

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי בישראל

ישיבה מיום 23.1.2012

משתתפים:

שאול צמח – יו"ר

יוג'ין קנדל

דיוויד גילה

שאול מרידור

אלונה שפר

גבי גולן

נתי בירנבוים

מוריס דורפמן

מיכל פרנקו- קדמי

אבריאל בר יוסף

עדנה הראל

אירית בן אבא

רועי גולדשטיין

אודי אדירי

שוקי שטרן

P.D.C. – דיוויד אהרון

גיל כץ

שי ברוש

יהושוע פישלר

Leland Ta – לילנד טייט

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

פרוטוקול

שאל צמח: כמה דברים לפני שנתחיל כדי להשיג את הזמן שקצת

הפסדנו. עניין טכני, הישיבה מוקלטת, הדברים שאתה אומר מוקלטים ויכולים אחר כך להתפרסם, תביא את זה בחשבון, אם יש משהו שאתה רוצה להוציא מהקלטה אז תציין את זה. מסיבות מסחריות או אחרות, אתה יכול לבקש. יש לך סדר גודל של עשרים וחמש דקות. בבקשה.

גיל כץ: אלף, תודה שהזמנתם אותי. בוקר טוב, לי קוראים גיל

כץ. 30 שנה לפחות בתעשיית הנפט, ה-synthetic fuels וכולי. אני ישראלי אבל אני בא במקור מדרום אפריקה, מ-(שם) והייתי גם המנהל הטכני של בית הזיקוק באשדוד, חוץ מזה שהייתי מנהל המפעל של 'דור כימיקלים' (לא ברור). אני מכיר מבחינה מקצועית את התחום מצוין. בתפקיד הציבורי שלי אני יו"ר של ועדת דלקים אלטרנטיביים ואנרגיות חדשות של מכון האנרגיה והסביבה, מכון הנפט לשעבר. אני במכון כבר מעל ל-20 שנה. גז טבעי בישראל. העניין הוא, מצד אחד, דיי פסיכולוגי. להסתכל על הגז הטבעי בתור מקור שעושה רק חשמל, זו פונקציה אחת אחרי שאנחנו לו **conversion** לצורת אנרגיה אחת. מתוך הניסיון שלי ותיכף אסביר, לא רואה שום סיבה בעולם לא להפוך את הגז (לא ברור) לדלקים, מה שקוראים **GTL**. זה רק עניין פסיכולוגי. קודם כל, בארץ לא מכירים את הטכנולוגיה אבל אני

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

פשוט מאוד בא משם. לבוא ולהגיד אנחנו נעשה 40%, 60%, 70% מהחשמל שלנו רק על גז טבעי ולבוא ולהגיד שאנחנו לא עושים את זה על בסיס דלקים לתחבורה וגז טבעי – אין שום סיבה. זה רק עניין פסיכולוגי ובמידה מסוימת חוסר מודעות. הדבר הראשון שאני רוצה להגיד על זה הוא הניסיון מדרום אפריקה. אני סיימתי את הדוקטורט בטכניון ודרום אפריקה לקחה אותי מהסיבה שהם מייצרים דלקים סינטטיים. החברה עובדת שם משנת 1950 והם מייצרים דלקים סינטטיים שמשמשים בתחנות הדלק. היום, 150,000 חביות ליום. רק לסבר את האוזן, מדינת ישראל מזקקת בערך 200,000 חביות ליום. סדר הגודל תלוי בתקופה. הדלק הסינטטי שעושים מגז טבעי בטכנולוגיה מוכחת, טכנולוגיה שפיתחו בבסיס בשנות ה-20-'30 על ידי פישר (שם). עד היום ייצרו בעולם מאות מיליונים של חביות של דלק סינטטי מגז או (לא ברור) גז. זאת אומרת, אי אפשר לבוא ולהגיד 'רבותי, הטכנולוגיה עוד לא מוכחת, לא ידועה'. לא ידועה זה דבר אחד. זה (לא ברור) **technology**, היא התפתחה והשתפרה ב-20 שנה האחרונות בצורה דרמטית. העלויות גדלו, יש כאן **economic of scale** ודוגמא טובה לזה זה קטאר לדוגמא, של מדינה שמייצאת דלק שהלכה והקימה שני מתקנים (לא ברור) גז טבעי, הדלקים סינטטיים. אז אם קטאר עושה את זה, אלג'יר הולכת להקים מתקן, ניגריה שגם כן מייצרת הרבה הולכת להקים מתקן דלקים ויש עוד כמה

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעיישיבה מיום 23.1.2012

ב-pipeline. הטכנולוגיה לא מסובכת. עכשיו מבחינה מקצועית וזה כדאי לרשום ברקורד: ייצור דלקים, דלקים לתחבורה בעיקר, מגז טבעי ב-GTL יותר פשוט מאשר לייצר אותם מדלק גולמי. זה המקצוע שלי. אני בא מבתי זיקוק. חזן סחב אותי מדרום אפריקה לפה, כי היינו צריכים (לא ברור) בית זיקוק אשדוד. אנחנו עברנו מהנפט האיראני הקל לנפט האיראני הכבד אחרי המשבר. היה צריך לשנות אותו אז הביאו אותי מדרום אפריקה. עמדתי שם בראש קבוצה ותכננו מתקן של (שם) 2.3 מיליארד דולר לדלקים סינטטיים. בנינו מתקן באוסטרליה לדלקים סינטטיים יחד עם היפנים. מאחר ואני בא משיטות טכנולוגיות ויש לי 30 שנה ניסיון בתחום, אני אומר לכם בצורה קטגורית: יותר פשוט לייצר דלקים סינטטיים מגז טבעי מאשר מ-crude oil. בגז טבעי הגופרית (לא ברור), אין מתכות, אין חומרים מזהמים, אין מלחים, אין הכבדים שצריך לפצח. היום החבר'ה שלי בבזאר משקיעים 800 מיליון דולר בשם (שם). להפוך את (לא ברור) של גז טבעי על GTL פולט פחות CO2 והרבה יותר אקולוגי לסביבה מאשר מתקני בתי זיקוק, שאני בא משם. עבור מדינת ישראל עשינו הערכה וולונטרית. מתקן של 2 מיליון טון דלקים. למה 2 מיליון טון דלקים סינטטיים? משום שסדר גודל הצריכה של המדינה הוא בערך 5.6 מיליון טון דלקים, בנזין וסולר לתחבורה, בערך שליש מזה כשאנחנו

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעיישיבה מיום 23.1.2012

חישבנו את זה דרך תחום קריטי לקיום המדינה, לתחבורה, צורך מתקן של 45,000 חביות ליום. בית זיקוק אשדוד כשאני קיבלתי אותו הוא היה 70,000 חביות ליום. כשגמרנו לעשות לו **upgrading** והוא 80,000 חביות ליום, **capacity**. בית זיקוק חיפה 120-130, תלוי איך אנחנו מסתכלים על זה. זאת אומרת, זה מתקן לא גדול. הקמת מתקן כזה בישראל היא ממש לא בעיה. המקום הנכון ביותר הוא בתוך מה שנקרא תחום בתי הזיקוק. למה? לקחת מפעל חדש שאתה צריך את הרישומים ולקבל את הוועדה הארצית, את האישורים, הוועדה המחוזית וכל אלה – בעיה קשה והעלות גם הרבה יותר גדולה. בתוך בתי הזיקוק הדלק שמייצרים ב-GPN הוא חלק אינטגרלי מהמוצרים. הדלק שאתם שמים במכוניות הוא הרי תערובת, גם הסולר, של כל מיני זרמים. לכן, זה אינטגרטיבי בתוך המוצרים של בית הזיקוק מוריד את המחיר בכ-40%. מתקן כזה שמייצר 2 מיליון טון דלקים כמעט גמורים, הסולר רבותי הוא בעל איכות פריים. יש לו מעל 70 **seta number**. זאת אומרת, החוק דורש בסביבות ה-55 לתקן, 70 הוא מעולה. הבנזין קצת פחות, הוא (לא ברור) צריך לעשות לו **upgrading** למספר האוקטן אבל לא חשוב. ההשקעה בתור בית זיקוק היא בערך 2.5 מיליארד דולר. זה כסף לא גדול. המספרים שאני אומר לכם הם מספרים בדוקים. אני מכיר את הטכנולוגיה, אני

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

עובד עם החברות (לא ברור) והחברות בקשרים שוטפים. אם נעשה את זה בחוץ, (לא ברור), לקחת שטח חדש, כמו שאני מאמין, דבר שלא יתקיים בישראל. בגלל שמנהל מקרקעי ישראל, המשרד להגנת הסביבה, כל מיני גורמים ירוקים וכולי, לא יתקיים בישראל בעוד 15 שנה, אפשר לצטט אותי, הוא ליד ה-3.5 מיליארד. יש מספרים שרצים באינטרנט וכל האנשים קוראים, מספרים פרל 17 מיליארד וזה 3 מיליארד, 8 מיליארד. אין לזה שום קשר למציאות. זו עבודת אינטרנט ועבודה משרדית. המספריים ממשיים. המחירים שנקבעים לדעת ישראל, רק לסבר את האוזן, בדרום ארצות הברית, יוסטון. זה מה שאנחנו עושים בבתי זיקוק. זאת אומרת, אתה מקים מתקן בנורווגיה או בגרמניה, זה יעלה לך 40%-30% יותר מאשר בדרום ארצות הברית או שבדרום ארצות הברית יעלה 40%-30% יותר מאשר אם אתה עושה את זה בברזיל או במלזיה. המספרים הנכונים לתעשיית הפטרוכימיה בישראל זה לפורט או דרום יוסטון או לואיזיאנה. המספרים האלה מביאים 2.5 מיליארד. העלות של חבית שתיוצר ב-GTL בארץ, בואו נגיד \$4.5 למיליון BTU, מספר סביר לדעתי, (לא ברור) מספר בוחן, לא תעלה על \$50 ואני שמרן. זמן ההחזר,

אודי אדירי: ב-\$4?

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

גיל כץ: \$4.5 למיליון BTU עם השקעה של 2.5 מיליארד, שגם כן

פה הייתי שמרני, זמן ההחזר לא יהיה יותר מ-4 שנים. מה הבעיה?

אודי אדירי: איזה מחיר חבית? מחיר חבית של היום?

גיל כץ: חבית.

אודי אדירי: 50?

גיל כץ: כן, גם כן שמרני, \$50 תעלה לך חבית עם 4.5 השקעה,

החזר השקעה וכולי. אני, דרך אגב, עושה עכשיו עבודה, (לא ברור) שכרו את השירותים שלנו להכין לסוף השבוע הבא, אנחנו עושים על הטכנולוגיה והוועדה לדלקים חליפיים. אז (שם) שכרו את השירותים שלנו ואנחנו מכינים עבודה מדוקדקת ולעומק בשבילם על המתקנים, הטכנולוגיה, העלות וכולי. מה הבעיה? המספרים שמופיעים עד היום הם בסדר גודל של BCL 220-360. להקים מתקן של 45,000 חביות ליום צריך בערך 4.5 BCM. זה 30 שנה זה 135. חברת החשמל, אם הם ייקחו 60%-70% הם יצטרכו בסביבות 9 BCM ל-30 שנה זה 270. אין גז טבעי לייצא. מה הבעיה? מי ילך להשקיע בזה? בתי זיקוק חיפה, החברה לישראל. מי ילך להשקיע באשדוד? 'פז' וגופים אחרים. אף אחד לא ישקיע כסף אם הממשלה לא תחליט שההבטחה שיהיה לנו 130 או 200 BCM לדלקים. אף אחד לא ישקיע. כמו שהיום החברה שרוצים לייצר רוצים שתבטיחו לנו כמות כזאת. 'נבוקו'

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעיישיבה מיום 23.1.2012

רוצים לייצא 30 מיליארד. צריך להבטיח להם. אין אפשרות. הבעיה של המדינה היא שאין מצב לייצא גז אם הולכים לעשות **GTL**. עכשיו נאמר "עניי עירך קודמים". למה שאנחנו ניתן את חומר הגלם הזה וניתן לאחרים, לסינים או לאירופאים לעשות מזה דלקים ומוצרים אחרים ולא נעשה את זה בעצמנו? 1,500 משפחות לפחות יתפרנסו מזה, הערך המוסף למדינה מבחינה כספית הוא עצום, מבחינה אסטרטגית אני לא צריך להסביר למה זה. דרום אפריקה שאני בא ממנה גם עשתה את זה. היא הייתה תחת אמברגו, בגלל זה הם גם לקחו אותי. אנחנו במצב הגיאו-פוליטי, אני לא פוליטיקאי גדול אני בסך הכל מהנדס, אבל ברור לי שאנחנו עומדים בפני תקופה קשה. אני הייתי בזה וגרתי בדרום אפריקה. כדי למנוע אפשרות אסטרטגית (לא ברור), אין שום סיבה בעולם שניקח את הגז ונעשה ממנו רק חשמל ולא נעשה ממנו דלקים. זה כורח המציאות. עוד דבר, מבחינה אקולוגית רבותי, פחות גופרית לאוויר, פחות מתכות, פחות **CO2**, בדיוק עומד בקנה מידה של ה-**OECD**. הבעיה היא חוסר מודעות. זאת אומרת, נכון שבמדינה לא מכירים את הטכנולוגיה. אני אומר לכם בוודאות מלאה, זו טכנולוגיה מקצועית, מוכחת, אין קצה של בעיה בטכנולוגיה הזאת. מי שלא יודע – זו בעיה אחרת. אבל טכנולוגיה פשוטה. היא יותר פשוטה מבתי זיקוק. בית זיקוק זו חיה

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

מורכבת, אני חי אותה. המתקן של GTL הרבה יותר פשוט. אתה לא צריך לעשות עיבוד (לא ברור), אתה לוקח את הגז, לוקח חמצן שלא בעיה להפיק אותו מהאוויר, (לא ברור) רפורמים או (לא ברור) רפורמר, מחבר אותם, שים גז, מחבר על מולקולות, יש תזקיקים מכאן ועד להודעה חדשה. אני כאן גם מייצר LPG (לא ברור) שחסר למדינת ישראל, יש לנו חוסר באיזון בעיקר בחורף. אני פתוח לשאלות ואם מישהו רוצה שאני אסביר קצת יותר לעומק, אני אשמח מאוד.

שאל צמח: דיברת על הפוטנציאל ואמרת 30% מהתחבורה, כהערכה שלך למה צריך מבחינה אסטרטגית או עם מה אפשר להסתדר, נכון?

גיל כץ: אנחנו עשינו עבודה (לא ברור), את זה כבר עשיתי לפני שנתיים בלי שום קשר לזה. זאת אומרת, מה האנרגיה הקריטית (לא ברור) במדינת ישראל? לא כל הדלק, לא ה-5.6 מיליון טון לשנה שמשתמשים בארץ, שבערך 2.7 ו-2.8 דיזל וסולר, חיוני לקיום המדינה. פה יש לנו מצב של אמברגו. כלומר, בוא נגיד שיש לנו מצב של מלחמה מתמשכת וכולי. מה צריך כדי שהצבא והתחבורה והמזון וכל הדברים האלה, עשינו הערכה. (לא ברור) סדר גודל של 2 מיליון טון. הערכה שלנו. אני בעד להקים מתקן הרבה יותר גדול אבל 45,000 חביות ליום זה מתקן נומינאלי, גם יש כאן **economic scale**, זה כאן באמצע.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

זה לא קטן כמו 14 חביות שיש במוסל ביי בדרום אפריקה. (שם) בנו שם מתקן **offshore gas** בדיוק כמו שיש בארץ, 14 חביות או תלך למלזיה 12,000 חביות ו-20,000 חביות. זה מתקן בינוני. גם לא צריך ללכת ישר ל-100-120 אלף חביות ליום, המדינה לא צריכה. יש לזה עוד אספקט שלא התייחסתי אליו כי כשאתה מגדיר את הכמות של ה-**distillate**, הדלקים, הבנזין והסולר, אתה משנה את (לא ברור) של בתי הזיקוק. זה לא פשוט, למה? בתי זיקוק קונים **a full barrel** ותפקידנו הוא לטפל בכל אלה. זאת אומרת, אם אני לוקח את החלק של ה-**distillate** של הדלקים אני אפר את המאזן. יש שתי אופציות. אחת, מה שמייצרים עבור (לא ברור) יעשו אקספורט. השני, יכול להיות שהם יכולים חלק להקטין, הם צריכים לעשות אופטימיזציה. זאת אומרת, אם אנחנו נלך ונעשה **GTL** או נגיד 100,000 חביות ליום, בערך 50% ממה שהמדינה צריכה, זה יכול לאזן את הבלאנס בין הייבוא וכולי. לבתי זיקוק יש נפח קריטי שהם יכולים לאבד אותו, זאת אומרת, המחשבה היא קצת יותר עמוקה מזה ולכן, 45,000 אלף חביות – נומינאלי, לא גדול, בלי שום בעיה, צריך בשבילו בסך הכל 100 דונם. גם דרך חיפה בית זיקוק יש שטח, גם בבית זיקוק אשדוד יש שטח, על יד חברת החשמל יש שטח של דיונות, אין שום בעיה להקים אותו ולמה זה יותר בזול? כי את כל התוצרים אתה יכול

