



Co-funded by
the European Union

Erasmus+ / KA220 VET - Cooperation partnerships
in vocational education and training
Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741



PROFF

Protection against flash floods

Climate change and protection from natural disasters

The project to help combat climate change

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.



Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

6 seminaras

Hidrologinė rizika (potvyniai ir sausros)



Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Planas

➤ Įvadas

➤ Hidrologinė rizika

➤ Potvynis

(rūšys, priežastys, poveikis, prognozavimo ir apsaugos metodai)

➤ Sausros

(tipai, priežastys, poveikis, prognozavimo ir apsaugos metodai)

➤ Užduotys





Įvadas

Seminaro tikslai

- ❖ Įvadas į hidrologinę riziką.
- ❖ Pateikti pagrindinę informaciją apie hidrologinę riziką, įskaitant potvynius ir sausras.
- ❖ Pateikti daugiau informacijos apie potvynius ir sausras, įskaitant apibrėžtis, tipus, priežastis, poveikį, prognozes ir prisitaikymo priemones.
- ❖ Atlikti užduotis

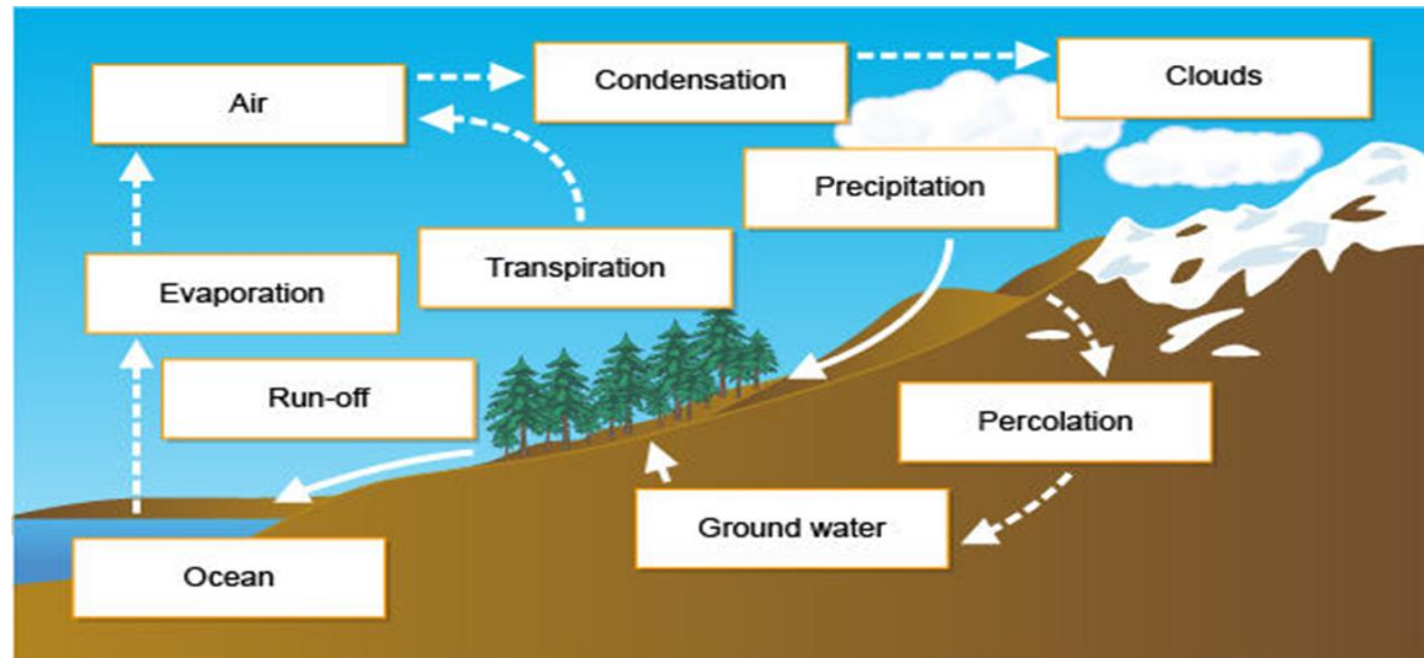


Įvadas

Hidrologinis ciklas (Vandens apytaka)

Vandens (hidrologinis) ciklas apibūdina nuolatinį vandens judėjimą Žemės paviršiuje, virš jo ir po juo. Šis vandens judėjimas susijęs su įvairiais procesais, įskaitant:

- Garavimas
- Transpiracija
- Krituliai
- Infiltracija
- Nuotėkis
- Požeminis srautas





