

FIRST SCHEDULE

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (EIA)

for

Proposed Babadon Field Development in Block SK405B and SK438, Offshore Sarawak



FEBRUARY 2026

CK/EV103/0048/2025

Project Proponent



PTTEP

PTTEP HK OFFSHORE LIMITED

Level 22, 23, 28-2, 33 – 35,
Menara Prestige, No.1, Jalan Pinang,
50450 Kuala Lumpur, Malaysia

Prepared by



CHEMSAIN

CHEMSAIN KONSULTANT SDN BHD

172 Rock Road,
93200 Kuching, Sarawak, Malaysia

RINGKASAN EKSEKUTIF



Penilaian Kesan Kepada Alam Sekitar (EIA) untuk Cadangan Pembangunan Medan Babadon di Blok SK405B dan SK438, Luar Pantai Sarawak

Penggerak Projek



PTTEP

PTTEP HK OFFSHORE LIMITED

Levels 22, 23, 28-2, 33-35, Menara Prestige, No.1, Jalan Pinang, 50450 Kuala Lumpur, Malaysia

Sila Hubungi: Toha Farid Mohd Zain (TohaFMZ@pttep.com) / Mazura Murat (MazuraM@pttep.com)

Orang Berkelayakan



CHEMSAIN

CHEMSAIN KONSULTANT SDN BHD

No. 172, Rock Road, 93200 Kuching Sarawak.

Sila Hubungi: Anthony Rentap Enchana (anthony.enchana@chemsain.com)

PENGENALAN

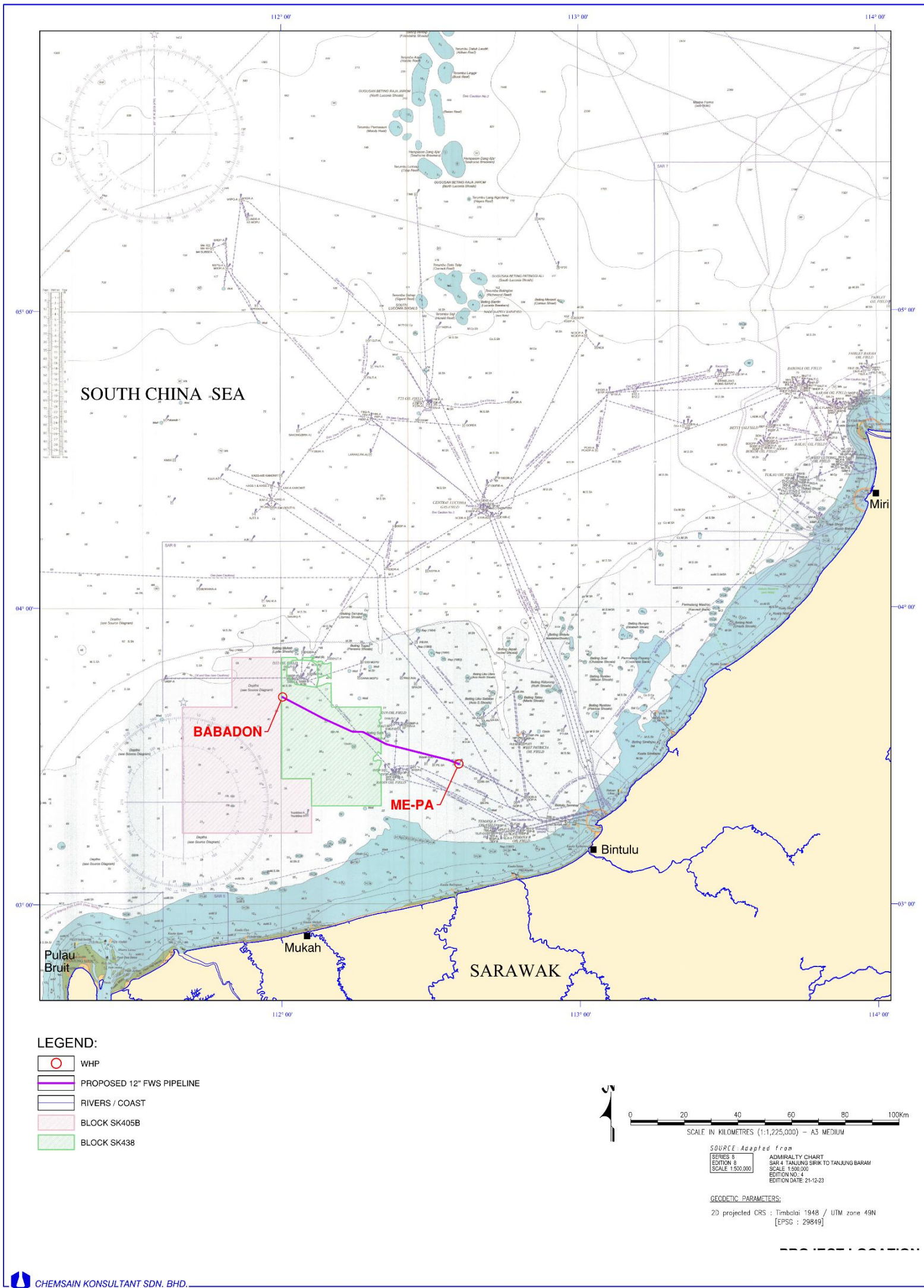
- Medan Babadon terletak di antara Blok SK438 dan SK405B.
- Kontrak Perkongsian Pengeluaran (PSC) untuk Blok SK405B dikendalikan oleh PTTEP Sarawak Oil Limited (PTTEP SKO) dengan kepentingan penyertaan bersama MOECO Oil (Sarawak) Sdn. Bhd. dan PETRONAS Carigali Sdn. Bhd.
- Kontrak Perkongsian Pengeluaran (PSC) untuk Blok SK438 dikendalikan oleh PTTEP HK Offshore Limited (PTTEP HKO) dengan kepentingan penyertaan bersama PETRONAS Carigali Sdn. Bhd.
- Medan Babadon terletak kira-kira 135 km luar Pantai dari *Bintulu Onshore Receiving Facility (BORF)* di Bintulu, Sarawak. Kedalaman air Medan Babadon adalah 44.3 m..
- PTTEP HKO akan bertindak sebagai pengendali bagi Medan Babadon.
- Skop EIA meliputi:
 - ❑ Satu (1) Pelantar Kepala Telaga Babadon
 - ❑ Satu (1) talian paip sepanjang 71 km ke pelantar Merapuh yang sedia ada (ME-PA)

Koordinat Pelantar

Pelantar	Latitud	Longitud
Babadon WHP	3°41'58.497" N	112°0'22.14" E
ME-PA	3°28'23.557"N	112°35'50.776"E

Datum: WGS 84

LOKASI PROJEK



KEPERLUAN PERUNDANGAN



Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti Yang Ditetapkan) (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) 2015

Jadual Pertama - Butiran 9 Petroleum

- (a) Pembangunan –
 - (ii) Medan gas

- (b) Pembinaan sepanjang 30 kilometer atau lebih–
 - (i) talian paip luar pantai

PERNYATAAN KEPERLUAN



(I) Penggerak Projek

- Memenuhi komitmen PSC dan mengkomersialkan rizab yang belum dibangunkan serta membekalkan gas ke MLNG, Bintulu

