

Töö number**2021-0088****Tellijä****Lääne-Harju Vallavalitsus****Konsultant****Skepast&Puhkim OÜ**

Laki põik 2, 12919 Tallinn

Telefon: +372 664 5808

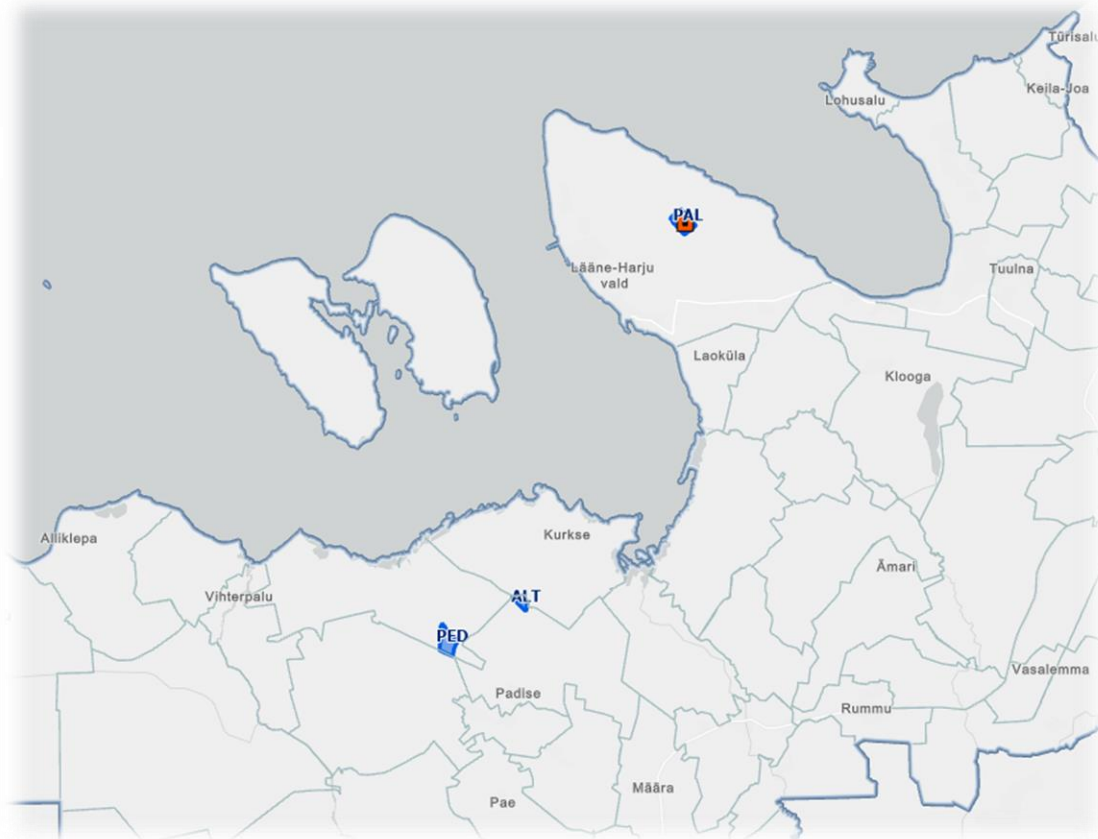
e-post: info@skpk.ee

Registrikood: 11255795

Kuupäev**Detsember 2023**

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu asukoha eelvalik

Mõjude strateegilise hindamise I etapi aruanne



Version **2 (avalikustamisele)**
Kuupäev **6.12.2023**
Koostanud: **Eike Riis, Kadri Vaher, Raimo Pajula, Vivika Väizene, Moonika Lipping, Marko Lauri**

Esikaane pilt: Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga hinnatavate asukohaalternatiivide asendiskeem. Skepast & Puhkim OÜ

SKEPAST&PUHKIM OÜ
Laki põik 2
12919 Tallinn
Registrikood 11255795
tel +372 664 5808
e-mail info@skpk.ee
www.skpk.ee

Sisukord

KOKKUVÕTE	6
1. SISSEJUHATUS	17
2. OSAPOOLED	19
3. ERIPLANEERINGU KOOSTAMISE EESMÄRK JA KAVANDATAVA TEGEVUSE KIRJELDUS	20
3.1. Lõppladustuspaiga rajamise eesmärk ja vajadus	20
3.2. Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga kirjeldus	23
3.3. Planeeringuala kirjeldus	29
3.4. Käsitletavate alternatiivsete asukohtade kirjeldused	30
3.4.1. Paldiski asukohaalternatiiv	30
3.4.2. Altküla asukohaalternatiiv	31
3.4.3. Pedase asukohaalternatiiv	32
4. SEOS TEISTE STRATEEGILISE PLANEERIMISE DOKUMENTIDEGA	33
5. OLULISED RAHVUSVAHELISED, EUROOPA LIIDU JA RIIKLIKUD KESKKONNAKAITSE EESMÄRGID	35
5.1. Rahvusvahelised ja Euroopa Liidu keskkonnakaitse eesmärgid	35
5.2. Riiklikud keskkonnakaitse eesmärgid	36
6. EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS	39
6.1. Kaitstavad loodusobjektid	39
6.2. Vääriselupaigad	42
6.3. Taimestik	44
6.4. Loomastik	50
6.5. Roheline võrgustik	54
6.6. Reljeef ja geoloogiline ehitus	57
6.6.1. Reljeef	57
6.6.2. Geoloogiline ehitus	57
6.7. Maavarad ja maardlad	72
6.8. Põhjavesi	73
6.8.1. Hüdrostratigraafia	74
6.8.2. Põhjavee moodustumine ja liikumine	76
6.8.3. Veekeemia	77
6.9. Pinnavesi	78
6.10. Müra ja vibratsiooni olukord	86
6.11. Välisõhu seisund	90
6.12. Kultuuriväärtused	94
6.12.1. Kultuurimälestised	94
6.12.2. Kultuuriväärtuslikud ehitised	96
6.12.3. Pärandkultuuriobjektid	98
6.12.4. Miljööväärtuslikud alad	99
6.13. Väärtuslikud maastikud	100
6.14. Kliimaatilised tingimused	101
6.15. Asustus, töökohad, sotsiaalne taristu ja vaba aja veetmine	108
7. MÕJUDE PROGNOOSIMISE JA HINDAMISE METOODIKA KIRJELDUS	116
7.1. Mõjude hindamisel arvestatud uuringud	118
8. TEGEVUSEGA EELDATAVALT KAASNEV KESKKONNAMÕJU	121
8.1. Mõju looduskeskkonnale	121

8.1.1.	Mõju kaitstavatele loodusobjektidele.....	121
8.1.2.	Mõju vääriselupaikadele	124
8.1.3.	Mõju loomastikule	126
8.1.4.	Mõju taimestikule.....	128
8.1.5.	Mõju rohelisele võrgustikule ja bioloogilisele mitmekesisusele	131
8.1.6.	Mõju põhjaveele.....	135
8.1.7.	Mõju pinnaveele.....	138
8.1.8.	Vastavus veemajanduskava eesmärkidele	140
8.1.9.	Mõju pinnasele.....	141
8.1.10.	Mõju maavaradele ja maardlatele.....	143
8.1.11.	Mõju müratasemele	144
8.1.12.	Mõju vibratsioonitasemele	152
8.1.13.	Mõju välisõhu kvaliteedile.....	155
8.2.	Mõju kultuuriväärtustele	159
8.2.1.	Mõju kultuurimälestistele	159
8.2.2.	Mõju teistele kultuuriväärtuslikele objektidele	160
8.2.3.	Mõju miljööväärtuslikele aladele.....	160
8.3.	Mõju väärtuslikele maastikele	160
8.4.	Mõju inimese tervisele	161
8.4.1.	Kiirgusega kaasnev võimalik tervisemõju	161
8.4.2.	Müraga kaasnevad tervisemõjud	165
8.4.3.	Välisõhu saastega kaasnevad tervisemõjud	165
8.4.4.	Joogivee kvaliteet ja kättesaadavus.....	166
8.5.	Kliimamuutustega arvestamine	170
8.5.1.	Maakasutusmuutusega kaasnev mõju kliimale	170
8.5.2.	Ilmaga seotud riskid radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaigale	171
8.5.3.	Kliimamuutustega seotud riskid ja nende leevendamise meetmed	174
8.6.	Lõppladustuspaiga sulgemisega seotud keskkonnamõju	175
8.7.	Piiriülese keskkonnamõju esinemise võimalikkus	175
8.8.	Sotsiaalmajanduslikud mõjud	179
9.	ASUKOHAALTERNATIIVIDE VÕRDLEMINE	186
9.1.	Asukohaalternatiivide võrdlemise meetodika.....	186
9.2.	Asukohaalternatiivide võrdlemise tulemused.....	187
9.3.	Tõenäoline areng juhul, kui eriplaneeringut ellu ei viida	192
10.	OLULISE EBASOODSA KESKKONNAMÕJU VÄLTIMISEKS JA LEEVENDAMISEKS KAVANDATUD MEETMED.....	193
10.1.	Meetmed kaitstavatele loodusobjektidele ja elustikule avalduvate mõjude vältimiseks ja vähendamiseks	193
10.2.	Pinna- ja põhjaveele avalduva ebasisoodsa keskkonnamõju vältimiseks ja leevendamiseks kavandatud meetmed	194
10.3.	Meetmed pinnasele avalduva ebasisoodsa mõju vähendamiseks.....	195
10.4.	Meetmed maavarade ja maardlate kaitseks	196
10.5.	Meetmed kultuuriväärtuste kaitseks	196
10.6.	Meetmed tervisemõjude vältimiseks, ennetamiseks ja leevendamiseks	197
10.7.	Meetmed kliimamuutuste ennetamiseks, leevendamiseks ja nendega kohanemiseks	198
10.8.	Meetmed sotsiaalmajanduslike mõjude leevendamiseks	199
11.	OLULISE KESKKONNAMÕJU SEIRE PÕHIMÕTTED	200
12.	ÜLEVADE RASKUSTEST, MIS ILMNESID KSH ARUANDE KOOSTAMISEL	206
13.	ÜLEVADE MÕJUHINDAMISE ARUANDE MENETLEMISEST	207
13.1.	Ülevaade kooskõlastamisest ja arvamuse avaldamisest.....	207

13.2.	Ülevaade avalikustamise tulemustest.....	207
14.	KASUTATUD MATERJALID	208

Lisad

Kuna mõjude hindamise, sh KSH, aruande eelnõu menetlus on eriplaneeringu menetlusega ühine ja toimub vastavalt planeerimisseadusele, siis menetlusega seotud dokumendid (avaliku väljapaneku käigus laekunud asutuste ja isikute ettepanekud ning vastused neile, avalike arutelude protokollid, kooskõlastused/arvamused jms) avalikustab planeeringu koostaja vastavalt planeerimisseaduses sätestatud korrale.

Kasutatud lühendeid

ALT	Altküla asukohaalternatiiv
DL	detailne lahendus
DP	detailplaneering
EELIS	Eesti Looduse Infosüsteem
EP	eriplaneering
eRT	elektrooniline Riigi Teataja
IAEA	Rahvusvaheline Aatomenergia Agentuur International (ingl k – <i>International Atomic Energy Agency</i>)
KeHJS	keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus
KeÜS	keskkonnaseadustiku üldosa seadus
KMH	keskkonnamõju hindamine
KOV	kohalik omavalitsus
KSH	keskkonnamõju strateegiline hindamine
KÜ	katastriüksus
LKA	looduskaitseala
LULUCF	maakasutuse, maakasutuse muutuse ja metsanduse sektor (ingl k – <i>Land Use, Land Use Change and Forestry</i>)
LS	lähteseisukohad
PAL	Paldiski asukohaalternatiiv
PED	Pedase asukohaalternatiiv
PlanS	planeerimisseadus
Rajala	radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaik
VTK	väljatöötamise kavatsus
ÜP	üldplaneering

Kokkuvõte

Lääne-Harju vallavolikogu poolt 28.01.2020.a otsusega nr 6 algatatud radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäiga kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu koostamise eesmärk on leida radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäiga rajamiseks sobivaim asukoht Lääne-Harju vallas ja koostada sobivasse asukohta detailne lahendus ehitusõiguse määramiseks.

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäiga (edaspidi: *lõppladustuspäik*) asukoha eelvalik ja selle elluviimisega kaasnevate mõjude strateegiline hindamine on Lääne-Harju valla eriplaneeringu koostamise esimene etapp. Sellele järgneb sobivaimaks tunnistatud lõppladustuspäiga asukoha detailse lahenduse koostamine koos vastava täpsusastmega mõjude strateegilise hindamisega, sh KSH.

