

בר-קיימא

"מודרניזציה היושבת על יסודותיהם של אוצרות ארכיטקטורים"

ברשף כל פרויקט נחשב, כל פרויקט חשוב. האיכות והירידה לפרטים, הם חלק ממי שאנחנו. אבל יש פרויקטים שמבצעים פעם בתקופה, פעם בדור. פרויקטים בהם אנו אמונים על שימור וחידוש-הארכת קיים של מבנים אייקונים ישראליים, מבנים נוסטלגיים שהם חלק בלתי-נפרד מהמורשת העירונית, מבנים שטמועים בלב ליבה של ההווה האורבנית וההיסטורית.

קיימא
בר

על כך אנו גאים, על הזכות לקחת חלק בשימור ה-DNA האורבני

SUSTAINABLE

בחלק זה נתבונן מקרוב על פרויקטים שמיחדים לנו ולסביבה האורבנית, פרויקטים שמשנים את קו הרקיע של ישראל, פרויקטים שהיו מאתגרים במיוחד וכללו עבודה באתרים מאוכלסים תוך הקשבה מלאה לצרכיו ורצנותיו של הלקוח פרויקטים שכללו שמירה על מוטיבים היסטוריים של מבנים ויבוא מיוחד של אריחים או פסיפסים יחודיים.

SUSTAINABLE



פרוייקטי דגל

שיקום וחיזוק

חזיתות מלון קראון פלזה בקו הים של העיר תל אביב

פרויקט ייחודי של שיקום וחיזוק חזיתות בית המלון קראון פלזה, המצוי על קו החוף של העיר תל אביב.

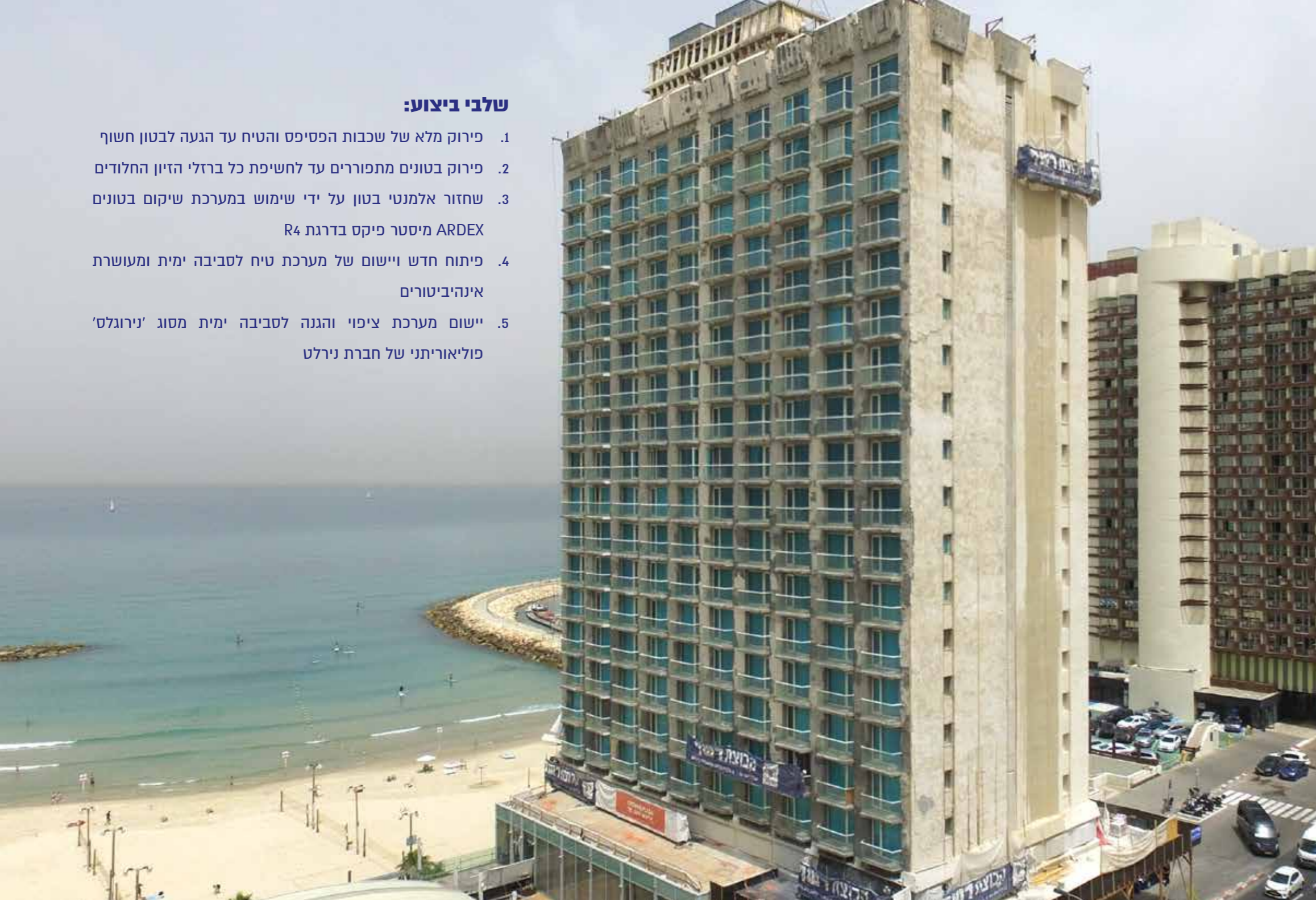
המגדל נבנה במהלך שנות ה-90 על שלד מבנה מלון דיפלומט הישן (שהיה בבעלות המלונאי המפורסם חיים שיף), במרוצת השנים ניכרו השפעות הסביבה הימית על המבנה וסימני התפוררות בטונים וזיונים חלודים נראו היטב בכל חזיתות המבנה.