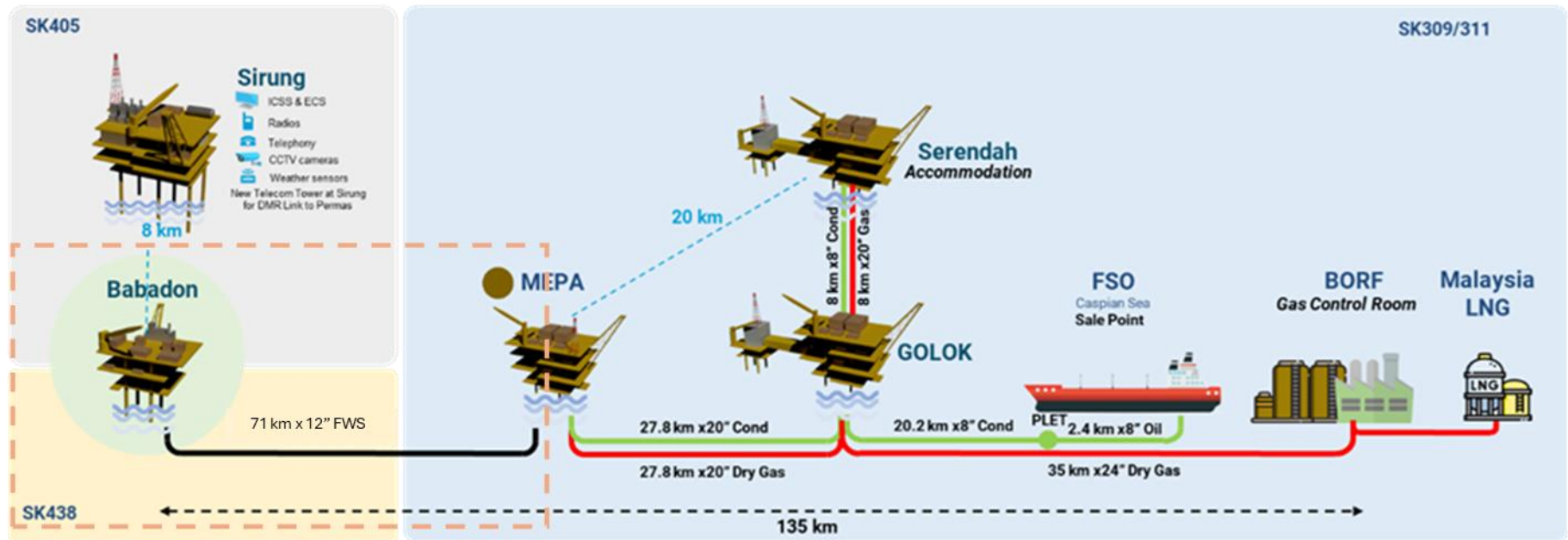
(II) Ekonomi

- Menyokong keselamatan tenaga negara, mewujudkan peluang pekerjaan, dan sejajar dengan matlamat strategik serta kelestarian Sarawak

PENERANGAN PROJEK

- **Pelantar Kepala Telaga (WHP):** Satu (1) WHP tidak berpenghuni di medan Babadon
- **Talian paip:** Satu (1) talian paip berbilang fasa sepanjang 71 km x 12" dari WHP ke pelantar sedia ada, ME-PA.
- **Pengubahsuaian:** Pengubahsuaian untuk host tie-in di ME-PA.
- **Pengeluaran gas:** Pengeluaran tertinggi sebanyak **60 Mmscf/D** pada 2029-2031.
- **Pengeluaran kondensat:** Pengeluaran tertinggi sebanyak 2,800 B/D.
- **Produced water:** Pengeluaran tertinggi sebanyak 1,600B/D dan akan dirawat di system perawatan *produced water* di ME-PA yang berkapasiti 2,500 B/D. Kapasiti yang digunakan terkini adalah tidak melebihi 100 B/D.
- Gas dan kondensat dari Babadon akan disalurkan ke pelantar Merapuh yang sedia ada untuk pemprosesan gas dan rawatan *produced water*.
- Gas akan disalurkan ke BORF dan kemudian ke Malaysia LNG Plant (MLNG), Bintulu, manakala kondensat akan disalurkan ke FSO Caspian Sea untuk eksport dengan talian paip yang sedia ada.

GAMBAR KESELURUHAN PROJEK



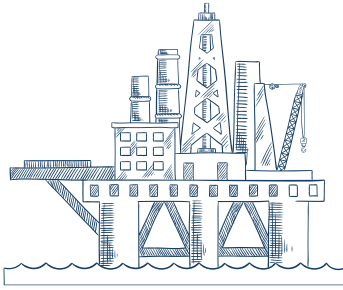
Notes:



➤ Skop Projek:

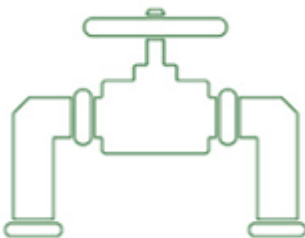
- Satu (1) Pelantar Kepala Telaga Babadon
- Satu (1) 71 km talian paip ke pelantar Merapuh yang sedia ada (ME-PA)

PELANTAR KEPALA TELAGA (WHP)

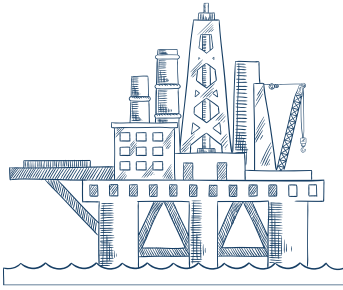


- **Struktur dan Reka Bentuk:** Platform empat kaki dengan enam belas slot telaga (lapan akan digunakan) untuk operasi yang tidak berpenghuni secara normal, dengan jangka hayat reka bentuk selama 15 tahun.
- **Peralatan dan Sistem:** kepala telaga dan injap kepala telaga beroperasi secara hidraulik, saluran aliran pengeluaran dan sistem berkaitan, manifold pengeluaran dan *test manifold*, pemisah ujian 2-fasa, riser eksport, pelancar pig, sistem saluran terbuka, sistem saluran tertutup, *knock out drum*, Sistem Inhibitor Hakisan dan Skala, sistem bahan api diesel, air cucian, dan kren pedestal.
- **Sumber kuasa:** Sistem solar dan turbin angin
- **Kawalan & Pemantauan:** Semua sistem kawalan pemantauan dari jauh di bilik kawalan pusat (CCR) sedia ada di BORF. Pemantauan jauh di ME-PA CCR akan disediakan.
- **Kekerapan Lawatan:** 1–2 kali sebulan bergantung kepada keperluan operasi (contohnya, mengisi semula bahan guna habis, penyelenggaraan berjadual, dan lain-lain).

Talian Paip



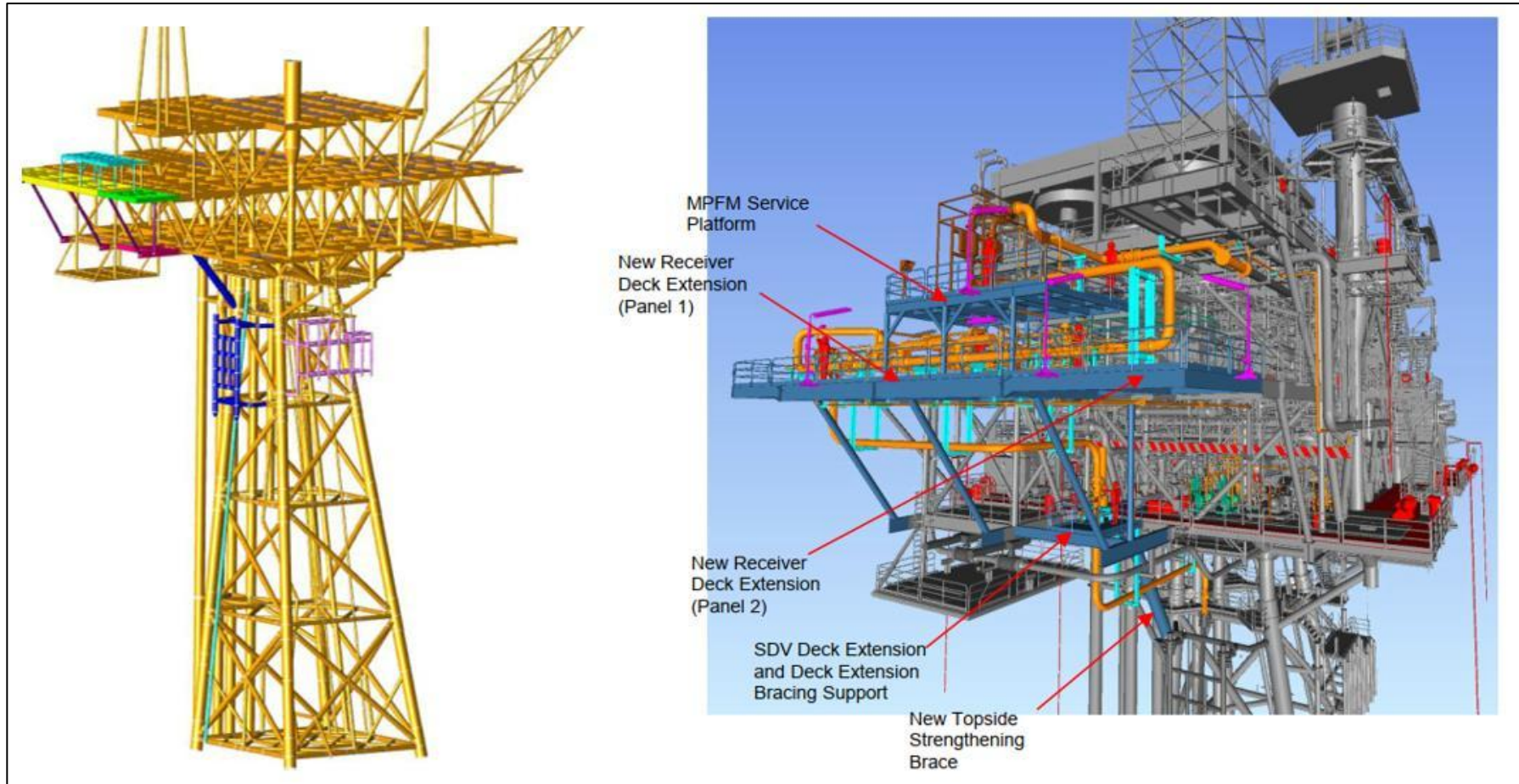
- **Perkhidmatan:** Talian paip gas berbilang fasa
- **Spesifikasi Reka Bentuk:** Mempunyai jangka hayat reka bentuk selama 15 tahun, berukuran 12” dengan panjang 71 km, serta elaun hakisan minimum 4 mm. Gred bahan paip adalah API 5L X65.
- **Lintasan paip:** Terdapat tiga (3) lintasan paip; langkah perlindungan seperti *concrete mattresses* dan pelapik konkrit (*concrete sleepers*) akan dilaksanakan. Penyelarasan dengan pemilik aset berkaitan akan dijalankan.



