

Karish and Tanin Development

Energy Conference

December 2017



מבט מהיר על אנרג'יאן

אחת מחברות החיפוש וההפקה המובילות במזרח הים התיכון, עם 36 שנות ניסיון בהפקה ימית של נפט וגז באזורים בעלי רגישות סביבתית

החברה היחידה להפקת נפט וגז ביוון

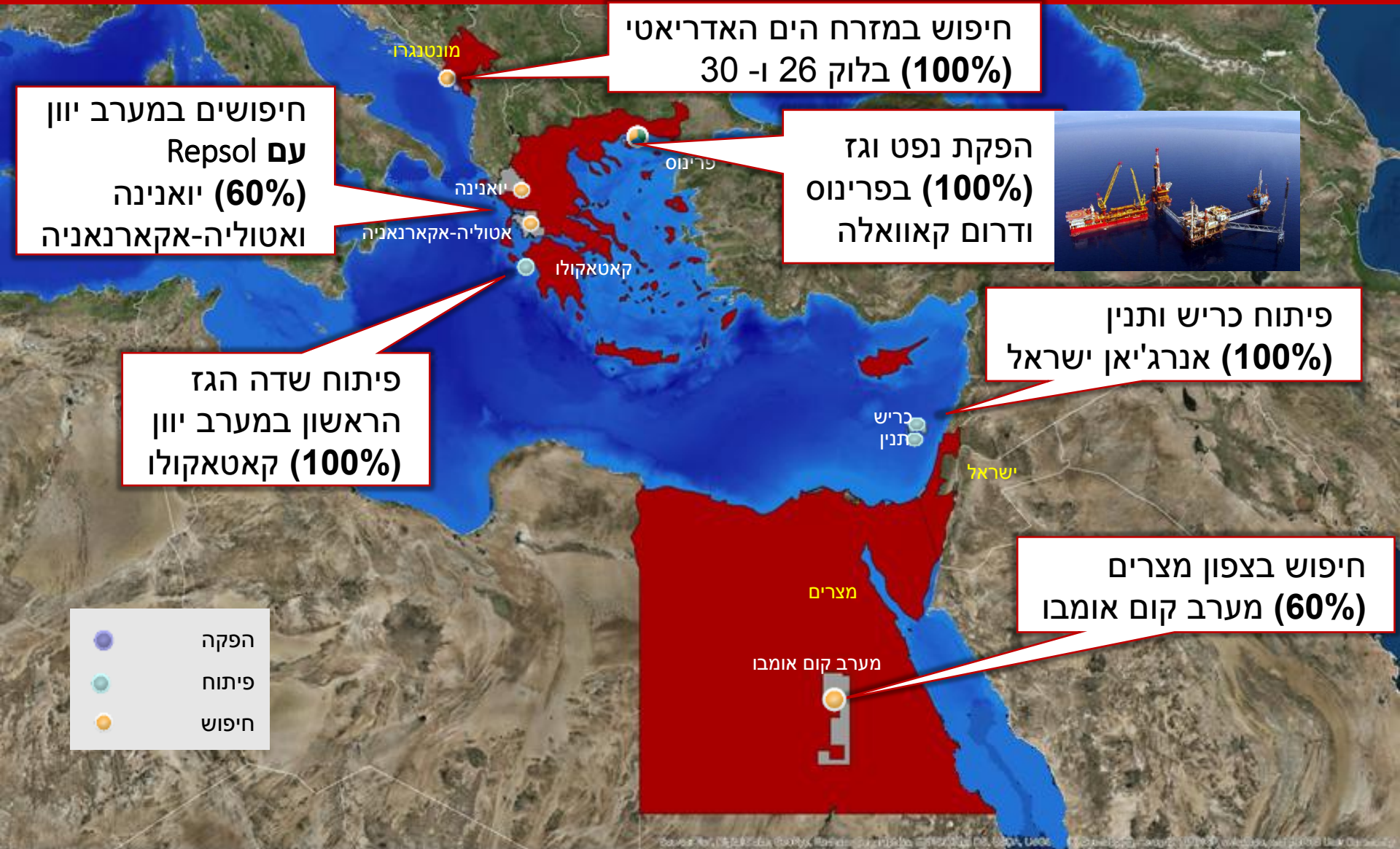
בעלת רישיונות ביוון, מונטנגרו, מצרים וכעת ישראל, עם עתודות של למעלה מ- 450 Mmboe

השקעה צפויה בישראל במסגרת כריש תנין של -1.3 1.5 מיליארד דולר עד לתחילת הזרמה.

-
-
-
-
-



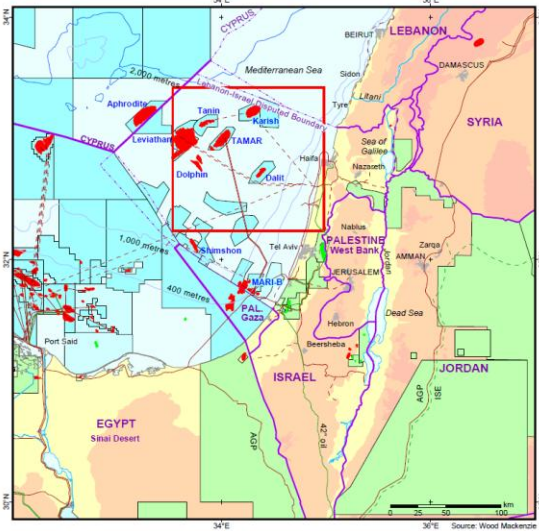
אנרג'יאן היא שחקנית מובילה לחיפוש והפקת משאבי טבע באזור צפון מזרח הים התיכון



