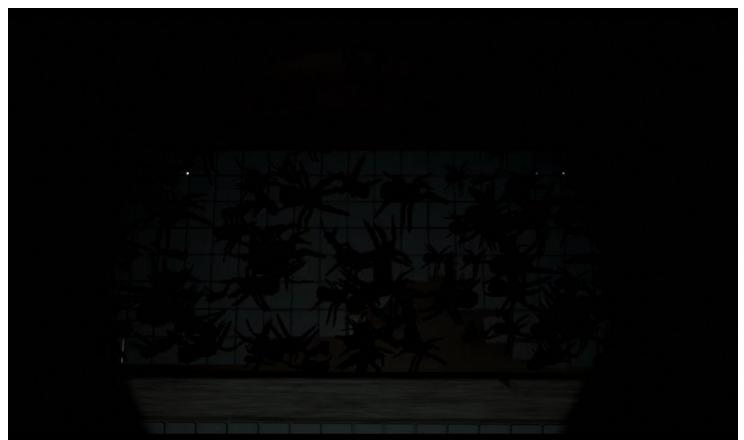


## Istraživanje i predomišljanje

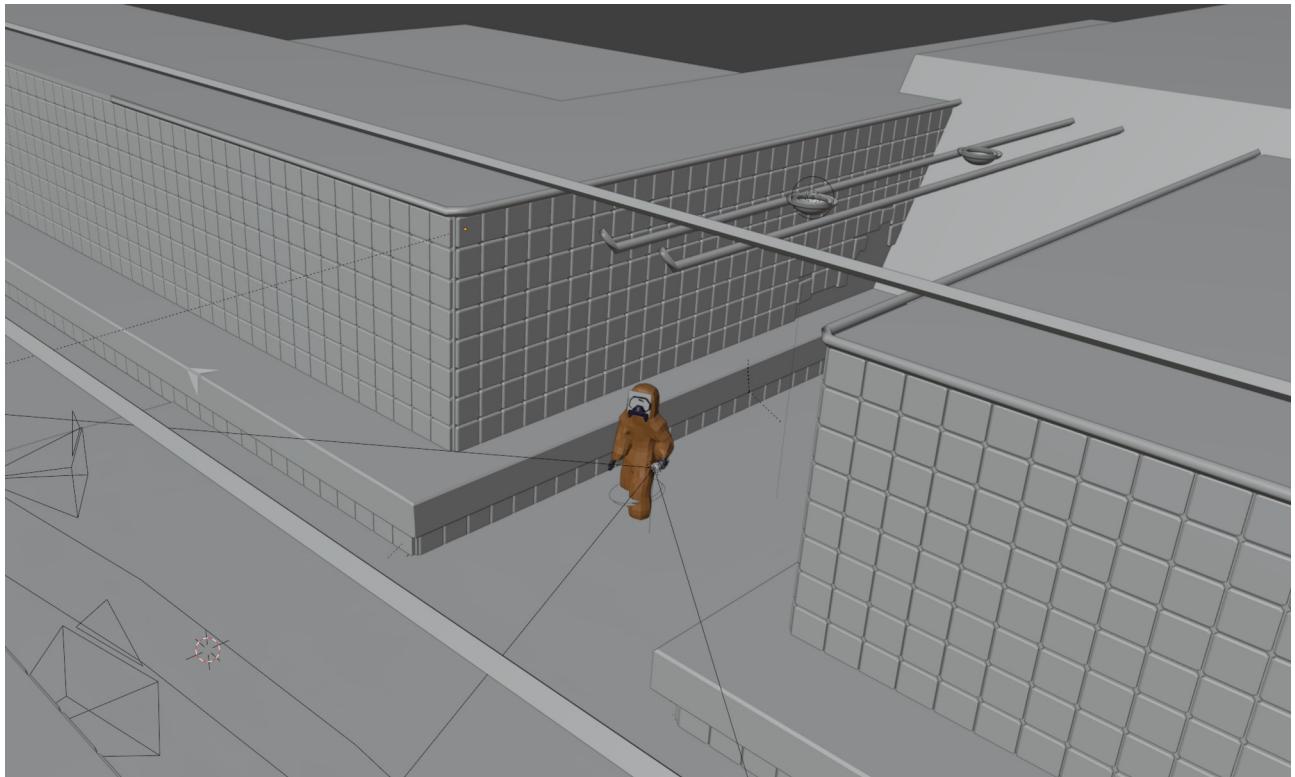
Projekt iz predmeta 3D Modeliranje i animacija na Fakultetu Elektrotehnike i Računarstva  
Marko Lujo

Rezultat ovog projekta je kratka animacija koja sadrži 3 kадра. U prvom kadru vidljiv je lik kako se kreće unutar nekog mračnog okruženja. Nakon što upali svjetiljku, animacija prikazuje novi kadar koji sadrži veliku količinu pauka kako se razbježe nakon što su obasjani svjetлом.  
3. kadar vraća se na lika, koji se, nakon 1 sekunde stajanja u šoku, brzo okreće i pobegne van kadra.



Komponente kojima je ostvarena ova animacija biti će opisane u ovom dokumentu, počevši od onih prvo izrađenih.

