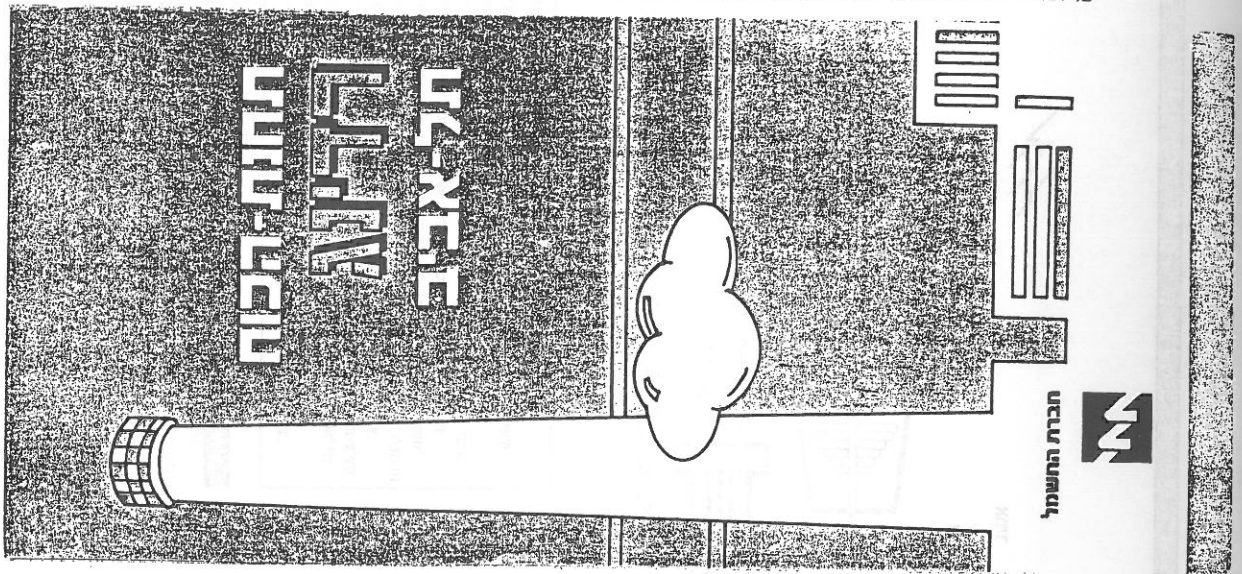


נספח 1
 שיעור בנושא: אספקת השמל ואיכות הסביבה
 מיומנות החשיבה: הערכת המהימנות של מקורות מידע



בשנת 1937 הוחלט 1,000 מעלים לבנות תחנת כוח גדולה על שטח של 100 דונם באזור החולות שמצפון לשפך הירקון. התחנה נקראה על שמו של הלורד רדינג, שהיה שר בממשלת בריטניה, וסייע רבות להקמת חברת החשמל.
 ב-1938 הפעילו בתחנת הכוח רדינג שתי טורבינות קיטור, בכושר ייצור של 24 מגוואט* (יחידה שלישית הפעילה ב-1948).

השיקולים לבניית התחנה

התחנה - הכוח "רדינג" הוקמה ע"י מנחם רוטנברג, האיש שהנהיג את מפעל החשמל בארץ ישראל. הקמתה נתקבלה בתמיכה על-ידי רבים, ששאלו מדוע יש צורך בנתנה נוספת, כאשר היישוב הקטן בארץ ישראל מקבל את החשמל הדרוש לו מהתחנות הקיימות בחיפה ובנהריים, ומשהיזמים שהיו בול אביב התשובה לכך ניתנה כבר זמן קצר לאחר הקמת התחנה. בשנת 1938 פענו כונוניות פורליים ערבים בקווי החשמל שהועברו את האספקה מחיפה ונהריים, ורק בזכות התחנה החדשה בול אביב המשיכו מרכז הארץ הדרומה לקבל את החשמל.
 בנוסף לשיקולי הבטחוני, הבין מנחם רוטנברג כי אזור תל אביב יזדמנה במהירות, ויהיה זקוק לכמויות גדולות של חשמל, אכן, אין לראות את התפתחות האזור כמרכז החיים הכלכליים של המדינה ללא החשמל מתחנת "רדינג". התחנה תרמה את חלקה (וממשיכה להיות עד היום) בתקומת מסחר ופעילות בלב המדינה, אשר יצרו מקורות העסקה רבים, ומשכו אליהם תושבים מכל קצווי הארץ.

