן השלמה לתכניות ועל כן עבודה המתוארת בתכניות ו\או בכתב הכמויות אין זה מן ההכרח שתמצא את ביטוייה הנוסף במפרט זה.

כל המסמכים האמורים מהווים חלק בלתי נפרד ממסמכי המכרז בין מצורפים ובין שאינם מצורפים.

על הקבלן לעשות הכנות לחשמל חכם קופסא 3 מקום עומק וחוט 0- השליטה תהיה בתאורה, תריסים אסור הסלון מטבח, פינת אוכל מבואה ודוד.

על הקבלן לחבר הכנות לעמדות טעינה חשמלית הכוללות צינור וחוט משיכה

08.01.05 הספקה והתקנה

כל הסעיפים במכרז זה כוללים הספקה והתקנה, אף אם לא מצוין במפורש בסעיף המתאים.

08.01.06 ביצוע המלאכה.

א. ההוצאה לפועל של המלאכה תעשה בהתאם לשרטוטים ולמפרטים של כתב הכמויות, לחוקים כלליים אחרים של המקצוע וכן בהתאם לתקנות למתקני חשמל (חוק החשמל תשי"ד), לדרישות המקובלות של חברת החשמל, חברת הבזק, חברת הטל"כ, ולהוראות המהנדס ולשביעות רצונו, ולראות המתכנן ולשביעות רצונו.

אם ברצון הקבלן להציע אי אלו תיקונים הקשורים בתכנון המתקנים, יהא עליו להמציא את הערותיו למהנדס ולקבל את אישורו ואת אישור המזמין, מראש ובכתב לפני הוצאתה לפועל של המערכת. ביצוע העבודה ייעשה ברמה מקצועית מעולה.

ב. למרות האמור לעיל, ע"פ דרישות המהנדס הקבלן יפרק, יתקין, יחליף על חשבונו הוא כל אביזר או חלק אחר במערכת שלדעת המהנדס או המתכנן אינו מתאים לדרישות הנ"ל. הקבלן לא יכסה שום חלק של המלאכה לפני שנבדקה ע"י המהנדס.

ג. במקרה של אי התאמה בין תאור המלאכה או בין תכניות הבניין והריהוט לבין תכניות המערכות הנ"ל, על הקבלן להעיר על כך את תשומת ליבו של המהנדס לפני ביצוע של כל מלאכה או חלק ממנה. הזכות לתיקון הסתירות והטעויות תהיה בידי המהנדס והקבלן מתחייב לנהוג בהתאם לתיקונים.

08.01.07 אישורי רשויות.

בגמר ביקורות הרשויות יתאם הקבלן עם הרשויות חיבור המבנה חשמל, בזק והוט אישור בכתב שהמערכות התקבלו.

מודגש בזה שהמתקן לא יחשב כנמסר במסירה סופית ללא חיבור בפועל של המערכות הנ"ל למבנה.

08.01.08 דוגמאות דגימות ובדיקתן

הקבלן יכין לאישורו של המהנדס והמזמין דגימות ודוגמאות של חומרים, פרטי ציוד מערכות ומלאכות במספר ובצורה שייקבע ע"י המהנדס.

הדוגמא המאושרת תשמר ברשותו של המהנדס וכל החומרים, הציוד, המערכות ומלאכות שייעשו ויסופקו ע"י הקבלן יתאימו מכל הבחינות בהתאמה מלאה לדוגמא שאושרה, הספקה, תיקון ושינוי כל הדוגמאות תעשה ע"י הקבלן ללא כל תשלום.

המהנדס רשאי לדווח על בדיקת החומר ומלאכה שיראה כנחוצה כדי להבטיח את איכותם הטובה של החומרים ופרטי הציוד בהתאם לנדרש, והקבלן יגיש למהנדס ללא כל תשלום את כל העזרה הדרושה לכך בחומרים ובעבודה. הוצאות הבדיקה חלות על הקבלן.

08.01.09 אישור ציוד, אביזרים ומערכות.

עבור כל הפריטים, הציוד ומערכות שהנם מסוג סטנדרטי למערכות חשמל ותקשורת, יגיש הקבלן דוגמאות לנ"ל ו/או את פרטי הציוד, כולל שם היצרן הטיפוס, כל הנתונים המכאניים והחשמליים. עבודות גמר, אופן ההרכבה, מפרט טכני מלא- הכול לפי דרישת המהנדס ב-3- העתקים.

כל החומר הנ"ל יוגש למהנדס בליווי מכתב הסבר שיפרט את רשימת הציוד הנ"ל המוצע, מיקומו בבניין, סעיפי החוזה המתייחסים אליו וכל זאת יוגש לאישור המהנדס לפחות 3 שבועות לפני מועד האישור הנדרש.

פסל המהנדס את הציוד או חלקו, יגיש הקבלן את האמור לעיל לגבי ציוד חילופי, הכל כאמור לעיל, עד לקבלת אישור המהנדס.

לגבי ציוד כנ"ל, כפוף לאישור חברת חשמל ו/או חברת בזק וט"כ יגיש הקבלן העתק תעודה המאשרת כי הציוד הנ"ל מותאם לדרישות הרשויות הנ"ל.

גוון כל האבזרים המותקנים על הקירות יהיה ע"פ אישור אדריכל.

סוגי שקעי מחשב והחשמל יהיו בהתאם לאישור של יועץ החשמל בפרויקט, לדרישת הלקוח יהיו אביזרים מדם VIMAR צבעונין (צבע יבחר ע"י האדריכל)

08.01.10 בדיקות והרצה.

על הקבלן לבדוק את כל המתקנים והמערכות בפרקי המשנה הבאים בהתאם להוראות המהנדס, לתיאור המפרט להלן, ולתוכניות הלוטות. הבדיקות תהיינה חלקיות ובהתאם להתקדמות העבודה ועד לבדיקת הסופית עם השלמת המתקן והכנתו למסירה.

עם סיום כל העבודות ובגמר כל העבודה, יש לווסת את כל הציוד האוטומטי והאחד לפעולה תקינה ולאזן פאזות בכל הלוחות.

פעולות הוויסות. האיזון, הכיוון והשרות תמשכנה במשך כל תקופת האחריות.

08.01.11 ביקורות.

על הקבלן להעביר ביקורות חברת חשמל וביקורת בודק מוסמך כולל תשלום עבור הביקורת לכל הפרויקט להלן רשימת בדיקות חשמל:

- א. דירות חדשות.
 - ב. דירות קיימות כולל החלפת לוחות חשמל קיימים לחדשים
 - ג. בדיקת כבלים (בעת העתקת מונים קיימים).
 - ד. ציבורי.
 - ה. חשמל זמני. הקבלן יספק ויתחזק את כל הנדרש לחשמל זמני לאתר. החל מלוח ח"י ועד אביזרי הקצה. כולל לוחות משנה, לוחות קומתיים וכל חומר אחר הנדרש להפעלת האתר וכל הציוד הזמני (למעט נורות). הקבלן יספק תאורה זמנית בכל המבואות חדרי המדרגות בחצרות ובכל מקום ע"פ דרישת המזמין
 - ו. כל בדיקת אשר נידרש ע"י חברת חשמל.
- הביקורת תהיה על כל העבודה שביצע הקבלן לפי הכמויות, התוכניות ומפרט זה המחמיר שביניהם.
- המהנדס לא יקבל את המתקן מידי החשמלאי ללא העברת ביקורת חשמל לכל מתקני החשמל שבפרויקט.
- במקרה והביקורת תיכשל עקב תכנון ו/או ביצוע לקוי של הקבלן יעביר הקבלן ביקורות חוזרות ונשנות עד להעברת כל המתקן כולל תשלום עבור הביקורות החוזרות לגורם הבודק.

08.01.12 תכניות עדות וסימון.

בסיום העבודות ימסור הקבלן למהנדס ולמזמין, תכניות מפורטות בק.מ. 1:50 של המתקנים על כל חלקיהם, כפי שבוצעו למעשה, הפרטים, סכמות הלוחות, מיקום קווי הזנה, תעלות, קופסאות, נקודות, מספרי מעגלים, תוואי קוים, הוראות הפעלה, תעודות אחריות של יצרני ציוד. התוכניות יוגשו ב-3 העתקים צבעוניים לפחות ויכללו דיסק מחשב בתוכנת אוטוקד בפורמט DWG. הפלוטים והעתקים של התוכניות יחולו על הקבלן, ולא ישולם עבורם בנפרד. על הקבלן להגיש עם תוכניות "כפי שבוצע" את כל הקודים הקיימים בכל רמות גישה עבור כלל המערכות. לא יאושר חשבון סופי לתשלום ללא השלמת סעיף זה כנדרש. סעיף זה הינו תנאי לתשלום חשבון סופי.

08.01.13 הוראות תחזוקה.

הקבלן יגיש לאחר סיום העבודה, לפני קבלתה, לאישורו של המהנדס והמתכנן, קובץ של הוראות תחזוקה, אחזקה הכולל פרוט מלא של כל הפעולות אחזקה שיש לבצע כולל לוחות הזמנים לביצועם. כמו כן יצרף הקבלן קטלוגים והוראות טיפול שניתנו ע"י היצרן לכל ציוד לרבות רשימת יצרנים וספקים מעודכנת ורשימת חלפים רצויה לאחזקה. הקבלן ידריך את נציג היזם בביצוע התפעול והאחזקה, ויחתים הנציג על שקיבל ההדרכה והבינה.

08.01.14 מסירת המתקן.

בכל ביקורת של המהנדס במתקן יגיש הקבלן למהנדס טופס בדיקות שעליו לבצע לפני הביקורת. הטופס ימולא יום לפני ביקורת המהנדס במתקן. מודגש בזה שהמהנדס לא יקבל את המתקן ללא עמידה בכל תנאי הטופס הנ"ל. לאחר גמר ביקורת חשמל, גילוי אש ומתחזק הבניין והמהנדס ימסור הקבלן את המתקן פועל ומושלם למזמין ו/או נציגו.

08.01 מפרטים, חוקים, תקנות

כל העבודות תבוצענה בהתאם למפרטים, חוקים ותקנות הבאים, במהדורתם התקפה האחרונה:

08.02.1 המפרט המיוחד.

08.02.2 המפרט הכללי הזה.

08.02.3 המפרט הכללי למתקני חשמל (מפרט 08) בהוצאת הועדה הבין משרדית

המיוחדת במהדורתו האחרונה.

08.02.4 חוק החשמל התשי"ד – 1954 ותקנותיו.

08.02.5 התקנים הישראליים.

08.02.6 מפרטי מכון התקנים, כאשר המפרט המוביל הוא מפמ"כ 372 – לוחות מיתוג ובקרה למתח

נמוך, דרישות מיוחדות ללוחות למתח נמוך המיועדים להתקנה במקומות נגישים לאנשים

לא מקצועיים, לוחות חלוקה.

08.02.7 התקנים הבינלאומיים, כמו IEC ו-DIN.

08.02.8 בכל מקרה של סתירה בין דרישות אילו לבין דרישות המפרטים האחרים, יקבעו דרישות

אילו.

08.02.01 חשמל:

ארונות ריכוזי המונים ימוקמו ע"פ התכניות המצורפות הנישות שייבנו יוכלו להכיל את כל ריכוזי המונים. לוח חשמל הציבורי ימוקם בנישה נפרדת בלובי כניסה כל הנישות יהיו עם הפרדה ביניהם-ע"י קיר 10 ס"מ. מארונות ריכוז מונים של הבניין ועד גבול המגרש יצאו 2 צינורות PVC 6" עם חבל משיכה + צינור בקוטר 50 מ"מ עבור סיב אופטי לארון תקשורת ראשי. מונה נפרד עבור החניון המשותף של שתי הכניסות- ימוקם באחד הריכוזים ע"פ החלטת חח"י ו/או היזם. מריכוז המונים - ימשיכו הכבלים לדירות ולחניות ע"י צינור 40Ø עם כבל 5X10 ממ"ר. בגבול המגרש, ע"פ הנחיה של חברת חשמל ימוקם פילר רשת

08.02.02 בזק:

כבל כניסה יותקן ארון בזק ראשי בלובי כניסה. עבור הבניין יותקן ארון תקשורת מרכזי לטלפונים תקן בזק עם מנעול בזק תקני וממנו עד למרחק 1 מ' מעבר לגבול מגרש יצאו 2 צינורות קוברה 50Ø עם חבל משיכה תקני בחפירה בעומק 90 ס"מ. הקבלן אחראי במסגרת עבודתו להעביר לכל דירה 1 צינור 25 מ"מ עם כבל 5 זוג בזק תקני החל מארון תקשורת ראשי או תיבות תקשורת קומתיים. הקבלן יבצע את החפירות עבור צנרת ראשית בזק ושוחות בזק ע"פ תוכנית. העבודה כוללת ארון בזק תקני ראשי למבנה גב עץ חיבורי קרונה וצנרת לכל דירה. ביצוע תיבות תקשורת קומתיים במידות 40 ס"מ-רוחב ובגובה 220 ס"מ. בכל דירה יותקנו תיבות תקשורת קומתיים במידות 40X30 ס"מ+ 1שקע חשמל מובנה בתוך התיבה(עם גב עץ וקרונות-הקבלן אחראי לכל חיבורי הנקודות בדירה ע"פ סטנדרט בזק-כל התיאומים עם מחלקת תצפית בזק כלולים. **הקבלן יתקין ח"ק והארקה בארון התקשורת אף אם לא סומן בתוכניות.**

08.02.03 טל"כ:

בנישה המיועדת שבמבואת הכניסה יותקן ארון טל"כ ראשי בכל אחד מהכניסות עם מנעול וממנו עד למרחק 1 מטר מעבר לגבול מגרש יצאו 2 צינורות קוברה 50Ø עם חבל משיכה תקני בחפירה בעומק 90 ס"מ. עד לגבול מגרש. מכל תיבת תקשורת קומתית ועד לתיבת תקשורת דירתית יעביר הקבלן חנח דירה 1 צינור בקוטר 25 מ"מ + כבל קואקסיאלי עבור כבלים. בארון תקשורת לטל"כ יותקנו מחברים עבור טל"כ.

08.02.04 YES:

תבוצע הכנה לצלחת YES ע"י צינור 25Ø ממיקום הצלחת למיקום ארון YES ראשי כ"כ תותקן נקודת הארקה לצלחת וארון YES ושקע חשמלי בתיבת YES בין הקומות יעברו צינורות 25Ø.

08.02.05 מ"א + וונטות:

קבלן החשמל יכין נקודות הזנת חשמל תלת פאזיות ליד כל מעבה מיזוג סיום במפסק פקט **5X16A** עפ"י תוכניות מ"א אף אם לא סומנו בתוכניות החשמל.
קבלן החשמל יכין מפסק כפול בכניסה למקלחת/שירותים/אמבטיה שבהם יש וונטה עפ"י תוכניות מ"א במידה וקיימת וונטה בתוכניות חשמל שאינה מופיעה בתוכניות מ"א יש לקבל את אישור המפקח למיקום מדויק עבורה/או לביטולה. נקודות תרמוסטטים עפ"י תוכניות מ"א.

שלטי יציאה:

בכל יציאה מחדר מדרגות יותקן שלט יציאה תקני מואר עם שלט תלוי מפרספקס חרוט, חד תכליתי על בסיס לדים של אלקטרולייט או ש"ע מאושר. בכל קומה יותקן שלט מואר זהה לנ"ל עם מספר הקומה. הקבלן ישלים ביצוע כל השלטים אף אם לא פורטו בתוכניות עפ"י דרישות יועץ הבטיחות או המתכנן.



08.03 תנאי האקלים

טמפרטורה מקסימלית: C 45+ ולחות יחסית עד 70%.
 טמפרטורה מינימלית: C 5- ולחות יחסית עד 100%.
 התנאים להתקנה חיצונית:
 עוצמת הגשם המקסימלית: 60 מ"מ לשעה.
 עוצמת הרוחות: לפחות 30 ק"מ לשעה.

08.04 הרמוניות

הקבלן אחראי, חוזית, למסירת מתקן בעל רמת הרמוניות שאינה חורגת מדרישות התקן, על-כן, הקבלן חייב לבדוק את רמת ההרמוניות לפני מסירת המתקן ואם יתברר שרמת ההרמוניות עולה על המותר בהתאם לתקן, חייב הקבלן להתקין, על חשבונו, מסנני הרמוניות.

08.04.01 עיוות הרמוני (Harmonic Distortion) בגל המתח

טבלת הסטיות המותרות בעיוותי גל המתח

הרמוניות אי-זוגיות שאינן כפולות של 3		הרמוניות אי-זוגיות בכפולות של 3		הרמוניות זוגיות	
סדר	מתח	סדר	מתח	סדר	מתח
ההרמוניות	ההרמוניות	ההרמוניות	ההרמוניות	ההרמוניות	ההרמוניות
n	%	n	%	n	%
5	6	3	5	2	2
7	5	9	1.5	4	1
11	3.5	15	0.3	6	0.5
13	3	21	0.2	8	0.5
17	2	>21	0.2	10	0.5
19	1.5			12	0.2
23	1.5			>12	0.2
25	0.2+(12.5/n)				
>25					

08.04.02 עיוות הרמוני כולל בגל המתח יש לחשב לפי הנוסחה:

סטייה מותרת: THD ≤ 8%
 פרק הזמן לקיום הסתברותי של 95%: 1 שעה

מקור עיקרי: העמסה לא סימטרית.
משך התופעה: 3 עד 3000 שניות.

U_{UB} – הערך הגדול בין U_{UB1} ו-U_{UB0} **סטטיה מותרת:**

לפרקי זמן קצרים מ- 120 שניות: $U_{UB} < 3\%$
לפרקי זמן ארוכים מ- 120 שניות: $U_{UB} < 2\%$

08.04.04 **עיוות הרמוני בגל הזרם (Current Distortion – C. D.)**

מפרט איכות אספקת החשמל קובע את טווח שינוי תכולת ההרמוניות בגל המתח בנקודת החיבור המשותפת בין הרשת של חח"י ובין הצרכן (נ.ח.מ. – P.C.C.). $H.d.m = , T.H.D.<8\%$] **[f (n)**

עיוות גל הזרם נקבע בעיקר על-ידי מתקני הצרכן. המגבלות המוטלות על הצרכן בנידון, על-פי כללי הרשת הארצית נועדו לאפשר לחח"י לספק לכל הצרכנים גל מתח סינוסואידלי בעוותים הנקובים במפרט.

הרמה המותרת לגבי עיוות גל הזרם תלויה ביחס הקצר ב- נ.ח.מ..

יחס הקצר (**Short Circuit Ratio – S.C.R.**) הוא היחס שבין זרם הקצר שעלול להתפתח בהדקי הצרכן לבין זרם העומס הנומינלי.

$$S.C.R. = I_k / I_{load}$$

ככל שיחס הקצר גבוה יותר מותרת רמת עיוות זרם גבוהה יותר כנקוב בטבלה הבאה:

רמות עיוות גל הזרם

הרמוניה יחס הקצר S.C.R.	9÷3	15÷11	21÷17	35÷23	>35	עיוות הרמוני כולל T.C.D.
<20	4.0%	2.0%	1.5%	0.6%	0.3%	5%
50÷20	7.0%	3.5%	2.5%	1.0%	0.5%	8%
100÷50	10%	4.5%	4.0%	1.5%	0.7%	12%
1000÷100	12%	5.5%	5.0%	2.0%	1.0%	15%
>1000	15%	7.0%	6.0%	2.5%	1.4%	20%

הערות

לצרכני מתח עליון רמת עיוות גל הזרם המותרת היא 50% מהנקוב בטבלה.
לגבי גנרטורים פרטיים המחברים לרשת חח"י מותרת רמת עיוותי גל שלא תעלה על 5%.

אלטשולר-רביד

הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ
לגבי מכשירי חשמל ביתיים רמה מכסימלית מותרת של עיוותי גל הזרם, על-פי תקן IEC 2, נקובה בטבלה הבאה:

זרם מכסימלי מותר (אמפר)	הרמוניה n
<u>אי זוגי</u>	
2.30	3
1.14	5
0.77	7
0.40	9
0.33	11
0.21	13
$0.15*(15/n)$	$39 \div 15$
<u>זוגי</u>	
1.08	2
0.43	4
0.30	6
$0.23*(8/n)$	$40 \div 8$

שונות 08.05



**מנהל העבודה מטעם הקבלן יהיה נוכח במקום העבודה כל זמן שמבצעים בו עבודות חשמל.
מנהל העבודה יהיה אחראי על שמירת כללי הבטיחות ועל נוהלי העבודה.**

עבודות קבלן החשמל מתבצעות במתקנים פעילים וחיוניים על-כן יהיה הקבלן האחראי הבלעדי לתקינות כל המערכות הפעילות בסביבת עבודתו וכל פגיעה או נזק שייגרמו על-ידי הקבלן למתקנים הקיימים יתוקנו על-ידו ועל חשבונו באופן מיידי ובהתאם להוראות המפקח.

ניתוק או פירוק אבזר, מוליכיו ו/או כבלי מתקן חשמלי קיים יאושר על-ידי הגורמים המוסמכים והמפקח, לפני הביצוע.

על הקבלן לתאם ולסכם, מראש, עם הגורמים המוסמכים והמפקח, את האמצעים בהם נדרש הקבלן לנקוט על-מנת למנוע הפרעות, סיכונים בטיחותיים לעצמו או לאחרים או פגיעה בלתי מתוכננת במתקנים קיימים, בשעת ביצוע עבודות הקבלן. תיאום זה יש לנהל בצורה מסודרת ובכתב, כפי שייקבע עם המפקח מטעם המזמין.

08.06 כבלים ומוליכים

08.06.01 כללי

כל כבלי ההזנה למתח של עד 1000 וולט יהיו מסוג **FR** (כבה מאליו), מטיפוס **N2XY**, בעלי הגנת **UV** תוצרת סינרג'י או ש"ע (במידה והקבלן רוצה להציע שו"ע עליו לבצע חישובי מפל מתח עם נתוני היצרן שאותו רוצה הקבלן לספק) אלא אם נבחרו כבלים אחרים על-ידי המתכנן.

כבלי הכוח יהיו בעלי חתך מזערי בשיעור כזה שלא יגרם מפל מתח גבוה מ- 3% מן המתח הנומינלי בכל נקודה שהיא במערכת.

כבלים בחתך של 6 מ"מ ומעלה יהיו בעלי מוליכים שזורים. לא תותר התקנת כבלי כוח בעלי חתך סקטוריאלי אלא במקרים בהם צויין במפורש שמותר להשתמש בכבלים כאלו.

בהתקנות פנים-מבניים, קצוות כל כבל בחתך 16 מ"מ ומעלה ייאטם על-ידי כפפת-ראש-כבל מתכווץ מתוצרת רייקם, או אלסטימולד, או 3M. עבור כבלי אלומיניום, כלולים במחירם נעלי כבל ב-2 הקצוות לחיבור בין כבלי האלומיניום לציוד מנחושת.

08.06.02 מוליכים

כל המוליכים יהיו בעלי בידוד **PVC** או נאופרן למתח של עד 1000 וולט.

כל המוליכים השזורים המתחברים לציוד יצוידו בנעלי כבל. קצוות המוליכים השזורים, המתחברים למהדקים, יצוידו בשרולים מתאימים.

08.06.03 סימון כבלים

סימון הכבלים יבוצע על-ידי דסקיות נירוסטה, או על-ידי שלטי סנדוויץ", בהתאם להנחיות המפקח. על השלטים יוטבעו מספרי הכבלים בהתאם למספריהם בתוכניות. הדסקיות יחוזקו

הכבלים המונחים יסומנו בנקודות החיבור, בכל פניה ובמרחקים שאינם עולים על 15 מטר בין הסימונים.

הכבלים המושחלים יסומנו בכל שוחה.

מוליכי כל כבלי הפיקוד יסומנו, בהתאם למפורט בתוכנית, ע"י שרוליות P.V.C שיושחלו על כל מוליכי הכבלים.

08.06.04 שמירה על שלמות הכבלים

על מנת להבטיח את שלמות מעטה הכבלים במקומות בהם באים כבלים במגע עם קצוות פתוחים או קצוות מתכתיים חדים, יש לצפות את המקומות הנ"ל בכיסויי גומי מתאימים לשם יצירת הפרדה בין המתכת למעטה הכבלים.

רדיוס הכפוף המותר יהיה בהתאם לתקן הישראלי 108, פרק 301/2.9 ולהוראות היצרן.

כל החיבורים של המוליכים או הכבלים יבוצעו בתוך תיבות הסתעפות או תיבות חיבור. חיבורים אלו יבוצעו באמצעות מהדקים תקינים, המתאימים לחתך המוליכים.

בכניסת כבל, או מוליך, לתוך תיבה או לתוך אבזר חשמלי יש להגן עליו ע"י צינור שרשורי מתאים ותותב אוטם (אנטיגרונ).

08.06.05 התקנה תת-קרקעית של כבלים

אסור לגרור כבלים לתוך התעלה הפתוחה באמצעות תילי משיכה. בזמן ההנחה יש להקפיד שלא ייפגע המעטה החיצוני של הכבל. החפיר יהיה מוכן ומושלם במידותיו הסופיות לפני שיחלו בהנחת הכבל ולאחר קבלת אישור המפקח. אין לבצע שום עבודת חפירה – בכלי מכני או בעבודת ידיים – לאחר שהונח הכבל בחפיר.

כבלים המונחים בתחתית תעלה חפורה יסודרו האחד על-יד השני בהתאם לחתך האופייני. בתוכניות יצינו מרחקי ההתקרבות המינימליים המותרים שבין המערכות השונות. כל חיבור בין כבלים, מקום החיבור ואופן ביצועו, טעון אישור מראש של המפקח. במקומות בהם יש להתקין תיבת חיבורים או הסתעפות תורחב התעלה, על-מנת לאפשר התקנה מתאימה של התיבה כדי שלא תלחץ על יתר הכבלים המונחים באותה התעלה. תיבת ההסתעפות תונח בגובה שונה ממסלול הכבלים כדי שהכבל המסתעף יוכל לעבור מעל או מתחת למסלול הכבלים, במרחק המבטיח שלא תהיינה השפעות לחץ של כבל על כבל. תיבות החיבורים או ההסתעפות המיועדות להנחה ישירה בקרקע תהיינה אך ורק מטיפוס המיוצר במיוחד לשם כך בהתאם לסוג הכבל. התיבות המותקנות ייבדקו על-ידי המפקח לפני הכיסוי בעפר.

שכבת המגן תהיה מחומר מסוג אחד. מותר להגן על מכלול כבלים המונחים בתעלה משותפת על-ידי כיסויים בלוחות בטון או בחומר מתאים אחר. במקרה זה יהיה רוחב כל לוח גדול ב- 0.20 מטר מרוחב מכלול הכבלים, ויבלוט 0.10 מטר מהכבל הקיצוני. מותר להשתמש במרצפות מדרכה או ברכיבי בטון אחרים המתאימים להגנה על כבלים בודדים. במקרים אלו אסור להטמין את התיבות מתחת למדרכה או לרכיב בנוי אלא בשטח פנוי כדי לאפשר גישה אליהם בלי לנגוע ברכיבים בנויים.

את מקומות ההתקנה של תיבות החיבורים יש לסמן באופן ברור ובאמצעים ברי קיימא.

08.06.06 השחלת כבלים לתוך צינורות המותקנים בקרקע מתחת לבניין.

השחלת כבלים בצינורות תתבצע בשיטה שתאושר מראש ובכתב ע"י המפקח, וזאת לאחר הגשת

החיבור בין תיל המשיכה לכבל צריך להתבצע על-ידי שרול משיכה מיוחד למטרה זו על-מנת למנוע פגיעה במעטה החיצוני של הכבל בשעת המשיכה.

אין למשוך כבלים בכוחות העולים על אלו המוכתבים על-ידי יצרן הכבלים ובכל מקרה אין להפעיל על הכבלים כוחות משיכה העלולים לגרום נזק למעטה החיצוני שלהם.

מעבר הכבלים בשוחות הביקורת יתבצע לאורך קירות השוחה על מנת לשמור על גמישות הכבל וגישה נוחה אליהם.

לאחר ההשחלה יחוזק הכבל אל דפנות השוחה או הלוח או הפיר, תוך השארת קטע רזרבי לצורך גמישות התפעול ובהתאם להנחיות המפקח.

שחרור הכבל מן התוף צריך להתבצע, לאחר התקנת התוף על גבי תמיכות מתאימות שיתמכו במוט ברזל שיעבור במרכז התוף, ע"י משיכת קטע כבל בעל אורך שנקבע מראש, תוך כדי סיבוב התוף.

כל קטע של הכבל אשר יכיל פגם כלשהו בבידוד, במעטה החיצוני שלו, יהיה כפוף או ימצא בו פגם אחר ייפסל ויוחלף על חשבון הקבלן.

מספר הפועלים שיועסקו בהשחלת כבל דרך מספר שוחות ביקורת יהיה כמספר שוחות הביקורת ועוד שני פועלים לפחות, בכל קצה של הכבל. התיאום בין הפועלים לשם ביצוע ההשחלה יהיה באמצעות טלפונים או מכשירי קשר מתאימים.

בכל קצה של כל כבל יש להשאיר לולאה בעלת אורך שתאפשר חיבור נוח לציוד.

בין תוף הכבל לשוחה הראשונה יש להתקין גלילי הנחייה על מנת למנוע את גרירת הכבל על האדמה.

אם נדרשים כלים מכניים לשם הרמת הכבל יש להגן על הכבל מפני גרימת נזק למעטה החיצוני ע"י שימוש בחומרים רכים שיפרידו בין הכלי המכני לכבל.

לאחר שהכבל הורד מן התוף יש להשחילו ללא דיחוי לתוך הצינור.

08.06.07 חיבור קטעי כבלי חשמל (מופות)

חיבור בין שני קטעי כבל יתבצע ע"י מחבר (מופה) מסוג המחבר של רייקם או ש"ת (שווה תכונות).

המחברים יירכשו ע"י הקבלן רק לאחר קבלת אישור בכתב מן המפקח.

החיבור בין כבלים חדשים לכבלים קיימים יבוצע בו זמנית בשני קצוות כל כבל חדש. אין לבצע חיבור כבל נוסף באותו תוואי בעת בצוע החיבור. מותר להתחיל בחיבור קטע כבל חדש בתוואי הכבל הראשון רק לאחר הפעלה מבצעית של הכבל הראשון או לאחר בדיקה חשמלית של החיבור.

08.06.08 בדיקת בידוד ורציפות הכבל

על הקבלן לבדוק את הבידוד והרציפות של כל מוליך של כל כבל בנוכחותו של המפקח. בדיקות אלו יש לבצע באמצעות "מגר" ו"גשר" בזמנים הבאים:

דו"ח של שלושת הבדיקות, כולל הנתונים המספריים של בדיקות אלו יישמרו בשני עותקים אשר יהוו חלק בלתי נפרד מן הדו"ח הסופי.

כבלי מתח גבוה ייבדקו בהתאם להוראות יצרן הכבלים. אם אין הוראות יצרן ייבדקו כבלים של **18/30 kV** על-ידי מתח של **50kV AC** או על-ידי מתח של **100kV DC**. כבלים למתח של 1000 וולט ייבדקו על-ידי "מגר" של 500 וולט וכבלי פיקוד על-ידי "מגר" של 100 וולט.

08.07 תיבות, קופסאות ואבזרים

08.08.01 במקום בו מותקנים מספר אבזרים יחד, יש להתקינם צמודים זה לזה בקו אופקי. מפסקי הזרם ובתי התקע הסמוכים למשקופי דלתות או חלונות יותקנו במרחק של 15 ס"מ מהמשקוף אלא אם סומן אחרת.

08.08.02 תיבות הסתעפות ותיבות חיבור, קופסאות מעבר וכדומה יהיו מותאמים לסוג הצינור שבשימוש ולתנאי המקום בו הם מותקנים, הכל בהתאם לבחירת המתכנן ו/או המפקח.

08.08.03 קופסאות-אבזרים להתקנה תחת הטיח (תה"ט) המיועדות להתקנת בתי-תקע לחשמל, טלפון ומערכות מתח נמוך מאוד יהיו בעלי מסגרת פלסטית, אשר עליה יותקן האבזר ויחובר אל הקופסה על-ידי 2 ברגים המהדקים את מסגרת האבזר אל הקופסה.

08.08.04 קופסאות ריכוז והסתעפות יכילו מהדקי שורה נשלפים מותאמים להרכבה על מסילה, ולמוליך בחתך של 4 מ"מ לפחות ובצבעים מתאימים ל- פאזה, אפס והארקה. שורת המהדקים תכלול את כל האבזרים הנלווים כגון: מעצורים, מגשרים, סופיות, שלטים וכו'.

08.08.05 יש להימנע ככל האפשר מהכנסת תיבות בתקרה. רצוי לנצל את תיבות החיבורים המותקנות מתחת לאבזרי התאורה.

תיבה בתקרה כפולה תותקן באופן המאפשר גישה נוחה אליה. לוח החיפוי המכסה את התיבה יהיה נוח לפירוק. לוח זה יסומן באופן שאפשר יהיה לזהותו על נקלה.

קופסה המכילה אבזר חשמלי של מעגל סופי תאפשר את הכנסתו של האבזר ללא צורך בהפעלת

לחץ עליו העלול לגרום לו נזק. ממדי הקופסאות יהיו כאלו שיאפשרו טיפול נוח באבזרים המותקנים בהם.

08.08.06 קוטר או אורך הצלע של קופסת מעבר ו/או קופסת חיבור יהיה 70 מ"מ לפחות.

08.08 שלטים

08.09.01 בכל תיבות ההסתעפות, בתיבות החיבור, קופסאות המעבר, או אבזרי חשמל סופיים יותקנו שלטים פלסטיים, מסוג "סנדוויץ'", ובהם יצוינו מספרי המעגלים הרשומים בתוכניות. גובה הספרות יהיה 5 מ"מ לפחות.

08.09.02 בכל האבזרים סופיים, כגון: בתי-תקע, מפסקי זרם למעגלי תאורה, מנתקי ביטחון וכדומה יותקנו שלטים פלסטיים ו/או סרטים פלסטיים מודפסים וממוספרים בהתאם למספרי המעגלים הרשומים בתוכניות ושם לוח החשמל או מספרו, המזין את אותם האבזרים. גובה הספרות יהיה 5 מ"מ לפחות.

08.09.03 בסמוך לכל אבזרי ההגנה בפני זרם יתר או קצר הניתנים לכוון יצוין הזרם הנומינלי ו/או הערך של כוונן ההגנות.

08.09.04 בסמוך לכל ממסר השהיית זמן, יסומן זמן ההשהיה המכוון.

08.09 **עבודות ברזל, צביעה והגנה בפני שיתוך (קורוזיה)**

כל חלקי הברזל: מגשים ותעלות כבלים, סולמות, קונסטרוקציות, תמיכות וכדומה, יעברו ניקוי וגליון, ע"פ מפרט הטיפול במתכות בפרויקט זה.

כל הברגים, האומים, השלות, אבזרי ההידוק והחיבור יגורזו בגריז גרפיט לפני ההידוק, על מנת לאפשר את פתיחתם כעבור זמן. כל החורים שאינם בשימוש יסתמו במסתמים מתאימים.

כל חלקי הברזל, ללא יוצא מן הכלל, יהיו מגולוונים. הציפוי יתבצע ע"י טבילה בתוך אמבט אבץ מותר שטיהורו לפחות 97%. כל הריתוכים, העיבודים וההשחזות אשר יבוצעו באתר בעת ביצוע העבודות יתוקנו ע"י צבע לגליון קר מסוג "צינקוט". הצבע יסופק ע"י הקבלן.

במקרה של צורך בביצוע ריתוכים בפריטי ציוד מגולוונים יש להבטיח שאחוז הריתוכים בציוד לא יעלה על 5% מסך כל הריתוכים. לאחר ביצוע הריתוך יש לנקות את המקום היטב ולכסותו בגליון קר בהתאם להנחיות המפקח. אם יתברר שאחוז הריתוכים גבוה מ-5% יהיה על הקבלן לבצע גליון חוזר באמבט חם, על חשבון.

08.10 **נקודות**

08.10.01 **תקן**

הצינורות על כל סוגיהם יהיו חדשים, מתאימים לדרישה ולתקן הישראלי, חופשיים מכל פגם וללא סדקים, חורים, כיפופים ופגיעות מכל סוג שהוא.

במהלך העבודה יש לקבוע פקקים בקצוות הצנרת למניעת חדירת לכלוך או פסולת או כל חומר לתוכם

כל הצינורות במבנה יהיו כבים מאליהם – הן לחשמל והן לתקשורת ומתח נמוך מאוד - לא יעשה שימוש כלל בצינור שאינו כבה מאליו.

כל הנקודות כוללות כל העבודות הדרושות לביצועם במבנה, כולל גם: חציבות בקירות בטון או בלוקים, חציבות בתקרות, קדיחת חורים בתקרות או בקירות להעברת צנרת, חציבה בטופינג או בריצפת בטון צנרת מריון על קורות, קירות, תקרות וכד'. לא ישולם לקבלן בגין עבודות חציבה הכולל כלול במחירי הנקודות השונים. הקבלן יקשור הצנרת לתעלות קירות וקופסאות, כדי למנוע בריחת הצנרת בזמן השחלת הכבלים. הבאה או בתוך צינור מתכת מגולוון הכל לפי התוכניות תנאי השטח והחלטות המהנדס והמתכנן. הצנרת המגיעה לסלמת תבוצע ע"פ הפרט בתוכניות. הקבלן יסמן על הצנרת ע"י עט סימון פרמננטי את מספר המעגל המזין הצינור ובמקרה של תקשורת סימון ייעודי לכל סוג תקשורת ולכל סוג מעגל או LOOP.

08.10.02 צבע בהתאם ליעוד.

כל הצינורות יהיו בצבעים שונים לפי ייעודם: ירוק - חשמל, כחול - חברת חשמל, אדום - גילוי אש, חום - פריצה, צהוב - בזק, ולבן - מחשבים כל הצנרת הנ"ל תהיה כבה מאליה ותכלול חבלי משיכה.

08.10.03 צנרת בבטונים.

גם אם לא צוין במפורש בתכניות החשמל, אחראי הקבלן שכל חלקי המנה העשויים בטון כגון: קירות, תקרות, קורות, עמודים חגורות וכו' תבוצענה עבודות ההכנה לפני יציקת הבטון ע"י הנחת צינורות פלסטיים כולל קופסאות וכל ההכנות הנדרשות למערכות החשמל והתקשורת השונות.

08.10.04 צנרת בתקרה כפולה ובפירים.

במקרה של תקרה אקוסטית או פירי צנרת, יחזקו הצינורות ע"י סרגלי פח מגולוון כל 1 מטר (שיכללו במחיר הנקודות) כולל תפיסת הצנרת ע"י בנדי מתכת בלבד.

08.10.05 צנרת במילוי הריצוף.

במקרה של צנרת במילוי הריצוף יניח הקבלן בטון רזה על הצנרת כדי למנוע פגיעה. לפני הנחת הבטון באחריות הקבלן לבדוק של הצנרת שלמה ולא פגועה. במידה ותתגלה פגיעה, על הקבלן להחליף את הצנרת לכל אורכה. במקום בו לא קיים מילוי יחצוב הקבלן בטופינג או ברצפת הבטון ע"מ להניח הצנרת. עבודות החציבה כלולות במחיר הנקודה.

08.10.06 צנרת תה"ט

כל הצנרת תהיה תה"ט בקירות בלוקים או בטון, בתקרות בטון מסיבי או צלעות הקבלן יחצוב עם מחרצת בלבד ע"מ לגרום לנזק מינימלי לקירות אותם חוצב. תיקון החציבות לפי החלטת המהנדס יחול על הקבלן כלול במחירי הנקודות. חציבה בקירות בטון יהיו רק באישור מתכנן הקונסטרוקציה.

08.10.07 צנרת על הטיח

במקומות בהם יש להתקין נקודות חשמל ותקשורת על עמודים או קירות חוץ שלא ניתן להשחיל הצנרת בקיר או לחצוב בקיר, יבצע הקבלן את הירידה מהסלמת ההיקפית ע"י תעלת פח מגולוון 4X2.5 ס"מ צבוע בגוון אדריכלי. לכל ירידה עד האביזר.

08.10.08 שילוט

על הקבלן לשלט כל הקופסאות לכל סוגי הנקודות בשלט סנדוויץ' חרוט בקופסאות גליונות ובקופסאות סמויות בעט בלתי מחיק, כמו כן ישלט הקבלן את כל האבזרים והגופים ע"י שלט סנדוויץ' חרוט למספר המעגל המזין.
על הקבלן להכין שלט לדוגמא לאישור המהנדס והמתכנן ולאחר האישור לבצע ע"פ הדוגמא לכל העזרים. מחיר השילוט יהיה כלול המחיר הנקודה ולא ישולם עבורו בנפרד.

08.10.09 חוטים / כבלים

חוטי החשמל לנקודות יהיו בכבלים בלבד בצבעים תקינים.
כבלים יהיו כבים מאליהם עם בידוד N2XY FR2 XLPE.
נקודה תכלול צנרת או כבלים לפי החלטת המהנדס, ללא תוספת מחיר אף אם לא צוין כך מפורש בכתב הכמויות.
כל החיבורים של החוטים/כבלים יבוצעו בתיבות הסתעפות או יציאה בלבד והם יעשו אך ורק בעזרת מהדק. חוטים העוברים דרך תיבות הסתעפות משותפות, וקצוות חוטים/כבלים בכניסה ללוח, יכנסו בכל אורכם בצינורות פלסטיים או שרוולים מתאימים.
בלוחות החשמל יסמן הקבלן את כל מוליכי המעגל (הפאזות, אפס והארקה) ע"י דגלוני פלסטיק לפני כניסתם ללוח.
כל נקודה תכלול כבל מונח בתעלה בפרוזדור מהלוח ועד לחדר, מהתעלה ועד לנקודה בחדר יבצע הקבלן צינור כבה מאליו מוצמד לתקרה ע"י סרגלי פח מגולוון (שכלול במחירי הנקודה) עד לנקודה בתוך הקיר.
חיבור בין הצנרת לתעלות יבוצע ע"פ הפרט התוכניות.
הצנרת והכבלים יחזקו לתעלות ע"י אזיקוני פלסטיק כל שינוי כיוון וכן כל 3 מטר, גם האזיקונים הנ"ל כלולים במחיר הנקודה.

