



**לכבוד:**

תאריך: מספרינו  
( 'מר \ גב' ) דירה מס  
'רחוב מס  
ישוב  
ג.א.ג.

**דוגמה לחוות דעת מומחה**

הנדון: בית כנסת, ישוב

שם המומחה:

מקום עבודה: בדק בית

כתובת: נתניה

אני החתום מטה עפ"י בקשת , ביקרתי ביום , בבית כנסת בישוב .  
מטרת הביקור הינה מתן חוות דעת ההנדסית בעניין ליקויים בעבודות שלד בנכס הנדון בלבד

אני נותן חוות דעת זו במקום עדות בבית משפט ואני מצהיר בזאת כי ידוע לי היטב, שלעניין החוק הפלילי בדבר עדות שקר  
בבית משפט, דין חוות דעת זו כשהיא חתומה על ידי כדין עדות בשבועה שנתתי בבית משפט

**ואלה פרטי השכלתי:**

בוגר

(תואר שני בהנדסה אזרחית (אינג'ינר

רשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים כמהנדס, מספר רישוי

**ואלה פרטי ניסיוני:**

מהנדס מומחה לביקורת מבנים ובדיקת ליקויי בניה בחברה

מהנדס ביצוע בחברות לבניה ופיתוח

מהנדס מפקח בחברת

מנהל פרויקט בחברות

ביצוע וניהול פרויקטים לבנייני מגורים, ציבוריים, משרדים ותעשייה מסוגים שונים



בעל ניסיון רב בעבודות ביסוס, שלד, גמר, פיתוח, פיקוח, בדיקת והכנת חשבונות, מכרזים, מפרטים, כתבי כמויות, עלויות בנייה, ביקורת מבנים ובדיקת ליקויי בנייה

### מסמכים שהיו לפני החתום לצורך הכנת חוות דעת זו:

- א. תקנות התכנון והבנייה (בקשה להיתר, תנאיו ואגרות) התש"ל-1970.
- ב. חוק מכר (דירות) תשל"ג-1973.
- ג. הוראות למתקני תברואה (הל"ת) התש"ל-1970.
- ד. חוק החשמל התשי"ד (1954).
- ה. מפרט כללי לעבודות בנייה בהוצאת משרד הביטחון, מע"צ ומשרד הבינוי והשיכון. (הספר הכחול).
- ו. תקנים ומפרטים של מכון התקנים הישראלי.
- ז. מפרט טכני וכתב כמויות.
- ט. סט תוכניות עבודה של קונסטרוקציה ואדריכלות.

### תיאור הנכס ופרטים כלליים

1. הבניין הינו מבנה תרבותי ציבורי בעל 2 קומות מעל קרקע. בבניין אין קומות חניה בקומת מרתף. הבניין מוגדר כבניין שאינו גבוהה ואינו רב קומות וזאת ע"פ הגדרה בתקנות התכנון והבנייה (קשה להיתר תנאיו ואגרותיו). התש"ל 1970 פרק 3.1 (היתר בניה ודרישות בניה) סעיף מס' 1.
2. קירות פנים הבניין מיועדים לציפוי בטיח עם צבע אקרילי.
3. קירות חוץ הבניין מיועדים לציפוי בטיח עם צבע אקרילי ואו טיח פגמנטי – שליכט צבעוני.
4. מבנה גג בטון שטוח וגג פלדה עם סיכוך בפנל מבודד.