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

להשאיר ישר לתוך חוות המיכלים, לעשות לה בלנדינג. חוות מיכלים זה הרבה כסף. בתכנון מפעלים כשאתה בונה קומפלקס העלות של הריאקטור בדרך כלל היא בין 2-3 אחוזים מהעלות הכוללת, לסבר את האוזניים. (לא ברור) את הריאקטור של (לא ברור) ריאקטור או ה (שם) ריאקטור של 'שלי', אם מדברים על 2 מיליארד אז (לא ברור), זה מה שזה יעלה. הכסף הגדול ב- **infrastructure**, במיכלים, בבקרה, במערכות המים, במערכות התומכות. זה המקצוע שלי, תכנון מפעלים פטרוכימיים. זאת אומרת, אין לזה משמעות. זה 2 מיליון טון. אפשר לעשות אופטימיזציה ואז זה ה- **case study** שאנחנו עשינו עבורכם. הדלק הוא דלק מעולה. יש לזה גם השלכות נוספות. הולכים להקים בארץ מתקן של מתנול, משהו כמו 500,000 טון, נכון? זה דבר מבורך. סוף סוף במדינה בא מישהו ואומר 'אני לא סוחר ניירות ערך, אני לא סוחר בורסה, אני עושה פרנסה למדינה'. אנחנו לא באנו לכאן להיות סוחרים, לקחת גם את המקורות גלם שלנו ולמכור אותם לחוץ לארץ. באנו למדינה הזאת להקים תעשייה ולעבוד. לקחת את הגז הטבעי הזה ולמכור אותו לחוץ לארץ זה מעשה שלא ייעשה. לפני עניי עירך, תעשייה, חוזק כלכלי, חוזק אסטרטגי, זה גם יתרון כספי אדיר למדינה חוץ ממקומות העבודה. להגיד לכם את האמת? החבר'ה בארצות הברית שאני עובד איתם אומרים לי 'תשמע, (לא ברור) \$25.30 חבית', סינטרולר, לא יודע

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

אם זה אומר משהו למישהו. אני הייתי שמרן. אחת מחברות הדלק הגדולות ביותר בארץ (לא ברור) הביאו חכם מארצות הברית לדבר איתי בעניין. הוא אמר לי 'תשמע, זה לא (לא ברור), בשבילך \$50 חבית'. אנחנו בתור **boundary limit** של בית זיקוק, אני אומר לכם שנעשה את זה ב-\$30 אבל \$4.5 למיליון **BTU**, אם תעשה 7 זה כבר קצת סיפור אחר. אבל 4.5 אני חושב שזה מספר סביר, אינדיקציה. בואו נגיד שזה \$50. עם ה- **capital investment**, עם הכל, 2.5 מיליארד דולר זה לא כסף בתעשייה שלנו. התעשייה הזאת, לדעתי, לא מבקשת **incentives**. לא מבקשת **incentives** מהממשלה, לא רוצה, לדעתי. מה שרוצים זה שני דברים. דבר אחד, שלא יפריעו. לא המשרד להגנת הסביבה ולא מקרקעי ישראל ולא כל האחרים.

אבריאל בר יוסף: זה ה-**incentive**.

גיל כץ: תאמין לי, אם לא יפריעו הכל יהיה טוב. אם אני אגיד לך כמה מפעלים בארץ לא קמו וכמה מפעלים סגרו בגלל כל מיני רגולציות, זה לא יהיה נעים לשמוע ואני מרשה לעצמי להגיד כי אני בא מהשטח. התעשייה לא רוצים **incentive**. מה שמדברים איתי אנשים, זה לא להפריע ודבר שני, להבטיח באמת שיהיה את ה-**BCM 400** לתעשייה המקומית. חברת חשמל – **BCM 9** לשנה וה-

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

BCM 4.5-7 GTL לשנה. אם יבטיחו את זה, מעבר לזה אפשר לייצא.

You made a very good case for the דיוויד אהרון:
 technology and explaining the technology and
 how it's developed. I just would like to ask a
 question specifically about the (not clear) plant
 in data. As I understand it, 'Shell' is paying for
 all of the facilities and the government is
 transferring the gas for nothing. I mean, that's
 the example we have in the industry, if you want
 to comment on that.

Even so, let's say it is 4.5\$ for (not clear) yet, גיל כץ:
 the return on investment is about 3-4 years.
 They talk about 17 billion. Of the 17 billion
 didn't go straight to the plant, they paid a lot
 (not clear), some unknown sums, huge money.
 There's another thing that what 'Shell' did
 there, because this is the first large plant they
 are heading, they took no chance. You can build
 in 7 billion (not clear). They just put the money
 because they were sure that in 4 years they'll get

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

the money back, which is the explanation. If you take 4.5\$ and if you take the unknown sums of money, you come back to about 7-8 billion and you will have a return in maybe 5 years.

עדנה הראל: אני רציתי לשאול על אירופה. למה באירופה אין דוגמאות, לדעתך? לא הבאת דוגמאות מאירופה של מתקנים כאלה.

גבי גולן: אם כבר חושבים על זה, למה דווקא אירופה? למה לא באוסטרליה, למה לא בארצות הברית?

עדנה הראל: אני שאלתי על אירופה.

דובר: הוא הרחיב את השאלה.

גיל כץ: זו שאלה טובה. באירופה, מה שקרה ה-(לא ברור)

commission, כשהם קבעו את המדיניות, ה- **Energy sources** באירופה, הם דיברו על שלושה מסדרונות. מסדרון אחד של דלק שבא מאלג'יריה וכולי, מסדרון של הגז הזה, זה מסדרון אחד רלוונטי והוא של הדלק מהצד השני. הם לא נכנסו לדבר הזה, אני לא יודע למה. אין לי תשובה. אבל הפוקוס שלהם היה יותר לשריין את מקורות האנרגיה מאשר איך לעשות איזה **upgrading** כזה. אני חושב שזאת הסיבה המרכזית. הם יותר מתעסקים באיך לספק את האנרגיה ליבשת מאשר איך לעשות **conversion**. זה מהמידע שבידי.

שאל צמח: אני רק מציע שלא נתווכח.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

מוריס דורפמן: מה לגבי ארצות הברית? \$3.1 ל-MBTU גז, זה לא תמריץ כלכלי אדיר? לא לשלם \$100 לחבית ולפתח תעשיית (לא ברור) ארצות הברית?
גיל כץ: בטח.

מוריס דורפמן: אז למה זה לא קורה?

גיל כץ: צריך לשאול אותם. אני לא ממקבלי ההחלטות. 'למה לא' זה לא טיעון. כשמקבלים החלטות בקנה מידה כזה יש לזה הרבה שיקולים אבל זה באמת לא טיעון למה להשליך את זה עלינו. למה קטאר שיש לה ים של נפט עושה את זה? שני מתקנים, אחד של (שם) ואחד של 'שלי'?
מוריס דורפמן: כי הגז הוא בחינם.

גיל כץ: לא. הם חכמים. הדלק יותר זול, יותר טוב. איראן הולכת לעשות עכשיו GTL. לאיראן יש בעיה גדולה מאוד. הם מייצאים נפט ויש להם חוסר בדלקים. איראן הולכת לעשות GTL עכשיו. למה? זה יותר זול. אלג'יריה הולכת להקים את זה וניגריה. ניגריה שיש לה את אחד מהנפט הכי טובים בעולם. שני המקומות שבהם הנפט הכי טוב שיש בעולם זה ניגריה וישראל. בישראל יש לנו נפט עם .45API

אודי אדירי: השאלה הזו באמת, למה זה לא קורה בעולם, אני מבין שאין באמת תשובה. אומרים שההיקפים בעולם הם קטנים, בטח היקפי צריכת הנפט של ישראל אבל, אני רוצה לשאול אותך כי יש גם משהו בחישוב שאני לא

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

לגמרי מבין. אמרת מחיר של \$4.5, זה המחיר שאתה יכול לשלם על הגז.

גיל כץ: לא, לא אמרתי. אמרתי שזה ה-case study שלנו.

אודי אדירי: בסדר. במחיר של \$4.5 אתה מוכר את החבית, אתה אומר בין \$40-\$50 והמודל מחזיר.

גיל כץ: לא, היא עולה.

אודי אדירי: תסביר.

גיל כץ: **It's a cost of a barrel, 40\$-50\$**. מחיר של חבית?

אודי אדירי: אני רק רוצה להבין את המודל כי כשאני מסתכל,

4.5 **BCM** זה עלות הגז. ב-\$50 אתה מחזיר את עלות הגז.

לא (לא ברור) ולא כלום.

גיל כץ: למה?

אודי אדירי: אני רוצה להבין, כי אני לא מבין את המודל. אני

רוצה להבין מה הכונה, ה-\$50 פה, מה הוא מייצג? בכמה

אתה צריך למכור חבית בסוף,

לא ידוע: הוא לא מוכר חבית

שוקי שטרן: הוא מוכר בנזין.

לא ידוע: הוא מוכר בנזין. לא בחביות

גיל כץ: אודי שמע, זה נקרא **breakeven point**, נקודת ה... לי

עולה חבית, מה שעשיתי קונסרוטיבית, \$50. אם אני

אמכור אותה ב-\$60 הרווחתי \$10. עכשיו בוא אני אספר

לך: המתקן שאנחנו תכננו בדרום אפריקה, **G-3000**,

אודי אדירי: \$50 זה רק כמות הגז.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

גיל כץ : תחשב.

מוריס דורפמן : מה מחיר מתנול (לא ברור) ב-\$4.5, מה מחיר מיליון

BTU של המתנול?

גיל כץ : אתה לא עושה מחיר למיליון BTU.

מוריס דורפמן : אתה רוצה למכור מתנול, נכון?

גיל כץ : לא, אני רוצה למכור בנזין וסולר.

מוריס דורפמן : באיזה מחיר אתה מוכר את הבנזין והסולר?

גיל כץ : אתה מוכר היום טון,

מוריס דורפמן : לא מוכר היום, אחרי שהקמת את המתקן הזה ב-

\$4.5 למיליון BTU גז. השקעת 2.5 מיליארד דולר, מה

מחיר הבנזין או הסולר שיוצא לך מהמתקן הזה?

גיל כץ : בשער המפעל. העלות שלי?

מוריס דורפמן : לא העלות שלך, בכמה תמכור?

גיל כץ : \$100 חבית.

מוריס דורפמן : אתה לא מוכר חבית. אתה מוכר בנזין/סולר.

גיל כץ : זה אותו דבר.

שאל צמח : אני חושב שהמסר של ד"ר כץ הוא בזה שהטכנולוגיה

היא אפשרית ויש כאלה מתקנים. גם היום וגם...

גיל כץ : הגרמנים הניעו טנקים עם הטכנולוגיה הזאת, הם עשו jet

full. המתקן שתכננו בדרום אפריקה היה בהיקף של 2.3

מיליארד דולר והעלות של החבית שעלה לנו, עם כל

ההחזר ההשקעה, יצא לנו \$50. \$ חבית אז היה 35. בא

הדירקטוריון, (לא ברור) חברה רק עם 30,000 עובדים ו-

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

(שם) 20 מיליארד דולר מחזור. (שם) זה הדירקטוריון ואמר 'תשמע, כשמחיר החבית יעלה ל-\$50 בשוק, אז נאשר לכם לבנות את זה'. עברו כמה שנים טובים ומחיר \$ בשוק הוא היום \$90-\$110.

אודי אדירי: ואתה משתמש ב-BCM 4.5 ב-\$4.5 ל-BCM - נכון?

גיל כץ: \$4.5 למיליון BTU.

אודי אדירי: ומדברים על BCM 4.5.

גיל כץ: אני צריך BCM 4.5 בשביל מתקן של 2 מיליון טון להקים לישראל.

אודי אדירי: שזה (לא ברור) חביות, ליום.

גיל כץ: ליום.

אודי אדירי: עלות הגז היא בדיוק מחיר החבית של \$50 אז אני לא מבין את המודל, אבל אפשר אחרי זה.

דובר: זה לא כולל עלויות רק.

אודי אדירי: כן, אני לא מבין את זה. לא עבודה, לא הון, לא אנרגיה.

שאול צמח: בסדר. תודה רבה.

גיל כץ: תודה רבה לכם.

- הפסקה -

שי ברוש: שלום לכולם. אנחנו חברת I.N.R.I. בישראל. החברה

שייכת למשקיע יהודי שחי בגרמניה, ד"ר הרצוג. אנחנו

נתרכז בהתקנת מתקני ה-LNG בים.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

שאל צמח: רק לפני שאתה מתחיל, שתי הערות. אחד, יש לכם סדר גודל של חצי שעה בערך אז תארגנו את הדברים בהתאם. דבר שני, הדברים שאתה אומר מוקלטים ויכול שיופיעו באופן ציבורי, באופן כזה או אחר – תביאו את זה בחשבון.

שי ברוש: מבחינת מי שיש לנו, אני אתחיל. הניסיון שלי בים, 30 שנה הייתי בחיל הים, סיימתי כתת אלוף, כך שאני מכיר את הים לא רע, גם כמפקד כלי שייט, גם כמפקד בסיס, גם כאחד שיודע לפוצץ מתקנים כאלה וגם כאחד שיודע להגן על מתקנים כאלה. ב-10 השנים האחרונות עסקתי גם בהגנה על מתקנים כאלה וכחלק מהתהליך של **risk assessment** אתה נכנס ולומד את המתקנים כך שאני יכול להעיד על עצמי שאני מכיר טוב מאוד את כל התחום הזה ואת כל המתקנים האלה. אחד המקומות שבזבזתי או שרפתי הרבה זמן זה היה במקסיקו, חברת (שם) 8 חודשים. למעשה, משם אני מביא את המסר. מדינה שבסדר גודל של פי כמה עשרות גדולה מישראל שמה את כל ה- **facility** שלה בים. מעל 95% מה- **facility** – בים. מתקנים בסדרי גודל של מאות מטרים. עד (לא ברור) שהוא מתקן של בערך קילומטר, בעומק הים בין 50-100 ק"מ מהחוף נמצאים רוב המתקנים, על פני 20,000 ק"מ מרובע. מקסיקו. לכן, אני בא פה גם כאזרח, גם כאיש שרוצה לעשות עסקים אבל גם כאזרח מודאג שרואה שכל

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעיישיבה מיום 23.1.2012

התהליך הולך לכיוון היבשה בעוד שאני חושב שאפשר לעשות את כל הדברים בים. גם ההפקה, גם הניקיון של הגז, גם האחסון של הגז, גם ה-LNG והייצוא – כל הדברים האלו ניתן לעשות בים ולמעשה בזה אני רוצה להתרכז. איתי יושב פה שוקי, שהוא המהנדס הימי, גם כן עבר דרך חיל הים 15 שנה. מכיר את התחום הזה, גם בוגר טכניון וגם בוגר הנדסה בהולנד, בתחום הימי. הבעלים של החברה, ד"ר רוזבסקי וד"ר מייקל הרצוג ובניטו שהוא גם מהנדס שבנה מתקנים כאלה. אין לו אנגלית אז אם ירצו לשאול שאלות ולהגיע לדברים יותר ספציפיים ששוקי לא יכול לענות, נצטרך לתת פה תרגום לספרדית או לצרפתית. הדברים שאנחנו רוצים לעסוק בהם זה אחסון בים, מאגר חירום. מתקן להפקת LNG שגם הוא יכול להיות למעשה מאגר חירום. מתקנים לטיפול בגז. כל הנושא של הסטורציה, מה שרצו לעשות בחוף דור – הכל אפשר לעשות בים וכיווני התפתחות בעולם, להראות לאן העולם הולך ואין סיבה שאנחנו לא נגיע למקומות האלה. המצגת תנסה לתת את התשובות שהמתקנים האלה בים הם בטוחים יותר, מוגנים יותר, חסכוניים, משפרים את היתירות של המדינה, גם באחסון של האנרגיה אבל גם באיזה שהוא גידור מול החברות האחרות, כלכליים וירוקים לסביבה. פה אנחנו ניכנס להצגה היותר מקצועית של שוקי ואני אתערב אם יש צורך.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

יהושע פישלר: או.קי. אני מחזיר שנייה את השקף הקודם בשביל להגיד משפט על הסוף שהוא בעצם הכי חשוב וממנו אני יוצא מתוך הנחה שהועדה תתפוס כיוון לכיוון הנכון והוא כיווני ההתפתחות בעולם. העולם מתעסק עם גז לא הרבה שנים יחסית, אולי 20-10 בצורה משמעותית בים ובשנים האחרונות כל הספינה הענקית הזאת של הפקה, טיפול, אחסון, שינוע וכולי עובר לים. אנחנו נראה את זה בסוף ובעצם זאת השורה התחתונה, שאנחנו רוצים שאתם כוועדה תשנו את הכיוון, את ההחלטה ותבחרו כמובן בקונספט שאנחנו מציגים כאן כפתרון. אנחנו נתחיל עם אחסון. אחד הדברים שבעייתיים בגז מתאן, שהוא גז טבעי, זו בעיית האחסון. מה שאתם רואים פה זה טרמינל ימי. ישנם שני סוגים של טרמינלים, ישנו טרמינל ימי צף וישנו טרמינל ימי שיושב על הקרקעית של הים. הטרמינל שאנחנו ממליצים במקרה הספציפי שלנו הוא הטרמינל שיושב על הקרקעית אם כי, בהחלט האופציה השנייה של טרמינל צף מתאימה לשימוש בהמשך. הטרמינל הימי הזה שאתם רואים פה קיים, עובד, מתפקד ומשנע בערך 3 BCM. אנחנו חושבים שאנחנו נצטרך לעשות 9 BCM. הטרמינל הזה, כשיש לו אספקה של אוניות, נותן למדינה שלה הוא מספק 9 BCM בשנה.

