

מהפכת הגז הטבעי בישראל

ד"ר ברכה חלף

מדענית ראשית ומנהלת תחום בכירה תחליפי נפט

משרד התשתיות הלאומיות,
האנרגיה והמים



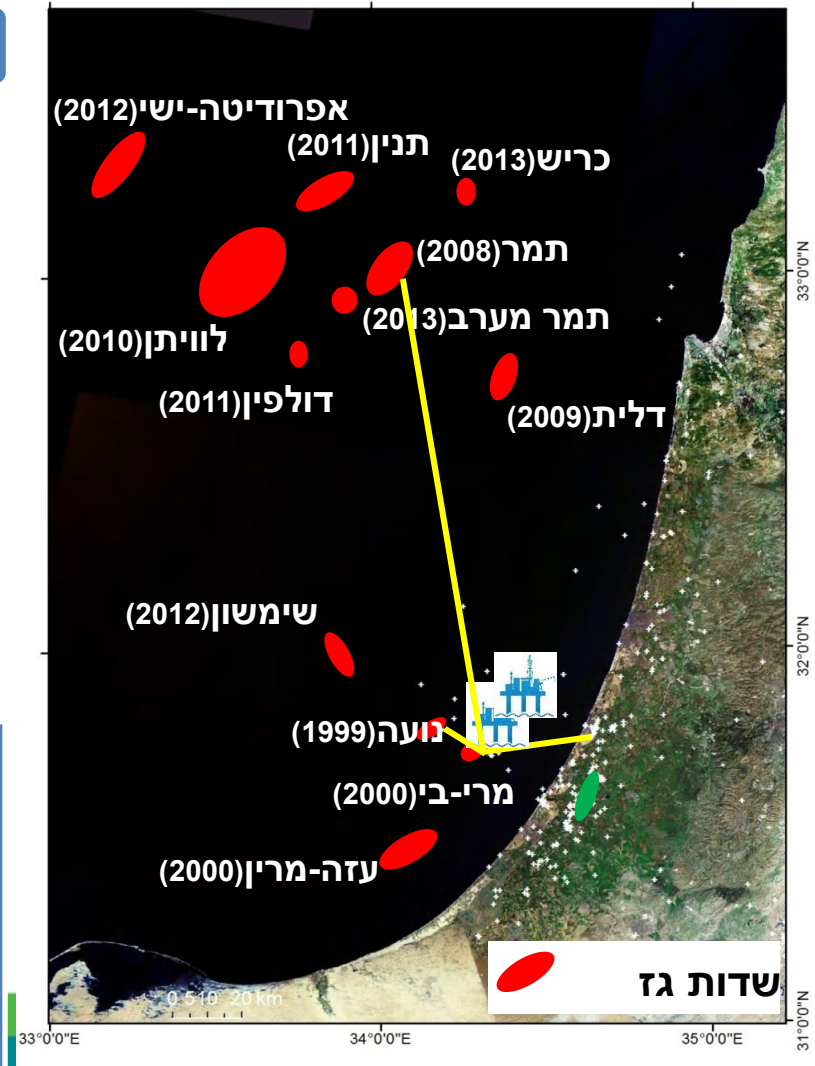
www.energy.gov.il

פעילות חיפושי הגז בים התיכון בין השנים 1999 ל- 2013

