

## Geothermal4PL

# Wsparcie zrównoważonego rozwoju i wykorzystania płytkiej energii geotermalnej na terenie obszarów objętych programem Mieszkanie Plus w Polsce

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy  
Christian Michelsen Research AS  
5-6.10.2017, Chęciny

# Techniki wiertnicze wykorzystywane do wykonania instalacji wykorzystujących płytką energię geotermalną

Albert Złotkowski, WNiG AGH  
Grzegorz Skowroński, Sator  
Daniel Skowroński, Sator

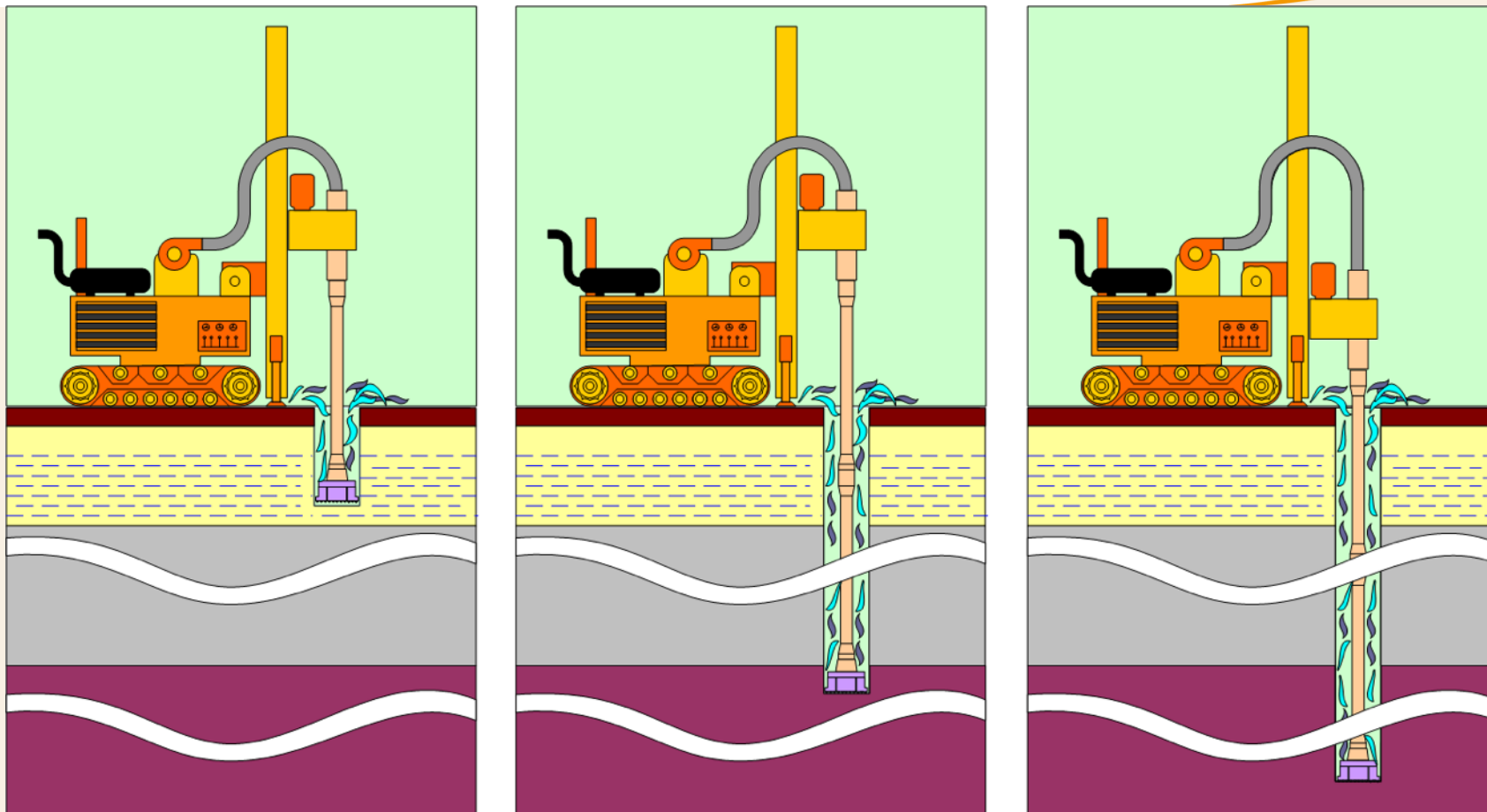
Wykonywanie otworowych wymienników ciepła wiąże się z koniecznością wykonania otworu wiertniczego do głębokości **od 60 do 180 m**. Otwór taki posiada najczęściej średnicę od ok. **120 mm – 160 mm**.