08.10.10 תיבות

כל המתואר להלן כלול במחיר של התיבות.
תיבות הסתעפות, קופסאות מעבר וכו' תהיינה בהתאם לסוג ולחומר הצינור שבשימוש אך כבה מאליו עם תו תקן ישראלי לחוט להט 850 מעלות.
הצינורות יוכנסו לתיבות דרך פתחים מוכנים המיועדים למטרה זו בצורה אטומה בין הצינור לקופסא. קוטרי הפתחים יתאימו לקוטרי הצינורות ובכל פתח יוכנס צינור אחד בלבד. ניקוב פתחים נוספים בתיבות, יותר רק בתנאי שיבוצע בצורה נקייה וכשהמרחק בין קצבות של שני פתחים לא קטן מ-2 ס"מ.
כל המכסים לקופסאות על הקיר או התקרה יצבעו בצבע הקיר עליו מותקנות. קופסאות חשמל המותקנות מתחת לגובה 2 מטר, יש לחזק את המכסה עם 2 ברגים.
כל נקודת מאור תכלול קופסת סעף, לא יורשה שימוש בגוף כקופסת סעף.
כל הסתעפות של נקודות חשמל מסלמת יעשה ע"י קופסאות מרירון צמודות לדופן הסלמת והצינור המגיע לנקודה יבוצע מתוך הקופסא.
הקופסא תשולט למספר המעגל ע"י שלט סנדוויץ' חרוט.

הקבלן יחזק את הצנרת הנכנסת לקופסאות ע"י בורג בכדי למנוע את בריכת הצנרת מהקופסא בזמן ההשחלה.

כל התיבות וקופסאות VIMAR, ה-55 וה-70 יכללו מכסים בן בהכנה ואין בשלמה.
מכסה הקופסא יחובר לקופסא באמצעות אזיקון בצד אחד למניעת נפילת המכסה בזמן הפתיחה.

08.10.11 סימון

הקבלן יבצע סימון של כל המובילים התעלות הקופסאות והצנרת והכבלים בכל המתקן. השילוט יעשה ע"י דגלוני פלסטיק ו/או שלט סנדויץ חרוט לפי החלטת המתכנן או המהנדס. כל האבזרים ישולטו למספר המעגל ע"י שלט סנדויץ חרוט. לא ישולם לקבלן עבור הסימון בנפרד, הסימון כלול במחיר הפריט.

08.10.12 נקודות מאור

כל המתואר להלן כלול במחיר. יהיו בצנרת 20 מ"מ וחוטים או כבלים 1.5 מ"מ (או 2.5 או 4 מ"מ לפי הסעיף המתאים בכתב הכמויות) - חד או תלת פאזיים מהלוח ועד לנקודה ויציאה לגופי התאורה חד פאזית ע"י קופסת תה"ט 70 מ"מ ומהדקים. ליד כל גוף תאורה מתחתיו תה"ט יבצע הקבלן קופסה עם מהדקים. בשום מקרה לא תהיה הקופסה בתוך הגוף, או במקום שאינו ניתן לגישה חופשית. נקודות עבור גוף תאורת חירום חד תכליתי יש לסיים ע"י שקע תה"ט בצמוד לגוף. עבור דירות מחיר למשתכן כל אביזרי ההדלקה יהיו מסדרת VIMAR NEVE בגוון שיבחר ע"י האדריכל ויכללו מסגרת מתכת ומסגרת חיצונים וכל הדרוש להתקנת האביזר. עבור דירות חופשיות כל אביזרי ההדלקה יהיו מסדרת VIMAR ARKE בגוון שיבחר ע"י האדריכל ויכללו מסגרת מתכת ומסגרת חיצונים וכל הדרוש להתקנת האביזר. האביזר יהיה עם נורת סימון, דו קוטבי, יחיד או מחליף ללא תוספת מחיר. מפסק יחיד יהיה רחב בלבד.

08.10.13 חוט פאזה נוסף

לנקודות חירום או/ו דו תכליתיות, יבצע הקבלן חוט פיוסי נוסף עבור יחידת החירום שבגוף שיתקן בנקודה. חוט החירום יגיעה מפאזה קבוע שאינה נכבית ע"י מפסק. במידה והפאזה מגיעה ישיר מהלוח, תהיה סימנה כסימן הפאזה הרגילה לגוף. לקבלן ישולם בגין נקודת פאזה נוספת רק עבור הגופים דו התכליתיים שמוזנים בפועל מפאזה זו.

08.10.14 נקודת חיבורי קיר חד פאזיות

יהיו בצנרת 20 מ"מ וכבלים 2.5 מ"מ מהלוח ועד לנקודה ויסתיימו באביזר לפי המצוין.

08.10.15 נקודות חיבור קיר תלת פאזיות

יהיה בצנרת עה"ט או תה"ט ובחוטים ו/או כבלים לפי התוכניות מהלוח ועד לנקודה ויסתיימו בשקע תלת קוטבי CEE עם מפסק אינטרלוק תה"ט של גויס כולל אביזרים נוספים שנדרשים ע"פ התוכניות וכתבי הכמויות.

08.10.16 נקודות ליחידות F.C או מזגן

יהיו בכבלים מהלוח ועד לנקודה מספר יחידות למעגל אחד ע"פ התוכניות. הנקודה תסתיים בשקע ניסקו עה"ט או מפסק פאקט לפי תיאום עם קבלן מ"א הכלול במחירי הנקודה. נקודות תלת פאזיות עבור יחידות מ"א יהיה ע"י כבל 2.5X5 או 4X5 לפי הסעיף וסיום בשקע CEE לחידה הפנימית או פאקט, או פאקט מוגן מים ליחידה החיצונית, ללא תוספת מחיר.

08.10.17 הכנות לנקודת תקשורת.

הכנות לנקודות תקשורת יהיו עבור כל סוגי התקשורת המתוכננת במבנה כגון: מחשב, טלפון, בטחון, חדרי ישיבות וכל תקשורת אחרת או מתח נמוך מאוד אחר המופיע או יופיע בתוכניות הביצוע של החשמל או/ו התקשורת. מחיר ממוצע לכל סוגי הנקודות.

הנקודה תכלול צינור מארון הריכוז או חדר התקשורת או מסד התקשורת ועד לנקודה או מהתעלה בפרוזדור ועד לנקודה בקיר או בתקרה כולל חבל משיכה מניילון צמוד לתקרת הבטון ע"י סרגלי פח מגולוון הכלולים במחיר ההכנה כולל שילוט מתאים על הצינור וכולל חיבור הצינור לקופסא או לאביזר בקיר או התקרה.

נקודה אשר תופיע בתוכניות הביצוע ולא יהיה צורך לבצע צנרת עבורה כלל אלא חיבור ישירות מתעלת הרשת בפרוזדור ע"י אל האביזר ע"י קבלן התקשורת, לא תשלום בגינה לקבלן כלל. קוטר צינור התקרות יהיה ע"פ המצוין בכתב הכמויות 20 או 25 מ"מ כבה מאליו בצבעים שונים לפי היעוד. חוט המשיכה הכלול במחיר ההכנה יהיה מניילון 2 מ"מ לצינור בקוטר 20 מ"מ ובקוטר 4 מ"מ עבור צינור בקוטר 25 מ"מ.

08.10.18 אבזרי ח"ק

אביזרי חיבור יהיו כלולים בנקודות חיבור הקיר והיו:
VIMAR NEVE עבור דירות המחיר למשתכן ו VIMAR ARKE עבור הדירות החופשיות.

08.10.19 לחצני הפעלה.

יחבורו ישירות ללוח והיו ע"י אביזר VIMAR NEVE עבור דירות המחיר למשתכן ו VIMAR ARKE עבור הדירות החופשיות. עם נורת סימון וישמשו לפיקוד על תאורה ומ"א. יחבור ע"י צנרת ו-4 גידים. במקום בו יש יותר מ-4 לחצנים, יתקין הקבלן קופסאת ADA תה"ט עם לחצנים ושילוט ברור ליעוד כל לחצן מואר.

08.11 מובילים.

08.11.01 בללי.

08.11.02 חוטי משיכה.

כל הצנרת תכלול חוטי משיכה ע"פ הפירוט הבא:
בצינור עד בקוטר 20 מ"מ - חוט ניילון שזור 2 מ"מ קוטר.
בצינור בקוטר מ-25 ועד 32 מ"מ חוט ניילון בקוטר 4 מ"מ.
בצינור בקוטר 36 ומעלה חוט ניילון בקוטר 8 מ"מ.
מחירי חוטי המשיכה כלולים במחירי היחידה של המנורות.
כל הצנרת תכלול קופסאות סעף והנחה ביציקת ריצפה או מתחת לרצפה כולל חפירה בעבודת ידיים מתחת לקורות לפי הנחיות קונסטרוקטור.
כל הצנרת בחציבה בקירות קיימים או חדשים כולל תיקון.

08.11.01 צינור שרשורי משוריין.

צינורות אלו מיועדים להגן על כבלי החשמל המיועדים למכשירים המחוברים ע"י כבל הזנה היוצא מקיר המבנה.
על הקבלן להשחיל הכבלים הנ"ל בתוך צנרת שרשורית הנ"ל מהקיר ועד למכונה כולל הכנסת קטע הצינור לתוך המכונה.
על הקבלן לדאוג לחיזוק הצינור אך שבזמן עבודה תקינה לא ייחשף הכבל.
בצינורות הנ"ל כלולים כל המחברים הדרושים לקיר ולמכונה ע"מ להבטיח הנ"ל.
הצינור השרשורי יהיה ממתכת מסולסלת ויכלול ציפוי חיצוני מחומר מבודד חשמלית ועמיד בשומנים /חומרים המצויים במתקן.
כל הזנה למכונה ע"י כבל בין המכונה לקיר תוגן ע"י צינור זה ע"י הקבלן.

08.11.02 חפירות

במסגרת העבודה על הקבלן לבצע חפירות עבור הנחת כבלים באדמה.
כל החפירות יהיו לא פחות מ-100 ס"מ מפני גובה המפלס הסופי של הכביש אלא אם לא צוין אחרת בכתב הכמויות ובתוכניות וברוחב הדרוש בהתאם לכמות הצינורות או הכבלים המונחים זה ליד זה בחפירה.
על הקבלן להגיש ולקבל היתרי חפירה מכל הגורמים הדרושים, כגון בזק, משטרה, חברת חשמל, מקורות, חברת הטל"כ, קצ"א וכו'.

החפירה כוללת, כסוי בשכבות בנות 30 ס"מ והדוק כך שפני הקרקע הסופיים לא ישקעו לאחר זמן, מצעים לפי הדרוש בכביש ו/או במדרכות והחזרת המצב לקדמותו.
ע"פ החלטת המהנדס במידה ועקב החפירה לא ניתן להשתמש בחומר שהיה לכסוי החפירה יספק ויתקין הקבלן מצעים ע"פ החלטת מנה"פ בשטח.
40 ס"מ מהקרקע יניח הקבלן סרט סימון תקני בתוואי החפירה מעל הצינור או הכבל המונח. מחיר הסרט כולל במחיר החפירה.
הקבלן יהיה אחראי לכל השקיעות שתוצרנה במקום התעלה במשך שנה מיום גמר העבודה.

מתחת למדרכות או כבישים קיימים או מתוכננים יהדק הקבלן את המילוי עם הרטבה אופטימלית עד לקבלת צפיפות 98% לפי מודפ"ד אאשו כל זאת ללא תשלום נוסף.

על הקבלן לבדוק היטב את השטח לפני החפירה, לעדכן את עצמו בדבר צינורות ביוב ומים, ניקוז, שורשי עצים וגזעי עצים כבלי טלפון וכבלי חשמל תת קרקעיים ובסיסי עמודים העלולים להימצא בתוואי החפירה

עם בצוע החפירה על הקבלן לנקוט באמצעים מתאימים למניעת התקלות או נפילה לחפירה וכן כל האמצעים הדרושים למניעת נזק לנפש או לרכוש העלולים להיגרם עקב החפירה או עקב ערמות העפר שהוצאו מהחפירה.

מחיר החפירה כולל את כל התמיכות הדרושות, את הוצאת השורשים, סילוק האדמה הנותרת אל מקום אפשרי אותו יקבע המהנדס, סילוק מי תהום, מי גשמים, מי ביוב, מי ים, מפולות, צמחים ושרשים עצים עד לגובה מטר וחצי, חלקי אספלט במדרכות פירוק אבנים משתלבות וכו'.

מחיר החפירה כולל חפירה בכל סוגי הקרקע בכלים או בידיים, כולל חציבות או כורכר קשה, אספלט במדרכות או כל מכשול שהוא המצויים בתוואי החפירה.

על הקבלן לבקר בשטח העבודה, לפני ביצועה לקבל לידיו את כל התוכניות העדכניות לתוואי החפירה גם מבחינת מפרצי חניה, כניסות למגרשים קיימים או עתידיים, להעריך את כל הקשיים ובהתאם לכך להגיש את הצעתו.

מודגש בזאת: אין לכסות חפירה ללא אישור המהנדס או המהנדס מטעם המזמין.

בכל מקרה של מבנה תת קרקעי בתוואי החפירה על הקבלן לקבל אישור מראש מהמהנדס לשיטת הבצוע. תוואי החפירה יסומן ע"י מודד מוסמך מטעם הקבלן ועל חשבונו, ע"פ התוואי המופיע בתוכניות.

08.11.03 שוחות/ברכות השחלה

כל בריכות ההסתעפות יכללו שילוט ברור ובר קימה ע"י לוחון מתכת (כלול במחיר הבריכה) ליעוד הברכה בתוך הברכה וכן מכסה יצקת פלדה עם סימון חשמל או תקשורת.

במעבר צנרת וכבלים בבריכות הסתעפות ישולטו כל הכבלים בשלט סנדוויץ' חרוט לייעודם וחתך הכבל ומקור הזנה, לרבות שילוט הצנרת בדופן הבריכה בצבע, כל השילוט כלול במחיר הבריכה. הבריכות תהיינה בקוטר המסומן בתוכניות כאשר במחיר הבריכה כלולה החפירה, וביטון החוליות מבפנים ומבחוץ. גובה הבריכה מפני שטח חיצוני לא יעלה מעל 130 ס"מ.

מכסה הבריכה יהיה לעומס מינימלי של 40 טון לפי תקן 400D עם פקק יצוק ועם כיתוב לפי סוג השירות (חשמל, תקשורת, תאורה).

בתחתית הבריכה יש לבצע שכבת חצץ בגובה 20 ס"מ עבור ניקוז כלול במחיר הבריכה. את חלק המתכתי בין המכסה והפקק יש לצפות בזפת ובגריז הצנרת בדופן הבריכה תצא בגובה 20 ס"מ מעל לקרקעית הסופית של הבריכה.

מיקום הבריכה יתואם עם מהנדס האתר וגובהה הסופי יהיה כזה שישתלב במשטח האספלט או הבטון.

הקבלן ימספר בתוכנית את כל הברכות, וכן ימספר כל ברכה בדופן לפי המספר המופיע בתוכניות, ובהתאם תוצא תוכנית עדות. המספור יהיה בצבע בכל גוון שיבחר וגודלו, המספר והאות יהיה 8 ס"מ מינימום (כלול במחיר הבריכה).

צורת המספור תסוכם עם המהנדס בישיבה תיאום עם תחילת הביצוע.

במחיר התקנת הברכה יכלל גם הקמתה על קיים קיימים באזור מגוון או/ו מרוצף כולל פתיחת הריצוף, סגירתו והבאת המדרכה למצבה המקורי.

08.12 כבלים ומוליכים.

כל הכבלים יהיו בעלי מעטפת כבה מאליה ועם בידוד 90 מעלות XLPE (כבלים מסוג N2XY) ובעל הגנת UV בהנחת כבלים בתעלות יש לשלט את הכבלים בכל תיבה או ארון מעבר קומתי ובכניסה ללוחות חשמל בשילוט בר קימה (כלול במחיר) השילוט יכלול יעוד הכבל, מקור הזנה וחתכו. באזור הלוחות ישאיר הקבלן רזרבת כבל ע"י טבעת לצורך תחזוקת הלוח בעתיד – חרוות הכבלים תשולם רק במידה ואורך הכבלים הינו למדידה (בנקודות הרזרבה כלולה במחירי היחידה).

יותקנו פסי צבירה לגופי תאורה במתקן. הפסים יהיו מלבניים שלוש הדלקות וימדדו לפי מ"א. במחיר מ"א יכללו כל האבזרים הדרושים להתקנה מלאה כגון הפסים בהתאם לסוג התקנה המחברים לקיר או תקרה או אלמנט חיבור, חיבור לכבלי החשמל המזינים, זוויות מכל סוג, סופיות וכו', כל האבזרים המקוריים של הציוד יותקנו לפי תוואי ההתקנה ויכללו כאמור במחיר מ"א תעלה. ישולם לקבלן רק עבור אורך פסי צבירה המותקן בפועל (אם לדוגמא עליו להתקין 5 מטר ויש בנמצא מוטות של 4 ו-2 מטר ישולם לקבלן 5 מטר בלבד והחומר שלא ניתן להתקינו יהיה על חשבון הקבלן).

כבלי עמידה אש למערכות חירום יהיו מסוג NHXH עם מעטה כבא מאליו נטול הלוגן לפי תקן 180FE90E.

08.13 הארקות.

08.13.01 תקנות.

כל הארקות בבניין יבוצעו ע"פ חוק החשמל בדבר הארקות או הגנות במתח נמוך וכן הארקות יסוד. ביסודות ובחלקי הבניין יבצע הקבלן הארקות יסוד לפי חוק החשמל.

בצוע הארקת היסודות כפוף לקובץ התקנות הממשלתי 4271 תקנות החשמל הארקת יסודות התשמ"א. הארקת היסודות תבוצע ע"י חשמלאי או בפיקוחו.

טבעת גישור: ברזל שטוח או עגול המותקן בקורות היסוד של המבנה, מחבר את האלמנטים השונים כגון המוטות האנכיים של היסודות, יציאות חוץ וכו' ויוצר טבעת סגורה בהיקף המבנה, תוך שמירה על רציפות חשמלית.

פס השואת פוטנציאלים: פס נחושת המתחבר לטבעת הגישור באמצעות פס ברזל שטוח מגולוון ואליו מתחברים כל צרכני הארקה. מדות הפס 80x10 מ"מ באורך המאפשר לחבר אל כל מוליכי הארקה ועוד שני מקומות שמורים.

יציאות חוץ: פס ברזל מגולוון שקצהו האחד מחובר ע"י ריתוך לטבעת הגישור והקצה השני יוצא אל מחוץ לבניין ומאפשר התחברות להארקת היסודות מבחוץ.

אלקטרודת הארקת יסודות: חלקי המתכת הטמונים ביסודות המבנה ומחוברים ביניהם ע"י ריתוך.

הארקת יסודות: המערכת הכוללת את טבעת הגישור, פס השואת פוטנציאלים אלקטרודות הארקת יסודות יציאות חוץ ואת מוליכי הארקה המתחברים ביניהם.

אלקטרודות הארקת היסוד יכללו ריתוך הרשת התחתונה ביסודות בודדים וחבור לשני מוטות אנכיים לפחות, אלו יותכו אל טבעת הגישור, בכלונסאות, יש ליצור קשר גלוני בין המוטות האנכיים ע"י ברזל עגול בקוטר 8 מ"מ לפחות. שניים מהם יותכו לטבעת הגישור. טבעת הגישור תבוצע באמצעות ברזל עגול (לא מצולע) שקוטרו 12 מ"מ תוך כדי שמירת רציפות הארקה, הגישורים הדרושים לשמירת הרציפות יבוצעו גם הם ע"י ברזל 10 מ"מ שיחובר באמצעות ריתוך. בכל מקום בו יוצאת טבעת הגישור מיציקת הבטון (יציאות חוץ, מעבר, תפר וכו') יש להתקין פס מגולוון 4X30 מ"מ לפחות שירותך לברזל הזיון המשמש את הטבעת בתוך תחום הבטון. בשום מקרה אין לחשוף לאוויר חלק בלתי מגולוון של טבעת הגישור

08.13.03 הארקת שירותים מתכתיים.

על הקבלן לבצע הארקה לכל השירותים המתכתיים במבנה כגון תקרות אקוסטיות, תעלות פח מוליכות להובלת כבלים, צנרת המים, צנרת הגז קונסטרוקציות הכוללות ציוד חשמלי וכו'. הארקה תבוצע ע"י חוט נחושת 10 מ"מ בצינור מתאים ותכלול שלה המחזקת לשירות המוארק ושילוט בר קיימא. הארקה תותקן כך שניתן יהיה להגיע למקום החיבור המוליך לצורך בדיקה ותחזוקה.

08.13.04 פסי השואה

יש לבצע פס השואה מנחושת בחתך 50/5 ובאורך מטר וחצי לפחות. כל השירותים המתכתיים יחוברו לפס השואה בלוח. פס השואה יהיה פס מלבני עשוי נחושת בחתך 50/5 מ"מ ויכלול ברגיי 3/8 עשויים פליז עם דיסקיות קפיציות ואומים. מספר הברגים יהיה גבוה ב-2 ממספר השרתים המתכתיים המחוברים לפס, כל שרות יחובר לבורג נפרד.

08.20 מפרט טכני – מערכת הגנת ברקים

1. ראש הגנת ברקים אקטיבי

- 1.1. ראש ההגנה האקטיבי יעבוד לפי עקרון E.S.E (Early Streamer Emission) עם יכולת לעמוד בזרמי פריקה גבוהים במיוחד. הראש חייב להיות בנוי בצורה שתאפשר זרימת אוויר דחוס ועשוי מחומר לא-קורוזיבי.
- 1.2. המערכת תעבוד על פי עקרון השדה האטמוספרי וכולל חומרים שאינם רדיואקטיביים.
- 1.3. ראש ההגנה יהיה לפי התקן הצרפתי NFC 17-102 מהדורת ספטמבר 2011. ויהיה עם אישור בדיקת מעבדה ICMET
- 1.4. ראש ההגנה יותקן על תורן בגובה של 6 מטר מהנקודה הגבוהה בבניין המוגן. במידה וישנם על הבניין יחידות גבוהות כמו אנטנות וכו' ראש ההגנה יוצב מעל היחידות הנ"ל.
- 1.5. ראש ההגנה יעבוד בצורה עצמאית עם מכשיר עירור חשמלי פנימי (בתוך הראש) ללא צורך בכל מקור אספקה חיצוני.
- 1.6. כל ראש הגנה יאפשר עבודה במספר דרגות הגנה עם רדיוס הגנה שונה לכל דרגה.
- 1.7. הפרש הזמנים (ΔT) של הפעלת ההגנה מראש יהיה לפי הערכים אשר נקבעו בתקן NFC 17-102.
- 1.8. ראש ההגנה יהיה עם אחריות של 5 שנים.
- 1.9. ראש ההגנה יהיה עם אפשרות לבדיקה עם מכשיר בדיקה ESE tester (על ידי חיבור מהיר – פלאג).

2. מונה פגיעות ברק

- 2.1. פגיעות ברק יתועדו בעזרת מונה פגיעות ברק.
- 2.2. מונה פגיעות הברק יותקן על מוליכי ההורדה ללא חיתוך במוליכי ההורדה.
- 2.3. מונה פגיעות ברק יהיה עם יכולת גילוי זרם מ 1kA עד 100kA
- 2.4. מונה פגיעות הברק יהיה עם תצוגה דיגיטלית ועם אפשרות לבדיקת תקינות המכשיר.
- 2.5. דרגת האיטימות של מונה פגיעות הברק תהיה IP65

3. תורן

- 3.1. ראש הגנת הברקים יוצב על תורן עם גובה מינימלי של 6 m וקוטר מינימלי של 2".
- 3.2. במידה והתורן יותר גבוה מ 7 מטר חייב לקבע את התורן עם כבלי מתיחה לפחות ב 3 נקודות.
- 3.3. התורן יישא את מערכת הגנת הברקים בבטחה, בצורה עמידה ויציבה להשפעות מזג אוויר.
- 3.4. יש לספק אישור מהנדס קונסטרוקציה.

4. מובילי הורדה

- 4.1. מובילי ההורדה יהיו מוליכים העשויים מנחושת חשופה עם שטח חתך מינימלי של 50 ממ"ר.
- 4.2. לכל ראש הגנה אקטיבי יותקנו 2 מוליכי הורדה ($2 \times 50 \text{mm}^2$).
- 4.3. כל נקודת החיבור/הסתעפות יבוצעו על ידי ריתוך אקזותרמי או 2 נקודות הידוק לכל הפחות.
- 4.4. מובילי ההורדה יחוברו לפסה"פ
- 4.5. כל המתקנים המתכתיים במרחק של עד 1 מטר ממובילי ההורדה יאובטחו חשמלית למובילי ההורדה. החיבור יהיה מאותם חומרים כמו מובילי ההורדה. החיבורים יבוצעו בצורה איכותית כך לא לגרום לקורוזיה ועם מוליכות ושטח מגע טובים.
- 4.6. מובילי ההורדה יותקנו מראש ההגנה עד האדמה בתוואי האפשרי הקצר ביותר.
- 4.7. אין לכופף את מובילי ההורדה בצורה חדה.
- 4.8. המובילים יותקנו בכפוף להוראות התקן IEC 62305-3.
- 4.9. כל הגגות, החזיתות והחיפויים המתכתיים יחוברו עם תיל נחושת בשטח חתך של 50 ממ"ר
- 4.10. מובילי ההורדה יחוברו לברזל הבניין בגג לפחות בשתי נקודות בעזרת תיל נחושת בשטח חתך של 50 ממ"ר או פס פלדה מגולוון.

- 5. צינור הגנה**
- 5.1 מובילי ההורדה יועברו בצינור הגנה מתכתי מגולוון באורך 3 מטר בצורה כזאת ש 0.5 מטר מהצינור יהיה באדמה.
- 5.2 בתוך הצינור יושחל צינור פלסטי (מרירון) לבידוד בין מוביל ההורדה לצינור ההגנה המתכתי. הצינור הפלסטי יהיה יותא ארוך מצינור ההגנה כ 20 ס"מ מכל צד. הצינור הפלסטי יקובע כך שלא יהיה מצב שהוא יחליק ויאפשר מגע בין צינור ההגנה ומובילי ההורדה.
- 6. מהדקי בדיקה (Test Clamp)**
- 6.1 מהדק בדיקה יותקן כ 10 ס"מ מעל הצינור הפלסטי (שמותקן בתוך צינור ההגנה).
- 6.2 מהדק הבדיקה יהיה עשוי מנחושת או פליז בתוך כיסוי פלסטי ובנוי בצורה כזאת שתאפשר את בצוע הבדיקות בצורה נוחה.
- 6.3 יש לקבע את מהדק הבדיקה על המשטח שעליו נמצא.
- 7. אלקטרודות הארקה**
- 7.1 אלקטרודות הארקה יהיו עם קוטר 20 מ"מ ואורך מינימלי של 3 מטר (או ארוך יותר על מנת לספק התנגדות אדמה נדרשת).
- 7.2 האלקטרודה תותקן מתחת לפני הקרקע במינימום 50 ס"מ
- 7.3 המרחק בין מוטות האלקטרודות יהיה לפחות פעמיים אורך האלקטרודה. או שיותקנו כך שהזרם שיכול לזרום באחת האלקטרודות לא ישנה משמעותית את הפוטנציאל של האחרות.
- 7.4 מוליכי הארקה יחוברו לאלקטרודות ע"י ריתוך אקזותרמי או מהדקי אלקטרודה תקניים.
- 7.5 התנגדות לאדמה צריכה להיות פחות מ 10 אוהם (לפי IEC 62305-3 & NFC 17-102).
- 8. כללי**
- 8.1 בהתקנת המערכת יש לקחת בחשבון את המצבים שעלולים לצור קורוזיה בגלל חיבורים בין 2 או יותר חומרים שונים. יש להימנע משימוש בחומרים שונים עד כמה שאפשר.
- 8.2 כל המחברים והמהדקים יהיו מנחושת או מחומר לא קורוזיבי. הברגים יהיו ברגים מנירוסטה.
- 8.3 כל החומרים אשר ישמשו להתקנת המערכות חייבים להיות בעלי תקנים מתאימים ובאיכות טובה.
- 8.4 התקנת מערכת הארקה תותקן ותיבדק ע"י טכנאי מוסמך לכך. עם השלמת ההתקנה יש להציג את נתוני בדיקת מערכת הארקה למפקח ולמהנדס הפרויקט המורשה.
- 8.5 מערכת ההגנה מברקים ומערכת הארקה של המבנה (למשל הארקה היסוד) צריכות להיות מחוברות למהדק הבדיקה או לפסה"פ הראשי.

08.14 לוחות חשמל

לוחות החשמל יבצעו רק ע"י יצרן לוח אשר מופיע כבעל תקן 61439 באתר האינטרנט של מכון התקנים תו התקן יסומן ויוטבע על גבי הלוח – לוחות החשמל יהיו בעלי תקן לרעידת אדמה.

כל הלוחות מפוחים מעליות ומשאבות יסופקו ע"י הקבלנים הרלוונטיים

כל לוחות החשמל יקבלו את אישור המתכנן בטרם יציאה לביצוע

08.14.1 ארונות חשמל 10KA 250A ממתכת או פוליאסטר להתקנה חיצונית או פנימית על

פי IEC 61439-2-4.

פרק 1 – הגדרות כלליות

1. ההגדרות להלן חלות אך ורק על ארונות החשמל שהזרם הקצר הינו עד 10KA RMS וכמו כן, עד זרם נומינלי של 250A
2. ההגדרות הנ"ל חלות על ארונות חשמל, אוטומציה ובקרה העשויים ממתכת או פוליאסטר להתקנה חיצונית או פנימית
3. מבנה הלוחות ממתכת או פוליאסטר יעמוד בדרישות התקן, והם יהיו בעלי תעודה אשר הונפקה מגוף רשמי ומוכר, כדוגמת Bureau Veritas ואשר בסמכותו להנפיק תעודת IEC רשמית - certificate IEC62208
4. יצרן מרכיב יתכנן וירכיב את לוח וציוד המיתוג על פי הנחיות קטלוג יצרן מקור הכולל את המבנה, פסי הצבירה ואבזרים וכדומה, כדי להבטיח מקסימום התאמה לתקן
5. מבנה הלוחות ממתכת יהיה מיועד להעמדה על הרצפה או להתקנה על הקיר כדוגמת SPACIAL
6. מבנה הלוחות מפוליאסטר יהיה מיועד להעמדה על הרצפה או להתקנה על הקיר כדוגמת THALASSA
7. ארונות נירוסטה יעמדו בדרישות התקן ויאפשרו התקנה על הרצפה או על הקיר כדוגמת SPACIAL SFX
8. ארונות 19" יעמדו בדרישות התקן ויאפשרו התקנה על הרצפה או על הקיר כדוגמת SPACIAL 19"
9. מבנה לוחות הפוליאסטר יהיה מאושר על ידי חברת חשמל
10. יצרן מרכיב יספק תיק מוצר עם כל דוחות החישובים ותוכניות לאישור מתכנן בעת אספקת הלוח
11. יצרן המרכיב יהיה יצרן לוחות כללי אשר מייצר לוחות המתאימים לתקן ופטורים מביצוע בדיקות עמידה בזרם קצר לפי סעיף 10.11 של ת"י 61439-1
12. יצרן מרכיב כללי יציג אישור יצרן מקור בתוקף וכן אישור מכון התקנים
13. יצרן מרכיב כללי יספק הצהרת יצרן המעידה כי תכנן והרכיב את הלוחות בהתאם לתקן
14. בדיקת קרני UV להתקנה חיצונית תעשה לארונות מתכת ופוליאסטר

פרק 2 - נתוני דרישות התקן IEC62208 לסדרת בדיקות.

כדי לעמוד בדרישות התקן ארון החשמל יעמוד בהצלחה ב- 13 הבדיקות כנדרש בתקן, כדלקמן :

1. סימון.
2. עומסים סטטיים .
3. הרמה .
4. עומסים משקליים .
5. דרגת הגנה בפני הלם מכני IK .
6. דרגת אטימות IP .
7. חוזק דיאלקטרי.
8. עמידה תרמית .
9. עמידות בחום באמצעות חוט להט.
10. עמידות בחום ואש ישירה.
11. רציפות מעגל ארקה להגנה.
12. עמידות לתנאי מזג אוויר.
13. עמידות בפני קורוזיה.

פרק 3 – תאימות לתקנים לארונות מתכת ולפוליאסטר

1. IEC62208 – מארזים ריקים ללוחות מיתוג ובקרה
2. IEC62208-9.12/ 9.13 – בדיקת UV להתקנה חיצונית ועמידה בפני קורוזיה
3. IEC60529 – דרגת הגנה IP המסופקת למארז
4. IEC62262 – דרגת הגנה בפני הלם מכני Ik-
5. IEC61439-1 – מכלול ציוד מיתוג ובקרה לאחר בדיקות מעבדה
6. IEC60695-2-1 – בדיקות עמידות באש וכיבוי עצמי לארונות פוליאסטר באמצעות Glow wire: עמידות והתנגדות מרבית לטמפרטורות גבוהות ובאש עד 960 מעלות
7. IEC60695-10-2 – בארונות פוליאסטר, בדיקת עמידות בפני חום גבוה ולחץ ball pressure test. התוצאה היא שהארון לא מתרכך בחום גבוה מעל 150 מעלות
8. ISO14001/9001 - אתרי הייצור יהיו בלתי מזהמים ובעלי תעודת תאימות לתקן
9. ECO-Ddesign – פיתוח הארונות והתכנון יעשה בשיטה אקולוגית והחומרים יהיו נטולי הלוגן
10. REACH/ROSH – תהליך צביעת הארונות יבוצע בהתאם לחקיקת התקנים

פרק 4 - הנחיות תכנון ארון חשמל ממתכת ופוליאסטר

1. הזרם המרבי INC המותר בלוח יחושב לפי $250A \times 80\% = 200A$
2. הזרם הקצר המרבי IK המותר בלוח יחושב לפי 10KA RMS
3. פסי צבירה יבחרו מיתוך קטלוג יצרן המקור, כולל כל המתאמים לחיבור פסקים ומתנעים, כדוגמת Linergy BZ
4. סידור הציוד על גבי פלטה יעשה בצורה מרווחת ונוחה לתחזוקה, כולל תעלות חיווט, מהדקים וכדומה
5. יש ליעד 30% מהשטח עבור מפסקי יציאה, מהדקים ופסי צבירה
6. עבור המכלול להפעלת מנוע FU Motor בהתנעה ישירה יצרן המרכיב יבחר במתנע משולב ישיר לקו, כולל את כל המחברים המקוריים על מנת להבטיח עמידה בתקן, כדוגמת GV2
7. עבור המכלול להפעלת מנוע FU Motor בהתנעת כוכב משולש יצרן המרכיב יבחר מספק אחד את כל הציוד, הכולל: מתנע, מגען O.L- וכן את כל המחברים המקוריים המאפשרים לבצע גישור בין המגענים והזנה כפולה בהתאם לדרישות התקן כדוגמת סדרה GV2 + LC + LRD
8. החיבור למפסק הראשי יעשה ישירות למפסק באמצעות נעלי כבל או מחבר מהיר או מכפל כפול במידת הצורך
9. ההזנה בין המפסק הראשי לבין פסי הצבירה תעשה ע"י סידור המוגדר על ידי יצרן המקור או על פי טבלה H
10. המוליכים לצורך חיווט בלוח יבחרו על פי טבלה H בתקן IEC61439-1
11. יצרן מרכיב יבצע ויספק למתכנן חישובי התחממות באמצעות תוכנה מקורית של מבנה הלוח המסופק ממתכת או פוליאסטר המיועדת להתקנה פנימית או חיצונית כדוגמת Proclima
12. על פי חישובי ההתחממות היצרן מרכיב את הוונטות, פתח האוורור, התרמוסטטים ויחידות הקירור מיצרן המקור של המבנה כדי להבטיח את דרגת האטימות המרבית ועמידה בתקנים הרלוונטיים
13. בלוח להתקנה חיצונית היצרן המרכיב לא יבצע שום חירור בדפנות בדלת השקופה אלא רק על הדלת הפנימית

1. סדרת ארונות יכללו מגוון רחב של דגלים להתקנה על הרצפה ועל הקיר
2. ציפוי הארון יעשה באמצעות אבקת אפוקסי במרקם טקסטורה RAL7035 מפולמר בחום לעמידות ממושכת ואיתנה בפני קורוזיה
3. כל הדפנות יהיו במישור המסגרת כדי למנוע חיכוך ופגיעות במהלך ההתקנה
4. במקומות מיוחדים ובעייתיים תתאפשר התקנת דלת בדופן השמאלי או הימני של הארון
5. במקרה של התקנה של שני ארונות או יותר יש להתקין את הדלתות באופן שניתן לפתוח אותן ללא הפרעה מהארון הצמוד אליו
6. דלת הארון תהיה עם אטם פוליאורטן מוקף. הפתיחה תהיה קדמית, המבנה הפנימי של הדלת יאפשר התקנת אביזרים וציוד לדלת
7. הדלת השקופה עשויה מזכוכית מחוסמת עם ציפוי מיוחד למניעת נפילת שברי הזכוכית
8. הדלת לארון להעמדה על הרצפה יסופק עם ידית פתיחה הניתנת לפתיחה באמצעות מפתח יעודי או באמצעות מוט כפול / מפתח רגיל / מפתח משולש / מפתח מרובע
9. דרגת חוזק מכאני לדלת חלקה תהיה IK10 ולדלת שקופה IK08
10. ניתן יהיה לפתוח את הדלת בזווית 120/180 תלוי בסוג המבנה
11. ניתן להחליף את כיוון הפתיחה מצד ימין לצד שמאל ולהיפך
12. דרגת האטימות לארונות לתלייה על הקיר תהיה IP66 כדוגמת Spacial CRN/S3D
13. דרגת אטימות לארונות על הרצפה תהיה IP55 כדוגמת Spacial SF/SM
14. ארון לתלייה על הקיר יהיה בנוי ומרוחק כמקשה אחת בשיטת "מונבלוק"
15. ארונות להעמדה על הרצפה יהיו בנויים בשיטה מודולארית או מונבלוק לפי בחירה

פרק 6 - ארון חשמל מפוליאסטר לתלייה על הקיר או על הרצפה (פילר) – הגדרות ייעודיות

1. סדרת הארונות יכללו דגמים להתקנה על הרצפה ולתלייה על הקיר
2. סדרת הארונות להתקנה על הרצפה (פילר) יהיו כדוגמת Thalassa PLA
3. סדרת הארונות להתקנה על הקיר יהיו כדוגמת Thalassa PLM
4. ארון הפוליאסטר מחוזק בסיבי זכוכית בתהליך יצור מיוחד של יציקת לחץ בגוון RAL7032 המיועד לשימוש פנים או חוץ
5. דרגת האטימות לארונות לתלייה על הקיר או העמדה על הרצפה תהיה IP65
6. דרגת האטימות לארון להעמדה על הרצפה עם פתח אוורור בגג וגגון מעליו – IP54
7. דרגת אטימות לארון להעמדה על הרצפה עם פתח אוורור בגג וגגון מעליו ובנוסף פתח

כניסת כבלים בחלק התחתון – IP44

8. בחירת סוג המבנה ודרגת האטימות תעשה על פי הצורך בצורת התקנה ואם כן, האם יש צורך בפתח אוורור
9. פתיחת פתח וחירור בארון פוליאסטר יעשה על פי הנחיות יצרן המקור

פרק 7 - אביזרים להתקנה לארונות ממתכת או פוליאסטר

כל האביזרים יהיו מקוריים וייבחרו מתוך קטלוג יצרן מקור

1. הארון יסופק עם פלטה ממתכת מקורית
2. הארון לתלייה על הקיר יסופק עם וו תלייה
3. ארון מתכת על הרצפה יסופק עם סוקל המאפשר פירוק והכנסת מלגזה
4. דלת פנימית נוספת לפי דרישה והתקנה תעשה על פי הנחיות יצרן מקור
5. מודול פנלים נוסף לפי דרישה והתקנה תעשה על פי הנחיות יצרן מקור
6. ונטות ופתחי אוורור יהיו מתוך קטלוג יצרן מקור
7. לארונות פוליאסטר להתקנה על הרצפה (פילר) יסופק סוקל גובה 900 לכניסת כבלים או סוקר אחר מתוך קטלוג יצרן מקור

08.14.2 ציוד מיתוג, הגנה, ובקרה בלוחות חשמל עד 1000V.

פרק 1 - כללי

1. יצרן מרכיב יבחר ציוד מיתוג והגנה אך ורק מתוך קטלוג יצרן מקור על מנת לוודא שאכן שהוא עבר את כל בדיקות הדגם הנדרשים בתקן ת"י 61439.
2. יצרן מרכיב ישמור על תאימות הגנה עורפית בין כל סוגי הציוד, לרבות מא"זים, מפסקים, מנתקים בעומס, פחתים, מגני מתח יתר, מגענים ווסתי מתח ותדר.
3. יצרן מרכיב ישמור על אחידות הציוד מספק אחד כדי להבטיח תאימות אלקטרומגנטית Coordination.
4. כל המפסקים צריכים להיות מוגנים עם כיסוי מקורי כדי למנוע נגיעה מקרית.
5. יצרן מרכיב יציין בתוכנית חד קוויית את ה- INC של המפסק או המנתק בהתאם לטבלת הטמפרטורה של היצרן המקורי עד 55 מעלות צלסיוס ודרגת איטמות IP55.
6. נתוני מתח בלוח : מתח נומינלי (V) 440, מתח עבודה (Ue) 690, מתח בידוד (Ui) 1000.
7. בלוח הראשי המפסק הראשי צריך להיות מפסק מסוג מפסק אוויר נשלף.

פרק 7 - מפסק חצי אוטומטי זעיר: מא"ז

1. המא"ז יבדק ויאושר לפי תקן IEC60947-2 ו IEC60898
2. כושר הניתוק של המא"ז יהיה על פי תקן IEC60947-2 ויתאים לזרם הצפוי על פסי צבירה והגנה עורפית
3. הזרם המרבי למא"זים יהיה 125A
4. דרגת הזיהום צריכה להיות 3 ובעל יכולת עמידה במתח יתר של 6KV ומתח הבדדה של 500V
5. המא"ז בעל דרגת הגנה CLASS 2 לצורך הגנה מרבית לפי תקן IEC60364-410 & IEC61140-7.2.3/1.1
6. המא"ז יכלול טבלאות תאימות coordination עם פחתים ומפסקים יצוקים MCCB
7. עקומת הניתוק למא"ז תהיה ברירת מחדל C
8. המא"ז יכלול דגלון המשתנה לצבע אדום במצב תקלה בלבד
9. למא"ז ניתן להרכיב מהצד מגעי עזר וסלילי הפסקה
10. למא"ז ניתן יהיה להרכיב התקן נעילה טוגל וכיסוי מגעים
11. למא"ז יהיה תפס לפס דין מהצד העליון ותחתון לצורך שליפה נוחה משני הצדדים
12. למא"ז ניתן יהיה להרכיב פחת משולב
13. המא"ז יהיה כדוגמת ICTI 9 /C120 תוצרת Schneider Electric

פרק 8 - פחת RCCB רגיל או משולב להגנה על חיי אדם ורכוש מפני שריפות.

