

ניטור וניתוח אירועי בטיחות בסביבת

העגורן

מתוך המחקר "מידול של אירועי 'כמעט ונפגע' ופוטנציאל הסיכון שלהם בסביבת העבודה של עגורנים באתרי בנייה"



ד"ר גבריאל רביב
בהנחיית
פרופ' אביעד שפירא
פרופ"מ ברק פישבין

מרכזיותו של העגורן כגורם סיכון

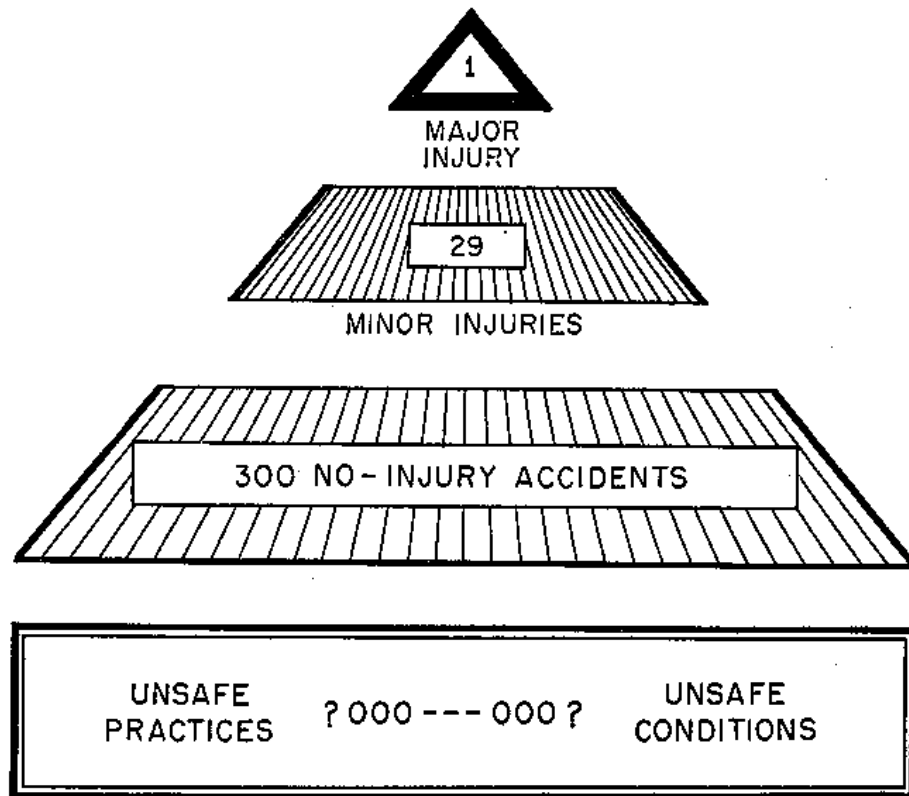


תוכן העניינים



- רקע והגדרות
- מהלך המחקר
- מסקנות
- הגורם הטכני מול הגורם האנושי
- מדד מסוכנות של גורמי סיכון
- דוגמאות

דירוג חומרת תאונות



משולש Heinrich

(Heinrich et al. 1980)

00.3 per cent of all accidents produce major injuries
08.8 per cent of all accidents produce minor injuries
90.9 per cent of all accidents produce no injuries

דרגות החומרה של אירוע

כמעט ונפגע

(1) מקרה כמעט ונפגע "טהור"

