

Verdensmål 6



Rent vand og sanitet

Vi skal sikre bæredygtig adgang og forvaltning af vand og sanitet for alle.



DELMÅL 6.1

Giv adgang til rent drikkevand.

I 2030 skal alle have lige adgang til sikkert drikkevand, til en overkommelig pris.



DELMÅL 6.2

Giv alle adgang til toilet, sanitet og hygiejne.

Alle mennesker skal opnå adgang til tilstrækkelig og ligelig sanitet og hygiejne inden 2030, hvilket blandt andet betyder, at alle skal have adgang til et ordentligt toilet. Vi skal have særligt fokus på pigers og kvinders særlige behov, og også inkludere mennesker i sårbare situationer.



DELMÅL 6.3

Styrk vandkvaliteten og rens og brug spildevand bedre.



DELMÅL 6.4

Gør vandforbruget effektivt og sikr forsyningen af ferskvand.

Inden 2030 skal vi blive langt bedre til at bruge vandet effektivt i alle sektorer.

Vi skal give adgang til drikkevand på en sikker og bæredygtig måde, for at nedbringe antallet af mennesker, der lider af vandmangel, betydeligt.



DELMÅL 6.5

Indfør integreret styring af vandressourcer.



DELMÅL 6.6

Beskyt og genopret økosystemer i og omkring vand.



DELMÅL 6.A

Støt udviklingslandenes vand og sanitet.



DELMÅL 6.B

Støt lokal håndtering af vand og sanitet.

Spar på vandet



VERDENSMÅL 6

Rent vand og sanitet

Delmål 6.2

Giv alle adgang til toilet, sanitet og hygiejne

Hvor meget vand bruger I?

I skal læse en tegneserie og prøve de ting, der står i tegneserien.

Målet er, at I kan

- følge en opskrift.
- foretage målinger.
- sammenligne resultater.

Se tegneserien

I skal læse tegneserien sammen og finde ud af, hvordan I vil arbejde med jeres undersøgelser af, hvor meget vand I bruger.



Undersøg

Hvor meget vand bruger I til at vaske hænder?

Hvor meget er nødvendigt?

Hvor meget vand kan du spare, hvis du lukker for vandhanen, mens du børster tænder?

Hvor meget vand kommer der ud af en vandhane, der drypper?

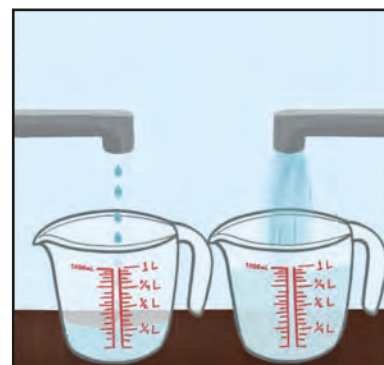
Hvor meget vand bruger du til et brusebad?

I skal finde på andre målinger af vandforbrug.



Tegninger: Maya Juul-Hansen

Gør dine hænder meget snavsede med fx jord og andet skidt. Kan du vaske dem helt rene med sæbe og kun 1 liter vand, eller måske skal du bruge 2 liter eller mere? Mål hvor meget vand, du er nødt til at bruge.



Hvor mange liter vand bruger du, hvis du lader vandhanen løbe, mens du børster tænder?

Hvor lidt vand kan du nøjes med til tandbørstningen, hvis vandet ikke løber imens?



Prøv at finde ud af, hvor meget vand der kommer ud af en bruser på 1 minut.

Hvor længe står du under bruseren, når du tager bad? Hvor meget vand bliver det til?



Materialer

Litermål
Stopur

Lærervejledning



VERDENSMÅL 6
Rent vand og sanitet
Delmål 6.2
Giv alle adgang til toilet, sanitet og hygiejne

Spar på vandet

Klassetrin og omfang

Indskoling 1.-3. klasse.
Varighed 3-4 lektioner.

Elevforudsætninger

Kendskab til liter og deciliter.



Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Spar på vandet							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Modellering Eleven kan undersøge enkle hverdagssituationer ved brug af matematik Eleven har viden om sammenhænge mellem matematik og enkle hverdagssituationer. Geometri og måling Eleven kan anslå og måle længde, tid og vægt. Eleven har viden om standardiserede og ikke-standardiserede måleenheder for længde, tid og vægt samt om analoge og digitale måleredskaber. Tal og algebra Eleven kan foretage enkle beregninger med naturlige tal. Eleven har viden om strategier til enkle beregninger med naturlige tal.							

Aktiviteter

Eleverne læser/får oplæst tegneserien og planlægger deres eksperimenter med vandforbrug.

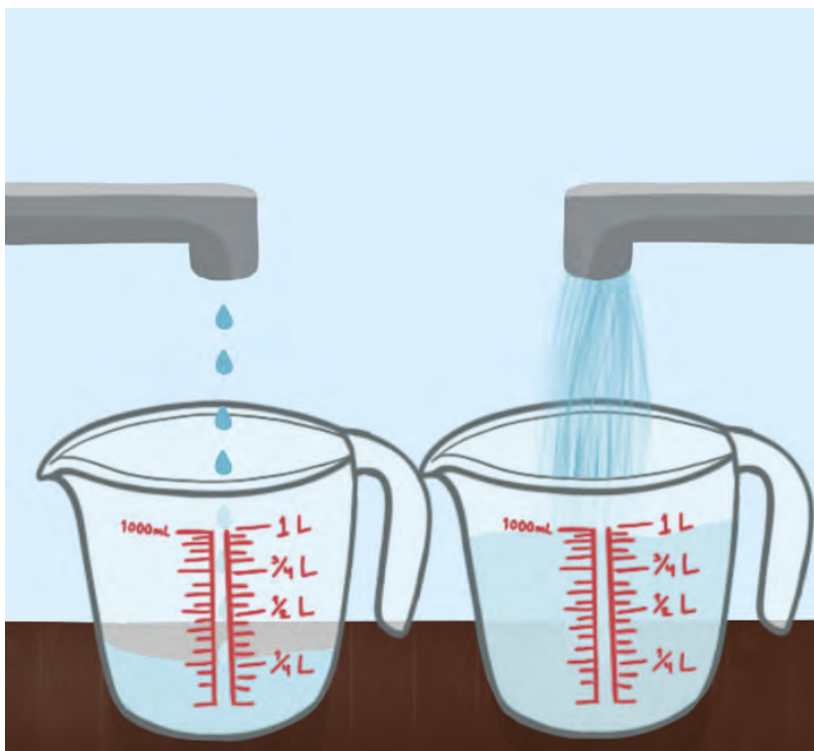
Evaluering

Eleverne kommunikerer deres resultater på forskellige måder fx mundtlige oplæg, små plakater, et indlæg på Aula.

Ekstra

Eleverne måler vandforbrug på andet end det, tegneserien lægger op til.

Eleverne undersøger vandforbrug i deres eget hjem sammen med forældre og/eller ældre søskende.



Tegninger: Maya Jul-Hansen

Tågefanger



VERDENSÅL 6
Rent vand og sanitet
Delmål 6.1
Giv alle adgang til
rent drikkevand

At skaffe vand

Mange steder på Jorden er det svært at skaffe rent vand til mennesker, planter og husdyr. Folk har fundet på mange måder at skaffe vandet. I skal arbejde med en model af en tågefanger, der samler vand fra meget fugtig luft, fx tåge, eller lavt hængende skyer i bjergegne.

Målet er, at I kan

- forstå hvordan en tågefanger virker.
- forstå sammenhængen mellem areal og mængden af vand.

Byg en tågefanger

I undersøgelsen svarer dampen fra gryden til tågen, hårtørre- ren til vinden og isterningerne til afkølingen i bjergene, og posen er nettet i tågefangeren.

