

מכללת בראודה – כרמיאל
הקמת קמפוס חדש

מפרטים טכניים למערכות תקשורת

		עדכון למכרז	י.ל	18/03/2025	P2
		למכרז	י.ל	27/08/2024	P1
תאריך	ע"י	תיאור	ע"י	תאריך	הוצאה
אישור					



תוכן עניינים

א.	כללי :	3
1.	תנאי סף :	3
2.	כמויות ומחירים :	4
3.	נתונים תמחירים :	4
4.	תיעוד :	4
5.	בדיקות קבלה :	5
6.	אחריות :	5
7.	סודיות :	6
ב.	יישום :	7
1.	כללי :	7
ג.	מפרטים טכניים :	7
1.	תשתיות תקשורת מחשבים :	7
2.	כבל תקשורת – CAT7A AWG22 תוצרת חברת HCS/ TELDOR :	8
3.	שקע קצה מסוכך באביזר גוויס, תה"ט/עה"ט או במכלול עבודה :	8
4.	לוח ניתוב RJ-45 מסוכך HCS / RIT :	8
5.	כבלים אופטיים להתקנה פנימית - מסוג S.M :	10
6.	מחברים אופטיים - S.M :	10
7.	לוחות ניתוב אופטיים :	10
8.	מגשרים אופטיים :	11
9.	ארון תקשורת/שרתים עד-44U :	11
10.	כבלי ניתוב :	13
11.	הארקות :	13



1. תנאי סף :

- 1.1 מסמך זה הינו מסמך מסגרת בלתי נפרד מהתכניות שיוצגו על גבי תכנית אדריכלות, תוכנית חשמל ותוכנית המנ"מ. המסמך כולל מפרטים טכניים, הוראות התקנה, דרישות כלליות וכתב כמויות.
- 1.2 הקבלן, אחראי על תאום הפעילות שלו בפרויקט עם המפקח ובעלי מקצוע אחרים העובדים בפרויקט והוא מתחייב לעמוד בלוח הזמנים אשר הוגדר בפרויקט. קשר מקצועי ודיווח רצוף ישמר עם יועץ התקשורת בכל מהלך העבודה.
- 1.3 כתב הכמויות מפרט את ההיקף המתוכנן של האמצעים כפי שמוצגות בתכניות. התשלום הסופי יתבסס על מדידת כל פרטי העבודות שבוצעו בפועל.
- 1.4 כתב כמויות (ראה טבלה מצ"ב) יוגש על ידי המציע כחלק מההצעה וישמש אסמכתא למחירי הפריטים והעבודה.
- 1.5 המציע יציע פתרונות/מערכות ופריטים בעלי ביצועים מעולים. מערכות קלות לתפעול ולתחזוקה, ידידותיות למשתמש ועונות על דרישות החוקים, התקנות והתקנים לתקשורת במשרדים/מתחמים סגורים ושטחים פתוחים.
- 1.6 המציע הנו בעל ניסיון וידע של חמש שנים לפחות בהתקנת מערכות תקשורת ומתן שרות שותף למערכות המוצעות על ידו. המציע יציג ליועץ שמות ממליצים/לקוחות שבמרכזם התקין בשנתיים האחרונות מערכות מהסוג המוצע והוא מספק להם שרותי תחזוקה קבועים.
- 1.7 על המציע להיות בעל ניסיון בביצוע והקמת פרויקטים של תשתיות תקשורת פסיבית, חדרי תקשורת בארץ. על המציע להציג לפחות 3 פרויקטים הכוללים (בכל פרויקט ולא מצטבר) לפחות 3,000 נקודות תקשורת, 15 חדרי תקשורת, מערך ערוץ שלד אופטי.
- 1.8 על המציע להיות בעל ניסיון בביצוע ובהקמת פרויקטים מבוססים תשתיות תקשורת פסיבית, חדרי תקשורת, אופטיקה. יש להציג לפחות 3 פרויקטים הכוללים (בכל פרויקט ולא מצטבר) לפחות 5 חדרי תקשורת, מערך ערוץ שלד אופטי.
- 1.9 המציע מפעיל מערך שרות ומוקד תמיכה טלפוני הפועל 24 שעות וכולל לפחות 4 טכנאי שרות ממונעים.
- 1.10 למציע יש לפחות 5 מנהלי פרויקטים, 2 מהנדסים ו-10 טכנאי תקשורת, בתחום תשתיות התקשורת, שהם עובדי החברה (לא קבלני משנה).
- 1.11 למציע אישור תקף לעמידה בדרישות איכות ISO-9000:2015.
- 1.12 כלל המוצרים, יהיו מוצרי מדף ואינם בבלעדיות של המציע. יש לצרף אישור יבואן על היות המציע ספק מורשה מטעמו למכור ולתחזק את המערכות הנ"ל.
- 1.13 על המציע להחזיק בתעודות המסכה בתוקף של יצרני הציוד.
- 1.14 הציוד והאביזרים שיוקנו באתר יהיו מתוצרת חברות ידועות ובעלות מוניטין בתחום הנדרש. כל סוג פריט שיוקנו, חייב לקבל אישור מראש של יועץ המנ"מ.
- 1.15 על הקבלן הזוכה להעביר ליועץ המנ"מ SOW של כלל המערכות המוצעות על ידו. רק אישור היועץ יאפשר לקבלן המבצע להתקין את המערכות. היועץ רשאי לפסול את המציע אם לדעתו הפתרון על כל מרכיביו איננו מתאים לפרויקט.
- 1.16 יודגש, כי אין הקבלן רשאי למסור או להעביר חלק שהוא בפרויקט לקבלן משנה מבלי לקבל הסכמת היועץ או המזמין בכתב. אף אם יקבל הסכמה כזו בכתב ישאר הקבלן לבדו אחראי כלפי המזמין כקבלן ראשי.
- 1.17 הקבלן יהיה אחראי לפעולתן התקינה של המערכות שיוקנו על ידו, למשך שנה קלנדריית מלאה אחת מיום קבלת המערכות על ידי המזמין. הקבלן יהיה אחראי לתקן על חשבונו כל פגם וכל קלקול שיתגלה בפעולת המערכות בשנת האחריות.



