

Energi

Trinmål for natur/teknik efter 2. klasse og 4. klasse

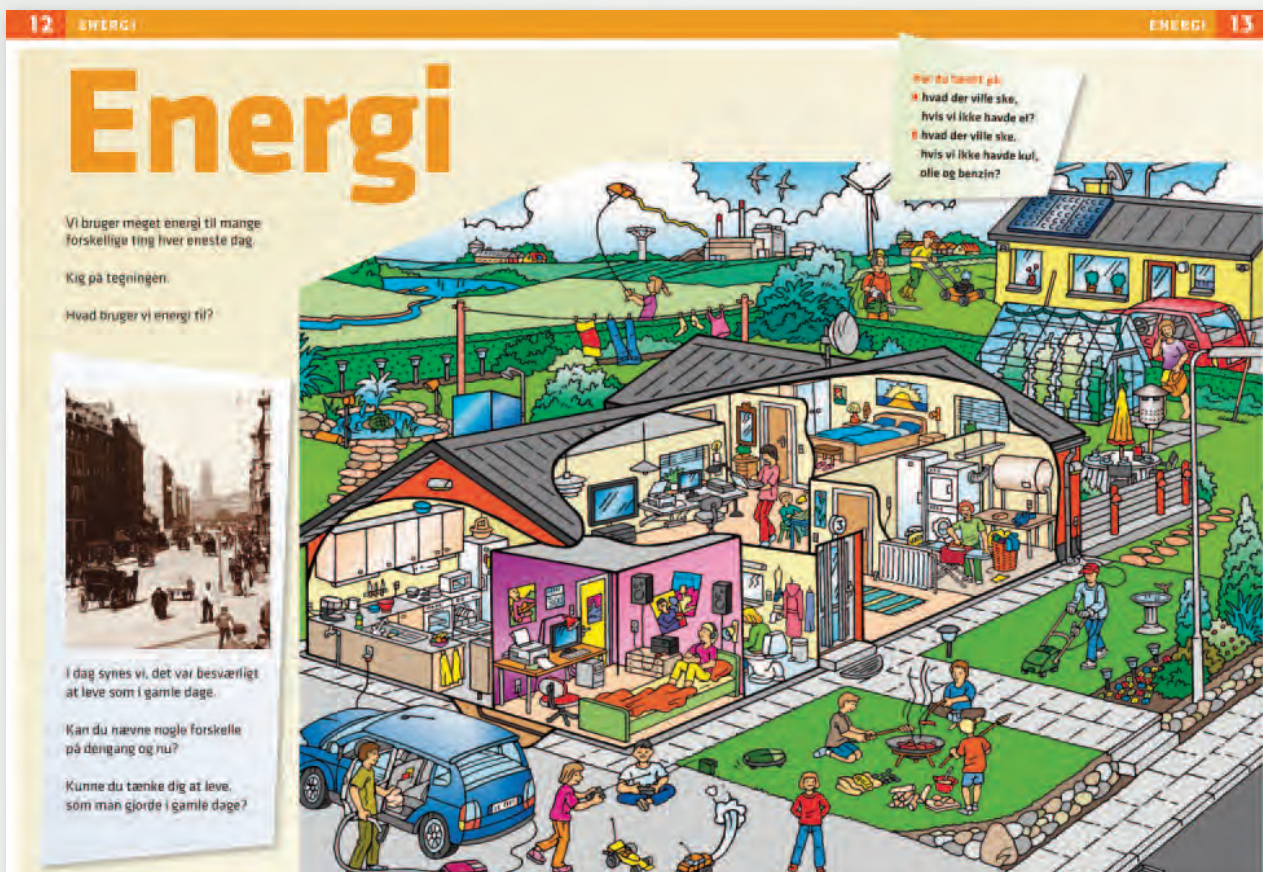
Trin 1:

- ▶ undersøge hverdagsfænomener, herunder farver, lys og lyd
- ▶ beskrive vigtige funktioner og steder i lokalområdet: hvor vi bor, hvor vi handler, hvordan vi kommer rundt, hvor vi arbejder, og hvor der er natur
- ▶ give eksempler på resurser, der indgår i dagligdagen, herunder vand, fødevarer, elektricitet og affald.