מיקומה של תחנת הכוח

שלא כמו התנהגות הארבעה בול-אביב (שהופעלה בריל גנרטורים), אשר נבנתה בלב העיר, היה מקום התחנה החדשה מרוחק, יחסית, מהעיר, באזור שחונקו כמרכז שירותים (במל שדה תעופה, יריד המזרח). מיקומו של אתר הקמתה מעבר לירקון הייב באותם ימים היעדרות מיוחדת, והתמודדות עם בעיות לוגיסטיות כן למשל - העברת חומרי תכנית לאתר נעשה בחלקה על גבי מגלים. כדי להקל על עבודת הבנייה בנתה חברת החשמל גשר על הירקון. גשר זה קיים עד היום (לשימוש הולכי רגל).

* מגוואט - מיליון ואט או קילואט.
 ואט - יחידת המידה של ההספק החשמלי.

התחנת האתר

לאחר קום המדינה הורחב אתר התנהגות רדינג, והוקמו בו בהדרגה תחנות נוספות:
 תחנת-הכוח רדינג ב' - הופעלה בשנת 1953, בעלת כושר ייצור של 100 מגוואט.
 שתי יחידות הייצור בדינג ב' הוכיחו את כושר פעולתן, ואף כיום, שנים רבות לאחר הפעלתן הן מתפקדות הרבה מעבר לצפיות.

תחנת-הכוח רדינג ג' - הוקמה בשנת 1956, והייתה מרוחקת מחוף הים ונבנתה מוחת לקרקע ערב מצבע סיני, כותנה לשעת חרום.

התחנה הייתה מורכבת משתי יחידות בעלות כושר ייצור של 20 מגוואט כל אחת.
 בשנת 1983, עם הכנסתן לפעולה של יחידות ייצור נוספות בתחנת הכוח "מאור-דוד" בחודר, נסגרה תחנת-הכוח רדינג ג'.

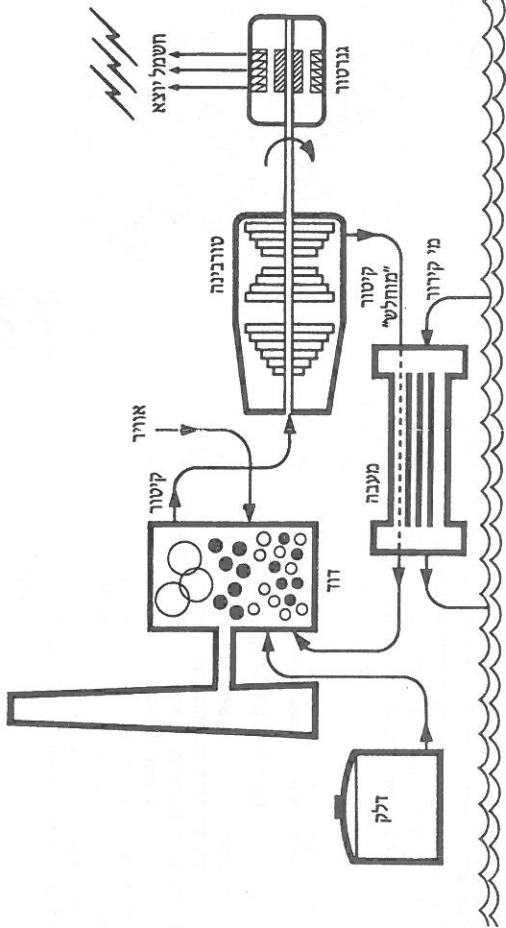
תחנת-הכוח רדינג ד' - נבנתה לאחר המיזוג של אמצע שנות ה-60, את התחנה הוחלטו לבנות ב-1968, ובשנת 1971 היא החלה לספק חשמל לרשת הארצית. עם הפעלתה הדרמה תחנת הכוח רדינג א'.

כל אחת.
 התחנה נבנתה בתקופה של תנופה כלכלית והתפתחות מהירה בכל ענפי המשק. (ב-1970 תביקוש לחשמל היה גדול מביולת הייצור של התנהגות הכוח), ועל חברת החשמל היה למצוא תשובה הולמת, תוך זמן קצר יחסית, לביקוש הגדל לחשמל. ואכן, עם הפעלתה הכלאה של רדינג ד', מל כושר הייצור של התנהגות הכוח בישראל כ-38%.

כאשר נבנתה התחנה היא סיפקה כ-30% מהצריכה הכללית בארץ. כיום הוקטן חלקה לכ-7.5% בלבד, בין היתר משיקולים של מניעת

פגיעה באיכות הסביבה.
 עם גידולה של העיר, והתרחבותה אל מעבר לירקון, נבנו גם שכונות מגורים באזורים הסמוכים לתחנת הכוח. תופעה זו של התקרבות העיר אל תחנת-הכוח אינה ייחודית לארצנו, ומוכרת בערים שונות בעולם. בתולידן זה נקטה חברת החשמל בצעולות שונות של "שכונות טובה".

