



De Graaf Aandrijvingen uit Capelle aan de IJssel is specialist in grote tandwielkasten, schakelbare koppelingen en hydraulische oplossingen. Hun kracht zit hem hierbij niet alleen in het beheersbaar overbrengen van grote vermogens. Ook aan de vaak zeer specialistische applicatiekennis ontbreekt het hen door vele jaren ervaring niet. Het is een belangrijke reden dat zij al meer dan 15 jaar geleden door het gerenommeerde Tsjechische Wikov gekozen werden om ook hun tandwielkasten in de Benelux te vertegenwoordigen.

Sterk in het grote aandrijfwerk op maat

Volgens Algemeen Directeur Eddo Camaraat en Technical Sales Manager Henk Veulings zal De Graaf Aandrijvingen zich de komende jaren steeds meer richten op complexe, project-specifieke mechanische en hybride aandrijfoplossingen voor met name de maritieme, offshore, olie & gas en energie-industrie. Hierbij zien zij een steeds grotere behoefte om als verlengstuk van de fabrieken die zij vertegenwoordigen, naast het leveren van aandrijftechniek, klanten ook bij te staan met engineering en projectmanagement. “We zien dat klanten steeds meer de behoefte hebben aan ontzorging en hulp bij maatwerk”, ziet Camaraat. “Enerzijds komt dit door vergijzing. Maar belangrijker is misschien wel het feit dat het almaar groter en sneller moet. Groter omdat de grenzen van het mechanisch haalbare telkens weer worden opgezocht. Sneller omdat er steeds minder tijd is de dingen goed uit te zoeken en juiste overbrenging te selecteren, laat staan te engineeren. Corona heeft het geduld alleen maar verder op de proef gesteld. Men wil direct antwoord. Doordat wij enerzijds veel applicatiekennis in huis hebben, weten wat onze klanten nodig hebben en bovendien rechtstreeks met de engineers van de fabrikant in contact staan, kunnen wij die ontzorgende rol vervullen. Uiteindelijk willen we een leverancier van onbezorgde nachtrust zijn, iets wat, wil je zelf ook een oog dicht doen gemakkelijker gezegd is dan gedaan.”

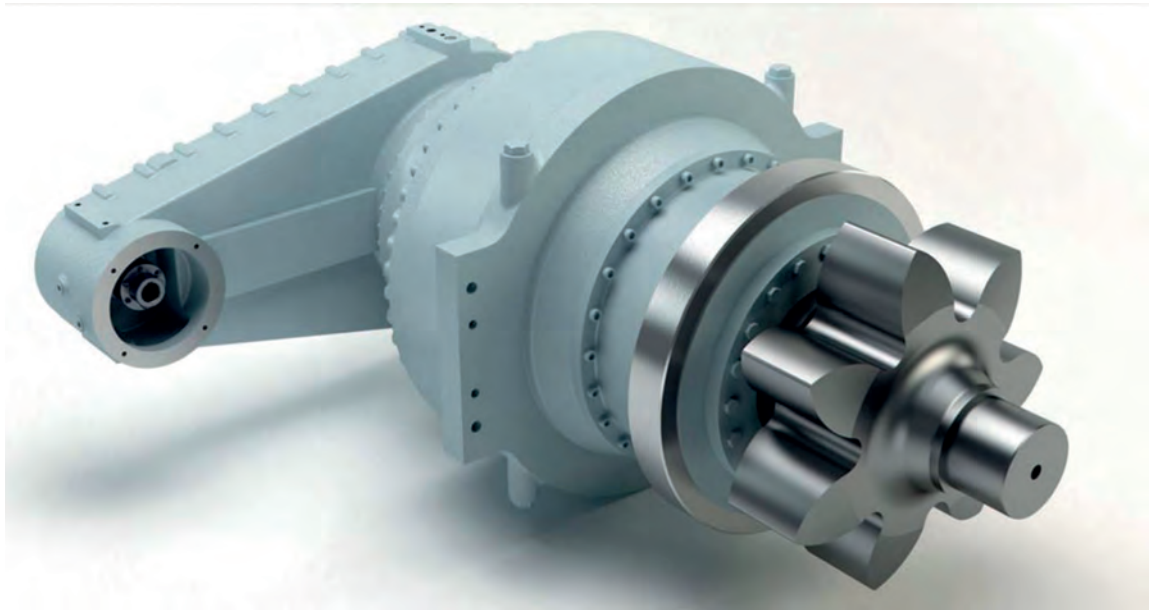
Planetaire jack-up systemen

Hoewel De Graaf Aandrijvingen zich voornamelijk bezig houdt met het grotere segment onder de tandwielkasten – denk aan uitgangsvermogens tot

