

# Põlevkivisektori tervisemõjude uuring

## Sisukokkuvõte

Projekti rahastas SA Keskkonnainvesteeringute Keskus



Käesolev sisukokkuvõte annab ülevaate „Põlevkivisektori tervisemõjude uuringust“. Antud aruandele lisandub kokku seitse põhjalikku lisaraportit, kus on toodud üksikasjalikud tulemused. Käesolevas sisukokkuvõttes tuuakse lisaks võimalikud leevendavad meetmed, kuidas oleks võimalik neid probleeme vähendada ning mida tuleks edaspidi veel enam uurida tervisemõjude veelgi täpsemaks teadasaamiseks.

Põlevkivisektori tervisemõjude uuringu tulemused näitavad, et Ida-Virumaa elanike tervislik seisund on mitmete näitajate poolest halvem kui mujal Eestis ja selle üheks põhjuseks on põlevkivisektorist lähtuv keskkonna saastatus. Samas on vaadeldud piirkonnas tegemist komplekssete probleemidega (nagu muu tööstusreostus, pärandreostus, keeruline sotsiaal-majanduslik olukord, riskikäitumine jne), mis avaldavad niisamuti mõju elanike tervisele.

Kuigi aastate jooksul on Ida-Virumaa keskkonnaseisund oluliselt paranenud, näitavad Statistikaameti andmed, et Ida-Virumaal sündinud lapse oodatav eluiga on endiselt pea viis aastat väiksem kui Tartus või Tallinnas sündinud lapsel. Niisamuti diagnoositakse Ida-Virumaa lastel enam hingamiseldite haigusi ning suurem vereringeelundite haigustesse on Ida-Virumaal kõrgem kui mujal Eestis. Küll on oluliselt suurem ka suurem õnnetusjuhtumite, mürgistuste ning traumade tõttu, mis viitab elanike kõrgele riskikäitumisele (Lisa 1).

Käesoleva uuringu käigus analüüsiti esiteks saastelubasid, seireandmeid ning viidi läbi saasteainete tasemete modelleerimine, et paremini kvantifitseerida elanike saastega kokkupuudet üle terve piirkonna. Laste seas viidi läbi ulatuslikud kliinilised hingamisteede uuringud ja küsitlus enam kui 1 000 Ida- ja Lääne-Virumaa lapse seas ning tulemusi võrreldi Tartu laste samade näitajatega. Täiskasvanute seas küsitleti enam kui 3 000 isikut Ida- ja Lääne-Virumaalt ning Tartust. Küsitlustes ilmnunud tervisekaebuseid seostati piirkonna õhusaaste tasemetega. Eraldi hinnati joogivee ohutust, milleks uuriti elanike kokkupuudet saastunud joogiveega, selle põhjal arvutati välja elanikkonna terviserisk ja küsitluse põhjal hinnati ka elanike joogivee riskide tunnetust.

Kuigi keskkonnaseisund on Ida-Virumaal aastatega paranenud, näitas välisõhukvaliteedi analüüs selget probleemi tööstuslike saasteainete osas, milleks on formaldehüüd, fenool, benseen ning vesiniksulfiid. Antud saasteainete kontsentratsioonid on ületanud pidevalt vastavaid saastetaseme piirnorme. Keskkonnakaitse nõuete karmistumise ning investeeringute tõttu uuenenud tehnoloogiatesse ja puhastusseadmetesse on viimastel aastatel probleemsete saastekomponentide ületamiste arv küll vähenenud (Lisa 2).

Leevendavate meetmetena tuleks suunata põlevkivi tootvates ja töötlevates ettevõtetes ohtlike ainete heitkoormuse vähendamist ning uute puhtamate tehnoloogiate rakendamist, mis on muuhulgas suunatud ka ebameeldiva lõhna vähendamisele. Tervisemõjusid võiks aidata vähendada ka täpsed

tegevuskavad, kuidas käituda õhukvaliteedi hoiatuste korral väga kõrge saastetasemega episoodide ajal, mis võivad olla põhjustatud nii väga halbadest õhusaaste hajumistingimustest, väga kõrgetest hetkelistest heitkogustest, kui õnnetusjuhtumitest nagu tulekahjud.

