



יישום מערכת לניהול תחזוקה בתחנת הכוח דוראד

Itamar Fenesh || MAXIMO System Manager
EZOM Operation and Maintenance

itamarf@ezom.co.il





אג'נדה

הקדמה – חברת ותחנת הכח דוראד EZOM.

הקמת הציוד במערכת.

הקמת תוכניות תחזוקה במערכת.

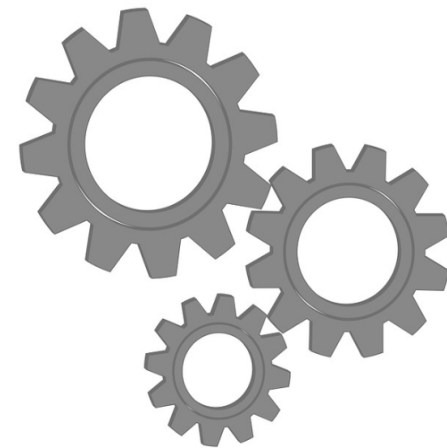
ניהול המערכת .

סיכום.



אודות חברת EZOM
O&M

EZOM
OPERATION & MAINTENANCE



מערכת MAXIMO

מערכת המידע משמשת את חברת אזור לטובת ניהול תחזוקה, מלאי ורכש .
עבודות התחזוקה מנוהלות ע"י מערכת MAXIMO, בממשק למערכת פיננסית
PRIORITY.



אודות תחנת הכח דוראד

מגדל מי
קירור

מפעל מים

גנרטור

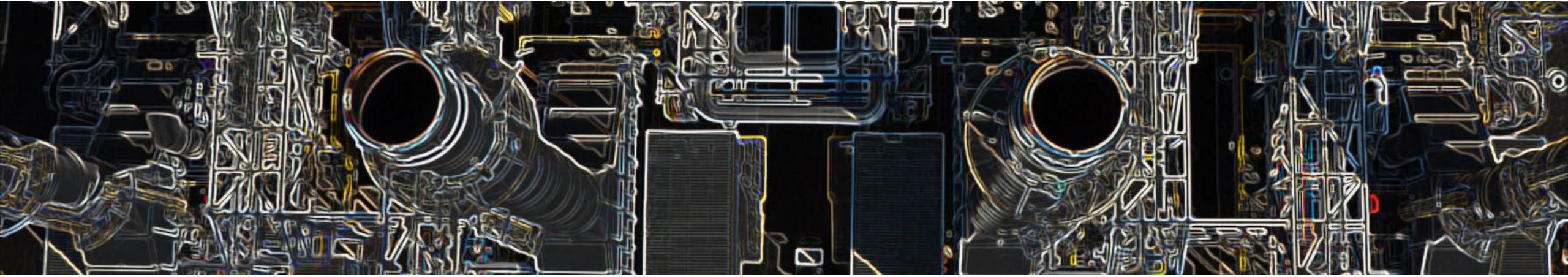
טורבינת
קיטור

שנאים

גנרטור

טורבינת גז

דוד



• יחידות ייצור

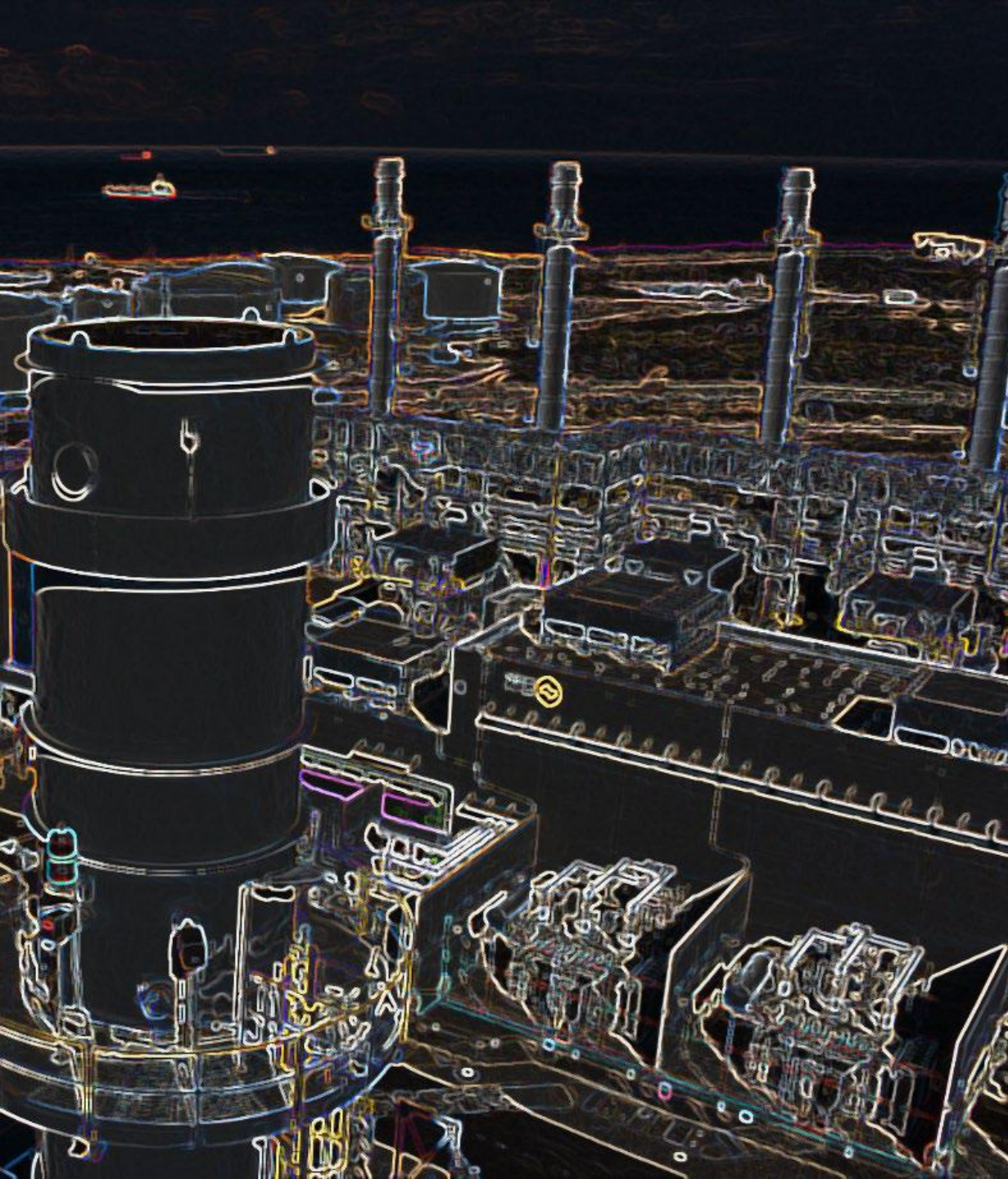
- 12 טורבינות גז.
- 2 טורבינות קיטור.
- 12 דודים.
- 14 גנרטורים.
- 8 שנאים .

