



קו-גנרציה כאמצעי להתייעלות אנרגטית

נחום רפופורט

הגדרות

- מערכת קו-גנרציה זו מערכת המשלבת ייצור חשמל באתר הצרכן וייצור אנרגיה תרמית על ידי שימוש בחום שיורי הנפלט ממקור האנרגיה הראשוני (מנוע גז או טורבינת גז)
- חום שיורי זהו חום הטמון בגזי פליטה הנפלטים ממנוע גז ובמי קירור של מעטפת שלו או בגזי פליטה של טורבינת גז
- התוצרים האפשריים של מערכות קו-גנרציה, בנוסף מאנרגיה חשמלית, הם:

❖ קיטור

❖ מים קרים

❖ מים חמים

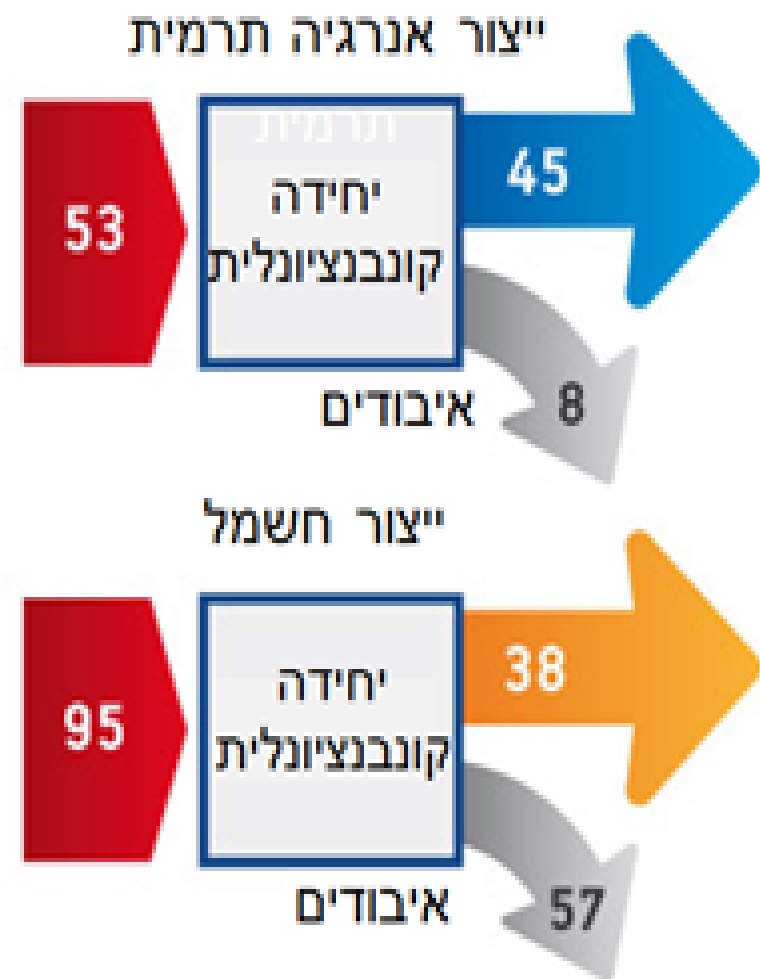
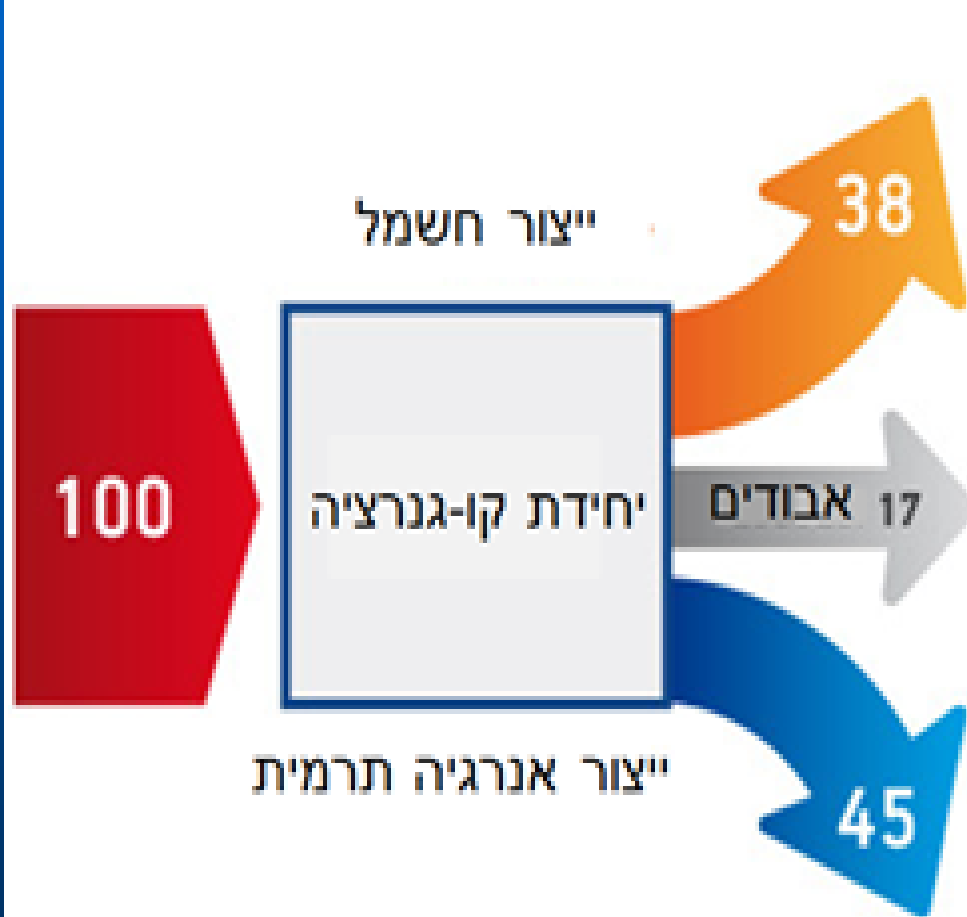
הגדרות (המשך)