1. הפחת יבדק עפ"י IEC61008-1, ויאושר ע"י מכון התקנים הישראלי
2. דרגת הזיהום צריכה להיות 3 ועליו להיות בעל יכולת עמידה במתח יתר של 6KV ומתח הבדדה של 500V
3. הפחת בעל דרגת הגנה CLASS 2 לצורך הגנה מרבית לפי תקן IEC60364-410 & IEC61140-7.2.3/1.1
4. הפחת יכלול טבלאות תאימות coordination עם מא"זים ומפסקים יצוקים MCCB
5. מעל ה- 10KA בפסי הצבירה הפחת יהיה מסוג פחת משולב למא"ז או מפסק יצוק MCCB
6. כושר הניתוק של הפחת יהיה על פי תקן IEC60947-2 ויתאים לזרם הצפוי על פסי צבירה

7. הפחת יכולת דגלון המשתנה לצבע אדום במצב תקלה בלבד ולחצן בדיקה T
8. לפחת ניתן יהיה להרכיב מהצד מגעי עזר וסלילי הפסקה
9. לפחת ניתן יהיה להרכיב התקן נעילה טוגל וכיסוי מגעים
10. לפחת יהיה תפס לפס דין מהצד העליון והתחתון לצורך שליפה נוחה משני הצדדים
11. רגישות וזיהוי זליגה והגנה על חיי אדם מפני נגיעה מקרית ישירה צ"ל MA30-
12. רגישות וזיהוי זליגה והגנה על חיי אדם מפני נגיעה מקרית עקיפה צ"ל MA100
13. רגישות וזיהוי זליגה על רכוש בפני שריפה צ"ל MA 500 – 300
14. הפחת יהיה מסוג TYPE A הכולל זליגה AC- DC
15. למעגלי מחשבים וכדומה יש להתקין פחת מסוג TYPE SI הכולל פילטר הרמוניות ונפילות שווא
16. הפחת יהיה כדוגמת IID תוצרת Schneider Electric

פרק 9 - הגנות נחשולי מתח וברקים - SPD .

1. התקנת הגנות תעשה בלוחות חשמל ראשיים, משניים וסופיים ותאפשר הגנה בפני פגיעות ברקים ישירים או עקיפים וכן נחשולי מתח הנובעים ממיתוגים בתוך המבנה ומחוצה לו מח"ח
2. דגם ה-SPD והמפסק צ"ל 4P ומותאם לשיטת ארקה TN-S הכוללת הגנה וניתוק על מוליך האפס
3. יצרן מרכיב חייב לבחור מגן מתח יתר ומפסק הגנה בהתאם להנחיות יצרן הציוד SPD ויצרן מקור
4. 0.5 מטר אורך מרבי שצריך להיות בין נקודת חיבור של פס צבירה – למפסק – SPD ולארקה
5. מפסק מגן יהיה מסוג MCB/MCCB ולא נתיך עם כושר ניתוק המתאים לפסי צבירה
6. ה-SPD מוגדר כרכיב כוח וזרכו עובר קצר מלא ולכן התקנתו חייבת להיות עלפי הנחיות יצרן מקור בלבד
7. ה-SPD נבדק ואושר בתקן הבינלאומי לאלקטרוטכניקה IEC-61643-1 וכן בתקן הישראלי - ת"י 2283
8. בלוח ראשי יש להתקין דגם SPD מסוג CLASS 1 & 2 עם מגע עזר
9. בלוח משני יש להתקין דגם SPD מסוג CLASS 2 עם מגע עזר
10. בלוח סופי יש להתקין דגם SPD מסוג CALSS 2&3 עם מגע עזר
11. כושר הפריקה UP של SPD בלוח ראשי צריך להיות CL 2 - 50KA , CL 1 – 12.5/50KA , כדוגמת IPRF1 12.5R
12. כושר הפריקה של SPD בלוח ראשי הקיים במבנה בודד באזור בו הוא קיים צריך להיות CL 1 – 25/100KA , CL 2 - 40KA כדוגמת IPRF1 25R
13. כושר הפריקה של SPD בלוח משני צריך להיות CL 2 40KA כדוגמת IPRD40R
14. כושר הפריקה של SPD בלוח סופי צריך להיות CL 2&3 8KA כדוגמת IPRD8R
15. הגנות SPD יהיו כדוגמת תוצרת Schneider Electric

פרק 10 - מגענים ומתנעים.

1. המגען יהיה בעל תעודה מאושרת לתקן IEC60947-4
2. המגען הינו אביזר כוח הנדרש בתקן IEC61439 ולכן סוג הדגם והתקנתו צריך להיות על פי אישור והנחיות יצרן מקור בלבד
4. רכיבי מעגל ההתנעה מפסק, מגען יבחרו עבור כל מנוע בנפרד לפי טבלאות היצרן לדרגת

5. תיאום מסוג 2 לפחות (Type 2 coordination) בהתאם לתקן IEC-947-4 ולזרם קצר מחושב המצוין בתוכניות
6. המגענים יהיו מוגנים בפני לחיצה על הליבה וסגירת המגען באופן מכאני. לכל מגען יהיו 2
7. מגעי עזר NO+NC
8. חיווט המגען והתנע ייעשה באמצעות אביזרים מקוריים
9. בחירת המגען והתאמתו למנוע תעשה לפי משטר עבודה AC-3
10. ממסר יתרת זרם במידה וידרש יכלול הגנה תרמית הניתנת לכיוון והגנה דיפרנציאלית
11. מגענים לקבלים – המגענים יבחרו על פי טבלאות התאמה של היצרן לפי תקן IEC70,831 ולפי
12. גודל הקבל הממותג. המגען יכלול יחידה הכוללת מגעי עזר מקדימים עם נגדי הנחתה המגבילים את הזרם בעת סגירה ל- 60In, כך שלא ידרש שימוש במשנקי קו
13. המגענים יהיו בעלי אורך חיים חשמלי של 3000,000 פעולות ב-400V
14. מגענים להפעלת גופי תאורה - המגענים יבחרו על פי טבלאות התאמה של היצרן לפי כמות הגופים
15. הגופים וסוג הנורה

08.14.3 סלקטיביות והגנה עורפית.

פרק 1 – כללי.

1. אמינות וזמינות אספקת החשמל תלויה באופן ישיר בתכנון סלקטיביות בכל מערכת לוחות החשמל במתקן
2. חסכון כספי ויעילות המערכת תלויה באופן ישיר בתכנון הגנה עורפית בכל לוחות החשמל
3. תכנון סלקטיביות צריך להיעשות כברירת מחדל בכל לוחות החשמל - ראשי ומשני
4. השיקול המנחה בעת תכנון סלקטיביות והגנה עורפית הוא הגנה על תשתיות החשמל, כגון כבלים, פסי צבירה ולוחות חשמל
5. בבתי חולים, מתקנים ביטחוניים ושדה חיוני המוזן מגנרטור ו-UPS חובה לתכנן סלקטיביות מלאה
6. הכיולים של המפסקים צריך להיעשות בהתאם לתכנון הסלקטיביות וההגנה העורפית
7. בחירת הציוד תעשה על פי שיקולים של תכנון הסלקטיביות וההגנה העורפית

פרק 2 – הנחיות והגדרות תכנון סלקטיביות והגנה עורפית.

1. קיימות שלוש רמות סלקטיביות: מלאה, חלקית וללא סלקטיביות
2. רמת הסלקטיביות תקבע ביחס ישר לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה כתלות בגודל השנאי ומרחק ההתקנה בין לוח החשמל לשנאי
3. בשדה חיוני המוזן מגנרטור רמת הסלקטיביות תהיה מלאה Total
4. על פי חוק בבתי חולים ובמתקנים רפואיים חובה לתכנן רמת סלקטיביות מלאה
5. במתקנים צבאיים וביטחוניים חובה לתכנן רמת סלקטיביות מלאה
6. בלוח ראשי ומשני יצרן מרכיב יתכנן סלקטיביות מלאה כברירת מחדל. במידה והסלקטיביות חלקית או ללא סלקטיביות עליו לציין זאת בתוכנית
7. סלקטיביות בין מפסקי אוויר ACB ראשי ומשני צריכה להיעשות על ידי חיווט יחידת הגנה הנקראת חיגור סלקטיביות אזורית כדוגמת ZSI תוצרת Schneider Electric (המפסקים צריכים להיות מותאמים ליישום זה)
8. סלקטיביות בין מפסקי אוויר ACB ראשי לבין מפסק משני יצוק A800 עד A1600 צריכה להיעשות על ידי חיווט יחידת הגנה הנקראת חיגור סלקטיביות אזורית כדוגמת ZSI תוצרת Schneider Electric (המפסקים צריכים להיות מותאמים ליישום זה)
9. סלקטיביות בין מפסקי מגבילי זרם קצר MCCB 100A-630A צריכה להיעשות על שמירת

אלטשולר-רביד

הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

יחס כיוול תרמי קבוע של 1.6 ויחס כיוול מגנטי קבוע של 1.5 בין הראשי למשני

10. סלקטיביות בין מפסק MCCB למא"זים MCB תעשה באמצעות בחירת מפסק ראשי מסוג מגביל קצר אנרגטי כדוגמת NSX100 עם יחידת הגנה אלקטרונית Micrologic 2 (מפסק 160 לא יאושר מאחר וזה מגדיל את המפסק מעליו ל A400 וכמובן מייקר את הלוח)
11. סלקטיביות בין מא"זים הינה מוגבלת ונמוכה וצריך לבצע תכנון סלקטיביות בזרם בלבד

פרק 3 – הנחיות והגדרות לבחירת ציוד המותאם לסלקטיביות והגנה עורפית.

1. בחירת הציוד ותכנון סלקטיביות והגנה עורפית תעשה ביחס ישר לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה כתלות בגודל השנאי ומרחק ההתקנה בין לוח החשמל לשנאי
2. בלוח הראשי המפסק צריך להיות מסוג CAT B המאפשר יכולת עמידה בזרם קצר למשך זמן של ICW KA/1S
3. בלוח הראשי מפסקי ה- ACB צריכים להיות עם יחידת הגנה מושהית וחיגור סלקטיביות כדוגמת Micrologic 5E
4. בלוח הראשי המפסקים היצוקים MCCB 800-1600A צריכים להיות מסוג CAT B ועם יחידת הגנה מושהית עם חיגור סלקטיביות Micrologic 5E
5. בלוח הראשי המפסקים היצוקים MCCB 100-630A צריכים להיות מסוג מ-CAT A מגביל זרם קצר אנרגטי תוך זמן עד 10ms כדוגמת NSX תוצרת Schneider Electric או ABB - T3, T4, T5
6. בלוח ראשי כושר ניתוק של המא"זים MCB10-40A צריכים להיות IEC60947 10KA
7. בלוחות משניים המפסקים היצוקים MCCB 1002-250 צריכים להיות מסוג CAT A מגביל זרם קצר בזמן קבוע של 100ms כדוגמת NG125/160 Schneider Electric – Easypact, או ABB T1, T2

פרק 4 - הגנה עורפית לפחתים RCCB ומנתקים בעומס SWITCH –Coordination.

1. כידוע, פחת ומנתק בעומס הם ללא מנגנון ניתוק בזרם קצר ולכן חובה על יצרן המרכיב לבחור מפסק הגנה המתאימה על פי יצרן הציוד
2. בחירת מפסק הגנה על פחת RCCB ומנתק בעומס SWITCH תעשה על פי טבלאות בחירה של יצרן הציוד ביחס ישר לזרם הקצר הצפוי
3. התאמה מוחלטת צריכה להיות בדגם וסוג של הפחת או מנתק בעומס עם מפסק ההגנה – לא יאושרו שני דגמים מחברות שונות
4. מעל 10KA מפחת יהיה מסוג פחת משולב על מנת למנוע הדבקות מגעים בזרם קצר גבוה
5. יצרן המרכיב יבצע הרכבת הציוד על פי הנחיות יצרן מקור

פרק 5 – תוכנה וטבלאות לבחירת ציוד המותאם לסלקטיביות והגנה עורפית.

1. יצרן מרכיב יגיש תכנון סלקטיביות והגנה עורפית באמצעות תוכנה יעודית כדוגמת Ecodial
2. תכנון הסלקטיביות וההגנה העורפית יעשה מתוך שיקולים טכניים, כגון: שטחי חתך של כבלים או פסי צבירה, סוג התקנה, טמפ' סביבתית, גודל השנאי ומרחק התקנתו מהלוח, מפלי מתח
3. יצרן מרכיב יגיש את דוח התוכנה הכולל את כל הנתונים החשמליים כפי שתואר
4. יצרן מרכיב יגיש טבלאות הגנות עורפיות בין כל המפסקים ביחס לזרם הקצר הצפוי על פסי הצבירה
5. יצרן מרכיב יגיש טבלאות תאימות והגנה עורפית בין מפסקים לפחתים או מנתקים בעומס ביחס ישר לזרם הקצר הצפוי על פסי צבירה

08.14.4 בדיקת לוחות חשמל.

פרק 1 - בדיקת לוח בבית המלאכה

יצרן הלוח יאפשר, לנציגי המזמין, גישה חופשית למקום ייצור הלוח במשך כל שלבי יצורו. לפני בדיקת הלוח ע"י המזמין יגיש הקבלן טופס עם פירוט הבדיקות שבוצעו על ידו. הטופס יכלול בדיקת פיקוד וחיווט הציוד. לפני משלוח לוח לאתר יבצע יצרן הלוח בדיקות מכניות וחשמליות של הלוח בנוכחות נציג המזמין. הבדיקות יכללו:

- בדיקת אופן ואיכות הבצוע.
 - בדיקה האם המבנה המכני של הלוח והציוד החשמלי המורכב בתוכו עונים לסטנדרטים המקובלים ובמיוחד לתקן VDE 0660.
 - בצוע בדיקות בהתאם לתקן VDE 0660.
 - בדיקת צביעה - ויזואלית ובהתאם לתקן ISO 2808.
- הלוח יועבר לאתר רק לאחר שיתקבלו תוצאות חיוביות לבדיקות הנ"ל ונציג המזמין יאשר זאת בחתימתו. בדיקת הלוח על-ידי המזמין אינה גורעת ו/או אינה מקטינה מאחריותו של יצרן הלוח לגבי תקינותו של הלוח ותאימותו לדרישות המפקח.
- לאחר 3 חדשי עבודה רציפה של הלוחות במתקן, יבצע הקבלן בדיקה טרמית של כל הלוחות בפרוייקט שביצוע כולל הוצאת דו"ח מפורט על הליקויים. במידה והתגלו ליקויים יתקנן הקבלן ויצלם שוב עד לקבלת דוח ללא ליקויים. צילום טרמי הנ"ל כלול במחירי היחידה.

פרק 2 - בדיקת הלוח באתר

הקבלן יערוך בדיקה מחודשת לאחר הצבת הלוח באתר, לפני הפעלתו. הלוח ייבדק שוב בעת ההפעלה, בנוכחות נציג המזמין. הקבלן ידאג לכיול כל המפסקים וההגנות השונות לפני חיבור המתח ללוח, ויגיש דו"ח בכתב על כל הכיולים שבוצעו

פרק 3 - תיעוד

יצרן הלוח ימסור למזמין תיעוד שיכלול:
תוכניות לאחר ביצוע של כל תוכניות העבודה שהוגשו לאישור.
כל החישובים שהוגשו לאישור הלוח.
רשימת חלקים מכניים וחשמליים כולל ציון תוצרת, דגם, מק"ט, כתובת וטלפון של היצרן או הספק.
קטלוגים של יצרני הציוד.
הוראות אחזקה והפעלה.
התוכניות ימסרו למזמין בחמישה עותקים ועל גבי דיסקט, כשהם משורטטים ב-AutoCad בגרסה עדכנית בגודל A3.

פרק 4 - תוכניות AS MADE

בסיום העבודה יגיש הקבלן, על חשבונו, 3 סטים של תוכניות "כפי שבוצעו" מעודכנות כולל מדיה מגנטית. הגשת תוכניות "כפי שבוצעו" (As Made) מאושרות על-ידי המתכנן הוא תנאי עיקרי לתשלום החשבון הסופ

08.15 גופי תאורה - כללי.

08.15.01 תאורה

כל הגופים כוללים הספקה והתקנה.

08.15.02 ציוד תאורה

א. נורות (מקורות אור):

1. מקורות האור יעמדו בדרישות התקן הירוק ויעמדו ב- CRI-80% לפחות. מקורות אור יהיו תוצרת אחד היצרנים הבאים או יצרן חלופי .

OSRAM -
PHILIPS -
SYLVANIA -
GENERAL ELECTRIC -
VENTURE -

כל המשגקים עבור פלורצנטים יכללו חימום מקדים, לכל גוף הכולל יותר מ-2 נורות יהיה משגק עבור כל 2 נורות מקסימום.

2. מקורות פלואורנים לינאריים:

- בתי נורה ובסיסי נורות לפחות עפ"י דרישות ת"י 396.
- טיב נורה לפחות עפ"י דרישות ת"י 520.
- לא יעשה שימוש בנורות בעלות קוטר 38 מ"מ כלל.
- לא יעשה שימוש בנורות אשר אורך חייהן השימושי הנומינלי (נתוני יצרן) יפחת מ- 20,000 ש"ע בתנאים רגילים.
כל הנורות 5T בלבד .

4. מקורות פלואורנים קומפקטיים:

- בתי נורה ובסיסי נורות לפחות עפ"י דרישות ת"י 396.
- טיב נורה לפחות עפ"י דרישות ת"י 520.
- לצרכי תאורת חרום דו תכליתית, ייעשה שימוש בלעדי בנורות בעלות ארבעה פינים.
נורות בעלות שני פינים לא תאושרנה לצורך זה.
כל הציוד אלקטרוני בלבד .

5.

מקורות פריקה בלחץ גבוה:

- בתי נורה ובסיסי נורות לפחות עפ"י דרישות ת"י 1164, ו- 1166.
- טיב נורה לפחות עפ"י דרישות ת"י 1164 ו- 1166.
- לא ייעשה שימוש בנורות מטל-הלייד מסוג קומפקטי אשר אורך חייהן השימושי הנומינלי (נתוני יצרן) יפחת מ- 6,000 שעה עבודה בתנאי עבודה רגילים ובנורות מטל הלייד מסוג תברייג לא יפחת מ- 12,000 שעות עבודה.
- לא ייעשה שימוש בנורות נל"ג אשר אורך חייהן השימושי והנומינלי (נתוני יצרן) יפחת מ- 12,000 שעה עבודה בתנאי עבודה רגילים, פרט לנורות נל"ג לבן אשר אורך חייהן השימושי לא יפחת מ- 8,000 שעה עבודה בתנאי עבודה רגילים.
- לכל נורות הפריקה תתלווה אחריות יצרן של 12 חודשי הפעלה בתנאי עבודה רגילים

כל נורות מטל הלייד יהיו מדגם פולסטארט בלבד.

6.

מקורות חדישים אחרים (כגון מקורות השראה או לדים):

- מקורות חדישים יופעלו אך ורק עם ציוד הפעלה מקורי מסופק על-ידי יצרן הנורה או מאושר על-ידו בכתב להפעלה, ואך ורק במנורות מסופקות ע"י יצרן מקור האור או מאושרות על ידו להפעלה עם מקור האור הספציפי במהלך 5 השנים הראשונות להופעת הנורה בשוק. (הערה: בכל מקום בו מוזכר "תנאי עבודה רגילים", הכוונה לפעולה במתח יציב $230 V \pm 5\%$, 16 שעה הפעלה ביממה לכל היותר, 8 פעולות כיבוי והדלקה ביממה לכל היותר, ציוד הפעלה - שנאים, משנקים וקבלים - מאושרים על-ידי יצרן הנורות).

ב.

ציוד הפעלה (נטלים, משנקים, שנאים וכו'):

1. ציוד הפעלה יהיה אלקטרוני בלבד ותוצרת אחד היצרנים הבאים או יצרן חלופי מאושר על-ידי מהנדס החשמל הראשי או רא"ג חשמל של המפקח:

OSRAM	-
GENERAL ELECTRIC	-
PHILIPS	-
BAGTURGI	-
HELVAR	-
MAGNETEK	-
SCHWABE	-
TRIDONIC	-
HELVAR	-
UNIQTTRONIC	-

(הערה: האישור מותנה באישור יצרן הנורות להתאמת ציוד הפעלה לנורות המאפיינות).

2. כל הנטלים יהיו מתאימים למתח ולתדר הנדרשים ובעלי מקדם הספק גבוה (92% ומעלה).
3. נטלים, מצתים וקבלים לנורות פלואוריניות- במידה ויידרשו במפורש - לפחות לפי ת"י 97, 398 ו- 402.
4. **נטלים לנורות פלואוריניות יהיו מסוג אלקטרוני בלבד**, בעלי הפסדים מינימליים הנושאים תקנים ארופאיים: VDE, CE, EN62-3-0001, IEC 6-2-86, או תקנים אמריקאים מקבילים, לרבות משנקים הכוללים חימום מקדים.

5. נטלים לנורות פריקה בלחץ גבוה ככלל לפחות לפי ת"י 1169.
6. נטלים לנורות אדי כספית בלחץ גבוה, לפחות לפי ת"י 582.
7. שנאים למקורות ליבון במתח נמוך מאוד יהיו מסוג אלקטרוני נושאי תקנים ארופאיים: ENEC, EN62-3-0001, EN 55015 או תקנים אמריקאיים מקבילים כגון UL.
8. כל ציוד ההפעלה יעמוד בדרישות הפרעות אלקטרומגנטיות לפחות לפי ת"י 961
9. במקומות לא ממוזגים ו/או בתנאי חוץ בהם טמפ' הסביבה עלולה לעלות על 50° צלזיוס, יותאמו אביזרי ההפעלה לטמפ' הנ"ל ללא שינויים בתכונותיהם המוגדרות ע"י היצרן.
10. כל הגופים יכללו צביעה בגוון אדרכלי ללא תוספת מחיר.
11. כל הגופים יתאימו לתקרה רגילה או תקרת FINE-LINE ללא תוספת מחיר כלול במחירם.

ג. מנורות (גופי תאורה)

1. כל גופי התאורה שיוותרו לשימוש יישאו תו תקן בינלאומי מוכר ו/או תו תקן ישראלי.
2. כל המנורות תהיינה בעלות עובי המתכת/החומר הפלסטי הנדרש כך שכל המנורות תהיינה קשיחות, יציבות ותתנגדנה לכפוף ועיקום בתנאי שינוע, התקנה ותחזוקה רגילים.
3. כל החלקים היצוקים, כולל יציקות לחץ, יהיו באיכות אחידה, נטולי חירורי נשיפה, נקבים, פגמי כוּץ, סדקים או פגמים אחרים הפוגעים בחוזק ובמראה או המעידים על איכות ירודה של המתכת, הסגסוגת או החומר הפלסטי.
4. כל החלקים מפח יהיו נטולי סימני עיבוד וקימוטים, ויהיו בעלי כיפופים מדויקים ככל שמאשר רדיוס כפוף של עובי הפח הנדרש. הצטלבויות וחיבורים יהיו מדויקים ובעלי חוזק וקשיחות המונעים כל עיוות אחר ההרכבה. כל המנורות היינה נטולות דליפות אור. לא יהיו קצוות ושפתיים חדים גלויים. מישורי פח לא יתכופפו כתוצאה מפעולה שוטפת בתנאי פעילות צפויים.
5. רפלקטורים יהיו נטולי סימני לחצנות בסחרור, קמטים או קימוטים כתוצאה מסמרוור או טכניקות חיבור אחרות. שום אמצעי סמרוור או חיבור לא יהיו גלויים לעין אחרי ההתקנה.
6. במקומות בהם נדרשים שינויים במקורות האור ביחס למוצר המדף הקטלוגי, המנורות תשוננה כנדרש עם בתי נורה ממוקמים כך שתיווצר הפוטומטריה הנדרשת. יסופק אישור בכתב של יצרן המנורה לשינוי וכן בדיקה פוטומטרית חדשה עם הנורה והציוד החדשים.
7. מנורות המיועדות לתאורת חוץ באזורים שאינם חשופים ישירות למים תהיינה בעלות IP x 4 לפחות. מנורות המיועדות לאזורים חשופים לפגיעת מים ישירה תהיינה בעלות IP x 5 לפחות. מנורות העלולות להיות מכוסות במים חלק מהזמן תהיינה בעלות IP x 7 לפחות. מנורות המיועדות להיות תת-מימיות תהיינה בעלות IP x 8.



8. מנורות המיועדות להיות תת-מימיות תהיינה עשויות מפלדת אל-חלד בכל חלק ואביזר העלולים לבוא במגע עם המים בצורה שוטפת או בעת טיפול תחזוקתי, פרט לעדשה.

9. כל האביזרים למנורות לתאורת חוץ מפלדת אל-חלד. לא יתקבלו אביזרים

מגולונים.

10. אטמים למנורות לתאורת חוץ מגומי סיליקון. יאושרו גם אטמי לבד למנורות בעלות פתח הארה אופקי כלפי מטה בלבד ובעלות אישור ל-5 IP לפחות.

11. לא תהייה כל מדבקה על משטח הגלוי לעין.

12. מנורות מתכוונות תצויידנה באמצעי סימון וקיבוע זווית הכיוון. מנורות עם פיזור אסימטרי תכלנה אמצעי נעילה להבטיח שכיוון האור ופיזורו לא ישתנו בעת פעולת תחזוקה והחלפת נורות. מנורות מכוונות ישולטו בנתוני הכיוון האופטימליים.

13. הברגה: פליז מצופה ניקל, עם לובריקציה של סיליקון.

14. גימור מסגרות מנורות שקועות או חצי שקועות בתקרה יתואם עם האדריכל או מעצב הפנים האחראי לגימור של התקרה. מסגרות וטבעות תהיינה עשויות חטיבה אחת מולחמות כך שיהיה להם די חוזק לנשיאת משקל הגוף.

15. חובה לדאוג לאוורור עבור נורות ומשנקים, בתי משנקים יהיו תמיד מחומר מתכתי מגולבן, ולא מפלסטיק.

16. מנורות למקורות ליבון ופריקה בלחץ גבוה:

- אמצעי ניתוק תרמיים נדרשים לכל המנורות בשימושים פנימיים, פרט לשקועים בבטון.

- כל בתי הנורה יהיו מפורצלין "HEAVY-DUTY" או מחומר עמיד אש שאינו הידרוסקופי.

- כל המנורות השקועות תהיינה בנויות כך שניתן יהיה לגשת אל קופסת החיבורים והציוד החשמלי מכוון פתח האור.

17. מנורות למקורות אור פלואורונים:

- אלא אם צויין אחרת, המנורות תהיינה עשויות מפח בעובי 0.80 מ"מ לפחות, לחוץ בצורה קשיחה עם בית נטל סגור ותעלת חיווט סגורה. כל נטל יהיה מחובר עם בורג ואום בכל קצה. כל חיווט ייסגר בתוך תעלה אינטגרלית לגוף. יש לצייד את הגוף בתעלה עם סימון חיווט לצורך חיווט גופים בהמשכיות.

- בתי נורה יהיו מפלסטיק תרמי UREA לבן יצוק עם מגעים מחומר עם ציפוי קדמיום או כסף. במנורות בהן המתח עולה על 300V, יהיה מפס זרם אשר יפתח את המעגל עם הסרת הנורה.

- חיווט עפ"י תקן ישראלי. החיווט יוגן עם סרט הדבקה ו/או שרוול בכל מקום בו ייתכן מגע עם גוף המנורה. לא יאושר כל קצה/שפה חד/חדה בתוך תעלת החיווט. כל החיווט יהיה עם בדוד לטמפ' של 120° C לפחות. דלתות מנורות שקועות תפתחנה, תסגרנה ותוסרנה ללא צורך בכלים



אלטשולר-רביד

הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

אלא אם צויין אחרת. על הדלת לשאת את עצמה במצב פתוח. לא יאושרו
אמצעי נעילה או חיבור כלשהם של דלתות הגלויים לעין אלא אם הם
במנורות בהן אושרו מראש.

מכלול המנורות, כולל ציוד ההפעלה יהיה נטול זמזום בתנאים אקוסטיים
רגילים.

18. כל גופי התאורה השקועים בתקרה כגון גופי QR, PL וכו'
יכללו קופסת ציוד נפרדת או מחוברת לגוף. הקופסא תחובר לגוף
ע"י מהדקי שקע תקע בלבד ב-2 הצדדים
כל המשנקים האלקטרוניים יכללו חימום מקדים.

ד. גופי תאורה LED – גופי תאורה יהיו גופי תאורה אינטגרליים בעל תו תקן ישראלי
לא יתקבלו נורות LED בגופי תאורה

ה. התקנה

1. נורות:

יש לצייד את כל המנורות בנורות עפ"י המפרט. כל הנורות בפרוייקט
מסויים יהיו מאותו יצרן שאושר אישור מוקדם ע"י הרשות.
יש להחליף כל נורה שצבעה אינו עונה על דרישות המתכנן.
יש להחליף כל נורת פריקה בלחץ גבוה אשר פסקה מלפעול במשך 12
חודשי האחריות. העבודה תהיה כלולה, ללא הוצאה נוספת למזמין.
כל מקורות האור יהיו חדשים ובלתי משומשים. אם נעשה שימוש
במערכת תאורה קבועה לצרכי עבודת בניה או למודל, מקורות האור
יוחלפו בעת מסירת הפרוייקט להמפקח.
כל הגופים יחוזקו לתקרת הבטון או התקרה הקונסרבטיבית בסרגלי פח
מגולון
כלול מחירי הגופים.

2. ציוד הפעלה:

יש לספק ולהתקין הציוד המאופיין לכל המנורות בהן הוא נדרש.
יש לצייד כל נורה פלואורינית בציוד עצמאי פרט לציוד אלקטרוני בו מותר
השימוש בנטלים לנורות זוגיות.
מנורות זהות תצויידנה בנטלים זהים.
ציוד למקורות מטל הלייד יותקן במרחק עד 1.5 מ' מהנורה, לכל היותר.
לכל הציוד תהייה אחריות של שנתיים לפחות אשר תכסה גם את עלות
ההחלפה.
נטלים אלקטרוניים לעמעום: אין לחבר לזרם עד שהנורות מותקנות.

3. מפזרי אור:

עפ"י ת"י.
חיבורי חיווט פנימיים (בתוך הגופים): הדקים מכניים, קפיציים, או חיבורי
קרימפים. לא תאושרנה הברגות חיבור אמריקאיות.
חיבורי חיווט חיצוניים למנורה - חיבור מהיר.

4. תמיכות:

- מנורות בודדות: יש להתקין את המנורות אל אלמנטים קונסטרוקטיביים, בריחוק מצנרת או תעלות ובהתחשב בשיקולים בטיחותיים ותחזוקתיים.
- מנורות פלואורוניות שקועות: עם ברגים או רגלים אשר ניתן לאזנם מתוך המנורה.
- מנורות ליבון ופריקה בלחץ גבוה: עם אלמנטים קונסטרוקטיביים אשר ניתן לאזנם מתוך המנורה.
- מנורות תלויות: מחוברות אל שלדת התקרה. מתאזנות אוטומטית.
- מנורות לתאורת חוץ תאטמנה במקום חיבורם (קיר, תקרה, יסוד וכו')
- בג'ל סיליקון שקוף.
- כל גוף יחובר לתקרה הקונסטרוקטיבית ע"י 2 סרגלי פח מגלון לפחות.

5. מנורות:

- א. תאום:
 - יש להתייחס אל תוכניות התקרה הרלוונטיות לכל אזור.
 - יש להתייחס אל הפריסות והחזיתות הרלוונטיות לכל אזור לתאום מיקום כל מנורת קיר.
 - יש להתייחס אל התוכניות הרלוונטיות (קונסטרוקציה, מערכות אחרות) לכל אזור לתאום מיקום כל המנורות השקועות ברצפה/קרקע/קירות ומחיצות.
 - שורות וטורים של מנורות מיושרים על קו אחד אלא אם מצויין מפורשות בכתב או במידה בתוכניות התאורה. סגירות של מנורות זהות צריכות להפתח לאותו כיוון. נורות מותקנות באותו כיוון.
- ב. כללי:
 - יש לספק את כל המנורות, תמיכות, אמצעי חיבור, חיווט נורות ואביזרים הנדרשים עפ"י המפרט או חלופות מאושרות על ידי המתכנן והמפקח.
 - יש לוודא התקנה כך שהמנורות תהיינה נטולות סימני אצבעות, שריטות פגמים וקימוטים כלשהם.
 - על ספק המנורות לתת תמיכה מלאה לקבלן ההתקנה לצורך התקנת המנורות וכיוון.
 - כל המנורות המתכונות תכונה, תמוקדנה ותינעלנה על-ידי קבלן ההתקנה בהנחיית המתכנן. עם סיום הכיוון, כל אמצעי הנעילה יהודקו היטב.
 - כל הכיוונים יבוצעו בשעת חשיכה.
 - רפלקטורים ופרטי גימור של כל המנורות השקועות לא יותקנו עד לגמר סידור/צביעה וניקיון כללי אלא אם צויין אחרת. הם יטופלו בצורה שתמנע שריטות והשארת סימני אצבעות.
 - לכל הרפלקטורים תהיה אחריות נגד שנויי צבע של שנתיים לפחות.
 - רפלקטורים ששינו צבעם מוקדם יותר יוחלפו על-ידי וע"ח היצרן כולל עלות עבודת ההחלפה.
 - עדשות תהיינה נטולות כל אי דיוקים ספרתיים וכרומטיים.



- מכסי זכוכית יותאמו לדרישות התכנוניות ויהיו בעלי הגנה תרמית ופיזית בכל מקום נדרש.
- פילטרים צבעוניים יסופקו בכל מקום נדרש. תהיה להם אחריות מפני שינוי צבע/דהייה במשך שנתיים, ובעלי הגנה תרמית.
- תקרות גבס רטוב: למנורות שקועות יש להכין מסגרות להתקנה בזמן ביצוע התקרה. תחתית המסגרת מפולשת עם מפלס התקרה הגמורה.
- לא תאושרנה דליפות אור בין גמורי מנורות שקועות וחצי שקועות לבין התקרה.
- יש לדאוג לניקוז למנורות לתאורת חוץ השקועות בקרקע.
- כל המנורות לתאורת חוץ יכללו נשם למניעת התעבות בתוך הסוללה האופטית של המנורה.
- בכל מקרה שהקבלן יבקש לאשר דגמים ויצרנים של ג"ת אחרים מאלו שהוגדרו במפרט המתכנן ושעל פיהם בוצעו חישובי התאורה של המתכנן, יהיה עליו להציג חישובי תאורה מפורטים המצביעים על התאמת הצעתו לדרישות התכנון.

08.15.03 התקנת גופי תאורה אשר נרכשו ע"י המזמין

קבלן החשמל יהיה אחראי על הובלה, אכסון, ביטוח, הרכבה, חיבור והתקנה של גוף תאורה מכל סוג שיירכש ע"י המזמין, כולל העברת ביקורת במסגרת הפרויקט.

08.16 גופי תאורה - דקורטיביים.

08.16.01 התקנת גופי תאורה

- א. גופי התאורה יסופקו כך שיכלול את כל האביזרים הדרושים להתקנתם המושלמת בכל מצב של המוצר כשהם כוללים את כל הציוד הדרוש משנק, מצברים או שנאי וכו'.
- ב. האביזרים יאפשרו לפרקו ולהתקינו בקלות מספר רב של פעמים בלא שיגרם נזק לאלמנט גמר כלשהו וללא כל צורך בפירוק אלמנטי גמר שונים.
- ג. לגופי תאורה המכילים ציוד פריקה לא אינטגרלי – יסופק הציוד הנלווה בתיבה נפרדת אוריגינלית או מארז שווה ערך שיוגש לאישור מוקדם, החיווט המקשר בין הגוף למארז יהיה תקני, יסופק ע"י הספק ויאפשר חיבור החוטים באופן הנכון בלבד. המוצרים יוגשו לאישור כולל המארז הנלווה והחיווט המקשר בניהם.
- ד. לגופי תאורה המכילים ציוד חרום:
הציוד יותקן באופן אינטגרלי אך ורק באם קיים מספיק מרווח לגישה לכל האביזרים ואין חשש להתחממות הגוף מעל טמפ' המומלצת. לגבי ציוד שיסופק במארז נפרד ראה ס"ק 2.3 לעיל.

08.17.03 מערכת החשמל

- א. ביצוע כל מערך החשמל להזנת גופי התאורה יבוצע ע"פ חוק החשמל בהתאם למפרט טכני של מהנדס החשמל והנחיות מחלקת מאור עיריית ראשון לציון

08.17.04 גופי תאורה מיובאים

- א. ג"ת יסופקו באריזתם המקורית תוך הקפדה על איכותם. על הגופים לעמוד בתקן ישראלי. כל החוטים יהיו עם בידוד P.V.C והחיבורים לגוף יהיו עם מהדקים.
- ב. במידה ויש צורך בשינוי צבע – בתיאום עם מתכנן/ אדריכל, הג"ת יצבע בצבע גמר אפוקסי או צבע אפוי בתנור.
- ג. לא יאושרו שווה-ערך לאותם גופים שבמכרז הסופי לא תינתן אפשרות לשו"ע – על הגופים שינתנו שו"ע להיות מאושרים אצל המתכנן ע"י דוגמא מחווטת ועובדת לפני אספקה לאתר.
- ד. לאחר קבלת הצעות המחיר ובחינתם יתאם המתכנן מפגש בנוכחות היזם, מנ"פ אדריכל, קבלן



08.17.05 גופי תאורה – יצור

- א. ג.ת. אשר ייצור במיוחד עקב דרישות הפרויקט יבוצע עפ"י הנחיות המתכננים ומהנדס החשמל ויעמדו בדרישות התקן. הגוף יעבור את כל התהליכים למיגון מפני מפגעי מזג האוויר והתחמצנות ויצבעו באם הדבר נדרש, בתאום עם המתכננים בצבע אפור תנור או אמאיל. ציוד הצתה, חיווט ובתי נורה יעמדו בדרישות התקן. כל הברגים יהיו מגלונים או מניקל או מצופים.
- ב. לכל ג"ת יצור יעשה אב טיפוס שיבחן ויאשר ע"י מתכנן התאורה והאדריכל לפני יצור כל הכמות.

08.17.06 דוגמאות

- א. הדוגמאות של כל המוצרים יסופקו לאתר לאישור מתכנן התאורה, יועץ החשמל ומהנדס תוך 30 יום מצו התחלת העבודה כשהן מושלמות וכוללות את כל האביזרים והציוד הנלווה. לאחר האישור הראשוני יותקנו על גבי אלמנטים דומים לאלמנטים המתוכננים במבנה ויופעלו למשך תקופה שתקבע ע"י המהנדס. הדוגמא תהיה זהה לגמרי למוצר שבכוונת הספק/ים לספק ולהתקין והאישור הסופי יינתן לאחר שנבדקה עוצמת התאורה והאפקט האדריכלי של המוצר, המזמין או המתכנן ו/או המהנדס שומרים לעצמם את הזכות לפסול כל דוגמת ציוד או מוצר לפי ראות עיניהם ועל הספק/ים יהיה להגיש דוגמא חדשה לאישור.
- ב. אספקת והפעלת הדוגמאות לכל המוצרים שבכתב הכמויות הינה תנאי בסיסי לקיום החוזה ובאם החליט המתכנן שהספק/ים משתהה באספקת דוגמאות או אינו עושה מאמץ מספיק, עפ"י החלטתו של מתכנן התאורה לאשר את הדוגמאות, רשאים הנ"ל לפסול הדוגמא ולפנות לספק אחר לקבלת המוצר החלופי ע"ח הספק
- ג. החליט המתכנן שהספק/ים משתהה באספקת דוגמאות או אינו עושה מאמץ מספיק, עפ"י החלטתו של מתכנן התאורה לאשר את הדוגמאות, רשאים הנ"ל לפסול הדוגמא ולפנות לספק אחר לקבלת המוצר החלופי ע"ח הספק

08.17.07 אספקת שווה ערך מאושר

- א. בכל מקום בו מצוין שם היצרן או שמו המסחרי של המוצר מתייחס המחיר למוצע בהצעתו של הספק אך ורק למוצר מסוים זה. מוצר אחר שאושר ע"י המתכנן כשווה ערך, מחירו ייקבע בהתאם, וזאת בין אם המוצר הוחלף בשווה ערך ביוזמת הספק / או הנ"ל. השימוש בשווה ערך טעון אישור מראש. מחירו של מוצר שווה ערך אך מאושר יקבע לפני אספקתו לאתר.
- ב. כל מקרה בו מתכוון הספק בשלב הגדרת ההצעות להתבסס על המוצר שווה ערך עליו לציין זאת במפורש בהצעתו ולצרף להצעתו עקומות פוטומטריות וכל פרט שיידרש ע"י המתכנן ולדאוג לאשרו עוד בשלב הגשת ההצעות.

08.17.08 נורות

- א. נורות פלורוסנטיות יהיו מסוג OSRAM, G.E או PHILIPS עם מקדם צבע משופר (85CRI) וטמפרטורת הצבע תינתן בגוף מפרט הנורות.
- ב. נורות הפריקה יהיו מסוג OSRAM, G.E, PHILIPS בטמפרטורת צבע שתיתן בגוף מפרט הנורות.
- ג. נורות הליבון יהיו מסוג OSRAM G.E או PHILIPS.

08.17.09 ציוד נלווה

- א. כל המשנקים יהיו מסוג "סטרטרוניק" עין השופט או יבוא שעבר אישור מכון התקנים – או ציוד הצתה אלקטרוני המשנקים יהיו צבועים בצבע נגד חלודה ותינתן אחריות 5 שנים.
- ב. לכל נורה משנק וכבל נפרד.
- ג. בכל ג"ת עם נורות פריקה יכלול קבל שיפור כופל הספק 0.95.

