



MAVES

Maaküte Tartu vallas

August 2020



Töö nimetus: Maaküte Tartu vallas

Töö number: 20012

Tellija: Tartu Vallavalitsus

Vastutav täitja: Irina Grigorjeva

Koostajad: Madis Metsur
Irina Grigorjeva

Kontrollija: Karl Kupits

Maves OÜ

Marja 4D Tallinn, registrikood 10097377

<http://www.maves.ee> e-post: maves@maves.ee

SISUKORD

MAAKÜTE TARTU VALLAS.....	0
1 MÕISTED.....	3
2 SISSEJUHATUS.....	4
3 GEOLOOGIA JA PÕHJAVEEVARUD	6
3.1 GEOLOOGIA.....	6
3.2 PÕHJAVEEKIHID JA PÕHJAVEEKOGUMID.....	6
3.3 PÕHJAVEE KAITSTUS	9
4 MAASOOJUSE KASUTAMISE PRAEGUNE KORRALDUS	12
4.1 ÜLDISED KESKKONNAKAITSENÕUDED	12
4.2 EESTI SEADUSANDLUS JA MAASOOJUSSÜSTEEMID	13
4.2.1 Veeseadus.....	13
4.2.2 Soojuspuuraukude rajamine	16
4.3 SENISE MAASOOJUSE KASUTAMISE KORRALDUSE TOIMIMINE JA VASTAVUS EESMÄRGILE	18
5 HOONETE ALUSED MAASOOJUSSÜSTEEMID	24
6 MAASOOJUSE KASUTAMINE VÄLJAPUOL TIHEASUSTUSALA	25
7 TARTU VALLA ÜLDPLANEERINGU MAAKÜTTE PEATÜKI ETTEPANEK.....	29
8 KASUTATUD MATERJALIDE LOETELU	32

Lisad (kaardid)

Lisa 1. Põhjaveevaru alad ja ühisveehaarded

Lisa 2. Maasoojussüsteemide rajamise piirangud

Lisa 3. Soojuspuuraukude ja soojusvaiade rajamise kitsendused

Lisa 4 Reostuskaitstus

1 MÕISTED

Hooldusala – salvkaevu, puurkaevu või puurauku ümbritsev maa- või veeala, kus põhjavee saastumise vältimiseks on tegevus piiratud.

Joogiveehaarde toiteala – piirkond, millelt põhjavesi liigub veehaardesse ja mille ulatus esitatakse veehaarde sanitaarkaitseala projektis.

Keskkonna kvaliteedi piirväärtus – keskkonna keemilisele, füüsilisele või bioloogilisele näitajale kehtestatud piirväärtus, mida ei tohi inimese tervise ja keskkonna kaitsmise huvides ületada.

Põhjaveekiht – üks või mitu maa-alust kivimikihti või muud geoloogilist kihti, mis on piisavalt poorsed ja läbilaskvad, et põhjavesi saaks seal märkimisväärselt voolata, või millest saab olulises koguses põhjavett võtta.

Põhjaveekogum – põhjaveekihi või -kihtides selgesti eristatav veemass (veemajanduskavade arvestusüksus);

Põhjaveevaru – arvutuslik veeteenuste osutamiseks või enda tarbeks võetav põhjavee kogus, mille kasutamise korral on tagatud, et **kehtestatud põhjaveevaruga alal** (põhjaveemaardlas) ei toimu põhjavee liigvähendamist ega halvene põhjavee seisund.

Reostusallikas – vee omaduste halvenemise põhjustaja reo- ehk saasteainete, organismide, soojuse või radioaktiivsusega.

Saastatus (reostus) – saastamisest põhjustatud oluline ebasoodne muutus õhu, vee või pinnase kvaliteedis, vee-elustikus või veega seotud maismaaelustikus.

Vee reostamine, (saastamine) – vee kasutamise piiramist põhjustav vee omaduste halvendamine reostusallika poolt

Veehaarde sanitaarkaitseala – joogivee võtmiseks või joogivee tootmiseks kasutatavat veehaaret ümbritsev maa- või veeala, kus vee kvaliteedi halvenemise vältimiseks ja veehaarde ehitiste kaitsmiseks on tegevust piiratud.

Ühisveevärk ja -kanalisatsioon on ehitiste ja seadmete süsteem, mille kaudu toimub kinnistute veega varustamine või reovee ärajuhtimine ning mis on vee-ettevõtja hallatav või teenindab vähemalt 50 elanikku. Ühisveevärgi ja -kanalisatsioonina käsitatakse ühisveevärki või ühiskanalisatsiooni eraldi või mõlemat üheskoos.

2 SISSEJUHATUS

Eesti pikaajaline eesmärk on minna üle vähese süsinikuheitega majandusele, mis tähendab järk-järgult eesmärgipärast majandus- ja energiasüsteemi ümberkujundamist ressursitõhusamaks, tootlikumaks ja keskkonnahoidlikumaks. Aastaks 2050 on Eesti sihiks kasvuhoonegaaside heidet vähendada ligi 80 protsenti võrreldes 1990. aasta tasemega¹. Mõjude hindamine² näitas, et eesmärk on täidetav ja sellega kaasneb tõenäoliselt positiivne mõju majandusele ja energiapuudusele. Sellisel juhul kahaneb Eesti kasvuhoonegaaside heide tänaselt 21 miljonilt tonnilt ligi 8 miljoni tonni CO₂ ekvivalendini 2050. aastaks.¹

Maasoojussüsteemid aitavad kaasa nende eesmärkide saavutamisele. Soodsatel tingimustel kulutatakse maasoojuspumba töötamiseks oluliselt vähem energiat, kui soojuspump üle kanda suudab.

Eesti kliimaatilisi tingimusi arvestades on seni eluruumide peamiseks vajaduseks soojuse ammutamine ning kõige stabiilsemateks energiaallikateks tuleb lugeda kivimeid ja põhjavett.

Samas on põhjavesi peamine joogivee allikas Eestis ja tema kvaliteedi säilitamine on esmatähtis. Põhjavee (eriti maapinnalt sügavate põhjaveekogumite) saastumine on pikaajalise mõjuga.

Sügavate põhjaveekogumite alla kuuluvad kõik põhjaveekogumid, mis on kaetud mõne teise põhjaveekogumiga ning mis ei toitu otseselt tänapäevaste sademete infiltratsioonist (Marandi ja 2019).

Joogiveeallikana kasutatavate põhjaveekihtide seisundi halvenemisega seotud riske tuleb hinnata ettevaatusprintsipi alusel. Eelkõige tuleb kaitsta uuritud ja kinnitatud põhjaveevarusid ning ühisveevärgi puurkaeve. Põhjaveehaarete rajamiseks sobivate uute maa-alade leidmine ei ole lihtne.

Suurema veetarbimisega piirkond ja põhjaveevarudega alad asuvad Tartu linnas ja Tartu valla lõunaosas, sh Tartu linna Kobrullehe veehaarde ja Laeva meierei varud (vaata lisa 1). Ülejäänud Tartu vallas on põhjavee kasutamine hajutatud. Ühisveevarustuses kasutatava

¹ Keskkonnaministeerium (Kliimapoliitika põhialused aastani 2050)

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

² Kaar, K., *et al.* Kliimapoliitika põhialused aastani 2050 Kasvuhoonegaaside ja välisõhu saasteainete heite ja sotsiaalmajanduslike mõjude hindamise analüüs. Lõpparuanne. seisuga 25.05.2016. Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ, OÜ Finantsmaailm, Civitta Eesti AS. https://www.envir.ee/sites/default/files/kpp_2050_mojudehindamise_lopparuanne_25.05.pdf

kaitsmata põhjaveega alad Tartu vallas praktiliselt puuduvad, mistõttu horisontaalsed maasoojussüsteemid olulist riski põhjavee kvaliteedile ei kujuta.

Laeva meierei põhjaveevarude hindamine tehti 2013 aastal.³ Tartu linna põhjaveevarude ümberhindamine tehti 2017 aastal (aastani 2045).⁴ Viimastel aastatel on lisandunud uuritud põhjaveevarud Tartu vallas, Tila külas, Kobrulehe maaüksusel.^{4, 5}

Käesoleva uuringu eesmärgiks on Tartu valla põhja- ja pinnavee kaitsest lähtuva maakütte kasutamise reeglistiku loomine.

Esitatakse Tartu valla üldplaneeringu maakütte peatüki eelnõu ja vastav kaardimaterjal.

Eestis rajati kuni 2011. aastani igal aastal tuhatkond maasoojussüsteemi (selleks ajaks oli rajatud ligi 10000 maaküttesüsteemi), 2014. aastal rajati 1500 süsteemi aastas.⁶ Tartu vallas on Keskkonnaregistris registreeritud 7 (mai 2020 seisuga) kinnise süsteemiga maasoojuspuurauku, neist mõned on rajatud ka Tartu linna veehaarete 2019. aastal soovitatud piiranguvöönditesse (vaata tabel 2).

Käesolev töö on koostatud Tartu vallavalitsuse tellimisel vastavalt uuringu „Maaküte Tartu vallas“ lähteülesandele. Aruande koostasid OÜ Maves ekspert Madis Metsur (Keskkonnamõju hindamise litsents KMH0014, hüdroteoloogiliste tööde registreering 10097377), geoloog Irina Grigorjeva ja keskkonnaekspert Karl Kupits.

Puuraukude kirjelduste andmeallikateks olid Eesti Looduse Infosüsteem (EELIS) ja Keskkonnaregister. Kaartide koostamisel kasutatud kihid on saadud Keskkonnaagentuurist, Maa-ameti geoportaalist ning EELIS kaardikihtidest. Geoloogiline ja hüdroteoloogiline informatsioon tugineb Eesti Geoloogiafondis säilitatavatele aruannetele.

Maasoojuse kasutamise võimalusi Tartu vallas varem käsitletud ei ole. Maasoojussüsteemide kasutamise võimalikku mõju põhjaveele on käsitletud Tartu linnas. Tartu linnaga piirneval alal on kasutatud eelviidatud Tartu linnale koostatud maakütte 2019. aasta töö materjale.⁷

³ Savitski, L., Savva, V. 2013. Valio Eesti AS Laeva Meierei põhjavee tarbevaru hindamine. Eesti Geoloogiakeskus

⁴ Polikarpus, M. & 2017. Tartu linna põhjaveevarude ümberhindamine aastani 2045. TRÜ Ökoloogia ja Maateaduste Instituut, geoloogia osakond

⁵ Polikarpus, M. & 2018. Kobrulehe veehaarde ordoviitsiumi–kambriumi veekihi tarbevaru hindamine aastani 2046. TRÜ Ökoloogia ja Maateaduste Instituut, geoloogia osakond

⁶ Soojuspumpade kasutamine Eestis <https://energiatalgud.ee/index.php/Soojuspumbad>

⁷ Metsur, M., Grigorjeva I. 2019. Maaküte Tartus. Maves OÜ 2019

3 GEOLOGIA JA PÕHJAVEEVARUD

Tartu vald asub põhja pool Emajõe, ulatudes Ugandi lavamaalt ja Võrtsjärve madaliku soodest Tartumaa põhjapiirini Lõuna-Vooremaal (põhja pool Amme jõge). Edelaosas levib ulatuslik Laeva soo. Tartu valla koosseisu kuulub ka Piirissaar.