Fremgangsmåde

Byg en opstilling som vist på billedet.

Bring vandet i gryden i kog.

Sæt en streg på posen hvor vandet skal gå til.

Kom isterninger i posen.

Hæld koldt vand i posen op til stregen.

Tænd hårtørre- ren.

Blæs vanddampen fra gryden over på plastikposen.

Vær tålmodig. Der går lidt tid inden vanddråberne dannes på ydersiden af posen.

Aflæs hvor meget vand der er i målebægeret, når tiden er gået.

Materialer

Komfur eller kogeplade
Gryde med vand
Hårtørre-
Sprøjtepose
Isterninger
Målebæger til vandopsamling



Fotos: Susanne Dahl



Undersøg

Hvor meget vand kan I opsamle i løbet af 30 minutter?

Areal og vandbehov



VERDENSMÅL 6
Rent vand og sanitet
Delmål 6.1
Giv alle adgang til
rent drikkevand

Model af stor tågefanger

Hvor meget vand kan en stor tågefanger opsamle?



Foto: Susanne Dahl

Fremgangsmåde

Klip toppen af plastikposen ved stregen, hvor vandet har gået til.

Klip resten af plastikposen op og fold den ud.

Tegn en stor firkant i skolegården.

Find ud af hvor mange plastikposer, der er plads til at tegne i firkanten.

Beregn hvor meget vand der kan opsamles, hvis I har et plastiknet på størrelse med jeres firkant.



Undersøg

Et menneske skal normalt drikke 2 liter væske i døgnet.

Hvor mange mennesker kan få 2 liter vand pr. dag ifølge jeres beregninger, hvis der er tåge 3 timer om dagen.



Ideer

Kan man lave et eksperiment i Danmark med opsamling af dug?
Læs artiklen om ørkenbillen:

<https://ing.dk/artikel/vandingeniorer-i-laere-hos-orkenbille-42496>

Lærervejledning



VERDENSMÅL 6
Rent vand og sanitet
Delmål 6.1
Giv alle adgang til
rent drikkevand

Tågefanger

Klassetrin og omfang

Mellemtrin 4.-6. klasse.
Varighed 4 lektioner.

Elevforudsætninger

Eleverne skal kunne måle
længde, tid og vægt.
Grundlæggende viden om
areal.

Aktiviteter

Tal om vandets kredsløb og
vandforsyningen i Danmark.

Ekstra

Kan man lave et eksperiment i
Danmark med opsamling af dug?

Frys nogle 0,5 liters plastflasker
med vand. Se og tal om, hvad
der sker, når flasken kommer
ud i klasselokalet.



Foto: Fog Catchers in Atacama Desert, Chile

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Tågefanger Areal og vandbehov							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål							
Modellering Eleven kan gennemføre enkle modelleringsprocesser. Eleven har viden om enkle modelleringsprocesser.							
Geometrisk tegning Eleven kan anslå og bestemme omkreds og areal. Eleven har viden om forskellige metoder til at anslå og bestemme omkreds og areal, herunder metoder med digitale værktøjer.							

Optakt

Fællessnak i klassen om hvordan mennesker skaffer vand rundt omkring på jorden.

Vis videoen

<https://youtu.be/b8TBdrzemiM>

Fog Catchers in Atacama Desert, Chile

Afslutning/Evaluering

Vis videoen

www.youtube.com/watch?v=G4GHGBov15U

Film fra et slumområde i Lima, Peru.

Her er befolkningen nødsaget til at købe drikkevand.

Tågefangeren giver dem mulighed for at få vand til at dyrke grøntsager.

Andre måder at skaffe vand på

I kan evt. se følgende videoer om andre måder at skaffe vand

www.youtube.com/watch?v=zf4JrsqllkU

Koger saltvand. Ca. 10 min.

www.youtube.com/watch?v=-BmV9uaj3fs

Grundvandsbrønd i skov og rensning af vandet ca. 15 min.



Hvad koster et brusebad?



