

TALLINNA TEHNIKAÜLIKOOL

Majandusteaduskond

Ärikorralduse instituut

Aleksandra Kotševa

**TRANSPORDIETTEVÕTETE RISKIDE HINDAMINE
OHTLIKE KAUPADE VEOAHELAS**

Bakalaureusetöö

Juhendaja: Jelizaveta Janno, MSc

Tallinn 2017

Olen koostanud töö iseseisvalt.

Töö koostamisel kasutatud kõikidele teiste autorite töödele, olulistele seisukohtadele ja andmetele on viidatud.

Aleksandra Kotševa

(allkiri, kuupäev)

Üliõpilase kood: 143098

Üliõpilase e-posti aadress: aleksandra.kotseva@gmail.com

Juhendaja: Jelizaveta Janno, MSc

Töö vastab bakalaureusetööle esitatud nõuetele

.....

(allkiri, kuupäev)

Kaitsmiskomisjoni esimees:

Lubatud kaitsmisele

.....

(ametikoht, nimi, allkiri, kuupäev)

SISUKORD

ABSTRAKT	4
SISSEJUHATUS	5
1. TEOREETILINE TEEMAKÄSITLUS	7
1.1. Ohtlike veoste transpordiahel	7
1.2. Riskide hindamis- ja identifitseerimismeetodite rakendamine.....	10
1.3. Riskide liigitamine transpordiahelas	12
1.4. Varasemad uuringud.....	14
1.5. Esialgne autoripoolne süntees ning riskide kaardistamine	15
2. METOODIKA.....	17
2.1. Ülevaateuurimuse planeerimine	17
2.2. Valimi kujundamine	19
2.3. Struktureeritud küsimustik	19
2.4. Andmete analüüs	21
2.4.1. Riskianalüüsi läbiviimise meetoodika.....	22
2.4.2. Kontroll-lehe meetodi rakendamine	24
3. ANALÜÜS JA SÜNTEES.....	25
3.1. Küsitlustulemuste analüüs	25
3.2. Riskianalüüs Eesti transpordiettevõttele.....	30
3.3. Kontroll-leht transpordiettevõtete jaoks	34
3.4. Järeldused ja ettepanekud	36
KOKKUVÕTE	38
SUMMARY	39
VIIDATUD ALLIKAD	41
LISAD.....	43
Lisa 1. Küsimustiku vorm.....	43
Lisa 2. Teel liikleva sõiduki kontrollkaart ohtlike veoste veol.....	52
Lisa 3. Health and Safety Authority (HSA). ADR vehicle inspection checklist.....	54

ABSTRAKT

Käesoleva töö pealkiri on: Transpordiettevõtete riskide hindamine ohtlike kaupade veoahelas.

Antud töö uurimisprobleemiks oli ohtlike kaupade veoahelas alahinnatud riskide olemasolu. Töö eesmärgiks oli tuvastada ning hinnata riske, mis kaasnevad ohtlike kaupade veoga maanteetranspordis. Andmete kogumiseks viidi läbi küsitlus veoettevõtete hulgas ja kaardistati riske, mille tõenäosus ja mõju hinnati riskianalüüsi abil. Eesmärgi saavutamiseks uuris ka autor varasemalt tehtud uuringud selles valdkonnas.

Veoettevõtete hulgas läbi viidud küsitluse tulemusest selgus, et riskid ohtlike kaupade transpordiahelas on tõesti alahinnatud, kuigi paljud riskid on Eesti vedajatele juba tuttavad, nende tekkimise sagedus on piisavalt suur. Töö tulemuste põhjal tegi töö autor kontroll-lehe, mis saab edasi rakendada veoettevõtete töös.

Võtmesõnad: ohtlikud kaubad, riskianalüüs, maanteetransport, ADR, risk, bakalaureusetööd

SISSEJUHATUS

Kõikides veoahela etappides võib ohtlike kauba vedu kujutada endast erinevaid ohte. Vaatamata sellele, et tänaseks on tehtud palju turvalisuse tagamiseks, on veel palju, mida saab uurida ning avaldada ohutuse valdkonnas. Selleks, et maandada ohtlike vedudega kaasnevad riske on väga tähtis neid õigesti tuvastada ning täpselt hinnata. Selleks kasutatakse uurimismetoodikana veoettevõtete seas läbi viidud küsitlust ning riskianalüüsi läbi viimist. Tehtud riskianalüüs toob välja hulgalist arvu ohtu ning läbi viidud küsimustik annab ettevõtete hinnangud antud riskidele.

Probleem, mida autor käesoleva lõputööga asub lahendama seisneb asjaolus, et veoettevõtete teadlikkus riskidest võib olla on madal ning järelikult riskid ohtlike kaupade transpordiahelas võivad olla alahinnatud.

Töö teoreetilise alusena uuritakse ohtlike kaupade vedude korraldamist veoettevõttes ning riskide olemust ohtlike kaupade transpordiahelas. Samuti tuuakse välja varem esitatud riskide klassifikatsioone. Antud diplomitöö käsitleb neid riske, mis võivad mõjutada põhilist veoprotsessi teostamist alates kauba pealelaadimisest kuni mahalaadimiseni sihtpunktis .

Käesoleva töö uurimisküsimusteks on:

- Millised riskid ja mis etappides saavad ette tulla ohtlike ainete transpordiahelas?
- Kuidas hindavad riske erinevad kaubaveoettevõtted ?
- Millised tegurid juhivad ja põhjustavad riske?
- Kuidas erinevad riskid võivad avalduda ning mõjutada?
- Milline võiks olla riskide klassifikatsioon ning kuidas neid saab jaotada?
- Kuidas saab luua kergesti kasutatava riskijuhtimissüsteemi?

Antud uurimustöös rakendatav uurimisstrateegia on kombineeritud juhtumiuurimus, andmeid kogutakse ja analüüsitakse kasutades kvalitatiivseid ja kvantitatiivseid meetodeid. Bakalaureuse lõputöö objektiks on ohtlike kaupade transpordiahel.

Töö eesmärgiks on tuvastada ning hinnata riske, mis kaasnevad ohtlike veoga maanteetranspordis. Lisaks uurida veoettevõtete tegevust ohtlike kaupade transpordiahelas ning eriti üleüldist suhtumist riskidesse, samuti uurida riskide maandamiseks kasutatavad meetmed.

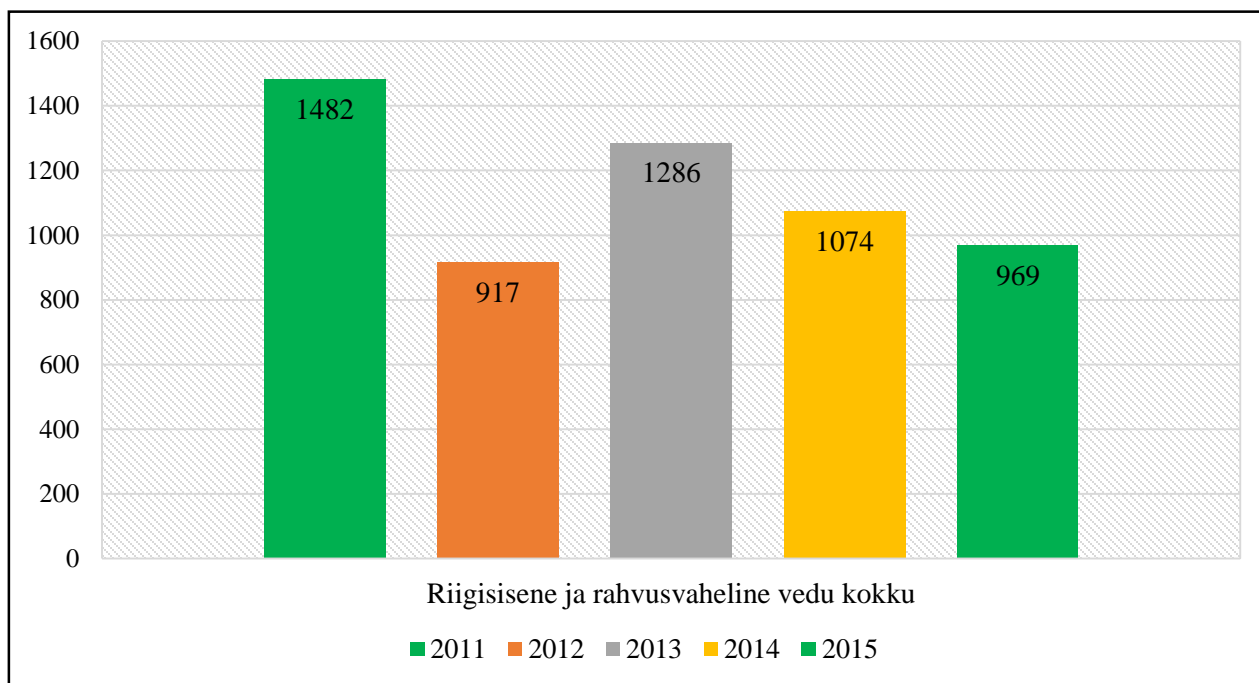
Töö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis tutvustatakse riskianalüüsi teoreetilist tausta. Esmalt antakse lühiülevaade ohtlike veoste transpordiahelast. Seejärel tutvustatakse riskide hindamise ja identifitseerimise meetodid ning praktilise rakendamise võimalusi. Samuti antakse ülevaade riskide liigitamisest ning varasemate uuringute tulemusest. Lõpuks on esitatud autoripoolne riskide süntees ning riskide kaardistamine. Teises peatükis püstitatakse uurimisprobleem, sõnastatakse uurimiseesmärk ja –küsimused, tutvustatakse uurimistöö metoodikat. Kolmandas peatükis esitatakse uurimistulemused ning analüüsitakse läbi viidud küsitluse tulemusi. Lõpuks tehakse uurimistulemusest kokkuvõte, mis kajastab olulisemaid järeldusi.

Autori arvates võivad töö tulemused olla kasuks ohtlike kaupade vedu teostavatele ettevõttele, kui soovitakse parandada riskijuhtimist ning tagada ohutus oma tegevuses.

1. TEOREETILINE TEEMAKÄSITLUS

1.1. Ohtlike veoste transpordiahel

Igal päeval juhtuvad maailmas õnnetused või ohud maanteedel. Peale seda saavad igal aastal sajad veosed viga. Eriti suurt ohtu põhjustab ohtlike ainete vedu. Statistikaameti andmetel Eestis aasta-aastalt on kahanenud ohtlike ainete vedude mahud maanteel, selle üheks põhjuseks võiks olla suur veoettevõtete vastutus ning suured riskid, mis kaasnevad ohtlike ainete vedamisega. Ohtlike veoste transpordiahela riskide peale on vaja pöörata suurt tähelepanu, sest õnnetused ja nende tagajärjed on kulukad nii ettevõttele kui ka kogu keskkonnale.



Joonis 1. Ohtlikud veosed maanteel. Veosed, tuhat tonni

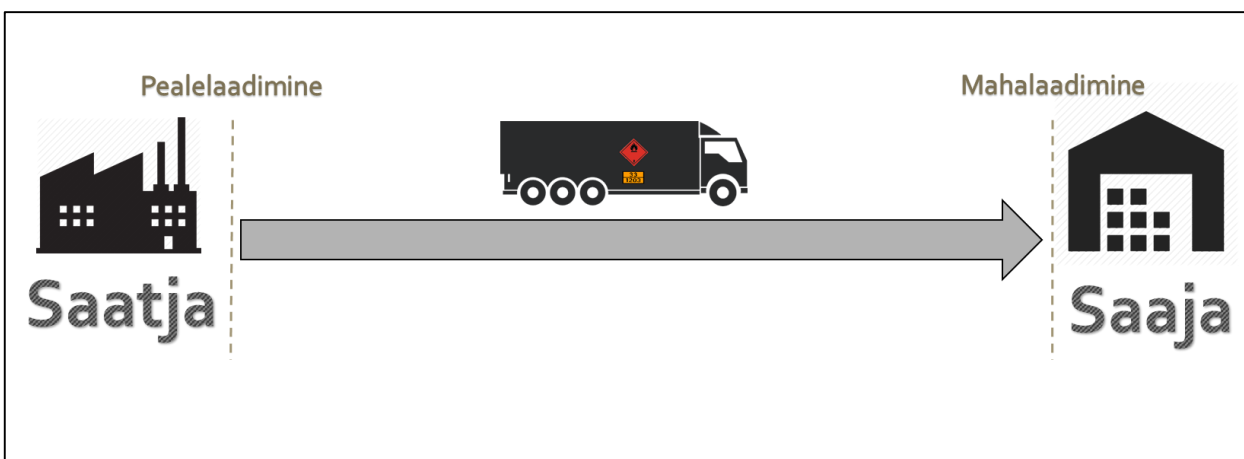
Allikas: (Statistikaamet 2017)

Riskihindamine on ka veoohutuse eduka juhtimise alus ning õnnetuste vähendamisel ülioluline. Tulemuslik riskihindamine võib parandada veoohutuse ja üldist vedude korraldamise taset ning ettevõtte äritulemusi ka. Riskihindamine tähendab veo ajal esinevatest ohtudest

tulenevate riskide analüüsimist. Ettevõtte, mis korraldab ohtlike ainete vedu on kohustatud tagama ohutuse kõikides vedudega seotud küsimustes.

Oht võib olla mis tahes protsess, mis võib tekitada kahju. Väga oluline on tuvastada kõiki olulisi ohte ning iga ohu korral tuleb mõelda selle peale, keda see võib kahjustada. Läbi riskide kaardistamise saab neid õigeaegselt ennetada ja piirata, et tulevikus ohtu vältida. Ohtlike kaupade transport on alati seotud kuluga, kuhu kuuluvad ka inimeste surmaga või vigastusega seotud riskid, õhusaastumine ja keskkonnareostus, looduslike ressursside eksploatatsioon.

Antud töö raames ohtlike veoste transpordiahel hõlmab ohtlike ainete või kaubavedu lähtekohast sihtkohta kindlaksmääratud marsruudil, kasutades selleks maanteed. Joonis 2 illustreerib transpordiahela skeemi, kusjuures peamised etapid, kus autor hakkab riske uurima on pealelaadimine, vedu ja mahalaadimine.