Mõjude strateegilise hindamise, sh KSH, peamine eesmärk on arvestada erinevaid keskkonnast tulenevaid kaalutlusi eriplaneeringu koostamisel ning tagada kõrgetasemeline keskkonnakaitse ja jätkusuutlik areng. Käesoleva mõjude strateegilise hindamise aruande koostamise aluseks on KSH väljatöötamise kavatsus (VTK), mis on läbinud planeerimisseadusega sätestatud nõuetekohase menetluse. Mõjude strateegilise hindamise käigus käsitleti eeldatavalt olulisi keskkonnamõjusid (keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) alusel) ning mõjusid laiemalt ehk nn asjakohaseid mõjusid (sotsiaalsed, majanduslikud, kultuurilised ja tervisele avalduvad mõjud) ulatuses, mis eriplaneeringu koostamisel vajavad hindamist.

Mõjude strateegiline hindamine on läbi viidud eriplaneeringu koostamise täpsusastmes, arvestades planeeringu koostamise asukohavaliku etappi. Mõjude strateegiline hindamine toetab eriplaneeringu lahendust ning minimeerib võimalused arenduseks, millega võib kaasna oluline ebasoodne mõju keskkonnale, mida pole võimalik leevendada.

Otsustaja eriplaneeringu asukoha eelvaliku etapi protsessis on Lääne-Harju Vallavalitsus. Huvitatud isikuteks on AS A.L.A.R.A. ja Kliimaministeerium. Eriplaneeringu koostamise konsultant ja mõjude strateegilise hindamise läbiviija on OÜ Skepast&Puhkim.

Lõppladustuspäiga rajamise eesmärk ja vajadus

Lõppladustuspäiga rajamise eesmärk on tagada praegu Paldiskis paiknevate radioaktiivsete jäätmete ohutu ladustamine ka sadade aastate pärast. Olemasolev radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspäik ei ole sobilik jäätmete lõppladustamiseks ning seetõttu tuleb rajada lõppladustamise nõuetele vastav rajatis. Lõppladustuspäiga rajamine on eelduseks Paldiski tuumaobjekti dekomissioneerimisele. Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäigast sinna ladustatud radioaktiivseid jäätmeid välja ei võeta. Lõppladustuspäiga täitumisel radioaktiivsete jäätmetega see suletakse.

Eriplaneeringu koostamise ja selle mõjude strateegilise hindamise tulemusel peab selguma parim võimalik alternatiiv radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäiga asukohana.

Lõppladustuspäiga kirjeldus

Lõppladustuspäiga maapealse ja maa-aluse ladustuskoha ruumivajadus koos käitlemis-, vaheladustamis- ja administratiivalaga on kokku ligikaudu 2,2 ha, ala minimaalsed mõõdud on ligikaudu 100 x 220 m. Koos turvatsooniga on ala suurus ligikaudu 6 ha. Turvanõuetest tulenevalt on lõppladustuspäik sulgemisjärgse esimese 100 aasta jooksul ümbritsetud piirdega ja sinna sisse jääb piiratud ligipääsuga tsoon.

Keskaktiivsete radioaktiivsete jäätmete lõppladustamiseks on vajalik rajada šaht läbimõõduga 10 meetrit ja mahutavusega ca 800 m³ nõuetele vastavalt käideldud ja standardkonteineritesse pakendatud radioaktiivseid jäätmeid. Keskaktiivseid radioaktiivseid jäätmeid tuleb lõppladustada vähemalt 30 meetri sügavusel. Madalaktiivsete ja lühikese poolestusajaga radioaktiivsete jäätmete lõppladustamiseks on sobiv rajada kahest raudbetoonsektisioonist koosnev maapinnalähedane lõppladustuspäik, mis asub maapinnal või madala niiskustasemega pinnases. Madalaktiivsete

radioaktiivsete jäätmete kogus on hinnanguliselt ca 2100 m³ (koos ca 60 m³ varuga). Arvestades jäätmekoguseid on sektsioonide kavandatud sisemõõtmed 15 x 12,5 x 6 m.

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustamiseks sobivad erinevad pakendid on standardsed betoonist või metallist konteinerid ja erikonteinerid. Tööperioodi ajal on lõppladustuspaik varustatud kraanaga ning kaetud ajutise katteehitisega, mille ülesanne on kaitsta avatud sektsioonis asuvaid radioaktiivsete jäätmete pakendeid ilmastikumõjude eest ja seeläbi vältida võimalikke lekkeid. Kui sektsioon on täitunud, paigaldatakse/valatakse sektsiooni peale betoonplaat ning kaetakse see pinnasega.

Lõppladustuspaiga juurde kuuluvad muud hooned ja rajatised, mis on vajalikud objekti teenindamiseks. Seal paiknevad radioaktiivsete jäätmete käitlemise ja vaheladustamise tsoon, hoolduse jm vajalike tegevuste tsoon ning administratiivne tsoon. Käitluskeskuse hoone ruumivajadus on hinnanguliselt kuni 1000 m².

Lõppladustuspaiga sulgemise etapp on põhimõtteliselt sarnane ehitusetapiga, st tegemist on ehitustöödega. Sulgemisetapi käigus lammutatakse maapealsed ehitised nagu haldushoone ja radioaktiivsete jäätmete käitlemisega seotud ehitised ning ala valmistatakse ette sulgemisjärgseks seireperioodiks. Selleks täidetakse lõppladustuspaiga rajatised betooniga/bentoniidiga, valatakse peale betoonplaat ning kaetakse mitmekihilise kattesüsteemiga: savi, kivid ja killustik, liiv, kohaliku päritoluga pinnas, kasvupinnas (muld), rohttaimed.

Lõppladustuspaiga asukohaalternatiivid

Eriplaneeringu mõjude strateegilise hindamise I etapi käigus analüüsitakse täpsemalt kolme optimaalsemat asukohaalternatiivi, mille hulgas on olemasoleva Paldiski radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspaiga territoorium Pakri poolsaarel. Teised kaks asukohaalternatiivi on leitud eelvaliku alusel, analüüsides vajalikke kriteeriume.

Paldiski asukohaalternatiiv (PAL) asub Paldiski linnas Leetse tee 21 ja Leetse tee 21a katastriüksustel. Maa-ala suurus on ligi 28,7 ha. Katastriüksuste sihtotstarve on 100% tootmismaa. Tegemist on Paldiski endise tuumaobjekti maa-alaga. Juurdepääs maa-alale on Leetse tee kaudu. Lähimad elamud asuvad ligi 900 m kaugusel edelas ja ligi 930 m kaugusel kirdes.

Altküla asukohaalternatiiv (ALT) asub Altküla külas Vihterpalu metskond 178 katastriüksusel. Maa-ala suurus on ligi 11,4 ha. Katastriüksuse sihtotstarve on 100% maatulundusmaa. Alal kasvab mets ja osaliselt on tegemist põllumajandusmaaga. Juurdepääs maa-alale on Padise–Kurkse–Harju–Risti tee kaudu. Lähimad elamud jäävad ligi 1640 m kaugusele põhja.

Pedase asukohaalternatiiv (PED) asub Pedase külas Vihterpalu metskond 16 katastriüksusel. Maa-ala suurus on ligi 31,6 ha. Maa-alal kasvab mets. Katastriüksuse sihtotstarve on 100% maatulundusmaa. Juurdepääs maa-alale on Valgma tee kaudu. Lähimad eluhooned jäävad ligi 700 m kaugusele läände ja ligi 760 m kaugusele idasse.

Ülevaade mõjude hindamise tulemustest ja järeldustest

Natura eelhindamise käigus¹ tuvastati, et ühegi kavandatava tegevuse piirkonda jääva loodusala (Pakri loodusala) ega linnuala (Pakri linnuala) puhul ei avalda kavandatav tegevus negatiivseid mõjusid alale. Samuti puuduvad ebasoodsad mõjud Pakri linnuala ja Pakri loodusala kaitse-eesmärkideks olevate liikide ja elupaigatüüpide seisundile. Kuna mõjud on välistatud Natura eelhindamise etapis, siis ei olnud Natura asjakohase hindamise läbiviimine eriplaneeringu mõjude hindamise aruande koostamise etapis vajalik. Kavandatav tegevus on Natura 2000 võrgustiku alade seisukohast lubatud. Leevendusmeetmete rakendamine ei ole Natura 2000 võrgustiku alade seisukohast vajalik.

¹ Natura eelhindamine viidi läbi eriplaneeringu lähteseisukohtade ja KSH väljatöötamise kavatsuse koostamise käigus.

Kaitstavatele aladele, loomaliikidele ja üksikobjektidele mõju puudub. Asukohaalternatiivide ALT ja PED puhul võib mõju avalduda III kaitsekategooriasse kuuluvate käpaliste ja pruunika pesajuure isenditele. Mõju ulatust ja olulisust ning kaitsealuste taimeliikide isendite ümberasustamise vajadust tuleb täpsustada kavandamise järgmises etapis.

Vääriselupaiku esineb Paldiski ja Pedase asukohaalternatiivide naabruses, Altküla asukohaalternatiivi ala piirkonda vääriselupaiku ei jää. Kuna täpne hoonestusala ja vajalik raadamisala ning võimalik mõju veerežiimile pole asukohavaliku etapis teada, siis tuleb mõju olulisust ja ulatust täpsustada kavandamise järgmises etapis.

Loomastikule avaldub seoses kavandata tegevusega asukohaalternatiivi PAL alal väike ja tõenäoliselt ebaoluline mõju, Pedase ja Altküla asukohaalternatiivide korral lokaalselt oluline negatiivne mõju. Arvestades loomastiku elupaikade levikut piirkonnas, ei põhjusta see loomastiku elupaikade olulist vähenemist ega piirkondliku loomastiku olulist vaesumist ühegi asukohaalternatiivi korral. Mõju loomastikule on asukohaalternatiivide PED ja ALT puhul oluliselt suurem kui asukohaalternatiivi PAL korral. Asukohaalternatiivide PED ja ALT võrdluses on mõju loomastikule ligikaudu samaväärne.

Mõju **taimestikule** avaldub peamiselt olemasolevate metsaalade raadamise ja muu taimestiku kao või teisenemise näol lõppladustusjaama alal. Kuna hoonestusala täpne paiknemine ja raadamisala täpne ulatus pole asukohavaliku etapis teada, siis tuleb mõju olulisust ja ulatust täpsustada kavandamise järgmises etapis. Seoses raadamisega avaldub Altküla ja Pedase asukohaalternatiivide alal lokaalselt oluline negatiivne mõju taimestikule. Mõju tugevus on keskmine, kuid arvestades piirkonna metsamaastike ulatust, ei põhjusta see taimestiku vaesumist ega metsakoosluste leviku olulist vähenemist piirkonnas. Paldiski asukohaalternatiivi alal on mõju taimestikule lokaalselt oluline, kuid laiemas mõistes suhteliselt väike. Mõju taimestikule on asukohaalternatiivide PED ja ALT puhul oluliselt suurem kui asukohaalternatiivi PAL korral. Asukohaalternatiivide PED ja ALT võrdluses on mõju taimestikule ligikaudu samaväärne.

Lõppladustuspaiga rajamine Pedase või Altküla asukohaalternatiivi alale avaldab negatiivset mõju **rohevõrgustikule**, sest osa rohevõrgustiku tugialast raadatakse ning tarastatakse. Kuna mõlema asukohaalternatiivi ala moodustab rohevõrgustiku tugialast väga väikese osa ja rohevõrgustikku ei killusta, siis on mõju väike. Rohevõrgustiku sidususele ja funktsioneerimisele olulist negatiivset mõju ei kaasne. Asukohaalternatiivide PED ja ALT mõju rohevõrgustikule on oluliselt suurem, kui asukohaalternatiivi PAL korral (mille puhul oluline mõju puudub). Asukohaalternatiivide PED ja ALT korral avaldub **bioloogilisele mitmekesisusele** lokaalne, kuid oluline negatiivne mõju. Koondmõju bioloogilisele mitmekesisusele ja rohevõrgustikule on asukohaalternatiivide PED ja ALT puhul palju suurem kui asukohaalternatiivi PAL korral.

Põhjavee seirekaevude uuringud ja hüdroteoloogilise modelleerimise tulemused näitavad, et Leetse-Türisalu, Lükati-Lontova ja Sämi veepidemetel on looduslikus seisundis head hüdroisolatsiooni omadused. Kuigi kahte alumist veepidet lõikavad läbi sügavad orud, täidavad orgu savid ja teised jääjärvelised setted. Seda teadmist toetab põhjavee isotoopne ja keemiline koostis, mis näitab, et Ordoviitsiumi-Kambriumi ja sügavamates põhjaveekihtides leidub endiselt liustiku sulavett. Samuti viitab põhjavee alanduse katkematus üle orgude lekke puudumisele või piiratud lekkele läbi mattunud orgude Pakri poolsaare naabruses. Seega ei ohusta saasteainete lekkimine ühte veekihti suure tõenäosusega teist veekihti, välja arvatud juhul, kui lõppladustuspaiga ehitustöödel tekivad veekihtide vahele ühendused.

