



אומדן היקף הנזקים והמגמה

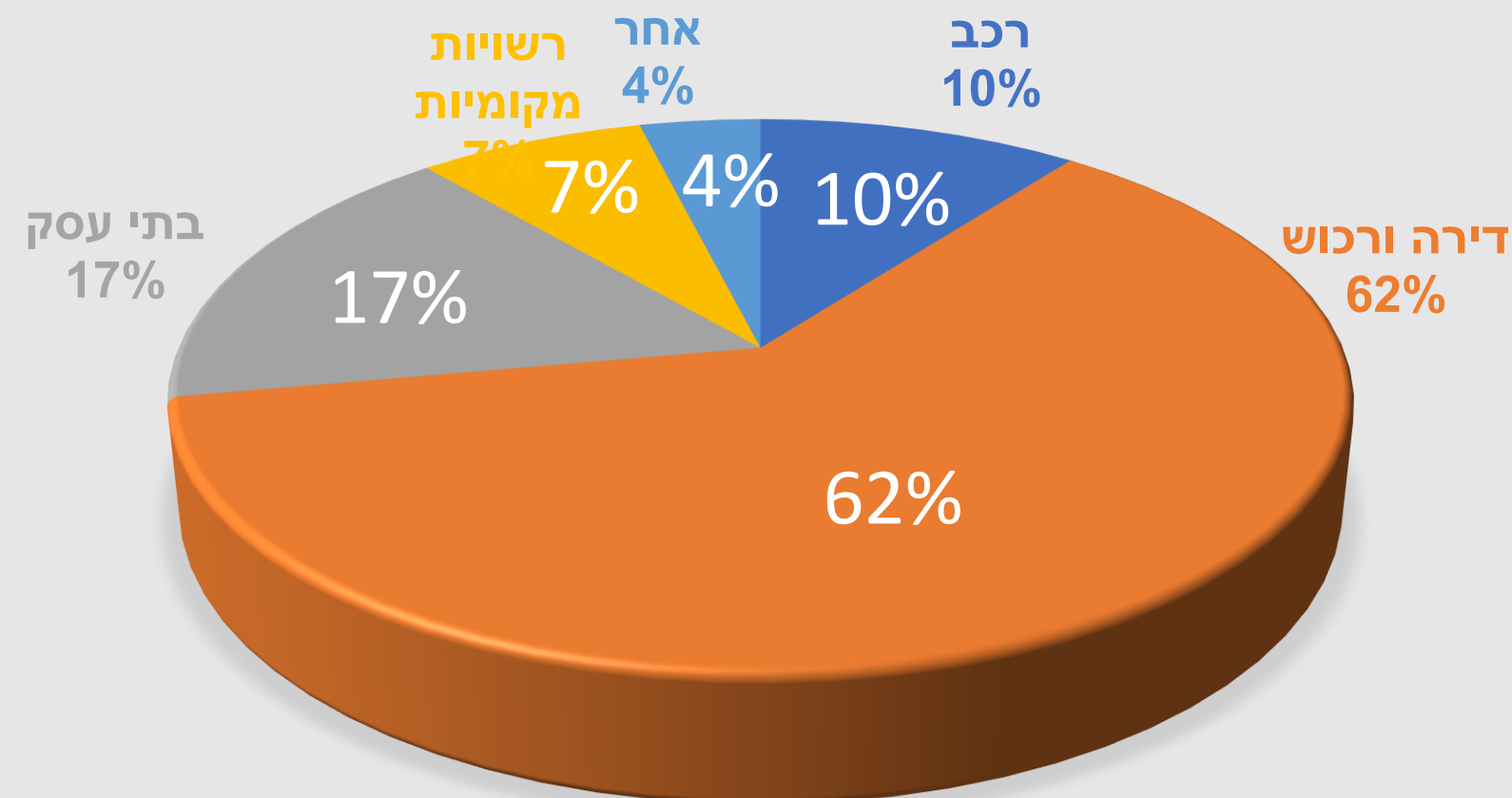
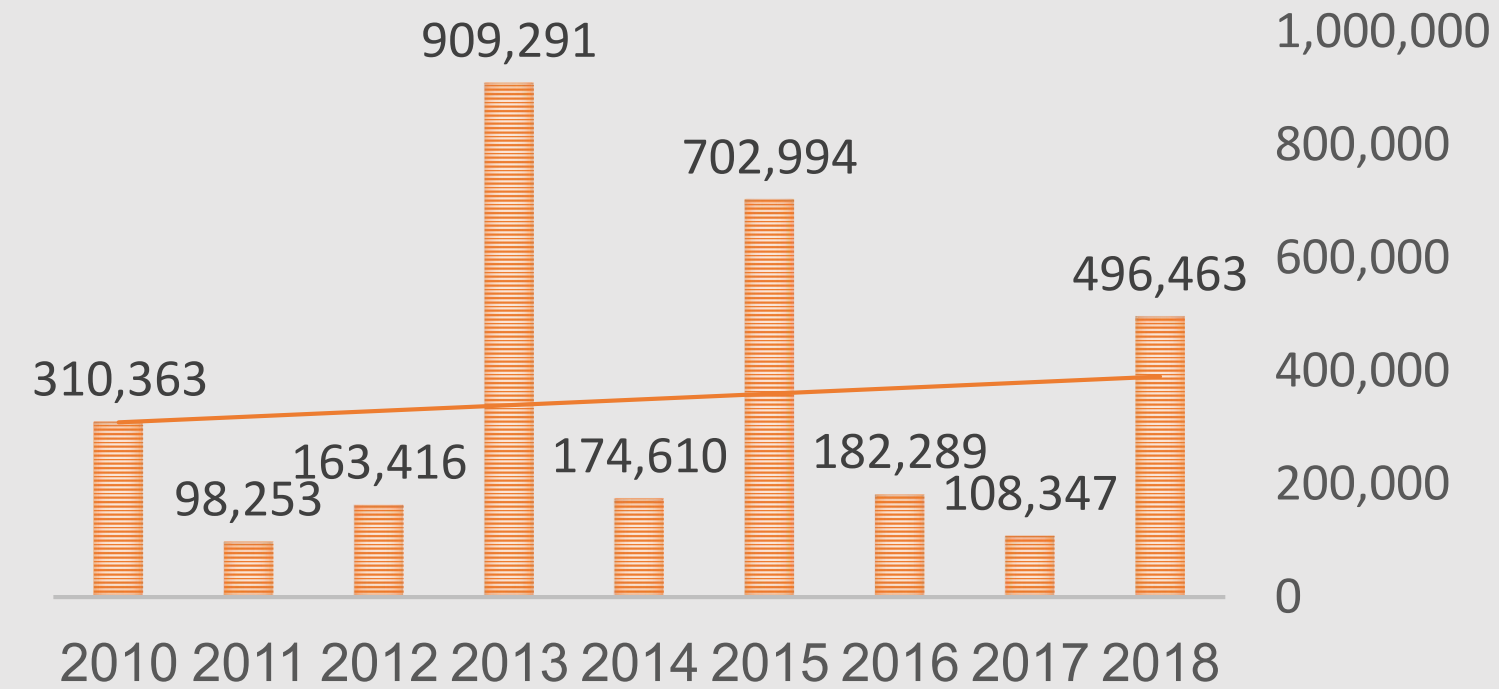
מסקנות

נזקי טבע בחברות הביטוח הם בעיקר שיטפונות, ומעט נזקים מברד, קרה וכו.

עלות הנזק המבוטח בשנים 2010-2018 הגיע לכ-3.1 מיליארד ₪.

עיקר הנזקים הם לדירות ורכוש.