Joonis 2. Ohtlike kaupade transpordiahel

Allikas: (koostatud autori poolt)

Kõige suurem vastutus ohtlike kaupade transpordiahelas langeb vedajale, seetõttu on üsna tähtis valida kompetentset transpordiettevõtet, kes saab pakkuda kõige ohutumat viisi kauba transportimiseks. Vastavalt õigusaktidele vedajad vastutavad paljude toimingute eest nagu kaubaveo teostamine; kohustusliku dokumentatsiooni esitamine ning kõikide vajalikke lubade omandamine ohtlike kaupade maanteedranspordiks; veendumine, et kaup on pakendatud vastavalt nõuetele kasutades sertifitseeritud pakendamise materjali; usaldusväärsete, kvaliteetsete ja

nõuetele vastavate transpordivahendite tagamine ning sõiduki kontroll; hädaolukorraks või õnnetusteks vajalike varustuste ja ohutusjuhiste tagamine ning lõpuks kõikide töötajate koolitamine, kes on kaasatud ohtlike kaupade veo organiseerimisse. (Lieggio, Granemann, Rocha, 2012, 678-679)

Riskide juhtimine saab alguse kaubasaatjast kuna nad valivad endale sobivat vedajat. Kaubasaatja peab tundma riskide tähtsust ning olema teadlik kõikide võimaluste ja alternatiivide kohta, mis saab pakkuda vedaja.

Maanteel veetakse enamasti kemikaale ja petrooleumi. Kaitstud peaks olema nii inimkond, keskkond kui ka vara, seega on tähtis, et kõikidel ohtlike ainetega tegelejal on piisav informatsioon veetavatest ainetest, sellest, missugused riskid nende vedudega seonduvad, kuidas võib õnnetusi vältida ja kuidas tuleb tegutseda juhul, kui õnnetus siiski juhtub. Ohtlik aine võib olla kas plahvatusohtlik, tuleohtlik, oksüdeeruv, termiliselt ebapüsiv, mürgine, nakkusohtlik, radioaktiivne või sööbiv. Transportimisega seotud riskid kasvavad märgatavalt kuna ohtlikeks klassifitseeritud aineid transporditakse tänapäeval suurtes kogustes. (Ekspedeerija käsiraamat, 2010, 302-319)

Eriti ohtlike veoste kategooriasse kuuluvad plahvatusohtlikud, radioaktiivsed ja eriti mürgised ained suures koguses. Erilistel juhtudel nõuavad sellised kaubad veoaja ja marsruudi kooskõlastust nii maanteeametiga kui ka päästeametiga. Marsruut peab nende institutsioonidega olema kooskõlastatud vähemalt viis päeva enne veo algust ning määratakse vajadusel eskortautod. Maanteetranspordis ei tohi eriti ohtlike aineid vedada tormi, tuisu ja kiilasjäaga ega veo ajal tankida, sest tõenäosus, et mingi risk avaldub kasvab märgatavalt. (Ekspedeerija käsiraamat, 2010, 302-319)

Riskide avaldumiseks transpordiahelas on erinevad põhjused alates inimfaktori eksimusest lõppedes tehniliste riketega või järsku avariiga. Ülioluline on tuvastada kõik riskid. Transpordiahela süsteemi osapooled on inimene, veok, keskkond, ohtlik veos. Riskianalüüsi võiks määrata nagu ohtude tuvastamise protsess ning riski hindamine inimestele, kes osalevad protsessis, veokitele, ümbritsevale keskkonnale, veostele ning teistele objektidele.

Transport on tingimata tarvilik inimeste arenguks ja elatustase tõstmiseks. Transport puutub kokku samade riskidega nagu mistahes inimtegevused. Teisest poolt paljud riskid transpordi protsessis on korrutatud, sest sise- ja välistingimused, mis ümbritsevad transportimist on palju

keerulisemad kui näiteks tootmisprotsessi puhul. Seda näitavad paljud faktid: läbitud vahemaa, sise- ja välistingimused saatja ja saaja asukohtadel, ajafaktor, transporditingimuste muutused transpordi ajal (transiit läbi teiste riikide), ilmastiku mõju, transpordi iseloom, personal, kauba omadused, transporditehnoloogia. (L. ŠIMÁK, 2007)

1.2. Riskide hindamis- ja identifitseerimismeetodite rakendamine

Kuna riskid on veotegevuse tegevuse igapäevane osa ja kuna neid ei ole võimalik täielikult vältida, siis tuleb neid tuvastada, hinnata ja juhtida. Tähtis on olla ootamatusteks ettevalmistunud. Riskide identifitseerimist saab läbi viia kasutades erinevaid meetodeid ja nende meetodite ühendamist. Kõigi rakendatavate meetodite hulka, millega saab riske tuvastada kuuluvad: riski-intervjuu, ajurünnak, kontroll-lehed, Delfi meetod ning esmane ohuanalüüs. Hästi rakendatavad hindamismeetodid on aga ohu- ja toimivusuring, ristlipsuanalüüs ja tagajärg-tõenäosus-maatriks. Iga riskihindamissammu jaoks on menetlused tunnustatud kas hästi rakendatavaks, rakendatavaks või mitterakendatavaks (vt tabelit 1). (Eesti Standardikeskus, EVS-ISO 31010:2010)

Tabel 1. Riskihindamismeetodite sobivus

Vahendid ja meetodid	Riski tuvastamine	Riskihindamine			Riski kaalumine
		Riski analüüsimine			
		Tagajärg	Tõenäosus	Riski suurus	
Ajurünnak	HR ¹⁾	MR ²⁾	MR	MR	MR
Riski-intervjuu	HR	MR	MR	MR	MR
Delfi meetod	HR	MR	MR	MR	MR
Kontroll-lehed	HR	MR	MR	MR	MR
Esmane ohuanalüüs	HR	MR	MR	MR	MR
Ohu- ja toimivusuring (HAZOP)	HR	HR	R ³⁾	R	R
Ristlipsuanalüüs	MR	R	HR	HR	R
Tagajärg-tõenäosus-maatriks	HR	HR	HR	HR	R
¹⁾ HR – hästi rakendatav ²⁾ MR – mitterakendatav ³⁾ R – rakendatav					

Allikas: (Eesti Standardikeskus, EVS-ISO 31010:2010; autori kohandatud)

Risk-intervjuu saab olla struktureeritud või poolstruktureeritud. Poolstruktureeritud intervjuu korral esineb suur suhtlemisvabadus võivate küsimuste arutamisel. Struktureeritud intervjuu korral valmistatakse ette detailsed küsimustikud, mis aitavad intervjuueeritavatel tuvastama riske mingist vaatenurgast. Risk-intervjuu on kasulik siis, kui inimesi on raske kokku koguda või kui rühmaarutelu mingil põhjusel ei sobi. Sellised intervjuusid kasutatakse enamasti riskide tuvastamiseks või riskianalüüsi osana. Nende rakendus võib esineda mis tahes projekti- või protsessietapis. Meetodi tugevus on kõigepealt silmast silma suhtlus, mis võimaldab küsimuste põhjalikumalt arutamist. (Eesti Standardikeskus, EVS-ISO 31010:2010)

Ajurünnaku meetodis innustatakse osavõtjaid sundimatule vestlusele, et tuvastada võimalikke vealiike ning nendega kaasnevat ohte ja riske. Eesmärgiks on oma mõtete ja väidetega stimuleerida üksteise mõttekujutust. Ajurünnakus on oluline arutelu tõhus juhtimine ning rühma suunamine asjakohastele valdkondadele või probleemidele. Meetodit saab kasutada koos muude riskihindamismeetoditega ja protsessi mis tahes etapis. Väljundiks võivad olla riskide ja nende leevendamismeetmete loetelu. Ajurünnaku tugevuseks on kujutlusvõime ergutamine ning põhiliste huvipoolte kaasamine, samal ajal ka võrdlemisi suur kiirus ja korraldamislihtsus. (Eesti Standardikeskus, EVS-ISO 31010:2010)

Delfi meetod on vahend, mille abil saab usaldusväärset arvamust ekspertgrupilt. Ekspertid avaldavad oma arvamust anonüümselt ning teistega suhtlemata, seega on nende arvamused sõltumatud. Delfi meetodit saab rakendada mis tahes riski hindamise etapis ning selle abil tuvastada mõjusid, hinnata tõenäosusi, tagajärgi ja riski suurust. Eesmärgiks on koguda arvamusi, millest edaspidi saab kujundada ühist seisukohta. Delfi meetodit viiakse läbi poolstruktureeritud küsimustikku kasutades. Selline meetod on hästi rakendatav oma mugavuse ja tõhususe tõttu. Meetod ei nõua inimesi ühes kohas koguda ning kuna arvamused on anonüümsed, on tõenäolisem, et avaldatakse ka ebapopulaarseid arvamusi. Menetlus aga on töömahukas ja aeganõudev. (Eesti Standardikeskus, EVS-ISO 31010:2010)

Esmane ohuanalüüs on analüüsimismeetod, mille eesmärk on tuvastada ohud ja ning sündmused, mis võivad antud tegevust või protsessi kahjustada. Analüüs võib olla järgnevate uuringute eelkäija ning olla kasulik olemasolevate ohtude ja riskide tähtsusjärjekorda seadmiseks. Väljundiks tuleb ohtude ja riskide nimekiri. Saadud tulemusi võib esitada tabelina või

puuskeemidena. Tugevuseks on see, et sellist meetodit on võimalik kasutada piiratud teabe korral. (Eesti Standardikeskus, EVS-ISO 31010:2010)

Kontroll-lehed on ohtude ja riskide nimekirjad, mis on tavaliselt koostatud kas varasemal riskihindamisel või eelnevatest tõrgetest saadud kogemuse põhjal. Kontroll-lehed on lihtne riskituvastusviis, mida saab rakendada toote, protsessi või süsteemi olulusringi mis tahes etapis. Meetodit võib kasutada ohtude ja riskide tuvastamiseks ning eriti pärast uute probleemide tuvastamiseks, et kontrollida, kas selles on kõik vajalik käsitletud. Väljundiks on ebasobivate vastumeetmete või riskide nimekiri, mis aitab tagada, et tavalisi probleeme ei unustata. Selle meetodi tugevaks küljeks on laialdaste teadmiste ühendamine kergesti kasutavasse süsteemi, mis edaspidi võivad kasutada ka mitte-asjatundjad. (Eesti Standardikeskus, EVS-ISO 31010:2010)

Kuna oma mugavuse ja omaduse tõttu ühest kõige sobivaimaks meetodiks on kontroll-lehed, otsustas autor välja töötada universaalsed kontroll-lehed ohtlike kaupade vedu teostavate ettevõtete jaoks. Autor eeldab, et riskid ohtlike kaupade transpordiahelas on allahinnatud, seega läbi kontroll-lehtede saab autor kindlaks määrata kõik võimalikud riskid ilma, et mingi risk on unustatud. Eestis on olemas kasutusel kontrollkaart, mis on täpselt sama riskihindamisvahend (vt Lisa 2), kuid see on mõeldud ainult autovedude üle kontrollülesandeid täitvate ametiisikutele ning autori arvates on see mittetäielik. Teel liikleva sõiduki kontrollkaart ohtlike veoste veol ei sisalda endas kõiki võimalikke riske, seega ei anna kindlust, et ühtegi probleem ei ole unustatud.

1.3. Riskide liigitamine transpordiahelas

Riskide klassifitseerimiseks on mitmeid lähenemisi ja erinevaid jaotusi. Kuna ühtset riskide mudelit või riskide klassifikatsioonisüsteemi transpordiahela jaoks ei eksisteeri, võib välja tuua kõige lähedasem mudel maantee transpordile. Antud riskide klassifikatsioon on jaotatud eraldi rühmadesse teatud tunnuste järgi.

Tabel 2. Riskide klassifikatsioon intermodaalses veoahelas.

Kliimaatilised või ökoloogilised riskid	<ul style="list-style-type: none"> • kliimaatiline mõju kaubale • looduse stiihia häda • halvad kliimatingimused
Tehnilised riskid	<ul style="list-style-type: none"> • mehaaniline mõju kaubale • teede seisund • transpordivahendite rikke • tehnika vananemine, kulum • tõrkeid arvutite töös • kauba ebapiisav kinnitamine
Poliitilised riskid	<ul style="list-style-type: none"> • sõjategevus • riigipiiride kinnipanek • revolutsioon • kaupade konfiskeerimine
Kommertsriskid	<ul style="list-style-type: none"> • makseviivitus, kauba mittetarnimine • lepingu tingimuste mittetäitmine • konflikt tellijatega
Sotsiaalsed riskid	<ul style="list-style-type: none"> • vargus, röövimine • streigid
Muud riskid	<ul style="list-style-type: none"> • liiklusõnnetus • töötajate ebapiisav kompetents

Allikas: (Дюльгер А. И. , 2014, №8., 457-459, 2014; autori kohandatud)

Antud lõputöös käsitletakse ohtlike kaupade transpordiahelat maanteel. Fookuses on riskid, mis esinevad kauba transportimises alates kauba pealelaadimisest saatja juures kuni kauba mahalaadimiseni määratud sihtpunktis. Seega võib riske jaotada ka välisteks ja sisemisteks riskideks.

Väliste riskide allikaks on väliskeskkond. Kuna sellised riskid ei ole seotud ettevõtte tegevusega, ei saa ettevõtte neid mõjutada, vaid saab ainult neid riske ette näha. Transpordiahela väliste riskide hulka kuuluvad näiteks kauba kvaliteedi probleemid, teolud ja taristu tingimused, ebasobivad kliimatingimused, vargus. Sisemiste riskide korral põhjuseks on ettevõtte ise ning tema tegevus, vara ja personal. Sellised riskid tekivad ebaefektiivse juhtimise korral. Nende hulka kuuluvad transpordi halb seisukord ning autopargi vananemine, töötajate ebapiisav kompetents, kauba vale paigutus ja ebapiisav kinnitamine, informatsiooni nappus. (G. Shahram, H. Ganjnia , Asadi M , 2013)

1.4. Varasemad uuringud

Tõdedes fakti, et ohtlike kaupade transpordiriske pole Eestis ulatuslikult varem uuritud, pidas autor tähtsaks uurida mõningad teistes riikides läbi viidud uuringud. Teised autorid välismaalt on uurinud riskide seotust transpordiprotsessidega ning kaupade veoga maanteel.