VERDENSMÅL 6

Rent vand og sanitet

Delmål 6.4

Gør vandforbruget effektivt og sikr forsyningen af ferskvand

Tegneserie

I skal måle og regne på jeres vandforbrug, når I tager et brusebad, både hvad det koster i penge og i energi.

Målet er, at I kan

- måle på korrekte og hensigtsmæssige måder.
- beregne på jeres målinger.



Materialer

Litermål

Lommeregner

De 3 sider med tegneserien

Undersøg

I skal læse tegneserien og gennemføre eksperimenterne, målingerne og beregningerne.

I må meget gerne finde på andre målinger og beregninger af vores vandforbrug og brug af varmt vand.

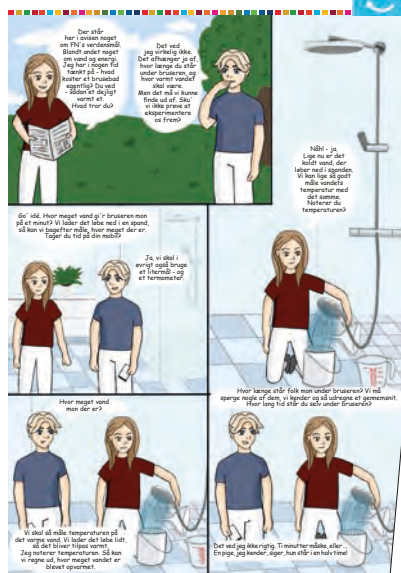


Ideer

I kan finde mange oplysninger om vores vandforbrug på internettet, men husk at kontrollere, om oplysningerne kan være korrekte.

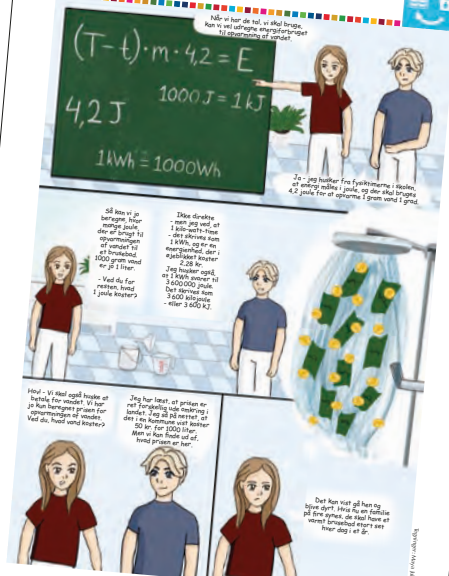


Vandforbrug til brusebad



FNS 17 VERDENSMÅL

Energiforbrug til brusebad



FNS 17 VERDENSMÅL

Grundvandet

Hvad fylder vandforbruget?
Hver dansker bruger over 100 liter vand hver dag.