פיתוח כריש תנין

רקע כללי

- ע"פ מתווה הגז, לצורכי גיוון מקורות האספקה ויצירת תחרות במשק, חברת אנרג'יאן רכשה מדלק באוגוסט 2016 את הבעלות על מאגרי הגז כריש ותנין.
- בחודש יוני 2017 הועברה תוכנית פיתוח לאישור הממונה על ענייני הנפט במשרד האנרגיה.
- שיטת פיתוח מתבססת על חיבור מערכת הפקה תת-ימית לאסדה צפה ייעודית (להלן - FPSO), בה יתבצע כל הטיפול הנדרש בגז הטבעי לפני הזרמתו למערכת ההולכה הארצית.
- "תמהיל הפיתוח" הוצג בפני המועצה הארצית ביום 08.08.2017.
- תוכנית הפיתוח אושרה על ידי משרד האנרגיה ביום 27.08.2017.
- "המסמך העקרוני" ע"פ תמ"א 37 ח' ומתווה הפיתוח נדונו ברשות רישוי חיפה ב- 06.11.2017.
- הנדסה לצורכי סגירה פיננסית והערכות לתכנון מפורט לקראת סיום.
- סגירה פיננסית ואתחול פרוייקט צפוי לקראת סוף השנה הנוכחית.



פיתוח כריש תנין

מאגרי כריש ותנין – רקע כללי

- מאגר תנין -

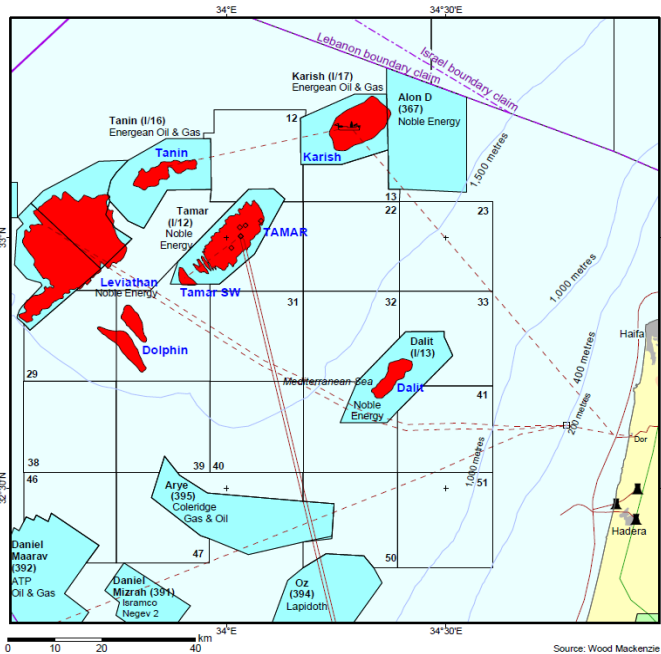
- הוכרז כתגלית ב- 2012
- מצוי כ- 120 ק"מ מהחוף בסמיכות למאגר ליוויתן, בעומק מים של כ- 1750 מ'
- מכיל כ- 23 BCM (Contingent) ו 12 BCM (Prospective)

- מאגר כריש -

- הוכרז כתגלית ב- 2013
- מצוי כ- 25 ק"מ צפונית מזרחית מתמר בעומק מים של כ- 1750 מ'
- מכיל כ- 44 BCM (Contingent) ו 57 BCM (Prospective)

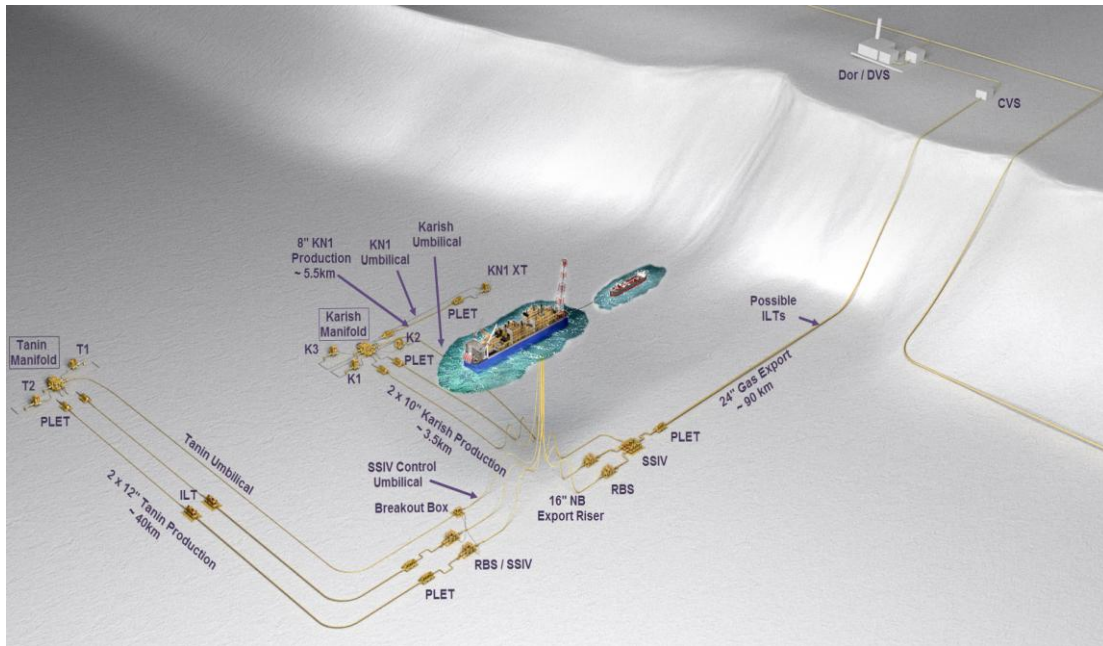
- בנוסף, כוללים המאגרים כ- 33 מיליון חביות קונדנסט (Contingent) וכ- 71 מיליון חביות קונדנסט (Prospective)