20MW, is één type dat nu veel in de belangstelling staat een stuk kleiner. Camaraat: “We hebben voor een Nederlandse klant, samen met de fabriek van Wikov een planetair jack-up systeem bedacht waarmee schepen of platformen in de zee tot grote hoogte kunnen worden opgekruipt. In plaats van megawatten praat je hier over vermogens van ongeveer 5,5 kW. Daarbij moet je je wel bedenken dat er niet één, maar >



Een platform dat middels rack & pinion en jack-up systeem omhoog getild wordt.



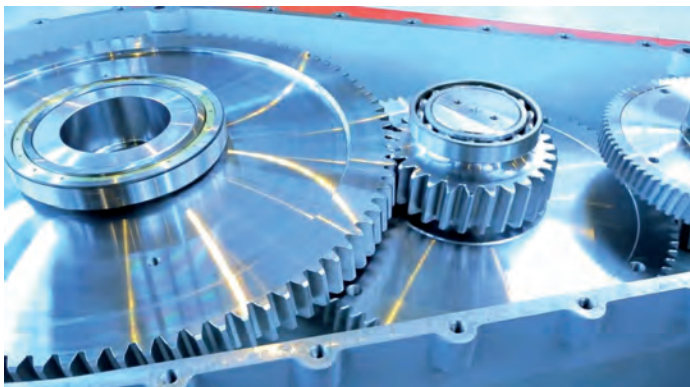
Een planetaire jack-up tandwielkast van Wikov.

een kleine 100 jackup systemen synchroon aan het werk zijn om een schip of FPSO boven het zeewater uit te tillen door een heel groot tandwiel langzaam over een rack – een poot – af te rollen. Hoewel je hier een enorm koppel op de uitgaande as voor nodig hebt (red. - zie figuur 1) zijn de toerentallen zeer laag. Je hebt het over hooguit enkele omwentelingen per minuut.” Cammeraat geeft toe dat de applicatie zelf op zich niet nieuw is, wat ook geldt voor bouwvorm: de ingaande en uitgaande as staan parallel ten opzichte op elkaar. Maar toch vergt elk project weer zijn eigen engineering. “Naar een aantal variabelen moet je echt elke keer goed kijken”, zegt hij. “Het ene schip is het andere schip niet. Maar dit geldt ook voor de plek waar het schip aan het werk gaat. Hoe diep is de zee daar? Hoog zijn de golven? En wat doen bijvoorbeeld wind en temperatuur? Gelukkig hebben wij Henk Veulings

binnen de gelederen die precies weet aan welke knoppen je kan draaien om tot het beste jack-up systeem voor een specifiek project te komen.”

Maatwerk zit in de details

Gevraagd welke knoppen dat zoal zijn, somt Veulings een aardig waslijstje aan uitvoeringsopties op waarmee in de productie van jack-up systemen gespeeld kan worden. “Uiteindelijk gaat het erom dat de enorme krachten die op de relatief kleine tandwielen van het planeetstelsel werken op en goede manier kunnen worden weggewerkt. Hoe groot die weg te werken krachten zijn hangt af van de belastingssituatie. Niet alleen tijdens jacking, maar ook tijdens het varen kan het wiebelen van de racks – die met hun volle gewicht aan de tandwielkasten hangen – een uitdaging zijn. Er zijn een enkele manieren om die



Het planetaire jack-up systeem in productie.



