AMITEC
Innovative IT Systems

ASC-EMS

Amitec Supreme Control – Energy & Manufacturing Solution

תעשייה 4.0

מאת "אמיטק" – בית תוכנה והנדסה בתחומי הבקרה והמחשוב למפעלים

מנכ"לים – יהודה וחניתה שגב

AMITEC
Innovative IT Systems

מי אנחנו?

אמיטק פועלת עפ"י ISO-9001 לפתוח תוכנה משנת 2003

ASC –EMS

ניהול אנרגיה
ניהול אחזקה

- ✓ מנית אנרגיה: מים, אויר דחוס, גז
- ✓ בקרת הפסדים
- ✓ ניהול התראות
- ✓ השלת עומסים
- ✓ בקרה אופטימלית
- ✓ דוחות אוטומטיים
- ✓ מודול אחזקה

Nery MES

ניהול רצפת ייצור(MES)

- ✓ ויזואליזציה
- ✓ בקרה וניתוח בזמן אמת
- ✓ שיפור בריווחיות
- ✓ חסכון בעלויות היצור

ASC Shield

ש"וב
לניהול תרחישים

- ✓ ניהול אירועים :
  - ביטחון
  - בטיחות
  - תשתיות
  - בחירום
  - בשגרה
- ✓ שליטה ובקרה (שו"ב)

SolAmitec

ניטור מתקנים
סולאריים

- ✓ ניהול ותחזוקה
- ✓ תצוגה חזותית של אירועים
- ✓ ניהול מרובה תשתיות ומתקנים
- ✓ מקסום ביצועי המתקנים
- ✓ פלטפורמה אחידה
- ✓ תצוגה ויזואלית

AgroAmitec

בקרת אקלים
לחממות ורפתות

- ✓ שיפור התפוקה
- ✓ חיסכון :
  - בחשמל
  - במים
  - בכוח אדם

ASC –EMS | Nery MES | ASC Shield | SolAmitec | AgroAmitec

AMITEC
Innovative IT Systems

רשימה חלקית של לקוחות

- שטראוס
- סנו
- אלביט מערכות
- רשות שדות התעופה בישראל
- Agricultural Research Organization (ARO) Volcani Center
- קבוצת עזריאלי
- תנובה
- נשר מפעלי מלט ישראליים בע"מ
- SHARON Laboratories
- חברת החשמל
- יהל
- קבוצת אשטרום בע"מ
- מוצרי מעברות
- אקרשטיין
- JOHN DEERE
- השער הכללי המוביל של ישראל
- זרעים גדרה זני איכות
- leumi לאומי
- מעדנות
- CARMEL FORGE
- פניציה
- TAHAL GROUP
- Hazera Genetics
- HINOMAN CULTIVATING NATURE'S WONDER
- HANACHTOM הנחתום
- CLP
- OMEN HIGH PRESSURE DIE CASTING
- פארה
- M.G. Lightning Electrical Engineering
- יטבתה
- POLYRAZ ahead of the pack
- דגת הארץ בריאות מן הטבע
- STARPLAST
- LONG·BRIDGE

AMITEC
Innovative IT Systems

ארבעה יסודות לבקרת מפעל מודרני

קישור
ל ERP

ניהול ייצור

תפעול ע"י
PLC + HMI

ניהול אחזקה

ניהול אנרגיה

AMITEC
Innovative IT Systems

שילוב טכנולוגיות חדשות

סייבר

מחשוב ענן+BIG DATA

ממשקים אוניברסליים

Voice Recognition

Video Analytics

איך להשתמש עם הטכנולוגיות בצורה חכמה?

- ✓ טיוב נתונים
- ✓ נירמול מרובה קריטריונים
- ✓ יכולת לימוד עצמית MACHINE LEARNING
- ✓ מערכת מומחה EXPERT SYSTEM
- ✓ יכולת חיזוי PREDICTION
- ✓ שליחת דוחות בדחיפה למנהלים ע"מ לסייע להם לקבל החלטות מושכלות

AMITEC
Innovative IT Systems

ASC-EMS

Amitec Supreme Control – Energy & Manufacturing Solution

פיתחנו בהשקעה של מעל 25 שנות אדם:

מערכת מומחה לניהול יצור, אנרגיה ואחזקה
הדור הבא של פתרונות מתקדמים

לאילו תחומי פעילות מתאימה המערכת ?

- מזון
- אלקטרוניקה
- חקלאות
- כימיקלים\תרופות
- אריזה
- מתכת
- פלסטיק

AMITEC
Innovative IT Systems

OMEN
CASTING GROUP

סיפור לקוח:

אמן יציקות
ניהול אנרגיה ויצור
מבט מאחורי הקלעים

AMITEC
Innovative IT Systems

OMEN
CASTING GROUP

אמן יציקות - קיבוץ חצור + מפעלים בפורטוגל ובארה"ב

עיקר פעילותה מתרכז בייצור יציקות של חלקים מסגסוגת אלומיניום ופליז בטכנולוגיה של יציקה בלחץ גבוה, בעיקר לתעשיית הרכב. החברה מייצאת את מרבית מוצריה לחו"ל, בעיקר לאירופה (80%), והשאר לשאר היבשות.

מערכות תשתית קיימות במפעל

מדחסי אויר

אמולסיה

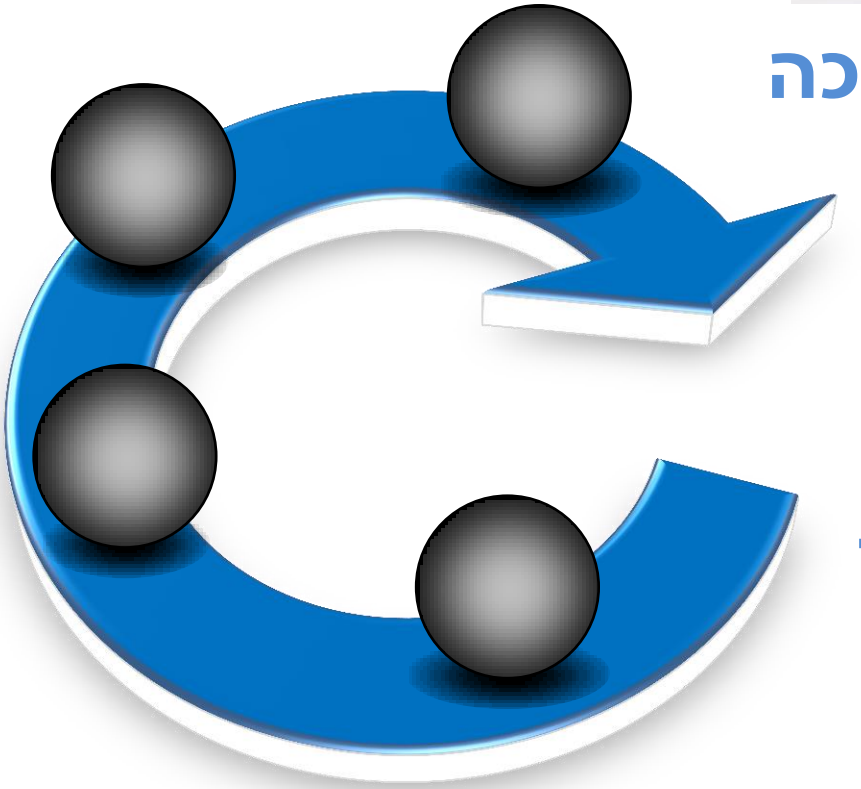
שפכים

קירור מים
למכונות המפעל

צרכני התשתיות במפעל

תנורי התכה

תנורי אחזקה



מכ' עיבוד שבבי

רתכות

מצב המפעל לפני הכנסת המערכת

- ✓ מדחסי האויר הופעלו בצורה ידנית וללא חישובי חיסכון אנרגטי.
- ✓ תנורי ההתכה והאחזקה לא היו מבוקרים.
- ✓ מערכת השפכים לא היתה מבוקרת ומנוטרת.
- ✓ מערכת האמולסיה לא היתה מבוקרת ומנוטרת.
- ✓ מערכת הקרור לא היתה מנוטרת ומבוקרת.
- ✓ מחלקת העיבוד שבבי לא מנוהלת בצורה ממוחשבת.

מטרות המערכת

מטרת על-חיסכון כספי ללקוח!

- ✓ חישוב יעילות כל מדחס והפעלתם לפי סדר היעילות האנרגטית לחיסכון כספי.
- ✓ ניטור ואיתור מהיר של חריגות למניעת תקלות אשר משביתות פעילות.
- ✓ הפעלה אוטומטית של מערכות גיבוי במקרי תקלות או הכוונה מהירה ומדויקת לפתרון.
- ✓ מתן מידע מעובד ומנורמל למהנדסי ומנהלי החברה ע"מ להחליט החלטות נכונות ולבצע שיפורים מתמידים במפעל.

שלבי הטמעת המערכת

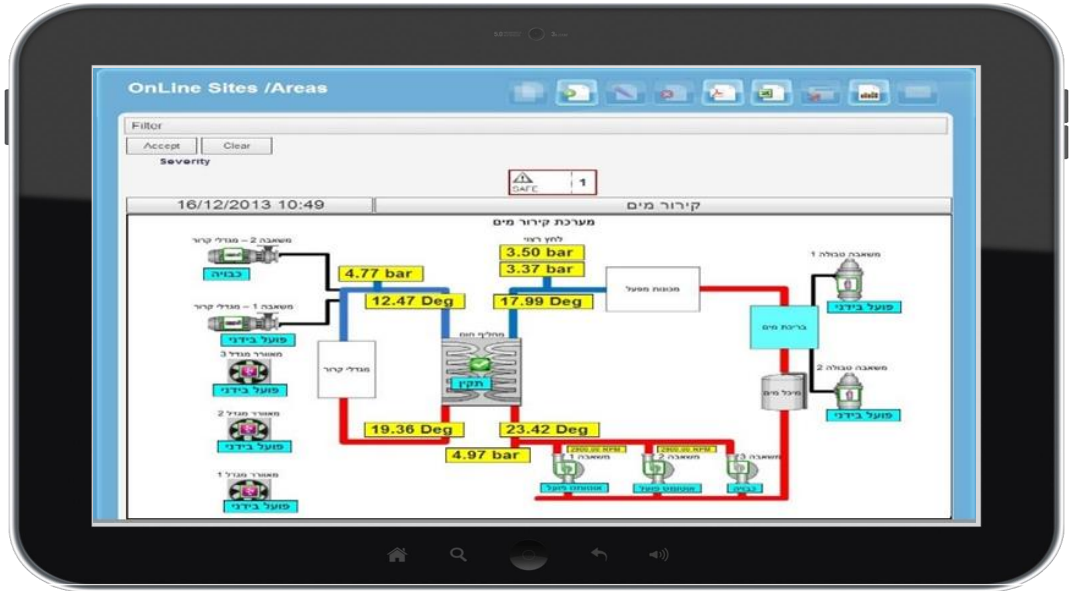
- ✓ בד"כ אנשי המפעל עסוקים בפעילות השוטפת והחשש שלא יהיה זמן לטפל בפרויקט מורכב. פה הניסיון של החברה המטמיעה חשוב. אפשר להתחיל בשלבים, לבצע פיילוט ואז להמשיך.
- ✓ קיבלנו תמיכת ההנהלה ליישום רב שלבי ומינוי מנהל פרויקט לנושא.
- ✓ קיבלנו תמיכה וסיוע במידע וידע של אנשי המפעל בתחומים השונים.
- ✓ הכנו תכנון רב שלבי – תוכנית אב רב שנתית גמישה להתקדמות.
- ✓ בחרנו פלטפורמה אוניברסלית חכמה לניהול כולל של המערכות.
- ✓ הליכה ליישום והתקדמות מהמערכות החיוניות והקריטיות ביותר בעדיפות הראשונה למימוש. במקרה שלנו בקרת המדחסים.
- ✓ ניתוח פרמטרים תפעוליים שונים בדוחות, ניתוח היסטוריה לימוד והסקת מסקנות וביצוע שיפורים רבים.

תוצאות בפועל

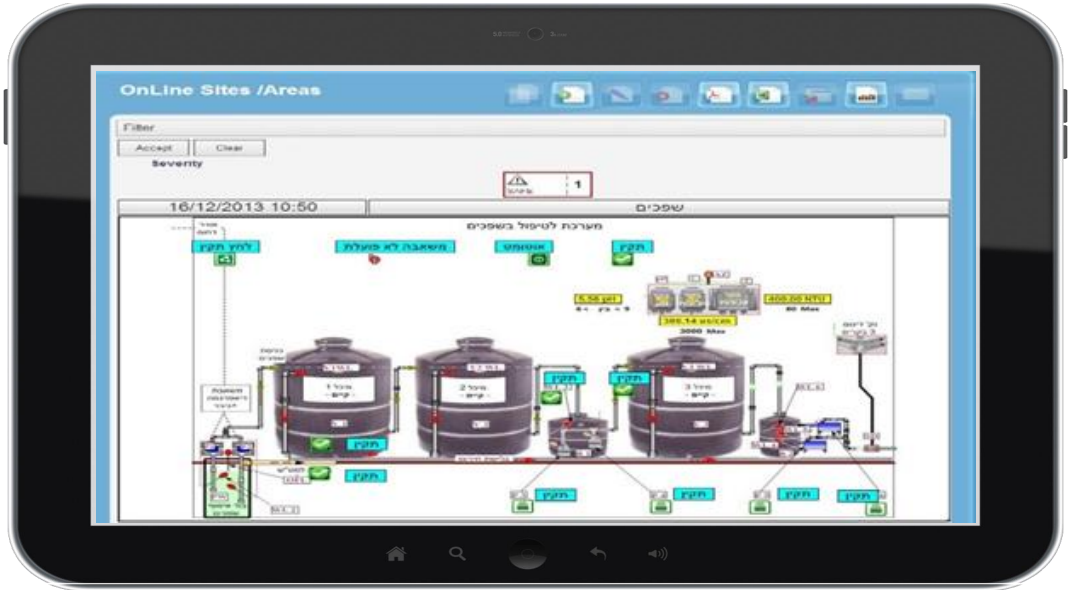
- ✓ כיום -שליטה ובקרה ONLINE על כל המערכות והתשתיות במפעל.
- ✓ הושג חיסכון באנרגיה של עשרות אלפי ₪ בשנה ע"י הפעלה אופטימלית של המדחסים.
- ✓ ניהול התראות משוכלל ומתקדם הפועל לפי משמרות ותחומי התמחות של אנשי המפעל. מסייע באבחון מתקדם של סיבת בעיה מוקדם מאד ע"מ להביא לפתרון מהיר מדויק ויעיל ובכך לחסוך זמני השבתה ואיבוד כספים משמעותי.
- ✓ ניהול מניית חשמל ותשתיות שונות כולל הערך הכספי שלהם ולפי התעו"ז, הפקת דוחות לפי חתכים שונים, גרפים מתקדמים בקורלציות שונות.

כיום אנו בפיילוט של מחשוב היצור של מח' עיבוד שבבי במטרה לספק כלי ONLINE לבקרה, והפקת דוחות סטטיסטיים של היצור במחלקה זו במטרה לייעל ולשפר את התוצאות.

מסכי HMI לדוגמה מהמערכת



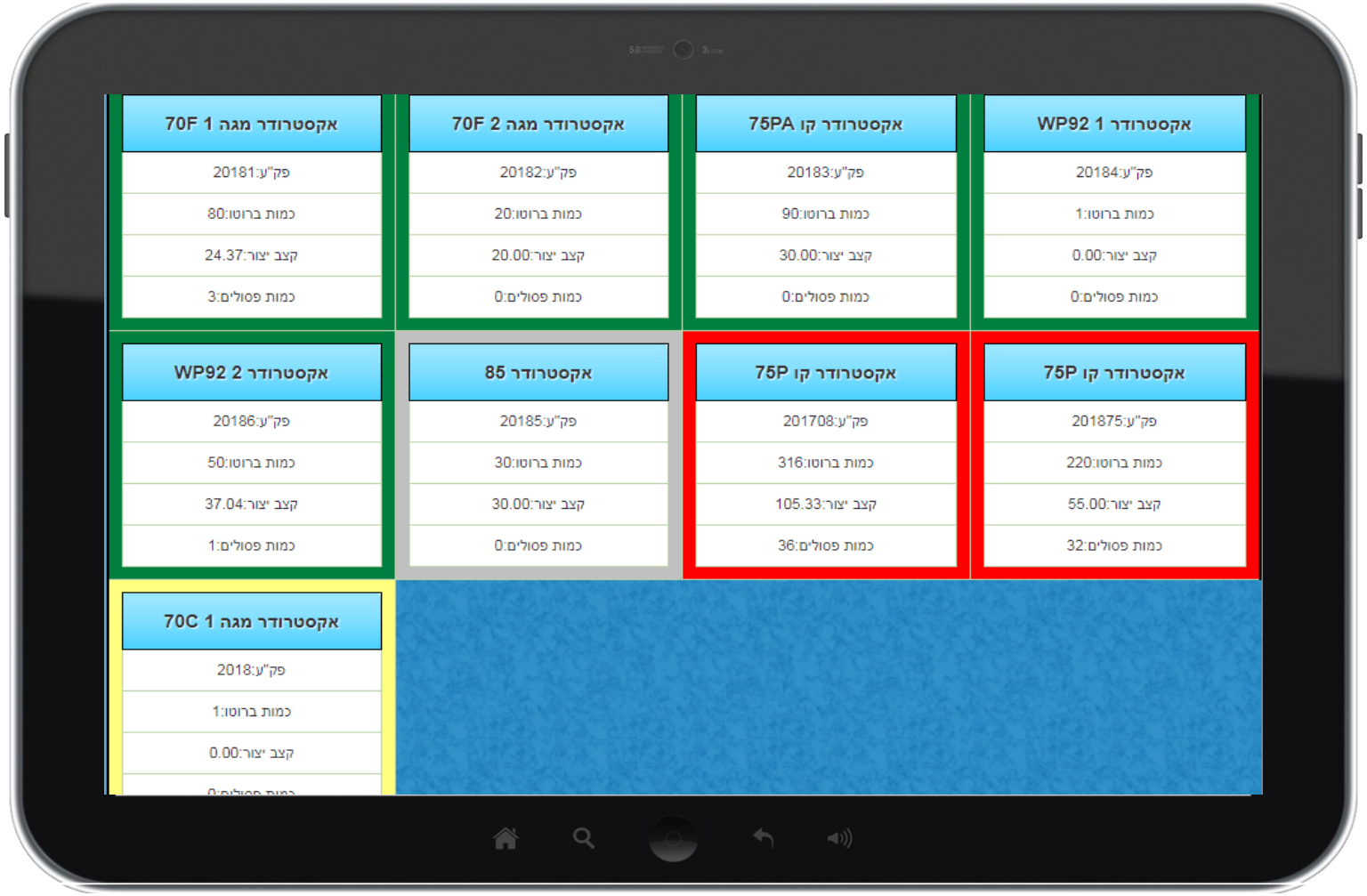
בקרה בזמן אמת
למערכת קירור



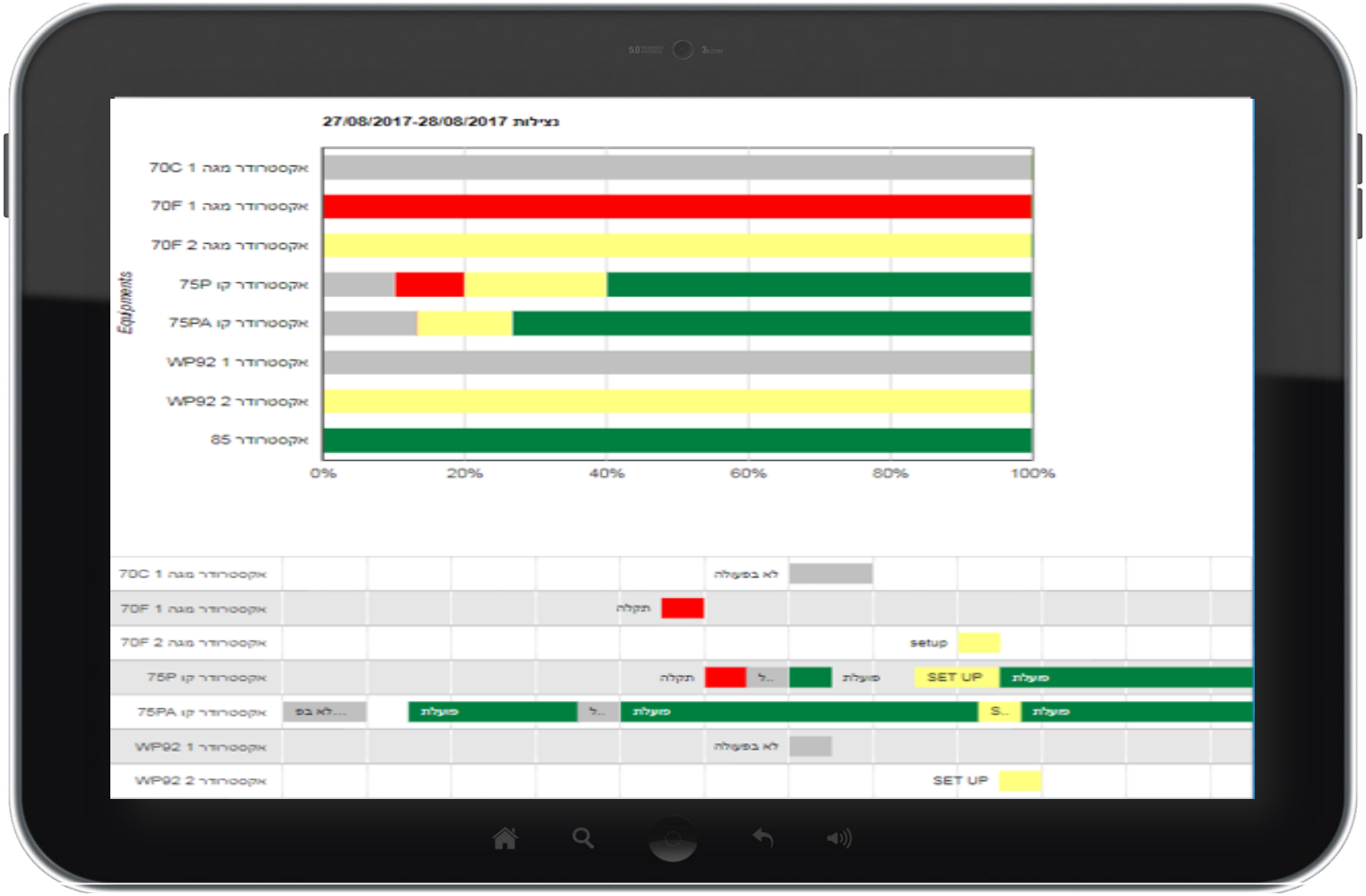
בקרה בזמן אמת
לטיפול בשפכים

AMITEC
Innovative IT Systems

מסכי ONLINE מערכתיים לקבלת תמונה כוללת של היצור



גאנט סטטוס פעילות, נצילות וסיבות לעצירת מכונות



AMITEC
Innovative IT Systems

מדדי KPI - OEE יעילות נצילות ואיכות

AMITEC
Innovative IT Systems

השוואת תפוקות לפי ציוד ומשמרות

AMITEC
Innovative IT Systems

השוואה פשוטה של צריכות מנורמלות ועלויות מנורמלות

AMITEC
Innovative IT Systems

השוואת הוצאות אנרגיה מנורמלות:

ביחס לתפוקות, מטר מרובע, שעות, מחזור, ועוד

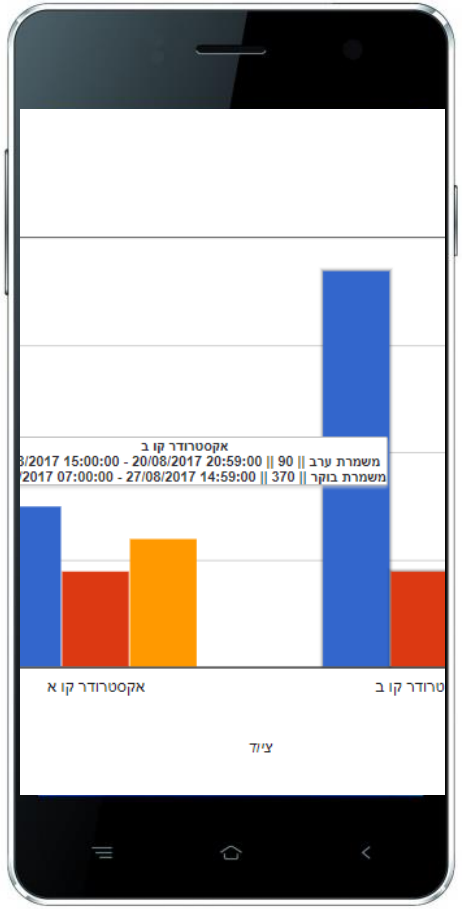
AMITEC
Innovative IT Systems

חישובי COP לצ'ילרים ולמדחסי אויר

דרוג יעילות	EquipmentName	הספק KW	ספיקה m^3/hr	טמפ יציאה	טמפ חזרה	הפרש טמפ	COP	צריכת אנרגיה KWH
1	מדחס קירור 1	80	78.28	6.34	11.23	4.89	5.55	50,400
2	מדחס קירור 2	105	78.42	6.49	11.61	5.12	4.44	18,900
4	מדחס קירור 4	144	76.25	5.67	10.95	5.28	3.24	8,640
3	מדחס קירור 3	104	47.96	5.76	11.63	5.87	3.14	21,840

AMITEC
Innovative IT Systems

התראות ודוחות דרך סמארטפון לצורך טיפול וקבלת החלטות מהירה



AMITEC
Innovative IT Systems

מודול אחזקה מובנה

- ✓ ניהול אחזקה מונעת
- ✓ ניהול כרטיסי ציוד
- ✓ דיווחי אחזקת שבר
- ✓ ניהול סוגי ותחומי מקצועות שונים
- ✓ התראות ודוחות לביצוע אחזקה
- ✓ דוחות אחזקה היסטוריים וסטטיסטיקה
- ✓ חיזוי תקלות

תודה לכם!

