### **Raudteeohutuse ülesanded**

**(Triinu Uiboleht)**

**Taustainfo**

Tehnilise Järelevalve Ameti andmetel toimus 2016. aastal Eestis raudteeülesõitudel 8 kokkupõrget, milles sai vigastada 3 inimest. Sellest eelneval aastal toimus 5 kokkupõrget, milles vigastatuid ei olnud. Olenemata õnnetuste suhteliselt väikesest arvust on raudteel toimuvad õnnetused tihti raskete tagajärgedega ning mõjutavad väga oluliselt lisaks autos olijatele ka vedurijuhti, raudteeinfrastruktuuri, raudteeveeremit ning toimunud õnnetus seiskab raudteeliikluse, mis võib põhjustada ebameeldivusi paljudele rongireisijatele.

Et hoida tulevikus ära õnnetusi, on äärmiselt tähtis, et iseseisvat liiklemist alustavad autojuhid oskaksid tähelepanu pöörata õigetele asjadele raudtee ületamisel.

Raudteel liiklejate meelespea on kättesaadav Tehnilise Järelevalve Ameti kodulehel <https://www.tja.ee/et/valdkonnad/onnetused-ja-statistika/liiklejale>

**Õppetegevuste eesmärk**

Läbi õppetegevuste analüüsib õpilane liiklusreeglitest ja oma kogemusest lähtuvalt raudteel toimunud õnnetusi, nende põhjusi ja võimalikke tagajärgi. Õppetegevustest osa võttes harjutab õpilane ohutust käitumisest lähtumist erinevates liiklusolukordades ning mõistab, et ohutu käitumine liikluses aitab vältida õnnetusi. Analüüsitakse õnnetusjuhtumite tekkemehhanismi ja võimalikke põhjuseid.

Õppetegevused on omavahel seotud läbiva raudtee õnnetusjuhtumi teemaga, mis võimaldab teemat erinevatest vaatenurkadest ning erinevaid meetodeid kasutades käsitleda.

**Aeg:** 2 x 45 min ning kodutööna valmiv õnnetuse skeemi ja kokkuvõtte koostamine ning õnnetuse reportaaži/uudislõigu loomine

**Õppekeskkond:** Klassiruum, arvutiklass

**Õppetegevused**

1. Uudislõikude analüüs (vt Lisa 1)

Õpilased loevad klassis uudislõigud läbi ning valmistavad ette oma vastused lõikude all toodud küsimustele. Seejärel korraldab õpetaja klassis ühise arutelu. Kahe uudislõigu põhjal saavad õpilased terviklikuma pildi toimunud õnnetusest ning ühise analüüsi kaudu saavad anda oma hinnangu ohule. Õpilased leiavad analüüsi tulemusena ennastsäästvaid viise ohuolukorra ärahoidmiseks.

1. Õnnetuse skeemi ja juurdluse kokkuvõtte koostamine (vt Lisa 2)

Õnnetuse teksti ning lisatud lähteandmete põhjal koostab õpilane õnnetusjuhtumi skeemi. Ülesannet võib täita väiksemates gruppides ning hiljem esitleda klassile. Skeemi koostamiseks võib õpetaja seada teatud kriteeriumid või kasutab õpilane skeemi koostamiseks vabalt valitud vahendeid (paber, joonestusprogrammid, PowerPoint, tahvel, Google Mapsi kaart vms). Ülesande lahendamisel jälgida, et kõik nõutud elemendid oleksid skeemil ja kokkuvõttes kajastatud. Juurdluse kokkuvõttes teise sarnase juhtumi ja selle andmete leidmine on hea harjutus info otsimise oskuseks.

1. Õnnetuse reportaaži/uudisloo loomine (vt Lisa 3)

Õpilased saavad rakendada oma loomingulisust ning eesti keele tunnis käsitletavaid uudisloo elemente. Kogutakse uudisloo filmimiseks vajalikku taustmaterjali ning avatakse teemat erinevate osapoolte vaatenurgast. Filmitud uudislugude teostamist saavad klassikaaslased varem kokku lepitud kriteeriumite põhjal hinnata ning igas kategoorias valitakse välja üks võitja.

**Lisaülesanne.** Füüsika

<http://opik.fyysika.ee/index.php/book/section/7229>

Miks ei ole hea mõte autoga rongi ette sattuda?