Aastal 2014 uuriti Slovakkias riske transpordiprotsessi opereerimises (*Risks in operation of transport processes*). Uuringu eesmärgiks oli leida lahendus transporditurvalisuse probleemile, sealhulgas riskianalüüsi läbiviimine ning ennetavate meetmete realiseerimine, et vältida kriisiolukorda.

Autor klassifitseerib riskid kaheks grupiks (L. ŠIMÁK, 2007):

- antropogeensed riskid
 - ühiskonnast tekkivad riskid
 - tehnikast tekkivad riskid
 - kombineeritud riskid
- inimtegevusest sõltumatud riskid
 - loodusliku riskid
 - last
 - ohtlike ainete vedu

Autor väidab, et praegu ei ole üldiselt siduvaid reegleid, mille abil saaks määratleda riski liiki ning võimaldada neid hinnata ning analüüsida. Riskide hindamiseks on palju variante ja erinevaid vaateid. Transpordiriske saab liigitada ka neljaks: transpordiäri riskid, transporditehnoloogia riskid, transporditaristu riskid ning transpordi iseloomust tulenevad riskid. Põhiriskid maanteel on järgmised: veokitehnoloogia usaldusväärsest tulenev risk, teede ja maanteedebapiisava tehnilise seisundi risk, transporditava kauba tüübist ja iseloomust tulenev risk, poliitiline risk. (L. ŠIMÁK, 2007)

1.5. Esialgne autoripoolne süntees ning riskide kaardistamine

Autori poolt on toodud välja peamised ohutegurid ja riskid maanteetranspordi valdkonnas. Autor alustas teadusartiklite läbitöötamisega, et kaardistada kõik võimalikud erinevad riskid, mis võivad esineda ohtlike kaupade transpordiahelas. Teadusartiklite läbitöötamise tulemuseks on ülevaatlikud tabelid erinevatest riskidest. Autor grupeeris riskid kahel viisil. Esimesel viisil grupeeris autor leitud riskid kahte kategooriasse: välised riskid ning sisemised riskid (vt Tabel 2).

Tabel 2. Riskide klassifikatsioon ohtlike kaupade transpordiahelas maanteel.

Välised riskid	Sisemised riskid
Teeolud ja taristu tingimused	Vedu toimub sobimatu veovahendiga
Transpordi informatsioon (viivitatud, vale sisuga, mittetäielik)	Veoüksuses veetava suurima lubatava koguse piir on ületatud
Ebakvaliteetne pakkimismaterjal Kasutatakse nõuetele mittevastavat pakendit	Inimene (juhi või teabekandja rollis)
Vargus, röövimine	Tõrked IT süsteemides ja arvutite töös
Saatja ei täida veose valvamise ja hoiustamise nõudeid	Transpordi tehniline seisukord, autopargi vananemine

Allikas: (koostatud autori poolt)

Kokku kaardistati 10 riski. Teise variandi puhul grupeeris autor riskid juba nelja kategooriasse: tehnilised riskid, kliimaatilised riskid, sotsiaalsed riskid ja inimfaktor riskid (vt Tabel 3). Kokku oli kaardistatud riske 15.

Tabel 3. Peamised riskid ohtlike kaupade transpordiahelas maanteel.

<p>Tehnilised riskid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Transpordi vahendite tehnilised rikked • Tõrked IT süsteemides ja tehnilise varustuse rike • Ebakvaliteetne pakkimismaterjal • Valvamis- ja hoiustamisnõuete rike • Teeolud ja taristu tingimused
<p>Kliimaatilised riskid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kliimaatiline mõju kaubale • Ilmastikunähtused • Kliimatingimused
<p>Sotsiaalsed riskid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Vargus, röövimine • Streigid • Kvalifitseeritud töötajate arvu vähenemine või puudus
<p>Inimfaktor riskid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Viivitatud, vale sisuga või mittetäielik infovoog • Liiklusõnnetus • Ohutusnõuete mittetäitmine • Kauba kahjustamine peale- ja mahalaadimisel

Allikas: (koostatud autori poolt)

Kuna riske transpordiahelas on üsna palju ei saa vedaja nende kõigiga arvestada, seetõttu antud töö üheks eesmärgiks on välja selgitada, kas riskid on vedajate poolt alahinnatud ning kui palju nad on alahinnatud. Teooriast tuleneb, et riske saab liigitada erineval viisil ning ei ole ühtset liigitamisviisi. Oma lõputöös tahab autor selgusele jõuda, millised riskid on kõige tähtsamad ja ohtlikumad, millised vajavad erilist tähelepanu ning kuidas saab neid enam mugavalt esitada, selleks et tulevikus veottevõtted saaksid kasutada otstarbekat süsteemi eduka riskijuhtimise eesmärgil.

Kõige olulisem on lahendada probleem, kus riske ei alahinnataks. Selle jaoks on autoril erinevad lähenemisviise. Esiteks on vaja läbi viia riskide tuvastamine, kasutades selleks teoorias kirjeldatud meetodid. Teiseks püüab autor teha riskianalüüsi ning riskid õigesti hinnata. Kolmandaks saab autor pakkuda oma poolt väljatöötatud kontroll-lehti lahendades sellega püstitatud probleeme.

2. METOODIKA

2.1. Ülevaateuurimuse planeerimine

Käesolevas uurimustöös uuritakse, millised riskid ning millises etappides saavad ette tulla ohtlike kaupade transpordiahelas. Ohtlike kaupadega koormatud veokid kujutavad endast liikluses ohtu, sest tegu on kaupadega, mis on üliohtlikud oma füüsikaliste ja keemiliste omaduste tõttu. Samuti on alati tõenäosus mõne riski avaldumisele, mille tagajärjed võivad mõjutada eesmärgi saavutamist. Töö eesmärk on tuvastada ning hinnata riske, mis kaasnevad ohtlike kaupade veoga maanteetranspordis. Selleks, et jõuda paremate järeldusteni on autor püstitanud uurimisküsimused. Küsimused lähtuvad peamiselt uurimisprobleemist, milleks on ohtlike kaupade transpordiahela alahinnatud riskide olemasolu.

Uurimisküsimused:

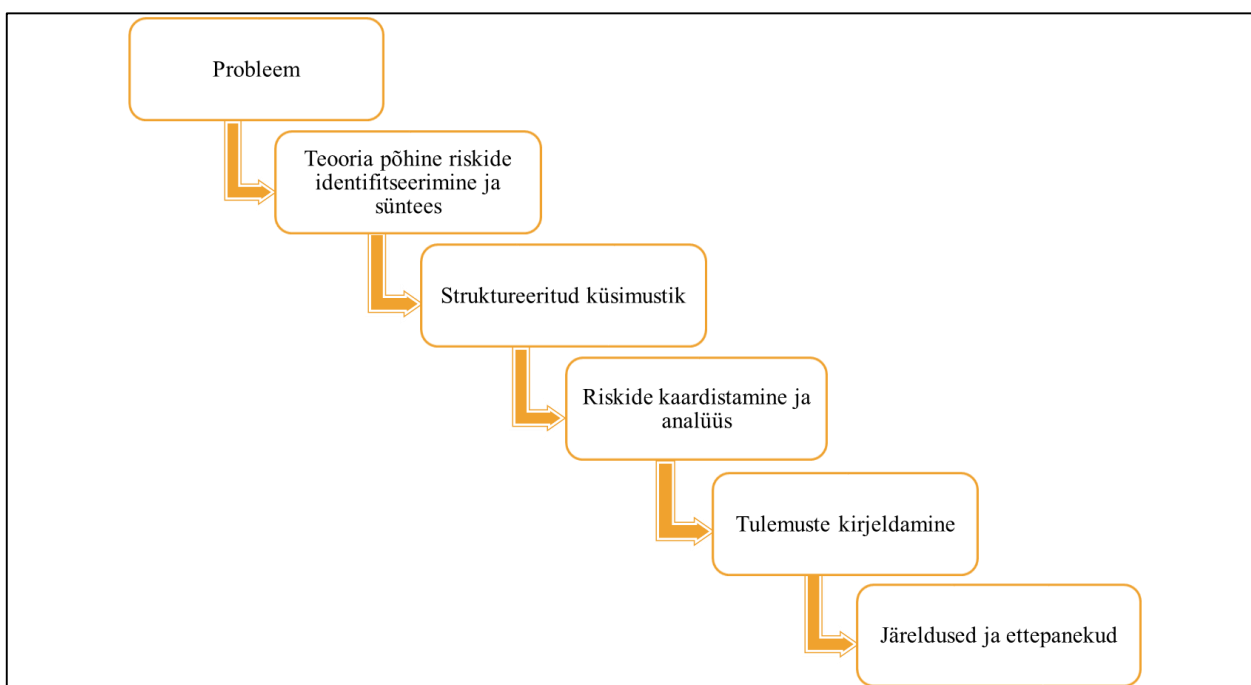
- Millised riskid ja mis etappides saavad ette tulla ohtlike ainete vedamise ajal?
- Kuidas hindavad riske erinevad kaubaveoettevõtted ?
- Millised tegurid juhivad ja põhjustavad riske?
- Kuidas erinevad riskid võivad avalduda ning mõjutada?
- Milline võiks olla riskide klassifikatsioon ning kuidas neid saab jaotada?
- Kuidas saab lüüa kergesti kasutatava riskijuhtimissüsteem?

Autor püüab vastata nendele küsimustele läbi erinevate lähenemisviiside. Selleks, et tuvastada millised riskid ja mis etappides saavad ette tulla ohtlike ainete vedamise ajal, töötab autor läbi teoreetilise materjali ning viib küsitluse vedajate seas. Küsitledes spetsialiste ohtlike ainete vedamise valdkonnas saab hinnata riske, välja selgitada millised tegurid põhjustavad neid ning selgitada, kuidas need võivad avalduda.

Antud uurimustöös rakendatav uurimisstrateegia on kombineeritud juhtumiuurimus, andmeid kogutakse ja analüüsitakse kasutades kvalitatiivseid ja kvantitatiivseid meetodeid. Kvalitatiivse analüüsi eesmärk on ohtlike ainete transpordiahela tundmaõppimine ja süvaanalüüs küsimustiku abil. Küsimustes kasutatakse peamiselt kinnised küsimusi, kuid alati on olemas avatud

vastus, juhul kui vastaja tahab valikut täiendada ja oma arvamust avaldada. Süvaanalüüs sisaldab riskide tuvastamist ning kaardistamist. Riskide mõõtmine ning probleemi põhjuste tuvastamine saavutatakse riskianalüüsi abil. Riskide tõenäosuste ja tagajärgede hindamiseks kasutatakse kvalitatiivse riskianalüüsi metoodikat.

Käesoleva töö uurimismeetodiks on valitud juhtumiuuring, mille uurimusobjekt on ohtlike kaupade transpordiahel. Antud meetodi puhul kogutakse käsitletava temaga seostuvaid materjale ning keskendutakse kontroll-lehe koostamisele, võrreldes seda varasemate sarnaste mudelitega.



Joonis 3. Uurimusstrateegia

Allikas: (koostatud autori poolt)

Joonisel 3 on näha, et esialgu autori poolt on läbi viidud süntees teadusartiklite läbitöötamise kaudu, et kaardistada ja ühendada kõikvõimalikud erinevad riskid, mis võivad tekkida ohtlike kaupade transpordiahelas. Sünteesi tulemuseks on ülevaatlik riskide loetelu, mida saab edasi rakendada. Veel viib autor läbi küsitluse, mille abil saab täiendada olemasolevat riskide klassifitseerimist, samuti viib läbi ka riskianalüüsi ning koostab kontroll-lehed. Peale küsitlust ja

riskianalüüsi moodustab autor kokkuvõte, mille põhjal tehakse järeldusi ja ettepanekuid, kuidas riskide kontroll-lehed rakendada.

2.2. Valimi kujundamine

Valimi moodustamiseks kasutati juhuslikku meetodit. Valimisse kuuluvad kõik vedajad mille põhitegevuseks on maanteevedu, selle põhjuseks on ohtlike ainete veoga tegelevate vedajate andmebaasi puudumine. Üldkogumisse kuuluvad 215 transpordiettevõtet. Käesolevas töös kasutatud sihtrühmaks olid ohtlike kaupade transportimisega tegelevad ettevõtted. Valimi moodustamisel lähtutud sellest, et saadud vastused suurendasid arusaamist riski iseloomust ning näitasid reaalselt pilti riskidest ja nende mõjust. Valimi koostamisel lähtuti 2013. aasta ERAA andmetest (Eesti Rahvusvaheliste Autovedajate Assotsiatsioon) ning inforegistris olemasolevat andmetest.

Uuringus osalejate arvu moodustasid 61 ettevõtjat. Uuringu läbiviimise käigus selgusid teatud meetodilised kitsaskohad. Valimi jaoks vastajate piisavat arvu oli väga raske kokku saada tulenevalt kahest aspektist. Valimimahu täitmist takistas väike ettevõtete arv teatud tegevuse lõikes, ehk leidis vähe ohtlike kaupade vedude teostajad. Samuti oli raskendavaks teguriks täieliku andmebaasi puudus ning kontaktide suhteliselt madal ajakohasus, mistõttu olid saadud kontaktandmed paljudel juhtudel vananenud. Madal vastasmäär olid mõjutatud ka ajalistest piirangutest ja küsitluses osalemise vabatahtlikkusest. Sellest võib järeldada, et ankeetide täitmine on ettevõtjate jaoks aeganõudev lisakohustus.