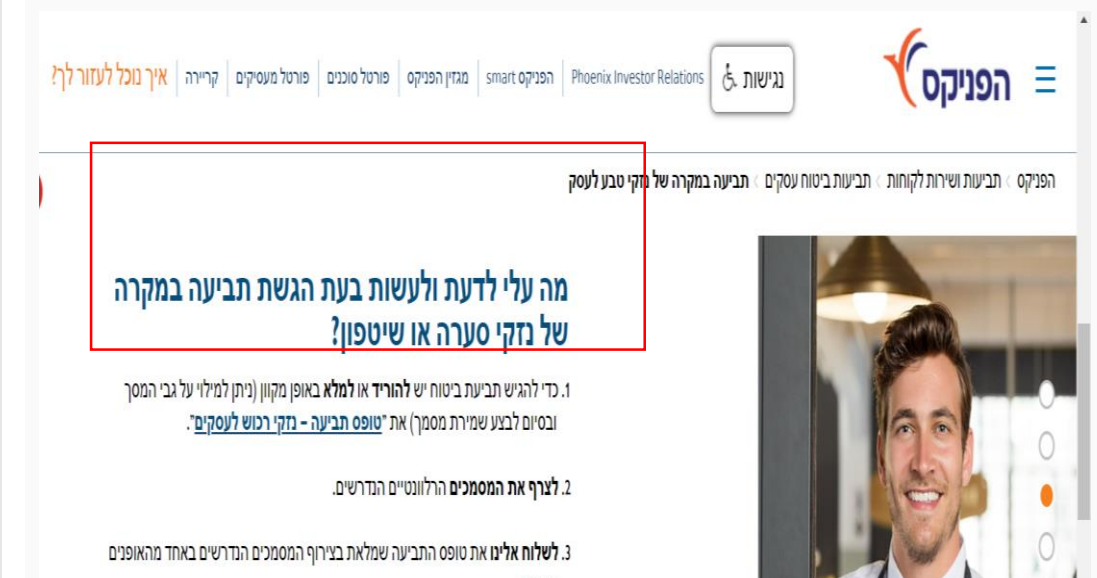
נזקי טבע 2010-2018



נזקים מבוטחים

נתונים אלה נאספו לטובת משהח"ק בתחילת 2020 ע"י רשות שוק הון ביטוח וחסכון

מדובר בתביעות ששולמו בפועל בגין נזקי טבע – בעיקרן הצפות ושיטפונות



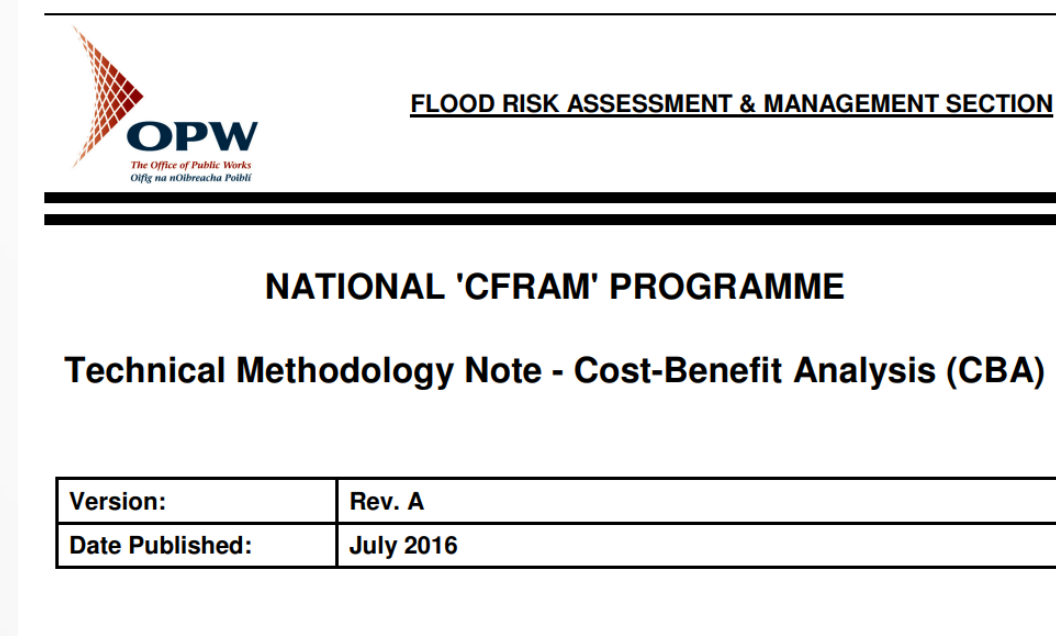
הנחות לגבי השיעור המבוטח

שיעור מבוטח	
66%	רכוש
75%	בתי עסק
66%	דירות
83%	כלי רכב

על בסיס הנחות צוות מובל הניקוז באיילון 2022

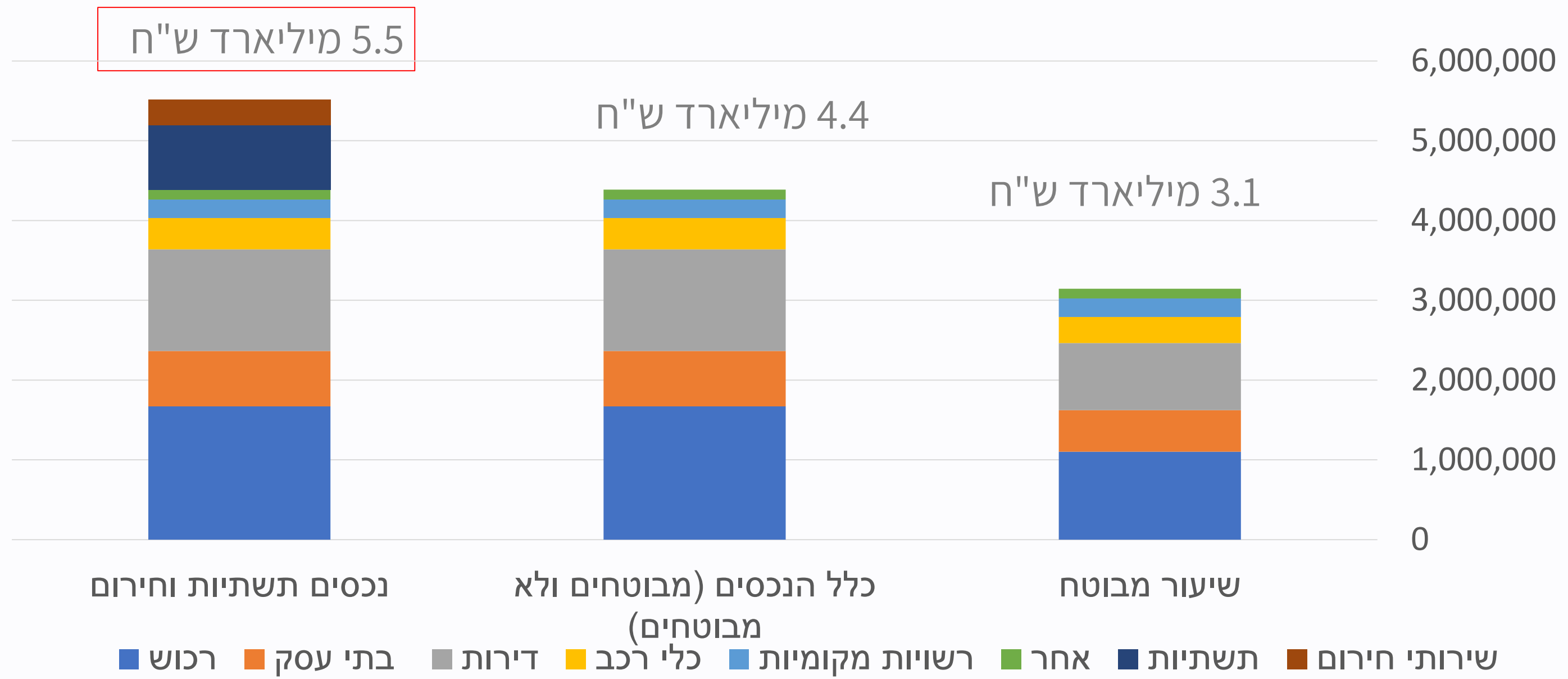
הנחות לגבי עלויות עקיפות

כאחוז מהנזקים ישירים (דירות ורכוש עסק ורכב)	
8%	נזקים פוטנציאליים לתשתיות (אנרגיה, תקשורת וכו)
20%	שירותי חירום (פינוי, הצלה וכו)