- הנתונים לעיל ע"פ הערכות עדכניות (CPR) של NSAI מיוני 2017.



פיתוח כריש תנין

Overview תוכנית פיתוח כריש ותנין



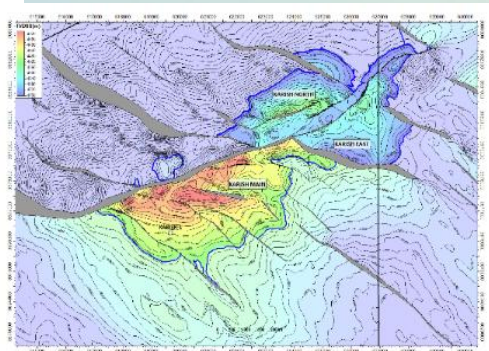
- טיפול מלא בים
- מערכת לטיפול אחסון ופריקת קונדנסט בלב ים
- מערכת עצמאית ונפרדת לחלוטין ממערך האספקה הקיים כיום
- קיבולת נוספת למשק המקומי
- תוכנית הפיתוח משקפת שיקולים סביבתיים ותכנוניים

פיתוח כריש תנין

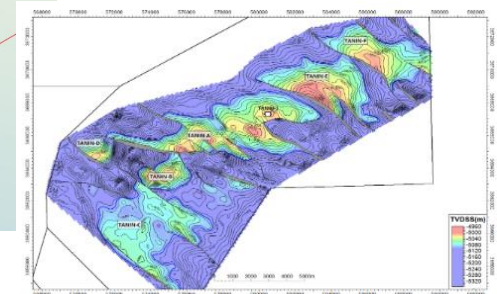
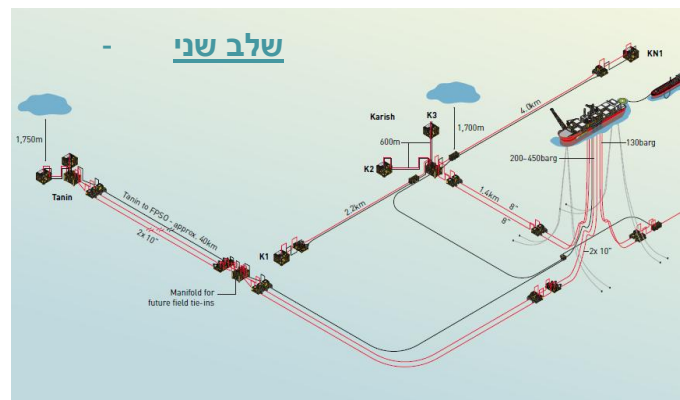
Overview תוכנית פיתוח כריש ותנין

שלב ראשון - פיתוח כריש הכולל שלושה קידוחי הפקה והצבת ה-FPSO מעל המאגר כ- 90 ק"מ מהחוף. גז מטופל יועבר לחוף באמצעות צנרת תת קרקעית עד למערכת ההולכה של נתג"ז בחוף דור.

