

Dit is de vertaling van de Executive summary van het fundatie advies van Fugro, welke is vertaald door Air Products.

NEOM NH3 Terminal project

Datum: 9 juni 2023

Referentie: 6422-219111-64-R01

Onderwerp: Fundatie advies - Europoort Rotterdam

## 1. Management samenvatting

### 1.1 Algemeen

Dit rapport bevat het geotechnisch onderzoek op locatie en het geotechnisch advies voor het NEOM NH3 Terminal project op de locatie van Gunvor Petroleum BV (GPR) in Rotterdam. Het locatieonderzoek bevat meerdere CPT's, SCPT's, boorgaten (inclusief laboratoriumtesten) op het projectgebied.

### 1.2 Bodem opbouw

Het projectgebied is verdeeld in 5 subgebieden gebaseerd op de toekomstige structuren en de heterogeniteit van de bodem (hoofdstuk 4). Voor elk subgebied zijn alle CPT's, SCPT's en boorgaten gecombineerd en is een gemiddeld bodemprofiel gemaakt. Elk bodemprofiel is gedefinieerd door verschillende bodem materialen en laagdiktes; de bodemparameters zijn verkregen conform Tabel 2b van de NEN-9997-1 en de expertise van Fugro.

### 1.3 Paal fundering advies

Het ontwerp van de paal funderingen is opgenomen in hoofdstuk 5. Draagcapaciteit berekeningen zijn uitgevoerd in compressie en tensie voor vibro palen. Twee verschillende diameters zijn bepaald ( $\varnothing 456/520$  mm en  $\varnothing 606/680$  mm); de negatieve oppervlaktefrictie waarde is bepaald conform het gemiddelde bodemprofiel per gebied. De netto draagcapaciteit in compressie en tensie is gepresenteerd voor verschillende paalpunt niveau's. De verkregen resultaten laten zien dat voor een paalpunt niveau van NAP -26,0 m er voldoende draagcapaciteit is voor de opgegeven lasten.

Voor structuren met lagere lasten wordt gedacht aan voorgegoten beton palen (400x400 mm). Door de lagere lasten kan het paalpunt niveau waarschijnlijk geplaatst worden in meer ondiepe zandlagen. De draagcapaciteit in compressie (ULS) is berekend voor een paalpunt bereik van NAP -10,0 m tot NAP -23,0 m.

De veerstijfheid karakteristieken in compressie en tensie zijn bepaald voor elk gebied conform 7.6.4.2(a) van NEN9997-1; voor vibro palen met een diameter van  $\varnothing 456/520$  mm en  $\varnothing 606/680$  mm en met een paalpunt niveau op NAP -26,0 m.

Analyses aangaande horizontale belaste palen zijn uitgevoerd voor  $\varnothing 456/520$  mm en  $\varnothing 606/680$  mm enkele vibro palen, voor gefixeerde paalkoppen en vrije paalkoppen. Een horizontale deformatie is bepaald (6 mm en 12 mm) en de horizontale dwarskracht die de horizontale deformatie veroorzaakt is bepaald. Aanvullend is het maximale buigmoment bepaald. Verder zijn paal groep effecten bepaald door twee verificatie berekeningen met 3D en 6D hart op hart afstanden, waar  $D$  de asdiameter is van de vibro paal  $\varnothing 456/520$  mm. De resulterende laterale ondergrond reactie is vergeleken met een enkele paal situatie en 3D en 6D hart op hart afstanden.

#### 1.4 Ondiepe fundering

Ondiepe fundering advies is niet opgenomen in dit rapport (hoofdstuk 6). In overleg met Air Products is er besloten om geen additionele ondiepe fundering berekeningen te maken. Er zal in een later stadium worden besloten of ondiepe fundering designs moeten worden uitgevoerd.

Voor het voormalige ondiepe fundering onderzoek wordt verwezen naar de eerdere memo. De berekeningen in deze memo zijn gebaseerd op verschillende aannames dan toegepast in dit rapport, e.g. verschillende oppervlakte niveaus.

#### 1.5 Algemeen advies

Algemeen advies is gegeven in hoofdstuk 7 voor de California Bearing Ratio richtlijnen voor bodemverbetering, helling stabiliteit, paal last test en dragline schotten.