2. כמויות ומחירים :

- 2.1 המציע יפרט את שם היצרן והמק"ט ליד כל פריט מוצע בכתב הכמויות.
- 2.2 באחריות המציע לבדוק את כתב הכמויות ולהשלימו במידת הצורך.
- 2.3 ההשלמות/התוספת, במידה ויהיו, יצוינו בסעיף נפרד בהצעת המציע.
- 2.4 הכמויות בכתב הכמויות, יאושרו רק ע"פ הביצוע בפועל ובהתאם לבדיקת הכמויות שתבצע ע"י המפקח ואישורו.
- 2.5 על הספק לצרף להצעתו מפרטים טכניים וקטלוגים מקוריים לצידוד המוצע על ידו.
- 2.6 כל הפריטים המופיעים בכתב הכמויות ותיאורם כפופים למפרט הטכני ולתיאור בכתב הכמויות. הצעת פריט חלופי תעשה בנוסף לפריט המקורי המופיע בכתב הכמויות תוך ציון מפורש ובקשה לאישורו.

3. נתונים תמחירים :

- 3.1 כל המחירים אשר יפורטו בכתב הכמויות שלהלן יכללו:
 - 3.1.1 מחירי התקנה ואינטגרציה לכלל המערכות.
 - 3.1.2 כבילה לכלל המערכות.
 - 3.1.3 תקופת אחריות באתר הלקוח.
 - 3.1.4 בדיקות קבלה.
 - 3.1.5 תיעוד.
 - 3.1.6 סיוע טכני.
 - 3.1.7 ליווי של טכנאי בעת הפעלת המערכות ככל שיידרש.
 - 3.1.8 עלויות ביטוח כנדרש.
 - 3.1.9 כל עלות שלא צוינה במפורש או במשתמע.
 - 3.1.10 בהצעה, יש לציין מחיר כולל ללא מע"מ, המסכם את כתב הכמויות שיוגש ע"י הקבלן/ספק המציע.
 - 3.1.11 הסכומים בהצעה ינקבו במטבע ישראלי (שקלים חדשים).

4. תיעוד :

- 4.1 בסיום העבודה ולאחר ביצוע בדיקות הקבלה ימסור הספק למזמין תיק תיעוד (2 עותקים). התיק יכלול את הנתונים המירביים ואת המפרטים על מערכות המיגון שהותקנו ובכלל זה תיאור תשתית הכבלים לסוגיהם.
 - 4.1.1 תיק המערכת יכלול את הפרטים הבאים:
 - 4.1.1.1 תיאור כללי של המערכות.
 - 4.1.1.2 תיאור טכני של כל מערכת ותת מערכת.
 - 4.1.1.3 מרשם חד קווי של המערכות.
 - 4.1.1.4 פירוט של יחידות הקצה אשר יותקנו.
 - 4.1.1.5 אופן חיבור האלמנטים (סוג, אורך הכבילה כולל חישובי ניחות).
 - 4.1.1.6 מיקום ויעוד החיבור של האלמנטים השונים.
 - 4.1.1.7 פירוט של כמות ה-SWITCH, סוג וכול ציוד אקטיבי אחר.
 - 4.1.1.8 פירוט של מערכות המיחשוב שיותקנו לכול מערכת.
 - 4.1.1.9 הסבר על אופן החיבור של המחשבים/שרתים השונים.
 - 4.1.1.10 הסבר על התוכנות שיותקנו בפרויקט.