לא ידוע: איפה זה?

יהושע פישלר: באיטליה. הטרמינל הזה מגוזז, הוא נמצא בצפון הים האדריאטי ולמעשה הוא מספק בערך 10% מצריכת הגז

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

לכל איטליה אבל הצריכה שלו היא באזור של צפון

איטליה. מה שאתם רואים פה,

גבי גולן: ... זה באזור של ים פתוח או,

יהושע פישלר: ים פתוח לגמרי. 17 ק"מ בתוך הים.

גבי גולן: כמה ימים בשנה הוא יכול לעבוד?

יהושע פישלר: כל הזמן.

גבי גולן: אני רואה שהאוניה פה חשופה לגמרי לגלים, סערות.

יהושע פישלר: יש פה מזח. אוניה לפעמים, כשיש ים גבוה, אז היא

לא תיגש.

גבי גולן: אפילו בים השקט שלנו בחדרה אנחנו לא יכולים לעבוד כל

הזמן.

לא ידוע: אפילו בחדרה לא מכניסים אוניה כשיש זרם, אם אני זוכר

שמתקרב לקשר או דברים כאלה. אז יוצאים החוצה. אם

יש לכם אוניה עם 5 דונם לפעמים לא ניגשים, אבל יש פה

יתירות גדולה, יש פה 250,000 (לא ברור) של גז נוזלי.

יהושע פישלר: בתשובה לשאלה שלך, המתקן הזה בעצם בנוי מזה

שיש לו מיכל ענק. הוא יושב על קרקעית הים ואתה יכול

לאחסן בו גז, במצב נוזלי, נגיד לתקופה של חודש ימים.

חודש ימים זה במקרה הזה, אפשר כמובן לעשות יותר.

לא ידוע: כמה חודשים זה?

יהושע פישלר: בהתאם לצריכה אבל במקרה הזה חודש ימים. אתה

יכול לתכנן את זה גם ל-3 חודשים, בהתאם למספר

המתקנים. העובדה שהגז יושב בקרקעית הים, נדבר על זה

קצת בהמשך, היא יתרון עצום. לחזור לטרמינל, הטרמינל

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

שאתם רואים פה מתפקד בים האדריאטי. האוניה פורקת את המטען שלה לתוך המיכלים שנמצאים בקרקעית הים, בערך 6 שעות. זה אומר שהסיכון של הימצאות LNG במצב שהוא רגיש, כי מצב הפריקה של LNG הוא המצב הכי רגיש של החומר, הוא בסך הכל במשך 6 שעות בניגוד לקונספט שאמור להתבצע היום בתחנת הכוח בחדרה שהאוניה נמצאת כל הזמן.

Excuse me, what is the water depth? דיוויד אהרון:

The boat in the sea about 50m and the free board here is about 25m, in this case. Maybe here it will be a little different, I will show you soon.

לא ידוע: אבל זה צף, נכון?

יהושע פישלר: לא.

לא ידוע: זה יושב על הקרקעית. אם הולכים לעומק יותר גדול, אפשר לבנות שרפרף מבטון ולהניח את זה על זה.

יהושע פישלר: אני ארוץ מהר. אני לא הבאתי פה את

האלטרנטיבות, יש אלטרנטיבה צפה. מכיוון שהזמן המוקצב היה קצר אז הפתרונות שמוצעים פה זה רק הפתרונות המומלצים אבל ישנן אלטרנטיבות נוספות. המיקום המומלץ הוא באזור חדרה. מדף היבשת הולך ומעמיק ככל שהולכים צפונה ובאזור חדרה, כרגע, במרחק של בסביבות 6-8 מייל טווח העומקים הוא בין 60-120 מ'

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

ואתם רואים פה את השיפוע וכולי. פה מספר תמונות על איך בונים את הטרמינל הזה. הטרמינל הזה נבנה על ידי חברה שנמצא פה נציג שלה, כך שאם יש לכם שאלות ספציפיות לבנייה אפשר לשאול את האדון. הוא מדבר ספרדית אבל יתרגמו לו. אתם רואים שזה נבנה פה על היבשה. בונים את זה פה בשטח שהוא חפור. אחרי שגומרים את הבניה, כמו שבונים את מגדל עזריאלי בונים את המגדל הזה,

לא ידוע: לא, יותר פשוט. לא צריכים יסודות, לא צריך כלום.

יהושע פישלר: לא צריך יסודות, לא צריך מיזוג אוויר, לא צריך צנרת, כלום. זאת יציקת בטון, מכניסים פנימה את המיכל. אתם רואים פה תמונה איך המיכל נכנס פנימה ואחרי שמסיימים את הקונסטרוקציה מציפים את האזור הזה, המתקן צף, משלימים את הביצוע על הסיפון והמתקן הזה יוצא לדרכו. פה אתם רואים שהמתקן הזה נגרר מאיפה שהוא יוצר עד למקומו בים האדריאטי ושם הוא מונח ואנחנו רואים אותו עובד. זה כבר אחרי שהמתקן הגיע ומתפקד. המטרה של הקטע הזה הייתה בעצם להראות שישנו פתרון שמתאים לאחסן את הגז, לפרוק אותו. זה פתרון בטוח ושייקה ירחיב אולי קצת על הנושא של הביטחון, למשל, זאת מטרה קטנה בים והוא ירחיב על כך. הנושא הבא שאני רוצה לדבר עליו זה הנושא של הנזלת גז בים. פה אתם רואים דוגמא למתקן הנזלה ימי. פה אתם רואים דוגמא למתקן הנזלה יבשתי. אחת הטענות

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

של לעשות את המתקן הנזלה ביבשה זה השטח הגדול הנדרש. מה שקורה זה שיש פה קצת אחיזת עיניים כי השטח הגדול, רובו זה מגורי עובדים, (לא ברור), אולי מסלול נחיתה, המיכלים. הטרייל עצמו הוא לא כל כך גדול וסדרי הגודל שלו מאפשרים לבצע אותו בים.

לא ידוע: זה אותם היקפים של הנזלה?

יהושע פישלר: המתקן הימי הולך לנורווגיה. אתם רואים אותו בדרך לנורווגיה. הוא נמצא שם כבר היום אבל כשסיכמו את זה הוא היה בדרך לנורווגיה.

שי ברוש: אני רוצה רגע לחבר. כל הרעיון פה הוא בדיוק כמו שיש לכם מיכל גדול מבטון שהוא גם מוגן תקלות וגם אם מישהו ירצה לתקוף אותו. אנחנו כמובן בישראל יכולים לעבות אותו בבטון בקירות. מיכל כזה, כמו שיש על ה- **facility** לגיזוז לתוך המדינה, אפשר לשים עליו **facility** שמקבל את הצינורות ומנזיל לתוך המיכל. למעשה אפשר לבנות שני אחסונים כאלה, אחד לגיזוז למדינה ואחד להנזלה מהצינורות שלנו. ברגע שבנית שניים כבר יש לך למעשה איזה שהוא פתרון חירום למדינה של שני מיכלים שבאיזה שהוא מצב קריטי הם זמינים למדינה ולכן, הפתרון של שניים כאלה הוא האידיאלי מבחינתנו. אפשר גם להוסיף על זה עוד מיכל שהוא רק מיכל.

יהושע פישלר: פה ריכזנו נתונים שיכולים להתאים לנושא המדובר. אלף, אנחנו בידיים של חברות גדולות מאוד, חברות מובילות בעולם. במקרה הדוגמא הספציפית הזאת שיוצגה

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעיישיבה מיום 23.1.2012

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED] למיקום בים יש יתרון גדול בזמן אסון. אנחנו כמובן חושבים שהסיכוי פה לאסון הוא משמעותית הרבה יותר נמוך מאשר ביבשה אבל עדיין, אם קורה אסון יש פה מספיק מים ואפשר לתכנן את זה בצורה כזאת שלא יקרה שום דבר. קחו למשל את מקרה הפיצוץ האטומי שהיה ביפן. אם היו בונים את המתקנים האטומיים האלה בים לא היה קורה כלום. היו פשוט משקיעים אותם וכל האסון הגדול שקרה היה נמנע. אף אחד לא חשב על זה אז אבל היום אנחנו יודעים בדיעבד שזו טעות. האחסון מתחת למים הוא בטיחותי לא רק להגנה כי אלף, בונים אותו משלוש, נקרא לזה חומות מגן, פנימיות ודבר שני, הסברתי את העניין של הטיפול במידה וקורה אסון. יש שיפור יתירות. הכוונה היא שיש לנו כניסות נוספות מעבר לכניסה היחידה שיש היום, אם תהיה אחת בחדרה ועוד אחרות לאורך החוף יהיו לנו כניסות נוספות ולכן היתירות היא חשובה ומשמעותית. המשך בנושא הזה של הגישה החופשית, אנחנו יכולים לשלוט בזה כי אונייה יכולה להיות גם (לא ברור), היא תגיע גם בזמן חירום. אני מעריך שהקונספט שיש היום מול חדרה יכול להיפגע בזמן חירום, אולי האוניה לא תגיע. כנראה שיש ביטוח או מסוכן מידי להעמיד את האוניה בזמן נחיתת טילים. פה אין את

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

הבעיה הזאת. יש הקטנת תלות בספקים ובגלל האופי של הקונספט המסחרי פה אפשר לגדל מחיר, אפשר לייבא מחיר ממקורות אחרים. המודל הזה מאוד גמיש מבחינה מסחרית ולכן לא תופסים את אף אחד פה בגרון. המדינה נותנת פה פלטפורמה, ספקים יכולים לבוא, ללכת, לעשות מה שהם רוצים.

שי ברוש: רק מילה אחת. אנחנו מדברים על המתקן הזה עם שתי אוניות שיודעות להביא LNG. אוניות כאלה יש מעל 350 בעולם. אוניות בסדר גודל שחברת חשמל הולכת, עם יכולת גיזוז, יש באזור (לא ידוע). זאת אומרת שגם אם האוניות שלנו, הסיכוי שמישהו יעצור אותנו הוא קטן וגם אם יקרה משהו לאוניות, עדיין להשיג אוניות כאלה בעולם זה יחסית פשוט, כך שהקונספט הזה נראה לנו בטוח מכל הכיוונים.

יהושע פישלר: יש גם את טיעון המחיר כמובן. העלויות המיוחדות של תחנת הכוח בחדרה היום עולות \$150,000 ליום והאוניות האלה שיש בעולם עולות 25-30 אלף דולר ליום. לאורך זמן זה סכומי עתק. סעיף 6 מדבר על העתיד קצת. אנחנו כבר שמענו דיבורים שבכל אירופה והעולם אומרים שאם בישראל יבנו מתקן שהוא גם בטוח וגם בטחוני המקום יכול להתפתח ולהפוך להיות (לא ברור) בינלאומי למסחר בגז אלף, כי אנחנו בתוך הים התיכון ואירופה צורכת המון גז. המרחקים לא נורא גדולים ולנו יש איזה שהוא מוניטין בעולם שבטוח יותר אצלנו, שאנחנו שולטים

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעיישיבה מיום 23.1.2012

במציאות. סעיף אחרון, כמובן, שימוש בדלק ירוק, זה ברור מאליו. יש הצדקה כלכלית כמובן, זה נכון כמובן לגבי כל פרויקט גז. מדובר בתוספת בתעסוקה וגם, דווקא הסעיף השני מעניין אותי באופן אישי כי נרשמתי עכשיו לחוג בטכניון של הנדסת גז ונפט, אני חושב שהענף הזה, מתוך ההיכרות הקצרה שלי של הנושא, יכול להפוך להיות (לא ברור) הבא של ישראל. זאת אומרת, אם אנחנו ניקח את הנושא הזה של פיתוח ימי של ענף הגז בים, אנחנו בעוד 10-20 שנה נהיה כמו נורווגיה ואין שום סיבה בעולם שלא. יש פה כוח אדם נפלא שיכול לעשות את העבודה הזאת. אנחנו ביקרנו בנורווגיה, האדונים הנכבדים, שי וגם אני. קיבלנו קצת הסברים. אני הבאתי לכם פה שקף שמראה איך הנורווגים מבצעים ספרציה של גז בים. שקף שיש לו גם תמונה, זאת המציאות, ככה זה נראה. מתקן ספרציה בים בנורווגיה. אתם רואים ששם הפיורדים עמוקים אז הם עולים כמגדלים, פעמיים עזריאלי בגובה, משקיעים אותם בים ובמגדל הזה למטה על הקרקעית יש חוות מיכלים, בקרקעית הים, מגדל ולמעלה, 20-30 מ' מעל גובה פני הים, יושב כל הציוד ואין לזה שום מגבלה. זה חי כך כבר 30 שנה, זו טכנולוגיה ידועה, אין איתה שום סיכון. כמה מילים על כיווני ההתפתחות בעולם. אתם רואים שגם בארצות הברית הטרמינלים הולכים לים. אתם רואים פה דוגמא של טרמינלים שכבר קיימים בארצות הברית. כל הנקודות

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

למטה בים זה טרמינלים. יש כל מיני סוגים של טרמינלים, אני לא רוצה להיכנס לזה כי אין לנו זמן. מה שאני רק אראה לכם זה אחד מהטרמינלים. זו התמונה שלו, הוא נמצא בלואיזיאנה. זה טרמינל פשוט שבו בעצם אוניה באה, (לא ברור), מגזזת, מה שיש בחוף חדרה, יש לכם פה דוגמא לטרמינל כזה קיים פשוט הם לא עשו אותו בשיטה שלנו, עשו אותו בשיטה שאנחנו חושבים שנכון לעשות את זה. אתם רואים פה אילוסטרציה איך זה נראה. לסיכום, המתקנים האלו בטוחים יותר אלף, כי הם רחוקים מאוכלוסיה. בית, כי קל יותר להגן עליהם, עם כיפת ברזל בוודאי. הם מוגנים כי האחסון הוא בבטון על קרקעית הים. המתקן הוא הרבה יותר חסכוני מכל אלטרנטיבה אחרת. הוא יכול לשמש כנמל לייצוא, כמאגר חירום וגם להנזלת הגז. יתירות – המאגר מאפשר כניסה נוספת למדינה, הוא מקטין את (לא ברור) ומבחינה כלכלית הוא נותן תרומה והוא מקים ענף חדש שאני מאוד מקווה שיקום פה בהזדמנות הזו שמצאו גז בים. כמו כן, אנחנו מדינה מאוד קטנה שיש לה מגבלת נדל"ן, מגבלת שטחים, להקים כזה דבר אפילו באזור הצפון היום זה בזבוז קרקע מאוד יקר, הים הוא לא מוגבל. תודה רבה לכם.

שי ברוש: כשאנחנו אומרים 'כלכלי' אנחנו מתייחסים לאלטרנטיבה, אם לא שמים את זה בחוף אצלנו הולכים לקפריסין. אז אנחנו אומרים, שימו את זה בים אז אתם לא מסתבכים

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

עם קפריסין ועם טורקיה שפתאום עושים על זה מצור. יש לנו עצמאות, יש לנו בטיחות בים וזה פתרון שהוא טוב מכל הכיוונים.

שאל צמח: תודה. שאלות? התייחסויות?

גבי גולן: אני חושב שהכל ברור והטכנולוגיה קיימת, מוכחת. שוב, לדעתי, בלי לדעת ובלי להבין, הים בישראל ואני יודע את זה מעבודות אחרות שעשיתי,

דובר: מה אתה רק, תגיד לי?

גבי גולן: אני גבי גולן ממשרד ראש הממשלה. הים בישראל הוא ים שיידרש, בגלל גלי תכן, יידרש קצת יותר מאשר סתם מתקן מבטון, שקוע גם, הרכב הקרקעית שלנו קצת שונה, זאת אומרת, יידרש שם ביסוס מסוים אבל אלה הם דברים ממש שוליים ולא קובעים. השאלה היחידה שאנחנו צריכים לשאול את עצמנו היא האם אנחנו יודעים לבצע איזה שהיא הנדסה פיננסית כדי שמתקן כזה שייתכן ונידרש לזמן ארוך של הפעלה, ייתכן שנידרש למעט ימים של הפעלה בשנה כי תהיה לנו אספקה של גז בצינור שתספק את כל הצרכים ובעצם, ההבדל בין המתקן הזה למתקן של חברת החשמל או של נתג"ז, אני לא יודע מי שם הבעלים בסוף, הוא שיש לך מתקן שאתה משתמש בו רק מתי שאתה צריך לעומת מתקן אחר שאתה משתמש איתו או בונה אותו והוא בעצם קיים אם אתה משתמש יום בשנה או 365 ימים. הדבר האחרון שאני רוצה לבוא ולומר, אלמנט האחסון הוא בפירוש אלמנט מאוד

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעיישיבה מיום 23.1.2012

משמעותי לנו, אנחנו גם מדברים בזה. יש פה כל מיני רעיונות, כל מיני הצעות שצריכות להיבדק והמתקן הזה יצטרך להיבדק מול אחסון, לצורך העניין, במאגר שהתרוקן או אחסון על היבשה במאגרים כאלה ואחרים במקומות כאלה ואחרים ואז נצטרך לחשוב.

