

## **ME EI SAA ILMA ENERGIATA**

Põhiidee	Inimesed sõltuvad tänapäeval erinevatest energiaallikatest, mis algselt pärinevad päikeseenergiast. Mistahes energia tootmisel on oma kindel mõju keskkonnale.
Kestvus	4 iseseisvat tegevust, 1-2 koolitundi igale tegevusele
Aastaaeg	Ükskõik missugune
Koht	Klassiruum
Vahendid	Plakatid, Green Pack'i filmikollektsioon
Õppeained	Füüsika, keemia, keskkonnakaitse, säästev areng
Eesmärgid	- välja selgitada, mil määral sõltub tänapäeva elu energiast; - näidata, et kõik energiaallikad pärinevad päikeseenergiast; - uurida energiakasutuse muutusi meie tsivilisatsiooni ajaloos; - anda üldinfot erinevate energiaallikate ning taastumatute energiaressursside põhimõtete kohta.
Meetodid	Arutelu, ajurünnak, rühmatöö, video ettekanne.

## **SISSEJUHATUS**

Energia on seotud meie tegevusega: soojendab kodusid, varustab kütusega autosid, künnab mulda ja paneb liikuma masinad. Maailma energiavarude kasutamine on viinud elustandardid kujuteldamatutesse kõrgustesse. Me oleme harjunud energiat kasutama sedavõrd, et ei suudaks kujutada elu ilma elektrita.

Olemas on erinevaid energiaallikad, kuid inimesed teadvustavad endile harva, et kogu maailma energia põhineb päikeseenergial ja seega on päike see, mis muudab tänapäeva elu võimalikuks.

On eri tüüpi energiaallikaid:

- Fossiilsed kütused (kivisüsi, maagaas ja nafta);
- Tuumaenergia
- Taastuvad energiaallikad (vee-energia, tuul, päike, geotermiline energia, biomass, jne.)

Energia tootmisel on negatiivne mõju keskkonnale. Fossiilkütuste põletamisega vabaneb heitgaase ja tolmu. Maapealne kaevandamine viib maapinna muutmise ja hävimiseni. Tuumaelektrijaamad on riskantsed, samuti on radioaktiivsete jäätmete hoiustamine ja töötlemine tehniline probleem, millel veel lahendus puudub. Viimastel aastatel on inimesed hakanud üha enam muretsema globaalsete keskkonnaprobleemide pärast nagu happevihmad ja kliimamuutused.

## TEGEVUSED

### **I osa - Elu ilma energiata?**

1/

Selgitage klassile, et energia on osa kõigist inimtegevustest: soojendab kodusid, paneb autod liikuma, harib maapinda ja paneb masinad tööd tegema.

2/

Pärige õpilastelt, kas nad on võimelised ette kujutama üht hommikut ilma energiata, küsides järgnevaid küsimusi:

- Kirjelda mõningaid tegevusi, mis saadavad sind alates ärkamisest kuni kooli jõudmiseni;
- Milliseid seadmeid ja millist energiat sa kasutad?;
- Kas on neile alternatiive ja kas need vajavad energiat?

3/

Jagage laiali infolehed “Millist energiat mina kodus kasutan?” ja paluge õpilastel sellega iseseisvalt töötada. Lisage puuduvad tegevused.

### **Infoleht – Millist energiat mina kodus kasutan?**

Tegevus	Kasutatava seadme tüüp	Kasutatava energia tüüp	Alternatiivid
Ärkamine	Äratuskell	Elekter või mehaaniline jõud	Paluda vanematel mind äratada Oodata kuke kiremist
Võimlemine	Raadio / televiisor	Elekter	
Hommikuse tualeti tegemine vannitoas			
Pestud ja triigitud riiete kandmine			
Hommikusöögi valmistamine			
Kooli minek			

## **II osa – Kõik vajab päikest**

1/

Küsige klassilt, millist rolli nenda arvates mängib päike taimede, inimeste ja loomade elus. Otsige vastuseid igapäevaelust, mis näitlikustaksid elusorganismide vajadust päikesevalguse järele (nt. Päevalilled pöörduvad päikese poole; kassidele meeldib päikese käes peesitada; inimesed päevitavad, kui on ilus ilm).

2/

Tuletage õpilastele meelde, et päike on täht, mis varustab tema ümber olevaid planeete energia ja valgusega. Kasuta ka faktilehte "Päike..."

### **Infoleht –Päike...**

#### **Päike...**

Päike tekkis 5 miljardit aastat tagasi. See on Maale kõige lähem täht, mis asub 150 miljoni kilomeetri kaugusel. Päikese diameeter on Maa diameetrist 100 korda suurem.

Päikeselt vabanev energia tuleb reast aatomituumade lõhustumisreaktsioonidest Päikese tuumas. Päikeselt tulev kiirgusenergia hajub oma teekonnal.

Kui päikeseenergia jõuab Maale, siis osa sellest peegeldub tagasi või neeldub atmosfääris. Kuigi kiirguse jõud on vähenenud reisi käigus Päikeselt Maale ligikaudu 60-70,000 korda, on seda siiski piisavalt, et toetada ja soojendada elu meie planeedil.

