

11 ביוני 2013
pro2599

לכבוד
מהנדס הרשות
ראש הרשות

הנדון: מבנה חינוך - בדיקת יציבות קונסטרוקטיבית

1. לאחרונה אירעו מספר כשלים במבני חינוך, בייחוד במבנים ישנים אשר נבנו לפני שנים רבות.
ולחן מספר דוגמאות אשר מהם עלינו ללמוד לקחים (מצ"ב תמונות):
 - א. התמוטטות מבנה סל באזור תל-אביב שכתוצאה ממנו נהרג ילד.
 - ב. התמוטטות תקרת אולם בקרית חיים אשר למזלנו לא נפגע איש
 - ג. התמוטטות גג אולם ספורט בבאר-שבע לפני כ- 15 שנה אשר גרם לפגיעות בנפש.
 - ד. התמוטטות גג אולם ספורט בטירת הכרמל אשר ארע בחודש מאי השנה.
 - ה. נפילת פרגולה בבית ספר ביהוד אשר ארעה לפני פחות משבוע אשר שוב למזלנו לא היו פגיעות בנפש.
 - ו. מקרי כשל נוספים אשר לא התפרסמו ובמזל לא נגרמו פגיעות בנפש.
2. כל המקרים הנ"ל כאמור אירעו במבנים או בחלקי מבנים ישנים.
3. בחלק מהמקרים אירעו הכשלים כתוצאה מהעמסת ייתר של המבנה או חלקים ממנו. כמעט שלא היו מקרים של כשלים ללא שינוי במצבו הפיזי של המבנה.
4. כמהנדס הרשות הנך אחראי על יציבות כל המבנה ביישוב ועל אחת כמה וכמה במבני חינוך אשר בהם שוהים ילדים ונוער.
5. לדוגמא: הכשל האחרון שאירע בחודש מאי – התמוטטות גג אולם ספורט בבית ספר שיפמן בטירת הכרמל.
האולם במידות פנים של 17X28 מטר, מקורה בגג העשוי מלוחות איטונג מזוין הנשענים על אגדי פלדה במרחק של כ- 4 מ' בין אגד לאגד, קירות המבנה – בטון מזוין.
על-פי המידע שנמסר לנו האולם נבנה בסוף שנות ה 70, תחילת שנות ה 80 וכפי הנראה נבנה במקומות אחרים בארץ.

התמוטטות הגג

הסיבה המיידית להתמוטטות הגג היא העמסתו במים לצורך בדיקת הצפה לאחר שבוצעה מערכת איטום בריעות.

6. אילו הגג לא היה מנוקז היטב הרי שעוד בטרם העמסתו על ידי המים לצורך בדיקת ההצפה היה עלול להתמוטט ממי הגשמים והיה נגרם אסון כבד כאשר בתוך האולם היו עלולים להימצא מאות תלמידים.
מצ"ב צילומים המתארים את גודל הכשל והאסון אשר נמנע.

7. במסגרת אחריותך כמהנדס הרשות מומלץ כי תיערך בדיקה לכל האולמות הבנויים באותה שיטה.
וכן לכל מבנה ישן שבו מתגלים סימני אי-יציבות ראשוניים.

מומלץ לבדוק:

- א. **בבדיקה ויזואלית ראשונית של מצב הגג** : יש לעלות על הגג ולא להסתפק בבדיקה ויזואלית של תוכנית התקרה. בדיקה זאת יכולה להראות על הגג סימני קורוזיה.
- ב. **סדקים** - יש להתייחס בכובד ראש לסדקים המתגלים בבנין ולבדוק הנדסית את את הסיבות לסדקים אלה, שכן הם עלולים להיות סימן לבעיה אמיתית.
- ג. **איטום לא נאות** - איטום לא נאות של הגג גורם לפגיעות בזיון, לקורוזיה שלו ולהחלשת כל המערכת הנושאת.
- ד. **העמסות על הגג (מזגנים, דוודים, מערכות סולריות ועוד).**

- יש להבטיח** :
1. לבדוק את יציבות המעקות ואיתור חלקים רופפים.
 2. קיום מערכת ניקוז תקינה אשר תמנע הצטברות של מי גשמים על הגג.
 3. במקרה של חשש כלשהו לערוך אנליזת חישוב לתסבולת הגג על אלמנטיו השונים.