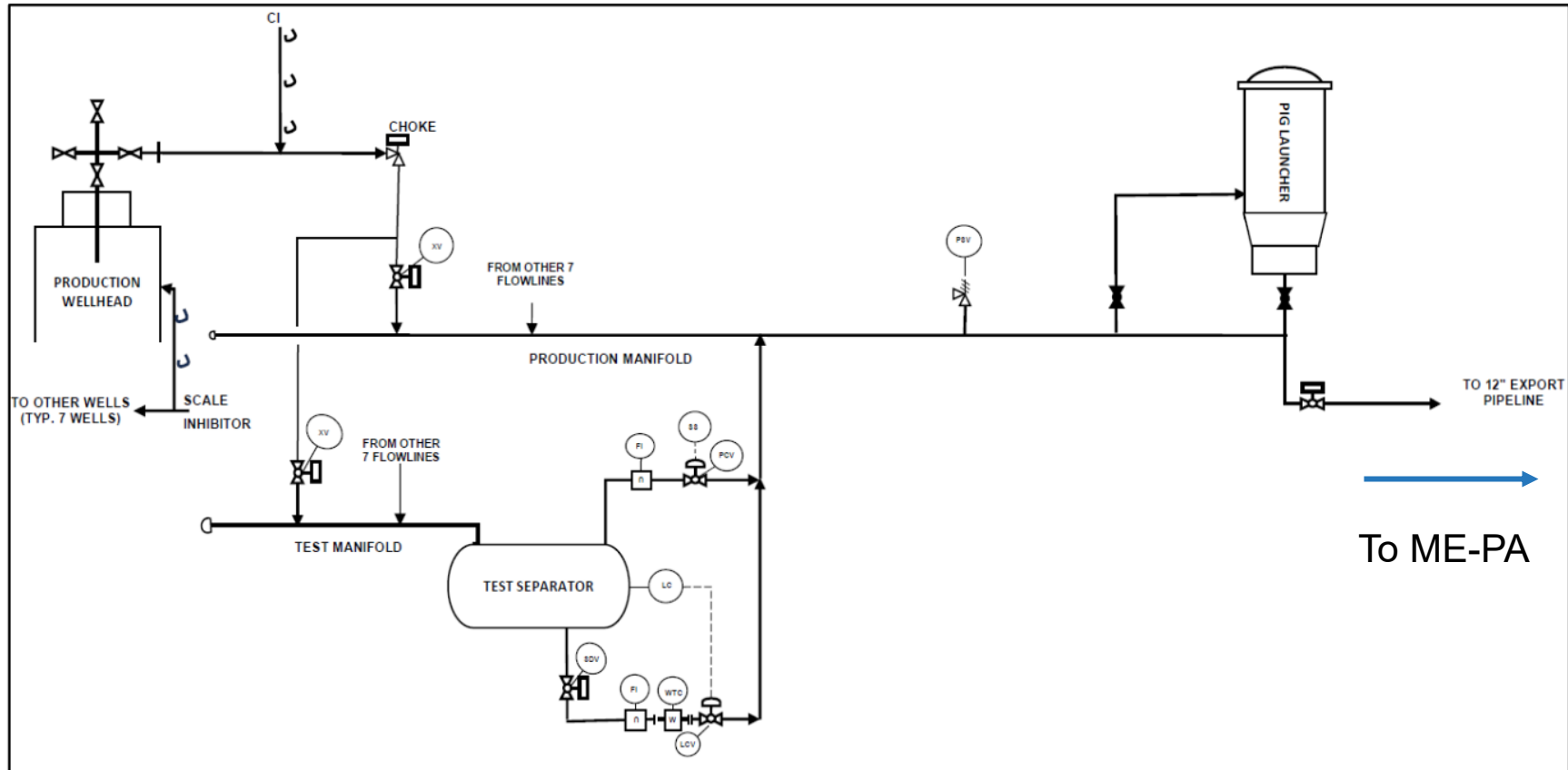
- **Kemudahan pemrosesan sedia ada:** Sistem pemisahan gas dan kondensat, sistem rawatan *produced water*, serta kemudahan eksport gas dan kondensat.

- **Pengubahsuaian untuk sambungan (tie-in):**
 - ❖ riser baharu
 - ❖ Penerima pig baharu (pig receiver)
 - ❖ Pemetran Aliran Berbilang Fasa baharu
 - ❖ Penggantian pam suntikan semula kondensat sedia ada dengan pam empar berkapasiti lebih tinggi
 - ❖ penurunan kelas tekanan (pressure class derating) pada talian penerima
 - ❖ tiga (3) unit pemancar trip tekanan tinggi
 - ❖ peluasan dek pelantar ME-PA
 - ❖ Sambungan utiliti (utility tie-in)