אקסטרפולציה - הסקה לגבי השלם

הנזקים הישירים והעקיפים לשנים 2010-2018



השוואה לעבר

נזקי שיטפונות בשנה ממוצעת בין 2010-2018
מוערכים ב-613 מלש"ח

לשם השוואה, נזקי שיטפונות 2-91 נאמדו בכ-
250 מלש"ח (במחירי 92).

לאחר הצמדה למדד, מוערך בכ-650 מלש"ח

כלומר, שנה ממוצעת בעשור האחרון גורמת
לנזק שהוא 94% מנזקי החורף הגשום ביותר
בישראל מתחילת המדידות המטאורולוגיות
שנמדדו בארץ ישראל בשנת 1870.



<https://www.youtube.com/watch?v=sYZgGcB97qA>



בהיעדר מסד נתונים מסודר, ההערכות הן חלקיות

■ צוות לגיבוש תכנית לאומית לניהול סיכוני שטפונות המליץ להנחות את משרד הפנים בשיתוף משרד החקלאות להקים תשתית איסוף נתונים שתעודכן באופן שוטף על ידי הרשויות המקומיות ורשויות הניקוז ותאגד את עלויות נזקי השטפונות וההצפות לרבות:

- עלויות הערכות
- הגנה
- תיקון
- תביעות
- חירום והצלה

■ סקר של מרכז שלטון מקומי במסגרת עבודה זו העלה כי 32 מתוך 46 רשויות מקומיות (70% מהעונות על הסקר) נתבעו בגין הצפות.

בלעדי לכלכליסט

הממשלה נרדמה וביטוח ההצפות יתייקר ב-20%

התמהמהות הממשלה בטיפול בתשתיות הקפיצה את התביעה הממוצעת על הצפת דירה ב-50% בתוך שנתיים. שר החקלאות: "נעביר תקציב ראשוני למניעת שיטפונות"

אמיתי גזית 03.08.20 08:04

ל-3 רשויות ניקוז
ונחלים אין כיום
ביטוח

הנתבעים נדרשים להוכיח
עמידה ברמת ההגנה
הנדרשת לפי החוק
(תמ"א 1) –
1% לנפש ורכוש

הנתבעים הם
רשויות מקומיות,
רשויות ניקוז
והממשלה

חברות הביטוח משבבות
את הנזק באמצעות
תביעות

חברות הביטוח
מעלות פרמיות



נזקי ההצפות גדלים, המדינה מתנערת מרשויות הניקוז – והן לקראת שיתוק

11 רשויות ניקוז שתפקידן למנוע הצפות פועלות תחת משרד החקלאות – אבל בשל עלייה בנוקי ההצפות חברות הביטוח מעלות פרמיות או מסרבות לבטחן • לפי דו"ח המבקר, תביעות ב-702 מיליון שקל מתגהלות נגדן • משרד החקלאות: "מקדמים ביטוח קולקטיבי לכל הרשויות"

ישראל פישר



הצפה באשדוד בשל פתחי ניקוז סתומים, אחרי גשמים ראשונים ב-2020 צילום: אילן אסייב

שבעה בני אדם נהרגו ב-2020 מהצפות ושיטפון נזף, משברי האקלים והבנייה המואצת מובילים לגידול מתמי שך בנוקים, מבקר המדינה מצא שהמדינה לא תיקצבת כראוי את הטיפול בתחום – והמי חזל הממשלתי בנוגע לרשויות הניקוז נמשך. ל-TheMarker נודע כי רשויות הניקוז, שאי הראיות על מזעור ההצפות והשיטפונות, מתקשות לרכוש ביטוח. שלוש מהן פועלות ללא ביטוח מדצמבר – מה שיכול להשבית את פעילותן.

בישראל יש 11 רשויות ניקוז שמוחלקות לפי אזורים גיאוגרפיים, ותפקידן הוא למנוע הצפות ושיטפונות בתחומן באמצעות הנחת תשתיות ניקוז ומיפוי אזורים מרעידים לאסונות. הרשויות מוחלקות לפי אנגי הניקוז הטבעיים. מנהלים של כמה רשויות ניקוז מזהירים כי העלייה בתדירות השיטפונות מובילה לעלייה במסד המי התשתיות וזיהום המים ולכן הם

תביעות בסכום של 37 מיליון שקל, ורשויות הניקוז שילמו בגין נזקים 4.6 מיליון שקל. התביעות מוגשות נגד רשויות הניקוז בגלל אחריות שמוטלת עליהן בגין נזקים שנגרמו מהצפות ומשיטפונות. מבקר המדינה קבע שהרשות לא תיקצבת כראוי

מנכ"ל רשות הניקוז שקמה בשור: "אנחנו זרוע ממשלתית שיכולה להיות חדלת פירעון. אנחנו אמונים על חוק הניקוז – ויש תחושה שאין פתרון אמיתי"

מבול של תביעות
סיכום סכומי התביעות הפתוחות נגד רשויות הניקוז בין 2013 ל-2020, במיליוני שקלים*

רשות ניקוז	מספר תביעות פתוחות	סכום
נליל מערבי	23	10.2
ירקון	21	43
כינרת	6	43.5
ערבה	1	2.3
קישון	9	7.2
שורק לכיש	41	65.4
שקמה בשור	1	0.07
שרון	308	530.6
סך הכל	410	702.3

