



E-Power Pipe

Omschrijving

De E-Power Pipe (EPP) is geschikt voor langere, horizontale boringen met relatief weinig gronddekking. De techniek laat zich omschrijven als een combinatie van microtunneling en HDD. Met een boorkop die op dezelfde wijze functioneert als een machine volgens de Gesloten Front Techniek wordt de boring uitgevoerd, waarna de leiding door het boorgat kan worden ingetrokken. Aangezien de boring volledig horizontaal op geringe diepte onder het maaiveld wordt aangelegd is de aangelegde kabel of leiding goed te bereiken. Dit kan benodigd zijn bij reparatie of herstelwerkzaamheden, of bijvoorbeeld voor het maken van een koppeling met andere leidingen. De E-power Pipe kan worden toegepast voor onder meer de aanleg van stroomkabels of warmteleidingen.

Het belangrijkste kenmerk van de EPP-boring is dat middels de EPP-boring, leidingen over langere lengte met geringe gronddekking aangebracht kunnen worden zonder kans op uitbraak. De EPP-boring heeft een hoge boornauwkeurigheid, is volledig horizontaal uit te voeren met de mogelijkheid om in een bocht te boren met een minimale boogstraal van 1000 meter. Voordeel van een EPP-boring is de hoge boorsnelheid, mogelijk in diverse ondergronden, onder grondwaterstand te boren.

Eigenschappen

In de doorgeperste buizen liggen alle kabels en leidingen voor aandrijving en de besturing van de verschillende onderdelen in de boorkop. Aan de voorzijde van de kamer bevindt zich een snijwiel, dat hydraulisch wordt aangedreven, voor het lossnijden van de grond.

De EPP-boring vereist een watervrije pers- en ontvangstuip met een speciale waterdichte buisdoorvoering.



Info@kouwenberginfra.nl
Tel. +31 (0)412 - 405404
www.kouwenberginfra.nl



Toepassingsgebied

De E-Power Pipe techniek is bij uitstek geschikt voor het uitvoeren van langere boringen waarbij het niet gewenst is dat de kabel of leiding op grotere diepte komt te liggen. Dit kan zijn omdat de kabel of leiding na aanleg nog goed bereikbaar dient te zijn voor onderhoud of uitbreiding. Tevens is het niet altijd gewenst dat bij de aanleg van kabels of leidingen water afsluitende grondlagen worden doorboord met verstoring van grondwater of vervuiling van grondwater tot gevolg. In die situaties is het toepassen van de HDD techniek niet wenselijk aangezien bij boren van langere lengtes de boring op grotere diepte dient plaats te vinden.

Bij de E-Power Pipe techniek is het mogelijk om langere boringen (tot in ieder geval 2.000 meter) te realiseren met een gronddekking van slechts 2 meter. Daarbij kunnen boringen naast elkaar worden uitgevoerd met een tussenafstand van slechts 1 à 2 meter.

Diameterbereik	505 - xxx mm
Minimale gronddekking	2 m
Mogelijke lengte	0 - 2000 m
Inwendige afmetingen perskuip	3 x 4 m
Inwendige afmetingen ontvangstuip	2 x 3 m
Nauwkeurigheid	Max. 0,5m bij 2000m lengte
Te boren grondsoort	Alle grondsoorten mogelijk
Aanwezigheid (grond)water	Mogelijk middels waterdicht manchets



Boorproces

Engineering

Tijdens de engineeringfase wordt het boorproject voorbereid, waarbij onder andere een gedetailleerde boortekening wordt gemaakt zodat zeker kan worden gesteld dat de boring op de betreffende locatie mogelijk is. Tevens wordt een perskrachtberekening gemaakt, waarbij afhankelijk van lengte, diameter en grondgesteldheid de maximale persdruk wordt berekend. Daarnaast wordt een berekening van de steundruk gemaakt. De benodigde steundruk is mede afhankelijk van de grondslag, diepteligging van de boring ten opzichte van het maaiveld en het aanwezige grondwater. De benodigde steundruk kan dus gedurende het boortracé wijzigen. De steundruk berekeningen worden gemaakt om tijdens uitvoering constant een stabiel boorfront te houden.