שי ברוש:

אתה לא יכול להגדיל את משק הגז, לדעתי כאזרח פשוט, כשאין לך פתרון למה קורה אם פיצצו לך את הגז ולכן, אתה צריך ללכת לכיוון של אחסון. אם זה יהיה האחסון הזה או אחסון אחר – אני לא יודע. אני רק אומר, אתה חייב ללכת לאחסון. את השאלה שנשאלה פה בחנו בצורה, הייתי אומר דיי נרחבת. זה בהחלט היה אחד השיקולים או הטיעונים שעמדו לנגד עינינו כשהכנו את העבודה הזאת. השקענו 4 חודשי עבודה מאומצת, זה לא רק אוסף של תמונות אלא יש פה הרבה מחשבה מאחורי והאספקט שאתה מדבר עליו שהוא אכן מבנה קרקעית הים, זאת אומרת, המבנה של הקרקעית עם הבוץ או סחופת או המבנה הסדימנט לי של הקרקעית, השאלה

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

הזאת נבחנה אולי לא מספיק אבל נבחנה. נושא הזרמים, הבעיה של סחף החול מהדלתא, עוצמת הגלים – השאלה הזאת גם כן נבחנה, עד עומק מסוים. בוא נאמר שאנחנו ערים לזה שישנן שאלות שצריך לתת להן מענה אבל ללא ספק, גם מבחינה כלכלית, המודל הזה עדיף לפחות פי 10 מכל מודל אחר ואני אסביר. גם אם המתקן הזה יעבוד, נניח 10% מהזמן בשנה,

גבי גולן: אתה מדבר על הייבוא או על הייצור?

שי ברוש: אני מדבר על הייבוא. לגבי הייצוא, לא נכנסנו פה מספיק לעומק, יש עוד אלטרנטיבה של מבנה צף.

גבי גולן: עשיתם פה חיבור, אני רק רוצה להבין, בין ייבוא לייצוא כלומר, פלטפורמה זה פלטפורמה זה פלטפורמה ובכל זאת,

יהושע פישלר: נכון. עשינו את החיבור בכוונה. כי אם אתה בונה את המתקנים באיזה שהיא קרבה מסוימת לחוף למעשה, המתקן שהולך לייצוא יש לך מאגר של 250,000 טון שהוא אלטרנטיבה גם למדינה, למרות שהוא הולך לייצוא ולכן, שני המתקנים האלה נותנים לך מאגר חירום של קרוב ל-500,000 טון ולכן חיברנו ביניהם כי זה בסוף נראה לנו הפתרון האידיאלי למדינה.

גבי גולן: לחירום או לייצוא?

יהושע פישלר: פתרון לייצוא יחד עם הפתרון לאחסון לחירום למדינה, הוא מגדיל לך את החירום כמעט פי 2, כי המיכל של הייצוא אתה יכול בזמן חירום להגיד 'רגע, עצור עכשיו, אין ייצוא, זה הולך למדינה'.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

שי ברוש: אני רוצה אולי משפט אחרון להתמקד בכותרת כי בעצם, הרעיון שעומד מאחורי הקונספט התפעולי בא ואומר בואו לא נבנה מתקן אחד לזה ומתקן אחד לזה ונשלם פה ככה ונתמקד עם הבעיה הזאת ככה. אנחנו בונים פה קונספט שמאפשר לעבוד כפלטפורמה שעליה ובתוכה ניתן בקלות ובגמישות לאחסן. ניתן בקלות ובגמישות לגזז וניתן בקלות ובגמישות לנזל. זה נבחן במספרים גדולים וכלכלית זו אלטרנטיבה יותר זולה מכל אלטרנטיבה אחרת פר קוב של גז ל-BCM. זה מודל גמיש שמאפשר לבצע בתוך הקונספט הזה את כל הפעילויות.

שאול צמח: תודה רבה לכם.

- הפסקה -

שאול צמח: Welcome. My name is Shaul Zemach, I am the director general of the ministry of energy and water resources. I have here with me committee members of the office of the prime minister, the ministry of foreign affairs, ministry of finance and ministry of environmental protection. We will let you speak for something like 40 minutes. (not clear) but we will hear everyone that needs to talk to us. We

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

have you on record so, if you want to say something that you want us to take out of the record, please let us know and the floor is yours.

Thank you, Mr. Chairman. Thank you on behalf of AGR for receiving us. As you may know, AGR is already present here with substantial tasks to carry out but I thought instead of talking today a lot about AGR as such, I rather present to you more about what I call 'the Norwegian experience', because when I'm here, at least with my background, I'm seeing a lot of (not clear) to where we were in Norway 25 years ago. So, I will try to (not clear) this is not an official Norwegian sort of lesson or experience exchange but, the three of us here, (name) the CEO of AGR, he has had key positions in the oil and gas activity for most of his professional career. The same with (name), who is now heading up over Israeli activity, worked with oil and gas all the time from (name), a company I was CEO for, for quite many years, to the seismic and now

דובר 1:

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

heading up, what we call AGR energy which is basically the AGR activity focusing in on Israel. Myself, on top there, I'm the chairman of AGR and I used to be the chief executive of (name), a major oil company, and the second one after (not clear) merged with (name) about 3-4 years ago. Then, in the '80s, as you will see and that's the reason why I sort of talk about some of the Norwegian experience, I served in politics different ministerial position during the '80s and that was really the time where we had committees like this, too many at the time we thought, but any way, we managed to develop a framework and a way of working in oil and gas in (not clear), that we still believe is quite successful. It would not be true if I convey that it was a straight line and we made it right from the first time, but I think the approach we made can help to begin. So, that's what I'm going to talk about. Just for the record, as you said Mr. Chairman, AGR has operations in Israel. We are

ישיבה מיום 23.1.2012

the operator for the 6 licenses called 'the (not clear) licenses', the 'Aria' license and the 'Yitzhak' license. So we are quite active here but we are also in the build up phase understanding what Israel will require from us as a company and understanding how to work with the partnerships here in Israel and we are of course also discussing with potential other partners but for the time being, we are more extremely focused on delivering on the tasks we already have at hand. When I say many (not clear) in Israel today and Norway in the early '70s beginning '80s, it's simply that just the history is that the discovery of this (not clear) in The Netherlands really spurred the interest for the Norwegian (not clear) and we had high expectations, many dreams, lots of activity, disappointing results and finally, late in 1969 Phillips did the discovery that is still one of the major producing field on the Norwegian shelf and really then the Norwegian oil history starts

ישיבה מיום 23.1.2012

and very early at that stage we realized that Norway could become a major oil and gas province. We were unprepared, we had not the policies in place, we had not the framework in place, we had no domestic oil and gas competence so therefore we had to start to build from the beginning and we said, let's make sure that the steps we are taking now are the right ones. Let's accept that we may not be able to explore all these resources as speedy as a nation that has a lot of competence, a lot of companies, let's make sure that we build this right from the beginning. It has proven to be a successful (not clear). We have developed into a (not clear) major producer, we have developed a framework where the government captures a significant share or profits from off shore oil and gas and we worked (not clear), we have not at least created a huge and national competitive oil service industry and AGR is one of the childes that have been raised from the Norwegian oil

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

and gas (not clear). We started as a child, we are now a grown (not clear) mature and experienced company, as quite a few others as well. New technologies have been developed; the North Sea has been sort of a really fantastic laboratory for developing new technologies. A major Norwegian oil company owned almost 70% has developed and is now also a huge international player and we established successfully what we today call 'the pension fund', which is really where we channel all the state revenue from the oil and gas cycle and we have strict rules (not clear) to take money out of that fund and source it into the state budget.

All the revenues, including the corporate tax? לא ידוע:

The corporate tax and everything that is under דובר 1: the umbrella of oil and gas incomes goes into the pension fund and then we source it back. Here you see some of the results. You see that this is the development of the oil and gas production in Norway. It actually peaked in 2002 and you see

ישיבה מיום 23.1.2012

that gas is now becoming a major part of it, whereas during the '90s it was first of all the oil. To the right hand side, you see the Norwegian oil service companies, their revenues and not only this (not clear) revenue but also the fact that the gray part, which is the international one, is really (not clear) developing very fast and the idea when we discussed this back in the '80s and '90s, was to develop an oil and gas service industry that could continue to grow and develop internationally even in we knew that at a certain stage the Norwegian shelf will not be able to continue like this. These resources sometimes will peak off. Whether they have peaked off or just a level (not clear), we don't know but it's an enormous value that is now created by this international oil and gas industry. And here you see how important and how big this sector has become as part of the Norwegian economy. We are 20% of the GDP, almost half of the

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

Norwegian exports come from oil and gas but only 2%-4% of the labor force, so this is definitely not a labor intensive industry and in Norway we are quite proud of that because (not clear) of this industry to find an industry that can really create a huge export value and a high value creation of the GDP without consuming too much labor force has been quite a key component in developing the (not clear) of Norway.

This is including the industry around or this is לא ידוע:
just oil and gas?

This is just oil and gas. It's always a little bit דובר 1:
difficult when you're talking to sort of governmental committees and governmental officials and representing a company. How much of the good stuff you should present from Norway because to some extent of course there have been fights between the company's interest and the government interest and I try to give you as honest (not clear) as possible. I think we

ישיבה מיום 23.1.2012

can say we have had a very proactive government as a regulator and to some extent, as a supervisor. We realized very early the that values related to the oil and gas are so huge that you create enormous financial interest in this one and there is nobody outside the government that can substitute the regulatory force of the government. That is a good side and that's the easy side. The complex side of that is that the government should not end up regulating a lot of things where the market could take care of it as well. So to find the areas where the government really has to have a slow hand and to relax where the government is not able to take care of it and the market will take care of it has always been the balance. Let me give you a few examples. Natural gas. A lot of discussion, I know you have (not clear) mandate to discuss that. A lot of discussion in Norway: should we sell it to the highest bidder, to the European market or should we use it domestically? And

ישיבה מיום 23.1.2012

they came up with enormous ideas of domestic use of natural gas. The ideas were good, consistently the domestic users were not at all able to pay the same price as we could get for the gas selling it to UK, Germany, France, Netherlands and then of course, the challenge was how good are these ideas at the end. Of course, we can all produce good ideas if we get the gas for free and we said; let's not develop an industry in Norway that requires subsidized gas from here to eternity. We could always give them a start help but it has to be (not clear) business and the government and (not clear) different governments were extremely tough on this one. Not always in the election campaigns their wording sounded like this but actually in reality they were extremely consistent. Oil service companies no requirements to the old companies to use Norwegian oil service companies. They understood (not clear) Chevron, (name), Shell, they all understood that

ישיבה מיום 23.1.2012

where they could help take on the development on some of the new (not clear) the entrepreneur (not clear) the Norwegian oil industry where they can take them home, it's certainly served their (not clear) when they asked for new licenses but no requirements because we did not want to foster a all service industry that is only based on the government saying 'hey, if you are going to get the license here you have to take this company'. Because these values are too huge to be developed by B class people and companies, we need it first class; we need the triple A companies to work with it. So, all in all I think a major success story for Norway was that we were extremely tough on these things in the beginning and quite soon then we had a competitive Norwegian industry. Let me say a few things about what I think deserve to be mentioned with relation to the successes. Gradual opening, not open the door for everyone all over the place, because we wanted to take it

ישיבה מיום 23.1.2012

step by step. License (not clear) based on applications. This was a big decision, should we auction? Should we not? Should we base it on (not clear) beauty contests? And we did that and the government was actually the place where they composed the license among a long bidding list and it was the competence, the track record, everything from social responsibility, environmental responsibility 'till actually what they have done before (not clear) decisive and therefore we started with (not clear) Philips, Shell, Axon, the majors. Government take. This was not at all a straight line. Petroleum tax on all off shore activity, additional tax of 50% on off shore income.

From the first profit? לא ידוע:

No. First you allow the companies to (not clear) דובר 1: their investments back and then, when you have, what we call the profit on top of that, you get heavily taxes so, there are a lot of deductions in the build up phase of this but it's a (not clear), I

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

shouldn't say that, (not clear) company but it is a tough tax regime. The (not clear) consistent for quite some time, 50% on top of the 28%, so it's (not clear) tax of 78%.

It's just on top, it's tax on tax? לא ידוע:

Yes, it's 50% plus 28%. The corporate tax is דובר 1: 28% but when I say that, the ministry of finance in this room might smile (not clear) but remember, you have to look at (not clear) the taxable income and the idea was to incentivize the good companies to be here. Of course, they have to earn, at least first of all, a normal return, earn their investments back but, the clean profit on top of that has to be taxed heavily and that is simply because this belongs to the Norwegian people, these resources, so we have to find a balance.

It's a system that is very good for the דובר 3: government, once you have production and you have profits. It's also very good for the companies to help them for explorations. For

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

instance, if you are a new company and (not clear) production, so you don't have any tax (not clear). If you drill a well and it happens to be dry, if it's a 100 million dollars, the government will actually pay you the 78% tax in tax.

Even if you are not the tax (not clear). דובר 1:

In cash. So it works both ways. דובר 3:

So that's the (not clear). The bad thing about דובר 1:
the high tax is of course are the companies sufficient conscious when 78% of the income is tax or paid by the tax payers, that's a balance. We have formed a balance that we think works and that's part of the reason why the Norwegian continental shelf has been such a tremendous laboratory for new technology developments, because the companies could take the risk of trying out new technologies because it was (not clear) with a high tax (not clear). But on top of that we have a direct state ownership that gives what the state owns, usually a (not clear), used to be, on top of the tax. The National oil

ישיבה מיום 23.1.2012

companies were developed. It started with 3, it's now 1 major one as the (not clear) become more internationally. On the infrastructure I would only mention that we decided very early to avoid creating monopolies on particularly transportation systems as we do not allow private companies in Norway to build roads and put up a toll both on the road, we do not allow the private companies to build a pipeline and sit there and decide whether others could use the pipeline or not. So, to create this infrastructure was an assistant for the (not clear) infrastructure with third party access, tariff regulation was a major undertaking and it took time, it did not start as well as it is today but today we have one company owned by the oil companies that own the pipelines and we have a governmental owned company that is actually managing the system, the (not clear). So, this is a key, particularly if you find a lot of gas, oil is much easier, to pay sufficient attention from the

ישיבה מיום 23.1.2012

government in creating an efficient infrastructure is a lot about harvesting (not clear). The world is full with gas that has been explored but where you do not have an infrastructure to bring it to the market, so this is a key to you as well. Then there is the petroleum fund, I can speak one hour about the petroleum fund, I was oil minister when we created that. There was a tremendous discussion and I'm not quoted very much in Norway for my political career but I was quoted on one thing and that was the big debate in the parliament because, that was in 1990 and the opposition particularly and some others were joking about establishing a fund and we didn't have one single dollar to put into the fund because we were probably 5, 6, 7 years before there was one single crone to return to the fund and my argument was, let's establish a fund and the playing routes before we have money to put into it because, as soon as we have a lot of money out

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

there, we will never be able to agree on the routes. Afterwards it has proven to be a very wise decision.

So it started in '96, '97? לא ידוע:

It started in 1990 and legally it was established דובר 1: in 1996, the first dollar came into the fund. My main point was talking about the international oil companies that we started with, we had no (not clear) solution, we didn't have this (not clear). Today, when you are developing your oil and gas business, you can play (not clear) the big ones and the competent oil and gas industry. So actually, what we have developed now is companies that without the major oil companies like Axon and Shell can actually do basically some of the same work, so you have a much wider range of competences to pick from then we had at the start of the Norwegian shelf among other ADR and the other (not clear). Here you see the cash flow created from the governmental model that I illustrated. It took a long time

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

before there was any money of substance to talk about and really here, after 2000, we have started to harvest it. So it took us 25 years actually before the oil and gas revenue became a large part of Norwegian economy. A lot of economic value was created in this build up phase, construction industry, tax income and all these things that direct from the oil and gas. It takes some time, that's the main point.

What's the exchange rate (not clear)? לא ידוע:

About 6 to dollar. דובר 3:

What was your debt to GTP ratio in 1990? לא ידוע:

In Norway in 1990 we were basically debt free. דובר 1:

Because I think we had in '85 a debt ratio of around 0.5 and then the second half of the '80s in Norway we paid down a lot of that debt so we (not clear) we were almost debt free.

