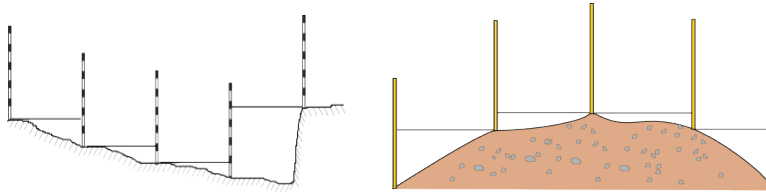


# Nivellering



## Beskrivelse

Hensikten er at elevene skal gjøre målinger, føre tabell og beregne høydeforskjeller ved hjelp av nivellering. Oppgaven kan utvides med volumberegninger av masse. Opplegget er en praktisk øvelse som også kan gjøres om vinteren med snø.

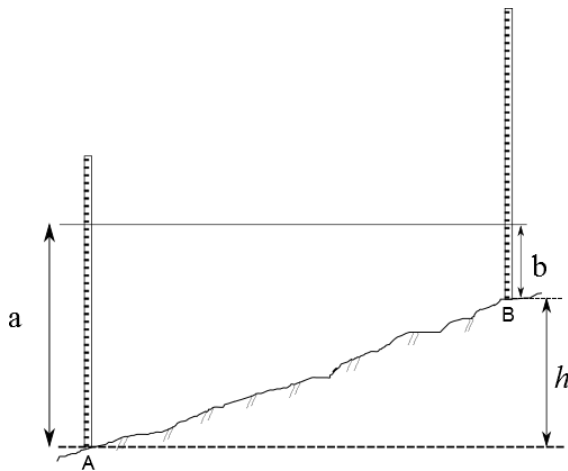
I forhold til regning som grunnleggende ferdighet i matematikk, jobber vi med utforskning og problemløsning ut fra en praktisk situasjon som stigningsforhold ved å måle, gjøre beregninger ved hjelp av formler og føre verdier inn i tabell.

Arbeidsoppgaver går ut på å:

- 1) Sette seg inn i regler for nivellering
- 2) Utføre målinger og beregninger
- 3) Utfordring: Hvordan presentere resultatene?

## Ressurser

Nivellering brukes ved alle anlegg og byggeplasser. Det kan brukes i forhold til prosjektering eller under byggeprosessen. Nivellering er høydemåling der høydeforskjell mellom terrengpunkter blir bestemt ved hjelp av horisontale sikt mot vertikale målestenger.



Hvis vi skal bestemme høydeforskjellen  $h$  mellom punkt A og punkt B bruker vi en målestikke i hvert av punktene, bruker et rettholt og finner et sikt mellom målestengene (vannrett mål mellom stikkene) se figur over. Høydeforskjellen  $h$  er da  $a - b$

## Læringsaktiviteter

Til oppgavene trenger elevene skrivesaker, merkepåler, meterstokk, målebånd, tau, nivelleringsredskap (vater, nivelleringskikkert eller transparent vannslange) og kalkulator.

## NIVELLERING MED RETTHOLT

Ekstra utstyr:

- Rettholt

### Fremgangsmåte nivellering

- Plasser merkepåler i punkt A og B. (avstanden mellom pålene kan ikke være større enn rettholtet er langt)
- Legg rettholtet på toppen av pålen i A
- Legg vateret oppå rettholtet
- Hev og senk rettholtet til det er i vater. Merk av i underkant av rettholtet på pålen i B.
- Mål høyden på pålen i A med meterstokken.
- Mål høyden fra bakken og opp til merket på pålen i B.
- Mål lengden fra toppen av pålen i A og til merket på pålen i B.
- Høydeforskjellen er høyden på påle A minus høyden opp til merket på påle B.
- Før resultatene i tabellen
- Gjenta til andre siden av haugen.

### Tabell

Måling nr.	1.høydemål	2. høydemål	1. høyde – 2. høyde	Lengde mellom målepunktene

# NIVELLERING MED VANNSLANGE

## Ekstra utstyr

- Transparent vannslange (ev. med glass i begge ender)

## Fremgangsmåte

- Plasser merkepåler i punkt A og B. (avstanden mellom pålene må være litt mindre enn vannslangen er lang)
- Fyll vannslangen med vann og kontroller at det ikke er luftbobler i slangen.
- Sett et merke i hver ende av slangen ved vannhøyden (ev. merk av på glassene)
- Fest vannslangen på påle A slik at merket er likt med toppen av pålen.
- Mål høyden på pålen i A.
- Ta den andre enden av slangen bort til pålen i B.
- Løft slangen langs pålen til vannet står ved merket på slangen (glasset) og merk av vannhøyden på pålen.
- Mål høyden fra bakken og opp til merket på pålen i B.
- Mål lengden fra toppen av pålen i A og til merket på pålen i B.
- Høydeforskjellen er høyden på pålen i A minus høyden opp til merket på pålen i B
- Før resultatene i tabellen
- Gjenta til andre siden av haugen.

## Tabell

Måling nr.	1.høydemål	2. høydemål	1. høyde – 2. høyde	Lengde mellom målepunktene

# NIVELLERINGSKIKKERT

## Ekstra utstyr

- Nivelleringskikkert og nivelleringsstang

## Fremgangsmåte nivellering

Detaljert fremgangsmåte finnes [her](#).

Samtidig må avstanden mellom nivelleringspunktene måles. Bruk målebånd eller lasermåler.

Før resultatene i tabellen.

### Tabell

Måling nr.	Baksikt	Framsikt	Baksikt - framsikt	Lengde mellom målepunktene

### VURDERING:

Her går det an å vurdere hvordan eleven gjennomfører oppgaven i forhold til

- Nøyaktighet i måltakingen
- Presentasjon av resultatene
- Vurdering av framgangsmåte
- Tidsbruk og effektivitet

**FAG:** Matematikk

**PROGRAM:** BA,TIP,NA

**TRINN:** Vg1

**TID:** 2-6 t

### LÆREPLANMÅL:

Læreplanmål: (matematikk)	Elevene skal kunne <ul style="list-style-type: none"><li>• gjere overslag over svar, rekne praktiske oppgåver med og utan tekniske hjelpemiddel, og vurdere kor rimelege resultatene er</li><li>• tolke og bruke formlar som gjeld daglegliv, yrkesliv og programområde</li><li>• løyse praktiske problem som gjeld lengde, vinkel, areal og volum</li><li>• rekne med ulike måleiningar, bruke ulike målereiskapar, og vurdere målenøyaktigheit</li></ul>
------------------------------	--

**NØKKEWORD:** nivellering, målenøyaktighet, overslag, målinger

**FORFATTER:** Kjersti Knudsen, Harald Breilid