# Dette **bilag 23** er en del af eksempelmaterialet til [*vejledningen*](https://emu.dk/eud/matematik/fagbilag-vejledning-og-prover) fra 2019 for faget [*matematik*](https://emu.dk/eud/matematik) på emu.dk.Eksempel på projektoplæg. Teknisk eux, C-niveau. Grundforløb 2.

Oplæg til eksamensprojekt (El) i matematik C

En familie vil have installeret et solcelleanlæg på deres hus. Der skal beregnes mål og vinkler på deres tag, så man kan finde ud af, hvor mange solceller de skal have, og hvor stort udbytte man kan få af dem alt efter placering

Der skal der trækkes ledninger i huset, og for at kunne finansiere solcelleanlægget bliver familien nødt til at tage et lån.

Derudover vil familien vide, hvor meget de sparer årligt af deres strømforbrug, og om anlægget kan give overskud i fremtiden.

### Arbejdsspørgsmål

* Beregne målene og vinklerne på taget.
* Beregne hvor mange solceller, der skal installeres.
* Finde ud af, hvor mange penge familien skal låne/ den totale pris på solcelleanlægget
* Beregne hvor meget familien skal betale om året for at betale deres lån af, og hvor meget de kommer til at betale i rente
* Udregne eksempler på hvilken betydning tagvinklen og afvigelse fra sydvendt placering har?
* Vise sammenhæng mellem El-formler og matematiske funktioner

Evt.

* Beregne ledningsmodstand, effekt, strøm mm. i ledninger i huset
* Beregne den årlige produktion af watt.
* Beregne familiens årlige strømforbrug
* Beregne familiens besparelse af strøm om året
* Beregne om familien kan få overskud på længere sigt ved brug af solceller.

### Formler der kan bruges i opgaven

Ohms lov: I = U\*R

Modstandsformlen: RL=$\frac{p\*l}{q}$

* RL= ledningsmodstanden
* p= modstandsfylden i det slags kabel man bruger (0,0175 for kobber, CU) også kaldet rhu
* l= længden på kablet
* q= tværsnitarealet (mm2)

Effektformlen: P = $\frac{U^{2}}{R}$

* P = Effekten
* U = Spænding
* R = Modstand

Formler for en retvinklet trekant:

* Pythagoras: a2+b2 = c2 🡪 $ \sqrt{a^{2}+b^{2}}$= c
* Sin(B) = $\frac{modstående kattete (b)}{hypotenusen (c)}$
* Cos (B) = $\frac{hosliggende kattete (a)}{hypotenusen (c)}$
* Tan (B) = $\frac{modstående katete}{hosliggende katete}$

Formlen for annuitetslån: y= G\*$\frac{r}{1-\left(1+r\right)^{-n}}$

**Forslag til disposition:**

* Vælg hustype.
* Beregn areal af (rektangulært) tag.
* Vælg solceller og find ud af, hvor mange du skal bruge \*).
* Lav forskellige beregninger af taghældning (trekantberegning).
* Vælg hvilken retning taget skal vende (sydvest, syd, sydøst).
* Beregn forskellige procentvise afvigelser, fald eller stigninger her ud fra.
* Undersøg hvilke kabler, der skal trækkes i huset (på den anden side af inverteren).
* Giv eksempler på formler og beregninger, der kan være mulige/relevante i disse kabler.
* Vis tre eksempler på funktioner og grafer, der kan komme ud af disse funktioner
* Beregn/lav overslag over pris på anlægget.
* Lav beregning af lån og betaling af gæld.
* Undersøg evt. hvor stor El-produktion du kan få ud af forskellige retninger og hældninger \*).

Din opgave skal indledes med en problemformulering, hvor du forklarer, hvad den går ud på, og hvad du vil finde ud af.

Opgaven skal afsluttes med en konklusion, hvad du har fundet ud af, og hvad man evt. kan bruge det til?

Opgaven skal ligeledes indeholde billeder, diagrammer og tabeller der kan illustrere eller forklare dine beregninger.



\*) <https://www.vivaenergi.dk/placering_solcelleanl%C3%A6g>

### Kreditering

ZBC Selandia