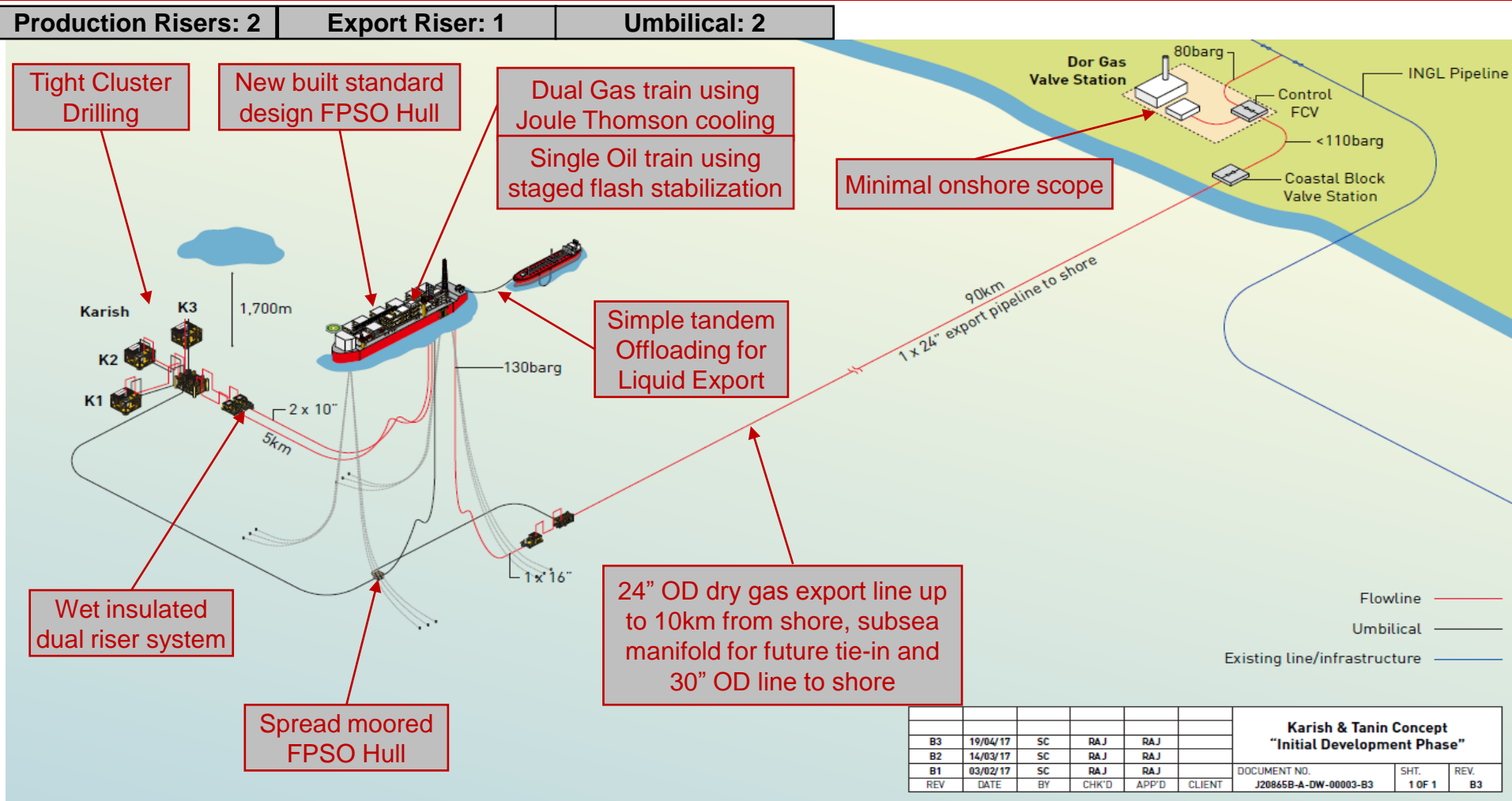
שלב שני - פיתוח תנין ובארות הפקה נוספים בכריש.



Karish & Tainin Concept "Initial Development Phase"			
REV	DATE	DESCRIPTION	BY
001	04/11/2011	ISSUE FOR CONCEPT	Y. H.
002	04/11/2011	ISSUE FOR CONCEPT	Y. H.
003	04/11/2011	ISSUE FOR CONCEPT	Y. H.



פיתוח כריש תנין – שלב ראשון

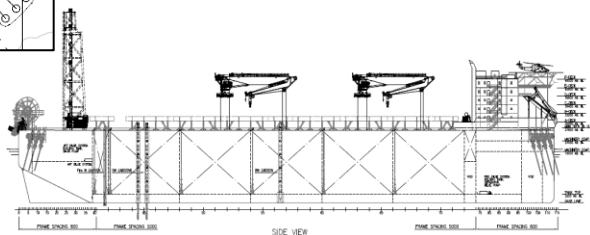
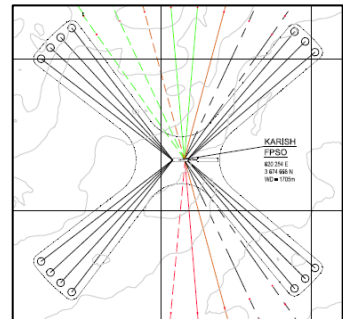


- Karish Exploration well will not be recovered

פיתוח כריש תנין

אסדה צפה להפקה, אחסון ופריקה FPSO

- אסדת הפקה צפה מעוגנת לקרקעית באמצעות 14 עוגנים
- 227 מ' אורך על 50 מ' רוחב
- כ- 50 עובדים (72 LQ POB)
- נפח אחסון כולל של נוזלים כ- 160,000 מ"ק – מיליון חביות.



Overview of new-built FPSO

- New-build hull to existing modular design by TechnipFMC
- About 227m long x 50m wide Suez Max type hull
- Spread moored fixed East-West heading
- Marine classification: DNV-GL

Tandem offloading
for 450-500kbbbl
parcel size in 24hr

Process area 1720m² & 4000m^T

- 2x Gas Train: 400-450 MMScfd
- 1 Oil train: 10-15 kbpd

Utility area 1720m² & 3000m^T

- Power Gen: total 45MW
- Sea water cooling system

Special security features

Production Balcony with
Provisions for up to 8
risers & 4 umbilical's

Future growth 1200m² & 1200m^T (struc.)

