



Co-funded by
the European Union

Nuo atliekų iki švarių išteklių: dorybingas biologinis ciklas ekologinės buveinės kūrimui

DiFC – Palermo universitetas



BIOS4YOU
AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY

Project Number: KA220-BW-23-30-126516

"Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them."





Turinys

1. Nuo atliekų iki švarių išteklių: dorybingas biologinis ciklas ekologinės buveinės kūrimui	2
Bioinovacijos projektuojant ekologinius miestus	2
2. TYRINĖJIMAS	3
Įsitraukimo etapas	3
Pagrindinis lygis	4
Fizika ir atsinaujinančioji energija	4
Apmąstykite kartu	6
Chemija, bioenergetika ir biomedžiagos	7
Tvarumas ir tvarus vystymasis: nauja paradigma	8
Pažengęs lygis	9
Apverstas mokymasis:	9
Pakomentuokime straipsnio rezultatus:	10
Pakomentuokime siūlomus sprendimus:	12
3. TAIKYMAS	13
Fizikos ir chemijos veikla	13
Pagrindinis lygis	13
Pažengęs lygis	16
Veikla:	18
4. LITERATŪRA	19





Bendra mokymosi kelio tema	Nuo atliekų iki švarių išteklių: dorybingas biologinis ciklas ekologinės buveinės kūrimui
Konkretus mokymosi vieneto pavadinimas	Bioinovacijos projektuojant ekologinius miestus
Tikslinių vartotojų amžius	17–19 metų
Reikalavimai besimokančiajam	Pagrindinės fizikos, chemijos, biologijos, pilietiškumo ir pilietiškumo žinios
Mokymosi vieneto aprašymas	Tai padės mokytojams ir mokiniams pereiti tyrimais pagrįstą daugiadisciplininį mokymo/mokymosi kelią tvarumo tema.
Tema: Dalyvaujančios šalys	Fizika, chemija, biologija, pilietiškumas ir pilietiškumas
Raktiniai žodžiai	Atsinaujinanti energija; Miesto atliekų tvarkymas; Žiedinė ekonomika; Gyvavimo ciklo mąstymas; Tvarumas ir darnus vystymasis; Biologinė įvairovė
Pagrindinės kvalifikacijos, įgūdžiai ir žinios, kurias galima įgyti	• Problemų sprendimas • Dizaino mąstymas • Samprotavimas • Konceptualios ir praktinės fizikos, chemijos, inžinerijos, mokslinės ekonomikos ir žaliojo verslo administravimo žinios.
Naudoti ištekliai ir didaktinės priemonės	Internetiniai ištekliai, nuotolinės ir virtualios laboratorijos, moksliniai straipsniai, mokslinė duomenų bazė.
Vertinimo kriterijai ir vertinimas	Įvairūs pasiektų sąvokų žinių, gebėjimų ir įgūdžių lygiai







1. Nuo atliekų iki švarių išteklių: dorybingas biologinis ciklas ekologinės buveinės kūrimui

Bioinovacijos projektuojant ekologinius miestus



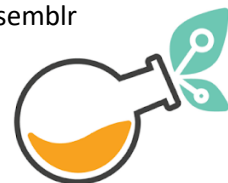
Ekologinių miestų, kurie, be kita ko, yra daugiausia žalieji ir draugiški aplinkai, plėtra turi keletą privalumų. Tai apima efektyvų žemės naudojimą, buveinių išsaugojimą ir atkūrimą, veiksmingą transporto valdymą ir energijos vartojimo efektyvumą, efektyvų išteklių naudojimą, išmetamųjų teršalų ir taršos kontrolę bei geresnę gyventojų gyvenimo kokybę.

Ekomiestas yra miestas, pastatytas remiantis gyvenimo pagal aplinkos sąlygas principais.

Galutinis ekologinio miesto tikslas – panaikinti visas anglies dioksido atliekas, gaminti energiją vien tik iš atsinaujinančių šaltinių ir integruoti aplinką į miestą; tačiau ekologiniai miestai taip pat turėtų skatinti ekonomikos augimą, mažinti skurdą, organizuoti miestus taip, kad jų gyventojų tankumas būtų didesnis, taigi ir efektyvumas, bei gerinti sveikatą.

Išmanioji perdirbimo laboratorija – „Assemblr“ švietimo įrenginių diegimas

Ši papildytosios realybės (AR) patirtis padeda mokiniams pereiti sprendimus priimančius scenarijus, kuriuose demonstruojami žiedinės ekonomikos principai praktikoje. Pradedant nuo keturių atliekų objektų, padėtų ant klasės stalo (plastikinis butelis, aliuminio skardinė, popierius, obuolys), mokiniai sąveikauja su kiekvienu objektu, kad pasiektų tam skirtas sprendimų scenas. Naudodamiesi „Assemblr





EDU“ biblioteka, patirtis apima tikroviškus 3D atliekų modelius ir rezultatų objektus, įskaitant lipnius lapelius perdirbtam popieriui, kartonines dėžes pakartotiniam naudojimui, ūkio aplinką organiniam kompostavimui ir dykumų peizažus netinkamo šalinimo poveikiui įvertinti. Mokiniai naršo per trijų pasirinkimo scenarijus (perdirbimas, pakartotinis naudojimas, netinkamas šalinimas), kurie veda prie konkrečių rezultatų scenų su edukaciniu turiniu apie skaidymo laiką, poveikį aplinkai ir tvarumo naudą.

AR edukacinė nauda aplinkos moksle

Papildytoji realybė (AR) abstrakčias aplinkosaugos sąvokas paverčia konkrečia, interaktyvia patirtimi. Atliekų tvarkymo ugdyme AR leidžia mokiniams vizualizuoti atliekų šalinimo pasirinkimų pasekmes priimant sprendimus žingsnis po žingsnio, o ne atliekant teorinį tyrimą. Scenos pagrindu veikiantis navigacijos metodas leidžia mokiniams tyrinėti priežasties ir pasekmės ryšius tarp individualių veiksmų ir aplinkosauginių pasekmių, skatinant kritinį mąstymą apie asmeninę atsakomybę ir žiedinės ekonomikos principus, kartu išlaikant įsitraukimą per interaktyvią 3D vizualizaciją.

2. TYRINĖJIMAS

Įsitraukimo etapas

1) mikro-MOOC: Atsinaujinantys energijos šaltiniai

Turime problemą!

Augantis apetitas, riboti ištekliai

Energijos apibrėžimas

Nesibaigiantis energijos tiekimas. Ar tai įmanoma?

2) Oficialus „Wall-E“ anonsas

https://www.youtube.com/watch?v=allq_wG9FNk

<https://www.youtube.com/watch?v=TW1Y4HDBLB4> (italų kalba)

3) Įvadas į biomas ir biologinės įvairovės poreikį

<https://www.youtube.com/watch?v=hly0ZlyPPDg>

<https://www.youtube.com/watch?v=Kx3nOFFgpT4>

Minčių lietus klasėje

Pagrindinė frazė: Sudėtingiausia mūsų miestų problema šiandien yra patenkinti nuolat augančią atsinaujinančios energijos, vandens tiekimo ir atliekų tvarkymo paklausą.





