



Mustvee valla üldplaneeringu sisenduring - sademevee käitluse probleemid, üleujutusala ja maaparandussüsteemide toimimise probleemid

Töö tellija: Mustvee Vallavalitsus

Tööde koordineerija: Alkranel OÜ,
Elar Pöldvere (projektijuht)

Tartu 2020

Publitseerimise üldised andmed:

- Töö koostatud - 30.06.2020. a.
- Töö tellija - Mustvee Vallavalitsus.
- Töö koostajad;
 - Elar Põldvere (Alkranel OÜ), sh tööde koordineerija (projektijuht).
 - Mati Tee, Maris Taul ja Ott Koik (Ruumab OÜ).
 - Raul Tihane (Inseneribüroo Urmas Nugin (IBUN) OÜ).
- Alkranel OÜ (www.alkranel.ee) - keskkonnaalased konsultatsioonid, aastast 1999.
- Ruumab OÜ (www.ruumab.ee) - GIS ja konsultatsioonid, kogemused alates 1995 a.
- Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ (www.ibun.ee) - projekteerimisteenused, aastast 2000.

Sisukord

<i>Sissejuhatus</i>	4
<i>1. Töö piirkonnast ning alusandmetest, lühidalt</i>	5
1.1. Töö piirkond ning sellega seotud alusandmed	5
1.2. Töö teemavaldkondadega seotud alusandmed	9
<i>2. Sademevee käitlusega seotud probleemide täpsem kaardistus ning käitluse põhimõtete määratlemine (lähtudes sh probleemidest)</i>	11
2.1. Sademevee käitlusega seotud probleemide täpsem kaardistus	11
2.2. Sademevee käitluse põhimõtete määratlemine (lähtudes sh probleemidest)	12
<i>3. Üleujutusala täpsem kaardistus ning vastavatel aladel üldiste põhimõtete (nt ehitustingimused) määratlemine</i>	19
3.1. Üleujutusala täpsem kaardistus	19
3.2. Üleujutusaladel üldiste põhimõtete (nt ehitustingimused) määratlemine	21
<i>4. Maaparandussüsteemide toimimisega seotud probleemide täpsem kaardistus ning toimimise põhimõtete määratlemine (lähtudes sh probleemidest)</i>	24
4.1. Maaparandussüsteemide toimimisega seotud probleemide täpsem kaardistus	24
4.2. Maaparandussüsteemide toimimise põhimõtete määratlemine (lähtudes sh probleemidest)	31
<i>Kokkuvõte</i>	34
<i>Kasutatud kirjandus</i>	35

Lisad:

Lisa 1. Üleujutustsoonide (1-6, ptk 3.1) ja kaardistatud juhtumite ehk probleemalade (ptk 3.1, tabel 3.2) illustratiivne väljavõte (pdf (Ruumab OÜ, 2020; aluskaart – Maaamet, 2020)).

Lisa 2. Üleujutustsoonid (1-6, ptk 3.1) ja kaardistatud juhtumid ehk probleemalad (ptk 3.1, tabel 3.2) – MapInfo / ArcGIS failiformaadid (Ruumab OÜ, 2020).

Sissejuhatus

Käesolev töö *Mustvee valla üldplaneeringu sisenduuring - sademevee käitluse probleemid, üleujutusala ja maaparandussüsteemide toimimise probleemid* on koostatud Mustvee Vallavalitsuse tellimisel. Tööd koordineeris Alkranel OÜ. Tööde teostamisel osalesid ka Ruumab OÜ ja IBUN OÜ meeskonnad. Tööde teostamist aitab finantseerida Riigi Tugiteenuste Keskus.

Uuring on sisendiks Mustvee valla üldplaneeringu koostamise protsessile. Eesmärgiks on Mustvee valla tasakaalustatud ruumilise arengu toetamine läbi üldplaneeringus senisest paremini põhjendatud liigvee ja üleujutusala temaatika käsitlemise. Täiendavateks alameesmärkideks olid:

1. Sademevee käitlusega seotud probleemide kaardistus ning käitluse põhimõtete, vastavalt üldplaneeringu täpsusastmele, väljatöötamine. Käsitleda vähemalt valla traditsioonilist hajaasustust, Mustvee linna, alevikke (Lohusuu ja Avinurme) ning Peipsi järve rannikupiirkonda.
2. Üleujutusala kaardistus vallas (tuginedes mh Maa-ameti LIDAR kõrgusandmete ja mullakaardile ning kohaliku omavalitsuse teenistujate teadmiste) ning vastavatele alade üldiste, üldplaneeringu täpsusastmele sobivate, ehitustingimuste jms määratlemine.
3. Maaparandussüsteemide toimimisega seotud probleemide kaardistus ning toimimise põhimõtete, vastavalt üldplaneeringu täpsusastmele, väljatöötamine.

Protsessi käigus toimus projekti avakoosolek Mustvee Vallavalitsuses (05.02.20. a). Edasine töö käik ning selle suunamine töö tellija ja läbiviijate vahel oli korraldatud läbi kaugsuhtluse (nt tel ja e-post). Muuhulgas loodi, dokumentatsiooni koostamise perioodiks, Ruumab OÜ poolt ka internetikaart, mis võimaldas mh Mustvee Vallavalitsuse teenistujatel operatiivselt määratleda neile teadaolevaid probleemalasid (sh üleujutustega seonduvad paikkonnad), sisendiks käesolevale tööle. Internetikaardiga seotud juhend (sh aadress) edastati (e-kirjaga) eraldi Mustvee Vallavalitsuse teenistujatele.

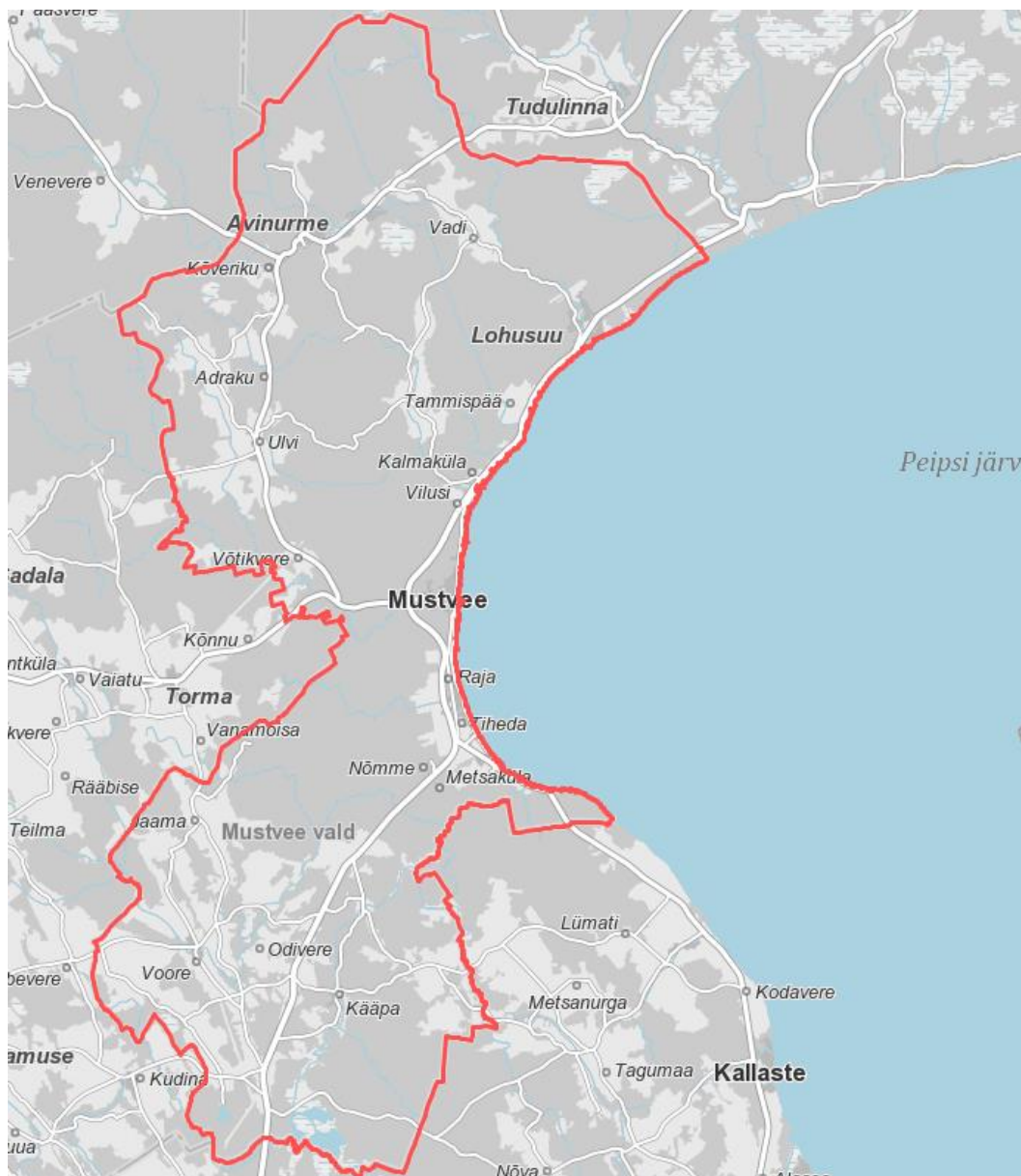
Käesoleva dokumendi koostamisel tehti koostööd (maaparandusobjektide alusandmete hankimine ja neile teadaolnud probleemide kirjeldused) mh Põllumajandusametiga. Kuivõrd maaparandussüsteemide andmed võivad ajas muutuda, siis siinkohal ei lisata käesoleva töö lisadesse 04.03.2020. a Põllumajandusameti poolt väljastatud kaardikihte (eesvoolude (sh riigi ja kollektor) ning maaparandussüsteemide osas). Eelnev info tugineb ka 03.04.2020. a sisestusele, mis oli tehtud teadaolevalt Põllumajandusameti teenistuja poolt Ruumab OÜ meeskonna loodud nõ probleemikorje töövahendile ehk internetikaardile.

1. Töö piirkonnast ning alusandmetest, lühidalt

Käesolev ptk on jagatud kahte osasse. Ptk 1.1 pakub ülevaadet mh töö piirkonnast ning ptk 1.2 töö teemavaldkonnaga seonduvatest uuringutest vm dokumentidest laiemalt.

1.1. Töö piirkond ning sellega seotud alusandmed

Töö *Mustvee valla üldplaneeringu sisenduuring - sademevee käitluse probleemid, üleujutusosalad ja maaparandussüsteemide toimimise probleemid* piirkond – Mustvee vald (vt joonis 1.1). Uuring on sisendiks Mustvee valla üldplaneeringu koostamise protsessile. Tänapäevane Mustvee vald on tekkinud Avinurme, Lohusuu, Kasepää, Saare, Torma (Võtikvere osa) valdade ja Mustvee linna ühinemise (2017. a) järgselt.



Joonis 1.1. Mustvee vald, raamitud punase joonega (kuvatõmmis nõ probleemikorje internetikaardist (Ruumab OÜ, 2020; aluskaart – Maa-amet, 2020), mis loodi töö koostamise perioodiks).

Käesoleva töö eesmärgiks on Mustvee valla tasakaalustatud ruumilise arengu toetamine läbi üldplaneeringus senisest paremini põhjendatud liigvee ning üleujutusosalade temaatikate, täpsemalt sademevee käitlus, üleujutusosalad ja maaparandussüsteemide toimimine, käsitlemise. Käesoleva töö peamised alusandmed lähtuvad:

- Mustvee Vallavalitsuselt (sh valla üldplaneeringu protsessi konsultandilt - Hendrikson & Ko OÜ), mh dokument *Mustvee valla ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kava aastateks 2019-2030* (ÜVK; Alkranel OÜ, 2019).
- Maa-ametist, Keskkonnaagentuurist ning Põllumajandusametilt (PMA).
- dokumentidest *Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava* (VMK, 2016) ning *Peipsi, Pihkva ja Lämmijärve, Emajõe ning seotud jõgede kalda- ja veealade kasutamise uuring* (AB Artes Terrae OÜ, 2020).

Valla üldplaneeringu ja selle keskkonnamõju strateegiline hindamine (KSH) teostusprotsess koosneb paljudest etappidest. Üldplaneeringu lähteseisukohtade ja keskkonnamõju strateegilise hindamise väljatöötamise kavatsuse kohta on erinevad ametkonnad andnud järgnevat tagasisidet (siinkohal esitatud asjakohane koondteave):

- 26.06.2019. a Keskkonnaamet - üleujutusohlike alade määratlemine ja ehitustingimuste seadmine (mh võimalikud võimalused ohtude leevendamiseks).
- 26.06.2019. a Maanteeamet - üldjuhul ei saa juhtida arendusalade sademevett riigiteede kraavidesse. See on võimalik vaid põhjendatud juhtudel, koostöös Maanteeametiga.
- 01.07.2019. a Põllumajandusamet - kajastada maaparandussüsteemide toimimist tagavaid meetmeid, sh maaparandussüsteemide terviklikkuse säilitamine. Maaparandussüsteemide maa-aladel arvestada maaparandusseadusest (MaaParS) tulenevalt maaparandussüsteemide toimimist tagavate meetmetega ning looduskaitse- ja veeseadusest tulenevate piirangutega. MaaParS tulenev, nt muu ehitise ehitamine süsteemile, lisavee juhtimine süsteemi, maaparandushoid, maa sihtotstarbe muutmine, peaks arusaadavalt üldplaneeringus kajastuma (eelkõige MaaParS § 47 - § 54).
- 04.07.2019. a Terviseamet - maakasutuse kavandamisel tuleb silmas pidada, et tegevuste planeerimisel ei halvendata seisu- ja vooluveekogude seisundit.

Valla ÜVK-st (Alkranel OÜ, 2019) nähtub:

- Mustvee linn - sademeveekanaliseerimine peaaegu puudub, sademevesi imbub haljasaladel. Sademeveest osa juhitakse läbi restkaevude Peipsi järve (Narva mnt) või Mustvee jõkke (Tartu mnt), osa reoveekanaliseerimisest reoveepuhastisse. Amortiseerunud ühiskanalisatsioonitorustik toimib mh drenaaž- ja sademeveetorustikuna, koormates reoveepuhastit valingvihmade ja lumesulamise ajal. Mitmel pool on sademevesi juhitud kraavidesse.
- Avinurme alevik - puudub sademeveekanaliseerimine, sademevesi imbub haljasaladel. Sademevee ära juhtimine peamiselt kraavitusega. Reoveepuhastis põhjustavad aeg-ajalt häireid sademeveed, mis suurtel saju- ja sulaperioodidel puhastit koormavad.
- Kasepää piirkond (Raja, Kükita, Tiheda, Kasepää ja Omedu külad) - sademeveekanaliseerimine puudub, sademevesi imbub haljasaladel. Sademevee ära juhtimine peamiselt kraavitusega.
- Lohusuu alevik - puudub sademeveekanaliseerimine, sademevesi imbub haljasaladel. Sademevee ära juhtimine peamiselt kraavitusega. Osa kanalisatsioonist amortiseerunud, sademete- ja lumesulamisvee infiltratsioon. Lohusuu kooli reoveepuhastis põhjustavad aeg-ajalt häireid sademeveed, mis suurtel saju- ja sulaperioodidel puhastit koormavad.
- Voore küla - osa kanalisatsioonist amortiseerunud, sademete- ja lumesulamisvee infiltratsioon. Sademeveekanaliseerimine rajatud Aktiviseerimiskeskuse ja koolimaja

juurde - juhitud isevoolselt Kullavere jõkke. Mujal sademevee ära juhtimine lahendatud peamiselt kraavitusega ning imbumine (haljasaladel). Reoveepuhastis põhjustavad aeg-ajalt häireid sademeveed, mis suurtel saju- ja sulaperioodidel puhastit koormavad.