08.17.10 מערכות בקרה ושליטה ממוחשבת

- יש לתאם ציוד נלווה בשימוש במערכות בקרה ממוחשבות:
ג.ת. למתח נמוך: יש לתאם סוג של שנאי מול החברה המספקת את מערכות הבקרה. ג.ת. לתאורה פלורוסנטית: יש לתאם סוג המשנקים מול החברה המספקת את מערכות הבקרה.
על הקבלן המבצע וספק מערכות ממוחשבות לבצע ניסוי תאורה לבדיקת יישום שנאים על גבי הדימרים המוצאים ולאשר את התוצאה עם מתכנן התאורה.

- א. ספק הלדים יהיה בעל ניסיון של 5 שנים לפחות עם מערכות לדים דומות להרכבה, אספקה ותחזוקה ויספק רשימת 100 פרויקטים לפחות שבוצעו בארץ ב 5 שנים האחרונות מבוססי מערכת לדים דומה .
- ב. ספק הלדים בארץ יהיה בעל תעודת הסמכה מיצרן הלדים אשר מסמך אותו למתן שירות, אחריות , חלפים ותמיכה טכנית בארץ. יש לספק מסמך מקור.
- ג. כל גופי התאורה, הלדים, ספקים ודרייברים יהיו תקני ת"י, IEC, UL, CE (לרבות , IEC 61347-2-13 ת"י 60825, ו- IEC 62471) כמו כן תקן LM79/LM80 והמערכת בכללותה תענה על דרישות ת"י 20 - energystar 2008.
- ד. על גופי התאורה יש לעמוד בתקן צבאי (Military standard), המסמך על עמידה במכות-vibration, מצבי חום סביבתי ופנימי קיצוניים, וולטאז' לא אחיד, הפרעות אלקטרו מגנטיות וקצרים חשמליים, כל זאת בכפוף לממצאי מעבדה בלתי תלויים ביצרן הגופים ומסמכי בדיקה מצורפים.
- ה. על הספק להמציא בדיקת ואישור מכון תקנים הישראלי מלא לכל סוגי גופי התאורה, ספקים ובקרים.
- ו. במידת הצורך כל לד יהיה בעל דרגת ההגנה ip-65 לפחות, ללא תוספת מעטפות ו/או אביזרים חיצוניים כלשהם,
- ז. לכל לד יהיה גוף קירור ייעודי עצמאי ומבודד חשמלית משאר הלדים המאושר ע"י יצרן הלד.
- ח. לכל הלדים יסופקו נתונים פוטומטרים ואופטיים הכוללים דיאגרמות פולריות לעוצמת האור, נתוני בהיקות ועוצמת הארה ממעבדה מאושרת ו/או מקובלת (כדוגמת המצורף). כמו כן, הנתונים הפוטומטרים יועברו בפורמט IES או LDT המיועדים לחישוב בתוכנות חישובי תאורה כגון: DIALUX/RELUX
- ט. לכל הלדים יסופקו כל הנתונים החשמליים, המכניים והתרמיים.
- י. כל הלדים יהיו בעלי בהיקות, עוצמה וגוון זהים (התחייבות היצרן ל binning).
- יא. היצרן יספק אחריות ל 5 שנים לפחות ליציבות צבע האור והעוצמה - בהתאם לנתוני היצרן (כדוגמת טבלת lumen depreciation).
- יב. על הספק להמציא מסמך על סוגי הלדים, יצרן הלדים, בדיקת אורך חייה ה-LED בתוך הגוף כמערכת, זמן ירידת תפוקת אור עד כ-50%, ע"י מעבדה חיצונית.
- יג. כל הלדים יהיו מדגם LUXEON תוצרת PHILIPS או CREE או ש"ע- כל הרכיבים יענו על דרישות על פי המפרטים המצורפים (לדים, גופי תאורה והציוד)
- יד. כל הלדים אשר יסופקו במסגרת מפרט זה יהיו מאותו היצרן ומאותה סדרת ייצור, לא יתקבלו לדים מיצרנים שונים. כנ"ל כל ספקי הכוח, בקרים והדרייברים.
- טו. לכל הלדים, ספקי כוח והדרייברים יסופקו הנחיות התקנה ותחזוקה.
- טז. לכל הלדים יסופקו שרטוטים חשמליים ושרטוטי חיווט שלהם. כנ"ל לכל המערכת בשלמותה.
- יז. ספק כוח יהיה בעל דרגת הגנה בפני הלם חשמלי מסוג 2, בידוד כפול) לכל ספקי הכוח יכללו התקן הגנה אקטיבי בפני מתחי יתר במעגלי המבוא והמוצא. וכן, מעגל המוצא יוגן מפני זרם יתר.
- יח. המתקן נשלט ע"י דרייבר העובד בשיטת high speed PWM.
- יט. הלדים יוזנו בזרם מבוקר וקבוע המותנה בגוף בהתאם לערכים הנומינליים אשר יסופקו ע"י יצרן הלדים ללא קיצור אורך החיים של ה-LED.
- כ. קצב העברת האינפורמציה יהיה קבוע ובלתי תלוי במרחק מיקום ספק כוח.
- כא. כל ציוד הפעלה יותקן בקופסה ייעודית בעלת דרגת הגנה IP-66 לפחות. הקופסה תאושר ע"י יצרן ספק הכוח או נציגו בישראל.
- כב. כל חיווט הלדים יהיה חיווט טפלון, ללא הלחמות. המחברים (חיבור אטום) יהיו כדוגמת scotch lock תוצרת חברת 3M.
- כג. כל המחברים הקבועים למתקן יהיו מוגנים מפני קוטביות הפוכה ויוגנו מפני מתח גבוה או קצר חשמלי, גם בעת ההתקנה.
- כד. כל ספקי הכוח יכללו מערכת לתיקון כופל הספק במעגל המבוא ל 0.92 לפחות.
- כה. נדרשת אחריות יצרן ויבואן המלווה בכתב התחייבות למשך 5 שנים מיום מסירת הפרויקט.
- כו. יכולת דימור לגופי התאורה אינטגרלי לגוף במידה ונדרש.
- כז. יכולת הספקת מתח V230 ישירות לגוף ללא ציוד עזר, ספקים או קופסאות התחברות כאשר אורך

אלטשולר-רביד

הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ



- כח. החיים אינו מושפע כמערכת גופי תאורה וכל זאת בהתאם למסמכי מעבדה מצורפים של היצרן. על הספק לצרף מסמכים המספקים את התאמת המערכת לתנאי חום סביבתי אשר מראים את שינויי אורך החיים בהתאם לחום סביבתי במסמכי מעבדת היצרן ולא יותר מ-50%.
- כט. בתכנות תרחיש FADE- בין צבע לצבע בגופי התאורה יהיה נקי בלי ריצודים והפרעות תקשורת.
- ל. המלצה לעמידה בתקן מעבדת lighting facts האמריקאי (שלוחה של משרד האנרגיה האמריקאי אשר אינו תלוי בחברות יצרניות ובדק את נכונות נתוני יצרן בהתאם לפרסומיו בקבצים פוטומטרים).
- לא. יכולת נצילות הLED ללא קיצור אורך החיים לפחות 90 Lms/W לתאורת הצפה.

08.17.12 אחריות ותקינה

כל הגופים והציוד יהיו בעלי תקן ישראלי. בהעדר תקינה ישראלית יתקבל תקן אמריקאי או אירופאי בהתאם לארץ הייצור גופים לא יתקבל תו תקן מארצות אחרות. כל הגופים יישאו תויות או חותמת היצרן, הדגם והתקן. בנוסף לאחריות הקבלן תינתן אחריות מורחבת לכל גופי התאורה LED **למשך 5 שנים**. אחריות זה תכלול את הבטחת עוצמת האור בגופי הLED עפ תקן L79 L80 וכן תכסה כל בעיה שתגרם כתוצאה מחדירת מים לכל אחד מרכיבי הגוף וכן תכסה כל נזק שיגרם לגוף התאורה כתוצאה מפגעי מזג האוויר. אחריות זו תינתן ישירות ע"י יבואן גופי התאורה בארץ ותסופק בכתב עם הגשת הצעת המחיר/מכרז.

08.17.13 הנחיות כלליות:

גוון הנורות והצבע יקבע ע"י המתכנן לאחר ניסוי בשטח באחריות הקבלן לספק נורות ע"פ דרישת המתכנן לצורך ניסוי התאורה. מחיר הגופים כולל נורות לבנות בגוון קר, חם תוצרת אירופאית או צבעוניות תוצרת אירופאית. עם סיום התקנת גופי התאורה יבוצעו כיווני תאורה ע"י הקבלן הזוכה בהתאם להנחיות היועץ. מיקום הגופים המדויק יקבע לאחר ניסוי/ סיור משותף שיערך בשטח.



08.19 מערכת גילוי אש משולב עם מערכת כריזה תקן UL.

08.19.01 כללי

- א. המפרט הטכני המצורף מהווה מבחינת המזמין מפרט מסגרת לקביעת ובחירת הקבלן שייתן שרותי אספקה, והתקנה למערכות גילוי עשן ומערכות כיבוי אש בגז נדרשות.
- ב. המערכת על כל חלקיה ומרכיביה המוצעת על ידי הקבלן תהיה אחידה ושל יצרן אחד ותעמוד בתקן ישראל 1220 ותקנים בינלאומיים UL, FM ו-NFPA כדוגמת טלפייר או ש"ע.
- ג. עבודות ההתקנה והחיווט יבוצעו עפ"י הסטנדרטיים המופיעים בתקן ישראלי 1220 לחלקיו השונים.
- ד. הקבלן ימציא למזמין אישור מיצרן הציוד כי הוא מורשה על ידו להתקנה ומתן שרות לציוד המוצע על ידו. ובגמר ההתקנה הקבלן יגיש אישור חתום ע"י הספק ו/או היצרן שההתקנה נבדקה על-ידו ונמצאה תקינה, וכמובן אישור מכון התקנים הישראלי.
- ה. התקנים הקובעים לצורך מפרט זה:

ה'-1 תקן ישראלי 1220 על כל חלקיו:
חלק 1: מע' גילוי עשן - גלאי עשן.
חלק 2: מע' גילוי עשן - יחידות בקרה.
חלק 3: מע' גילוי עשן - הוראות התקנה ודרישות כלליות.
חלק 6: מע' גילוי עשן - התקני הפעלה ידניים.

ה'-2 תקנים בינלאומיים:
ז'(-) תקן אמריקאי - UL ו-FM
ז'(-) 2-2 תקן קנדי - ULC ו-C.S.A

- ו. כל הציוד המיועד להתקנה בחוץ (OUT DOOR) יהיה מסוג WATER PROOF והזיוד שלו יהיה

- ז. מערכת גילוי עשן בכל אזורי המתקן מתבססת על גילוי מוקדם של עשן לסוגיו השונים בהתאם לפיזור הגלאים. בעת גילוי עשן המערכת נדרשת להתריע באופן אודיו ויזואלי, וחיוג למנויים נבחרים עם הודעה קולית. כמו כן משמשת המערכת כרכזת התראות למערכת המתיזים.
- ח. מבנה המערכת וצורת התקנתה יבטיחו שהגילוי יעשה מיד עם תחילת האש ו/או העשן מבלי לגרום לאזעקות שווא ולפני שהשריפה תגיע לממדים החורגים מתחום הבטיחות.
- ט. תיעוד למערכות שיותקנו ע"י הקבלן יהיה בשפה עברית לפי הנדרש על פי התקן ולפי המופיע בסעיף 2.12 במסמך זה.
- י. הסעיפים הבאים מתארים את הדרישות הטכניות ממרכיבי המערכת.
- יא. המפרטים הטכניים כוללים רשימת דרישות המהוות מבחינת המזמין דרישות מינימום בהם הציוד הנדרש חייב לעמוד, הן מבחינת פונקציות והן מבחינת רמת ביצוע ההתקנה.
- יב. מפרט טכני זה מבוסס על ציוד מוכר וקיים בארץ ובעולם.
- יג. כמות הרכיבים השונים ומיקומם בתוכניות הינו המלצה בלבד. על הקבלן להכין תוכניות וציוד ע"פ התקן לאישור המהנדס. רק לאחר אישור המהנדס לתוכניות יהי על הקבלן לבצע את המתקן ע"פ התוכניות שאושרו.
- יד. הקבלן יעביר ביקורת מכון התקנים כולל תשלום עבור הביקורת. בדיקה תקינה משמעותה בדיקה ללא הערות מטעם הבודק.
- טו. המערכת תהיה משולבת עם הכריזה לפי תקן FM-UL לפי דרישות רשויות הכיבוי.
- טז. אספקה והתקנת המערכת, כלולה במחיר הפאושלי

08.19.02 הוראות התקנה ודרישות כלליות למערכות גילוי עשן

- א. התקנת הציוד הנדרש תבוצע בכפוף לנדרש בתקן ישראל 1220 חלק 3.
- ב. הציוד יוגן ממתחי יתר, מתחי מעבר, חיבורים בקוטביות לא נכונה והפרעות אלקטרומגנטיות כמפורט להלן:
- הגנה מחיבור בקוטביות הפוכה תעשה באמצעים אלקטרוניים.
- מתח ישר עד 35 וולט לא יגרום כל נזק לציוד.
- הציוד יעמוד במתחי מעבר של 75V למשך 50 מילישניות.
- הציוד יוגן בפני הפרעות אלקטרומגנטיות של כל ציוד אחר המותקן בקרבתו.
- ג. התקנת הציוד תבוצע באופן שיבטיח גישה נוחה לתחזוקה במידת הצורך.
- ד. בכל מערכת שתותקן נדרש הקבלן לציין על גבי שילוט עשוי סנדביץ' חרוט את הפרטים הבאים ועל פי דרישות המזמין:
- שם מתקין המערכת וכתובתו.
- שם נותן השרות וכתובתו.
- על כל תיבות החיבורים או בקרבתן יש לשלט בסנדביץ' חרוט "מערכת גילוי אש, או בנוסח אחר ע"פ דרישת המזמין.
- כל נושא השילוט כלול במחיר הפריטים השונים ולא ישולם עליהם בנפרד.

ה. תיעוד למערכת יימסר לפי הנדרש בתקן 1220/3 סעיף 5.4, וע"פ דרישת המזמין כלול במחירי הפריטים ולא ישולם עליהם בנפרד – ותבוצע הדרכה עבור המזמין.

ו. ההתקנה תבוצע בכבל דרופ בעל מעטה כפול בחתך של 0.8 מ"מ"ר לפחות כאשר המעטה החיצוני עשוי PVC ועמיד בטמפרטורות +158°C עד -20°C

ז. מספר המוליכים בהתאם לנדרש, ובתוספת 50% שמור.

ח. עבודת ההתקנה תכלול סידור הכבלים, קשירה לצמות של מספר כבלים, חיזוקים לתעלות וסגירת התעלות עם המכסים שלהם (כל מכסה יחוזק באזיקון לתעלה למניעת נפילה אך עם אפשרות פתיחה).

ט. מעטה הבידוד של הכבל ו/או הצנרת יהיו בצבע אדום וישולט לכל אורכו כל 2 מ'. הכבלים ו/או המוליכים ישולטו גם בקופסאות המעבר + ברכוזת ובגלאים וכו'. מחיר השילוט כלול במחיר הכבל ולא ישולם עבורו בנפרד.

י. חיבורי חשמל ליחידת הבקרה וכו' יבוצעו בהתאם לקבוע בחוק החשמל ויבוצעו בתוך האלמנטים והלוחות. המחברים יהיו מסוג מהדקים ועפ"י הנדרש בתקן.

יא. הכבלים ו/או המוליכים של המערכת הנ"ל לא יותקנו בתעלה ו/או בצנרת השייכת למערכת אחרת.

יב. בכל תוואי שהוא כל הכבלים והמוליכים יהיו בתוך צנרת כבה מאליו, ואו בתעלות כנדרש וע"פ הוראת המזמין.

יג. הצנרת שתותקן תחוזק ותשולט לכל אורכה במרחק של כ-1 מטר.

יד. הקבלן ימספר את החדרים לפי דרישת התקן כלול במחירי היחידה.

08.19.03 דרישות לקבלן מערכות גילוי וכיבוי אש משולבת כריזת חרום - תנאי סף

1.1. החברה המציעה תהיה בעלת ידע וניסיון של 10 שנים לפחות בתכנון, התקנה ושירות של מערכות אוטומטיות לגילוי וכיבוי אש.

1.2. כל הציוד המוצע יהיה מחברת תלפייר או שווה ערך מאושר בתקן UL ובאישור מכון התקנים הישראלי וזאת על מנת למנוע אי התאמה טכנית או בעיות באספקת ציוד וחלפים.

1.3. המערכת לגילוי אש ועשן מיועדת לאתראה במקרה של אש או עשן. המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותחוזק בהתאם ל-NFPA 72 A, B, C, D, E, F.

1.4. על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, להיות סוכן מורשה של יצרן הציוד.

1.5. המערכת תהיה בעלת מוניטין בינלאומי בשטח גילוי אש/ועשן.

1.6. רכיבי המערכת ישאו אישור UL ומכון התקנים הישראלי, תקן 1220 על ארבעת חלקיו. הספק מתחייב שכל חלקי המערכת שתסופק, הן מהצד האלקטרוני והן כל המרכיבים האחרים, יהיו תואמים לתקנים הנ"ל ומופיעים בפרסומים האחרונים של מכוני תקינה אלו.

1.7. לחברה המציעה יהיה תקן ת"י 9002.

שרות:

- 2.1 החברה תהיה בעלת מוקד שרות מאויש 24 שעות להיענות קריאה מיידיית.
- 2.2 אישור מראה חשבון שהחברה מעסיקה לפחות 12 טכנאי שרות במהלך 5 השנים האחרונות, באופן רצוף בתחום גילוי אש.
- 2.3 החברה תהיה בעלת אסמכתא לתו תקן אחזקה על פי התקן 1220 חלק 11.
- 2.4 אישור רו"ח/עו"ד שטכנאי החברה מוסמכים לבצע שרות ואחזקה למערכות המוצעות ומיומנים לפחות עם שנתיים ניסיון.
- 2.5 החברה תנהל מערך גיבוי טכני לתמיכה טכנית בכל הנושאים הנדרשים.

נציגות היבואן:

- 3.1 אישור יצרן ציוד מערכת הגילוי אש והכיבוי בגז כי הינו חברת מורשת ומוסמכת להפיץ הציוד להתקין הציוד ולתחזק הציוד.
- 3.2 אישור היצרן כי החברה משתתפת בכל ההשתלמויות לעדכון לגבי הציוד עם מהטכנולוגיה החדשה, הנציג יציג אישור לתאריך השתלמות עדכנית.

התקנים:

- 4.1 החברה בעלת תו תקן, ISO 9001 ובפרט בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש לרבות התקנה שרות ואחזקה.
- 4.2 הציוד המוצע ישא תקן UL ומכון התקנים הישראלי.

התקנות ושרות:

- 5.1 החברה התקינה ב – 4 שנים האחרונות 4 פרויקטים בהיקף של לפחות 1300 גלאים ומעלה.
- 5.2 בבעלות החברה תחנת מילוי לגז ומחזיקה מלאי של 50% מכמות המיכלים המוצעים.
- 5.3 החברה המציעה הינה חברה מורשת לבצע תכנון והרצה למערכות כיבוי בגז.
- 5.4 חברה מנהלת ובבעלותה תחנת מילוי בגז מאושרת UL ומכון התקנים הישראלי למילוי הגז המוצע כולל מילוי חוזר למיכלים שפרקו.
- 5.5 על החברה להציג אישורים על המקור ממנו היא קונה את גז הכיבוי FM-200 .

דרישות כלליות:

- החברה עוסקת מעל 7 שנים בתחום מערכות גילוי וכיבוי אש כנציג הציוד המוצע.
- החברה תנפק את כל האישורים לעמידות בכל הסעיפים לעיל בנוסף להצהרת רו"ח או עו"ד לאימות.

מסמכים ישימים

- 6.1 מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.
- 6.2 תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי.

תיאור המערכת

- 7.1 כללי
מערכת גילוי האש תהיה מערכת ממוענת (ADDRESSABLE) אנלוגית ותכלול מערכת כריזת חרום וטלפון כבאים משולבת כחלק אינטגרלי של לוח הבקרה.
לא תתקבל כל מערכת אחרת שאינה מערכת אנלוגית הכוללת מערכת כריזת חרום וטלפון כבאים BUILT-IN כחלק אינטגרלי של לוח הבקרה.
כל סוגי הגלאים (יוניציה, אופטיים, חום), יהיו מסוג אנלוגי, עם תושבת אחידה שתאפשר התקנת כל סוג גלאי שהוא באותה התושבת.
על החברה המספקת את הציוד ומתקינה אותו, לצרף:
מפרט טכני של רכיבי הציוד המוצע וקטלוגים, לרבות הוראות הפעלה, בדיקה, ניסוי ואחזקה.
תעודות בדיקה המעידות כי הציוד עונה לדרישות UL ומכון התקנים הישראלי.
- 7.2 לוח פיקוד ובקרה אנלוגי לגילוי אש- מתוצרת חברת טלפייר דגם RM-4005 או שו"ע.
- 7.3 מרכזית גילוי האש המוצעת תהיה מתוצרת חברת טלפייר דגם ADR 3000 משולבת כריזת חרום וטלפון כבאים או שו"ע.
- 7.4 מרכזית גילוי האש תהיה בעלת אישור מכון התקנים הישראלי וכן בעלת תו תקן UL .
המרכזית תהיה מסוג ADDRESSABLE אנלוגית. יחידת הבקרה תהיה מבוססת על עקרון המודולאריות ובכך יהיה ניתן להרחיב את המערכת עד ל- 2000 יח' קצה ממוענות (גלאים, לחצנים וכו'). ותכלול עד 10 חוגי בקרה, כאשר בכל חוג (LOP) יחבורו 64 עד 250 אביזרי כתובת (גלאים, לחצנים, צופרים וכדומה). החיווט בכל חוג יהיה בעזרת זוג מוליכים מסוכך בלבד. בנוסף, ניתן יהיה לחבר אל אותה מרכזית גילוי אש, אזורי גילוי קולקטיביים, כאשר החיווט לכל איזור יבוצע בעזרת שני מוליכים.
- 7.5 לוח הבקרה יכלול מערכת כריזת חרום משולבת עם מערך גילוי האש. מערכת כריזת חרום תכלול יחידת זיכרון ובקרה, אשר בה יאוחסנו מספר הודעות מוקלטות והתראות קוליות. במקרה של התראת אש, המערכת תאפשר שליפת ההודעה המתאימה מהזיכרון והפצתה ברשת הרמקולים אל האזור או האזורים הרלוונטיים.
כמו כן, תכלול מערכת הכריזה מיתוג ידני ומיקרופון מקומי, אשר יאפשרו להעביר התראות והודעות אל כל אחד מהאזורים או לכל האזורים בו זמנית, בצורה ידנית וסלקטיבית.
המערכת תכלול את כל ציוד ההגברה הנדרש, בהספק המתאים לכמות הרמקולים המפורטת הכתב הכמויות ורזרבה של 50% לפחות. חישוב ההספק הנדרש יועבר לאישורו של המתכנן לפני תחילת הביצוע.
כמו כן, תכלול המערכת TONE-GENERATOR ווגנו שיופעל עם הפעלת המיקרופון המקומי.
- 7.6 המערכת תאפשר השתלבות של מערכת כריזת חרום - כיחידה אינטגרלית, לשידור הודעות חרום והודעות שוטפות אל השטחים הציבוריים והפרוודורים. המערכת תאפשר העברת הודעות סלקטיביות לכל אחד האזורים בנפרד או לכל האזורים וכל השטחים הציבוריים יחד. בחירת אזורי

- 7.7 טלפון כבאים:
עמדות מכשירי טלפון כבאים ומקרופני החרום יותקנו במארז יעודי ומשותף להלן "עמדות כבאים".
יעשה שימוש בשני סוגי עמדות טלפון כבאים עמדה ראשית ועמדה משנית.
עמדה ראשית יותקנו במארז יעודי ננעל הכולל צג לזיהוי השלוחה הקוראת טלפון כבאים ומיקרופון עמדה ראשית תותקן במרכז הבקרה במקום המאוייך 24 שע'.
עמדות כבאים מישניות יותקנו בחדרי המדרגות בשני הצדדים.
המערכת שתוצע תותאם במלואה לדרישות NFPA 72
המערכת מיועדת לשמש את כוחות הכיבוי והצלה לתקשורת בין העמדות בזמן חרום.
העמדות יכללו מערכת חיווי מיקום שלוחת הטלפון הקוראת.
בשלוחות יותקנו במארז יעודי ננעל במפתח מסטר ומשולבת עם יח' מיקרופון החרום.
- 7.8 לוח הבקרה יאפשר חיבור של גלאי גז עצמאיים ללא כל צורך ברכזת גילוי גז ויכלול את האפשרות לקבל קריאה מגלאי גז המספקים קריאה של 4 עד 20 מילי אמפר { MA 4-20 }
- 7.9 לוח הבקרה יהיה מותקן בארון פלדה או חמרן וניתן להתקנה על הקיר בהתאם למיקום שיקבע ע"י המתכנן או המפקח.
- 7.10 יחידות הבקרה יהיו מודולאריות, בעלות רכיבים מסוג מוליכים למחצה המורכבים על כרטיסים נשלפים המאפשרים הרחבת המערכת בהתאם לדרישות המתכנן.
- 7.11 כל קווי הקלט והפלט אל לוח הבקרה וממנו, ורכיבי הבקרה יהיו מבוקרים בשיטה של "בקרה עצמית" מתמדת למקרה של נתק, קצר או תקלה אחרת.
קיום תקלה כזו יתבטא בצורה קולית-חזותית ברורה על הלוח, שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים: גלאים, קוים, טעינה וכו'.
קיום תקלה כזו יתבטא בצורה קולית-חזותית ברורה על הלוח, שתבדיל בין תקלות ברכיבי המערכת השונים:
- מערכת בפעולה .
 - השתקת צופרים.
 - הפסקת פעולת נצנצים לאחר RESET
 - תקלה במערכת הכריזה .
 - תקלת מגבר, בקרת קו רמקולים.
 - תקלת טלפון כבאים.
 - תקלה באביזר גילוי אש .
- 7.12 הלוח לא מכיל מתגים כלשהם העלולים לאפשר על-ידי מי שלא הוסמך לכך, את הפסקת פעולתו של הלוח כולו או אזורים בו, וכן מטען, צופר וכו'.

אלטשולר-רביד

הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ



7.13 למערכת יהיו 4 רמות גישה עם קוד כניסה לכל אחת מהרמות. הגישה אל הלוח לצורך ניתוק או נטרול חלקים ממנו, יוכל להתבצע רק ע"י טכנאי מוסמך בעזרת קוד כניסה מתאים, וגם אז, הניתוק יצביע בהתראה קולית על הניתוק הקיים.

7.14 מבנה לוח הבקרה
תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו- 80 תווים לציון ההתראות והאזהקות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטאטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים.

7.15 מרכזית הגילוי תכלול לוח מקשים מקומי ומערכת תוכנה BUILT-IN שבעזרתם ניתן יהיה להגדיר בשטח או לבצע שינויים בעת הצורך, של האזורים ופונקציות ההפעלה השונות הנדרשות מהמערכת, ללא צורך בביצוע שינויי חומרה או תוכנה כלשהם.
המרכזייה תאפשר שליטה של 2000 כתובות כולל: INPUT או OUTPUT.

7.16 מרכזית הגילוי תכלול מערכת תוכנה VERIFICATION ALARM למניעת התראות שווא.
7.17 מרכזית הגילוי תכלול מערכת לבדיקה עצמית, לבדיקת תקינותה של המערכת ומרכיביה השונים.

7.18 ניתן יהיה להעביר כל אזור בנפרד למצב TEST בלי שהדבר יפריע לקליטת אזהקות מאזורים אחרים. ניתן יהיה לחבר למרכזיה 2 לוחות התראה משניים בעזרת קו תקשורת של שני מוליכים בלבד אשר יספק את כל האינדיקציות הנדרשות מכל האזורים המחוברים אל לוח הבקרה הראשי. כל לוח משנה יכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד של 2 שורות ו- 80 תווים.

7.19 מרכזית הגילוי תכלול יחידת בקרה להפעלת פונקציות שונות כמו: הפעלת מערכות כיבוי, הפעלת חיגון אוטומטי, הפעלת צופרים, הפעלת מדפי אש, הפעלת מגנטים לסגירת דלתות וכו'.

7.20 בנוסף לתצוגת LCD בעברית, תכלול המרכזייה:
נורות בקרה למתח הפעולה, אזהקה במקרה של שריפה, סימון תקלה וכו'. כמו-כן, כולל הלוח מפסקים להדממת צופר, למצב בדיקה, RESET וכו

7.21 יחידת ספק הכח
הלוח יפעל במקרה של הפסקת חשמל, באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך פעילותה של המערכת למשך 72 שעות. ספק הכח יהיה חלק אינטגרלי של יח' הבקרה, ובנוי על עקרון הבא:

יחידת המרה- (15% VAC230) ל-24 VDC המסוגלת לספק זרמים נדרשים בהתאם לתוצרת המערכת, יחידת טעינה למצברים, מצברי ג'ל אטומים.

7.22 מרכזית הגילוי תכלול ספק כח ומטען טרנזיסטורי מיוצב, עם אפשרות לטעינת זליגה בהספק הנדרש לאספקת כל הדרוש לכל המערכת. טעינת המצברים תהיה רצופה, אוטומטית ועוקבת אחר מצב הטעינה של המצברים בכל עת. כדי להתריע על מצב חירום, כשהמערכת פועלת על המצברים, תופיע בלוח התצוגה אזהרה אור-קולית. יחידת ספק הכח תכיל הגנה מפני מתחי יתר למנוע תפקוד לקוי או נזק שעלול להיגרם דרך כניסת המתח. יחידת הבקרה תצויד במצבר ובמטען להפעלת המערכת במקרה של הפסקה ברשת החשמל, 72 שעות מרגע התקלה. בתום זמן זה, על המערכת להפעיל אזהקה לפחות 30 דקות נוספות. כאשר תהיה הפסקה באספקת החשמל, יחידת ספק הכח תחבר את המצברים, והמערכת תפעל כרגיל. כשאספקת זרם החשמל תתחדש, יחידת הבקרה תמשיך לפעול כרגיל. אפיוני הטענת המצברים יתוכנתו בהתאם לנתוני יצרן



- 7.23 הטעינה יבוקר אוטומטית בהתאם לטמפרטורת הסביבה של המצברים, לאחר פריקה מלאה של מצברים תהיה למערכת היכולת להטעין 80% מקיבול המצברים תוך 24 שעות. מערכת הטעינה תברר את מצב טעינת המצברים.
- 7.24 לוידי קיבולת טעינה תקין (אם במשך 96 שעות זרם הטעינה עדיין מעל MA400 המערכת תתריע על תקלת קיבולת מצברים).
- 7.25 לוח הפיקוד והבקרה יאפשר ביצוע הפעולות וזיהוי המצבים הבאים:
- 7.26 הפעלת המערכת וסימון המערכת בפעולה.
- 7.27 אפשרות השתקת צופר במקרה של אזעקה. במקרה זה, תידלק נורית אזהרה לאות שמערכת הצפירה מנותקת.
בכל מקרה של פעולת השתקת צופר בעת אזעקה או שלא בעת אזעקה, הרי במידה ותיכנס אזעקה נוספת, תחזור האזעקה הקולית ותפעל באופן אוטומטי.
- נוסף על כך, עם חלוף מקור התקרית ולחיצה על RESET, תחזור כל המערכת לקדמותה, כולל כוונות לפעולה של מערכת הגילוי וההתראה הקולית חזותית.
- 7.28 אפשרות החזרת המערכת למצב פעולה לאחר אזעקה - RESET.
- 7.29 אפשרות להתממשקות במערכת חרום:
יתאפשר חיבור שני גלאים מאזורים נפרדים בהצלבה, כך שהגלאי הראשון שיפעל, יפעיל את מערכת האזעקה, אך הפיקוד להפעלת מערכת החירום לא יפעל אלא רק לאחר שיפעל גלאי נוסף בכל אחד משני האזורים.
- תינתן השהיה בין האזעקה לבין פעולת מערכת החירום בפועל. את השהיה ניתן יהיה לכוון לכל ערך זמן רצוי.
- 7.30 בדיקה אוטומטית ורציפה של כל הגלאים במערכת, תיקוני רגישות של כל גלאי וגלאי בהתאם לתנאים המשתנים, קבלת אינפורמציה לגבי רגישות כל גלאי וגלאי והצגתה על פני מדפסת.
- 7.31 אפשרות תכנות המערכת לעבודה במשטרי עבודה שונים כמו יום/לילה או לפי משטר שעות, חגים וכדומה.
- 7.32 אפשרות תכנות המערכת לעבודה בדרגות רגישות שונות בהתאם למשטרי עבודה משתנים.
- 7.33 "בדיקה עצמית" בהתאם למפורט לעיל לרבות תקלה אשר תסומן בלוח הבקרה בצורה קולית/חזותית.
- 7.34 הפעלה לצורך ניסוי. במצב זה יפעל צופר האזעקה עם הפעלת כל גלאי, אולם יעשה RESET אוטומטי תוך מספר שניות לאחר הפעלת הגלאי. הסימון בלוח הבקרה יעלם רק עם העברת הלוח למצב פעולה רגיל.
- 7.35 ניתן יהיה להפסיק אזור מסוים ללא תלות באזורים אחרים. הפסקה כזו תתריע על הפסקת האזור בלוח הפיקוד והבקרה.

- 7.36 צופר אזעקה
צופר האזעקה שבלוח הפיקוד והבקרה יתריע מפני שריפה. במקביל יופעלו צופרים אחרים במבנה. יתאפשר ביטול פעולה זו באמצעות מתג, כך שבמקרה של ביטול פעולה זו באמצעות מתג, כך שבמקרה של ביטול פעולת הצופר תידלק נורית סימון ויופעל זמזם תקלה.
- 7.37 הפעלת חרום בעת אזעקה
לוח הפיקוד והבקרה יאפשר הפעלות בעת אזעקה. יתאפשר ביטול כל אחת מפעולות החירום. ביטול כזה ידליק נורית משולטת בהתאם ויפעיל זמזם תקלה. חלק מההפעלות יישארו עד לחיסול התקרית וחלקן יפסקו כעבור מספר שניות ויחזור שוב בהגיע אזעקה נוספת.
- 7.38 אל לוח הפיקוד והבקרה יותקן חייגן אוטומטי אשר יחובר בהתאם לדרישות המפקח. חייגן זה יחייג בשיטה אוטומטית למינורים אשר יקבעו, וימסור הודעה מוקלטת של שריפה בבנין הנדון. ההודעה תימסר ללא הפסקה עד לקבלת מענה טלפוני. החייגן יתוכנת, כך שיחייג ביום רק לאחר התראת 2 גלאים ויותר. ולאחר שעות היום, בשבתות וחגים, יחייג לאחר התראת גלאי אחד ויותר.
- 7.39 המערכת תאגור בזיכרון פנימי את 600 האירועים האחרונים אשר ניתן יהיה לקבל הדפסה של האירועים השונים בחתך של גלאים שהופעלו בציון מועד זמן, אירועים שטופלו בציון מועד זמן, מערכות חרום שהופעלו בציון מועד זמן, תקלות במערכת ואירועים שלא טופלו בציון מועד זמן.
- 7.40 סדר הפעולות במערכת יקבע עם יועץ הבטיחות ע"פ פרוגרמה.
- 7.41 לוח נוריות עזר במערכת:
במערכת ימוקם פאנל נוריות אינטגרלי המספק אינדיקציה על המצבים הבאים:
- נורית כללית - כאשר כיבוי אחד בגז פועל.
 - נורית כללית - כאשר 2 כיבויים בגז פועלים.
 - נורית כללית - כאשר 3 כיבויים בגז פועלים.
 - או לחליפין נורית כללית מהבהבת לאט מסמנת כיבוי אחד הופעל
 - מהבהבת מהר מסמנת שני כיבויים הופעלו
 - דולקת באופן קבוע מסמנת שהופעלו שלוש כיבויים ומעלה.
 - נורית כללית - כאשר צופרים מנוטרלים.
 - נורית כללית - כאשר כיבויים מנוטרלים.
 - נורית כללית - כאשר יחידות הפעלת מזו"א/מגנטים וכו' מנוטרלים.
 - נורית תקלה אינה משמשת כתחליף לנוריות הנ"ל.
- 7.42 רמות גישה למערכת:
למערכת יינתנו 4 רמות גישה שונות, לפי קודים שונים.
- הקודים יסודרו כך שלכל משתמש יהיה קוד אחר כדי לשנות אפיונים. כך שאיש אחזקה, מנהל אחזקה, טכנאי שרות או כל משתמש אחר, יוכלו לשנות אפיונים ע"י קוד משלהם.

7.44 ישנה אפשרות להפוך את המערכת לחלק ממערכת כוללת עד 50,000 כתובות, ללא כל שינוי במערכת הקיימת. ישנה אפשרות לשלב מערכת כריזת חרום, כך שהרמקולים המחוברים יפעלו אוטומטית בזמן אש וישמיעו הודעות מוקלטות לאזורים השונים.

7.45 גלאים

7.45.1 גלאי אופטי אנלוגי – מתוצרת טלפייר או שווה ערך הגלאי יהיה גלאי אנלוגי נושא תקן UL-268 הגלאי יהיה בעל אישור מכון התקנים הישראלי.

הגלאי יאפשר למערכת ביצוע בדיקת רגישות, תיקון אוטומטי של הרגישות בהתאם לתנאי הסביבה המשתנים ועבודה במשטרי עבודה מתוכנתים כמו: יום/לילה וכדומה. הגלאי עובד על עקרון של תא פוטו חשמלי, עם מקור קבוע של אלומת אור המופק מפוטו דיודה.

הגלאי רגיש הן לעשן שחור והן לעשן אפור. הגלאי מצויד במנגנון עצמי המונע אזעקות סרק.

המעגל החשמלי של הגלאי מסוכך, על מנת למנוע הפרעות חשמליות כאשר מותקן בלוחות מ"ג או בקרבת מוליכים חשמליים. הגלאי מוגן מפני הפרעות RFI העשויים להיגרם ממשרדים אשר עשויים להימצא במקום. הגלאי מצויד ביחידה תרמית אשר מפעילה אותו בטמפרטורה של 57 מעלות צלזיוס ללא כל קשר לעשן. בסיס הגלאי יהיה זהה לבסיס גלאי היוניזציה או החום ויהיה מסוג ADDRESSABLE עם מנגנון לקביעת הכתובת לצורך זיהוי בלוח.

7.45.2 גלאי חום וקצב עלית טמפ' אנלוגי – תוצרת טלפייר או ש"ע הגלאי יגיב לטמפרטורת שיא של 57 מעלות צלזיוס. בנוסף לכך, יגיב הגלאי לעלית טמפרטורה של 6.7 מעלות מעל הטמפרטורה הסביבתית במשך זמן שאינו עולה על דקה אחת.

בסיס הגלאי יהיה זהה לבסיס הגלאי מסוג יוניזציה ויהיה מסוג ADDRESSABLE.

הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521

וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י}

7.45.3 גלאי משולב אופטי/חום תוצרת טלפייר או ש"ע גלאי יכיל 2 אלמנטים בלתי תלויים ויהווה 2 כתובות ברכות.

• רגישויות לעשן בגלאי אופטי ינועו בין FT/0.2% עד FT/3.7% (חלון UL).

• רגישות גלאי חום יגיב לטמפ' סבירה של C0 58 קבוע, בנוסף לכך ייתן התראה לעליית טמפ' של C 0 10 מעל הטמפ' הסביבתית במשך זמן שאינו עולה על דקה אחת.

הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521

וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י}

7.45.4 גלאי חום לתנאי סביבה קשים.
הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י}
גלאי חום להתקנה חיצונית עם דרגת הגנה IP65 עם טמפרטורה קבועה של
F1900 כולל יחידת כתובת כדוגמת תוצרת טלפייר או שווה ערך מאושר ע"י המזמין. ליד
כל גלאי תותקן יח' כתובת.

7.45.5 גלאי עשן פוטו להתקנה בתעלות מיזוג אויר תוצרת טלפייר או שו"ע
הגלאי יהיה נושא תו תקן F.M. ו- U.L. 521 וכן אישור מכון התקנים הישראלי {מת"י}
היחידה מקבלת דוגמא של אוויר מן התעלה, מעבירה אותה לתוך תא שבו ממוקם הגלאי,
במידה והאוויר מכיל ריכוז גבוה של עשן הגלאי יופעל ויראה התראה חזותית בעזרת נורת
אינדיקציה שתחובר במקביל אליו ותותקן בצורה חיצונית ונראית לעין, וכן התראה ללוח
הבקרה. גלאים אלו יכילו אמצעי לכיוון רגישות. ליד כל גלאי תותקן יח' כתובת.

• מתח עבודה 36 עד 18 וולט ד"י.

• טווח מהירות אוויר 122 עד 1220 m/min

• טווח טמפ' עבודה 0 עד 0 50

7.46 בסיסי הגלאים:
הבסיס יהיה זהה לכל הגלאים ויאפשר החלפת גלאי מסוג אחד בגלאי מסוג שני. הבסיס יהיה
מתאים לגלאים אנלוגיים ממוענים עם התראת אמת (ANALOG ADDRESSABLE TRUE ALARM
DETECTORS). כל גלאי יהיה עם כתובת.

הגלאים ימוספרו בכתובות מתאימות בהתאם לשיטה בלוח הבקרה. הגלאי יכלול נורית אינדיקציה
מהבהבת בזמן פעולת הגלאי. תהיה אפשרות חיבור נורית אינדיקציה מקבילה.

7.47 פנל חיווי ובקרה:
הקבלן יספק פנלי חיווי ובקרה משניים). כל יחידה תכלול תצוגת LCD אלפא נומרית בעברית בלבד
של 2 שורות ו- 40 תווים לציון ההתראות והאזהקות ממרכיבי המערכת השונים. השורה העליונה
תציין את המיקום המדויק והשורה התחתונה תציין סטאטוס ואירועים ממרכיבי המערכת השונים.
בנוסף לתצוגת LCD בעברית, תכלול כל יחידה נורות בקרה למתח הפעולה, אזעקה במקרה של
שריפה, סימון תקלה וכו'. כמו-כן, כולל הלוח מפסקים להדממת צופר, למצב בדיקה, RESET וכו'.