3.1 Geoloogia

Tartu valla katab tervikuna ainult üldine 1:400 000 geoloogiline kaart. Aluspõhja ülemise kihi moodustavad valla alal Kesk-Devoni liivakivid ja savid. Liivakivi avamus levib valla kaguosas, enamusel valla alast avanevad Narva lademe vettpidavad savikad kihid. Siluri lubjakivi avaneb valla loodepiiril Sortsi küla ümbruses. Piirissaar asub Devoni liivakivide avamusalal. Vaata lisa 3.

Valda läbib aluspõhja mattunud ürgorg. Vooremaal on paks pinnakate. Seetõttu kasutatava kaitsmata põhjaveega alasid valla territooriumil ei ole. Vaata lisa 4.

Lõuna poolt piirneb vald Tartu linna ja sellega liitunud endise Tähtvere vallaga.

Tartu linn paikneb ürgorgudest läbistatud Kesk-Devoni platool, Suur-Emajõe orus ja moreentasandikul kahel pool jõeorgu.

Endise Tähtvere ala asub Kesk-Devoni liivakivide platool. Tähtvere valla põhjapiiriks ja Tartu valla lõunapiiriks on suures osas soostunud Emajõe org.

3.2 Põhjaveekihid ja põhjaveekogumid

Tartu vallas levivad järgmised ühisveevarustuses kasutatavad veekihid: Kvaternaari (Q), Siluri (S), Kesk-Devoni (D₂) ja Kesk-Alam-Devoni-Siluri (D₂₋₁S). Kesk-Devoni veekihid levivad valla kaguosas.

Kvaternaari veekiht (Q) levib paksema pinnakattega aladel jääjõe setetes. Kvaternaari veekihi põhjavesi on pindmise reostuse eest enamasti nõrgalt kuni keskmiselt kaitstud. Varem iseseisvana eraldatud Kvaternaari Saadjärve põhjaveekogum (34) on käesolevaks ajaks liidetud Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogumiga Ida-Eesti vesikonnas (22) või Kesk-Devoni Ida-Eesti vesikonna aluspõhjalise põhjaveekogumiga (24).⁸

⁸ Keskkonnaministri määrus 01.10.2019 nr 48. Põhjaveekogumite nimekiri ja nende eristamise kord, seisundiklassid ja nende määramise kord, seisundiklassidele vastavad keemilise seisundi määramiseks kasutatavate kvaliteedinäitajate väärtused ja koguselise seisundi määramiseks kasutatavate näitajate tingimused, põhjavett ohustavate saasteainete nimekiri, nende sisalduse

Kesk-Devoni veekiht (D₂), (Kesk-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas (24)). Koosneb Aruküla ja Burtnieki lademe valkjast kuni punakaspruunist liivakivist või aleuoliidist, mis sisaldab savi vahekihte. Kogumi põhjaosas on kogumi vettandvaks osaks ka Narva lademe Kernave kihistu peeneteraline liivakivide kiht. Veekihiga loetakse seotuks ka aluspõhjal lasuvad Kvaternaari veekihid, millest olulisimad on fluvioglotsiaalsetes setetes paiknevad veekihid (eriteraline kruus ja liiv ning kohati veerised).⁹

Kesk-Devoni veekiht levib valla kaguosas. Kesk-Devoni veekiht toitub läbi kvaternaarisette infiltreruvatest sademetest. Veekihi paksus on kuni 40 m, lamamiks on Narva lademe veepide (Leivu + Vadja kihistud). Puurkaevude sügavused on 50-55 m.

Narva regionaalne veepide (D_{2nr}) koosneb Narva lademe kesk- ja alumises osas Leivu ja Vadja kihistute savi, domeriidi ja dolomiidi kihtidest. Narva lademe vettapidava osa paksus on 20-30 m. Suuremal osal valla territooriumist avaneb Narva veepide pinnakatte all (vaata lisa 3).

Kesk-Alam-Devoni veekiht (D₂₋₁), (Kesk-Alam-Devoni põhjaveekogum Ida-Eesti vesikonnas (22)) levib Alam-Devoni Rezekne ja Tilse lademe ning ja Kesk-Devoni Pärnu lademe liivakivides ja aleuoliitides. Tartumaal on Kesk-Alam-Devoni veekihti kasutatud vee- varustuses sageli koos allpoololeva Siluri ladestu kihtidega. Seda vettandvate kihtide kooslust on siis nimetatud Kesk-Devoni-Siluri veekompleksiks. Kesk-Alam-Devoni veekiht paikneb Tartu linnas Narva veepideme all. Võrreldes maapinnalähedase Kesk-Devoni veekompleksi põhjaveega, on vesi pehmem ja väiksema keemilise hapnikutarbega. See viitab Kesk-Alam-Devoni veekihi paremale looduslikule kaitstusele.

Põhjaveekogumi põhjaosas Kesk-Alam-Devoni kivimite avamusalal loetakse kogumiga seotuks ka aluspõhjal lasuvad Kvaternaari veekihid, millest olulisimad on jääjõe setetes paiknevad veekihid (eriteraline kruus, liiv ja veerised) Tartu maakonna Tartu vallas (endine Saadjärve põhjaveekogumid nr. 34). (Marandi jt 2019).

Kesk-Alam-Devoni veekihil alumine veepide puudub, teda kasutatakse Tartu linnas koos Siluri veekihiga (Kesk-Alam-Devoni–Siluri veekiht, varem ka Pärnu-Siluri veekompleks). Põhjavee toitumine toimub infiltratsiooni teel läbi lasuvate Kesk-Devoni kivimite. Toiteala on arvatud jäävat linnast põhja ja loode poole, samuti on toitealaks Otepää kõrgustik. Väljavoolualaks on Suur-Emajõe basseini ja Peipsi järve. Tartu linnas on veekihi režiim oluliselt mõjutatud veevõtust.

Tartu linnas (uutes piirides) lasub Kesk-Alam-Devoni–Siluri veekiht 40-130 m sügavusel

läviväärtused põhjaveekogumite kaupa ja kvaliteedi piirväärtused põhjavees ning taustaseme määramise põhimõtted

⁹ Marandi, A., Osjamets, M., Polikarpus, M., Pärn, J., Raidla, V., Tarros, S., Vallner, L. Põhjaveekogumite piiride kirjeldamine, koormusallikate hindamine ja hüdrogeoloogiliste kontseptuaalsete mudelite koostamine. Eesti Geoloogiateenistus. Rakvere, 2019.

maapinnast, puurkaevude sügavused on kuni 220 m. Ordoviitsiumi karbonaatkivimid paiknevad sedavõrd sügaval, et vettandvaid lõhesid kivimites enam ei ole.

Kesk-Alam-Devoni–Siluri veekihti kasutatakse Tartu valla ühisveevarustuses ühe 110 m sügavuse kaevuga 21422 Vahi alevikus.

Siluri-Ordoviitsiumi (S-O) veekiht Devoni kihtide all (Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekogum Devoni kihtide all Ida-Eesti vesikonnas (18)) on enamkasutatud veekihtiks Tartu vallas (vaata tabel 1).

Põhjavesi levib lubjakivis ja dolomiidis, esinevad savikamad vahekihid. Peamisteks vettandvateks kivimiteks on Siluri ladestu Raikküla lademe lõhelised lubjakivid ja dolomiidid. Vettandvate kivimite paksuseks on Tartu ümbruses hinnatud 36-57 m. (Marandi jt 2019).

Tartu vallas sellesse veekihti rajatud puurkaevude sügavus ulatub kuni 130 meetrini.

Siluri-Ordoviitsiumi regionaalse veepideme moodustab Siluri-Ordoviitsiumi karbonaatkivimite alumine osa (alates Ülem-Ordoviitsiumi Pirgu lademe Jonstorpi-Jelgava kihistust) ühes Alam-Ordoviitsiumi Leetse ja Türisalu kihistute savi ja liivakivi vahekihtidega. Veepideme paksus on 100 m. Varasemates töödes on veepidemeks loetud juba ka Siluri Juuru lademe savikad kivimid.

Tartu valla ühisveevärgi kaevud on toodud tabelis 1 ja asukohad lisas 1.

Ordoviitsiumi-Kambriumi (O-Ca) veekihi vett suure sügavuse tõttu Tartu valla ühisveevarustuse veeallikana ei kasutata. Veekihti kasutatakse Tartu linnas. Veekihi kasutamine on kavas ka Tartu linna Kobrulehe veehaardes. (Tartu vallas on üks eraisiku O-Ca veekihti puuritud puurkaev katastri nr. 12133 Kõrenduse külas valla põhjaosas.) Veel sügavamal asuvad Kambriumi-Vendi (Ca-V) veekiht ja aluskorra murenenud ja lõhelistes kivimites leviv põhjavesi on veevarustuses kasutamiseks liialt soolane.

Põhjavee-kogumi indeks	Puurimise aasta	Maapinna abs.kõrgus (m)	Sügavus (m)	Veehaare (pk katastri nr)	Sanitaarkaitseala	Kohanimi
S-O	1958	51,5	120	Vahi (4547)	50m	Tartu maakond, Tartu vald, Vahi alevik
D2-1	1965	60	115	Kõrveküla (7253)	30m	Tartu maakond, Tartu vald, Kõrveküla alevik
Q	1986	63	60	Tabivere Pargi (11697)	50m	Tartu maakond, Tartu vald, Tabivere alevik
S-O	1969	70	110	Tabivere lasteaia (11686)	10m	Tartu maakond, Tartu vald, Tabivere alevik
S-O	1967	58	120	Äksi (7122)	50m	Tartu maakond, Tartu vald, Äksi alevik
Q	2009	72	60	Lähte (25408)	30m	Tartu maakond, Tartu vald, Lähte alevik
S-O	1972	44	110	Vasula (7176)	50m	Tartu maakond, Tartu vald, Vasula alevik
S-O	1991	42	115	Laeva küla keskuse PK (7552)	50m	Tartu maakond, Tartu vald, Laeva küla
S-O	1983	39	60	Laeva eramud (7052)	50m	Tartu maakond, Tartu vald, Laeva küla
S-O	1973	78	130	Vedu farm (7132)	50m	Tartu maakond, Tartu vald, Vedu küla
D2	2009	41	50	Erala (25409)	30m	Tartu maakond, Tartu vald, Erala küla
S-O	1969	42	90	Erala küla (7165)	40m	Tartu maakond, Tartu vald, Erala küla
S-O	1964	72	100	Maarja a-ku (võitõöstuse) pk (11681)	50m	Tartu maakond, Tartu vald, Maarja-Magdaleena küla
D2	1966	60	55	Tammistu (7252)	50m	Tartu maakond, Tartu vald, Tammistu küla
D2-1	1972	62	120	Vesneri (7174)	30m	Tartu maakond, Tartu vald, Vesneri küla
Q	1975	65	45	Saadjärve (7115)	15m	Tartu maakond, Tartu vald, Saadjärve küla
S-O	1961	42	100	Sojamaa (7141)	30m	Tartu maakond, Tartu vald, Sojamaa küla
S-O	1987	77	136	Salu (7120)	50m	Tartu maakond, Tartu vald, Salu küla
S-O	1965	55	96	Kukulinna keskuse (7124)	50m	Tartu maakond, Tartu vald, Äksi alevik
S-O	2011	42,5	59,5	Tarbepuurkaev (50464)	10m	Tartu maakond, Tartu vald, Siniküla
D2-1-S	2006	49	110	Tarbepuurkaev (21422)	10m	Tartu maakond, Tartu vald, Vahi alevik

Tabel 1. Tartu valla ühisveevärgi kaevud.