- Kääpa küla - osa kanalisatsioonist amortiseerunud, sademete- ja lumesulamisvee infiltratsioon. Sademeveetorustikud puuduvad. Sademevee ära juhtimine peamiselt kraavitusega ning imbumine (haljasaladel).
- Ulvi küla - osa kanalisatsioonist amortiseerunud, sademete- ja lumesulamisvee infiltratsioon. Sademeveetorustikud puuduvad. Sademevee ära juhtimine peamiselt kraavitusega ning imbumine (haljasaladel). Reoveepuhastis põhjustavad aeg-ajalt häireid sademeveed, mis suurtel saju- ja sulaperioodidel puhastit koormavad.
- Vilusi küla - sademeveekanalisatsioon puudub. Sademevee ära juhtimine peamiselt kraavitusega ning imbumine (haljasaladel).

Eelpool loetletud alade ehk paikkondade osas on ÜVK-s sätestatud nõue - regulaarselt sademeveesüsteeme (kraave jms) hooldada, vältimaks liigvee kogunemist madalamatesse piirkondadesse.

Käesoleva uuringu raames lõi Ruumab OÜ meeskond (dokumentatsiooni koostamise perioodiks) nõ probleemikorje töövahendi ehk internetikaardi, mis võimaldas mh Mustvee Vallavalitsuse teenistujatel operatiivselt määratleda neile teadaolevaid probleemalasid (sh üleujutustega seonduvad paikkonnad), sisendiks käesolevale tööle. Internetikaardiga seotud juhend (sh aadress) edastati (e-kirjaga) eraldi Mustvee Vallavalitsuse teenistujatele. Probleemide korjeks loodud rakendus sisaldas mh andmemahte, mis tulenesid Maa-ameti LIDAR andmestikust ning mullastiku kaardist (turvastunud mullad, deluviaal-, lammimullad, madalsoo- ja lammimullad ning siirdesoo ja rabamullad). Enne probleemikorje töövahendi kasutusele võttu koguti probleemalade kohta teavet e-kirjade abil ning selles osas võib välja tuua järgnevat (laekunud tagasiside alusel, esitatud asjakohane koondteave):

- Mustvee Vallavalitsus (03.03.2020. a) - Mustvee jõgi (üleujutuskoht Mustvee linnas B. Agirre tn silla juures ning ka enne järve suubumist on probleeme). Avijõgi ujutab laialdasemalt nt Avinurme alevikus ja Kõveriku külas. Käsitleda ka Kullavere jõge.
- Põllumajandusamet (04.03. ja 17.03.2020. a) - poldreid ja niisutussüsteemi valda ei jää. Valda jäävad maaparandusühistud - Võtikvere ja osaliselt ka Vanamõisa. Põllumajandusametilt saadud sisendandmete alusel on vallas maaparandussüsteeme ca 40 000 ha, sellest 9 400 ha on põllumaadega ja 30 600 ha metsamaadega seotud.
- Hendrikson & Ko OÜ (16.03.2020. a) - Mustvee jõe ääres (linnas), üleujutusi on ka Avinurme alevikus ja Separa külas ning Kullamaa jõe ääres (lokaalselt). AB Artes Terrae OÜ (2020) – probleemseim Kullavere jõe suudme lähedus, vähesemal määral ka järveäärsed alad kõigis külates. Kaasiku külas Jõekääru DP (selliste arenduste üleujutusriskid). Probleemid eelkõige Peipsisse jõudvate jõgede suudmepiirkondades. Kas probleemsetel aladel saab täiendavalt ehitada ja kuidas (tingimused hoonetele, reoveelahendused jms). Sademevee osas ehk välja tuua nt lahendused aladele, kus probleeme ei ole, lahendused liigniisketele / üleujutatavatele aladele (elamu/tootmismaad). Vallas toimub keskuste tihendamine, vähesel määral laiendamine. Suuremad tootmisalad ilmselt Mustvees, põhimnt tanklate ümbruses.

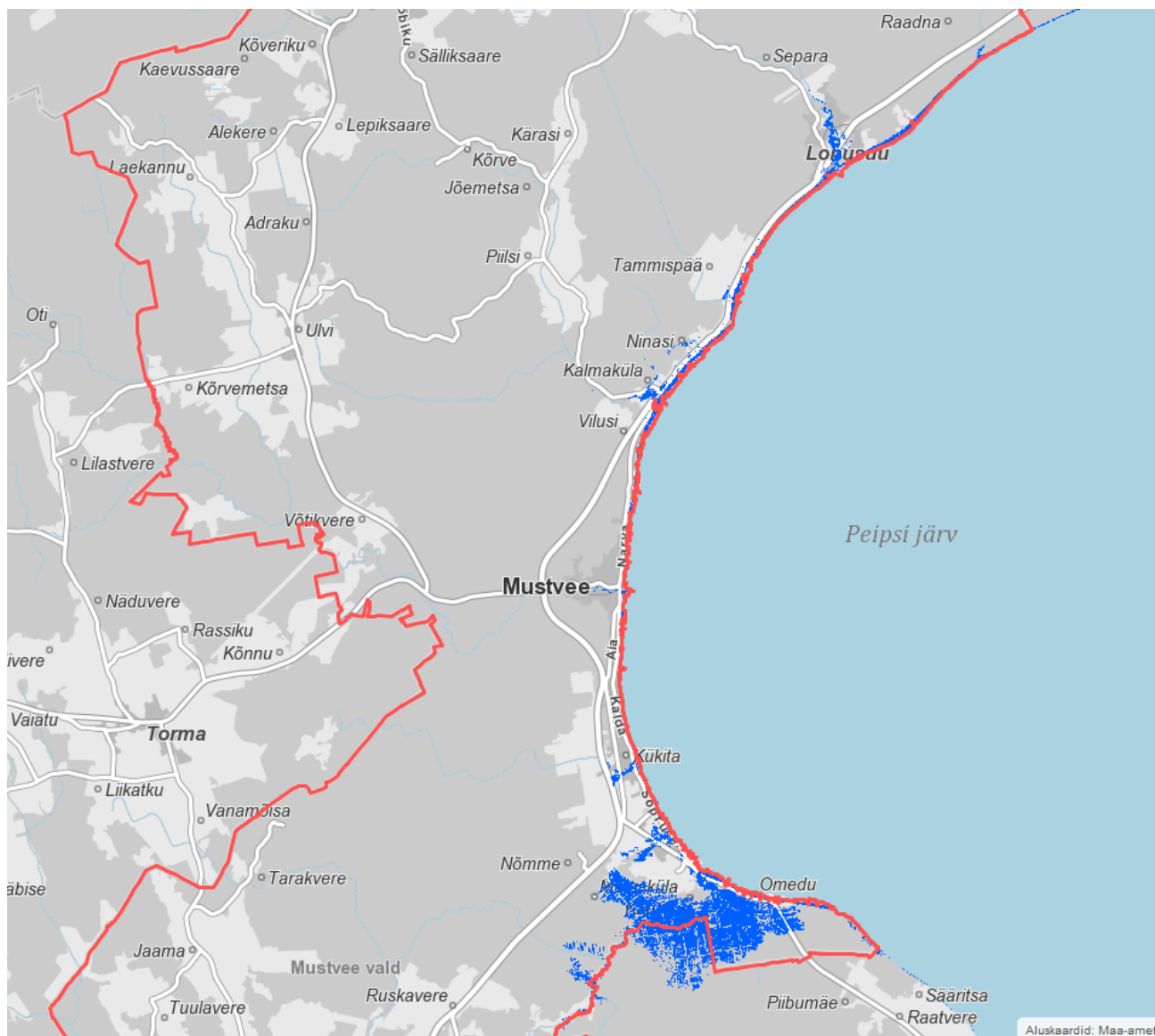
Tööst Peipsi, Pihkva ja Lämmijärve, Emajõe ning seotud jõgede kalda- ja vealade kasutamise uuring (AB Artes Terrae OÜ, 2020) nähtub alljärgnevat - üleujutusrisiki hindamiseks analüüsiti Tiirikoja jaamas alates 1921. a mõõdetud veetasemete andmeid. Selliselt leiti Peipsi veetasemest sõltuv üleujutatav ala. Peipsi pikaajaline keskmine veetase on

29,94 m (EH2000) üle merepinna, miinimum 28,87 m, 90% päevadest kuni 30,54 m ja **pikaajaline maksimum (1924. a mais) 31,75 m üle merepinna.**

Mustvee vallas, pikaajalise maksimumi järgi (joonis 1.2, ptk 3.1 ning lisad 1 ja 2) Lohusuus paisuks Avijõgi paiguti ligi km laiuseks, tükeldades küla kolmeks enam-vähem võrdseks osaks, kuid hoonetesse tõusuvesi eriti ei tungiks. Tammispääl ja Ninasil tungiks vesi osadesse hoovidesse, kuid vaid üksikutesse majadesse. Kalmakülas tungiks vesi hoonetesse, mis jäävad riigiteest järve poole. Mustvees ja Rajal jääksid vee alla peamiselt järve äärsed hoovid, kuid ka mõned uued (rannale ehitatud) majad, eelkõige Pihkva tn-l. Samas PPA hoone jääks kuivale. Kükital jääks vee alla Sõpruse tn äärne hoonete rida. Kullavere jõgi muutuks suudmes, Omedul 3 km laiuseks, ujutades üle ligi 9 km² metsa ja põlde, aga ka suure osa Kaasiku külast, seejuures järvest ligi 2 km kaugusel majad. Omedu küla jääks vetevälja ümbritsetud u 13 ha saarele, kuid Ninametsa ümbruses jääksid mõned järveäärsed majapidamised vee alla kuni sajakonna m ulatuses. Enamus Aovere-Kallaste-Omedu riigiteest jääb kuivale.

Üleujutusrisiki vähendamiseks tuleks üldplaneeringus sätestada vähim hoonete ±0,00 kõrgus. Lisaks tuleks selline kõrgus paika panna ka rajatistele, mille üleujutamist tuleb vältida, nt puurkaevud ja reoveepuhastid. Kui soovida üleujutusrisiki vältida eriti kindlalt, võib Peipsi, Lämmi- ja Pihkva järve ääres vähimaks kõrgusmärgiks kehtestada lähtuvalt kõrgeimast registreeritud veetasemest 32,00 (EH2000). Kui talutavaks riskiks hinnatakse 1%, võiks kõrguspiiranguks määrata 31,20, kui aga 10%, võiks kõrguspiiranguks määrata 30,70 m (vt ka käesoleva töö ptk 3.1 ning lisad 1 ja 2).

Väljaehitatud hoonestusega piirkonnas ei pruugi selliste kõrgusmärkide määramine olla aga mõistlik ega õigustatud, sest see võib tähendada naabermajadest mitu m kõrgema sokliga majade nõuet. Külakeskkonnas vähima kõrgusmärgi nõuet kaaluda lähtuvalt olemasolevast olukorrast ning majaomanike valmidusest riske võtta. Igatahes on vajalik ehitusloa taotlejat teavitada üleujutusriskist ning välja tuua tõenäolised veetasemed seniste vaatlusandmete põhjal.



Joonis 1.2. Mustvee vald, raamitud punase joonega (kuvatõmmis nõ probleemikorje internetikaardist (Ruumab OÜ, 2020), mis loodi töö koostamise perioodiks) ning üleujutusriskiga alad (sinised; AB Artes Terrae OÜ (2020), Peipsi järve veetaseme pikaajalise maksimumi (1924. a) järgi, 31,75 m abs).

1.2. Töö teemavaldkondadega seotud alusandmed

Käesolevas töös puudutatavate teemade käitlemisega ning erineva tasemete suunistega on viimasel ajajärgul Eestis üsna palju tegeletud. Siinkohal esitame, eelnevale ehk ptk 1.1 esitatud teabele täiendavalt, mõningate mahukamate vm dokumentide näidete loendi (järjestus aastate alusel):

- *Maaparandussüsteemi täiendava vee juhtimisel maaparandushoiukulude jaotuse meetodika väljatöötamine.* Eesti Maaülikool, 2015 (http://www.pikk.ee/upload/files/Aruanne_Maaparandussüsteemi_taiendava_vee_juhtimisel_maaparandushoiukulude_jaotuse_meetodika_valjatootamine_LISA1.pdf).
- *Ida-Eesti vesikonna üleujutusohuga seotud riskide maandamiskava.* Vabariigi Valitsus, 2016 (https://www.envir.ee/sites/default/files/ida-eesti_maandamiskava.pdf).

- *Insenertehniline sisend üleujutusohuga seotud riskide maandamiskavade ehituslikele üleujutust leevendavatele tegevustele.* Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ, 2016 (https://www.envir.ee/sites/default/files/maandamiskavade_tegevused_tehniline.pdf).
- *Veekaitsemeetmed põllumajanduses: käsiraamat tootjale.* Kuno Kasak jt, 2016 (https://www.researchgate.net/publication/299436656_Veekaitsemeetmed_pollumajanduses_kasiraamat_tootjale).
- *Viimsi valla sademevee arengukava aastateks 2016-2027.* Infragate Eesti AS, 2016 (https://www.viimsivald.ee/public/Viimsi_valla_sademevee_arengukava_2016-2027.pdf).
- *Jaamamõisa linnaosa keskkonnasäästliku planeerimislahenduse ja selle alusel sademevee säästliku käitlemise üldiste põhimõtete väljatöötamine Tartu linnale.* Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018 (<https://tartu.ee/et/uurimused/jaamamõisa-linnaosa-keskkonnasäästliku-planeerimislahenduse-ja-selle-alusel-sademevee>).
- *Kliimamuutustega kaasneva üleujutusohu prognoosimine Emajõe vesikonnas ning leevendavate meetmete määramine Tartu linna üleujutusriskiga aladel.* Alkranel OÜ jt, 2018 (<https://www.tartu.ee/et/uurimused/kliimamuutustega-kaasneva-uleujutusohu-prognoosimine-emajõe-vesikonnas>).
- *Kuivendussüsteemide eesvoolude veekeskonda säästva hoiu põhimõtted.* Maaeluministerium ja Põllumajandusamet, 2018 (<https://www.pma.agri.ee/download.php?getFile2=10501>).
- *Maanteeameti tegevuskava üleujutusosalade ja võimalike kliimamuutuste tuvastamiseks - I osa.* Maves AS, 2018 (https://www.mnt.ee/sites/default/files/survey/i_osa_manteeameti_tegevuskava_uleujutusosalade_ja_voimalike_kliimamuutuste_tuvastamiseks.pdf).
- *Maanteeameti tegevuskava üleujutusosalade ja võimalike kliimamuutuste tuvastamiseks - II osa, juhised üleujutuste mõjude vältimiseks teedel.* Maves AS, 2018 (https://www.mnt.ee/sites/default/files/survey/ii_osa_juhised_uleujutuste_mojude_valtmiseks_teedel.pdf ja https://www.mnt.ee/sites/default/files/survey/ii_osa_lisad.pdf).
- *Sademevee säästliku käitlemise põhimõtted Tartu linnas.* Kobras AS, 2018 (<https://www.tartu.ee/et/uurimused/sademevee-saastliku-kaitlemise-pohimotted-tartu-linnas>).
- *Kombineeritud sademevee strateegia projekt.* Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018 (<https://www.envir.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/uuringud-ja-aruanded>).
- *Sademevee lahenduste kavandamine.* Keskkonnaministerium (R. Kärmas), 2019 (https://www.envir.ee/sites/default/files/sademevee_lahenduste_kavandamine.pdf).
- *Hea põllumajandustava.* Eesti Taimekasvatuse Instituut ja Maaeluministerium, 2020 (<https://www.pma.agri.ee/download.php?getFile2=2074>).
- *Maaparandushoiutöö sihipäraseks korraldamiseks koostatakse uued vesikondade maaparandushoiukavad.* Maaeluministerium, 2020 (<https://maablogi.wordpress.com/2020/04/03/maaparandushoiutoo-sihiparaseks-korraldamiseks-koostatakse-ued-vesikondade-maaparandushoiukavad/>).
- *Maaparandussüsteemide korrastamise jätkusuutlikkus.* Riigikontroll, 2020 (<https://www.riigikontroll.ee/DesktopModules/DigiDetail/FileDownloader.aspx?AuditId=2503&FileId=14594>).