כאשר, בנוסף לאנרגיה חשמלית, מיצרים באמצעות החום השיורי הן חום (קיטור, מים חמים) והן קור התהליך נקרא תרי-גנרציה (TRI-GENERATION). בקיטור משתמשים בתהליכי ייצור במפעלים שונים ולצרכים שונים במוסדות, כמו: בתי חולים ובתי מלון (שטיפת כלים, מכבסות, ייצור מים סניטריים חמים). במים קרים משתמשים למיזוג אוויר ולתהליכי ייצור שונים, למשל: בתעשיית הפלסטיקה. במים חמים משתמשים בתהליכי ייצור שונים, לצרכי חימום, לצרכים סניטריים.

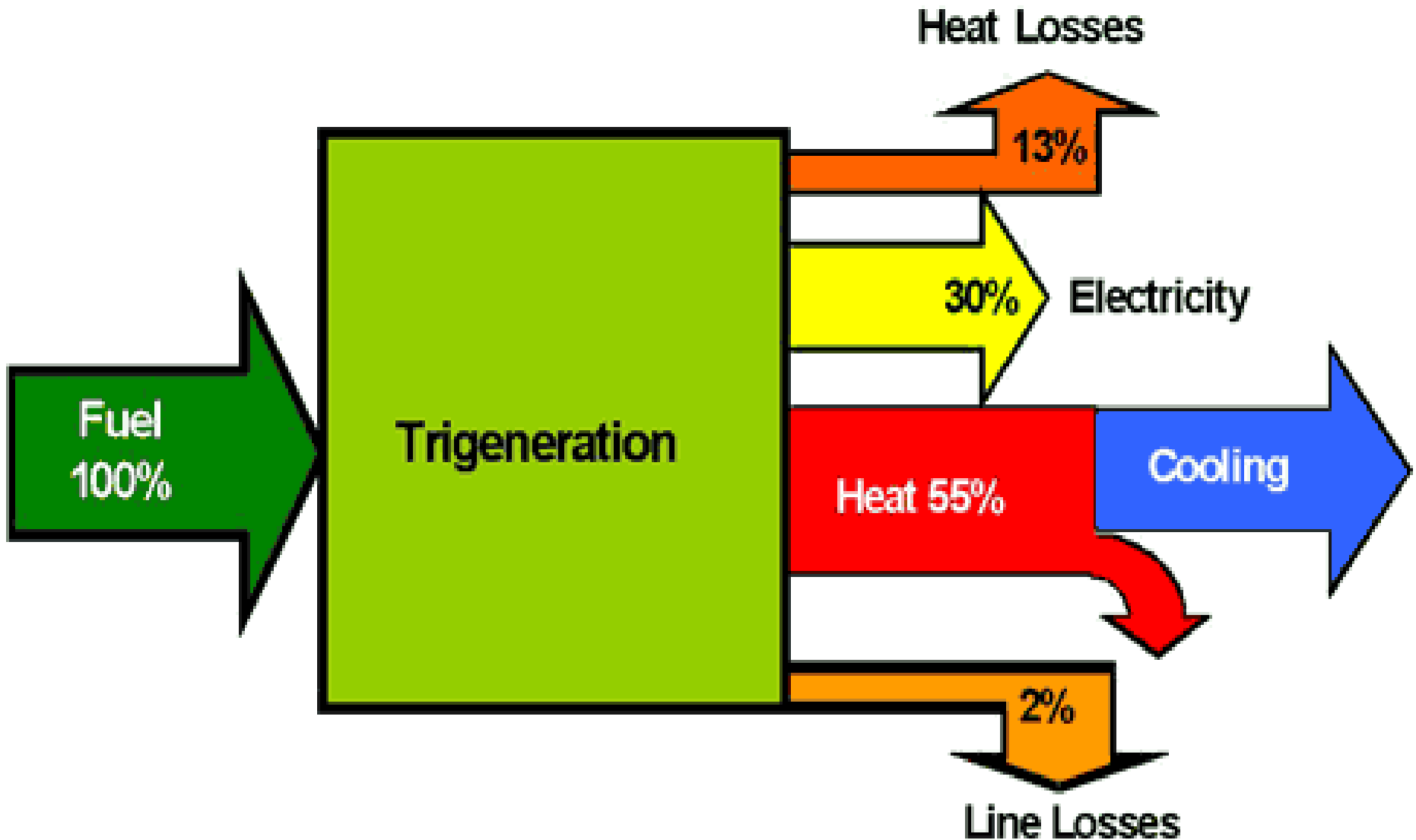
קו-גנרציה - מספרים

ייצור נפרד של חשמל וחום

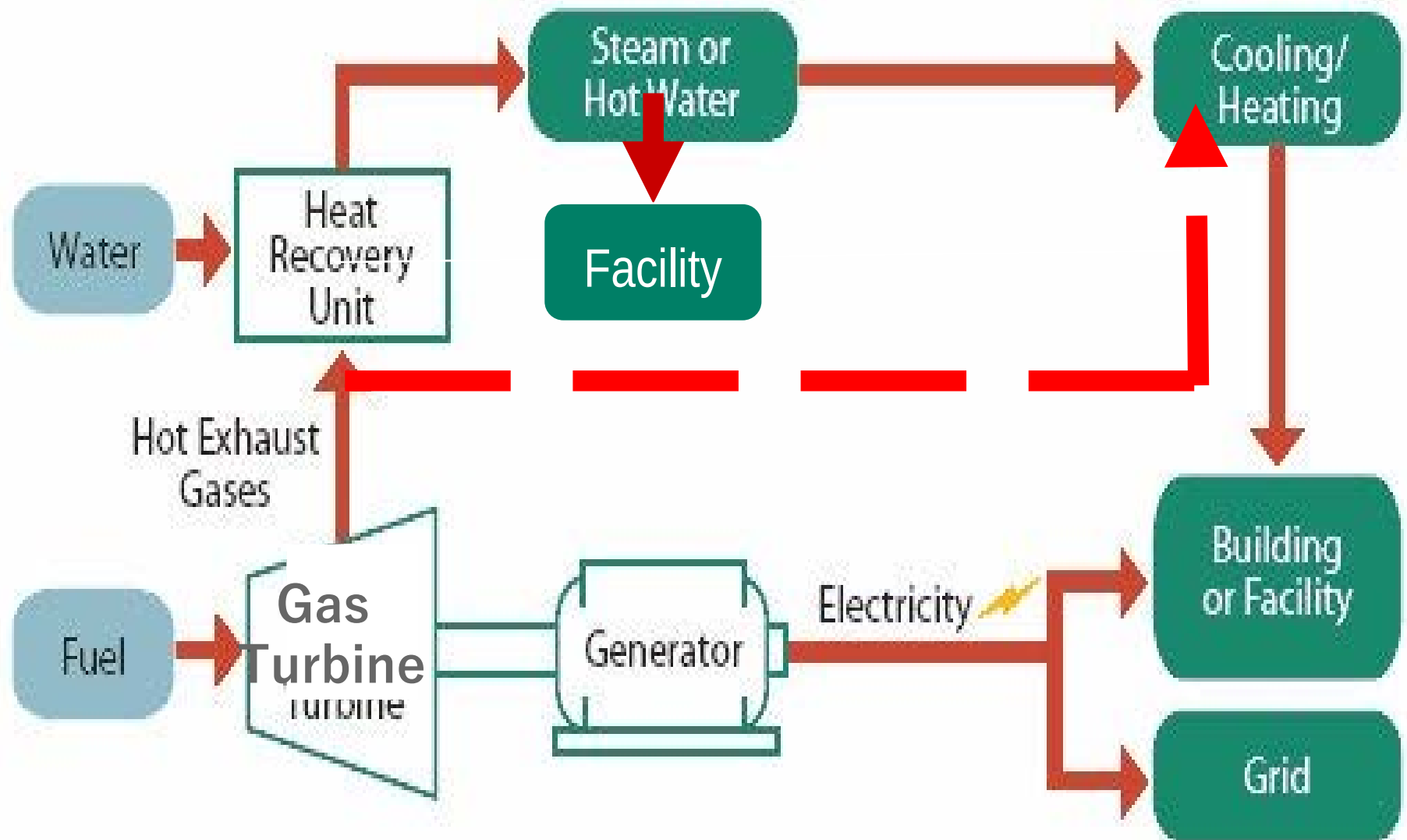
ייצור במתקן קו-גנרציה



