

# Proiectul Neptun Deep

## Raport de evaluare a celor mai bune tehnici disponibile (BAT) – Studiu pentru Sistemul energetic offshore

02	IFU	N Panjwani	08-04-23	S Jivraj	08-04-23		
01	IFA	N Panjwani	18-04-23	S Jivraj	18-04-23		
00	IDC	N Panjwani	17-04-23	S Jivraj	17-04-23		
Rev	Motivul emiterii	Autor	Data	Verificat	Data	Avizat de	Data
Clasificarea documentelor		Numărul documentului					Rev
Confidential		J-001030-EV-REP-0007					02

Acest material este destinat informării personale a destinatarului. Nici o parte a acestui document nu poate fi reprodusă, transmisă sau stocată digital sub nicio formă sau prin orice mijloc, inclusiv prin fotocopiere și înregistrare, fără permisiunea scrisă a deținătorului dreptului de autor, cerere pentru care trebuie adresată IO Consulting.

**Prezentul document este o traducere după originalul redactat în limba engleză.**



## Istoricul reviziilor

Revizia nr	Sectiunea Ref	descrierea schimbării
00	Toate	IDC
01	Toate	IFR
02	Toate	Includerea comentariile clientului

## Rezerve

Acesta este un tabel opțional și poate fi eliminat dacă nu este necesar. Este destinat să listeze toate elementele din document care nu sunt stabilite și motivul rezervei. O singură „rezervă” se poate aplica mai multor secțiuni ale documentului. Când rezervele sunt clarificate, intrarea relevantă din tabel ar trebui să fie ștearsă și să fie eliminată din corpul textului.

Nr	Sectiunea Ref	Descrierea rezervei



## Cuprins

1.	Introducere .....	4
2.	Scopul documentului .....	6
3.	Contextul de reglementare .....	7
4.	Metodologia BAT .....	8
5.	Cerințe generale pentru sistemul energetic offshore .....	10
6.	Opțiuni de alimentare offshore .....	11
7.	Evaluarea opțiunilor pentru sistemul energetic offshore .....	12
8.	Concluzii .....	17
Anexa A - Referințe și acronime .....		18
Anexa B – Fișă de lucru de screening.....		20

### Lista de tabele

Tabelul 4-1 Ponderi pentru scoruri .....	9
Tabelul 5-1 Sumarul sarcinii normale a sursei de alimentare .....	10
Tabelul 7-1 Descrierea criteriilor pentru conceptele propuse.....	12
Tabelul 7-2 Ponderi pentru scoruri .....	13
Tabelul 7-3 Opțiuni neponderate Screening.....	13
Tabelul 7-4 Evaluarea ponderată a opțiunilor .....	14
Tabelul A-1 Referințe.....	18
Tabelul A-2 Acronime .....	18

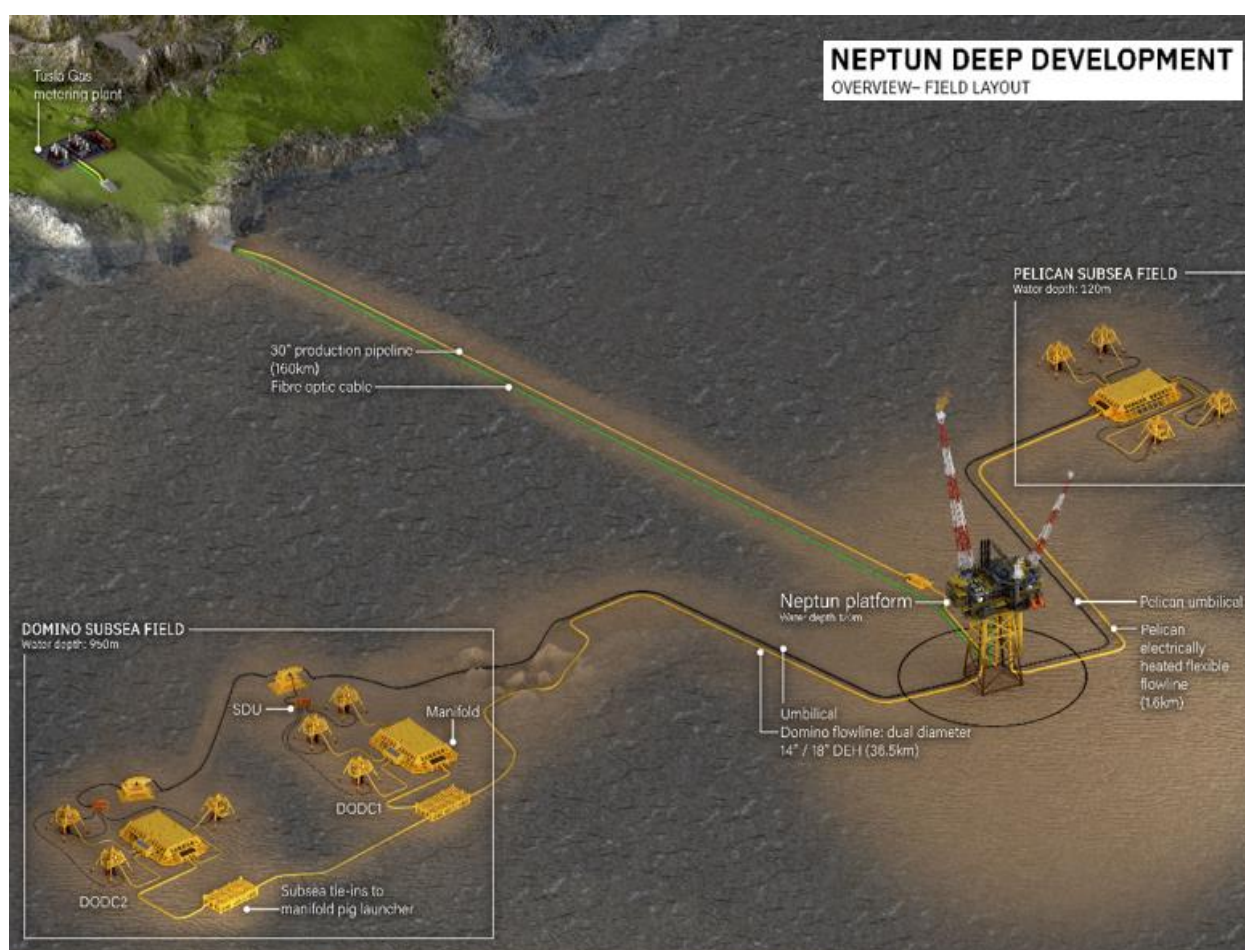
### Lista de figuri

Figura 1-1 Prezentare generală a instalațiilor .....	4
Figura 3-1 Reprezentarea grafică a BAT.....	7
Figura 4-1 Criterii de clasare .....	9
Figura 7-1 Criterii de clasare .....	12
Figura 7-2 Clasament neponderat.....	14
Figura 7-3 Clasament ponderat.....	15

## 1. Introducere

Neptun Deep este un zăcământ de gaze offshore situat în sectorul românesc al Mării Negre. Proiectul combină un zăcământ de gaze naturale de adâncime în câmpul Domino cu un zăcământ de gaze naturale de apă mică în câmpul Pelican Sud. Planul de dezvoltare al proiectului se bazează pe 3 centre de foraj submarin; două situate la ~1.000m adâncime a apei în câmpul Domino și unul situat la ~125m adâncime de apă în câmpul Pelican Sud.

