

## HYDROKOPTERI

Hydrokopteri eli ilmapotkuriamfibio on ajoneuvo, jota käytetään saaristossa kelirikkoaikana. Hydrokopteri kulkee sekä vedessä että jäällä. Liikkuminen perustuu ilmassa pyörivän potkurin työntöön.

HELSINGIN YLIOPISTO / OKL,  
TEKNISEN TYÖN ERIKOISTUMISOPINNOT  
Ohj. Ossi Autio

Timo Karjalainen (6. vsk)  
05.03.1995

## HYDROKOPTERI

### IDEA SYNTYY

Viidennen luokan matematiikan kirjassa oli ollut kuva hydrokopteriista ja laskuja, jotka liittyivät sen valmistamiseen. Oppilaat toivat oppikirjan teknisen työn tunnille ja ehdottivat hydrokopteria uudeksi työksi. Osa oppilaista ei tiennyt, mikä hydrokopteri oli ja miten se toimi. Heille riitti motivaatioksi, että se näytti mukavalta ja toimi sähkömoottorilla. Projekti aloitettiin keskustelemalla koneen toimintaperiaatteesta. Pohdimme, kuinka hydrokopteri voi liikkua niin maalla kuin vedessä. Jätimme uuden työn aloittamisen myöhemmäksi, koska vanha työ oli vielä keskeneräinen. Minulla oli vaikeuksia motivoida oppilaita pintakäsittelymään tekeillä oleva puutyö, kun mielessä liikkui jo kuva hydrokopterista.

### MATERIAALIN VALINTA

Idea hydrokopterin tekemisestä oli hyvä ja silminnähdessä oppilaita motivoiva. Nyt alkoi aivoriihi materiaaleista ja niiden hankinnasta. Matematiikan kirjassa oli mitat ja mallikuva hydrokopterista, mutta materiaalit ja moottorin tehokkuus oli jätetty mainitsematta. Harkitsin materiaaliksi läkipeltiä, puuta ja polyuretaania. Lukuisien kokeilujen jälkeen huomasin, että mikään näistä materiaaleista ei ollut sopiva. Ne olivat joko liian painavia tai vaikeasti työstettäviä. Valitsin lopulta hydrokopterin pohjan materiaaliksi styroxin. Se on kevyttä ja helposti työstettävää.

### TYÖVÄLINEEN METSÄSTYS

Mistä saadaan styrox- leikkuri? Valmistetaan itse! Teknisen työn oppikirjoja selaillessani eteeni ilmestyi malli pienestä käteen sopivasta styrox- leikkurista. Näin jokainen oppilas tekisi itselleen oma styrox- leikkurin. Viikonpäivät koekappaletta valmistellessani huomasin, että piirustukset olivat hienot, mutta leikkuri ei toimi. Lämpöhäviö oli liian suuri, eikä patterien virta riittänyt koneen toimintaan. Tämän huomattuani päätin valmistaa vain yhden, mutta sitäkin järeämmän styrox- leikkurin. Styrox- leikkurin valmistamiseen tarvittiin pari metriä lautaa, muutama puuruuvi, 1 metri metallilankaa ja auton akkulaturi. Akkulaturi lämmitti metallilangan hehkuvanpunaiseksi, jolloin styroxin työstäminen oli helppoa.

### ASENTEET JA RAHA

Ennen työn aloittamista osa vanhemmista kollegoista oli seurannut suunnitelmiani ja keskustellut kanssani niistä. Yleisimmät kommentit olivat:

- Näetpä sinä paljon vaivaa. ,
- Toimiikohan tuollainen ollenkaan ?
- Saas nährä, mitä poika saa aikaan. jne. Epäilyt Ja kommentit antoivat roimasti lisäpotkua projektille. Kun oppilaat ja opettaja olivat varsin motivoituneita työhön oli saatava rehtori projektin suojelijaksi.

Rehtorilta oli saatava rahaa materiaalihankintoihin- Rehtori ei antanut rahaa, mutta onneksi hän antoi luvan käyttää oman luokkani säästyneitä rahoja, joista hän oli muutenkin kiinnostunut. Rahat oli haalittu kasaan, mutta mistä hankitaan materiaalit. Useiden puhelinsoittojen jälkeen sain selville, että pääkaupunkiseudulla on yksi liike, jossa on myytävänä sähkömoottoreita meidän tarpeisiin. Askartelukeskus myi moottoreita kiskurihintaan 80 mk/kpl eli se siitä. Lopulta tilasi sähkömoottorit Raumalta asti. Yllättävää kyllä rehtori halusi ostaa joitakin elektroniikkavalmissarjoja samalla kertaa, kun säästää postimaksuissa. Styrox- levyt ostin Starckjohanilta Herttoniemestä. Oli suuri yllätys, kuinka edulliseksi hydrokoptenin materiaalit tulivat. Kustannukset oppilasta kohden olivat alle 10 mk