במהלך שנת 2016 הוחלט על ביצוע פרויקט דו שלבי, תחילה-סימון של כ-150 נקודות קריטיות לשיקום על מנת להסיר סכנה מיידי.

בשלב שני (שנת 2018) פירוק מלא של חזיתות הטיח והפסיפס לצורך שיקום מעמיק של חזיתות ושלד הבטון ולאחריו בניית שכבות טיח ייעודי לסביבה ימית ויישום מערכת ציפוי אפוקסי פוליאוריטנית חוסמת מלחים ומונעת קורוזיה עתידית.

שלבי ביצוע:

1. פירוק מלא של שכבות הפסיפס והטיח עד הגעה לבטון חשוף
2. פירוק בטונים מתפוררים עד לחשיפת כל ברזלי הזיון החלודים
3. שחזור אלמנטי בטון על ידי שימוש במערכת שיקום בטונים ARDEX מיסטר פיקס בדרגת R4
4. פיתוח חדש ויישום של מערכת טיח לסביבה ימית ומעושרת אינהיביטורים
5. יישום מערכת ציפוי והגנה לסביבה ימית מסוג 'נירוגלס' פוליאוריטני של חברת נירלט



רשת מלונות קראון פלזה (אפריקה ישראל מלונות / קבוצת אפדור)

אתגרים:

1. ביצוע פרויקט במבנה מלון מאוכלס
2. הערכות לוגיסטית הכוללת סככות הגנה במקביל לרחוב ירקון הסואן במזרח ומעל טיילת הולכי רגל במערב
3. ביצוע שיקום בהטלאות תוך שחזור צורת קרניז מרפסות

קבלן ביצוע: קבוצת רשף

יזם: רשת מלונות קראון פלזה
מתכנן: מהנדס ישקה שיינהויץ
אדריכל: ירון אלדד
פיקוח: מהדיטש ברגר
משך זמן: 14 חודשים



שיקום וחיידוש חזיתות מבנה מסחרי ומגדל משרדים של בית מגדלור

פרויקט ייחודי של שיקום וחיידוש חזיתות "בית מגדלור" המורכב ממגדל משרדים ובית מלון היושב על גבי מבנה מסחרי.

המבנה קרוי על שם "קולנוע מגדלור" המיתולוגי שהוקם בשנת 1935 והיה הקולנוע הממוזג הראשון בארץ ישראל. בשנת 1964 נהרס המבנה ובשנת 1972 הוקם המבנה המסחרי ואחריו מגדל המשרדים. במרוצת השנים ניכרו סימני קורוזיה רבים בחזיתות המבנה עד כדי נפילת חלקי בטון ופסיפסים והותקנו רשתות הגנה היקפיות.

בתחילת שנת 2017 הוחלט על ביצוע פרויקט שיקום מקיף שכלל פירוק מלא של שכבות הטיח והפסיפס במגדל המשרדים לצורך שיקום מעמיק של חזיתות ושלד הבטון, בנייה מחודשת של שכבות טיח ייעודי לסביבה ימית ויישום מערכת ציפוי אפוקסי פוליאוריתנית חוסמת מלחים ומונעת קורוזיה.

במקביל-שוקמו גם חזיתות האבן של המבנה המסחרי-לוחות רופפים הוחלפו, כלל האבנים חוזקו קונסטרוקטיבית ועל גבי החזיתות יושמה מערכת סילר מתאימה להגנה ואטימה.