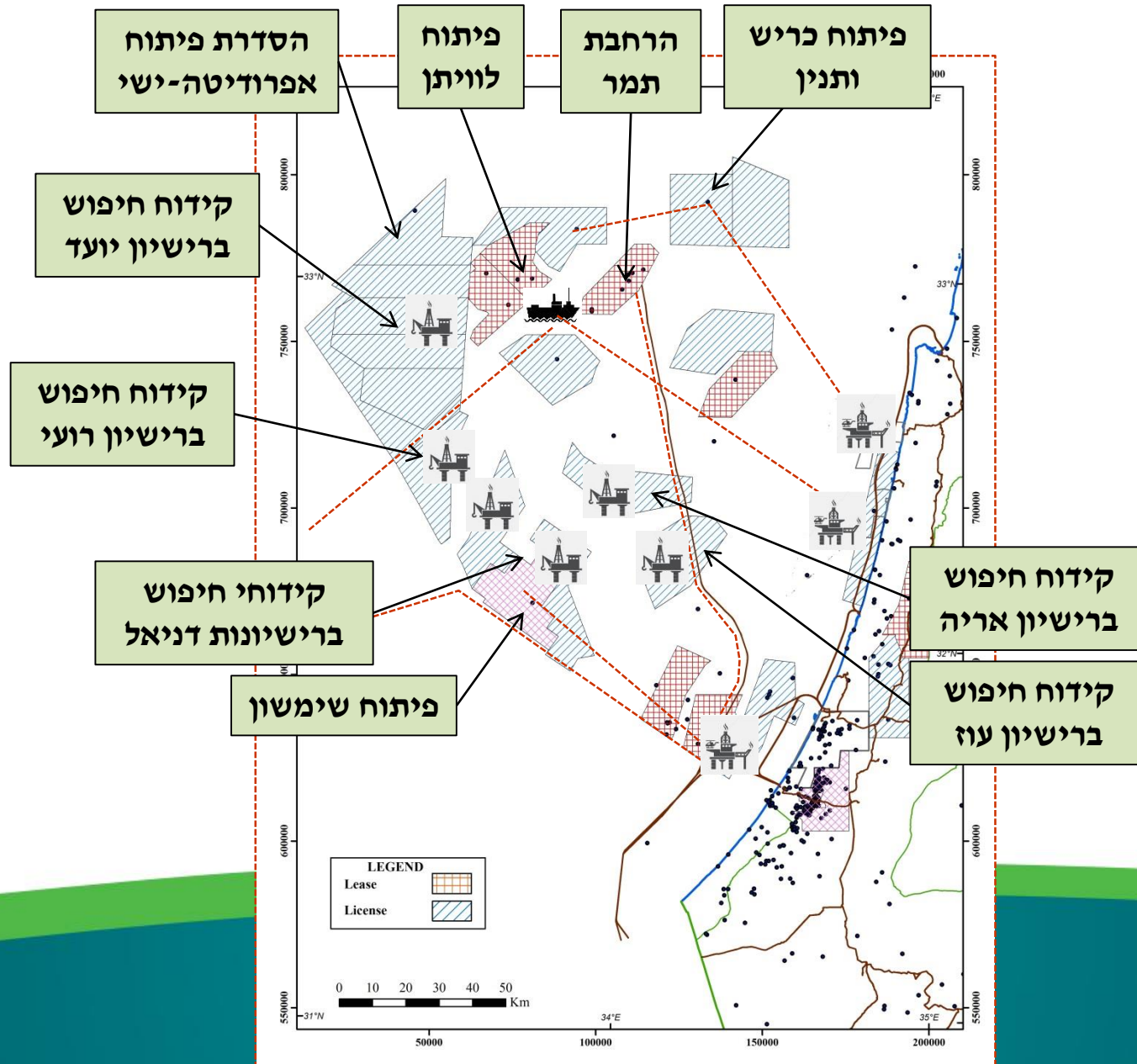
השגים עקריים:

- נקדחו 51 קידוחים ימיים
- התגלו 10 שדות
- הוקמו 2 אסדות הפקה
- הוכח קיום עתודות גז בשיעור של למעלה מ- 800 BCM
- עתודות הגז שהתגלו יספקו את הצריכה המקומית לעשרות שנים