היחידה תפעל במקרה של הפסקת חשמל, באמצעות יחידת מצברי חרום אשר יאפשר המשך
פעילותה של המערכת למשך 72 שעות.

כאופציה יתאפשר שילוב מודולי חיווי קוליים ביחידה, לשימוש כיחידת בקרת כריזה בטיחותית.
המערכת תאפשר חיבור מספר יחידות חיווי ע"ג הרשת וע"פ דרישה או, לשם יצירת מעגל הגנת
מערכת נוסף, מכשל חיווי.

7.48 לחצני אזעקה וכיבוי
הלחצנים יהיו מאושרים ANSI/UL 38 מהדורה אחרונה ות"י 1220 חלק 6, הלחצנים יהיו בעלי
יחידת כתובת.

• במקומות בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז, יותקנו לחצנים מכותבים להפעלה

- הלחצנים יותקנו במקומות כמפורט על גבי התוכניות בגובה של 160 ס"מ.
- הלחצנים יהיו מדגם משיכה, מוגנים למניעת הפעלתם בשוגג, ויותקנו עם שילוט מתאים (בעברית) להפעלת הלחצן.

7.49 נוריות סימון

בכל מקרה בו יותקן גלאי בחדר סגור, ארון, לוח חשמל, בחלל תקרה תלויה, בחלל רצפה צפה וכו' תותקן נורית סימון חיצונית מבסיס הגלאי. הנורית תפעל במקביל לנורית הסימון בבסיס הגלאי. הנורית תהבהב/תדלוק כאשר הגלאי אליו היא מחוברת מופעל. הנורית תהיה מופעלת בזרם נמוך ללא מקור מתח חיצוני ותכלול עדשה מגדילה שתאפשר לחזות בדליקתה בזווית רחבה וממרחק. כל נורית סימון תותקן עם שילוט מתאים המתאר את מקום הגלאי.

7.50 צופרים

הצופרים יהיו מאושרים ANSI/UL 464 מהדורה אחרונה ות"י 1220 חלק 1. הצופרים יתאימו לעבודה במערכת מכותבת (עם יחידת כתובת) ויהיו צופרים אלקטרוניים. הצופרים יכללו יחידת "דחף" רמקול, שופר וכן אוסצילטור נפרד לכל צופר. עוצמת הצופרים תהיה 90 דציבלים לפחות במרחק של 3 מטרים מהצופר. הפסקת פעולת הצופרים תהיה על ידי העברת מתג בלוח הבקרה ל"השתקת צופרים". מתח הפעלת הצופרים יהיה זהה לזה של לוח תפקוד ובעל צריכת זרם נמוכה. כל הצופרים יותקנו עם נצנץ שיהיה מחובר ע"י היצרן כחלק אינטגרלי לצופר ויפעל במקביל

להפעלת הצופר. קצב ההבהוב 60 פלשים בדקה בעוצמה שתאפשר זיהוי במקור ממרחק 30 מטרים לפחות. גם לאחר שתבוצע השתקת הצופר ימשיך הנצנץ להבהב ולא יפסיק עש שיעשה RESET למערכת.

בחדרים בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז יותקן, בנוסף לצופר האזעקה, גם צופר פינוי (בטון שונה) ומתחתיו שלט אדום עם חריטה בצבע לבן: "צופר פינוי, מערכת כיבוי אש הופעלה, יש לפנות את החדר מיידית", במקביל יהבהב שלט מחוץ לחדר: "בחדר הופעלה מערכת כיבוי בגז".

ליד ארונות חשמל בהם מותקנת מערכת כיבוי בגז יותקן צופר שיפעל לאחר שחרור הגז. תחת הצופר יותקן שלט אדום עם חריטה בצבע לבן: "צופר שחרור גז – מערכת כיבוי אש הופעלה בארון חשמל".

7.51 חייגן טלפון אוטומטי

יותקן חייגן טלפון אוטומטי בעל אפשרות חיגור ל-4 מנויי טלפון וסידור מתאים למסירת הודעה מוקלטת כולל שמירת קו. מספרי הטלפון בחייגן יהיו נתונים לשינוי בהתאם לדרישת המזמין.

חייגן הטלפון יחובר בכניסת קווי הדואר באופן שלא יהיה תלוי בפעולת מרכזית הטלפון או מהמכשירים עצמם.

חייגן הטלפון יחייג לגורמים הבאים:

- שרות מכבי האש – קו מבצעי.
- שלושה מספרי טלפון של ממלאי תפקידים במקום.

פעולת החייגן האוטומטי תעשה על פי משטר העבודה של המערכת המפורטת לעיל.

החייגן יהיה מסוג המאושר לחיבור לקווי הטלפון ע"י חברת "בזק". החייגן יפסיק את פעולתו האוטומטית לאחר 5 סיבובים, בכל סיבוב הוא יחייג ל-6 מנויים קבועים מראש. אורך ההודעה היוצאת למנויים יהיה 30 שניות לפחות.

זרם ההפעלה של החייגן יהיה זהה לזרם החרום של יח' החרום בלוח הפיקוד ובעל צריכת זרם

- 7.52 יח' כתובת אנאלוגית 4-20mA לחיבור גלאי הגז אל רכזת גילוי האש
יח' כתובת אנאלוגית 4-20mA יותקנו עבור חיבור רגשים למערכת גילוי אש כגון: גלאי גז בוטן,
פרומן, מימן, CO.
יח' הכתובת יכולה לקבל התראות ב-3 רמות, (גבוה, בינוני, נמוך) ובכל רמה אחד מארבעת
המצבים אש, בטיחות, בקרה, תקלה.
כל הנתונים נשמרים ביח' הזיכרון של המערכת כך שאפשר להעביר את הנתונים בצורה גראפית
בתקשורת למערכות אחרות. מערכת גילוי האש תאפשר חיבור אינטגרלי של גלאים לגילוי גז
דרך יח' אנלוגיות מכותבת המערכת תהיה מאושרת UL לחיבור גלאי גז.
- 7.53 חיווט + צנרת חשמל
צנרת החשמל תהיה מסוג מרירון או מריכף כבה מאליו בקטרים של 20 מ"מ ו-25 מ"מ, כל סבוב
ו/או הסתעפות יעשו על ידי קשתות ו/או קופסאות הסתעפות מתאימות. החיווט אל מרכיבי
המערכת יהי מסוג כבל שזור מסוכך ומפותל בחתך של 18 AWG CLASS A התקנת החיווט
והצנרת תכלול מעברים, תמיכות וחיבורים מכל הסוגים הנדרשים. הקבלן יהיה אחראי לכל החיווט
של המערכת ויאטום את כל הפתחים והמעברים אשר ידרשו להיעשות במהלך ההתקנה. כל
החיבורים בגלאים, בלחצנים, בצופרים ובלוח הבקרה יעשו בעזרת נעלי כבל תקינים. לא יהיו
חיבורים בקופסאות המעבר אלא במרכיבי המערכת בלבד. בכל מקרה של התקנת צנרת חיצונית
יותקנו קופסאות מעבר מוגנות מים מסוג WEATERPROOF.
- 7.54 ממשק תקשורת RS-232
ניתן יהיה לשלב עד 5 פורטים ממשק RS-232 דו כיווני להתחברות מערכות בקרת מבנה ביפרים
מדפסות.
רישות מערכות גילוי אש RS-485. ניתן יהיה לרשת את כל מערכות גילוי אש ועשן לצורך העברת
אינפורמציה ברשת תקשורת אל מרכז שליטה ובקרה ניתן יהיה להוסיף ולהרחיב את המערכת
בכל שלב ולשלב ברשת התקשורת הקיימת. הרשת תאפשר שילוב של עד 396 מערכות ברשת
תקשורת בארכיטקטורת TOKEN RING.
תווך התקשורת בין הרכזות יכול להתבצע בכבילות שונות כגון: RS-485, כבילה אופטית, כבל
טלפון.
- 7.55 שפופרת טלפון כבאים נייד
שפופרת טל"כ ידנית תותאם למערכת טלפון החירום. הכנסה של תקע שפופרת ידנית לג'ק ישלח
אות לרכזת האש שבאופן קולי וחזותי תציג מצב אונליין, וישמע אות צלצול בשפופרת הידנית.
טלפון החירום הדו כיווני של מערכת החירום יתמוך במינימום של שבעה (7) שפופרות יד פעילות
אונליין ללא ירידה בעוצמת האות.
- 7.56 טלפון חירום קבוע
קופסת הטלפון תהיה צבועה אדום ובפרוש תכונה טלפון חירום. עריסת שפופרת הטלפון תהיה
בעלת מתג כזה כך שכתורם שפופרת הטלפון מהעריסה ישלח אות ללוח הפיקוד שבאופן קולי
וחזותי יציג מצב אונליין של אותה נקודה. מערכת טלפון החירום הדו כיוונית תתמוך בלפחות שבעה
(7) שפופרות קבועות פעילות אונליין ללא ירידה בעוצמת האות.

08.19.04 מערכת כיבוי אש FM-200

כללי

מערכת הכיבוי הינה חלק אינטגרלי ממערכת גילוי האש והעשן. המערכת תתוכנן, תותקן, תיבדק ותתוחזק בהתאם ל- NFPA-2001. מפרט טכני זה, משלים את המפרט הטכני למערכת גילוי וכיבוי אש, ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו.

הפעלת המערכת

הפעלת המערכת תתבצע בכל אחת מהצורות הבאות:

- אוטומטית
- ידנית
- ידנית
- באמצעות שני גלאים דרך לוח הפיקוד.
- באמצעות לחצן חשמלי.
- באמצעות פעולה מכאנית.

המערכת תתוכנן ותורכב באופן שגם במקרה של הפסקת חשמל, תוכל להמשיך לפעול. בלוח הבקרה תהייה אינדיקציה לתקינות המערכת - בקרה עצמית, לתקלה והפעלה.

גז הכיבוי

גז הכיבוי יהיה מסוג CLEAN AGENT, מאושר NFPA-2001 כדוגמת גז – FM-200. חובה להציג אישור למקור ממנו נקנה גז הכיבוי FM-200.

הצנרת

הצנרת תהיה מפלדה מגולוונת SCHEDULE 40 בהתאם להרצת המחשב אשר תאושר ע"י המתכנן. הצנרת ובחירי הפיזור, יחושבו ויותאמו לתקן הרלוונטי באמצעות מחשב. עיגון הצנרת לתקרות ולקירות, יתוכנן ויבוצע תוך התחשבות בעומסים הסטטיים והדינאמיים שיופעלו בנקודות העיגון, בעת הפעלת המערכת. הצנרת המגולוונת תיבצע בצבע יסוד ובצבע עליון אדום. מיכלי הכיבוי יהיו מאושרים UL או S.B או ULC.

הרכב המערכת

המערכת תכלול את האביזרים כמפורט להלן:

- מיכל/מיכלי גז FM-200 בכמות המפורטת בכתב הכמויות.
- מערכת הפעלה חשמלית.
- שסתום לפריקה מהירה.
- צינור יציאה גמיש בין המיכל לצנרת הכיבוי.
- חובק לעיגון המיכל.
- בחירי פיזור אשר יחושבו לפריקה בזמן שלא יעלה על 10 שניות ובריכוז של 8.6% לכיבוי והצפת חלל החדר או לוחות החשמל.
- מד לחץ.
- צנרת פלדה או נחושת, מחושבת ומותאמת לכיבוי חלל החדר או לוחות החשמל.
- מערכת כיבוי אוטומטית באבקה
- מכילי האבקה יתוכננו ויבנו ע"פ תקן NFPA 17A ויהיו מאושרים UL, FM
- המיכל יהיה בקיבולת של עד lb46 ויכיל אבקה כימית יבשה המיועדת לכיבוי של עד 12 מ"ר.
- המיכל יתחבר באמצעות צנרת ומתזים מאושרים UL לחלל המוגן.
- הפעלת המיכל תתבצע באמצעות יח' תרמויות המותקנות על כבל הנמתח מראש המיכל לחלל המוגן.
- המיכל יצויד במתג זרימה המתריע למערכת ג"א בזמן הפעלתו.

08.19.05 כריזה

מערכת הכריזה תעבוד עצמאית או כ-slave ללוח הבקרה העיקרי. דרישות מינימום למערכת כריזה :

- א. הספק 25 ואט, מגבר אודיו VRMS25.
 - ב. חיווט מעגל רמקול יכול להיות כ- Class A או Class B.
 - ג. רכיב זיכרון הודעות דיגיטלי אינטגרלי עם יכולת של עד 30 שניות להודעה.
 - ד. רכיב הזיכרון להודעות יהיה ניתן לתכנות ללא שימוש של ציוד נוסף.
 - ה. מערכת ההודעות האוטומטיות תכלול צליל גונג להתראה (מובנה).
- מערכת הכריזה תכיל נוריות מצב למתח, תקלת מערכת, תקלת הודעה אוטומטית, ואזעקה. מערכת הכריזה תהיה מבוקרת באופן מלא כולל קווי רמקולים ושר מערכות השמע.

בקרת קווים

כל קווי הרמקולים ושפופרת טלפון החירום יתריעו על קצר ומעגל פתוח במערכת הכריזה וגילוי האש באופן קולי וחזותי (נוריות).

מגברי שמע בתקן UL

מגברי האודיו יספקו כוח אודיו (@25 וולטים ר.מ.ס.) להפעלת מעגלי הרמקולים. מספר מגברי אודיו ניתנים

מגבר האודיו יכלול ספק כוח אינטגרלי, ויספק את השליטות והמחוונים הבאים:

- Normal Audio Level LED
- Incorrect Audio Level LED
- Brownout LED
- Battery Trouble LED
- Amplifier Trouble LED
- Audio Amplifier Gain Adjust

כיוון של רמת השמע במגבר לא ידרוש כל כלים מיוחדים או ציוד מיוחד. המגבר יהיה בעל בקרה על כניסות ומוצאים מובנים וכניסות Backup (גיבוי). במקרה של כמה מגברים – כשל באחד המגברים יגרום לעקיפה אוטומטית למגבר הפעיל הבא בתור.

מערכת הודעות אוטומטיות

כל אזור או אביזר כתובתי יתממשק עם מערכת כריזה החירום להפעלת הודעה אוטומטית מוקלטת מראש לכל הרמקולים במבנה. הפעלה של כל אזעקה תגרום להודעה מוקלטת מראש להישמע באמצעות הרמקולים. ההודעה תחזור ארבעה (4) פעמים. המערכת תכלול מיקרופון מובנה לכריזה יזומה. המערכת תאפשר יכולת כריזה משפופרות טלפון החירום.

מערכת הכריזה תכיל את השליטות והמחוונים הבאים :

- All Call LED
- On-Line LED
- All Call Switch
- Local Speaker Volume Control
- Local (Test) Speaker

מתגי רמקול \ מחוונים - שליטת מעגלי הרמקולים תאפשר הפעלה או הפסקה של כל מעגל רמקול במערכת.

טלפון חירום דו כיווני מתגים \ מחוונים

טלפון החירום יכלול:

- סימן חזותי של פעילות ותקלה לכל "שלוחת" טלפון חירום.
- שליטת מעגלי הטלפון תאפשר הפעלה או הפסקה של כל טלפון חירום במערכת.

רמקולים :

- כל הרמקולים יהיו לפי תקן UL יופעלו ב- 25 וולט RMS או עם תחום בחירת הספק מ- 0.5 ל- 2.0 ואטים.
- עוצמת שמע נומינאלית לרמקול המותקן במעברים ובמקומות ציבוריים תהיה 84db במרחק 3 מטר.
- תגובת תדר תהיה מינימום של 400 Hz - 4000 Hz.

רשת

הפרוטוקול בין רשת לוחות בקרה יהיה מבוסס Arcnet או Modbus אזעקות ותקלות ממערכות ברשת יוצגו בלפחות לוח בקרה מרכזי כדוגמת NCA. אזעקות, תקלות ואותות בקרה מכל הנקודות האנלוגיות יוצפנו על גבי הרשת.

הזנת מתחים לצופרים ואביזרי מוצא יוזנו מרכזת גילוי האש אליה הם מחוברים.

תקלות הארקה או קווים פתוחים במערכת, לא יגרום ליקוי בפעולת המערכת, או, איבוד יכולת לדווח על אזעקה.

אופן פעולת המערכות ברשת

במצב של דיווח על אזעקת אש מאחת הרכזות ברשת, יופעלו הפונקציות הבאות מיידי:

- זמזם מקומי יופעל ברכזת ובלוח הבקרה המרכזי ברשת.
- ברכזת האש ובמקביל, בלוח הבקרה הראשי ברשת, יוצג בתצוגה את כל המידע על האזעקה, כולל סוג האביזר המזעיק ותיאור המקום שלו בעברית.
- בלוח הבקרה הראשי ברשת יוכנס המידע להיסטוריית אירועים עד 1000 אירועי אזעקה, כך שניתן יהיה להוציא בצורת הדפסה או קובץ עפ"י חתך סוג אירוע וזמן.
- תינתן האפשרות לבצע הפעלות בין הרכזות ברשת, כך שאביזר כניסה יפעיל אביזר מוצא ברכזת אחרת.

תקשורת רשת

ארכיטקטורת הרשת תבוסס על רשת LAN (רשת מקומית), רכזות שיחברו מנקודה לנקודה (Peer to Peer).

הפרוטוקול יבוסס Arcnet או Modbus. הרשת תהיה בעלת יכולת גילוי "נפילות". בנוסף, לא תהיה רכזת מרכזית מאסטר, מחשב מרכזי, לוח תצוגה או יסוד מרכזי אחר (חוליה חלשה) ברשת שעלול לגרום לכשל בתקשורת ברשת. כישלון של כל רכזת ברשת לא יגרום לכישלון או ירידה בדרגת תקשורת של כל רכזת ברשת אחרת או ניתוק הרשת הרכזות יתקשרו ברשת במהירות של לא פחות מ- 312 KBS (קילו בייט לשנייה).

אמצעי תקשורת ברשת

כללי: הרשת תהיה מסוגלת לתקשר באמצעות חווט נחושת או סיב אופטי. הרשת גם תתמוך בשימוש של שניהם חוט וסיב באותו רשת. רשת חווט WIRE תכלול אמצעי המפריד את הרכזות במקרה הלא סביר של אובדן אספקת מתח לרכזת ברשת ע"י מעקף הרכזת הלא פעילה, כך שתקשורת הרשת תמשיך בפעילות נורמאלית.

מגבר רשת:

מגבר רשת יהיה בעל יכולת הגדלת מרחק של הכבל (מוצלב) ב- 1000 מטר. כאופציה, מגבר יהיה ניתן להגדיל את מרחק הכבל האופטי ב- 8 DB ניתן יהיה להשתמש במגבר WIRE ואופטי יחידיו. מערכות בעלות הגבלות מרחק, וללא אמצעי להגברת אותות הם לא תחליפים מתאימים.

- Size =50 micrometers / 125 micrometers
- Type=Multimode, Dual fiber, Plenum rated
- Distance=maximum 4.2 dB total attenuation between network nodes
- Connector type=ST

עמדת כריזה חרום

עמדת כריזה חרום כוללת מיקרופון לחצן צד להפעלה כללית בתוך תיבת נעולה מוגנת אנטי ונדל.

כבלים וחווט:

- כבל רמקולים
- כבל תרמופלסטי, דו גידי שזור, עם מוליכי נחושת אלקטרוליטית בקוטר של 0.8 מ"מ לפחות לכל אזור.
- כבל מיקרופון
- כבל מיקרופון יהיה מורכב מכבל 8 גיד בחתך של AWG22 כל אחד (CAT 7). בידוד המוליכים פי.וי.סי. בצבעים שונים, סכך אפיפה, (רשת) מחוטי נחושת סביב המוליכים, ומעטה הגנה חיצוני מפי.וי.סי. אפור המתאים להתקנות חיצוניות ופנימיות.

כל קצה חוט במערכת יצויד בסוף חוט מתאים, לא יורשה חיבור חוט ללא שרול חיבור מתאים.

כל מוליך במערכת הכריזה לרבות במסד המרכזי ימוספר ב-2 קצותיו במספרים ברי קיימא המושחלים על המוליכים, המספור יהיה לזה שיאושר בתוכניות הקבלן.

גלאי עשן עצמאי לבתי דירות SD-728

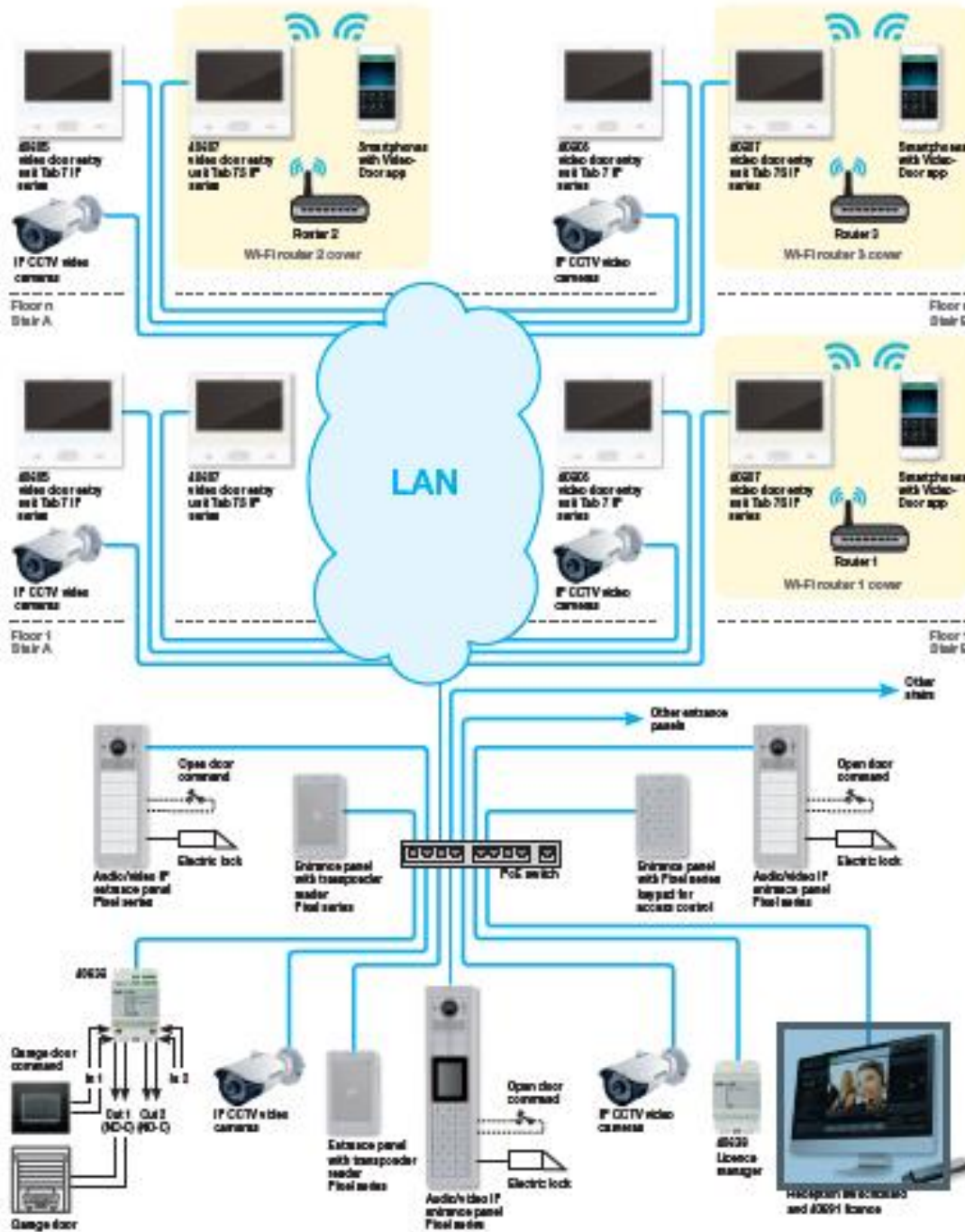
גלאי עשן עצמאי תואם תקן 1220 מתאים ליחידות דיור חדשות מאושר מכון תקנים ישראלי ותקן UL מאושר על ידי שרותי כבאות לרבי קומות עם סנסור פוטואלקטרי מתקדם עובד על מתח הרשת וסוללת גיבוי 9 וולט כולל זמזם פנימי ונורית התראה לד מנגנון לבדיקה עצמית – לחצן בדיקה, בדיקת סוללה נמוכה – משמיע התראה, זמן חיי סוללה עד 12 חודשים מסופק עם מחבר חוטים טמפרטורת עבודה מ 0° עד 50° צלסיוס

פרק 37 – מפרט טכני מיוחד למערכת אינטרקום טלויזיה
דיגיטלי (גם בדירות הקיימות) (בכל מבנה בנפרד)

08.21 מערכת אינטרקום IP VIMAR

כללי :

המערכת אינטרקום טלויזיה מסוג IP חברת וימר איטליה- תתבסס על טכנולוגיה TCP/IP.



מבנה המערכת יהיה כדלקמן:

1. בכניסה הראשית לבניין ובכל כניסה משנית יותקן פנל אינטרקום IP דגם PIXEL HEAVY או PIXEL (אנטי ונדל) לשם קריאה/דיבור/זיהוי של מבקש הכניסה לדירה הספציפית אליה הוא מבקש להיכנס. בדלת הכניסה יותקן מנעול חשמלי אשר תתאפשר הפעלתו מהדירות, הפנל יכלול אלפון שמות שיאפשר חיגוג אוטומטי/קוד לפתיחת הדלת כולל פתיחת מנעול חשמלי בדלת והמנעול עצמו.



2. בדירות החדשות תותקן יחידת אינטרקום טלוויזיה צבעוני דגם TAB 7 IP , היחידה תהיה ללא שפורפרת HAND FREE עם מסך מגע בגודל 7".
היחידה תומכת במשיבון וידאו אוטומטי, קבלת הודעות טקסט. אופציה לשליטה על תאורה, השקיית גינה ועוד.
(דגם TAB 7S IP תומך Wi-Fi, שליחה ובקבל טקסט לובי/חברת הניהול. באמצעות אפליקציה ניתן לבצע מענה לאורח/עמדת לובי, ישנה אופציה שליטה ובקרה על מעגלי תאורה)
היחידה ניזונה מ- POE.



בדירות ישנות שפופרת ולחץ פתיחת דלת בלבד, אם אפשרות להחלפה למסך ע"פ ס'1.



3. יבוצע חיווט ורטיקלי בכבילה CAT-5E בין הקומות וכבילה CAT-5E בין הריכוז הקומתי ליחידה הדירתי על פי תקן 10/100baseT ETH.
4. בחדרי הורים מערכת אינטרקום תייה לא צג.

08.18.01 דיזל גנראטור

08.18.01.01 מבוא

מחיר יחידת דיזל גנראטור יכול אספקה הובלה והתקנה בשלמות של יחידת דיזל גנראטור בהספק של 70KVA לפחות לעבודה במשטר STAND BY המחיר כולל: הרכבת כל הציוד וכל מערכות העזר, ווסת מהירות אלקטרוני, אספקה וחיבור כבלים לפיקוד, הארקה שיטה והגנה, הזנה לגנראטור מלוח פיקוד, מאצרת לקליטת נוזלים בנפח 110% ממיכל הדלק, צנרת לדלק, שרולי פח הרדיאטור כולל יחידת מפלט לגנראטור עם שרולים גמישים וצינור ליציאה חיצונית.

לוח הפיקוד הגנראטור יכול מפסק חצי אוטומטי ראשי בלוח נפרד בנוי לפי מפרט יצור לוחות, מבטיחים ראשיים, הגנות לקווי פיקוד, ממסרים עם דגלים או נורות לסימון תקלות ואזעקות כולל יציאות תקשורת למקרים הבאים: לחץ שמן נמוך או גבוה, חום גבוה, חוסר מתח ומתחי פיקוד, זמן התנעה ארוך מידי והתנעות חוזרות כושלות כולל ממסרים למניעת התנעה.

המחיר יכול גם אספקה והתקנה של מטען ומערכת מצברים לגנראטור ודיודות חסימה.

המחיר יכול גם אספקה והתקנה של כרטיס לחיבור בקרת מבנה בפרוטוקול תקשורת MOUDBUS אשר יעביר אינדיקציות על כל מצבי הגנראטור.

08.18.01.02 תיאור כללי

דיזל גנרטור 70KVA (להלן יקרא "GEN-SET") לעבודה במשטר STAND BY.

הגנרטור יותקן בגג תחת חופה אקוסטית כולל השתקה 75 DB(A)

08.18.01.03 דגם מנוע הדיזל

פרקינס דגם התזה ישירה, הצתה בדחיסה, בעל טורבינה ללא קירור ביניים. המנוע מבוקר אלקטרונית.

08.18.01.04 הגדרות

ספק – חברה מוכרת, אשר הינה הנציג המורשה של יצרן המנוע והמחולל ושיש לה אמצעי ייצור אחזקה ומתן שירותים בארץ.

08.18.01.05 דרישות יסוד מספק

יכולת ונכונות לעמוד בתנאי מפרט זה. הספק חייב להיות מוכר ובעל ניסיון מוכח בנושא דיזל-גנרטורים ומערכות הפיקוד שלהם. יכולת מתן שירותים הנדסיים באתר ההתקנה של המזמין. יכולת מתן שירותי אחזקה ותיקונים בארץ ובעל אמצעי עבודה ובדיקה מתאימים. השרות יינתן ע"י בעלי מקצוע מיומנים הנמנים עם עובדיו הישירים ושאינם קבלני משנה, תוך פרק זמן סביר, ויכולת מתן שירותי חירום 24 שעות ביממה.

נמצא ברשותו מלאי חלפים לצורך ביצוע אחזקה שוטפת, טיפולים ושיפוץ כללי לפחות ל- 7 שנים לפי תקנות משרד התחבורה. הספק בעל הסמכה לתקן בקרת איכות ISO – 9001.

סימוכין

ISO 3046-1

ISO 8258-1

VDE 0875 , VDE 0530

DIN – 6280 , DIN – 6271

MIL – STD – 461 , NEMA – MG 1

BS 4999/5000 , 89/392/EEC

OSHA , חוק חשמל

08.18.01.06 יח' הדיזל גנרטור

דרישות כלליות

כל יח' ד"ג ושאר עזרים נוספים הנדרשים באיפיון תסופק ע"י ספק אחד שיהיה אחראי להתאמת הציוד לדרישות באיפיון זה ותפקודו בהתאם. יח' ד"ג וכל המרכיבים חייבים להיות מייצור חדש. ייצור הדיזל גנרטור לא יהיו מוקדם יותר משנה מתאריך ההזמנה. הספק יגיש אישור מיצרן עבור שנת הייצור של הד"ג. במידה והד"ג מסופק ממרכיב יש לספק אישור עבור שנת ייצור המנוע מיצרן המנוע ואישור עבור שנת ייצור הגנרטור מיצרן הגנרטור.

יח' הד"ג תהיה מורכבת על בסיס משותף המתאים לגרירת היחידה ע"ג הרצפה ומצוידת עם ווי הרמה עבור הרמת היחידה בשלמותה. היח' תהיה מצוידת עם ווי הרמה נפרד עבור יח' המנוע, גנרטור ורדיאטור.

במידה ומערכת הדיזל גנרטור תותקן ע"י אחרים, יידרש הספק כדלקמן :

- מתן ייעוץ למתקין הד"ג.
- השתתפות בהפעלת הד"ג לרבות שליחת טכנאי מפעיל אל האתר – 6 פעמים לפחות – לפי דרישת המזמין.
- בדיקת תוכניות ההתקנה ומתן הערות.
- בדיקת ההתקנה ואישורה.
- אספקת כל החומר הטכני הדרוש לביצוע ההתקנה.
- הפעלת דיזל גנרטור על כל מערכותיו – תבוצע באתר - ע"י טכנאי מטעם ספק של הד"ג עד הפעלתו המושלמת כולל הרצת הגנרטור בעומס מלא.

08.18.01.07 שער ההספק

שער ההספק של הד"ג ("GEN-SET") יהיה הספק יציאה נטו אחרי הפסדים עצמיים ויהיה מבוסס על פי המנוע המסופק עם כל האביזרים החיוניים כגון: רדיאטור, מאוורר, מסנן אויר, משאבת שמן, משאבת דלק, אלטרנטור טעינה ובהתאם לנצילות הגנרטור.

תפוקת ה - "GEN-SET" תהיה במשטר עבודה STAND-BY בהספק נומינלי 70KVA (חשמלי) לפחות, במקדם הספק 0.8, תלת פאזי, 230/400 וולט, 4 גידים (FOUR WIRES), 50HZ.

כמו כן היחידה תהיה מסוגלת לעבוד בגובה 1500 מטר וטמפרטורה בין $5^{\circ}C$ ועד $50^{\circ}C$ (טמפרטורת אויר מחוץ למבנה). במידה וקיימת הפחתת הספק (DERATING), יצוין אחוז ההפחתה.

08.18.01.08 דרישות טכניות למנוע

המנוע יהיה מתאים לעבודה במשטר PRIME ויפעל בהספק הנדרש ויעמוד בכל נתוני היצרן.

המנוע יהיה מסוגל לייצר את ההספק הרצוי כמצוין בסעיף 08.19.01.02.

08.18.01.10 מהירות סיבוב

מהירות סיבוב המנוע תהיה 1500 סל"ד.

08.18.01.11 ויסות מהירות

מהירות המנוע תישלט ע"י מע' ויסות אלקטרונית אשר תתקן ע"ג ה- "GEN-SET" ותקבע את מהירות הסיבוב של המנוע עבור עבודה בתדר הנקוב, ותאפשר יציבות התדר בתחומים המוגדרים בסעיף 08.19.01.02. מערכת הויסות תכלול: חיישן, יח' בקרת מהירות ויח' הפעלה (MAGNETIC PICKUP, ACTUATOR, GOVERNOR).

וסת המהירות יאפשר לגנרטור לפעול בסינכרון אוטומטי עם יחידות אחרות.

08.18.01.12 התנעה וטעינה

מערכות הפיקוד החשמלי תהיינה למתח עבודה 12V ז"י. המנוע יצויד באלטרנטור טעינה 12V כולל מגן לרצועות, מתנע חשמלי 12V להתנעה בטמפ' סביבה של C ° -12 לפחות. המתנע יתנתק אוטומטית מהמנוע אחרי ההתנעה.

קיבולת המצבר בהתאם להמלצת היצרן אך לא פחות מ- 100 AH. מטען מצברים המיועד לטעינה צפה והמתאים למצבר היחידה, עם מד-זרם לבקרת הטענה ומד-מתח לבקרת מתח המצבר.

08.18.01.13 מערכת הגנות

המנוע יצויד במערכת הגנות לדימום אוטומטי של המנוע בכל אחד מהמקרים הבאים:

- לחץ שמן נמוך.
- טמפ' קירור גבוהה.
- מפלס מים נמוך ברדיאטור.
- מהירות יתר.
- תקלת מהירות יתר תימדד ותופעל באמצעות מערכת גישוש נפרדת ע"י מדידה ישירה של סיבובי מנוע (MAGNETIC PICKUP או טכוגנרטור) ותהיה נפרדת ממע' ויסות מהירות של המנוע.

08.18.01.14 מערכת הדלק

- מערכת הדלק צריכה להיות חלק בלתי נפרד של המנוע. מע' הדלק צריכה לקיים את התנאים הבאים:
- מע' ויסות הדלק מסוגלת לבצע הדממה מוחלטת של המנוע.
- מסנני דלק ראשוני ומשני מסוג תרמיל שניתן להחלפה וממוקם במקום נוח לשרות.
- משאבת איתחול (PRIMING) דלק ידנית.
- צינורות דלק גמישים (יניקה ועודפים) מסוככים באורך המתאים לחיבורים למיכל דלק בבסיס היחידה במקרה הצורך או למיכל יומי מרוחק.
- יבוצע מערכת תדלוק מרחוק הכולל קופסא תדלוק מרוחק כולל נצנץ וצופר וצנרת סקדואל בין מיכל הדלק של הגנראטור לבין נקודת התדלוק, עובי הצנרת יקבע בהתאם למרחק.
- הגנראטור יגיע מתודלק במלואו מחיר זה כלול בעלות הגנראטור.

08.18.01.15 מערכת סיכה

מערכת סיכת המנוע צריכה להיות מושלמת ומורכבת על כל האביזרים הנחוצים כגון:



- משאבת שמן, מסננים, מקדרים וכו'. כל המסננים צריכים להיות מסוג תרמיל החלפה.
- מדיד רמת השמן (DIP STICK) לקביעת רמת השמן המקסימלית והמינימלית הנדרשת (במנוחה ובעבודה). המדיד יהיה ממוקם במקום שניתן לגישה בנוחיות.
- שסתום ניקוז אגן השמן – לריקון השמן ע"י גרביטציה בצורה קלה ונוחה. בנוסף, אפשרות לניקוז ע"י משאבת שמן סיבובית בעל חצי כנף.
- נשם שמן.
- צינור גמיש לחיבור אל נשם השמן.
- כל מערכות השמן ימולאו בשמן כנדרש והיו במצב מלא full כדיזל גנרטור עם המסירה כל זה כולל במחיר הגנרטור.

08.18.01.16 מערכת כניסת אויר

המנוע יצויד במסנן אויר מדגם יבש עם אלמנט הניתן להחלפה, כולל בית מסנן, המסננים צריכים להיות מסוג תרמיל החלפה. מערכת כניסת אויר תכלול מחוון שרות המזהה מצב המסנן.

08.18.01.17 מערכת קירור

המנוע יצויד במע' קירור סגורה שמסוגלת לקרר את המנוע כאשר הד"ג פועל בעומס מקסימלי ותנאים סביבתיים כמפורט בסעיף 08.19.01.02 .

המנוע יצויד במשאבת סחרור צנטרפוגלית למערכת המים וברז טרמוסטטי למע' המים כדי לשמור את המנוע בטמפ' המומלצת ע"י היצרן.

מע' הקירור תכלול רדיאטור מסוג טרופי לטמפ' סביבה $50+^{\circ}C$.

הרדיאטור יהיה עם מאוורר דוחף מדגם והספק המומלצים ע"י יצרן המנוע לתנאי העבודה הנדרשים לעיל.

רשת מגן קשיחה תעטוף את החלק העליון והצדדים של כל החלקים המסתובבים בין המנוע לרדיאטור.

הרדיאטור צריך להכיל את כל האביזרים הנחוצים כגון : מצוף אוטומטי או חיישן שישגיח על רמת המים, ברז ניקוז כולל פקק אבטחה. ברז הניקוז יותקן כך שיאפשר גישה נוחה למטפל.

היצרן יספק את מיזות רוחב וגובה של הרדיאטור, ספיקת זרימת האוויר ואת המגבלות המרביות בצד שחרור של הרדיאטור. רשת מגן בחלקו הקדמי של המצנן.

יסופק תוסף מונע קורוזיה במערכת הקירור לתקופה של מינימום 5000 ש"ע ו/או 3 שנים.

יותקן גוף חימום לחימום מוקדם כולל טרמוסטט, לפי המלצות היצרן.

בצנרת הכניסה והיציאה יותקנו ברזים על מנת לפרק את גוף החימום.

08.18.01.18 מערכת הפליטה

מע' הפליטה של המנוע צריכה להיות מותקנת לגזי הפליטה עם מינימום התנגדות במהירות כאשר מפל לחץ מקסימלי של מע' הפליטה לא יהיה יותר מ- 6.7KPA ובכל מקרה לא יותר ממחצית מפל הלחץ המומלץ ע"י היצרן.

מע' הפליטה תכלול משתיק קול וצינור התפשטות (חוליה גמישה).

08.18.01.19 משתיק קול

מפל הלחץ במשתיק לא יעלה על מחצית מפל הלחץ המומלץ ע"י יצרן המנוע. מעטפת המשתיק תיבנה מחומרים עמידים בפני חלודה.

מפל הלחץ דרך משתיק הקול יהיה עם מינימום התנגדות ולא יעלה על המלצות של יצרן המנוע. משתיק קול דוגמת חברת NELSON בניחות קול של לפחות 25dbA.



אלטשולר-רביד

הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

צינור התפשטות : החוליה הגמישה תהיה עשויה מפלדת אל-חלד ותהיה מסוגלת לספוג רעידות מנוע ואיזון עבור התפשטות והתכווצות שנגרמת ע"י התפשטות תרמית מגזי הפליטה, ותכלול אוגן נגדי תואם ואטם.

אם במערכת הפליטה של המנוע יש יותר מיציאה אחת, היצרן יספק את אותו מס' של גמישים מתאימים, צינורות התפשטות ומשתיקי קול כמספר היציאות.

08.18.01.20 הרכבה

לפני התקנת הדיזל גנרטור יש לנקות לפלס וכל דבר הנדרש להתקנת הדיזל גנרטור כל עבודות אלו יהיו כלולות המחיר. המחולל והרדיאטור יחוברו כל אחד בנפרד באמצעות בולמי זעזועים לבסיס משותף.

בסיס הד"ג יהיה מתוכנן ובנוי ע"י יצרן יחידת הדיזל גנרטור לעמוד בפני נטיות ובמינימום תהודה ורעידות.

הבסיס יהיה בנוי מפרופילי פלדה ומתאים לתמיכת הד"ג בזמן שינוע, הרמה ופעולת הד"ג.