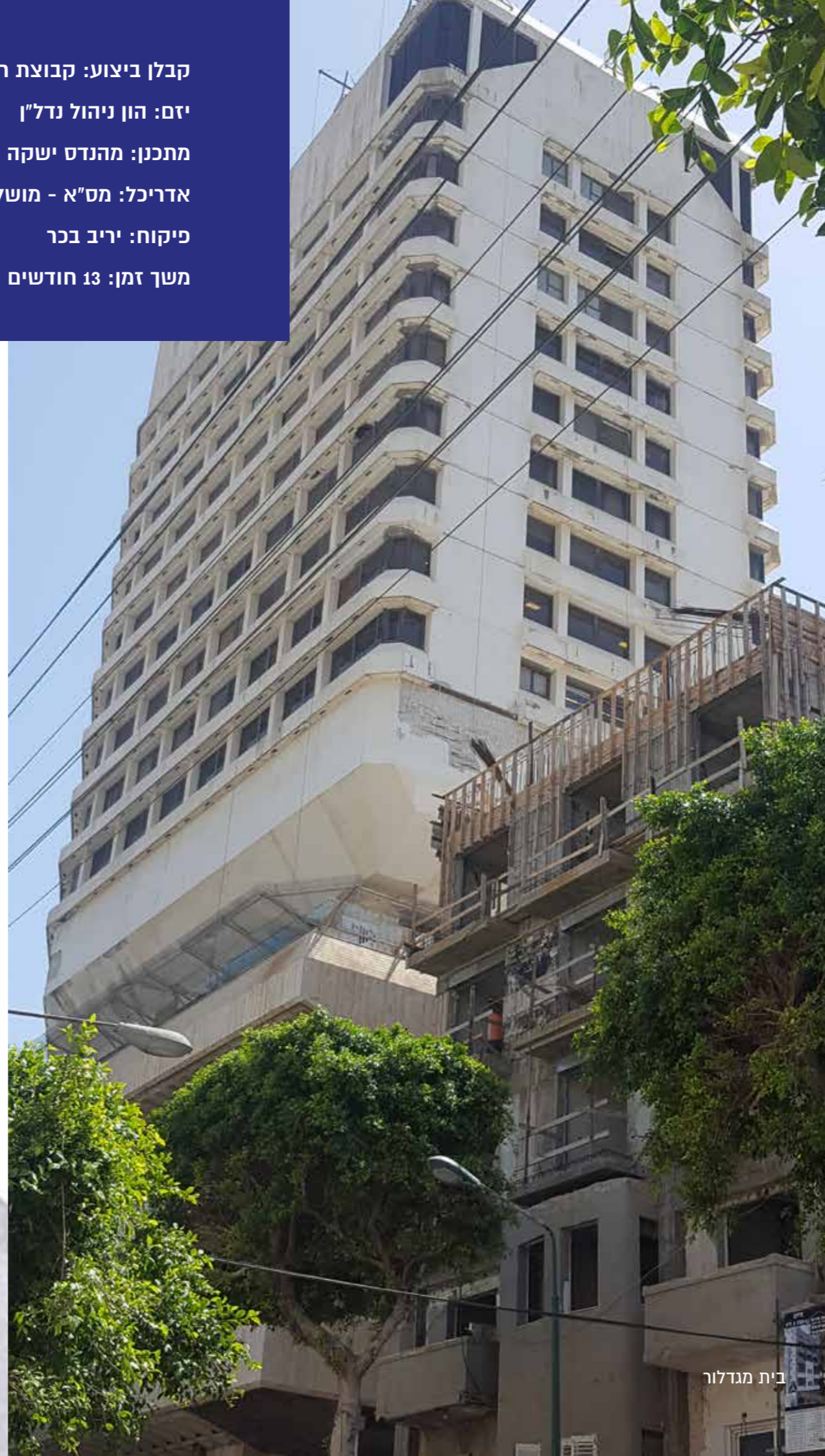
קבלן ביצוע: קבוצת רשף
יזם: הון ניהול נדל"ן
מתכנן: מהנדס ישקה שיינהוף
אדריכל: מס"א - מושלי סימון אדריכלים
פיקוח: יריב בכר
משך זמן: 13 חודשים

אתגרים:

1. ביצוע פרויקט במבנה משרדים / מלון מאוכלס
2. הערכות לוגיסטיות מורכבת הכוללת הכשרת מנוף ישן המותקן בגג המבנה וביצוע הנפות
3. פירוק פיר המעלית האחורי של המבנה ויציקתו מחדש מבטונים פולימריים בלתי מתכווצים

שלבי ביצוע:

1. פירוק מלא של שכבות הפסיפס והטיח עד הגעה לבטון חשוף
2. פירוק בטונים מתפוררים עד לחשיפת כל ברזלי הזיון החלודים
3. שחזור אלמנטי בטון על ידי שימוש במערכת שיקום בטונים THORO BASF טמבור בדרגת R4
4. יישום מחדש של שכבות טיח עמיד לסביבה ימית
5. יישום מערכת ציפוי והגנה לסביבה ימית מסוג 'טמגלס PE' כו' ליאוריתני של חברת טמבור



שיקום וחידוש חזיתות פסיפס מגדל שלום מאיר האייקוני בלב העיר תל אביב

פרויקט ייחודי של שיקום ושחזור חזיתות "מגדל שלום מאיר" (כלבו-שלום) המפורסם.

המגדל קרוי על שמו של מר' שלום (שכנא) מאיר-תעשיין ציוני וממייסדי העיר רמת גן. המגדל נבנה במיקומה הישן של "גימנסיה רצליה" ונחנך בשנת 1965. בשל גובהו-123 מטרים (בשנות 2000 הגובה לגובה 129 מטרים) נחשב לגורד שחקים הראשון בישראל ולזמן מה אף נחשב למגדל הגבוה ביותר ביבשת אסיה.

במהלך שנת 2017 הוחלט על ביצוע פרויקט שיקום ושחזור חזיתות המגדל שכולל פירוק מלא של שכבות הטיח והפסיפס לצורך שיקום מעמיק של חזיתות ושלד הבטון, יישום בהספגה של חומר אינהיביטור חדשני המעכב קורוזיה, בנייה מחודשת של שכבות טיח ייעודי לסביבה ימית, ויישום מחדש של אריחי פסיפס בגוון האריחים שהוסרו. כמו כן, במסגרת הפרויקט נוסרו וכורקו ספי החלונות העשויים טרצו מזויין, התשתית נאטמה והותקנו מחדש ספי אבן מותאמת לסביבה ימית.



שלבי ביצוע:

1. פירוק מלא של שכבות הפסיפס, טיח ואדניות חלונות עד הגעה לבטון חשוף
2. פירוק בטונים מתפוררים עד לחשיפת כל ברזלי הזיון החלודים
3. שחזור אלמנטי בטון על ידי שימוש במערכת שיקום בטונים Sika בדרגת R4
4. הספגת שכבת אינהיביטור מעכב קורוזיה
5. יישום מחדש של שכבות טיח עמיד לסביבה ימית
6. יישום אריחי פסיפס חדשים
7. התקנת ספי חלונות חדשים מאבן עמידה לסביבה ימית



מגדל שלום מאיר

אתגרים:

1. ביצוע פרויקט במבנה משרדים מאוכלס
2. תכנון והרכבה של מערכות פיגומים בעלות כושר נשיאה של ספי בטון לגובה של מעל 100 מטרים
3. תכנון ובניית פיגום מדרך הליכה לטיפול בקרניז עליון בגובה של 110 מטרים
4. ניסור מדוייק של אריחי ספים ישנים ויישום מערכת איטום מתאימה

קבלן ביצוע: קבוצת רשף

יזם: מגדל שלום מאיר

מתכנן: מהנדס ישקה שיינהוף

יועץ אבן: מהנדס אריה וישנגרד

פיקוח: עידן מלכה (כיכר הרצל)

משך זמן: 16 חודשים - טרם נמסר

שיקום ושחזור חזיתות מגדל קינג

דייויד (חלק מקומפלקס מלון דן)

תל אביב

בנייתו של המגדל הושלמה בשנת 1994 והוא תוכנן על ידי האדריכל יהודה פייגין שיצר את צורתו המיוחדת. עקב קרבתו של המגדל לחוף הים ניכרו סימנים של נזקי קורוזיה בחזיתות המבנה-תופעות של סימני סדיקה במעטפת הפסיפס, היפרדות של שכבות הטיח מן התשתית והבולטת שביניהן-כיפוף (קימור) של אריחי גרניט אדומה המחפים את חזיתו המזרחית של המגדל.

בשל כך, במהלך שנת 2016 הוחלט על ביצוע פרויקט רב שלבי לשיקום ושחזור חזיתות המגדל. בשלב ראשוני החל פירוק מלא של שכבות הטיח, הפסיפס לצורך שיקום מעמיק של חזיתות ושלד הבטון, בנייה מחודשת של מערכת טיח חדשנית מועשרת אינהיביטור וייעודית לשימוש בסביבה ימית, ולבסוף יישום מחדש של אריחי פסיפס זהים לפרויקט מגדל SIMONA המפורסם בנסיכות מונקו.

בשלב שני החל פירוק מבוקר של לוחות אבן הגרניט האדומה לצורך ביצוע שיקום עמוק לחזיתות ושלד המבנה המזרחי ולאחריו הספגת תשתית הבטון במערכת איטום חדשנית מבוססת גבישים פעילים (קריסטלים). במקביל אותרה ונבחרה מחצבה במרכז אוקראינה לצורך ייצור לוחות אבנים זהים לאלו שהוסרו (קוריוז-ממחצבה זו הופקו אריחי הגרניט בשנות ה-20 לקברו של לנין בכיכר האדומה במוסקבה).

בשלב שלישי לפרויקט פורקה רצפת החניון של המגדל ויושמה רצפת פוליאוריאה ייעודית לחניונים.



מגדל קינג דייויד

שלבי ביצוע:

שלב א':

1. פירוק מלא של שכבות הפסיפס והטיח עד הגעה לבטון חשוף
2. פירוק בטונים מתפוררים עד לחשיפת כל ברזלי הזיון החלודים
3. שחזור אלמנטי בטון על ידי שימוש במערכת שיקום בטונים ARDEX מיסטר פיקס בדרגת R4
4. יישום מחדש של שכבות טיח עמיד לסביבה ימית
5. יישום אריחי פסיפס TOGAMA זהים למבנה "SIMONA" המפורסם במונטה קרלו (מונקו)
6. איטום וריצוף מחדש של רחבת הבריכה

שלב ב':

1. פירוק אריחי גרניט אדומים קיימים עד להגעה לתשתית בטון
2. חיפוש מחצבות גרניט אדומה בעולם. איתור מחצבה במרכז אוקראינה
3. מדידות לייזר, הכנת תכניות ייצור וחיתוך ביצוע בקרת איכות ומשלוח לארץ
4. איטום חזיתות הבטון במערכת איטום קריסטלית המתקדמת בעולם של חברת PENETRON
5. התקנה מחודשת של אריחי גרניט

שלב ג':

1. פירוק רצפות חניון ישנות
2. ליטוש וכרסום תשתית הבטון - לחיבור מיטבי עבור מערכת חדשה
3. יישום מערכת ציפוי פוליאוריאה ייעודית לחניונים בעלת יכולת מתיחה וגישור סדיקה של 85%

אתגרים:

1. ביצוע פרויקט במבנה מגורים מאוכלס
2. תכנון והרכבה של מערכות פיגומים בהתאם לגיאומטריה הייחודית של המבנה
3. תכנון, איתור וייבוא של אריחי גרניט בהתאם לדרישות הלקוח
4. התקנת מערכות קירוי והגנות על גבי תקרות זכוכית וכל אזור הבריכה המשותפת
5. תיאום וקואורדינציה בין צרכי דיירי המגדל לצרכי מלון דן ת"א הסמוך

קבלן ביצוע: קבוצת רשף

יזם: חברת ניהול מגדל קינג דייויד

יועץ אבן: מהנדס אריה וישנגרד

פיקוח: דוד רז ניהול תיאום ופיקוח

משך זמן: 24 חודשים - טרם נמסר

מגדל סימונה, מונקו



פרויקט מורכב של

שיקום וחיידוש חזיתות

"מגדל האופרה"

פרויקט מורכב של שיקום וחיידוש חזיתות "מגדל האופרה" המפורסם על קו החוף של העיר תל אביב.

