



MATERIAL DESPRE AMPRENTA ECOLOGICĂ



UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 4

LOCUIREA

GRUPA DE VÂRSTĂ 2

14-18 ANI

B. CONȚINUT ADIȚIONAL



Acest material face parte dintr-un curs despre **Amprenta Ecologică pentru elevi**. Cursul constă din următoarele module de studiu pentru două grupe de vârstă:

Grupa de vârstă 1 10-13 ani	Grupa de vârstă 2 14-18 ani
Calculator	
Introducere	Introducere
Workshop „Mini-hectarul”	Workshop „Mini-hectarul”
Alimentație	Alimentație
Locuire	Locuire - fundamental Locuire – adițional
Mobilitate	Mobilitate
Consum nealimentar	Consum nealimentar
Informații generale	

Sunteți
aici

calculator.e-co-foot.eu este un instrument on-line, unde elevii își pot înregistra activitățile zilnice proprii și urmări Amprenta Ecologică a obiceiurilor lor.

elearning.e-co-foot.eu este o platformă de e-learning cu un conținut similar cu aceste cursuri.

Toate materialele pot fi descărcate gratuit de pe www.e-co-foot.eu în diferite limbi.

AUTORI

akaryon GmbH, Austria www.akaryon.eu

Plattform Footprint, Austria www.footprint.at

Colegiul Vasile Lovinescu, România www.agricolfalticeni.ro

Eötvös Loránd University (ELTE), Ungaria savariakemia.elte.hu

Environmental Education Center (K.P.E.) Pertouliou-Trikkeon, Grecia www.kpe-pertouliou-trikkaion.gr

DISCLAIMER

Sprijinul acordat de Comisia Europeană pentru elaborarea acestei publicații nu constituie o aprobare a conținutului, care reflectă doar opiniile autorilor, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare a informațiilor conținute în aceasta.

Numărul proiectului: 2017-1-AT01-KA201-035037



Cofinanțat prin
programul Erasmus+
al Uniunii Europene



*Informație importantă!

Unitatea de învățare numărul 4 are următoarea structură:

Materialul pentru Grupa de vârstă 1 (elevi între 10-13 ani) este materialul pentru elevii de vârste mai mici, conținând informațiile de bază despre Amprenta Ecologică a locuirii, potrivite pentru o sesiune de instruire de 45-50 minute.

Elevii mai mari (cu vârste între 14-18 ani), în funcție de gradul de interes și de cunoștințele anterioare, pot studia:

- același material (numit, în acest caz: A – CONȚINUT DE BAZĂ, care este, astfel, comun pentru ambele grupe de vârstă). Dacă este studiat în clasă, cu aprofundarea informațiilor și se fac ambele exerciții, ar trebui să dureze 45-50 minute, la fel ca pentru grupa de vârstă mai tânără;
- grupele de studiu formate din elevi cu un interes sporit în studierea Amprentei Ecologice a locuirii se pot axa, într-o sesiune de instruire ulterioară de 45-50 minute, asupra părții B – CONȚINUT ADIȚIONAL (create ca un conținut suplimentar pentru elevii de 14-18 ani).

Materialul B (CONȚINUT ADIȚIONAL) este opțional.

CUPRINS

Privire generală.....	4
Desfășurare.....	5
1. Provocare	5
2. Utilizarea terenurilor.....	6
Influențe asupra Amprentei locuirii	7
3. Sursele de energie.....	7
4. Tipul de consum energetic.....	17
5. Tipul de izolație	21
6. Spațiul de locuit.....	26
7. Concluzii: ce putem face?	27
8. Regula celor 5 F (5 Amprente)	30
9. Exercițiu.....	31
Bibliografie:	32

UNITATEA DE ÎNVĂȚARE 4

AMPRENTA ECOLOGICĂ A LOCUIRII

MATERIAL PENTRU GRUPA DE VÂRSTĂ 2 (14–18 ANI) – B

B: CONȚINUT ADIȚIONAL

Scopul acestei unități de învățare este ca elevii să înțeleagă importanța/pașii necesari pentru reducerea Amprentei Ecologice a locuirii.

Privire generală

Durata: 45 min.

Această Unitate de învățare constă din:

- document în format pdf cu descriere și introducere
- prezentare Powerpoint
- materiale pentru tipărire

Obiective – elevii trebuie să fie capabili, prin parcurgerea acestei unități de învățare:

- să analizeze componentele Amprentei Ecologice a locuirii;
- să devină suporter activ ai economisirii energiei și a folosirii ei din surse regenerabile.
- să explice importanța izolării locuințelor în reducerea Amprentei Ecologice a locuirii;
- să analizeze diferitele tipuri de case după indexul energetic și funcționalitățile lor;
- să devină activi în eforturile comune de a reduce Amprenta Ecologică a locuirii, oferind soluții proprii;
- să-și îmbogățească cunoștințele tehnice/de limba engleză/din domeniul IT.

Locul activității: sala de clasă

Materiale: foi de flipchart, laptop, proiector.

Conexiune cu disciplinele: geografie, biologie, științele naturii, științe ale mediului, limba română, religie, limba engleză, consiliere și orientare, proiecte educaționale (activități extra-curriculare).

Descrierea conținutului:	minute
Încălzire	2
Utilizarea terenurilor	3
Sursele de energie	6
Tipul de consum energetic	7
Tipul de izolație	8
Spațiul de locuit	5
Concluzii: Ce putem face?	6
Regula celor 5 Amprente	2
Exercițiu	6

Desfășurare

Textul rostit de profesor este colorat în albastru. Explicațiile despre acțiunile profesorului sunt scrise cu negru.

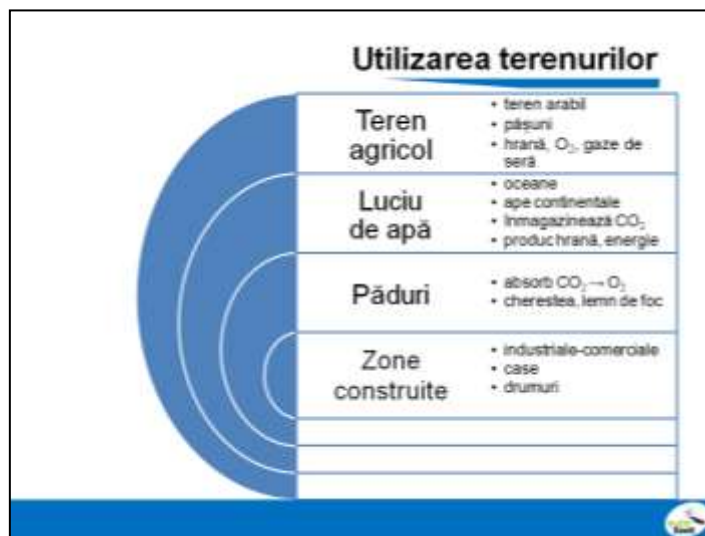
1. Provocare



Discutăm despre cantitatea de energie consumată pentru a face un duș sau o baie în cadă – care dintre ele are o Amprentă Ecologică mai mare?

Elevii trebuie să înțeleagă că ambele răspunsuri pot fi corecte, în funcție de temperatura apei, debitul robinetului și durată. Și că trebuie să evite consumul inutil de apă, care înseamnă energie, atunci când se spală.

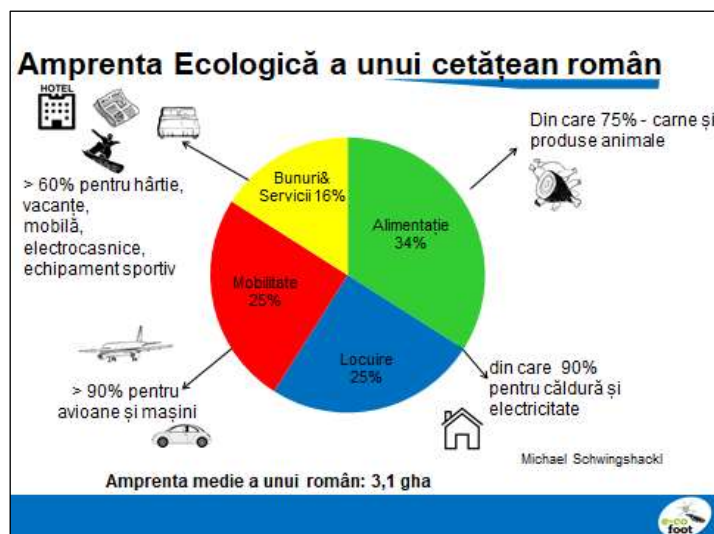
2. Utilizarea terenurilor



Vă rog să vă uitați din nou pe aceste categorii de folosință a terenurilor. Ce modificări ar trebui să facă oamenii, pentru a menține sau chiar crește biocapacitatea diferitelor categorii de terenuri?