Fiecare centru de foraj va include un manifold de producție cu patru sonde, conectat la platforma de apă de adâncime mică (SWP) nesupravegheată în mod normal, de pe platforma continentală. Producția din sonde va fi separată, iar gazul natural va fi deshidratat pe SWP pentru a atinge specificația de calitate pentru comercializare. Producția va fi transportată printr-o conductă de producție a gazelor naturale (GPP) de ~160 km de 30 țoli către coasta României, unde va fi transferată către Sistemul Național de Transport (NTS) Transgaz la o stație de contorizare a gazelor naturale (SRM) pe uscat.



**Figura 1-1 Prezentare generală a instalațiilor**

Conceptul de dezvoltare, așa cum este prezentat în Figura 1-1 include următoarele:

### Sonde și facilități Domino Sud:

- / Șase sonde forate din două manifolduri submarine cu 4 intrări
- / O conductă de producție de 18/14 țoli încălzită electric direct (DEH) cu o lungime de ~36 km până la SWP.



- / Un ombilical de control electric și hidraulic de la SWP la centrul de foraj Domino 1 (DODC1) și de la DODC1 la centrul de foraj Domino 2 (DODC2)

#### **Sonde și facilități Pelican Sud:**

- / Patru sonde forate dintr-un manifold submarin cu 4 intrări la Pelican Sud (PSDC).
- / O conductă de producție flexibilă încălzită de 10,75" cu o lungime de 1,4 km până la SWP.
- / Un ombilical de control electric și hidraulic de la SWP la centrul de foraj PSDC

#### **Facilități comune:**

- / SWP, fără personal, pentru separarea, deshidratarea gazelor, generarea de energie, sisteme de control și siguranță și tratarea chimică
- / Conducta de producție de gaz cu diametrul exterior (OD) de 30 țoli cu o lungime de 160 km de la SWP la SRM onshore
- / Cablu de fibră optică de la SWP la camera centrală de control onshore (CCR) pentru telecomunicații și control; back-up prin sistemul de satelit (V-Sat).
- / SRM onshore cu gară de primire godevil și conexiune la Transgaz
- / CCR situată la SRM

#### **Foraj:**

- / O unitate mobilă de foraj offshore (MODU) asistată de propulsor, pentru a finaliza cel puțin cinci sonde înainte de pornire (aproximativ 70 de zile per sondă).
- / Sonde direcționale cu rază moderată într-un mediu cu presiune normală și fără aciditate:
- / Echipări de sondă cu control al nisipului, tip gură liberă cu tubaj de producție 7"; unele sonde vor permite controlul hidraulic de debit pentru mai multe intervale din zăcământ printr-o singură echipare (controlul inteligent al sondei).



## 2. Scopul documentului

Alimentarea cu energie electrică este o parte integrantă a proiectelor offshore de producție a gazelor naturale, fiind necesară pentru a satisface cererea de energie pentru procesarea offshore și funcționarea instalațiilor asociate SWP. Cea mai mare parte a necesarului de energie este destinat încălzirii electrice directe a conductei Domino și pentru încălzirea cu însoțitori electrici a conductei flexibile Pelican.

Ca parte a dezvoltării Proiectului Neptun Deep, OMV a solicitat companiei IO Consultants să elaboreze un studiu privind cele mai bune tehnici disponibile (BAT) pentru a evalua soluțiile de alimentare offshore.

Scopul studiului BAT este de a determina ce opțiuni sunt disponibile Proiectului pentru alimentarea cu energie electrică și care dintre aceste scheme pot fi justificate ca BAT pentru utilizare în proiect.

Obiectivele studiului BAT sunt:

- / Descrierea modului în care cerințele BAT au fost adaptate în studiu.
- / Furnizarea unei metodologii transparente pentru evaluarea, notarea, clasarea și examinarea opțiunilor disponibile **de alimentare sau generare offshore a energiei electrice**.
- / Informarea procesului de proiectare cu privire la impacturile cheie de mediu asociate cu selecția tehnologiei specifice.
- / Identificarea opțiunii **de generare offshore a energiei electrice** care reprezintă BAT pentru prevenirea și minimizarea poluării și/sau a impactului social.
- / Asistă în procesul de consultare timpurie cu Regulatorul de Mediu din România pentru a obține feedback adecvat în timpul etapei de proiectare FEED.

### 3. Contextul de reglementare

Evaluarea și implementarea BAT este o cerință a Directivei UE IPPC și face parte din cerințele companiei OMV. În conformitate cu Directiva IPPC, operatorii au obligația de a demonstra că toate aspectele cheie ale proiectării reprezintă BAT (prevenirea și/sau minimizarea poluării din instalație).