Kuigi analüüsist nähtus, et ettevõtete poolt aastate lõikes esitatud heitkogused olid valdavalt väiksemad saastelubades maksimaalselt lubatud normidest – viitas reaalselt mõõdetud ning arvutuslike modelleeritud kontsentratsioonide võrdlus heitkoguste ja/või antud saasteaineid emiteerivate käitiste hulga alahindamisele uuritavas piirkonnas. Leevendava meetmena tuleks seega veelgi enam keskenduda ettevõtete poolt esitatud heitkoguste/ettevõtete kontrollimisele või meetodikate valideerimisele, kuna arvutuslikud kontsentratsioonid näitavad selgelt, et heitkoguseid ja/või käitiste hulka piirkonnas on alahinnatud. Kui esitatud heitkogused saaks paremini vastavusse reaalselt heitkogustega, oleks võimalik lisaks regulaarsele/pistelisele seirele, saada modelleerimise teel täpsemaid andmeid ükskõik millise punkti/saasteaine kohta Ida- ja Lääne-Virumaal (Lisa 2, 3).

Parandada võiks ka kogutavate andmete esitamise meetodikaid, sest elektrooniliselt esitatavad andmed on paremini töödeldavad kui hetkel .pdf kujul esitatavad aruanded. Tuleviku seireandmete analüüsi otstarbekuse seiskohast on oluline, et ettevõtte, mis on seirekohuslane, kuuluks kõikide oma seirejaamadega ka Eesti Õhukvaliteedi Juhtimissüsteemi (näiteks VKG omaseirejaam). Esiteks seetõttu, et tagada mõõtmiste ja seadmete korrapärane kontroll ning seeläbi andmete õigsus ning teiseks, et andmed oleks kasutatavad ka erinevates uuringutes ja analüüsiprotsessides, hindamaks ettevõtte tegevuse mõju piirkonna välisõhu kvaliteedile. Rohkem oleks vaja ka pikemaajalisi mõõtmisi või regulaarset seiret tööstusele omaste saasteainete nagu näiteks benseen, fenool, formaldehüüd, dioksiinid jt osas.

Leevendava meetmena võiks aruandluse ja monitooringu strateegiad üle vaadata ja neid täiustada, et saaks paremini tegeleda tervisemõju hindamise küsimustega. Paremad andmed elanikkonna kokkupuute kohta (põlevkivi)tööstuse saastatusega võimaldaks meil veel täpsemini analüüsida tööstusettevõtete tegevusest tulenevat tervisemõju.

Antud uuring kinnitas Ida-Virumaa elanikkonna muret oma keskkonna ja tervise pärast. Täiskasvanute seas läbiviidud küsitlusest ilmnes, et enam kui 10% Ida-Virumaa elanikest peab õhusaastet talumatult häirivaks (vastajad pidid hindama 10 palli skaalal kuivõrd häirib neid õhusaaste). Lisaks pidid pooled vastanutest õhusaastet suureks või väga suureks ohuks nii enda kui oma pere ja lähedaste tervisele (samal ajal kui Lääne-Virumaal ja Tartus oli selliseid elanikke vastavalt 10-15% vähem). Kuigi Ida-Virumaa keskkond on võrreldes eelneva perioodiga oluliselt puhtamaks muutunud, on tõusnud ka elanike ootused keskkonnaseisundile (Lisa 4).

