

הגשת עבודה מסכמת במסגרת קורס הכשרת משמרים מעשי  
מחזור ד'

מגיש העבודה - אוהד כהן

## מסעדת אורי בורי

רחוב ההגנה, 24315 עכו

שימור ושחזור חזית מערבית

יוני 2017 - אוגוסט 2017

יזם הפרויקט: אורי ירמייאס

קבלנים מבצעים: אוהד כהן - אבא אבן, ודר. נורברט הופפרט



## תוכן העניינים

### א. מבוא

- מיקום האתר
- תיאור המבנה
- מטרת הפרויקט

### ב. תיעוד

#### ב.1 תיעוד היסטוריית האתר והבנת ערכיו

- רקע כללי
- ערכי האתר

#### ב.2 סקר פיזי

- מצב השתמרות
- חומרי הבנייה
- טכנולוגיות הבנייה ואלמנטים אדריכליים

#### ב.3 זיהוי גורמי בלייה והרס

- מבוא
- כשלים מבניים באתר
- ניתוח רמת הסיכון של גורמי הבלייה וההרס

### ג. תכנון ההתערבות

- התכנית המוצעת להתערבות באתר, בשלב הראשון והשני
- נימוקים לבחירת דרכי העבודה הנ"ל בשלב הראשון
- נימוקים לבחירת דרכי העבודה הנ"ל בשלב השני
- חומרי המליטה שנבחרו לשימוש באתר

### ד. דוח ביצוע

- תיאור ביצוע העבודה
- תכנית צילומים תהליך העבודה, שלב א'
- תכנית צילומים תהליך העבודה, שלב ב'
- הנחיות לניטור ותחזוקה

### ה. סיכום

- מסקנות אישיות שלי מתהליך העבודה
- רשימת מקורות

### ו. נספחים

- מיפוי נזקים והתערבות שלב א'
- מיפוי נזקים והתערבות שלב ב'
- מקרא
- מלחים בסביבה צמנטית ומשמעות קו המלח בקירות - הסבר
- מתכות ברזליות בסביבה ימית (חלודה) - הסבר
- דף סקר מסעדת אורי בורי
- קניין רוחני במתכונים של חומרי מליטה בשוק הפרטי - דעה אישית

# א. מבוא

## מיקום האתר:

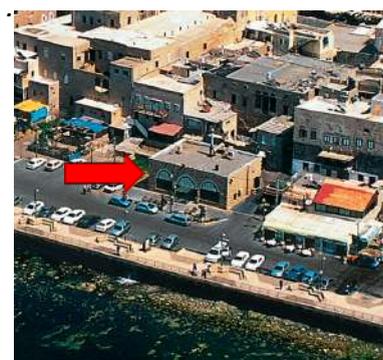
(מתיק התיעוד של מנחם שני)

מסעדת אורי בורי ממוקמת בתוך העיר העתיקה של עכו אשר הייתה עיר נמל מבוצרת במשך תקופות רבות בהיסטוריה. מבנה המסעדה ממוקם באגף המערבי של העיר הצופה אל הים ובקרבת המגדלור. מתארה של עכו העתיקה, כפי שהיא מוכרת לנו היום, התגבשה עם התחדשותה של העיר תחת שלטונו של דאהר אל- עומר במאה הי"ח. אז שוקמה העיר ונבנתה מחדש על שרידי העיר הצלבנית החרבה. העיר שבנו דאהר וממשיכיו אל- ג'אזר סולימאן ועבדאללה, נהרסה באופן קשה פעמיים, במצור של השנים 1831-1832 ובמערכה של 1840.



**במפות המוצפנות: עכו במפת א"י, מפת הגליל המערבי והחוף הצפוני, ומפה של עכו העתיקה (החצים מורים על מיקום האתר).**  
**זכויות צילום: גוגל מפות.**

החל מאמצע המאה הי"ט שוקמה העיר מהריסותיה ונבנתה להיות עכו העתיקה של ימינו. בנייה של עכו נבנו מאבני כורכר וחומרי מליטה על בסיס סיד. בתי מגורים רבים נבנו על שרידים מהתקופה הצלבנית, וחלקם אף משלבים אלמנטים צלבניים במבנים הקיימים. הבנייה בעכו העתיקה היו בנייה ורנקולרית וזאת כתוצאה מאילוץ מרחבי בבנייה, ברקמה עירונית צפופה ובבניה על גבי שרידי מבנים קיימים המשמשים לרבים מן הבתים כמסד לבניית הבית. מן ההיבט האורבני העיר העותמאנית שמרה על המרקם ההיסטורי כהד לעיר הצלבנית בצורה שלמה ומשמרת את מתארה וסמטאותיה בצורה כמעט מושלמת.



**בתמונות: צילום אוויר של עכו העתיקה משמאל, ותקריב של התמונה מימין עם האתר במרכז, החצים מורים על האתר. (התמונות הן לכיוון צפון מדרח). זכויות צילום: ויקיפדיה**

## תיאור המבנה:

### (מתיק התיעוד של מנחם שני)



**בתמונה:** חזית המבנה לפני ההתערבות, מבט לכיוון צפון - מזרח. זכויות צילום: מנחם שני

מבנה המסעדה ממוקם בגוש 18011 חלקה 93. המבנה הוא בעל צורה ריבועית, חד קומתי ומנותק מקו הבניינים הנמצא מאחוריו, זוהי תופעה ייחודית ומאוד יוצאת דופן במרקם העירוני הצפוף של עכו העתיקה. כמו כן המבנה בנוי על סלע הכורכר הטבעי ואין מתחתיו חללים ו/או חלקי בנינים מהתקופה הצלבנית או העותמאנית הבולטים מעל פני השטח בניגוד לרוב המבנים בעיר העתיקה.

מידות המבנה כ- 17/13 מ'. קירות המבנה בנויים מאבן כורכר מקומית באיכות ירודה, רוחב קירות החוץ כ-50 ס"מ והם משמשים כקירות נושאים של המבנה. קיימים בחלל הפנים קירות פנים שגם להם תפקיד קונסטרוקטיבי ורוחבם כ-30 ס"מ.

גג המבנה ישר עשוי בטון ומחופה בשכבת טוף להגנה.

למבנה חזית כניסה מרשימה בעלת חלונות קשתיים מחודדים גדולים ודלת כניסה. בשלב מאוחר יותר הוספה מבואת כניסה קטנה להגנה מפני רסס הגלים ורוחות החורף החזקות, עשויה שלד מתכת וחלונות זכוכית.

בחזית הצפונית קיימת יציאת חירום וכן פתח כניסה ישן שנאטם בשלב מאוחר יותר. בחזית המזרחית ישנו פתח כניסה אליו עולים במספר מדרגות לחדר המשמש כמחסן, בחזית הדרומית קיים פתח כניסה למטבח המסעדה. פתחים אלו נפתחו בשלב מאוחר יותר.

חדר הכניסה של המסעדה הוא בעל קמרון חבית ושני החדרים הצמודים אליו מצפון ודרום בעלי קמרון צלב, אשר נשען בחלקו על אומנות רחבות במידות 120/120 ס"מ. שלושת חדרים אלה משמשים להסבת הסועדים.