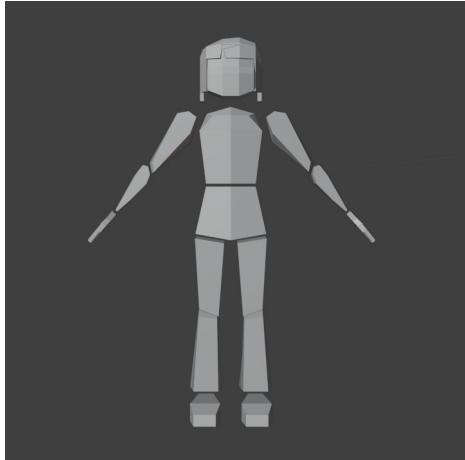
## Okruženje



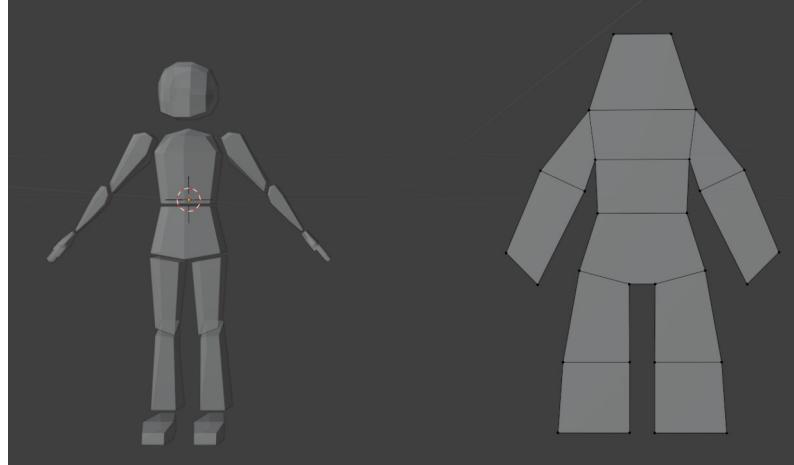
Glavna scena sastoji se od T-spojnice neke strukture koja sadrži poploče zidove s platformama pri dnu, ravni krov (nije prikazan na slici) te poplavljen pod. Svi korišteni objekti ručno su modelirani manipulacijom vrhova (poligonalnim modeliranjem), te ih je većina relativno jednostavnog oblika (kvadri ili cilindri, ponekad s zaobljenim rubovima ili malim detaljima kao oštećenjem vidljivim na lijevoj strani slike). Pločice su izrađene korištenjem Array modifera u Blenderu, koji je bio primjenjen kada je bilo potrebno ručno premještati instance (oštećenje na desnom dijelu glavnog zida).

## Likovi Istraživač/ica

Glavni lik istraživača modeliran je u zasebnom projektu te je importan u glavni projekt nakon dovršetka.

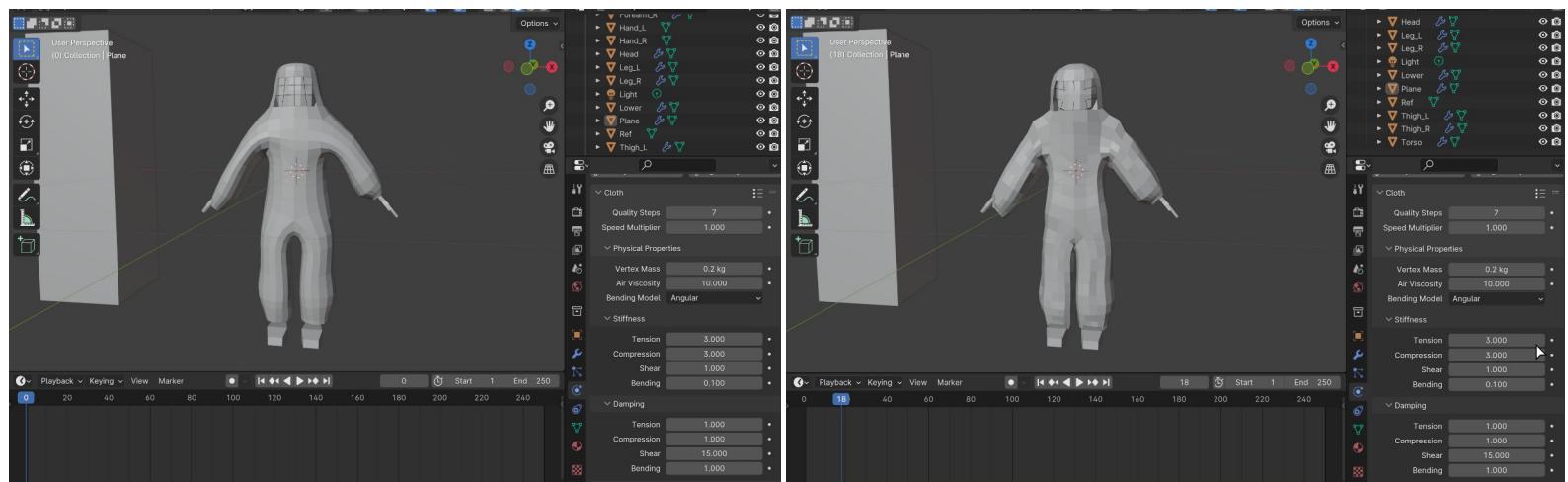


Prvo je bio modeliran osnovni oblik tijela koristeći jednostavne objekte (također poligonalnim modeliranjem), nakon čega je dodan osnovni oblik odijela.



za odijelo bila je prvo modelirati 2D oblik "izrezan" iz ravnine te ga onda jako lagano ekstrudirati i koristiti Cloth modifier sa uključenom postavkom pritiska kako bi se odijelo "napuhalo" te stalo na lika (tehnika koja se koristila za jastuk u kolegiju). Rezultati nažalost nisu bili dobri te je bilo potrebno nekoliko neuspjelih pokušaja prije nego što sam odlučio promjeniti pristup.