Viimase nelja nädala jooksul oli uuringus osalenud Ida-Virumaalastest 20% tundnud välisõhus ebameeldivat lõhna, 30% tundnud muret oma tervise pärast ja/või mõelnud, et elukvaliteet halveneb õhusaaste tõttu, 7% vältinud õues viibimist ja/või akende avamist ning 12% mõelnud elukoha vahetusele. Seega inimeste hulk, kes on mures oma tervise pärast on küllalt suur. Mure suurenemist aastate lõikes seoses häiriva lõhnaga näitavad muuhulgas sagedased elanike kaebused Sillamäe piirkonnas. Tööstuslikud saasteained on sageli väga madala lõhnaläviga, st ebameeldivat lõhna on tunda juba väga madalate kontsentratsioonide juures, isegi kui vastavale saasteainele kehtestatud piirväärtust ei ületata. Tööstusmüra üle kaebas 5,8% vastanutest Ida-Virumaal, tuues välja, et nad kuulevad seda palju või väga palju oma magamistoas (Lisa 4). Leevendava meetmena oleks oluline üldsuse teadlikkuse tõstmine välisõhu kvaliteedi ja lõhna probleemide osas. Müra osas võiks rakendada veel paremaid ja uuemaid tehnoloogilisi võtteid tööstusest ja kaevandamisest tuleneva müra vähendamiseks.

Antud projekti käigus viidi läbi ka ulatuslikud uuringud enam kui 1 000 koolilapsel Ida- ja Lääne-Virumaal. Ankeetides esitati lapsevanematele küsimusi nende lapse tervise kohta, millele vastati koos lapsega. Lisaks viidi koolis läbi kliinilised hingamisfunktsiooni testid. Saadud tulemusi võrreldi kolme aasta taguse Tartumaa laste analoogilise uuringu tulemustega. Virumaa uuringusse kuulusid 3-4. klassi õpilased kokku 21st koolist. Ilmnes, et Ida-Virumaa lastel oli viimase 12 kuu jooksul olnud oluliselt sagedamini ( $P < 0,05^1$ ) kuiva köha ja rögaeritust ning igapäevast allergilist nohu, kui Tartumaa lastel. Samas sügelevat löövet esineb Tartumaa ja Lääne-Virumaa laste hulgas vastavalt 1,7 ning 1,5 korda rohkem kui Ida-Virumaal. Äärmiselt terav probleem on ka kõrge astma levimus Ida-Virumaal (12,9%), mis on kõrgem kui üheski eelnevatel perioodidel antud piirkonnas tehtud uuringus. Käesoleva uuringu põhjal oli astma levimus oluliselt kõrgem kui Tartumaal, kuid vahe Lääne-Virumaaga jäi statistiliselt mitteoluliseks. Jõhvi ja Ahtme koolides oli vanemate poolt raporteeritud astma levimus lausa üle 20% (Lisa 5).

Veelgi tõsisemaks probleemiks on väga paljudel lastel kõrged (üle 30 ppb) väljahingatava lämmastikoksiidi (FeNO) väärtused, mis on hingamisteede põletiku markeriks. Kõrged FeNO väärtused võivad viidata nii astmale, atoopiale (immuunglobuliin-E vahendatud ülitundlikkusele teatud allergeenide suhtes), bronhide hüperreaktiivsusele kui atoopilisele astmale. Pikaajalised kõrged väärtused ravi puudumisel võivad viia kroonilise hingamisteede kahjustumiseni. Astmaravi saavatel lastel on üldjuhul põletiku näitajad madalad. Lapsi, kel oli kõrge FeNO väärtus, kuid astma diagnoos puudus, oli Ida-Virumaal uuritud laste seas enam kui 10%, keda on oluliselt enam kui Lääne-Virumaal või Tartumaal ( $P < 0,05$ ). Eriti palju oli selliseid lapsi Kiviõli koolides (14,4%), kus samal ajal oli diagnoositud astmat vaid 5%. Antud olukord viitab otseselt vajadusele pöörata enam tähelepanu

---

<sup>1</sup> $p < 0,05$  – tulemused staatiliselt olulised 95% tõenäosuse juures

astma levikule, diagnoosimisele ja ravile Ida-Virumaa laste seas, sest antud uuringusse oli kaasatud vaid osa koole ning neist vaid osad 3-4 klasside õpilased (Lisa 5).

