



**SETOF**

**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the*  
*Universities of Western Balkan Countries*

# Prevenција od bujičnih poplava

*(Uloga i značaj šumskih resursa u prevenciji bujičnih poplava)*



**Prof. dr Ratko Ristić**  
**Prof. dr Muhamed Bajrić**  
**Doc. dr Dejan Vasović**

**Goč, novembar 2021. godine**

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





# Opštekorisne funkcije šuma

- Gotovo sve podjele funkcija šume razvrstane su u tri osnovne grupe, kojima su obuhvaćene:
  1. proizvodna ili sirovinska,
  2. društvena ili socijalna i
  3. **zaštitna ili ekološka.**



# FUNKCIJE ŠUME

Universities of Western Balkan Countries



FAO klasifikacija funkcija šume

Sociološke funkcije  
(rekreacija, turizam i obrazovanje)

Proizvodne funkcije  
(snabdijevanje drvetom i NWFP)

Ekološke funkcije šuma  
(zaštita biodiverziteta, zemljišta i voda)

by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





**Soil Erosion and TOrrential Flood  
Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries**

# EKOLOŠKE FUNKCIJE ŠUMA



Zaštita naselja

VODA NIJE ZA  
THE WATER IS  
NOT FOR DRINK



Ublažavanje efekata  
klimatskih promjena



Biodiverzitet



Snabdijevanje vodom

Zaštita VODA

Zaštita od VODA

Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





- Pojam opštekorisnih funkcija šuma se u šumarstvu koristi se već više od 50 godina.
- Prvi naučni opisi opštekorisnih funkcija šuma javljaju se šezdesetih i sedamdesetih godina prošlog stoljeća.
  1. funkcija iskorištavanja šuma (proizvodnja sirovina, funkcija potrajnosti, funkcija dohodovanja, osiguranje radnih mjesta),
  2. zaštitne funkcije (**vodozaštitna, protiverozijska**, klimatska, protivemisijska, zaštita komunikacija, zaštita prirode i krajolika i
  3. rekreaciona funkcija (posjetitelji šume i njihov broj, rekreacijske šume).





- 1982. godine radna grupa za njegu okoliša u Münchenu izdala je popis opštekorisnih funkcija šume koji se upotrebljava u Njemačkoj prilikom kartiranja opštekorisnih funkcija šuma.
  1. zaštitna funkcija šuma (**vodozaštitne šume, šume za zaštitu tla**, šume za zaštitu od lavina, klimatskozaštitne šume, protivemisijske šume, šume koje štite komunikacije, zaštitna područja s prirodnonaučnim ciljem),
  2. rekreacijska funkcija šuma,
  3. zaštita većih područja (parkovi prirode, nacionalni parkovi, zaštićeni krajolici, područja zaštićene prirode) i
  4. zaštićene površine bez šume.





- Danas se u Evropi prema Stalnom odboru za šumarstvo Evropske unije razlikuju četiri kategorije opštekorisnih funkcija šuma sa dvanaest glavnih funkcija, a to su:
  1. ekološke (**zaštita vode, zaštita tla**, zaštita zdravlja (zraka)),
  2. biosferne (zaštita bioraznolikosti, regulisanje klime),
  3. socijalne (turistička, rekreacijska, sportska, obrazovna, duhovna)
  4. tradicijske (kulturna, istorijska)





## **Ekološke (zaštitne) funkcije šuma:**

- **Hidrološka funkcija**
- **Vodozaštitna funkcija**
- **Protiveroziona funkcija**
- **Klimatska funkcija**
- **Protivemisijska funkcija**







## □ **Socijalne (društvene) funkcije šuma:**

- Estetska funkcija
- Zdravstvena funkcija
- Rekreativna funkcija
- Turistička funkcija





## ☐ **Socijalno-ekološke (društveno-zaštitne) funkcije:**

- Genetska funkcija
- Biološko-raznolikosna funkcija
- Prirodnozaštitarska funkcija
- Fiziološka funkcija.