בחלק המזרחי של חלל המבנה בנוי קיר לכל רוחב המבנה בעובי של כ-30 ס"מ ומשמש כקיר נושא פנימי המשתייך למערכת השלד האנכית של המבנה. מאחורי קיר זה נוצר חלל נוסף חדר אורך בעל קמרון חבית המשמש כמטבח המסעדה. באגף הדרומי של המטבח חדר נוסף עם קמרון צלב שבמרכזו בנויה גלריה הנשענת על קורות פלדה וגרם מדרגות מוביל אליה, חלל זה משמש לאחסון מוצרים שונים.

המבנה עבר שינויים פנימיים שונים כולל פתיחת חלונות ומעברים במחיצות הפנים, בניית חדרי שירותים ועוד.

## מטרת הפרויקט:



**בתמונה:** חזית המבנה לפני ההתערבות  
מבט לכיוון דרום - מזרח.  
זכויות צילום:אוהד כהן

את הפרויקט יזם בעל המסעדה אורי ירמייאס, וחזונו היה שיפור המראה של חזית המסעדה באמצעות שחזור, שימור האבן והחלפת החלונות. הפרוייקט נוהל ובוצע על ידי וע"י דר. נורברט הופרט - גאולוג ומשחזר טייחים גרמני.

עקב מישקים ריקים, אבנים מתפוררות ופרופילי ברזל מחלידים בתוך הקיר הוחלט לבצע הגדרת משימות כדי להביא את החזית למצב הראשוני שלה. בעת בנייתה.

המשימות שהוגדרו לשימור ושחזור החזית המערבית היו:

- הורדת סכנות של התמוטטות הקשתות.
- הוצאת קורות ברזל חלודות (הקונסטרוקציה המחלידה של החלונות).
- פירוק ובנייה מחדש של עקב הקמרון.
- החלפת אבנים בלזיות
- השמה של חומרי מליטה דמוי אבן כקוסמטיקה וכשכבת מגן מבלייה לאבני גזית נבחרות.
- החלפה כוללת של כל המישקים בחזית.
- מילוי חללים.
- יצירת קופינג עם אף מים מחומר מליטה עם שיפוע לכיוון הגג.
- החלפת קורות עץ שנמצאו בחלק הצפוני של החזית המערבית.



**בתמונה:** הקצה המערבי של האומנות לפני ההתערבות - נראה כמו עמוד אבן, ובעצם חלול.  
מבט לכיוון מזרח.  
זכויות צילום:אוהד כהן

## ב. תיעוד

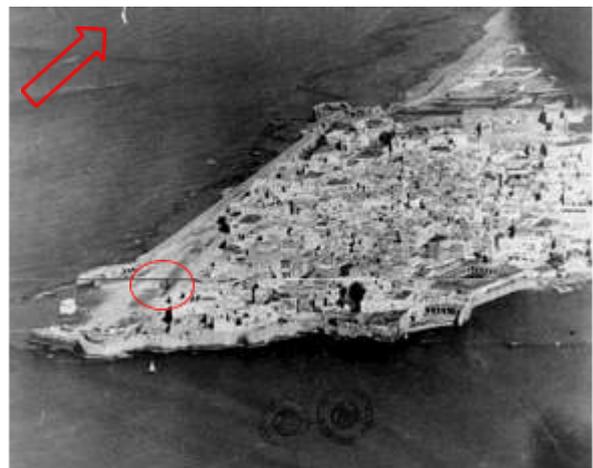
### ב.1 תיעוד היסטוריית האתר

(מתיק התיעוד של מנחם שני)

על פי ניתוח תצלומי אוויר ניתן להבחין בספק במבנה בתצלום שבוצע בשנת 1917 וניתן להבחין בוודאות בתצלום אוויר שצולם בשנת 1920. אין ספק שהמבנה נבנה בתקופה שבין 1917-1920. המבנה נבנה עם השפעה של מרכיבים אדריכליים המופיעים בבתיים רבים בעכו העתיקה חלונות קשתיים גדולים ודלת גדולה המשקיפים אל הנוף. גם טכנולוגית הבנייה היא מסורתית בניית קירות היקפיים באבני גזית עשויות כורכר עבים ואומנות פינתיות שתפקידם לשאת את משקל התקרות המקומרות וגגות המבנה. בתקופה הצלבנית חולקה העיר העתיקה של עכו לרבעים וכל רובע תפקד בצורה עצמאית והיה בעל גבולות ברורים. מבנה המסעדה נמצא בתוך אזור הרובע הטמפלרי ובנוי בקרבת פתח מנהרת הטמפלרים. השטח עליו בנוי המבנה היה חשוף וללא מבנים. בקרבות מלחמת השחרור ננטש המבנה יחד עם בתים רבים בעכו העתיקה ובשנות ה-50 השתכנה במבנה משפחת מנשה, במרוצת השנים חלק מבני המשפחה עברו לשיכונים בעיר החדשה ולבסוף התגוררה במבנה רק הסבתא עד יום מותה. לאחר מותה עבר המבנה לאחריות החברה לפיתוח עכו ובשנת 1997 אורי ירמייאס רכש את המבנה והפך אותו למסעדה. המבנים בעכו העתיקה הוכרזו כמבנים לשימור מתוך מגמה לשמר את אופייה המיוחד של העיר העתיקה כעיר ים תיכונית על כל מאפייניה ומרכיביה, מבנה המסעדה נכלל בתחום זה.



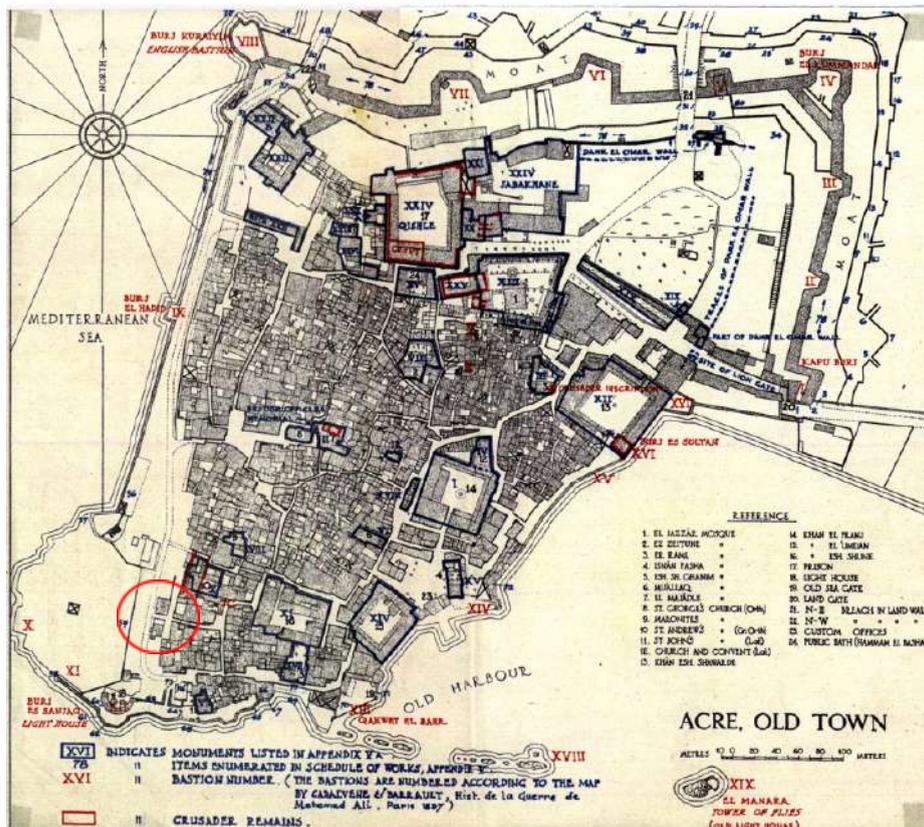
**בתמונה:** צילום אוויר מ-1920 שבו (בעיגול אדום) רואים את מבנה המסעדה. החץ מורה לכיוון צפון. זכויות צילום: תיק התיעוד של מנחם שני