3.3 Põhjavee kaitstus

Põhjavee loodusliku kaitstuse maapinnalt lähtuva saaste eest määrab põhjaveekihti katva suhteliselt vettpidava pinnasekihi paksus, selle koostis, filtratsiooniomadused, pinnase-osaeste saasteaine sidumisvõime ja keemiline aktiivsus.

Saastuse leviku ulatuse määravad saasteaine keemiline püsivus või lagunemisaeg koostoimes "reoaine–mikroorganismid–pinnas". Mida paksem ja savikam (vettpidavam) on põhjaveekihi kattekiht, seda kindlam on põhjavee kaitstus igat liiki saasteaine puhul.

Saasteaine liikumine ülevalt alla toimub koos infiltreeruva sademeveega raskusjõu mõjul või saasteaine hajumise teel. Põhjavee kaitstust suurendab ka see, kui survele põhjavee tase ulatub savikasse kattekihti.

Põhjavee kaitstuse kaartide koostamisel arvestab hüdrogeoloog piirkonna geoloogilise ehituse paljude iseärasustega nagu pinnase poorsus ja niiskus, aeratsioonivõõndi paksus ja filtratsioonikoefitsient. Survelise veekihi kaitstuse hindamiseks arvatav saasteaine infiltatsiooniaeg sõltub vabapinnalise ja survele põhjaveetaseme vahest, veepideme paksusest, poorsusest ja filtratsioonikoefitsiendist.¹⁰

Põhjavee kaitstuse kaardid annavad üldise ülevaate sellest, millistes piirkondades on põhjavee kaitstus parem või halvem. Pinnakatte setete, sealhulgas moreeni koostis on

¹⁰ Karise, Vello & 2005. Eesti põhjavee kasutamine ja kaitse. Eesti põhjaveekomisjon

väga varieeruv, seetõttu võib konkreetses asukohas põhjavee tegelik kaitstus kaartidel toodust erineda.

Veeseaduse § 68. Põhjaveekihi kaitstus

(1) Põhjaveekihi kaitstus on põhjaveekihi kaetus vett halvasti juhtiva pinnasekihiga või veepidemega.

(2) Põhjaveekihi kaitstuse hindamisel võetakse arvesse pinnakatte koostis ja kõik põhjaveekihi kohal lasuvad veepidemed.

(3) Põhjaveekihi loodusliku kaitstuse järgi jaotatakse Eesti territooriumi alad järgmiselt:

1) kaitsmata põhjaveega ala on karstiala, alvar ja ala, kus põhjaveekihil lasub kuni 2 meetri paksune moreenikiht või kuni 20 meetri paksune liiva- või kruusakiht;

2) nõrgalt kaitstud põhjaveega ala, kus põhjaveekihil lasub 2–10 meetri paksune moreenikiht või kuni 2 meetri paksune savi- või liivsavikiht või 20–40 meetri paksune liiva- või kruusakiht;

3) keskmiselt kaitstud põhjaveega ala, kus põhjaveekihil lasub 10–20 meetri paksune moreenikiht või 2–5 meetri paksune savi- või liivsavikiht;

4) suhteliselt kaitstud põhjaveega ala, kus põhjaveekihil lasub üle 20 meetri paksune moreenikiht või üle 5 meetri paksune savi- või liivsavikiht;

5) kaitstud põhjaveega ala, kus põhjaveekiht on kaetud regionaalse veepidemega.

Maasoojuse kasutamise kaasnevate riskide hindamisel on olulise tähtsusega kaitsmata põhjaveega alade ja kaitstud põhjaveega põhjaveekihtide leviku määramine.

Riski hinnangul on oluline ka põhjaveekihtide joogiveena kasutamise tähtsus:

- Põhjaveekihis kehtestatud põhjaveearuga ala veevõtt põhjaveekihi veehaardest üle 500 m³/d),
- Ühisveehaarete kasutuses olev põhjaveekiht (veevõtt põhjaveekihi veehaardest alla 500 m³/d),
- Üksiktarbijate veekasutus,
- Veekasutust veekihist piirkonnas ei ole.

Kõigi olemasolevate Tartu maakonda käsitlevate põhjaveekaitstuse kaartide ühiseks jooneks on nende keskendumine aluspõhjas leviva esimese põhjaveekihi reostuskaitstusele. Varasemas ajast (1999) on olemas Eesti põhjavee kaitstuse kaart M 1:400 000.

Kui põhjavett kaitsvad pinnasekihid rikutakse, suureneb oluliselt põhjavee saastumise risk. Kehtestatud põhjaveearudega alade veekihtide põhjavett tuleb kasutada eelkõige joogivee tootmiseks, jätta põhjaveearusid kaitsvad veepidemed rikkumata ning tagada D₂₋₁S ja O-Ca põhjaveearudega aladele piisavad puhveralad (2 km veehaardest) veekihti rajatavate maasoojuspuuraukudeni.

Veepideme rikkumise vältimiseks ei tohi puurauk ulatuda veepidemesse. Narva veepideme paksus on 20–30 m ja see tagab piisava varu põhjavee kaitseks, kui ka veepideme sügavuse määramine ei ole ka väga täpne (5-10) m. Narva veepideme

ülemisest pinnast lähtudes on lisas 3 toodud veepideme rikkumist vältivad puuraukude rajamise kitsendused.

Tartu valla üksikutele ühisveevärgi kaevudele tuleb kasutatavas veekihi jätta nende ümber vähemalt 200 m puhvertsoon, kus sama veekihti ei kasutata muuks otstarbeks kui veevarustus. Eelkirjeldatud alal ei tohi rikkuda ka kasutatavat veekihti kaitsvat veepidet.

Tartu vallas võib avatud süsteemiga maasoojuspuurkaevude rajamist kaaluda puurkaevude sanitaarkaitsealadest ja puhvertsoonidest väljapool. Arvestada tuleb asjakohaseid ehitusseadustiku (14. peatükk) ja puurkaevude puurimise (keskkonnaministri määrus nr 43, vastu võetud 09.07.2015) ja veeseaduse nõudeid ning veeloa tingimusi (kui võetakse põhjavett rohkem kui 150 kuupmeetrit kuus või rohkem kui 10 kuupmeetrit ööpäevas). Vertikaalsete maasoojussüsteemide rajajaid on soovitatav hoiatada põhjavee saastamisega kaasnevast vastutusest, sh saastunud kaevude asendamise kohustusest.

4 MAASOOJUSE KASUTAMISE PRAEGUNE KORRALDUS

4.1 Üldised keskkonnakaitse nõuded

Keskkonnaõigusega määratakse keskkonnakaitse miinimumnõuded, mille järgimine peaks üldjuhul tagama rahuldava või hea keskkonnaseisundi. Samas tuleb silmas pidada, et seaduste ja nende alamaktidega ei ole võimalik kehtestada kõikehõlmavat reeglistikku, mis tagab joogiveeallikate kaitse igas olukorras.

Keskkonnakaitse põhimõtted on toodud keskkonnaseadustiku üldosa seaduses, sealhulgas:

- Keskkonnakaitse meetmed peavad tagama kõrgetasemelise kaitse, seejuures tuleb tagada keskkonna terviklik kaitse ja arvestada keskkonnamõju võimalikku ülekandumist ühelt keskkonnaelemendilt teisele.
- Keskkonnakaitse kõrget taset tagavad kaalutlused peavad olema arvesse võetud kõikide eluvaldkondade arengu suunamisel, et tagada säästev areng.
- Keskkonnariski tuleb kohaste ettevaatusmeetmete võtmisega võimalikult suurel määral vähendada.

Paraku praktikas ei suudeta alati tagada joogivee kaevude ega muude rajatiste keskkonnanõuetele vastavust ning linnades on aja jooksul mitmesuguste puuraukude kaudu saastunud ka sügavad, looduslikult kaitstud veekihiid. Seetõttu on tulnud põhjaveehaarded linnast välja viia.

Ettevaatuspõhimõttest lähtudes tuleb maasoojuspuuraukude rajamisse põhjaveearuga alal ja veehaarete läheduses suhtuda erilise tähelepanuga. Näiteks on väidetud, et suletud süsteemiga maasoojuspuuraukude rajamine ei kujuta ohtu veehaaretele. Suletud süsteemiga maasoojuspuuraukude rajamisel on suurimaks ohuks nende rajamine läbi veepidemete, nende suure arvu korral kasvab oluliselt risk olemasoleva veepideme isolatsioonivõime kaotamiseks ja veekihtide segunemiseks ning saastumiseks.

Ei saa väita, et soojuskandja lekkimine kasutatavasse põhjaveekihti ei või tekitada mingeid lisaprobleeme joogivee tootmisel. Näiteks võib tekkida vajadus toorvee töötlemise tehnoloogia täiendamiseks.

Eeltoodud põhimõtetest lähtudes tuleb selgitada kehtivaid keskkonnanõudeid ja rakendada vajadusel täiendavaid ettevaatusabinõusid ja kitsendusi planeeringutega.

Järgnevas peatükis on toodud maasoojussüsteemide kasutamisega haakuvad veekaitse miinimumnõuded.

4.2 Eesti seadusandlus ja maasoojussüsteemid

4.2.1 Veeseadus

Veeseaduse ja selle alamate õigusaktidega on reguleeritud soojuspuuraukude ja avatud süsteemiga soojussüsteemide rajamine.

Veeseadus

§ 36. Kaitset vajav ala

(1) Kaitset vajav ala on:

3) selle veehaarde sanitaarkaitseala ja selle joogiveehaarde toiteala, mida kasutatakse joogivee võtmiseks ja mille projektikohane veevõtt ööpäevas on suurem kui 10 kuupmeetrit või mis teenindavad rohkem kui 50 inimest; (Vaata ka § 153).

4) selle veehaarde sanitaarkaitseala ja selle joogiveehaarde toiteala, mida kavatsetakse kasutada käesoleva lõike punktis 3 nimetatud otstarbel;

(5) Käesoleva paragrahvi lõike 1 punktides 3 ja 4 nimetatud veehaarde sanitaarkaitsealal ja vajaduse korral ka joogiveehaarde toitealal tuleb vältida pinna- ja põhjavee kvaliteedi halvenemist ulatuses, mis võib kaasa tuua joogivee tootmisel veetöötuse kulude olulise suurenemise.

§ 126. Heitvee ja saasteainete otse põhjavette, karsti ning karstijärve juhtimise keelamine ja piiramine

(2) Käesoleva seaduse § 196 lõikes 1 nimetatud registreeringu alusel võib otse põhjavette, karsti või karstijärve juhtida maasoojussüsteemis soojusvaheti läbinud põhjavett, kui see juhitakse tagasi samasse põhjaveekihti väljaspool sellise põhjaveehaarde sanitaarkaitseala või hooldusala, mida kasutatakse joogivee võtmiseks.