• מערכות תומכות ייצור.

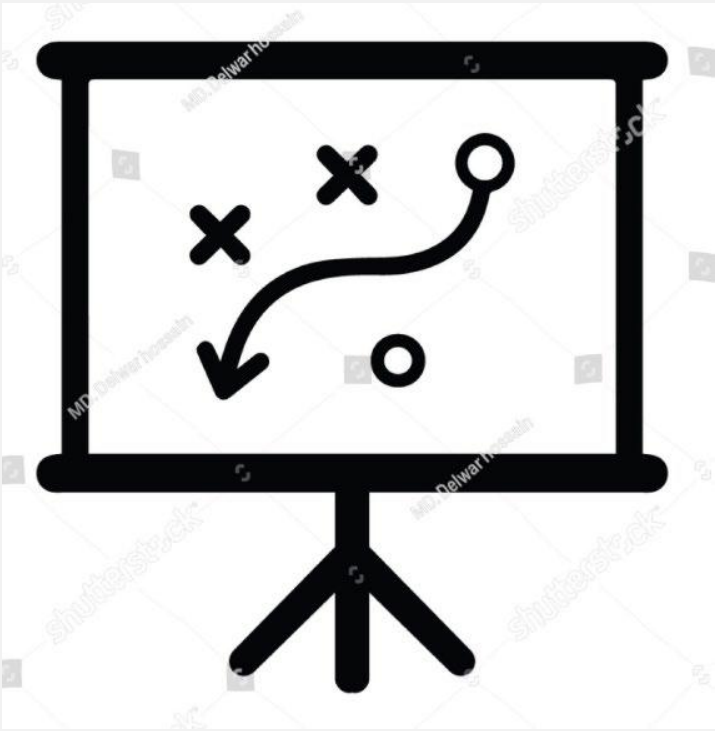
- מערכת לטיפול במים.
- מגדלי קירור.
- מערכת הולכת גז/סולר.
- מערכות דגימה ואיכות.

תחנת דוראד במספרים :

- כ - 300 משאבות ומנועים.
- כ - 5000 מכשירי מדידה.
- כ - 6000 ברזים .



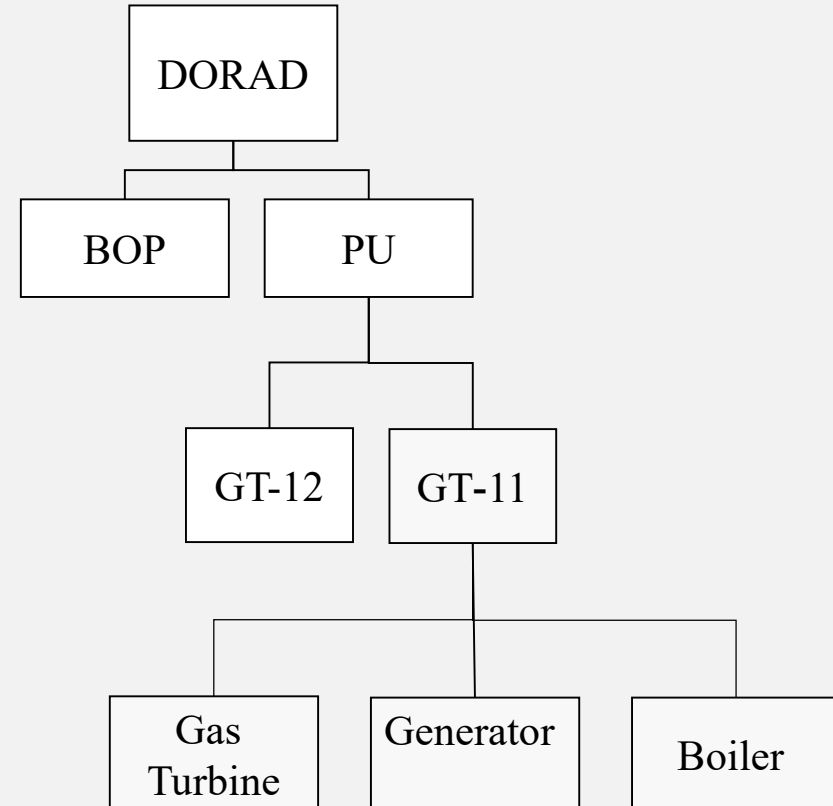
היישום ב 3 שלבים



- הקמת הציד במערכת
- מיקומים, ציד, מחסנים ..
- תכנון התחזוקה במערכת
- תוכניות אחזקה , פקודות עבודה ..
- ניהול התחזוקה במערכת
- Start centers , דוחות , KPI ...