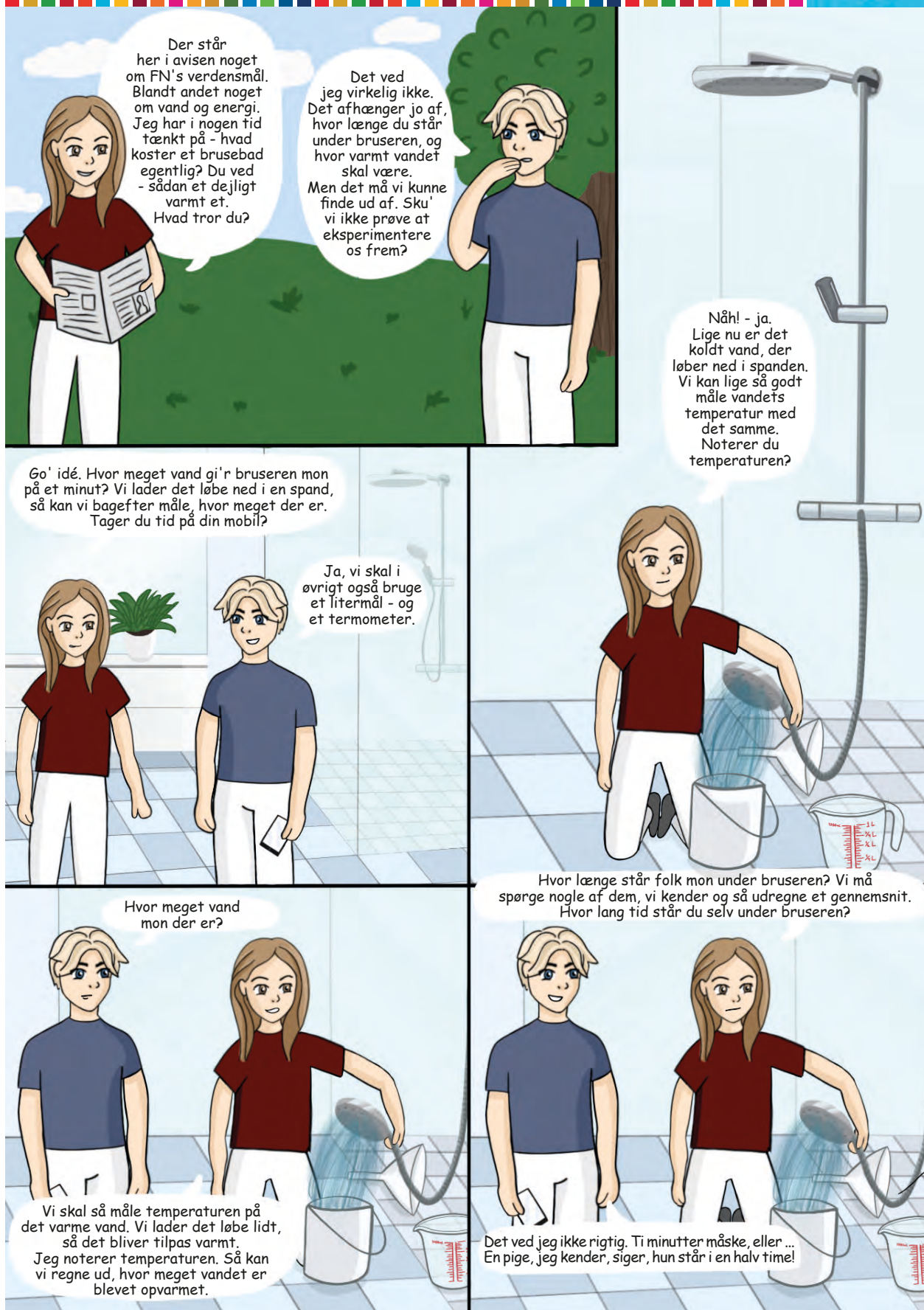


FNS 17 VERDENSMÅL

Matematikens Dag Forlaget Matematik



Vandforbrug til brusebad



Tegninger: Maya Jul-Hansen

Energiforbrug til brusebad



Når vi har de tal, vi skal bruge, kan vi vel udregne energiforbruget til opvarmning af vandet.

$$(T-t) \cdot m \cdot 4,2 = E$$

1000 J = 1 kJ

4,2 J

1 kWh = 1000 Wh

Ja - jeg husker fra fysiktimerne i skolen, at energi måles i joule, og der skal bruges 4,2 joule for at opvarme 1 gram vand 1 grad.

Så kan vi jo beregne, hvor mange joule, der er brugt til opvarmningen af vandet til et brusebad. 1000 gram vand er jo 1 liter.

- Ved du for resten, hvad 1 joule koster?

Ikke direkte - men jeg ved, at 1 kilo-watt-time - det skrives som 1 kWh, og er en energienhed, der i øjeblikket koster 2,28 kr. Jeg husker også, at 1 kWh svarer til 3 600 000 joule. Det skrives som 3 600 kilojoule - eller 3 600 kJ.