1. zaštita tla, komunikacija i drugih objekata **od erozije, bujica i poplava,**
2. **utjecaj na vodni režim i kvalitet voda,**
3. utjecaj na plodnost tla i poljoprivrednu proizvodnju,
4. utjecaj na klimu i ublažavanje posljedica klimatskih promjena
5. zaštita i unaprjeđenje čovjekove okoline,
6. stvaranje kisika, ponor ugljika i pročišćivanje atmosfere,
7. rekreativna, turistička i zdravstvena funkcija,
8. stvaranje povoljnih uslova za divljač i ostalu faunu i
9. povećan uticaj zaštitnih šuma i šuma posebne namjene na bioraznolikost.





## POVOLJNI UTJECAJ NA KLIMU I POLJOPRIVREDU



- Šuma ublažava susjednim naseljima i poljoprivrednim površinama klimatske ekstreme, dok u većim prostorima osigurava izmjenu zraka i sprječava pojavu hladnih zračnih strujanja.
- Ljeti povećava vlažnost zraka i njegovu turbulenciju u više slojeve atmosfere.
- Šuma, osim što ujednačava klimu, raspadnute organske tvari iz nje (od listinca, grana, grmlja i ostalog bilja te životnja) erozionim procesima i dolaze u polja. Sve to povoljno utječe na poljoprivredne kulture koje se nalaze u zoni rasta šume.





# PROČIŠĆAVANJE VODA PROCJEĐIVANJEM KROZ ŠUMSKO ZEMLJIŠTE, SNADBIJEVANJE PODZEMNIH TOKOVA

- Prolaskom vode kroz šumsko zemljište, koje poput živog organizma ima svoje funkcije, znatan dio hemijskih i bioloških tvari zadržava se u zemljištu, tako da šumsko zemljište djeluje poput filtera ispuštajući pročišćenu i pitku vodu u podzemne tokove odnosno kasnije u izvore.
- Dio vode koje uđe u zemljište šuma iskorištava za svoje potrebe, dio ispušta u atmosferu, a dio u vodotoke.
- Voda se u zemljištu nagomilava za vrijeme vlažnog dijela godine, a kada nastupi suša, šuma vodu polako ispušta u tokove.



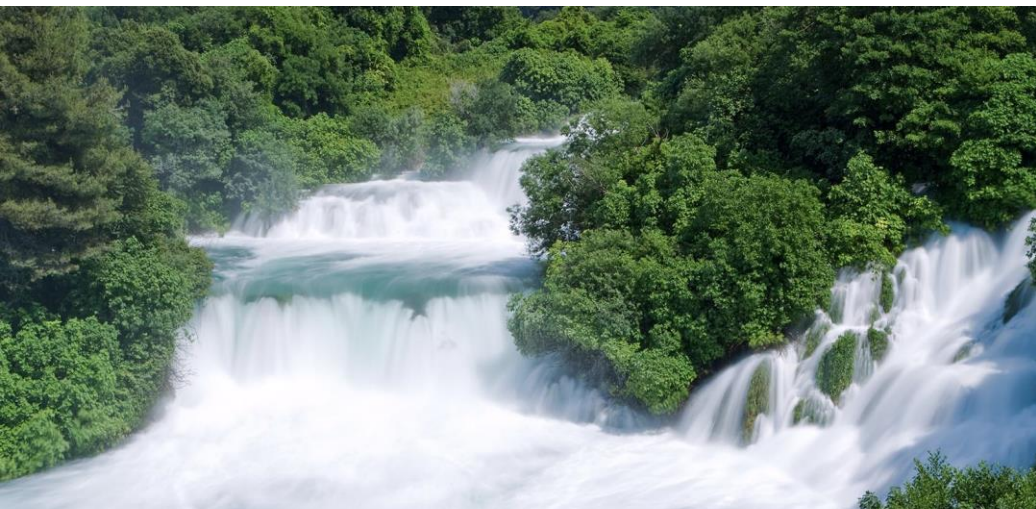


- Prirodne šume, optimalne su za pročišćavanje vode, tako da očuvanjem prirodnih šuma i njihovim pravilnim gospodarenjem, posredno utječemo i na čistoću voda.
- U uslovima sve intenzivnijeg čovjekovog utjecaja na prirodu, još je potrebnije čuvati i pravilno gospodariti šumama u cilju očuvanja ostalih dobrobiti koje iz toga proizilaze.





