Elevhefte

Elektrisitet og energitransport

Som ingeniør er du konsulent for planleggingsavdelingen i kraftselskapet Trollgjerde AS. De skal bygge et kraftverk på Sagaøya, og trenger noen beregninger for å bestemme hvilken trasé de skal velge for kablene.

**Trollegjerde**

På kartskissen på neste side fins to alternativer A og B for tilkopling til strømnettet. Begge traséene trenger både sjøkabel og luftledning, men avstandene blir ulike.

En cm på kartet tilsvarer 1 km i terrenget.

**Oppgave**

a) Først må du vurdere hvilke kabler som kan brukes. Tabellen nedenfor viser de ulike kablene selskapet har til rådighet.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Type |  | Spenning [kV] | Maksimal strøm [A] | Resistans [Ω /km] |
| Luftledning |  | 22 | 465 | 0,125 |
| Sjøkabel |  | 22 | 570 | 0,250 |
|  |  |  |  |  |

Den maksimale strømmen kablene tåler er angitt i tabellen. Vil både luftledning og sjøkabel tåle strømmen som går i kablene med en effekt på P = 10 MW? Du kan bruke uttrykket for effekt P = U∙ I.

b) På grunn av resistansen i ledningene får vi et spenningsfall og tap av elektrisk energi fra Sagaøya og fram til strømnettet. Mål avstander på kartet (1 cm på kartet tilsvarer 1000 m i terrenget), og beregn total resistans for hver trasé.

Hvilken forbindelse gir minst energitap?

c) Hvor stort blir spenningsfallet i de to traseene? Hvor mye effekt går tapt i hvert tilfelle?

d) Hvor stort blir energitapet pr år for de to forbindelsene, hvis kraftverket produserer strøm i 3000 timer pr år*?*

e) En husstand bruker ca 20 000 kWh. Hvor mange ekstra husstander kunne man forsyne med elektrisk energi hvis man valgte traseen med minst energitap?

**Bilde av Trasevalg til vindparken**

****

**Bilde av trasevalg til vannkraftverket**

****