(2) מקרה נזק מתחת לסף הנזק הנסבל

תאונה

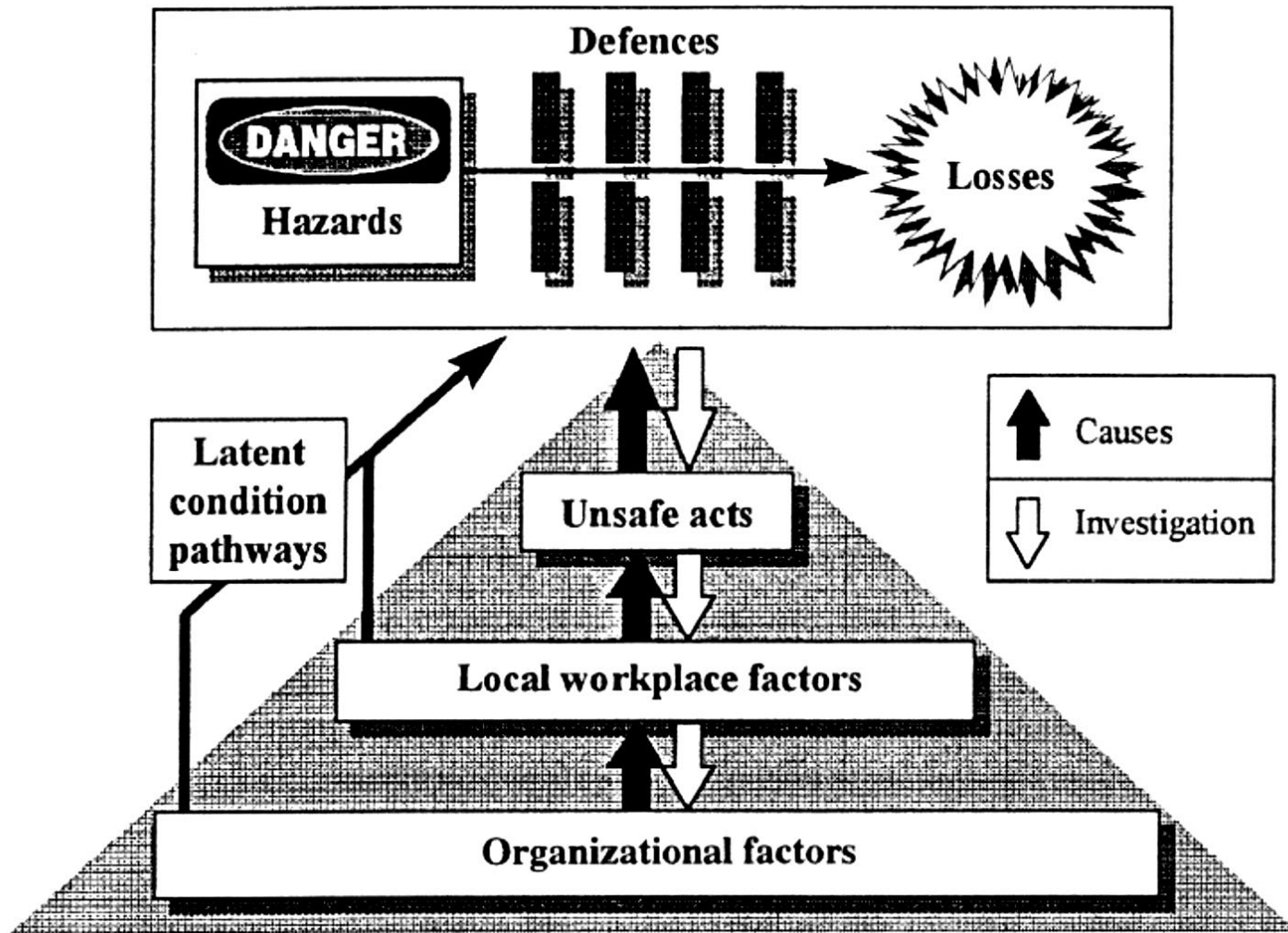
(3) מקרה נזק מעל לסף הנזק הנסבל

(4) פציעה קלה

(5) פציעה קשה

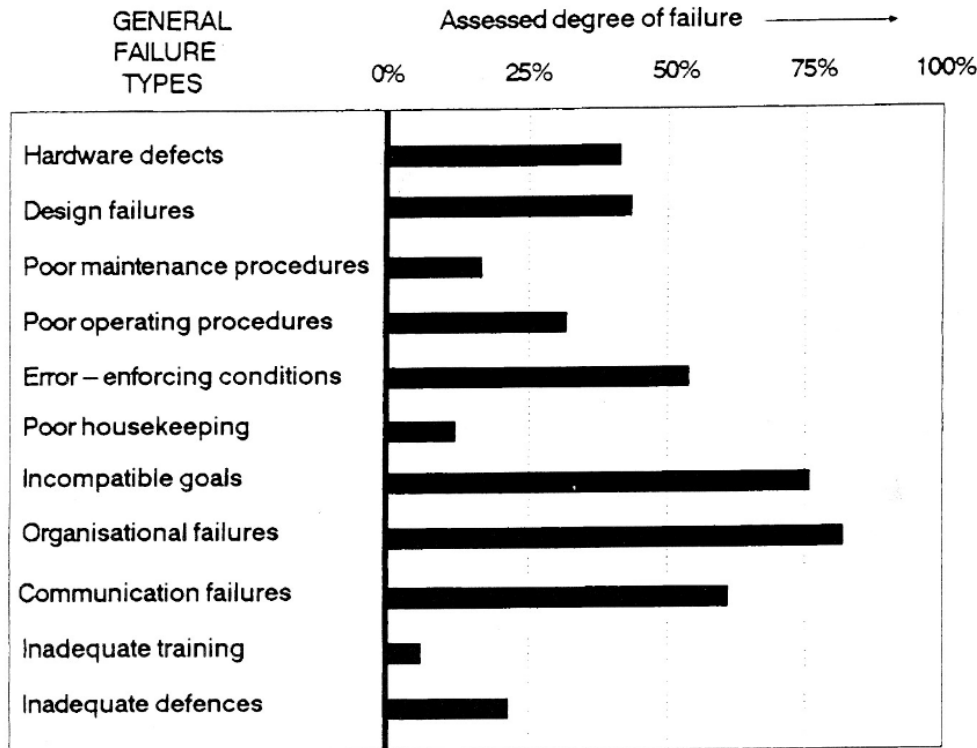
(6) מוות

מודל Reason לתיאור מנגנון התרחשות תאונות



(Reason 1997)

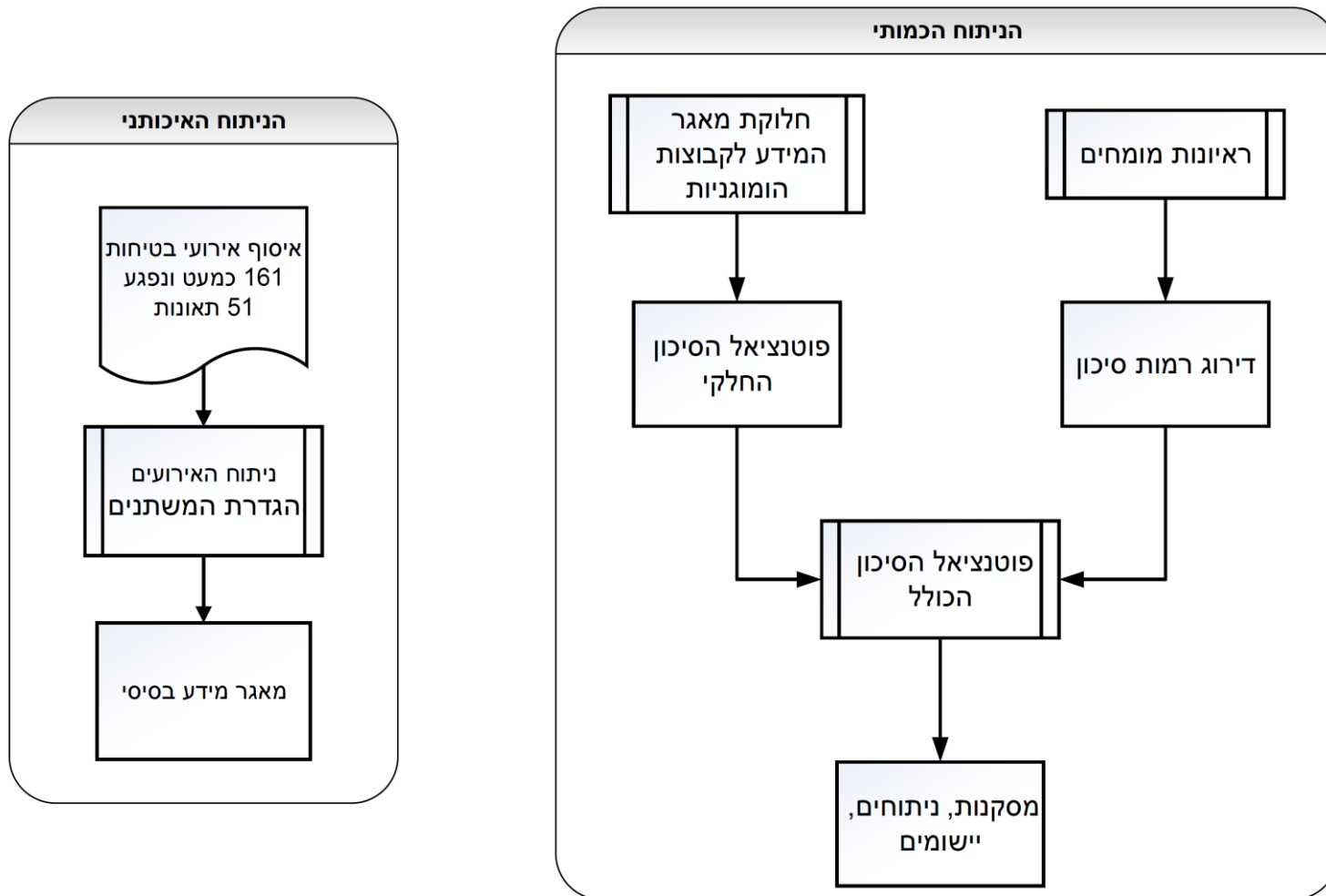
פרופיל מצב הכשל (Reason 1991)



פרופיל מצב כשל היפותטי
המבוסס על הנחת 11 גורמי כשל
כלליים

היות שניתן לייחס יותר מגורם
כשל אחד לאירוע, הסכום הכולל
יכול לעלות על 100%

מהלך המחקר



האיסוף מחברות הבנייה



- פגישות ראשוניות להצגת הנושא
- קבלת דיווחים קיימים
- הרצאה בפני פורומים של בעלי תפקידים
- מנהלי פרויקטים
- מנהלי עבודה
- עגורנאים
- ראיונות שטח – איסוף סיפורי אירועים שלא דווחו
- הסכמי סודיות
- סך הכל נאספו ונותחו
- 161 אירועי כמעט ונפגע
- 51 תאונות