Co-funded by
the European Union

Įvadas

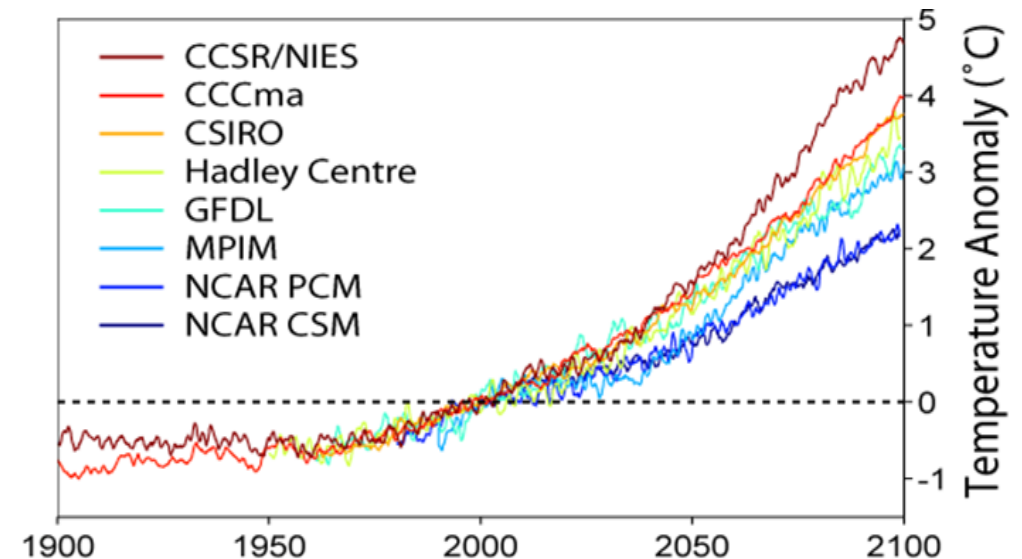
Klimato kaita

- Gamtiniai procesai (ugnikalniai, saulė.... ir kt.)
- Žmogaus veikla (visuotinis atšilimas.... Ir kt.)

Šiltnamio efektą sukeliančių dujų kiekio padidėjimas

Pasaulinis kirminų plitimas

- ❖ Temperatūros padidėjimas
- ❖ Vėjo greičio ir krypties pokytis
- ❖ Kritulių kiekio pokytis
- ❖ Potvyniai ir (arba) sausros





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Hidrologinė rizika



Hidrologinė rizika

- ❖ **Gamtinis pavojus** - tai įvykio, kuris turės neigiamą poveikį, grėsmė.
- ❖ **Stichinė nelaimė** - tai po stichinio pavojaus atsiradęs neigiamas poveikis, kuris daro didelę žalą bendruomenei.
- ❖ **Pagrindiniai gamtiniai pavojai yra šie** : pakrantės potvynis, upių potvynis, sausra, lavina, žemės drebėjimas, vulkaninė veikla, karščio banga, šalčio banga, kruša, uraganas, ledo audra, nuošliauža, žaibas, stiprus vėjas, tornadas, cunamis, miško gaisras, žiemos orai.
- ❖ **Hidrologinė rizika** apibrėžiama kaip ekstremalūs įvykiai, susiję su vandens atsiradimu, judėjimu ir pasiskirstymu, dėl kurių kyla potvyniai ir sausras.





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Potvynis



Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Potvynis

Potvynis: tai vandens antplūdis, kuris užlieja žemę, kuri paprastai būna sausa (jos paprastai nedengia vanduo), jį sukelia upės išsiliejimas, vėjo sukelti potvyniai, atoslūgiai, cunamiai ar kiti veiksniai.





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Potvynių priežastys

- **Smarkios liūtys**: ilgai trunkančios smarkios liūtys padidina paviršinį nuotėkj ir upės lygį.
- **Sniego tirpsmas**: saugykloje esantis vanduo dažnai išlaisvinamas pavasarį tirpstant, todėl padidėja paviršinis nuotėkis.
- **Miškų kirtimas**: iškirtus medžius, sumažėja vandens sugėrimo greitis ir padidėja paviršinis nuotėkis.
- **Urbanizmas**: betoniniai paviršiai yra nepralaidūs, todėl didėja paviršinis nuotėkis.
- **Kiti**: smarkūs vėjai virš vandens, neįprastai dideli potvyniai, cunamiai, užtvankų, pylimų, vandens sulaikymo tvenkinių ar kitų vandenį sulaikiusių statinių gedimai.