§ 127. Heitvee ja saasteainete pinnasesse ja veekogusse juhtimise vältimine veehaarde sanitaarkaitsealal ning hooldusalal

(1) Heitvee ja saasteainete pinnasesse juhtimine ei ole lubatud veehaarde sanitaarkaitsealal ja hooldusalal ning lähemal kui 50 meetrit sanitaarkaitseala või hooldusala välispiirist ja lähemal kui 50 meetrit veehaardest, millel puudub sanitaarkaitseala või hooldusala, või joogivee tarbeks kasutatavast salvkaevust.

(3) Veehaarderajatise filtrite hooldamise käigus tekkinud heitvee ja saasteainete pinnasesse juhtimine ei ole lubatud veehaarde sanitaarkaitsealal ega hooldusalal.

§ 148. Veehaarde sanitaarkaitseala

(1) Veehaarde sanitaarkaitseala on joogivee võtmiseks või joogivee tootmiseks kasutatavat veehaaret ümbritsev maa- või veeala, kus vee kvaliteedi halvenemise

vältimiseks ja veehaarde ehitiste kaitsmiseks on tegevust piiratud käesoleva seaduse § 151 kohaselt.

(2) Põhjaveehaarde ümber ei moodustata sanitaarkaitseala juhul, kui võetakse vett joogiveeks kasutamise või joogivee tootmise eesmärgil alla kümne kuupmeetri ööpäevas või tootmisvett. Sellise põhjaveehaarde ümber moodustatakse käesoleva seaduse § 154 kohane hooldusala.

§ 149. Põhjaveehaarde sanitaarkaitseala ulatus

(1) Kui põhjaveehaarde projektikohane veevõtt on 10–500 kuupmeetrit ööpäevas, on sanitaarkaitseala ulatus:

- 1) 10 meetrit, kui veehaardega avatud põhjaveekiht on kaitstud;
- 2) 30 meetrit, kui veehaardega avatud põhjaveekiht on keskmiselt kaitstud või suhteliselt kaitstud;
- 3) 50 meetrit, kui veehaardega avatud põhjaveekiht on kaitsmata või nõrgalt kaitstud.

(2) Kui põhjaveehaarde projektikohane veevõtt on üle 500 kuupmeetri ööpäevas, on sanitaarkaitseala ulatus:

- 1) 30 meetrit, kui veehaardega avatud põhjaveekiht on suhteliselt kaitstud või kaitstud;
- 2) 50 meetrit, kui veehaardega avatud põhjaveekiht on kaitsmata, nõrgalt kaitstud või keskmiselt kaitstud.

(3) Kui tegelik veevõtt erineb projektikohasest veevõtust, võib Keskkonnaamet määrata sanitaarkaitseala ulatuse või muuta sanitaarkaitseala hooldusalaks, lähtudes tegelikust veevõtust.

(4) Põhjaveehaarde sanitaarkaitseala ulatuse ning ehitusseadustiku alusel kehtestatud ühisveevärgi ja kanalisatsiooni kaitsevööndi kattuvuse korral lähtutakse rangeimast nõudest.

§ 151. Tegevuse piiramine veehaarde sanitaarkaitsealal

(1) Veehaarde sanitaarkaitsealal tuleb vältida põhjavee, veekogu või selle osa kvaliteedi halvenemist ulatuses, mis võib joogivee tootmisel kaasa tuua veetöötamise kulude olulise suurenemise.

§ 152. Veehaarde sanitaarkaitseala ulatuse suurendamine

(1) Kui põhjaveehaarde projektikohane veevõtt on üle 500 kuupmeetri ööpäevas, võib sanitaarkaitseala ulatuda veehaardest kuni 200 meetrini.

(3) Käesoleva paragrahvi lõigetes 1 ja 2 sätestatud juhtudel määrab veehaarde sanitaarkaitseala täpsed piirid sanitaarkaitseala projekti alusel Keskkonnaamet.

(4) Käesoleva paragrahvi lõigetes 1 ja 2 nimetatud veehaarde sanitaarkaitseala ulatuse suurendamise nõuded ja nõuded veehaarde sanitaarkaitseala projekti kohta kehtestab valdkonna eest vastutav minister määrusega.

§ 153. Joogiveehaarde toiteala ja tegevuse piiramine toitealal

(1) Kui joogiveehaarde projektikohane veevõtt on suurem kui 500 kuupmeetrit ööpäevas ja põhjavesi on nõrgalt kaitstud või kaitsmata ning sanitaarkaitseala ei taga joogiveehaardega avatud põhjaveekihi vee piisavat kaitset põhjavee kvaliteedi piirväärtuste ja põhjavee saasteainesisalduse läviväärtuste kohaselt, samuti kui on tõenäoline, et põhjaveekogumi head seisundit ei saavutata, võib Keskkonnaamet sellise joogiveehaarde kaitseks määrata joogiveehaarde toiteala.

(2) Joogiveehaarde toiteala käesoleva seaduse tähenduses on piirkond, millelt põhjavesi liigub veehaardesse ja mille ulatus esitatakse veehaarde sanitaarkaitseala projektis.

(Toiteala määramine on vajalik eelkõige õhukese pinnakattega lubjakiviga seotud veekihtide maapinnalähedast põhjavett kasutatavatele ühisveehaaretele, vältimaks põhjavee saastumist orgaanilise aine, väetiste ja pestitsiididega).

§ 154. Hooldusala ja tegevuse keelamine hooldusalal

(1) Hooldusala on järgmistel rajatistel:

- 1) avatud soojussüsteemi puurkaev;
- 2) riiklikku keskkonnaseirejaamade nimistusse kuuluv põhjaveeseire salvkaev, puurkaev ja puurauk, mida kasutatakse üksnes põhjaveeseire eesmärgil;
- 3) puurkaev, mille kaudu võetakse vett alla kümme kuupmeetri ööpäevas;
- 4) salvkaev.

(2) Hooldusala käesoleva seaduse tähenduses on salvkaevu, puurkaevu või puurauku ümbritsev maa- või veeala, kus põhjavee saastumise vältimiseks on käesoleva paragrahvi lõike 5 kohaselt tegevus piiratud.

(3) Hooldusala ulatus on kümme meetrit.

(4) Riiklikku keskkonnaseirejaamade nimistusse kuuluva põhjaveeseire salvkaevu, puurkaevu ja puurangu hooldusala on viis meetrit, kui seda salvkaevu, puurkaevu või puurauku kasutatakse ainult seire eesmärgil.

(5) Hooldusalal on põhjavee saastumise vältimiseks keelatud tegevus, mis võib ohustada põhjaveekihi vee omadusi, sealhulgas:

- 1) väetise ja taimekaitsevahendi hoidmine ja kasutamine;
- 2) karjatamine;
- 3) ohtlike ainete juhtimine pinnasesse ja põhjavette;
- 4) maaparandussüsteemide rajamine;

- 5) sellise ehitise ehitamine, millega kaasneb keskkonnaoht;
- 6) reoveesette kasutamine, sõnniku ja vadaku laotamine ning sõnnikuauna paigutamine;
- 7) kanalisatsiooni või reovee kogumissüsteemi rajamine ja heitvee või saasteainete pinnasesse juhtimine;
- 8) kalmistu rajamine;
- 9) jäätmete käitlemine;
- 10) maavara kaevandamine.

Veeseaduses on vee erikasutusena reguleeritud avatud maasoojussüsteemis põhjavee või pinnavee kasutamine.

§ 187. Veeloa kohustus

... on veeluba kohustuslik, kui:

- 1) võetakse pinnavett, sealhulgas jääd, enam kui 30 kuupmeetrit ööpäevas;
- 2) võetakse põhjavett rohkem kui 150 kuupmeetrit kuus või rohkem kui 10 kuupmeetrit ööpäevas;

§ 203. Põhjaveevaru

(2) Põhjaveevaru käesoleva seaduse tähenduses on arvutuslik veeteenuste osutamiseks või enda tarbeks võetav põhjavee kogus, mille kasutamise korral on tagatud, et kehtestatud põhjaveevaruga alal ei toimu põhjavee liigvähendamist ega halvene põhjavee seisund.

4.2.2 Soojuspuuraukude rajamine

Soojuspuuraukude rajamise nõudeid täpsustab Keskkonnaministri määrus 09.07.2015 nr 43¹¹

§ 6. Puurkaevu või -augu projekteerimine

(1) Puurkaevu või -augu ehitusprojekti koostamisel tuleb arvestada olemasolevate puurkaevude või -aukude mõjuraadiusi, rajatava puurkaevu või -augu toiteala,

¹¹ Keskkonnaministri määrus 09.07.2015 nr 43. Nõuded salvkaevu konstruktsiooni, puurkaevu või -augu ehitusprojekti ja konstruktsiooni ning lammutamise ja ümberehitamise ehitusprojekti kohta, puurkaevu või -augu projekteerimise, rajamise, kasutusele võtmise, ümberehitamise, lammutamise ja konserveerimise korra ning puurkaevu või -augu asukoha kooskõlastamise, ehitusloa ja kasutusloa taotluste, ehitus- või kasutusteate, puurimispäeviku, salvkaevu ehitus- või kasutusteate, puurkaevu või -augu ja salvkaevu andmete keskkonnaregistrisse kandmiseks esitamise ning puurkaevu või -augu ja salvkaevu lammutamise teatise vormid

sanitaarkaitseala või hooldusala moodustamise võimalust, geoloogilisi ja hüdrogeoloogilisi tingimusi ning järgmisi nõudeid:

- 1) puurkaev või -auk ei tohi põhjustada põhjavee seisundi halvenemist ega avaldada negatiivset mõju läheduses asuvatele puurkaevudele või -aukudele, salvkaevudele, maakasutusele ning ökosüsteemidele;
- 2) tootmisvee võtmise eesmärgil rajatava puurkaevu ja avatud soojussüsteemi puurkaevu korral kasutatakse maapinnalähedasi taastuva põhjaveearuga põhjaveekihte, kui see tagab projektikohase vee koguse ja kvaliteedi;

§ 10. Täiendavad nõuded soojussüsteemi puurkaevu või -augu konstruktsiooni kohta

(1) Lisaks määruse §-s 9 sätestatule tuleb kinnise soojussüsteemi puuraugud pärast soojuskontuuri paigaldamist kogu puuraugu ulatuses täita keskkonnale ohutu materjaliga ning täitematerjalis kasutatavate kemikaalide kohta peab olema ohutuskaart.

§ 21. Kinnise soojussüsteemi katsetamine

Enne maasoojustorustiku täitmist geotermilise vedelikuga teostada maasoojustorustikus surveproov veendumaks, et torustik on hermeetiline. Pärast kinnise soojussüsteemi rajamist tuleb kontrollida, kas soojuskontuur on töökorras.

§ 28. Kinnise soojussüsteemi puuraugu konserveerimine

- (1) Kinnise soojussüsteemi puuraugu konserveerimisel tuleb soojuskandvedelik soojuskontuurist eemaldada ja soojuskontuuri otsad sulgeda.
- (2) Enne kinnise soojussüsteemi puuraugu taas kasutusele võtmist tuleb kontrollida, kas soojuskontuur on töökorras.

§ 31. Kinnise soojussüsteemi puuraugu lammutamine

- (1) Käesolevas peatükis sätestatud puurkaevu või -augu lammutamise korda ei kohaldata kinnise soojussüsteemiga puuraugu lammutamisele.
- (2) Kinnise soojussüsteemiga puuraugu amortiseerumise või oma kasutusotstarbe kaotamise korral tuleb soojuskandvedelik soojuskontuurist eemaldada ja soojuskontuur täita vettpidava keskkonnale ohutu materjaliga.