## URAVNOTEŽENJE VODNIH ODNOSA U PRIRODI TE SPREČAVANJE BUJICA I VISOKIH VODA



- Uloga šume u uravnoteženju vodnih odnosa izuzetno je bitna.
- U prirodi koja ima preko 40% površine prekriveno šumom, ona **znatno sprječava pojavu bujica i visokih vodnih voda** koji se periodično pojavljuju u prirodi nakon otapanja snijega odnosno velikih količina padavina.
- Šuma prihvaća velike količine oborinskih voda, privremeno zadržava dio vode te postepeno i ravnomjerno ispušta u vodotoke.





- Na područjima na kojima nema šumske vegetacije, voda se teže upija u zemljište i teže zadržava te **nastaju površinska oticanja**.
- Što je šuma vitalnija i zdravija, potpunije će ispunjavati svoju funkciju uravnoteženja vodnih odnosa.
- Prosječni gubici zemljišta na golom zemljištu i oranicama su i do **3.000 puta** veći nego na zemljištima zaštićenim šumskom vegetacijom;







## PROČIŠĆAVANJE ONEČIŠĆENOGA ZRAKA

- U današnje vrijeme, kada je razvoj industrija i saobraćaja u porastu, zagađenje zraka prašinom i drugim štetnim česticama znatno se povećao, tako da je uloga šuma kao pročišćivača zraka sve bitnija.
- Štetne čestice iz zraka zadržavaju se u krošnjama drveća, i lišće ih djelomično apsorbuje. Na taj način zrak se filtrira i pročišćava.
- Prema istraživanjima, šuma smreke može zadržati oko 30 do 35 tona prašine po hektaru godišnje. Posebno su korisne šumske površine u blizini komunikacija radi asimilacije velike količine otpadnih tvari koje proizvode automobili,





# ZAŠTITA ZEMLJIŠTA OD EROZIJE VODOM I VJETROM



- Erozija je prirodni proces pomicanja čvrstih kao što su zemlja, blato i kamenje.
- Može biti uzrokovana uticajem vjetra, vode, snijega i gravitacije. U većoj ili manjoj mjeri uvijek je prisutna pojava.
- Koliko će erozija biti jaka zavisi o nagibu padine, njezinoj dužini i obliku, o zemljištiu, izloženosti strani svijeta te količini padavina.
- **Šuma štiti zemljište kako od erozije uzrokovane vodom, vjetrom i snijegom tako i od osiromašenja i klizanja zemljišta i kamenja.**





- Krošnje šumskog drveća zadržavaju 20 – 25% ukupne količine padavina (intercepcija);
- LISTINAC (EFEKT SUNĐERA)
  - 1m<sup>3</sup> listinca bukve upije **176 l** vode;
  - 1 m<sup>3</sup> listinca smrče upije **248 l** vode;
  - 1 m<sup>3</sup> listinca bijelog bora upije **160 l** vode.





- površinsko oticanje vode sa zemljišta **pod šumama iznosi cca 1%** od ukupnih godišnjih padavina, a nanos po 1 km<sup>2</sup> produkuje se u količini prosječno **20 t godišnje**;
- kod **pašnjaka i livada** ovo oticanje je **cca 3%** od ukupnih godišnjih padavina, a količina nanosa oko **100 t/km<sup>2</sup> godišnje**;
- površinsko oticanje sa **ogoljenog zemljišta** iznosi oko **18%** od ukupnih godišnjih padavina, a količina nanosa iznosi prosječno **9.400 t/km<sup>2</sup> godišnje**.





- Brdsko – planinske šume (za razliku od nešumskih ekosistema) ublažavaju vrlo lako kišne oluje do **50 mm**.
- Neprekidne padavine do **100 mm** manifestiraju s ukupnom količinom otjecanja iz šume, ali s obzirom na vodno gospodarenje, efikasnost je još uvijek prihvatljiva.
- Prag od **150 do 200 mm** neprekidnih padavina može se smatrati kritičnom granicom za efikasnu redukciju poplava šumom.