Trin 2:

- ▶ kende eksempler på menneskers levevilkår i forskellige klimazoner
- ▶ give eksempler på samfundets anvendelse af resurser og teknik, herunder hvordan vi producerer elektricitet, varme og papir.

Arbejds måder og tankegange er afhængige af den enkelte lærers valg af den måde, undervisningen tilrettelægges og gennemføres på.



Energi

Læringsmål

- at vide, at vi bruger energi hele tiden, og at energi findes i forskellige former
- at blive bevidste om vores daglige forbrug af el.

Sådan kan du arbejde med opslaget

Lad eleverne gå på jagt i tegningen og finde ud af, hvor der bruges energi. På tegningen fokuseres på, hvordan energi omdannes til varme, lys, bevægelse og lyd.

I samtalen kan følgende emner tages op til diskussion:

- Hvad bruger vi el til i køkkenet?
- Tænder og slukker vi for alle apparater, eller står de standby?
- Slukker vi lyset, når vi forlader værelset?
- Står computere tændt hele tiden?
- Skruer vi ned for varmen om natten?
- Bruger vi elektriske maskiner i haven?

I samtalen skal man endvidere også være opmærksom på fx solcellelamperne, springvandet, kraftværket, solfangerne og terrassevarmeren.

Man kan også lade eleverne udarbejde en liste over de ting, de kender, der bruger energi. Ud fra listerne kan klassen udarbejde en fællesliste over ting, der bruger energi.

Se aktivitetsark 7. Hvor bruges der energi?

Arbejdet kan tilrettelægges på mange måder, fx:

- ▶ Elever i 0. og 1. klasse kan ved hjælp af tavlen udarbejde en liste over de ting på tegningen, som bruger energi
- ▶ Elever i 2. og 3. klasse kan dele de energibrugende ting ind i grupper, alt efter hvad energien omdannes til, fx lyd, lys, varme eller bevægelse
- ▶ Der kan fx også indskrives, hvor energien kommer fra – altså fra stikkontakter, batterier, benzin/olie
- ▶ Farvelæg evt. de steder, hvor man bruger energi. Brug den ikke farvelagte tegning i billedbanken
- ▶ Lad også eleverne finde energiforbrugende ting på skolen og evt. i nærmiljøet i forbindelse med en gåtur
- ▶ Det indsatte foto viser eleverne en gade fra gamle dage. (1898). Fotoet er fra Vesterbrogade i København
- ▶ Dette foto kan danne udgangspunkt for en samtale om, hvordan man skaffede sig lys i gamle dage. På billedet kan man se gaslygter. Gaslygterne tændtes første gang i 1855 som afløser for tranlamperne. Bemærk de manglende biler og de mange mennesker, som færdes til fods.

Se evt. www.gasmuseet.dk

Værd at vide

Vi opererer med mange forskellige energikilder i det daglige, men det er naturligvis begrænset, hvad elever på disse klassetrin skal præsenteres for.

I dagligdagen bruger vi ofte energi uden nærmere at præcisere, hvilken energiform der er tale om. I daglig tale bruger vi udtryk som "fuld af energi", "vedvarende energi", "grøn energi", "vind-energi", "energibesparende" osv. Dette hverdagsprog skal efterhånden afløses af et tydeligere fagsprog for eleverne.

På disse klassetrin er det vigtigt, at eleverne får en klar fornemmelse af, at der er forskellige energiformer, og at der kan foregå en omsætning fra en energiform til en anden. I denne bog er fokus på vores forbrug af el-energi, senere i serien vil begrebet energi blive udvidet.

At sætte fokus på el hænger selvfølgelig sammen med, at utrolig mange ting i et almindeligt hjem i dag fungerer ved hjælp af el. Det er i denne forbindelse også vigtigt, at eleverne bliver klar over, at el-energien i alle apparater omsættes til andre energiformer: varme, lys, lyd og bevægelse.