2.3. Struktureeritud küsimustik

Kvantitatiivne küsimustik hõlmab igapäevaselt ohtlike ainete vedude korraldamisega tegelevaid ettevõtteid ja spetsialiste. Antud töö raames on valimisse võetud Eesti ohtlike kaupade vedusid teostavad ettevõtted Eestis. Uuring hõlmab ainult maanteetranspordiga tegelevaid ettevõtteid. Küsimustik saadeti 19.04.2017 kõigepealt ERAA andmebaasis olevale 11 ettevõttele ning 204 inforegistris leitud ettevõttele, mis on seotud ohtlike kaupade transportimisega maanteel. Nädala pärast saadeti kõigile mittevastanutele täiendav meeldetuletus. Eesmärgiks oli saada

usaldusväärseid arvamusi selle valdkonna spetsialistidelt. Kokku moodustasid küsitluse valimi 61 ettevõtet. Küsimustik koostati *Google Forms* vormis ning saadeti laiali e-maili kaudu, et see oleks võimalikult mugav ettevõtete jaoks vastamiseks ning autori jaoks lihtne andmete analüüsimiseks. Küsimustiku vorm on esitatud käesoleva töö lisades (Lisa 1). Ajaliselt kogus autor andmeid perioodil 19.aprill–12.mai 2017. Küsimuste vastused on valdavalt kinnised, et oleks hiljem võimalik vastuseid analüüsida ja teha analüüsi põhjal üldistavaid järeldusi. Samuti oli võimalik vastata küsimustele ka avatud vormis kommentaaride näol, selleks et vastaja saaks oma valikut täiendada ja oma arvamust avaldada.

Küsimustiku kaudu soovis autor tuvastada, missuguseid riske näevad veoettevõtted ohtlike kaupade transpordiahelas ning kuidas nad hindavad nende esinemise tõenäosust ja mõju ettevõttele, varale, inimestele ja keskkonnale. Eesmärk oli näha töökeskkonda läbi ettevõtete silmade ning saada aimu ettevõtete teadlikkusest transpordiahelas esinevatest ohtudest. Küsimustik koosnes 14 küsimusest. Mitte ühtegi vastust ei seostatud ühegi konkreetse ettevõttega, vaid küsimuste vastused konsolideeriti ning kujundati nendest temaatikat iseloomustav statistika. Peamistes küsimustes oli hõlmatud järgmised teemad: ohud, ohutegurite tuvastamine, meetmed riskide maandamisel, ohtlike kaupade transpordiahela probleemid ja nende sagedus, ohutus transpordiahelas, riskide tõenäosus ja mõju suurus.

Riskide hindamise võtmeküsimusteks olid järgmised küsimused:

- Missugused ohud on avaldunud Teie ettevõtte praktikas seoses ohtlike kaupade vedamisega?
- Kas Teie ettevõttes viiakse läbi transpordiprotsessi riskianalüüsi?
- Kuidas toimub võimalike ohutegurite tuvastamine ohtlike kaupade transpordiahelas?
- Milliseid meetmeid Teie ettevõttes kasutatakse riskide maandamisel?
- Millised ohutegurid näeb Teie ettevõtte transpordiahela siseselt?
- Kuidas võiks ohtlike kaupade transpordiahel olla ohutum?
- Missugune on alljärgnevate riskide tekkimise tõenäosus? (riskide hindamise skaala järgi)
- Missugust mõju toovad alljärgnevad riskid? (riskide hindamise skaala järgi)

Kasutatav riskide hindamise skaala on toodud alljärgnevas tabelis:

Tabel 3. Riskide hindamise skaala

Põhiskaala	1	2	3	4	5
Tõenäosuse hinnang	Üldiselt võimatu	Vähetõenäoline , riski avaldumine on pigem teoreetiline, praktikas üliharvad juhtumid	Võimalik risk, riski avaldumine on võimalik aga praktilisi juhtumeid on üksikuid	Väga tõenäoline, riski avaldumine on suure tõenäosusega ning on olemas kindlad tõendusmaterjalid riski avaldumise kohta	Kindel risk, risk on juba avaldunud või riski avaldumine tulevikus on vältimatu
Hinnang mõjule	Mõju puudub	Tähtsusetu mõju, riski avaldumine ei häiri käimasolevaid ja planeeritavaid tegevusi ning eesmärkide saavutamist	Vähene mõju, riski avaldumisel on tegevused ja eesmärkide saavutamine küll mõningal määral häiritud, kuid eesmärgid on saavutatavad ja lisaressursse vajatakse vähesel määral.	Oluline mõju, riski avaldumisel on tegevused ja eesmärkide saavutamine oluliselt häiritud. Eesmärkide saavutamiseks on vaja olulisel määral lisaressursse	Kahjustav mõju, riski avaldumisel ei ole võimalik tegevusi jätkata ja/või eesmarke saavutada. Kahjude likvideerimine nõuab olulisi ressursse

Allikas: (Siseaudiitor, Riskijuhtimise protsess ja riskide hindamise meetodid)

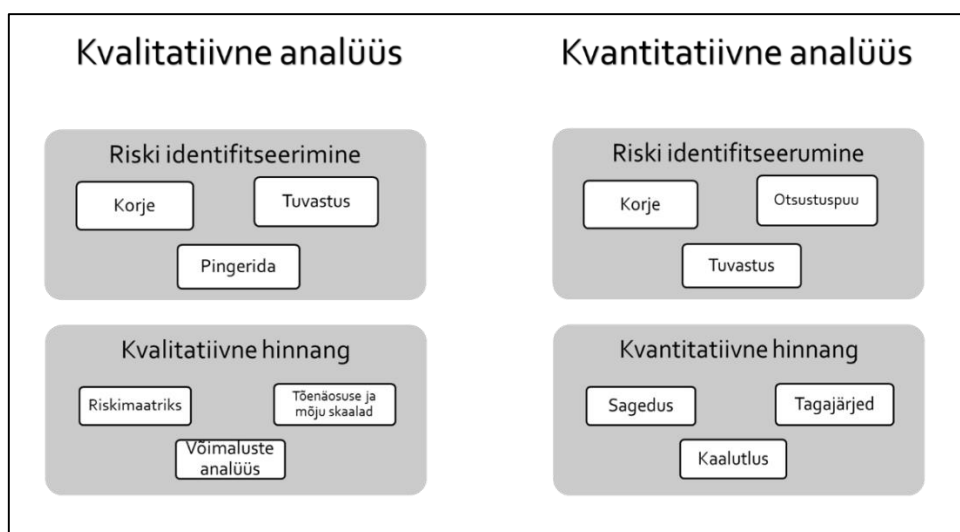
2.4. Andmete analüüs

Vastamise tõenäosuse suurendamiseks oli küsimustik saadetud sama ettevõtte mitmele kontaktille, seetõttu ühest ettevõttest võis juhuslikult laekuda enam kui üks vastus. Kes kontrollküsimuses ütlesid, et na ei teosta ohtlike kaupade transporditeenust, ei pääsenud edasist ankeeti täitma. Seega jäi 61 ankeedist analüüsimiseks alles 42.

2.4.1. Riskianalüüsi läbiviimise meetoodika

Riskianalüüs on oluline vahend ja saab olla kasulik transpordiahela ohutuse taseme parandamiseks ja optimeerimiseks. Maanteetranspordiga seotud riskianalüüs põhineb tavaliselt vastasmõjul õnnetuse tõenäosuse ja tagajärgede vahel. Tõenäosuste ja tagajärgede hindamiseks saab kasutada kahte meetoodikat: kvantitatiivne või kvalitatiivne riskianalüüs. (Caliendo, De Guglielmo, Maria L. ,2017)

Autori poolt oli valitud kvalitatiivse riskianalüüsi meetoodika. Riskianalüüs jaguneb kaheks etapiks: riski identifitseerimine ning riskide hinnang (vt Joonis 4). Kvalitatiivse analüüsi käigus toimub identifitseeritud riskide mõju ja tõenäosuse hindamine. Esimesel etapil koostatakse identifitseeritud riskide loetelu ning teisel etapil autor püüab hinnata riske tagajärg-tõenäosusmaatriksi abil.



Joonis 4. Kvantitatiivse ja kvalitatiivse riskianalüüsi elemendid

Allikas: (koostatud autori poolt)

Antud diplomitöös riskihindamise meetodi lähtekohaks oli Delfi meetod. Töö käigus saadi usaldusväärset arvamust spetsialistidest, kasutades selleks struktureeritud küsimustikku. Käesolevas töös annavad küsimustikule vastajad hinnangu riskidele, nende tõenäosustele ning kogumõjule. Spetsialistid on otseselt seotud vaadeldava temaatikaga.

Enne analüüsimist tuli küsimuste vastused kodeerida. Skaaladel põhineva küsimustetüübi vastusevariante (näiteks „Üldiselt võimatu“, „Vähetoenäoline risk“, „Võimalik risk“, „Väga tõenäoline“, „Kindel risk“) käsitles töö autor kui järjestustunnuseid ja omistas neile hilisemal andmete töötlemisel numbrilised väärtused.

Tagajärg-tõenäosus-maatriks on risttabel, kus veergudeks on mõju suurused ja ridadeks tõenäosused. Selline tabel võimaldab keskenduda olulisematele riskidele. Tagajärg-tõenäosus-maatriksi abil saab riske järjestada riskitaseme alusel ning seejärel otsustada, milliseid neist vajavad põhjalikumat analüüsi, milliseid on vaja välja jätta. Skaalal võib olla mis tahes arv vahemikke. (Eesti Standardikeskus, EVS-ISO 31010:2010)

Kõige tavalisemad on 3-, 4- ja 5-astmelised skaalad ning samuti võib olla mis tahes arv astmeid. Maatriksi ühel teljel on tagajärg ning teisel tõenäosus (vt Joonis 5).

Tõenäosuskaala	E	IV	III	II	I	I	I
	D	IV	III	III	II	I	I
	C	V	IV	III	II	II	I
	B	V	IV	III	III	II	I
	A	V	V	IV	III	II	II
		1	2	3	4	5	6
		Tagajärjeskaala					

Joonis 5. Riskimaatriksi näide

Allikas: (Eesti Standardikeskus, EVS-ISO 31010:2010)

Riskide astmed selgitatakse riski tõenäosuse ja riski mõju numbrilise vääringu omavahelisel korrutamisel. (vt Valem 1)

$$\text{RISK} = \text{TAGAJÄRG} \times \text{TÕENÄOSUS} \quad (1)$$

Pärast riskidele hinnangu andmist on mõistlik riskid prioritiseerida – seada pingeritta, kus esmajärjekorras on toodud suurima mõju ja ulatusega riskid.

2.4.2. Kontroll-lehe meetodi rakendamine

Ohutegurite tuvastamiseks otsustas autor luua selle spetsiifilise valdkonna kohta kontroll-loendi. Peamiseks põhjuseks miks autor valis sellise meetodi oli see, et süsteem on kergesti kasutatav ning enamuse küsimustikule vastanud veoettevõtetest ei kasuta sellist riskide tuvastamise meetodit. Kontroll-lehe alusena kasutab autor Eestis kasutusele võetud kontrollkaarti „Teel liikleva sõiduki kontrollkaart ohtlike veoste veol“ (vt Lisa 2). Kontrollkaart on mõeldud määruse täitmise üle kontrolli teostavatele politseiametnikele ja teistele seaduse alusel autovedude üle kontrollülesandeid täitvatele ametiisikutele.

Kontroll-lehed on ohtude või riskide nimekirjad, mis on tavaliselt koostatud varasemal riskihindamisel, järelikult baseerub koostatud kontroll-leht autori poolt tehtud riskianalüüsil.

Kontroll-lehe asjakäik on järgmine (Eesti Standardikeskus, EVS-ISO 31010:2010):

- määratakse tegevuse käsitlusala;
- valitakse käsitlusala sobivalt kattev kontroll-leht. Kontroll-lehte peab valima hoolikalt ning see peab olema asjakohane;
- kontroll-lehti kasutav inimene või rühm vaatab läbi protsessi iga osa ning kontrollib, kas need on kontroll-lehel kajastatud

Kontroll-leht, mis on pakutud Ohtlike veoste autoveo eeskirjas Teede- ja Sideministeriumi poolt ei ole kohandatav kasutamiseks veoettevõttele. Antud kontrollkaardi nõrkuseks on see, et on puudu mõned riskid ning ohud, mis on seotud veoettevõtte tegevusega. Samuti kontrollkaardi struktuur ei ole piisavalt mugav täitmiseks töötajatele ning veoautojuhtidele.

Omapoolse kontroll-lehe loomiseks kasutab autor ka Iirimaa Tervise ja Ohutuse institutsiooni (*Health and Safety Authority*) poolt loodud kontroll-lehte (vt Lisa 3), mis on oma struktuuri poolt hästi rakendatav ka veoettevõttele.

3. ANALÜÜS JA SÜNTEES

3.1. Küsitlustulemuste analüüs

Ajaliselt kogus autor andmeid perioodil 19.aprill–12.mai 2017. Kokku edastati küsimustik 215 ettevõttele, eelduseks oli see, et valdavalt kõik need ettevõtted tegelevad või on tegelenud ohtlike kaupade transpordiga. Kindlustamaks võimalikult suurt ohtlike kaupade transpordiga tegelenud ettevõtete kaasatust, olid valimiks ka need veoettevõtted, kelle puhul polnud tegevusvaldkonnas eraldi määratletud ohtlike kaupade transportimisega tegelemine. Küsimustikule vastas 61 ettevõtet, kellest 42 tegelevad ohtlike kaupade transportimisega.