Elevii trebuie să studieze categoriile de folosință a terenurilor și să indice măcar câteva dintre următoarele exemple:

- transformarea unor terenuri neproductive (cum ar fi fostele gropi de gunoi sau câmpurile de steril de la exploatarea miniere) în parcuri sau terenuri agricole;
- evitarea construirii de centre comerciale la marginea orașelor, acolo unde sunt terenuri agricole productive al căror potențial este astfel pierdut la schimbarea destinației;
- campanii de reîmpădurire pe terenurile forestiere defrișate;
- plantarea de tufe de alun sau orice fel de pomi fructiferi în loc de gardul viu din specii de thuia sau buxus;
- cultivarea grădinilor proprii sau a balcoanelor cu legume/fructe sau alte plante cu o valoare ecologică sporită ...



După cum puteți vedea, toate activitățile românului obișnuit necesită 3,1 gha - înseamnă că, dacă toți oamenii de pe lume ar trăi ca noi, am avea nevoie de aproape două planete! (dacă ne raportăm la cota echitabilă de 1,6 gha). Care sunt cele mai multe activități „consumatoare” de Amprentă?

După alimentație (unde 3/4 este consum de carne și produse de origine animală), locuirea și mobilitatea reprezintă fiecare câte un sfert din aceasta. Încălzirea caselor noastre este cea mai importantă activitate consumatoare de energie, în timp ce consumul de energie electrică în gospodărie (electrocasnice) contează cu încă o zecime.

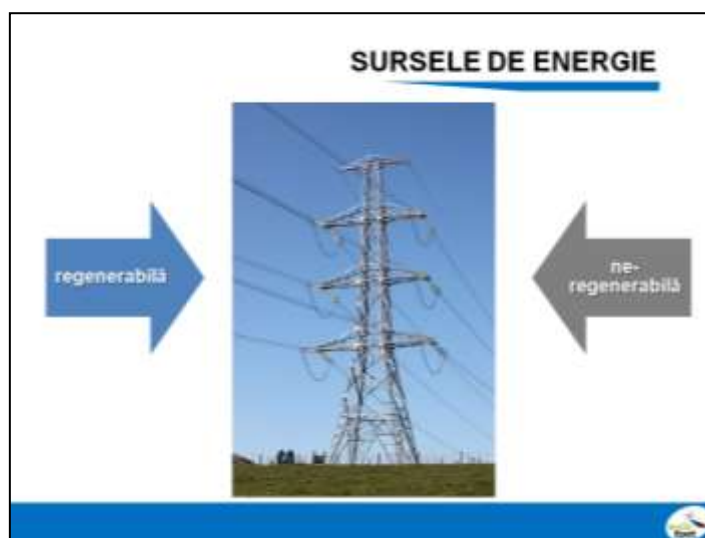
În următoarele minute, vom analiza cele mai bune metode de reducere a acestor parametri, astfel încât Amprenta noastră Ecologică să fie la fel de aproape de cota echitabilă...

Influențe asupra Amprentei locuirii

Ne petrecem mai mult de o treime din timpul nostru în interiorul locuinței. Condițiile de locuit reprezintă un element important al stilului nostru de viață.

Amprenta Ecologică a locuirii noastre este influențată de energia pe care o consumăm (originea sa și Amprenta de Carbon a producției acesteia), de modul în care o consumăm pentru a ne face viața atât de confortabilă pe cât ne dorim, de tipul de izolație pe care îl utilizăm pentru casele noastre și de dimensiunea și locația acestora.

3. Sursele de energie



Fiecare tip de energie are propria sa Amprentă, așa și energiile regenerabile. După ce, în prima parte, am analizat dezavantajele energiilor ne-regenerabile, cum ne putem aprecia perspectivele, dacă vom conta pe energiile regenerabile?

Care sunt eventualele surse de Amprentă Ecologică, în cazul energiilor regenerabile?

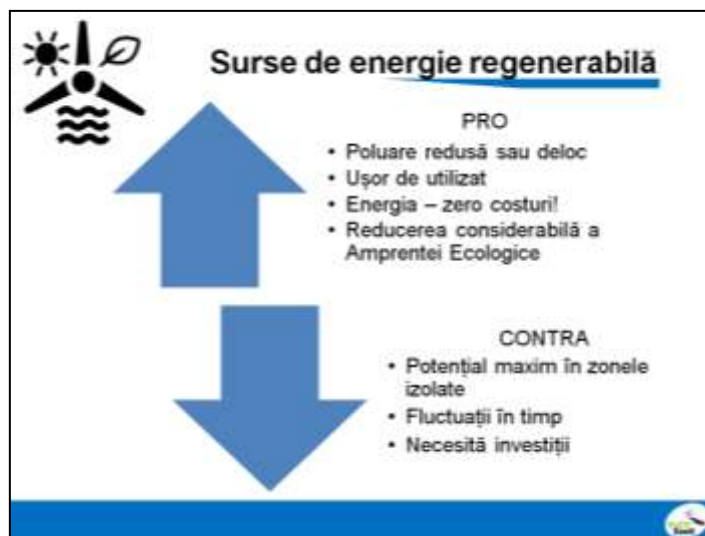
Elevii se concentrează asupra unor posibile răspunsuri:

- suprafețele necesare pentru dezvoltarea tehnologiilor;
- obținerea materialelor de construcție și a componentelor dispozitivelor regenerabile;
- transportul energiei la consumatori;
- neutralizarea emisiilor de carbon.

Oricum, energia generată în centralele eoliene, solare și hidroelectrice are o Amprentă Ecologică mică, în comparație cu a celei bazate pe combustibilii fosili.

Ce părere aveți despre folosirea energiilor regenerabile, acum și în viitor?

Elevii pot folosi o foaie de hârtie cu două părți (sau două secțiuni) una pentru PRO și una pentru CONTRA. Ele pot fi lipite pe tablă sau pe un flipchart. Ei pot lucra și individual (cu bilețele de tip post-it) sau pe grupe, în funcție de componența grupului de studiu: două grupuri PRO/două CONTRA, patru-cinci grupuri care să se concentreze pe ambele aspecte fiecare ...



Concluziile ar trebui sortate de profesor într-o formă asemănătoare cu ideile de mai jos:

Comentarii

Sursele de energie regenerabilă sunt o alternativă mai curată pentru o dezvoltare durabilă viitoare a lumii.

Chiar dacă nu sunt infinite, ele au un potențial suficient pentru o dezvoltare mai bună a societății, dacă este menținut consumul la cote rezonabile.

Producerea instalațiilor de energie regenerabilă și a dispozitivelor ce utilizează materiale sigure și tehnologii curate ar putea fi cea mai importantă provocare pentru viitor.

Multe dintre formele de energie regenerabilă au potențialul optim de exploatare în zone precum Sahara, Antarctica sau alte zone izolate, unde necesarul de energie este limitat, cel puțin în prezent. Totuși, chiar existența unui asemenea potențial uriaș ar putea fi un avantaj pentru viitoare strategii de dezvoltare durabilă (în funcție de condițiile particulare).

Exploatarea surselor de energie regenerabilă este, în cele mai multe cazuri, prietenoasă cu mediul. Costurile de operare sunt variabile, dar de regulă sunt mici.

Energia pe care o obținem din regenerabile ar putea fi mai scumpă în prezent, dar valoarea ei este în primul rând ecologică, nu economică: duce la o Amprentă Ecologică redusă, și acest lucru este neprețuit ...

Fiecare țară are costuri și condiții proprii pentru producția și consumul de energie (pentru încălzire, apă caldă, electricitate pentru utilizare comercială sau domestică).

Care este situația în casele voastre? Familia voastră urmărește consumul de energie? Este ușor să plătească facturile de încălzire și electricitate (să se aprovizioneze cu lemne de foc?). Există vreo preocupare pentru mediu ca parte a comportamentului vostru de consum?

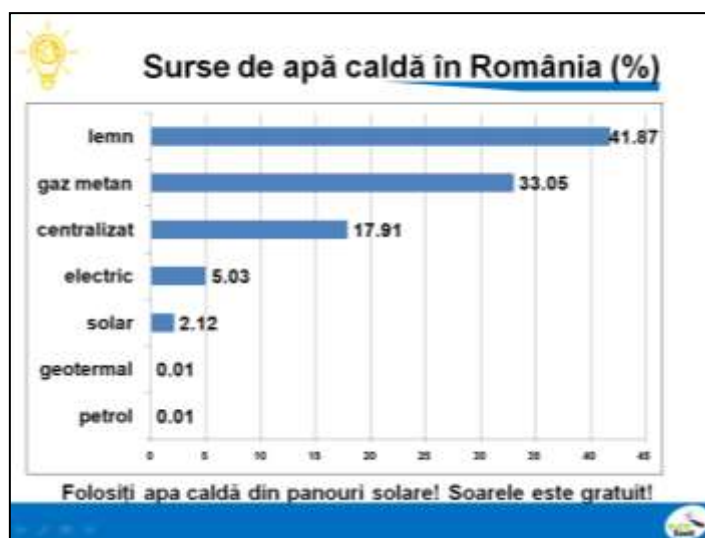
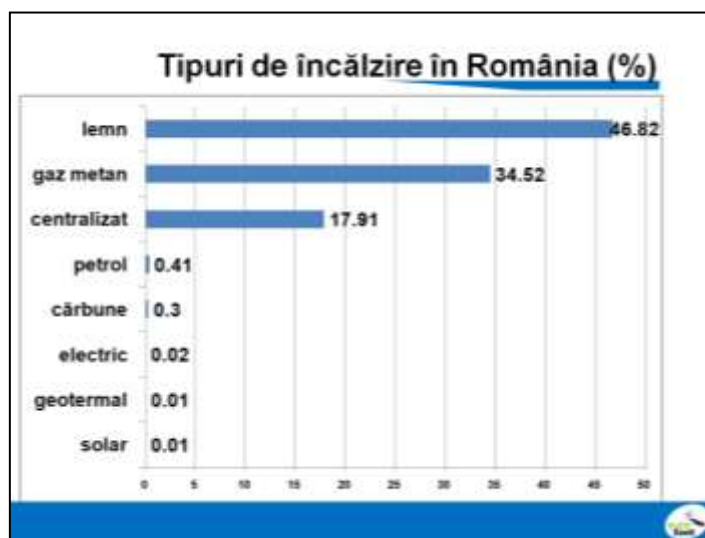
Elevii dau exemple din gospodăriile lor. În România, principala preocupare privind consumul de energie electrică și de încălzire are motive economice (prețul energiei electrice, gazelor naturale, lemnului de foc, serviciilor de încălzire centralizată). În orice altă țară, aceasta depinde de nivelul de educație de mediu și de atitudinea/amploarea inițiativelor civice.