Energikilder er omtalt under næste opslag.

Tværfaglige aktiviteter

Undersøg skolen og find ud af, hvad der bruges energi til.

Skriv nogle små korte historier om nogle eksempler. Disse kan anvendes til højtlesning for klassen/gruppen.

Aktivitetsark 7. Hvor bruges der energi? – side 60

På dette ark kan eleverne indskrive, hvor energien kommer fra, og hvad den bruges til.

Ud af huset

Det vil her være oplagt at gå en tur i nærområdet og studere diverse energiforbrugende/ – producerende ting. Her kunne eleverne fx kigge efter: vindmøller, solceller, solpaneler, elledninger, fossile brændstoffer (biler, busser mv.) .

14 ENERGI
ENERGI 15

Hvor får vi vores el fra?

I Danmark kommer meget af vores el fra store kraftværker. Nogle huse får også varme fra kraftværkerne.

På billedet kan du se et stort kraftværk i Aabenraa.

Kraftværkerne fyrer mest med kul. Kan man se det på billedet?

Der er også andre måder at få el og varme på. Her kan du se nogle af dem.

Hvad ved du om de forskellige energikilder?




Sol


Vind


Bølge


Biomasse



Hvor får vi vores el fra?

Læringsmål

- vise forskellige energikilder som fx kraftværker, vindmøller, solceller
- at anskueliggøre, at energi kan komme fra mange forskellige kilder.

Sådan kan du arbejde med opslaget

Udgangspunktet er en samtale om det store billede på opslaget. Lad eleverne skyde sig ind på, hvad det er for en "fabrik", som de har foran sig. Lad dem også fastlægge, hvilke enkeltheder de kan se i forbindelse med fabrikken, fx:

- Hvad er der i de store tanke?
- Hvad skal det bruges til?
- Hvad er der i de store bunker?
- Hvad skal det bruges til?
- Hvorfor er der høje skorstene?

Læreren samler op via tavlen

Fotoet viser et af Danmarks store kraftværker. De store kraftværker producerer ca. 60 % af vores el-energi.

Det foregår ved hjælp af kul. De store lagre kan ses på billedet. Ved pieren/molen lægger skibene til med kul fra miner i fx Sydafrika, Rusland eller Colombia.

Også olie indgår i produktionen af el. Det er olietanke, man kan se på billedet.

Det er vigtigt, at eleverne kan sætte ord og faglige begreber på de forskellige elementer i opslaget, fx kul, tanke, olie, lager, kraftværk, skorsten, røg, pier/mole, hav, strand, vej, hus, fabrik, skov, mark m.m.

Det er vigtigt at fortælle, hvad der er i den røg, der kommer ud af skorstenene på kraftværket. Lad så eleverne komme med et bud på, hvorfor skorstenene er så høje.

De høje skorstene sørger for at sprede røgen mest muligt. Røgindholdet i de danske kulfyrede kraftværker er så godt som rensat for miljøskadelige partikler i dag. Røgen består mest af vand-dampe og kuldioxid. Der udføres forsøg med at udskille og lagre kuldioxiden, så den ikke ledes ud i luften.

Der er andre indgangsvinkler til billedet, for der er mange elementer, hvor begrebet energi kan komme på tale. Udgangspunktet for samtalen kan fx være:

- **veje**, hvor der kører biler, som bruger energi
- **huse**, der bruger energi i form af lys, kraft og varme
- **fabrikker**, der bruger energi til produktion, lys og varme.

Samtalen kan også dreje sig om:

- Har vi kul i Danmark – i så fald hvor?
- Har vi olie i Danmark – i så fald hvor?
- Har vi naturgas i Danmark – i så fald hvor?

Er der andet, vi kan producere energi af?

De fire små fotos på opslaget skal bringe samtalen hen på de forskellige energikilder.

- sol
- bølger
- halm-biomasse
- vind.

Forskellen på vedvarende energi og fossile brændstoffer tages op i samtalen om de enkelte billeder. Se Værd at vide.