În cadrul directivei IPPC, BAT este definit ca:

*„stadiul cel mai eficient și mai avansat în dezvoltarea activităților și a metodelor lor de operare, care indică posibilitatea practică a anumitor tehnici de a constitui referința pentru stabilirea valorilor limită de emisie și a altor condiții de autorizare, concepute pentru a preveni și, acolo unde nu este posibil, pentru a reduce emisiile și impactul asupra mediului în ansamblul său”.*

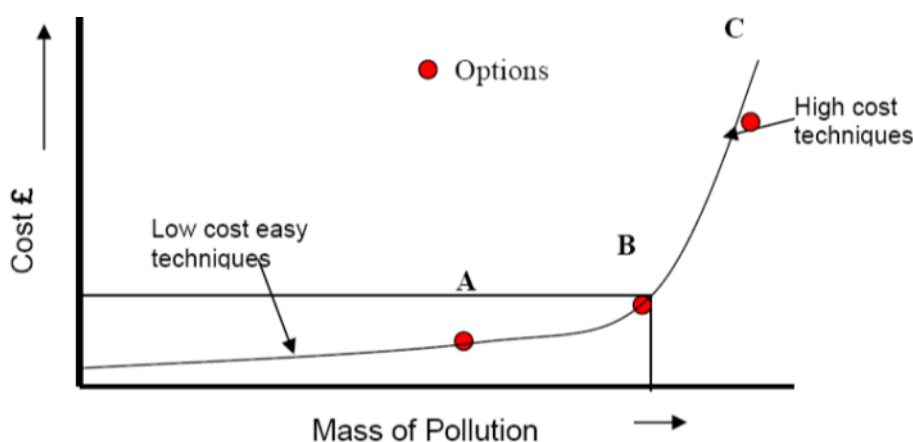
Fiecare aspect al BAT este definit mai jos:

*„cel mai bune ” înseamnă, în raport cu tehnicile, cel mai eficiente în atingerea unui nivel general ridicat de protecție a mediului în ansamblul său.*

*„ disponibil ” înseamnă acele tehnici care pot fi implementate pe platforme în condiții viabile din punct de vedere economic și tehnic, echilibrând costurile implementării lor cu beneficiile aduse mediului.*

*„tehnici ” include atât tehnologia utilizată, cât și modul în care instalația este proiectată, construită, întreținută, exploatată și scoasă din funcțiune.*

În practică, BAT este o metodă utilizată pentru evaluarea sistematică a tehnicilor de proces, a tehnologiilor de reducere a poluării și a operațiunilor instalației, pentru a evita sau a reduce daunele aduse mediului în urma implementării proiectului. Soluția pe care o oferă evaluările BAT *trebuie să fie practicabilă și la un nivel de cost acceptabil*, astfel încât costurile de implementare a tehnicii de reducere să nu fie disproporționate față de beneficiul de mediu pe care îl realizează. Una dintre cele mai eficiente metode de evaluare a tehnicilor de eliminare a poluării este utilizarea unei curbe ideale BAT, prezentată în Figura 3.1 din ghidul Metodologiei H1 [Ref. 1]. Aceasta arată că tehnologiile tot mai costisitoare pot duce la reduceri din ce în ce mai mici ale impactului asupra mediului.



**Figura 3-1 Reprezentarea grafică a BAT**

De exemplu opțiunea B, situată în punctul de schimbarea a pantei, denumit și genunchiul curbei, este considerată BAT. Orice cheltuială dincolo de acest punct flexibil oferă doar beneficii marginale (reducerea poluării) la un cost exponențial mai mare. Prin urmare, în acest exemplu, Opțiunea C nu poate fi considerată BAT.



## 4. Metodologia BAT

Metodologia BAT (cele mai bune tehnici disponibile) este o abordare sistematică pentru identificarea celei mai eficiente tehnologii sau combinații de tehnologii disponibile pentru reducerea emisiilor și minimizarea impactului asupra mediului într-un anumit proces sau activitate. Metodologia BAT este utilizată pe scară largă în domeniul managementului și reglementării mediului, în special în Uniunea Europeană, pentru a stabili standarde de performanță pentru procesele industriale și pentru a ghida selecția măsurilor de prevenire și control al poluării. Metodologia BAT implică de obicei un proces în mai multe etape care include:

- / Identificarea impacturilor asupra mediului ale procesului sau activității, cum ar fi emisiile în aer, evacuările în apă și generarea de deșeuri.
- / Evaluarea tehnologiilor și tehnicilor disponibile care pot fi utilizate pentru a reduce aceste impacturi, pe baza eficacității, fezabilității și costurilor acestora.
- / Evaluarea factorilor tehnici, de mediu, comerciali ai fiecărei opțiuni candidate, luând în considerare factori precum utilizarea energiei, consumul de materii prime și generarea de deșeuri.
- / Compararea opțiunilor candidate și selectarea BAT sau a combinației de tehnici care realizează cel mai mare beneficiu pentru mediu, reducând în același timp costurile și alte impacturi.

Metoda care va fi utilizată pentru a selecta opțiunea candidată care este considerată BAT în domeniul de aplicare al acestui studiu va fi **EVALUAREA OPȚIUNILOR**. Acest proces se bazează pe utilizarea unei metode de evaluare calitativă pentru a compara opțiunile în vederea identificării soluției preferate.

Pentru a efectua **EVALUAREA OPȚIUNILOR**, se utilizează *Nota de orientare orizontală IPPC pentru evaluarea de mediu* și evaluarea BAT; cu *nota BREF UE - documentul de orientare privind cele mai bune tehnici disponibile* în domeniul „Explorarea și producția de hidrocarburi în amonte”, 2019; Directiva BREF *privind instalațiile de ardere în mediu* (Directiva reglementează emisiile de praf, NO<sub>x</sub> și SO<sub>2</sub> pentru a reduce poluarea aerului și riscul pentru sănătatea umană și pentru mediu); în plus față de cele mai bune ghiduri de practică în domeniul petrolului și gazelor, pentru a oferi informații suplimentare, cum ar fi:

- / Metode de cuantificare a impactului asupra mediului în toți receptorii.
- / O metodă de calculare a costurilor tehnicilor de protecție a mediului.
- / Orientări privind rezolvarea divergențelor și luarea deciziilor cost/beneficiu.

Mai multe informații despre procesul de **EVALUARE A OPȚIUNILOR** pot fi găsite în secțiunea de mai jos.

### 4.1 Evaluarea opțiunilor

Metoda utilizată pentru **EVALUAREA OPȚIUNILOR** se bazează pe o evaluare semi-calitativă a conceptelor de alimentare cu energie pe baza unei liste de criterii. Diferențiatorii care au fost luați în considerare în timpul acestei evaluări a opțiunilor au inclus:

- / Îndeplinirea cerințelor de reglementare.
- / Impactul asupra mediului.
- / Fezabilitate.



- / Complexitatea operațională.
- / Complexitatea instalației.
- / Robustețe/Fiabilitate.
- / Capex/ Opex.