If you can imagine these things are being שאול צמח:

discusses with the current (not clear),

I am very happy to hear that and I would דובר 1:

actually be concerned if you didn't discuss it

ישיבה מיום 23.1.2012

because these are key topics for any governmental body to discuss. How to organize? How to balance between regulating the market place and not regulating things that the government can't regulate and where the market would take care of it? And how can you have a system in place when you proactively enough can get in and correct things when you see that it doesn't work the way you are going and as I said, there are a lot of (not clear) economic basic principals are sort of the base layer for this and on top of that the government that (not clear) also educate themselves. Building up an oil directorate as we did in Norway, a separate body that looks after the environmental part of it and a very competent oil and energy ministry that we're not at all competent, only with a couple of people that look after oil at the beginning but gradually developed into today maybe the most prestigious and advanced ministry we have in Norway. So government and

ישיבה מיום 23.1.2012

governmental bodies have to develop parallel to this industry. Its just dreaming to thing that you should have the ministry (not clear) and the industry down there. These thing will develop hand in hand. Finally, let me say that we are very sort of focused on a good dialogue between the different players here. We have taken operatorship for a few licenses here. We take that responsibility very seriously. We take that responsibility, first of all, to make sure that we have a good dialogue with the government, that we are honest in our feedback and that the government can be honest with the feedback to the operators. At the end of the day, you have to talk a lot with the operators. You can't relate to all participants in a license, you have to call the operators responsible, that is the key in all petroleum laws and regulations wherever you come around the world, you can not sort of relate to everyone. You may listen to them in a builder phase but in each license for the licenses

ישיבה מיום 23.1.2012

that are established, the operator is the one with the helmet. If you don't do that you get confused after a short period of time and you will be enrolled in all the discussions that the operator within the license had to sort off and this is not your sort of business. You have to require that these people, the licenses, are able to agree and the operator has to take a tough stand on bringing that agreement to reality and then the dialogue with the government has mainly to go through the operator and (not clear) to the policies towards the licenses. So I'm saying, for AGR we take these up, we are very pleased with the position we have here. We are humble because it's a huge cause in an area that is not a mature oil and gas area from any angle but we like to demonstrate (not clear) delivery on the licenses where we are and in a good time of the development that really deserves over grow and can also develop overall over the years as (not

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

clear). I close my remarks in respecting your
time, Mr. Chairman.

Any comments? Can you say some words שאל צמח:
about your vision to the region here, the
Mediterranean and especially Israel of course?

If I were seeing it sort of from the Israeli דובר 1:
perspective I would have maybe 3-4 points ahead
of me every morning and that is, there is a long
way from when you discover a promising oil and
gas reserves until you are rich from those
reserves and do not underestimate the time it
takes. Secondly, the time it takes could be short
if you do not pay sufficient attention to building
up, as I said we did in Norway, to building up a
system where the people of Israel are able to
harvest a significant part of the value. If you
just let the players play and the financial
players and all just play the game with limited
regulations, just observing it as any other
business, it might go faster but it may not give
the additional development in Israel as you

ישיבה מיום 23.1.2012

would wish to have so, respect the time. Thirdly, this is a tough industry in the sense that there are strong companies, lots of money involved that if they are going to work fruitfully for you they need consistency in the regulatory framework. Don't change the rule every week or every fourth night or every year. The better you are able to establish it from day one and stay with it – the easier it is. It's quite difficult, frustrating and costly for the companies to work in an environment where you want cream one day and porridge the other day and all that kind of things, and we discussed that a lot in Norway. Put a lot of emphasis on the value it gives to you also as a government if you can stick to the regulatory framework, at least for some time. We all understand that in the starting phase you have to do some revisions, you have to do some learning as you go but, you can't do it every second night because we are taking on huge investments, the companies are putting up their

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

best resources and we have to know when we start to play basically the rules for that play and if you change, don't change it for the licenses already going, change it for those who are coming.

If you had to take the same decision today אירית בן אבא: with the prices of gas, would you take the same decision that you took 20 years ago? Exports.

Yes and even more so because, still today we דובר 1: have a very limited use of gas domestically in Norway. But remember, Norway is a little bit special here because we have a huge hydropower resource so, most of our recoveries is hydropower, so we did not need a lot of natural gas to produce the electricity that the nation needed. But in the Norwegian parliament, I don't think you will find many of the 165, maybe 5 persons in the whole parliament, that would say that we should have taken a different position on this one. I think even if they were heavily advocating giving the gas cheaply to a

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

lot of ideas, locally, regionally, all kinds of dreams were coming up, today they will say: 'well, it was nice to talk about it, we are glad we didn't do it' and the industry we have today based on gas is a (not clear) competitive industry.

I want to ask in another issue, what do you think גבי גולן: about regional cooperation in our area, between other nations, let's say Cyprus, Lebanon.

Turkey maybe. דובר 3:

I should be extremely careful when it comes to דובר 1: the politics of that but let me say a few thing about the aspect from the oil and gas perspective. First of all, these oil and gas discoveries sometimes require cooperation, because you will have the unitization discussion. I'm sure you will have that with Cyprus, you might have it with Egypt, simply because for the long time you can't base these developments on first comes get the most out. So you rather set up a strong governmental capacity to do these

ישיבה מיום 23.1.2012

unitizations. I was traveling 22 times from Norway to London when I was (not clear) minister to discuss the unitization of one field in Norway that was on the border and I managed to increase the Norwegian stake by 0.23%. It was the most valuable negotiation made in Norway that year. That tells you a lot about the values that are in here so, cooperate on those things because in the long term you will regret it if it becomes a race where you just try to get the source out first. Secondly, when it comes to gas, one of the reasons why Norway is harvesting such a tremendous value from the gas export, why we are to some extent (not clear) competing Russian gas and other gas, (not clear) pipeline ways into Europe is that security of supply becomes such a key parameter for those who are basing their infrastructure and their investments from the gas resource and there has been one thing, sort of one gospel we have talked about in the closed rooms and in the open rooms

ישיבה מיום 23.1.2012

in Norway and it is that we should always demonstrate that if you make an agreement with a Norwegian company to supply you with gas, the Norwegian government will not add on politics and take that supply away. We will not run into the situation, as Russia went into for a few years as you remember, and even if it's just the rumors that it might happen, it can ruin their reputation, so therefore, if you arrange regional sort of gas supply systems, if you lay pipelines through neighboring countries – make sure that you are able to live up to a secure long term reliable supplier. Because if you don't do that, you do not only harm the valuation of the gas to this specific country or buyer, but you harm the value of your gas and you devalue the value of your (not clear) gas resource.

I have a question regarding the local pricing לא ידוע: because, Norway still uses quite significant amount of (not clear), if I remember it's about 5.6 BCM a year that Norway is using, so it's

ישיבה מיום 23.1.2012

quite a significant volume for a 4 million people nation and I wanted to ask you about the local prices. Are they correlated to your export prices and, since you are not subject to the EU directive, is there any competition between the suppliers of just supervised prices and everyone takes the price as is or something else?

There is no distinction between a Norwegian buyer and a non-Norwegian buyer. So, any Norwegian buyer of gas has to negotiate with the gas seller and the gas seller will always calculate their (not clear), there doesn't exist one single governmental intervention into this and the reason why we have a petrochemical industry, that means that it adds up to your numbers here, and they buy a lot of their gas based on actually LND coming into their facilities, actually coming outside Norway. So the answer is: I don't know what the price is as I do not know what the price is for a UK buyer. The only thing I know is that

דובר 1:

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

the government wouldn't even know what the price is, because it's a totally free negotiation. pipelines through neighboring countries – make לא ידוע: sure that you are able to live up to a secure long term reliable supplier. Because if you don't do that, you do not only harm the valuation of the gas to this specific country or buyer, but you harm the value of your gas and you devalue the value of your (not clear) gas resource.

I have a question regarding the local אנדי אדירי: pricing because, Norway still uses quite significant amount of (not clear), if I remember it's about 5.6 BCM a year that Norway is using, so it's quite a significant volume for a 4 million people nation and I wanted to ask you about the local prices. Are they correlated to your export prices and, since you are not subject to the EU directive, is there any competition between the suppliers of just supervised prices and everyone takes the price as is or something else?

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

There is no distinction between a Norwegian דובר 1:
buyer and a non-Norwegian buyer. So, any
Norwegian buyer of gas has to negotiate with the
gas seller and the gas seller will always calculate
their (not clear), there doesn't exist one single
governmental intervention into this and the
reason why we have a petrochemical industry,
that means that it adds up to your numbers here,
and they buy a lot of their gas based on actually
LND coming into their facilities, actually coming
outside Norway. So the answer is: I don't know
what the price is as I do not know what the price
is for a UK buyer. The only thing I know is that
the government wouldn't even know what the
price is, because it's a totally free negotiation.

So if the added value for the supply into אודי אדירי:
the local market is much higher than say the
logical one or the accepted one or even those for
export, the government has done nothing to
intervene or any monitoring of the supply

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

No, exactly, because in the long term the דובר 1:
government, remember I'm not talking on behalf
of the government, but let me say the
governments had never believed that we could
have a system where the buyer argue that the
value of this gas is so high that the government
should give us the gas cheaper. If the value of
your production system is good enough, you
should be able to buy the gas at a competitive
price. That has been the philosophy.

I think the point he's trying to make is פרופ' יוג'ין קנדל:
that you now have this giant supplier and in
Holland you compete with the Russian gas, in
Rotterdam you compete with LNG and in the UK
you compete with British gas but in the local
market you are the only supplier, not you but
the (not clear). A. is that true? And B., if it's
true then they essentially control the market so
they can sets prices completely. Then the prices
in the local market and abroad are different
because they enjoy different market positions.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

First of all (name) is not a monopoly, of course, דובר 1:
they are by far the largest but you can buy gas
from different companies.

So there is competition? פרופ' יוג'ין קנדל:

There is competition so that is partly answered. דובר 1:

I should say that my sort of lesson about how
market oriented we were could even be supplied
by saying that we established a separate body in
Norway negotiating the gas (not clear) dad we
did abroad, because we did not want the
different companies in Norway to compete with
the Shells and the big ones outside. So we
created what you could say was basically a
Norwegian monopoly exporting gas and then of
course, you gradually didn't like that and we
behaved as good Norwegians so we have
dissolved that one. But that was to create the
maximum value.

Actually Norway is subject to EU rules, אודי אדירי:

although it's not a member.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

We are not a member but we are bound by the דובר 1:
same competition (not clear). But remember,
buying gas in Norway, if you want to set up a
plant in Norway that uses gas, defiantly you
have the benefit of being close to the source, so
the net back to the gas seller is nicer, just
transporting the gas 10km instead of 300km.
That is a commercial benefit you can get, but
that's the only things.

After the infrastructure is developed by some לא ידוע 2:
field, you have some field 100% and the
infrastructure is developed, you go to the
terminal on-shore, off-shore, it doesn't matter,
and then you have some exports, some on-shore
sales and then the question is whether it looks
logical for you then the consumer will hold
separate negotiations with the same license
holders and not with the operator. So you have
say, (name) and Axon in the same field,

Exactly. דובר 1:

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

And then you are (not clear) some 100mw (not לא ידוע 2: clear) and you have separate negotiations with

(name) and Shell,

Exactly. דובר 1:

So, is it accepted? לא ידוע:

That's exactly the thing because, (name) may be דובר 1:
sold out to (name) might have a slot for you,
because they can sell their own gas. If they have
15% of a field that produces 100 BCF, they
could do that. It's just to create the
marketplace.

Thank you. לא ידוע:

Thank you for your honest presentation. שאל צמח:

Thank you. Thank you for having us and we look דובר 1:
forward to cooperate with you.

- הפסקה -

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

Hello to you. My name is Shaul Zemach and שאול צמח:

I'm the director general of the ministry of energy and water resources. I'm the chairman of the committee. With me here in the committee, Professor Eugene Kandell, which is the head of the national economic council. Mr. Bar Yosef, from the prime minister office. Edna Harel, from the ministry of justice, Alona Sheffer, director general of the ministry of environment, Professor Gilo the Antitrust commissioner, near him is Udi Adiri from the ministry of finance. Dr. Gabi Golan – from the prime minister office and Mr. David Aron who is the committee's advisor. We will start with some technicalities. First of all, you have something like 40 minutes, so you can allocate the time between you and second, we have you on record which means, if you want to say something off the record – let us know. The floor is yours.

Thank you. My name is Leland Tate, לילנד טייט (ATP):
for those who don't know me, and I certainly

ישיבה מיום 23.1.2012

don't know many of you. I'm president for ATP Oil and Gas Corporation. We are a company out of Huston Texas. We've been coming to Israel now since 10/2002 looking to get into licenses and to become owners here. Thank you for the opportunity to give you some of our views on this. I'm sure that what I'll have to say you've heard so many times you're tired of it but, I'll give you my views on some of the issues and we'll see where we go. A bit of background on ATP, up to now we have acquired, along with Isramco, 3 licenses, among those are, 'Daniel east' and 'Daniel west' and then we have applied through the ministry with ratio for the 2 licenses that (not clear) - 'Neta' and (name). Those are pending and will be worked soon. ATP is a company that operates 100% off-shore, we're not an on-shore company, and 96% of our proved reserves are in deep water, so we have operational and technical experience in the deep water area and that's the experience we bring to

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

Israel. We were founded in 1991, so we're 20 years old this year. We became a public company 10 years ago and we're trading on the NASDAQ and in the US. We have operations in the Gulf of Mexico, in the North Sea and of course, in off-shore Israel we've been drilling out first well. We have an operation in Holland as well as in the UK. We're headquartered in the US with our offices here and then, in the UK and the Netherlands. We have proved (not clear) reserves at (not clear) somewhere around 67 billion dollars (not clear). We are an oil and gas operator, an operations company, and what that means is we have the ability the explore, to drill and to produce and manage development and the production over a long time, so we're the entire spectrum of oil and gas off-shore and deep water. We have deep water assets in the Gulf of Mexico in 3,000ft of water, 1,000m, all the way up to 24,000m of water and we have both 'Tamar' type pipelines that are operating as well

ישיבה מיום 23.1.2012

as off-shore floating infrastructure where we process gas and then send it to the beach for a bit of further processing and then it's sold in the sales market. So we operate floating facilities as well as (not clear). In trying to think through this, it seems to me that there are some key needs on both sides of this from the perspective of the oil and gas company, we see the need for clear, stable regulations. In order to make long term investments we need to know, as best we can, what the rules are going to be, as far as the exports or production to the country might be. We believe that we need a return on investment (not clear) with the high cost. Deep water is a high cost environment and it's also risky, particularly in the exploration phases and there are uncertainties in those overall plans that are long term. In Israel we're looking at 5 plus years at least from beginning of discovery to return on investment, and that means that we have to have some certainty around those

ישיבה מיום 23.1.2012

investments (not clear). From the Israeli side of course, you folks need to security of supply from the gas reservoirs off-shore and a competitive and sustainable gas market. We believe that will involve a free and open market. We are a free market company, not controlled, and that will provide, we believe domestic gas at the lowest cost to you over the long term and obviously you need a reasonable return from your assets that you have off-shore and I know that was dealt to a large degree last year in the Shishinsky discussions and we now understand how that works. We would recommend a balanced framework for the exports, that is, we would design to meet both parties. We understand the need for a strategic reserve, that is, you need to have supply over a long period of time and what we need to be able to do is either have a guaranteed market, domestically, or be able to export the gas so that we know that there's revenue stream that can come.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

And do you have (not clear) preferences of form לא ידוע:
of export, through production in to processing,
through LNG or whatever?

It will be coming up in just a second. From לילנד טייט:
an operators view, which we are, when we look
at the off-shore we see that the deep water
projects have high costs, I say it in certainty,
and even a highly successful project may take 5
years to develop. We know that but we believe,
historically gas has been riskier then oil and
that gas can be stranded and as a result you
have to be able to make the market in order for
that to occur and that's part of the rational for
the export market. Gas now can be exported, we
believe, and handled almost the same as oil in
the liquefied natural gas market that exists
around the world and so, allowing the option to
export is crucial for a new operator so (not
clear). We think that the movement evolving an
LNG market is a game changer, not only for
Israel but for the deeds of energy around the

ישיבה מיום 23.1.2012

world. If you look at this slide, it's basically saying that we're going from somewhere around 100 billion dollars of LNG trade around the world to almost 250 billion dollars over the next 15 years. There's a huge market that's sitting out there, there's a demand that will be coming. And so it's good news in that our gas here will be able to be exported should there not be enough demand that's in the local market so, the good news is we believe that we will be able to export that and return, not only to ourselves but to the government and the people of Israel a good return (not clear). Just a few words to answer your questions on off shore LNG. We see the off shore LNG facility as being very cost competitive, we think it's actually less expensive than the on shore facility and actually, it eliminates the need for the (not clear) of space or the lack of space that exists in Israel. Today we've done engineering studies looking at various options for how you go about this and

ישיבה מיום 23.1.2012

have a concept that we feel very strongly about that we think is somewhere around 60% of the cost of an on shore facility, on a unit basis. So, we think it's cost competitive, it's scalable and can be used really within Israeli waters to export gas here within your control, and I'll show you a

little bit more about that in a second.