תוכנית ההתקנות:	4.1.2
4.1.2.1 פריסת כבלים וניתוב (תיאור שיטת הסימון של הכבלים).	
4.1.2.2 מיקום האמצעים - שרטוטים מעודכנים (תוכנית אדריכלית/חשמל) עליהם יוצגו מיקום האמצעים ואביזרי המערכת כפי שבוצע בפועל (AS MADE).	
4.1.2.3 רשימת נקודות ואביזרים לכל תת מערכת (טבלאות).	
4.1.2.4 כתב כמויות (בפועל) כנגד ההצעה המקורית.	
4.1.2.5 מפרט - תוספות, שינויים למפרט.	
4.1.2.6 נתונים טכניים על הציוד והאמצעים (ספר מכשיר לכל אביזר).	
4.1.2.7 הוראות הפעלה לכל מערכת (כולל שרטוטים וצילומים).	
כתב שרות ואחריות:	4.1.3
4.1.3.1 נוהל קריאת שרות- לוחות זמנים לקריאות דחופות ורגילות.	
4.1.3.2 היקף האחריות.	
4.1.3.3 תנאי שרות ואחזקה שנתיים.	
4.1.3.4 שמות האנשים שיעסקו בתחזוקת המערכת ומספרי טלפון שלהם.	

הערה: תיק מערכת ימסר לאישור היועץ טרם מסירתו למזמין, כמו כן תמסר מדיה מגנטית .

5. בדיקות קבלה :

5.1 בסיום התקנת המערכות תערכנה בדיקות קבלה מקיפות למערכות המותקנות, הבדיקות תכלולנה:	
5.1.1 בדיקה ויזואלית של תשתית הכבילה סימון הכבלים ריכוז קופסאות/בקרי המערכות ואופן התקנת האביזרים.	
5.1.2 בדיקת איכות הציוד והאביזרים והתאמתם למפרט ולהצעה.	
5.1.3 בדיקת איכות ההתקנה של האמצעים לעמידה בדרישות המפרט (רגישות גילוי וכד').	
5.1.4 בדיקות הפעלה לציוד שיוקן.	
5.1.5 בדיקת הארקות.	
5.1.6 בדיקת כל מערכת ומערכות המשנה לעמידה בדרישות המפרט (הגדרות, קבלת התרעות, קשר עם מערכת הבקרה וכד') ובכלל זה שילוט וסימון (שילוט איכותי).	
5.1.7 בדיקת תקינות הכוללות את הגדרת הרשתות השונות, תפקוד כל מערכת בנפרד וביחד.	

6. אחריות :

6.1 ההצעה תכלול את תוכנית פעילות האחזקה השוטפת (האחריות) לשנה הראשונה מיום קבלת העבודה על ידי המזמין .	
6.2 הקבלן יתחייב בהצעתו למתן שרותי אחזקה שוטפים למשך שנה כולל חלקי חילוף. כמו כן, יתחייב הקבלן על ביצוע תיקונים דחופים בקריאה של עד 24 שעות/יום עבודה.	
6.3 אין באמור לעיל מלפטור את הקבלן מלתת תמיכה טלפונית עד 6 שעות מקריאה.	
6.4 תיקון המערכת יתבצע באתר ההתקנה, במידה ולא ניתן לתקן רכיב מהמערכת, יחליף הקבלן את הרכיב הפגום בחילופי עד גמר התיקון וזאת מבלי לגרוע מתפקודה המלא של המערכת.	



7. סודיות:

- 7.1 המציע מצהיר שלא יעשה שימוש במפרט זה ו/או בכל חומר אחר (תכניות מסמכים וטבלאות) שיועבר אליו או למי מטעמו בכל שלב של הפרוייקט אלא לצרכי עבודתו בהתקנת המערכות באתר או לצרכי האחזקה.
- 7.2 המציע מתחייב לשמור על סודיות כל מידע שימסר לו ע ידי המזמין או היועץ, למעט מידע שהוא נחלת הכלל.
- 7.3 החתימה על הסכם הסודיות מהווה תנאי מוקדם לקבלת חומר על פרוייקט או להשתתפות בבקשה להצעות מחיר.



ה. יישום :

1. כללי :

- 1.1 הגדרת העבודה (SOW) מתבססת על התכנון המפורט ופריסת האמצעים כפי שמופיע בתוכניות השונות ובסיוור הקבלנים.
- 1.2 הזוכה בעבודה יהיה אחראי על פי החוזה על רכישת הציוד והתקנתו, בהתאם לתכנית, ועליו תחול האחריות לכך שהציוד והמערכות יפעלו כהלכה ובהתאם ליעודם. הקבלן יהיה אחראי על תחזוקת המערכות בשנת האחריות הראשונה.
- 1.3 הקבלן יציג לאישור היועץ לפני תחילת העבודה תיק תכנון בו יפורטו הפתרונות הטכנולוגיים וסוגי הציוד והאמצעים שיוקנו במתחם לצורך מימוש המערכת, בהתאמה ללוח הסימנים של הפרוייקט.
- 1.4 הציוד והאביזרים שיוקנו באתר יהיו מתוצרת חברות ידועות ובעלות מוניטין בתחום הנדרש. כל פריט או אביזר שיוקנו במשרדים/אתר חייב באישור מראש של היועץ.
- 1.5 הקבלן המבצע יציג ליועץ את התשתית הנדרשת להתקנת המערכות עפ"י תכנית המיגון ועל פי תכניות החשמל של הפרוייקט. הכנת התשתיות תבוצע על ידי קבלן החשמל, השחלת הכבלים והתקנת האביזרים תעשה על ידי הקבלן המבצע.
- 1.6 המיקום המדויק של האביזרים (ארוניות, ציוד אקטיבי, שרתים וכו') יהיה באחריות קבלן הביצוע בהנחיית יועץ התקשורת והאדריכל. בכל מקרה, מיקום האמצעים יהיה באישור האדריכל ובתאום עם מנהל הפרוייקט בשטח ועם קבלני החשמל והלקוח. מיקום מדויק של אביזרים יקבע בסיוור באתר.