- Ability to take 3500m^T extra topside

Multi-support hull/topside interface with plug & play modular topside concept

72 POB LQ with peak load capacity up to 110 to facilitate special campaign work

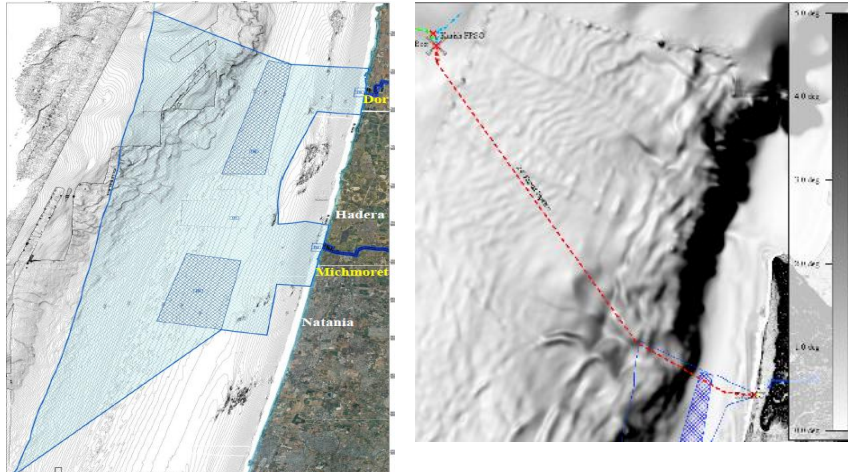
FPSO אסדה צפה להפקה, אחסון ופריקה מערך טיפול בקונדנסט



- כמות הקונדנסט הצפויה תלוייה בכמויות הפקת הגז בפועל. כמות זו מוערכת בכ- 8,000 חביות ביום.
- הקונדנסט יופרד מהגז ויעבור טיפול וייצוב על האסדה.
- נפח אחסון נוזלים כולל על גבי ה- FPSO הנו כמליון חביות (160,000 מ"ק).
- מכלי האחסון מצויים בבטן האסדה עם דפנות כפולות ותחתית כפולה.
- מכלי אחסון הקונדנסט מצויים במרכז מבנה האסדה כך שבנוסף לדפנות כפולות המכלים מוקפים במכלי מי ים המשמשים לאיזון והצפה של האסדה.
- נפח האחסון התפעולי לקונדנסט עומד על כ- 800,000 חביות. נפח זה יאפשר תפעול למשך של כשלושה חודשים ללא פינוי קונדנסט.
- בתפעול השוטף מתוכנן פינוי אחת לכחודשיים. הפינוי יתבצע על ידי אוניית הובלה ייעודית לנמל היעד.

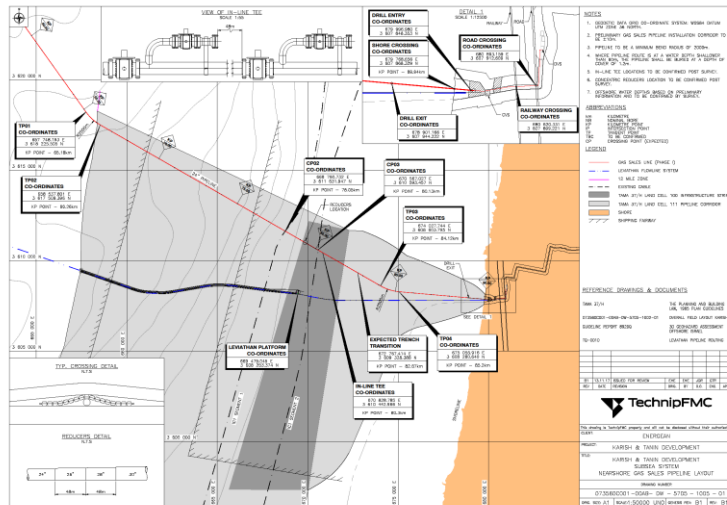
מיקום עקרוני של מתקני הפיתוח העיקריים

מערכת ימית



- התוכנית לא כוללת מתקני טיפול במתחמים התמ"איים.
- למיקום האסדה הצפה בסמיכות למאגר ישנם מספר יתרונות תהליכיים ותפעוליים. מאפשר ניצול טוב יותר של המאגר ומפשט במידה ניכרת את מורכבות ההפקה. טמפרטורת הגז המופק נשארת מספיק גבוהה בהגעה לאסדה כך שאין צורך בהזרקה שוטפת של כימיקלים בראש באר למניעת קפיאה.

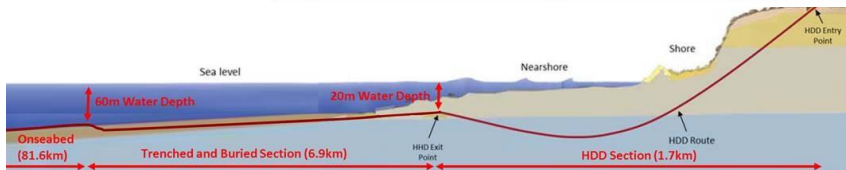
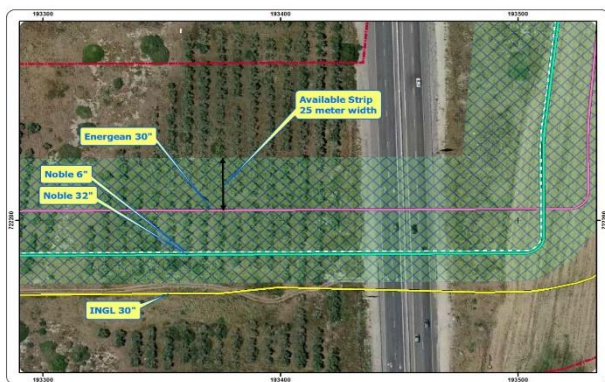
- צנרת האספקה של הגז הטבעי תעבור בחלקו הצפוני של פרוזדור הצנרת ע"פ תמ"א 37 ח', כך שתמנע חצייה של קווי הגז של נתג"ז וליוויתן. הפרוזדור התמ"אי רחב די להכיל מספר רב של צינורות.