De druk van de boorspoeling moet een minimale druk hebben om te voorkomen dat het boorfront instort. De maximale waarde van de boorspoeling wordt bepaald om te voorkomen dat door een te hoge druk de boven liggende grondlagen opbarsten (blow-out).

In het voorbereidingsproces is het belangrijk dat kabels en leidingen in kaart worden gebracht alsmede overige te ontwijken obstakels. Het engineering- en voorbereidingsproces resulteert in een gedetailleerd boorplan.

Boorproces

Pers- en ontvangstuip

Een EPP-boring vindt plaats vanuit een perskuip en eindigt in een ontvangstuip. Deze putten of kuipen kunnen worden gerealiseerd middels een bekisting of met behulp van een damwand. Er zijn diverse mogelijkheden om een stabiele pers- en ontvangstput te maken. In de voorbereiding zal moeten worden bepaald wat de meest economische oplossing is waarbij veiligheid altijd voorop staat. Zowel de pers- als ontvangstuip zullen droog worden gemaakt doormiddel van bemaling of indien dit niet mogelijk is een onderwaterbetonvloer.

Voor het doorvoeren van de boorkop door de pers- en ontvangstuip wordt een doorvoermanchet bevestigd om een waterdichte doorvoering te verkrijgen. Hierdoor wordt voorkomen dat er waterindringing plaatsvindt in de kuip. Het doorvoermanchet bestaat uit een stalen plaat met daarin een sparing waarin een rubberen slab is gemonteerd om voor een waterdichte afsluiting te zorgen.



Opstellen machine

Ten behoeve van het uitvoeren van de boring wordt al het benodigde materieel in en om de perskuip opgesteld. Het gaat daarbij onder meer om het persframe, de stuurcontainer en de recycling installatie. Deze onderdelen dienen nauwkeurig gepositioneerd te worden teneinde de juiste boring te kunnen realiseren. Daarna kan de tunnelboormachine op het frame geplaatst worden met daarachter de eerste casingbuis.



EPP-Boring

De boormachine wordt middels een rack and pinion systeem de grond ingedrukt, waarbij tijdens het drukken het snijwiel de grond weg freest. De losgeweelde grond aan de voorkant van de boorkop wordt vermengd met water. De tunnelmachine is uitgerust met een jetpomp en een hydraulisch aggregaat. Hierdoor treedt het water middels een hogedruk waterstraal aan de voorzijde van de boorkop naar buiten. De druk in de afbouwkamer wordt door een sensor gemeten zodat de operator een gecontroleerd stabiele frontdruk kan behouden. Vervolgens zal deze grond afgevoerd worden via de leidingen in de boorbuis.

Langs de buitenomtrek van de leiding kan vloeistof (bijvoorbeeld bentoniet) geïnjecteerd worden om de wrijvingsweerstand langs de leiding te verminderen. De injectie vloeistof vult de ringruimte op, die ontstaan is door de oversnijding. Oversnijding is nodig om bij te sturen en ontstaat doordat de diameter van het snijwiel een aantal centimeters groter is dan de diameter van de buis.

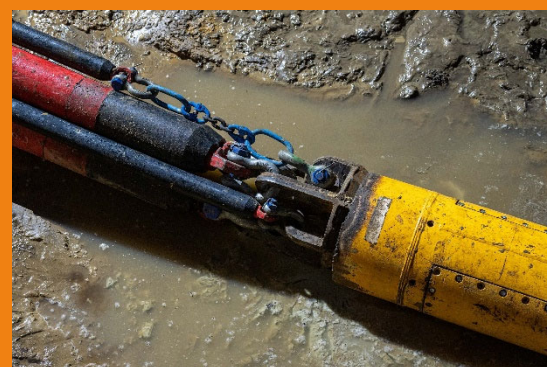
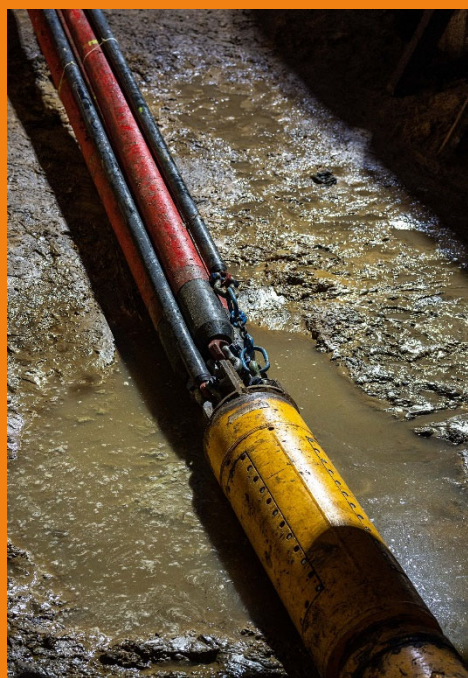
Boorproces