Un preț mai mic al energiei poate stimula consumul excesiv, în timp ce prețurile mai mari sunt generatoare de economii.

Ce s-ar întâmpla dacă ai fi conștient tot timpul că un consum mai mic de energie contribuie la salvarea planetei?

La ce vă gândiți în timp ce stingeți o lumină de care nu este nevoie?

Ce alte motive decât economia ați avea, ca să reduceți temperatura interioară cu un grad Celsius în timpul iernii - sau să o măriți cu un grad în timpul verii (dacă aveți aer condiționat)?



Să ne uităm la cele două slide-uri despre distribuția surselor de încălzire și apă caldă în România:

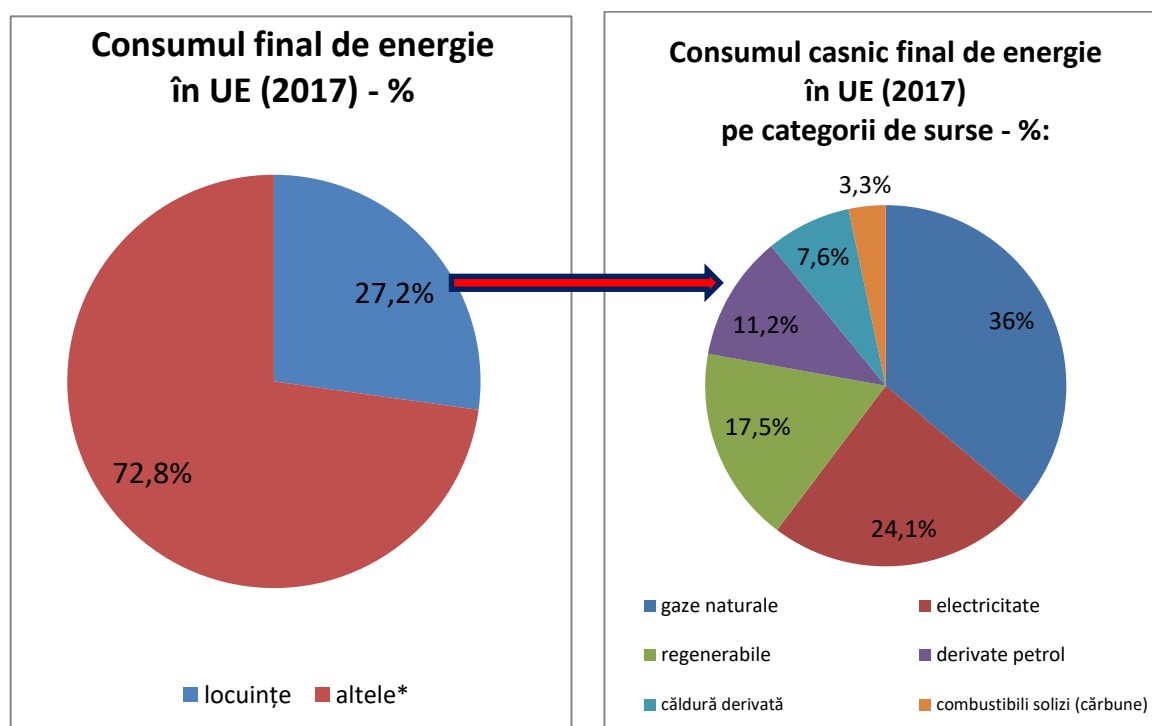
În România, sursa principală de încălzire/apă caldă este lemnul de foc, urmat de gazul natural și sistemele centralizate de încălzire, care oferă și apă caldă menajeră. Electricitatea are o oarecare

importanță în obținerea apei calde menajere (~ 5%), mai mult decât pentru încălzire, deoarece unele gospodării folosesc boilere electrice pentru încălzirea apei, combinate cu surse de încălzire tradiționale. Mai ales în zonele rurale, modul de încălzire cel mai des întâlnit este soba cu lemne. A fost înlocuită, în cazul locuințelor mai moderne, cu centrala termică cu combustibil solid (lemn de foc sau brichete).

Ce ar trebui schimbat în sistemul de încălzire/apă caldă, în scopul reducerii Amprentei locuirii?

Oamenii ar trebui să-și schimbe sistemele de încălzire/apă caldă cu unele noi, folosind tot mai mult sursele de energie solară, eoliană, geotermală sau biocombustibili (alții decât lemnul). Soluțiile centralizate pot fi eficiente, dacă sunt bine întreținute.

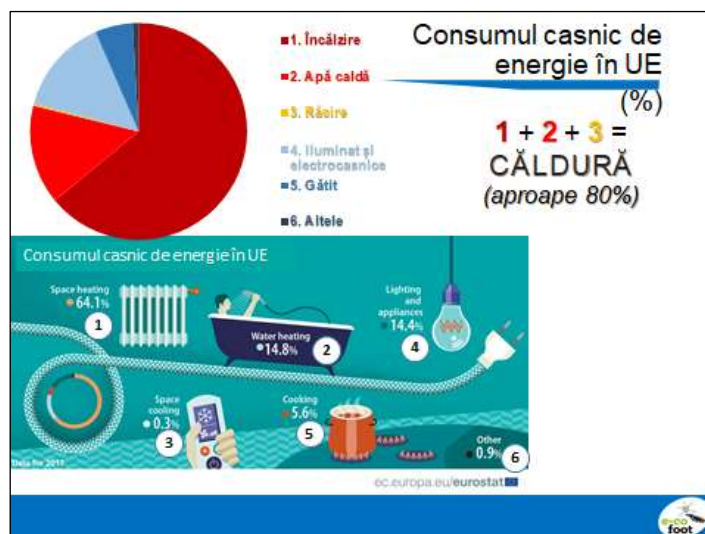
La scara Uniunii Europene situația era (în 2017) următoarea:



Alte sectoare ale consumului energetic sunt (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/DDN-20190620-1>): agricultura, industria, transportului rutier, transportul aerian (aviația), alte forme de transport (feroviar, navigație), servicii și altele (nespecificate).

La nivelul UE consumatorii casnici reprezintă 27,2% din consumul final de energie (în 2017). Cea mai mare parte – mai mult de o treime (36%) – este acoperită cu gaze naturale, urmate de electricitate, care adună aproape un sfert (24%). În același timp, procentul regenerabilelor este de 17,5%, depășind produsele petroliere, căldura derivată și combustibilii solizi (cărbunele care încă mai furnizează 3,3%).

Consumul casnic de energie este distribuit astfel:



Acesta cuprinde aproape 80% încălzire, încălzirea apei sau răcirea spațiilor în sezonul cald. Restul de 20% este dat de iluminat și electronice/electrocasnice, gătit și altele.

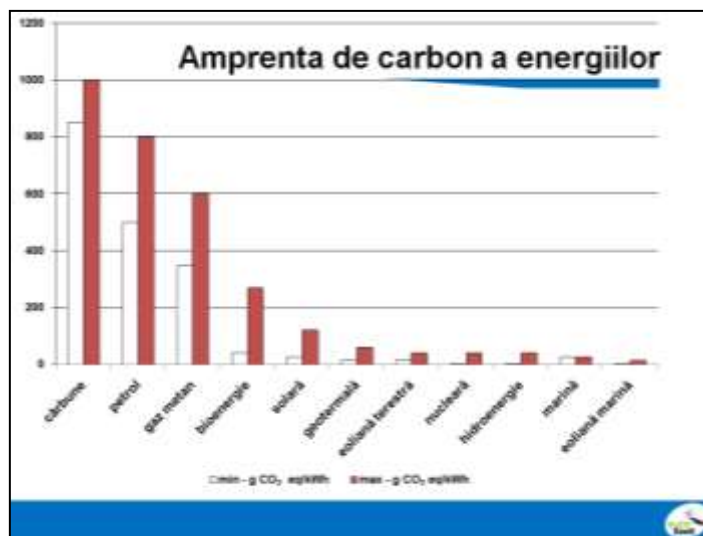
De aceea, cele mai importante căi de reducere a consumului casnic de energie (la nivelul UE) sunt:

- o mai mare eficiență în încălzirea caselor, prin tehnologii modern de încălzire și o mai bună izolare (pentru creșterea randamentului)
- reducerea temperaturii interioare
- încălzirea apei prin surse regenerabile (multe dintre acestea pot funcționa autonom, ca panourile solare de pe acoperișuri)
- folosirea principiului pompelor de căldură (ideal – să fie alimentate cu energie regenerabilă)
- reducerea consumului de energie pentru gătit, iluminat și alte utilizări casnice.