Podczas wykonywania otworów o takich parametrach w Polsce napotyka się na konieczność przewiercenia:

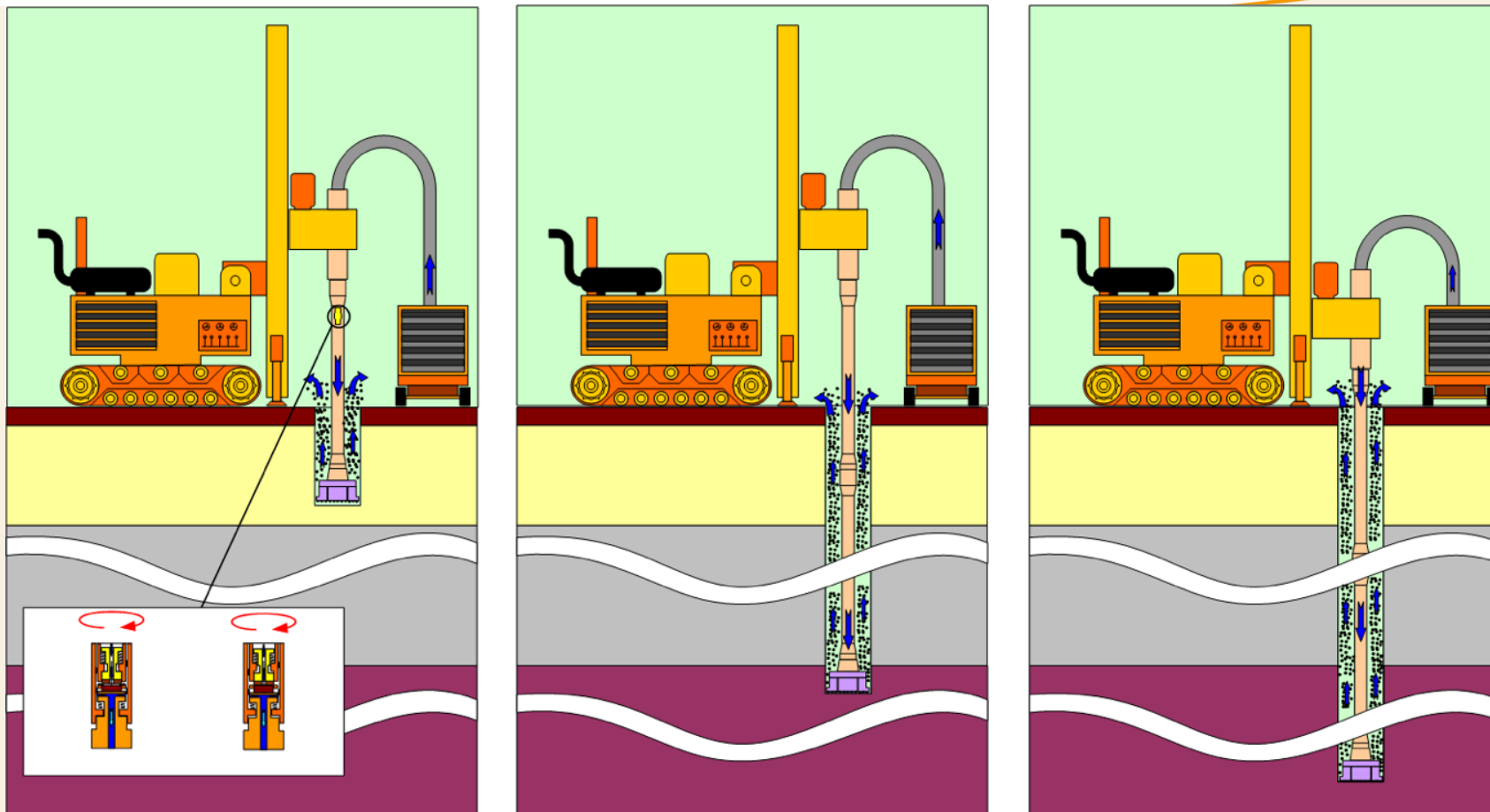
- niestabilnych słabo związanych utworów czwartorzędowych,
- pęczniejących skał ilastych trzeciorzędowych,
- twardszych formacji jak wapienie, dolomity, skały magmowe.

