



HARIDUS- JA
TEADUSMINISTEERIUM



Tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteem OSKA

Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele:
vee- ja jäätmemajandus ning keskkond

Uuringu terviktekst

Tallinn 2019

Kutsekoda

Koostajad: Yngve Rosenblad, Riina Tilk, SA Kutsekoda

Retsensendid: Aino Haller, Kaupo Heinma, Erki Lember, Margit Martinson, Janne Pukk, Jan Raudsepp, Triin Reisner, Margit Rüütelmann

Akadeemiline toimetaja: Olav Aarna, SA Kutsekoda

Keeletoimetaja: Riina Tobias

Täname uuringu valmimisele kaasaaitamise eest: Anna-Liisa Šavrak, Tartu Ülikool; Anneli Leemet, Kutsekoda; Ellen Mihklepp, AS Tallinna Vesi; Irma Estra, Kutsekoda; Ivi Lillepuu, Haridus- ja Teadusministeerium; Karin Kroon, Keskkonnaministeerium; Liina Michelson, Kutsekoda; Mare Johandi, Kutsekoda; Mare Uiboupin, Kutsekoda; Maris Saarsalu, Kutsekoda; Marit Liivik, Eesti Ringmajandusettevõtete Liit; Marit Ristal, Keskkonnaministeerium; Pavel Ojava, Keskkonnainspeksioon; Sigrid Soomlais, Keskkonnaministeerium; Silva Prihodko, Keskkonnainspeksioon; intervjuerituid, retsensente jt valdkonna esindajaid.

Täname valdkonna eksperdikogu liikmeid: Aino Haller, Haridus- ja Teadusministeerium; Alder Harkmann, OÜ Eesti Pakendiringlus; Allar Leppind, Keskkonnainspeksioon; Andres Piirsalu, EVKIS, Entec Eesti OÜ; Aulika Riisenberg, SA Innove; Egle Saaremäe, Eesti Maaülikool; Erik Kosenkranius, Keskkonnaamet; Erki Lember, Tallinna Tehnikakõrgkool, EVEL; Helen Sooväli-Sepping, Tallinna Ülikool; Hels-Maarja Mikkal, AS Tallinna Vesi; Ivar Kohjus, Järvamaa KHK; Jan Raudsepp, OÜ Türi Vesi, EVEL; Janne Pukk, Haridus- ja Teadusministeerium; Kai Peet, AS Eesti Raudtee, EKJA; Kaja Peterson, SEI Tallinn, EKJA; Karin Pachel, Tallinna Tehnikaülikool; Kaupo Heinma, Keskkonnaministeerium; Kertu Tiitso, Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskus AS; Leelo Kukk, Keskkonnaamet; Leho Lilleorg, Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool; Liina Remm, Tartu Ülikool; Maigi Reintal, AS Eesti Keskkonnateenused; Margit Rüütelmann, Eesti Ringmajandusettevõtete Liit / EJKL Kompetentsikeskus; Mari Sepp, Keskkonnaagentuur; Monica Vilms, Tallinna Tehnikakõrgkool; Oksana-Marlen Toomsalu, Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskus AS; Priit Alumaa, Eesti Keskkonnauuringute Keskus; Raili Kärmas, Keskkonnaministeerium; Taimar Ala, Keskkonnaagentuur; Toomas Pallo, ELLE OÜ, KeMÜ.

Rakendusuring on valminud „Ühtekuuluvuspoliitika fondide rakenduskava 2014–2020“ prioriteetse suuna „Prioriteetne suund 1: ühiskonna vajadustele vastav haridus ja hea ettevalmistus osalemaks tööturul“ ELI vahendite kasutamise eesmärgi 5: „Õpe kutse- ja kõrghariduses on suuremas vastavuses tööturu vajadustega“ meetme „Õppe seostamine tööturu vajadustega“ tegevuse „Tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteemi loomine“ ehk OSKuste Arendamise koordinatsioonisüsteemi loomine (edaspidi OSKA) eesmärkide elluviimiseks ja tulemuste saavutamiseks.

Väljaandja: SA Kutsekoda

Autoriõigus: SA Kutsekoda, 2019

Väljaandes sisalduva teabe kasutamisel palume viidata allikale: Rosenblad, Yngve, & Tilk, Riina (2019). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: vee- ja jäätmemajandus ning keskkond. Uuringu terviktekst. Tallinn: SA Kutsekoda, tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteem OSKA.

Eessõna

Keskkond on pidevas muutumises, seades inimkonnale aina uusi ja uusi ülesandeid. Paralleelselt võitluses loodustiihiatega on ühiskonna suurem missioon leida lahendusi, mis võimaldavad samal ajal meie elukvaliteedi kasvu ja looduskeskkonna säilimist. Siin on oma kriitiline roll ka keskkonnakorralduse, vee- ja jäätmemajanduse sektoril, mis keskkonnavaldkonnaga tihedalt seotud.

Eesti on võtnud auasjaks täita mitmeid rahvusvahelisi keskkonnaeesmärke. Neist vast enim tuntud on ülesanne peatada bioloogilise mitmekesisuse vähenemist ja pisendada kasvuhoonegaaside emissiooni. Taustal ikka meie endi soov olla paremini kohandunud tuleviku äärmuslike kliimamuutustega. Vähem on teadvustatud, et peame selleks järgneval kümnendil jõudma ringmajanduse põhimõtete täieliku rakendamiseni, suurendama oma olmejäätmete ringlussevõttu vähemalt 60%-ni, viima ladestamise alla 10%, arendama kiiresti mitmeid olulisi taristuid.



Eelnimetatud sektorite ettevõtete võimekus keskkonnapoliitikat ellu viia sõltub peamiselt sellest, milline tööjõud on nende kasutuses. Olulisem kvantiteedist on kindlasti kvaliteedi küsimus. Praegu pakub vee-, jäätmemajanduse ja keskkonnakorralduse sektor hõivet 5800-le inimesele, lähikümnendil see arv siinse uuringu järgi oluliselt ei muutu. Tööjõu asendusvajadus (ligi 45% hõivatutest on üle 55-aastased) jääb sektoris suurusjärku 130 töötajat aastas, mis üldisest tööealise elanikkonna vähenemisest hoolimata on siiski lahendatav. Lihtsamate tööde puhul pakub siin leevendust tööprotsesside automatiseerimine. Suurem proovikivi on uued oskused, mida eeldatakse nii juhtidelt, inseneridelt kui ka mehaanikutelt.

Ringmajandusele üleminek nõuab lineaarse ressursikasutuse „take-make-waste“ asemel uut majandusmudelit. Vaja on ümberkorraldusi loodusressursside praeguses majandamises, toodete uuel moel disainimist ja valmistamist, tekkivate jäätmete ulatuslikumat taaskasutamist. Kõike seda saab toetada küll digitehnoloogia ja uued ärimudelid, kuid nende rakendamiseks vajavad ettevõtted ja asutused siiski pädevaid töötajaid. Siin peituvad ettevõtete jaoks nii võimalused kui ka riskid. Keskkonnast hoolivad kiired uuendajad leiavad tõenäoliselt kergemini töötajaid ja kliente noorematest põlvkondadest. Nende kasv turuliidriks võib olla peadpööritav. Samas kaasneb innovatsiooniga risk, mis nõrga juhtimise ja visiooni puudumisel võib saada ettevõtte kirstunaelaks. Erandiks pole ka avalik sektor. Ühiskonna ootust väiksemast ametkonnast saab täita vaid tööprotsesside optimeerimise, järelevalve ja seadusloome innovatsiooni kaudu. Vastasel korral väheneb lihtsalt riigi võimekus toetada keskkonnapoliitika elluviimist ja tagada õiglane konkurents turul.

Veemajandussektoris tunnetatakse uusi võimalusi eelkõige arendatavates keskkonnatehnoloogiates ja infotehnoloogias. Sensortehnoloogia, asjade internet ja tehisintellekti kasutamine võimaldavad ehitada „tarku“ veevarustus- ja kanalisatsioonisüsteeme, mille osad omavahel suhtlevad, andmed nende toimimisest on laialdaselt kättesaadavad ja selle baasil tehtavad prognoosid tarbimisest, tõrgetest ja hooldusvajadustest täpsed. Sellised süsteemid on ressursisäästlikumad ja paremini

juhitavad ka kriisilukordades (üleujutuste või põua ajal, samuti lekete puhul saab piiranguid tõhusamalt ohjata). Ringmajanduse vaates on tulevikusuundumused reoveest väärtuslike keemiliste elementide eraldamine, koostöös jäätmesektoriga väetiste ja energia tootmine, tooraine pakkumine bioplasti ja ehitusmaterjalide tööstusele.

Jäätmesektori peamine proovikivi on protsesside optimeerimine ja materjalide taaskasutusvõimaluste laiendamine. Arvestades lihttööjõu kättesaadavuse halvenemist, on oluline automatiseerida jäätmete sortimist ja optimeerida tarneaahelat. Kuigi siinses uuringus osalenud eksperdid veel lähiajal Eestis isejuhtivate prügiautode kasutamist ei prognoosi, siis mitmed rahvusvahelised suurettevõtted (nt Volvo, Waste Management) juba tegelevad vastava valdkonna arendamisega. Ka jäätmete ümbertöötlemises on meil arenguruumi – praegu põletatakse ligi pool olmeprügist, kusjuures vastava teenuse eksport on kasvamas. Tegemist on väärtusliku materjaliga, mida saaks kasutada enamaks kui energiatootmiseks. Kas on see peegeldus meie jäätmesektori tänasest arendusvõimekusest või jäätmepoliitika ebakindlusest, näitab aeg.

Läbivalt kasvab kõikides sektorites IKT-pädevuse kõrval vajadus osata korraldada väärtust loovat keskkonnajuhtimist. Ka siin on digitehnoloogia võtmerollis – ruumiandmete laialdasem kasutamine, suurem andmetöötluse võimekus, sh keerukate protsesside modelleerimine ja seireandmetest teatud mustrite tuvastamine, andmekaeve ja automatiseeritud otsustusabi aitavad teha kvaliteetsemaid otsuseid, kus majanduslik ja keskkonnamõju on paremini kaalutud. Sensortehnoloogia levik ning kaugseire avarduvad lahendused teevad võimalikuks tööstusprotsesside ja keskkonnaseisundi jälgimise väiksema hulga inimtööjõuga ning operatiivsema reageerimise häiringutele. Selle jätkuks võib prognoosida, et tuleviku keskkonnaload pole mitte ametniku kinnitatud piirnäitajad kuskil paberil või andmebaasis, vaid ettevõttele kohustuslikud tööprotsesside juhtimisalgoritmid. Bürokratlik eelkontroll ja sellega seotud halduskoormus on siis asendunud väärtuspakkumisega ohjata riske ja säästa ressursse.

Edukas keskkonnapoliitika elluviimine vee- ja jäätmemajanduses ei ole vaid nende sektorite võimuses. Oma suur roll on ka paljudel teistel valdkondadel, millele teenust pakutakse või kellest mõjutatud ollakse. Klientide kõrval, kes oma tarbimisvalikutega määravad paljusi ettevõtete keskkonnapoliitika, on määravaks ka see, kuidas toodete disainerid, arhitektid, projekteerijad, logistikud, laenuandjad ja juhid keskkonnaprobleeme ja arengutrende oma töös advokateerivad. Siinne uuring on kindlasti üks abimees selles mosaiigis. Head lugemist!

Erik Kosenkranius
Keskkonnaameti peadirektori asetäitja

Sisukord

Eessõna.....	3
Sisukord	5
Lühendid.....	7
Lühikokkuvõte	8
Sissejuhatus	12
Metoodika	13
1. Valdkont ja põhikutsealad	18
1.1. Vee- ja jäätmemajanduse ning keskkonna valdkonna määratlus uuringus	18
1.2. Kutsealade määratlus	20
1.3. Kutsealade kirjeldus ning enamlevinud õpi- ja karjääriteed	22
2. Valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavad trendid, uuringud ja arengukavad	33
2.1. Valdkonna arengut Eestis mõjutavad üleilmsed trendid	34
2.2. Valdkonna arengut mõjutavad arengudokumentid, õigusaktid ja uuringud	53
2.3. Valdkonna võimalikud uued või kasvavad ametid	58
3. Statistiline ülevaade valdkonna tööhõivest ja ettevõtetest.....	59
3.1. Hõivatud valdkonnas	60
3.2. Statistiline ülevaade valdkonna ettevõtetest.....	68
4. Tööjõuvajadus	73
4.1. Hinnang põhikutsealadel hõivatute arvu muutusele	74
4.2. Tööjõu asendamise vajadus	83
4.3. Tööjõuvajadus kokku.....	84
5. Oskuste vajadus.....	85
5.1. Kasvava olulisusega erialased teadmised ja oskused VJK põhikutsealadel.....	86
5.2. Kasvava olulisusega üldoskused VJK põhikutsealadel.....	92
5.3. Kutsestandardite vajadus	96
6. Koolituspakkumine	99
6.1. Õppekavad.....	100
6.2. Õppurite statistika tasemeõppes	103
6.3. Õppe kvaliteet ja arenguvajadused.....	114
6.4. Täiendus- ja ümberõppe võimalused ja vajadused	125
7. Tööjõunõudluse ja -pakkumise võrdlus.....	135
7.1. Veemajandus.....	139
7.2. Jäätmemajandus.....	139

7.3.	Keskkonnakorraldus ja -kaitse	140
8.	Vee- ja jäätmemajanduse ning keskkonna valdkonna uuringu järeldused ja ettepanekud ...	142
8.1.	Üldised kitsaskohad ja ettepanekud	142
8.2.	Veemajanduse kitsaskohad ja ettepanekud.....	144
8.3.	Jäätmemajanduse kitsaskohad ja ettepanekud	148
8.4.	Keskkonnakorralduse ja -kaitse kitsaskohad ja ettepanekud	151
	Kasutatud allikad	154
	Lisa 1. Mõisted.....	161
	Lisa 2. Intervjueeritud eksperdid.....	164
	Lisa 3. Ekspertintervjuu kava	166
	Lisa 4. Õppekavad.....	168
	Lisa 5. Tööjõunõudluse ja -pakkumise tasakaal	170
	Lisa 6. Tasemeõppe lõpetajate karjäärivalikud	173
	Lisa 7. Valdkonna arengudokumendid, õigusaktid ja uuringud	174

Lühendid

AK (ISCO) – ametite klassifikaator
BA/BAK – bakalaureuseõpe
DOK – doktoriõpe
EEL – Eesti Ehitusinseneride Liit
EHIS – Eesti Hariduse Infosüsteem
EJKL – Eesti Jäätmekäitlejate Liit
EKJA – Eesti Keskkonnajuhtimise
Assotsiatsioon
EKKA – Eesti Kõrg- ja Kutsehariduse
Kvaliteediagentuur
EKR – Eesti kvalifikatsiooniraamistik
EKUK – Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ
EL – Euroopa Liit
EMTAK – Eesti majanduse tegevusalade
klassifikaator
ERMEL – Eesti Ringmajandusettevõtete Liit
(end. EJKL)
ESF – Euroopa Sotsiaalfond
ETU – tööjõu-uuring
EVEL – Eesti Vee-ettevõtete Liit
EVKIS – Eesti Veevarustuse ja Kanalisatsiooni
Inseneride Selts
HTM – Haridus- ja Teadusministeerium
IE – inimekvivalent
IKT – info- ja kommunikatsioonitehnoloogia
ISCED – rahvusvaheline ühtne hariduse liigitus
KAUR – Keskkonnaagentuur
KeA – Keskkonnaamet
KeM – Keskkonnaministeerium
KEMIT – Keskkonnaministeeriumi
Infotehnoloogiakeskus
KeMÜ – Eesti Keskkonnamõju Hindajate Ühing
KIK – Keskkonnainvesteeringute Keskus

KKI – Keskkonnainspeksioon
KOV – kohalik omavalitsus
KUT – kutseharidus
MA/MAG – magistriõpe
MKM – Majandus- ja
Kommunikatsiooniministeerium
MTA – Maksu- ja Tolliamet
OSKA – tööjõuturu seire- ja prognoosisüsteem
PKA – põhikutseala
RAK – rakenduskõrgharidus
REL 2011 – rahva- ja eluruumide loendus 2011
RKA – reoveekogumisala
SKP – sisemajanduse koguprodukt
TÖR – töötamise register
VEK – OSKA valdkonna eksperdikogu
VJK – vee- ja jäätmemajandus ning keskkond
VKI – veevarustus- ja kanalisatsiooniinsener
VKO – veekäitlusoperaator
ÕKG – õppekavagrupp
ÕKR – õppekavarühm
ÜVVK – ühisveevärg ja -kanalisatsioon
ÜVVKS – ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni
seadus

Õppeasutused

EMÜ – Eesti Maaülikool
KHK – kutsehariduskeskus
KÕK – kutseõppekeskus
TTÜ – Tallinna Tehnikaülikool
TLÜ – Tallinna Ülikool
TTK – Tallinna Tehnikakõrgkool
TÜ – Tartu Ülikool

Lühikokkuvõte

OSKA vee- ja jäätmemajanduse ning keskkonna valdkonna (edaspidi VJK või valdkond) rakendusuuringus otsiti vastust küsimusele, kuidas paremini vastata valdkonna põhikutsealade tööjõu- ja oskuste vajadusele lähema 5–10 aasta vaates ning kuidas peaks selleks muutma koolituspakkumist. Uuringu raames analüüsiti valdkonna võimalikke tulevikuaenguid, hinnati, milline on selles perspektiivis uuritud põhikutsealade tööjõuvajadus ning kuidas peaks muutuma õppe sisu, et töötajate oskused vastaksid tööturu vajadustele. Lühikokkuvõtte sisaldab olulisemaid uuringu tulemusi.

VJK valdkond on uuringus jaotatud kolmeks alavaldkonnaks: **veemajandus** (veetöötlus ja -varustus, reoveekäitlus, kanalisatsioonisüsteemide käitlus); **jäätmemajandus** (tava- ja ohtlike jäätmete kogumine, sortimine, töötlemine ja ladestamine, saastekäitlus); **keskkonnakorraldus ja -kaitse** (keskkonnakaitse, keskkonnakorralduse ja keskkonnanõuete järgimisega seotud tegevused sõltumata sektorist, sh ettevõtetes, avalikus ja kolmandas sektoris).

Töötajate arvu tervikuna mõjutavad ühelt poolt automatiseerimine, digitaliseerimine ja riigireform, teiselt poolt keskkonnamuutustega kaasnev kasvav rõhuasetus rohemajandusele.

Veemajanduses on kriitiliselt suur vanemaealiste töötajate osakaal, millest tuleneb terav järelkasvuprobleem.

- Tervikvaates võib tööhõive vee- ja jäätmemajanduses ning keskkonnakorralduses ja -kaitses püsida suhteliselt stabiilne, kuna töökohtade arvu mõjutavad trendid tasakaalustavad üksteist. Proportsionaalselt suuremat tööhõive muutust prognoositakse madalama ja kõrgema oskustasemega kutsealade vahel, samuti väheneb riigi- ja KOV asutustes keskkonnakorralduse ja -kaitse töökohtade arv, kuid era- ja kolmandas sektoris kasvab.
- VJK valdkonna töötajate arvu muutust mõjutavad tehnoloogia areng ja automatiseerimine ning muutused keskkonnaseisundis ja sellest tulenevad globaalsed ja siseriiklikud poliitilised otsused. Veemajanduse tööjõuvajadust mõjutab vee-ettevõtete koondumistrend ning demograafiline olukord: vanemaealiste töötajate osakaal on veemajandusettevõtetes sektorite võrdluses suurimate seas (55-aastaste ja vanemate osakaal 45%) ning noori on väga vähe, mistõttu on ettevõtetel pakiline probleem järelkasvuga. Ka jäätmemajanduses on enam vanemaealisi, kuid keskkonnakorralduse ja -kaitse töötajaskond on keskmisest noorem. Jäätmemajanduses toodi eriti esile seadusandluse ja poliitiliste otsuste mõju alavaldkonna tulevikukursi kujundamisel (sh jäätmete liigiti kogumise ja taaskasutusse suunamise kasvu), samuti muutusi üldistes väärtushinnangutes ja keskkonnateadlikkuse kasvu. Keskkonnakorralduses ja -kaitses toodi samuti esile riigireformi mõju ja efektiivistamist, seadusandliku ülereguleerituse vähendamist ning säästva arengu ja rohemajanduse edendamist.
- Suuremat tööhõive kasvu prognoositakse ettevõtete keskkonnaspetsialistidele ja -tehnoloogidele ning keskkonnakonsultantidele, suuremat tööhõive langust meteoroloogidele, sortijatele ja laborantidele. Mõnevõrra kasvab ka jäätmemajanduse juhtide ning masina- ja pingiopeaatorite, samuti veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneride tööhõive, samas kui veemajanduse juhtide, avaliku sektori keskkonnakorralduse spetsialistide, keskkonnainspektorite ning keskkonnaseire spetsialistide arv on väikeses langustrendis.

Kõrghariduses on keskkonna- ja loodusteaduste õpe mitmekesine, kuid kutseõppes on õpivõimalusi napimalt. Keskkonnakorralduse ja -kaitse põhikutsealadega seotud õppes on õppijaid olnud

tööturuvajadusest enam, kuid lähiaastatel on seoses õppekavade ja õppijate arvu vähenemisega jõudmas tasakaalu lähedale.

- Kõrghariduses oli 2018/19. õppeaastal avatud vastuvõtt 68 VJK põhikutsealadega seotud õppekaval, kuid õppekavade arv on kümnendiga oluliselt vähenenud ja väheneb ka lähiaastail. Füüsikaliste loodusteaduste erialadel on suur välisüliõpilaste osakaal.
- Keskkonnateaduste ja -kaitse erialadele vastuvõetute arv on küll viimase kümne aastaga kahe kolmandiku võrra langenud, kuid peamiselt õppe korrastamise ning varasema tööturunõudlust oluliselt ületava õppe tõttu. Arvestades vastuvõtu vähenemist ja mõnede õppekavade sulgemisotsust, jõuab õpe lähiaastatel tööturunõudlusega tasakaalu lähedale.

Tasemeõppe lõpetajad ei suuda vee- ja jäätmemajanduses täita uue tööjõu vajadust. Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneriks, veekäitlusoperaatoriks ja veevärgilukksepaks õppijaid oleks vaja oluliselt enam.

- Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri erialadel on vastuvõtt kriitiliselt madal, lõpetajaid oleks vaja vähemalt kaks korda enam. Keskkonna- ja keemiatehnoloogia erialadel on vastuvõtt kümne aastaga poole võrra langenud. Tööjõupuuduse vältimiseks ei tohiks vähenemine jätkuda.
- Koolidel tuleks õppekavasid senisest professionaalsemalt turundada. Suuremat tähelepanu vajaks ka õppejõudude süsteemse enesetäiendamise soodustamine, õppemetoodikate ja õppe sisu järjepidev kaasajastamine ning õppekavade paindlikum ülesehitus, soodustamaks mitmekülgsemaid õpiteid.
- Kutseõppes on veemajanduse tööjõuprobleemide lahendamisel oluliseks sammuks veekäitlusoperaatori õppe avamine Järvamaa KHKs, kuid järelkasvu tagamiseks tuleb lisaks alavaldkonnas töötavatele inimestele saada õppesse ka uusi tulijaid. Veevärgilukksepaks saab õppida kolmes kutsekoolis. Vastuvõtt on mõne aasta tagusest madalseisust taastumas, kuid veevärgilukksepi õpetatakse siiski mitu korda alla tööturuvajaduse.

Valdkonnas tuntakse puudust hüdroloogia kompetentsidega spetsialistidest.

- Hüdroloogid on väga väike (suurusjärgus 10 inimest), kuid kasvava tööjõuvajadusega põhikutseala, kus erialase väljaõppe võimalus Eestis puudub. Erialast huvitatud üliõpilaste suunamine magistri- või doktoriõppesse välisülikoolides võiks olla potentsiaalseks lahenduseks spetsialistide puudusele.

Jäätmekäitlusettevõtted on suurtes raskustes jäätmeveo autojuhtide ja masinajuhtide värbamisega.

- Praeguse tööjõupuuduse tingimustes, kus ka transpordisektoris napib auto-, masina- ja bussijuhte, on väga keeruline leida ametikoha nõuetele vastavate oskustega ning tööst huvitatud inimesi jäätmeveo autojuhtide ja masinajuhtide töökohtadele.

Kõigil majanduse tegevusaladel töötajate keskkonnateadmiste ja oskuste arendamine on jätkusuutlikumale majandamisele ülemineku üheks võtmeteguriks. VJK valdkonna põhikutsealadele on keskkonnasäästlikkuse põhimõtetest lähtumine oluliseks sisemiseks eelduseks.

- Veemajanduses on kasvava tähtsusega finants- ja innovatsioonijuhtimise oskused, samuti teadmised personali- ja teadmusjuhtimisest. Automaatika- ja elektrotehnikateadmiste vajadus kasvab nii veekäitlusoperaatorite kui ka teiste veemajanduse tehniliste töötajate puhul.
- Kasvav surve tõhusate lahenduste leidmiseks jäätmete liigiti kogumisele ja käitlemisele tõstab vajadust innovatsioonijuhtimise ning IKT rakendamise seotud arendustegevuste juhtimise oskuste järele jäätmemajanduses. Madalama oskustasemega töötajatele on kasvava tähtsusega

erinevate materjalide tundmine, teadmised ohtlikest jäätmetest ning klientide jäätmekäitlusalasest nõustamise oskused.

- Keskkonnakorralduse ja -kaitse põhikutsealadel töötamiseks on vajalikud loodusteaduslikud alusteadmised ning hea looduse tundmine. Kasvava tähtsusega kõigil VJK kutsealadel on IT- ja muu erialase tehnoloogia kasutamise oskused, valdkonna seadusandluse tundmine ning keskkonnahariduse kompetentsid (loodushariduslike õppeprogrammide ettevalmistamise ja korraldamise oskused).
- Üldoskustest on VJK valdkonnas kasvava vajadusega: analüüsioskused, sh kirjalike tekstide koostamise oskus, esinemis- ja esitlemisoskused, suhtlemis- ja koostööoskused, inimeste juhtimise oskused, projektijuhtimisoskused.

Bio- ja keskkonnateaduste ning keskkonnakaitsetehnoloogia ja veemajanduse õppekavadel vajavad suuremat tähelepanu keskkonnaõiguse teadmiste, erialaste IKT-oskuste, keskkonnainfo esitlemise ja kommunikatsioonioskuste ning keskkonnaharidusalaste oskuste õpetamine.

- Keskkonnapoliitika ja -õigus peaksid olema tihedalt seostatud muude erialase õppe teemadega.
- Tööprotsesside ja nende juhtimise kasvav automatiseerimine, uute keskkonna- ning IT- ja digitehnoloogiate rakendamine, ruumiandmete süsteemide (GIS) kasvav kasutamine, kaugseire- ja suurandmete analüüs, keskkonnamõjude modelleerimine ning asjade interneti levik tingivad kiirelt kasvava vajaduse heade IKT-oskustega töötajate järele.
- VJK põhikutsealadel kasvab vajadus viia läbi keskkonnahariduslikke tegevusi ja koolitusi, jagada ja esitada keskkonnainfot üldsusele arusaadaval kujul ning pakkuda keskkonnavalast nõustamist.

Täiendavate, paindlike täienduskoolituslahenduste loomine on aktuaalne kõigis VJK alavaldkondades. Olemasolevad täienduskoolitusvõimalused vajaksid senisest paremat reklaami.

- Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri kutse saamiseks või taastõendamiseks on vaja rohkem paindlikke erialaseid täienduskoolitusvõimalusi. Info olemasolevatest ja kutse andja poolt aktsepteeritud koolitusvõimalustest peaks paremini sihtgruppideni jõudma.
- Veemajanduse alavaldkond vajab tänapäevaste teadmistega veekäitlusoperaatoreid, kelle kompetentside hulka kuuluksid nii automaatika-, elektri- kui ka tehnoloogiaoskused.
- Jäätmekäitlusettevõtete töötajate ohtlike jäätmete-, tööhutus- ja tervisekaitsealased teadmised vajavad senisest suuremat tähelepanu.
- Kohalike omavalitsuste võimekus ja tase VJK valdkonna teemadega tegelemiseks on olnud erinev, mistõttu vajaksid KOV-ide spetsialistid sisukaid ja paindlikke võimalusi oma keskkonnateadmiste täiendamiseks.

Keskkonnateadlikkuse suurendamine ning keskkonnasäästlikkuse, ressursitõhususe ja ringmajanduse põhimõtete juurutamine erinevatel tegevusaladel vajavad senisest oluliselt suuremat tähelepanu.

- Erialaspetsiifiliste säästva arengu teadmiste omandamine on kasvava olulisusega kõigi valdkondade õppes. Lisaks üldhariduse riiklikele õppekavadele peaks keskkond ja jätkusuutlik areng olema läbivaks kohustuslikuks teemaks ka kutsehariduses.
- Lisaks tasemeõppele on oluline juba olemasoleva tööjõu ning ettevõtjate koolitamine ja nõustamine keskkonnasäästliku, sh ringmajandamise teemadel.
- Jäätmekäitlusega seotud kompetentse tuleb õpetada kõigil erialadel, kus jäätmekäitlus on osa tegevusala tervikust (põllumajandus, ehitus, tööstus, transport, tootedisain jt).

Noorte teadmised loodusest ning looduse tundmine on järjest viletsamad.

- Keskkonna ja jätkusuutliku arengu teema käsitlemine üldhariduses ning selle seostamine mitteformaalse keskkonnaharidusega vajab oluliselt rohkem tähelepanu. Nii laste kui ka nende vanemate osalemist loodus- ja keskkonnahariduslikes õppeprogrammides tuleb soodustada.
- Kutse- ja kõrgkoolides ei tohiks mingil juhul vähendada välipraktikumide (looduse tundmaõppimise väljasõidud, välilaagrid jm) osakaalu bio- ja keskkonnateaduste õppekavades.

Sissejuhatus

Vabariigi Valitsus kiitis 2014. aasta veebruaris heaks tööturu vajaduste ja koolituspakkumise paremaks sidumiseks tööturu seire ja prognoosi ning oskuste arendamise koordinatsioonisüsteemi kontseptsiooni. Seda on lühidalt hakatud nimetama OSKA süsteemiks ehk lihtsalt OSKA-ks¹. OSKA arendamist koordineerib SA Kutsekoda. OSKA eesmärk on tööturul toimuvate muutuste ja ühiskonna vajaduste võimalikult kiire jõudmine koolituspakkumisse. Eesti on konkurentsivõime kavas „Eesti 2020“ seadnud keskseks eesmärgiks tõsta Eesti tootlikkust ja tööhõivet². Samas on vajalike oskustega tööjõu nappus demograafiliste muutuste ja madala töötuse määra taustal muutunud ettevõtetele üheks suurimaks arengut takistavaks teguriks.

OSKA seob tööturu osapoolte ekspertteadmise haridus- ja koolitusteenuste struktuuri, mahu ja sisu planeerimist toetavaks süsteemiks. Samuti toetab OSKA tööandjate ja õppeasutuste koostööd õppekavade arendamisel ning ajakohase tööturu info jõudmist karjääriteenustesse. Nende eesmärkide täitmiseks tehakse OSKA raames detailsemad tööjõu- ja oskuste vajadust käsitlevad uuringud keskmiselt viie majandusvaldkonna kohta aastas.

Siinne uuringuaruanne esitab **vee- ja jäätmemajanduse ning keskkonnavaldkonna** (VJK või valdkond) rakendusuuringu tulemused. Uuringu eesmärgiks oli **selgitada välja VJK valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadus lähema 5–10 aasta perspektiivis ning esitada ettepanekud, milliseid muudatusi oleks sellest tulenevalt vaja teha koolituspakkumises jt osapooltel, et muutuvatele vajadustele paremini vastata.**

Rakendusuuringu raames moodustati Kutsekoja juurde valdkonna erialaliite, tööandjaid, õppeasutusi ja avalikku sektorit kaasav eksperdikogu (VEK)³. VEK-i töö eesmärk oli toetada uuringumeeskonda uuringuprotsessis kogutud materjali tõlgendamisel ja valideerimisel. VEK-i kaasabil sõnastati ettepanekud ja soovitusel, mis aitaksid valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadust rahuldada ning seda koolituspakkumisega paremasse vastavusse viia. Kuigi ettepanekud on sõnastatud tegevustena, pole tegemist rakenduskavaga, vaid soovitustega, mille põhjal saavad osapooled koostada oma tegevusplaani. Samuti tuleb märkida, et kuigi uuringus on arvesse võetud valdkonna tõenäolisi arengusuundi, võib oluliste taustategurite muutudes muutuda ka tööjõuvajadus.

Kutsekoda tänab suure panuse eest valdkonna eksperdikogu liikmeid, intervjuerituid, retsensente jt valdkonna esindajaid, kes OSKA VJK valdkonna analüüsi valmimisele kaasa aitasid.

¹ Uuringus kasutatud OSKA põhimõisted koos seletustega on toodud lisa 1.

² Konkurentsivõime kava „Eesti 2020“. Riigikantselei (2017). <https://riigikantselei.ee/et/konkurentsivoime-kava-eeesti-2020>

³ Valdkonna eksperdikogu on moodustatud Kutsekoja juhatuse korraldusega 9.05.2019 nr 1-3/28/O.

Metoodika

OSKA valdkondlike uuringute läbiviimiseks on töötatud välja ühtne metoodika, milles on toodud uuringu põhialused ning kirjeldatud tulemusteni jõudmise teed. OSKA metoodika on leitav <https://oska.kutsekoda.ee/oskast/oska-metoodika/>.

Uuringuga otsitakse vastust küsimusele, **mida on vaja muuta koolituspakkumises jt osapooltel, et täita vee- ja jäätmemajanduse ning keskkonna valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadus lähema 5–10 aasta vaates.**

Püstitatud probleem on jagatud järgmisteks **uurimisküsimusteks**.

1. Millisena nähakse valdkonna arenguid lähema kümne aasta jooksul?
2. Milline on valdkonna majanduslik seisund praegu (sh hõive) ja milline on olnud selle arengudünaamika lähiminevikus?
3. Mis on valdkonna põhikutsealad⁴?
4. Kui palju vajatakse põhikutsealadel tööjõudu lähema 5–10 aasta jooksul?
5. Milliste oskustega töötajaid vajatakse lähema 5–10 aasta jooksul?
6. Milline on valdkonna praegune koolituspakkumine?
7. Kuidas vastab koolituspakkumine prognoositavale tööjõuvajadusele?
8. Mida muuta õppekavade arenduses (erialade struktuur ja sisu, vajalike oskuste arendamine) ja koolituskohtade arvus õppetasemeti, et täita valdkonna koolitusvajadust lähema kümne aasta jooksul?

Andmeallikadena kasutati ekspertintervjuusid, arutelusid valdkonna ekspertidega nii eksperdikogu koosolekutel kui muudes formaatides, statistikat, varasemaid uuringuid, arengukavasid, üleilmsete tulevikutrendide käsitlusi ning muid asjakohaseid dokumente.

Poolstruktureeritud ekspertintervjuud (nii grupi- kui ka individuaalintervjuud) viidi läbi ajavahemikul **augustist 2018 kuni märtsini 2019**. Kokku tehti **42 intervjuud 76 eksperdiga** era- ja avalikust sektorist, erialaliitudest ning kõrg- ja kutsekoolidest⁵. Intervjueeritute hulgas oli nii uuringu käigus moodustatud valdkonna eksperdikogu (VEK) liikmeid kui ka asjatundjaid väljastpoolt. Intervjueeritavate valikul peeti silmas, et esindatud oleks teadmus ja kogemus VJK valdkonnas tööjõu- ja oskuste vajaduse kohta tööandjate perspektiivist, valdkonna koolituspakkumisest ning ka üldisest majandus- ja hariduspoliitilisest kontekstist, sh eelistati eksperte, kel oli laiem ekspertkogemus mitmes rollis (nt ettevõtte, erialaliit või -selts, avalik sektor, koolitamine). Intervjuude analüüsiks kasutati programmi QDA Miner Lite.

Uurimusküsimustele vastamiseks läbi viidud analüüse eristab traditsioonilisest uurimistegevusest eeskätt asjaolu, et tulemusi valideeriti samm-sammult valdkonna eksperdikogus. Protsess oli kahe-suunaline:

- ühelt poolt andsid eksperdid oma hinnangu analüüsi vahetulemustele;

⁴ Dokumendis kasutatavate põhimõistete määratlused on esitatud lisas 1 „Mõisted“

⁵ Intervjueeritute nimekiri ja intervjuude kava on toodud lisades 2 ja 3.

- teiselt poolt käsitleti eksperdikogus toimunud arutelusid osana kogutavast empiirilisest materjalist, st tõlgendati ja analüüsiti paralleelselt ekspertintervjuudega, võttes arvesse konkreetse teema konteksti ja selle kohta kogutud taustamaterjale.

Ekspertdikogu ülesandeks oli täiendada uuringumeeskonna kogutud informatsiooni ning toetada selle tõlgendamisel, valideerimisel ja järelduste tegemisel, sh:

- hinnata, kuidas globaalsed tuleviktrendid ja Eesti arengustrateegiad mõjutavad valdkonna võimalikke arenguid ning tööjõuvajadust;
- hinnata, milliste oskustega töötajaid vajab valdkond lähiajal ja kümne aasta pärast;
- hinnata valdkonna koolituspakkumist ja sõnastada valdkonna tööturu koolitustellimus;
- teha ettepanekuid tegevusteks ja muudatusteks, mis toetaksid tööjõu- ja oskuste nõudluse ja pakkumise vastavust, sh koolituskohtade kujundamist ja oskuste õpetamist.

Uuringu raames Kutsekoja juurde moodustatud valdkonna eksperdikogu liikmed olid järgmised:

Tööandjate (sh avalik sektor), liitude ja seltside

esindajad:

Alder Harkmann, OÜ Eesti Pakendiringlus
 Allar Leppind, Keskkonnainspeksioon
 Andres Piirsalu, Entec Eesti OÜ, EVKIS
 Erik Kosenkranius, Keskkonnaamet
 Hels-Maarja Mikkal, AS Tallinna Vesi
 Jan Raudsepp, OÜ Türi Vesi, EVEL
 Kai Peet, AS Eesti Raudtee, EKJA
 Kaja Peterson, SEI Tallinn, EKJA
 Kertu Tiitso, Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskus AS
 Leelo Kukk, Keskkonnaamet
 Maigi Reintal, AS Eesti Keskkonnateenused
 Margit Rüütelmann, ERMEL / EJKL Kompetentsikeskus
 Mari Sepp, Keskkonnaagentuur
 Oksana-Marlen Toomsalu, Tallinna Jäätmete Taaskasutuskeskus AS
 Priit Alumaa, Eesti Keskkonnauuringute Keskus
 Taimar Ala, Keskkonnaagentuur
 Toomas Pallo, ELLE OÜ, KeMÜ

Õppeasutuste esindajad:

Egle Saaremäe, Eesti Maaülikool
 Erki Lember, Tallinna Tehnikakõrgkool
 Helen Sooväli-Sepping, Tallinna Ülikool
 Ivar Kohjus, Järvamaa KHK
 Karin Pachel, Tallinna Tehnikaülikool.
 Leho Lilleorg, Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
 Liina Remm, Tartu Ülikool
 Monica Vilms, Tallinna Tehnikakõrgkool

Avaliku sektori esindajad:

Aino Haller, Haridus- ja Teadusministeerium
 Aulika Riisenberg, SA Innove
 Janne Pukk, Haridus- ja Teadusministeerium
 Kaupo Heinma, Keskkonnaministeerium
 Raili Kärmas, Keskkonnaministeerium

Septembrist 2018 kuni juunini 2019 toimus viis eksperdikogu koosolekut:

1) I koosolek (5.10.2018)

sihiseade: ülevaade OSKA protsessist ja metoodikast; valdkonna statistiline taustainfo, põhikutsealade⁶ määratlemine; eksperdikogu tegevuskava kinnitamine;
valdkonna olevik ja tulevik: valdkonna tööjõunõudlust mõjutavate majandusnäitajate analüüs; tuleviktrendide ja tehnoloogia arengu mõju hindamine valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadusele.

2) II koosolek (11.12.2018)

⁶ Põhikutseala on valdkonna toimimiseks olulise tähtsusega valdkonnaspetsiifilisi kompetentse eeldav kutseala. Vt ka <http://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2016/04/Metoodika-loplik.pdf>.

valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadus: hinnang valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadusele lähema 5–10 aasta perspektiivis.

3) III koosolek (19.02.2019)

valdkonna koolituspakkumine ja koolitusvajadus: valdkonna koolituspakkumise analüüs, sh tööturu nõudluse ja tasemeõppe lõpetajate erialase struktuuri vastavus; uuringu järelduste ja ettepanekute arutelu.

4) IV koosolek (2.04.2019)

uuringu järelduste ja ettepanekute arutelu.

5) V koosolek (27.06.2019)

kokkuvõte OSKA vee- ja jäätmemajanduse ning keskkonna valdkonna uuringu tulemustest ja tagasiside uuringuaruandele.

Uurimisprobleemi lahendamiseks kasutati järgmist metoodikat.

1. Ametite klassifikaatori⁷, tööperede loetelu ja valitsemisfunktsioonide klassifikaatori⁸ põhiselt koondati ja **analüüsiti olemasolevaid andmeid valdkonna erinevate ametialade kohta**. Vastuseid otsiti järgmistele küsimustele:

- Millised on tegevusvaldkonna toimimiseks olulise tähtsusega kutsealad?
- Kui palju inimesi ja mis ametialal VJK valdkonnas töötab?

Nendele küsimustele vastuste leidmiseks analüüsiti Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi (MKM-i) poolt koostatud tööhõive alusandmestikus, statistikas ja kehtivates kutsestandardites VJK valdkonna kutsealasid. Põhikutsealade leidmiseks selgitati esmalt välja valdkonna põhifunktsioonid, analüüsist jäeti välja tugifunktsioonid. Kuna avaliku sektori kutsealad ning keskkonnakorralduse ja -kaitse kutsealad ei eristu ametite klassifikaatoris piisavalt, kasutati töötajate arvu määramiseks mitmeid abistavaid andmestikke (RM ja KeM personaliandmed, Äriregister, Krediidiinfo, Maksu- ja Tolliameti andmed). Baasandmestik põhineb aastate 2015–2017 keskmisel töötajate arvul, kuid RM, Äriregistri ja MTA andmed 2018. aasta töötajate arvul. Analüüsi tulemusi valideeriti VEK-is.

2. **Koguti ja analüüsiti infot valdkonna üldiste arengutrendide ja strateegilistes dokumentides kavandatud arengute kohta**. Vastuseid otsiti järgmistele küsimustele:

- Milliseid arenguid on valdkonnas oodata ja milline on trendide mõju?
- Milliseid arenguid tehnoloogiarendide ja strateegiliste arengukavade realiseerumisel on valdkonnas oodata?
- Millised ootused tööjõuvajadusele ja tulevastele tööoskustele nende arengutega kaasnevad?

Nendele küsimustele vastuste leidmiseks analüüsiti erinevaid arengukavasid ja üldilmseid trende. Analüüsi tulemusi valideeriti VEK-is.

3. **Koostati valdkonna tööhõive prognoos aastani 2026**. Vastuseid otsiti järgmistele küsimustele:

- Milline on VJK kutsealade hetkeseis majandusnäitajate ja hõivetrendide põhjal (hõive struktuur, valdkonna osakaal ja positsioon majanduses, kitsaskohad ja arenguvõimalused)?

⁷ Ametite klassifikaator AK2008ap http://metaweb.stat.ee/view_xml.htm?id=3005499&siteLanguage=ee

⁸ Valitsemisfunktsioonide klassifikaator 1999 (COFOG).

http://metaweb.stat.ee/view_xml.htm?id=1129771&siteLanguage=ee

- Milline on valdkonna tööjõuvajaduse prognoos põhikutsealadel lähemaks 5–10 aastaks (sh töötajate pensionile siirdumisest ning kutsealade kasvust/kahanemisest tingitud tööjõuvajadus)?

Valdkonna vajadus uue tööjõu järele hõlmab OSKA prognoosis kahte tegurit: asendusvajadust ning kasvu/kahanemisvajadust. **Asendusvajadus** hõlmab tööjõudu, mida vajatakse vanuse tõttu tööturult lahkuvate töötajate asendamiseks. **Kasvu/kahanemisvajadus** lähtub kutsealal hõivatute koguarvu prognoositavast suurenemisest või vähenemisest ning modifitseerib asendusvajadusest tulenevat uue tööjõu vajadust (st kui kutseala on kasvav, on vaja igal aastal rohkem uut tööjõudu kui pensionile siirdub ning vastupidi).

Kutsealade tööhõive muutuste ja sellest tuleneva kasvu/kahanemisvajaduse prognoosimisel lähtuti valdkonna senisest ja prognoositud arengust, tööhõivet mõjutavatest trendidest, seadusandlikest mõjudest ja statistikast, mida täpsustati ja täiendati ekspertintervjuudel ja -aruteludel. Trendide mõju tööhõivele hinnati iga trendigrupi kaupa eraldi (kas trendi mõjul hõive suureneb/väheneb ning mil määral, trendi mõju tugevus ja tõenäosus) valdkonna, alavaldkonna ja kutseala tasandil, kasutades noolte ja värvide skaalat. Trendide mõju hõive arvuliseks muutuseks teisendamiseks seati noolte skaalaga vastavusse protsentjaotuse skaala, mis põhineb kutsealade ajaloolise kasvu/kahanemise tüüpilisel jaotusel.

Tööjõu pensionile siirdumise asendusvajaduse alusandmestikuna kasutati MKM tööjõuvajaduse prognoosi⁹ raames tehtud arvutusi. MKM-i alusandmestiku hõive näitajad põhikutsealade lõikes põhinevad 2011. a rahvastiku ja eluruumide loendusandmetel (REL2011), mida on nüüdisajastatud tööjõu-uuringust (ETU) pärinevate kolme aasta keskmiste näitajatega.

Tööjõuvajadust mõjutab ka töötajate liikumine majandussektorite ja ametialade vahel, kuid seda tegurit ei ole ametiala tasandil vajalike andmete puudumisel võimalik täpselt arvestada. Tööjõu majandussektorite vahelist liikumist ning tööjõu voolavust hinnati Maksu- ja Tolliameti töötamise registri ning RM andmete põhjal. Usaldusväärsete algandmete puudumise tõttu ei ole nõudluse hindamisel arvestatud rändega.

4. Koguti ja analüüsiti eksperthinnanguid **töötajate oskuste vajaduse kohta** lähema 5–10 aasta perspektiivis. Vastuseid otsiti järgmistele küsimustele:

- Millised on oskused, mis on igal vaadeldaval põhikutsealal tegutsemiseks lähema 10 aasta perspektiivis kasvava olulisusega? Millised neist on praegusel töötajaskonnal ebapiisavad?
- Millised on oskused, mis on sellel põhikutsealal tegutsemiseks praegu olulised, kuid mille olulisus tulevikus kahaneb?
- Millised kutsestandardid vajavad täiendamist ja milliste kutsestandardite väljatöötamine on vaja alkatada?

Puuduvate või kasvava olulisusega oskuste kirjeldamisel ei ole üldjuhul eristatud taseme- ja täiendusõpet.

⁹ MKM, Tööjõuvajaduse ja -pakkumise prognoos <https://www.mkm.ee/et/tegevused-eesmargid/majandusareng-ja-ettevotlus/majandusanaluus>

5. Eelneva põhjal tehtud järelduste alusel sõnastati ettepanekud vajalike muutuste esile kutsumiseks, et täita valdkonna koolitusvajadust lähema 5–10 aasta jooksul. Vastuseid otsiti järgmistele küsimustele:

- Milline on valdkonna koolituspakkumine praegu?
- Millised on peamised soovitud tasemeõppe süsteemile prognoositava tööjõu- ja oskuste vajaduse rahuldamiseks (lõpetajate arv, erialade struktuur)?
- Millised on peamised soovitud täiendus- ja ümberõppe süsteemile prognoositava tööjõu- ja oskuste vajaduse rahuldamiseks?
- Millised on peamised soovitud haridussüsteemile oskuste kvaliteedi parandamiseks?

Prognoosiperioodiks potentsiaalse uue tööjõu pakkumise hindamise aluseks oli tasemeõppe analüüs. Uuritavate kutsealadega otseselt seotud õppekavade loetelu moodustati Eesti hariduse infosüsteemi andmete, õppekavade kirjelduste, koolide veebilehtede, intervjuude ning VEK-i hinnangu te baasil.

Tööjõupakkumine on arvestatud kutse- ja kõrghariduses valdkonna põhikutsealadega seotud õppekavade kolme viimase õppeaasta keskmise lõpetajate arvu põhjal. Kuna tulenevalt demograafilisest olukorrast lõpetajate arv enamikul erialadel väheneb, on lähiaastate prognoositava lõpetajate arvu leidmisel viimastel aastatel sisseastujate arvus toimunud muutus kantud proportsionaalselt üle viimase kolme õppeaasta lõpetajate arvu keskmisele. Valdkonna tööjõupakkumisse ei hõlmata kogu vastavate õppekavade lõpetajate hulka, kuna paljudel õppekavadel (VJK valdkonnas nt füüsikalised loodusteadused, bioloogia, metsandus, vee- ja kanalisatsiooniinseneri õpe) valmistatakse ette töötajaid ka teistele valdkondadele. Seetõttu on tasemeõppe õppekavade lõpetajad arvestatud tööjõupakkumisse proportsionaalselt vastavate õppekavade spetsialiseerumistele, õppekava kirjelduses sisalduvale infole ning vastava õppekavarühma lõpetanute senisele tööturukäitumisele. Viimase hindamiseks on kasutatud EHS-e ning MTA ühendatud andmestikku. Tööjõupakkumise hindamisel ei ole lõpetajate tegelikku tööturul rakendumist mudelisse üle kantud üksüheselt, vaid on võetud arvesse, millistes sektorites ja ametialadel töö leidmiseks eriala sisuliselt sobib. Vältimaks erinevate õppeastmete lõpetajate liitmisest tulenevat topeltarvestust kõrghariduses (nt doktoriõppe lõpetajad on eelnevalt omandanud magistrikraadi, magistriõppe lõpetajad omakorda kõrghariduse esimese astme jne), on vastavate näitajate summeerimisel arvestatud võimalikke liikumisi õppeastmete vahel. Tööjõupakkumine on läbi korrutatud 25–49-aastaste tööjõus osalemise määraga (ETU andmetel).

Soovituste ja ettepanekute vormistamisel kasutati eeskätt eelnevate uurimisküsimuste vastustes tehtud järeldusi, õppekvaliteedi hindamise aruannete põhjal tehtud analüüsi tulemusi jm andmeid, mida arutati korduvalt VEK-i liikmetega.

1. Valdkond ja põhikutsealad

Lühikokkuvõte

VJK valdkond hõlmab käesolevas uuringus kolme alavaldkonda: veemajandus, jäätmemajandus ning keskkonnakorraldus ja -kaitse.

VJK valdkonna raames uuritud põhikutsealad on juhid veemajanduses, juhid jäätmemajanduses, veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid veemajanduses, avaliku sektori keskkonnakorralduse spetsialistid, looduskaitse spetsialistid, ettevõtete keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid, keskkonnakonsultandid, keskkonnainspektorid, keskkonnaseire spetsialistid ja keskkonnanalüütikud (sh hüdroloogid ja meteoroloogid), keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid, laborandid, veekäitlusoperaatorid, veevärgi- ja kanalisatsioonilukksepad veemajanduses, jäätmejaama- ja prügilaooperaatorid, masina- ja pingioperaatorid, jäätmeveo autojuhid ja masinajuhid, sortijad.

Peatükis kirjeldatakse, milliseid tegevusvaldkondi käesolev uuring hõlmab ning kuidas valdkond piiritleti statistiliste klassifikaatorite mõistes. Lisaks antakse ülevaade uuringuvaldkonda kuuluvatest kutsealadest – kuidas oleme need määratlenud ametite klassifikaatori vaatenurgast, milline on nende töö sisu ja levinumad karjäreited.

1.1. Vee- ja jäätmemajanduse ning keskkonna valdkonna määratlus uuringus

VJK valdkond on uuringus jaotatud kolmeks alavaldkonnaks:

- **veemajandus** (veetöötlus ja -varustus, reoveekäitlus, kanalisatsioonisüsteemide käitlus);
- **jäätmemajandus** (tava- ja ohtlike jäätmete kogumine, sortimine, töötlemine ja ladestamine, saastekäitlus);
- **keskkonnakorraldus ja -kaitse** (keskkonnakaitse, keskkonnakorralduse ja keskkonnanõuete järgimisega seotud tegevused sõltumata sektorist, sh ettevõtetes, avalikus ja kolmandas sektoris).

Veemajandus on uuringus hõlmatud majandustegevusalade klassifikaatoris¹⁰ määratletud veesektori piires (majandustegevusalad E36 Veekogumine, -töötlus ja -varustus ja E37 Kanalisatsioon), millest enamiku moodustavad veevärgiettevõtted, kuid ka näiteks kogumiskaevude tühjendus- ja torustike läbipesuteenust osutavad ettevõtted¹¹. Lisaks on hõlmatud väljaspool vee-ettevõtteid töötavad veekäitlusoperaatorid. Hõlmatud ei ole ehitussektori veemajandusega seotud tegevused: veetorustike ehitus, hoonesisene vee- ja kanalisatsioonisüsteemide paigaldus ning projekteerimine, mida analüüsiti OSKA ehituse uuringus¹².

Jäätmemajandus on uuringus hõlmatud majandustegevusalade klassifikaatoris määratletud jäätmesektori piires (majandustegevusalad E38 Jäätmekogumine, -töötlus ja -kõrvaldus, materjalide taaskasutusele võtmine ja E39 Saastekäitlus ja muud jäätmekäitlustegevused). **Jäätmekäitlus** hõlmab eri liiki jäätmete, sh ohtlike jäätmete kogumist, sortimist, demonteerimist, ümbertöötlemist teiseseks

¹⁰ Eesti Majanduse Tegevusalade Klassifikaator 2008. <https://www.rik.ee/et/e-ariregister/emtak-tegevusalad>

¹¹ Seega erineb veemajanduse mõiste käesolevas uuringus nt veemajanduskavades (<https://www.envir.ee/et/veemajanduskavad>) kasutatust.

¹² OSKA ehituse uuring <https://oska.kutsekoda.ee/field/ehitus/>

toormeks, jäätmetest energia tootmist ning jäätmete ladustamist. Seega kuuluvad siia prügilad, jäätmejaamad, jäätmevedu, romulad, vanametallikäitluse ettevõtted, sortimisjaamad, jäätmekütusetehased jne. Mitmed jäätmekäitlusettevõtted pakuvad kompleksset teenust, mis hõlmab jäätmekäitlusahela erinevaid lülisid. Jäätmemajanduses on oluline roll ka tootjavastutusorganisatsioonidel. **Saastekäitus** hõlmab ettevõtteid, kes tegelevad saaste ja reostuse likvideerimisega või selleks abivahendite ja seadmete pakkumisega. Reostusolukordade likvideerimisel on suur roll ka Päästeametil, Keskkonnaametil, Keskkonnainspeksioonil ning sageli ka kolmanda sektori organisatsioonidel.

Keskkonnakorraldus ja -kaitse hõlmab erinevaid keskkonnakaitse, keskkonnakorralduse ja keskkonnanõuete järgimisega seotud tegevusi sõltumata sektorist. Siia on hõlmatud Keskkonnaministeeriumi oma haldusala asutuste ning Keskkonnainvesteeringute Keskusega¹³, kohalike omavalitsuste keskkonnaspetsialistid, keskkonnalaborid, keskkonnaseire ja -analüüsiga tegelevad organisatsioonid, konsultatsiooniettevõtted, keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid ettevõtetes ning keskkonnaühendused ja -organisatsioonid. Uuring ei hõlma ülikoolide ja teadusasutuste keskkonnakorralduse ja -kaitsega seotud tegevusi, kuna ülikoolide ja teadusasutuste tegevust käsitles OSKA hariduse ja teaduse uuring¹⁴.

Uuringuvaldkonna määratlus on kokkuvõtlikult esitatud tabelist 1.

Tabel 1. VJK valdkond Eesti majanduse tegevusalade klassifikaatori järgi

Vee- ja jäätmemajandus ning keskkond		
Veemajandus	Jäätmemajandus	Keskkonnakorraldus ja -kaitse
E36 Veekogumine, -töötlus ja -varustus veevärk E37 Kanalisatsioon kanalisatsioon ja reoveekäitus, kogumiskaevude tühjendamine ja fekaalivedu, torustike puhastus	E38 Jäätmekogumine, -töötlus ja -kõrvaldus; materjalide taaskasutusele võtmine E381 Jäätmekogumine Tava- ja ohtlike jäätmete kogumine E382 Jäätmetöötlus ja -kõrvaldus Prügilad, kompostimine, jäätmekütuse ja -energia tootmine E383 Materjalide taaskasutusele võtmine Liigiti sorteerimine, jäätmete demonteerimine, teiseseks toormeks töötlemine E 39 Saastekäitus ja muud jäätmekäitlustegevused Pinnase, põhjavee ja objektide saastest ja reostusest puhastamine	O841 Avalik haldus ning majandus- ja sotsiaalpoliitika juhtimine* 91042 Kaitsealade tegevus Keskkonnaministeerium, Keskkonnaamet, Keskkonnainvesteeringute keskus, KOV keskkonnaspetsialistid M71209 Muu teimimine ja analüüs* Keskkonnaseire ja -analüüs keskkonnalaborid M7490 Muu mujal liigitamata kutse-, teadus- ja tehnikaalane tegevus* Keskkonnakonsultatsioon, -mõjude hindamine ja -audit, meteoroloogia S94996 Keskkonna- ja loodus-kaitseühendused keskkonnaühendused Kõik tegevusalad* keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid ettevõtetes

* Tegevusala on uuringus hõlmatud osaliselt.

¹³ Alates 2019 kuulub ka Keskkonnainvesteeringute keskus Keskkonnaministeeriumi haldusalasse.

¹⁴ OSKA hariduse ja teaduse uuring <https://oska.kutsekoda.ee/field/haridus/>

1.2. Kutsealade määratlus

OSKA uuringutes on **tööjõu- ja oskuste vajaduse analüüsimise peamiseks ühikuks põhikutseala**. **Põhikutsealaks** nimetatakse valdkonnaspetsiifilisi oskusi nõudvad ametialad (e grupid)¹⁵. Põhikutsealad (edaspidi ka: kutsealad) määratleti koostöös eksperdikoguga, lähtuvalt peamistest funktsioonidest, mida valdkonna organisatsioonid täidavad. Ühte põhikutsealasse koondati ametialad, mis täidavad sarnast funktsiooni ning eeldavad sarnasel tasemel ja sarnastel erialadel ettevalmistust.

VJK põhikutsealadel hõivatute arv erineb valdkonna ettevõttes ja asutustes hõivatute üldnäitajast, kuna põhikutsealade hulka ei hõlmatud ametialasid, mille põhikompetentse ei loetud piisaval määral valdkonnaga seonduvaks või mida analüüsitakse teistes OSKA valdkonnauuringutes (nt sekretärid, personalitöötajad, raamatupidajad, IT-spetsialistid jne) ega lihttööga seotud ametialasid. Erandiks on lihttööd tegevad sortijad, keda on enim jäätmemajanduses.

Veemajanduses on uuringus põhikutsealadena käsitle all **juhid veemajanduses, veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid veemajanduses, keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid, keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid, laborandid, veekäitlusoperaatorid ning veevärgi- ja kanalisatsiooniluksekpad veemajanduses**. Lisaks ülaltoodud tugitegevustele ei ole hõlmatud müügitöötajad ja klienditeenindajad, kuna neid on põhjalikult käsitletud varasemad OSKA uuringud.

Jäätmemajanduses on uuringus põhikutsealadena käsitle all **juhid jäätmemajanduses, keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid, jäätmejaama- ja prügilaooperaatorid, masina- ja pingiooperaatorid, jäätmeveo autojuhid ja masinajuhid ning sortijad**. Lisaks ülaltoodud tugitegevustele ei ole hõlmatud logistikud, müügitöötajad ja klienditeenindajad, kuna neid on põhjalikult käsitletud varasemad OSKA uuringud.

Keskkonnakorralduses ja -kaitses on uuringus põhikutsealadena käsitle all **avaliku sektori keskkonnakorralduse spetsialistid, looduskaitse spetsialistid, keskkonnainspektorid, ettevõtete keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid, keskkonnakonsultandid, keskkonnaseire spetsialistid ja keskkonnaanalüütikud (sh meteoroloogid, hüdrooloogid), keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid ning laborandid**¹⁶. Sh on juhte käsitletud koos spetsialistidega, kuna suur osa valdkonnaspetsiifilisi kompetentse on samad. Ei ole hõlmatud ruumilise keskkonna planeerijad, mis on keskkonnakorralduse ja -kaitse siduskutseala. Samuti ei ole hõlmatud teadustegevus, mis toimub kõrgkoolides ja teadusasutustes. Erinevalt vee- ja jäätmemajandusest, kus põhikutsealad on uuringusse hõlmatud vaid kindla majandussektori piires, on keskkonnakorralduse- ja -kaitse põhikutsealad n-ö majandussektorite ülesed (v.a laborandid).

Põhikutsealade seos AK ametialadega on toodud tabelis 2. **VJK valdkonna uuringus käsitletavatel põhikutsealadel töötab kokku u 4300 inimest. Veemajanduses hõivatutest on uuringus käsitletud põhikutsealadel hõivatud 67%, jäätmemajanduses 64%.**

¹⁵ Ametite klassifikaator AK2008ap.

¹⁶ Suur osa nendest põhikutsealadest peegeldab keskkonnavaldkonna põhifunktsioone ja seetõttu pidasid eksperdid vajalikuks käsitleda neid eraldi kutsealadena. Kutsealadel hõivatute arvu määramine oli keeruline, kuna suur osa nendel kutsealadel hõivatutest kodeeritakse samade AK ametialade: 2133 „Keskkonnakaitse tippspetsialistid“ ja 2143 „Keskkonnatehnika tippspetsialistid“ alla. Seetõttu kasutati hõivestatistika alusena lisaks Statistikaameti andmetele ka KeM ja RM personaliandmeid ning Äriregistri andmeid.

Tabel 2. VJK põhikutsealad ning seosed AK ametirühmadega

Oskustase	Põhikutseala	AK kood	AK ametiala	Hõivatuid 2015-17 ¹⁷
VEEMAJANDUS				
Juhid ja tipp-spetsialistid	Juhid veemajanduses	1219 1321 1223	Äriteenindus- ja haldusjuhid, mujal liigitamata Töötleva tööstuse juhid Teadus- ja arendusjuhid	230
	Veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid veemajanduses	1323 2142	Ehitusjuhid Ehitusinsenerid	50
	Keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid	vt keskkonnakorralduse ja -kaitse alt		50
	Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid	vt keskkonnakorralduse ja -kaitse alt		20
Tehnikud ja keskastme spetsialistid	Laborandid	vt keskkonnakorralduse ja -kaitse alt		10
	Veekäitlusoperaatorid	3122 3132	Töötleva tööstuse töödejuhatajad Jäätmepeletustehaste ja veepuhastusjaamade operaatorid	280
Oskus-töölised	Veevärgi- ja kanalisatsioonilukksepad veemajanduses	3123 7126 7233	Ehituse töödejuhatajad Torulukksepad Põllumajandus- ja tööstusmasinate mehaanikud ja lukksepad	260
Hõivatuid veemajanduse põhikutsealadel				900
Hõivatuid veemajanduse tugitegevustel				450
Hõivatuid veemajanduses kokku				1350
JÄÄTMEMAJANDUS				
Juhid ja tipp-spetsialistid	Juhid jäätmemajanduses	1219 1321 1223 1439	Äriteenindus- ja haldusjuhid, mujal liigitamata Töötleva tööstuse juhid Teadus- ja arendusjuhid Teenuste juhid, mujal liigitamata	330
	Keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid	vt keskkonnakorralduse ja -kaitse alt		30
Tehnikud ja keskastme spetsialistid	Jäätmejaama- ja prügioperaatorid	3122 3132 4321	Töötleva tööstuse töödejuhatajad Jäätmepeletustehaste ja veepuhastusjaamade operaatorid Laoarvestuse kontoritöötajad	210
Oskus-töölised ja masina-operaatorid	Masina- ja pingioperaatorid	7212 7223 7233 8142 8189	Keevitajad ja leeklõikajad Metallitöötlustepinkide seadistajad ja operaatorid Põllumajandus- ja tööstusmasinate mehaanikud ja lukksepad Plasttoodete masinate operaatorid Seadme- ja masinaoperaatorid, mujal liigitamata	100
	Jäätmeveo autojuhid ja masinajuhid	8332 8342 8344 9611	Veoaautojuhid Maaparandus-, tee- jms masinate juhid Kahveltõstukite jms masinate juhid Jäätmekogujad ja -laadijad*	490
Lihttöölised	Sortijad	9612	Jäätmesortijad*	160
Hõivatuid jäätmemajanduse põhikutsealadel				1290
Hõivatuid jäätmemajanduse tugitegevustel				760
Hõivatuid jäätmemajanduses kokku				2050

¹⁷ 2015–2017 keskmine töötajate arv OSKA alusandmestiku põhjal, kus tööjõu-uuringu hõiveandmed on ühendatud REL2011 ametialade andmestikuga. Keskkonnakorralduse ja -kaitse alavaldkonnas hõivatute arvu hindamiseks on kasutatud Rahandusministeeriumi ja Äriregistri 2017/2018 andmeid.

Oskustase	Põhikutseala	AK kood	AK ametiala	Hõivatuid 2015-17/2018
Keskkonnakorraldus ja -kaitse				
Juhid ja spetsialistid	Avaliku sektori keskkonnakorralduse spetsialistid*	1349 1213 2133 3354 3359	Kutseteenuste juhid, mujal liigitamata Poliitika- ja strateegiajuhid Keskkonnakaitse tippspetsialistid* Litsentside ja lubade menetlejad Valitsuse haldusalade ametnikud, mujal liigitamata	460
	Looduskaitse spetsialistid*	2133 2131	Keskkonnakaitse tippspetsialistid* Bioloogid, botaanikud, zooloogid jms tippspetsialistid	430
	Keskkonnainspektorid*	2133 3359	Keskkonnakaitse tippspetsialistid* Valitsuse haldusalade ametnikud, mujal liigitamata	160
	Ettevõtete keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid*	2133 2141 2412 2143 2149	Keskkonnakaitse tippspetsialistid* Tööstus- ja tootmisinsenerid Juhtimis- ja korraldusvaldkonna analüütikud Keskkonnatehnika tippspetsialistid* Mujal liigitamata tehnikateaduste tippspetsialistid*	340
	Keskkonnakonsultandid*	2133 2143	Keskkonnakaitse tippspetsialistid* Keskkonnatehnika tippspetsialistid*	220
	Keskkonnaseire spetsialistid ja keskkonnanalüütikud*	2133 2131 2114 2132 3111 3119 3141 3143	Keskkonnakaitse tippspetsialistid* Bioloogid, botaanikud, zooloogid jms tippspetsialistid Geoloogid ja geofüüsikud Põllumajanduse, metsanduse ja kalanduse nõuandjad Keemia- ja füüsikateaduste tehnikud Füüsika- ja tehnikateaduste tehnikud, mujal liigitamata Biotehnikud (v.a meditsiinivaldkonna tehnikud) Metsandustehnikud	230
	Meteoroloogid*	2112	Meteoroloogid*	80
	Hüdroloogid*	2114 2133	Geoloogid ja geofüüsikud Keskkonnakaitse tippspetsialistid*	10
	Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid*	2111 2113 2131 2143 3111 3119	Füüsikud ja astronoomid Keemikud Bioloogid, botaanikud, zooloogid jms tippspetsialistid Keskkonnatehnika tippspetsialistid* Keemia- ja füüsikateaduste tehnikud Füüsika- ja tehnikateaduste tehnikud, mujal liigitamata	120
	Laborandid	3111 3119 3141	Keemia- ja füüsikateaduste tehnikud Füüsika- ja tehnikateaduste tehnikud, mujal liigitamata Biotehnikud (v.a meditsiinivaldkonna tehnikud)	80
Hõivatuid keskkonnakorralduse ja -kaitse põhikutsealadel				2130
Hõivatuid keskkonnakorralduse ja -kaitse tugitegevustel				220
Hõivatuid keskkonnakorralduse ja -kaitses kokku				2360
Hõive VJK põhikutsealadel kokku				4320
Hõive VJK valdkonnas kokku				5760

* Nende põhikutsealade ja ametialade hõivatud on uuringusse hõlmatud tervikuna, st sõltumata ettevõtte tegevusalast.

Allikas: Statistikaamet, Eesti tööjõu-uuring, REL2011; MKM; RM; Äriregister

1.3. Kutsealade kirjeldus ning enamlevinud õpi- ja karjääriteed

Alljärgnevalt on kirjeldatud VJK põhikutsealasid ning nende enamlevinud õpi- ning karjääriteid. Lisaks intervjuudest ja VEK-i töörühmadest saadud sisendile on kutsealade kirjeldamisel tuginetud töökirjeldustele kutsestandardites¹⁸, ametite klassifikaatoris, Rajaleidja ametite portaalis, haridusasutuste veebilehtedel ja tööpakkumistes.

¹⁸ SA Kutsekoda koduleht. https://www.kutsereregister.ee/standardid/standardid_top2/?

Põhikutsealad on esitatud alavaldkondade ja AK pearühmade kaupa:

- juhid ja tippspetsialistid
- tehnikud ja keskastme spetsialistid
- oskustöölised
- seadme- ja masinaoperaatorid
- lihttöölised

Valdkonna enamlevinud õpi- ja karjääriteede kirjeldus annab valdkonna ettevõtete esindajatega läbi viidud intervjuude ning valdkonna kutsestandardite põhjal ülevaate, millise hariduse, töökogemuse ja (täiendus)koolitusega valdkonda ja selle põhikutsealadele tööle jõutakse. Kutsealade oskuste vajadus on esitatud ptk-s 5.

1.3.1. Veemajanduse juhid ja tippspetsialistid

Juhid veemajanduses (*ettevõtte juht, tegevjuht, tootmisjuht, arendusjuht*) kavandavad, juhivad ja koordineerivad vee-ettevõtete tootmistegevust (veepuhastus, reoveekäitlus) ja/või veevärgi- ja kanalisatsiooniteenuse pakkumist kas osakonnajuhataja, keskastmejuhi või üldjuhi ülesannetes juhul, kui ettevõttel või organisatsioonil ei ole hierarhilist juhtkonda. Juhtide peamised tööülesanded on seotud analüüsi, planeerimise, eelarve täitmise, juriidiliste küsimuste, süsteemide ja protsesside arendamise, koordineerimise ning meeskonna juhtimisega.

Veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid veemajanduses (*insener, insener-projektijuht*). Vee-ettevõttes töötav veevarustus- ja kanalisatsiooniinsener (VKI) tegeleb rajatiste-ehitiste projektilahenduste läbivaatamise ja kooskõlastamisega seoses hoonete paiknemisega ühisveevärgi- ja kanalisatsioonitorude suhtes ning paiknemisega kaitsevööndis. Samuti koostab ja väljastab ta ametlikke arvamusi ja nõusolekuid veevarustus- ja kanalisatsiooniprojektidele, lammutusprojektidele ja ka detailplaneeringutele. VKI kontrollib projekti vastavust vee-ettevõtte tehnilistele tingimustele, (vajadusel ka kirjeldab tehnilisi nõudmisi ning liitumistingimusi), kontrollib projekteeritud veekoguste ning reovee ärajuhtimise võimekust planeeritud liitumispunktides, samuti projekteeritud torustike vastavust kaitsevööndite ja vahekauguste normidele ning hindab vee- ja kanalisatsioonisüsteemide edasise hooldamise võimalikkust. VKI-d teostavad ka projektide omanikujärelevalvet¹⁹.

Vee-ettevõtete keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid (*keskkonnajuht, keskkonnaspetsialist, (keskkonna)tehnoloog, vee- ja reoveekäitlustehnoloog, keskkonnainsener*). Vee- ja reoveekäitluse tehnoloogi ülesandeks on vee- ja reovee puhastamise ning settekäitluse erinevate tööprotsesside jälgimine, analüüsimine, planeerimine ja arendamine, tehnoloogiline modelleerimine ning kvaliteedialane järelevalve. (Vt lisaks ettevõtete keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid ptk 1.3.7.)

Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid vee-ettevõtetes (*laborijuhataja, laboriinsener, laborianalüütik, (mikro)bioloog, keemik*). Vee-ettevõtete laborites töötavad keskkonnakeemia spetsialistid tegelevad põhja-, joogi-, pinna-, reo- ja heitvee ning reoveesette keemiliste analüüside tegemisega. Vastava atesteeringu²⁰ olemasolu korral võivad nad läbi viia ka uuritavate materjalide

¹⁹ [Ehitusseadustiku](#) §20 kohustab ehitise omanikku korraldama ehitamise üle asjatundlikku järelevalvet ehk omanikujärelevalvet, mida võib teha kvalifikatsiooninõuetele vastav isik.

²⁰ [Veeseaduse](#) §12² kehtestab nõude, et juhul kui proovivõtjaks ei ole akrediteeritud katselabor, siis peab proovivõtja olema atesteeritud proovivõtu vastavas valdkonnas. Veeuringut teostava proovivõtja atesteerimist korraldab Keskkonnaministeerium. Atesteerimistunnistus kehtib neli aastat.

proovivõttu keemilisteks ja mikrobioloogilisteks analüüsideks. (Vt ka keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid ptk 1.3.7.)

Veemajanduse juhtide ja tippspetsialistide õpi- ning karjääriteed

Veemajanduse juhid kasvavad enamasti välja valdkonna spetsialistidest või oskustöötajatest. Enamasti on neil erialane kõrgharidus kas bakalaureuse või magistritasemel ning pikaajalisem valdkonnas töötamise kogemus. Tegevjuhtide puhul ei ole veevaldkonnaga seotud eriharidus tingimata eelduseks.

Veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerina töötamine eeldab enamasti magistrikraadi või sellega võrdsustatud 5-aastase integreeritud kõrghariduse diplomit veevarustuse ja kanalisatsiooni erialal. VKI-de õpet pakuvad TTÜ (Hoonete sisekliima ja veetehnika integreeritud 5-a õpe ning Hooned ja rajatised magistriõppe veetehnika spetsialiseerumine) ja EMÜ (Vesiehituse ja veekaitse integreeritud 5-a õpe). Kuid VKI-na saab töötada ka rakenduskõrgharidusdiplomi või bakalaureusekraadiga. Veemajandusega seotud aineid saab õppida ka Tallinna Tehnikakõrgkoolis keskkonnatehnoloogia ja -juhtimise erialal. Õppekava läbinutel on soovi korral võimalik taotleda veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri (alleriala välisveevarustus ja -kanalisatsioon) 6. taseme kutset. Ehituse valdkonnas on VKI-de kutse nn reguleeritud kutse. Vastavalt Ehituseseadustikule kehtib VKI-dele pädevusnõue ehitusvaldkonnas vastutava isikuna töötamisel. Vee-ettevõttes töötamisel ei ole kutse omamine nõutud, välja arvatud juhul, kui VKI tööülesannete hulka kuulub ka ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni liitumisprojektide teostamine, st projekteerimistegevus. Kuna VKI-dest tuntakse tööturul suurt puudust, on erialasele tööle minek juba inseneriõppe kestel väga sage. Õpingud lõpetatakse paralleelselt töötamisega ning mitmed erinevad praktikad on võimalik sooritada oma erialasel töökohal. VKI-na töötamine eeldab pidevat enesetäiendamist ning täienduskoolitustel osalemist.

Keskkonnaspetsialisti karjääriteed – vt ptk 1.3.7 Keskkonnakorralduse ja -kaitse juhtide ja tippspetsialistide õpi- ning karjääriteed.

Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistidel on eelistatult keemia või füüsika erialal magistritaseme haridus (vt ka ptk 1.3.7.), kuid **vee-ettevõtete laborites** töötavatele keskkonnakeemia spetsialistidele esitatavad nõuded kvalifikatsiooni ja oskuste osas ei ole nii laiapõhjalised kui keskkonnaseire ja -analüüsi valdkonna ametikohtadel. Tööle asumiseks piisab ka bakalaureusekraadist.

Suuremate vee-ettevõtete laborid on harilikult atesteeritud laborid. Juhul kui ettevõttes atesteeritud laborit ei ole, on Veeseadusest tulenevalt veeuringut teostavatele proovivõtjatele kehtestatud atesteerimise nõue. Atesteeringu taotlemine eeldab vähemalt 20-tunnise väljaõppe läbimist asutuses või isiku juures, kelle üheks põhikirja- või põhimäärusejärgseks tegevuseks on koolitus²¹, ning proovivõtmise kogemuste omandamist vähemalt 1-aastase praktilise töökogemuse käigus.

1.3.2. Veemajanduse tehnikud ja keskastme spetsialistid

Veekäitlusoperaatorid (veekäitlusoperaator, veepuhasti operaator, reoveepuhasti operaator). Veekäitlusoperaator käitab vee- ja kanalisatsioonisüsteeme ning jälgib ja juhib veekäitlusega seotud protsesse vee-ettevõtetes, sh vee- või reoveetöötusjaamades. Veekäitlusoperaatorid spetsialiseeruvad joogivee- ja reoveekäitlusele. Veekäitluse eesmärk on tagada kvaliteetne ja nõuetele

²¹ Väljaõpet korraldab asutus või isik määratakse keskkonnaministri käskkirjaga kuni viieks aastaks.

vastav joogiveevarustus ja reovee kogumine, ärajuhtimine ning puhastamine ja kindlustada seeläbi elanike tervis ja ohutus ning keskkonnahoid.

Laborandid vee-ettevõttes (*laborant, vanemlaborant, keemilise analüüsi laborant*). Laborant viib läbi vee (nii joogi-, reo- kui ka heitvee) koostist ning omadusi määravaid keemilisi, füüsikalisi ja füüsikalisi-keemilisi analüüse. (Vt lisaks laborandid *ptk 1.3.8 Keskkonnakorralduse ja -kaitse tehnikud ja keskastmespetsialistid*.)

Veemajanduse tehnikute ja keskastme spetsialistide õpi- ning karjääriteed

Veekäitlusoperaatorite 5. taseme kutseõpet pakub alates 2017. aastast Järvamaa KHK. Veekäitlusoperaatorina töötavad ka keskharidusega inimesed või mõne muu kutsehariduse eriala lõpetanud, kes on omandanud kutseoskused tööalase väljaõppe ja täiendkoolituste kaudu. Paljud veekäitlusoperaatorid on mõne muu eriala taustaga (nt elektrikud, tehnikud või ka varasemad ehitusettevõtete ja tehnoloogiaseadmete müügiga tegelevate ettevõtete töötajad), kes on saanud väljaõppe vee-ettevõtetes kohapeal. Veekäitlusoperaatorina võivad töötada ka kõrgharidusega inimesed (nt TTÜ keskkonnatehnika ja -juhtimise ja TTK keskkonnatehnoloogia ja -juhtimise eriala lõpetanud või veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid (TTÜ ja EMÜ)). Nõuded veekäitlusoperaatorite oskuste ja kompetentside osas on tulevikus ilmselt laienemas, kuna tehnoloogiarenguga seoses tuleb juurde õppida uute ja keerulisemate seadmete juhtimist, automaatikat jne.

Laborandi karjääriteed – vt *ptk 1.3.8 Keskkonnakorralduse ja -kaitse tehnikute ja keskastme spetsialistide karjääriteed*.

1.3.3. Veemajanduse oskustöölised

Veevärgi- ja kanalisatsioonilukksepad veemajanduses (*veevärgi- ja kanalisatsioonilukksepp, veevärgilukksepp, torulukksepp, santehnik, hooldusmehaanik, lukksepp-mehaanik*). Veevärgi- ja kanalisatsioonilukkseppade peamiseks tööülesanneteks vee-ettevõtetes on vee- ja kanalisatsioonisüsteemide hooldamine ja remont, avariide ja lekete lokaliseerimine ja likvideerimine ning torude ja süsteemide hooldustööde teostamine. Osaliselt võivad nad tegeleda ka vee- ja kanalisatsioonisüsteemide ning -seadmete paigaldamise ja ehitamisega. Olulised erialased oskused nii hooldus- kui ka remonttööde teostamisel on torude läbipesu, mõõtmine ja katsetamine, torude lõikamine, ühendamine ja painutamine, monteerimine ja isoleerimine. Välistorustike ja rajatiste ehitamisel lisanduvad torustike aluste rajamine ja kraavkaeviku tagasitäitmine.

Veevärgi- ja kanalisatsioonilukkseppade õpi- ning karjääriteed

Veevärgi- ja kanalisatsioonilukksepana töötamine eeldab erialast 4. taseme kutseharidust, erialase täienduskoolituse läbimist või töökogemustega omandatud kutseoskusi. Veevärgilukksepad võivad spetsialiseeruda kas hoonesiseste vee- ja kanalisatsioonisüsteemide või ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni välistorustike hooldusele, remondile ja ehitusele. 2018/19. õppeaastal toimus vastuvõtt erialaõppesse neljas koolis: veevärgilukksepa 4. taseme kutseõpe Tallinna Lasnamäe Mehhaanikakoolis, Tallinna Kopli Ametikoolis ja Ida-Virumaa KHK-s ning hoone tehnosüsteemide ehituse 4. taseme kutsekeskharidusõpe Tallinna Lasnamäe Mehaanikakoolis, Tallinna Kopli Ametikoolis ning Viljandi Kutseõppekeskuses. Kuna suurt puudust tuntakse veevärgilukkseppadest ka ehitusvaldkonnas, mille palgatase on kõrgem kui veemajanduses, siis võivad piisavate erialaste oskuste ja kogemustega töötajad edasi liikuda ka ehitusvaldkonna töökohtadele.

1.3.4. Jäätmemajanduse juhid ja tippspetsialistid

Juhid jäätmemajanduses (ettevõtte juht, tegevjuht, tootmisjuht, arendusjuht, tehnilise teenistuse juht, töödejuhataja) kavandavad, juhivad ja koordineerivad jäätmekäitlusettevõtete (prügilad, jäätmekäitluskeskused, jäätmeveo ettevõtted, tootjavastutusorganisatsioonid) tegevust kas osakonnajuhtaja, keskastmejuhi või üldjuhi ülesannetes juhul, kui ettevõttel või organisatsioonil ei ole hierarhilist juhtkonda.

Keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid jäätmemajanduses (keskkonnajuht, keskkonnaspetsialist, keskkonnatehnoloog, keskkonnainsener, ohtlike jäätmete käitlusspetsialist). – Vt ettevõtete keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid ptk 1.3.7.

Jäätmemajanduse juhtide ja tippspetsialistide õpi- ning karjääriteed

Juhina töötamine eeldab bakalaureuse või magistri tasemel kõrgharidust eelistatult keskkonna valdkonnaga seotud erialadel. Aga juhtidena võivad töötada ka nt õigusteadust või majandust õppinud inimesed. Spetsiaalseid jäätmemajanduse eriala õppekavasid Eestis ei ole. Jäätmekäitlusega seotud aineid õpetatakse mitmete keskkonna valdkonna õppekavade raames. Nt EMÜ (keskkonnakaitse, vesiehitus ja veekaitse), TTÜ (keskkonnatehnika ja -juhtimine), TLÜ (keskkonnakorraldus), TTK (keskkonnatehnoloogia ja -juhtimine) jt. Juhid kasvavad enamasti välja valdkonna keskastmejuhtidest ja spetsialistidest. Harilikult on neil pikaajaline valdkonnas töötamise kogemus. Jäätmekäitlusettevõtete juhtidena töötab palju EMÜ (end EPA) ning TTÜ teedeehituse ja keskkonnatehnoloogia eriala haridusega inimesi. Tootmisjuhtidena töötab ka materjaliteaduse või keskkonnatehnoloogia haridusega inimesi.

Keskkonnaspetsialisti karjääriteed – vt ptk 1.3.7 Keskkonnakorralduse ja -kaitse juhtide ja tippspetsialistide õpi- ning karjääriteed.

1.3.5. Jäätmemajanduse keskastme spetsialistid ning seadme- ja masinaoperaatorid

Jäätmejaama- ja prügilaoperaatorid (kaaluoperaator, jäätmekäitluse klienditeenindaja, dispetšer, arvestaja, jäätmejaama klienditeenindaja, jäätmejaama operaator). Prügilaoperaatorid koordineerivad kliendi (nt jäätmevedaja) ja jäätmekäitleja vahelisi tegevusi, kindlustades ohutus- ja keskkonnanõuetele vastava jäätmekäitluse. Nad liigitavad ja hindavad jäätmete koostist ja ohtlikkust, kaaluvad ja registreerivad jäätmed, peavad vastuvõetud jäätmete arvestust, nõustavad kliente, töötavad andmebaasidega ning tegelevad vajalike jäätmekäitlusdokumentide ja aruannete vormistamisega. Suurtes prügilates ja käitluskeskustes võib töö toimuda graafiku alusel ka öhtu- ja öötundidel ning puhkepäevadel, väiksemates jäätmejaamades toimub töö sageli osalise ajaga.

Masina- ja pingioperaatorid (spetsiaalmasinate operaator, operaator, masinajuht). Masina- ja pingioperaatorid käitavad, hooldavad, seadistavad ja remondivad jäätmete töötlemiseks (nii mehaaniline, termiline, keemiline kui ka bioloogiline töötlus) kasutatavaid masinaid ja seadmeid. Sõltuvalt käideldavast materjalist (nt plast, metall, klaas, biojätmed jm) kasutatakse mitmeid erinevaid jäätmekäitlusmasinaid ja seadmeid: jäätmepresse, purustajaid, pakkijaid, hügienisaatoreid, vaalusegajaid, miksereid, sõelu jne.

Jäätmeveo autojuhid ja masinajuhid (jäätmeveokijuht, prügiautojuht, kompaktorijuht, buldooserijuht). Jäätmeveoautojuhid tühjendavad prügikonteinerid vastavalt teekonnalehel märgitud marsruudile või tellimusele, fikseerides konteineri sisu nõuetelevastavuse. Kompaktorijuhtide

ülesandeks on ladestusalale laotatud prügi pressimine ja tihendamine vastavalt prügi kihi paksusele seatud nõuetele.

Jäätmemajanduse keskastme spetsialistide ning seadme- ja masinaoperaatorite õpi- ning karjääriteed

Jäätmejaama- või prügilaooperaatorina töötamine ei eelda kõrghariduse olemasolu, kuid keskkonna valdkonna eriharidus tuleb töötamisel kasuks. Erialane väljaõpe toimub enamasti töökohal ja erinevate täienduskoolituste kaudu. Ametikohal võivad töötada väga erineva haridusliku tausta ja töökogemusega inimesed.

Jäätmekäitlusettevõttes töötavale masina- ja pingioperaatorile tuleb kasuks erialane kutseharidus, valdkonnaspetsiifilised teadmised ja oskused omandatakse töökohal õppides ning erialastel täienduskoolitustel. Jäätmekäitluse masina- ja pingioperaatoritena töötavad sageli endised põllumajandusvaldkonna või tootmis- ja tööstusettevõtete töökogemusega inimesed.

Jäätmeveo autojuhina töötamine eeldab C-kategooria juhilubade olemasolu. Väljaõpe spetsiaalmasinatega sõitmiseks toimub jäätmekäitlusettevõtetes kohapeal. Ohtlike ainete veoks on vajalik erikoolituse läbimine (ohtlikku veost vedava autojuhi ADR-i koolitus). Masina- ja ekskavaatorijuhtidele on vajalik vastava kategooria mootorsõiduki juhiloa olemasolu (traktorite ja liikurmasinate ehk T-kategooria mootorsõidukite puhul vastavalt sõidukite massimäärade kehtestatud juhtimisõiguse). Kasuks tulevad teadmised mehaanikast ning masinate hooldusest. Osa tööandjaid kirjeldab, et kuigi tegemist on füüsiliselt nõudliku tööga, siis pigem tulevad ja jäävad ametisse vanemaealised ja kogemustega autojuhid. Noored hindavad tööd sageli liiga raskeks. Võimalik, et noorte puhul mängib suuremat rolli ka ametikoha üldine maine.

1.3.6. Jäätmemajanduse lihttöölised

Sortijad tegelevad jäätmete sortimise, (vajadusel) liigi järgi markeerimise ja ladustamise, samuti eelsorditud jäätmete (sh näiteks pakendijäätmete) järelsortimise ja ladestamisega.

Sortijate haridusele nõuded puuduvad, kuna tegemist on lihttööga. Piisav on 1–2-päevane väljaõpe töökohal. Sortijate hulgas on palju varem põllumajanduses, aga ka nt kaubanduses töötanud inimesi. Rohkem on sortijatena ametis vanemaealisi inimesi, kellele sobib, et töö on kindla graafikuga ja suhteliselt stressivaba, samuti ei esita see nõudmisi keeleoskusele.