יש לוודא כי בכל עבודת שיפוץ מתוכננת (כולל חידוש איטום גגות) יבדוק מהנדס קונסטרוקציה רשוי בעל ניסיון את המבנה ותסבולת חלקיו.

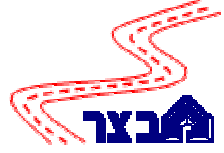
על המהנדס לאתר את יתר חלקיו הרגישים של המבנה , לבדוק אותם בדיקה ויזואלית ובמידת הצורך לערוך חשובי יציבות. בדיקות ללא הרס ו/או העמסות ניסיון, הכול בהתאם למקרה.

אין להעמיס מבנה או כל חלק ממנו בעומס קטן כגודל (מערכות מיזוג-אוויר, אנטנות, דוודים וכו') בטרם התקבל אישור מהנדס הקונסטרוקציה על יכולת המבנה ו/או חלקיו לשאת את העומס הנוסף, המדובר בעיקר בגגות , מרפסות וכו'.



מבצר מהנדסים בע"מ

משרד ראשי : רח' הרב הרצוג 6, ק. מוצקין 26371
ירושלים והמרכז : רח' נחל צין 23, מודיעין 71700
טל': 04-8706441, פקס: 04-8705949
טל': 08-9755515



דוא"ל mivtzar@barak.net.il אתרנו באינטרנט www.mivtzar.net

יש לקחת בחשבון בעת הוספת עומסים על המבנה גם את השפעת כוחות הרוח ואת ההשפעה של שנוי סכמת המבנה לרעידות אדמה.

חיפויים : יש לבדוק את מצב טיח החוץ והחיפויים החיצוניים של הבניין ובמקרה של חשש לנפילתם, לדאוג לחיזוקם המיידני, כנ"ל לגבי חיפויי פנים וטיח פנים.

פניה זו אינה מהווה תחליף לבדיקת יועצי הבטיחות של המשרד, אשר להם תחומים אחרים נוספים.

לאור ניסיון העבר יש לקיים בהקפדה יתרה את הוראות המנהל הכללי בכל הקשור לביצוע עבודות שיפוץ ובניה במוסדות חינוך פעילים, ולדאוג להרחקת התלמידים ולא לאפשר את גישתם למקומות שבהם מתבצעות עבודות בנייה/שיפוץ.

בברכה,

רותם זהבי

אסף דטנר

***להשלים פרטים**

תמונות של מקרי כשל

אולם ספורט בית ספר שיפמן – התקרה התמוטטה ב 22.05.13



קריסת גג בית ספר זגניה בקרית חיים

הגג התנתק מהתמיכות

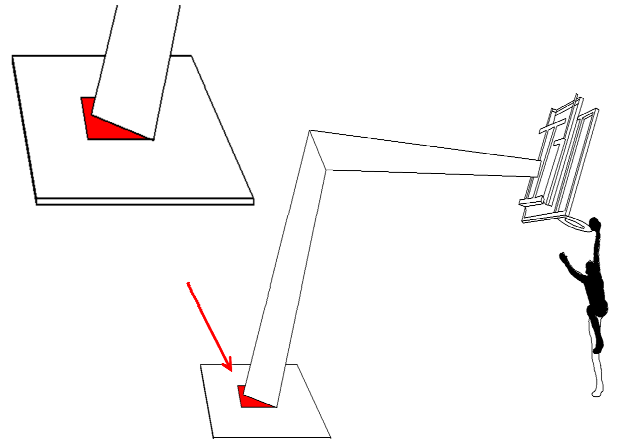


נפילת סל מסוג basket- 2000

בסיס הסל נראה אכול מקורוזיה



ילד רץ וקפץ לתפוס את טבעת הסל במגרש הספורט שבחצר בית הספר.
התלמיד קפץ ואחז בטבעת הסל, בו ברגע שנתלה על הטבעת התמוטט הסל כולו ופגע בו אנושות



עמוד הסל מתמוטט מבסיסו ונופל על התלמיד