מגדל האופרה האייקוני הוקם על הריסות מבנה קולנוע "סן רמו" ומבנה "קולנוע קסם" ששימשו בגלגולם השני כמקום מושבתה של כנסת ישראל הראשונה טרם עלייתה לעיר ירושלים בשנת 1949. בגלגולם האחרון של המבנים שימשו כבית הראשון של האופרה הישראלית-ומכאן שמו "מגדל האופרה". המבנים הישנים נהרסו בשנת 1988 והמגדל החדש תוכנן על ידי האדריכל אברהם יסקי ונחנך בשנת 1993. שרידי אדריכלות מבנה קולנוע קסם הישן ניכרים בשדרת הפתחים המשולשים המובילה לים.

במרוצת השנים החלה תופעה של התפוררות מאסיבית של לוחות אבן הגרניט העוטפים את המבנה, וזאת כתוצאה מחדירת מלחים (כלורידים וסולפטים) אל תוך לוחות האבן. בשל כך, בתחילת שנת 2019 הוחלט על ביצוע פרויקט לשיקום וחיידוש חזיתות המגדל. בשלב ראשוני פירוק מבוקר של לוחות הגרניט הישנים לצורך שיקום מעמיק של חזיתות ושלד הבטון, התקנת מערכת איטום מחודשת לחלונות המגדל ובשלב סופי יישום מחדש של מעטפת חיפוי קשיח-אלומיניום מעוצב.

שלבי ביצוע:

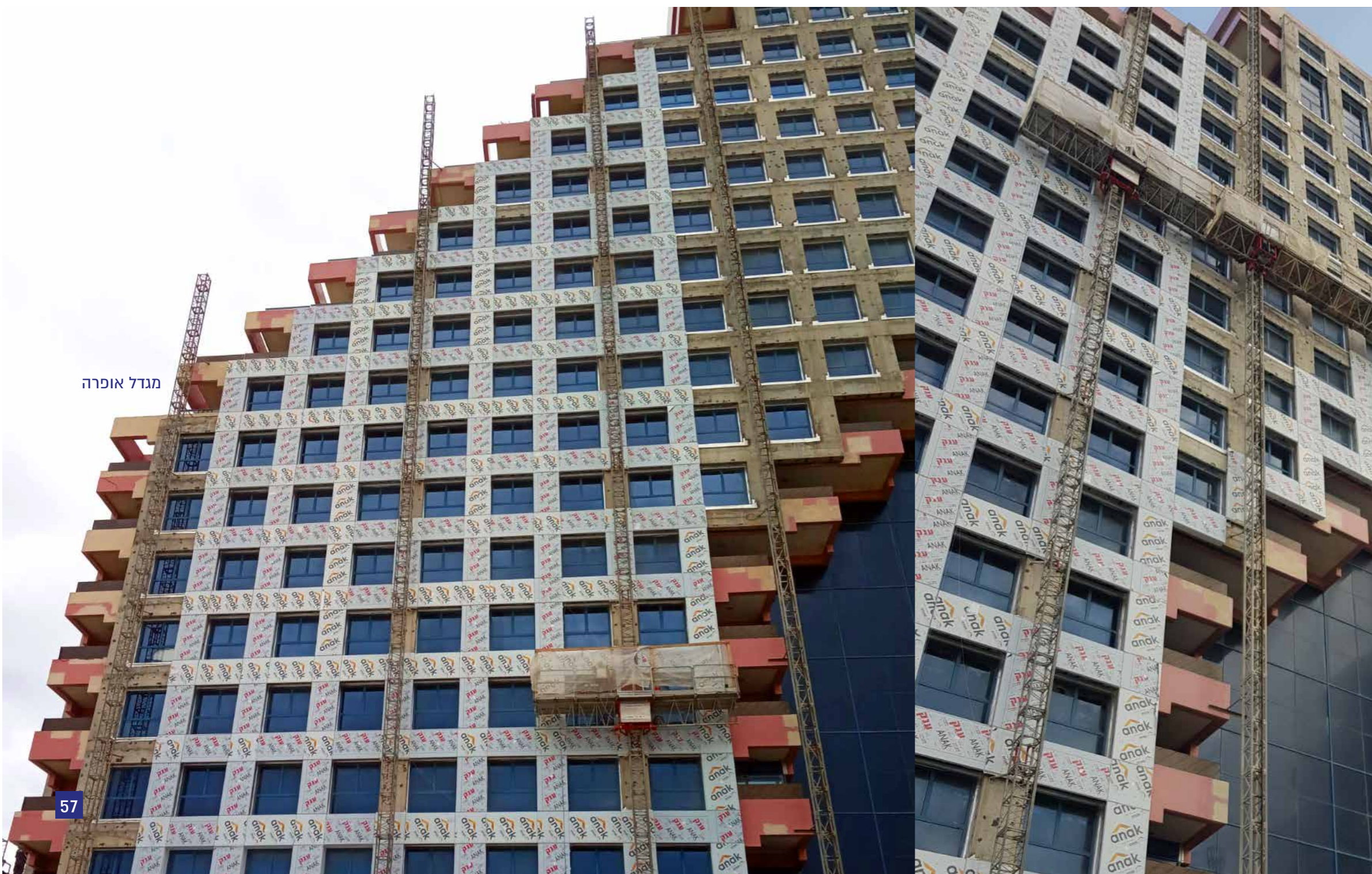
1. פירוק מלא של חזיתות אבן קיימים עד להגעה לתשתית בטון
2. פירוק בטונים מתפוררים עד לחשיפת כל ברזלי הזיון החלודים
3. שחזור אלמנטי בטון על ידי שימוש במערכת שיקום בטונים "ספיר" של א.צ שיווק בדרגת R4
4. איטום מפגשי חלונות בעזרת מערכת אטימה בוטילית של חברת א.צ שיווק
5. התקנה של חיפוי אלומיניום דקורטיבי

קבלן ביצוע: קבוצת רשף

- יזם: חברת ניהול מגדל האופרה
- יועץ איטום: צבי טל
- אדריכל: משה ורד
- פיקוח: דוד רז ניהול תיאום ופיקוח
- משך זמן: 13 חודשים - טרם נמסר

אתגרים:

1. ביצוע פרויקט במבנה מגורים מאוכלס
2. התקנת מערכות קירוי והגנות לאורך הרחובות המקבילים וכן גם באזור הבריכה המשותפת
3. תיאום וקואורדינציה באתר



מגדל אופרה

שיקום וחיזוק טריבונות

איצטדיון בלומפילד

תל אביב

פרויקט ייחודי הכולל שיקום אזורים נרחבים בפרקי זמן קצרים.