ו. מפרטים טכניים :

1. תשתיות תקשורת מחשבים :

1.1. תכולת העבודה הנדרשת :

- 1.1.1 פריסת תשתית כבלים הכוללת כבלים עם שקעי קצה כפולים ובודדים מסוג CAT-6 RJ-45 מסוככים, הקמת ארונות תקשורת/שרתים וציוד נוסף כמפורט במפרט זה.
- 1.1.2 כל עמדת עבודה תכיל בין 1 ל-4 נקודות תקשורת. מחברי הקצה יותקנו באביזרים כדוגמת CIMABOX, ע.ד.א פלסט, לגרנט וסוגים שונים נוספים אשר ידרשו בהתאם במהלך העבודה בהתאם לעניין ולצורך. ללא תשלום כל תוספת עבור אביזרי קצה אחרים.
- 1.1.3 למען הסר ספק, כלול במחיר- על הקבלן הזוכה לבצע חיבור, תכנות והפעלה של כלל המערכות שיוקנו אם על ידו ואם ע"י קבלנים אחרים אל רשת הלקוח (לדוגמא אך לא רק- מחשוב, WIFI, מצלמות, טלפונים, מוסיקת רקע, כריזה).
- 1.1.4 המערכת תסופק עם 2 יחידות ניהול אשר יגבו זו את זו. מערכת אחת תותקן בבניין M והשנייה תותקן בבניין NG.
- 1.1.5 רשת התקשורת והבסיסים תהיה מגובה כך : יש לבצע השחלת סיבים בין בניין NG לבניין M ובין בניין NG לבניין NX.
- 1.1.6 בבניין NX בקומת הקרקע ימוקם חדר תקשורת ראשי לאותו בניין אשר יקושר אל בניין NG כאמור.
- 1.1.7 הקמת חדר שרתים ראשי:
- 1.1.7.1 במרתף שבמבנה NG יוקם חדר שרתים ראשי אשר יכלול 2 ארונות שרתים בעומק 100 ס"מ.
- 1.1.7.2 הקמת חדר השרתים יכלול כאמור הן את הציוד הפסיבי של האתר (סיבים אופטיים מכלל הקומות של בניין NG ובניין NX) והן את הציוד האקטיבי המיועד להפעלת המערכות השונות.

1.1.8. ארונות התקשורת ישמשו כגישורים של כל הכבילה האופטית אל ריכוזי הציוד האקטיבי בקומות ובמבנים.

1.1.9. כל הגישורים האופטיים לקומות יהיו מסוג S.M.

1.1.10. בכל קומה, יותקנו ארונות תקשורת ובכל ארון ימוקמות יחידות ה-ONT (8/4 פורטים) המשמשות לחיבור נקודות הקצה לאותו מתחם/אזור, יותקן ספליטר לסיב האופטי וממנו יפרסו לכוון החדרים/עמדות העבודה נקודות התקשורת.

2. כבל תקשורת – CAT7A AWG22 תוצרת חברת HCS/ TELDOR :

2.1. כבל תקשורת S/FTP Cat 7 ISO/IEC11801 and IEC-61156-5 Ed. 2

- 2.2. מבנה הכבל - הכבל יהיה בעל ארבע זוגות שזורים. מוליך בעובי של AWG22 וסיכוך של 55% לפחות. סיכוך של כל זוג ע"י סרט פוליאסטר-אלומיניום בעובי אלומיניום של 50 מיקרון ובכיסוי של 100% סיכוך כל הזוגות יחד ברשת מתכת מעטפת FS POLYOLEFIN מוגן 4.HFFR הזוגות יאוגדו סביב גיד נוסף, אשר ישמש להארקה.
- 2.3. מעטה LS0H, Low-smoke Halogen-Free Flame-Retardant. הכבל יהיה בתצורה של כבל בודד ובתצורה של כבל FIG-8 ("סיאמי").