## VERTA, HIKEÄ JA KYYNELEITÄ

Työt aloitettiin lokakuussa ja lopetettiin maaliskuussa. Styroxin työstäminen vaati tarkkuutta ja taitoa. Oppilaat harjoittelivat leikkausta ennen hydrokopteriin rungon tekemistä. Valmistin itse pari sabluunaa helpottamaan työtä. Emme valmistaneet hydrokopteriinjalaksia, koska totesimme ne tarpeettomiksi. Pohja hiottiin hiekkapaperilla ja lopuksi maalattiin. Oppilaat koristelivat omat menopelinisä vauhtiraidoin ja kilpailunumeroin. Hydrokopterin potkuri valmistettiin lätkkipelistä. Potkurin muotoilu ja taivutus vaati useita kertoja optimin löytämiseksi. Moottorin pidikkeen teimme puusta ja moottorin kiinnitimme kuumaliimalla pidikkeeseen. Kokeilimme myös rautanauvoja kölinä, mutta huomasimme kölin tarpeettomaksi. Virtalähteenä toimi 9 V:n nappipatteri, jolle valmistimme puusta pidikkeen. Patterin ja sähkömoottoriin välille teimme yksinkertaisen kytkimen klemmareiden avulla. Kytkimen valmistamisen ja johtojen liittämisen aikana oppilaat tutustuivat tinajuottamiseen ja erilaisiin elektroniikkatöissä käytettäviin työvälineisiin.

## ALKU AINA HANKALAA, LOPUSSA KIITOS SEISOO

Maaliskuussa koulullamme oli Vesi- projekti viikko. Suunnittelimme näytöksen jossa esittelimme valmistamamme hydrokopterit. Valmistimme poikien kanssa 2 4 metrisen altaan laudoista ja muovista hydrokoptereiden uittamista varten.

Lähes kaikki koulumme oppilaat kävivät seuraamassa esitystämme. Oppilaat ihastelivat poikien aikaansaannoksia ja tekijät olivat syystäkin ylpeitä töistään. Myös opettajat kehuivat oppilaiden ja opettajan projektin onnistumista.

Työtä tehdessä oli havaittavissa valtaisa into ja kiinnostuminen työhön. Oppilaita oli välillä "kannettava ulos" luokasta tunnin loputtua, niin intohimoisesti oppilaat työskentelivät. Eräs suuri ongelma työtä tehdessä ilmeni, nimittäin mallityön puuttuminen. Jouduin etenemään omassa työssäni aina pari työvaihetta edellä oppilaita. Työ vaati jatkuvaa suunnittelua ja useita viikonlopputunteja verstaalla. Ongelmakohtissa keskustelimme ja pohdimme eri vaihtoehtoja oppilaiden kanssa. Näiden suunnitteluhetkien antina oli muun muassa kytkimen idea ja toteutus, jonka eräs oppilas keksi.

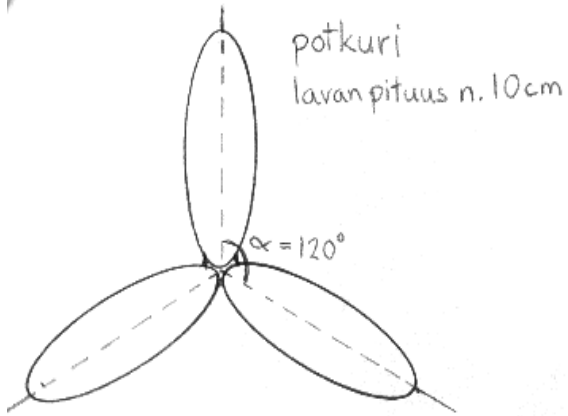
## MATERIAALIT:

styrox-levy  
läkkipelti  
puu  
paperiliittimiä  
puuruuveja  
sähköjohtoa 9 v:n patteri  
maaliala

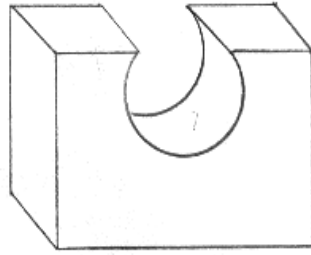
## TYÖVÄLINEET:

styrox- leikkuri  
sivuleikkuri  
kuorintapihdit  
juotin  
kuumaliimapistooli  
pylväsporakone  
rautanauloja  
saha  
Villa  
hiomapaperi  
peltisakset  
puraisin  
ruuvimeisseli  
viivoitin

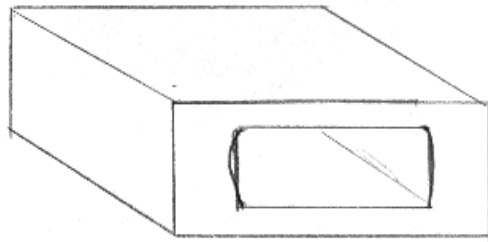
# TYÖPIIRUSTUS:




mootorinpidin  
mitat määrättyvät moottorin halkaisijan mukaan.



patterinpidike



  
puupala, joka kiinnitään potkuriin.  
Näin potkuri on helpompi kiinnittää  
moottoriin.

