

SAMENVATTING

Een groot deel van de wereldwijd geconsumeerde energie is afkomstig uit olie of gas. Veel olie en gas wordt tegenwoordig buitengaats (offshore) gewonnen. De installaties die hiervoor in zee zijn neergezet moeten na gebruik worden verwijderd.

Niet alle voor olie en gas winning op zee gebruikte installaties zijn moeilijk de verwijderen. De installaties die relatief korte tijd in een veld werkzaam zijn, zijn min of meer mobiel uitgevoerd. Voor de daadwerkelijke produktie van olie of gas worden de installaties vaak vast aan de zeebodem verankerd. De taken die zo'n permanent geïnstalleerd platform uitvoert (bijv. *boren, productie, opslag, transport of accommodatie*) zijn bepalend voor de opbouw van het deck. Hierdoor zijn er vele verschillende platforms qua configuratie van de topsides.

Een andere mogelijkheid om een indeling te maken is onderscheid te maken in verschillende sub-structures: *Rigidly Fixed Structures (Towers, Jackets)*, *getuide Constructies*, *Compliant towers*, *Gravity based structures*, *Catenary anchored floaters* en *Tension Leg Platforms* verschillen allen aanzienlijk in de wijze waarop de krachten van wind en zee worden doorgeleid naar de zeebodem. Naast het feit dat de rigidly fixed structures de meest gebouwde structure is op het continentale plat van Europa, maakt ook hun stevige verankering in de zeebodem en hun soms grote gewicht, het interessant om de verwijdering van deze constructies nader te beschouwen.

Internationaal zijn er, tussen olie-maatschappijen, overheden en andere gebruikers van de zee, afspraken gemaakt over het resultaat van een verwijderings operatie. Op dit moment geldt dat platforms in minder dan 75 meter water geheel verwijderd moeten worden en dat in dieper water 55 meter vrij water boven de restanten van een installatie moet staan. Deze restanten mogen geen gevaar opleveren voor andere gebruikers van de zee.

Voor de wijze van verwijderen zal door de grote diversiteit aan installaties geen uniform recept te geven zijn. Wel geldt voor alle platforms dat, voordat de werkelijke verwijdering van de constructie kan worden uitgevoerd, een aantal voorbereidende activiteiten uitgevoerd moeten zijn.

De eerste daarvan is het uit-dienst nemen van het platform (*Decommissioning*). Dit is te vergelijken met een omgekeerde Hook-up. De installaties aan boord moeten worden schoongemaakt voordat er delen van deze installaties verwijderd kunnen worden. In hoeverre deze schoonmaak en *ontmanteling* van installaties op zee moet worden uitgevoerd hangt ondermeer af van de wijze waarop het deck verwijderd zal worden.

Na het uit-dienst nemen en verwijderen van een deel van de installaties zullen nog steeds periodieke inspecties en onderhoud noodzakelijk zijn. Een mogelijkheid om (een deel van) deze kosten terug te verdienen is het platform te gebruiken voor andere, al dan niet aan olie of gas winning gerelateerde, activiteiten.

Uiteindelijk zal, de *internationale verdragen* in acht nemend, de gehele installatie moeten worden verwijderd. Bij de meeste tot nog toe uitgevoerde verwijderingen (removal operations) worden globaal gezien twee operaties uitgevoerd: *Verwijdering van de Topsides en verwijdering van de sub-structure*.

In principe zijn er twee methoden om een topside van de support structure te liften: *Hijsen* met een drijvende kraan, hiermee is al enige ervaring, of: *Liften* van gehele topsides met een "hef-vaartuig". Deze laatste methode is een nieuw nog niet uitgevoerd concept.

De topside removal van kleine, geïntegreerde topsides is geen probleem, deze kunnen meestal in één hijsoperatie worden verwijderd. Grote, modulair opgebouwde, dekken moeten in delen weggehesen worden. Één van de problemen die dan ontstaat is het bevestigen van de hijsstroppen. *Stijfheid, sterkte, integriteit, gewicht en zwaartepunt* van de te hijsen last spelen dan een belangrijke rol. Door slecht geregistreerde modificaties tijdens de productie periode kan het moeilijk zijn deze eigenschappen nauwkeurig te bepalen.

Voor het verwijderen van sub-structures worden in de literatuur een aantal concepten genoemd. Volgens de internationale afspraken mogen, wanneer de waterdiepte groter is dan 75 meter, restanten van het platform op de zeebodem blijven liggen of staan. Removal concepten die resulteren in onvolledige verwijdering zijn *Truncation* en *Toppling*. *Toppling* is een werkwijze waarbij de constructie uiteindelijk gekanteld op de zeebodem blijft liggen. *Truncation* is de aanduiding voor het concept waarbij de constructie voldoende diep onder de waterlijn wordt afgekapt en slechts het bovenste deel wordt verwijderd.

Bij truncation en het geheel verwijderen van constructies kan gebruik worden gemaakt van twee concepten: De eerste is *Lifting d.m.v. hijsen of heffen*. Evenals bij het verwijderen van topsides kan het door beperkte data moeilijk zijn het gewicht en zwaarte punt van de last nauwkeurig te bepalen. De tweede is *Refloating* door gebruik van het *eigen drijfvermogen* van de constructie of m.b.v. *toegevoegd drijfvermogen*.

Met het verwijderen van de platforms ontstaat een afval probleem (*Disposal*). Mogelijkheden om de platform restanten af te voeren zijn: *Dumpen, scrappen of hergebruik*. Ook op de zeebodem ligt vaak nog een erfenis van het boren: *Drill cutting*. Om te voorkomen dat in de toekomst de vervuilende fracties uit dit afval in het milieu komen moeten ze ook worden verwijderd.

Bij het gehele removal proces moeten veel verschillende vakgebieden nauw met elkaar samen werken, zowel tijdens de voorbereiding als tijdens de operatie. Door per vakgebied er voor te zorgen dat de juiste kennis aanwezig is om aan te sluiten bij andere disciplines kunnen ook de grote en nu nog als moeilijk beschouwde verwijderingen in de toekomst worden uitgevoerd.