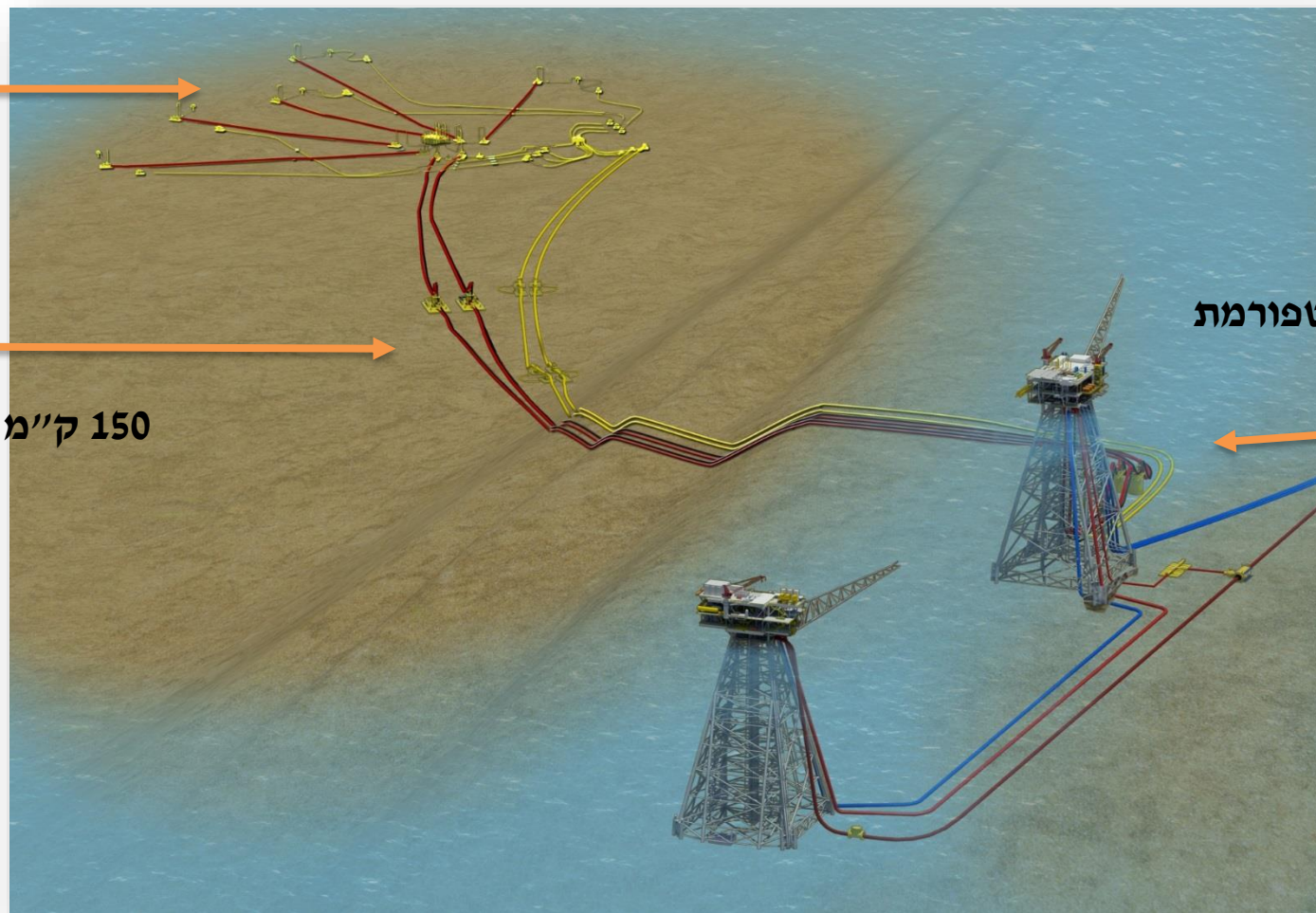
פיתוח משאבי הגז
בים התבצע בקצב
מהיר יותר מכל
פרוייקט תשתיתי
בסדר גודל דומה
בישראל



