

De boorstang met beitel wordt aangedreven door een elektrisch aangedreven motor boven in de boorinstallatie (top drive), die zorgt voor de aandrijving van de boorbeitel onder in het boorgat. In de top drive is een meeneemstang bevestigd met daaronder de boorstang,

De boorstang bestaat uit een serie aan elkaar geschroefde holle boorpijpen. De boorbeitel, die het gesteente tot gruis vermaalt, bevindt zich aan de onderzijde van de boorstang.

Door het gewicht van de pijpen boort de boorstang zichzelf de grond in. De boortoren fungeert als het ware als een soort hijsinstallatie om de boorstang op te houden en deze eventueel weer uit het boorgat omhoog te hijsen.

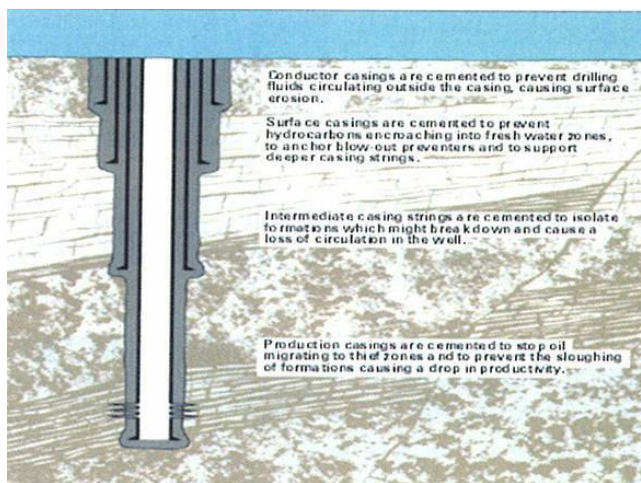
Is de lengte van de boorstang afgeboord, dan stopt het boren en wordt een nieuwe boorpijp aan de boorstang geschroefd. Zo groeit de lengte van de boorstang met de diepte van het geboorde gat.

Op het boorgat zijn veiligheidsafsluiters (blow out preventors) aangebracht die op elk gewenst moment, eventueel van afstand, kunnen worden gesloten.

Om te voorkomen dat het boorgat instort, wordt het boren een aantal keren gestopt om het boorgat te verbuizen met stalen bekledingsbuizen, ook wel 'casing' genoemd. Bovendien worden grondlagen hierdoor beschermd tegen eventuele verontreinigingen. De buitenste verbuizing dient tevens als fundering voor de putafsluiters.

Deze buizen worden met cement, dat op de locatie wordt aangemaakt, aan de boorgatwand bevestigd. De dieptes waarop nieuwe verbuizingseries worden aangebracht, hangen onder andere af van de diepte van het gat en van de aard, dikte en inwendige druk van de aardlagen. De reeks bekledingsbuizen wordt steeds langer en hun diameter steeds kleiner.

In onderstaande figuur is het principe van verbuizing weergegeven.



De diepte van het boorgat kan variëren van om en nabij 1.500 meter tot 6.500 meter, terwijl de diameter verloopt van ongeveer 75 centimeter boven in de put tot ongeveer 15 centimeter onderin.

Moet van beitel worden gewisseld, vanwege slijtage of het toepassen van een kleinere diameter, dan wordt ook de gehele boorstang naar boven gehaald en uit elkaar geschroefd, alvorens met een nieuwe beitel verder kan worden geboord.

Boorvloeistof en boorgruis

Tijdens het boren wordt continue een vloeistof, de boorspoeling, door de pijpen en de beitel in het boorgat gepompt. De spoeling stijgt op in de annulaire ruimte tussen de boorserie en de verbuizing, onder het meevoeren van boorgruis.

De boorvloeistof wordt aangemaakt op de boorlocatie.

De functies van de boorvloeistof zijn onder meer:

- Het afvoeren van vermalen / opgeboord gesteente (boorgruis) naar de oppervlakte;
- Het afpleisteren van de boorgatwand ter minimalisering van boorvloeistofverliezen naar de doorboorde formaties om zodoende instorting van het boorgat tegen te gaan;
- Het koelen van de boorbeitel;
- Het geven van voldoende tegendruk om te voorkomen dat formatiegas of vloeistoffen in het boorgat stromen;
- Het verminderen van wrijving tussen boorpijpen en boorgatwand.

Uit milieuoverwegingen wordt zoveel als mogelijk is gebruik gemaakt van een boorvloeistof op waterbasis (water based mud of WBM). Deze boorvloeistof is voornamelijk samengesteld uit water, klei, mineralen en verdikkingsmiddelen.

Alleen nog voor moeilijke trajecten, in elk geval anders dan Noordzee- en kalkformaties, wordt spoeling op oliebasis gebruikt (oil based mud of OBM). Dit is een emulsie van olie en water, aangevuld met hulpstoffen. De olie-water verhouding kan variëren.

