

# PMS ERASMUS +

Greener school for a sustainable future: climate change education.  
2023 október 15-21, Reykjavik, Izland

- Climate and weather. Earth's systems, greenhouse effect, ecological footprint
  - Water cycle and climate change
  - Energy use. Nonrenewable, renewable and alternate energies
  - Humans and landscapes. Megacities. Megaconsumers. Solid waste management
  - Successful environments projects. Tips and risks at school
  - Implementing a climate change programme
- 
- Guided tour in hellisheidi geothermal power plant
  - Transport and guided visit in fridheimar greenhouse
  - Transport and guided tour at krysvík house - reykjanes geopark. Environemntal projects in action.
- 
- - Éghajlat és időjárás. A Föld rendszerei, üvegházhatás, ökológiai lábnyom
  - - A víz körforgása és az éghajlatváltozás
  - - Energiafelhasználás. Nem megújuló, megújuló és alternatív energiák
  - - Emberek és tájak. Megavárosok. Megafogyasztók. Szilárd hulladék kezelése
  - - Sikeres környezeti projektek. Tippek és kockázatok az iskolában
  - - Klímaváltozási program végrehajtása
- 
- - vezetett látogatás a hellisheidi geotermikus erőműben
  - - Szállítás és vezetett látogatás a fridheimari üvegházban
  - - vezetett látogatás a krysvík háznál - reykjanes geopark. Környezetvédelmi projektek működés közben.

## I. A kurzus



A kurzus tárgyalta az éghajlatváltozás okait, jelenségeit az alapvető fogalmakkal kezdve (éghajlat és időjárás, üvegházhatás, ökológiai lábnyom), kezelését és lehetséges megoldását. Az élelmiszertermelés és fogyasztás környezetbarát formái. Teszteken vizsgáltuk egyénenként, mennyire élünk környezetbarátként. Biotermékeket vagy tradicionális termékeket fogyasztunk, sutóval vagy

tömegközlekedéssel utazunk, otthoni energiatakarékos világítás, víztakarékosság, szelektív hulladékgyűjtés.

Az időjárás és az éghajlat közötti különbség, a klímaváltozás okai, jelenlegi helyzete. Az üvegházhatás működése, okai, visszaszorítása. Az ökológiai lábnyomunk csökkentése.



Klímaváltozással kapcsolatos tantermi tevékenységek, az ehhez kapcsolódó segédanyagok. A hőmérséklet befolyásolása, csináld-magad üvegház építése.



Mi az energia? Emberek, gépek, városok energiafogyasztása. Megújuló és nem megújuló energiaforrások előnyei, hátrányai. Napelemes sütő készítése otthon, vagy osztályteremben.

A földi víz körforgása. Egyes élelmiszeripari termékek előállításához szükséges víz mennyisége. Tantermi tevékenység a víz körforgásáról, a víz tisztításáról.

Az élelmiszerek és a klímaváltozás. Ételmaradék szerepe a vízgazdálkodásban. Tervezés szerepe vásárlásaink során. Ha tervezünk, kevesebb élelmiszert dobunk ki, környezetbarát termelőktől vásárolhatunk.

A hulladék kezelése, szelektálása, mennyiségének csökkentése. Komposztáló készítése otthon és/vagy az iskolában.



Fenntartható városok, zöld városok. A városok hőszigetelése, hulladéktermelése, energiafogyasztása. A városi zöld területek növelése, gondozása. Tantermi tevékenységek. Hogyan mérsékeljük a klímaváltozást a megvárosokban?

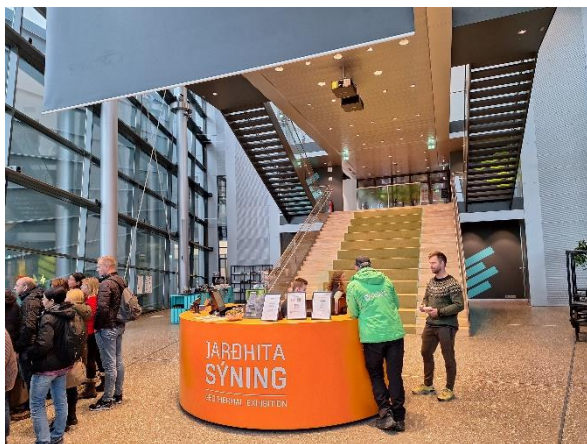
Iskola és a klímaváltozás

Hogyan tehetjük zöldőbbé iskolánkat? A zöld oktatás szerepe, hogyan motiváljunk? Mit tehetek én személyesen? Több fa kell az udvaron, több zöld növény a tantermekben, különösen nyáron, hiszen csökkentik a hőséget a termekben.