Discuțiile cu privire la cerințele de reglementare din lista de mai sus au dus ca „Respectarea cerințelor de reglementare” să fie nu considerată ca un factor de diferențiere, din motivul că toate conceptele trebuie să respecte reglementările. Pentru diferențiatorii rămași, a fost utilizat un sistem simplu de notare pentru a compara opțiunile identificate. Un scor mare de „3” a fost acordat celui mai favorabil, în timp ce un scor mic de „1” a fost atribuit criteriilor nefavorabile cu furnizarea unei justificări. S-a acordat un scor de „0” opțiunilor care, deocamdată, sunt considerate nerealizabile și adăugate la suita de opțiuni pentru completitudine tehnică. Criteriile de clasare sunt prezentate în Figura 4-1, iar opțiunile au fost evaluate folosind principiul unei analize bilaterale reciproce.

Preferință de mediu	Impact de mediu comparativ	Scor
<div> <div>Mai puțin preferabil</div> <div>Mai mult preferabil</div> </div>	Nefezabil	0
	Nefavorabil	1
	Mediu	2
	Favorabil	3

**Figura 4-1 Criterii de clasare**

Pe lângă matricea simplă de punctaj, fiecărui criteriu îi sunt aplicați factori de ponderare pentru a reflecta semnificația acestora pentru Operator în contextul dezvoltării unui proiect. Folosirea acestor criterii ponderate permite factorilor de decizie din proiect să ajungă la o soluție optimă (preferată din punct de vedere al protecției mediului), deoarece acordă importanță la ceea ce a fost perceput ca preocupări principale. Cea mai mare pondere în acest studiu a fost acordată „Robusteții / Fiabilității”, iar criteriului „Capex / Opex” cea mai mică pondere. Ponderile aplicate în acest studiu, care au fost convenite cu Clientul (OMVP) pe baza obiectivelor lui de afaceri, sunt prezentate în Tabelul 4-1.

**Tabelul 4-1 Ponderi pentru scoruri**

Îndeplinirea cerințelor reglementate	0,00
Impact asupra mediului	0,18
Fezabilitate	0,20
Complexitate operațională	0,14
Complexitate instalație	0,17
Robustețe/ Fiabilitate	0,21
Capex/ Opex	0,10

Această metodă va fi aplicată în secțiunea 7 a acestui raport tuturor opțiunilor practice pentru alimentare cu energie electrică, potențial disponibile pentru proiect,.

## 5. Cerințe generale pentru sistemul energetic offshore

Sistemul energetic offshore se referă la instalațiile pentru generarea și distribuția energiei electrice pentru funcționare normală, precum și la energia dedicată disponibilă pentru Serviciile esențiale.

Un total de patru scenarii de operare au fost luate în considerare în timpul evaluării instalației de producere a energiei electrice necesare.

- / **Sarcină normală de operare:** Sarcina solicitată în perioadele normale de producție, cu echipamentele normale ale platformei în funcțiune și cu sistemul de încălzire a conductelor operând pentru menținerea temperaturii
- / **Sarcină de rezervă și cea mai mare sarcină de rezervă:** Aceasta acoperă sarcina estimată suplimentară operării normale, cum de exemplu în timpul pornirii sau comutării. Cea mai mare sarcină de rezervă este cea mai mare sarcină unică necesară, în plus față de sarcina normală. Acestea vor fi acoperite de **sarcina maximă de funcționare**.
- / **Sarcina maximă de operare:** Aceasta acoperă condițiile de pornire ale platformei. Funcționarea minimă (esențială) a echipamentelor platformei și încălzirea conductei la cerința maximă pentru a susține re-încălzirea conductei. Aceasta în plus față de sarcina de funcționare normală, sarcina maximă de funcționare include încărcările echipamentelor de rezervă.
- / **Sarcina maximă + Contingență (marja de proiectare):** Aceasta este definită ca sarcina maximă de operare plus o contingență (marja de proiectare) pentru a permite orice cerere suplimentară necuantificată sau care nu a fost avută în vedere în prezent.

**Tabelul 5-1 Sumarul sarcinii normale a sursei de alimentare**

Opțiuni	Încărcare totală					
	Modul încălzire			Modul păstrare a temperaturii		
	kW	kVA	kVAr	kW	kVA	kVAr
Sarcină generală de operare normală	7211,49	7506,67	2084,36	5159,97	5384,43	1538,44
Sarcina de rezervă (10% din sarcina totală de rezervă)	119,36	133,25	59,22	154,51	167,33	64,23
Cea mai mare sarcină a motorului de rezervă	157,40	185,17	97,55	157,40	185,17	97,55
Sarcina maximă de operare	7368,88	7685,13	2181,91	5317,37	5563,35	1635,99
Sarcina maximă de operare, inclusiv marja de proiectare (30% DEH, 15% alte sarcini)	9209,22	9603,51	2723,57	6594,97	6897,8	2021,38
Factorul de putere calculat	0,96			0,96		

Cerințele generale de putere pentru sistemul de alimentare offshore sunt definite de Lista de sarcini electrice [Ref. 3].



## 6. Opțiuni de alimentare offshore

Conceptele de asigurare a energiei offshore includ:

1. *Generare offshore folosind turbine cu gaz:* Această opțiune constă din trei generatoare standard cu turbine cu gaz, dintre care două funcționează în paralel pentru a satisface cererea de energie, în timp ce al treilea este folosit ca rezervă.
2. *Generare offshore folosind motoare IC pe gaz cu piston:* Această opțiune constă în utilizarea mai multor motoare cu ardere internă alimentate cu gaz combustibil pentru a genera energie. Sunt necesare cinci până la șase motoare pentru a acoperi nevoile de putere.
3. *Alimentare cu energie electrică de la țărm:* Aceasta constă în furnizarea de energie de la rețeaua principală terestră. Acest lucru ar necesita instalarea unei substații pe uscat, a unui cablu de alimentare submarin către platformă și a unei stații pe platformă. Alimentarea cu energie de la țărm este din ce în ce mai des implementată în industria petrolului și gazelor din întreaga lume, dar beneficiile ei pentru mediu în ansamblu depind în mare măsură de mixtul de energie electrică din fiecare țară.

Notă: Generatoarele diesel nu sunt incluse ca opțiune din cauza frecvenței ridicate de alimentare cu combustibil.

## 7. Evaluarea opțiunilor pentru sistemul energetic offshore

O varietate de metode pot fi utilizate pentru a evalua meritele potențiale ale fiecăreia dintre opțiunile de generarea a energiei identificate. Metoda utilizată pentru evaluarea acestei opțiuni se bazează pe screening-ul de mediu, folosind o evaluare semi-calitativă pe o listă scurtă de attribute diferențiate (sau criterii de mediu). Accentul este de a utiliza aceste criterii, pentru a identifica cea mai probabilă soluție/soluții BAT. Criteriile utilizate în această evaluare sunt enumerate în Tabelul 7-1.