מבנה מאגר המידע

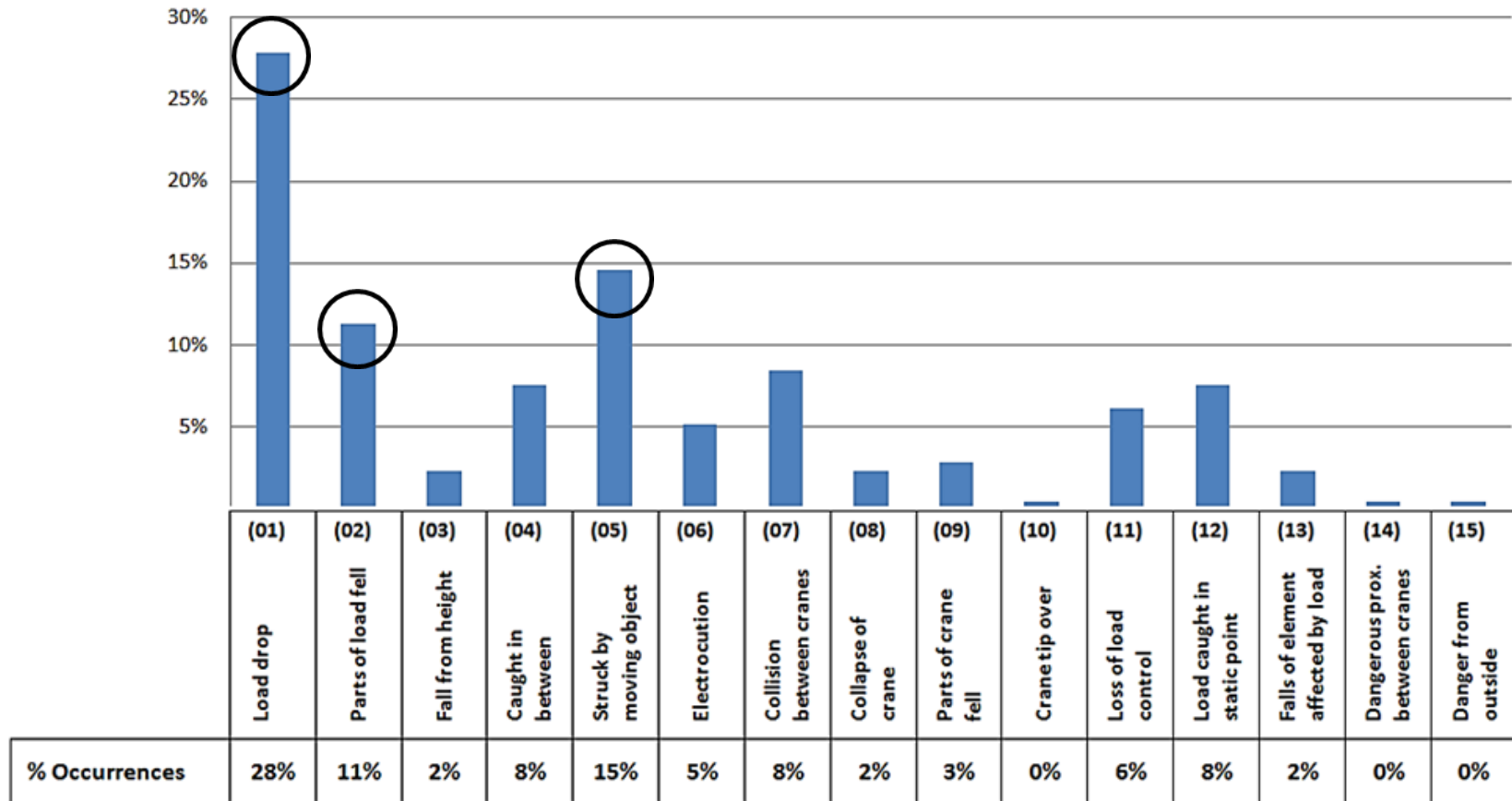
ניתוח סיפורי האירועים

מה הדרך היעילה להגדרתו של אירוע?

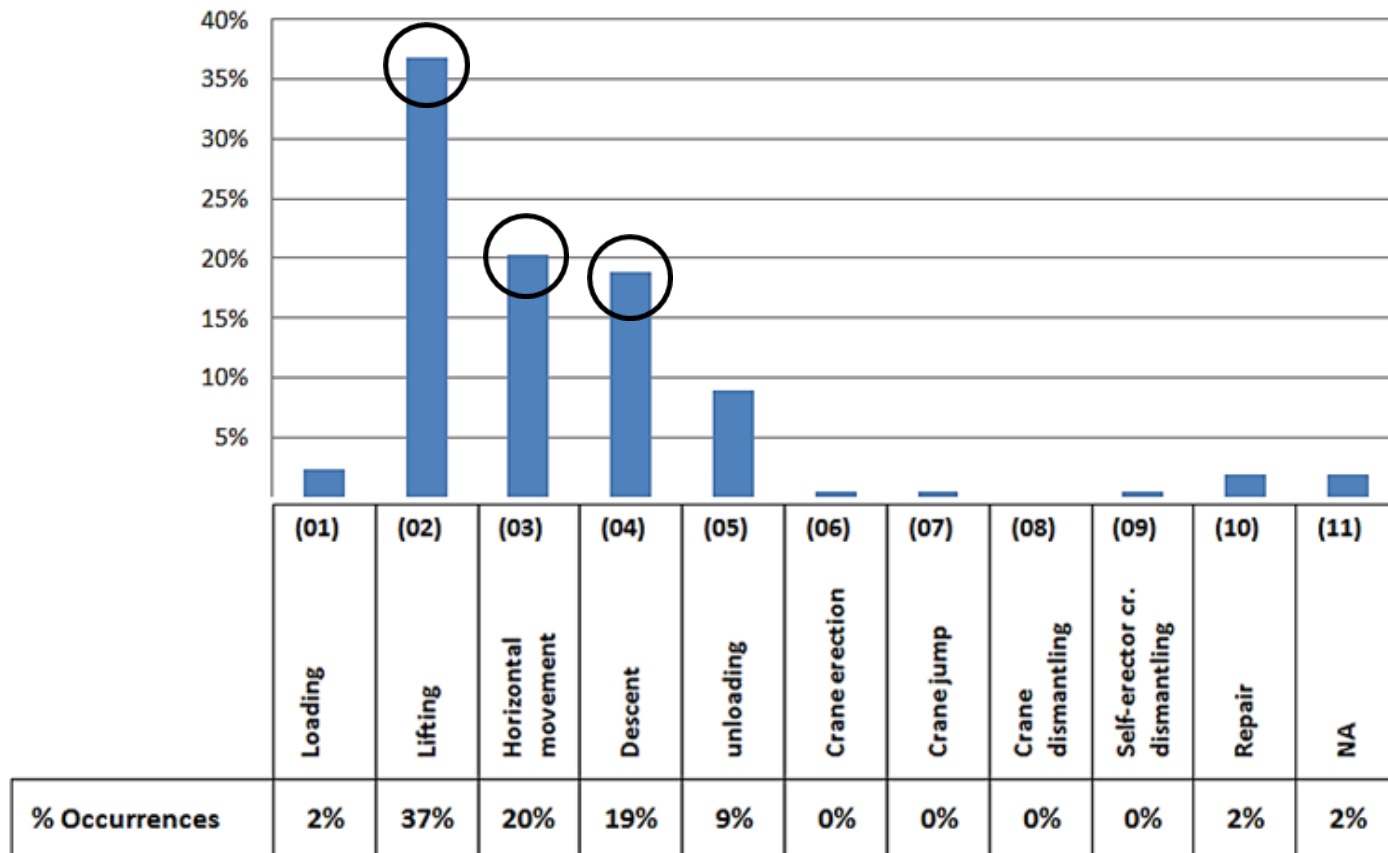
מה גורם הכשל הבולט ביותר?

Categories	Context	Severity	Activity during incident (When)	Definition of incident (What)	General failure type (Reason 1991) (Why)	(more)
Variables	Week-day, date, general contractor, (and more)	1) "Pure" near miss 2) Minor damage 3) Severe damage 4) Minor injury 5) Major injury 6) Fatality	1) Loading 2) Lifting 3) Horizontal movement 4) Descent . . . (11 items)	1) Load drop 2) Parts of crane fell 3) Falls 4) Caught in between . . . (15 items)	1) Failure of lifting accessories 2) Overriding of limiters 3) Improper rigging . . . (17 items)	