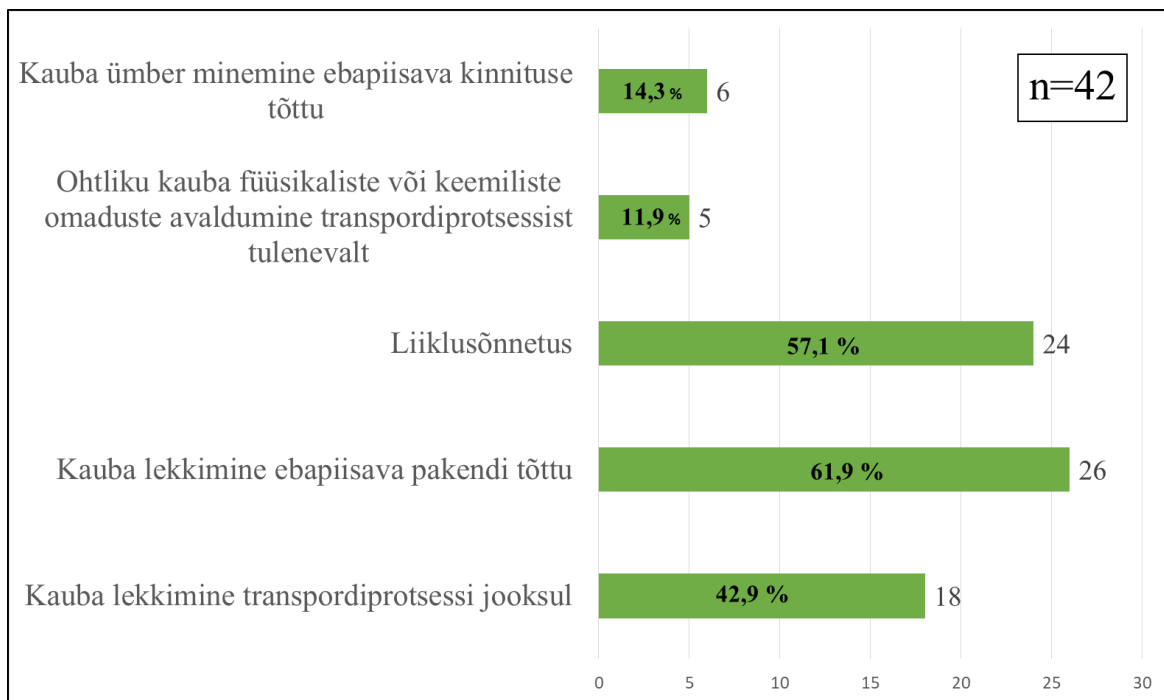
Uurimusest selgus, et enamus vastanud on kokku puutunud ohtlike kaupade transportimisega. Kõik veoettevõtted on ühel meelel selles, et teadlikkus riskidest ohtlike kaupade transpordiahelas on väga oluline, kuid tulenevalt küsitluse tulemusest transpordiprotsessi riskianalüüs viiakse läbi ainult 57% vastanutest. See võib olla tingitud sellest, et transpordiprotsessi jaoks ei ole kohustuslik korraldada riskianalüüsi ning veoettevõtted ei tunne erilist vajadust viia läbi riskianalüüs.

Ettevõtete peamine suund kuhu veetakse ohtikke kaupasad on Eestisse sisse, vastavalt 86%. Eestist välja veetakse ohtlike kaupasad 57% vastanute seast. Samuti mõned ettevõtted veavad ohtlikke veoseid ainult Skandinaaviast sisse ja välja. Peamised riigid kuhu vedusid teostatakse on Saksamaa, Holland, Venemaa, Skandinaavia riigid ja Poola. Kui mõned ettevõtted teostavad ka vedu Venemaale ja kolmandatesse riikidesse, siis kasvab ka riskide loetelu ning mõni riski tõenäosus sõltuvalt riigi majandusolukorrast, transporditaristust ja poliitikast.

Uurimusest selgus, et maanteel veetakse enamasti aineid ja kaupu, mis kuuluvad klassi 3 (Kergestisüttivad vedelikud) ja klassi 2 (Suru- ja veeldatud gaasid), vastavalt 71% ning 57%. Peale selle tihti veetakse ka klassi 5.1, 6.1 ja 8. Saadud tulemused sarnanevad olulisel määral erinevate maailma statistika tulemustega, sest kõike enam veetakse maanteel petrooleumi, bensiini ja kemikaale.

Ettevõtete käest uuriti: „Missugused ohud on avaldunud Teie ettevõtte praktikas seoses ohtlike kaupade vedamisega?“. Tulemused on välja toodud joonisel 7. Enamik ettevõtteid (61,9%) olid kokku puutunud kauba lekkimisega ebapiisava pakendi tõttu. Samuti 57,1% vastanutest

sattusid liiklusõnnetusse ohtlike ainete vedamise ajal. Küll aga pole keegi vastanutest ohtliku kauba füüsikaliste või keemiliste omaduste avaldumisega ilmastikutingimuste mõjul kokku puutunud. Veoettevõttel tekkisid veel ka järgmised probleemid: kauba lekkimine transpordiprotsessi jooksul, ohtliku kauba füüsikaliste või keemiliste omaduste avaldumine transpordiprotsessist tulenevalt, kauba ümber minemine ebapiisava kinnituse tõttu.

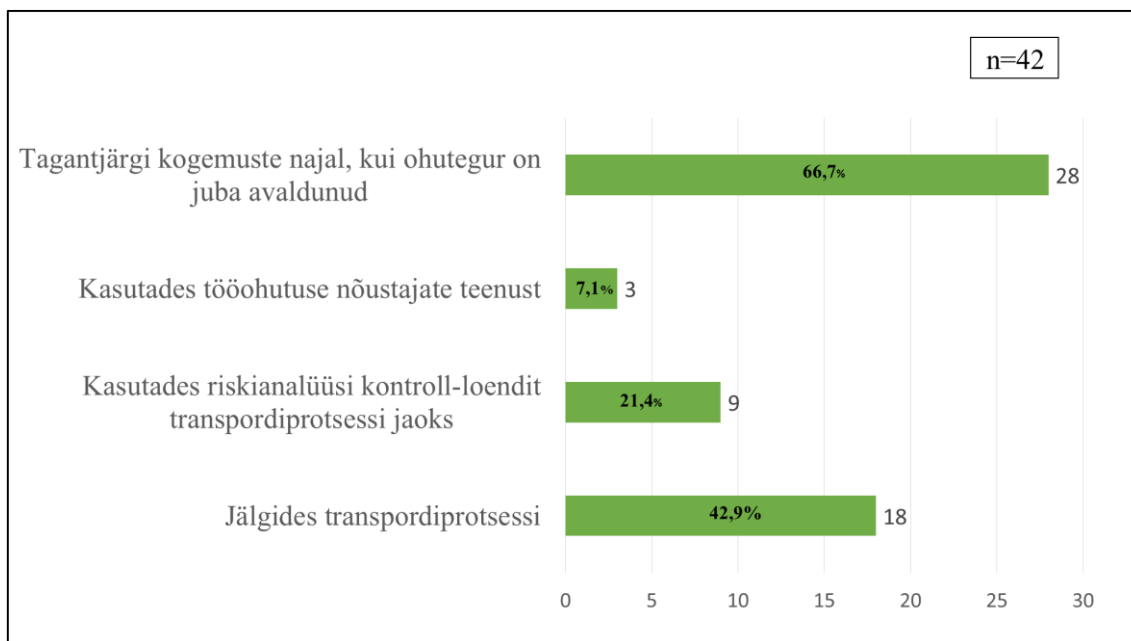


Joonis 7. Avaldunud ohud Eesti transpordiettevõtte praktikas

Allikas: (koostatud autori poolt)

Järgnev joonis (Joonis 8) toob välja transpordiettevõtete poolt võimalike ohutegurite tuvastamiseks rakendatavad meetmed. Nagu näha, enamus vastanutest (66,7%) tuvastavad ohutegurid tagantjäregi kogemuste najal, kui ohutegur on juba avaldunud. See näitab, et transpordiettevõtted ei pööra erilist tähelepanu ohutusele. Antud vastused kinnitavad töös püstitatud probleeme: riskid on vedajate poolt alahinnatud. Samuti 42,9% vastanutest vastasid, et nad jälgivad transpordiprotsessi, et tuvastada olulisi ohte. Oluline tulemus on see, et ainult 21,4% transpordiettevõtteid kasutavad kontroll-loendit transpordiprotsessi jaoks. Võib oletada, et

ettevõtted kasutavad kontrollkaarti, mis on esitatud ohtlike veoste autoveo eeskirjas või siis kasutavad oma poolt koostatud kontroll-lehte. Antud vastused õigustavad autori poolt kontroll-lehe loomist, sest loodud kontroll-lehte saab pakkuda nüüd transpordiettevõtetele, kes ei kasuta üldse või kasutavad alternatiivsed kontroll-loendid.



Joonis 8. Meetmed, mida transpordiettevõtted võtavad kasutusele võimalike ohutegurite tuvastamiseks

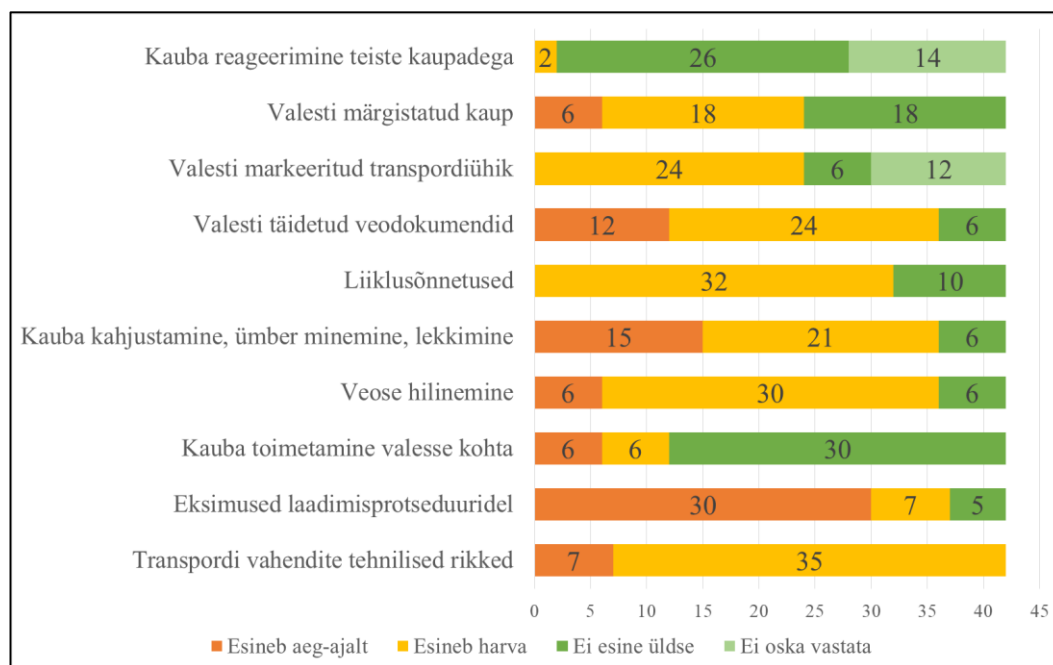
Allikas: (koostatud autori poolt)

Küsitluses uuriti ka: „Milliseid meetmeid Teie ettevõttes kasutatakse riskide maandamisel?“. Küsitluses osalejad vastasid, et kasutatakse vastutuse selgemat jagamist osapoolte vahel, näiteks saatja ja saaja vastutus (92,8%). Samuti personali koolitamine (85,7%), tehnika täiustamine (71,4%) ning riski ennetamine, nagu aruandluse analüüs ja võtmenäitajate igakuine ülevaatus (28,6%). Mitte keegi vastanutest ei kasuta meetmeid nagu riskide vältimine (nt loobudes ADR¹ veost).

¹ ADR – *European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road*. Ohtlike veoste rahvusvahelise autoveo Euroopa kokkuleppele. Edaspidi ADR.

Kõige populaarsemad vastused küsimustele „Milliseid ohutegureid näeb Teie ettevõtte transpordiahela siseselt?“ on järgmised : inimfaktor, kauba omadused, veovahendid, sõiduk, tehnika korrasolek ja kaasaegsus, transporditaristu. Samuti autor palus ettevõtteid kirjeldada, kuidas võiks ohtlike kaupade transpordiahel olla ohutum. Transpordiettevõtted vastasid erinevalt. Peamiselt ettevõtted arvavad, et on vaja viia läbi riskianalüüsi ning võimalikult täpselt ennetada riske. Valdav osa vastanutest rõhutas ka täiendkoolituste tähtsust. Mõned ettevõtted tahavad näha korraliku töötava veebilehe, see võib olla tingitud sellest, et vedajal on raske leida vajalikku informatsiooni, näiteks veetavatest kaupadest ja nõuetest või isegi leida õige marsruute. Sellest tulenevad riskid nagu informatsiooni nappus (viivitatud, vale sisuga, mittetäielik) või tõrked IT süsteemides ja arvutite töös. Klappisid ka vastused nagu juhiste täpne järgimine, dokumentide õige täitmine ning tehnika korrashoid. Mõned ettevõtted ei osanud vastata kuna nende ADR osakaal on väga väike üldisest veomahust.

Ettevõtete käest autor uuris: „Milliseid alljärgnevaid probleeme ning kui sageli olete täheldanud oma praktikas ohtlike kaupade transportimisel?“. Tulemusest selgus, et kõige sagedamini juhtuvad vedajatel eksimused laadimisprotseduuridel, kauba kahjustamine, ümber minemine, lekkimine ning veodokumentide vale täitmine (Joonis 9).

