talpa-rpf®

Řízené šnekové vrtání pro pokládku kanalizačních trub

Bohrtec

1. Řízené šnekové vrtání pro pokládku kanalizačních trub – špičkové řešení pro úseky do 100 metrů

Stroje pro řízené šnekové vrtání jsou používány pro bezvýkopové pokládky ocelových chrániček nebo kameninových a sklolaminátových kanalizačních trub. Společnost TALPA-RPF v této oblasti bezvýkopových technologií již delší dobu používá zařízení Perforator PBA 40. Jeho 40 tun tlačné síly je však dostatečné pouze pro délky protlaků do 30 m, což je v běžné stavební praxi často nedostatečné. Proto jsme pořídili nový stroj Bohrtec BM 400 pro řízené šnekové vrtání, který přináší tlačnou sílu až 100 tun a dále používá některé technické novinky, které zaručují dosažení vyšší přesnosti vrtání.

1.1. Jednoduchý princip znamená účinnou technologii

Šnekové vrtné soupravy pracují na principu odvrtávání tunelu v zemině a transportu odvrtané zeminy šneky do startovací jámy. Provedený tunel je dočasně zapažen ocelovými pažnicemi. Poté, co vrt dosáhne cílové jámy, jsou pažnice vytlačovány tlačnými troubami, obvykle z kameniny nebo sklolaminátu. Tím, že pažnice jsou stejného vnějšího rozměru jako protlačovací trouby, je omezeno nebezpečí vzniku kaveren nebo nadvýlomu, provedený tunel je stále chráněn proti sesouvání zeminy do vrtu. V cílové jámě jsou pažnice i se šneky vždy po jedné demontovány ve spojích a vytaženy jeřábem na povrch. Šneky se spojují šestihrannou spojkou, pažnice mají spoj konstrukčně řešen tak, aby jednoduše jeden kus zapadl do druhého a po zajištění čepy bylo dosaženo dostatečně tuhého spojení zajišťujícího přesnost tunelu.

1.2. Řízení (směrování) vrtání je základ přesného výsledku

Konstrukční řešení připouští dvě možnosti provedení prací – na krátké vzdálenosti pro pokládky potrubí bez nároku na vysokou přesnost se používá neřízené protlačování. U této varianty je na cíl nasměrováno protlačované potrubí, obvykle ocelová chránička, a pak dochází k protlačování tohoto potrubí se současným odtěžením odvrtané zeminy šneky. V praxi je však většinou požadována vysoká přesnost pokládky potrubí. Proto je prvním krokem provedení přesného naváděného pilotního vrtu, který je teprve pak rozšířen se současným zatláčením pažnic dle postupu uvedeného v předchozím bodu. Pilotní vrtný nástroj je válcového tvaru o průměru cca 150 mm s klínovou čelní plochou umožňující provádění korekcí směrových i výškových. Nástroj je dutý a v jeho nitru je uložen laser vysílající paprsek dutými vrtnými tyčemi. Kontrola směru je prováděna optickým měřícím zařízením (theodolitem), které velmi přesně promítá laserový paprsek z vrtného nástroje do záměrného kříže, odhaluje jeho odchylky a tím dává pokyn ke změně směru. Po dokončení pilotního vrtu operace rozšiřování a zatlačování pažnic pokračují již popsaným způsobem. Zařízení BM400 společnosti Bohrtec se liší ještě jedním konstrukčním detailem odlišujícím ho od konkurence – stroj používá duální, tedy dvojité vrtné tyče. Vnitřní vrtná tyč rotuje, vnější tyč pouze tlačí. Nedochází tedy k postupnému rozšiřování tunelu vzniklého během pilotního vrtu rotující tyčí. Pilotní vrt je totiž mírně zvlněn směrováním vrtu a jednoduché vrtné tyče tak během rotace roztlačují zeminu do okolí. Duální tyče jsou tedy chráněny vnější tyčí a dosažený výsledek je tedy přesnější a zároveň provedení vyžaduje méně energie. Při stejném výkonu jsou tak dosaženy delší vzdálenosti.