1.3.7. Keskkonnanakorralduse ja -kaitse juhid ja tippspetsialistid

Avaliku sektori keskkonnanakorralduse spetsialistid (keskkonnaspetsialist KOV-is, keskkonnanakorralduse spetsialist KeM-is ja haldusala asutustes: välisõhu-, kliima-, vee-, maapõue-, kompleksloa-, keskkonnatasude, jäätme-, kiirgusseire-, kiirguskaitse-, jahindus-, vee-elustiku, keskkonnaharidus-, metsandus- jne spetsialist). Keskkonnanakorralduse spetsialistid koostavad ja arendavad nii era- kui ka avaliku sektori organisatsioonide tegevust suunavaid ja reguleerivaid keskkonna valdkonna strateegiaid ja poliitikat ning seadusandlust, aitavad lahendada keskkonda puudutavaid ühiskondlikke debatte, koordineerivad keskkonnamõjude hindamisi ja auditeid, väljastavad keskkonnalubasid ja litsentse, korraldavad riigi keskkonnakaitset, koordineerivad keskkonnauuringuid, tegelevad rahvusvaheliste regulatsioonide kohaldamisega Eestis ning teevad keskkonnavalast rahvusvahelist koostööd jne. Nad tegelevad keskkonnavastutuse, ringmajanduse, ressursitõhususe, keskkonnahoidlike riigihangete, keskkonnahariduse ja ökoinnovatsiooni teemade arendamisega ning nt ka ökomärgiste haldamisega. KOV-i keskkonnaspetsialisti tööülesanded võivad

sõltuvalt omavalitsusest olla väga mitmekesised ning hõlmavad nt KOV-i üldplaneeringu ja arengukavade väljatöötamisel osalemist, keskkonnamõju hindamise alaste tegevuste korraldamist, jäätmemajanduse korraldamist, ühisveevärgi- ja kanalisatsiooniteenuse osutamise korraldamist, keskkonnajärelevalve teostamist, keskkonnalubade taotluste kohta arvamuse kujundamist, keskkonnavalaste projektide läbiviimise korraldamist, elanike nõustamist keskkonnaküsimustes jne.

Looduskaitse spetsialistid (*looduskaitse spetsialist, liigikaitse spetsialist, looduskasutuse spetsialist, kaitsekorralduse spetsialist, kaitse planeerimise spetsialist, looduskaitse projektijuht, keskkonnaekspert, looduskaitse ekspert*). Looduskaitse spetsialistid tegelevad looduskaitset reguleeriva seadusandluse rakendamisega kas piirkondlikult või kogu Eestis. Nad osalevad rahvusvahelistest konventsioonidest ja looduskaitse riiklikest programmidest tulenevate kohustuste täitmisel, planeerivad ja korraldavad looduskaitset ja looduskasutust, pakuvad looduskaitsealast nõustamist ning osalevad loodushariduslike tegevuste läbiviimisel. Tööülesanded eeldavad ka palju looduses viibimist ning mobiilsust (elupaikade ja looduskeskkonna olukorra tuvastamiseks, liikide kasvu- ja leiukohtade määramiseks, looduskaitseliste tööde kavandamiseks ning kvaliteedi hindamiseks jne).

Keskkonnainspektorid (*keskkonnakaitseinspektor, looduskaitseinspektor, kalakaitseinspektor, metsakaitseinspektor*). Keskkonnainspektorid teostavad keskkonnajärelevalvet, juhendavad keskkonnakaitse ja keskkonnakasutamise nõuete täitmist ning kontrollivad neist kinnipidamist nii era- ja avaliku sektori organisatsioonides kui ka eraisikute puhul. Oluline osa tööst on välitöö (reidid ja kontrollkäigud). Nad viivad läbi keskkonnavalaste väärtegude ning haldusmenetlusi, teostavad esmaseid toiminguid kriminaalmenetluste algatamiseks, tegelevad keskkonnakahjude ja saastetasude väljaarvestamise ning sissenõudmisega.

Ettevõtete keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid (*keskkonnajuht, keskkonnaspetsialist, keskkonna- ja kvaliteedijuht, keskkonnatehnoloog, keskkonnainsener*). Keskkonnajuht vastutab ettevõtte keskkonnajuhtimise süsteemide rakendamise eest, omab ülevaadet kõigist ettevõttega seotud keskkonnavaldkondadest, nõustab ettevõtet ressursisäästlikumaks muutmise võimalustest. Keskkonnajuht tegeleb keskkonnalubade taotlemisega, juhib keskkonnavalaste tegevuse aruandluse ning seire pidamist ja vastutab vajalike aruannete esitamise eest. Samuti osaleb materjalide ringluse otstarbekuse, mittetaastuvate ressursside kokkuhoiu ja asendamise, jäätmete ümbertöötamise ja taaskasutuse, ökoloogiliselt parimate tootmistehnoloogiate juurutamises.

Keskkonnakonsultandid (*keskkonnakorralduse konsultant, projektijuht-keskkonnaspetsialist, keskkonnaaudiitor, ekspert-projektijuht*). Keskkonnakonsultandid tegelevad keskkonnamõjude hindamise ning sellealase nõustamisega, keskkonnajuhtimissüsteemide (ISO 14000, EMAS) rakendamise nõustamisega, keskkonnaauditite läbiviimisega, keskkonnalubade taotluste ettevalmistamisega ning taotluste koostamise nõustamisega. Nad pakuvad keskkonnavalaste õigusaktidega seotud konsultatsioone, koostavad ekspertarvamusi ja -hinnanguid (nt projektide teostatavusuuringute, üldplaneeringute või arengukavade raames) ning pakuvad keskkonnaseisundi mõõtmise ja modelleerimise teenuseid (nt müra mõõtmine, välisõhu seire, veeseire jm). Keskkonnakonsultandid viivad läbi erinevaid keskkonnavalasteid (rakendus)uuringuid, osalevad ekspertide ja analüütikutena erinevates teadusprojektides, samuti era- ja avaliku sektori keskkonnaprojektides (sh looduskaitseprojektides).

Keskkonnaseire spetsialistid ja keskkonnanalüütikud (*keskkonnaandmete spetsialist, keskkonnastatistika spetsialist, keskkonnanalüütik; elusloodus-, metsa-, vee-, jäätme- või*

välisõhuspetsialist, hüdroloog, meteoroloog). Keskkonnaseire spetsialistid ning keskkonnanalüütikud tegelevad keskkonnameetmete kavandamiseks, elluviimiseks ja korrigeerimiseks vajalike keskkonnategurite ja -seisundite andmete (seireinfo) ning mõõtmistulemuste kogumise ning analüüsimisega vastavalt riiklikule keskkonnaseire programmile. Seireinfo on vajalik keskkonnaseisundi hindamiseks ja muutuste prognoosimiseks, rahvusvahelise koostöö tagamiseks ning rahvusvaheliste aruandluskohustuste täitmiseks. Oluline osa keskkonnaseires on ka välitöö (vaatlused, mõõtmised, loendused, takseerimised jne) või selle korraldamisel. **Hüdroloogid** viivad läbi rannikumere, soode ja sisevete (jõgede, järvede) vaatlusi ja mõõtmisi, koostavad hüdroloogilisi ülevaateid ning hüdroprognoose nii avalikkusele kui ka klientide tellimusel. **Meteoroloogid (meteoroloog, sünoptik, meteoroloog-tehnik, klimatoloog)** viivad läbi sünoptilisi, klimatoloogilisi, aeroloogilisi, aktinomeetrilisi ning fenoloogilisi vaatlusi ja mõõtmisi, koostavad meteoroloogilisi kokkuvõtteid, kliimaanalüüse ja ilmaprognoose nii avalikkusele kui klientide tellimusel.

Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid (laborijuhataja, laboriinsener, laborianalüütik, (mikro)bioloog, keemik, füüsik, keskkonnauuringute spetsialist, keskkonnakeemia spetsialist, analüütilise keemia spetsialist). Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid tegelevad erinevate keskkonnanäitajate ning materjalide, toorainete, valmistoodangu ainelise koostise ja kvaliteedi analüüsimisega. Nad võtavad vee-, õhu- ja pinnaseproove, viivad läbi mikrobioloogilisi uuringuid, analüüsivad pinna-, põhja- ja joogivee kvaliteeti, saasteainete sisaldust reo- ja heitvees ning pinnases, õhusaastes, müra jne. Nad vastutavad meetodikate ning kvaliteedisüsteemi (nt labori kvaliteedijuhtimissüsteem ISO 17025) nõuete täitmise eest. Nende tööülesannete hulka kuulub uute analüüsimeetodite väljatöötamine ning juurutamine. Samuti korraldavad nad laboris kasutatavate mõõteseadmete hooldust, kontrolli ja kalibreerimist ning vastutavad dokumentatsiooni vormistamise ja katsetulemuste registreerimise eest. Lisaks laborianalüüsidele koostavad keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid järjest enam erinevate keskkonnateemade sisu- ja kompleksanalüüse ning tegelevad ka keskkonnamõjude modelleerimisega.

Keskkonnakorralduse ja -kaitse juhtide ja tippspetsialistide õpi- ning karjääriteed

Avaliku sektori keskkonnakorralduse spetsialistidel on vajalik keskkonna valdkonna kõrgharidus eelistatult magistritasemel, kuid tööle tullakse ka bakalaureusekraadi ning rakenduskõrgharidusega. Valdconnaga seotud õpet pakuvad TÜ, TTÜ, EMÜ, TLÜ, TTK, Euroakadeemia²². Vajalikke teadmisi on võimalik omandada mitmetel õppekavadel: levinuimad on nt keskkonnatehnoloogia ja -juhtimine, keskkonnatehnika ja -juhtimine, keemia- ja keskkonnakaitse tehnoloogia, keskkonnakaitse, keskkonnakorraldus, maastikukaitse ja -hooldus, linna- ja tööstusmaastike korraldus jt. Keskkonnakorralduse spetsialistiks nt KeM-i ja KeA-sse tullakse nii varasema töökogemusega mõnest keskkonna valdkonna asutusest (nt KAUR, KKI jt) kui ka vahetult pärast ülikooli lõpetamist. Varasem erialane töökogemus on tööle asumisel küll eeliseks, aga mitte eelduseks. Vahetult ülikoolist tulnute puhul arvestatakse täiendava asutusesisese väljaõppe vajadusega. Tööle on võimalik asuda ka bakalaureusekraadiga, kuid sageli jätkatakse õpinguid magistritasemel paralleelselt töötamisega. Organisatsioonisisese karjääri võimalused (nt spetsialistist peaspetsialistiks, sealt edasi büroojuhatajaks ja osakonnajuhtajaks) on avalikus sektoris soodustatud. Avalikust sektorist liigutakse palju edasi ka eraettevõtetesse.

²² 2019. a juunis edastas haridus- ja teadusminister Mailis Reps valitsusele ettepaneku Euroakadeemia õppe läbiviimise õiguste kehtetuks tunnistamiseks.

Looduskaitse spetsialistina töötamine eeldab keskkonna valdkonna kõrgharidust, eelistatult vähemalt magistrikraadi, aga sobib ka bakalaureusekraad (eelistatud vana, 4-aastase bakalaureuseõppe lõpetanud). Looduskaitse valdkonnas töötamiseks sobivat ettevalmistust pakuvad peamiselt EMÜ ja TÜ, aga ka TTÜ ja TLÜ. Tööle tullakse nii varasema töökogemusega mõnest keskkonnavaldkonna asutusest (nt KAUR, KKI jt) kui ka vahetult pärast ülikooli lõpetamist. Varasem erialane töökogemus on tööle asumisel küll eeliseks, aga mitte eelduseks. Vahetult ülikoolist tulnute puhul arvestatakse täiendava asutusesisese väljaõppe vajadusega. Soodustatud on organisatsioonisisese karjääri võimalused.

Keskkonnainspektorina töötamisel on keskkonna valdkonna eriharidus oluliseks eeliseks. Vee-, jäätmete, õhu-, tööstuste, kiirgus- ja kaevandamisvaldkondade inspektorite haridusliku taustana on sobivad nt TTÜ keemia- ja keskkonnakaitse või EMÜ, TÜ, TLÜ keskkonnatehnoloogia ja keskkonnakorraldusega seotud erialade lõpetajad. Loodus- ja kalakaitse valdkonnas on eelistatud loodusteaduste erialad: TÜ bioloogia, ökoloogia ja elustiku kaitse, zooloogia, geograafia, EMÜ metsandus. Inspektorina on võimalik tööle asuda ka Räpina Aianduskooli keskkonnakaitse eriala või Luua Metsanduskooli metsandusharidusega, seda eelkõige regionaalsetes büroodes. Kalakaitseinspektoritena töötavad ka endise Mereakadeemia haridusega inimesed. Enamasti tullakse keskkonnainspektoriks tööle otse ülikoolist. Kandideerijate hulgas on ka neid, kes ülikooli lõpetanud juba mõned aastad tagasi, kuid ei ole tööturul valdkondlikku rakendust leidnud. Valdkonda saavad edukalt tööle asuda ka politsei ja piirivalve erialase haridusega inimesed (nt teise karjäärina pärast PPA-st lahkumist), kes omandavad vajalikud keskkonnavalased teadmised ja kompetentsid täienduskoolituste või asutusesisese väljaõppe käigus. Valdkondlik ametikohtade süsteem on seotud haridustasemega, st et näiteks kutseharidusega ei saa töötada vanem- või juhtivinspektorina ning peainspektorina töötamine eeldab magistrikraadi.

Ettevõtte keskkonnaspetsialistina töötamisel on eelistatud kas rakenduskõrgharidus, bakalaureusekraad või ka magistrikraad keskkonnajuhtimise, keskkonnatehnika või keskkonnatehnoloogia erialal. Õpet pakuvad: Tallinna Tehnikakõrgkool, TTÜ, EMÜ, TÜ. Erialase kõrghariduse puudumisel on vajalik keskkonnajuhtimisalase täiendõppe läbimine. Ettevõttespetsiifilised teadmised ja oskused omandatakse töökohal. Jäätmekäitluse eest vastutava isikuna võib keskkonnajuhil olla vajalik läbida ka ohtlike jäätmete käitluse alane koolitus²³. Aastaid on selleteemalist koolitust läbi viinud nt EJKL Kompetentsikeskus. Ettevõtted soovivad enamasti värvata spetsialiste, kellel on valdkonna teadmised ning töökogemus juba olemas. Nt üks võimalik karjääritee on liikuda avaliku sektori keskkonnakorralduse või -seire spetsialisti ametikohalt erasektori ettevõtte keskkonnajuhiks. Üha enam on siiski neidki ettevõtteid, kes võtavad tööle värskest ülikooli lõpetanud, pakuvad üliõpilastele praktikavõimalusi ning sobivuse korral ka tööd.

Keskkonnakonsultandina töötamine eeldab keskkonna valdkonna haridust magistritasemel (soositud on ka doktorikraad) ning väga soovitatav on varasem erialane töökogemus. Kasuks tulevad majandus- ja õigusalsed teadmised. Keskkonnakonsultantidena töötab palju TÜ ja TLÜ haridusega inimesi, aga on ka TTÜ ja EMÜ lõpetanuid. Kohe pärast ülikooli keskkonnakonsultandina tööle asumine on keeruline, kuna konsultandi töö on väga nõudlik. See eeldab head orienteerumist valdkonnas, põhjalikumaid ekspertteadmisi mingis konkreetses keskkonna alavaldkonnas ning kogemusi

²³ [Jäätmeseadusest](#) tulenevalt peab ohtlike jäätmete käitluse eest vastutav isik vastama Keskkonnaministri määruses „[Ohtlike jäätmete käitluse eest vastutava isiku koolitusele ja pädevusele esitatavad nõuded](#)“ esitatud tingimustele.

projektijuhtimises. Keskkonnakonsultandiks tulevad sageli nt eraettevõtetes mitmekülgse keskkonnajuhtimise kogemuse omandanud spetsialistid või ka avaliku sektori keskkonnakorralduse spetsialistidena töötanud inimesed.

Keskkonnaseire spetsialisti ja keskkonnanalüütikutena eelistavad tööandjad keskkonnavaldkonna erialade magistritasemega spetsialiste. Suur osa valdkonna spetsialiste on õppinud EMÜ-s ja TÜ-s, erialadena sobivad nt bioloogia, metsandus, geograafia, ökoloogia jt. Keskkonnatehnoloogia on sobivam eriala jäätme- ja välisõhuseire spetsialistidele. Välitöödele keskendunud ametikohtadel töötamiseks võib olla piisav ka kutseharidus (nt Räpina Aianduskooli keskkonnaspetsialisti eriala). Võimalik on tööle asuda kohe pärast ülikooli, kuid tööandjate hinnangul kulub ametikohal iseseisvaks hakkamasaamiseks umbes 1–2 aastat asutusesisest väljaõpet. **Hüdroloogia spetsialistidel**, kes keskkonnaseirega tegelevates organisatsioonides praegu töötavad, on väga erinev erialane taust. On hüdrolooge, kes on hariduse omandanud veel endisaegses Leningradi Ülikoolis ning kelle teadmised ja oskused on väga hinnatud. Kuid pikka aega ei ole Eestis hüdrolooge ette valmistatud ning põhjalike hüdroloogia kompetentsidega spetsialistidest tuntakse puudust. Hüdroloogiat loetakse küll üksiku ainena mitmetes kõrgkoolides teiste keskkonna valdkonna õppekavade raames, kuid erialaseks tööks ettevalmistamise mõistes ei ole see kaugeltki piisav. Tööandjad püüavad vastavalt võimalustele spetsialiste välja õpetada töökohal. **Meteoroloogide** erialast ettevalmistust pakub TTÜ rakendusfüüsika eriala nii bakalaureuse- kui ka magistriõpe. Mõlema õppekava üks peeriala on okeanograafia ja meteoroloogia. Samuti pakub TÜ füüsika eriala magistriõppekava võimaluse valida 24 EAP mahuga erialamoodulit, mis keskendub atmosfääri-, keskkonna- ja merefüüsikale ning meteoroloogiale. Tööjõu volavus meteoroloogide ja sünoptikute ametikohtadel on väike, töötajad püsivad pikki aastaid tööl. Heade IT-oskustega prognoosimudelite spetsialiste on vähe ja neil on head karjäärivõimalused ka muudes valdkondades. Seetõttu on programmeerimisoskustega ning meteoroloogia- ja klimatoloogiateadmistega spetsialistid valdkonnas väga nõutud.

Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistidel on eelistatult keemia või füüsika eriala magistritaseme haridus, kuid tööle on võimalik asuda ka pärast bakalaureuseõppe lõpetamist. Õpet pakuvad TTÜ, TÜ, TLÜ, EMÜ. Mitmetel organisatsioonidel on ülikoolidega lepingud praktikabaasi pakkumiseks ning sageli minnaksegi tööle ettevõttesse ja keskkonnalaboritesse, kus juba ülikooli ajal praktiliselt on käidud. Tööandjad eeldavad laboris kasutatavate seadmete ja materjalide tundmist, huvi ja uudishimu valdkonna vastu, täpsust, korrektsust, analüütilist mõtlemist ning head meeskonnatööoskust. Analüüsimeetodid, laboriseadmed ja tehnika ning ka kvaliteedistandardid on pidevas arengus, mistõttu tuleb keskkonnakeemia- ja füüsika spetsialistina töötamisel arvestada järjepideva enesetäiendamise ja õppimisega. Keskkonnakeemia spetsialistidel on võimalus tööle minna ka nt ravimifirmadesse või tööstus- ja tootmisettevõtetesse, kuid tööandjate hinnangul on keskkonnanalüüsitenuseid pakkuvate organisatsioonide töötajaskond suhteliselt püsiv.

1.3.8. Keskkonnakorralduse ja -kaitse tehnikud ja keskastme spetsialistid

Laborant teostab ainete koostist ning omadusi määravaid keemilisi, füüsikalisi ja füüsikalisi-keemilisi analüüse. Analüüse teostatakse nt tooraine, reagentide, vaheproduktide, valmistoodangu, jäätmete, vee, õhu, mulla kvaliteedi hindamiseks. Laborant juhendub rangelt etteantud analüüsiprotokollidest ja juhenditest, vastutab analüüside tulemuste usaldusväärsuse ja andmete dokumenteerimise täpsuse ning laboriseadmete ja aparatuuri nõuetekohase käsitsemise eest. Laborant peab arvestust labori kemikaalide üle ning tagab kemikaalide jäätmete nõuetekohase käitlemise. Sõltuvalt ametikohast ja

töökogemusest võib laborandi ülesandeks olla ka teiste laborantide juhendamine ja nende töö organiseerimine.

Laborandi karjääriteed võivad olla mitmekesised. Erialase kutseharidusega lõpetajad on tööandjate poolt hinnatumad ja sobivamate oskustega. Laborandi 4. taseme kutseõpet pakub Ida-Virumaa KHK. Samas ei ole erialane haridus laborandiks kandideerimisel otseseks eelduseks. Näiteks vee-ettevõttes laborandina töötamiseks ei ole erialane haridus tööandjate sõnul oluline. Tööle asumiseks piisab ka keskharidusest ning väljaõppest töökohal. Kasuks tuleb huvi laboritöö vastu, täpsus ja korrektsus ning lojaalsus ja tööle pühendumine. Laborantidena võivad töötada ka mõne muu valdkonna kõrgharidusega inimesed, kes ei ole oma erialast rakendust leidnud.

2. Valdkonna tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavad trendid, uuringud ja arengukavad

Lühikokkuvõte

VJK valdkonna arengute suurimateks mõjutajateks on nii siseriiklikud kui ka rahvusvahelised keskkonnapoliitilised otsused ja valdkonna seadusandlus. Keskkonnapoliitikale avaldavad üha suuremat mõju üleilmsed keskkonnaprobleemid – kliimamuutus, loodusliku mitmekesisuse vähenemine ja looduslike ressursside ebatõhus kasutamine. Tööjõu- ja oskuste vajadust mõjutavad tulevikus järjest enam ka tehnoloogia areng, demograafilised muutused ning väärtushinnangute teisenemine.

Tööprotsesside ja nende juhtimise automatiseerimine, uute keskkonna- ning IT- ja digitehnoloogiate rakendamine ning joogiveesüsteemide turvalisuse tagamine on veemajanduse tähtsamad arengusuunad. Jäätmemajanduses pakuvad uued tehnoloogiad võimalusi jäätmekäitlusprotsesside optimeerimiseks ja tõhustamiseks ning soodustavad materjalide taaskasutamist. Keskkonnakorralduse ja -kaitse alavaldkonnas on olulisemad tehnoloogia arengu märksõnad ruumandmete süsteemide (*GIS*) kasvav kasutamine, suurandmete analüüs, andmete modelleerimine, kaugseireandmete kasutamine, asjade internet ning protsesside automatiseerimine.

Demograafiliste muutuste mõju on eriti tugev veemajanduses. Noorte vähest järelkasvu toovad välja ka jäätmekäitlusettevõtted. Kasvav linnastumise trend seab ülesandeid nii ühisveevärgi- ja kanalisatsiooni- kui ka jäätmeveoteenuste osutamisele.

Väärtushinnangute teisenemist nähakse olulisema mõjutegurina just nooremate põlvkondade puhul. Noorte kasvav teadlikkus keskkonnanahoiu ja kliimamuutuse teemade tõsidusest soodustab keskkonnasäästlike hoiakute ja käitumise levikut ühiskonnas.

Keskkonnakorralduse lähtepunktiks Eestis on säästva arengu põhimõte. Eesti säästva arengu eesmärgid aastani 2030 on kirjeldatud strateegias „Säästev Eesti 21“. Riigi tasandil on keskkonnakaitse ja keskkonnakasutuse raamistik kehtestatud Eesti keskkonnastrateegiaga aastani 2030.

Uusi ametialasid VJK valdkonda pigem ei lisandu. Keskkonnavalased teadmised on järjest enam vajalikud kõigil elualadel. Kasvab keskkonnajuhtimisega seotud funktsioonide osatähtsus ettevõtetes ning olemasolevad töökohad teisevad vastavalt keskkonnavalaste teadmiste ja oskuste täienemisele.

2.1. Valdkonna arengut Eestis mõjutavad üleilmsed trendid

Valdkonna tuleviku tööhõive- ja oskuste vajadust mõjutavate trendide ja mõjurite kindlaks tegemisel lähtuti kogumikus „Töö ja oskused 2025“²⁴ esile tõstetud ja Eesti seisukohalt kõige olulisemalt oskuste ja tööjõu vajadust mõjutavate trendide loetelust. See kogumik valmis OSKA programmi raames valdkondadeüleste arvamusi liidrite kaasabil. Nimetatud trendid seostati VJK valdkonna eksperdikogu liikmete ja intervjuueeritute poolt olulisena esile tõstetud valdkonna trendidega.

Lisaks analüüsiti valdkonna tuleviku tööhõive- ja oskuste vajaduse prognoosimisel varasemaid valdkonnaga seotud uuringuid, tuleviku mõju analüüse ning valdkonna arengut mõjutavaid riiklikke arengu- ning visioonidokumente (vt ptk 2.2). Materjalide valikul lähtuti nende ülevaatlikkusest, valdkonnaga seotusest ja sellest, et nad aitaksid näha seoseid tulevikuarengute ja oskuste vajaduste vahel. Uuringutest koorunud trendid seostati ning täiendati VJK ekspertide ja intervjuueeritute hinnangul olulistena välja toodud valdkonnatrendidega. Vastuseid otsiti järgmistele küsimustele:

- Milline on trendide mõju vee- ja jäätmemajanduse ning keskkonna valdkonnale Eestis üldiselt?
- Milline on trendide mõju valdkonna tööjõuvajadusele?
- Milliste uute oskuste järele tekib vajadus kirjeldatud arengute kontekstis?

Järgnevalt on välja toodud olulisemad üleilmsed trendid ja mõjurid ning ekspertide hinnangud nende võimalikust mõjust VJK valdkonnale Eestis. Trendide mõju põhikutsealade ning nendega seotud oskuste vajadusele käsitletakse põhjalikumalt 4. ja 5. peatükis.

2.1.1. Poliitilised otsused ja seadusandlus ning looduskeskkonna globaalsed muutused

Ekspertide hinnangul on erinevate mõjurite ja trendide seas suurimaks VJK valdkonna mõjutajaks poliitilised otsused ning valdkonna seadusandlus ja seda nii siseriiklikul kui ka rahvusvahelisel tasandil. Eestit kui EL liikmesriiki mõjutavad väga olulisel määral nii Euroopa Liidu kui ka üleilmne poliitika. Poliitilised otsused ja seadused mõjutavad kogu VJK valdkonna otsustusprotsesse ning ka investeringuid. Vee- ja jäätmemajandus ning keskkonnakorraldus ja -kaitse on tegevusalad, kus ei tehta otsuseid ainult majanduslikust otstarbekusest lähtudes. Järjest olulisemat mõju avaldavad valdkonnale ja eeskätt keskkonnapoliitikale globaalsed probleemid ning teemad nagu [kliimamuutus](#)²⁵, [loodusliku mitmekesisuse vähenemine ning ressursside efektiivsem ja säästlikum kasutamine](#).

Kliimamuutusel on tõsised tagajärjed kogu maailmas. Temperatuuri tõus põhjustab üha sagedamini äärmuslikke ilmastikuolusid – kuuma- ja põuaperioode, üleujutusi, torme. Kliimasoojenemine põhjustab põllumaaade kasutuskõlbmatuks muutumist, veepuuduse süvenemist, aga ka liikide hävinemist ja võõrliikide levikut. Eestis ei ole kliimamuutuse mõju veel nii äärmuslik. Temperatuuri tõus on Eestis suurim kevad- ja talvekuudel. Tõenäoliselt sagenevad suvised kuuma- ja põuaperioodid, mis suurendavad nii hoonete jahutusvajadust kui ka põllumajandussaaduste kastmisvajadust või

²⁴ Pärna, O. (2016) Töö ja oskused 2025. Kogumik. SA Kutsekoda. <http://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2016/04/Tulevikutrendid-1.pdf>

²⁵ Kliimamuutus – pikaajalise statistilise ilmastikurežiimi muutumine. Sellele aitab kaasa inimtegevus, peamiselt fossiilkütuse põletamine, metsade hävitamine ja intensiivne loomakasvatus, mis tingib kasvuhooenenähtuse võimendumise. <http://www.seit.ee/sass/?ID=4>

toovad kaasa saagi hävinemise. Sagenevad inimeste tervisehädad. Suureneb külmumata ja liigniiske metsamaa pindala, mis toob kaasa piirangud metsaraiele. Sademeid, torme ja meretaseme tõusu on oodata eriti talvel. Suureneb üleujutuste oht ranniku-, jõgede- ja järveäärsetes linnades ja asulates, näiteks Haapsalus, Pärnus, Kuressaares, Tallinnas, Tartus, Võrus. Lisaks inimeste tervise ning hoonete ja eluruumide ohustamisele võivad üleujutused häirida ka reoveepuhastite tööd, mis ei suuda liigveest tingitud suuri veekoguseid lühikese aja jooksul puhastada²⁶. Eesti Vee-ettevõtete Liit on välja toonud, et iga aastaga suureneb vee-ettevõtetel vajadus tegeleda ka kliimamuutusest tingitud probleemide lahendamise²⁷. Ühelt poolt tuleb tegeleda liigveega, teiselt poolt kimbutab veepuudus. Nt 2018. a põuase suve tõttu oli AS Viimsi Vesi sunnitud veetarnet elanikele piirama, kuna Viimsi veehaardes vähenesid veevarud erinevate tegurite koosmõjul (sh elanikkonna kiire kasv, geoloogilised eripärad, intensiivne kastmine) kriitilise piirini.

ÜRO Pariisi kliimakonverentsil detsembris 2015. aastal võtsid 195 riiki vastu globaalse, õiguslikult siduva kokkuleppe kliima soojenemise pidurdamiseks. Kokkuleppe põhieesmärgid on kliimamuutuse leevendamine ja CO₂ heitkoguste vähendamine²⁸. Selleks on vajalik globaalse keskmise temperatuuri tõusu hoidmine alla 2 °C võrreldes tööstusrevolutsioonieelse ajaga. Samas on aga looduskeskkonna muutused toimumas kiirenevas tempos. **ÜRO elurikkuse ja loodushüvede koostöökogu (IPBES)** 2018. aasta märtsis avaldatud regionaalse aruande²⁹ kohaselt on Euroopa looduskeskkonna seisund juba nii palju halvenenud, et see ohustab meile elutähtsate looduse hüvede säilimist. **ÜRO kliimamuutuse valitsustevahelise paneeli (IPCC)** eriraport³⁰ tõi 2018. aasta oktoobris välja, et meil on vaid 12 aastat aega tegutseda selle nimel, et globaalse temperatuuri tõus piirduks vaid 1,5 kraadiga. Raport rõhutab, et globaalse soojenemise piiramiseks on vaja kiireid, kaugeleulatuvaid ja pretsedendituid muutusi kõigis ühiskonnaelu valdkondades.

Maailma ja Euroopa kliimapoliitilised otsused (nt süsihappegaasi emissiooni maksustamine) ja seadusandlus mõjutavad ka Eesti keskkonnapoliitikat ning majanduskeskkonda. Olulisimaks EL-i aktiks heitekvoote süsteemi raames on **kasvuhoonegaaside heitkogustega kauplemise süsteemi direktiiv**. Eestis sisalduvad vastavad sätted **Atmosfääriõhu kaitse seaduses**³¹ ja **Vabariigi Valitsuse määrmuses heitekogustega kauplemise korra**³² kohta. Süsihappegaasi emissiooni maksustamine aitab

²⁶ Tartu Ülikool, Eesti Maaülikooli, Sisekaitseakadeemia, Norra Linna- ja Regionaaluuringu Instituut (2015). Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimtervise ja päästevõimekuse teemas (KATI). https://www.envir.ee/sites/default/files/kati_lopparuanne.pdf

²⁷ Eesti Vee-ettevõtete Liidu pressiteade (21.03.2019). Vee-ettevõtted on teadvustanud kliimamuutuste mõju oma tegevusele. <http://evel.ee/evel-vee-ettevotted-on-teadvustanud-kliimamuutuste-moju-oma-tegevusele/>

²⁸ Kliimamuutuse peamiseks põhjuseks peetakse fossiilsete kütuste põletamisest tekkinud süsihappegaasi ja teiste nn kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni suurenemist atmosfääris.

²⁹ IPBES (2018). *The Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Europe and Central Asia*. <https://www.ipbes.net/assessment-reports/eca>

³⁰ IPCC (2018). *Global warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the impacts*. <https://www.ipcc.ch/sr15/>

³¹ Atmosfääriõhu kaitse seadus: <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019034?leiaKehtiv>

³² Keskkonnaministri määrus 7.12.2016 Kasvuhoonegaaside heitkoguse ühikutega kauplemise kord. <https://www.riigiteataja.ee/akt/107082018011?leiaKehtiv>

investeeringud suunata CO₂-neutraalsema energia tootmise ja töötlemise protsessi ning aitab kaasa fossiilkütuste ja -energia asendamisele biomassil baseeruvate toodetega³³.

Aastast 2017 on Eestil olemas pikaajalised poliitikasuunised, et minna üle vähese süsinikuheitega majandusele. See tähendab majandus- ja energiasüsteemi eesmärgipärast ümberkujundamist ressursitõhusamaks, tootlikumaks ja keskkonnahoidlikumaks, luues võimalusi nii majanduse edendamiseks kui ka keskkonnahoiu suurendamiseks. 2017. aasta kevadel kiideti Riigikogus heaks „Kliimapolitiika põhialused aastani 2050“³⁴ ja Eesti kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030³⁵. Arengukava strateegiliseks eesmärgiks on suurendada Eesti riigi, regionaalse ja kohaliku tasandi valmidust ja võimet kliimamuutuse mõjuga kohanemiseks (vt ka ptk 2.2).

Üha karmistuvad keskkonna- ja kliimanõuded toovad ettevõtete jaoks kaasa jätkuva investeeringute kohustuse, kuid samas innustavad leidma lahendusi võimalikult jäätmevabaks tootmiseks ja jäätmete nutikamaks kasutuseks (nt rehvidest õli tootmine, põlevkivituhk ja aheraine teedeehituses, prügi elektri- ja soojatootmiseks jne)³⁶. 2018. aasta mais võttis Euroopa Komisjon vastu ringmajanduse³⁷ paketi, mille liikmesriigid (sh Eesti) peavad üle võtma juuliks 2020. Keskkonnaministeeriumi juhtimisel on koostamisel ringmajanduse tegevuskava. Selle eesmärgiks on läbi riigi, ettevõtluse ja ühiskonna koostöö ning riigipoolse süsteemse lähenemise luua aastaks 2030 olukord, kus ringmajanduse põhimõtted on Eesti ettevõtlusesse juurdunud³⁸.

Puhta ja tervisliku keskkonna säilitamise ning samal ajal tugeva ja konkurentsivõimelise majanduse arendamine on Euroopa Liidus erilise tähelepanu all. Strateegia „Euroopa 2020“ juhtalgatuse „Innovaatiline liit“ osana on Euroopa Komisjon koostanud ökoinnovatsiooni³⁹ tegevuskava⁴⁰. Tegevuskava hõlmab mitmeid sihtmeetmeid, mille eesmärgiks on soodustada investeeringuid keskkonnaprotsessidesse ja -tehnoloogiatesse edendamaks keskkonnainnovatsiooni ja -ettevõtlust (sh nt Horisont 2020 ja Life+ programmid). Keskkonnainnovatsioon aitab ettevõtjatel luua säästvaid lahendusi, milles rakendatakse paremini väärtuslikke ressursse ja vähendatakse majanduse kahjulikku mõju keskkonnale. Uue põlvkonna kõrgtehnoloogilise tootmise ja teenuste abil loodetakse

³³ Pärna, O. (2016) Töö ja oskused 2025. Kogumik. SA Kutsekoda. <http://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2016/04/Tulevikutrendid-1.pdf>

³⁴ Keskkonnaministeerium: <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/kliima/kliimapolitiika-pohialused-aastani-2050-0>

³⁵ Keskkonnaministeerium: <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/kliima/eesti-tegevused/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava>

³⁶ Vals, M. (16.11.2016). Eesti Energia arendusprojektide olevik ja tulevik. Ettekanne Energeetikakonverentsil. https://www.ttu.ee/public/p/polevkivi-kompetentsikeskus/Polevkivikonverents/2016/M.Vals_Jargmise_polvkonna_polevkivitoostus.pdf

³⁷ Ringmajandus on majandusmudel, kus rõhk on nii bioloogiliste kui ka mittebioloogiliste ressursside ja materjalide taaskasutusel ja korduskasutusel. Ringmajanduse eesmärgiks on luua võimalikult väikeste kadudega tootmis- ja tarbimissüsteem.

³⁸ Münt, M. Keskkonnaministeerium. Ettekanne 17.–18.09.2018 Ringmajanduse konverentsil. https://www.envir.ee/sites/default/files/meelis_munt.pdf

³⁹ Ökoinnovatsioon on mis tahes innovatsioon, millega edendatakse märkimisväärselt säästvat arengut, vähendades tootmisviiside keskkonnamõju, suurendades vastupanuvõimet keskkonnakoormusele või tagades loodusvarade tõhusama ja vastutustundlikuma kasutamise.

⁴⁰ Euroopa Komisjon. Ökoinnovatsiooni tegevuskava: <https://ec.europa.eu/environment/ecoap/about-action-plan/objectives-methodology>

suurendada Euroopa konkurentsivõimet ning luua uusi kõrge kvalifikatsiooniga töökohti. Teadustegevuse tulemuste turgudele toomisel võib aga esineda mitmeid takistusi, sh hinnatundlikkus, keeruline juurdepääs rahastamisvahenditele, tarbijate vähene teadlikkus jne⁴¹. Euroopa innovatsioonitegevuse tulemustabelis⁴² oli Eesti 2019. aastal 12. kohal, jõudes riikide võrdluses esimest korda tugevate innovaatorite rühma. Kuigi üldise innovatsioonitegevuse tulemustelt kuulub Eesti kõige kiiremini innovatsiooni taset kasvatanud riikide hulka, on Eesti tulemus ökoinnovatsiooni koondnäitajate 2018. a võrdlustabelis⁴³ vaid u 80% EL-i keskmisest. Ka Euroopa Komisjon toob Eesti kohta välja, et arvestades riigi suurt üldist innovatsioonipotentsiaali, on ökoinnovatsiooni ja eriti väikeste ja keskmise suurusega ettevõtete ressursitõhususe ning ringmajanduse meetmetesse kaasamise vallas veel palju arenguruumi⁴⁴.

Ettevõtteid suunavad säästlikumale tootmisele ning keskkonnasõbralike teenuste pakkumisele ka **tarbijate üha suurenevad ootused**. Keskkonnatooted ja -teenused ei seostu enam pelgalt kliimaprobleemide või ressursinappusega. Inimesed soovivad keskkonnasõbralikumaid tooteid. Puhastest tehnoloogiatest ehk *cleantech*'ist on saanud kogu majandust läbiv kontseptsioon, kus domineerivad praegu energeetika, veemajandus ja transport⁴⁵.

Kliimamurede lahendamise kõrval on arenenud riigid huvitatud **rohemajandusest**⁴⁶ kui töökohtade ja majanduskasvu allikast. Seda peetakse uue majanduse kasvumootoriks, mis loob uusi töökohti ning äri- ja ekspordivõimalusi, pakkudes konkurentsieelist nii ettevõtetele kui ka riikidele. Lisaks loob üha kasvav teadlikkus ja rohemajanduse populariseerimine hea võimaluse ettevõtetele ja riikidele pöörata rohelised investeeringud ja algatused korporatiivse või rahvusliku kuvandi osaks⁴⁷.

2.1.1.1. Poliitiliste otsuste ja seadusandluse mõju veemajanduses

Ekspertide hinnangul on **Eesti ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniteenus üks tugevamalt reguleeritutest Euroopas**. Ettevõtete tegevust reguleerivaid veealaseid õigusakte ja norme on palju: veeseadus (uuendatud seadus jõustub 1.10.2019), ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus (ÜVVKS, uus seadus on praegu kooskõlastusringil), keskkonnatasude seadus, vee erikasutusload ja tasumäärad, erinevad veekaitse ning reovee puhastamise nõuded jpt⁴⁸. Õiguslikku raamistikku kujundavad EL-i veepoliitika raamdirektiivist lähtuvad riiklikud vesikondade veeseireprogrammid, riiklikud veemajanduskavad jm

⁴¹ Euroopa Komisjoni infoleht „Ökoinnovatsioon – määrava tähtsusega Euroopa konkurentsivõime jaoks tulevikus“. <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/ecoinnovation/et.pdf>

⁴² Euroopa innovatsioonitegevuse tulemustabel: https://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_en

⁴³ Euroopa ökoinnovatsiooni tulemustabel: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en

⁴⁴ Euroopa Komisjon (2019). EL-i keskkonnapoliitika rakendamise läbivaatamine 2019. aastal. Aruanne Eesti kohta. http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_ee_et.pdf

⁴⁵ Berger, R (2011). *Green Growth, Green Profit. How Green Transformation Boosts Business*.

⁴⁶ Rohemajandus – majandus, mille abil paraneb inimeste heaolu ja sotsiaalne õiglus, mis ei põhjusta keskkonnariske ja survet loodusvaradele ja on seega vähese CO₂-heitega, ressursitõhus ja ühiskonda kaasav majandus. (Säästva Eesti Instituut, SEI Tallinn <http://www.sei.ee/sass/?ID=4>)

⁴⁷ Pärna, O. (2016) Töö ja oskused 2025. Kogumik. SA Kutsekoda. <http://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2016/04/Tulevikutrendid-1.pdf>

⁴⁸ Ülevaade veevaldkonda reguleerivatest õigusaktidest Keskkonnaagentuuri kodulehel: <https://www.keskkonnaagentuur.ee/et/veeõigusaktid>

(vt ka ptk 2.2 ja Lisa 7). Nõuded ühisveevärgi- ja -kanalisatsiooniteenuste osutamisele peavad olema kooskõlas EL-i joogiveedirektiivi, asulareovee puhastamise direktiivi, põhjavee direktiivi, üleujutuste direktiivi, ohtlike ainete pinnavette juhtimise direktiiviga, nitraadidirektiiviga ja keskkonnakvaliteedi standardite direktiiviga. Globaalsel tasandil on ÜRO kuulutanud ligipääsu puhtale veele inimõiguseks⁴⁹.

Riigi tasandil vastutab veemajanduse korralduse eest **Keskkonnaministeerium** (KeM). Nõuded, millega reguleeritakse vee kasutamist ja heitvee keskkonda juhtimist, kehtestab vee-ettevõtetele väljastatavates vee-erikasutuslubades **Keskkonnaamet** (KeA). Ameti ülesanne on teha ka koos **Keskkonnainspektsiooniga** (KKI) järelevalvet lubades seatud tingimuste täitmise üle.

Nii põhja- kui ka pinnavee seisundit ohustavad peamiselt fosfori- ja lämmastikuühendid, mis satuvad vette asulate reoveepuhastitest, metsast ja põllumaalt. See tähendab, et lisaks nn **punktreostusallikatele** (nt reoveepuhastite ja tööstusettevõtete heitvesi, reostunud pinnasega alad, jäätmeäritluskohad, prügilad, reovee imbkaevud, kaevandusvesi) on oluline tegeleda ka **hajureostusallikate** (s.o põllumajandustegevus, sealhulgas väetiste ja taimekaitsevahendite kasutamine, loomakasvatus, reovee kogumissüsteemidega ühendamata elanikkond) probleemidega. Hajureostuse osas tuleb tähelepanu pöörata eelkõige mürkkemikaalide, sõnniku ja väetiste kasutamise keskkonnanõuetest kinnipidamisele⁵⁰. Seetõttu on põllumajandusettevõtete keskkonnateemaline nõustamine ja konsulteerimine kindlasti kasvava tähtsusega ka veemajanduse seisukohalt.

Oluline roll veemajanduse arengutes on KOV-idel. Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamine toimub KOV-ide ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kavade alusel. Enamik suurematest (üle 2000 IE-ga⁵¹ reoveekogumisaladel⁵² tegutsevatest) veeteenuse pakujatest Eestis on peamiselt KOV-i kapitalil põhinevad vee-ettevõtted. Veehinna ja liitumistasud kooskõlastab vastavalt ÜVVK-le kas Konkurentsiamet või KOV⁵³. Lisaks on veega varustamine ja kanalisatsioon määratletud ka kui elutähtis teenus⁵⁴. See tähendab, et vee-ettevõtte kui elutähtsa teenuse osutaja ülesannete hulka kuulub muuhulgas ka teenuse toimepidevuse riskianalüüsi ja plaani koostamine, meetmete rakendamine infosüsteemidest, teistest teenustest, tarnijatest ja lepingupartneritest sõltuvuse vähendamiseks ning varude olemasolu tagamine. Ekspertide sõnul on ÜVKK teenuse puhul tegemist pigem sotsiaalse teenuse, mitte klassikalises mõttes ärilise teenusega. Avaliku teenusena on veeteenus, kaasa arvatud vee hind, reguleeritud, tarbijate hinnatundlikkus on suur ning erasektori huvi valdkonda investeerida ei ole eriti suur.

⁴⁹ United Nations General Assembly (2010). *Resolution A/RES/64/292, 28.07.2010.* https://www.un.org/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml

⁵⁰ Vt KeM koduleht, veemajanduskavad: <https://www.envir.ee/et/veemajanduskavad>

⁵¹ Inimekvivalent (IE) – on ühe inimese põhjustatud keskmine ööpäevane tinglik veereostuskoormus, millega mõõdetakse ka muude reoveeallikate põhjustatud koormusi.

⁵² Reoveekogumisala (RKA) – piirkond, kus elanikkond ja/või majanduslik tegevus on piisav asula reovee kogumiseks ja puhastisse juhtimiseks või keskkonda heitmiseks.

⁵³ Vastavalt ÜVVK-le kooskõlastatakse veeteenustega liitumistasu arvutamise meetodika ning veehinna kehtestamise põhimõtted Konkurentsiametis (üle 2000 ie RKA-del) või KOV-is (alla 2000 ie RKA-del).

⁵⁴ Elutähtis teenus on teenus, millel on ülekaalukas mõju ühiskonna toimimisele ja mille katkemine ohustab vahetult inimeste elu või tervist või teiste teenuste toimimist. Elutähtsad teenused on loetletud hädaolukorra seaduses: <https://www.riigiteataja.ee/akt/103032017001?leiaKehtiv>. Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadusest tuleneb, et elutähtsa teenuse osutajad on vee-ettevõtjad, kes tegutsevad vähemalt 10 000 elanikuga kohaliku omavalitsuse üksuses ning kelle süsteemiga on ühendatud vähemalt 10 000 elanikku.

Olulise mõjurina veemajandusettevõtete edaspidise toimetuleku mõttes nähakse **EL-i ühtekuuluvusfondi rahastuse (investeeringutoetuste) lõppemist**. Alates 2000. aastast on Eesti joogi- ja reosüsteemidesse investeeritud ligi miljard eurot peamiselt Euroopa Liidu, aga ka Eesti riigi, kohalike omavalitsuste ja vee-ettevõtete raha. Umbes 70% vee-ettevõtete bilansis olevast põhivarast on tänaseni rajatud EL-i toetuste baasil⁵⁵. Pärast aastat 2020 aga üle 2000 IE RKA-dele eeldatavalt toetust enam ei anta ning investeeringud tuleb tagada veeteenuse tariifist ja vee-ettevõtete ning KOV-ide eelarvest. Ühtekuuluvusfondi meetmete lõppemisel nähakse potentsiaalseid raskusi just ühisveevärgi taristu majandamisega (rajatiste ja torustike amortiseerumine, vajadus infotehnoloogiliste arenduste järele, eritehnika hooldusvajadus jne). Suurematel omavalitsustel võib olla rohkem võimekust ja vahendeid vajalikeks investeeringuteks. Teatud soodsat mõju võib sellega seoses avaldada 2017. a toimunud haldusreform ja omavalitsuste liitumine. Eesti Vee-ettevõtete Liidu tellimusel aastatel 2016–2018 läbi viidud uuringu „Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamine“ ühe olulise järeldusena toodi välja, et veetaristu jätkusuutlik majandamine on tagatud üksnes veesektori konsolideerimisel, st olemasolevate ettevõtete ühendamisel regionaalseteks vee-ettevõteteks⁵⁶. Ekspertide hinnangul oleks konsolideerimisel tööhõivet vähendav mõju eelkõige juhtimistasandi ametikohtadele, vee- ja rooveepuhastite käitamisega seotud ametikohtadele väga suurt ja kiiret kahanemist ei prognoositud.

2.1.1.2. Poliitiliste otsuste ja seadusandluse mõju jäätmemajanduses

Ka jäätmemajandust reguleerivaid õigusakte on palju: Riigi jäätmekava 2014–2020, mis lähtub EL-i jäätmete raamdirektiivist, jäätmeseadus, pakendiseadus, tööstusheiteseadus, olmejäätmete sortimise kord, probleemtoodete (patareid, akud, mootorsõidukid, elektroonikaseadmed, rehvid jt) käitlemise kord, jäätmehoolduse nõuded, ohtlike jäätmete käitlemine jne⁵⁷ (vt ka ptk 2.2 ja Lisa 7). Jäätmehoolduse⁵⁸ korraldamine on kohalike omavalitsuste ülesanne. KOV-id peavad tagama kodumajapidamiste ja väikeettevõtete liitumise korraldatud jäätmeveoga ning looma võimalused jäätmete liigiti kogumiseks omavalitsuse territooriumil.

Euroopa Liit on seadnud **jäätmete taaskasutamisele sihtarvud**, mille kohaselt aastaks 2020 tuleb korduskasutada ja/või materjalina ringlusse võtta 50% segaolmejäätmetes sisalduvast metallist, paberist ja papist, plastist ja klaasist. Jäätmemajanduse arenguid mõjutavad oluliselt ka 2018. aasta mais EL-i liimesriikide poolt heaks kiidetud **uued jäätmekäitlusalased eesmärgid**, mis põhinevad Euroopa Komisjoni 2015. aastal **ringmajanduspaketi raames** esitatud ettepanekutel. Lepiti kokku, et aastaks 2025 tõuseb olmejäätmete ringlussevõtu ja korduskasutamiseks ettevalmistamise sihttase 55%-ni, aastaks 2030 60%-ni ning aastaks 2035 tuleb olmejäätmeid ringlusesse võtta juba 65%. Lisaks on kehtestatud liigiti kogumise nõue kodumajapidamistes tekkivatele ohtlikele jäätmetele (al 2022. a), biojäätmetele (al 2023. a) ja tekstiilijäätmetele (al 2025. a). Kehtestatakse piirang ka prügilasse

⁵⁵ Keskkonnanalohendused OÜ ja Civitta Eesti AS (2018). Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamine. <http://evel.ee/projektid/vee-ettevotluse-jatkusuutlikkus/>

⁵⁶ Ibid.

⁵⁷ Vt ülevaadet ettevõtete tegevust reguleerivatest jäätmealastest õigusaktidest EKJA kodulehel: <https://www.ekja.ee/et/keskkonnajuhtimine/keskkonnaalane-seadusandlus/jaatmed/>.

⁵⁸ Jäätmehooldus on jäätmekäitlus, järelevalve jäätmekäitluse üle ja jäätmekäitluskohtade järelhooldus (Jäätmeseadus §11 lg1).

ladestamisele – aastaks 2035 ei tohi prügilatesse ladestada rohkem kui 10% tekkivatest olmejäätmetest. Esitatud muudatused tuleb liikmesriikide õigusesse üle võtta hiljemalt 5. juuliks 2020.

Kui 2014. aastal oli Eestis korduskasutuse ja materjalina ringlussevõtu protsent 31, siis 2017. aastaks oli see 28. See tähendab, et viimastel aastatel on korduskasutuse ja materjalina ringlussevõtu osakaal vähenenud. **Eesti Ringmajandusettevõtete Liidu (ERMEL)⁵⁹ hinnangul praeguste arengute raames Eesti 2020. aastaks Euroopa Liidu poolt seatud sihtarve kindlasti ei täida⁶⁰.** Eesti on ka üks Euroopa Liidu liikmesriikidest, kellele Euroopa Komisjon saatis varajase hoiatuse raporti, pakkudes välja võimalikud meetmed, mida Eesti peaks rakendama, et korduskasutuse ja materjalina ringlussevõtu kasvu suunas pöörata. Eelnevat arvestades on ekspertide sõnul jäätmekäitluse korraldamises kindlasti ette näha konkreetsemate sammude ja poliitika rakendamise vajadust. Uue, ligi poolteist aastat Riigikogus arutlusel olnud **jäätmeseaduse eelnõu⁶¹ menetlemine lõpetati** paraku rohkete lahkavuste tõttu (eelnõule esitati 250 muudatusettepanekut). Keskkonnaministeeriumi hinnangul on ilma jäätmete liigiti sortimist toetavate seadusemuudatusteta EL-i sihtarvude täitmine väga raske ning liiga vähene jäätmete sortimine võib meile kaasa tuua EL-i rikkumismenetluse algatamise ning rahatrahvi⁶². Kujunenud olukorda toodi jäätmesektori intervjuudes välja valdkonna arengute pidurdumise ühe olulise põhjusena. Jäätmekäitlusettevõtete jaoks on oluline riigi poliitika selgus ja stabiilsus, mis võimaldaks teha põhjendatumaid otsuseid ärisuundade ja -mudelite kujundamiseks, investeringuteks (investeringute tasuvusaeg on pikk), aga samuti töötajate arvulise ja oskuste vajaduse planeerimiseks. Riigi poliitika selgus on oluliseks mõjutajaks ka valdkonda tööjõu kaasamisel. Kui pikaajalised arengusuunad on teada, annab see noortele märku valdkonnast kui perspektiivikast võimalikust tegevusalast, julgustab valdkonnaga seotud erialasid õppima ning planeerima oma karjääri valdkonnas.

2.1.1.3. Poliitiliste otsuste ja seadusandluse mõju keskkonnaprobleemide lahendamisele ja -kaitsele

Poliitiliste otsuste ja seadusandluse mõju keskkonnaprobleemide lahendamisele ja -kaitsele alavaldkonna organisatsioonidele ja kutsealadele võib vaadelda mitmel tasandil. Ühelt poolt omab nende organisatsioonide tegevus olulist mõju kõigi teiste majandussektorite ettevõtetele ja kutsealadele. Suur osa keskkonnaprobleemide lahendamise tegevustest seotud erinevate keskkonnaregulatsioonide ja -normide väljatöötamise, ülevõtmise, rakendamise, täitmise kontrollimise ning arendamisega. Teisalt on keskkonnaprobleemide lahendamise kutsealad ka ise sõltuvad nii riigi kui ka rahvusvahelise tasandi keskkonnapoliitilistest suundumustest ja otsustest. Lisaks on paljude keskkonnaprobleemide lahendamine võimalik vaid rahvusvahelisel tasandil, mis annab kogu keskkonnaprobleemide lahendamisele globaalse mõõtmega.

Keskkonnaprobleemide lahendamise laiemas plaanis on keskkonnastandardite koostamine ja jõustamine, keskkonnaeksperimentide ja -auditi korraldamine, keskkonnastandardite hindamine, keskkonnastandardite

⁵⁹ Eesti Ringmajandusettevõtete Liit (ERMEL) – Eesti Jäätmekäitlejate Liidu uus nimi alates mai 2019. <https://www.ejkl.ee/ermel-pressiteade-eesti-jaatmekaitlejate-liidust-saab-eesti-ringmajandusettevotete-liit/>

⁶⁰ EJKL-i jäätme päeva infomaterjalid (6.02.2019). <http://www.ejkl.ee/jaatmepaev-06-02-2019/>

⁶¹ Jäätmeseaduse eelnõu valmistati ette keskkonnanõugete korraldamise raames ning see pidi asendama seni kehtinud jäätmeseaduse ja pakendiseaduse.

⁶² KeM-i pressiteade (30.01.2019). Siim Kiisler: jäätmeseaduse menetlemise peatamine on vastutustundetu. <https://www.envir.ee/et/uudised/siim-kiisler-jaatmeseaduse-menetlemise-peatamine-vastutustundetu>

rakendamine jms nii avalikus, era- kui ka mittetulundussektoris⁶³. Seetõttu on tööhõive mõistes **suurem osa keskkonnakorralduse põhikutsealadest avalikus sektoris**. See tähendab, et lisaks valdkonna poliitikatele mõjutavad kutsealasid tugevalt ka kõik avalikus sektoris aset leidvad arengud, sh **haldus-⁶⁴ ja riigireform⁶⁵** (vt ptk 2.2 ja ptk 3.1.1.4).

Keskkonnakorraldus ja -kaitse hõlmab **väga mitmeid alavaldkondi** (keskkonnastatus, keskkonnatasud, keskkonnaseire ja -järelevalve, saastuse kompleksne vältimine ja kontroll, looduskaitse, keskkonnamõjude hindamine, keskkonnajuhtimine, ressursitõhusus, kiirguskaitse, välisõhukaitse, vesi ja kanalisatsioon, jäätmed, keskkonnaharidus jne) ning neid reguleerivaid **õigusakte ja erinevaid rakendusakte on väga palju⁶⁶** (vt ptk 2.2 ja Lisa 7).

Lisaks siseriiklikele poliitilistele otsustele **mõjutab Eestit kui EL-i liikmesriiki väga olulisel määral Euroopa Liidu keskkonnapoliitika⁶⁷**. Euroopa Komisjoni keskkonnavalasid tegevusprogrammid on olnud ka Eesti keskkonnanstrateegia aluseks. EL-i kuuendat tegevusprogrammi (2001–2010) peetakse meie keskkonnavalase seadusloome oluliseks alustalaks. Praegu kehtib seitsmes programm, mis kannab pealkirja „Hea elu maakera võimaluste piires“⁶⁸. Suur osa seaduseid lähtub erinevatest EL-i direktiividest ja määrustest. See tähendab, et riiklikusse seadusandlusse peavad olema integreeritud ka EL-i direktiivide sätted ning erinevad keskkonnavalasid normid on viidud vastavusse EL-i direktiivide nõuetega. Nõuetest tulenevad mitmed olulised ja tähtajalised eesmärgid (nt kasvuhoonegaaside heite vähendamisele, olmejäätmete sorteerimisele jne). Erinevate tähtajaliste eesmärkide täitmine nõuab tõhusaid siseriiklike otsuseid ning erinevate keskkonnapoliitiliste meetmete ja praktikate rakendamist.

Samuti avaldavad keskkonnakorralduse ja -kaitse kutsealade tegevusele olulist mõju laiemad **rahvusvahelised kokkulepped ja konventsioonid**, millega Eesti on ühinenud. Nt ÜRO ülemaailmse säästva arengu tegevuskava aastani 2030 „Muudame maailma“⁶⁹ (17 eesmärki, millest keskkonnateemaga seostuvad enim kaheksa), Pariisi kliimakokkulepe, Århusi konventsioon; rahvusvahelised looduskaitsekonventsioonid ja -lepped nagu nt Rio de Janeiro bioloogilise mitmekesisuse konventsioon jmt⁷⁰. Üleilmselt olulised teemad, millega tuleb tegeleda, on kliimamuutuse ohjamine ja kasvuhoonegaaside kontsentratsiooni edasise suurenemise vältimine, loodusliku mitmekesisuse säilitamine, säästva arengu planeerimine, jäätmetekke vähendamine ja jäätmekäitluse korraldamine, taastuvate energiaallikate kasutuselevõtt, ringmajanduse põhimõtete juurutamine jne.

⁶³ Säästva arengu sõnaseletusi. Säästva Eesti Instituut, SEI Tallinn. http://www.sei.ee/sass/?ID=1&L_ID=622

⁶⁴ Haldusreform. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/121062016001?leiaKehtiv>

⁶⁵ Riigireform. <https://www.rahandusministeerium.ee/et/riigivalitsemise-reform>

⁶⁶ Nt ülevaade keskkonnavaldkonna õigusaktidest [EKJA kodulehel](#).

⁶⁷ Vt ka [EL-i keskkonnapoliitika teabeleht](#).

⁶⁸ Keskkonnaministeerium. Analüüs ja planeerimine. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/analuus-ja-planeerimine>

⁶⁹ ÜRO ülemaailmse säästva arengu tegevuskaval aastani 2030 „Muudame maailma“ on 17 eesmärki, millest keskkonnateemaga seostuvad enim kaheksa: vesi, energia, taristu ja innovatsioon, säästev tarbimine ja tootmine, kliima, ookeanid ja mered, ökosüsteemid, elluviimise meetodid. Eesti säästva arengu näitajate nimekirja kinnitas Eesti säästva arengu komisjon 2017. a sügisel ning eesmärkide elluviimist jälgib säästva arengu töörühm. Vt ka [Keskkonnaministeerium. Säästev areng](#).

⁷⁰ Vt [Keskkonnaministeerium. Rahvusvaheline koostöö](#).

Keskkonnakorraldusel on järjest suurenev roll pakkuda horisontaalset tuge ringmajanduse põhimõtete juurutamiseks. Ühiskonnas kasvab arusaam sellest, et me ei saa jätkata põhimõttega, et lihtsalt toodame midagi ja siis viskame ära. Keskkonna- ja loodusressursside kasutus ja kaitse planeerimine nõuavad üha nutikamat ja läbimõeldumat lähenemist. Järjest enam tegeletakse ringmajanduse mõtteviisi juurutamisega ettevõtluses. Horisontaalne keskkonnalane teadmine on vajalik kõigil elualadel ning erinevate valdkondade teadmiste omavaheline sidumine muutub olulisemaks. VJK eksperdikogu hinnangul peaksid keskkonna jätkusuutliku arengu ning keskkonnasäästliku majandamise teemad olema paremini integreeritud kõigisse õppekavadesse nii üldhariduses kui ka kutse- ja kõrghariduses. Samuti töid eksperdid välja kasvavat vajadust üldise keskkonnateadlikkuse suurendamise järele ühiskonnas (*versus* nn rohepesu).

Kasvamas on ka mittetulundussektori ning erasektori roll keskkonnakaitselistes tegevustes. Järjest enam on erinevad keskkonna- ja kodanikuühendused kaasatud poliitiliste otsuste kujundamise protsessi ning suureneb avaliku sektori keskkonnakorralduse ja vabaühenduste koostöö. Kasvav suund on nt vabaühendustelt või eraettevõtetest erinevate alltöövõtude tellimine või teenuste sisseostmine, ekspertiiside ja konsultatsioonide tellimine, vabaühenduste ja vabatahtlike kaasamine erinevatesse keskkonnaseiretegevustesse jne.

2.1.2. Tehnoloogilised muutused

Tehnoloogia areng on üks olulisematest tulevikutööd mõjutavatest teguritest kõigil VJK kutsealadel. Automatiseerimine, mobiilne internet, pilvetechnoloogia, asjade internet⁷¹, suurandmete⁷² kasutamine, tehisintellekti⁷³ ning liit- ja virtuaalreaalsuse areng muudavad tööprotsesse ning sellest tulenevalt ka tööjõu- ja oskuste vajadust valdkonna kutsealadel.

Oxfordi Ülikooli tulevikutehnoloogia mõjude programmi raames 2013. aastal läbi viidud analüüsis⁷⁴ uuriti, kui ulatuslik võib olla IKT arengust tulenev töökohtade kadu järgmise 10–20 aasta jooksul. **VJK valdkonna puhul on kõige suurema automatiseerimise tõenäosusega tehniliselt lihtsamate ja rutiinsemate tööülesannetega ametid:** pumplate operaatorid (90%), mõõduarvestite tehnikud (85%), septikute ja kanalisatsioonitorude puhastajad (83%), keskkonnakaitsese tehnikud (77%) ja laboritehnikud (70%). **Suhteliselt kõrgeks** hinnati ka vee- ja reoveepuhastusjaamade operaatorite, hooldus- ja remonditöö ning torupanijate töö automatiseerimise potentsiaali (61–64%). **Kõige väiksema töö automatiseerimise riskiga** on hüdroloogide (1%), keskkonnainseneride ja keskkonnaspetsialistide (2–3%) ning bioloogia-, keemia- ja loodusteaduste spetsialistide (2–6%) töö. Veevärgilukkseppade, keskkonnateenuste osutamise, prügiveo ja jäätmekäitluse korraldamisega seotud ametite puhul leiti automatiseerimise tõenäosus jäävat 25–35% vahemikku.

⁷¹ Asjade internet (*ingl internet of things*) – kontrollerite, ajamite ja sidetehnoloogiate kasutamine seadmetes, mis võimaldab nendevahelist suhtlust, nende jälgimist ja juhtimist.

⁷² Suurandmed (*ingl Big Data*) – keeruliste seostega struktureerimata andmehulgad.

⁷³ Tehisintellekt (*ingl artificial intelligence*) – masina intellekt.

⁷⁴ Frey, C. B., Osborne, M. A. (2013). *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?* http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

Automatiseerimise ja digitaliseerimise mõju erinevate valdkondade kutsealadele analüüsis ka McKinsey instituudi 2017. aasta uuring⁷⁵. Kui Eestis tervikuna mõjutab automatiseerimine olulisel määral 46% erinevate tööülesannetega seotud töötundidest, siis **kommunaalteenuste sektoris, kuhu kuuluvad ka vee- ja jäätmemajandus**, on see protsent 44. **Avaliku halduse tegevusaladel, sh enamiku keskkonnakorralduse ja -kaitsega seotud kutsealadel**, on automatiseerimise potentsiaal 37%. Ennekõike mõjutab digitaliseerimine madala ja keskmise oskustasemega töökohti. Üheks tähtsamaks automatiseerimise ja digitaliseerimisega kaasnevaks proovikiviks on suurenev täiend- ja ümberõppevajadus.

2.1.2.1. Tehnoloogilised muutused veemajanduses

Veemajanduse üks olulisemaid mõjutajaid on VJK ekspertide hinnangul tehnoloogia areng. Selles mängivad põhilist rolli erinevate tööprotsesside ja nende juhtimise **automatiseerimine ning IT- ja digitehnoloogiate rakendamine**. Uued tehnoloogiad pakuvad võimaluse saada terviklikumat, reaalaajalist ja lihtsalt ligipääsetavat informatsiooni veeteenuste toimimise, võimalike rikete, tarbimise mahu, vee kvaliteedi jne kohta. Suuremates vee-ettevõtetes on kasutusel **automatiseeritud juhtimissüsteemid ehk nn SCADA süsteemid** (*supervisory control and data acquisition systems*). Need võimaldavad nii veesüsteemide seiret kui ka kaugjuhtimist. Veepuhastusjaamades, jaotusvõrkudes ja kanalisatsioonisüsteemides kasutatakse SCADA-t näiteks paakide tasemete mõõtmiseks, pumpade juhtimiseks, ventiilide reguleerimiseks jne.

Innovatiivsete neljanda tööstusrevolutsiooni tehnoloogiatena veemajanduses on välja toodud **täiustatud sensorplatvorme** (*advanced sensor platforms*), **asjade interneti** (*the internet of things (IoT)*), **tehisintellekti** (*artificial intelligence*), **tarneahela meetodeid** (*blockchain*), **drone ja isejuhtivaid masinaid** (*drones and autonomous vehicles*) ning nüüdisaegseid **arvutustehnoloogiaid** (*computing technologies*).⁷⁶ **Sensorsüsteemid** võimaldavad eemalt jälgida seadmete ja võrkude seisukorda ning toimimist. Sensorid võivad olla nii füüsilised kui ka virtuaalsed, mis rakendavad tehisintellekti tarkvara ning esitavad tulemuse/näidiku, kasutades erinevatest masinatest laekuva info deduktiivset analüüsi. Kaugsensorid (*remote sensors*) ja asjade internet, (nt NB-IoT võrgutehnoloogia (*narrowband internet of things*), mis sobib kõikvõimalike näitude edastamiseks, sh maa-alustes ruumides või kanalisatsioonikaevudes), aitavad parandada ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniteenuste pakumise kvaliteeti ja kiirust. Kiiremini ja täpsemalt on võimalik teha diagnostikat (nt määrata lekete asukohti), parandada vee kvaliteeti jne.

Tehisintellekti ja masinõppimise rakendamine andmeajaloo analüüsimisel võib teha lihtsamaks taristu tehnilise seisundi riskikohtade tuvastamise ning remondivajaduse määramise. Võrkude monitooring ning suurandmetel põhinev prognoosimine (nt andmete kombineerimine ilmastiku ja tarbijate andmetega) võimaldab paremini ennustada teenuste tarbimise mustreid ning tarbijate käitumist. Suurte süsteemide modelleerimine ja juhtimine täpsete ja reaajas kättesaadavate andmekogumite abil võimaldavad teenuseid efektiivsemalt ja täpsemalt planeerida ning tõhusamalt valmistuda näiteks

⁷⁵ McKinsey & Company (2017). *Digitally-enabled automation and artificial intelligence: Shaping the future of work in Europe's digital front-runners*. <https://www.mckinsey.com/global-themes/europe/shaping-the-future-of-work-in-europes-nine-digital-front-runner-countries>

⁷⁶ World Economic Forum (2018). *Harnessing the Fourth Industrial Revolution for Water. Fourth Industrial Revolution for the Earth Series*. http://www3.weforum.org/docs/WEF_WR129_Harnessing_4IR_Water_Online.pdf

ekstreemsemates tingimustes opereerimiseks. Nutikad tehnoloogiad aitavad ettevõtetel optimeerida teenuseid, tegevuskulusid, tulusid jm.

Tarneahela (jagamise) põhimõttele tuginevates koostöölepingutes nähakse võimalust pakkuda klientidele mitmekesisemaid ja kiiremaid lahendusi näiteks tavapärasest erinevate tarbimiskoguste pakkumisel või ka erinevate avariide likvideerimisel. Samuti võimaldavad erinevad tarneahela rakendused (*blockchain applications*) nii kodumajapidamistel kui ka tööstusettevõtetel ise otsustada, millal vett kasutada või millal seda säilitada (nt vee kvaliteedi või vee kättesaadavuse info põhjal). Kaugetes maapiirkondades ning keerulistes geograafilistes tingimustes võivad teenusepakkumisel abiks tulla ka droonid või isejuhtivad sõidukid (nt transpordiliinide optimeerimiseks, monitooringu teostamiseks jm).

Pidevas arengus on ka **veepuhastustehnoloogiad** ning erinevaid saaste vähendamise tehnoloogiaid tuleb juurde. Järjest olulisemaks muutuvad teadmised ja oskused neis orienteeruda ning hinnata erinevate meetodite võimalikku ökoloogilist jalajälge. Nt hiljuti arendasid Tallinna Tehnikaülikooli teadlased välja uue materjali – põlevkivi töötlemisel saadavatest fenoolsetest ühenditest toodetud orgaanilise aerogeeli, mille abil on võimalik reoveest kätte saada antibiootikumide jääke⁷⁷.

Sarnaselt olmeprügi taaskasutamisega liigub trend ka veekäitluses selles suunas, et **reoveest on tulevikus saamas väärtuslik tooraine**. Reovee puhastamisel tekkivast settest suunatakse Eestis taaskasutusse üle 90%. Valdav osa sellest kompostitakse ja kasutatakse ära haljastuses, väike osa settest viiakse prügimäele ladestamisele⁷⁸. Samuti on maailmas üha laiemalt levivaks trendiks **heitvee taaskasutamine**. Eesti põhjavee head seisuga arvestades ei ole heitvee joogiveeks ümbertöötlemine ilmselt vajalik, kuid võimalused heitvee taaskasutamiseks nt WC-poti paagis on juba rakendust leidnud mõnede ökomajade projektides⁷⁹.

VJK ekspertide sõnul nõuab tulevikus järjest enam tähelepanu **joogiveesüsteemide turvalisuse tagamine**, kaitsmaks nii võimaliku terrorismi kui ka vandalismi eest. Elutähtsa teenuse osutajatena⁸⁰ tuleb arvestada lisameetmete rakendamisega: nt vähendada sõltuvust teistest elutähtsatest teenustest, olulistest lepingupartneritest ja tarnijatest; tagada teenuse osutamiseks oluliste info- ja tehniliste süsteemide dubleerimine või alternatiivsete lahenduste olemasolu; kindlustada vajalike vahendite ning varude olemasolu. Ettevõtetel tuleb tagada infoturbesüsteemi rakendamine, seiramine ja täiustamine. Arvestades asjade interneti (IoT) võimaluste kasvavat kasutamist veevärgi infrastruktuuris, suureneb ka võimalus küberintsidentide tekkeks. Sellest tingituna nõuavad andmekaitse ja küberturvalisuse küsimused erilist tähelepanu.

⁷⁷ ERR Novaator (12.02.2019). Tehnikaülikooli teadlaste meetod aitab puhastada reovett antibiootikumijääkidest. <https://novaator.err.ee/909816/tehnikaulikooli-teadlaste-meetod-aitab-puhastada-reovett-antibiootikumijääkidest>

⁷⁸ Äripäev. Põllumajandus.ee (22.03.2017). Reoveest saab toota joogivett, komposti ja isegi energiat. <https://www.pollumajandus.ee/uudised/2017/03/22/reoveest-saab-toota-joogivett-komposti-ja-iseegi-energiat>

⁷⁹ TTK (22.03.2017). Lektor Erki Lember veepäeval: tavaline füüsikaline protsess muudab heitvee joodavaks. <https://www.ttkk.ee/uudised/lektor-erki-lember-rahvusvahelisel-veepaeval-tavaline-fuusikaline-protsess-muudab-heitvee-joodavaks>

⁸⁰ ÜVVK-i kohaselt on vee-ettevõtjad, kes tegutsevad vähemalt 10 000 elanikuga kohaliku omavalitsuse üksuses ning kelle süsteemiga on ühendatud vähemalt 10 000 elanikku, elutähtsa teenuse osutajad.

Eesti on viimasel paaril aastakümnel **oluliselt panustanud nii joogi- kui ka reoveepuhastustehnoloogia arengusse ja seda eelkõige EL-i struktuuritoetuste abil**. Selle tingis ka vajadus tagada joogivee kvaliteedi ning reovee kogumis- ja puhastamisprotsesside vastavus EL-i joogiveedirektiivis ning asulareovee puhastamise direktiivis esitatud tingimustele. Aastatel 2004–2013 ehitati või rekonstrueeriti EL-i Ühtekuuluvusfondi ja SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse (KIK) abirahade toel Eestis ligikaudu 300 reoveepuhastit⁸¹. Investeeringud tehnoloogiasse on jätkunud ka perioodil 2014–2020 ning KeM-i hinnangul töötab tänaseks suur osa puhastitest nõuetekohaselt. Ühisveevärgist saab nõuetele vastavat joogivett 99% tarbijaist. Reovee kogumine ja puhastamine vastab 91% üle 2000 elanikuga asulates nõuetele. Uute tehnoloogiate ja seadmetega kaasas käivad töötajate kompetentside kasvu vajadust ei osatud aga ekspertide sõnul piisavalt ette näha. Nt on **valdkonnas suur vajadus nüüdisaegsete teadmistega veekäitlusoperaatorite järele**, kelle kompetentside hulka kuuluksid nii automaatika-, elektri- kui tehnoloogiaalased oskused. Täiendavaid lahendusi tuleb leida veemajanduse paremaks korraldamiseks ka väiksemates asulates ja hajaasustusega piirkondades.

Suurtest taristuinvesteeringutest hoolimata on toodud välja **mahajäämust nüüdisaegsete infotehnoloogiliste lahenduste kasutamisel** meie veemajanduses. Näiteks GIS rakenduste puudumine ja sellest tingitud halb ülevaade ÜVVK taristust või SCADA liidese puudumine, mis võimaldaks vältida asjatuid kohalesõite pikkade vahemaadega hajaasustusega piirkondades⁸². Tehnoloogiliste lahenduste kasutamine varieerub palju sõltuvalt vee-ettevõtte suurusest. Kuid nagu toob välja WEF-i analüüs⁸³, on aeglasem areng ning uute tehnoloogiate rakendamise keerukus iseloomulikud veemajandussektorile üldisemalt. Selle põhjuseks on vajalike investeeringute ja arengustiimulite vähesus, vajadus vältida riske, killustatus ja piirkondlikud ebavõrdsused ning töötajate digioskuste arendamise puudulikkus.

2.1.2.2. Tehnoloogilised muutused jäätmemajanduses

Arvestades, et tööstusjäätmete osa kogu jäätmetekkes on Eestis väga suur (üle 85%, sh põlevkivijäätmeid u 80%), siis on tööstusjäätmete taaskasutamine ning põlevkivijäätmekoguste vähendamine Eestile üks suuremaid ülesandeid⁸⁴. Põlevkivijäätmete taaskasutamiseks on mitmeid võimalusi – aherainest on võimalik toota ehituskillustikku, tuhka on võimalik kasutada ehitusmaterjalide tootmisel (nt tsement ja ehitusplokid) ning põllumajanduses (mulla happesuse vähendamiseks ja mineraalväetiste tootmiseks). Kuid sobivaid ja majanduslikult põhjendatud lahendusi suuremahuliseks jäätmete ringlusse võtmiseks seni leitud pole, kuna põlevkivijäätmetest valmistatud toodete järele ei ole piisavalt nõudlust⁸⁵. 2017. aastal taaskasutati 56% aasta jooksul

⁸¹ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ (2016). Aastatel 2004–2014 EL ja KIK abirahaga rajatud ja rekonstrueeritud reoveepuhastite tõhususe hindamine. <https://www.envir.ee/sites/default/files/aruanne.pdf>

⁸² Keskkonnalahendused OÜ ja Civitta Eesti AS (2018). Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamine. <http://evel.ee/projektid/vee-ettevotluse-jatkusuutlikkus/>

⁸³ World Economic Forum (2018). *Harnessing the Fourth Industrial Revolution for Water. Fourth Industrial Revolution for the Earth Series.*

http://www3.weforum.org/docs/WEF_WR129_Harnessing_4IR_Water_Online.pdf

⁸⁴ Keskkonnaministeeriumi koduleht. Jäätmed. <https://www.envir.ee/et/jaatmed> (20.03.2019)

⁸⁵ Riigikontroll (2015). Riigi tegevus põlevkivi kaevandamis- ja töötlemisjäätmete käitlemise korraldamisel. <https://www.riigikontroll.ee/tabid/168/amid/557/ItemId/806/language/et-EE/Default.aspx>

tekinud kaevandusjätmetest ning ainult 2% lendtuhast. Uusi tehnoloogilisi võimalusi lendtuha kasutamiseks on plaanis uurida koostöös plastitööstusega (nt polümeeride täitematerjalina)⁸⁶.

Olmejäätmete kõigi käitlusetappide – jäätmete kogumine, vedu, taaskasutus ja kõrvaldamine – puhul pakub tehnoloogia areng järjest uusi võimalusi nii **protsesside optimeerimiseks ja efektiivsemaks majandamiseks kui ka keskkonnasäästlikumateks lahendusteks**. Uute tehnoloogiate rakendamine sõltub siiski paljudest teguritest alates majanduslikest võimalustest kuni üldise jäätmekäitluse korralduse ning jäätmetekitajate teadlikkuseni välja. VJK ekspertide hinnangul ei ole Eesti jäätmesektori ettevõtetes viimastel aastatel suuremahulisi investeeringuid tehnoloogiasse tehtud, kuna jäätmemajanduse võimalikud arengusuunad on olnud pigem ebaselged.

Olmejäätmete kogumise ja transpordi uuemate lahendustena maailmas tuuakse välja nt maa-aluseid kogumissüsteeme, jäätmete torutranspordisüsteeme, veebipõhiseid GIS-süsteemi rakendusi, nn nutikaid prügikaste – asjade internetti (*IoT*) või GSM-süsteemi kasutavate prügikonteinerite sensorsüsteemidega, raadiosagedustuvastuse tehnoloogia kasutuselevõttu (*RFID – radio frequency identification*)⁸⁷. Maa-alused kogumissüsteemid vähendavad konteinerite hoolduskulusid ning pakuvad ka keskkonna mõttes esteetilisemaid lahendusi. Torutranspordilahendused on kasutusel nt USA-s, Hispaanias, Norras ja Soomes. Jäätmete torutranspordisüsteemi teostatavust ning tasuvust on hiljuti uuritud ka Tallinna vanalinna kohta⁸⁸. GIS-rakendused võimaldavad paremini hallata kogu jäätmetesüklit, leida sobivaimaid marsruute, valideerida kliendilepingute olemasolu, anda infot võimalikke pettuste kohta jne. Prügikastidele paigutatud sensorite ja raadiosagedustuvastuse märgiste abil saab edastada kastide täitumise infot, mis annab võimaluse prügiveoteenust paindlikumalt ning kliendisõbralikumalt organiseerida.

Isesõitvate autode kasutamist prügivedudeks on maailmas küll katsetatud, kuid nende peatset kasutuselevõttu siiski ei ennustata, kuna jäätmete kogumine ja transport on väga keeruline ülesanne. Siiski on nt automaatse pidurdamise ja kokkupõrke vältimise funktsiooniga sõidukid jäätmesektoris järjest enam soositud⁸⁹. Ka VJK ekspertide hinnangul ei ole isesõitvate autode kasutuselevõtt lähima 10 aasta vaates kindlasti aktuaalne.

Mitmed tehnoloogilised lahendused on suunatud jäätmete **efektiivsemale ja paremale sortimisele**, et saada kvaliteetsemat materjali taaskasutamiseks või ümbertöötlemiseks. Näiteks optiline sortimine, automatiseeritud (mehaaniline) sortimine, aga ka mitmekambriliste prügikastide kasutamine. Värvitundlike kaamerate, UV-andurite ja infrapunaspektroskoopia abil sorditakse plasti, klaasi,

⁸⁶ Eesti Energia, Viru Keemia Grupp, Kiviõli Keemiatööstus, TTÜ Virumaa kolledži Põlevkivi Kompetentsikeskus (2017). *Estonian oil shale industry yearbook 2017*. https://www.ttu.ee/public/p/polevkivi-kompetentsikeskus/aastaraamat/Polevkivi_aastaraamat_ENG_2018-06-27c.pdf

⁸⁷ Saleem, W., Zulficar, A., Tahir, M., Asif, F., Yaqub, G. (2016). *Latest technologies of municipal solid waste management in developed and developing countries: A review*; International Journal of Advanced Science and Research, Vol 1; Issue 10; pp 22-29.

⁸⁸ Maves AS (2019). [Tallinna vanalinna jäätmete torutranspordi süsteemi teostatavus- ja tasuvusanalüüs](#). Uuring viidi läbi projekti INHERWASTE raames. Töö tellijaks oli Tallinna Keskkonnaamet, kes osaleb partnerina Interreg Euroopa programmi välisprojekti „INHERWASTE – piirkondadevaheline jäätmemajanduse keskkonda integreerimine Euroopa kultuuripärandiga linnades“.

⁸⁹ Zhang, A (2018). „Eight major technology trends of 2018 solid waste management“ <http://www.best-filter.com/8-major-technology-trends-of-2018-solid-waste-management/>

komposiit- ja muid materjale. Andurite abil saab tuvastada erinevad jäätmeliigid ning nad sortimisliinil vastavalt eraldada.

Kogutud jäätmete **töötlemine ja ümbertöötlemine aitavad vähendada nii üldist jäätmete mahtu kui ka taaskasutada materjale ning valmistada tooteid** (nt kompost, gaas, elekter). Selleks kasutatakse väga mitmeid tehnoloogiad: nt autoklaavimine, sulatamine, pürolüüs, gaasistamine (*gasification*), mehaanilis-bioloogilise töötlusprotsessi abil erineva fraktsiooniga jäätmekütuse tootmine (*RDF, refuse derived fuel*), vermikompostimine (vihmausside abil orgaaniliste jäätmete kompostimine) jne. Toidujäätmetest saab erinevate fermentatsiooniprotsesside abil toota biokütust. Levinud on kuiv anaeroobne kompostimine. Paberi taaskasutamiseks kasutatakse edukalt tindi eemaldamist paberimassist. Väikese fraktsiooniga klaasimurrust sulatatakse uusi klaastooteid⁹⁰.

Kui jäätmete prügilasse ladestamist loetakse jäätnehierarhia viimaseks lahenduseks, siis **põletamist koos energia taastootmisega** nähakse selle eelviimase sammuna. Eesti paistab Euroopas silma ühe kõrgeima olmejäätmete põletamise protsendiga kogu käideldud olmeprügist (56% 2016. a)⁹¹. M ajal maailmas on suund üha enam võetud sennapoole, et põletamist kasutatakse pigem jäätmete erinevate töötlusprotsesside (nt pürolüüs, gaasistamine jt) käigus, mitte energiatootmiseks. Sest masspõletamisel energia saamiseks eralduv CO₂ ning tekkiv koldetuhk on mõlemad omakorda keskkonda saastavad⁹².

Ladestatud jäätmete lagunemisel tekkivat prügilagaasi on võimalik samuti erinevate tehnoloogiate abil kasulikult rakendada. Tänapäevastes prügilates on prügilagaasist elektri ja sooja tootmisel kasutusel mikroturbiinid. Prügilagaasi on võimalik ekspluateerida ka kütuseelemendi tehnoloogiates (*fuel cell technology*), mis pakuvad võimaluse vesinikkütuse kasutuseks nt tööstus- või transpordisektoris.

2.1.2.3. Tehnoloogilised muutused keskkonnakorralduses ja -kaitses

Keskkonnahoidlike tehnoloogiliste lahenduste väljatöötamise kasvavat tähtsust peegeldab OECD teaduse-, tehnoloogia- ja tööstusteemalistest raportitest (2014–2015) koostatud ülevaade⁹³. OECD ennustab, et valdkonnad, kus uute tehnoloogiate loomine lähiaastail kiireneb, on:

- kliimamuutusega toimetulemist kergendavad tehnoloogiad (nt energiatootmine, akud, valgustus, elektri- ja hübriidsõidukid, mootorid),
- vananemine ja toiduohutus (nt keemia ja biotehnoloogia),
- informatsiooni- ja kommunikatsioonitehnoloogia (sh „suurandmetega“ seonduv ja virtuaalmaksed),

⁹⁰ Saleem, W., Zulfiqar, A., Tahir, M., Asif, F., Yaqub, G. (2016). *Latest technologies of municipal solid waste management in developed and developing countries: A review*; International Journal of Advanced Science and Research, Vol 1; Issue 10; pp 22-29.

⁹¹ Statistikaameti blogi (14.09.2018). Kaia Oras. *Mis saab tekkinud olmejäätmetest edasi?* <https://blog.stat.ee/2018/09/14/mis-saab-tekkinud-olmejaatmetest-edasi/>

⁹² Saleem, W., Zulfiqar, A., Tahir, M., Asif, F., Yaqub, G. (2016). *Latest technologies of municipal solid waste management in developed and developing countries: A review*; International Journal of Advanced Science and Research, Vol 1; Issue 10; pp 22-29.

⁹³ ETAG. Raudvere, K. (2016). Ülevaade OECD teaduse, tehnoloogia ja tööstuse teemalistest raportitest 2014–2015. <https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2014/02/%C3%B9Clevaade-OECD-teaduse-tehnoloogia-ja-t%C3%B6stuse-teemalistest-raportitest-2014-2015.pdf>

- uued tootmisprotsessid (näiteks keemia, nanotehnoloogia, komposiitmaterjalid, uued materjalid, 3D-printimine ja laserid).

Keskkonnasäästlik majandamine ja keskkonnajuhtimine on muutumas üha prioriteetsemaks kõigi majandusvaldkondade organisatsioonides. See on teema, millele pööravad järjest enam tähelepanu nii investorid kui ka kliendid ja tarbijad⁹⁴. Rahvusvahelise Standardiorganisatsiooni (International Organisation for Standards, ISO) välja töötatud keskkonnajuhtimise standard ISO 14001 esitab keskkonnajuhtimissüsteemile kindlad nõuded. Kui 2009. aastal oli Eestis 222 ISO 14001 kohaselt sertifitseeritud organisatsiooni⁹⁵, siis 2018. aasta aprilli seisuga oli neid 574⁹⁶. Sertifitseerimiste arvu kasv on olnud enam kui 2,5-kordne. Tehnoloogia areng pakub keskkonnamõjude paremaks juhtimiseks järjest uusi lahendusi: alates **keskkonnajuhtimise tarkvaradest** (mis võimaldavad ettevõtte vee- ja energiakasutuse, jäätmete tekke või õhusaaste kohta kiire ülevaate saada, andmeid analüüsida, koostada vajalikke aruandeid jne), **tööstuslikest asjade interneti platvormidest** (*IIoT, Industrial Internet of Things*, kus sensorandmed annavad infot seadmete hooldusvajadustest, tarkvara aitab seadistada optimaalsemat energiatarbimist jne) kuni **targemate keskkonnatehnoloogiliste lahenduste** (nt targad veepuhastustehnoloogiad, tööstuslik veepuhastus) ning **mobiilirakendusteni**⁹⁷.

Ka keskkonnakorralduse ja -kaitse erinevates alavaldkondades ennustatakse muutusi tööülesannete täitmisel seoses kiirelt arenevate infotehnoloogiliste võimalustega. Olulisemad märksõnad lähema 5–10 aasta vaates on **erinevate ruumiandmete (GIS) süsteemide kasvav kasutamine, suurandmete analüüs, andmete modelleerimine, kaugseireandmete kasutamine (ehk satelliidiandmed)**⁹⁸, **asjade internet (IIoT), protsesside automatiseerimine**.

Avaliku sektori keskkonnakorralduses on kasvava olulisusega suunaks **erinevate registrite ja infosüsteemide integreerimine ja valdkonnaüleste andmekogude arendamine** (nt keskkonnaseire andmete kogumise ja avalikustamise infosüsteem KESE, keskkonnaotsuste infosüsteem KOTKAS, Eesti Looduse Infosüsteem (EELIS) jt)⁹⁹. Infosüsteemide arendamise üheks eesmärgiks on ka keskkonnaandmete parem avalik kättesaadavus¹⁰⁰. Nüüdisaegsed tehnoloogiaseadmed on kättesaadavad kõigile ja mobiilseid rakendusi on võimalik kasutada ka keskkonnaseisundi andmete kättesaadavaks tegemisel. Nt Eesti Keskkonnauuringute Keskus (EKUK) on välja töötanud välisõhu kvaliteeti (õhusaaste, allergeenid) iseloomustavate mõõteandmete ja arvutuslike modelleerimistulemuste üldise kuvamise lahenduse personaalsete nutiseadmete kaudu¹⁰¹.