Asukohaalternatiiv PED asub piirkondlikul kallakusel ning selle ala piiril ja selle lähiümbruses on arvukalt karstivajumeid. Karstiilmingute ja märkimisväärse kõrguste erinevuse tõttu on eeldada põhjavee intensiivset voolu, millel on lõppladustuspaigale negatiivne mõju. Aktiivsete karstumisprotsessidega asukohaalternatiivi PED alal võib kaasneda maapinna ebastabiilsust ja vajumisi, mis teeb hüdroteoloogilise olukorra keeruliseks maapinnalähedase lõppladustuspaiga jaoks.

Geoloogilistest tingimustest lähtuvalt on kesksügava lõppladustuspäiga šahti rajamiseks sobivad sügavused asukohas PAL 60-80 m, asukohas ALT 78-98 m ja asukohas PED 90-110 m. Šahti rajamisega läbindatakse Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekompleks, Alam-Ordoviitsiumi regionaalne veepide, Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekompleks kuni Lükati-Lontova veepidemeni. Mõju põhjavee tasemele ja kogusele sõltub šahti rajamise tehnoloogiast. Kui ehituse ajal kasutatakse šahti kuivana hoidmiseks põhjavee väljapumpamist, siis alandatakse põhjaveetaset, mille tagajärjel tekib alanduslehter. Sellega kaasneb lokaalne põhjaveetaseme alanemine, mis võib halvendada veevarustuse olukorda ümbruskonnas. Kui kesksügav lõppladustuspäik on põhjaveekihtidest isoleeritud ja šahtist enam vett välja ei pumbata, taastub piirkonnas põhjaveetaseme endine olukord.

Põhjavee seisukohast sobivad kõik kolm asukohta võrdselt kesksügava lõppladustuspäiga rajamiseks, sest aluspõhja põhjaveekihtide ja veekihtide hüdrogeoloogilised tingimused on sarnased ning võimalik saasteainete transport on aeglane. Välistavaid tegureid ei ole.

Maapinnalähedase lõppladustuspäiga rajamistingimused on erinevad. Ükski asukoht ei paku looduslikke väikse läbilaskvusega tõkkeid juhusliku saasteainete lekke eest. Kõikidel juhtudel toimub lekkinud saasteainete transport madalal sügavusel ja see võib kanduda mõnesaja meetri kuni ühe kilomeetri kaugusele. Asukohad PAL ja PED jäävad merepinnast kõrgemale pikemaks ajaks, samas kui asukoht ALT jääb mõnesaja aasta pärast tõenäoliselt vee alla.

Mõju **pinnaveele** ehitusperioodil võib kavandatava tegevusega kaasneda eelkõige kesksügava lõppladustuspäiga šahti läbindamise ja maapinnalähedase lõppladustuspäiga süvendi ja vundamendi ehitamisel, teede ja käitluskeskuse rajamisel ning kuivenduskraavide rekonstrueerimisel. Ehitusetapis on mõju veekeskonna ja pinnase saastumisele seotud ehitustööde läbiviimise, ehitusmaterjalide ning muude tööks vajalike materjalide transpordi, ladustamise ja kasutamise ning ehitusaegse jäätmekäitluse korraldamisega.

Kui kavandatava tegevuse realiseerimisel tagatakse drenaaži toimimine ning veerežiimi säilitamine praegusega vähemalt samal tasemel, ei kaasne tegevusega olulist mõju pinnavee režiimile. Kõikide tegevuste puhul, mis puudutavad maaparandussüsteeme ja nende toimimist, tuleb teha koostööd Põllumajandus- ja Toiduametiga.

Jäätmete lõppladustuspäiga kasutamisel pinnaveevõttu ei toimu. Samuti ei teki selle kasutusajal heitvett ning otseselt saasteaineid pinnaveekogudesse ei juhita, seetõttu otsest mõju ei ole.

Võimalik mõju rannikumerele kaasneks lõppladustuspäigast radionukliidide lekkimisel merekeskkonda (Soome lahte). Merekeskkonnas on oht radioaktiivsuse ülekandumiseks toiduahelasse ning selle kaudu saastumise kandumine inimesteni. Ehituslike ja töökorralduslike meetmetega on võimalik ennetada radionukliidide levikut ja seirega õigeaegselt tuvastada võimalik leke.

Eriplaneeringuga kavandatavate tegevuste realiseerimisel tegevustest lähtuvat põhja- ja pinnaveekogumite seisundi muutumist eeldada ei ole. Kavandatav tegevus ei ole vastuolus veemajanduskavas seatud eesmärkidega.

Pinnasele avaldub ehitusetapis oluline negatiivne mõju, kuid see on piiratud ulatusega. Mõju piirdub peamiselt lõppladustuspäiga hoonete ja rajatiste ehitamisest tingitud infrastruktuuri ning muude objektide rajamise ning asukohas PAL ümberehituste aluse maa ja nende lähialadega ning on keskkonnameetmetega leevendatav. Eelistatuim on asukohaalternatiiv PAL, kus pole säilinud looduslikku pinnast. Seega on kavandatavast tegevusest tingitud mullakao negatiivne mõju väikseim. Paremuselt järgnevad suhteliselt võrdselt PED ja ALT asukohaalternatiivid, kus lõppladustuspäiga rajamiseks on vaja eemaldada looduslik pinnas.

Kasutusaegne mõju pinnasele on seotud eeskätt taristuobjektide kasutamisel ja hooldamisel võimaliku avariilise olukorra tagajärjel ohtlike ainete pinnasesse sattumise ning pinnase reostamisega. Mõju on välditav ja leevendatav tegevuste nõuetekohase korraldamise, riskide hindamise ja personali pädevuse tagamisega.

Maavarale juurdepääsu tagamise seisukohast on mõju maavaradele kõige suurem asukohas PAL, mille läheduses asuvad liivamaardla aktiivne tarbevaru ning kruusa perspektiivalad ja lubjakivilasundi leviala. Asukohaalternatiivide PED ja ALT läheduses ei asu maardlaid, perspektiiv- või levialasid, kuid ei ole välistatud, et see olukord võib aja jooksul muutuda. Kavandatava tegevusega olulist negatiivset mõju maavaradele ja maardlatele eeldada ei ole. Eriplaneeringuga kavandatava objekti ehituseks võimalike karjääride ja ehitusmaavarade kättesaadavuse ja varustuskindluse teemat käesoleva KSH aruande käigus ei käsitleta, sest vajalike ehitiste jaoks materjalide hankimise üle otsustab ehitusettevõtja. Kõigi karjääride avamisele on eelnenud (ja eeldatavasti eelneb ka tulevikus) kaevandamise keskkonnaloa KMH või keskkonnamõju eelhindamine, mille käigus on muuhulgas reeglina võetud arvesse materjali veost tekkivad keskkonnamõjud tehniliselt võimalikus maksimaalses mahu. Maavara kaevandamisega seotud võimalik oluline keskkonnamõju tuleb maandada kaevandamisloas esitatud tingimustega. Selle, millisest karjäärist sobiv ehitusmaavara objektile tuuakse, otsustab ehitusettevõtja lähtudes ehitusmaterjali kvaliteedinõuetest ja majanduslikest kaalutlustest.

Ehitus- ja sulgemistööde ajal ei ole ette näha kehtestatud **mürapiirangute** ületamist, sest võimalike lõppladustuspaiga asukohaalternatiivide ja lähimate elamute vahelised kaugused on suured ($\geq 700...2200$ m). Ehitustööde etapp on eeldatavasti mõnevõrra mürarikkam kui sulgemisetapp. Mõju osas on kõik asukohaalternatiivid võrdsed, sest müratase kõikides asukohaalternatiivides peab vastama kehtestatud müranõuetele. Paldiski asukohaalternatiivi lähiümbruses kõige rohkem võimalikke müraallikaid (tuulikud, PHAJ), mistõttu on järgmises etapis vajadus täiendavate uuringute osas, et saada projekteerimise jaoks vajaliku täpsusega lähteandmed. Kasutusaegselt mõjutavad helirõhutasemeid lõppladustuspaiga läheduses selle geomeetria, maapinna topograafia, müraallika asukoht, müraallika spektraalemissiooni väärtused, peegeldustasandid jne. Esialgse hinnangu kohaselt on olemas head eeldused müra normtasemete tagamiseks käitamisetapis, sest lõppladustuspaiga maa-ala on piisavalt suur ning müratundlikud hooned (elamud) asuvad objektist piisaval kaugusel.

Liigne ehitusaegne **vibratsioon** (sh sulgemisetapis) tuleb välistada sobivate ehitusmeetoditega. Vibratsiooni tasemele avaldavad tüüpiliselt mõju peamiselt erinevad pinnasetööd (pinnase purustamine, tihendamine), konstruktsioonide paigaldamine, töö raskeveokite jt ehitusmasinatega, hoonete ja rajatiste lammutamine jne. Kui töö teostamiseks kasutada sobilikke tehnoloogiaid ja korras masinaparki, ei ole põhjust eeldada ehitustegevusest tingitud vibratsiooni kahjulikku mõju naaberaladele. Paldiski asukohaalternatiivi alal on soovitatav ehitusvibratsiooni monitooringu rakendamine. Kasutusetapis ei ole lõppladustuspaiga rajatised ja käitamisega seotud tegevus tõenäolised vibratsiooniallikad. Lõppladustuspaiga sulgemisetapi projektipõhised vibratsiooni piirväärtused tuleb määratleda arendaja poolt kavandamise järgmistes etappides insenertehnilise lähteülesandena lähtudes konkreetsetest nõuetest – arvestades lõppladustuspaiga enda ohutuse ja lõppladustuspaiga toimimise jaoks vajaliku tehnoloogia funktsionaalsuse tagamisega.

Lõppladustuspaiga kavandamisel ja haldamisel tuleb arvestada väliste vibratsiooniallikega. Kõik kolm lõppladustuspaiga alternatiivset asukohta on praegu suhteliselt madala vibratsioonitasemega. See võib muutuda täiendavate alade arendamisega lõppladustuspaiga alternatiivsete asukohtade lähedal. Paldiski asukohaalternatiivi lähiümbruses on kõige rohkem võimalikke vibratsiooniallikaid (tuulikud, PHAJ), mistõttu on vajadus täiendavate uuringute osas, et saada projekteerimise jaoks vajaliku täpsusega lähteandmed. Välistel vibratsiooniallikest võib olla potentsiaalne mõju lõppladustuspaiga hoonetele ja rajatistele. Seetõttu peab lõppladustuspaiga arendaja/haldaja jälgima naaberkinnistutel kavandatavat arendustegevust ja andma vajadusel lisatingimusi naaberkinnistutele kavandatavate arenduste rajamiseks ja käitamiseks (näiteks lubatud maksimaalsed vibratsioonitasemed).

Välisõhu saaste poolest on kõik kolm alternatiivset asukohta võrdsed. Lõppladustuspaiga ehitus- ja sulgemisetapi mõju olemasolevale õhukvaliteedi tasemele on minimaalne ning leevendusmeetmete rakendamine ei ole vajalik. Ühegi modelleeritud saasteaine kontsentratsioon ei ületanud riiklikke piirväärtusi. Maksimaalsed modelleeritud väärtused ilmnesid asukohaalternatiivi

territooriumil, samas kui lähimates tundlikes piirkondades (majapidamiste juures) on õhukvaliteedi tase sarnane olemasoleva taustatasemega. Kõik kolm alternatiivset asukohta asuvad lähimatest tundlikest aladest üsna kaugel, mistõttu on õhureostuse hajutamiseks head tingimused. Käitamisetaapi mõju õhusaastele on tühine. Kui projekti järgmistes etappides täpsustatakse õhusaastega seotud tegevusi, võib heitkoguseid põhjendatud vajadusel ümber hinnata.

Ühelgi kolmest eriplaneeringuga käsitletavast asukohaalternatiivi alast ega nende lähiümbruses ei asu registrisse kantud **kultuurimälestisi, XX sajandi arhitektuuri ja maaehituspärandi objekte**. Nende kaugus käsitletavatest lõpladustuspäiga aladest on piisav kõigi kolme asukohaalternatiivi jaoks, et välistada igasugused ehitus-, kasutus- ja sulgemisetaapiga seotud ning sulgemisjärgsed mõjud mälestistele. Paldiski asukohaalternatiivi servas asub üks **pärandkultuuriobjekt** – külakooli hoone asukoht. Lõpladustuspäiga piirkonna haljastuse ja heakorra kavandamisel on soovitatav selle pärandkultuuriobjektiga arvestada ning leida lahendus selle koha eksponeerimiseks. Ülejäänud pärandkultuuriobjektide kaugus käsitletavatest lõpladustuspäiga aladest on piisav kõigi kolme asukohaalternatiivi jaoks, et välistada igasugused ehitus-, kasutus- ja sulgemisetaapiga seotud ning sulgemisjärgsed mõjud.