2. Sademevee käitlusega seotud probleemide täpsem kaardistus ning käitluse põhimõtete määratlemine (lähtudes sh probleemidest)

Alljärgnevas ptk keskendutakse sademevee käitlusega seotud probleemide edasisele kaardistusele (**arvestades ka ptk 1 esitatut**) ning käitluse põhimõtete, vastavalt üldplaneeringu täpsusastmele ja tuvastatud probleemidele, väljatöötamisele. Töö alameesmärkide alusel käsitletakse vähemalt valla traditsioonilist hajaasustust, Mustvee linna, alevikke (Lohusuu ja Avinurme) ning Peipsi järve rannikupiirkonda.

2.1. Sademevee käitlusega seotud probleemide täpsem kaardistus

Alljärgnevas ptk keskendutakse sademevee käitlusega seotud probleemide edasisele kaardistusele (arvestades ka ptk 1 esitatut). Ptk 1 saab sisendina kasutada nt järgnevat teavet:

- 26.06.2019. a Maanteeamet - üldjuhul ei saa juhtida arendusalade sademevett riigiteede kraavidesse. See on võimalik vaid põhjendatud juhtudel, koostöös Maanteeametiga.
- 01.07.2019. a Põllumajandusamet – enim asjakohane on maaparandusseadusest tulenev (nt muu ehitise ehitamine süsteemile, lisavee juhtimine süsteemi, jms) ehk eelkõige jälgida maaparandusseaduse § 47 - § 54.
- 04.07.2019. a Terviseamet - maakasutuse kavandamisel tuleb silmas pidada, et tegevuste planeerimisel ei halvendata seisu- ja vooluveekogude seisundit.

Järgnevalt loetletud alade ehk paikkondade osas on valla ÜVK-s (Alkranel OÜ, 2019) sätestatud nõue - regulaarselt sademeveesüsteeme (kraave jms) hooldada, vältimaks liigvee kogunemist madalamatesse piirkondadesse. Ptk 1 (sisaldab kokkuvõtvat infot ÜVK-st) alusel on sellisteks paikkondadeks:

- Mustvee linn.
- Avinurme ja Lohusuu alevikud.
- Kasepää piirkond (Raja, Kükita, Tiheda, Kasepää ja Omedu külad).
- Voore, Kääpa, Ulvi ning Vilusi külad.

2020. a mai kuus koondatud teave andis täiendavat infot Voore ja Kääpa külade osas. Vastav info on esitatud alljärgnevalt:

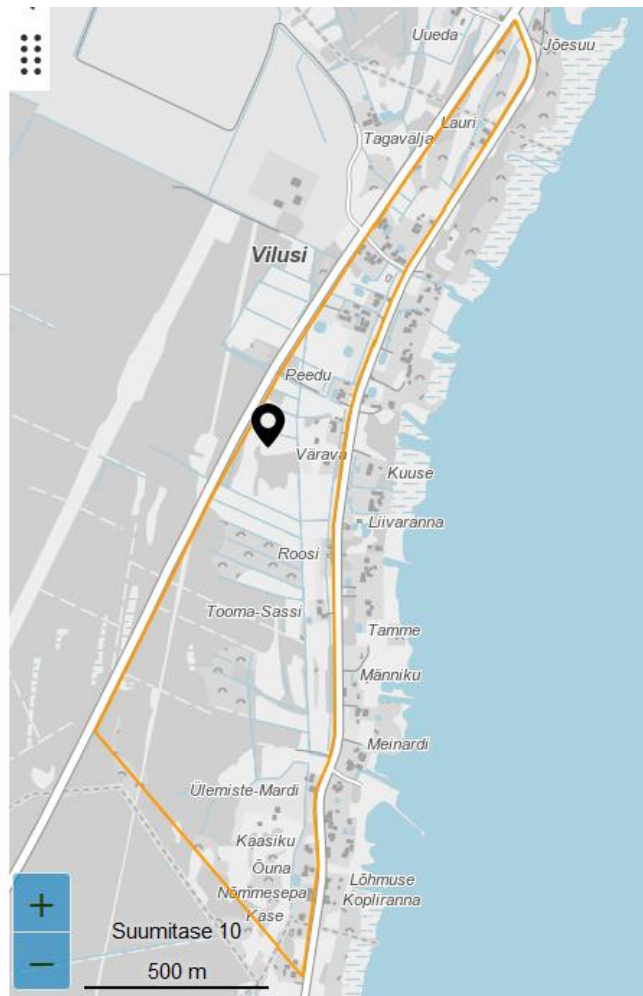
- Voore küla - uus kanalisatsioon, kuhu sademete- ja lume sulamisvee infiltratsiooni ei toimu ning uus reoveepuhasti töötleb ainult vastuvõetavat reovett. Oht, et vana kanalisatsiooni likvideerimise tõttu ei pääse elamute piirkonnast sadeveed liikuma ning ainus võimalus imbumine maapinda. Sademeveekanalisatsioon Aktiviseerimiskeskuse ja koolimaja juures – vesi juhitud isevoolselt Kullavere jõkke.
- Kääpa küla - uus kanalisatsioon (sadeveetorustikud puuduvad). Küla vana kanalisatsioon töötab nüüd sadevete kogujana, suunatud isevoolselt Kääpa jõkke.

Hendrikson & Ko OÜ (16.03.2020. a; vt detailselt ptk 1) - sademevee osas ehk välja tuua nt lahendused aladele, kus probleeme ei ole, lahendused liigniisketele / üleujutatavatele aladele (elamu/tootmismaad). Vallas toimub keskuste tihendamise, vähesel määral laiendamise. Suuremad tootmisalad ilmselt Mustvees, põhimnt tanklate ümbruses.

Vallas esinevate probleemide kohta andsid sisendeid ka Mustvee Vallavalitsuse teenistujad. Vastavast tagasisidest enamuse on esitatud (koos asjakohase lisainfoga) ptk 3.1 (tabel 3.2). Siinkoha saab sademeveega spetsiifilisemalt ja peamiselt seostada vastava tabeli I, J, L ja M objekte (toetudes ka ptk 4.1 esitatule). Tabel 3.2 (ptk 3.1) ei sisalda Vilusi külaga (Jõhvi - Tartu

- Valga põhimaantee ja Kalma - Mustvee kõrvalmaantee vahel) seonduvat probleemkohta (vt joonis 2.1). Sealsed probleemid, vee liigne kogunemine ja mitte Peipsi järve jõudmine, on ilmnunud eelkõige peale teede võrgustiku rekonstrueerimist.

Kommentaari: Sadevesi. Sellel alal on olnud teemaks, kust kuhu peaksid kulgema kraavid, et vesi ikka järve voolaks. Maaomanikud on kraavide vajalikkuse osas olnud erinevatel seisukohtadel. Pille Lapin Mustvee Vallavalitsus tel 5068432 pille.lapin@mustvee.ee



Joonis 2.1. Mustvee vald – maanteede vaheline ja liigniiskuse probleemala (kuvatõmmis nõ probleemikorje internetikaardist (Ruumab OÜ, 2020), mis loodi töö koostamise perioodiks).

2.2. Sademevee käitluse põhimõtete määratlemine (lähtudes sh probleemidest)

Alljärgnevas ptk keskendutakse sademevee käitluse põhimõtete, vastavalt üldplaneeringu täpsusastmele ja tuvastatud probleemidele, väljatöötamisele. Käesolevas ptk toodud teabe koondamisel arvestati ka ptk 3 ja 4 esitatud infot.

Töös *Sademevee säästliku käitlemise põhimõtted Tartu linnas* (Kobras AS, 2018; vt ka ptk 1.2) on kirjeldatud standardis *Väliskanalisatsioonivõrk* (EVS 848:2013) esitatud sademevee käitluse prioriteetsuse (eelistused) järjestust:

- kui pinnase iseloom, sademevee kvaliteet, õigusaktid ja muud asjaolud seda lubavad, immutada sademevesi või vähemalt osa sellest samal alal, kus see tekib.
- kui sademevett ei saa immutada, siis võimalusel tekkekohas äravoolu aeglustada, viivitada (viibeaega pikendada) enne selle ära juhtimist.
- kui sademevett ei saa immutada või selle viibeaega tekkekohas pikendada, siis sademevesi juhtida edasi tõkestava ja viivitava immutussüsteemiga, nt kraavide,

lohkude jms kaudu, kus vesi saab imbuda pinnasesse, seda takistab taimestik ja vesi ka aurustub.

- kui kraavide abil ei saa vett edasi juhtida, siis juhitakse vesi edasi toruga, rakendades vajadusel enne suublasse juhtimist aeglustust (tiigid) ja vajadusel puhastust.
- viimaseks lahenduseks on sademevee suunamine lahkvoolsesse ühiskanalisatsioonivõrku.

Kobras AS 2018. a tööst, mis võtab kokku eelkirjeldatud standardit, nähtub ka järgnevat:

- kui lahkvoelse kanalisatsiooni sademevesi kogutakse piirkonnast, kus sademevee esimene tekkekogus on reostatud, siis tuleb sademevee esimene maht juhtida äravoolu ühtlustavatesse mahutitesse ja võimaluse korral see vesi sademevee või asula reovee puhastusseadmetest eraldi puhastada.
- kraave, tiike ja mahuteid peab olema võimalik hooldada.
- sademevee süsteemide osas eelistada kraavide ja tiikide süsteeme, millega on võimalik suurte vihmade puhul akumulierida vooluhulki, vähendada kokkuvooluaega ja võimalikku reostust lokaliseerida.

Eelnevalt kirjeldatud kraavide ja tiikide süsteemide hooldusalade puhul võib paralleelse tõmmata maaparanduse eesvoolude jms rajatistega. Tööst *Maaparandussüsteemi eesvoolu nõuetekohaseks toimimiseks vajaliku kaitsevööndi ulatuse määramise ja sellel inimtegevuse piiramise vajaduste selgitamise uuring* (Alkranel OÜ, 2012) nähtub, et minimaalne hooldusala võiks olla kraavi/kollektori telgjoonest (ühes suunas) minimaalselt kuni ca 6 m ja optimaalselt ca 10 m. Kraavide/kollektorite puhul siis kokku kuni ca 20 m vööndi ulatust (optimaalne) võib sisuliselt samastada muude infrastruktuuri objektide kaitsevöönditega (ehitusseadustik § 70), tagamaks ligipääsu ja hooldustööde võimalikkust. Vastav tsoon aitab tagada ka maaomanike huve, kuna sademeveesüsteemide hooldamatus võib suure tõenäosusega tekitada probleeme ka vastavate tehnorjatistega külgnevatele maa-aladele. Johtuvalt veeseaduse § 117 lg 1 p 4 ei tohi aga isik oma tegevuse või tegevusetusega põhjustada maa sihipärast kasutamist takistavat liigniiskust.

Eelnevas lõigus esitatud minimaalsete ja optimaalsete tsoonide ulatuse osas võib kohalik omavalitsus jätta endale õiguse määratleda tsoone ka laiemalt (nt kraavide suudmealade juures), sarnaselt nt tee ehk tänava kaitsevööndiga (ehitusseadustik § 71). Hooldusvööndite laiuste määramisel võib aluseks võtta Maaeluministeeriumi määruse nr 64 *Eesvoolu kaitsevööndi ulatus ja kaitsevööndis tegutsemise kord* (10.12.2018). Vastavast määrusest tulenevalt on hooldustsoonide ulatused:

- eesvoolu mõlemal kaldal 15 m (valgala pindala $\geq 10 \text{ km}^2$).
- eesvoolu mõlemal kaldal 12 m (valgala pindala $< 10 \text{ km}^2$).
- kollektoreesvoolu telgjoonest mõlemale poole 10 m.
- eesvoolud tiheasustusaladel, mõlemal kaldal 7 m.

Lahkvoelse kanalisatsiooni kasutamine on Kobras AS (2018) töö alusel sademeveesüsteemid käitluse hierarhias viimasel astmel. Samas valla ÜVK-st (Alkranel OÜ, 2019) nähtub, et senini on ajaloolistest oludest tulenevalt kasutuses ka lahendused (vt ptk 1.1), kus sademevesi jõuab või on juhitud ühiskanalisatsiooni võrku. Samas on selles osas juba täheldatavad ka muutused. Toetudes ptk 2.1 on Voore küla ja Kääpa küla kanalisatsioonisüsteeme rekonstrueeritud viisil, mis tagavad / parendavad sademevee lahkvoolset käitlust. Selle suunaliselt tuleb liikuda ka teistes valla asumites, pidades samas silmas, et kanalisatsiooni ümberehitamine ei tekitaks omakorda uusi probleeme ja/või neid probleeme siis fikseeritaks ja lahendataks jooksvalt. Dokument *Kombineeritud sademevee strateegia projekt* (Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes

Terrae OÜ, 2018) pakub sellisteks puhkudeks ühe võimalusena välja sademevee arengukava koostamise (sademevee terviklahenduste tagamiseks). Vastava arengukava koostamise edasisel kavandamisel tasub tutvuda ka projektiga *Jätksuutlike ja kliimamuutustele vastupidavate linnaliste sademeveesüsteemide arendamine omavalitsustes (UrbanStorm)* - <https://www.viimsivald.ee/viimsi/arendusprojektid/life-urbanstorm-projekt>. Vastava projekti eesmärk - tõsta Eesti omavalitsuste suutlikkust kliimamuutustega kohanemiseks, eriti paduvihmadest tingitud üleujutuste leevendamisel.

Tööst *Kombineeritud sademevee strateogia projekt* (Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018; vt ka ptk 1.2) nähtub, et uute sademeveesüsteemid planeerimisel või olemasolevate laiendamisel ja rekonstrueerimisel peab mh tuginema omavalitsuse finantsvõimekuse hinnangule, soovitavalt koos sotsiaalmajandusliku analüüsiga. Üldplaneeringu koostamisel (PlanS § 75 lg 1 p 3 – üldplaneeringus määrata tehnovõrkude ja -rajatiste üldised asukohad ja kitsendused) tuleks planeeringualal määrata (kokkuvõtvalt):

- olemasolevate ja planeeritavate põhiveejuhtmete asukohad ning valgalad ja suublad.
- planeeringuala oluliselt mõjutavate veekogude parameetrid (nt vooluhulgad, veetasemed).
- sademeveelahendusi muutva ideelahendi korral kavandada sademeveelahendused või nende ülevaatamise kohustus ja ulatus/maht (sh kaaluda eelprojekti nõuet) kogu muudatusega mõjutatavale alale.
- sademevee ärajuhtimise põhimõtted. Nt ühis- või lahkvoolukanalisesatsioon, kohtkäitluse ja looduslähedaste lahenduste eelistused, vee saastumise vältimine (mh puhastamine tekkekohas), veehulk, ehitised, erinevad maakasutuslikud piirangud ning hooldusruumi vajadus ja juurdepääsu võimalused.

Looduslähedaste sademeveesüsteemide planeerimisel on vaja arvestada suurema ruumivajadusega kui tavapärasel torustikest ja kaevudest koosneval süsteemil (Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018). Toetudes viidatud tööle, siis nt vajalike ehitiste (sh asukohad) täpsema määratlemise võib jätta ka sademeveele keskenduvale arengukavale vms dokumendile, mis annab ka täpsema piirkondade arenduseelistuse. Tavapäraselt võetakse arenduseelistuste määramisel aluseks asumi suurust ja probleemide olemust (sh sademevee suublate (peamine lähtealus Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava, 2016) parameetrid). Eelkõige tiheasustusega asumites võib rakendada, üldplaneeringule järgnevalt, maaüksuste roheväärtuse arvutamist, saavutamaks võimalikult optimaalset maakasutust. Üldplaneeringuga võib seada teatavate piirkondade (nt elamualad) roheväärtused, mis siis hiljem planeeringutes või projektides saavutada tuleb.