מקור: משרד האנרגיה, תחנת הכוח רדינג, תמונה מס' 100.
 משרד האנרגיה, תחנת הכוח רדינג, תמונה מס' 101.
 משרד האנרגיה, תחנת הכוח רדינג, תמונה מס' 102.
 משרד האנרגיה, תחנת הכוח רדינג, תמונה מס' 103.



החלק ייצור החשמל בתחנה-כוח (המופעלת במוט) ממליח חלק בתחנה מחום דלק. בנוסף איר, אל דוד השירפה הנזל, ושף המים חום. דוד השירפה בני מצנירות מלה, אשר בתוכו זורמים מים וטולי מלחים. שריפת החלק יוצרת בחלל הדוד חום גבוה, המביא להפיכת המים שבצניורות לקיטור. הקיטור מפעיל בלחץ רב ובטמפרטורה גבוהה על פנת הטורבינה ומסובב אותה, ונקצבותה את הדוטור (החלק הסובב) של המטור במהירות של 3,000 סיבובים בדקה. תנועת הדוטור יוצרת חשמל, המועב לשאוס מדליים, ומחם אל הישת האציות המעבירה ומחלקת אותו לכל רחבי הארץ. בדם של הקיטור דרך לחי הטורבינה הוא מאבד מכוחו (לוצו וחומה), ומגיע עם סיום פעולתו אל המעבה שם הוא מקורר ע"י מים, ומעבה למים, ושם אל דוד השירפה למחזור חיש.

השמירה על איכות האויר

שריפת החלק בתהליך ייצור החשמל כרוכה בפליטה מסוימת של חלקיקים וגזים, אולם תחנת-הכוח מצוידות במתקנים, מכשירים ואמצעי בקרה משוכללים, המאפשרים לצמצם עד למינימום את פליטתם, ואת השפעתה:

1. כל תהליכי הבעירה ברדי השירפה של תחנת-הכוח מבוקרים, ביציפות בעזרת מכשור אלקטרוני וטלוויזיות במעגל סגור,

2. כדי לאפשר שריפה מושלמת ויעילה של החלק, כך נמוע גם בזבוז משאבים שהיה נגרם משריפה לא מושלמת של החלק.
3. גזי הפליטה משתחררים מן הארובה בחום של כמאה וחמישים מעלות, המקנה להם עילוי ניכר. על-ידי כך נמחלת הפליטה לגובה הקרקע, הרי זה בריכוזים נמוכים, בדרך כלל נמוכים בהרבה מהתקן המותר.
4. בתנת-הכוח מופעל מתקן מיוחד (המכונה "אפולו" - כשם החברה בארה"ב המייצרת אותו), במטרה להקטין את היוצרות החמוצות הגפרית בני הפליטה. באמצעות מתקן זה מוזרק לגזי הפליטה תוסף כימי מיוחד - תחמוצת המגנזיום - המנטרל את חומציות החלקיקים בחומר.
5. תחנת-הכוח דריג ב' ר"ד מופעלות בלוק דל' גופרית במשך 14 שעות ביממה ברציפות, משעות הבוקר המוקדמות ועד לשעות הערב. דלק זה, היקר יותר מהדלק הרגיל, מכיל כ-1% גופרית, לעומת המוט הרגיל שתכולת הגופרית בו היא כ-2.5%.

6. חברת החשמל מפעילה באזור גוש 9 תחנות ניטור (השם נגזר מהשורש נטר, שפירושו לשמור), שבהן מתקן ציוד אוטומטי המאפשר לעקוב ביציפות אחר ריכוז המזהמים באזור, ביניהם גם מזהמים שאינם נוצרים בתחנת-הכוח. תחנות הניטור מופעלות בפיקוח המשדר לאיכות הסביבה, בהתאם לחוק דריג, והן מתוחות לביקורים של אנשי משדר הבריאות בכל עת, כמרגם חתנת הכוח דריג. כמו-כן מועברים דיווחים שוטפים למשרד הבריאות על תוצאות המדידות בתחנות הניטור, ועל פעולות התחנה.

מי-ים לטיהור הירקון

חברת החשמל מרימה בקביעות מי-ים לוחל הירקון כדי לטהרו מתומרי פסולת ומשפכים, ובכך תורמת מכרעת לשמירה על איכות הסביבה באזורים הסמוכים לירקון. תרומת המים נעשית באמצעות מערכת צינורות מ-הקירור ששימשו את תחנת-הכוח דריג ג', והיא מונעת צתנה ומאפשרת את קיומה של הדגה בחל. כדי לאפשר תרומה מסודרת ויעילה בכל פעם שנוצר צורך בכך, מבצעים עובדי החברה פעולות אחזקה שוטפות במערכת הצינורות ובמשאבה השואבת את המים מן הים. תרומת המים בכל פעם עשויה להימשך ימים אחדים, והיא נעשית לבקשת רשות הירקון. חברת החשמל אינה מהיבבת את הרשות בהוצאות התרומה, פרט לחיוב עבור החשמל הנדרש להפעלת המשאבות.