**בתמונה:** צילום אוויר מ-1917 שבו (בעיגול אדום) לא נראה מבנה המסעדה. החץ מורה לכיוון צפון. זכויות צילום: תיק התיעוד של מנחם שני

## ערכי האתר:

- **ערך ארכיטקטוני** - לפי צילומי אוויר, המבנה נבנה בסביבות 1920 - 1917. נראה כי למבנה ערך ארכיטקטוני מיוחד היות והוא אחד המבנים הבודדים העומד נפרד ואינו בקשר מבני רצוף עם שאר מבני העיר העתיקה. המבנה מראה צורה ארכיטקטונית לא רגילה עם חזית גדולה, שבנויה משלושה מפתחים גדולים, ולאו דווקא חומות, עם מפתחים מינימליים כפי שניתן לראות ברוב מבני העיר.
- **ערך היסטורי** - מתוך חזית הבניין הייחודית בעלת המפתחים הגדולים, אני מעלה סברה כי בעלי המבנה המקוריים לא חששו מפריצות או התקפות על המבנה, וניתן לקשר זאת לעמדת כח ואולי אף שייכות לשלטון הבריטי. בראיונות שנערכו עם אנשי המקום עלתה מספר פעמים השמועה כי המבנה שימש כמחסן טבק של הצבא הבריטי.
- **ערך כלכלי** - החזית, שכלל הנראה נבנתה בתקופת תחילת המנדט, מראה צורה ייחודית של שלוש קשתות. מפתח הקשתות בנוי ברוחב המספיק לכניסת משאיות לתוך המבנה. השערתי היא שמפתחי המבנה שמשו בעבר לפריקת סחורה. המבנה משמש משנת 1997 כמסעדת דגים ידועה מאוד בארץ. אני רואה בכך ייצוג לקסם הטמון במבנים עתיקים או מסורתיים אשר הושמשו ומושכים אליהם אורחים בשל ייחודיות המבנה עצמו.



**בתמונה:** מפה של העיר העתיקה של עכו מ-1944 עם סימון האתרים המרכזיים. בעיגול - מבנה המסעדה, יושב על פתחה המערבי של מנהרת הטמפלרים כזכיות: תיק התיעוד של מנחם שני

## 1. ב.2 סקר פיזי

### מצב השתמרות:

- מצב חזית המבנה נמצא ירוד בשל חוסר תחזוקה לאורך השנים. אין מידע לגבי עבודות שימור או שחזור של החזית שנעשו בעבר.
- רוב אבני החזית היו ברמות שונות של בלייה, חלקן היו סדוקות, הבלייה באופן כללי הייתה על פני האבן ולא חדרה לתוכה.
  - רוב המישקים היו ריקים עד לעומק של 4-5 ס"מ פנימה - מה שהכניס לתוך הקיר לחות ומלחים והאיץ את בליית החומר בתוך המישק.
  - על מנת שהחלונות יהוו שלד נגד רוחות הים, הותקנה בתוך הקיר מסגרת פרופילי ברזל של 100\*150 מ"מ. פרופילי הברזל התחמצנו ועקב שינוי נפחם דחפו את אבני החזית לכיוון חוץ המבנה. השפעת ההתחמצנות הייתה קשה אף יותר בחלק המערבי הפונה לחזית של שתי האומנות, שכן האומנה היוותה את בסיס חיבור הקשתות ויצרה סכנה של התמוטטות החזית. בחזית שתי האומנות הוסרו כל האבנים על מנת להתקין קורת ברזל וכוסו באבן מנוסרת. התחמצנות הקורה גרמה לדחיפת כיסוי האבן שהחזיק את הקשתות והן נותרו ללא החזקה.
  - קורת עץ רקובה באורך של 140 ס"מ התגלתה בפינה הצפונית של החזית המערבית.
  - חוסר בקופינג מעל הנדבך העליון - עקב כך השורה העליונה של אבני הגזית סבלה מחדירה של מים ולחות.
  - ספי החלונות היו סדוקים מה שגרם לגשם ולגלי הים לחדור לתוך הקיר ולתוך המבנה.



**בתמונה:** האומנה הצפון מערבית לפני ההתערבות, בלייה כללית וחוסר באבני גזית. זכויות צילום: אוהד כהן

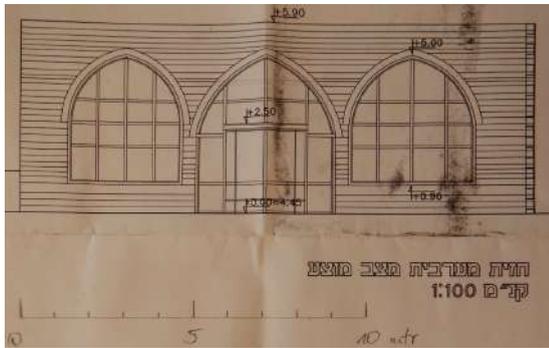


**בתמונה:** קצה האומנה בצד המערבי, חלולה עקב קורת הפלדה שהתבלתה ונעלמה. זכויות צילום: אוהד כהן

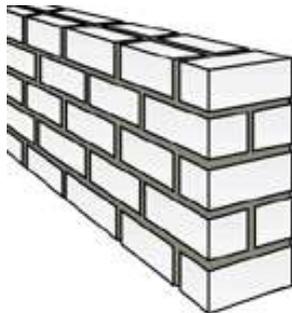
### חומרי הבנייה באתר:

חומר בנייה: אבני גזית מכורכר בגודל ממוצע של 22\*25\*25 (גובה\*רוחב\*עומק).  
חומרי מילוי מישקים: לא נעשתה אנליזה מסודרת בנושא, אך ההערכה שלנו שהתערובת היתה הוט מיקס עם מלאנים דקי גרגר וכמות של בערך 20-30% אפר, חומר הבנייה וחומרי מילוי המישקים נראו דומים.

## טכנולוגיות הבנייה ואלמנטים אדריכליים:



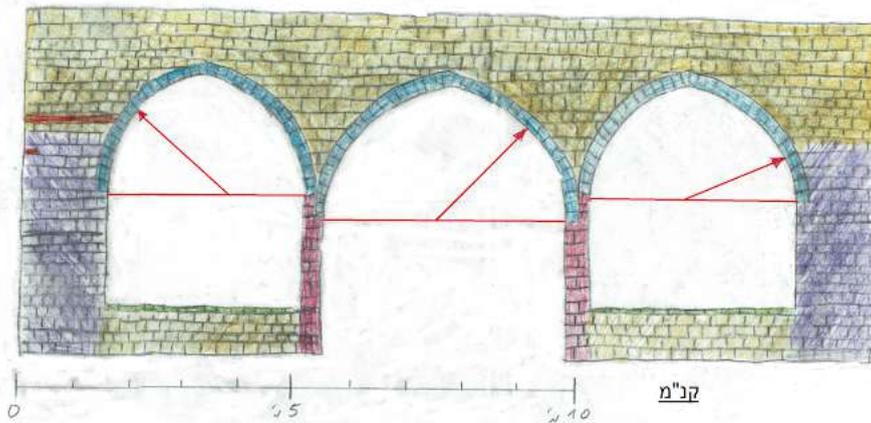
**באיור:** החזית המערבית, מצב סכמטי, עם מידות וקנה מידה. זכויות: מסעדת אורי בורי