1.3. Podmínky nasazení stroje

Stroj BMA400 je konstruován pro rozsah geologie od měkkých zemin přes kamenité půdy až po měkké anebo rozpadavé skalní horniny. Maximální kusovitost štěrku nebo kusů horniny je dána volným prostorem mezi pažnicí, šneky a středovou hřídelí. Nesmí docházet k zasekávání kusů horniny během jejího transportu pažnicemi. Pro pažnice DN 300 je to např. 70 až 80 mm.

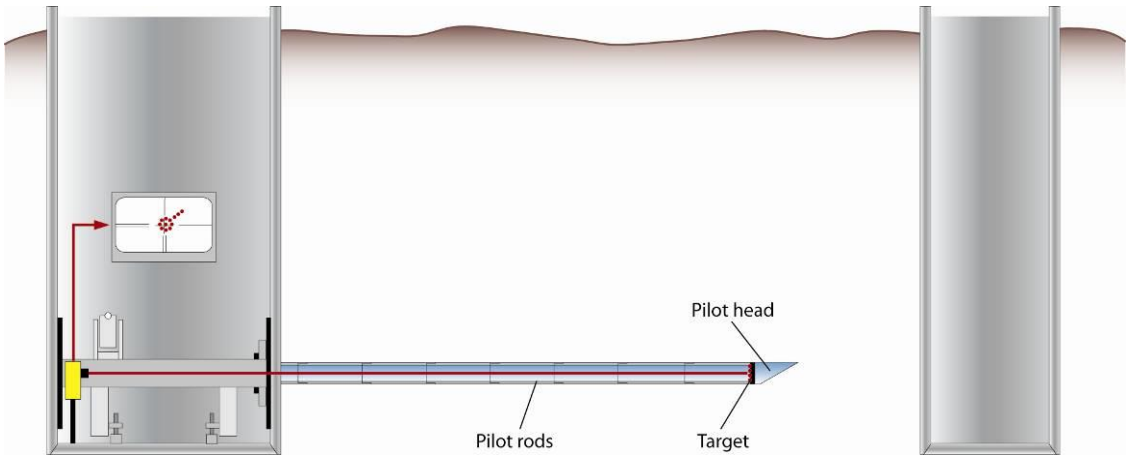
Maximální průměr protlačovaného potrubí je 630 mm pro ocelové trubky. Naše vybavení umožňuje protlačování kameninových nebo sklolaminátových trub DN250, DN300 a DN 400 mm.

Výkon stroje umožňuje dosažení délky protlaku až 120 m, v současné době jsme vybaveni pro vzdálenosti do 70 m.

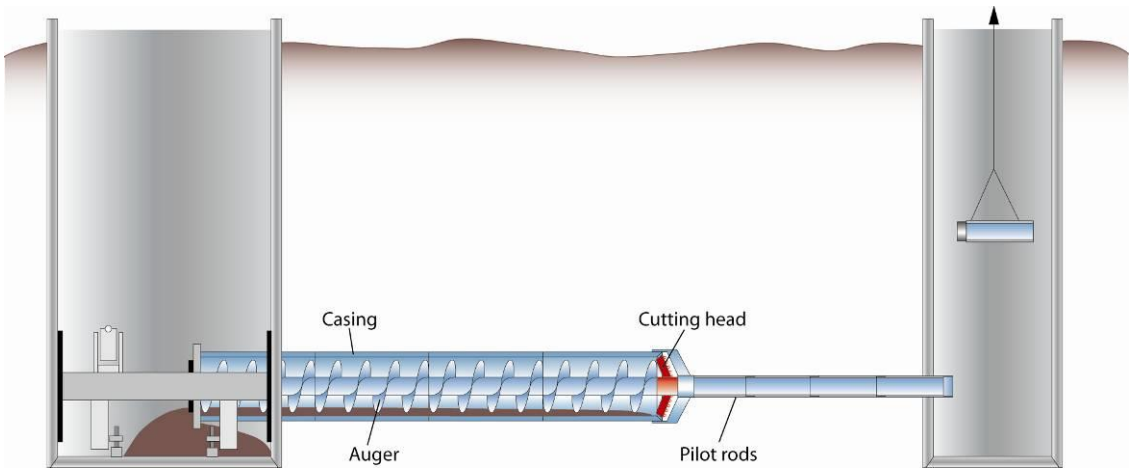
Velkou výhodou tohoto stroje je kompaktnost. Stroj může být umístěn a pracovat ve startovací jámě pažené železobetonovými skružemi DN2000 mm nebo v pažené jámě tvaru obdélníku o světlém rozměru 3400 x 2000 mm.