Pagrindinis lygis

Fizika ir atsinaujinančioji energija

Fizikos ir susijusių mokslinių tyrimų sričių pažanga lėmė daugybę atsinaujinančios energijos technologijų proveržių, kurie savo ruožtu suteikė mums produktų, kurie šiandien pradeda daryti įtaką žmonių gyvenimams visame pasaulyje.

Ką mokslininkas veikia laboratorijoje – nuo idėjos sugalvojimo iki naujo saulės elemento ar vėjo turbinos mentės dizaino sukūrimo? Kaip mokslininkai taiko fizikos, įskaitant kvantinę ir kietojo kūno fiziką, medžiagų mokslą, biofiziką, polimerų mokslą, aerodinamiką, termodinamiką, superlaidumą ir optiką, principus?

Nors vėjo jėgainės egzistuoja jau šimtmečius, o saulė šildo pastatus daugelyje pasaulio šalių ištisas kartas, šios technologijos žengė didelį šuolį, pradėdant mokslo pažanga šeštajame ir septintajame dešimtmėčiuose. Fotovoltinė technologija – saulės šviesos pavertimas elektra – pirmąjį postūmį gavo iš ankstyvųjų palydovų ir kosmoso programos. Pasitelkus fiziką ir pažangias medžiagas, per pastaruosius du dešimtmėčius saulės elektros energijos kaina sumažėjo 100 kartų. Saulės baterijos, kaip ir vėjo energija, ateinančiame amžiuje teks švarią ir patikimą energiją daugelyje pasaulio šalių.

Aerodinamikos supratimas, kurį paskatino aviacijos ir kosmoso pramonė, suteikė mums oro sparnų konstrukcijas, dėl kurių šiuolaikinių vėjo turbinų gaminama elektra kainos požiūriu beveik konkuruoja su iškastinio kuro energija.

Turime fiziką perkelti iš laboratorijos į savo namus. Kokius atsinaujinančios energijos produktus šiandien naudoja pramonė ir vartotojai?

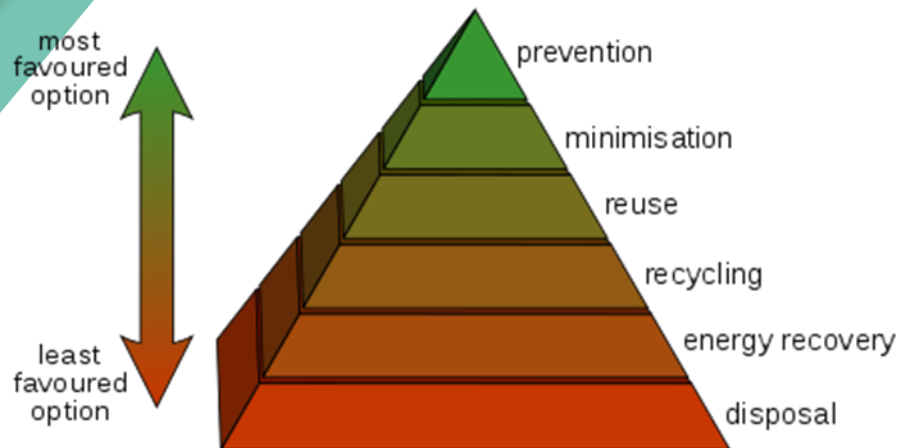
FV stogų dengimas; plonasluoksnės saulės baterijos ir plokštės su rekordiniu efektyvumu; saulės sienos (transpiraciniai saulės kolektoriai); autonominės saulės energijos sistemos namams ir verslui; didelio masto FV įrenginiai, tiekiantys energiją tūkstančiams klientų; mažos, vieno pastato vėjo turbinos ir masyvios, didelio masto vėjo mašinos, dislokuotos vėjo jėgainių parkuose visoje šalyje.

Kokie šiandien laboratorijoje atliekami tyrimai leis mums sukurti naujos kartos atsinaujinančios energijos produktus ir sistemas?

Vandenilio gamyba ir kaupimas; kuro elementai; termofotovoltinė technologija – šilumos, o ne saulės šviesos, naudojimas elektros energijai gaminti ir pažangios vėjo turbinos.

Kokį vaidmenį fizikos ir kitos mokslo disciplinos gali atlikti kuriant švarios energijos technologijas, kurios padės išspręsti rimtas aplinkosaugos problemas, tokias kaip pasaulinė klimato kaita ir oro tarša?

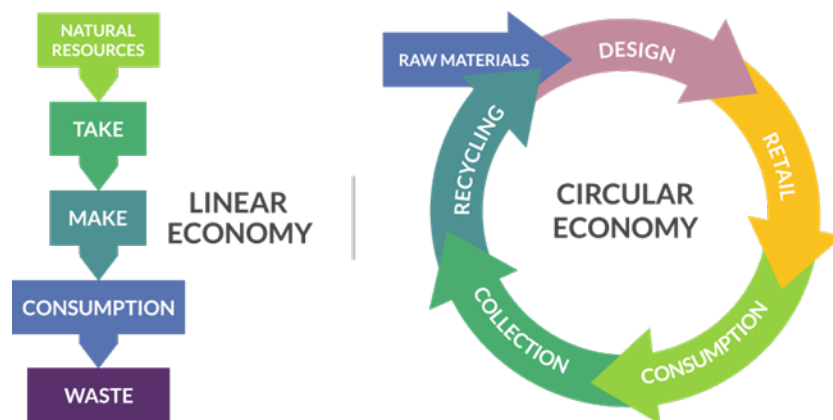




Linijinė ekonomika yra švaistinga sistema: daug vertingų medžiagų „prarandamos“ sąvartynuose, o pagaminti produktai nuolat nepakankamai panaudojami.

Atliekų tvarkymas (AT) yra iššūkis valdžios institucijoms dėl padidėjusio atliekų kiekio, susidarančio dėl miesto gyventojų skaičiaus augimo, ekonominės naštos savivaldybių biudžetui ir neišvengiamai daromo poveikio aplinkai ir vietos gyventojams.

Priešingai nei linijinė ekonomika, žiedinė ekonomika siekia atsieti augimą nuo ribotų išteklių vartojimo ir yra atkuriamojo bei regeneracinio pobūdžio.



Perėjimas prie žiedinės ekonomikos yra sudėtingas, nes tik 9 procentai pasaulinės ekonomikos prekių ir produktų vienaip ar kitaip sunaudoja ciklą. Tokiam daugiadisciplininiam ir daugiaspektui procesui iš esmės reikalinga įrodymais pagrįsta ir moksliskai pagrįsta informacija apie galimas priimtų sprendimų pasekmes.