פעילות מתוכננת במים הריבוניים וכלכליים של ישראל



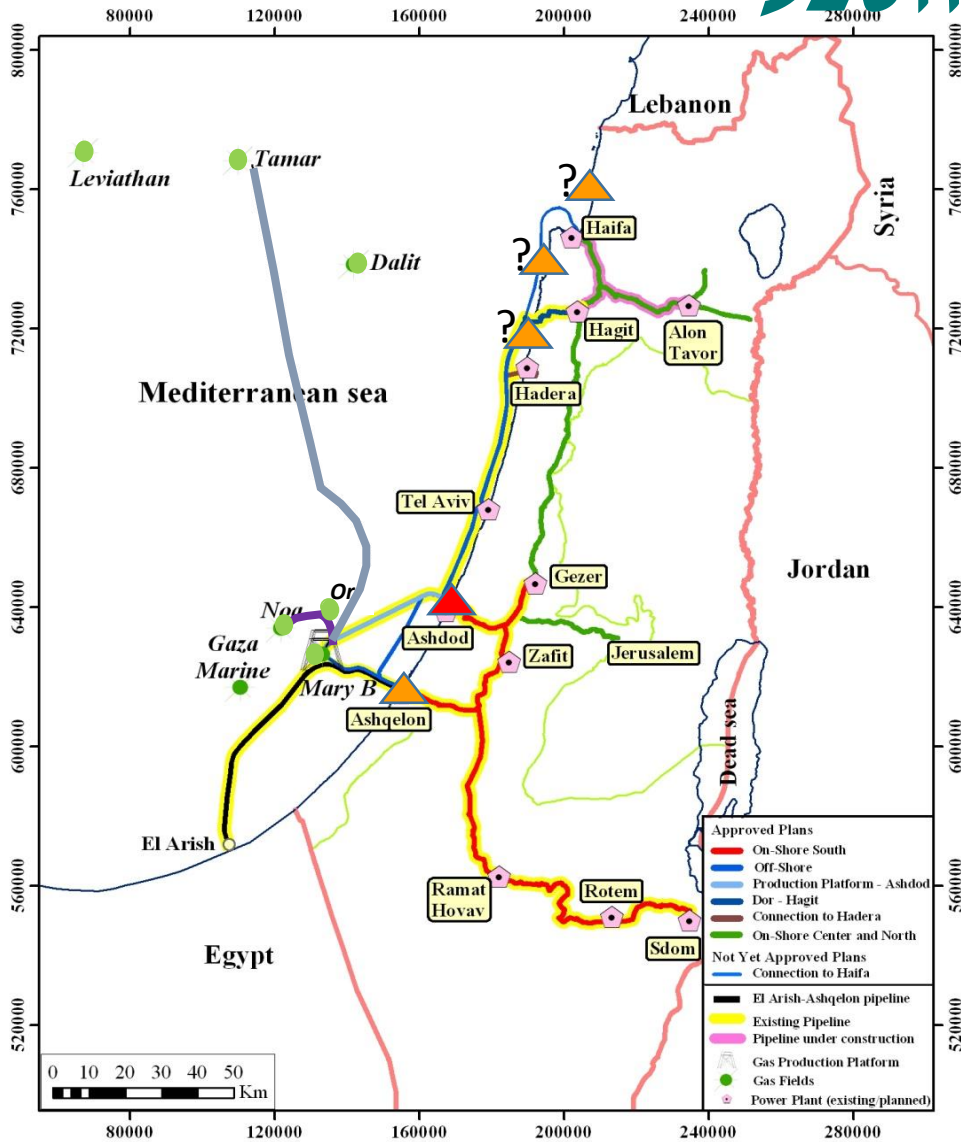
פיתוח שדה תמר



5 קידוחי הפקה
לעומק 5000 מ'

150 ק"מ של צנרת כפולה

הקמת פלטפורמת
תמר

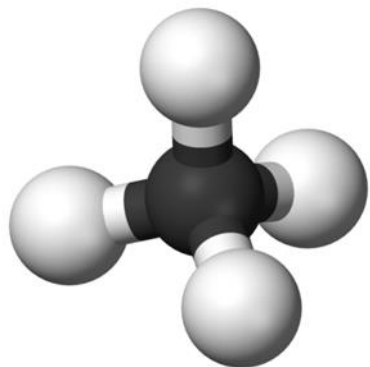


המשמעות של מהפכת הגז בהקשר של משק האנרגיה בישראל



**תוכנית האב למשק האנרגיה -
שילוב הגז הטבעי בתמהיל הדלקים**

**הבטחת הספקה בת קיימא של צרכי
האנרגיה לכלל המשק בשגרה ובחרום,
ברמת אמינות, זמינות, יעילות ואיכות
הדרושים למשק מודרני ומפותח, ותוך
שמירת איזון הולם בין עלויות חברתיות,
סביבתיות וכלכליות.**