Valdkonnale iseloomulikult on paljud keskkonnainfo andmebaasid üles ehitatud geoinfosüsteemide (GIS) põhisel. Järjest enam on kasutusel **mobiilseid ja veebipõhiseid geoinfosüsteemide rakendusi**,

⁹⁴ Perillon EHK Management Blog (7.08.2018). *5 Environmental Management Trends to Watch in 2018*. <http://www.perillon.com/blog/environmental-management-trends-2018>

⁹⁵ International Organization for Standardization. <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>

⁹⁶ KeM. Keskkonnajuhtimissüsteemid. <https://www.envir.ee/et/keskkonnajuhtimissüsteemid>

⁹⁷ Environmental Leader. (15.12.2017) *Environmental Management in 2017 – Can You Guess the Top 5 Trends?* <https://www.environmentalleader.com/2017/12/175385/>

⁹⁸ Tartu Observatoorium (2016). Kaugseire Eestis 2016. Artiklikogumik. https://www.keskkonnaagentuur.ee/failid/kaugseire_eestis_2016_artiklikogumik_1.pdf

⁹⁹ Keskkonnaministeeriumi valitsemisala arengukava 2017–2020. https://www.envir.ee/sites/default/files/kkm_vaat_2017-2020.pdf

¹⁰⁰ Keskkonnaõiguse Keskus (2015). Keskkonnainfo kättesaadavus ja kaasamine keskkonnaotsuste tegemisse. https://media.voog.com/0000/0036/5677/files/kkinfo_kasamine_l6plik.pdf

¹⁰¹ Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Eesti Õhukvaliteedi Juhtimissüsteem: <http://airviro.klab.ee/>

mis võimaldavad kasutada ja salvestada tööks vajalikku infot ja andmeid reaalajas ka välitingimustes viibides (tahvelarvutid ja mobiilsed seadmed kui välitöövahendid). GPS-i ja geoinfosteemide kasutamise oskus muutub paljude valdkonna kutsealade töös senisest veelgi olulisemaks. Keskkonnajärelevalve ja -seire töös on järjest levinum erinevate tehniliste seirevahendite – **kaamerad, sensorid, automatiseeritud raadiosondid, radarid, droonid** – kasutamine. Droonid annavad nt hea võimaluse saada ülevaade ka raskemini ligipääsetava paiga keskkonnaseisundist.

VJK ekspertide sõnul on mitmes riikliku keskkonnaseire valdkonnas kogunenud päris suur hulk andmeid, mis vajaksid sisulist ja seostatud analüüsi. Digitaalne kirjaoskus ning **suurandmete analüüsi oskused** on kujunemas üheks oluliseks erialaseks pädevuseks. Ka **keskkonna modelleerimise tehnoloogiad** ning nende kasutamine on viimastel aastakümnetel märkimisväärselt arenenud. Erinevaid keskkonnaprobleeme ja -nähtusi ning nende põhjuseid ja mõjusid on võimalik uurida üha detailsemalt ja samas komplekssemalt¹⁰². Nüüdisaegsed modelleerimissüsteemid kasutavad nii pilveandmetöötluse lahendusi kui ka GIS-i¹⁰³. Modelleerimine aitab ennustada nt pinnavee reostusi, õhusaaste levikut, modelleerida vooluveekogude vooluhulki, hinnata keskkonnaseisundeid (pinnavee seisund, välisõhu kvaliteet jt), prognoosida ilmastikunähtusi jne. Lisaks on võimalik modelleerida ka erinevate kavandatavate meetmete potentsiaalset mõju keskkonnale. Suurandmeanalüüsi ja modelleerimiste abil n-ö **väärindatud infot saab rakendada keskkonnakorralduslike otsuste tegemiseks**. Modelleerimissüsteeme saavad kasutada riigiasutused nt keskkonnalubade menetlemisel ja keskkonnamõju hindamise tulemuste kontrollimisel. Näitena Eestis võib välja tuua välisõhu kvaliteedi modelleerimissüsteemi integreerimise keskkonnalubade elektroonilise menetlusega infosüsteemis KOTKAS¹⁰⁴.

Automatiseeritud digitehnoloogia võib teatud osa analüütilisest tööst inimeste eest ära teha, nt teostada keskkonnanõu menetlemiseks vajaliku esmase analüüsi (kasutades automatiseeritud otsustamise algoritmi) või tuua seireandmetest välja olulisemad trendid. (Eestis on lubade menetlemisel masinotsuste meetodit rakendatud nt Metsaregistris.) VJK ekspertide hinnangul on keskkonnajärelevalve muutumas riskipõhisemaks ning selle hindamiseks hakatakse tulevikus kindlasti palju rohkem kasutama infotehnoloogilisi **andmekaevevõimalusi**. Riik on juba astumas samme andmekaevevõimekuse suurendamiseks riigisektoris¹⁰⁵. Seireandmete automatiseerimise ilmekaks näiteks on meteoroloogia- ja hüdroloogiavaatlusjaamade töö. Kui 2002. aastal töötas jaamades üle Eesti 116 inimest, siis 2019. aasta alguseks ainult 15 ning mitmete Euroopa riikide eeskujul on eesmärgiks võetud kõigi vaatlusjaamade töö automatiseerimine. Ilmaprognooside koostamises on kaugseireandmete kasutamise oskus igapäevaselt vajalik. Samas võib seire automatiseerimise aste olla erinevates keskkonna alavaldkondades väga erinev. Nt looduskaitstes on ja jääb väga oluliseks ka

¹⁰² Reis, S., Nitter, S. (2013). *Ecological Models, Optimization*. In Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. Elsevier.

¹⁰³ Hardikar, J. (2017). IBM Cloud Blog: *Environmental analysis in the era of cloud and big data platforms: Predicting air pollution 25 years ago*. <https://www.ibm.com/blogs/bluemix/2017/01/environmental-analysis-era-cloud-big-data-platforms/>

¹⁰⁴ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ (2017). EKUK strateegia 2017–2019. http://www.klab.ee/wp-content/uploads/2017/03/ekuk_strateegia_2017-2019.pdf

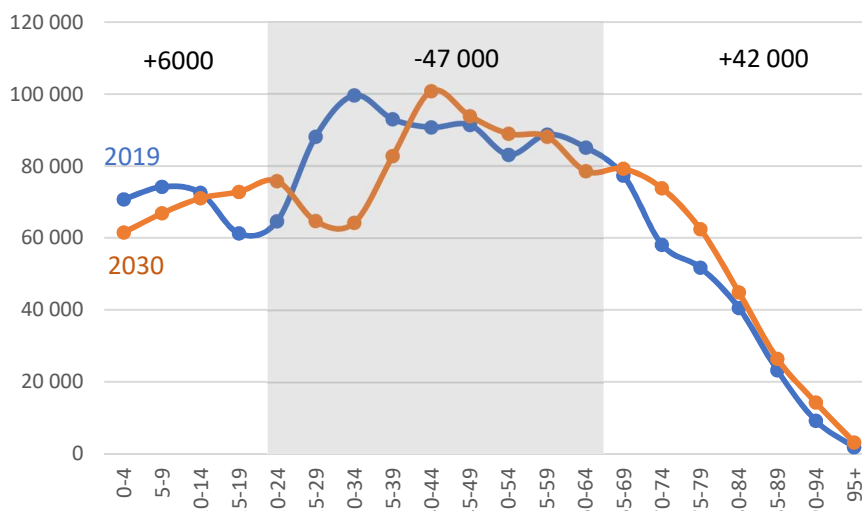
¹⁰⁵ Äripäev. ITuudised.ee (29.10.2018). Statistikaamet loob võimekuse andmekaeveks. <https://www.ituudised.ee/uudised/2018/10/29/statistikaamet-loob-andmekaeve-voimekuse>

looduse n-ö otsevaatlus spetsialisti poolt (nt liikide määramiseks, loodusobjektide inspekteerimiseks, looduslike elupaikade monitoorimiseks jne).

2.1.3. Demograafilised muutused

Eestis ja laiemalt kogu Euroopas muutub elanikkonna demograafiline struktuur: nooremate ja keskealiste osakaal väheneb ning vanemate inimeste osakaal suureneb. Statistikaameti rahvastikuproгноosi kohaselt kasvab võrrelduna 2019. aastaga 65-aastaste ja vanemate inimeste arv Eestis 2030. aastaks ligi 42 000 võrra ehk 16% (vt [Joonis 1](#)). Põhilises tööeas (20–64 aastat) inimeste arv väheneb 47 000 võrra ehk 6%, laiemas tööeas (15–74) inimeste arv siiski oluliselt vähem, 17 000 võrra ehk 2%¹⁰⁶. Samas võib sissereände (sh tagasireände) oluline suurenemine tööjõu vähenemise protsesse leevendada.

Olukorras, kus tööealine elanikkond kahaneb, muutub üha olulisemaks mitteaktiivsete inimeste suunamine tööhõivesse. Siinkohal on muutused viimasel 15 aastal olnud positiivse suunaga – tööjõus osalemise määr¹⁰⁷ on kasvanud 73%-lt 81%-ni, mis on üks kõrgemaid Euroopas (andmed vanusegrupi 16 kuni pensioniiga kohta)¹⁰⁸. Eesti 50–74-aastaste tööjõus osalemise määr on viimase kümne aasta võrdluses kasvanud 54%-lt 61%-le.¹⁰⁹ Vanemaealiste osalemist tööturul suurendab ka vanemaealiste pensioniea järkjärguline tõstmine 65 eluaastani aastaks 2026.



Joonis 1. Rahvastikuproгноos 2019 vs 2030

Allikas: Statistikaamet, rahvastikuproгноosi põhistsenaarium

Demograafiliste muutuste mõju on eriti tugev veemajanduses, kus vanemaealiste töötajate suur osakaal ning noorte vähesus on erinevate majandussektorite võrdluses üks teravamaid probleeme. **Noorte vähest järelkasvu toovad välja ka jäätmekäitlusettevõtted,** kuigi olukord jäätmemajanduses on mõnevõrra parem (vt täpsemalt ptk **Error! Reference source not found.**). Lisaks üldisele tööealise elanikkonna ja noorte arvu vähenemisele ning LTT-valdkonna ainete ebapopulaarsusele noorte hulgas toovad eksperdid järelkasvu puudumise olulise põhjusena välja **valdkonna madala maine.** „Torumehe“

¹⁰⁶ Statistikaameti rahvastikuproгноos (RV086), põhistsenaarium.

¹⁰⁷ Tööjõus osalemise määr (e aktiivsuse määr) – tööjõu osatähtsus tööealises rahvastikus

¹⁰⁸ Allikas Statistikaamet TT465

¹⁰⁹ Allikas Statistikaamet TT332

ning „prügimehe“ tööd peetakse mustaks ning veevärgi, kanalisatsiooni ja jäätmemajandusega seotud tegevusi pigem ei osata väärtustada. Noori tõmbavad kiirelt arenevad ja innovaatilised tegevusvaldkonnad. Valdkondlik uuendusmeelsus ja arengud jäävad ettevõtetes aga sageli madala investeerimisvõimekuse taha.

Vanematele inimestele, kes on head oma eriala spetsialistid, võib tehnoloogiliste muudatustega kohanemine keeruliseks osutuda¹¹⁰. Töötajate konkurentsivõime säilimiseks tuleks mõelda, kuidas soodustada inimeste osalemist täiendus- ja ümberõppes, et neid võimalikult kaua tööturul hoida. Tööandjatel tuleb järjest tõsisemalt tegeleda sellega, kuidas leida ettevõtte jaoks sobivate teadmiste ja väärtushinnangutega inimesed, kuidas nad organisatsiooni tegevusse kaasata, kuidas juhtida vanuseliselt mitmekesiseid meeskondi ning kuidas juba töötavaid inimesi organisatsioonis hoida.

Keskkonnakorralduse ja -kaitse kutsealadel on noori piisavalt. Pigem on probleeme tööjõu volavusega ning seda just avaliku sektori keskkonnakorralduses (vt täpsemalt ptk 3.1.2.).

Tööjõupuuduse olukord suurendab **teenuste sisseostmise** trendi nii vee- kui ka jäätmeäritluste ettevõtetes. Väiksemad ettevõtted lähtuvad lisaks tööjõunappusele ka majanduslikust otstarbekusest (nt väikeste töömahtude korral võib püsiva töötaja palkamine osutuda kallimaks). Ekspertide hinnangul on renditööjõu kasutamine valdkonna ettevõtetele enamasti liialt kallis.

Kasvav linnastumine seab ülesandeid nii ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni- kui ka jäätmeveoteenuste osutamisele. Tarbimise suurendes suurenevad veevõtukoormused teatud vesikondade osadele, kasvab reovee koormus. Veetarbimist suurendab ka tiheasustusalade laienemine ehk nn valglinnastumine (nt suureneb kastmisvee vajadus), kasvab sademevee ära juhtimise vajadus. See tähendab vee-ettevõtete jaoks täiendavate investeeringute tegemist, et ehitada välja nõuetekohased vee- ja kanalisatsioonisüsteemid ja sademeveerajatised. Samal ajal linnastumisega väheneb maapiirkondade elanike arv. See tähendab, et juba välja ehitatud veevärgitaristu tarbijate arv kahaneb. Samuti vähenevad jäätmete kogused sageli jätkuvalt sama pika prügiveomarsruudi kohta. Ilma piisava arvu tarbijateta pole aga ei veeinfrastruktuuri arendamine ega prügiveoteenuse osutamine majanduslikult efektiivne ega jätkusuutlik. See seab ettevõtted sõltuvalt tegevuskoha piirkonnast väga erinevasse olukorda.

2.1.4. Väärtushinnangute teisenemine

Inimeste kasvav keskkonnateadlikkus ning väärtushinnangute muutumine võivad oluliselt kaasa aidata keskkonnasäästlikuma majandamise põhimõtete rakendumisele. Eurobaromeetri 2017. a läbiviidud keskkonnavalase avaliku arvamuse uuringu¹¹¹ tulemustel peab keskkonna kaitsmist oluliseks 94% eurooplastest ja 87% usub, et neil on keskkonna kaitsmisel oma osa. Kui keskkonna kaitsmise tähtsust hindasid eestlased sarnaselt (94% pidas seda oluliseks), siis oma rolli selles nägid nad võrreldes muu Euroopaga oluliselt väiksemana (77%). Keskkonnaministeeriumi tellitud Eesti elanike keskkonnateadlikkuse 2018. a uuringu¹¹² kohaselt peab 82% inimestest ennast keskkonnateadlikuks.

¹¹⁰ European Commission (2016) *The impact of ICT on job quality: evidence from 12 job profiles*. http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?action=display&doc_id=16160

¹¹¹ Eurobarometer (2017). Special Eurobarometer 468. *Attitudes of European citizens towards the environment*. <http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/ResultDoc/download/DocumentKy/83070>

¹¹² Turu-uuringute AS ja Tallinna Ülikool (2018). Eesti elanike keskkonnateadlikkuse uuring. <https://www.envir.ee/et/keskkonnahariduse-uuringud>

Samas näitavad uuringu tulemused puudujääke keskkonnavalades süsteemses mõtlemises ning oskustes siduda teoreetilisi teadmisi igapäevaeluga. Keskkonnasäästliku eluviisi üheks põhikomponendiks peetakse prügi sortimist ning vähem teadvustatakse seda, et keskkonnakahjude ennetamiseks on lisaks jäätmetega tegelemisele oluline ka tarbimisharjumuste muutmine.

Väärtushinnangute teisenemist tuuakse olulise mõjutegurina välja just nooremate põlvkondade puhul. Noorte kasvav teadlikkus keskkonnavaloi- ja kliimamuutuse teemade tõsidusest soodustab keskkonnasäästlike hoiakute ja käitumise levikut ühiskonnas. Tööturule on jõudnud uus generatsioon, kellele läheb väga korda, mida tema töö annab maailmale ja kui keskkonnasõbralik on see organisatsioon, kus ta töötab. Maailma Majandusfoorumi 2017. a uuringu „*Global Shapers Survey*“¹¹³ tulemuste põhjal peab 49% maailma noortest kliimamuutust ning looduse hävimist kõige kriitilisemaks globaalseks probleemiks. (Uuringus osales üle 31 tuhande 18–35-aastase noore 186 riigist). Samuti arvas 90% noortest, et inimesed on kliimamuutuse eest vastutavad. Deloitte'i 2018. a uuringu¹¹⁴ kohaselt peab 84% milleeniumlastest enda kohuseks anda oma panus maailma paremaks muutmisel. Nad teevad seda läbi keskkonnateadlikumate valikute ning keskkonnasäästlikuma elustiili. Teisenenud väärtushinnangud soodustavad keskkonnateadlikku tarbimist, taaskasutust ning vastutustundlikku suhtumist prügi sortimisse ja jäätmetekke vähendamisse. Milleeniumlased valivad tööandjad, kellel on nendega sarnased väärtused. **Ekspertide hinnangul võib väärtushinnangute teisenemine kujundada oluliselt positiivsemas suunas ka noorte suhtumist VJK kutsealadesse ning tõsta valdkonna kui tööandja mainet.**

Kui noorem põlvkond suhtub prügi sortimise vajalikkusesse üldiselt positiivsemalt, siis vanema põlvkonna inimeste hulgas on valmisolek prügi sortida varieeruvam. Sageli kohtab raskesti murtavaid müüte nagu näiteks, et prügiautos kallatakse kõigi eri konteinerite sisu kokku või et nagunii läheb kogu prügi põletamisele ning sortimisel ei ole seetõttu mõtet. Olulist rolli harjumuste kujundamisel mängivad kindlasti ka kohalike omavalitsuste kehtestatud jäätmehoolduseeskirjad. Kui pakendite sortimine on inimestele kohustuslik ning see on mugavalt korraldatud (nt kui pakendikonteinerid on igas ühistus), siis mõjutab see ka inimeste hoiakuid ja käitumist. Kui kasvab prügi liigiti kogumine, suureneb tõenäoliselt vajadus sortimis- ja ümbertöötlusfunktsioonide järele jäätmekäitluses.

Tarbikakäitumise muutused (sh keskkonnasäästlikuma ja ressursiefektiivsema tarbimise väärtustamine) koos tehnoloogia kiire arenguga soodustavad **jagamismajanduse**¹¹⁵ jõudsat arengut. See on toonud kaasa uuenduslike ärimudelite tekke, mis suurendavad tarbimise tõhusust, läbipaistvust, valikut ja mugavust ning vähendavad kulusid nii tarbijatele, pakkujatele kui ka keskkonnale. Jagamismajanduse tüüpilisteks esindajateks on sõidujagamine või oma elukoha ajutine väljarentimine veebiplatvormide vahendusel, samuti eraisikute tööriistarent, kodukokkade teenus, aga ka näiteks ühisrahasutusplatvormid, tööjõuvahendus jt. Jagamismajandus on väga ressursiefektiivne majanduse vorm, kuna kasutab käibe tekitamiseks olemasolevaid vabu ressursse

¹¹³ World Economic Forum 2017. *Global Shapers Survey* http://shaperssurvey.org/static/data/WEF_GSC_Annual_Survey_2017.pdf

¹¹⁴ Deloitte (2018). *Deloitte Millennial Survey*. <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/about-deloitte/articles/millennialsurvey.html>

¹¹⁵ Jagamismajandus – majanduse vorm, mis põhineb alakasutatud ressursside jagamisel alates asjadest kuni teadmiste ja oskusteni ning seda nii kasumi kui ka mittekasumlikul eesmärgil.

ning loob kaudselt juurde töökohti¹¹⁶. Sarnaselt jagamismajanduse kasvutendentsiga on ka Eesti rendiettevõtete sõnul rentimine järgmise kümne aasta jooksul kindlasti tõusvas trendis, kuna eriti just noorem generatsioon ei soovi end nii tugevalt materiaalse varaga siduda. Tarbekaupade puhul võib nende järjest madalam hinnatase ja tarbijate kasvav ostujõud nõudlust parandamisteenuste järele vähendada. Küll aga suurendab tehnoloogia areng ning seadmete üha keerukamaks muutumine vajadust erinevate toodete ja seadmete järeleteeninduse ning plaaniliste hooldustööde järele¹¹⁷.

Arvestades nn Y- ja Z-põlvkondade¹¹⁸ pealetulekut¹¹⁹ ja valdkonna tööjõu vananemist, seisavad tööandjad lähitulevikus silmitsi vajadusega kohandada töötingimusi ja -korraldust, arvestades töötajate vanuselisi iseärasusi. Näiteks suureneb vajadus osalise ja paindliku tööajaga töötamise järele, järjest vähem soovitakse töötada range graafiku alusel, vahetustes, nädalavahetustel. Töö iseloomust tulenevalt on VJK valdkonnas kõige suuremad kaugtöö tegemise võimalused keskkonnakorralduse ja -kaitse kutsealadel. (Mitmeid keskkonna valdkonna organisatsioone on tunnustatud nt Kaugtöö Tegija märgisega¹²⁰.) Levinumad on ka lühiajalisema töötamise vormid (nt projektipõhine töö, töövõtulepinguga töö) ning konsultatsiooniteenuste osutamine (palju on universaalset keskkonnavalast teadmist ja kompetentse, mida vajatakse erinevates sektorites). Vee- ja jäätmemajanduse kutsealade puhul on kaugtööd ning erinevaid paindlikke töövorme mõnevõrra keerulisem rakendada.

2.2. Valdkonna arengut mõjutavad arengudokumentid, õigusaktid ja uuringud

See alapeatükk annab lühikese ülevaate uuringu kontekstis tausta- või täiendava infona kasutatud olulisematest strateegia- ja arengudokumentidest, seadustest ning autoritele kättesaadavatest, viimaste aastate jooksul Eestis VJK tegevusalade tööjõu- või oskuste vajaduse teemaga seonduvatest uuringutest. Siin keskendume eeskätt neile dokumentidele, millel on kõige laiapinnalisem mõju VJK kutsealadele. Lisas 7 on esitatud neist põhjalikum ülevaade, sh dokumentide ja uuringute lühikirjeldused, peamised eesmärgid või tulemused, täpsustav selgitus olulisusele OSKA kontekstis või seos VJK valdkonna analüüsiga.

Olulisemad arengukavad¹²¹

Riikliku keskkonnapoliitika kujundamise üheks alusdokumendiks on Eesti säästva arengu riiklik strateegia „Säästev Eesti 21“¹²². Strateegia neljas eesmärk on ökoloogiline tasakaalustatus, mille saavutamise põhimehhanismidena nähakse haridust (loodusharidus on kõigi õppetasandite

¹¹⁶ Eljas-Taal, K. et al (2016). Jagamismajanduse põhimõtete rakendamine Eesti majandus- ja õigusruumis. technopolis |group| ja Ernst & Young Baltic AS. <https://www.mkm.ee/sites/default/files/lopparuanne.pdf>

¹¹⁷ Pihl ja Leemet (2018). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: Kaubandus, rentimine ja parandus. Kutsekoda, OSKA. <https://oska.kutsekoda.ee/field/kaubandus-ja-rentimine/>

¹¹⁸ Howe'i ja Straussi (1991) põlvkondade teooriale tuginedes tuuakse välja erinevate väärtushinnangutega generatsioonide jaotus nn X-, Y- ja Z-põlvkondadeks (sündinud vastavalt enne 1982. aastat, 1982–1999 ja alates 2000).

¹¹⁹ Deloitte (2014). *The Deloitte Millennial Survey: Big demands and high expectations*.

¹²⁰ Targa Töö Ühingu ja partnerite ellu kutsutud projekt, edendamaks kaugtööd Eestis ja tunnustamaks neid ettevõtteid, kes kaugtöövõimalusi oma töötajatele pakuvad. <http://smartwork.ee/>

¹²¹ Lisaks kehtivatele arengukavadele on uuendamisel üleriigiline arengukava „Eesti 2035+“, Eesti Maaelu Arengukava (MAK), Põllumajanduse ja kalanduse arengukava (PõKa) aastani 2030 ning väljatöötamisel Eesti ringmajanduse strateegia ja tegevuskava.

¹²² Säästev Eesti 21. https://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/se21_est_web_1.pdf

orgaaniline osa), tehnoloogilist innovatsiooni ja ökopoliitikat. 2008. a loodud ministeeriumidevaheline säästva arengu tööühm jälgib nii „Säästev Eesti 21“ kui ka ülemaailmse säästva arengu tegevuskava „Muudame maailma: säästva arengu tegevuskava aastaks 2030“ eesmärkide täitmist Eestis¹²³. Horisontaalsetest riiklikest arengukavadest rõhutab ka **konkurentsivõime kava „Eesti 2020“**¹²⁴ kvaliteetse hariduse kättesaadavust kui ühte konkurentsivõimelise ettevõtluskeskkonna tingimust. Muuhulgas tuuakse välja piisava arvu motiveeritud ja heade teadmistega loodusteaduste õpetajate vajadus nii põhikoolis kui ka gümnaasiumis. Kava kirjeldab ka ökosüsteemi teenuste hindamise ja vastava metoodika väljatöötamise vajadust ning sedastab, et keskkonnasäästlikkusest tuleks lähtuda kõigi sektorite organisatsioonide keskkonnajuhtimisel.

Eesti keskkonnanstrateegia¹²⁵ juhindub „Säästev Eesti 21“ põhimõtetest ning on katusstrateegiaks kõikidele keskkonna valdkonna arengukavadele. Visiooni järgi on aastaks 2030 keskkonnakorralduse funktsioonid integreerunud kõigisse eluvaldkondadesse ja neid teostavad nii era-, avalik kui ka kolmas sektor. Infovahetus ja eri valdkondade vaheline sidusus on hea nii kohalikul kui ka globaalsel tasandil. Enne otsustamist kasutatakse maksimaalselt infotehnoloogia abil modelleerimist. Riik toetab tõhusalt tehnoloogiaarendust ja teadustegevust ning kõrgkoolides on keskkonnaharidus kõigi erialade loomulik koostisosa. Nii insenerid ja tehnoloogid kui ka muudel erialadel tegutsejad arvestavad oma ettevõtmiste keskkonnamõju juba toote, projekti või protsessi kavandamise faasis.

Kliimapoliitika põhialused aastani 2050¹²⁶ ning **kliimamuutustega kohanemise arengukava**¹²⁷ rõhutavad vajadust suurendada ühiskonna teadlikkust kliimamuutuse leevendamisest ja nende mõjudega kohanemisest, seda nii tarbijate kui ka ettevõtete kliimasõbralike hoiakute ja valikute kujundamiseks. Arengukava elluviimise eest vastutab KeM. **Eesti looduskaitse arengukava 2020**¹²⁸ peab keskkonnavaldkonnas kõige olulisemaks loodusharidust, looduse mitmekesisuse hoidmist ja loodusvarade kokkuhoidlikumat kulutamist. **Riigi jäätmekava 2014–2020**¹²⁹ peaeesmärk on jäätmekäitluse hierarhiat järgiv säästev jäätmehooldus. Jäätmekava on aluseks rakendusplaanile, mille olulisemad meetmed on nt investeringute toetamine ja regulatiivsete majandusmeetmete väljatöötamine jäätmetekke vältimise ning korduskasutuse stimuleerimiseks, jäätmete materjalina ringlussevõtu sihttasemete määratlemine, jäätmearuandluse infosüsteemi arendamine, ohtlike jäätmete käitluskeskuste järjepidevuse tagamine, prügilate korrastamine. Kõigi meetmete juures on läbivalt tähtis jäätmehooldusalane koostöö, koolitus ja keskkonnateadlikkuse arendamine. **Veemajanduskavade**¹³⁰ koostamist koordineerib Keskkonnaministeerium. Veemajanduskavades ja

¹²³ Riigikantselei, säästev areng: <https://www.riigikantselei.ee/et/saastev-areng>

¹²⁴ Konkurentsivõime kava „Eesti 2020“. <https://www.riigikantselei.ee/et/konkurentsivoime-kava-eesti-2020>

¹²⁵ Eesti keskkonnanstrateegia 2030.

https://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/ks_loplil_riigikokku_pdf.pdf

¹²⁶ Kliimapoliitika põhialused aastani 2050. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/kliima/kliimapoliitika-pohialused-aastani-2050-0>

¹²⁷ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/kliima/eesti-tegevused/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava>

¹²⁸ Eesti looduskaitse arengukava 2020. https://www.envir.ee/sites/default/files/lak_lop_0.pdf

¹²⁹ Riigi jäätmekava 2014–2020. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/jaatmed/riigi-jaatmekava-2014-2020>

¹³⁰ Veemajanduskavad 2015–2021. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/veemajanduskavad>

meetmeprogrammis olevaid suuniseid ja piiranguid nii pinna- kui ka põhjavee kaitseks tuleb arvestada planeeringutes ja arengukavades ning keskkonnalubade andmisel.

Keskkonnaministeeriumi valitsemisala arengukavas 2019–2022¹³¹ kirjeldatakse valitsemisala asutuste (sh KAUR, KeA, KKI, KeM-i Infotehnoloogiakeskus) panustamist riigi eelarvestrateegia 2018–2021 tulemusvaldkonda „Keskkond“ läbi kolme alavaldkonna: keskkonnakaitse, keskkonnakasutus ja organisatsiooni arendamine. Organisatsiooni arendamise alavaldkonna eesmärgi saavutamiseks on aastateks 2019–2022 planeeritud valitsemisalas ellu viia 3 erinevat meetet: strateegilise juhtimise kvaliteedi tõstmine, teenistujate tasustamine (sh palgapositsiooni parandamine avaliku teenistuse palgaturuga võrreldes) ja koosseisu optimeerimine ning e-teenuste arendamine ning andmekogude ajakohastamine.

Olulisema mõjuga seadused

Valdkonnaülesest seadusandlusest on VJK valdkonda enim mõjutanud **riigireform**¹³² ja **haldusreformi seadus**¹³³. Avaliku sektori töökohtade arvu vähendamise suund ning riigipalgaliste töökohtade pealinnast väljaviimine avaldab käesoleva uuringu mõistes mõju eelkõige avalikus sektoris töötavate keskkonnakorralduse ja -kaitse alavaldkonna kutsealade esindajatele. 2019. a jaanuari seisuga on Keskkonnaministeeriumi haldusala asutustes Tallinnast välja viidud 95 töökohta¹³⁴. Pärast haldusreformi jäi varasema 213 KOV-i asemel Eestis alles 79 KOV-i. Muutus mõjutab ka KOV-i keskkonnaspetsialisti ametikohti – kui varem moodustas keskkonnateemadega tegelemine sageli ainult ühe osa ametikoha koormusest, siis reform ilmselt suurendab täisametikoha koormusega töötavate keskkonnaspetsialistide osakaalu.

Keskkonna valdkonna põhimõisted, keskkonnakaitse põhimõtted ja põhikohustused, keskkonnavalused õigused ning loamenetluse üldsätted sätestab Keskkonnaseaduse üldosa seadus¹³⁵. VJK valdkonda reguleerivad seadusi ja erinevaid õigusakte on väga palju (vt ka lisa 7). Lisaks valdkondlike funktsioonide ja tegevuse sätestamisele võivad nad määratleda ka konkreetseid nõudeid mõne kutseala teadmiste ja pädevuste või ka õiguste ja kohustuste. Näiteks **Veeseadus**¹³⁶ kehtestab veeuuringut teostavatele proovivõtjatele atesteerimise nõude – juhul kui proovivõtjaks ei ole akrediteeritud katselabor, peab proovivõtja olema atesteeritud proovivõtu vastavas valdkonnas. Veeuuringut teostava proovivõtja atesteerimist korraldab Keskkonnaministeerium. **Jäätmeseadusest**¹³⁷ tulenevalt peab ohtlike jäätmete käitluse eest vastutav isik vastama Keskkonnaministri määrmuses „**Ohtlike jäätmete käitluse eest vastutava isiku koolitusele ja pädevusele esitatavad nõuded**“¹³⁸ esitatud tingimustele. **Keskkonnamõjude hindamise ja**

¹³¹ Keskkonnaministeerium (2016). Keskkonnaministeeriumi valitsemisala arengukava 2017–2020. https://www.envir.ee/sites/default/files/kkm_vak_2017-2020.pdf

¹³² Riigireform. <https://www.rahendusministeerium.ee/et/riigivalitsemise-reform>

¹³³ Haldusreformi seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/121062016001?leiaKehtiv>

¹³⁴ Vabariigi Valitsuse riigireformi tegevuskava 2017–2019 täitmise lõpparuanne. Rahendusministeerium, 21.02.2019.

https://www.rahendusministeerium.ee/sites/default/files/valitsuskabineti_memorandum_rr_ja_valjaviim.doc

¹³⁵ Keskkonnaseaduse üldosa seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/108072014006?leiaKehtiv>

¹³⁶ Veeseadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/122022019032?leiaKehtiv>

¹³⁷ Jäätmeseadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019068?leiaKehtiv>

¹³⁸ Ohtlike jäätmete käitluse eest vastutava isiku koolitusele ja pädevusele esitatavad nõuded. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13274456?leiaKehtiv>

keskkonnajuhtimissüsteemi seadusega¹³⁹ on kehtestatud nõuded keskkonnamõju hindamise litsentsi taotlejate kvalifikatsioonile, koolitusele ja töökogemusele, samuti strateegilise planeerimisdokumendi elluviimisega kaasneva keskkonnamõju strateegilise hindamise juhtekspertide pädevusele ja kogemusele. **Keskkonnajärelevalve seadus**¹⁴⁰ määratleb keskkonnajärelevalve olemuse ja kehtestab keskkonnajärelevalvet teostavate asutuste, samuti keskkonnajärelevalvele allutatud isikute õigused ja kohustused ning järelevalvetoimingute korra. Riikliku keskkonnamõju järelevalve teostamise ning selle erimeetmete rakendamise õigus on lisaks sätestatud paljudes erinevates valdkondlikes õigusaktides (nt Jahiseadus, Kalapüügieseadus, Kemikaaliseadus, Looduskaitse seadus, Jäätmeseadus, Atmosfääriõhu kaitse seadus, Kiirgusseadus, Maapõueseadus, Metsaseadus, Veeseadus jt).

Looduskaitse seadus¹⁴¹ sätestab riikliku looduskaitse tegevuse. Üldjuhul on loodusobjekti kaitse alla võtmise menetluse algatajaks ja menetluse läbiviija määratakse Keskkonnaministeerium; kaitseala, hoiuala, püsielupaiga ja kaitstava looduse üksikobjekti valitsejaks Keskkonnaamet ning seaduses sätestatud riikliku järelevalve teostajaks Keskkonnainspeksioon. **Keskkonnaseire seadus**¹⁴² kehtestab riikliku keskkonnaseire programmi ja selle allprogrammide (12) täitmise, riikliku keskkonnaseire alad ja jaamade töö, keskkonnaseire käigus saadud andmete säilitamise, kasutamise ja avaldamise korra. Riikliku keskkonnaseire programmi täitmine on Keskkonnaagentuuri tegevusvaldkond. Vastavalt **Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadusele**¹⁴³ toimub ÜVVK arendamine kohaliku omavalitsuse poolt koostatud ÜVVK arendamise kava alusel.

VJK põhikutsealadega seonduvad uuringud

VJK põhikutsealade tööjõu ja oskuste vajaduse teemad on leidnud käsitlemist mitmetes viimastel aastatel läbi viidud uuringutes. Järgnevalt on välja toodud 6 olulisemat. Lisas 7 on kirjeldatud veel 5 uuringut, mille tulemused haakuvad samuti siinse analüüsi teemade või esitatud valdkondlike kitsaskohtadega.

2018. a valminud mahukas uuring „**Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamine**“¹⁴⁴ analüüsis ja töötas välja Eesti jaoks optimaalseimad vee-ettevõtlusmudelid tingimustes, kus EL ja riiklikul tasemel veemajanduse sektorile enam toetusi ei jagata. Töös esitati muudatusettepanekud vee-ettevõtluse jätkusuutlikkuse tagamiseks ning koostati tegevuskava abinõude elluviimiseks. Vee-ettevõtete personali puudutavate peamiste probleemidena toob uuring välja kvalifitseeritud tööjõu puuduse, tööliste kõrge keskmise vanuse ja töötajate n-ö ülekatte puudumise.

Analüüsi „**Aastatel 2004–2014 EL ja KIK abirahaga rajatud ja rekonstrueeritud reoveepuhastite tõhususe hindamine**“¹⁴⁵ eesmärk oli kindlaks teha, kui tõhusad on abiraha toel rajatud või rekonstrueeritud reoveepuhastid (sh settikäitlus) ning ebatõhususe korral selle põhjused.

¹³⁹ Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/112122018045?leiaKehtiv>

¹⁴⁰ Keskkonnajärelevalve seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019081?leiaKehtiv>

¹⁴¹ Looduskaitse seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13342186?leiaKehtiv>

¹⁴² Keskkonnaseire seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/122122018011?leiaKehtiv>

¹⁴³ Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni (ÜVVK) seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/129062018055?leiaKehtiv>. Uus ÜVVK seaduseelnõu on kooskõlastusringil.

¹⁴⁴ Keskkonnalahendused OÜ ja CIVITTA Eesti AS (2018). Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamine. <http://evel.ee/projektid/vee-ettevotluse-jatkusuutlikkus/>

¹⁴⁵ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ (2016). Aastatel 2004–2014 EL ja KIK abirahaga rajatud ja rekonstrueeritud reoveepuhastite tõhususe hindamine. <https://www.envir.ee/sites/default/files/aruanne.pdf>

Reoveepuhasti heitvee kvaliteet sõltub sageli otseselt operaatori tegevusest ja teadmistest. Töö käigus koostati operaatori kompetentsuse hindamise metoodika ning analüüsi operaatori kompetentsuse osatähtsust puhasti tõhususes. Uuringu raames tuvastati olukordi, kus jäi kas teadmistest vajaka või operaatoril puudus huvi ja/või oskus puhastusprotsessi juhtimiseks. Need reoveepuhastid, mille operaator oli läbinud keskkonnaministeeriumi korraldatud operaatorikoolituse, said toimivuse skaalal parema tulemuse.

Monica Vilmsi doktoritöös „**Jäätmekäitluse organiseerimine linnakeskustes, hajaasustusaladel ja väikesaartel ning selle mõju õhuheitmete tekkele**“¹⁴⁶ uuriti kolme piirkonna – tiheasustusalana Tallinna vanalinna, hajaasustusaladel kümnet Eesti küla ja viite väikesaart – jäätmete kogumislahendusi. Töös käsitletud veograafikute optimeerimise vajadus ning jäätmete kogumispunktide arvu võimalik suurenemine hajaasustuspriirkondades on teemad, millel on potentsiaalne mõju ka jäätmemajanduse töötajate arvulisele vajadusele. Lisaks tuuakse töös välja, et jäätmete liigiti kogumise ja erinevate kogumisvõimaluste tutvustamiseks tuleb kindlasti tegeleda ka jäätmetekitajate keskkonnavalase harimisega. See toetab VJK uuringus esitatud seisukohta, et jäätmekäitlusalaseid kompetentse tuleks senisest enam käsitleda kõigis jäätmetekkega seotud valdkondade õppes.

Analüüs „**Riiklike laborite tegevuse optimeerimise analüüsi tellimine Rahandusministeeriumile**“¹⁴⁷ eesmärgiks oli analüüsida riiklike laborite tegevust ning esitada ettepanekud riikliku järelevalve ja seire analüüse teostavate laborite tegevuse optimeerimiseks. Projekt hõlmab ka keskkonnanalüüsides teostamisega seotud asutusi (sh nt Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ) ja kutsealasid (keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid, keskkonnanalüütikud). Laborite hinnangul on vabaanalüüsivõime mahu arendamisel peamiseks takistavaks asjaoluks eelkõige vajaliku inimressursi puudumine – spetsiifilise kvalifikatsiooniga keemikuid on raske leida. Analüüsi koostajate hinnangul tasuks laboriteenuse osutamisel liikuda suurema automatiseerituse suunas. Pädeva tööjõu ülesandeks jääks sellisel juhul pigem analüüsitulemuste interpreteerimine.

2012. a uuring „**Rohetöökohtade potentsiaal Eestis**“¹⁴⁸ andis ülevaate rohetöökohtade potentsiaalset Eestis neljas sektoris (põllumajandus, metsandus, ehitus ja transport), analüüsis kõrghariduse vastavust rohetöökohtade vajadusele ning esitas soovitusi õppekavade arendamisele rohemajanduse arengust tulenevalt. Arvestades mh ka uuringus osalenud ettevõtjate tähelepanekuid, tõi uuringuaruanne välja järgmised arendamist vajavad teemad: vajalik on õppejõudude oskuste arendamine, roheoskuste lõimimine õppekavades nn põhiainetega, et saavutada erialaspetsiifilised oskused, tõhustada roheoskustega seotud teadus- ja koostööd ning korraldada roheoskuste täienduskoolitusi tööturul olevatele spetsialistidele. Samuti kirjeldatakse ettevõtjate üldist arusaama,

¹⁴⁶ Vilms, M. (2018). Jäätmekäitluse organiseerimine linnakeskustes, hajaasustusaladel ja väikesaartel ning selle mõju õhuheitmete tekkele. TTÜ doktoritöö 52/2018. <https://digi.lib.ttu.ee/i/?10648>

¹⁴⁷ Civitta OÜ (2018). Riiklike laborite tegevuse optimeerimise analüüsi tellimine Rahandusministeeriumile. https://www.rahandusministeerium.ee/et/system/files_force/document_files/2018_riiklike_laborite_tegevuse_optimeerimise_analuus_aruanne.pdf?download=1

¹⁴⁸ Värnik, R., Jüssi, M., Kaimre, P., Kalle, K., Kriipsalu, M., Kuusemets, V., Nõmmann, T., Poltimäe, H. (2012). Rohetöökohtade potentsiaal Eestis. Säätva Arengu Komisjon, Tartu-Tallinn. https://www.riigikantselei.ee/sites/default/files/content-editors/Failid/rohetookohtade_raport.pdf

et uusi „rohelisi“ töökohti olemasolevates ettevõtetes ei teki, vaid pigem võib prognoosida olemasolevate töökohtade teisenemist vastavalt keskkonnaalaste teadmiste ja oskuste täienemisele.

Euroopa Kutseõppe Arenduskeskuse (Cedefop) uuendatud ülevaate „**Skills for green jobs in Estonia: an update**“¹⁴⁹ eesmärgiks oli kirjeldada viimaste aastate rohemajanduse, rohetöökohtade ja oskuste vajaduse prognoosimisega seotud olulisemaid arenguid Eestis. Ülevaade toob välja, et Eestis ei ole välja kujunenud ühtset, süsteemset lähenemist rohetöökohtadele ja roheoskustele ning nende arendamisele. Igas majandussektoris on seatud oma prioriteedid ja eesmärgid. (Olulisemaid arenguid nähakse põllumajanduse, metsanduse ja tööstuse, aga ka taastuvenergia, transpordi ja käsitöö valdkondades.) Keskkonna- ja kliimamuutusega seotud poliitika ning oskuste arendamisega seotud strateegiate sidusus ei ole autorite hinnangul viimastel aastatel oluliselt paranenud. Riikliku tasandi horisontaalsete strateegiate põhimõtted peaksid kajastuma ka valdkondlikes arengukavades, nende reaalne hõlmatus ja rakendamine võib aga olla tagasihoidlik.

2.3. Valdkonna võimalikud uued või kasvavad ametid

VJK valdkonna ekspertide hinnangul lähiaastatel uusi ameteid valdkonda lisandumas pigem ei ole. Karmistuvad keskkonnanõuded, aga ka väärtushinnangute teisenemine kasvatavad ettevõtete vajadust kompetentsete **keskkonnatehnoloogide ja keskkonnajuhtide** järele. Kuid veelgi olulisem suundumus on keskkonnajuhtimisega seotud funktsioonide osatähtsuse kasv mitmete teiste ametikohtade (nt disainerid, tootmisjuhid, tehnoloogid, projekteerijad, arhitektid, insenerid, logistikud ja transpordispetsialistid, looma-, linnu- ja taimekasvatusspetsialistid jne) töös. Järjest enam on erinevates majandussektorites ettevõtteid, kes soovivad rakendada keskkonnahoidlikumaid tehnoloogiaid, püüavad vähendada jäätmeteket ning suurendada energia- ja materjaliefektiivsust. Kasvav ametiala on ka **keskkonnakonsultandid**. Keskkonnajuhtimise nõustamine, keskkonnamõjude hindamine, keskkonnanauditid, keskkonnalubade taotlemise nõustamine – need on teenused, mille ettevõttesse sisseostmine ekspertide sõnul lähitulevikus kindlasti suureneb.

Erinevad riikliku tasandi visioonid ja ka valdkondlikud arengukavad kirjeldavad ühiskonna ja inimeste käitumise ning hoiakute keskkonnasäästlikumaks muutumise vajadust kui ühte kriitilist komponenti nii looduskeskkonna mitmekesisuse kui ka majanduse jätkusuutlikkuse tagamisel. Seetõttu suureneb lähitulevikus kindlasti vajadus **keskkonnateadmiste ja -info jagamise ning keskkonnahariduse arendamisega seotud tegevuste** järele. Seejuures ei pruugi suureneda niivõrd keskkonnahariduse spetsialistide arv, kuivõrd laieneb erinevate VJK valdkonna ametialade tööprofiil. Samuti kirjeldavad valdkonna eksperdid kasvavat vajadust erinevate **keskkonnamõjude modelleerimise ja prognoosimudelite arendamise** oskustega spetsialistide järele. Heade loodusteaduslike teadmiste ning IT- ja programmeerimisoskustega inimeste osas peavad VJK valdkonna tööandjad paraku konkureerima veel paljude teiste valdkondadega.

¹⁴⁹ Cedefop (2018). *Skills for green jobs in Estonia: 2018 update*.
http://www.cedefop.europa.eu/files/estonia_green_jobs_2018.pdf

3. Statistiline ülevaade valdkonna tööhõivest ja ettevõtetest

Lühikokkuvõte

VJK valdkond on tööhõivelt väike, hõlmates ligi 5800 töötajat, kellest u 2400 töötab keskkonnakorralduse ja -kaitse alal, u 1300 veemajanduses ning u 2100 jäätmemajanduses. Töötajate arv on viimasel kümnendil vähenenud, sh KeM haldusala asutustes 5 aastaga 15%. Jäätmemajanduse tööhõives on viimastel aastatel väike tõus.

Veemajanduses on vanemaealiste töötajate osakaal sektorite võrdluses suurimate seas (55-aastaste ja vanemate osakaal 45%) ning noori väga vähe, mistõttu on sektoris terav järelkasvuprobleem. Töötajatest 69% on meessoost. Haridustasemelt on enim kõrgharidusega (40%) ja kutseharidusega (37%) töötajaid.

Jäätmemajanduses on töötajaskond keskmiselt vanem, kuid veemajandusega võrreldes enam tasakaalus. Ligi kolmveerand töötajatest on meessoost. Valdav osa töötajatest on kutsehariduse või üldharidusega (osa vaid põhiharidusega).

Keskkonnakorralduse ja -kaitse alal töötajad on enamikus naissoost. Töötajaskond on keskmisest oluliselt noorem, enim on 30ndates eluaastates töötajaid. Valdav on kõrgharidus, KeM haldusalas enamasti magistrikraad (3% doktorikraad). Loodusteadustega seotud ametialadel on keskmisest oluliselt enam doktorikraadiga töötajaid.

Vee- ja jäätmemajanduses kokku oli keskmine brutokuupalk 2018. aastal 1338 € (sh veemajanduses 11% kõrgem kui jäätmemajanduses), mis oli sarnane Eesti keskmise palgaga. Vee- ja jäätmemajanduses tervikuna on personalivoolavus keskmisest madalam (sh ekspertide hinnangul veemajanduses oluliselt madalam kui jäätmemajanduses). KeM haldusalas on keskmine palk võrreldes sarnaste asutustega kuni 12% madalam. Ka personalivoolavus on KeM haldusalas keskmisest pisut kõrgem.

Veemajanduses tegutses 2017. aastal 117 ettevõtet, seoses ettevõtete koondumisega on nende arv vähenemas. Müügitulu on viimasel kümnendil kasvanud 21%. Lisandväärtus kasvas 2008–2016 tervikuna vaid 7%, mis jääb tööstussektori lisandväärtuse kasvule selgelt alla. Tootlikkuselt ületab veemajandus jäätmemajandust kaks korda, mis viitab veemajanduse suhtelisele efektiivsusele töötaja kohta.

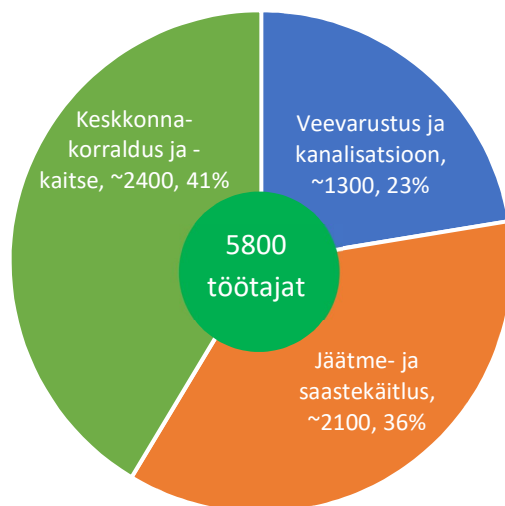
Jäätmemajanduses tegutsevate ettevõtete arv on viimastel aastatel kasvanud, 2017 tegutses sektoris 165 ettevõtet. Müügitulu on viimase kümne aastaga kasvanud 41%, st üle tööstussektori keskmise. Jäätmesektor on kiirelt rahvusvahelistunud (eksport kasvas viimasel kümnendil 63%), samas on rahvusvaheline turg muutunud turbulentseks. Loodud lisandväärtus kasvas perioodil 2008–2016 tervikuna 33%, st samas tempos tööstussektori keskmisega. Jäätmemajanduse tootlikkuse tase on sarnane tööstussektori keskmisega.

Peatükis antakse ülevaade veemajanduse, jäätmemajanduse ning keskkonnakorralduse ja -kaitse tööhõivest, sh erinevates sotsiaaldemograafilistes lõigetes – see on eelduseks valdkonna lähiaastate tööjõuvajaduse hindamisel.

Peatükis antakse ka ülevaade vee- ja jäätmekäitluse majandusnäitajatest. Valdkonna tööhõive ja ettevõtete statistilises analüüsis on tuginetud Statistikaameti, Rahandusministeeriumi, Keskkonnaministeeriumi ja Äriregistri andmetele¹⁵⁰.

3.1. Hõivatud valdkonnas

Veemajanduse ettevõtetes töötab kokku u 1300 inimest, jäätmekäitlusettevõtetes u 2100 inimest¹⁵¹. **Vee- ja jäätmemajanduses kokku töötab u 3400 inimest, st u 0,5% kõigist hõivatutest Eestis.** Seega on tegemist väikese majandussektoriga. **Keskkonnakorralduse ja -kaitse alal töötab u 2400 inimest¹⁵²,** sh peamiselt riigi- ja kohaliku omavalitsuse asutustes. See teeb kogu VJK valdkonna hõivatute arvuks u 5800, mis on alla 1% kõigist hõivatutest Eestis (vt Joonis 2).



Joonis 2. Hõivatute arv VJK valdkonnas, 2015–2017/2018

Allikas: Statistikaamet (EKOMAR), Rahandusministeerium, Äriregister

Veemajandusettevõtete töötajate arv on viimase kümne aasta jooksul vähenenud ligi veerandi võrra (vt Joonis 3). Suurem vähenemine jääb peaaegu kümnendi taha, viimastel aastatel on töötajate arv püsinud pigem stabiilne. Arvestades, et veevärgi- ja kanalisatsiooniteenuse pakkumine on pidevalt laienenud, viitab see töö efektiivistumisele ja automatiseerimisele.

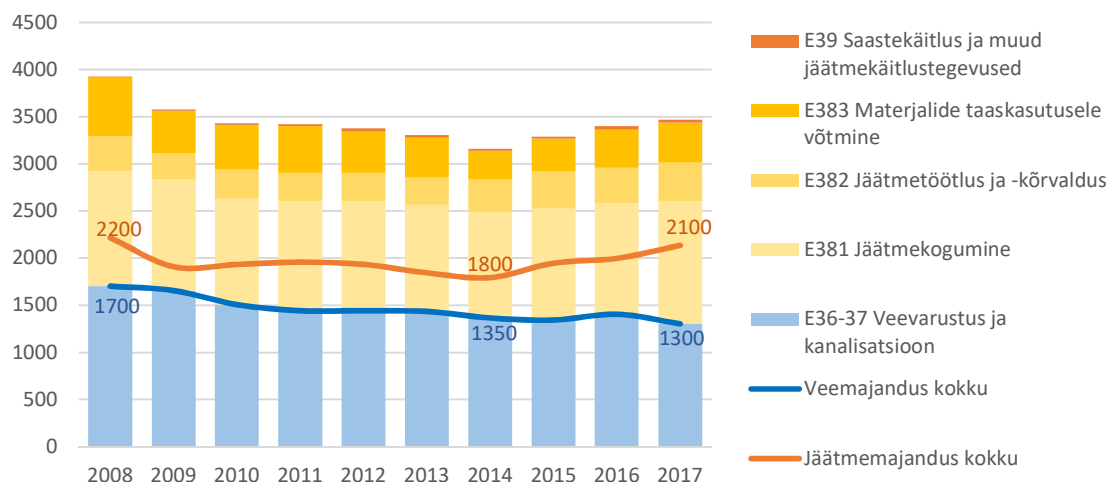
Ka jäätmemajanduses vähenes töötajate arv kümme aastat tagasi, kuid on viimastel aastatel olnud taas tõusutrendis, sh nii jäätmekogumise, -töötuse kui ka taaskasutusele võtu alal. Tervikuna on töötajate arv siiski pisut väiksem kui kümnendi eest.

Töötajate arvu osakaalult kogu riigi tööhõives on Eesti vee- ja jäätmesektor Euroopa Liidus keskmisest väiksemad, st vähem tööjõumahukad (vt Joonis 4). Eesti suhtarv on sarnane näiteks Soome, Rootsi ja Saksamaaga. Lätis ja Leedus on vee- ja jäätmemajandus oluliselt tööjõumahukamad, seal ületab vee- ja jäätmesektoris töötajate osakaal EL keskmist.

¹⁵⁰ Näitajad on vajadusel esitatud kolme aasta libisevate keskmistena, et tasandada lühiajaliste kõikumiste mõju.

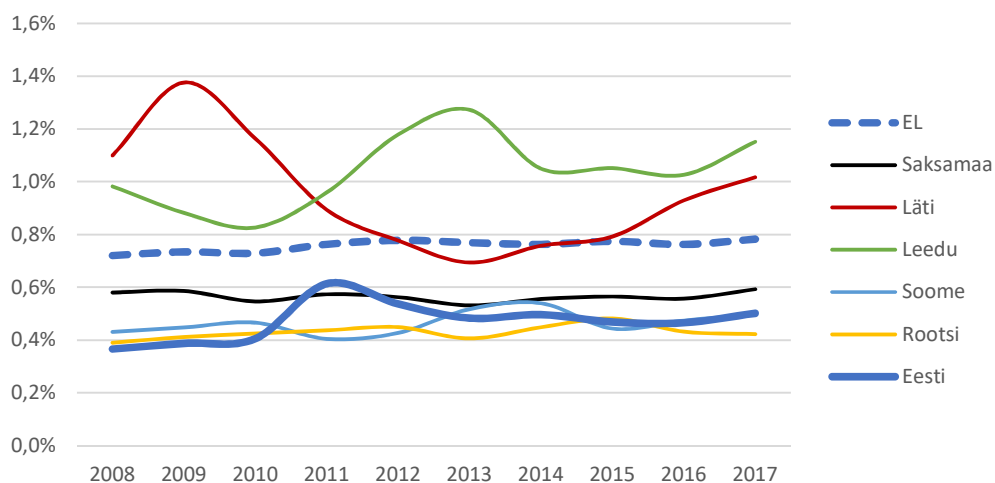
¹⁵¹ 2015–2017 keskmine

¹⁵² 2018



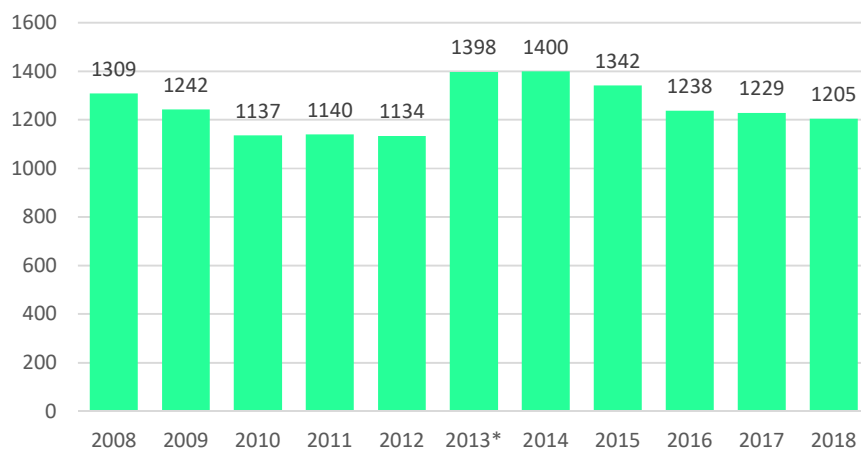
Joonis 3. Hõivatute arv vee- ja jäätmemajanduse ettevõtetes, 2008–2017

Allikas: Statistikaamet (EKOMAR)



Joonis 4. Vee- ja jäätmekäitluste ettevõtetes töötajate osakaal kogu tööhõives riigiti, 2008–2017

Allikas: Eurostat, Ifsa_egan2



* Alates 2013 sisaldab hõivatute arv Keskkonnaagentuuri osana ka endist Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituuti.

Joonis 5. Hõivatute arv KeM-s koos allasutustega (taandatud täistööajale), 2008–2018

Allikas: Rahandusministeerium

Keskkonnaministeeriumis koos allasutustega on töötajate arv samuti aasta-aastalt vähenenud, sh viimase viie aastaga ligi 15% (täistööajale taandatuna) (vt Joonis 5). See on oluliselt suurem langus kui riigiasutustes keskmiselt. Töötajate arv langes ka varem, kuid periood enne 2013 ei ole võrreldav, kuna 2013. aastal loodi Keskkonnaagentuur, kuhu liideti Eesti Meteoroloogia ja Hüdroloogia Instituut. KeM allasutustes on töötajate arvu muutus olnud väga erinev. Keskkonnaagentuuris on töötajate arv viie aastaga vähenenud isegi veerandi võrra, Keskkonnaametis ja Keskkonnainspeksioonis viiendiku võrra. Loodusmuuseumi ja KEMIT-i töötajate arv on samal perioodil tõusnud.

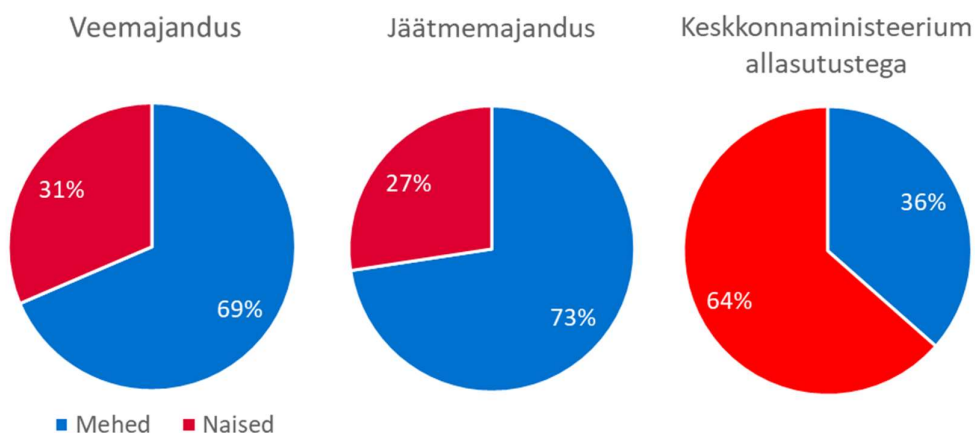
3.1.1. Tööjõu struktuur

3.1.1.1. Sugu

Nii vee- kui ka jäätmemajandusettevõtete personalis on mehed ülekaalus. Viimase rahvaloenduse järgi oli veemajandusettevõtete töötajatest naisi ligi kolmandik (31%), jäätmemajanduses üle veerandi (27%) (vt Joonis 6).

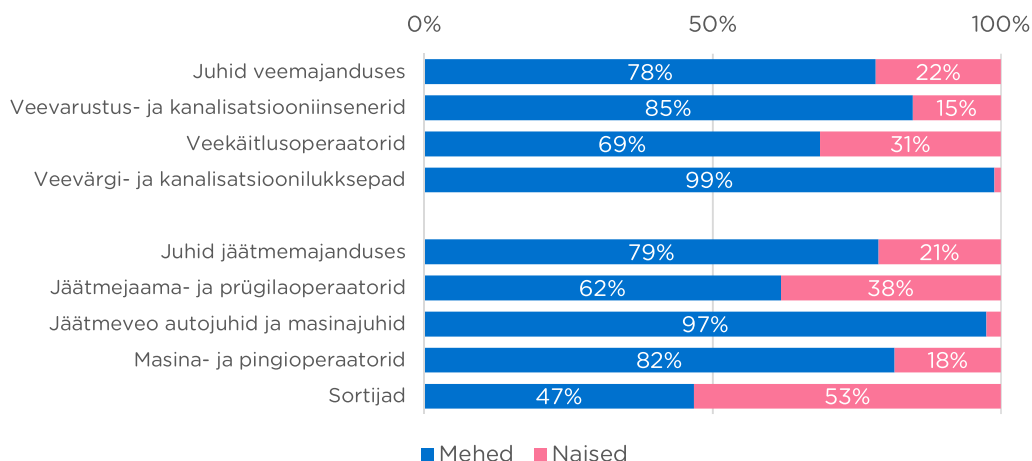
Uuringus vaadeldud veemajanduse kutsealadest on meeste osakaal suurim veevärgi- ja kanalisatsioonilukkseppade puhul, kes on peaaegu kõik meessoost. Jäätmemajanduses on jäätmeveo autojuhid ja masinajuhid valdavalt meessoost, samas kui jäätmejaama- ja prügilaoperaatorite ning sortijate seas leidub ka võrdlemisi palju naisi (vt Joonis 7).

Keskkonnakorralduse ja -kaitse alal töötajad on enamikus naissoost. Lähtudes kaudse hinnanguna KeM haldusala asutuse soolisest statistikast, moodustasid naised 2018. aastal personalist ligi kaks kolmandikku e 64%. Sh on mehi ja naisi ligikaudu võrdselt Keskkonnainspeksioonis.



Joonis 6. Hõivatud soo järgi vee- ja jäätmemajanduse ettevõtetes ning KeM haldusala asutustes

Allikas: REL2011 (vee- ja jäätmemajandus), Rahandusministeerium 2018 (KeM)



Joonis 7. Hõivatud soo järgi vee- ja jäätmemajanduse PKA-del

Märkus. Veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid on ehitusinseneridega sama AK koodiga, seetõttu ei pruugi joonis VKI-de soolist jaotust täpselt peegeldada.

Allikas: REL2011

3.1.1.2. Vanus

Vee- ja jäätmemajanduse töötajaskond on teiste majandussektoritega võrreldes keskmiselt eakam. **Väga terav on vanuseprobleem veemajanduses, kus 2018. aasta lõpu seisuga on 55-aastaste ja vanemate osakaal 45%** (vt Joonis 8). Sektorite võrdluses on see kõrgem vaid kinnisvara alal (kus keskmise vanuse kergitavad kõrgeks koristajad ja kojamehed), mis ei ole oskustaseme ja väljaõppe mõttes veemajandusega võrreldav. Üle 55-aastaste osakaal oli silmatorkavalt suur (38%) juba 2011. aasta rahvaloenduse ajal, kuid viimase kümne aastaga on keskmise vanus veel oluliselt kasvanud¹⁵³. Vähesel määral kasvab vanemaeliste osakaal seoses pensioniea järk-järgulise tõusuga.

Nooremates vanuserühmades on veemajanduses töötajate vanusepüramiid järsult kitsenev. Alla 30-aastasi töötajaid on vaid 7%, mis viitab tõsisele järelkasvu puudusele.

Kutsealade kaupa on **kõige suurem vanemaeliste osakaal veekäitlusoperaatoritel, kellest REL2011 seisuga olid üle poole (51%) 50-aastased või vanemaid** (vt Joonis 9).

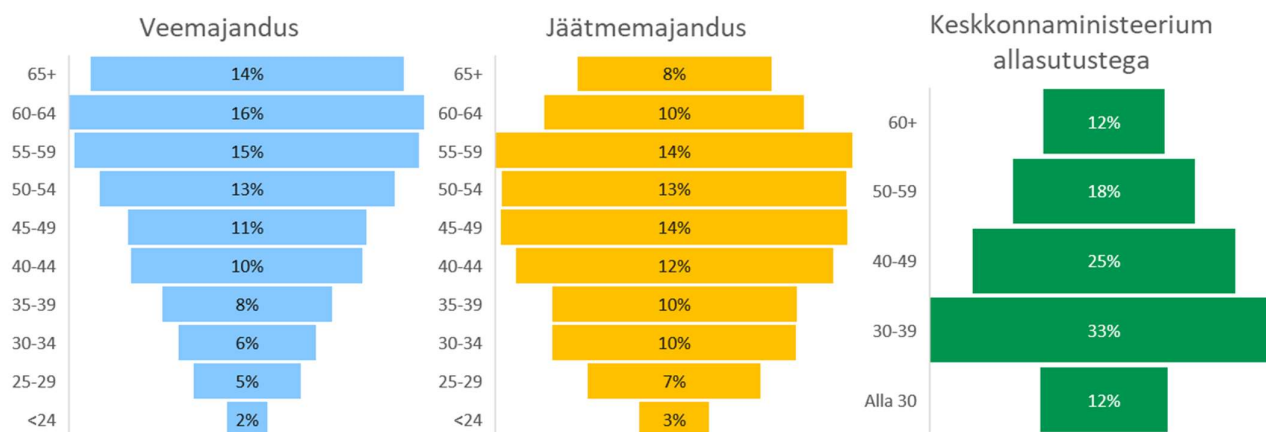
Jäätmemajanduses on 55-aastaseid ja vanemaid 32%, mis on samuti tööturu keskmisest (26%) enam. Ka jäätmeettevõtetes on keskmine vanus kiirelt tõusnud, 2011. aasta rahvaloenduse ajal oli 55-aastasi ja vanemaid veel 19%. Siiski on jäätmemajanduse vanusepüramiid veemajandusega võrreldes ühtlasem, st noorte ja keskealiste osakaal on suurem.

Kutsealati olid REL2011 järgi kõrgeima keskmise vanusega jäätmejaama- ja prügilaooperaatorid, jäätmeveo autojuhid ja masinajuhid ning sortijad (üle 50-aastasi 36–38%).

Keskkonnakorralduse ja -kaitse alal töötajate keskmine vanus on oluliselt madalam. **KeM haldusala asutustes on arvukamalt (33%) 30ndates töötajaid.** Üle 50-aastasi on 30%. Ligi kümme aastat tagasi, REL2011 ajal oli suur ka 20ndates eluaastates töötajate osakaal.

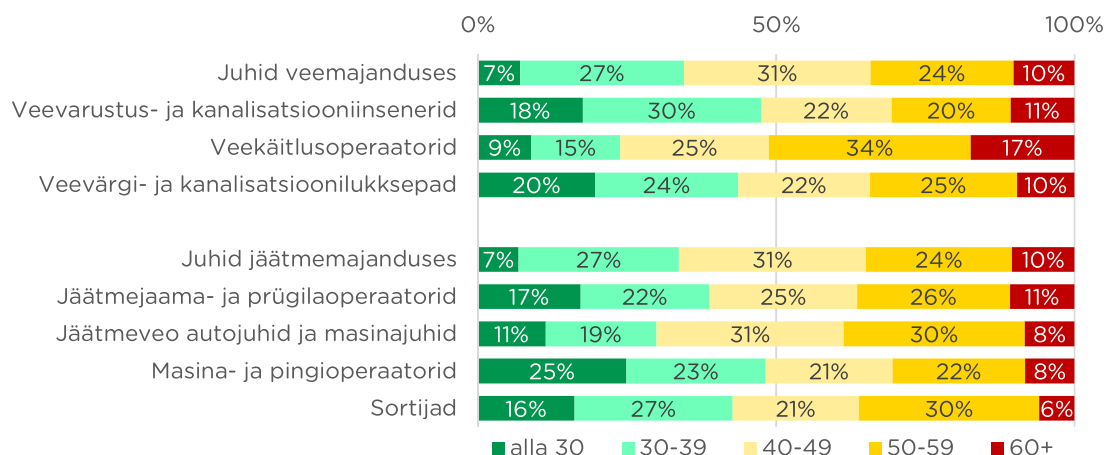
¹⁵³ Osa kasvust võib tuleneda andmeallikate erinevusest, st töötamise registris on hõlmatud kõik töötamised (sh nõukogu liikmed), rahvaloenduses vaid töötaja peamine töökoht.

Kutsealade kaupa võib AK ametialadest hinnangu aluseks võtta keskkonnakaitse tippspetsialistid ning keskkonnatehnika tippspetsialistid, kellest mõlema puhul oli REL2011 ajal suurim (30%) grupp 20ndates eluaastates ning mõne protsendipunkti võrra vähem 30ndates.



Joonis 8. Hõivatud vanuserühma järgi vee- ja jäätmemajanduse ettevõtetes ning KeM haldusala asutustes, 31.12.2018

Allikas: EMTA (töötamise register), Rahandusministeerium



Joonis 9. Hõivatud vanuse järgi vee- ja jäätmemajanduse PKA-del

Märkus. Kuna kutsealad on moodustatud laiemate AK koodide baasil, võib vee- ja jäätmemajanduse töötajate vanuseline jaotus olla mõnevõrra moonutatud.

Allikas: REL2011

3.1.1.3. Haridustase

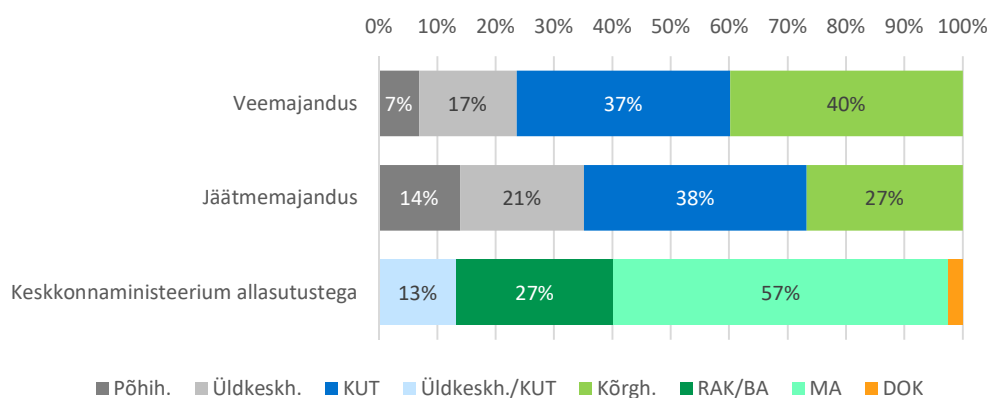
Haridustaseme järgi töötas veemajanduse ettevõtetes REL2011 seisuga enim (40%) kõrgharidusega inimesi, kuid ka kutseharidusega töötajaid oli peaaegu sama palju (37%) (vt Joonis 10). Ligi veerand töötajatest on üldharidusega. Kutsealade jaotuses on veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid tulenevalt kutsenõuetest kõrgharidusega. Veekäitlusoperaatoritest ning veevärgi- ja kanalisatsioonilukkseppadest on peaaegu pooled kutseharidusega. Siiski on 30% veekäitlusoperaatoritest ka keskeri¹⁵⁴- või kõrgharidusega, samas kui veevärgi- ja kanalisatsioonilukkseppadest on arvestatav osa ka üldkesk- või põhiharidusega (vt Joonis 11).

¹⁵⁴ Keskeri hariduse baasil keskeriharidus on võrdsustatud kõrgharidusega.

Jäätmemajandusettevõtetes on enim töötajaid kutseharidusega (38%) ning peaaegu sama palju üldharidusega (35%, sh 14% põhiharidusega). Seega on jäätmemajandus tööjõuturu mõttes sektor, kus saavad tööd ka madalama haridustasemega inimesed, mis annab täiendusõppele ning oskuste värskendamisele seda olulisema rolli.

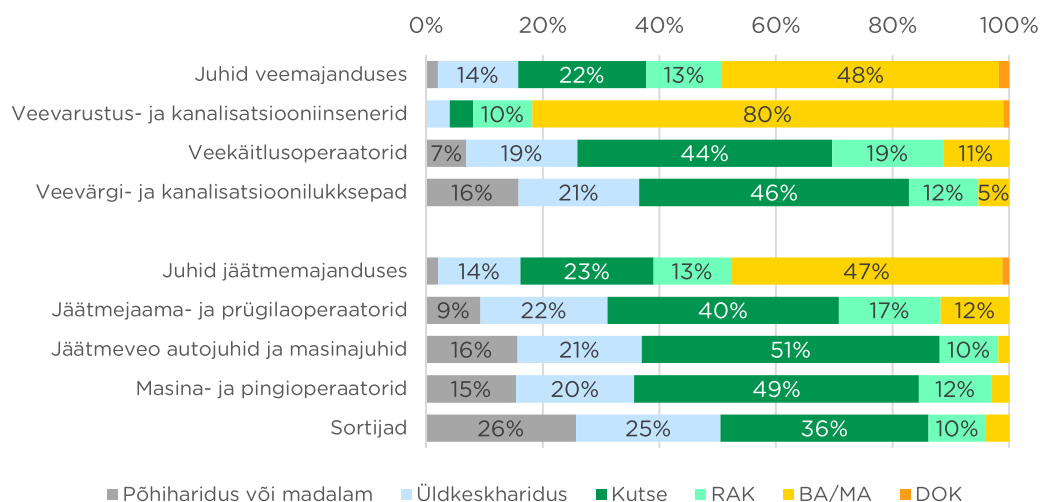
Kutsealati on madalaima haridusega sortijad, kellest veerand on põhi- ning veerand üldkeskharidusega. Jäätmejaama- ja prügilaoperaatorite, jäätmeveo autojuhtide ja masinajuhtide ning masina- ja pingioperaatorite puhul on levinuim kutseharidus. Jäätmemajanduse kontoritöötajatel on enamikul kõrgharidus.

Keskkonnakorralduse ja -kaitse alal töötajatel on valdavalt kõrgharidus. KeM haldusala asutuste töötajatest on kõrgharidus 87%, sh üle pooltel magistrikraad või sellega võrdsustatud haridus ning 3% doktorikraad. Doktorikraadiga töötajaid on Keskkonnaagentuuris (7%) ja Keskkonnaministeeriumis (5%) keskmisest enam. Üld- või kutsehariduse lõpetanud on teistest asutustest mõneti enam (17%) Keskkonnainspeksioonis.



Joonis 10. Hõivatud haridustaseme järgi vee- ja jäätmemajanduse ettevõtetes ning KeM haldusala asutustes

Allikas: REL2011 (vee- ja jäätmemajandus), Rahandusministeerium 2018 (KeM)



Joonis 11. Hõivatud haridustaseme järgi vee- ja jäätmemajanduse PKA-del

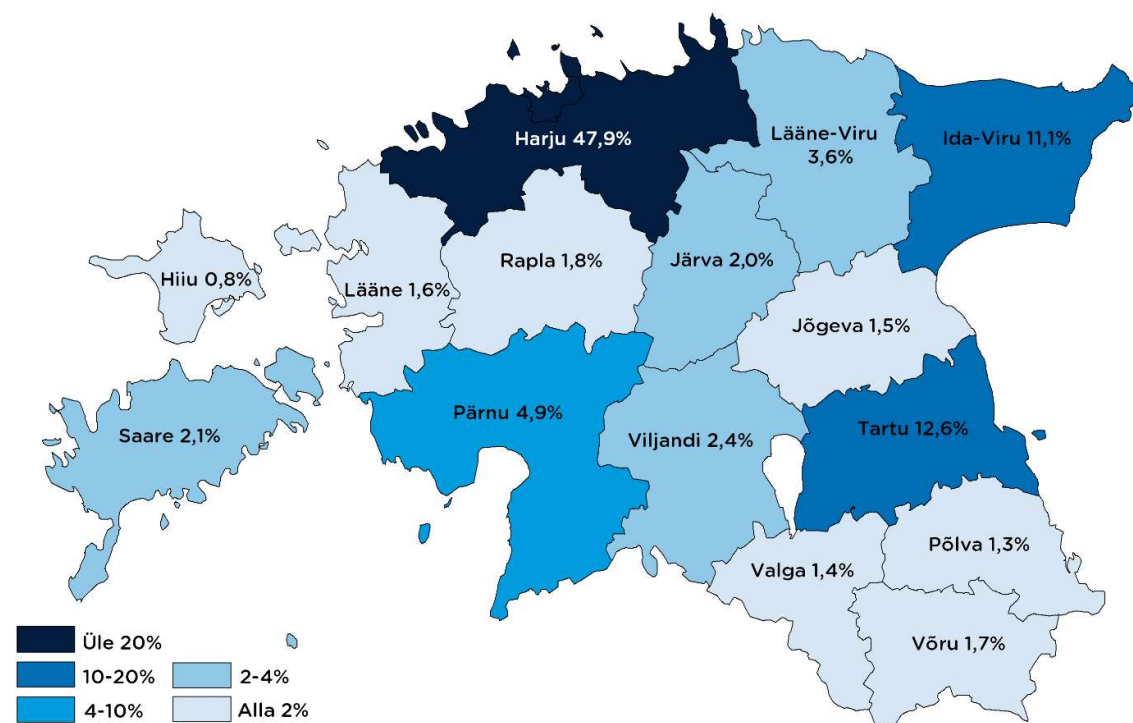
Märkus. Kuna kutsealad on moodustatud laiemate AK koodide baasil, võib vee- ja jäätmemajanduse töötajate vanuseline jaotus olla mõnevõrra moonutatud.

Allikas: REL2011

Rahvaloenduse järgi on paljudel loodusteaduste ametialadel suur doktorikraadiga töötajate osakaal (enamik neist töötab küll kõrgkoolides ja teadusasutustes, vähemal määral keskkonnakorralduse ja -kaitsega tegelevates asutustes ning ettevõtetes). Füüsikutest on doktorikraadiga 62%, geoloogidest 28%, bioloogidest 24%, keemikutest 22% ning meteoroloogidest 10%. Keskkonnakorralduses ja -kaitses tüüpilistest AK ametialadest on keskkonnakaitse tippspetsialistidel doktorikraad 8% ning keskkonnatehnoloogia tippspetsialistidel 4%.

3.1.1.4. Regionaalne jaotus

Regionaalselt asuvad ligi pooled VJK valdkonna töökohad Harjumaal, sh Tallinnas. Regiooniti on suur osa töökohti ka Tartu (13%) ning Ida-Viru (11%) maakonnas (vt Joonis 12). Teiste maakondade osakaal jääb alla viie protsendi. Siiski leiab vee- ja jäätmemajanduses tööd kõikides maakondades, sest veevarustus, reoveepuhastus ning jäätmekäitlus on lokaalsed teenused. Kuigi Keskkonnaministeeriumi haldusala asutused on valdavalt Tallinnas, on neist enamikus regionaalsed osakonnad ning palju kasutatakse ka kaugtööd, mistõttu asub suur osa töötajaid Eesti eri piirkondades. Sh on Keskkonnaministeerium oma haldusalas olnud riigireformi käigus plaanitud riigipalgaliste töökohtade Tallinnast välja viimisel üks edukamaid¹⁵⁵.



Joonis 12. VJK hõive regionaalne jagunemine

Allikas: Statistikaamet, REL2011, Eesti tööjõu-uuring; MKM

¹⁵⁵ Vabariigi Valitsuse riigireformi tegevuskava 2017–2019 täitmise lõpparuanne. Rahandusministeerium, 21.02.2019.

https://www.rahandusministeerium.ee/sites/default/files/valitsuskabineti_memorandum_rr_ja_valjaviim.doc
Enne KIK üleviimist KeM haldusalas 2019. aasta alguses KeM isegi ületas töökohtade Tallinnast välja viimise eesmärki.

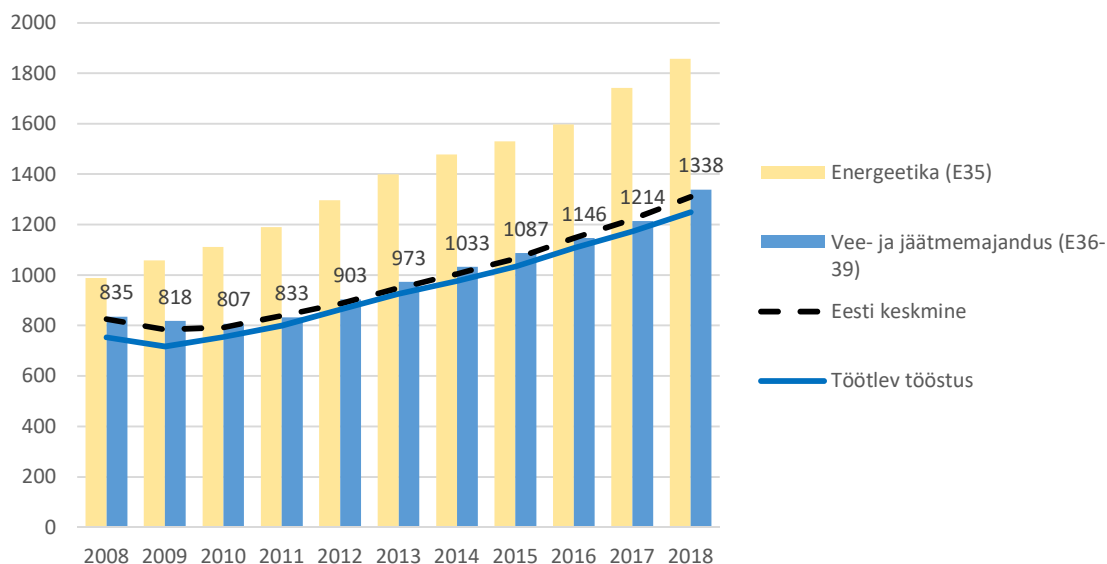
3.1.2. Palk ja tööjõu voolavus

Vee- ja jäätmemajanduses kokku oli keskmine brutokuupalk 2018. aastal 1338 €, mis oli sarnane Eesti keskmise palgaga ning ületas töötleva tööstuse keskmist palka 7 protsendipunkti võrra (vt Joonis 13). Ka viimasel kümnel aastal on keskmine palk vee- ja jäätmemajanduses kasvanud Eesti keskmisega samas tempos. Võrdlusena – energeetikasektorist on palk siiski 30% madalam ning lõhe on aastatega kasvanud.

Veemajanduses on keskmine palk mõnevõrra (11%) kõrgem kui jäätmemajanduses¹⁵⁶, seega on veemajanduses keskmine palk veidi üle Eesti keskmise ning jäätmemajanduses mõnevõrra alla keskmise.

Ametirühmade palgastatistikast nähtub, et võrrelduna sama ametirühmaga üle kõigi majandustegevusalade on vee- ja jäätmemajanduses töötavatel tippspetsialistidel palk 14% kõrgem ning seadme- ja masinaoperaatoritel ning sõidukijuhtidel 10% kõrgem¹⁵⁷. Sõidukijuhtide puhul viitab see tõenäoliselt jäätmeveo autojuhtide keskmisest kõrgemale palgale. Teistes ametirühmades on palgatase teiste tegevusalade keskmise sarnane.

Vee- ja jäätmemajanduses tervikuna on personalivoolavus keskmisest madalam¹⁵⁸. Kättesaadavad andmed ei võimalda alavaldkondi eristada, kuid ekspertide hinnangul on see veemajanduses oluliselt madalam kui jäätmemajanduses.



Joonis 13. Keskmise brutokuupalk vee- ja jäätmemajanduses võrrelduna energeetika, töötleva tööstuse ning Eesti keskmise palgaga, 2008–2017

Allikas: Statistikaamet, PA001

Keskkonnakorralduse ja -kaitse palgatase on võimalik analüüsida riigiasutuste palgastatistika põhjal. Nii Keskkonnaministeeriumi kui ka selle kõigi allasutuste palgatase on sarnaste asutuste võrdluses

¹⁵⁶ Arvutatud 2016.–2018. aastate keskmise palgakuluna tööga hõivatu koha (Statistikaamet, EM001)

¹⁵⁷ Statistikaamet, töötasu struktuuriuuring 2014, PA634

¹⁵⁸ Töötamise register, 2014–2017 keskmise aastase voolavuse põhjal.

1–12% madalam (vt Tabel 3). Siinses uuringus hõlmatud keskkonnaasutustest oli kõrgeim keskmine palk 2018. aastal Keskkonnaministeeriumis (1943 €), madalaim Keskkonnaametis (1295 €). Seejuures on mitmetes asutustes viimastel aastatel palk oluliselt tõusnud, seda nii protsesside ja tööjõu optimeerimise kui ka lisasummade arvel. Siiski on keskkonnaasutuste sees endiselt surve protsesside ümberkorralduse ja töötajate arvu optimeerimise kaudu leida raha palgatõusuks.

Ka personalivoolavus on KeM haldusalas keskmisest pisut kõrgem. Kui riigi ametiasutuste keskmine personali koguvoolavus¹⁵⁹ oli 2017. aastal 13%¹⁶⁰, siis siinses uuringus hõlmatud KeM haldusala asutustes 14,7–20,6%¹⁶¹. **Erandiks oli Keskkonnainspeksioon**, kus voolavus on keskmisest madalam (7,9%). Keskkonnaministeeriumi kõrgemat personalivoolavust mõjutas 2017. aastal Euroopa Liidu nõukogu eesistumise lõppemine. Seoses haldusreformiga kasvas personalivoolavus 2017. aastal hüppeliselt (21%-ni) ka kohalikes omavalitsustes, kus töötab samuti arvukalt keskkonnavaldkonna spetsialiste.

Tabel 3. Keskkonnaministeeriumi haldusala asutuste keskmine palk ja personalivoolavus

	2018 keskmine põhipalk	Palgatase võrreldes sarnaste asutustega	Koguvoolavus 2017
Keskkonnaministeerium	1 943 €	-5%	20,6%
Keskkonnainspeksioon	1 490 €	-7%	7,9%
Keskkonnaamet	1 295 €	-12%	14,7%
Maa-amet	1 411 €	-1%	13,8%
Keskkonnaagentuur	1 455 €	-3%	15,2%
Eesti Loodusmuuseum	1 295 €	-5%	31,0%
KEMIT	2 222 €	-9%	24,5%

Allikas: Rahandusministeerium, riigi ametiasutuste ja hallatavate riigiasutuste 2018. aasta palgauuring

3.2. Statistiline ülevaade valdkonna ettevõtetest

Järgnevalt on analüüsitud valdkonna ettevõtete majanduslikku käekäiku ning selle mõju tööhõivele nii tagasiulatuvalt kui ka potentsiaalset mõju tulevikus. Tööjõuvajaduse prognoosimisel (vt ptk 4) on majandusnäitajate analüüs vajalik, kuna tööjõuvajadus on tuletatud nõudlus teenuse pakkumise mahu ning tööjõu kasutamise efektiivsuse kombinatsioonist. Majandusnäitajad võimaldavad hinnata valdkonna võimalikke kitsaskohti ning arenguvõimalusi (nt tööjõukulude ja tootlikkuse näitajate kaudu).

Kuigi peatükk keskendub ettevõtlussektorile, on keskkonnakorralduses ja -kaitses kande roll just avalikul sektoril. KeM haldusalas töötab ligi 1500 inimest, lisaks töötavad keskkonna-, jäätme- jm spetsialistid kohalikes omavalitsustes.

3.2.1. Ettevõtete arv

Veemajanduse areng väljendus Eestis vee-ettevõtete arvu pidevas kasvus 2008. aastani, mil aktiivselt toimivaid ettevõtteid oli 82. Seejärel on ettevõtted pigem haaret laiendanud ning koos avalduma

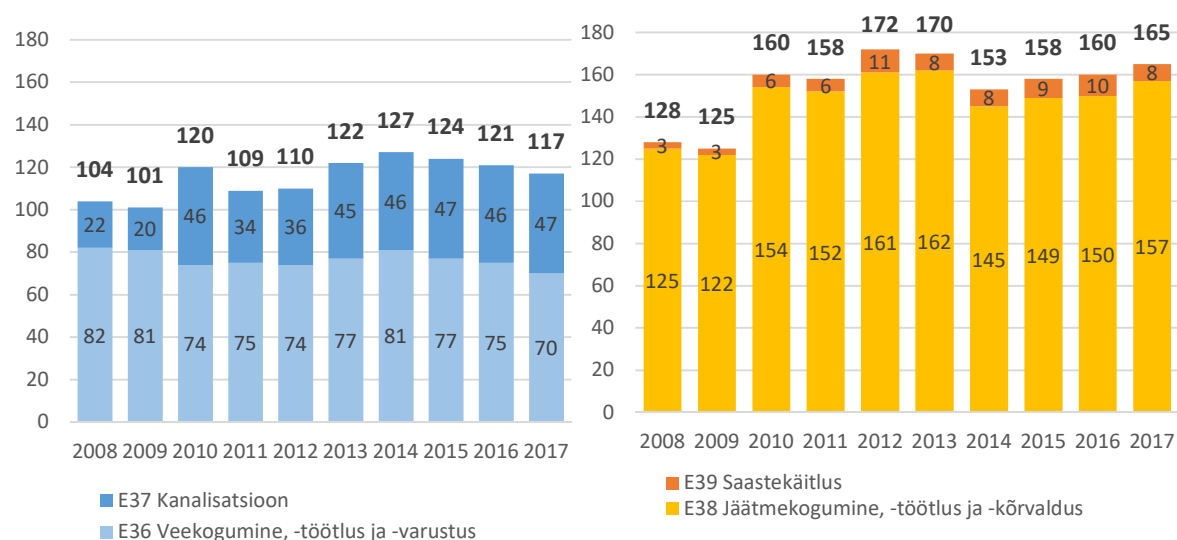
¹⁵⁹ Personali koguvoolavus – töölt lahkunute osakaalu töötajate koguarvust.

¹⁶⁰ Avaliku teenistuse 2017. a aruanne.

¹⁶¹ 2019. aasta riigieelarve seaduse seletuskiri.