Kartu su pramonės augimu, didėjančiu gyventojų skaičiumi, sparčia urbanizacija ir gerėjančiais bendruomenių gyvenimo standartais, per pastaruosius dešimtmečius Europos Sąjungoje (ES) iššvaistomi milžiniški kiekiai medžiagų. ES statistika rodo, kad 2014 m. susidarė iki 2,6 milijardo tonų atliekų (nurodytų





Direktyvoje 2008/98/EB), kurių didžioji dalis susidarė dėl tokios ekonominės veiklos kaip statyba (34,7 %), kasyba (28,2 %) ir gamyba (10,2 %), o namų ūkiai sudarė 8,3 %. Vartojimo modeliai, ekonominė gerovė kartu su prognozuojamu gyventojų skaičiaus augimu artimiausiu metu greičiausiai padidins kietųjų komunalinių atliekų kiekį. Apskritai atliekų susidarymas rodo ribotas galimybes efektyviai naudoti pirminius išteklius. Linijinė ekonomika yra pagrindinis struktūrinis modelis, kuris remiasi žaliavų gavyba ir jų perdirbimu į produktus ir galimus šalutinius produktus, kurie po panaudojimo tvarkomi kaip atliekos ir daugiausia šalinami sąvartynuose arba sąvartynuose. Anksčiau šis modelis buvo laikomas sėkmingu ir veiksmingu metodu, leidžiančiu gaminti produktus konkurencingomis kainomis, skatinančiu besivystančių ir išsivysčiusių šalių ekonomiką ir žmonių vartojimą.

Tačiau susirūpinimas dėl natūralių biotinių ir abiotinių išteklių (anglies, mineralų, metalų, medienos ir kt.) išsekimo ir dėl to kylančių tiekimo problemų privertė daugiau dėmesio skirti tam, kaip turėtume valdyti turimus išteklius. Šiuo atžvilgiu atliekų šalinimas ne tik lemia didelius medžiagų nuostolius, bet ir daro didelį poveikį aplinkai, galiausiai sumažindamas gyvenimo kokybę. Galiausiai tai gali viršyti tam tikras aplinkosaugines ribas arba lūžio taškus, negrįžtamai paveikdami dabartinę ekosistemą. Todėl atliekos turėtų būti tvarkomos taip, kad nekeltų pavojaus orui, vandeniui, dirvožemiui, augalams ir gyvūnams, pvz., išskiriant metaną ar filtratą, o tai galiausiai paveiktų žmonių sveikatą ir gerovę, ko būtinai reikia vengti. Todėl šio linijinio medžiagų srautų modelio keitimas yra vienas iš pagrindinių iššūkių, su kuriais šiandien susiduria ES. Linijinis „imk-pagamink-išmesk“ ekonomikos augimo modelis, kuriuo rėmėmės anksčiau, nebeatitinka šiandieninės socialinės ir ekonominės Europos sistemos poreikių. Perėjimas prie žiedinės ekonomikos kaip atkuriamosios arba regeneracinės pramonės sistemos padidins išteklių naudojimo efektyvumą ir žymiai sumažins atliekų kiekį. Be to, žiedinės ekonomikos modelis siekia sukurti saugias darbo vietas Europoje, skatinti inovacijas, suteikiančias konkurencinį pranašumą ES pramonei, ir užtikrinti aukštesnį žmonių ir aplinkos apsaugos lygį. Jis taip pat turėtų suteikti vartotojams patvaresnius ir novatoriškesnius produktus, kurie padėtų sutaupyti pinigų per visą gyvavimo ciklą ir užtikrintų geresnę gyvenimo kokybę.

Žiedinės ekonomikos vartojimo prekės turėtų būti daugiausia pagamintos iš biologinių ingredientų arba „maistinių medžiagų“, kurios yra bent jau netoksiškos ir galbūt netgi naudingos, ir kurias galima saugiai grąžinti į biosferą tiesiogiai arba kelis kartus iš eilės panaudojant. Tai galėtų labai prisidėti prie atliekų mažinimo, jei tai būtų daroma saugiai ir sumaniai. Produktų ir procesų perkonceptija ir pertvarkymas yra nepaprastai svarbūs, kad medžiagos būtų naudojamos ir pakartotinai naudojamos kuo naudingiau ir pagal numatytą paskirtį, kuo ilgiau cirkuliuojant žmogaus sukurtose sistemose arba natūraliose sistemose grynas, trumpesniais ir ilgesniais ciklais.

Apmąstykite kartu

Nors nuo XX a. dešimtojo dešimtmečio buvo nustatyta daug atliekų tvarkymo politikos krypčių ir tikslų, praktiškai ES ekonomikos būklė toli gražu nėra žiedinė ar tvari. Akivaizdu, kad vien atliekų tvarkymo optimizavimas neišsprendžia linijinės ekonomikos problemos – norint „uždaryti ciklą“ ir pasiekti žiedinę ekonomiką, lygiai taip pat svarbu, pavyzdžiui, išnagrinėti produktų dizainą, gamybos sistemas ir vartojimo įpročius.



Chemija, bioenergetika ir biomedžiagos

Kai mus supanti medžiaga bus gerai žinoma, mokslininkai turėtų galėti kurti technologijas, kurios padėtų pasinaudoti piliečių gyvenimo būdu ir jį gerinti.

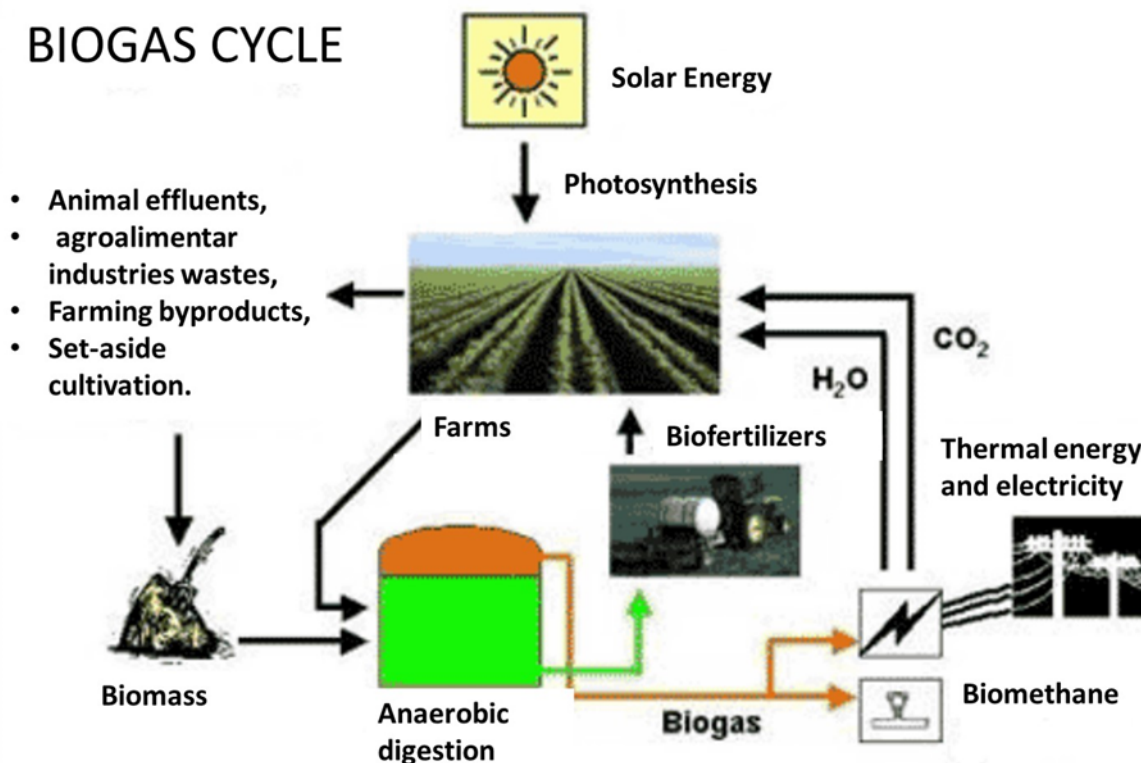
Chemija laikoma „pagrindiniu mokslu“, tiriančiu materijos sudėtį ir jos sąveiką.

