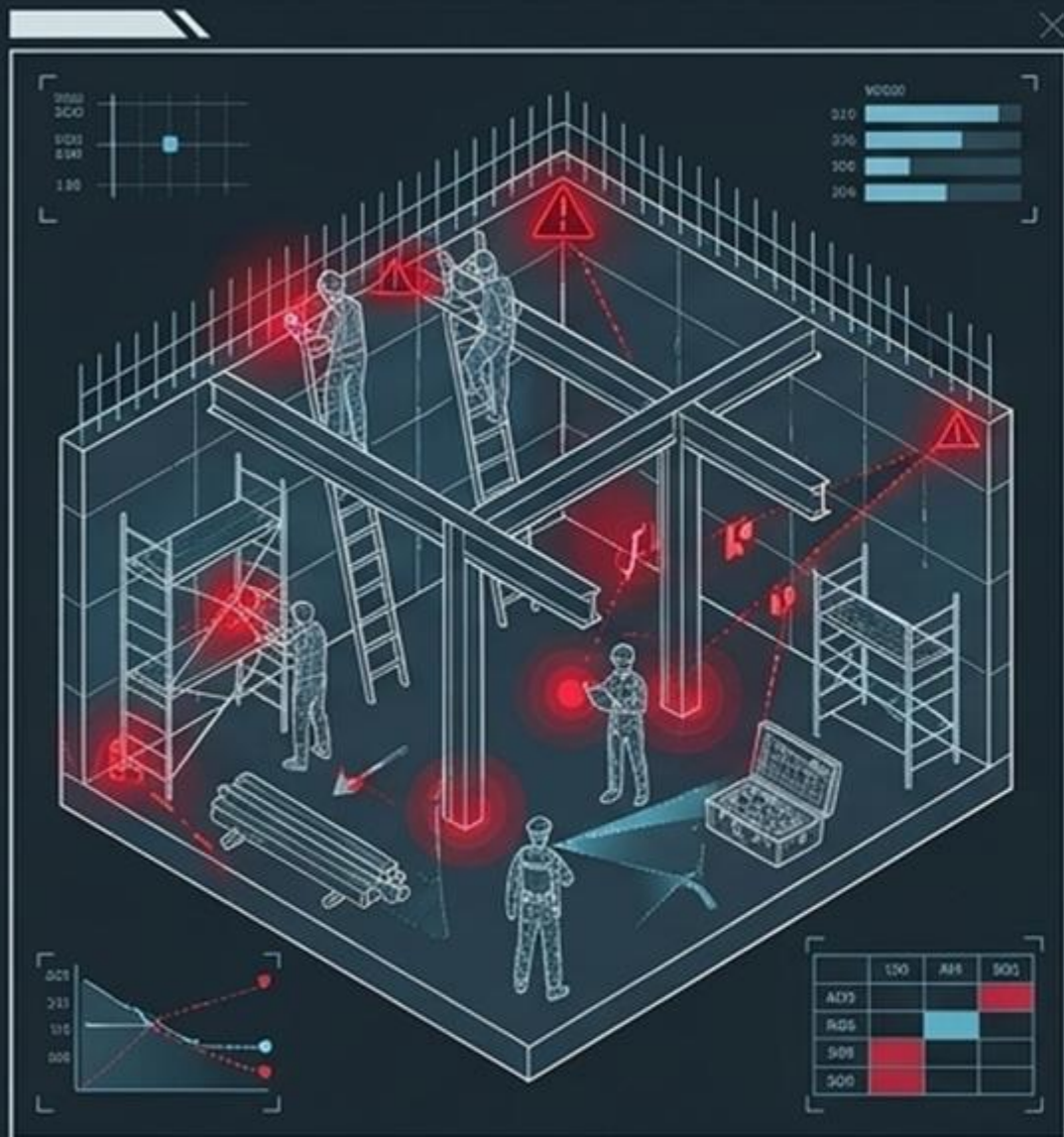


ניטור מיקום עובדים ונכסים בסביבות אסטרטגיות

נקודות העיורן התפעוליות: מפת איומים בסביבות מורכבות



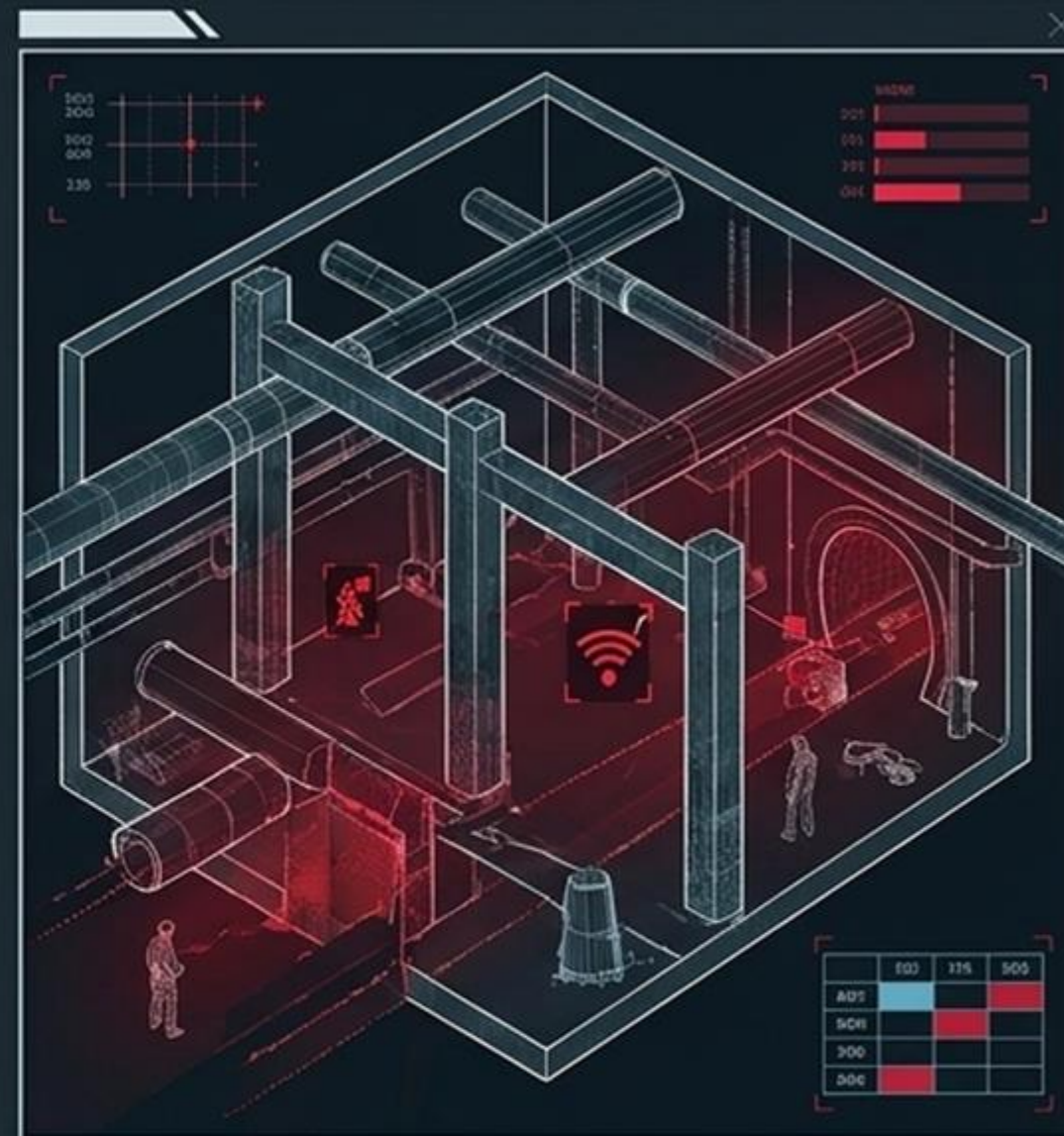
וקטור 1: כוח אדם ביטחוני

העסקת עובדי בניין או קבלנים בפרויקטים ביטחוניים מהווה סיכון קריטי. מצלמות מוגבלות בשטחים מתים, ומערכי שמירה מתקשים לסנכרן אירועים ולעקוב אחר פועלים בעייתיים בזמן אמת.



וקטור 2: ציוד ונכסים אסטרטגיים

פיזור נרחב של ציוד יקר בקומות ובאזורים שונים. חלון הזמן הנדרש להשחתה או להחדרת אמצעי ריגול לרשתות התקשורת הוא קצר מאוד, וגידור פיזי אינו מספק מענה שוטף.