# Faktori destabilizacije šumskih ekosistema

- Gole sječe;
- Šumski požari;
- Loše planirani „uzgojni radovi”
- Neplanske sječe šuma (bespravne – ilegalne sječe);
- Šumske bolesti (insekti);
- Radovi u okviru redovnog gospodarenja koji nisu podržani odgovarajućim tehnikama i tehnologijama;
- Neprovođenje mjera sanacije u toku i nakon zavšetka radova.





**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the*  
*Universities of Western Balkan Countries*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





**Soil Erosion and TOrrontial Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries*

# Šumski požari



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union







**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the*  
*Universities of Western Balkan Countries*



the  
me  
ion





30/10/2015 10:48





**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Cur*  
*Universities of*







**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the*  
*Universities of Western Balkan Countries*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the*  
*Universities of Western Balkan Countries*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





Soil Erosion and **T**orrential **F**lood  
*Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries*

# Šumske bolesti (insekti)



ed by the  
ogramme  
an Union











- **Gole sječe** kao način gospodarenja neophodno zabraniti na erozivnim površinama;
- Među najizraženijim opasnostima po stabilnost šumskih ekosistema su **ilegalne - bespravne sječe**;
  - ✓ Sječe uz vodotoke, komunikacije, na strmim terenima;
  - ✓ Iskoristi se samo najkvalitetniji dio, ostatak izvor zaraznih bolesti;





**SETOF** Soil Erosion and TOrrential Flood  
*Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries*

**Izvođenje radova u šumarstvu za vrijeme visoke vlažnosti tla...**





- Ostaci nakon dijelova drveta nakon završetka radova na eksploataciji šuma u potocima ili neposrednoj blizini.
- Nepoštivanje pozitivnih zakonskih propisa o „šumskom redu”.





**Soil Erosion and TOrrential Flood  
Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries**

- Nakon završetka radova na eksploataciji (sječi šuma), neophodno sanirati (konzervirati) traktorske puteve – vlake)

## Radovi u šumarstvu





- Loš pristup gradnji traktorskih puteva, dovodi do ubrzanih erozionih procesa





- Nepravilni postupci trasiranja i izgradnje traktorskih puteva (trasiranje „okomito na izohipse”)







- Početne „uštede” izgradnje makadamskih (kamionskih) puteva, koje se ogledaju kroz postavljanje nedovoljnog broja vodopropusnih objekata, u kasnijim fazama eksploatacije uzrokuju inteziviranje površinskog oticaja i eroziju.





**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the*  
*Universities of Western Balkan Countries*



Supported by the  
European Union





**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries*

- Gradnja vodopropusnih objekata bez „ulazno izlaznih betonskih krila i betonskog izlaznog kanala”...



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





**SETOF** Soil Erosion and TOrrential Flood  
Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries

- Izostanak redovnog i periodičnog održavanja vodopropusnih objekata





- Kvalitetno projektovan i izgrađen „spregnuti most”, ali bez potrebnog kasnijeg održavanja...





- Ostaci šumskih drvnih sortimenata u koritu brdsko-planinskih vodotoka





# Preporuke za pravilan pristup...

- Kontinuirana edukacija stručnog kadra,
- Izrada pozitivnih zakonskih propisa,
- Izdvajanje šuma posebne namjene (zaštitne šume),
- Promocija multifunkcionalne uloge šuma,
- Promocija značaja integralnog upravljanja prirodnim resursima,
- Izbor optimalnog „sistema” gospodarenja šumama,
- Intenziviranje pošumljavanja golih površina
- Primjena savremenih tehnologija u gospodarenju šumama,
- Izbor odgovarajućih tehnika i tehnologija.



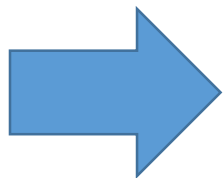


## Optimalna strukturna izgrađenost šume za stabilan režim voda

- Za apsorpciju padavina,
- Smanjenje transpiracije vode iz zemljišta,
- Za čuvanje i stabilizaciju šumskog zemljišta.