Ze względu na charakterystykę przewiercanych skał, występowanie wód nasycających kolejne warstwy oraz trudności związane z wykonaniem otworu takich jak: sypiące żwiry, zawodnione piaski, pęczniejące ily, iłowce i łupi ilaste, uciekająca płuczka do szczelin w skałach węglanowych i przestrzeni porowej piaskowców wyróżnia się i stosuje w geoenergetyce niskiej entalpii wiercenia:

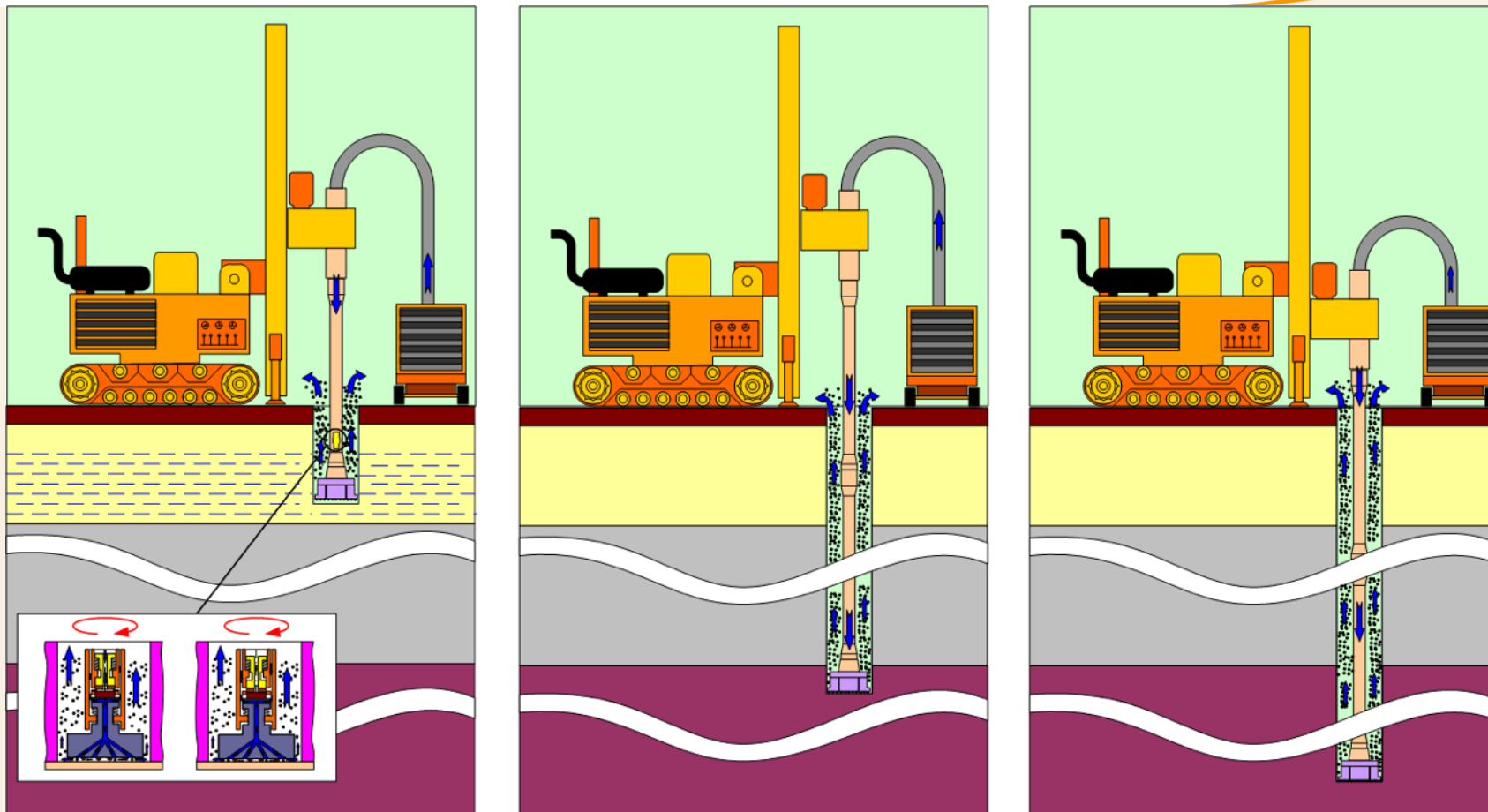
- obrotowe z prawym obiegiem płuczki wiertniczej,
- udarowo-obrotowe (z dolnym młotkiem),
- udarowo-obrotowe (z górnym młotkiem),
- jedną z wymienionych metod z jednoczesnym rurowaniem.