Billederne danner overgang til næste opslag.

Værd at vide

Enstedværket, som ses på billedet, er et af de 9 kraftvarmeværker, der er kulfyrede.

3 er ejet af det svenske Vattenfall: Nordjyllandsværket, Fynsværket og Amagerværket. 6 er ejet af DONG Energy: Avedøreværk 1, Enstedværket, Esbjergværket (Vestkraft), Stigsnæsværket, Studstrupværket og Asnæsværket.

Et kraftvarmeværk

Et kraftvarmeværk producerer både elektricitet og varme til forbrugerne. I dag producerer de store kraftværker ca. 60 % af vores el-energi, mens de små decentrale kraftværker (affald, naturgas, biobrændsel) producerer ca. 30 %. De sidste ca. 10 % produceres af vindmøller.

Det er næsten umuligt at få adgang til et af de store kraftværker. De modtager normalt ikke elever i den pågældende alder. En del mindre kraftværker modtager besøg.

På Dong Energys hjemmeside ligger adskillige videoklip, som fortæller om, hvordan kraftværker virker. På hjemmesiden findes bl.a. også klip om vind og biomasse. De små videoklip er målrettet voksne, men kan let bruges i undervisningen. Især hvis lærerne uddyber forklaringerne.

Se www.dongenergy.dk

Andre besøgs muligheder er forældre/mennesker i lokalområdet, som kan vise og fortælle om deres egne solfangere, pillefyr, jordvarme og vindmøller.

Sol

Solceller omdanner sollysets energi til elektricitet. Solceller er fremstillet af glasagtige plader af silicium. Når sollyset rammer siliciumcellen, skabes der jævnstrøm. Spændingen er lav – cirka 1 volt. Derfor skal man serieforbinde et stort antal celler – ligesom når man forbinder en række batterier. Et anlæg kan udstyres med en vekselretter, der omdanner jævnstrøm til 220 volts vekselstrøm, som kan bruges direkte.

Solceller kan omdanne 10-15 % af solenergien til el-energi.

Bølger

Udviklingen af bølgeenergi er endnu på forsøgsstadiet. Men mange steder i verden eksperimenteres med at omdanne bølgenes energi til el-energi. I Danmark har vi haft et forsøgscenter til bølgeenergi siden 1997. Nogle steder udnyttes kraften i tidevandet.

Halm

Halm hører til gruppen af biobrændsler. Energien i halm udnyttes på kraftværkerne/varmecentralerne. I dag produceres ofte halmpiller, som giver en højere udnyttelse og bedre brændværdi.

Halm betragtes som CO₂-neutralt brændsel.

Vind

Vindenergi har gennem århundreder været brugt af mennesker, fx til sejlads.

En vindmølle er en konstruktion, der omdanner/overfører vindenergi til en energiform, der kan udnyttes i forskellige maskiner. Tidligere blev vindmøllerne brugt til fx at male korn og pumpe vand. I dag anvendes de især til at producere elektricitet.

Vi forsker meget i vindmølleteknologi. Der er mange besparelser ved at udnytte vindenergi både økonomisk og miljømæssigt. I Danmark findes der i dag flere vindmølleparker.

En moderne vindmølle omdanner vindens energi til elektricitet.

En stor del af fremtidens vindmøller bliver sandsynligvis placeret til havs.