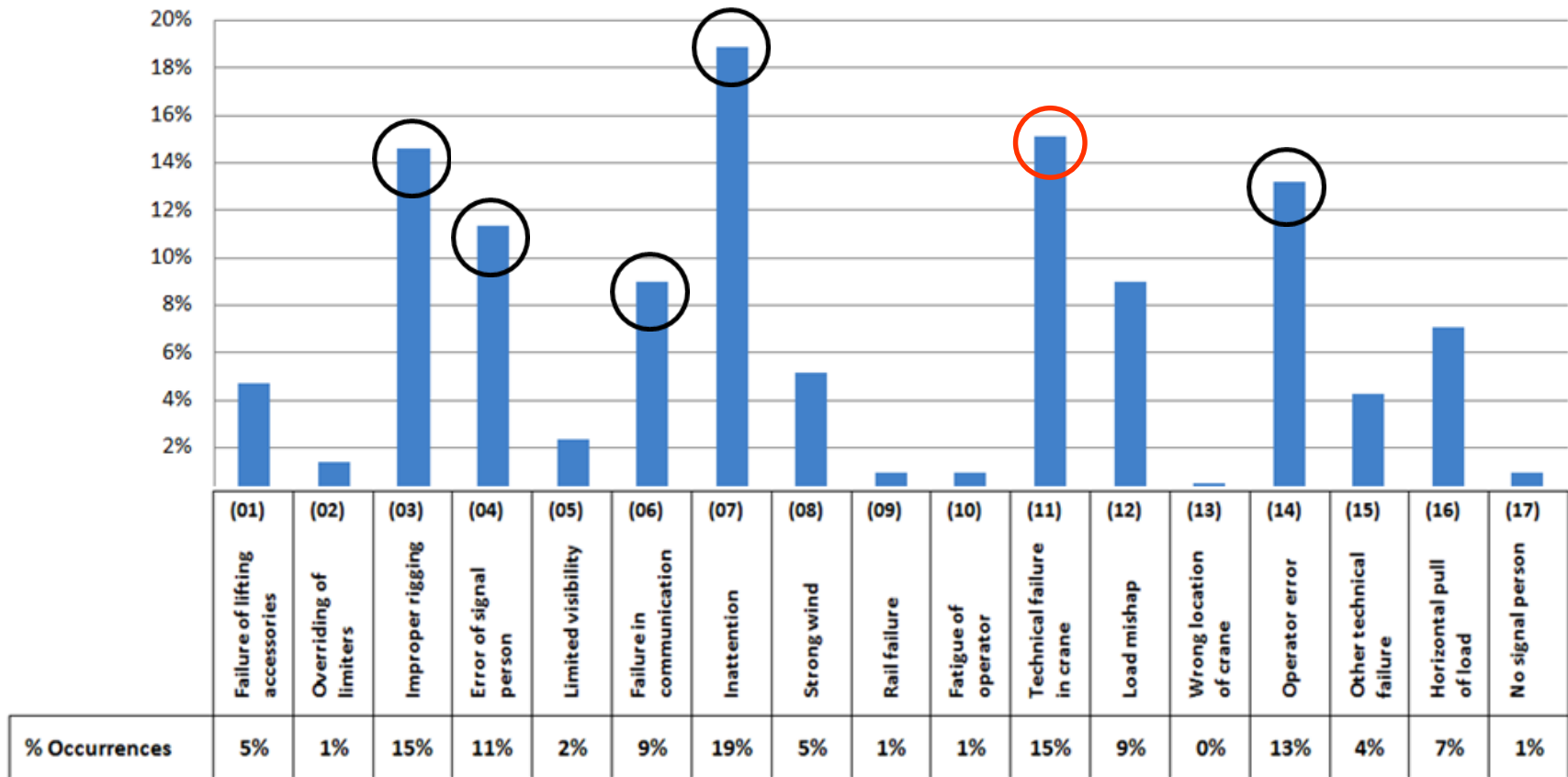
התפלגויות במאגר המידע – "מה?"



התפלגויות במאגר המידע – "מתי?"



התפלגויות במאגר המידע – "למה?"



נקודה למחשבה – פוטנציאל הסיכון של אירוע

מהו פוטנציאל הסיכון של אירוע בטיחות?

האם הוא מתבטאת **בתוצאתו** של האירוע או בתוצאה
שיכולה הייתה לנבוע ממנו?

The expression “**major or minor accidents**” is misleading.
There is no such thing as major or minor *accident*, there are
major or minor injuries... An injury is merely the result of
an accident

(Heinrich et al. 1980)

חלוקת מאגר המידע לקבוצות

המטרה – ניתוח פוטנציאל הסיכון על ידי
איתור וניתוח קבוצות בעלות מכנה משותף

אופן החלוקה לקבוצות – כמותי, לא לדיון כאן

השתייכות לקבוצה מסוימת תוכל לעזור
בהערכת **פוטנציאל הסיכון** של המקרה

פוטנציאל הסיכון הכולל

מספר הקבוצה k	פוטנציאל הסיכון הכולל		
	הנזק הכספי (m)	מוניטין החברה (r)	הנזק הכללי
1	30%	25%	27%
2	64%	70%	68%
3	-40%	-48%	-46%
4	-17%	-15%	-16%
5	-6%	14%	11%

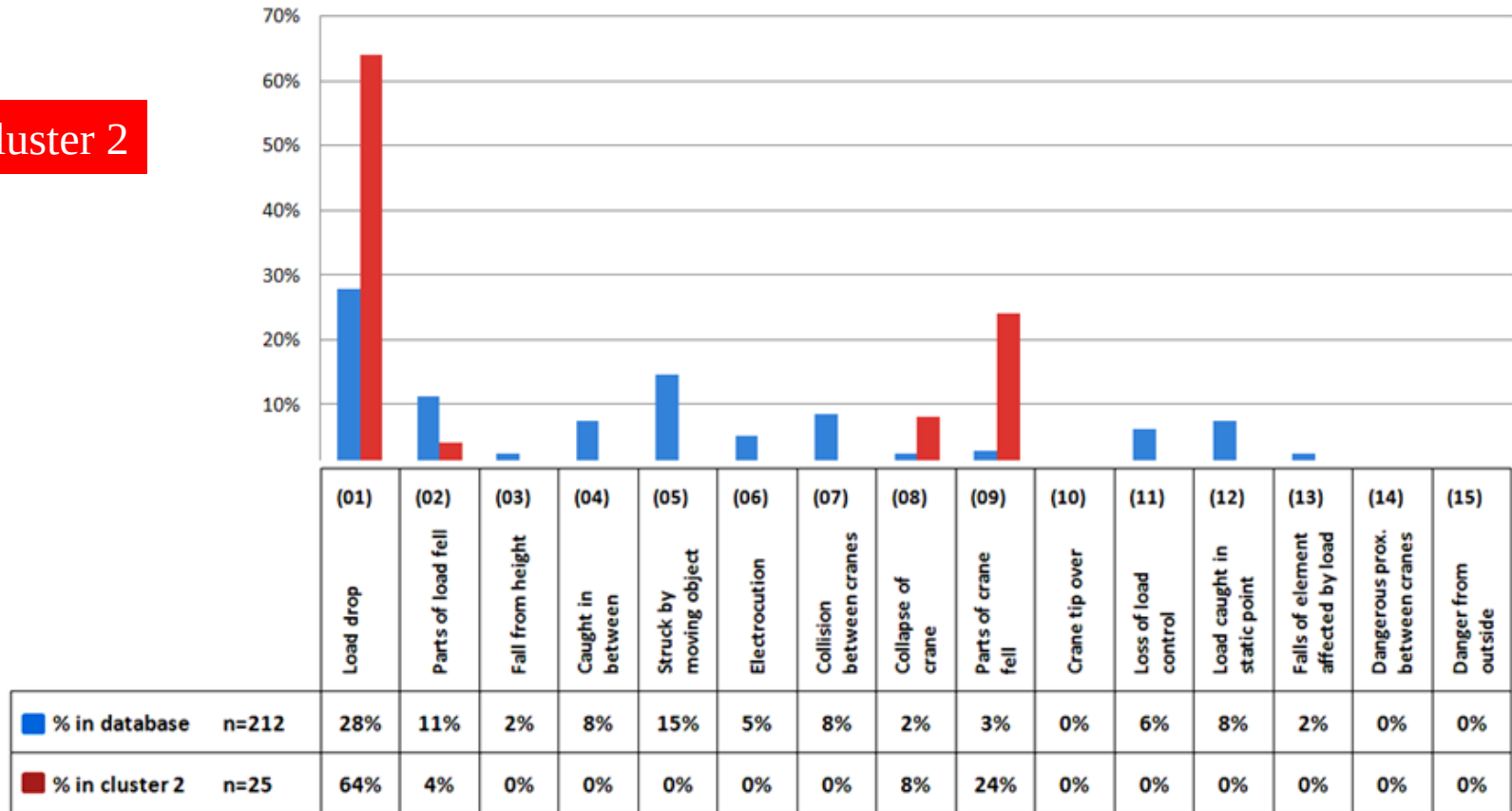
חלוקה לקבוצות על פי רמת מסוכנות



ניתוח תוצאות פוטנציאל הסיכון החלקי

קבוצה 2 – "מה?"