## II. Terepgyakorlatok:

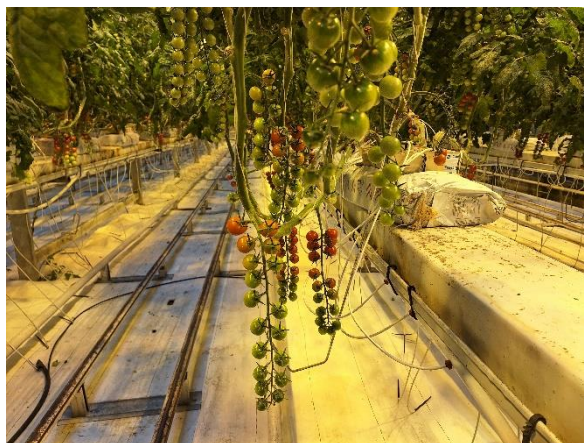
### 1. - Látogatás a hellisheidi geotermikus erőműben

A svájci székhelyű Climeworks Izlandon a negatív kibocsátású erőmű után a légkörben lévő szén-dioxid elnyelésére alkalmas üzemet épít, amely hatékonyan képes légnemű szén-dioxidot kivonni a légkörből. A Hellisheidi erőmű a világ hatodik legnagyobb kapacitásával bíró geotermikus erőműve. Az energiát a Hengill vulkán aktivitásából nyeri, amely immáron 2000 éve nem tört ki, de mégis az aktív vulkánok csoportjába tartozik. Az erőmű jellegzetessége, hogy az energiatermelés során keletkező csekély mértékű szén-dioxidot külön vezetékeken keresztül víz hozzáadásával a földalatti bazalt kőzet rétegbe nyomják. A bazalttal való interakció során a légnemű szén-dioxid megszilárdul, és 2 éven belül ásványi anyagok keletkeznek belőle.



### 2. - Látogatás a fridheimari üvegházban

A Fridheimar paradicsomtelep Izlandon található, körülbelül 20 km-re a Strokkur gejzírtől. Reykholt városához tartozik, körülbelül 100 km-re északkeletre a fővárostól, Reykjavíktól. A 300 négyzetméteres üvegházakat a talajból származó 95 ° C-os meleg vízzel melegítik, a CO<sub>2</sub> is a hőforrásokból származik. Az összesen 4000 négyzetméteres telepen az üvegházakat számítógépek vezérlik.



### 3. Faültetés Krysuvíkban - Reykjanes Geopark. Környezetvédelmi projektek működés közben.

Izland hatalmas, nyílt és kopár tájairól ismert, amelyet hatalmas vulkánok és kiterjedt gleccserek tartkítanak. Az őshonos nyírfa, az egyetlen erdőtípus, amely Izlandon található, szintén fontos részét képezi a tájnak. Élelmet és menedéket kínálnak a biológiai sokféleség számára, segítenek stabilizálni a talajt. Izland területének 30-40%-át nyírfa borította felfedezésekor, de a viking időkben ezeket az erdőket kivágták. Most az ország területének mindössze 1,5% erdő. Ez a projekt az Izlandi Erdészeti Szolgálattal együttműködve a nyírfák helyreállítását célozza Reykjavíktól körülbelül 120 km-re keletre.



### III. Alkalmazható példa

A kurzuson számos európai országból vettek részt, valamint az Európai Unió tengeren túli területeiről is érkeztek résztvevők. Ami a magyar körülményekhez hasonlított, azok a környező országok résztvevői által megfogalmazott problémák voltak. Ausztriából például két iskola is részt vett a kurzuson, a Kremstal Freie Schule, és a TS Mittelschule, mindketten Pettenbachból. Ők is hasonló gondokkal küzdenek, mint mi, Magyarországon, ami a klímaváltozást érinti.

Komoly problémát jelent az, hogy a május-júniusi, valamint a szeptemberi hónapokban már nagyon meleg lehet az osztálytermekben. A tantermi forróság és a szellőztetés nehézségei komoly problémát jelentenek az óra munkában. Az ausztriai Kremstal Freie Schule sikeresen alkalmazta a tantermi élő növények által nyújtott előnyöket. A svéd Digitala Vetenskapliga Arkivet-ben közzétett kutatás ([www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1656559/FULLTEXT01.pdf](http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1656559/FULLTEXT01.pdf)) szerint az élő növények csökkentették a terem



hőmérsékletét, 10%-kal csökkent a CO<sub>2</sub> szintje a termekben, valamint a tanulók jelentősen kevesebbet betegedtek meg.

Természetesen, nem minden növény alkalmas erre, hanem csak a NASA által vezetett listán levő növények, melyek nem mérgezők, és nem okoznak allergiás reakciókat. A tanulmányban felhasznált négyféle növény:

(a) *Chlorophytum comosum* (Csokrosinda)



b) *Spathiphyllum wallisii* (Vitorlavirág)



c) *Dracaena trifasciata* (Anyósnyelv)



d) *Philodendron*