Miljöövärtuslike alade ja väärtuslike maastike kaugus käsitletavatest lõpladustuspäiga aladest on piisav kõigi kolme asukohaalternatiivi jaoks, et välistada igasugused ehitus-, kasutus- ja sulgemisetaapiga seotud ning sulgemisjärgsed mõjud.

Tervisemõjusid hinnati lähtuvalt mõjuallikast järgmistes valdkondades: kiirguse, müra ja välisõhu saastega kaasnevad tervisemõjud ning joogivee kvaliteet ja kättesaadavus.

Ohutushinnangus on jõutud järeldusele, et radioaktiivse kiirguse doosihinnangud töötajatele ja elanikkonnale ei ületa käitlemisperioodil efektiivdoosi piirmäärasid lõpladustuspäiga tavapärase tegevuse ajal ning alternatiivsete arengustsenaariumite ja konstruktsioonist tingitud õnnetusjuhtumite korral. Jäätmepakendid vastavad rahvusvahelise ohtlike kaupade autoveo (ADR) nõuetele ja neid võib liigitada väikese eriaktiivsusega tööstuspakendi tüübi 2 (IP-2) alla. Sulgemisjärgse etapi ohutuse hindamine jõudis järeldusele, et kesksügava lõpladustuspäiga jaoks on vastuvõetavad kõik kolm asukohaalternatiivi. Ohutuse seisukohast on erinevused ebaolulised. Maapinnalähedase lõpladustuspäiga sulgemisjärgse ohutuse hindamise esialgne ohutushinnang näitas, et kuna prognoositud globaalse soojenemise korral võib asukohaalternatiivi ALT ala saada üle ujutatud, on soovitatav see asukohavaliku edasistest kaalutlustest välja jätta. Ülejäänud kaks asukohaalternatiivi PAL ja PED sobivad maapinnalähedase lõpladustuspäiga rajamiseks, kuid asukohaalternatiivi PED korral tuleb arvestada maapinna stabiilsust mõjutavate karstiilmingutega ning pessimistliku prognoosi järgi võib meretaseme tõusu tõttu 500-1000 aasta perspektiivis asukohaalternatiivi PED alal oodata esimesi üleujutusi. Asukohaalternatiivi PAL üleujutused ei ohusta.

Radioaktiivsete jäätmete lõpladustamine on eelistatum lahendus võrreldes vaheladustamisega. Nõuetekohaselt projekteeritud ja rajatud lõpladustuspäigas on kaitse radioaktiivse saaste leviku vastu tagatud mitme tõkke abil: inimeste loodud insener-tehnilised tõkked (radioaktiivse jäätme pakend ja ladustuspäiga betoonseinad) ning looduslik (geoloogiline) barjäär, mis on võimelised üksteist kompenseerima ühe tõkke tõrke korral. Radioaktiivsete jäätmete lõpladustuspäiga rajamisest saadav kasu rahvatervisele seisneb selles, et olemasoleva, lõpladustuseks mittesobiva vaheladustuspäiga asendamine nõuetekohase lõpladustuspäiga vähendab kiirgusest tulenevat ohtu inimeste tervisele.

Kuna lõpladustuspäiga ehitamise, käitamise ja sulgemisega kaasnev müratase (sõltumata asukohaalternatiivist) jääb allapoole normtasemeid, siis see inimese tervisele ohtu ei kujuta.

Välisõhu kvaliteedi piirväärtuste ületamist ei kaasne ühegi asukohaalternatiivi korral ühegi saasteaine puhul nii kavandatava tegevuse ehitus-, kasutus- ja sulgemisetaapis kui ka sulgemisjärgselt. Samuti ei ole eeldada lubatud lõhnatundide ületamist. Seega olulist negatiivset mõju inimese tervisele kavandatava tegevusega eeldada ei ole. Lähemad tundlikumad alad (majapidamised) asuvad kõikidest asukohaalternatiivsetest piisavalt kaugel ka selleks, et ehitusetaapis võiks tekkida olukord, kus ebasoodsate ilmastikuolude korral toimub sinna

lõppladustuspaiga ehitusalalt ülenormatiivses kontsentratsioonis saasteainete levikut. Asukohaalternatiivide võrdluses mõju olulisuses vahet ei ole.

Ehitusaegne mõju puurkaevude veetasemele sõltub kesksügava lõppladustuspaiga šahti rajamise tehnoloogiast. Võimalik mõju põhjaveele kaasneb šahti rajamisel põhjaveekihtide läbindamisel. Šahtist vee väljapumpamise korral tuleb hinnata, kui kaugemale ulatub põhjavee alanduslehter. Kuna šahtist vee väljapumpamise tagajärjel voolab põhjavesi šahti suunas, siis puurkaevude vee kvaliteedile olulist negatiivset mõju eeldada ei ole. Šahti ehitamise ajal tuleb šahti külgkivimite tsementeerimise korral tagada, et kasutatav aine ei levi põhjavette ega mõjuta selle ja puurkaevude vee omadusi. Nende tingimuste täitmisel mõju joogiveearustusele puudub.

Lõppladustuspaiga kasutamisel põhjaveevõttu ei toimu. Samuti ei juhita saasteaineid pinnasesse ja põhjavette. Seetõttu võib väita, et otsest negatiivset mõju joogiveele eeldada ei ole. Kasutusajal tuleb teostada põhjavee seiret radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga kaitsebarjääride lekke varajaseks tuvastamiseks.

Lõppladustuspaigaga seotud **kliimamuutuste** mõju hindamise käigus selgitati välja kolme asukohaalternatiivi kliimatilised tingimused ning hinnati kliimamuutustega seotud protsesside sageduse ja intensiivsuse muutusi, mis kirjeldavad olemasolevat olukorda ning olukorda lõppladustuspaiga ehitamisel, opereerimisel, sulgemisel ja sulgemise järgselt. Lõppladustuspaiga kavandamise üldisteks eesmärkideks peaks olema objekti võimalik energiatõhusus ja võimalikult väike maakasutuse muutus. Arvestades maakasutusmuutusega kaasnevat võimalikku mõju kliimale tuleb radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamisel eelistada lõppladustuspaiga rajamist asukohaalternatiivi PAL alale (olemasoleva vaheladustuspaiga kõrvale) ning vältida selle kavandamist asukohaalternatiivide PED ja ALT aladele.

Ilmaga seotud riske kavandatavale objektile on suhteliselt vähe ning nende mõju on tehniliste ja planeerimisvõtetega lihtsasti vähendatav. Võib eeldada, et need riskid on samasugused nii asukohaalternatiivide PAL kui ka PED ja ALT aladel.

Erakordsete sademete puhul tuleb arvestada nende suurt ruumilist ja ajalist juhuslikkust. See tähendab, et pikas ajaperspektiivis võib ükskõik millist lõppladustuspaiga alternatiivset asukohta tabada ekstreemne sadu. Ekstreemse saju mõju objektile sõltub maastikust, vee ärajuhtimissüsteemidest ja objekti insenertehnilistest lahendustest. Maastikulisest aspektist võivad ebasoodsamas olukorras olla asukohaalternatiivid ALT ja PAL. Asukohaalternatiivi ALT läheduses on liigniisked metsad, kus võivad kujuneda üleujutused. Asukohaalternatiivi PAL puhul on tegemist suhteliselt tasase platooga, kust vee äravool on raskendatud. Keskmisest suuremat põuahtu tuleb arvestada asukohaalternatiivi PAL puhul.

Tormisus on tõsine risk, mida tuleb lõppladustuspaiga ehitiste projekteerimisel arvestada. Tormi tugevusega (≥ 12 m/s) tuulekiirusi esineb planeeringualal 2,7% mõõtmiskordadest. Vähemalt kord 30 aasta jooksul esineb erakordselt tugev tuul ≥ 28 m/s (10 min keskmine) või puhanguti ≥ 33 m/s. Kuna kõik kolm lõppladustuspaiga asukohaalternatiivi asuvad rannikul, siis tormisuse riskid asukohavalikust ei sõltu. Tornaadode, vesipükside ja pagide oht on planeeringualal väike, kuid 500–1000 aasta perspektiivis on üsna tõenäone, et mõni pööristorm tabab lõppladustuspaika, olenemata selle asukohavalikust.

Äikese puhul on välgust tulenevad riskid planeeringualal väikesed ja need on tehniliste vahenditega lihtsasti kõrvaldatavad. Ohtlikumad on teised äikesega kaasnevad ekstreemsed loodusnähtused: paduvihmad, rahe, tugevad tuuleiilid, pagid. Pikas ajaperspektiivis on tõenäoline, et mõni nendest tabab lõppladustuspaika (olenemata selle asukohavalikust) ja tekitab objektile kahjustusi.

Planeerimisalal jõuavad negatiivsed temperatuurid maapinnas ka 80 cm sügavusele. Kuivõrd see võib mõjutada lõppladustuspaiga valikut, vajab eraldi selgitamist ehitusgeoloogilise analüüsi käigus.

Kliimamuutustest põhjustatud otsesem oht kavandatavale lõppladustuskohale on merepinna tõus ja sellest tulenev rannikuerosiooni intensiivistumine. 100 aasta perspektiivis võib merevee tase tõusta nii kõrgele, et see ohustab asukohaalternatiivi ALT ala (ajutised üleujutused tormidega), ning

paarisaja aasta perspektiivis võib see ala olla üle ujutatud. Asukohaalternatiivi PED ala võib olla ohus 500-1000 aasta perspektiivis (2500. aastaks), kui realiseeruvad mereveetaseme tõusu kõige pessimistlikumad tulevikustsenaariumid. Asukohaalternatiivi PAL merepinna tõusust tingitud üleujutused ei ohusta.

Kolmel asukohaalternatiivil ei ole olulisi kliimaatilisi erinevusi, sest kogu piirkonna (sh planeeringuala) ilmaolud on ära määratud mere vahetust lähedusest. Arvestades kliimamuutuste mõju ja objekti võimalikke asukohti, siis asukohaalternatiivi PAL arendamisel tuleb rohkem tähelepanu pöörata ennustatavale tuulekiiruse ja tormisuse kasvule. Pakri poolsaar on tuultele mõnevõrra avatum, kui asukohaalternatiivide PED ja ALT piirkond. Viimase puhul võib pikaajalises perspektiivis ohuna välja tuua ajuveest ja meretaseme tõusu kombinatsioonist tekkida võivaid üleujutusi. Nimelt on asukohaalternatiivi ALT kõrgus vaid 5 m üle mere pinna (PED umbes 16 m ja PAL 22 m). Asukohaalternatiivile ALT, nagu ka asukohaalternatiivile PAL võivad ohtlikuks kujuneda väga intensiivsed sademed. See tähendab, et nendel aladel tuleb tähelepanelik olla sademe- ja liigvee ärajuhtimise süsteemide projekteerimisel. Tormi, aga ka teiste ekstreemsete ilmastikunähtuste korral võib kaduda elektriühendus. Sellest võib kujuneda oluline probleem, mis on aga elektrisüsteemide dubleerimise, varugeneraatorite ja maa-aluste kommunikatsioonide abil lahendatav.

Piiriülese mõju hindamiseks modelleeriti mereandide tarbimisest saadud doosid inimestele, mis võivad olla põhjustatud maapinnalähedasest radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaigast (NSDF) ja kesksügavast lõppladustuspaigast (IDDF) pärit radionukliidide põhjaveevoolust Soome lahte. Leiti, et doosid on väga väikesed ja on kaugelt allpool kõiki lubatud piirnorme. Radionukliidide eraldumisel maapinnalähedasest lõppladustuspaigast saadi potentsiaalsetele asukohtadele lähimates Soome asulates maksimaalne aastane doos vahemikus $1,4 \times 10^{-9}$ kuni 4×10^{-8} mikroSv. Eesti inimeste jaoks jääb vastav maksimaalne aastane doos vahemikku $6,2 \times 10^{-9}$ kuni $2,6 \times 10^{-7}$ mikroSv. Radionukliidide eraldumisel kesksügavast lõppladustuspaigast on maksimaalne aastane doos soomlastele ligikaudu $8,4 \times 10^{-5}$ mikroSv ja Eesti inimestele $4,4 \times 10^{-4}$ mikroSv.

Alternatiivi ALT asukohas olevast maapinnalähedasest lõppladustuspaigast hüpoteetilisest meretaseme tõusust tuleneva üleujutuse stsenaariumi korral on mereandide tarbimisest saadav maksimaalne aastane doos inimesele esimesel üleujutusjärgsel aastal Eesti elanikele 6,7 mikroSv. Soome elanike maksimaalne aastane doos on 0,37 mikroSv teisel aastal pärast rajatise lagunemisele järgnenud üleujutust.