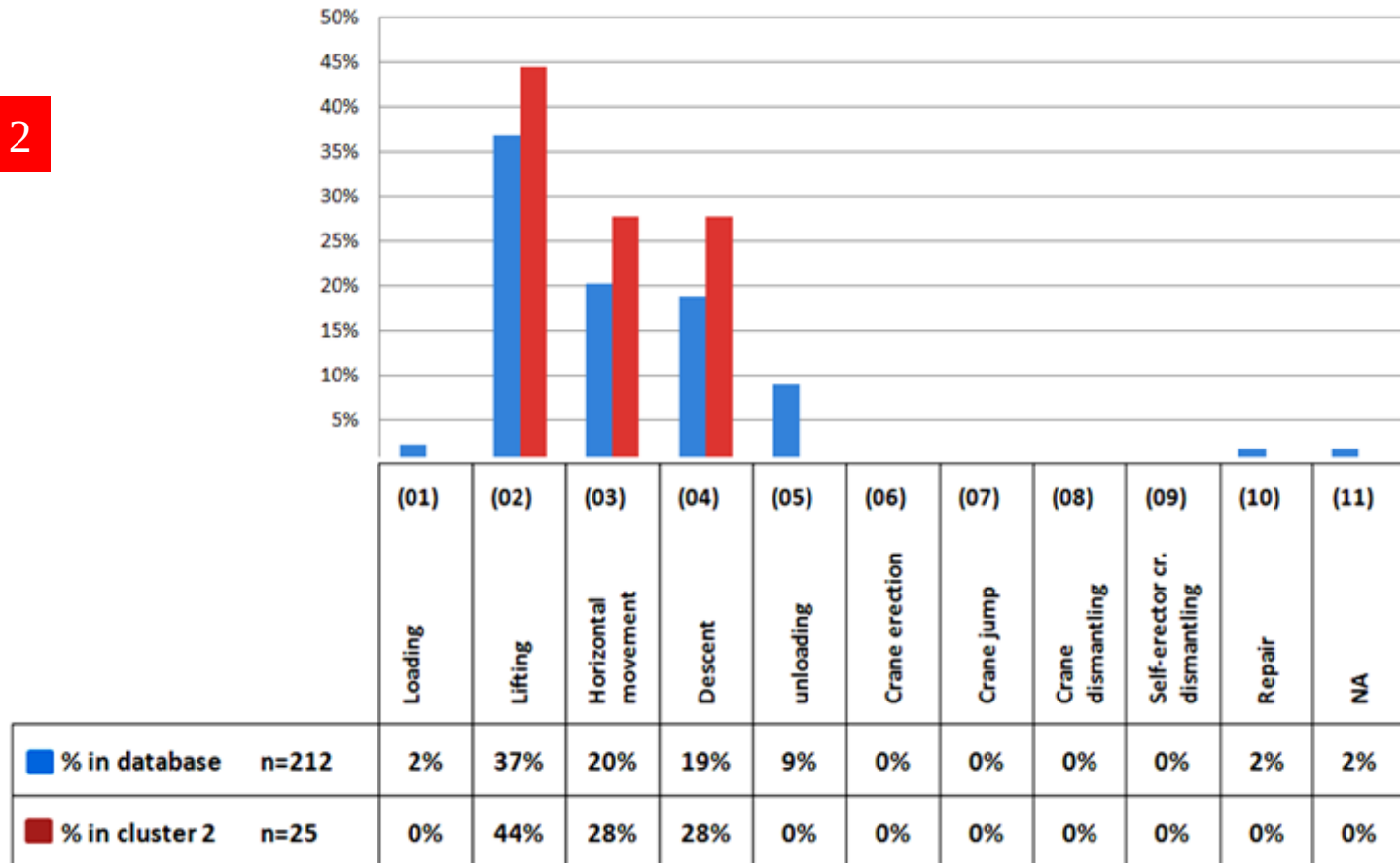
Cluster 2



ניתוח תוצאות פוטנציאל הסיכון החלקי

קבוצה 2 – "מתי?"