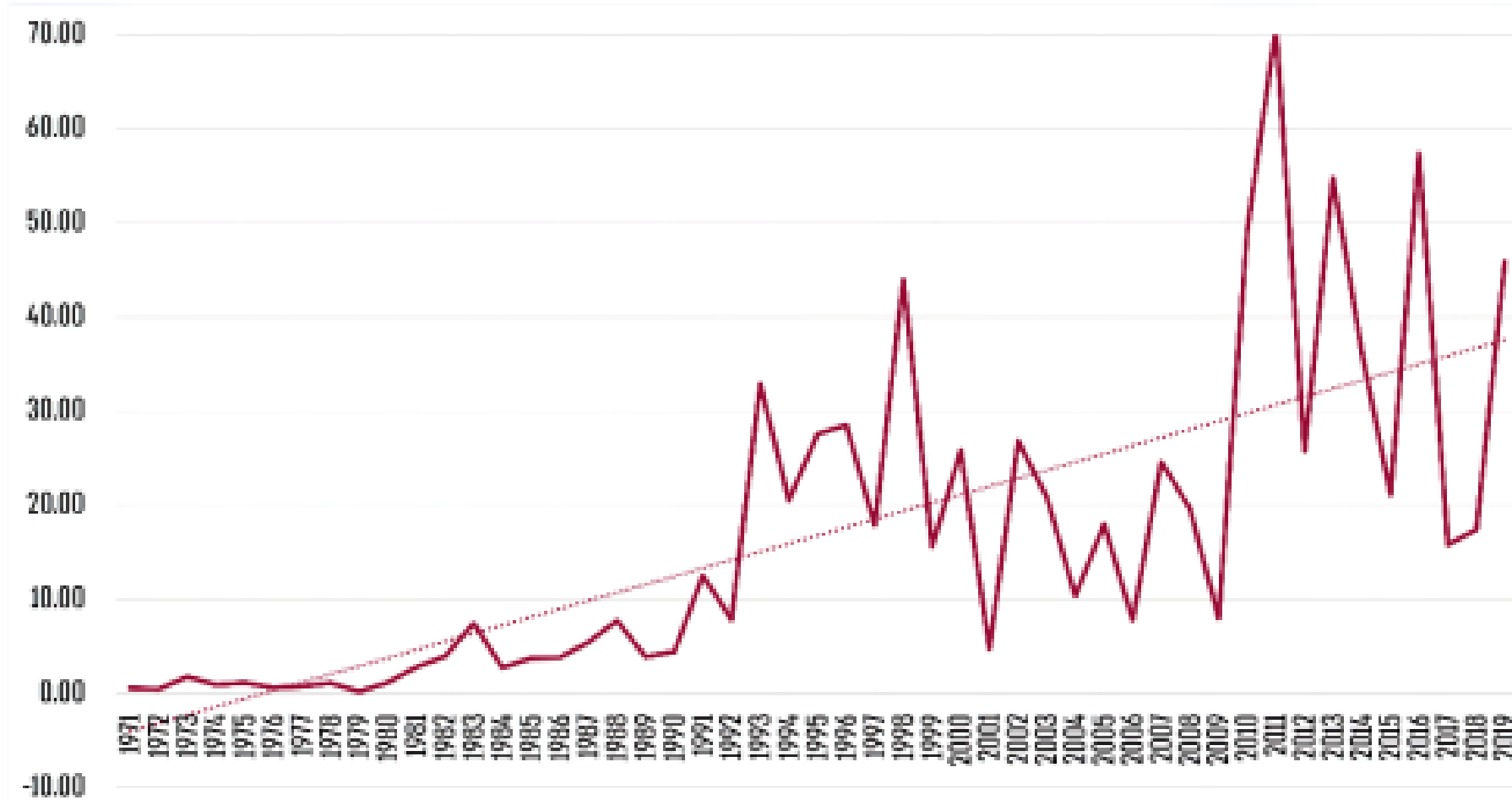
מקור: דו"ח מבקר המדינה

*יקיימת תביעות פתוחות נוספות מסכום קצומת

702.3 מיליוני שקלים

סיכום סכומי תביעות
פתוחות נגד רשויות ניקוז
ונחלים בין 2013 - 2020

הנזקים הכלכליים בעולם בעקבות שיטפונות, 1971 – 2019 (במיליארדי דולרים)



נתוני אתר Our World in Data, <https://ourworldindata.org/grapher/economic-damage-from-natural-disasters?country=~Flood>, בעיבוד משרד מבקר המדינה.

מספר האסונות הקשורים במזג אוויר בעשור הקודם: פי 4.5 מבשנות ה-70

לפי דו"ח של ארגון המטאורולוגיה העולמי, אסונות הקשורים למזג אוויר הביאו למותם של יותר משני מליון בני אדם, ולהפסדים כלכליים שנאמדים בכ-3.6 טריליון דולר.

אך לצד זה, בארגון אומרים: "עם השנים, נעשינו טובים יותר בהצלת חיים"

אי הודאות היא המציאות החדשה



איטליה (2022)

שליש מהכמות השנתית תוך שעתיים,
10 הרוגים



גרמניה (2021)

יותר מ-100 בני אדם נספו
ומאות נותרו ללא קורת גג



פקיסטאן (2022)

יותר מ-1,000 בני אדם נהרגו,
למעלה ממיליון בתים נהרסו,
ואדמות חקלאיות רבות נחרבו

מקרי מבחן



האמצעים בטווח עלויות השקעה ותחזוקה רחב

הערות	סוגי תועלות נוספות	אופן תחזוקה	אומדן עלות למ"ק מים (₪ לקוב פיזי במתקן)	מתקנים לניהול נגר	אמצעים לדוגמא
	גיבון עירוני ומגוון ביולוגי בעיר	לא נדרשת תחזוקה	20-500	איגום	שוחות שתילה/ לימן
		לא נדרשת תחזוקה	20-250	איגום	הנמכת מגרש
		נדרשת שטיפה בלחץ כהכנה לחורף, ורענון אחת לכ-10-5 שנים	200-800	איגום	בריכות בקלש
נדרש להוסיף שוחת סינון ושיקוע	העשרת האקוויפר	תחזוקה שנתית באמצעות ניקוי שוחות סינון ושיקוע, מבחן החדרה ובמידת הצורך ניקוי בשטיפה. רענון קידוח אחת לכ-5 שנים	350-500	החדרה	קידוחי החדרה
	העשרת האקוויפר	שטיפה בלחץ. דומה לריצוף סטנדרטי.	800-1500	חלחול	ריצוף מחלחל
נדרש להוסיף שוחת סינון ושיקוע		ניקוי בלחץ גבוה של תאי האגירה ושוחת הסינון (שירות דומה לביובית). כהכנה לחורף ולאחר אירועי גשם עזים	2,000	ויסות	תאי אגירה (drainbox)
		לא נדרשת תחזוקה	2,000	ויסות/ חלחול	טוף - לחלחול או מעל קומת מרתף (-1.2 מ"מ גובה)
	בידוד גג המבנה, והפחתת הצורך באקלום באמצעות מערכות מיזוג אויר. שמירה על איכות המים, במקרה ומשולב עם אמצעי החדרה	ניקוי מרזבים, בדומה למרזב סטנדרטי	1100-2500	השהייה ואיגום	גג סופח (כחול)
נדרש להוסיף שוחת סינון ושיקוע		בשנה הראשונה 4 בדיקות, לוודא שבנוי כהלכה והחול לא סותם את הכניסה למתקן. לאחר מכן, אחת לשנה.	3000-4000	ויסות	ארגזי אגירה רדודים (Geocell)
	מאפשרת שתילת עצים מתחת לתשתיות הדורשות מצע יציב	לא נדרשת תחזוקה	3,400	ויסות/ חלחול	אדמת מבנה (בשטח לחלחול או מעל קומת מרתף)
מתאים כפתרון משלים לריצוף מחלחל		שטיפת לחץ אחת לתקופה לרענון סתימות	4,000	חלחול	אריחי מדרסים
	ניצול הגג לגיבון ומגוון ביולוגי בעיר	ניקוי מרזבים, בדומה למרזב סטנדרטי	5,000	השהייה ואיגום	גג מגוון (ירוק)
נדרש להוסיף שוחת סינון ושיקוע	מאפשרים בתי גידול לשתילת עצים	ניקוי המשטח בלבד (כחלק מניקיון הרחוב)	7,000	ויסות	ארגזי מבנה