במסגרת פרויקט הרחבת האצטדיון נדרשנו בשנת 2018 לשקם את מהלכי הטריבונות ההקפיים, הכוללים את עמודים האצטדיון וקורות התמיכה. אלמנטי הבטון מאופיינים בכיסוי נמוך של ברזלי הזיון ובמרוצת השנים ניתן לראות את נזקי הקורוזיה הרבים בכל חלקי האצטדיון. העבודות בוצעו בין פרק הרחבת ובניית השלד החדש לבין פרק התקנת המערכות.

טרם תחילת ביצוע העבודות בוצע ניסוי שימוש בטכנולוגיות שונות להסרה מהירה של הבטונים הרוכפים.



איצטדיון בלומפילד

שלבי ביצוע:

1. ביצוע ניקוי אברזיבי בלחץ גבוה לפירוק וחספוס בטונים לדרגת CSP3 לפי תקן SSPC SP13
2. חשיפה מלאה של ברזלי הזיון וניקויים לדרגת ניקוי אברזיבי SA2.5
3. שחזור אלמני הבטון בעזרת מערכת שיקום בטונים ARDEX מיסטר פיקס בדרגת R4
4. יישום מערכת ציפוי אקרילית גמישה מסוג 'סופר גמיש' של חברת נירלט



אתגרים:

1. תיאום וקואורדינציה מול ריבוי קבלנים תוך הפגנת גמישות בשעות פעילות
2. שימוש במערכות התזת חומרי שחיקה בלחץ גבוה על מנת לפרק ולחספס את פני הבטון באופן מהיר
3. שחזור ידני של אלמנטי הטריבונות בשטחים נרחבים

יועץ שיקום: מהנדס ישקה שיינהולץ

אדריכל: מנספלד קהת

פיקוח: קידן

משך פרק השיקום: 8 חודשים

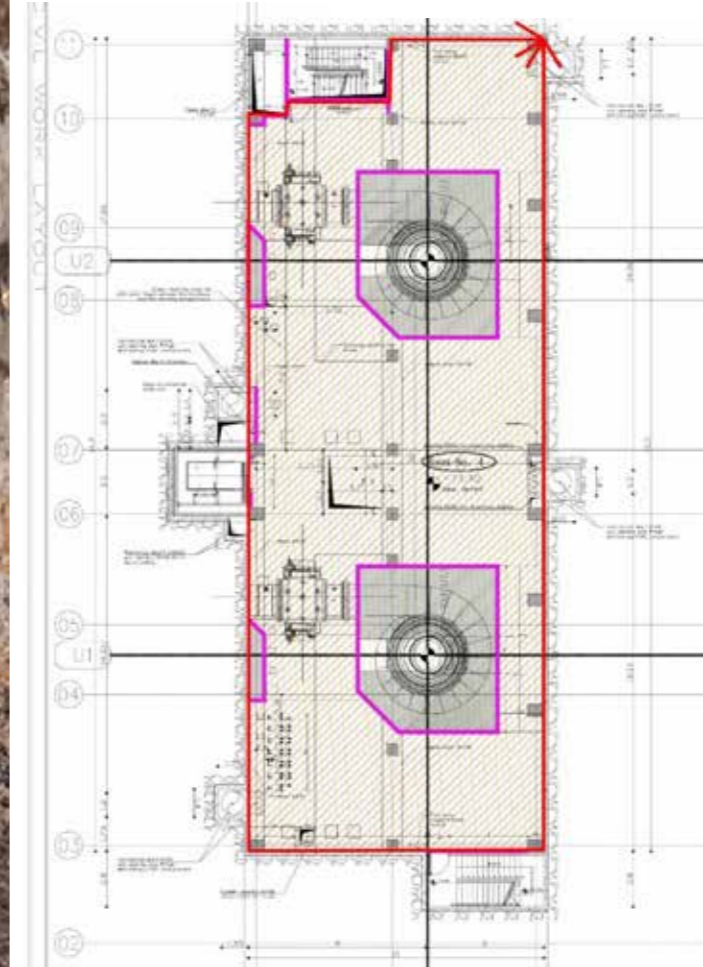
איטום שלילי מפלסים טכניים -

אגירה שאובה גלבוע

פרויקט איטום מורכב של מפלסים ואולמות טורבינות כוח באתר תחנת הכוח- "אגירה שאובה גלבוע".

בפרויקט זה "נתפרה" לראשונה מערכת איטום תלת שכבתית המעניקה פתרון לחדירות מים בלחצים משתנים דרך קירות בטון יצוק מול סלע, קירות שוטקריט, מפגשי קיר-רצפה, ורצפות יצוקות כנגד תשתית אדמה וסלע.