וקטור 3: טופולוגיות קיצון

אתרי בנייה תת-קרקעיים, מנהרות ומבנים מרוחקים נעדרים תשתיות רשת (GPS/סלולר). פריסת שומרים או מצלמות בחללים אלו מהווה אתגר הנדסי וסיכון בטיחותי מתמיד.

למה טכנולוגיה מסורתית נכשלת בסביבות אסטרטגיות?

מערכות RTLS מסורתיות – סכנה



תשתית פגיעה:

דורש חיווט יקר שניזוק בקלות.
פגיעה בכבל מפילה אזור שלם.



סכנת סייבר:

מסתמך על רשתות WIFI פתוחות.



חשיפת נתונים:

שימוש בענן חיצוני החשוף
לפריצות ודליפת מידע.

הסטנדרט של APS – חוסן מוחלט



ללא תשתיות פיזיות:

פועל במנותק מחשמל (סוללות) - עמיד
גם בהפסקות חשמל וניתוקים.



תקשורת עצמאית:

רשת BLE5 MESH אלחוטית
ועצמאית לחלוטין. ללא WIFI.



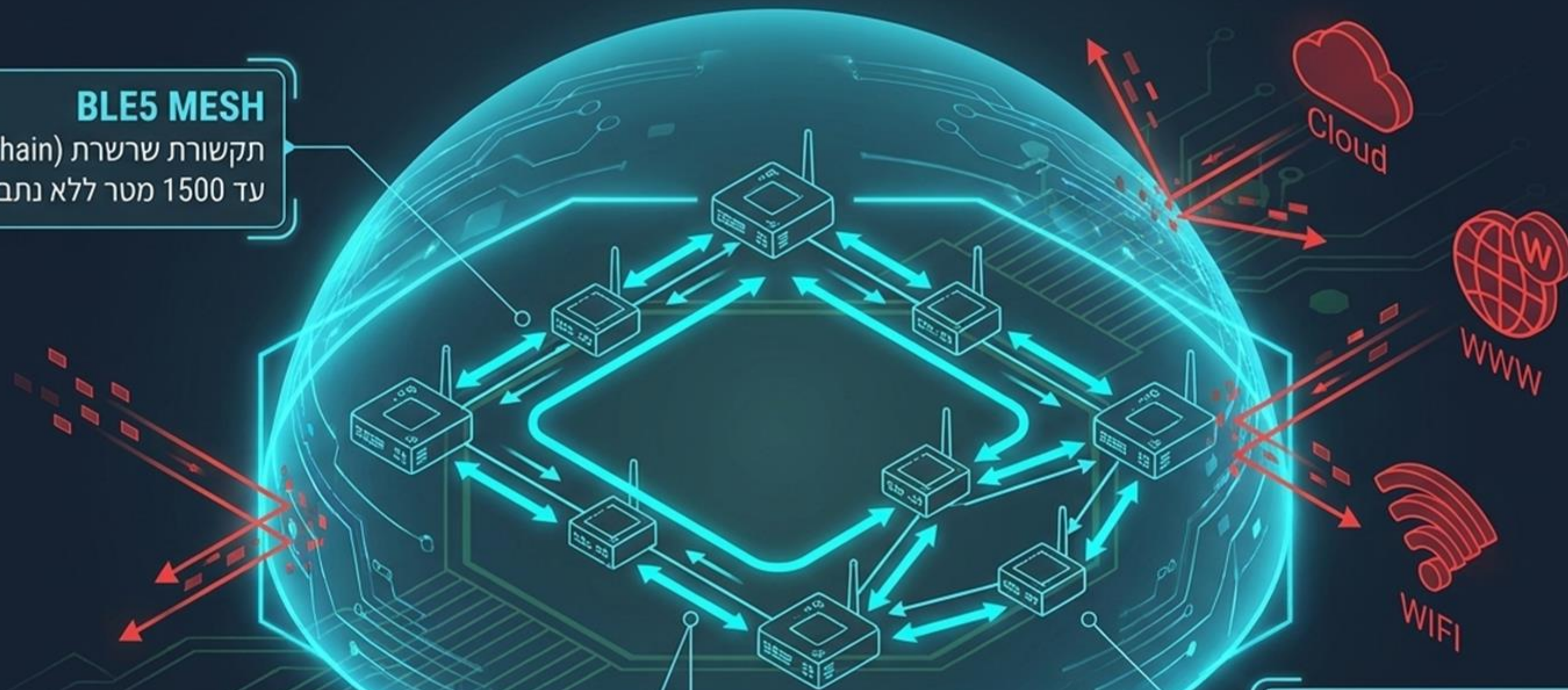
סביבה הרמטית:

מנותקת אינטרנט וענן לחלוטין
(Air-Gapped).