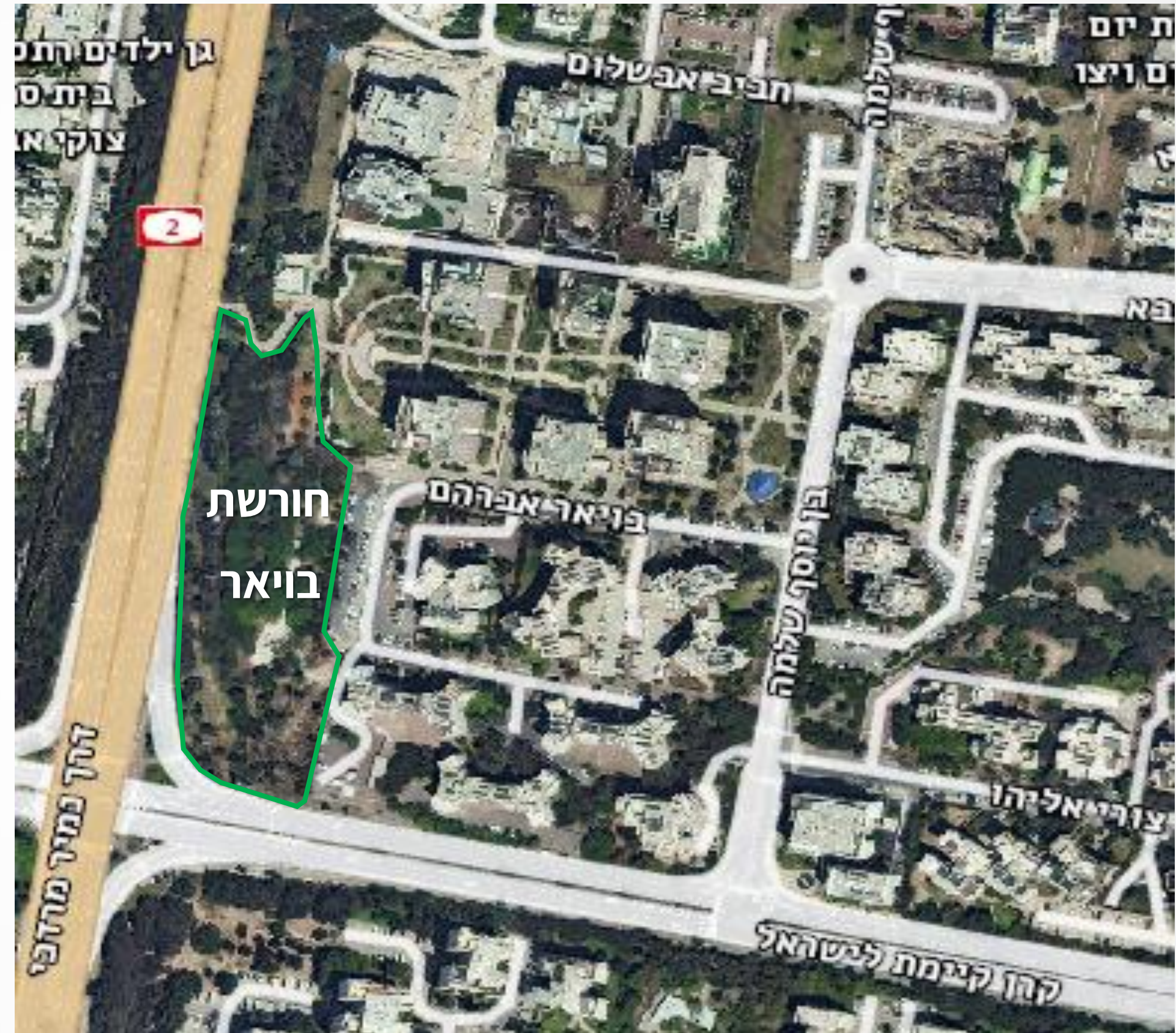
עלות התקנת אמצעי ניהול נגר ביחס לעלות הקמת יח"ד

עלות ניהול הנגר ביחס לעלות הבנייה של יח"ד (%)	עלות אמצעי ניהול נגר ליח"ד (₪ ליח"ד)	מספר יח"ד	כמות נגר כוללת (קוב)	עלות כוללת של אמצעי ניהול נגר למתחם (₪)	סוגי הפתרונות שיושמו	אמצעי ניהול נגר
0.0%	95	756	3,037	71,568	הנמכת קרקע	אשדוד - מתחם גפאנוב
0.2%	1,220	777	1,245	947,600	דריינבוקס ולימנים	ב"ש - מתחם אורות
0.3%	1,599	420	756	671,392	הנמכת קרקע ודריינבוקס	אילת - מתחם התמרים
0.4%	2,000	1,159	3,797	2,318,080	שוחות שתילה, גג סופח, geocell	ת"א - אח"י דקר
0.5%	2,525	514	2,771	1,297,992	שוחות שתילה, הנמכת קרקע, דריינבוקס, בריכות בקלש	נתניה - נורוק טהון
0.3%	1,488					ממוצע

- נותחו חמישה מקרי מבחן של מתחמי התחדשות עירונית.
- התוספת הנדרשת לניהול נגר לא עלתה על 0.5% ביחס לעלות הקמת יח"ד

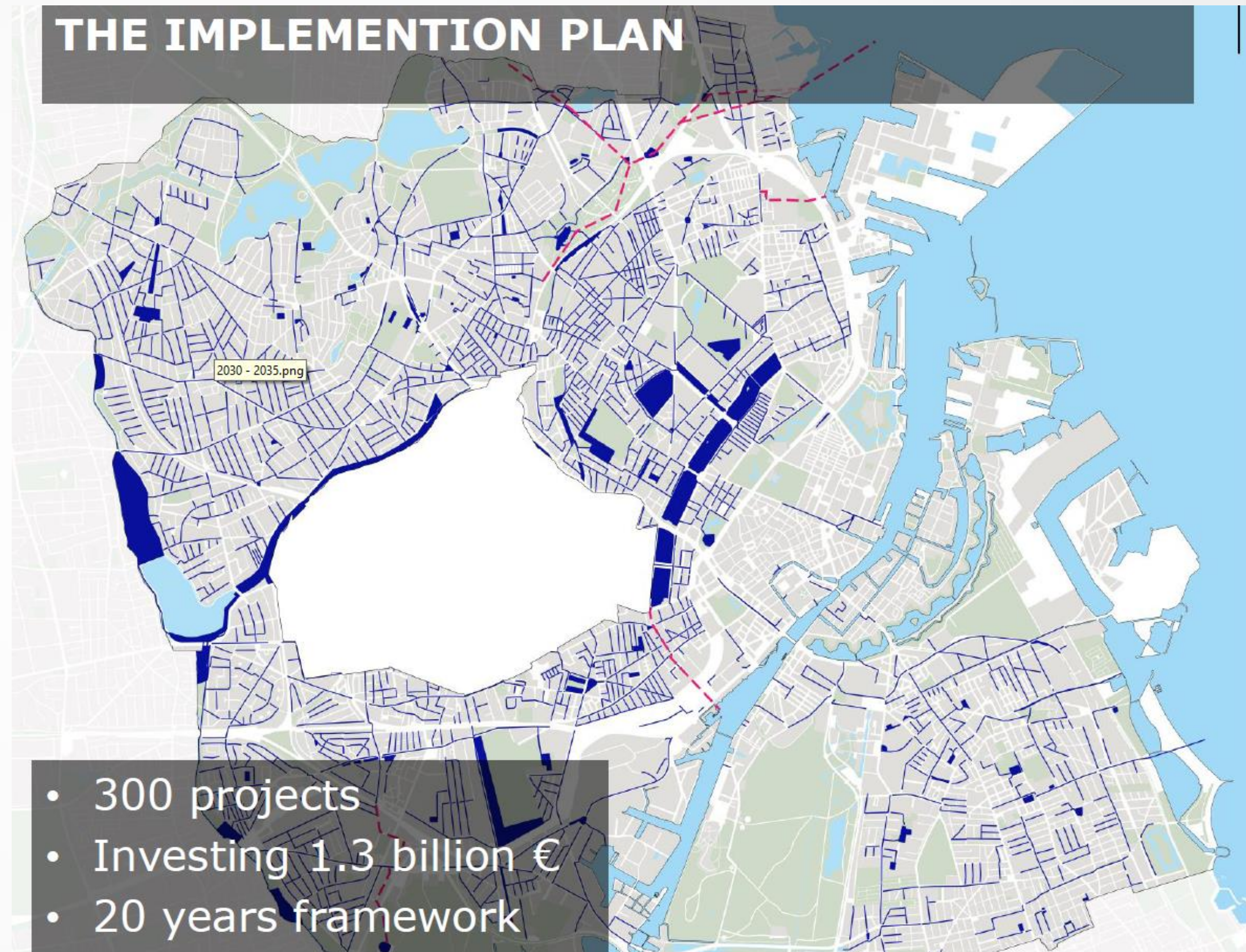
דוגמא לפתרון מבוסס טבע בת"א - חורשת בויאר