2. Způsob provedení (řízené šnekové vrtání)

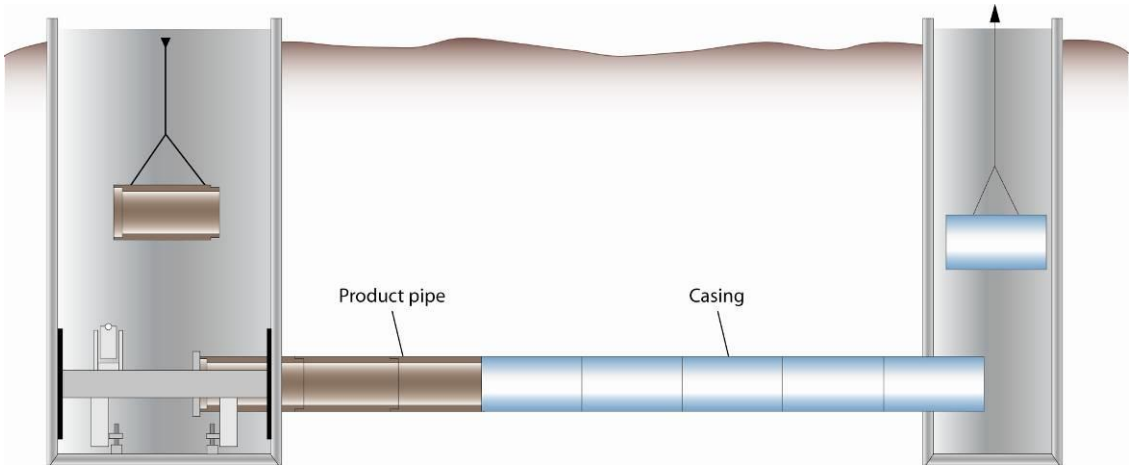
2.1. Protlačování trub s vnějším průměrem D 279 mm