Potvynių tipai

- **Upių potvyniai:** kyla dėl ilgai trunkančių kritulių arba sniego tirpsmo ir dėl to išsilieja upės ir jų krantai.
- **Pakrančių potvyniai:** tai žemai esančių pakrančių žemių užliejimas dėl audros bangų arba cunamių.
- **Staigūs potvyniai:** kyla dėl per trumpą laiką iškritusio smarkaus lietaus, kuris sukelia greitą nuotėkj.
- **Miestų potvyniai:** kyla dėl miestų drenažo sistemų nesugebėjimo susidoroti su intensyviomis liūtimis, todėl užliejamos gatvės ir pastatai.
- **Žemės ūkio potvyniai:** tai žemės ūkio paskirties žemių užliejimas ir žalos pasėliams bei gyvuliams padarymas dėl smarkaus lietaus arba upių išsiliejimo.





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Potvynių poveikis ir žala

Trumpalaikis

- Gyvybės praradimas
- Žala turtui
- Dirvožemio erozija
- Žala pasėliams
- Ryšių praradimas
- Gėlo vandens tarša
- Elektros energijos praradimas
- Konstrukcinė žala gali būti padaryta tiltams, krantų linijoms, kanalizacijos linijoms ir kitiems statiniams, esantiems potvynių zonose.

Ilgalaikis

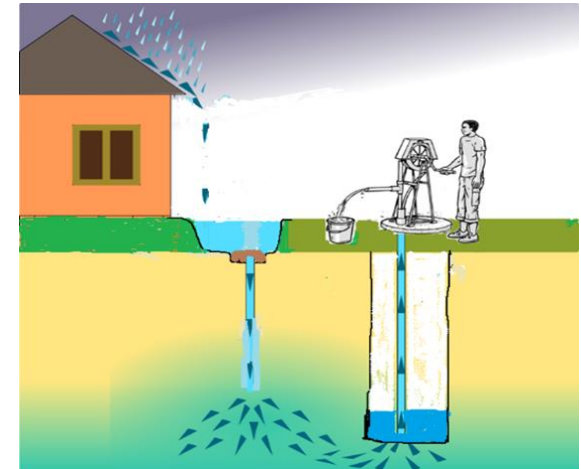
- Prarastų ar sugadintų daiktų pakeitimas (atstatymo išlaidos)
- Daugelis skurdžiau gyvenančių žmonių negali sau leisti draudimo.
- Pasėlių sunaikinimas gali sukelti badą.
- Vyriausybės turi skirti lėšų infrastruktūrai (pvz., keliams, statiniams, vandens valymo įrenginiams ir t. t.) atstatyti, o tai gali užtrukti ilgai ir kainuoti brangiai.





Potvynių nauda

- Požeminio vandens papildymas
- Dirvožemis tampa derlingesnis, o kai kuriuose dirvožemiuose padaugėja maistingųjų medžiagų.
- Potvynių vanduo užtikrina vandens išteklius sausringuose ir pusiau sausringuose regionuose.
- Gėlo vandens potvyniai atlieka svarbų vaidmenį išlaikant užliejamų žemių biologinę įvairovę.
- Kai kurių rūšių žuvims užliejama lyguma gali būti labai tinkama vieta nerštui, kurioje mažai plėšrūnų ir yra daugiau maistingųjų medžiagų ar maisto. Žuvys, pvz., vėgėlės, naudoja potvyniais, kad pasiektų naujas buveines.
- Paukščių populiacijos taip pat gali gauti naudos dėl potvynių padidėjusios maisto produkcijos.





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Potvynių prognozavimas ir modeliavimas

Potvynių prognozavimas yra svarbus žingsnis siekiant sušvelninti padarinius ir apsaugoti nuo žalos

- Gali suteikti išankstinį perspėjimą, kuris gali sumažinti potvynių daromą žalą.
- Gali padėti žmonėms imtis priemonių, kad apsaugotų save ir savo turtą.
- Padeda reagavimo į ekstremalias situacijas tarnyboms pasirengti ir reaguoti į potvynius.
- Gali padėti planuoti žemės naudojimą ir infrastruktūrą potvynių zonose.
- Gali padėti išvengti žmonių žūčių ir sumažinti ekonominius nuostolius.