Päikese kiirgusenergia sisaldab erineva lainepikkusega valguste spektrit ja koosneb väikestest energiaosakestest – footonitest. Valgus koosneb neist lainepikkustest, mis on inimsilmale nähtavad. Valgus levib kiirusega 300 000 km/sekundis.

Päike soojendab suve ajal maapinda, meresid, järvi, jõgesid ja õhku. Külmematel kuudel saab päikesesoojust ära kasutada kui seda kontsentreerida soojuspumpadega.

3/

Jagage klass kuue- või seitsmeliikmelistesse rühmadesse. Paluge igal rühmal valida erinev ese klassiruumist (näiteks puidust esemed, klaas, metall, paber, plastik, nahk, keraamika jne.). Selgitage, et iga ese vajab energiat, et saada selleks, mis ta on ja kus ta on. Iga energiavormi aluseks on päike. Paluge kõikidel gruppidel teha 10-15 minutiline ajurünnak päikeseenergia rollist erinevate esemete tootmisel. Näiteks võite võtta infolehe "Minu tool".

Puidust tool on tehtud puudest, kokku pandud naelte ja liimi abiga ja on üle värvitud.

- Puit: Esmalt peavad puud kasvama, see on aga päikesevalguseta võimatu. Raie, transport ja puidu töötlemine vajavad energiat, mis üldjuhul on saadud fossiilsete kütuste põletamisest.
- Metall (naelad): Metallide kaevandamine, transport ja tootmine on võimatu erinevate energiatega tarbivate masinateta. Naelte töötlemine toimub elektri toimele töötavate instrumentide abil.
- Värvid ja lakid saadakse tavaliselt naftaproduktidest ja nende tootmiseks kulub elektrienergiat.
- Liim: saadakse tavaliselt puudest (järgi sama mõttekäiku nagu puude puhul) või toodetakse naftaproduktidest (sama mõttekäik, mis lakkide ja värvide puhul).
- Fossiilsed kütused (kivisüsi, maagaas, nafta) kaevandatakse maapõuest, kus need on olnud miljoneid aastaid. Need kütused on tekkinud eelajalooliste taime- ja loomorganismide kõdunemise tagajärjel. Nende taimede olemasolu oleks olnud päikeseta võimatu.
- Elektrienergia saadakse tihti peale fossiilsete kütuste põletamisest või kõrgemast punktist alla laskuvast veest. Sademed viivad vee sellesse kõrgemasse punkti hüdroloogilise tsükli tulemusena, protsess, mis on põhjustatud päikesest.
- Teised energiaallikad (päikesepatareid või tuulegeneraatorid) saavad samuti oma energia päikeselt.
- Tooli kohaletoometamine koju toimub transpordivahendite abiga, mis on varustatud fossiilsete kütustega.
- Töölised, kes osalevad kõigis tooli tootmise etappides ja transpordis, saavad energia toidust. Kõigi toiduahelate alguses on taimed, mis saavad energiat päikeselt (fotosüntees).

### **III osa – Muutused energiakasutuses sajandite jooksul.**

1/

Selgitage klassile, et energiakasutus on alates tööstusrevolutsioonist, mil leiutati käsitsitööd asendavad masinad, märkimisväärselt suurenenud. Sellele järgnes sise põlemismootori leiutamine, mis on viinud motoriseeritud transpordini autode, rongide ja lennukite näol. Maailma energiavarude rakendamine on viinud elustandardid kujuteldamatutesse kõrgustesse. Me oleme nii harjunud energiat kasutama, et ei kujutaks ettegi ellu jäämist ajal, mil energiatootmist veel polnud.

2/

Jagage välja koopiad infolehest “Kuidas energiakasutus on sajandite jooksul muutunud” ja paluge õpilastel selle kallal individuaalselt töötada. Las nad avastavad, millist energiat on inimesed kasutanud oma igapäevaelus Rooma Impeeriumi ajal (~2000 aastat tagasi), peale tööstusrevolutsiooni algust (~100 aastat tagasi) ja tänapäeval: milliseid muutusi on oodata energiakasutuses 50 aasta pärast? Lisage puuduvad tegevused.

### Infoleht - Kuidas energiakasutus on sajandite jooksul muutunud

Tegevus	2000 aastat tagasi	100 aastat tagasi	Praegu	50 aasta pärast
Transport	Hobused ja kaarikud (füüsiline jõud), Laevad (tuule energia)	Rongid, laevad (kivisüsi ja puidu põletamisest tulenev energia) Jalgrattad (füüsiline jõud) Hobused ja kaarikud	Autod, lennukid (energia kütuste põletamisest) Jalgrattad, Laevad, Rongid, ...	Elektrilised masinad, kosmoselaevad ja süstikud
Toidu valmistamine				
Soojustus				
Valgustus				

3/

Samaaegselt peatumatult kasvava energiakasutusega on inimesed mitmekesisistanud energiaallikaid ja ilmselt need 2 tendentsi jätkuvad ka tulevikus.