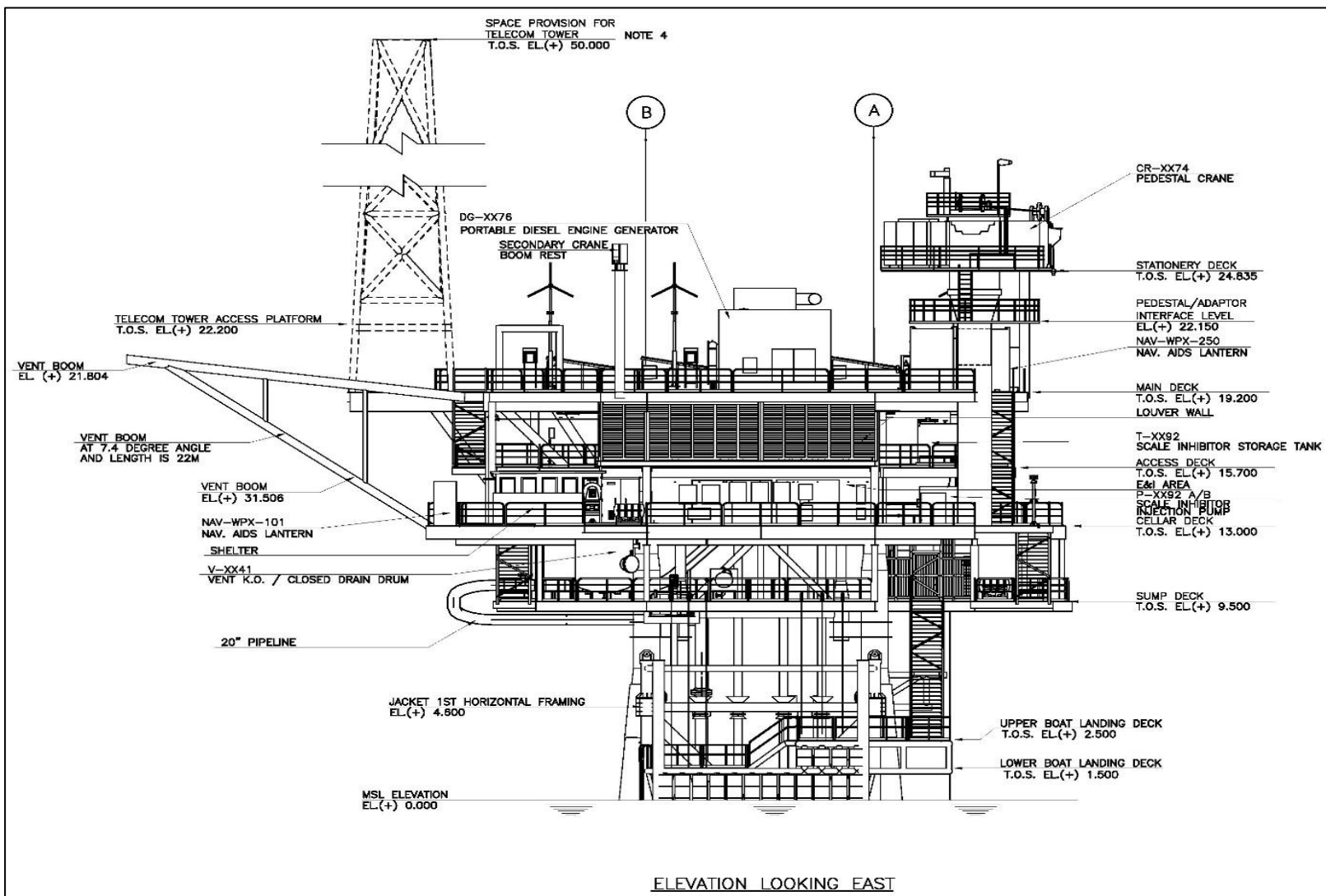
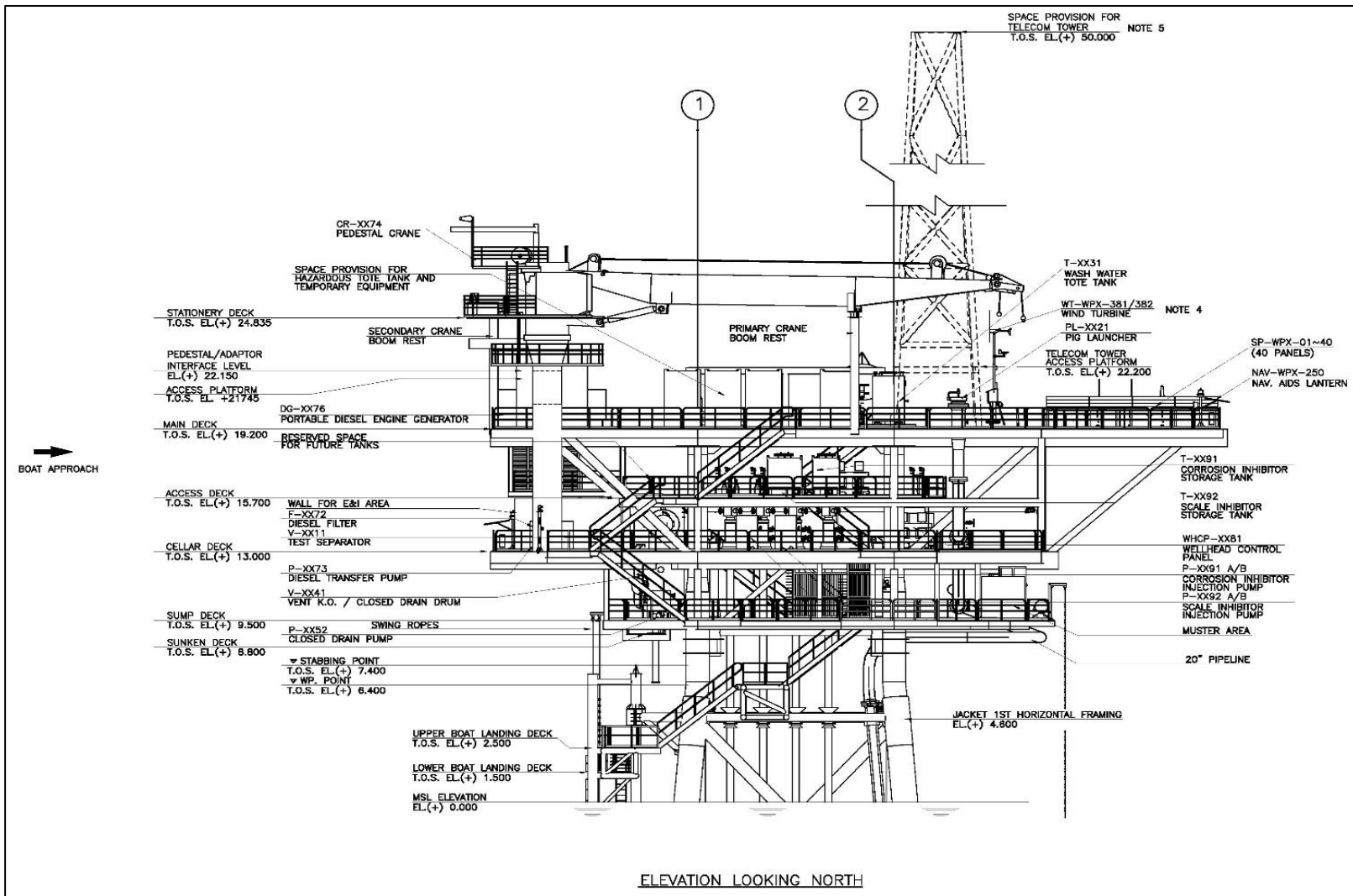
GAMBAR KESELURUHAN KEMUDAHAN BABADON "HOST TIE-IN" DI ME-PA



GAMBAR RAJAH SKEMA PROSES



SUSUN ATUR PERALATAN PELANTAR



Pengangkutan dan Pemasangan Luar Pantai

Jaket, cerucuk, pendaratan bot, bahagian atas (topsides) dan komponen berkaitan akan dibuat di darat di Malaysia dan dihantar ke tapak menggunakan tongkang. Pemasangan luar pesisir WHP akan dijalankan menggunakan *Heavy Lift Vessel (HLV)*, diikuti dengan kerja memandu cerucuk, pemasangan pendaratan bot dan pemasangan topside. Paip dasar laut dan riser akan dipasang menggunakan pipelaying barge.

Pengerudian dan Pembersihan Telaga

Pelantar penggerudian jenis jack-up akan digerakkan untuk menggerudi lapan (8) telaga pengeluaran. Kerja pembersihan telaga dan penyempurnaan (completion) akan dijalankan bagi menyediakan telaga untuk pengeluaran yang selamat dan memastikan prestasinya memuaskan.

Pentauliahan dan Permulaan Operasi

Sistem bukan hidrokarbon akan ditauliahkan terlebih dahulu, diikuti dengan sistem hidrokarbon untuk mengesahkan tahap kesediaan.

Selepas pemeriksaan dan ujian permulaan, hidrokarbon akan diperkenalkan secara terkawal dan pengeluaran akan bermula apabila operasi stabil.