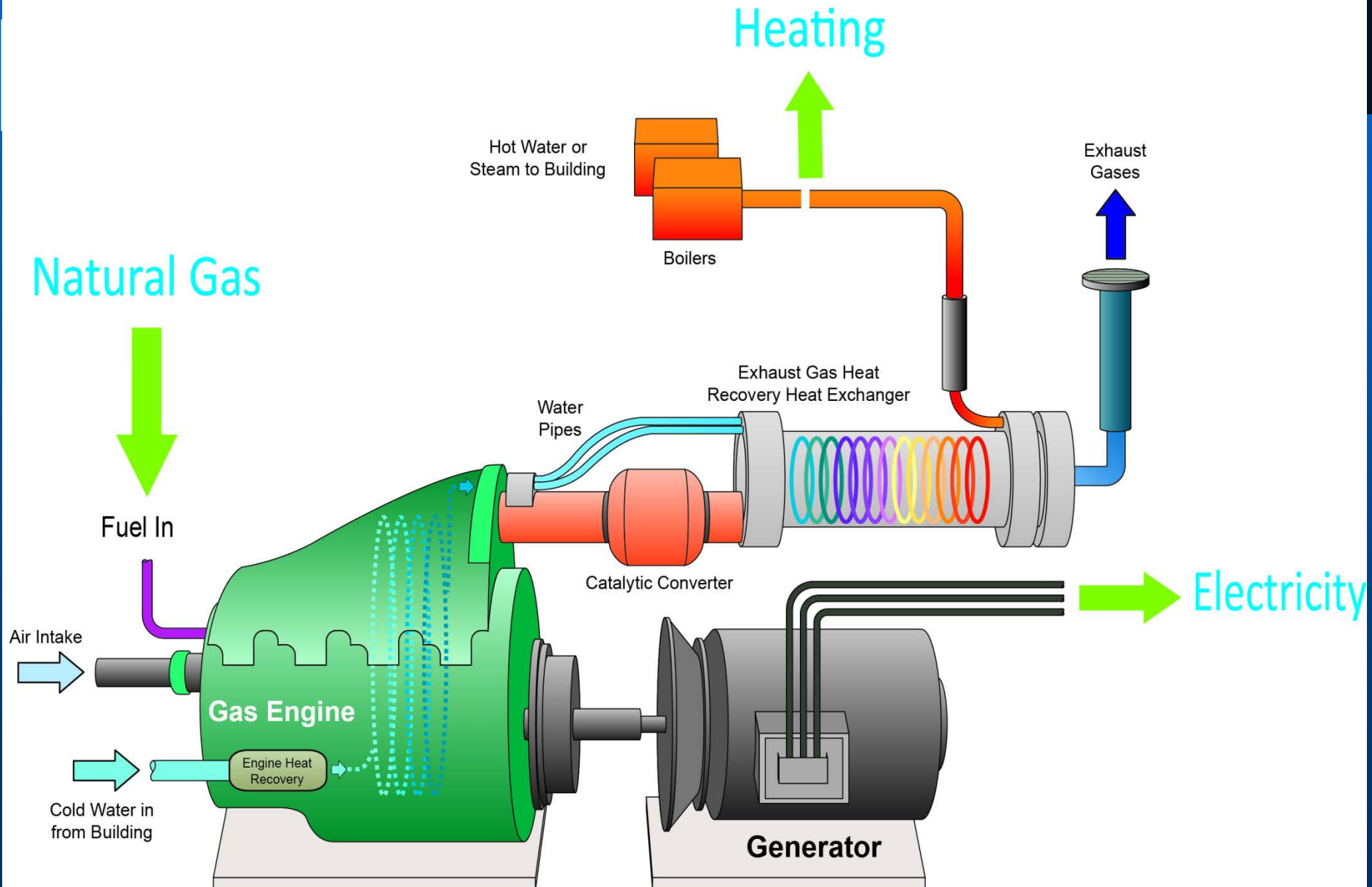
חלוקת אנרגיה ביחידות Tri-Generation



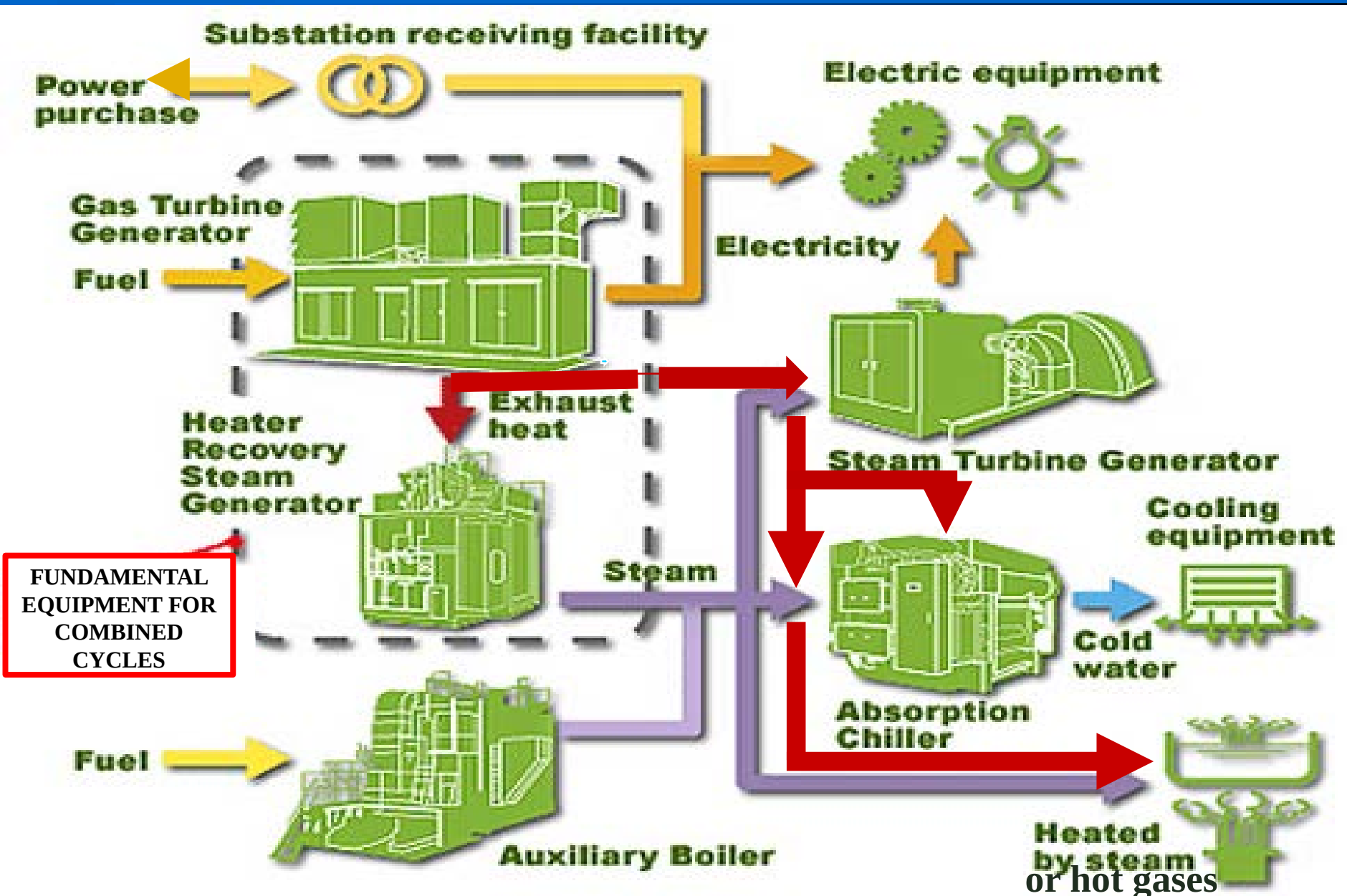
יחידת קו-גנרציה – עיקרון פעולה



יחידת קו-גנרציה מבוססת מנוע גז



תצורות שונות של יחידת Tri-Generation



יישומים תעשייתיים אפשריים

* תעשייה כימית

* תעשיית תרופות

* תעשיית מזון

* משקאות קלים

* מבשלות בירה

* ממגורת

* קרמיקה

* ייצור מלט

* תעשיית נייר

* פלסטיקה



יישומים אזרחיים אפשריים

- * מרכזי אנרגיה אזרחיים
- * לייצור חשמל, חום, קור
- * אוניברסיטאות
- * בתי חולים
- * בתי מלון
- * בנייני מסחר ותעסוקה
- * מרכזי טלקומוניקציה