אמיטק פתרונות בקרה מחשוב רצפת יצור
ניהול אנרגיה ואחזקה

03-9613629
www.amitec-g.co.il
info@amitec-g.com

factoryone

Driving efficiency in manufacturing

הדור הבא של התייעלות האנרגטית בייצור

מי אנחנו

אנחנו מספקים פתרונות מומחים לעסקים יצרניים, תוך שילוב 4 שנות מחקר אוניברסיטאי מתקדם ולמעלה מ 40 שנות ניסיון מצטבר בתהליכי יצור. אנחנו הופכים את תהליך היצור למדע. המלצות שלנו להתייעלות הן לא רק נקודתיות אלא גם ובעיקר לאורך זמן.

התפוקה והערך המוסף

אנחנו מאפשרים לנהל את רוב ההוצאות כ"עלות ישירה" (Direct Cost) תוך התייעלות אנרגטית וחסכון משמעותי במשאבים הנדרשים.

הייחודיות שלנו

שילוב **נתונים** הנאספים מרמת מכונה וקו יצור בודד, עם נתונים הנאספים מהמערכות הקיימות לדוגמא ממערכות ERP או SCADA , ממוני אנרגיה ניידים ונתוני חיישנים וגלאים שמותקנים בקווי היצור ובאזורים רלוונטיים אחרים. **זיהוי והמלצה** על הזדמנויות להתייעלות אנרגטית . **ללא שום שיבוש או הפרעה** לפעילות השוטפת של המפעל (NO DOWN TIME)

המערכת מבוססת טכנולוגית "ענן" עם אפשרות קלה להתאמה אישית, תוך שימוש בכלים המתקדמים ביותר לתצוגת הנתונים - dashboard אינטראקטיבי ועם **למעלה מ 850 אלגוריתמים** המאפשרים שליטה וניתוח מהירים של כל מצב וקבלת החלטות נכונות לחיסכון מידי ולאורך זמן.

factoryone

Driving efficiency in manufacturing

הדור הבא של התייעלות האנרגטית בייצור

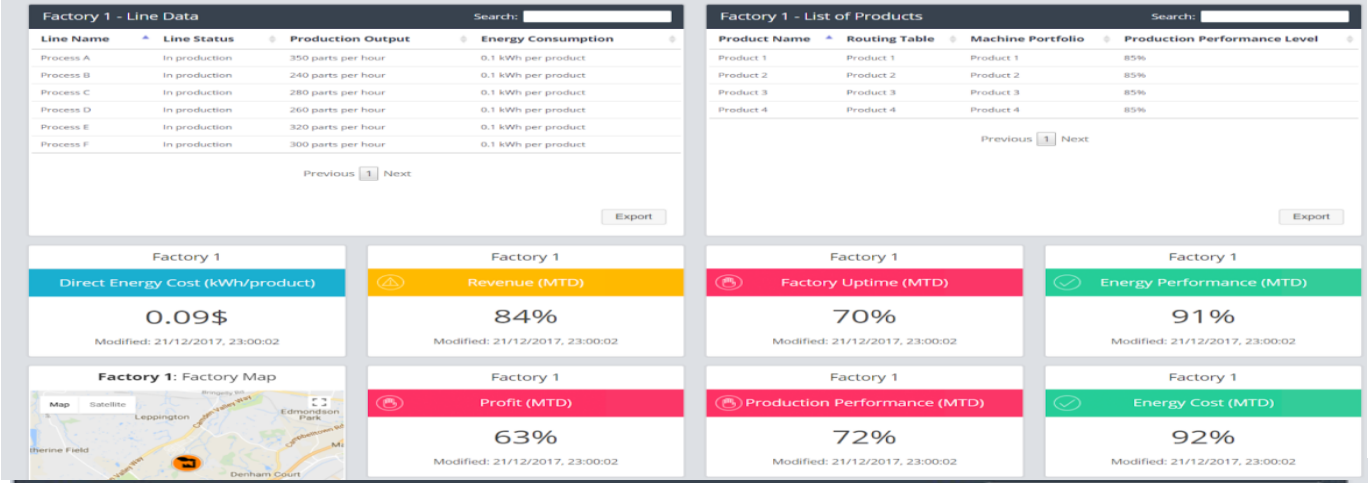
העובדות

- הצגת ביצועים ותוצאות בזמן אמת כחלק מעלות הייצור של **מוצר בודד**
- ניתוח הנתונים בכלים מודרניים: MACHINE LEARNING, Business Intelligence ,BIG DATA ע"מ לסייע בקבלת החלטות
- איתור נקודות חולשה במערך האספקה והפיכתם למקור ליצירת חסכונות ומיקסום רווחיות
- העברה של הוצאות האנרגיה מ"תקורה" ל"הוצאה ישירה" תוך זיהוי הזדמנויות לחסכון
- אפשרות לנהל באופן יזום עלויות ורווחיות
- זמן התקנה מינימאלי עם הזרמת נתוני זמן אמת בתוך שעות.

factoryone

כל מדדי הביצוע המרכזיים (KPI) במקום אחד

הטכנולוגיה מבוססת על פלטפורמת ה IoT, המאד מושקעת, של חברת-האם, מאפשרת עדכון כל הנתונים בזמן אמת הצגה חזותית ברורה, נוחה ונגישה, של כל מדדי הביצוע המרכזיים. ביצועי היצור נגישים והחלטות מבוססות נתונים אמתיים!



Factories Data

Search:

Factory Name	Revenue	Profit	Production Perfor-mance	Energy Perfor-mance	Energy Cost	Direct Energy Cost of Production	Factory Uptime
Factory 1	$283,031 ; 84% MTD ; 75% YTD	$38,956 ; 63% MTD ; 74% YTD	4,187 products ; 72% MTD ; 80% YTD	1,383,701 kWh 91% MTD ; 73% YTD	$38,936 ; 92% MTD ; 73% YTD	$0.09 kWh/product	71.0% ; 70% MTD ; 78% YTD
Factory 2	$360,629 ; 74% MTD ; 75% YTD	$73,119 ; 83% MTD ; 77% YTD	4,648 products ; 68% MTD ; 78% YTD	1,396,252 kWh ; 85% MTD ; 78% YTD	$28,066 ; 93% MTD ; 71% YTD	$0.05 kWh/product	86% ; 71% MTD ; 76% YTD
Factory 3	$294,970 ; 62% MTD ; 71% YTD	$30,678 ; 61% MTD ; 72% YTD	4,201 products ; 68% MTD ; 79% YTD	1,906,706 kWh ; 75% MTD ; 90% YTD	$38,966 ; 73% MTD ; 78% YTD	0.08 kWh/product	85% ; 71% MTD ; 78% YTD

Simple Implementation

Go from zero to live data in hours, not months.

No software installation, non invasive meters and wireless data

See Everything

All your performance data, all in one place

Get Results

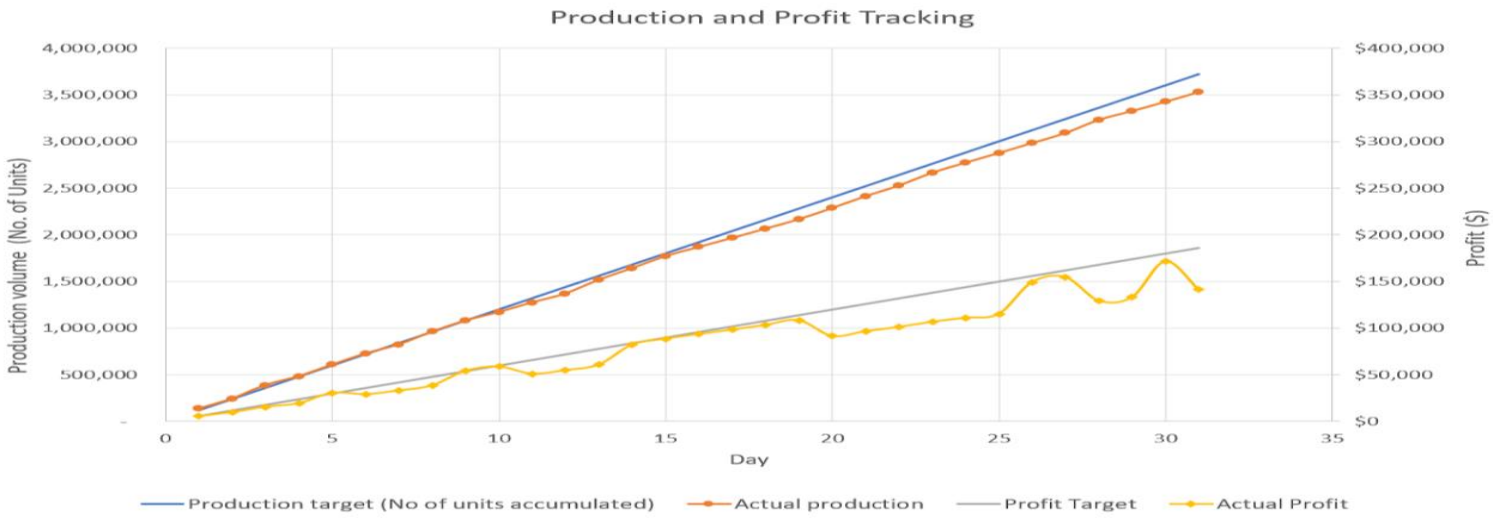
See where opportunities and priorities exist, try them and implement

Born from Research

We continue to work with Universities to develop and expand FactoryOne

factoryone

דוגמא למעקב על תהליך היצור והרווחיות



דוגמא למעקב על תקינות קווי היצור והמכונות

Simple Implementation

Go from zero to live data in hours, not months.

No software installation, non invasive meters and wireless data

See Everything

All your performance data, all in one place

Get Results

See where opportunities and priorities exist, try them and implement

Born from Research

We continue to work with Universities to develop and expand FactoryOne

factoryone

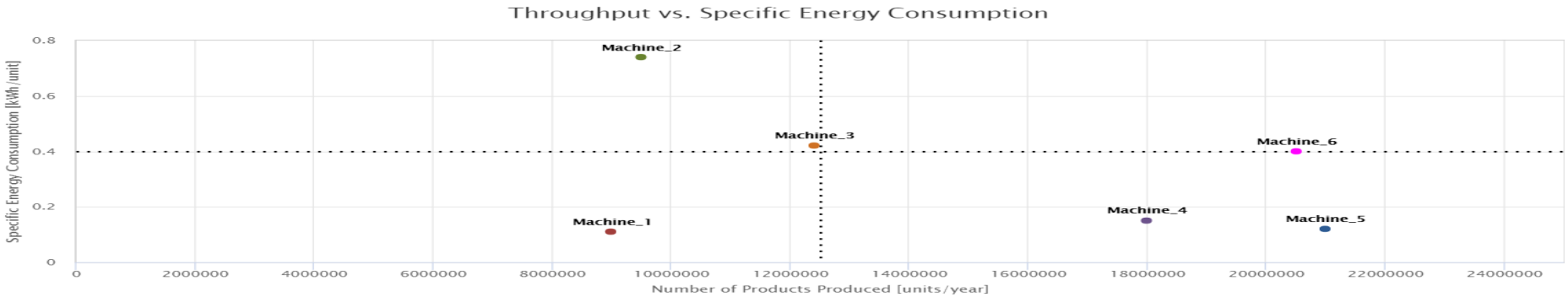
ניהול נכון של משאבים בזמן אמת

Routing Table

Search:

Process	P/T (sec)	C/T (sec)	C/O (sec)	Material eff. (%)	Waste (kg/part)	Machine waste contribution (%)	Comp. Air (m³/part)	El. Energy (Wh/part)	Gas (Wh/part)	Spec. Energy Cons. (Wh/part)	Machine energy fraction (%)	Edit
Process A	750	6.25	1.10	59.34	0.09	30.80	14.38	74.65	199479.17	199553.82	48.30	
Process B	700	4.67	2.10	86.40	0.01	2.80	6.07	19.44	0.00	19.44	0.00	
Process C	160	3.56	1.00	83.72	0.01	3.57	3.91	25.68	0.00	25.68	0.01	
Process D	5000	111.11	0.50	79.20	0.06	21.07	333.33	462.92	0.00	462.96	0.11	
Process E	180	4.00	120.00	98.51	0.02	5.55	4.00	166.67	212777.78	212944.44	51.54	
Process F	900	20.00	4.00	90.25	0.11	36.21	40.00	166.67	0.00	166.67	0.04	
	7690	**149.59**	**128.70**	**497.42**	**0.30**	**100.00**	**401.69**	**916.03**	**412256.95**	**413173.01**	**100.00**	

אנליזה של ביצועי מכונה לאורך זמן



Simple Implementation

Go from zero to live data in hours, not months.

No software installation, non invasive meters and wireless data

See Everything

All your performance data, all in one place

Get Results

See where opportunities and priorities exist, try them and implement

Born from Research

We continue to work with Universities to develop and expand FactoryOne

לסיכום

אז מה יש לנו כאן...?

1. **טכנולוגיה בשלה**. אנחנו בשלב מכירות/התקנה מסחרית
2. **הטמעה פשוטה**. קבלת תוצאות ונתונים תוך ימים ספורים
3. **שקיפות מלאה של תהליכי היצור.** היכולת לראות הכל: כל הנתונים, המסקנות, הגרפים במקום אחד
4. **קבלת תוצאות**. שיפור בכל פרמטר: חסכון, רווחיות, יעילות, איכות.
5. **יש למוצר "אבא" ו"אמא"**: פלטפורמט ה **IoT** של חברת האם מהטובות בעולם, תוך שילוב מחקר אוניברסיטאי מתקדם ועשרות שנות ניסיון מצטבר בתהליכי יצור, ממשיכים את תנופת הפיתוח
6. דוגמאות ליישומים בפועל :יצרני אלומיניום , יצרני פראמה , תעשיה כבדה, מפעלי מחזור מים ועוד...

איך מתחילים....

יוצרים קשר אתנו. עושים מיפוי של התהליכים. קובעים יעדים. מתחברים למערכות קיימות ומוסיפים חיישנים לפי הצורך. כל האמור לוקח מספר ימים, **ללא שום שיבוש או הפרעה** לפעילות השוטפת של המפעל (NO DOWN TIME)

אופן ההתקשרות המסחרית בין factoryone לקוח (מפעל התעשייה) כולל מימון עבודות ההכנה (SETUP) ואח"כ דמי תחזוקה חודשיים של המערכת והשירותים הנלווים