ייצור חשמל
חימום בתעשייה
תחבורה
חומר גלם לתעשייה

טבלה 2- חיסכון ממעבר לגז טבעי בשנים 2004 - 2014

סה"כ	חיסכון בתעשייה	חיסכון בסקטור החשמל	יחידות	תיאור
26.0		26.0	מיליון טון	פחם
25.5	6.0	19.5	מיליון טון	סולר ומזוט
35.6	10.2	25.4	מיליארד קו"ש	חיסכון ממעבר לגז טבעי



איפיון הדרישה לכוח אדם מיומן

■ תעשייה

■ רגולציה

■ אקדמיה ומוסדות מחקר

משרד התשתיות הלאומיות
מזמין אתכם להצטרף למשק האנרגיה ומגייס מומחים מקצועיים למשרות שונות למינהל אוצרות טבע בירושלים

מכרז מס' 16105
מרכז/ת בכירה (קידוחים ימיים ויבשתיים)
דדגת המשרה: 39-41 דירוג: מהנדסים
תואר הנדסאי: ברוך ומאשר בריבוי הנדסיים. תוכנית לקבלת אסדות ומכונות קידוח לפעול לצורך ביצוע קידוחים ימיים ויבשתיים במסגרת זכות נפט.

מכרז מס' 16106
למשרת מנהל/ת אנף א' (נפט)
דדגת המשרה: 41-43 דירוג: מהנדסים
תואר הנדסאי: עמנו בארש האנף אשר עוסק במתקני טורבינה הממונים בארשה. נפט, גז טבעי, פצלי שנת כבול, מופקד על רישוי, בקרה ואכיפת אחראי להפקת הנפט, רישיונות, לקביעת התלולים ואגרות על פי חוק הנפט.

מכרז מס' 16108
מרכז/ת בכירה (גיאולוגיה)
דדגת המשרה: 39-41 דירוג: מהנדסים
תואר הנדסאי: ברוך תוכנית עבודה של סקר גיאולוגי בשלבי השטח ובקשות של זכות נפט כים וכימה ובמחלק ביצוע.

מכרז מס' 16110
מרכז/ת בכירה (בריאות, בטיחות, סביבה - נפט)
דדגת המשרה: 39-41 דירוג: מהנדסים
תואר הנדסאי: מפקד על בדיקה ואישור סקר סביבתי בשטח בריאות, בטיחות וסביבה לקראת ביצוע קריחה או הפקה הממאגרים של נפט וגז כים וכימה.

מכרז מס' 16112
מרכז/ת בכירה (הפקה ימית ויבשתית)
דדגת המשרה: 39-41 דירוג: מהנדסים
תואר הנדסאי: מפקד על הפקת נפט וגז ממאגרים כים וכימה ברוך ומאשר תוכנית הפקת תוכנית להקמת אסדות, לפיתוח שדות, להפקת תמיכה.

מכרז מס' 16111
מרכז/ת בכירה (הנדסת מאגרים)
דדגת המשרה: 39-41 דירוג: מהנדסים
תואר הנדסאי: מפקד על ניתוח נתוני עמדות נפט וגז כים וכימה לפי תחילת ההפקה. ברוך ומאשר את תוכנית הפיתוח של מאגרי הנפט והגז.

מסטים על המשרות ומספיקי להגשה באתר האינטרנט של משרד התשתיות הלאומיות: www.mni.gov.il
באתר האינטרנט של משרד התשתיות הלאומיות: www.civil-service.gov.il
את המספיקי יש לשלוח ליחידת משאבי אנוש משרד התשתיות הלאומיות, רחוב יפו 216 ירושלים, מיקוד 91380.
המועד האחרון להגשת בקשות למכרזים הנ"ל הוא: כ"ז תשרי תשע"ב (25.10.11)
המשרות פועלות לשישים ולחבריים כאחד

משרד התשתיות הלאומיות
www.mni.gov.il

קידום תוכן מקומי

הגדרה:

רכישת טובין, שירותים ושילוב כח אדם מקומי בפעולות החיפוש, פיתוח ואספקה של גז טבעי

↙ האם יש יתרון בשילוב תוכן מקומי?