1. Navádění řízeného pilotního vrtu

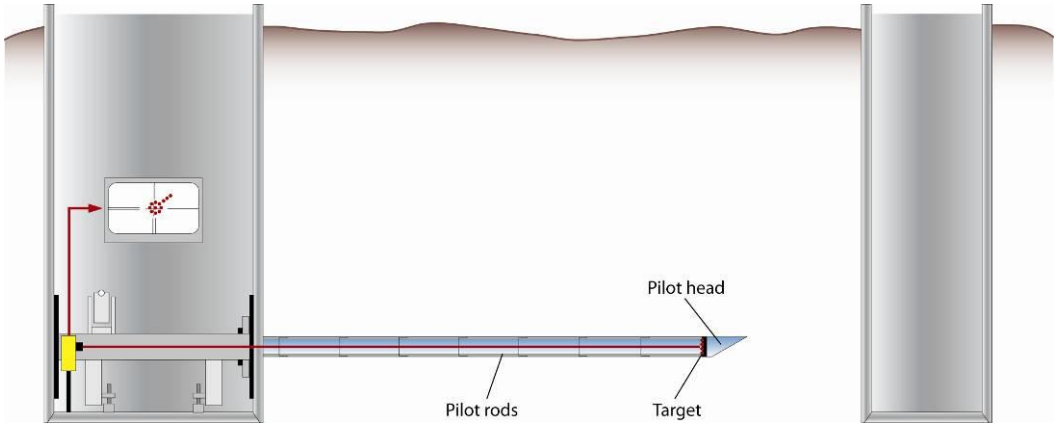


2. Rozšíření vrtu se zatlačováním pažnic

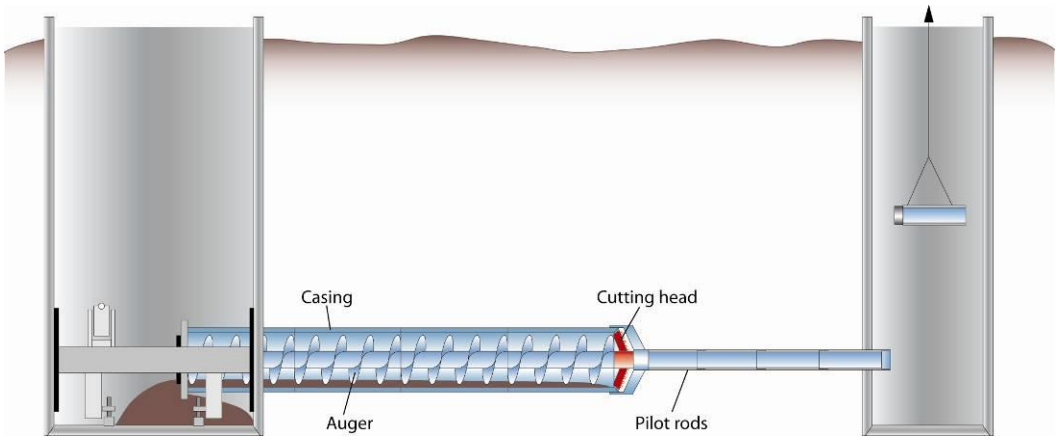


3. Vytlačování pažnic keramickými protlačovacími troubami

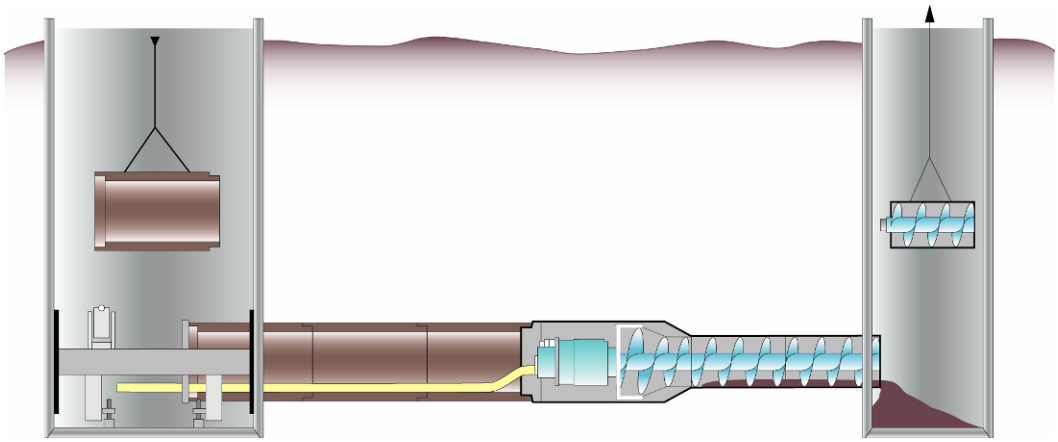
2.2. Protlačování trub s vnějším průměrem D 368-560 mm