Gazele cu efect de seră sunt cele mai importante componente ale poluării, generate prin creșterea continuă a standardelor noastre de viață.

Amprenta de carbon a electricității obținute din diferite forme de energie¹ poate fi comparată din graficul de mai jos:

¹ sursa datelor: <http://energyforhumanity.org/en/nuclear/fact-file-carbon-footprint/> ajustate



Există diferențe între valorile minime și maxime ale Amprentei, deoarece exploatarea și producția (condiții naturale, distanțe, costuri, facilități și multe altele) sunt foarte diferite de la o țară la alta, chiar și la nivel regional.

Care dintre aceste forme energetice ar trebui considerate alternative viabile pentru viitor?

Idei pe care elevii trebuie să le producă, sub îndrumarea profesorului:

- Regenerabilele au, în general, cea mai mică amprentă de carbon:
- Cărbunele are cea mai mare Amprentă de Carbon, aproximativ de 66 ori mai mare decât energia eoliană din domeniul marin (care are cele mai scăzute valori);
- gazele naturale au cea mai scăzută Amprentă de Carbon dintre toți combustibilii fosili clasici, dar mult mai mare decât orice energie regenerabilă;
- energia nucleară are cea mai redusă Amprentă de Carbon dintre toate sursele ne-regenerabile; cu toate acestea, este din ce în ce mai puțin utilizată pentru generarea de energie, după cele două catastrofe nucleare MAJORE (Cernobîl, Ucraina - 1986 și Fukushima, Japonia - 2011);
- bioenergia are cea mai mare Amprentă Ecologică dintre toate energiile regenerabile, fiind cea mai mare consumatoare de spațiu; cu toate acestea, totuși, celelalte energii regenerabile au o Amprentă de Carbon extrem de mică.

Câteva considerații asupra folosirii energiei regenerabile în România.

- programul „Casa Verde” permite proprietarilor de locuințe să-și deducă o parte a cheltuielilor pentru instalarea panourilor fotovoltaice, de apă caldă sau a pompelor de căldură, dar au trecut uneori și 5 ani până la aprobarea dosarelor și apoi acordarea banilor.
- unele municipalități au alocat bani pentru îmbunătățirea eficienței energetice a blocurilor de locuințe – au suportat parțial sau total cheltuielile pentru izolarea pereților exteriori

și/sau înlocuirea tâmplăriei exterioare (dar s-a făcut acest lucru pentru imobile întregi, fără criterii clare și fără selectarea beneficiarilor în funcție de venituri)

- există reglementări pentru deducerea din impozite a cheltuielilor pentru reabilitarea termică a clădirilor, dar ele nu sunt pe deplin operabile
- furnizorii de energie trebuie să preia surplusul de electricitate din locuințele care au instalate panouri fotovoltaice, la prețuri convenabile.

Concluzie-> În situația unor acțiuni responsabile și a unei bune guvernări, liderii politici (sau autoritățile statale) ar trebui să sprijine/încurajeze utilizarea tehnologiilor cât mai puțin poluante și, implicit, să instituie măsuri prohibitive împotriva celor consumatoare de spațiu/Amprentă.



O lume în schimbare, într-o dezvoltare accelerată, are nevoie de multă energie pentru a funcționa în parametrii ei cu o creștere continuă (și alarmantă) ...

- combustibilii fosili sunt utilizați pentru generarea electricității, transport sau ca materie primă în diferite ramuri industriale; centralele nucleare sunt de o importanță crucială pentru anumite țări, care urmăresc reducerea dependenței energetice față de importurile de combustibili fosili (mare parte din ei fiind petrol și gaze naturale)

- utilizarea regenerabilelor este într-o creștere a volumului și importanței, în paralel cu îmbunătățirile tehnologice. Ele generează electricitate curată. Formele de energie regenerabilă sunt utilizate pentru a genera apă caldă și caldură (ca panourile solare și pompele de caldură), pentru încălzirea caselor și a altor clădiri (cum este biogazul și biocombustibilul), în motoare cu combustie internă (etanol, biodiesel).

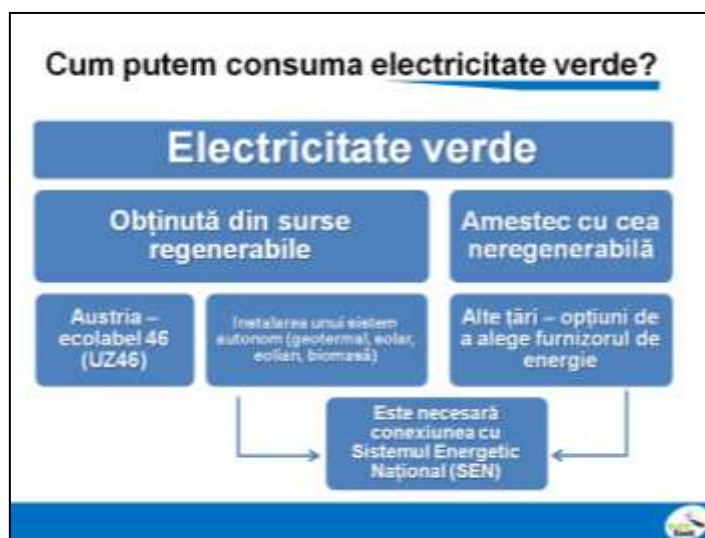
Care sunt utilizările electricității? Puteți da exemple?

- utilizarea electricității – nu numai pentru locuire, dar și pentru:
 - producția/procesarea hranei
 - transport (de bunuri și persoane, acces la informație)

- producția unei varietăți de bunuri (industriale)
- comerț, turism, servicii publice și altele – totul este acționat electric!
- apă caldă și caldură – pentru locuire, dar și pentru încălzirea și întreținerea clădirilor ne-rezidențiale (instituții publice/private, hoteluri, birouri și multe altele).

Înseamnă că cerințele de energie pentru locuire sunt într-o competiție permanentă cu necesarul de energie industrială, comercială, pentru agricultură și transport.

Toate acestea formează o parte semnificativă a Amprentei personale, dar și a Amprentei colective (vezi Unitatea de învățare 2).



Cum putem consuma numai (sau în principal) energie verde?

Cum putem fi siguri că electricitatea pe care o consumăm este din surse regenerabile?

În România, singurii furnizori de electricitate care pot spune că utilizează numai surse regenerabile sunt cei câțiva producători care operează exclusiv cu surse de energie hidro sau solară și eoliană, dar aceștia sunt puțini iar aria lor de acoperire este limitată. De asemenea, aceștia aprovizionează în principal consumatori industriali.

În Austria, în schimb, furnizorii de electricitate care au eticheta energetică 46 (UZ46) sunt certificați ca producători de energie verde. Eticheta energetică ne asigură, în general, că produsul respectiv îndeplinește criterii stricte, de exemplu, minim 1% din electricitatea consumată trebuie să vină din surse fotovoltaice (Pentru Austria):

https://www.umweltzeichen.at/cms/de/idart_2261-idcat_550-content.html?dosearch=1&searchScope=uz&searchFilter=%22signLabelId%22%3A108%2C%22guidelinId%22%3A45&searchterm

În România există numai câțiva mici furnizori de electricitate care oferă exclusiv electricitatea produsă de ei (central hidroelectrice sau ferme solare/eoliene), dar ei preferă să lucreze cu consumatorii industriali.

În plus, instalarea unor sisteme proprii, autonome pentru electricitate și/sau apă caldă (panouri solare de căldură, fotovoltaice, biomasă sau turbine eoliene de uz casnic) pot reduce factura energetică, dependența de sistemele centralizate și economisi prin transferul extra-producției de curent electric în rețea.

Exemplu – mecanismul pompei de căldură:

Exemplu: pompa de căldură



În principiu folosește căldura mediului ambiant pentru a încălzi/răci spațiul. Poate fi folosită și pentru producția de apă caldă.

Pompa de căldură inversează fluxul natural de aer din mediu, folosind electricitatea pentru:

- pe timp de iarnă (încălzire):
CĂLDURA DE AFARĂ → INTERIOR
(sau din subsol)
- pe timp de vară (răcire, A/C):
CĂLDURA INTERIOARĂ → AFARĂ



Fluxul natural de aer este cel care trebuie transformat din aer cald în aer rece. Pompa de căldură inversează acest traseu natural. Așadar, în cazul unei case, pompa de căldură, vara, de exemplu, pompează căldura din casă în exterior, în mediul înconjurător. Pe măsură ce interiorul pierde din căldură, devine din ce în ce mai rece.