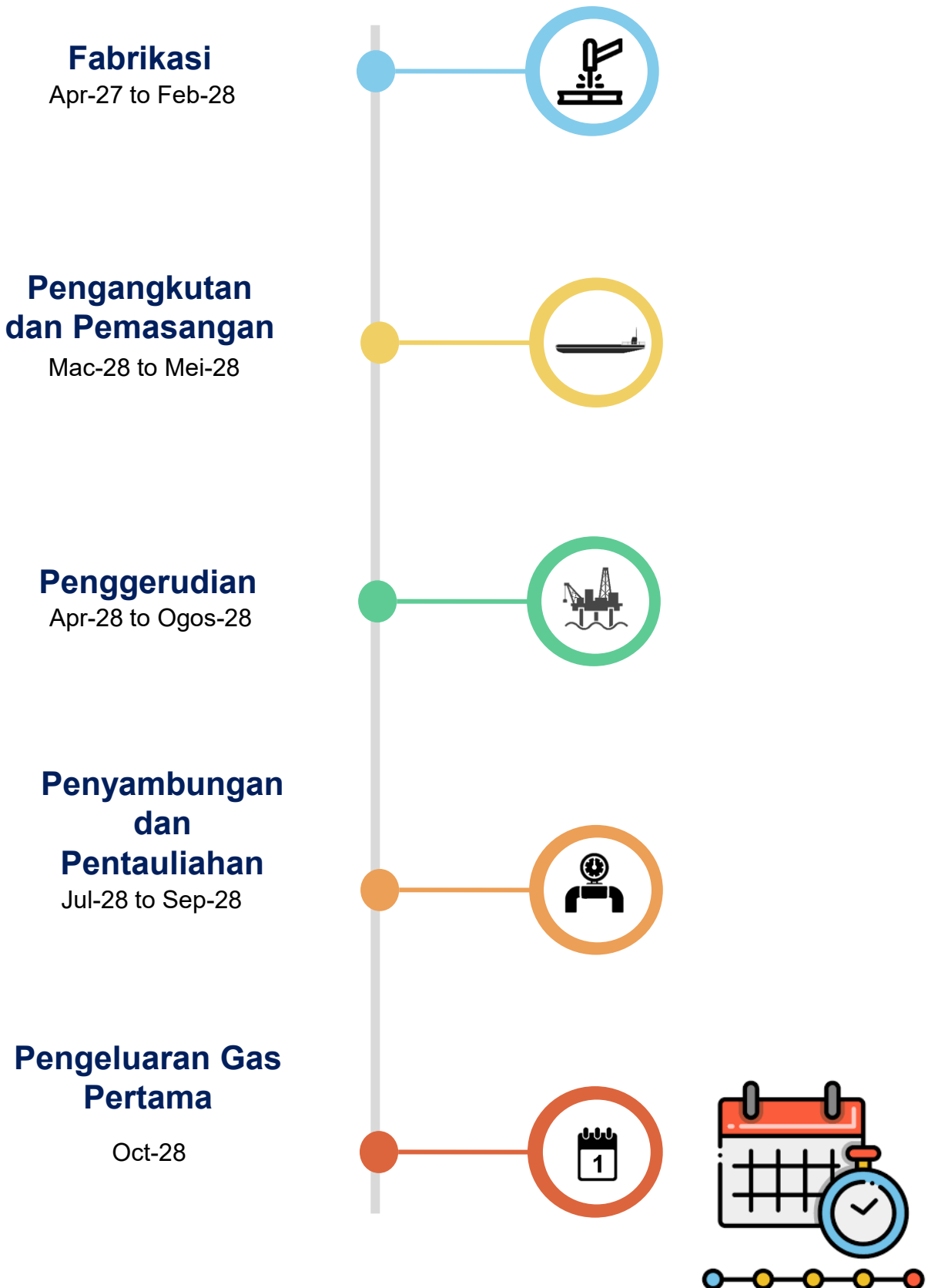
Pengoperasian dan Penyelenggaraan

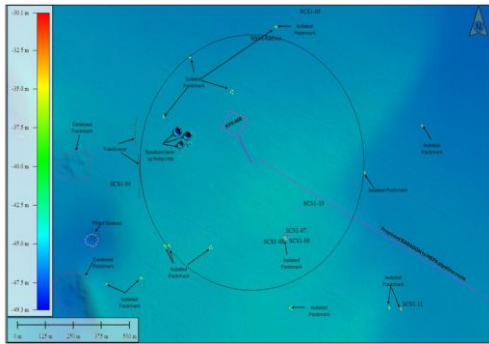
Pemantauan dan kawalan jauh WHP Babadon akan dijalankan dari bilik kawalan pusat BORF. Pemantauan jauh dari bilik kawalan pusat ME-PA juga akan disediakan. Kerja penyelenggaraan akan dijalankan setiap suku tahun.

Penyahtauliahan dan Penamatan Operasi (Abandonment)

Proses penyahtauliahan dan penamatan operasi akan dijalankan pada akhir tempoh hayat ekonomi kemudahan tersebut, mengikut kelulusan PETRONAS selaras dengan Piawaian Tadbir Urus dan Garis Panduan DOE bagi *Decommissioning of Oil and Gas Facilities in Malaysia*.

JADUAL PROJEK





Bathymetry dan Ciri Dasar Laut

Laluan paip Babadon – ME-PA (71km)

- Laluan paip terletak pada kedalaman 30.5–45.7 m di bawah MSL (aras purata laut), dengan keadaan dasar laut berubah daripada kenaikan landai (gentle shoaling) kepada gelombang setempat (localized undulations) sehingga kira-kira 1.7° , sebelum menurun secara landai ke arah timur laut pada kurang daripada 1° .
- Ketidakteraturan dasar laut sepanjang laluan yang dicadangkan disebabkan oleh *carbonate outcrops*, *sand ripples*, *pockmarks*, sedimen terganggu, dan mendapan kasar.



Oceanografi

- **Angin:** Angin luar pesisir Sarawak didominasi oleh Monsun Timur Laut (Sept–Apr, lebih kuat) dan Monsun Barat Daya (Apr–Sept, lebih lemah), dengan ribut peralihan (transitional squalls) serta taufan tropika sekali-sekala (Julai–Sept, >25 m/s).
- **Ombak:** Ombak dominan datang dari arah utara pada musim sejuk dan dari arah barat pada musim panas.
- **Arus:** Arus permukaan dipacu oleh monsun—bersifat siklonik semasa Monsun Timur Laut dan anti-siklonik semasa Monsun Barat Daya—dengan pengaruh daripada pusaran (eddies), pengangkatan air (upwelling) dan taufan sekali-sekala.
- **Air Pasang Surut:** Luar pesisir Sarawak mengalami air pasang surut jenis diurnal, dipengaruhi oleh gelombang pasang surut dari Lautan Pasifik yang memasuki Laut China Selatan.

Persampelan Garis Dasar Alam Sekitar



➤ **Tarikh Persampelan** 9th hingga 12th Ogos 2025

➤ **Aktiviti Persampelan:** Air laut, sedimen dasar laut, *plankton* dan makrobentos.

Stesen Persampelan:

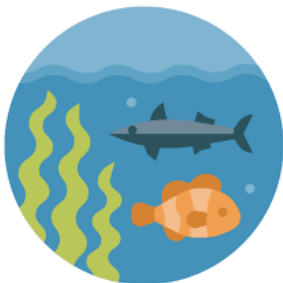
❖ **Babadon WHP:** Empat (4) stesen pada jarak 600m radius dari WHP

❖ **Stesen Kawalan:** Satu (1) stesen di 5km Selatan dari Babadon WHP

❖ **Talian paip:** Tujuh (7) stesen pada setiap 9 km dan 200m dari laluan talian paip

Keputusan Persampelan:

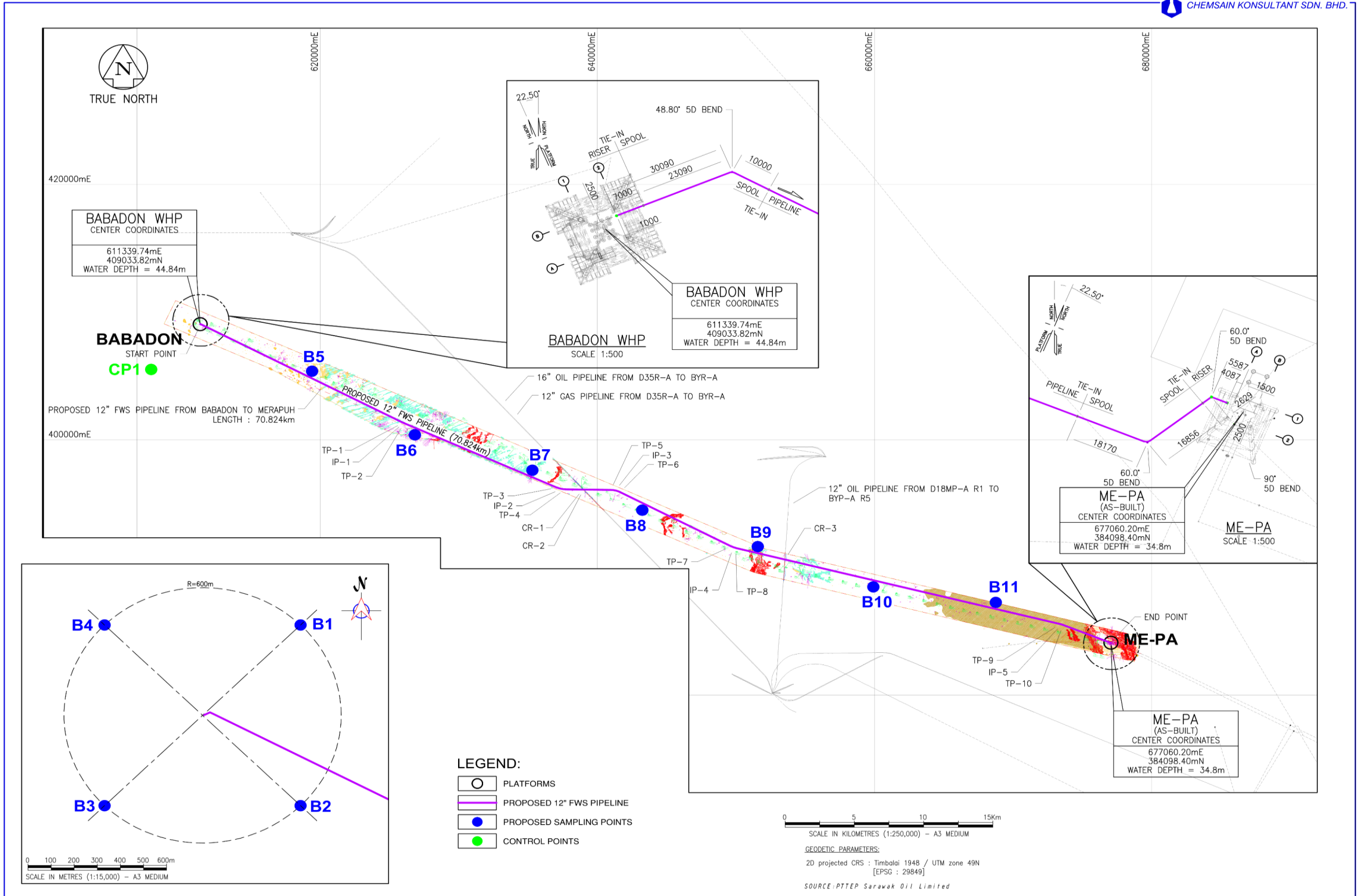
- ❖ **Air laut:** Semua parameter yang diuji mematuhi had Kelas 3 dalam MMWQS.
- ❖ **Sedimen Dasar Laut:** Semua sampel berada di bawah garis panduan NOAA bagi kesemua parameter.
- ❖ **Maakrobentos:** Kepelbagaian yang ketara, didominasi oleh *Upogebia sp.* (*burrowing mud shrimp*).
- ❖ **Fitoplankton:** Kepelbagaian yang ketara, didominasi oleh diatoms, dengan peningkatan cyanobacteria di stesen B2–B4 yang menunjukkan kemungkinan keadaan eutrofik.
- ❖ **Zooplankton:** Kepelbagaian zooplankton adalah rendah hingga sederhana dengan taburan yang tidak sekata, dan didominasi oleh Arthropoda, khususnya Copepoda di semua stesen.