Soojussüsteemi amortiseerumisele või ehitusveale viitavad soojuskandvedeliku lekked soojuskontuurist.

4.3 Senise maasoojuse kasutamise korralduse toimimine ja vastavus eesmärgile

Veeseadus reguleerib soojuspuuraukude rajamist, vee erikasutusega seonduva avatud soojussüsteemide rajamist ja kasutamist. Veeseadus ei reguleeri otseselt kinniste horisontaalsüsteemide, soojusvaiade (ehitustöödel rajatav kohtvai) ja veekogus ujuvate või uputatud soojakontuuride rajamist. Neil juhtudel tuleb lähtuda keskkonnaõiguse ja veeseaduse üldistest põhimõtetest.

Veeseadus kaitseb kinnitatud põhjaveevaruga alasid lisaks üldistele põhjaveekogumi hea seisundi nõuetele ka veehaarete toitealade kaitse kehtestamise võimalusega.

Kui maasoojuse kasutamine põhjavee kvaliteeti ei ohusta, on maasoojuse kasutamine lubatud. Siinjuures tuleb lähtuda ettevaatusprintsipist, mistõttu ei saa välistada ka soojussüsteemide lekkimise võimalust eksploatatsiooni jooksul. Maapinnalähedase põhjavee kaitseks võib horisontaalsete maasoojussüsteemide osas tinglikult lähtuda kanalisatsioonirajatiste kujadest, seda eelkõige ühisveevärgi kaevude kaitseks.

Sügavamate põhjaveekihtide vee kvaliteeti ohustab põhjaveepidemete rikkumine neid läbivate puurkaevude ja soojuspuuraukudega kui tamponaaž ei osutu vettpidavaks. Manteloru taha jäänud tühemike või vett juhtiva pinnase kaudu on saasteained sageli jõudnud maapinnalt või maapinnalähedasest saastunud põhjaveekihist sügavatesse põhjaveekihtidesse. Linnades ja tihedalt asustatud aladel esineb suuremaid ja väiksemaid saastunud pinnasega alasid, milledest põhjavett ohustavad eelkõige saaste vedelkütustega nende ajalooliste hoidlate ümbruses. Suuremad registreeritud saastunud alad on leitavad keskkonnaregistrist (Keskkonnaohtlikud objektid, Jääkreostusobjektid, vaata lisa 2), kuid saastunud pinnast leitakse kaevetöödel sageli ka väljapool registreeritud jääkreostuskoldeid. Tartu vallas on suuremad saastunud alad seotud endise Raadi sõjaväelennuväljaga.

Euroopa Liidu põhjavee kaitse üldised põhimõtted on kehtivas veeseaduses arvesse võetud. Liikmesriikide hüdroteoloogiline ehitus ja maapõue kasutamise praktika on riigiti väga erinev. Seetõttu konkreetseid kitsendusi otseselt üle võtta võimalik ei ole.

Üldine põhimõte on enamasti see, et joogiveeks kasutatavat põhjavett tuleb kaitsta. Lühike ülevaade teiste maade praktikast on toodud töös „Geotermilise energia kasutamise võimalused Tartus“. AS Maves 2012.

Rangemate põhjaveevarude kaitse nõuete osas on näiteks Holland, kus keskkonnakaitse seadusega on keelatud maasoojuspuuraukude rajamine veehaarde sanitaarkaitsealal (60

päeva tsoon) ja toitealal (25 aasta põhjavee juurdevoolu tsoon).¹² (Mõneti sarnaneb see endise NL SNiPi käsitlusele põhjaveehaarete kaitsest.)

Mitmetes Euroopa suurlinnades on maasoojuse kasutamine tänaseks väga intensiivne, ning põhjavee kaitse planeerimiseks soovitatakse mahuka seirevõrgu ja matemaatilise modelleerimise kasutamist.¹³ Sellises mahus uurimistöode tegemiseks meil võimalused puuduvad ning mõistlik on lähtuda ettevaatusprintsibiist ning olemasolevast hüdrogeoloogilisest informatsioonist. Meie maapõu, veekihid ja põhjaveevarud on selleks piisavalt uuritud.

Eesti hüdrogeoloogilistes tingimustes võib 25 aastase põhjavee juurdevoolu tsoonis suletud maasoojuspuuraukude rajamise üldine keeld osutada ülemääraseks ettevaatuseks. Praktikas vaatleme me kaitset vajava alana puurkaevu sanitaarkaitseala, kinnitatud põhjaveevaruga ala ja põhjaveehaarde toiteala kaitsmata põhjavee korral. Siinkohal eeldame, et maasoojuspuuraukude soojuskandjas ei kasutata veekeskkonnale ohtlikke aineid¹⁴ ning soojuskande vedeliku lekkimine ei tekita ulatuslikku püsivat reostust põhjaveekihi.

Põhjaveekihi veehaarete vajaliku sanitaarkaitseala ulatust hinnatakse hüdrogeoloogi poolt. Selleks kasutatakse uuringu andmeid, sealhulgas mudelarvutuste tulemusi. Seejuures arvestatakse veehaarde saastumise riski koormusallikatest (maakasutus, ohtlikud objektid ja saastunud alad).

Kui maasoojuspuurauk rajatakse joogivee allikana kasutatavasse põhjaveekihti, siis põhjavee loodusliku kaitstusega arvestada ei saa, ning tuleb jätta piisav puhvertsoon võimalikku lekke mõju hääbumiseks veekihi enne põhjavee veehaardesse jõudmist.

Ettevaatuspõhimõttest lähtuvalt on oluline loobuda soojuspuuraukude rajamisest põhjaveevaru veekihtidesse varu alal ja selle läheduses (puhvertsoonis 500 – 2000 m ulatuses). Ühisveevärgi üksikkaevude kaitseks on mõistlik kehtestada sama piirang. Piirangu ulatus on 200 m kaevust.

Valmaotsa külas on soojuspuuraukud rajatud 300 m kaugusele Laeva meierei veehaardest läbi Narva veepideme Siluri veekihti, mida kasutab ka Laeva meierei (kinnitatud põhjaveevaru 500 m puhvertsooni) 300 m kaugusel olev veehaare. Kanjoni kinnistul (kohvik) on soojuspuuraukudes (kolm kuni 100 m sügavust puurauku),

¹² Bonte, Matthijs | 2013. Impacts of shallow geothermal energy on groundwater quality. KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein and the Critical Zone Hydrology Group, Department of Earth Sciences, Faculty of Earth and Life Sciences, VU University Amsterdam.

¹³ Vienken et al. Geotherm Energy (2019) 7:8 <https://doi.org/10.1186/s40517-019-0123-x>. Thomas Vienken, Manuel Kreck and Peter Dietrich. Monitoring the impact of intensive shallow geothermal energy use on groundwater temperatures in a residential neighborhood.

¹⁴ Keskkonnaministeriumi koduleht 2019. Ohtlikud ained <https://www.envir.ee/et/testohtlikud-ained>

geotermilise vedelikuna kasutatud esteralehüüdfraktsiooni (EAF) kokku ligikaudu 500 liitrit. ATKEAS § 14 kohaselt on EAF alkohol, mis sisaldab ühe liitri 100-protsendilise etanooli kohta kõiki järgmisi aineid vähemalt allpool nimetatud kogustes:

1. atseetaldehüüde 500 mg
2. etüülatsetaati 500 mg
3. metanooli 1,5 mahuprotsenti
4. puskariõli 20 mg¹⁵

EAF on piirituse rektifitseerimise kõrvalprodukt.

Sarnased orgaanilised ained lagunevad hapniku juurdepääsu korral keskkonnas mõne aja jooksul. Põhjaveekihi võivad nad põhjustada vee keemilise hapnikutarbe suurenemist ning mikrobioloogilise tasakaalu muutusi. Ühes puurkaevus on soojuskandjat ligikaudu 170 liitrit, mille lekkimisel põhjaveekihti ei ole välistatud muutus Laeva meierei veehaarde vee kvaliteedis. Andmed puuduvad võimaliku pinnasevee saastumine kohta maasoojuspuuraukude ümbruses (endine kruusakarjäär, kus on pikka aega töötanud erinevate omanike kütusetankla).

Kõrvekülas on rajatud kaks analoogilist maasoojuspuurauku, mis asuvad ligikaudu 1,2 km kaugusel Kobrulehe veehaardest. Maasoojuspuuraukudega on rikutud Narva veepide, Siluri-Ordoviitsiumi veekihti Devoni kihtide all esitatud lühikirjelduse järgi avatud ei ole.

Eeltoodud näited kinnitavad, et huvi rajada maasoojuspuurauke ühisveevarustuse kasutuses veekihti on reaalne. Risk veehaarete põhjavee kvaliteedile suureneb koos nende lähedusse kasutatavasse veekihti puuritavate puuraukude arvuga. Võib väita, et korrektsel rajamisel on suletud süsteemi puuraukud põhjaveele ohutud. Paraku näitab puurkaevude rajamise praktika, et vead, hooletus ja kokkuvõid kvaliteedi arvel on ka selles valdkonnas tavaline.

Vajadusel on soovitatav on planeeringus reserveerida vabu maa-alasid ühisveehaarete rajamisvõimaluseks tulevikus. Uue kaevu rajamiseks on vajalik eelkõige sanitaarkaitseala kehtestamise võimalus. Ühisveehaarde kaevu rajamiseks sobivad eelkõige looduslähedane ala (mets, park, looduslik rohumaa). Näiteks suurema rahvastiku tiheduse ja maakasutuse intensiivsusega Taanis on vee-ettevõtted põhjavee kvaliteedi tagamiseks sunnitud veehaarete ümbruse maa välja ostma või maksma põllumeestele kompensatsiooni maakasutuse intensiivsuse vähendamise eest.¹⁶

Ehitusseadustik käsitleb maasoojussüsteeme kui hoone soojavarustuse rajatise. Rakendusaktide ja ehitusseaduse vastavate sätete sõnastus jätab võimaluse väikese maasoojus-süsteemi (alla 20 kilovatti) rajamiseks olemasoleva hoone jaoks ka ilma neid

¹⁵ Maksu ja Tolliamet. Esteralehüüdfraktsiooni aktsiisialased regulatsioonid (muudetud november 2014)

¹⁶ Alvar Closas, François Molle 2016. Groundwater Governance in Europe. IWMI project publication – "Groundwater governance in the Arab World – Taking stock and addressing the challenges"

eraldi registreerimata. Pistelise vaatluse alusel ei ole varasemates detailplaneeringutes maakütte rajamise võimalust käsitletud.

Maapõueseadus maasoojuse kasutamist ei reguleeri, seaduse regulatsioon puudutab vaid üldgeoloogilise uuringu käigus tehtavaid geofüüsikalisi (ka geotermaalseid) uuringuid. Kui planeeritaval maa-alal asub keskkonnaregistri maardlate nimistus olev maardla või selle osa, kooskõlastatakse maakonnaplaneering, üldplaneering või detailplaneering planeerimisseaduses sätestatud korras Keskkonnaministeeriumi või keskkonnaministri volitatud isikuga.