Dimpotrivă, în timpul iernii ea atrage căldura din exterior și o direcționează către interiorul casei, pentru a crește temperatura interioară.

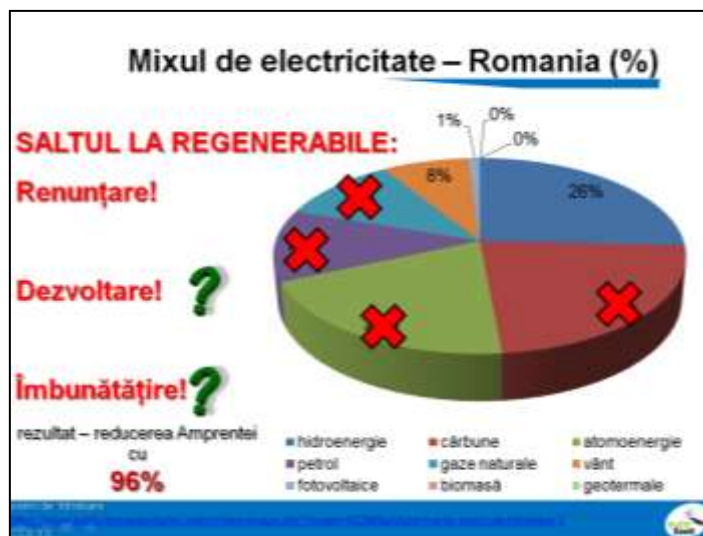
Deci, practice, mecanismul pompei de căldură folosește temperatura mediului ambiant pentru a încălzi sau răci un spațiu interior.

Electricitatea este necesară în stadiul de pompare a căldurii, iar utilizatorul plătește pentru costul electricității necesare în procesul de pompare.

În plus, le putem folosi și pentru încălzirea apei.

Care dintre aceste soluții ar putea funcționa în casele voastre? De ce? De ce nu? (exemple din partea elevilor).

O gospodărie standard din România consumă aproximativ 1.700 kWh pe an (2016).



România își poate reduce Amprenta locuirii cu 90% și chiar mai mult, prin schimbarea mixului de electricitate astfel încât să se asigure trecerea completă la energie verde. Este o soluție pe termen lung, dar de unde credeți că ar trebui să începem? (analizând graficul)

Răspunsuri: elevii identifică cele mai convenabile soluții pentru trecerea la energia regenerabilă. Ei trebuie să anticipeze care sunt sursele la care trebuie să se renunțe primele (înainte ca animația să afișeze un „X” roșu deasupra valorilor respective), apoi – ar trebui să indice capacitățile care trebuie multiplicare, sau chiar să se pornească de la zero în anumite domenii ale producției de energie. Ultimele, dar nu cele din urmă, îmbunătățirile din domeniul hidroenergiei (care este aproximativ 1/4 din mixul energetic actual) ar trebui menționate – avem nevoie de mai multă energie de la centralele hidroelectrice!

În cazul României, acestea ar putea fi:

- reducerea constantă (până la RENUNȚARE), a generării de energie pe baza combustibililor fosili și, în cele din urmă, a instalațiilor de energie nucleară
- dezvoltarea de NOI generatoare de energie solare, eoliene și bioenergetice (ultimele - în condițiile în care echilibrul ecologic NU trebuie afectat!)
- îmbunătățirea capacităților noastre hidroelectrice existente, astfel încât acestea să ofere electricitate verde în condiții de siguranță pentru mediu.

Cine ar putea sprijini aceste acțiuni?

Răspunsuri posibile: cetățenii înșiși, autoritățile locale, guvernele, ONG-urile.

4. Tipul de consum energetic

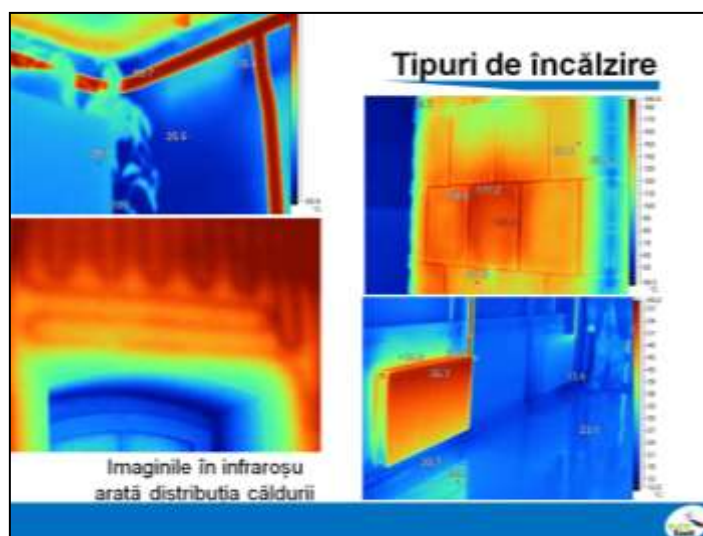


Zone principale de intervenție pentru a reduce Amprenta locuirii prin reducerea consumului de energie (discuție cu elevii):

- **pereții, podeaua și podul** (transfer redus de căldură – IZOLAȚIE!)
- **ferestrele** (tâmplărie EFICIENTĂ, sistem de geam termopan CEL PUȚIN triplu stratificat și FOLII DE PROTECȚIE UV, pentru a reduce transferul de căldură în ambele sensuri);
- **încălzirea** (sisteme moderne de încălzire/apă caldă, TERMOSTATE pentru controlul temperaturii boilerelor și țevi IZOLATE);
- **producția de energie proprie** (SISTEME solare fotovoltaice/termice, utilizarea BIOMASEI și a POMPELOR DE CĂLDURĂ pentru încălzirea aerului din încăperi/a apei);
- **alte măsuri** (sistem eficient DE ILUMINAT, ELECTROCASNICE noi, economisirea apei, inclusiv a ENERGIEI necesare pentru aducerea ei la consumatorii finali...)

ÎN CONCLUZIE, SUNT DOUĂ MODALITĂȚI DE A REDUCE PIERDERILE DE CĂLDURĂ:

- **ÎMBUNĂTĂȚIREA SISTEMULUI DE ÎNCĂLZIRE**
- **PREVENIREA (REDUCEREA) PIERDERILOR DIN SPAȚIUL ÎNCĂLZIT.**



Încălzirea este principalul domeniu de consum de energie dintr-o casă. Depinde de modul în care alegem să ne încălzim casele, folosind cele mai economice soluții de încălzire.

În urma unui studiu despre unele dispozitive de încălzire (cele mai obișnuite), imaginile cu infraroșu arată modul în care se distribuie căldura, cum se răspândește în cameră și unde sunt cele mai importante pierderi: ferestre, conducte neizolate, ușile sobei.

Concluzii:

- majoritatea surselor de încălzire sunt eficiente doar în zona imediat învecinată, în timp ce restul camerei este rece;
- conductele neizolate sunt și surse de pierderi de căldură;
- cea mai bună soluție este instalarea sistemelor de încălzire pe pereți (sau pe podea) care să permită o distribuție mai uniformă a încălzirii;
- principala problemă este: CÂT DE MULTĂ CĂLDURĂ AVEM NEVOIE???

Mulți specialiști spun că o temperatură interioară de aproximativ 20 grade Celsius este mai mult decât optimă pentru corpul uman. Sunt numeroase cazurile când cetățenii își supraîncălesc casele, obișnuși cu temperaturi de 23-24 grade Celsius sau chiar mai mari pe timp de iarnă. Tot ei sunt aceia care folosesc excesiv aerul condiționat/ventilatoarele pe timp de vară.

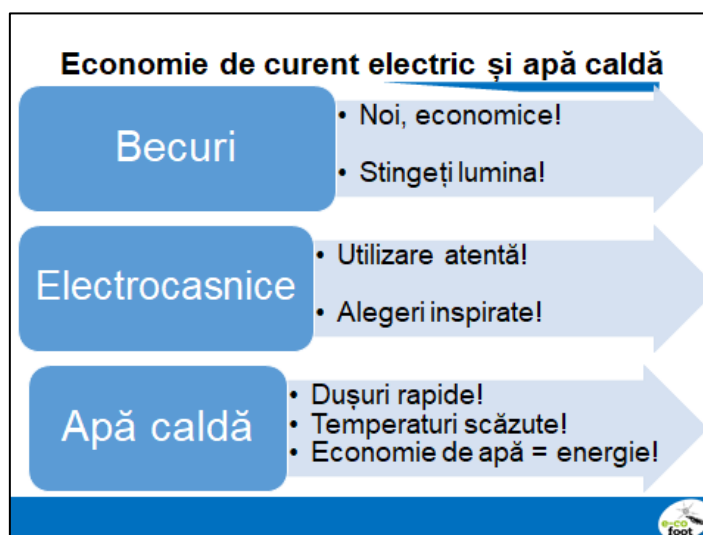
Este mai bine să purtăm pulover sau o jachetă în interior și să fixăm termostatul la maxim 20 grade Celsius decât să încălzim camerele până la a sta în tricou. De asemenea, când nu este nimeni acasă, încălzirea ar trebui să meargă numai la minim – este mai sănătos, și reduce și din factura de încălzire!