## Kakvu šumu želimo?

Što gušća šuma?



**NE**



Mješovitu



Vitalnu i otpornu



Bez puno starih stabala



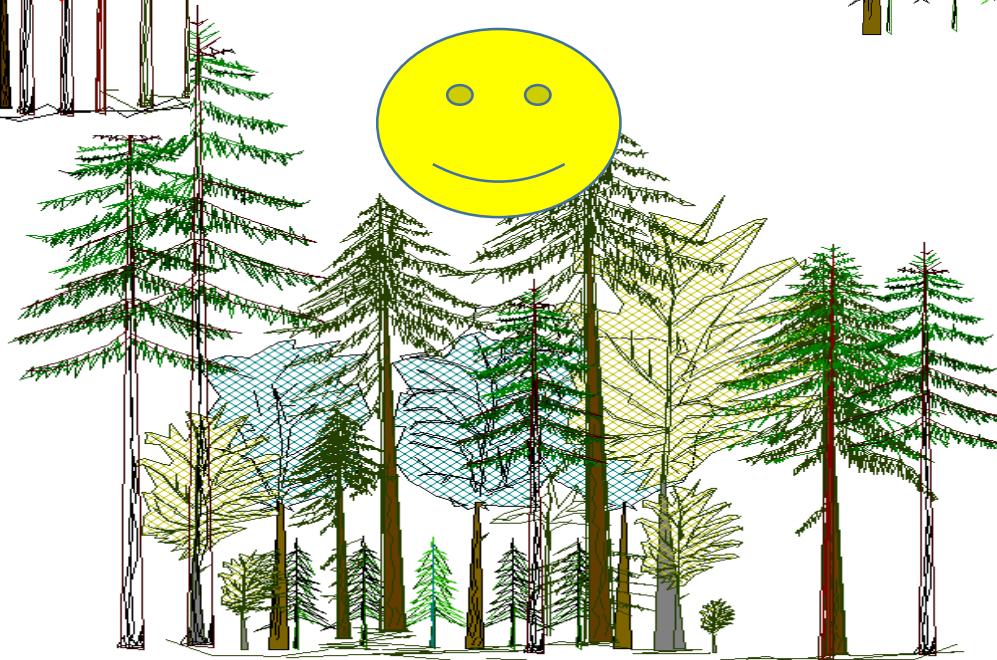
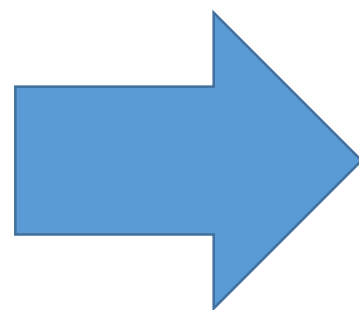
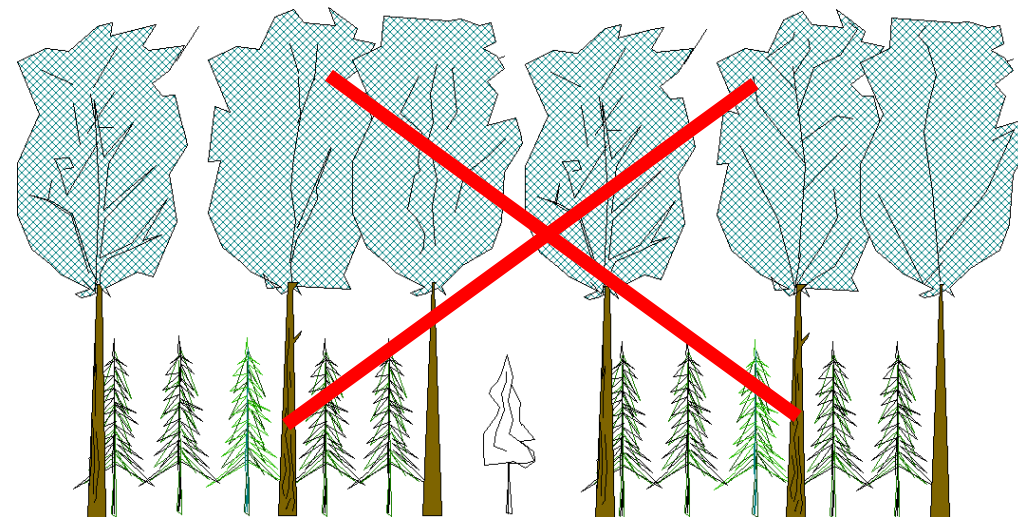
Kontinuirano obnavljanje podmladkom