תשתית-מבנה היררכי של מיקומים בתחנה

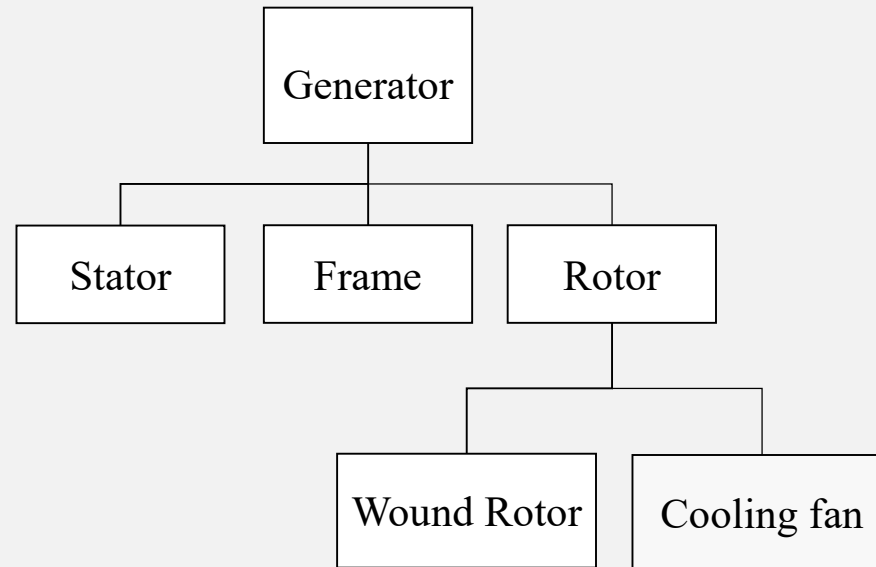
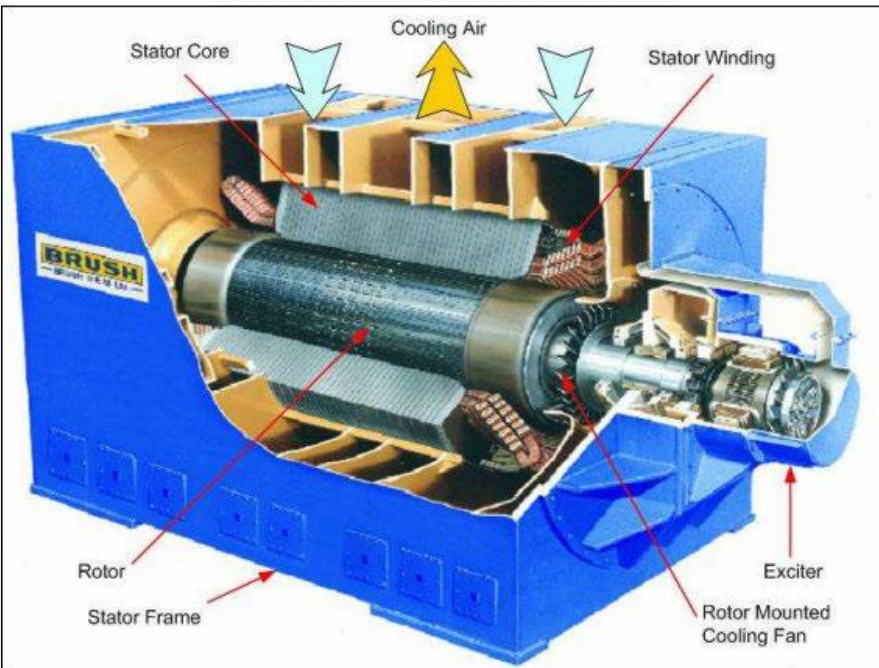
Operating Location : Drilldown -> Location



תשתית-מבנה היררכי של ציוד

Operating Location : Drilldown -> Location -> Equipment

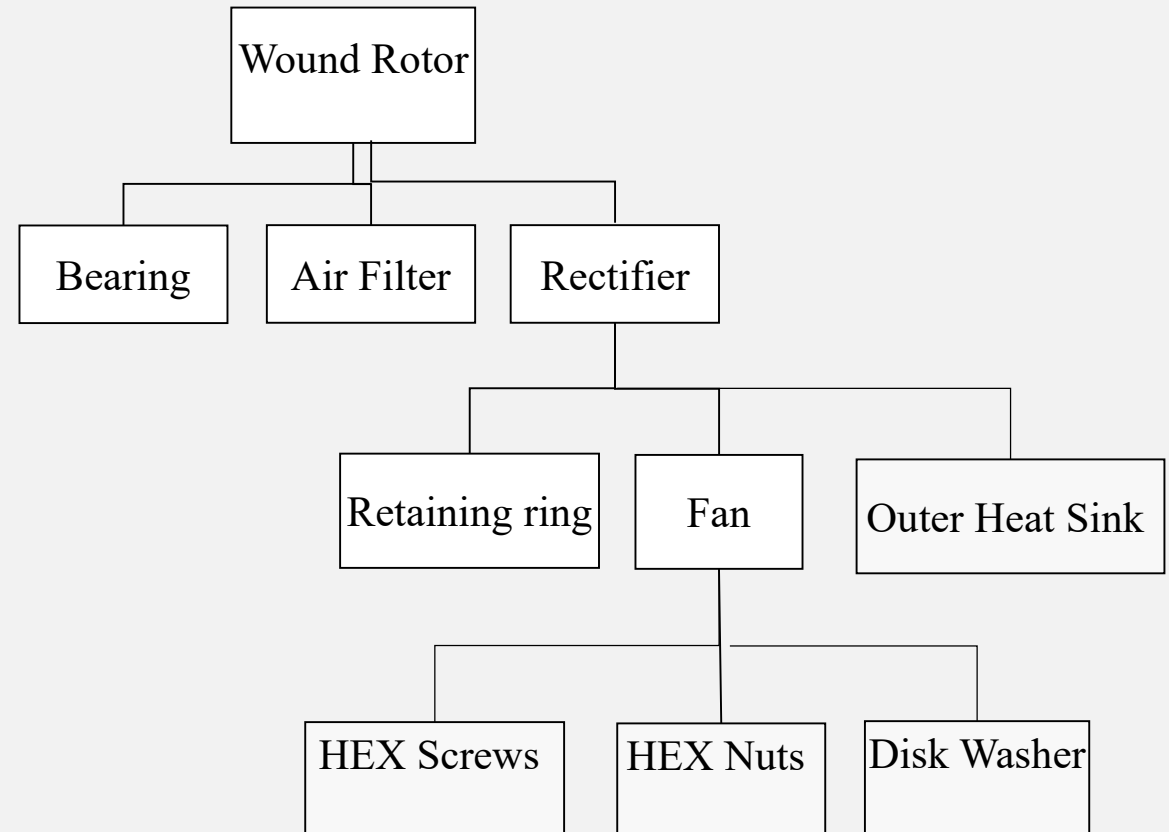
Typical Generator Internal Air Circuit



תשתית-מבנה היררכי של חלקי חילוף

Operating Location : Drilldown -> Location -> Equipment -> Spares & Component Items