Nors keletą metų chemijos pramonė buvo laikoma žalingiausia planetos vieta; šiais laikais, dėl aplinkosauginio jautrumo ir įstatymų apribojimų, kiekviena chemijos įmonė juda „žaliaja kryptimi“, nes planetos sveikatos užtikrinimas yra bendras tikslas.

Šiame konkurse bioenergija ir biomedžiagos tampa įprastais žodžiais, kurie atlieka svarbų vaidmenį tvarumo srityje ir yra susiję su esminiu pasauliniu poreikiu toliau gyventi mažinant poveikį planetai anglies dioksido išmetimo ir aplinkos taršos požiūriu.

TEA (Tarptautinė energetikos agentūra) bioenergiją apibrėžia kaip svarbiausią šiandieninį atsinaujinančios energijos šaltinį, pagamintą iš biomasės ir biokuro. Biomasė – tai bet kokia organinė medžiaga, kuri sugeria saulės šviesą ir fotosintezės proceso metu ją kaupia cheminės energijos pavidalu. Kadangi techniškai biomasė gali būti naudojama tiesiogiai kaip kuro šaltinis, ji žymi žaliavą, iš kurios gaminamas biokuras. TEA taip pat teigia, kad dabartinis bioenergijos diegimo tempas yra gerokai mažesnis nei reikalaujama mažai anglies dioksido išskiriančiose aplinkosaugos situacijose, todėl skubiai reikia spartesnio diegimo.

BIOGAS CYCLE



Biodujų ciklo proceso schema





Anaerobinis skaidymas yra sudėtingas biologinis procesas, leidžiantis organinius junginius paversti biodujomis – metano (CH₄) ir anglies dioksido (CO₂) mišiniu, nereikalaujant deguonies naudojimo. Nors aplinkoje tai gana įprasta, pramonės šakose jo naudojimas paprastai nėra patogus. Procesas kyla iš visų ūkyje vykstančių procesų. Svarbiausias pradinis klausimas, svarstant anaerobinio skaidymo sistemų taikymą, yra žaliava procesui. Anaerobiniu skaidymu galima perdirbti beveik bet kokią organinę medžiagą. Paukštienos nuotekos laikomos efektyviausiomis dėl jų drėgmės ir didelio azoto kiekio. Tačiau vištų mėšle yra inertinių medžiagų, kurios linkusios nusėsti ir sukelti eksploatacinių problemų, todėl reikia naudoti mažo tūrio reaktorių. Kita žaliava gali būti valymo dumblas, įskaitant tai, kas kaupiasi miesto ir pramonės kietosiose atliekose. Šio proceso metu daugybė mikroorganizmų dalyvauja organinių junginių pavertime tarpiniu junginiu, pavyzdžiui, acto rūgštimi, o galiausiai pastarąjį paverčia metanu. Anaerobiniai mikroorganizmai pasižymi lėtu augimo greičiu ir maža kinetinės reakcijos sparta, todėl jiems reikalingos optimizuotos veikimo sąlygos, dėl kurių proceso trukmė yra ilgesnė nei kitų biologinių procesų. Šio proceso pranašumas yra tas, kad žalioji žaliava leidžia gaminti biokurą su žymiai didele degimo šiluma. Taigi, vienintelis poveikis aplinkai yra naudojamas technologinis mechanizmas arba energija (ir sąnaudos), reikalinga biometano transportavimui ir suspaudimui komerciniais tikslais. Taigi, ši žalioji energijos koncepcija optimizuojama, kai fermentatoriai arba reaktoriai (ir visi kiti su jais susiję apdorojimo procesai) yra energetiškai maitinami atsinaujinančia energija, pavyzdžiui, hidroenergija, saulės kolektoriais, fotovoltinėmis sistemomis, vėjo energija ir pan.

Biodujų ir biometano grandinė suteikia dvigubą pranašumą, nes ji vienu metu gamina energiją ir atgauna atliekas, sumažindama sąvartynui skirtų medžiagų kiekį. Taigi, tai visiškai atitinka tvarumo ir žiedinės ekonomikos koncepciją.

Tvarumas ir tvarus vystymasis: nauja paradigma

1987 m. Pasaulio aplinkos ir plėtros komisija siekė spręsti aplinkos ir vystymosi tikslų konfliktų problemą, suformuluodama tvaraus vystymosi apibrėžimą:

Darnus vystymasis yra vystymasis, kuris tenkina dabartinius poreikius, nepakenkdamas ateities kartų galimybei patenkinti savuosius.

Visų pirma, aplinkai tvari sistema turi išlaikyti stabilią išteklių bazę, vengiant atsinaujinančių išteklių sistemų ar aplinkos kriauklių funkcijų pereinamojo ir išsekimo neatsinaujinančius išteklius tik tiek, kiek investuojama į tinkamus pakaitalus. Tai apima biologinės įvairovės, atmosferos stabilumo ir kitų ekosistemų funkcijų, kurios paprastai nelaikomos ekonominiais ištekliais, palaikymą.

Ekosistemų ir gamtos išteklių išsaugojimas yra būtinas tvariai ekonominei gamybai ir kartų lygybei. Ekologiniu požiūriu, tiek žmonių populiacija, tiek bendra išteklių paklausa turi būti ribojami, o ekosistemų vientisumas ir rūšių įvairovė turi būti išsaugota.

Tačiau tvarumas yra daugiau nei gyventojų skaičiaus apribojimai ar vartojimo ribojimas, nors ir svarbūs. Tai reiškia, kad prekių ir technologijų pasirinkimas turi būti orientuotas į ekosistemos vientisumo ir rūšių





įvairovės reikalavimus, taip pat į socialinius tikslus. Visų trijų perspektyvų – ekonominio, ekologinio ir socialinio – elementai yra būtini norint suprasti tvarumo reikalavimus.

Tiek tiekimo apribojimai, tiek poveikis aplinkai, ypač šiltnamio efektą sukeliančių dujų kaupimasis, reiškia, kad iki 2050 m. reikės pereiti nuo iškastinio kuro. Ne iškastinio kuro energijos sistema būtų gerokai labiau decentralizuota, pritaikyta prie vietos sąlygų ir pasinaudotų vėjo, biomasės ir autonominių saulės energijos sistemų galimybėmis. Mažai tikėtina, kad tai įvyks be didelio kapitalo išteklių mobilizavimo atsinaujinančiosios energijos plėtrai šalyse, kurios dabar sparčiai plečia savo energetikos sistemas.

Kadangi pasaulinės pramonės gamybos mastas, palyginti su dabartiniu lygiu, kuris pats savaime yra keturis kartus didesnis nei 1950 m., išauga kelis kartus, akivaizdu, kad taršos kontrolė „vamzdžio gale“ nėra pakankama. „Pramoninės ekologijos“ sąvoka reiškia išties pramonės sektorių pertvarkymą, pagrįstą tikslu sumažinti išmetamųjų teršalų kiekį ir pakartotinai panaudoti medžiagas visuose gamybos ciklo etapuose.