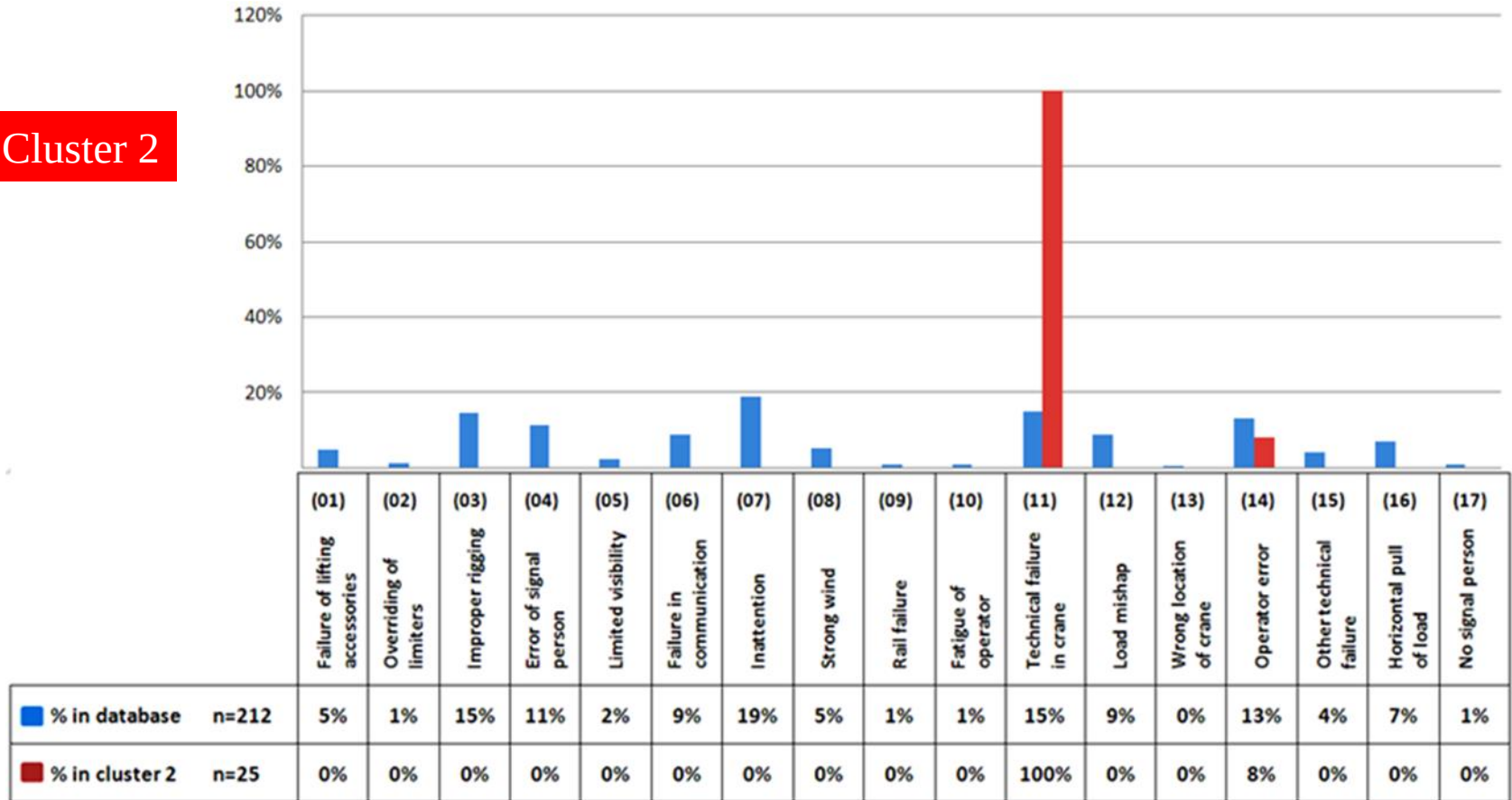
Cluster 2



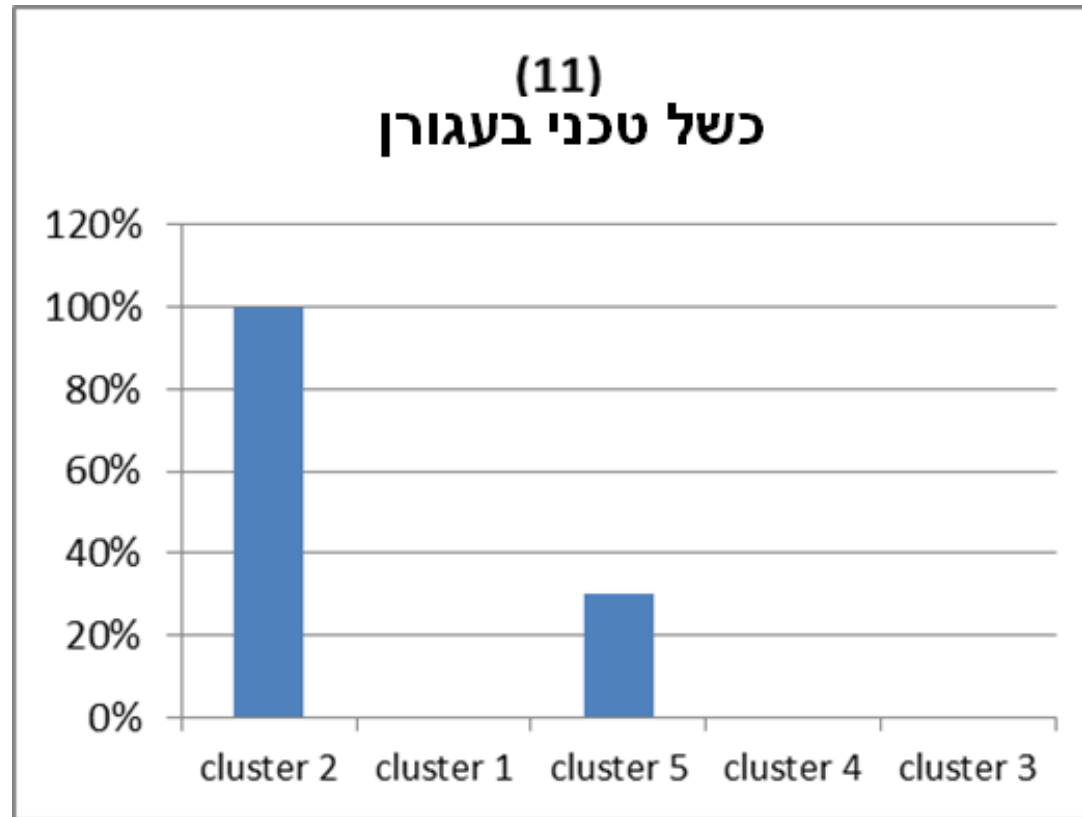
ניתוח תוצאות פוטנציאל הסיכון החלקי

קבוצה 2 – "למה?"

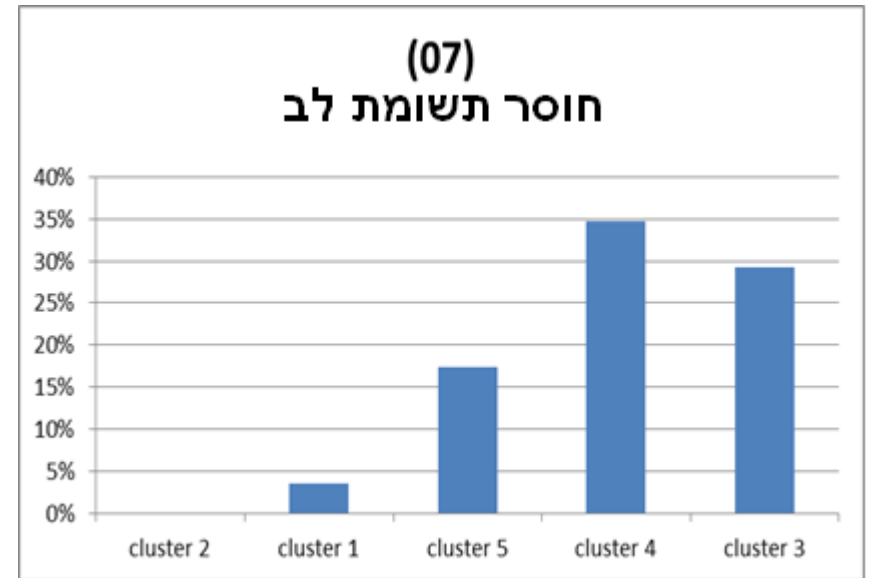
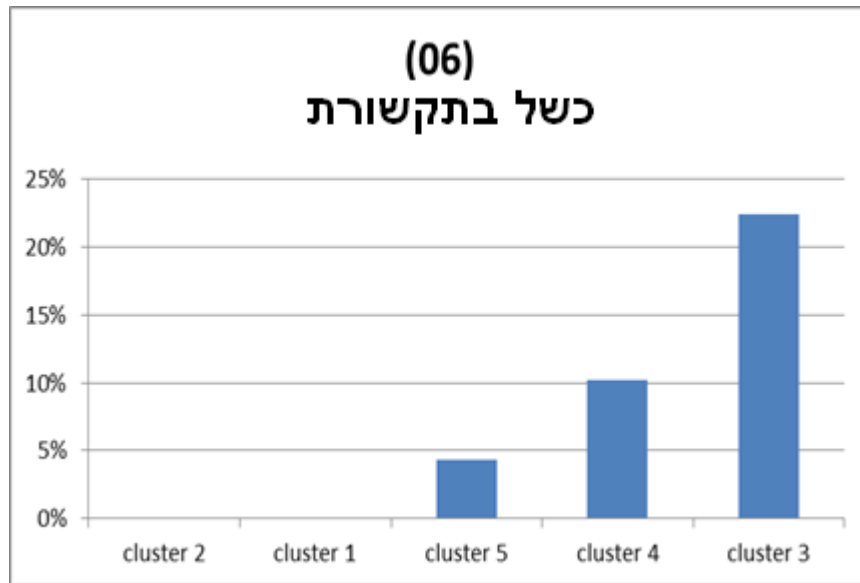
Cluster 2



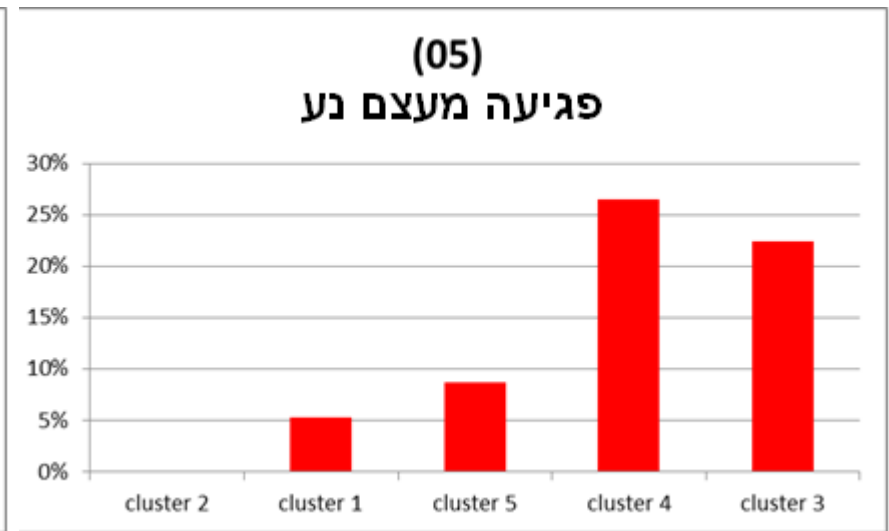
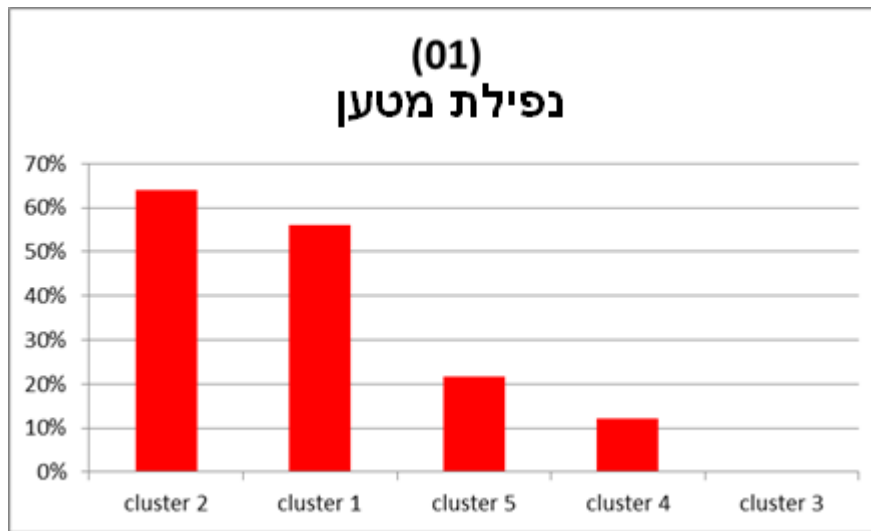
ניתוח תוצאות פוטנציאל הסיכון הכולל