#### IV osa – Energiaallikate tüübid

1/

Selgitage klassile, et tänapäeval liigitatakse energiaallikad kolme põhirühma:

- Fossiilsed kütused (kivisüsi, maagaas, nafta)
- Tuumaenergia
- Taastuvad energiaallikad

Läbi tootmistsükli – kaevandamisest tarbimiseni – mõjutavad kõik energiaallikate liigid teatud määral keskkonda.

2/

Korraldage ajurünnak erinevate tegevuste negatiivsetest mõjudest, mis kaasneb energia tootmisele. Sinna kuuluvad ka:

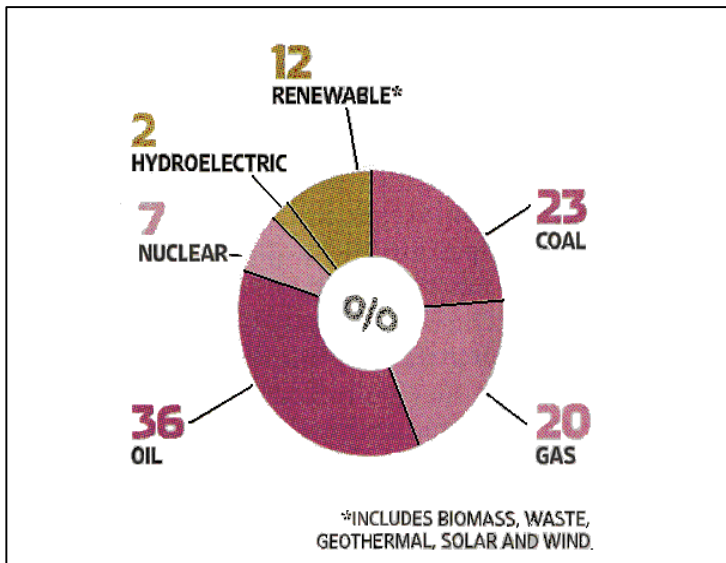
- Maapealne kaevandamine (*see viib maapinna muutuste ja hävimiseni*);
- Fossiilsete kütuste põletamine (*vabaneb happelisi gaase, tahma, tuhka ja tesi saastajaid*)
- Tuumaenergia jaamad (*õnnetuste riskid - nagu Tšernobõlis – ja veel lahendamata probleemid radioaktiivsete jäätmete hoiustamise ja töötlemisega*); ja

- Tammid jt hüdroenergia rajatised (sisaldab elukohtade ümberpaigutust või kaotust paljudele inimestele, kaasneb haritava maa ja metsade kaotus, samuti on negatiivne mõju kalastikule ja metsikule loodusele, muudab ja häviatb ümbritsevat maastikku).

Kirjutage vastused tahvlile.

3/

Esitage klassile diagramm tänapäeva energiavarudest maailmas.



Praegusel hetkel domineerivad energia tootmises kivisüsi (23%), maagaas (20%) ja nafta (36%). Nende tähtsus aga väheneb sammhaaval, kuna fossiilsed kütused on taastumatud. Kuigi eksperdid vaidlevad selle üle, kui palju fossiilseid kütuseid veel alles on, nõustuvad nad kõik, et üks kord saavad need otsa ja varem või hiljem on meil vaja neile alternative.

4/

Aita õpilastel paremini mõista taastuvate ja taastumatute ressursside olukorda, jagage välja infoleht "Ressursid".

**Ressursid**

Kui räägime **ressurssidest**, räägime asjadest, mida saame **keskkonnast** võtta ja kasutada oma elu paremaks muutmisel. Mõned ressursid, nagu päikeseenergia, õhk, vesi jõgedest ja järvedest, metsataimed ja -loomad, on vahetult saadaval. Teised ressursid, nagu põhjavesi, fossiilsed kütused (nafta ja kivisüsi), mineraalid (rauamaak ja inertsed materjalid), on saadaval alles siis, kui oleme need kaevandanud või muutnud need kasutajale kättesaadavamaks.

Üldiselt on ressursid jagatud **taastuvateks** (nende ärakulutamine on praktiliselt võimatu – näiteks päikeseenergia) ja **taastumatuteks** (nende varud on piiratud ja on vaid aja küsimus, millal need otsa lõppevad).

**Taastumatute** ressursside ärakulutamine on vaid aja küsimus. Lõpuks inimesed harjuvad selle mõttega, kuid teadlased ja spetsialistid otsivad jätkuvalt uusi alternatiive. Teatav kulutamise tempo aeglustamine on võimalik taastumatutest ressurssidest valmistatud materjalide taaskasutamise ja ümbertöötlemisega.

Kui ressursse ei kasutata mõistlikult või kasutatakse neid planeerimata, võivad ressursid kiiresti ammenduda. Seetõttu on räägitakse tänapäeva ühiskonnas **ressursside säästvast kasutusest** - maksimaalne inimese poolt oma eesmärkide elluviimiseks kasutatavate ressursside kogus, mis ei ohusta selle looduslikku taastumist.

**TAGASISIDE**

Andke klassile koduseks tööks otsida ajalehtedest, ajakirjadest või Internetist artikleid ja lisainformatsiooni fossiilsete kütuste praeguse kasutuse ja perspektiivide kohta.