



Užaren grad

Efekt toplinskog otoka | Toplinski val | Rješenja temeljena na prirodi | Drveće | Močvarno zemljište | Zeleni krovovi

Užareni grad - o rješenjima za sprječavanje toplinskih otoka

Poglavlje *Užareni grad* govori o efektu toplinskih otoka koji nastaje kada temperatura grada nadmaši temperaturu okolnog područja. Gradovi su građeni od asfalta, cigle i betona, koji su čvrsti materijali, ali svi upijaju sunčevu toplinu. Za vrućih ljetnih dana razlika u temperaturi između grada i okolnog ruralnog područja može doseći 3-10 ° C. Toplinski otok zvuči egzotično, ali je loš i za ljude i za prirodu. Priroda ima učinak hlađenja, pa sadnjom, primjerice, zelenih krovova ili džepnih parkova možemo sniziti gradske temperature.

Ishodi i ciljevi učenja

Sudionik stječe znanja o učinku toplinskog otoka, kako on nastaje kao i o posljedicama koje ima na čovjeka i prirodu u gradu.

Sudionik dobiva razumije kako rješenja temeljena na prirodi i biljke mogu pomoći u snižavanju temperature u gradu.

Sudionici mogu zamisliti efekt toplinskih otoka u perspektivi s obzirom na vlastiti grad, kao i kako se rješenja temeljena na prirodi mogu koristiti za sprječavanje porasta temperatura.

Kontekst

Globalne temperature rastu, a sve više gradova doživljava efekt toplinskih otoka. Toplinski otok nastaje kada je temperatura u gradu znatno viša od temperature u okolnom kopnu. Razlike u temperaturi dijelom su posljedica razlika u lokalnim površinskim materijalima i njihovoj sposobnosti upijanja i odbijanja topline.

Na selu su površine obično prirodnije. Biljke i drveće upijaju vodu iz tla kroz svoje korijenje, nakon čega se voda pohranjuje u njihovim stabljikama i listovima. Na kraju se voda premješta u male rupice na donjoj strani lišća, gdje se voda pretvara u paru, koja se zatim pušta u zrak. Ova para hladi zrak. Proces se naziva transpiracija i funkcionira kao vlastiti rashladni sustav prirode.

U gradovima većina površina prekrivena je materijalima koji upijaju toplinu kao što su asfalt, čelik i kamen. Tamni materijali, poput ovih, apsorbiraju valne duljine svjetlosti i pretvaraju ih u toplinu. Bijeli ili svjetliji predmeti, s druge strane, odbijaju valne duljine svjetlosti i stoga ne zadržavaju toplinu na isti način. Zbog materijala koji upija toplinu i tamnih površinskih materijala, gradovi se u krajoliku pojavljuju kao vrući toplinski otoci.

Kada velika količina ljudi živi na jednom mjestu grade se površine koje upijaju toplinu te će time i rasti temperature. Prema UN-u, $\frac{1}{3}$ svjetskog stanovništva je pedesetih godina prošlog stoljeća živjela u urbanim sredinama, a danas više od polovice svijetskog stanovništvo živi u gradovima. Do 2050. godine očekuje se da će se $\frac{2}{3}$ svjetskog stanovništva doseliti u gradove. Veliko preseljenje ljudi dovodi do povećane potrebe za stanovanjem, poslovima i obrazovnim institucijama.

Prema Europskoj agenciji za okoliš, temperature su porasle za 0,2 °C po desetljeću od 1970. godine, a posljednje desetljeće (2010.-2019.) bilo je globalno najtoplije desetljeće do sada. Površinski materijali koji apsorbiraju toplinu u kombinaciji s lošim protokom zraka zbog gusto naseljenog stanovništva u kombinaciji s povećanom potrošnjom energije zbog klimatizacijskih sustava doprinose općem porastu temperature posljednjih godina koji se posebno snažno osjeća u gradovima, s porastom temperature - sve je više smrti uzrokovane toplinskim valovima.

Kako bi se snizila temperatura u gradovima, tamni asfalt i druge tamne površine mogu se zamijeniti materijalima koji reflektiraju svjetlost i napraviti prostor za prirodu. Priroda ima sposobnost hladiti zrak. Učinkovita rješenja temeljena na prirodi su kanali, jezera i veliki parkovi u centru grada. Druga, rješenja koja zauzimaju manje prostora su zeleni krovovi i zelena pročelja.