Eelnevas lõigus nimetatud roheväärtuse arvutamise põhimõtteid ja vahendeid tutvustab rahvusvaheline ehk Euroopa Liidu projekt iWater - <http://www.integratedstormwater.eu/about>. Projekti töövahendeid on piloteeritud nt Tartu linnas. Tööst *Jaamamõisa linnaosa keskkonnasäästliku planeerimislahenduse ja selle alusel sademevee säästliku käitlemise üldiste põhimõtete väljatöötamine Tartu linnale* (Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018; vt ka ptk 1.2) nähtub, et roheväärtuse meetodi rakendamise eesmärgiks on leevendada ehitamise mõjusid, säilitades piisavalt haljastust. Roheväärtuse meetod parandab eeldusi kliimamuutustega kohanemiseks, säilitades/kavandades piisavalt rohelist alasid, mis on võtmeteguriks ka sademevee käitlemisele. 2018. a töö teostamise ajal kasutas AB Artes Terrae OÜ ka iWateri projekti raames valminud töövahendi eesti keelset tõlget. Vastava tööriista puhul on kasutatavad järgnevad sademeveekäitluse lahendused:

- haljaskatused ja –seinad.
- vett läbilaskvad pinnad.

- kraavid ja ojad, kanalid ja uhtvaod ning (bio-) viibekraavid.
- puudega sademeveekraavid, sademevee istutusalsused ning vihmaveepaagid.
- imbkaevud ja sademevee imbaiad, kogumistiigid, imbväljakud ning (viibe-) tiigid.
- märgalad ja roheribad.

Eelnevas loetlus nimetatud lahendusi või neist osasid on lisaks iWateri projektile kirjeldatud nt (viited internetiaadressidele on esitatud ptk 1.2) dokumentides:

- *Insenertehniline sisend üleujutusohuga seotud riskide maandamiskavade ehituslikele üleujutust leevendavatele tegevustele*. Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ, 2016.
- *Viimsi valla sademevee arengukava aastateks 2016-2027* (nt ptk 8.8. annab sademeveerajatiste võrdluse, sh kasutuskohtade osas). Infragate Eesti AS, 2016.
- *Sademevee säästliku käitlemise põhimõtted Tartu linnas*. Kobras AS, 2018.
- *Kombineeritud sademevee strateegia projekt* (sh lisad 5 ja 6). Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018. Käesoleva töö tabelis 2.1 on esitatud väljavõte 2018. a töö lisast 5.
- *Sademevee lahenduste kavandamine*. Keskkonnaministeerium (R. Kärmas), 2019.

Tabel 2.1. Looduslähedaste sademeveesüsteemide kasutuskohtade* suunised. Alus: *Kombineeritud sademevee strateegia projekt* (lisa 5). Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018.

Jrk nr	Lahendus	Väiksemad krundid	Suuremad krundid	Arenduspiirkonnad	Avalikud alad	Osana ühiskondlikust
1	Sademevee kasutus	a	a	b	b	x
2	Haljaskatus	a	a	b	b	x
3	Haljassein	a	a	b	b	x
4	Imbsüsteem					
4,1	Imbkaev	a	b	c	c	x
4,2	Imbkraav	a	a	c	b	x
4,3	Imbväljak, immutusala	x	a	b	b	c
4,4	Immutuskiht	a	a	c	c	x
5	Sademevee puhastusseadmed	a	a	a	a	a
6	Puhverriba, haljasriba	b	b	a	a	x
7	Täidisdreen	a	a	a	a	b
8	Viibekraav					
8,1	Kuiv viibekraav	b	a	a	a	a
8,2	Püsiva veetäitega kraav	b	a	a	a	a
9	Taimestatud viibeala					
9,1	Vihmaed	a	a	c	a	x
9,2	Kasvukast	a	a	c	a	x
9,3	Kõrghaljastuse kasvukast	a	a	a	a	x
9,4	Valitud taimestikuga viibekraav	a	a	a	a	b
10	Puu, kõrghaljastus	a	a	a	a	x
11	Vett läbilaskev kate					
11,1	Ilma taimestikuta	b	b	c	c	x
11,2	Taimestikuga	a	b	b	c	x
12	Sademevee mahuti					
12,1	Moodulitest e immutusplokkidest mahuti	a	b	c	b	c
12,2	Muu mahuti	a	a	a	a	a
13	Puhverala	x	b	a	a	a
14	Tiigid	b	a	a	a	a
15	Märgalad	x	c	b	b	a
16	Torustk ja restkaevud	a	a	a	a	a
17	Kraav (sademevee ärajuhtimiseks, mitte kuivendamise eesmärgil rajatud)	a	a	a	a	a

*Kohad (väiksemad krundid – väikeelamud; suuremad krundid – korterelamud; arenduspiirkonnad – elamud ja tööstusalad suuremate rohealadega; avalikud alad – kaubanduskeskused, ühiskondlikud hooned, suuremate rohealadega) - a – sobib; b – võib sobida; c – pigem ei sobi; x – ei sobi.

Töö *Kombineeritud sademevee strateegia projekt* (Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018; vt ka ptk 1) kirjeldab ka peamiseid ehituslikke ja sademeveesüsteemide hooldamise meetmeid:

- vooluveekogude (peamiselt kraavide) süvendamine ja laiendamine.
- rajatiste (peamiselt truubid ja väiksemad sillad) rekonstrueerimine.
- sademevee kanalisatsioonivõrgu ehitiste rekonstrueerimine, sh asendamine looduslähedaste sademeveesüsteemidega ning looduslähedaste komponentide (eelkõige tiigid, viibealad) lisamine olemasolevale kanalisatsioonivõrgule.
- juurdepääsude rajamine.
- uute, eelistatult looduslähedaste sademeveesüsteemide rajamine (nt parklatele, endisel kuivendamata põllumaal (2018. a töö ptk 4.1.2.4)).

Oluline on vältida suurte vooluhulkade koondumist, st paljude väikeste valgalade kokkujuhtimist ühte piirkonda. Samuti tuleks vältida eesvooluks oleva veekogu kõrgest veetasemest tuleneva üleujutusohuga asulapiirkondade sademeveesüsteemi ja kõrgemale jäävate alade sademeveesüsteemi liitmist. Uute alade planeerimisel peaks vähemalt hoonestus asuma kõrgemal ja tänavad, platsid jms madalamal, nii et kinnistute pinnalt saab vesi voolata avalikele teedele. Teede pikikalle peaks olema madalama haljasala, avasängi vms koha poole ka siis kui tänaval on restkaevud tagamaks vee äravoolu ka sademeveesüsteemi ülekoormuse või rikke korral. Reljeefist tulenevale vee vooluteele ei tohi kavandada hooneid jms ehitisi, mida vesi võib kahjustada. Lisaks ehituslike meetmete valikule tuleks kohalikul omavalitsusel planeeringu elluviimisel otsustada, kuidas rahastatakse ja kelle poolt rakendatakse peamised sademeveesüsteemide hooldamise- ja opereerimisega seotud meetmeid (Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018):

- torustike ja rennidete pesemine ja puhastamine settest.
- sademevee puhastite hooldamine (nt tühjendamine settest ja õlist jne).
- looduslähedaste sademeveesüsteemide komponentide toimimise tagamine (nt immutusväljaku vms imbsüsteemi rekonstrueerimine selle ummistumisel).
- seisuveekogude (peamiselt tiigid) ning viibealade niitmine ja puhastamine settest.
- vooluveekogude (peamiselt kraavide) niitmine ja puhastamine settest.
- veelaskmete puhastamine risust ja veetaseme reguleerimine.

Samuti tuleb 2018. a töö alusel läbi mõelda, kuidas on tagatud koostöö erinevate sademeveesüsteemi toimimist otseselt mõjutavate ettevõtete vahel, näiteks tänavapuhastuse ja sademeveesüsteemide hooldusega tegelejate vahel. Meetmete rakendajaid planeerimisse kaasata, et võtta arvesse olemasoleva tehnika ja tehnoloogia võimalusi, hinnata uue tehnika hankimise vajadust ning tööjõu vajadust.

Üldplaneeringu koostamise raames on asjakohane kaardistada, eelkõige tiheasustusalades, varasemast sihipärasest kasutusest välja jäänud alasid. Vastavate alade tuvastamisel on võimalik kaaluda nende rakendamist uute eesmärkide täitmisel. Üheks selliseks eesmärgiks võib olla ka sademevee lahenduste arendamine neil maaüksustel. Nt puhveralade rajamisel on võimalik kasutada kasutusest väljas olevaid või osaliselt väljas olevaid alasid, kujundades nende haljasalad koos (ajutiste) tiikidega või maa-aluste puhvermahutitega (eelkõige asumi madalamates piirkondades) või haljasalad koos imbsüsteemidega sh tänavatelt lähtuva sademevee immutamiseks (eelkõige kõrgemates piirkondades).

Tulevaste tööstusalade kavandamisel oleks eesmärgistatud nõue kaaluda igakordselt kohtpuhasteid, vastavalt ka tööstuse eripäradele. Samuti tuleks soodustada või nõuda lahendusi, mis võimaldavad suurendada vee viibeaega vastaval territooriumil ning julgustada arendustegevuste läbiviijaid analüüsima sademevee kasutusvõimalusi. Sarnaselt tööle *Jaamamõisa linnaosa keskkonnasäästliku planeerimislahenduse ja selle alusel sademevee säästliku käitlemise üldiste põhimõtete väljatöötamine Tartu linnale* (Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018) rakendada ka krundi roheväärtust (eelkõige tiheasustatud aladel), mida tulevikus ka projekteerimisel jälgida. 2018. a töös soovitati Tartus rakendada tööstusmaadel taotlustasemena roheväärtust 0,5.

Käeoleva töö ptk 2.1 (joonisel 2.1) on esile toodud probleemkohta, mis konkreetsel juhul võib omada seoseid maantee rekonstrueerimisega. Samas ilmestab vastav näide laiemalt olukordi, mis võivad tekkida eelkõige erineva ehitustegevuse kavandamise ja läbiviimise järgselt. Selliste olukordade vältimiseks või esinemise minimeerimiseks tuleks sademeveelahendusi muutva ideelahendi korral kavandada sademeveelahendused või nende ülevaatamise kohustus ja ulatus/maht (sh kaaluda projektide nõuet) kogu muudatusega mõjutatavale alale. Siinkohal juhendatakse ka veeseaduse § 117 lg 1 p 4, mille alusel ei tohi isik oma tegevuse või tegevusetusega põhjustada maa sihipärast kasutamist takistavat liigniiskust. Kui aga ennetusmeetmed ei toimi, siis annab ehitusseadustiku § 18 võimaluse teha ehitisele auditi, mis siis võimaldab mh välja selgitada probleemi täpsema olemuse ja vajadusel ka järgnevad sammud probleemi lahendamisele. Probleemi olemasolu korral on mh kohaldatavad keskkonnaseadustiku üldosa seaduse § 3 ja 10 sätteid. Mõningatel juhtudel, nt reostusohu, võib rakendada ka keskkonnastatuse seaduse regulatsioon.

Koostatava töö ptk 2.1 on viide ka ptk 3.1 asuvale tabelile 3.2. Sademevee teemadega on ptk 2.1 alusel seostatavad vastavas tabelis esitatud probleemkohad:

- I – „Vanassare-Lepiku tee äärne liigniiske ala“ – kaaluda kraavituse ja puhvertiikide hooldust ning senise kraavituse ja puhvertiikide täiendamist, vähendamaks liigniiskust.
- J – „Tuulavere-Martini tee äärne liigniiske ala“ - kaaluda kraavituse hooldust ning senise kraavituse täiendamist ja puhvertiikide loomist, vähendamaks liigniiskust.
- L – „Tarkvere allikate ülejutatud ala“ - kaaluda Linnutaja tee äärse kraavituse hooldust ning senise kraavituse täiendamist.
- M – „Tee äärne ülejutatud ala“ – kaaluda probleemalale vähemalt täiendavat kraavitust, liigvee ärajuhtimiseks.

Sademeveesüsteemide edendamisel võiks kohalik omavalitsus esmajärjekorras tegeleda ÜVK-s (Alkranel OÜ, 2019) loetletud asumitega (vt ka käesoleva töö ptk 1.1) ja fikseeritud probleemkohtadega (vt ka ptk 2.1). Ressursisäästlikkuse aspektist tulenevalt oleks mõistlik esmalt eelistada lihtsamate lahenduste (näidist vt joonis 2.2) edendamist, millega lahendatakse alustuseks tavapäraste sadudega tekkivaid probleemkohti. Kaaluda võib ka erinevaid toetusmeetmeid ja konkursse, millega soodustada ja tunnustada nt vihmapeenarde (<http://4people.ee/gallery/vihmapeenar.pdf>, vt ka joonis 2.3) rajamist, eelkõige suuremates asumites.



Joonis 2.2. Nädislahendus - säästliku sademeveelahendusega parkla Riias, kalletega juhitakse vesi haljasalale, kus on säilitatud olemasolevad puud (alus: *Jaamamõisa linnaosa keskkonnasäästliku planeerimislahenduse ja selle alusel sademevee säästliku käitlemise üldiste põhimõtete väljatöötamine Tartu linnale*. Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018).



Joonis 2.3. Nädislahendus – vihmapeenar (vt ka <http://4people.ee/gallery/vihmapeenar.pdf>). Alus: <http://4people.ee/et/%C3%95U/>

3. Üleujutusvalade täpsem kaardistus ning vastavatel aladel üldiste põhimõtete (nt ehitustingimused) määramine

Alljärgnevas ptk keskendutakse üleujutusvalade edasisele kaardistusele (**arvestades ka ptk 1 esitatut**) ning vastavatele alade üldiste, üldplaneeringu täpsusastmele sobivate, ehitustingimuste jms määramisele.

3.1. Üleujutusvalade täpsem kaardistus

Alljärgnevas ptk keskendutakse üleujutusvalade edasisele kaardistusele (**arvestades ka ptk 1 esitatut**), kasutades mh geoinfosüsteemidel (GIS) baseeruvaid lahendusi. **Mustvee vallaga seonduvad üleujutusvalad, mis määrati käesoleva töö käigus, tsoneriti 6 gruppi.** Mustvee vallaga seonduvad üleujutusvalade tsoonid (kõrgussüsteem EH2000; vt ka tabel 3.1 ja lisad 1 ning 2) jagunevad seega järgmiselt:

- **Tsoon 1** – alad < 30,7 m, AB Artes Terrae OÜ (2020) – Peipsi järve 10% üleujutuse tõenäosus. Moodustab ca 0,1% Mustvee valla pindalast (615,63 km²).
- **Tsoon 2** - alad 30,7 ... < 31,2 m, AB Artes Terrae OÜ (2020) - Peipsi järve 1% üleujutuse tõenäosus. Ca 0,55% valla pindalast.
- **Tsoon 3** – alad 31,2 ... < 31,75 m, AB Artes Terrae OÜ (2020) - Peipsi järve pikaajaline maksimum (1924. a mais). Ca 0,69% valla pindalast.
- **Tsoon 4** – alad 31,75 ... < 32 m, AB Artes Terrae OÜ (2020) – Peipsi järve pikaajalise maksimumi veetasemega ala vahetu kontaktvöönd. Ca 0,61% vallast.
- **Tsoon 5** – alad ≥ 32 m, kus asuvad probleeme indikeerivad mullad (turvastunud, deluviaal, lammi, madal soo- ja lammi ning siirdesoo ja raba). Ca 17,6% vallast.
- **Tsoon 6** - alad ≥ 32 m, kus ei asu probleeme indikeerivaid muldasid, kuid GIS analüüsis (sh *SAGA GIS Fill Sinks* tööriist) tuvastati alad (≥ 400 m²), kust liigvee äravool võib olla häiritud (eelkõige üldisest reljeefist eristuvad lokaalsed lohud). Ca 3,75% vallast.