08.18.01.21 דרישות טכניות לגנרטור

- תנאי סביבה :
הגנרטור יפעל כתיקנו בתחום טמפרטורת הסביבה מ- 5°C עד 50°C בגובה עד 1500 מעל פני הים בעומס מלא.
- סוג הגנרטור :
סינכרוני ללא מברשות, תלת פאזי, חיבור כוכב עם גישה לאפס.
- נקודת חיבור האפס תוכל לשאת 100% מהזרם הכללי. בעל נצילות גבוהה (נא לציין ב-100% עומס).
שיטת עירור מגנט קבוע.
- מתח המוצא :
מתח המוצא הנקוב יהיה 230V / 400.
- הספק מדומה :
הספק המוצא המדומה (S), כמצויין.
- מקדם הספק :
מקדם ההספק 0.8.
- תדר :
תדר המוצא יהיה 50HZ.
- שינוי המהירות בין עבודה ללא עומס ועבודה בעומס מלא : 0.25%.
- מהירות סיבוב :
מהירות הסיבוב תהיה 1500 סיבובים לדקה.
- סוג הבידוד :
הבידוד יהיה מותאם לאקלים טרופי דרגה H. טמפרטורה מקסימלית בליפופי הגנרטור בעומס מלא לא תעלה על 105°C , או על הטמפרטורה המאושרת ע"י היצרן – הנמוך מביניהם.
- עירור :
העירור יהיה עצמי עם מגנט קבוע P.M.G ולא תתקבל שיטת עירור אחרת. הפרעות בתחום גלי הרדיו תקן בריטי VDE BS 800 ברמות N ו-G.
- מפסק זרם חצי אוטומטי
יותקן מפסק זרם חצי אוטומטי על ה- GEN SET שיאפשר חיבורו של העומס לגנרטור. המפסק

אלטשולר-רביד

הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ



יצויד עם : הגנות טרמיות ומגנטיות, מתאימות להגנת הגנרטור ; סליל הפסקה 12 וולט DC ; 2 סטים של מגעי עזר מחליפים. מפסק הזרם יותאם להספק דיזל גנרטור

חיווט

חיווט הציווד המורכב על הד"ג יתבצע באמצעות חוטי נחושת גמישה בבידוד עמיד לחום, שמן, מים וסולר. מתחום העבודה התקינה של החיווט יהיה בין $5^{\circ}C - 50^{\circ}C$. כל החוטים יוזנו באמצעות שרוולים או צינורות (עמידים בדרישות הסביבה) עם אפשרות לגישה נוחה לצורך הכנסה והוצאת המוליכים. החיווט יהיה מסומן ע"י מספרים או צבעים לפי דרישות תקן IEC.

סרגלי המהדקים יסומנו וימוספרו באופן ברור או בר קיימא, המהדקים יאורגנו באופן מסודר ובנפרד לפי מתחים (AC ו-DC). היצרן/ספק יגיש תוכניות חשמל ותוכניות חיווט של הד"ג.

וסת מתח

וסת מתח אלקטרוני דגם MX – 321 תוצרת NUPART. ויסות המתח יהיה בגבולות 1% בין מצב העמסה מלאה למצב עבודה בריקם ששינוי המהירות יהיו בתחום מרבי של 4% בין העמסה מלאה לריקם. במקדם הספק 0.8 ל-1.0.

לוח פיקוד

מותקן על גבי יחידת הד"ג, אטימות בדרגה IP65. בלוח תותקן יחידת בקר דגם "ג'נקון 1" בלבד גרסה אחרונה.

רגשי המדידה ללחץ שמן, חום נוזל קירור ומפלס נוזל קירור יהיו מסוג סטטי ללא חלקים נעים ומערכת הבקרה תוכל להבחין באי תקינות שלהם או של החיווט אליהם (קצר או נתק), גם כאשר המערכת אינה פועלת.

יחידת הבקרה תספק הגנות והתראות תוך מתן הודעה כתובה המפרטת את מהות התקלה בדלקמן :

התראה		דימום	מהות התקלה
במצב עבודה	במצב מנוחה		
X	X		תקלת חיישן/חיווט לחץ שמן
X	X		תקלת חיישן/חיווט חום נוזל קירור
		X מידי	תקלת חיישן/חיווט מהירות
X			טמפ' יתר נוזל – לא קריטי
		X	טמפ' יתר נוזל – קריטי
X			תת לחץ שמן – לא קריטי
		X	תת לחץ שמן – קריטי
X	X או	X	מפלס נוזל קירור נמוך
X	X		מתח DC נמוך
		X	כשל בהתנעה
		X מידי	מהירות יתר
		X מושהה	תת/יתרת מתח

		X מושהה	תת תדר
X			עומס יתר
X			זרם יתר – לא קריטי
		X	זרם יתר - קריטי
התראה		דימום	מהות התקלה
במצב עבודה	במצב מנוחה		
		X	קצר
		X מידי	הפעלת לחצם חירום מקומי/מרוחק
X	X		בורר אינו במצב AUTO
X	X		התראת תקלת חוסר דלק

הופעת כל אחת מהתקלות תגרום להפעלת מגע התראה כללי.

• מדידות:

- א. 3 זרמי קו.
- ב. 3 מתחים פאזיים.
- ג. 3 מתחים שלובים.
- ד. תדר.
- ה. לחץ שמן טמפ' שמן.
- ו. חום נוזל קירור.
- ז. מהירות סיבוב.
- ח. מתח DC.
- ט. מונה שעות עבודה.

• מגעי תקלה

הלוח יוכן לחיבור למערכת תקשורת לצורך הפעלה, דימום, העברת תקלות שונות ודווח מצב.

נדרש להוסיף כרטיס ממסרים יבשים וכרטיס הרחבה להעברת אינפורמציה לרחוק.

יותקן בורר עוקף בקר, מערכת התנעה עוקפת ידנית, ולחצן לעקיפת לחץ שמן. ההגנות שיישארו במצב זה הינן: הגנת לחץ שמן, טמפרטורה וגובה מים.

גששי ההגנות למערכת העוקפת יהיו נפרדים ובנוסף למע' הגששים לעבודה עם בקר

ג'נקון.

תותקן נורית סימון למצב עוקף וכן תועבר אינדיקציה למרחוק למצב עוקף או מופסק.

אלטשולר-רביד

הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ

• המערכת כמכלול שלם עם מערכת הבקרה האינטגרלית תעמוד כנדרש בתקנים:

NEMA MGI BS 4999/5000 PART 99

VDE 0530 UTE 5

ISO 3046/1:81

DIN 6271A

חוק החשמל; תקנות משרד התשתיות; תקנות משרד העבודה;

שינוי מוגבל של מתח/תדר מוצא יתאפשר ע"י הקלדת נתונים בבקר.

בכל מקרה המערכת כמכלול לא תכלול פוטציומטרים לכוונון.

מערכת הבקרה תכלול הגנה מובנית למערכת הגנרטור בפני קצר, עומס יתר חשמלי או

מכני בצורה שתבטיח קיום סלקטיביות גבוהה במוצא המערכת.

• שילוט

הד"ג יצויד בשילוט של היצרן שיכלול את הפרטים הטכניים של הרכיבים החשמליים

והמכניים.

השלט ע"ג הגנרטור יכלול:

השלט ע"ג מנוע יכלול:

- דגם

- דגם המנוע

- מס' סידורי

- מס' מנוע

- הספק ב- (KVA)

- הספק המנוע (ב- 1500 סל"ד)

- הספק ב- (KW)

- סל"ד

- $\cos \phi$

- שנת ייצור

- ס.ל.ד.

- מתח (V)

- זרם (A)

- תדירות HZ

- טמפרטורה

- זרם ערור

- מתח ערור

- שנת ייצור

ובכל נתון אחר שהיצרן מפרט כסטנדרט על גבי לוחית הזיהוי.



• שירות וחלקים

מציע הד"ג (GEN-SET) צריך להיות נציג מורשה של יצרן הד"ג ולהיות מורשה ע"י יצרן הד"ג לתת שירות תיקונים וחלקים מקוריים עבור הד"ג. אחריות המציע כלפי המזמין לספק חלקי חילוף תוך 24 שעות (תקופת אחריות זו 7 שנים שתחילתה מתאריך הפעלה/הרצה).

• ספרות עזר

האספקה כוללת 2 עותקים של :

- הוראות יצרן להפעלה ואחזקה.

- ספר חלקים המלווים בתרשימים סכמתיים (כולל תוכניות חיווט).

- תכניות חשמל מושלמות של מע' בקרה והגנות (כולל תוכניות חיווט).

- ספרות עזר המפרטת את החלקים ואת מערכת הפיקוד והבקרה של הד"ג (גנרטור, אקטואטור, סולנואיד, לוח פיקוד, גנרטור וכו').

• אחריות

הספק אחראי כלפי המזמין לפעולה תקינה של יחידות הד"ג והאביזרים המוצעים באיפיון. תקופת האחריות תהיה : לשנתיים ללא הגבלת שעות.

הספק אחראי לתקינות הציוד ויתקן או יחליף על חשבונו כל חלק שהתגלה בו ליקוי בתקופת האחריות. האחריות לא חלה על תקלה או פגם שנגרמו כתוצאה מחבלה, בזדון או מטיפול לא נכון.

כל הליקויים שנוגעים לסעיף זה במשך תקופת האחריות יהיו מבוצעים באתרי ההתקנות ללא חיוב ע"י ספק הד"ג כגון : (הובלות, חלקים, שעות עבודה וכו').

• הדרכה

בנוסף לאספקת הציוד, הספק יערוך הדרכה על חשבונו ללקוח עבור הכרה, תפעול ותחזוקה ליח' הד"ג. הספק יתן כל הדרכה נחוצה והנחיות עבור הפעלה ואחזקה של יח' הד"ג ללקוח שנוגע לעניין.

• צירוף מידע טכני

הספק יצרף את המידע והנתונים הבאים עם ההצעה למכרז :

• שרטוטים של יח' הד"ג המוצעת.

ספרות טכנית המתארת את המערכת וכוללת נתונים טכניים של המנוע גנרטור וציוד נלווה (כולל נתוני DERATING). כלל הנתונים הנחוצים עבור כניסת ויציאת אוויר, דרישות פליטה, דרישות מע' הקירור ודרישות להבטחת יסוד היחידה, מאפיינים הטכניים של משתיק קול, עקומת מפל הלחץ כתלות במהירות הגזים וספקטרום (תלות בפסי תדירות אוקטבה) של הפחתת הרעש ע"י המשתיק.

• נתונים מקיפים

הנתונים שבטבלאות הבאות ימולאו ע"י הספק ויצורפו להצעתו.

שם הספק _____

א. יח' דיזל גנרטור



שם:	מרכיב יח' הדיג המושלמת	1.
דגם:	דגם יח' הד"ג	2.
KW (חשמלי)	הספק יציאה נטו ב- STAND-BY לפי תנאי סביבה בסעיף 3.2	3.
R.P.M	מהירות סיבוב	4.
כן/לא	ספק מורשה לשירות וחלקי חילוף מטעם יצרן הד"ג	5.
כן/לא	דו"ח בחינה של יצרן/מרכיב עבור היחידה המושלמת	6.
כן/לא	יצרן אחד של מנוע וגנרטור	7.
שנים:	תקופת אחריות של הד"ג	8.
שעות:		
כן/לא	האם לספק יש מחסן חלקי חילוף עבור כל המרכיבים (מנוע, גנרטור, רדיאטור וכו')	9.
	מקומות בארץ להם סופקו יח' ד"ג דומים כמבוקש. 10 יח' לפחות מהדגם הנ"ל בשנתיים האחרונות (לצרף שמות וטלפונים של אנשי קשר לאימות)	10.
	עמידה בתקני ISO - 9000	11.
() כן () לא	- יצרן מנוע	
() כן () לא	- יצרן גנרטור	
() כן () לא	- מרכיב יח' הד"ג	
() כן () לא	- מציע יח' הד"ג	
KW	שעור הספק יציאה נטו STAND BY ב - 300 מ' מעל פני הים ו- 40 ° C ב - 300 מ' מעל פני הים ו- 50 ° C ב - 1500 מ' מעל פני הים ו- 40 ° C ב - 1500 מ' מעל פני הים ו- 50 ° C	12.
מ"מ	משקל ומידות יח' הד"ג	13.
מ"מ	אורך -	
מ"מ	רוחב -	
מ"מ	גובה -	



משקל -	ק"ג
.14 M.T.B.F - עבור יח' הד"ג המושלמת	שעות :
.15 אישור המעיד על שנת ייצור בהתאם לסעיף 3.1.2	כן/לא
.16 מערכת השתקה (קוליסות)	תוצרת

א. מנוע דיזל

.1	יצרן מנוע	שם :	ארץ :
.2	דגם מנוע	דגם :	
.3	הספק יציאה נטו לאחר הורדת כל ההפסדים (רדיאטור, דינמו, מאוורר וכו')	BKW	
.4	מהירות סיבוב	סל"ד	
.5	מס' פעימות	מס'	
.6	מס' צילינדרים וסידור (L או V)	מס'	
.7	קוטר צילינדר	מ"מ	
.8	מהלך בוכנה	מ"מ	
.9	נפח בוכנות (DISPLACEMENT TOTAL)	ליטר	
.10	מהירות בוכנה ממוצעת ב- 1500RPM	M / SEC	
.11	יחס דחיסה	1 : _____	
.12	סוג הזרקה		
.13	מס' יציאות פליטה	מס'	
.14	מידות יציאות פליטה	מ"מ	
.15	BMEP	PSI (BAR)	
.16	שיעור זרימת אויר לשריפה	M / MIN	
.17	שעור טמפ' סעפת פליטה-גזי פליטה	° C	
.18	מפל לחץ מקסימלי מותר של מע' פליטה אחרי מטען הגידוש (TURBOCHARGER)	KPA	
.19	שיעור הזרמת אויר רדיאטור ב- 1500RPM	M / MIN	



°C	רדיאטור לטמפ' סביבה	.20
מ"מ	מידות הרדיאטור	.21
מ"מ	גובה	
מ"מ	רוחב	
ליטר	תכולת מע' קירור מנוע עם רדיאטור	.22
KPA	הגבלת (מפל לחץ) זרימת אורי אחרי רדיאטור	.23
שעות _____ חודשים _____	תוסף מונע קורוזיה	.24
ליטר	תכולת מע' שמן	.25
שעות _____	תדירות החלפת שמן במשטר עבודה PRIME POWER	.26
זמן _____	תדירות החלפת שמן במשטר עבודה STAND BY	.27
שעות _____ שעות _____ שעות _____	תדירות החלפת פילטרים במשטר עבודה PRIME POWER (שעות עבודה) פילטרי שמן - פילטרי דלק - פילטר אויר -	.28
חודשים _____ חודשים _____ חודשים _____	תדירות החלפת פילטרים במשטר עבודה STANDBY (כל כמה חודשים) פילטרי שמן - פילטרי דלק - פילטר אויר -	.29



	שיעור צריכת דלק במשטר עבודה	.30
	PRIME POWER	
L/HR	ריקם	
L/HR	50 % עומס	
L/HR	75 % עומס	
L/HR	100 % עומס	
שם :	יצרן ה- GOVERNOR	.31
דגם/סוג	דגם/סוג ה- GOVERNOR	.32
	משאבת איתחול (PRIMING) סוג/דגם	.33
שם :	יצרן משתיק קול	.34
סוג/דגם	סוג/דגם משתיק קול	.35
מס'	מס' משתיקי קול	.36
g/bKW-H	צריכת שמן בעומס מלא	.37
dbA	השתקת רעש של משתיק קול	.38
KPA	מפל לחץ של משתיק קול	.39
	צינור גמיש לפליטה מפלדת אל-חלד	.40
	כמות צינורות גמישים לפליטה	.41
	רמת רעש בשיעור עומס של 100 % במשטר עבודה PRIME POWER	.42
_____ dbA	במרחק 1 מ'	
_____ dbA	במרחק 7 מ'	
_____ dbA	במרחק 15 מ'	
כן/לא	האם לוח מחוונים כולל את כל המחוונים בהתאם לסעיף 6.1.3 (במידה ולא ציין איזה מחוונים לא קיימים)	.43
דגם :	דגם בולמי זעזועים	.44
	כמות בולמי זעזועים	.45
VDC	מתח התנעה והזנת מערכות פיקוד	.46
	מס' גופי חימום והספקם	.47



מכרבת התנעה	מס' מצברים	קיבול AMP/H	יכולת התנעה CCA	מטען מצברים ואלטרנטור טעינה	48.
					כן/לא

ג. גנרטור

יצרן גנרטור	שם :	ארץ :	1.
דגם			2.
הספק (KVA)			3.
עירור מגנט קבוע PMG	כן/לא		4.
מחממי חלל אלטרנטור וחיישנים	כן/לא		5.
מס' סיבובים			6.
מתח (V)			7.
זרם (A)			8.
כופל הספק			9.
עליית טמפ' מקסימלית בליפופים בעומס מלא TEMP) PRIME POWER (RISE	° C		10.
נצילות הגנרטור %			11.
רמת בידוד			12.
וסת מתח	תוצרת	דגם	13.
חישה תלת פאזית	כן/לא		14.
מערכת עירור בהתאם לסעיף 5.9	כן/לא		15.
מפסק זרם חצי אוטומטי	דגם	סוג ההגנה	16.
		תוצרת	
		זרם (אמפ')	



17.	לוח פיקוד	דגם
		תוצרת

על מגיש ההצעה למלא את הנתונים שבטבלאות סעיף 13 ולצרפם להצעה, כמו כן על המציע למסור עם ההצעה כל חומר טכני דרוש לבדיקת הנתונים הרשומים בטבלאות הנ"ל.

* הלקוח רשאי לפנות לכל אחד מהמציעים לפי שיקול דעתו לשם השלמת פרטים חסרים.

על הקבלן לבצע השתקה לגנרטור לפי דוח יועץ אקוסטיקה ולפי תקני איכות הסביבה המחמיר בניהם.

הגנרטור יכלול מיכל סולר עם סולר מלא ב-100 אחוז, כולל חומר למניעת אצות בסולר.

08.18.02 מפרט טכני למערכת סנכרון בין גנרטור לרשת

מפרט זה מגדיר את הדרישות הטכניות לייצור והרכבת תא פיקוד לסנכרון בין גנרטור ורשת חח".

08.18.02.01 דרישות יסוד:

- מערכת בקרת איכות חייבת להיות מאושרת ע"י מכון התקנים ISO9000 לרבות תעודת הסמכה ת"ת 22 לייצור לוחות חשמל.
- היצרן חייב להיות מוכר ובעל ניסיון וידע בייצור לוחות סנכרון לגנרטורים (דרישה מוכחת של ייצור לפחות 20 לוחות סנכרון במהלך 5 השנים האחרונות).
- חייב להימצא ברשות היצרן מלאי חלפים ל – 7 שנים לפחות לצורך ביצוע אחזקה למערכת הסנכרון .
- מערך שרות 24 שעות ביממה.
- קודם ייצור הלוחות יגיש היצרן תיק שרטוטים לאישור המתכנן.
- מערכת הסנכרון מבוססת בקר ייעודי כדוגמת DEEP SEA סדרה 8660 או 8680.

08.18.02.02 לוח סנכרון :

- הלוח יבנה מארון פח (פלדה S.A.E בעובי 2 מ"מ לפחות ויהיה במידות מינימליות של : 800 מ"מ רוחב, 2100 מ"מ גובה ו – 500 מ"מ עומק.
- הלוח יבנה כך שתתאפשר גישה נוחה לכל אחד ממרכיבי הציוד לצורכי תיקון ואחזקה.
- הגישה לציוד בלוח תעשה ע"י פתיחת דלת קדמית.
- סגירת הלוח תעשה ע"י סגרים מהירים הכוללים נעילה.
- הלוח ייצבע בגוון אפור אפוקסי או ש"ע מאושר מראש.
- כניסת כבלים תיעשה מחלקו העליון או התחתון של הלוח, כמתואר בתכנית.
- הלוח ייבנה באופן שיאפשר התקנתו ע"ג הרצפה ויכלול אזני הרמה .
- תבוצע הכנה בחלקו העליון של התא להתקנת גלאי עשן / אש ונחיר לכיבוי אש.
- בחזית הלוח יותקן תרשים זרימה בצורת MMIC DIAGRAM העשוי מאלומיניום מעולגן (ANODIZED).

08.18.02.03 שילוט וסימון הלוח:

- השילוט יהיה בעברית.
- השילוט בלוח יבוצע בחריטה ע"ג שלטים מסנדוויץ' פרספקט או בשיטת האנודיז.
- סימון ציוד הבקרה בתוך הלוח יבוצע באמצעות מדבקות מתאימות.
- חוטי החשמל יסומנו בשני קצותיהם במספר שיתאים לתכנית החשמל. המספור יהיה בשיטת ספרור עולה.
- מהדקים יסומנו בהתאם לתכנית החשמל.
- בחלקו הקדמי של הלוח יורכב שלט זיהוי עם רקע לבן ואותיות שחורות. השלט יישא את השם והמספר הקטלוגי של יצרן הלוח.

08.18.02.04 תכניות :

- א. תכניות הלוחות יוכנסו לתוך כיס מיוחד שיעשה בדופן הפנימי של דלת הלוח (יסופקו 2 העתקים מושלמים).
- ב. התכניות יהיו מפורטות תוך דגש על הנקודות הבאות.
- ג. מספור מוליכים ומהדקים.
- ד. גודל נתיכים, מאמ"תים / מא"זים ומפסקים.
- ה. סימון מפורט של רכיבי הלוח.
- ו. חתך מוליכים.
- ז. מספור מגעים של הרכיבים למיניהם.
- ח. כיוול הגנות.
- ט. תוכנית חייוט בין הלוחות והגנרטור.
- י. רשימת פריטים מפורטת שתכלול: שם הפריט, דגם, שם יצרן, מק"ט יצרן.
- יא. עקרון פעולת רכיבים עיקריים בלוחות כגון: מטען מצברים, יחידת סנכרון, הספק חוזר, בקר הפעלה ואיתור תקלות.

08.18.02.05 ציוד אשר יורכב בלוח הפיקוד :

- א. ממסרי הפיקוד שבלוח יתאימו ל – 8 מיליון פעולות חשמליות לפחות, כאשר במגעי הממסרים עובר כמחצית הזרם הנומינלי עבורו נועדו המגעים.
- ב. הממסרים יהיו בשיטת ניקוי עצמי.
- ג. הממסרים יהיו אחידים ככל האפשר, על מנת לאפשר תחזוקה נוחה.
- ד. המוליכים יהיו גמישים מבודדים בהתאם לתקן ישראלי 473.

08.18.02.06 התכונות הנדרשות מהבקר האוטומטי לדיזל גנרטור פרוט התכונות העיקריות:

- א. אפשרויות הפעלת הדיזל גנרטור:
 - הפעלה ידנית:
 - הפעלת הדיזל גנרטור ללא חיבור למערכת הכח (מפסק הסינכרון לא יחובר)
 - הפעלה אוטומטית:הפעלת הדיזל גנרטור בהתאם למצבים הבאים:
 - חוסר מתח
 - חוסר פאזה
 - היפוך סדר פאזות
 - עליית/ירידת מתח – גם סימטרית
 - עליית/ירידת תדר
 - הפעלה מרחוקהפעלה יומית, שבועית או חודשית לפי תכנות הבקר
תנאים נוספים להפעלה כגון: במתקני שאיבת מים-מגע מצוף בריכה.
- ב. ניתוק המתנע בצורה אוטומטית:
 - תדר
 - מתח
 - לחץ שמן
 - אלטרנטור טעינה
 - מהירות סיבוב PICK-UP מגנטי
- ג. הגנות על המנוע:
 - הגנות אנלוגיות:
 - לחץ שמן: משדר הנמצא על הדיזל ומשדר שינוי התנגדות.לבקר יש כניסות המותאמות למשדר. כתוצאה מכך ניתן לקבוע את ההדממה של המנוע. כמו כן, לקבוע נקודה של PRE ALART עם הסטרוזיס. ניתן לראות את לחץ השמן בצורה מדויקת על צג הבקר.

ד. טמפרטורה – סוגי המשדרים:

VDO120

DATCON HIGH

DATCON LOW

MURPHY

קביעת נקודת הדממה של הדיזל בצורה רציפה כנ"ל לגבי PRE ALART או התראה על טמפ' נמוכה 21° c וכמובן תצוגה על גבי הבקר

ה. הגנות דיסקרטיות :

כניסות דיסקרטיות עם אפשרות לתוספת כרטיסי הרחבה.

סגירת מגע או פתיחת מגע – ניתן לתכנות

כניסות התקלה ניתנות לתכנות כאשר מועד ההתייחסות ניתן אף הוא לתכנות:

- פעיל תמיד כגון: גובה מים

- פעיל מיד עם ההתנעה

- פעיל לאחר זמן מעבר ניתן לתכנות

כאשר אפשרויות התוצאה הם:

- אינדיקציה בלבד

- אזהרה

- הפסקה – פותח את מפסק הדיזל גנרטור ומדומם מיידית

- TRIP חשמלי – פותח את מפסק הדיזל גנרטור ונכנס להשהיית קירור.

ו. הגנות על הגנרטור:

- מתח נמוך כולל V + PRE ALARM

- מתח גבוה כולל V + PRE ALARM

- תדר נמוך Hz + PRE ALARM

- תדר גבוה Hz + PRE ALARM

- יתרת זרם

- זרם קצר

- זליגה לאדמה

ז. תצוגה:

תצוגה דיגיטלית של כל הנתונים הנמצאים בדפדפן לפי טבלאות נפרדות:

a. התראות

b. נתוני מנוע:

○ לחץ שמן

○ טמפרטורה

○ גובה דלק

○ מהירות מנוע R.P.M.

○ שעות עבודת מנוע

○ מספר התנעות

○ זמן שנותר (או שעות עבודה) עד לטיפול הבא.

c. נתוני גנרטור:

○ מתח

○ זרם

○ תדר

○ זרם הארקת הגנרטור (במידה ומחובר שנאי)

○ KW על כל פאזה



- KWH סיכום כללי
- KVA על כל פאזה
- KVA סיכום כללי
- KVAR על כל פאזה
- KVAR סיכום כללי
- COSP על כל פאזה
- COSP ממוצע כללי
- מונה :
- KWH
- KVAH
- KVARH
- תקינות סדר הפאזות

d. יומן אירועים – 25 אירועים אחרונים , המוגדרים כחריגים
e. נורות לד לסימון אירועים מיוחדים – לפי דרישת הלקוח.

ח. יציאות חיצוניות
יציאות עם מגעים יבשים למרכז בקרה, כולל אפשרות לכרטיסי הרחבה.
המידע הנדרש:

- מתח מצברים נמוך
- מטען מצברים אינו תקין
- בקר לא במצב אוטומטי
- תקלה כללית משביתה
- תקלה כללית לא משביתה
- חוסר דלק
- דיזל גנרטור זמין ותקין (לאחר הפעלתו)

ט. נספח סנכרון

- הבקר יכלול את המערכות הבאות:
- הגנת הספק חוזר
- אפשרות חיבור לזווית המתח .
- אפשרות חיבור לזווית המהירות כפי שקיים בזווית המתח, ישירה או עקיפה.
- החיבורים לזווית המתח ולזווית המהירות מאפשרים את הפונקציות הבאות:
- סינכרון
- חלוקת עומס אקטיבי (KW)
- חלוקת עומס ראקטיבי (KVAR)
- מסך סינכרונוסקופ – הנכנס באופן אוטומטי עם התחלת תהליך הסנכרון המערכות הנ"ל יתנו אפשרות לסנכרון בין שני הגנרטורים כאשר המקשרים יוכנו מבעוד מועד.

י. סנכרון בין דיזל גנרטור לרשת צורת הפעלת המערכת:

- כאשר מתרחשת הפסקת חשמל, המערכת תתחיל בתהליך התנעה, דהיינו כל הדיזל גנרטורים המחוברים למערכת יופעלו ויסונכרונו ביניהם.
- תתבצע החלפת הזנות בהתאם להגדרות של מספר הדיזל גנרטורים הדרושים לכל מערכת החלפה.
- אפשרויות הפעלת המערכת במצב מאולץ כאשר היא נמצאת במצב אוטומטי:
- הפעלה מרחוק
- הפעלה יומית, שבועית או חודשית לפי תכנות הבקר.
- מפסק פיקוד



אפשרויות המצבים: ○
סנכרון קבוע לרשת:
תנאים מקדימים – הבקר במצב אוטומטי ורשת חח"י תקינה.
ברגע שמתקבלת פקודת ההפעלה לאחר השהייה ניתנת לכיוון, כל דיזל גנרטור מונע ומסונכרן לפס המשותף, המפסק המחליף מצד הגנרטור מסתנכרן לרשת חח"י ועולה לערך המכוון הן מבחינת ההספק האקטיבי KW והן מבחינת ההספק הראקטיבי(KVAR או COSφ).
עליית העומס הינה מודרגת וניתנת לכיוון.
קיימת אפשרות נוספת לסנכרון קבוע:
השארית הספק מסוים מכיוון חברת החשמל ואת השאר מספקים הדיזל גנרטורים. המערכת נמצאת במצב זה עד הסרת פקודת ההפעלה, לאחר השהייה ניתנת לכיוון העומס מועבר חזרה מהגנרטורים לרשת בצורה הדרגתית, כאשר העומס מגיע ל"אפס KW" על הגנרטורים, המפסק המחליף נפתח. הדיזל גנרטורים פועלים בסנכרון לפרק זמן נוסף, ולאחר מכן נפתחים מפסקי הסנכרון והדיזל גנרטור נכנסים לתהליך של השהיית קירור והדממה.

יא. העברה שקטה:

תנאים מקדימים – הבקר במצב אוטומטי ורשת חח"י תקינה.
התהליך ההתחלתי מתבצע כפי שמתואר בסעיף הקודם, אך כאשר המערכת מגיעה לעומס שנקבע, נפתח המפסק המחליף מכיוון חברת החשמל והצרכן מוזן מהגנרטורים בלבד. ברגע שמופסקת פקודת ההפעלה, לאחר השהייה ניתנת לכיוון, המערכת מסנכרנת את הדיזל גנרטורים לחברת החשמל, העומס מועבר חזרה לחברת החשמל בהתאם לתהליך שהוזכר בסעיף הקודם.

יב. העברה רועשת:

תנאים מקדימים – הבקר במצב אוטומטי ורשת חח"י תקינה הדיזל גנרטורים מניעים, לאחר פרק זמן מסוים מקבלת מתח בפס המשותף של הגנרטורים, מופסק המפסק המחליף מכיוון חח"י ולאחר השהייה ניתנת לכיוון, מתחבר המפסק מכיוון הגנרטורים.
חזרה – כנ"ל ללא סינכרון

הערה כללית:

בכל המצבים שפורטו יש אפשרות להכנסת תנאי שמערכת ההחלפה תופעל בתנאי שנכנסו מספר גנרטורים. (וזאת כדי להבטיח מצב שהדיזל גנרטורים יוכלו לספק את העומס המבוקש)

יג. הגנות המערכת:

- הספק חוזר לכיוון חח"י.
- הגנת (L.O.M איבוד רשת) המורכבת מ-6 הגנות:
 - R.O.C.O.F
 - oVECTOR SHIFT
 - מתח גבוה רשת
 - מתח נמוך רשת
 - תדר גבוה רשת
 - תדר נמוך רשת
- בקרת מתח D.C והתראה בהתאם.

יד. בניסות דיגיטליות ואפשרות לתוספת כרטיסי הרחבה:

כל בניסה ניתנת לתכנות כלפי מגע סגור או פתוח. מועד ההתייחסות לבניסות ניתן לתכנות עם האפשרויות הבאות:

- פעיל תמיד
- פעיל עם תהליך ההתנעה
- פעיל לאחר הכנסת הגנות(SAFELY)





- פעיל רק בסנכרון
- כאשר אפשרויות התוצאה:
- אינדיקציה בלבד
- אזהרה
- הפסקה חשמלית – פותח את המפסק המחליף מצד הגנרטור והמערכת
- נכנסת לתהליך הדממה מסודר

טו. מערכת סנכרון עם הרשת:

- סינכרוניזר הכולל:
- כיוון DEAD BUS
- כיוון HZ
- כיוון V
- כיוון הזווית החשמלית
- בקרת זרמים אקטיבים וראקטיבים, ויכולת שליטה בקצב העלאת (הורדת) העומס ברמה של שניה/0.1%

טז. תצוגה:

- מסך סטטוס
- מסך קריאות
- מתח פס משותף גנרטורים
- תדר
- הספק אקטיבי (KW)
- הספק ראקטיבי (KVAR)
- סדר פאזות
- מתח רשת
- תדר רשת
- זרם רשת (כל פאזה)
- KWרשת (כל פאזה)
- KW כללי
- KVAרשת (כל פאזה)
- KVAרשת (כללי)
- כופל הספק רשת (כל פאזה)
- כופל הספק רשת (כללי)
- KVAR רשת (כל פאזה)
- KVAR רשת (כללי)
- KWH
- KVAH
- KVARH
- סדר פאזות רשת
- R.O.C.O.F
- VECTOR
- סינכרונוסקופ
- מתח סוללה

יז. מסך התראות

יח. מסך יומן אירועים – 25 אירועים חריגים אחרונים

יט. העברת מידע: אופציות להעברת אינפורמציה בהתאם לדרישות המזמין.

יציאות (מגעים יבשים)

- מתח סוללה נמוך
- הפעלת מחליף גנרטורים
- הפסקת מחליף גנרטורים
- הפעלת מחלף חח"י



אלטשולר-רביד

הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ



- הפסקת מחלף חח"י
- מפסק מחליף גנרטורים תקול.
- מפסק מחליף חח"י תקול
- מערכת לא במצב אוטומטי
- תקלה כללית
- תקלת L.O.M
- חוסר מתח רשת
- אין מספיק גנרטורים בסנכרון לפי התכנות
- תקלת תקשורת
- תקלת סנכרון

מערכת טעינה-בחיבור-מוליכים לרכב חשמלי

08.18

מפרט חשמלי

המטען יוזן ממתח הרשת א 380-415 V / VAC 220-240
7.4kW או 22kW (32A עבור 230/400 V) ניתן לכיול מ6A ועד 32A
אפשרות לטעינה ע"י שקע אחד או 2 שקעים
שקע חיבור (type 2 עם תריסי הגנה) בעל מגעים בציפוי כסף לעמידות והימנעות מחימום יתר.

הגנה על חיי אדם

על כל עמדה להיות מוגנת ע"י פחת Type B רצוי מתוצרת יצרן העמדה

סביבת התקנה ועבודה

מיועד להתקנה בתוך ומחוץ למבנה
עשוי גוף פלדה צבוע, העובר טיפול נגד קורוזיה דרגת אטימות (IEC 60529) IP54 (חוזק מכני IEC IK10 62262)
טמפרטורת עבודה: -25°C to +50°C עבור מטען מסוג 3 בלבד

גישה לטעינה

אימות משתמשים באמצעות תג RFID. אימות מרחוק על ידי פיקוח או הגדרה מקומית של תגים מורשים –
קורא RFID 13.56 MHz לתגיות עם שבבים מסוג:
... Mifare Ultralight, Mifare Classic 1K / 4K, I Code SLI, Tag-it HFI, EM4135
(לפי פרוטוקול ISO / IEC 14443 A&B, ISO / IEC 15693)
על המטענים לאפשר לבטל את אימות ה-RFID בצורה מאובטחת (דרך דף אינטרנט מאובטח)

חיבור רשת IT

מודול תקשורת אופציונלי (3G / 4G) או Ethernet לחיבור לפיקוח
TCP / IP
אחזור נתונים SMTP, FTP או HTTP
פעולות: אימות משתמשים מרחוק, אחזור נתונים לטעינת רשומת נתונים, ניטור מצב תחנת טעינה, קבלת פקודות מרחוק

יכולת פיקוח

על המטענים להיות בעלי תקשורת OCPP 1.6 שניתן להשתמש בהם למערכת ניהול עומסים או לתקשורת עם יישומי צד שלישי:
חיבור לפיקוח באמצעות פרוטוקול OCPP 1.6
חיבור למערכת ניהול מקומית, כגון מערכות ניהול מבנים, באמצעות Modbus TCP / IP

תקנים

על המטענים להיות בעלי אישור CE ו CB תקן IEC 61851-1 ו IEC 61851-22 (IEC 61851-1)
על המטענים להיות בעלי אישור ZE Ready 1.4
על המטענים להיות מאושרים EV Ready.

ניהול מקומי

- על המטען להיות בעל דף אינטרנט מובנה המאפשר:
- התאמה של דרישת החשמל של המטען לרשת החשמלית של המבנה
 - הגדרת ניהול עומסים לכל שקע או לכל מטען.
 - הגדרת איזון עומסים בין 2 השקעים בתחנת טעינה כפולת שקעים.
 - הגדרת תכונות נוספות הקשורות לניהול אנרגיה: סטוס המא"ז, טעינה מתוזמנת (דחוייה), השלת עומסים.
 - בחירת הפתרון הרלוונטי למדידת אנרגיה: עם משני זרם שכבר כלולים בעמדת הטעינה או עם מונה חשמל נוספים לדיוק מדידה גבוה יותר בתקן MID או לא.
 - התאמת תחנת הטעינה לצרכי משתמש הקצה: הפעלה או השבתה של קורא תג RFID, הגדרת

אלטשולר-רביד

הנדסה וייעוץ חשמל בע"מ



הרשאות משתמש RFID: VIP, מנהלים, משתמשים רגילים.
קביעת תצורת כתובת ה-IP ופרמטרי הרשת
צפייה ברשומת פרטי טעינה (30 ימי היסטוריה)

היצרן חייב להצהיר על למעלה מ-10,000 מטענים מתוצרתו שכבר הותקנו ברחבי העולם.
בפועל יחוברו 5 עמדות טעינה חשמלית הכוללות את כל ההכנות הנדרשות לכך
בנוסף לשאר החניות יהיו הכנות של צינור וחוט משיכה בלבד.



01/07/2024

שדרות

בית כנסת וגני ילדים

מגרש 953

מפרט טכני מיוחד לעבודות מזוג אוויר

כתב כמויות

המזמין : החברה הכלכלית שדרות – אריה כהן, יוכי חדד

ניהול, פיקוח:

אדריכל: עוזר שטול

המתכנן: לניר מהנדסים בע"מ

מספר פרויקט : 23023

פרק א' – כללי

1. כללי:

מכרז חוזה זה מורכב מהמסמכים הבאים:

מפרט כללי לעבודות בניה של הוועדה הבין משרדית ובהוצאת משרד הביטחון בהוצאה האחרונה שלהם (מסמך שאינו מצורף):

המפרט הכללי הבין-משרדי במהדורתם העדכנית ביותר, פרקים: (שאינם מצורפים)

פרק 15, מתקני מזוג אוויר.

פרק 11 עבודות צביעה.

פרק 8 עבודות חשמל.

מפרט טכני מיוחד לעבודות מזוג אוויר המהווה תוספת והשלמה למפרט הכללי.

כתב כמויות.

2. סדר עדיפות בין מסמכים:

בכל מקום שיש סתירה בין האמור במפרט הכללי לבין הנדרש באחד מהפרקים הנ"ל – מפרט זה עדיף.

המסמכים באים להשלים אחד את השני ויש לראותם כמקשה אחת. במקרה של סתירה בין המסמכים, עדיפות בין מסמכים במפרט זה: עדיפות ראשונה – כתב כמויות, פרק ג' מפרט מיוחד עדיפות שנייה, פרק ב' מפרט טכני כללי עדיפות שלישית, עדיפות אחרונה פרק א' מפרט כללי.

3. קבלן מאושר לביצוע העבודה:

הקבלן יהיה קבלן מיזוג אוויר רשום בפנקס הקבלנים לפי חוק רישום קבלנים בעל סיווג כמפורט. הקבלן יעביר העתק של רישיון קבלן מיזוג אוויר בתוקף. הקבלן לא יתחיל כל עבודה בפרויקט לפני אישור בכתב של המתכנן.

הקבלן המאושר לביצוע הפרויקט המתואר יהיה בעל הסיווג כמפורט או גבוה יותר..

○ 170 מתקני מיזוג אוויר סיווג: ב - 2 לפחות.

על הקבלן להציג ניסיון מוכח בביצוע עבודות מיזוג אוויר בהיקף דומה למכרז זה.

הקבלן יעסיק מהנדס מיזוג אוויר לניהול הפרויקט מטעמו.

4. קבלן משנה:

במידה שקבלן המיזוג היינו קבלן משנה, יעביר המזמין או הקבלן ראשי לאישורו של המתכנן את שם קבלן המיזוג שברצונו להעסיק בפרויקט, המתכנן יאשר או ידחה את הקבלן ללא צורך בהסברים ונימוקים, קביעתו של המתכנן היא בלעדית וסופית.
העסקת קבלני משנה ע"י קבלן המיזוג או קבלן ראשי תבוצע רק באישור מראש ע"י המפקח.

5. תכנוניות AS MADE:

לא יאושר חשבון סופי אלא לאחר שהקבלן הגיש תוכניות עדות מאושרות ע"י היועץ. בחתימתו על כל גיליון.
הקבלן יתאים את תוכניות היועץ בהתאם לביצוע בפועל. התוכניות יוגשו בקובץ "אוטוקד" DWG והעתקות נייר.
על גבי תוכניות העדות יציין הקבלן כמויות אוויר כפי שנמדדו בפועל לאחר גמר הרצת המערכת.
מחיר הכנת התוכניות כלול במחיר החוזה.

6. עבודות חריגות:

היזם רשאי להזמין ביצוע עבודות חריגות / נוספות שאינן כלולות בכתב הכמויות. התשלום לעבודות אלו עפ"י מחירון דקל האחרון בהנחה של 10%.
לפני ביצוע עבודה חריגה (כל עבודה נוספת שאינה מוגדרת בכתב הכמויות) ידאג הקבלן לקבל אישור בכתב מהמפקח לביצוע העבודה.
הקבלן לא יבצע עבודה חריגה ללא אישור בכתב של המפקח.

7. ביקור באתר:

הקבלן יבקר על חשבונו בשטח אתר הפרויקט וירכז/ישיג לעצמו ועל אחריותו הבלעדית את כל המידע שעשוי להיות לו מועיל וחיוני לביצוע מושלם של העבודה.

8. בטיחות:

כל החומרים במערכת מיזוג אוויר ואורור יהיו בעל ת"י ויעמדו בדרישות ת"י 1001, רמת סיווג של V.3.3 לפי תקן 755 ותעודה בעלת תוקף.

9. בדיקת מכון תקנים:

הקבלן יבצע בדיקה של מכון התקנים למערכת מיזוג האוויר לעמידה ת"י 1001 במסגרת הפרויקט הקבלן ימסור אישור בדיקה של מכון התקנים לעמידה בת"י 1001 נקי מהערות.
לצורך הזמנת הבדיקה במכון התקנים (פתיחת תיק) הקבלן יגיש למכון את המסמכים הבאים:
○ תכנית בטיחות חתומה ע"י רשות הכיבוי – יועץ בטיחות / המזמין.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

- תכנית מיזוג אוויר as-made – קבלן מיזוג אוויר.
 - אישור יועץ מיזוג אוויר שהמערכת תוכננה בהתאמה לת"י 1001 – יועץ מ"א.
 - תעודת בדיקה למערכת הגילוי המאשרת התאמה לת"י 1220 חלק 1,3 – קבלן מע' גילוי.
 - אישור בודק חשמל ללוחות מפוחים.
 - היתר בניה כולל תאריך האישור – המזמין
- הקבלן יזמין נציג ממכון התקנים מת"י לבדיקת המערכת. לצורך בדיקות התאמת המערכת לדרישות ת"י 1001 על כל חלקיו. הבדיקה תיערך בשלבים:
- שלב א': בדיקת תוכניות מכרז לפני תחילת ביצוע. הקבלן יגיש תוכניות למכון התקנים ויקבל את אישור נציג המכון. במידה והתקבלו הערות מהמכון יעביר הקבלן את הערות למתכנן לצורך עדכון התוכניות לפני תחילת הביצוע.
- שלב ב': בדיקת סיווג החומרים הקבלן יעביר לאישור דוגמאות של החומרים כמו תעלות או צנרת וכו' לפי דרישת מת"י.
- שלב ג': עם סיום התקנת המערכת ולפני סגירת תקרות, בדיקת אופן התקנת מדפי אש, ומערכת פיזור ויניקת אוויר.
- שלב ד': אינטגרציה. לאחר סיום העבודה והרצת המערכת יבצע הקבלן בשיתוף הקבלנים האחרים בדיקת אינטגרציה של המערכת. ויעביר דו"ח בכתב על תוצאות הבדיקה למפקח ולמתכנן.