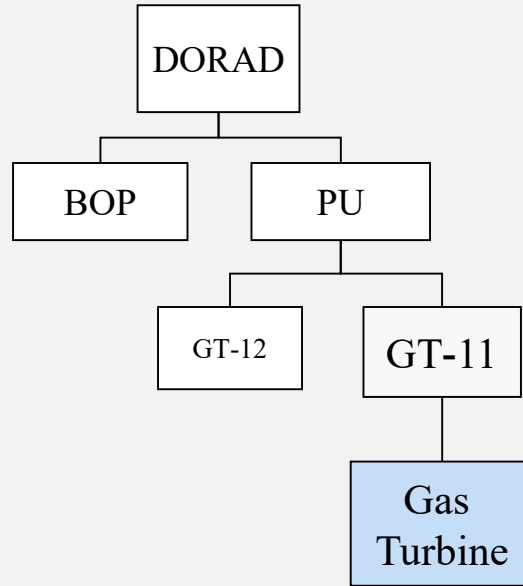
QTY	REF	PART No	DESCRIPTION
X	01		RECTIFIER ASSY
1	02	3162400-01	RETAINING RING
1	03	3145654-01	FAN
1	04	3140025-01	OUTER HEAT SINK
12	05	3131864-04	INSUL BUSH
12	06	3179130-01	CAP HD SCREW
12	07	21181-047	PLAIN WASHER
1	08	3131874-01	INSUL RING
1	09	3131857-01	INSUL DISC
12	10	3131744-01	DIODE
12	11	3131725-01	INNER HEAT SINK
12	12	3131745-01	FUSE
12	13	21862-168	HEX SCREW
24	14	3145645-01	DISC SPRING WASHER
24	15	3145766-01	SQUARE NUT
24	16	3132093-01	INSUL BUSH
24	17	21874-177	HEX BOLT
72	18	3145645-02	DISC WASHER
24	19	3132091-01	LOCKING PLATE
SUFF	20	17321-508	UNIAL CONTACT GREASE
	21		
SUFF	22	18711-150	JOINT COMPOUND
SUFF	23	18713-176	DENSO EPOXY PUTTY



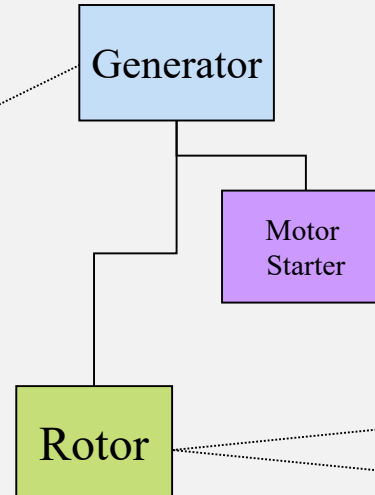
תשתית-מבנה היררכי של מיקומים בתחנה (כולל ציוד וחלקים)

Operating Location : Drilldown

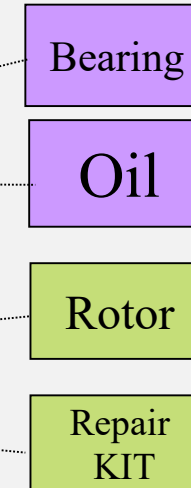
Operating Location



Equipment



Spares & Component Items



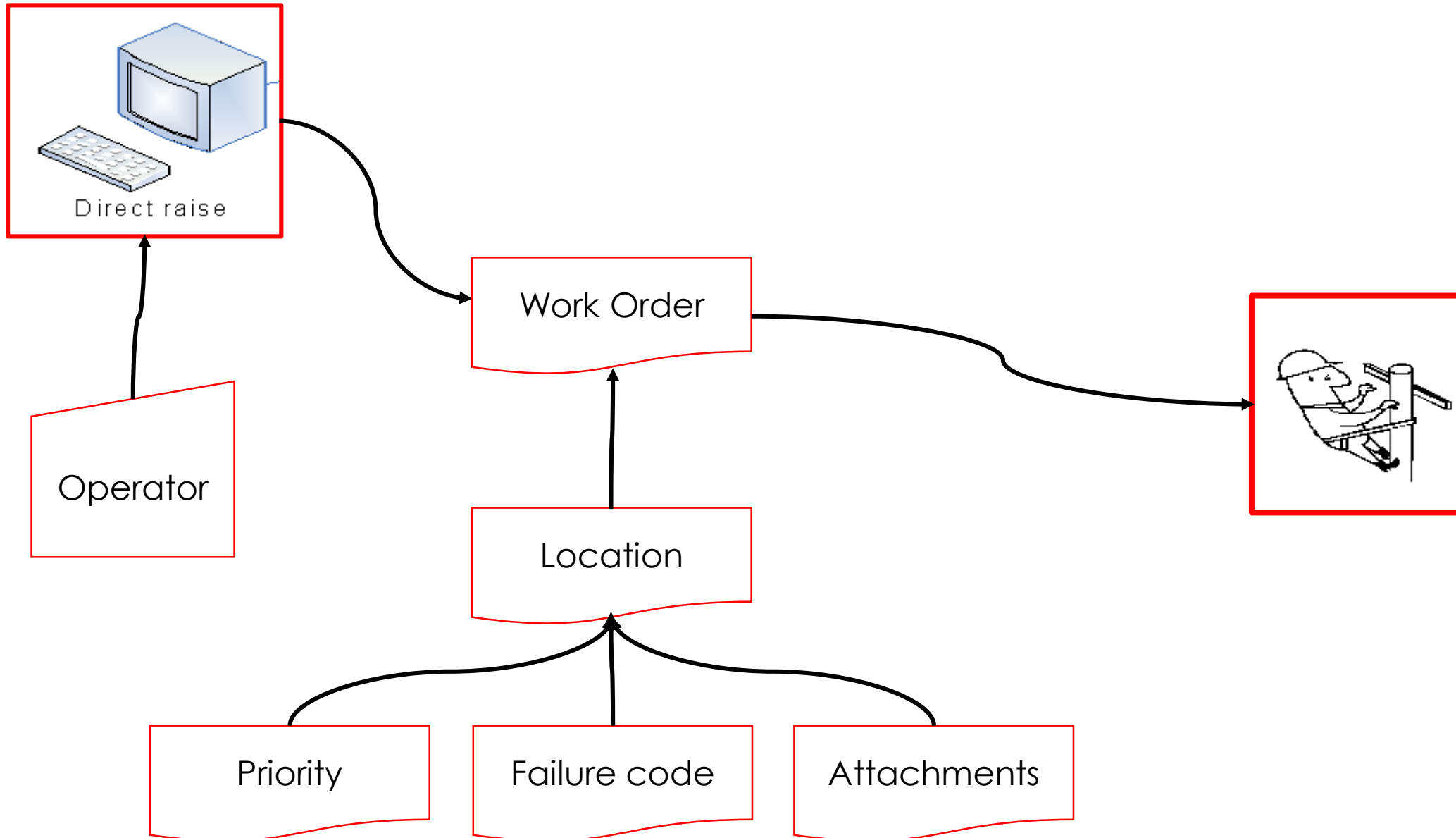
תכנון תחזוקה - תהליכי עבודה עיקריים

- תהליך עבודה לא מתוכנן Corrective Maintenance.