- * מרכזי מחשבים וחוות שרתים



היבטי רגולציה

● המצב כעת:

- ❖ מתקן קו-גנרציה מתחת ל- 5 מו"ט שלא מחובר לרשת לא מחויב ברישיון ייצור ומחויב בהיתר בנייה
- ❖ מתקן קו-גנרציה מתחת ל- 5 מו"ט מחובר לרשת מחויב ברישיון ייצור ומחויב בהיתר בנייה
- ❖ מתקן קו-גנרציה מעל ל- 5 מו"ט מחויב ברישיון ייצור ובתב"ע הכוללת תסקיר השפעה על איכות הסביבה
- ברשות החשמל נמצאת בהכנה לקראת פרסום הסדרה חדשה:
 - ❖ מתקני ייצור מקומיים מתחת ל- 16 מו"ט , כולל מתקני קו-גנרציה לא יצטרכו רישיון ייצור
- יתר התנאים נשארים בתוקף

תב"ע 3700 – דוגמה לשיקולי בחירת ציוד

- גוש הממוקם צפונית לשדה דוב המורכב מ- 9 שכונות

- כ- 12000 דירות, 60000 מ"ר מלונאות, 175000 מ"ר תעסוקה

- מתוכננים 9 מרכזי אנרגיה מקומיים, שיספקו לשכונה חשמל,

מים קרים למיזוג אוויר ומים חמים לצרכים סניטריים

- צריכת החשמל המשוערת של הגוש: כ- 30 מו"ט

- צריכת הקירור המשוערת של גוש: כ- 31000 טון קירור

- בתסריט של מערכות קו-גנרציה מבוססות על מנועי גז יוצר:

כ- 31000 טון קירור וכ- 132 מו"ט חשמל

- בתסריט של מערכות קו-גנרציה מבוססות על טורבינות גז

יוצר: כ- 32000 טון קירור וכ- 56 מו"ט חשמל

יתרונות מערכת קוגנרציה

- שיפור ניכר בנצילות צריכת דלק והפחתת עלויות אנרגיה בהיקף שיכול להסתכם בעשרות אחוזים
- חיסכון בהולכת חשמל והקלה על מערכת הובלה
- תרומה לאיכות הסביבה (הפחתת פליטות ליחידת ייצור אנרגיה)
- הגברת אמינות אספקת האנרגיה עקב צמצום התלות באספקת חשמל מהרשת הארצית.
- יודגש שלא מתנתקים מהרשת של חברת החשמל, ומתקני מיזוג אוויר קיימים ישמשו כמתקני גיבוי בשעת הדחק ומחסור.

סיכום

- בארץ למעלה מ- 50% מצריכת החשמל של צרכנים ביתיים, משרדים, עסקים, בתי מלון, בתי חולים, נצרכת על ידי מערכות מיזוג אוויר
 - הספקת מים קרים למיזוג אוויר מצ'ילרי אבסורפציה מופעלים על ידי חום שיורי, ולא מצ'ילרים חשמליים, ומים חמים (לחימום בחורף) מקטינה משמעותית את צריכת החשמל
- זאת התייעלות אנרגטית!

תורה