Pažengęs lygis

Apverstas mokymasis:

Straipsnio skaitymas <https://journals.openedition.org/sapiens/1684>



S.A.P.I.E.N.S

Surveys and Perspectives Integrating Environment and Society

7.1 | 2014
Vol.7 / n°1

Ecosystem Services Analysis in Response to Biodiversity Loss Caused by the Built Environment

Maibritt Pedersen Zari

Gaëll Mainguy (ed.)

Kaip ir klimato kaita, pasaulinis biologinės įvairovės nykimas yra labai svarbi problema, kurią reikia nedelsiant spręsti. Žmonių išlikimas priklauso nuo planetoje gyvenančių organizmų įvairovės, nes jie veikia ekosistemų procesus ir funkcijas. Vis daugiau įrodymų, kad biologinės įvairovės nykimas daro bent jau tokį pat didelį poveikį ekosistemų procesams ir funkcijoms, kaip ir klimato kaita. Nykstant biologinei įvairovei ir blogėjant ekosistemoms, planetos biologinis pajėgumas išlaikyti gyvus organizmus mažėja. Mažėjant biologiniam pajėgumui, mažėja išteklių, skirtų augančiai žmonių populiacijai išlaikyti, ir didėja bendras ekologinis pėdsakas.





Pakomentuokime straipsnio rezultatus:

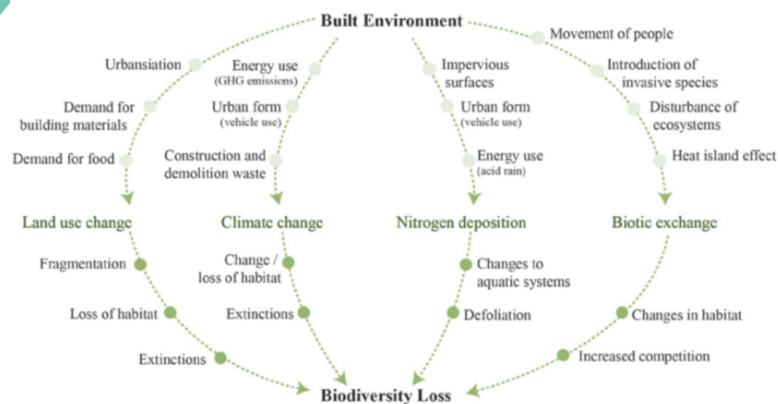




Table 1: Impacts of Changing Biodiversity on the Built Environment

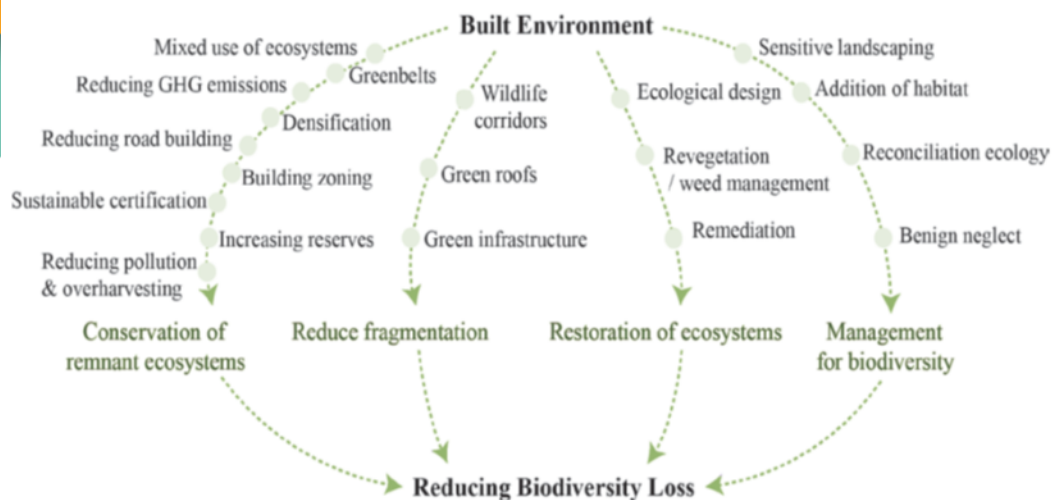
Potential indirect biodiversity loss/alteration impacts:	Potential consequences for the built environment:	Possible scale of the impact:
More rapid climate change due to biophysical feedbacks of ecosystems and loss of carbon sequestration.	Climate change impacts on the built environment are both direct and indirect.	High
Reduction in resilience of ecosystems to environmental change.	Increased damage to buildings and infrastructure from storm events, floods, landslides and wildfire.	High
	Increased cost of disaster relief.	Medium
	Increased repair/maintenance/insurance costs.	Medium
Increased disease/pest risk to crops, animals and humans. Changes in productivity/timing of crops. Loss of available protein and vitamins from food sources. Loss of soil nitrogen and carbon. Changes in soil fertility.	The built environment may be expected to allow for food growing more effectively.	High (potentially positive)
	Human work force and inhabitants may be negatively affected and impact indirectly on the viability of the built environment.	High
	Building materials such as timber may be affected.	Medium
Changes to precipitation patterns and water availability and quality. Warmer, drier climates. This can occur through increasing replacement of many land types with pasture for example.	Increased cooling loads.	High
	Reduction of water availability.	High
	Increased cost of water.	Medium
	Increased requirement for buildings to harvest rainwater.	Medium (potentially positive)
Loss of provision of ecosystem services (such as fuel, structural materials, etc.).	Changes in the viability of some urban environments to support human life.	High
	More expensive construction costs.	Medium
	Changes in availability and costs of materials.	Medium
Negative impacts on animal, plant and human physical health.	Changes in capabilities to design, construct, and maintain the built environment.	High
	User capabilities and expectations of the built environment may change.	Medium
Increased social dislocation, poverty and loss of income particularly of indigenous and poor communities.	Increased urban populations through rural migration.	Medium
	Poorer quality of building stock.	Medium
Increased local and international emigration and immigration.	Changes in expectations of the built environment to accommodate different and possibly increased numbers of users.	Medium
	Changes in population and activity patterns will affect expectations of and viability of parts of the built environment.	Medium
Changes in global and regional economies.	Shifts in money and resources available for construction.	Medium
	Changes in costs to run/build the built environment	Low
Increase in regulations to protect biodiversity.	Changes in construction methods.	Medium
	Changes in materials available, suitable and desirable for construction.	Medium
	Changes in development zones.	Medium (potentially positive)
	Greater skill and knowledge required to design.	Low (potentially positive)
	More vegetation in urban areas.	Potentially positive
	Increased multidisciplinary collaboration.	Potentially positive
	Increased use of the precautionary principle.	Potentially positive
Reduction in air quality, increase in acid rain.	Damage to building materials and infrastructure.	Medium
Decline in human mental health.	Changes to workforce available to build and maintain the built environment.	Medium
	Desire to have more vegetation in urban areas.	Low (potentially positive)
Loss of 'option value', through increased extinctions or biodiversity loss. ¹	Less ability to develop responses to future changes that could affect the built environment.	Medium

¹ Option value is 'the value of attaining more knowledge about species and their contribution to human wellbeing in order to make informed decisions in the future' Chapin et al. (2000: 240).