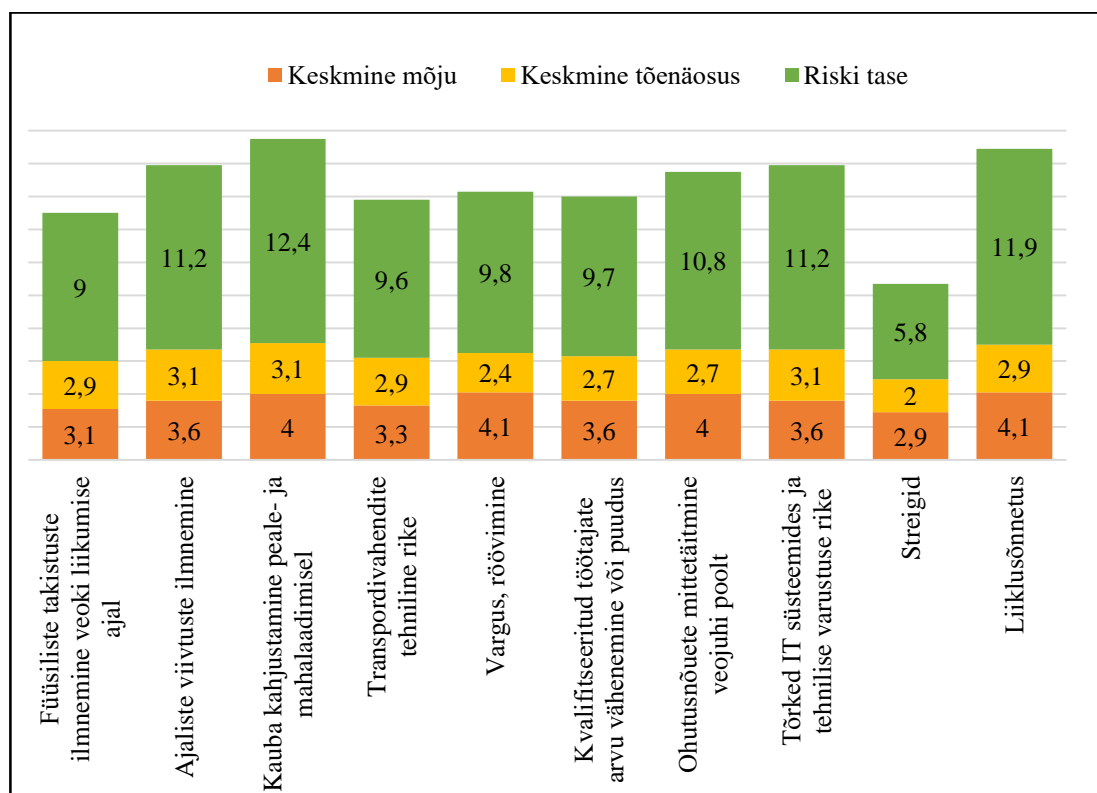


Joonis 9. Probleemide sagedus ohtlike kaupade transportimisel

Allikas: (koostatud autori poolt)

Samuti kommentaaride näol oli lisatud järgmine probleem: kaubasaatja ei ole piisavalt teadlik, kuidas ohtlikke kaupu transportida. Võib oletada, et see on tingitud kvalifitseeritud töötajate puudumisega ja samuti mittetäieliku infovooluga tootja, saatja ja vedaja vahel.

Oluliseks osaks küsitluses oli andmete kogumine transpordiahela riskide hindamiseks. Alljärgnev joonis (Joonis 10) kajastab küsitlustulemusi kriteeriumide kaupa.



Joonis 10. Riskid transpordiahelas

Allikas: (koostatud autori poolt)

Joonis 10 kajastab mõju ja tõenäosuse keskmised väärtused. Tulemused olid saadud vedajate isiklike hindamisest iga riski jaoks. Kogutud andmed on riskianalüüsi sisendandmed.

3.2. Riskianalüüs Eesti transpordiettevõttele

Autori poolt küsimustiku läbiviimise eesmärgiks oli veoettevõtete arvamuste välja selgitamine võimalikest riskidest transpordiprotsessis ning hinnangute andmine transpordiettevõtetele. Küsimustiku tulemusest selgub, et kõik vedajad on ühel meelel selles, et ettevõtte teadlikkus riskidest ohtlike kaupade transportimisel on väga oluline.

Läbi viidud küsimustiku põhjal veoettevõttega, võime arvata, et ettevõtte tegevuses on vaja käsitleda järgnevat probleeme:

- Transpordivahendite tehnilised rikked
- Eksimused laadimisprotseduuridel
- Kauba kahjustamine, ümber minemine, lekkimine
- Liiklusõnnetused
- Valesti täidetud veodokumendid
- Valesti markeeritud transpordiühik
- Valesti märgistatud kaup

Küsimustiku abil on teostatud riskide hindamine nende tekkimise tõenäosuse ja mõju vaatepunktis. Tuginedes riski hindamise skaalale on koostatud koondtabel (vt Tabel 4). Tabelis on toodud riskide mõju ja tõenäosuse keskmised tulemused, ehk kõikide küsimustiku vastuste keskmine hinne. Riskitasemed leitakse riski keskmise mõju ja keskmise tõenäosuse korrutamisega.

Tabel 4. Keskmine riskide hinnang ja riski tase

Riski nimetus	Keskmine mõju	Keskmine tõenäosus	Riski tase
Füüsiliste takistuste ilmumine veoki liikumise ajal	3,1	2,9	9,0
Ajaliste viivituste ilmumine	3,6	3,1	11,2
Kauba kahjustamine peale- ja mahalaadimisel	4,0	3,1	12,4

Riski nimi	Keskmine mõju	Keskmine tõenäosus	Riski tase
Transpordivahendite tehniline rike	3,3	2,9	9,6
Vargus, röövimine	4,1	2,4	9,8
Kvalifitseeritud töötajate arvu vähenemine või puudus	3,6	2,7	9,7
Ohutusnõuete mittetäitmine veojuhi poolt	4,0	2,7	10,8
Tõrked IT süsteemides ja tehnilise varustuse rike	3,6	3,1	11,2
Streigid	2,9	2	5,8
Liiklusõnnetus	4,1	2,9	11,9

Allikas: (koostatud autori poolt)

Peamised tegurid, mis mõjutavad ohtlike kaupade transpordiahelat on inimfaktor, sõiduk, kasutatud tehnika ja infrastruktuur. Võimalikest ohuteguritest valiti edasiseks analüüsimiseks üksnes need, mis kujutavad reaalselt ohtu. Nagu näha, kõige kõrgema riskitaseme ja -tõenäosusega ning suure kogumõjuga on risk „Kauba kahjustamine peale- ja mahalaadimisel“. Põhjuseks võib olla see, et töötajad on ohtlike kaupade käsitlemise küsimustes ebakompetentsed või nad ei järgi kõiki kehtestatud nõudeid. Ülioluline on koolitada kõiki töötajaid, nii laotöötajaid, kui ka veoautojuhte ja kontoritöötajaid. Samuti on vaja kasutada õiget ja piisavat pakendit kauba käsitlemise lihtsustamiseks ja veose kahjustamise riskide vähendamiseks veoprotsessi käigus.

Teisel kohal suurema riski tasemega on „Liiklusõnnetus“. Liiklusõnnetuste põhjuseks võivad olla inimfaktorid, ilmastikunähtused, tehnilised vead, seega on ülitähtis kontrollida kõike, mis sõltub vedajast. Sellele kuulub sõiduki ülekontroll, tehnilise varustuse korrashoid, sõiduki õige tähistamine, ADR meetmete lisavarustuse kontroll (tulekustuti, ohutusjuhendis määratletud lisavahendid), kauba turvaline kinnitamine ning veoautojuhi kontroll (pädevus, puhkuseaeg, koolitused). Oluliselt mõjutab sellele ka autopargi vananemine.

Suurema riski tasemega on ka „Tõrked IT süsteemides ja tehnilise varustuse rike“ ning „Ajaliste viivituste ilmnemine“. Nagu küsimustiku tulemused näitasid, on vedajatel palju probleeme informatsiooni kättesaamisega, need ilmuvad nii ebakorraliku töötava veebilehe näol kui ka siis, kui kaubasaatja ei ole piisavalt teadlik kuidas ohtlike kaupu transportida. Need asjaolud omakorda häirivad ning viivad ajaliste viivituste ilmnemisele. Samuti ei pea kõik IT süsteemid,

mis on kasutusele võetud ettevõttel olla kaasaegsed ning tõrgeteta töötavad, sellepärast on vaja alati jälgida seda ning võtta kasutusele uued tehnoloogiad.

Et kaardistada, milliste riskidega tuleks rohkem tegeleda, on vaja määrata riskaste. Selleks, et määrata esinenud riskiastet kasutatakse riskimaatriksi. Riskide astmed on määratud alljärgnevas tabelis (Joonis 11).

		Tagajärg			
		Vähetahtis (1)	Kerge (2)	Raske (3)	Väga raske (4)
Tõenäosus	Väga suur (4)	Keskmine	Keskmine	Oluline	Talumatu
	Suur (3)	Madal	Keskmine	Oluline	Oluline
	Keskmine (2)	Madal	Madal	Keskmine	Oluline
	Väike (1)	Ebaoluline	Madal	Keskmine	Keskmine

Joonis 11. Riskide astmete määramine

Allikas: (koostatud autori poolt)

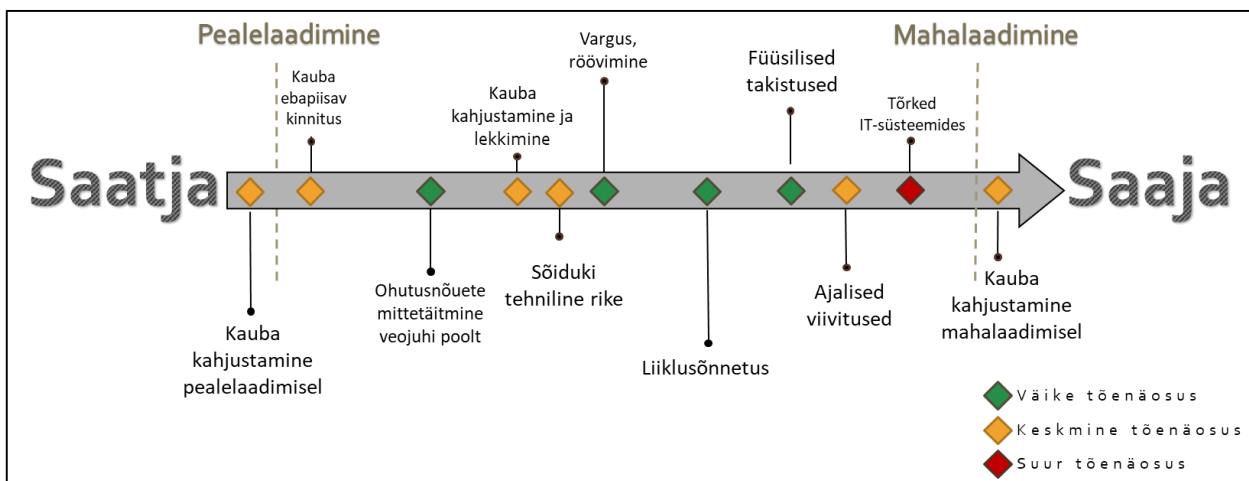
Tuvastatud riskide keskmised hinnangud on ümardatud, kasutades matemaatilise reegli. Saadud tulemused on koondatud joonisel 12.

Riski nimi	Keskmine mõju	Keskmine tõenäosus	Riski aste
Füüsiliste takistuste ilmnemine veoki liikumise ajal	3,1	2,9	Keskmine
Ajaliste viivtuste ilmnemine	3,6	3,1	Oluline
Kauba kahjustamine peale- ja mahalaadimisel	4	3,1	Oluline
Transpordivahendite tehniline rike	3,3	2,9	Keskmine
Vargus, röövimine	4,1	2,4	Oluline
Kvalifitseeritud töötajate arvu vähenemine või puudus	3,6	2,7	Keskmine
Ohutusnõuete mittetäitmine veojuhi poolt	4	2,7	Oluline
Tõrked IT süsteemides ja tehnilise varustuse rike	3,6	3,1	Oluline
Streigid	2,9	2	Madal
Liiklusõnnetus	4,1	2,9	Oluline

Joonis 12. Riskide astmed

Allikas: (koostatud autori poolt)

Autori poolt on loodud visuaalne skeem riskidest, mis võivad ette tulla ohtlike kaupade transpordiahelas. Esmalt käsitletakse need riskid, mis olid tuvastatud autori poolt. Seejärel lisatakse riskid saadud analüüsi tulemustest ja riskide tõenäosuse aste (vt Joonis 13).



Joonis 13. Riskid ja nende tõenäosus ohtlike kaupade transpordiahelas

Allikas: (koostatud autori poolt)

Riskianalüüsi tulemusest selgub, et enamus tuvastatud riskidest on olulise või keskmise tasemega. Vastavalt sellele, nõuavad kõik olulise tasemega astmed erilist tähelepanu. Transpordiettevõtted peavad olema teadlikud võimalikest riskidest veoahelas ning alustama riskide maandamise tegemist. Vedajad peavad aru saama enda vastutust ning tegelema riskide juhtimise protsessi täiustamisega.

3.3. Kontroll-leht transpordiettevõtete jaoks

Autori poolt on loodud kontroll-leht ohtlike kaupade transpordiahela jaoks. Kontroll-leht on loodud kasutades küsimustiku ning riskianalüüsi tulemusi. Samuti oli näidiseks võetud Teede- ja Sideministeeriumi poolt loodud kontrollkaart „Teel liikleva sõiduki kontrollkaart ohtlike veoste veol“, mis oli mõeldud politseiametnikele ja teistele seaduse alusel autovedude üle kontrollülesandeid täitvatele ametiisikutele.

Autor jaotas ohutegurid kolmeks osaks. Autori poolt kõige tähtsamad ohutegurid, mis tulevad ettevõtte poolt ning saavad kahjustada nii inimest, kui ka vara ja keskkonda on veoauto juht, sõiduk ning veetav ohtlik kaup. Kontroll-loend on esitatud Tabelis 7.