- חורשת בויאר בצפון ת"א עוצבה לניהול נגר בשנת 2018
- פתרון מבוסס טבע למניעת נגר ובוץ לדרך נמיר
- מנקזת 50 דונם, 75% ממנו בנוי משמשת גם כגינה קהילתית
- עלות הקמה זהה לניקוז - 250 אש"ח
- עלות תחזוקה כיום מינימלית - זהה או נמוכה מפתרון ניקוז



ניהול נגר בקופנהאגן: תכנון מתווה כחול-ירוק עירוני

1. ב-2011 התרחש אירוע גשם שנחשב לתדירות של 1:1000 שנה.
2. נזקים למבנים, רכוש ותשתיות תחבורה, רפואה, IT ועוד.
3. הנזקים המבוטחים נאמדו ב-1 מיליארד יורו.
4. אדם אחד איבד את חייו.
5. הוחלט להשקיע 1.3 מיליארד יורו בניהול נגר עירוני לאורך 20 שנה.
6. הוערך כי השקעה בהתאמת התיעול תעלה כפול.
7. השקעות נוספות בתשתיות נוף עירוני נאמדות ב-100 מיליון יורו.



אותו המקום בגישה מעט שונה



ממצאים מויילס

- בממוצע, אמצעי ניהול נגר זולים יותר הן להקמה והן לתחזוקה

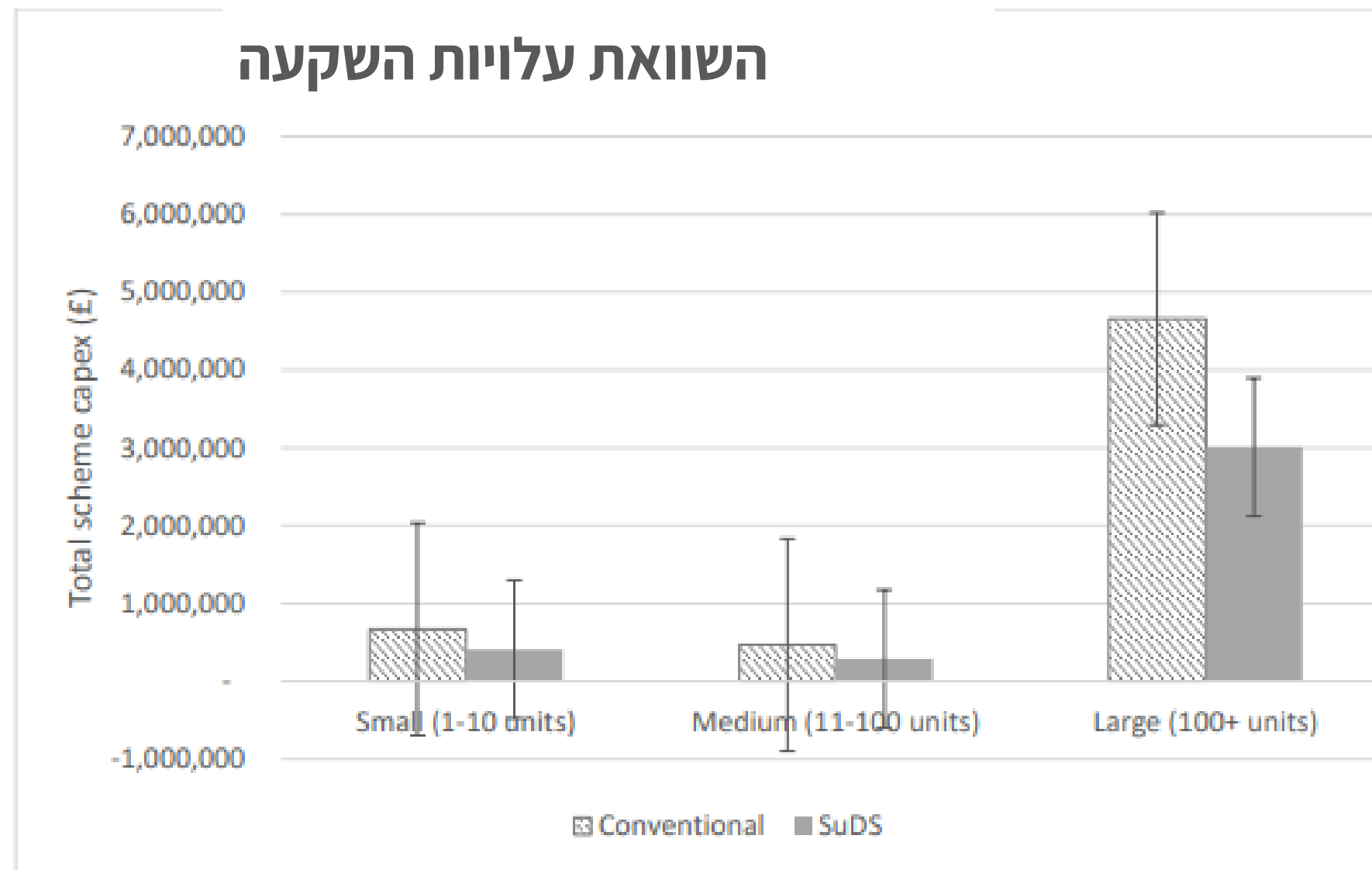