פרטי איש הקשר ולינק לכתובת אתר האינטרנט של החברה: ***www.factoryone.io***

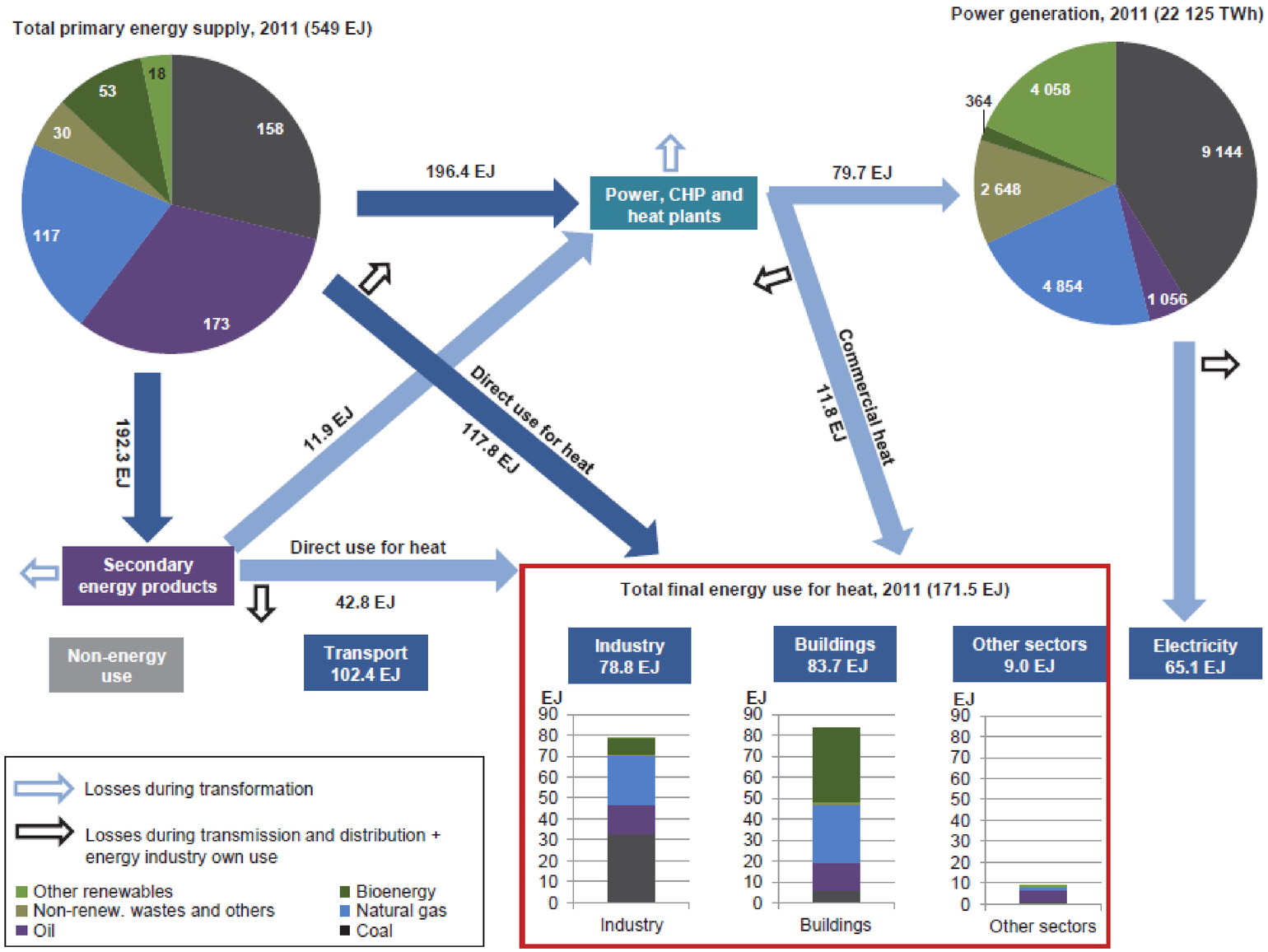
Paul Berkovic ▪ Paul@factoryone.io

TIGI

מהפכת חום סולארי לתהליכים בתעשייה

2

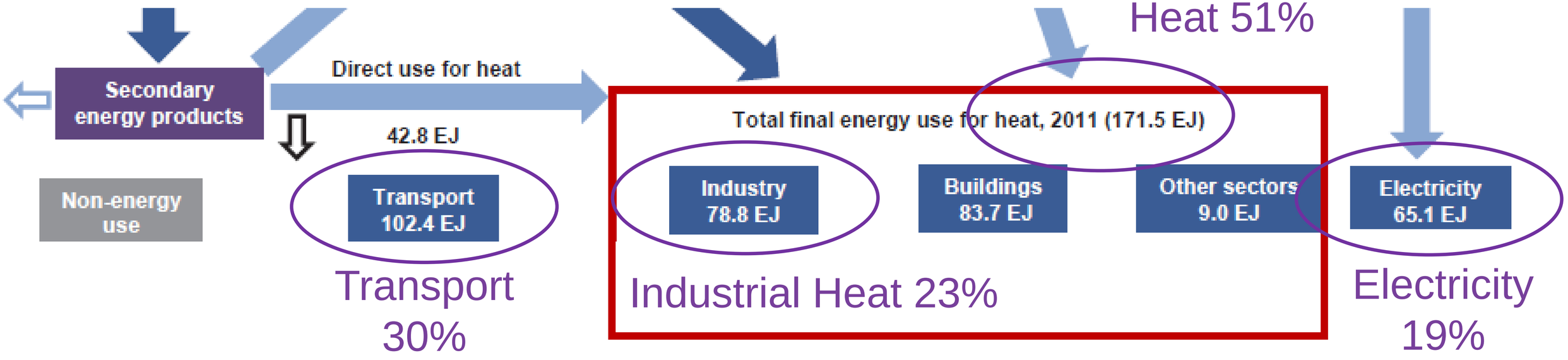
חום הוא שימוש האנרגיה הסופי הגדול ביותר



IEA, 2014

3

חום מהווה כ-50% מהשימוש הסופי של אנרגיה בעולם וכ-75% מהאנרגיה בתעשיה



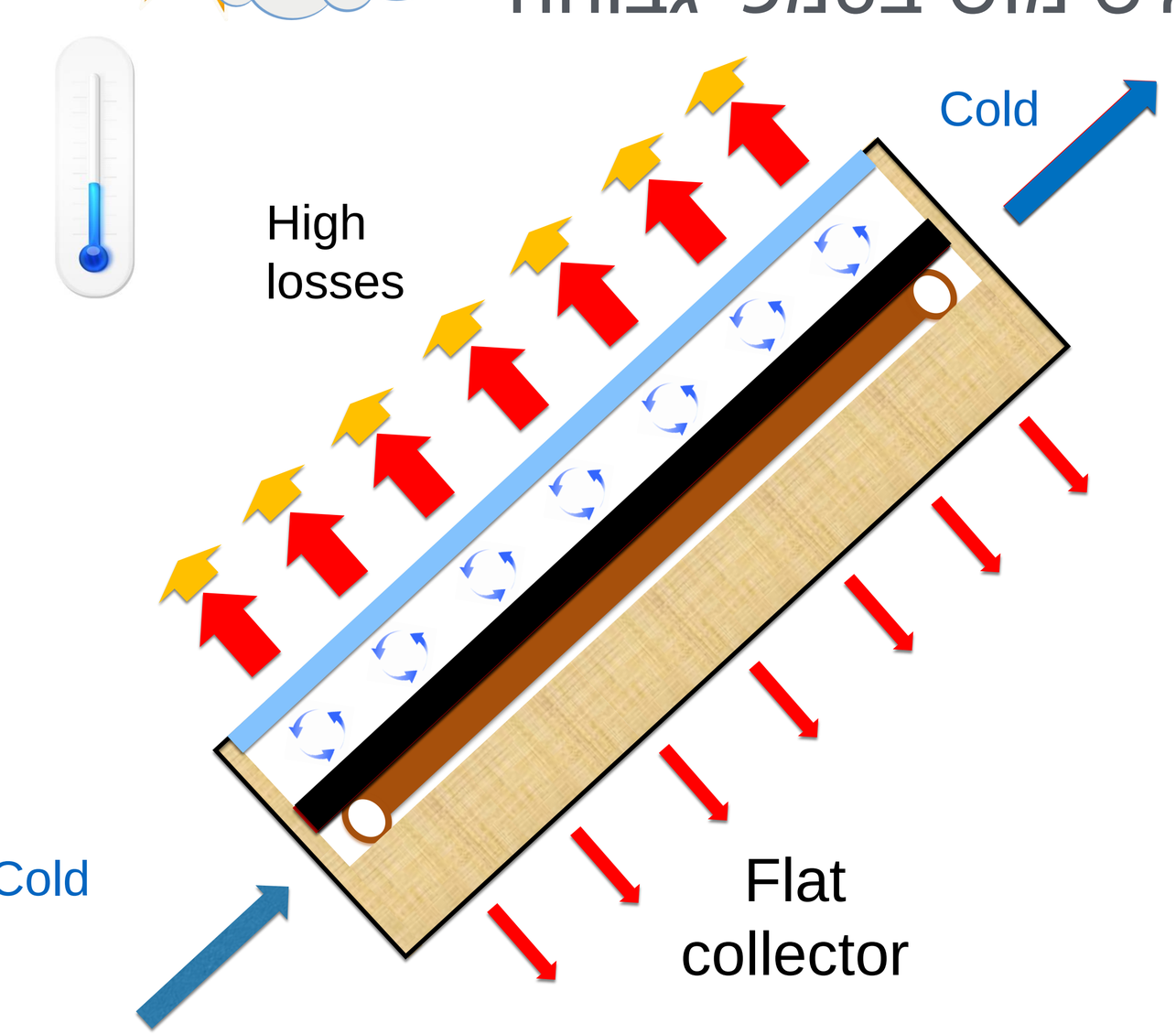
Source: International Energy Agency

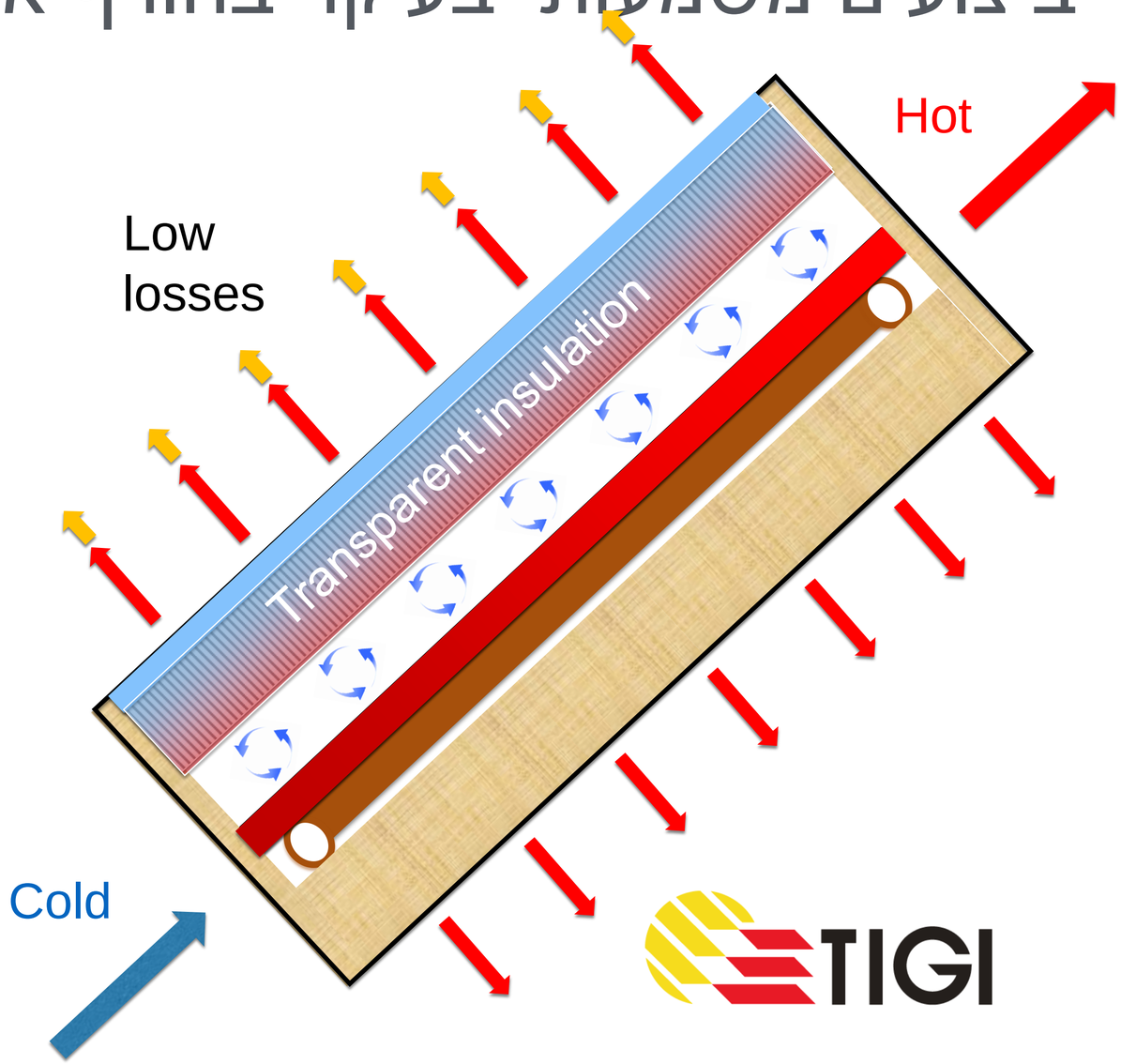
האתגר – חום מאנרגיה מתחדשת לטמפרטורות גבוהות גם בחורף הקר או במצוקת שטח גג

קולטי שמש עובדים בנצילות נמוכה עד אפסית כאשר קר בחוץ או כשנדרשת טמפרטורה גבוהה. הנצילות הנמוכה פוגעת בהחזר ההשקעה

החדשנות - קולט תרמו-סולרי עם בידוד שקוף

תיגי - הפחתת איבודי אנרגיה לסביבה מוביל לשיפור ביצועים משמעותי בעיקר בחורף או לשימוש בטמפ' גבוהה





6 האנרגיה השנתית האפיינית לפי טמפרטורת היעד (קווט"ש \ מ"ר שנה)

סוג קולט	בניה רוויה, בית אבות 65 ℃	תעשייה, שטיפות 85 ℃	תעשייה עם חום שיורי 45 → 85 ℃
TIGI	1,270	1,060	900
קולט שמש אופייני	640	350	290

טכנולוגיה המאריכה את חיי המערכת ומנגנוני הגנה

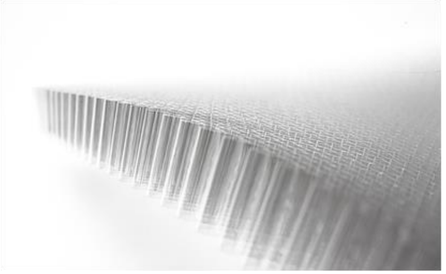
- **הגנה מפני התחממות יתר -** מונעת עליית טמפרטורה מעל לרצוי – שומר על הקולטים ועל שאר המערכת, מפחית סכנות קיטור, מוזיל את התכנון
- **קולט אטום הרמטית -** אינו נושם אבק, מלח ולחות ומבטיח שמירה על ביצועי הקולט הגבוהים לאורך 20 שנה
- עובד כמערכת מים סגורה, **אינו נסתם ע"י אבנית**
- **עלות תחזוקה** נמוכה

אטום הרמטית

+

מניעת התחממות יתר

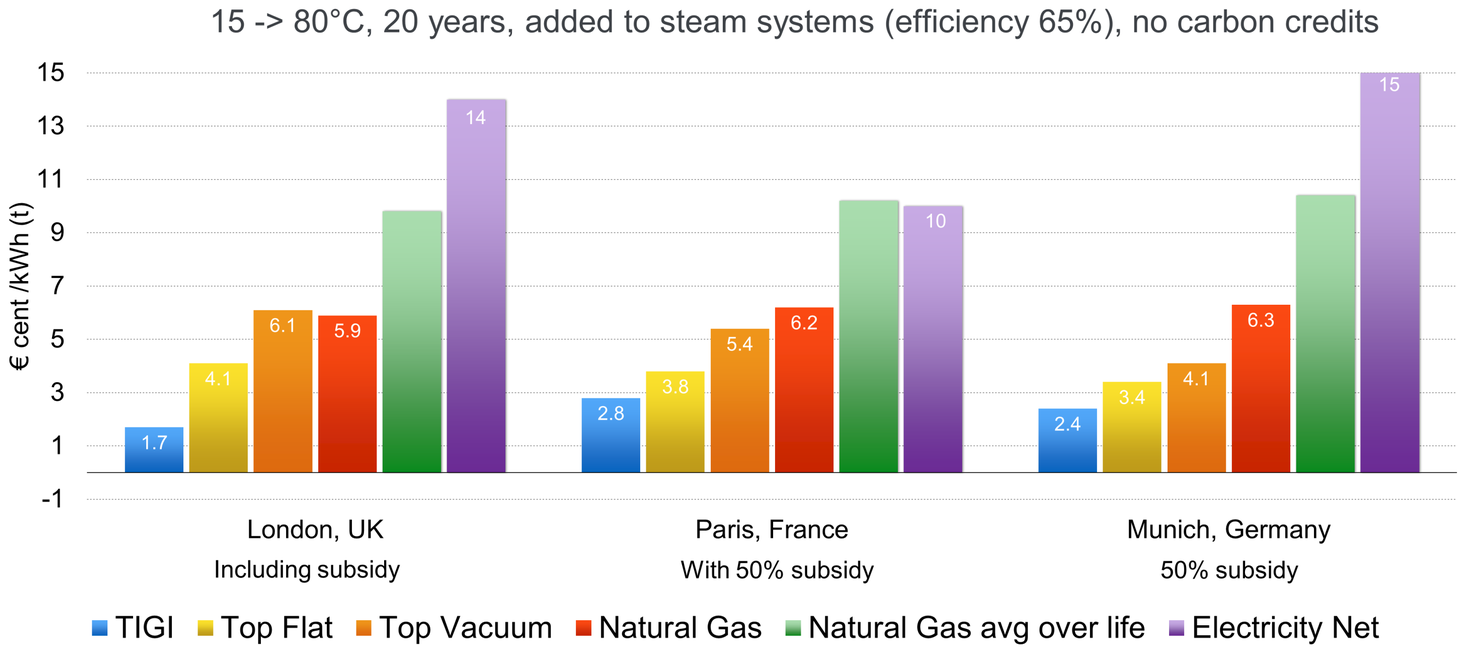
+



נצילות גבוהה

המחיר הנמוך ביותר ליחידת אנרגיה

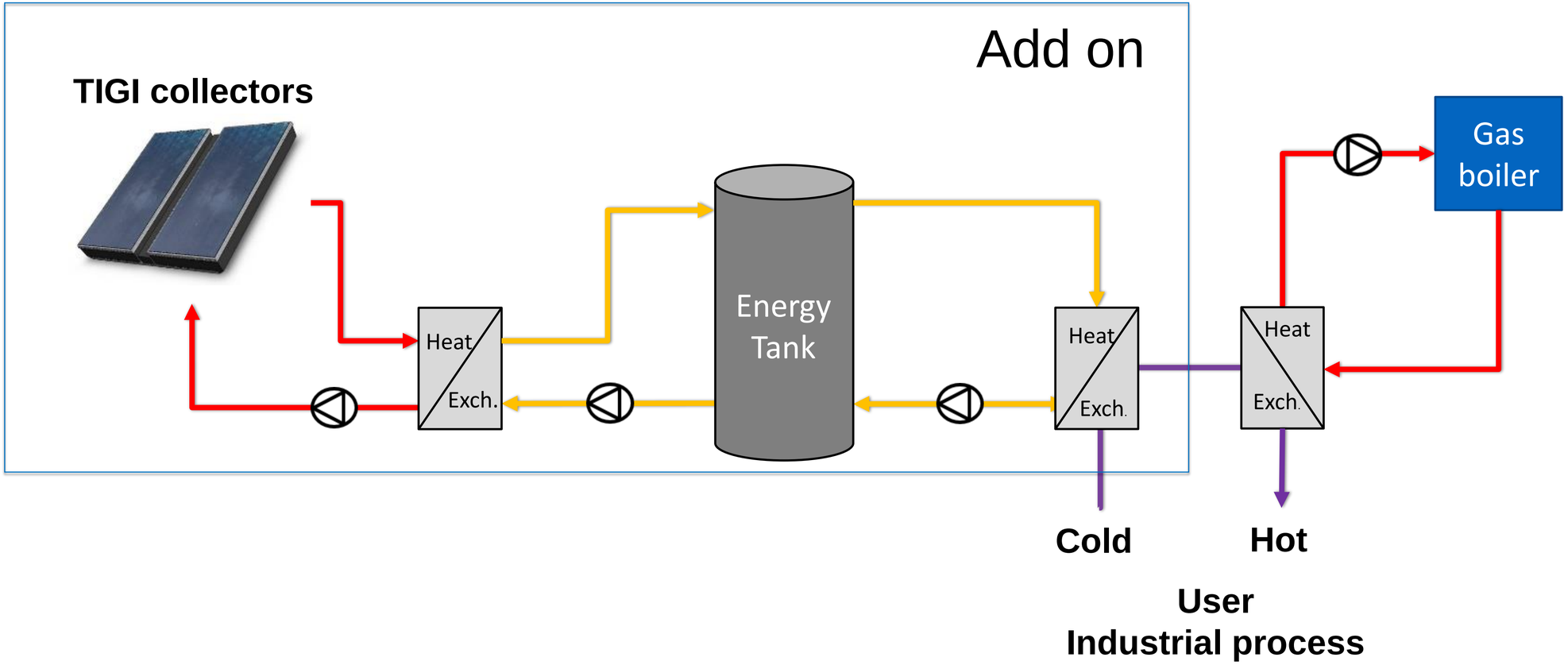
- נצילות גבוהה יותר מובילה למערך קטן יותר ומאוזן יותר בין קיץ לחורף
- חסכון מושג ע"י גודל המערך – דרך מחיר הקולטים, ועלות ההתקנה הנלוית
- אורך חיים גבוה בביצועים גבוהים משפר את העלות ליח' אנרגיה



השימושים העיקריים

שימוש	טמפ' יעד
פיסטור, שטיפות קוים – מזון, תעשייה כימית, טקסטיל..	70-95 מ"צ
מכבסות, מטבחים ושטיפות כלים	70-95 מ"צ
חקלאות, יקבים, מדגרות, משחטות...	60-90 מ"צ
מקלחות גדולות	65 מ"צ
ייבוש בוצה	80-90 מ"צ

חימום מקדים - מצטרף ללא קושי למערכת קיימת



יקבי הגולן – 12 מ"ק ביום ל-85 מ"צ

Location	Katzrin, Israel
Application	Wine barrel and tank washing
Started operations	Mar. 2015
Target temp. (°C)	85° C
Quantity (m^3/day)	12 m^3
Array size (m^2)	244 m^2
Solar fraction	70%
Subsidy	0
Cash savings over life ($1000)	~1,500
CO2 savings over life (tCO2)	1,950
IRR (%) before subsidy	**27.6%**

The customer got 27% IRR before subsidy; a 20% subsidy was eventually received. The winery burns Diesel oil

מדגרה – עוף טוב

- שטיפת מגשים ב-65 מ"צ
- מערך של 300 מ"ר קולטים
- החזר השקעה כ-4 שנים

התקנות בשטח

Golan Winery

240 m², 85 °C

Galil Winery

50 m², 70 °C

Of Tov Hatchery

300 m², 65 °C

SAP

65 °C

Kibbutz Izrael

120 m², 85 °C

Unilever

65°C

NOR Norway

200 m², 65 °C

Protea Elderly

65 °C

Golden Care

150 m², 65 °C

GSA Indianapolis

65 °C

Urim Laundry

65 °C

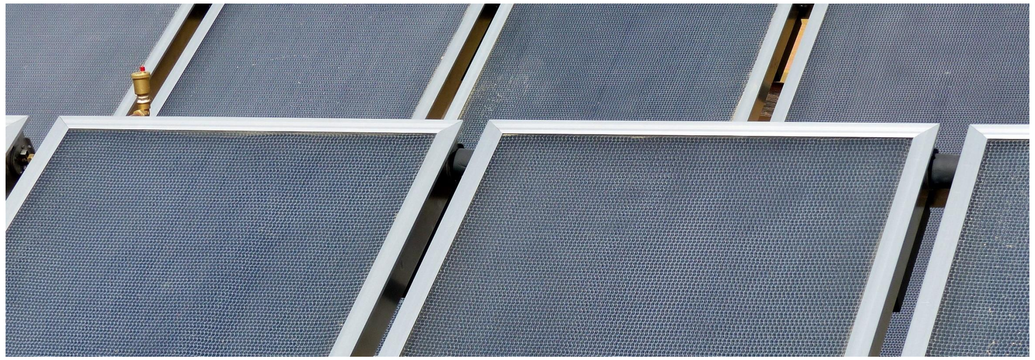
Key Hotel

96 m², 65 °C

Confidential

חדשנות שנולדה בתעשייה עתירת תהליכי חום

- יזמים עם נסיון עשיר בחום תעשייתי
- המוצרים זכו בפרסים בינלאומיים
- הקולטים מיוצרים בישראל

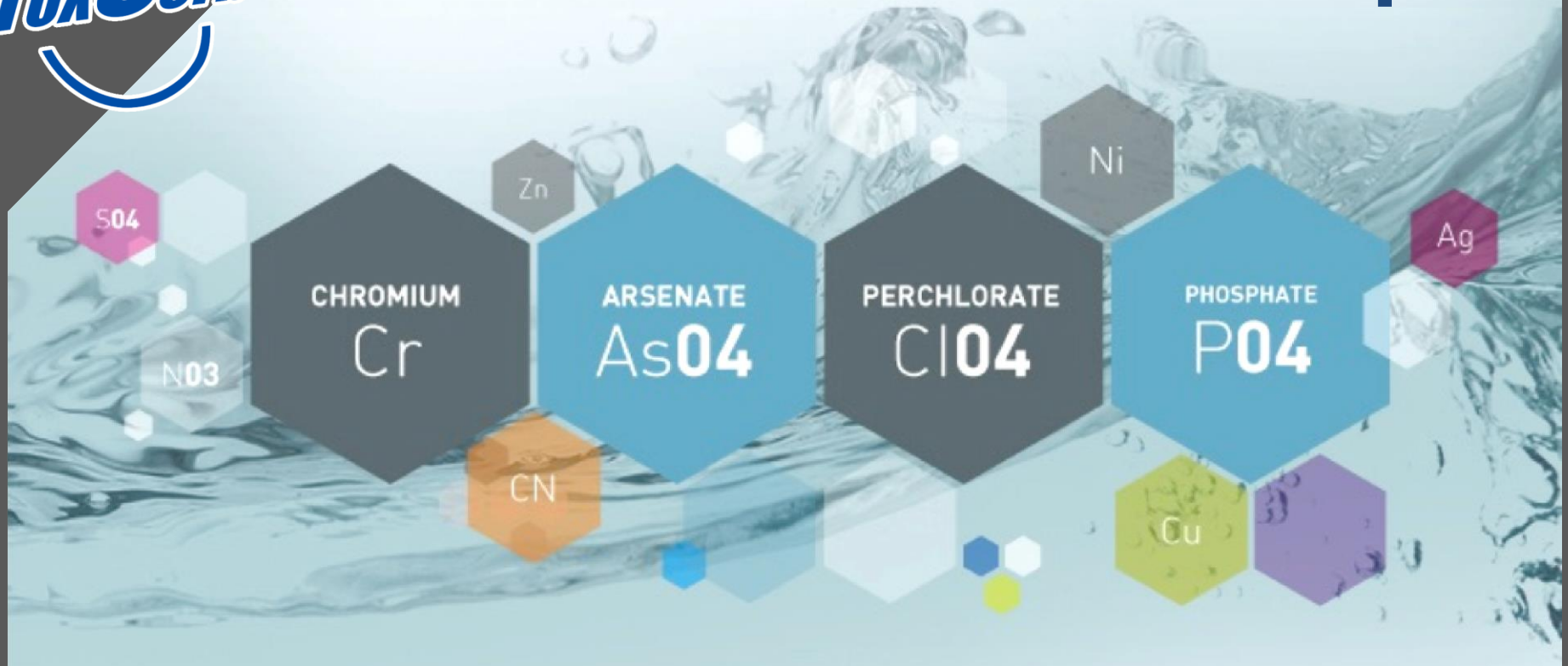


יעדי הפתרון

- נצילות גבוהה לטמפרטורות הגבוהות יותר, גם בחורף
- עמידות הקולטים והמערכת לאורך זמן, תחזוקה נמוכה
- שימור הביצועים הגבוהים לאורך כל חיי המערכת
- עלות נמוכה ליחידת אנרגיה, החזר השקעה קצר