Tabel 7. Kontroll-leht transpordiettevõttele

Allikas: (koostatud autori poolt)

	Kuupäev:	Kellaeg:
1. Kontrolli koht		
2. Sõiduk		
3. Vedaja nimi		
4. Sõidukijuhi nimi		
5. Veose saatja nimi, pealelaadimiskoht		
6. Veose saaja nimi, mahalaadimiskoht		
7. ADR 1.1.3.6 toodud koguse piir ületatud	Ja	Ei
OHUTEGUR: Veoauto juht	Kontrollitud ✓	Rikkumine tuvastatud ✓
1. Kaasasolevad dokumendid (Veokiri, Ohutusjuhend, Veoluba, Sõiduki tunnistus, Sõidukijuhi koolituse tunnistus)		
2. Juht on informeeritud veetavatest ainetest		
3. Veojuhi puhkeaeg oli vähem kui 9 tundi		

4. Juhil on piisavalt aega, et teostada vedu ilma, et ta peaks kiirustama ja ületunnitöö teostama		
5. Sõiduk ja veos on visuaalselt ülevaadatud		
OHUTEGUR: Sõiduk	Kontrollitud ✓	Rikkumine tuvastatud ✓
1. Sõiduki kasutamine lubatud		
2. Sõiduki tähistamine (oranž tunnusmärk, kuum veos)		
3. Sõiduki tehniline seisund		
4. ADR meetmete lisavarustus, tulekustuti, ohutusjuhendis määratletud lisavahendid		
5. Segalaadimise nõuded on täidetud		
6. Sõiduk on korralikult valvatud		
7. Tehniline varustus korralikult töötab		
8. Koorma laadimine, turvamine ja käsitsemine		
OHUTEGUR: Veetav ohtlik kaup	Kontrollitud ✓	Rikkumine tuvastatud ✓
1. Aine vedu lubatud		
2. Pakendi tähistus ja märgistus		
3. Veose leke või pakendi kahjustus		
4. Kaubaandmed vastavad veodokumentides esitatud andmetega		
5. Paak või konteiner on korralikult suletud		

Kasutades kontroll-lehe saab kontrollida olukorda erinevates etappides, kuid autori arvates on kõige mõistlikumad ajad enne pealelaadimist ning pärast mahalaadimist. Kontroll enne pealelaadimist aitab veoettevõttele leida riske varasemas etapis ning kohe võtta vajalikud meetmed. Samuti kontroll pärast mahalaadimist tuvastab veoprotsessist avaldunud riskid ning annab võimaluse nõrkuste analüüsimiseks. Kontroll-lehes on käsitletud võimalikult kõik asjaolud, mis võivad viidata olemuslike riskide esinemisele.

3.4. Järeldused ja ettepanekud

Töö autor on analüüsinud transpordiahela protsessi etapid ning läbi viinud riskianalüüsi transpordiahelas, tuvastades ning hinnates võimalike riske, põhinedes leitud kirjandusel ning kasutades struktureeritud küsimustikku kui andmekogumismeetodit.

Võttes aluseks antud uurimuse raames läbi viidud küsitlust ning riskianalüüsi, saab järeldada, et riskid on vedajate poolt alahinnatud. Enamus veoettevõtetest tuvastavad ohutegurid tagantjärgi kogemuste najal, kui ohutegur on juba avaldunud. Veoettevõtted tunnistavad, et ettevõtte teadlikkus riskidest ohtlike kaupade transportimisel on väga oluline, kuid enamus ei vii läbi transpordiprotsessi riskianalüüsi. Peamiseks järelduseks, millele autor tuli on see, et ei saa riskidega mitte arvestada ega riskijuhtimisega mitte tegeleda. Küsimustikust saadud tulemused näitavad, et paljud riskid on juba tuttavad Eesti vedajatele ning nende tekkimise sagedus on piisavalt suur.

Iga ettevõtte jaoks on väga tähtis edukalt tegutseda oma valdkonnas, vältides võimalikke kaotusi ja minimeerides kulusid. Riskijuhtimine annab kindlustunde ettevõttele ning autori arvates on riskijuhtimise protsessi väljatöötamine vajalik igale veoettevõttele, kes tegutseb ohtlike ainete veoga. Selleks, et maandada riske, tuleks vedajatel esialgu neid tuvastada ja hinnata.

Transpordiahela ohutegurite analüüsimisel selgus, et olulisemad veoga seotud riskid on järgmised:

- Füüsiliste takistuste ilmnemine veoki liikumise ajal
- Ajaliste viivituste ilmnemine
- Kauba kahjustamine peale- ja mahalaadimisel
- Transpordivahendite tehniline rike
- Vargus, röövimine
- Kvalifitseeritud töötajate arvu vähenemine või puudus
- Ohutusnõuete mittetäitmine veojuhi poolt
- Tõrked IT süsteemides ja tehnilise varustuse rike
- Liiklusõnnetus

Uurimistöö tulemustest lähtuvalt soovitab autor ohtlike kaupade vedajatele riskide tuvastamiseks kasutada oma poolt loodud kontroll-lehe. Väljundiks on ebasobivate vastumeetmete või riskide nimekiri, mis aitab tagada, et tavalisi probleeme ei unustata. Selle lehe tugevaks küljeks on laialdaste teadmiste ühendamine kergesti kasutavasse süsteemi, mis edaspidi võivad kasutada ka mitte-asjatundjad. Kontroll lehe saavad kasutada veoautojuhid kaks korda: enne pealelaadimist ja pärast mahalaadimist, siis on tõenäolisem, et mingit riski ei unustata. Samuti soovitakse parandada riskijuhtimissüsteemi, näiteks korraldada riskidehindamist ning riskide maandamiseks vajalike meetmete tuvastamist. Soovitatav on viia läbi riskianalüüs aasta jooksul. Sellega saab luua ja kindlustada ohutu kaubavedu ning ennetada õnnetusi.

Vedajad peavad aru saama enda vastutust ning tegeleda riskide juhtimise protsessi täiustamisega. Kõige suurem vastutus ohtlike kaupade transpordiahelas langeb vedajale, seetõttu on üsna tähtis valida kompetentset transpordiettevõtet, kes saab pakkuda kõige ohutumad viisi kauba transportimiseks. Antud uurimistöö on hea alus, et motiveerida vedajat osalema riskihindamises ning analüüsima saadud tulemusi, tagades endale teistega võrreldes mitmeid eeliseid.

KOKKUVÕTE

Käesolevas uurimistöös otsis autor lahendust probleemile, et riskid transpordiahelas on alahinnatud. Probleemi püstitades ei teadnud veel autor, kas tõesti vastab tõeale selline väide. Kasutades küsitlust ja riskianalüüsi autor saavutas vajaliku tulemuse. Töö eesmärgiks oli tuvastada, kaardistada ning hinnata riske, mis kaasnevad ohtlike veoga maanteetranspordis. Lisaks uurida veottevõtete üleüldist suhtumist riskidesse ning uurida riskide maandamiseks kasutatavad meetmed.

Vedajate hulgas läbi viidud küsitluse tulemustest selgus:

- Ainult üks kahendik ettevõtetest viivad läbi riskianalüüsi;
- Kauba lekkimine ebapiisava pakendi tõttu – enimavalduv oht seoses ohtlike kaupade transportimisega praktikas;
- Kõige kõrgema riski tasemega on riskid „Kauba kahjustamine peale- ja mahalaadimisel“ ning „Liiklusõnnetus“ ;
- Enamus ettevõtteid tuvastavad ohutegurid tagantjäreli kogemuste najal, kui ohutegur on juba avaldunud;
- Peamised ohutegurid: inimfaktor, sõiduk, IT-tugi ja infovahetus, transpordi taristu.

Läbi viidud küsimustikust sai järeldada, et riskid on alahinnatud, aga vedajad tunnistavad, et ettevõtte teadlikkus riskidest ohtlike kaupade transportimisel on väga oluline. Riskianalüüsist selgus, et enamus tuvastatud riskidest on olulise või keskmise riskitasemega. Võttes arvesse varasemalt välja toodud asjaolusid, pakkus autor välja ettepanekuid, et parandada riskijuhtimist transpordiettevõtetes, kus tegeletakse ohtlike kaupade veoga. Välja toodud ettepanekud olid: pöörata rohkem tähelepanu antud probleemile, parandada riskijuhtimissüsteemi, korraldada veottevõtetes riskide hindamist ning riskide maandamiseks vajalike meetmete tuvastamist, viia läbi riskianalüüs aasta jooksul, et luua ja kindlustada ohutu kaubavedu ning ennetada õnnetusi. Samuti vedajate poolt võtta kasutusele autori poolt loodud kontroll-lehe. Kontroll lehe saavad kasutada veoautojuhid kaks korda: enne pealelaadimist ja pärast mahalaadimist, siis on tõenäosem, et mingi risk ei unustata.

SUMMARY

Risk Assessment for Transport Companies within the Transport Chain of Dangerous Goods

Aleksandra Kotševa

In this research work, the author tried to find out the solution for the problem of underestimation of risks within the transport chain of dangerous goods. The aim of this thesis was to identify, mark and evaluate the risks associated with the transport of dangerous goods by road. An additional purpose was to investigate the general attitude of carriers to risks and also to study their methods of reducing risks. The desired result was achieved by questioning carriers of dangerous goods and performing risk analysis.

After conducting a survey among the carriers of dangerous goods, it turned out that:

- Only half of the transport companies in Estonia conduct a risk analysis of the transport chain
- The most common hazard that occurs when transporting dangerous goods is “Leakage of cargo due to insufficient packaging”
- The highest risk level belongs to "Damage to the goods during loading and unloading operations" and "Road accidents"
- The majority of transport companies identify hazards through experience, when the danger is already appeared
- The main hazards are: human factor, vehicle, IT support and information exchange, transport infrastructure

Based on the survey, it can be argued that the risks in the transport chain are indeed underestimated, while carriers acknowledge that awareness of the risks in the transport of dangerous goods is very important.

Conducted risk analysis provides answers to the questions posed in this research. Due to the risk analysis, it turned out that the most of the identified risks have an average or high degree

of risk. Taking into account the above circumstances, the author gives her suggestions for correcting risk management in transport companies.

The author made the following proposals: to pay more attention to this problem, to correct the risk management system, to organize in the transport companies risk assessment and to determine the necessary measures to reduce possible risks, to carry out a risk analysis within one year. This will create and ensure the safe transportation of hazardous cargoes and will allow to foresee all dangers. Also is recommended the usage of the check-list created by author. This check list can be used by truck drivers at the stage of loading the goods and at the stage of unloading, then any risk will be identified and minimized.

VIIDATUD ALLIKAD

Bersani, C., Boulmakoul, A., Garbolino, E. (2008). NATO Science for Peace and Security Series: Human and Societal Dynamics, v. 45 : Advanced Technologies and Methodologies for Risk Management in the Global Transport of Dangerous Goods.

Caliendo, C., De Guglielmo, Luisa, M. (2017). Quantitative Risk Analysis on the Transport of Dangerous Goods Through a Bi-Directional Road Tunnel.

CEFIC. European Chemical Industry Council. (2017). Industry guidelines for the security of the transport of dangerous goods by road.

E. Standardikeskus, EVS-ISO 31010:2010. „Riskijuhtimine. Riskihindamismeetodid“, Tallinn: Eesti Standardikeskus, 2010.

Eesti Ekspedeerijate Assotsiatsioon. (2010). Ekspedeerija käsiramat. Pp. 302-319.

Health and Safety Authority. (2012). „ADR Carriage of Dangerous Goods by Road. A Guide For Business,,

http://www.hsa.ie/eng/Publications_and_Forms/Publications/Chemical_and_Hazardous_Substances/ADR_Carriage_of_Dangerous_Goods_by_Road_A_Guide_for_Business.pdf
(12.05.2017)

Krasjukova, J. (2010). Possibilities to Manage Effectively Risks in Transport of Dangerous Goods.

Krasjukova, J. (2011). Innovations in Dangerous Goods Transport Process Organization and Technology.

Lieggio M., Granemann S., Ambrósio de Souza, Rocha C. (2012). Transportation of dangerous goods by road: the Brazilian case for selection of carriers based on a risk management methodology.

Mullai, A . (2006). Maritime transport and risks of packaged dangerous goods, pp 81-120.

Planas, E., Pastor, E., Presutto, F., Tixier, J. (2008). Results of the MITRA project: Monitoring and intervention for the transportation of dangerous goods.

Shahram, G., Ganjnia H., Asadi, M. (2013). Difference between internal and external supply chain risks on its performance.

Sokolov Yu.I. (2009). Issues of Safe Transportation of Hazardous Cargoes.

- Šimák, L.(2007). Risks in operation of transport processes.
- Zhang Jiang-hua, Zhao Lai-jun. (2007). Risk Analysis of Dangerous Chemicals Transportation.
- Taboada, J., Matías, J. M., Saavedra A., Ordóñez, C. & Martínez-Alegría, R. (2007). Risk Communications: Around the World Neural Network Models for Assessing Road Suitability for Dangerous Goods Transport.
- Teede- ja sideministri 14. detsembri 2001. a. määrus nr 118 „Ohtlike veoste autoveo eeskiri“.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/110062011019> (2.05.2017)
- United Nations Economic Commission for Europe; European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road, ADR 2017.
- Veondusturg. ERAA.
<http://www.eraa.ee/?op=body&id=11> (8.04.2017)
- Võrgumaterjal „Riskijuhtimise protsess ja riskide hindamise meetodid“.
http://www.siseaudiitor.ee/riskijuhtimise-protsess-ja-riskide-hindamise-meetodid/#_ftnref2 (10.05.2017)
- Дюльгер А. И. Классификация рисков в международных мультимодальных перевозках // Молодой ученый. — 2014. — №8. — С. 457-459.

LISAD

Lisa 1. Küsimustiku vorm

Ohtlike kaupade transpordi riskide uuring

LUGUPEETUD KÜSIMUSTIKU VASTAJA

Olen Tallinna Tehnikaülikooli bakalaureuseõppe logistika eriala üliõpilane Aleksandra Kotševa ja oma lõputöö raames palun Teie abi uuringu läbiviimisel. Kirjutan lõputööd teemal „Transpordiettevõtete riskide hindamine ohtlike kaupade transpordiahelas“. Käesoleva küsitluse eesmärgiks on tuvastada, missuguseid riske näevad veottevõtted ohtlike kaupade transpordiahelas ning kuidas nad hindavad nende esinemise tõenäosust ja mõju ettevõttele, varale, inimestele ja keskkonnale.

Palun Teid vastata alljärgnevatele küsimustele, mis võtab aega hinnanguliselt 7-8 min. Teie anonüümsus on garanteeritud. Kõik vastanud saavad soovi korral tagasisidena kokkuvõtte uuringu tähtsamatest tulemustest. Oma lõputöös ei seosta ma mitte ühtegi vastust ühegi konkreetse ettevõttega. Konsolideerin küsimuste vastused ning nendest kujuneb temaatikat iseloomustav statistika.