Završni način bio je jače ekstrudirati 2D oblik, primjeniti modifier Subdivide Surface kako bi se dobio glatki oblik te mnogo poligona, izrezati rupe te staviti Cloth modifier bez pritiska, ali s gravitacijom. Nakon toga dodane su Collider komponente osnovnim oblicima pa je odijelo postavljeno na lika i simulacija je puštena kako bi se odijelo "smjestilo" (te je Cloth modifier primjenjen kako bi zadržalo taj oblik). Nakon toga je izmodelirana te dodana maska, materijali i armatura (objekti su spojeni s armaturom koristeći Set Automatic Weights funkciju).



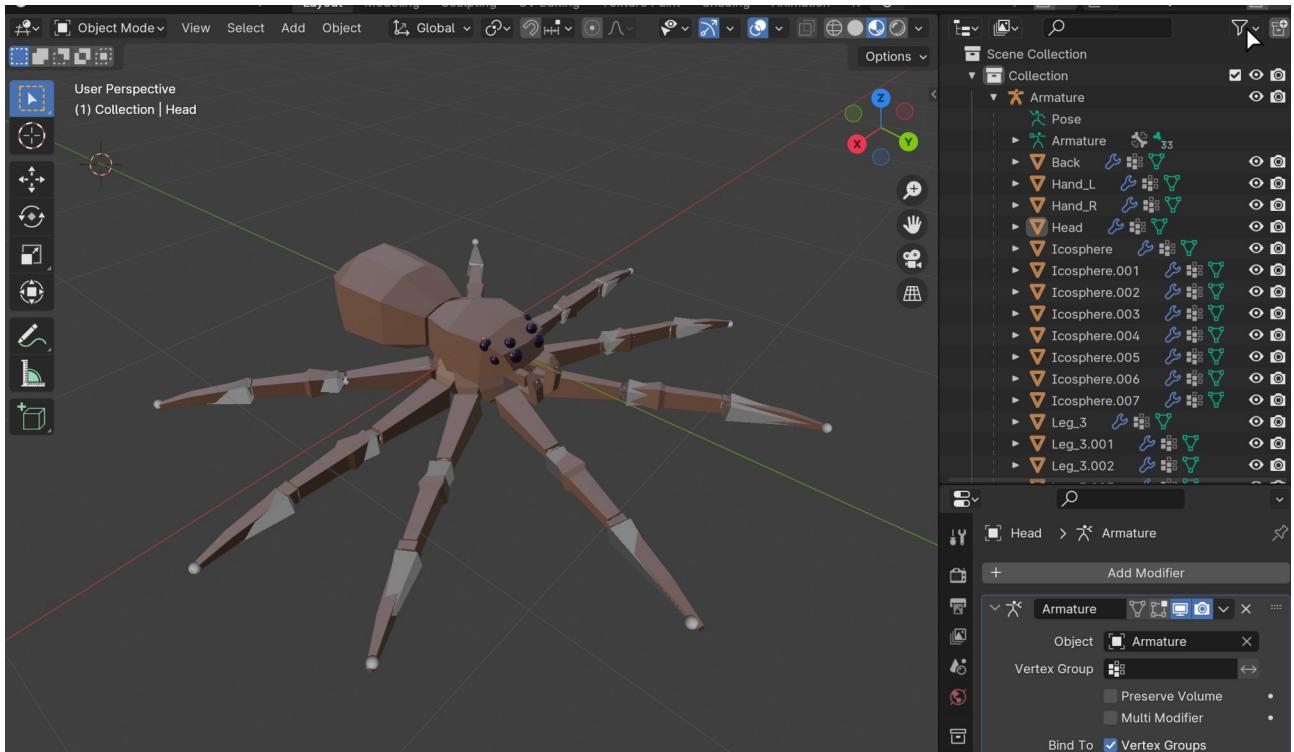
Simulacija krpe odijela



Armatura i finalni prikaz s materijalima

Za izraz lica korišten je plane s teksturom koja je kasnije bila animirana (opisano u kasnjem poglavlju).

## Pauk



Pauk je također bio izrađen u zasebnoj sceni te mu je ručno dodana armatura. Kako je cilj bio prikazati puno pauka male veličine model je relativno jednostavan.

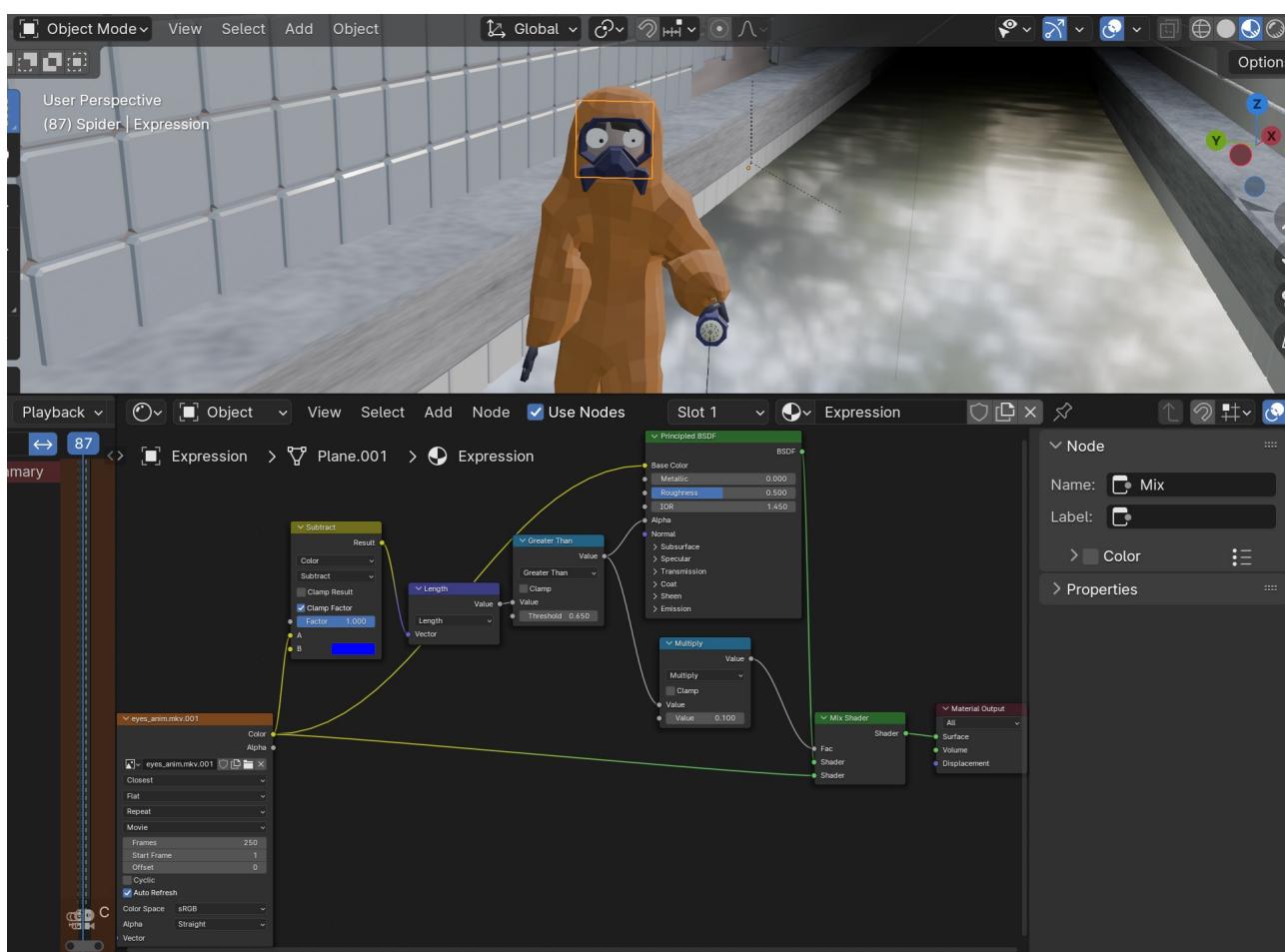
# Animacija

## Izraz lica

Kao što je prethodno spomenuto, izraz lica lika napravljen je dodavanjem teksture na ravninu smještenu na glavi, gdje je tekstura animirana datoteka nacrtana i animirana u programu za 2D crtanje Krita.

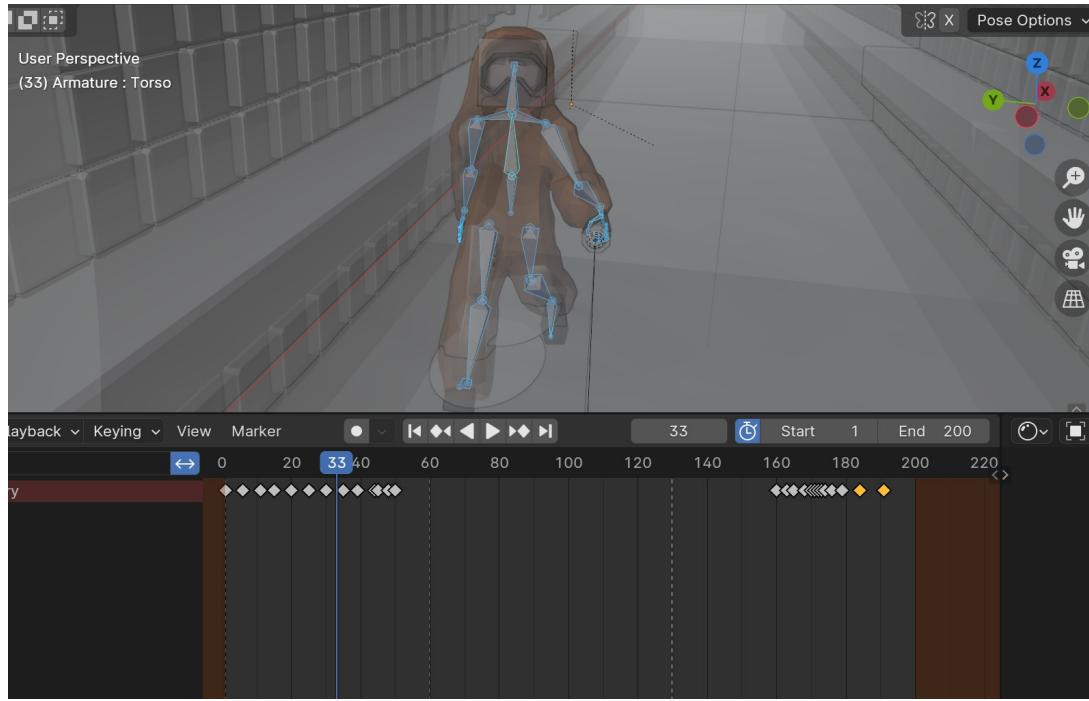


Postojaо je problem jer Blender ne može uvesti .gif datoteke, a drugi animirani formati nisu podržavali transparentnost, te lice bi stalno imalo kvadratni obrub. Kao rješenje, uredio sam animaciju kako bi stalno imala pozadinu čiste plave boje (0000FF), te sam uredio sjenčar teksture u Shader editoru da oduzme čistu plavu boju svakom pikselu slike, provjeri duljinu vektora (razliku boje), te proslijedi samo one piksele koji su imali dovoljno veliku razliku (zbog kompresije video formata neki pikseli imaju malo različitu boju od originalne pa je gledana razlika nešto veća od) kao Alpha (vidljivu) komponentu tekture. Također je dodana jako mala "emisivna" komponenta (mix shader u grafu) kako bi oči "svijetlele" u mraku.

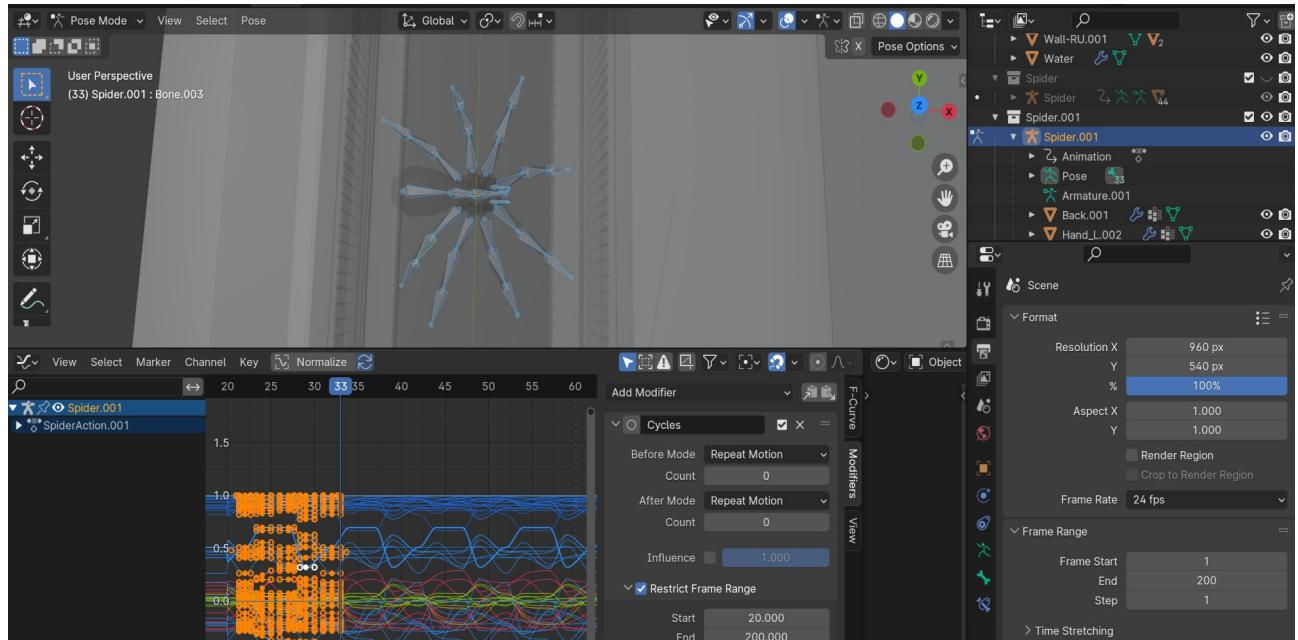


## Animacija likova

Kako su imali postavljene armature, dovoljno je bilo zadati nekoliko ključnih okvira te interpolirati između njih.



Glavni lik koristi ručno zadane okvire kroz cijelu animaciju dok pauk ima samo 4 okvira koji se stalno izmjenjuju koristeći Cyclic modifier animacije.

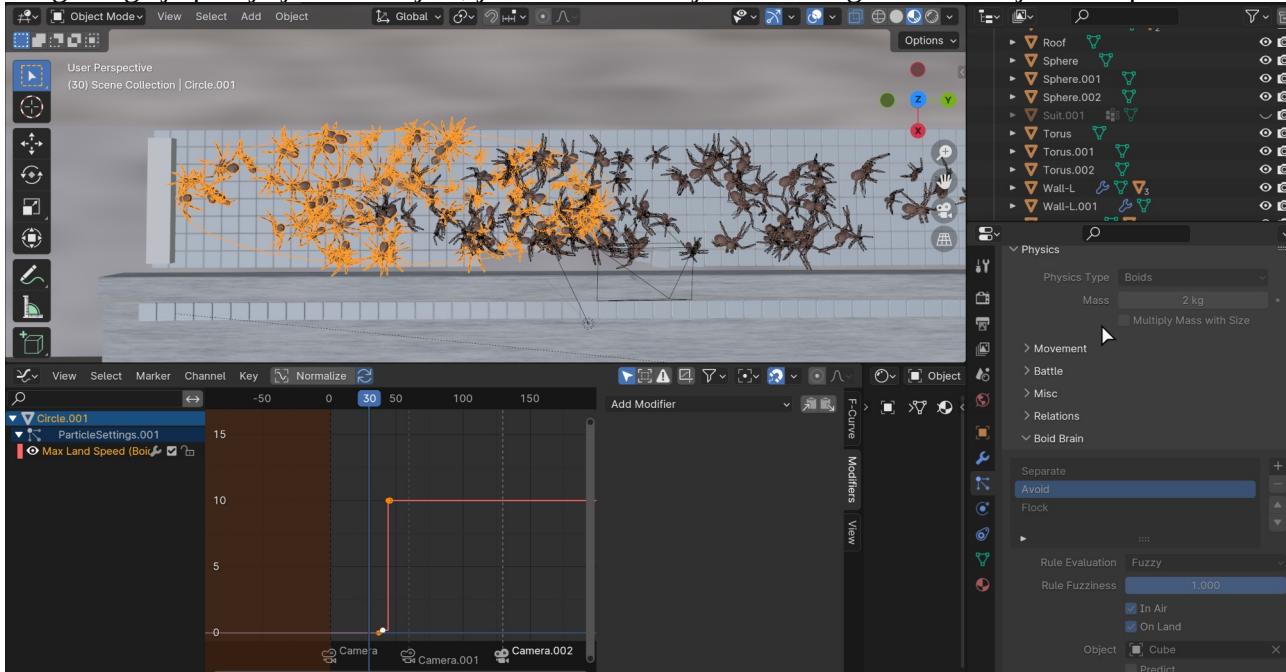


Kako će objekt pauka bitiinstanciran, dodan je još jedan pauk koji ima malo odmaknute okvire animacije kako ne bi svi pauci hodali sinkronizirano.

## Boidi

Za animaciju mnoštva pauka korišteni su čestični sustavi, specifično oni s kretnjama boida.

Kako se boidi obično kreću u 3D prostoru, bilo je potrebno ograničiti kretnju pauka na zid. Nakon mnogo pokušaja utvrdio sam da je najlakši način za ostvariti ovo kopirati zid, rotirati ga kako bi bio okrenut prema dolje te postaviti sustav boida da koristi gravitaciju. Cijela scena u .blend datoteci zbog ovoga je podijeljena u 2 dijela, jedan za animaciju lika a drugi za animaciju boida pauka.

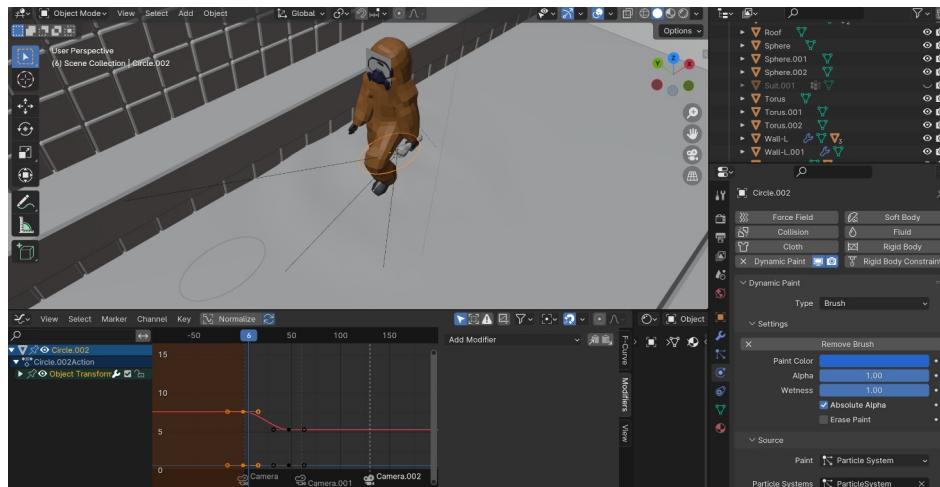


Boidi pauka postavljeni su, uz normalna pravila, da izbjegavaju objekte kocaka van kadra kako bi se razbježali. Da to ne učine odmah njihova kopnena brzina bila je animirana te je povećana iznad 0 taman prije promjene kadra.

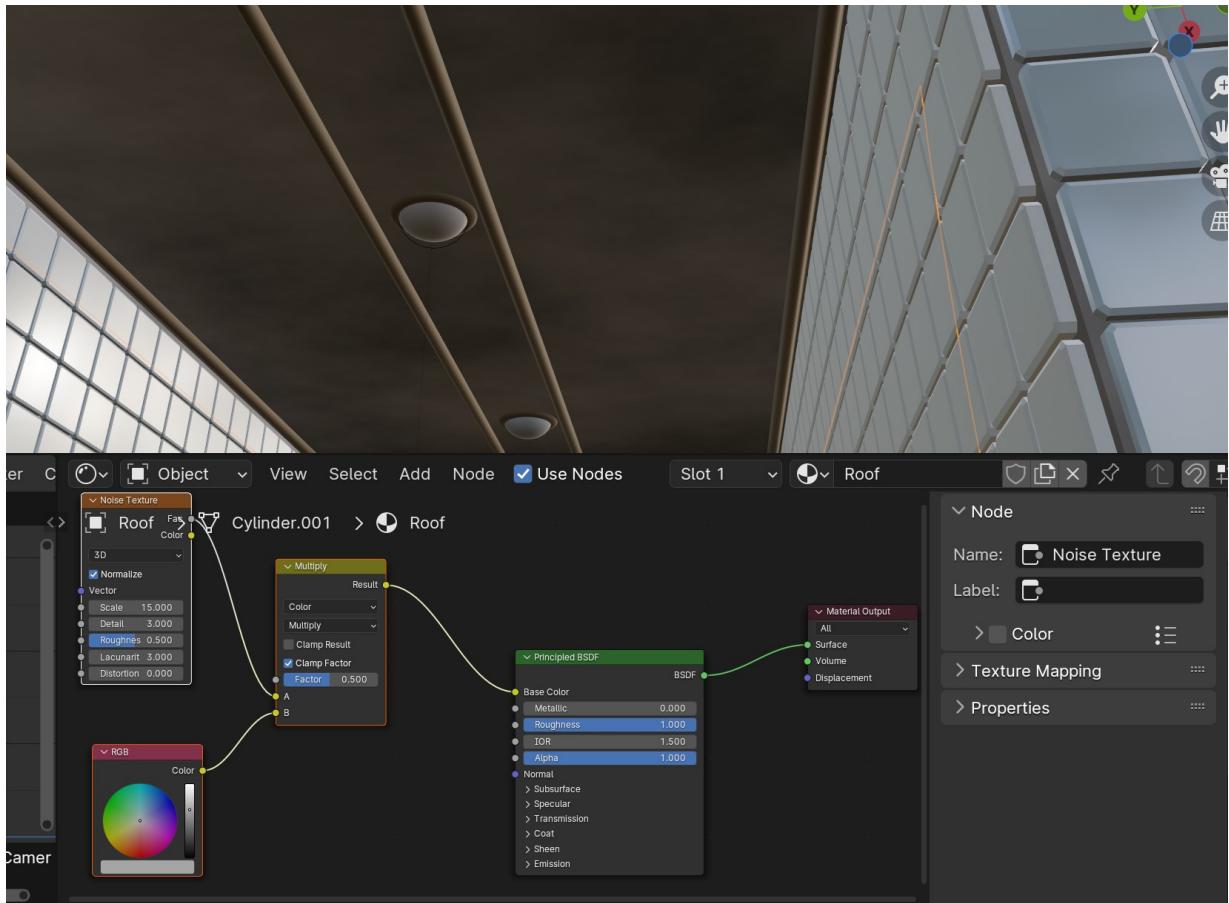
## Tekućina

Površina tekućine u kojoj lik hoda je jedna ravnina na kojoj je korišten modifier Dynamic paint kako bi se animirali valovi (fizikalna tekućina je bila prezahtijevna, nije dobro izgledala i srušila je instalaciju Blendera na glavnom računalu, zbog čega nije korištena).

Za pomicanje tekućine korišten je sustav čestica koji otprilike prati kretnju glavnog lika te ispušta nevidljive čestice (također postavljene s Dynamic paintom kao "kistovi") koje onda stvaraju valove kako bi simulirale pomicanje vode zbog kretnje lika. Korištena su 2 takva sustava, jedan za prvu scenu i jedan za drugu, te im je ispuštanje čestica bilo animirano da prestanu to raditi dok lik stoji.

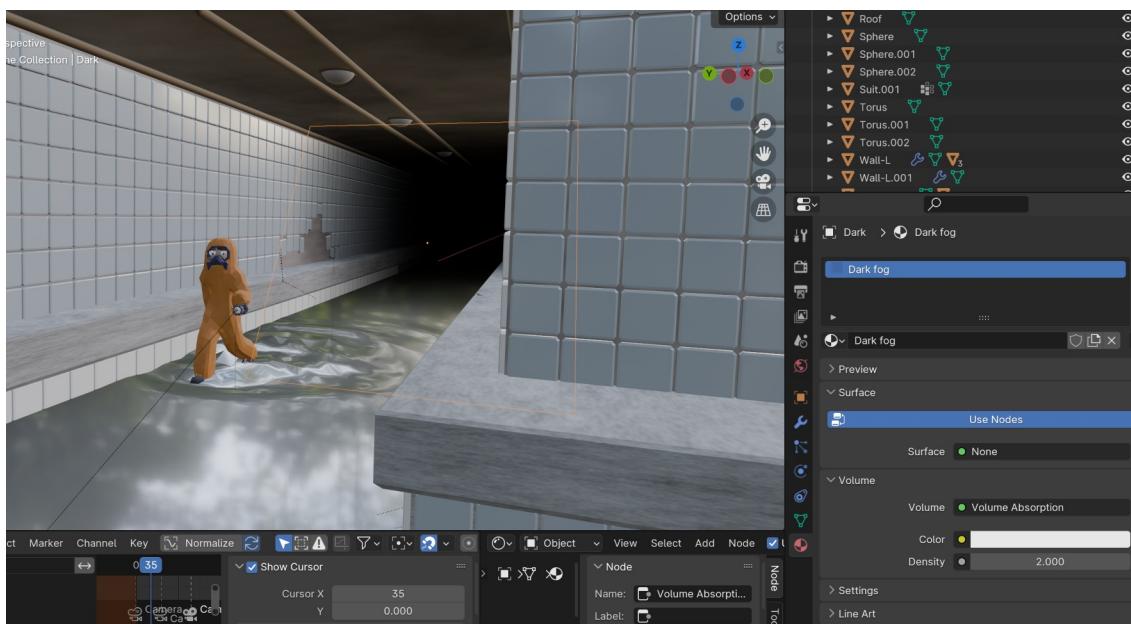


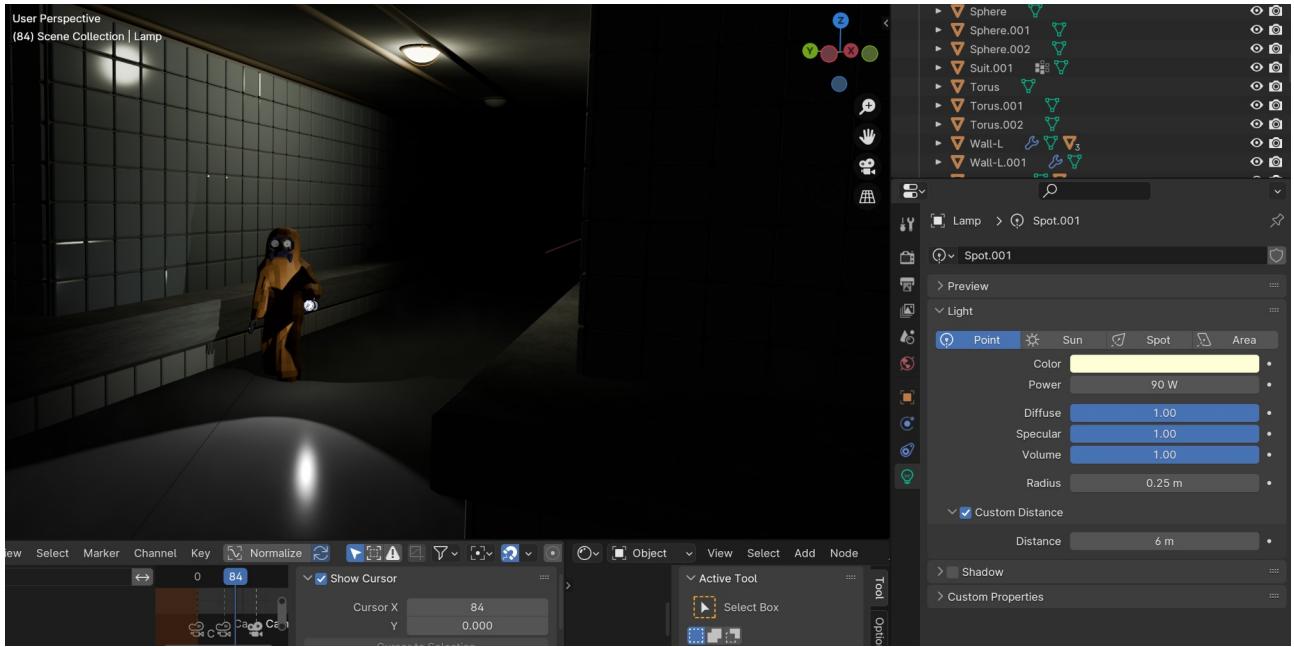
## Materijali i finalan prikaz



Većina materijala koristi ili solidnu boju, ili jednostavnu teksturu šuma (obje osjenčane s Principled BSDF sjenčarom).

Iznimka je "magla" iza lika koja koristi Volume Absorption kako bi sakrila daleke dijelove hodnika koji nisu izmodelirani.





Objekti svjetla korišteni u sceni su point light (za lampe na stropu i slabije za svjetiljku lika) i spot light za svjetiljku i obasjavanje pauka u 2. sceni.



Lampe ne koriste sjene jer izgledaju dosta grube i cijela scena je već dovoljno mračna, ali svjetiljka ih koristi.

Za promjenu kamera dodani su markeri na vremensku liniju, a cijela animacija renderana je pomoću EEVEE engina. (Zbog slabijeg CPU-a i problemima s konfiguracijom GPU-a mog računala Cycles bi trajao komično dugo i rezultati ne bi izgledali toliko drugačije zbog mračnog okruženja i jednostavnog osvijetljenja).

User Perspective  
(84) Scene Collection | Tiles.008  
Sample 15/1024



Primjer scene s Cyclesom. Ignorirajući šum (denoiser nije bio dostupan, još jedna prepreka renderanju), najveća razlika je u vidljivom odrazu u vodi.