Hov! - Vi skal også huske at betale for vandet. Vi har jo kun beregnet prisen for opvarmningen af vandet. Ved du, hvad vand koster?

Jeg har læst, at prisen er ret forskellig ude omkring i landet. Jeg så på nettet, at det i en kommune vist koster 50 kr. for 1000 liter. Men vi kan finde ud af, hvad prisen er her.

Det kan vist gå hen og blive dyrt. Hvis nu en familie på fire synes, de skal have et varmt brusebad etørt set hver dag i et år.

Grundvandet



VERDENSMÅL 6

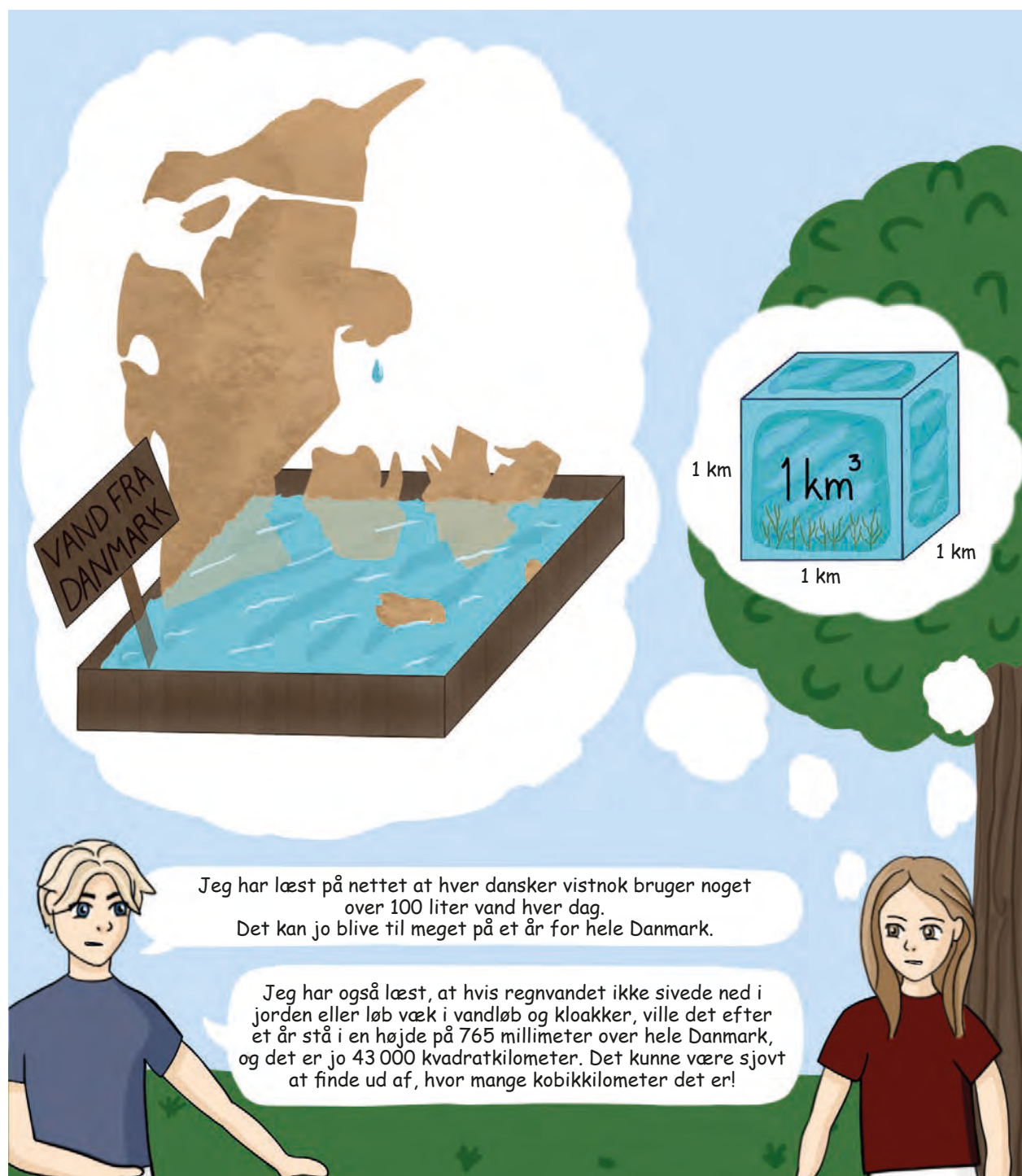
Rent vand og sanitet

Delmål 6.4

Gør vandforbruget effektivt og sikr forsyningen af ferskvand

Hvad fylder vandforbruget?

Hver dansker bruger over 100 liter vand hver dag.



Tegning: Maya Jul-Hansen



Hvad koster et brusebad?

Klassetrin og omfang

Udskoling 7.-10. klasse.
Varighed 4 lektioner medregnet hjemmearbejde (mål på bruserne derhjemme).