Kawasan Sensitif Alam Sekitar

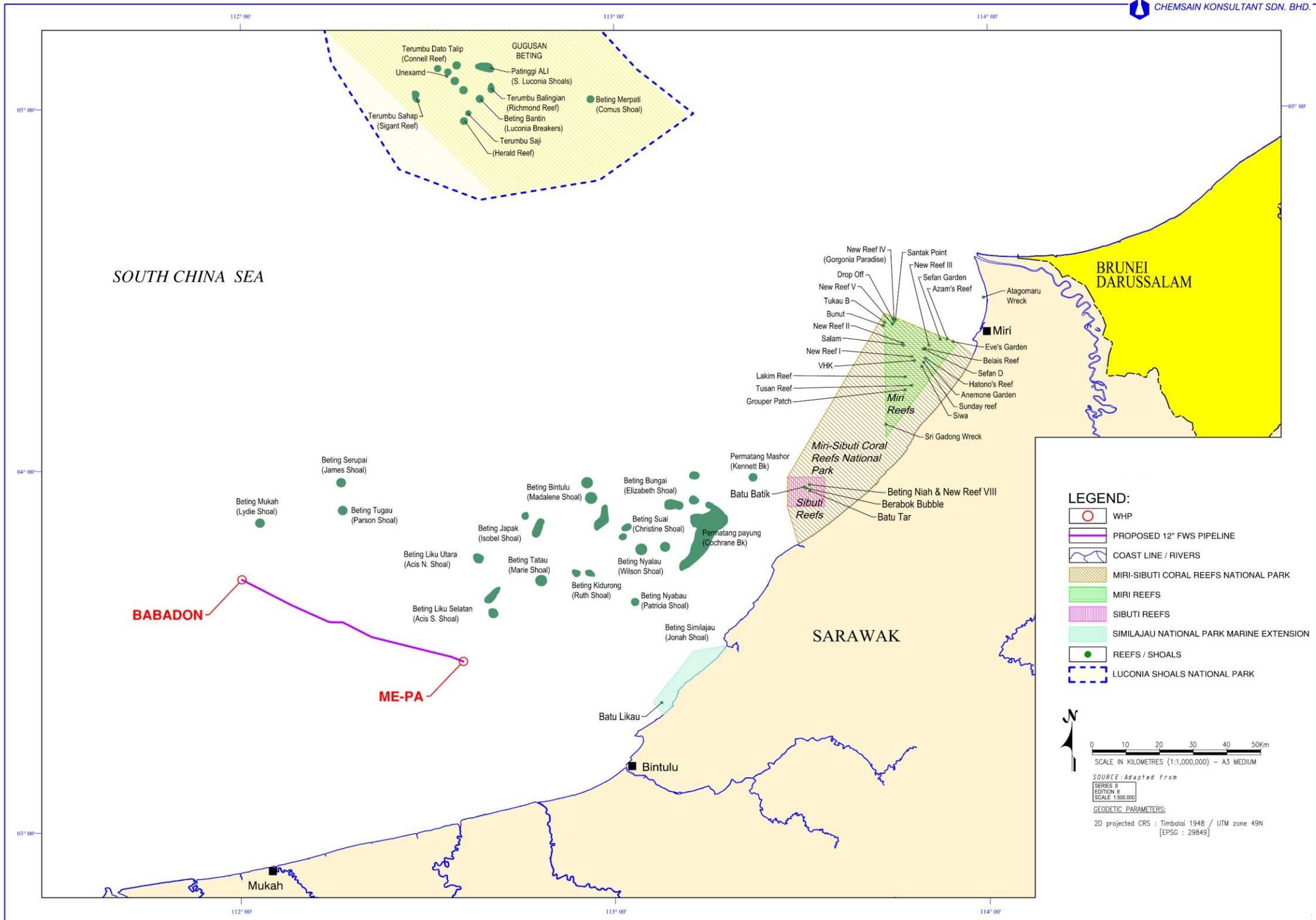
- ❖ **Pantai:** Kira-kira 87.3 km dari pantai Mukah.
- ❖ **Taman Negara (National Park):** Babadon WHP terletak sekurang-kurangnya 120 km dari Taman Negara Similajau, Taman Negara *Luconia Shoals* dan Taman Negara Miri-Sibuti.

LOKASI PERSAMPELAN GARIS DASAR ALAM SEKITAR




D:\ACAD\DRAWINGS\EV103\0048\FIG-62.DWG

KAWASAN SENSITIF ALAM SEKITAR





D:\ACAD\DRAWINGS\EV103\0048\FIG-63.DWG



POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan	Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
 <p>Kualiti Air Laut bagi Semua Fasa</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Air kumbahan ➤ Sisa makanan ➤ Air ballast daripada kapal ➤ Air bilge daripada ruang jentera. ➤ Air saliran dek ➤ Pelepasan air sisa secara tidak terkawal daripada kapal dan operasi pelantar penggerudian. ➤ Pelepasan bendalir dan serpihan penggerudian. ➤ Pengacauan semula sedimen dasar laut semasa aktiviti pemasangan. ➤ Pelupusan sisa pepejal dan sisa terjadual secara tidak terkawal 	<p>Rendah</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Membangunkan dan melaksanakan Pelan Pengurusan Sisa untuk semua aktiviti Projek. ➤ Semua vessel, pelantar dan tongkang hendaklah mematuhi keperluan MARPOL bagi pelepasan ke laut. ➤ Tidak boleh membuang Synthetic-Based Mud (SBM) terpakai ke laut. ➤ Merawat air bilge berminyak sehingga kandungan minyak kurang daripada 15 ppm sebelum dilepaskan. ➤ Sistem kawalan pepejal di pelantar hendaklah direka bentuk dan dioperasikan bagi memastikan retensi minyak berasaskan sintetik pada serbuk gerudi (cuttings) kurang daripada 6.9% berat basah, selaras dengan Garis Panduan PETRONAS MES Rev. 5. ➤ Menggunakan lumpur berasaskan air (WBM) sahaja untuk seksyen penggerudian tanpa riser bagi meminimumkan kemasukan hidrokarbon ke persekitaran marin. ➤ Mengumpul dan menyimpan semua sisa berbahaya/berjadual di atas kapal untuk pelupusan di kemudahan penerimaan berlesen di darat mengikut Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulations 2005. ➤ Mengisar (macerate) sisa makanan sehingga tidak melebihi 25 mm sebelum pelepasan ke laut selaras dengan MARPOL Annex V; pelepasan hanya dibenarkan do kawasan lebih 12 nm dari pantai. ➤ Meminimumkan penggunaan bahan kimia semasa ujian hidrostatik dengan mengurangkan tempoh penahanan air dalam sistem. ➤ Memilih bahan tambahan kimia berdasarkan ketoksikan rendah, kebolehurstai-bio tinggi, dan potensi pengumpulan bio yang minimum. ➤ Menyediakan kit pencegahan tumpahan pada semua vessel, pelantar dan platform, dengan kru terlatih yang bersedia untuk tindakan segera. 	<p>Seksyen 8.2.1, M/S C8-1 ke C8-5</p>


POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
	<p>Pengurusan sisa di semua fasa</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pengendalian, penyimpanan dan pelupusan sisa tidak berbahaya dan sisa berjadual yang kurang baik. 	Rendah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implement a comprehensive Waste Management Plan. ➤ Manage all scheduled waste as per EQ (Scheduled Wastes) Regulations, 2005. ➤ Comply with MARPOL Annex V for garbage management. ➤ Segregate, contain, and offload waste to licensed onshore facilities. ➤ Prohibit overboard disposal of plastics, hazardous waste, or untreated food waste. ➤ Equip all vessels, rigs, and barges with IMO-certified sewage treatment systems per MARPOL 73/78. ➤ Discharge sewage only per MARPOL rules, with no visible solids or discolouration. ➤ Treat hydrotest water prior to discharge. 	Seksyen 8.2.2, M/S C8-5 ke C8-7
	<p>Kualiti udara ambien di semua fasa</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Gas ekzos daripada enjin kapal, pelantar penggerudian dan lain-lain. ➤ Flaring sementara mungkin berlaku sebagai langkah keselamatan rutin atau sebagai tindak balas kecemasan terhadap pelepasan gas. 	Rendah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fasa Pemasangan dan Penggerudian ➤ Merancang dan mengoptimumkan jadual pemasangan dan penggerudian untuk mengurangkan masa penggunaan kapal dan peralatan. ➤ Menurunkan sauh di lokasi yang telah ditentukan melalui tinjauan (surveyed pre-determined locations). ➤ Melakukan flaring hanya apabila perlu, dengan memastikan pembakaran yang terkawal dan lengkap. ➤ Semua kapal pihak ketiga hendaklah diselenggara secara berkala dan menggunakan bahan api rendah sulfur yang mematuhi MARPOL Annex VI bagi mengurangkan pelepasan. <p><u>Fasa Operasi dan Penyelenggaraan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tiada flaring rutin semasa operasi normal. ➤ Memeriksa, melaras dan menyelenggara peralatan pembakaran dan peralatan mekanikal secara berkala untuk mengoptimumkan kecekapan serta mengurangkan pelepasan. 	Seksyen 8.2.3, M/S C8-7 ke C8-9



POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memastikan semua vesel pihak ketiga diselenggara secara berkala dan menggunakan bahan api rendah sulfur yang mematuhi MARPOL Annex VI bagi mengurangkan pelepasan. 	
	<p>Impak Bunyi semasa Fasa Pemasangan dan Penggerudian</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Bunyi bawah air boleh menyebabkan perubahan tingkah laku dan kesan buruk terhadap fauna marin. 	Rendah	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menaikkan kuasa secara perlahan (soft-start) selama sekurang-kurangnya 20 minit bagi memberi masa mencukupi untuk mamalia laut seperti cetacea menjauhkan diri dari kawasan sebelum kuasa penuh dicapai. ➤ Mengelakkan penghasilan bunyi kuat secara tiba-tiba, seperti semasa mengalihkan atau meletakkan peralatan berat. ➤ Menyelenggara vesel dan semua peralatan yang menghasilkan bunyi supaya sentiasa berada dalam keadaan baik. 	Seksyen 8.2.4, M/S C8-9 ke C8-12
	<p>Impak ke atas Dasar Laut semasa Fasa Pemasangan dan Penggerudian</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aktiviti paip dasar laut dan penggerudian boleh mengganggu dasar laut, menyebabkan pengacuran semula sedimen. ➤ Penempatan kaki pelantar jenis jack-up dan penambatan (anchoring) boleh menyebabkan gangguan dasar laut setempat, menghasilkan kesan calar pada permukaan (surface scarring). ➤ Pelepasan bendalir penggerudian dan serbuk gerudi (cuttings) boleh membawa kepada penggantungan semula sedimen dan kemungkinan 	Rendah	<p><u>Fasa Pemasangan dan Pentauliahan</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Merancang dan melaksanakan kerja pemasangan dengan cekap untuk meminimumkan gangguan kepada dasar laut serta membolehkan pemulihan semula jadi berlaku dengan lebih cepat. ➤ Menurunkan sauh hanya di lokasi yang telah ditentukan dan disurvei bagi mengelakkan kerosakan dasar laut yang tidak perlu. ➤ Menggunakan bahan kimia bertoksik rendah, boleh terbiodegradasi, dan berpotensi pengumpulan bio yang rendah untuk kerja pembersihan paip, penyediaan sistem (conditioning), dan ujian hidrostatik (hydrotesting). ➤ Merawat air hydrotest bagi menyingkirkan bahan pencemar dan memastikan pelepasannya memenuhi standard effluent DOE. 	Seksyen 8.2.4, M/S C8-8 ke C8-10


POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
	pencemaran baki (residual contamination).		<p><u>Fasa Penggerudian</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Menggunakan WBM sejauh yang boleh, khususnya bagi seksyen "top-hole" dan seksyen tanpa riser (<i>riserless</i>). Jika SBM diperlukan, memilih bendalir asas dan bahan tambahan yang bertoksik rendah, boleh terbiodegradasi, dan berpotensi pengumpulan bio yang rendah. ➤ Memilih bahan tambahan lumpur penggerudian yang mempunyai ketoksikan marin minimum, biodegradasi tinggi dan potensi pengumpulan bio yang rendah. ➤ Melepaskan serbuk gerudi (drill cuttings) pada kedalaman 3–5 meter di bawah permukaan laut untuk membantu penyebaran secara semula jadi.. ➤ Mengendalikan peralatan kawalan pepejal untuk memaksimumkan pemulihan bendalir penggerudian dan meminimumkan jumlah pepejal tercemar yang dilepaskan. 	
	<p>Ekologi Marin untuk Semua Fasa</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Aktiviti penggerudian, pemasangan cerucuk, penempatan sub-struktur dan pemasangan paip dasar laut boleh mengganggu habitat dasar laut setempat serta fauna marin. ➤ Semasa fasa operasi dan penyelenggaraan, impaknya adalah minimum dan jangka pendek, kerana aktiviti hanya berlaku semasa penyelenggaraan rutin dan lawatan berkala. Platform ini tidak berpenghuni secara normal, yang membawa maksud tiada pelepasan signifikan berlaku. 	Rendah	<p>Selain langkah mitigasi yang telah dibincangkan untuk Kualiti Air Marin, langkah-langkah lain termasuk:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengoptimumkan laluan pemasangan paip (pipeline routing) untuk meminimumkan gangguan langsung kepada dasar laut dan mengurangkan gangguan kepada habitat marin. ➤ Mengehendkan kawasan kerja (footprint) bagi aktiviti yang mengganggu dasar laut (contohnya: penambatan sauh, pengorekan parit, pemasangan paip dasar laut) kepada kawasan minimum yang praktikal. 	Seksyen 8.2.8, M/S C8-17




POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan	Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
 <p>Navigasi Marin dan Komuniti Perikanan untuk Semua Fasa</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Peningkatan trafik marin akan mewujudkan risiko navigasi jangka pendek dan potensi gangguan kepada pengguna laut yang lain. ➤ Aktiviti vesel boleh mengganggu sementara aktiviti perikanan tempatan kerana risiko pelanggaran mungkin meningkat, dan kemerosotan sementara kualiti air laut berpotensi mempengaruhi kepadatan ikan dan hasil tangkapan di kawasan berhampiran. 	<p>Rendah</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Berurusan dengan Jabatan Laut Malaysia dan APMM untuk mengesahkan dan menghebahkan lokasi pelantar penggerudian, platform dan paip dasar laut. ➤ Menyelaras dengan Jabatan Perikanan (DOF) untuk mengeluarkan notis kepada nelayan tempatan mengenai kawasan larangan dan jadual aktiviti. ➤ Melaksanakan zon pengecualian keselamatan 500 meter di sekeliling pelantar, pelantar penggerudian dan vesel pemasangan paip semasa operasi. ➤ Mendaftar dan menandakan lokasi pelantar baharu dan laluan paip pada Carta Admiralty bagi memastikan ia mudah dikenali oleh pengemudi kapal. ➤ Menghebahkan maklumat kerja luar pesisir, termasuk garis masa dan zon pengecualian, melalui Notices to Mariners, radio marin dan saluran maritim standard lain. ➤ Memeriksa, menguji dan menyelenggara semua peralatan navigasi dan komunikasi pada pelantar penggerudian, platform dan kapal sokongan secara berkala. 	<p>Seksyen 8.2.6, M/S C8-12 ke M/S C8-14</p>
 <p>Kesihatan dan keselamatan sepanjang semua fasa</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kakitangan yang terlibat dalam aktiviti luar pesisir menghadapi risiko kesihatan dan keselamatan akibat aktiviti Projek. 	<p>Rendah</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mengintegrasikan aspek keselamatan dalam reka bentuk semua kemudahan luar pesisir, telaga dan sistem bagi meminimumkan bahaya. ➤ Memastikan semua kakitangan luar pesisir lulus pemeriksaan perubatan PETRONAS AME sebelum dihantar ke tapak dan melengkapkan latihan TBOSIET serta latihan khusus mengikut peranan bagi mengekalkan kompetensi. ➤ Melaksanakan dan menguatkuasakan sistem JSA dan PTW bagi semua aktiviti untuk mengenal pasti bahaya dan mengawal risiko. ➤ Mengendalikan dan mengemas kini secara berkala ERP khusus luar pesisir yang merangkumi senario kebakaran, letupan, kecemasan perubatan, tumpahan minyak dan cuaca ekstrem. ➤ Melaksanakan latihan kecemasan secara berkala (contohnya: orang jatuh ke laut, arahan meninggalkan 	<p>Seksyen 8.2.7, M/S C8-14 ke C8-17</p>

POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
			<p>kapal, pemadaman kebakaran) diikuti sesi pembentangan semula dan iktibar yang dipelajari.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Melaksanakan pemeriksaan, pengujian dan penyelenggaraan berkala terhadap peralatan proses mengikut keperluan pengilang dan peraturan statutori. ➤ Melaksanakan pemeriksaan dan ujian rutin ke atas semua peralatan keselamatan kebakaran, termasuk alat pemadam api, selimut api, pengesan, penyembur (sprinklers), lampu kecemasan dan pintu tahan api. ➤ Melaksanakan Program Pemerhatian dan Intervensi Keselamatan (Safety Observation and Intervention Programme) untuk menggalakkan pelaporan dan pembetulan tindakan atau keadaan tidak selamat. 	
	<p>Kejadian Kemalangan / Kecemasan</p> <p>Tumpahan hidrokarbon (perlanggaran kapal)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tumpahan hidrokarbon tidak sengaja akibat perlanggaran kapal, cuaca buruk atau pemindahan bahan api yang tidak sempurna berhampiran Babadon WHP boleh menyebabkan pelepasan sejumlah besar hidrokarbon ke dalam persekitaran marin. 	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Memastikan semua kapal yang dikontrakkan memenuhi standard minimum HSE PETRONAS dan PTTEP serta memiliki sijil statutori yang sah. ➤ Melaksanakan audit pra-mobilisasi ke atas semua kapal meliputi peralatan, sistem pencegahan tumpahan dan kesediaan kru, serta mengesahkan semua prosedur mematuhi keperluan Projek dan peraturan. ➤ Membangunkan dan melaksanakan Pelan Kontingensi Tumpahan Minyak (OSCP) khusus untuk operasi Babadon yang selaras dengan National Oil Spill Contingency Plan (NOSCP). ➤ Memastikan setiap kapal mempunyai Shipboard Oil Pollution Emergency Plan (SOPEP) selaras dengan keperluan IMO. ➤ Melengkapkan semua kapal dengan bahan tindak balas tumpahan (contohnya pad, boom, beg penyerap) untuk tindakan segera bagi menahan dan membersihkan tumpahan kecil. 	Seksyen 8.2.9, M/S C8-18 ke C8-23

POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan	Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
 <p>Tumpahan bendalir penggerudian / bahan kimia</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pelepasan tidak sengaja bendalir penggerudian atau bahan kimia semasa aktiviti penggerudian boleh menyebabkan impak jangka pendek dan setempat ke atas kualiti air marin serta hidupan laut. 	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menyediakan set tumpahan bahan kimia (chemical spill kits), bahan penyerap, peneutral, dan boom di lokasi strategik seperti kawasan stor, titik suntikan dan stesen pemindahan. ➤ Memastikan spill kit dilabel dengan jelas, mudah dicapai dan diperiksa secara berkala bagi memastikan kesediaan. ➤ Memberikan latihan kepada semua kakitangan pemasangan dan kapal bekalan mengenai pencegahan tumpahan bahan kimia, pengendalian selamat dan tindak balas kecemasan. ➤ Melengkapkan kawasan suntikan dengan penahanan sekunder (secondary containment) dan sistem pengesanan kebocoran jika sesuai. 	
 <p>Pecahan paip dan kebocoran</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Kebocoran hidrokarbon akibat ruyupur paip yang disebabkan oleh kakisan atau kerosakan impak boleh menyebabkan kemerosotan kualiti air marin dan berpotensi memberi kesan kepada ekologi setempat. 	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menggunakan bahan perencat hakisan dalam paip bagi mengurangkan risiko hakisan dalaman. ➤ Melaksanakan perlindungan hakisan luaran seperti salutan (coatings) dan sistem perlindungan katodik, serta memantau prestasinya secara berkala. ➤ Melakukan pemeriksaan integriti rutin di kawasan paip berisiko tinggi seperti sambungan, flange dan injap. ➤ Mengawal selia dan memantau profil tekanan sepanjang paip secara berterusan. ➤ Melaksanakan jadual pemeriksaan berkala. ➤ Mengekalkan program penyelenggaraan pencegahan bagi memastikan keselamatan dan kebolehpercayaan paip. 	
 <p>Well blowout</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Dalam kejadian <i>well blowout</i>, berlaku pelepasan gas yang tidak terkawal akibat kegagalan serentak penghalang primer dan sekunder. ➤ Kejadian ini menimbulkan risiko keselamatan dan alam sekitar yang signifikan, termasuk potensi 	Sederhana	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Menggunakan blowout preventer (BOP) yang mempunyai kadar penarafan (rating) sesuai untuk semua aktiviti penggerudian dengan risiko kawalan telaga. ➤ Mengesahkan sistem kawalan BOP, komponennya dan penghalang tekanan melalui ujian fungsi pra-operasi serta ujian berkala. ➤ Jika blowout permukaan berlaku dan semua kaedah kawalan gagal, PTTEP boleh membenarkan 	

POTENSI IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI YANG DICADANGKAN

Potensi Kesan		Kesan Signifikan	Langkah-Langkah Mitigasi	Rujukan Laporan EIA
	kebakaran, letupan, dan impak besar terhadap persekitaran marin.		<p>penggerudian telaga bantuan (relief well) untuk mengawal dan mematikan telaga.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Memastikan pelantar penggerudian mematuhi kod pencegahan pencemaran minyak IMO dan mengekalkan SOPEP, serta membangunkan OSCP untuk fasa penggerudian selaras dengan PIMMAG dan NOSCP. ➤ Melaksanakan latihan kawalan telaga (well control) dan tindak balas tumpahan secara berkala untuk memastikan pasukan kecemasan sentiasa bersedia. ➤ Menyediakan kit tumpahan minyak dengan bahan penyerap, boom dan peneutral di pelantar dan kapal sokongan untuk tindak balas segera terhadap tumpahan kecil. ➤ Krew pelantar hendaklah memantau sensor aliran pulangan lumpur (mud return flow sensor) bagi mengesan kemasukan hidrokarbon semasa penggerudian. 	

Pemantauan Pematuhan

Pengasingan, Penyimpanan dan Pengangkutan Sisa

- **Pelan:**
 - ❖ Memantau pengendalian, penyimpanan dan pelupusan sisa berjadual selaras dengan Environmental Quality (Scheduled Wastes) Regulations 2005.
 - ❖ Mengekalkan rekod terkini mengenai kategori dan kuantiti sisa.
 - ❖ Memantau pelupusan sampah dan sisa makanan mengikut MARPOL 73/78 Annex V.
- **Kekerapan:** Berterusan sepanjang tempoh hayat Projek.

Tumpahan

- **Plan:**
 - ❖ Melapor dan menyiasat semua kebocoran dan tumpahan, serta merekodkan jenis dan kuantiti bahan yang dilepaskan.
- **Kekerapan:** Berterusan sepanjang tempoh hayat Projek.

Pemantauan Impak

Kesan ke atas Air Laut, Sedimen Dasar Laut dan Komponen Biologi

- **Pelan:**
 - ❖ Memantau air laut, sedimen dasar laut dan komponen biologi (makrobentos, fitoplankton dan zooplankton) bagi menilai kesan Projek terhadap persekitaran marin.
- **Kekerapan:** Setiap enam (6) bulan sekali semasa kerja pemasangan dan sepanjang peringkat operasi serta penyelenggaraan Projek.

EIA merumuskan bahawa Projek Pembangunan Babadon boleh dilaksanakan dengan cara yang bertanggungjawab terhadap alam sekitar, tanpa menjangkakan sebarang impak baki yang signifikan, dengan syarat langkah kawalan alam sekitar yang dicadangkan dilaksanakan sepanjang semua fasa Projek.