1. Navádění řízeného pilotního vrtu



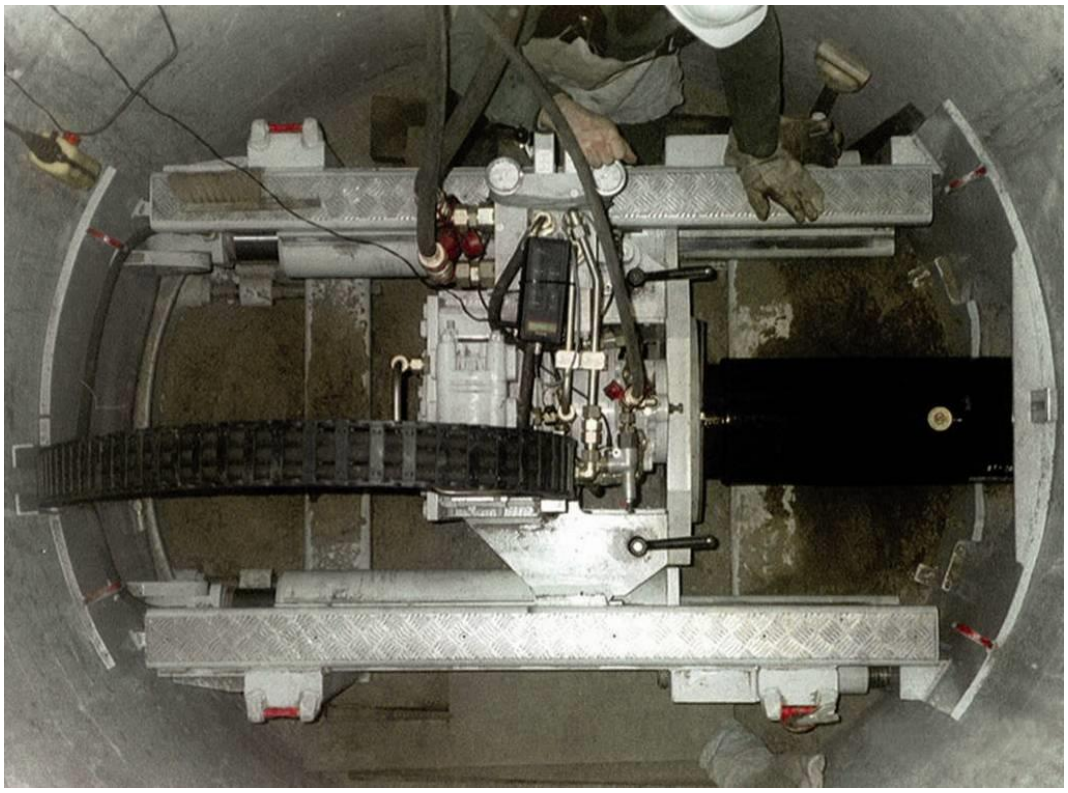
2. Rozšíření vrtu se zatlačováním pažnic



3. Rozšíření vrtu pomocí rozšiřovače s motorem (odtěžení zeminy je do cílové jámy, ve startovací jámě jsou do vrtu vtláčeny keramické protlačovací trouby