Važne poveznice

NASA - Klimatska djeca	Što su urbani toplinski otoci? https://climatekids.nasa.gov/heat-islands/
Ujedinjeni narodi	68% svjetske populacije će živjeti u urbanim sredinama do 2050, prema UN: https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html
Europska komisija	Rješenja temeljena na prirodi https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/research-area/environment/nature-based-solutions_da
Europska agencija za okoliš (EEA)	Globalne i Europske temperature: https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/global-and-european-temperature-10/assessment
euronews.green	Suočeni s povećanim toplinskim udarima, Europa se mora prilagoditi: https://www.euronews.com/green/2019/09/23/faced-with-increasing-heat-waves-frequency-european-cities-need-to-adapt
Build Up - Europski portal za energetske učinkovitost u zgradama	UHI Urbani Toplinski Otoci (Raznoliki članci o toplinskim otocima i posljedicama i rješenjima na taj problem): https://www.buildup.eu/en/free-tags/uhi-urban-heat-island

Priprema

Preporuka autora je da pročitate priručnik za učitelje prije korištenja edukativne platforme kao i prije početka aktivnosti i vježbi.

U svakom poglavlju nalaze se znanja, skup vježbi i aktivnosti koje se mogu koristiti tijekom nastave kao dopuna obrazovnoj platformi.

Uz svaku vježbu ili aktivnost postavljeni su opisi o trajanju, materijalima i potrebnoj pripremi, procedurama, kao i pitanjima za daljnju raspravu.

Završetak aktivnosti

Kada sudionici završe nastavno gradivo kao i jednu ili više aktivnosti, preporučamo završnu vježbu s razredom kako bi raspravili sljedeća pitanja na temu urbanih toplinskih otoka:

- Poznaju li definiciju: Što je toplinski otok?
- Mogu li dati osvrt: Koji izazovi nastaju kada je temperatura unutar grada viša od temperature područja koje okružuje grad?
- Mogu li preponazati perspektivu: Možete li se sjetiti bilo kojeg područja u vašem gradu gdje se čini da je temperatura niža od temperature ostatka grada? Jesu li pokrenute inicijative za sprječavanje toplinskih otoka u vašem gradu?
- Prepoznaju li djelovanje: Što možete poduzeti u svojoj školi ili oko kuće da snizite temperaturu?

Vježbe i aktivnosti

OSVRT Građevinski materijali koji hlade

Zamislite da je unutar grada 10 stupnjeva toplije nego u okolici.

Koji građevinski materijali ne upijaju toplinu?

Trajanje

5 minuta za razmišljanje

10 minuta za diskusiju

Materijali

Nisu potrebni

Priprema

Nije potrebna

Postupak

Vježba se može izvoditi pojedinačno ili u grupama.

Rasprava može biti zajednička za cijeli razred.

UČENJE KROZ POKRET I OSJETE

Goruća zemlja

Tamne površine apsorbiraju toplinu zbog čega su ceste vruće.

Temperature rastu i tlo se zagrijava - ono može biti toliko vruće da je nemoguće hodati po njemu.

Svi sudionici traže utočište na stolicama, stolovima i drugom namještaju u učionici, a jedan sudionik treba uhvatiti ostale. Ako sudionik u bjegu dotakne tlo, on/ona ispada iz igre.

Trajanje

15-30 minuta

Materijali

Nisu potrebni

Priprema

Nije potrebna

Postupak

1. Odaberite jednog ili dva sudionika koji moraju potjerati i uhvatiti ostale
2. Tlo se je užario! Svi sudionici moraju puzati i penjati se okolo po namještaju kako bi ostali u igri
3. Ako jedan sudionik dotakne tlo, on/ona je vani
4. Ako je jedan sudionik uhvaćen, on/ona mora uloviti druge

Nitko ne smije dotaknuti zemlju – čak ni onaj koji juri

Pitanja za daljnju raspravu

- Koje površine možemo karakterizirati kao vruće ili hladne?
- Zašto je temperatura niža oko grada nego u centru?

KREATIVNI KUTAK

Zelene oaze u gradu

Zelene površine u gradu pomažu u regulaciji gradske temperature i sprječavanju efekta toplinskih otoka.

Pregledajte kartu svog grada:

Što mislite gdje bi imalo smisla smjestiti rješenja temeljena na prirodi za regulaciju temperature u gradu?

Koja se rješenja temeljena na prirodi mogu koristiti za izbjegavanje nastanka toplinskih otoka?

Trajanje

30 minuta - 1 sat

Materijali

- Isprintana karta odabranog područja
- Komad kartona na koji ćete pričvrstiti kartu ljepilom ili trakom
- Bojice ili markeri u različitim bojama
- Možda drugi materijali za ilustraciju rješenja temeljenih na prirodi, kao što su mahovina, drvo, lišće i kamen

Priprema

Ako sudionici sami donose prirodne materijale (mahovinu, drvo, lišće i kamen), dobro bi bilo započeti tjedan dana ranije kako bi imali lijepu hrpu predmeta.