Leevendavate meetmetena oleks oluline sekkumine tervishoiu sektori poolt. Esiteks tõsta Ida-Virumaa lapsevanemate ja perearstide teadlikkust seoses võimalikest diagnoosimata astma juhtudest lastel. Teiseks luua riiklik skriiningprogramm lapsea astma ja teiste allergiahaiguste paremaks diagnoosimiseks Ida-Virumaal, kuna antud haigused on teatud piirkondades aladiagnoositud.

Käesoleva uuringu käigus testiti laste astma levimuse seoseid Ida-Virumaa keskkonna saastatusega kasutades logistilisi regressioonmudeleid ja eelnevalt modelleeritud õhusaaste väärtuseid nende elukohas. Kuna astma tekkel on ka mitmeid teisi riskitegureid, kohandati statistilisi mudeleid kaasuvatele teguritele nagu sugu, vanus, kehamassiindeks, tubakasuits kodus ning vanemate sissetulek. Ilmnes, et lastel, kes elasid piirkondades, kus oli välisõhus enam formaldehüüdi, oli 1,7 korda suurem šanss ( $p < 0,05$ ) astma tekkeks ning kõrgenenud risk sümptomile „vilinad rinnus“. Teiste saasteainetega statistiliselt olulist seost ei ilmnenud. Šansside suhted arvatati saasteainete keskkvartiili muutuse kohta (võrreldi 25% enam saastunud piirkonnas elavaid lapsi 25% puhtamas piirkonnas elavate lastega). Enam saastunud piirkondades elavatel lastel oli ka probleeme aevastamisega või tilkuva või kinnise ninaga kui tal polnud külmetust või viirushaigust (Lisa 5).

Käesoleva projekti käigus viidi epidemioloogilised uuringud läbi ka täiskasvanute seas. Selleks saadeti küsimustik 2 500 Ida- ja Lääne-Virumaa elanikule ning võrdlusgrupile Tartust (2750 isikut), millele lisandusid uuritavad sarnasest uuringust „Hingamisteed ja tervis III“ aastatest 2011/2012. Kokku sisaldas andmebaas 3 415 respondendi vastuseid vanuses 18-84 aastat. Analüüsist selgus, et Ida-Virumaalased raporteerisid oluliselt enam raskustunnet rinnus (30,1%), pikaajalist köha (29,3%), röga kopsudes (38%), kiuneid ja vilinaid rinnus (32,4%) ning südamehaiguseid (16,3%), hüpertooniat (34,4%), insulti (3,6%), diabeeti (9,9%) ja südameinfarkti või stenokardiat (7,8%). Ida-Virumaalaste seas oli meestel oluliselt enam ( $p < 0,05$ ) kroonilist obstruktiivset kopsuhaigust, kiuneid ja vilinaid hingamisteedes ja südameinfarkte, naiste seas seevastu astmat ja riniiti. Ilmnesid ka olulised rahvuste vahelised erinevused – muulastel oli rohkem enamikke küsitletud tervisekaebuseid ja kroonilisi haiguseid (Lisa 4).

Ka täiskasvanute puhul testiti eneseraporteeritud tervisekaebuste esinemiste seoseid modelleeritud õhusaaste tasemetega. Ilmnes, et piirkonnas, kus välisõhus esineb enam kas benseeni, fenooli, formaldehüüdi või peeneid osakesi on elanikel suurem šanss õhupuuduse või astmahoogude esinemiseks viimase aasta jooksul, pikaajaliseks köhaks või rögaks kopsudes, vilinateks või raskustundeks rinnus ning südameinfarkti või stenokardia esinemiseks (Lisa 4).