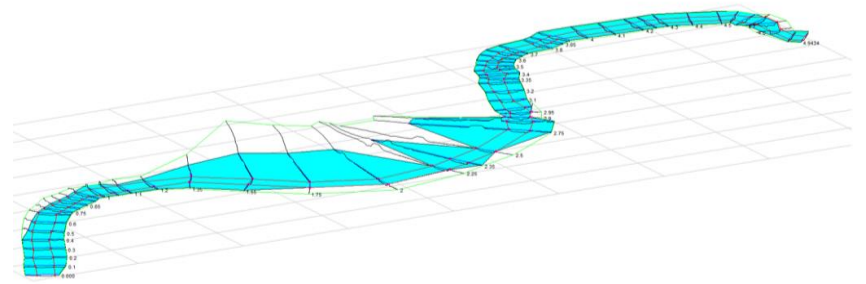
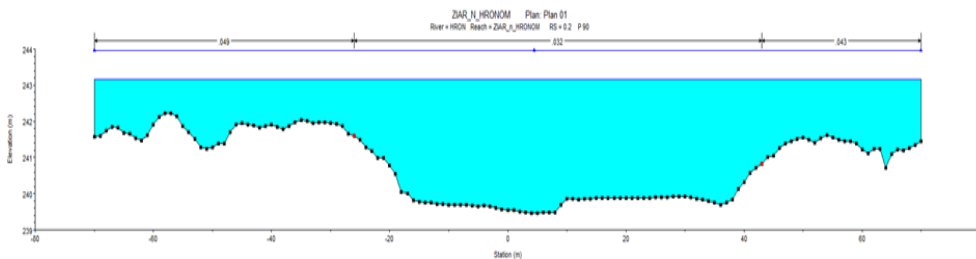




Potvynių prognozavimas ir modeliavimas

Potvynius galima modeliuoti naudojant matematinius modelius ir kompiuterines programas.

- Jį galima atlikti naudojant įvairių tipų modelius, įskaitant hidrologinius, hidraulinius ir hidrodinامينius modelius.
- Šie modeliai priklauso nuo duomenų apie baseino teritoriją, įskaitant topografiją, žemės naudojimą, drenažo sistemas ir kritulius, rinkimo ir analizės.
- Tada modeliai gali padėti įvertinti potvynių tikimybę ir dydį bei nustatyti rizikos zonas.
- Modelių pavyzdžiai: **WMS, HEC-WMS, HEC-RAC, MIKE, ArcHydro**.





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Potvynių įvertinimas

Potvynio įvertinimas - tai nuotėkio, kuris gali susidaryti baseine per tam tikrą laiką, prognozė.

Kokia potvynio įvertinimo svarba?

1. Užkirsti kelią potvynių grėsmei
2. Projektuoti kontrolės projektus
3. Gaminti hidroenergiją





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Potvynių įvertimas

Racionalusis metodas

$$Q = C * I * A$$

kur:

Q nuotėkio debitas (m³/s),

C nuotėkio koeficientas ,

I kritulių intensyvumas (mm/val.),

A baseino plotas (Km²).

Šią formulę galima naudoti potvynio sukeltam nuotėkiui (Q) apskaičiuoti, žinant baseino plotą (A), kritulių intensyvumą (I) ir nuotėkio koeficientą (C).



Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Potvynių saugos planavimas

Potvynių saugos planavimas apima daugybę analizės ir inžinerijos aspektų, įskaitant:

- ankstesnių ir dabartinių potvynių aukščio ir užliejamų teritorijų stebėjimą,
- statistinių, hidrologinių ir hidraulinių modelių analizę,
- užliejamų teritorijų ir potvynių aukščių žemėlapių sudarymą pagal būsimų potvynių scenarijus,
- ilgalaikį žemės naudojimo planavimą ir reglamentus,
- Inžinerinis projektavimas ir statinių, skirtų potvyniams kontroliuoti, statyba,
- Stebėsena, prognozavimas, perspėjimas ir reagavimas.

WHAT TO DO DURING A FLOOD:

- 1** Avoid areas subject to sudden flooding.
- 2** Stay indoors - Do not go out into flood waters.
- 3** Move to upper levels of buildings or houses if the lower levels are threatened by flood waters.
- 4** Do not attempt to cross rivers or flowing streams.
- 5** Beware of water-covered roads & bridges.
- 6** Do not drive in flood waters.
- 7** Do not go swimming or boating in swollen rivers.