**Tabelul 7-1 Descrierea criteriilor pentru conceptele propuse**

Criterii	Descriptor/ Rațiune
Îndeplinirea cerințelor de reglementare	Aplicarea reglementărilor specifice de eliminare stabilite pentru Proiectul Neptun. În prezent, acest aspect este considerat un factor care nu diferențiază opțiunile, deoarece toate opțiunile menționate mai sus sunt conforme cu reglementările sau nu ar necesita investigații suplimentare.
Impact asupra mediului	la în considerare toate impacturile, inclusiv asupra vieții marine, perturbarea fundului mării, ocuparea terenurilor, calitatea apei, calitatea aerului, zgomotul, deșeurile.
Fezabilitate	Această opțiune satisface toate constrângerile și cerințele definite pentru a permite implementarea soluției, inclusiv factorii care conduc proiectul, viabilitatea tehnică și comercială.
Complexitatea operațională	Acest criteriu conduce la intervenții sporite, adică inspecție, reparație și întreținere și fezabilitatea acestor intervenții.
Complexitatea instalației	Complexitatea instalației se referă la suplimentarea echipamentelor, care în cele din urmă determină creșterea dimensiunii și a greutateii platformei, ceea ce duce la perturbarea fundului mării și o creștere a puterii care duce la creșterea emisiilor, precum și la probabilitatea trecerii de la o instalație normal nesupravegheată la o instalație cu echipaj.
Robustețe/ Fiabilitate	Nivel de robustețe: capacitatea echipamentului de a rezista la condiții dure, cum ar fi climatul rece, oprirea și repornirea. Nivel de flexibilitate: ușor de adaptat la variația cantității și calității apei. Tehnologia propusă pentru tratarea apei de zăcământ produse trebuie să fie robustă și simplă și să necesite o intervenție operațională minimă. Frecvența actuală a vizitelor este de (4) de patru ori pe an cu prevederea a (1) o dată pe lună.
Capex/ Opex	Cheltuielile raportate, costuri ridicate de capital, operare și întreținere la nivel înalt. Identificarea componentelor majore ale costurilor nu este inclusă, deoarece aceste costuri se bazează pe estimări preconceptionale.

În afară de „Îndeplinirea cerințelor de reglementare”, pentru diferențiatorii rămași din Tabelul 7-1, a fost utilizat un sistem simplu de notare pentru a compara opțiunile identificate. Un scor mare de „3” a fost acordat celui mai favorabil, în timp ce un scor mic de „1” a fost acordat criteriilor nefavorabile cu furnizarea unei justificări. S-a acordat un scor de „0” opțiunilor care, deocamdată, sunt considerate nerealizabile și care au fost adăugate la opțiunile setate doar pentru completitudine tehnică. Criteriile de clasare sunt introduse în secțiunea 4 a acestui raport, dar sunt repetate mai jos (în Figura 7-1 Criterii de clasare ) pentru ușurință.

Preferință de mediu	Impact de mediu comparativ	Scor
<div> <div></div> <div>Mai puțin preferabil</div> <div></div> </div>	Nefezabil	0
	Nefavorabil	1
	Mediu	2
	Favorabil	3

**Figura 7-1 Criterii de clasare**

Opțiunile din Secțiunea 6.0 au fost evaluate folosind principiile unei „analize bilaterale reciproce” față de diferențiatorii din Tabelul 7-1 și aplicând o clasare simplă (de la 0 la 3). Aceste scoruri se adună, iar opțiunea cu cel mai mare punctaj este considerată cea mai favorabilă Proiectului. În plus față de matricea simplă de punctare, factorii de ponderare sunt aplicați fiecărui criteriu pentru a reflecta semnificația acestora pentru Operator în contextul dezvoltării proiectului. Utilizarea acestor attribute ponderate permite factorilor de decizie de proiect să ajungă la o soluție optimă (preferată din punct de vedere al protecției mediului), deoarece acordă importanță a ceea ce a fost perceput ca preocupări principale. Cea mai mare pondere în acest studiu a fost acordată „Robusteții / Fiabilității”,



În vreme ce criteriilor „Capex/ Opex ” le au fost atribuite cea mai mică pondere. Ponderile aplicate în acest studiu sunt prezentate în **Error! Not a valid bookmark self-reference.** și au fost convenite cu Clientul (OMVP) pe baza obiectivelor lui de afaceri.

**Tabelul 7-2 Ponderi pentru scoruri**

Îndeplinirea cerințelor reglementate	0,00
Impact asupra mediului	0,18
Fezabilitate	0,20
Complexitate operațională	0,14
Complexitate instalație	0,17
Robustețe/ Fiabilitate	0,21
Capex/ Opex	0,10

## 7.1 Analiza de screening

Analiza de screening de mediu oferă o înregistrare a conceptelor privind sistemul energetic offshore, care sunt clasificate în funcție de criterii de diferențiere printr-un proces de atribuire a „scorurilor” numerice pentru fiecare opțiune, folosind o scară simplificată cu numere întregi. Criteriile de clasare și scorurile ponderate se bazează pe cele mai bune informații deținute de echipa de mediu IO la momentul redactării acestui raport. Procesul de screening se dorește să fie transparent (și nesubiectiv). Ca atare, calculele utilizate pentru a susține punctajul și clasamentele evaluării sunt disponibile în **Anexa B** a acestui raport. Rezultatele procesului de clasare pot fi găsite mai jos.

### 7.1.1 Rezultatele screening-ului

O analiză generală este prezentată în **Anexa B**, totuși un rezumat al rezultatelor pentru opțiunile privind sistemul energetic offshore, bazat pe metodologia descrisă mai sus, este prezentat în tabelele și figurile de mai jos. Tabelul 7-3 și Figura 7-2 denotă scorul diferențiat din factorii neponderați.

