



ENERGIATALO

Tavoitteet:

- Oppilaat perehtyvät energiansäästöön ja -tehokkuuteen sekä niiden vaikutuksista asumiskustannuksiin.
- Oppilaat tietävät, että lämmitys ja jäähdytys kuluttavat suurimman osan energiasta.
- Oppilaat tietävät keinot, joilla voi vähentää energiankulutusta niin, että luokkahuoneessa on mukava työskentelylämpötila. Tämä tehtävä keskittyy eristämiseen.

Tehtävän kuvaus:

Tehtävä tehdään kahdessa osassa ja se sopii 3+ hengen ryhmille

- Oppilaat tekevät mielikuvitusrakennuksen, "laatikkotalon", suunnittelevat sen ja päättävät sitten, miten se voidaan parhaiten eristää käyttäen erilaisia eristysmateriaaleja, joita on tarjolla "Rautakaupassa". Sen jälkeen tehdään lämpötilamittauksissa valmiissa talossa. Lopuksi lasketaan saavutettu energiansäästö opettajan antamien laskukaavojen mukaan.
- Tehtävän toisessa osassa keskustellaan laskelmien perusteella saavutetusta energiansäästöstä ja eristeiden vaikutuksista siihen yhdessä koko luokan kanssa. Mietitään eri materiaalien vaikutusta, niiden joita on käytetty tehtävässä ja myös niiden, joita ei tällä kertaa ole käytetty. Tehtävän aluksi voidaan tutustua eristyksen merkitykseen esimerkiksi liitteen 4 avulla.

Tarvittavat materiaalit:

Jokaiselle ryhmälle

- 1 pahvilaatikko (samanlaisia, noin 30 cm x 30 cm x 30 cm)
- 0,5 - 1 paksu muovikalvo, esim. piirtoheitinkalvo
- Maalarin- tai pakkausteippiä
- Sakset
- (rulla)mitta tai mittanauha tai pitkä viivoitin
- Paksua pahvia tai kartonkia
- Muovipusseja jääpaloille (noin 15 cm x 15 cm)

Kaikille yhteisiä:

- 1 rulla alumiinifoliota
- 1 rulla kapeaa ilmastointiteippiä
- 1 rulla kuplamuovia
- 1 rulla/pussi vanua
- 1 rulla pehmustettua pakkauspaperia tai useita pehmustettuja kirjekuoria
- Jääpaloja
- Useita lämpömittareita
- Lämpömittarin pidikkeitä (laatikon keskelle)

Tarvittavat taidot:

Peruslaskutaito, lämpötilan mittaaminen ja lämpömittarin lukeminen, askartelutaidot, "eristäminen" -käsitteen ymmärtäminen

Tehtävän soveltuminen eri oppiaineisiin:

Matematiikka, fysiikka, ympäristö- ja luonnontieto, kuvaamataito ja käsityö.

Turvallisuus:

Liukastumisvaara, jääkuutioiden sulamisvesistä johtuen.

Tee näin:

Aika:

1. Keskustelkaa johtimista ja eristeistä. Herättele keskustelua oppilaiden välillä; kerätkää lista erilaisista materiaaleista ja erotelkaa ne eristeisiin ja johtimiin (esim. puu, muovi, lasi, metalli, sementti jne). Katso liitteestä 4 vinkkejä.	30 minuuttia
2. Jaa jokaiselle oppilaalle: <ul style="list-style-type: none"> ➤ Oppilaan opas, jossa kerrotaan tehtävän tarkoitus ja suorittamisohjeet (liite 1); ➤ "Rakennusmääräykset", ohjeet joiden mukaan oppilaiden pitää suunnitella ja eristää talonsa (liite 2) ➤ "Kustannuslomake", jossa on listattuna kaikki mahdollisesti tarvittavat materiaalit ja niiden kustannukset. Oppilaat merkitsevät lomakkeeseen käytetyt materiaalit ja laskevat käytetyn materiaalin kustannukset ja saavutetut säästöt. (liite 3). 	5 minuuttia
3. Perusta luokkaan "Rautakauppa". Muistuta oppilaita turvallisuusohjeista.	15 minuuttia