Järgnevalt analüüsiti, milliste käsitletud saasteainete kogustega puutub kokku kogu Ida-Virumaa elanikkond ning kui suur osa sellest ekspositsioonist pärineb põlevkivisektorist. Selleks leiti rahvastikukeskmised saasteainete sisaldused johtuvalt elanikkonna paiknemisest 2011. aasta rahva ja eluruumide loenduse andmetel. Rahvastikukeskmised modelleeritud benseeni, fenooli, formaldehüüdi ja peente osakeste sisaldused Ida-Virumaal on vastavalt 0,13 µg/m<sup>3</sup>, 0,58 µg/m<sup>3</sup>, 4,10 µg/m<sup>3</sup>, 4,89 µg/m<sup>3</sup> ja 1,72 µg/m<sup>3</sup>, millest põlevkivisektorist pärineb vastavalt 99%, 99%, 1%, 96% ja 96% (Lisa 4).

Kuna peale elukeskkonna on haiguste kujunemisel oluline roll ka töökeskkonnal, võrreldi haigestumust nii põlevkivisektoris töötanud kui mittetöötanud isikute vahel. Ilmnes, et põlevkivisektoris töötanutel on oluliselt rohkem ( $p < 0,05$ ) vilinaid ja raskustunnet rinnus, õhupuudust, röga kopsudes, kiuneid või vilinaid hingamisteedes, hüpertooniat, insulti, südamehaiguseid, südameinfarkti või stenokardiat, diabeeti ning nende lõhnataju on viimasel ajal vähenenud (Lisa 4).

Kuna benseen, formaldehüüd ja peened osakesed on inimesele kindlalt kantserogeensed (Rahvusvahelise Vähiuuringute Agentuuri järgi kuuluvad gruppi 1), teostati Ida-Virumaal ka vähki haigestumuse analüüs. Selleks kasutati Vähiregistri andmeid kokku kaheksa vähipaikme kohta perioodist 1992-2009. Antud andmete põhjal viidi läbi ökoloogiline-epidemioloogiline uuring, kus võrreldi vähki haigestumust erinevates piirkondades johtuvalt nende elukohtadest haiguse diagnoosimise hetkel (meil puudusid andmed elanike töökeskkonna ning tervisekäitumise, nagu nt suitsetamine, kohta). Kvantifitseerimaks võimalikku kaevanduse, tootmise ja elektrijaamade mõju jagati vallad gruppidesse vastavalt nende peamisele tegevusalale (Lisa 6).

Uuritud vähipaikmetest saame rääkida kõrgematest näitajatest Ida-Virumaa põlevkivivaldades võrreldes ülejäänud Eesti keskmiste näitajatega vaid meeste kopsuvähi puhul. Küll on ka siin uuringuperioodil 1992-2009 vahe ülejäänud Eestiga vähenenud, mis viitab saastetasemete ja/või tootmismahtude vähenemise positiivsele mõjule (80ndatel kuni 25 mln tonni, 2000ndate algul 10 mln tonni ning käesoleval ajal 15 mln tonni). Kui 1992–1997 oli põlevkivivaldades keskmiselt 118 kopsuvähi juhtu 100 000 mehe kohta aastas ja Eestis keskmiselt 91, siis perioodil 2004–2009 oli haigestumus vastavalt 110 ja 92 juhtu 100 000 mehe kohta aastas. Põlevkivivaldade lõikes on kopsuvähihaigestumus olnud kõrgem kaevandus või tootmisvaldades (2004–2009 haigestumus 130 juhtu 100 000 mehe kohta aastas) ning madalam elektrijaama valdades (2004–2009 96 juhtu 100 000 mehe kohta aastas) (Lisa 6).

Kuna peale tööstussaaste on kopsuvähi riskiteguriks ka Ida-Virumaal leviv radioaktiivne gaas radoon, leiti eelnevate mõõtmiste põhjal valdades ka rahvastikukeskmised radoonitasemed. Kõrgeimad tasemed ilmnisid aga hoopis elektrijaamavaldades, kus vähihaigestumus oli madalaim. Samas veelgi kõrgemad tasemed ilmnisid kaevandustes, mis viitab sellele, et suurem mõju on töökeskkonnal. Põlevkivivaldadest ongi viimasel kahel perioodil 1998-2003 ja 2004-2009 olnud haigestumus kõrgeim

just kaevandusvaldades. Samas töötab kaevandustes ka väga palju inimesi, kes elavad hoopis tootmis-, elektrijaama või otseselt põlevkiviga mitte-seotud valdades Ida-Virumaal (lisa 6).