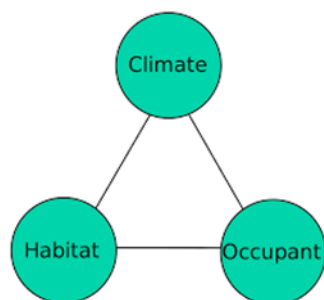




Pakomentuokime siūlomus sprendimus:



Bioarchitektūra: architektūros disciplina, kurios tikslas – išnaudoti vietovės ir jos aplinkos sąlygas.



Kopenhagoje bus statomas UN17 kaimelis iš perdirbtų medžiagų
(<https://www.dezeen.com/2018/12/10/un17-village-eco-housing-copenhagen-lendager-group-arstiderne-arkitekter/>)





3. TAIKYMAS

Fizikos ir chemijos veikla

Pagrindinis lygis

Pakeisdamos iškastinį kurą atsinaujinančia energija, šalys galėtų įgyvendinti savo įsipareigojimus dėl išmetamųjų teršalų kiekio neužimdamos gyvybiškai svarbių natūralių žemių. Mažai taršios energijos šaltiniai, tokie kaip vėjo ir saulės energija, gali užimti didesnę geografinę pėdsaką nei atitinkamo pajėgumo iškastinį kurą deginančios elektrinės. Nepaisant to, jau apgyvendintos žemės atsinaujinančios energijos potencialas yra daugiau nei pakankamas, kad būtų įvykdyti Paryžiaus susitarime prisiimti įsipareigojimai, ir galėtų patenkinti bendrą 2050 m. prognozuojamą energijos poreikį. 2015 m. Paryžiuje vykusioje 21-ojoje šalių konferencijoje (COP21) 196 šalys susitarė siekti apriboti atšilimą iki mažiau nei 2 °C, palyginti su ikipramoninio laikotarpio lygiu. Sparčiai mažinant šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą, teks didelio masto atsisakymas iškastinio kuro.

Tačiau atsinaujinančios energijos schemos pačios savaime daro poveikį aplinkai, todėl svarbu pasirinkti vietas ir gamybos būdus, kurie darytų kuo mažiau žalos. Panašiai kaip ir su įprastiniais energijos šaltiniais, turime galvoti ne tik apie tiesioginį vėjo turbinos ar saulės baterijų pėdsaką, bet ir atsižvelgti į susijusius statinius bei kelius, kuriuos sukuria atsinaujinančios energijos plėtra.

Pirmas žingsnis – sudaryti kiekvienos šalies vėjo ir saulės energijos gamybos potencialo žemėlapi. Taip pat turėtume įtraukti potencialią produkciją, gaunamą modernizuojant esamas hidroelektrines (darant prielaidą, kad jų efektyvumą būtų galima šiek tiek pagerinti) ir pritaikant nehidroelektrines užtvankas elektros energijos gamybai.

Norėdami pasiekti šią užduotį, galime išnaudoti potencialą,

Atsinaujinančios energijos laboratorija, kurią remia „Teach Engineering“, Kolorado universitetas, Boulderis

<https://www.teachengineering.org/livinglabs/renewableenergy912>





TeachEngineering
STEM Curriculum for K-12

Brought to you by **Engineering**
UNIVERSITY OF COLORADO BOULDER

Search

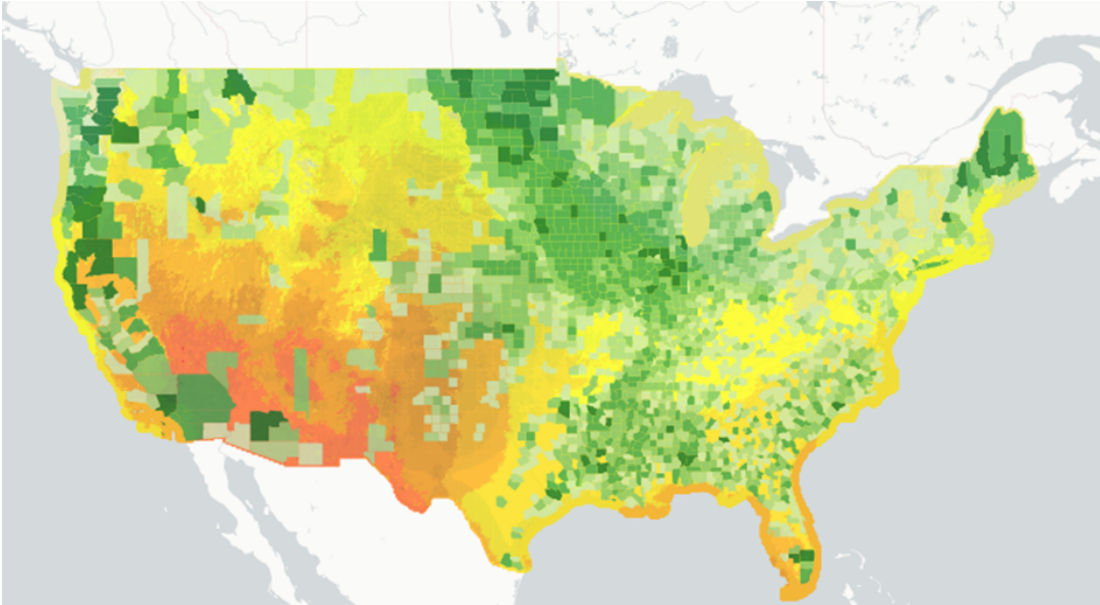
Browse Curriculum ▾ K-12 Engineering ▾ Math & Physics ▾ NGSS Engineering Design ▾ Popular Topics Prof Dev Workshops Standards ▾ About ▾

Register here for our virtual June or August engineering design Professional Development workshops!

Renewable Energy - Data

TeachEngineering > Living Labs > Renewable Energy > Data

NREL Interactive Map: <https://maps.nrel.gov/re-atlas/>



FAQs - Frequently Asked Questions

The **Wind Speed-Offshore** layer shows wind speed, the annual average wind speed (m/s) at 90 m height above the Earth's surface, within 50 nautical miles (nm) of the U.S. coastline for the contiguous U.S. and Hawaii. The **Wind Power Class-Onshore** layer shows the onshore wind power class at 80 m height above ground. Wind power class is associated with wind speed in meters per second (m/s) and wind power density in watts per square meter (W/m^2) of land area. Class 3 is

Links: Wind Turbine Animation Wind Energy Video Offshore Wind Energy Offshore Wind Farm Wind Power Classes