רשת וירטואלית APS

BLE5 MESH

תקשורת שרשרת (Daisy-Chain)
עד 1500 מטר ללא נתב מרכזי.



רשת בדיווח עצמי

מערכת סגורה שאינה
דורשת סנכרון חיצוני כלל.
אין תלות ב-WIFI.

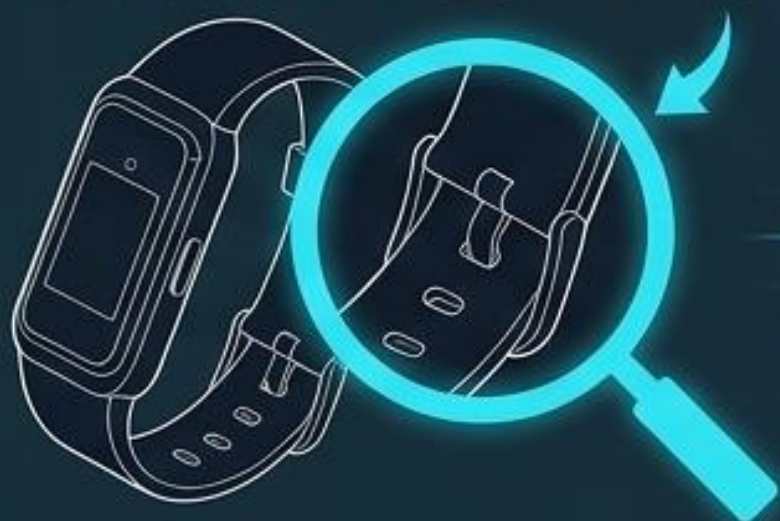
שרידות גבוהה

במקרה של כשל בבקר, הרשת
מאתרת אוטומטית נתיב חלופי
להמשך רציפות תפקודית.

אקו-סיסטם החומרה: מהקצה המבצעי ועד לליבה

עובד שטח

חיישן אבזם (Buckle Sensor) - התראה פנימית מיידית על פתיחה או הסרה לא מורשית.



צמיד ניטור חכם

שידור אותות BLE ו-AOA.

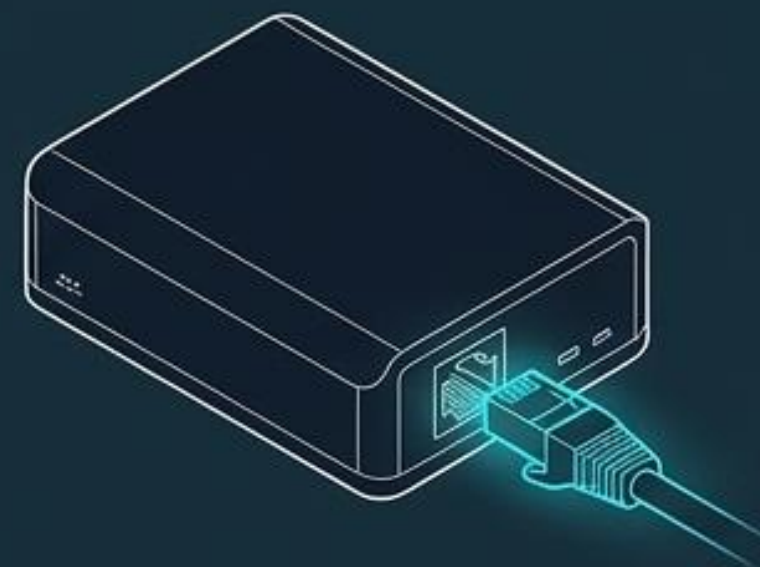
אוויר (בקרי הרשת)



בקרי מגשר וסורק (Gateways)

מעבירים מידע הלאה בשרשרת ה-MESH או יוצרים גדר וירטואלית עם זווית גילוי (AOA).

מוח (הבקר המרכזי)



מוח הרשת (הבקר המרכזי)

הצינור היחיד המרכז ומסנן את המידע המגיע מהרשת. מקושר לשרת באמצעות כבל Ethernet מקומי בלבד.

ארכיטקטורת אבטחה: 5 שכבות הגנה (Defense in Depth)



התוצאה הסופית: Zero Attack Surface – אפס נקודות חדירה מרחוק.