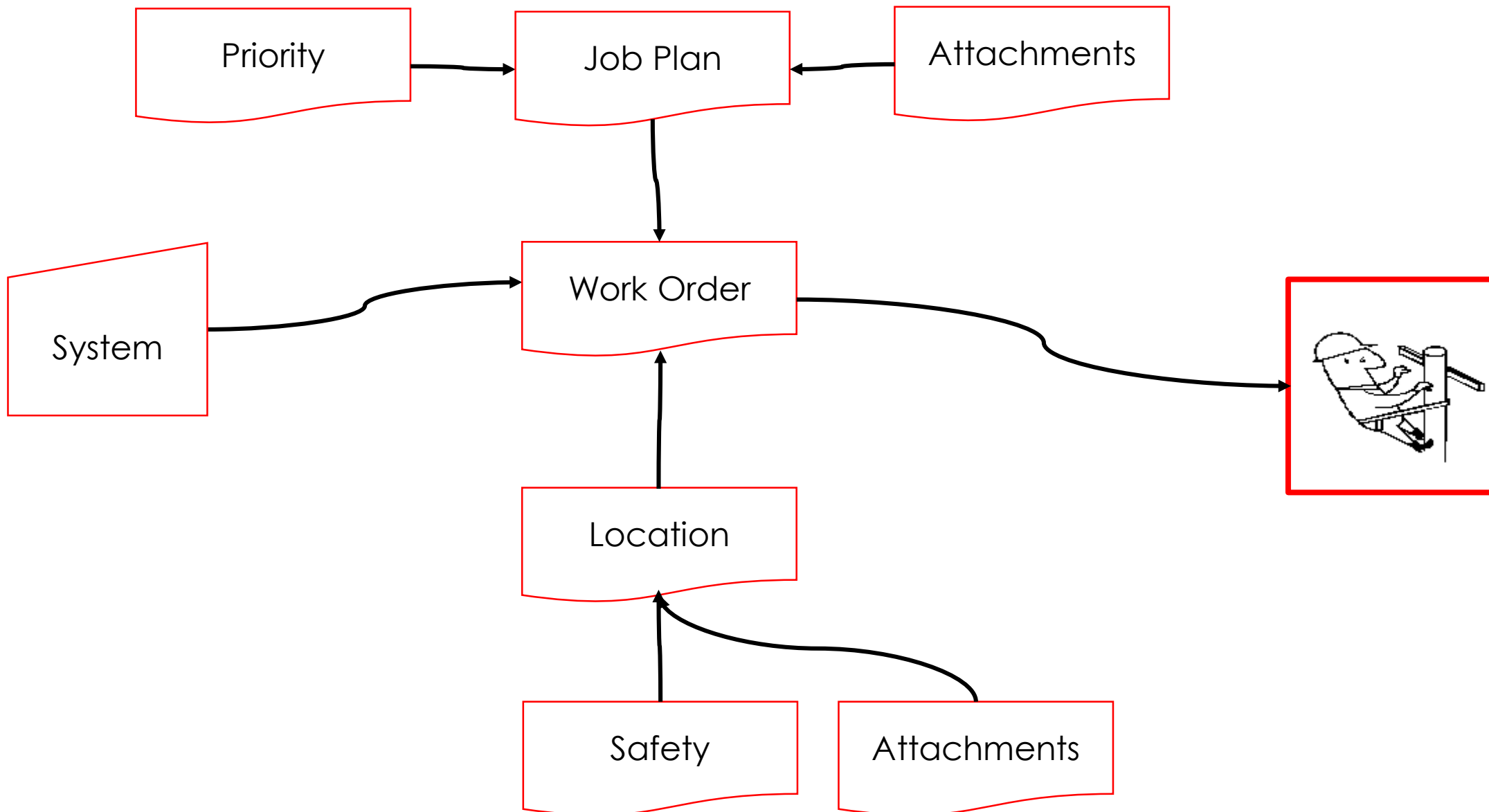
- תהליך עבודה מתוכנן Preventive Maintenance.