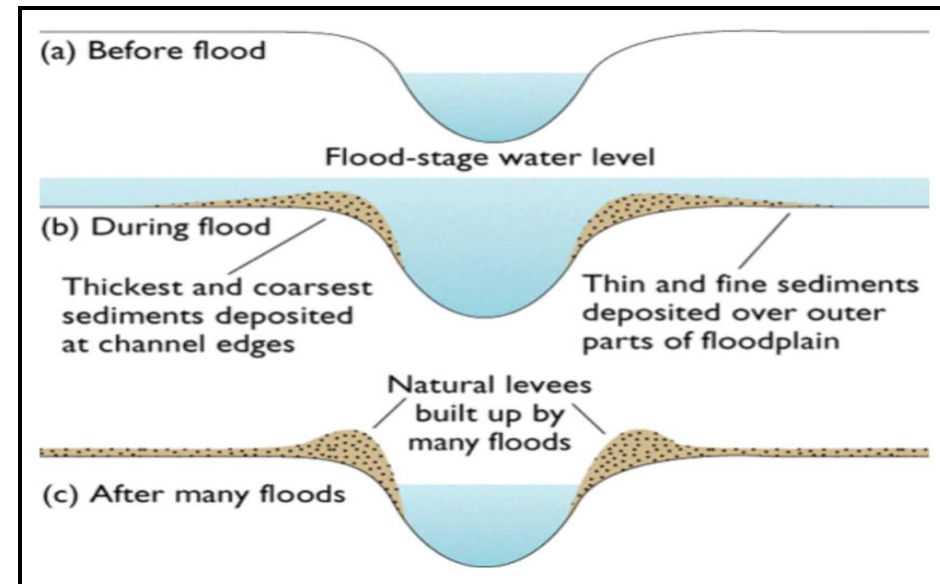
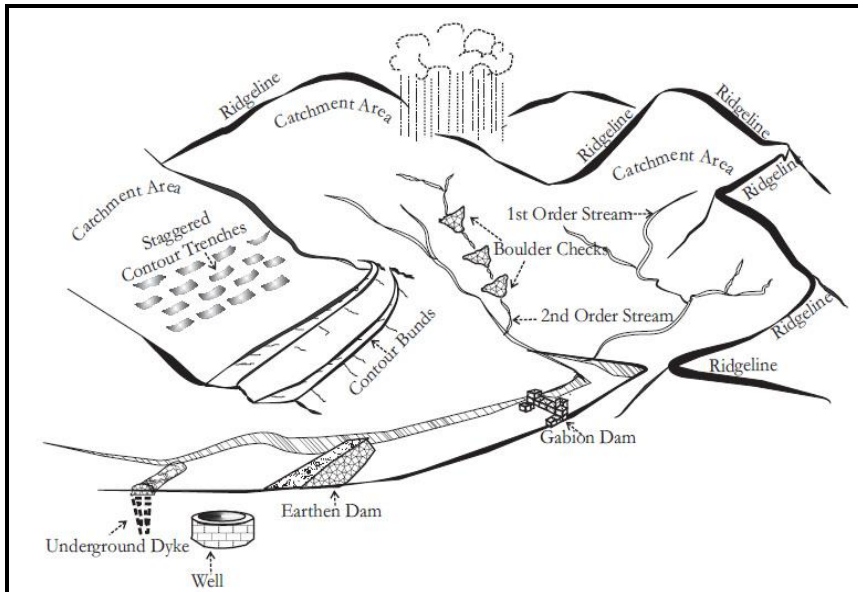


Potvynio kontrolės metodai

Potvynio kontrolė: tai visi metodai, naudojami siekiant sumažinti žalingą potvynio vandens poveikį arba užkirsti jam kelią.

Potvynių kontrolė upėse (sulaikymo baseinai, pylimai, užtvankos, rezervuarai)

1. **Pakrančių potvyniai** (pakrančių apsaugos priemonės, pvz., jūros sienos, maitinimas ir užtvartos)
2. **Potvynių kontrolė vandentakiuose**



3- potvynių kontrolė vandentakyje

- **Užtvankos** : jos sulaiko ir reguliuoja vandens srautą.
- **Miškingumas**: sodinant medžius padidėja vandens sugėrimo greitis ir sumažėja paviršinis nuotėkis.
- **Nukreipiamieji kanalai**: pastatyti kanalai, kurie savo ruožtu nukreipia vandenį į laikinus tvenkinius ar kitus vandens telkinius, kur potvynių pavojus ar poveikis yra mažesnis.
- **Pusapvaliai, lygūs kanalai**: pusiau apvalūs, lygūs kanalai padidina greitį ir kuo greičiau pašalina vandenį iš miesto teritorijų.
- **Vandens vartai**: vandens vartų užtvara nuo potvynių yra greito reagavimo užtvara.
- **Savaime užsidaranti užtvara nuo potvynių.**
- **Ribotas potvynių užliejamų teritorijų naudojimas.**
- **Koordinuotas perspėjimas apie potvynius.**
- **Užtvaros, gabionai ir pralaidos.**





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Sausros

Sausros

Sausra - tai natūraliame klimato cikle užsitęsęs sausringas laikotarpis, kuris gali pasireikšti bet kurioje pasaulio vietoje. Tai lėtai prasidedanti nelaimė, kuriai būdingas kritulių trūkumas, dėl kurio trūksta vandens.