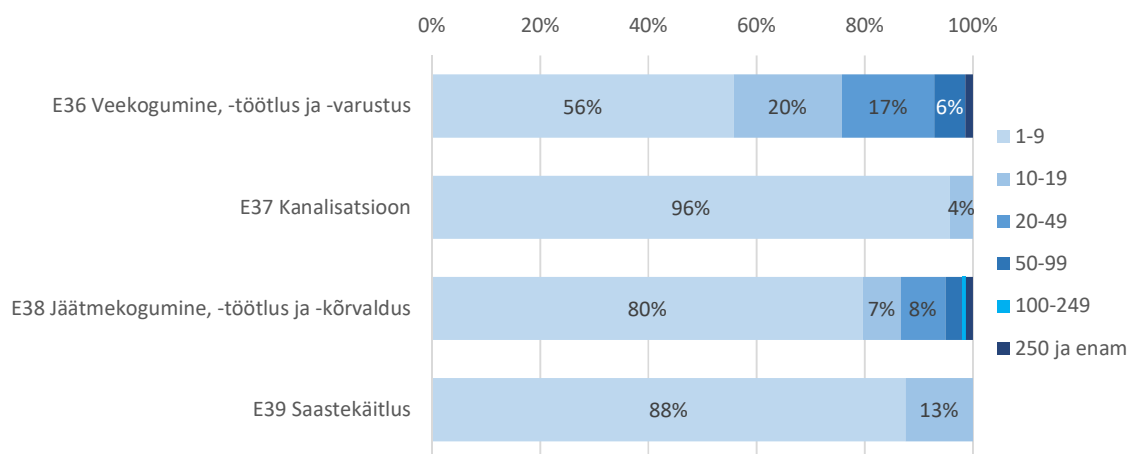
hakkava ühinemise ja koondumise tendentsiga vähenes nende arv 2017. aastaks 70-ni (vt joonis 14). Vee-ettevõtete koondumist võib oodata ka lähiaastatel. Kui enamik veevärgiettevõteteid pakub ka reoveekäitlusteenust, siis spetsiifiliselt kanalisatsioonialal tegutsevate ettevõtete arv (nt kogumiskaevude tühjendus) kasvas eelmisel kümnendil kiirelt ning on sel kümnendil püsinud 45 ettevõtte ringis. **Vee-ettevõtete seas on märgatavalt ka keskmise suurusega ettevõtteid**, veerand ettevõtetest on enam kui 20 töötajaga (enam kui 10 töötajaga ligi 45%) (vt joonis 15). Kanalisatsioonitegevusala ettevõtted on aga peaaegu kõik (96%) kuni paari töötajaga mikroettevõtted.

Ka **jäätmemajanduses** kasvas ettevõtete arv eelmise kümnendi teises pooles, kuid sel kümnendil on kõikunud 150 ja 170 vahel, näidates viimastel aastatel siiski kasvutendentsi. **Jäätmekäitlusettevõtteid on võrreldes veevärgiettevõtetega rohkem ning need on keskmiselt väiksemad**. Valdavalt on tegemist mikroettevõtetega, enam kui 10 töötajaga on jäätmekäitlusettevõtetest viiendik. Spetsiifiliselt saastekäitlusega tegelevaid ettevõtteid on 10 ringis, neist üle 10 töötajaga vaid üks.



Joonis 14. Veemajanduse ja jäätmemajanduse ettevõtete arv (EMTAK 36-39), 2008–2017

Allikas: Statistikaamet, EM001



Joonis 15. Veemajanduse ja jäätmemajanduse ettevõtete suurus töötajate arvu järgi (EMTAK 36-39), 2008–2017

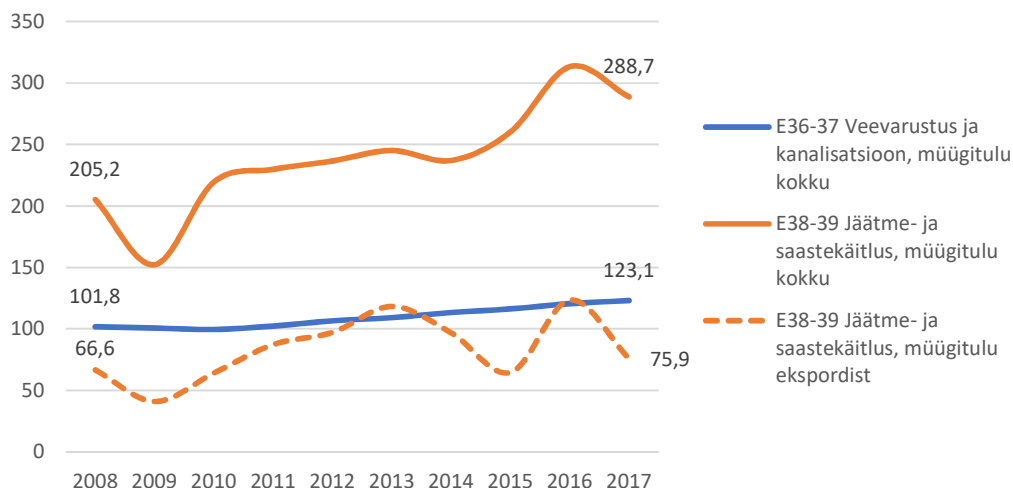
Allikas: Statistikaamet, EM001

3.2.2. Käive ja eksport

Veemajanduse müügitulu maht on aastatega kasvanud vähehaaval, kuid stabiilselt (vt Joonis 16). Viimasel kümnel aastal oli käibe kogukasv 21%, st pisut üle 2% aastas. Reguleeritud hindadega ning piiratud turul tegutseva sektorina on aeglane käibe kasv ootuspärane. Arvestades samal perioodil veemajanduse töötajate arvu vähenemist veerandi võrra, on teenuse pakkumine oluliselt efektiivistunud. Ekspordil on veemajanduses kui siseturule teenust osutavas sektoris marginaalne roll, 2017. aastal moodustas eksport müügitulust 0,1%.

Jäätmemajanduses on müügitulu maht olnud aastati oluliselt kõikumam, kuid samas on ka kasv olnud veemajandusega võrreldes poole suurem, **viimase kümne aastaga 41%**. See ületab ka tööstussektori keskmist käibe kasvu samal perioodil (35%). Arvestades, et jäätmemajanduse töötajate arv on 10 aasta tagusega sarnane, on tegevus oluliselt efektiivistunud. Et rahvusvaheline jäätme- ning teisese toorme kaubandus on aktiivne – spetsiifilisi jäätmeliike on palju, nende demonteerimine, sortimine ning ümbertöötlemine sageli kulukas ja/või keerukas, seetõttu ei ole kõigil piirkondadel mõttekas erinevate jäätmeliikidega ise tegeleda – on jäätmemajanduses ekspordil oluliselt suurem roll. **Jäätmesektori ekspordimaht kasvas viimase kümne aastaga keskmiselt 63%¹⁶², st samas tempos töötleva tööstuse keskmisega**. Eksporti andis suurima panuse materjalide taaskasutuselevõtu tegevusala, kuhu on koondunud peamiselt spetsiifilistele jäätmeliikidele (nt metall) spetsialiseerunud ettevõtted.

Viimastel aastatel on rahvusvaheline jäätmeturg aga paisatud väga ebakindlasse situatsiooni¹⁶³, kuna senine suurim sihtriik Hiina kehtestas alates 2018 suurele osale jäätmetest¹⁶⁴ sisseveokeelu ning sama eeskuju võivad järgida ka teised Aasia riigid. Seetõttu langes jäätmesektori müügitulu nii 2017 kui ka (lühiajastatistika põhjal hinnates) 2018.



Joonis 16. Veemajanduse ja jäätmemajanduse ettevõtete müügitulu (miljon eurot), 2008–2017

Allikas: Statistikaamet, EM001

¹⁶² Näitaja volatiilsuse tõttu on võrreldud kolme aasta keskmisi näitajaid.

¹⁶³ Katz, C. (07.03.2019). [Piling Up: How China's Ban on Importing Waste Has Stalled Global Recycling](#). YaleEnvironment360.

¹⁶⁴ Recycling today (18.08.2017) [Two dozen types of scrap imports banned by China in 2018](#);

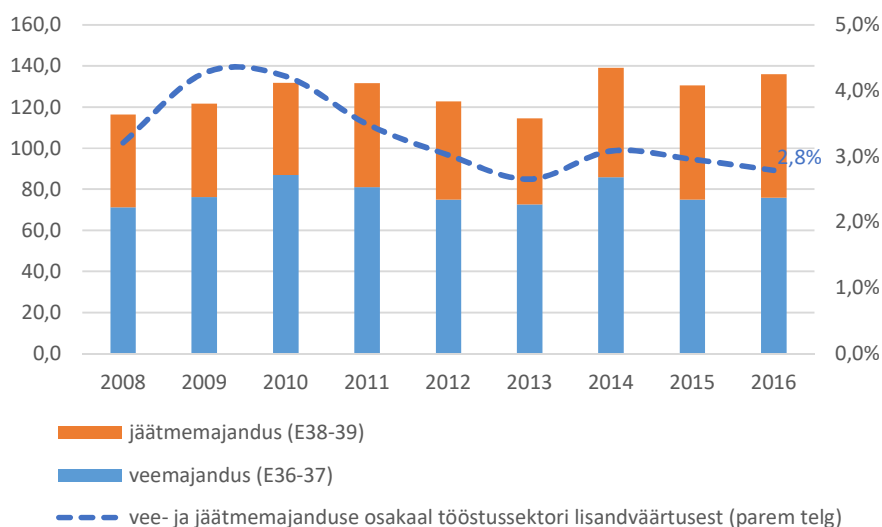
Recycling today (19.04.2018) [China announces import ban on an additional 32 scrap materials](#).

3.2.3. Lisandväärtus ja tootlikkus

Veemajanduses loodud lisandväärtus¹⁶⁵ kasvas 2008–2016 tervikuna vaid 7%, mis jääb nii kogu ettevõtlussektori (39%) kui ka kitsamalt tööstussektori (34%) lisandväärtuse kasvule selgelt alla (vt Joonis 17). Ühelt poolt võib see peegeldada teatavat stagnatsiooni, kuid teisalt ka kindlapiirilise, kontrollitud hinnaga ning koduturule suunatud teenuse osutamisest tulenevat paratamatust.

Jäätmemajanduses loodud lisandväärtus kasvas perioodil 2008–2016 tervikuna 33%, st samas tempos tööstussektori keskmisega. Allharudest oli lisandväärtuse kasv suurim jäätmekogumise tegevusalal.

Vee- ja jäätmemajanduses kokku loodud lisandväärtus moodustas 2016. aastal tööstussektori lisandväärtusest 2,8% ning kümnendi võrdluses on see pisut vähenenud. Arvestades, et vee- ja jäätmemajanduses töötab vaid 2% kogu tööstussektoris hõivatutest, on panus SKP-sse siiski üle keskmise.



Joonis 17. Veemajanduse ja jäätmemajanduse ettevõtete loodud lisandväärtus (miljon eurot), 2008–2016

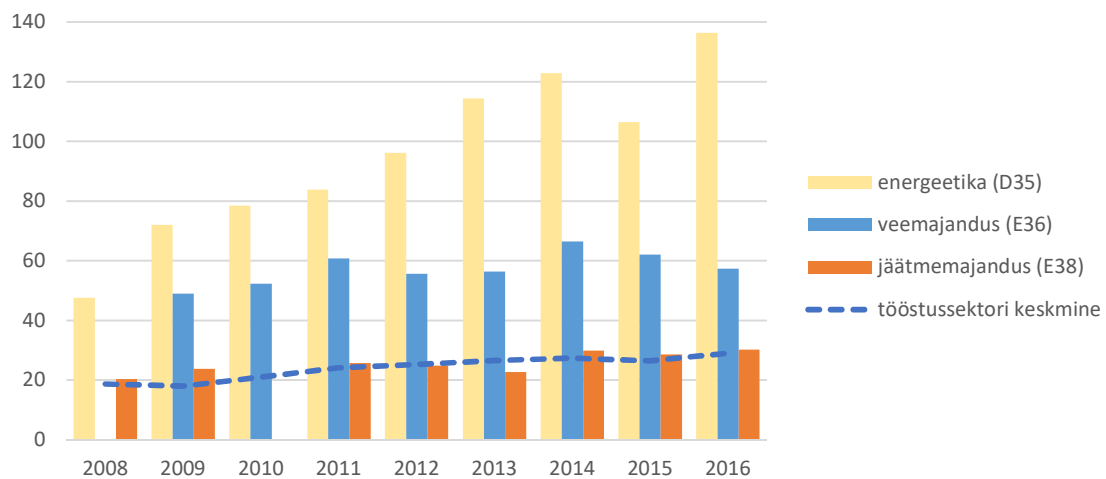
Allikas: Statistikaamet, EM008

Tootlikkuselt¹⁶⁶ ületab veemajandus jäätmemajandust kaks korda, mis viitab samuti veemajanduse suhtelisele efektiivsusele töötaja kohta. Samas kasvas vee-ettevõtete tootlikkus 2008–2016¹⁶⁷ vaid 17%, võrrelduna kogu tööstussektori 55%-ga (vt Joonis 18). Võrdluseks, nimetatud perioodi alguses veemajandusega suhteliselt sarnasel tootlikkuse tasemel energeetikasektori tootlikkus oli 2016. aastaks kerkinud kaks korda kõrgemaks. Jäätmemajanduse tootlikkuse tase on sarnane tööstussektori keskmisega, 2008–2016 kasvas jäätmeettevõtete tootlikkus 48%. Seejuures on selgelt suurim tootlikkuse kasv olnud materjalide taaskasutuselevõtu tegevusalal, kuhu on koondunud peamiselt spetsiifilistele jäätmeliikidele (nt metall) spetsialiseerunud ettevõtted.

¹⁶⁵ Lisandväärtus – rahalises väljenduses toodang (teenused), millest on maha arvestatud vahetarbimine.

¹⁶⁶ Aluseks on võetud tööviljakus hõivatu kohta lisandväärtuse alusel – lisandväärtus jagatud tööga hõivatud isikute arvuga.

¹⁶⁷ Viimased avaldatud andmed 2017. aasta kohta vajavad täpsustamist, seetõttu ei ole neid toodud.



Joonis 18. Veemajanduse ja jäätmemajanduse ettevõtete tootlikkus (töötaja kohta aastas, tuhat eurot) võrdluses energeetika ning tööstussektoriga, 2008–2016

Allikas: Statistikaamet, EM008

Kokkuvõtlikult on nii vee- kui ka jäätmemajandus lisandväärtuselt ning tootlikkuselt ülejäänud tööstussektoriga võrreldes konkurentsivõimelised. Veemajanduse panus majandusse on jäätmemajandusest suurem, kuid kasv oli viimasel kümnendil jäätmemajandusest oluliselt aeglasem.

4. Tööjõuvajadus

Lühikokkuvõte

Ekspertide hinnangul mõjutavad VJK valdkonna töötajate arvu muutust kõigis alavaldkondades tehnoloogia areng ja automatiseerimine, muutused keskkonnaseisundis ja sellest jm tulenevad globaalsed ja siseriiklikud poliitilised otsused. Veemajanduses rõhutati eriti vanemaealiste töötajate väga suurt osakaalu. Jäätmemajanduses toodi eriti esile seadusandluse ja poliitiliste otsuste mõju sektori tulevikukursi kujundamisel, samuti muutusi üldistes väärtushinnangutes, ringmajanduse põhimõtete juurutamist ja keskkonnateadlikkuse kasvu. Keskkonnakorralduses ja -kaitstes toodi täiendavalt esile riigireformi mõju ja efektiivistamist, seadusandliku ülereguleerituse vähendamist ning säästva arengu ja rohemajanduse edendamist.

Kuna nimetatud **trendid osaliselt tasakaalustavad üksteist, siis sektori tasandil muutub tööhõive vähem, proportsionaalselt suuremat tööhõive muutust prognoositakse madalama ja kõrgema oskustasemega kutsealade** ning avaliku ja erasektori **vahel**. OSKA prognoosi kohaselt jääb VJK valdkonna tööhõive lähema kümne aasta perspektiivis tervikuna ligikaudu samale tasemele, sh veemajanduses suunaga väikesele kahanemisele ning jäätmemajanduses ning keskkonnakorralduses ja -kaitstes suunaga väikesele kasvule.

Prognoosi kohaselt väheneb riigi- ja KOV asutustes keskkonnakorralduse ja -kaitse töökohtade arv mõnevõrra, kuid era- ja kolmandas sektoris kasvab.

Suuremat tööhõive kasvu prognoositakse ettevõtete keskkonnaspetsialistidele ja -tehnoloogidele ning keskkonnakonsultantidele, suuremat tööhõive langust meteoroloogidele, sortijatele ja laborantidele.

Veemajanduses on vanemaealiste töötajate osakaal väga kõrge, seega on pensionile jääjatele järelkasvu leidmine sektorile pakilist lahendust nõudvaks probleemiks ning peamiseks uue tööjõu vajaduse määrajaks. Ka jäätmemajanduses on vanemaealiste töötajate osakaal üle keskmise ning suurendab uue tööjõu vajadust. Keskkonnakorralduses ja -kaitstes on töötajaskond keskmisest noorem, seetõttu on ka pensionile jääjate asendusvajadus väiksem.

Tööjõu volavus suurendab tööjõuvajadust mõnevõrra keskkonnakorralduse ja -kaitse ning jäätmemajanduse osal kutsealadel.

Asendus- ja kasvuvajadusest tulenevalt vajab valdkond igal aastal kokku ligi 130 uut töötajat, sh ligikaudu 30 veemajanduse, 50 jäätmemajanduse ning 50 keskkonnakorralduse ja -kaitse põhikutsealadele.

Selles peatükis käsitletakse uue tööjõu vajadust VJK põhikutsealadel lähima 10 aasta jooksul.

Alapeatükis 4.1 käsitletakse prognoositavat hõivatute arvu muutust kutsealadel (hõive kasvamist või kahanemist) lähima kümne aasta jooksul. Uue tööjõu vajadust, mis tuleneb pensionile siirduvate töötajate asendamise vajadusest, käsitletakse alapeatükis 4.2. Alapeatükis 4.3 liidetakse need kaks komponenti kokku terviklikuks uue tööjõu vajaduseks. Tööjõuvajadust kokku võtavad järeldused on toodud peatüki viimases osas.

VJK kutsealade tööjõuvajaduse prognoosimisel võeti arvesse uuringu jaoks läbi viidud intervjuusid, VEK-i hinnanguid, valdkonna arengutrende ja majandusnäitajaid, arengukavu ning varasemaid uuringuid. Pensionile siirdujate asendamise vajaduse arvulised hinnangud põhinevad MKM-i loodud statistilisel mudelil (vt Metoodika peatükk).

4.1. Hinnang põhikutsealadel hõivatute arvu muutusele

4.1.1. Teised prognoosid

Hõivatute arvu muutust prognoosivad ka MKM¹⁶⁸ (10 aasta prognoos) ja Töötukassa (lühiprognos). MKM-i prognoosimudeli¹⁶⁹ kohaselt võib vee- ja jäätmemajanduses hõivatute arv järgmise kümne aasta jooksul veidi väheneda. Sobiva ettevalmistusega tööjõust on sellegipoolest puudus. Keskkonnatehnoloogia ja keskkonnakaitsespetsialistide tööhõiveprognoos on MKM prognoosi kohaselt stabiilne, kuid sobiva ettevalmistusega tööjõudu on üle.

Töötukassa tööjõuvajaduse baromeetri¹⁷⁰ järgi püsib tööjõuvajadus VJK kutsealadel lähiajal muutumatuna. Töötukassa hinnangul on suurim puudus jäätmeveo autojuhtidest ja veevarustus- ja kanalisatsioonilukkseppadest.

Cedefopi tööjõuprognoosi kohaselt¹⁷¹ püsib 2016–2030 vee- ja jäätmesektoris hõivatute arv stabiilne, suunaga (keskmiselt 2,4%) väikesele langusele. Sh Eesti lähiriikides Soomes, Lätis ja Leedus prognoositakse olulist tööhõive langust (20–40%), kuid Lätis ja Leedus on tööhõive vee- ja jäätmemajanduses Eestiga võrreldes proportsionaalselt oluliselt suurem (vt pkt 3.1). Soome puhul hinnatakse tehnoloogia ja automatiseerimise mõju tööhõivele Eestiga võrreldes suuremaks. Eestis võib Cedefopi prognoosi kohaselt tööhõive vee- ja jäätmesektoris mõõdukalt kasvada (15 aastaga 16%, kuid väikeriikide puhul võivad hinnangud olla väikese valimi tõttu kõikuvad).

ILO rohetöökohtade uuring prognoosib töökohtade arvule Euroopas 2030. aastaks (võrreldes 2014. aastaga) väikest positiivset netomõju nii jätkusuutliku energeetika (+0,1%) kui ka ringmajanduse stsenaariumi (+0,25%) järgi¹⁷². Mõju tööhõivele ja oskustele nähakse laialt üle sektorite ja ametialadele, kuid maailma mastaabis võib jäätmesektori tööhõive tõusta isegi kuni 70% (sh eriti metallide ja puidu ümbertöötluses). Taustauuringu käigus Eesti kohta antud hinnangud nägid rohemajanduse töökohtade arvu pigem kasvavat, kuigi ekspertide hinnangud lahknesid¹⁷³.

Kokkuvõttes on alternatiivsed prognoosid vee- ja jäätmesektori hõivele sageli vastukäivad, viidates nii tööhõive võimalikule kasvule, langusele kui ka stabiilsele arengule. See tuleneb nii kasutatud meetodikast ja andmetest, koostamise ajast, ajahorisondist kui ka prognoosi fookusest. Samuti rõhutavad vastuolulised tulemused selle valdkonna sõltuvust keskkonnapoliitikast jm poliitilistest oludest, mis on viimastel aastate olnud kiires arengus.

¹⁶⁸ OSKA ning MKM-i prognoos on tihedalt seostatud ning valdkondades, kus OSKA uuring on tehtud, põhineb MKM-i tööjõuvajaduse hinnang OSKA uuringul.

¹⁶⁹ MKM (2018). Tööjõuvajaduse ja -pakumise prognoos aastani 2026. <https://www.mkm.ee/et/tegevused-eesmargid/majandusareng-ja-ettevotlus/majandusanaluus>

¹⁷⁰ Tööjõuvajaduse baromeeter. Töötukassa. <https://www.tootukassa.ee/baromeeter>

¹⁷¹ Skills Panorama. <https://skillspanorama.cedefop.europa.eu/en/sectors/water-and-waste-treatment>

¹⁷² ILO (2018). World Employment and Social Outlook 2018: Greening with jobs. Uuringu Euroopa osa koostati koostöös Cedefopiga.

¹⁷³ Cedefop (2018). Skills for green jobs: An update. Estonia.

4.1.2. OSKA prognoos

OSKA tööhõiveprognoos rajaneb järgmistel eeldustel:

- prognoos lähtub konservatiivsest stsenaariumist, st kehtib stabiilse majandusarengu tingimustes;
- riigireformi jätkumine, sh avaliku sektori töötajate arvu vähendamine jätkub samas tempos tööealise elanikkonna vähenemisega;
- demograafiline olukord ei soodusta hõive olulist kasvu;
- valdkonnas planeeritud seadusandlikud muudatused jõustuvad plaanipäraselt.

Peatükis 2 kirjeldatud trendid mõjutavad hõivatute arvu kõigil uuringus käsitletud kutsealadel, kuid sama trendi mõju võib olla küllaltki erinevates aspektides ning tööhõivet nii suurendada kui ka vähendada. **Kõikides alavaldkondades peeti olulisteks mõjutajateks tehnoloogia arengut ja automatiseerimist, muutusi keskkonnaseisundis ja sellest tulenevad globaalseid ja siseriiklikke poliitilisi otsuseid. Veemajanduses rõhutati eriti vanemaalaste töötajate väga suurt osakaalu, samuti töövormide mitmekesistumise ja efektiivistamise mõju. Jäätmemajanduses toodi eriti esile seadusandluse ja poliitiliste otsuste mõju sektori tulevikukursi kujundamisel, samuti muutusi üldistes väärtushinnangutes ja keskkonnateadlikkuse kasvu. Keskkonnakorralduses ja -kaitses toodi täiendavalt esile riigireformi mõju ja efektiivistamist, seadusandliku ülereguleerituse vähendamist ning säästva arengu ja rohemajanduse edendamist.**

Tehnoloogia areng, digitaliseerimine ning automatiseerimine mõjutab kogu valdkonda, kuid erinevaid kutsealasid erineval määral. Jäätmemajandus, kus lihttööd on enam, on ka suurema automatiseerimise potentsiaaliga, kuid selle realiseerumise tõenäosus ja kiirus sõltub paljus ka tööjõu kättesaadavusest. Ka keskkonnakorralduses ja -kaitses saab mitmeid tööülesandeid tehnoloogiliste lahenduste abil juba praegu ja lähitulevikus lahendada väiksema tööjõukuluga. Frey ja Osborne¹⁷⁴ toovad vee-, jäätme- ja keskkonnamajanduses välja nii kõrge kui ka madala automatiseerimise potentsiaaliga töökohti (vt ptk 2.1.2.1). Automatiseeritavuse tõenäosust vähendab tööülesannete loovus, originaalsus, keerukus ja mitterutiinsus, kuid samuti töö muutlikus füüsilises keskkonnas ning keeruline motoorika.

Muutused keskkonnaseisundis ning neist tulenev säästva arengu teemade kasvav fookuses püsimine ning keskkonnapoliitilised otsused suurendavad trendina nii vee- ja jäätmemajanduse kui ka keskkonnakorralduse ja -kaitse tööhõivet. Otseseim on surve tööhõive kasvule jäätmemajanduses seoses ringmajanduse arengu, sh jäätmete liigiti kogumise, ümbertöötamise ja taaskasutusele võtu kasvuga. Mõju alavaldkonniti on lähemalt käsitletud ptk 2.1.1 ja 4.1.2.1–4.1.2.3. **Riigi- ja haldusreform ning suund avaliku sektori töö efektiivistamisele mõjutab samuti kogu VJK valdkonda** (vt ptk 2.2, 3.1.1.4). **Keskkonnakorralduse ja -kaitse töökohad asuvad valdavalt avalikus sektoris ning nende arv on osaliselt riigireformi mõjul aasta-aastalt vähenenud.** See suurendab vastavate funktsioonide vajadust erasektoris. Haldusreformi tagajärjel vähenes omavalitsuste arv 2017. aastal 213-lt 79-ni, vähenes töötajate arv ning kaotati maavalitsused. Haldusreformi mõjul vähenes KOV töötajate arv, kuid reformijärgsetel suurematel KOV-idel võib olla enam võimekust luua spetsialiseerunud keskkonnavaldkonna spetsialistide ametikohti. Haldusreformijärgne personalistruktuur on siiani alles

¹⁷⁴ Frey, C. B. & Osborne, M. A. (2013). *The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?* https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf

välja kujunemas. Samuti võib eeldada, et suurematel omavalitsustel on parem võimekus hallata kohalikke vee-ettevõtteid ja korraldada jäätmeteenuseid.

Kõiki alavaldkondi mõjutab ka jätkuv trend viia osa tugiteenuseid organisatsioonist välja (vt ptk 2.1.3), samuti võivad väiksemad organisatsioonid **osta sisse ka osa põhifunktsioone**. Vee- ja jäätmekäitlusettevõtetes tingib seda sageli tööjõupuudus ning vastava kompetentsi nappus piirkonnas, keskkonnavaldkonna organisatsioonides laiemalt ka suund tööprotsesside optimeerimisele. See vähendab tööjõuvajadust keskkonnaorganisatsioonide sees ja võimaldab erinevaid funktsioone tervikuna tööjõumahukuse mõttes säästlikumalt täita. Teisalt on ka põllumajandus- ja tööstusettevõtetel kasvav suund osta keskkonnavaldkonna teenuseid sisse (vee- ja jäätmeteevõtetest, konsultatsioonipakkujatelt).

Tabelis 4 on kokkuvõtvalt esitatud suuremate trendigruppide (vt ptk 2) mõju VJK põhikutsealade tööhõivele. Loomaks seost muutuva tööjõuvajaduse ja haridussüsteemi vahel, on tabelis esitatud ka kutsealale vastav haridus- ja EKR tase (sh sobivaim kvalifikatsiooni- ja haridustase rasvases kirjas).

Nooled tabelis viitavad töötajate arvu prognoositud kasvule või kahanemisele järgmisel skaalal:

- ↑ – suur kasv (üle 20% 10 aasta jooksul)
- ↗ – keskmine kasv (kuni 20% 10 aasta jooksul)
- ↘ – väike kasv (kuni 10% 10 aasta jooksul)
- – püsib stabiilsena ($\pm 5\%$ 10 aasta jooksul)
- ↙ – väike kahanemine (kuni -10% 10 aasta jooksul)
- ↘ – keskmine kahanemine (kuni -20% 10 aasta jooksul)
- ↓ – suur kahanemine (üle -20% 10 aasta jooksul)

VJK põhikutsealadel rakenduva tööjõu prognoositud arv 10¹⁷⁵ aasta pärast (2026, võrdluses baasperioodiga 2015–2017) on toodud tabelis 5.

Et siin uuringus käsitletud alavaldkondadele mõjuvad nii tööhõivet vähendavad kui ka suurendavad trendid (sh ennekõike tehnoloogilised ning demograafilised muutused vähendavad, keskkonna- (poliitilised) muutused suurendavad), siis tervikvaates mõjud tasanduvad. OSKA prognoosi kohaselt püsib hõive VJK valdkonnas lähema kümne aasta perspektiivis baasperioodiga (2015–2017) võrreldes stabiilne. **Suuremad muutused toimuvad alavaldkondade sees kutsealade tasandil, kus prognoosi kohaselt muutuvad töökohtade proportsioonid avaliku ja erasektori ning liht- ja oskustöötajate ning spetsialistide ametikohtade vahel.** Alavaldkonniti püsib hõivatute arv prognoosi kohaselt siiski stabiilne, keskkonnakorralduses ja -kaitses ning jäätmemajanduses suunaga väikesele kasvule ning veemajanduses suunaga väikesele kahanemisele. Digitaliseerumine ja tehnoloogia areng toob kõigis käsitletud alavaldkondades kaasa kasvava vajaduse erineva profiiliga IKT-spetsialistide järele (need ei sisaldu selle uuringu PKA-de hulgas, vaid kajastati OSKA IKT uuringus¹⁷⁶).

¹⁷⁵ Avaliku sektori puhul 8 aasta pärast, kuna seal on võrdlusaasta hilisem, 2018.

¹⁷⁶ OSKA info- ja kommunikatsioonitehnoloogia uuring. <https://oska.kutsekoda.ee/field/info-ja-kommunikatsioonitehnoloogia/>

Tabel 4. Tööhõive prognoositud muutus VJK põhikutsealadel lähema 10 aasta jooksul

Alavalkond	Oskustase	Kutseala	EKR tase, haridus-tase	Hõiva-tute arv 2015/17**	Hõive muutuse prognoo-situd suund	Trendide mõju suund hõivele					
						Seadusandlus, poliitilised otsused	Kliimamuutus, säästev areng, rohemajandus	Demograafilised muutused	Tehnoloogia areng, automatiseerimine, innovatsioon	Erinevad töövormid ja efektiivistumine	Väärtushinnangute teisenemine, keskkonnateadlikkus
Veemajandus	Juhid ja tipp-spetsialistid	Juhid veemajanduses	EKR 6,7,8 RAK,BAK, MAG,DOK	230	↘→						
		Veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid veemajanduses	EKR 6,7,8 RAK, BAK, MAG,DOK	50*	↗→						
		Keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid	EKR 6,7,8 RAK, BAK, MAG, DOK	50*	→						
		Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK, BAK, MAG, DOK	20*	→						
	Tehnikud ja keskastme spetsialistid	Laborandid	EKR 4,5,6 ÜLD, KUT, RAK, BAK	10	↘→						
		Veekäitlusoperaatorid	EKR 5 KUT	280*	→						
	Oskus-töölised	Veevärgi- ja kanalisatsiooni-lukkepad veemajanduses	EKR 4 KUT	260	→						
Veemajanduse PKA-d kokku				900	→						

Alavalkond	Oskustase	Kutseala	EKR tase, haridus-tase	Hõiva-tute arv 2015/17**	Hõive muutuse prognoo-situd suund	Trendide mõju suund hõivele					
						Seadusandlus, poliitilised otsused	Kliimamuutus, säästev areng, rohemajandus	Demograafilised muutused	Tehnoloogia areng, automatiseerimine, innovatsioon	Erinevad töövormid ja efektiivistumine	Väärtushinnangute teisenemine, keskkonnateadlikkus
Jäätmemajandus	Juhid ja tipp-spetsialistid	Juhid jäätmemajanduses	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	330	↗→						
		Keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	30*	↗→						
	Tehnikud ja keskastme spetsialistid	Jäätmejaama- ja prügilaooperaatorid	EKR (4),5,6 KUT, RAK, BA	210	→						
	Oskus-töölised	Masina- ja pingiooperaatorid	EKR 4,5 KUT	100*	↗→						
		Jäätmeveo autojuhid ja masinajuhid	EKR 3,4 ÜLD, KUT	490	→						
	Lihttöölised	Sortijad	EKR 3,4 ÜLD	160	↘→						
Jäätmemajanduse PKA-d kokku				1290	→						

Alavaldkond	Oskustase	Kutseala	EKR tase, haridus-tase	Hõiva-tute arv 2015/17**	Hõive muutuse prognoo-situd suund	Trendide mõju suund hõivele					
						Seadusandlus, poliitilised otsused	Kliimamuutus, säästev areng, rohemajandus	Demograafilised muutused	Tehnoloogia areng, automatiseerimine, innovatsioon	Erinevad töövormid ja efektiivistumine	Väärtushinnangute teisenemine, keskkonnateadlikkus
Keskkonnakorraldus ja -kaitse	Juhid ja spetsialistid	Avaliku sektori keskkonnakorralduse spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	460	↘→						
		Looduskaitse spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	430	→						
		Keskkonnainspektorid	EKR 5,6,7 KUT, RAK, BA, MA	160	↘→						
		Ettevõtete keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	340	↗						
		Keskkonnakonsultandid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	220	↗						
		Keskkonnaseire spetsialistid ja keskkonnanalüütikud	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	230	↘→						
		Meteoroloogid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	80	↘						
		Hüdroloogid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	10	↗→						
		Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	120	→						
		Laborandid	EKR 4,5,6 ÜLD, KUT, RAK, BA	80	↘						
Keskkonnakorralduse ja -kaitse PKA-d kokku				2130	→						

* Hõivatute arv vastavas alavaldkonnas, mitte kogu majanduses

** Avalikus sektoris hõivatute kohta 2018 andmed

Allikas: OSKA



Trendi mõjul tööhõive kasvab

Trendi mõjul tööhõive kahaneb

Tabel 5. VJK põhikutsealade hõive 2015/17 (2018) ning prognoositav hõivatute arv 2026. aastal

Alavaldkond	Oskustase	Kutseala	EKR tase, haridustase	Hõivatute arv 2015/17**	Hõivatute arvu prognoos 2026	Hõive muutuse mõjurid
Veemajandus	Juhid ja tippspetsialistid	Juhid veemajanduses	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	230	220	Toimub veekäitlusettevõtete koondumine , see vähendab ennekõike juhtimisfunktsiooni. Demograafilised muutused (suur vanemaealiste töötajate osakaal, noori tuleb kooli vähe, oskustööjõudu ja insenere napib), tehnoloogiline areng (automatiseeritumad veekäitlusjaamad nõuavad IKT- ja automaatikaoskusi, füüsilisi tööülesanded ei asenda), väärtushinnangute teisenemine (keskkonnateadlikkuse kasv võib valdkonda noorte jaoks atraktiivsemaks muuta, valdkonnas töötavad inimesed väärtustavad töö- ja eraelu tasakaalu, mis süvendab tööjõupuudust) ning töövormide mitmekesistumine (teenuste sisseostmise trend, töötajate jagamine). Seaduses planeeritud tõendatud kompetentsusega veekäitlusoperaatorite nõue .
		Veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid veemajanduses	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	50*	50	
		Keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	50*	50	
		Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	20*	20	
	Tehnikud ja keskastme spetsialistid	Laborandid	EKR 4,5,6 ÜLD, KUT, RAK, BA	10	10	
		Veekäitlusoperaatorid	EKR 5 KUT	280*	280	
	Oskus-töölised	Veevärgi- ja kanalisatsiooni-lukksepad veemajanduses	EKR 4 KUT	260	260	
Veemajanduse PKA-d kokku				900	890	
Jäätmemajandus	Juhid ja tippspetsialistid	Juhid jäätmemajanduses	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	330	360	Poliitiliste otsuste ja seadusandluse mõju (ringmajanduse põhimõtete juurutamine suurendab nii tööjõu kui ka oskuste vajadust, suurem rõhk korduskasutusel ja materjalina ringlusse võtul). Tehnoloogiline innovatsioon (insenerikompetentside kasvav vajadus, uute tehnoloogiliste lahenduste ja automatiseerimise vajadus) ja väärtushinnangute teisenemine (keskkonnateadlikkus ja -nõuded vähendavad jäätmeteket, suurendavad jäätmete liigiti kogumist). Lubade ja aruandluse halduskoormuse vähendamine . Sortimine osaliselt automatiseerituks , liigiti kohtkogumisel rohkem jäätmeid eelsorditud .
		Keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	30*	35	
	Tehnikud ja keskastme spetsialistid	Jäätmejaama- ja prügioperaatorid	EKR (4),5,6 KUT, RAK, BA	210	210	
	Oskus-töölised	Masina- ja pingioperaatorid	EKR 4,5 KUT	100*	110	
		Jäätmeveo autojuhid ja masinajuhid	EKR 3,4 ÜLD, KUT	490	190	
	Lihttöölised	Sortijad	EKR 3,4 ÜLD	160	150	
Jäätmemajanduse PKA-d kokku				1290	1360	

Alavaldkond	Oskustase	Kutseala	EKR tase, haridus- tase	Hõiva- tute arv 2015/ 17**	Hõivatute arvu prognoos 2026	Hõive muutuse mõjurid
Keskonnakorraldus ja -kaitse	Juhid ja spetsialistid	Avaliku sektori keskkonnakorralduse spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	460	435	Kliimamuutus ja teised keskkonnamuutused on suurima mõjuga, tingides muudatusi poliitikas ja ühiskondlikes hoiakutes. Töökohtade arvu vähenemine avalikus sektoris (hõive vähendamine keskkonnanäasutustes nii optimeerimise kui ka palgasurve mõjul, KOV ametikohtade vähenemine ja spetsialiseerumine), teenuste sisseost erasektorilt, erasektoris keskkonnanafunktsioonid kasvavad ning laienevad uutesse sektoritesse. Väärtushinnangute teisenemine (rohemajanduse, taaskasutuse, keskkonnateadlikkuse kasv, keskkonnakorralduse roll järjest enam horisontaalse toe pakkumine ringmajanduse põhimõtete juurutamiseks, keskkonnanalase teadmise suurendamine kõigis valdkondades, erinevate valdkondade teadmiste sidumine). Tehnoloogiline areng (automatiseeritud digi- tehnoloogialahendused analüüside teostamiseks, masinotsused, registrid). Töövormide mitmekesistumine (kaugtöö võimalused, paindlik tööaeg, osajaga töötamine, projektipõhine töö jne). Seadusandlus ((üle)reguleerituse ja bürokraatia vähendamine).
		Looduskaitse spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	430	430	
		Keskonnainspektorid	EKR 5,6,7 KUT,RAK, BA,MA	160	150	
		Ettevõtete keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	340	410	
		Keskonnakonsultandid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	220	265	
		Keskonnaseire spetsialistid ja keskkonnanalüütikud	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	230	220	
		Meteoroloogid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	80	60	
		Hüdroloogid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	10	10-15	
		Keskonnakeemia ja -füüsika spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	120	120	
		Laborandid	EKR 4,5,6 ÜLD,KUT, RAK,BA	80	70	
Keskonnakorralduse ja -kaitse PKA-d kokku				2130	2175	

* Hõivatute arv vastavas alavaldkonnas, mitte kogu majanduses

** Avalikus sektoris hõivatute kohta 2018 andmed

Liidetavad võivad summast erineda ümardamise tõttu.

Allikas: OSKA

4.1.2.1. Veemajandus

Veemajanduses on ettevõtete arv viimastel aastatel pisut vähenenud, kuid töötajate arv püsunud stabiilne. Veemajanduse järgmise 10 aasta tööhõive muutuse olulisema mõjutajana võib näha vee-ettevõtete koondumist ja turu korrastumist, mis tõenäoliselt pisut vähendab töötajate arvu, kuid eelkõige juhtide tasandil (vt ptk 2.1.1.1). Veekäitlusettevõtete koondudes ei jää teenuste maht ja teenusepiirkonnad väiksemaks, vaid pigem kasvavad. Kuigi vee- ja kanalisatsiooniteenusega kaetuse laienemine on enamikus juba toimunud, jääb väike laienemine ka prognoosiperioodi. Lisaks juhtimistasandile võimaldab veekäitlusettevõtete koondumine optimeerida tugifunktsioone ja klienditeenindust, mis ei kuulu selles uuringus käsitletud põhikutsealade hulka.

Suund tugiteenuste sisseostmisele võimaldab veesektori tööd optimaalsemalt korraldada, kuid teisalt on ka veesektor ise partneri rollis, kellelt nt tööstused ja põllumajandusettevõtted

reoveekäitlusteenust sisse ostavad. Veemajanduses on kasvavaks teemaks hajureostuse ning selle kahjuliku mõju vähendamine, mis võib tööjõuvajadust veidi suurendada, sh põllumajandus- ja metsandusettevõtetele konsulteerivas rollis.

Tehnoloogia ja materjalide areng on samuti oluline mõjutaja, kuid sel on tugevam mõju oskustele kui tööhõivele (vt ptk 2.1.2.1). IT-arengute ja automatiseerimise tööjõuvajadust vähendavat mõju ei tohi veesektoris liiga suureks hinnata. Samuti ei ole veekäitlusettevõtete investeerimis- ja uue tehnoloogia rakendamise võimekus väga suur seoses veekäitlusteenuste hindade range reguleeritusega ning töötajate vanuselise koosseisuga. Erinevate keemiliste ja bioloogiliste protsesside jälgimist, ventiilide reguleerimist jm on küll võimalik tehnoloogia arenedes lihtsamini ja automatiseeritumalt teha (nt SCADA süsteemid), kuid tööjõudu läheb jätkuvalt vaja nt erinevate mehaaniliste tórgete likvideerimiseks. Seetõttu veekäitlusoperaatorite tööhõive vähenemist ei prognoosita, seda enam, et ühisveevärgi- ja kanalisatsiooniseaduses on plaanis sätestada tõendatud kompetentsusega veekäitlusoperaatorite nõue. Lihtsamad tehnilised laboritööd ja -analüüsid on suurema tõenäosusega automatiseeritavad, mistõttu laborantide tööhõive võib väheneda (kuid sektori inertsuse tõttu ei pruugi see prognoosiperioodil avalduda). Uute materjalide ja tehnoloogiate kasutuselevõtt torustike remondis ja hoolduses vähendab tulevikus veevärgi- ja kanalisatsioonilukkseppade tööd, kuid samas on kasvanud ootused häiretele reageerimise kiirusele. Seetõttu on veevärgi- ja kanalisatsioonilukkseppade tööhõiveprognoos stabiilne. Insenertehnoloogilise kompetentsi järele vajadus sektoris kasvab, seega on veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneride tööhõiveprognoos kasvav.

Tervikuna ei muutu prognoosi kohaselt veemajanduse põhikutsealadel hõivatute koguarv lähema 10 aasta jooksul oluliselt, kuid suund on minimaalselt kahanev.

4.1.2.2. Jäätmemajandus

Jäätmemajanduses on nii ettevõtete kui ka töötajate arv viimastel aastatel pisut kasvanud. Järgmise 10 aasta tööhõive muutuse olulisemate mõjutajatena nähti ringmajanduse arengut ja liigiti sortimise kasvu (vt ptk 2.1.1.2), samuti tehnoloogilisi uuendusi ja sektori tihedamat läbipõimumist IT-lahendustega (vt ptk 2.1.2.2).

Koostatava ringmajanduse tegevuskava rakendudes peaks oluliselt kasvama jäätmete liigiti kogumine ja materjalina ringlussevõtt ning kasutatud asjade parandus ja korduskasutusse suunamine. Tõenäoliselt kasvatab see mõnevõrra tööhõivet¹⁷⁷, kuid küsitav on, kuivõrd need tulevad jäätmesektorisse. Jäätmesektoris võib kasvada materjalide sortimise ja ümbertöötlusega seotud töömaht (sh masina- ja pingioperaatorite tööhõive), kuid suurem osa mõjust langeb ilmselt teistesse sektoritesse, sh remondi ja hooldusega seotud ettevõtetesse. Suund on, et liigiti kogumine peaks kasvama ennekõike tekkekohal (sh kodumajapidamistes), et materjalid võimalikult puhtalt kätte saada. See muudab prügiveo-logistika keerulisemaks (rohkem prügiveoringe) ja tööjõu vaba kättesaadavuse tingimustes suurendaks prügiveoautojuhtide töökohtade arvu, kuid kogu Euroopa tööturusi- tuatsioon on neid juba praegu keeruline leida. Seetõttu ei ole ekspansiivne kasv mõeldav, vaid on tõenäolisem tasandada potentsiaalne töö mahu kasv pigem logistika arenduse ning tehnoloogiliste uuendustega. Seetõttu prügiveoautojuhtide arv prognoosi kohaselt ei suurene.

¹⁷⁷ Cedefop (2018). *Skills for green jobs: 2018 update*. <http://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/3078>

Jäätmete kasvav tekkekohal sortimine ühelt poolt vähendab jäätmekäitlusettevõttes sortimise vajadust, kuid teisalt kasvab ka selliste jäätmeliikide hulk, mida tuleb jäätmekäitlusettevõttes üle sortida (nt plastid). Sortimine prognoosiperioodil tõenäoliselt täiesti ei automatiseeru, kuid võrreldes praegusega on arenguruumi automatiseeritumaks sortimiseks. Motivatsioon selleks sõltub tööjõu hinnast ja kättesaadavusest – tegemist on lihttööga, kuhu seni on olnud võimalik leida vanemaealist madalama oskustasemega personali. Prognoosi kohaselt muutub sortimine osaliselt automatiseeritumaks ning sortijate tööhõive väheneb.

Ringmajanduse põhimõtete rakendumisel võib ka jäätmejaamade arv mõnevõrra kasvada, jäätmevood kasvada ning muutuda spetsiifilisemaks, kuid tehnoloogia areng võimaldab tööd optimeerida ja osaliselt automatiseerida. Seetõttu on jäätmejaama- ja prügilaoperaatorite tööhõiveprognoos stabiilne.

Seoses ringmajanduse ja materjalitehnoloogia arenguga võib tulla väikeettevõtteid juurde, mistõttu juhtide ja tehnoloogide arv kasvab. Samuti liigub keskkonnahoiu fookus ja vastutus enam erasektoris, mis suurendab jäätmekäitlusettevõtetes tööjõuvajadust spetsialisti tasandil.

Kokkuvõtvalt prognoositakse jäätmemajanduses sektori arendamiseks vajaliku juhtiv- ja inseneritehniliste töötajate arvu kasvu ning lihttöö kahanemist. Tervikuna ei muutu prognoosi kohaselt jäätmemajanduse põhikutsealadel hõivatute koguarv lähema 10 aasta jooksul oluliselt, kuid suund on minimaalselt kasvav.

Samas rõhutasid uuringus osalenud jäätmeekspertid, et jäätmesektoris tuleb valmis olla ka alternatiivseteks arengutsenaariumideks, mis võivad tuua kaasa teistsuguse tööjõuvajaduse. Jäätmesektori lähikümnenäendi investeeringud ja arengusuunad sõltuvad ennekõike poliitilistest otsusest ning välisturgude ja lähiriikide arengutest (jäätmeturg on rahvusvaheline, kõiki funktsioone pole optimaalne igas riigis omada; samuti võib Aasia-suunaline turbulentne jäätme- ja teise toorme vood ümber kujundada). Näiteks stsenaariumi kohaselt, kui mõnda lähiriiki, nt Soome tehakse suur investeering jäätmete sortimiseks ja ümbertöötlemiseks, võib see siinset turgu oluliselt muuta, sh jäätmesektori hõivet vähendada. Samas võib see anda tõuke ümbertööstustehnoloogia ja ringmajanduse arenguks.

4.1.2.3. Keskkonnakorraldus ja -kaitse

Avaliku sektori keskkonnakorralduse ja -kaitse töökohtade arv on viimasel kümnendil märgatavas tempos vähenenud (vt ptk 3.1). Erasektoris on keskkonnaspetsialistide ja keskkonnakonsultantide arv aastatega pigem kasvanud. Need trendid prognoosi kohaselt jätkuvad.

Avalikus sektoris soodustab hõive kergelt kahanevat trendi riigi- ja haldusreform, IT-arendused ning tehnoloogilised uuendused (vt ptk 2.1.1.3, 2.1.2.3). Digitehnoloogiate arendamine võimaldab lubade menetlemisel esmase analüüsi automatiseerida või teatud juhtudel rakendada masinotsustusi. Keskkonnaseires ja -analüüsis arenevad kiiresti tööjõumahukust vähendavad kaugseirevõimalused, samuti suurandmetel ning modelleerimisel põhinevad analüüsivõimalused. Lihtsam laboritöö tehnoloogia arenedes väheneb. Nii laborites, keskkonnaanalüüsis, -seires kui ka -korralduses väheneb madalama oskustasemega töö ning fookus liigub enam kõrgematele oskustasemetele, sh eeldades ka nendel ametikohtadel kõrgel tasemel tehnoloogia- ja IKT-oskusi. Väga selgelt väljendub see meteoroloogide puhul, kus lihtsama oskustasemega töökohad seirejaamades kaovad prognoosiperioodil täielikult, samas kui meteoroloogide töö prognoosimudelitega nõuab täiendavaid

matemaatilisi ja IKT-oskusi ning kasvab ka nende nõustav roll. Looduskaitsega seotud tööhõivet tehnoloogia areng kuigivõrd ei vähenda, kuna kaugseire omab sellel alal väiksemat kaalu.

Avaliku sektori töökohtade vähenemisele aitab kaasa ka vajadus leida võimalusi palgatõusuks ning suund seadusandlikku ülereguleeritust vähendada. Kuna keskkonnavalased nõudmised ettevõtlusele pigem karmistuvad ning ka keskkonnavõistluse vastutus liigub enam erasektoris (sh sektoritesse, kus keskkonnaga seotud ametikohti varem ei olnud), siis prognoosi kohaselt erasektoris keskkonnainseneride, -spetsialistide ja -konsultantide arv kasvab. Juba praegu on näha süvenevat trendi, kus avaliku sektori funktsioonide täitmisel kaasatakse ka vabaühendusi ning vabatahtlikke.

Keskkonnaküsimuste teravnev fookuses püsimine ja säästva arengu ning ringmajanduse edendamise vajadus tugevdab ning muudab horisontaalsemaks keskkonnakorralduse ja -kaitse rolli keskkonnateadmiste levitamisel, nõustamisel ja keskkonnahariduse andmisel. See funktsioon soosib tööhõive kasvu / aeglasemat kahanemist kõigil keskkonnakorralduse ja -kaitse kutsealadel. Sh kasvab tööjõuvajadus hüdroloogias, mis on küll väga väike kutseala (suurusjärgus 10 inimest), kuid ülioluline projekteerimiseks ning modelleerimiseks vajalike alusandmete pakkumisel.

Prognoosi kohaselt väheneb riigi- ja KOV asutustes keskkonnakorralduse ja -kaitse töökohtade arv mõnevõrra, kuid era- ja kolmandas sektoris kasvab. Tervikuna ei muutu prognoosi kohaselt keskkonnakorralduse ja -kaitse põhikutsealadel hõivatute koguarv lähema 10 aasta jooksul oluliselt, kuid suund on minimaalselt kasvav.

4.2. Tööjõu asendamise vajadus

Teiseks uue tööjõu vajadust mõjutavaks teguriks on töötajate **asendusvajadus**. OSKA käsitleb asendusvajadusena vanuse tõttu tööjõuturul lahkuvate töötajate asendamist. Asendusvajaduse hindamisel kasutati MKM-i tööjõuprognoosi raames tehtud arvutusi¹⁷⁸, mis lähtuvad kutsealade vanusestruktuurist ning kutsealal hõivatute tegelikust pensionile jäämise vanusest. Tööjõu vanuselist struktuuri ning volavust on käsitletud peatükkides 3.1.1 ja 3.1.2.

Veemajanduses on vanemaealiste töötajate osakaal väga kõrge (üle 55-aastasi, kes võiks prognoosiperioodil pensionile jääda, koguni 45%). Et juba praegu on sektoris arvestatavalt ka 65-aastaseid ja vanemaid, võib arvata, et kõik pensioniikka jõudnud kohe töölt ei lahku. Sellest hoolimata on **pensionile jääjatele järelkasvu leidmine sektori ees seisev terav ja pakiline probleem**. Pensionile jääjate asendamiseks vajatakse üle 30 uue töötaja aastas. Tööjõu volavus on veesektori põhikutsealadel pigem väike ja ei suurenda oluliselt tööjõuvajadust.

Ka jäätmemajanduses on vanemaealiste töötajate osakaal kõigi majandussektorite võrdluses üle keskmise (kuigi oluliselt väiksem kui veemajanduses), seetõttu on **pensionile jääjate asendamisega seotud uue tööjõu vajadus ka siin keskmisest suurem. Teravam on see probleem jäätmeveo autojuhtide, jäätmejaama- ja prügilaooperaatorite ning sortijatega**. Pensionile jääjate asendamiseks vajatakse jäätmemajanduse põhikutsealadele ligi 50 uut töötajat aastas. Tööjõu volavus on suurem madalama oskustasemega töökohtadel, nt jäätmeveo autojuhid ja sortijad, kus see suurendab tegelikku uue tööjõu vajadust. Samas toimuvad jäätmeveo autojuhtide töökohavahetused harilikult veostesektori sees, kuid uutele töötajatele tuleb jäätmeveospetsiifika siiski juurde õpetada. Sortijad

¹⁷⁸ https://www.mkm.ee/sites/default/files/toojouprognosis_2027_lyhikirjeldus.pdf

on lühikest väljaõpet vajav lihttööjõud, kus voolavus on tülakas tööandjale, kuid ei suurenda tasemeõppe vajadust.

Keskkonnakorralduse ja -kaitse alal hõivatute keskmine vanus on kõikide majandussektorite võrdluses keskmisest madalam. Seetõttu on ka pensionile jääjatega seotud uue tööjõu vajadus töökohtade arvuga võrreldes suhteliselt väiksem. Kokku vajatakse selleks keskkonnakorralduse ja -kaitse põhikutsealadele ligi 40 uut töötajat aastas. **Vanemaealiste osakaal on siiski mõnedel ametialadel, nt hüdroloogidel ja meteoroloogidel, keskmisest kõrgem,** mis tingib ka suurema uue tööjõu vajaduse. Keskkonnakorralduse ja -kaitsega tegelevates riigiasutustes on tööjõu voolavus sarnaste asutustega võrreldes keskmisest veidi kõrgem, kuid sageli siirduakse erasektoris sama valdkonna ametikohtadele – st valdkonna mõttes ei liigu tööjõud välja.

4.3. Tööjõuvajadus kokku

Vee- ja jäätmemajanduse ning keskkonnakorralduse ja -kaitse vajadus uue tööjõu järele sõltub peamiselt kahest tegurist – vanuse tõttu tööturult lahkuvate töötajate **asendusvajadusest** ja valdkonna ning põhikutsealadel hõivatute arvu kasvust või kahanemisest tingitud **kasvu- või kahanemisvajadusest**. Kui kutsealal hõive kasvab, on lisaks pensionile siirduvate töötajate asendamisele vaja veel juurde uut tööjõudu. Kui kutsealal hõive kahaneb, siis ei ole aga kõiki pensionile siirdujaid vaja uute töötajatega asendada ja uue tööjõu vajadus on selle võrra väiksem.

Nimetatud kahest tegurist tulenevalt vajab valdkond igal aastal kokku ligi 130 uut töötajat, sh ligikaudu 30 veemajanduse, 50 jäätmemajanduse ning 50 keskkonnakorralduse ja -kaitse põhikutsealadele (vt lisa 5). Neist u 65–70 võiks olla kõrgharidusega ning 60–65 kutseharidusega.

5. Oskuste vajadus

Lühikokkuvõte

Jätkusuutlikumale majandamisele ülemineku üheks võtmeteguriks loetakse keskkonnanalaste teadmiste ja oskuste arendamist. VJK valdkonna kutsealadele on keskkonnasäästlikkuse ja keskkonnanahoiu põhimõtetest lähtumine juba sisemiselt olemuslik. Edukaks toimetulekuks on vajalik pidevalt täiendada olemasolevaid ning omandada uusi teadmisi ja oskusi.

Veemajanduses on kasvava tähtsusega finants- ja innovatsioonijuhtimise oskused, samuti teadmised personali- ja nn teadmusjuhtimisest. Inseneridele on üha vajalikumad head erialased IT-oskused (projekteerimistarkvarade, geinfosüsteemide, BIM-tehnoloogia tundmine). Automaatika- ja elektrotehnikaalased teadmised on järjest olulisemad nii veekäitlusoperaatoritele kui ka teistele veemajanduse tehnilistele töötajatele.

Jäätmemajanduses on valdkonna seadusandluse uuendamise ootuses kasvava olulisusega innovatsioonijuhtimise ning IKT rakendamisega seotud arendustegevuste juhtimise oskused. Kuna kõrg- ja kutsekoolides jäätmekäitlust eraldi erialana ei õpetata, on eriti vajalik tegeleda teadmusjuhtimisega organisatsioonis. Kasvava tähtsusega on erinevate jäätmeliikide tundmine, teadmised ohtlikest jäätmetest ning klientide jäätmekäitlusala nõustamise oskused.

Keskkonnakorralduse ja -kaitse kutsealadel töötamiseks on vajalikud loodusteaduslikud alusteadmised ning hea looduse tundmine, kuid järjest olulisemaks muutub ka süvateadmiste olemasolu mõnes keskkonna alavaldkonnas. Valdkonna reguleeritust ning õigusaktide rohkust arvestades on valdkonna seadusandluse tundmine ning õigusaktide tõlgendamise oskus ülimalt vajalik kõigil VJK kutsealadel. Samuti on kasvava tähtsusega erialased IT-oskused ning keskkonnahariduse kompetentsid (eelkõige loodushariduslike õppeprogrammide ettevalmistamise ja korraldamise oskused).

Üldoskustest on VJK valdkonnas kasvava vajadusega: analüüsioskused, sh kirjalike tekstide koostamise oskus, esinemis- ja esitlemisoskused, suhtlemis- ja koostööoskused, inimeste juhtimise oskused, projektijuhtimise oskused.

VJK valdkonnaga seotud kehtivatest kutsestandarditest on enamik seotud veemajanduse kutsealadega. Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri ning veevärgilukksepa kutsestandardid on kogu ehitusvaldkonna kutsestandardite korralise uuendamise käigus värselt uuendatud. Veekäitlusoperaatori kutsestandard oli aluseks veekäitlusoperaatori 5. taseme kutseõppe õppekava koostamisel Järvamaa KHK-s.

Maailma Majandusfoorumi 2016. aasta algul ilmunud raport „*The Future of Jobs*“¹⁷⁹ toob esile, et tehnoloogilised muudatused toovad kaasa muutusi oskuste vajaduses kõigi valdkondade jaoks – ka seal, kus töötajate vajadus kahaneb. Raport rõhutab, et omandatud oskuste eluiga on järjest lühenev

¹⁷⁹ World Economic Forum (2016). *The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*. http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary_Jobs.pdf

ning enamiku kutsete jaoks muutuvad oluliseks sellised oskused, mille vajalikkust neil kutsealadel täna väga ei tunnetata. McKinsey 2017. aasta ülevaates töö digitaliseerimisest¹⁸⁰ tuuakse välja, et tehnoloogilistele oskustele lisaks on üha olulisem roll ka inimeste ja protsesside juhtimise ning koostöö- ja sotsiaalsel oskustel.

Rahvusvahelise Tööorganisatsiooni (ILO) hinnangul¹⁸¹ mõjutab „rohelisemale“ majandamisele üleminek vähemalt poolt kogu maailma tööjõust. Selle ülemineku võtmeks on oskuste arendamine jätkusuutlikumaks majandamiseks. Kui nn roheoskused¹⁸² (*green skills*) on omandamas kasvavat tähtsust kõigis majandussektorites ning ametite teisenemine toimub vastavalt keskkonnanalaste teadmiste ja oskuste täiendamisele, siis VJK valdkonna kutsealadele on keskkonnasäästlikkuse ja keskkonnanahoiu põhimõtetest lähtumine juba sisemiselt omane.

Selles peatükis käsitletakse lähima kümne aasta jooksul ettenähtavaid muutusi VJK kutsealadel vajalikes oskustes. Prognoos põhineb kutsealasid mõjutavate trendide ja intervjuude analüüsil ning VEK-i aruteludel ja hinnangutel. Ekspertid kirjeldasid ning hindasid valdkonna põhikutsealadel töötavate inimeste kasvavaid, kahanevaid ning puuduolevaid oskusi, enamlevinud ja soovitatavaid õpi- ja karjääriteid ning vajadust kutsestandardite järele. VJK põhikutsealade töö kirjeldused koos õpi- ja karjääriteede kirjeldusega on esitatud ptk-s 1.3. Siin täiendatakse seda informatsiooni eksperthinnangutega vajalikest muutustest VJK valdkonna töötajate oskustes.

5.1. Kasvava olulisusega erialased teadmised ja oskused VJK põhikutsealadel

5.1.1. Veemajandus

Veemajanduse juhtidele muutuvad järjest olulisemaks **finantsjuhtimisteadmised ja -oskused**. Nii EL-i ühtekuuluvusfondi toetuste abil välja ehitatud kui olemasolevad taristud vajavad järjepidevat hooldust ja renoveerimist, uusi toetusi alates 2020. aastast aga enam ei jagata. Jätkusuutlik majandamine nõuab oskuslikku planeerimist. Siin võivad oluliseks abiks olla **innovatsioonijuhtimise** ning ka **IKT-alased teadmised**. Ekspertide sõnul vajab veemajandus innovatsiooni. Arvestades veesektori killustatust ja piirkondlikku ebavõrdsust, on prognoositud vee-ettevõtete ühinemist suuremateks, piirkondlikeks organisatsioonideks¹⁸³, mistõttu on uute strateegiate loomine ja uute võimaluste nägemine tähtsal kohal. Vee- ja reoveepuhastusjaamade automatiseerimine ning töö kasvav digitaliseerumine toovad juhtidele kaasa kohustuse **korralda töötajate süsteemset IT- ja tehniliste oskuste arendamist**. Elutähtsa teenuse osutamise käivad kaasas täiendavad turvanõuded, mille tingimustele tuleb vastata. See tähendab, et järjest suuremat tähelepanu tuleb vee-ettevõtetes pöörata **küberturvalisuse tagamisele**. Arvestades vee-ettevõtete töötajate kõrget keskmist vanust, on lähiaastate prioriteetseks

¹⁸⁰ McKinsey&Company (2017). *Digitally-enabled automation and artificial intelligence: Shaping the future of work in Europe's digital front-runners*. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/europe/shaping-the-future-of-work-in-europes-nine-digital-front-runner-countries?reload>

¹⁸¹ ILO (2012). *Working towards sustainable development : opportunities for decent work and social inclusion in a green economy*. https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_181836/lang-en/index.htm

¹⁸² Roheoskused ehk *green skills* kirjeldavad teadmisi, oskusi ja hoiakuid, mis seostuvad keskkonnamõju vähendavate tehnoloogiate, teenuste või materjalidega. Olulised on võime kohaneda tehnoloogiliste muutustega ja interdistsiplinaarne mõtlemine. Allikas: Säästva Arengu Komisjon. Rohetöökohtade potentsiaal Eestis. 2012

¹⁸³ Keskkonnanalendid OÜ ja Civitta Eesti AS (2016-2018). Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamine. <http://evel.ee/projektid/vee-ettevotluse-jatkusuutlikkus/>

tegevuseks kindlasti **personalipoliitika arendamine** ning uute töötajate sektorisse tööle leidmine. Märksõnaks on kasvav vajadus **teadmusujuhtimise** järele ehk juhtide ülesandeks on tagada vajalike kompetentside säilimine ja edasiandmine organisatsioonis. Süvenev tööjõupuudus ning pikenev tööiga muudavad järjest olulisemaks **oskuse juhtida mitmekesiseid ning erinevate põlvkondade töötajatest koosnevaid meeskondi**.

Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneridele veemajanduses on kasvava olulisusega **IT-alased oskused: 3-mõõtmeline projekteerimine, BIM-tehnoloogia** (ehitusinformatsiooni modelleerimine), **projekteerimistarkvarade** (nt AutoCAD) ja ka **geoinfosüsteemide** (nt ArcGIS) valdamine. Kuigi vee-ettevõtetes töötavate VKI-de töö põhirõhk on erinevate rajatiste ning veevarustus- ja kanalisatsiooniprojektide kooskõlastamisel, siis suuremates organisatsioonides tegeletakse ka projekteerimisega. Vajalik on **oskus kontrollida projekteerimise lähteandmeid** ning programmi poolt loodud lahenduse loogilisust. Tähtsad on **teadmised riskijuhtimisest ning veeteenuse turvalisuse, sh küberturvalisuse tagamisest**. Veekäitluse ning vee- ja reoveepuhastustehnoloogiate areng toob kaasa kasvava **vajaduse keemia- ja bioloogiateadmiste** järele. Tehnoloogiate kombineerimine ning keerukamaks muutumine suurendab ekspertide hinnangul vajadust inseneriharidusega ja tugeva bioloogia- ning keemiataustaga nn bioinseneride järele. Kuna hoonete tehno- ja automaatikasüsteemid on samuti üha keerukamad, siis tulevad kasuks ka **baasteadmised automaatikaprotsessidest** ning nende juhtimisest.

Veekäitlusoperaatoritel (VKO) peavad olema head **teadmised automaatikast ja ka elektrotehnikast**. KIK-i ja EL-i toetuste abiga toimunud vee- ja reoveepuhastusjaamade aktiivse renoveerimisega on automatiseeritud oluline osa Eesti veekäitlusjaamadest. VKO-de kompetentsuse profiil ilmselt laieneb tulevikus veelgi, kuna juurde tuleb õppida uute ja keerulisemate seadmete juhtimist, automaatikat jne. Vee- ja reoveepuhastite elektritarbimine on väga suur. **Elektrialased kompetentsid** on vajalikud teatud tööde või ümberlülituste ohutuks teostamiseks. Lisaks tehnilistele oskustele on üha tähtsamad ka **IT-oskused**, nt töötamine SCADA¹⁸⁴ liidestega, GIS-programmide ja tahvelarvutite kasutamine. Kasvava olulisusega on **teadmised tervisekaitsest ja tööohutusest**, sest kõiki riske ei ole töötsoonis võimalik kaotada (nt kukkumis- ja uppumisoht, võimalik kokkupuude toksiliste ainete või patogeensete mikroorganismidega jm). Väiksemates ettevõtetes, kus tehniline meeskond ei ole suur, tulevad VKO-le kasuks ka **keevitus- ja lukksepatööoskused** (sh plastkeevitus).

Veevärgi- ja kanalisatsioonilukksepad veemajanduses on enam hõivatud vee- ja kanalisatsioonisüsteemide hooldamise ja remondiga, kuid ka selles töös tuleb hästi kursis olla veekäitlussüsteemide ja veevõrgu ehituse põhimõtetega. Oluline on **oskus lugeda ehitusjooniseid (sh 3D-mudeleid)** ning lokaliseerida vee- ja kanalisatsioonisüsteemi rikete või lekete asukoht. Ehitusvaldkonna ekspertide hinnangul vajaks suuremat tähelepanu veevärgilukkseppade **isolatsiooni paigaldamise oskus**. Samuti on ettevõtete esindajad välja toonud vajaduse **keevitusoskuste** järele. Praegu tegeletakse sageli töötajate täiendava keevitusosalase väljaõppega töökohal. Veevärgilukksepa töös on vajalikud **teadmised tööohutusest ning tuletööde ohutusest**. Tulevikus muutuvad kindlasti olulisemaks ka **IKT-oskused**, nt ühisveevärgi ja kanalisatsioonitaristu GIS-rakenduste kasutamine, elektroonsete hooldus- ja remonttööde päevikute pidamine jne. Kuna ehitatavad uued majad

¹⁸⁴ *Supervisory control and data acquisition (SCADA)* – automatiseeritud juhtimis- ja andmeedastussüsteem, mis jälgib reaajas veevõrgu tööd.

muutuvad üha „nutikamateks“, tulevad ka veevärgilukkepale kasuks **baasteadmised hooneautomaatikast**.

5.1.2. Jäätmemajandus

Jäätmemajanduse juhtide jaoks peetakse lähima 5–10 aasta vaates kõige olulisemateks **innovatsioonijuhtimise oskusi** ning **IKT rakendamisega seotud arendustegevuse juhtimist**. Ekspertide sõnul on valdkondlik regulatsioon ja selle uuendamise takerdumine ning majanduslik olukord tinginud mahajäämuse nüüdisaegsest prügimajandusest. **Valdkondliku seadusandluse (nii riikliku kui ka EL-i) tundmine, oskus kaasa rääkida seadusandluse kujundamisel ning osalemine poliitikakujundamises** on aktuaalsed nii nüüd kui ka järgnevatel aastatel perspektiivis. Kuna jäätmekäitlust eraldi erialana koolides ei õpetata, on eriti vajalik tegeleda **teadmijuhtimisega organisatsioonis**. See tähendab, et tähelepanu vajab töötajate hoidmine ja arendamine ning uute töötajate organisatsiooniga liitmine, vajalike kompetentside olemasolu tagamine ning teadmiste jagamine.

Jäätmejaama ja prügilaoperaatoritele olulisteks oskuseks on **jäätmete liigitamine ning nende ohtlikkuse hindamine**. Kuna operaator on jäätmete vastuvõtul esmane kontakt, siis on vastutus võimalike ohtlike jäätmete korrektse käitlusesse suunamise ees just temal ning **teadmised ohtlikest jäätmetest** on väga vajalikud. Tulevikus võivad erineda digitaliseerimise ja automatiseerimise lahendused operaatorite tööd suurel määral lihtsustada, kuid tõenäoliselt **kasvab klientide nõustamise ja juhendamise seotud tegevuste** osa. Jäätmearestuse ja -aruandluse pidamiseks kasutatavate IT-süsteemide ja tarkvara areng muudab tähtsamaks **IKT kasutamise oskused**.

Masina- ja pingioperaatorid peavad uute tehnoloogiate lisandumisel ennast järjest paremini kurssi viima erinevate **masinate ja pinkide seadistamise ja opereerimisega**. Arvestades teiste EL-i riikide arenguid, liigub jäätmekäitus automatiseeritud prügisortimise poole. Sellega seoses tulevad kasuks **teadmised nii (tööstus)automaatikast kui mehhatroonikast**. Erinevate segamise, lõikamise, pressimise, purustamise, sulatamise jm **masinate ja seadmete kasutamise** ning **esmasse hoolduse teostamise oskused** pakuvad mitmekesisemaid töövõimalusi. Masinate ja pinkide kasutamise kasv suurendab vajadust **tööohutus- ja elektriõhusnõuete järgimise, töötervishoiu ning keskkonnahoialaste teadmiste** järele. Arvutiprogrammjuhtimisega masinate ja seadmete puhul vajavad täiendamist operaatorite **IT-oskused**.

Jäätmeveo autojuhtide ja masinajuhtide üheks jätkuvaks võtmeoskuseks on **head sõidu- ja manööverdamisoskused suuregabariidiliste masinatega**. (Prügiautodel on nõutud C-kategooria ning traktoritel ja liikurmasinatel T-kategooria juhiloa.) Lisaks **heale füüsilisele vormile ja vastupidavusele** on vajalik **arvuti kasutamise oskus**, kuna nüüdisaegsete jäätmeveokite ning ka traktorite ja kompaktorite tööd juhivad arvutid. Samuti peavad autojuhtidel olema **teadmised erinevatest jäätmeliikidest, nende nõuetekohasest kogumisest ning jäätmete koostise määratlemise oskus**, sest konteinerit, mis sisaldab valet liiki jäätmeid, ei saa tühjendada ning vormistada tuleb vastav akt.

Sortijate jaoks on oluliseks oskuseks **erinevate materjalide tundmine**. Eri liiki materjale, mida sorditakse, on palju (nt ühes ettevõttes võib neid olla lausa 90–100). Sortimistöö puhul on tähtsad ka **tervisekaitse- ja tööohutusosalased teadmised**.

5.1.3. Keskkonnakorraldus ja -kaitse

Avaliku sektori keskkonnakorralduse spetsialistid vajavad edukaks töötamiseks **laiapõhjalisi üldteadmisi erinevatest keskkonna alavaldkondadest** (vesi, maa, õhk, jäätmed, mets jt). Eriti puudutab see KOV-ides töötavaid keskkonnaspetsialiste, kes peavad omavalitsuse piires kõigi teemade korraldamisega tegelema. Riigi- ja valitsusasutustes töötavate keskkonnakorralduse spetsialistide töö on harilikult mõne konkreetse alavaldkonnaga seotud ning nõuab vastavaid **valdkondlikke alustadmisi**. Kasuks tulevad **teadmised loodusteaduste alusainetest – keemiast, bioloogiast, füüsikast, aga ka matemaatikast – ning looduse tundmine**. Valdonna ranget reguleeritust ning õigusaktide rohkust arvestades on **valdkondliku seadusandluse tundmine** ning **õigusaktide lugemise oskus** väga oluline kõigil keskkonnakorraldusega seotud ametialadel. Siin näevad eksperdid praegu vajakajäämisi ning hindavad oskuse omandamiseks vajalikku õpet koolides väga põgusaks. Kiirenevad keskkonnamuutused annavad alust prognoosida kasvavat survet ka kiiremate ja mõjusamate keskkonnapoliitiliste otsuste tegemisele. Avaliku sektori keskkonnakorralduse juhid võiksid enam tähelepanu pöörata teadmistele **muudatuste ja innovatsiooni juhtimisest**, samuti **riski- ja kriisijuhtimisest**. Samuti muutuvad järjest tähtsamaks **inglise keele** valdamine ning **rahvusvahelise suhtlemise oskused**.

Keskkonna valdkonnale on iseloomulik erinevate infosüsteemide ja andmebaaside rohusus. Seetõttu on kasvava olulisusega **IT-oskused – erialaste IT-programmide ja andmebaaside kasutamine, geoinfosüsteemidel põhinevate rakenduste tundmine** (ArcGIS, MapInfo jt). Head IT-teadmised aitavad paremini kaasa rääkida infosüsteemide arendamisel ning need on otseseks eelduseks ka **andmekaeveoskuste** omandamisele. Andmekaevel ja **suurandmete analüüsil** nähakse ka keskkonna valdkonnas väga suurt potentsiaali. Üha suurema tähtsuse valdkonnas omandab keskkonnaalne kommunikatsioon, teavitustegevused, avalikkuse kaasamine keskkonnaotsuste tegemisse. See muudab oluliseks **suhtlemis-, esinemis- ja esitlemisoskused**, samuti **keskkonnahariduse kompetentsid** (loodushariduslike õppeprogrammide ettevalmistamise ja korraldamise oskused). Oluline on erinevate sihtrühmade puhul õigete kommunikatsioonikanalite leidmine ja kasutamine. Rohkem keskendutakse sihtrühmade vajaduste analüüsimisele ka erinevate keskkonnakorraldusteenuste (nt keskkonnalubade taotlemine ja menetlemine jne) osutamisel. Selles tulevad kasuks **teadmised toote- ja teenusedisainijuhtimisest**.

Looduskaitse spetsialistidele on tööks vajalikuks oluliseks eelduseks **keskkonnakorralduslike protsesside mõistmine** ning **arusaam keskkonna- ja looduskaitsealasest planeerimisest**. See eeldab kaitsekorraldusega seotud **õigusaktide tundmist**. (Eriti vajalikud on keskkonnaõigus- ja ka finantsteadmised kolmanda sektori keskkonnaorganisatsioonide töötajatele, kus töö on sageli seotud erinevate projektide läbiviimisega.) Sama vajalikud on võimalikult **laialdased ja head teadmised loodusest**. Liikide või looduslike elupaikade olukorra hindamiseks on alati võimalik ka mõne eksperdi või liigiteadlase poole pöördumine, kuid **hea looduse tundmine** loob tööks olulise professionaalse aluse. Valdonna ekspertide kogemusel on viimaste aastate koolilõpetajate teadmised loodusest varasemaga võrreldes paraku kesisemad. Samuti ollakse vähem valmis **välitöödeks**, mis on looduskaitse spetsialistide kutsealal üheks oluliseks töö osaks.

Looduskaitse spetsialistid peavad omama head **ülevaadet keskkonna valdkonna riiklikest infosüsteemidest ja andmebaasidest** ning kasvava olulisusega on **erialaste IT-lahenduste ja**

programmide kasutamine (GIS-rakendused, nt MapInfo, ArcGIS, EELIS¹⁸⁵, väliarvutid ja GPS jne). Ekspertide hinnangul on valdkondliku info edastamise ja teavituse ning kaasamistegevustega seotud ülesanded looduskaitse spetsialistide töös tulevikus kasvamas. See osutab **suhtlemis-, esinemis- ja esitlemisoskuste** kasvavale olulisusele.

Keskkonnainspektorid peavad laitmatult **orienteeruma oma tegevusvaldkonda reguleerivates keskkonnavalades õigusaktides** (teadma erinevaid keskkonnanorme, tundma keskkonnavalade õigusrikkumiste menetlusprotseduure, teadma oma tegevuspiire jne) ning omama ka **sisulisi teadmisi inspekteeritavast valdkonnast**. Keskkonnavalade teadmised on tööandjate hinnangul praegusel keskkonnavalade valdkonna õppekavade lõpetajatel üldiselt kehvad ning tööandjatel tuleb töötajaid täiendavalt koolitada. Sõltuvalt valdkonnast võivad keskkonnainspektorile olla vajalikud erinevate **mõõtevahendite ja laboriseadmete kasutamise** ning nn **instrumentaalanalüüsi**¹⁸⁶ teostamise oskused (nt vee pH määramine, temperatuur, soolsus). Oluline on **valmisolek välitööks**, kuna see moodustab tööst olulise osa. Välitöödel kasvab erinevate **tehnooloogiliste lahenduste kasutamise osakaal** – on vaja osata kasutada geoinfosüsteeme, GPS-seadmeid, droone ja väliarvuteid, juhtida sõidukeid ja ka nt mootorsaane jne. Keskkonnavalade kasvav integreerimine muudab olulisemaks erinevate **keskkonnainfo andmebaaside kasutamise oskuse**. Arvestades kasvavat rahvusvahelist koostööd ning ka nt loodus- ja jahindusturismi populaarsuse kasvu, on järjest vajalikum ka **võõrkeelteoskus**, eriti inglise ja vene keele valdamine.

Ettevõtete keskkonnaspetsialistide ja -tehnooloogide jaoks on **tehnooloogia teadmised** tulevikus üha suurema kaaluga. Valdkonnast olenemata arenevad tehnooloogiad järjest kiiremini ning muutuvad üha keerukamaks. Ettevõtte keskkonnamõjude paremaks juhtimiseks on vaja orienteeruda olemasolevates **keskkonnatehnika- ja -tehnooloogialahendustes** ning parimates võimalikes praktikates. Erinevate sektorite tööandjate poolt (sh veemajanduses) on väga hinnatud **keemiatehnoloogia teadmistega** keskkonnajuhid ja -tehnooloogid. Ühiskonnas väärtustatakse üha enam keskkonnateadlikke ettevõtteid. See loob eeldused **keskkonnaökonoomika teadmiste** kasvavale vajadusele. Järjest olulisemaks muutub **oskus hinnata ettevõtte tegevusega kaasneva keskkonnavalase mõju ning n-ö sotsiaalmajandusliku tulu suhet**. Ohutu ja keskkonnasõbraliku töökeskkonna suurem väärtustamine toob fookusesse **kvaliteedi- ja riskijuhtimise ning töötervishoiu- ja -ohutusalade teadmiste** täiendamise vajaduse.

Keskkonnakonsultantidele on vajalik laiapõhjaline üldine arusaam keskkonnakorralduse süsteemist, keskkonnamõjude hindamise protsessist, keskkonnakaitsest ning keskkonnajuhtimisest. Kuid lisaks võiksid konsultandil olla **põhjalikumad ekspertteadmised vähemalt ühes keskkonnavalal valdkonnas**. **Keskkonnavalade valdkonna õigusaktide tundmine** on konsultanditöö üheks oluliseks aluseks, kuid ekspertide sõnul vajab see valdkonda tööle tulnute puhul enamasti täiendavat väljaõpet. Lisaks sellele, et seadusandliku raamistiku tundmist eeldavad nii uuringute kui ka keskkonnamõju hindamiste

¹⁸⁵ Eesti Looduse Infosüsteem (EELIS) on ametnike töövahend loodusvalade, liikide, seire, vee jt valdkondade andmete, nendega seotud dokumentide ja kaardimaterjaliga töötamiseks ja keskkonnaregistrile kvaliteetsete andmete ettevalmistamiseks.

¹⁸⁶ Instrumentaalanalüüs on analüütilise keemia valdkond, mis uurib ainete koostist ja struktuuri mitmesuguste instrumentide ja aparatuuride abil. Analüütiline aparatuur registreerib füüsikalise karakteristiku (kiirguse, välja, elektrivoolu jm) muutuse, mis sõltub proovi koostisest ja kontsentratsioonist.

läbiviimised, hõlmavad konsultatsioonid sageli ka keskkonnaõiguslast nõustamist ja hinnanguid. Seadusest tulenevalt¹⁸⁷ on **keskkonnamõjude hindamise juhteksperdile kehtestatud pädevusnõuded**. Pärast nõuete karmistamist 2015. a seadusemuudatustega on oluliselt vähenenud juhteksperdi pädevusega konsultantide arv. Kuigi sellel on olnud teatav turgu korrastav mõju, siis tulevikuvaates võib ennustada, et juhteksperdi pädevuste omandamine võib anda konsultandile olulisi konkurentsieeliseid tööturul. Keskkonnakonsultandina töötamine nõuab pidevat enesetäiendamist, kursisolekut uute keskkonnatehnoloogiliste lahendustega ning parimate võimalike praktikatega. See tähendab, et vajalik on **oskus lugeda teadusuuringuid ja -artikleid, koguda erialast teavet** nii Eestist kui ka rahvusvahelisest teadusmaailmast. Järjest olulisemad on **erialased IKT-oskused** – erinevate keskkonna infosüsteemide, andmebaaside ja registrite kasutamine, GIS-programmide tundmine, ka matemaatilise modelleerimise ja keskkonnamõju prognoosimudelite koostamine.

Keskkonnaseire spetsialistide ja keskkonnanalüütikute töö eeldab **põhjalikke teadmisi vähemalt ühes keskkonna alavaldkonnas**. Kuid lisaks vajavad nad ka häid üldisi looduse- ja keskkonnatundmise oskusi (nii elus kui ka eluta loodus). Riikliku keskkonnaseire programmist¹⁸⁸ tulenevalt on lisaks keskkonnaseisundi ja loodusressursside seirele või selle korraldamisele vaja tegeleda ka taastuvate loodusressursside (mets, ulukid, kalad, jõevähk) kasutusmahtude määramisega. Ekspertide hinnangul vajaksid just **loodusressursside kasutusmahtude planeerimise oskused** senisest suuremat tähelepanu. Keskkonnanalüütikute jaoks muutuvad tulevikus järjest olulisemaks erinevad **andmetöötlusel seotud (IT-)tehnilised ja analüütilised oskused** – statistilise analüüsi ja andmetöötlusoskused (sh meetodikate planeerimine ja juurutamine), ruumiandmete analüüsimise oskus, töötamine erinevate andmebaasidega, modelleerimisoskused, suurandmete analüüsioskused, loodus- ja keskkonnaseire- ning kaugseireandmete integreeritud analüüs jne. Arendamist vajavad ka **keskkonnainfo esitlemise ja vahendamise oskused** erinevatele sihtrühmadele.

Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistide töö eeldab heade **praktiliste laboriteadmiste ja -oskuste** olemasolu ning **põhjalikke teadmisi keemiast ja füüsikast**. Osa tööandjate hinnangul võiksid keskkonnerialade lõpetajate laboritööoskused olla oluliselt paremad. Erialaste IT-rakenduste ja programmide kasutamine on tööks elementaarselt vajalik. Üha enam kasutatakse keskkonnanalüüsides **matemaatilist modelleerimist** ning see suund on kasvav. Suureneb erinevate andme- ja prognoosimudelite kasutamine kombineeritud infosüsteemide arendamiseks ja keskkonnainfo jagamiseks (nn integreeritud töölaudade arendamine). Lisaks laborianalüüsiledele koostatakse järjest rohkem ka sisuanalüüse, interpreteeritakse keskkonnaandmeid ning tehakse kompleksanalüüse (nt keskkonna erinevate survetegurite analüüsid). See toob esile kasvava vajaduse **laiapõhjaliste keskkonna valdkonna erialateadmiste, analüüsioskuse ning hea kirjaliku eneseväljendusoskuse** järele. Tulevikus võib suurened ka keskkonnanäitajate ja -seisunditega seotud konsulteerimise osakaal töös. Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid peavad võtma erinevaid proove, mis eeldab valmisolekut ja **oskusi välitöödeks**.

Laborandi töös on vajalikud **praktilised laboritööoskused**, kuid sõltuvalt organisatsioonist võivad nõuded erialase ettevalmistuse kohta olla erinevad. (Nt vee-ettevõtete laboris töötamiseks piisab väljaõppest töökohal, keskkonnauuringuid tegevad organisatsioonid eeldavad erialase kutsehariduse

¹⁸⁷ Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus, <https://www.riigiteataja.ee/akt/KeHJS>

¹⁸⁸ Riiklikku keskkonnaseiret viiakse ellu pikaajalise programmi alusel, mis on lähtuvalt keskkonnaseire seaduse § 4 lõike 1 kohaselt koostatud avatud menetluses.

või laboritöökogemuse olemasolu.) Kuna lihtsamaid laborianalüüse on üha enam võimalik automatiseerida, on **IT-tehnilised oskused** ning **valmisolek uute analüüsimeetodite kasutamiseks** muutumas olulisemaks ka laborandi töös.

