

Lektion: Undersök inomhustemperatur

I den här lektionen undersöker eleverna hur temperatur påverkar oss och hur man kan värma och kyla byggnader.

Material

- Termometrar, gärna digitala
- Fuktig tygbit/fuktig bomullstuss och cykelpump eller liten fläkt av något slag
- Skolans vaktmästare

Länktips till mer information

- Hus.se har flera korta artiklar om uppvärmning av hus:
<http://www.hus.se/artiklar/uppvarmning/>
- HSBs film om energieffektiv uppvärmning i flerbostadshus
<http://www.youtube.com/watch?v=C7X-CGgjRio>
- Om värmepumpar: <http://www.svepinfo.se/varmepumpar/>

Mål

Eleverna ska få en förståelse för vad temperatur är och hur vi kan skapa en behaglig temperatur i våra byggnader. De ska förstå att det går åt energi att värma upp ett hus och kyla det, och vilka olika uppvärmningsmetoder för byggnader som finns med för- och nackdelar.

Inledning

Gå igenom och diskutera följande med eleverna:

- Vad är temperatur?
- Hur kan man mäta temperatur?
- Vad händer med ett objekt när det blir kallare respektive varmare?
- Vad är en primärenergikälla? (se bilaga 1)
- Vilka vanliga uppvärmningsmetoder finns för att värma byggnader i Sverige? (se bilaga 2)
- Hur kan man skapa kyla?
- Vad händer med vatten när det värms och kyls?
- Vad händer med luft när den värms och kyls?

Diskussion

I framtidens inomhusmiljö vill vi ha behaglig temperatur som passar för det vi ska använda utrymmena till. Vi vill också att detta ska uppnås så energieffektivt som möjligt. Låt eleverna svara på:

- Vad är "lagom temperatur"? Hur känns det?
- I vilka sammanhang upplever vi att vi fryser?
- I vilka sammanhang känner vi oss för varma?
- Vad händer med en kopp full med kokande vatten och en kopp full med isbitar som vi lämnar på samma bord i klassrummet en vecka? Varför?
- När och var behövs värme och kyla i en byggnad?
- Vad kan eleverna göra i sin vardag för att hushålla med värme och kyla?

Uppgift

Låt eleverna mäta temperatur på olika ställen i klassrummet:

- Fem centimeter från golvet rakt under ett fönster utan värmeelement (radiatorer) under, eller under ett element som varit avstängt några timmar.
- Fem centimeter från taket ovanför fönstret utan element.
- Fem centimeter från golvet rakt under ett fönster med maximalt påslaget värmeelement under.
- Fem centimeter från taket ovanför fönstret med det påslagna elementet.
- Mitt i klassrummet.
- Fem centimeter från golvet på motsatt sida från fönsterväggen.
- Fem centimeter från taket på motsatt sida från fönsterväggen.
- Innanför och utanför en fönsterruta
- Innanför och utanför ytterväggen

Låt eleverna rita kartor över temperaturen i klassrummet och diskutera hur och varför temperaturen varierar.

Låt eleverna jämföra uppmätt temperatur med en digitaltermometer med en fuktig trasa eller fuktig bomullstuss som virats runt spetsen och en digitaltermometer utan fuktig trasa/bomull. Vad händer om man blåser på termometrarna med en cykelpump eller liten fläkt?

Låt eleverna mäta rumstemperaturen i olika delar av skolan, till exempel korridor, entré, matsal, gymnastiksal, toalett, slöjdsal, uppehållsrum.

Låt eleverna ta reda på:

- Vilken uppvärmningsmetod har skolan? (fråga vaktmästaren och be honom visa och kanske titta på en ritning)
- Har skolan kylning? Hur skapas kylan och hur transporteras den i byggnaden? (fråga vaktmästaren och be honom visa och kanske titta på en ritning)
- Hur värms skolans olika utrymmen (till exempel direktverkande elradiatorer, vattenburna värmeelement, golvvärme, luftburen värme)? Undersök klassrum, korridor, matsal, gymnastiksal, toalett, uppehållsrum, etc.