**באיור:** תיאור סכמטי של בנייה דו פנית זכויות: ויקיפדיה

החזית בנויה מאבני גזית מכורכר בקיר דו פני. לפי התרשמותי אין דבש (אבני גוויל) בתוך ליבת הקיר, שכנראה בנויה גם היא מאבני גזית מסותתות - אם כי ברמה פחותה יחסית לאבני החזית. המבנה מחולק לשלושה חללים: שני החללים החיצוניים בעלי קירוי קמרון צלב מחודד והחלל האמצעי בעל קמרון חבית. החזית מראה את צורת הקמרונות בצורה דו מימדית ולכן נראה שלוש קשתות מחודדות. משקופי הקשת האמצעית מגיעות עד לגובה הריצוף (גובה 0) ומשקופי שתי הקשתות הקיצוניות מתחילות בגובה של 0.9 מטר מעל קו הריצוף (+0.90), שם נמצא קיר עם ספי חלונות עד לגובה הנ"ל. בין כל שני קמרונות מצויה אומנה (סה"כ שתי אומנות) בנויה מאבני גזית, ברוחב ממוצע של 40 ס"מ עד לגובה 2.50 שם מתחילה ההתקשתות.

### **באיור:** זיהוי אלמנטים אדריכליים, ומקרא:



- **צהוב:** קיר
- **סגול:** קירות נושאים
- **תכלת:** קשתות
- **ורוד:** עקבי קמרון \ אומנות
- **אדום:** קורות עץ (כנראה אלון)
- **ירוק:** ספי חלונות
- **קווים אדומים אופקיים:** אזורי התקשתות הקשתות
- **חצים אדומים:** רדיוסי הקשתות

## ב.3 זיהוי גורמי בלייה והרס:

### מבוא:



**בתמונה:** אבן קשת בחזית שנסוגה עקב בלייה. זכויות צילום: אוהד כהן



**בתמונה:** קורת פלדה אנכית בלייה מחלודה, בתוך עקב קמרון שפונה לצד מערב. זכויות צילום: אוהד כהן

מסעדת אורי בורי יושבת בקו ראשון מהים, במרחק של 20 מטר בקירוב מקו המים. המים בים התיכון כוללים בתוכם 4% מלח.

גלי הים, בשעת סערה מתנפצים על החזית המבנה עקב ספיגת המלח, בנוסף המבנה סופג מלחים מהאוויר ביום יום.

נתון זה הוא קריטי להבנת בעיות המבנה.

המלח שמתייבש בתוך המישקים או בתוך האבן, יוצר "תפרחת" של קריסטלים, הנפח של הקריסטלים גדול מהנפח שלו בצורה המומסת, עקב שינוי נפחו נוצרים לחצים מכאניים שדוחפים מפרקים את האבן \ חומרי המליטה בתוך המישקים.

### כשלים מבניים באתר:

- התבלות אבנים בקיר - הפיכה מאלמנט לאלמנט לא נושא, וסדיקה או דחיפה של אבנים בעקבות התנפחות של אלמנטים ברזליים.
- סדיקה באבני הקשתות - עקב הקשר המכריע שלהן אחת לאחת היו צריכות תשומת לב גדולה יותר מאבני הגזית שמרכיבות את החזית.
- הצד המערבי של עקבי הקמרון (שבחזית המערבית נראים כמו עמודים תומכי קשתות) רוקנו לפני שלושים שנה לעומק של 40 ס"מ, ושם הונחה קורת פלדה אנכית (כחלק משלד החלונות) וצופתה ע"י אבן מנוסרת, הקורה נמצאה במצב של חמור של חלודה, והיתה סכנה ממשית לחזית עקב איבוד כוחה הנושא, והתמוטטות תיאורית של הקשתות.
- קורת עץ בצד הצפוני של החזית המערבית - קורת עץ בעובי ממוצע של 13 ס"מ ברוחב של 140 ס"מ ובעומק של 20 ס"מ בתוך הקיר, נמצאה רקובה.

### ניתוח רמת הסיכון של גורמי הבלייה וההרס הנ"ל:

- דחיפת אבנים עקב התנפחות אלמנטים ברזליים ועיוות החזית עקב כך.
- בלייה דרך המלחה של אבנים ושל חומרי המליטה במישקים, צריך לבדוק את עומק הכניסה של הבלייה באבן ואל המישקים.
- התפוררות המישקים - ככל שמישק ריק יותר יש יותר שטח פנים שמי ים יספגו בו, יחדרו למבנה ויכפילו את מימדי ההרס, הסכנה היא פה שבתוך זמן חומר המליטה שיושב בין האבנים ומהווה שכבה נושאת - יאבד (חוסר חוזק מכאני של משיקים מוביל לשטיפת המואצת מהקיר), והמבנה יחלש. פה תלוי גודלן של אבני הבנייה - ככל שהן גדולות או יותר נכון להגיד - עמוקות יותר, המשמעות של איבוד חומר מהמישק קטן יותר.
- קורת עץ בפונה הצפון מערבית רקובה - סכנת התמוטטות של הנדבכים מעל.



## נימוקים לבחירת דרכי העבודה הנ"ל בשלב הראשון:

- עיגון בסיסי הקשתות - נועדה להבטיח את בטיחות העבודה בעת שחזור עקב הקמרון.
- החלפת אבני קשת בלזיות וחשודות בסדקים - נועדו להבטיח את יציבות הקשת, כיוון שהחלק החלש ביותר (אבני גזית סדוקות) יאפיין את חוזקה של כל הקשת, בקשתות תוחלף כל אבן שסדוקה בניצב לכוחות המופעלים בקשת.
- הוצאת האלמנטים הברזליים - כדי למנוע בלייה נוספת והימנעות מפיצוצים באבן ועיוות החזית עקב התנפחות ברזל.
- ניקוי אזור עקב הקמרון המערבי ופתיחתו לשטרטאות - להיות בטוח שאין אבנים סדוקות, והכנה לחיכוך מקסימאלי לקראת שחזור.
- בנייה מחדש של עקב הקמרון - שחזור מצב קודם, הבנייה תעשה ברמת סיתות גבוהה ומדויקת (עמודים בעבר קיבלו תמיד תשומות לב גבוהה באופי בנייתם, ובדרך כלל כללו רמה גבוהה של סיתות).
- ישום חומרי המליטה במישקים וגראוטינג - בכדי למנוע ממי ים וגשם לחדור לליבת הקיר.
- ניקוי אבן והשמה של שכבת טיח דמוי אבן - כדי לשפר את המראה האסטטי של החזית.
- החלפת ספי החלונות - לאבן פחות נקבובית, בכדי למנוע חלחול מים.
- הוצאת מוטות הנירוסטה מבסיסי הקשתות - כדי לאפשר תזוזה טבעית של המבנה.



## חומרי המליטה שנבחרו לשימוש באתר:

חומרי המליטה באתר אמורים לבצע שתי פעולות - להיות מסוגלים להוות חומר נושא (חוזק) כחלק מהקיר, ולהיות נקבוביים מספיק על מנת להוציא להוציא לחות מהקיר (דרך המישקים, ולא דרך האבן) ולאפשר בעצם ביצוע של התהוות ההתגבשות (של המלחים) מחוץ לקיר.