רופס דניאל איזקס דריג (1860-1935)

משפטן ומדינאי יהודי בריטי, מגדולי עורכי הדין באנגליה בתקופתו. היה יועץ משפטי בדרגת שר בממשלת בריטניה. ב-1914 הוענק לו התואר לורד. השתתף בחיי הפהילה היהודית באנגליה, וציין באוורו את יהדותו ואת הישגי היהודים בתחומי המדינה והחברה. לאחר עליית היטלר לשלטון הוקיעו באומיו בבית הנבחרים את הדיפות היהודים בגרמניה. והעלה על נס את המפעל הציני.

מ-1923 ועד מותו היה יושב ראש מועצת המנהלים של חברת החשמל בארץ ישראל.

ב-1932 ביקר בארץ ישראל לכבוד תחנת-הכוח ההידרו-שמלית בהר"ים.

4-

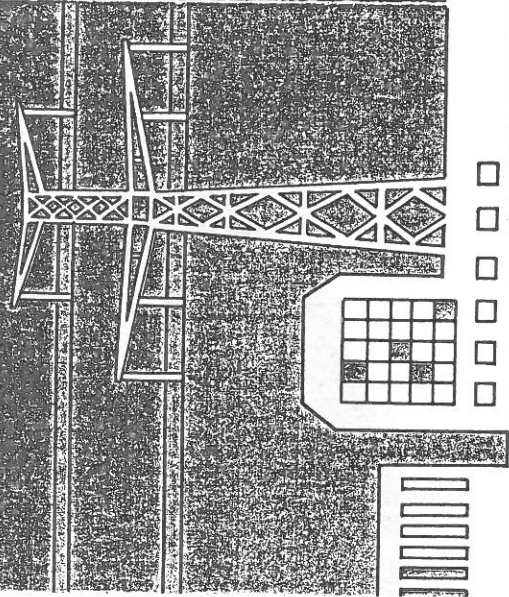
יכולת תחנות-הכוח בישראל*

במגוואט

חזיפה	רדינג
426	528
	אשכול
	1,206
	מאור-דוד
	1,400
	דוטוברג
	1,100
	טורבינות מתעשייתיות**
	880
	טורבינות גז סילוניות**
	535
	סה"כ
	6,075

ובנו מתאייד הפקת העליון

**טורבינות מתעשייתיות אספקת החשמל בעת שיא הביקוש ובשעות חדרום



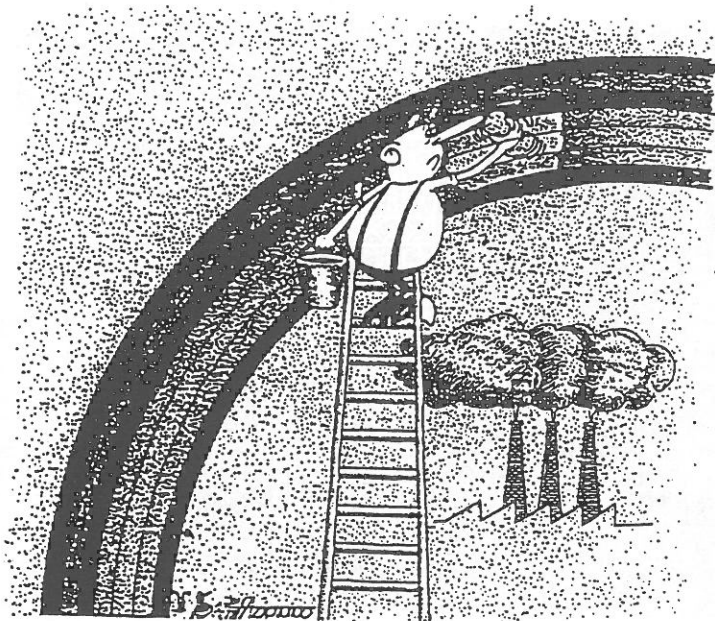
מוגש על-ידי המחלקה לקשרי ציבור

תחנת-הכוח רדינג - נתונים נבחרים

יכולת התחנה: 528 מגוואט
 שטח התחנה: כ-150 דונם
 מספר העובדים בתחנה: כ-300 איש
 צריכת דלק (בתפוקה מלאה): 2,000 טון מזוט ליממה
 צריכת מיקרויד (בתפוקה מלאה): 41,000 טון לשעה
 גובה הארובה: 154 מטר

נספח 2: שיעור בנושא הדיברות, מיומנות החשיבה: יחסי הגומלין בין השלם לחלקיו
(מתוך: "לקט קריטורות בנושאי איכות הסביבה", החברה להגנת הטבע, האגף לחינוך והדרכה, 1993).

italya



NINO DI FAZIO