Thank you

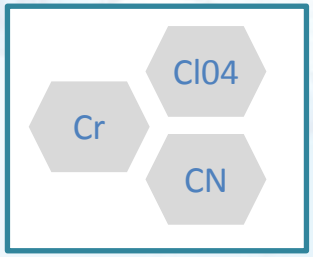
טוקסורב



מרץ 2018

אחת הבעיות המרכזיות שמפעל מתמודד עימה כיום הינה היכולת להגדיל תפוקת ייצור עקב מחסור במים ורגולציה מחמירה על השפכים המוזרמים לביוב

כניסת מים נקיים למפעל



יציאת מים מזוהמים לביוב

תהליכי ציפוי מתכות ואלקטרוניקה במפעל

טוקסורב

לטוקסורב מעל לשבע שנות נסיון בפרויקטי Zero Liquid Discharge באמצעות פתרון חכם המצמצם את צריכת המים ומבטל את יציאת השפכים לביוב

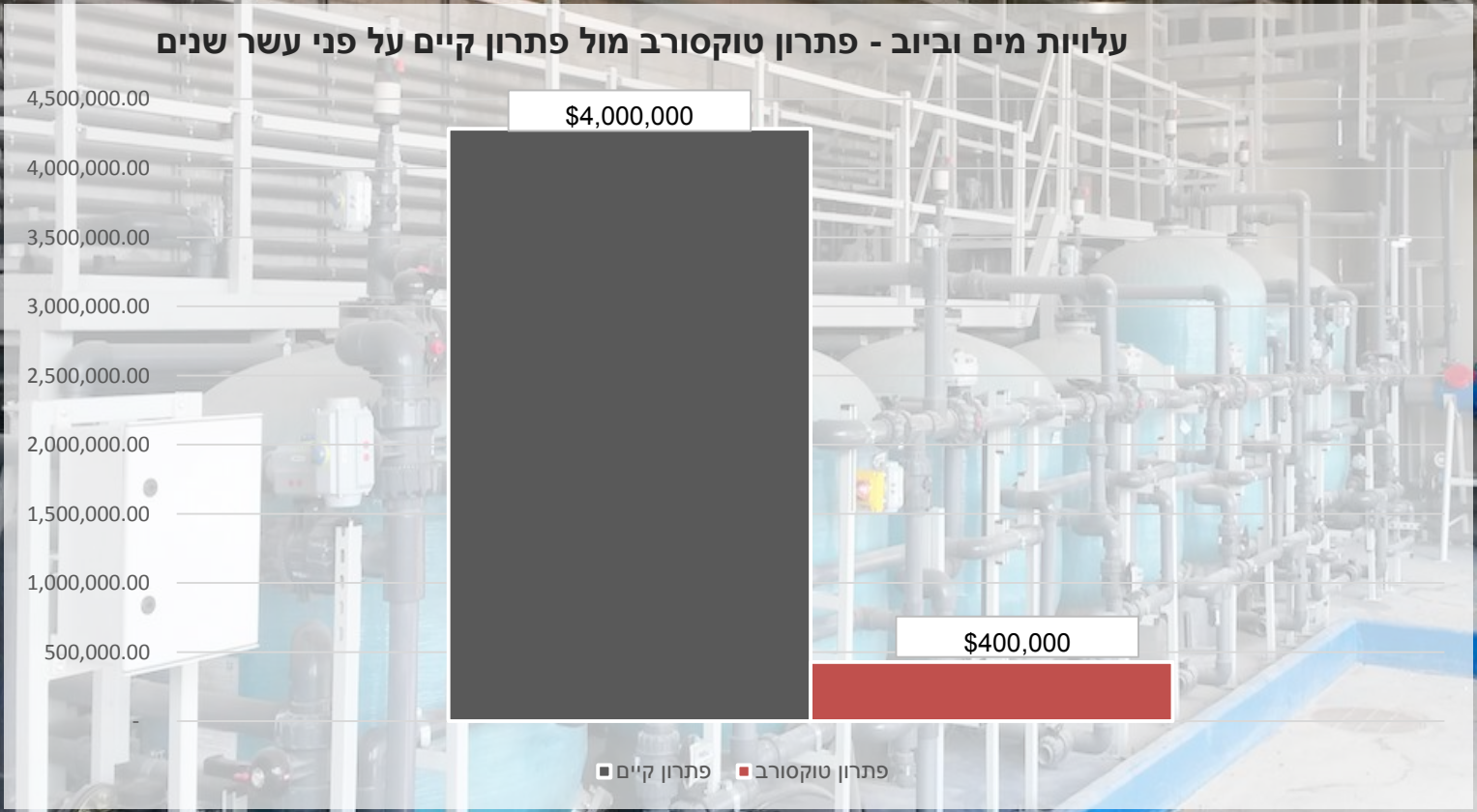
יתרונות פתרון טוקסורב

- עמידה בדרישות הרשויות: הפתרון של טוקסורב הינו מערכת סגורה ועל כן הזרמת השפכים לביוב מנוטרלת

- איכות המים: אבטחת איכות מים גבוהה המתבטאת במוליכות חשמלית נמוכה, נתון בעל משמעות גבוהה באבטחת איכות מוצרים בתהליכי היצור
- חסכון במים: חסכון משמעותי במים בשל מערכת סגורה המסחררת את מי בריכת השטיפה

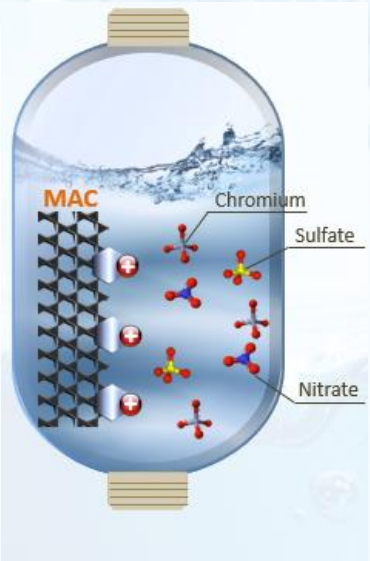
- חסכון בצריכת כימיקלים: הפחתה ניכרת בכימיקלים הנדרשים לטיפול בשפכים

מודל עסקי לדוגמא



טכנולוגיית MAC

מצע ה **MAC** משלב את יכולותיהן הגבוהות ביותר של מחליפי יונים, יחד עם יכולתו הייחודית להסרת מזהמי מטרה ומזעור כמות הפסולת בסוף התהליך



מחזור	+ רענון	+ סלקטיביות
מינימום נוזל לפינוי מאפשר למקסם מחזור מים תעשייתיים	המצע ניתן לרענון ע"י שימוש בכימיקלים סטנדרטיים אין איבוד מדיה	מינימום השפעה מאיכות מי הרקע

PCB Technologies, Israel

טיפול בשפכים ומחזור

700 קוב ליום, 97% מחזור

Metal Surfaces Inc., California, USA

טיפול ומחזור שפכים המכילים כרום וציאניד

100% מחזור מים

Dalla Torre, Italy

טיפול ומחזור בשפכים המכילים כרום

87% מחזור מים

AG Technical, Italy

טיפול ומחזור בשפכים המכילים כסף
100% מחזור מים

שירותי טוקסורב

חברת טוקסורב מעניקה ללקוחותיה שירות מקיף הכולל את ניתוח התהליך וצרכי הלקוח, תכנון מתקן טיפול והקמת מתקן ותפעולו.

החברה מלווה את הלקוח לכל אורך התהליך תוך שימת דגש על בניית תכנית עסקית כדאית המאפשרת תנאים אופטימאליים לקיומו.

תודה!

דנה היבנר

מנהלת פיתוח עסקי

danah@wfi-group.net

0524448856

www.toxsorb.net

BRENMILLER ENERGY

bGen™

מערכת אספקת אנרגיה אוטונומית מבוססת אגירה תרמית

כנס מפעל חכם 3 – 14/3/2018

Confidential - Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

ברנמילר אנרג'י

- החברה נוסדה ב-2012 על ידי אבי ברנמילר
- מנכ"ל סולל / SIEMENS CSP לשעבר
- יצואן מצטיין-

אות סחר החוץ של מדינת ישראל (בקטגוריית פרוייקטים)

- מעל 30 שנות ניסיון
- כיום החברה מפתחת מספר פרויקטים ברחבי העולם (ישראל, יוון,

ארה"ב ודרום אפריקה) על בסיס טכנולוגיית האגירה

Confidential – Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

הטכנולוגיה

BRENMILLER ENERGY

יחודיות טכנולוגיית האגירה

כלכלי
שיפור היעילות
בפחות השקעה

היברידי
חיבור מקורות
אנרגיה שונים

נקי
בנויה מחומרים
ידידותיים לסביבה

יעיל
אגירת חום
המאבדת 3% בלבד
בימה

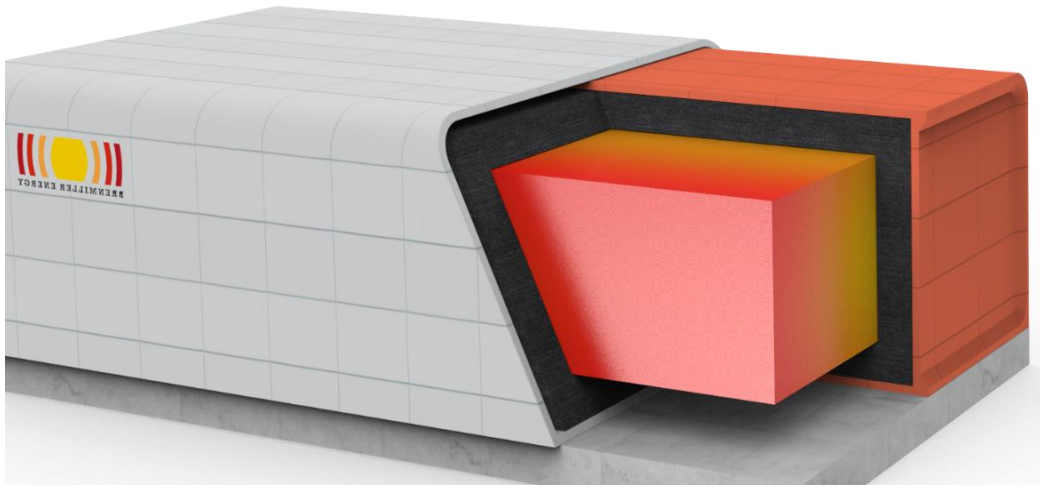
מודולרי
מקטן (בית) עד
ענק (תחנת כוח)

אורך חיים
מעל 30 שנה

ייצור קיטור

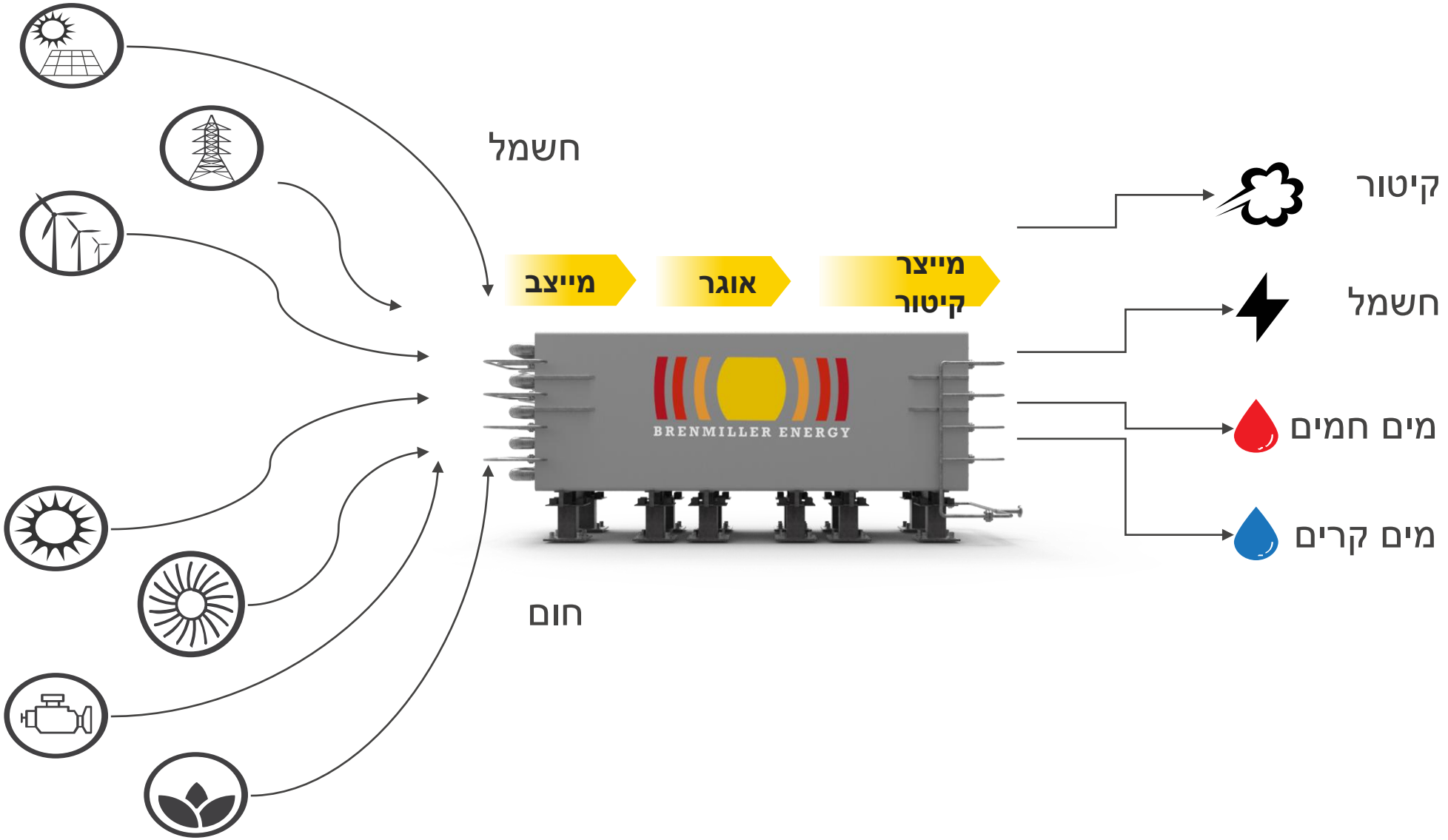
החלפת חום

אגירת חום



Confidential - Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

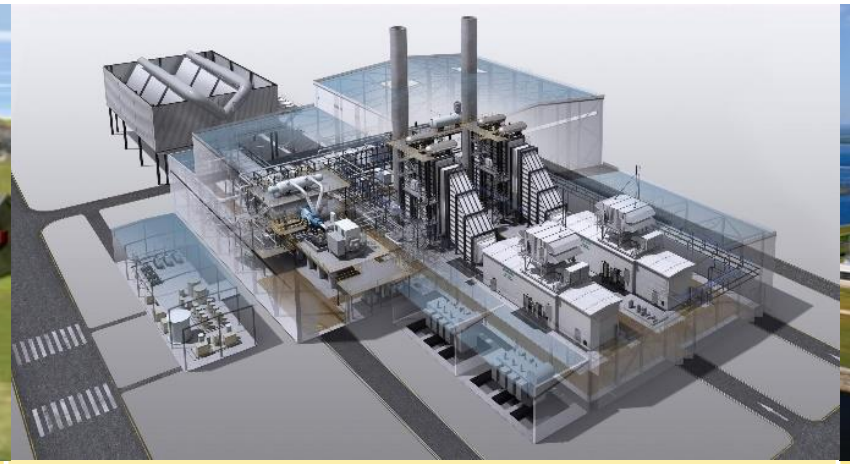
מקורות ושימושים לאגירה

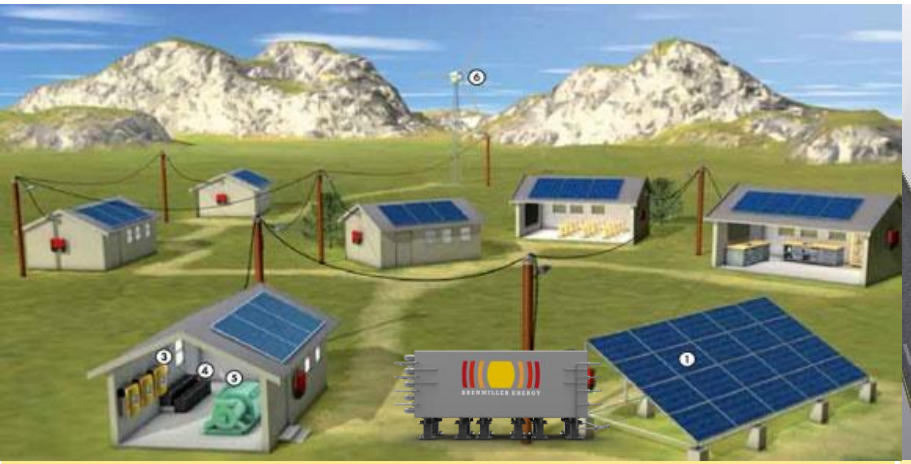


Confidential - Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

יישומים בפלחי השוק

BRENMILLER ENERGY





תחנות כוח מתחדשות	קוגנרציה למפעלים	תחנות כוח 24/7
שדרוג תחנות קיימות	השבת חום	קוגנרציה 24/7
אגירה לרשת	חימום אזורי	

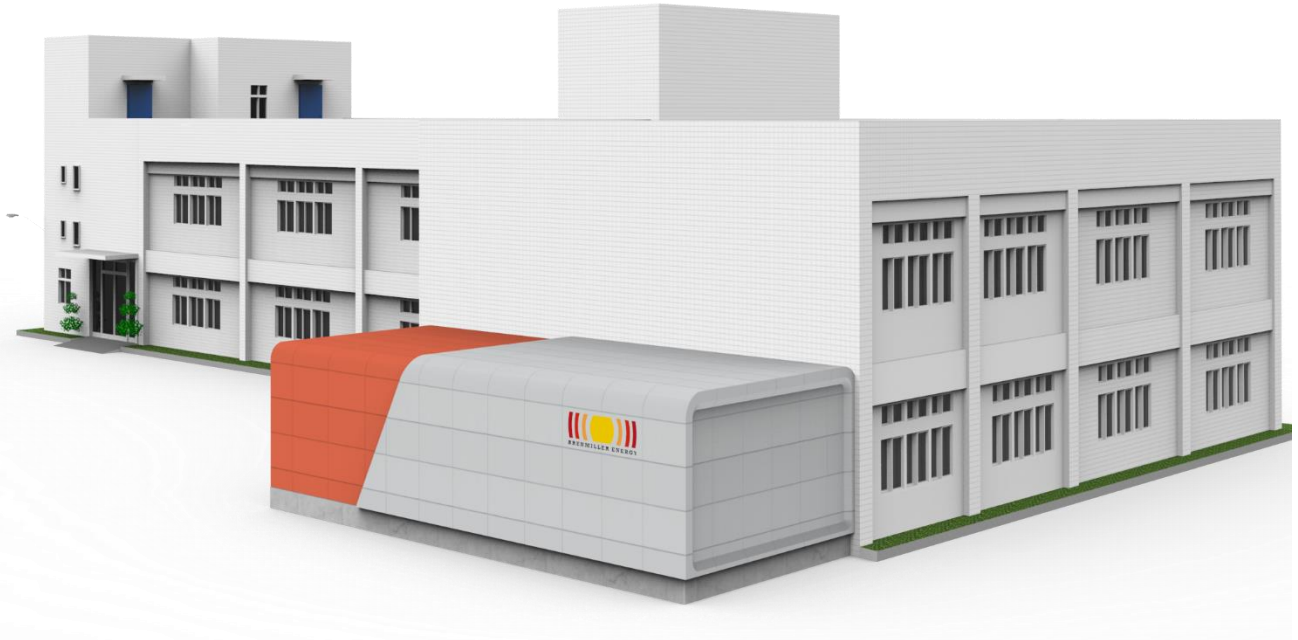
יישום ברמה התעשייתית והביתית

מערכת עצמאית ה**מבוססת אגירה תרמית** ומאפשרת ייצור מקומי של חשמל וחום (המשמש לקיטור, חימום וקירור)