Radioaktiivse saaste lekkimisel lõppladustuspaigast põhjavette, mis liigub üle piiri Soome lahte, põhjasetetesse ja kaladesse, on arvutuste kohaselt väike mõju keskkonnale ja rahvale Soomes. Isegi 100 aastat pärast ladustamist üleujutustest tingitud maapinnalähedasest lõppladustuspaigast pinnasekihtidesse lahustunud radionukliidid ei ületa Eestis ja naaberriikides lubatud doose (1 mSv aastas). Samas toob see kaasa märkimisväärse radionukliidide eraldumise merekeskkonda.

Arvutused viidi läbi Soome elanike kohta asulates, mis asuvad umbes 65–75 km kaugusel potentsiaalsest heiteallikast. Kaugus allikast teiste naaberriikide piirini mereteede kaudu on umbes 200 km Läti, 280 km Rootsi ja 230 km Vene Föderatsiooni. Kauguse suurenemisega vähenevad radionukliidide kontsentratsioonid kõigis merekeskkonna komponentides ning sellega seotud elanikkonna kiirgusdoosid. Seega võib kindlalt väita, et Soome põhjal tehtud järeldused elanikkonnale kehtestatud ohutuskriteeriumide täitmise kohta peavad seda enam paika ka teiste riikide puhul.

Modelleerimistulemuste põhjal võib järeldada, et kavandatava lõppladustuspaiga rajamine ükskõik millisesse alternatiivsesse asukohta ei avalda olulist negatiivset mõju naaberriikidele. Kõik kolm asukohta on lõppladustuspaiga rajamiseks vastuvõetavad, sest kiirguskaitse piirnorme ei rikuta. Jäätmete lõppladustamist asukohaalternatiivi ALT alal võib aga tõlgendada kui Londoni konventsiooni (Jäätmete ja muude ainete mererehitisest põhjustatud merereostuse vältimise konventsioon;

Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter)² rikkumist, mis keelab radioaktiivsete jäätmete heitmise merre.

Asukohaalternatiivide PAL ja PED alasid on hinnatud peaaegu võrdselt sobivateks: nendega seotud potentsiaalselt saadavad kiirgusdoosid naaberriikides oleksid oluliselt madalamad kui vabastamistase³.

Sotsiaalmajanduslike aspektide hulgas hinnati mõju maakasutusele, mõju asustusele, objekti maksumust, avalikku arvamust ning jäätmete transpordiga seotud ohutushinnangut. Maakasutuse seisukohast on kõik asukohaalternatiivid enam-vähem võrdsed, kuid eelise saab anda Paldiski asukohaalternatiivile, sest sinna on üldplaneeringuga vastav maakasutuse juhtotstarve ette nähtud ning ala on täna vaheladustuspäigana kasutuses. Asustuse seisukohast on kõige vähem eelistatud Paldiski asukohaalternatiiv, sest selle 10 km raadiusesse jääb enim elanikke, töökohti ja sotsiaalse taristu objekte. Altküla ja Pedase asukohaalternatiivide osas olulist erinevust elanike, töökohtade ja sotsiaalse taristu paiknemise osas ei esine. Objekti maksumuse võrdlemisel võeti arvesse kulunid, mis on seotud lõppladustuspäiga projekteerimisega, ala ettevalmistuse, ehitamise, sulgemise ning vajamineva infrastruktuuriga. Objekti maksumuse seisukohast on eelistatud Paldiski asukohaalternatiiv, kuhu lõppladustuspäiga rajamise ja selle sulgemisega seotud tehtavad kulutused on ligi 25% soodsamad võrreldes Altküla ja Pedase asukohaalternatiividega.

Kohalike elanike arvamuse osas ühtset selget nägemust lõppladustuspäiga eelistatud asukoha osas ei esine, paremusjärjestus sõltub sellest, milliseid asjaolusid arvesse võtta. Kuna asustuse ja maakasutuse seisukohast on mõju hinnatud eraldi, on eksperdi hinnangul avaliku arvamuse põhjal eelistatud Paldiski asukohaalternatiiv, sest seda toodi küsitluses sobiva asukohana enim esile. Täiendavalt saab avaliku arvamuse uuringu põhjal välja tuua, et Harju-Risti elanikud on lõppladustuspäiga rajamisele oma kodukoha piirkonda väga vastu. Seega kui kavandatav objekt otsustataks rajada Altküla või Pedase asukohta, võib eeldada ulatuslikku rahulolematust sealse piirkonna elanike poolt.

Seega avaliku arvamuse kokkuvõttena saab järeldada, et teised kaks asukohaalternatiivi – Altküla ja Pedase – on vähem eelistatud kui Paldiski asukoht.

Jäätmete transpordiga seotud ohutushinnangu kokkuvõttena saab välja tuua, et Paldiski asukohaalternatiiv on eelistatud, kuna radioaktiivsete jäätmete transportimist avalikel teedel pole selle asukoha puhul vajalik teostada, mistõttu on selle alternatiivi ohutushinnangu tulemus parem.

Asukohaalternatiivide võrdlemise tulemus

Kriteeriumide võrdluse ja olulisuse seisukohast arvestati lõppladustuspäiga kavandamise erinevates etappides toimuvate tegevustega ning sulgemisjärgse etapi pikaajalisusega. Lähtudes kliimamuutuste prognoosist ja sellega kaasnevast ülejutusohust asukohaalternatiivi ALT piirkonnas ei saa tagada objekti ohutust pikaajalises ajaskaalas, mistõttu osutus asukohaalternatiiv ALT keskkonnamõju hindamise tulemuste seisukohast ebareaalseks. Seetõttu otsustas mõjude hindaja asukohaalternatiivi ALT alternatiivide võrdlusest välja jätta.

Looduskeskkonna kriteeriumid, mille puhul alternatiivide võrdlemisel sai eelistuse asukohaalternatiiv PAL, on: mõju elusloodusele, rohevõrgustikule ja bioloogilisele mitmekesisusele; mõju põhjaveele; mõju pinnaveele (sh rannikumeri); mõju pinnasele ja aluspõhja kivimitele; mõju kliimamuutustele. Looduskeskkonna kriteeriumid, mille puhul alternatiivide võrdlemisel olulist erinevust ei tuvastatud, on: mõju Natura aladele ja kaitstavatele loodusobjektidele; müra mõju; mõju välisõhu kvaliteedile;

² Rahvusvahelise Merendusorganisatsiooni IMO veebileht:

<https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/London-Convention-Protocol.aspx>

³ Vabastamistase on radioaktiivse aine aktiivsuse või aktiivsuskontsentratsiooni väärtus, millega võrdse või millest väiksema väärtuse korral võib iga kiirgustegevusluba nõudva kiirgustegevuse käigus tekkivad radioaktiivsed ained või radioaktiivseid aineid sisaldavad materjalid vabastada kiirgusseaduse § 62 lõike 3 alusel kehtestatud tingimuste kohaselt käesoleva seaduse nõuete kohaldamisest. Kiirgusseaduse § 8 lg 2; eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/122052020002?leiaKehtiv>

mõju inimese tervisele; piiriülene mõju. Looduskeskkonna kriteeriumid, mille puhul alternatiivide võrdlemisel sai eelistuse asukohaalternatiiv PED, on: mõju maardlatele ja maavaradele ning vibratsiooni mõju. Nii maardlate/maavarade kui ka vibratsiooni seisukohast on asukohaalternatiivi PAL valiku korral väga oluline tegevuste vastastikune koordineerimine ja kokkulepped, et tagada lõppladustuspäiga ohutus ja vältida kahjusid. Need meetmed aitavad võimalikke mõjusid vältida ja leevendada.

Looduskeskkonna kriteeriumite kokkuvõttes on eelistatud asukohaalternatiiv PAL.

Kultuuriväärtuste osas ei ole asukohaalternatiividel erinevust üheski etapis.

Sotsiaalmajanduslike aspektidena hinnati mõju maakasutusele, mõju asustusele, objekti maksumust, avalikku arvamust ning jäätmete transpordiga seotud ohutushinnangut. Sotsiaalmajanduslike kriteeriumite põhjal on parim asukohaalternatiiv Paldiski ning paremuselt teine asukoht Pedase.

Alternatiivide võrdluse kokkuvõttes, arvestades mõjuhindamise kriteeriumeid, osutus lõppladustuspäiga rajamise eelistatud asukohaks asukohaalternatiiv PAL, st olemasoleva vaheladustuspäiga territoorium.

Asukohaalternatiivi valiku üle otsustamisel ning lõppladustuspäika puudutavate edasiste tegevuste ja piirangute rakendamise üle otsuste tegemisel on asjakohane arvesse võtta, et radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäiga jaoks valitakse ühte ainsat asukohta kogu Eesti riigi jaoks ning muid tegevusi (näiteks kõrge vibratsioonitasemega ehitustegevus, maavara kaevandamine lõhketöödega vms) ei pea tingimata teostama asukohas, kus see võib mõjutada või kahjustada lõppladustuspäiga toimimist ja radioaktiivsete jäätmete pikaajalist ladustamist.

Keskkonnameetmed

Leevendusmeetmed võimaliku olulise mõju ennetamiseks, vähendamiseks ja vältimiseks on kavandatud järgmistes valdkondades: kaitstavate loodusobjektide ja elustiku kaitseks, pinna- ja põhjavee ning pinnase kaitseks, maavara kaitseks, kultuuriväärtuste kaitseks, inimeste tervise kaitseks, kliimamuutuste vähendamiseks ja nendega kohanemiseks ning sotsiaalmajanduslike mõjude leevendamiseks.

Kuna koostatava eriplaneeringu asukoha eelvaliku etapi eesmärk on radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäiga rajamiseks sobivaima asukoha leidmine Lääne-Harju vallas, siis keskenduti mõjuhindamise I etapis leevendusmeetmete väljatöötamisel eelkõige suunistele eriplaneeringu II etapi koostamiseks ja projekteerimiseks. Eriplaneeringu käesoleva etapi suure üldistusastme tõttu on ka suur osa leevendusmeetmetest pigem ettepanekud ja soovitusel rakendamiseks kavandamise järgmistes etappides, mil teave kavandatava tegevuse kohta on täpsem.

Eriplaneeringu detailse lahenduse koostamisel ja rakendamisel tuleb arvestada, et seoses kliimamuutuste ja rohepöördega toimuvad praegusel perioodil keskkonnavaldkonnas olulised ja kiired muudatused ning eriplaneeringu detailse lahenduse koostamine ja elluviimine peab ruumilist planeerimist puudutavate muudatustega kaasas käima. Otsuste tegijatel tuleb olla teadlik, et ajaga muutuvad arusaamad, vajadused ja nõuded seoses ümbritseva keskkonnaga, samuti keskkond ise ja sellega seotud õigusruum.

Seiremeetmete rakendamist, sh seirekava koostamist, lõppladustuspäiga erinevates etappides näeb mõjuhindamise aruanne ette järgmistes valdkondades: gammakiirguse jälgimine (pidevseire), radioaktiivsete saasteainete seire lõppladustuspäigast ärajuhitas vee, piirkonna välisõhus põhja- ja pinnavees, vee, maismaa ja mere ökosüsteemis. Olulised on vibratsiooni seire ja objekti regulaarne visuaalne seire. Eelnimetatutele lisandub riikliku kiirgusseire tulemustega arvestamine.

Erinevalt mõnest muust tuumarajatisest, näiteks töötavatest tuumareaktoritest, ei paisata radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäigast radioaktiivset saastet õhku, pinnasesse või vette. Lõppladustatakse ainult käideldud/töödeldud radioaktiivseid jäätmeid (peamiselt betooni valatuna). Seire on vajalik kinnituse saamiseks, et kõik tööd on tehtud nõuetekohaselt.

Keskkonna radioaktiivsuse seire peab algama enne radioaktiivsete jäätmete paigutamise algust ja kestma kuni aktiivse institutsionaalse kontrolli perioodi lõpuni. Aktiivse institutsionaalse kontrolli periood jätkub 100 aastat pärast lõppladustuspaiga sulgemisest. Paralleelselt seirekava koostamisega tuleb vastutavatel ametkondadel Rajala seirekava jaoks välja töötada regulatsioon, milles määratakse, kes ja kui kaua säilitab seiretulemusi pärast lõppladustuspaiga sulgemist. Rajatise sulgemise ajal tuleb seirekava oluliselt kohandada vastavalt sulgemisjärgsetele vajadustele. Seirekava tuleb perioodiliselt läbi vaadata, võttes arvesse olemasolevaid seiretulemusi. Aktiivse institutsionaalse kontrolli perioodi lõpus tuleb pädeva analüüsi põhjal teha otsus, kas võib seire lõpetada või tuleb seda jätkata.

Seiretegevused ei tohi kahjustada lõppladustamise toimimist. Seiresüsteemi paigaldamine ja käitamine ei tohi rikkuda tehniliste ja looduslike tõkete terviklikkust ega tekitada täiendavaid radionukliidide kiiritusradu.