Figure 4: Capital costs of conventional and SuDS schemes

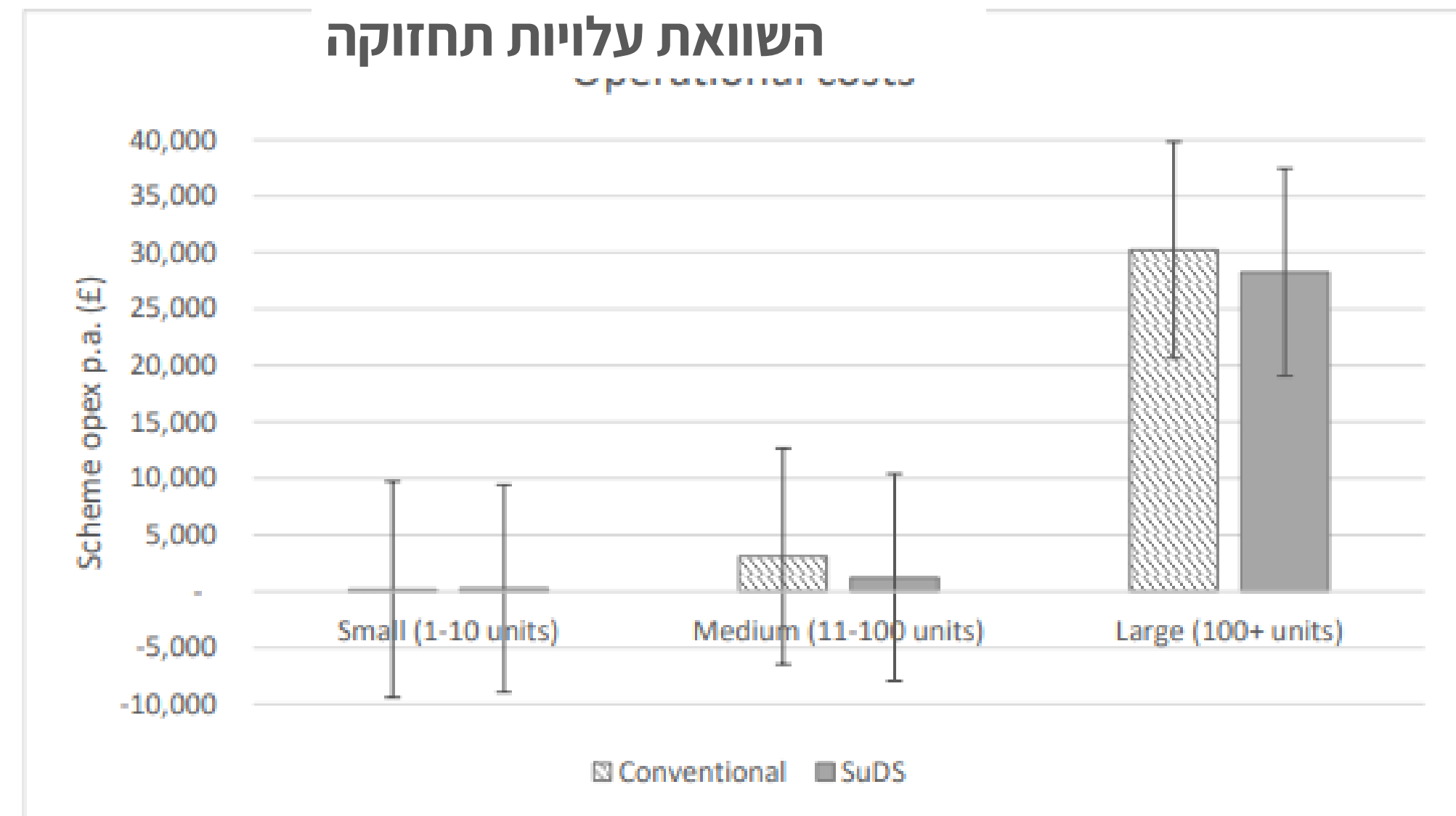


Figure 5: Annual operational costs of conventional and SuDS schemes

ממצאים מויילס

עלויות השקעה פר אמצעי

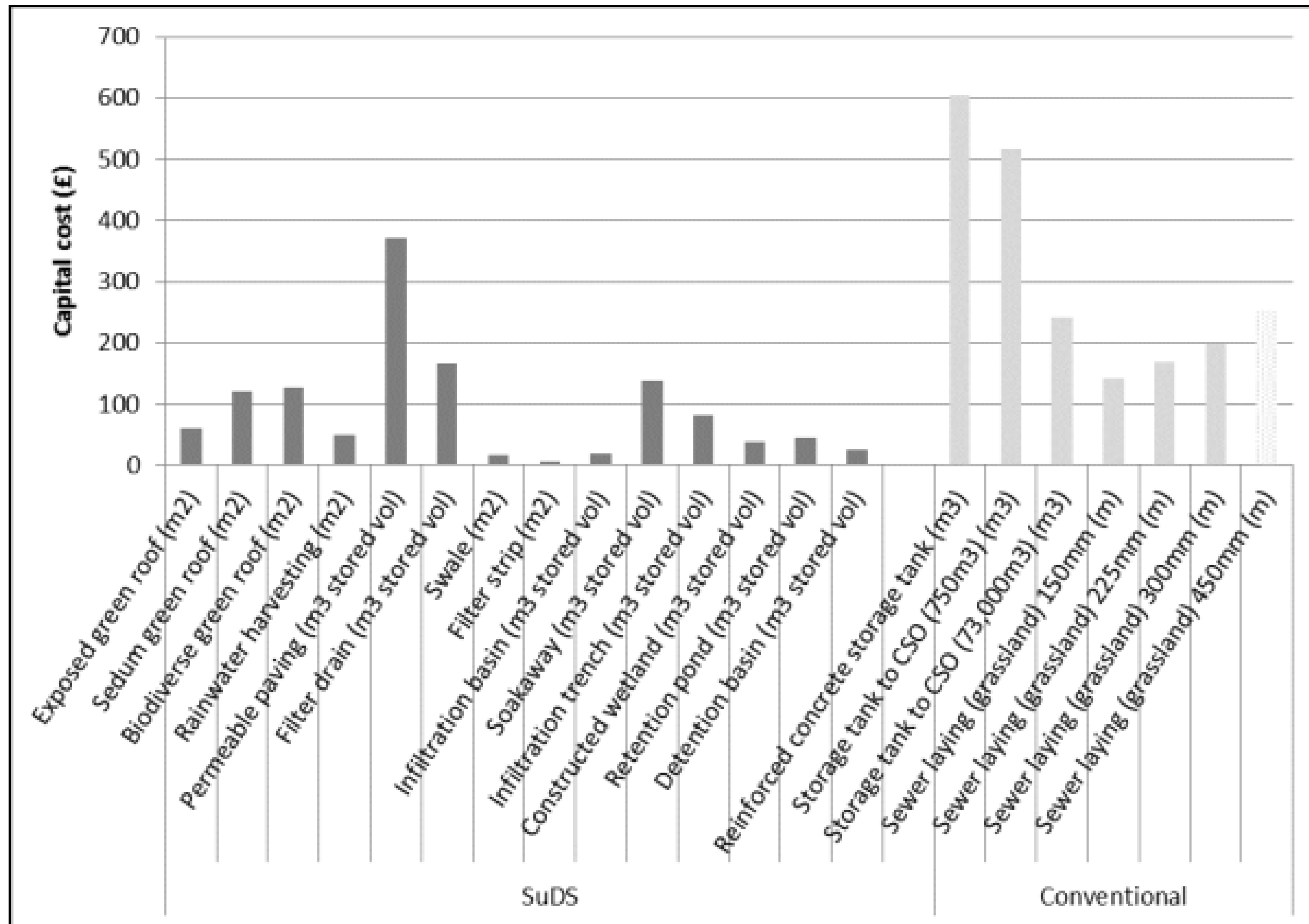


Figure 6: Component capital cost information (SuDS and conventional)

Analysis of evidence including costs and benefits of SuDS construction and adoption (2017) Report for the Welsh Government

תועלות פוטנציאליות לאמצעי ניהול נגר - מעבר להקטנת סיכוני שטפונות

תועלות כלכליות נוספות



פוטנציאל חסכון בהוצאות

הפחתת עלויות תיעול בזכות תוספת נפח (יעלה עם הזמן, כתלות באמינות מערכות ניהול הנגר)

הפחתת עלויות ביטוח עם הפחתת הסיכונים

שימוש משני במים ושיקום האקוויפר

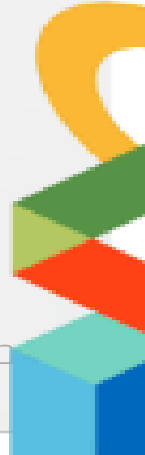
שימוש לגיבון ולאתרי טבע עירוני

בהחדרה לאקוויפר -פיצוי 2 ש"ח לקוב מרשות המים (צפוי לעלות)