רשימת מרכיבי חומרי המליטה שהיו בשימוש עפ"י החלטתו של דר. נורברט הופפרט:

- זיף זיף נהריה כהה - גודל מלאן 1-3 מ"מ
- אבקת אבן גיר - מחברת צמיתות 81
- חומר מקשר - NHL 5
- חומר מקשר - רומן צמנט ("מלט רומאי")
- פגמנטים -שחור, אוכרה, ואדום תחמוצת ברזל
- אפר

## טבלת תיאור התערבויות וחומרי המליטה:

חומרים מקשרים ומלאנים:							
פעולה:	זיף זיף נהריה כהה	אבקת אבן גיר	NHL 5	רומן צמנט	פגמנטים	אפר	צמנט פורטלנד
בנייה	*	*	*			*	
מילוי מישקים וחללים	*	*	*				
הזרקות		*	*				
חומר מליטה דמוי אבן	*	*	*	*	*		
הכנת קופינג	*	*				*	*

- אין יחסים - בנספח תמצאו פרק על נושא "קניין רוחני במתכונים של חומרי מליטה".

## ד. דוח ביצוע

### תיאור ביצוע העבודה:

#### שלב ראשון של הפרויקט:

- קידוח במקדח כוס 40 מ"מ שני חורים לעומק מטר בתוך עקב הקמרון, (סה"כ 4 חורים). החדרת מוט הברגה מנירוסטה 316 (קוטר 25.4 מ"מ לאורך מטר) לתוך החור ועגינתו בחומר מליטה על בסיס צמנט ואבקת אבן גיר. קשירת שתי מוטות בכל בסיס קשת ע"י פלטת נירוסטה. לטובת "מריחה" מקסימלית של הפלטה על האבן השתמשנו ביריעת גומי 8 מ"מ בין האבן והפלטה.
- פירוק מסגרות החלונות הישנים והמחלידים משלושה פתחים.
- פירוק שתי חומות האבן בחלונות הצדדיים שדרכן עברו קורות הפלדה כולל פירוק ספי החלונות הישנים, פירוק אבני משקוף שהיו רופפים.
- בנייה של אזורי הקיר מתחת לפתחים הצדדיים מחדש.
- התקנת ספי חלונות לשני הפתחים הצדדיים.
- פינוי חומר מהמישקים שבקשתות, תוך כדי הכנסת טריזים (קלינים) מעץ על מנת להשאיר את המתח באלמנט הנושא. חומר המליטה בפנים התגלה כלח, אז נתתי לו כמה ימים שיתייבש ואז עם לחץ אויר ניקיתי מה שאפשר.
- מילוי המישקים בחומר מליטה על בסיס סיד הידראולי, היכן שהיו חללים, אזורים קשים להגעה או דקים מידי, הכנו תערובת דלילה ועם מזרק הזרקנו את החומר פנימה.
- החלפת 8 אבני קשת - הסרתן עם מינימום זעזוע (עבודה עם דיסק), תמיכות מעץ, לקיחת שבלונות, מציאת רדיוסים, סיתות חדשות, התקנה וסגירת מישקים.
- הוצאת אלמנטים מברזל, וסגירת החללים עם תערובת על בסיס רומן צמנט בצבע ובטקסטורה המתאימים.
- שיחזור משקופי האבן בשני האומנות הצדדיות.
- השמת חומר דמוי אבן באבני קשת עם התחלת נסיגה עקב בלייה, יישור עם פני השטח, ולפני יבוש החומר - הענקת טקסטורה.
- התחלת שיחזור עקבי הקמרון - ניקוי היכן שישבה קורת הברזל והוצאת אבנים מעקב הקמרון על מנת להכין מקום לשינון העתידי (השטראבות). סיתות האבן (חומר הגלם - אבני כורכר מאוד גדולות מפירוקים), בנייה וסגירת מישקים.
- במהלך ניקוי עקב הקמרון נתקלתי באבנים שהיו סדוקות אנכית, והיה חשש של קריסה אם אוציא אותן, כדי לייצב קדחתי חורים צדדיים והחדרתי לשם מוטות הברגה 8 מ"מ מנירוסטה 316, עם עיגון נוזלי שמבוסס על 5 NHL עם אבקת אבן. במקרים שלא היה אפשר לקדוח מהצד - עשיתי חיתוכים אופקיים עם דיסק והחדרתי לשם אלמנט שטוח מנירוסטה 316. שם העיגון היה ע"י אפוקסי דו רכיבי DP100 שקוף של חברת 3M.
- התקנת החלונות על ידי חברת כוכב אלומיניום.
- הוצאת מוטות הנירוסטה מבסיסי הקשתות, וסגירת החללים עם חומר מליטה.

### שלב שני של הפרויקט:

- הוצאת חומר המליטה במישקים הישנים בעזרת מכוש קטן, דיסק, מסור חרב ולעתים עם אקדח פניאומטי בעל אזמל דק, בין כמה אבנים השארנו מתח בחזית ע"י טריזים מעץ.
- החלפת 18 אבני גזית, הכנת תמיכות מעץ בחלל שנוצר על מנת להימנע מקריסות נקודתיות.
- חיתוך האבן הבלוייה, הכנת 12 תיקוני דאצ'וורק (תותבי אבן) והתקנה.
- הוצאת 47 אלמנטים ברזליים, וסתימת החללים.
- הוצאת שתי קורות עץ מרקיבות (אולי מקוריות?) בפינה הצפונית של החזית, והחלפתן בקורות אלון חדשות.
- השלמות חומר באבן - 123 אבנים שקיבלו תערובות שונות של חומר מליטה דמוי אבן.
- הכנת קופינג מחומר מליטה אטום על בסיס צמנטי עם שיפוע לכיוון פנים הגג, בשורה העליונה ביותר של החזית.
- סגירת כל המישקים עם חומר מליטה.

# תכנית צילומים של תהליך העבודה, שלב א': זכויות צילום: יואב פלי, אוהד כהן, דר. נורברט הופפרט



**בתמונה 2:** פירוק מסגרת החלונות



**בתמונה 1:** קידוח, והחדרת מוטות נירוסטה לתוך בסיס הקשתות על מנת ליצבן



**בתמונה 4:** הזרקת חומר מליטה דליל לאזורים דקים מידי



**בתמונה 3:** הוצאת חומר המליטה הישן מהמישקים בקשתות, וניקוי עם לחץ אוויר



**בתמונה 6:** לקיחת שבלונות, וסיתות אבני קשת חדשות



**בתמונה 5:** ישום חומר מליטה במישקים, והוצאת אבני קשת בליות



**בתמונה 8:** בנייה מחדש של עקב הקמרון, עם דגש על שטראבות (אבנים עמוקות).



**בתמונה 7:** חיזוק אבני עקב קמרון סדוקות אנכית בעזרת החדרת מוטות נירוסטה 8 מ"מ עם עיגון על בסיס 5 NHL וקמח אבן



**בתמונה 10:** סיום שלב א' בפרויקט. הקשתות חוזקו, עקב הקמרון שוחזר, והחלונות הוחלפו. צילום לכיוון דרום - מזרח



**בתמונה 9:** פרט מטקסטורת פני האבן המשוחזרת. פטיש "מוטבה" עם שקעים של איזמל שטוח

# תכנית צילומים של תהליך העבודה, שלב ב':

זכויות צילום: יואב פלי, אוהד כהן, דר. נורברט הופפרט



**בתמונה 2:** מילוי חללים וסגירת המישקים, בעת העבודה



**בתמונה 1:** פתיחת המישקים עם דיסק 9"



**בתמונות 4+5:** התקנת אבן גזית לאחר סיתות



**בתמונה 3:** פרט מתוך החלק הצפוני של החזית המערבית. הוצאת אבני גזית בליות ותמיכת הקיר ע"י קורות עץ



**בתמונה 7:** סיום שלב ב' ואחרון בפרויקט. שימור ושחזור החזית המערבית יצוב הקיר - הכנת קופינג בראש הקיר, החלפת אבנים בליות וישום חומרי מליטה חדשים במישקים צילום לכיוון צפון - מזרח