Töö käigus andsid probleemalade kohta sisendeid ka Mustvee Vallavalitsuse teenistujad. Tagasisidest enamuse esitatud ka tabelis 3.2. Ptk 1 on mh sisendina esile toodud Hendrikson & Ko OÜ (16.03.2020. a) tagasisidet. Selle osas lisatakse siinkohal täiendavalt alljärgnevat:

- Separaku küla jääb Avijõe äärde (tsoonid 5 ja 6), vt ka nt tabel 3.2.
- Kullamaa jõe ääres lokaalsed üleujutuse probleemid. Teadaolevalt peeti silmas siiski Kullavere jõge (sh selle äärseid alasid), mida on kirjeldatud ka tabelis 3.1 ja 3.2.
- Kaasiku külas Jõekääru detailplaneering – eelkõige tsoonis 2, kuid seos ka tsooniga 1 (vt ka tabel 3.1). Menetlus pooleli - juurdepääs on huvitatud isikute arvates lahendamata (R. Tooming (maakorraldaja), Mustvee Vallavalitsus (e-kiri 26.04.2020. a)).

Tabel 3.1. Tsoonid ja nende kohta koondatud lühinfo (GIS analüüsist, alus: sh ETAK).

Tsoon	Lühinfo
1	Valdavalt, vahetult, Peipsi järve rannal. Suuremad tsooni jäävad alad on Kükita külas (sh Tiheda jõe äär), Omedus ja Kullavere jõe kandis, Lohusuu alevikus, Mustvee linnas ja Mustvee ning Vilusi küla vahel. Tsoonis pole eluhooneid ega ühiskondlikke hooneid.
2	Peipsi järve rannajoonel, aga tsoonist 1 laialdasem, ulatudes jõgede ääres ka enam sisemaale. Üks suurim ala on Raadna ning Kalmaküla vahele jääv katkematu (ca 150 m laiune) riba. Kalmakülas hõlmatud ka Pilsu jõe ümbrus. Teine suurem ala on valla lõunaosas Kaasiku, Metsaküla, Omedu ja Kasepää külade juures (sh Kullavere jõega seos). Lohusuu alevikus - tsooni jäävad alad pikki Avijõe. Tsoonis ei ole elu- ega ühiskondlike hoonete keskpunkte.

Tsoon	Lühiinfo
3	Kitsa ribana vähemalt Peipsi järve rannas. Suuremad alad jäävad Lohusuu alevikku Avijõe ümbrusesse ning Tammispää ja Kalmaküla vahelisele alale. Kõige rohkem on tsooni jäävaid alasid siiski Kullavere jõe ümbruses (valdavalt metsad). Tsooni jääb 17 elu- või ühiskondlikku hoone keskpunkti. Kõige enam Omedu külas (8). Ülejäänud jagunevad - Kükita (3), Kasepää (2), Lohusuu (2), Kalmaküla (1) ning Ninasi (1) küladesse.
4	Kõige rohkem on alasid valla lõunaosas Kasepää, Kaasiku, Omedu ja Metsaküla maadel ning Kullavere jõe ümbritsevatel metsamaadel. Teised suuremad alad on fikseeritavad Ninasi ja Kalmaküla maadele jäävates metsades ning Avijõe ümbruses, Lohusuu külas. Tsooni jääb 29 elu- või ühiskondliku hoone keskpunkti. Kõige enam hooneid asub Omedu külas (9). Ülejäänute jaotus - Kaasiku (3), Kasepää (3), Kükita (3), Ninasi (3), Tiheda (3), Kalmaküla (2) külades, Mustvee linnas (2) ja Metsakülas (1).
5	Alad üle valla. Tsooni jääb 28 elu- või ühiskondliku hoone keskpunkti. Hooneid on kõige enam Mustvee linnas (6), järgnevad Avinurme alevik (3), Maetsma (2), Metsaküla (2), Tammispää (2) ja Vadi (2) külad. Vaid üks hoone - Kalmaküla, Kõveriku, Ninasi, Odivere, Omedu, Pedassaare, Raja, Saarjärve, Tarakvere, Vassevere, Võtikvere külades.
6	Ühtlaselt kogu vallas. Tsooni jääb 66 elu- või ühiskondliku hoone keskpunkti. Kõige enam asub hooneid Mustvee linnas (31), Raja külas (14) ning Lohusuu alevikus (11). Järgnesid Avinurme alevik (3), Kalmaküla (2), Omedu (2), Ulvi (2) ja Adraku (1) külad.

Tabel 3.2. Mustvee Vallavalitsuse teenistujate poolt fikseeritud probleemalad üleujutustsoonides.

Tähis	Sisu	Seos tsooniga jm asjakohane info
A	Igakevadine üleujutus	enim seondub tsooniga 5 (Avinurme alevik, Avijõe äär).
B	Igakevadine üleujutus	A alast vahetult lõunas, eraldaja Iisaku-Tudulinna-Avinurme tugimaantee. Seondub ka tsooniga 6. Alal 3 elu- või ühiskondlikku hoonet.
C	Igakevadine üleujutus	enim seondub tsooniga 5 (Avinurme alevik, Avijõe äär).
D	Üleujutus iga 20 a tagant	seondub tsoonidega 2 - 5 (Lohusuu alevik, Avijõe äär).
E	Üleujutus, väidetavalt 20 a tagant	tsoonid 2 ja 3 (Lohusuu alevik, Avijõe äär).
F	Üleujutus kevaditi	tsoon 3 (tähistus punkt; Mustvee linn, Mustvee jõe äär).
G	Vanassaare-Lepiku tee ääred liigniiske ala	tsoonis 5 (Kääpa küla, Kääpa jõe äär).
H	Kullavere jõe üleujutusala	tsoonis 6 (Voore küla, Kullavere jõe äär).
I	Vanassaare-Lepiku tee äärne liigniiske ala	tsoonis 5 (Vanassaare küla, tee äär).
J	Tuulavere-Martini tee äärne liigniiske ala	tsoonid 5 ja 6 (Vanassaare küla, tee äär).
K	Tilga tee ääres liigniiske ala	tsoonid 5 ja 6 (Tuulavere küla).
L	Tarkvere allikate üleujutatud ala	tsoonis 5 (Jaama küla, Linnutaja tee äär), probleemiks ilmselt ka teega seostatav kraavivõrk või selle seisund. Kaudne võimalik seos ka Tarakvere paisjärvega.
M	Tee äärne üleujutatud ala	tsoon 5 (Kääpa külas, Kääpa jõe äär).

EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem - Keskkonnaregister: Keskkonnaagentuur (12.03.2020. a)) andmestikule tuginedes on üleujutustsoonides või nende lähedal ka paise (vt tabel 3.3).

Tabel 3.3. Üleujutustsoonid ja nendega otseselt seostatavad paised (johtuvalt GIS analüüsist, alus: sh EELIS, 12.03.20. a).

Pais(ud)	Staat	Vooluveekogu	Seisuveekogu	Tsoonis	Tsoonid 0,1 km sees
Haavakivi	hävunud / lammutatud	Haavakivi	Haavakivi järv	-	5 ja 6
Ojasuu	otstarbeta	Avijõgi	-	3	4 - 6
Voore (sh Voore 1)	-	Kullavere	Voore paisjärv	5	6

Pais(ud)	Staat	Vooluveekogu	Seisuveekogu	Tsoonis	Tsoonid 0,1 km sees
Kebeli	hävinud / lammutatud	Kullavere	-	5	-
Mulgi	hävinud / lammutatud	Avijõgi	-	-	5
Veia	-	Kullavere	Veia paisjärv	-	5
Tarakvere	-	Tarakvere	Tarakvere paisjärv	-	5
Kaunissaare	hävinud / lammutatud	Avijõgi	-	5	-
Sallara	-	Piilsi	-	-	5 ja 6
Kiisli	hävinud / lammutatud	Haavakivi	Kiisli järv	-	6
Veski	hävinud / lammutatud	Avijõgi	-	-	5
Tarakvere veski	hävinud / lammutatud	Tarakvere	-	5	-
Piilsi	-	Avijõgi	-	-	5 ja 6
Sõõra	hävinud / lammutatud	Mustvee	-	5	-
Uuetalu	hävinud / lammutatud	Avijõgi	-	-	5
Ansipi	-	Avijõgi	-	-	6

3.2. Üleujutusladel üldiste põhimõtete (nt ehitustingimused) määratlemine

Alljärgnevas ptk keskendutakse üleujutuslade üldiste, üldplaneeringu täpsusastmele sobivate, ehitustingimuste jms määratlemisele. Käesolevas ptk toodud teabe koondamisel arvestati ka ptk 2 ja 4 esitatud infot.

Ptk 3.1 loetletud tsoonidest 1 ja 2 on otseselt Peipsi järve veetaseme tõusuga seotud ning tsoon 3 indikeerib juba väga erandlikku veetaseme tõusu juhtumit. Tsoon 4 markeerib alasid, mis jäävad tsoon 3 vahetusse kontaktvööndisse. Tsoonid 5 ja 6 seonduvad juba enam üldise liigniiskusega (tulenevalt mh mullastikust ja üldisest reljeefist), jäädes kõrgemale tsoonist 4. Väljatöötatud tsoone käsitlevad ka käesoleva töö lisad 1 ja 2.

Seega, nt uute hoonestuslade kavandamisel ja eelkõige Peipsi järvest tuleneva üleujutusohu arvestamisel on kõige määravamad tsoonid 1 ja 2 (abs kõrgused vastavalt < 30,7 m (10% tõenäosus) ja < 31,2 m (1% tõenäosus)). Tsoon 3 abs kõrgus omakorda < 31,75 m ja tsoonil 4 < 32,0 m.

Arvestades mh ehitiste pikaajalise püsivuse tagamise eesmärgi ning nii loodus- kui ka inimkeskkonna ohutuse ja kvaliteedi aspekte, siis tuleks sätestada nt uute alade arendamisele objektide rajamiskõrguse suunised või nõuded (**eelkõige tsoonides 1 - 3**). Toetudes tööle *Kliimamuutustega kaasneva üleujutusohu prognoosimine Emajõe vesikonnas ning leevendavate meetmete määramine Tartu linna üleujutusriskiga aladel* (Alkranel OÜ jt, 2018), siis tuleb välja valida abs kõrgus, millele liidetakse esmalt 0,5 m (nt pinnasetäide) ja sellele omakorda 0,3 m (soklik kõrgus), mis teeb kokku 0,8 m. Tartu linna mastaapsuse (sh võimalike kahjude ulatus) tõttu valiti lähtekõrguseks Emajõe 1 % üleujutustõenäosust iseloomustav abs kõrgus. Käesoleval juhul ehk Mustvee vallas ei ole selline lähenemine (ehitus- ja opereerimiskulud kõrged, et minimeerida nõ kõik võimalikud ohud) nii üheselt õigustatud. **Pigem tundub siinkohal abs kõrguse alusnumbriks sobivana (tsoonides 1-3) 30,7 m, millele siis lisandub 0,5 m (täide) ja 0,3 m (sokkel) ehk vastavalt 31,2 m ja 31,5 m abs (hoonete null-tasand). Üldplaneeringu koostamise ajal võib kaaluda ka nt lahendust, kus 0,8 m arvutatakse maha 31,75 m abs kõrgusest, saades lähtekõrguseks siis 30,95 m abs.** Täiendavalt lisame, et aladel, kus maapind on lähtekõrgusest juba kõrgem (nt 0,3 m), ei oleks pinnasetäite kohustust 0,5 m ulatuses, vaid 0,2 m. Pinnasetäite tegemisel tuleb arvestada, et

tegevus ei muudaks naabermaaiüksuste niiskusrežiimi negatiivsemaks ehk ei tohi halvendada teiste maade maakasutusvõimalusi.

Eelnevas lõigus kirjeldatust väiksemate maapinna kõrguste korral arvestada pindade üleujutusvõimalustega (**tsoonides 1-3**). Täiendavad erisused:

- madalamate rajamiskõrguste korral (sh infrastruktuuri objektide puhul), üleujutuspiirkondades, kui selline valik on vältimatu (nt olemasolev olukord), saab rakendada nt üleujutusvastaseid kaitsetamme, sajuveesüsteemide sulgureid, sajuvete ülepumpamist vms. Lahenduse sõltuvad objektidest ja aladest ehk tingimused määratletavad vastavates ja konkreetsetes projektides / kavades.
- madalamad rajamiskõrgused on lubatud ka juhtudel, kui üleujutuste võimalusi on teadvustatud ja aktsepteeritud. Võimalikud näidisobjektid:
 - traditsiooniliste asustuspiirkondade rekonstrueerimine ja tihendamine.
 - veekogude äärde viivad tupikteed ning looduslähedase kattega kergliiklusteed. Spordi- ja loodusrajad, loodusliku katendiga puhkealad ja neid teenindavad ning vett läbilaskva katendiga parklad.
 - supluskohad ja ujuvvahendeid teenindavad rajatised - kaid, slipid, teenindusplatsid (mitte laoplatid).

Eelkõige tsoonides 4-6 on tõenäolisemad pigem lokaalsema iseloomuga üleujutused või liigniiskuse ilmingud, mis ei võimalda alati tagada häiringute vaba elukvaliteeti. Üldise suunisenäena saab siinkohal välja tuua soovitus, et vastavate piirkondade kasutuselevõtul (ehitised) eelistataks reljefis juba loomulikult kõrgemaid alasid ning hoonete null-tasand oleks maapinnast vähemalt 0,3 m kõrgusel. Infrastruktuuri kavandamisel arvestada, et selle toimimine peab olema tagatud tavapärasest keerukamates oludes (nt veemahutid peavad olema maapinda ankurdatud täiendavate raskustega, tagamaks nende stabiilsust).

Eelnevast lähtuvalt ei ole üleujutuse tsoonidesse (**1-6**) ehitamine välistatud, kuid vastavad piirkonnad markeerivad alasid, millede puhul tuleb tavapärasest rohkem läbi mõelda, kas maa-ala eeldatav kasutusfunktsioon on ikka asjakohane vastavas paigas ning kui on, siis tagatakse ka kohaliku omavalitsuse poolt edasiste tegevuste võimalikult hea ja piisav läbivaagimine, tulenevalt üleujutuste riskist. Käesoleva töö ptk 3.1 tabelis 3.2 märgitud probleemkohad (eelkõige A - H) markeerivad täiendavalt asukohti, kus üleujutused ja nendega seonduvad probleemid ei ole vaid teoreetilised, vaid ka reaalsed. Vastavad asukohad seonduvad ka käesolevas töös määratletud üleujutustsoonidega. Piirkonnad, kus on säilinud lammialad, on asjakohane kaaluda nende säilitamist (sh ptk 3.1 nimetatud Kaasiku külas paiknev Jõekääru detailplaneeringu ala) ja/või rekreatiivsetel eesmärkidel kasutuselevõttu.

Tabelis 3.2 esitatud juhtumeist mõned on seostatavad ka võimalike kevadiste jääliikumistega vooluveekogudel. Sellistel puhkudel on vaja edaspidi kaaluda valmisoleku tagamist tekkinud jääummistuse likvideerimiseks. Selleks on vajalik määrata nt vastavad ametnikud, kelle ülesanne on teavitada päästeorganisatsioone ning elanikke, keda jääummistuse korral tekkinud või tekkida võib oht võib mõjutada. Peale asjakohase info jaotamist saavad erinevad osapooled kaaluda vajadusel ka tegevusi, mis minimeerivad ohtu sh inimeste heaolule ja tervisele.

Käesoleva töö ptk 3.1 tabelis 3.3 on loetletud paisud, mis seonduvad üleujutustsoonidega. Vastavate paisude puhul võib-olla otstarbekas sisse seada ka kohaliku omavalitsuse poolne teavitussüsteem, mille abil informeeritakse paisude omanikke sesoonsetest suurvetest ning samas on võimalik omandada nii vajalikku ja aktuaalset teavet paisude olukorrast ja suurvee läbilaskevõimest. Täiendavalt tuleb välja tuua, et paisud ja nendega seonduvad paisjärved on

ehitised ning neilegi objektidele rakendub asjakohasesse registrisse kandmise kohustus. Registrate süsteemne haldus võimaldab kohalikul omavalitsusel ka paremini määratleda ehitistega seonduvaid riskikohti ja neid efektiivsemalt hallata (riske maandada).