Pronađite i pripremite ostale materijale.

Postupak

1. Podijelite sudionike u grupe (2-4 sudionika)
2. Podijelite karte i druge materijale po grupama
3. Predložite sudionicima da istražuju područje kroz kartu i crtaju drveće i rješenja temeljena na prirodi ili postavljaju prirodne elemente
4. Grupe završavaju sesiju izvedeći malu prezentaciju svom razredu gdje bi smjestili rješenja

Pitanja za daljnju raspravu

- Koja rješenja temeljena na prirodi mogu regulirati temperaturu u gradu?
- Imaju li ova rješenja temeljena na prirodi druge pozitivne učinke na grad?

ISTRAŽIVANJE SUSJEDSTVA

Čarobne transformacije

Zelenilo u gradu može donijeti mnoge pozitivne promjene, na primjer sniženje temperature u gradu.

Krenite u istraživanje svoje četvrti i pronađite mjesto gdje nema puno prirode; primjerice parkiralište.

Uslikajte mjesto i nacrtajte kako bi izgledalo to mjesto s više prirode i zelenila.

Trajanje

30 minuta

Ne zaboravite uključiti vrijeme za prijevoz do i iz lokacije.

Materijali

- Pametni telefoni ili fotoaparati za fotografiranje. Alternativno, učitelj može donijeti isprintane fotografije praznih parkirališta/ulica bez prirode s interneta
- Marker ili bojice za crtanje na slici ili program za crtanje na računalu/tabletu (npr. paint)

Priprema

Istražite relevantna mjesta bez zelenila u području koja ćete koristiti za vježbu.

Pripremite sudionike za aktivnosti na otvorenom i prijevoz do i od lokacije.

Ispišite slike koje ćete koristiti za vježbu, ako sudionici neće sami crtati.

Postupak

Aktivnost mogu sudionici izvoditi pojedinačno ili u malim grupama.

1. Pronađite mjesto u susjedstvu s malo ili nimalo prirode
2. Slikajte mjesto
3. Ispišite sliku kako bi učenik mogao crtati po njoj ili upotrijebite program za ilustracije na računalu ili tabletu
4. Sudionici crtaju po slici te dodaju elemente prirode i prirodnih rješenja za snižavanje temperature upravo na tom mjestu
5. Sudionici prezentiraju svoje prijedloge rješenja razredu

Pitanja za daljnju raspravu

Koja prirodna rješenja postoje u vašem susjedstvu za sprječavanje toplinskih otoka?

Možete li osjetiti razliku u temperaturi kada stojite direktno na suncu ili kada stojite ispod drveta?

ZNANSTVENI EKSPERIMENTI I ISTRAŽIVANJA

Kako boja površine utječe na temperaturu

Površina je bijela kada odbija najmanje 80% svjetlosti od bijelog izvora svjetlosti. Ako površina odbija manje od 3% svjetlosti, ona je crna.

Što manje svjetlosti površina odbija, to će tijelo ili zgrada postati toplije. Isto tako imate veći rizik od sunčanice ako nosite crnu odjeću po sunčanom danu, razmislite kako boja zgrade i površina utječu na temperaturu grada.

Sada ćete istražiti kako se svjetlost reflektira od različitih boja.

Trajanje

30 minuta - 1 sat

Materijali

- 4-5 praznih plastičnih boca od ½ litre
- Akrilna boja (npr. crna, bijela, smeđa i zelena)
- Aluminijska folija
- 4-5 termometara (jedan po boci)
- 1 bušilica i 1 svrdlo (5 mm)
- 2-3 žarulje
- Voda

Priprema

Pročitajte informacije o postupku.
Pronađite i pripremite materijale.

Postupak

1. Jednu od boca zamotajte u limenu foliju tako da cijela površina boce bude pokrivena. Ostale boce obojite u jednu boju te ostavite boce da se osuše.
2. Izbušite rupu u svakom poklopcu, tako da rupa odgovara termometru
3. Stavite termometar u svaki poklopac tako da možete mjeriti temperaturu na istoj visini u svakoj boci
4. Kada se boce osuše, napunite ih vodom i vratite poklopce
5. Postavite boce u parove na jednakoj udaljenosti od žaruljica
6. Izmjerite temperaturu na početku eksperimenta, a zatim svakih 10 minuta

Pitanja za daljnju raspravu

- Koliko brzo raste temperatura u različitim bocama?
- U kojim bocama temperatura najviše raste? Zašto?
- U kojoj se boci temperatura najmanje povećava? Zašto?
- Koju boju treba imati površina grada kako bi se spriječili toplinski otoci?