- כל העבודות מנוהלות תחת טופס אחד שנקרא פקודת עבודה

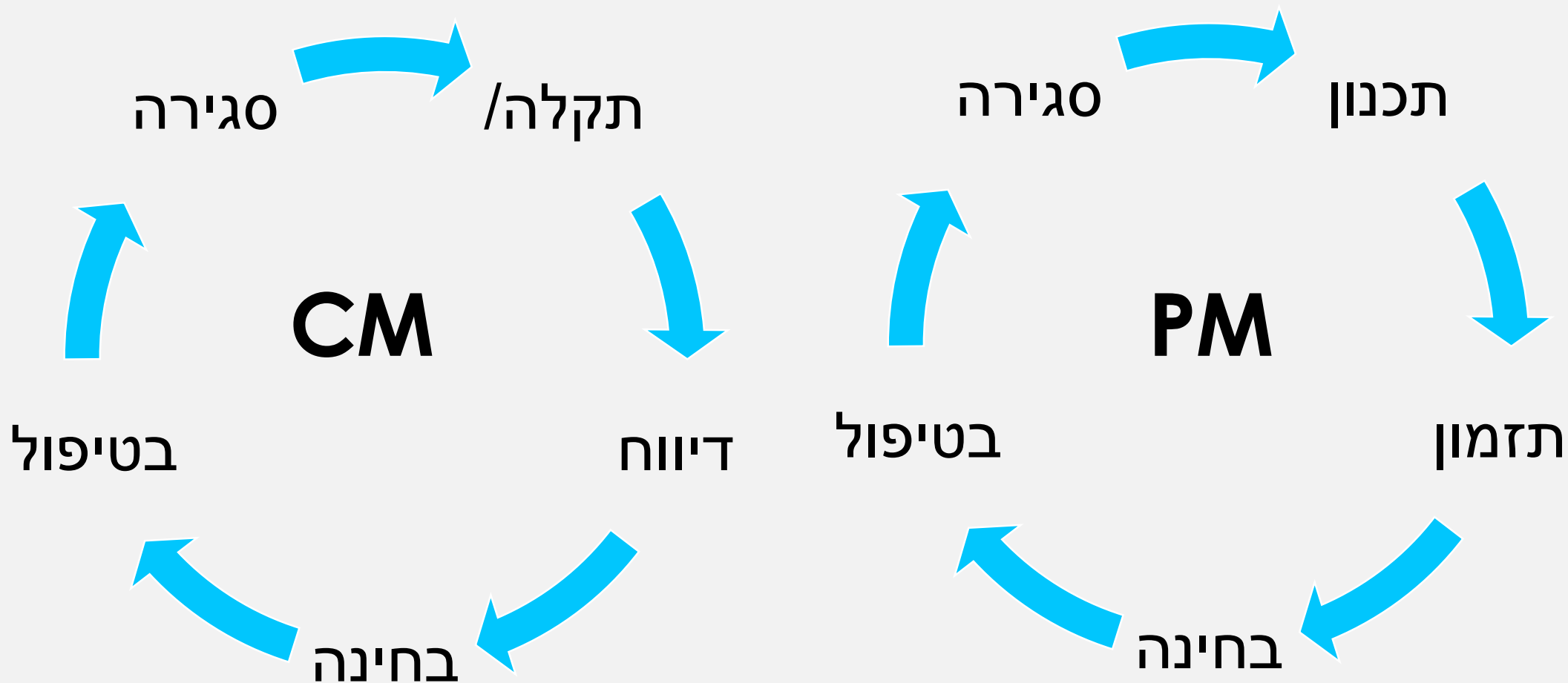
תהליך פתיחת תקלה Corrective Maintenance



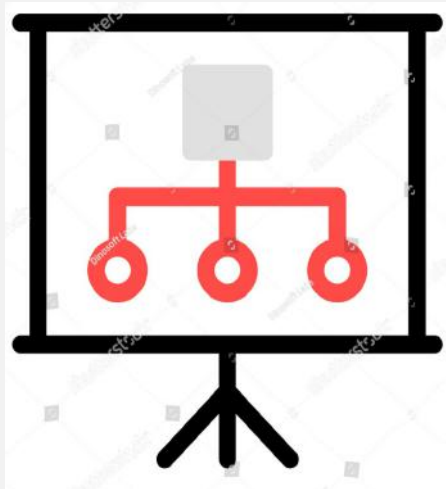
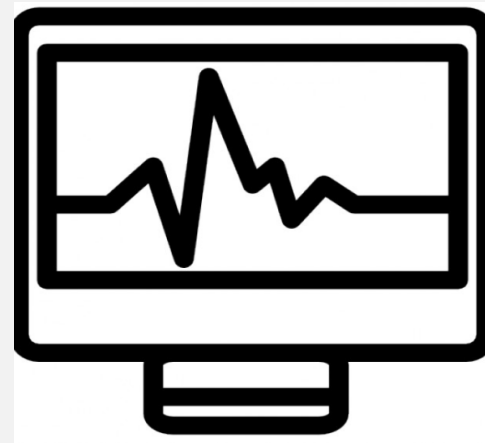
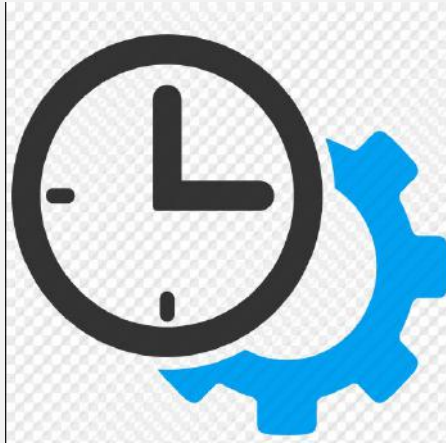
תהליך פתיחת עבודה מתוכננת Preventiv Maintenance



מחזור של עבודה במערכת



תזמון אחזקה מונעת במערכת המידע



אחזקה מונעת מבוססת תדירות זמן - פתרון שיושם



אחזקה מונעת מבוססת תדירות זמן - פתרון שיושם

- אחזקה מבוססת תדירות זמן
- כל ציוד יכול לקבל מספר תוכניות עם תדירויות זמן שונות.
- יומי , שבועי חודשי רבעוני חצי שנתי שנתי
- תאריך התחלה , תדירות , ימים בשבוע, תקופה .
- תוכנית עבודה:
- משך זמן העבודה.
- מספר טכנאים.
- חלקי חילוף ממוקטים מהמחסן וכמות נדרשת.
- דרישות רכש.

תיאור התהליכים

- המערכת בודקת פעם ביום אלו עבודות עומדות בתנאים לחילול פקודת עבודה.
- את העבודות ניתן לביצוע ניתן לסנן לפי עדיפות צוותים מיקומים וכו.
- כל העבודות מוצגות במסך מרוכז בחלוקה של זמנים:
 - עבודות לשבוע נוכחי.
 - עבודות לשבוע הבא וכו.
- תקלות שבר מופרדות מעבודות התחזוקה המונעת. והתצוגה שלהם היא מצטברת , כל פקודה חדשה מצטברת ומה שטופל יוצא מהרשימה.

תיאור התהליכים

- חלקי חילוף – המערכת שומרת כמויות שצוינו בתכנון עבור העבודה.
- דרישות רכש- המערכת פותחת דרישות רכש אוטומטית במקרה של חוסר בפריטים או עבור דרישת שירות.