<p>4. Jaa oppilaat kolmen hengen ryhmiin. Jokaiselle ryhmälle annetaan pahvilaatikko. Ryhmät leikkaavat laatikkoon ikkunat ja ovat. Oppilaat päättävät, mitä materiaalia ja kuinka paljon he aikovat käyttää ja kirjoittavat ne ylös "Kustannuslomakkeeseen". Sen jälkeen yksi ryhmän edustaja käy "Rautakaupassa" hakemassa tarvittavat materiaalit. Opettaja toimii "Rautakaupan" myyjänä.</p>	<p>30 minuuttia</p>
<p>5. Oppilaat eristävät talonsa "Rakennusmääräysten" mukaan.</p>	<p>1 tunti</p>
<p>6. Kun oppilaat ovat saaneet talonsa valmiiksi, jaa heille jääpaloilla täytetyt muovipussit.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Talot suljetaan sen jälkeen, kun jääpalapussit on laitettu talojen lattioille. ➤ Luokkahuoneen lämpötila mitataan ja merkitään "Kustannuslomakkeeseen". ➤ Kymmenen minuutin kuluttua pyydä oppilaita mittaamaan talojensa sisälämpötilat: liu'uta lämpömittari varovasti oven yläreunasta talon sisälle ja mittaa lämpötila. Merkitkää lämpötila lomakkeeseen. ➤ Lämpötilojen tasaantumisen aikana opettaja selittää, miten energiansäästö lasketaan (kuvataan "Kustannuslomakkeessa"), ja pyytää lopuksi oppilaita laskemaan ryhmänsä talon säästöt kymmenen vuoden ajalta. 	<p>30 minuuttia</p>
<p>7. Keskustelkaa energiansäästöstä, joka voidaan saavuttaa sopivalla eristämällä, etenkin yhteydestä kustannuksiin. Mitä enemmän käytetään eristettä, sitä suurempi säästö saadaan. Keskustelkaa myös muista kuin käytössä olleista eristeistä. Lopuksi kysy oppilailta, mitä he muuttaisivat, jos he saisivat tehdä uuden talon lisämateriaalia tai vaihtoehtoisia materiaaleja käyttäen.</p>	<p>30 minuuttia</p>

Yhdistäminen muihin AL -tehtäviin:

"Energiaetsivä" – Oppilaat tutkivat kolmea eri lämmönsiirtotapaa: johtuminen, kuljettuminen ja säteily.

Muunnelmat ja lisätehtävät:

- Yksinkertaisempi tehtävä nuoremmille oppilaille: eristetään kylmiä nesteitä sisältävät juomatölkit erilaisilla materiaaleilla ja tarkkaillaan, mikä materiaali pitää juoman kylmimpänä.
- Oppilaat voivat tutkia, kuinka hyvin koulurakennus on eristetty ja mitä voitaisiin tehdä koulurakennuksen energiatehokkuuden parantamiseksi.
- Oppilaat voivat tutkia, kuinka hyvin heidän kotitalonsa on eristetty ja mitä voitaisiin tehdä kotitalon energiatehokkuuden parantamiseksi.
- Oppilaat voivat piirtää kartat omasta kotitalostaan ja merkitä, mihin he laittaisivat lisää eristystä.
- Pyydä luokkaan rakennusmestari keskustelemaan ja kertomaan erilaisista energiaa säästävistä materiaaleista ja tekniikoista, joita rakennusalalla käytetään.
- 10 minuuttia on melko lyhyt aika eristeiden ominaisuuksien vertailuun ja myös lämpötilojen tasaantumiseen talojen sisällä, 30 minuuttia voisi olla parempi aika, kuten tehtävässä "Energiaetsivä" ryhmä 3.

Liitteet:

Liite 1 – Oppilaan opas – Energiatalo, kuvaa tehtävän tarkoituksen ja ohjeet askel askeleelta

Liite 2 – Rakennusmääräykset – Lista määräyksistä, joita oppilaiden pitää tarkasti seurata suunnitellessaan ja eristäessään Energiataloaan.

Liite 3 – Rautakauppa – Kustannuslomake

Liite 4 – Materiaalia opetuskalvoihin, joissa esitellään jokapäiväisiä eriste- ja johdinmateriaaleja ja vastaukset, joita voi hyödyntää materiaalien esittelyssä.



Energiatalo – Liite 1

Oppilaan opas – Energiatalo

Tarkoitus:

- Tutkitaan energiansäästö ja -tehokkuusmahdollisuuksia.
- Eristää talo luokan "Rautakaupasta" saatavilla materiaaleilla noudattaen "Rakennusmääräyksiä". Lisäksi lasketaan Energiatalon energiansäästö kymmenen vuoden ajalle.

Tee näin:

- Piirtäkää kaksi ikkunaa (10 cm x 10 cm) ja yksi ovi (10 cm x 20 cm) talon (pahvilaatikon) seinään.
- Leikatkaa varovasti ikkunoiden kohdalle aukot. Sitten leikataan ovi niin, että yksi reuna jää leikkaamatta, jotta oven saa kiinni.
- Tutkikaa taloanne ja miettikää, miten se pitää eristää. Lukekaa myös annetut Rakennusmääräykset.
- Tutkikaa saatavilla olevia materiaaleja ja niiden kustannuksia. Päätäkää yhdessä ryhmänne kanssa, mitä materiaaleja haluatte käyttää ja paljonko ne maksavat. Kirjoita materiaalit Kustannuslomakkeeseen.
- Ostakaa materiaalit luokan "Rautakaupasta" ja eristäkää talonne. Jos tarvitsette lisää materiaalia, voitte ostaa sitä "Rautakaupasta" ja lisätä määrän sitten Kustannuslomakkeeseen.
- Kun talonne on valmis, laittakaa muovipussiin kahdeksan jääkuutiota, laittakaa pussi Energiatalon lattialle ja sulkekaa talon ovi.
- Mitatkaa ja kirjatkaa luokahuoneen lämpötila.
- Kymmenen minuutin jälkeen, mitatkaa Energiatalonne sisälämpötila sen sisäkaton alueelta. Työntäkää lämpömittari varovasti sisään taloon oven yläosasta. Olkaa erittäin varovaisia, ettei kylmä ilma pääse karkaamaan Energiatalosta.
- Laskekaa energiansäästö Kustannuslomakkeessa.
- Vertailkaa energiansäästöänne muiden ryhmien tuloksiin. Mitä tekisitte toisin, jos saisitte rakentaa Energiatalonne uudestaan?