Cum putem reduce pierderile de căldură, pentru a ne micșora factura de energie?

Cele mai importante măsuri pentru reducerea pierderilor de căldură sunt legate de îmbunătățirile pe care le putem face, pentru a reduce la minimum transferul de căldură între spațiul interior și exterior:

- îmbunătățirea izolației pereților exteriori și a acoperișului - barierele termice principale pentru pierderile de căldură
- înlocuirea ferestrelor vechi cu altele noi, care au (cel puțin) un sistem de geam termopan
- etanșarea geamurilor pentru a îndepărta fisurile (și pragurile ușilor, sau orice alte suprafețe de contact).



Aceste măsuri acționează pentru a ne reduce atât cheltuielile, dar și Amprenta locuirii prin consumul mai mic de energie.

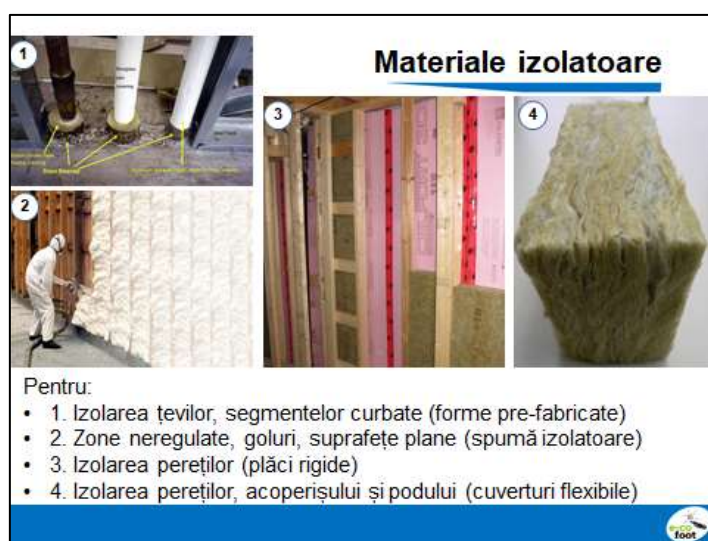
Dar despre economisirea energiei electrice și a apei calde? Imaginați-vă că trebuie să vă reduceți facturile de apă caldă și energie electrică. Numiți una - două măsuri pe care le puteți aplica în aceste situații:

Elevii trebuie să gândească și să ofere soluții - subiectul dezbaterii în clasă.

5. Tipul de izolație

Așa cum v-ați auzit deja, izolația poate reduce Amprenta locuirii cu mai mult de o treime, prin crearea unei bari termice între interiorul casei și temperaturile exterioare.

Cum arată izolația? Cum o puteți instala?



Pot fi utilizate sub diferite forme și scopuri:

- plăci rigide sau flexibile, folii sau forme prefabricate (pentru țevi, pereți, segmente neregulate sau curbate);
- spumă (pentru suprafețe plane sau neregulate ori goluri)
- plăci rigide pre-fabricate (polistiren, plută, atele)
- cuverturi și role flexibile din vată minerală sau vată bazaltică (pentru izolarea pereților și a mansardelor, sau a conductelor).

Profesorul adresează elevilor câteva întrebări cu privire la caracteristicile materialelor izolatoare, într-un mod care să contureze un profil al celui mai bun material pentru izolații.

Prin folosirea materialelor izolatoare, precum fibre naturale, deșeuri provenite din procesarea lemnului sau fabricarea hârtiei, ori produse din industria chimică se poate trece la izolarea întregii case. Cea mai bună izolație trebuie să fie:

- groasă - cât de groasă ar trebui să fie o izolație, de exemplu pentru pereți?

- cu cel mai mic indice de transfer de căldură posibil – **ce se întâmplă dacă se permite trecerea căldurii prin pereți/acoperiș/pod?**
- continuă - **ce se întâmplă dacă avem întreruperi între straturile/zonile izolate?**
- sănătoasă atât pentru oamenii care locuiesc în casă, cât și pentru mediu - **cine garantează că unele dintre aceste materiale nu pot dăuna sănătății sau mediului?**
- durabilă în timp - **o dată instalată, pentru cât timp avem nevoie de aceasta?**
- ignifugă - **ce se întâmplă în caz de incendiu?**
- accesibilă ca preț și ușor de instalat - **cât de scump este să cumpărați materiale izolatoare/să le instalați?**
- să arate frumos din exterior și confortabil în interior! - **este posibil ca izolația să strice aspectul casei sau să reducă spațiul util?**

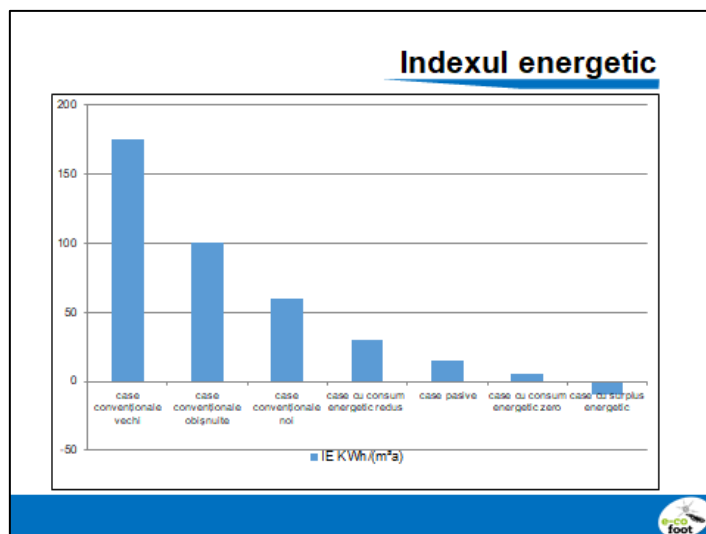
Indexul energetic	
Consumul energetic specific al unei clădiri în kWh/(m²a).	
Indexul energetic (IE)	kWh/m²a
clădiri convenționale (construite înainte de 1970)	> 150-200
clădiri convenționale (construite între 1970-2000)	sub 100
clădiri convenționale noi (construite după 2000)	50-70
clădiri cu consum energetic (ultra) redus	20-40
case pasive	15
case cu consum energetic zero	0-5
case cu surplus energetic	0 + energie proprie

(Sursa datelor: Michael Schwingshackl)

Vă mai amintiți ce este indexul energetic? Cine ne poate spune?

Elevii răspund, pe baza cunoștințelor acumulate la studierea conținutului de bază.

După cum am vorbit deja, un indice energetic este calculat pentru toate imobilele. Ajută la stabilirea performanțelor energetice ale unei clădiri. Indicele energetic poate fi îmbunătățit, în unele cazuri, prin izolare și alte măsuri.

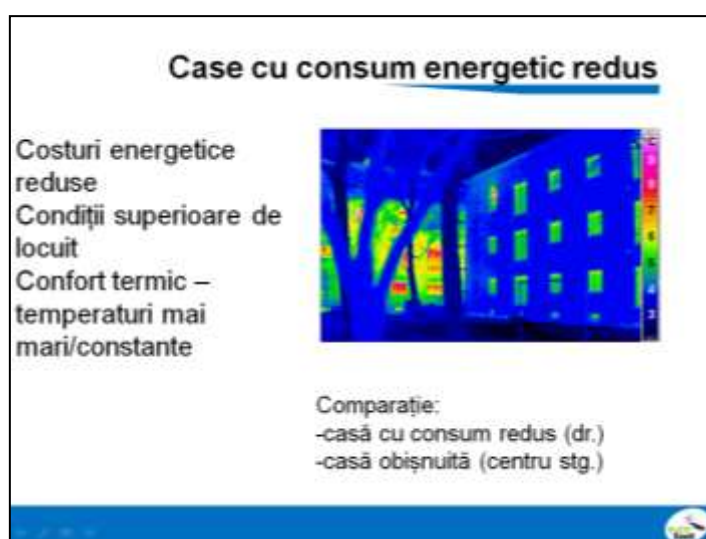


În afară de casele tradiționale (care sunt foarte diferite, în funcție de anul de construcție, de materiale și de nivelul de izolație - dacă există), alte patru categorii de case sunt definite pe baza indexului lor energetic.

Ce puteți spune despre diferențele dintre aceste tipuri de case?

- **O casă mediu izolată** (indice de energie de 100) are o Amprentă a încălzirii care este **de 7 ori mai mare** decât cea a unei **case pasive** și de peste **20 de ori mai mare** decât cea a unei **case cu zero consum energetic**.
- NOTĂ: Este posibil **să izolăm și casele mai vechi**, nu este întotdeauna necesară construirea lor din temelii!

Casele cu index energetic îmbunătățit sunt următoarele:



În această imagine puteți vedea imaginea infraroșie a două clădiri rezidențiale vecine din Germania. Ce puteți spune despre termograma lor?