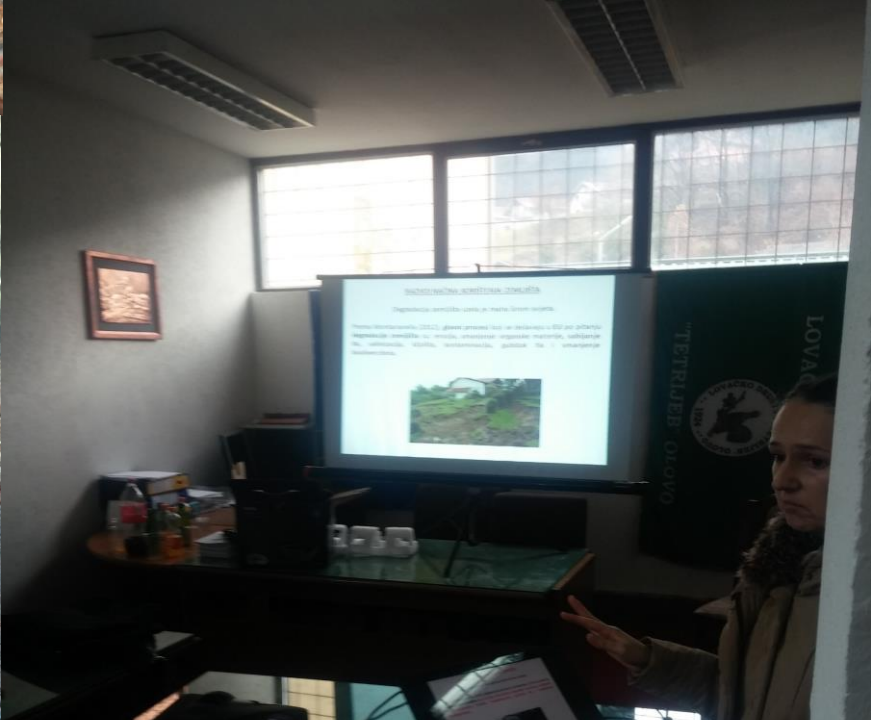
# Sklop šume ?



Poželjan oblik sastava i sklopa šume se postiže kontinuiranom njega - sječa



**SET OF** Soil Erosion and **TO**rrential Flood



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





**SET OF** Soil Erosion and TOrrential Flood  
*Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries*

Povećenje procenta  
površina pod šumama  
višestruko smanjuje rizik  
od erozije i bujičnih  
poplava





# Izbor odgovarajućih tehnologija





**SET OF** Soil Erosion and TOrrential Flood  
*Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





**SET OF** Soil Erosion and **T**orrential Flood  
*Prevention: Curriculum Development at the  
Universities of Western Balkan Countries*