Energiatalo – Liite 2

Rakennusmääräykset

- Oven pitää avautua ja sulkeutua. Jos lisäätte sisäoven, sen pitää myös avautua.
- Ikkunoiden ei tarvitse avautua, mutta niiden läpi pitää näkyä.
- Sisäkaton pitää olla vähintään 5 cm oven yläreunan yläpuolella.
- Eristeen paksuus seinillä ja lattialla ei saa olla enempää kuin 1 cm.
- Eristys ei saa näkyä, eristeet pitää peittää katossa, lattialla ja seinillä, voit käyttää esimerkiksi paksua kartonkia.





Energiatalo – Liite 3

Rautakauppa – Kustannuslomake

MÄÄRÄ				KUSTANNUKSET
_____	Pakkausteippi	*	€0.50 rulla	_____
_____	Muovikelmu	*	€0.25 kpl	_____
_____	Alumiinifolio	*	€0.20 / metri	_____
_____	Kartonki	*	€0.50 kpl	_____
_____	Kuplamuovi	*	€1.00 / metri	_____
_____	Vanu	*	€0.75 / metri	_____
_____	Pehmustettu paperi	*	€0.50 / metri	_____
_____	Tiiviste	*	€0.01 / cm	_____
_____	Ilmastointiteippi	*	€0.01 / cm	_____

MATERIAALIKUSTANNUKSET:

1. LUOKKAHUONEEN LÄMPÖTILA (°C): _____

2. ENERGIATALON LÄMPÖTILA (°C): _____

3. LÄMPÖTILAERO (Δt) (°C): _____

Kokonaissäästö =

$[\Delta t(^{\circ}\text{C}) * (\text{€}3.00 / ^{\circ}\text{C} / \text{vuodessa} * 10 \text{ vuotta})] - \text{materiaalikustannukset}$

4. KOKONAISÄÄSTÖ: _____

5. MITÄ TEKISIN TOISIN:

.....
.....
.....



Energiatalo – Liite 4

Mikä on eriste ja mikä on johde?





Energiatalo – Liite 4

Vastaukset:

- **Metallinen kahvipannu, jossa on muovinen kahva:** Metallia on johde – se johtaa lämmön tehokkaasti pannun sisällä olevaan veteen. Muovi on eriste – se ei johda lämpöä pannusta käteen.
- **Metallinen kattila, jossa on puinen varsi ja kannen nuppi:** Metallia on johdin – se johtaa lämmön kattilassa olevaan ruokaan tehokkaasti. Puu on eriste – se ei johda lämpöä kattilasta käteen.
- **Metallilusikka, jossa on muovinen varsi:** Metallia on johde – se johtaa lämmön tehokkaasti pannun sisällä olevaan veteen. Muovi on eriste – se ei johda lämpöä lusikasta käteen.
- **Kankaiset uunikintaat:** Kangas on eriste – se ei johda lämpöä uunipellistä käteen. Keskustelkaa vaatteiden ja peitteiden eristeominaisuuksista. Mitä tapahtuu, jos vaate tai peite kastuu? Onko vesi eriste vai johde?
- **Termospullo (tyhjä):** Termospullon sisäosan ja ulkokuoren välillä on tyhjä, josta on ilma imetty pois. Koska lämpö siirtyy kaasumolekyylillä toiseen, tyhjä on hyvä eriste, koska siinä ei ole kaasua. Tuplaikkunat, joiden välissä on tyhjä tai jokin eristekaasu, toimivat samalla periaatteella.
- **Keraaminen tai muovinen muki:** Kysy oppilailta, kumpi on kuumempi, keraaminen vai muovinen muki? Kumpi on parempi eriste?

Hakusanat:

Energiankäyttö	Aihepiiri	Oppiaine	Ikäryhmä
Liikenne	Kestävä kehitys	Ympäristö- ja luonnontieto	6-8 vuotiaat
Lämmitys	Uusiutuvat energialähteet	Matematiikka	9-10 vuotiaat
Vedenkäyttö	Energiatehokkuus/ energiansäästö	Fysiikka	11-12 vuotiaat
Valaistus	Vähäpäästöinen liikkuminen	Kuvaamataito	
Sähkölaitteet		Käsityö	