Tööst *Kombineeritud sademevee strateegia projekt* (Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018; vt ka ptk 1.2) nähtub, et üleujutustsoonides tuleb tagada elutähtsate teenuste pakkumiseks vajalike objektide toimimine. Vajadusel rajada nende objektide kaitseks vajalikud piirded jms lahendid või kaaluda sellistele objektidele perspektiivis alternatiivseid asupaikasid.

Üleujutustsoonides tegutsemise puhul on oluline roll ka hästi suunatud/korraldatud kommunikatsioonil. Vajalikuks võib pidada nii üldist kui ka üleujutustsoonide kasutajatele suunatud kommunikatsioon, tõstmaks nii elanikkonna ja ka alade kasutajate teadlikkust. Vastav teabe jagamine aitab juba eos parandada maakasutuslike plaanide tegemisi ja elluviimisi ning kriisisituatsioonides käitumist. Erinevate huvigruppide süstematiseeritum suhtlus võimaldab parandada ka looduslike tegurite (sh koprapaisud) tuvastamist ning nendega tegelemist, minimeerimaks ka lokaalsete üleujutuste teket ja kestvust.

4. Maaparandussüsteemide toimimisega seotud probleemide täpsem kaardistus ning toimimise põhimõtete määratlemine (lähtudes sh probleemidest)

Alljärgnevas ptk keskendutakse maaparandussüsteemide toimimisega seotud probleemide edasisele kaardistusele (**arvestades ka ptk 1 esitatut**) ning toimimise põhimõtete, vastavalt üldplaneeringu täpsusastmele ja tuvastatud probleemidele, väljatöötamisele (juhindudes töö vastavast alameesmärgist).

4.1. Maaparandussüsteemide toimimisega seotud probleemide täpsem kaardistus

Alljärgnevas ptk keskendutakse maaparandussüsteemide toimimisega seotud probleemide edasisele kaardistusele (**arvestades ka ptk 1 esitatut**). Ptk-s esitatule oluliseks sisendiks oli ka koostöö Põllumajandusametiga (sh Kristi Vältbega (peaspetsialist-koordinaator), Ida regioon (Jõgeva esindus)). Valda jäävate maaparandusühistute (Võtikvere ja osaliselt ka Vanamõisa) esindajad töösse täiendavaid sisendeid ei andnud.

Maaparandussüsteem - maatulundusmaa viljelusväärtuse suurendamiseks ja keskkonnakaitseks vajalike ehitiste kogum. Maaparandussüsteemide liigid on järgmised:

- kuivendussüsteem - reguleerivast võrgust voolab liigvesi otse või maaparandussüsteemi eesvoolu kaudu suublasse või riigi poolt korras hoitavasse ühiseesvoolu.
- niisutussüsteem - ammutatakse, sh pumbatakse, vesi veekogust või põhjaveekihi ja jaotatakse niisutatavale maatulundusmaale.
- veerežiimi kahepoolse reguleerimise süsteem - reguleeriv võrk võimaldab maatulundusmaad nii kuivendada kui ka niisutada.

Maaparandussüsteemi või selle osa omanik on maaparandusseaduse tähenduses kinnisasja omanik, kui kinnisasi on maaparandussüsteemi maa-alal või kinnisasjal paikneb maaparandussüsteemi hoone või rajatis. Maaparandusseaduse § 29 lg 3 seab maaparandussüsteemiga seotud kinnisasja omanikule kohustuse taluda maaparandussüsteemi uuendamist või rekonstrueerimist. Kinnisasja omanik võib kuuluda ka maaparandusühistusse (maaparandusseaduse 2. - 6. jagu). Kui toimub uue maaparandusehitise ehitamine, mis seondub maaparandussüsteemiga ja juba toimiva ühistuga, siis tekib kinnisasja omanikule, kelle kinnisasjale ehitis rajatakse, kohustus kuuluda vastavasse maaparandusühistusse (maaparandusseadus § 13 lg 4).

Maaparandussüsteeme ehitatakse või rekonstrueeritakse maaparandussüsteemi ehitusloa alusel, järgides maaparandussüsteemi ehitusprojekti ja maaparandussüsteemi ehitamise nõudeid. Ehitamisele või rekonstrueerimisele eelneb maaparandussüsteemi uurimistöö, mille käigus määratakse rekonstrueerimise või ehitamise ulatus. Nt maaparandussüsteemist liigvee ärajuhtimisel tuleb arvestada, et see ei põhjustaks mh täiendavaid üleujutusi suublas. Senini on maaparandussüsteemide ehitamisi ja rekonstrueerimisi toetatud ka Euroopa Liidu vahenditest. Rahalisi vahendeid on eraldatud nt „Eesti maaelu arengukava (MAK) 2014–2020“ (<https://www.agri.ee/et/eesmargid-tegevused/eesti-maaelu-arengukava-mak-2014-2020>) meetmetest.

Olemasolevad maaparandussüsteemid vajavad pidevat hooldust, et need efektiivselt toimiksid ja nende pikaajaline käiguhoidmine ei vajaks nt ülemääraselt palju ressursse (tulenevalt hooldamatusest). Maaparandushoiuga seotud tööde tegemise kohustus on maaparandussüsteemiga seotud isikutel. Peamisteks hoiutöödeks maaparandussüsteemidel on:

- eesvooludest ja kuivenduskraavidest voolutakistuste eemaldamine.
- truupide ette kogunenud risu ja sette eemaldamine.
- kaevude hooldamine (sette ja voolutakistuste eemaldamine ning vajadused kaevuelementide asendamine).
- dreanaaži suudmete hooldamine ning drenitud põllult võsa eemaldamine.

Maaparandushoiutöödega seonduvaid nõudeid kirjeldab Maaeluministeeriumi 19.12.2018. a määrus nr 75. Põllumajandusametit ja Keskkonnaametit tuleb vähemalt viis päeva enne töö alustamist teavitada, kui maaparandushoiu käigus toimub sette eemaldamine veeseaduse alusel kehtestatud õigusaktis määratud pinnaveekogumist (maaparandusseadus § 44 lg 4).

Maaparanduse teemavaldkonnas võib käesoleva töö kontekstis probleemkohti esmalt tekitada maaparandushoiu korraldus. Maaparandushoiu kohustus on maaparandussüsteemi (sh riigi poolt korras hoitava ühiseesvoolu) omanikul, aga riik võib tulenevalt maaparandusseadusest (§ 49 lg 3) riigieelarve vahenditest korras hoida ühiseesvoolu, mille valgala pindala on > 10 km². Ennekõike korraldab suuremahulise maaparandushoiutöö tegemist Põllumajandusamet. Väiksemate voolutakistuste eemaldamise korraldamise kohustus on maaomanikel (maaparandusseadus § 49 lg 5). Maaparandussüsteemi seisukord peab vastama maaparandusseaduse § 5 nõuetele ning tagatud peab olema maaparandussüsteemi toimimine (maaparandusseadus § 47).

Põllumajandusamet on Mustvee vallas viimastel aastatel teostanud hoiutöid mitmetel riigi poolt korras hoitavatel ühiseesvooludel. Riigieesvooludel on hoiu- ja rekonstrueerimistöid teostanud ka üksikud eraisikud ja Riigimetsa Majandamise Keskus (RMK). **Põllumajandusametit teavitatakse hoiutööde teostamisest harva, seega täpne ülevaade puudub.** Ehituslubade alusel maaparandussüsteemide rekonstrueerimise info kantakse üldjoontes Maaparandussüsteemide registrisse (<https://portaal.agri.ee/avalik/#/maaparandus>). Viimati nimetatud aspekt võib olla seotud ka sellega, et vastavalt maaparandusseadusele (§ 102) on enne 01.07.2003. a ehitatud süsteemi registrisse kandmise tähtaeg 01.01.2026. a.

Maaparandussüsteemide suublade hoiutööd on väga olulised neist ülesvoolu jäävate maaparandussüsteemide toimimiseks. Alljärgnevalt on esitatud lühiülevaate viimaste aastate hoiu- või rekonstrueerimistöödest Mustvee valla riigieesvooludel, mille kohta omab Põllumajandusamet infot (sh üldist teavet). Seega, riigi poolt korras hoitavatel ühiseesvooludel teostatust / kavandatavast:

- Tiheda jõgi (2105500020000 / 001) - Tiheda oja terve lõigu osas uuendati 2013. a.
- Kivimurru kraav (2105610020000 / 001) – RMK rekonstrueeris 2011. a osaliselt.
- Koobamäe peakraav (2105250020000 / 001) - 2013 a avariitööd (truubi uuendamine, RMK), 2014. a väljastati projekteerimistingimused (realiseerimise info ja ulatus arhiveeritud), 2016. a osaline rekonstrueerimine (eraisik; kasutusluba puudub), 2019 - 2022. a RMK hoiutööd ja rekonstrueerimine / likvideerimine truubid ka peakraavilt.
- Kullavere jõgi (2105260020000 / 001) **piketid (pk; 27,39-34,87)** ja Kullavere jõgi pk 38,11-51,14 (2105260040000 / 001) – 2007. a KIK SA projekt „Veemajandus, veekogude tervendamine“ ökoloogilise seisundi parandamine (15,09 km), 2011. – 2014. a erinevate pk-de hooldustööd (2014. a sh kraavikaevega), 2016. a erinevate pk-de hooldustööd.

- Uhmardu jõgi (2105420020000 / 001; pk 3,75-8,74) ja Uhmardu jõgi (2105420040000 / 001; pk 13,89-18,74) – 2015. a osalised hooldustööd.
- Ulvi oja (2105580020000 / 001) – 2012. – 2013. a osaliselt uuendatud ja avariitööd (raiejäätmete likvideerimine), 2016. a osalised hooldustööd.
- Piilsi jõgi (2105630020000 / 001; pk 4,26-8,95; 2105630040000 / 001; pk 18,18-21,97) – 2014. a truubi taastamine, 2015. – 2016. a kraavikaevaga hooldustööd osadel pk-del, 2017. a avariitööd (koprapaisude likvideerimine) ja truubi taastamine.
- Kõrve peakraav (2105640020000 / 001) – 2016. a kraavikaevaga hooldustööd osadel pk-del, 2018. a osaline rekonstrueerimine (RMK).
- Annoja (2105670020000 / 001) – 2016. a kraavikaevaga hooldustööd osadel pk-del, 2020. a planeeritud osalised hooldustööd.
- Avijõgi (2105690020000 / 001) – 2015. a avariitööd (voolusängi langenu likvideerimine), 2016. a hooldustööd.
- Punasoo oja, varasemalt Avinurme oja (2105790020000 / 001) – 2013. a RMK rekonstrueeris 1,78 km.
- Rehessaare oja (2105830020000 / 001) – 2015. a avariitööd (voolutakistuste likvideerimised, sh truubi eest), 2016. a kraavikaevaga hooldustööd pk-l 0-3,47.
- Kütaoja, varasemalt Maetsma peakraav (2105850020000 / 001) – 2013. a RMK rekonstrueeris 0,84 km, 2016. a kraavikaevaga hooldustööd pk-l 0-4,82.
- Kääpa jõgi (2105370020000 / 001) – 2020. a arvatakse ühiseesvoolude nimistust välja, vastavat eristust arvestada ka valla ÜP koostamise edasistes etappides.

Põllumajandusameti andmetele tuginedes pole hoiutöid tehtud 2011. – 2020. a Lümati ojal (2105490020000 / 001), Levalasoo peakraavil (2105450020000 / 001), Alekõrre ojal (2105460020000 / 001) ja Tarakvere jõel (2105330020000 / 001).

Riigiesvooludel ja maaparandussüsteemidel üldiselt võib ühise nimetajana, mis seondub ka hoiutööde tiheduse määramisega, välja tuua probleemid ebapüsivate pinnastega ning põhja- või nõlvakindlustistega. Lisaks on oluliseks surveteguriks kobra tegevus (Avijõel, vt ka ptk 3.1). Tulenevalt maaparandusseaduse § 47 lg 2 ei tohi süsteemides olla voolutakistusi, sh koprapaise. Jahiseaduse § 6 lg 1 alusel on maaomanikul õigus korraldada väikeulukijahti.

Varasemalt kirjeldatule lisaks tuleks rõhutada ka dreneažisuudmete hoiutööde tegemise vajalikkust. Paljud maaomanikud ei pruugi teada, et nende maal olevat kuivendusvõrku peab hooldama või nende maal asuvasse eesvoolu suubuvad dreneažisuudmed, milledest sõltub kuivendusvõrgu toimimine. Seega on probleemide algallikaks ka maaomanike teadlikkus, mida võiks vähendada nt senisest suurem (julgem ja suunatum) suhtlus Põllumajandusametiga, saamaks täpsemat informatsiooni mh kuivendusvõrkude kohta.

Eelneva alusel on kindlasti oluline maaomanike teadlikkus maaparandussüsteemide ja nende eesvoolude piirangutega arvestamisel, nt muu ehitise ehitamine süsteemile, lisavee juhtimine süsteemi ja maa kasutus- või sihtotstarbe muutmine ning maakorraldustoimingute korrektne tegemine (eelkõige maaparandusseadus § 47 - § 54). Nt on oluline maaomanike informeerimine, et maaeluministri määrusega nr 64 *Eesvoolu kaitsevööndi ulatus ja kaitsevööndis tegutsemise kord* on maaparandussüsteemide eesvooludel kaitsevöönd (ulatus 10-15 m, tiheasustusosalal 7 m), mõlemal kaldal. Kaitsevööndi eesmärk, tagada hoiutööde tegemise võimalikkus. Kaitsevööndis ei tohi Põllumajandusameti loata rajada istandust ega rajada muud ehitist. Lisaks peab arvestama veeseaduse piirangutega (§ 118 ning 119 - veekogu kalda veekaitsevöönd ning selles keelatud tegevused) ja looduskaitseadusest tulenevate veekogude piirangu- ja ehituskeeluvööndiga.

Käesoleva töö raames kaardistati täiendavalt ka erinevate eesvooludega seonduvad veekogumid (vt tabelid 4.1 – 4.2), tuginedes mh Põllumajandusameti poolsele alusteabele. Käesoleva töö käigus andsid vallas esinevate probleemide kohta sisendeid ka Mustvee Vallavalitsuse teenistujad. Ptk 3.1 esitatud probleemidest (tabel 3.2) võib maaparandusega seostada teemat „K“, kus vägagi tõenäoline maaparandussüsteemi Kaarli-Sarviku (2105260040011/ehitis) ebapiisav toimimine.

Tabel 4.1. Riiklike eesvooludega seonduvad veekogumid (sh suublaks).

Nimi	Keskkonnaregistri kood	Valgala (km ²)	Suublaks	Veemajanduskavas
Alekõrre oja	VEE1054600	10 kuni 25	Ei	Ei
Annoja	VEE1056700	10 kuni 25	Ei	Jah
Avijõgi	VEE1056900	üle 25	Jah	Jah
Kivimurru kraav	VEE1056100	10 kuni 25	Ei	Ei
Koobamäe peakraav	VEE1052500	10 kuni 25	Ei	Jah
Kullavere jõgi	VEE1052600	üle 25	Jah	Jah
Kõrve peakraav	VEE1056400	10 kuni 25	Ei	Ei
Kääpa jõgi	VEE1053700	üle 25	Jah	Jah
Kütaoja	VEE1058500	10 kuni 25	Ei	Ei
Levalasoo peakraav	VEE1054500	10 kuni 25	Ei	Ei
Lümati oja	VEE1054900	10 kuni 25	Ei	Ei
Mustvee jõgi	VEE1055100	üle 25	Jah	Jah
Papijärv (Jõemõisa Papijärv)	VEE2057610	üle 25	Jah	Ei
Peipsi järv	VEE2075600	üle 25	Jah	Jah
Piilsi jõgi	VEE1056300	üle 25	Jah	Ei
Punasoo oja	VEE1057900	üle 25	Ei	Jah
Rehessaare oja	VEE1058300	üle 25	Jah	Jah
Tarakvere jõgi	VEE1053300	üle 25	Ei	Jah
Tiheda jõgi	VEE1055000	üle 25	Ei	Jah
Uhmardu jõgi	VEE1054200	üle 25	Ei	Jah
Ulvi oja	VEE1055800	10 kuni 25	Ei	Ei

Tabel 4.2. Eesvooludega seonduvad veekogumid ja suublaks.