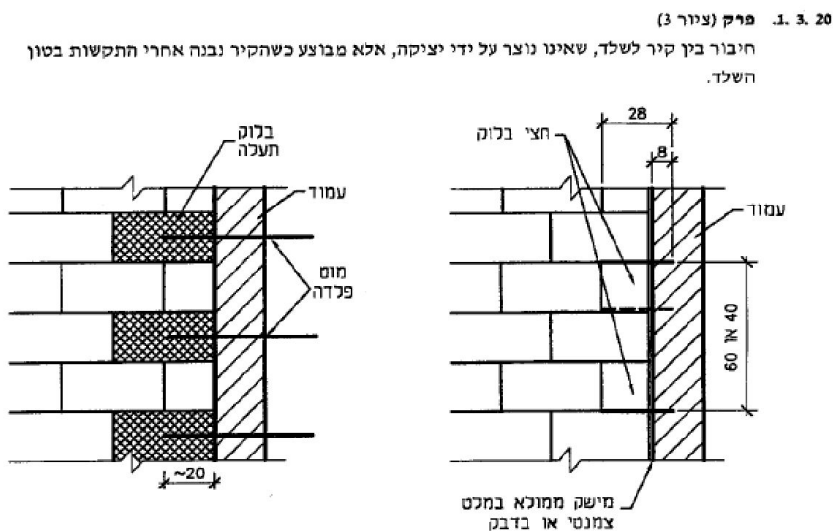
5. הבניין נבנה בשיטה נפוצה, מקובלת (קונבנציונאלית)
6. במועד ביקורי הבניין טרם מחובר למערכת מים \ חשמל \ תקשורת \ גז וכו'.
7. הנכס נמצא בשלב בניה- גמר עבודות שלד.
8. חוות דעת זו מתייחסת לנושא עבודות שלד בנכס הנדון.
9. חוות דעת זו ערוכה ע"פי דרישות תקנים, תקנות או מסמכים אחרים רלוונטיים שהיו בתוקף בזמן קבלת היתר הבנייה.
10. לחוות הדעת מצורפים צילומים שצולמו במהלך ביקורי בנכס הנדון.
11. הוצגו בפני בעת ביקורי: מפרט טכני וכתב כמויות, סט תוכניות עבודה של קונסטרוקציה ואדריכלות אינו שלם.

## שלד ובניה

באזור תפר בין קיר בני לבין עמוד או קיר בטון חיצוני ופנימי לא אותרו אמצעי חיבור הנדרשים ב.1

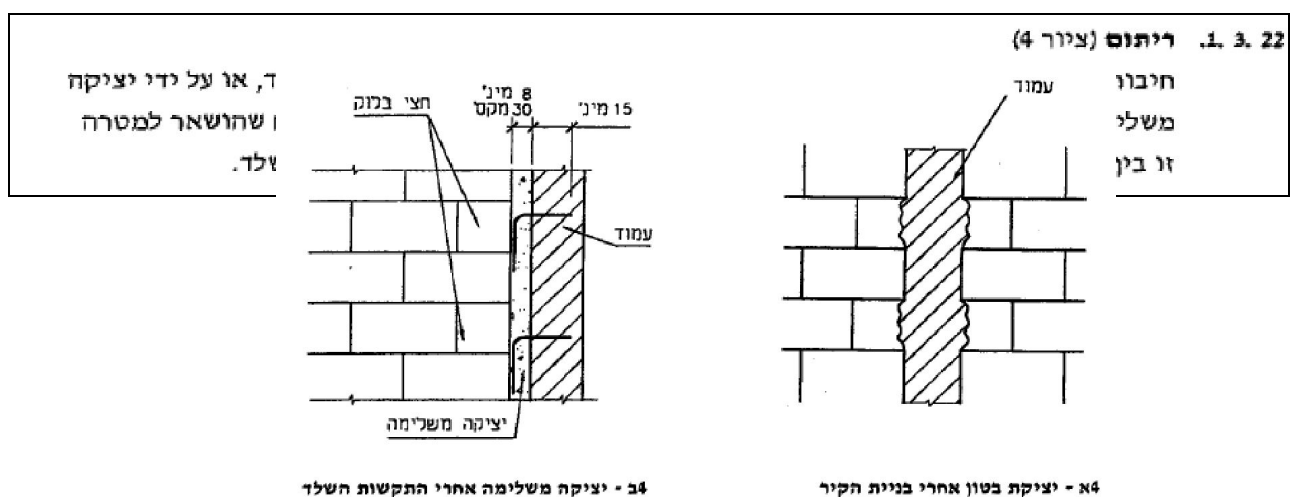
בחלק חיצוני של קירות בפינה צפון-מערבית, בפינה ליד עמוד בחזית צפונית בחלקו המערבי, במרכז של חזית מערבית, במרכז-ובחלק דרום-מערבי של חזית דרומית בחלק פנימי של מבנה באזור המזרחי, בחלק דרום-מזרחי באזור הדרומי, באזור דלת בחלק הדרומי, באזור דלת בחלק המערבי -

אחת האפשרויות לחיבור נכון בין השלד העשוי בטון יצוק במקום לבין הקירות הבנויים בבלוקים הינה ע"י ביצוע "פרק" וזאת כמוגדר בתקן ישראלי ת"י 1523 חלק 1 (קירות בני: קירות לא נושאים), סעיף 1.3.20, ציטוט





השיטה העדיפה לביצוע הקשר שבין אלמנטים השייכים לשלד המבנה, כגון עמודים או קירות בטון לבין קירות בנויים הינה ע"י "ריתום" וזאת כמוגדר בתקן ישראלי ת"י 1523 חלק 1 (קירות בני: קירות לא נושאים), סעיף 1.3.22, ציטוט



ציור 4 - דוגמות לריתום (המידות בסנטימטרים)

חיבור מסוג זה משפר באופן משמעותי את חוזק הקשר שבין בניית הבלוקים לאלמנט הבטון ומונע היווצרות סדיקה לאורך קו תפר זה בעתיד.