3. שקע קצה מסוכך באביזר גוויס, תה"ט/ע"ט או במכלול עבודה :

- 3.1. השקע המוצע יעמוד בדרישות CAT- 6A Connecting hardware Component approve עפ"י ANSI/TIA-568-C.2 שקע הקצה יהיה מסוג RJ-45 מסוכך.
- 3.2. השקע יתאים להתקנה באמבטיות תוצרת GEWISS, במכלול עבודה כדוגמת CIMABOX, ע.ד.א. פלסט או בכל אביזר אחר אשר ידרש במהלך הפרויקט (לא תשולם תוספת כספית לאביזר שונה). התקנה ע"ט, התקנה תה"ט בקופסאות 55 מ"מ ו/או בכל התקן אחר וגם להתקנה על תעלות PVC סטנדרטיות ו/או במחיצות.
- 3.3. השקע המוצע יכלול את המתאמים הדרושים להתקנה בסוגי האביזרים שפורטו בסעיף הקודם. במתאם תהיה מגרעת להדבקת שלט הסימון. צבע המתאם יהיה בהתאם לבחירת האדריכל.
- 3.4. מומלץ שהמתאמים לשקעים יהיו מודולאריים וניתן יהיה לחבר התקני קצה נוספים כגון F.O, שקעי טלפון, וכו'.

3.5. השקע שיוותקן יהיה מתוצרת: HCS/RIT בלבד.

4. לוח ניתוב RJ-45 מסוכך HCS / RIT :

- 4.1. לוח ניתוב מסוכך מסוג CAT 6A.
- 4.2. לוח הניתוב המוצע יעמוד בדרישות בדרישות CAT- 6A Connecting hardware Component approved עפ"י ANSI/TIA-568-C.2
- 4.3. לוח הניתוב יכלול הארקות לכל שקע בנפרד וחיבור הארקה כללי.
- 4.4. לוח הניתוב יכלול מכסה מתכת אחורי להגנה מרעשים.
- 4.5. לוח הניתוב יכיל אמצעי עיגון וחיבור כבלים.
- 4.6. לוח הניתוב יכיל מגרעות לסימון בלתי מחיק ו/או הדפס המוטבע על הלוח.
- 4.7. הלוח יתאים להתקנה במסד 19".
- 4.8. לוח הניתוב יכיל 24 מחברי RJ-45 בעלי 8 מגעים כ"א בגובה עד 1U.
- 4.9. המציע יצרף את המפרטים המדויקים כולל מספר קטלוגי, שם היצרן ותוצאות הבדיקה של לוח הניתוב, וכן אישור לעמידה בתקנים הנדרשים. מערך הבדיקה של לוח הניתוב יכלול גם את השקע כולל המעגל המודפס באם קיים, וכן פרמטרים כגון רציפות הארקה וכו', על פי דרישות התקן.
- 4.10. לוח הניתוב יחובר להארקת הארון/המסד.
- 4.11. הפנל שיוותקן יהיה מתוצרת: HCS/RIT.



שתדלון את לייבו
הנדסת חשמל בע"מ



5. כבלים אופטיים להתקנה פנימית - מסוג S.M :

- 5.1 קוטר 9 מיקרומטר ומסביבו שכבת בידוד בקוטר של 125 מיקרומטר או בקיצור 9/125.
- 5.2 הכבל האופטי יהיה בעל 12 זוגות סיבים. בשני קצותיו של כל סיב יותקנו מחברי LC.
- 5.3 מחבר מסוג שמפורט בכתב הכמויות יחיד כולל PIGTAIL עבור ריתוך SPLICING עם ליטוש UPC
- 5.4 הכבילה האופטית תתמוך ביישומים התקנים IEEE 802.3ae-10GbE.
- 5.5 על סיבי SINGLE MODE להיות בעלי התכונות הבאות:
- 5.6 מימדים: 9/125 nm
- 5.7 אורכי גל: 1550 nm ו- 1300 nm.
- 5.8 נוחות המחבר : עד DB -0.15.
- ציפוי הכבל יהיה מסוג HFFR במעטה כפול להגנה.
- 5.9 הסיב יחפה במעטה 900 מיקרון בתצורת TIGHT TUBE. ניתן להציע כבלים הארוזים בשיטת MINI CABLE. הכבל יכלול גיד מרכזי דיאלקטרי. במקרה שיוצע כבל בתצורת MINI CABLE יהיה סיב אחד בכל צינורית. קוטר הצינורית יהיה עד 3mm, יאפשר כניסת הצינורית לתוך המחבר ויאפשר חיבור המחבר בחיבור ישיר. הצינורית תהיה מחומר גמיש שיאפשר רדיוס כיפוף של 10-15 ס"מ.
- 5.10 כח משיכה מינימלי: 1500 ניוטון.
- 5.11 רדיוס כיפוף מינימלי: 30 מ"מ.
- 5.12 משקל מקסימלי: 150 ק"ג/ק"מ.
- 5.13 הכבל יוגן ברשת מגן המורכבת מסיבי קבלר
- 5.14 כל מקטע סיב בין שני לוחות ניתוב יהיה מקטע אחד ללא חיבורי ביניים (splice).