↙ האם קיימת בשלות?

↙ אמצעי מדיניות לקידום הנושא

מתקיים מאמץ רגולטורי מתמשך לשילוב כ"א ורכישת מוצרים ושירותים ישראלים בפעולות חיפושם והפקה של גז (תוכן מקומי)

משרד התשתיות ומשרד הכלכלה מבצעים פרויקט של הערכת פוטנציאל לתוכן מקומי בישראל באמצעות חברת היעוץ הבינלאומית IHS

פעולות נוספות לקידום תעשיית הנפט והגז בישראל

פרויקט ניטור לאומי של הים על ידי מכוני המחקר של המשרד בשיתוף עם המשרד להגנת הסביבה נמצא בשלבי הכנה. הביצוע באמצעות ספינת מחקר חדשה שנרכשה בסיוע המשרד

מתוכננת הקמת מרכז מידע לאומי לנפט וגז במשרד התשתיות ומכוני המחקר שלו- מכרז בינלאומי יצא בתחילת 2016

המשרד ממשיך בעידוד המחקר בארץ ובשיתופי פעולה בינלאומיים

תוכניות לעידוד הכשרה מקצועית

מלגות בתחומי ההנדסה, גיאולוגיה וגיאופיסיקה של

גז טבעי ונפט

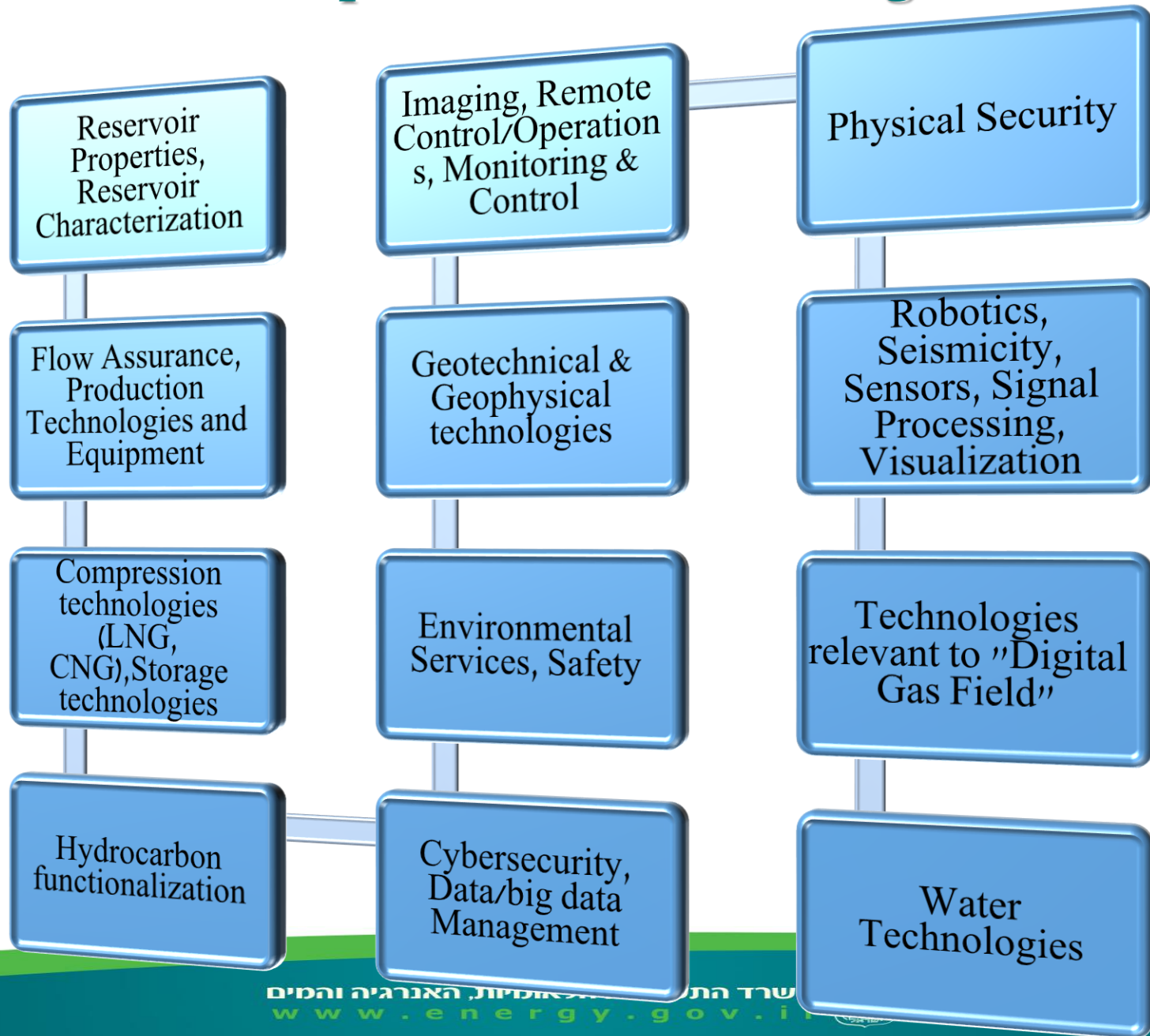
במוסדות בחו"ל



במוסדות להשכלה גבוהה בישראל



Examples of NG Technologies





תחליפי נפט מבוססי גז טבעי

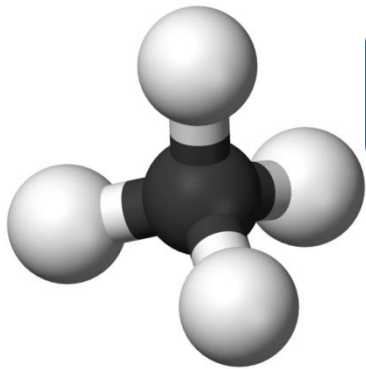
✓ CNG, מתנול, ו-GTL (בנזין וסולר) - זמינים מבחינת יכולת הייצור ויכולת ההטמעה התשתיתית.