Fatalistlik põhjuslikkus: rongi liikumisolekut on väga-väga raske muuta. Raudteeülekäigul – ja ülesõidul on põhjust hoolikalt vaadata nii vasakule kui paremale, sest rong võib liikuda samal rööpapaaril ühes või teises suunas ning liikuvat rongi ei ole lihtne peatada. Kindlasti ei suuda seda teha jalakäija, jalgrattur või sõiduauto.

Oletagem, et katse korras on ülesõidule jäetud üks juhita sõiduauto, mis kaalub 1 t. Lähenegu sellele nelja vaguniga Elroni diiselrong, mis kaalub 176 t ning sõidab kiirusega 120 km/h. Olgu põrge mitteelastne. Sellisel juhul kehtib impulsi jäävuse seadus, ning rongi kiirus pärast põrget on



kus:

* vr2 - rongi kiirus pärast kokkupõrget
* mr - rongi mass
* vr1 - rongi kiirus enne kokkupõrget
* ma - auto mass

Küsimused:

* Kui suur on rongi kiirus pärast kokkupõrget? Põhjenda, mis seda tingib!
* Kui palju erineb rongi kiirus enne ja pärast kokkupõrget? Miks?
* Kui pikk on peatumisteekond, kui pidurdus ise kestab umbes 30 sekundit? Enne kokkupõrget kasutab vedurijuht kiirpidurdust. Tehnilise Järelevalve Ameti andmetel liigub rong alates kiirpidurduse rakendamisest 500-650 meetrit, enne kui pidama saab. Arvestama peab ka vedurijuhi reageerimise ajaga. Enne pidurdust vedurijuht annab ka vilet (vile kestvus nt 1-2 sekundit).
* Milliseid järeldusi rongi ja sõiduauto/mootorratta/jalgratta/inimese kokkupõrkest on antud ülesande puhul võimalik välja tuua?

*Vastused:* Rehkenduste järel osutub, et rongi kiirus pärast kokkupõrget on 119 km/h. Sisulist muutust ei ole, rong kihutab edasi, auto ees lohisemas. Võtmesõnaks on inerts ehk liikumishulk. Inimese ja rongi liikumishulgad on väga erinevad.

Kogu peatumisteekond võib seega olla üle 700 m.

**Õpitulemused:**

* Õpilane jälgib, analüüsib ja hindab liiklusreeglitest lähtudes enda ja teiste käitumist liikluses erinevatest liikumisviisidest lähtudes;
* saab aru, et ohutu käitumine liikluses aitab vältida õnnetusi, valikute korral eelistab käituda ohutult ja arvestab teiste liiklejate ohutusega, sh ei sea ennast ja teisi ohtu;
* selgitab, millistest teguritest sõltub sõiduki peatumisteekond;
* Toob välja ja analüüsib seoseid liikleja, sõiduki ja liikluskeskkondadest tulenevate ohtude vahel (sh kooliteel);
* leiab erinevatest meediakanalitest erinevate liikumisviiside puhul toimunud liiklusõnnetuste kirjeldusi (sh raudteel) ja erinevusi, aja, riikide jm põhjal;
* toob välja liiklusõnnetuste peamised põhjused ja võimalused ohutuse suurendamiseks;
* põhjendab ja analüüsib turvavahendite kasutamise vajalikkust ja erisusi erinevate liikluskeskkondade puhul (nt, et turvavahendid ja helkur ei suurenda ohutust raudteel).

**Lõiming:**

* Füüsika: mitteelastne põrge, impulsi jäävuse seadus, kiirus.
* Eesti keel ja kirjandus: uudislugu, selle hindamine ja loomine (omadused, ülesehitus, pealkiri).

**Hindamine/tagasiside andmine:**

* Õnnetuse reportaaži/uudisloo hindamiseks viia klassis läbi anonüümne hääletamine, mille tulemusena selgitatakse välja parimad reportaažid erinevates kategooriates (nt Kõige reaalsem uudislugu, Parim montaaž, Parim rollimäng jne);
* Füüsika ülesande lahendamisel hindab õpetaja nii lahenduskäigu õigsust kui ka põhjenduste paikapidavust ning järelduste tegemise oskust.