Uuringu käigus analüüsiti ka joogivee kvaliteedi andmeid. Üldiselt vastab ühisveevärgi vesi nii mikrobioloogiliste kui ka keemiliste näitajate osas joogivee kvaliteedinõuetele ning on pideva järelevalve all. Erandina võib tuua 2013. aastal Kohtla-Järve Oru linnaosa veevõrgust leitud ülennormatiivses kontsentratsioonis benseeni. Olukorra leevendamiseks kasutatakse hetkel joogiveeks kohale toodavat tsisternivett ning muuks tarbeks teise puurkaevu vett. Küll võib eraveevärgide (individuaalsed puurkaevud ja salvkaevud) joogivee kvaliteet olla põlevkivitööstuse reostusainete poolt potentsiaalselt ohustatud, kuna suur osa erakaevudest toituvad reostuse eest kaitsmata pinnase ja madalamatest põhjaveekihtidest. Samas võib suurema ohuna välja tuua individuaalsete erakaevude mikrobioloogilise reostuse, mis ei ole seotud põlevkivitööstusega (Lisa 7). Põhjavee seire on hästi korraldatud. Leevendavate meetmetena võiks täiendavalt uurida Ordoviitsiumi ja Kvaternaari põhjaveekihtidest vett ammutavate ühisveevärgide joogivett võimalike põlevkivitööstusest tulenevate kemikaalide osas. Meetmete rakendamisel eraveevärgide vee kvaliteedi parandamisel tuleb lähtuda eelkõige mikrobioloogilise reostuse ohust. Selleks tuleks uurida täiendavalt individuaalsete puurkaevude ja salvkaevude veekvaliteeti ning lähtuvalt tulemustest nõustada eraveevärgi omanikke. Oluline oleks ka ühisveevärgide jaotusvõrkude jätkuv laiendamine, et tagada võimalikult suurele hulgale Virumaa elanikele juurdepääs kvaliteetsele joogiveele. Alternatiiviks võiks olla riiklikud toetusprogrammid individuaalsete kaevude korrastamiseks ja veekvaliteedi seireks, kus liitumine ühisveevärgiga on majanduslikult liiga kallis. Oluline on ka jääk- või pärandreostusobjektide puhastamine või likvideerimine põhjavee kaitse eesmärkidel.

Täiskasvanute küsitlustes ilmnes, et elanikkond, ei ole joogivee kvaliteediga rahul. Pea poolte (46%) Ida-Virumaal vastanute sõnul kasutavad nad joogiks aeg-ajalt kas pudeli- või keedetud vett. Samal ajal kui Lääne-Virumaal oli selliseid elanikke veerand (26%) ning Tartus veelgi vähem (22%). See viitab sellele, et leevendava meetmena peaksid joogiveekäitlejad andma rohkem informatsiooni elanikkonnale ühisveevärgi joogivee reeglina hea kvaliteedi kohta (Lisa 4). Oluline on ka üldsuse laiem teadlikkuse tõstmine joogivee probleemide osas, iseäranis eraveevärgide vee tarbijate puhul.

Kokkuvõttes ilmnes, et Ida-Virumaal on enam mitmeid tervisekaebusi ja haigusi, mille esinemissagedus on seotud ka keskkonna saastatuse näitajatega. Kuigi keegi ei kahtle põlevkivisektori vajalikkuses ja olulisuses Ida-Virumaal – näitavad käesoleva uuringu tulemused, et peame veelgi enam pöörama tähelepanu antud piirkonna keskkonnaseisundile ja elanike tervisele ning rakendama meetmeid negatiivse väliskeskkonna mõju leevendamiseks. Ida-Virumaa elanikkonna tervise pikaajaline paranemine saab toimuda vaid koostöös otsustajate, teadlaste, omavalitsuste, ettevõtete, tervisesüsteemide ja kohalike elanike vahel.