✓ תרומה לפיתוח שוק הגז הטבעי המקומי - הרחבת אפשרויות ניצול הגז לא רק כמקור אנרגיה ראשוני, אלא גם כחומר גלם לייצור מוצרים בעלי ערך מוסף.

✓ גשר לתחליפי העתיד שמקורם מביומסה.

✓ עתודות גז משמעותיות - כולל ניצול "הגז הקשור" בתהליך הפקת הנפט ברחבי העולם - עקב החמרת רגולציה.

✓ תרומה לביטחון האנרגטי של ישראל, תועלות כלכליות למשק וכן תועלות סביבתיות וחברתיות.



גז טבעי דחוס - CNG

גז טבעי דחוס הינו גז טבעי, המורכב בעיקר ממולקולות של מתאן (CH_4), הנדחס לנפח של מעט פחות מ-1% מנפחו תחת תנאים רגילים ללחץ של כ- 250-300 bar.

הגז מאופיין בתכולת גופרית נמוכה ומספר אוקטן גבוה יחסית ויכול לשמש כדלק בעל ביצועים טובים ופליטה נמוכה יחסית של מזהמים במנועים המותאמים לכך כדלק בלעדי או במקביל לדלקים אחרים.

גז טבעי כדלק לתחבורה מוכר במדינות שונות בעולם החל מ-1930. הטכנולוגיה לשימוש בגז טבעי לתחבורה מפותחת ונמצאת ברמת בשלות גבוהה, ולכן מיושמת במקומות שונים בעולם.

פלטפורמות תדלוק - CNG



מתנול (CH₃OH)

מתנול הינו האלכוהול הפשוט ביותר. לא מומלץ לשתיה!!!

מתנול משמש כחומר כימיקאלי בסיסי בתהליכים רבים וכן כדלק לתחבורה.