אוטונומיה מלאה

אי תלות ברשת

בטחון אנרגטי



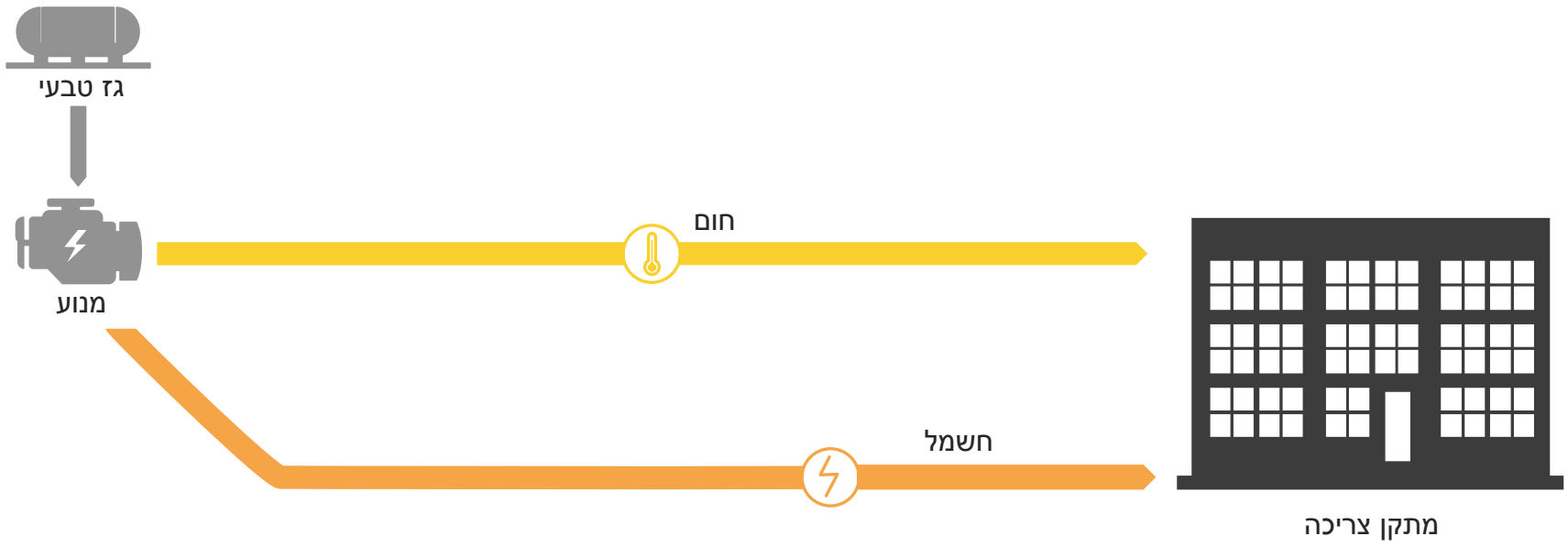
אספקת אנרגיה מקומית נקייה, זמינה ואמינה

Confidential - Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

קוגנרציה מסורתית האתגר

קוגנרציה

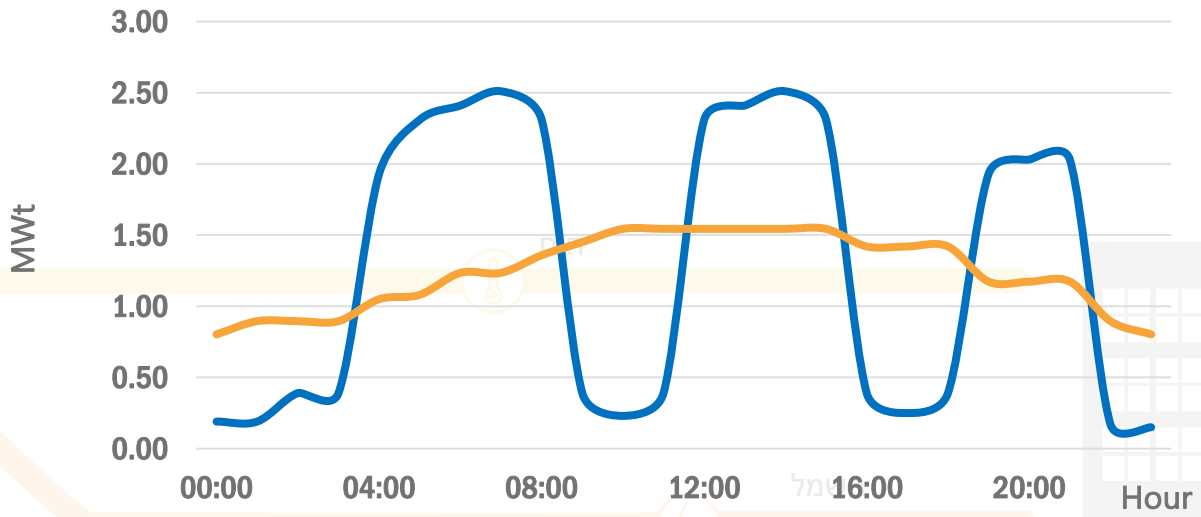
ייצור חשמל וחום **בו-זמנית**



Confidential - Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

קוגנרציה מסורתית האתגר

העדר איזון בין ייצור החשמל לצריכת הקיטור

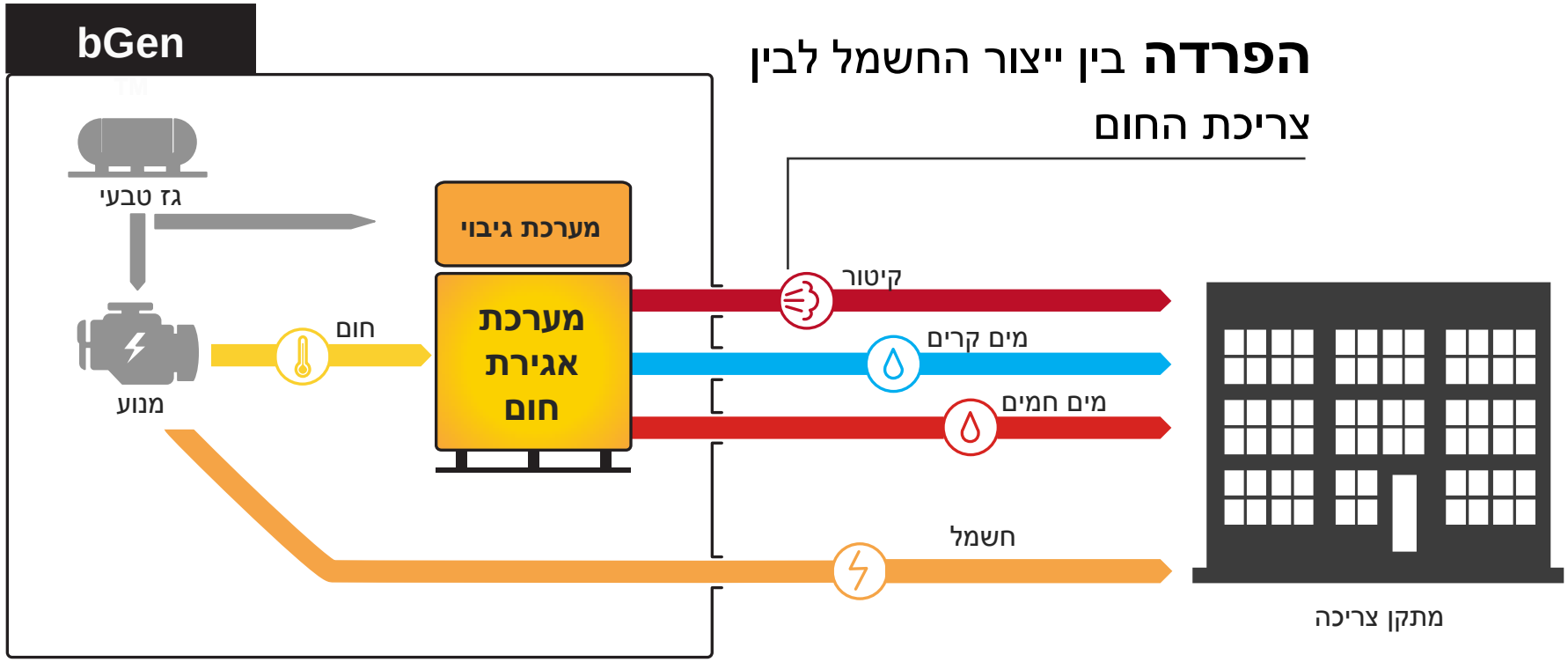


Prime mover recoverable heat

Customer steam demand

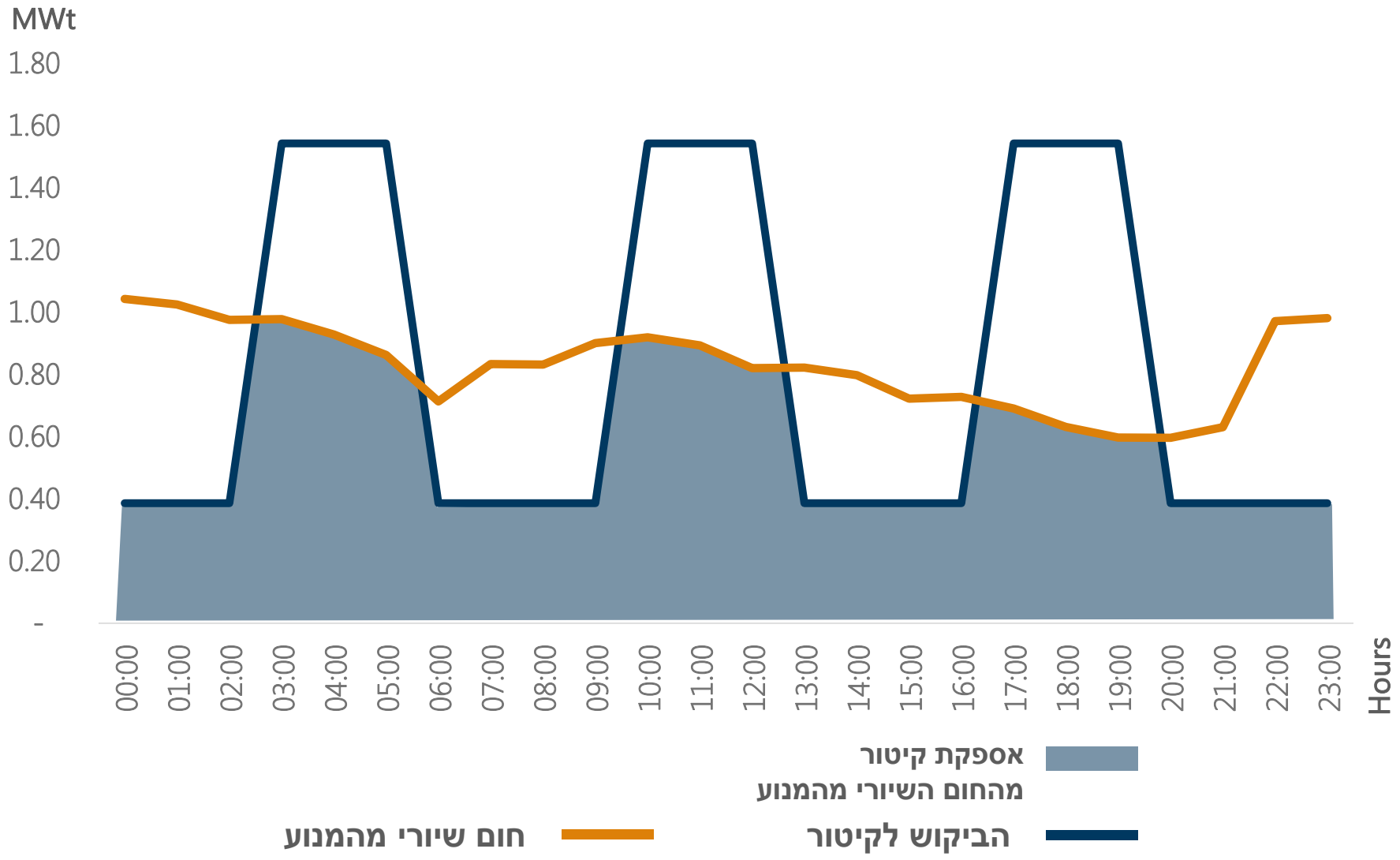
Confidential - Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

מערכת אגירת חום הפתרון



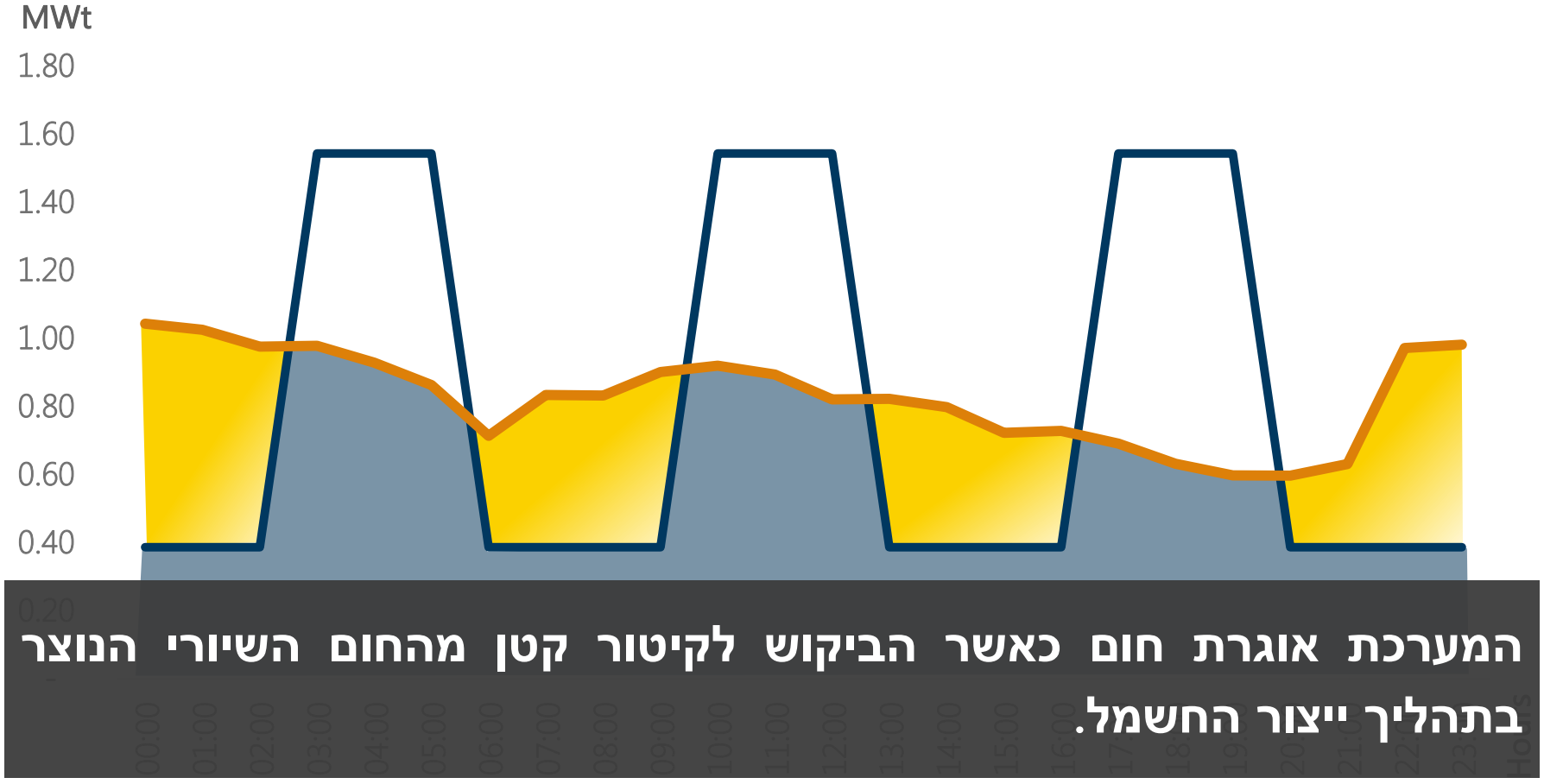
Confidential - Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

קוגנרציה ללא אגירה



Confidential - Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

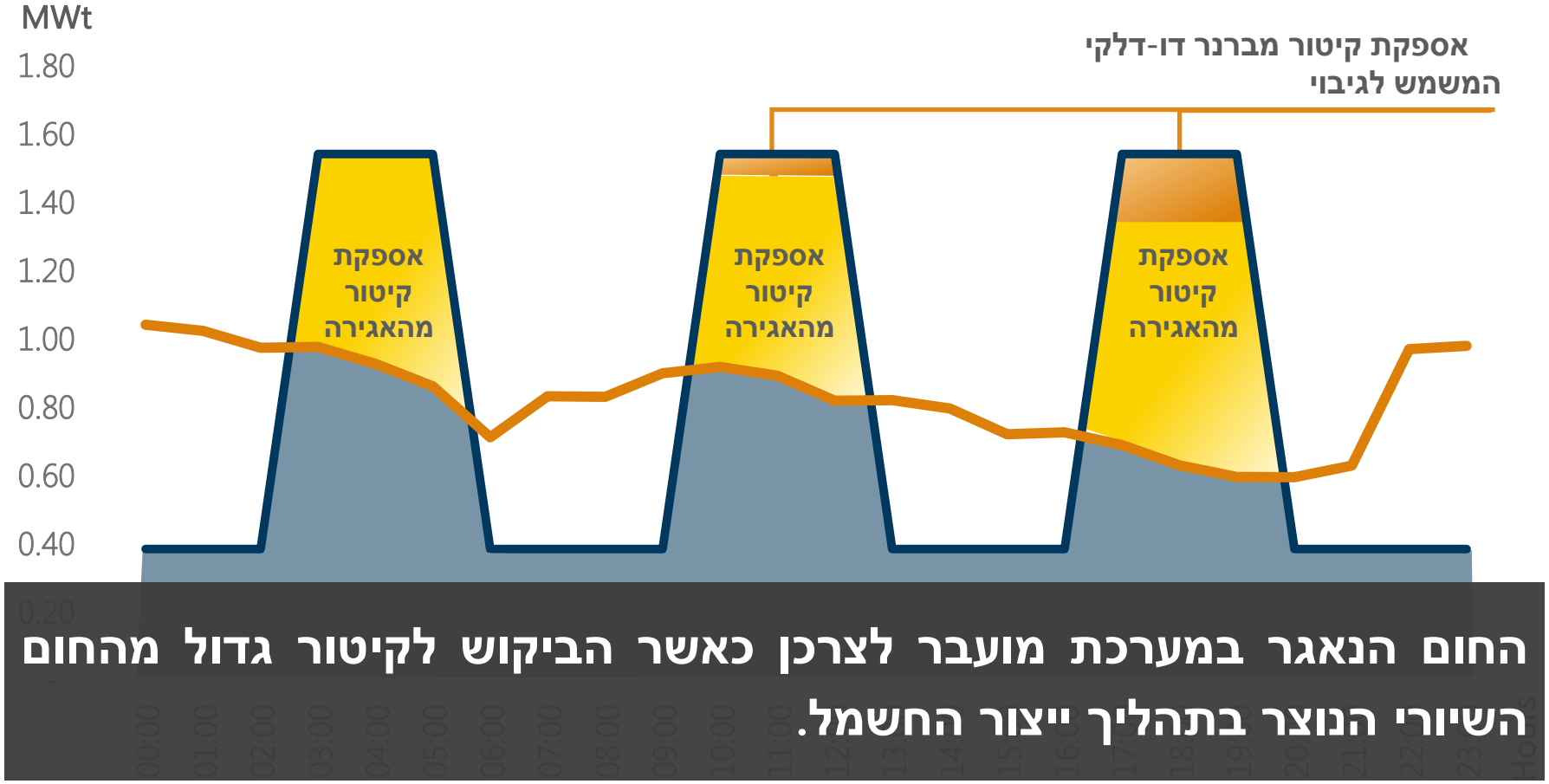
קוגנרציה בשילוב אגירה



המערכת אוגרת חום כאשר הביקוש לקיטור קטן מהחום השיורי הנוצר בתהליך ייצור החשמל.

Confidential - Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

קוגנרציה בשילוב אגירה



החום הנאגר במערכת מועבר לצרכן כאשר הביקוש לקיטור גדול מהחום השיורי הנוצר בתהליך ייצור החשמל.

אספקת קיטור
מהחום השיורי מהמנוע

הביקוש לקיטור

חום שיורי מהמנוע

Confidential - Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

השוואת נצילות צריכת דלק

רשת החשמל	קוגנרציה מסורתית	bGen
35%	65%	85%

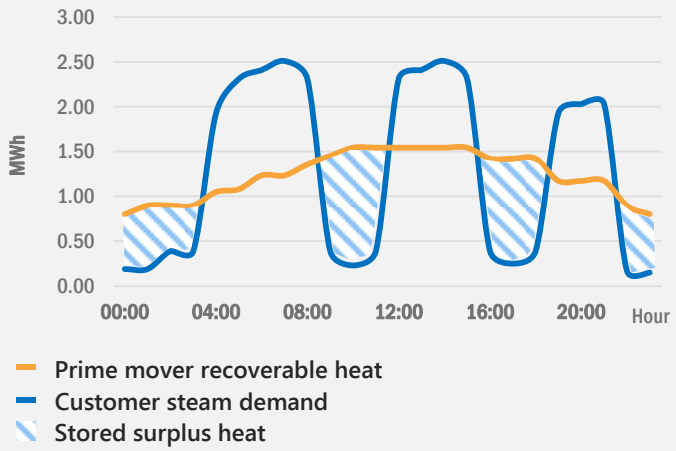
יעילות אנרגטית (ממוצעת)

Confidential - Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

יתרונות bGen™

- יעילות גבוהה יותר ← החזר השקעה מהיר יותר
- מתן עצמאות אנרגטית
- 20-40% ירידה בפליטת גזי החממה

ניתוח מקרה | מפעל תעשייתי בישראל



מערכת קיימת	
הוצאה שנתית לקיטור וחשמל	5,000,000 ש"ח
מערכת bGen™ עם אגירה תרמית 1.5 MW	
הוצאה שנתית לקיטור **וחשמל**	3,000,000 ש"ח
חסכון שנתי	**2,000,000 ש"ח**

Confidential - Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

מודל הכנסות

מכירת ציוד

- ייצור, אספקה, הקמה ותפעול של מתקני האגירה
- הקמת תחנות כוח מלאות, הכוללות אגירה

מכירת אנרגיה

- ייזום, הקמה ומכירת חשמל לרשת מתחנות כוח שיוקמו בטכנולוגיית האגירה
- מודל ESCO, מכירת חשמל וחום למפעלים, בתחנות קוגנרציה

Confidential - Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

תודה רבה!

BRENMILLER ENERGY

Confidential – Proprietary of Brenmiller Energy Ltd. © All rights reserved

WADiS

Electro Discharge Water Disinfection

March 2018

Confidential

וואדיס - כללי

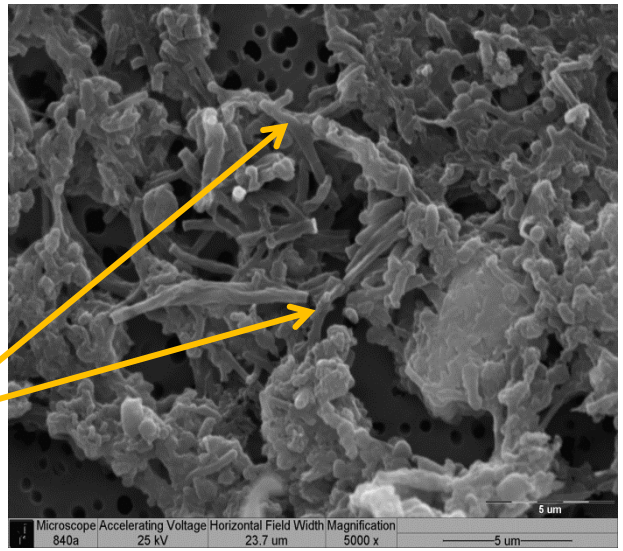
- החברה מפתחת ומייצרת מערכות לטיפול וטיהור מים ומי שפכים באמצעות טכלונוגיה ייחודית, מוגנת פטנטים, של פריקת פולסים חשמליים בעלי מתח גבוה בנוזל.
- הטכנולוגיה ידידותית לסביבה ונקיה מכימיקלים

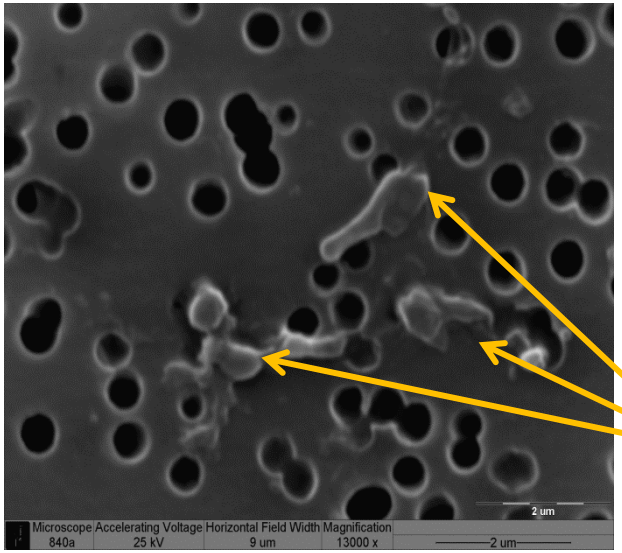
Confidential

הטכנולוגיה של וואדיס

הרס מוחלט של מיקרואורגניזמים לאחר תהליך פריקת הפולסים החשמליים

לפני





אחרי

גלי הלם חזקים, קביטציה, קרינת UV, יוניזציה, פולריזציה, רדיקלים חופשיים..