1. עבודות שאינן כלולות בחוזה קבלן מיזוג האוויר

- הכנת יסודות יצוקים ע"י קבלן ראשי. קבלן המיזוג יכין תוכניות העמדה של הציוד לרבות בסיסים, ותוכנית עומסים סטאטיים ועומסים דינמיים.
- פתחים בקירות וברצפות בטון, שרוולים ומעברים (קירות ורצפות) עבור ציוד מיזוג אוויר כמפורט בתוכניות ע"י קבלן ראשי. קבלן המיזוג ידאג שהפתחים השרוולים והמעברים יבוצעו בהתאם לתוכניות. כאשר נדרשים פתחים ושרוולים בקירות ותקרות קיימים יסמן קבלן המיזוג את הפתחים בשטח עבור קבלן ראשי לפני היציקה / הבניה. מעברים שלא בוצעו לפני היציקה / בניה – יבוצעו ע"י הקבלן ללא תוספת מחיר.
- פתיחת פתחים בקירות בלוקים וקירות גבס תעשה ע"י קבלן מיזוג אוויר ללא תוספת מחיר. הקבלן יקפיד על פתיחה במידות מינימליות, פתחים בקירות גבס ע"י סכין או קידוח במקדח כוס, פתחים בקירות בלוקים ע"י חיתוך בדיסק או מקדח כוס.
- הקבלן יאטום את הפתחים מסביב לתעלות ולצנרת באמצעות חומר איטום המונע רעידות. איטום בקירות ותקרות יעשה באמצעות חומר עמיד אש בעל אישור מת"י. מחיר האיטום כלול במחיר התעלות והצנרת.
- הספקת זרם חשמלי תלת פזי, 380 וולט, 50 הרץ, הארקה ואפס מהרשת עד לוח מזוג אוויר או מפסקי ביטחון ע"י קבלן חשמל. חיבור הכבלים בלוח מיזוג אוויר או חיבור ציוד מ"א ממפסקי ביטחון לרבות כבלים ונעלי כבלים יבוצעו ע"י קבלן מיזוג אוויר.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

קבלן חשמל יתקין שרוולים לרבות חוטי משיכה עבור כבלי פיקוד בין היחידות ללוחיות ההפעלה, קבלן מיזוג אוויר (מ"א) ינחה את קבלן החשמל ויוודא ביצוע השרוולים בהתאם לתוכנית.

קבלן אינסטלציה יתקין את נקודות הניקוז עבור היחידות. קבלן אינסטלציה יכין זקף בגובה 10 ס"מ ליד היחידה וצינור קשיח בקוטר " 1-1/4 לפחות בשיפוע 2% עם סיפון, קבלן מ"א ינחה ויוודא התקנת הנקודות בהתאם לתוכנית.

קבלן אינסטלציה יכין ברז מים בקוטר " 3/4 עם חיבור מהיר ליד המעבים / יחידות לצורך שטיפת סוללת מעבה. קבלן מ"א ינחה ויוודא ביצוע הברזים בהתאם לתוכנית.

עבור הנושאים שאינם כלולים בחוזה ידאג קבלן מזוג האוויר שההכנות, העבודה והציוד המתוארים, יותקנו בצורה נכונה אשר תבטיח התקנת המערכת המתוכננת. הקבלן יספק את כל המידע לרבות התוכניות הדרושות לביצוע העבודה הנ"ל תוך 14 יום מיום חתימת החוזה, וידאג שיבוצעו בהתאם לדרישותיו. (תוכניות בסיסים לציוד, תוכניות העמדה של הציוד לרבות מהלך צנרת ותעלות).

קבלן המיזוג ינחה את הקבלן הראשי ויוודא ביצוע של פתחים, בסיסים, מעקים ושרוולים.

2. הגדרות

"קבלן": כל מקום המזכיר "קבלן", הכוונה לקבלן מיזוג אוויר, חימום ואוורור של העבודות המתוארות במפרט זה.

"מפקח": כל מקום המזכיר "מפקח", הכוונה לבא כוח המזמין, המפקח על העבודה המתוארת במפרט זה.

"מפרט": כל מקום המזכיר "מפרט", הכוונה למפרט כללי + מיוחד.

3. כוונה

כוונת המפרט והשרטוטים, לתאר את המתקן באופן כללי. התוכניות והמפרט הן כלליות ואינן בהכרח מציינות כל פרט ופרט הדרוש להפעלה תקינה ומושלמת של המערכת. במידה שלדעת הקבלן חסרים פרטים וציוד להשלמת המערכת, יגיש הקבלן עם הצעתו את פירוט האביזרים ו/או העבודות שלדעתו חסרות, כולל המחיר, אחרת תיראה הצעתו כמכילה אותם.

תוכניות עבודה (תוכניות הקבלן): לפני הכנת תוכניותיו, על הקבלן לבדוק ולאמת את נתוני האתר הרלוונטיים לעבודתו.

שינויים ואישורים: הקבלן יתכנן את כל הפרטים הדרושים עבור הציוד המסופק על ידו וכן את פרטי החיבורים השונים הקשורים בין ציודו למערכות אחרות, במידה שאלה לא מבוצעות על ידו. כגון: פרטי חיבור לביוב, חשמל וכו'.

תוכניות העבודה המפורטות כולל רשימת ציוד, דפי קטלוגים, יגיש הקבלן למפקח בשלושה העתקים לאישור לפני התחלת ביצוע העבודה. אישור התוכניות אינו פוטר את הקבלן מאחריותו לטיב העבודה, החומרים, הציוד והחלקים. הקבלן לא יתחיל בביצוע העבודה לפני קבלת אישור מהמפקח.

הקבלן לא יעביר ציוד לאתר לפני שהמפקח יבדוק ויאשר את הציוד בבית המלאכה.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

על הקבלן מגיש ההצעה לבקר במקום, לפני מתן הצעתו. לבדוק תוכניות המתכנן, תוכניות אדריכלות, חשמל וכל הפרטים הנוגעים לביצוע העבודה הנדרשת, כגון: דרכי גישה אל האתר ובתוכו, אפשרויות האחסון והשינוע.

התאמה למפרטים ולתוכניות: המערכת תבוצע בהתאמה מלאה למפרטים ולתוכניות המאושרות לביצוע. כל שינוי במפרטים או בתוכניות הנ"ל, הקבלן חייב לבקש עבורם אישור בכתב מהיועץ, בין שהשינוי הוצע על ידי הקבלן, המזמין או המפקח.

4. טיב העבודה

העבודה המבוצעת על ידי הקבלן, תבוצע ברמה גבוהה לפי הוראותיו ולשביעות רצונו של המפקח. למפקח תהיה הסמכות לדחות כל עבודה אשר תראה בעיניו כבעלת איכות ירודה. על הקבלן יהיה לתקן כל עבודה או להחליף כל ציוד אשר יידחה על ידי המפקח.

במקרה שיש חילוקי דעות בין הקבלן למזמין ו/או בין הקבלן למפקח ביחס לפירוש הנכון של המפרט והתוכניות, תקבע החלטתו של המפקח בלבד.

ובמידה שברצון הקבלן למסור חלק מביצוע העבודה לקבלן משנה, יהיה עליו לקבל על כך הסכמה מוקדמת מצד המפקח. למרות הסכמה זו לא תיפגם אחריות הקבלן כלפי המזמין לגבי עבודת קבלן המשנה.

כל העבודות יבוצעו אך ורק על ידי עובדים מוסמכים ומנוסים בעבודות מהסוג הזה, ובהשגחתו המתמדת של מנהל העבודה מטעם הקבלן.

המפקח יהיה רשאי להורות על הרחקתו של מנהל העבודה ו/או כל עובד של הקבלן, שלדעתו, אינו מוכשר להוציא לפועל את העבודה ברמה מקצועית מתאימה או, שהתנהגותו אינה נאותה בעיניו.

העבודה תבוצע בהתאם לתקנים והתקנות האחרונות בישראל אשר בתוקף, לרבות תקנות משרד העבודה, רשויות הכיבוי, חברת חשמל, מכון התקנים הישראלי, בהעדר תקן בישראלי ישמש התקן האמריקאי האחרון של ASHREA.

5. דרישות לציוד כלליות:

על הציוד להיות מותקן באופן המאפשר גישה לביקורת, לתחזוקה ולתיקונים.

יש להתקין את הציוד על פי הוראות ההתקנה של יצרן הציוד.

הקבלן יתקין את אמצעי המיגון הנדרשים להבטיח בטיחות אישית של המשתמש.

הקבלן יגן על הציוד מפני חדירת גופים זרים או בעלי חיים לתוך המערכת.

הקבלן יתקין את החיווט ואת הציוד החשמלי על פי חוק החשמל ועל פי תקנותיו האחרונות.

הקבלן יתקין רשתות בעלות עינית (חורים) קטנים מ- 12.7 מ"מ בכל כניסות האוויר החיצוניות.

הקבלן יספק מחסום והגנה מושלמת לכל הנע רצועות, או כל חלק נע גלוי, המגנים יורכבו באופן שיאפשר הסרה לצורך גישה לטיפול ואחזקה.

6. תחליפים – שווה ערך

ההתייחסות במפרט, בתוכניות וכתב הכמויות ליצרנים ודגמים באה לציין פירוט טכני ורמת הטיב של הציוד. המזמין אינו מתחייב לאשר ציוד שווה ערך.

הקבלן רשאי להגיש בקשה לציוד שווה ערך **בשלב הגשת המכרז בלבד**. את הבקשה יגיש עם מחיר אלטרנטיבי בעוד שבגוף ההצעה יגיש מחיר של הציוד כמפורט במכרז. הקבלן יצרף לבקשה פירוט טכני מושלם של הציוד. ההצעה תהיה מושלמת מבחינה טכנית וכספית לרבות כל החומרים והעבודות הנדרשים.

קביעתו של המתכנן לגבי היות הציוד שווה ערך או לא היא בלעדית וסופית. ובמידה שהבקשה לא תאושר יתקין הקבלן את הציוד כמפורט במכרז.

במידה ואישר המתכנן ציוד שווה ערך ידאג הקבלן על חשבונו לבצע את כל השנויים הנדרשים אשר נגרמו עקב השנויים לרבות עדכון תוכניות ולעדכן את כל הגורמים השותפים בפרויקט.

7. לוח זמנים ותיאום

הקבלן יגיש לאישור המפקח תוך 15 יום מחתימת החוזה לוח זמנים מפורט לבצוע העבודות הכלולות במפרט זה ובתוכניות. לוח הזמנים יוכן בשלוב ובתאום עם לוח הזמנים של המזמין כפי שאושר על ידי המפקח.

הקבלן יגיש לאישור המפקח תוך 15 יום מחתימת החוזה את כל החומר הנדרש לאישור, כל החומר יוגש בפעם אחת בצורה מרוכזת ומסודרת.

הקבלן יגיש בכתב תוך 15 יום מחתימת החוזה נתונים על גודל צריכת החשמל, גודל היסודות, משקל הציוד ונתונים נוספים נדרשים.

עם סיום העבודה ולפני מסירתה הסופית, על הקבלן לספק 3 מערכות שרטוטים מושלמות ומעודכנות של העבודה, כפי שבוצעה למעשה, ולמוסרם למפקח. הקבלן ישמור לעצמו באתר מערכת תוכניות אחת, אשר בה יסמן כל שינוי שיעשה תוך כדי ביצוע.

8. הדרכה

במסגרת תיק המתקן הקבלן יגיש הוראות הפעלה ותחזוקה למערכת.

לפני מסירת המתקן, ידריך ויורה הקבלן את מפעיל המתקן מטעם המזמין כל הנדרש להפעלה ואחזקה תקינה של המתקן. תקופת הדרכה של לפחות יום אחד תבוצע עם גמר העבודה וההפעלות, ללא תוספת במחיר.

9. בדיקת ויסות

הקבלן יבצע את כל הבדיקות וויסותם של הציוד והמתקנים הדרושים לשם קבלת התפוקה והתפעול בהתאם למכרז, כמו כן יבצע את כל הבדיקות הדרושות בהתאם לחוקים, הוראות ותקנות של הרשויות המוסמכות. על הקבלן להמציא תוצאות בדיקות שנעשו בכתב למפקח ולצרפן לתיק המתקן.

הקבלן יווסת את יחידות טפול באוויר ומפוחים כך שתתקבלנה ספיקות אוויר בהתאם לתכנון. הקבלן.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

הקבלן יצרף לתיק מתקן דו"ח ספיקות אוויר של כל הציוד וכל מפזר או גריל במערכת לרבות אוויר צח.

10. הגנה

במשך כל תקופת הביצוע על הקבלן להגן על המתקן או כל חלק ממנו כנגד גניבה, פגיעות אפשריות העלולות להיגרם תוך כדי תהליכי העבודה המבוצעים על ידי הקבלן עצמו או על ידי גורמים אחרים.

הקבלן יכסה את הציוד והחומרים על מנת למנוע לכלוך ומכתמי טיח סיד ובצע עקב עבודות של אחרים.

במידה שיגרם נזק כל שהוא למרות אמצעי ההגנה, הנזק יתוקן על ידי הקבלן ללא כל תשלום על ידי הבעלים.

הקבלן יהיה אחראי לכל נזק או אובדן שיגרמו תוך ביצוע העבודה לגופו או רכושו של אדם כלשהו וינקוט בכל האמצעים המעשיים למניעתם.

הקבלן יבטח על חשבונו לטובתו ולטובת המזמין יחדיו, מפני נזק או אובדן העלולים להיגרם במישרין או עקיפין תוך כדי ביצוע העבודות לגופו או לרכושו של כל אדם.

11. רישיונות ואשורים

על הקבלן לשלם ולספק את כל הרישיונות הדרושים לעבודה במכרז זה וכן להסדיר את כל הביקורות הדרושות על ידי הרשויות המוסמכות ולהמציא לבעלים את כל התעודות הדרושות כהוכחה שעבודתו בוצעה בהתאם לתקנות.

על הקבלן לדאוג לכל רישיונות היבוא והקצבת מטבע זר במידה ותידרש.

12. אחריות ושירות

הקבלן אחראי למשך שנה (מערכות VRF שלוש שנים) מיום קבלת המתקן. אחריותו תסתתם רק לאחר שיצא אישור בכתב לגבי פעולה תקינה של כל המערכות וכל חלק ציוד שסופק על ידו.

הקבלן מתחייב לבצע על חשבונו את כל התיקונים וההחלפות הדרושים בציוד ובחלקים במשך תקופה זו.

הקבלן מתחייב במשך תקופת האחריות להיענות לקריאה תוך 24 שעות מזמן קבלת הודעה על תקלה ולבצע את התיקון מידית.

למזמין הזכות להזמין אנשי מקצוע אחרים או לתקן את התקלה בעצמו אם הקבלן לא נענה תוך פרק הזמן הנ"ל ולתבוע את ההוצאות של התיקונים והחלפת ציוד מהקבלן, בהתאם לחשבונות מאושרים על-ידי המפקח.

במקרה של קלקול, פגם או פעולה בלתי תקינה של המתקן, כולו או חלק ממנו, רשאי המפקח להאריך את תקופת האחריות עבור המתקן כולו או חלק ממנו, לפי שיקול דעתו, למשך שנה נוספת מיום הקבלה מחדש של המתקן, או חלק ממנו שהוחלף, או תוקן.

הקבלן מתחייב בזה שבידו מלאי חלקי חילוף, חלקי מכונות, חומרים וציוד העלולים להידרש לתיקון המתקן לפי דרישת המפקח.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

האחריות כוללת מתן שירות מונע לכל חלקי המתקן, כולל שימון וגירוז, ניקוי או החלפת מסננים, מתיחת רצועות, חיזוק ברגים, ביטול נזילות, החלפת מייבשים, ניקוי מעבים ומחליפי חום, מילוי גז ושמן, תיקוני צבע לאחר ניקוי החלודה, ביקורת וכיול.

המזמין שומר לעצמו את הזכות להפסיק מתן אחריות ושירות בתום כל שנה של שנות האחריות והשרות הנוספות.

הקבלן מתחייב להודיע בכתב למתכנן על כל תקלה שתוקנה במערכת במשך תקופת האחריות. בנוסף לאמור ימסור הקבלן למזמין ספר לרישום תקלות ובו הפרוט הבא: תאריך התקלה, מהות התקלה, פרוט התיקון, שם הטכנאי האחראי לתיקון.

הקבלן יבקר לפחות פעם בשלושה חודשים במהלך שנת האחריות לצורך טיפול ואחזקה שוטפות למערכת וינהל מעקב בספר טיפולים של המתקן.

13. הגנה בפני קורוזיה וחלודה

כל מערכת שתסופק על ידי הקבלן כגון: ברזל וקונסטרוקציה, תמיכות ומתלים, תקבל טיפול הגנה מפני חלודה וקורוזיה. ההגנה כוללת הכנת שטחים לצבע באמצעים מכניים וממיסי שומנים, צביעה בצבע אפוקסי בתנור או לחילופין גלון בחום, ושכבה עליונה של צבע עליון בגוון שיקבע על ידי המפקח.

כל הברגים והאומים במתקן יהיו מפליז, פלבי"מ או מצופים קדמיום.

המגע בין שתי מתכות שונות יובטח נגד קורוזיה באמצעות מבודד חשמלי כגון טפלון.

14. סילוק שיירים ולכלוך

הקבלן ידאג לסלק שיירים ונפל ממקום העבודה תוך מהלך העבודה על פי הנחיות המפקח. עם סיום העבודה ישאיר הקבלן את המקום נקי לחלוטין.

15. מניעת רעש ורעידות

רמות נרעש וכוחות דינמיים יוגדרו ע"י הקבלן בזמן הגשת הציוד והתוכניות לאישור לפני ביצוע העבודה ויעמדו בדרישות המפורטות להלן.

הקבלן יודא שכל הציוד שיסופק ו/או יותקן במסגרת חוזה זה, לא יגרום רעש ורעידות בלתי סבירים.

מפלסי הקול המצטברים של מערכות מיזוג האוויר לא יעלו על הערכים הבאים:

- שטחים ציבוריים עד 48 DB(A)
- משרדים, מבואה עד 45 DB(A)

במידה ופעולת הציוד תגרום לפי דעת המפקח רעש או רעידות מופרזות, יבצע הקבלן על חשבונו שינויים הדרושים לביטול הרעש והרעידות כגון תוספת משתיקים, בולמי זעזועים או החלפת הציוד.

הצנרת תותקן בצורה גמישה באופן שלא תעביר רעש ורעידות למבנה.

תעלות אוויר תותקן בצורה שלא תעביר רעש ורעידות למבנה, הקבלן יתקין חיבורים גמישים בין הציוד לתעלות.

16. שלוט

על הקבלן להתקין שילוט ליד כל ציוד במערכת כגון: מפסקים, לחצנים מנורות סימון, ממסרים ומאבטחים, יחידות מיזוג אוויר, משאבות, מפוחים.

השלטים יהיו מבקליט חרוט כתובים לבן על גבי שחור. תוכן הסימון יהיה כפי שיאושר על ידי המפקח. חיבור השלטים על ידי מסמרות בלבד.

על הקבלן להתקין שילוט ליד כל ציוד בטיחות כגון: מפוחים לפינוי עשן, מדפי אש, גרילים לפינוי עשן. השלטים יהיו מבקליט חרוט כתובים לבן על גבי אדום. השלטים יותקנו גלויים לעין ובצורה בולטת.

סימון הצנרת יהיה בגווניו בהתאם למפרט הטכני הכללי לרבות הדבקת חיצי כיוון זרימה וציון לסוג הנוזל והמערכת. החיצים באורך 25 ס"מ.

17. הפעלה ויסות ומסירה

הפעלה: עם סיום העבודה על הקבלן להודיע על כך למפקח ותיקבע תקופת ניסיון ומבחן של 10 ימים לבדיקת הפעולה התקינה של המערכת. במהלך 10 ימי המבחן ידריך הקבלן את המזמין על אופן פעולת המערכת לרבות התגברות על תקלות, טיפול ואחזקה וכל הנדרש להפעלה נכונה של המערכת.

בדיקה וכוון: מערכת תעלות ומפזרים ייבדקו לתפוקה נדרשת, טבלת כמויות האוויר של כל המפזרים ותריסי אוויר חוזר וצח כפי שנמדדה בפועל תימסר למפקח עם ציון הכמויות ומהירות זרימת אוויר לפני קבלת המתקן על ידי המפקח. כל המנועים ייבדקו בעומס מלא וכן ייבדקו כל אביזרי הביטחון ליתר זרם.

מסירה: כאשר החליט הקבלן שעבודתו הסתיימה, כולל 10 ימי המבחן, יזמין את המפקח ואת המתכנן וימסור להם את המתקן.

תיק מתקן:

■ בעת המסירה ימסור הקבלן 4 עותקים של חוברת אחזקה והפעלה של המתקן (תיק מתקן). החוברת תכלול:

- הסבר כללי של המתקן.
- תיאור פעולה ובקרה.
- הוראות הפעלה.
- הוראות אחזקה מפורטות.
- תוכניות חשמל מעודכנות.
- קטלוגים מפורטים של כל הציוד והאביזרים.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

- תוכניות עבודה סופיות ומדויקות כפי שבוצע בפועל. As-Made התוכניות יכללו את כל המערכות אשר סופקו ע"י הקבלן
- תוכניות עדות: כל תוכניות עדות AS MADE יוכנו באמצעות תכנת "אוטוקאד" בהתאם לגרסת המתכנן. תוכניות העדות יכללו ויציגו נאמנה את כל הסטיות מהתכנון. תוכניות העדות תאושרנה ע"י המפקח.
- הקבלן יכין וימסור תיק מתקן מושלם במדיה מגנטית למפקח, למתכנן ולמזמין.
- לפני הוצאת תיקי מתקן ישלח הקבלן תיק לדוגמה בדוא"ל (מדיה מגנטית) למתכנן לצורך בדיקה ואישור.
- דוח הפעלה יכלול:
- שם מבצע הבדיקה, תאריך, שעה, טמפרטורה יבשה חוץ, טמפרטורה לחה חוץ.
- כל המנועים ייבדקו לזרם בעומס מלא וכן ייבדקו כל אביזרי הביטחון ליתר זרם.
- לכל מנוע יש לציין: זרם מנוע רשום, זרם מנוע נמדד, כיוון מאמ"ת מנוע לכול מדחס יש להוסיף: (המדחס בפעולה מלאה 100%) טמפרטורת כניסת מים. טמפרטורת יציאת מים, לחץ יניקה, לחץ דחיסה, התראת לחץ (פרסוסטט) גבוהה, התראת לחץ (פרסוסטט) נמוך, התראת לחץ (פרסוסטט) שמן, רגש זרימה חיצוני, טמפרטורה רגש קפיאה חיצוני.
- גופי חימום: זרם רשום, זרם נמדד, כיוון מאמ"ת.
- ביט"א יש לרשום: טמפרטורה תרמוסטט בטחון. מפל לחץ לפרסוסטט הפרשי על המסננים. בדיקה מפסק זרימה, טמפרטורה יבשה בחדר, טמפרטורה לחה בחדר.

18. הגנה מפני התפשטות אש

- הקבלן יתקין את מערכות מיזוג האוויר והאוורור בהתאם לדרישות ת"י 1001 חלק 1 בטיחות אש במבנים מהדורה אחרונה אשר בתוקף.
- הקבלן יוסיף בתיק מתקן בפרק תחזוקה (פרק ו בתקן 1001 חלק 1) הוראות הקשורות לתחזוקה, ביקורת ובדיקות תקופתיות שיש לבצע למערכת.
- מערכת מיזוג אוויר תותקן מחומרים בלתי דליקים לפי ת"י 1001.
- חומרי הבידוד לצנרת והתעלות יהיו בלתי דליקים כנדרש בת"י 755 ו-921 ויעמדו בסיווג V.3.3 לפחות. הקבלן יעביר למפקח את תווית הזיהוי (NAME PLATE) של חומרי הבידוד לאישור.
- הקבלן יתקין מגע יבש בלוחות לצורך הדממת כל ציוד מיזוג האוויר מפקודה אשר תתקבל ממערכת גילוי האש במבנה. עם "נפילת" מתח בלוח מזוג אוויר, יופעלו אוטומטית מדפי האש.
- איטום מעברים: לאחר התקנת המערכות יש לאטום את כל המעברים משני קצותיהם באופן שתהיה אטימה מוחלטת מעברי צנרות (חשמל, גז, מים) יאטמו בין קומה לקומה באמצעות חומרי

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

אטימה מעכבי אש כדוגמת KBS תוצרת CRUNAV או שווה ערך העונים לתקנים הנדרשים. מעבר תעלות ע"י תקרות בטון מזוין 12 ס"מ לפחות תוך השארת שרוולים מינימליים לצנרת, האיטום ע"י קבלן ראשי באחריות קבלן מיזוג.

חדירת צנרת וכבלים דרך רצפות ותקרות אש יחסמו לאחר ההתקנה בחומרים בלתי דליקים בעלי עמידות אש ש"ע אלמנט אותו הם חודרים, ע"י קבלן ראשי באחריות קבלן מיזוג.

בכל מעבר של תעלה דרך "קיר אש" יתקין הקבלן מדף אש. ראה פירוט בפרק "מערכות תעלות ובידודה".

הגנה מפני אש. ראה גם סעיף לוחות חשמל וסעיף מערכת תעלות.

בגמר העבודה ולפני מסירת המתקן יעביר הקבלן למתכנן אישור תקינות מערכות מיזוג אוויר ומדפי אש, אישור התקנה של כיבוי אוטומטי בגז בארונות חשמל במידה ונדרש, בהתאם לת"י, קבלת האישור כלולה במחיר המערכת.

הקבלן יתקין גלאי אש/עשן, בהתאם לתוכנית בטיחות של יועץ הבטיחות. במידה ואין תכנית בטיחות יתקין הקבלן גלאי אש/עשן אחד בתעלת אוויר חוזר של כל יחידה בספיקה גדולה מ- 2,000 רמ"ד. הגלאי יחובר למערכת גילוי אש/עשן של המבנה. הקבלן יתקין את הגלאי גם אם אינו מופיע בתוכניות או בכתב הכמויות.

הקבלן יבצע סימולציה (אינטגרציה) של גילוי אש במבנה על מנת לוודא כי המערכת פועלת בהתאם לנדרש. ביצוע הסימולציה כלול במחיר המערכת.

הקבלן יבצע סימולציה (אינטגרציה) של גילוי אש בפרויקט ויצרף דו"ח על ביצוע הסימולציה בתיק מתקן, ביצוע הסימולציה כלול במחיר המערכת.

19. כתב כמויות ומדידות

מדידות תעלות לפי הנחיות המפרט הכללי ולפי כתב הכמויות.

ציוד לפי כתב הכמויות.

כל המדידות תתבצענה לאחר שהציוד מורכב במקום.

כל הכמויות ניתנות באומדנה. המזמין שומר לעצמו את הזכות להגדיל או להקטין את היקף העבודה ואין הקבלן רשאי לדרוש בגינם שינויים במחיר היחידה.

בסעיפים בהם נדרש ציוד "שווה ערך" והקבלן מבקש להציע ציוד חילופי כזה, עליו לצרף להצעה פירוט מלא של סוג הציוד לרבות מפרט טכני של הציוד. ההכרעה בדבר התאמה או אי התאמה של הציוד המוצע הינה בידי המפקח. לקבלן לא תהייה כל אפשרות לערער על החלטת המפקח בנושא. לא יאושר ציוד שווה ערך אשר לא פעל בארץ בהצלחה לפחות בארבע השנים האחרונות.

בסעיפים שאינם נכללים בכתב הכמויות המחיר יקבע בהתאם למחירון דקל האחרון. עם הנחה של 10%.

20. אופן הגשת ההצעה וקבלתה

הגשת המכרז: הקבלן יענה על המכרז בצורה הבאה.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

יש לענות על המכרז תוך שבועיים מיום פרסום המכרז אם לא צוין אחרת.

יש לענות על המכרז בצורה מושלמת ללא החסרת הסעיפים בכתב הכמויות.

יש לתת את המחירים בש"ח בלבד. תשלום השונה מש"ח לא ייבדק. וזאת על מנת לאפשר השוואה נוחה בין ההצעות השונות.

לאחר בחירת הקבלן ניתן יהיה לשנות את תנאי התשלום בהסכמת המזמין, הקבלן והמפקח.

המציע יגיש את הצעתו בהתאם לסעיפי המפרט עם הסברים מלאים על המכונות והציוד.

ההצעה תישאר בתוקפה במשך שישים יום מיום הגשתה במידה והמזמין יחליט לקבלה, מתחייב המציע לכתוב חוזה שמכרז זה מהווה את הבסיס לכך.

מחירי היחידה יהיו בסיס עבור כל שינוי או תוספת.

אין המזמין מתחייב להזמין את כל הסעיפים שבכתב הכמויות.

יש להחזיר את מסמכי המכרז כולל תוכניות לידי המתכנן.

הקבלן יכלול בהצעתו את מחיר הציוד, החומרים, עבודה, הובלה וסבלות, כלים, מכונות, כלי הרמה, הוצאות המכס, שחרור ביטוח, הכנת תוכניות עבודה, רווחי קבלן וכל ההוצאות האחרות הנדרשות לביצוע מושלם של העבודה.

21. הצהרת הקבלן

הקבלן מצהיר בזה, כי ברשותו המפרטים הנזכרים במכרז חוזה זה בהוצאתו האחרונה המעודכנת. כי קראם והבין את תוכנם וקיבל את כל ההסברים שביקש לדעת, והוא מתחייב לבצע את עבודתו בכפיפות לדרישות מפרטים אלה והנחיות נוספות שתינתנה על ידי המפקח או בא כוחו. הצהרה זו מהווה נספח למכרז חוזה זה והיא חלק בלתי נפרד ממנו.

תאריך: _____ חותמת: _____ וחתמת הקבלן: _____

פרק ב' טכני כללי

1. עבודות חשמל

כל עבודות החשמל יבוצעו בכפיפות לחוק החשמל לתקנות האחרונות ולדרישות במפרט כללי לעבודות חשמל פרק 08.

מנועים:

הקבלן יספק וירכיב מנועי חשמל עבור כל הציוד. המנועים יהיו לפעולה בזרם חילופין תלת פזי AC 400V וולט ותדירות 50 הרץ. המנועים יהיו בעלי נצילות גבוהה EFF1 כמפורט בתי"י 5289.

המנועים יהיו בעלי יכולת עמידה בפני העמסות יתר רגעיות בשיעור 50% ללא התחממות יתר. המנועים ייבחרו לפעולה שקטה ויוחלפו אם לדעת המפקח פעולתם גורמת לרעש מפריע. לפני הזמנת המנועים חייב הקבלן לקבל אישור היועץ לגבי יצרן וסוג המנועים המוזמנים.

לוחות חשמל:

- יצרן הלוחות בעל הסמכה ממכון התקנים לעמידה בתקן ת"י 141961439 (מחליף ת"י 1419) על כל חלקיו ובעל ניסיון מוכח של 10 שנים ביצור לוחות, היצרן מעסיק במפעלו באופן קבוע מהנדס חשמל בעל ניסיון בתכנון ובניית לוחות חשמל.
- כל לוח חשמל מ"א יבוצע לפי תקן 1-61439 + 2+4.
- בכל תכנית לוח חשמל יצוין: מיוצר לפי תקן 61439.
- יצרן לוחות חשמל מ"א יהיה רק בעל אישור מכון תקנים לייצור לוחות חשמל.
- יצרן לוחות חשמל יעביר מסמכים לאישור: "יצרן מרכיב" או "יצרן מקורי", תעודת הסמכה בתוקף של "יצרן מרכיב".
- מבנה הלוח יהיה K-10, Forme 2B דרגת זיהום 3.
- לפני ביצוע העבודה יגיש הקבלן לאישור המפקח בשני העתקים תוכניות יצור מפורטות, התוכניות יתוכננו ע"י מהנדס חשמל מוסמך, אין להתחיל ביצור הלוחות לפני קבלת אישור המפקח לתוכניות. תוכניות היצור יכללו:
 - התוכניות בק"מ 1:10 בפורמט סטנדרטי A3.
 - התוכניות יראו את הלוחות עם דלתות סגורות, ובנפרד ללא דלתות.
 - תרשים חשמלי חד-קווי של כל הלוחות, לרבות לוחיות הפעלה מרחוק.
 - תרשים פיקוד מפורט עם מספור כל המהדקים והגידיים
 - תוכניות מבנה הלוחות. עם ציון מפרט הצביעה והגוון הסופי.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

- פרוט הציוד.
- רשימת השלטים בלוחות השונים.
- המתנעים יצוידו במפסיקים אוטומטים עם מגעי עזר כנדרש לפעולה אוטומטית ומיועדים לזרמי קצר של 15 קילו אמפר לפחות, ומצוידים בממסרים נגד יתרת זרם המגענים והממסרים יהיו תוצרת "טלמכניק" צרפת או שווה ערך מאושר והמותאמים לגודל המנועים לאפיין AC3 ולשלושה (3) מיליון פעולות.
- מפסיקים עד 60 אמפר: מטיפוס "פקט" תוצרת "ברטר", "זלצר", "קלונר-מילר" או שווה ערך.
- מפסיק אוטומטי מגנטי תרמי (מאמ"ת) תוצרת "קלונר-מילר", "סימנס", "מרלן-זירן", ABB.
- וסתי תדר יהיו תוצרת ABB או Danfuss, הווסתים יהיו דגם IP-54 עם מסנן RF, וסתי תדר יותקנו בלוחות נפרדים, לכל וסת יותקן עוקף by-pass לצורך הפעלה במצב תקלה. הווסתים לפעולה בטמפי של 50° מ"צ.
- הלוח יכלול עבור כל מנוע נורה אדומה לסימון תקלה, מנורה ירוקה לציון פעולה תקינה, מנורה צהובה לציון גוף חימום בפעולה. כל מנוע או אביזר הפעלה יצויד במ"ז בורר פקוד בעל שלושה מצבים: הפעלה, ידני או אוטומט.
- כל מעגלי הפיקוד יוזנו מטרנספורמטור 230/230 או 230/24 וולט מוארק.
- המהדקים יהיו מסוג מהדקי שורה, מטיפוס לחץ שטח על המוליך (ולא רק על ידי בורג), עם סימון על גבי מהדק. לא יהיו מהדקים מעבר לדלת. הקבלן ישאיר 25% פסי דין ריקים להתקנת ציוד בעתיד.
- לא יעברו כבלים בתוך הלוח אלא לצד הלוח. המכשירים על הדלת עם כיסוי הגנה. בדלת יותקן תיק לתוכניות מידות הכיס יהיו 20/30/3 ס"מ לפחות.
- מבנה הלוחות: הלוחות ייוצרו מארגז פח דקופירט בעובי 2 מ"מ לפחות. יותקנו מחיצות פח מלאות לכל עומק הלוח, להפרדה בין השדות. על הדלתות יותקנו אך ורק הציוד הבא: ידיות מצמד למפסקים ראשיים, נוריות סימון, מכשירי מדידה, לחצנים ובוררים למערכות הפיקוד. הלוחות ייצבעו פעמיים בצבע יסוד + צבע סופי אפוקסי בשיטה אלקטרוסטטי בגוון קרם בהיר באם לא צוין אחרת.
- הקבלן יתקין בלוחות מעל 63 Amperes גלאי אש בלוח.
- הקבלן יתקין בלוחות מעל 100 Amperes אמפר מערכת גילוי וכיבוי אש אוטומטית בהצפה בגז PM 200, המערכת תותקן בהתאם למפורט בהנחיות ה-NFPA מספר 2001. הגלאי ומערכת הכיבוי כלולים במחיר הלוח אם לא צוין במפורש אחרת.
- הלוח כלול ממסר חוסר פזה, היפוך פזות, שינוי מתח ± 10% עם מנורות סימון.
- בדיקות: רק לאחר סיום כל הבדיקות יחשבו הלוחות כגמורים:

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

- בדיקת תוכניות ואישורן.
 - בדיקות במפעל היצרן.
 - בדיקות באתר.
 - סריקות תרמו גרפיות עם הפעלה בעומס מלא.
 - אינסטלציית חשמל:
 - הקבלן יתקין את החיווט החשמלי הדרוש מלוחות החשמל אל כל המנועים ומכשירי הוויסות על אביזריהם השונים.
 - התקנת צינורות החשמל במבנה תהיה סמויה הצינורות כדוגמת "מרירון" או שווה ערך.
 - צינורות החשמל מחוץ למבנה והגלויים לאטמוספירה יהיו צינורות משוריינים מגולוונים.
 - סיום הצינורות לאביזרים יהיה בצינורות גמישים.
 - המוליכים יהיו בצבעים שונים, כל חוט יהיה מסומן בתג מסופרר בשני קצותיו ויסומן בתוכניות החיווט בהתאם.
 - כל הכבלים הכוח יהיו מדגם N2XY עם בידוד XLP. כבלי הפיקוד גמישים מנאופרן.
 - לגבי עבודות אינסטלציה חשמלית המבוצעות ע"י אחרים יפקח הקבלן, יתאם, וימסור את כל האינפורמציה הדרושה, ויוודא כי האינסטלציה החשמלית מתאימה לציוד המסופק על ידיו.
 - הפסקת הזנות החשמל ללוחות חשמל בזמן שרפה:
 - הקבלן יתקין בכל לוח יחידה לניתוק הזנות חשמל לפי פקודה מרכזת אש לרבות שנאי 24v, לחצן ניסוי, נורית לחיווי הכול בהתאם לתקנה אחרונה בנושא. מתקן הניתוק כלול במחיר הלוח. הקבלן יוודא כי כל יחידות מיזוג האוויר במבנה ינותקו בשעת פרוץ שריפה במבנה. הפסקת ההזנה תהיה באמצעות גלאי עשן או גלאי שריפה אשר יותקנו ע"י אחרים, ומגע בלוח ע"י קבלן מיזוג. בנוסף, יותקן בכל יט"א תרמוסטט, אשר יפסיק פעולת היחידה, כאשר הטמפרטורה תעלה מעל ל-50 מ"צ.
 - הקבלן יעביר את כל המתקן בקורת חברת החשמל וימציא אישור על כך למזמין. הביקורת כלולה במחיר היחידות ולא תשולם עבורה תוספת.
 - הקבלן יתקין עבור כל מדחס קבל לשיפור מקדם הספק, לרבות מגען, הגנה, נורה ובורר.
- פיקוד
- מערכת הפיקוד תהיה מושלמת על כל פרטיה בהתאם לשרטוטים ולמפרט ותכלול את כל האביזרים הדרושים לפעולה תקינה של המערכת.
 - המערכת תותקן בהתאם להמלצות היצרן. הציוד ותוכניות הפיקוד יקבלו אישור מוקדם

של המפקח.

- מעגלי הפיקוד יובדלו ממעגלי הפעלה ויוזנו על ידי טרנספורמטור נפרד.
 - ברזי פיקוד פרופורציונליים יהיו מתוצרת "סימנס" או "דנפוס" מסוג MODULATING CONTROL VALVE WITH LINAR ACTUATOR. עבור ברזים בקוטר קטן מ- 50 מ"מ מאושר גם מפעיל סיבובי ROTARY ACTUATOR.
 - דרישות לביצוע עבודות חשמל:
 - כל העובדים יהיו בעלי רישיון בתוקף לביצוע עבודות חשמל.
 - רישיון החשמל יתאים לסוג העבודה המבוצעת ע"י החשמלאי.
 - בסיום עבודות חשמל מ"א – יבצע הקבלן בדיקה באמצעות מהנדס בודק סוג 3, ורק לאחר אישורו בכתב, יבוצע חיבור חשמל למתקני מיזוג אוויר.הארקות:
- בנוסף להארקות הנדרשות עבור לוחות חשמל ואביזרים חשמליים שונים, יתקין הקבלן מערכות הארקה עבור:

צנרת פלדה

הקבלן ירתך ברגיי הארקה מפלדת אל חלד לצנרת. קוטר כל בורג יהיה 1/2" ויבלוט 5 ס"מ מחוץ לבידוד.

הברגים ירותכו ניצב לצנרת ובמפלס אחיד לכל מערכת צנרת.

בכל אזור של מכוונות תהא לפחות מערכת אחת של ברגים, בורג לכל צינור, במפלס אחיד אופקי או אנכי.

לצנרת אופקית העוברת על הגג ו/או בקומה ירותכו הברגים לכל צינור במפלס אופקי אחיד, בתחילת הצנרת ובסוף כל הסתעפות.

מקום נקודות ריתוך הבורג חייב לקבל אישור מהנדס החשמל של הבניין.

ההארקות יכללו גשרים על כל השסתומים ואביזרי הצנרת הראשיים ויחידות המיזוג.

תעלות אויר

הקבלן יתקין ברגיי הארקה כני"ל בכל יחידת מיזוג אויר, מפוח, ובכל תעלת הספקה, החזרה, יניקה או פליטת אויר.

מיקום ברגיי הארקה חייב לקבל אישור מהנדס החשמל של הבניין.

2. סימולציה לפינוי עשן גילוי אש:

הקבלן יבצע בדיקה של מערכת גילוי אש ופינוי עשן במידה ונדרש פינוי עשן, ביצוע הבדיקה ע"י הדמיה של שרפה (סימולציה ראה הגנה מפני התפשטות אש) במבנה. הקבלן יודא כי כל מערכות המיזוג, חימום ואוורור, הפסיקו פעולתם וכל המפוחים לפינוי עשן נכנסו לפעולה. הקבלן יודא כי המפוחים יונקים אויר מהמבנה, בפעולה באמצעות חשמל מהרשת (חברת חשמל) (ח"ח) ופעולה באמצעות חשמל מסופק מגנרטור, הקבלן ימדוד כמויות אויר בפועל. ביצוע הבדיקה כלול במחיר המערכת.