6. מחברים אופטיים - S.M :

- 6.1 בשני קצותיו של כל סיב אופטי מסוג SINGLE MODE יותקנו מחברים אופטיים זכריים מסוג LC/SC.
- 6.2 המחבר יהיה בעל פרולה קרמית מסוג זירקוניה ויחובר לסיב בהדבקה, כולל חיזוק הקבלר (אם קיים), או תוך הכנסת צינורית ה-LOOSE לתוך המחבר וביצוע חיבור ישיר של המחבר לסיב האופטי.
- 6.3 בעת שימוש בסיבי 900 מיקרון על הקבלן להתקין את המחבר כך שהוא כולל מגף ונעילה ייעודית לסיב.
- 6.4 כל מחבר אופטי יחובר למתאם בצידו האחורי של לוח הניתוב האופטי. הקבלן יבצע בדיקות למחברים לאחר התקנתם. נוחות מקסימאלי מותר למחבר - 0.5 dB. נוחות מקסימאלי מותר ל-PIGTAIL – 0 dB.
- 6.5 המחבר/PIGTAIL יהיה מתוצרת חברת 3M או שו"ע מאושר בלבד. בכל מקרה, יועבר לאישור טרם התקנתו.

7. לוחות ניתוב אופטיים:

- 7.1 לוח ניתוב אופטי יהיה עשוי מתכת, מותאם להתקנת 612/24/48 זוגות מחברים/מתאמים אופטיים.
- 7.2 חלקו האחורי של הלוח יכלול מגש והתקנים לאחסון עודפי הסיבים האופטיים, באורך 1 מ' לכל סיב. כמו כן, יכלול מגש ייעודי לספלייסינג. לוח הניתוב יתאים להתקנה המס"ד 19" סטנדרטי ויהיה בגובה 1U.
- חזית לוח הניתוב תהיה שקועה בעומק של 5 ס"מ לפחות על מנת למנוע פגיעה במתאמים ובמגשרים שיחוברו. אל המתאמים יחוברו המחברים שבקצוות הסיבים האופטיים עפ"י סדר קבוע של צבעים בכל האתר. בצידו הלוח יותקנו תופסנים למגשרים האופטיים למניעת נפילתם.



8. מגשרים אופטיים:

8.1. מגשר אופטי יהיה מזוג מיני כבלים אופטיים כשבשני קצוותיהם שני זוגות מחברים אופטיים LC.

8.2. הכבל יהיה מתוצרת OCC או SIECOR או שו"ע מאושר בלבד.

9. ארון תקשורת/שרתים עד-44U :

9.1. ארון התקשורת להתקנת ציוד תקשורת בחדר השרתים יהיה בעומק של עד 100 ס"מ.

9.2. שאר הארונות יהיו בעומק עד 80 ס"מ בהתאם לתוכניות השטח.

9.3. הארון יעבור טיפול נגד חלודה בכל חלקיו. על כל חלקי המתכת תינתן אחריות נגד חלודה של 10 שנים לפחות.

9.4. שלדה - פרופילי אלומיניום מחוזקים ע"י בורגי T.

9.5. דפנות - פח 1 מ"מ עם חיזוקים. הדפנות תהינה ניתנות לפירוק והרכבה מהירים ללא חיבורי ברגים. במקומות בהם מצמידים מספר ארונות, דפנות הצד המשותפות לא יותקנו, הדפנות תהינה מחורצות בשליש התחתון.

9.6. לאורנות הפסיביים יש להתקין תעלות אחוריות לפסי שקעים כדוגמת ארון CONTECH. פתרון אחר לא יאושר.

9.7. פסי 19" - עשויים פרופיל אלומיניום בלבד, המתאים לקליטת אומי קפיץ למסילה. בכל ארון יותקנו 2 פסי 19" בחלקו הקדמי ו 2- פסים בחלקו האחורי. בחלל הארון יותקנו 3 זוגות פסים להתאמת עומק, לאפשר כיוון פסי 19" לעומק הרצוי, בהתאם לציוד המותקן בארון. מבנה הפסים יהיה כזה, שיאפשר העברת כבלים בינם לבין דופן הצד, והמרווח לא יהיה קטן מ 7- ס"מ בכל צד.

9.8. בכל ארון יותקנו פסי רוחב בכמות שתאפשר את קשירת הכבלים בתוכו.

9.9. דלתות - צירי הדלתות לא יבלטו לצדדים מגוף הארון ויאפשרו פתיחה של הדלת ב-100° לפחות, כדי לא להפריע בעת הצמדת 2 ארונות או יותר, ויאפשרו התקנת ציוד 19" ללא הפרעה. כיוון פתיחת

הדלתות יהיה ניתן לקביעה בעת ההתקנה בשטח: לצד ימין או לצד שמאל, בהתאם לצורך. נדרש איטום הדלת ע"י מברשות שיער מותקנות ע"ג שלדת האלומיניום של הארון, מסוג שאינו צובר מטען סטטי.

9.10. דלת אחורית - עשויה פח 1.25 מ"מ מכופף, עם חיזוק מרכזי לכל גובה, ובעלת חריצי אוורור בשליש התחתון. הדלת כוללת מנעול מסוג יל.

9.11. דלת חזית : עשויה זכוכית מגולוונת בעובי 5 מ"מ או 2 דלתות שעברו תהליך חיסום, בעלת מנעול במרכזה מסוג יל. (מפתח דלת קדמית ואחורית זהה בכל הארונות).