**בתמונה 6:** פרט מהחזית המערבית. דוגמה לישום של תערובות מליטה דמוי אבן, עם גוון וטקסטורה מתאימים

## הנחיות לניטור ותחזוקה:

בעקבות שינוי המבנה הסטטי של החזית (הוצאת קורות פלדה, שחזור עקב קמרון, החלפת אבנים בקשתות), יש אפשרות ליצירת סדקים במישקי הקשתות שאופייניים בסוג כזה של התערבות. נושא שני הוא צורך בבדיקה של התגבשות מלחים בחזית, ז"א לבדוק אם חומר המישקים באמת דואג שהמלחים יתגבשו בחוץ, והאם הוא הנכון למטרה.

### משימות:

- לבדוק בחודשים הקרובים בנייה של סדקים על מישקי הקשתות, אם מתגלים סדקים - אפשר לפתוח אותם (לעומק האבן) ולכחל מחדש, הפעולה הזאת אמורה להביא ליציבות, אחר כך כל שנה לבדוק בנייה של סדקים במשקי הקשתות.
- לבדוק כל חצי שנה בנקודות שונות במבנה הצטברויות של "תפרחות מלחים" בעיקר באזורי המישקים, ובאזורים שבהם מרחנו חומרי מליטה דמויי אבן. הבדיקה תתבצע עם אביזר הקשה שאיתו נוכל לשמוע אם ישנה היפרדות בין החומר והאבן - מה שיצביע על בנייה של תפרחות מלח ביניהם - ובעצם חוסר נשימות של חומרי מליטה.
- לבדוק רטיבויות בזמן החורף הקרוב באזורים של הקשתות ובספי החלונות מתוך המבנה ולתעד אותן, ככה יהיה אפשר להבין מה גורם לזה ואיך אפשר לפתור את זה. אם יש רטיבות מספי החלונות פנימה אפשר לחשוב על השמת חומר הידרופובי (לא מכניס נוזלים אך נושם - ממברנה), על הספי חלונות מכורכר בצד החיצוני.

את ניטור הבדיקות הללו יבצעו מבצעי הפרויקט - אוהד כהן ודר. נורברט.

### מסקנות אישיות שלי מתהליך העבודה:

הפרויקט הנ"ל היה הראשון שניהלתי אחרי 6 שנות לימודים וצבירת ניסיון בגרמניה ורחבי אירופה. במהלכו למדתי חלק משוק העבודה, מזמיני העבודה, שיתופי פעולה עם בעלי מלאכה אחרים, ובעיקר ישום השפה שלמדנו בקורס משמרים, ובמהלכו ניסיתי באמצעות השוואה בין השווקים למצוא את מקומי בנוף הקיים בלי להשיל מעצמי כל פילוסופיה שהבאתי מחו"ל.

בעבודה בעיר עכו העתיקה היה צורך להבין את המרקם הרגיש של המקום, ולהבדיל בין תפיסות "שיפוץ" מקומיות לבין תפיסות "שיפוץ" בעלות פילוסופיית שימור, בנושא זה ראיתי את החוסר הבנה או חוסר הקבלה לעתים של המקומיים למה עשיתי את מה שעשיתי.

ביחס הפוך לשימור ארכאולוגי, בהשמת מבנים היסטוריים יש חשיבות רבה להווה ויותר נכון לעתיד מאשר לעבר. לדעתי אם נגזים בפילוסופיות השימור, יכול להיות שהפעם הבאה שיש תקציב לשיפור המבנה לא יוזמן המשמר עקב חוסר ראליות בתכנון הרצוי של האדריכל או מזמין העבודה.

דוגמה אחת היא שבזמן הרכבת החלונות שמתי לב שהפועלים לא ראו מול עיניהם את שמירת ההיגיון המבני (הסטטי) של הקשתות. כנראה בגלל חוסר ידע של בעלי מלאכה מהתחום הקונבנציונלי בקונסטרוקציות מסורתיות.

יותר מפעם אחת הדגשתי את הרעיון השימורי האסטטי של האלמנטים שבאו במגע עם מסגרת החלונות מול חברת "כוכב" שהרכיבה את החלונות.

כתוצאה מזה גם הבנתי היכן אני יכול ולפעמים חייב להתפשר, כדי לא ליצור אנטגוניזם.

תכנון הזמן בביצוע היה לא מדויק עקב טעויות של בעלי מלאכה שאיתם אתה עובד - לא תמיד שאתה מזמין מידות, (לדוגמה אבן מנוסרת) המידות גם תגענה, וזה דבר שלא הייתי מורגל אליו עד עכשיו.

העבודה על קיר שהוא קו ראשון לים, שהשילוב בין השמש הישירה ורוחות הים שנשבו על חזית המבנה יבשו את התערובות מליטה מהר מהצפוי. פה היינו צריכים להשקיע זמן רב במציאת פתרונות ואילתורים (יריעות ניילון עצומות שכוסו כל אזור מטופל) כדי לשמור על לחות הקיר, אך את הזמן הזה לא חישבנו והוא עלה לנו בכסף.

פתרון לבעיות מסוג זה, הוא שבמהלך המחקר על המבנה כדי לשאול מקומיים עם אלו בעיות הם מתמודדים, ולנסות לשקלל את הפתרונות בתכנון.

לסיכום, משהו שמאוד התחברתי אליו, בזמן העבודה יחד עם מר נורברט על החזית הופתעתי כמה אנשים מכל שכבות ומגזרי החברה שעצרו וטפחו על שכמינו עם מילים מעודדות, וסיפרו שהם לא ראו אנשים עובדים בצורות האלה, וכל הכבוד שהמקצועות כאלו ממשיכים להתקיים עם הרגישות הנדרשת לטיפול במבנים עתיקים. עוצמת ההתפעלות בעיני אין סוף האנשים שעצרו והתבוננו נתנה לי הרגשה עמוקה ואמיתית שאנחנו על הדרך הנכונה מבחינת הפילוסופיה שאותה אנו מקדמים.