Maavaramaardlad olulisi kitsendusi maasoojussüsteemide rajamisele Tartu vallas ei tekita. Maavaradest ulatuslikuma levikuga on turvas ja liiv, mille leiukohad paiknevad valdavalt vähese asustusega aladel (Maa-ameti Maardlate kaardirakendus).

Kalmistuseadus otsest piirangut maasoojussüsteemide rajamisele ei sätesta. Säilitamaks kalmistul väljakujunenud põhjaveetaset võib piiranguna käsitleda 50 m võõndit veevõtukohani, seda võib käsitleda piiranguna avatud süsteemiga soojuspuuraukude rajamisel.

Looduskaitseaduse ja **Muinsuskaitseaduse** järgi kaitstavatel objektidel, aladel või kaitsetsoonides maasoojussüsteemi rajamiseks tuleb luba küsida vastavalt Keskkonnaametist või Muinsuskaitse ametist.

Eestis on maasoojussüsteemide rajamise täpsem ohje vajalik eeskätt neil tiheasustusaladel, kus asub põhjaveevaru. Tartu valla territooriumile jäävad Tartu linna põhjaveevarudega alad, Laeva meierei põhjaveevaruga ala ja ühisveevarustuse kaevude sanitaarkaitsealad ning puhvertsoonid.

Kuna ühisveevarustuse korraldamine on omavalitsuste ülesanne, siis on loogiline et neil on õigus sätestada täiendavaid piiranguid sellise veehaarde sanitaarkaitse- ja toitealal, mida omavalitsus kasutab ühisveevärgi joogiveevarustuses. Samas on väga oluline ka kasutatava kaitstud põhjaveekihtide põhjaveevarude kaitse põhjaveepidemete rikkumise eest. Puurimisel veepideme vettpidavate omaduste säilimisele täielikku garantiid anda ei saa ja selle saavutamiseks rakendatavad kontrollmeetmed oleksid ebaasjakohaselt kallid. Samuti kujutab veehaardele riski selle läheduses sama veekihti avava maasoojuspuraugu soojusvedeliku leke.

Üldplaneeringud. Tartumaa maakonnaplaneering 2030+ (Versioon 11.02.2019.) maasoojuse kasutamist ei käsitle. Üldplaneeringute koostamisel soovitatakse kaaluda tiheasumite soojusvarustuse kavandamisel kaugküttepiirkondade määramist, tagamaks kindel, usaldusväärne, efektiivne, põhjendatud hinnaga ning keskkonnanõuetele ja tarbijate vajadustele vastav soojusvarustus. Arvestada tuleb asjaolu, et liitumiskohustus ei laiene olemasolevatele kaugkütet mittekasutatavate hoonete omanikele. Tartu linnas on soovitatav olemasoleva kaugjahutuse edasise arengu käsitus.

Tartu vallaks ühinenud endiste Tartu¹⁷, Laeva¹⁸ ja Tabivere¹⁹ valdade üldplaneeringud maakütet ei käsitle. Piirissaare valla üldplaneering²⁰ soovib maakütet alternatiivse võimalusena haluküttele.

Tartu linna üldplaneeringu maasoojuse peatükk on põhjavee kaitse vajadusi arvestanud. Osa Tartu linna veehaardeid ja põhjaveearu asub Tartu vallas. Sealt varustatakse veega ka Tartu valla Tartu lähiümbruse asulaid.

Tartu linnas ja sellest põhja pool asuvate põhjaveearudega aladele tuleb maasoojussüsteemide rajamise kitsendused kehtestada ka Tartu valla üldplaneeringus.

Katastri nr	KKR kood	Põhjaveekihi indeks	Puurimise aasta	Maapinna abs.kõrgus (m)	Sügavus (m)	Kohanimi
56804	PRK0056804	S1rk-ad	2017	37,5	100	Tartu maakond, Tartu vald, Valmaotsa küla
56805	PRK0056805	S1rk-ad	2017	38,5	100	Tartu maakond, Tartu vald, Valmaotsa küla
59140	PRK0059140	D2ar-nr	2019	61	100	Tartu maakond, Tartu vald, Kõrveküla alevik
59141	PRK0059141	D2ar-nr	2019	61	100	Tartu maakond, Tartu vald, Kõrveküla alevik
60222	PRK0060222	S1rk-ad	2019	37	80	Tartu maakond, Tartu vald, Valmaotsa küla
60730	PRK0060730	D2nr-pr	2019	80,5	90	Tartu maakond, Tartu vald, Pataste küla
60731	PRK0060731	D2nr-pr	2019	81	90	Tartu maakond, Tartu vald, Pataste küla

Tabel 2. Tartu valla maasoojuspuuraugud

Kuna seni kitsendusi valdade planeeringutes ei ole, on suurem osa seni puuritud maasoojuspuuraukudest (Kõrveküla ja Valmaotsa) sattunud põhjaveearuga ala soovitatavasse piiranguvööndisse (vaata lisa 2 ja 3).

Ebaselge on, kas ja kuidas kontrollitakse horisontaalsete maasoojussüsteemide rajamist. Soovitatav on maasoojussüsteemi kitsendusega alade omanike (kasutajate) teavitada kehtivatest kitsendustest sanitaarkaitsealadel.

Põhjaliku ülevaate maasoojusvaidade keskkonnaohutu rajamise kohta leiab Suurbritannias koostatud asjakohasest standardist.²¹

¹⁷ Tartu valla üldplaneering. Tartu vald, Hendrikson & Ko 2008

¹⁸ Laeva valla üldplaneering. Laeva vald, Entec 2009k

¹⁹ Tabivere valla üldplaneering. Tabivere Vallavalitsus, Artes Terrae maastikuarhitektid 2016

²⁰ Piirissaare valla üldplaneering. Piirissaare vallavalitsus, Kobras AS 2016

²¹ GSHP Association 2011. T Closed-loop Vertical Borehole Design, Installation & Materials Standards

Maaküttesüsteemide negatiivset mõju pinnaveele ei ole põhjust eeldada, kui soojuskandjates peetakse kinni veekeskkonnale ohutute ainete kasutamise nõudest. Maaküttesüsteemide võimalikud lekked ei saa olla nii suuremahulised, et nad põhjustaks pinnaveekogude saastumist. Soojuskandjatele lisatavad orgaanilised ained nagu näiteks alkohol ja selles sisalduvad destillatsiooni jäägid lahjenevad ja lagunevad pinnavees kiiresti ning ei kujuta olulist ega pöördumatut ohtu veelustikule.

5 HOONETE ALUSED MAASOOJUSSÜSTEEMID

Tartu vallas ei ole olulist vajadust sügavate vaivundamentide rajamiseks, mis võiks rikkuda ühisveevarustuses kasutatava põhjavee kaitstust.

Hoonete alla rajatavatel maasoojussüsteemidele kehtivad samad põhinõuded, mis suletud süsteemiga puurkaevudel. Ka hoone aluse maasoojussüsteemi, sh soojusvaia, projektis tuleb ette näha võimalus soojussüsteemi hoolduseks, remondiks või likvideerimiseks. Hoone vundamenti või selle alla rajatud maasoojussüsteemid peavad olema ehitatud lekkimiskindlana ja lekkekindlust peab olema võimalik kontrollida. Samuti peab olema võimalik soojuskontuur vajadusel soojuskandjast tühjendada. Rajatise arvestuslik eluiga peab olema vähemalt 50 aastat.

Hoonete alused maasoojussüsteemi hooldusruumid peavad tagama hoolduspersonali ohutu juurdepääsu.

Külmunud kihi sulamisel ei taastu pinnase esialgne kandevõime. Taolisel kandevõime muutusel on tähendus vaid külghõõrdele arvatud vaivundamentide puhul, sedagi vaid olukorras kus taolisi soojusvaid kasutatakse ka hoone vundamendi osana (betoon peab olema külmakindel). Kui rajatakse hoonealuseid kohtvaid mis on ka maasoojussüsteemi osaks, on otstarbekas soovitud kandevõime saada vaia otsa kandevõimest.

Hoonekontuuri siseste maasoojussüsteemide kavandamisel tuleb vastavat pädevust omavalt insenerilt võtta seisukoht hoone kandekonstruktsioonide püsivuse säilimisest.

Maaküttesüsteemide rajamist olemasolevate või uute hoonete alla tuleb igal üksikjuhul eraldi põhjendada koos vundamendi arvutuste ja projektiga.

Põhjaliku ülevaate maasoojusvaidade keskkonnaohutu rajamise kohta leiab Suurbritannias koostatud asjakohasest standardist.²²

Ka hoonete alla on maasoojussüsteemi rajamine keelatud:

- Veehaarete sanitaarkaitsealadel.
- Lähemal kui 10 m hooldusalaga puurkaevust või salvkaevust.

²² GSHP Association 2012. Thermal Pile Design, Installation & Materials Standards

6 MAASOOJUSE KASUTAMINE VÄLJAPUOL TIHEASUSTUSALA

Omaveevärgi ja -puhasti kanalisatsioonirajatiste kujad. Maasoojussüsteemide soovitatavate kujade määramisel võib juhinduda Keskkonnaministeeriumi 2015. aasta hajaasustuse reoveekäitlussüsteemide juhise²³. Soovitatav minimaalne horisontaalse maasoojussüsteemi ja maasoojuspuuraugu kaugus septikust ja kogumismahutist on 5 m, kaevust, filtriväljakust, biotiigist, avaveelisest märgalast ja imbväljakust 10 m.

Põllumajandusmaa. Põllumajandusmaa ja mulla kaitse on senini õiguslikult reguleerimata. Tunnistatakse küll mulla ja põllumajandusmaa kaitse vajadust, kuid vastuargumendiks on maaomaniku õigus oma maad vabalt kasutada. Planeerimisseaduse § 75 kohaselt tuleb üldplaneeringuga lahendada väärtuslike põllumajandusmaade määramine ning nende kaitse ja kasutustingimuste seadmine. Ülevaate Maaeluministeeriumi jõupingutustest väärtuslike põllumaade kaitse reguleerimiseks leiab Helve Hundi 07.05.2019 ettekandest²⁴ „Väärtuslikud põllumajandusmaad“.

Tartumaa maakonnaplaneering 2030+: Väärtuslik põllumajandusmaa kasutuselevõtt mittepõllumajanduslikul otstarbel on lubatud vaid avalikes huvides või kogukonna huvides (näiteks teede ja raudteede rajamiseks), kui vastavaid tegevusi ei saa ellu viia muul viisil. Mittepõllumajanduslikuks otstarbeks ei arvata maatulundusmaa sihtotstarbeliseks kasutamiseks vajalike ehitiste püstitamist.

Eeltoodud soovitused on asjakohased eelkõige uute elamumaade planeerimisel. **Hajaasustuse elamumaa suurus peaks olema piisav omaveevärgi ja kanalisatsiooni, maaküttesüsteemi jms rajamiseks oma elamumaal.** Horisontaalse maasoojussüsteemi rajamine põllumaale vähendab paratamatult maa viljakust mullakihi segipööramise mõjul ning võib piirata ka maaharimise tingimusi, oluliselt võib muutuda mullakihi soojus- ja niiskusrežiim.