Arvestades seirekava keerukust, ei ole kahe sõelale jäänudasukohaalternatiivi (PAL ja PED) vahel olulisi erinevusi. Eelistatakse siiski Paldiski asukohaalternatiivi, kus sama seiresüsteem saab teenindada nii lõppladustuspaika kui ka reaktori dekomissioneerimist. Sel juhul on võimalik seiresüsteemi optimeerimine. Lisaks ei oleks sellisel juhul vaja laiendada mereseire programmi.

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga seirekava koostamine ja seire korraldamine on planeerimisest, projekteerimisest ja keskkonnamõju hindamisest eraldiseisev tegevus. Seirekava koostamise käigus tuleb muuhulgas määratleda, kes vastutab seire läbiviimise, seiretulemuste analüüsi ja seirekava aja- ja asjakohasuse eest ning erinevates valdkondades seire teostamise eest. Seirekava koostamisel on muuhulgas asjakohane analüüsida, kuidas riiklik kiirgusseire saab toetada objekti seire läbiviimist.

1. Sissejuhatus

Lääne-Harju vallavolikogu algatas radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäiga kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu ja keskkonnamõju strateegilise hindamise 28.01.2020.a otsusega nr 6.⁴ Eriplaneeringu koostamise eesmärk on leida radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäiga rajamiseks sobivaim asukoht Lääne-Harju vallas ja koostada sobivasse asukohta detailne lahendus ehitusõiguse määramiseks.

Kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu koostamine ja sellega seotud mõjude strateegiline hindamine⁵, sh keskkonnamõju strateegiline hindamine (KSH), toimub kaheetapilisena:

- I etapp – lõppladustuspäiga rajamiseks sobivaima asukoha leidmine;
- II etapp – sobivaimaks tunnistatud lõppladustuspäiga asukoha detailse lahenduse koostamine, sh ehitusõiguse määramine.

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäiga asukoha eelvalik ja selle elluviimisega kaasnevate mõjude strateegiline hindamine on Lääne-Harju valla eriplaneeringu (EP) koostamise esimene etapp. EP asukoha eelvaliku etapile järgneb sobivaimaks tunnistatud lõppladustuspäiga asukoha detailse lahenduse (DL) koostamine koos vastava täpsusastmega mõjude strateegilise hindamisega, sh KSH. DL koostamine ja II etapi mõjude strateegiline hindamine ei ole käesoleva töö osa – II etapi töö tellitakse eraldi.

Planeeringuala hõlmab kogu Lääne-Harju valla territooriumi. Eriplaneeringu mõjude strateegilise hindamise I etapi käigus analüüsitakse täpsemalt kolme optimaalsemat asukohaalternatiivi. Need on olemasolev Paldiski radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspäik Pakri poolsaarel ning alternatiivsed asukohavariandid Pedase ja Altküla külades. Kaks viimati nimetatud asukohaalternatiivi on leitud eelvaliku alusel, analüüsides vajalikke kriteeriume.

Mõjude strateegilise hindamise, sh KSH, peamine eesmärk on arvestada erinevaid keskkonnast tulenevaid kaalutlusi eriplaneeringu koostamisel ning tagada kõrgetasemeline keskkonnakaitse ja jätkusuutlik areng. Mõjude strateegilise hindamise käigus käsitletakse eeldatavalt olulisi keskkonnamõjusid (keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) alusel) ning mõjusid laiemalt ehk nn asjakohaseid mõjusid (sotsiaalsed, majanduslikud, kultuurilised ja tervisele avalduvad mõjud) ulatuses, mis eriplaneeringu koostamisel vajavad hindamist.

Mõjude strateegiline hindamine toetab eriplaneeringu lahendust ning minimeerib võimalused arenduseks, millega võib kaasneda oluline ebasoodne mõju keskkonnale, mida pole võimalik leevendada. Mõjude strateegilise hindamise käigus kirjeldatakse, analüüsitakse ja hinnatakse eriplaneeringu rakendamisega kaasneda võivaid olulisi mõjusid looduskeskkonnale, inimese tervisele ning sotsiaalsetele vajadustele ja varale, kultuuripärandile ning majanduslikke mõjusid. Vastavalt KeHJS-e §-le 2² on keskkonnamõju oluline, kui see võib eeldatavalt ületada mõjuala keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara. Mõjude strateegilise hindamise käigus tehakse ettepanekuid soodsaima lahendusvariandi valikuks ning vajadusel leevendusmeetmete rakendamiseks, et vähendada ebasoodsat keskkonnamõju.

Mõjude strateegilise hindamise aruande koostamise aluseks on KSH väljatöötamise kavatsus (VTK), mis on läbinud planeerimisseadusega sätestatud nõuetekohase menetluse – vt eriplaneeringu koostamise menetlusdokumentatsioon Lääne-Harju valla kodulehel⁶. KSH VTK-s on märgitud mõju

⁴ <https://laaneharju.ee/documents/17842239/26455411/Otsus+nr+6-28.01.2020+Kohaliku+omavalitsuse+eriplaneeringu+ja+keskkonnam%C3%B5ju+strateegilise+hindamise+algatamine.asice/41894c27-ef3d-48af-9d5b-354b158f5bbb>

⁵ Siin ja edaspidi peetakse mõjude strateegilise hindamise all silmas mõjude hindamist kogumina, mille üks osa on keskkonnamõju strateegiline hindamine (KSH). Konkreetse mõjuhindamise valdkonna käsitlemisel tuuakse see aruandes eraldi välja, näiteks keskkonnamõju strateegiline hindamine, sotsiaalsete mõjude hindamine jms.

⁶ <https://laaneharju.ee/radioaktiivsete-jaatmete-loppladustuspäiga-kavandamine>

hindamise ulatus, eriplaneeringu elluviimisega eeldatavalt kaasneda võiv oluline keskkonnamõju, sealhulgas mõju inimese tervisele ja piiriülese keskkonnamõju esinemise võimalikkus. Mõjude strateegilise hindamise eeldatav ajakava sõltub eriplaneeringu koostamise ajakavast.

Mõjude strateegilise hindamise, sh KSH, käsitusala on eriplaneeringu ala. Vajadusel, sõltuvalt eeldatavalt mõjutatavast keskkonnaelemendist ja mõju ulatuskaugusest, arvestatakse keskkonnamõju hindamisel ka ala väljaspool planeeringuala. Mõjuala ulatust arvestatakse olulise mõju leviku kaugusele, mis sõltuvalt mõjuallikast ja mõjutatavast keskkonnaelemendist võib olla erinev. Mõjude strateegiline hindamine viiakse läbi eriplaneeringu koostamise täpsusastmes, arvestades planeeringu koostamise asukohavaliku etappi.

Eriplaneeringu ja selle mõjude strateegilise hindamise rahastamise allikas on Euroopa Liidu struktuuritoetused.

2. Osapooled

Otsustaja

- Lääne-Harju Vallavalitsus – eriplaneeringu ja mõjude strateegilise hindamise, sh KSH, koostamise korraldaja ning otsuse tegija

Huvitatud isikud

- AS A.L.A.R.A.
- Kliimaministeerium

Eriplaneeringu koostamise konsultant

- OÜ Skepast&Puhkim (projektijuht ja planeeriija: Triin Koorits ja Kadri Vaher)

Mõjude strateegilise hindamise eksperdirühm

Eriplaneeringu asukoha eelvaliku etapi mõjude strateegilist hindamist, sh KSH, viib läbi OÜ Skepast&Puhkim eksperdirühm, koosseis vt Tabel 1.

Tabel 1. Eriplaneeringu asukoha eelvaliku etapi mõjude strateegilise hindamise eksperdirühma koosseis

Ekspert	Vastutusvaldkond	Ülesanded eksperdirühmas
Eike Riis	KSH juhtekspert	Ekspedirühma töö korraldamine, ekspertide sisendite ülevaatus, KSH aruande koostamine; Natura hindamine; müra ja vibratsiooni mõju hindamine; mõju inimese tervisele; kliimamõjud; piiriülene mõju
Kadri Vaher	Asjakohaste mõjude hindamise ekspert	Asjakohaste sotsiaalsete, majanduslike ja kultuuriliste mõjude hindamine; seos teiste strateegilise planeerimise dokumentidega
Moonika Lipping	Mõjude hindamise ekspert	Mõju hindamine välisõhu kvaliteedile
Raimo Pajula	Eluslooduse valdkonna ekspert	Mõju kaitstavatele loodusobjektidele; Natura hindamine; mõju taimestikule, loomastikule, rohevõrgustikule ja bioloogilisele mitmekesisusele
Vivika Väizene	Geoloogia, hüdrogeoloogia ja veekeskkonna ekspert	Reljeef ja geoloogilised tingimused; mõju pinnasele, pinnaveekogudele ja põhjaveele; mõju maavaradele ja maardlatele (ning vastupidi)
Marko Lauri	Geoinformaatika spetsialist	GIS andmete kogumine, haldamine ja analüüs, aruande jooniste koostamine

KSH juhtekspert Eike Riis vastab KeHJS-e § 34 lõike 4 punktides 1–5 KSH juhteksperdile esitatud nõuetele.

Võrreldes KSH VTK etapiga on eksperdirühmas toimunud üks muudatus: kliimamõjusid hindas Aide Kaare asemel Eike Riis. Muudatus ei mõjuta eksperdirühma pädevust.

Kaasatavad osapooled

Eriplaneeringu ja mõjude strateegilise hindamise aruande koostamine toimub koostöös ning nende dokumentide menetlus on ühine. Sellest tulenevalt on ühised ka eriplaneeringu ja mõjude strateegilise hindamise menetlusse kaasatavad osapooled (asutused ja isikud). Kaasatavate asutuste ja isikute nimekiri on esitatud eriplaneeringu LS ja KSH VTK dokumendis. Planeeringu ja selle mõjude strateegilise hindamise aruande koostamise jooksul võib kaasatavate asutuste ja isikute nimekiri täpsustuda ja täieneda. LS ja KSH VTK dokumendis on toodud ka eriplaneeringu ja mõjude strateegilise hindamise ühine kaasamiskava (kaasamise ja koostöö põhimõtted).

3. Eriplaneeringu koostamise eesmärk ja kavandatava tegevuse kirjeldus

Eriplaneeringu koostamise üldine eesmärk on leida radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamiseks sobivaim asukoht Lääne-Harju vallas ja koostada sobivasse asukohta detailne lahendus ehitusõiguse määramiseks.

3.1. Lõppladustuspaiga rajamise eesmärk ja vajadus

Vastavalt IAEA Ohutusstandardile SF-17⁷ ja Euroopa Ülemkogu direktiivile 2011/70/Euratom⁸, vastutab iga riik enda territooriumil tekkinud radioaktiivsete jäätmete eest ise.

Eesti radioaktiivsete jäätmete käitluspoliitika põhimõte on, et Eestis tekkivad radioaktiivsed jäätmed lõppladustatakse Eestis. Enamus käitlustöödest tehakse kohapeal, kuid erandjuhtudel kasutatakse väljaspool Eestit pakutavaid radioaktiivsete jäätmete käitlemisteenuseid (nt lastakse radioaktiivselt saastunud metallijäätmed ümber sulatada), kuid tekkivad kontsentreeritud jäätmed tuuakse ladustamiseks tagasi Eestisse.

Lõppladustuspaiga rajamise eesmärk on tagada praegu Paldiskis paiknevate radioaktiivsete jäätmete ohutu ladustamine ka tuhandete aastate pärast. Olemasolev radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspaik ei ole sobilik jäätmete lõppladustamiseks ning seetõttu tuleb rajada lõppladustamise nõuetele vastav rajatis.

Lõppladustamine on radioaktiivsete jäätmete paigutamine teatud tingimustele vastavas ladustuspaika või selleks ettevalmistatud kohta väljavõtmise kavatsusega. Seega radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaik on rajatis, millesse ladustatud radioaktiivseid jäätmeid välja ei võeta. Lõppladustuspaiga täitumisel radioaktiivsete jäätmetega see suletakse.

Lõppladustuspaiga näol on tegemist olulise ruumilise mõjuga ehitisega. Paiga asukoha väljaselgitamiseks on vajalik koostada planeering ja viia läbi mõjude hindamine. Erinevatest planeeringu liikidest osutus sobivaimaks kohaliku omavalitsuse eriplaneering. See tähendab, et paiga asukoha valik toimub ühe omavalitsuse piires, milleks on Lääne-Harju vald. Valla koosseisu kuulub ka Paldiski linn ja selle territooriumil asub Paldiski endine tuumaobjekt, kus praegu asuvad konserveeritud reaktoriseksioonid ja radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspaik. Lääne-Harju Vallavolikogu toetas oma 06.06.2019 otsusega võimalust viia läbi kohaliku omavalitsuse eriplaneering lõppladustuspaiga rajamiseks Lääne-Harju valda.