חומת האש המרחבית: אבטחת קצה ורשת



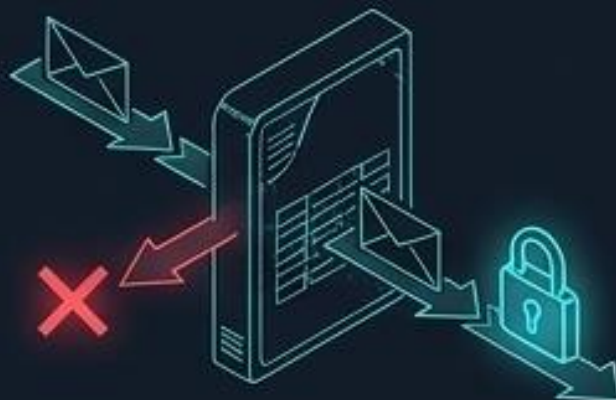
שכבה 1 - הצמיד (זיהוי אנונימי)

- שידור מזהה חומרה בלבד (MAC ID).
- אפס מידע אישי באוויר (Zero Personal).
- (Cersinal Data Over Air). לא ניתן להפיק זהות מהאזנה לתווך האלחוטי.



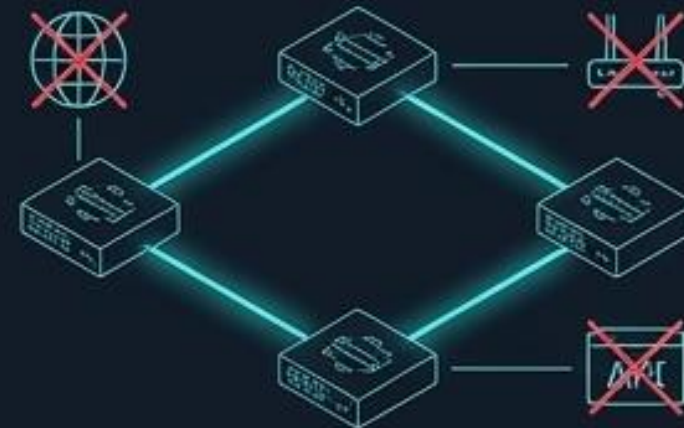
שכבה 2 - הבקרים (Gateways)

- ביצוע בדיקות נאותות מחמירות ודחיית כל שידור שאינו בפרוטוקול המוגדר.
- לאימות (Deep Packet Inspection (DPI) תוכן ובדיקת מפתח קידוד לפני עיבוד.



שכבה 3 - רשת ה-Mesh הסגורה

- פועלת כרשת Intranet (אינטראנט) פרטית לחלוטין בין הבקרים.
- ללא גישה לאינטרנט, ללא רכיבי ניתוב חיצוניים, וללא ממשקי API חשופים.



המבצר הסופי: שכבות 4-5 ומודל ה-Air-Gap



חיבור פיזי בלבד

המחשב מחובר לבקר המרכזי בלבד.
ללא חומרת כרטיסי רשת, ללא WIFI, וללא
Bluetooth בשרת.



מאגר מידע מוגן

שיוך ה-MAC ID לשם העובד מתבצע אך
ורק בסביבה המבודדת הזו.
מניעת דליפה מוחלטת.



חסימת תקשורת הפוכה

הבקר המרכזי חוסם פקודות חיצוניות חזרה
לבקרים, ומונע השתלטות עוינת על ציוד
הקצה. הדרך היחידה לפרוץ למערכת היא
פריצה פיזית אל חדר השרתים.



Privacy by Design: עמידה מלאה בתקני פרטיות ו-GDPR

מינימיזצית מידע (Data Minimization)



איסוף מינימלי הנדרש לתפקוד בלבד
– נתוני זמן ומיקום, ללא אגירת מידע
סרק מעבר לדרוש.

זיהוי חומרה בלבד (Hardware ID)



הצמיד משדר קוד אנונימי לחלוטין.
אין שמות, תפקידים או נתונים רגישים
המשודרים באוויר.

חסינות חומרה (Hardware Immunity)



במקרה של גניבת צמיד או פירוק
פיזי של בקר שטח, לא ייחשף שום מידע
אישי על העובד.

אחסון מוחלט באופליין (Offline Storage)



חיבור הזהות למיקום מתבצע פיזית
בתוך חדר שרתים מבודד מחוץ
מחוץ לרשת.