JACK-UP GEARBOX	electric driven		hydraulic driven	
	JP-H300	JP-H600	JP 500	JP-400
Total ratio	7,389	7,630	96	96
Weight (kg)	5,800	9,900	6,050	2,950
Jacking velocity (m/min)	up to 0.45	up to 0.43	up to 2.20	up to 1.10
Max. jacking (kNm) / gearbox output torque	1,070	2,225	1,400	600
Jacking capacity / pinion load (t)	296	556	408	349
Max. normal holding (kNm) / gearbox output torque	1,373	3,046	1,500	670
Normal holding capacity / pinion load (t)	400	845	437	390

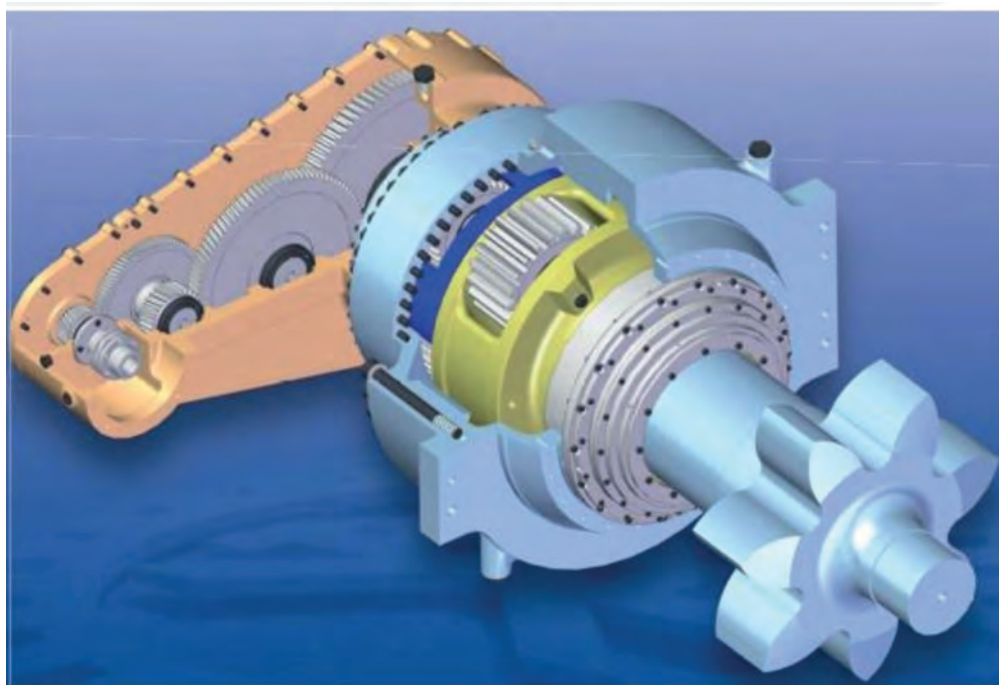
Tabel met enkele specificaties.

uitdagingen het hoofd te bieden. Op de eerste plaats wil je zo licht mogelijk construeren. Er gaan zo'n 100 planetaire kasten aan boord, dus dat tikt aan. Verder kijk je naar het aantal trappen, tandvormen en toegepaste materialen. Hoewel dit allemaal variaties zijn op 42-chroom-molybdeen, kan je iets met de legering spelen wat ook geldt voor het harden en slijpen van de tanden. Voor elk project zal je hier opnieuw naar moeten kijken en aan moeten rekenen."

Gepatenteerde flexibele pin technologie

Een van de dingen die voor Wikov tandwielkasten inmiddels wel standaard is, maar je bij andere fabrikanten niet tegenkomt is volgens Veulings hun gepatenteerde flexibele pin technologie. "Normaal zie je aan twee kanten van de hoofdtrap een grondplaat toegepast. In Wikov tandwielkasten is aan één zijde

pin toegepast die er voor zorgt dat krachten zich over de volledige breedte van het tandwiel verdelen. Zij kunnen zich flexibel bewegen en zetten zich in de optimale positie. Dankzij de flexpin kunnen kasten veel compacter gebouwd worden en kunnen ze tevens externe trillingen opvangen. Ook is er minder slijtage en zal er minder snel tandbreuk optreden." De flexpin technologie is overigens niet uitsluitend voorbehouden aan de planetaire jack-up kasten. Ook de grote windturbinekasten worden er mee uitgerust. Een geruststellende gedachte wat ook geldt voor alle certificaten waarmee alle tandwielkasten standaard geleverd worden. Want hoewel De Graaf Aandrijvingen met hun Wikov oplossingen niet alle wereldproblematiek kan oplossen, komt die iedere klant gegunde nachtrust wel weer een stukje dichterbij. <



Een schematische doorsnede met in het blauw de flexibele pin.