Nimi	Keskkonnaregistri kood	Eesvooluga seonduv	Suublaks
Adraku kraav	VEE1055900	Jah	Ei
Annoja	VEE1056700	Jah	Jah
Avijõgi	VEE1056900	Ei	Jah
Haavakivi jõgi	VEE1054700	Ei	Jah
Härjaoja	VEE1052800	Jah	Jah
Imukvere oja	VEE1053100	Jah	Jah
Jõemetsa peakraav	VEE1053500	Jah	Jah
Karusilla oja	VEE1052900	Ei	Jah
Kiissa oja	VEE1058400	Jah	Jah
Kogreküla kraav	VEE1054000	Jah	Ei
Koobamäe peakraav	VEE1052500	Ei	Jah
Kruusoja	VEE1060400	Jah	Jah
Kullavere jõgi	VEE1052600	Ei	Jah
Kõrve peakraav	VEE1056400	Ei	Jah
Kääpa jõgi	VEE1053700	Ei	Jah
Kütaoja	VEE1058500	Jah	Jah
Lagedi oja	VEE1062214	Jah	Jah

Nimi	Keskkonnaregistri kood	Eesvooluga seonduv	Suublaks
Laurissaare peakraav	VEE1058100	Jah	Ei
Levalasoo peakraav	VEE1054500	Ei	Jah
Linnanõmme oja	VEE1056500	Jah	Jah
Linnutaja oja	VEE1053400	Ei	Jah
Maetsma kraav	VEE1058200	Jah	Ei
Meti kraav	VEE1053600	Jah	Jah
Mustvee jõgi	VEE1055100	Ei	Jah
Ninasi oja	VEE1056600	Jah	Ei
Papijärv	VEE2057610	Ei	Jah
Peipsi järv	VEE2075600	Ei	Jah
Piilsi jõgi	VEE1056300	Ei	Jah
Punasoo oja	VEE1057900	Ei	Jah
Raadna oja	VEE1058600	Jah	Jah
Raja kraav	VEE1056200	Jah	Jah
Rausi oja	VEE1055600	Ei	Jah
Rehessaare oja	VEE1058300	Jah	Jah
Ristimurru kraav	VEE1054100	Jah	Ei
Saare kraav	VEE1054301	Ei	Jah
Sääse peakraav	VEE1053400	Jah	Ei
Tammispää peakraav	VEE1056800	Jah	Jah
Tarakvere jõgi	VEE1053300	Ei	Jah
Tiheda jõgi /oja	VEE1055000	Jah	Jah
Uhmardu jõgi	VEE1054200	Ei	Jah
Ulvi oja	VEE1055800	Ei	Jah
Uusküla kraav	VEE1056000	Jah	Ei
Vassevere oja	VEE1053200	Ei	Jah

Tulenevalt maaparanduse ja sellega seonduvate tegevuste spetsiifikast on tabelisse 4.3 koondatud teave Ida-Eesti vesikonna VMK (2016) meetmeprogrammist (VMK lisa 1).

Tabel 4.3. Mustvee valla maaparandussüsteemidega seostatavad veekogumite info väljavõte VMK-st (alus: Ida-Eesti vesikonna (2016) VMK lisa 1; ÖP – ökoloogiline potentsiaal, tugevalt muudetud veekogumitel).

Kogumi kood	Nimi	Eesmärk -2021	Koormus	Meetme(te) eesmärk	Meede või meetmed
1056700_1	Annoja	hea ÖP*	teadmata / täpsustamata	Uutest ja olemasolevatest koormusallikatest tuleneva veekogumi ohustatuse vältimine.	Täiendav veekogumiga seotud keskkonnajärelevalve, sh keskkonnalubade ülevaatus vastavalt vajadusele ja veekogumiga seotud kooskõlastused nii toitainete koormuse, ohtlike ainete koormuse, kui hüdro-morfoloogiliste muutuste osas veekogumis.
1056900_1	Avijõgi Venevere peakraavini	hea seisund	vesiviljelus, rekreatsioon, põllumajandus	Vee vooluhulga muutustest ja hüdro-morfoloogilistest kõrvalekalletest tingitud koormuse vähendamine paisutatud jõelõikudel. Koprarpaisudest tingitud koormuse vähendamine.	Täiendav järelevalve ja ettekirjutused ebaseadusliku tegevuse lõpetamiseks ja kalade läbipääsu tagamiseks (loastamata tõkestusrajatis). Koprarpaisude likvideerimine. Kobraste arvukuse piiramine jahiga.
1056900_2	Avijõgi Venevere peakraavist suudmeni	kesine seisund	vesiviljelus, rekreatsioon, teadmata / täpsustamata	Vee vooluhulga muutustest ja hüdro-morfoloogilistest kõrvalekalletest tingitud koormuse vähendamine paisutatud jõelõikudel. Täiendavad uuringud.	Täiendav järelevalve ja ettekirjutused ebaseadusliku tegevuse lõpetamiseks ja kalade läbipääsu tagamiseks (loastamata tõkestusrajatis). Kalade rändetingimuste parandamiseks ja kalade läbipääsu tagamiseks tehnilise meetme väljatöötamine / alternatiivide kaalumise. Inventuur paisutuskõrguse selgitamiseks ja meetme määramiseks. Uuring saasteainete allika tuvastamiseks ja edasiste meetmete määratlemiseks (Üle-Eestiline uuring Ba ja fenoolide võimaliku loodusliku sisalduse ja võimalike allikate tuvastamiseks).
1057900_1	Avinurme oja	hea ÖP*	teadmata / täpsustamata	Uutest ja olemasolevatest koormusallikatest tuleneva veekogumi ohustatuse vältimine.	Täiendav veekogumiga seotud keskkonnajärelevalve, sh keskkonnalubade ülevaatus vastavalt vajadusele ja veekogumiga seotud kooskõlastused nii toitainete koormuse, ohtlike ainete koormuse, kui hüdro-morfoloogiliste muutuste osas veekogumis.
1054700_1	Haavakivi jõgi	hea seisund			
1024300_1	Imukvere jõgi	hea ÖP*			
1052500_1	Koobamäe pkr	hea seisund			
1060400_1	Kruusoja	hea seisund			
1052600_2	Kullavere jõgi Imukvere ojast suudmeni	kesine seisund	vesiviljelus, rekreatsioon	Vee vooluhulga muutustest ja hüdro-morfoloogilistest kõrvalekalletest tingitud koormuse vähendamine paisutatud jõelõikudel.	Veekogu ökoloogilise vooluhulga ja veerežiimi tagamine paisutatud jõelõigul (loatingimuste seadmine ja järelevalve).
1053700_1	Kääpa jõgi Kaiu järveni	hea seisund	teadmata / täpsustamata, hüdroenergia	Uutest ja olemasolevatest koormusallikatest tuleneva veekogumi ohustatuse vältimine. Vee vooluhulga muutustest ja hüdro-morfoloogilistest kõrvalekalletest tingitud koormuse vähendamine paisutatud jõelõikudel.	Täiendav veekogumiga seotud keskkonnajärelevalve, sh keskkonnalubade ülevaatus vastavalt vajadusele ja veekogumiga seotud kooskõlastused nii toitainete koormuse, ohtlike ainete koormuse, kui hüdro-morfoloogiliste muutuste osas veekogumis. Rajatud kalapääsu toimimise järelkontroll.
1055100_2	Mustvee jõgi Ulvi ojast suudmeni	hea seisund	teadmata / täpsustamata	Uutest ja olemasolevatest koormusallikatest tuleneva veekogumi ohustatuse vältimine.	Täiendav veekogumiga seotud keskkonnajärelevalve, sh keskkonnalubade ülevaatus vastavalt vajadusele ja veekogumiga seotud kooskõlastused nii toitainete koormuse, ohtlike ainete koormuse, kui hüdro-morfoloogiliste muutuste osas veekogumis.
2075600_1	Peipsi järv	halb seisund	tööstused, inimareng, põllumajandus, teadmata / täpsustamata	Punktkoormuse mõju ohjamine reoveepuhastid (> 2000 ie). Punktkoormuse mõju vähendamine väikeasulast või väikeselt reoveekogumialalt (reoveepuhastid < 2000 ie). Hajukoormuse vähendamine haritaval maal ainete vette leostumise vähendamisega. Haju- ja punktkoormuse vähendamine loomakasvatusest. Hajukoormuse vähendamine kanaliseerimata elanikonna reovee nõuetekohase käitlemisega. Täiendavad uuringud.	Keskkonnanõuetega ülevaatus ja nõuete täitmine ning asjakohasel veeseaduse tingimustel (sõltuvalt veekogumist) rangemate nõuete seadmine > 2000 ie reoveepuhastid. Järelevalve õigusaktide nõuete ja loa tingimuste täitmise üle > 2000 ie reoveepuhastid. < 2000 ie reoveepuhastid - heitvee väljalasude seadmine (nii väljalasude kui suubla vee kvaliteedi tagamine) vastavusse viimine. Kaldavööndis toitainete siduva taimestikuga kaetud hooldatavate puhvervööndide rajamine ja/või säilitamine toitainete ärakande minimeerimiseks haritaval maal. Põllumajandustootjate (maaharijate) koolitamine teadlikkuse tõstmiseks ja keskkonnasäästliku tootmise edendamiseks. Tõhusate väetamistehnoloogiate kasutuselevõtt. Toitainete bilansi koostamise alane nõustamine põllumajandustootjatele. Talvine taimkate haritaval maal. Viljavahelduse jälgimine haritaval maal. Sõnnikuhoidlate olemasolu ja keskkonnanõuetele vastavuse kontroll. Loomapidajate nõustamine teadlikkuse tõstmiseks ja keskkonnasäästliku tootmise edendamiseks (sh hea põllumajandustava juurutamine). Suurfarmide keskkonnalubade nõuete üle vaatamine ja vajadusel karmimate nõuete seadmine. Täiendav keskkonnanõuete (pinna- ja põhjavee meetmed) täitmise järelevalve loomakasvatuseks. Nõuetele mittevastavate heitvee väljalaskude kindlakstegemine, loastamise või likvideerimise nõuete seadmine. Uuring saasteainete allika tuvastamiseks ja edasiste meetmete määratlemiseks.
1056300_1	Piilsi jõgi	hea seisund	teadmata / täpsustamata	Uutest ja olemasolevatest koormusallikatest tuleneva veekogumi ohustatuse vältimine.	Täiendav veekogumiga seotud keskkonnajärelevalve, sh keskkonnalubade ülevaatus vastavalt vajadusele ja veekogumiga seotud kooskõlastused nii toitainete koormuse, ohtlike ainete koormuse, kui hüdro-morfoloogiliste muutuste osas veekogumis.
1058600_1	Raadna oja	hea seisund	teadmata / täpsustamata	Uutest ja olemasolevatest koormusallikatest tuleneva veekogumi ohustatuse vältimine.	Täiendav veekogumiga seotud keskkonnajärelevalve, sh keskkonnalubade ülevaatus vastavalt vajadusele ja veekogumiga seotud kooskõlastused nii toitainete koormuse, ohtlike ainete koormuse, kui hüdro-morfoloogiliste muutuste osas veekogumis.

Kogumi kood	Nimi	Eesmärk -2021	Koormus	Meetme(te) eesmärk	Meede või meetmed
1058300_1	Rehessaare oja	kesine ÖP*	metsandus, vesiviljelus, rekreatsioon	Hajukoormuse vähendamine kuivendatava metsamaa kaudu ainete edasikandumise vähendamisega. Vee vooluhulga muutustest ja hüdromorfoloogilistest kõrvalekalletest tingitud koormuse vähendamine paisutatud jõelõikudel.	Eesvoolude hoiutööd (voolutakistuste eemaldamine, voolusängide puhastamine ristust ja settest, kallaste korrashoid) metsamaal. Eesvooludel kavandatud keskkonnameetmete (settebasseinid, lodud) rakendamine metsamaal. Maaparandussüsteemide seisundi uuringud ja seire hooldustööde ning keskkonnarajatiste planeerimiseks. Veekogu ökoloogilise vooluhulga ja veerežiimi tagamine paisutatud jõelõigul (loatingimuste seadmine ja järelevalve).
1053300_1	Tarakvere jõgi	hea seisund	teadmata/ täpsustamata	Uutest ja olemasolevatest koormusallikatest tuleneva veekogumi ohustatuse vältimine.	Täiendav veekogumiga seotud keskkonnajärelevalve, sh keskkonnalubade ülevaatus vastavalt vajadusele ja veekogumiga seotud kooskõlastused nii toitainete koormuse, ohtlike ainete koormuse, kui hüdromorfoloogiliste muutuste osas veekogumis.
1055000_1	Tiheda oja				
1054200_1	Uhmardu jõgi				

4.2. Maaparandussüsteemide toimimise põhimõtete määratlemine (lähtudes sh probleemidest)

Alljärgnevas ptk keskendutakse maaparandussüsteemide toimimise põhimõtete, vastavalt üldplaneeringu täpsusastmele ja tuvastatud probleemidele, väljatöötamisele. Käesolevas ptk toodud teabe koondamisel arvestati ka ptk 2 ja 3 esitatud infot.

Töö käigus kogutud andmestik näitas, et vastavas valdkonnas on peamiseks probleemide lahenduste allikaks üldine maaparandushoiu vajaduste senisest parem teadvustamine ning koostöö (sh riigi ja KOV-i vahel) nt hoiutööde vms tegevuste koordineerimisel. Lisainformatsiooni piirkonna maaparandussüsteemide kohta võib leida ka maaparandushoiukavadest (kehtivad pärinevad 2016. a; <https://www.pma.agri.ee/index.php?id=104&sub=355&sub2=424>). 2020. a alustati uute maaparandushoiukavade koostamisega. Maaeluministri määruse nr 19 *Maaparandushoiukava nõuded ja maaparandushoiukava koostamise kord* seletuskirjast nähtub, et hoiukavadel on positiivne mõju maaparandussüsteemi omanikele, sest nad saavad neist parema ülevaate maaparandussüsteemidest ja soovitusi maaparandussüsteemide maa-alade maakasutuseks. Lisaks on Põllumajandusameti ülesanne korraldada riigieesvooludel hoiutöid kooskõlas hoiukavas kavandatuga. Hoiukava aitab mh Põllumajandusametil paremini riigieesvooludel hoiutöid planeerida ja seda ka kommunikeerida.

Kirjutisest *Maaparandushoiutöö sihipäraseks korraldamiseks koostatakse uued vesikondade maaparandushoiukavad* (Maaeluministeerium, 2020; vt ptk 1.2) nähtub, et koostatavad maaparandushoiukavad aitavad edendada ka maaparandushoiutöid, mida ei teostata vaid riigieesvooludega. Seega maaparandushoiutööde paremaks korraldamiseks ja maakasutajate teadlikkuse tõstmiseks loovadki maaparandushoiukavad parema aluse. Tulevasest maaparandushoiukavast leiab ka soovitusi maaparandushoiu tegemise kohta, ehk seal käsitletakse maaparandushoiutöö hea tava temaatikat. Hoiukavas antakse ka soovitusid maaparandussüsteemi maa-alal paiknevate maade kasutamiseks. Eelnevast tulenevalt võiks olla uus hoiukava töövahendiks ka kohalikule omavalitusele, et suunata jätkusuutlikult maakasutust, mis toimub maatulundusmaadel ning seondub ka toimiva maaparandusega, mida tagab omakorda efektiivne maaparandushoid. Ptk 4.1 johtuvalt tuleb siinkohal rõhutada, et peamisteks hoiutöödeks maaparandussüsteemidel on:

- eesvooludest ja kuivenduskraavidest voolutakistuste eemaldamine (sh kibraste tegevustega seonduv) ning truupide ette kogunenud risu ja sette eemaldamine.
- kaevude hooldamine (sette ja voolutakistuste eemaldamine ning vajadused kaevuelementide asendamine).
- dreanaaži suudmete hooldamine ning drenitud põllult võsa eemaldamine.