**Tabelul 7-3 Opțiuni neponderate Screening**

Opțiuni	Aspecte de mediu							Scor
	Caz	Impact asupra mediului	Fezabilitate	Complexitate operațională	Complexitate facilitare	Robustețe/ fiabilitate	Capex/ Opex	Neponderat
1. Generarea energiei cu turbine pe gaz	1	3	3	3	3	3	3	18
2. Generarea energiei cu motoare IC pe gaz	2	2	2	2	2	2	2	12
3. Energie electrică de la țărm	3	1	1	3	1	1	1	8

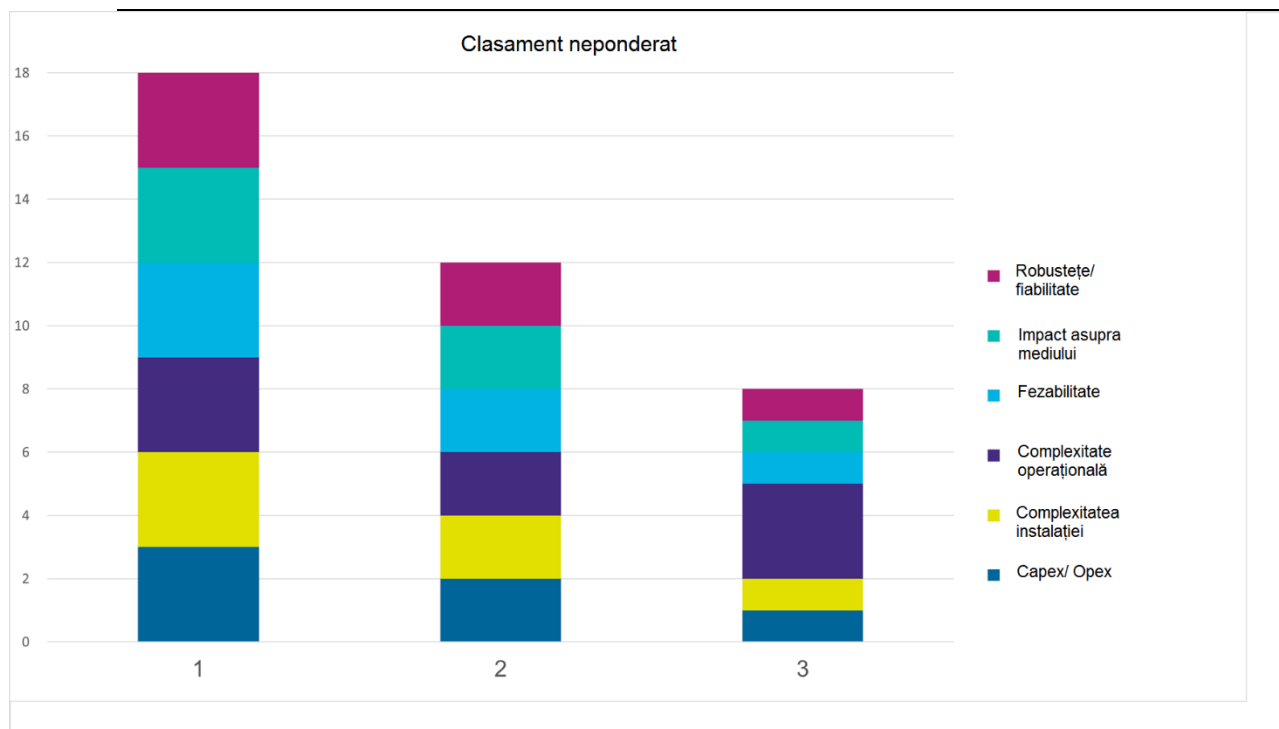


Figura 7-2 Clasament neponderat

Tabelul 7.4 și Figura 7.5 indică scorul diferențiat din factorii ponderați.

Tabelul 7-4 Evaluarea ponderată a opțiunilor

Opțiuni	Aspecte de mediu							Scor ponderat
	Caz	Impact asupra mediului	Fezabilitate	Complexitate operațională	Complexitate facilitare	Robustețe/ fiabilitate	Capex/ Opex	
1. Generarea energiei cu turbine pe gaz	1	0,54	0,6	0,42	0,51	0,63	0,3	3
2. Generarea energiei cu motoare IC pe gaz	2	0,36	0,4	0,28	0,34	0,42	0,2	2
3. Energie electrică de la țărm	3	0,18	0,2	0,42	0,17	0,21	0,1	1,28

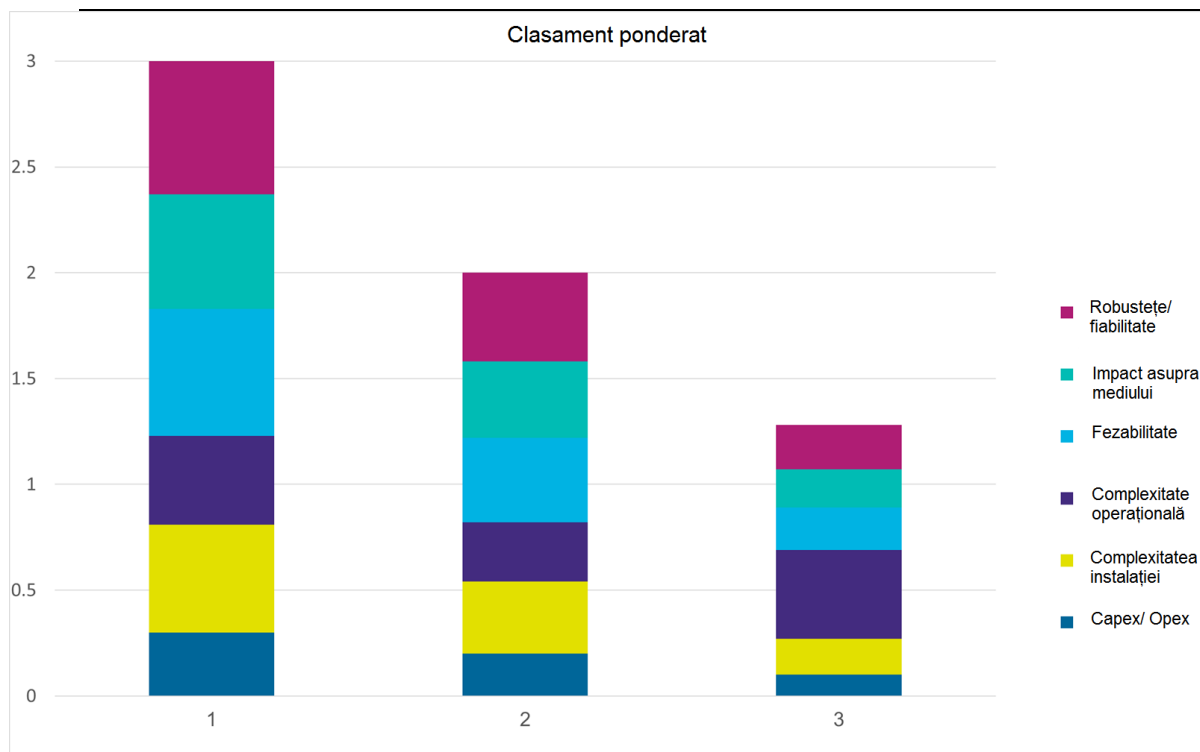


Figura 7-3 Clasament ponderat

### 7.1.2 Analiza rezultatelor

#### Îndeplinirea cerințelor de reglementare

Deoarece toate soluțiile prezentate în Secțiunea 6.0 sunt posibile doar pentru că sunt legal acceptabile, îndeplinirea cerințelor de reglementare devine un „dat” și nu un diferențiator între opțiuni. Ca atare, acest criteriu nu a fost inclus în punctaj și în clasamentul ponderat.