- התוכנית כוללת סעפת ימית על גבי הצנרת כ- 10 ק"מ מהחוף למתן אפשרות לספקים נוספים להתחבר.
- ע"פ החלטת הממשלה, הצנרת מהסעפת הימית כאמור ועד לחיבורה למערכת ההולכה, תהיה בבעלות נתג"ז ובתפעולה. מתווה זה יאפשר לספקים עתידיים להתחבר למערכת ההולכה ללא הצורך בהנחת צנרת נוספת לחוף.

פיתוח כריש תנין – מסמך עקרוני

מיקום עקרוני של מתקני הפיתוח העיקריים מערכת יבשתית

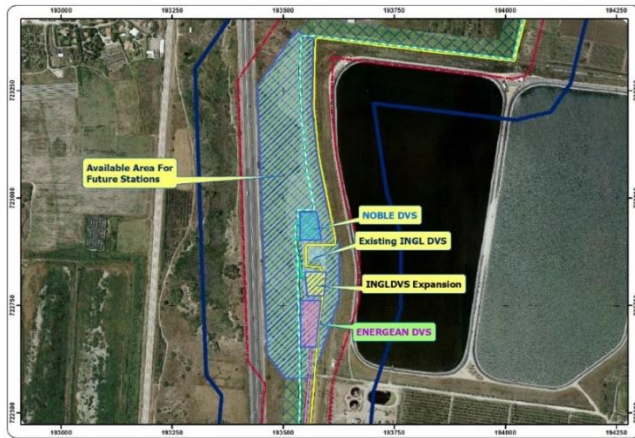


- הנחיתה לחוף תבצע באמצעות קידוח HDD או באמצעות שרוול בשיטת ה-DP.
- תחנת המגופים החופית תמוקם בחלקו הצפוני של מתחם תחנת המגופים החופית ע"פ תמ"א 37 ח', כ- 300 מ' מקו המים.
- גודל התחנה הוא כ- 1.5 דונם והיא תבנה צמודת דופן לתחנת המגופים של ליוויתן.
- מתחם תחנת המגופים של נתג"ז ממוקם בחלקו הדרומי של המתחם התמ"אי וגודלו כ- 1.8 דונם.
- צנרת יבשתית כ- 1.5 ק"מ, ברובה בחלקו הצפוני של הפרוזדור התמ"אי. הפרוזדור רחב דיו להכיל את כל הצינורות.



פיתוח כריש תנין – מסמך עקרוני

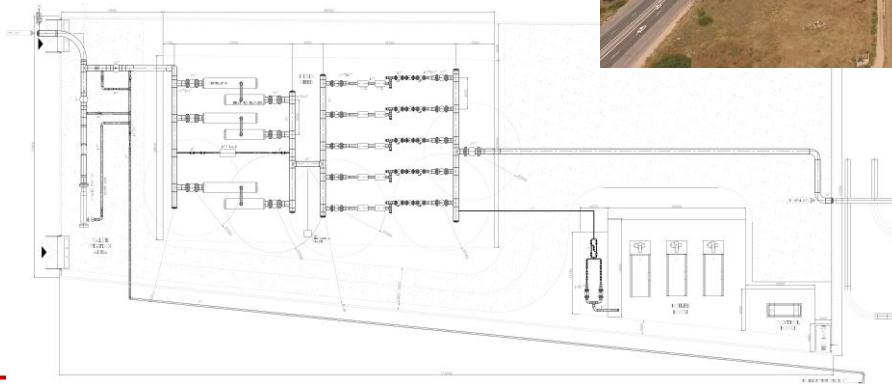
מיקום עקרוני ואופן הקצאת שטחים עבור מתקני הפיתוח העיקריים מערכת יבשתית