Maaparandussüsteemid. Tartu valla põllumajandusmaa on suures osas kuivendatud (vt Maa-ameti maaparandussüsteemide kaardirakendus). Maasoojussüsteemide rajamisel tuleb arvestada kasutuses olevate kuivendussüsteemide kaitse nõuetega. Need on määratud maaparandusseaduses. Konfliktid maaparandushoiuga tekivad eelkõige uusarenduste puhul. On olnud mitmeid juhtumeid, kus arendajad ei arvesta olemasolevate maaparandussüsteemidega ega raja ka uutele kruntidele vajalikke sademevee ja drenaažisüsteeme. Tulemuseks võib olla nii põllumajandusmaa liigniisikeks muutumine

²³ Keskkonnaministeerium 2015. Juhendmaterjal hajaasustuse reoveekäitlussüsteemide kavandamiseks, valikuks, ehitamiseks ja hooldamiseks

²⁴ Hunt, H. 2019. Ettekanne „Väärtuslikud põllumajandusmaad“ seminaril Seminar „Ametkondadega koostöö üldplaneeringute koostamisel“ 7.05.2019 Rahandusministeeriumis <https://planeerimine.ee/static/sites/2/helve-hunt-mem-vaartuslikud-pollumajandusmaad.pdf>

kui ka perioodilised üleujutused elamute alal. Uusarenduste detailplaneeringutes tuleb esitada ka sademevee ärajuhtimise lahendus. Teemat on põhjalikumalt käsitletud järgmistes uurimistöodes:

- Eesti Veeprojekt 2018. Kombineeritud sademevee strateegia projekt. Eesti Veeprojekt OÜ, AB Artes Terrae OÜ.
- EMÜ 2015. Maaparandussüsteemi täiendava vee juhtimisel maaparandushoiukulude jaotuse meetodika väljatöötamine. Metsandus- ja maaehitusinstituut Toomas Tamm, Toomas Timmusk, Egle Saaremäe.
- Maves AS 2018. Maanteeameti tegevuskava üleujutusvalade ja võimalike kliimamuutuste tuvastamiseks.

Maaparandusseaduse olulisemad sätted on toodud järgnevalt:

§ 50. Kinnisasjale, millel paikneb maaparandussüsteem, muu ehitise ehitamine ja sellisel kinnisasjal veetaseme reguleerimine:

(1) Kui kinnisasjale, millel paikneb maaparandussüsteem, kavandatakse muud ehitist, mis ei ole maaparandussüsteemi hoone ega rajatis, kooskõlastab ehitusprojekti või ehitusteatisel alusel ehitise kavandamise või maaparandussüsteemi või selle eesvoolu kaitselõigu veetaseme reguleerimise kavatsuse ehitus- või muu loa andja või ehitusteatisel menetleja Põllumajandusametiga.

(4) Kui käesoleva paragrahvi lõikes 1 nimetatud muu ehitise ehitamine ning maaparandussüsteemi ja eesvoolu kaitselõigu veetaseme reguleerimine ei eelda ehitus- või muu loa olemasolu ega ehitusteatisel esitamist, võib kinnisasjale, millel paikneb maaparandussüsteem, ehitada muu ehitise või reguleerida seal maaparandussüsteemi või selle eesvoolu kaitselõigu veetaseme üksnes Põllumajandusameti loal.

Maaparandusseaduse järgimine maasoojussüsteemide rajamisel tagab maaparandussüsteemide kaitse. Olnud on juhuseid, kus arendajad ja kinnistu omanikud ei pööra maaparandussüsteemi olemasolule tähelepanu. Seepärast tuleb arendajaid ja maaomanikke nende tegevuste kooskõlastamisel võimalust mööda ka maaparandussüsteemide olemasolust ja vastutusest informeerida.

Maasoojussüsteem tuleb rajada sadeveesüsteemi ja drenaaži paiknemist arvestades. Kaevetöödel ei tohi sadeveesüsteemi ja drenaaži kahjustada.

Ranna ja kalda kasutamise kitsendused on kehtestatud looduskaitseaduse 6. peatükiga (ranna või kalda piiranguvöönd ja ehituskeeluvöönd) ja veeseaduse paragrahvidega 118 ning 119 (veekogu kalda või ranna veekaitsevöönd). Nende seadustega määratud kitsendused kehtivad ka maasoojussüsteemide kohta.

Veeseaduse kitsendused:

§ 118. Veekogu kalda või ranna veekaitsevöönd

(1) Veekogu kalda või ranna erosiooni ja hajuheite vältimiseks on veekogu kaldal või rannal veekaitsevöönd.

(2) Veekaitsevööndi ulatus veekaitsevööndi arvestamise lähtejoonest on:

- 1) Läänemerel, Peipsi, Lämmi- ja Pihkva järvel ning Võrtsjärvel – 20 meetrit;
- 2) teistel järvedel, jõgedel, ojadel, allikatel, kanalitel, peakraavidel ja maaparandussüsteemide avatud eesvooludel – kümme meetrit, välja arvatud käesoleva lõike punktis 3 nimetatud juhtudel;
- 3) peakraavidel ja maaparandussüsteemide avatud eesvooludel valgalaga alla kümne ruutkilomeetri – üks meeter.

§ 119. Tegevuse piiramine veekaitsevööndis

Veekaitsevööndis on keelatud:

- 5) ehitamine, välja arvatud juhul, kui see on kooskõlas käesoleva seaduse § 118 lõikes 1 nimetatud eesmärgiga ning looduskaitseaduses sätestatud ranna- ja kaldakaitse eesmärkidega;
- 6) pinnase kahjustamine ja muu tegevus, mis põhjustab veekogu ranna või kalda erosiooni või hajuheidet.

Punktid 5 ja 6 kehtivad ka maasoojussüsteemide osas. Emajõe ja teiste veekogude kaldad on suures osas looduslikud märgalad või sood. Emajõega piirnev ala Tartu valla edelaosas on looduskaitseala. Olulisi konflikte maasoojussüsteemide rajamisel jõgede kalda aladele ei ole ette näha. Järvede kaldavööndis võivad kaevetööd suurendada järvede fosforikoormust.

Ehituskeeluvööndi vähendamise tungiva vajaduse korral tuleb seda põhjendada detailplaneeringuga (Looduskaitseadus § 40).

Keskkonnaamet kirjutas 19.11.2019 nr 14-3/19/18521-2 on täpsustatud ehituskeeluvööndi küsimust maasoojussüsteemide osas järgmiselt: „Looduskaitseaduse § 38 lg 4 p 9 alusel saab olemasolevale elamule rajada tehnovõrke ja rajatise (ilma planeeringut koostamata) ehituskeeluvööndisse. Looduskaitseaduse § 38 lg 5 p 8 kohaselt ei laiene ehituskeeld üld- või detailplaneeringuga rajatavale tehnovõrgule ja -rajatisele. Kui planeeringus on näidatud maaküttekontuuri asukoht ehituskeeluvööndis, siis saab seda rajada ehituskeeluvööndit vähendamata. Seega tuleks detailplaneeringu koostamisel sellele teemale kindlasti mõelda (detailplaneeringu kohustusega alal). Hajaasustuslal on võimalik ehitada ka planeeringut koostamata. Seega võiksite kaaluda maaküttele lisamist üldplaneeringusse (et rakenduks eelviidatud erisus), et teatud tingimustel võib maaküttesüsteemi rajada ehituskeeluvööndisse ka projekteerimis-tingimuste alusel. See vähendaks vajadust detailplaneeringut koostada vaid maaküttele rajamise eesmärgil. Üldjuhul ehituskeeluvööndisse muid ehitise rajada ei saa ning selline niiske ala oleks maaküttele rajamiseks üks parimaid asukohti.“

Kaevetöödel väikejärvede kaldaalal tuleb rohukamar võimalikult kiiresti taastada, vältimaks erosiooni ja toitainete ärakande suurenemist järve.

Ajuti üle ujutatavatel maadel (mis asuvad väljapool ranna ka kalda kitsenduste alasid) võib rajada kinniseid maasoojussüsteeme.

Lisaks eeltoodule tuleb hajaasustusalal maasoojussüsteemide rajamisel arvestada ka maavara maardlate, looduskaitse ja kultuuriväärtuste ning kalmistute kaitse nõuetega, millele on viidatud peatükis 4.3.

7 TARTU VALLA ÜLDPLANEERINGU MAAKÜTTE PEATÜKI ETTEPANEK

Tartu vallas tiheasustusaladel sobivad kasutamiseks eelkõige kinnised horisontaalsed ja vertikaalsed maasoojussüsteemid.

Soojuspuuraukude, soojusvaiade ja horisontaalsete maasoojussüsteemide rajamine ei ole lubatud:

- Veehaarete sanitaarkaitsealadel.
- Kaevude hooldusaladel.
- Puurkaevudele, mille praeguse kasutamise ja seisundi kohta pole keskkonnaregistris piisavalt teavet, on soovitatav kuni asjaolude selgumiseni rakendada soojuspuuraukude ja horisontaalsete maasoojussüsteemide rajamise keeldu 50 m ulatuses (kui kaevu ei tampoonita või ei kvalifitseerita ümber seirepuurauguks).

Vaata kaart lisa 2.

Soojuspuuraukude rajamise kitsendused

Kehtestatud põhjaveevarudega alade veekihtide põhjavett tuleb kasutada eelkõige joogivee tootmiseks, jätta põhjaveevarusid kaitsvad veepidemed rikkumata ning tagada D₂₋₁-S ja O-Ca põhjaveevarudega aladele piisavad puhveralad.

Kitsendused:

- Tartu linna veehaaretel on maasoojuspuuraukude sügavuse puhverala 2 km veehaardest, siin on Kesk-Alam-Devoni-Siluri D₂₋₁S kinnitatud põhjaveevarudega aladel on lubatud soojuspuurauke rajada ainult Narva lademe veepidemest (Leivu + Vadja kihistud) kõrgemal lasuvatesse pinnasekihtidesse.
- Laeva meiereil on kitsenduste puhverala 500 m veehaardest. Kuna Laeva veehaarde alal avaneb Narva veepide maapinna läheduses, siis selle puhveralal (500 m) soojuspuuraukude rajamine lubatud ei ole.
- Kobrulehe veehaarde läheduses ei tohi maasoojuspuurauke rajada ka Kesk-Devoni (D₂) veekihti lähemale kui 200 m sama veekihti kasutatavatest ühisveevarustuse puurkaevudest.
- Üksikutele ühisveevärgi kaevude ümber tuleb kasutatavas veekihis jätta vähemalt 200 m puhvertsoon, kus veekihti ei kasutata muuks otstarbeks. Puhvertsoonis tuleb jätta rikkumata ka joogiveeks kasutatavat veekihti kaitsev veepide. Narva veepideme avanemise alal ei tohi puhvertsoonis soojuspuurauke aluspõhja rajada.

Ülevaade kitsendustest on toodud lisa 3.

Kinnismälestisel, selle kaitsevööndis ja muinsuskaitsealal maasoojussüsteemi rajamiseks tuleb luba küsida Muinsuskaitseametist.

Kaitstavatel loodusobjektidel tuleb maasoojuse kasutamiseks küsida nõusolek looduskaitseala valitsejalt.

Maasoojussüsteemi paigaldamise tingimused:

Maasoojussüsteemide soojuskandevedelikus võib kasutada veekeskkonnale ohutuid aineid. Kasutatava soojuskandevedeliku kohta peab olema ohutuskaart (*safety data sheet*²⁵).