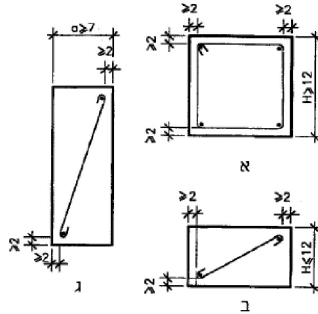
. יתכן הופעת הסדקים  
פרט החיבור הבוצע אינו ממלא את ייעודו  
התיקון דורש פירוק הבלוקים הסמוכים ליציקת עמודים וקירות בטון וביצוע יציקה משלימה בשיטת חיבור "ריתום" או פרט  
"חיבור בשיטת פרק"

לא בוצעה חגורת בטון בחלק עליון של קיר פנים באזור מערבי של בניין ליד כניסה (קיר 12 שורות בלוקים בטון).  
מתחת פתחי חלונות צרות וגבוהות של קיר בנוי באזור חזית צפונית ומזרחית, מעל חלון צר וגבוהה בחזית מזרחית בניגוד  
לגדרת בת"י 1523 חלק 1 (2002) סעיף 4.3.1.1, ציטוט

מיקום החגורות 4.3.1.1  
(יש לתכנן חגורות בקירות במקומות אלה (ראו גם נספח ב  
א). מעל לפתחים ומתחת להם) (ראו פירוט בסעיף 4.3.2)



ב. בצידם העליון של קירות המגיעים לתקרה לא-קשיחה, או שאינם מגיעים עד תקרה



ציור 6 - חגורות יצוקות באתר  
(המידות בסנטימטרים)

וגם כנדרש בתקן ישראלי ת"י 413 (1998) (תכן עמידת מבנים ברעדת אדמה), סעיף 400.2 ציטוט

#### 400.2 חגורה אופקית

בכל קומה תהיה לפחות חגורה אופקית אחת, שתקשור את קירות הבני ומחיצות הבני. חזיון המינימלי של חגורות אלו יהיה: 4 מוטות מפלדה מצולעת בקוטר 8 מ"מ המעוגנים היטב. קורה יצוקה על קיר או על מחיצה לאחר בנייתם, שחיא חלק מהתקרה, יכולת לשמש כתגורה אופקית.

יש לפרק שורת הבלוקים העליונה ולבצע חגורת בטון כנדרש

חגורת בטון מעל חלונות בחלק צפון-מערבי של קיר בנוי בוצע בגובה פחות מגובה מינימאלי של 15 ס"מ הנדרשים בת"י 3.1523: חלק 1 (2002) סעיף 4.3.1.3, ציטוט

#### 4.3.1.3 גובה החגורות

גובה החגורות בקירות יחושב לפי העומסים הפועלים עליהן, אך בכל מקרה לא יהיה קטן המפורט להלן; במחיצות, גובה החגורות יהיה 10 ס"מ לפחות - בקירות חוץ, גובה החגורות שמתחת לפתחים יהיה 10 ס"מ לפחות; גובה החגורות האחרות יהיה 15 ס"מ לפחות -

כמו כן ברוב החגורות בקירות גובה הינה פחות 20 ס"מ הנדרשים בתוכניות הקונסטרוקציה מס' ק-8

יש לפרק שורת הבלוקים העליונה ולבצע חגורת בטון משלימה או לבצע חיזוקים אחרים בהתאם לאישור מתכנן המבנה



מתחת לקורות יסוד בחלק דרום- מערבי של המבנה לא הותקנו ארגזי קלקר כנדרש ב בתוכניות הקונסטרוקציה מס' ק-4.6 ובכתב כמויות סעיף 02.1.002 יש לחפור ולהתקין כנדרש

5.סטיות ממעל המותר מהמישור האופקי והאנכי ובלטות חלקי בטונים ממישור קירות חוץ:

- בחלק צפוני בפינה צפון-מערבית באזור בין חגורה לבין הבלוק בטון ובין קיר גמלון לבין קיר בני.
  - בחלק צפון -מערבי באזור עמוד.
  - בחלק מערבי באזור פינה צפון -מערבית בקיר גמלון.
  - בחזית מערבית.
  - בחלק מערבי באזור המרכז.
  - בחלק דרומי באזור המרכז ובאזור דרום - מזרחי.
  - בחזית דרומית באזור בין גמלון לבין קיר בני.
- קירות פנים:
- באזור דלת בחלק הדרומי של המבנה.
  - בקורה צפונית מעל תקרת בטון.
  - ליד עמוד דרומי בחלק עליון של קיר מערבי.

':הסטיות עולות על המותר עפ"י תקן ישראלי ת"י 1523 חלק 1 (קירות בני: קירות לא נושאים), כמפורט בנספח ג

הסטיות המותרות בקירות הבנויים יתאימו למפורט להלן:

ג'-1. סטייה במיקום הציר במקביל למקום המתוכנן הסטייה לא תהיה גדולה מ-2 ס"מ

ג'-2. סטייה אופקית זוויתית (הסטייה לא תהיה גדולה מ-1% מאורך הקטע הנמדד, ובכל מקרה לא תהיה גדולה מ-2 ס"מ (20

ג'-3. סטייה מהאנכיות הסטייה לא תהיה גדולה מ

גובה הקטע הנמדד \* 1.5 ס"מ  
3.0 מ'

ג'-4. סטייה מהמישוריות

הסטייה לא תהיה גדולה מ-8 מ"מ לאורך 2 מ' בכל מקום מדידה, ובכל מקרה, הסטייה של כל נקודה על הקיר מהמישור המתוכנן לא "תהיה גדולה מ-2 ס"מ בקירות שאינם בנויים ב"בנייה נקייה", ולא תהיה גדולה מ-1 ס"מ בקירות בנויים ב"בנייה נקייה

ג'-5. סטייה מהמרחק המתוכנן בין הקירות  
אם המרחק המתוכנן בין שני קירות מקבילים אינו גדול מ-1.5 הסטייה ממרחק זה לא תהיה גדולה מ-1%



הסטייה אסורה גם עפ"י במפרט כללי לעבודות בנייה, סעיף 04039, ציטוט

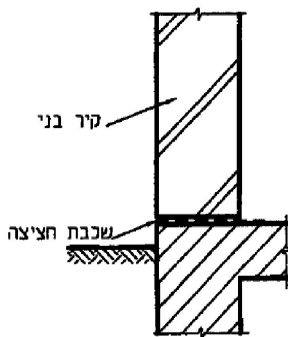
הסטייה היא ההפרש בין המידה הנורמאלית לבין המידה שהתקבלה למעשה. שיעור הסטייה ציר הקיר ממקומו המתוכנן -20 מ"מ"  
סטייה במישוריות מדודה בסרגל אלומיניום באורך 2.5 מ' -10 מ"מ-  
(סטייה מהאנך – 10 מ"מ לכל היותר לכל גובה קיר הקומה (עד 2.8 מ-  
" סטייה במידות רוחב או גובה של פתח- 15 מ"מ , 0 מ"מ-

לצורך התיקון יש לבצע סיתותים ויישור הקירות ע"י שכבת מלט מחוזקת ברשת יש לקחת בחשבון שהסטיות גורמות להתייקרות עלות עבודות טיה פנים וחוז במבנה

בבדיקה עולה שלא בוצע שכבת חציצה מפני יניקת מים קפילרים מן הקרקע בתפר בין רצפת הבטון לבין תחתית קיר בני. דרישה.6  
לביצוע שכבת חציצה מופיע גם בת"י 1523 חלק 1 (2002) סעיף 4.1.2, ציטוט

#### 12.4. שכבת חציצה

יש לתכנן שכבת חציצה (הגדרה 1.3.23) בין הנדבך הראשון לבין מסד הבא במגע עם הקרקע (ציור 15).



ציור 15 - מיקום שכבת חציצה

התיקון דורש :

לבצע שכבת איטום בדופן חיצוני של הקירות והקורות יסוד באזור התפר ביניהם בהתאם לשיטת האיטום של -  
( קורות יסוד לדוגמה ע"י זפת חם עם רשת פיברגלס ושכבת ההגנה ע'י לוחות פוליסטירן מוקצף ) קלקר .