כיום המתנול משמש לתחבורה באירופה בעיקר כתוסף ישיר לבנזין כ-MTBE (תוסף משפר אוקטן המיוצר ממתנול), אולם ניתן להשתמש בו גם בתערובות באחוזים שונים עם בנזין (10-100%) והדבר נעשה בעיקר בסין

מתנול ניתן לייצור מגז טבעי, מפחם ומביומסה

ניסוי חלוץ בישראל לבחינת התאמת רכבים לשימוש ב-M15



הניסוי שבוצע במסגרת פרויקטי חלוץ והדגמה של משרדנו ב-3 השנים האחרונות כלל נסיעה בשטח עם 10 רכבים וכ-1,000,000 ק"מ במצטבר ובדיקות מעבדות למיניהן

תוצאות הניסוי מראות כי מבחינה טכנית כמעט ואין בעיות ברכבים ובתשתיות, למעט מספר מועט מאוד של רכבים אשר אותרו כבלתי מתאימים לתערובת ולהם תחליף זמין וזול.

תוצאות אלו עוררו את סקרנותם של מספר יצרניות רכב, וכרגע חברת פיאת קרייזלר קיבלה החלטת דירקטוריון להתחיל בתכנית של התאמת רכבים לתערובות מתנול באחוזים שונים.

GTL (Gas to Liquid)

GTL (Gas To liquid) הינו שם גנרי לתהליך אשר במהלכו מומרים גזים פחמימניים לדלק סינטטי נוזלי שניתן לעבדו לאחר מכן לדלקים או סוגים אחרים של חומרים פחמימניים כגון: סולר, בנזין, נפטא, קרוסין (ממנו אפשר לייצר דלק מטוסים), שעווה ומוצרי דלק נוזליים אחרים.

תהליך FT פותח לראשונה בגרמניה, בשנות העשרים של המאה הקודמת, ושוכלל לאחר מכן על ידי חברות דלק שונות ובמיוחד בדרום אפריקה ע"י חברת SASOL. תהליך FT יכול להפיק תוצרים שונים העולים באיכותם על אלו המופקים מנפט בשיטות קונבנציונאליות.

יתרונות יחסיים של GTL על פני תחליפי נפט אחרים

– DROP IN

אין צורך בהקמת תחנות דלק ייעודיות ותשתית נרחבת.
אין צורך בהתאמת/רכישת רכבים ייעודיים ואין תלות ביצרני רכב.
אין צורך בתקינה ייעודית.

עצמאות אנרגטית - מאפשר החדרה מאסיבית של דלק חליפי לשוק התחבורה.

הקמת מתקן GTL עשוי להוות את עוגן הביקוש המקומי שיצדיק פיתוח מאגרים נוספים ויקדים הכנסות תמלוגים ומיסוי. מדובר בכמויות משמעותיות של גז לתהליך שעשויות להגיע למספר BCM לשנה.

פוטנציאל לחסכון משקי שנתי משמעותי

חסמים GTL

- ❖ מחירי הגז – כדאיות כלכלית תלויה ביחס בין מחיר הנפט העולמי ובין מחיר הגז המקומי
- ❖ מימון – סיכוני מחיר / ביקוש לתוצרי המפעל עלולים לייקר את עלויות המימון ואף למנוע את הקמתו
- ❖ טכנולוגיה: עבור מתקנים גדולים תלות במספר מצומצם של ספקיות, שהן בעלות אינטרסים בעולם הערבי. בעבור טכנולוגיות חדשות נדרשת הוכחת מסחריות והקמת מתקן בקנה מידה גדול
- ❖ איכות סביבה – חשש מ-NIMBI ומחוסר הכרות של הרגולטור עם מאפייני המפעל; חשש מקושי באישור הקמת מפעל באזורים עם איכות אוויר בעייתית

אז מה עומד לפנינו?

✓ מינוף התגליות לטובת המשק והכלכלה הישראלית וניצול

ההזדמנות לפיתוח תחומים חדשים

✓ המשך חיפוש ופיתוח משאבי הטבע בצורה מאוזנת

✓ קידום אנרגיות מתחדשות ומקורות אנרגיה לא

קונבנציונאליים

תודה רבה!

משרד התשתיות הלאומיות,
האנרגיה והמים



www.energy.gov.il