3. Obrázky

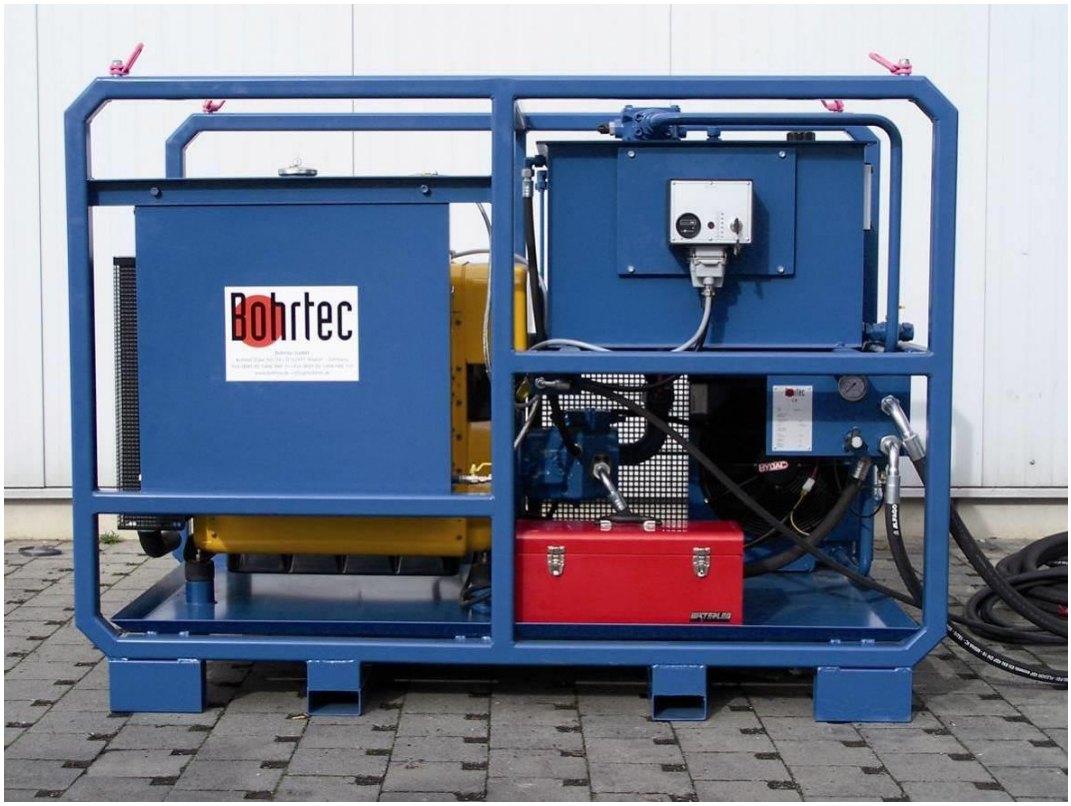
3.1. Zařízení BM 400 upravené pro startovací jámu paženou betonovými skružemi DN2000 mm