In plaats van olie als basisvloeistof worden ook wel andere basisvloeistoffen (bijvoorbeeld synthetische en plantaardige) toegepast (XBM).

Het boorgruis wordt met behulp van schudzeven, hydrocyclonen en centrifuges uit de boorvloeistof verwijderd, in bakken opgevangen en daarna voor verwerking elders afgevoerd (gecontroleerde stortplaats). De boorvloeistof wordt vervolgens gecontroleerd, indien nodig behandeld en daarna opnieuw gebruikt. Door recycling wordt ongeveer 98 procent van de basisolie uit het verontreinigde boorgruis en de afgewerkte boorvloeistof teruggewonnen.

Om de boorvloeistof die eigenschappen te geven die het voor de genoemde functies nodig heeft, worden speciale producten toegevoegd, afhankelijk van de eigenschappen die op dat bepaalde moment nodig zijn. Deze eigenschappen zijn bijvoorbeeld gerelateerd aan de verwachte drukken alsmede de aard en type van de te doorboren formaties.

Bij wijziging van de vloeistofsamenstelling wordt de circulerende oude boorvloeistof afgetapt en vervangen door het nieuwe type. De oude vloeistof wordt afgevoerd voor verwerking elders (geautoriseerde stortplaats).

Energievoorziening

De boorinstallatie wordt aangedreven door een aantal dieseloliegestookte generatoren.

Daarnaast zijn er verbrandingsmotoren aanwezig voor de aandrijving van de pompen waarmee de boorspoeling wordt rondgepompt en motoren om de hijsinrichting van de boortoren aan te drijven. Al deze verbrandingsmotoren gebruiken dieselolie als brandstof.

Op de boorlocatie is voor de brandstofvoorziening van deze installaties een bovengrondse dieselopslag aanwezig.

Gebruik van water

Voor:

- het aanmaken van de boorspoeling op waterbasis;
- het schoonspoelen of afsputten van de apparatuur op de locatie
- het schoonspoelen van de verharding

In de regel wordt dit water verkregen uit de opvangbak voor hemelwater, afkomstig van het verharde deel van de locatie.

De wateropvangbak is voorzien van een afsluitbare afvoer naar oppervlaktewater. Tijdens het boorproces is deze afsluiter gesloten en wordt dus al het hemelwater in de wateropvangbak verzameld. Om te voorkomen dat de waterbak over kan lopen, wordt deze regelmatig (gedeeltelijk) leeggezogen en wordt het verwijderde water met een tankwagen afgevoerd voor verwerking elders.

Voor 'huishoudelijke doeleinden' wordt drinkwater gebruikt. Indien mogelijk wordt dit drinkwater betrokken vanuit het drinkwaterleidingnet. Als geen drinkwaterleidingnet in de nabijheid aanwezig is, wordt gebruik gemaakt van een drinkwateropslagtank.

Veiligheid / brandbeveiliging

De toepassing van de juiste boorvloeistof voorkomt uitstroming van gas.

Mocht onverhoopt tijdens het boren met de boorvloeistof gas naar de oppervlakte komen, dan wordt dit gas via een vooraf opgesteld systeem afgeblazen.

Verder zijn op de locatie altijd verzwarende middelen aanwezig om, indien nodig, het soortelijke gewicht van de boorvloeistof te kunnen verhogen bij een onverwacht hoge formatiedruk tijdens het boren. Tevens zijn diverse veiligheidsafsluiters op de put aanwezig ter beheersing van het boorproces.

Voor elke boring wordt een specifiek rampenbestrijdingsplan opgesteld en vooraf doorgesproken met de plaatselijke brandweercommandant. Dit rampenbestrijdingsplan is op de boorlocatie aanwezig.

Puttest

Nadat de laatste verbuizing is aangebracht, wordt de put afgewerkt.

Als er aardgas (koolwaterstoffen) is aangetroffen, wordt de laatste verbuizing ter hoogte van de producerende laag geperforeerd. Door de perforaties stromen de koolwaterstoffen toe.

Tevens wordt de productieverbuis ingelaten. Deze dient voor het transport van de koolwaterstoffen naar de oppervlakte.

Tenslotte wordt de put afgewerkt met een afsluiter en/of voorzien van een spuitkruis (christmas tree).

Aansluitend wordt de put getest op productiviteit. Bij dit testen zal gas worden afgefakkeld via een tijdelijk op te stellen fakkelinstallatie op de locatie.

De hoeveelheid te produceren gas en de duur van het testen is vooraf niet exact te bepalen.

Normaal gesproken wordt door middel van een aantal testomstandigheden gegevens verzameld op basis waarvan inzicht kan worden verkregen omtrent de omvang / productiviteit van de aangetoonde gasvoerende structuur.

De testen kunnen enkele dagen duren en worden zo veel mogelijk beperkt tot de dagperiode.