Brought to you by **Engineering**
UNIVERSITY OF COLORADO BOULDER

Home | FAQs | Contact Us | Sponsors & Contributors | Sitemap | Donate

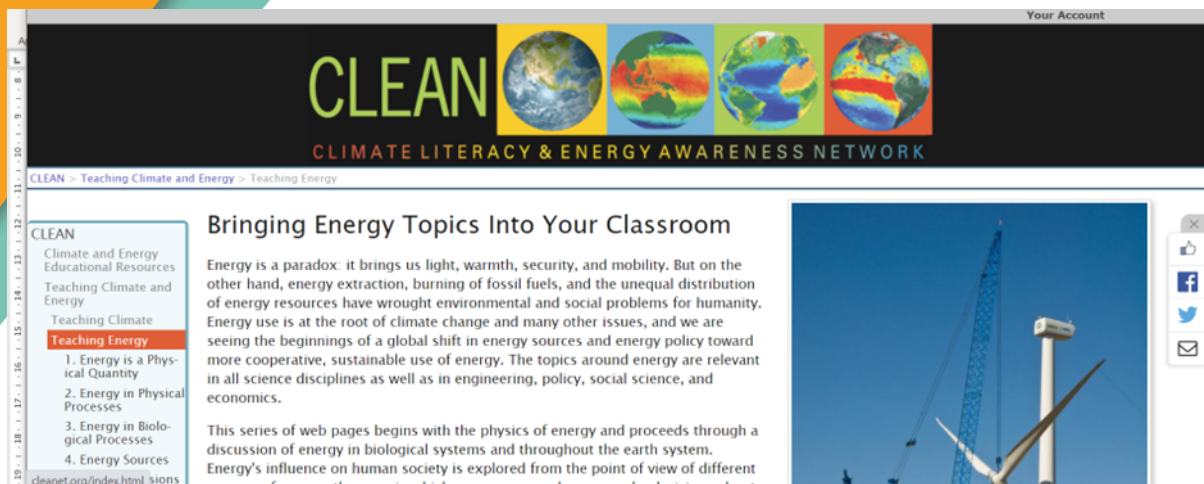
Use of the TeachEngineering digital library and this website constitutes acceptance of our [Terms of Use](#) and [Privacy Policy](#).

Arba išnaudojant

CLEAN klimato ir energetikos edukacinių išteklių rinkinys – tai daugiau nei 700 nemokamų, paruoštų naudoti mokymosi išteklių rinkinys, kruopščiai peržiūrėtas pedagogų ir mokslininkų, tinkantis naudoti nuo vidurinio iki aukštojo mokslo klasių.

<https://cleanet.org/index.html>





Nacionalinės atsinaujinančios energijos laboratorijos (NREL) ištekliai

<https://www.nrel.gov/index.html>

Duomenys ir įrankiai: raskite NREL sukurtus duomenų rinkinius, žemėlapius, modelius ir įrankius, naudojamus energijos ir energijos vartojimo efektyvumo technologijų analizei.

Energetikos pagrindai: Sužinokite apie tyrimų sričių – bioenergijos, geoterminės energijos, vandenilio, saulės energijos, transporto, vėjo ir vandens – pagrindus.



Sukurkite savo ekologinį miestą

Ekologinis miestas yra ekologiškai sveikas miestas. Ateityje miestai, kuriuose gyvensime, turi sudaryti sąlygas žmonėms klestėti harmonijoje su gamta ir pasiekti tvarų vystymąsi. Į žmones orientuotas ekologinis miesto vystymas reikalauja visapusiško supratimo apie sudėtingą aplinkos, ekonominių, politinių ir socialinių-kultūrinių veiksnių sąveiką, pagrįstą ekologiniais principais. Miestai, miesteliai ir kaimai turėtų būti projektuojami taip, kad gerintų jų gyventojų sveikatą ir gyvenimo kokybę bei išlaikytų ekosistemas, nuo kurių jie priklauso. Ekologinio miesto plėtra integruoja viziją, piliečių iniciatyvą, viešąjį administravimą, ekologiškai efektyvią pramonę, žmonių poreikius ir siekius, darnią kultūrą ir kraštovaizdžius, kuriuose gamta, žemės ūkis ir pastatyta aplinka yra funkcionaliai ir sveikai integruoti. *ES išmaniojo eko-polio prototipo modelis priėmė išmaniojo eko-polio strategiją ir įgyvendinimo planą, kuriame eko-miestas ir vietos bendruomenės įsivaizduojamos kaip išmanios ir žalios, tinkamos gyventi ir kūrybingos, gyvybingos ir patrauklios, klimatui atsparios ateities vietos ir unikali kompetencijos vieta.*





Žiniatinklio ištekliai:

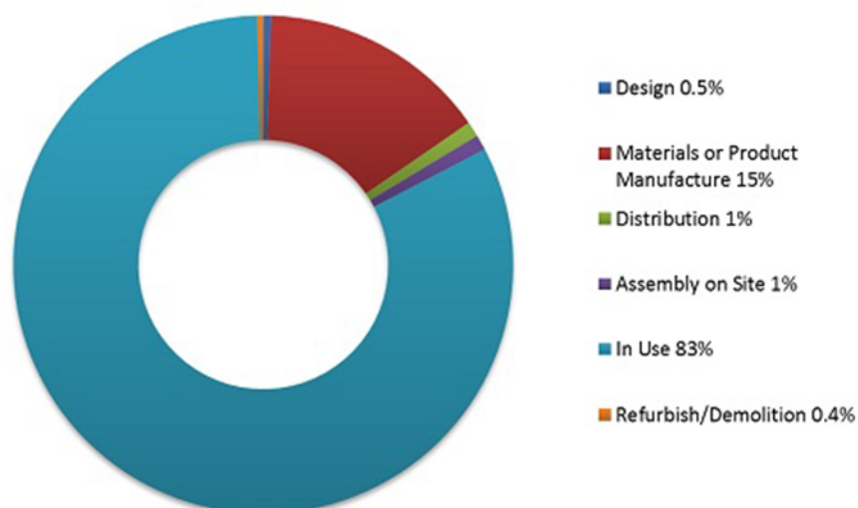
<https://medium.com/climate-conscious/how-to-design-a-sustainable-city-367b481d2039>

<https://www.sustainablelearning.com/resource/my-green-city>

<https://www.southampton.ac.uk/news/2017/07/how-to-build-a-sustainable-city.page>

Pažengęs lygis

Didelės diskusijos dėl žmogaus veiklos poveikio aplinkai mažinimo kyla dėl pastatų konstrukcijų medžiagų pasirinkimo. Kaip parodyta paveiksle, statyba yra procesas, kuriam reikia energijos visą gyvavimo ciklą. Steve'as Howardas, IKEA korporacijos novatorius, apibendrina neatidėliotinus tvarumo poreikius sakydamas: „Mes statome miestus kaip niekad anksčiau, ištraukiame žmones iš skurdo kaip niekad anksčiau ir keičiame klimatą kaip niekad anksčiau. Tvarumas iš reikalo, kurį reikia padaryti, tapo privalomu.“



Dabartinė pastatų konstrukcijoms reikalinga energija

Pastatuose energiją galima taupyti tiek naudojant medžiagas, tiek gerinant pastatų gyvavimo ciklą. Prisimenant žiedinės ekonomikos koncepciją, jau egzistuoja statybinės medžiagos, kurioms reikia mažiau energijos ir kurios pagamintos iš perdirbtų medžiagų. Pavyzdžiui, nuosėdinių uolienu ar perdirbto stiklo naudojimas ypač vertinamas dėl didelio mechaninio atsparumo. Tačiau nauja ekologinės statybos sritis, regis, yra kamštiena.

Cork in buildings

Advantages:

- Biocompatibility e sustainability
- Thermal and acoustic insulation;
- Glueless use;
- Buoyancy, compressibility, resiliency;
- Low VOC emissions:
- Durability.