04.07.2019 toimunud Vabariigi Valitsuse kabinetinõupidamisel otsustati toetada Keskkonnaministeeriumi ettepanekut valida sobivaimaks planeeringu liigiks kohaliku omavalitsuse eriplaneering ja kohustati Keskkonnaministeeriumi esitama Lääne-Harju Vallavalitsusele taotlus radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga kavandamiseks vajaliku kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu ja mõju hindamise algatamiseks. Keskkonnaministeerium esitas 18.11.2019 radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamiseks kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu ja keskkonnamõju strateegilise hindamise algatamise taotluse. Lääne-Harju vallavolikogu algatas kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu koostamise ja keskkonnamõju strateegilise hindamise 28.01.2020 otsusega nr 6.

Eriplaneeringu koostamise ja selle mõjude strateegilise hindamise tulemusel peab selguma parim võimalik alternatiiv radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga asukohana.

⁷ Fundamental Safety Principles, IAEA, 2006.

⁸ Euroopa Ülemkogu direktiiv 2011/70/Euratom, 2011

Planeeringu etapile järgneb lõppladustuspaiga ehitiste projekteerimine ja ehitamine ning olemasolevate radioaktiivsete jäätmete teisaldamine vaheladustuspaigast lõppladustuspaika. Need tegevused on plaanis teostada aastaks 2050.

Lõppladustuspaiga rajamine on eelduseks Paldiski tuumaobjekti dekomissioneerimisele, sest selle käigus tekkivad radioaktiivsed jäätmed ei mahu olemasolevasse vaheladustuspaika. Tuumaobjekti ohutus on tagatud aastani 2040, mil möödub 50 aastat reaktorite sulgemisest, mida loetakse ohutuks hoiustamisperioodiks. Lõppladustuspaiga rajamise tööde edasilükkumise tagajärjeks on ka Paldiski tuumaobjekti dekomissioneerimise viibimine. Peale 2040. aastat vajab hoone tehniline seisukord olulist renoveerimist ning konserveeritud reaktorisektsioonide edasisel hoiustamisel ei ole tagatud kiirgusohutus, sest korrosioon võib põhjustada võimalikke lekkeid sektsioonidest. Kogu protsessi edasilükkamine mõjub negatiivselt kiirgusohutusele ja on täiendavaks majanduslikuks kohustuseks riigile. Praegune vaheladustamine on ajutine lahendus ning kavandatav lõppladustuspaik on lõplik lahendus probleemile.

Pikemas perspektiivis on lisaks paremale ohutuse tagamisele lõppladustuspaik riigile ka majanduslikult odavam lahendus võrreldes praeguse reaktorisektsioone ja vaheladustuspaika sisaldava Paldiski objekti peahoone ülalpidamisega. Lõppladustuspaik vajab sulgemisjärgselt ainult keskkonnaseiret, inimese pidev sekkumine pole vajalik.

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga planeerimise, projekteerimise, rajamise, opereerimise, sulgemise ja sulgemisjärgse institutsionaalse kontrolli etappide ajaliin 2014–2360 on näidatud järgneval joonisel (Joonis 1).

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu asukoha eelvalik
Mõjude strateegilise hindamise I etapi aruanne

2014	2015	2021	2023	2025	2027	2035	2039	2040	2050	2060	2060-2160	2160-2360	
Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamise eeluuringud	Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamise eriplaneeringu koostamiseks ja keskkonnamõjude strateegiliseks hindamiseks vajalike uuringute elluviimine		Detailed uuringud valitud asukohas		Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga projekteerimine ja ehitamine			Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga opereerimine (jäätmepakendite kontroll ja lõppladustamine)	Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga sulgemiseks vajalikud tegevused (ladustatud konteinerite vahel oleva vaba ruumi täitmine betooniga/bentoniidiga, ladustuspaiga opereerimiseks vajaliku tehnika demonteerimine, statsionaarse katuse ehitamine, ladustuspaiga katmine erinevate pinnasekihtide (savi, liiv, täitepinnas, muld) ja taimestikuga. Lõppladustuspaiga sulgemine 2060.		Aktiivne institutsionaalne kontroll (aia piiratud ala, mehitamata valve, valvekaamerad)	Passiivne institutsionaalne kontroll (säilitatakse andmeid jäätmete kohta, maa-alale on ligipääs, kuid seatud on kasutuspiirangud)	
					Tegevuslubade taotlemine ja väljastamine radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga projekteerimiseks ja ehitamiseks	Reaktorisektsioonide lõpliku dekomissioneerimisplaani koostamine							
							Kasutusloa taotlemine ja väljastamine, seireprogrammi rakendamine ja lõppladustuspaiga kasutuselevõtmine		Lõppladustuspaiga keskkonnaseire: vesi, pinnas, taimestik				
								Reaktorisektsioonide lammutamine ning selle käigus tekkinud radioaktiivsete jäätmete töötlemine, pakendamine ja lõppladustuspaika paigutamine					
	Lõppladustuspaiga eriplaneeringu koostamine ja keskkonnamõju strateegilise hindamise läbiviimine 2021-2023 I etapp (asukoha eelvalik) 2024-2025 II etapp (detailne lahendus asukohas)												

Joonis 1. Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga planeerimise, projekteerimise, rajamise, opereerimise, sulgemise ja sulgemisjärgse institutsionaalse kontrolli etappide ajaliin 2014–2360

3.2. Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga kirjeldus

Pikaajalist ohutut ladustamist vajavad peamiselt nõukogude ajast pärinevad Paldiski endise tuumaallveelaevnike õppekeskuse likvideerimisel ning tööstus-, meditsiini- ja teadusasutustes tekkinud nn ajaloolised radioaktiivsed jäätmed. Praegu on radioaktiivsed jäätmed ajutiselt ladustatud Paldiski endises tuumaallveelaevnike õppekeskuses asuvas vaheladustuspaigas. Samas kohas hoiustatakse ka allveelaevade konserveeritud reaktorisektsioone. Reaktorites asunud tuumkütus eemaldati ja transporditi Venemaale 1995. aastal, seega reaktorisektsioonides kasutatud tuumkütuse lõppladustamist Eestis lahendama ei pea. Reaktorisektsioone sellisel kujul lõppladustada pole võimalik, sest sektsioonid sisaldavad radioaktiivset vett, mis võib aastate jooksul korrosiooni tulemusel hakata keskkonda lekkima. Seepärast tuleb 2040. aastast alates reaktorisektsioonid lammutada ja radioaktiivsed jäätmed ladustada koos teiste radioaktiivsete jäätmetega selleks ajaks rajatud lõppladustuspaika.

Täna vaheladustatavate radioaktiivsete jäätmete maht on ligikaudu 1000 m³, mis peale lõppladustamiseks sobilikku pakendisse panekut tõuseb ca 1800 m³-ni. Vähesel määral, s.o kuni 5 m³ aastas tekib Eestis ka täna konditsioneerimata ehk lõppladustamiseks sobivasse vormi viimata radioaktiivseid jäätmeid peamiselt tööstus-, meditsiini- ja teadusasutustes ning vanametallikäitluses. Need radioaktiivsed jäätmed on madala ja keskmise aktiivsusega ning vajavad samuti lõppladustamist. Perspektiivsete radioaktiivsete jäätmete maht Eestis tõenäoliselt tulevikus väheneb, sest uute suure aktiivsusega kiirgusallikate puhul on olemas lepingud nende tootjale tagasisaatmiseks ning kasutusele võetakse uued tehnoloogiad, mis enam ei sisalda kiirgusallikaid.

Lõppladustuspaika pannakse Paldiski reaktorisektsioonide lammutamisel tekkivad radioaktiivsed jäätmed ja vaheladustuspaigas olevad radioaktiivsed jäätmed, mis pärinevad Paldiski objekti lammutustöödest, ning aastakümnete jooksul kogu Eesti territooriumilt kokku kogutud radioaktiivsed jäätmed, mis tekivad peamiselt tööstuse, meditsiini ja teaduse valdkonnas. Täiendavalt ladustatakse sinna kuni aastani 2050 Eesti tööstuses, meditsiinis ja teadusasutustes tekkivad radioaktiivsed jäätmed.

Kõrgaktiivseid tuumajäätmeid ehk tuumajaamade või uurimisreaktorite kasutatud kütust kavandatavasse lõppladustuspaika ladustada ei saa, sest tuumkütus vajab lõppladustamiseks hoopis teist tüüpi lõppladustuspaika.

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaikade disainimisel on lähtutud kolmeastmelise kaitse kontseptsioonist. Esmase kaitse radioaktiivse saaste keskkonda jõudmise takistamisel annab radioaktiivse jäätme pakend. Teise astme kaitse moodustavad ladustuspaiga raudbetoonist seinad ja kolmanda astme kaitse paiga geoloogia (näiteks savikiht). Võimaliku lekke kiireks avastamiseks on maapinnalähedase rajatise sektsioonide alla rajatud vaatlustunnelid, kus tehakse regulaarset seiret.

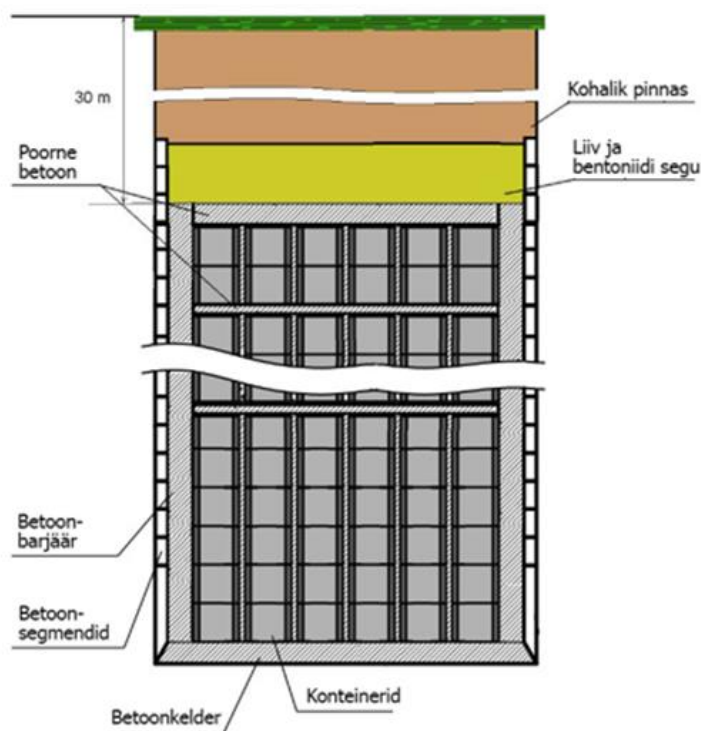
Aastatel 2014–2015 tehtud eeluuringute käigus selgitati välja Paldiski objekti reaktorisektsioonide dekomisjoneerimise võimalikud stsenaariumid, lõppladustamist vajavate radioaktiivsete jäätmete kogused ja tüübid, sobivad lõppladustuspaiga tüübid ja nende rajamise maksumus.

Radioaktiivsete jäätmete hulka ja nende kategooriat arvestades on eeluuringute⁹ tulemusel leitud, et kõige sobivam lõppladustamise lahendus Eestile on kombinatsioon ühest maa-alusest kesksügavast šaht-tüüpi lõppladustuspaigast (Joonis 2) ja maapinna lähedale rajatud kahe kambriga lõppladustuspaigast (Joonis 4).

⁹ Endise sõjaväeala Paldiski tuumaobjekti reaktorisektsioonide dekomisjoneerimise ning radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamise eeluuringud. Lõpparuanne, 2015.

Maa-alune šahti tüüpi lõppladustuspaik

Lõppladustatavate radioaktiivsete jäätmete hinnanguline maht kokku on vahemikus 2800–3000 m³. See kogus moodustub erinevatest radioaktiivsetest jäätmetest: 1000 m³ jäätmeid on täna nõuetekohaselt juba vaheladustuspaigas pakendatud, umbes 1600 m³ jäätmeid tuleb reaktorite lammutamiselt (kogus täpsustub uuringute ning lammutamise käigus), lisandub umbes 150 m³ jäätmeid, mida kuni 2050. aastani üle Eesti kokku kogutakse. Kuna ca 1/3 Eestis olemasolevate ja tekkivate keskaktiivsete jäätmete aktiivsus on piisavalt suur ja poolestusaeg pikk, siis tuleb need ladustada maa-aluses lõppladustuspaigas. Sellisteks jäätmeteks on kinnised kiirgusallikad, keskaktiivsed ja pika poolestusajaga jäätmed ning reaktorisektsioonide dekomissioneerimise käigus demonteeritavad reaktorianumad. Kõige suurema aktiivsusega radioaktiivsed jäätmed, näiteks reaktorid ja kinnised kiirgusallikad, tuleb lõppladustada minimaalselt 30 meetri sügavusele maa alla (kesksügav ladustusviis). Arvestades radioaktiivsete jäätmete kogust, oleks šahti sobiv diameeter 10 m ning see mahutaks ca 800 m³ nõuetele vastavalt käideldud ja standardkonteineritesse pakendatud hoiustatud radioaktiivseid jäätmeid (Joonis 2). Neile lisandub kaks reaktorite erikonteinerit, mille mõõdud on ca 5x3x3 m.