המערכת כוללת חיבור שכבות בין מערכת חומרי איטום קריסטליים של חברת PENETRON, שכבות ממברנה צמנטית היברידית עמידת כימיקלים דו רכיבית (MB2K) ולבסוף יישום ממברנת פוליאוריאנה חמה להכשרה מהירה של המתקן.



אתגרים:

1. פעילות במתקן עובד המצוי בשלבי מסירה מתקדמים
2. חיבור בין 3 מערכות איטום שונות להשגת תוצאות מקסימליות
3. קושי בהכנת שטח נאותה עקב איכות בטונים נמוכה
4. יישום מערכת פוליאוריאנה בתנאי לחות משתנים - תוך שימוש במערכות חימום לשינוי האקלים במתקן
5. עמידה בלוחות זמנים מהירים תוך עבודה במשמרות

שלבי ביצוע:

1. ביצוע סדרת ניסויים מוקדמת לבחינת המערכות
2. איתור אזורי נזילות בסלע והתקנת מערכת תעלות איסוף זמניות
3. הכנת קירות ורצפות הבטון הכוללת חספוס לדרגת CSP2
4. הכנת רולקות עגינה על ידי חריצה וחציבה של מפגשי קיר-רצפה
5. קידוח זזיתי במפגשי קיר רצפה לצורך התקנת פיות שפיכה של מליטה קריסטלית
6. יישום בהספגה של שכבת איטום קריסטלי על גבי תשתיתו בטון וקירות, לרבות המתנה 21 ימי חדירה
7. התקנת בטוני שיפועים וחציבת תעלות מובילות
8. יישום ממברנת איטום צמנטית היברידית דו רכיבית מסוג MB2K
9. יישום ממברנת איטום פוליאוריאנה חמה הכוללת תוסף אנטי החלקה R12
10. ביצוע השלמות דקורציה במערכת טיח נושמת



אגירה שאובה גלבוע

קבלן איטום: קבוצת רשף

יזם: אגירה שאובה גלבוע

תכנון: קבוצת רשף

בקרה: נציגי חברת PENETRON וחברת א.צ שיווק

משך זמן: 3 חודשים

שיקום וחידוש

חזיתות מלון 'סנטר'

מבנה באוהאוס

בכיכר דיזנגוף

פרויקט ייחודי של שיקום, שימור וחידוש חזיתות מלון 'סנטר שיק' - לשעבר מלון 'גזית' המיתולוגי בכיכר דיזנגוף מס' 8.

המבנה תוכן על-ידי האדריכל חיים משולם בסגנון אדריכלות "בינלאומי" ונבנה בשנת 1948. לעיתים נקרא הסגנון 'באוהאוס' על שם בית הספר לעיצוב ואדריכלות שבו הומצא הסגנון הייחודי.

אדריכל משולם תכנן את המבנה כחלק מתכנית 'גדס' לבניית כיכר צינה דיזנגוף על-פי מאפייני הסגנון הבינלאומי.

במהלך שנת 2019 הוחלט על ביצוע פרויקט דו שלבי-תחילה טיפול בחזיתות הפונות לכיכר ובשלב שני טיפול בחזיתות האחוריות של המבנה.

אלמנט הבטון התחתון - "הסינר" הדקורטיבי המפורסם שמאפיין את המבנים בכיכר, ניזוק מקורוזיה וחלודה כתוצאה מחיבור עמודי המתכת הנושאים אותו מלמעלה.

בחלקים מסוימים ניצק הסינר מחדש תוך שמירה על מידותיו המקוריות על-ידי בטון פולימרי בלתי מתכווץ.



מלון סנטר

שלבי ביצוע:

1. סיתות ופירוק חלקי של שכבות הטיח הרופפות עד הגעה לבטון חשוף
2. פירוק בטונים מתפוררים עד לחשיפת כל ברזלי הזיון החלודים
3. שחזור אלמני הבטון בעזרת מערכת שיקום בטונים ARDEX מיסטר פיקס בדרגת R4
4. טיפול מקיף לאלמנט ה"סינר" הדקורטיבי ידי יציקתו מחדש מבטון פולימרי בלתי מתכווץ וטיפול אנטי קורוזיבי לעמודים מתכת הנושאים אותו
5. יישום מערכת ציפוי והגנה לסביבה ימית מסוג 'נירוגלס' פוליאוריטנית של חברת נירלט
6. ביצוע השלמות דקורציה במערכת טיח נושמת



אתגרים:

1. ביצוע שיקום בהטלאות תוך שחזור צורת המבנה המיוחדות לרבות טיפול "בסינר" התחתון
2. עמידה בלוחות זמנים קצרים תוך עבודה במקביל על כל חזיתות המבנה
3. הערכות לוגיסטיות הכוללת סככות הגנה מעל בתי העסק מתחת למלון