BM 400 v kruhové jámě DN2000 mm

BM400 provádění pilotního vrtu

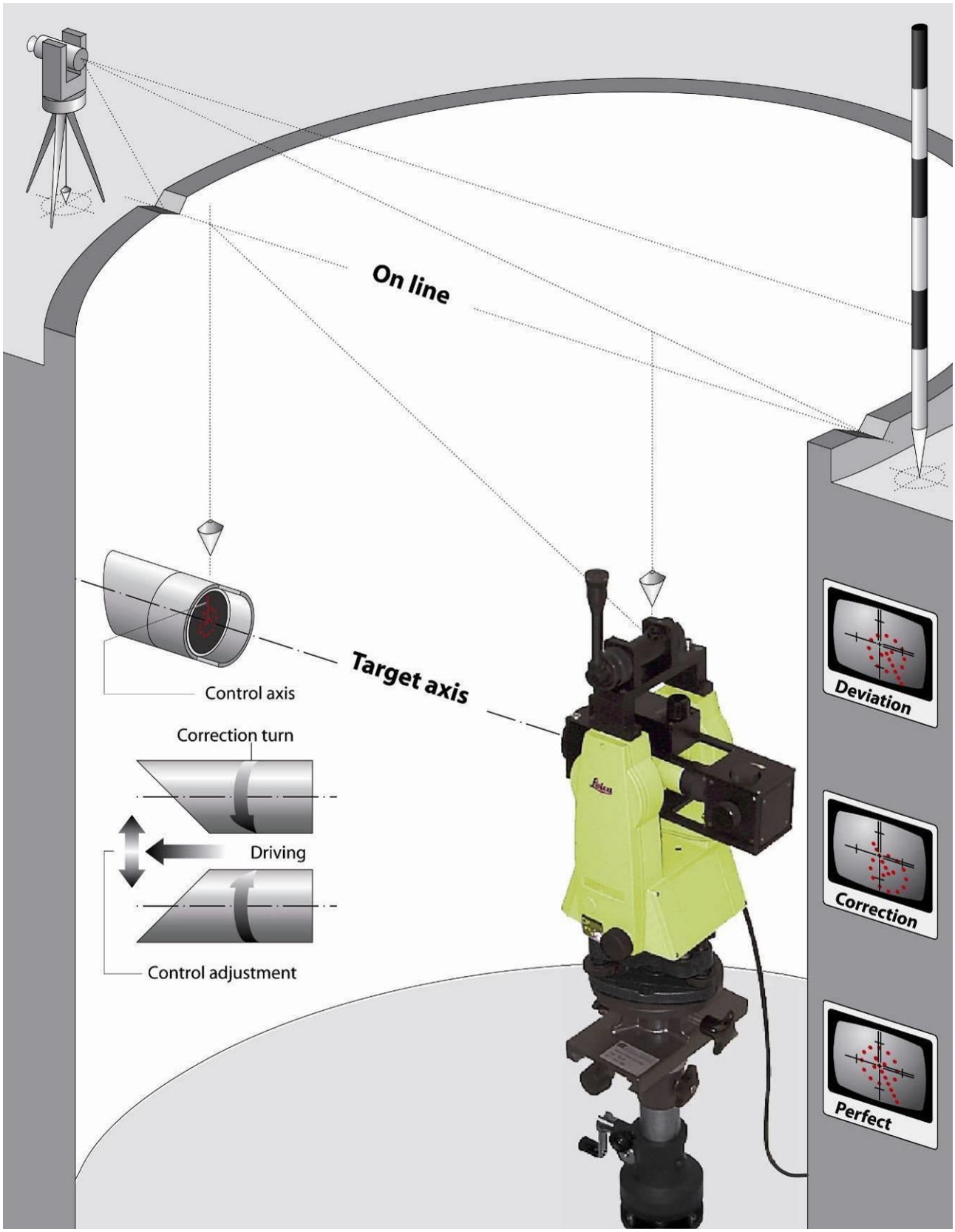
3.2. Hydraulická jednotka



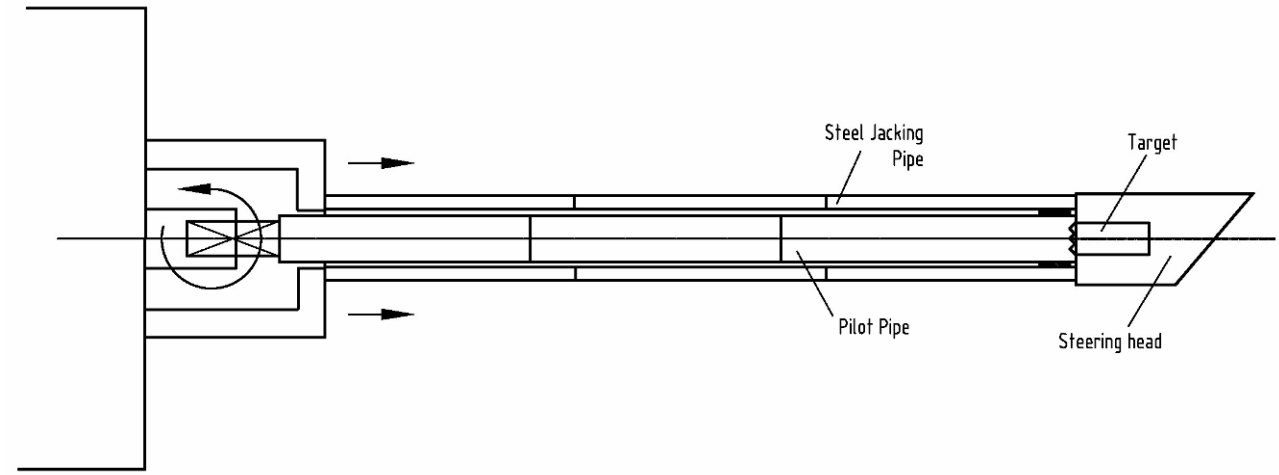
HD50

3.3. Startovací jáma

3.4. Optický naváděcí systém



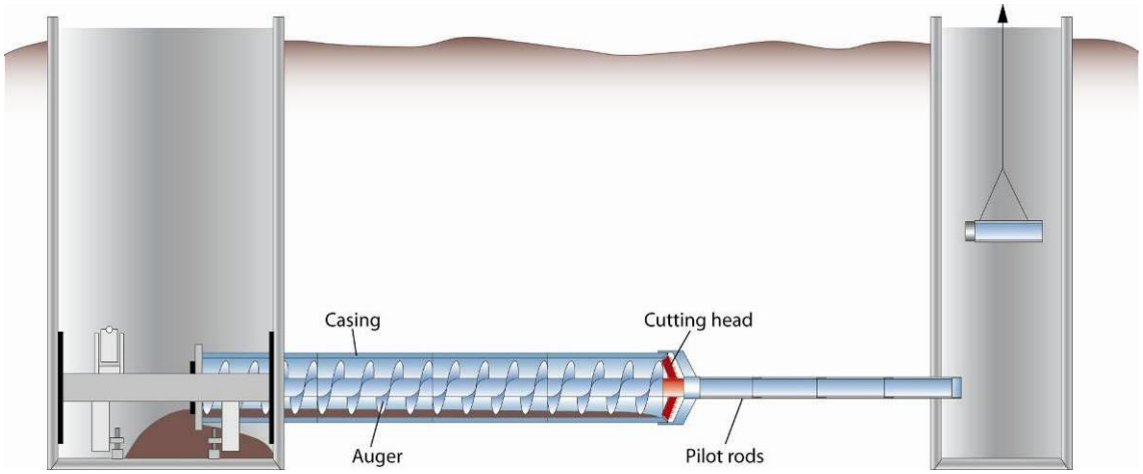
3.5. Systém dvojitých vrtných tyčí