הטכנולוגיה של וואדיס

ובנוסף תהליך AOP באמצעות פולסים חשמליים:

- שבירת קשרים כפולים (אנטיביוטיקה, הורמונים, רעלים וכו')
- הורדת אמוניה

המערכת של ואדיס

Shocking Clean Disinfection Technology

See Movie at: http://www.wadis-co.com/Wadis_Movie

שוקי היעד

- מכוני טיהור שפכים
- מפעלי תעשיה (פארמצטיקה, כימיה, מזון)
- ברכות דגים
- מגדלי קרור
- ספינות שייט

הצורך בשוק

כתוצאה מהגידול האדיר באוכלוסיה ובתעשייה, הצורך בטיפול בשפכים הולך וגדל בקצב מסחרר:

- מפעלי תעשיה רבים (כמו פרמצבטיקה, כימיקלים, מזון וכד') נדרשים היום לעמוד בתקנים מחמירים מבחינת איכות השפכים שהם מייצרים. במקרים רבים עליהם לספוג קנסות גבוהים ביותר עקב אי עמידה בדרישות.
- מכוני טיהור שפכים חייבים לגדול גם בשטח וגם ביכולת הקיבול שלהם, מה שכרוך בעלויות עתק וזמן ארוך ביותר (כחמש שנים)

Confidential

היתרונות

- אין שימוש בכימיקלים.
- אין רגישות לעכירות (לעומת UV)
- חסכון משמעותי בעלויות הקמה ובתחזוקה

בטיפול בבוצה:

1.קיצור זמן השהיה במעכל בכ-40% (מ-21 יום ל-12 יום)

2.גידול בכמות הביוגז המיוצרת בכ-30%

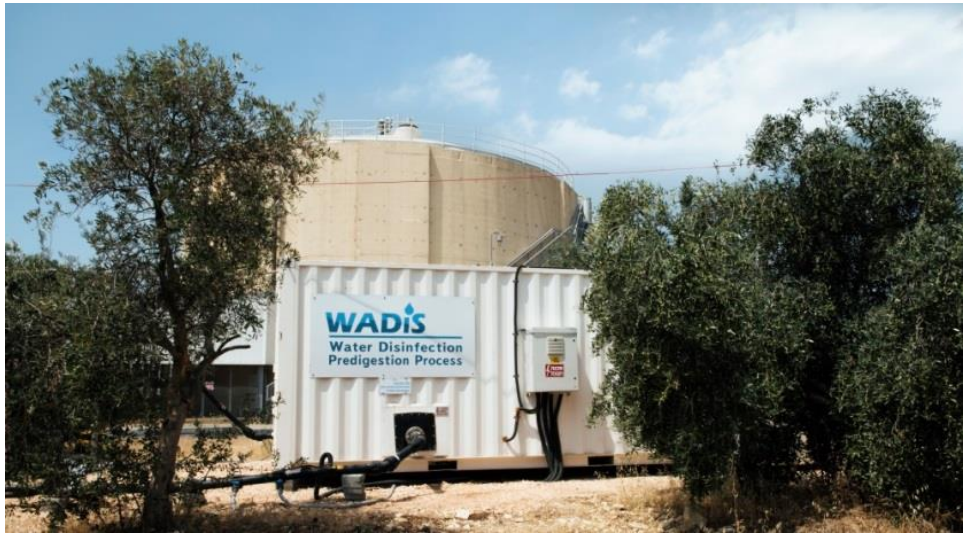
3.הקטנת כמות הבוצה המפונה בכ-20%

4. אין צורך בשינוי תשתיות ו/או הגדלת השטח

5. הגדלת נפח הבוצה המטופלת ללא בנייה של מעכלים חדשים.

יישומים בשטח - מט"ש כרמיאל

- המערכת עובדת 24/7
- מנגנון בקרה ושליטה מרחוק
- במסגרת פרויקט משותף עם חברת מקורות במימון חלקי של משרד האנרגיה



יישומים בשטח - מט"ש כ"ס

- מנגנון בקרה ושליטה מרחוק
- טיפול בקולחין כתחליף למערכת UV

יישומים בשטח -שפד"ן

- תהליך AOP באמצעות פולסים חשמליים לפני החדרת קולחין לקרקע (השוואה לאוזונציה)
- המערכת תעבוד 8 שעות ביום
- במסגרת פרויקט משותף עם חברת מקורות במימון חלקי של התכנית האירופאית AQUANESS

מדולים עסקיים

לוואדיס שני מודלים עסקיים:

- מכירת מערכות
- ליסינג של המערכות

Confidential

תודה

SHOCKING CLEAN TECHNOLOGY

Confidential

ECOOS

An Online Operating System for Corporate Sustainability Programs

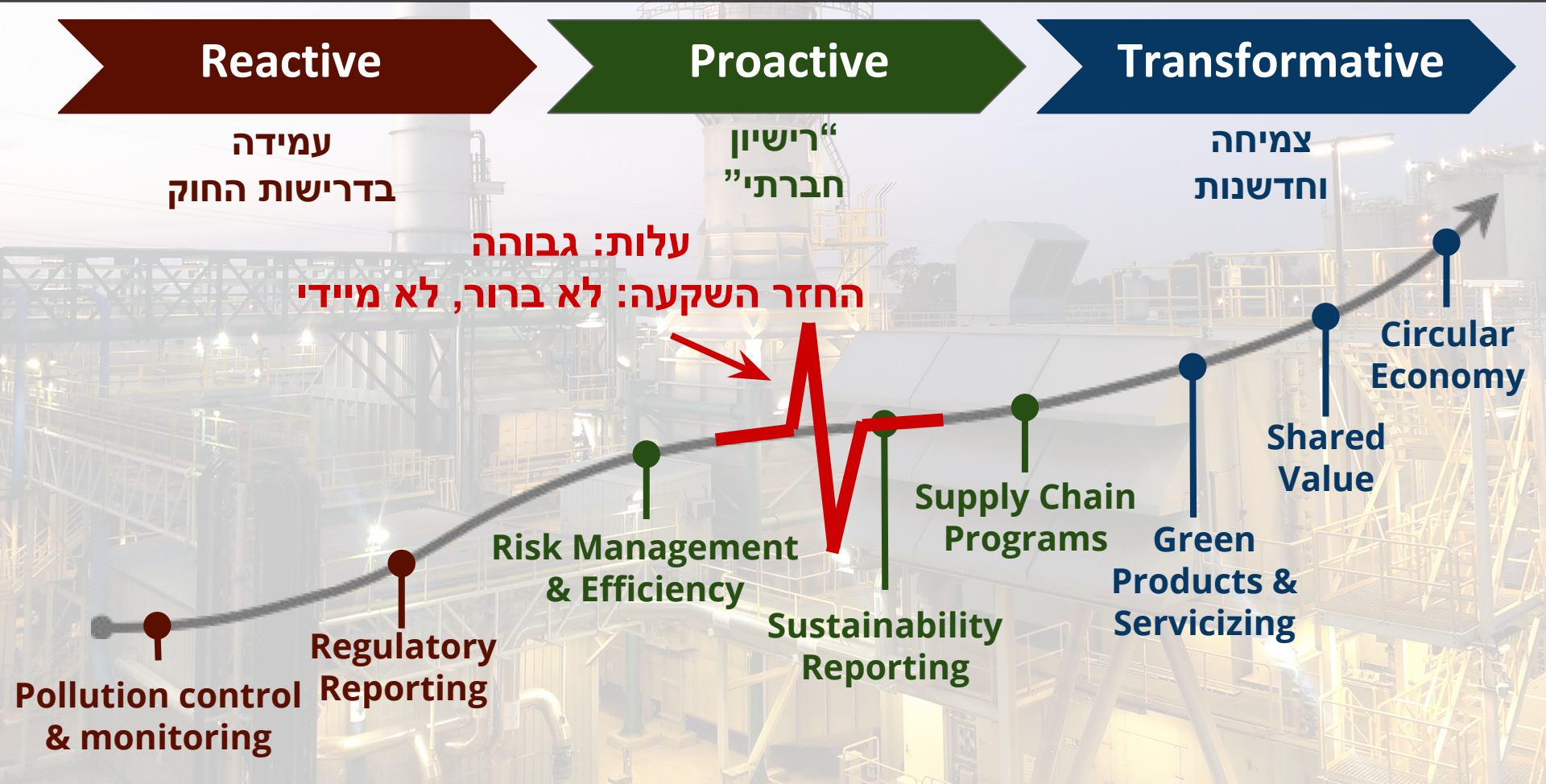
אקו או.אס - תוכנת-ענן לניהול תוכניות קיימות בתאגידים

מרץ, 2018

Noam Gressel, Ph.D.

noam.gressel@ecoos.co
+972 9-957-9399

מה מעקב יזמות סביבתית בתאגידים?



הפתרון

כוחות שוק כמענה לאתגר הקיימות

הפעלת שוק מידע יעיל לפתרונות אקולוגיים וליצירת כלכלה מחזורית

יכולות ניתוח מתקדמות

יכולות ניתוח מתקדמות תוך שיתוף מידע חוץ-ארגוני

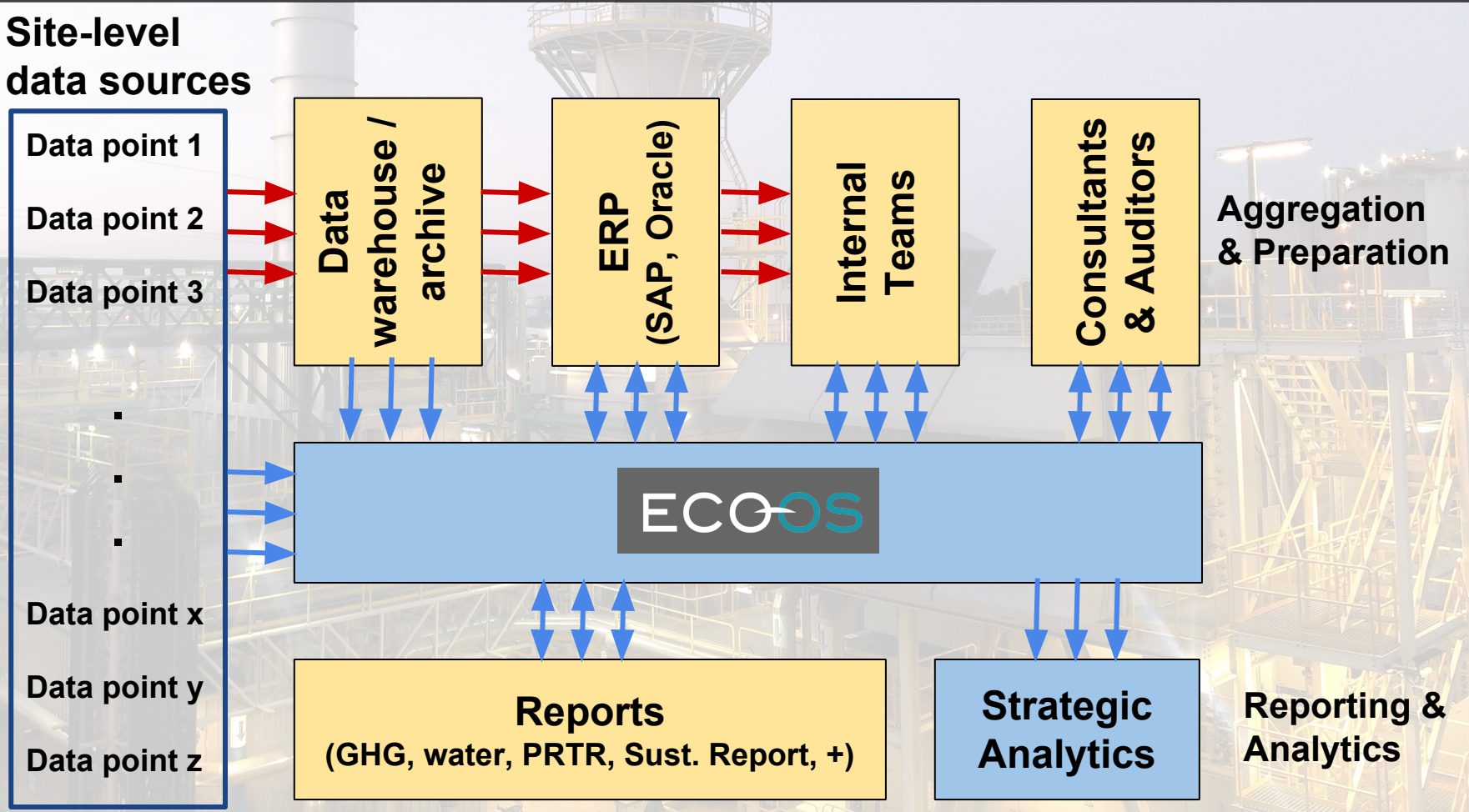
ניהול מידע סביבתי וחברתי

הקלה בתהליכי איסוף המידע הפנימי, בקרת האיכות והדיווח

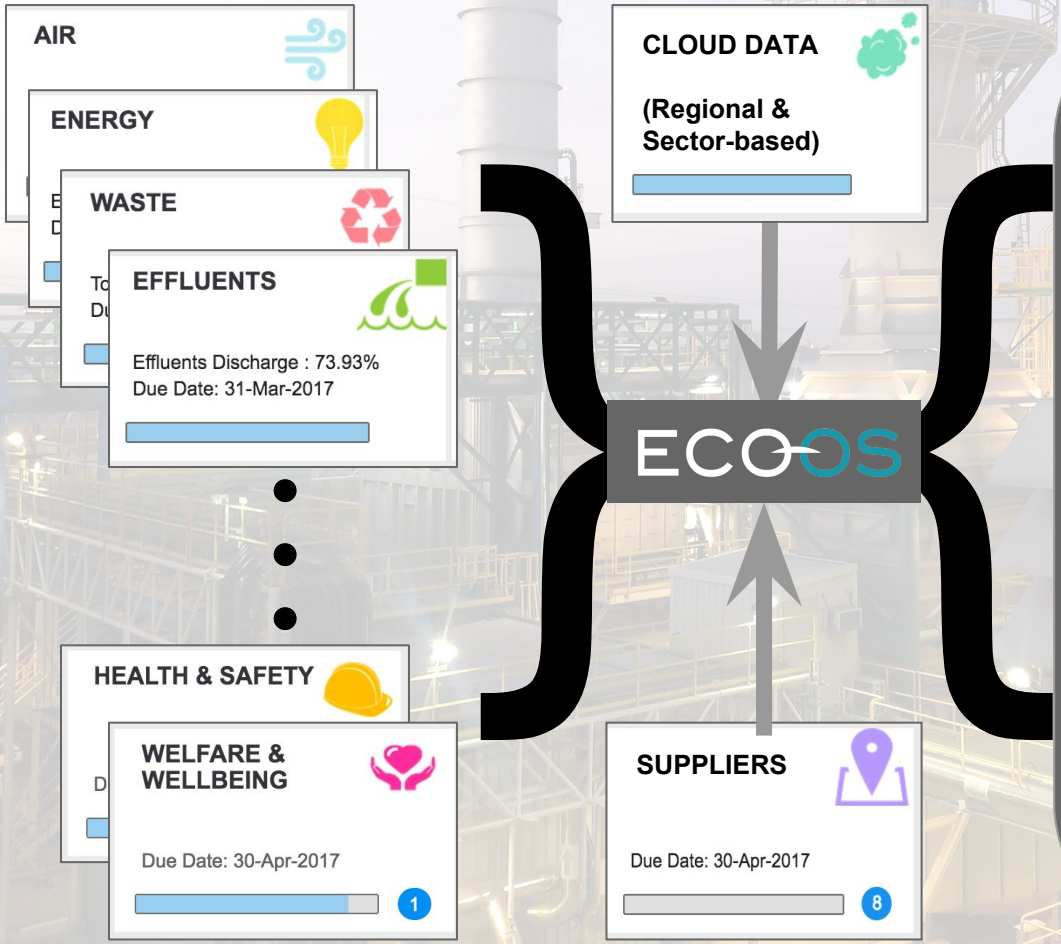
הקלה בניהול המידע ובתהליכי הדיווח

- ✓ הקמה מיידית - תוך שימוש במידע היסטורי ודיווחים רגולטוריים
- ✓ השלמת משימות דיווח מרובות ממקור מידע יחיד ואחיד "Single Point of Truth"
- ✓ כלים מתקדמים להעלאת מידע
- ✓ ממשק משתמש ידידותי ואינטואיטיבי
- ✓ הדרכה: הכרות והנחייה תוך-כדי-עבודה
- ✓ הוספת משתמשים: ללא מגבלות, ללא עלויות נוספות
- ✓ תשתית דיגיטלית = חסכון מדיד בזמן ובעלות כוללת

ארכיטקטורה של "Single Point of Truth"



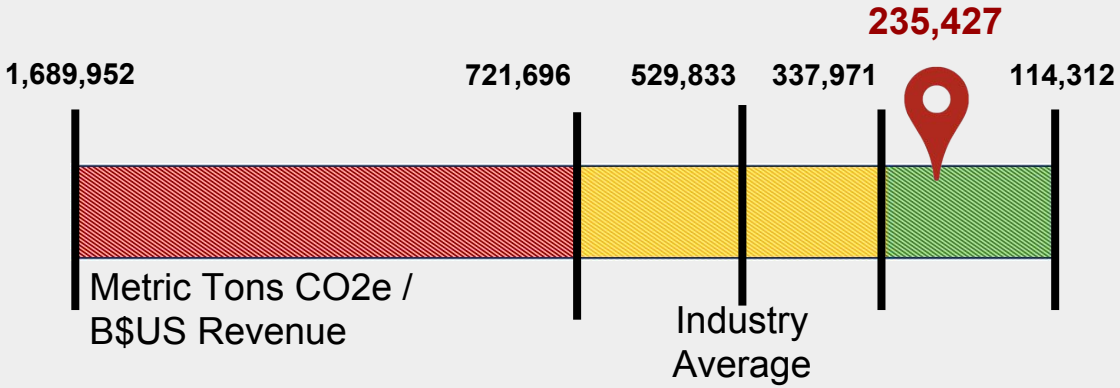
מערכת גמישה למגוון משימות - התאמה לצורכי לקוחות קטנים וגדולים



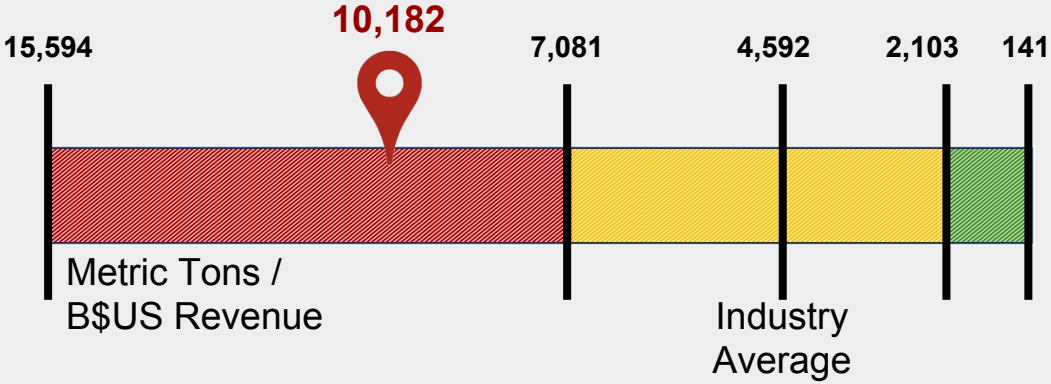
- ✓ Regulatory reporting: PRTR
- ✓ Sustainability reporting
- ✓ Footprints: CO_2
- ✓ Benchmarks: Internal, Suppliers, Competitors
- ✓ Risk: Location stress-tests
- ✓ Environmental P&L, cost-benefit, externalities

בנצ׳מרקינג תחרותי - תעשיית הכימיה

GHG Intensity



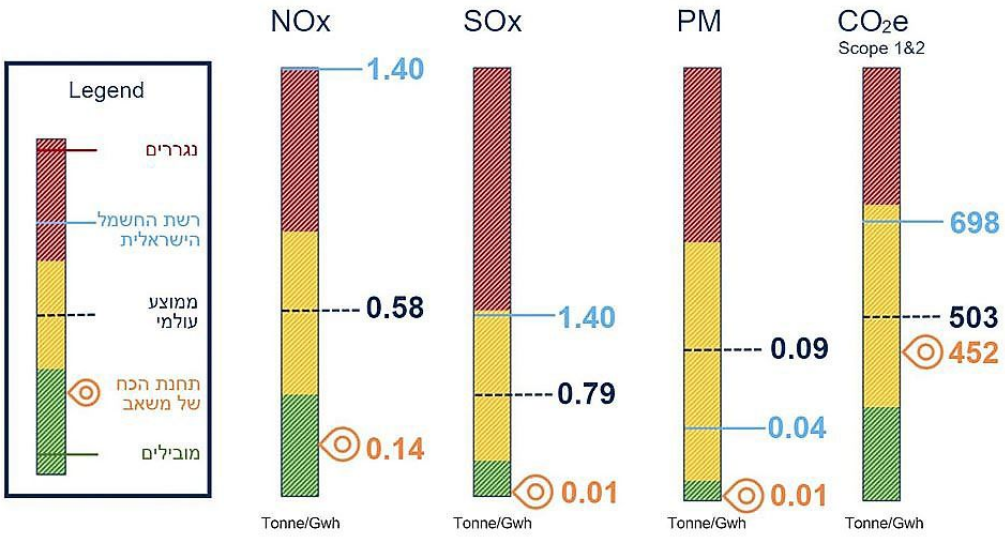
Hazardous Waste Intensity



בנצ׳מרקינג תחרותי - תחנת הכח של משאב (נשר רמלה)

נשר מפעלי מלט ישראליים בע"מ
NESHER ISRAEL CEMENT ENTERPRISES LTD.