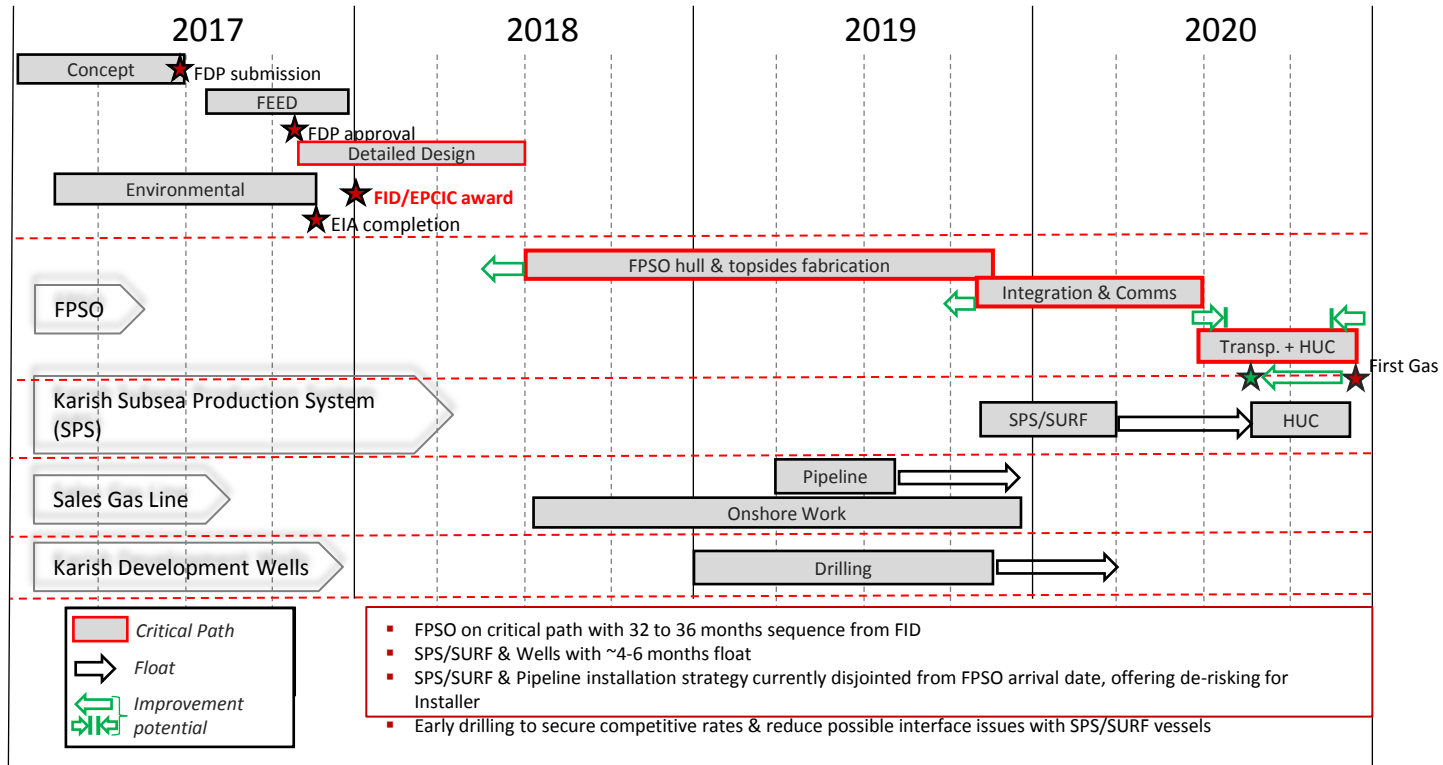
- תחנת נתג"ז PRMS לבקרת לחץ וזרימה והחיבור למערכת ההולכה.
- המיקום המוצע מדרום לתחנת המגופים הקיימת של נתג"ז במתחם תמ"א 37 ח'.
- גודל התחנה הוא כ- 4.8 דונם. גודל המתחם התמ"אי הוא כ- 105 דונם.



מבט צפונה מזרחה-הדמייה



With Clear Sight to First Gas



Note: HUC – Hook Up & Commissioning
 SPS – Subsea Production System
 Source: Company

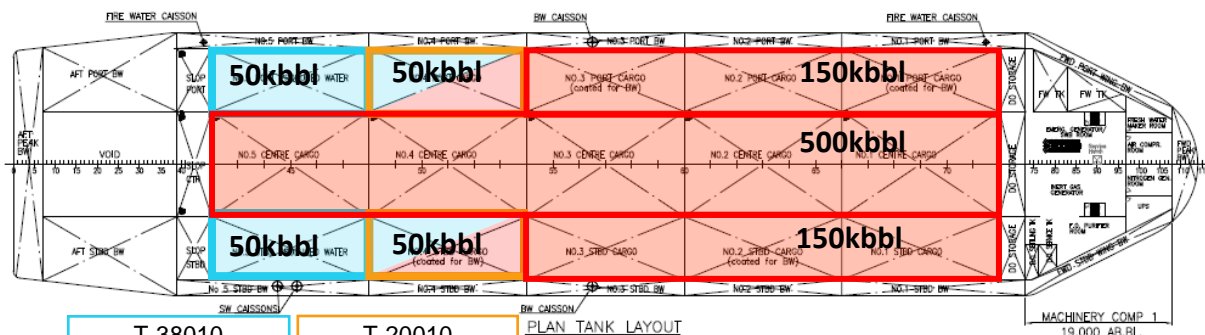


תודה רבה



Backup Slides

FPSO Hull main characteristics



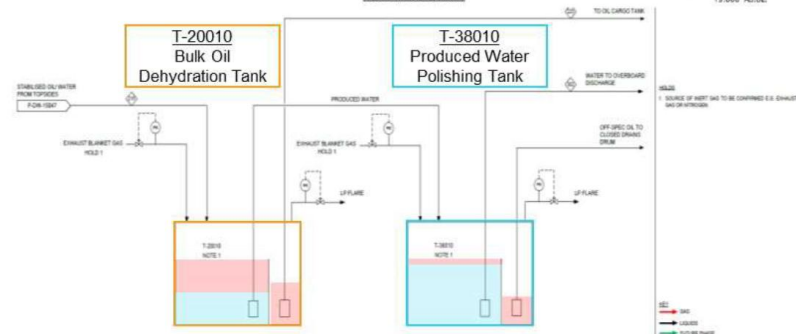
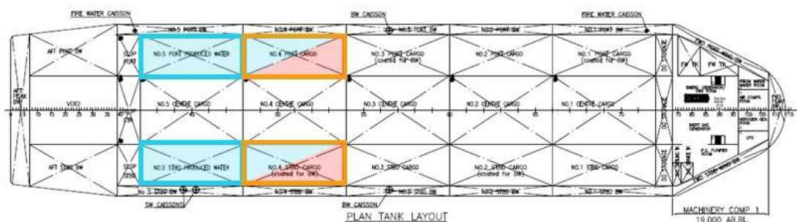
T-38010
Produced Water Polishing Tank