5.2. Kasvava olulisusega üldoskused VJK põhikutsealadel

Tabel 6. VJK põhikutsealadel kasvava tähtsusega üldised oskused¹⁸⁹

Analüüsimine ja tõlgendamine Loovus ja üldistusoskus	
Põhjendus	Põhikutsealad/ ametirühmad
Analüüsi- ja tõlgendamisoskus on valdkonna töötajate jaoks võtmetähtsusega, kuna seoses tehnoloogia arenguga on hüppeliselt kasvamas erineva keskkonnainfo ja -andmete hulk, mis vajab struktureerimist ja analüüsi, et nende põhjal edasisi otsuseid vastu võtta. Oluliseks vajaduseks on saanud ka info valideerimine ja tõenduspõhisuse kontrollimine, kuna järjest enam kohtab erinevaid keskkonnateemalisi kallutatud või poolteaduslikke lähenemisi ning väärinfot. Oskus valida sobivaid analüüsimetoodikaid või tehnoloogiaid, hinnata terviklikult keskkonnamõjusid ning leida keskkonnasäästlikuid lahendusi on tugevasti seotud heade analüüsioskustega. Eksperdid on paraku välja toonud noorte koolilõpetajate vähest oskust asju süsteemselt seostada ja analüüsida, teostada võrdlusanalüüse ning analüüsiks õigeid aluseid valida. Kontseptuaalset ja strateegilist mõtlemist ehk teisisõnu „suure pildi“ nägemise oskust tõid eksperdid välja kõigi VJK kutsealade puhul. Masinaoperaatorite, oskus- ja lihttööliste puhul hõlmab see eelkõige arusaamist oma töö rollist ning töö tegemise või tegematajätmise mõju mõistmist kogu organisatsiooni tööprotsessile. Juhtide ja tippspetsialistide puhul aitab strateegiline mõtlemine näha uusi võimalusi, luua jätkusuutlikke tegevuskavu, mõista valdkondade omavahelisi seoseid, hinnata erinevate surve- ja mõjutegurite tagajärgi, prognoosida võimalikke stsenaariume jne. Kirjutamine ja aruannete koostamine on kompetentsid, mille järele on VJK valdkonnas suur vajadus. Keskkonnaanalüüside, ülevaadete, projektide, aruannete, poliitikadokumentide, mõju- ja eelhindangute, erinevate arengu-, tegevus- ja korralduskavade ning eeskirjade koostamine kui ka lugemine võib moodustada olulise osa ametiala tööülesannetest. Selleks on vajalikud selge ja korrektne väljendusoskus ning sõnastatava teksti või analüüsi eesmärgi mõistmine. Lisaks rõhutasid eksperdid õigusaktide	VJK valdkonna juhid, tippspetsialistid ning tehnikud ja keskastme spetsialistid Kõik põhikutsealad VJK juhid ja tippspetsialistid

¹⁸⁹ Oskusi kirjeldava tabeli struktuuri loomisel on lähtutud abimaterjalist „Üldised kompetentsid. Kvalifikatsiooniga seonduvad terminid.“ Riigikantselei ja SA Kutsekoda (2013). <http://www.kutsekoda.ee/fwkc/contenthelper/10448381/10506333>

lugemise oskuse vajalikkust. VJK valdkonna tegevusi iseloomustab suur seadusandlik regulatiivsus, mistõttu on õiguslaste tekstide lugemise harjumus ja vilumus edukaks töötamiseks hädavajalik. Paraku nähakse, et just see oskus on tööturule jõudvate noorte puhul pigem nõrk. Teadmiste tõhus kasutamine ja probleemile vastavate tehnoloogiate rakendamine on tähtsad nii tehnilist laadi kui ka korralduslikumate tööprofiilidega VJK kutsealade jaoks. Kursisolek uute tootmistehnoloogiatega, jäätmekäitlusvõimalustega, puhastusseadmete ja -tehnoloogiaga, uute analüüsimeetoditega võimaldavad ettevõtetel parimate võimalike praktikate rakendamist. Keskkonnakaitse korraldamisel on omakorda vaja n-ö kätt pulsil hoida, et osata hinnata erinevate vabatahtlike ja kohustuslike meetmete mõju keskkonnakasutusele.	Kõik põhikutsealad
Suhtlemine ja esitlemine Koostöö ja toetamine	
Põhjendus	Põhikutsealad
Suhtlemisoskus on oluline kõigil VJK kutsealadel, olgu siis paremaks meeskonnatöökaks ja organisatsioonisiseks kommunikatsiooniks või avalikkuse, klientide ja koostööpartneritega suhtlemiseks. Vee-ettevõtted, jäätmekäitlusettevõtted, ka tootjavastutusorganisatsioonid on toonud välja avalikkuse kaasamise ning aktiivsema klientidega suhtlemise kasvavat vajadust. Ärliste otsuste kliendile arusaadavas stiilis selgitamise, klientide arvamuse arvestamise ning personaalse suhtluse kaudu on võimalik paremini eesmärgi saavutada. Klienditeenindusoskustele tuleks aga tähelepanu pöörata ka jäätmejaamade operaatoritel, veevärgilukkseppadel ja jäätmeveo autojuhtidel. Teabe esitamise, esitlemise ja esinemisoskuste arendamise vajadust nähakse nii juhtide ja tippspetsialistide kui ka üksiku spetsialisti või analüütiku puhul. Oma töö tulemuste esitlemine vastavalt sihtrühmale on oskus, mida võiks iga kõrgema oskustasemega töötaja vallata. Tarvilik on ka erinevatele sihtgruppidele suunatud kommunikatsioonikanalite, sh sotsiaalmeedia kasutamise oskus. Keskkonnainfo jagamine, teavitamine (nt keskkonnaotsustest, keskkonnaohtudest jne), üldsuse kaasamine keskkonnaotsuste tegemisse¹⁹⁰, inimeste hoiakute kujundamine, keskkonnanalane nõustamine ja koolitamine on kasvava olulisusega arengusuunad keskkonnakorralduses ja -kaitses. See tingib suurema vajaduse keskkonnahariduse kompetentside (sh loodushariduslike õppeprogrammide ettevalmistamise ja korraldamise oskused, teadmised kliendikesksest teenindusest, haridusmetoodikast jne) järele.	Kõik põhikutsealad VJK valdkonna juhid, tippspetsialistid Kõik põhikutsealad

¹⁹⁰ SA Keskkonnaõiguse Keskus (2015). Keskkonnainfo kättesaadavus ja kaasamine keskkonnaotsuste tegemisse. https://www.envir.ee/sites/default/files/kkinfo_kasamine_l6plik.pdf.
Vt ka Keskkonnaministeerium: <https://www.envir.ee/et/arhusi-konventsioon>

Keskkonnakorraldus- ja -kaitsealane koostöö valdkonna eri osapoolte (riik, ettevõtted, kolmanda sektori organisatsioonid, koolid ja teadusasutused) vahel on omandamas üha olulisemat kaalu. Koostööoskused, erinevate arvamustega arvestamine, head argumenteerimis-, veenmis- ja läbirääkimisoskused toetavad konstruktiivsemate kokkulepeteni jõudmist. Avaliku sektori tööandjate esindajad peavad tähtsaks ka enesekehtestamise oskusi tööalase läbipõlemise vältimiseks. Võõrkeeleoskus on vajalik rahvusvahelise koostöö arendamiseks, keskkonnapoliitilistes teemades kaasarääkimiseks, EL-i õigusaktides orienteerumiseks, rahvusvahelise aruandluse esitamiseks, aga ka mitmekultuuriliste meeskondade juhtimiseks ja klienditeeninduseks. Baasteadmisenä on vaja inglise keele oskust, aga oluline on ka vene keele valdamine.	
Juhtimine ja eestvedamine	
Põhjendus	Põhikutsealad
Inimeste juhtimise oskused on kasvava tööjõupuuduse olukorras muutunud üheks organisatsioonide edukuse võtmeteguriks. Erilist tähelepanu peaksid sellele pöörama juhid vee- ja jäätmemajanduses, kus töötajate järelkasvu tagamine on suuremaks probleemiks. Inimeste motiveerimine, eri põlvkondade töötajate juhtimine, noorte parem sidumine ettevõttega, pika staažiga professionaalsete töötajate võimalikult pikemaajalisem ja paindlik rakendamine on teemad, mis nõuavad oskuslikku lähenemist. Inimeste hoidmine ning tööks vajalike kompetentside olemasolu tagamine organisatsioonis on oluline ka avalikus sektoris, kus probleemiks on pigem tööjõu voolavus ning oma mõju avaldab ka riigisektori õhemaks muutmise protsess. Protsesside juhtimise oskust rõhutati eelkõige keskkonnakorralduse ja -kaitse alavaldkonnas. Seal on kutsealasid, mille töö põhiiseloos seisnebki erinevate projektide juhtimises (nt keskkonnakonsultandid, kolmanda sektori organisatsioonide töötajad jt). Projektijuhtimisteadmised ja -oskused tulevad aga üha enam kasuks ka ettevõtete keskkonnajuhtide ning keskkonnakorralduse, -seire ja -analüüsiga seotud töös.	VJK juhid ja tippspetsialistid
Enesejuhtimine, sh kohanemine ja toimetulek ning organiseerimine ja tegutsemine	
Põhjendus	Põhikutsealad
Head pinge ja stressiga toimetuleku oskused tulevad eriti kasuks kutsealadel, kus töö hõlmab erinevate kontrolltegevuste läbiviimisi (nt keskkonnainspektorid), keskkonnanahoiu ja -kasutuse või looduskaitsetingimuste läbirääkimisi, keskkonnaprobleemidega seotud erinevate osapoolte kaasamist, keskkonnamõjude hindamist (nt avaliku	Kõik põhikutsealad

sektori keskkonnakorraldajad, looduskaitse spetsialistid, keskkonnakonsultandid). Avatus ja paindlikkus on ekspertide sõnul olulised, et kohaneda kiiresti muutuvate tööülesannetega ning uute tehnoloogiate ja meetodikatega. Uutes arengusuundades ja ideedes positiivseid võimalusi otsides on lihtsam uut omaks võtta ning ühtlasi aidata kaasa valdkondlike teenuste ning tegevuste arendamisele. Enese- ja ajajuhtimise oskused on olulised kõigil kutsealadel, kuid eriti tuleb nende olulisus esile kutsealadel, mis võimaldavad teha kaugtööd ning eeldavad seetõttu töötajalt suuremat enesedistsipliini. Juhiste ja reeglite järgimine on vajalik täpsetest labori- ja analüüsiprotseduuridest kinnipidamisel ning masinate ja seadmete töö juhtimisel. Täpsus, korrektsus, kiirus ja hea rutiinitaluvus tulevad kasuks nii laboritöötajale kui ka masinajuhile ja sortijale.	
---	--

5.3. Kutsestandardite vajadus

Kutsestandard¹⁹¹ on dokument, mis kirjeldab kutsetegevust ning vastaval kutsealal tegutsemiseks vajalikku kompetentsust. Kompetentsus on töö edukaks tegemiseks vajalik oskuste, teadmiste ja hoiakute kogum. Kutsestandarditega seonduvat tegevust juhivad VJK valdkonna kutsealadel Arhitektuuri, Geomaatika ja Ehituse Kutsenõukogu¹⁹² (veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid, veevärgilukksepad) ning Energeetika, Mäe- ja Keemiatööstuse Kutsenõukogu¹⁹³ (veekäitlusoperaatori ja laborandi kutsealad). Kutsenõukogude juhtimisel toimub regulaarne kutsestandardite ülevaatamine ja uuendamine. Kutsestandardite uuendamisse kaasatakse valdkonna erialaliite ja tööandjate esindajaid, samuti koolitajate esindajaid. Koolid peaksid kutsestandardis sätestatud järgima õppekavade koostamisel nii kutse- kui ka kõrghariduse tasemel.¹⁹⁴

VJK valdkonna kutsestandarditega on võimalik tutvuda Kutsekoja veebilehel: <http://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/kutsestandardid>.

Enamik kehtivad kutsestandardeid on seotud veemajanduse alavaldkonnaga:

- Veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 6 (kehtib kuni 28.11.2023)
- Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7 (kehtib kuni 28.11.2023)
- Diplomeeritud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 7, esmane kutse (kehtib kuni 5.05.2022)
- Volitatud veevarustuse- ja kanalisatsiooniinsener, tase 8 (kehtib kuni 28.11.2023)
- Veekäitlusoperaator, tase 5 (kehtib kuni 20.04.2020)
- Veevärgilukksepp, tase 4 (kehtib kuni 5.05.2022)
- Veevärgilukksepp, tase 4, esmane kutse (kehtib kuni 5.05.2022)
- Laborant, tase 4, (kehtib kuni 31.10.2023)

Veevarustuse- ja kanalisatsiooniinseneri (VKI) kutsestandardid võimaldavad spetsialiseerumist hoone veevarustusele ja kanalisatsioonile või välisveevarustusele ja -kanalisatsioonile. Veekäitlusoperaatori kutsestandard võimaldab spetsialiseeruda joogiveekäitlusele või reoveekäitlusele.

Mõned aastad varem olid välja töötatud kutsestandardid ka sellistele VJK kutsealadele nagu keskkonnajuhtimise spetsialist (tase 5), jäätmekäitluse klienditeenindaja III, hüdrometeoroloog-tehnik (I ja II kutsetase) ja hüdrometeoroloog (III, IV, V kutsetase)¹⁹⁵. Kuid nimetatud standardid kaotasid kehtivuse juba aastatel 2011–2013 ning kutsealade esindajad ei ole näinud vajadust neid uuendada.

¹⁹¹ SA Kutsekoda koduleht. Kutsestandardid. <https://www.kutsekoda.ee/kutsestandardid/>

¹⁹² Kutsenõukogu koosseisu vt <https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Noukogud/vaata/10585970>

¹⁹³ Kutsenõukogu koosseisu vt <https://www.kutseregister.ee/ctrl/et/Noukogud/vaata/10586030>

¹⁹⁴ Õppekavade koostamisel tuleb koolides kutsestandardite nõuetest lähtuda järgnevalt:

kutseharidusstandard sätestab nõudena, et kutseõppe sisu põhineb kutsestandardil, nende puudumise korral sotsiaalpartnerite sisendil ([Kutseharidusstandard § 2 \(1\)](#)); kõrgharidusstandard sätestab, et kool peab kutsestandardi olemasolul arvestama selles kirjeldatud teadmiste ja oskuste omandamist ja rakendamist ([Kõrgharidusstandard § 6 \(3\)](#)).

¹⁹⁵ Kuni 2008. aastani kehtis viie kutsetasemega kutseraamistik. 8-tasemeline Eesti kvalifikatsiooniraamistik (EKR) jõustus 1. septembril 2008. aastal uue kutseeadusega. Rooma numbritega tähistus viitab 5-tasemelisele jaotusele.

Keskkonnajuhtimise spetsialisti kutsestandard oli keskkonnakaitse riikliku õppekava aluseks kutsehariduses¹⁹⁶. EKJA-s on keskkonnajuhi kutsestandardi loomise vajadus küll arutlusel olnud ja seda eelkõige ühingu hinnangul koolilõpetajate ebaühtlase oskuste ja teadmiste taseme tõttu. Kuid standardi väljatöötamise ja kutse andmisega seotud tegevusi on väikese erialaühingu seisukohalt seni nähtud liialt ressursi- ja ajamahukana.

VKI kutsestandardid on värskest uuendatud (kinnitati 29.11.2018) ning see toimus kogu ehitusvaldkonna kutsestandardite korralise uuendamise käigus. Täpsustati VKI erinevate tasemetega tegutsemise pädevuspiire ja püüti need selgemalt eristada. Tegemist on Ehitusseadustiku¹⁹⁷ kohaselt reguleeritud kutsega. See tähendab, et ehitusvaldkonnas vastutava isikuna töötamisel nõuab enamik kutsestandardis valitavate kompetentsidena kirjeldatud tegevustest (v.a. koolitustegevus ja projekteerimise juhtimine) selle tegijalt kutsetunnistuse olemasolu. Vee-ettevõtetes töötavate VKI-de puhul ei ole kutsetunnistus töötamise eelduseks, v.a juhul, kui tema tööülesannete hulka kuulub ka ühisveevärgi- ja -kanalisatsiooni liitumisprojektide teostamine, st projekteerimistegevus. VKI kutse andjaks on Eesti Ehitusinseneride Liit (EEL).

Alates 2018. aastast tohivad ehitusprojekti, k.a vee- ja kanalisatsioonisüsteemide ning veekäitlusrajatise projekti koostamise teenuseid pakkuda ettevõtjad, kelle vastutusel ja heaks tegutseva pädeva isiku kvalifikatsiooni tõendab kutse- või pädevustunnistus. See on tõstnud ka teiste n-ö sidusvaldkondade (nt üldehitus, tehnosüsteemide ehitus, keskkonnatehnoloogia) õppekavadel õppinud, kuid veevarustuse ja kanalisatsiooni alal töötavate spetsialistide huvi VKI kutseeksamite sooritamise vastu¹⁹⁸. Kutse taotlemise erijuhuna on see võimalik, kui läbitud on täiendav akadeemiline õpe mahus, mis katab nii kutsestandardiga nõutavad distsipliinid kui ka minimaalse ainepunktide mahu. Uuringus osalenud eksperdid tõid välja, et taolisi paindlikke täiendava akadeemilise õppe võimalusi praegu napib (vt ka ptk 6.4.1.).

Veekäitlusoperaatori kutsestandard kinnitati 2015. aastal. Esimene kutseksam toimus 2019. a mais, kui lõpetas veekäitlusoperaatori eriala esimene lend Järvamaa KHK-s. Eksam kulges edukalt – 24-st õppurist sooritas eksami positiivsele tulemusele 23 ehk ligi 96%. Kutse andjaks on Eesti Vee-ettevõtete Liit (EVEL).

Veevärgilukksepa kutsestandardi kehtivust pikendati 2019. a kevadel kutsenõukogu otsusega kolme aasta võrra (kuni 5.05.2022). Kuni 2016. aasta lõpuni said veevärgilukksepad taotleda kutset nimetusega keskkonnatehnika lukksepp¹⁹⁹, mis hõlmas ka küttesüsteemide paigaldamise, hooldamise ja remontimise kompetentse. Veevärgilukksepa kutse andjaks on Eesti Ehitusettevõtjate Liit (EEL).

Laborandi kutsestandardit uuendati 2018. a novembris. Kutse andjaks on Ida-Virumaa KHK, kes pakub ka erialast 4. taseme kutsekeskharidusõpet. Peamiselt töötavad kutsetunnistusega laborandid tööstuses (nt keemiatööstuses). Laborandid tegutsevad ka vee-ettevõtete ning keskkonnauuringute ja -kaitse laborites, kus ekspertide hinnangul ei ole kutsetunnistuse omamine vajalik.

¹⁹⁶ Haridus- ja teadusministri määrus 12.04.2010 „Keskkonnakaitse eriala riiklik õppekava“.

¹⁹⁷ Ehitusseadustik: <https://www.riigiteataja.ee/akt/105032015001?leiaKehtiv>

¹⁹⁸ Nt enne 2018. a oli vee- ja reoveepuhastite projekteerimisteenust võimalik pakkuda ka keskkonnatehnoloogia magistriõppe lõpetanutel, selleks piisas majandustegevuse registri (MTR) registreeringust, siis käesolevalt ei ole see enam võimalik, kuna neil puudub insenerikutse.

¹⁹⁹ Keskkonnatehnika lukksepa I–III taseme kutsestandard kehtis kuni 31.12.2013, kuid neile, kes õppisid selle kutsestandardi alusel koostatud kutseõppe õppekavadel, võis kutset anda veel kuni 31.12.2016.

Uuringu käigus läbi viidud intervjuudel ja aruteludel küsitleti eksperte võimalike kutsestandardite vajaduse kohta ka keskkonnakorralduse ja -kaitse ning jäätmemajanduse alavaldkonnas. Uute kutsestandardite koostamise järele vajadust pigem ei nähtud. Toodi välja, et arvuliselt ei ole kutsealadel väga palju töötajaid, mistõttu oleks tõenäoliselt vähe ka potentsiaalseid kutse taotlejaid. Olemas on toimivad ja aktiivsed erialaühingud (ERMEL, EKJA, KeMÜ), kes seisavad hea oma valdkonna töötajate kutsealaste oskuste ja teadmiste täiendamise ja tunnustamise võimaluste eest – organiseeritakse koolitusi, seminare, õppereise, koostatakse juhendmaterjale. Samuti on välja töötatud hea erialase kvalifikatsiooniga spetsialistide tunnustamissüsteeme (nt EKJA keskkonnajuhtimise Hea Tava konsultantide nimekiri) ning erialaspetsialistide häid tavaid (nt KeMÜ Keskkonnamõju hindaja hea tava). Mitmete kutsealade puhul kehtivad lisaks õigusaktidest tulenevad nõuded erialase pädevuse tagamiseks (nt keskkonnamõju hindamise (KMH) ja keskkonnamõju strateegilise hindamise (KSH) juhteksperdi pädevusnõuded (sh KMH litsentsinõue)²⁰⁰; nõuded ohtlike jäätmete käitluse eest vastutava isiku koolitusele ja pädevustele jt).

Kuigi jäätmemajandusega seotud kutsealadel eraldiseisva kutsestandardi loomise vajadust välja ei toodud, rõhutati nüüdisaegsete jäätmekäitluse ja ringmajanduse kompetentside olulisust kõigil jäätmetekkega seotud kutsealadel, olenemata valdkonnast. Sellega seoses tegi VJK eksperdikogu Kutsekojale ettepaneku sõnastada erineval tasemel valdkonnaülesed jäätmekäitluskompetentsid, mida saaks tulevikus kasutada erinevate valdkondade kutsealade kutsestandardite loomisel ja/või uuendamisel. Kompetentside kirjeldamise töörühma võiksid lisaks ERMEL-ile ja EKJA-le koostööpartneritena kuuluda ka koolide (nt TTK, EMÜ) ning suurema jäätmetekkega valdkondade erialaliitude esindajad.

²⁰⁰ Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus: <https://www.riigiteataja.ee/akt/KeHJS>

6. Koolituspakkumine

Lühikokkuvõte

VJK valdkonnaga on seotud peale keskkonnateaduste, keskkonnatehnoloogia ning veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri õppekavade ka teised loodusteaduste ning mitmed tootmise ja töötlemise õppekavad. Nende õppekavade koguarv on seetõttu suur – kõrghariduses oli 2018/19. õppeaastal avatud vastuvõtt 68 VJK kutsealadega seotud õppekaval, kutseõppes 11 erineval õppekaval (kooliõppekava kombinatsioon arvestades 23). Kõrghariduse õppekavade arv on viimastel aastatel oluliselt vähenenud ning jõuab järgmisel õppeaastal tõenäoliselt 62-ni.

Enamikul valdkonna kõrghariduse õppekavadel on ülekaalus naissoost õppijad. Füüsikaliste loodusteaduste erialadele suundutakse enamasti vahetult pärast keskkooli, kuid keemia- ja keskkonnakaitsetehnoloogia ning keskkonnateaduste erialadel on suur osa õppijaid üle 30-aastased. Täiskasvanud õppijate osakaal on märgatavalt kasvanud ka kutseõppes. Bioloogias ja biokeemias ning füüsikalistes loodusteadustes on silmatorkavalt suur doktorantide osakaal. Viimastel aastatel on kiiresti kasvanud välisüliõpilaste arv (füüsikaliste loodusteaduste erialadel 2018/19 juba 19% kõikidest üliõpilastest).

2017/18. õppeaastal lõpetas kõikide kõrghariduse õppeastmete peale kokku keskkonnateaduste ja keskkonnakaitse erialadel 141, keskkonnatehnoloogia erialadel 100, bioloogia ja biokeemia (sh enamik geenitehnoloogia) erialadel 196, füüsikaliste loodusteaduste erialadel 200, veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri (pea)erialadel hinnanguliselt 26 üliõpilast. Keskkonnateaduste ja keskkonnakaitse erialadel on viimase kümne aasta jooksul vastuvõetute arv vähenenud kolm korda, milles peegeldub varasem tööturuvajadust ületanud õppe maht ning ka üleüldiselt Eestis vähenenud üliõpilaste arv (kõrghariduses tervikuna vähenes vastuvõtt samal perioodil 29%). Keskkonnatehnoloogia ning veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri erialadele vähenes vastuvõtt ligi kaks korda ning bioloogias samuti üle kõrghariduse keskmise, kuid biokeemias ning füüsikalistes loodusteadustes kõrghariduse keskmisest vähem.

Kutseõppes on viimastel aastatel lõpetanud keskkonnakaitse eriala 15–25 inimest aastas. Veekäitlusoperaatoreid õpetatakse kutseõppes alates 2017/18 ning 2019 lõpetas esimene lend. Veevärgilukksepa eriala vastuvõtt oli aastaid langustrendis, kuid on viimasel kahel õppeaastal kasvanud.

VJK valdkonnaga otseselt seotud erialadel lõpetab õpingud kokku u 900 inimest aastas – u 800 inimest kõrghariduses ja u 100 inimest kutsehariduses. Selle põhjal kujuneb VJK kutsealadele tasemeõppe lõpetajatest tööjõupakkumine mahus u 90 inimest aastas.

EKKA ekspertide ja uuringu käigus intervjueritud tööandjate hinnangul on paljude VJK valdkonna õppekavade, eriti veemajanduse erialade viimaste aastate suurimaks murekohaks sisseastujate arvu vähenemine. Koolidel tuleks õppekavu senisest professionaalsemalt turundada. Suuremat tähelepanu vajaks ka õppejõudude süsteemse enesetäiendamise soodustamine, õppemetoodikate ja õppe sisu järjepidev nüüdisajastamine ning õppekavade paindlikum ülesehitus, soodustamaks mitmekülgsemaid õpiteid.

Täiendavate, paindlike täienduskoolituslahenduste loomine on aktuaalne kõigis VJK alavaldkondades (VKI kutse taotlemiseks, ohtlike jäätmete ning tööohutus- ja tervisekaitsealaste teadmiste täiendamiseks, KOV-i spetsialistide keskkonnaalaste teadmiste tõstmiseks). Koolide juba pakutavad täiendkoolitusvõimalused vajaksid senisest paremat reklaami.

VJK eksperdid rõhutavad erialaspetsiifiliste säästva arengu teadmiste omandamise kasvavat olulisust kõigi valdkondade õppes. Lisaks üldhariduse riiklikele õppekavadele peaks keskkond ja jätkusuutlik areng olema läbivaks kohustuslikuks teemaks ka kutsehariduses. Sama oluline on juba olemasoleva tööjõu ning ettevõtjate koolitamine ja nõustamine keskkonnasäästliku majandamise teemadel.

Peatükis antakse ülevaade valdkonna erialadega seotud tasemeõppest, analüüsitakse EKKA hindamisaruannete põhjal pakutava õppe kvaliteeti ning kirjeldatakse täienduskoolituse võimalusi ja vajadusi.

Tasemeõppe ülevaade on koostatud Eesti Hariduse Infosüsteemi (EHIS) andmete põhjal 2018/19. õppeaasta seisuga. VJK erialase õppena on käsitletud neid õppekavu, millel on valdkonna ekspertide hinnangul otsene seos valdkonna kutsealadega. Mitmetel õppekavadel on seos rohkem kui ühe põhikutsealaga, nt võimaldades rakendust leida keskkonnakonsultandina, keskkonnaseire spetsialistina, keskkonnakorralduse spetsialistina või ettevõtte keskkonnaspetsialistina.

6.1. Õppekavad

VJK kutsealadega seotud õppekavad on peamiselt **järgnevates õppekavagruppides ja -rühmades**²⁰¹.

Bio- ja keskkonnateadused²⁰²

- Keskkonnateadused
- Looduskeskkond ja elusloodus
- Bioloogia
- Biokeemia

Füüsikalised loodusteadused

- Keemia
- Maateadus
- Füüsika

Tehnika, tootmine ja tehnoloogia

- Keemiatehnoloogia ja -protsessid
- Keskkonnakaitsetehnoloogia
- Ehitus ja tsiviilrajatised

Kuna valdkonnaga on seotud peale keskkonnateaduste, keskkonnatehnoloogia ning veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri õppekavade ka teised loodusteaduste ning mitmed tootmise ja töötlemise õppekavad, on õppekavade koguarv suur. Siin alapeatükis on käsitletud õppekavasid, kus 2018/19. õppeaastal oli avatud vastuvõtt.

²⁰¹ Haridus- ja koolitusvaldkondade liigitus 2013v1 e ISCED-F 2013

http://metaweb.stat.ee/view_xml.htm?id=4072699&siteLanguage=ee, Kutseharidusstandard, Kõrgharidusstandard. Ülevaate, millised õppekavad õppekavarühmadesse kuuluvad, leiab õppekavade registri väljavõttest <https://www.hm.ee/ehis/statistika.html>

²⁰² Nimetatud õppekavagruppide puhul ka õppekavarühmad „mujal liigitamata“ ja „interdistsiplinaarne“, kuhu seoses õppekavade ühendamisega liigitatakse üha enam õppekavu. Lisaks eksisteerib õppekavarühm „Prügi ja heitvete käsitlemine“, mis ei sisalda ühtki õppekava.

Kõrghariduses oli 2018/19. õppeaastal avatud vastuvõtt 68 VJK kutsealadega seotud õppekaval. Seoses ümberkorraldustega õppes on järgmisel õppeaastal (2019/20) avatud vastuvõtuga õppekavasid suure tõenäosusega vähem, 62. Õppekavade arvu muudavad suureks ka valdkonna rikkalikud doktoriõppe võimalused kokku 17 õppekaval. Samuti on mitmeid ingliskeelseid õppekavu (6), kus domineerivad välisüliõpilased. Kõige arvukamalt on erinevaid valdkonnaga seotud õppekavu **Tartu Ülikoolis**, kuid samuti **Tallinna Tehnikaülikoolis**, **Tallinna Ülikoolis** ja **Eesti Maaülikoolis**. Rakenduskõrghariduse tasemel on tunnustatud õppe pakkujaks **Tallinna Tehnikakõrgkool**, kus asub ka Ringmajanduse ja Tehnoloogia Instituut. **Kutsehariduses** on vastuvõtt avatud **11 erineval õppekaval** (sh on sama eriala võimalik õppida mitmes õppeasutuses, st sama eriala kooliti eraldi arvestades on õppimisvõimalusi 23). (Vt detailsemalt Tabel 7 ja lisa 4)

Kõrgkoolide õppekavade struktuuris on viimastel aastatel toimumas olulised muutused, mis on seotud nii demograafilisest olukorrast tingitud õppijate arvu vähenemisega kui ka muutunud ootustega õppele. Enamik kõrgkooli on õppekavade arvu vähendanud ning muutnud need laiapõhjalisemaks, kõige süsteemsem õppekavade reform on toimunud TTÜ-s. Kui veel 2008/09 võeti üliõpilasi üldnimetatud õppekavarühmades vastu 85 õppekavale, siis 2018/19 72 õppekavale.

Õppekavade arv kokku õppekavarühmiti oli kahe õppeaasta võrdluses järgnev:

	2008/09	2018/19
Keskkonnateadused; Looduskeskkond ja elusloodus; Bioloogia; Biokeemia	38	29
Keemia; Füüsika; Maateadus	26	22
Keemiatehnoloogia ja -protsessid; Keskkonnakaitsetehnoloogia	11	11
Ehitus ja tsiviilrajatised	12	10

Ka kutsehariduses toimuvad muutused nii õppekavade koosseisus kui ka õppekorralduses. Seoses täiskasvanud õppijate osakaalu ning elukestva õppe kasvuga luuakse traditsioonilise põhi- ja keskharidusjärgse kutseõppe kõrvale üha enam lühema kestusega õppekavu ning arendatakse töökohapõhist õpet.

Veemajandust on kõrghariduses võimalik õppida vee- ja kanalisatsiooniinsenere ette valmistavatel erialadel „Hoonete sisekliima ja veetehnika“ ning „Hooned ja rajatised“ TTÜ-s, „Vesiehitus ja veekaitse“ EMÜ-s ning „Keskkonnatehnoloogia ja -juhtimine“ TTK-s. Samuti sisaldavad veekäitluse teemat keskkonnatehnoloogia õppekavad. Kutseõppes koolitatakse veekäitlusoperaatoreid Järvamaa Kutsehariduskeskuses. Veevärgilukkksepaks saab õppida Tallinna Lasnamäe Mehaanikakoolis, Ida-Virumaa Kutsehariduskeskuses ja Tallinna Kopli Ametikoolis ning samuti annab keskkonnatehnikalukkksepa oskused hoone tehnosüsteemide ehitaja eriala Tallinna Lasnamäe Mehaanikakoolis, Tallinna Kopli Ametikoolis ja Viljandi Kutseõppekeskuses.

Jäätmemajanduses eraldi õppekavu ei ole, kuid kõrghariduses käsitletakse jäätmemajandust erinevatel keskkonnatehnoloogia, keskkonnakorralduse ning -kaitse õppekavadel, sh kõige suuremas mahu TTK-s keskkonnatehnoloogia ja juhtimise erialal. Kutseõppes pakuvad veoauto- jt masinajuhtide tasemeõpet Järvamaa KHK, Hiiumaa Ametikool, Kehtna KHK ning Rakvere Ametikool. Kutsekoolid ning autokoolid pakuvad C- ja T-kategooria sõidukijuhtide õpet samuti kursuste vormis.

Tabel 7. VJK tasemeõpet pakuvad kõrghariduse õppekavad õppeasutuse ja õppeastme järgi

Õppeasutus/õpe	Vastuvõtuga õppekavade arv 2018/19	Õppekavad 2018/2019
Tallinna Tehnikaülikool	18	
Rakenduskõrgharidus	1	Keemiatehnoloogia
Bakalaureuseõpe / integreeritud õpe	6	Keskkonna-, energia- ja keemiatehnoloogia; Maastikuarhitektuur ja keskkonnajuhtimine ^a ; Hoonete sisekliima ja veetehnika (integr. õpe); Rakendusfüüsika; Rakenduskeemia, toidu- ja geenitehnoloogia; Maapõueressursid
Magistriõpe	8	Keemia- ja keskkonnakaitse tehnoloogia; Tööstusökoloogia; Keskkonnatehnika ja juhtimine; Hooned ja rajatised; Rakenduskeemia ja biotehnoloogia; Kütuste keemia ja tehnoloogia; Rakendusfüüsika; Maapõueressursid
Doktoriõpe	3	Keemia ja biotehnoloogia; Füüsikalised loodusteadused; Keemia- ja materjalitehnoloogia
Tartu Ülikool	27	
Bakalaureuseõpe	6	Geoloogia ja keskkonnatehnoloogia; Loodusteadused ja tehnoloogia; Bioloogia ja elustiku kaitse; Geenitehnoloogia; Füüsika, keemia ja materjaliteadus; Geograafia
Magistriõpe	12	Bioloogia ^c ; Ökoloogia ning elustiku kaitse ^c ; Keskkonnatehnoloogia; Keemia; Analüütiline keemia; Biotehnika; Molekulaarsed bioteadused; Füüsika; Rakenduslik mõõteteadus; Geograafia; Geoloogia; Linnastunud ühiskonna geoinformaatika
Doktoriõpe	9	Keskkonnatehnoloogia; Tehnika ja tehnoloogia; Keemia; Geenitehnoloogia; Botaanika ja ökoloogia; Zooloogia ja hüdrobioloogia; Füüsika; Geograafia; Geoloogia
Eesti Maaülikool	12	
Bakalaureuseõpe/ integreeritud õpe	5	Keskkonnakaitse; Keskkonnaplaneerimine ja maastikukujundus; Vee ja maismaa ökosüsteemide rakendusbioloogia; Metsandus; Vesiehitus ja veekaitse (integr. õpe)
Magistriõpe	5	Linna- ja tööstusmaastike korraldus ^b ; Maastikukaitse ja -hooldus ^b ; Kalandus ja rakendusökoloogia; Metsandus; Metsatööstus
Doktoriõpe	2	Keskkonnateadus ja rakendusbioloogia; Metsandus
Tallinna Ülikool	8	
Bakalaureuseõpe	3	Keskkonnakorraldus; Integreeritud loodusteadused; Bioloogia (kõrvalerialaga)
Magistriõpe	2	Keskkonnakorraldus; Molekulaarne biokeemia ja ökoloogia
Doktoriõpe	3	Analüütiline biokeemia; Füüsika ^a ; Ökoloogia
Tallinna Tehnikakõrgkool	1	
Rakenduskõrgharidus	1	Keskkonnatehnoloogia ja -juhtimine
Euroakadeemia	2	
Rakenduskõrgharidus	1	Keskkonnakaitse spetsialist ^a
Magistriõpe	1	Keskkonnakaitse ^a
KOKKU	68	
Rakenduskõrgharidus	2	
Bakalaureuseõpe / integreeritud õpe	21	
Magistriõpe	28	
Doktoriõpe	17	

^a Alates 2019/20 vastuvõtt suletud

^b Alates 2019/20 nende asemel ühine õppekava „Keskkonnakorraldus ja -poliitika“

^c Alates 2019/20 nende asemel ühine õppekava „Bioloogia ja ökoinnovatsioon“

Allikas: HTM, koolide veebilehed, intervjuud koolidega

Keskkonnakorralduse ja -kaitse alavaldkonna kutsealadega seonduvad nii keskkonnateaduste, bioloogia, metsanduse, füüsikaliste loodusteaduste (keemia, füüsika, geograafia, geoloogia), keskkonnatehnoloogia kui ka veemajanduse erialad, mida õpetatakse kõrghariduses TTÜ-s, TÜ-s, EMÜ-s, TLÜ-s, TTK-s ning Euroakadeemias²⁰³. Meteoroloogia ettevalmistust pakub rakendusfüüsika eriala TTÜ-s ning füüsika eriala TÜ-s.

Keskkonnaseires ja keskkonnakorralduse spetsialistide seas on samuti ametikohti, kus sobib kutseharidus, nt metsandusõpe Luua Metsanduskoolis või keskkonnakaitse õpe Räpina Aianduskoolis. Laborandiks saab õppida Ida-Virumaa Kutsehariduskeskuses.

6.2. Õppurite statistika tasemeõppes

6.2.1. Kõrgharidus

Tabelis 8 on toodud üldisi statistilisi näitajaid VJK kutsealadega seotud õppekavagruppide kohta. **Soo järgi on u 2/3 bio- ja keskkonnateaduste ning keemia- ja keskkonnakaitsetehnoloogia üliõpilastest naised** ning **füüsikaliste loodusteaduste üliõpilased jagunevad soo järgi ligikaudu pooleks**. Ehituste ja tsiviilrajatiste õppekavagrupi üliõpilastest on seevastu kolmveerand meessoost (võrdluseks: Eesti kõrgkoolides keskmisena on 59% üliõpilastest naised).

Üliõpilaste keskmine vanus on viimase kümne aastaga oluliselt tõusnud ning üle 30-aastaste üliõpilaste osatähtsus on kasvanud 28%-ni. **Vaadeldud õppekavagruppides on õppijate vanusestruktuur väga erinev. Keemia- ja keskkonnakaitsetehnoloogia üliõpilastest on üle 30-aastasi lausa 32%**. Kui bio- ja keskkonnateadustes tervikuna oli see näitaja 25% (sarnane ehituse ja tsiviilrajatiste üliõpilastega), siis kitsamalt **keskkonnateaduste üliõpilastest on üle 30-aastasi 38%**. See viitab **õppe edukale funktsioneerimisele valdkonnas töötavate täiskasvanute täiendusõppena**. Füüsikalistes loodusteadustes on seevastu enamik otse pärast keskkorralduse lõpetamist õppijad, üle 30-aastasi on vaid 16%.

Välisüliõpilaste osakaal Eesti kõrgkoolides on kiiresti kasvanud ning jõudis 2018/19. õppeaastal juba 11%-ni. Uuringus vaadeldud õppekavagruppidest on enim välisüliõpilasi, 19%, füüsikalistes loodusteadustes. Teistes õppekavagruppides on välisüliõpilasi keskmisest vähem. Viimastel aastatel rakendub välisüliõpilastest Eesti tööturul u 20%.

Tabel 8. VJK kutsealadega seotud õppekavagruppide üldised statistilised näitajad, 2018/19

2018/19	Üliõpilaste %			
	Naised	Mehed	Vanus 30+	Välisüliõpilased
Bio- ja keskkonnateadused	69%	31%	25%	7%
Füüsikalised loodusteadused	46%	54%	16%	19%
Keemiatehnoloogia ja -protsessid; Keskkonnakaitsetehnoloogia	66%	34%	32%	6%
Ehitus ja tsiviilrajatised	25%	75%	23%	1%
Kõrghariduse keskmine	59%	41%	28%	11%

Allikas: Haridussilm

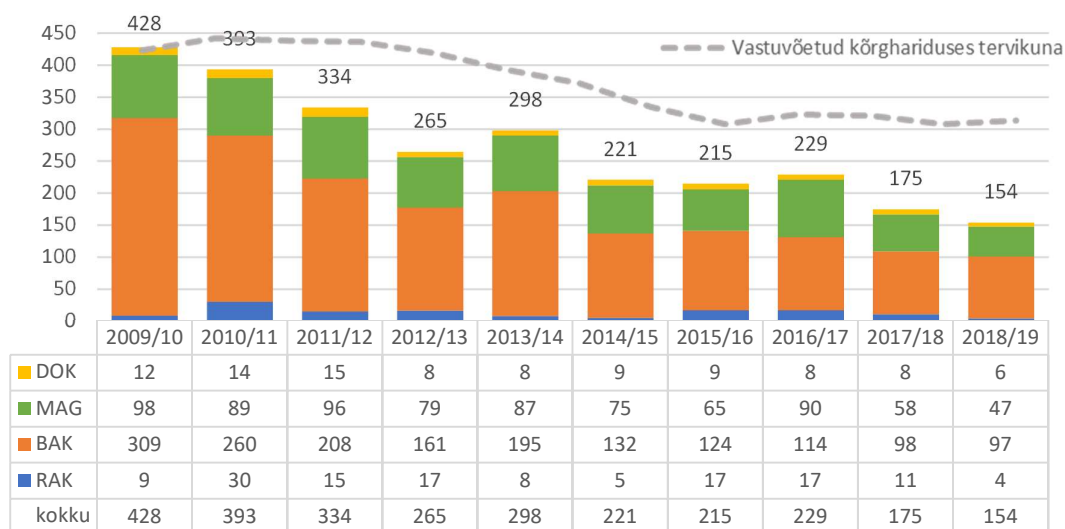
²⁰³ Valitsus otsustas 25.07.2019 tunnistada Euroakadeemia õppe õigused alates 31.08.2020 kehtetuks.

Valdkonna õppe eripärana võib ka välja tuua, et loodusteaduste, matemaatika ja statistika õppevaldkonnas (siia kuuluvad ka bio- ja keskkonnateadused ning füüsikalised loodusteadused) on doktorikraadiga lõpetajate osakaal kõigist lõpetajatest märkimisväärselt suur. Viimase kolme õppeaasta keskmisena oli see 11,5% õppevaldkonna kõikidel õppeastmetel lõpetanutest, mis on kogu kõrghariduse keskmisest üle nelja korra enam. See viitab nende valdkondade suhteliselt tugevale orienteeritusele teadustegevusele ja teadlaskarjäärile.

Järgnevalt on analüüsitud detailsemalt keskkonnateaduste ja -kaitse, keskkonnatehnoloogia, bioloogia ja biokeemia, füüsikaliste loodusteaduste ning veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri õppekavade statistikat. Metsanduse õpet analüüsiti põhjalikult OSKA metsanduse ja puidutööstuse uuringus²⁰⁴, seetõttu seda siin uuesti lähemalt ei vaadelda.

Keskkonnateadused ja -kaitse

2018/19. õppeaastal võeti keskkonnateaduste ja keskkonnakaitse erialadele²⁰⁵ kõikide õppeastmete peale kokku vastu 154 üliõpilast, sh enamik bakalaureuseõppesse (97) (vt Joonis 19). Viimase kümne aasta jooksul on vastuvõetute arv vähenenud ligi kahe kolmandiku võrra e 64% (st üle kahe korra enam kui kõrghariduses tervikuna samal perioodil (29%)). Seejuures on bakalaureuseõppe vastuvõtt vähenenud kolm korda, magistriõppesse ning doktoriõppesse kaks korda. Vähenemine on vastavuses tööturu olukorraga, kuna eelmisel kümnendil oli keskkonnaõpe massiline ning ületas vastavate töökohtade arvu. Seoses mitmete õppekavade ühendamise (vt lisa 4) ning õppe lõppemisega Euroakadeemias võib vastuvõtt lähiajal veelgi väheneda.



Joonis 19. Vastuvõtt keskkonnateaduste ja -kaitse õppekavadel

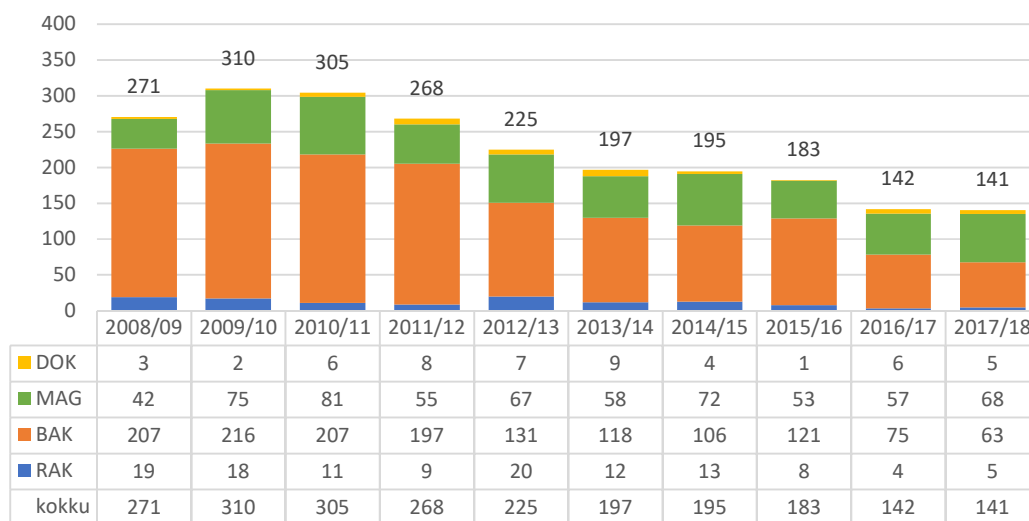
Allikas: HTM, autorite arvutused

2017/18. õppeaastal lõpetas keskkonnateaduste ja keskkonnakaitse erialadel kõikide õppeastmete peale kokku 141 üliõpilast (vt Joonis 20). Lõpetajate arv on vähenenud viimase kümne aastaga poole

²⁰⁴ Kitt ja Leoma (2016). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: metsandus ja puidutööstus. Kutsekoda, OSKA. <https://oska.kutsekoda.ee/field/metsandus-ja-puidutoostus/>

²⁰⁵ Õppekavad õppekavarühmades: Keskkonnateadused; Looduskeskkond ja elusloodus; Keskkond, mujal liigitamata. Lisaks üksikud sisuliselt haakuvad õppekavad/peerialad teistest õppekavarühmadest. 2018/19 õppekavu vaata lisast 4.

võrra, mis ületab kaks korda kõrghariduse keskmist (21%). Viimastel aastatel on kõrghariduse esimeses ja teises astmes olnud lõpetajaid enam-vähem võrdselt. **Kuna vastuvõtt on viimastel aastatel oluliselt langenud, on lähiaastatel oodata ka lõpetajate arvu jätkuvat langust.**



Joonis 20. Lõpetajad keskkonnateaduste ja -kaitse õppekavadel

Allikas: HTM, autorite arvutused

Õpingute katkestamise määr on kõrghariduse keskmisega sarnane, kuid kõrgem bakalaureuseõppes ning rakenduskõrgharidusõppes (Euroakadeemia).

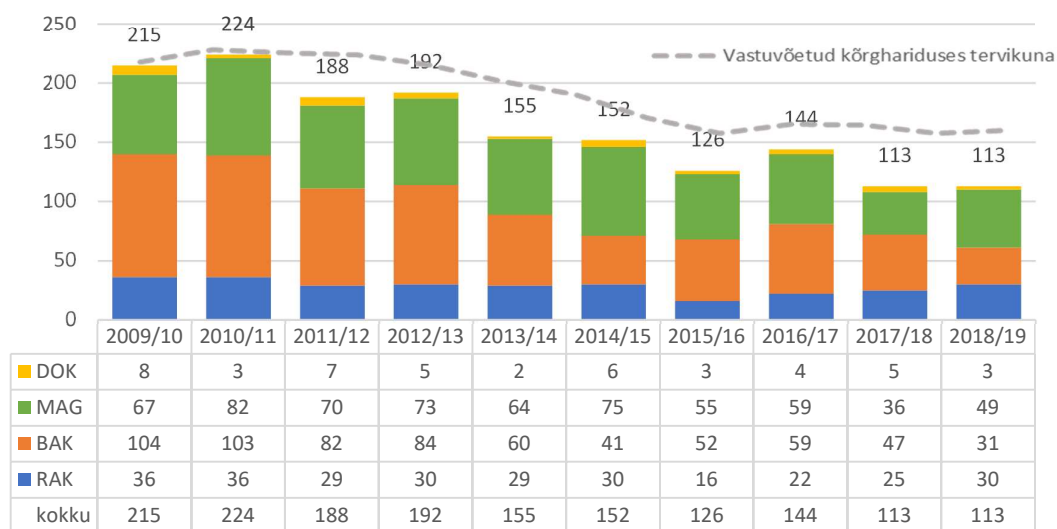
Keskkonnatehnoloogia

2018/19. õppeaastal võeti keskkonnatehnoloogia ja selle lähedastele erialadele²⁰⁶ kõikide õppeastmete peale kokku vastu 113 üliõpilast, sh bakalaureuse- ja rakenduskõrgharidusõppesse võrdselt u 30 ning magistriõppesse u 50 (vt Joonis 21). **Viimase kümne aasta jooksul on vastuvõetute arv vähenenud ligi poole võrra**, oluliselt enam kui kõrghariduses tervikuna samal perioodil. Enim on vähenenud vastuvõtt bakalaureuseõppesse. Kuna Maastikuarhitektuuri ja keskkonnajuhtimise eriala TTÜ-s suletakse, on oodata edasist vastuvõtu vähenemist.

2017/18. õppeaastal lõpetas keskkonnatehnoloogia erialadel kõikide õppeastmete peale kokku 100 üliõpilast, neist peaaegu pooled magistriõppes (vt Joonis 22). Ka **lõpetajate arv on viimase kümne aasta jooksul vähenenud kõrghariduse keskmisest oluliselt enam (32%), v.a rakenduskõrgharidusõpe**. Vastuvõtu vähenemise tõttu on ka lähiaastatel oodata lõpetajate arvu mõningast langust.

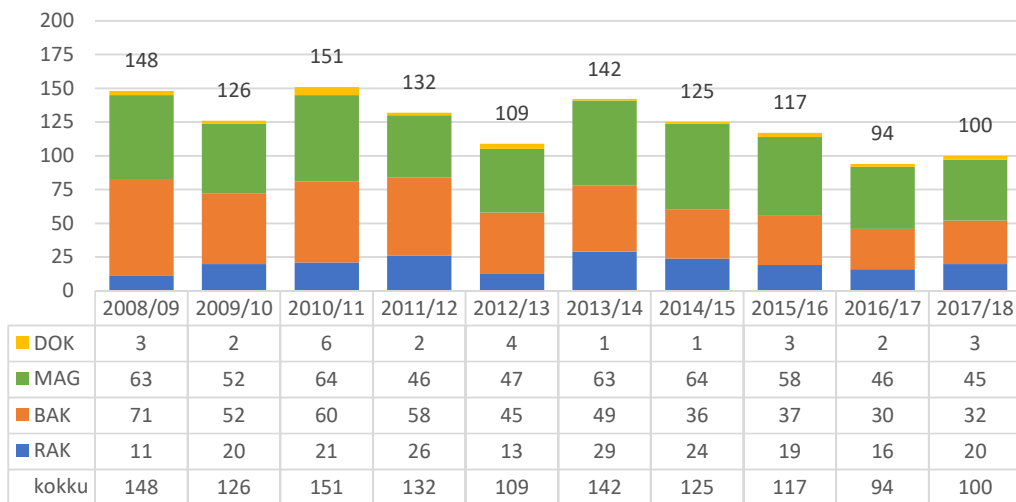
Õpingute katkestamise määr on kõrghariduse keskmisega sarnane, sh rakenduskõrgharidusõppes viimastel aastatel oluliselt langenud ning keskmisest madalam, kuid bakalaureuseõppes keskmisest kõrgem.

²⁰⁶ Õppekavad keskkonnakaitsetehnoloogia ÕKR-s, kuid lisaks keskkonnatehnoloogiaalased õppekavad lähedastes ÕKR-des (Füüsikalised loodusteadused, mujal liigitamata; Keemiatehnoloogia ja -protsessid; Tehnikaalad, mujal liigitamata; Tootmine ja töötlemine, mujal liigitamata; Tehnika, tootmise ja ehituse interdistsiplinaarne ÕKR). 2018/19 õppekavu vaata lisast 4.



Joonis 21. Vastuvõtt keskkonnatehnoloogia õppekavadel

Allikas: HTM, autorite arvutused



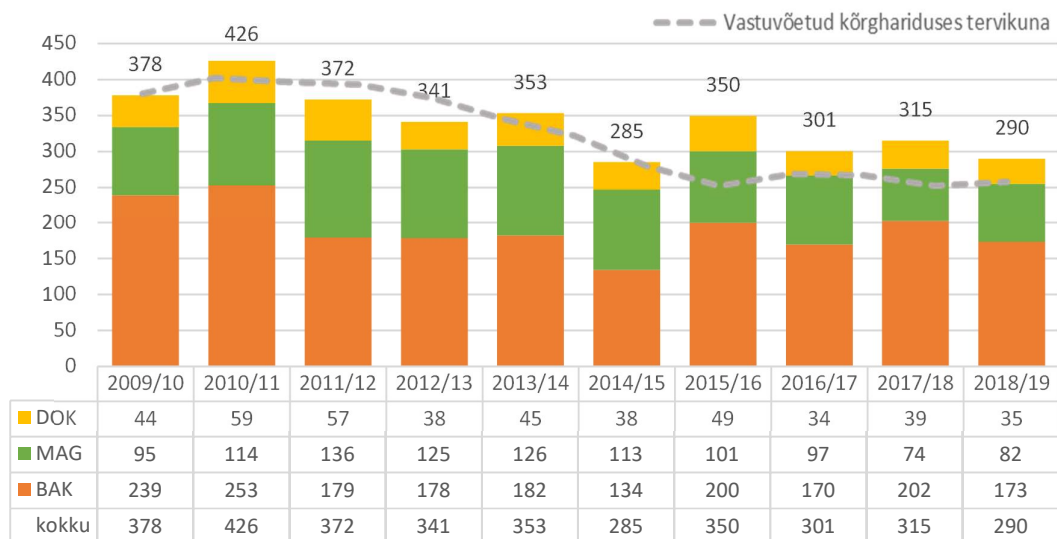
Joonis 22. Lõpetajad keskkonnatehnoloogia õppekavadel

Allikas: HTM, autorite arvutused

Bioloogia ja biokeemia

2018/19 asus bioloogia ja biokeemia erialasid õppima 290 üliõpilast, neist ligi 60% bakalaureuseõppes (vt Joonis 23). **Vastuvõetute koguarvult on selges ülekaalus biokeemia (geenitehnoloogia) erialad**, kuid VJK valdkonnas leiavad enam rakendust bioloogia erialade lõpetanud. Bioloogia ja biokeemia eristuvad üldisest kõrghariduse pildist ka silmatorkavalt suure doktoriõppe osakaalu poolest – 2018/19 moodustasid kõikidele õppeastmetele vastuvõetutest 12% doktorandid. Välisüliõpilasi õpib bioloogia ja biokeemia erialadel vähe.

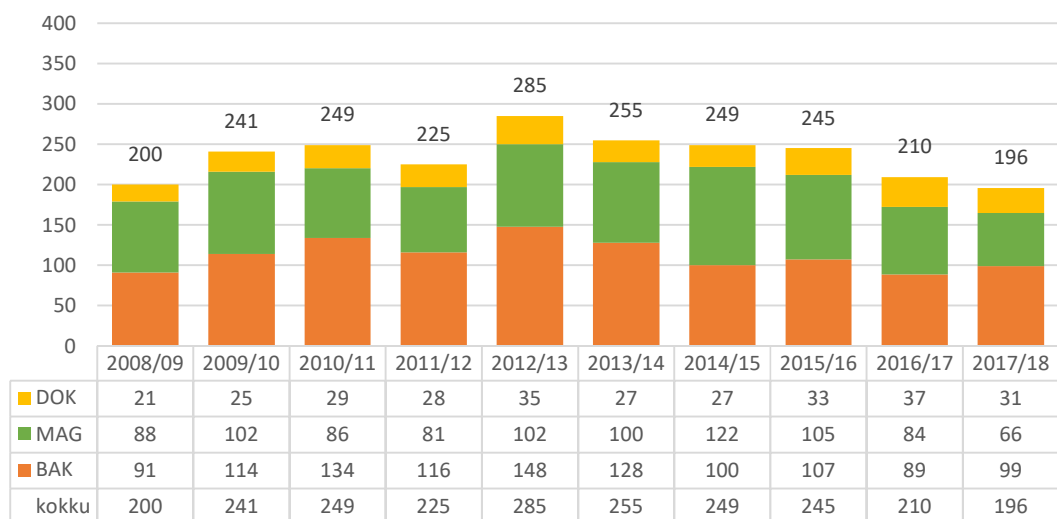
Viimase kümne aasta jooksul on vastuvõetute arv biokeemia erialadel vähenenud 7% ning bioloogia erialadele 39%, st biokeemiasse oluliselt alla keskmise ning bioloogiasse üle keskmise.



Joonis 23. Vastuvõtt bioloogia ja biokeemia õppekavadel

Allikas: HTM, autorite arvutused

2017/18. õppeaastal lõpetas bioloogia ja biokeemia erialadel kõikide õppeastmete peale kokku 196 üliõpilast, neist pooled bakalaureuseõppes (vt Joonis 24). Tähelepanuväärne on **doktoriõppe lõpetajate suur osakaal, 16%**. Biokeemia erialade lõpetajate arv on kümne aastaga viiendiku võrra kasvanud, bioloogia erialadel samas suurusjärgus vähenenud. Seoses mitmete õppekavade ühendamisega võib lähiaastatel lõpetajate arv pisut langeda.



Joonis 24. Lõpetajad bioloogia ja biokeemia õppekavadel

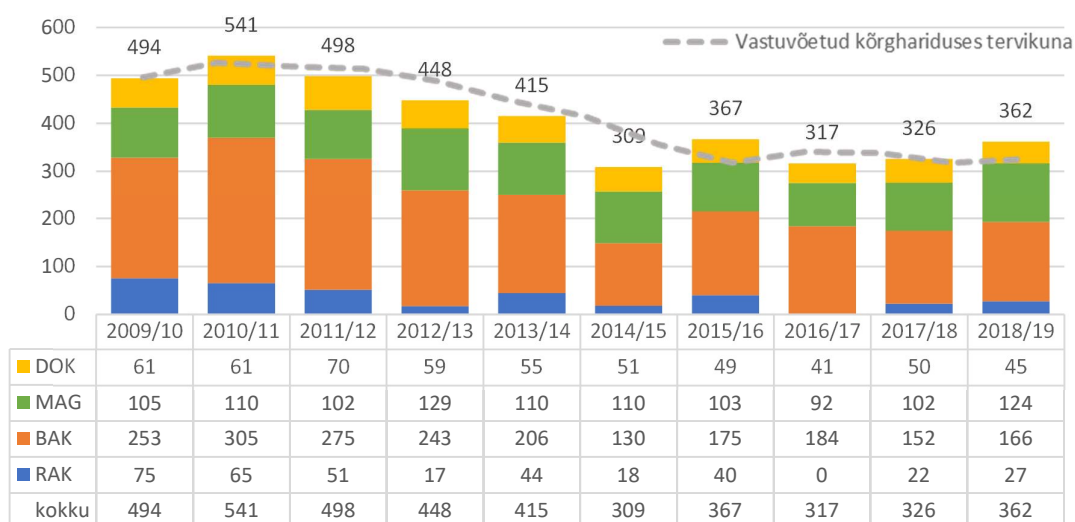
Allikas: HTM, autorite arvutused

Õpingute katkestamise määr on kõrghariduse keskmisega sarnane, kuid bakalaureuseõppes keskmisest kõrgem. Sh on eriti palju katkestajaid just biokeemia bakalaureuseõppes.

Füüsikalised loodusteadused

2018/19 asus füüsikalisi loodusteadusi (füüsika, keemia, geoloogia, geograafia) **õppima 362 üliõpilast**, neist ligi pooled bakalaureuseõppes (vt Joonis 25). Suur (12%) on ka doktoriõppe vastuvõtu osakaal. **Füüsikaliste loodusteaduste erialadel on väga kiiresti kasvanud välisüliõpilaste arv** (2018/19 vastuvõetutest olid ligi kolmandik välisüliõpilased), kuna mitmed õppekavad on muudetud ingliskeelseks ning loodud on ka spetsiaalselt välistudengitele suunatud õppekavu. Seega on füüsikaliste loodusteaduste õpe Eesti ülikoolides muutunud arvestatavalt rahvusvaheliseks.

Kümme aastat tagasi langes vastuvõetute arv mõne aastaga ligi kolmandiku võrra, kuid on pärast seda tasapisi (välisüliõpilaste toel) kasvanud.



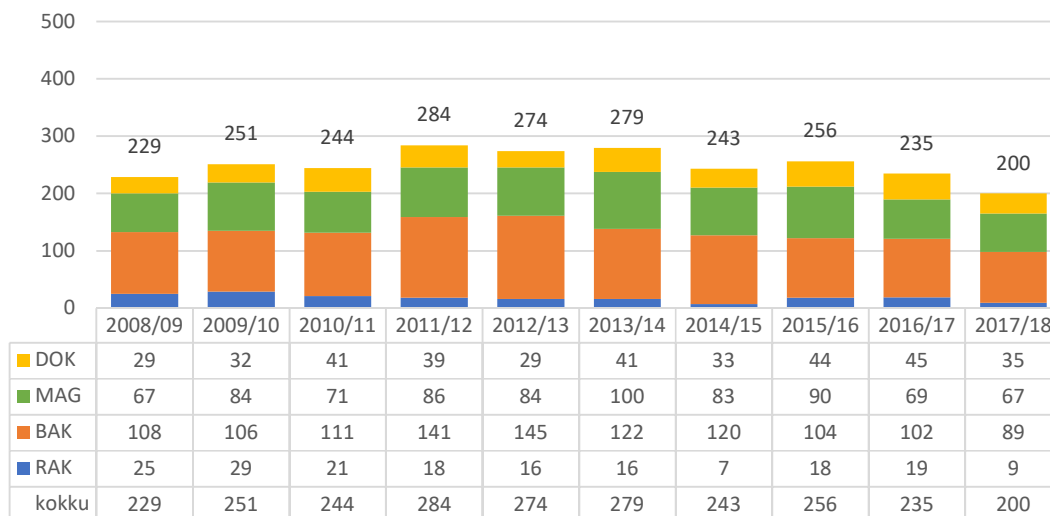
Joonis 25. Vastuvõtt füüsikaliste loodusteaduste õppekavadel

Allikas: HTM, autorite arvutused

2017/18. õppeaastal lõpetas füüsikaliste loodusteaduste erialadel kõikide õppeastmete peale kokku 200 üliõpilast, neist veidi alla poole bakalaureuseõppes (vt Joonis 26). Keemia erialade lõpetajaid oli ligi sada, füüsika lõpetajaid üle 50 ning maateaduste lõpetajaid alla 50. **Doktoriõppe lõpetajate osakaal on silmatorkavalt suur**, 2018/19 sai doktorikraadi 35 inimest, **moodustades 17% kõigi õppeastmete lõpetajatest**. See viitab, et ka füüsikaliste loodusteaduste õpe on võrreldes ülikooli paljude teiste erialadega oluliselt enam teadusele ning teadlaskarjäärile suunatud.

Lõpetajate arv oli 13% väiksem kui kümme aastat varem, seega ei ole vähenemine olnud nii kiire kui kõrghariduses keskmiselt.

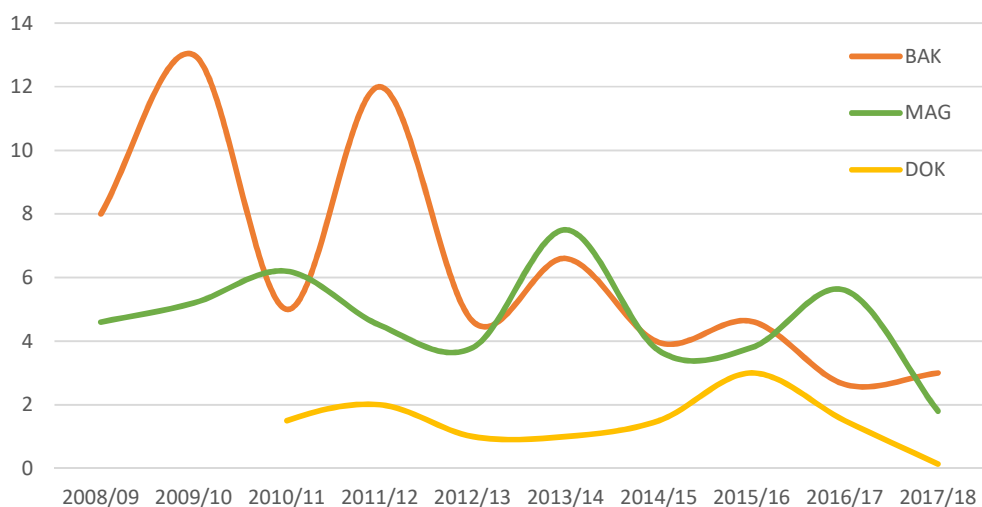
Katkestamise määr on füüsikaliste loodusteaduste erialadel väiksem kui kõrghariduses keskmiselt.



Joonis 26. Lõpetajad füüsikaliste loodusteaduste õppekavadel

Allikas: HTM, autorite arvutused

Kitsamalt meteoroloogiat ja okeanograafiat õpetatakse rakendusfüüsika (varem maa-teaduste) eriala raames TTÜ-s, samuti keskkonnafüüsika peeriala raames TÜ füüsika magistriõppes. **Hinnanguliselt lõpetab meteoroloogia ja okeanograafia peerialal nii bakalaureuse- kui magistriõppes u viis üliõpilast aastas (vt Joonis 27).**



Joonis 27. Lõpetajad meteoroloogia ja okeanograafia peerialadel²⁰⁷

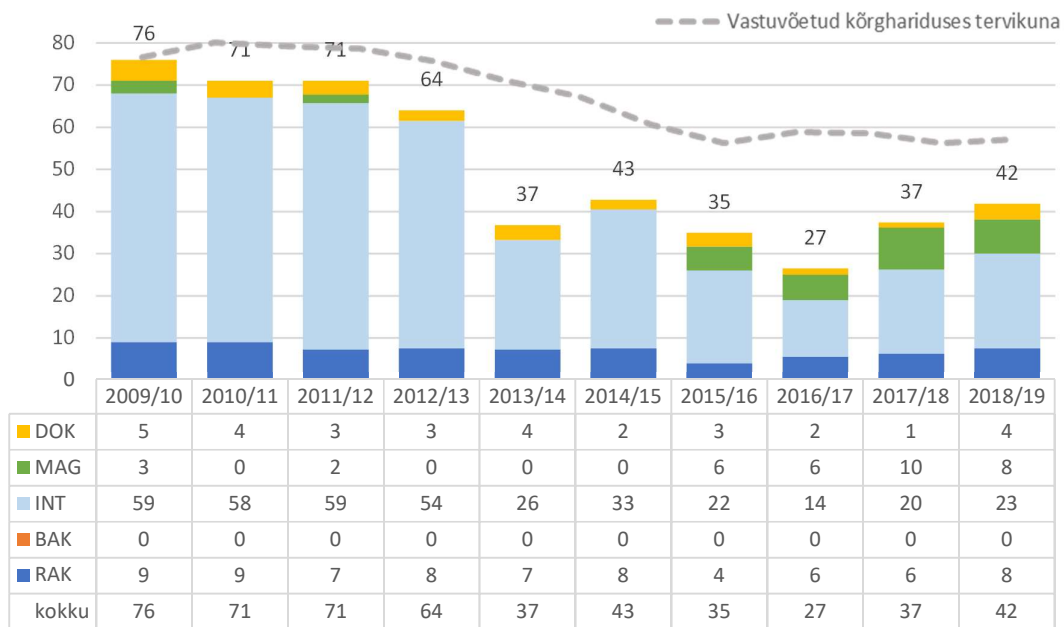
Allikas: HTM, autorite arvutused

²⁰⁷ Meteoroloogia ja okeanograafia on enamasti üks peeriala laiemal õppekaval. Joonisel on lõpetajate arv leitud vastavalt peeriala osakaalule õppekaval ning ei pruugi seetõttu täpselt kattuda tegelikult meteoroloogia ja okeanograafia peeriala valinute arvuga.

Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri erialad

2018/19 asus veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri (pea)erialadel õppima hinnanguliselt 42 üliõpilast²⁰⁸, neist pooled integreeritud õppes (TTÜ, EMÜ). Magistriõppes (TTÜ) ja rakenduskõrgharidusõppes (TTK) oli vastuvõtt hinnanguliselt alla kümne (vt Joonis 28).

Võrreldes kümme aastat varasema näitajaga on vastuvõetute arv oluliselt (45%) langenud, st oluliselt enam kui kõrghariduses keskmiselt. Viimastel õppeaastatel on vastuvõetute arv siiski stabiliseerunud.



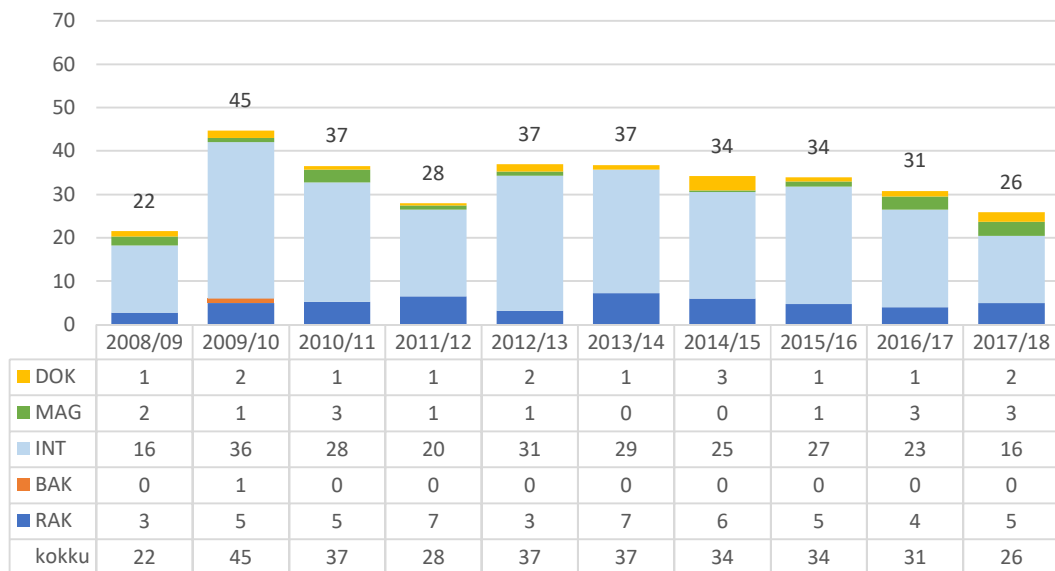
Joonis 28. Vastuvõtt veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri õppekavadel (laiemad õppekavad arvestatud osaliselt)

Allikas: HTM, autorite arvutused

2017/18 lõpetas veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri (pea)erialadel hinnanguliselt 26 üliõpilast, neist üle poole integreeritud õppe (vt Joonis 29). Mitte arvestades erandlikult väheste lõpetajatega 2008/09. õppeaastat, on ka lõpetajate arv kümnendiga oluliselt vähenenud. Arvestades vastuvõetutute arvu, see lähiaastatel oluliselt ei kasva.

Katkestamise määr on veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri erialadel sarnane kõrghariduse keskmisega.

²⁰⁸ Kuna õppekavad on sisult laiemad, on õppekavad arvestatud järgmiste koefitsientidega: EMÜ Vesiehitus ja veekaitse 1,0; TTÜ Hoonete sisekliima ja veetehnika 0,5, Hooned ja rajatised 0,2, Ehitus ja arhitektuur 0,3; TTK Keskkonnatehnoloogia ja -juhtimine 0,25.



Joonis 29. Lõpetajad veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri õppekavadel (laiemad õppekavad arvestatud osaliselt²⁰⁹)

Allikas: HTM, autorite arvutused

6.2.2. Kutseharidus

Siin alapeatükis käsitletakse lähemalt keskkonnakaitse, veevärgilukkseppade ning veekäitlusoperaatorite õpet, mis on VJK valdkonnale spetsiifilised. Metsanduse, erinevate pingioperaatorite, laborantide ning sõidukijuhtide kutseõpet detailselt ei käsitleta, kuna need on leidnud põhjalikku kajastamist varasemates OSKA uuringutes²¹⁰.

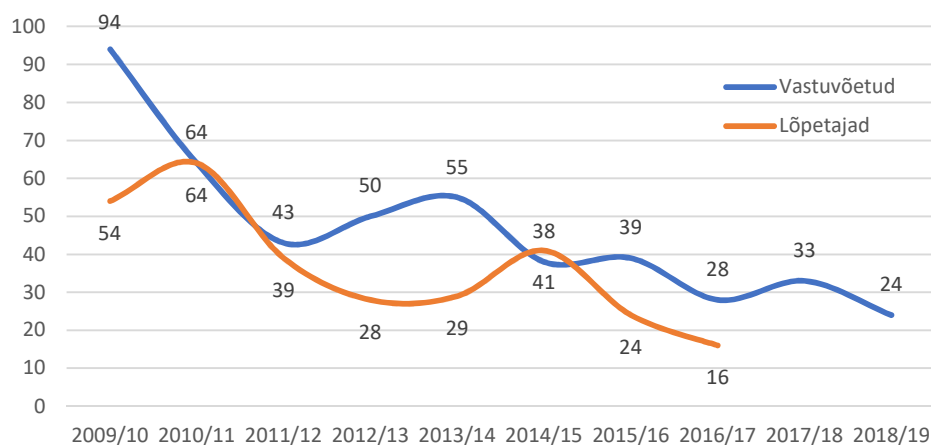
Keskkonnakaitse

Viimastel õppeaastatel on Räpina Aianduskooli keskkonnakaitse erialale (varem sai eriala õppida ka Hiiumaa Ametikoolis) võetud **20–30 õpilast aastas. Vastuvõtt on kümne aasta taguse ajaga võrreldes mitu korda vähenenud.** Lõpetajaid on viimastel õppeaastatel olnud 15–25 (vt Joonis 30).

Keskkonnakaitse erialal õpivad valdavalt täiskasvanud (üle 25-aastased) õppijad.

²⁰⁹ Proportsionaalselt vastavalt spetsialiseerumiste/peaerialade arvule

²¹⁰ <https://oska.kutsekoda.ee/oska-valdkonnad/>



Joonis 30. Vastuvõtt ja lõpetajad keskkonnakaitse kutseõppes

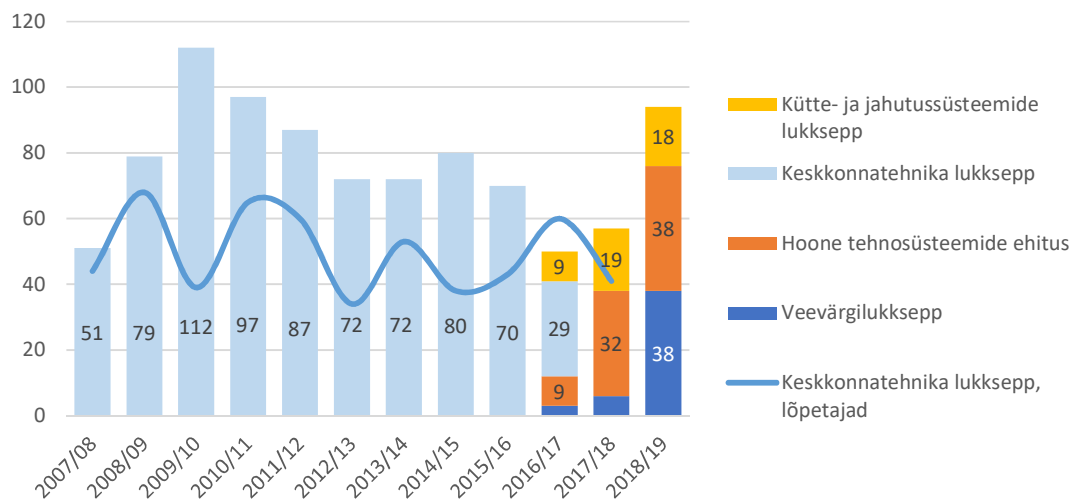
Allikas: HTM

Veekäitlusoperaatorite õpe

Veekäitlusoperaatorite töökohapõhine õpe avati Järvamaa kutsehariduskeskuses 2017/18, kui vastu võeti 24 õppijat, järgmisel õppeaastal 11. Katkestamine on õppes olnud minimaalne. Esimeses lennus lõpetas 2018/19 kevadel 23 õppurit. Erialal õpivad seni vastu võetud lendudes täiskasvanud, juba vee-ettevõtetes töötavad operaatorid või laiemalt veesektoris töötavad inimesed.

Veevärgilukkseppade õpe

Veevärgilukkseppade õpe toimus varem keskkonnatehnika lukksepa erialal, mida alates 2016/17 asendavad veevärgilukksepa, kütte- ja jahutussüsteemide lukksepa ning hoone tehnosüsteemide erialad. Vastuvõtt neile erialadele on olnud pidevas langustrendis, kuid viimasel, 2018/19. õppeaastal kasvas vastuvõetute arv nii veevärgilukksepa kui ka hoone tehnosüsteemide ehituse erialadele. **Veevärgilukksepa erialale astus Tallinna Lasnamäe Mehaanikakooli, Tallinna Kopli Ametikooli ning Ida-Virumaa KHK peale kokku 38 õpilast** ning hoone tehnosüsteemide ehituse erialale Tallinna Lasnamäe Mehaanikakooli, Tallinna Kopli Ametikooli ning Viljandi KÕK peale kokku samuti 38 õppijat (vt Joonis 31).



Joonis 31. Vastuvõtt ja lõpetajad keskkonnatehnika lukkseppade erialadel

Allikas: HTM

Veevärgilukksepa erialal õpivad valdavalt täiskasvanud (üle 25-aastased) õppijad, hoone tehnosüsteemide ehitust enamikus noored.

6.2.3. Koolituspakkumine tasemeõppes

Hindamaks tööjõu ettevalmistamise mahtu VJK kutsealadele, võeti lähtepunktiks lõpetajate arv tasemeõppes VJK kutsealadega seotud erialadel. Viimaste õppeaastate vastuvõetute arvu ning teadaolevate õppekavade ümberkorralduste põhjal on võimalik anda ka hinnang lõpetajate arvu muutusele lähitulevikus.

VJK valdkonnaga otseselt seotud erialadel lõpetab õpingud u 900 inimest aastas (viimase 3 õppeaasta keskmisena arvatud) – u 800 inimest kõrghariduse ja u 100 inimest kutsehariduse tasemel aastas. Tööjõupakkumise arvestamisel tuleb arvesse võtta, et vaadeldud kõrghariduse erialadel on lõpetajate arv lähiaastatel vähenemas.

Valdkonna jaoks on potentsiaalne uus tööjõud vaid osa lõpetajaist. Lõpetajate arvu ei saa võrdsustada uue tööjõu pakkumisega mitmete piirangute tõttu.

- Vee- ja jäätmekäitluse ning keskkonnaga seotud erialadelt minnakse tööle erinevatesse majandusvaldkondadesse. Ennekõike füüsikaliste loodusteaduste lõpetajad on laiade karjäärivõimalustega ning VJK valdkonda jõuab vaid väike osa. Kui keskkonnateaduste ja -kaitse ning keskkonnatehnoloogia, samuti eelmises alapeatükis käsitletud kutseõppe erialadelt on selge karjääritee VJK valdkonna töökohtadele, siis bioloogia ning metsanduse erialadelt VJK töökohtadele suundujaid on vähem.
- Samuti jääb siin valdkonnas arvestatav osa ülikoolilõpetajaid teadusesse.
- Välisüliõpilaste osakaal on viimastel aastatel kasvanud, nendest jääb Eesti tööturule u 20%.
- Vältida tuleb erinevate kõrghariduse astmete lõpetanute topelt tööjõupakkumisse arvestamist (kõrghariduse esimese astme lõpetajad siirduvad edasi magistri- ning doktoriõppesse).
- Arvestada tuleb tööjõus osalemise määra, st tööealisest elanikkonnast ei ole kunagi 100% tööhõives (vt ptk „Metoodika“).

Seega on valdkonnaga seotud õppekavade lõpetajad võetud tööjõupakkumise hinnangusse vajadusel osalise koefitsiendiga, välditud on õppijate korduvarvestust ning lõpetajate arv on läbi korrutatud tööjõus osalemise määraga. Tabelis 9 on järk-järgult kirjeldatud VJK kutsealadega enim seotud õppekavarühmade lõpetajate baasil potentsiaalse tööjõupakkumise kujunemist. Nende tegurite arvesse võtmisel saab rääkida tasemeõppe lõpetajatest tööjõu pakkumisest, mis jääb suurusjärku 90 inimest aastas (kolme viimase õppeaasta keskmiste alusel) – enamik keskkonnateaduste, keskkonnakaitse ja keskkonnatehnoloogia õppekavade lõpetajad. Lisaks tuleb vee- ja jäätmemajanduse juhtide ettevalmistusena arvestada ka ärimise ja halduse õppekavade lõpetajatega (proportsionaalselt u 10 lõpetajat aastas) ning tehnilistele erialadele mootorliikurite ja transporditehnika erialade lõpetajatega (u 10 lõpetajat aastas).

Seega, kokku saab VJK kutsealadele rääkida tasemeõppe lõpetajatest tööjõu pakkumisest, mis jääb suurusjärku 110 inimest aastas. Tööjõupakkumisest moodustavad kaks kolmandikku kõrghariduse lõpetajad.

Tabel 9. VJK kutsealadega seotud tasemeõppe lõpetajad ja uue tööjõu pakkumine aastas

	Lõpetajad (15/16– 17/18 keskmise)	Potentsiaalsed VJK valdkonda suundujad	2019/20 suletavate õppekavade lõpetajad maha arvestatud	Järgmises õppeastmes edasi õppimine arvesse võetud	Tööhõive määr arvesse võetud	Tööjõu- pakkumine VJK kutsealadele 15/16– 17/18 põhjal	Lähiaastateks prognoositud tööjõu- pakkumine
Kõrgharidusest kokku	780	158	139	82	74	74	60
Keskkonnateadused, -korraldus ja -kaitse	155	64	50	32	28	28	20
Keskkonnatehnoloogia	104	58	53	28	25	25	22
Bioloogia ja biokeemia	217	16	16	10	9	9	8
Füüsikalised loodusteadused	230	14	14	7	7	7	6
Veevarustus- ja kana- lisatsiooniinseneri õpe	25	3	3	3	2	2	2
Metsandus	50	3	3	3	3	3	2
Kutseharidusest kokku	104	17	17	15	14	14	29
Keskkonnakaitse	19	13	13	12	11	11	9
Veekäitlusoperaator	0	0	0	0	0	0	16
Veevärgilukseksepp	25	2	2	1	1	1	1
Laborant	10	1	1	1	1	1	1
Metsandus	51	2	2	1	1	1	1
KOKKU	884	175	156	97	89	89	89

Allikas: HTM (EHIS), autorite arvutused

6.3. Õppe kvaliteet ja arenguvajadused

Eestis pakutava kutse- ja kõrghariduse kvaliteedi hindamist korraldab Eesti Kõrg- ja Kutsehariduse Kvaliteediagentuur (EKKA). Kvaliteedi hindamises²¹¹ osalevad sõltumatud eksperdid, nende seas valdkonna tööandjad, kõrghariduses ka väliseksperdid ja üliõpilased. Selles alapeatükis on esitatud kokkuvõtte EKKA ekspertide hindamisaruannetest VJK valdkonna õpet pakkuvas koolides toimunud hindamiste kohta, lisaks on neid aruandeid kõrvutatud OSKA rakendusuuringu osalenud ekspertide hinnangutega.

Kõrghariduse kvaliteeti hinnatakse kahes vormis, need on **institutsionaalne akrediteerimine ja õppekavagrupi** kvaliteedi hindamine. Iga seitsme aasta järel hinnatakse õppeasutuse tegevuse

²¹¹ Hindamisaranded ja täiendav info hindamise korralduse kohta on leitavad Eesti Kõrg- ja Kutsehariduse Kvaliteediagentuuri kodulehelt <http://ekka.archimedes.ee/>.

vastavust õigusaktidele, kooli eesmärkidele ja arengukavale. Täisakrediteering antakse seitsmeks aastaks, ent hindamisnõukogu võib teha ka otsuse akrediteerida kolmeks aastaks.

Kutsehariduses hinnatakse õppe kvaliteeti **õppekavarühma kaupa**. Kõik tähtjatu õppe läbiviimise õiguse²¹² saanud õppekavarühmad peavad vähemalt korra kuue aasta jooksul läbima õppekavarühma kvaliteedi hindamise. Protsessi käigus hinnatakse õppe-kasvatustöö toimivust nüüdisaja vaatenurgast ja jätkusuutlikkust arengu vaatenurgast viies hindamisvaldkonnas: õppe-kasvatusprotsess, eestvedamine ja juhtimine, personalijuhtimine, koostöö huvigruppidega, ressursside juhtimine.

Järgnevalt on toodud kokkuvõtte EKKA ekspertide koostatud hindamisaruannetest VJK valdkonna õpet pakkuvate kõrg- ja kutsekoolide kohta. Neid hinnanguid on kõrvutatud OSKA rakendusuuringus osalenud ekspertide hinnangutega. **Välja toodud üldistused ei puuduta üksüheselt kõiki koole ega õppekavasid.**

6.3.1. Kõrgharidus

Hinnangud kõrgharidusõppele on toodud VJK alavaldkondade lõikes.

6.3.1.1. Keskkonnakorralduse ja -kaitse alavaldkond

Keskkonnakorralduse ja -kaitse alavaldkonnas on võimalik kõrgharidust omandada viies kõrgkoolis: TTÜ-s, TÜ-s, TLÜ-s, EMÜ-s, Euroakadeemias²¹³ ning Tallinna Tehnikakõrgkoolis. Valdkonnaga seotud õppekavagruppide kvaliteedihindamised toimusid aastatel 2015 ja 2016 ning järgmised hindamised toimuvad seitsme aasta pärast, st vastavalt 2022. ja 2023.

Bio- ja keskkonnateaduste ÕKG (sh nii keskkonnateaduste ja keskkonnakaitse kui ka bioloogia ja biokeemia erialad TTÜ-s, EMÜ-s, TÜ-s ja TLÜ-s) bakalaureuse- ja magistriõppe õppekavade tugevustena on EKKA hindamisaruannetes välja toodud järgmised aspektid:

- **Õppekeskkond ja taristu, sh vahendid ja seadmed, nüüdisaegne laborivarustus jne on heal tasemel** ning toetab hästi õppekavade eesmärkide saavutamist.
- **Õppejõud on pädevad**, tugeva akadeemilise taustaga, tegelevad teadustööga ning osalevad rahvusvahelises koostöös.
- **Üliõpilastel on võimalus anda õppekavadele tagasisidet**, seda arvestatakse õppetöö korraldamisel.

Õppekavade hindamisel esile toodud **parendusvaldkonnad**²¹⁴ on järgmised:

²¹² Kutsehariduses tuli kuni 31.12.2018 õppe läbiviimise õiguse pikendamiseks läbida kutseõppe õppekavarühmade akrediteerimine. Selliselt saadud õppe läbiviimise õigus oli tähtajaline (kuni 6 aastat). 2019. aastast said automaatselt tähtjatu õppe läbiviimise õiguse kõik koolide õppekavarühmad, mis olid 2018. aasta lõpuks kutseõppe õppekavarühmade akrediteerimisel saavutanud maksimaalse, 6-aastase hindamistulemuse. Lühema tulemuse saavutanud õppekavarühmadel tuleb tähtjatu õppe läbiviimise õiguse saamiseks edukalt läbida kordushindamine.

²¹³ 2018. aasta augustis läbi viidud institutsionaalse hindamise tulemusena otsustas EKKA kõrghariduse hindamisnõukogu Euroakadeemiat mitte akrediteerida. Haridus- ja Teadusministeeriumi läbi viidud riikliku järelevalve tulemusena edastas haridus- ja teadusminister Mailis Reps 2019. a juunis valitsusele ettepaneku Euroakadeemia õppe läbiviimise õiguste kehtetuks tunnistamiseks.

²¹⁴ Esitatud tulemuste puhul tuleb arvestada, et hindamistest on mõned aastad möödunud ning ülikoolid on õppetöö korralduse ja õppekavade arendusega aktiivselt tegelema.

- Üliõpilaste arvud on langustrendis, õppekavadele ei ole piisavalt sisseastujaid. See on sageli tingitud pigem **õppekavade vähesest atraktiivsusest** kui demograafiast. **Õppekavu tuleks paremini tutvustada.**
- **Senisest enam tuleks tähelepanu pöörata tööturu vajadustele:** parandada koostööd tööandjatega ja erasektoriga, kutsuda erasektori esindajad ÕK nõukogudesse, kaasata neid õpetamisse, organiseerida karjääripäevi, pakkuda laialdasemaid praktikavõimalusi jne. Enam võiks koguda ja **arvestada ka vilistlaste tagasisidet.**
- Suuremat tähelepanu nõuab **üliõpilaste suur väljalangevus.** Analüüsida tuleks seoseid üliõpilaste teadmiste taseme, motivatsiooni ja õppetöö korralduse vahel. Tõhustada tuleks akadeemilist nõustamist, seda eriti bakalaureuseõppe tasemel.
- **Arendada süstemaatilisemalt õppejõudude õpetamisoskusi.** Tuleks luua stiimuleid, mis ajendaksid õppejõude teaduspõhisest kultuurist hoolimata osalema ka pedagoogilistel kursustel jm. Rohkem võiks õppetöösse kaasata praktikuid väljastpoolt kõrgkooli.
- **Õppekavade rahvusvahelist mõõdet tuleks arendada** – soodustada õpirännet, pakkuda ka ingliskeelseid õppeaineid, suurendada õppejõudude ja üliõpilaste välismobiilsust.
- **Õppemeetodid vajavad nüüdisaegsemat lähenemist** – rohkem võiks kasutada probleemipõhist õpet, interaktiivseid meetodeid, e-õppe võimalusi (Moodle, Wiki), suurendada praktilise töö osakaalu ning pöörata rohkem tähelepanu ka üldoskuste arendamisele.
- **Laborite potentsiaali võiks paremini ära kasutada** – olemasolevad laborid ei leia täit kasutust.

Füüsikaliste loodusteaduste ÕKG erialasid (sh füüsika, rakendusfüüsika, keemia, rakenduskeemia, füüsika, keemia ja materjaliteadus, geograafia, geoloogia) õpetavad TTÜ, TÜ ja TLÜ.

Õppekavagrupi hindamisel toodi nii TTÜ kui ka TÜ puhul esile järgmised **tugevused**:

- **Kõik õppekavad on seotud märkimisväärse teadustegevusega** ning üliõpilased on kaasatud teadustegevusse.
- Üliõpilaste ja õppejõudude suhtarv on soodne ja **õppejõud üliõpilastele hästi kättesaadavad.**
- Õppetööd viiakse läbi **suurepärastes õppehoonetes**, analüütiline instrumentaarium on väga hea.
- **Õppejõud on kõrge kvalifikatsiooniga ja pühendunud**, nende seas on ka entusiastlikke ja talendikaid noori.
- Ülikoolid kannavad hoolt **eestikeelsete õppematerjalide koostamise ja tõlkimise eest.**

Õppekavade hindamisel esile toodud **parendusvaldkonnad** on järgmised:

- **Suurendada ingliskeelsete õppekavade arvu**, et kasvatada õppijate arvu ning soodustada õppejõudude ja üliõpilaste rahvusvahelist mobiilsust.
- **Suurendada TÜ ja TTÜ vahelist koostööd** õppekavade arendamisel ning ka ressursside jagamisel.
- **Bakalaureusekavade ülesehitus** arvestab liikumist edasi magistri- ja doktoriõppesse ning akadeemilisele tööle ega **võta piisaval määral arvesse võimalikku lõpetamisjärgset tööle suundumist ja erialavahetust magistriõppes.**
- **Õppejõudude pedagoogiliste oskuste arendamine** vajab suuremat tähelepanu.