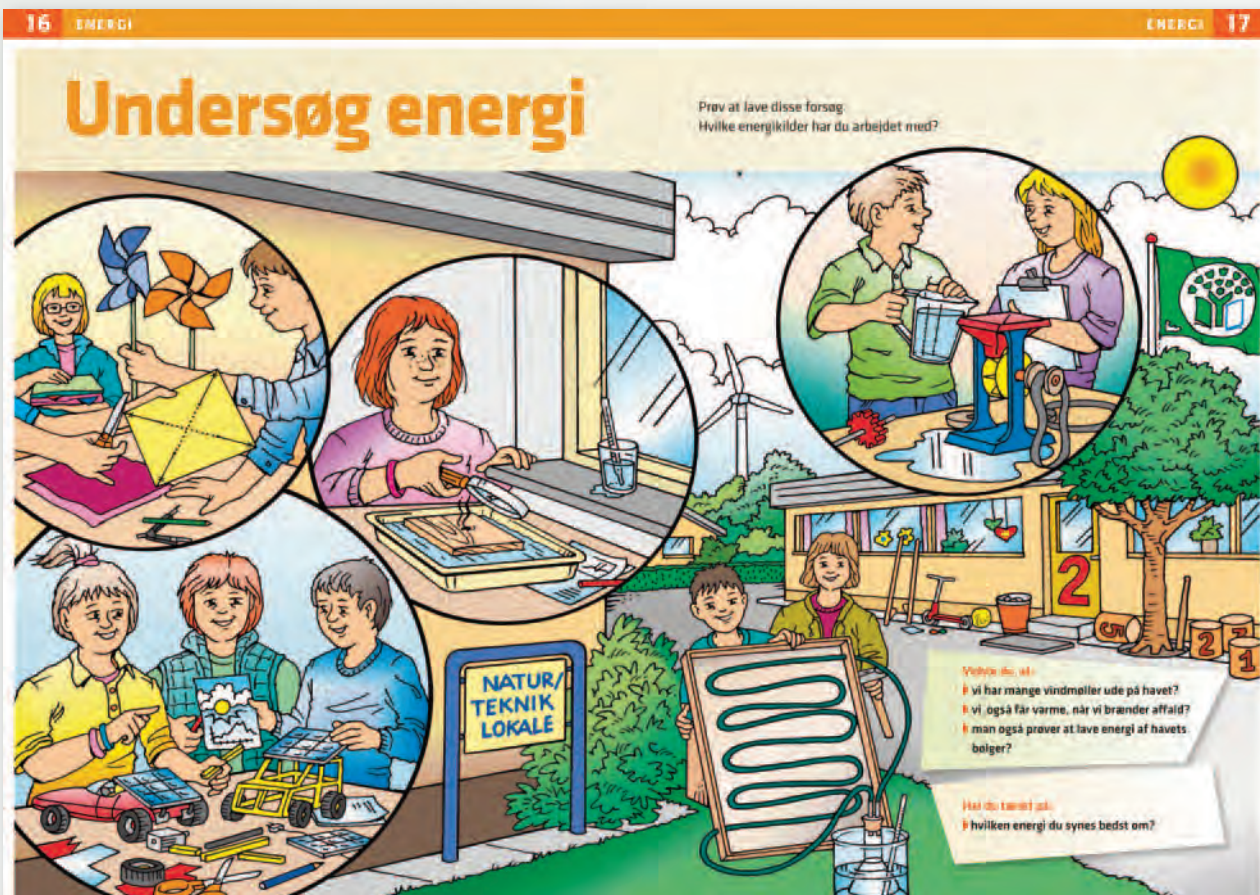
Batteri

Et batteri er en sammensætning af to eller flere elektriske celler (elementer).

Batteriet indeholder lagret energi i form af kemisk energi. Den kan gøres tilgængelig for apparater, som er tilsluttet batteriet.

Nogle typer batterier får deres energi ved selve produktionen. Når energien er opbrugt, bør batteriet kasseres.

Andre batterityper kan genoplades. Så skal de tilsluttes et ladeapparat. Et batteri, som er beregnet til genopladning, kaldes en akkumulator.



Undersøg energi

Læringsmål

- ▶ at undersøge og eksperimentere med sol-, vand- og vindenergi
- ▶ at informere og formidle deres viden til andre.

Sådan kan du arbejde med opslaget

Opslaget lægger op til elevernes egne eksperimenter og forsøg med sol-, vind- og vandenergi. Begynd evt. med at oplyse eleverne om, at solenergi kan give forbrændinger, hvis der ikke arbejdes forsigtigt med den.