9.12. צבע וגימור :

9.12.1. הארון יהיה צבוע בשתי שכבות:

9.12.2. צבע יסוד.

9.12.3. שכבת צבע חיצוני, שחור מט בגימור קלוי בתנור או צבע אחר עפ"י בחירת המזמין.

9.12.4. צבע הארון יקבע ע"י האדריכל/יועץ, הקבלן המבצע יקבל אישור בכתב מהאדריכל לגבי גוון הצבע לפני הזמנת הארונות.

9.13. פס שקעי כוח :

9.13.1. בחלקו האחורי של הארון יותקנו שני פסים עם 12 שקעי כוח כ"א, מוגנים ע"י מאמ"ת 16A

מסוג G. הפס, השקעים והמאמ"ת יעמדו בתקן ישראלי. את פס השקעים ניתן למקם בכל צד

וגובה של הארון. לארון ה- 6U יותקן פס של 6 שקעי כוח, מוגן ע"י מאמ"ת 16A מסוג G.

9.13.2. לפסי השקעים יחובר כבל פנדל #3X2.5, באורך 5 מ' עם תקע CEE.



9.14. אורור:

- 9.14.1. בגג ארון התקשורת ה-44U/שרתים באמצע חלקו האחורי יותקנו 4 מאוררים בספיקה של 80CFM כ"א, בארון ה-6U יותקן מאורר אחד מוזנים במתח רשת 220VAC ישירות מהזנת הארון ומוגנים RFI.
- 9.14.2. המאוררים יכוסו ע"י רשתות מגן למניעת פגיעה בצוות המתחזק.
- 9.14.3. במקרה של גג פגודה יותקנו המאוררים על גבי גג פנימי ולא חיצוני של הפגודה.
- 9.14.4. יש להקפיד שלא יהיה רווח בין הגג לארון, כדי שלא תהא בריחת אויר. פתחים בגג יש לסגור עם "לוחות עיוורים" למנוע בריחת אויר.
- 9.14.5. מסלול אורור- מבנה הארון והמדפים יאפשר מסלול אורור, היונק מפתחי אורור, עובר דרך כל המכשירים ונישאב החוצה ע"י המאוררים.

9.15. פתחי כניסה לכבלים :

- 9.15.1. שני פתחים בגג הארון במידות 22*10 ס"מ מוגנים ע"י גומיית מגן ממוקמים בצדי הארון במרכז הרוחב.
- 9.15.2. פתח בגג הארון בחלקו האחורי המרכזי במידות 20*10 ס"מ.
- 9.15.3. הארון יסופק כאשר כל פתחי הכבלים בגג סגורים ע"י לוחות עיוורים, הניתנים לפירוק לפי הצורך.
- 9.15.4. פתחי הכבלים והמאוררים יתוכננו כך, שאפשר יהיה להתקין תעלת כבלים על גג המסד ללא הסתרת פתחי האורור.
- 9.15.5. בסיס הארון פתוח, על גבי הבסיס תהיה נקודת הארקה מרכזית מרותכת למסגרת הבסיס בעלת תברג NC-10 ובורג NC-10 בעל ראש פטרייה.

9.16. ייצוב :

- 9.16.1. ארון השרתים/44U יותקן על 4 רגליות/גלגלים (עפ"י בחירת היועץ) הניתנות לכיוון ע"י אומי מתיחה. מכיל סט קשיחים כמוגדר בהמשך. ארון ה-6U יותקן ע"ג הקיר עם ברגי ג'מבו.

9.17. לוחות עיוורים לארון התקשורת :

- 9.17.1. לוחות עיוורים ישמשו לסגירת מרווחים בין פריטי ציוד ולוחות ניתוב בארונות התקשורת. הלוחות יהיו עשויים פח מכופף 1.5 מ"מ צבוע באבקה אפוקסית בצבע שחור.
- 9.17.2. התקנת הלוחות העיוורים לארון תבוצע באמצעות אומים מתאימים כמוגדר.
- 9.17.3. הלוחות העיוורים יהיו בגובה של 1U והשימוש בהם ייעשה בהתאם לתכנון של ארון התקשורת.

9.18. מדף קבוע לארון התקשורת :

- 9.18.1. מדף מחורר קבוע לארון תקשורת ישמש להצבת ציוד שאינו ניתן להתקנה בארון 19" סטנדרטי, גודל החורים 10-12 מ"מ כל אחד. שטח החירור 80% משטח המדף. לארון יסופקו לפחות 2 מדפים.
- 9.18.2. מבנה - פח מכופף 2 מ"מ.
- 9.18.3. חיזוק - ע"י ברגים סטנדרטיים המותקנים בפסי 19" קדמיים ואחוריים. ניתן יהיה למקמו בכל גובה של פנים הארון/ארונית ויאפשר שינוי עומק של פסי התקן 19".
- 9.18.4. גימור - צביעה באבקה אפוקסית בצבע שחור.
- 9.18.5. סט קשיחים לארון תקשורת יכיל את הפריטים הבאים:
- 9.18.6. אומי קפיץ למסילות.
- 9.18.7. דסקית שטוחה מגולוונת M5, קוטר חיצוני 13 מ"מ, עובי 1 מ"מ.