Cea din dreapta are pierderi de căldură semnificativ mai mici - datorită sistemului de izolare și a geamurilor moderne. **Este o casă cu consum energetic redus, în comparație cu una clasică.**



Imaginea următoare este un studiu de caz al unei case pasive - are cel puțin patru tipuri de instalații pentru a economisi căldură și electricitate:

- izolație completă, groasă și eficientă (acoperiș, pereți exteriori, podea);
- un sistem modern de geam termopan triplu stratificat;
- orientarea spre Soare (care permite amplasarea de panouri termice solare - este opțională, dar foarte eficientă pentru a fi instalată pe acoperiș), astfel încât casa să colecteze energie solară maximă prin ferestre;
- un sistem de pompe de căldură pentru ventilația aerului, care permite intrarea aerului fierbinte din pământ și recuperează căldura aerului de ieșire.

Astfel, indexul energetic este micșorat până la o zecime din cel inițial, comparativ cu unele dintre cel mai puțin modernizate case (IE = 15 pentru o casă pasivă – față de 150-200 pentru clădirile convenționale mai vechi).



Casele cu zero consum energetic: sunt izolate la cele mai înalte standarde, dar își produc și propria energie (de exemplu, prin sisteme de energie solară pentru producția de apă caldă și electricitate). Pe parcursul unui an produc atât de multă energie cât au nevoie.

Se bazează ele în întregime pe producția proprie de energie?

Desigur, există momente în care consumă energie **suplimentară** regenerabilă sau chiar neregenerabilă (din rețeaua electrică), dar pot utiliza rețeaua pentru stocarea energiei. Atunci când potențialul de energie solară sau eoliană este maxim, ele produc mai mult decât au nevoie, iar surplusul de electricitate este injectat în rețea. Când consumul devine mai mare decât producția proprie de energie, aceste case absorb diferența de energie de la rețea, dar balanța energetică anuală este mereu în jurul lui zero.

În plus, majoritatea caselor de acest tip folosesc pompe de căldură, care oferă un aport constant de energie termică (apă caldă, aer cald/rece). Aceste pompe au și ele un consum propriu de electricitate, necesar pentru recircularea fluxului de aer/apă.



Casele cu surplus de energie: generează mai multă energie decât consumă pe parcursul unui an. Majoritatea caselor cu surplus energetic sunt echipate cu toate facilitățile moderne, ca orice altă clădire.

Primul complex de case cu surplus de energie a fost înființat în 1994 la Freiburg, Germania. Acesta combină izolația și consumul inteligent de energie cu alte metode de construcție eficiente energetic, obținând de asemenea o cantitate semnificativă de energie electrică și căldură. Aceste case realizează economii importante, deoarece primesc bani de la furnizorii de energie electrică, pentru energia injectată.

Concluzii: care sunt cele mai importante caracteristici ale unei case inteligente?

Pe baza a ceea ce au studiat, elevii vor menționa:

- producerea de energie electrică, încălzire și apă caldă (cu energie solară, eoliană, biomasă sau geotermală)
- izolarea eficientă a pereților, ferestrelor, acoperișului și mansardei

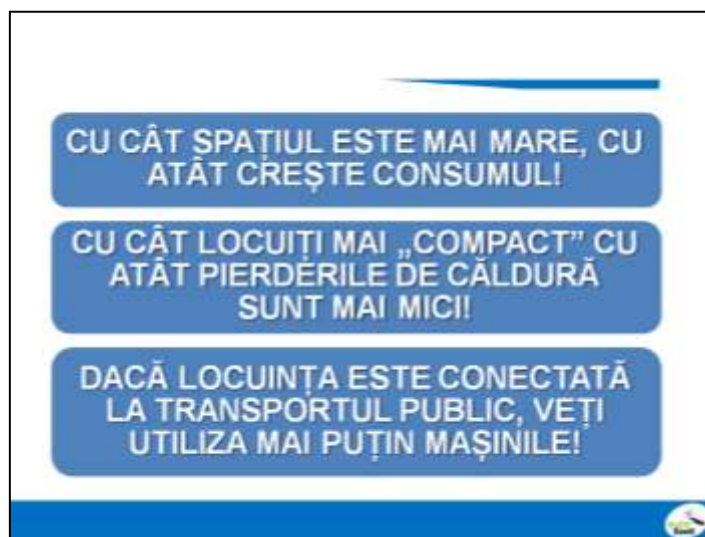
- iluminarea eficientă și utilizarea corectă a aparatelor casnice A +++, temperaturi mai scăzute și controlere inteligente pentru consumul de energie (termostate, contoare inteligente și altele).

Elevii pot fi încurajați să deseneze o mică schiță a unei case inteligente, așezând cel puțin două-trei dintre aceste caracteristici la locul lor potrivit.

6. Spațiul de locuit

Cu cât locuința dvs. este mai bine conectată la **transportul public**, cu atât mai des și mai ușor puteți utiliza transportul în comun și mai puțin depindeți de mașini.

Există unele măsuri guvernamentale care ajută cetățenii să își îmbunătățească condițiile de viață, dar multe dintre ele sunt inconsistente, deoarece finanțarea nu este consistentă și cu întreruperi.



Mărimea și localizarea spațiului de locuit

- Nu trebuie să locuiți într-un spațiu supradimensionat și **compact!**
- Alegeți un loc pentru casa voastră cu un bun acces la **transportul public** și nu foarte izolat.

Ți-ar plăcea să locuiești într-un apartament confortabil, nou și modern, cu o izolație bună și cu aparatură modernă (unde toate costurile de întreținere sunt mai mici) sau cu o casă la sol? De ce? De ce nu?

Aceste alegeri sunt foarte importante atunci când cumpărăm sau construim o casă:

- terenul construcției trebuie să permită orientarea clădirii spre Soare
- casa trebuie să fie într-o zonă însorită, cu cele mai ridicate temperaturi exterioare posibile. Dacă aceasta se află într-o regiune rece, ar trebui adoptate măsuri de construcție suplimentare (izolarea mai întâi!)

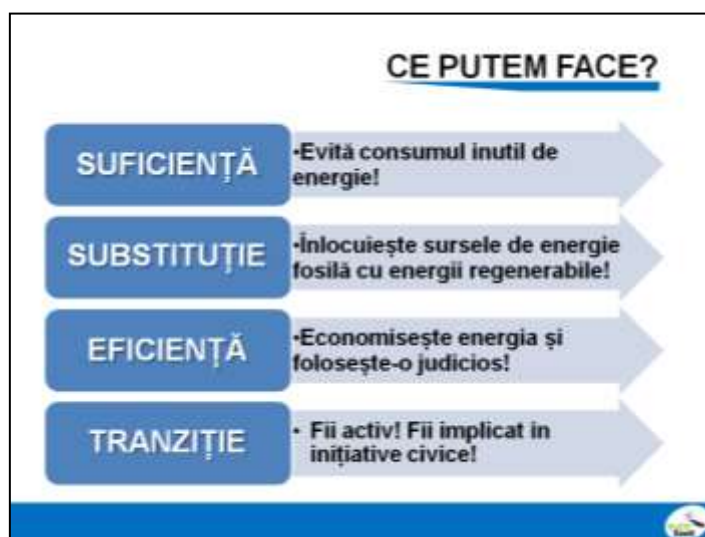
- o nouă construcție sau alegerea pentru a cumpăra o casă trebuie să îndeplinească criteriile spațiului de locuit: **DE CE SĂ CONSTRUIM/CUMPĂRĂM O CASĂ MAI MARE?** Trebuie să estimăm corect bugetul pentru a plăti toate facturile la încălzire, apă caldă și energie electrică!!!

- Este mai bine să cumpărați o casă veche sau să o construiți una nouă? De ce? De ce nu?

- Când elevii devin adulți și au nevoie de o casă proprie, ar trebui să fie o casă individuală sau un apartament? La ce visează?

7. Concluzii: ce putem face?

Exisă patru zone de activitate:



A) SUFICIENȚĂ – EVITAREA UTILIZĂRII ENERGIEI, MAI ALES CÂND NU ESTE NEAPĂRAT NECESAR!

Izolația (măsura CEA MAI IMPORTANTĂ):

- Izolați **pereții exteriori, podul și pivnița, fisurile de sub ferestre și uși** cu izolatori termici buni. Instalați **plăci izolatoare sau folii în spatele caloriferelor**.

Dacă este posibil:

- Montați **geamuri izolatoare**.
- Mutați-vă în sau construiți **o casă cu o izolație termică bună**.
- Urmăriți și căutați eventualele **finanțări externe pentru izolare** (stat, municipalitate, inițiative private, reduceri ...)

Măsuri cu importanță secundară: Iluminat/Echipamente electrice și IT

- Folosiți **becuri cu LED** sau alte tehnologii cu **consum redus de energie**. Becurile economice pot reduce aproximativ 2-3% din Amprenta totală pentru energie electrică, lămpile cu LED-uri moderne - aproximativ 4%.

- Evitați **toate funcțiile standby** în mod constant. În cazul în care soluțiile tehnologice nu sunt disponibile, opriți complet dispozitivele atunci când nu le utilizați.
- Folosiți **prize cu un comutator** de alimentare!
- Utilizați computerul personal cu o **bună gestiune a economiei de energie**; dacă nu aveți nevoie de computer pentru mai mult timp, închideți-l! Chiar dacă Amprenta generală a consumului de energie al calculatoarelor este relativ mică, puteți economisi o cantitate semnificativă de energie utilizată de computere, acordând atenție acestui lucru.