Kui mõni küsimus on arusaamatu või Te soovite midagi täpsustada, siis palun võtke minuga ühendust e-posti teel. Suured tänud uuringus osalemise eest!

Aleksandra Kotševa aleksandra.kotseva@gmail.com

Ettevõtte nimi *

Краткий ответ

1. Kas Teie ettevõtte teostab ohtlike kaupade transporditeenust? *

* Juhul, kui vastasite "Ei", siis palun liikuge küsimustiku lõppu ja saatke vastus

Jah

Ei

2. Hinnake skaalal 1-5, kui oluline on Teie jaoks ettevõtte teadlikkus riskidest ohtlike kaupade transportimisel.

	1	2	3	4	5	
Ebaoluline	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Väga oluline

3. Palun määratlege missuguste ohtlike ainete klasside vedamisega on Teil kõige rohkem kogemusi praktikas.

* Valige 1 või mitu varianti. Kui valite "Muu", palun kommenteerige

- Klass 1 Plahvatavad ained ja esemed
- Klass 2 Suru- ja veeldatud gaasid (näiteks propaan, butaan)
- Klass 3 Kergestisüttivad vedelikud (näiteks bensiin, petrooleum)
- Klass 4.1 Kergestisüttivad tahked ained (näiteks filmid, tikud)
- Klass 4.2 Isesüttivad tahked ained (näiteks õli sisaldavad puu villajäätmed)
- Klass 4.3 Veega kokkupuutel eralduvad põlevad gaasid (näiteks kaltsiumkarbiid)
- Klass 5.1 Põlemist soodustavad ained (näiteks vesinikperoksiid)
- Klass 5.2 Orgaanilised ülihapendid (näiteks bensüülperoksiid)

- Klass 6.1 Mürgised ained (näiteks tõrjevahendid)
- Klass 6.2 Nakkusohtlikud ained (näiteks kasutatud süstlanõelad)
- Klass 7 Radioaktiivsed materjalid (näiteks tuumajäätmed)
- Klass 8 Sööbivad ained (näiteks väävelhape)
- Klass 9 Muud ohtlikud ained ja eriveod (näiteks asbest, liitiumpatareid)
- Muu: _____

4. Mis suundades veate peamiselt ohtlike kaupsid?

* Kui valite "Muu", palun kommenteerige

- Eestist välja
- Eestisse sisse
- Kaup liigub Eesti siseselt
- Muu: _____

5. Missugused on peamised riigid kuhu Teie ettevõtte teostab ADR vedusid?

* Loetlege riigid

Teie vastus _____

6. Missugused ohud on avaldunud Teie ettevõtte praktikas seoses ohtlike kaupade vedamisega?

* Kui valite "Muu", palun kommenteerige

- Kauba lekkimine transpordiprotsessi jooksul
- Kauba lekkimine ebapiisava pakendi tõttu
- Liiklusõnnetus
- Ohtliku kauba füüsikaliste või keemiliste omaduste avaldumine ilmastikutingimuste mõjul
- Ohtliku kauba füüsikaliste või keemiliste omaduste avaldumine transpordiprotsessist tulenevalt
- Kauba ümber minemine ebapiisava kinnituse tõttu
- Kauba reageerimine teiste ohutute kaupadega
- Kauba reageerimine teiste ohtlike kaupadega
- Muu: _____

7. Kas Teie ettevõttes viiakse läbi transpordiprotsessi riskianalüüsi?

- Jah
- Ei

8. Kuidas toimub võimalike ohutegurite tuvastamine ohtlike kaupade transpordiahelas?

* Kui valite "Muu", palun kommenteerige

- Jälgides transpordiprotsessi
- Kasutades riskianalüüsi kontroll-loendit transpordiprotsessi jaoks ("Jah" või "Ei" vastusevariantidega)
- Kasutades tööohutuse nõustajate teenust
- Tagantjärgi kogemuste najal, kui ohutegur on juba avaldunud
- Muu: _____

9. Milliseid meetmeid Teie ettevõttes kasutatakse riskide maandamisel?

* Kui valite "Muu", palun kommenteerige

- Riski vältimine (nt loobudes ADR veost)
- Riski ennetamine (nt aruandluse analüüs ja võtmenäitajate igakuine ülevaatus)
- Vastutuse selgem jagamine osapoolte vahel (nt saatja, saaja vastutus)
- Personali koolitamine
- Tehnika täiustamine
- Muu: _____

10. Millised ohutegurid näeb Teie ettevõtte transpordiahela siseselt?

Näiteks ilmastik, liiklussagedus, transporditava kauba omadused, inimfaktori mõju.

Teie vastus

11. Palun hinnata, milliseid alljärgnevatid probleeme ning kui sageli olete täheldanud oma praktikas ohtlike kaupade transpordimisel.

	Ei oska vastata	Ei esine üldse	Esineb harva	Esineb aeg-ajalt	Esineb sageli
Transpordi vahendite tehnilised rikked	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eksimused laadimisprotseduuridel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kauba toimetamine valesse kohta	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Veose hilinemine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kauba kahjustamine, ümber minemine, lekkimine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liiklusõnnetused	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valesti täidetud veodokumendid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valesti markeeritud transpordiühik	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Valesti märgistatud kaup	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kauba reageerimine teiste kaupadega	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Kui olete täheldanud midagi veel, palun nimetage need asjaolud alljärgnevalt

Teie vastus

12. Palun kirjeldada, kuidas võiks ohtlike kaupade transpordiahel olla ohutum.

Teie vastus

13. Palun hinnata alljärgnevate riskide tõenäosust.

	Üldiselt võimatu	Vähetõenäoline	Võimalik	Väga tõenäoline	Kindel risk
Füüsiliste takistuste ilmumine veoki liikumise ajal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ajaliste viivtuste ilmumine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kauba kahjustamine peale- ja mahalaadimisel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transpordi vahendite tehniline rike	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vargus, röövimine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kvalifitseeritud töötajate arvu vähenemine või puudus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohutusnõuete mittetäitmine veojuhi poolt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tõrked IT süsteemides ja tehnilise varustuse rike	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Streigid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liiklusõnnetus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

14. Palun hinnata alljärgnevate riskide mõju.

	Mõju puudub	Tähtsusetu mõju	Vähene mõju	Oluline mõju	Kahjustav mõju
Füüsiliste takistuste ilmumine veoki liikumise ajal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ajaliste viivtuste ilmumine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kauba kahjustamine peale- ja mahalaadimisel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Transpordi vahendite tehniline rike	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vargus, röövimine	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kvalifitseeritud töötajate arvu vähenemine või puudus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ohutusnõuete mittetäitmine veojuhi poolt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Tõrked IT süsteemides ja tehnilise varustuse rike	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Streigid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Liiklusõnnetus	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Palun täiustage kui on võimalik ülesantud riskide loetelu

Teie vastus

SAADA ÄRA

Allikas: (Koostatud autori poolt)

Lisa 2. Teel liikleva sõiduki kontrollkaart ohtlike veoste veol

TEEL LIIKLEVA SÕIDUKI KONTROLLKAART OHTLIKE VEOSTE VEOL

1. Kontrolli koht	2. Kuupäev	3. Kellaeg
4. Sõiduk	Riigi tunnusmärk	Registreerimismärk
5. Haagis/poolhaagis		

Sõiduki liik	<input type="checkbox"/> Veok (üle 12 t) (N ₃) <input type="checkbox"/> Poolhaagis (O ₃ , O ₄) <input type="checkbox"/> Poolhaagisautorong (N ₂ , N ₃ + O ₃ , O ₄) <input type="checkbox"/> Muu sõiduk			
<input type="checkbox"/> Veok (3,5 – 12 t) (N ₂) <input type="checkbox"/> Haagis, v.a poolhaagis (O ₃ , O ₄) <input type="checkbox"/> Täis- või kesktelggaagisega autorong (N ₂ , N ₃ + O ₃ , O ₄) <input type="checkbox"/> Buss või kaugbuss (M ₂ , M ₃)	6. Vedaja (vedu teostava ettevõtja) ärinimi / nimi ja aadress:			
Riik	7. Sõidukijuhi nimi:			
8. Veose saatja ärinimi, aadress, pealeaadimiskoht (1) (2)				
9. Veose saaja ärinimi, aadress, mahalaadimiskoht (1) (2)				
10. Ohtlike veoste üldine kogus veooksuse kohta				
11. ADR I.1.3.6 toodud koguse piir ületatud <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ei				
12. Veos on <input type="checkbox"/> puistena <input type="checkbox"/> pakituna <input type="checkbox"/> paagis				
Kaasasolevad dokumendid	ADR säte	Eeskirja säte	Ohu kat.	Rikkumine tuvastatud

13. Veodokument	5.4.1/8.1.2	§ 14	I/III	<input type="checkbox"/>
14. Ohutusjuhend	5.4.3	§ 15	II	<input type="checkbox"/>
15. Kahepoolne/mitmepoolne leping/veoluba	8.1.2.1	-	I	<input type="checkbox"/>
16. Sõiduki tunnistus	9.1.3	§ 28, lisa 10	I/II	<input type="checkbox"/>
17. Sõidukijuhi koolituse tunnistus	8.2.2.8	§-d 4, 13	I/III	<input type="checkbox"/>

18. Aine vedu lubatud	ADR säte	Eeskirja säte	Ohu kat.	Rikkumine tuvastatud
19. Sõiduki kasutamine lubatud	3.2 tabel	§ 1, lisa 1	I	<input type="checkbox"/>
20. Veo viisiga seotud erinõuded (puistena, pakituna, paagis)	9.1.2.3 7.2/7.3/7.4	§ 28, jagu 5 § 24, lisa 1	I/II I	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
21. Segalaadimise keelustamine	7.5.2	§ 17	I	<input type="checkbox"/>
22. Koorma laadimine, turvamine ja käsitlemine (3)	7.5/8.4	§-d 17, 32, 33	II	<input type="checkbox"/>
23. Veose leke või pakendi kahjustus (3)	1.4.2.2.1	§-d 6, 7	I	<input type="checkbox"/>
24. ÜRO pakendi/paagi tähistus (2) (3)	6	§ 4	II	<input type="checkbox"/>
25. Pakendi tähistus (näit mitte ÜRO) ja märgistus	5.2.	§ 25	II	<input type="checkbox"/>
26. Paagi/sõiduki märgistus ohumärgisega	5.3.1	§ 26	I/III	<input type="checkbox"/>
27. Sõiduki/veoüksuse tähistamine (oranž tunnusmärk, kuum veos)	5.3.2/5.3.3	§ 27	I/II	<input type="checkbox"/>

28. Üldiste ADR meetmete lisavarustus	ADR säte	Eeskirja säte	Ohu kat.	Rikkumine tuvastatud
29. Lisavarustus vastavalt veetavale veosele	8.1.5 8.5/3.2 tabel	§ 31 § 31	II II	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
30. Muud ohutusjuhendis määratletud lisavahendid	5.4.3	§ 15, lisa 4	II	<input type="checkbox"/>
31. Tulekustuti (d)	8.1.4	§ 30	II	<input type="checkbox"/>
39. Tuvastatud rikkumise kõige kõrgema ohu kategooria	kategooria I	kategooria II	kategooria III	
40. Märkused				

(1) Täidetakse ainult rikkumise tuvastamise korral.

(2) Mitme erineva veose korral märgitakse «märkustesse».

(3) Nähtavate rikkumiste kontrollimine.

41. Sõidukit kontrollinud ametiisiku nimi, ametinimetus, -asutus, allkiri

42. Sõidukijuhi allkiri

[RTL 2009, 75, 1094 – jõust. 3.10.2009]

Allikas: (Ohtlike veoste autoveo eeskiri, 2001)

Lisa 3. Health and Safety Authority (HSA). ADR vehicle inspection checklist

ADR vehicle inspection checklist - Council Directive 95/50/EC

	2. Date:	3. Time:	
1. Place of Check			
4. Vehicle Nationality Mark and Registration Number			
5. Trailer/Semi-Trailer Nationality Mark and Registration Number			
6. Undertaking Carrying Out Transport/Address			
7. Driver / Driver's Assistant			
8. Consignor, Address, Place of Loading (1) (2)			
9. Consignee, Address, Place of Unloading (1) (2)			
10. Total Quantity of Dangerous Goods per Transport Unit			
11. ADR 1.1.3.6 Quantity Limit Exceeded	Yes	No	
12. Mode of Transport	In Bulk	Package	Tank

Documents On Board

Inspected ✓ Infringement ✓ Not Applicable ✓

13. Transport Document			
14. Instructions In Writing			
15. Bilateral/Multilateral Agreement/National Authorisation			
16. Certificate of Approval for Vehicles			
17. Driver's Training Certificate			

Transport Operation

Inspected ✓ Infringement ✓ Not Applicable ✓

18. Goods authorised for Transport			
19. Vehicles authorised For Goods Carried			
20. Provisions Related to The Mode of Transport (Bulk, Package, Tank)			
21. Mixed Loading Prohibition			
22. Loading, Securing of The Load and Handling (3)			
23. Leakage Of Goods or Damage to Packages (3)			
24. Un Packaging Marking /Tank Marking (2) (3) (ADR 6)			
25. Package Marking (e.g. UN No.) and Labelling (2) (ADR 5.2)			
26. Tank /Vehicle Placarding (ADR 5.3.1)			
27. Vehicle / Transport Unit Marking (Orange Plate, Elev. Temp.) (ADR 5.3.2-3)			

Equipment On Board

Inspected ✓ Infringement ✓ Not Applicable ✓

28. General Purpose Safety Equipment Specified In ADR			
29. Equipment According To The Goods Carried			
30. Other Equipment Specified In The Instructions In Writing			
31. Fire Extinguisher(s)			
32. The Most Serious Risk Category Of established infringements, if any	<input type="checkbox"/> Category I	<input type="checkbox"/> Category II	<input type="checkbox"/> Category III
33. Remarks:			
34. Authority/ Officer having carried out the Inspection:			

(1) To Be Filled Only if Relevant for an Infringement

(2) To be Stated under "Remarks" for Groupage Transport Operations

(3) Check of Visible Violations

Allikas: (Health and Safety Authority, 2012)