דו"ח (אישור) מכון התקנים הינו חלק מתיק המתקן וחיוני לשלב המסירה.

3. מערכת תעלות ובידודה

הקבלן יבצע מערכת תעלות מבודדות בהתאם למפרט הכללי סעיפים 1505, 1506. ותקן ישראלי ת"י 1001 על כל חלקיו.

עובי הפח יהיה בהתאם לרוחב התעלה

כל התעלות תעשה בהתאם להנחיות ההוצאה האחרונה של ASHRAE ו-SMACNA.

קשתות יבוצעו ברדיוס פנימי השווה לרוחב התעלה. במידה והדבר לא ניתן יש להוסיף מכווני זרימה.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

התעלות והאביזרים יתלו ע"י פרופיל "יוניסטרט" ומוטות תליה עם מרווחים וקוטרי מוטות כמפורט:

מרחק בין תליות מטר	מידות זוויתן מ"מ	קוטר המוט באינץ'	עובי הפח מ"מ	מידות תעלה ס"מ
2	25x25x3	3/8	0.8	75-עד
2	40x40x4	3/8	1.0	76-120
2	50x50x5	1/2	1.0	121-150
2	50x50x5	1/2	1.25	150-250

כל תעלות של מערכת יניקה, כגון יניקה משירותים עם איטום בכל החיבורים וההסתעפויות.

כל המידות המסומנות בשרטוטים פירושם מידה פנימית של התעלה. נטו למעבר אוויר.

הרכבת התעלות תהיה בהתאם לשרטוטים. במקרה של שינוי הנובע מאי התאמה בבניין, או כתוצאה משינוי בבניין, על הקבלן לקבל אישור המפקח.

בזמן הבנייה על הקבלן לסגור באופן זמני את קצה התעלות הפתוחות על מנת למנוע חדירת לכלוך ומכרסמים.

כל התעלות המותקנות בחוץ על הגג והגלויות למזג אוויר, יאטמו נגד חדירת מי גשם על יד איטום כל התפרים במסטיק אפוקסי. כל התפרים יהיו בתחתית התעלה למנוע חדירת מים. התעלות יצבעו בצבע לבן "פוליגל משוריין" של "טמבור" זאת לאחר הכנת הפח לצבע הכולל ניקוי מכני, הורדת ברק, חספוס, צבע יסוד "גלווקוט" ורק אחריו פוליגל משוריין. הרכבת התעלות תעשה כך שלא יעמדו עליהן מים. התעלות יבודדו בבידוד אקוסטי מסיבי זכוכית בעל דופן קשיחה בלתי דליקה, בעובי 2.0 אינטש.

מערכת התעלות ללחץ נמוך תהיה כמתואר בפרק 1505 של המפרט הכללי. תעלות המיזוג תיוצרנה מפח מגלוון ללא כל סדקים או סימני התקפלות. עובי הפחים וסוג התפרים יהיו כמפורט בתוכניות ובהתאם למפרט הכללי. בכל ההתפלגויות (גם אם לא מסומן בתוכנית) יורכב מדף מפלג (ספליטר). הניתן לכיוון ע"י מנגנון שמחוץ לתעלה.

תעלות גמישות תהיינה מבודדות ע"י פיברגלס בעובי 1" לפחות עם מקדם התנגדות

$$\text{מינימום } R = 4 \text{ BTU FT}^2 / \text{HR}^{\circ}\text{F תרמי}$$

שכבת הבידוד תצופה מבחוץ ע"י מחסום אדים עם חיזוקים ספירליים ותצופה מבפנים ע"י שכבה פולימרית חלקה בצבע שחור.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

תעלות גמישות ומחברים גמישים יהיו מחומרים בעלי סווג אש שאינו קטן מ- IV.3.3 אורן מרבי של תעלות גמישות לא יעלה על 4.27 מטר, הקבלן יספק תעודה המאשר עמידה בדרישות התקן.

התעלות והאביזרים יתלו על ידי פרופיל יוניסטרט ומוטות תליה כמפורט.

תעלות לפינוי עשן יהיו מחומרים העומדים בטמפרטורה של 250°C במשך שעתיים לפחות. התעלות עשויות מפח שחור חיבורים בריתוך, התעלות באורכים מקסימליים, חיבור קטעי תעלות בחיבור אוגנים עם אטמים, גמר צבע יסוד + צבע עליון בגוון אפור בהיר אם לא צוין אחרת. או לחילופין מתעלות פח מגולוון בעובי 1.25 מ"מ חיבור אוגנים. עם אטמים העומדים ב 250°C במשך שעתיים כדוגמת חבל דמוי אסבסט של חברת GOOD METAL או CPS 210DA או שווה ערך מאושר.

חיפוי והגנה מפני אש לתעלות פינוי עשן ויניקה ממנדפים ע"י יריעה קרמית חסינת אש מתוצרת "מטלפרס" דגם 3M Duct Wrap 615 עמידה באש עד 1200°C תואמת תקן UL.

צביעת התעלות תעשה ב - 4 שלבים :

- ניקוי משטח משומנים ומאבק.
- הכנת שטח ב "WASH PRIMER" בשכבה של 8 מיקרון.
- צבע יסוד בשכבה של 60 מיקרון.
- צבע עליון בגוון שיאושר ע"י האדריכל.

4. בידוד תרמי לתעלות:

חומרי הבידוד, הדבקים והאביזרים יעמדו בפני אש לפי תקנות NFPA וסיווג האש שלהם V.3.3 לפחות ועומדים תקן ישראלי 755.

בידוד תרמי: בידוד תרמי יהיה משמיכות צמר זכוכית בצפיפות של 24 ק"ג למ"ק, בלתי דליקות בעובי 1.0 אינטש, ועטיפה של נייר אלומיניום משוריין בעובי 150 מקרון, לחסימת אדים תוצרת חברת OWENS CORNING או שווה ערך מאושר, הדבקת קצבות מזרזי הבידוד זה לזה ע"י חפיפה של נייר אלומיניום ברוחב 5 ס"מ לפחות, כמתואר בפרק 15061 של המפרט הכללי.

בידוד אקוסטי: הבידוד האקוסטי יהיה מסיבי זכוכית (בעל דופן קשיחה) מוגן נאופרן מותז, מסוג "ductliner", במשקל מרחבי של 32 ק"ג למ"ק לפחות, בעובי 1.0 אינטש לתעלות פנימיות ובעובי 2" לתעלות בחוץ. כמפורט בסעיף 15068 של המפרט הכללי.

חדירה דרך הגג: כל החדירות יאטמו בעזרת פעמון פח מרותך בכל היקף התעלה כמפורט בתוכניות.

תליות וחדירות דרך התקרה והקירות: כל התעלות תתלינה בעזרת תליות ברזל, זוויות ובורגי תליה, כמפורט בתוכניות. חלקים מברזל יהיו מגולוונים או שתי שכבות צבע אפוקסי.

חדירת תעלות דרך מחיצות: למניעת מעברי רעש בין חללים, יש לבצע איטום בהיקף חדירת התעלות במחיצות השונות ע"י דחיסת צמר סלעים / זכוכית ומילוי במרק אלסטי כמפורט. האיטום יבוצע גם במעבר צנרת גז וחשמל.

מפזרי אוויר ותריסי אוויר חוזר: על הקבלן לספק ולהרכיב את כל המפזרים כפי שסומן בתוכנית, על הקבלן לוודא לפני אספקת מפזרי האוויר, כי סוג המפזר גודלו ועוצמת הרעש מתאימים לכמות האוויר שעליו לספק.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

הקבלן ישלט בצורה ברורה תריסים לפינוי עשן. השלט יותקן ע"ג התריס.

אין להתחיל כל עבודות הקשורות בתעלות אוויר לפני קבלת תוכניות תיקרה אקוסטית מאושרות וחתומות על ידי האדריכל עם מידות ברורות למיקום מפזרים וגרילים בתקרה. יש לקבל את כל האינפורמציה על מערכות נוספות בחלל כגון תאורה, ביוב ומים.

תיאום תוואי תעלות עם תשתיות נוספות הינו באחריות הקבלן.

מדפי וויסות אוויר: הקבלן יתקין מדפי וויסות במקומות כמסומן בתוכניות. המדפים יהיו מסוג Heavy-duty. עם גלגלים סמויים כדוגמת מטלפרס SVD או יעד DMP-WL. המדפים יהיו אוטומטיים או ידניים בהתאם לתוכנית. המדפים יהיו מדגם רב כפות בעלי תנועה נגדית עשויים פח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ, הצירים מצופים קדמיום והמסבים מטפלון. המדפים יבטיחו אטימות מוחלטת. המדפים יסופקו עם אוגנים, אטמים וחיזוקים להתקנה מושלמת. מדפים להפעלה ביד יותקנו עם סידורי נעילה ושילוט לציון מצב פתיחה. מדפים להפעלה אוטומטית יצוידו בבסיס למנוע, זרועות ומנופים מתאימים להנעת המדפים.

הארקת כל תעלה ותעלה כלולה במחיר היחידה. (רצף ארקה חיבור ע"י מוביל חשמלי בין התעלה למזגן)

חיבורים גמישים בין היחידות לתעלות כלולים במחיר היחידה לא ישולם מחיר עבור חיבורים גמישים. חיבורים גמישים יהיו מרצועות "אקסלון" ברוחב 10 ס"מ. מחוזקות עם סרגלי פח ברוחב 3 ס"מ משני צידי הגמיש. הגמיש מוצר מוגמר של מפעל מוכר כדוגמת "דורו-דין" או שווה ערך מאושר. בחיבור של תעלת אספקה או כל תעלה עם אוויר קריש להוסיף בידוד של ע"ג הגמיש.

מפזרי אוויר וגרילים למיניהם יהיו עשויים מאלומיניום משוך תוצרת "ACP" "מטלפרס" או שווה ערך מאושר, עם מישרי זרימה ומדפי ויסות מטיפוס עלים מנוגדים. המפזרים ייצבעו על פי דרישת האדריכל. העבודה בסעיף זה כוללת התקנת משקוף עץ עבור כל מפזר או גריל אוויר המותקן בקיר

מפזרי אוויר קיריים יהיו בעלי שתי שורות של כפות הכוונה הניתנות לוויסות בלתי תלוי להבים קדמיים אנכים ולהבים אחוריים אופקיים כדוגמת תוצרת "מטלפרס" דגם "DDS".

מפזרי אוויר תיקרתיים יהיו כדוגמת תוצרת "מטלפרס" דגם "RUB". עם ווסת כמות אוויר כלול במחיר המפזר

שבכות אוויר חוזר או פליטה יהיו עם להבים אופקיים קבועים בחזית של 45 מעלות כדוגמת תוצרת "מטלפרס" דגם "HSDR".

תריס נגד גשם כדוגמת תוצרת "מטלפרס" דגם "GM".

תריס אוויר צח עם מסנן כדוגמת תוצרת "מטלפרס" דגם "GMD".

תעלות גמישות: התקנת תעלות גמישות בהתאם לתוכניות, אורך מרבי של תעלות גמישות קטן מ- 4.5 מ'. תעלה גמישה לא תעבור דרך קירות, התקנת תעלות גמישות במקום תעלות פח באישור המפקח בלבד. תעלות גמישות בהתאם לת"י 1001 הקבלן יצרף אישור מכון התקנים הישראלי. התעלות כדוגמת תעלות אלומיניום גמישות תוצרת "ג.ל.ו. אינטרנשיונל" דגם "AMERIFLEX AF 012".

תעלות גמישות למיזוג אוויר תהיינה מבודדות ע"י פיברגלס בעובי 1.0" לפחות עם מקדם התנגדות תרמי של $R=4(FT^2/F BTU/Hr)$ מינימום. הבידוד יצופה מבחוץ ע"י מחסום אדים עם

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

חיזוקים ספירליים ותצופה מבפנים עם שכבת פולימרית חלקה. התעלה ללא כיפופים ותלויה ע"י מתלים ברוחב 5 ס"מ. התעלות עם תו תקן מס' 5678

כניסת אוויר חיצוני למבנה לאספקת אוויר צח או אספקת אוויר מבחוץ עם רשת הגנה בעלת פתחים קטנים מ-13 מ"מ.

מסנני אוויר המותקנים בתקרה תותבת (תקרה) אקוסטית יהיו עשויים מחומרים שסיווג האש שלהם אינו קטן מהתקרה בהם הם מותקנים.

5. מדפי ויסות ידניים ואוטומטיים

מדפי ויסות אוויר יהיו עשויים מאלומיניום והצירים יהיו מצופים קדמיום, המסיבים מאקולון.

המדפים הידניים יהיו מסוג להבים מנוגדים ויהיו מצוידים בידית להפעלה ועם סימון באחוזים למצב פתיחת המדף.

למדפים אוטומטיים יסופק אחד הצירים ארוך מהיתר על מנת לאפשר התחברות למנוע ויסות.

מדפים מסוג להבים מנוגדים ישמשו לוויסות אוויר ומדפים מסוג להבים מקבילים ישמשו לפתיחה וסגירה.

מחירי המדפים האוטומטיים יכללו את המנועים.

6. מערכת VRF

הקבלן יספק מערכת VRF כמפורט, המערכת כדוגמת תוצרת LG, מעבים מסוג Multi V 5 continuous heating, או שווה ערך מאושר.

הקבלן ראשי להגיש מערכת VRF שווה ערך תוצרת SAMSUNG, MISUBISHI, TOSHIBA או DAIKIN. בהתאם להערות:

מעבים כדוגמת תוצרת LG MULTI V 4 PRO לא מאושרים.

תפוקת קירור: ההתייחסות היא לתפוקה קטלוגית ולא לתפוקה בפועל. התפוקה הקטלוגית בהתאם לטמפ' פנים 27°C, חוץ 35°C, התפוקה בפועל בהתאם לטמפ' פנים 23°C נמוכה בכ-20%, הנחה לצורך תכנון הפסדי צנרת 5%, סה"כ התפוקה בפועל נמוכה בכ 25% מהתפוקה קטלוגית.

כל השינויים וההתאמות הנדרשים עקב המעבר יעשו ע"י ועל חשבון הקבלן. לרבות עדכון תוכניות, עדכון לוחות חלוקה, עדכון הספקי חשמל נדרשים וכו'.

המעבים יהיו מסוג HIGH AMBIENT.

הפסדי צנרת: מפל הטמפרטורה בשל הפסדי צנרת לא יעלה על 2 מעלות פרנהייט.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

כל הציוד יהיה בתפוקת קירור שווה או גדולה מהנדרש במכרז.

אישורים ושלבים:

- מערכת VRF חייבות לעבור שלוש שלבי בדיקה ע"י נציג מוסמך של יצרן הציוד.
- בדיקת כל הציוד לפני ההתקנה על לוודא כי הוא תואם את התכניות ואישורי המתכנן.
- בדיקת הצנרת לפני כיסויה.
- הפעלה ראשונית ע"י נציג היצרן ואישור בכתב כי המערכת הותקנה ופועלת בהתאם להוראות היצרן, רק אישור שלושת השלבים מזכה את הלקוח בשלוש שנות אחריות.
- מערכת VRF דרישות מינימום:
 - המערכת פועלת בשיטת Variable Refrigeration Flow.
 - המנועים אינורטר DC עם מהירות משנה באופן רציף. שסתומי התפשטות אלקטרוניים, **נצילות מינימלית שווה או גבוהה מ- COP=4.0, קרר R-410a.**
 - המערכת לפעולה בטמפ' חוץ עד 45°C בקירור ו- 15°C – (מינוס) בחימום.
 - המערכת עם אפשרות לבקרה מרכזית על כל הציוד לרבות ציוד חיצוני שלא מסופק ע"י יצרן המערכת דרך מגעים יבשים.
 - לנציג היצרן מלאי חלקים וחלקי חילוף של המערכת.
 - הקבלן מאושר ע"י ספק הציוד לביצוע העבודה.
- צנרת גז:
 - הצנרת מתאימה לפעולה בקרר R-410a בלחצים של 600 psi. ובהתאם להוראות היצרן.
 - הצנרת עשויה נחושת זרחתית דלת חמצן תואמת תקן C1220T-OL.
 - כיפופים בצנרת רק בעזרת מכופף צנרת תיקני, או ע"י קשת מוכנה מסוג long radius (לא מאושר כיפוף ביד).
 - צנרת בקטרים מעל $3/4$ " יהיו במוטות.
 - הצנרת באתר תאוחסן כאשר קצוות הצנרת אטומים לחלוטין.
 - לפני התקנת הצנרת יש לנקות את הצנרת בעזרת משחולת.
 - אין לחרוג ממגבלות היצרן לאורכי צנרת לרבות הפרשי גובה ואורך צנרת לאחר פיצול ראשון.
 - בחירת סוג צנרת לפי קוטר

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

נחושת קשיחה 1/2H		נחושת רכה מורפית Type O			סוג צנרת
1 3/8-1 5/8	1 1/8-3/4	3/4 "	5/8 "	1/2-1/4	קוטר אינטש
1.2	1.0	1.2	1.0	0.8	עובי דופן מינימלי מ"מ

התקנת צנרת:

- התקנת צנרת תעשה בקווים ישרים ובתוואי הקצר ביותר האפשרי.
- מעבר צנרת דרך קיר, רצפה או גג דרך שרוול מוכן מראש, הקבלן יאטום את השרוול לאחר ההתקנה.
- צנרת גלויה מחוץ למבנה בתוך תעלת פח מגולוון, חיבור למעבה עם צנרת מחוץ לתעלת הפח קצרה מ-60 ס"מ עם גמר גאזה + סיליפסט.
- צנרת ראשית במבנה תותקן ע"ג סולם או מגש פלדה מגולוון.
- חיבור מאיידים בחלל הממוזג באמצעות דבוקה של צינור גז מבודד, צינור נוזל מבודד צינור מריכף ובתוכו כבל תקשורת דו גידי מסוכך. נקודת התליה של הדבוקה ע"י מתלה אגס מפח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ, ובאורך 10 ס"מ, המרווח בין המתלים לא יעלה על 2.5 מ'.
- התקנת צינור בקיר בתוך חריץ חצוב מוגן ע"י כיסוי פח שטוח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ.
- התקנת צנרת במילוי הרצפה ע"י חיבור של "שילות" חבקים לרצפת הבטון ומוגנת בכיסוי פח מגולוון בעובי 1.5 מ"מ מחובר לרצפת הבטון, גמר ביטון של תעלת הפח לרצפה.
- בחירת עובי הבידוד.

קוטר הצינור אינטש	5/8 - 1/4	7/8-3/4	1 1/8-1 5/8
צנרת באזור לא ממוזג	13	13	19
צנרת באזור ממוזג	9	13	13

- בידוד צנרת ע"י גומי מוקצף כדוגמת "ארמפלקס" או "וידאופלקס"
- הבידוד ייעטף לכל אורכו בפסלי פסט גאזה. חומרי הבידוד יעמדו בדרישות ת"י 1001.

חיבורי צנרת – הלחמות:

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

■ חיבורי הצנרת בהלחמות, ביצוע הלחמות רק כאשר בצנרת זורם חנקן N2 בלחץ נמוך 3-5 psi. הזרמת החנקן על מנת למנוע חמצון והצטברות שכבת פיח בצנרת. הקבלן יתקין על מכל החנקן ווסת לחץ עם ברז מחט, מד ספיקה לצינור בקוטר "1/4, כאשר קצוות הצנרת אטומה. וכניסת החנקת דרך מחט, יציאת החנקן דרך פתח ההלחמה.

■ הסתעפויות בצנרת נוזל וגז ע"י אביזר "Y" תקני של יצרן הציוד, חיבור בהלחמה עם מעבירי קוטר בהתאם לנדרש. הקבלן יקפיד על חיבור אופקי, כלומר כל הכניסות והיציאות יהיו במישור אופקי אחד. הקבלן יקבעה את הפיצול בעופן קשיח על מנת לא לאפשר שינוי מצב הפיצול.

בדיקת לחץ לצנרת: (Test)

- בסיום התקנת הצנרת הקבלן יבצע בדיקת לחץ ע"י חנקן יבש N2 בלחץ 600 psi.
- אין לבדוד חיבור צנרת ונקודות הלחמה לפני סיום מוצלח של בדיקת הלחץ.
- בזמן בדיקתה לחץ יש להקפיד לסגור ברזי ניתוק של היחידות החיצוניות והפנימיות.
- הבדיקה במשך 24 שעות. במהלך הבדיקה אסור שתתגלה נפילת לחץ כלשהי.
- המפקח יאשר בכתב הצלחת הבדיקה בתנאי ולא התגלתה כל נפילת לחץ וכל הציוד היה מחובר בזמן הבדיקה.

■ ביצוע הבדיקה כלול במחיר הצנרת.

■ דגשים חיבור צנרת למעבה:

- חיבור קו יניקה: החיבור הוא חיבור אוגנים יש להקפיד להשתמש באטם חדש ארוז בשקית מקורית וסגורה של יצרן היחידה.
- חיבור קו דחיסה: החיבור מסוג חיבור "פלייר", יש להקפיד למרוח שמן מדחסים על הצינור לפני ביצוע החיבור.
- פתיחת ברזי הניתוק במעבה ע"י נציגי יצרן הציוד או באישורו בלבד.

■ ביצוע וואקום:

- ביצוע וואקום רק לאחר סיום מוצלח של בדיקת לחץ ואישור המפקח.
- לפני ביצוע וואקום יש לוודא שלא ברח גז מהמעבה, לחץ תקין 100-140psi, בדיקה ע"י חיבור שעון לחץ לוונטיל שירות.
- מומלץ להשתמש במשאבת וואקום דו הדרגתית בספיקה של 10cfm ומעלה.
- שלב א': וואקום 10 TORR, לסגור ברזים להמתין 10 דקות, לוודא כי לא הייתה ירידת לחץ.
- שלב ב': שבירת לחץ ע"י חנקן ייבש, וביצוע וואקום 2 TORR, לסגור ברזים ולוודא

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

שלא הייתה נפילת לחץ במשך שעה.

- שבירת וואקום ע"י תוספת קרר בהתאם לכמות הנדרשת. הוספת גז במצב נוזלי (בלון הפוך)

- ביצוע הוואקום והוספת הקרר כלולה במחיר הצנרת.

התקנת שרוולים לפיקוד :

- הקבלן יתקין שרוול (צינור גמיש) בקוטר 16 מ"מ בין המעבה למאיידים, החיבור בין המאיידים בטור.

- הקבלן יתקין שרוול (צינור גמיש) בקוטר 12 מ"מ בין המאייד לתרמוסטט חדר.

- הקבלן יתקין את השרוולים עם חוט השחלה.

- הקבלן יתקין את השרוולים עם קשתות ברדיוס גדול. ללא כפופים.

- כאשר התקנת השרוולים ע"י קבלן אחר, קבלן המיזוג ידריך ויפקח על ביצוע השרוולים.

- התקנת השרוולים כלולה במחיר המערכת.

כבלי תקשורת :

- הקבלן יתקין כבלים בהתאם להוראות היצרן.

- בין המעבה למאיידים כבל דו גידי מסוכך בקוטר מעל 1.25 מ"מ, מבודד בשרוול PVC או PE מסוג CV VS או CPEVS .

- בין המאיידים לתרמוסטט חדר כבל דו גידי בקוטר 0.75 - 1.25 מ"מ, מבודד בשרוול PVC.

- התקנת הכבלים כלולה במחיר המערכת.

התקנת יח' עיבוי (יחידה חיצונית)

- הקבלן יוודא התקנת היחידה החיצונית בהתאם להוראות היצרן לרבות מרווחים לכניסת אוויר וגישה לאחזקה עם דגש על מניעת קצר אוויר בין אוויר נפלט לאוויר נכנס.

- הקבלן יתקין את יחידות העיבוי ע"ג בולמי רעידות מנאופרן כדוגמת ND של חב' Mason או ש"ע. מפלס הרעש של יחידות העיבוי לא יעלה על 64Db(a) במרחק 1 מ' מהמעבה.

- הקבלן יתקין מעבים על הגג או בחוץ ע"ג בסיסי בטון בגובה 10 ס"מ מפני הגג או הקרקע.

- כאשר נדרשת התקנה על גבי מתלה, יתקין הקבלן מתלה עם חוזק שיאפשר עומס פי 5 ממשקל היחידה. המתלה יאפשר גישה לטיפול ואחזקה.

- הקבלן יתקין ונטיל שרות עם פקק בקן יניקה ובקו דחיסה.

עבודות חשמל:

- קבלן המיזוג אחראי לתאם עם קבלן החשמל את מיקום של הזנות החשמל ואת גודל וסוג החיבור החשמלי הנדרש בפרויקט.
- קבלן המיזוג אחראי לתאם עם קבלן החשמל את מיקום וגודל הזנות החשמל למאיידים.
- קבלן המיזוג אחרי לתאם עם קבלן החשמל את מיקום השרוולים בין המאיידים לתרמוסטט חדר.
- עבודות התאום עם קבלן החשמל כלולה במחיר המערכת.

הזנות חשמל למערכת VRF ע"י קבלן חשמל:

הזנה ישירה לכל מאייד (יחידה פנימית)

- קו אספקה: כבל בחתך N2XY 3x2.5 ממ"ר.
- הבטחה בתחילת קו אספקה 1x16 אמפר.
- חיבור קיר, ליד כל מאייד.
- צינור מריכף בקוטר 16 מ"מ, עם חוט משיכה מושחל עבור תרמוסטט חדר.
- יש להכין צינור לכל מאייד.
- הקבלן ידאג לניתוק הציוד בזמן גלוי אש / עשן בבניין.

הזנה ללוח חלוקה או למעבים (יחידות חיצוניות)

- כבל הזנה יתאים לזרם מקסימלי של כל המעבים.
- הבטחה נדרשת בתחילת הקו האספקה בדרגה אחת גבוהה יותר מהזרם המקסימלי.
- הבטחה בתחילת הקו ע"י מפסק חצי אוטומט.
- הזנה ישירה למעבה למפסק ביטחון חשמלי (פאקט) מותקן ליד המעבה, לא על המעבה.
- הספק נומינלי לצורך חישוב יעילות וצריכה ממוצעת ולא לתכנון הזנות.
- עבודות אינסטלציה:

- קבלן המיזוג יתקין את הציוד כך שניתן לנקז את היחידות בגרביטציה (להוציא מזגן קאסט). השימוש במשאבה פנימית באישור המפקח. השימוש במשאבה לא רצוי בשל

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

בעיות אחזקה. השימוש אפשרי רק כאשר קיימת הפרעה רצינית לביצוע ניקוז בגרביטציה.

- הקבלן יתקין משאבה פנימית למי עיבוי בכל יחידה פנימית לאפשר שימוש כאשר לא ניתן לנקז את היחידה בגרביטציה.
- קבלן המיזוג ינחה את קבלן האינסטלציה למיקום המדויק של נקודות הניקוז. הקבלן יוודא הכנה של זקף אנכי בגובה 10 ס"מ לצורך חיבור חופשי של צינורית הניקוז למערכת.
- קבלן המיזוג יתחבר למערכת הניקוז דרך סיפון.
- קבלן אינסטלציה יתקין מערכת ניקוז קשיח בקוטר של 1.25" לפחות, הצנרת בשיפוע של 2% לפחות.
- קבלן אינסטלציה יכין ברז שטיפה 3/4" ליד המעבה לצורך שטיפת סוללות.
הפעלה ראשונה:
- הפעלה ראשונה של המערכת ע"י נציג היצרן, בהשתתפות קבלן המיזוג והמפקח.
- נציג היצרן יוציא דו"ח הפעלה בכתב עם אישור כי המערכת הותקנה ופועלת בהתאם להוראות היצרן. הדו"ח יצורף לתיק המתקן.

7. יחידה טיפול אוויר (יט"א)

- היחידה בהתאם למפרט הכללי סעיף 1502.
- היחידות תוצרת הרגז, פח תעש, אוריס או מק"מ.
- יחידת טיפול האוויר תספק אוויר מסונן בטמפרטורה ולחות אשר תתאים לשמור על תנאי פנים כמפורט בסעיף "תנאי תכנון". כמויות אוויר כמפורט בשרטוטים יסופקו באופן קבוע אם לא צוין במפורש אחרת. היחידות כדוגמת תוצרת "הארגז".
- הקבלן יבנה ויתקין יחידות כמפורט במפרט ובתוכניות. היחידות ייבנו מתאים נפרדים על מנת לאפשר פירוק הכנסה והוצאה למבנה. היחידות יכילו באופן עקרוני:
 - תיבת מפוחים.
 - תיבת סלילים.
 - תיבת ערבוב: כולל מסננים ודפי ויסות, אלא אם צוין אחרת.
 - לוח חשמל ביחידה או ליד היחידה בהתאם.
- שלד היחידה יהיה עשוי מפרופילים אלומיניום אנודאיז מבודד עם גומי נגד הזעה. (ללא גשרים תרמיים) פרופיל מתועש PTT2

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

פנלים עם מעטה כפול Double-skin, מעטה חיצוני מפח מגולוון בעובי 1.25 מ"מ צבועה, או אלומיניום צבועה מעטה פנימי מפח מגולוון בעובי 1.0 מ"מ אם לא צוין אחרת.

היט"אות עם בידוד בעובי 50 מ"מ לפחות. ביחידות המותקנות בתוך המבנה הפנלים יבודדו עם צמר סלעים בצפיפות של 90 ק"ג למ"ק, ביחידות המותקנות מחוץ למבנה הבידוד בפוליאוריתן מוקצף.

לתיבות יהיו פתחי ביקורות אטומים הננעלים על ידי ידידות עם סגירה פנימית כדוגמת AROSI-O (ולא סגרים קוסמוסים). דלתות גישה יהיו עם כפוף כפול ואטם גומי ספוגי, וצירים כדוגמת AROSI-O כל תיבה תחובר האחת אל השנייה על ידי אגני זוויתנים וברגים מצופים קדמיום עם אטמי נאופרן בין האגנים.

תיבת המפוחים תכיל שני מאיצים או מאיץ אחד בהתאם לתוכניות.

המפוחים יותקנו על בולמי רעידות קפיציים (מפוח צף) מאיץ המפוח יהיה בעל כפות נטויות קדימה. מהירות יציאה לא תעלה על 1800 F.P.M.

המפוח יונע בהנעת ישירה או רצועות טריזיות. הגלגל המניע יהיה בעל אפשרות לשינוי הקוטר. הרצועות והגלגלים יוגנו על ידי מגן רצועות.

המנוע יורכב בחוץ או בתוך היחידה כמפורט.

במנועים עם הנע ישיר יתקין הקבלן משנה מהירות למפוח מבוסס על משנה תדר.

המנוע בהספק גבוה ב-33% מההספק הנדרש על ציר המפוח.

המנוע יהיה מוגן נגד רטיבות.

מהירות הסיבוב לא תעלה על 1500 F.P.M. מסבי המנוע יהיו מטיפוס המשומן לכל אורך חיים של 50,000 שעות פעולה לפחות. תמורת אחד המסבים תהיה מתפרקת כדי לאפשר הוצאת הציר עם המפוחים. המפוחים יותקנו על בסיס צף בתוך תיבת המפוחים.

תיבת סלילים תכיל בריכת ניקוז, הבריכה מפלב"מ 316 עובי מינימלי 1.5 מ"מ. עובי בידוד הבריכה 2" עם פינות מולחמות ושיפוע מותאם לניקוז, ויציאה בקוטר 1-2/1" עם סיפון. הסוללה תותקן מוגבהת מעל מגש הניקוז כך שניתן יהיה להגיע לניקוי המגש בכל שטחו.

תיבת ערבוב: תכיל מדף לוויסות אוויר חוזר ומדף לוויסות אוויר צח. המדפים ניתנים לקביעה ולוויסות ביד.

מסננים:

- המסננים מתאימים למהירות שלא תעלה על 350 F.P.M, המסננים יהיו ניתנים להוצאה קלה משני צידי תא הערבוב. תא מסננים כחלק אנטגלי של היחידה, עם דלתות וסגרים עם ידידות נתנים לפתיחה לל כלים ולשונית להוצאה קלה של המסננים.
- מסנן ראשוני ביעילות 12% ניתן לשיפוי עשוי רשתות אלומיניום בעובי 50 מ"מ לפחות.
- מסנן שני ביעילות EU-4/3 כגון FARR30/30

ביחידות מסוג VRF היחידה כוללת תא לשסתומי התפשטות וכרטיסים אלקטרוניים בתוך היחידה, התא מבודד למנוע קונדנסציה בתוך התא.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה

גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

התקנת יחידה למיזוג אוויר:

- הקבלן יתקין ויחבר את היחידה כמפורט בתוכנית. כמו כן יספק ויתקין את כל החומרים והעבודה הדרושים או רצויים לפעולה משביעת רצון של הציוד. היחידה תוצב על בסיס בטון יצוק (על ידי אחרים).
 - היחידה תותקן על גבי בולמי זעזועים קפיציים אשר יותקנו לרגלי היחידה. העבודה בסעיף זה כוללת את כל החיבורים לצנרת מים קרים, ניקוז, חיבורים גמישים לתעלות אוויר חיווט חשמלי למנועים ולפיקוד. חיבורי הצנרת יכללו את התקנתם של כל האביזרים המפורטים, כל חיבורי התעלות יבוצעו באמצעות שרולים גמישים. צנרת ניקוז באמצעות צינור מגולוון עם סיפון עד למחסום הרצפה הקרוב.
 - במחיר יחידה נכלל כל המערכות המוזכרות, גופי חימום חשמליים, גמישים וכל קונסטרוקציה שתידרש להצבת היחידה.
 - בכל יחידה יותקן תרמוסטט נגד שריפה אשר יפסיק את פעולת היחידה כאשר טמפי האוויר תעלה על 50 מ"צ. מחיר התרמוסטט כלול במחיר היחידה.
 - ביט"א אשר כמות האוויר גדולה מ-5,000 cfm יותקן רגש לחץ שימדוד את ירידת לחץ האוויר העובר דרך המסננים ויפעיל נורה אדומה לסימון מסננים סתומים ביט"א. מחיר הרגש כלול במחיר היחידה.
 - ביחידות המותקנות בחוץ יש להתקין מגנים מעל החיבורים הגמישים. המגנים כלולים במחיר היחידה.
 - נחשון חימום חשמלי יבנה מקטעי צינורות עשויים פלדת אל חלד בקוטר 8 מ"מ. לפי 1.2 מ' לקו"ט. הנחשון יצויד במפסק בטחון תרמי עם הפעלה חוזרת ביד, הקבלן יתקין מפסק דגל או רגש לחץ הבדלי שיפסיק פעולת גופי החימום במקרה של תקלה בזרימת האוויר.
- סוללות:
- צפיפות צלעות בסוללות קירור / חימום עד 10F.P.I עם לא צוין במפורש אחרת.
 - עובי הסוללות לא יעלה על 6 שורות עומק. עם לא צוין במפורש אחרת
 - הסוללות תותקן מוגבהת מעל מגש הניקוז כך שניתן להגיע לניקוי המגש.
 - סוללות מים קרים במסגרות אלומיניום 5052 בעובי 3 מ"מ עם לא צוין במפורש אחרת.
 - היט"א עם 10% אויר צח עם לא צוין אחרת.
 - יש להבטיח מרווח 25 ס"מ מצידי הסוללה לצורך ניקוי והלחמת קשתות.
 - שילוט יט"א: לכל יט"א יותקנו השלטים הבאים: שם היט"א, יעוד היט"א בהתאם לתוכנית היועץ תאריך, ספיקת אויר ומפל לחץ סטטי, שמות התאים השונים השילוט יהיה חרוט מקובע בעזרת ברגים + הדבקה.
 - הקבלן יגיש לאישור תוכניות עבודה של היחידה, לאחר שבדק בשטח את מקום המיועד, דרכי ההובלה למקום ופתחי הגישה, לא תשולם תוספת עבור בניית היחידה במקום.

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה
גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

פרק ג' – מיוחד

1. היקף העבודה

המערכות המתוארות במפרט ובשרטוטים תורכבנה במבנה מקווה חדש במגרש 953 בשדרות. העבודה תכלול אך לא תוגבל בזה להספקה ולהתקנה של: מערכת מיזוג אוויר מושלמת. קירור בקיץ וחימום בחורף בהתאם לתנאים המפורטים להלן.
מרכיבי המערכת:

- מערכת מיזוג מרכזית מסוג **VRF**
- מערכות פיזור אוויר
- מערכות יניקה משירותים.
- לוחות חשמל ומערכת בקרה

2. תיאור העבודה

- נדרש למזג מבנה חדש שלוש קומות בשטח כולל של כ-2,000 מ"ר. תכנון:

- המיזוג ע"י מערכת מרכזית מסוג **VRF**, בתפוקה כוללת של 140 טון קרור, מעבים יותקנו על הגג.
- בית הכנסת ימוזג ע"י יט"א (יחידה לטיפול באוויר) 7,200 רמ"ד על הגג.
- עזרת נשים תמוזג ע"י יט"א 4,500 רמ"ד על הגג.
- בכל חדר תרמוסטט חדר לשליטה בטמפרטורה בחדר.
- המערכת מפוקדת ע"י בקר מרכזי.

3. רשימת תוכניות

התוכניות הן למכרז בלבד. לפני הביצוע על הקבלן לוודא קבלת סט תוכניות החתום לביצוע.

מספר עבודה: 23023

דף מס'	מהדורה	קובץ	עדכון אחרון	תוכן
מא-1	0	23023	02/07/2024	תוכנית קומת קרקע
מא-2	0	23023	02/07/2024	קומה א'
מא-3	0	23023	02/07/2024	קומה ב'
מא-4	0	23023	02/07/2024	תוכנית גג
מא-5	0	23023	02/07/2024	סכמת פיקוד
מא-6	0	23023	02/07/2024	פרטים

4. תנאי תכנון

חשובי המערכת מבוססים על התנאים המפורטים להלן.

תנאי תכנון		מדחום יבש °C	מדחום לח °C	לחות יחסית RH-%
קיץ	תנאי חוץ	35	27	55
	תנאי פנים	24-23	16-17	50
חורף	תנאי חוץ	5	4	90
	תנאי פנים	22	16	50

לחות יחסית לא מבוקרת אלא אם צוין במפורט אחרת

המערכת תמשיך לפעול גם בטמפרטורה של 45 °C אם כי בתפוקה מוקטנת.

5. עבודה באתר

כל הפרעה למהלך הפעילות התקין במבנה מחייבת תאום ואישור מראש עם המפקח והמזמין.

6. הפעלת המערכת

הפעלת המערכת מבקר מרכזי ולוחית הפעלה בכל חדר.

7. טבלאות ציוד

יחידת ל טיפול באוויר אופקית מסוג VRF R-410a , 5,000 CFM			
Coil Pattern 15 DX סוללת		5-א-יט	סימון
10	Ft ² שטח פנים	עזרת נשים	שימוש
6	שורות עומק, צינורות נחושת 3/8"	על הגג	מיקום
10	F.P.I. צלעות אלומיניום	יוניק הארגז	כדוגמת תוצרת
140	M.B.H. עומס כולל	1	כמות
0.47	IN.W.G. חיכוך אויר	מפוח פלג	
78 / 65	db/wb °F אויר נכנס	4,500	CFM ספיקה
57/ 55	db/wb °F אויר יוצא	400	PA מפל לחץ
40	F ⁰ טמפרטורת יניקה	Emb/3G560	תוצרת / דגם
1	מספר מעגלי גז נפרדים	1	מספר מפוחים
1	מספר מעגלים, מס' ברזי התפשטות	EC	מנוע תלת פאזי
14	F ⁰ Superheat	3	KW
שסתום התפשטות אלקטרוניים + כרטיס		1610	סבלי"ד
Far-300 מסנן שני לזריקה		מסנן ראשוני מסנני אלומיניום בעובי 2"	
14	Ft ² שטח פנים	14	Ft ² שטח פנים
הערות: כל הפרטים המוזכרים כלולים במחיר היחידה			
רגש טמפרטורה באוויר חוזר, גלאי אש ועשן בתעלת אוויר חוזר, אינדיקציה למסנן סתום			
היחידה עם דופן כפול בעובי 50 מ"מ, מגש ניקוז פלבי"מ, מותאמת לעמידה על הגג,			

לניר מהנדסים בע"מ, תכנון מערכות מזוג אוויר, קירור, והסקה
 גבעת ברנר 60948, shaul@lanir-eng.co.il טל 03-5621948, פקס 03-5617304

יחידת ל טיפול באוויר אופקית מסוג R-410a , 7,200 CFM VRF			
Coil Pattern 9 DX סוללת		מא-1	סימון
14.4	Ft ² שטח פנים	מיזוג אולם	שימוש
6	שורות עומק, צינורות נחושת 3/8"	על הגג	מיקום
10	F.P.I. צלעות אלומיניום	הארגז	כדוגמת תוצרת
220	M.B.H. עומס כולל	1	כמות
0.47	IN.W.G. חיכוך אויר		
76 / 65	db/wb °F טמפ" אויר נכנס	מפוח PLUG	
52/ 51	db/wb °F טמפרטורת אויר יוצא	7,200	CFM ספיקה
40	F ⁰ טמפרטורת ינקה	400	PA מפל לחץ
1	מספר מעגלי גז נפרדים	560	קוטר מפוח מ"מ
2	מספר מעגלים / ברזי התפשטות	1	מספר מפוחים
14	F ⁰ Superheat		
שני שסתומי התפשטות אלקטרוניים + כרטיס			KW על הציר
מסננים		1760	סבל"ד
מסנן ראשוני מסנני אלומיניום בעובי 2"		מנוע תלת פאזי	
20	Ft ² שטח פנים	ישירה	הנעה
0.1	IN.W.G. חיכוך אויר	5	מנוע KW
מסנן שני לזריקה Far-300			
20	Ft ² שטח פנים		מידות
0.1	IN.W.G. חיכוך אויר	200/180/130	W/L/H ס"מ
		800	משקל ק"ג
הערות: כל הפרטים המוזכרים כלולים במחיר היחידה			
רגש טמפי גבוה נגד שרפה		רגש טמפרטורה באוויר חוזר	
אינדיקציה למסנן סתום		יחידה עם דופן כפול S.D. בעובי מ"מ	
		50	
פרופיל אלומיניום מבודד		מגש ניקוז מפלב"מ	