מודיעין תפעולי בזמן אמת (Offline Dashboard)

סטטוס צמידי אבטחה

חיווי צבעים חי: ירוק לתקין, אדום להתראה על פתיחת אבזם או הרשאות

התראות אזור (Zone Violations)

זיהוי מייד של כניסה לאזורים אסורים על פי הרשאת עובד.



לחצני חירום ומצוקה

התראה אוטומטית במקרה הפעלה או זיהוי חוסר תנועה ממושך.

ניטור בריאות בקרים

בקרה עצמית של רשת ה-MESH, חיווי מייד על בקר מנותק או חבלה פיזית.

מקרה מבחן: פרויקט תת-קרקעי אסטרטגי (הקו האדום - נת"ע)

11

תחנות תת-קרקעיות
(Continuous deployment across massive subterranean spaces)

4

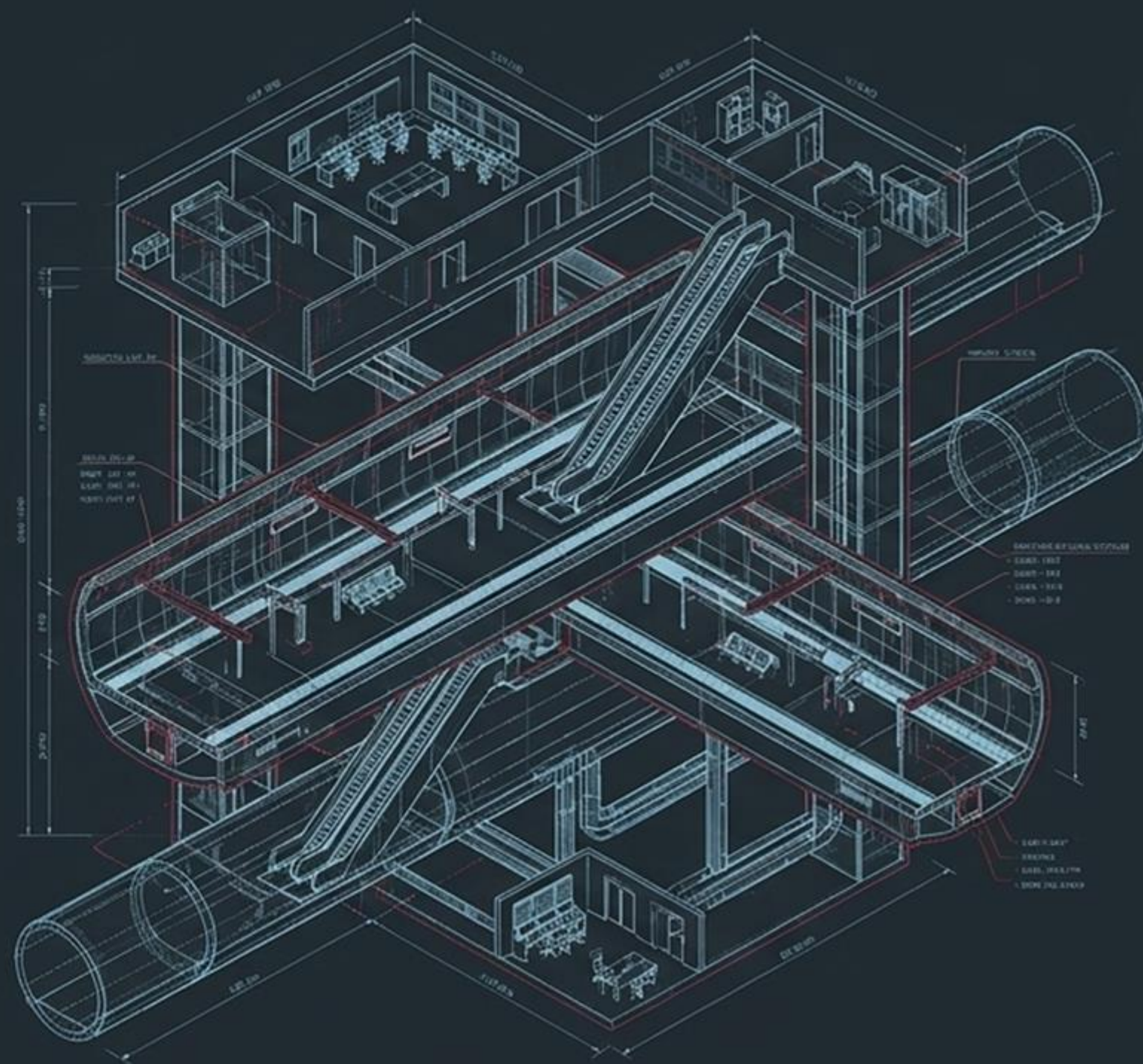
קומות תחת הקרקע
(4 Floors Underground - Absolute loss of GPS/Cellular)