Förslag på uppgifter att göra hemma

1. Låt eleverna mäta temperaturen på olika ställen i bostaden. Är det samma temperatur överallt? Är det "lagom" varmt?
2. Låt eleverna undersöka sin bostad och lista vilka tekniker som används för uppvärmning. Hur blir det varmt i rummen? (Till exempel golvvärme, radiatorer/element med vätska i, radiatorer med direktverkande el utan vätska i, varmluft som kommer insprutande i rummet från en ventilationskanal, kakelugnar som eldas med ved, en kombination av flera av dessa metoder eller någon annan form av uppvärmning).
3. Låt eleverna ta reda på hur värmen kommer in till bostaden. Finns det något pannrum eller undercentral? Vilken typ av apparat står det där?
4. Låt eleverna ta reda på husets primära energikälla. Primärkällan är den ursprungliga källan till värme som inte kräver tillförsel av el eller värme utifrån. Kakelugnar har brinnande vedträ som primärkälla. Oljepanna har olja som primärkälla. Andra metoder får energi tillförd genom el eller fjärrvärme.
5. Låt eleverna ta reda på hur mycket energi (kWh) som köps till bostaden under ett år och hur mycket uppvärmningen av bostaden kostar per år.
6. Låt eleverna räkna ut sin bostadsyta i kvadratmeter och sedan räkna ut hur mycket energi bostaden använder per kvadratmeter boyta under ett år (kWh/kvm/år), och vad uppvärmningskostnaden per kvadratmeter och år är för bostaden.
7. Låt eleverna undersöka om bostaden har tillgång till kylning och i så fall hur kylningen skapas och distribueras, samt vilka delar av bostaden som kyls och vid vilka tillfällen kylning ges.
8. För att underlätta jämförelser mellan olika hus kan det vara bra att låta eleverna beskriva sin bostad utifrån hustyp, byggnadsår, byggmaterial (exempelvis enfamiljsvilla i trä, två och en halv våning från 1880-talet, bostadsrättsförening i betonghus i sex våningar från 1950-talet, hyresrätt i heltätt nollenergihus från 2006, en och en halv våning plus suterrängplan)

Låt eleverna jämföra sina resultat och diskutera tillsammans vilka skillnader som finns och vad de kan bero på.

- Vilka elevers hus skulle kunna byta till mer miljövänlig uppvärmning?
- Vilka skulle kunna tjäna pengar på att byta uppvärmning?
- Diskutera de olika uppvärmningsmetoderna och primärkällorna utifrån ett kostnads- och miljöperspektiv.

Resultat

Resultatet från den här lektionen blir att eleven förstår vad temperatur är, och att det går åt resurser att hålla ett föremål kallare eller varmare än omgivningen.

Tack

Tack till Henrik Brengesjö, utbildningsansvarig, Kyl- och Värmepumpföretagen, Göteborg.

BILAGA 1: Primära energikällor

Primära energikällor:

Olja, kol, gas, pellets, ved, vindkraft, vattenkraft och solenergi är exempel på primärkällor. De behöver inte tillförsel av energi för att fungera.

BILAGA 2: Uppvärmningsformer

Värmepump – använder lite el och får ut mycket värme. Energieffektiv och miljövänlig. Värmepumpen använder värme från naturen – berg, hav, luft och jord som primärkälla. För att kunna driva processen att ta till vara naturens värme används en mindre mängd el. Denna kan ha olika primärkällor som kärnkraft, vattenkraft, vindkraft, solenergi etc. Det finns olika värmepumpar för olika förhållanden.

Fjärrvärme – elda på ett ställe i staden och sprid ut värmen till flera hus. Denna distribution av värme fungerar bra i storstäder där det är nära mellan husen. Värmen kan komma från en jättestor värmepump, spillvärme från en industri, eldning av sopor och i vissa fall eldning av kol eller olja. Beroende på hur värmen produceras är fjärrvärme ett bra eller dåligt miljöval. Fjärrvärme är egentligen ingen uppvärmningsmetod utan ett sätt att förflytta värme från ett ställe till husen runtom.

Direktverkande el – en uppvärmningsform som användes i nybyggnation mestadels under en period då det inte fanns så många bra alternativ. I längden tjänar husägaren på att investera i annan uppvärmningsmetod. Miljömässigt är det också ett dåligt alternativ.

Oljeeldning i egen panna – oljepanna i källaren har länge varit standardlösning för villor. Miljömässigt är denna uppvärmningsmetod bland de sämsta. Olja och andra fossila bränslen bildar farliga avgaser som bland annat kan innehålla kolmonoxid, kväveoxider och svavelföreningar. Husägaren tjänar både pengar och förbättrar miljön av att byta uppvärmning.

Koleldning i egen panna – ovanlig i Sverige, och har samma nackdelar som olja.

Vedeldning – den äldsta uppvärmningsmetoden. Till skillnad från olja och kol är veden inte fossil utan räknas som förnyelsebart bränsle. Det betyder att nya träd kan planteras och växa upp till nästa generation som också kan elda med ved. Om inte fullständig förbränning sker kan vedeldning ge upphov till farliga rökgaser. Att ha en modern uppvärmningsmetod för åretruntbruk och elda i en kakelugn de kallaste dagarna för att förstärka värmen är en gångbar kombination. Vissa använder enbart vedeldning och då har de oftast en vedpanna i pannrummet med distribution till hela huset.

Pellets – överblivet sågspån från skogsindustrin hårt sammanpressat till små kulor, vilka bränns i en panna. Pellets har samma miljöpåverkan vid eldning som ved har. Nackdelen jämfört med ved är att det går åt energi att värma upp och pressa samman sågspånet. Fördelen är att det är restprodukter som används, så resten av träet kan användas till annat.

Det finns förbränningspannor som kan bränna olika källor.

Solenergi – att sätta solfångare som värmer vatten eller solceller som genererar el på taket är en miljövänlig metod. I Sverige skiner solen för lite för att solvärmen ska räcka till uppvärmning av huset. Det faktum att solen skiner som minst just den årstid då husen behöver värmas som mest är också en nackdel.

Solenergi är populärt att använda för uppvärmning av tappvatten för att få varmvatten i kranen.