- 9.18.8. בורג מגולוון ראש פטרייה M5, מפתח פיליפס, אורך תברג 12 מ"מ.
- 9.18.9. הסט יכיל 20 יחידות מכל פריט לעיל, כאשר כל הפריטים מאותו סוג ייארזו בשקית נפרדת. בגמר הפרויקט, יש לספק 3 סטים נוספים ללא עלות.
- 9.19. ארון התקשורת יהיה כדוגמת ארון התקשורת של חברת CONTECH.

10. כבלי ניתוב :

- 10.1. כבל ניתוב בין שקע קצה RJ-45 מסוכך לתחנת עבודה.
- 10.2. המגשרים יהיו כאלה המאושרים ל- CAT 6A בהתאם לשקעים, לוחות הניתוב והכבילה שהוצעה על ידי המציע, או לחילופין יהיו בעלי אישור תקן של מעבדה מוסמכת ל-CAT-6A מתוצרת: HCS/RIT.
- 10.3. הכבל יכיל 4 זוגות שזורים, ויהיה מסוכך וגמיש.
- 10.4. הכבל יעמוד בתקני בדרישות CAT-6A, עפ"י EIA/TIA-568-C.2.
- 10.5. בכל קצה יותקן תקע RJ-45 מסוכך, מאושר CATEGORY 6A.
- 10.6. על כל תקע יותקן כיסוי גומי צבעוני. הקבלן יוודא עם המזמין ויקבל הנחיה בכתב לגבי צבע כיסוי הגומי.
- 10.7. יעשה שימוש אך ורק בכיסויים שלא ניתן למשכם בקלות מקצה המחבר.
- 10.8. כל מגשר יסומן בשתי קצותיו במדבקה הכוללת מס' סידורי רץ בשרוול מתכווץ בחום.
- 10.9. כבלים נוספים באורך שונה יסופקו ע"י הקבלן עפ"י דרישות הלקוח, אורך הכבלים יסוכם עם הקבלן המבצע בעת הכנת ה- SOW.
- 10.10. המגשרים יסופקו בצבעים שונים עפ"י דרישות המזמין.

11. הארקות :

- 11.1. כל ארונות התקשורת/שרתים והציוד שבתוכם יוארקו על מנת למנוע השראות מתחים כתוצאה מהפרעות אלקטרומגנטיות או נזקי ברק.
- 11.2. ביצוע הארקות יבוצע על פי התקנים הרלוונטיים ת"י 1173 ק"ת תשנ"ב ע"מ 2112 קובץ הארקות יסוד ממאי 1978.
- 11.3. המתח בין הארקה לבין שקע משתמש הארקה של הציוד לא יעלה על 0.8 VAC.
- 11.4. לכל ארון תקשורת/שרתים, מרכזיה וכדומה בנפרד יותקן כבל הארקה, לפס ההארקות שיסופק ע"י המזמין במוקד התקשורת האזורי. חתך הכבל 16 מ"ר, בידוד צהוב/ירוק. כל כבל יחובר לבורג נפרד באמצעות נעל כבל בורג ודיסקה קפיצית.
- 11.5. על הקבלן לחבר כל לוח ניתוב בנפרד לקיט הארקה שבמסד. חתך הכבל 4 מ"ר, בידוד צהוב/ירוק. אין לבצע שרשור הארקות.
- 11.6. המאווררים יוארקו ע"י כבל הזנת החשמל שלהם.
- 11.7. מחיר הארקה המסדים והלוחות יהיה כלול במחירי הפריטים המתאימים.



הצהרה והתחייבות המציע - אנו החתומים מטה מאשרים ומצהירים כי:

קראנו את כל פרטי ההצעה הנ"ל על נספחיה, הבינונו את התנאים והדרישות.
אנו מסכימים לכל האמור במסמכי הבקשה, לתנאי ההצעה ולתנאים הכלליים המהווים חלק בלתי נפרד ממנה
ובהתאם לכך ערכנו את הצעתנו.
בחתירתנו על ההצעה ובהגשתה, אנו מסכימים ומתחייבים כי לאחר הגשת ההצעה נהייה מנועים מלהעלות כל
טענה כנגד מסמכי הבקשה על כל הכלול בהם כנגד הליך הבחירה והמו"מ.
אם נתקבל הצעתנו, הננו מתחייבים לחתום על חוזה לביצוע העבודה תוך שבוע מיום קבלת ההודעה על הזכייה.
להחזירו חתום ומבויל כחוק למזמין ולהמציא תוך פרק זמן זה, את כל המסמכים והאישורים שנדרשו בגין זכייה.

פרטי המציע וחתימתו:

שם:

תפקיד:

החברה:

כתובת החברה:

מספר הטלפון:

מספר הפקס:

תאריך:

שמות מורשי חתימה:

חתימת מורשי חתימה וחותמת החברה:
