



EESTI  
TEHNOLOOGIA-  
KASVATUSE  
LIIT



HITSA



## Üleriigilise praktiliste tööde konkursi „Nutikad õpilastööd 2020/2021“ elektrooniline vorm

### 1. Autori andmed

Nimi: Natalja Švetsova

Kooli nimetus: Tartu Ülikooli Viljandi Kultuuri Akadeemia

Töö kategooria: Sünteetilisest materjalist veesõiduk Juhendaja nimi: Mart Soobik

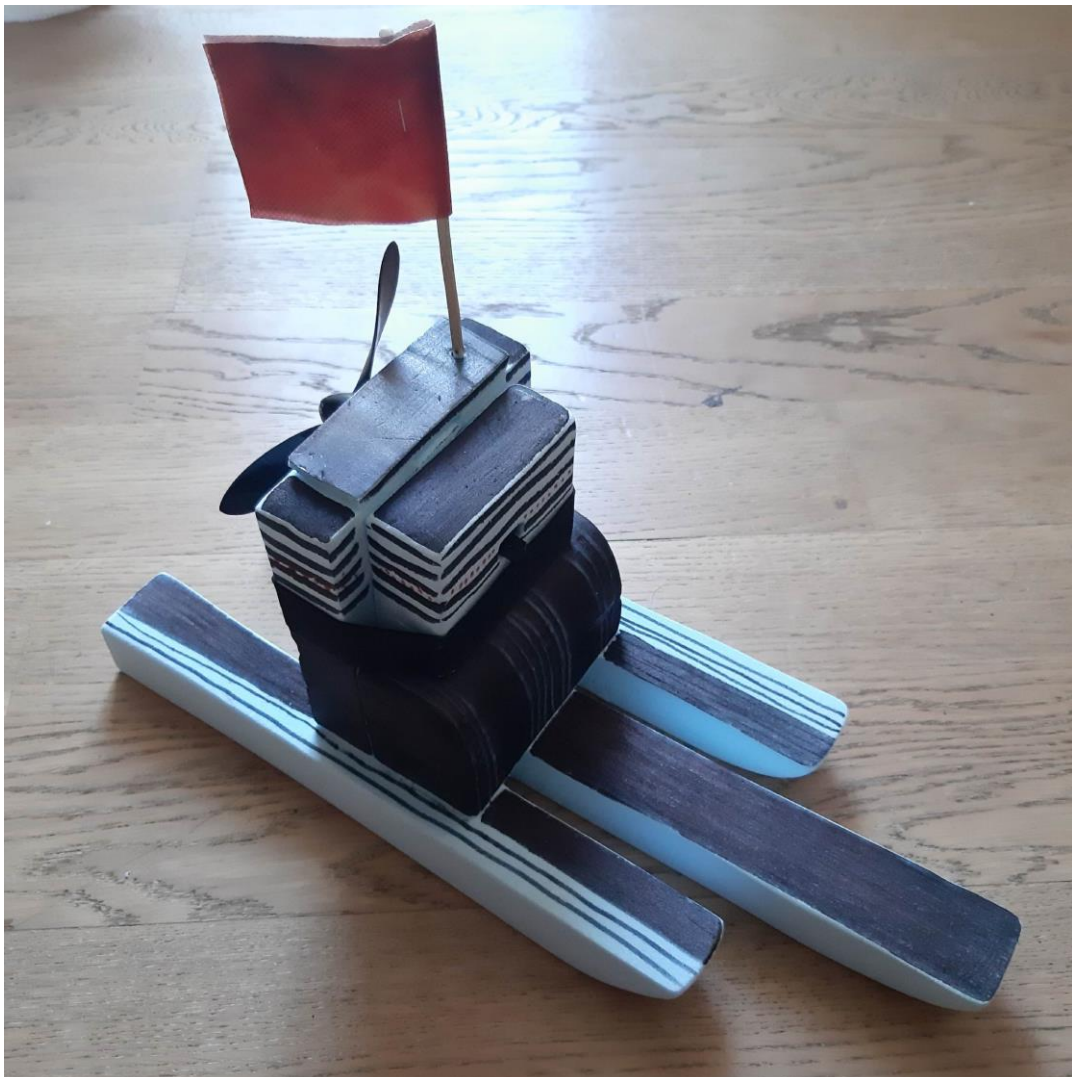
Soovitatud klass: 8.- 9. klass

Autori meiliaadress: natalya.svuetsouva@gmail.com

### 2. Nutika õpilastöö nimetus

Hüdrokopter

### 2. Pildid, joonised, illustatsioonid või videod (esitatava töö autori oma materjal)

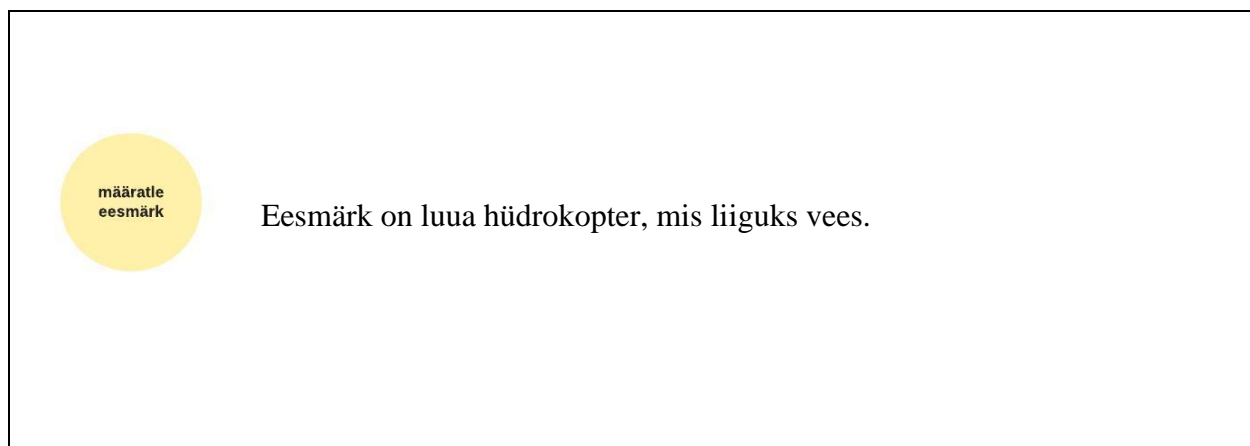
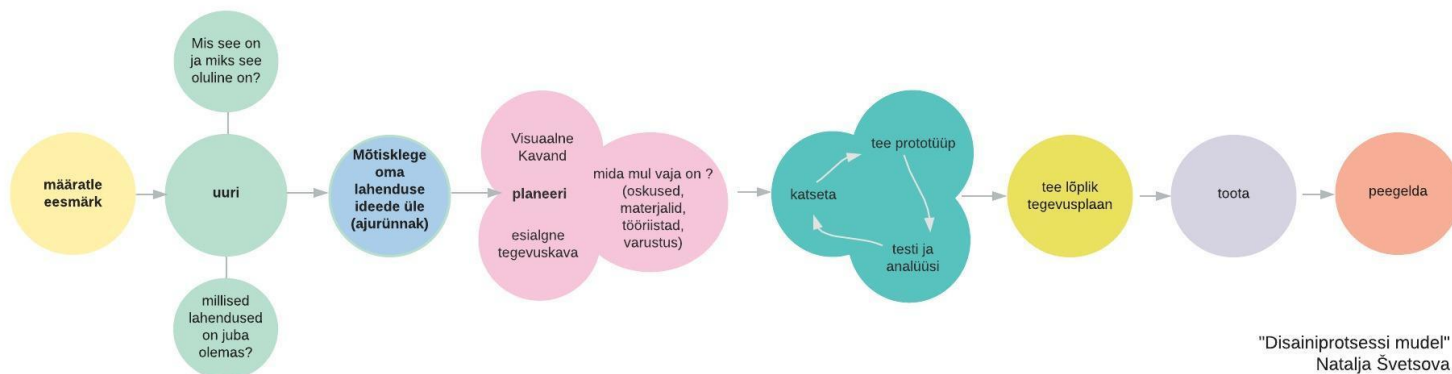


#### 4.Kasutatavad materjalid, töövahendid ja masinad

materjalid	töövahendid	masinad
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 30 mm paksune sinine isolatsioonimaterjal</li> <li>• väike mikromootor</li> <li>• patareihoidik</li> <li>• 2x AA patareid</li> <li>• liuglüliiti, mis on</li> <li>• kuue klemmiga ja kolme asendiga</li> <li>• elektrijuhtmed</li> <li>• plastist tiivik/propeller, välisläbimõõduga 120 mm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• lihvpaper (erinev karedus)</li> <li>• veekindlad markerid</li> <li>• Liim</li> </ul> <p>Saab kasutada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<a href="#">madala temperatuuriga liimipüstol</a></li> <li>-<a href="#">Montaažiliim Moment FIX Super</a></li> <li>-<a href="#">Puiduliim</a></li> </ul> <p>PS montaažiliimi ja puiduliimi kuivamine võtab kaua aega (umbes 8 t.)</p>	<p>Kuumtraadilõikur</p> <p>Jootejaam, jootekolb</p>

#### 5.Soovituslik töökäik/disainiprotsess

Selle projekti kallal töötades järgime allpool toodud disainiprotsessi mudelit.





### Mis see on ja miks see oluline on?

Hüdrokopter on sõiduk, mis on võimalik sõita mööda vett, seda eriti saarestikes ja rasketes ilmastikuoludes, näiteks sula ilmaga. Hüdrokopteri veekindel korpus toetub selle kõigil pindadel, nagu näiteks lund, jääd, vesist jääd või vett ja seda lükkab edasi kere ülaosas asetsev propeller.

Hüdrokopterit kasutatakse Arktika rannikualadel, kui jää sulamine ei toeta maapeelseid sõidukeid ja ka paatide liikumine on takistatud. Hüdrokopterit kasutatakse sageli hõljuki ja kopterite odava alternatiivina.

[hüdrokopter EE 9600166A I. Allikas: www.lepa.](#)

[Raio Piiraja on talvel kalal käimiseks ehitanud neli hüdrokopterit. Allikas: err Hydrocopter. Allikas: wikipedia](#)

### Millised lahendused on juba olemas?



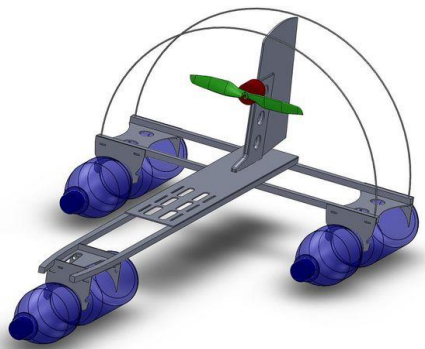
[Joonis 1. Allikas: pbase](#)

[Joonis 2. Allikas: arcticant](#)



[Joonis 3. allikas: petor](#)

## Mõned hüdrokooperimudelite näited



[Hüdrokooperi mudel 1. Allikas: flywood](#)



[Hüdrokooper mudel 2. Allikas: pinterest](#)

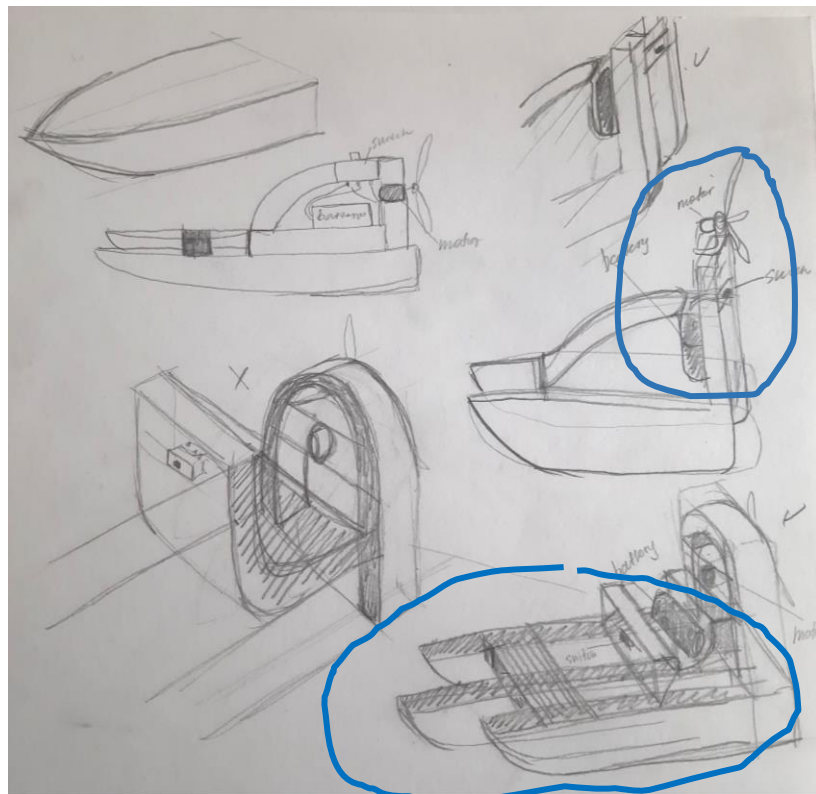


[Hüdrokooper mudel 3. Allikas: youtube](#)

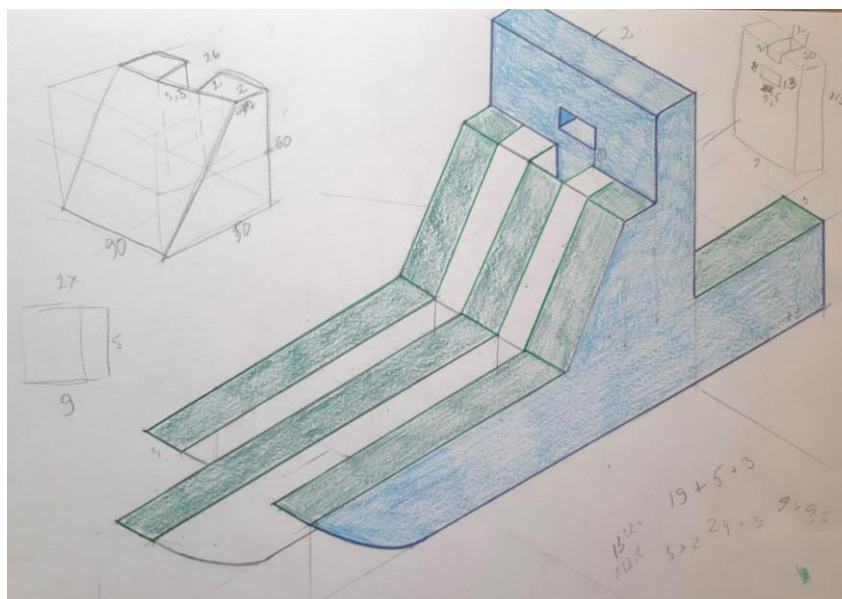


[Hüdrokooper mudel 4. Allikas: instructables](#)

Mõtisklege  
oma  
lahenduse  
ideede üle  
(ajurünnak)



## Visuaalne kavand



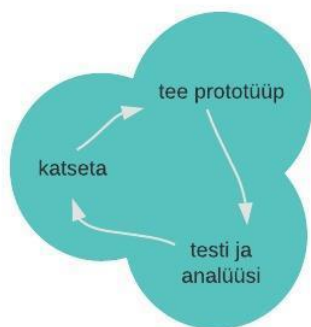
### Mida mul on vaja?

Oskused: uurimisoskus, visualiseerimisoskus, joonestamisoskus, jootmisoskus, lõikamine kuuma traadilõikuriga, probleemide lahendamise oskus.

Materjalid, tööriistad, varustus: vaata punkt 4. Kasutatavad materjalid, töövahendid ja masinad

### Esialgne tegevuskava:

- tee prototüüp
- katseta
- tee vajalikud muudatused
- loo visuaalne disain tehtud muudatustega
- planeeri, kuidas materjali jagada
- lõika materjalist vajalikud detailid
- ühenda detailid
- ühenda elektrilised osad ja kontrolli, kas need toimivad
- jooda elektrilised osad
- kinnita elektrilised osad hüdrokopteri põhikorpuse külge
- proovi/katseta
- vajadusel tee lõplikud kohandused
- värvi

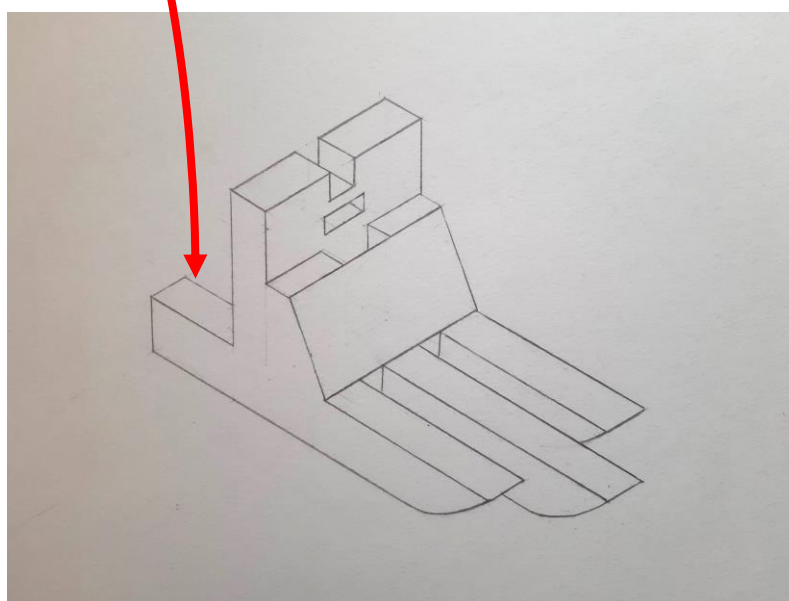


Prototüüp

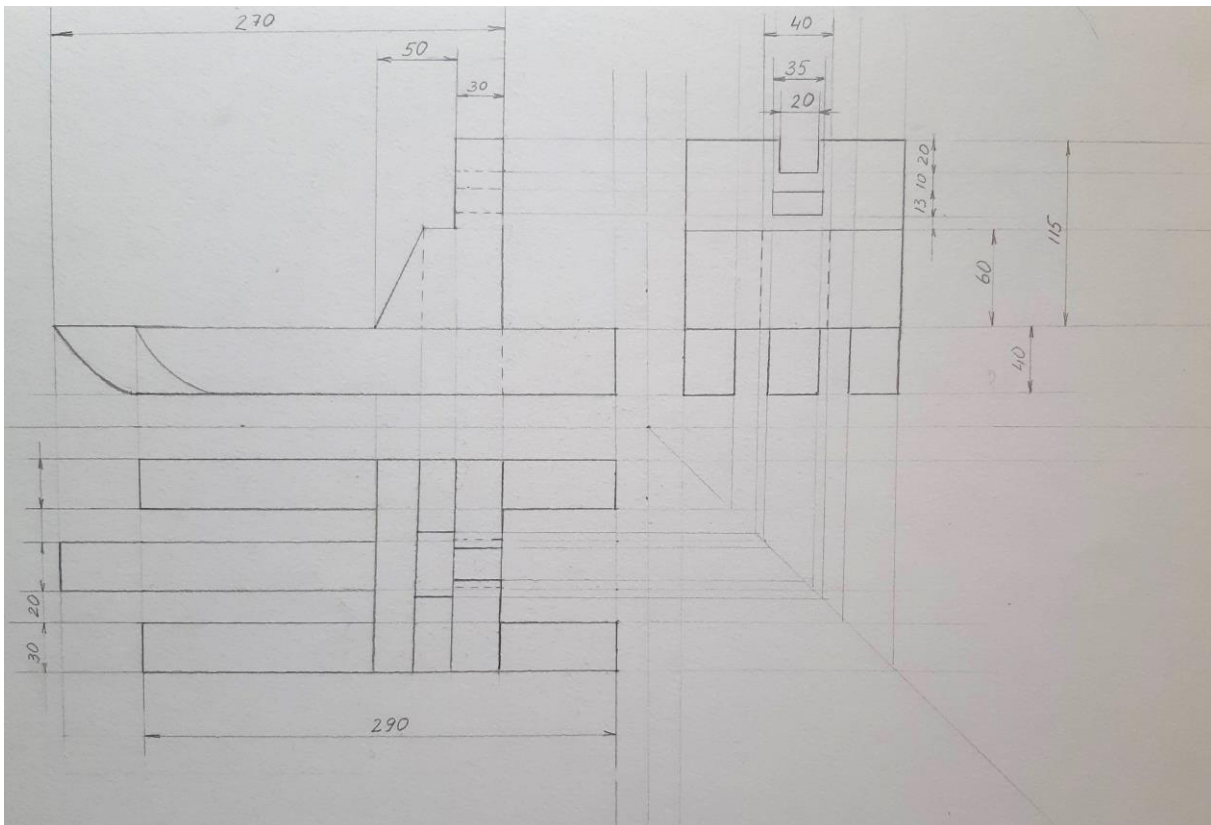
Testimise ajal libises mu prototüüp mootori kinnitamisel tahapoole. Selle probleemi lahendamiseks otsustasin pikendada nende osade pikkust ja vajadusel lisada horisontaalselt lisetaili, et pinda suurendada.



Isomeetriline vaade



## kolm vaadet



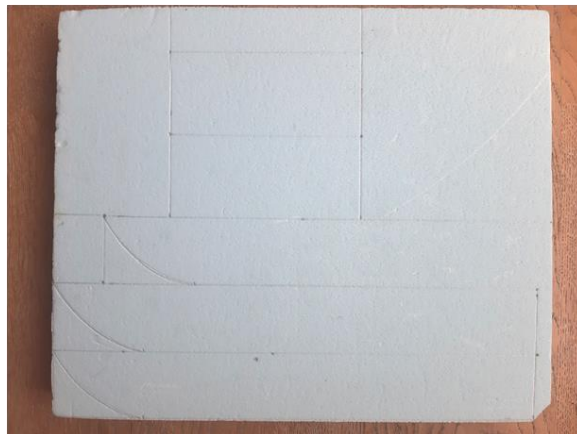
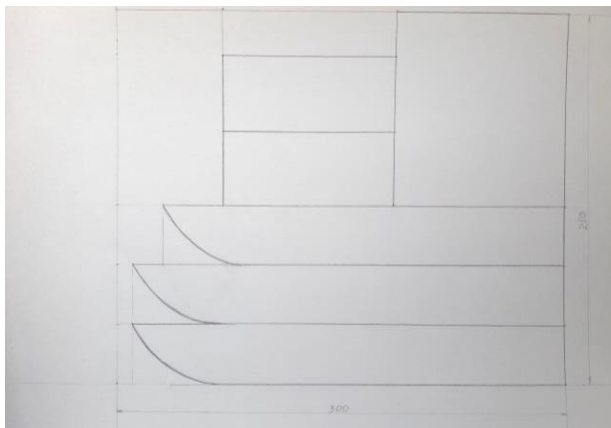
- tee prototüüp +
- katseta +
- tee vajalikud muudatused +
- loo visuaalne disain tehtud muudatustega +

- plaaneeeri, kuidas materjali jagada
- lõika materjalist vajalikud detailid
- enne patareide jaoks koha välja lõikamist ühenda korpuse keskosa kaks väikest detaili.
- paranda lihvpaberi abil ebäühtlased pinnad ja servad.
- lõika elektriliste komponentide jaoks välja väikesed osad
- ühenda detailid
- ühenda elektrilised osad ja kontrolli, kas need toimivad
- jooda elektrilised osad
- ühenda elektrilised komponendid hüdrokopteriga
- proovi
- vajadusel tee lõplikud kohandused
- värvi

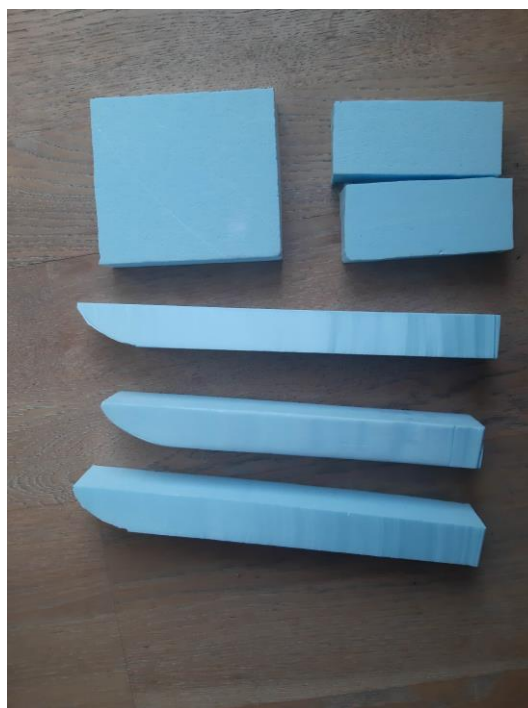
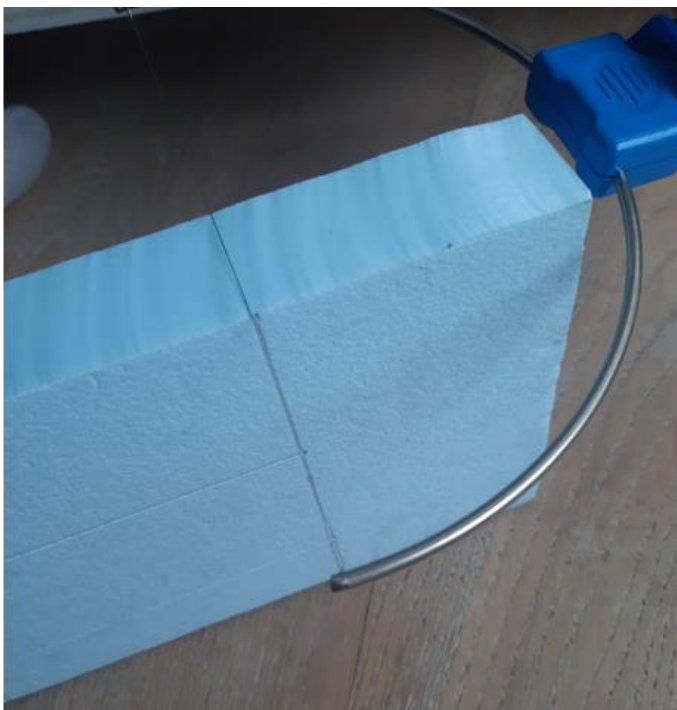


toota

-plaaneeri, kuidas materjali jagada



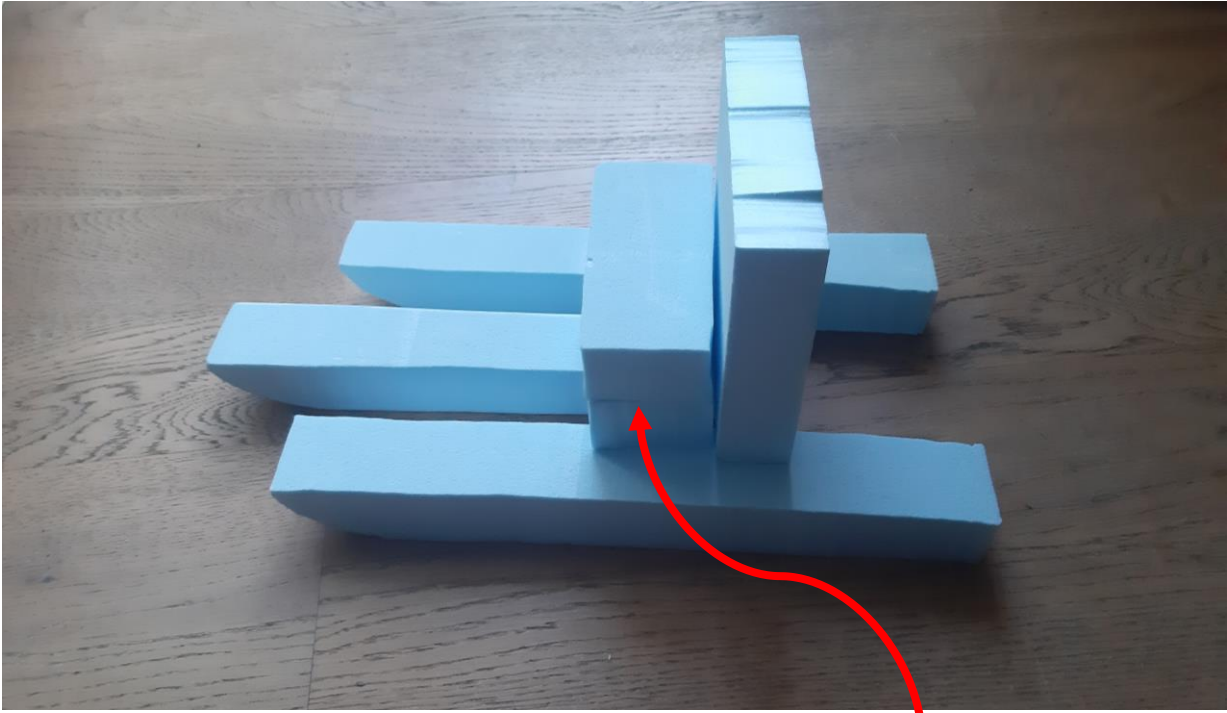
-lõika materjalist vajalikud detailid



### Ohutus

Ära jäta kuumtraadilõikurit ja kuumaliimpüstolit sisselülitatud ajal järelevalveta.  
Ära puuduta kuumi pindu. Näpunäited muutuvad töötamise ajal väga kuumaks.  
Pauside ajal või kui seda ei kasutata, tuleb see asetada oma alusele.





-enne patareide jaoks koha välja lõikamist ühenda korpuse keskosa kaks väikest detaili.

-paranda lihvpaberi abil ebäühtlased pinnad ja servad.





-lõika elektriliste komponentide jaoks välja väikesed osad



-ühenda detailid

-ühenda elektrilised osad ja kontrolli, kas kopter töötab

Abi saamiseks kasuta video juhiseid:

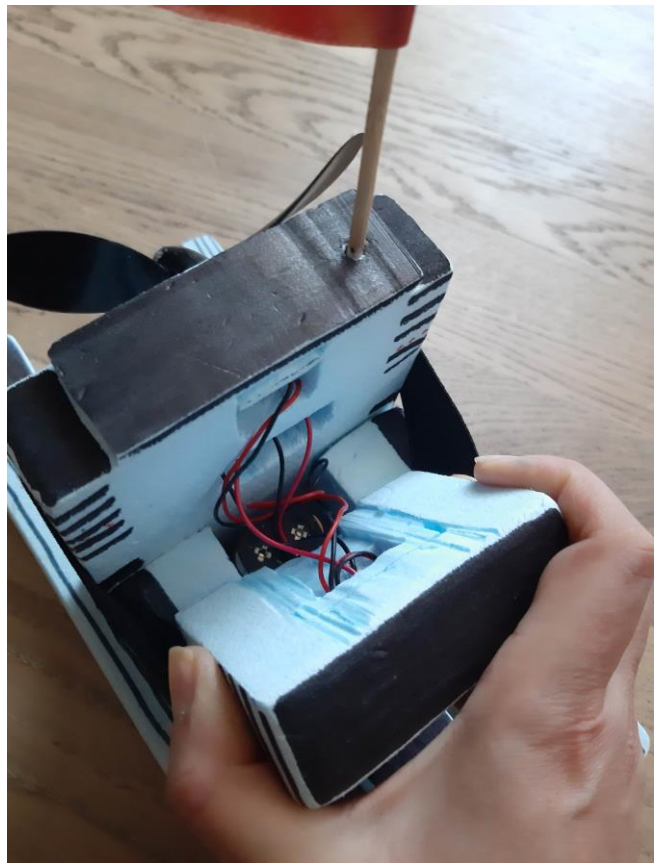
[Kuidas kasutada lüliti mootori edasi-tagasi juhtimiseks \(How to use a switch to drive a DC motor forwards and backwards\)](#). Allikas: Youtube.

-jooda elektrilised osad

-ühenda elektrilised komponendid

hüdrokopteriga

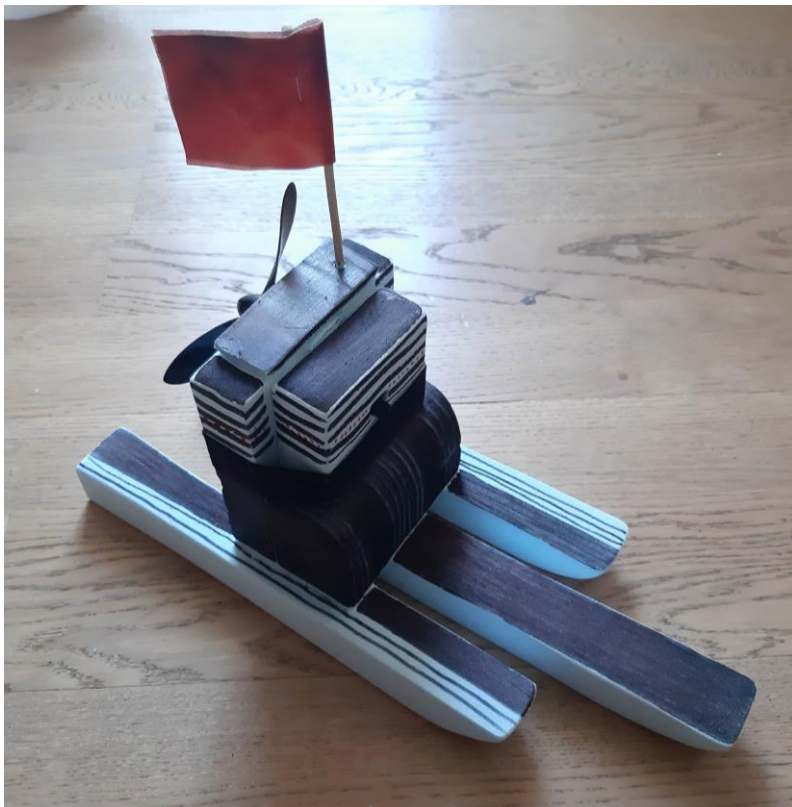
-proovi



### -vajadusel tee lõplikud kohandused

Nagu näete, on minu lõplikul mudelil mõned muudatused võrreldes minu esialgse kavaga. Pidin protsessi käigus tegema mitu muudatust, kuna ma ei näinud mõnda nüanssi ette. Ka värv on muutunud, kuna otsustasin kahe osa kooshoidmiseks kasutada musta elastset riba. Püüdsin selle värvi ühendada sõidukiga.

### -värvi



#### **küsimused eneserefleksiooniks:**

Kas pead oma tööd õnnestunuks? Miks?  
Mille üle sa selles töös eriti uhke oled?  
Milliseid muudatusi pidid hüdrokepteri valmistamise käigus tegema?  
Mis oleks võinud parem olla?  
Millised uued oskused omandasid?  
Kas said hüdrokepteri kujundamisel uusi ideid tulevaste projektide jaoks?

## 6. Probleemsed küsimused, ülesanded ja loovuse arendamine

- milliseid muid materjale võiks selle projekti jaoks kasutada?
- koostage piiratud materjali optimaalse kasutamise plaan!
- mis siis, kui mootor asetatakse vastupidises suunas?
- milliseid muudatusi tuleb teha, et meie hüdrokepter lendaks?
- kuidas pakutavat lahendust paremaks muuta?

7. Lõimingunäited teiste ainete/ainevaldkondadega (AN), õppekava läbivate teemadega (LT)

AN	LT
<p><b>Ühiskonnaõpetus</b> Esialgse uurimistöö käigus peavad õpilased looma seoseid toote ja selle vajaduse vahel ühiskonna jaoks, pidades silmas keskkonda ja inimtegevust.</p> <p><b>Eesti keel</b> Tegevus aitab arendada selliseid oskusi nagu: lugemine ja kuulamine sihipäraselt, kriitiliselt ja terviklikult. Verbaalse teksti seostamine pilditeabega (foto, joonis, diagramm jne). Asjakohaste tekstide leidmine, süstematiseerimine ja järelduste tegemine.</p> <p><b>Matemaatika</b> Projekt annab õpilastele võimaluse loogiliseks mõtlemiseks ja matemaatiliste teadmiste omandamiseks. Õpilased peavad arvutama, mõõtma, otsuste langetamise tagajärgedega silmitsi seisma, analüüsima ja järeldusi tegema. Õpilased nõuavad jooneste loomisel geomeetrisi teadmisi.</p> <p><b>Füüsika</b> Õpilased kasutavad teadmisi elektriskeemi valmistamise kohta ja teavad selle komponentide funktsioone. Nad on teadlikud elektriseadmete kasutamise eesmärkidest ja ohutusnõuetest.</p>	<p><b>Kodanikualgatus ja ettevõtlikkus.</b> Selle projektiga töötades läbivad õpilased disainiprotsessi ideest teostuseni. Selles protsessis kasutatakse ettevõtluse jaoks olulisi oskusi.</p> <p><b>Teabe keskkond.</b> Õpilased õpivad leidma, hindama ja kasutama teabeallikaid projekti uurimiseks ja töö kavandamiseks. Samuti õpitakse hindama näiteks interneti tehnoloogilise arenguna.</p> <p><b>Tehnoloogia ja innovatsioon.</b> Õpilased õpivad tundma uusi innovaatilisi materjale ja kogevad nendega töötades uusi tööriistu.</p> <p><b>Tervis ja ohutus.</b> Õpilastele tutvustatakse materjalide ja masinatega töötamisel ohutusmeetmeid. Sünteetiliste materjalide ja nende omadustega tutvumine aitab materjali valmistada keskkonna tervisevalikud.</p>

8. Omandatavad õpitulemused lähtuvalt õppekavast

<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lahendab loovalt ülesandeid, valdab ideede kujustamise oskust ja on esemete valmistamisel leidlik</li> <li>• arvestab tehnoloogiaga seotud eetilisi, esteetilisi ja jätkusuutlikke tõekspidamisi;</li> <li>• julgeb katsetada, väärtustab ettevõtlikkust;</li> <li>• omandab teadmisi ja oskusi, käsitsedes erinevaid materjale, töövahendeid ja töötlemisviise;</li> <li>• järgib tööprotsessis ohutuid ja ergonoomilisi töövõtteid ning kõlbelisi käitumisnorme;</li> <li>• kasutab info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid, tunneb nende ohutut käsitlemist;</li> <li>• teadvustab ressursside piiratud hulka ning tarbib neid säästvalt ja jätkusuutlikult;</li> <li>• oskab tegevust planeerida;</li> <li>• teadvustab tehnoloogia ja inimese vastastikust mõju;</li> <li>• lahendab probleemülesandeid;</li> <li>• teab ja kasutab erinevaid esemete viimistlemise võimalusi;</li> <li>• arvestab ergonoomika põhireegleid ning oskab neid töös rakendada;</li> <li>• loeb skeeme, lihtsat kooste- ja ehitusjoonist;</li> <li>• joonestab jõukohast tehnilist joonist, vormistab ja esitleb joonist või skeemi;</li> <li>• leiab teavet materjalide, nende omaduste ja töötlemise kohta, hangib ainealast teavet kirjandusest ja internetist ning kasutab seda;</li> <li>• kasutab eset valmistades mitmesuguseid töövahendeid, valib sobivaima töötlusviisi;</li> <li>• tunneb ja kasutab töötlemisel masinaid ning mehhanisme;</li> <li>• valmistab omanäolisi esemeid, tunneb ja kasutab erinevaid liiteid;</li> <li>• teadvustab ning järgib tervisekaitse- ja tööohutusnõudeid, kasutab ohutult masinaid ning töövahendeid</li> </ul>
--

## 9. Hindamine (hindamiskriteeriumid ja juhendid)

Hindamise aluseks võiks võtta disainiprotsessi mudeli viimase osa peegelduse. Õpilaste eneserefleksiooni võiks õpetaja õpilastega arutada ja anda selle põhjal kirjalikku tagasisidet.

Soovitatud kriteeriumid selle eelarvamuse hindamiseks:

- loovad lahendused
- kuidas järgiti disainiprotsessi mudeli etappe.
- valmidus katsetamiseks
- võime analüüsida ja järeldusi teha

## 10. Nutika õpilastöö lühiiseloostus, soovitusel ja märkused

See töö annab palju võimalusi probleemide lahendamiseks ja katsetamiseks ning seose paljude kooliainete ja teemadega. Samuti aitab see arendada sünteetiliste materjalide ja elektriliste komponentidega töötamise oskusi. Pakutava disainiprotsessi mudeli järgimine annab võimaluse üksikasjalikult ja loogiliselt edasi liikuda kogu protsessi kujundamisel.