קבלן ביצוע: קבוצת רשף

יזם: רשת מלונות אטלס

פיקוח ותכנון: דנסקי ניהול בנייה

משך זמן: 2 חודשים



שיקום נזקי שריפה מנהרת

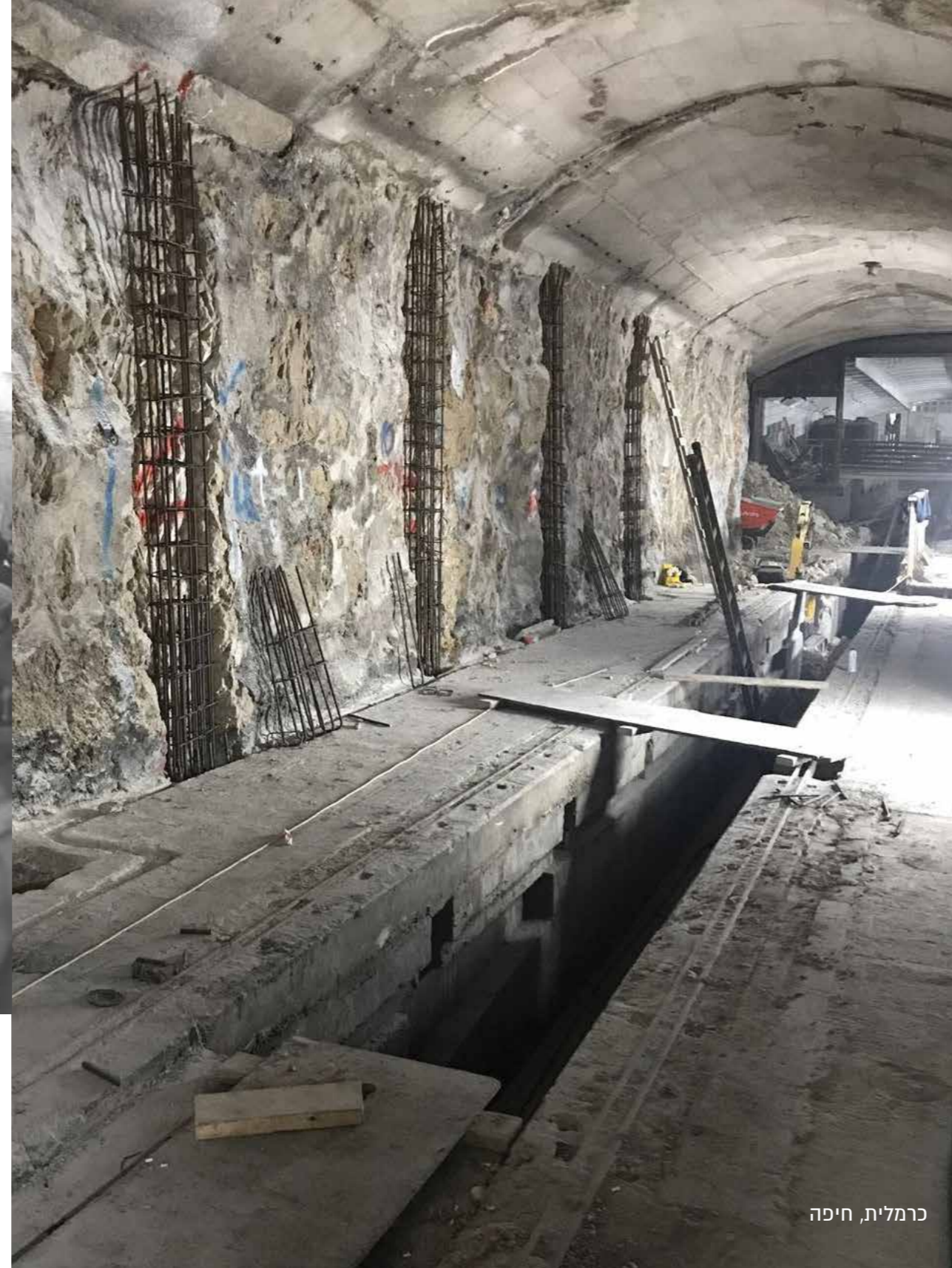
כרמלית חיפה

פרויקט מאתגר לוגיסטית של שיקום נזקי השריפה במנהרת הכרמלית בחיפה

הכרמלית נבנתה על ידי חברת "דנקירק" הצרפתית בשנת 1953, אך רעיון הכרמלית הוצע עוד בחזונו של בנימין זאב הרצל בספר "אלטנוילנד". רק לאחר 2 עשורים של תכנון בריטי וישראלי החל הפרויקט לקרום עור וגידים, ובשנת 1959 נחנכה הכרמלית במעמד ראש העיר המיתולוגי של חיפה אבא חושי.

בשנת 2017 פרצה שריפה שהשביתה את הקו והוחלט על יציאה לפרויקט מורכב לשיקום ושחזור המתקן. במסגרת הפרויקט חברתנו הייתה ממונה על שיקום בטונים שניזוקו כתוצאה מהחום הרב ששרר במוקד השריפה.

כחיפאים - קבוצת רשף גאה לקחת חלק בפרויקט כה חיוני לתושבי העיר חיפה והתפתחות העיר התחתית התוססת.



כרמלית, חיפה

שלבי ביצוע:

1. סיתות ופירוק חלקי של שכבות בטון רופף ומפויח
2. חפירה ופירוק בטונים בעמודי תמיכה וביצוע שיקום מלא
3. יציקת עמודי תמיכה לפי תכניות קונסטרוקטור
4. ביצוע איטומים קריסטליים לבורות ניקוז כנגד סלע
5. יציקת תקרה חדשה מבטון פולימרי בלתי מתכווץ



אתגרים:

1. הכנסת כלים הנדסיים לתוך אזורי תחנת כיכר פריז.
2. עבודה לאורך מנהרת הכרמלית עד מכיכר פריז עד מרכז הכרמל-ייצור מיוחד של פיגום מורכב על מסילה
3. עמידה בלוחות זמנים קצרים-מבלי לעכב הכנסת הקרונות.
4. ייצור מחדש של לוחות טרומים עליהם מונחת רצפת כיכר פריז שנפתחה לצורך הכנסת הקרונות החדשים.

קבלן ביצוע: קבוצת רשף
יזם: כרמלית חיפה
מתכנן: מהנדס יובל וסרמן
פיקוח: CFD הנדסה
משך זמן: 4 חודשים