B) SUBSTITUȚIE - ÎNLOCUIȚI SURSE DE ENERGIE FOSILĂ CU UNELE REGENERATIVE!

- Treceți la un **furnizor de energie verde** (măsură foarte IMPORTANTĂ cu potențial uriaș de îmbunătățire):
- De la liberalizarea pieței de energie electrică, **schimbarea furnizorului de energie** este ușoară - destul de mulți bani pot fi economisiți!
- Produceți **energie verde** (pentru apă caldă sau electricitate) singuri (sisteme solare pe acoperiș)!

C) MĂRIȚI EFICIENȚA - SALVAȚI ENERGIA ȘI UTILIZAȚI-O INTELIGENT PENTRU:

Încălzire:

- **Scăderea temperaturii:** Fiecare grad în minus economisește 5% din energia pentru încălzire!
- **Alegeți temperatura corectă pentru camere diferite.** Dormitoarele au nevoie de temperaturi mai reduse decât camerele de zi, iar unele încăperi nu au nevoie deloc de încălzire.
- Folosiți **termostate** programabile.
- Pentru aerisirea camerei în sezonul rece, **deschideți complet geamurile timp de 3-5 minute** de mai multe ori pe zi, în loc să le lăsați întredeschise întreaga perioadă.

Răcire:

- Puneți frigiderul într-o **zonă rece** (nu chiar lângă sobă sau încălzire).
- Nu alegeți o **temperatură** de răcire inutilă (7 °C este suficient) și folosiți cu atenție **zonele** de temperatură ale frigiderului: legumele, carnea și peștele trebuie păstrate în partea de jos a frigiderului, deoarece este mai rece, untul poate fi păstrat în zonele mai calde din partea de sus (prin aceasta, rămâne și mai ușor de întins pe pâine). Este crucial pentru a preveni degradarea alimentelor, deoarece alimentele au o Amprentă mult mai mare pentru producere decât energia consumată pentru răcirea lor.
- **Decongeलाți** frigiderul și congelatorul din când în când. Dacă există un strat de gheață, consumul de energie electrică crește brusc.



Gătit/Copt/Decongelat:

- Cu excepția aluatului sensibil, **nu este de obicei necesară preîncălzirea cuptorului.**
- Folosiți, de asemenea, **căldura reziduală** a sobei/cuptorului după oprire.
- **Un capac pe vas** atunci când gătim reduce consumul de energie cu un sfert.
- **Oalele de gătit sub presiune** economisesc încă 50% din energie.
- Aduceți pastele sau apa pentru ceai la punctul de fierbere într-un **fierbător electric!**
- Folosiți **cuptorul cu microunde** numai pentru cantități mici!
- Îndepărtați **mâncarea congelată** din congelator într-o etapă timpurie și nu o introduceți direct în cuptor. Dacă o puneți mai întâi în frigider, va dura mai mult, dar economisiți un plus de energie.

Folosirea apei (fierbinți) și uscarea hainelor

- **Folosiți apa caldă numai atunci când este necesar.** În mod normal, faceți un duș rapid în loc de o baie completă.
- **Spălați hainele la 30 sau 40 ° C, dar nu mai fierbinți de 60 ° C.** Majoritatea agenților patogeni mor la 60 ° C. În mod normal, nu este necesară o prespălare.
- Lăsați rufe să **se usuce în aer**. Uscătoarele de rufe au nevoie de multă energie.
- Întotdeauna **umpleți cuva mașinii de spălat** complet cu rufe.

O modalitate generală foarte importantă de a reduce Amprenta este de a acorda atenție **calității** produselor pe care le cumpărăm și a clădirilor pe care le construim, deoarece acest lucru crește **durata de viață** a acestora. Aceasta nu numai că economisește bani pe termen lung, ci și energie și resurse. Este mai bine să cumpărați mai puține lucruri cu o calitate superioară în loc de mai multe cu o calitate scăzută.

În afară de a ne concentra pe celelalte sfaturi pentru economisirea de energie pe care le-am menționat mai sus (care au un impact mai mic, dar sunt importante, de asemenea), este FOARTE IMPORTANT să fii implicat în inițiative civice menite să sprijine finanțarea izolației și utilizarea locală a energiei regenerabile!

Prin urmare:

D) DEVENIȚI ACTIVI PENTRU TRANZIȚIA ENERGETICĂ!

Există multe inițiative civice care promovează energia regenerabilă, izolarea locuințelor și alte moduri de a consuma energie în viața noastră de zi cu zi.

- Aflați dacă există astfel de **grupuri** în zona dvs., susțineți-le (financiar sau prin participare) și participați la schimbarea cadrului politic!

- Fiți **activi on-line** pentru a sprijini grupurile de mediu care atrag atenția asupra viitorului planetei noastre!
- Fiți un **exemplu** pentru părinții, membrii familiei și colegii voștri!

8. Regula celor 5 F (5 Amprente)



Care sunt cele mai importante domenii în care putem acționa pentru reducerea Amprentei Ecologice personale? Ce are nevoie planeta noastră în primul rând? Aceste reguli sunt precum cele 5 degete ale unei mâini – trebuie să le respectați ca viitori adulți, cetățeni responsabili.

Regula celor 5 Amprente (și mesajele de luat acasă pe care elevii ar trebui să le însușească):

Trăiți cu o Amprentă redusă: mai mulți prieteni, familie, haz...	O viață liniștită, mai puțin stress... Prețuiți lucrurile care contează mai mult
Este cazul să creăm o lume sustenabilă, potrivită pentru o Amprentă mică a locuirii!	Activism, atitudine civică, responsabilitate Sustenabilitate
Reduceți carnea/produsele animale! Preferați produse locale/sezoniere, pe cât posibil din culturi organice	Mâncați mai puțin – economisiți mai mult! Consumați hrană sănătoasă, predominant de origine vegetală. Savurați alimente proaspete, organice!
Recurgeți la transportul cu Amprentă redusă – cu trenul, bicicleta și autobuzul. Nu zburați! Mai puține mașini, partajate, „verzi”!	Călătoriți sustenabil! Bucurați-vă de călătoriile cu trenul sau cu transportul în comun. Mai puține victime în accidente auto, aviatice sau navale! Deplasați-vă făcând sport (mers pe jos, plimbare, mers cu bicicleta) = Sănătate! Fiți un exemplu pentru cei din jur!
A casă dulce casă! cu energie verde, bine izolate, mici, cu acces la transportul public.	NU risipei de energie! Mai mult confort cu un consum redus! Imaginați-vă casa voastră viitoare!

9. Exercițiu

Fișa de lucru este în arhiva în format zip, având numele:

ecofoot Locuirea Exercițiu Grupa varsta2 Continut additional

Elevilor li se dă o fișă de lucru ce conține valori de la sursa de date https://ec.europa.eu/clima/sites/campaign/pdf/table_appliances_en.pdf. Elevii trebuie să calculeze, sub supravegherea profesorului, consumul de electricitate săptămânal al unora dintre cele mai importante aparate electrice din gospodăria lor.

Apoi, trebuie să sugereze metode de reducere a acestui consum cu 20%. Trebuie să descopere la care aparate/dispozitive pot renunța și la care din ele trebuie să reducă durata de utilizare. Ideea esetă că elevii trebuie sfătuiți să pună efectiv aceste sugestii în practică, acasă și la școală, de câte ori este posibil.

Bibliografie:

<https://www.learner.org/courses/envsci/unit/text.php?unit=10&secNum=0>

<http://energy4me.org/all-about-energy/sustainability/environmental-impact-by-source/>

<https://www.footprintnetwork.org/>

<https://www.wind-energy-the-facts.org/index-325.html>

<https://windrocks.wordpress.com/>

<http://www.pawindenergynow.org/wind/facts.html>

<https://www.conserve-energy-future.com/various-wind-energy-facts.php>

<http://www.energy-transition-institute.com/Insights.html>

<https://tdaait.wordpress.com/2008/04/01/10-solar-facts-and-such/>

<https://www.fueelfreedom.org/what-are-flex-fuel-vehicles/>

<https://science.howstuffworks.com/environmental/energy/question481.htm>

<https://pyrolysium.org/how-much-co2-produced-by-burning-one-barrel-of-oil/>

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/final-energy-consumption-by-sector-9/assessment-4>

<http://naturalgas.org/environment/naturalgas/>

<https://www.nei.org/resources/fact-sheets/safely-managing-used-nuclear-fuel>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52017SC0161&from=EN>

<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf>

Hydroelectric Power, A Guide for Developers and Investors, IFC (World Bank Group)

<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/22788/Hydroelectric00lopers0and0investors.txt?sequence=2&isAllowed=y>

Energy and the Ecological Footprint (translated in English)

<http://www.umweltbildung.at/cms/download/971.pdf#%5B%7B%22num%22%3A115%2C%22gen%22%3A0%7D%2C%7B%22name%22%3A%22XYZ%22%7D%2C0%2C842%2Cnull%5D>