Are you talking about proven technology? לא ידוע:

The technology for it is actually proven לילנד טייט:

technology in the sense that we're using oil field practices. Basically it's a giant (not clear) project. In compression is proven technology, what we're doing is putting it together in a way that uses the compression in a little different form. Basically, you're compartmentalizing a large on shore facility into a smaller facility using nitrogen for the compression gas that cools that natural gas, so you don't have the concern for the explosions that you have in some of the processes and then we will be able to handle that through a feeding into a floating tanker, the (not

ישיבה מיום 23.1.2012

clear) carrier that (not clear) comes and loads and goes away and another one comes back in and is filled. So it's a system that allows you to side without (not clear). It's about a 3 BCM a year facility so you don't need to dedicate 10 TCF of reserves, you can dedicate 2 TCF of reserves to it and so it will allow you to step in to the floating LNG project and give you the time to not dedicate all your reserves but the ability to sell your gas internationally. We think it's easier to sell it around Europe and then if in fact you want to sell it to the far east, you basically take the (not clear) carrier and you load it on to a big singular carrier and you can take it anywhere in the world and there are good returns to back from that, actually transporting that gas to the far east (not clear) to selling it in Europe the way we could get it. So, we see about 50 BCM of reserve that's required to make that work and we would have been working it with more diligence if we had gas. We're hoping our

ישיבה מיום 23.1.2012

discovery actually allows us to get into the project, if the local market is full.

Do you have any predictions about the local שאל צמח: market, about the domestic market?

Ours are very similar to everyone else's. לילנד טייט:

Basically, it's a matter of how fast we're able to move into power and how aggressively Israel actually moves the transportation market, either to electric powered cars or CNG and you can go either way there. My personal view for Israel is that it will actually grow dramatically and 50 BCM is not an unreasonable level, maybe even more than that as time goes on over the next 10 years for us to get to that large amount of gas usage. It's a smaller country and so all of those things (not clear) themselves to it: power, fuel, water desalination, economics (not clear) methanol, gas to liquid. So, all of those things sit there as possible use of gas. It's a wonderful thing that's happened to the country.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

Why the on shore (not clear) is more cost אודי אדירי:
affected?

It's not intuitive and the main reason is לילנד טייט:
you're not having all the infrastructure
requirement that you have in an on shore
facility. It's major cost to build your import or
your export civil works, the storage of all of the
LNG while you are trying to export it. And so
we've looked at both cases. I didn't bring with
me the comparative between the two but I can
tell you, until you get to about a 10 BCF for
year project, it's much more economic to go with
the small project. Our system is about 300
million a day of gas and what we do is we
duplicate it, rather than try to build a facility
like the one Shell is building in Australia, it will
be 10-12 billion dollars, what we would do is
build one that is smaller and can be added on to
that will cost 600-700 million dollars for the
(not clear). So, we feel very good about it. The

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

technology is not new technology, what we're doing is putting it together in a different way.

This is under the assumption that you are not לא ידוע 2: connected to the shore. If this facility will also

be connected to the shore so then you have,

It requires two facilities. The field, you put לילנד טייט:

a processing unit on it and that processing unit takes the gas from the subsea wells and it runs it through a processing unit that takes all the water out and removes the hydrocarbons from the gas down to about -25°F , which is very very dry gas, that's 500 million a day and then you either have the choice of putting it into our 300 million a day liquefaction facility or you can take 200 million of it to the beach. So you end up with the ability to process 500 million of raw gas and it can go both ways is the answer to the question and that can be modified to some degree. We think about 300 million a day for the LNG plant is a pretty optimum number but it's something that we can look at over time. Right

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

now the processing off shore is done down to a hydrocarbon (not clear) that requires a little bit of additional processing on shore and that's something, we certainly support that as a possibility but with the LNG system we think we'll go down to a colder temperature with the processing it and allow us to actually put that dry gas into the LNG (not clear). All the LNG facility does is taking us from -2.25 to -2.50 so it makes a gas a liquid so that you can export.

I'm completely lost in the internal terminology לא ידוע: of this, but I haven't seen anything that (not clear). Can you translate how much BCM this is per year for one of those floating devises?

300 million a day is about 3 BCM. לילנד טייט:

3 BCM a year? לא ידוע:

A year and 1.5-2 TCF, if you take 1.75, לילנד טייט: that's about 50 BCM reserves. This is a rendering of the design that we've done. We have a more up to date one that we've actually done but this is where we were at state at the

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

time we put this together a while back. Basically, the floating facility you see on the left is the same as the one we built and put in the water in the Gulf of Mexico last year. It's in 3,200ft of water, 1,000m. It's a tripod column that is about 450ft tall and you put the gas processing (not clear). In the Gulf its oil and it's actually more difficult to do it in gas because, the oil and gas makes a much more difficult project. What we did here is we said, we can build one of those and just make a gas processing unit out of it and then we will take the gas from that and through a new designed connection between the ship and the facility we can turn the gas to a liquid and put it in the ship for transport. So it's a very simple system that we think can operate very effectively.

But wouldn't that require a much larger area, לא ידוע:

the LNG facility (not clear)?

Actually, the tanker itself is dynamically לילנד טייט:

positioned so it sits there, it's not anchored. The

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

facility is anchored to the sea floor, the one on the left is anchored to the sea floor, the one on the right is a dynamically positioned ship and it can stay on station by itself. So, if you had severe weather, we've done the med ocean work here in the Mediterranean, you really don't have the problem that we have in the Gulf of Mexico or in the North Sea, where we're putting these facilities together it's very calm relatively. So, the tanker can actually stay on station by itself. So what you would do is if you wanted to do a 6 BCM project, you'd just have another set of facilities like this and so you could actually grow it over time.

But the liquefaction takes place on that לא ידוע:
anchored part?

It does. In addition to this you have a field לילנד טייט:
facility that brings the gas up to the surface and processes the gas down to -25 and then it comes over to this facility and then into the ship.

So they float next to each other? לא ידוע:

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

Next to each other, and you'd keep them far לילנד טייט:
enough apart, so that if there were a mechanical
issue or a safety issue that you wouldn't have a
problem with one affecting the other. As for the
demand, we talked a little bit about it already.
We see the 'Tamar' field, with the possibility of
meeting Israel's growing demand for years to
come, as one of the options that I'm sure you
fellows are considering. Without export markets,
oil and gas companies will see very little need to
drill exploration wells and spend multi hundred
millions of dollars so, one of the things we need
certainty around is the ability to either sell into
local market or sell internationally. We think if
we don't have that it will resolve in less
exploration and we will not have the knowledge
base that we need to be able to define for you
the proper reserves basin so you'll always going
to be behind, trying to figure out exactly what
your reserves are, what you're strategic reserve
looks like. I think also we'll find that there is

ישיבה מיום 23.1.2012

less redundancy in the system that way. (not clear) multiple of these off shore processing units to help with redundancy of supply, to help with access to the grid, if there's available local market so you won't have the concern for a domestic supply issue and that you'll be able to have redundancy and security in case of all kinds of things, terror or whatever the (not clear) be to have more than one option to get your gas to the shore. Further I think, with only one supplier or limited suppliers there's going to be more difficulty in regulation, in how you control your gas and how you control the market and the gas so, more development comes from more ability to export the gas, it brings more redundancy in the system and so you'll eliminate some of those concerns. An example that we've run into this year in the US, you've probably been watching, our gas process has dropped from around 8.50\$ for a 1 million BTU down to about 2.35\$ when I left home this week. That's good

ישיבה מיום 23.1.2012

news for us. What will happen is people will back off on their exploration programs or they will find new markets and we're already seeing at least 2 groups that are looking to export gas from the US in the form of LNG and take it to the world market which is 10\$ in Europe and 16\$ in Asia so, that 3\$ gas will certainly fit well in that international market, we'll sell more gas and we'll develop more gas around the country and as a result of that our country will have better balance of payments. It just brings all the things that goes along with a viable energy policy. In our case, it will also add huge numbers of jobs which, if you have been watching the politics in the US, this is one of the main areas talked about. The other point here is about regulation and regulated (not clear). We saw gas regulations in the US in the early years and gas stayed in the 20-30-40 cent range for years and years and years because we were not able to raise the (not clear) to be able to do the

ישיבה מיום 23.1.2012

development and as soon as they took the regulations off prices started to come up, so I know that's one of the things that you'll be thinking about is, if you decide to regulate (not clear), how you go about doing that? We think the best means to ensure your security is to increase the options, and I'm not talking about just natural gas but coal, all the energy solutions need to be a part of what I will see as a plan for Israel itself. I think that will give you the best diversity of supply and a better chance of having a secure supply. We understand the (not clear) of a balanced approach. The value to Israel retaining access to its oil and gas reserves is obvious. However, if the exports are limited unfairly or unpredictably, it makes our investment difficult and will really, I think cause disruptions in the market over time. It'll also make it very difficult for us to finance these kinds of developments. If you think about it, the liquefaction unit is 650 million dollars, the

ישיבה מיום 23.1.2012

floating processing unit is about the same cost, it's another 650 million dollars. The wells are probably 500 million, pretty soon you're up to a 2 TCF per field (not clear) developments. In order to make those kinds of investments all companies, maybe except Shell and Axon and a few, have to have outside and external financing and we're obviously no different than them. All those financiers are going to require clarity in order to for us to be able to do that. We believe the reserves are yet still to be discovered here. (not clear) 122 TCF of gas of potential. We're up to maybe 30 now, we think it's going to grow from where we are. This year's drilling programs actually are going to help to define the basin substantially further, I think. There are new projects that are being done that are new concepts over and above the ones that have been drilled so far and as we see it, we think that we will probably have some dry holes in this process, hope not but, I think the basin will be

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

much further defined by the end of 2012 at the wells that are going to be drilled. Just to conclude, I've basically said all these things for you already, we just need the ability to have clarity around how we're going to invest and have the ability to put the gas into the foreign markets when it's over and above the needs of the country. That was the presentation, if you have questions, I'll be happy to answer.

The floating technology that you're proposing is לא ידוע 2: very interesting but the question is of course, you are not going to invest anything in such a technology (not clear) a substantial amount without having an off take or a contract, presuming you are not going to rely on the (not clear),

Correct. לילנד טייט:

So, do you think that you can (not clear) a long לא ידוע 2: term contract under the assumption that (not clear) technology has not yet been tested, even though it's known technology just reconfigured

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

but it's still, in these particular configurations
hasn't been tested, do you think you can procure
a contract for that?

It will be more difficult obviously then לילנד טייט:
pipelines or something that everybody knows
about. I think we'll have to put more of our
money into it alongside an investor to be able to
cause that to happen but,
I talk about somebody who would (not clear) to לא ידוע 2:
buy your gas.

Yes, I think we'll be able to do that. What לילנד טייט:
we've done is the preliminary engineering on
this process and the next step is the feed, if you
will, the front end engineering to be able to get
it in to a point where we can then go and start
trying to talk to those buyers. We need to have a
discovery and then we need to be able to talk to
the buyers. I think when they see what we're
talking about building, we've had conversations
with some of the Chinese builders, as an
example, who we think we can get to invest in

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

the facility and to take the gas, because they're inverting in the facility so, one of the ways we see doing this is to actually combine the construction project along with the delivery of the LNG to the Chinese market. I think you can probably do that with some of the other Asian markets also. In Europe it will be a little harder but I think if we showed them the concept and the engineering of it, I think (not clear). It may have to be a mix of the spot market and long term market. You may not be able to get a full hand in hand financing like you would like to have. The other reason for a smaller project, smaller in the sense that it's not a 13 billion dollar project; it's a 600,000 million dollar project. (not clear) sale into the domestic market I mean, you have a resource or a source of say over some portion of your gas so you're not totally dependent on the LNG (not clear).

I've got a question about the Gulf of דיוויד גילה:
Mexico. One of the futures of the basin (not

ישיבה מיום 23.1.2012

clear) is that the national discoveries (not clear) this field. Obviously there are going to be a lot of fields smaller, and you can see that from the prospects. I just wonder, how relevant is the project independence model, which is basically a number of companies getting together and building actually a floating production system which is used by (not clear). How relevant is that to Israel and how much does it (not clear) having specifically a mid-stream (not clear) enterprise, who are in the middle between the old (not clear) in the market? I'd just like to get your thoughts because you're coming from a slightly different angle but I'm sure you've got some interesting thoughts on that.

We build our facilities with (not clear) לילנד טייט: capacity in them but it's not required to make our project work. So what we would do here is, if we had a 500 million a day system and there were other small discoveries in the area, we would welcome (not clear) through the facility in

ישיבה מיום 23.1.2012

order to allow other reserves to be produced. What we've designed, we think you can downscale to somewhere between 1-1.5 TCF. So what you try to do is prove up enough to get to the economic threshold and then, what we've done in the Gulf is we've assumed that others will come and (not clear) pay for that facility. Enterprise did that in the big project out (not clear) water. Our 2 facilities there, we've actually brought in 3 new wells from others in one of them and the other, we designed it to be reusable such that we will develop our own field and then they would be moved about 10 miles (not clear) a second field that we already own. So, we started to try to think through those long term issues as we build the facility. These are designed for somewhere in a 40 year life range so, the economics of this were based on roughly a 15-18 year (not clear) field, so it will have another use in a different location (not clear).

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

So we try to think entirely of the plan as we're
doing our exports.

But, do you think there is a (not clear) or is דיוויד גילה :
it premature for that?

There probably is. If there's someone לילנד טייט :
who wants to invest in that kind of a return –
there is. I know some of the developers; I think
(not clear) the (not clear) group has spoken to
what you're talking about, a mid-stream group
already as a possibility and I think that's a
possibility. In our case, if someone offered us
something that was more cost effective than what
we could do ourselves, obviously we would
choose that too. And we know that there are
countries around the world who would like to
have the reserves and the production as result of
doing it if we're willing to invest in those
consequences. Our project that we're doing in
the UK is where the shipyard in Shanghai and
they actually fund the construction financing,
they do construction financing for us as we go

ישיבה מיום 23.1.2012

along and then, if we want we can buy from them at the end or we can do a (not clear), so we can (not clear) from them and then we'll have the right to buy (not clear) so, there're multiple ways to finance these things if you can be creative.

Just to make sure, how do you (not clear) the לא ידוע: gas? Do you take the gas straight from the well and how do you get rid of the hydrocarbon, the water?

The gas comes from the well up through לילנד טייט: risers into the first stage separation, any produced water is immediately removed and treated and taken overboard. In order to get the water out what you need to do is you need a (not clear) system of some sort where you can run the gas through a (not clear) system, remove the last bits of water that you need to get to a water (not clear) point so you won't have hydrates in (not clear) and then, if you want to go further with hydrocarbon due pointing, then you'll have

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

a system that will actually allow you to super cool the gas. Such that you drop the pressure of the gas across a (not clear) and you can actually drop out further hydrocarbon liquids. The design we have we store those liquids in the hole of the facility and we will tanker them to a use facility, maybe into the refineries here in the country or in other places. It will hold about a month and half worth of (not clear), the way we see the gas in Israel so that you can take that liquid and take it to a new location.

(not clear) shore facility but (not clear) the לא ידוע:

water etc. to off shore facilities?

The water is actually removed and it לילנד טייט:

actually goes through a cleaning facility and you

take it overboard. You have to get it down to,

Overboard, not on shore? לא ידוע:

You don't take it on shore. You get it down לילנד טייט:

to a minimal hydrocarbon (not clear) per million

in the water and you put it overboard. It's a

standard processing system that we use in the

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

Gulf of Mexico or in the North Sea. There's a limitation on any hydrocarbons that you can put overboard, it's a very minimal in (not clear) per million of hydrocarbons.

Any other comments or questions? O.K., שאל צמח:
thank you very much.