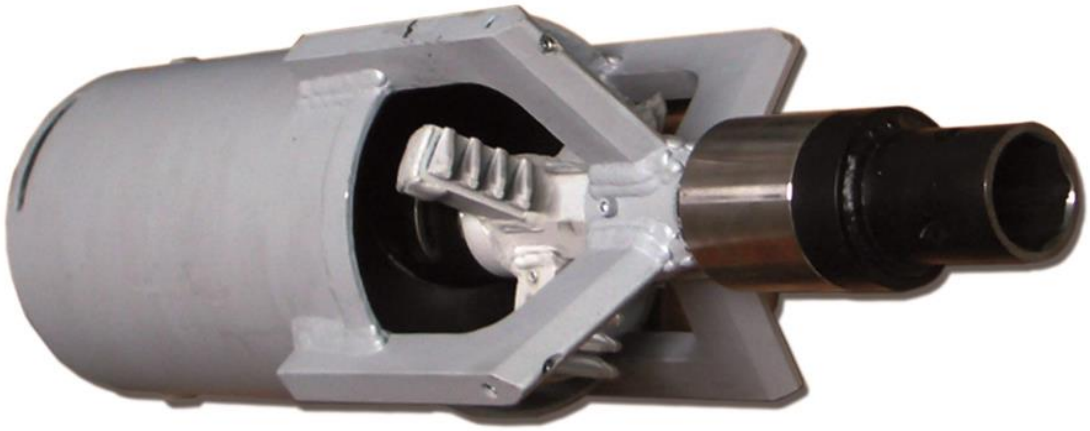
Vrtná hlava

Vrtná hlava včetně navazujícího soutyčí

3.6. Nástroje pro rozšíření



Vodící šnek, speciální vrtná hlava, mezikus propojující vrtné tyče (vpředu) s pažnicemi



Mezikus

3.7. Rozšiřovač s pomocným motorem

Extension motor OD 980 mm with BM500

Odvrtaná zemina v cílové jámě