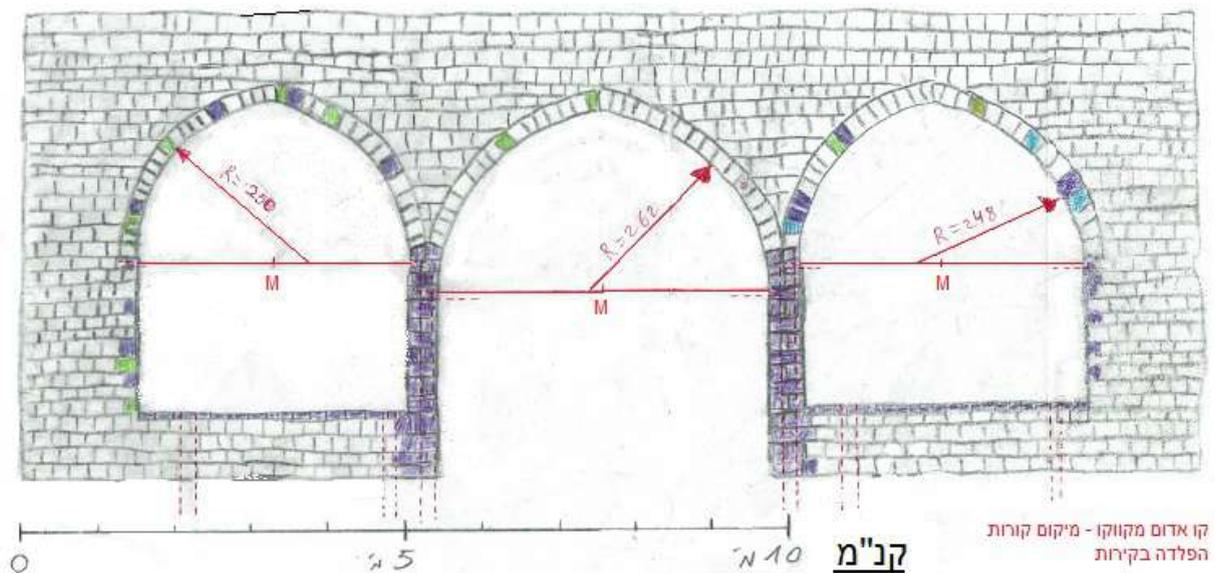
### רשימת מקורות:

- תיק תיעוד מסעדת אורי בורי של מנחם שני מאוקטובר 2014
- בעל המסעדה - מר אורי ירמייאס
- שיחות עם בני המקום
- ויקיפדיה בגרמנית
- ויקיפדיה בעברית

# ו'. נספחים

- מיפוי נזקים והתערבות שלב א'
- מיפוי נזקים והתערבות שלב ב'
- מקרא מתאים
- מלחים בסביבה צמנטית ומשמעות קו המלח בקירות - הסבר
- מתכות ברזליות בסביבה ימית (חלודה) - הסבר
- דף סקר מסעדת אורי בורי
- קניין רוחני במתכונים של חומרי מליטה בשוק הפרטי - דעה אישית

## מיפוי נזקים והתערבות שלב א'



### לגבי שלב א':

- קו אדום מקווקו - מיקום קורות הפלדה בקיר, וברצפה (בכנסו 60 ס"מ לתוך הרצפה).
- קווים אדומים אופקיים - אזור התקשורת הקשתות.
- חצים אדומים - מיקום רדיוסי החצי קשת (סגמנט), ומידותיהם.

## מיפוי נזקים והתערבות שלב ב'



תמונה	סימון	התערבות
		<b>החלפת אבן:</b> החלפת אבנים בלויית באבני כורכר מפירוק אשר יסותתו למידה הרצויה
		<b>תיקון דאנצ'י:</b> החלפת חלק מאבנים אשר נסדקו או התבלו בצורה שבה לא נותר לאבן עוד מרכיב סטטי (נושא). התיקון הוא מקומי כאשר החלק הסדוק מוצא ובמקומו מותקן חלק חדש בעזרת פינים וחומר על בסיס סיד לייצוב.
		<b>השלמת אבן בחומר רמה 3:</b> דרגת התערבות גבוהה ביותר- מרבית פני האבן בלוייה וזקוקה להשלמה. תיקון קוסמטי לפני האבן נעשה על ידי מילוי פני האבן הבלוייה בחומר על בסיס רומן צמנט וסיד היראולי, חול, ופגמנטים.
		<b>השלמת אבן בחומר רמה 2:</b> דרגת התערבות בינונית- עד חצי מהאבן בלוייה וזקוקה להשלמה. תיקון קוסמטי לפני האבן נעשה על ידי מילוי פני האבן הבלוייה בחומר על בסיס רומן צמנט וסיד היראולי, חול, ופגמנטים.
		<b>השלמת אבן בחומר רמה 1:</b> דרגת התערבות קלה ביותר- רק חלק קטן מהאבן זקוק להשלמה. תיקון קוסמטי לפני האבן נעשה על ידי מילוי פני האבן הבלוייה בחומר על בסיס רומן צמנט וסיד היראולי, חול, ופגמנטים.
		<b>החלפת עץ רקוב:</b> הסרת מוטות עץ רקובות והחלפתן באבן או עץ כדומה למקור- לשיקול דעת המשמר.
		<b>הסרת בטון צמנטי:</b> הסרת בטון צמנטי מהתערבויות קדמות בעדינות בכדי לא לפגוע באבן המקורית.
		<b>הסרת צמחיה:</b> הסרת צמחיה מהפגות וטיפול הדברה על מנת למנוע צמיחה מחודשת.
		<b>הסרת ברזלים:</b> הוצאת ברזלים, מסמרים, חיבלים מהקיר כדי למנוע התפוצצויות נוספות של האבן כתוצאה מהתנפחות של חלודה, חילוץ הברזלים יעשה ע"י קידוח סביב האלמנט וחילוצו.
		<b>השלמת חורים באבן:</b> חללים אשר נוצרו כתוצאה מהחדרה או הסרת ברזלים ישלמו בחומר מליטה דמיי אבן על בסיס רומן צמנט וסיד היראולי, חול, ופגמנטים.

\* הסרת חומר כיחול ישן ומילוי מישקים בחומר על בסיס סיד היראולי וחול ים מקומי בכלל הקיר. חללים בהם הגישה מוגבלת יחזק חומר דליל על בסיס סיד וקמח אבן.

## מלחים בסביבה צמנטית:

קירות שכוסו בשכבות של טיח צמנטי או קמרונות שהמישקים שלהם מולו בחומר צמנטי סובלים בדרך כלל מהתרופפות ושכבות אווריריות בתוך הקיר. צורה קיצונית של מצב זה, זה שאין הם עוד מחוברים פיזית לקיר או לקימרון. אפשר לעיתים לשמוע חללים ריקים מבעד לטיח בקירות \ קמרונות מצויים בהם מליחות גבוהה.

במצב כזה אבנים רכות "אלצו" להעביר את הלחות המליחה בעצמן ובמשך הזמן תובחן התרופפות המבנה שלהן והתפוררות.

הסיבה נעוצה בעובדה שאין למלחים איך לצאת, - חומרי המליטה על בסיס צמנט נחשבים לאטומים, ובמקום לתת למלח "לפרוח" ( פריחה - התגבשות המלח והגדלת נפחו בזמן ההתייבשות) **מחוץ לקיר** - הוא עושה את זה **בתוך הקיר**.

יוצא פה היא שהמבנה נהיה מסוכן לאורך השנים - שהאבן מאבדת את יכולת הנשיאה הטבעית שלה (עומס לחיצה) יש סכנה קיומית לקונסטרוקציה המבנית.



בפרויקט בעכו נתקלנו באבנים נקבוביות ממשפחת הכורכר, והן מועמדות ביותר להרס הפנים (פני האבן) שלה בגלל הנקבוביות שלהן (המלחים נכנסים יותר טוב לעומק האבן).