Maasoojussüsteemi rajamist käsitlevas dokumendis (detailplaneering, hoone projekt) tuleb näidata maasoojussüsteemi rajamise eesmärk (kütmiseks ja/või jahutamiseks), võimsus, tüüp (kinnise kontuuriga horisontaalne, vertikaalsete loogete või spiraalina). Täpsustada tuleb, kas kavandatakse kinnise kontuuriga soojuspuurauku või puurauke. Peab olema näidatud maasoojussüsteemi kontuuride paiknemine, selle ühendus hoones kavandatava süsteemiga.

Kinnise kontuuriga hoonevälise soojuspuurauku projektis tuleb ette näha võimalus soojuspuurauku hoolduseks, remondiks või likvideerimiseks.

Reostunud (saastunud) pinnase või veekihiga alale maasoojussüsteemide rajamine enne ala viimist vastavusse keskkonnanõuetega on keelatud. Pinnase reostuskahtluse korral tuleb lasta võtta kontrollproovid, kunagise reostusallika olemasolul teha reostusuuring.

Horisontaalse maasoojuskontuuriga alal peab olema välditud uute ehitiste rajamine ja ehitamisega kaasnevad kaevetööd.

Haljastuses tuleb horisontaalse maasoojuskontuuriga alal piirduda madala juurestikuga taimedega, et need ei kahjustaks maasoojussüsteemi.

Maasoojussüsteemi planeerimisel ja projekteerimisel tuleb tagada kõrghaljastusele piisav ala krundil vastavalt planeeringus sätestatud haljastuse nõuetele.

Maasoojussüsteemi planeerimisel ja projekteerimisel tuleb tagada **minimaalsed kaugused:**

- lahtise soojussüsteemi puurkaevu hooldusala on 10 m ja see ei tohi kattuda lähima puurkaevu sanitaarkaitseala ega hooldusalaga.
- soojuspuurauku kaugus kinnistu piirist 10 m. Seda kauguse piirangut võib vähendada 5 meetrini piirinaabri nõusolekul. Kinnistu piires oleva soojuspuuraukude grupi puuraukude vahekaugused määratakse vastava arvutuse teel.
- soojuspuurauku kaugus 3 m hoone välispiirist.
- horisontaalse soojuskontuuri kaugus hoonest ja kinnistu piirist 2 m.
- horisontaalse soojuskontuuri kaugus maa-alustest torustikest ja kaabelliinidest vastavalt nende kaitsevööndile.
- horisontaalse soojuskontuuri kaugus 2 m säilitatava puu vertikaalprojektsioonist maapinnal.

²⁵ <https://echa.europa.eu/et/safety-data-sheets>

- Soovitav minimaalne horisontaalse maasoojussüsteemi ja maasoojuspuuraugu kaugus septikust ja kogumismahutist on 5 m, filterväljakust, biotiigist, avaveelisest märgalast ja imbväljakust on 10 m.

Hajaasustuslal soojussüsteemide rajamisel tuleb arvestada ka muu maakasutuse eesmärkide ja nõuetega:

- Maasoojussüsteemide rajamisel tuleb arvestada kasutuses olevate kuivendus-süsteemide kaitse nõuetega vastavalt maaparandusseadusele. Maaparandus-süsteemide alal on maasoojussüsteemide rajamiseks vajalik kooskõlastus Põllu-majandusametiga.
- Sageli vajab kuivendamist ka elumumaa. Maasoojussüsteem tuleb rajada sade-veesüsteemi ja drenaaži lahendust arvestades.
- Soovitav on vältida elumumaa, sh maasoojussüsteemide laienemist põlis-põldudele ja väärtuslikule põllumaale.
- Ranna ja kalda kitsendused, mis on kehtestatud looduskaitse- ja veeseadusega kehtivad ka maasoojussüsteemidele. Ajuti üle ujutatavatel maadel väljapool ranna ja kalda kitsenduste alasid võib rajada kinniseid maasoojussüsteeme. Kaevetöödel väikejärvede kaldaalal tuleb rohukamar võimalikult kiiresti taastada, vältimaks erosiooni ja toitainete ärakande suurenemist järve.

Avatud süsteemiga maasoojus-puurkaevude rajamist võib kaaluda puurkaevude sanitaarkaitsealadest ja ühisveevärgi puurkaevude puhveraladest väljapool. S

Arvestada tuleb asjakohaseid ehitusseadustiku (14 peatükk) ja puurkaevude puurimise (keskkonnaministri määrus nr 43, vastu võetud 09.07.2015) ja veeseaduse (§ 187) nõudeid veeloa kohustuslikkuse osas (kui võetakse põhjavett rohkem kui 150 kuupmeetrit kuus või rohkem kui 10 kuupmeetrit ööpäevas). Verikaalsete maasoojussüsteemide rajajaid on soovitatav hoiatada põhjavee saastamisega kaasnevast vastutusest, sh saastunud kaevude asendamise kohustusest.

8 KASUTATUD MATERJALIDE LOETELU

Bonte, Matthijs 2013. Impacts of shallow geothermal energy on groundwater quality. KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein and the Critical Zone Hydrology Group, Department of Earth Sciences, Faculty of Earth and Life Sciences, VU University Amsterdam.

Eesti Veeprojekt 2018. Kombineeritud sademevee strateegia projekt. Eesti Veeprojekt OÜ, AB Artes Terrae OÜ.

EMÜ 2015. Maaparandussüsteemi täiendava vee juhtimisel maaparandushoiukulude jaotuse meetodika väljatöötamine. Metsandus- ja maaehitusinstituut Toomas Tamm, Toomas Timmusk, Egle Saaremäe.

Gromov & 1981. Aruanne hüdrogeoloogilisest ja ehitusgeoloogilisest kaardistamisest mõõtkavas 1:50000 maaparanduse eesmärgil Tartu objektil. Keila Geoloogia-ekspeditsioon. EGF 3796

GSHP Association 2011. T Closed-loop Vertical Borehole Design, Installation & Materials Standards

GSHP Association 2012. Thermal Pile Design, Installation & Materials Standards

Hunt, Helve 2019. Ettekanne „Väärtuslikud põllumajandusmaad“ seminaril Seminar „Ametkondadega koostöö üldplaneeringute koostamisel“ 7.05.2019 Rahandusministeeriumis <https://planeerimine.ee/static/sites/2/helve-hunt-mem-vaartuslikud-pollumajandusmaad.pdf>

Karise, Vello & 2005. Eesti põhjavee kasutamine ja kaitse. Eesti põhjaveekomisjon

Keskkonnaministeerium 2015. Juhendmaterjal hajaasustuse reoveekäitlussüsteemide kavandamiseks, valikuks, ehitamiseks ja hooldamiseks

Keskkonnaministeeriumi koduleht 2019. Ohtlikud ained <https://www.envir.ee/et/testohtlikud-ained>

Keskkonnaministri määrus 01.10.2019 nr 48. Põhjaveekogumite nimekiri ja nende eristamise kord, seisundiklassid ja nende määramise kord, seisundiklassidele vastavad keemilise seisundi määramiseks kasutatavate kvaliteedinäitajate väärtused ja koguselise seisundi määramiseks kasutatavate näitajate tingimused, põhjavett ohustavate saasteainete nimekiri, nende sisalduse läviväärtused põhjaveekogumite kaupa ja kvaliteedi piirväärtused põhjavees ning taustataseme määramise põhimõtted

Keskkonnaministri määrus 09.07.2015 nr 43. Nõuded salvkaevu konstruktsiooni, puurkaevu või -augu ehitusprojekti ja konstruktsiooni ning lammutamise ja ümberehitamise ehitusprojekti kohta, puurkaevu või -augu projekteerimise, rajamise, kasutusele võtmise, ümberehitamise, lammutamise ja konserveerimise korra ning puurkaevu või -augu asukoha kooskõlastamise, ehitusloa ja kasutusloa taotluste, ehitus- või kasutusteate, puurimispäeviku, salvkaevu ehitus- või kasutusteate, puurkaevu või -augu ja salvkaevu andmete keskkonnaregistrisse kandmiseks esitamise ning puurkaevu või -augu ja salvkaevu lammutamise teatise vormid

Laeva valla üldplaneering. Laeva vald, Entec 2009k

- Maa-ameti kaardirakendused: Maardlad, Kultuurimälestised, Looduskaitse ja Natura 2000, Geoloogia, Planeeringud
- Maksu ja Tolliamet. Esteraldehüüdfraktsiooni aktsiisialased regulatsioonid (muudetud november 2014)
- Marandi, A., Osjamets, M., Polikarpus, M., Pärn, J., Raidla, V., Tarros, S., Vallner, L. Põhjaveekogumite piiride kirjeldamine, koormusallikate hindamine ja hüdrogeoloogiliste kontseptuaalsete mudelite koostamine. Eesti Geoloogiateenistus, Rakvere, 2019
- Maves AS 2018. Maanteeameti tegevuskava ülejutusosalade ja võimalike kliimamuutuste tuvastamiseks.
- Metsur, M., Grigorjeva I. 2019. Maaküte Tartus. Maves OÜ 2019
- Piirisaare valla üldplaneering. Piirisaare vallavalitsus, Kobras AS 2016
- Põldvere & 2007. Eesti geoloogilise baaskaardi seletuskiri, leht 5441 Tartu. Eesti Geoloogiakeskus
- Polikarpus, M. & 2017. Tartu linna põhjaveevarude ümberhindamine aastani 2045. TRÜ Ökoloogia ja Maateaduste Instituut, geoloogia osakond
- Polikarpus, M. & 2018. Kobrulehe veehaarde ordoviitsiumi–kambriumi veekihi tarbevaru hindamine aastani 2046. TRÜ Ökoloogia ja Maateaduste Instituut, geoloogia osakond
- Savitski, L., Savva, V. 2013. Valio Eesti AS Laeva Meierei põhjavee tarbevaru hindamine. Eesti Geoloogiakeskus
- Soojuspumpade kasutamine Eestis <https://energiatalgud.ee/index.php/Soojuspumbad>
- Tabivere valla üldplaneering. Tabivere Vallavalitsus, Artes Terrae maastikuarhitektid 2016
- Tähtvere Vallavolikogu 2006. Tähtvere valla üldplaneering
- Tamm, I., Metsur, M. 2012. Tamm Geotermilise energia kasutamise võimalused Tartus. AS Maves
- Tamm, I., Metsur, M. 2017. Põhjaveevaru hindamise juhend. AS Maves
- Tartu Linnavolikogu 2017. Tartu linna üldplaneering 2030+
- Tartu valla üldplaneering. Tartu vald, Hendrikson & Ko 2008
- Tartumaa maakonnaplaneering 2030+ (Versioon 11.02.2019.) Rahandusministeerium, Tartu Maavalitsus
- Uri, Urmas 2017. Eksperthinnang Tartu linna üldplaneeringu 2030+ veevarustuse peatüki ning maaküttesüsteemida rajamise kauguse kohta. AS Kobras
- Vienken et al. Geotherm Energy (2019) 7:8 <https://doi.org/10.1186/s40517-019-0123-x>
Thomas Vienken, Manuel Kreck and Peter Dietrich. Monitoring the impact of intensive shallow geothermal energy use on groundwater temperatures in a residential neighborhood.