תחנת הכח של משאב בהשוואה לרשת החשמל הישראלית ולאמות מידה בינלאומיות



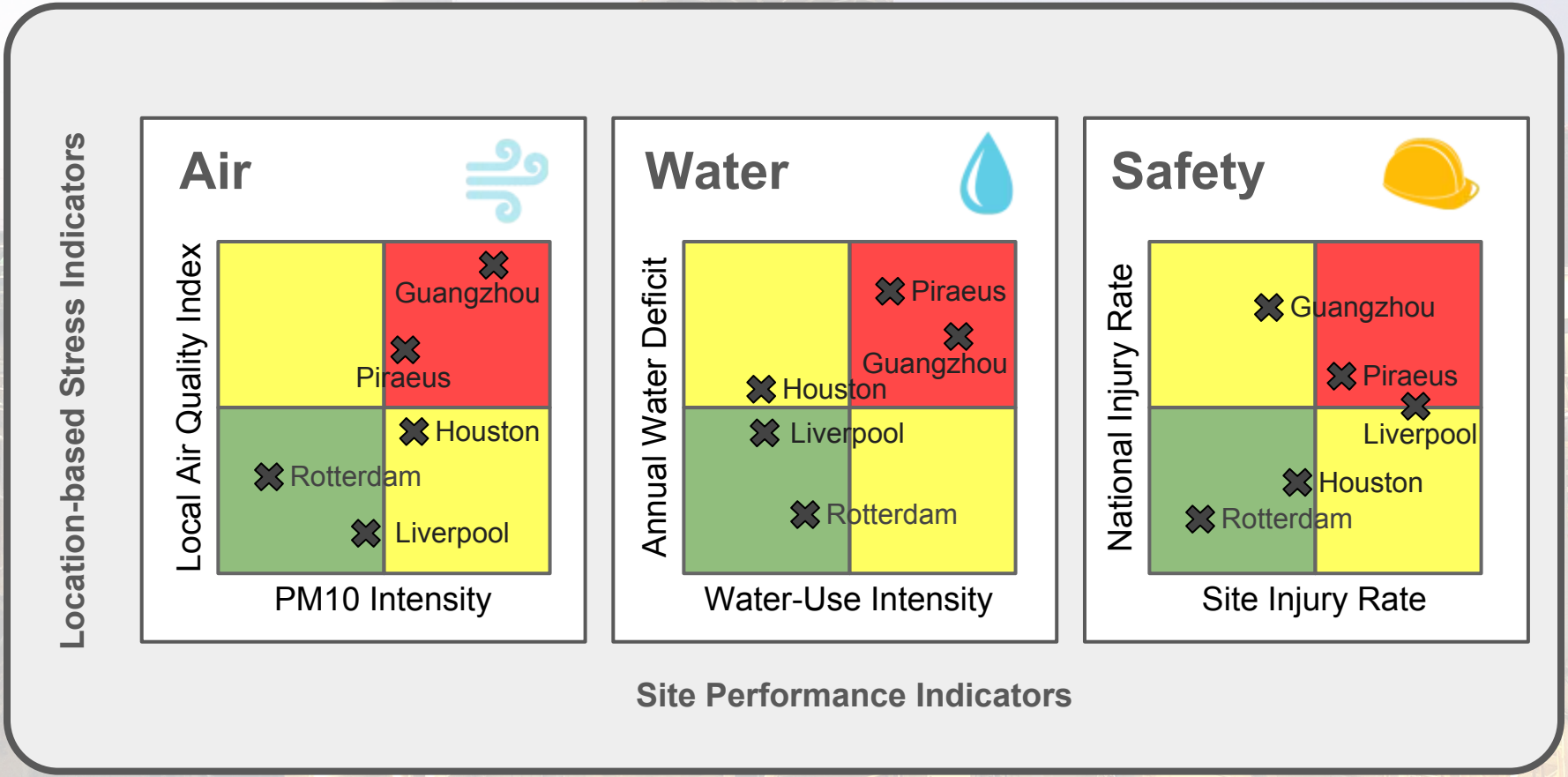
תחנת הכח של משאב מספקת חשמל באמצעות גז טבעי:

עם **35%** פחות פליטת גזי חממה (CO_2e) מאשר רשת החשמל הישראלית.

מצטיינים בצמצום פליטות לאוויר.

דוגמה **למצויינות סביבתית** בתעשייה.

מבחן לחצי קיימות בשרשרת אספקה



תאימות ליעדי פיתוח בר קיימא של האו"ם

Secure https://app1.ecoos.co/dashboard/data

Apps | StartPage | Is it Down Now? | Keep | G. Trends | Market | Production | Test | MyFax | Stitcher | Netflix | Wikipedia | Google Maps | Other Bookmarks

ECOOS **SDG Portfolio Impact Assessment** Noam Gressel | Logout

Protocols: SDGi

Collect | Manage | Report

NO POVERTY 1
Impact Score: : 137.50%
Due Date: 2018-03-31
6

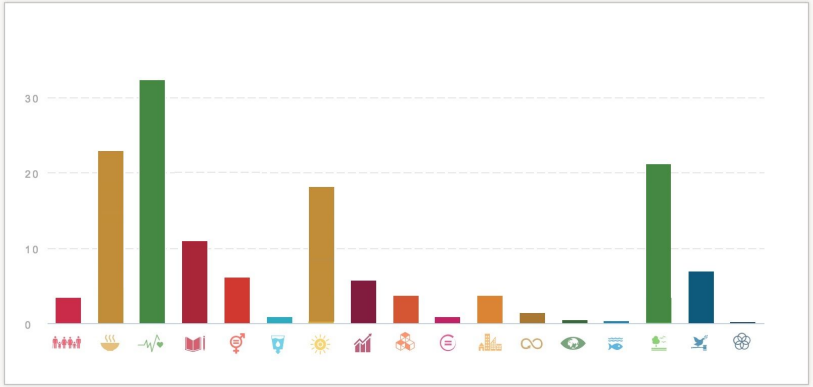
ZERO HUNGER 2
Impact Score: : 100%
Due Date: 2018-03-31
8

GOOD HEALTH & WELL-BEING 3
Impact Score: : 100%
Due Date: 2018-03-31
8

CLEAN WATER & SANITATION 6
Impact Score: : 100%
Due Date: 2018-03-31
4

AFFORDABLE & CLEAN ENERGY 7
Impact Score: : 100%
Due Date: 2018-03-31
8

DECENT WORK & ECONOMIC GROWTH 8
Impact Score: : 100%
Due Date: 2018-03-31
4



Due Date: 2018-03-31
4

Due Date: 2018-03-31
4

SUSTAINABLE CITIES & COMMUNITIES 11
Impact Score: : 100%

RESPONSIBLE CONSUMPTION & PRODUCTION 12
Impact Score: : 100%

CLIMATE ACTION 13
Impact Score: : 100%

LIFE BELOW WATER 14
Impact Score: : 100%

LIFE ON LAND 15
Impact Score: : 100%

אקו או.אס. ואחריות תאגידית בישראל

- ✓ דיווחים רגולטוריים:
  מפל"ס (PRTR) באירופה וישראל, אוויר נקי, שפכים ועוד.
- ✓ דיווחי קיימות:
  דוח קיימות / אחריות תאגידית שנתי, שאלון מעלה
  UN Sustainable Development Goals
  European Water Stewardship Standard
- ✓ מאזנים ומדרכים אקולוגיים (Footprints):
  CO_2 גזי חממה, מים, אנרגיה, חומרים ופסולת
- ✓ אמות מידה (Footprints):
  ביצועים פנימיים, מתחרים, ספקים
- ✓ ניתוחים מתקדמים:
  סיכונים חברתיים ואקולוגיים, עלות-תועלת, Environmental P&L

ECOOS

An Online Operating System for Corporate Sustainability Programs

אקו או.אס - תוכנת-ענן לניהול תוכניות קיימות בתאגידים

מרץ, 2018

Noam Gressel, Ph.D.

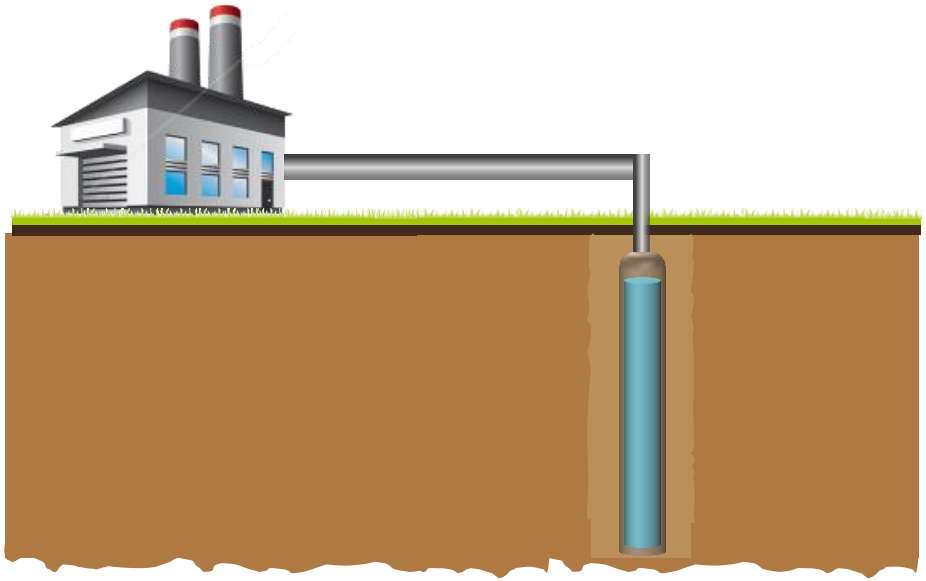
noam.gressel@ecoos.co
+972 9-957-9399

אוגווינד – אגירת אוויר דחוס

מרץ 2018

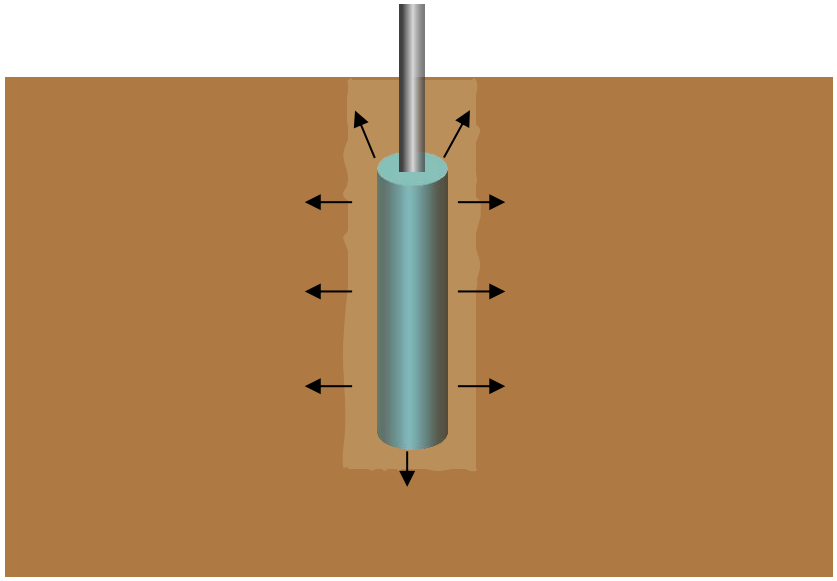
חברת אוגווינד

- חברת אוגווינד הוקמה ב- 2012 ע"י ד"ר אור יוגב
- החברה פיתחה מוצר ייחודי המאפשר אגירת אוויר דחוס בנפחים אדירים אל מתחת לפני הקרקע
- לחברה פטנטים רשומים בישראל ובעולם



מוצר וטכנולוגיה

- המוצר מכיל חומרים אלסטיים חדשניים ותהליך התקנה ייחודי אשר פותח על פני חמש שנות מחקר
- הטכנולוגיה מתבסס על שימוש בתכונות הגאומכניות של הקרקע לאגירת האוויר
- מאפשרת אגירת אוויר בנפחים ניכרים (מאות קוב) ובלחץ גבוה (עד 40 בר ויותר) - בעלויות נמוכות ביחס למיכלים עיליים



המיכל

למוצר כמה יישומים מרכזיים

1. חסכון אנרגטי - צמצום שעות הסרק והפחתת לחץ הדחיסה
2. אספקה יציבה - מתן מענה לעליות פתאומיות בצריכה
3. מאגר חירום של אויר

יישומים 1 ו-2 - איזון מערכת דיחוס האוויר המפעלית

- המיכל משמש כמאגר חוצץ "אין סופי" בין מערך המדחסים לצרכני האוויר

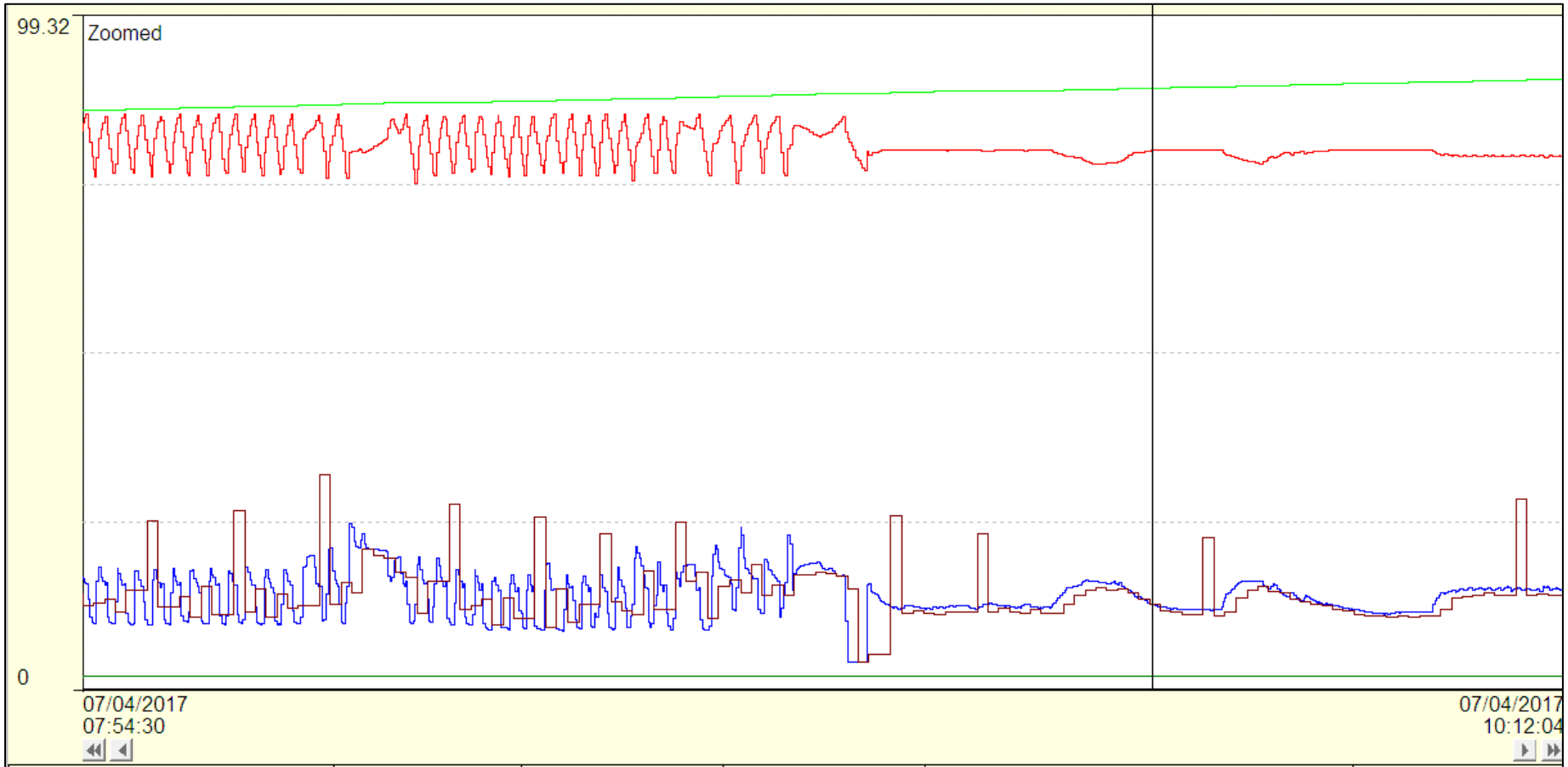
1. חיסכון כספי:

- ✓ הפחתת עלויות חשמל ע"י צמצום שעות סרק, הפחתת לחץ העבודה ועבודת מדחסים ממושכת ואופטימלית
- ✓ הפחתת עלויות תחזוקה ע"י הקטנת שעות עבודה שנתיות

2. יתרון טכני

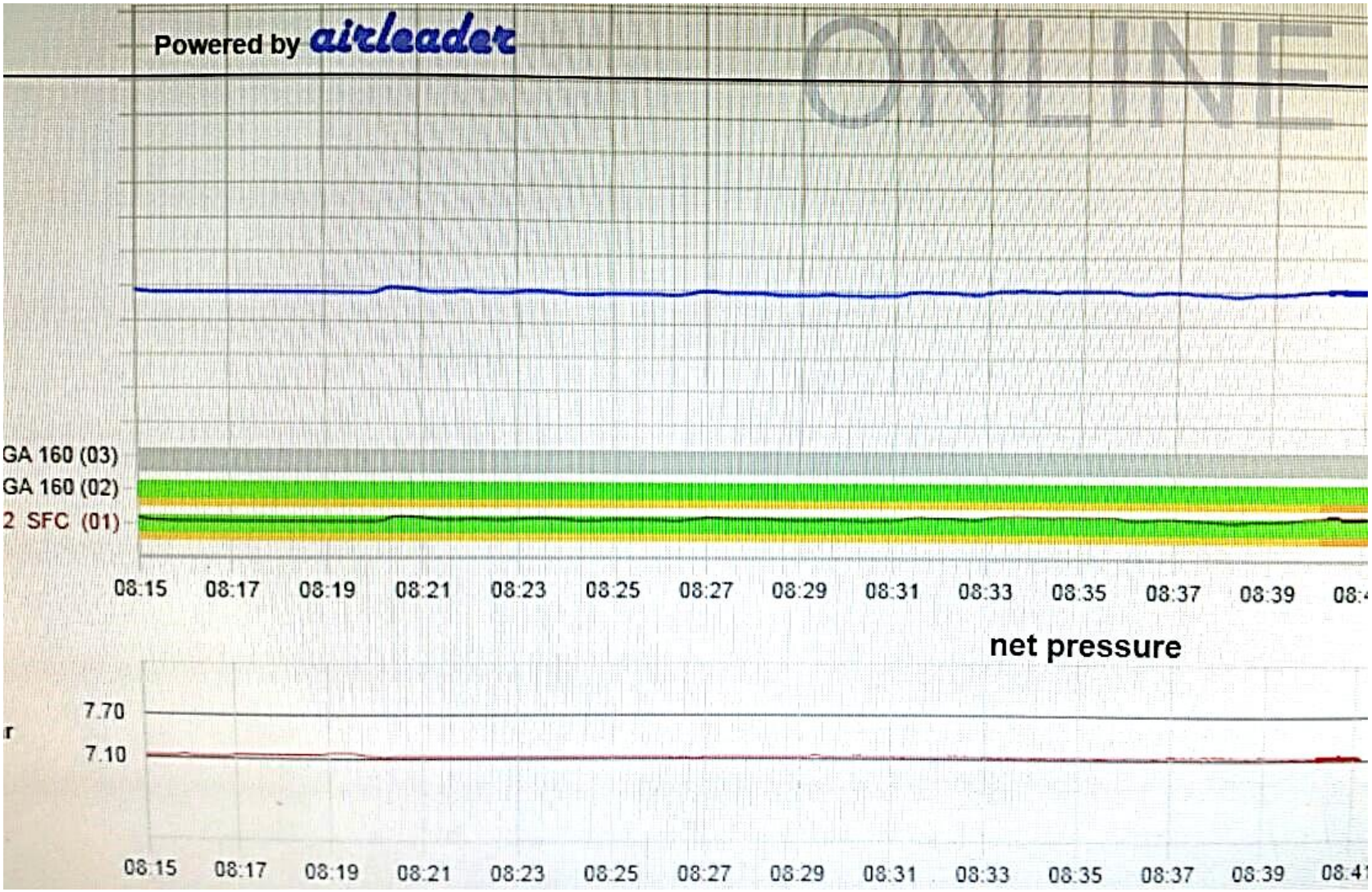
- ✓ אספקת אוויר קבועה ויציבה לצרכנים ללא נפילות לחץ
- ✓ הקטנת סיכוי לתקלה ע"י צמצום "מספר" מחזורי הפעלה ומונה כללי
- ✓ קירור אוויר נוסף ע"י העברת חום בין מיכל לאדמה
- ✓ ייבוש האוויר

ייצוב הלחץ והספיקה – תוצאות בשטח



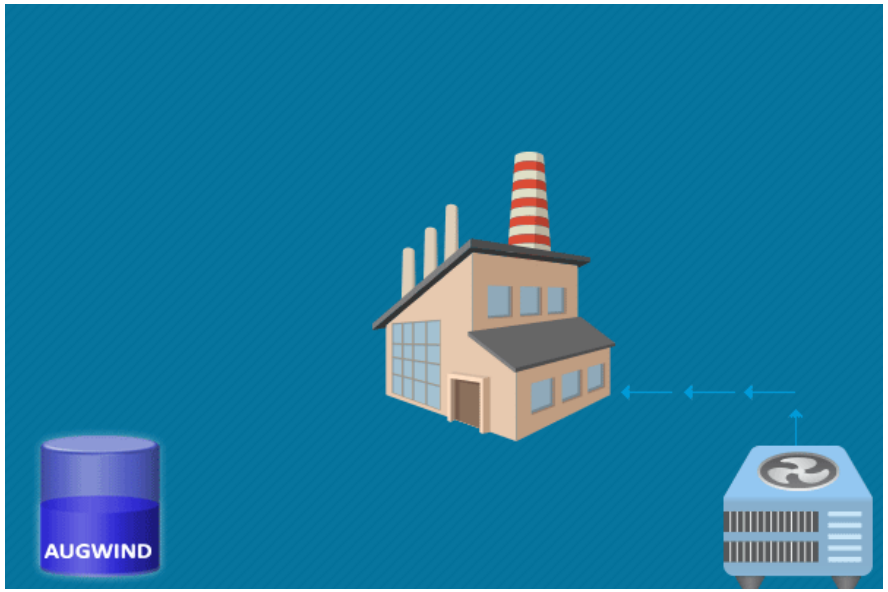
Line ID	Slider Value	Slider Value Time	Slider Value Date	Current Value
AIR PRESSURE	7.93	09:33:43.893404	07/04/2017	7.67
AIR ACC	35423.05	09:33:43.893404	07/04/2017	35944.26
AIR FLOW	12.58	09:33:43.893404	07/04/2017	16.49
AIR FLOW EVERAGE	12.42	09:33:43.893404	07/04/2017	15.2
קילוט שעה למטר קוב אויר	.2	09:33:43.893404	07/04/2017	.2
WEEK AIR	141772.17	09:33:43.893404	07/04/2017	142293.39