Wykonywanie otworu metodą obrotową z prawym obiegiem płuczki



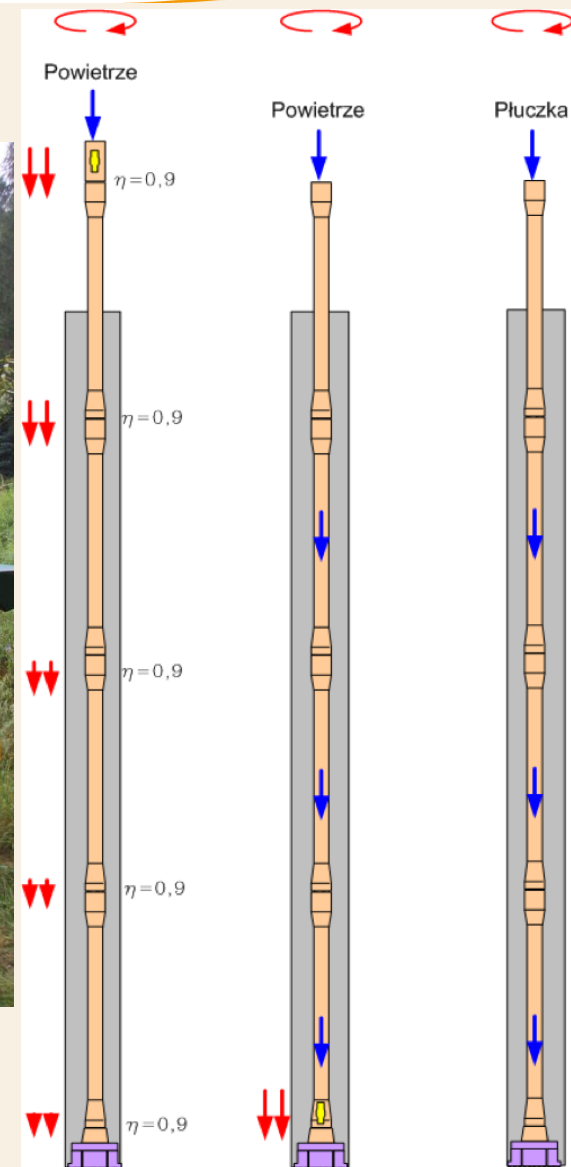
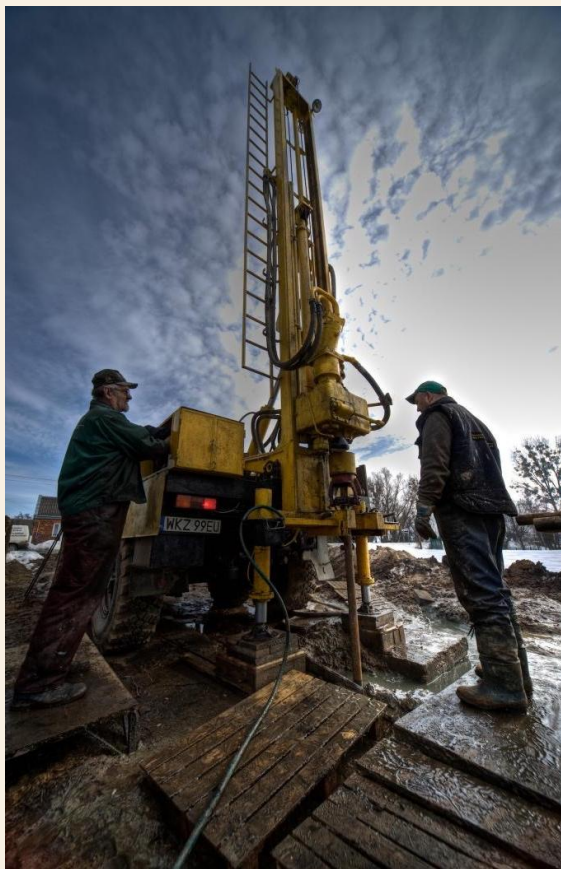
Wykonywanie otworu metodą uderowo-obrotową z górnym młotkiem