Sausros priežastys

- Dėl klimato kaitos kylanti temperatūra jau ir taip sausus regionus daro dar sausesnius.
- Sausuose regionuose pakilus temperatūrai vanduo garuoja greičiau, todėl didėja sausras rizika arba ilgėja sausras laikotarpiai.





Sausrų tipai

- **Meteorologinė sausra** pasireiškia, kai ilgą laiką iškrenta mažiau nei vidutinis kritulių kiekis. Meteorologinė sausra paprastai būna ankstesnė už kitas sausros rūšis.
- **Hidrologinė sausra** atsiranda, kai vandens atsargos tokiuose šaltiniuose kaip vandeningieji sluoksniai, ežerai ir rezervuarai nukrenta žemiau vietos mastu reikšmingos ribos.
- **Žemės ūkio arba ekologinės sausros** turi įtakos augalininkystei arba apskritai ekosistemoms. Ji gali kilti nepriklausomai nuo kritulių kiekio pokyčių, kai dėl padidėjusio drėkinimo arba dėl netinkamai suplanuotų žemės ūkio darbų sukeltos dirvožemio būklės ir erozijos trūksta pasėliams prieinamo vandens.





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Sausros poveikis

- Dėl sausros trūksta vandens
- Žmonių sveikata
- Pragyvenimo šaltiniai
- Didėja ligų ir mirčių skaičius
- Žemės ūkis
- Energija
- Ekonomika
- Aplinka
- Didelė sausra taip pat gali turėti įtakos oro kokybei, nes padidėja gaisrų ir dulkių audrų tikimybė, o tai kelia didesnę pavojų sveikatai.





Sausrų kontrolės metodai

Sausros išvengti neįmanoma, tačiau galima apsvarstyti prisitaikymo priemones.

PSO, koordinuodama veiklą su pagalbos agentūromis ir vyriausybėmis, stengiasi sumažinti šių padarinių poveikį.

- ankstyvoji perspėjimo ir reagavimo programa bei prevencinės imunizacijos priemonės, kuriomis siekiama sušvelninti ligų poveikį sausros paveiktose teritorijose,
- koordinuojant skubų finansavimą sveikatos apsaugai remti,
- Užtikrinti, kad nukentėjusiose teritorijose būtų galima gauti tinkamų maisto papildų,
- parama vaikų, motinų ir psichikos sveikatos priežiūros paslaugoms.





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Užduotys



Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Užduotis - 1

Kokie yra pagrindiniai hidrologinio ciklo komponentai?





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Užduotis- 2

Kokie yra pagrindiniai gamtiniai pavojai?

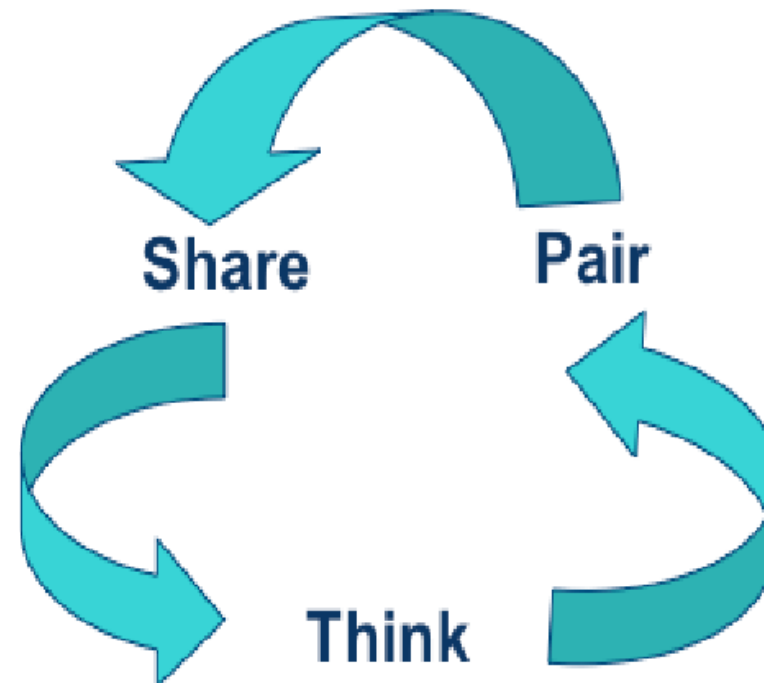




Užduotis- 3

Kokie yra pagrindiniai potvynių ir sausros skirtumai

(apibrėžimas, rūšys, priežastys, poveikis, prognozavimas, poveikio mažinimo metodai)





