

# Refraktionsseismik – forsøgsbeskrivelse

## Formål

At lave en seismisk undersøgelse af undergrunden og herved bestemme bølgehastigheder og evt. lagtykkelse.

## Teori

Ved brug af seismiske metoder sendes en seismisk bølge gennem jorden for bestemme den hastighed hvormed bølgen bevæger sig gennem jorden. Figur 1 viser hvorledes bølger kan udbrede sig jorden hvis man har to lag hvor det nederste lag har en højere bølgehastighed end det øverste lag. Det vil udbrede sig en direkte bølge langs toppen af det øverste lag samt en refrakteret bølge der vil løbe i toppen af det andet lag.

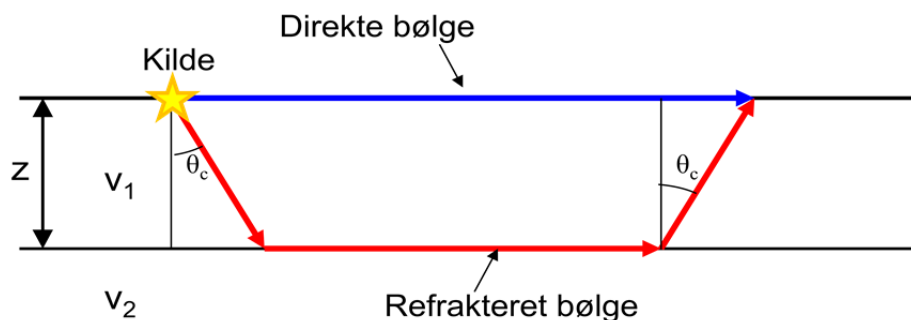


Fig 1: Bølgeudbredelse i to-lags model. Her ses den direkte og den refrakterede bølge og  $\theta_c$  er den kritiske vinkel.

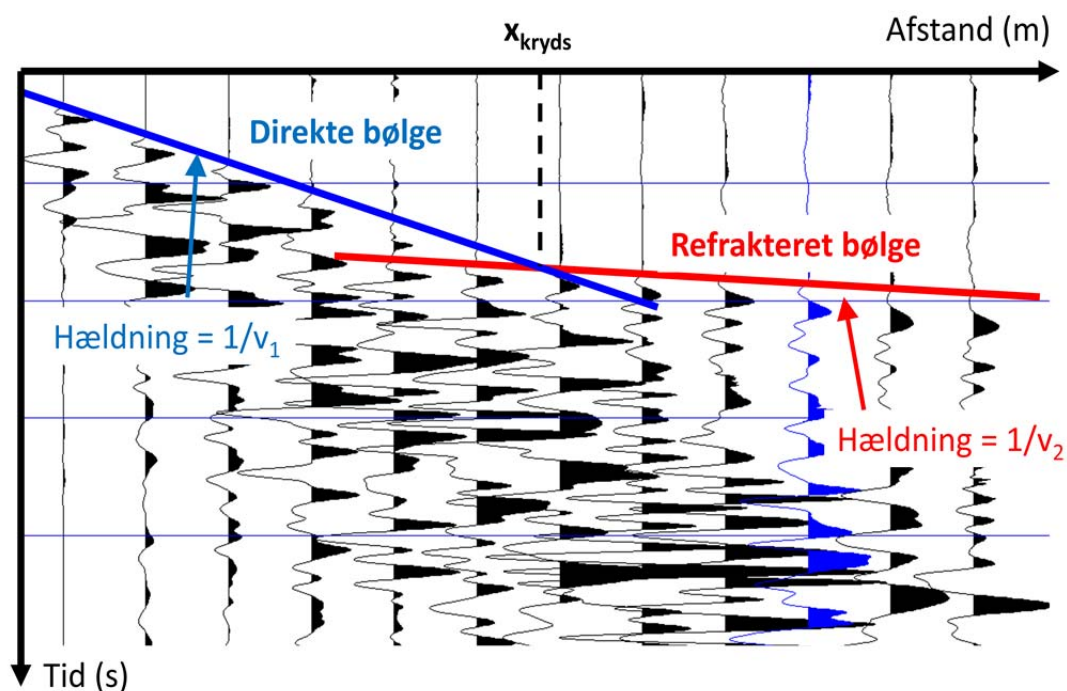


Fig 2: Løbetidskurver for første ankomster af den direkte og refrakterede bølge.

Bølgehastighederne i de to lag,  $v_1$  og  $v_2$ , kan bestemmes ud fra hældningerne af første ankomsterne for den direkte og refrakterede bølge. Hældningen af løbetidskurven er  $1/\text{hastigheden}$ . Dybde,  $z$ , af første lag kan bestemmes vha. formelen:

$$z = \frac{x_{kryds}}{2} \sqrt{\frac{v_2 - v_1}{v_2 + v_1}}$$

Hvor  $x_{kryds}$  er den afstand hvor den direkte og refrakterede bølge ankommer samtidigt

Materiale (bjergart)	P-bølge hastighed (m/s)
Sand/grus (tørt)	200 - 1000
Sand/grus (vandmættet)	1500 - 2000
Sandsten	2000 - 6000
Ler	1000 - 2500
Kalk	2000 - 4500
Granit	5800 - 6500

## Materialer

- Seismikudstyr...
- 30 m målebånd
- Kort / skitse over området

## Fremgangsmetode

1. Udrulning af målebånd
2. Udlægning af geofoner (start med indbyrdes afstand på f.eks. 1,0 m.)
3. Forbindelse af geofoner, hammer og plade til computer (Se udstyrsvejledning)
4. Opstart af computer. (*Se computer vejledning*)
5. Prøveskud
6. Foretag måling – Prøv både med et skud og hvor I stacker flere skud
7. Nedskriv relevante data i skemaer herunder. Vær opmærksom på, at målingerne gemmes automatisk. *Husk at notere filnavnet.* Brug evt. arket på side 4.
8. Foretag en ny måling denne gang med et andet udlæg eller ved andet skudpunkt (fx i den anden ende af udlægget, så bølgerne bevæger sig den modsatte vej).

## Databehandling

1. Når data er samlet skal I udvælge og printe de bedste seismogrammer. Gerne et seismogram for hver kombination af udlæg og skudsted.
2. Indtegn rette linjer, der passer med førsteankomster for den direkte og evt. refrakterede bølge.
3. Udregn bølgehastigheder, som er givet som 1/hældningen af de rette linjer.
4. Find evt. skæringspunktet,  $x_{kryds}$  og bestem dybden af andet lag via formlen:

$$z = \frac{x_{kryds}}{2} \sqrt{\frac{v_2 - v_1}{v_2 + v_1}}$$

Notatark til refraktionsseismikøvelse

Udlæg	Skud-punkt	Offset	Geofon-afstand	Filnavn	Bemærkninger