I 0. og 1. klasse kan du lade eleverne fortælle om, hvad de ser i de forskellige cirkler. De kan bestemme energikilden. Mange har sikkert prøvet at bruge brændglas. Eleverne skal have en oplevelse af, at der er energi i solens lys. Lad dem derfor eksperimentere med både samle- og spredelinser, så de kan finde ud af, hvilken slags linse de skal bruge for at udnytte solens lys. De yngste elever kan også arbejde med vandmøllen, som de kender fra børnehaven eller hjemmefra. Lad dem fortælle, hvordan møllen virker med vand. Foretag en opsamling sammen med dem på den interaktive tavle.

Stil dem nu den opgave, at de skal anvende vandets kraft til at udføre et arbejde. Lad eleverne opfinde en Storm P.-maskine, hvor vandkraften anvendes. Eleverne bliver nødt til at diskutere i små grupper for at finde frem til, hvad de vil forsøge. Derfor er det en god ide at have en "rodekasse" med alskens ting i – fx elastikker – både smalle og brede – garntrisser, søm, skruer, træstykker, hamre, knibtænger, plastbøtter, magneter, plastkrus, solceller, samle- og spredelinser, spejle m.m.

Samme gruppe elever kan naturligvis også udføre eksperimenter med fx solcellekøretøjer.

Det er vigtigt, at eleverne diskuterer, hvad de kan og vil eksperimentere med, og at de diskuterer, hvad der kan komme ud af deres eksperimenter. Ligeledes er det vigtigt, at resultatet diskuteres, og at I samler op på de opnåede resultater, som så danner udgangspunkt for en samtale om, til hvad og hvordan I kan bruge den opnåede viden.

De ældste elever kan naturligvis også arbejde med de samme eksperimenter. Derudover skal de arbejde med at fremstille en solfanger, se aktivitetsark 8.

Lad eleverne afprøve deres solfanger og komme med ideer til, hvordan solfangeren kan udbygges og bruges i andre sammenhænge. Har du tid, så lad eleverne selv diskutere og lave andre forsøgssopstillinger med forklaringer.

Lad også eleverne lave forsøget med vindmøllen. Se aktivitetsark 9.

Tværfaglige aktiviteter

Undersøg skolen og find ud af, hvor der kan anvendes alternativ energi.

Skriv nogle små korte historier om nogle eksempler. Disse kan anvendes til højtlesning for klassen/gruppen.

Aktivitetsark 8. Byg en solfanger – side 61

I dette eksperiment skal eleverne finde ud af, hvordan man konstruerer en solfanger og får den til at virke hensigtsmæssigt.

Lad også eleverne finde på andre opstillinger, hvor solens energi anvendes.

Aktivitetsark 9. Lav en mølle – side 62

Den lille vindmølle er nem at lave. Sværeste del er, når nålen stikkes nedefra gennem vingerne og til sidst gennem centrum på papiret.

Du kan anskueliggøre de problemer, som vindmølleindustrien har i virkeligheden, ved at eleverne gør møllerne større. Når eleverne bruger større stykker papir, vil de opdage, at papiret skal være kraftigere, for at vindmøllen kan bevare sin effekt.