עלויות בפקודת העבודה

פקודת עבודה

מחסן

רכש

כח
אדם

שליטה וניהול במערכת המידע

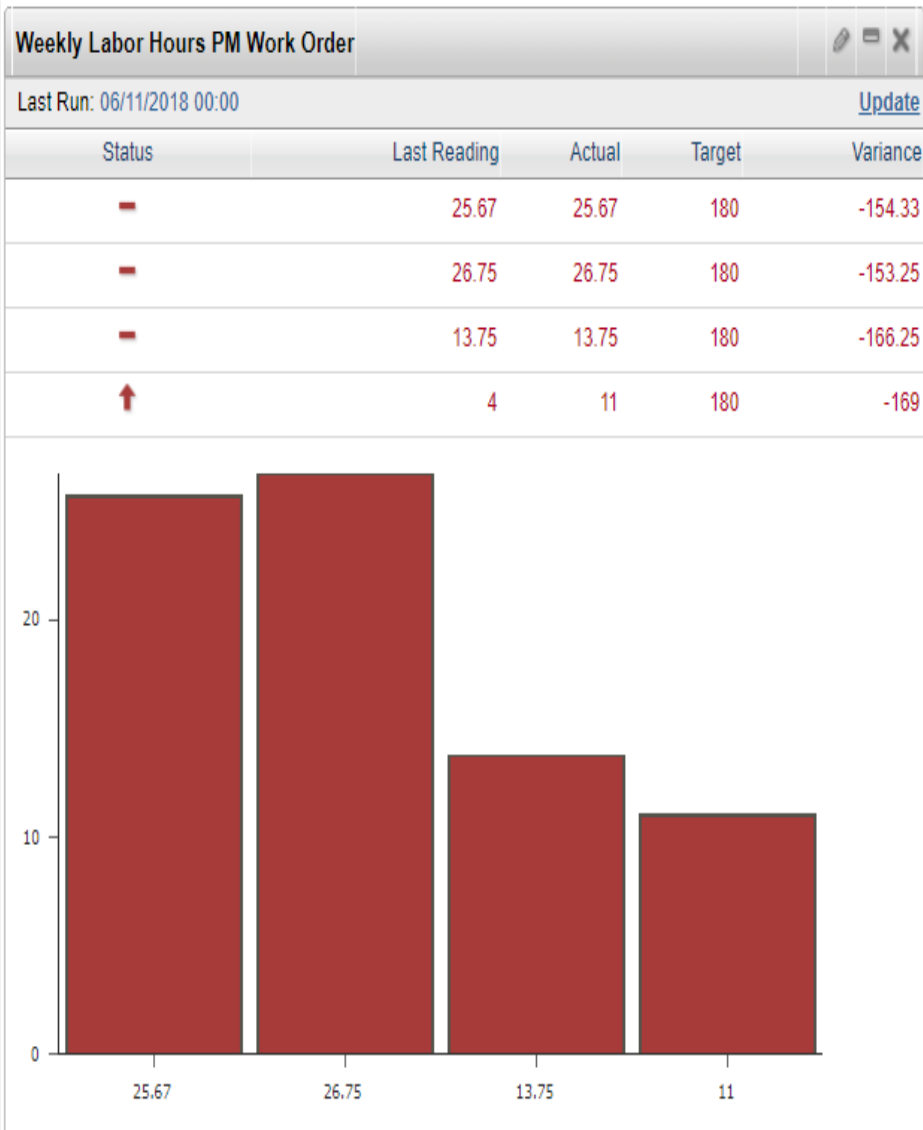
- Start Center – מסכי התחלה המכילים מידע מסונן לפי שאילתה מוכנה מראש, בכל לשונית ניתן להכניס מספר קוביות כאלה עם מספר שאילתות.

- Key Performance Indicators - KPI

- Work flow – ניהול משימות

- Escalation - "מתזמן" – פועל בתנאים מסויימים כל זמן קבוע ויכול לשלוח מיילים או דוחות או לשנות סטטוסים.

Start Center ל דוגמא



2 weeks Ahead PM Work Order [Filter](#) [Search](#) [Print](#) [Export](#)

Work Order	Description	Location	Priority	Status	Work Type	Crew	Supervisor	Target Start	Scheduled Start
96885	Annual Inspection And Lubrication MMT Oil Fuel Forwarding Pump	LFO00	4	WSCH	PM	MMT	GYAACOV	18/11/2018 00:00	
96858	Monthly Cathodic Protection Inspection For LFO System	LFO	4	WSCH	PM	EMT	TALB	18/11/2018 00:00	
96859	Monthly Cathodic Protection Inspection Oil Separator Tank	OWS00	4	WSCH	PM	EMT	TALB	18/11/2018 00:00	
96597	Weekly Inspection ICMT Regeneration CPU	CPU	4	APPR	PM	ICMT	SANDERP	18/11/2018 07:00	
96764	Monthly Sponge Ball Recirculation Pump Mech Maintenance	10-CRW-301-P-A	4	APPR	PM	MMT	GYAACOV	18/11/2018 07:00	
96947	Weekly Inspection ICMT CEMS BLK10	BLK1	4	APPR	PM	ICMT	SANDERP	18/11/2018 07:00	
96949	Weekly Inspection ICMT CEMS BLK20	BLK2	4	APPR	PM	ICMT	SANDERP	18/11/2018 07:00	
96280	Weekly Inspection ICMT CPU10 BLK10	CPU10	4	WSCH	PM	ICMT	SANDERP	18/11/2018 08:00	
97029	Electrical Yearly Inspection On DC Power System	CHARGER-1	4	APPR	PM	EMT	TALB	19/11/2018 00:00	
97030	Annual Inspectio MMT Generator/Gearbox Lube Oil Tank Air/Oil Separator	PU	4	WSCH	PM	MMT	GYAACOV	19/11/2018 00:00	