Ptk 3.1 esitatud probleemidest (tabel 3.2) võib maaparandusega seostada teemat „K“, kus vägagi tõenäoline maaparandussüsteemi Kaarli-Sarviku (2105260040011/ehitis) ebapiisav toimimine. Viimast saab, esmajärjekorras, muuta maaparandushoiutööde vajaduste täpsustamise ja ilmnunud kitsaskohtade likvideerimise abil.

Alljärgnevalt on avatud maaparandusseadusest tulenevate nõuete (nt muu ehitise ehitamine süsteemile, lisavee juhtimine süsteemi, maaparandushoid, maa sihtotstarbe muutmine) osa (eelkõige maaparandusseadus § 47 - § 54), mida peaks, sh ptk 1 alusel, ka üldplaneeringus kajastama.

Maatulundusmaa (maaparandussüsteemi) maakasutuse sihtotstarbe muutmine - kui maatulundusmaal paikneva maaparandussüsteemi või selle osa maa-ala sihtotstarvet plaanitakse muuta, siis ei tohi see kahjustada alles jääva maaparandussüsteemi toimimist. Sihtotstarbe muutmine toimub ainult Põllumajandusameti loal. Vajadusel tuleb olemasolev ehk alles jääv maaparandussüsteem rekonstrueerida. Peamised tegevused maakasutuse sihtotstarbe muutmiseks:

- koostada kaart, iseloomustamaks, millisel maa alal soovitakse sihtotstarvet muuta.
- koostöös Põllumajandusametiga selgitada mh välja, kas sellele maa-alal on rajatud dreanažkuivendus.
- Põllumajandusamet teeb esitatud ja arhiivi materjalide põhjal otsuse, mh kas olemasolev ehk säiliv maaparandussüsteem vajab rekonstrueerimist ning vajadusel väljastab uurimis- ja projekteerimistingimused.

Maaparandussüsteemi täiendava vee juhtimine või selle kasutamine jms - ilma Põllumajandusameti loata on keelatud maaparandussüsteemides järgnevad tegevused:

- lisada vett, takistada veevoolu ja paisutada vett ning tekitada üleujutusi.
- kuivendusvõrgu maa-alusesse dreanaži heit- ja sademevee ning muu vee, mis pärineb väljastpoolt dreanaži maa-ala, juhitine (sh immutamine).
- rajada istandusi ning maaparanduste eesvoolude kaitsevööndites ehitiste teostamine.

Eelnevalt nimetatud tegevusi saab Põllumajandusamet lubada, kui on tagatud maaparandussüsteemi, kui terviku, toimimine ja/või toimimiseks vajalike tegevuste läbiviimine. Toimimise parameetrite väljaselgitamine võib vajada mh täiendavaid uuringuid / analüüse, nt veejuhtme hüdraulilised arvutused. Lisavee juhtimisega seonduvat temaatikat avab töö *Maaparandussüsteemi täiendava vee juhtimisel maaparandushoiukulude jaotuse meetodika väljatöötamine* (Eesti Maaülikool, 2015; vt ptk 1.2) ja Maaeluministeriumi 14.01.2019. a määrus nr 1 *Maaparandussüsteemi lisavett juhtiva isiku maaparandushoiukulude suuruse määramise alused ja kulude tasumise täpsem kord*.

Eesvoolude kaitsevööndeid avab maaeluministri määrus nr 64 *Eesvoolu kaitsevööndi ulatus ja kaitsevööndis tegutsemise kord* ning vastava määruse alusel on maaparandussüsteemide eesvooludel kaitsevöönd (ulatus 10-15 m, tiheasustusel 7 m) eesvoolu mõlemal kaldal. Lisaks peab arvestama veeseaduse piirangutega (§ 118 ning 119 - veekogu kalda veekaitsevöönd ning selles keelatud tegevused) ja looduskaitseadusest tulenevate veekogude piirangu- ja ehituskeeluvööndiga.

Põllumajandusliku hajureostuse vähendamise võimalused – vastavat teemavaldkonda on detailsemalt kajastatud nt järgnevates dokumentides (viited internetiaadressidele on esitatud ptk 1.2):

- *Veekaitsemeetmed põllumajanduses: käsiraamat tootjale*. Kuno Kasak jt, 2016.
- *Kuivendussüsteemide eesvoolude veekeskonda säästva hoiu põhimõtted*. Maaeluministerium ja Põllumajandusamet, 2018.
- *Hea põllumajandustava*. Eesti Taimekasvatuse Instituut ja Maaeluministerium, 2020.
- *Maaparandussüsteemide korrastamise jätkusuutlikkus*. Riigikontroll, 2020.

Põllumajanduslik hajukoormus võib tekkida nt järgmistel põhjustel:

- liiga intensiivne väetamine või väetamine ebasobival ajal / alal - taimede poolt omastamata jäänud toitained kanduvad koos sademete ja lumesulamise veega veekeskonda.

- sõnnikuhoidla leke või sõnniku valgumine üle õigeaegselt tühjendamata hoidla piirete.
- sõnnikuauna paigutamine ebasobivale kohale (nt kaldega maapind; kaevu, veekogu ja karstilehtri lähedus; maaparandussüsteemi dreenaaritorude alale).

Maaparandussüsteemi reguleeriv võrk peab minimeerima hajukoormuse leviku ohu ja eesvool peab olema võimalikult suure isepuhastusvõimega. Mitmesuguste maaparanduslike võtetega on võimalik vahendada nt taimetoitainete ärakannet veekogudesse. Sellisteks võteteks lisaks kuivendusvõrgu korrasoleku tagamisele on nt settebasseinide, puhverlodude, tehismärgalade, seadedreanaži ja eesvoolu kaitsevööndi laiendite kasutamine. Konkreetse lahenduse leidmiseks tuleb arvestada maaparandussüsteemi eripärasid ja nt Maaeluministeeriumi 06.05.2019. a määrust nr 45 *Maaparandussüsteemi projekteerimismid.* Järgnevalt on esitatud lühikesed kirjeldused peamistest hajureostuse vähendamise võimalustest (keskkonnakaitserajatised):

- *Settebassein* - suurte põllumassiivide olulistes äravoolupunktides. Vähenenud voolukiirus (alla 0,2 m/s) ja pikem viibeag tagavad selle, et vette sattunud hõljuvaine ehk heljum settib. Hõljuvaine osakeste külge kinnitununa settib ka märkimisväärne osa põllult vihma või lumesulamisveega ära kandunud reostusainetest, eriti fosfor. Mõttekas kavandada eelkõige suure erosioonihuga valgala korral. Vajalik jälgida ja vastavalt projekti juhistelet setetest tühjendada (otstarbekas kasutada põldude väetamiseks).
- *Puhverlodu* - vaiksamad tehismärgalad, mille peamiseks ülesandeks on põldudelt pärit taimetoitainekoormuse vahendamine veetaimede (nt hundinui, pilliroog, kõrkjad) ja mikroobide abil. Lodu sissevooluosas võiks asuda vaiksem, settebassein, millele järgneb taimestatud ala. Sobib kohtadesse, kus veetasemete kõikumised on väikesed.
- *Tehismärgalad* (sh nn avaveelistes) - madala hooldusvajadusega veepuhastussüsteemid, mis taluvad hästi veetaseme ja vooluhulga kõikumist. Tavalistest settetiikidest eristab neid nt veetaimestiku (harilik pilliroog, hundinui, järvkaisel, kõrkjad) kasutamine.
- *Seadedreanaž* - rakendatav eelkõige liivase pinnasega tasasel drenitud põllumaal, vähendamaks drenitorudesse leostunud reostusainete jõudmist, eesvoolude kaudu, veekogudesse. Kuigi see lahendus võib vähendada ainete (eelkõige nitraatide) väljakannet, on dreanaži peaeesmark ikkagi liigniiskuse kiire arajuhtimine.
- *Eesvoolu veekaitsevööndi laiend* - veekogu või sellesse suubuvate eesvoolude pervedel. Nn puhverriba on taimestatud (võib vöönditena esineda nii rohu-, puhma-, kui ka puurinne), aidates tõkestada nii pinnaainese erosiooni kui ka vähendada põldudelt pinnaveega ära kantava lammastiku, fosfori ja teiste toitainete koguseid. Parandab elurikkust ja põllu tervist – eeskätt tolmendajate ja biotõrjeks kasulike putukate elupaik. Oluline tagada korrapärane hooldus: rohurinde niitmine ja soovitatavalt ka niidetud massi eemaldamine ning kiirelt kasvavate puude aegajalt raiumine, et säilitada toit- ja reostusainete efektiivne sidumine.

Erilist tähelepanu tuleb pöörata keskkonnakaitserajatiste rajamisel veemajanduskavaga määratud veekogumitele (vt ptk 4.1, tabelid 4.1 ja 4.3), mille seisund on kesine või halb (nt Avijõgi Venevere peakraavist suudmeni, Kullavere jõgi Imukvere ojast suudmeni ja Rehessaare oja). Kohalik omavalitsus saab siinkohal edendada selliste rajatiste kavandamist, nt näidates, kommuniqueerides ja jälgides prioriteetsete veekogumitega või nendega seonduvaid aspekte/objekte (vt ka ptk 4.1 tabel 4.2) nii laiemas skaalas kui ka kitsamalt ehk maaparandusega seonduvalt. Muuhulgas võib oluliseks pidada koostöö edendamist Põllumajandusametiga, et valda erinevate ehituskavadega pöörduvad inimesed / asutused jõuaksid vajadusel kindlamalt ka Põllumajandusametisse ja vastupidi. Nii on võimalik paremini tagada maaparandussüsteemide efektiivset ja pikaajalist toimet. Vastavast koostööst võib välja kasvada ka maaparandusühistute tekke edendamine, mis omakorda võimaldaks kompleksset teemat paremini ja selgepiirilisel hallata / juhtida.

Kokkuvõte

Käesolev töö *Mustvee valla üldplaneeringu sisenduuring - sademevee käitluse probleemid, üleujutusala ja maaparandussüsteemide toimimise probleemid* on koostatud Mustvee Vallavalitsuse tellimisel. Tööd koordineeris Alkranel OÜ. Tööde teostamisel osalesid ka Ruumab OÜ ja IBUN OÜ meeskonnad. Tööde teostamist aitas finantseerida Riigi Tugiteenuste Keskus.

Uuring on sisendiks Mustvee valla üldplaneeringu koostamise protsessile. Eesmärgiks on Mustvee valla tasakaalustatud ruumilise arengu toetamine läbi üldplaneeringus senisest paremini põhjendatud liigvee ja üleujutusala temaatika käsitlemise. Täiendavateks alameesmärkideks olid:

1. Sademevee käitlusega seotud probleemide kaardistus ning käitluse põhimõtete, vastavalt üldplaneeringu täpsusastmele, väljatöötamine. Käsitleda vähemalt valla traditsioonilist hajaasustust, Mustvee linna, alevikke (Lohusuu ja Avinurme) ning Peipsi järve rannikupiirkonda.
2. Üleujutusala kaardistus vallas (tuginedes mh Maa-ameti LIDAR kõrgusandmete ja mullakaardile ning kohaliku omavalitsuse teenistujate teadmiste) ning vastavatele alade üldiste, üldplaneeringu täpsusastmele sobivate, ehitustingimuste jms määratlemine.
3. Maaparandussüsteemide toimimisega seotud probleemide kaardistus ning toimimise põhimõtete, vastavalt üldplaneeringu täpsusastmele, väljatöötamine.

Töö koostamisel arvestati püstitatud eesmärkidega ja neist johtuvalt ehitati üles dokument, kus esmalt ehk ptk 1 anti ülevaade töö piirkonnast ning kasutatavatest alusandmetest. Ptk 1 jagati omakorda kahte osasse. Ptk 1.1 pakkus ülevaadet mh töö piirkonnast ning ptk 1.2 töö teemavaldkonnaga seonduvatest uuringutest vm dokumentidest laiemalt.

Käesolev töö keskendus, eelneval alusel, kolmele probleemvaldkonnale. Iga valdkonna jaoks loodi ptk ehk sademevee teemat avati ptk 2, üleujutusi käsitles ptk 3 ning maaparandussüsteeme kirjeldas ptk 4. Kõikide valdkondade puhul täpsustati probleeme alampeatükkides (vastavalt 2.1, 3.1 ja 4.1) ning määratleti nende lahendusvõimalusi (vastavalt alampeatükkides 2.2, 3.2 ja 4.2). Ptk 2.2, 3.2 ja 4.2 esitatud teave ehk valminud töö pakub asjakohaseid sisendeid Mustvee valla üldplaneeringu koostamise protsessile, vastates töö alguses püstitatud eesmärkidele.

Kasutatud kirjandus

Olulisemad kasutatud allikad (loetelus ei dubleerita kõiki viiteid, mis on antud juba dokumendi põhiteksti sees):

- EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem - Keskkonnaregister: Keskkonnaagentuur), 12.03.2020. a.
- *Hea põllumajandustava*. Eesti Taimekasvatuse Instituut ja Maaeluministerium, 2020.
- *Ida-Eesti vesikonna veemajanduskava*. Vabariigi Valitsus, 2016.
- *Ida-Eesti vesikonna üleujutusohuga seotud riskide maandamiskava*. Vabariigi Valitsus, 2016.
- *Insenertehniline sisend üleujutusohuga seotud riskide maandamiskavade ehituslikele üleujutust leevendavatele tegevustele*. Inseneribüroo Urmas Nugin OÜ, 2016.
- *Jaamamõisa linnaosa keskkonnasäästliku planeerimislahenduse ja selle alusel sademevee säästliku käitlemise üldiste põhimõtete väljatöötamine Tartu linnale*. Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018.
- *Kliimamuutustega kaasneva üleujutusohu prognoosimine Emajõe vesikonnas ning leevendavate meetmete määramine Tartu linna üleujutusriskiga aladel*. Alkranel OÜ jt, 2018.
- *Kombineeritud sademevee strateegia projekt*. Eesti Veeprojekt OÜ ja AB Artes Terrae OÜ, 2018.
- *Kuivendussüsteemide eesvoolude veekeskonda säästva hoiu põhimõtted*. Maaeluministerium ja Põllumajandusamet, 2018.
- *Maanteeameti tegevuskava üleujutusosalade ja võimalike kliimamuutuste tuvastamiseks - I osa*. Maves AS, 2018.
- *Maanteeameti tegevuskava üleujutusosalade ja võimalike kliimamuutuste tuvastamiseks - II osa, juhised üleujutuste mõjude vältimiseks teedel*. Maves AS, 2018.
- *Maaparandushoiutöö sihipäraseks korraldamiseks koostatakse uued vesikondade maaparandushoiukavad*. Maaeluministerium, 2020.
- *Maaparandussüsteemi täiendava vee juhtimisel maaparandushoiukulude jaotuse meetodika väljatöötamine*. Eesti Maaülikool, 2015.
- *Maaparandussüsteemide korrastamise jätkusuutlikkus*. Riigikontroll, 2020.
- *Mustvee valla ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kava aastateks 2019-2030*. Alkranel OÜ, 2019.
- *Peipsi, Pihkva ja Lämmijärve, Emajõe ning seotud jõgede kalda- ja veealade kasutamise uuring*. AB Artes Terrae OÜ, 2020.
- *Sademevee lahenduste kavandamine*. Keskkonnaministerium (R. Kärmas), 2019.
- *Sademevee säästliku käitlemise põhimõtted Tartu linnas*. Kobras AS, 2018.
- *Veekaitsemeetmed põllumajanduses: käsiraamat tootjale*. Kuno Kasak jt, 2016.
- *Viimsi valla sademevee arengukava aastateks 2016-2027*. Infragate Eesti AS, 2016.