סגרגציה של בטון במקומות רבים על פני קורות, חגורות, עמודים ב.7



- בחזית הצפונית של המבנה -
- פינה צפון – מערבית בחזית הצפונית -
- סגרגציה גדולה בעמוד צפון מערבית בחזית המערבית. כמו כן העמוד נוצק בשני שלבים. יש לבצע בדיקת חוזק הבטון - בעמוד
- בחזית מזרחית -
- בחלק של חזית מערבית -
- ( בחלק של חזית דרום- מערבית ) ( עמודים וגמלונים -
- עמוד מזרחי בקיר עגול דרומי -
- בחזית דרומית -
- בפינה צפון – מזרחית -
- בחלק פנימי של המבנה בקורה מערבית, צפונית ומזרחית, בקיר מזרחי -

- מוטות זיון גלויים ב
- בתחתית קורה בחלק מזרחי בפנים המבנה -
  - בקיר ובעמודים בחלק מערבי בפנים המבנה -
- הליקויים של סגרגציה בכמות גדולה וברזל גלוי נחשבים כליקויים מבניים ע"פי הגדרה בתקן ישראלי ת"י 1923 ( 2003 ) :
- ( - עבודות בטון יצוק באתר סעיף 4.8.3 , ציטוט

#### 2. 4. 8. 4. ליקויים בפאות הבטון, במיקום פריטים, בצורת הרכיבים ובמידותיהם

##### א. ליקויים הנחשבים מבניים

- עיוות, עיווי (כגון כפף יתר) של הרכיב;
- פאות ורכיבים הסוטים ממקומם המתוכנן או ממידותיהם המתוכננות יותר מן המותר בתקן הישראלי ת"י 789<sup>(2)</sup>;
- מישקים, זיון המיועד להארכה, חיבור או עיגון ורכיבים משוכנים, החורגים מהמתוכנן;
- שברים גדולים בבטון, סדקים חודרים לעומק הרכיב, סדקים שרוחבם גדול מן המותר לפי התקן הישראלי ת"י 466 חלק 1;
- קיני חצץ.

##### ב. ליקויים הנחשבים חזותיים-מבניים

- סדקים שטחיים שרוחבם אינו גדול מן המותר לפי התקן הישראלי ת"י 466 חלק 1;
  - זיון גלוי, התקלפויות;
  - עובי בטון כיסוי לא מספיק
- הערה:

במקרה של ספק לגבי עובי בטון הכיסוי, מומלץ לערוך בדיקות באמצעות מכשור מתאים

##### ג. ליקויים הנחשבים חזותיים

- קיני חצץ, שברים ומשקעים מקומיים קטנים, או בליטות מקומיות קטנות;
- בועות אוויר או פסים בפני הבטון, סדקים שטחיים רדודים;
- כתמים למיניהם





התיקון דורש מילוי מקומות עם סגרגציה בטיט צמנטי עם טוסף אקרילי וביצוע עבודות שיקום בטונים בשיטה מקובלת באזור זיון גלוי

לפי סיווג בתקן ישראלי ת"י 413 ( 1998 ) (תכן עמידת מבנים ברעדת אדמה), סעיף 105 המבנה הינו מבנה ציבור. 8. וכל הדרישות התקן חלות אליו, וציטוט

ת"י 413 (1998)

**105. סיווג מבנים**

**105.1 סוגי מבנים שתקן זה חל עליהם :**

**105.1.1 מבני מגורים, למעט "מבנה נמוך" (סעיף 103.6);**

**105.1.2 מבני ציבור;**

**105.1.3 מבני תעשייה והחסנה, למעט "מבנה נמוך";**

**101. תחום התקן**

תקן זה דן בתכן עמידות מבנים ברעידת אדמה.

דרישות תקן זה חלות על סוגי המבנים המפורטים בסעיף 105.1.

אין דרישות תקן זה חלות על סוגי המבנים המפורטים בסעיף 105.2. על מבנים אלה חלות דרישות חמורות יותר.