Elevforudsætninger

Eleverne skal ved hjælp af eksperimenter og beregninger finde prisen for et brusebad. Ideen er, at ud fra kendskab til den forbrugte vandmængde og temperaturen af det kolde vand og det varme vand kan den tilførte energi beregnes og dermed prisen.

Hjemmearbejdet: Eleverne kan måle derhjemme i dagene op til forløbet.

Aktiviteter

Der er tre aktiviteter inkluderet:

- 1) Læs og diskuter tegneserien.
- 2) Lav forsøget - evt. derhjemme.
- 3) Foretag de relevante beregninger og sammenlign jeres resultater.

Ekstra

Måle andre brug af varmt vand: Fx en opvask i hånden.

Hvad med et karbad?

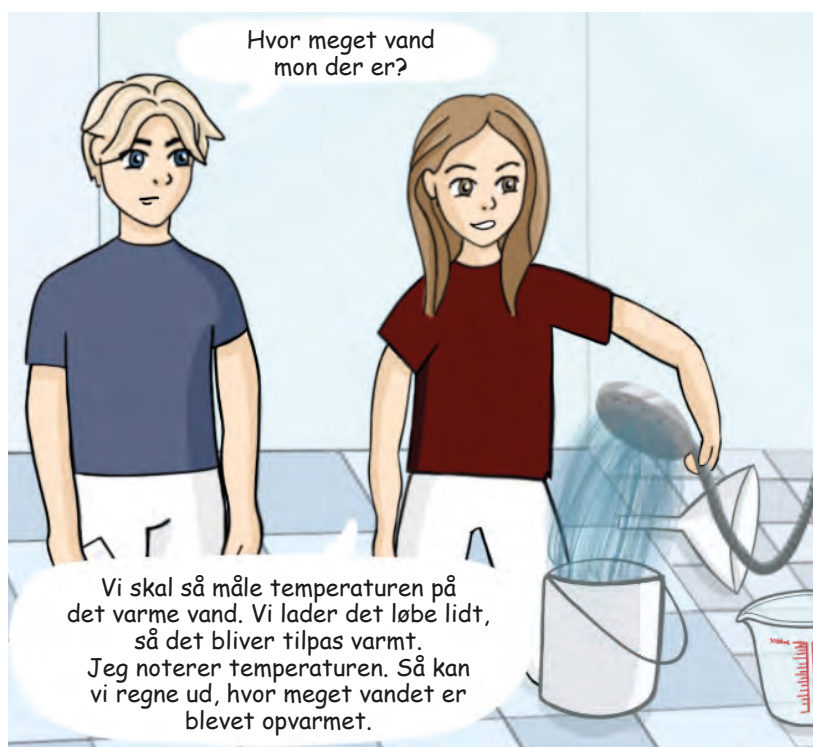
Hvor meget vand er der i en swimmingpool?

Hvad koster en dryppende varmtvandshane?

Fakta

På næste side findes et faktaark med tegneseriens tal og begreber samt eksempler på udregninger.