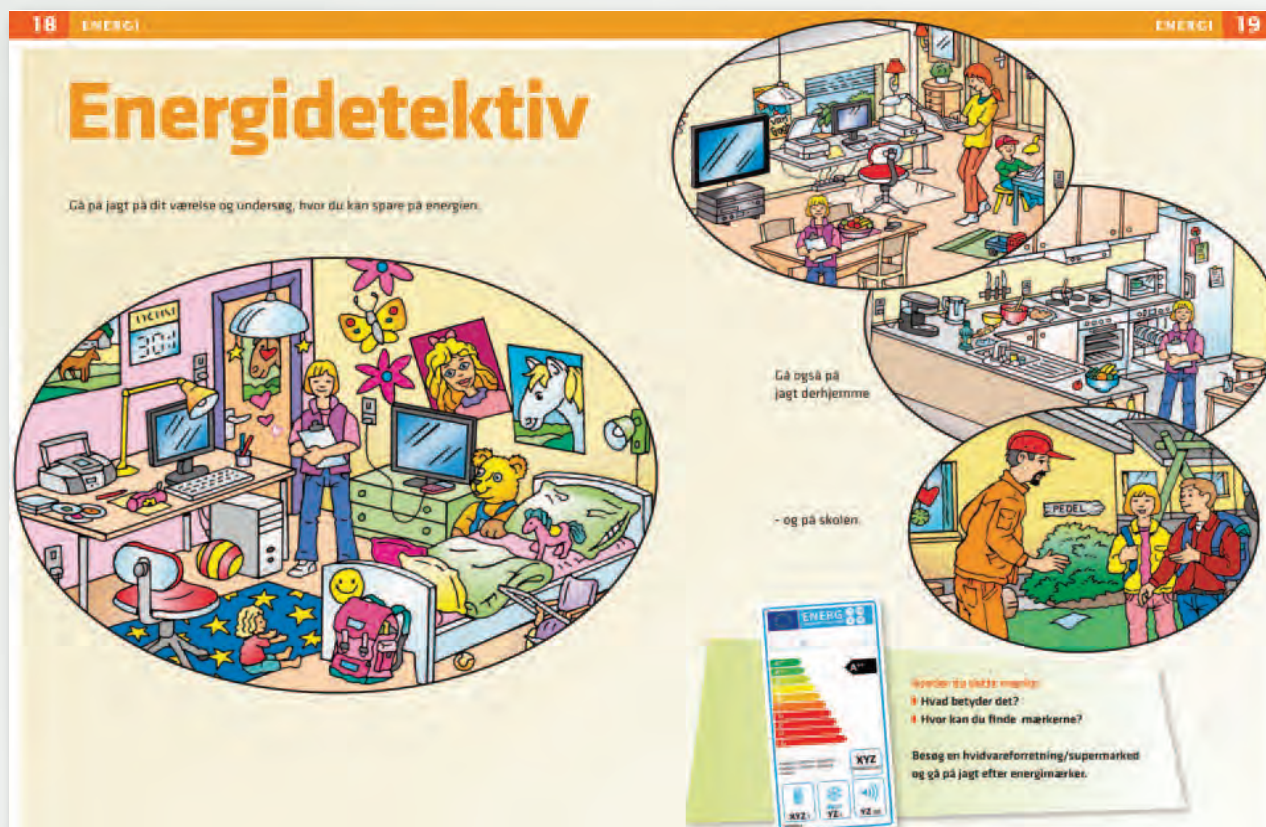
Diskuter, hvilke problemer vindmølleindustrien har ved at bygge møllerne større og større.

Ud af huset

Hvis der i området findes et energiekperimentarium, vil det være oplagt at besøge dette og arbejde videre med den opnåede viden.

Måske har kommunen andre tilbud, som I kan gøre brug af.

Besøg evt. et hjem, som har solfangere på taget, og hør om, hvordan solenergien bruges i huset.



Energidetektiv

Læringsmål

- at blive i stand til at undersøge og påvise sparemuligheder hjemme og i skolen og evt. på andre institutioner
- at informere og formidle deres viden til andre.

Sådan kan du arbejde med opslaget

Eleverne skal nu undersøge og påvise el-sparemuligheder. Brug aktivitetsark 10: Hvor kan du spare på energien – og hvordan?

Efter at de enkelte elever har gennemført deres undersøgelser, skrives resultaterne sammen på nogle store skilte. Skiltene kan være grundlag for en udstilling på biblioteket.

En anden mulighed vil være at prøve at udarbejde energiregler for skolen på baggrund af deres undersøgelser på skolen. Lav nogle flotte skilte, der kan sættes op på relevante steder. Fx i klasseværelset: *Husk at slukke lyset. I datalokalet: Husk at slukke for computerne efter brug.* Osv.

Aktivitetsark 10. Hvor kan du spare på energien – og hvordan – side 63

Evalueringsark til energi – side 68