**בתמונה:** שרידי מבנים בגמל הפיזאני בעכו העתיקה. המשמעות של תהליכי "הירטבות - התיבשות" מי ים על מבני אבן הם הרסניים, ולאורך הזמן המבנה יאבד מכוחו המבני. זכויות צילום: akko.org.il

לעתים אפשר למצוא אבנים עם הרכבי חומר רכים יותר **בתוך אותו גוש אבן**, שם נמצא בד"כ חורים, ולוו דווקא את הקליפות אבן האופייניות לבליית אבן ממלח.

על אותו היגיון - קל וחומר גם שחומרי המליטה במישקים שהם רכים מטבעם יתבלו מהר, חומרי המליטה במישקים שמצאנו במסעדה היתה אבקה מפוררת ומלוחה בלי שום חוזק מכאני.

## קו המלח בקירות:

את תפרחות גבישי המלח אפשר לזהות בדרך כלל בגובה אופקי אחיד בקירות.

בשל תכונת הנימיות של המים הם עולים מעלה (האדמה לחה ומסיעה איתה מעלה מלחים שונים לקיר היותר יבש), ובנקודה מסוימת המים מתנדפים (אזור יבש קריטי) ושם מתחילה ההתגבשות. אפשר לראות בתמונות של חזית המסעדה שמעל לגובה של בערך 4 מטר מפני הקרקע האבן וחומרי הכיחול במצב טוב, אפשר להגדיר את "שקו המלח" במבנה הנ"ל נמצא בערך בגובה 4 מטר.



**בתמונה:** דוגמה לקו המלח בקירות על קיר מאבן חול אדומה. המלח מתגבש בקו אופקי היכן שהקפילריות מפסיקה, ומתחילה התאיידות הלחות. זכויות צילום: ויקיפדיה

## מתכות ברזליות בסביבה ימית - שיתוך (קורוזיה).



**בתמונה:** שרשרת אונייה, בסביבה ימית החלודה מואצת עקב המצאות מלחים באוויר זכויות צילום: ויקיפדיה

המושג שיתוך (קורוזיה בלועזית) מתאר מצב שבו חמצן תוקף מתכות, החלודה היא תת נושא בשיתוך כי כאן החלודה יוצרת ראקציה כימית שמשנה את הברזל (Fe), ויוצרת בעקבותיה תחמוצת ברזל ( $Fe_2O_3$ ).

כדי שתהליך החלודה יחל אנו זקוקים למים ( $H_2O$ ) ולחמצן ( $O_2$ ) באוויר שלנו מצויים שני החומרים הללו באופן טבעי - כך שבמילים אחרות שברזל לא מוגן נחשף לאוויר מתחילה תגובת ההחלדה מיד.

בסביבה ימית כל תהליך ההחלדה מואץ ע"י המלח שנמצא באוויר ותוקף בצורה כימית את הברזל.

פועל יוצא לראקציית ההחלדה היא התנפחות האלמנט הברזלי:

הברזל ככלל מתנפח במקביל לכיוון שאותו מתחו \ ערגלו \ חישלו - זאת אומרת שקורת ברזל תתחיל להתקלף ולהתנפח לאורך הקורה. אותו דבר יקרה עם מוט מלא עגול - אורכו לא ישתנה אך קוטרו יכול להגיע עד פי 4 מהקוטר המקורי.



**בתמונה:** כותרת אבן עם סדקים שמצביעים על דיבל עבה בתוכה. החץ מורה על מקום הדיבל. זכויות צילום: ויקיפדיה בגרמנית

הלחצים המכאניים שמפעיל ברזל כולא שמתנפח הם הרסניים. בפרויקטים בחו"ל, במדינות שהברזל היה פופולארי בעבר (בד"כ מדינות מתועשות), חלק ניכר מהפעולות בתחום השחזור - שימור מבנים מאבן מתעסק בהוצאת דיבלים \ מותחנים \ עוגנים מברזל ששמו במאות שעברו והתבלו, ובאיך להעלים את סימני הבלייה האלו ולתקן את הסכנות שיצרו.

בין הסכנות מגילוי מאוחר של אלמנטים ברזליים במבנים הן סדיקת אבנים אשר במשך הזמן ידחפו החוצה ולבסוף יפלו. סדקים אופייניים להתנפחות ברזל באבן גזית יראו כיוצאים מנקודה אחת לכיוון חוץ האבן.

הכוח שמפעיל ברזל נפוח תלוי בגודלו ובעוביו, ככל שהברזל יותר עבה הוא ימשיך להחליד פנימה, ועקב כך להתנפח, וימשיך להפעיל יותר כוחות דחיפה.

במצב שבקיר יש כמות גדולה של ברזל בתוכו, ישנה סכנה של

דחיפה רב כיוונית של כוחות, שתעוות תערער את חזית אבן (שבאופן טבעי אין לה יכולות להתנגד למאמצי דחיפה).

בפרויקט חזית מסעדת אורי בורי כל הסדקים או הבלאי הקונסטרוקטיבי במבנה נוצרו כתוצאה מהתנפחות אלמנטים מברזל.



## קניין רוחני במתכונים של חומרי מליטה:

על ביצוע הרכבת חומרי המליטה בפרויקט חזית המסעדה (חומרי בנייה, כיחול, חומרי מליטה דמויי אבן וחומרי ההזרקות) היה נתון דר. נורברט הופפרט - דר. לגאולוגיה ומינרולוגיה מגרמניה. פיתוח חומרי מליטה לשימור בארץ ובחול"ל עבור נורברט זה מקצועו, ומשם מגיעה פרנסתו, הטכניקות שדר. נורברט משתמש הן פרי פיתוח, ניסיון והשקעה כספית של שנים.

המשמעות של חשיפת מתכונים ושיטות עבודה היא פגיעה בפרנסתו.

הדרישה שלכם לפרסום כל השיטות והחומרים באתר היא לדעתי לא אתית, ותפגע בי ובקהילת המשמרים \ משחזרים העצמאיים.

אין אפשרות להשוות רשויות כמו רט"ג, רע"ת והמועצה לשימור אתרי מורשת לבעלי מלאכה עצמאיים בתחום שימור המבנים בנושא פרסום מתכונים טיח. אני מקווה שלא צריך להסביר למה לא חושב שיש בארץ חברה פרטית שמספקת סודות מקצועיים לציבור הרחב.

אני מבקש את הבנתכם גם לגבי מתכונים ושיטות השמה שאותם למדתי במהלך החניכות שלי בקתדרלת קסנטן בגרמניה, שאותם התחייבתי לא להעביר הלאה.

עקב כך אני אתן את רשימת החומרים בלי יחסיהם.

אני מבקש את סליחתכם מראש.

בברכה,

אוהד כהן - אבא אבן, שחזור אבן במבנים היסטוריים.

• בוגר קתדרלת קסנטן (גרמניה), לשחזור אבן בארכיטקטורה.

(<http://www.xantener-dombauverein.de/index.php/dombauverein/dombauhuette>)

• מאסטר אירופאי למלאכה מהתאחדות בנאי הקתדרלות ובתי ספר לשחזור האבן באירופה.

([http://eacd.cc/index.php?Mod1=emct&Mod2=emc\\_tour&Sprache=gb](http://eacd.cc/index.php?Mod1=emct&Mod2=emc_tour&Sprache=gb))

**אבא אבן**

שחזור אבן בפבנים היסטוריים וחרשות אבן כללית



oad1@walla.com

אוהד 0532151437