- **Kontaktid vilistlaste ja tööandjatega võiksid olla tugevamad.** Vajalik on süstemaatilisem ülevaade lõpetajate tööle rakendumisest ning sellest, kui hästi õppekavad vastavad ülikooliväliste töökohtade vajadustele.
- **Praktikavõimalused Eesti ettevõtetes ja valdkonna organisatsioonides** võiksid olla paremini välja arendatud.
- **Üliõpilaste üldarvud on väikesed, väljalangevus aga suur.** Lähenemine õppetööle nii sisu kui meetodite osas tuleks muuta **üliõpilasekesksemaks**. Õpiraskustega üliõpilastega tuleks tegeleda süstemaatiliselt.
- **Õppekavasid tuleks gümnasistidele paremini tutvustada.**

Tehnika, tootmise ja tehnoloogia ÕKG VJK valdkonnaga seotud bakalaureuse- ja magistriõppe erialasid (nt keskkonna-, energia- ja keemiatehnoloogia, keemia- ja keskkonnakaitse tehnoloogia, keskkonnatehnoloogia, keskkonnatehnika ja juhtimine, tööstusökoloogia) õpetavad TTÜ (sh Virumaa Kolledž ja Tartu Kolledž) ning TÜ. Rakenduskõrgharidusõppes on võimalik õppida keskkonnatehnoloogia ja -juhtimise erialal Tallinna Tehnikakõrgkoolis.

Õppekavagrupi hindamisel toodi esile järgmised **tugevused**:

- **Teoreetiline ja praktiline õpe on heas tasakaalus. Õppekavad on kõrgetasemelised.** Õppe- ja teadustöö kvaliteet on võrreldav muude sarnaste Euroopa ülikoolidega.
- **Õppejõud on kvalifitseeritud ja kompetentsed** õppekava väljundite saavutamiseks.
- **Koostöö tööandjate ning õppekavade juhtide vahel** on üldiselt väga hea. Ettevõtted on üliõpilastele välja andnud stipendiume ning pakuvad kogenud õppejõudude osalusel ka lühikursusi spetsiifilistel teemadel.
- **Lõpetanute tööle rakendumise määr on väga kõrge ning tööandjad on lõpetanutega rahul.** Õppekavad vastavad tööturu vajadustele.
- **Laborid on üldjuhul hästi varustatud.** Uued õppehooned ja nende sisustus on tiptasemel.

Õppekavade hindamisel esile toodud **parendusvaldkonnad** on järgmised:

- **Väljalangevuse vähendamiseks** tuleks bakalaureuseõpingute algul pakkuda enam erialaga seotud aineid, samuti paremat üliõpilaste nõustamist, muuta õppekavad paindlikumaks, võimaldamaks töö ja õppimise paremat ühitamist.
- Rohkem tuleks pöörata tähelepanu **õppekavade turundamisele** ja samuti **koostööle vilistlastega**.
- **Suurendada rahvusvahelist koostööd**, kaasata õppetöösse senisest enam **välisõppejõude**. Samuti tuleks soodustada **üliõpilaste välismobiilsust**.
- **Välisüliõpilastele** tuleks pakkuda **eesti keele kursusi**, et lihtsustada nende tööle rakendumise võimalusi Eestis.
- **TTÜ Tartu Kolledžis** tuleks arendada välja **selge tulevikuvision ja strateegiline õppe- ja teadustöö plaan, tugevdada tööstusökoloogia uurimissuunda**. Tuleks koostada õppejõudude personaalsed arenduskavad.

Keskkonna valdkonna tööandjad väljendavad **vajadust loodusteaduslike alusteadmistega (keemia, bioloogia, füüsika) spetsialistide järele**, samas jõuab neid valdkonda tööle oodatust vähem. See tähendab, et üldise tööjõupuuduse tingimustes tuleb tööandjatel sageli tegeleda uute töötajate täiendava väljaõppe korraldamisega. Toodi välja, et valdkondlikke alusteadmisi eeldavad ka mitmed

klassikalises mõttes keskkonnakorralduse ametialad (nt keskkonnalubade menetlemise, EL-i standardite ja normdokumentide ülevõtmise või kiirgusseire teostamisega seotud tööülesannete täitmisel jne).

Erinevate kompetentside omavaheline kombineerimine tuleb tänapäeva töömaailmas järjest enam kasuks ning õppijad hindavad üha enam paindlikke võimalusi oma karjääritee kujundamiseks. Ülikoolid võiksid **õppekavade disainis rohkem tähelepanu pöörata mitmekülgsemate õpiteede kombineerimise soodustamisele**. (Nt erinevate erialade kombineerimine haridusastmeti: bioloogia/keemia/füüsika/geograafia bakalaureus + keskkonnakorralduse magister; keemia/füüsika bakalaureus + keskkonnatehnoloogia magister.) Näiteks on Eesti mitmes ülikoolis võimalik õppida keskkonnakorraldust ja -kaitset kõrghariduse esimese astme õppes. Mitmete intervjuueritute ja ekspertide hinnangul tuleks aga kasuks, kui kõrghariduse esimeses astmes õpitakse mõnel klassikalisel loodusteaduslikul erialal (nt bioloogia, keemia, füüsika, geoloogia, geograafia, ökoloogia) ning keskkonnakorraldust ja -kaitset vms õpitakse täiendavalt juurde magistriastmes.

Uuringu käigus intervjueeritud **tööandjate hinnangud rakenduskõrghariduse õppele TTK keskkonnatehnoloogia ja -juhtimise erialal olid üldjuhul väga positiivsed**. Lõpetajate erialaste oskustega ollakse rahul ning hinnatakse just nende praktilisemat väljaõpet. Tööandjatega tehakse tihedat koostööd: õppekava nõukogusse on kaasatud tööandjate esindajad, praktikakorralduse protsess hõlmab tihedat suhtlust tööandjatega, praktikatulemuste hindamine on süsteemne. Tööandjad on huvitatud TTK lõpetajate värbamisest ning paljud üliõpilased asuvad tööle juba õpingute käigus ning sageli ka oma praktikaettevõttesse.

Tööandjad ootaksid tasemeõppe lõpetajatelt paremaid IKT-oskusi. Erialaste IKT-oskuste järele on järjest suurenev vajadus kogu VJK valdkonnas, aga eriti kõrgema oskustasemega ametikohtade puhul. Erialaste IKT-oskuste vajadust toodi eriti esile tehnilisema profiiliga ametialade puhul – nt VKI-d, keskkonnaseire spetsialistid, keskkonnaanalüütikud, keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid, keskkonnakonsultandid. Keskkonna valdkonnas töötamisel on nt **GIS-i ning teiste valdkondlike tarkvarasüsteemide ning andmebaaside kasutamise oskus mõõdapääsmatu**. **Keskkonnamõjude ja -protsesside modelleerimine** on keskkonnaanalüüsi ja -seire valdkonnas kiirelt kasvav suund ning see tingib vajaduse väga heade IT-tehniliste oskuste järele. Kasvab erinevate prognoosimudelite koostamine. Üha suurenev on vajadus ka **suurandmete töötamise oskuse** järele. Kogutavate keskkonnaseireandmete mahud järjest kasvavad ning nende analüüsivajadus ja võimalused on ekspertide sõnul lähiaastatel kasvamas. Samuti on kasvava olulisusega kaugseireandmete analüüsi oskused. Ekspertid leidsid, et oluline on, et reaalsete keskkonnaandmete kasutamine oleks võimalik ka juba õpingute käigus ning et ülesanded oleksid õpitava erialaga seotud. Selles saavad keskkonnaasutused nagu näiteks KAUR, KeA, EKUK jt olla koolidele headeks koostööpartneriteks. Nt on TTK ja KAUR-i vahel sõlmitud vastav koostööleping ning üliõpilased saavad erinevaid andmeid kasutada oma lõputöodes.

Valdkonna tööandjad rõhutasid ka vajadust paremate keskkonnaõiguslaste teadmiste järele. Kogu keskkonnakorraldus ja -kaitse on seadusandlikult väga reguleeritud valdkond. Palju on erinevaid seadusi, nõudeid, standardeid, norme. Keskkonnaõiguse teadmisi on vaja kõigis keskkonna valdkondades. Oluliseks vajalikuks oskuseks on osata seadusi lugeda ning mõista, kuidas seadustes sätestatud ellu viia. Leiti, et keskkonnapoliitika ja -õigus peaks olema seostatud muude õppe teemadega. **Keskkonna valdkonna erialadel küll õpetatakse keskkonnaõigust, kuid ekspertide hinnangul on õigusaktide käsitlemine tihti väga põgus ning pigem teoreetiline**. Eelkõige oodatakse

paremaid teadmisi bio- ja keskkonnateaduste ning keskkonnakaitsetehnoloogia õppekavade lõpetajatelt. Eriti teravalt on õiguslaste teadmiste vähesuse probleemi esile toonud Keskkonnainspeksioon. Kuna keskkonnaalaste väär- ja kuritegude menetlemist ei õpetata otseselt üheski olemasolevas keskkonna valdkonna õppekavas, võib siin olla vajalik mõelda veel mingi täiendava lahenduse peale. KKI korraldab koostöös Sisekaitseakadeemia Politsei- ja Piirivalve Kolledžiga oma töötajatele asutusesisest väljaõppeprogrammi, mis on jätkuvalt vajalik ja tõenäoliselt mõistlik lahendus keskkonnainspektorite tööks ettevalmistamisel ka tulevikus. Sellest hoolimata tuleksid paremad keskkonnaõiguse teadmised kasuks kiiremaks ja sujuvamaks tööle rakendumiseks, kuna enamik keskkonnainspektoreid on siiski keskkonna valdkonna haridusega.

VJK eksperdikogu hinnangul vajavad arendamist valdkonna töötajate keskkonnainfo ja -analüüside esitlemise ja kommunikatsioonioskused ning keskkonnaharidusalased oskused (nt loodushariduslike õppeprogrammide ettevalmistamise ja korraldamise oskused, teadmised kliendikesksest teenindusest, oskus analüüsida õppeprogrammide tulemuslikkust jne). Nende oskuste arendamisele on võimalik suuremat tähelepanu pöörata ka juba õpingute käigus. Keskkonnainfoteenus ei ole enam ammu vaid andmete kogumine ja esitamine, vaid järjest enam pööratakse rõhku andmetele lisandväärtuse andmisele, ühiskonnale ja poliitikutele sõnumite edastamisele, üldise keskkonnateadlikkuse tõstmisele. Ideaalis peaks iga keskkonna valdkonna spetsialist suutma oma töö tulemusi lihtsalt ja arusaadavalt esitleda. Samuti kasvab vajadus viia läbi keskkonnahariduslikke tegevusi ja koolitusi, pakkuda keskkonnaalast nõustamist. Vastavad oskused on järjest enam oodatud ka keskkonna valdkonna töötajatelt.

6.3.1.2. Veemajanduse alavaldkond

Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri erialad EMÜ-s ja TTÜ-s kuuluvad **arhitektuuri ja ehituse** õppekavagruppi. Mõlema ülikooli õppekavade kvaliteedihindamised viidi läbi 2017. aasta juunis. EKKA kõrghariduse hindamisnõukogu otsustas kinnitada hindamiskomisjonide aruanded ja hinnata kvaliteeti järgmine kord seitsme aasta pärast kõrvaltingimusega²¹⁵.

Lisaks ülikoolidele saab veemajandusega seotud aineid õppida ka Tallinna Tehnikakõrgkoolis keskkonnatehnoloogia ja -juhtimise erialal. (Vt TTK ÕK kohta täpsemalt ptk 6.3.1.1 tehnika, tootmise ja tehnoloogia ÕKG hindamise kokkuvõttest.)

TTÜ veemajandusega seotud õppekavade rahvusvahelisel hindamisel on EKKA hindamisaruannetes **tugevustena välja toodud** järgmised punktid:

- Õppekavad on praeguse ja tulevase **tööturu vajaduse kontekstis väga aktuaalsed**, kuna tegelevad majandusele ülioluliste jätkusuutliku arengu tehnoloogiatega.
- **Laborid on suurepärasel tasemel.**
- **Õppekavad on interdistsiplinaarsed** ning neil toimub tegevuspõhine õpe.
- Üliõpilaste **rahulolu õppejõududega on kõrge.**

EMÜ õppekavade rahvusvahelisel hindamisel on EKKA hindamisaruannetes **tugevustena välja toodud** järgmised punktid:

²¹⁵ Vt EKKA õppekavagrupi kvaliteedi hindamise otsused ja aruanded: <http://ekka.archimedes.ee/korgkoolile/oppekavagrupi-kvaliteedi-hindamine/hindamisotsused-ja-arauanded/>

- Õppekaval on **teoreetiline ja praktiline õpe heas tasakaalus** ning täiendavad üksteist.
- **Laborid on hea varustusega** ning pidevas uuendamises. Olemas on suur hüdraulikalabor.
- **Magistritööde teaduslik tase on kõrge.**
- Õppejõud teevad **koostööd piirkondlike ehitusettevõtete ja erialaliitudega.**

Õppekavagrupi hindamisel toodi nii TTÜ kui ka EMÜ puhul esile järgmised üldised **parendusvaldkonnad ja soovitused**:

- Suurendamaks sisseastujate arvu, tuleks **õppekavasid senisest professionaalsemalt turundada**, sh anda õppekavade kohta paremat teavet, näidata inseneri elukutset senisest atraktiivsemas valguses ning püüda muuta hoiakuid, millest tingituna asub õppima liiga vähe naissoost üliõpilasi.
- **Õppekavade rahvusvahelistumist peaks suurendama**, sh lihtsustama koostöös töötajatega üliõpilaste välismobiilsust, tagama võimalused ainepunktide paremaks ülekandmiseks, viima õppekavadesse ingliskeelseid õppeaineid, suurendama välisüliõpilaste huvi õppekavade vastu.
- **Üliõpilasi tuleks senisest enam kaasata teadusprojektidesse.**
- **Soovitav on tegeleda üliõpilaste väljalangevuse probleemiga**, sh lülitada inseneriained juba esimeste õppeaastate ainekavasse, kaasata esimesel õppeaastal õppetöösse parimaid õppejõude, kasutada täiel määral ära e-õppe võimalusi jne.
- Kõrgkoolid peaksid **välja töötama akadeemiliste töötajate pedagoogilise koolituse põhimõtted** ning viima sisse kohustusliku pedagoogilise eestvedamise koolituse õppekavade koordinaatoritele. **EMÜ** hindamisaruande kõrvaltingimusega kinnitamise ühe põhjusena toodi välja ka vesiehituse ja veekaitse õppekava õppejõudude regulaarse õpetamisoskuste arendamise vajadus. Esitati soovitused õppejõudude järelkasvu värbamiseks strateegilise plaani väljatöötamiseks ning õppejõudude koolitamiseks, edendamaks aktiivsete õpetamismeetodite kasutamist.
- **Kõrgkoolid peaksid panema paika selge personaliarenduse strateegia.** Õppejõudude enesetäiendamises osalemist võiks arvestada ühe edutamiskriteeriumina.

Lisaks EKKA aruannetele andsid õppe kvaliteedi kohta hinnanguid ka uuringu läbiviimise käigus intervjuueeritud töötajate esindajad. Nende antud hinnangud kattuvad mitmes punktis EKKA aruannetes tooduga. Olulise murekohana tuuakse välja **üliõpilaste arvu vähenemist** eriti viimastel aastatel. VKI eriala lõpetajaid soovivad tööle värvata nii ehitus-, projekteerimis- kui ka vee-ettevõtted ning sage on olukord, kus üliõpilased asuvad tööle juba õpingute käigus. Senisest palju suuremat tähelepanu vajaks eriala populariseerimine.

Ekspertide hinnangul **vajaksid õppe ülesehitus ja õppemetoodikad kõrgkoolides nüüdisajastamist.** Kuna valdkonna erialade kuvandit mõjutab palju ka tagasiside olemasolevatelt õppuritelt ja lõpetajatelt, võiks see omakorda aidata tõsta huvi eriala õppimise vastu. Senisest enam võiks kasutada projektipõhist ja probleemõpet. Näitena toodi Põhjamaade ülikoolide praktikaid, kus õppe läbiviimisel kasutatakse sageli suuri ühisprojekte, kuhu on integreeritud mitu erinevat ainet, õppejõud teevad omavahel koostööd, toimub teemade seostamine praktilise töö kaudu, üliõpilased õpivad tegema meeskonnatööd jne. Paremini võiks olla läbi mõeldud ka praktikakorraldus ning valdkondlike üldainete õpetamisel võiks kaaluda erialaspetsiifilisema käsitluse võimalusi. See aitaks õpitavat paremini seostada tulevase erialaga ning hoiaks alal huvi aine vastu.

Osa eksperte kirjeldas intervjuudes vajadust spetsialistide järele, kellel oleksid lisaks VKI teadmistele olemas ka veekäitlustehnoloogiate projekteerimise kompetentsid. Väljendati arvamust, et VKI-de õppes võiks nende teemade õpetamisele rohkem tähelepanu pöörata. Vajalikud oleksid **põhjalikumad teadmised bioloogiast, mikrobioloogiast ja keemiast ning keskkonnasäästlikest tehnoloogilistest lahendustest**. Veetöötlus- ja veepuhastustehnoloogiate arengut ning võimalikku keskkonnanõuete karmistumist arvestades on tulevikus tõenäoliselt veekeemia ja mikrobioloogia teadmised joogi- ja reoveepuhastite projekteerimisel üha vajalikumad.

VKI-de tööga seoses tõstatasid eksperdid probleemi **hüdroloogia süvakompetentsidega spetsialistide puudusest**. VKI-d vajavad projekteerimistegevuseks sisendina hüdroloogilisi andmeid (seireandmete analüüs, vooluhulgad, veetasemed, mudeldamine jne). Sageli ollakse projekteerimiseks vajalike hüdroloogiliste sisendandmete saamisega suurtel raskustel, kuna kvalifitseeritud hüdrolooge on jäänud väga väheks. Hüdroloogia spetsialiste Eestis ei koolitata. Tööturul on veel mõned kunagise Leningradi ülikooli haridusega spetsialistid, kuid nemad on oma vanuse tõttu peagi töötamist lõpetamas. Hüdroloogia üldteadmisi õpetatakse küll üksikute ainetena mitmete keskkonna valdkonna õppekavade raames, kuid hüdroloogia süvakompetentside omandamiseks sellest ei piisa. Hüdroloogide arvuline vajadus ei ole spetsialistide hinnangul suur. Tõenäoliselt piisaks iga 2–3 aasta tagant ühe spetsialisti väljaõppest.

6.3.2. Kutseharidus

6.3.2.1. Keskkonnamajanduse ja -kaitse alavaldkond

Keskkonnamajanduse ja -kaitsega seotud kutseõppekavad kuuluvad **keskkonnakaitse** (keskkonnakaitse spetsialisti eriala) ja **keemilise töötuse** (laborandi eriala) õppekavarühma.

Keskkonnakaitse ÖKR-i kvaliteedihindamine Räpina Aianduskoolis toimus 2014. aastal.

Hindamisel toodi esile järgmised olulisemad **tugevused**:

- Õppeasutuses on loodud õppekeskkond, mis vastab tänapäeva nõuetele ja toetab õppe eesmärkide saavutamist.
- **Õppijate tugisüsteemi rakendamisele on kaasatud kooli erinevad töötajad** (sh karjääri- ja sotsiaalnõustaja, psühholoog).
- **Õppekava arendatakse koostöös huvigruppidega.**

ÖKR-i hindamisel toodi peamise **parendusvaldkonnana** esile:

- **mittetatsionaarse õppe arendamine**, soovitatav on arvesse võtta nii tööandjate kui õppijate ootusi õppe korraldusele ja tulemuslikkusele.

Räpina Aianduskool on **ainus kutseõppeasutus Eestis, kus on võimalik õppida keskkonnakaitset**. Kuigi paljudel keskkonnamajanduse ja -kaitse kutsealadel töötamiseks on eelistatud magistrikraad, siis hinnatakse ka Räpinas pakutavat praktilist kutseõpet. Häid kogemusi lõpetajate värbamisega on näiteks Keskkonnainspeksioonil ja Keskkonnaagentuuril (nt välitööde spetsialistidena). Paljud kutseharidusega valdkonda tööle asunud inimesed jätkavad oma õpinguid ka kõrgharidusõppes.

Keemilise töötuse ÖKR-i kvaliteedihindamine Ida-Virumaa KHK-s viidi läbi 2015. aastal.

Hindamisel toodi esile järgmised olulisemad **tugevused**:

- Õppekavarühma **õpetajad on oma eriala asjatundjad** ja ettevõtetele head koostööpartnerid.

- **Õppekava arenduse strateegia on töökohapõhise õppe rakendamine väljundipõhiste õppekavade alusel**, mis on ennast õigustanud: see on tugevdanud koostööd ettevõtjatega ning võimaldanud õppijate arvu tõusu.
- **Võtmetulemuste trendid on valdavalt positiivsed.**

ÕKR-i hindamisel toodi esile järgmised **parendusvaldkonnad**:

- Võtta kasutusele kompleksne väljundipõhise hindamise metoodika.
- Muuta **keemiaõpingud atraktiivsemaks keemiahuvilistele kogu vabariigis.**
- Teha **õpetajatele stažeerimis- ja õpilastele ettevõttepraktika võimalused välisriikides kättesaadavaks.**

Eksperdid tõid välja, et **VJK valdkonnas laborandina töötamine ei eelda tingimata erialast haridust.** Ida-Virumaa KHK lõpetajad siirduvad üldjuhul tööle tööstusettevõtetesse, kuid need, kes on keskkonnalaboritesse tööle asunud, on hinnatud spetsialistid.

6.3.2.2. *Veemajanduse alavaldkond*

Veemajandusega seotud kutsehariduse õppekavad kuuluvad **keemiatehnoloogia ja -protsesside** (veekäitlusoperaatori eriala) ning **ehituse ja tsiviilrajatiste** (veevärgilukksepa ning hoone tehnosüsteemide ehituse erialad) õppekavarühma.

Veekäitlusoperaatori õppekava kuulunuks õppekavarühmade vana jaotuse²¹⁶ järgi energeetika ja automaatika ÕKR-i, mida Järvamaa KHK-s hinnati 2015. aastal, kui veekäitlusoperaatori eriala oli alles väljatöötamisel. (Esimene kursus VKO erialal alustas õppetööd 2017. aasta sügisel ning esimesed lõpetajad sooritasid kutseksamid 2019. aasta mais.) Uue keemiatehnoloogia ja -protsesside ÕKR-i hindamist veel läbi viidud ei ole, kuid VKO-de esimese lennu kutseksam kulges edukalt – 24 õppurist sooritas eksami positiivsele tulemusele 23 ehk ligi 96%.

EKKA 2015. a hindamisaruandest saab **õppekavarühma tugevustena** välja tuua nüüdisaegse õppebaasi, mis vastab tänapäeva nõuetele ja toetab õppe eesmärkide saavutamist, ning hea koostöö üldhariduskoolidega kutseõppe tutvustamiseks põhikoolis. **Parendusvaldkondadest** asjakohaseim on soovitus arendada koostööd piirkonna gümnaasiumidega ka keskkooliastmes, nt rakendada valikõpinguid, võimaldada kasutada õppekavarühma õppebaasi ja kutseõpetajaid kooli tööõpetuse tundideks, kavandada õpilastele atraktiivseid ühisüritusi jne.

Tööandjad ja eksperdid hindavad veekäitlusoperaatorite erialase väljaõppe võimalust kõrgelt. Kui seni õpetasid operaatoreid välja ettevõtted ise või ettevõttes kasutatavate puhastite tarnijad, siis nüüd on operaatoritel võimalik omandada **põhjalikumad erialased teadmised ja oskused.** Tehnika areneb pidevalt ning keskkonnanõuded nii joogi- kui ka heitvee kvaliteedile karmistuvad, mistõttu on nüüdisaegsete teadmistega veekäitlusoperaatorid tööturul väga nõutud.

Veekäitlusoperaatori eriala käivitati koostöös EVEL-iga. Tegemist on töökohapõhise õppega, kus kuni 1/3 õppest toimub auditoorsete tundidena kas koolis või töökohas ning vähemalt 2/3 õppest töökohas praktika vormis. Õppejõududena on kaasatud oma ala parimad spetsialistid nii EMÜ-st, TÜ-st kui ka TTK-st. Õppetöö käigus tutvutakse paljude erinevate vee- ja reoveepuhastusjaamadega üle Eesti. Kuna tegemist on töökohapõhise õppega, siis on peaaegu kõik praegused õpilased juba valdkonnas töötavad

²¹⁶ Rahvusvahelise hariduse liigituse ISCED 1997. aasta versioon, mis kehtis 2016. aastani.

täiskasvanud õppijad. Õppekava jätkusuutlikkust silmas pidades on kõige olulisem edasine ülesanne see, kuidas saada erialale inimesi ka väljastpoolt veevaldkonda, sh keskkoolijärgseid õppijaid.

Ehituse ja tsiviilrajatiste ÕKR-i hindamised toimusid 2014. aastal (v.a Viljandi KÕK, kes osales juba hindamiste pilootvoorus 2011. aastal).

ÕKR-i hindamisel toodi esile järgmised **tugevused**:

- Õppekavarühm on vajaliku **kvalifitseeritud pedagoogilise personaliga kaetud**. Õpetajad teevad omavahel koostööd teemade lõimimisel.
- **Ressursid ja materiaaal-tehniline baas on piisavad** õppekavarühma jätkusuutlikkuse tagamiseks ning arendamiseks.
- Õppe- ja kasvatusprotsessi korraldus on reguleeritud **aja- ja asjakohaste dokumentidega**.

ÕKR-i hindamisel kirjeldati järgmisi **parendusvaldkondi**.

- Senisest rohkem ja tõhusamalt tuleks **kasutada aktiivõppemeetodeid, luua e-kursusi ja -materjale**.
- Õppekavaarendusse võiks süsteemsemalt **kaasata erinevaid huvigruppe** (nt õpilased, töötajad, vilistlased, tööandjad, erialaliidud).
- **Laiendada võiks koostööd lähimbruse põhikoolide ja gümnaasiumidega** nii eelkutsõppe kui ka kutseõppe teemal.
- **Parendada praktikakorraldust** ning koolitada ettevõtete praktikajuhendajaid.
- Koolidel on võimalus **arendada rohkem välissuhtlust** eesmärgiga arendada kutseõpetajaid ja anda õpilastele võimalus omandada nüüdisaegseid praktilisi kogemusi.
- Õpilaste **väljalangevuse vähendamiseks võiks võimalusel suurendada tugipersonali arvu**, kaaluda õpilastega arenguestluste läbiviimist jne.

Ka **veevärgilukkseppade järele on tööturul väga suur nõudlus** ning tööandjad pöörduvad väga sageli kutsekoolidesse sooviga värvata töötajaid või pakkuda õpilastele praktikavõimalusi. **Koolide peamine proovikivi on õppijate leidmine**. Mitu kutseõppeasutust, kus varasematel aastatel õpetati keskkonnatehnika lukksepa eriala²¹⁷, ei ole uut hoone tehnosüsteemide ehituse õppekava enam avanud (nt Tallinna Ehituskool, Tartu KHK). 2018/19. õppeaastal oli vastuvõtt veevärgilukksepa erialale kolmes kutsekoolis ning kõik avatud grupid olid vene õppekeelega. **Eriala vajaks kindlasti senisest suuremat turundamist**, kuid üldise õppijate arvu vähenemise olukorras kirjeldavad kutsekoolide esindajad suurt konkurentsi gümnaasiumidega, mis muudab erialade tutvustamise põhikoolis kohati keerukaks.

Esmaseks kutsehariduse erialasid tutvustavaks võimaluseks on **kutsekoolide koduleheküljed**. Kuni viimase ajani on need olnud kahjuks väga erineva kasutajasõbralikkusega. Lehtedelt on sageli olnud keeruline leida erialade kohta informatsiooni, mis võiks eelkõige oma tulevikku planeerivaid noori või ka tänapäeva kutseharidussüsteemi mitte tundvaid täiskasvanuid kõnetada. Samuti on seal vähe kajastamist leidnud edasised karjääri- ja õppimisvõimalused (sh millistel kõrgkooli õppekavadel on

²¹⁷ Seoses kutsestandardite uuendamisega 2014. aastal asendati keskkonnatehnika lukksepa eriala Ehituserialade riiklikus õppekavas hoone tehnosüsteemide ehituse erialaga. <https://www.riigiteataja.ee/akt/109072014003?leiaKehtiv>

võimalik soovi korral pärast kutseõpet õpinguid jätkata). Rõõmustavalt on kutsekoolide kodulehekülgede arendamises viimasel ajal toimunud siiski mitmeid positiivseid edasiminekuid.

Ekspertide hinnangul tuleksid veevärgilukkseppadele kindlasti kasuks ka keevitusoskused (sh plastkeevitus), paremad ehitusjooniste lugemise oskused (sh 3D-joonised) ning baasteadmised hooneautomaatikast. Praegu on keevitusoskuste õpetamine valikmoodulina sees ainult Tallinna Kopli Ametikooli ja Ida-Virumaa KHK õppekavades.

Ühe kutsehariduse kvaliteedi näitajana on võimalik analüüsida ka **kutseksamite sooritamise statistikat**. 2017. aasta andmetel anti **veevärgilukksepa esmane kutse** (EKR tase 4) koolilõpukutsena 36-st 32-le kutseksamil osalenule (ehk ligi 89%). 2018. aastal olid tulemused mõnevõrra kehvemad – 29-st kutseksamil osalenud õppurist sooritas eksami positiivsele tulemusele 21 (ehk u 72%).

6.3.3. Jäätmemajanduse alavaldkond

Spetsiaalseid jäätmemajanduse õppekavasid Eestis ei ole. Ekspertide hinnangul ei oleks eraldi jäätmekäitluse tasemeõppekava loomine otstarbekas. Jäätmesektoris töötab umbes 2100 inimest, neist kõrgharidust eeldavatel ametikohtadel ligikaudu kolmandik. Küll aga on vajalik tagada jäätmekäitlusega seotud kompetentside õpetamine kõigi nende erialade raames, kus jäätmekäitus on osa tegevusala tervikust, ning valdkondades, mis on seotud suure jäätmetekkega (tööstus, põllumajandus, ehitus, kaevandus jt). Senisest suuremat tähelepanu tuleks pöörata jäätmekäitluslaste kompetentside õpetamisele ka kutseõppes. Ekspertide hinnangul hakkavad muutused teadlikumaks jäätmekäitluseks peale ettevõtete tasandil, läbi teadlikumate töötajate eri kutsealadel. Seepärast tuleks eri valdkondade ametialade kutsestandardite loomisel ja/või uuendamisel kindlasti mõelda ka jäätmekäitluslaste kompetentside kirjeldamise vajalikkusele kutse kompetentsusnõuetes.

6.3.4. Üldised tähelepanekud VJK valdkonna õppe kohta

VJK valdkonna tööandjad ja koolide esindajad toovad läbivalt välja probleemi, et **nii üldhariduse, kutse- kui ka kõrgkoolide lõpetajate teadmised loodusest ning looduse tundmine on süvenevalt kehvema kvaliteediga**. Tööandjate hinnangul on kõrgkoolide õppekavade mahtude kokku tõmbamise tõttu vähenenud muuhulgas ka praktika ja praktikumide osakaal ning seda ei peeta soovitavaks arenguks. Teadmiste pinnapealsuse tõttu tuleb tööandjatel sageli noore kõrgkoolist tulnud spetsialisti tööle rakendamiseks teda veel 1–2 aastat täiendavalt koolitada, teha n-ö järelõpet.

VJK eksperdid pidasid vajalikuks märkida, et **keskkonna ja jätkusuutliku arengu teema on riiklikesse õppekavadesse küll sisse kirjutatud, kuid selle sisu jääb väga üldiseks ja lahtiseks**. Ka nt ülikoolide õpetajaõppes alles tegeletakse selle sisu täpsema määratlemisega. Formaalselt ja mitteformaalselt keskkonnaharidust tuleks käsitleda ühtse tervikuna²¹⁸. Suuremat tähelepanu nõuaks erialaspetsiifilisem lähenemine keskkonnasäästlikkuse teemale. Keskkonna teema peaks olema läbivalt integreeritud erinevate valdkondade õppekavadesse (eelkõige tööstus-, põllumajandus-,

²¹⁸ Cumulus Consulting OÜ (2017). Põhikooli ja gümnaasiumi riikliku õppekava läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamises mitteformaalses keskkonnahariduses. https://www.envir.ee/sites/default/files/raport_28.02.17.pdf

ehitusvaldkonna õppekavadel, aga ka mujal). Põhjalikud soovitusel keskkonnateema ja rohemajanduse põhimõtete integreerimiseks erinevate valdkondade õppekavadesse on esitanud näiteks ka Säästva Arengu Komisjoni raport „Rohetöökohade potentsiaal Eestis“²¹⁹. HTM-i ning KeM-i ühise „Keskkonnateadlikkuse ja -hariduse tegevuskava aastateks 2019–2022“ eesmärgiks on kõigi Eesti elanike keskkonnateadlikkuse suurendamine, kuid see tegevuskava keskendub rohkem üldharidusele ja mitteformaalse keskkonnahariduse edendamisele.

Keskkond ja jätkusuutlik areng on läbivaks kohustuslikuks teemaks nii põhikooli kui ka gümnaasiumi riiklikes õppekavades. **Kutseharidusstandardis on säästliku arengu teemad kutse- ja erialaste õpiväljunditena välja toodud vaid 4. taseme kutsekeskhariduse õppes. 3. ja 4. taseme kutseõppe ning 5. taseme kutseeriharidusõppe õpiväljundites see temaatika puudub.** See tugineb eeldusele, et kogu keskkonnasäästlikkusega seonduv temaatika on omandatud juba üldhariduses. Samas rõhutavad VJK eksperdid just **erialaspetsiifiliste säästva arengu teadmiste omandamise kasvavat olulisust.** Seda ei ole võimalik üldhariduse tasemel saavutada. Väljendati ka arvamust, et kuigi keskkonnasäästlikkuse komponent on üldhariduse riiklikesse õppekavadesse sisse kirjutatud, on õppe sisu ja õpetamise kvaliteet koolides siiski väga varieeruva tasemega²²⁰. Sellega seoses leidsid eksperdid, et **Kutseharidusstandardit tuleks täiendada** ning võimalusel tuua välja just erialaspetsiifiliste säästva arengu teadmiste ja kompetentside vajalikkust. Eelistatult tuleks loimida säästva arengu teadmiste õpetamine läbivalt erinevatesse erialaainetesse.

VJK ekspertide hinnangul on **keskkonnavalaste teadmiste ja oskuste vajadus ka väljaspool keskkonnavaldkonda kiirelt kasvamas.** Seetõttu tuleks tähelepanu pöörata nii tasemeharidusele kui ka erinevatele täienduskoolituse võimalustele, sest lisaks noortele on väga oluline ka juba olemasoleva tööjõu ning ettevõtjate koolitamine ning nõustamine.

6.4. Täiendus- ja ümberõppe võimalused ja vajadused

Täiskasvanute **täiendusõpe**²²¹ võimaldab erialaste teadmiste ja oskuste omandamist või täiendamist või uute oskuste omandamist. Koolituse läbimist tõendab tunnistus²²² või tõend. **Ümberõpe** on pigem suunatud karjääriritee alustamisele uues valdkonnas või kutsealal, sh erialase kvalifikatsiooni omandamisele.

Täiendusõppe vormid ja võimalused on valdkonna töötajate ning ettevõtjate jaoks erinevad:

²¹⁹ Värnik, R., Jüssi, M., Kaimre, P., Kalle, K., Kriipsalu, M., Kuusemets, V., Nõmmann, T., Poltimäe, H. (2012). Rohetöökohade potentsiaal Eestis. Säästva Arengu Komisjon, Tartu-Tallinn. https://www.riigikantselei.ee/sites/default/files/content-editors/Failid/rohetookohade_raport.pdf

²²⁰ Seisukohta kinnitab ka KeM-i tellimisel 2016. a TÜ Haridusuuenduskeskuse poolt läbi viidud uuring „Teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ ja teiste läbivate teemade rakendamine üldhariduses“. https://www.envir.ee/sites/default/files/uuringu_roki_labiva_teema_keskkond_ja_jatkusuutlik_areng_rakendamisest_formaalhariduses_loppraport_2017_002.pdf

²²¹ Täiskasvanute koolituse seadus § 1 lõige 4 märgib, et täiendusõpe on väljaspool tasemeõpet õppekava alusel toimuv eesmärgistatud ja organiseeritud õppetegevus. Täiendusõpe on kutseõppeasutuste seaduse (§23 lõige 2 p 2) tähenduses kutseõpe, mille käigus omandatakse üksikkompetentse. Kutseharidusstandardi peatükid 3–6 kirjeldavad kutseõppe tasemeid 2–5 ja nende väljundeid. <https://www.riigiteataja.ee/akt/110062015010>

²²² Täiendusõppe tunnistus antakse, kui koolitus lõpeb hindamisega.

- **Avatud koolitused** (sh ümberõpe Töötukassa suunamisel ja töötust ennetavad meetmed²²³). Nii kutseõppeasutused, erakoolitusasutused kui ka kõrgkoolid planeerivad täiendus- või ümberõpet oma koolis õpetatavatel teemadel, kursuste toimumise ajad on veebilehtedelt leitavad koos koolituskalendri ja koolituse sisu kirjeldusega.
- **Konkreetsed õppekavaga tellitud koolitus.** Ettevõtja, kellel on vajadus konkreetse täiendus- või ümberõppe järele, saab tellida oma töötajatele vajaliku sisuga koolituse ning koostöös erakoolitaja, kutseõppeasutuse või kõrgkooliga koostatakse vajaduspõhine õppekava.
- **Tasuta koolitused** on tavapäraselt EL-i struktuurifondi rahastatavad koolitused²²⁴, mis on suunatud eri sihtrühmadele, nt madalama haridustasemega töötajad, vananenud kvalifikatsiooniga töötajad jt. Nende kursuste raames saab reeglina omandada lihtsamaid baastadmisi ning kursused sageli ei eelda varasemat valdkonna haridust.
- **Koolitus ettevõttes.** Koolitust ettevõttes kasutatakse kogu valdkonnas, kuid eriti levinud on see jäätmekäitlusettevõtetes. Sõltuvalt ametist on koolitajateks enamasti töökogemusega töötajad või siis tellitakse vastav koolitusprogramm väljastpoolt ettevõtet. Tööandjad tõid välja ka **töö käigus õppimist** kui õppe- ja tööalase arengu võimalust. Kogenud kolleegi või ettevõttepoolse juhendaja või nn mentori määramine uuele töötajale võib olla sobiv praktika.

Eelnev jaotus on tinglik ning päriselus võivad erinevad õppevormid osaliselt ka kattuda.

Üleilmsete trendide ning valdkondlike strateegiate mõjul on töökeskkond ja töö sisu pidavas muutumises ning elukestvas õppes peavad osalema kõikide valdkonna põhikutsealade esindajad. Lisaks on mitmeid kutsealasid, kus vajadus enesetäiendamiseks tuleneb ka seadustes jm regulatsioonides kehtestatud nõuetest (nt VKI-d, keskkonnamõjude hindamise juhteksperdid jt). Järgnevalt on täiendusõppe võimalusi ja vajadusi analüüsitud VJK kutsealade lõikes.

6.4.1. Täiendusõppe võimalused ja vajadused veemajanduse alavaldkonnas

Veemajanduse alavaldkonnas pakuvad täiendusõpet kõrgkoolid (TTÜ, EMÜ, TTK), kutseõppeasutused (nt Järvamaa KHK, Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool, Tallinna Kopli Ametikool, Ida-Virumaa KHK), üksikud erakoolitusasutused ning ka erialaliidud (nt EVKIS, EVEL).

Veemajanduse juhtidel on võimalik osaleda nii kõrgkoolide kui ka erasektoris tegutsevate täiskasvanute koolitusasutuste pakutavas täiendusõppes. Ekspertide hinnangul on pidev enesetäiendamine vajalik nii üldiste **juhtimiskompetentside** kui ka **majandus- ja finantsjuhtimistalade teadmiste** osas. Erilisemat rõhku tuleks pöörata **innovatsiooni- ja teadmusjuhtimise** kompetentside täiendamisele, kuna valdkond vajab jätkusuutlikuks majandamiseks uuendusi ning tööjõu tarka planeerimist tulevikuks. Juhtide täiendusõppe vajadust mõjutab ka valdkonna tehnoloogiline areng. Kursisolek erialase IKT ning tehnoloogia arengutega on vajalik, et paremini näha valdkonna suundumusi ning teadmistepõhisemalt ettevõtte arengut suunata. Majanduse ja juhtimise täiendusõppe mooduleid või üksikuid kursusi pakuvad avatud õppe vormis nt TTÜ, TÜ, EBS, EEK

²²³ Töötukassa. Töötust ennetavad meetmed. <https://www.tootukassa.ee/uudised/1-mail-2017-alustab-tootukassa-tootust-ennetavate-teenuste-pakkumist>

²²⁴ Haridus- ja Teadusministeerium. Täiskasvanuhariduse programm 2018–2021. https://www.hm.ee/sites/default/files/9_taiskasvanuhariduse_programm_2018-2021.pdf
2019. a tasuta koolitused: <https://www.hm.ee/et/tegevused/taiskasvanuharidus/tasuta-kursused>

Mainor. Erakoolitusasutuste pakutavatest majandus- ja juhtimiskursustest saab ülevaate asutuste veebilehtedelt.

Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneridele on seni täienduskoolitusi pakkunud peamiselt TTÜ, EMÜ ja EVKIS. Eksperdid töid välja, et erialaseid täienduskoolitusvõimalusi, mida VKI-d vajaksid kutse saamiseks ja taastõendamiseks või ka teadmiste värskendamiseks, on pigem vähe. EVKIS-e koolitused annavad enamasti küll kutse taotlemiseks vajalikke täienduskoolituspunkte, kuid on pigem konkreetse toote- või tootjaspetsiifilised seminar-koolitused. Lisaks VKI-dele soovivad kutseeksameid sooritada ka erinevate sidusvaldkondade (nt üldehitus, teedehitus, tehnosüsteemide ehitus, keskkonnatehnoloogia jt) õppekavadel õppinud, kuid veevarustuse ja kanalisatsiooni erialal töötavad spetsialistid²²⁵. (Kutse taotlemise erijuhuna on see võimalik, kui läbitud on täiendav akadeemiline õpe mahu, mis katab nii kutsestandardiga nõutavad distsipliinid kui ka minimaalse ainepunktide mahu.) On näiteid, kus valdkonnas juba töötavad keskkonnatehnoloogia spetsialistid taasalustavad insenerikutse taotlemise eesmärgil õpinguid 5-aastases integreeritud õppes, mis ei ole ekspertide sõnul mõistlik. **Seetõttu oleks valdkonda vaja rohkem paindlikke täiendava akadeemilise õppe võimalusi.**

TTÜ-I ja EMÜ-I on olemas täiendusõppemoodulid VKI erinevate tasemete jaoks, kuid kuna ülikoolide põhiline fookus on tasemeõppe läbiviimine, siis ei ole koolituste korraldamine olnud väga regulaarne. Küll on aga soovijatel võimalik oma teadmisi täiendada ka üksikute ainekursuste kaupa läbi avatud ülikooli. Uue võimalusena on **TTK** värskest välja töötamas täiendusõppemoodulit, mille läbimine võimaldaks siduserialade lõpetajatel sooritada VKI 6. taseme kutseeksamit ning küsinud selle kohta hinnangut ka VKI kutse andjalt, Eesti Ehitusinseneride Liidult (EEL). Täiendusõppes saab osaleda avatud ainepunktipõhise õppe kaudu, õppemooduli maksimaalne võimalik maht on 57 EAP ning õpe on tasuline. Ekspertide hinnangul vajaks **info levitamine olemasolevatest täiendusõppe võimalustest** senisest suuremat tähelepanu ning samuti oleks oluline **tegeleda täienduskoolituse sisu järjepideva uuendamise ja nüüdisajastamisega.**

Veekäitlusoperaatoritena töötab palju erialase hariduseta inimesi. Nad on sageli mehhanisaatori-, lukksepa- või mehaanikuharidusega üle 50-aastased inimesed, kelle teadmised uuemate joogi- ja reoveekäitlusjaamade opereerimisest vajaksid täiendamist. 2017. a alustanud veekäitlusoperaatori 5. taseme kutseõpe Järvamaa KHK-s on valdkonnale väga vajalik, kuid **eksperdikogu hinnangul on lisaks tasemeõppele jätkuvalt vajalikud ka lühema kestusega täiendkoolitused.**

Keskkonnaministeeriumi tellimusel on veekäitlusoperaatoritele juba aastaid korraldatud lühikesi, 2-nädalasi **reoveepuhasti operaatori täienduskoolitusi**. Koolitusi on viidud läbi koostöös TTÜ, AS Infragate Eesti ning aqua consult baltic OÜ-ga. (Kui 2012. aastaks oli TTÜ-I kogemus 26 reoveepuhastusoperaatori koolituse korraldamisega, siis praeguseks küünib nende koguarv ligi 40-ni.) Koolitavate ring on lai – peale vee-ettevõtete vajavad reoveekäitlusalaseid teadmisi ka oma puhasteid omavate tööstus- jm valdkondade ettevõtete töötajad. Seetõttu on Keskkonnaministeeriumil plaanis koolituste tellimist ka tulevikus jätkata.

Järvamaa KHK pakub ka võimalust oma 2-aastasest VKO õppekavast erinevate moodulitega liituda, mis annab samuti konkreetsete teemade puhul lühemaajalise täiendusõppe võimaluse. See lahendus

²²⁵ Vastavalt Ehitusseadustiku muudatustele tohivad alates 2018. aastast ehitusprojekti, k.a veevarustus- ja kanalisatsioonisüsteemide ning veekäitlusrajatise projekti koostamise teenuseid pakkuda ettevõtjad, kelle vastutusel ja heaks tegutseva pädeva isiku kvalifikatsiooni tõendab kutse- või pädevustunnistus.

vajaks aga ettevõtetes senisest rohkem reklaami, kuna praeguseni ei ole taolise täiendusõppe huvilisi veel olnud.

Eestis on palju väikseid vee-ettevõtteid, mille töötajaskond on väike (kuni 5 töötajat). Väikses ettevõttes täidab veevärgilukksepp ka reo- ja joogiveepuhasti operaatori ülesandeid. Tal on vaja teadmisi elektrialalt, automaatikast, arusaama tehnoloogilistest protsessidest, kasuks tuleksid torude ja plastkeeviste tegemise oskused ning kindlasti oleks vajalik ka IT-oskuste arendamine. Paremad üldised teadmised ja oskused on olulised nii töö kvaliteedi kui ka tööohutuse seisukohalt. **Seetõttu vajaks väikeste vee-ettevõtete tehniline personal ekspertide ja tööandjate hinnangul universaalseid baaskoolitusi ning seda lisaks juba korraldatavatele kursustele.** Baaskoolituse ülesehitus peaks olema paindlik, et soodustada valdkonnas töötavate inimeste osalemist (nt õpe osade kaupa, lühiajalisemad tsükliid). Arvestada tuleks ka mõnevõrra vanemaalisemate õppijate vajaduste ja võimalustega.

Lühemaajalisi **jätkukoolitusi** **veekäitlusoperaatoritele pakub TTK.** (Nt 2019. a kevadel toimusid järgmised 8-tunnised koolitused nagu „Reoveepuhastusprotsesside modelleerimine algajatele“, „Veekäitlustehnoloogiate alused“ ja „Reoveepuhastusprotsesside juhtimine“.) Nendele kursustele on lisaks veekäitlusoperaatoritele ja reoveepuhastite tehnoloogidele oodatud ka VKI-d.

Veevärgilukkseppade täienduskoolitusi pakuvad peamiselt kutseõppeasutused. Viimastel aastatel on täiendusõpet pakkuvate kutsekoolide arv vähenenud – kui 2016. a korraldati veevärgilukksepa täienduskoolitusi neljas, siis 2018. aastal ainult kahes koolis (Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool, Ida-Virumaa KHK). Madalama haridustasemega või aegunud kvalifikatsiooniga inimestele pakub **HTM** Euroopa Sotsiaalfondi toel²²⁶ osalejatele **tasuta koolitusi**. Aastatel 2016–2018 lõpetas nendel koolitustel veevärgilukksepa täienduskursused 268 inimest. See moodustab kõigist ehituse ja tsiviilrajatiste ÕKR-s perioodil 2016–2018 täienduskoolituse lõpetanutest umbes 5%. Enamasti on tegemist erialaste baaskursustega, mis sobivad nii lisaeriala omandamiseks kui ka erialaseks ümberõppeks. Samuti pakub **Töötukassa** vajaduspõhiselt täiend- ja ümberõppe võimalusi oma sihtrühma kuuluvatele inimestele. Kuna kutsekoolides on veevärgilukksepa erialal HTM-i tellitud koolitusvõimalused olemas, siis on Töötukassa aastatel 2016–2018 rahastanud ainult üksikuid täienduskoolitusi ülikoolide juures. (See on enamasti olnud VKI-de kutsestandardipõhine täienduskoolitus.)

6.4.2. Täiendusõppe võimalused ja vajadused jäätmemajanduse alavaldkonnas

Jäätmemajanduse alavaldkonnas on kõige tuntumaks ja tunnustatumaks täienduskoolituste pakujaks Eesti Jäätmekäitlejate Liit, uue nimega Eesti Ringmajandusettevõtete Liit (ERMEL). Avatud õppe või ülikooli kaudu on võimalik üksikuid jäätmemajandusega seotud ainekursusi läbida **kõrgkoolide tasemeõppekavades (nt TTÜ, EMÜ, TTK).** Kutseõppe- ja erakoolitusasutuse täienduskoolitustel saavad oma erialaseid oskusi täiendada eelkõige jäätmeveo autojuhid ja masinajuhid.

ERMEL pakub **jäätmekäitluse baaskoolitust**, mis annab üldised jäätmekäitlusalased teadmised. Baaskoolitus on suunatud eelkõige **ettevõtete töötajatele, kes tegelevad jäätmete vastuvõtmise, liigutamise, sortimise ja taaskasutusse suunamisega (sh nt jäätmejaama operaatoritele, käitluskoha**

²²⁶ Vt HTM täienduskoolitus: <https://www.hm.ee/et/eesmargid-tegevused/taiskasvanuharidus/taienduskoolitus>

operaatoritele, jäätmeveo autojuhtidele jt), samuti kohalike omavalitsuste ametnikele, kelle igapäevased tööülesanded on seotud keskkonnakaitse ja jäätmekäitlusega.

ERMEL viib läbi ka **24-tunnist ohtlike jäätmete käitleja pädevuskoolitust**²²⁷. Lektoriteks on oma ala spetsialistid riigiasutustest (Keskkonnaministeerium, Keskkonnaministeeriumi Infotehnoloogiakeskus, Keskkonnaamet, Keskkonnaagentuur) ning ettevõtetest. Koolitus lõpeb testiga ja lõpetanutele väljastatakse tunnistus. Koolitusel on võimalik osaleda ka päevade kaupa. (Sel juhul ohtlike jäätmete käitleja pädevuskoolituse tunnistust ei väljastata.)

Põhjalikum **jäätmekäitlusala täienduskoolitus** töötati ERMEL-is välja 2012. aastal ning tänaseks on toimunud juba kolm täismahus koolitust. Koolitus koosneb kaheksast moodulist ning selle maht on 124 tundi. Koolituse moodulid hõlmavad kogu laia jäätmekäitluse teemaderingi: alates jäätmekäitluse korraldusest, olme-, ehitus- ja lammutus- ning ohtlike jäätmete käitlusest kuni laiendatud tootjavastutuse ning komposti ja jäätmekütuste tootmise ja kasutamiseni.

Intervjuudest tööandjate ja ekspertidega toodi välja, et jäätmekäitlusettevõtete töötajad vajaksid senisest enam koolitust **ohtlike jäätmete käitlemise, tööohutuse ja tervisekaitse teemadel**. Seadustest tulenevalt on jäätmekäitluse eest vastutavad isikud küll nõuetekohased koolitused läbinud, kuid teadmised jäätmete ohutust käitlemisest on olulised kõigile töötajatele. Enamasti korraldatakse jäätmetega kokku puutuvatele töötajatele vajalik väljaõpe ettevõtetes kohapeal, kuid vastavad teadmised jäävad sageli siiski puudulikuks. ERMEL on valmis pakkuma täiendavaid lühikesi, praktilisi ja paindlikke koolitusvõimalusi jäätmekäitlusettevõtete erineva oskustasemega töötajatele, kuid esmalt on vajalik konkreetse huvi täpsem kindlaks tegemine.

Jäätmemajanduse juhtidele on tulevikus üha olulisemad **innovatsiooni- ja ettevõtte IT-protsesside juhtimisega seotud teadmised ja oskused**. Ekspertide hinnangul on praegune ebaselgus valdkondlikus regulatsioonis ja majanduslik olukord tinginud mahajäämuse nüüdisaegsest prügimajandusest. Seda olulisem on ennast erinevate tehnoloogiliste ning valdkondlike arengutega laiemalt kursis hoida ning püüda ettevõtete tegevusi targalt arendada. Jäätmemajanduse juhtidel on võimalik osaleda nii kõrgkoolide kui ka erasektoris tegutsevate täiskasvanute koolitusasutuste pakutavas täiendusõppes. Majanduse ja juhtimise, sh IT-juhtimisega seotud täiendusõppe mooduleid või üksikuid kursusi pakuvad avatud õppe vormis nt TTÜ, TÜ, EBS, EEK Mainor.

Kriitiliseks probleemiks jäätmemajanduses on jäätmeveo autojuhtide suur puudus. Ametikoha nõuetele vastavate oskustega ning tööst huvitatud inimesi on autojuhtide ja ka masinajuhtide töökohtadele väga raske leida. Jäätmeveoki juhtimine eeldab C-kategooria juhiluba, ohtlike veoste korral on vajalik spetsiaalse erikoolituse (ADR-i) läbimine. Masinad on sageli varustatud ka pardaarvutitega (või tahvelarvutitega), mis eeldab vähemalt IT-baasoskusi, et nendega toime tulla. Töötukassa pakutavad täiend- ja ümberõppe võimalused ning HTM-i poolt tellitavad täienduskoolitused võiksid vajalike oskuste täiendamiseks olla piisavad. Aastatel 2016–2018 lõpetas C-kategooria veokijuhi kursused kokku 4534 inimest (vt Tabel 10). Ning lisaks on Töötukassa rahastanud 343 osaleja ohtlike veoseid vedava autojuhi ADR-koolituse. Ka T-kategooria mootorsõidukijuhi koolitustel on osalenud üle 600 inimese. Muidugi tuleb silmas pidada, et jäätmekäitlusettevõtted konkureerivad masinajuhtide puhul ka teiste transpordivaldkonna ametialadega. Arvestades, et

²²⁷ Jäätmeseadusest tulenevalt peab ohtlike jäätmete käitlusalitsentsi omaja jäätmekäitluse eest vastutav isik vastama Keskkonnaministri määrusega „Ohtlike jäätmete käitluse eest vastutava isiku koolitusele ja pädevusele esitatavad nõuded“ <https://www.riigiteataja.ee/akt/13274456> esitatud tingimustele.

töötamine jäätmekäitlusettevõttes jäätmeveo autojuhi või masinajuhina ei pruugi noorte karjääriotsustes olla esimene valik, võiksid ettevõtted vajaliku tööjõu leidmisel enam panustada täiskasvanute ümberõppele. Valdkonda tööle tulla soovijatele vajalike koolituste pakkumiseks on olemas head koostöövõimalused Töötukassaga.

Tabel 10. Lõpetajate arv* Töötukassa ja HTM-i poolt tellitud C- ja T-kategooria mootorsõidukijuhtide koolitustel, 2016–2018

	Veoauto- ja masinajuhtide koolitused	2016	2017	2018	Kokku
Töotu- kassa	Veoautojuht (C-kategooria)	1310	1323	1556	4189
	Traktori ja liikurmasina juht (T-kategooria)	117	128	144	389
	Kraana-, tõstuki-, laadurijuht	101	94	152	347
	Ohtlike veoseid vedava autojuhi koolitus (ADR)	125	101	117	343
	Kokku	1653	1646	1969	5268
HTM	Veoautojuht (C-kategooria)	161	79	105	345
	Traktori ja liikurmasina juht (T-kategooria)	40	111	87	238
	Kraana-, tõstuki-, laadurijuht	299	289	421	1009
	Kokku	500	479	613	1592

* Üks inimene võis osaleda mitmel koolitusel.

Allikas: Töötukassa, HTM; autorite arvutused

6.4.3. Täiendusõppe võimalused ja vajadused keskkonnakorralduse ja -kaitse alavaldkonnas

Keskkonnakorralduse ja -kaitse alavaldkonna kutsealade töötajate erialase enesetäiendamise võimalused on ebaühtlased. **Rohkem on võimalusi oma üldoskuste täiendamiseks ning IKT-kompetentside arendamiseks**, sh nt konkreetsete tarkvaraprogrammide käsitlemise õppimiseks vastavaid täienduskoolitusi pakuvad nii koolid kui ka erakoolitusasutused, sh kaardirakenduste ja geoinformaatikaettevõtted jne). **Erialaseid teemakoolitusi pakutakse vähem** – peamisteks võimalusteks on ülikoolide avatud õppe kaudu üksikutele ainekursustele osalemine või enamasti kõrgkoolides pakutavad üksikud täiendõppekursused. Paljud intervjueritute test töid ühe enesetäiendamise viisina esile erinevatel kodumaistel ning rahvusvahelistel seminaridel ja konverentsidel osalemist. See annab hea võimaluse ennast valdkondlike arengutega kursis hoida. Vähesel määral korraldavad täiendkoolitusi ja teemaseminare ka erialaühingud – nt Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsioon (EKJA) ja Eesti Keskkonnamõju Hindajate Ühing (KeMÜ).

Eksperdid kinnitasid valdkonna intervjuudes väljendatud hinnanguid, et **avaliku sektori keskkonnakorralduse spetsialistidest vajaksid enim järjepideva erialase täiendkoolituse võimalust KOV-ide keskkonnaspetsialistid**. Seoses omavalitsuste reformiga on toimunud muudatused ka KOV-i spetsialistide ametikohtadel – inimesed on vahetunud, uusi töötajaid on juurde tulnud. Samas on tööpõld laienenud, kiiresti on vaja läbi viia KOV-ide uute üldplaneeringute protsessid jne. KOV-ide võimekus ja tase keskkonna valdkonna teemadega tegelemiseks on olnud väga erinev. Ekspertide hinnangul vajaksid KOV-i keskkonnaspetsialistid paindlikke võimalusi oma teadmiste järjepidevaks täiendamiseks. See peaks hõlmama nii tööks vajalike baasteadmiste ja oskuste koolitust kui ka konkreetsemaid teemakäsitlusi. Sageli jääb puudu just strateegilise planeerimise oskusest ja pikast vaatest. Keskkonnaprobleemide ennetus algab planeeringutest ning oluline oleks kinnistada arusaama, et planeeringute suunajaks on eelkõige KOV. Seetõttu võiks koolitustele kaasata ka omavalitsuste arendus-, ehitus-, planeerimis- ja maakorraldusspetsialiste.

Keskkonnaamet korraldas 2018. aastal SA Keskkonnainvesteeringute Keskuse ja partnerite abil mahuka koolitusprogrammi²²⁸, mis oli suunatud kohalike omavalitsuste keskkonnaspetsialistidele. Aprillist novembrini kestnud kuueosalise koolitusprogrammi eesmärgiks oli täiendada kohalike omavalitsuste spetsialistide teadmisi keskkonnateemadel ning tugevdada koostööd riigiasutuste ja uuenenud omavalitsuste vahel. Oma koolituse korraldas ka Keskkonnainspeksioon, kelle programm keskendus jäätmete teemale ning koolitus oli väga edukas. Samuti osalevad KOV-i spetsialistid aktiivselt ERMEL-i jäätmekäitluslastel koolitustel.

Ekspertide hinnangul oleks otstarbekas analüüsida, kuidas edukalt läbi viidud programmide kogemust, kogunenud materjale ja võimalikke lektoreid oleks võimalik edasise täienduskoolituslahenduse väljatöötamisel kasutada. Koostada võiks tervikliku koolituspaketi, kuhu oleksid kaasatud ka kõik keskkonnanasutused. Leiti, et keskkonnaspetsialistide täienduskoolitustesse panustamine on oluline ka seetõttu, et läbi KOV-i tegevuste jõuab keskkonnateadlikkus paremini tavakodanikeni. Samuti aitavad koolitused kaasa paremale koostööle ja partnerlusele keskkonna valdkonna riiklike asutustega.

Heaks näiteks väljaõppest tööle asumisel on Keskkonnainspeksiooni (KKI) uute töötajate koolitusprogramm. Keskkonnainspektorina töötamiseks vajalike oskuste ja pädevuste tagamiseks on KKI rakendanud kuni 6-kuulist asutusesisest n-ö mentorlusprogrammi, mille raames tehakse vajadusel koostööd ka Sisekaitseakadeemia Politsei- ja Piirivalvekolledžiga. Väljaõppeprogramm lõpeb eksamiga, mille sooritamise järel omandab keskkonnainspektor menetlusõigused. Edasise erialase enesetäiendamise võimalused on aga sarnaselt teiste avaliku sektori keskkonnakorralduse spetsialistidega mõnevõrra ahtamad. Rohkem on võimalik sisse osta õigusalseid koolitusi, valdkondlike sisukoolituste osas püütakse teha koostööd teiste keskkonna valdkonna asutustega (KeA, KeM) ning MTA ja PPA-ga.

Osa VJK eksperte on väljendanud muret **keskkonnamõjude hindaja²²⁹ juhteksperdi pädevusega spetsialistide arvu olulise vähenemise** üle. Kui veel mõned aastad tagasi oli Keskkonnaministeeriumi väljastatud keskkonnamõju hindamise juhteksperdi litsentsi omanikke üle 100, siis seisuga 15.04.2019 oli neid 21. See on seotud nõuete karmistamisega keskkonnamõjude hindamise juhteksperidele Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduses alates 2015. aastast²³⁰. Kuid teise osa ekspertide hinnangul ei ole litsentseeritud keskkonnamõjude hindajate arvu vähenemine valdkonnas probleemiks. Pigem on nende arv turunõudluse ja reaalse vajaduse tulemusena loomulikult korrigeerunud. Hindamiste hangetel on pakkujaid tavapäraselt palju ning pädevate ekspertide leidmisega probleeme ei ole.

²²⁸ Keskkonnaamet, Keskkonnaministeerium, Rahandusministeerium, Keskkonnaagentuur, SA Keskkonnainvesteeringute Keskus (2018). Abiks alustavale ja meeldetuletuseks kogenud keskkonnaspetsialistile – 2018. aasta KOV keskkonnavalase koolitusprogrammi materjal. <https://www.keskkonnaharidus.ee/wp-content/uploads/2019/02/document.pdf>

²²⁹ Vastavalt Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele eristatakse keskkonnamõjude hindamist (KMH) ning keskkonnamõjude strateegilist hindamist (KSH). Litsentsi nõue kehtib vaid KMH juhteksperidele, kuid pädevusnõuded on kehtestatud nii KMH kui ka KSH juhteksperidele.

²³⁰ Seadusemuudatustega kehtestati vähemalt 60-tunnise keskkonnamõju (strateegilise) hindamise alase koolituse ning positiivse tulemusega eksami sooritamise nõue, vähemalt 60-tunnise juhtimisalase koolituse nõue, töökogemuse nõue loodusteaduste või keskkonnakaitsega seotud tegevusalal pikenes 2 aastalt 5 aastale jt. Viie aasta jooksul vähemalt neljas heakskiidetud hindamisprojekti osalemine võib osutada keeruliseks, kuna KSH-d kestavad sageli 1,5–2 aastat. Ka nt lapsepuhkusel viibimine võib seetõttu litsentsi pikendamist raskendada.

Keskkonnamõjude hindajatele seadusest tulenevate pädevusnõuete täitmiseks vajalikud täienduskoolitusvõimalused on valdkonnas olemas. Ettenähtud mahus keskkonnamõjude hindamise ning keskkonnamõjude strateegilise hindamise ainekursusi loetakse erinevate õppekavade raames nt TLÜ-s, TTÜ-s ja EMÜ-s. Samuti pakuvad kõrgkoolid ja erakoolitusasutused laia valikut juhtimisalaseid koolitusi. Ka KeMÜ korraldas 2016. aastal keskkonnamõju strateegilise hindamise juhteksperdi koolituse, mis oli edukas. 2018. aasta jätkukoolitusele aga enam piisaval hulgal huvilisi ei registreerunud, mida on samuti võimalik vaadelda turunõudluse teatava peegeldusena.

Keskkonnateadlike ja keskkonnasäästlike põhimõtete rakendamine ning ringmajanduse põhimõtete juurutamine vajavad erinevatel tegevusaladel senisest oluliselt suuremat tähelepanu. Arvestades üha suurenevat üleilmset survet keskkonnaprobleemide ja -teemadega tegelemisele, on keskkonnaalaste teadmiste ja oskuste vajadus väljaspool keskkonna valdkonda kiirelt kasvamas. Eksperdid peavad just **erinevate valdkondade spetsialistidele mõeldud keskkonnasäästliku majandamise teemalisi täiendkoolitusi** väga oluliseks võimaluseks nende teadmiste levitamisel. Ettevõtjate ning olemasoleva tööjõu koolitamine ning nõustamine omandavad kindlasti suurema kaalu juba lähitulevikus. Vajalik on erinevate ringmajanduse infomaterjalide, koolitus- ja nõustamisvõimaluste loomine.

Senine sagedane praktika erinevate valdkondade spetsialistidele keskkonnateemaliste täiendkoolituste pakkumisel on olnud kas KeM-i või teiste keskkonna valdkonna asutuste initsiatiiv või siis keskkonnaprogrammi²³¹ ja erinevate EL-i struktuurivahendite projektirahastuste toel läbi viidud täiendkoolitusprogrammid. Nt 2018. aasta **KOV-i spetsialistide koolitus** viidi läbi KIK-i projekti „Kohalike omavalitsuste keskkonnaalane koolitusprogramm“ toel. Räpina Aianduskoolis põllumajanduse ja metsanduse valdkonna **konsulentidele 2016.–2019. a korraldatud 100-tunnise „Keskkonnakaitse ja loodushoiu täienduskoolituse“** rahastajaks olid Eesti riik (Eesti maaelu arengukava 2014–2020 meetme „Toetus nõustajate koolituseks“ summadest) ja Euroopa Maaelu Arengu Põllumajandusfond (EAFRD)²³². EL-i struktuuritoetuste summadest rahastatud meetme „Ettevõtete ressursitõhusus“ raames viidi aastatel 2017–2018 läbi ka **energia- ja ressursijuhtimise ekspertide koolitused**. Need olid suunatud eeskätt inseneridele (sh elektri-, soojusenergeetika-, kütte-, ventilatsiooni- ja jahutusinseneridele) ja energiatõhususe spetsialistidele, aga ka keskkonnajuhtimise konsultantidele ning teistele ressursiauditite läbiviimise kogemusega spetsialistidele. Koolitused korraldas KeM ning läbiviijaks oli TTÜ koostöös ÅF-Consultinguga. 12-päevase koolituse läbis 49 energia- ja ressursijuhtimise spetsialisti, kes on pädevad tegema tööstusettevõtetes ressursikasutuse analüüse. Lisaks on meetme raames toimunud hulgaliselt **ressursitõhususe teemalisi infoseminare**. Seminaride peamiseks eesmärgiks on tutvustada eelkõige väikeste ja keskmise suurusega ettevõtetele ning töötlevale tööstusele EL-i ja kohaliku tasandi võimalusi leida rahastust uuenduslikele ja keskkonnahoidlikele investeeringutele.

EKJA, kes tegutseb ettevõtete, organisatsioonide ja üksikisikute ettevõtlusega seotud keskkonnaalase tegevuse edendamise eesmärgil, on 2018. a lõpus loonud **Ringmajanduse Foorumi**²³³. See on

²³¹ Vastavalt Keskkonnatasude seadusele korraldatakse keskkonnakasutusest riigieelarvesse laekuva raha sihtotstarbelist kasutamist projektipõhiselt keskkonnakaitse valdkondade rahastamise kaudu.

²³² Koolitushanke läbiviijaks oli Põllumajanduse Registrite ja Informatsiooni Amet (PRIA).

²³³ Ringmajanduse Foorum. <https://www.ekja.ee/et/ringmajandus/ringmajanduse-foorum/>

teabevahetus- ja koostööplatvorm ettevõtetele ja teistele osapooltele, et paremini tutvustada ringmajandust ja selle rakendamise võimalusi. Kuna EKJA ühendab erinevate valdkondade organisatsioone, on see igati positiivne algatus ringmajanduslase teadlikkuse tõstmiseks ja infovahetuseks. Lisaks korraldab EKJA koostöös erinevate partnerorganisatsioonidega ka koolitusi ja seminare ettevõtete keskkonnajuhtimise edendamiseks (sh nt Rohelise Kontori²³⁴ koolitus, ringmajanduse koolitus ettevõtetele, seminarid kvaliteedi- ja keskkonnajuhtimissüsteemide integreerimise teemadel jne).

6.4.4. Valdkonda sisenemise võimalused ümberõppe teel

Ümberõppena käsitletakse eeskätt erialase kvalifikatsiooni muutmist ja karjääritee alustamist uues valdkonnas. VJK valdkonnas on **ümberõppe teel valdkonda sisenemine levinud eelkõige vee- ja jäätmemajanduse alavaldkonna madalama oskustasemega kutsealadel.** Neist mitmel kutsealal on karjääriteed suhteliselt avatud ning ümberõppena piisab sageli ka väljaõppest töökohal (nt sortijad, masinajuhid, laborandid). Samuti on masina- ja pingioperaatoritel laialdased võimalused töötamiseks erinevates valdkondades, sh jäätmekäitlusettevõtetes. Jäätmejaama- ja prügilaoperaatoritele tulevad tööle asumisel kasuks jäätmekäitluslase baas- ja täiendkoolituse läbimine, kuid sõltuvalt tööülesannetest võib piisata ka väljaõppest töökohal. Lihtsamate veevärgi- ja kanalisatsiooni remondi- ja hooldustöödega saab kindlasti hakkama ka juba veevärgilukksepa täienduskoolituse läbimisel. See on suhteliselt kiire ja paindlik võimalus uue eriala omandamiseks, eriti juba varasema tehnilise haridusega inimesele. Samad võimalused kehtivad ka väiksemates vee-ettevõtetes nt lukksepp-operaatorina tööle asumisel, kus reoveepuhastite operaatori kursused võivad anda tööks vajaliku baasi.

Praegune riiklik süsteem toetab lisaks töötute või koondamisteate saanud töötajate õppele ka ilma erialase haridusega või tööturu vajadustele mittevastava vananenud haridusega töötajate, puuduliku eesti keele oskusega ning üle 50-aastaste ümber- ja täiendusõpet. Kahjuks puudub ülevaade, kui paljud HTM-i ja Töötukassa tellitud täienduskoolitustel osalenutest olid n-ö ümberõppijad. Kuid valdkonna tasemeõpet pakkuvate koolide esindajate sõnul on viimastel aastatel ka VJK kutsealadel suurenenud täiskasvanud õppijate osakaal.

6.4.5. Üldised tähelepanekud VJK valdkonna täiendusõppega seoses

Valdkonnas pakutavaid koolitusvõimalusi üldoskuste täiendamiseks hinnatakse piisavaks. Tööandjad ostavad koolitusi sisse nii väljastpoolt organisatsiooni (erakoolitusettevõtetelt, koolidelt) kui kasutavad ka töötajate saatmist konkreetsetele vajalikele teemakoolitustele. Küll aga väljendasid tööandjate esindajad arvamust, et üldoskuste arendamisega tuleks süstemaatilisemalt tegeleda juba tasemeõppes. Õppe läbiviimisel võiks senisest enam kasutada nüüdisaegseid õppemeetodeid, sh aktiivõppemeetodeid (nt projektipõhist või probleemõpet, grupitöid), analüütilist mõtlemist arendavaid ülesandeid, esinemis- ja esitlemisoskusi kujundavaid ja praktilise suunitlusega ülesandeid ning e-õpet.

²³⁴ Keskkonnahoidliku ehk rohelise kontori eesmärk on organisatsiooni keskkonnamõju pidev jälgimine ja vähendamine, millega kaasneb kulude kokkuhoid, loodusressursside säästev kasutamine, jäätmetekke vähenemine ning töökeskkonna tervislikumaks muutumine. <https://www.ekja.ee/et/roheline-kontor/roheline-kontori-susteem-ja-pohimotted/>

Järgnevalt on välja toodud VJK valdkonna töötajate üldoskuste täiendõppe vajadused (vt ka ptk 5.2).

- **Analüüsioskused.** Valdonna kasvavaid andmemahte arvestades on järjest olulisemad info analüüsimise ja valideerimise oskus, arusaam tõenduspõhistest lähenemistest ja meetodikatest, oskus teostada adekvaatsetel alustel põhinevat võrdlusanalüüsi, leida ja valida välja parimad võimalikud tehnoloogiad jne. Samuti on kasvav vajadus õiguslaste tekstide lugemise ja tõlgendamise oskuste järele kõigil kõrgema oskustasemega VJK kutsealadel.
- **Esinemis- ja esitlusoskused.** Head keskkonnaalase info ja analüüside tulemuste esitlemise oskused aitavad kaasa üldisele keskkonnateadlikkuse kasvule. Oluline on sõnumite edastamise oskus lähtuvalt sihtrühmast.
- **Suhtlemis- ja koostööoskused.** Erinevate osapoolte ja avalikkuse kasvav kaasamine keskkonnaotsuste tegemisse ning keskkonnapoliitika kujundamise protsessi muudavad suhtlemis- ja koostööoskused võtmetähtsusega oskusteks.
- **Inimeste juhtimise oskused.** Kasvava tööjõupuuduse olukorras on vajalike oskustega töötajate leidmine ja hoidmine ning vajalike kompetentside olemasolu tagamine üheks suuremaks proovikiviks organisatsiooni juhtimisel. Inimeste motiveerimine, organisatsioonikultuuri kujundamine, meeskonnatöö arendamine ja teadusjuhtimine on teemad, millega tuleb VJK valdkonna juhtidel tegeleda.
- **Projektijuhtimise oskused.** Projektipõhine töötamine on VJK valdkonnas levinud (nt looduskaitseorganisatsioonides, keskkonnakonsultatsiooni ettevõtetes jm). Paremad tehnilised teadmised selle kohta, kuidas projekte planeerida ja juhtida, aitavad kaasa sisutöö latusamale teostamisele.
- **IKT-oskused.** Kasvav digitaliseerimine ja automatiseerimine (keskkonnainfo andmebaasid, GIS-rakendused, SCADA-süsteemid, keskkonnamõjude modelleerimine, suurandmete analüüs jne) ning tööprotsesse toetavate nutirakenduste laialdasem kasutuselevõtt suurendavad vajadust IKT- kompetentside täiendamise järele kõigil VJK kutsealadel.

Koolide jätkuv arenguvõimalus on koostöös tööandjatega tegeleda veelgi enam täiendusõppe pakkumisega: laiendada täiendusõppe pakumisi ja näidata selleks koolide poolt üles initsiatiivi, et uurida tööandjate täiendus- ja ümberõppe vajadusi, pakkuda e-kursusi ja moodulipõhiseid kursuseid, mida saab tasemeõppega liita.

7. Tööjõunõudluse ja -pakkumise võrdlus

Lühikokkuvõte

Arvestades hõive muutusest ja pensionile siirdujate asendamise vajadusest tulenevat uue tööjõu vajadust ning tasemeõppe lõpetajatest tekkivat kvalifitseeritud tööjõu pakkumist, jääb tööjõupakkumine veemajanduse ja jäätmemajanduse tööturunõudlusele alla. Seega ei suuda haridussüsteem seni pakkuda leevendust veemajanduse teravale järelkasvuprobleemile. Keskkonnakorralduses ja -kaitses ületas lõpetajate arv möödunud kümnendil oluliselt tööjõuvajadust, kuid seoses õppe märkimisväärse vähenemisega jõuab lähiaastatel tasakaalu lähedale.

Õpe ei kata tööturunõudlust ennekõike kutseõpet eeldavate kutsealade puhul (v.a keskkonnakaitse kutseõpe). Kõrghariduses ei kata õpe veevärgi- ja kanalisatsiooniinseneride tööturunõudlust ning füüsikaliste loodusteaduste lõpetajaid jõuab valdkonda tööle oodatust vähem. Keskkonnateaduste ning -kaitse erialade lõpetajaid on olnud varasematel aastatel enam kui tööturul töökohti, kuid seoses õppe vähenemisega jõuab koolituspakkumine nõudlusega tasakaalu lähedale. Keskkonnatehnoloogia tööjõupakkumine tasemeõppest on nõudlusega tasakaalus.

Kutsealade lõikes on oluline puudus veekäitlusoperaatoritest, veevärgi- ja kanalisatsioonilukkseppadest, jäätmeveo autojuhtidest, kelle puhul omandab tasemeharidust tööturuvajadusest oluliselt vähem inimesi. Kuigi hüdrolooge on vaja kümne aasta jooksul juurde vaid umbes viis, on järelkasvuprobleem lahendamata, kuna vastava eriala Eestis õpetamiseks on nõudlus liialt väike.

Peatükis võrreldakse valdkonna tööjõunõudlust ja -pakkumist, kõrvutades, kui palju ning millisel tasemel uut tööjõudu valdkond lähema kümne aasta perspektiivis aastas vajab ning kui palju potentsiaalseid uusi vee- ja jäätmekäitluse ning keskkonnaspetsialiste ja oskustöötajaid haridussüsteemist tuleb. Potentsiaalse uue tööjõu arvu hindamisel lähtutakse viimaste aastate tasemeõppe statistikast (vt ptk 6).

Valdkonna vajadus uue tööjõu järele hõlmab siinses uuringus peamiselt kaht tegurit – vanuse tõttu tööturult lahkuvate töötajate **asendusvajadust** ja valdkonna ning põhikutsealadel hõivatute arvu kasvust või kahanemisest tingitud **kasvu- või kahanemisvajadust**. Vanusestruktuurist tulenevalt on asendusvajadus veemajanduses peamine uue tööjõuvajadust mõjutav tegur ning sellel on tuntav mõju ka jäätmemajanduses, kuid enamikul keskkonnakorralduse ja -kaitse kutsealadel see tööjõuvajadust oluliselt ei mõjuta (v.a mõnede kutsealade puhul, nt hüdroloogid, meteoroloogid) (vt ptk 4).

Uue tööjõu vajadust mõjutab ka tööjõu voolavus. VJK valdkonnas tervikuna ei ole see väga suur, veemajanduses on keskmisest oluliselt madalam. Avaliku sektori keskkonnanäasutustes on voolavus mõnevõrra kõrgem, kuid sageli vahetavad töötajad töökohti valdkonna sees, liikudes nt avalikust sektorist erasektorisse või sarnasele ametikohale mõnda sidusvaldkonda. **Seetõttu ei suurenda tööjõu voolavus pikemaajalises tervikvaates oluliselt uue tööjõu vajadust.**

Asendus- ja kasvuvajadusest tulenevalt vajab valdkond igal aastal kokku ligi 130 uut töötajat, sh ligikaudu 30 veemajanduse, 50 jäätmemajanduse ning 50 keskkonnakorralduse ja -kaitse

põhikutsealadele. Neist u 65–70 võiks olla kõrgharidusega ning 60–65 kutseharidusega (vt detailset tabelit lisa 5).

Peatükis 6.2 analüüsiti tasemeõppe mahtu VJK kutsealadega seotud kutse- ja kõrghariduse õppekavadel. Peatükis 6.2.3 arutati selle põhjal lähiaastate koolituspakkumise ehk tasemeharidusest uue tööjõu pakkumise prognoos, arvestades erinevate erialade lõpetajate võimalikke karjääriteid (sh siirdumist teadusesse) ning muid piiravaid tegureid. **Uue tööjõu pakkumiseks tasemeõppe lõpetajate baasil võib VJK kutsealadele arvestada 110 inimest aastas – u 40 kutseõppest ja u 70 kõrgharidusest.** Et jäätmemajanduses on suur üldkesk- või põhiharidusega töötajate osakaal (mingil määral ka veemajanduses), palkab valdkond arvestatavalt ka üldharidusega vm erineva haridustaustaga tööjõudu.

Vee- ja jäätmemajanduses ei suuda tasemeõppe lõpetajad täita erialaharidust eeldavate kutsealade uue tööjõu vajadust. Keskkonnakorralduses ja -kaitstes ületab viimaste aastate lõpetajate baasil tööjõupakkumine tööturunõudlust, kuid arvestades sisseastujate arvu langust ning mitmete õppekavade sulgemist 2019/20, jõuab tööjõupakkumine prognoosisperioodil tööturunõudlusega tasakaalu lähedale.

Tabelis 11 on toodud hinnangud põhikutsealade uue tööjõu vajaduse ja koolituspakkumise tasakaalule, detailsem info on toodud lisa 5.

Tabel 11. Hinnang VJK uue tööjõu nõudluse ja pakkumise tasakaalule

	Oskus- tase	Kutseala	EKR tase, haridus- tase	Hõive muutuse prognoositud suund ^c	Hõivatute arv (2015/17 keskm ^b)	Nõudlus: uue tööjõu vajadus 10 aasta jooksul	Prognoositud pakkumine tasemeõppest 10 aasta jooksul	Tasemeõppest koolituspakkumi se ja nõudluse võrdlus	Ekspertide hinnang nõudluse pakkumise tasakaalule
Veemajandus	Juhid ja tipp- spetsia- listid	Juhid veemajanduses	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	↘→	230	55	60	tasakaal	Arvestades juhtidel lisaks valdkonnaharidusele ka ärimus- ja haldusharidust, on tööjõu nõudlus ja pakkumine statistiliselt tasakaalus.
		Veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid veemajanduses ^a	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA,DOK	↗→	50*	20	10	tööjõupuudus	Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneride järelkasvust on kriitiline puudus.
		Keskonnaspetsialistid ja -tehnoloogid ^a	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA,DOK	→	50*	15	vt kk-korraldus ja -kaitse	tasakaal	
		Keskonnakeemia ja -füüsika spetsialistid ^a	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA,DOK	→	20*	5	vt kk-korraldus ja -kaitse	tasakaal	
	Tehnikud ja keskaste spetsia- listid	Laborandid ^a	EKR 4,5,6 ÜLD,KUT, RAK, BA	↘→	10*	alla 5	vt kk-korraldus ja -kaitse	lõpetajaid üle tööturuvajaduse	
		Veekäitlusoperaatorid	EKR 5 KUT	→	280	135	170 (ei ole uus tööjõud)	tööjõupuudus	Veekäitlusoperaatorite järelkasvust on kriitiline puudus. Kuigi 2019 kevadel lõpetas veekäitlusoperaatorite õppe esimene lend, ei paku lõpetajad ettevõtetele uut tööjõudu, kuna õpivad juba töötavad operaatorid. Järelkasvu tagamiseks on õppesse vaja ka sektoriväliseid õppijaid.
	Oskus- töölised	Veevärgi- ja kanalisatsiooni- lukksepad veemajanduses ^a	EKR 4 KUT	→	260	85	10	tööjõupuudus	Veevärgi- ja kanalisatsiooni-lukkseppade järelkasvust on oluline puudus.
Veemajanduse PKA-d kokku				→	900	315	250	tööjõupuudus	
Jäätmemajandus	Juhid ja tipp- spetsia- listid	Juhid jäätmemajanduses	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	↗→	330	130	130	tasakaal	Arvestades juhtidel lisaks valdkonnaharidusele ka ärimus- ja haldusharidust, on tööjõu nõudlus ja pakkumine statistiliselt tasakaalus.
		Keskonnaspetsialistid ja -tehnoloogid ^a	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA,DOK	↗→	30*	10	vt kk-korraldus ja -kaitse	tasakaal	
	Tehnikud ja kesk. sp.	Jäätmejaama- ja prügilaooperaatorid	EKR (4),5,6 KUT, RAK,BA	→	210	100	75	tasakaal	Sobiva haridusega koolilõpetajaid on tööturunõudlusest vähem, kuid kutsealale värvatakse ka muu erialase taustaga inimesi, keda ettevõtte õpetab ise välja.
	Oskus- töölised	Masina- ja pingiooperaatorid ^a	EKR 4,5 KUT	↗→	100*	50	30	tööjõupuudus	Sobiva haridusega koolilõpetajaid on tööturunõudlusest vähem.
		Jäätmeveo autojuhid ja masinajuhid	EKR 3,4 ÜLD, KUT	→	490	180	60	tööjõupuudus	Kuigi lisaks tasemeõppele saab tööks vajaliku kategooria juhiloa omandada ka koolituse läbides, on eriti teravaks probleemiks prügiautojuhtide nappus. Tegelikku tööjõuvajadust suurendab tööjõu voolavus.
	Liht- töölised	Sortijad	EKR 3,4 ÜLD	↘→	160	40	40	tasakaal	Kutseala ei eelda erialaharidust, sobivad ka üldharidusega töötajad, keda on tööturul suhteliselt arvukalt. Tegelikku tööjõuvajadust suurendab tööjõu voolavus.
Jäätmemajanduse PKA-d kokku				→	1290	510	345	tööjõupuudus	

	Oskus-tase	Kutseala	EKR tase, haridus-tase	Hõive muutuse prognoositud suund ^c	Hõivatute arv (2015/17 keskm ^b)	Nõudlus: uue tööjõu vajadus 10 aasta jooksul	Prognoositud pakkumine tasemeõppest 10 aasta jooksul	Tasemeõppest koolituspakkumise ja nõudluse võrdlus	Ekspertide hinnang nõudluse ja pakkumise tasakaalule
Keskkonnakorraldus ja -kaitse	Juhid ja spetsialistid	Avaliku sektori keskkonnakorralduse spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA, DOK	↘→	460	50	60	tasakaal	Kutsealal on ajalooliselt olnud suur tööjõu ülepakkumine, kuid see on viimase kümne aastaga mitu korda vähenenud. Arvestades, et mitmed erialad on ühendamisel või sulgemisel, jõuab tööjõupakkumine lähiaastail tasakaalu lähedale. Samuti õpib kvalifikatsiooni tõstmiseks erialadel juba valdkonnas töötavaid inimesi.
		Looduskaitse spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA, DOK	→	430	70	85	tasakaal	Kutsealal on ajalooliselt olnud suur tööjõu ülepakkumine, kuid see on viimase kümne aastaga mitu korda vähenenud. Arvestades, et mitmed erialad on ühendamisel või sulgemisel, jõuab tööjõupakkumine lähiaastail tasakaalu lähedale.
		Keskkonnainspektorid	EKR 5,6,7 KUT,RA, BA,MA	↘→	160	20	20	tõrked ^d	Tööturunõudlus ja -pakkumine on statistiliselt tasakaalus, kuid nt metsandus- ja õigusettevalmistusega töötajate leidmisega on raskusi.
		Ettevõtete keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	↗	340	145	170	tasakaal	Tööturunõudlus ja -pakkumine on tervikuna tasakaalus. Keemiaalase ettevalmistusega inimesi ei leia ettevõtteid piisavalt.
		Keskkonnakonsultandid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	↗	220	80	80	tasakaal	Tööturunõudlus ja -pakkumine on tervikuna tasakaalus. Bioloogia ja keskkonnateaduste lõpetanuid jagub, kuid keemia ja keskkonnatehnoloogia lõpetanute osakaal tööjõupakkumises võiks olla suurem.
		Keskkonnaseire spetsialistid ja keskkonnanalüütikud	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	↘→	230	25	35	tasakaal	Statistiliselt on tööjõu nõudlus ja pakkumine tasakaalus, bioloogia ja keskkonnateaduste osas pigem ülejäägis. Tehnilisemate erialade (keemia, füüsika jne) tööjõu leidmisega on kohati raskusi.
		Meteoroloogid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	↘	80	25	20	tõrked ^d	Statistiliselt on tööjõu nõudlus ja pakkumine tasakaalus. Kuna nii töökohti kui ka lõpetajaid on vähe, ei leia tööandjad sageli siiski töötajaid.
		Hüdroloogid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	↗→	10	5-10	0	tööjõupuudus	Tööjõu järelkasvu probleem on terav, kuna vastavat eriala Eestis õppida ei saa.
		Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	→	120	25	30	tõrked ^d	Statistiliselt on tööjõu nõudlus ja pakkumine tasakaalus. Tööandjatel on raskusi piisavalt keemia- ja füüsikaharidusega töötajate leidmisega.
		Laborandid	EKR 4,5,6 ÜLD,KUT, RAK,BA	↘	80	10	25	lõpetajaid üle tööturuvajaduse	Kuna kutseala ei nõua tingimata erialaharidust, on sobivat tööjõudu pigem töökohtadest enam. Potentsiaalne tööjõud on sageli üle kvalifitseeritud.
Keskkonnakorralduse ja -kaitse PKA-d kokku				→	2130	445	520	tasakaal	
VJK PKA-d kokku				→	4350	1270	1115		

Väikesed erinevused summade ja liidetavate vahel tulenevad ümardamisest.

^a Hõivatute arv vastavas alavaldkonnas, mitte kogu majanduses.

^b Avalikus sektoris hõivatute kohta 2018 andmed.

^c Kasvu/kahanemisvajadust kirjeldavate noolte täpsem selgitus ptk-s 4.1.2.

^d „Tõrked“ või „turutõrge“ viitab olukorrale, kus statistiliselt on sobivate erialade lõpetajaid piisavalt, kuid vastavale kutsealale ei jõua neid piisavalt tööle (põhjuseks palk, töötingimused, töö iseloom, töö asukoht vm).

Allikas: REL2011, RM, ETU, MKM-i prognoosimudel (vanusest tulenev asendusvajadus), EHS, autorite arvutused

7.1. Veemajandus

Veemajanduses ei suuda tasemeõpe katta tööturunõudlust, seda ennekõike erialast kutseõpet eeldavatel kutsealadel, kuid samuti veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneride puhul.

Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneride tööturunõudluse rahuldamiseks peaks vastavate erialade lõpetajate arv olema poole suurem. Vastuvõtt veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri erialadele on mõne aasta taguse kriitilise madalseisuga võrreldes veidi tõusnud, kuid et tegemist on kitsa erialaga, on nii TTÜ-s kui ka EMÜ-s probleeme õppegruppide täituvusega. Positiivseks arenguks töötajate järelkasvu tagamisel on rakendusinseneriõpe TTK-s, samuti TTK ning ülikoolide planeeritavad mahukad täiendusõppemoodulid lähedaste erialade lõpetajatele VKI pädevuse saavutamiseks.

Veekäitlusoperaatorite puhul on uue tööjõuvajadus võrdlemisi suur. Järvamaa KHK-s avatud veekäitlusoperaatori kutseõpe on mõeldud nii valdkonnas töötajate kvalifikatsiooni tõstmiseks kui ka uute operaatorite koolitamiseks. Et seni õpivad erialal vaid valdkonnas töötavad inimesed, ei tule sealt valdkonda uut tööjõudu. **Tööjõuvajaduse rahuldamiseks on kriitiliselt oluline saada õppima ka uusi veekäitlusoperaatori ametisse siirdujaid.**

Veevärgilukksepa õppesse vastuvõtt oli mõne aasta eest kriitiliselt madal, kuid on viimastel aastatel tõusuteel. Siiski jääb lõpetajate arv mitu korda alla tööturuvajadusele. Probleem on veesektorist oluliselt laiem, kuna enamik veevärgilukkseppi töötab ehitus- ning kinnisvarasektoris, kus nendest on samuti suur puudus.

Veemajanduse juhtide puhul on tööturunõudlus tasemeõppe lõpetajate arvuga tasakaalus, kuna selle kutseala puhul sobib ka ärimus- või majandusharidus, kus on arvukalt õppijad.

Õppe struktuur haridustasemeti vastab tööturu vajadustele. Regionaalselt on tasemeõppe võimalused kutseõppes piiratud. Veevärgilukksepaks, kus tööjõuvajadus on võrdlemisi suur, saab õppida Tallinnas ja Ida-Virumaal, kuid mitte Lõuna-Eestis²³⁵.

Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri erialade õpetamisel on viimastel aastatel tõusnud esile uus noorte õppejõudude põlvkond, mis annab ehk lootust ka sektori järelkasvu suurenemiseks.

7.2. Jäätmemajandus

Jäätmemajanduses ei suuda tasemeõpe katta tööturunõudlust, seda ennekõike erialast kutseõpet eeldavatel kutsealadel. Eraldi jäätmemajanduse eriala tasemeõppes ei ole, kuid jäätmeteema on arvestatavalt kaetud TTK, TTÜ ja EMÜ keskkonnatehnoloogia, -korralduse ja -kaitse ning veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri erialadel (vt lisa 4), mis on nõudluse mahtu arvestades optimaalne lahendus.

Kõige suurem puudus on jäätmeveo autojuhtidest, kelle nimel konkureerivad jäätmeettevõtted transpordi- ja logistikasektoriga. Seega suurendab nende puhul tööjõuvajadust ka volavus. Potentsiaalse tööjõu pakkumisest ei anna tasemeõppestatistika täit pilti, kuna vastava kategooria

²³⁵ Hoone tehnosüsteemide lukksepa, mis on lähedane eriala, saab kutsekeskharidusõppes õppida ka Viljandi Kutseõppekeskuses. Kooli kodulehe järgi peaks eriala saama õppida ka keskharidusjärgses kutseõppes, kuid seni õppegrupe avatud ei ole.

juhiloa saab ka arvukate erakoolituspakkujate koolituse läbimisel. Seega koolitusvõimalustest otseselt puudu ei ole.

Jäätmejaama- ja prügilaooperaatoreid tasemeõppes ette ei valmistata, sobivad lähedased erialad või kohapealne väljaõpe. Sobivast tööjõust on siiski puudus. **Masina- ja pingiooperaatorite** (nt metalli-, plastitöötluspingid) puhul on üldjuhul vaja erialast kutseharidust, kuid **kutseõppe lõpetajate arv jääb tööturunõudlusele alla** ning jäätmesektoril on keeruline tööstusega konkureerida.

Jäätmemajanduse juhtide puhul on tööturunõudlus tasemeõppe lõpetajate arvuga tasakaalus, kuna selle kutseala puhul sobib ka ärimus- või majandusharidus, kus on arvukalt õppijad.

Sortijate puhul on samuti probleemiks tööjõu voolavus, kuid töö ei vaja erialaharidust, seetõttu on seni suudetud tööjõuvajadust rahuldada. Tulevikus võib tööjõu kättesaadavuse halvenemine (mh seotuna palgaootuste kasvuga) suurendada motivatsiooni tehnoloogiliseks innovatsiooniks ning sortimise suuremaks automatiseerimiseks.

Õppe struktuur vastab haridustasemeti ja regionaalselt üldjoontes tööturu vajadustele.

7.3. Keskkonnakorraldus ja -kaitse

Keskkonnakorralduses ja -kaitstes on tööturunõudlus tervikuna mitmekesiste erialase õppe võimalustega heldelt kaetud. Keskkonnateaduste, -kaitse ja -tehnoloogia erialasid õpetatakse mitmes kõrgkoolis Tallinnas ja Tartus, lisaks on keskhariduse baasil kutseõpe Räpina Aianduskoolis.

Puudujääk on vaid mõnedel kitsastel spetsiifilistel erialadel. Ilmekaimaks näiteks on **hüdroloogid, kelle puhul on uue tööjõu vajadus erialaõppe avamiseks liiga napp, kuid selle võimaluseta on kutseala järelkasv kriitilise piirini kahanenud** ning probleem nõuab lahendamist.

Samuti esineb tööturunõudluse rahuldamisega probleeme meteoroloogide puhul – eriala küll õpetatakse (kõige spetsiifilisemalt TTÜ-s), kuid et töökohti ei vabane pidevalt, ei pruugi vakantsid ja koolilõpetajad sobival hetkel kokku saada. Selline probleem on paratamatult omane kõigile väikesearvulistele, kuid spetsiifilist kõrgtasemel ettevalmistust eeldavatele kutsealadele, tekitades tunnetusliku tööjõunappuse²³⁶.

Enamikul keskkonnakorralduse ja -kaitse kutsealadel töötab palju keskkonnateaduste, -kaitse ning -tehnoloogia lõpetajaid, kuna nende erialade lõpetajaid oli kümnendi eest massiliselt. Samas sooviksid tööandjad senisest enam värvata ka loodusteaduslike alusteaduste (keemia, füüsika, maateadused, bioloogia), samuti metsanduse ja vee-erialade lõpetajaid. Füüsikaliste loodusteaduste lõpetajaid on ülikoolides suhteliselt arvukalt, kuid suur osa suundub neist teadus- ja arendustegevusse, füüsikud arvukalt ka IT-valdkonda (erinevate erialade lõpetajate karjäärivalikutest annab ülevaate lisa 6). Keskkonnavaldkonda jõuab neid vähem ning seda tajuvad probleemina mitmed valdkonna tööandjad, nt EKUK, KAUR ja KKI, samuti on see probleemiks ettevõtete keskkonnaspetsialistide ning keskkonnakonsultantide kutsealadel. Probleemis on oma osa keskkonnakorralduse ja -kaitse

²³⁶ DARES (2018). *Measuring labour market tightness to improve the balance between labour demand and supply. Peer Review „Measuring labour market tightness to improve employment policies and reduce skills mismatches“ discussion paper.* <https://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=20234&langId=en>

töökohtade suhteliselt madalal palgatasemel. See on probleemiks mh ka metsandus- ja õigusharidusega inimeste valdkonda värbamisel.

Keskkonnateaduste ning -kaitse erialade lõpetajate arv oli kümme aastat tagasi oluliselt üle tööturunõudluse, kuid on kahe kolmandiku võrra langenud ja jätkab langust ka lähiaastatel. Sellest tulenevalt jõuab tööjõupakkumine neilt erialadelt lähiaastatel tööturunõudlusega tasakaalu lähedale. Siiski tuleb arvestada, et varasemate aastate lõpetajate arvel on tööturul suhteliselt palju keskkonnaalase kõrgharidusega inimesi.

Ka keskkonnatehnoloogia erialadel on lõpetajate arv viimase kümne aastaga vähenenud poole võrra. Lõpetajate arv on lähiaastate prognoosis tööturunõudlusega enam-vähem tasakaalus, kuid ei tohiks puudujäägi vältimiseks oluliselt väheneda.

Bioteaduste (eriti biokeemia) lõpetajaid on samuti võrdlemisi arvukalt, kuid nende puhul on doktorikraadini pürgijate ning teadusesse siirdujate osakaal suur. Kui teadus- ja arendussektoris kõigile töökohti ei jagu või seal töökohtade arv väheneb, võivad nad olla silmitsi raskustega erialase töö leidmisel. Nii ei ole ka praegu harvad juhtumid, kus biokeemia (geenitehnoloogia) lõpetajad teevad keskkonnaalal madalamat kvalifikatsiooni nõudvat tööd.

Keskkonnakorralduse ja -kaitse madalama oskustasemega ametikohtadel on hinnatud Räpina Aianduskooli keskkonnakaitse kutseõpe, mis annab tööülesannete täitmiseks vajalikud praktilised oskused (nt proovide võtmine). Samuti võib õpe sobida erialaste baaskompetentside omandamiseks tööelu käigus keskkonnakorralduse ja -kaitse kutsealadele siirdunutele, kellel on varasem haridus mõnel muul erialal. Sellele viitab ka üle 25-aastaste õppijate suur osakaal keskkonnakaitse kutseõppes.

Õppe struktuur haridustasemeti vastab tööturu vajadustele. Regionaalselt on õppevõimalused mitmekesised. Õppe tasakaal õppekavarühmiti on viimase kümnendiga tasakaalule lähenenud, v.a vee-erialade õppurite nappus.

Bio- ja keskkonnateaduste ning loodusteaduste õppekavade ülesehituses oleks kasulik soodustada senisest enam erialavahetust magistriõppes (nt keemia + keskkonnatehnoloogia, bioloogia + keskkonnakaitse, metsandus + keskkonnakorraldus, keskkonnatehnoloogia + majandus). See vähendaks ühest küljest bio- ja füüsikaliste loodusteaduste õppijate rajasõltuvusest tulenevaid riske, kus doktorikraadini jõudnuna ei pruugi kõigil teaduses rakendusvõimalusi jätkuda. Teisalt laiendaks see õppurite nappuse tingimustes potentsiaalsete sisseastujate baasi. Samuti võimaldaks see saada keskkonnakorralduse ja -kaitse alale põhjalikumate loodusteaduslike baasteadmistega töötajaid. Lisaks edendaks see potentsiaalselt ökoinnovatsiooni ning keskkonnahoidlikku majandust.

Positiivseks võib lugeda mitmete keskkonnaerialade (nt Tööstusökoloogia, Bioloogia ja ökoinnovatsioon) tihedamat sidumist majandus- ja ettevõtluskompetentsidega, mis kajastavad ringmajanduse rakendamise seotud uusi vajadusi (ökoinnovatsioon, vastutustundlikkus ja jätkusuutlikkus). Ringmajanduse arendamiseks vajalike kompetentside arendamist soodustaks lisaks erinevate distsipliinide kombineerimine õpitee käigus (nt majandus/ärindus + keskkonnaeriala) ka keskkonnaalaste õpiväljundite lisamine kõigile erialadele, mis on seotud disaini, tootmise, loodusvarade kasutamise ja jäätmetekkega.

8. Vee- ja jäätmemajanduse ning keskkonna valdkonna uuringu järeldused ja ettepanekud

Üleilmsed trendid, nende oodatav mõju VJK valdkonnale, juba toimuvad valdkonna arengud ning statistilised andmed valdkonna lähiminevikust annavad suuna sellele, mida on ekspertide hinnangul haridus- jt seonduvates sektorites ning osapoolte koostöös tarvis muuta. Ettepanekud muudatusteks õppe sisu, mahu, vormi jms asjus puudutavad õppeasutusi, koolitajaid, erinevaid haridusvaldkonnas tegutsevaid organisatsioone, erialaliite, õppijaid, valdkonna poliitikakujundajaid jt.

Valdkonna ekspertide kaasabil analüüsiti, kui palju töötajaid valdkonnas praegu on ja millised on nende oskused (vt ptk 3) ning prognoositi, kui palju ning milliste oskustega inimesi tulevikus vaja läheb (vt ptk 4 ja 5). Analüüsiprotsessis arvestati valdkonna majandusnäitajaid, võimalikke arengutrende, mis tõenäoliselt tulevikus valdkonda järjest enam mõjutama hakkavad, MKM-i koostatud tööjõu asendusvajaduse prognoosi ning EHS-e ja EKKA andmeid. Need andsid kinnitust ka ekspertide hinnangutele.

Uuringu käigus analüüsiti probleemkohti, mis on seni olnud takistuseks vajalike oskustega töötajate leidmisel. Sõnastati valdkonna tööhõivet ja oskusi puudutavad **kitsaskohad** ning neist tulenevad **ettepanekud** tegevusteks. Tegevustele on lisatud **sihtgrupid**, kelle pädevusse konkreetsete ettepanekute elluviimine kuulub. Kitsaskohtade puhul, kus ei olnud võimalik konkreetse eestvedajaga tegevusi välja tuua, piirduti **tähelepanekute** esitamisega.

Otsides vastuseid küsimustele „milliseid oskusi vajavad VJK valdkonnas töötajad lähima 5–10 aasta vaates?“ ja „kuidas neid koolitada?“, on oluline tehtud ettepanekuid analüüsida ning leida seotud osapoolte koostöös võimalusi nende ettepanekute edasiarendamiseks ja rakendamiseks. Esitatud ettepanekute rakendamise seirega alustatakse aasta pärast uuringu avalikustamist. Tagasiside kogumiseks saadetakse ettepanekute eestvedajatele küsitlus, mille tulemustest lähtuvalt analüüsib OSKA uuringumeeskond koos VEK-iga rakendatud tegevuste piisavust valdkonna tööjõu- ja oskustega seotud kitsaskohtade leevendamiseks.

8.1. Üldised kitsaskohad ja ettepanekud

Kitsaskohad

1. Keskkonnateadlikkuse suurendamine ning keskkonnasäästlikkuse, ressursitõhususe ja ringmajanduse põhimõtete juurutamine erinevatel tegevusaladel vajavad senisest oluliselt suuremat tähelepanu.
2. Noorte teadmised loodusest ning looduse tundmine on järjest viletsamad.

1. KITSASKOHT. Keskkonnateadlikkuse suurendamine ning keskkonnasäästlikkuse, ressursitõhususe ja ringmajanduse põhimõtete juurutamine erinevatel tegevusaladel vajavad senisest oluliselt suuremat tähelepanu.

Arvestades üha suurenevat survet keskkonnaprobleemide ja -teemadega tegelemisele (kliimamuutus, elurikkuse kadu, ÜRO kestliku arengu eesmärgid, EL-i ringmajanduse pakett, keskkonnakorralduse horisontaalistumise suund jne), muutub keskkonnasäästliku majandamise põhimõtete rakendamine järjest aktuaalsemaks. Vastavate teadmiste ja oskuste vajadus väljaspool keskkonna valdkonda on

kiirelt kasvamas. Tähelepanu tuleb seejuures pöörata nii tasemeõppe kui ka täiendõppe võimalustele, sest lisaks noortele on väga oluline ka olemasoleva tööjõu ning ettevõtjate koolitamine ning nõustamine.

Keskkond ja jätkusuutlik areng on läbivaks teemaks nii põhikooli kui ka gümnaasiumi riiklikes õppekavades. Kutseharidusstandardis on säästliku arengu teemad kutse- ja erialaste õpiväljunditena välja toodud vaid 4. taseme kutsekeskhariduse õppes. 3. ja 4. taseme kutseõppe ning 5. taseme kutseõppe (kutseeriharidusõppe) õpiväljundites see temaatika puudub. See tugineb eeldusele, et kogu keskkonnasäästlikkusega seonduv on omandatud juba üldhariduses. Samas rõhutavad VJK eksperdid erialaspetsiifiliste keskkonnasäästlikkusega seonduvate teadmiste omandamise kasvavat olulisust.

Eelnevast tulenev ettepanek

- 1.1 HTM analüüsib ja vajadusel algatab Kutseharidusstandardi muutmise lisamaks erialaspetsiifilise keskkonnasäästlikkuse ja säästva arengu komponendi kõigi kutseõppe tasemetel kutse- ja erialaste teadmiste õpiväljunditesse.

Eestvedaja(d): HTM

Koostööpartnerid: kutseõppeasutused

Kitsaskohaga seonduvad täiendavad tähelepanekud (TP-d)

TP 1.A: Keskkonnateemade läbivat integreerimist erinevate valdkondade õppesse toetab Säästva Arengu Komisjoni raport „Rohetöökohtade potentsiaal Eestis“²³⁷, kus esitatakse põhjalikud soovitusel keskkonnateema ja rohemajanduse põhimõtete integreerimiseks erinevate valdkondade õppekavadesse.

TP 1.B: Keskkonna- ja ringmajanduse teemade sisukamaks käsitlemiseks üld-, kutse- ja kõrgkoolide õppekavades on vajalik regulaarsete täienduskoolituste läbiviimine õpetajatele ja õppejõududele. Seejuures on tähtis koolitusvõimaluste info hea kättesaadavuse tagamine.

TP 1.C: Ringmajanduse infomaterjalide, täienduskoolitus- ja nõustamisvõimaluste loomine spetsialistidele kõigis majandusvaldkondades aitab kaasa säästva arengu alaste teadmiste ja oskuste laiemale levikule ning keskkonnasäästlike põhimõtete juurutamisele. Kaaluda võiks ka laia sihtgrupiga keskkonna- ja jätkusuutliku arengu ning ringmajanduse temaatikat käsitleva kõrgkooliõpiku koostamise peale.

2. KITSASKOHT. Noorte teadmised loodusest ning looduse tundmine on järjest viletsamad.

Tööandjad ja koolide esindajad toovad läbivalt välja probleemi, et nii üldharidus-, kutse- kui ka kõrgkoolide lõpetajate teadmised loodusest ning looduse tundmine on süvenevalt kehvema kvaliteediga. Tööandjate hinnangul on kõrgkoolide õppekavade mahu kokkutõmbamise tõttu vähenenud mh praktika ja praktikumide osakaal. Teadmiste pinnapealsuse tõttu tuleb tööandjatel sageli ülikoolist tulnud spetsialisti tööle rakendamiseks teda veel 1–2 aastat täiendavalt koolitada ehk teha n-ö järelõpet.

²³⁷ Värnik, R., Jüssi, M., Kaimre, P., Kalle, K., Kriipsalu, M., Kuusemets, V., Nõmmann, T., Poltimäe, H. (2012). Rohetöökohtade potentsiaal Eestis. Säästva Arengu Komisjon, Tartu-Tallinn. https://www.riigikantselei.ee/sites/default/files/content-editors/Failid/rohetookohtade_raport.pdf

Eelnevast tulenev ettepanek

2.1 Kutse- ja kõrgkoolid jälgivad, et välipraktikumide (looduse tundmaõppimise väljasõidud, välilaagrid jm) osakaal bio- ja keskkonnateaduste õppekavades mitte mingil juhul ei väheneks ning otsivad võimalusi selle mahu suurendamiseks.

Eestvedaja(d): Räpina Aianduskool, Luua Metsanduskool, TÜ, EMÜ, TLÜ, (TTÜ)

Kitsaskohaga seonduvad tähelepanekud

TP 2.A: Keskkonnahoiakute kujundamine peab algama juba lapsepõlvest. Oluline on soodustada nii laste kui ka nende vanemate osalemist loodus- ja keskkonnahariduse õppeprogrammides. Läbiva teema „keskkond ja jätkusuutlik areng“ praktiline rakendamine üldhariduses ning selle seostamine mitteformaalse keskkonnaharidusega vajab senisest oluliselt suuremat tähelepanu.

TP 2.B: Üldise nõrgeneva looduse tundmise kõrval on üliõpilasi, kellel on sügavad liigiteadmised. Koolid võiksid kaaluda praktikate käigus heade liigiteadmistega üliõpilastele oma huvivaldkonnas süvitsi minemise võimalust või oma eriteadmiste akadeemilist rakendamist muul moel.

8.2. Veemajanduse kitsaskohad ja ettepanekud

Kitsaskohad

3. Pensioniealiste töötajate asendusvajadus on lähitulevikus suur, kuid noored ei tunne valdkonna vastu huvi. Valdkonna maine on madal.
4. Veekäitlusoperaatoritena (VKO) töötab palju kutsealase ettevalmistuseta inimesi. Vee-ettevõtete tehniline personal vajavad paindlikke ja lühema kestusega baaskoolitusi.
5. Veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid (VKI), keskkonnatehnoloogid jt siduserialade lõpetajad vajavad VKI kutse saamiseks või taastõendamiseks erialaseid täienduskoolitusvõimalusi, kuid neid on vähe ning info olemasolevatest võimalustest ei jõua sihtgruppideni.
6. Puudust tuntakse hüdroloogia spetsialistidest, kuid erialase väljaõppe võimalus Eestis puudub.

3. KITSASKOHT. Pensioniealiste töötajate asendusvajadus on lähitulevikus suur, kuid noored ei tunne valdkonna vastu huvi. Valdkonna maine on madal.

Üle 55-aastased inimesed moodustavad 45% veemajanduse sektori töötajatest (seejuures 65-a ja vanemaid töötajaid on 14%). Noorte (alla 35-a) osakaal on aga väga väike – vaid 13%.

Sisseastujate arv valdkonna erialadele on langustrendis nii kutse- kui ka kõrgharidusõppes. Selle tingivad nii demograafiline olukord kui ka erialade vähenenud populaarsus noorte hulgas. Mitu kutsekooli on sulgenud veevärgilukksepa õppekavad (Tartu KHK, Viljandi KHK, Tallinna Ehituskool). Järvamaa KHK veekäitlusoperaatori 5. taseme õppes osalevad põhiliselt juba töötavad inimesed, keskkonnaharidusega noori on seni õppima tulnud üks. Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneri (VKI) ning veevärgilukksepa erialale õppima asujaid võiks olla rohkem. Tööandjad tunnevad teravat puudust kvalifitseeritud (st kutsealase ettevalmistusega) tööjõust.

Ühisveevärgi- ja kanalisatsiooniteenuse puhul on tegemist elutähtsa teenuse osutamisega, mistõttu on veemajandus rangelt reguleeritud valdkond. Võrreldes teiste EL riikidega, on Eesti veeteenus üks tugevamalt reguleeritutest. ÜVVK teenus ei ole klassikalises mõttes äritegevus, vaid pigem nähakse seda ka kui sotsiaalset teenust. Valdkonna innovatsioon ja arengud jäävad sageli vee-ettevõtete

madala investeerimisvõimekuse taha. Noori tõmbavad aga rohkem kiirelt arenevad ja innovaatilised tegevusvaldkonnad.

Valdkonna erialade kuvandit mõjutab ka tagasiside tänastelt õppuritelt ja lõpetajatelt. Õpe meie kõrgkoolides võiks olla nüüdisaegsem ja noortele atraktiivsem, sh peaks paremini läbi mõeldud olema praktikakorraldus. Rohkem võiks olla probleem- ja projektiõpet ning üldainete õpe peaks olema erialaga paremini seostatud.

Noorte vähese huvi põhjuseks on ka valdkonna madal maine (nt sõnade „kanalisatsioon“ ja „reovesi“ negatiivne tähendusväli). Võimalus panustada puhta vee ja keskkonna tagamisele on sõnum, mida peaks valdkonna populariseerimisel senisest enam rõhutama.

Eelnevast tulenev ettepanek

3.1 Eesti Vee-ettevõtete Liit (EVEL) korraldab oma strateegilistest eesmärkidest lähtuvalt erinevaid veemajandust tutvustavaid tegevusi. Eesmärk on kaasata sektorisse uusi inimesi, nii noori kui ka vanemaealisi, ning parandada valdkonna kuvandit ühiskonnas üldisena.

Eestvedaja(d): EVEL

Koostööpartnerid: vee-ettevõtted, KOV-id, kutse- ja kõrgkoolid (Järvamaa KHK, Lasnamäe MK, Kopli AK, Viljandi Kutseõppekeskus, Ida-Viru KHK, TTÜ, EMÜ, TÜ, TTK), Innove, ETAG

Kitsaskohaga seotud tähelepanekud

TP 3.A: Ettevõtete senisest aktiivsem õppekäikude pakkumine põhikooli ja gümnaasiumi noortele aitaks tutvustada veemajanduse valdkonda ning nüüdisaegset pilti erinevatest ametitest ja karjäärivõimalustest.

TP 3.B: Lisamaterjalide koostamine veemajanduse teema atraktiivsemaks ja huvitavamaks käsitlemiseks üldhariduskoolides aitaks kaasa valdkonna tutvustamisele võimaliku karjäärivalikuna.

TP 3.C: Viimastel aastatel on käivitatud mitmeid loodus- ja tehnikaerialade populariseerimise programme. Ka veemajanduse erialad haakuvad nendega.

TP 3.D: Projektipõhine lähenemine veetemaatika tutvustamisel ei ole jätkusuutlik. Ülevaate saamine veeringluse, sh veekäitluse teemadest on vajalik juba põhikoolis ning gümnaasiumis.

TP 3.E: Uue õpikäsitluse (sh projekt- ja probleemõppe) laialdasem kasutamine kõrgkoolide veemajanduse õppes toetaks noorte suuremat huvitumist valdkonnast.

TP 3.F: Valdkonna tulevikupotentsiaali oskuslikumale esitlemisele aitab kaasa koostöö disaini- ja kommunikatsiooniekspertidega. (Nt rõhudes mainekujunduses enam puhta vee ja keskkonna tagamisele vs kanalisatsioonile ja reoveekäitlusele, kasutades persoonilugusid jne.)

TP 3.G: Valdkonna kommunikatsioonis ja kuvandiloomes saab rohkem tähelepanu pöörata noorte kasutatavatele sotsiaalmeediakanalitele (Facebook, Instagram, YouTube jt) ning leida kõneisikuteks noori kõnetavad positiivsed arvamusi.

TP 3.H: Valdkonda tutvustavate videote ja veebimängude loomine on üks võimalus noorteni jõudmiseks.

TP 3.I: Kutsekoolide koduleheküljed on kuni viimase ajani olnud väga erineva kasutajasõbralikkusega. Noori kõnetavat ja neile arusaadavas keeles infot õpetatavate erialade kohta on vähe. Paremini peaks välja tooma ka edasised karjääri- ja õppimisvõimalused (sh millistel kõrgkooli õppekavadel on võimalik pärast kutseõpet õpinguid jätkata).

TP 3.J: Tööjõupuuduse üheks leevenduseks veemajanduses võiks olla, nagu põllumajandus- ja tööstusettevõteteski, varasema tehnilise ettevalmistusega kesk- ja vanemaealiste sihipärasem värbamine.

TP 3.K: Noorema põlvkonna meelitamiseks valdkonda on vaja senisest enam pakkuda paindlikku tööaega ja mugavaid puhkeaja veetmise võimalusi ning pöörata enam tähelepanu töökeskkonna ja töövahendite atraktiivsemaks muutmisele.

4. KITSASKOHT. Veekäitlusoperaatoritena töötab palju kutsealase ettevalmistuseta inimesi. Vee-ettevõtete tehniline personal vajab paindlikke ja lühema kestusega baaskoolitusi.

EL-i raha kaasabil on Eestis ehitatud ja renoveeritud palju vee- ja reoveepuhastusjaamu. Uute tehnoloogiate ja seadmetega kaasas käivad veekäitlusoperaatorite uute oskuste (automaatika-, elektri- ja tehnoloogiaoskused) vajadust ei ole osatud piisavalt hinnata. VKO-na töötavad sageli mehhanisaatori, lukksepa või mehaaniku haridusega üle 50-aastased inimesed, kelle oskused uuemate joogi- ja reoveekäitlusjaamade opereerimiseks vajavad täiendamist.

Maapiirkondades on palju vee-ettevõtteid, kus töötajaskond on kuni 5 töötajat. Väikeses ettevõttes on lukksepp ka VKO ning tööülesannete täitmine nõuab universaalsemaid oskusi ja teadmisi. Tal on vaja teadmisi elektrialt, automaatikast, arusaama tehnoloogilistest protsessidest ja tööohutusest. Lisaks tulevad kasuks nt torude- ja plastkeeviste tegemise oskused.

Lisaks Järvamaa KHK 5. taseme õppele on vajalikud ka lühema kestusega täienduskoolitused. Vee-ettevõtete tehnilistele töötajatele universaalselt sobivaid, paindlikke ja lühema kestusega baastaseme tehniliste oskuste täiendamise võimalusi napib.

Vee-ettevõtete töötajatele (eriti väikeste ettevõtete puhul) sobiksid oskuste täiendamiseks lühiajalisemad koolitused, kuna töö ümberkorraldamine õppetöö ajaks on nii lihtsam ning töötajate motivatsioon osaleda on suurem. KeM-il on plaanis jätkata seniste 2-nädalaste reoveepuhasti operaatorite täienduskoolituste tellimist. Mõistlik oleks selle koolituse programmi integreerida ka veepuhasti opereerimiseks vajalike oskuste ning veevärgilukksepa oskuste õpetamine.

Eelnevast tulenev ettepanek.

4.1 EVEL kaardistab koostöös vee-ettevõtetega tehniliste töötajate baaskoolituse vajaduse. Koostöös HTM-i, KeM-i, koolide ja ettevõtetega leitakse sobiva vormi ja kestusega täienduskoolitusvõimalused, pidades silmas ka väiksemate ettevõtete töötajateni jõudmise vajadust.

Eestvedaja(d): EVEL

Koostööpartnerid: KeM, HTM, vee-ettevõtted, KOV-id, kutse- ja kõrgkoolid (Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool, Tallinna Kopli Ametikool, Ida-Virumaa KHK, Viljandi KÕK, Järvamaa KHK, TTK, TTÜ, EMÜ, TÜ)

Kitsaskohaga seonduvad tähelepanekud

TP 4.A: Edukad on need ettevõtted, kes võimaldavad ja innustavad oma töötajate erialast enesetäiendamist ning väärtustavad erialase kvalifikatsiooniga töötajaid.

TP 4.B: Veekäitlusoperaatori kutseõpe Järvamaa KHK-s on valdkonnale väga vajalik, kuid seni õpivad seal peamiselt juba töötavad veekäitlusoperaatorid. Valdkonna järelkasvu tagamiseks on vaja õppima saada ka inimesi väljastpoolt valdkonda.

TP 4.C: Koolid pakuvad lisaks tasemeõppele ka erialase täiendusõppe võimalusi, kuid info nende kohta vajab mitmekesisemat levitamist, sh koolide ja erialaliidu kodulehel.

5. KITSASKOHT. Veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid, keskkonnatehnoloogid jt siduserialade lõpetajad vajavad VKI kutse saamiseks või taastõendamiseks erialaseid täienduskoolitusvõimalusi, kuid neid on vähe ning info olemasolevatest võimalustest ei jõua sihtgruppideni.

VKI kutseeksameid soovivad sooritada ka erinevate sidusvaldkondade (nt üldehitus, teedehitus, tehnosüsteemide ehitus, keskkonnatehnoloogia jt) õppekavadel õppinud. VKI kutse taotlemine on võimalik, kui läbitud on kutsestandardiga nõutav täiendav akadeemiline õpe.

Paindlikke täiendava õppe võimalusi praegu aga napib või ei jõua info sellest sihtgrupini. On näiteid, kus valdkonnas juba töötavad keskkonnatehnoloogia spetsialistid taasalustavad insenerikutse taotlemise eesmärgil õpinguid 5-aastases integreeritud õppes.

Täienduskoolitusi VKI 7. ja 8. taseme teadmiste ja oskuste täiendamiseks pakuvad Tallinna Tehnikaülikool ja Eesti Maaülikool. Tallinna Tehnikakõrgkool on välja töötamas täiendõppemoodulit, mille läbimine võimaldab siduserialade lõpetajatel sooritada VKI 6. taseme kutseeksamit, ning küsinud selle kohta hinnangut ka Eesti Ehitusinseneride Liidult (EEL). Info kättesaadavus ja levitamine olemasolevatest täiendusõppe võimalustest vajab aga senisest suuremat tähelepanu.

Eelnevast tulenev ettepanek

5.1 Eesti Ehitusinseneride Liit esitab oma kodulehel info VKI kutse saamiseks või taastõendamiseks aktsepteeritud õppekavade kohta ja tutvustab pakutavaid täiendusõppevõimalusi.

Eestvedaja(d): EEL

Koostööpartnerid: EVKIS, kõrgkoolid (TTÜ, EMÜ, TTK)

Kitsaskohaga seonduv tähelepanek

TP 5.A: Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneride täienduskoolituste sisu uuendamine ja nüüdisajastamine vajab järjepidevat tähelepanu.

6. KITSASKOHT. Puudust tuntakse hüdroloogia spetsialistidest, kuid erialase väljaõppe võimalus Eestis puudub.

VKI-d vajavad projekteerimiseks sisendina hüdroloogilisi andmeid. Sageli ollakse aga sisendandmete saamisega suurtes raskustes. Hüdrolooge Eestis ei koolitata. Hüdroloogide arvuline vajadus ei ole suur, piisaks iga 2–3 aasta tagant ühe spetsialisti väljaõppest.

Eelnevast tulenev ettepanek

6.1 Kõrgkoolid (EMÜ, TTÜ, TÜ, TTK) suunavad potentsiaalseid hüdroloogia õppest huvitatud üliõpilasi välisülikoolide hüdroloogia magistri- ja doktoriõppesse Kristjan Jaagu stipendiumi toel (SA Arhimedes).

Eestvedaja(d): EMÜ, TTÜ, TÜ, TTK, TLÜ Ökoloogia keskus

Koostööpartnerid: KAUR

Kitsaskohaga seonduv tähelepanek

TP 6.A: Keskkonnaagentuur ja ülikoolid saavad arendada koostööd hüdroloogiaalase praktika ja/või väljaõppeprogrammide korraldamisel.

8.3. Jäätmemajanduse kitsaskohad ja ettepanekud

Kitsaskohad

7. Jäätmekäitluse teemat tuleb käsitleda kõigi jäätmetekkega seotud valdkondade õppes.
8. Tänapäevase tööjõupuuduse tingimustes on tööandjatel väga keeruline värvata jäätmeveo autojuhte ja masinajuhte.
9. Täiendamist vajavad töötajate teadmised ohtlikest jäätmetest ja nende käitlemisest, tööohutusest ning tervisekaitsest.
10. Ettevõtete võimekus nüüdisaegsete tehnoloogiliste ja IKT-lahenduste kasutamiseks jäätmete efektiivsemaks taaskasutamiseks on piiratud. Ettevõtete teadlikkus jäätmete taaskasutusega seotud koostöövõimalustest teiste ettevõtetega on vähene.

7. KITSASKOHT. Jäätmekäitluse teemat tuleb käsitleda kõigi jäätmetekkega seotud valdkondade õppes.

Üksikute ainetena õpetatakse jäätmekäitlust mitmete ülikoolide keskkonnavaldkonna õppekavades (EMÜ, TÜ, TTÜ, TLÜ). Tallinna Tehnikakõrgkooli keskkonnatehnoloogia ja -juhtimise rakenduskõrghariduse õppekava sisaldab kuni 30 EAP jäätmekäitlusega seonduvaid aineid. Ekspertide hinnangul ei ole eraldi jäätmekäitluse tasemeõppekava avamine otstarbekas. Küll aga on vajalik tagada jäätmekäitluse temaatika sidumine erialadega, kus jäätmekäitlus on osa tegevusala tervikust (põllumajandus, ehitus, tööstus, transport, tootedisain jne).

Eelnevast tulenev ettepanek

- 7.1 Kutsekoda koostöös valdkonna erialaliitudega kirjeldab jäätmekäitluselase kompetentsi erinevatel tasemetel ning suunab nende kasutamist erinevate valdkondade kutsestandardite loomisel ja/või uuendamisel.

Eestvedaja(d): Kutsekoda

Koostööpartnerid: ERMEL²³⁸, EKJA, TTK, EMÜ, suurema jäätmetekkega valdkondade erialaliidud

Kitsaskohaga seonduv tähelepanek

TP 7.A: Ringmajanduslaste täienduskoolitus- ja nõustamisvõimaluste ning infomaterjalide loomine spetsialistidele kõigis majandusvaldkondades aitab kaasa jäätmekäitluslaste teadmiste ja oskuste laiemale levikule.

8. KITSASKOHT. Praeguse tööjõupuuduse tingimustes on tööandjatel väga keeruline värvata jäätmeveo autojuhte ja masinajuhte.

Ametikoha nõuetele vastavate oskustega ning tööst huvitatud inimesi on jäätmeveo autojuhtide ja masinajuhtide töökohtadele väga raske leida. Tegemist on nii oskuste kui ka füüsiliste võimete poolest

²³⁸ Eesti Ringmajandusettevõtete Liit (ERMEL) – Eesti Jäätmekäitlejate Liidu uus nimi alates maist 2019.

nõudliku tööga. Jäätmeveoki juhtimine eeldab C-kategooria juhiluba, ohtlike veoste korral on vajalik ka spetsiaalse erikoolituse (ADR-i) läbimine. Masinad on varustatud pardaarvutitega, mis eeldab oskust neid kasutada. Inimesel peab olema valmisolek töötada välistes tingimustes iga ilmaga, vedada raskeid konteinereid jne. Tööjõu leidmist raskendab ametikoha madal maine ühiskonnas ja ettevõtete pakutavad palgatingimused. Välistööjõu kasutamist piirab baastasemel riigikeele oskuse nõue jäätmeveohangetes.

Eelnevast tulenevad tähelepanekud

TP 8.A: Töötajate värbamisel ja tööjõu volavuse vähendamisel on edukamad need ettevõtted, kes pakuvad erinevaid soodustusi ja parendavad töötingimusi (nt pikem puhkus, kindla graafikuga töö, spordikompensatsioon, koolitusvõimalused jne).

TP 8.B: Ettevõtete tööjõuprobleemide lahendamist toetab spetsiifiliste koolituste (nt C-kat sõidukijuhi kursused, ADR-koolitused) pakkumine potentsiaalsetele töösoovijaile koostöös Töötukassaga.

TP 8.C: Üks tööjõupuuduse leevendamise võimalus on välistööjõu kasutamine, kuid tagada tuleks eesti keele õppimise võimalused (koolituste olemasolu, koolituste paindlikkus töötava inimese jaoks jne). Kaaluda võiks jäätmeveo autojuhtide keeleoskuse nõude leevendamist ja/või diferentseerimist²³⁹.

9. KITSASKOHT. Täiendamist vajavad töötajate teadmised ohtlikest jäätmetest ja nende käitlemisest, tööohutusest ning tervisekaitsest.
--

Jäätmekäitlusettevõtetes töötamisel on teadmised jäätmete ohutust käitlemisest väga olulised. Enamasti korraldatakse vajalik väljaõpe ettevõtetes kohapeal. Ekspertide ja tööandjate hinnangul on jäätmekäitlusettevõtete töötajate ohtlike jäätmete, tööohutus- ja tervisekaitsealased teadmised sageli ebapiisavad.

Tulenevalt Jäätmeseadusest peab ohtlike jäätmete käitluse eest vastutav isik vastama Keskkonnaministri määruses „Ohtlike jäätmete käitluse eest vastutava isiku koolitusele ja pädevusele esitatavad nõuded“ esitatud tingimustele. Juba aastaid on ohtlike jäätmete alaseid koolitusi läbi viinud EJKL Kompetentsikeskus ja nõudlus selle koolituse järele on suur.

Eelnevast tulenev ettepanek

9.1 ERMEL koostöös liikmesettevõtetega teeb kindlaks ohtlike jäätmete, tööohutus- ja töotervishoiualaste täienduskoolituste vajaduse jäätmekäitlusettevõtetes ning pakub vajadusel lühikesi, praktilisi ja paindlikke täienduskoolituse võimalusi erineva oskustasemega töötajatele.

Eestvedaja(d): ERMEL

Koostööpartnerid: jäätmekäitlusettevõtted, kutse- ja kõrgkoolid

Kitsaskohaga seonduv tähelepanek

TP 9.A: Traditsiooniliste koolituste kõrval võiksid hästi toimida ka nüüdisaegsel tehnoloogial põhinevad õppemeetodid, nt lühikesed videokoolitusmaterjalid, digiõppemängud jne. Nende kasutusala võiks olla laiemgi kui vaid jäätmekäitlusettevõtetes.

²³⁹ Vabariigi Valitsuse määrus „Ametniku, töötaja ning füüsilisest isikust ettevõtja eesti keele oskuse ja kasutamise nõuded“ §7 lg12 annab aluse kehtestada B1-tasemel keeleoskuse nõude ka jäätmeveo autojuhtidele. <https://www.riigiteataja.ee/akt/114022018010>

10. KITSASKOHT. Ettevõtete võimekus nüüdisaegsete tehnoloogiliste ja IKT-lahenduste kasutamiseks jäätmete efektiivsemaks taaskasutamiseks on piiratud. Ettevõtete teadlikkus jäätmete taaskasutusega seotud koostöövõimalustest teiste ettevõtetega on vähene.

Ettevõtetele puudub sageli info selle kohta, kust erinevate nutikate lahenduste osas teavet saada. Väiksemate organisatsioonide puhul on küsimus ka investeringuvõimekuses. Samuti on ettevõtetele jätkuvalt vähe infot jäätmekäitlusala koostöövõimaluste kohta teiste organisatsioonidega. Läbi on viidud üksikuid valdkonnaspetsiifilisi seminare või projekte (nt Euroopa Regionaalarengu Fondi toetusel tegutsenud Jäätmete Taaskasutusklast²⁴⁰). Samas on viimasel ajal tekkinud mitmeid uusi algatusi, mille eesmärgiks on tõsta ettevõtete teadlikkust ringmajandusest ja toetada üleminekut ringmajanduse majandusmudelile laialdasemale rakendamisele. Keskkonnaministeeriumi eestvedamisel on 2020. a lõpuks koostamisel ringmajanduse strateegia ja tegevuskava²⁴¹. 2019. a mais otsustas Eesti Jäätmekäitlejate Liit muuta oma nime Eesti Ringmajandusettevõtete Liiduks (ERMEL). ERMEL koondab edaspidi ringmajanduse valdkonna eriilmelisi ettevõtteid, kelle põhitegevus vastab ringmajanduse põhimõtetele või kes tegelevad uuenduslike disaini- ja tootmislahenduste väljatöötamisega. ERMEL-i eesmärgiks on esindada tänapäevaseid materjaliringluse arusaamu ning olla valdkondlike muutuste juht ja eestkõneleja²⁴². Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsiooni eestvedamisel kutsuti 2018. a lõpus ellu Ringmajanduse Foorum, mis on avatud teabevahetus- ja koostööplatvorm ettevõtetele ja teistele osapooltele, et tutvustada ringmajandust ja selle rakendamise võimalusi²⁴³. 2018. a lõpus startis Põhjamaade ja Balti riikide tekstiiliringluse koostööprojekt²⁴⁴.

Eelnevast tulenevad järgmised tähelepanekud

TP 10.A: Aitamaks kaasa ringmajanduse põhimõtete juurutamisele ning uute (digi)lahenduste kasutuselevõtule jäätmekäitluses, tuleb analüüsida võimalusi, kuidas info erinevatest keskkonnasäästliku jäätmekäitluse lahendustest ja organisatsioonidevahelise koostöö võimalustest (nt olemasolevate heade praktikate näited nii Eestis kui välismaal) ning võimalikest (riiklikest) meetmetest selle toetamiseks (nt investeringutoetused, „teekaardi“ teenuste või auditite võimalused, nõustamisteenused jne) jõuaksid paremini ettevõtetele.

TP 10.B: Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsiooni (EKJA) Ringmajanduse Foorumi (teabevahetus- ja koostööplatvorm) loomine on positiivne algatus teadlikkuse tõstmiseks ja infovahetuseks.

TP 10.C: Rahvusvaheliselt leiab häid näiteid ringmajanduse ja taaskasutuse äppidest (nt OLIO, NCC Loop Rocks jt), mis vahendavad infot nii ettevõtelt ettevõttele kui ka ettevõtelt üksikisikule.

²⁴⁰ Jäätmete Taaskasutusklast. <http://www.ejkl.ee/infomaterjalid/klastrid/>

²⁴¹ Strateegia ja tegevuskava loomise aluseks on 2018. a mais Euroopa Komisjoni vastu võetud nn uus ringmajanduse pakett, mis hõlmab kuute direktiivi. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/jaatmed/jaatmepakett>

²⁴² ERMEL-i pressiteade (11.06.2019). Eesti Jäätmekäitlejate Liidust saab Eesti Ringmajandusettevõtete Liit. <https://www.ejkl.ee/ermel-pressiteade-eesti-jaatmekaitlejate-liidust-saab-eesti-ringmajandusettevotete-liit/>

²⁴³ Vt ka EKJA kodulehekülge: Ringmajanduse Foorum <https://www.ekja.ee/et/ringmajandus/ringmajanduse-foorum/>

²⁴⁴ Põhjamaade ja Balti riikide tekstiiliringluse koostööprojekt „Liikudes Põhjamaade-Balti ringse tekstiilisüsteemi poole“. <https://www.sei.org/projects-and-tools/projects/towards-a-nordic-baltic-circular-textile-system/>

8.4. Keskkonnakorralduse ja -kaitse kitsaskohad ja ettepanekud

Kitsaskohad

11. Keskkonnakorralduses ja -kaitses on suurem vajadus füüsikaliste loodusteaduste ja bioloogia eriala lõpetanute järele. Kombineeritud õpiteed on tööandjate seas hinnatud, kuid valdkonna õppe ülesehitus ei soodusta erialavahetust magistriõppes.
12. KOV-i keskkonna-, arendus-, planeerimis-, ehitus- ja maakorraldusspetsialistide täienduskoolitusvõimalused vajavad süsteemset tähelepanu.
13. Arendamist vajavad valdkonna töötajate keskkonnaõiguselased teadmised, erialased IKT- oskused, keskkonnainfo ja -analüüside esitlemise ja kommunikatsioonioskused ning keskkonnaharidusalased oskused.

11. KITSASKOHT. Keskkonnakorralduses ja -kaitses on suurem vajadus füüsikaliste loodusteaduste ja bioloogia eriala lõpetanute järele. Kombineeritud õpiteed on tööandjate seas hinnatud, kuid valdkonna õppe ülesehitus ei soodusta erialavahetust magistriõppes.

Valdkond vajab loodusteaduslike alusteadmistega (keemia, bioloogia, füüsika) spetsialiste, samas jõuab neid tööle oodatust vähem. See tähendab, et tööandjatel tuleb sageli tegeleda uute töötajate täiendava väljaõppe korraldamisega. Keskkonnakorraldus eeldab alusteadmisi nii loodus- kui ka sotsiaalteadustes. Ühiskonnas toimuvate protsesside mõistmine on eelduseks, et osata infot edastada ning arvestada vastuvõtjatega. Ringmajanduse põhimõtete rakendamine nõuab baasteadmisi ka majandusest ja ettevõtlusest ning organisatsioonide juhtimisest. Erinevate kompetentside omavaheline kombineerimine tuleb tänapäeva töömaailmas järjest enam kasuks ning õppijad hindavad paindlikke karjääritee kujundamise võimalusi.

EKKA kõrghariduse kvaliteedi hindamised²⁴⁵ on välja toonud kitsaskoha, et füüsikaliste loodusteaduste bakalaureuse õppekavade ülesehitus ei võta piisavalt arvesse võimalikku lõpetamisjärgset tööle suundumist ja erialavahetust magistriõppes. Ülikoolid võiksid õppekavade disainis rohkem tähelepanu pöörata mitmekülgsemate õpiteede soodustamisele. Mitmete intervjuueeritute ja ekspertide hinnangul oleks keskkonnakorralduse ja -kaitse ametialadel soovitatavaks õpiteeks, kui kõrghariduse esimeses astmes õpitakse mõnel klassikalisel loodusteaduslikul erialal (nt bioloogia, keemia, füüsika, geoloogia, geograafia, ökoloogia) ning keskkonnakorraldust ja -kaitset õpitakse täiendavalt juurde magistriastmes.

Eelnevast tulenev ettepanek

- 11.1 Ülikoolid (TÜ, EMÜ, TTÜ, TLÜ) pööravad õppekavade disainis rohkem tähelepanu mitmekülgsemate õpiteede kombineerimise soodustamisele. (Nt erinevate erialade kombineerimine haridusastmeti: bioloogia/keemia/füüsika/geograafia bakalaureus + keskkonnakorralduse magister; keemia/füüsika bakalaureus + keskkonnatehnoloogia magister; keskkonnakorralduse ja -kaitse/-tehnoloogia bakalaureus + majanduse/ärinduse magister jm).

Eestvedaja(d): TÜ, EMÜ, TTÜ, TLÜ

Koostööpartner: HTM

²⁴⁵ Hindamisaruanded ja täiendav info hindamise korralduse kohta on leitavad Eesti Kõrg- ja Kutsehariduse Kvaliteediagentuuri kodulehelt. <http://ekka.archimedes.ee/>.

Kitsaskohaga seonduv tähelepanek

TP 11.A: Keskkonnakorraldus ja -kaitse on valdkond, kus töötab keskmisest enam doktorikraadiga inimesi ning doktorikraadiga spetsialistid on valdkonda tööle oodatud.

12. KITSASKOHT. KOV-i keskkonna-, arendus-, planeerimis-, ehitus- ja maakorraldusspetsialistide täienduskoolitusvõimalused vajavad süsteemset tähelepanu.

Seoses omavalitsuste reformiga on toimunud muudatused KOV-ide spetsialistide ametikohtadel. KOV-ide võimekus ja tase keskkonna valdkonna teemadega tegelemiseks on olnud erinev, mistõttu vajaksid omavalitsuste keskkonnaspetsialistid sisukaid ja paindlikke võimalusi oma teadmiste täiendamiseks.

Keskkonnaprobleemide ennetus algab planeeringutest. KOV-is jääb sageli puudu strateegilise planeerimise oskusest ja pikast vaatest. Seetõttu tuleb koos keskkonnaspetsialistidega koolitada ka arendus-, ehitus-, planeerimis- ja maakorraldusspetsialiste. Vaja on järjepidevat ja süsteemset koolitust – nii baaskoolitust kui ka konkreetsetel teemadel info jagamist. Koostada tuleb terviklik koolituspakett, kuhu on kaasatud ka kõik keskkonnaasutused.

Keskkonnaamet korraldas 2018. aastal SA KIK ja partnerite abil koolitusprogrammi, mis oli suunatud kohalike omavalitsuste keskkonnaspetsialistidele. Oma koolituse korraldas ka Keskkonnainspeksioon, kelle jäätmeteteemaline koolitusprogramm oli väga edukas. Samuti käib palju KOV-i spetsialiste ERMEL-i jäätmekoolitustel. Otstarbekas oleks analüüsida, kuidas edukalt läbi viidud programmide kogemust, kogunenud materjale ja võimalikke lektoreid oleks võimalik edasise täienduskoolituslahenduse väljatöötamisel kasutada.

Eelnevast tulenev ettepanek

12.1 Keskkonnaministeerium koostöös Rahandusministeeriumiga töötab välja keskkonnavalitsuse täienduskoolitusprogrammi KOV-ide keskkonna-, arendus-, ehitus- ja planeerimisspetsialistide järjepidevaks ja süsteemseks täiendõppeks.

Eestvedaja(d): KeM, RM

Koostööpartnerid: keskkonna valdkonna asutused (KeA, KAUR, KKI, Maa-amet, EKUK jt), kolmanda sektori partnerid ja kõrgkoolid

13. KITSASKOHT. Arendamist vajavad valdkonna töötajate keskkonnaõiguslased teadmised, erialased IKT-oskused, keskkonnainfo ja analüüside esitlemise ja kommunikatsioonioskused ning keskkonnaharidusalased oskused.

Valdkonnas tuntakse suurt vajadust paremate keskkonnaõiguslaste teadmiste järele. Kogu keskkonnakorraldus ja -kaitse on seadusandlikult väga reguleeritud valdkond. Palju on erinevaid seadusi, nõudeid, standardeid, norme. Teadmisi keskkonnaõigusest on vaja kõigis keskkonna valdkondades. Oluline oskus on osata seadusi lugeda ning mõista, kuidas seadustes sätestatud ellu viia. Keskkonnapoliitika ja -õigus peaks olema seostatud muude õppeteemadega. Eriti teravalt on õiguslaste teadmiste vähesuse probleemi esile toonud Keskkonnainspeksioon, kuna keskkonnavalitsuste väär- ja kuritegude menetlemist ei õpetata otseselt üheski olemasolevas keskkonna valdkonna õppekavas.

Erialaste IKT-oskuste järele on järjest suurenev vajadus kogu VJK valdkonnas, aga eriti kõrgema oskustasemega ametikohtade puhul. Erialaste IKT-oskuste vajadust toodi eriti esile tehnilisema profiiliga ametialade puhul – nt VKI-d, keskkonnaseire spetsialistid, keskkonnanalüütikud,

keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid, keskkonnakonsultandid. Kasvab erinevate prognoosimudelite koostamine. Keskkonnamõjude ja -protsesside modelleerimine on keskkonnaanalüüsi ja -seire valdkonnas kiirelt kasvav suund ning see tingib vajaduse väga heade IT-tehniliste oskuste järele. Keskkonna valdkonnas töötamisel on järjest olulisem GIS-i ning teiste valdkondlike tarkvarasüsteemide ning andmebaaside kasutamise oskus. Üha suurenev on vajadus suurandmete töötamise oskuse järele (sh nt seire andmete kogunemine, mille analüüsivajadus ja -võimalused on ekspertide sõnul lähiaastatel kindlasti kasvamas). Kaugseireandmete analüüsi oskused on kasvava olulisusega. Töõandjad ootaksid paremaid IKT-oskusi juba tasemeõppe lõpetajatelt. Oluline on, et ka juba õpingute käigus oleks võimalik reaalsete keskkonnaandmete kasutamine ning et ülesanded oleks õpitava erialaga seotud. Siin saavad keskkonnaasutused (nt KAUR, KeA, EKUK) olla koolidele headeks koostööpartneriteks.

Valdkonna töötajate keskkonnainfo ja -analüüside esitlemise ja kommunikatsioonioskused ning keskkonnaharidusalased oskused vajavad arendamist. Keskkonnainfoteenus ei ole enam ammu vaid andmete kogumine ja esitamine, vaid järjest enam pööratakse rõhku andmetele lisandväärtuse andmisele, ühiskonnale ja poliitikutele sõnumite edastamisele, üldise keskkonnateadlikkuse tõstmisele. Ideaalis peaks iga spetsialist suutma oma töö tulemusi arusaadavalt ja selgel kujul esitleda.

Kasvamas on vajadus üha laiemate sihtgruppide keskkonnateadlikkust arendada, viia läbi keskkonnahariduslikke tegevusi ja koolitusi, pakkuda keskkonnaalast nõustamist. Samuti on oluline viimasel ajal meedias jm üha enam esile kerkiva ja leviva keskkonna teemadega seotud väär- või kallutatud info äratundmine ja ümberlükkamine.

Eelnevast tulenev ettepanek

13.1 Kutse- ja kõrgkoolid analüüsivad ja vajadusel pööravad suuremat tähelepanu bio- ja keskkonnateaduste, keskkonnakaitsetehnoloogia ja veemajanduse õppekavadel keskkonnaõiguse alaste teadmiste, IKT-oskuste, keskkonnaharidusalaste kompetentside, esitlemis- ja esinemisoskuste ning erialase informatsiooni kommunikatsioonioskuste arendamisele ja õpetamisele.

Eestvedaja(d): keskkonna valdkonna õpet pakkuvad kõrg- ja kutsekoolid (TÜ, TTÜ, EMÜ, TLÜ, TTK, Räpina Aianduskool jt)

Koostööpartnerid: HTM

Kasutatud allikad

Alkranel OÜ (2017). Jäätmete ringlussevõtuks ettevalmistamise ja ringlussevõtu parimate praktikate kaardistus.

https://www.envir.ee/sites/default/files/jaatmete_ringlussevotuks_ettevalmistamise_ja_ringlussevo_tu_parimate_praktikate_kaardistus.pdf (24.04.2019)

Atmosfääriõhu kaitse seadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/103072017015?leiaKehtiv> (26.04.2019)

Berger, R (2011). *Green Growth, Green Profit. How Green Transformation Boosts Business.*

Cedefop (2018). *Skills for green jobs: 2018 update. European synthesis report.* <http://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/3078> (20.05.2019)

Cedefop (2018). *Skills for green jobs: an update. Estonia.* https://www.cedefop.europa.eu/files/estonia_green_jobs_2018.pdf (12.08.2019)

Civitta OÜ (2018). Riiklike laborite tegevuse optimeerimise analüüsi tellimine Rahandusministeeriumile.

https://www.rahandusministeerium.ee/et/system/files_force/document_files/2018_riiklike_laborit_e_tegevuse_optimeerimise_analuu_aruanne.pdf?download=1 (29.03.2019)

Cumulus Consulting OÜ (2017). Põhikooli ja gümnaasiumi riikliku õppekava läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamisesst mitteformaalses keskkonnahariduses. https://www.envir.ee/sites/default/files/raport_28.02.17.pdf (05.05.2019)

DARES (2018). *Measuring labour market tightness to improve the balance between labour demand and supply. Peer Review „Measuring labour market tightness to improve employment policies and reduce skills mismatches“ discussion paper.*

<https://ec.europa.eu/social/BlobServlet?docId=20234&langId=en> (30.05.2019)

Deloitte (2018). *Deloitte Millennial Survey.* <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/about-deloitte/articles/millennialsurvey.html> (12.03.2019)

Eesti elukestva õppe strateegia 2020. https://www.valitsus.ee/sites/default/files/content-editors/arengukavad/eesti_elukestva_oppe_strateegia_2020.pdf (11.05.2019)

Eesti Energia, Viru Keemia Grupp, Kiviõli Keemiatööstus, TTÜ Virumaa kolledži Põlevkivi Kompetentsikeskus (2017). *Estonian oil shale industry yearbook 2017.* https://www.ttu.ee/public/p/polevkivi-kompetentsikeskus/aastaraamat/Polevkivi_aastaraamat_ENG_2018-06-27c.pdf (10.05.2019)

Eesti keskkonnastrateegia 2030.

https://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/ks_loplil_riigikokku_pdf.pdf (15.04.2019)

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ (2016). Aastatel 2004–2014 EL ja KIK abirahaga rajatud ja rekonstrueeritud reoveepuhastite tõhususe hindamine. <https://www.envir.ee/sites/default/files/aruanne.pdf> (20.04.2019)

Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ (2017). EKUK strateegia 2017-2019. http://www.klab.ee/wp-content/uploads/2017/03/ekuk_strateegia_2017-2019.pdf (15.03.2019)

Eesti Kõrg- ja Kutsehariduse Kvaliteediagentuuri koduleht. <http://ekka.archimedes.ee/> (12.04.2019)

Eesti looduskaitse arengukava aastani 2020. Keskkonnaministeerium. https://www.envir.ee/sites/default/files/lak_lop_0.pdf (15.03.2019)

Eesti Majanduse Tegevusalade Klassifikaator 2008. <https://www.rik.ee/et/e-ariregister/emtak-tegevusalad>

Eesti metsanduse arengukava aastani 2020. <https://www.envir.ee/et/metsanduse-arengukava-2011-2020> (26.04.2019)

Eesti säästva arengu riiklik strateegia „Säästev Eesti 21“. https://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/se21_est_web_1.pdf (15.04.2019)

Eesti Vee-ettevõtete Liidu pressiteade (21.03.2019). Vee-ettevõtted on teadvustanud kliimamuutuste mõju oma tegevusele. <http://evel.ee/evel-vee-ettevotked-on-teadvustanud-kliimamuutuste-moju-oma-tegevusele/>

Ehitusmaavarade kasutamise riiklik arengukava 2011–2020. <https://www.envir.ee/et/ehitusmaavarade-kasutamise-riiklik-arengukava-2011-2020> (26.04.2019)

Ehitusseadustik. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/105032015001?leiaKehtiv> (12.03.2019)

EJKL. Jäätmete Taaskasutusklastri. <http://www.ejkl.ee/infomaterjalid/klastrid/> (11.04.2019)

EJKL-i jäätme päeva infomaterjalid (06.02.2019). <http://www.ejkl.ee/jaatmepaev-06-02-2019/>

Eljas-Taal, K. et al (2016). Jagamismajanduse põhimõtete rakendamine Eesti majandus- ja õigusruumis. technopolis |group| ja Ernst & Young Baltic AS. <https://www.mkm.ee/sites/default/files/lopparuanne.pdf> EL-i keskkonnapoliitika teabeleht. <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/et/section/193/keskkonnapoliitika> (05.05.2019)

Environmental Leader. (15.12.2017) *Environmental Management in 2017 – Can You Guess the Top 5 Trends?* <https://www.environmentalleader.com/2017/12/175385/> (22.04.2019)

ERMEL pressiteade (11.06.2019). Eesti Jäätme käitlejate Liidust saab Eesti Ringmajandusettevõtete Liit. <https://www.ejkl.ee/ermel-pressiteade-eesti-jaatmekaitlejate-liidust-saab-eesti-ringmajandusettevotete-liit/> (17.06.2019)

ERR Novaator (12.02.2019). Tehnikaülikooli teadlaste meetod aitab puhastada reovett antibiootikumijääkidest. <https://novaator.err.ee/909816/tehnikaulikooli-teadlaste-meetod-aitab-puhastada-reovett-antibiootikumijaakidest> (05.03.2019)

ETAG. Raudvere, K. (2016). Ülevaade OECD teaduse, tehnoloogia ja tööstuse teemalistest raportitest 2014–2015. <https://www.etag.ee/wp-content/uploads/2014/02/%C3%9Clevaade-OECD-teaduse-tehnoloogia-ja-t%C3%B6stuse-teemalistest-raportitest-2014-2015.pdf> (28.03.2019)

Eurobarometer (2017). *Special Eurobarometer 468. Attitudes of European citizens towards the environment.* <http://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/ResultDoc/download/DocumentKy/83070> (19.03.2019)

Euroopa Komisjon (2019). EL-i keskkonnapoliitika rakendamise läbivaatamine 2019. aastal. Aruanne Eesti kohta. http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_ee_et.pdf (27.06.2019)

Euroopa Komisjoni infoleht „Ökoinnovatsioon – määrava tähtsusega Euroopa konkurentsivõime jaoks tulevikus“ <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/ecoinnovation/et.pdf> (27.06.2019)

European Commission (2016). *The impact of ICT on job quality: evidence from 12 job profiles.* http://ec.europa.eu/newsroom/dae/document.cfm?action=display&doc_id=16160 (08.03.2019)

Frey, C. B., Osborne, M. A. (2013). *The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?* http://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf (15.03.2019)

Haldusreformi seadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/121062016001?leiaKehtiv> (26.04.2019)

Hardikar, J. (2017). *IBM Cloud Blog: Environmental analysis in the era of cloud and big data platforms: Predicting air pollution 25 years ago*. <https://www.ibm.com/blogs/bluemix/2017/01/environmental-analysis-era-cloud-big-data-platforms/> (15.04.2019)

Haridus- ja koolitusvaldkondade liigitus 2013v1 e ISCED-F 2013. http://metaweb.stat.ee/view_xml.htm?id=4072699&siteLanguage=ee (20.05.2019).

Haridus- ja Teadusministeerium. Täiskasvanuhariduse programm 2018–2021. https://www.hm.ee/sites/default/files/9_taiskasvanuhariduse_programm_2018-2021.pdf (20.04.2019)

Haridus- ja teadusministri määrus (12.04.2010). Keskkonnakaitse eriala riiklik õppekava. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13301849> (9.04.2019)

Hädaolukorra seadus. Riigiteataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/103032017001?leiaKehtiv> (5.03.2019)

ILO (2012). *Working towards sustainable development: opportunities for decent work and social inclusion in a green economy*. https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_181836/lang-en/index.htm (10.04.2019)

ILO (2018). *World Employment and Social Outlook 2018: Greening with jobs*. https://www.ilo.org/weso-greening/documents/WESO_Greening_EN_web2.pdf (12.08.2019)

IPBES (2018). *The Regional Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services for Europe and Central Asia*. <https://www.ipbes.net/assessment-reports/eca> (27.04.2019)

IPCC (2018). *Global warming of 1.5 °C. An IPCC Special Report on the impacts*. <https://www.ipcc.ch/sr15/> (27.04.2019)

Jäätmeseadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019068?leiaKehtiv> (10.03.2019)

Kasutatud tekstiilid: jäätmed või ressurss? (12.12.2018). Konverentsimaterjalid. SEI Tallinn. Põhjamaade ja Balti riikide tekstiiliringluse koostööprojekt „Liikudes Põhjamaade-Balti ringse tekstiilisüsteemi poole“. <https://www.sei.org/events/kasutatud-tekstiilid-jaatmed-voi-ressurss/> (10.04.2019)

Katz, C. (07.03.2019). *Piling Up: How China's Ban on Importing Waste Has Stalled Global Recycling*. YaleEnvironment360. <https://e360.yale.edu/features/piling-up-how-chinas-ban-on-importing-waste-has-stalled-global-recycling> (10.05.2019)

KeM-i pressiteade (30.01.2019). Siim Kiisler: jäätmeseaduse menetlemise peatamine on vastutustundetu. <https://www.envir.ee/et/uudised/siim-kiisler-jaatmeseaduse-menetlemise-peatamine-vastutustundetu> (5.03.2019)

Keskkonnaamet, Keskkonnaministeerium, Rahandusministeerium, Keskkonnaagentuur, SA Keskkonnainvesteeringute Keskus (2018). Abiks alustavale ja meeldetuletuseks kogenud keskkonnaspetsialistile – 2018. aasta KOV keskkonnavalase koolitusprogrammi materjal. <https://www.keskkonnaharidus.ee/wp-content/uploads/2019/02/document.pdf> (7.05.2019)

Keskkonnaameti arengukava aastateks 2019–2022. https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/2019-2022_keskkonnaameti_arengukava_kinnitatud_11.06.2018.pdf (27.04.2019)

Keskkonnahariduse ja -teadlikkuse tegevuskava 2019–2022. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/keskkonnateadlikkus/keskkonnahariduse-ja-teadlikkuse-tegevuskava-2019-2022> (8.04.2019)

Keskkonnajärelevalve seadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019081?leiaKehtiv> (16.03.2019)

Keskkonnalahendused OÜ ja Civitta Eesti AS (2018). Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamine. <http://evel.ee/projektid/vee-ettevotluse-jatkusuutlikkus/> (2.02.2019)

Keskkonnaministeerium (2016). Keskkonnaministeeriumi valitsemisala arengukava 2017–2020. https://www.envir.ee/sites/default/files/kkm_vaa_k_2017-2020.pdf (28.04.2019)

Keskkonnaministeeriumi kodulehekülg. <https://www.envir.ee/et>

Keskkonnaministri määrus (12.04.2007). Ohtlike jäätmete käitluse eest vastutava isiku koolitusele ja pädevusele esitatavad nõuded. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13274456?leiaKehtiv> (3.03.2019)

Keskkonnaministri määrus 7.12.2016 Kasvuhoonegaaside heitkoguse ühikutega kauplemise kord. <https://www.riigiteataja.ee/akt/107082018011?leiaKehtiv> (16.03.2019)

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/112122018045?leiaKehtiv> (19.03.2019)

Keskkonnaseadustiku üldosa seadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/126062018012?leiaKehtiv> (26.04.2019)

Keskkonnaseire seadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/122122018011?leiaKehtiv> (16.03.2019)

Keskkonnatasude seadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019083?leiaKehtiv> (5.05.2019)

Keskkonnaõiguse Keskus (2015). Keskkonnainfo kättesaadavus ja kaasamine keskkonnaotsuste tegemisse. https://media.voog.com/0000/0036/5677/files/kkinfo_kasamine_l6plik.pdf (22.04.2019)

Kiirgusseadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/126062018010?leiaKehtiv> (26.04.2019)

Kitt ja Leoma (2016). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: metsandus ja puidutööstus. Kutsekoda, OSKA. <https://oska.kutsekoda.ee/field/metsandus-ja-puidutoostus/>

Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/kliima/eesi-tegevused/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava> (4.03.2019)

Kliimapoliitika põhialused aastani 2050. Keskkonnaministeerium. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/kliima/kliimapoliitika-pohialused-aastani-2050-0> (4.03.2019)

Konkurentsivõime kava „Eesti 2020“. <https://www.riigikantselei.ee/et/konkurentsivoime-kava-eesi-2020> (15.04.2019)

Kutseharidusstandard. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/128082013013?leiaKehtiv> (20.05.2019).

Kutsekoda (2018). OSKA tööjõu- ja oskuste vajaduse valdkonna uuringute metoodika versioon 2.1. <https://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2019/02/OSKA-metoodika-2.1-1.pdf>

Kõrgharidusstandard. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13255227?leiaKehtiv> (9.02.2019).

Lamesoo, Ader, Sillak, Kont, Pärtelsohn ja Korman (2016). Teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ ja teiste läbivate teemade rakendamine üldhariduses. TÜ Haridusuuenduskeskus, HTM. https://www.envir.ee/sites/default/files/uuringu_roki_labiva_teema_keskkond_ja_jatkusuutlik_areng_rakendamisest_formaalhariduses_loppraport_2017_002.pdf (24.04.2019)

Lepik ja Uiboupin (2017). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: Ehitus. Kutsekoda, OSKA. <https://oska.kutsekoda.ee/field/ehitus/> (1.03.2019)

Looduskaitse seadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13342186?leiaKehtiv> (17.03.2019)

Maapõuepoliitika põhialused aastani 2050. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/maapou/maapoue-strateegia> (26.04.2019)

Maapõueseadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/112122018053?leiaKehtiv> (26.04.2019)

Maves AS (2019). Tallinna vanalinna jäätmete torutranspordi süsteemi teostatavus- ja tasuvusanalüüs. <https://www.tallinn.ee/keskkond/Tallinna-vanalinna-JTT-teostatavus-ja-tasuvusanaluus> (27.05.2019)

McKinsey & Company (2017). *Digitally-enabled automation and artificial intelligence: Shaping the future of work in Europe's digital front-runners*. <https://www.mckinsey.com/global-themes/europe/shaping-the-future-of-work-in-europes-nine-digital-front-runner-countries> (18.03.2019)

Mets ja Leoma (2016). Tulevikuvaade tööjõu ja oskuste vajadusele: info- ja kommunikatsioonitehnoloogia. Kutsekoda, OSKA. <https://oska.kutsekoda.ee/field/info-ja-kommunikatsioonitehnoloogia/> (10.05.2019)

Metsaseadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019061?leiaKehtiv> (26.04.2019)

MKM (2017). Tööjõuvajaduse ja -pakkumise prognoos aastani 2025. <https://www.mkm.ee/et/tegevused-eesmargid/majandusareng-ja-ettevotlus/majandusanaluus> (6.05.2019)

Münt, M. Keskkonnaministeerium. Ettekanne 17.–18.09.2018 Ringmajanduse konverentsil. https://www.envir.ee/sites/default/files/meelis_munt.pdf (15.03.2019)

OÜ Alkranel (2018). Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine. Lõpparuanne. https://www.envir.ee/sites/default/files/lopparuanne_august_2018.pdf (24.04.2019)

Pakendiseadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019103?leiaKehtiv> (26.04.2019)

Perillon EHK Management Blog (07.08.2018). *5 Environmental Management Trends to Watch in 2018*. <http://www.perillon.com/blog/environmental-management-trends-2018> (22.03.2019)

Pihl ja Leemet (2018). Tulevikuvaade tööjõu- ja oskuste vajadusele: Kaubandus, rentimine ja parandus. Kutsekoda, OSKA. <https://oska.kutsekoda.ee/field/kaubandus-ja-rentimine/>

Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016–2030. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/maapou/polevkivi-arengukava-2016-2030> (26.04.2019)

Pärna, O. (2016) Töö ja oskused 2025. Kogumik. SA Kutsekoda. <http://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2016/04/Tulevikutrendid-1.pdf>

Rahandusministeerium (2018). Avaliku teenistuse 2017. aasta aruanne https://www.rahandusministeerium.ee/system/files_force/document_files/atar_2017.pdf?download=1 (25.04.2019)

Rahandusministeerium (2019). 2019. aasta riigieelarve seaduse seletuskiri. https://www.rahandusministeerium.ee/system/files_force/document_files/2019.aasta_riigieelarve_seaduse_seletuskiri.pdf?download=1 (23.05.2019)

Recycling today (18.08.2017). *Two dozen types of scrap imports banned by China in 2018*. <https://www.recyclingtoday.com/article/china-bans-solid-waste-imports/> (12.05.2019)

Recycling today (19.04.2018). *China announces import ban on an additional 32 scrap materials*. <https://www.recyclingtoday.com/article/plastic-scrap-china-import-ban-2018-mixed-paper/> (12.05.2019)

Reis, S., Nitter, S. (2013). *Ecological Models, Optimization*. In Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences. Elsevier.

Riigi jäätmekava 2014–2020. Keskkonnaministeerium. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/jaatmed/riigi-jaatmekava-2014-2020> (15.03.2019)

Riigikantselei ja SA Kutsekoda (2013). Üldised kompetentsid. Kvalifikatsiooniga seonduvad terminid. <http://www.kutsekoda.ee/fw/contenthelper/10448381/10506333> (11.03.2019)

Riigikontroll (2015). Riigi tegevus põlevkivi kaevandamis- ja töötlemisjäätmete käitlemise korraldamisel. <https://www.riigikontroll.ee/tabid/168/amid/557/ItemId/806/language/et-EE/Default.aspx> (17.03.2019)

Riigireform. <https://www.rahandusministeerium.ee/et/riigivalitsemise-reform> (26.04.2019)

Riiklik keskkonnaseire programm (2019). <https://www.keskkonnaagentuur.ee/et/seire> (30.04.2019)

Riikliku keskkonnaseire programmi ja allprogrammide täitmise nõuded ja kord. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/125012017009> (30.04.2019)

SA Kutsekoda koduleht. Kutsestandardid.

https://www.kutseregister.ee/standardid/standardid_top2/

Saleem, W., Zulfiqar, A., Tahir, M., Asif, F., Yaqub, G. (2016). *Latest technologies of municipal solid waste management in developed and developing countries: A review*. International Journal of Advanced Science and Research, Vol 1; Issue 10; pp 22-29.

Skepast ja Puhkim (2016). Reoveekogumisaladel vee-ettevõtete teeninduspiirkonnast välja jääva, kuid potentsiaalse ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni tarbijaskonna määratlemine ning meetmete kavandamine nõuetele vastava joogi- ja reoveekäitluse rajamiseks. http://evel.ee/wp-content/uploads/2012/01/2014_0114_RKA_uuring_aruanne_3.docx (29.04.2019)

Skills Panorama. *Water and waste treatment*.

<https://skillspanorama.cedefop.europa.eu/en/sectors/water-and-waste-treatment> (6.05.2019)

Statistikaameti blogi (14.09.2018). Kaia Oras. Mis saab tekkinud olmejäätmetest edasi? <https://blog.stat.ee/2018/09/14/mis-saab-tekkinud-olmejaatmetest-edasi/> (14.03.2019)

Säästva arengu seadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/874359?leiaKehtiv> (29.04.2019)

Säästva arengu sõnaseletusi. Säästva Eesti Instituut, SEI Tallinn. http://www.sei.ee/sass/?ID=1&L_ID=622 (18.03.2019)

Zhang, A (2018). *Eight major technology trends of 2018 solid waste management*. <http://www.best-filter.com/8-major-technology-trends-of-2018-solid-waste-management/> (21.03.2019)

Tartu Observatoorium (2016). Kaugseire Eestis 2016. Artiklikogumik. https://www.keskkonnaagentuur.ee/failid/kaugseire_eestis_2016_artiklikogumik_1.pdf (5.03.2019)

Tartu Ülikool, Eesti Maaülikooli, Sisekaitseakadeemia, Norra Linna- ja regionaaluuringu Instituut (2015). Kliimamuutuste mõjude hindamine ja kohanemismeetmete väljatöötamine planeeringute, maakasutuse, inimintervise ja päästevõimekuse teemas (KATI). https://www.envir.ee/sites/default/files/kati_lopparuanne.pdf

TTK (22.03.2017). Lektor Erki Lember veepäeval: tavaline füüsikaline protsess muudab heitvee joodavaks. <https://www.ttk.ee/uudised/lektor-erki-leMBER-rahvusvahelisel-veepaeval-tavaline-fuusikaline-protsess-muudab-heitvee-joodavaks> (4.03.2019)

Turu-uuringute AS ja Tallinna Ülikool (2018). Eesti elanike keskkonnateadlikkuse uuring. <https://www.envir.ee/et/keskkonnahariduse-uuringud> (21.04.2019)

Täiskasvanute koolituse seadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/110062015010> (29.03.2019)

Tööjõuvajaduse baromeeter. Tootukassa. <https://www.tootukassa.ee/baromeeter> (6.05.2019)

Tööstusheite seadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/104072017049?leiaKehtiv> (26.04.2019)

Tootukassa. Töötust ennetavad meetmed. <https://www.tootukassa.ee/uudised/1-mail-2017-alustab-tootukassa-tootust-ennetavate-teenuste-pakkumist> (29.03.2019)

United Nations General Assembly (2010). *Resolution A/RES/64/292*, 28.07.2010. https://www.un.org/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml (15.04.2019)

Vabariigi Valitsuse riigireformi tegevuskava 2017–2019 täitmise lõpparuanne. Rahandusministeerium, 21.02.2019. https://www.rahandusministeerium.ee/sites/default/files/valitsuskabineti_memorandum_rr_ja_valjaviim.doc (25.04.2019)

Valitsemisfunktsioonide klassifikaator 1999 (COFOG).
http://metaweb.stat.ee/view_xml.htm?id=1129771&siteLanguage=ee

Vals, M. (16.11.2016). Eesti Energia arendusprojektide olevik ja tulevik. Ettekanne Energeetikakonverentsil. https://www.ttu.ee/public/p/polevkivi-kompetentsikeskus/Polevkivikonverents/2016/M.Vals_Jargmise_polvkonna_polevkivitoostus.pdf

Veemajanduskavad 2015–2021. Keskkonnaministeerium. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/veemajanduskavad> (28.04.2019)

Veeseadus. Riigi Teataja. <https://www.riigiteataja.ee/akt/122022019032?leiaKehtiv> (10.03.2019)

Vilms, M. (2018). Jäätmekäitluse organiseerimine linnakeskustes, hajaasustusaladel ja väikesaartel ning selle mõju õhuheitmete tekkele. TTÜ doktoritöö 52/2018. <https://digi.lib.ttu.ee/i/?10648> (01.05.2019)

World Economic Forum (2016). *The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution*.
http://www3.weforum.org/docs/WEF_FOJ_Executive_Summary_Jobs.pdf (10.03.2019)

World Economic Forum (2017). Global Shapers Survey
http://shaperssurvey.org/static/data/WEF_GSC_Annual_Survey_2017.pdf (19.03.2019)

World Economic Forum (2018). Harnessing the Fourth Industrial Revolution for Water. Fourth Industrial Revolution for the Earth Series.
http://www3.weforum.org/docs/WEF_WR129_Harnessing_4IR_Water_Online.pdf (22.02.2019)

Värnik, R., Jüssi, M., Kaimre, P., Kalle, K., Kriipsalu, M., Kuusemets, V., Nömmann, T., Poltimäe, H. (2012). Rohetöökohtade potentsiaal Eestis. Säästva Arengu Komisjon, Tartu-Tallinn.
https://www.riigikantselei.ee/sites/default/files/content-editors/Failid/rohetookohtade_raport.pdf (16.03.2019)

Äripäev. ITuudised.ee (29.10.2018). Statistikaamet loob võimekuse andmekaeveks.
<https://www.ituudised.ee/uudised/2018/10/29/statistikaamet-loob-andmekaeve-voimekuse> (16.03.2019)

Äripäev. Põllumajandus.ee (22.03.2017) Reoveest saab toota joogivett, komposti ja isegi energiat.
<https://www.pollumajandus.ee/uudised/2017/03/22/reoveest-saab-toota-joogivett-komposti-ja-isegi-energiat>

Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni (ÜVVK) seadus. Riigi Teataja.
<https://www.riigiteataja.ee/akt/129062018055?leiaKehtiv> (4.03.2019)

ÜRO ülemaailmse säästva arengu tegevuskaval aastani 2030 „Muudame maailma“.
<https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/keskkonnakorraldus/saastev-areng> (15.04.2019)

Lisa 1. Mõisted

OSKA põhimõisted

OSKA süsteemis kasutatavate mõistete allikad:

1. kehtivad õigusaktid (nt kutseseadus);
2. rahvusvahelised kokkulepped (nt klassifikaatorid);
3. oskuste rakkerühma eestvedamisel ekspertide ühistööna sõnastatud kokkulepped (sh Emakeele Seltsi keeleteoimkond);
4. OSKA nõunike kogus sõnastatud kokkulepped.

AK *ISCO* on ametite klassifikaator, siinses töös viidatakse selle lühendiga klassifikaatori 2008. aasta versioonile 1.5b.

Amet, ametikoht *Occupation / Job* on tööülesannete kogum, mida isik täidab oma töökohal ja mille eest ta saab tasu. Ametinimetused ja kutsenimetused võivad kokku langeda.

Ametiala *Occupation* on sarnaste ametite kogum.

Ametirühm *Group of occupations* on sarnaste ametialade kogum ametite klassifikaatoris (AK).

EHIS on Eesti Hariduse Infosüsteem.

EKR on Eesti kvalifikatsiooniraamistik, raamistiku lühikirjeldus on leitav Kutsekoja veebis.

EMTAK *NACE* on Eesti majandustegevusalade klassifikaator, siinses töös kasutatakse klassifikaatori 2008. aasta versiooni.

Eriala *Speciality* on teaduse, tehnika, kunsti vms kitsam, suhteliselt kindlamini piiritletud ala; spetsiaalala. Eriala seostub eelkõige õppimise ja õppekavaga, vahel spetsialiseerumisalaga õppekavas. Eriala nimetusena kasutatakse tegevusala nimetust (mitte tegijanime nagu kutse puhul).

Hariduskvalifikatsioon *Educational Qualification* on õppeasutuse antud diplom, tunnistus või kraad, millega tõendatakse (või mis kinnitab) õppekavaga kehtestatud õpiväljundite saavutamist. Hariduskvalifikatsioonid jagunevad üldharidus-, kutseharidus- ja kõrghariduskvalifikatsiooniks.

Kompetents *Competency* on tegevuses väljenduv teadmiste, oskuste ja hoiakute kogum, mis on eelduseks teatava tööosa täitmisel. Kompetentsid jagunevad üldisteks ja kutsespetsiifilisteks kompetentsideks.

Kompetentsistandard *Competency standard* on kutsestandard, mis sisaldab ühte kompetentsi.

Kompetentsus *Competence* on edukaks kutsetegevuseks vajalike kompetentside kogum (asjatundlikkus).

Koordinatsioonikogu *Future Skills Council* põhiülesandeks on tööturu koolitustellimuse formeerimise protsessi juhtimine ja tasakaalu leidmine kutsetegevuse valdkondade vajaduste vahel. Koordinatsioonikogu moodustab vastutav minister seaduse alusel.²⁴⁶

Kutseala *Profession* on samalaadset kompetentsust eeldav tegevusvaldkond. Sarnastel tegevustel põhinev, eri tasemel kompetentse eeldavate kutsete kogum. (Näide 1: kutseala – kokandus, kutsed – abikokk, kokk, meisterkokk; Näide 2: kutseala – müürsepatöö, kutsed – müürsepp, tase 3, müürsepp, tase 4). Kutseala kujuneb lähedaste ametite analüüsimise tulemusena.

²⁴⁶ Koordinatsioonikogusse kuuluvad HTM-i, MKM-i, SOM-i, RM-i, ETKL-i, ETKK, TALO, EAK, Töötukassa, EAS-i ja Innove esindajad. Vastavalt ministri korraldusele on koordinatsioonikogu esimees HTM-i asekancler. Eristumise eesmärgil võib koordinatsioonikogu edaspidi kasutusele võtta kaubamärgi, nt tulevikuoskuste nõukogu vms.

Kutsekvalifikatsioon *Occupational qualification* on kvalifikatsioon, mis saadakse kutseeksami sooritamisel ja mille tase on määratud asjakohases kutsestandardis.

Kutsespetsiifilised kompetentsid *Specific hard skills* on tööosade ja tööülesannetega otseselt seotud kompetentsid. Need kompetentsid on madala ülekantavusega.

Kutsestandard *Occupational standard* on dokument, milles kirjeldatakse kutsetegevust ning kutsealaseid kompetentsusnõudeid.

Kutseõppeasutus *Vocational Educational Institution* on kool, kus on võimalik omandada kutseharidus (sünonüümina ka kutsekool).

Kvalifikatsioon *Qualification* on hindamise ametliku tulemusena tunnustatud kompetentsus. Kvalifikatsioonid jagunevad järgmiselt: hariduslikud kvalifikatsioonid (*Educational qualifications*) ja kutsekvalifikatsioonid (*Occupational qualifications*).

Kõrgkool *Institution of higher education* on kool, mis annab kõrghariduse (ülikool, rakenduskõrgkool jt).

Lisandväärtus on rahalises väljenduses toodang (teenused), millest on maha arvatud vahetarbimine.

OSKA *System for monitoring and anticipating labour market training needs* on tööjõu- ja oskuste vajaduse seire- ja prognoosisüsteem.

OSKA tuumikinfo *OSKA core information* on erinevate registrite, uuringute ja muude infoallikate andmete ning eksperthinnangute alusel koostatud i) üldraport – ülevaade Eesti tööturu olukorrast, tulevikuarengutest, tööjõuvajadusest ning sellest tulenevast koolitusvajadusest; ii) valdkonna uuringu aruanne – ülevaade valdkonna tööturu olukorrast ja trendidest, koolituspakkumisest ning tööjõu- ja oskuste vajadusest lähema 10 aasta vaates.

OSKA valdkond *Sector for labour market training needs monitoring and forecasting* on sarnaste majandustegevus- või kutsealade kogum, mille ulatuses koostatakse valdkonna tööturu koolitusvajadus ja tegutseb eksperdikogu.

OSKA väljundinfo *OSKA outcomes* moodustavad nii OSKA tuumikinfo kui ka selle alusel erinevatele sihtgruppidele erineva andmestruktuuri, vormi, stiili ja sõnastusega koostatud infopaketid.

Oskuste vajadus *Skills anticipation* on teave valdkonnas edukaks hakkamasaamiseks vajalikest olulistest kompetentsidest ning nende puudujääkidest töötajatel; kahaneva ja kasvava vajadusega kompetentsidest; tulevikuoskustest; kompetentsiprofiilide kirjeldamise vajadusest (ka kutsestandardite olemasolust).

RÜHL *ISCED* on rahvusvaheline ühtne hariduse liigitus. Siinses töös kasutatakse klassifikaatori versiooni, mis on kättesaadav (kuni aastani 2016 1997. aasta versioon).

Tootlikkus e tööviljakus hõivatu kohta lisandväärtuse alusel – lisandväärtus jagatud tööga hõivatud isikute arv.

Tööjõus osalemise määr (e aktiivsuse määr) – tööjõu osatähtsus tööealises rahvastikus.

Tööjõuvajaduse prognoos *Labour demand forecast* on võimalikke tööturu arenguid arvestav ja töötajate vajadust kirjeldav arvuline hinnang – kui palju võiks olla vaja täiendavaid töötajaid erinevates OSKA valdkondades, ametirühmades ning haridustasemetel.

Tööjõuvajaduse seire *Monitoring of labour demand* on majanduses rakendatud tööjõu ning OSKA valdkondades esineva tööjõuvajaduse kohta andmete kogumine, analüüsimine ja avaldamine nii tervikuna kui ka ametirühmade, valdkondade ja haridustasemetega seotuna, kasutades nii kvantitatiivseid kui ka kvalitatiivseid meetodeid.

Tööturu koolitusvajadus *Labour market training needs and the number of commissioned study places* on tööjõuvajaduse prognoosist ja oskuste vajadusest lähtuv OSKA valdkondade põhine ettepanekute ja

soovituste kogum koolituskohtade planeerimiseks ja õppesisu arendamiseks erinevate haridusliikide ja -tasemete ning õppevaldkondade kaupa.

Varjatud takistus tööjõu järelkasvu tagamisel *Market failure in the context of OSKA* on olukord, kus hoolimata sellest, et koolituskohad on olemas ja koolitustegevus vastab näiliselt koolitusvajadusele, on valdkonnas tööjõu- ja/või vajalike kompetentside puudus.

Valdkonna eksperdikogu (VEK) *Sectoral skills council* on ekspertidest moodustatud komisjon, mille ülesandeks on OSKA valdkonnas tööturu koolitusvajaduse väljaselgitamine ja täitmise seire. Valdkonna eksperdikogu võib oma töö paremaks korraldamiseks (näiteks alavaldkonna koolitusvajaduse väljaselgitamiseks) moodustada töörühmi, kaasates sinna ka eksperdikoguväliseid liikmeid.

Valdkonna põhikutseala (PKA) *Main professions of a sector* on valdkonna toimimiseks olulise tähtsusega valdkonnaspetsiifilisi kompetentse eeldav kutseala.

Õppekavagrupp (ÖKG) on kõrgharidusstandardis kehtestatud liigitus, mis hõlmab õppesuundi või õppekavade rühmi ja mille alusel saab õppeasutus taotleda ja Vabariigi Valitsus anda õppeasutusele õiguse viia läbi kõrgharidustaseme õpet ning väljastada vastavaid akadeemilisi kraade ja diplomeid.

Õppekavarühm (ÖKR) on õppekavagrupi analoog kutsehariduses.