Wykonywanie otworu metodą uderowo-obrotową z dolnym młotkiem

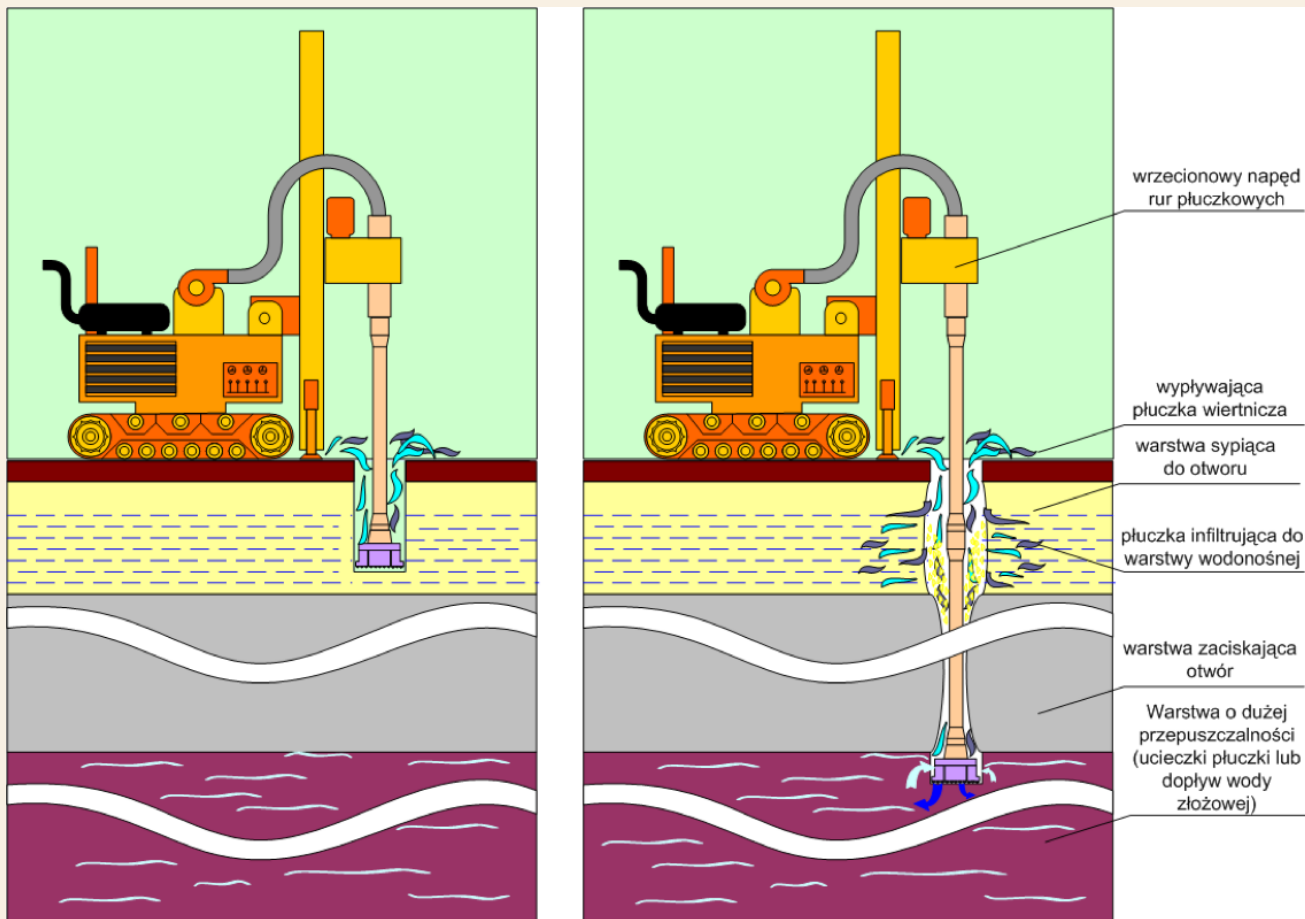


## Porównanie technik wiercenia obrotowego z prawym obiegiem płuczki, z wykorzystaniem górnego i dolnego młotka

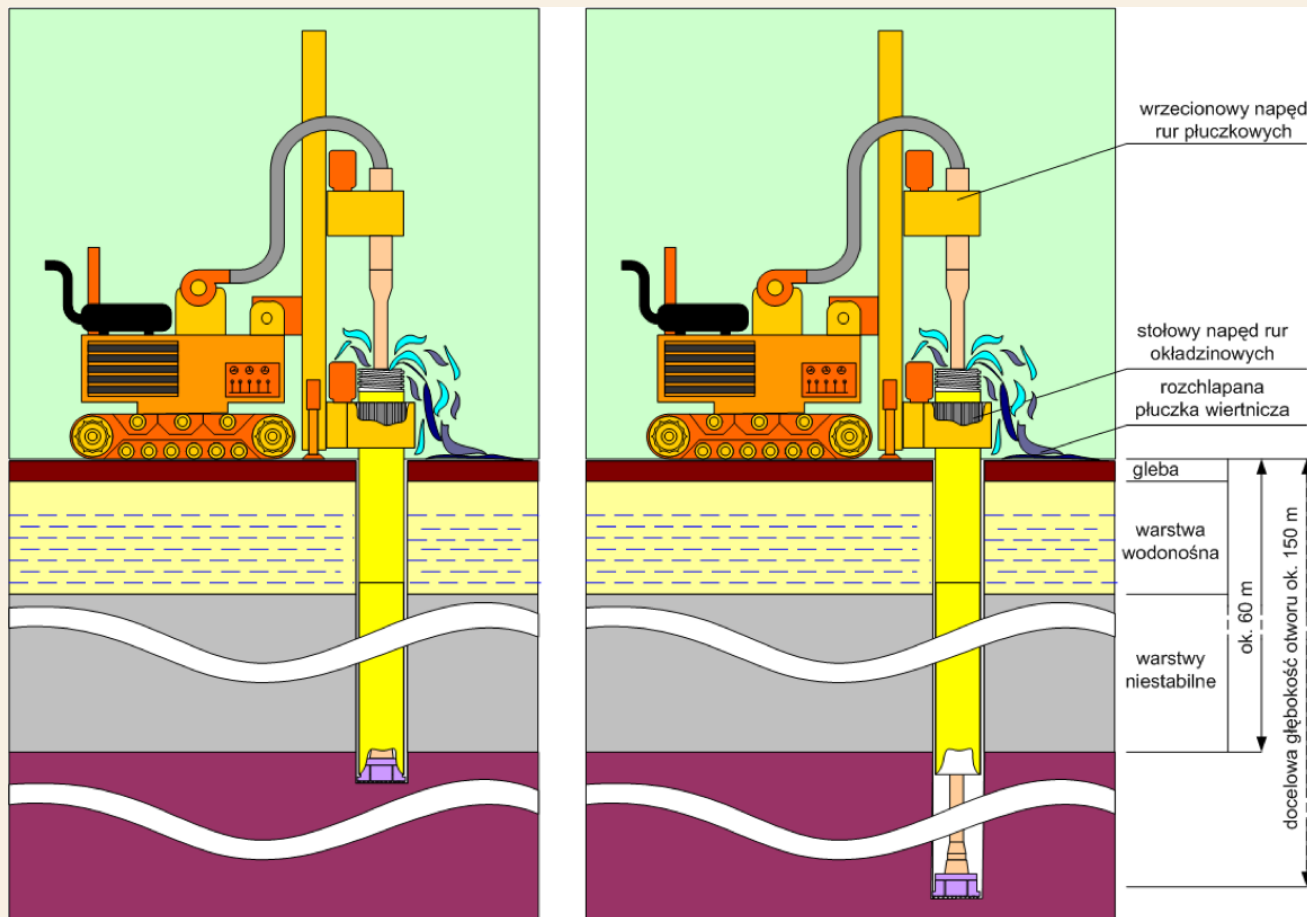




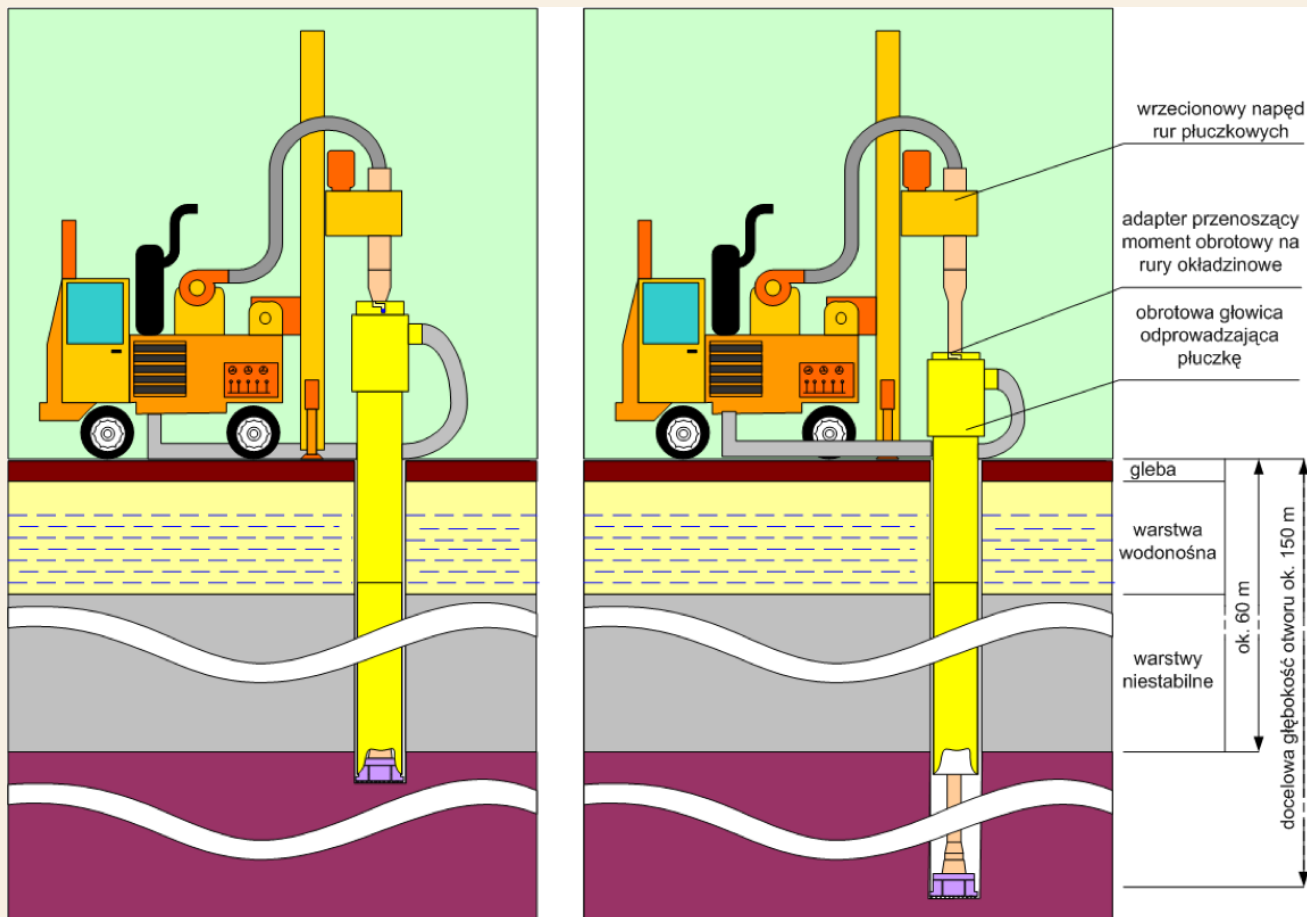