סיוע באקלום והפחתת חום

גגות סופחים מוסיפים בידוד ומקטינים את צרכי האקלום במבנה

תוספת שטחים ירוקים, ובפרט עצים, מקטינים את תופעת אי החום העירוני



תועלות נוספות במרחב העירוני



פוטנציאל פיתוח עירוני בפארקים ושטחים פתוחים

- פארק מנהל נגר הינו פוטנציאל לפיתוח שימושי קרקע מגוונים
- מסחרי, בד"כ בשולי הפארק
- מוקד לפעילות קהילתית
- מוקד לחינוך סביבתי (למשל, "גני יער")

פוטנציאל התחדשות עירונית

- הסרת חסמי פיתוח, כאשר תשתיות הניקוז רוויות
- מאפשר התחדשות בחלקים ותיקים בעיר
- בחלק מהאגנים מגבלות תיעול מהוות חסם לתוספת עשרות אלפי יח"ד (לדוגמא: מפרץ חיפה, תכנית 3700 בת"א)

השפעת אמצעי ניהול נגר מבוססי טבע על ערכי נדל"ן סמוכים

מחירון מיקום	
-5%	דירה ישנה עם חזית לכביש מהיר
-12%	בניין הפונה לאזור תעשייה
-8%	דירה מעל מרכז מסחרי
-5%	דירה עורפית עם נוף חסום לבניין
-15%	דירה צמודה לבית עלמין
-10%	דירה עם נוף לבית עלמין
-8%	דירה צמודה לבית ספר
-6%	מנדל גבוה ומטיל צל מול הבית
-5%	דירה צמודה למגרש משחקים
-6%	קווי מתח גבוה מול הבית
-10%	תחנת אוטובוס ליד הבית
-7%-5%	דירה בקומה א בבניין עם מעלית
-12%	דירה בקומה 1-3 במנדל
+15%	דירה עם נוף לים
+30%	דירה בקו ראשון לים
+15-10%	דירה הפונה לפארק או שטח ירוק
+20-15%	דירה בקו השני לרכבת הקלה/המטרו
-8%-5%	דירה במרחק כ-30-50 מ' מתחנת רכבת קלה/מטרו נתונים: לוי יצחק, עורך מחירון הדירות

"התקרבות" הבניין לפארק במטר אחד מוסיפה לערכה של הדירה כ- 0.06%, כאשר ממדיה של עליית ערך נעים בטווח שבין 0.02% ל- 0.10% (2 ; 0.10% ; 2) נוף הנשקף מהדירות בשכונת בבלי לרצועת פארק הירקון, מוסיף לשוויין כ- 5%, כאשר היקף התוספת נע בטווח שבין 1.1% ל- 9.2%.

מתוך: "גורמי השפעה ושיטות הערכת שטחים פתוחים ציבוריים" (2004) משרד המשפטים, אגף שומת מקרקעין

התועלות מפארקים מנהלי נגר בשולי העיר גדלות

ככל שהעיר מצטופפת סביבם

מפער הקישון
(כרם גילה, 2021)

פי 4

נחל הירקון
(רוזנטל וגרוסמן, 2017)

פי 1.4

נחל באר שבע
(לביא ובניאד, 2011)

פי 1.85

ניתוח מקדמי (אקס אנטה)

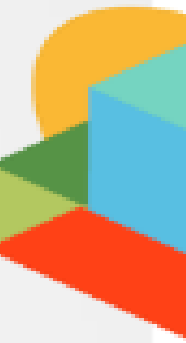
פי 8

**היקף הפיתוח
שאיפשר הנחל עלה
בהרבה על הציפיות**
(לפי נחמיה שחף - ראש מנהלת
הנחל)

ניתוח בדיעבד (אקס פוסט)

מימון אומן

אמצעי מימון



- **טיפול בנגר העירוני ממומן באמצעות חוקי עזר עירוניים מסוג תיעול כחלק מהיטלי הפיתוח**

- נגבים באופן חד פעמי מבנייה חדשה בלבד, ללא עלות חידוש ותחזוקה

- הם אינם כוללים כיום רכיבי ניהול נגר

- בחלק מהרשויות כבר כיום מערכות התיעול נדרשות לחידוש ונמצאות בתת תחזוקה

- **התקיימו 4 ישיבות עבודה עם נציגי השלטון המקומי, מנהל התכנון ומשרד הפנים**

- זוהו סוגיות לבחינה רוחבית

- גובש מתווה מומלץ לפתרון מרבית הסוגיות



סוגיות ומתווה פתרון

נושא

חידוש והתאמה

תחזוקה

תכנון

הכללת אמצעי ניהול נגר

מצב קיים

לא כלול בהיטל. מחליש גם את התפקוד השוטף

לא כלול בהיטל. מחליש גם את התפקוד השוטף

ניתן לכלול בהיטל את עלות תכנית האב לניקוז

אין מניעה עקרונית

מצב מוצע

חיוב רב מחזורי/ רב שנתי בתום אורך חי הנכס

להוסיף רכיב תחזוקה (הוני)/ % משימוש בכספי ההיטל

מסגרות אשראי ייעודיות שיוחזרו ע"ב ההיטל/ מענקים

סל גמיש שיאפשר טכנ' חדשות



סוגיות ומתווה פתרון

נושא

תיקון חוקי העזר לתיעול

אכיפה על תחזוקה במגרשים פרטיים

מצב קיים

כיום התהליך כולל:

- עדכון תכנית אב
- עדכון חוק העזר
- עדכון תעריפים
- אישור יח' כלכלית במשרד הפנים
- אישור יח' משפטית במשרד הפנים

לא קיימת כיום בהיטל התיעול או בכלל

מצב מוצע

יצירת טמפלטים עם עקרונות ורכיבים מרכזיים של חוק העזר + עקרונות גיבוש התחשיב. הצגה בכנס לרשויות המקומיות בשת"פ של הלשכה המשפטית משרד הפנים, מש"מ והרשויות המקומיות

מנהל תכנון ומשרד המשפטים מקדם אפשרות להטמיע כחלק מחובות חברות ניהול. זהו מענה חלק לרבי קומות בלבד. **מש"מ מתנגד עקרונית.**

מסקנות

התוצאות רגישות לבחירת
האמצעים מתוך הסל – **אמצעים**
מבוססי טבע/ גינון הינם בד"כ
זולים יותר להקמה ותחזוקה

שילוב אמצעי ניהול נגר מאפשר גם
לחסוך בתיעול העירוני. כך, לפי
מגוון מקרי מבחן בחו"ל, **שילוב**
אמצעי ניהול נגר יכול גם לאפשר
חסכון הן בהשקעה והן בתחזוקה

לפי ניתוח 5 מקרי מבחן של
מתחמי התחדשות עירונית,
התוספת הנדרשת לניהול נגר לא
עלתה על 0.5% ביחס לעלות
הקמת יח"ד

ניתן לבצע התאמה להיטלי
התיעול על מנת שישמשו למימון.
רצוי לסייע לקידום תכניות אב
לניקוז וניהול נגר באמצעות
הלוואות, ולקדם אפשרות לגביה
רב מחזורית ומימון תחזוקה

ניהול נגר מאפשר מיתון סיכוני
שיטפונות בצורה אפקטיבית,
ולעיתים תוך יצירת תועלות נוספות
בשימור מים ושטחים פתוחים

תודה!

מיכל גרוסמן michal.grossman@avivamcg.com

DHV MED
ENVIRONMENT.CONSULTING.ENGINEERING