#### Impact asupra mediului

**Opțiunea 1** oferă o soluție cu cel mai mic impact asupra mediului asociat cu emisiile de GES și/sau poluanți (inclusiv NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> și particule), deoarece aceste emisii sunt la 165 km distanță de oameni și comunități. **Opțiunea 2**, în comparație cu **Opțiunea 1**, are emisii de GES și poluante mai scăzute datorită eficienței mai mari a motoarelor IC, totuși, acest avantaj este anulat de amprenta de carbon datorată cerințelor de întreținere sporite pentru mai multe unități. **Opțiunea 3** nu are emisii directe de GES și/sau poluante offshore, dar emisiile indirecte de GES provenite de la energia electrică onshore furnizată de rețeaua din România sunt potențial mai mari decât **Opțiunea 1** și **Opțiunea 2**.

Consultați **Anexa B** pentru detalii suplimentare.

#### Fezabilitate

**Opțiunea 1**, cu utilizarea turbinelor cu gaz cu o unitate de rezervă (N+1) pentru generarea de energie offshore este o practică standard și oferă simplitate și design dovedit. **Opțiunea 2** este mai puțin fezabilă în comparație cu **Opțiunea 1** din cauza cerinței pentru un număr mai mare de motoare pe gaz. **Opțiunea 3** este considerată cea mai puțin fezabilă dintre toate opțiunile, din cauza distanței semnificativ mai mari de la țărm.



Consultați **Anexa B** pentru detalii suplimentare.

### Complexitatea operațională

**Opțiunea 3** energia electrică de la țărm este cea mai simplă dintre toate opțiunile de operare și cea mai puțin complexă dintre toate soluțiile luate în considerare. **Opțiunea 1** este, de asemenea, considerată o operațiune simplă datorită necesităților standard de operare și întreținere pentru soluție. **Opțiunea 2** este considerată a avea necesități operaționale și de întreținere (IRM) mai mari față de **Opțiunea 1**, din cauza funcționării unor multiple motoare pe gaz.

Consultați **Anexa B** pentru detalii suplimentare.

### Complexitatea instalației

**Opțiunea 1** este cea mai simplă soluție, cu turbine cu proiectare convențională, într-o configurație N +1. **Opțiunea 2** crește în complexitate, comparativ cu **Opțiunea 1**, datorită creșterii numărului de unități de motoare IC (alternative) pentru a acoperi nevoile de energie. **Opțiunea 3** crește și mai mult în complexitate datorită distanței mari de la țărm, ceea ce o face foarte complicat de instalat.

Consultați **Anexa B** pentru detalii suplimentare.

### Robustețe/Fiabilitate

Robustețea în proiectare este legată de asigurarea disponibilității energiei offshore cu fiabilitatea necesară. **Opțiunea 1** este cel mai robust/fiabil design. **Opțiunea 2** este considerată mai puțin fiabilă în comparație cu **Opțiunea 1** din cauza cerințelor mai mari de întreținere pentru mai multe unități în comparație cu **Opțiunea 1**. **Opțiunea 3** are cea mai scăzută fiabilitate, cu cerințe de întreținere pentru distanțe lungi de cablu, precum și cerințe pentru stația de la uscat și stațiile de transformare atât pe SWP, cât și pe plajă.

Consultați **Anexa B** pentru detalii suplimentare.

### Capex/ Opex

Deoarece proiectul Neptun Deep este într-o fază timpurie de proiectare și, prin urmare, informațiile comerciale nu sunt disponibile pentru suita de opțiuni, datele limitate deținute de IO permit totuși ca opțiunea 1 cu turbine cu gaz N+1 să fie considerată opțiunea cea mai puțin costisitoare, urmată de **Opțiunea 2** cu mai multe motoare IC. **Opțiunea 3** este considerabil mai mare în CAPEX decât **Opțiunea 1** și **Opțiunea 2** datorită cablului cu o lungime mare de la țărm și substația de pe uscat asociată.

Consultați **Anexa B** pentru detalii suplimentare.

#### 7.1.3 Opțiune de mediu preferată

Pe baza scorului ponderat al opțiunilor față de diferențiatorii utilizați în această evaluare BAT, cea mai favorabilă opțiune este **Opțiunea 1** (Generarea offshore folosind turbine cu gaz), urmată de **Opțiunea 2** (Generarea offshore folosind motoare IC pe gaz) și apoi **Opțiunea 3** (Energie electrică de la țărm).

Motivele pentru scorurile atribuite sunt prezentate în **Anexa B**.



## 8. Concluzii

A fost efectuată o analiză BAT la nivel înalt pentru a identifica opțiunile disponibile pentru asigurarea necesarului de energie la instalațiile offshore Neptun Deep. Sistemul de alimentare trebuie să îndeplinească sarcina de funcționare normală și cea de vârf pentru instalațiile offshore, minimizând în același timp emisiile de GES.

Studiul a luat în considerare opțiunile de generare și furnizare a energiei electrice și viabilitatea lor tehnică. Soluțiile au inclus: **Opțiunea 1** Generare offshore folosind turbine cu gaz; **Opțiunea 2** Generare offshore folosind motoare cu gaz IC (cu piston); **Opțiunea 3** Energie electrică de la mal.

Opțiunea BAT bazată pe diferențiatorii selectați este **Opțiunea 1** (Generare offshore folosind turbine cu gaz).

Motivele pentru scorurile atribuite sunt prezentate în **Anexa B**.