## Komplikacje występujące podczas wierceń



Wiercenie obrotowe płuczkowe z jednoczesnym rurowaniem oraz z wykorzystaniem wiertnicy o napędzie wrzecionowym przewodu płuczkowego i stołowym rur okładzinowych



Wiercenie obrotowe płuczkowe z jednoczesnym rurowaniem oraz z wykorzystaniem wiertnicy o napędzie wrzecionowym przewodu płuczkowego i adaptera do rur okładzinowych



## Plac wykonywania robót wiertniczych z wanną





## Plac wykonywania robót wiertniczych z dołem urobkowym





## Plac wykonywania robót wiertniczych z dołem urobkowym





## Plac przed wykonaniem robót





## Plac w trakcie wykonywania robót



## Plac po wykonaniu robót





## Wiercenie otworu





## Zapuszczanie rur otworowego wymiennika ciepła





## Cementowanie





## Utylizacja płuczki





## Doprowadzenie rur otworowych wymienników ciepła do komory zbiorczej





## Komora zbiorcza wraz z rozdzielaczem





## Rurociąg główny



## Dziękujemy za uwagę

Albert Złotkowski, WNiG AGH

Grzegorz Skowroński, Sator

Daniel Skowroński, Sator

Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy  
5-6.10.2017, Chęciny