Forløb	Matematiske kompetencer	Problembehandling	Modellering	Ræsonnement og tankegang	Repræsentation og symbolbehandling	Kommunikation	Hjælpemidler
Hvad koster et brusebad? Vandforbrug til brusebad Energiforbrug til brusebad Grundvandet							
Matematiske stofområder							
Tal og algebra							
Geometri og måling							
Statistik og sandsynlighed							
Færdigheds- og vidensmål Ræsonnement og tankegang Eleven kan stille og besvare matematiske spørgsmål. Eleven har viden om kendetegn ved matematiske spørgsmål og svar. Kommunikation Eleven kan deltage i mundtlig og visuel kommunikation med og om matematik. Eleven har viden om enkle mundtlige og visuelle kommunikationsformer, her- under med digitale værktøjer. Tal og algebra Eleven kan foretage enkle beregninger med naturlige tal. Eleven har viden om strategier til enkle beregninger med naturlige tal.							



Tegning: Maya Juhl-Hansen

Fakta og beregninger



VERDENSMÅL 6

Rent vand og sanitet

Delmål 6.4

Gør vandforbruget effektivt og sikr forsyningen af ferskvand

Hvad koster et brusebad?

Tegneseriens tal og begreber samt eksempler på udregninger.



Fakta

Kalorier

Definitions-mæssigt er det sådan, at 1 kalorie (cal.) er den energi, som skal tilføres 1 gram vand, for at temperaturen kan stige 1 grad.

Energienheden kalorie bruges ikke så meget mere. I stedet anvendes energienheden joule (J).
 $1 \text{ cal.} = 4,2 \text{ J.}$

Joule

Der er en sammenhæng mellem joule og andre energiformer blandt andet elektrisk energi, som måles i kilo-watt-timer (kWh).

Det gælder, at $1 \text{ kWh} = 3\,600 \text{ kJ}$ (kilojoule).

Prisen for 3 600 kJ er for tiden 2,28 kr.
Det kan godt variere noget alt efter hvilken energiform, der bruges til opvarmning af vandet.

Udregningerne

Pris for energi til opvarmning

Hvis fx vandet til et brusebad skal opvarmes fra 15 til 40 grader, det vil sige 25 grader, og bruseren giver 10 liter vand i minuttet, og brusebadet tager 10 minutter, det vil sige 100 liter i alt, vil udregningen være

$$100\,000 \text{ (gram vand)} \cdot 25 \text{ (grader)} \cdot 4,2 \text{ (joule)} \\ = 10\,500\,000 \text{ J} = 10\,500 \text{ kJ}$$

Prisen for opvarmning af vandet er så

$$\frac{10\,500 \text{ J}}{3\,600 \text{ J}} \cdot 2,28 \text{ kr.} = 6,65 \text{ kr.}$$

Pris for vandet

Prisen for 1000 liter vand kan sættes til 50 kr., det vil sige at 100 liter koster 5 kr., og 1 liter koster så 5 øre.

Prisen er inklusive moms, statsafgifter og spildevandsafgift.
Gennemsnitsprisen i Danmark er noget højere.

Se i øvrigt på nettet ("prisen på vand").

Prisen på brusebade

Et brusebad som beskrevet her koster altså ca. 12 kr.

For en familie på fire, der hver tager 300 brusebade på et år, vil prisen være 14 400 kr.

For de fleste vil dette nok være overraskende meget, så der er virkelig grund til i klassen at diskutere, hvordan der kan spares.

Fx kan prisen mere end halveres, hvis familien kun tager et brusebad hver anden dag og kun i 8 minutter.

Grundvandet

I gennemsnit falder der 765 mm nedbør i Danmark om året, hvilket svarer til ca. 33 km^3 .

Danskernes vandforbrug er under 1 km^3 om året, så i princippet er der vand nok i Danmark.

Til sammenligning udleder Grønlands største gletsjer 52 km^3 is i havet om året.