T-20010
Bulk Oil Dehydration Tank

HULL MAIN CHARACTERISTICS

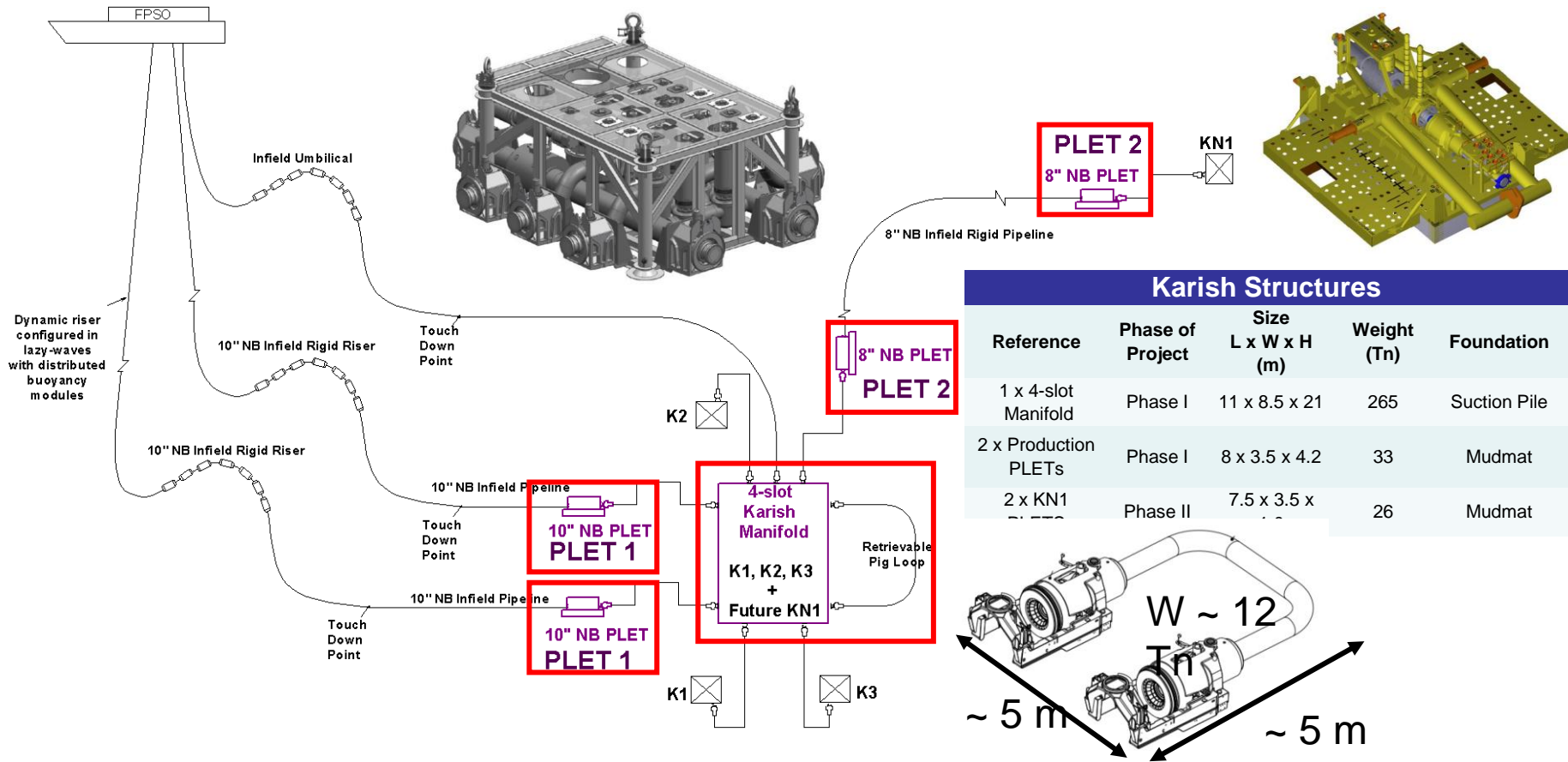
Dimensions	
Length overall	227,0 m
Breadth molded	50,0 m
Depth molded	27,0 m
Design draft	20,0 m
Cb	0,94
Living quarter capacity	72 POB

Capacities	
Cargo capacity @ 98% excl. slop tank	160 000 m ³ (1.000 000 barrels)
Topside capacity	15 000 t
Produced Water Tank	16 590 m ³
Slop Tank capacity	6 810 m ³
Ballast capacity	70 000 m ³
Fuel oil storage capacity	2 300 m ³
Fresh water storage capacity	800 m ³



- Existing standardized new hull design specific for FPSO's from Inocean, already class approved
- 1MMbbl cargo storage of which 200kbbbl will be dedicated to crude dehydration & produced water treatment allowing to simplify topsides
- A number of utilities will be integrated with the Hull scope to maximize synergies, reduce schedule risk and costs
- Tender offloading system will be sized for the central Cargo capacity (~500kbbbl) and a 24hr loading operation

Manifolds & Tie-ins - Karish Subsea Structures



Manifold Structures & Tie-ins – Tanin

Tanin Structures				
Reference	Phase of Project	Size - L x W x H (m)	Weight (Tn)	Foundation
1 x 4-slot Manifold	Phase II	11 x 8.5 x 21	265	Suction Pile
4 x Production PLETs	Phase II	8 x 4.0 x 4.2	33	Mudmat
2 x RBS/SSIV	Phase II	9.0 x 4.0 x 4.7	41	Mudmat