בקיר דרום מזרחי העגול ובקיר גמלון המזרחי מרחק בין עמודונים ( חגורות אנכיות ) הינו גדול מעל 5 מ' ( כ 6 מ'.9 (המינימאליים המותרים בתקן ישראלי ת"י 413 ( 1998 ) (תכן עמידת מבנים ברעדת אדמה), סעיף 400.1 ציטוט



### 400.1 קירות בני ומחיצות בני

קירות הבני ומחיצות הבני הבנויים לבנים, בלוקים וחומרים אחרים בעובי שלעיל, יוקשחו בחגורות אנכיות ואופקיות מבטון מזוין או במסגרת מפלדה. המרחק בין החגורות לא יגדל מ- 5 מ'. שטחי הקיר הנוצרים בין החגורות האלו לא יגדלו מ- 20 מ"ר, ואורך האלכסון שלהם לא יגדל מ- 40 פעם עובי הקיר או עובי המחיצה.

1

התיקון דורש פירוק הבלוקים ויציקת עמודונים משלימים

בחלונות בחלק צפוני ומזרחי של המבנה ובדלת הסמוכה לחלונות בחזית הדרום –מזרחית.10

החגורה הצמודה לעמוד אינה נתמכת על ידי התושבת ואינה נשענת על העמוד -

( בקצה השני ליד הדלת החגורה נשענת על עמודן מבלוק בטון ( עובי עמודן הינו 22 ס"מ – בלוק אחד בעמידה -

במרכז הפתח באזור חלוקת החלונות החגורה נשענת על חמודונים מבלוק בטון ( עובי עמודן הינו 22 ס"מ – בלוק אחד - בעמידה

הבנייה בוצע בניגוד לנדרש בתקן ישראלי ת"י 413 ( 1998 ) ( תכן עמידת מבנים ברעדת אדמה), סעיף 400.3 ציטוט

### 400.3 חיבור ומחיצות

בכל מפגש בין קירות בני לבין מחיצות. או בין מחיצות לבין מחיצות, ייעשה חיבור בצורת בנייה משוננת, או שתיעשה חגורה אנכית מבטון מזוין. כל קצה חופשי של קיר בני או של מחיצת בני בעובי

15 ס"מ ויותר, יחוזק על ידי חגורה אנכית מבטון מזוין. גם פינות של חדרי מדרגות בנויים יחוזקו על ידי חגורות אנכיות מבטון מזוין.

15 ס"מ ויותר, יחוזק על ידי חגורה אנכית מבטון מזוין. גם פינות של חדרי מדרגות בנויים יחוזקו על ידי חגורות אנכיות מבטון מזוין.



וגם בניגוד לנדרש בתקן ישראלי ת"י 413 (1998) (תכן עמידת מבנים ברעדת אדמה), סעיף 400.4 ציטוט

#### 400.4 חגורות סביב הפתחים

כל פתח, שמידתו גדולה מ- 2.50 מ' בכיוון כלשהו, יוקף תגורות מבטון מזוין או מסגרת פלדה, שיחיו קשורות לשלד. אין האמור לעיל חל כשמידת קטע הקיר שחפתה נמצא בו, בכיוון המידה הגדולה של הפתח, קטנה מ- 3.20 מ'.

בחזית הצפונית קיים כבר סדק בין בלוקים בקיר מעל החגורה  
בנסיבות האלו החגורה אינה ממלאה את יעודה, הייה נדרש לבצע קורת בטון או חמודונים מבטון לתמיכתה

התיקון דורש פירוק הבלוקים ויציקת עמודונים משלימים וחיזוק נוסף של חגורות לעמודי או קירות בטון

גם בפתח דלת כניסה מערבית למבנה יש לצקת עמודן בטון בקצה קיר הבלוק

לפי בדיקת תוכניות עולה שקורות בטון בחלק צפוני ודרומי של המבנה אינן יכולות לשאת את העומס המתוכנן. התיקון 11.  
דורש לבצע תמיכות לקורות לדוגמה עמודים נוספים- שני עמודים במרחק של 5 מ' לכל הקורה

עלות התיקונים המפורטים בדו"ח מוערכת ב ש"ח 12.  
'כולל מע"מ, פיקוח הנדסי, עבודות בלתי צפויות מראש וכו

עולש מצוי 8, נתניה 42201  
1-800-350-888

09-8353284

HYPERLINK "mailto:sup.bedekb.m@gmail.com"  
[sup.bedekb.m@gmail.com](mailto:sup.bedekb.m@gmail.com)

HYPERLINK "http://www.bedekb.co.il"

<http://www.bedekb.co.il>

כתובת המשרד:  
טל':

פקס:

דוא"ל

אתר אינטרנט

# בדק בית

## המקורי בע"מ



**הריני מצהיר בזאת כי אין לי כל עניין אישי בנכס הנדון**

להלן באתי על החתום

מהנדס בניין

מספר רישיון