- הפסקה -

שאל צמח: אנחנו נתחיל עכשיו בעצם את החלק המחקרי נקרא לזה, ההשוואתי של הישיבות של הוועדה. היועצים שלנו הכינו סקירה דיי צפופה, דיי עמוסה, אתם תראו את זה תיכף, של היצע וביקוש ורזרבות. השוואה בינלאומית מאוד מקיפה. מה שאני אבקש, אנחנו מסיימים בכל מקרה ב-14:00, כך או אחרת גם אם המצגת לא נגמרה, קודם כל, להיות מרוכזים. דבר שני, לא להתפרץ, לנהל את הדיון, מי שיש לו שאלה מאוד חשובה להבהרה אז אפשר אבל לא חייבים לשאול שאלה על כל שקף אם זה לא ממש נחוץ להבנת העניין כללית ובטח לא שאלות הרחבה. אם יהיה צורך אנחנו בישיבה הבאה ניכנס לתוך הדברים,

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

להשלמות. יש לכם העתקים, אפשר יהיה לקרוא את זה

אחר כך ואז להוסיף. David, please

Good afternoon everybody. I דיוויד ארון:

understand we've got 45 minutes so you've got everything on the hard copy, maybe some of the topics we might have to perhaps miss out or just cover them in a slightly less detail. Let me introduce the consulting group. The consulting group is lead by an Israeli company, Yarden, with experience in energy and water agriculture and the oil and gas consultants are ourselves, (not clear) consultants. I'm the managing director from that company. I'm a chemical engineer and a petroleum engineer and actually I'll be lecturing in the Teknion course in November, which was mentioned earlier. My partner with this is Ray Tompkins, who's an energy economist, unfortunately, he's got to go to the hospital today otherwise he would have given us some of this presentation. Ray and I have worked with the ministry and in

ישיבה מיום 23.1.2012

particularly the natural gas (not clear) since 2004 to 2010, really working through both at the industry and both in transportation and being involved in industry issues. We haven't been here for a couple of years. Ray and I have both been busy. I've been working in Saudi Arabia and Ray has been working in Egypt. I think that's quite important because actually, what we bring to the process I think is very much of an international understanding and that's really where we started with this work, in building and constructing studies, I think the ministry now has international comparisons of countries that have similar situations as in Israel, being off shore (not clear) reserves and so on. And most recently we've been building a supply and demand model which is just about working at this point in time so we can just show you 2-3 cases from the model as it is today. We'll be presenting more on the model in a couple of week's time. The scope that worked at today's

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

meeting, we're going to talk about supply, we're going to touch very briefly on demand, (not clear) trying to get me permission to cover his slides, we know he's worked very well from working with the gas authority and we're going to give you some ideas on the initial supply and demand analysis and looking at questions about how you allocate the gas resources for local consumption and then next meeting we'll start to look at some of the key issues of the export option security, competition and the presentation of the international (not clear) and looking at the alternatives and tradeoffs. So, this is the international comparison that we did. What we're looking at is some key ratios reserve to production and reserve to consumption. You keep hearing those expressions, (not clear) to that, we're looking at production facilities in the various countries, export (not clear), David, can you just repeat the terms that שאל צמח: you are going to use in the next few meetings?

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

Yes, O.K. We'll look at the (not clear) דיוויד ארון:
structure and then we'll do some comparisons
with Israel, looking at the similarities with
Israel and the differences (not clear). So we're
looking at supply and some general concepts.
This is quite a key element and one of the
problems I think we have in the gas industry is
you hear all these BSM things, actually you hear
this in TCF and I understand your problem but,
you know, we've got two industries and we've
got the Europeans and we both use our own units
so, I'm afraid they get thrown around. I'm
trying to (not clear) to metric units. But the
numbers get thrown around and actually what's
really important, when you're told a number you
really have to say: and what sort of number
we're actually talking about? And what I'm
trying to do on this slide is to try to emphasize
the difference in the structure in terms of
what's there and then relate it to where the
particular fields are in that structure. And the

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

reason for doing it, it's basically driven by the society of petroleum engineer, and I'm a member of this society, that actually in order to do reserve assessments for stock exchanges (not clear) and so on, you have to be authorized to do that, you have to have a certain number of years of experience and there are rules laid out, so any company that's on the stock exchange has to do that and I understand now there is a move to have the same thing on the Israeli stock exchange, that companies should report their reserves. Now, what we've got here is we've got reserves, contingent resources and prospective resources. We can see this change from the word reserves to resources. For an oil company or for a government we can't actually see the stock and the stock is underground and actually, you know what? You don't know how much you're going to produce finally until you finished producing. That's not very useful; you actually need to have estimates before hand of how much there is. So,

ישיבה מיום 23.1.2012

there's an uncertainty and that uncertainty diminishes when you finally produce. It's a typical thing from anything like mining and oil and gas. Actually, we can say today that (name) and 'Tamar' are actually definitely in that reserve there. So to reserve them you have to have two things. You have to basically have the technical knowledge and understanding of what actually is recoverable and you have to actually have a gas (not clear) or at least substantial element that the gas is actually sold. We know that's the case for (name). So in (name), when I subdivide this I've got what's called 1p, 2p and 3p and that means (not clear) and that's (not clear) and that's (not clear) that's probable that's possible and you hear those terms so, as far as (not clear) is concerned we're actually getting quite near to the end of the life of a field so actually, it's here, it's pretty much the (not clear). 'Tamar', we're only at the beginning. So, it's not bad, we're in the (not clear) I don't

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעיישיבה מיום 23.1.2012

actually know what the break down is between these two fields. When you go down to the next level, which we start to call resources. They're not reserves because they're not bankable, they're not financeable and they shouldn't appear or they won't appear in government statistics and so on. The government statistics will be this. Contingent reserves are the things that have actually been found and that's why we see (name), and 'Ishai'. 'Ishai' is the field which is called in Cyprus (not clear) on the boundary and more or less we've put it that the (not clear) is rather like a repetition. It's again saying this is more (not clear) and this is (not clear) possible end. So we have a number of fields that are in (nor clear). Obviously, as they get divert they will move into this next section. Then we have the un drilled prospects and there are a lot of those in Israel. I'll show you the map of those prospects and you've seen that. The numbers that we've got in here, 660 BCM, come from the

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

ministries feeding. But actually, they only have the numbers that the operators actually given them for certain license. There are lots of licenses for which there are identifiable structures which are not even included on those numbers. The reason that you need to take forward actually and not get too much trapped into looking at those numbers is actually, they tend to go up and why do they go up? This is a graph from the department of energy in the state. Here we have a (not clear) in (not clear) so that's where we are today perhaps in 'Tamar' or 'Leviathan' but, there could actually be other reservoirs deeper. For example, in 'Leviathan' number 1 well is currently being deepened to actually look at deeper structure. Those are not in the numbers. The satellites, the other fields, which perhaps are too small but could well be added to those – they're not included. And there are other things, such as the field actually extends with certain area. The example I wanted

ישיבה מיום 23.1.2012

to use, obviously being from the UK it's always comfortable to use your own country is, where we started, actually we started in '65, and this was the first gas production. But if you look at what we thought were the proven (not clear) reserves, we were leveled at about 1,800. You're about here I think in time. So, we thought we knew it all and actually we didn't because actually it took quite a few years and we came to (not clear) over 3,000 over that period of time and I think that's very typical of many basins. Here we have what the IA is saying, showing how (not clear) reserve, obviously production have grown over time. Internationally, only 25% of the world's potential supply (not clear) but, there's a whole lot of unproven conventional gas and there's a whole lot of unconventional gas. This is gas that we've always known about but didn't know how to produce, the (not clear) gas the stuff that you hear about (not clear). But there's a lot of gas around and it does mean

ישיבה מיום 23.1.2012

there's going to be defiantly competition in terms of selling gas because there are lots of big discoveries. The state is actually quite an interesting example because the Shell gas (not clear) like you to have gas to export but there are big discoveries in east Africa, in Mozambique and in Tanzania. They are at the same position that Israel is, but they are going to be rushing forward and basically selling LNG. Australia is the same. Australia is likely to become the biggest exporter of LNG, beating Qatar quite much. So, there are a lot of people looking for the market, so I know there was no presentation that said the market is growing but there is going to be competition for that. I think the lesson here is not all BCMs are the same. Please, always ask the question: what do you mean when you give me these BCM numbers? What are you actually saying, is it a proven number or is it just prospective numbers? Supply over time. If there's exploration activity,

ישיבה מיום 23.1.2012

I think that's a key issue that comes up and from looking in the international review, what we see is generally, if exports are not allowed then exploration stops and in fact the security of the country actually worsens. So, this is slightly counter (not clear) because you're saying, by allowing exports you're actually having the gas that you need to be sent abroad but it actually provides much more activity and that activity actually leads to a greater level of security. Global supplies on a constant (not clear) basis. Let's talk now about specifics in Israel, resources and reserves. So we start with the US geological survey report and we've got the famous (not clear) units, the 122.4 TCF. Because what the US geological survey does, actually quite (not clear), they don't actually say 'of this 122 which is in which country and I think (not clear) understand is actually what they do is something that's down on the basis of the area so, they basically say there's going to be a

ישיבה מיום 23.1.2012

certain amount of gas on (not clear) basis and the ministry of energy came up with a number of 40%. 40% (not clear) in Israel. Now you've seen different figures from Nobel, for example. Nobel was talking about two thirds, which of course many have been (not clear) fact that they are very knowledgeable of what's happened in Cyprus but of course they are not knowledgeable at what happens in Lebanon. So, that figure is interesting but more interesting is the numbers that come from the companies and those are the numbers that we are primarily using, the numbers that the ministry has. Actually, this is just based on a very loose way of doing it and actually, when we look at for example, their expectations on the largest field to be found and they're a bit short and I haven't got the number on the slide but actually 'Leviathan' is quite significantly larger than that. So it's not a perfect model. Actually, it was prepared after (not clear). This is what I was saying, here we

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

have 'Tamar', 'Leviathan' and 'Ishai' and actually, I think we were talking to the Norwegians this morning about the requirement to unitize and that's already turning up here with this field here which is actually (not clear) in both countries. The likelihood is if there is a requirement, if that field is going to be developed, it will be necessary for the Israeli companies on this side to drill the well, they don't want to actually prove that there is actually gas. So, you're already going to face that issue straight away but what we've got here is lots and lots of other prospects and I think, what's really important is the discoveries have actually (not clear) all these other projects. When you are just faced with a map like this, nobody's drilled anything, then it's quite high risk, it's deep water, it's expensive. The fact that these prospects have now turned into discoveries means that all the rest of this is highly attractive and potentially very

ישיבה מיום 23.1.2012

prospective and what it says is, this is only at one horizon, when I was saying before there's a potential for (not clear). You've seen many of these before so we'll just go through this quite briefly but, what we're trying to do here is, these are all proven reserves, remember the definition that we've used, because Israel has proven reserves and relatively small in compared to the resources. So, actually, perhaps it's not quite a fair comparison when we have to say 'as if' Israel has turned these prospective resources into reserves – where would it sit? So it sits us 29th in terms of the world's largest reserve holders in gas, and if you include the prospects I think it's 23rd. But I think what you have to say, remember I've just said, that's not the final figure, that's just the figure today. It could be higher. Then we look at this and we say well, that's interesting, which of the countries is actually go to export and what we see is that 70% of the third largest reserve holders export

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

gas. Actually interesting, even people like here, little Papua New Guinea, there are down there, actually they're going to turn out to be a major exporter of LNG, there are huge projects in Papua New Guinea. So, a lot of the people are going to be,

But the ones that don't export, all of פרופ' יוג'ין קנדל: them are oil exporters, large oil exporters. Iran, Saudi Arabia, Quiet.

Yes. As I said I've been to Saudi Arabia דיוויד ארון: quite a few times and the issue is they actually they have a shortage of gas because they turned their gas into the petrochemical industry. They sold it to the petrochemical industry at 50 cents (not clear), they built a chemical industry, now they've got to find the gas that they've consumed.

Anybody who's above us, except for India, which לא ידוע: does not fall because it's sits on a local market much larger then what it has. Everybody except for oil producing countries export 100%.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

Yes. דיוויד ארון:

China is the same like India. In north of the US, לא ידוע:
for example, you are not a net exporter so they
do export where it's economical to eastern
Canada,

Not yet. לא ידוע:

A little bit, export to northern Canada and לא ידוע:
getting imports from western Canada.

But there is a big push. Until 5 years ago they לא ידוע:
thought they need to be big importers.

Of course. They built 13 LNG (not clear) דיוויד ארון:
which are now (not clear).

What's the percentage of limited export? אודי אדירי:

(not clear) so that's when it's not a very דיוויד ארון:

big aspect so, I think Mexico has limited export,
China, Venezuela exports some gas, I think it's
to Colombia.

the 70% is the export or including the אודי אדירי:
limited export?

Full export. So the green ones, 21 of the top דיוויד ארון:

30 are green.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

And limited export (not clear)? לא ידוע:

We didn't touch the question of regulation שאל צמח:

yet.

Yes. It just means that they export a דיוויד ארון:

significant amount of the gas that they produce.

We are going to touch it later on, the שאל צמח:

regulation.

So we basically have Israel summery has דיוויד ארון:

256 BCM in proven reserves and the remain are

(not clear) on the market and there are still

undrilled prospects. (not clear) prospects are

now (not clear) because of discovery (not clear).

Now just very briefly, we've got 3 scenarios

from (not clear) in the ministry. There are 3

different models and those models or those

approaches to demand are contained within our

supply and demand model which I'm going to

talk about later. If you can just show so we'll go

through those one at a time. There's not a huge

difference,

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

No, the difference can be seen here in this (not לא ידוע: clear). It's 417 including the implementation of the governmental program for energy savings and here is 474 with partial implementation of this program and partial implementation of the commercial transportation sector and the last one with 540 BCM is the doomsday scenario with no implementation at all of the energy saving and with quite a significant (not clear) of (not clear) gas in the transportation sector so we go up to (not clear) BCM a year in 2040. Here all the assumptions are based on CNG and not on (not clear) natural gas because our knowledge in (not clear) is quite limited.

In the model, we then take what (not clear) דיוניד ארון: and then we actually need to protect it further because actually you'll see that we need to look in our supply model actually a lot further and in fact, although we've looked what we thought was quite far, we still will need to look even further so, that's one of the things that we're going to

ישיבה מיום 23.1.2012

be changing in the model, to go further. So we take this number, and I'm afraid (not clear) wasn't able to speak to him today but there was a percentage growth which I'm afraid I can't give, probably 2-3 percent, something like that. So let's just talk about the supply and demand analysis and we call it 'The Israel Gas Model'. It's an Excel based type of approach. There are some key issues, luckily, because we started the project on the first of December, luckily we had a model that was already doing it for another country and we've been able to adapt the model. One of the things that was really key and quite difficult to do was that we had to model the individual fields because, (not clear) for example is very easy, we just assumed that the country was just one big field and (not clear) calculations (not clear). That's not the case for the approach and for looking at this special petroleum tablet. So what we've had to do, and that's why the model became rather complicated,

ישיבה מיום 23.1.2012

is we actually have the (not clear) we'll discuss that later, how when we actually model the whole system we're able to model individual fields. Because what we're trying to do is we want to model a whole wide range of demands, that's domestic and export and supply scenarios. We are trying to balance the supply and demand and in particular, and that's our problem with doing this on the grow spaces, we're trying to show the financial (not clear) to the government, and you've seen some these, 'Wood Mackenzie' came up and they took the whole (not clear) compared it to another all the period and showed you the difference and in the total tax take (not clear) the government. But what you'll see in what model is something on a year by year basis, so I think it's more (not clear) transparent. The government income of course will vary with the balance of the domestic and export demand (not clear) with gas prices and the timing (not clear). So there's quite a lot of

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעיישיבה מיום 23.1.2012

uncertainty but what we've tried to do was build a model which will enable us to answer a whole variety of questions (not clear) at the end of this. I think (not clear) some time, then we'll get perhaps some feedback from you of what you think are the important things that we should be modeling. So please, if you could (not clear) we'll tell you where we are, we've got some suggestions but, I'm also pleased (not clear) couple of weeks until the next meeting so, we can't model a huge number of things but please give us some idea of the areas that you're interested in. So, the model then produces demand and supply (not clear) and then it produces the (not clear) and actually you can see that the petroleum levy, which is the light blue, is actually very important. So it's very necessary that we got this as right as we can. For demand, we have the projections (not clear) just talked about (not clear) many years so we're quite familiar with what's been done (not

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

clear) into it. We have to extract later into 2050 and then we are looking at, in terms of the model, 3 cases. 2.5 BCM, 10 BCM exports and a no export option. We're not making recommendations; we're just basically saying this is the impact on some of the issues, particularly the reserve level and the financial (not clear). On the supply and production level, as I said, we're using the ministry of energy and water's estimates and we have 20 fields in there. We've based the (not clear) expenditure on the 'Tamar' costs, and that's quite actually reasonable because the costs are quite simply and are basically the wells, pipeline and a terminal. So, we can make a reasonable approximation of those costs.

With your permission, what is the idea behind לא ידוע:

the numbers of the export?

There's no idea at all, I mean, obviously דיוניד ארון:

we've got some idea what's the (not clear), but

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

these are just ways to provide some cases, there
not recommendations, they're nothing more.

These are going to be the numbers or just, לא ידוע:

It's for the purpose of modeling we used let's לא ידוע:

see what happens if there is no export, if there
is 2, if there is 5 and if there is 10. These are

numbers,

It's not recommendations, it's just דיוויד ארון:

basically saying,

(not clear) לא ידוע:

No, because someone told us that, for example, לא ידוע:

he needs 4 BCM to create a train.