## Anexa A - Referințe și acronime

### Referințe

Tabelul A-1 Referințe

Ref	Descriere
1	Notă de orientare orizontală: IPPC H1 Evaluare de mediu și evaluare a BAT, de către EA, SEPA și EHS V6 iulie 2003
2	Doc Nr ND-D-EM-00-EV-RRPT-0001-0001. Evaluare BAT terță parte pentru generarea de energie și căldură
3	Nr. document ND-D-WP-50-EL-LLSC-0001-0001 Lista de sarcini electrice
4	Nr. document ND-D-IO-00-PM-RRPT-0001-0001 Raport final SWP actualizat FEED
5	Ghidul Comisiei Europene privind cele mai bune tehnici disponibile în ceea ce privește explorarea și producția de hidrocarburi în amonte – Ghid Final, 2019

### Acronime

Tabelul A-2 Acronime

Acronim	Definiție
BAT	Cele mai bune tehnici disponibile
CAPEX	Cheltuieli de investiție
CCR	Camera de control centrală
DEH	Încălzire electrică directă
DODC1	Centrul de foraj Domino 1
DODC2	Centrul de foraj Domino 2
EIA	Evaluarea impactului asupra mediului
ESIA	Evaluarea impactului social și de mediu
UE	Uniunea Europeană
FEED	Proiectare inginerescă front-end
GES	Gaze cu efect de seră



GPP	Conducta de producție de gaz
IC	Combustie interna
IPPC	Comisia interguvernamentală pentru schimbările climatice
IRM	Inspecție, reparație și întreținere
kVA	Kilo Volt-Amperi
kVAr	Kilo-Volt-Amperi Putere reactivă
MW	Megawatt
MODU	Unitate mobilă de foraj offshore
SRM	Stație de măsurare a gazelor naturale de pe uscat
NO <sub>x</sub>	Oxizii de azot
NTS	Sistemul Național de Transport
OD	Diametru exterior
OPEX	Cheltuieli operaționale
PSDC	Centrul de foraj Pelican South
SO <sub>x</sub>	Oxizii de sulf
SWP	Platformă marină situată în apă puțin adâncă
MCPD	Directiva privind instalațiile de ardere medie
MW(Th)	Mega Watt (termic)



## Anexa B – Fișă de lucru de screening

Aspect de mediu	Concept		
	1. Generare offshore folosind turbine pe gaz	2. Generare offshore folosind motoare pe gaz cu ardere internă alternativă	3. Energie electrică de la din țărm
<b>OPTIUNI</b>			
<b>GENERAL</b>			
	Această opțiune constă în trei generatoare standard cu turbină pe gaz, cu două turbine în funcțiune în paralel pentru a răspunde cererii de energie, în timp ce cel al treilea generator este folosit ca rezervă.	Această opțiune constă în utilizarea a multiple motoare cu ardere internă alimentate cu gaz pentru generarea energiei electrice. Cinci până la șase motoare ar fi necesare pentru a acoperi energia necesară	Aceasta constă în furnizarea energiei din rețeaua națională de pe țărm. Aceasta ar presupune instalarea de unei substații electrice pe uscat, a unui cablu electric submarin către platformă, și o stație pe platformă. Puterea de pe țărm este tot mai mult implementată în industria de țiței și gaz în lume, dar beneficiile sale pentru cel mediul înconjurător depind de mixtul de electricitate din fiecare țară.
<b>Respectare reglementări</b>			
Descriere	Nici un diferențiator întrucât reglementările trebuie respectate de către fiecare opțiune	Nici un diferențiator întrucât reglementările trebuie respectate de către fiecare opțiune	Nici un diferențiator întrucât reglementările trebuie respectate de către fiecare opțiune
<b>Impact de mediu</b>			
	Caz de referință. Emisiile GES de la turbinele pe gaz rezultă ca urmare a consumului de gaz combustibil. Eficiența termică a turbinelor pe gaz gamă variază între 25% și 35%, în funcție de model și utilizarea turbinei.	Motoarele cu ardere internă pe gaz au o eficiență superioară turbinelor pe gaz în Opțiune 1 rezultând un consum inferior de combustibil și prin urmare emisii GES mai mici. În orice caz, amprenta de carbon rezultând din mentenanța adițională necesară pentru multiplu unități offshore ar crește totalul de emisii GES asociate cu generarea energiei. O creștere a spațiului utilizat pe suprastructura SWP și a frecvență vizitelor navelor pentru suport și mentenanță .	Emisii GES indirecte pe uscat datorită puterii furnizate din rețeaua din România (aproximativ. 27% cărbune, 14% gaz natural, 18% nuclear, și 41% surse regenerabile) . Pierderile de transport și în rețea rezultă în emisii potențiale superioare de GES decât Opțiunea 1 și Opțiunea 2. Voltajul energiei livrate de la țărm diferă față de cel necesar pe SWP, prin urmare este necesară aparatura de comutare adițională. Potențială introducere de SF6.
Clasament (bazat pe Areal măsură, emisii,	3	2	1
<b>Fezabilitate</b>			
	Utilizarea turbinelor pe gaz cu o unitate de rezervă (N+1) pentru generarea energiei offshore este o practică standard. Soluția oferă simplitate și este un design validat.	Această opțiune este oarecum complexă datorită cerinței pentru un mare număr mai mare de motoare pe gaz.	Acest opțiune este considerată nefezabilă datorită distanței mare de la țărm (160 km). Ar presupune un cablu dual pentru a oferi redundanță/securitate de livrare.
Clasament	3	2	1
<b>Complexitate operațională</b>			
	Operare simplă datorată operării standard și nevoilor de mentenanță reduse pentru turbinele pe gaz.	Cerințe operaționale și de mentenanță crescute datorită motoarelor multiple	Cea mai simplă operare. Soluția cu energie electrică de la țărm este cea mai puțin complexă în operare.
Clasament	3	2	3
<b>Complexitate instalație</b>			
	Trei turbine pe gaz convenționale în configurație N +1.	Complexitate crescută față de Opțiunea 1 datorită numărului superior de motoare pentru a acoperi necesarul de putere.	Distanța mare de la țărm face aceasta să fie foarte complexă. Pe țărm și pe SWP sunt necesare câte o substație și un transformator
Clasament	3	2	1
<b>Robustețe /Fiabilitate</b>			
	De încredere, întreținere scăzută și un design relativ robust comparativ cu Opțiunea 2.	De încredere dar cu cerințe de întreținere mai mari datorită unităților multiple comparativ cu Opțiunea 1.	Cea mai scăzută fiabilitate, cu cerințe de întreținere pentru cablul cu lungime mare cât și substația de pe țărm. Nu există un control direct al aprovizionării cu energie, care este bazată pe rețeaua națională
Clasament	3	2	1
<b>Capex/ Opex</b>			
	Caz de referință.	Moderat superior CAPEX și OPEX față de Opțiunea 1 datorată unităților multiple	CAPEX și OPEX superior față de opțiunile 1 și 2.
Clasament	3	2	1