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Užduotis- 4

Naudokite simuliacinį srauto stalą potvyniams ir apsaugos metodams modeliuoti



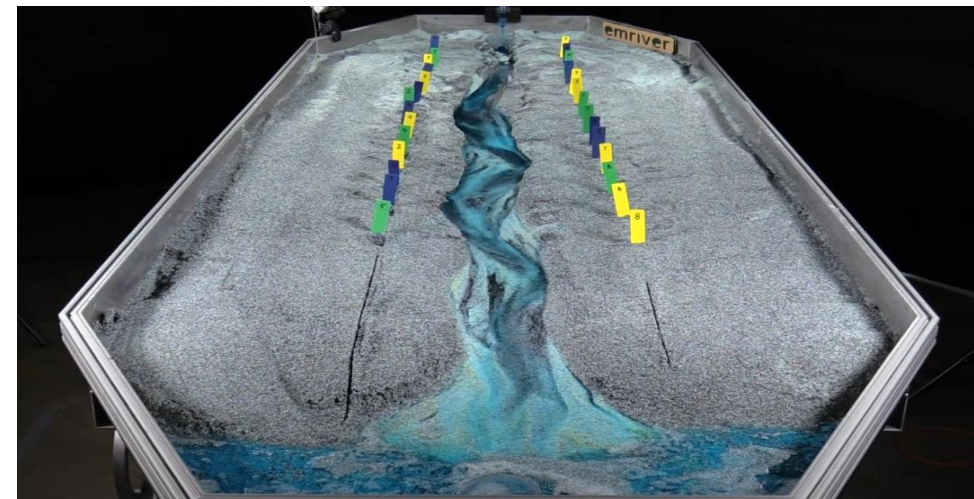


Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Užduotis - 4





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Užduotis - 4

Sužinokite, kaip pasigaminti savo srauto stalą.

https://youtu.be/dg_I4A9KLig



Sužinokite, kaip atlikti eksperimentą.

<https://youtu.be/xlfqf9T9kH8>





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Eksperimentas

Žingsnis 1: Pasiruošimas eksperimentui

1. Padėkite srauto lentą kampu į stalo apačią.
2. Paruoškite vandens tiekimą (kibirą arba juostą).
3. Pastatykite surinkimo indą (kibirą) nutekančiam vandeniui surinkti.
4. Į indą įdėkite dirvožemio (molį, smėlį,--- ir t. t.), kad susidarytų gruntas.
5. Sukurkite grunto nuolydžius (plokščius, vidutinius ar stačius).
6. Sukurkite drenažo tinklą (upelius, upes.....ir kt.)
7. Aprašykite baseine vykstančią žmogaus veiklą ir intervencijas, pavyzdžiui, gyvenvietes, kelius, tiltus, parkus ir automobilių stovėjimo aikšteles.





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Žingsnis 2: Stebėti potvynio poveikį baseinui

1. Naudokite vandens šaltinį (pvz., žarną) viršutinėje upelio stalo dalyje.
2. Nustatykite vandens tekėjimo laiką ir slėgį, kurį naudosite.
3. Paleiskite vandenį ir pradėkite eksperimentą.
4. Stebėkite vandens srauto poveikį vietovėje.
5. Vandeniui judant žemyn upeliu, stebėkite potvynio savybes ir jo poveikį baseinui bei gyvenvietei.
6. Apibūdinkite potvynio metu padarytą žalą ir nuostolius.



Žingsnis 3: Stebėti apsaugos priemonių poveikį gyvenvietei.

1. Palaukite, kol vanduo ištekės, ir išdžiovinkite dirvožemį.
2. Apibrėžkite savo baseino apsaugos nuo potvynių priemones (pvz., užtvankos, sulaikymo sienelės, lapai, kanalo nukreipimas ar išvalymas).
3. Pakeiskite pasirinktas apsaugos priemones baseine.
4. Paleiskite vandenį ir pradėkite eksperimentą.
5. Stebėkite, kokį poveikį vandens tekėjimui teritorijoje daro apsaugos priemonių sutvarkymas.
6. Įvertinkite apsaugos priemonių poveikį gyvenvietei.