אבל הוא אומר, זה שרירותי. לא ידוע:

When the (not clear) are adjusted to the size of לא ידוע:

the reservoir or it's the same cost of 'Tamar' for

each,

I'm afraid we had some more details which דיוויד ארון:

are not all here now but, what we have is we

have 'Tamar', obviously which we know the

numbers for, and then we have 'Ishai' which is

very similar. What we're looking at is unit cost,

ישיבה מיום 23.1.2012

unit cost to develop (not clear) and then we actually have 'Leviathan' and 'Leviathan' because it's so big, actually the unit cost is lower than 'Tamar' and then what we've done is we've taken the rest of the fields and they're not imaginary fields, they're based around the 600 BCM, but there's a distribution and the distribution is in 3 lots of 200 BCM and within those 200 BCM the fields are actually just (not clear) from about 40 BCM to 65 BCM and it more or less reflects what's actually goes on and the cost of those 3 (not clear) areas (not clear) and that's (not clear), the unit cost go up. In other words you do it first of all so we have high unit cost and that's how the model looks over, it's what's (not clear) of resource. In practice of course, (not clear) come up with these profiles we didn't have to make adjustments to it because demand and supply always have to meet each other. Then prices. We're aware of what the current prices are so that's what we have in

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

there and then they rise on a slowly basis. Export prices I think (not clear). We've got the big difference between the gas prices, the (not clear) gas prices, in the US and the LNG prices and we've got Europe LNG somewhere in that (not clear). So that's one of the areas probably that one actually has to look at because the pricing of exports have had a significant effect of the government revenues, and then we have to work out net back prices that we take the international price of the LNG and we have to work it back to what the (not clear) price actually will be in Israel. One of the things that is quite interesting today is that there is a huge escalation in the cost of liquefaction plants so the plants that are being built in Australia are significantly more expensive. Whether this is an Australian phenomena or whether it's a general trend – we don't know. So the financial close, we've got the (not clear) corporate tax,

Is this just capacity issue or this is, לא ידוע:

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

Australia? A capacity issue (not clear). דיוויד ארון:

That's what I'm told and there's a lot of projects going on at the same time, Australia doesn't allow foreign labor to come in and (not clear) are making (not clear) so, we're not sure about exactly what's,

But the cost in Papua New Guinea, are they לא ידוע: similar?

They're similar but the Australian projects דיוויד ארון: are something like 15-17 billion dollars, where projects in the past have been around about 6 or 8 billion dollars so, we have only just discovered this in the last few days because we were trying to put that in the model.

Does it has to do with Australian dollar לא ידוע: becoming 50%,

I'd have to speculate. I was told דיוויד ארון: independently by an LNG expert of the leading company that does it that their view was it was (not clear) and the currency is probably (not clear) as well. So we calculate the (not clear) for

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

each field and we've made a very simplifying assumption that a corporate tax is 18%, obviously a corporate tax actually depends on each individual companies' tax,

But it's actually 25. לא ידוע:

The plan was to reduce, לא ידוע:

Here are the various cases, just to give you דיוויד ארון:

a feel for what we've got in the model. This is the basic case, there's no export. The year when domestic market is not met is 2049 and the low demand has an effect and you can see here the total demand at the top. I have to say, whenever you do any of these plots you'll always find the crises, there's always a crisis at the end of the (not clear) profile, but that's the truth and the reason for that is actually very interesting: if I'm an explorer and I know that the crisis is there, I'm not going to go exploring here. I might consider it there but I'm certainly not going to consider it there. So, in a way, you have to live in the gas business with that uncertainty

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

and it's not a comfortable position and actually, in this case, when you've got a high demand and high exports you can see, this is total demand and this is domestic demand and you can see there's a big shortfall. But I just have to say, in every single profile, every single country, you'll always see that feature. In practice, we've got prospects that are not drilled,

I don't understand something. The first thing is, לא ידוע: which reserves do you use? You used prove reserves only?

No, in the model we've got everything, דיוויד ארון: we've got everything (not clear) because we're looking in the long term search.

So that means that we have what, 15, 000 BCM? לא ידוע:

The 14,00 (not clear) so, 'Tamar', 'Leviathan' לא ידוע: and then 600,

At the top you go between 25 and 30 so, when לא ידוע: you start getting to 30, which is, as far as I remember it was 20-30, you reach 25. If you divide 15,000 by 30 it's 50 years. I don't

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

understand how without exports you can run out
of gas by 2049.

All it says is that at 2049 you will have a לא ידוע:
shortage, as you can see there is a long tail.

And the high export, the only difference is 3 לא ידוע:
years when you don't meet the demand?

But the tail will decline faster. לא ידוע:

This is dropping much faster. דיוויד ארון:

And again, what it doesn't assume is that you לא ידוע:
will explore and find more so like in the UK, it's
only based on what we know and what is
perspective now.

(not clear) profile on which you're looking. לא ידוע:

Here we have the financial flow that affects דיוויד ארון:
those previous cases. You can see that the
financial flow (not clear), unfortunately (not
clear) but it's a net present value, (not clear).
Net present value of 135 billion and then, in this
case, the 2050 the net present value of 224
billion dollars and you can see the key element
of it and the element that we had to really make

ישיבה מיום 23.1.2012

sure that we've got right was the petroleum level and that's why it's important that we (not clear) the way that we've done it. And we've got a third scenario which I think maybe I will just let you look at in the printed copies that you've got, which is a middle position. We want to talk about the whole question of keeping the reserves. The next step that we've got is the (not clear) supply shortage, it's a shortage, it didn't stop (not clear), it's somewhere between 2046 and the main reasons the production depends on (not clear) and the government (not clear) by a large amount. A high case is 65% more than the low case. However, this ignores what happens after 2050 and so we're going to extend the model to 2070. So the scenario will be to go into 2070, which we'll try and capture some more of the uncertainty in the resources and we've also got the issue about the gas prices. There will be more of these types,

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

Maybe if somebody has questions, I think שאול צמח:

that,

Yes, it's a good time to do it. דיוויד ארון:

My question was answered, I just don't לא ידוע:

understand how can you expand the model to 2070, it seems like maybe the right way to deal with it is something else. You say, O.K. , in 2050 I want to be with some reserve, to try to forecast,

The problem is that if I don't do it to 2070 דיוויד ארון:

then my predictions of what's happening in 2040 aren't actually, in other words I start showing this whereas in fact actually depending on the prices and how it all fits together, we may actually have demand. We have to look at that and that's one of (not clear) questions.

In your extreme case and high exports, אירית בן אבא:

what is the quantity of export (not clear)?

The high export is 10 BCM. 2, 5 and 10 are the לא ידוע:

exports and of course no export.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

Not a recommendation, just to test (not דיוויד ארון: clear). So now we're going to go in to the reservation policy and this is really, how much does a country need? Israel has a variety of challenges facing it and (not clear) the danger, you think that everything is unique to Israel but this particular subject is not unique to Israel. This is actually a question about how much gas do you need, in fact it's faced by any single gas producer and any producer or a country that produces about exports and in fact, it goes right back to the '50s in Canada, where they actually said right at the beginning there was not going to be any exports and so (not clear) 30 years of supply. But it's a concept that's been around for a long time. Here we're going to look at how does the state manages the gas reserve (not clear) and how do Israel reserve resources compare with different comparative sets. What are the actual international practices in terms of allocating resources for local consumption and

ישיבה מיום 23.1.2012

(not clear) typical reservation (not clear) countries be identified through (not clear) of analysis. First is how does the state manages gas resources. What we have here are really the 4 key issues in terms of how the country or a state manages the (not clear) supply. So, I'll start here, how much profit the country case. It's very interesting hearing about Norway and how much tax they'd actually took. That basically frightened a lot of people away and the interesting thing about Norway, is the balance between prospectively of a country and the tax rate. So, if you're in a country, as you were only 5 or 10 years ago, and there was zero in the world in coming to explore, then you had low tax (not clear), now you've got some big discovery, obviously you change the tax (not clear). So there's an international business on the relationship between prospectively and (not clear). The other issue that you're ought to be concerning is domestic reserves. Consumer

ישיבה מיום 23.1.2012

prices in terms of (not clear) and the companies have to be profitable (not clear) they have to have markets in order to carry on their business and to carry on exploring and that's a really important point as well, and of course then we have (not clear) environmental, (not clear). So we listed here some of those issues and I think probably in terms of time, we'll probably move on. From the company's point of view, what are they trying to do? Companies trying to add reserves to their assets, that means they have to drill wells and they need to prove the reserves and they need a development plan and a market, and low domestic prices can also discourage exploration, that's the (not clear) for Israel. What is driving exploration today is commitment plans made on the licenses so, what's interesting is obviously, if it's perspective, if there's (not clear) opportunities, then companies would want to drill more wells. They have to drill those commitment wells but the other wells are very

ישיבה מיום 23.1.2012

much dependant on what they feel about the market. I think we should just click on the Trinidad example. We like Trinidad because actually, it's probably the best example we have of how not to do this actually. What we have here is we have the rig count, a number of rigs actually operate and we have the reserves to production level and what we have is that basically Trinidad is running out of gas and at the same time not managing to get interested and getting people to actually drill wells. They've had 3 licenses (not clear). And we've got plots for other countries with similar things; Egypt, Indonesia and Malaysia have made similar mistakes. So how do Israel's resources compare with different comparative sets? What we've (not clear) is where does the proven plus other contingent resources and consumption fit against other people. So large reserve hold has typically have a reserve to production level of 50/50 (not clear). But if we take the case of Qatar, they've

ישיבה מיום 23.1.2012

drilled a few wells and found the world's largest field. So, it's not necessarily a deliberate policy and that's actually quite similar in some of the other countries where there are a few very large fields and in the case of Qatar, the north field sat there for 20 years without a market so, you have to be careful with some of these comparisons. Let's go to the next one. This is comparing Israel. Again, we have to compare the 2011 consumption and 2040, we do both and then we put it in there. What we see is that actually Israel, in terms of the export, it's probably similar to Indonesia, Malaysia and Egypt, and those are 3 of the countries that we actually studied (not clear) in our comparisons. In most gas exporters had a reserve to production of around 20-60. That is another one, this is about the dependency in terms of the country (not clear) we'll just move on from that. What are the international practices for allocation of resources for local consumption? This was the

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

table that we saw before and what we've got here (not clear) various countries, and what we're trying to do was to choose countries that, you know, there's no point in comparing Israel with Russia or Qatar. We need to compare Israel with countries that have similar level of reserves and resources, so that's how we selected the country. We (not clear) maybe exporting LNG, we want to make sure we've got some of the Mediterranean examples that we hope will have quite similar issues and we want to make sure that (not clear) the countries are off shore and that actually that there are exports there. So that's the basis that we did the comparison. Those countries don't actually state the target for the years of local supply so little evidence of that. The reserve here is a very (not clear) and also affected by (not clear). This is quite interesting actually where you've got a (not clear), who actually really went for using the gas

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

downstream, they actually have the largest
methanol production in the world.

Perhaps just to explain what you see here, it's a לא ידוע:
good example. You see over time what's the
reserve to production ratio of these countries
and Algeria, no export limitation, no real policy
about what the reserves should be. Netherlands,
long term policy but you can see the reserve to
production is pretty straight around 20-25
whereas Trinidad actually set. They said we
always want to have at least 25 years of
reserves, but in reality it's not about what you
say you want but it's about the policy
implement. In Trinidad they actually collapsed
as we described earlier and, although they have
a huge industry based on gas, they only have
now gas 9 years worth of their productions so
they are in big trouble because they are
probably not going to be able to explore and
develop in time.

Because of (not clear), לא ידוע:

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

What we discussed earlier, it was a wrong לא ידוע:
timing. They had (not clear). So the rig count
collapsed and then they said O.K., let's go to
explore a bit more but international prices
weren't very high, local price is very low
because of the big petrochemical industry, so
they went out 'who wants' to drill?' and no one
wanted to drill. Three rounds in a row and then
they had to reverse the licensing policy to make
it better for companies to explore but by then
they were in big trouble.

They do have prospective of gas. לא ידוע:

Yes. In the middle of the Mexican Gulf it's, לא ידוע:

It's deported, so the stuff that's left to go דיוויד ארון:
is the more expensive and as we were just
saying, it's always going to be the more
expensive stuff but the more expensive stuff,
you'll want it to go somewhere else.

But this example is a good way to explain it, it's לא ידוע:
not the number you state but it's how you
manage it to be where you want to be.

ישיבה מיום 23.1.2012

Then it's difficult to reach the amounts of דיוויד ארון: reserves, in the case of Bangladesh, they never actually reached it. So, rather than use these targets, countries try to use policy tools to basically secure the domestic market. One of course is support the developments of local demand, ensure that local gas market develops and the price is economic. Another is to allocate resources for local consumption and a strategic reserve and you might do that at the exploration or (not clear) state and then the third one is government participation in development. What we're showing here is actually the different ways that those 3 things might be done and the different approaches for the different countries. So you can see that in terms of (not clear) local consumption, you've got a number of countries over here that have got incentives in action. There are some here that, perhaps on more of the free enterprise (not clear) things (not clear). Allocating reserves. There's a wider variation

ישיבה מיום 23.1.2012

here and what we're talking about is a hard
allocation.

Really what you see here is that countries like לא ידוע:
Trinidad say 'we want a higher allocation. We
need 25 years of reserves', Bangladesh did it as
well, not necessarily very successful in these two
cases. The dynamic allocation where they say
'we need X percent' and as the market condition
changes and the reserve changes they can also
change that and align it to make sure it fits with
their targets. On the right hand side you have
some countries that just have none and perhaps
the 3rd line would explain it, that you can see
that the majority of the countries that have a lot
of gas and a lot of export also happen to have a
pretty dominant national oil and gas company
so, they have a very strong control of the
industry and that will explain what we're saying
here in the title, is that the government
controllers the industry through a very good

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

policy or through a dominant national oil
company.

Which in the case of Algeria (not clear) to דיוויד ארון:
be found all the way through the entire process.

This is the government policy? לא ידוע:

Yes. לא ידוע:

The outcome of either (not clear) the first (not לא ידוע:
clear) the third one, the outcome of export and
(not clear) of the country is the same. What's
the best way to,

We are going to learn that in the next meeting. לא ידוע:

We are saying there are two general ways to דיוויד ארון:
do so.

This is a policy (not clear) of the policy. לא ידוע:

The countries that you presented (not clear) לא ידוע:

Trinidad (not clear) actually ran out of gas.

Which policy they took?

They higher the location, they actually had a לא ידוע:
national gas company but it was not a very good
one and they also had a non economical policy.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

Here is another case if you take the national לא ידוע:
company and you're still going to end up without
gas. It depends on the people.

It depends on how you (not clear). לא ידוע:

But usually, as you can see, the dynamical לא ידוע:
location which comes with a regulatory only, as
you see it comes together.

The outcome (not clear) with the gas in the לא ידוע:
country. If you say you take the best policy and
still we end up (not clear) any gas.

I think the argument actually is that everything לא ידוע:
has to be country specific and obviously, in
Israel, it's probably not a good idea to (not
clear) the national gas company.

Can you mention please the names of the שוקי שטרן:
countries by the flags?

It's the 12 countries that are mentioned in the לא ידוע:
survey, so you see on the right hand side, on the
bottom you have Malaysia, Libya, Trinidad and
Tobago, Algeria, Tanzania, Norway, Indonesia
and Egypt.

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

The last line here is that an effort to try and say לא ידוע:
 ‘maybe countries with similar characteristics would have the same reserve behavior and we could try and use that’, it’s an interesting premise but in reality when quantity of analysis, so regression and correlation was trying to be down on it and a lot was tried, what you find is mostly trivial so, in reality the amount of findings of the last 10 years really dictate how much reserves you have. It’s a lot more than what your GDP is or how your institutions work or how much economic freedom there is. So, it’s really as David said earlier, it’s down to the specific country but it’s also down to having a policy that is dynamic enough to manage to the target and that’s what we’re trying to say, it’s just another effort to try and prove something else but it’s not the case.

In summery. So, the state manages דיוויד ארון:
 exploration by the force that’s domestic reserve.
 Gas companies (not clear) the consumer (not

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

clear) the competition (not clear). Most large gas reserve holders are exporters, exported companies have reserve to (not clear) 20-60 years and governments usually don't set a target number for domestic gas supply but rather use policy to achieve its target. It's slightly more (not clear) of doing it and in many cases, not surprisingly, the dominant national company can dominate the policy but I don't think that's something we're proposing, it's just an observation.

O.K., thank you. We have to think within שאול צמח ourselves what kind of additional work we would like them to do.

We will provide ideas and they will phrase it לא ידוע into a policy.

No, what we're trying to do is we were דיוויד ארון trying to explore what the options are. Obviously, we've got our views on what is the best (not clear) but that's not we're doing. It's the committee's job, we understand, to come to a

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

view on that and what we're trying to give you is a tool to do that so most of the facts are looked, at least on a rational and reasonably consistent basis in a local and transparent way which is why, and maybe we encourage you if you've got some comments and some thoughts, you've got the hard copy, please sent things, if the issues that you feel that need to be covered in 2 weeks time, just bear in mind we're only got a couple of week's so there is a limit.

The IEA doesn't set a target for domestic לא ידועה: costumers?

Actually it's an interesting question דיוויד ארון:

because that is the case for oil so, countries that are members of the IEA are required to have a certain level of oil. Actually, that has been discussed as far as gas is concerned. The UK has been a gas producer for a long time so we never actually had any gas storage. The gas storage in Europe is primarily the import. So people who import gas, people like the French and the

משרד האנרגיה והמים - הוועדה לבחינת מדיניות משק הגז הטבעי

ישיבה מיום 23.1.2012

Germans, they tend to have large reserves, but these are only reserves in the short term, perhaps they might have 3 months or something like that but there isn't actually any international policy on the gas.

O.K., thank you. שאול צמח:

(סיום ישיבה)