Kadangi daugiau nei 50 % kamščio gabalo ląstelių turio sudaro oras, kamštis yra viena lengviausių kietųjų medžiagų. Kadangi didelis slėgis nesuardo ir nesunaikina mažyčių oro ląstelių, o suspaudžia orą ląstelėse, kamštis pradeda atsigauti, kai slėgis pašalinamas. Kompozicinės kamštienos ritinėlių arba lakštų galima suspausti viena kryptimi neprarandant savo matmenų kita kryptimi. Tai labai svarbu daugeliui kompozicinės kamštienos panaudojimo būdų. Be to, kamštis yra labai trintis galinti medžiaga tiek natūralioje formoje, tiek ir kamštienos sudėtyje. Net šlapia ar padengta aliejumi ar riebalais, kamštis išlaiko šią savybę, kuri pranoksta odą, gumą ir daugelį kitų gaminių, naudojamų trinties ar neslystančioms medžiagoms. Didelis stabilumo laipsnis įvairiomis sąlygomis yra nepaprastai svarbus nuolatinei kamštienos sėkmei ir naudojimui šiandieniniame pasaulyje.

Kamštinė šilumos izoliacija daugiausia gaminama iš kamštinio ąžuolo ir gali būti gaminama tiek kaip užpildas, tiek kaip plokštės. Tipinės kamštinės medžiagos šilumos laidumo vertės yra nuo 40 iki 50 mW/mK. Kamštinės izoliacijos gaminiai gali būti perforuoti, taip pat pjaustomi ir reguliuojami statybvietėje, neprarandant šiluminės varžos.

Kai kurie kamštinės dangos naudojimo trūkumai yra susiję su estetiniais aspektais, tokiais kaip ribotas spalvų pasirinkimas ir galimybė, kad ji bus pažeista ar subraižyta, jei naudojama kaip grindų danga.





Apibendrinant, biomedžiagos yra maždaug penkiasdešimties metų senumo mokslas. IUPAC šį žodį apibrėžia taip: „medžiaga, naudojama sąlytyje su gyvais audiniais, organizmais ar mikroorganizmais“. Taigi, šis terminas apima net ir tas medžiagas, kurios, kartu su tinkamu polimeriniu substratu, gali sąveikauti su biologinėmis sistemomis ir dėl šios priežasties yra naudojamos ir medicininiais tikslais.

Nuo mados iki dizaino, nuo statybos iki konstrukcijų – biomedžiagos ir jų pritaikymas daugėja, keisdami mūsų gyvenimo ateitį.

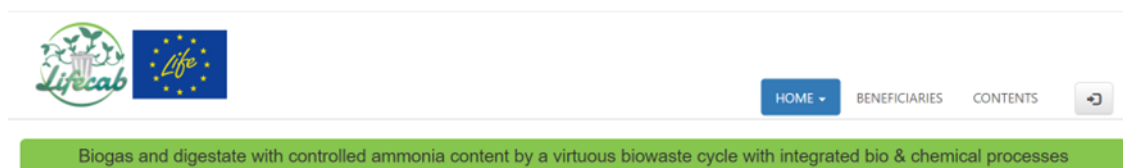
[Kamštinių grindų privalumai ir trūkumai | „The Flooring Group“](#)

Veikla:

- Pasiūlyti tvarumo sistemas atliekų tvarkymo kontekste: metodus, rodiklius ir galimas naudojamas priemones.
- Siūlykite sprendimus ekologiškai tvariems namams



- Apverstas mokymasis: atraskite Europos projektą „Lifecab“ <https://www.lifecab.eu/pages/home.aspx>



THE PROJECT (Context and objectives)

Biowaste management has become a major issue because of the increasing amount of biowastes. These stem from increasing pollution urbanization and consumption habits. Current biowaste management practices are based on fermentation and incineration technologies. These practices produce biogas, compost, thermal and electrical energy. The processing costs exceed the sale value of the products and/or raise issues connected to their secondary environmental impact. Based on previous research work¹ carried out by the University of Torino in cooperation with Acea Pinerolese Spa located in Pinerolo (TO), LIFECAB will demonstrate in real operational a new process to treat municipal biowaste (MBW) and produce soluble biogenic substances (SBO). These substances will be used as additives for anaerobic fermentation reactors to improve the economy and environmental impact of the current fermentation technology.





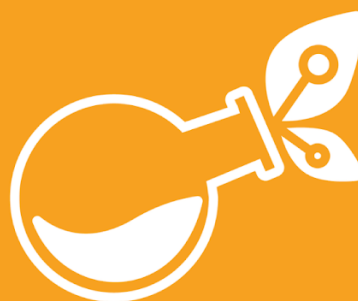
4. LITERATŪRA

- S. Baruch-Mordo ir kt.: Nuo Paryžiaus iki praktikos: tvarus atsinaujinančiosios energijos tikslų įgyvendinimas, 2019 m. „Environ. Res. Lett.“ 14 024013.
- Jonathan M. Harris: Tvarumas ir tvarus vystymasis, Internetinė ekologinės ekonomikos enciklopedija, red. Anne Carter Aitken, 2003
- Steve'as Howardas: Visiškai sutelkime dėmesį į tvarumo pardavimą, TEDGlobal, 2013 m.
- TEA (2017 m.): Planuojant didesnę bioenergijos naudojimą
- Maibritt Pedersen Zari: Ekosistemų paslaugų analizė reaguojant į biologinės įvairovės nykimą, kurį sukelia sukurta aplinka, S.A.P.I.EN.S [Aplinką ir visuomenę integruojantys tyrimai ir perspektyvos], 7.1, 2014 m.
- Febriyulhas Rahmana, Adhi Bawono: Darnus vystymasis siekiant darnaus verslo, „Management Science Letters“ 11 (2021) 657–668, doi: 10.5267/j.msl.2020.9.001
- A. N. Sarkar: Ekoinovacijos projektuojant ekologinius miestus ir ekogyvencijetas, 2014 m. Išmaniųjų miestų žurnalas
- Sue Ellen Taelman, Davide Tonini, Alexander Wandl ir Jo Dewulf: Holistinė tvarumo sistema atliekų tvarkymui Europos miestuose: koncepcijos kūrimas, Tvarumas 2018, 10, 2184; doi:10.3390/su10072184
- JAV Energetikos departamento Nacionalinė atsinaujinančiosios energijos laboratorija (NREL): Fizikos šimtmetis – atsinaujinančiosios energijos ateitis, <https://www.nrel.gov/news/press/1999/299phys.html>
- Vert, M.; Doi, Y.; Hellwich, K. H.; Hess, M.; Hodge, P.; Kubisa, P.; Rinaudo, M.; Schué, F. O. (2012): Biologiškai susijusių polimerų ir jų taikymo terminologija (IUPAC rekomendacijos 2012). Grynoji ir taikomoji chemija. 84 (2): 377. doi:10.1351/PAC-REC-10-12-04. S2CID 98107080.





Co-funded by
the European Union



BIOS4YOU

AR 2.0

BIO-INSPIRED STEM TOPICS FOR ENGAGING YOUNG GENERATIONS
THANKS TO THE USE OF AUGMENTED REALITY



Project Number: KA220-BW-23-30-126516

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.