De boorkop is stuurbaar, doordat in het voorste compartiment van de boorkop stuurvizels zijn geplaatst. Tijdens het boorproces worden controlemetingen uitgevoerd. Dit is noodzakelijk om afwijkingen in de mechanische gyro te bepalen en te verwerken in de boorlijn.

Tijdens het boorproces worden de boor- of casingbuizen een voor een gekoppeld en achter de boorkop aan geperst. De TBM graaft hierbij voor de buis uit. De losgewoelde grond wordt vermengd met bentoniet/water mengsel. Het mengsel van gronddeeltjes, bentoniet en water wordt in de mengkamer op een van te voren gecalculerde steundruk gehouden. Dit gebeurt door een gecontroleerde aanvoer van bentoniet/water mengsel en een afvoer van bentoniet/water met losgewoelde grond. Uniek aan het EPP boorsysteem is de venturi pomp waarmee het mogelijk is de boorspoeling over grotere afstanden te verplaatsen.

De boor nauwkeurigheid van de E-Power Pipe techniek is zeer hoog. Tijdens het boorproces wordt met een laser target systeem, periodiek de positie van de boorkop gemeten. Bij het constateren van een afwijking kan continue bijgestuurd worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de stuurvizels voor in de kop.

Na ontvangst van de boorkop in de ontvangstput wordt deze gedemonteerd. Aan de mantelbuis wordt vervolgens een trekkop gekoppeld met daaraan de in te voeren kabels of leidingen. Door de mantelbuis richting perszijde terug te trekken worden de kabels of leidingen in de boorgang getrokken. De holle ruimtes, onder meer ontstaan door de oversnijding van de boorkop, worden daarbij geïnjecteerd waardoor geen zettingen plaats kunnen vinden.

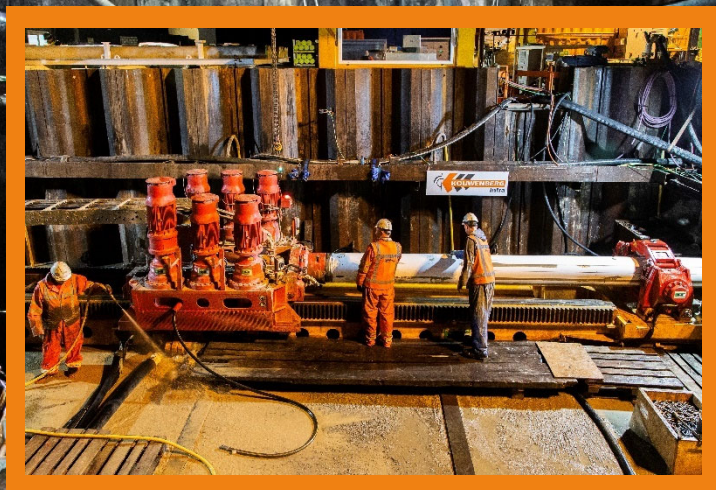


Info@kouwenberginfra.nl
Tel. +31 (0)412 - 405404
www.kouwenberginfra.nl

Machinepark

Kouwenberg Infra beschikt over een ruim machinepark om EPP-boringen uit te voeren. De verschillende machines variëren in grootte en maximaal toe te passen perskrachten.

Merk en type:	Herrenknecht
Perskracht:	
Diameter bereik:	505 – xxx mm
Maximale boorlengte:	0 – 2000 m



Info@kouwenberginfra.nl
Tel. +31 (0)412 - 405404
www.kouwenberginfra.nl