3,000

תגי עובדים מנוטרים
(High-capacity, real-time tracking with zero cloud dependency)

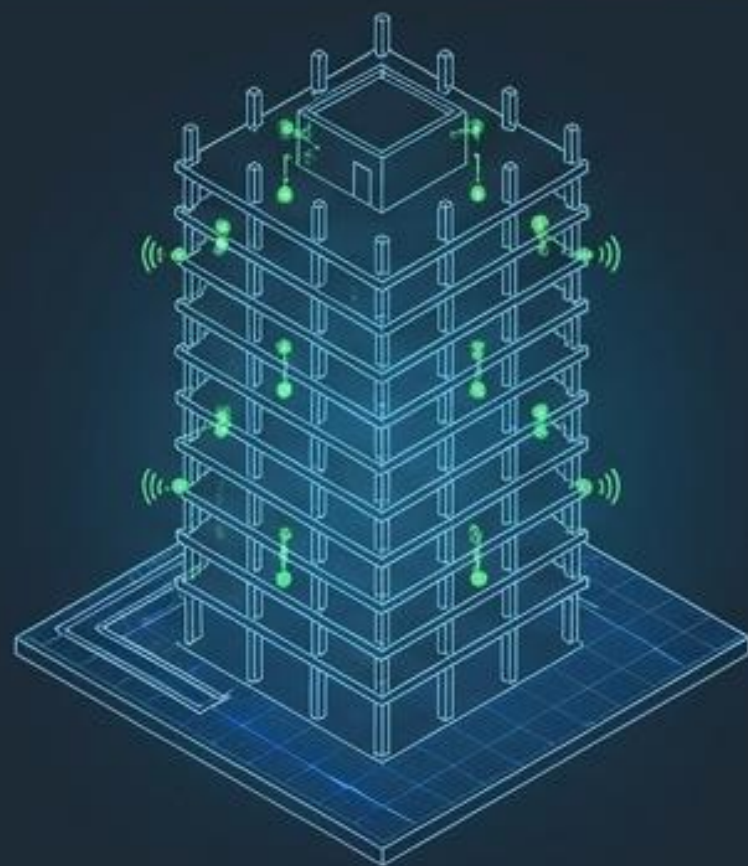
500

בקרים בפריסה רציפה
(Seamless MESH network mapping complex tunnels)



כיסוי ללא גבולות: מתת-הקרקע ועד למרחבים פתוחים

בינוי ולוגיסטיקה לגובה



פריסה אלחוטית מהירה בכל קומות הבניין.
ניהול נכסים והרשאות דינמיות לעובדים
ללא תשתית קבועה.

שטחים פתוחים וחקלאות



פריסת אפס-תשתית המבוססת על בקרים
אלחוטיים המוזנים מפאנלים סולאריים ומגנים
על ציוד כבד באמצעות גדרות וירטואליות.

אינטגרציה אווירית וגבולות



סנכרון רשת ה-MESH ושילוב עם רחפנים
לניהול התראות ומעקב דינמי על קווי גבול
מרוחקים.

חתימת מערכת APS: הסטנדרט הריבוני לניטור אסטרטגי



פיתוח כחול-לבן (Blue & White Tech)

פיתוח, תכנון וייצור מלא בישראל.
שותף טכנולוגי המבין לעומק את
צרכי הביטחון המחמירים ביותר.



אבטחה ופרטיות טוטאלית (Air-Gap & GDPR)

רשת אלחוטית מוצפנת, סגורה
ומבודדת פיזית לחלוטין. ללא
אפשרות חדירה, ללא דלף ענן,
ענן, ותאימות GDPR מלאה
(Privacy by Design).



אפס תשתיות (Zero Infrastructure)

פריסה מיידית והתקנה פשוטה של
בקרים אלחוטיים לחלוטין.
חסינות להפסקות חשמל, פגיעה
פיזית בכבלים וניתוקי רשת.
המערכת תמיד פועלת.