הפחתת לחץ - כ-1 בר



יישום 3 - מאגר חירום

- אגירת אוויר למקרי קיצון כגון נפילת חשמל, פינוי צינורות אספקה וכד'
- גיבוי לעלייה פתאומית בצריכה/נפילת מדחס - צמצום כמות מדחסים
- מבטל את הצורך בגנרטורים ובמאגרי אוויר נוספים



ערך מוסף - ייבוש אוויר

ייבוש נוסף, בשל טמפרטורה יציבה בכל ימות השנה בשילוב מערך זרימה ייחודי

פרויקטים מובילים בארץ

- תעשיית פלסטיק - מוצרי שלם

Shalam Packaging Ltd

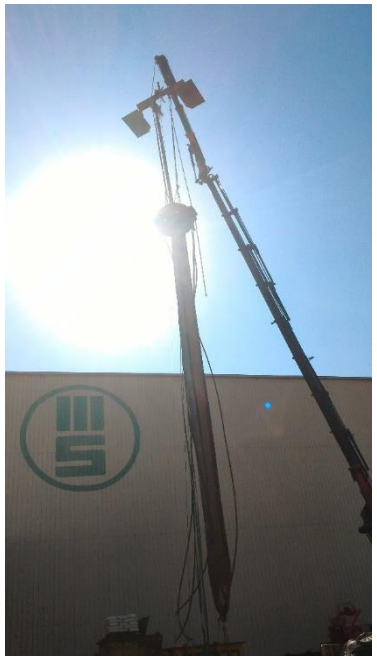
- תעשיית הרכב - איזי יוגב תעשיות

איזי יוגב טכנולוגיות בע"מ
מרכבים לרכב • חומרים מרוכבים • בנייה מתועשת

- מחלבות – שטראוס יוטבתה

שטראוס

יטבתה



מאפיינים שונים

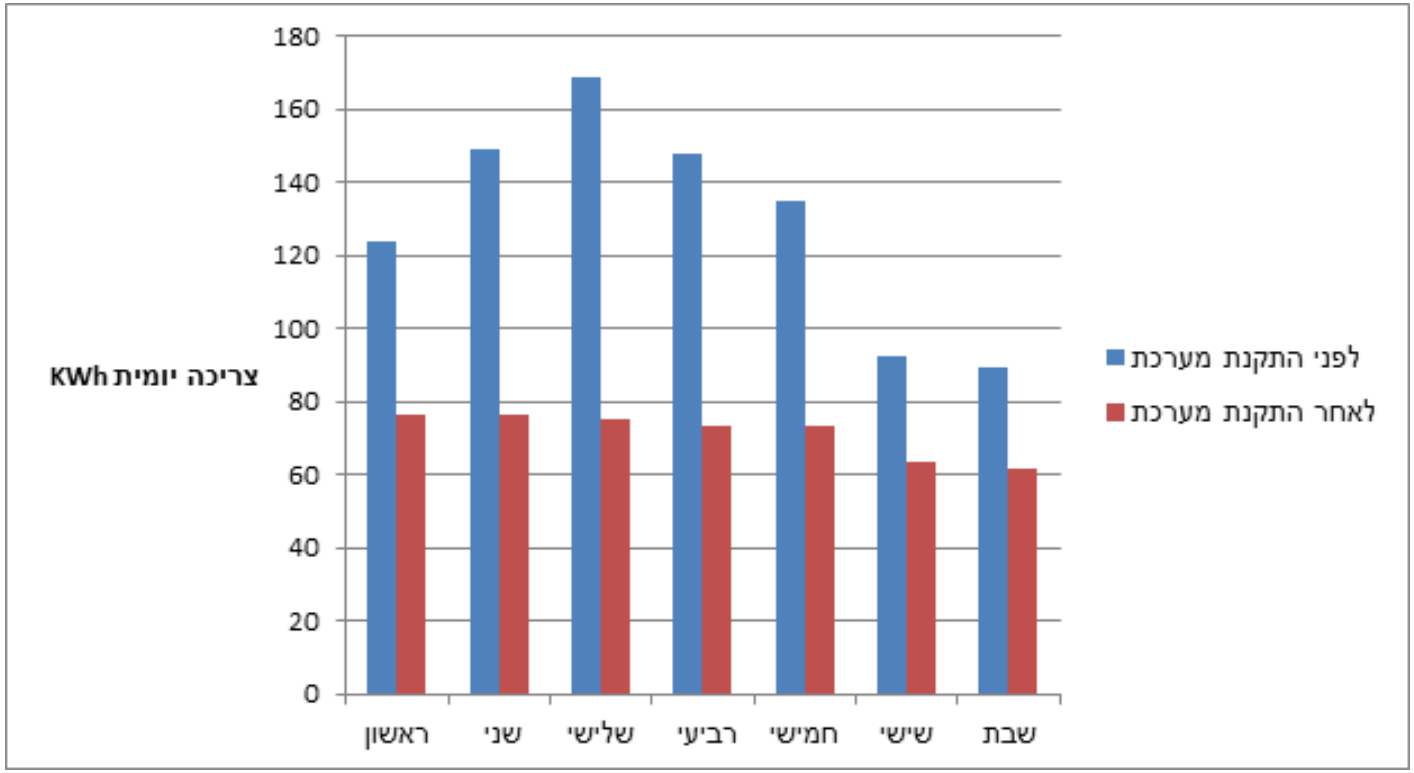
מערכת כפולה

תצורה תת-קרקעית מלאה

מעקפים

הוכחת חיסכון כלכלי במפעל בבית שאן

שבוע מייצג

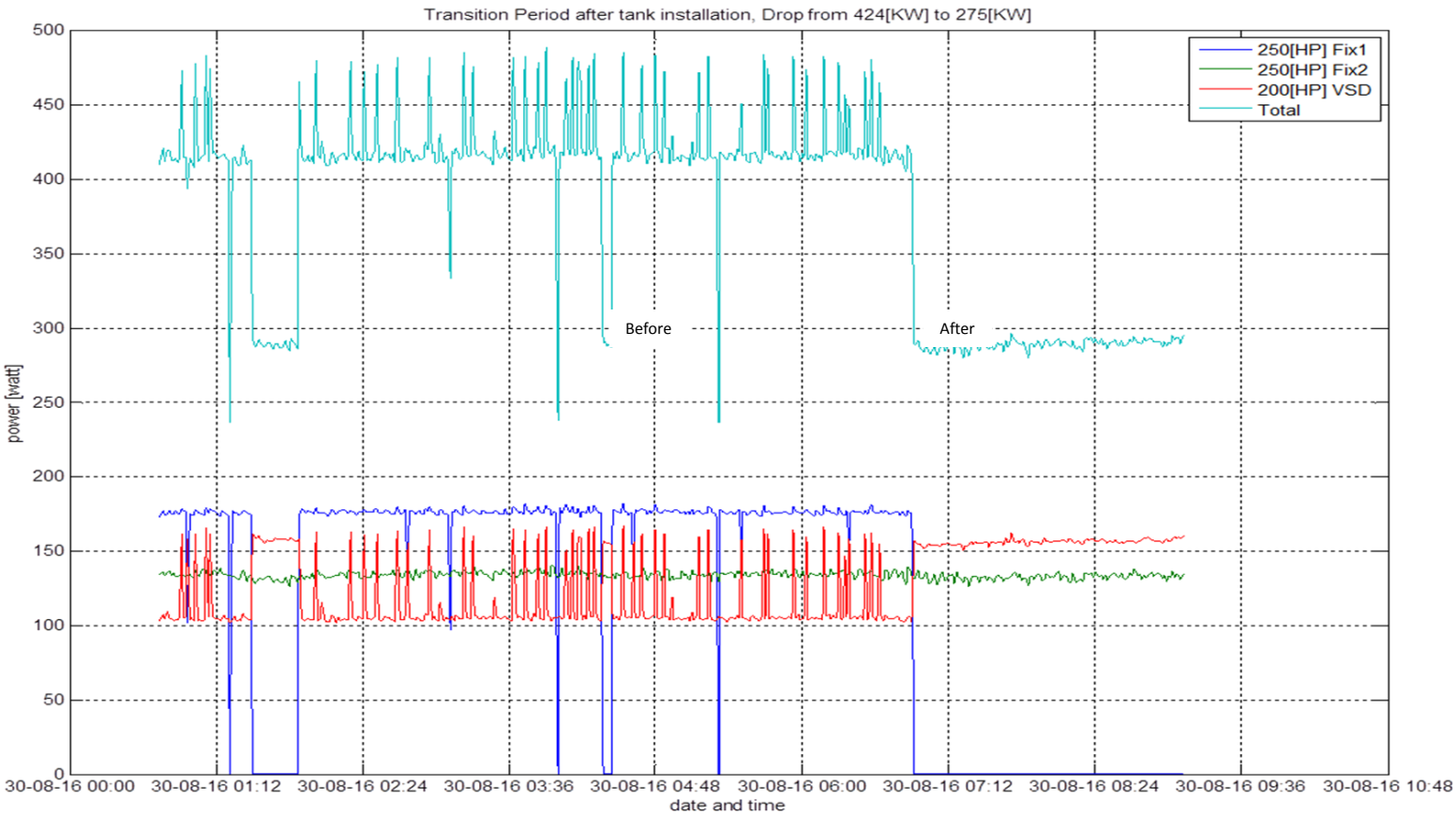


לפני: 152.6 KWh ביום

אחרי: 87.4 KWh ביום

42.7% חיסכון

מפעל פלסטיק גדול במרכז

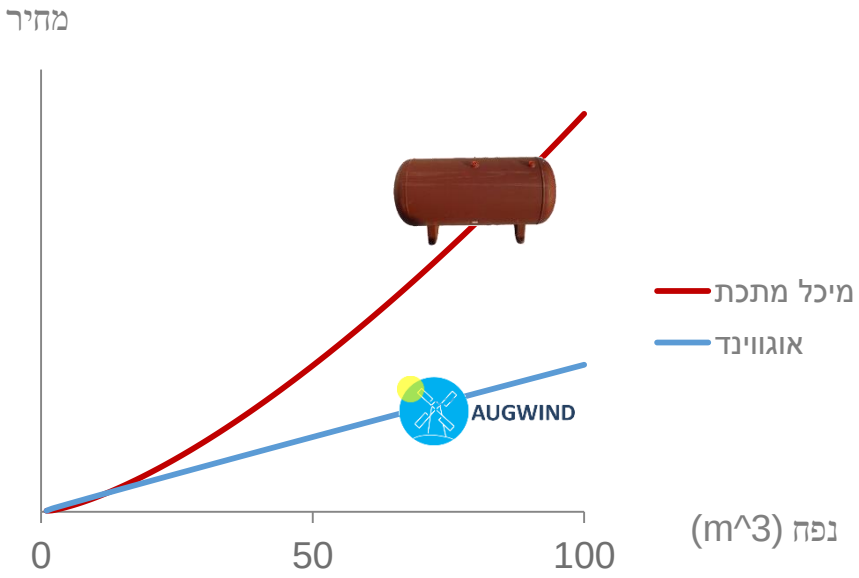


חיסכון 32%

יתרונות

עלות כלכלית

במיוחד ככל שעולה הגודל



- **נפח גבוה**
  פי 20-100 ממיכלי מתכת סטנדרטיים
- **התאמה לצרכי הלקוח**
  התאמת נפח המיכלים לצרכי המפעל
- **בטיחות**
  באישור מכון התקנים
- הטמנה תת קרקעית, אינה חשופה לפגיעות ואינה מהווה מקור סכנה
- **שטח**
- המערכת לא "תופסת" שטח יקר מרצפת המפעל

עדיפות בכלל הפרמטרים המשמעותיים

כלכליות ועלות המוצר

- **החזר השקעה של 3 שנים לכל היותר באמצעות חיסכון אנרגטי**
- הלקוח "נהנה" משאר היתרונות התפעוליים של המערכת
- אחריות מלאה (בכפוף להסכם שירות) לכל הפחות עד החזר ההשקעה

AUGWIND
Empowering Air

תודה ובהצלחה

WWW.AUG-WIND.COM
amir@aug-wind.com

OptiNergy™

מערכת מומחה לניהול ולהתייעלות אנרגטית ותפעולית במפעלים ובמבנים

SMARTGREEN

מרץ 2018

צוות רב תחומי מאפשר פתרון כולל

טכנולוגיה מתקדמת:
Big Data, IOT, Analytics & Machine Learning

צוות מומחים במגוון מקצועות: מהנדסי תכנה, פיזיקאים, אבטחת מידע,

מאות מבנים בארץ ובעולם

3 סבבי מענק מהמדען הראשי

משקיעים ושותפים מהשורה הראשונה: אלקטרה, קבוצת טדי שגיא, חברת החשמל ההונג קונגית, וולמארט

הקושי והמורכבות בניהול אנרגטי ותפעולי

מפעלים ומבנים כוללים ציוד אלקטרומכני מורכב:

- חוסר בידע ובמידע (ציוד לא מחובר)
- עודף של מידע- אלפי נתונים גולמיים ממערכות ניהול המפעל/בניין

אופטינרג'י היא תוכנת מערכת מומחה המזהה באופן אוטומטי

- **תקלות בציוד כולל חיזוי תקלות (Predictive Maint.)**
- **אירועי בזבוז אנרגיה**
- **המלצות ותובנות לפעולה: חיסכון אנרגטי ותפעולי**

תועלת ללקוח

חיסכון אנרגטי
10-20% מחשבונות האנרגיה

שיפור התחזוקה
הגדלת זמינות המערכות,
וחיזוי תקלות עתידיות,
ניהול מרכזי

הגדלת שביעות רצון הדיירים ותפוקתם

NREL Walmart Save money. Live better. CLP 中電 ELECTRA FM INTEGRATED FACILITY MANAGEMENT CONSIDER IT DONE שופרסל McDonald's hp

SMARTGREEN

מבנה סכמתי של מערכת Optinergy™

מידע גולמי

בקרים, סנסורים, יחידות קצה, נתוני מנייה, BMS, ERP, אינטרנט

מערכת אנליטית ואלגוריתמים לומדים

- מערכת מומחה לזיהוי אירועי בזבוזי אנרגיה
- מערכת מתקדמת לאיתור תקלות כולל צפי תקלות עתידי

מערכת אופטימיזציה אקטיבית

- אופטימיזציה של מערכי קירור והקפאה
- אופטימיזציה של מערכי מיזוג אוויר
- אופטימיזציה לנוחות טרמית ואיכות אוויר

תובנות

- איתור תקלות
- דיאגנוסטיקה של תקלות
- חיזוי תקלות
- אנומליות ותפעול לא אופטימאלי של ציוד
- KPI

תועלות ללקוח

- חיסכון אנרגטי משמעותי
- צמצום down time
- שיפור בתפקוד הציוד ובזמינותו
- שיפור בנוחות דיירי המבנה

SMARTGREEN

Case Study- CLP, Hong Kong Utility

- OptiNergy installed in their main Building in Kowloon, HK

CLP 中電

Overview | Savings | FDD | Equipment | Energy | Thermal Comfort

SMART GREEN

CLP

Now viewing
All Sites
29/10/2017
14:47:28

All Sites
CLP SSPo Center

SmartGreen 2017, All rights reserved. OptiNergy v1.3.6

Savings

Yearly Overview | ROI | Action Type

18%/USD 120K potential savings!

Savings Yearly Overview

Site	Total Energy Consumption (in previous year, in kWh)	Total Saving (kWh)	Total Savings (1 KWH = 1.1 HKD)	Saving part of all sites
All Sites	4,947,232 KWh	900,802 KWh (18%)	990,883 HKD	100%
CLP SSPo Center	4,947,232 KWh	900,802 KWh (18%)	990,883 HKD	100%

SMARTGREEN

CLP HK- Detailed Savings potential

CLP 中中電

Overview | Savings | FDD | Equipment | Energy | Thermal Comfort

SMART GREEN

CLP

Now viewing
All Sites
29/10/2017
14:48:54

All Sites
CLP SSPo Center

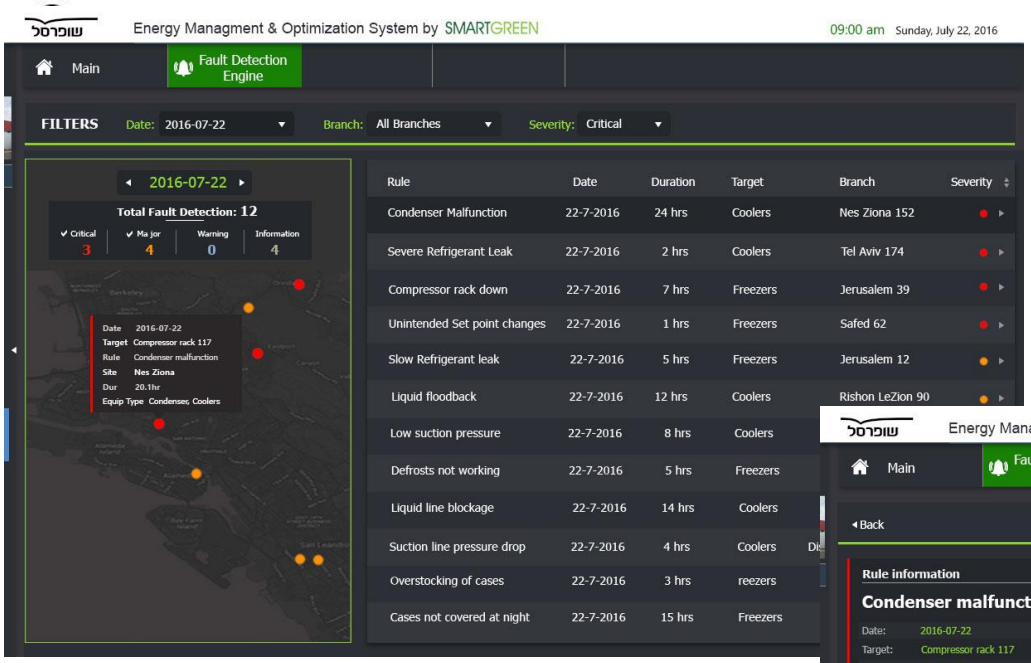
SmartGreen 2017, All rights reserved. OptiNergy v1.3.6

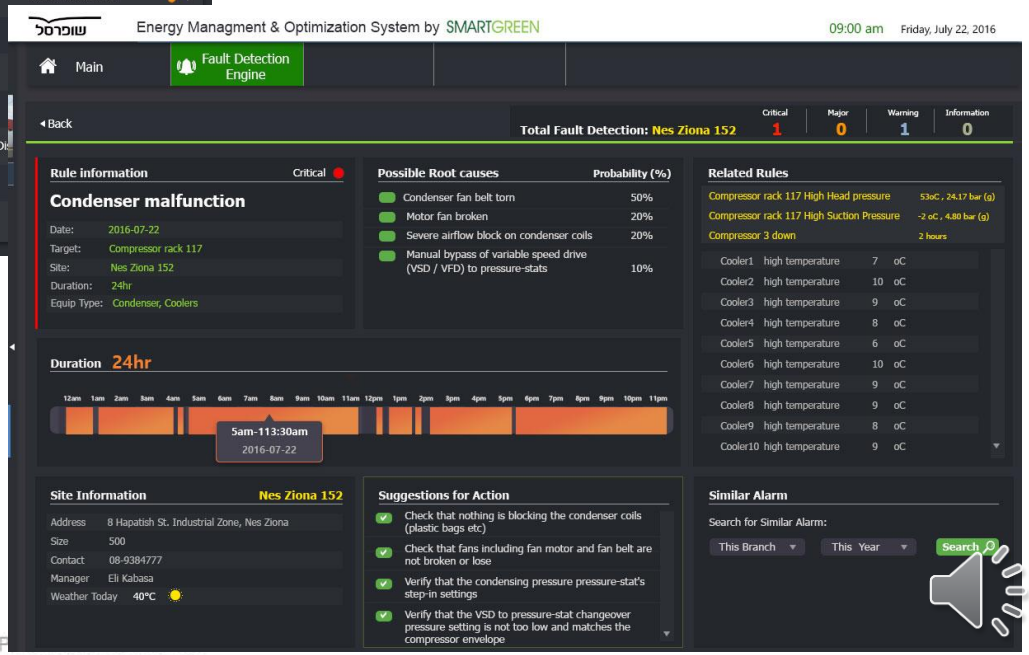
Yearly savings per rule in All Sites

159Alerts 1 Critical 16 Fault 142 Warning **Filter: ALL**

Rule	Duration	Potential Savings (kWh)	Potential Savings (HKD)	Building	Severity	Details
3023: Inefficient use of cooling tower or drycooler fans	8640 hr	377796 kWh	415584 HKD	CLP SSPo Center	critical	
5016: Overuse of heat rejection equipment	1258 hr	34128 kWh	37536 HKD	CLP SSPo Center	warning	
2414: Abnormally High Temperature while cooling is ON	8640 hr	25920 kWh	28512 HKD	CLP SSPo Center	warning	
2412: Ventilation is ON out of working hours	5052 hr	15156 kWh	16668 HKD	CLP SSPo Center	warning	
2412: Ventilation is ON out of working hours	5052 hr	15156 kWh	16668 HKD	CLP SSPo Center	warning	
2414: Abnormally High Temperature while cooling is ON	4511 hr	13536 kWh	14892 HKD	CLP SSPo Center	warning	
2414: Abnormally High Temperature while cooling is ON	3725 hr	11172 kWh	12288 HKD	CLP SSPo Center	warning	
2414: Abnormally High Temperature while cooling is ON	3704 hr	11112 kWh	12228 HKD	CLP SSPo Center	warning	
2414: Abnormally High Temperature while cooling is ON	3414 hr	10248 kWh	11268 HKD	CLP SSPo Center	warning	
2414: Abnormally High Temperature while cooling is ON	3355 hr	10068 kWh	11076 HKD	CLP SSPo Center	warning	
2415: Lighting working out of occupation hours	5052 hr	9120 kWh	10032 HKD	CLP SSPo Center	warning	
2415: Lighting working out of occupation hours	5052 hr	9120 kWh	10032 HKD	CLP SSPo Center	warning	
2415: Lighting working out of occupation hours	5052 hr	9120 kWh	10032 HKD	CLP SSPo Center	warning	

Predictive Fault Detection/Maintenance





Machine Learning based optimization algorithms

Thank You!

http://www.smartgreen.co.il

nati@smartgreen.co.il

SMARTGREEN