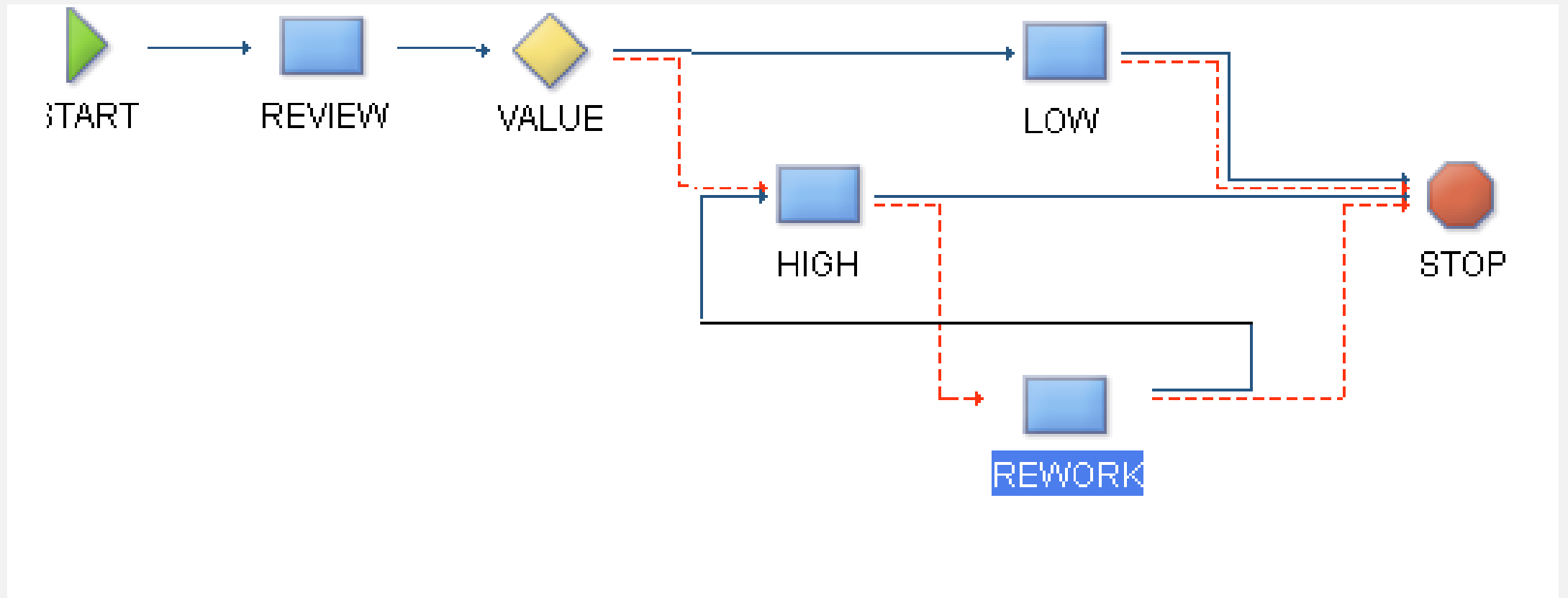
[Set Chart Options](#)

1 - 10 of 36 | [Next Page](#) »

Escalations

- Escalation - "מתזמן" – פועל בתנאים מסויימים כל זמן קבוע ויכול לשלוח מיילים או דוחות או לשנות סטטוסים.
- לדוגמא : במידה ועבודות מסויימת בסטטוס מאושר לא בוצעו במשך שבוע מתאריך שינוי הסטטוס ישנו סטטוס לפג תוקף.
- שליחת מייל עבור תקלות מרמת פריוריטי 3 ומעלה

Work flow



KPI – Key Performance Indicators

Name:

Current Year Number of PO Changed to Sent

✱ Calculation Type:

Template:

Calculate Trend? ☒

Calculate Trend Size:

Calculate Trend Status:

Query Details

✱ Select:

select count(status) from po
where (status='SENT' or status='CLOSE' or status='L-CLOSE')
and (siteid = 'DORADD' or siteid = 'ASE' or siteid = 'RNE')
and (datepart(yy,ORDERDATE)=datepart(yy,getdate()))

Where:

PI Parameters

✱ Target:

Is Active? ☒

✱ Caution At:

Is Public? ☒

✱ Alert At:

Created Date:

Created By:

Last Updated:

Links

link this KPI to another or to a Report select the corresponding link(s) by using the lookups.

Link to KPI:

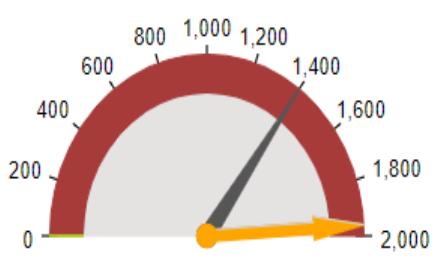
Link to Report:

Graph Details

Last Run:06/11/2018 16:03

Status	Actual	Last Reading	Target	Variance
-	1961	1961	1400	561

Current Year Number of PO Changed to Sent



מדדים לדוגמא:



ממד	תיאור
MTBF – Mean time between failure	זמן ממוצע בין תקלות
MTTR – Mean time to repair	זמן ממוצע עד לתיקון
Corrective/preventive maintenance	יחס עבודות תקלות שבר מול תחזוקה מונעת(כמות או שעות)
Actual/Planned	יחס ביצוע מול תכנון (כמות או שעות)

ממד	תיאור
Corrective Cost/total maintenance cost	יחס עלות של תקלות שבר מול עלות כוללת של אחזקה.
Actual/Planned	יחס ביצוע מול תכנון (עלות)
Annual Cost PM or Cm	עלות של תחזוקה שבר או תחזוקה מונעת



תהליכים משותפים לכל התחנות המנוהלות ע"י אזור

מטה

תחנות

- תהליך אישור הזמנות.
- תהליך אישור חשבוניות.
- תקציב
- ניהול מלאי MAX MIN.
- ניהול תחזוקה.
- תהליך אישור דרישות.

ממשקים

1. ממשק פריטים - ממערכת מקסימו לפריוריטי.
2. ממשק הזמנות - ממערכת מקסימו לפריוריטי.
3. ממשקי קבלות\והחזרות סחורה - ממערכת מקסימו לפריוריטי.
4. ספירת מלאי - ממערכת מקסימו לפריוריטי.
5. ממשק ספקים - ממערכת מקסימו לפריוריטי.
6. ממשק פקודות עבודה - ממערכת מקסימו לפריוריטי.
7. ניהול תקציב - ממערכת פריוריטי למקסימו.
8. עדכון מהדורת תקציב- ממערכת פריוריטי למקסימו.

שלבי זמני ההטמעה והיישום

- הקמת התשתית מיקומים : 8 חודשים .
- תחזוקה מונעת : 4 חודשים . (ללא תוכניות אחזקה)
- תוכניות אחזקה : מאז ועד היום
- מלאי : מאז ועד היום עיקר העבודה הייתה בשנה וחצי הראשונות
- רכש : חצי שנה
- פיננסים : חצי שנה לאחר הרכש
- ממשקים : 4 חודשיים במקביל לרכש

- שכל הגורמים בהנהלה יהיו מעורבים בהטמעה וביישום.
- להיות קשובים למשתמשים ולהבין וללמוד את המשימות היומיות שלהם.
- לתת תמיכה מרבית בהתחלה, שלא תהיה הפסקה של שימוש במערכת.
- רציפות השימוש בהתחלה חשובה מאוד.

שאלות?

תודה רבה