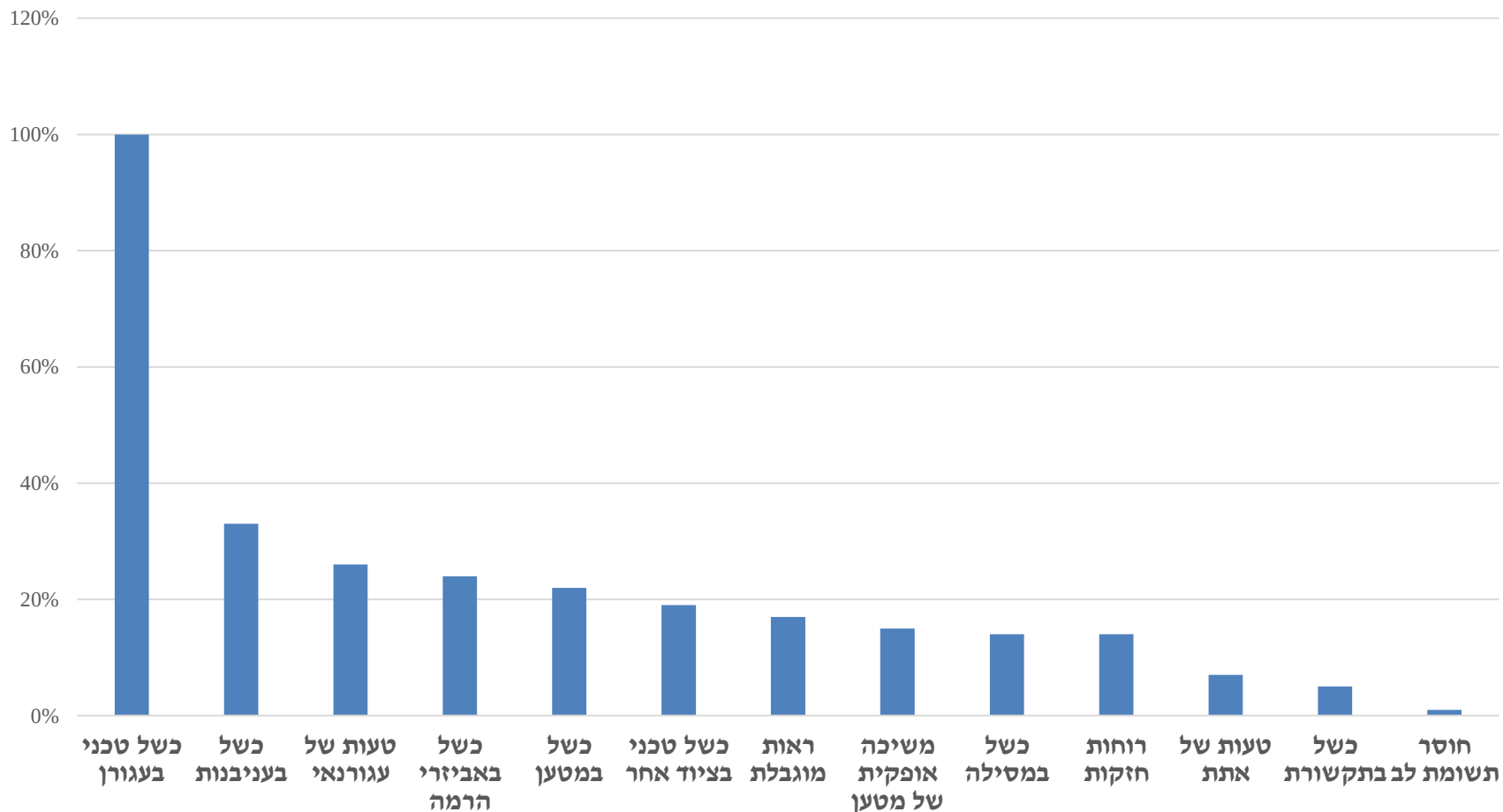
ניתוח תוצאות פוטנציאל הסיכון הכולל



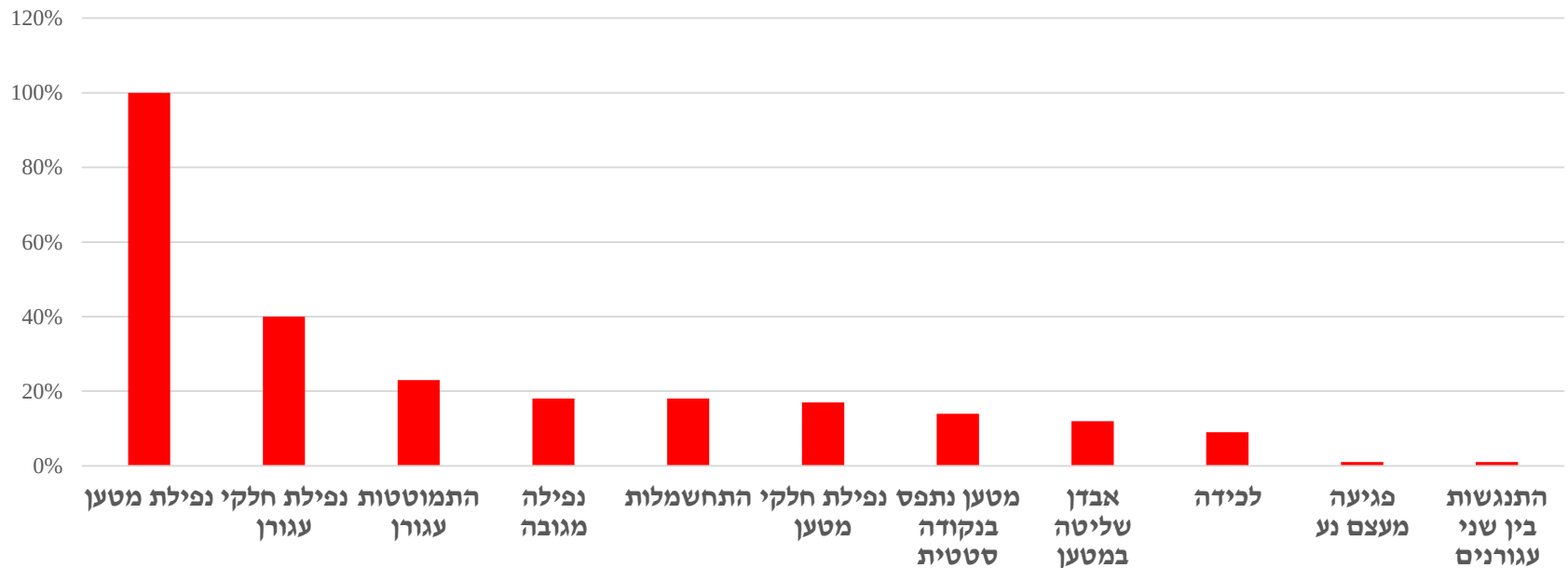
ניתוח תוצאות פוטנציאל הסיכון הכולל



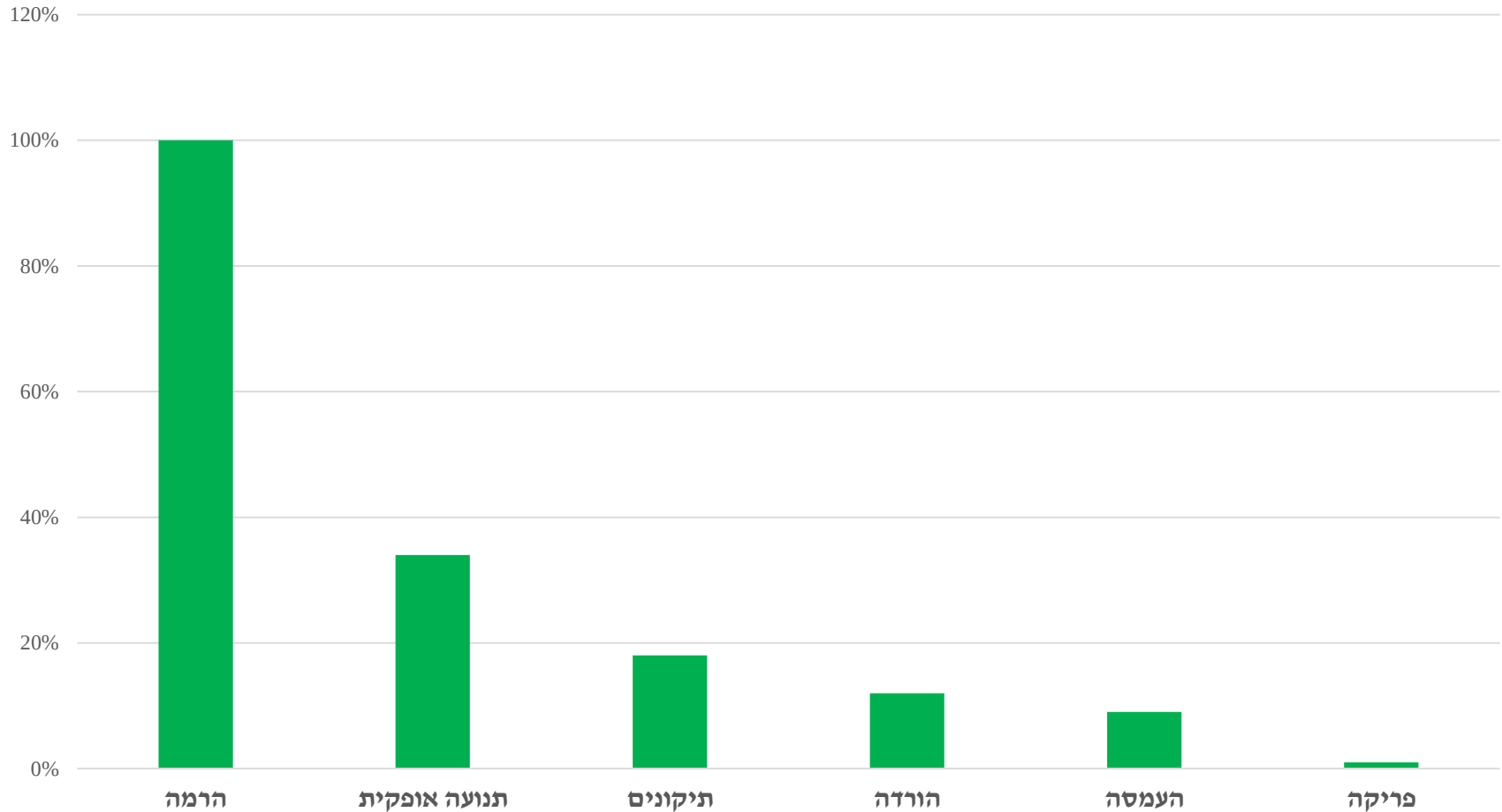
דירוג המסוכנות של גורם כשל



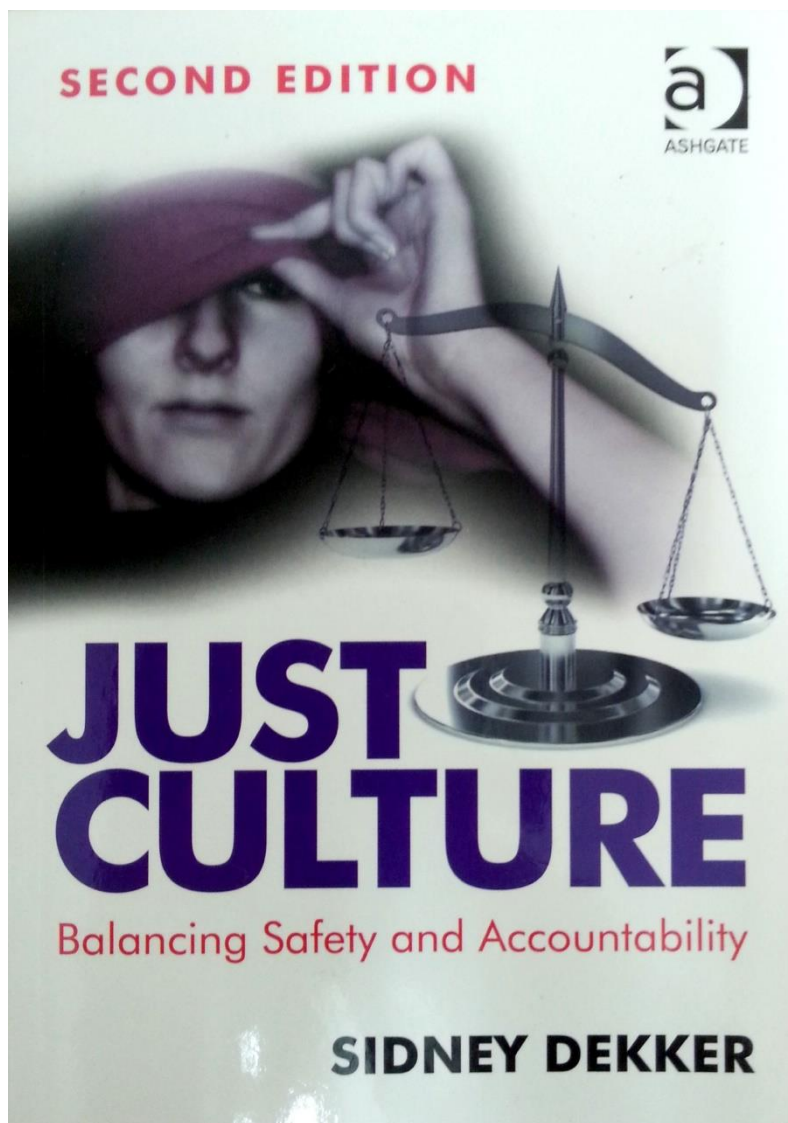
דירוג המסוכנות של אירוע



דירוג המסוכנות של פעולה



לסיכום



**חקר סביבת העבודה של עגורני
הצריח – דגש על הגורמים
הטכניים**

**דיווחי כמעט נפגע כשינוי
תרבותי-תודעתי**

**ניתוח גורמי סיכון מתוך
קבוצות הומוגניות**

**אדפטיביות של השיטה
להקשרים אחרים או תעשיות
אחרות**

ד"ר גבי רביב, מאי 2018

המכון הלאומי לחקר הבנייה
National Building Research Institute



הטכניון
מכון טכנולוגי
לישראל



הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית



תודה רבה!



חלוקת סוגי הכשל הטכני במאגר המידע

מספר אירועים	סוג התקלה
3	1. תקלה במנגנון צידוד
11	2. תקלה במנגנון הרמה
2	2.1. גזירת ציר תוף הרמה
1	2.2. שבירת קופלונג
5	2.3. תקלה בכבל הרמה
1	2.4. תקלה בגובל עומס
1	2.5. שבירת וו הרמה
2	3. בעיות חשמל
1	3.1. תקלת חשמל
1	3.2. כשל חיצוני באספקת חשמל
8	4. בעיות בלמים
5	4.1. כשל בבלם הורדה
1	4.2. כשל בבלם המנגנון הטלסקופי
2	4.3. כשל בבלם חירום
9	5. בעיות מבניות
4	5.1. כשל מבני בעגורן
5	5.2. נפילת חלק מעגורן

עגורני צריח - לא הגיל קובע

מנוף פופוליסטי: כוונות הרגולטור להגביל את גיל העגורנים באתרי הבנייה לא תקטין את מספר התאונות, אלא רק תסיט את הדיון מהבעיות והנושאים החשובים / פרופ' אביעד שפירא