Uuringu raames koguti väga väärtuslik andmekogu, mis võimaldaks veel täpsemat edasist uurimist. Kuna Eesti põlevkivisektor on üpris ainulaadne, on seda ka selle terviseprobleemid. Võimalus oleks tegeleda veel põhjalikumalt registriandmetega, sest eelnevate uuringute põhjal avaldab põlevkivitööstus mõju ka sünninäitajatele nagu sünnikaal ja enneaegsete sündide osakaal ning andmed põlevkivitööstuse võimaliku kantserogeensuse kohta on vastandlikud (käesoleva piiratud aja ja andmete jooksul oli võimalik vaid ökoloogilise uuringu läbiviimine). Seega võiks veel põhjalikumalt seostada andmeid „Meditsiinilisest Sünniregistrist ja Raseduskatkestusandmekogust“, „Vähiregistrist“ ja „Surma põhjuste registrist“ põlevkivisektori ja sealt johtuva saastega, kasutades uusimaid epidemioloogilise meetodeid koostöös antud projektis osalenud Maailma Terviseorganisatsiooni ja Itaalia Rahvatervise Instituudi tipp-teadlastega.

Keskenduda tuleks ka kogu Ida-Virumaa tööstussektorile laiemalt, sest saastatuse põhjustajad ei pruugi alati olla vaid põlevkivisektori ettevõtted. Tulevikus võiks laiendada tervisemõjude uuringuid ka spetsiifiliste biomonitoringutega (keemiliste ainete seire inimeste veres, uriinis jne). Maailma Terviseorganisatsiooni seisukoha järgi seostatakse tähtsate biomarkerite taset elanikkonnal elukeskkonna saastumisega ja selle mõjuga inimese tervisele. Äärmiselt oluline oleks epidemioloogiliste ja toksikoloogiliste uuringute jätkuvus ning uue teadmise lisandumine. Muuhulgas võiks käesolevas uuringus osalenud isikute juurde mõne aasta pärast tagasi tulla ning vaadata prospektiivselt, kuivõrd on nende tervisenäitajad selle perioodi jooksul muutuvad.

Antud uuringus osalenud asutused:

Terviseamet; Tartu Ülikooli tervishoiu instituut; Tartu Ülikooli Kliinikumi lastekliinik; Eesti Keskkonnauuringute Keskus.

Konsultandina kaasati Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) esindajad Marco Martuzzi ja Ivano Iavarone (Italian National Health Institute).



## LISAD. Uuringuraportid

**Lisa 1.** Lühiülevaade tervise- ja keskkonnaseisundist Ida-Virumaal, eelnevatest põlevkivisektoriga seotud tervise- keskkonnauuringutest ning soovitusel täpsemate terviseuuringute teostamiseks.

**Lisa 2.** Välisõhu kvaliteedi ning põlevkivisektoriga kaasnevate saasteainete heitkoguste hindamine Ida- ja Lääne-Virumaal.

**Lisa 3.** Peente ja ülipeente osakeste, vesiniksulfiidi, vääveldioksiidi, lenduvate orgaaniliste ühendite, aromaatsete süsivesinike, benseeni, fenooli ja formaldehüüdi aastakeskmiste sisalduste modelleerimine Ida- ja Lääne-Virumaal.

**Lisa 4.** Elanikkonna riskide tunnetamine, eneseraporteeritud tervisekaebused ning seosed keskkonna saastatusega.

**Lisa 5.** Põlevkivisektori tervisemõjude uuring: kooliõpilaste hingamisteede ja allergiate uuring.

**Lisa 6.** Vähihaigestumus ja põlevkivisektori võimalikud mõjud: ökoloogiline uuring.

**Lisa 7.** Ülevaade joogi- ja suplusvee kaudu levivatest riskidest põlevkivisektori piirkonnas.