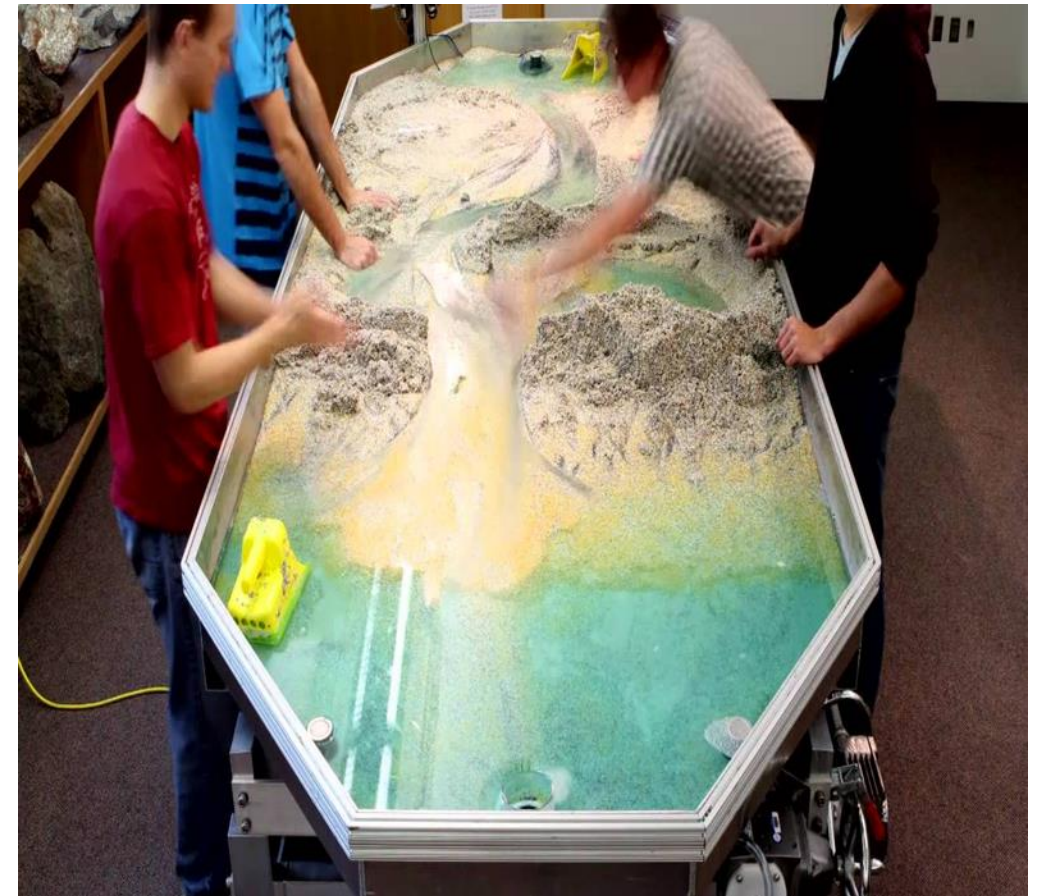
Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Žingsnis 4: Eksperimento pakartojimas keičiant naudojamus baseino parametrus.

1. Keisti morfologiją (šlaitai ir dirvožemio tipas).
2. Pakeisti drenažo tinklą (upelius ir upokšnius).
3. Pakeisti žmogaus veiklos vietas ir tipus.
4. Pakeisti apsaugos nuo potvynių priemonių vietas ir tipus.
5. Stebėti poveikį gyvenvietei.





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Užduotis - 5

Kokie yra pagrindiniai sausros padariniai?





Co-funded by
the European Union



Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741

Děkojame už děmesj



Co-funded by
the European Union

Erasmus+ / KA220 VET - Cooperation partnerships
in vocational education and training
Project N°: 2022-1-SK01-KA220- VET-000086741



Climate change and protection from natural disasters

<https://proffproject.eu/>

PARTNERIAL: Technical University of Kosice, Slovakia – (TUKE) www.tuke.sk
IDEC, Peireas, Greece www.idec.gr
ENTRE, ltd. Kosice, Slovakia <https://entre-sro.sk/entre-ltd/>
Klaipėdos valstybinė kolegija, Klaipėda, Lithuania - (KVK) www.kvk.lt
Politeknika Ikastegia Txorierri, Derio, Spain – (PIT) www.txorierri.net
National and Kapodistrian University of Athens, Greece – (EKPA) www.elke.uoa.gr

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.