Üldised kompetentsid sisaldavad suures ulatuses kõikidele kvalifikatsioonidele ülekantavaid käitumuslikke kompetentse, mis on seotud hoiakutega ja inimese võimega oma oskusi rakendada (nt suhtlemine, kohanemine ja toimetulek). Samuti kuuluvad üldiste kompetentside hulka keskmise ja suure ülekantavusega teadmised ja oskused põhinevad kompetentsid (nt IKT-, õigus-, majandus- ja keskkonnaalane teadlikkus).

Lisa 2. Intervjueeritud eksperdid

Kokku tehti **42 intervjuud 76 eksperdiga** era- ja avalikust sektorist, erialaliitudest ning kõrg- ja kutsekoolidest.

Erialaliidud ja ettevõtted

1. **Aivar Lõhmus**, Väätsa Prügila AS, Eesti Ringmajandusettevõtete Liit, EJKL Kompetentsikeskus
2. **Allan Pohlak**, Cronimet Eesti Metall OÜ
3. **Andres Piirsalu**, Eesti Veevarustuse ja Kanalisatsiooni Inseneride Selts, OÜ Entec Eesti, EEL
4. **Anne Jõesaar**, Ragn-Sells AS, Eesti Ringmajandusettevõtete Liit
5. **Ellen Mihklepp**, AS Tallinna Vesi, Eesti Vee-ettevõtete Liit
6. **Kai Peet**, Eesti Keskkonnajuhtimise Assotsiatsioon, AS Eesti Raudtee
7. **Kaire Parve**, Ragn-Sells AS
8. **Kristiina Dreimann**, Tootjavastutusorganisatsioon OÜ, Eesti Ringmajandusettevõtete Liit
9. **Lauri Lagle**, Eesti Vee-ettevõtete Liit
10. **Maarja Mölder**, Ragn-Sells AS
11. **Margit Rüütelmann**, Eesti Ringmajandusettevõtete Liit / EJKL Kompetentsikeskus
12. **Riin Kutsar**, Hendrikson & Ko, Eesti Keskkonnamõju Hindajate Ühing

Avalik sektor jt organisatsioonid

13. **Alar Valdmann**, Keskkonnaamet, kompleksloabüroo
14. **Allar Leppind**, Keskkonnainspeksioon, keskkonnakaitseosakond
15. **Anna Põrh**, Keskkonnaagentuur, hüdroloogia osakond
16. **Egle Hecht**, Keskkonnaagentuur, arendus- ja planeerimisosakond
17. **Enn Pärt**, Keskkonnaagentuur, metsaosakond
18. **Erik Kosenkranius**, Keskkonnaamet
19. **Heiko Põdersalu**, Keskkonnaagentuur, ilmaprognooside ja prognoosimudelite osakond
20. **Imre Aruoja**, Keskkonnaagentuur, andmehaldusosakond
21. **Ivo Krustok**, Keskkonnaministeerium, keskkonnakorralduse osakond
22. **Jaak Rohtsalu**, Keskkonnaagentuur
23. **Kai Klein**, BEF, Balti Keskkonnafoorum
24. **Kai Rosin**, Keskkonnaagentuur, riigi ilmateenistus
25. **Kaido Koppel**, Pärnu Linnavalitsus, planeerimisosakond
26. **Kaja Peterson**, SEI Tallinna Keskus
27. **Karmo Näkk**, Pärnu Linnavalitsus, linnavara- ja heakorrateenistus
28. **Katarina Viik**, Keskkonnaministeerium, keskkonnakorralduse osakond
29. **Ksenia Vihrina**, Päästeamet, päästetöö osakond
30. **Leelo Kukk**, Keskkonnaamet
31. **Liina Lilleniit**, Keskkonnaagentuur, turundusosakond
32. **Mari Sepp**, Keskkonnaagentuur, keskkonnanalüüsi osakond
33. **Marit Ristal**, Keskkonnaministeerium, veeosakond
34. **Miina Krabbi**, Keskkonnaagentuur, ilmavaatluste osakond
35. **Priit Alumaa**, Eesti Keskkonnauuringute Keskus
36. **Raili Kärmas**, Keskkonnaministeerium, veeosakond
37. **Reet Siilaberg**, Keskkonnaamet, jäätmebüroo
38. **Rein Kalle**, Keskkonnaamet, keskkonnaosakond
39. **Sandra Loo**, Keskkonnaagentuur, hüdroloogiaosakond

40. **Svetlana Pudova**, Keskkonnaagentuur, ilmateenistus
41. **Taimo Aasma**, Keskkonnaministeerium, looduskaitse osakond
42. **Tarmo Tüür**, Eestimaa Looduse Fond
43. **Toomas Luik**, Päästeamet, hädaolukorrale valmisoleku osakond
44. **Triin Mägi**, Keskkonnaamet, keskkonnaosakond
45. **Uno Luht**, Keskkonnainspeksioon, looduskaitseosakond
46. **Uudo Timm**, Keskkonnaagentuur, eluslooduse osakond

Haridusasutused

47. **Annely Kuu**, TTÜ, Tartu kolledž
48. **Egle Saaremäe**, EMÜ, metsandus- ja maaehitusinstituut
49. **Erki Lember**, TTK, ringmajanduse ja tehnoloogia instituut
50. **Helen Sooväli-Sepping**, TLÜ, loodus- ja terviseteaduste instituut
51. **Ingmar Ott**, EMÜ, põllumajandus- ja keskkonnainstituut
52. **Ivar Annus**, TTÜ, inseneriteaduskond, ehituse ja arhitektuuri instituut
53. **Ivar Kohjus**, Järvamaa KHK
54. **Jaanus Terasmaa**, TLÜ, loodus- ja terviseteaduste instituut / Tallinna Ülikooli ökoloogia keskus
55. **Kairi Koort**, TLÜ, loodus- ja terviseteaduste instituut
56. **Kalev Sepp**, EMÜ, põllumajandus- ja keskkonnainstituut
57. **Karin Pachel**, TTÜ, inseneriteaduskond, ehituse ja arhitektuuri instituut
58. **Katrin Laas**, TLÜ, loodus- ja terviseteaduste instituut
59. **Kersti Riibak**, TÜ, ökoloogia ja maateaduste instituut
60. **Koit Herodes**, TÜ, keemia instituut
61. **Leho Lilleorg**, Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
62. **Lembit Nei**, TTÜ, Tartu kolledž
63. **Maire Vatsar**, EMÜ, põllumajandus- ja keskkonnainstituut
64. **Mait Kriipsalu**, EMÜ, metsandus- ja maaehitusinstituut
65. **Marina Trapido**, TTÜ, inseneriteaduskond, materjali- ja keskkonnatehnoloogia instituut
66. **Martin Liira**, TÜ, ökoloogia ja maateaduste instituut
67. **Martin Thalfeldt**, TTÜ, inseneriteaduskond, ehituse ja arhitektuuri instituut
68. **Monica Vilms**, TTK, ringmajanduse ja tehnoloogia instituut
69. **Oliver Kalda**, TTK, ringmajanduse ja tehnoloogia instituut
70. **Rando Tuvikene**, TLÜ, loodus- ja terviseteaduste instituut
71. **Ronald Laarmaa**, EMÜ, põllumajandus- ja keskkonnainstituut
72. **Säde Viirlaid**, TÜ, keemia instituut
73. **Taavo Tenno**, TÜ, keemia instituut
74. **Toomas Tamm**, EMÜ, metsandus- ja maaehitusinstituut
75. **Urve Soonets**, TÜ, keemia instituut
76. **Valdo Kuusemets**, EMÜ, põllumajandus- ja keskkonnainstituut

Lisa 3. Ekspertintervjuu kava

Intervjueeritavad: valdkonna ettevõtteid esindavad eksperdid.

Intervjuu kestus 1,5–2,5 h.

Intervjuu eesmärk:

- kirjeldada valdkonna/alavaldkonna arengutrende;
- kinnitada valdkonna/alavaldkonna põhikutsealade jaotus;
- välja selgitada vajalik haridustase põhikutsealati;
- kirjeldada võimalikud õpiteed;
- välja selgitada tööjõu- ja oskuste vajadus põhikutsealade kaupa.

Avaküsimused (sissejuhatus valdkonda/alavaldkonda, mille teemadel hakkame rääkima)

- Kirjeldage VJK valdkonna lähiaastate arenguid, mis võiksid mõjutada töötajate arvu ja oskuste vajadusi?
- Millised on teie arvates peamised globaaltrendid, mis VJK valdkonna tulevikku mõjutama hakkavad?
- Kui tõenäoliselt peate valdkondlike maailmatrendide ilmumist Eestis? Kas on mõni neist trendidest, mis võiks enim hakata mõjutama valdkonna arengut Eestis? Millised on kõige mõjukamad suundumused? Millist mõju nad võiksid avaldada ettevõtete igapäevasele tööle (teie ettevõtte näitel)?
- Kui tõenäoline on teid muutusi peate? Millise ajaperspektiiviga need muutused võiksid ilmneda?

Põhiküsimused

Põhikutsealad (ametirühmad)

- Millised (põhi)kutsealad on teie ettevõtetes esindatud? Milliste tööülesannetega nende esindajad igapäevaselt tegelevad? (Kas toodud loetelu on asjakohane? Kas need on ka teie hinnangul põhikutsealad? Kas mõni oluline kutseala on puudu või mõni neist ülearune? Kas need kutsealade nimetused on asjakohased ja vastavad reaalsele elule?)
- Millised kutsealad on teie hinnangul lähiajal kasvutrendis? Mille tõttu?
- Millised on teie valdkonna n-ö tulevikuametid? (olulisuse kasv, võimaldavad suuremat lisandväärtust luua vms)
- Milliste kutsealade järele vajadus väheneb? Mille tõttu?
- Kas kasvavatel kutsealadel on töötajaid piisavalt leida? Kuidas tööjõudu värvatakse?

Oskuste vajadus

- Millised on valdkonna põhikutsealadel edukaks hakkamasaamiseks olulised oskused? Mille tõttu just need välja tõite? Kui võimalik, siis eristada üld- ning erialaseid oskusi. Kust need oskused peaksid tulema – taseme- või täiendõppes?
- Milliste oskuste osas on eeldada muutusi? Milliste järele vajadus kasvab? Milliste järele kahaneb?
- Milliseid oskusi tänastel töötajatel napib (kui on võimalik, siis eristada värsked koolilõpetajad)? Kus ja kuidas neid oskusi omandada (tasemeõppes/täiendõppes, ettevõttes kohapeal)?

Haridustasemed ja õppekavad

- Põhikutsealade lõikes – millistel õppekavadel ja millistel õppetasemetel omandatakse peamised kompetentsid/oskused valdkonna põhikutsealadel?
- Milliste koolide/valdkondlike erialade (õppekavade) lõpetajaid näete eelistatuna? Millise haridusliku taustaga tööjõudu värbamisel eelistate? Miks?
- Millise haridusliku ettevalmistusega inimesi teie konkurssidel kandideerib?

- Mis eriala lõpetajad (peale teie esimese eelistuse) veel sobivad siia tööle?
- Millise haridusega inimesi võiks rohkem olla?
- Millised valdkondlikud õppekavad (koolid) ei taga piisavat ettevalmistust (töötajate arv, oskused)?
- Võimalusel tooge palun välja ebakõlad praeguse ja soovitava olukorra vahel (nt õpetatakse liiga kõrgel või madalal haridustasemel).

Millised on teie viimase aja kogemused värskete koolilõpetajatega?

- Millised oskused ja teadmised nendel inimestel olema peaks?
- Millised oskused on teie arvates koolilõpetajatel heal tasemel?
- Millised oskused võiksid olla paremad?
- Kas nad on omandanud haridussüsteemis sellised oskused ja teadmised, nagu teie ettevõttes tarvis on?
- Kas sobiva haridusega inimesi on põhikutsealadele lihtne või raske leida (täpsustada põhikutsealati)?

Täiendus- ja ümberõpe

- Mil määral võiks ümberõpe olla lahenduseks uute vajalike oskustega inimeste värbamisel?
- Millistel kutsealadel on võimalik rakendada ümberõpet (asutusepõhine, Töötukassa poolt pakutavad kursused jne)? Milliste erialade esindajatega on teie ettevõtetel reaalne kogemus? Milliste valdkondade/erialade lõpetajaid eelistaksite ümberõppes?
- Millisena näete soovivat täiendõpet põhikutsealadel (millised võimalused on vajalikud)?
- Kas on täienduskoolitust (juurde õppimine, värskendatakse oskusi), mida ei pakuta (ei pakuta piisava kvaliteediga), aga võiks Eestis pakkuda?
- Kas teie ettevõttel on olemas kogemus koostööst koolidega/Töötukassaga, milline on see olnud?
- Kes peaks teie arvates korraldama ümberõppe, kas riik või ettevõtte ise?

Karjääriteed (põhikutsealade lõikes)

- Milline praktiline töökogemus on vajalik selleks, et omandada põhikutsealadel edukaks töötamiseks vajalikud kompetentsid (lisaks tasemeõppes omandatud baasharidusele)?
- Millise taustaga inimesed veel sobivad siia tööle? Töökogemus, huvid, eeldused?
 - Millised on karjäärivõimalused põhikutsealadel?
 - Millelt saab sellele töökohale soovi korral liikuda?
 - Millele saab sellelt töökohalt soovi korral edasi liikuda?

Kutsestandardid/kutsetunnistused/sertifikaadid

- Millised need on ja miks nad on vajalikud? Kas ja miks tööandja tähtsustab / millise eelise annab?
- Kutseksamid – valdkonnaspetsiifilised (mida see tähendab / annab / miks oluline)
- Kas kutsestandardid on sellisel tasemel, et on sisendiks taseme- ja täienduskoolituse kavandamiseks?

Milliseid muudatusi on vaja teha haridussüsteemis, et lõpetajate oskused vastaksid paremini tööandjate vajadustele?

Täiendavad teemad (vajadusel). Kas soovite mingit teemat veel omalt poolt täiendada (nt mida seni ei ole käsitletud, kuid mis on oluline välja tuua)?

Lisa 4. Õppekavad

Tabel 12. Vee- ja jäätmemajanduse ning keskkonna kutsealadega seotud tasemeõpe 2018/19

	Kutseõpe	RAK	BA/INT	MA	DOK
Keskkonnakaitse ja -korraldus; Jäätmemajandus; Veemajandus					
Keskkonnakorraldus ja -kaitse					
EMÜ			Keskkonnakaitse; Keskkonnaplaneerimine ja maastikukujundus	Linna- ja tööstusmaastike korraldus ^b ; Maastikukaitse ja -hooldus ^b	Keskkonnateadus ja rakendusbioloogia
TLÜ			Keskkonnakorraldus	Keskkonnakorraldus	Ökoloogia
TÜ				Ökoloogia ning elustiku kaitse ^c	
Euroakadeemia ^d		Keskkonnakaitse spetsialist (ingl)		Keskkonnakaitse	
Räpina Aianduskool	Keskkonnakaitse				
Keskkonnatehnoloogia					
TTÜ			Keskkonna-, energia- ja keemiatehnoloogia; Maastikuarhitektuur ja keskkonnajuhtimine ^a	Keemia- ja keskkonnakaitse tehnoloogia; Tööstusökoloogia; Keskkonnatehnika ja juhtimine (ingl)	Keemia- ja materjalitehnoloogia
TÜ			Geoloogia ja keskkonnatehnoloogia*	Keskkonnatehnoloogia	Keskkonnatehnoloogia; Tehnika ja tehnoloogia
TTK		Keskkonnatehnoloogia ja -juhtimine			
Keemia, biokeemia					
TTÜ		Keemiatehnoloogia	Rakenduskeemia, toidu- ja geenitehnoloogia	Rakenduskeemia ja biotehnoloogia; Kütuste keemia ja tehnoloogia	Keemia ja biotehnoloogia
TÜ			Loodusteadused ja tehnoloogia* (ingl);	Keemia; Analüütiline keemia (ingl); Biotehnika (ingl); Molekulaarsed bioteadused	Keemia; Geenitehnoloogia
TLÜ			Integreeritud loodusteadused*	Molekulaarne biokeemia ja ökoloogia*	Analüütiline biokeemia
Ida-Virumaa KHK	Laborant				
Keskkonnakorraldus ja -kaitse					
Bioloogia; metsandus					
EMÜ			Vee ja maismaa ökosüsteemide rakendusbioloogia; Metsandus	Kalandus ja rakendusökoloogia*; Metsandus; Metsatööstus	Metsandus
TÜ			Bioloogia ja elustiku kaitse*; Geenitehnoloogia	Bioloogia ^c	Botaanika ja ökoloogia*; Zooloogia ja hüdrobioloogia
TLÜ			Bioloogia (kõrvalerialaga)*	*Molekulaarne biokeemia ja ökoloogia*	*Ökoloogia
Luuva Metsanduskool	Metsatehnik; Metsur				
Füüsika (sh meteoroloogia)					
TTÜ			Rakendüsfüüsika	Rakendüsfüüsika (ingl)	Füüsikalised loodusteadused*
TÜ			Füüsika, keemia ja materjaliteadus*	Füüsika; Rakenduslik mõõteteadus (ingl)	Füüsika

	Kutseõpe	RAK	BA/INT	MA	DOK
Geoloogia, geograafia					
TTÜ			Maapõueressursid	Maapõueressursid	
TÜ			Geograafia	Geograafia; Geoloogia; Linnastunud ühiskonna geoinformaatika (ingl)	Geograafia; Geoloogia
TLÜ			*Integreeritud loodusteadused*		
Veemajandus					
Veevarustus- ja kanalisatsiooniinsener					
TTÜ			Hoonete sisekliima ja veetehnika (integreeritud õpe)	Hooned ja rajatised	
EMÜ			Vesiehitus ja veekaitse (integreeritud õpe)		
TTK		*Keskkonnatehnoloogia ja -juhtimine			
Veekäitlusoperaator					
Järvamaa Kutsehariduskeskus	Veekäitlusoperaator				
Keskkonnatehnika lukksepp					
Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool, Ida-Virumaa KHK, Tallinna Kopli Ametikool	Veevärgilukksepp				
Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool, Tallinna Kopli Ametikool, Viljandi KÕK	Hoone tehnosüsteemide ehitus				
Tallinna Ehituskool, Tartu KHK	Kütte- ja jahutussüsteemide lukksepp				
Masinajuhid^e					
Hiiumaa Ametikool, Kehtna KHK, Rakvere Ametikool	Veoautojuht				
Järvamaa KHK	Teetöömasinate juht				
Kehtna KHK	Liikurmasinajuht				
Masina- ja pingioperaatorid					
Ida-Virumaa KHK, Tallinna THK, Tartu KHK, Võrumaa KHK, Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool	Metallilõikepinkidel töötaja				

Pruuni värviga on märgitud õppekavad, mis sisaldavad oluliselt määral jäätmekäitlust. Kui eriala nimetus muutub alates 2019/20, siis on tabelis toodud uus nimetus.

* Eriala sisu jaotub mitme õppekavarühma vahel

^a Alates 2019/20 vastuvõtt suletud

^b Alates 2019/20 nende asemel ühine õppekava „Keskkonnakorraldus ja -poliitika“

^c Alates 2019/20 nende asemel ühine õppekava „Bioloogia ja ökoinnovatsioon“

^d Seoses Euroakadeemia õppe õiguste lõppemisega 31.08.2020 keskkonnaõpe Euroakadeemias lõpetatakse

^e Lisaks tasemeõppele pakuvad nii kutsekoolid kui ka autokoolid C- ja T-kategooria õpet kursuste vormis

Allikas: Eesti Hariduse Infosüsteem (EHIS), koolide kodulehed, intervjuud

Tabel 13. VJK valdkonna tööjõunõudluse ja -pakkumise võrdlus

Alavaldkond	Oskus-tase	Kutseala	EKR tase, haridus-tase	Hõiva-tute arv (2015/17 keskm ^b)	Hõive muutuse prognoo-situd suund ^c	Nõudlus: uue tööjõu vajadus 10 aasta jooksul			Pakku-mise ja nõud-luse vahe	Pakkumine: tasemeõppe lõpetajate arv aastas (2015/16-2017/18 keskmine)								Ekspertide hinnang nõudluse ja pakkumise tasakaalule (Tööjõuvajadus tasakaalus Koolitatakse üle tööturuvajaduse Koolitatakse alla tööturuvajaduse Muud probleemid tööjõunõudluse katmisele)
						Tööjõu-vajadus kokku ^d	sh kasvu/ kaha-nemis-vajadus	sh asendus-vajadus		Prog-noositud pakku-mine 10 aasta jooksul ^e	Pakku-mine * tööjõus osale-mise määr ^f	Pakkumine - topelt-arvestus ja suletavad õppekavad ^e	Pakku-mine kokku	KUT	RAK	BA	MA	
Veemajandus	Juhid ja tipp-spetsia-listid	Juhid veemajanduses	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	230	↘→	55	-10	65	5	60	6	8	14		2	4	8	Arvestades juhtidel lisaks valdkonnaharidusele ka ärindus- ja haldusharidust, on tööjõu nõudlus ja pakkumine statistiliselt tasakaalus.
		Veevarustus- ja kanalisatsiooniinsenerid veemajanduses ^a	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	50*	↗→	20	alla 5	15	-10	10	1	1	1				1	Veevarustus- ja kanalisatsiooniinseneride järelkasvust on kriitiline puudus.
		Keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid ^a	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	50*	→	15	0	15	0	vt pakkumist keskkonnakorralduse ja -kaitse all								
		Keskkonnakeemia ja -füüsika spetsialistid ^a	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	20*	→	5	0	5	0	vt pakkumist keskkonnakorralduse ja -kaitse all								
	Tehni-kud ja keske-astme spetsia-listid	Laborandid ^a	EKR 4,5,6 ÜLD, KUT, RAK, BA	10*	↘→	alla 5	alla 5	alla 5	0	vt pakkumist keskkonnakorralduse ja -kaitse all								
		Veekäitlusoperaatorid	EKR 5 KUT	280	→	135	0	135	-135 ^h	170	0	0	0	0	0			
	Oskus-tõelised	Veevärgi- ja kanalisatsiooni-lukkepjad veemajanduses ^a	EKR 4 KUT	260	→	85	0	85	-75	10	1	1	2	2				Veevärgi- ja kanalisatsiooni-lukkepjadade järelkasvust on oluline puudus.
Veemajanduse PKA-d kokku				900	→	315	-10	320	-210	250	8	10	17	2	2	4	9	
Jäätmemajandus	Juhid ja tipp-spetsia-listid	Juhid jäätmemajanduses	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	330	↗→	130	35	95	alla 5	130	14	15	37		6	10	21	Arvestades juhtidel lisaks valdkonnaharidusele ka ärindus- ja haldusharidust, on tööjõu nõudlus ja pakkumine statistiliselt tasakaalus.
		Keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid ^a	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	30*	↗→	10	alla 5	10	0	vt pakkumist keskkonnakorralduse ja -kaitse all								

Tehnikud ja kesk-astme sp.		Jäätmejaama- ja prügilaooperaatorid	EKR (4),5,6 KUT, RAK,BA	210	→	100	0	100	-25	75	9	10	12	4	3	5		Sobiva haridusega koolilõpetajaid on tööturunõudlusest vähem, kuid kutsealale värvatakse ka muu erialase taustaga inimesi, keda ettevõtte õpetab ise välja.		
Oskus- töölised		Masina- ja pingiooperaatorid ^a	EKR 4,5 KUT	100*	↗→	50	10	40	-20	30	3	4	4	4				Sobiva haridusega koolilõpetajaid on tööturunõudlusest vähem.		
		Jäätmeveo autojuhid ja masinajuhid	EKR 3,4 ÜLD, KUT	490	→	180	0	180	-120	60	7	7	7	7				Kuigi lisaks tasemeõppele saab tööks vajaliku kategooria juhiloa omandada ka koolituse läbides, on eriti teravaks probleemiks prügiautojuhtide nappus. Tegelikku tööjõuvajadust suurendab voolavus.		
Liht- töölised		Sortijad	EKR 3,4 ÜLD	160	↘→	40	-10	50	0	40	4	4	4	2				Kutseala ei eelda erialaharidust, sobivad ka üldharidusega töötajad, keda on tööjõuturul suhteliselt arvukalt. Tegelikku tööjõuvajadust suurendab voolavus.		
Jäätmemajanduse PKA-d kokku				1290	→	510	40	475	-165	345	38	40	64	17	9	15	21			
Keskonnakorraldus ja -kaitse		Juhid ja spetsia- listid	Avaliku sektori keskkonnakorralduse spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	460	↘→	50	-25	75	5	60	6	7	17	2	1	6	8	0	Kutsealal on ajalooliselt olnud suur tööjõu ülepakkumine, kuid see on viimase kümne aastaga mitu korda vähenenud. Arvestades, et mitmed erialad on ühendamisel või sulgemisel, jõuab tööjõupakkumine lähiaastail tasakaalu lähedale. Samuti õpib kvalifikatsiooni tõstmiseks erialadel juba valdkonnas töötavaid inimesi.
			Looduskaitse spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK, BA, MA, DOK	430	→	70	0	70	15	85	12	13	16	2		11	3	0	Kutsealal on ajalooliselt olnud suur tööjõu ülepakkumine, kuid see on viimase kümne aastaga mitu korda vähenenud. Arvestades, et mitmed erialad on ühendamisel või sulgemisel, jõuab tööjõupakkumine lähiaastail tasakaalu lähedale.
			Keskonnainspektorid	EKR 5,6,7 KUT,RA, BA,MA	160	↘→	20	-10	25	0	20	3	3	5			3	1		Tööturunõudlus ja -pakkumine on statistiliselt tasakaalus, kuid nt metsandus- ja õigusettevalmistusega ettevalmistusega töötajate leidmisega on raskusi.
			Ettevõtete keskkonnaspetsialistid ja -tehnoloogid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	340	↗	145	70	75	0	170	19	21	46	3	8	14	21		Tööturunõudlus ja -pakkumine on tervikuna tasakaalus. Keemiaalase ettevalmistusega inimesi ei leia ettevõtteid piisavalt.
			Keskonnakonsultandid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	220	↗	80	45	35	0	80	10	12	16		1	11	4	1	Tööturunõudlus ja -pakkumine on tervikuna tasakaalus. Bioloogia ja keskkonnateaduste lõpetanuid jagub, kuid keemia- ja keskkonnatehnoloogia lõpetanute osakaal tööjõupakkumises võiks olla suurem.
			Keskonnaseire spetsialistid ja keskkonnanalüütikud	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	230	↘→	25	-10	35	10	35	4	4	6	3	1	1	1	0	

		Meteoroloogid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	80	↘	25	-20	45	-5	20	2	2	7			4	2	1	Statistiliselt on tööjõu nõudlus ja pakkumine tasakaalus. Kuna nii töökohti kui ka lõpetajaid on vähe, ei leia tööandjad sageli siiski tööjõudu.
		Hüdroloogid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	10	↗→	5-10	alla 5	5	-5-10	0	0	0	0			0	0	0	Tööjõu järelkasvu probleem on terav, kuna vastavat eriala Eestis õppida ei saa.
		Keskonnakeemia ja -füüsika spetsialistid	EKR 6,7,8 RAK,BA, MA,DOK	120	→	25	0	25	Alla 5	30	3	4	8		1	2	4	1	Statistiliselt on tööjõu nõudlus ja pakkumine tasakaalus. Tööandjatel on siiski raskusi piisavalt keemia- ja füüsikaharidusega töötajate leidmisega.
		Laborandid	EKR 4,5,6 ÜLD,KUT, RAK,BA	80	↘	10	-10	15	15	25	3	3	3	1		2			Kuna kutseala ei nõu tingimata erialaharidust, on sobivat tööjõudu pigem töökohtadest enam. Potentsiaalne tööjõud on sageli ülekvalifitseeritud.
Keskonnakorralduse ja -kaitse PKA-d kokku				2130	→	445	45	405	40	520	62	67	124	11	11	54	43	4	
VJK PKA-d kokku				4350	→	1270	70	1200	-335	1115	108	117	205	30	22	74	73	4	

Väikesed erinevused summade ja liidetavate vahel tulenevad ümardamisest.

^a Hõivatute arv vastavas alavaldkonnas, mitte kogu majanduses.

^b Avalikus sektoris hõivatute kohta 2018 andmed.

^c Kasvu/kahanemisvajadust kirjeldavate noolte täpsem selgitus ptk-s 4.1.2.

^d Tööjõuvajadus kokku = kasvu/kahanemisvajadus + asendusvajadus.

^e Koolituspakkumises on kutseõppe, kõrghariduse I (BAK + RAK) ja II astme (MA) ning doktoriõppe vahelise lõpetajate topeltarvestuse vältimiseks hinnanguliselt arvestatud maha see osa kõrghariduse I astme ning kutseõppe lõpetajatest, kes järgmisel astmel edasi õpivad, samuti doktoriõppes jätkajad. Et mitte prognoosisperioodi lõpetajate arvu üle hinnata, on tulemustest maha lahutatud ka nende õppekavade lõpetajate arv, mis on uuringu valmimise ajal teadaolevalt sulgemisel.

^f Pakkumine on läbi korrutatud 25–49-aastase rahvastiku tööjõus osalemise määraga (89–97%) (tuginedes ETU andmetele).

^g Prognoositud pakkumine 10 aasta jooksul e lõpetajate prognoos sisseastujate põhjal – muutustrend vastuvõtu näitajates (2013–15 vs 2016–18) on üle kantud 2016–18 lõpetajate baasil arvutatud tööjõupakkumisele.

^h Pakkumist ei ole uue tööjõuna arvestatud, kuna senised õppurid on kõik valdkonna töötajad.

Allikas: REL2011, RM, ETU, MKM-i prognoosimudel (vanusest tulenev asendusvajadus), EHIS, autorite arvutused

Lisa 6. Tasemeõppe lõpetajate karjäärivalikud

Tabel 14. 2005–2016 kutse- ja kõrgharidusõppe lõpetajate tööhõive majandusvaldkonniti 2017. aastal

Õppekava- rühm	Kesk- konna- teadused	Loodus- kesk- kond ja elus- loodus	Kesk- kond, mujal liigitata	Bio- keemia	Bio- loogia	Füüsika	Keemia	Maa- teadus	Füüsikalised loodus- teadused, mujal liigitamata	Elektri- energia ja ener- geetika	Elektroo- nika ja automaa- tika	Keemia- tehnoloogia ja -prot- sessid	Kesk- konna- kaitse- tehnoloogia	Mehaa- nika ja metalli- töö	Mootor- liikurid, laevandus ja lennundus- tehnika
Majandusvaldkond															
Põllumajandus, met- sandus ja kalapüük	3%	5%	2%		1%			1%		1%	1%			1%	3%
Mäetööstus										2%	1%			3%	2%
Töötlev tööstus	4%	13%	11%	6%	5%	8%	12%	4%	16%	25%	32%	39%	10%	57%	22%
Elektrienergia, gaasiga varustamine	1%		1%			2%		1%		13%	3%	5%	2%	1%	
Vee- ja jäätmekäitlus			2%					1%		1%		1%	2%	1%	1%
Ehitus	2%	3%	3%					1%	2%	26%	10%	2%	3%	11%	11%
Hulgi/jaekaubandus, sõidukite remont	8%	15%	12%	6%	8%	5%	5%	5%	6%	9%	10%	9%	8%	8%	38%
Veondus ja laondus	3%	2%	3%		1%		2%	3%		4%	5%	4%	2%	4%	10%
Majutus ja toitlustus	3%	3%	2%	2%	1%			1%			1%			1%	1%
Info ja side	5%	3%	5%	3%	4%	16%	3%	14%	7%	2%	15%	1%	4%	1%	1%
Finants- ja kindlustustegevus	1%	1%	2%			3%	1%	2%	2%		2%		1%		
Kinnisvaraalaane tegevus	1%	1%	1%					1%		1%	1%			1%	
Kutse-, teadus- ja tehnikaalaane tegevus	8%	7%	6%	24%	14%	16%	15%	15%	23%	5%	3%	9%	17%	3%	2%
Haldus- ja abitegevused	2%	4%	5%	2%	3%	1%	4%	3%	3%	5%	5%	2%	2%	5%	4%
Avalik haldus, riigikaitse	18%	21%	27%	8%	9%	7%	5%	21%	4%	2%	4%	7%	24%	1%	3%
Haridus	31%	11%	8%	23%	37%	32%	43%	21%	30%	2%	3%	13%	14%	1%	1%
Tervishoid ja sotsiaalhoolekanne	2%	4%	4%	21%	11%	6%			6%		2%	4%	2%		
Kunst, meelelahutus ja vaba aeg	4%	3%	3%	3%	2%	1%	3%	2%			1%	1%	1%		
Muu teenindus	3%	2%	3%		1%			3%			1%		4%		
Kokku	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Allikas: HTM (EHIS), Maksu- ja Tolliamet

Lisa 7. Valdkonna arengudokumendid, õigusaktid ja uuringud

Tabel 15. VJK valdkonna olulisemad arengukavad, õigusaktid ning uuringud

ARENGUKAVAD, ÕIGUSAKTID JA UURINGUD	Lühikirjeldus eesmärkidest või tulemustest	Seos OSKA VJK uuringuga ²⁴⁷
1) ARENGUKAVAD		
„Säästev Eesti 21“²⁴⁸	„Säästev Eesti 21“ on Eesti riigi ja ühiskonna arendamise strateegia aastani 2030, sihiga ühendada globaalsest konkurentsist tulenevad edukusenõuded säästva arengu põhimõtete ja Eesti traditsiooniliste väärtuste säilitamisega. Strateegia 4. eesmärk on ökoloogiline tasakaalustatus. See hõlmab loodusvarade kasutamist viisil ja mahus, mis kindlustab ökoloogilise tasakaalu, saastumise vähendamist ning loodusliku mitmekesisuse ja looduslike alade säilitamist.	Strateegia on üheks riikliku keskkonnapoliitika kujundamise alusdokumendiks, omades seeläbi mõju kõigile VJK valdkonna põhikutsealadele. Strateegia näeb ökoloogilise tasakaalustatuse saavutamise põhimehhanismidena haridust (loodusharidus peab kõigil õppetasanditel moodustama hariduse orgaanilise osa), tehnoloogilist innovatsiooni (loodussäästlike tehnoloogiate kasutamine) ja ökopoliitikat (loodusressursside optimaalsete kasutamisskeemide rakendamine).
Konkurentsivõime kava „Eesti 2020“²⁴⁹	Konkurentsivõime kava „Eesti 2020“ kirjeldab peamisi poliitikasuundi ja meetmeid Eesti konkurentsivõime tõstmisel 2020. aastaks. Kaval on kaks katuseesmärki: - tõsta tootlikkust töötaja kohta Euroopa Liidu keskmisega võrreldes 80%-ni; - tõsta tööhõive määra vanusegrupis 20–64 76% tasemele. Kava kirjeldab mh ökosüsteemi teenuste hindamise ja vastava metoodika väljatöötamise vajadust.	Konkurentsivõimelise ettevõtluskeskkonna saavutamiseks on olulised ka hariduse kvaliteet, kättesaadavus ja efektiivsus (sh piisav arv motiveeritud ja heade teadmistega loodusteaduste õpetajaid nii põhikoolis kui ka gümnaasiumis) ning keskkonnasõbralik majandus ja energeetika (läbi ressursi- ja energiamahukuse vähendamise erinevates majandussektorites). Keskkonnasäästlikkusest tuleks lähtuda kõigi sektorite organisatsioonide keskkonnajuhtimisel.
Eesti elukestva õppe strateegia 2020²⁵⁰	Strateegia koostamise üldeesmärk on luua kõigile Eesti inimestele nende vajadustele ning võimetele vastavad õpivõimalused kogu elukaare jooksul, et	Elukestva õppe strateegia võtmenäitajateks, mis on aktuaalsed ka VJK valdkonnas, on täiskasvanute õppes osalemise määr,

²⁴⁷ Mõju tööjõu ja/või oskuste vajadusele, täiendav info põhikutsealade nõudluse, koolituspakkumise, oskuste jm kohta.

²⁴⁸ „Säästev Eesti 21“. https://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/se21_est_web_1.pdf

²⁴⁹ Konkurentsivõime kava „Eesti 2020“. <https://www.riigikantselei.ee/et/konkurentsivoime-kava-eesti-2020>

²⁵⁰ Eesti elukestva õppe strateegia 2020. https://www.valitsus.ee/sites/default/files/content-editors/arengukavad/eesti_elukestva_oppe_strateegia_2020.pdf

	tagada neile isiksusena väärika eneseteostuse võimalused ühiskonnas, töö- ja pereelus.	tiptasemel oskused (sh õpilaste loodusteaduslik kirjaoskus), tööhõive määr ja digipädevuste kasv. Elukestva õppe süsteemi arendamisel on mh olulised säästva arengu põhimõtted. Strateegia näeb ette riiklike õppekavade lõimimise erinevate aine- ja eluvaldkondadega – loodushariduse komponendi lõimimine riiklikesse õppekavadesse toetab nii keskkonnahoidu üldisemalt kui ka aitab vältida ja vähendada jäätmeteket. Lisaks formaalharidusele toetatakse ka huviharidust ning õppetöö läbiviimist väljaspool koolikeskkonda (sh nt ettevõtetes, loodus- ja keskkonnahariduskeskustes, muuseumides jne).
Keskkonnahariduse ja -teadlikkuse tegevuskava 2019–2022²⁵¹	„Keskkonnahariduse ja -teadlikkuse tegevuskava 2019–2022“ on keskkonnaministri ning haridus- ja teadusministri allkirjastatud ühise tegevuse memorandum rakenduskava. Tegevuskava koostamise eesmärgid: I – suurendada kõigi Eesti elanike keskkonnateadlikkust; II – edendada süsteemset keskkonnaharidust kõikidel haridustasanditel; III – kirjeldada alavaldkondade eesmärgid, osalejad, rollijaotus erinevate osapoolte vahel, prioriteedid, sihtrühmad ning arenduseks vajalikud tegevused. Tulenevalt riiklikust strateegiast SE21 ning valdkondlikest arengukavadest on kestlikku arengut toetava hariduse edendamine, sh loodushoidlike väärtushinnangute ning kestliku tarbimise ja tootmise põhimõtete kujundamine Eestis prioriteet. Tegevuskava lähtub ka UNESCO üleilmse jätkusuutlikku arengut toetava hariduse tegevuskavast.	Tegevuskava elluviimist koordineerib Keskkonnaministeerium, kelle valitsemisala arengukavas 2018–2021 on keskkonnateadlikkus horisontaalne meede, mis toetab valdkondlike meetmete elluviimist. Oluline keskkonnahariduse võrgustiku koordineerija on Keskkonnaamet, kes korraldab teavitust, maakondlikke infopäevi ja koolitusi erinevatele sihtrühmadele; koostab infomaterjale, laenutab õppevahendeid ning haldab looduskeskuse ekspositsioone ja portaale. Tegevuskava näeb mh ette ka tähendusliku ja kvaliteetse keskkonnainfo koostamise ja edastamise süsteemi arendamist.
Eesti keskkonnastrateegia 2030²⁵²	Strateegia juhindub Eesti säästva arengu riikliku strateegia „Säästev Eesti 21“ põhimõtetest ja on katusstrateegiaks kõikidele keskkonna valdkonna arengukavadele. Strateegia eesmärgiks on määratleda pikaajalised arengusuunad looduskeskkonna hea seisundi hoidmiseks, lähtudes samas	Strateegias toodud visioon kirjeldab suundumusi, mis mõjutavad oluliselt nii VJK põhikutsealade hõivet kui ka teadmiste ja oskuste vajadust.

²⁵¹ Keskkonnahariduse ja -teadlikkuse tegevuskava 2019–2022. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/keskkonnateadlikkus/keskkonnahariduse-ja-teadlikkuse-tegevuskava-2019-2022>

²⁵² Eesti keskkonnastrateegia 2030. https://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/ks_loplil_riigikokku_pdf.pdf

	keskkonna valdkonna seostest majandus- ja sotsiaalvaldkonnaga ning nende mõjudest ümbritsevale looduskeskkonnale ja inimesele.	Visiooni järgi on aastaks 2030 keskkonnakorralduse funktsioonid integreerunud kõigisse eluvaldkondadesse ja neid teostavad nii era, avalik kui ka III sektor. Infovahetus ja eri valdkondade vaheline sidusus on hea nii kohalikul kui ka globaalsel tasandil. Enne otsustamist kasutatakse maksimaalselt infotehnoloogia abil modelleerimist. Riik toetab tõhusalt tehnoloogiaarendust ja teadustegevust ning kõrgkoolides on keskkonnaharidus kõigi erialade loomulik koostisosa. Nii insenerid ja tehnoloogid kui ka muudel erialadel tegutsejad arvestavad oma ettevõtmiste keskkonnamõju juba toote, projekti või protsessi kavandamise faasis.
Kliimapoliitika põhialused aastani 2050²⁵³	Kliimapoliitika visiooni üleriigiliseks eesmärgiks on konkurentsivõimeline vähese süsinikuheitega majandus Eestis aastaks 2050 ning riigi valmisoleku ja võimekuse tagamine kliimamuutuse põhjustatud negatiivsete mõjude minimeerimiseks ja positiivsete mõjude parimaks ärakasutamiseks.	Dokument annab raami riiklikule tegevusele kliimapoliitika valdkonnas ning teoreetilise tausta VJK põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile. Visioonis rõhutatakse vajadust suurendada ühiskonna teadlikkust kliimamuutute leevendamisest ja nende mõjudega kohanemisest, seda nii tarbijate kui ettevõtete kliimasõbralike hoiakute ja valikute kujundamiseks. Oluline on avaliku sektori hea eeskuju näitamine keskkonnakorralduslike meetmete abil, sh keskkonnajuhtimise ja keskkonnahoidlike hangete rakendamisega riigiasutustes. Nähakse ette kliimamuutuse temaatika teadmiste-, oskuste- ja hoiakutepõhise käsitlemise juurutamist kõigil haridustasemetel ning mitteformaalses keskkonnahariduses.
Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030²⁵⁴	Arengukava peamine eesmärk on suurendada riigi, regionaalse ja kohaliku tasandi valmidust ja võimet kliimamuutuse mõjuga kohanemiseks. Selles	Arengukavas esitatud kohanemismeetmete rakendamine on seotud mitmete VJK põhikutsealade tegevusega, avaldes mõju nii kutsealade hõivele kui ka teadmiste ja oskuste vajadusele.

²⁵³ Kliimapoliitika põhialused aastani 2050. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/kliima/kliimapoliitika-pohialused-aastani-2050-0>

²⁵⁴ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/kliima/eesti-tegevused/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava>

	esitatakse tegevusraamistik kaheksas majandus- ja haldusstruktuuri prioriteetses valdkonnas koos alaeesmärkide ja konkreetsete mõõdikutega.	Arengukava elluviimise eest vastutab Keskkonnaministeerium. Lisaks on mitmed arengukava prioriteetsed valdkonnad otseselt KeM-i vastutusalas: nt looduskeskond ning ühiskond, teadlikkus ja koostöö.
Eesti looduskaitse arengukava 2020 ²⁵⁵	Arengukava strateegilised eesmärgid on: - inimesed tunnevad, väärtustavad ning hoiavad loodust ja oskavad oma teadmisi igapäevaelus rakendada; - tagatud on liikide ja elupaikade soodne seisund ja maastike mitmekesisus ning elupaigad toimivad ühtse ökoloogilise võrgustikuna; - loodusvarade pikaajaline püsimine on tagatud ning nende kasutamisel arvestatakse ökosüsteemse lähenemise põhimõtteid.	Arengukavas esitatud meetmete rakendamine on seotud mitmete VJK valdkonna põhikutsealade tegevusega, avaldades mõju nii kutsealade hõivele kui ka teadmiste ja oskuste vajadusele. Arengukava eesmärkide saavutamiseks tegeletakse inimeste loodusteadlikkuse suurendamise, looduse kaitse korraldamise, loodusinfo kättesaadavuse ja nüüdisajastamise tagamise ning loodusvarade pikaajaliseks püsimiseks vajalike tingimuste kehtestamisega.
Riigi jäätmekava 2014–2020 ²⁵⁶	Jäätmekava peaeesmärk on jäätmekäitluse hierarhiat järgiv säästev jäätmehooldus. Kaval on kolm strateegilist eesmärki: - vältida ja vähendada jäätmeteket, sh vähendada jäätmete ohtlikkust; - võtta jäätmed ringlusse või neid muul viisil taaskasutada maksimaalsel tasemel; - vähendada jäätmetest tulenevat keskkonnariski, tõhustades muuhulgas seiret ning järelevalvet.	Jäätmekava annab teoreetilise tausta VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile. Jäätmekava on aluseks rakendusplaanile, mille olulisemate meetmetena on toodud nt investeeringute toetamine ja regulatiivsete majandusmeetmete väljatöötamine jäätmetekke vältimise ning korduskasutuse stimuleerimiseks; jäätmete liigiti ringlussevõtu sihttasemete määratlemine aastaks 2020; jäätmearuandluse infosüsteemi arendamine; ohtlike jäätmete käitluskeskuste järjepidevuse tagamine, prügilate korrastamine. Kõigi meetmete juures on läbivalt tähtis jäätmehooldusalane koostöö, kooolitus ja keskkonnateadlikkuse arendamine.
Veemajanduskavad 2015–2021 ²⁵⁷	Ida-Eesti, Lääne-Eesti ja Koiva vesikondade veemajanduskavad koostatakse iga kuue aasta tagant, et saada põhjalik ülevaade Eesti veekogude seisundist ning planeerida tegevusi jõgede, järvede ja rannikuvee ning mere seisundi	Nii veemajanduskavade koostamine kui ka selles kirjeldatud meetmete rakendamine on seotud mitmete VJK põhikutsealade tegevusega.

²⁵⁵ Eesti looduskaitse arengukava 2020. https://www.envir.ee/sites/default/files/lak_lop_0.pdf

²⁵⁶ Riigi jäätmekava 2014–2020. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/jaatmed/riigi-jaatmekava-2014-2020>

²⁵⁷ Veemajanduskavad 2015–2021. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/veemajanduskavad>

	parandamiseks. Veemajanduskavades ja meetmeprogrammis olevaid suuniseid ja piiranguid nii pinna- kui ka põhjavee kaitseks tuleb arvestada planeeringutes ja arengukavades ning keskkonnalubade andmisel.	Veemajanduskavade koostamist koordineerib Keskkonnaministeerium. Meetmeprogrammi rakendamise tegevuskava koostamist korraldab ja selle elluviimist jälgib Keskkonnaamet, kuid meetmete rakendamine on kõigi veekasutuse ja vete seisundit mõjutavate osapoolte ülesanne.
Eesti metsanduse arengukava aastani 2020²⁵⁸	Metsanduse arengukava aastateks 2011–2020 põhieesmärk on metsade tootlikkus ja elujõulisus ning mitmekesine ja tõhus kasutamine. Seejuures on eesmärgiks metsade kui elu- ja looduskeskkonna säilimise tagamine. (Alustatud on ka uue metsanduse arengukava aastateks 2021–2030 koostamist. Eesmärk on saavutada ühiskondlik kokkulepe metsade jätkusuutliku majandamise suunamiseks, arvestades nii sotsiaalseid, majanduslikke, keskkonnakaitselisi kui ka kultuurilisi aspekte.) Vajadus metsanduse arengukava koostamiseks tuleneb metsaseadusest ja säästva arengu seadusest.	Arengukava annab teoreetilise tausta VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile.
Ehitusmaavarade kasutamise riiklik arengukava 2011–2020²⁵⁹	Arengukava käsitleb kogu Eestis paikneva lubjakivi, dolokivi, kristalliinse ehituskivi, liiva, kruusa ja savi kaevandamist ning kasutamist. Ehitusmaavarade arengukava eesmärk on ehitusmaavaradega varustatuse tagamine, kindlustades maavarade keskkonnasõbraliku kaevandamise ning maapõueressursi efektiivse kasutamise minimaalsete kadude ja jääkidega.	Arengukava annab teoreetilise tausta VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile.
Maapõuepoliitika põhialused aastani 2050²⁶⁰	Dokumendi koostamise eesmärgiks oli kasutada maapõue ja seal leiduvaid maavarasid Eesti ühiskonnale suurimat väärtust looval moel, arvestades sotsiaal-majanduslikke, julgeoleku, geoloogilisi ja keskkonnavalaseid aspekte. Dokumendiga määratakse Eesti Vabariigi kui maapõue ja maavarade peamise omaniku roll ja huvid maapõue uurimisel, maapõue ja maavarade kasutusse andmisel ning kasutamisel.	Arengukava annab teoreetilise tausta VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile.

²⁵⁸ Eesti metsanduse arengukava aastani 2020. <https://www.envir.ee/et/metsanduse-arengukava-2011-2020>

²⁵⁹ Ehitusmaavarade kasutamise riiklik arengukava 2011–2020. <https://www.envir.ee/et/ehitusmaavarade-kasutamise-riiklik-arengukava-2011-2020>

²⁶⁰ Maapõuepoliitika põhialused aastani 2050. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/maapou/maapoue-strateegia>

Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016–2030²⁶¹	Põlevkivi arengukava koostatakse riigieelarve seaduse alusel ja arengukava vajadus tuleneb otseselt maapõueseadusest ning säästva arengu seadusest. Põlevkivi arengukava seab kolm strateegilist eesmärki: - põlevkivi kaevandamise efektiivsuse tõstmine ja negatiivse keskkonnamõju vähendamine; - põlevkivi kasutamise efektiivsuse tõstmine ja negatiivse keskkonnamõju vähendamine; - põlevkivialase haridus-ja teadustegevuse arendamine.	Arengukava annab teoreetilise tausta VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile. Põlevkivi arengukava tõstab esile vajadust suurendada põlevkivi kaevandamise ja kasutamise efektiivsust ning vähendada kasutamise ja kaevandamisega kaasnevat keskkonnamõju, olles kooskõlas ka jäätmevaldkonna oluliste strateegiliste eesmärkidega.
Keskkonnaministeeriumi valitsemisala arengukava 2019–2022²⁶²	Arengukavas kirjeldatakse valitsemisala asutuste (Keskkonnaagentuur, Keskkonnaamet, Keskkonnainspeksioon, Eesti Loodusmuuseum, Maa-amet ja Keskkonnaministeeriumi Infotehnoloogiakeskus) panustamist riigi eelarvestrateegia 2018–2021 tulemusvaldkonda „Keskkond“ läbi kolme alavaldkonna: keskkonnakaitse, keskkonnakasutus ja organisatsiooni arendamine.	Organisatsiooni arendamise alavaldkonna eesmärgi saavutamiseks on aastateks 2019–2022 planeeritud valitsemisalas ellu viia 3 erinevat meetet: strateegilise juhtimise kvaliteedi tõstmine, teenistujate tasustamine (sh palgapositsiooni parandamine avaliku teenistuse palgaturuga võrreldes) ja koosseisu optimeerimine ning e-teenuste arendamine ja andmekogude ajakohastamine.
Keskkonnaameti arengukava aastateks 2019–2022²⁶³	Arengukava on koostatud eelkõige Keskkonnaameti arenduspõhimõtete ja -prioriteetide teavitamiseks. Keskkonnaameti peamised strateegilised väljakutsed on: - kaitstavate loodusobjektide kaitse tagamine (vajalike kaitse-eeskirjade uuendamine, kaitsekorralduskavade väljatöötamine ja rakendamine, olemasolevate kompensatsioonimehhanismide rakendamine); - puhtam elukeskkond ja loodusressursside säästev kasutus; - väiksem halduskoormus klientidele ja riigile – teenuste korralduse ja nendega seotud regulatsioonide üle vaatamine ja lihtsustamine; - teenuste kättesaadavuse ja kvaliteedi parandamine e-kanalite arendamise kaudu; - arengut ja tulemuslikkust toetav organisatsioonikultuur.	Arengukavas välja toodud olulisemad ülesanded seoses personalijuhtimisega: - kooskõlas valitsussektori töökohtade arvu vähendamise poliitikaga Keskkonnaameti koosseisu vähendamine; - ametikohtade Tallinnast välja viimine, efektiivse kaugtöö korralduse juurutamine; - personali motiveerimine väheneva koosseisu tingimustes; - tulemusjuhtimise rakendamine.

²⁶¹ Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2016–2030. <https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/maapou/polevkivi-arengukava-2016-2030>

²⁶² Keskkonnaministeeriumi valitsemisala arengukava 2019–2022. https://www.envir.ee/sites/default/files/kem_vaa_k_2019-2022.pdf

²⁶³ Keskkonnaameti arengukava aastateks 2019–2022. https://www.keskkonnaamet.ee/sites/default/files/2019-2022_keskkonnaameti_arengukava_kinnitatud_11.06.2018.pdf

OÜ Eesti Keskonnauuringute Keskuse strateegia 2017– 2019²⁶⁴	Strateegia esitab perioodi 2017–2019 eesmärgid EKUK-i erinevate tegevusvaldkondade lõikes koos planeeritud tegevuste kirjelduse ja tulemusindikaatoritega.	Üheks strateegias välja toodud eesmärgiks on tõsta personali teadlikkust kvaliteedijuhtimissüsteemi rakendamisest. Sellega seoses on kavas laborite personali järjepidev arendamine, regulaarsed kvaliteedijuhtimissüsteemi täiendkoolitused, kvaliteedijuhendite ülevaatus ja täiendamine, laborite infohaldussüsteemide arendamine, klientide tagasiside taotlemine ning arvestamine.
2) ÕIGUSAKTID		
Riigireform²⁶⁵ ja Haldusreformi seadus²⁶⁶	Riigireformi eesmärgiks on muuhulgas valitsemise mahu vähenemine avalikus sektoris, dubleerivate tegevuste vähendamine, valitsussektori töökohtade arvu vähenemine kooskõlas tööealise elanikkonna kahanemisega ning maapiirkondade konkurentsivõime kasv. Regionaalse arengu oluliseks teguriks peetakse autonoomselt toimivate ja keskvalitsusega nõrgalt seotud avaliku võimu asutuste (sihtasutuste, inspeksioonide, ametite, agentuuride jmt) väljaviimist pealinnast. Haldusreformi eesmärgiks oli moodustada omavalitsused, mis suudavad pakkuda inimestele paremaid avalikke teenuseid, tagada piirkondade konkurentsivõime kasv ning ühtlasem piirkondlik areng.	Avaliku sektori töökohtade arvu vähendamise suund ning riigipalgaliste töökohtade pealinnast väljaviimine avaldab käesoleva uuringu mõistes mõju eelkõige avalikus sektoris töötavate keskkonnakorralduse ja -kaitse alavaldkonna kutsealade esindajatele. Seisuga 1.2019 on Keskkonnaministeeriumi haldusala asutustes Tallinnast välja viidud 95 töökohta. Peale haldusreformi jäi varasema 213 KOV-i asemel Eestis alles 79 KOV-i. Muutus mõjutab ka KOV-i keskkonnaspetsialisti ametikohti – kui varem moodustas keskkonnateemadega tegelemine sageli ainult ühe osa ametikoha koormusest, siis reform ilmselt suurendab täisametikoha koormusega töötavate keskkonnaspetsialistide osakaalu.
Säästva arengu seadus²⁶⁷	Seadus sätestab säästva arengu rahvusliku strateegia alused, mis tugineb ÜRO Keskkonna- ja Arengukonverentsi otsustes (Rio de Janeiro, 1992) sätestatud põhimõtetele. Samuti sätestab seadus looduskeskkonna ja loodusvarade säästliku kasutamise alused.	Seadus annab teoreetilise tausta VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile.

²⁶⁴ OÜ Eesti Keskonnauuringute Keskuse strateegia 2017–2019. http://www.klab.ee/wp-content/uploads/2017/03/ekuk_strateegia_2017-2019.pdf

²⁶⁵ Riigireform. <https://www.rahandusministeerium.ee/et/riigivalitsemise-reform>

²⁶⁶ Haldusreformi seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/121062016001?leiaKehtiv>

²⁶⁷ Säästva arengu seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/874359?leiaKehtiv>

Veeseadus ²⁶⁸	Veeseadus reguleerib vee kui loodusvara kasutamist ja kaitset, maaomanike ja veekasutajate vahelisi suhteid ning avalike veekogude ja avalikuks kasutamiseks määratud veekogude kasutamist. Veeseaduse kohaselt tuleb kohalikul omavalitsusel oma halduspiirkonnas kehtestada reovee kohtkäitluse ja äraveo eeskiri.	Veeseadus kehtestab veeuuringut teostavatele proovivõtjatele atesteerimise nõude – juhul kui proovivõtjaks ei ole akrediteeritud katselabor, peab proovivõtja olema atesteeritud proovivõtu vastavas valdkonnas. Veeuuringut teostava proovivõtja atesteerimist korraldab Keskkonnaministeerium.
Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni seadus (ÜVVKS) ²⁶⁹	ÜVVKS reguleerib kinnistute veega varustamise ning reovee ärajuhtimise ja puhastamise korraldamist ühisveevärgi ja ühiskanalisatsiooni kaudu ning sätestab riigi, kohaliku omavalitsuse, vee-ettevõtja ja vee-ettevõtja kliendi õigused ja kohustused. Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamine toimub ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kava alusel, mille koostamist korraldab kohalik omavalitsus.	Seadus annab teoreetilise tausta VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile.
Jäätmeseadus ²⁷⁰	Jäätmeseadus sätestab jäätmehoolduse korralduse, nõuded jäätmete tekke ning jäätmetest tuleneva tervise- ja keskkonnoahu vältimiseks, sealhulgas meetmed loodusvarade kasutamise tõhususe suurendamiseks ja sellise kasutamise ebasoodsa mõju piiramiseks, samuti vastutuse kehtestatud nõuete rikkumise eest. Jäätmehoolduse korraldamine oma haldusterritooriumil on KOV-ide ülesanne. Riik toetab jäätmehoolduse arendamist riiklike toetusprogrammide kaudu.	Seadus annab teoreetilise tausta VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile.
Ohtlike jäätmete käitluse eest vastutava isiku koolitusele ja pädevusele esitatavad nõuded ²⁷¹	Jäätmeseadusest tulenevalt peab ohtlike jäätmete käitluse eest vastutav isik vastama Keskkonnaministri määruses „Ohtlike jäätmete käitluse eest vastutava isiku koolitusele ja pädevusele esitatavad nõuded“ esitatud tingimustele.	Jäätmekäitluse eest vastutaval isikul peab olema vähemalt üld- või kutsekeskharidus, vähemalt 3-aastane töökogemus viimase 5 aasta jooksul jäätmekäitluses või tegevusvaldkonnas, kus tootmisest või toodangust tekivad ohtlikud jäätmed ning määruses kirjeldatud jäätmekäitluselased teadmised, mis on omandatud vähemalt 24-tunnise kestusega koolitusel.

²⁶⁸ Veeseadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/122022019032?leiaKehtiv>

²⁶⁹ Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni (ÜVVK) seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/129062018055?leiaKehtiv>. Uus ÜVVK seaduseelnõu on kooskõlastusringil.

²⁷⁰ Jäätmeseadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019068?leiaKehtiv>

²⁷¹ Ohtlike jäätmete käitluse eest vastutava isiku koolitusele ja pädevusele esitatavad nõuded. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13274456?leiaKehtiv>

Pakendiseadus²⁷²	Pakendiseadus sätestab üldnõuded pakendile ja pakendi kasutamisele, pakendi ja pakendist tekkivate jäätmete vältimise ja vähendamise meetmed, pakendi ja pakendijäätmete taaskasutussüsteemi korralduse, nõuded pakendiregistrisse esitatavate andmete audiitorkontrollile ning vastutuse kehtestatud nõuete täitmata jätmise eest.	Seadus annab teoreetilise tausta VJK jäätmemajanduse alavaldkonna põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile. Jäätme- ja pakendiseadustest tulenevate tootja vastutuse põhimõttega ²⁷³ seotud kohustuste täitmisel abistavad ettevõtteid nn tootjavastutusorganisatsioonid ²⁷⁴ , kes organiseerivad üleriigiliste (pakendi)kogumisvõrkude tööd, korraldavad jäätmete taaskasutamist ning jagavad teadmisi jäätmete taaskasutuse edendamiseks.
Keskkonnaseadustiku üldosa seadus²⁷⁵	Keskkonnaseadustiku üldosa kehtestab keskkonnakaitse üldpõhimõtted ja põhikohustused (sh käitaja ²⁷⁶ kohustused, keskkonnavalused õigused, loamenetluse ja riikliku järelevalve). Seaduse eesmärgiks on vähendada võimalikult suures ulatuses keskkonnahäiringuid kaitstes keskkonda, inimese tervist, heaolu ja vara ning kultuuripärandit. Samuti edendada säästvat arengut, säilitada ja kaitsta looduslikku mitmekesisust ning keskkonna head seisundit. Seadusega püütakse tagada keskkonnale kahju tekitamise vältimine ja keskkonnale tekitatud kahju heastamine.	Seadus annab teoreetilise tausta VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile.
Looduskaitseseadus²⁷⁷	Looduskaitseseaduse eesmärk on: 1) looduse kaitsmine selle mitmekesisuse säilitamise, looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku, taimestiku ja seenestiku liikide soodsa seisundi tagamisega;	Seadus sätestab riikliku looduskaitse tegevuse ning annab teoreetilise tausta VJK valdkonna põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile.

²⁷² Pakendiseadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019103?leiaKehtiv>

²⁷³ Tootjavastutuse põhimõte – ettevõtjate, tavaliselt toote valmistajate või sisetootjate vastutus tootes sisalduvate ainete, koostisosade ja toote kui terviku eest kogu toote oleringis jooksul, alates valmistamisest kuni jäätme muutmiseni. Eestis rakendatakse tootjavastutuse põhimõtet pakenditele ning toodetele, mis on jäätmeseaduses määratletud probleemtoodetena (elektri- ja elektroonikaseadmed ja nende osad, patareid ja akud, mootorsõidukid ja nende osad, rehvid, põllumajandusplast).

²⁷⁴ Tootjavastutusorganisatsioon on mittetulunduslik tootjate ühendus, mille liikmed või osanikud on tootjad või tootjaid esindavad organisatsioonid ja mis on ellu kutsunud eesmärgiga täita tootjate huvides ja nimel tootjavastutusega seonduvaid kohustusi.

²⁷⁵ Keskkonnaseadustiku üldosa seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/126062018012?leiaKehtiv>

²⁷⁶ Käitaja on isik, kes vastutab käitise tehnilise toimimise eest. Käitis on paikne või liikuv tehniline üksus, milles toimub tootmistegevus või tootmisega võrdsustatav, tootmisega otseselt liituv ja sellega tehnilist seost omav tegevus, millega kaasneb saastamine või saastatus.

²⁷⁷ Looduskaitseseadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/13342186?leiaKehtiv>

	2) kultuurilooliselt ja esteetiliselt väärtusliku looduskeskonna või selle elementide säilitamine; 3) loodusvarade kasutamise säästlikkusele kaasaaitamine.	Üldjuhul on loodusobjekti kaitse alla võtmise menetluse algatajaks ja menetluse läbiviija määrajaks Keskkonnaministeerium; kaitseala, hoiuala, püsielupaiga ja kaitstava looduse üksikobjekti valitsejaks Keskkonnaamet ning seaduses sätestatud riiklikku järelevalve teostajaks Keskkonnainspeksioon.
Keskkonnaseire seadus²⁷⁸; Riiklik keskkonnaseire programm²⁷⁹; Riikliku keskkonnaseire programmi ja allprogrammide täitmise nõuded ja kord²⁸⁰	Keskkonnaseire seadus sätestab riikliku, kohaliku omavalitsuse üksuse ja vabatahtliku keskkonnaseire korralduse, riikliku keskkonnaseire programmi ja selle allprogrammide (12) täitmise, riikliku keskkonnaseire jaamade ja alade rajamise, kasutamise, kaitse ja likvideerimise, keskkonnaseire käigus saadud andmete säilitamise, kasutamise ja avaldamise korra ning riikliku järelevalve korralduse ja vastutuse käesoleva seaduse nõuete täitmata jätmise eest. Riikliku keskkonnaseire programmi eesmärk on anda ülevaade riigi looduskeskonna (elurikkus, välisõhk, vesi, muld, mets jne) seisundist ja selle pikaajalistest muutustest. See on vajalik tagamaks välislepingutest ning riigisisestest õigusaktidest tulenevate keskkonnaseisundi seire kohustuste täitmine ja hindamiseks riiklike tegevus-, arengu- ja korralduskavade täitmise mõju keskkonnaseisundile ja selle muutustele.	Seadus, programm ja määrus annavad teoreetilise tausta mitmete VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile. Keskkonnaseire jaguneb riiklikuks keskkonnaseireks, kohaliku omavalitsuse üksuse keskkonnaseireks ja vabatahtlikuks keskkonnaseireks. Riikliku keskkonnaseire programmi täitmine on Keskkonnaagentuuri tegevusvaldkond.
Keskkonnajärelevalve seadus²⁸¹	Seadus määratleb keskkonnajärelevalve olemuse ja kehtestab keskkonnajärelevalvet teostavate asutuste, samuti keskkonnajärelevalvele allutatud isikute õigused ja kohustused ning järelevalvetoimingute korra.	Seadus annab teoreetilise tausta keskkonnainspektorite ning KOV-i keskkonnaspetsialistide kutsealade hõive ja oskuste prognoosile. Keskkonnajärelevalve on Keskkonnainspeksiooni ja kohaliku omavalitsuse üksuse organi või asutuse tegevus eesmärgiga

²⁷⁸ Keskkonnaseire seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/122122018011?leiaKehtiv>

²⁷⁹ Riiklik keskkonnaseire programm (2019). <https://www.keskkonnaagentuur.ee/et/seire>

²⁸⁰ Riikliku keskkonnaseire programmi ja allprogrammide täitmise nõuded ja kord. <https://www.riigiteataja.ee/akt/125012017009>

²⁸¹ Keskkonnajärelevalve seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019081?leiaKehtiv>

		ennetada, selgitada välja ja tõrjuda oht ning kõrvaldada korrarikkumine keskkonnakaitse valdkonnas.
Keskkonnatasude seadus²⁸²	Seadus sätestab loodusvara kasutusõiguse tasu määramise alused, saastetasumäärad, nende arvutamise ja tasumise korra ning keskkonnakasutusest riigieelarvesse laekuva raha kasutamise alused ja sihtotstarbe.	Seadus annab teoreetilise tausta VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile. Keskkonnaamet kontrollib keskkonnatasu deklareerivad ettevõtjaid ja esitatud andmeid.
Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus²⁸³	Seadus sätestab eeldatava keskkonnamõju hindamise õiguslikud alused ja korra, keskkonnajuhtimis- ja keskkonnaauditeerimissüsteemi korralduse ning ökomärgise andmise õiguslikud alused eesmärgiga vältida keskkonna kahjustamist ning kehtestab vastutuse käesoleva seaduse nõuete rikkumise korral.	Seadusega on kehtestatud nõuded keskkonnamõju hindamise litsentsi taotlejate kvalifikatsioonile, koolitusele ja töökogemusele, samuti strateegilise planeerimisdokumendi elluviimisega kaasneva keskkonnamõju strateegilise hindamise juhtekspertide pädevusele ja kogemusele.
Atmosfääriõhu kaitse seadus²⁸⁴	Seadus sätestab välisõhu keemilise ja füüsikalise mõjutamise kohta esitatavad nõuded; meetmed välisõhu kvaliteedi säilitamiseks ja parandamiseks; osoonikihi kaitsmise nõuded; meetmed kliimamuutuse leevendamiseks ja kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamiseks; riikliku järelevalve korralduse seaduses sätestatud nõuete täitmise üle; vastutuse seaduses sätestatud nõuete täitmata jätmise eest.	Seadus annab teoreetilise tausta VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile. Lisaks Keskkonnaministeeriumile, Keskkonnainspeksioonile ja Keskkonnaametile, kes tegelevad vastavalt õhukvaliteediga seotud strateegilise planeerimise, keskkonnalubades sätestatud nõuete järelevalve ning õhusaaste (jt) lubade väljastamisega, on õhukvaliteedi valdkonna tegevustega seotud ka Eesti Keskkonnauuringute Keskus (õhukvaliteedi mõõtmised ja modelleerimine, heiteallikate õhusaaste mõõtmised) ning Keskkonnaagentuur (õhusaaste heitkoguste inventuuri aruannete koostamine).
Tööstusheite seadus²⁸⁵	Seadus reguleerib suurtootmise tegevust. Seaduse eesmärk on saavutada keskkonna kui terviku kaitse, minimeerides saasteainete heidet õhku, vette ja pinnasesse ning jäätmeteket, et vältida ebasoodsat mõju keskkonnale. Seadus määrab suure keskkonnoahuga tööstuslikud tegevusvaldkonnad,	Seadus annab teoreetilise tausta mitmete VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile.

²⁸² Keskkonnatasude seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019083?leiaKehtiv>

²⁸³ Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/112122018045?leiaKehtiv>

²⁸⁴ Atmosfääriõhu kaitse seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/103072017015?leiaKehtiv>

²⁸⁵ Tööstusheite seadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/104072017049?leiaKehtiv>

	sätestab nõuded nendes tegutsemiseks ja vastutuse nõuete täitmata jätmise eest ning riikliku järelevalve korralduse. Lisaks suurtööstustele kohaldatakse seadust ka suurtele põletusseadmetele, jäätkepõletus- ja koospõletustehastele, orgaanilisi lahuseid kasutavatele ja titaanoksiidi tootvatele käitistele.	Komplekslubade väljastamisega tegeleb Keskkonnaamet. Keskkonnainspeksioon teostab kompleksloa kohustusega käitiste keskkonnavalvete kontrolli.
Kiirgusseadus²⁸⁶	Seadus sätestab põhilised ohutusnõuded inimese ja keskkonna kaitsmiseks ioniseeriva kiirguse kahjustava mõju eest ning isikute õigused, kohustused ja vastutuse ioniseeriva kiirguse kasutamisel.	Seadus annab teoreetilise tausta mitmete VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile. Kiirgusohutustegevust korraldab oma pädevuse piires Keskkonnaministeerium Keskkonnainspeksiooni ja Keskkonnaameti kaudu, kaasates selleks teisi asjaomaseid asutusi.
Maapõueseadus²⁸⁷	Seaduse eesmärk on tagada maapõue säästlik ja majanduslikult otstarbekas kasutamine ning seejuures tekkivate keskkonnahäiringute vähendamine võimalikult suures ulatuses.	Seadus annab teoreetilise tausta mitmete VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile. Keskkonnaameti maapõuebüroo väljastab maavarade uuringuks ja kasutamiseks vajaminevad keskkonnaloa; menetleb kaevise/katendi võõrandamise taotlusi, annab kooskõlastused kaevandatavate maa korrastamiseks. Samuti esitatakse KeA-le kaevandamismahu aruandeid. KeA ja KKI teostavad järelevalvet seadusest tulenevate nõuete üle.
Metsaseadus²⁸⁸	Seaduse eesmärk on tagada metsa kui ökosüsteemi kaitse ja säästev majandamine. Seadus reguleerib metsanduse suunamist, metsa korraldamist ja majandamist ning keskkonnale tekitatud kahju hüvitamist.	Seadus annab teoreetilise tausta mitmete VJK uuringu põhikutsealade hõive ja oskuste prognoosile. Metsanduse ja jahinduse poliitikat koordineerib Keskkonnaministeerium. Keskkonnaamet menetleb esitatud metsateatise, koostab metsakaitse- ja metsauuenduseksperdiise, annab hinnanguid metsa majandamise kohta, teeb ettekirjutusi metsa kaitse ja metsa uuendamise valdkonnas rakendab sunniraha ettekirjutuse täitmata jätmisel jne. Riigimetsa

²⁸⁶ Kiirgusseadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/126062018010?leiaKehtiv>

²⁸⁷ Maapõueseadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/112122018053?leiaKehtiv>

²⁸⁸ Metsaseadus. <https://www.riigiteataja.ee/akt/113032019061?leiaKehtiv>

		majandaja kooskõlastab kavandatava optimaalse uuendusraie pindala Keskkonnaagentuuriga. KAUR korraldab ka metsakorraldustööde teostajate atesteerimist ning metsakorraldustööde tegevuslubade väljastamist.
3) UURINGUD		
Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamine²⁸⁹, 2018	Uuringu peamiseks eesmärgiks oli jätkusuutliku ÜVVK teenuse korraldamise strateegia koostamine. Uuringus analüüsiti Eesti ÜVVK sektori ja vee-ettevõtjate olemasolevat olukorda, välisriikide kogemust ning töötati välja Eesti jaoks optimaalsemad vee-ettevõtlusmudelid, tingimustes, kus EL-i ja riiklikul tasemel veemajanduse sektorile enam toetusi ei jagata. Töös esitati muudatusettepanekud vee-ettevõtluse jätkusuutlikkuse tagamiseks ning koostati tegevuskava abinõude elluviimiseks.	Uuring kirjeldab üldist olemasolevat olukorda veeteenuse osutamisel Eestis ja maakonniti, analüüsib Eesti vee-ettevõtteid nende arvu, suuruse ja struktuuri järgi, võttes arvesse ka veeteenuse osakaalu ettevõtete käibes ning kirjeldab ettevõtete personali ja selle jagunemist, keskmist vanust, erialast väljaõpet ja pädevust. Uuring toob vee-ettevõtete personali puudutavate peamiste probleemidena välja kvalifitseeritud tööjõu puuduse, tööliste kõrge keskmise vanuse ja töötajate ülekatte puudumise.
Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine²⁹⁰, 2018	Uuringu eesmärk oli välja selgitada aastatel 2007–2013 struktuurivahendite meetmest „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ abirahadega rajatud ja rekonstrueeritud ühisveevärgi- ja kanalisatsioonisüsteemide mõju keskkonnale ning projektide seireandmete uuendamine, koondamine ja analüüsimine. Toetuse saajaid oli kokku 73, rahastatud projekte 139. Kõikide projektipiirkondade elanikele on tänu projektide elluviimisele tagatud nõuetele vastav joogivesi, 95,4% elanike reovesi puhastatakse nõuetekohaselt, sh 99,1% üle 2000 ie reostuskoormusega projekti piirkondade elanike reovesi.	Investeeringud ühisveevärgi- ja kanalisatsioonitaristusse mõjutavad nii töötajate arvulist kui ka oskuste vajadust veemajanduses. Uue juhtimisautomaatika ning seadmete (kaug)juhtimis- ja jälgimissüsteemide ning kaugloetavate arvestite paigaldamine võimaldavad ettevõtetel kokku hoida tööaega.
Aastatel 2004–2014 EL ja KIK abirahaga rajatud ja rekonstrueeritud	Uuringu eesmärk oli kindlaks teha, kui tõhusad on abirahade toel rajatud või rekonstrueeritud reoveepuhastid (sh settikäitlus) ning ebatõhususe korral selle põhjused, ning anda soovitusel, mille järgimine reoveepuhasti valimisel, rajamisel või rekonstrueerimisel ning käitamisel tagaks puhasti sobivuse	Reoveepuhasti heitvee kvaliteet sõltub sageli otseselt operaatori tegevusest ja teadmistest. Töö käigus koostati operaatori kompetentsuse hindamise metoodika ning analüüsiti operaatori kompetentsuse osatähtsust puhasti tõhususes. Uuringu raames

²⁸⁹ Keskkonnanalohendused OÜ ja CIVITTA Eesti AS (2018). Jätkusuutliku vee-ettevõtluse strateegia väljatöötamine. <http://evel.ee/projektid/vee-ettevotluse-jatkusuutlikkus/>

²⁹⁰ OÜ Alkranel (2018). Ühtekuuluvusfondi meetme „Veemajanduse infrastruktuuri arendamine“ keskkonnamõju väljaselgitamine ja seireinfo kontrollimine ning koondamine. Lõpparuanne. https://www.struktuurifondid.ee/sites/default/files/uf_veemajandus_lopparuanne_alkranel_15.03.18.pdf

reoveepuhastite tõhususe hindamine²⁹¹, 2016	konkreetsetesse oludesse ning heitvee vastavuse veeloa nõuetele. Töö raames koostati „Juhend reoveepuhasti rajamiseks või ümberehitamise korraldamiseks“.	tuvastati olukordi, kus jäi kas teadmistest vajaka või operaatoril puudus huvi ja/või oskus puhastusprotsessi juhtimiseks. Need reoveepuhastid, mille operaator oli läbinud keskkonnaministeeriumi korraldatud operaatorikoolituse, said toimivuse skaalal parema tulemuse.
Reoveekogumisaladel vee-ettevõtete teeninduspiirkonnast välja jääva, kuid potentsiaalse ÜVVK tarbijaskonna määratlemine ning meetmete kavandamine nõuetele vastava joogi- ja reoveekäitluse rajamiseks²⁹², 2016	Projekti eesmärgiks oli reoveekogumisaladel seni korrastamata veevarustuse ja reoveekäitlusega elanikkonnaga piirkondade kindlaks tegemine ning meetmete kavandamine, tagamaks seni ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniga ühendamata elanikele kvaliteetne joogivesi ning neilt loodusesse juhitava heitvee vastavus õigusaktide ja keskkonnavalude nõuetele. Selle tingis vajadus aidata kaasa ÜVVK seaduse nõuete järgimisele ning veekogude seisundi paranemisele Eestis. Projekti käigus tehti kindlaks uuritavate piirkondade teenusepakujate joogivee- ja reoveekäitlusseadmete tehniline seisukord ja vajadus, sh vajadus kompetentsi tõstmise järele.	Uuringu käigus hinnati 209 teenusepakkuja tehnilise personali pädevust joogivee ja reoveepuhastuse valdkonnas. Ligi pooled teenusepakujatest küsimusele ei vastanud, umbes veerand hindas töötajate pädevust heaks või väga heaks ja veerand rahuldavaks. Tulemustest selgus ka, et paljud teenusepakujad ei ole arvestanud asjaoluga, et pärast 2020. aastat ei ole võimalik taotleda Euroopa fondidest toetust seadmete ja ehitiste rekonstrueerimiseks ja ehitamiseks.
Jäätmekäitluse organiseerimine linnakeskustes, hajaasustusaladel ja väikesaartel ning selle mõju õhuheitmete tekkele²⁹³, 2018	Doktoritöös uuriti kolme piirkonna – tiheasustusalana Tallinna vanalinna, hajaasustusaladel kümnet Eesti küla ja viite väikesaart – jäätmete kogumislahendusi. Analüüsid olemasolevaid lahendusi, pakuti töös välja vähem õhuheitmeid kaasa toovaid ja sobilikumaid jäätmete kogumislahendusi uuritud piirkondadele. Töös jõuti järeldusele, et kogu Eestile ühtne ükselt uksele jäätmete kogumise süsteem ei õigusta ennast ja alternatiivina tuleks pakkuda ka muid lahendusi, mis on vähem õhuheitmeid	Vajadus optimeerida veograafikuid ning jäätmete kogumispunktide arvu võimalik suurendamine hajaasustuspiirkondades on teemad, millel on potentsiaalne mõju ka jäätmemajanduse töötajate arvulisele vajadusele. Lisaks tuuakse töös välja, et jäätmete liigiti kogumise ja erinevate kogumisvõimaluste tutvustamiseks tuleb kindlasti tegeleda ka jäätmetekitajate keskkonnavalase harimisega, et nad oleksid

²⁹¹ Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ (2016). Aastatel 2004–2014 EL ja KIK abirahaga rajatud ja rekonstrueeritud reoveepuhastite tõhususe hindamine. <https://www.envir.ee/sites/default/files/aruanne.pdf>

²⁹² Skepast ja Puhkim (2016). Reoveekogumisaladel vee-ettevõtete teeninduspiirkonnast välja jääva, kuid potentsiaalse ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni tarbijaskonna määratlemine ning meetmete kavandamine nõuetele vastava joogi- ja reoveekäitluse rajamiseks. http://evel.ee/wp-content/uploads/2012/01/2014_0114_RKA_uuring_aruanne_3.docx

²⁹³ Vilms, M. (2018). Jäätmekäitluse organiseerimine linnakeskustes, hajaasustusaladel ja väikesaartel ning selle mõju õhuheitmete tekkele. TTÜ doktoritöö 52/2018. <https://digi.lib.ttu.ee/i/?10648>

	tekitavad. Erinevad kogumislahendused pakuvad jäätmetekitajatele rohkem võimalusi jäätmete sorditult kogumiseks ja seeläbi suudetakse suurendada ka jäätmete liigiti kogumise määra.	võimalustest teadlikud. See toetab VJK uuringus välja toodud kitsaskohta, et jäätmekäitlusalaseid kompetentse tuleks senisest enam käsitleda kõigis jäätmetekkega seotud valdkondade õppes.
Jäätmete ringlussevõtuks ettevalmistamise ja ringlussevõtu parimate praktikate kaardistus²⁹⁴, 2017	Perioodil 2014–2020 antakse Euroopa Regionaalarengu Fondist struktuuritoetusi „Ettevõtete energia- ja ressursitõhususe“ meetme tegevuste „Jäätmete ringlussevõtu toetamine“ ning „Jäätmete korduskasutuseks ettevalmistamise toetamine“ jaoks. Fondi investering peab arendama tehnoloogiaid, mis tõhustavad jäätmete ringlusse- ja korduskasutusse võttu võrreldes tavapärase protsessiga. Kuna puudus ülevaade Eestis rakendatavatest jäätmete ümbertöötlemiseks kasutatavatest parimatest praktikatest, oli uuringu eesmärgiks nende kindlaks tegemine.	Ülevaade jäätmehierarhiast lähtuvalt Eestis hetkel kõrgeimal tasemel rakendatavatest jäätmekäitluse tehnoloogiatest (nii ringlussevõtt kui ka korduskasutus) annab teoreetilise tausta jäätmekäitlussektori hõive ning kutsealadel vajalike oskuste prognoosile.
Riiklike laborite tegevuse optimeerimise analüüsi tellimine Rahandusministeeriumile²⁹⁵, 2018	Projekti eesmärgiks oli analüüsida riiklike laborite tegevust ning esitada ettepanekud riikliku järelevalve ja seire analüüse teostavate laborite tegevuse optimeerimiseks, tuues välja tehtud ettepanekutega kaasnevad mõjud ja riskid. Dubleerimise vähendamiseks teevad analüüsi koostajad ettepaneku eelkõige leppida riiklikul tasandil kokku, millise valdkonna analüüse millises riiklikus laboris tehakse. Analüüsis esitatakse võimalikud tulevikustsenaariumid laborite töö korraldamiseks sõltuvalt võimalikust laborite vastutusvaldkondade jaotamisest ning riikliku järelevalve ja seire kui ka eraklientide tellimuste täitmise konsolideerimisest.	Projekt hõlmab ka keskkonnanalüüsides teostamisega seotud asutusi (sh nt Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ) ja kutsealasid (keskkonnakeemia- ja -füüsikaspetsialistid, keskkonnanalüütikud). Laborite hinnangul on vabaanalüüsivõime mahu arendamisel peamiseks takistavaks asjaoluks eelkõige vajaliku inimressursi puudumine. Spetsiifilise kvalifikatsiooniga keemikuid on praegu raske leida. Analüüsi koostajate hinnangul tasuks laboriteenuse osutamisel liikuda suurema automatiseerituse suunas. Pädeva tööjõu ülesandeks jääks sellisel juhul pigem analüüsitulemuste interpreteerimine.
Rohetöökohtade potentsiaal Eestis²⁹⁶, 2012	Uuringu eesmärk oli täpsustada rohetöökohta mõistet rahvusvaheliselt ja Eestis, anda ülevaade rohetöökohtade potentsiaalist neljas sektoris	Arvestades uuringus osalenud ettevõtjate tähelepanekuid ning rohemajanduse arendamise ja rohetöökohtade tekke analüüsi,

²⁹⁴ Alkranel OÜ (2017). Jäätmete ringlussevõtuks ettevalmistamise ja ringlussevõtu parimate praktikate kaardistus. https://www.envir.ee/sites/default/files/jaatmete_ringlussevotuks_ettevalmistamise_ja_ringlussevotu_parimate_praktikate_kaardistus.pdf

²⁹⁵ Civitta OÜ (2018). Riiklike laborite tegevuse optimeerimise analüüsi tellimine Rahandusministeeriumile. https://www.rahandusministeerium.ee/et/system/files_force/document_files/2018_riiklike_laborite_tegevuse_optimeerimise_analuus_aruanne.pdf?download=1

²⁹⁶ Värnik, R., Jüssi, M., Kaimre, P., Kalle, K., Kriipsalu, M., Kuusemets, V., Nõmmann, T., Poltimäe, H. (2012). Rohetöökohtade potentsiaal Eestis. Säästva Arengu Komisjon, Tartu-Tallinn. https://www.riigikantselei.ee/sites/default/files/content-editors/Failid/rohetookohtade_raport.pdf

	(põllumajandus, metsandus, ehitus ja transport) Eestis, analüüsida kõrghariduse vastavust rohetöökohtade vajadusele ning anda poliitikasoovitused õppekavade arendamisele tulenevalt rohemajanduse arengust.	tõi uuringuaruanne välja järgmised arendamist vajavad teemad seoses roheoskuste õpetamisega: vajalik on õppejõudude oskuste arendamine, roheoskuste lõimimine õppekavades nn põhiainetega, et saavutada erialaspetsiifilised oskused, tõhustada roheoskustega seotud teadus- ja koostööd ning korraldada roheoskuste täienduskoolitusi tööturul olevatele spetsialistidele. Uuringuaruandes tuuakse välja ettevõtjate üldine arusaam, et uusi „rohelisi“ töökohti olemasolevates ettevõtetes ei teki, vaid pigem võib prognoosida olemasolevate töökohtade teisenemist vastavalt keskkonnavalaste teadmiste ja oskuste täiendamisele.
<i>Skills for green jobs in Estonia: an update²⁹⁷, 2018</i>	Euroopa Kutseõppe Arenduskeskuse (Cedefop) uuendatud ülevaate eesmärgiks oli kirjeldada viimaste aastate rohemajanduse, rohetöökohtade ja oskuste vajaduse prognoosimisega seotud olulisemaid arenguid Eestis. (Eelmine uuringuaruanne koostati aastal 2011.) Uuringuaruanne analüüsib nii hariduse kui ka töömaailma põhilisi arengusuundi ja -strateegiaid ning kirjeldab oskuste arendamise meetmeid, sh muutusi kutsehariduses ja tehnikaalases hariduses ning ümberõppe võimalusi.	Ülevaade toob välja, et Eestis ei ole välja kujunenud ühtset, süsteemset lähenemist rohetöökohtadele ja roheoskustele ning nende arendamisele. Igas majandussektoris on seatud oma prioriteedid ja eesmärgid. (Olulisemaid arenguid nähakse põllumajanduse, metsanduse ja tööstuse, aga ka taastuvenergia, transpordi- ja käsitöövaldkondades.) Keskkonna- ja kliimamuutusega seotud strateegiate ning oskuste arendamisega seotud strateegiate sidusus ei ole viimastel aastatel oluliselt paranenud. Riikliku tasandi horisontaalsete strateegiate põhimõtted peavad küll kajastuma ka valdkondlikes arengukavades, nende reaalne hõlmatus ja rakendamine võib aga olla tagasihoidlik. OSKA tööjõuvajaduse seire- ja prognoosisüsteemi nähakse võimaliku platvormina erinevate valdkondade ja osapoolte kaasamiseks ühise roheoskuste ja -töökohtade arendamise visiooni loomisel.

²⁹⁷ Cedefop (2018). *Skills for green jobs in Estonia: 2018 update*. http://www.cedefop.europa.eu/files/estonia_green_jobs_2018.pdf

Teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ ja teiste läbivate teemade rakendamine üldhariduses²⁹⁸, 2016	Uuringu eesmärgiks oli anda tõenduspõhine alus HTM-i ja KeM-i ühise tegevuskava koostamiseks keskkonnahariduse / säästva arengu hariduse edendamiseks. Uuringutulemused näitasid, et läbivate teemade õpetamisel seab eesmärgi ainult iga kolmas õpetaja.	Säästva arengu hariduse koolitustel osalenud õpetajad kasutavad teistest mitmekülgsemaid tegevusi, et toetada keskkonnateadlike hoiakute tekkimist. Uuring esitab soovitusi, et keskkonna ja säästva arengu koolitusi üldhariduskoolide meeskondadele peaks korraldama regulaarselt.
Põhikooli ja gümnaasiumi riikliku õppekava läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamisest mitteformaalses keskkonnahariduses²⁹⁹, 2017	Uuringu eesmärgiks oli hinnata säästva arengu põhimõtete käsitlemist mitteformaalsetes keskkonnahariduslikes programmides, 2013–2015 toimunud keskkonnaharidusspetsialistide täienduskoolituste tõhusust ja edasist täienduskoolitusvajadust ning anda sisendit keskkonnahariduse portaali www.keskkonnaharidus.ee arendamiseks. Uuringu väljundiks on soovitusel jätkusuutlikku arengut toetava mitteformaalse keskkonnahariduse arendamise meetmete kujundamiseks.	Uuring toob välja mitteformaalse hariduse kasvava tähtsuse, mistõttu tuleks selle korraldusele senisest enam tähelepanu pöörata. Leitakse, et formaalset ja mitteformaalset keskkonnaharidust tuleks käsitleda ühtse tervikuna. Samuti esitab uuring soovitusi üle vaadata valdavalt projektipõhine rahastusskeem, mis pärsib valdkonna arengut.

²⁹⁸ Lamesoo, Ader, Sillak, Kont, Pärtelsohn ja Korman (2016). Teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ ja teiste läbivate teemade rakendamine üldhariduses.

TÜ Haridusuuenduskeskus, Haridus- ja Teadusministeerium.

https://www.envir.ee/sites/default/files/uuringu_rocki_labiva_teema_keskkond_ja_jatkusuutlik_areng_rakendamisest_formaalhariduses_loppraport_2017_002.pdf

²⁹⁹ Cumulus Consulting OÜ (2017). Põhikooli ja gümnaasiumi riikliku õppekava läbiva teema „Keskkond ja jätkusuutlik areng“ rakendamisest mitteformaalses keskkonnahariduses. https://www.envir.ee/sites/default/files/raport_28.02.17.pdf