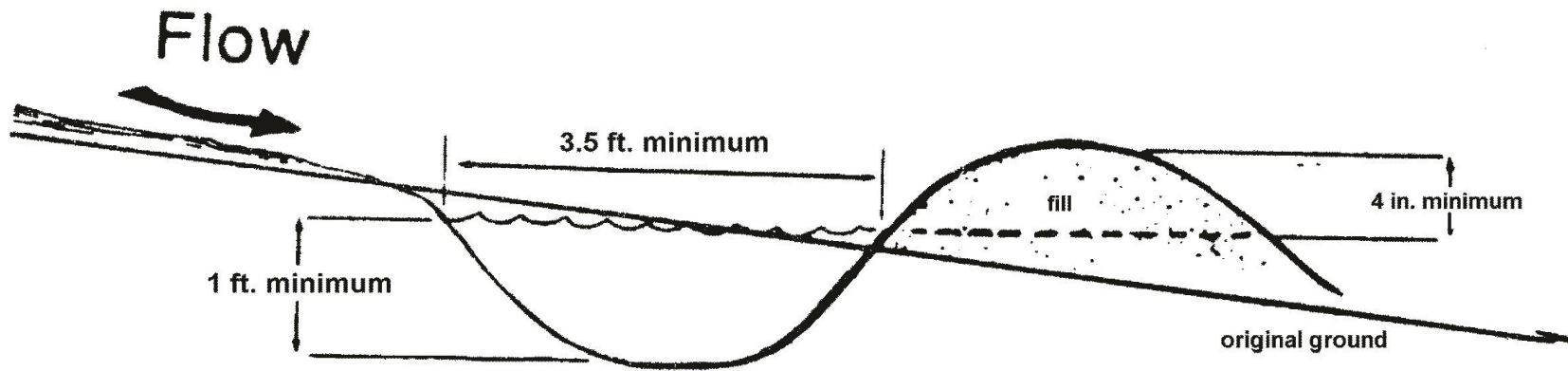
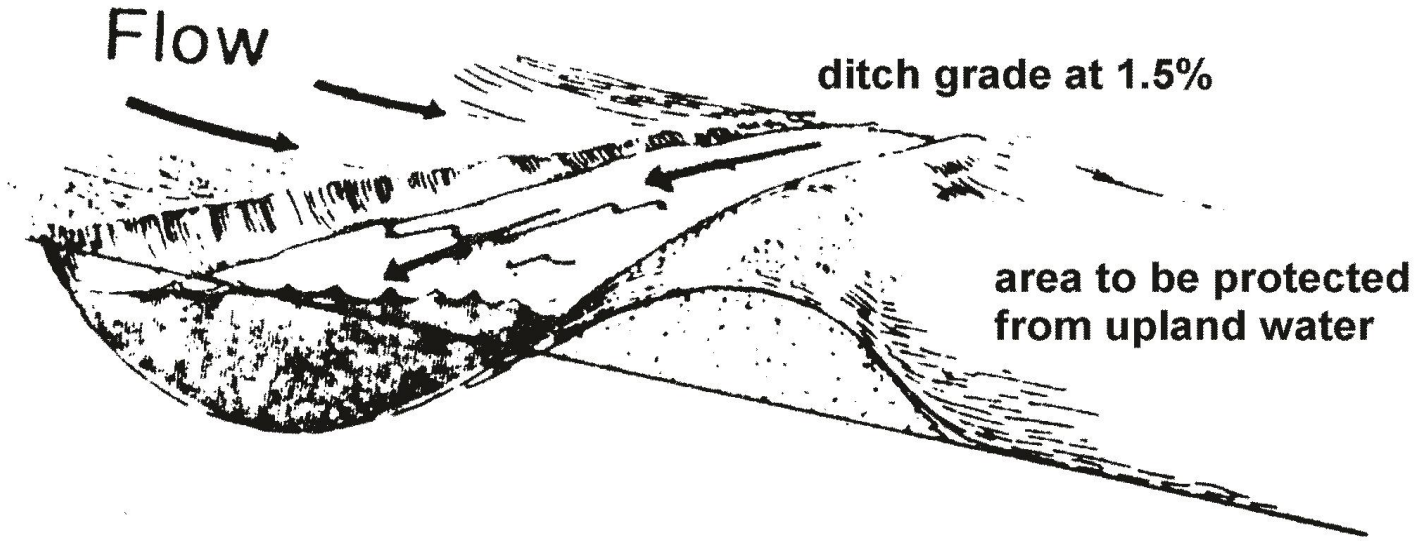


Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





# Protiverozioni radovi











**Soil Erosion and TOrrential Flood**  
*Prevention: Curriculum Development at the Universities of Western Balkan Countries*



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union