Joonis 2. Maa-aluse kesksügava, nn šahti tüüpi lõppladustuspaiga skeem

Radioaktiivsed jäätmed hoiustatakse lõppladustuspaigas spetsiaalsetes betoonkonteinerites (Joonis 3), mis omakorda paigutatakse erilahendusega betoonist rajatistesse.

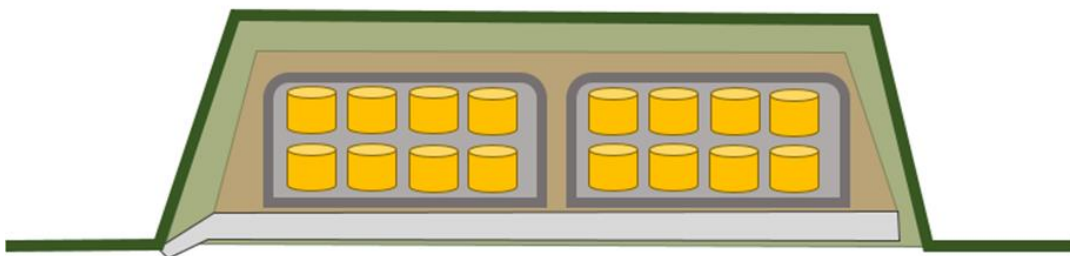
Pakendatud radioaktiivsete jäätmetega täidetud šaht tagasitäidetakse betooniga. Tagasitäiteks ning katteplaadi rajamiseks soovitakse kasutada poorset, gaasi läbilaskvat, betooni ja selle peal kasutatakse gaasi läbilaskva kattena tihendatud liiva/bentoniidi segu. Liiva-/bentoniidikihi paksus ei tohi jääda alla 5 m. Šahti mahutavus on ligikaudu 800 m³. Selline maht on piisav kõigi šahtis ladustamist vajavate konditsioneeritud jäätmete lõppladustamiseks.



Joonis 3. Paldiski vaheladustuspaigas asuvad betoneeritud radioaktiivsete jäätmete konteinerid. Allikas: Eksortus/AS A.L.A.R.A.

Maapinnalähedane lõppladustuspaik

Madalaktiivsete ja lühikese poolestusajaga radioaktiivsete jäätmete lõppladustamiseks Eestis on sobiv rajada kahest raudbetoonseksioonist koosnev maapinnalähedane lõppladustuspaik, mis asub maapinnal või madala niiskustasemega pinnases (Joonis 4). Arvestades jäätmekoguseid on sektsioonide kavandatud sisemõõtmed 15 x 12,5 x 6 m (ühe sektsiooni maht on umbes 1125 m³). Kumbki sektsioon mahutab 600 standardkonteinerit. See on piisav kõikide sellist tüüpi lõppladustuspaigas ladustamiseks sobivate konditsioneeritud jäätmete mahutamiseks (umbes 2100 m³, koos umbes 60 m³ varuga). Parim geoloogiline keskkond sellisele lõppladustuspaigale on madala niiskustasemega ja heade imendumisomadustega pinnas, mis võimaldab tõhusalt vee drenimist ilma radionukliidide levikuta keskkonda.



Joonis 4. Maapinnalähedase lõppladustuspaiga läbilõike skeem

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustamiseks sobivad erinevad pakendid/pakendiliigid on standardsed betoonist või metallist konteinerid (Joonis 3) ning ISO merekonteinerid. Tööperioodi ajal on lõppladustuspaik varustatud kraanaga ning kaetud ajutise katteehitisega (Joonis 5). Katte ülesandeks on kaitsta avatud sektsioonis asuvaid radioaktiivsete jäätmete pakendeid ilmastikumõjude eest ja seeläbi vältida võimalikke lekkeid.

Pakendatud radioaktiivsed jäätmed paigutatakse lõppladustuspaika sektsiooni pealmise osa kaudu. Ladustatud pakendite (konteinerite) vahelised tühimikud ja avad täidetakse betooniga/bentoniidiga koheselt pärast iga konteineri kihi täitumist. Kui sektsioon on täitunud, paigaldatakse/valatakse sektsiooni peale betoonplaat.



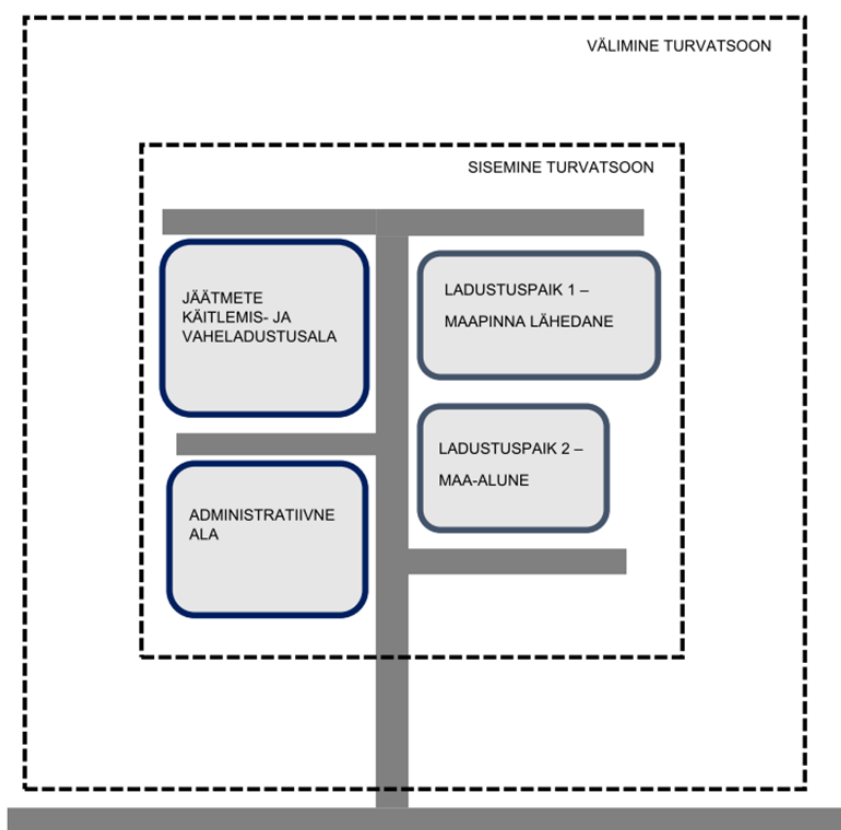
Joonis 5. Tööperioodi aegne kraana ning ajutine katteehitis

Radioaktiivsete jäätmete paigutamise ajal sektsiooni kaitseb seda katteehitis. Sellegipoolest võib sektsioonidesse sattuda vähesel hulgal vett, mistõttu tuleb vajaduse korral rajada vee kogumissüsteem. Nõrguv vesi voolab vaatlustunnelites asuva torustiku kaudu spetsiaalsesse roostevabast terasest mahutisse. Mahutisse kogunenud vett pumbatakse regulaarselt välja ning tehakse seiret. Vett saab koguda ja seirata lõppladustuspaiga lõpliku katte paigaldamiseni või aktiivse institutsionaalse kontrolli perioodi lõpuni. Seejärel tuleb mahuti täita betooniga ning vaatlustunnelid ja toru betooni või bentoniidiga nõuetekohaselt sulgeda.

Muud hooned ja rajatised

Lõppladustuspaiga juurde kuuluvad muud hooned ja rajatised, mis on vajalikud objekti teenindamiseks. Seal paiknevad radioaktiivsete jäätmete käitlemise ja vaheladustamise tsoon, hoolduse jm vajalike tegevuste tsoon ning administratiivne tsoon. Võttes arvesse, et Eestis on radioaktiivsete jäätmete hulk suhteliselt väike, saab lõppladustuspaiga jaoks vajalikku ruumi optimeerida.

Lõppladustuspaiga maapealse ja maa-aluse ladustuskoha ruumivajadus koos käitlemis-, vaheladustamis- ja administratiivalaga on kokku ligikaudu 2,2 ha, ala minimaalsed mõõdud on ligikaudu 100 x 220 m. Koos turvatsooniga on ala suurus ligikaudu 6 ha. Turvanõuetest tulenevalt on lõppladustuspaik kasutusperioodil ja kuni 100 aastat pärast sulgemist ümbritsetud piirdega ja selle sisse jääb piiratud ligipääsuga tsoon. Võimalik lõppladustuspaiga põhimõtteline skeem on toodud järgneval joonisel (Joonis 6).



Joonis 6. Lõppladustuspaiga põhimõtteline skeem

Lisaks eelkirjeldatud maa-alusele ja maapinnalähedasele lõppladustuspaigale tuleb radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga territooriumile rajada **käitluskeskus**. Põhimõtteliselt on see hoone, mis on eraldatud kaheks tsooniks. Tsoonis, kus tehakse töid, ehk kontrollialal on oht radioaktiivseks saastumiseks. Teine tsoon on nn „puhas tsoon” ehk jälgimisala. Kontrollialal toimub radioaktiivsete jäätmete mahu vähendamine (sorteerimine, pressimine jne), betoneerimine ja pakendamine. Lisaks asub seal eripesula saastunud riiete pesemiseks. Tsoonide piiril toimub riiete vahetus, saastekontroll ning vajadusel pesemine jne, veendumaks, et radioaktiivne saaste ei leviks kontrollialalt kaugemale. Kontrollialal on eraldi ventilatsioon HEPA filtritega ning eraldi heitvee kogumise süsteem. Jälgimisalal on administratiivruumid, töökojad jms.

Käitluskeskuse hoone ruumivajadus on hinnanguliselt kuni 1000 m². Ehituslik erinevus võrreldes teiste tööstushoonetega on eraldi ventilatsioonisüsteem ja heitvee kanalisatsioon koos kogumispakidega kontrolliala tarbeks. Kiirgusohutuse ja turvalisuse tõttu rajatakse ehitus vähemalt osaliselt täisbetoonist. Need on asukohast sõltumatud tegurid.

Paldiski vaheladustuspaigas olevaid vanu hooneid ei ole võimalik käitluskeskusena kasutada, sest arvestades reaktorisektsioonide lammutustööde massiivsust, on sellises hoones muude tegevuste tegemine ohtlik. Paldiski asukohta tuleb uus käitluskeskus rajada enne reaktorite lammutamise algust, et seal oleks võimalik käidelda ja pakendada lammutamise käigus tekkivaid jäätmeid.

Oluline erinevus Paldiski ja alternatiivsete asukohtade (Pedase, Altküla) vahel on see, et kui lõppladustuspaiga asukohaks valitakse Paldiski, siis rajatakse sinna käitluskeskus, kus hakatakse lisaks reaktorisektsioonide likvideerimisel tekkivate jäätmete käitlemisele käitlema ka tulevikus (st orienteeruvalt kuni aastani 2060 ehk kuni lõppladustuspaiga sulgemiseni) tekkivaid radioaktiivseid jäätmeid. Need on radioaktiivsed jäätmed, mis tekivad teadusasutustes, tööstuses, ülikoolides, meditsiini-asutustes ja mis leitakse vanametalli kokkuostu punktides. Nende jäätmete hinnanguline kogus on kuni 5 m³/a. Võimaliku tuumajaama jäätmed nende hulka ei kuulu. Ülejäänud kahe

lõppladustuspaiga asukoha (Pedase, Altküla) puhul tuleb Paldiskisse rajada käitluskeskus, mis peale reaktorisektsioonide likvideerimist lammutatakse. Valitud lõppladustuspaiga asukohta tuleb samuti rajada käitluskeskus tulevikus tekkivate jäätmete käitlemiseks. Kahte eraldi objekti (käitluskeskus Paldiskis ja lõppladustus mujal) ei ole mõistlik üleval pidada.

Paldiskis on praegu on vaheladustuspaik ja käitluskeskus ühes hoones (nn peahoones). Edaspidi võivad need olla nii eraldi ehitised kui ka ühe hoone erinevad osad.

Näited Eestis kavandatava lõppladustuspaiga põhimõttelistest prototüüpidest, mis on kasutusel Hispaanias ja rajamisel Sloveenias, vt Joonis 7 ja Joonis 8.



Joonis 7. Maa-aluse ladustuspaiga näide Sloveenias. Allikas: ARAO



Joonis 8. Maapealse ladustuspaiga näide Hispaanias. Allikas: ENRESA

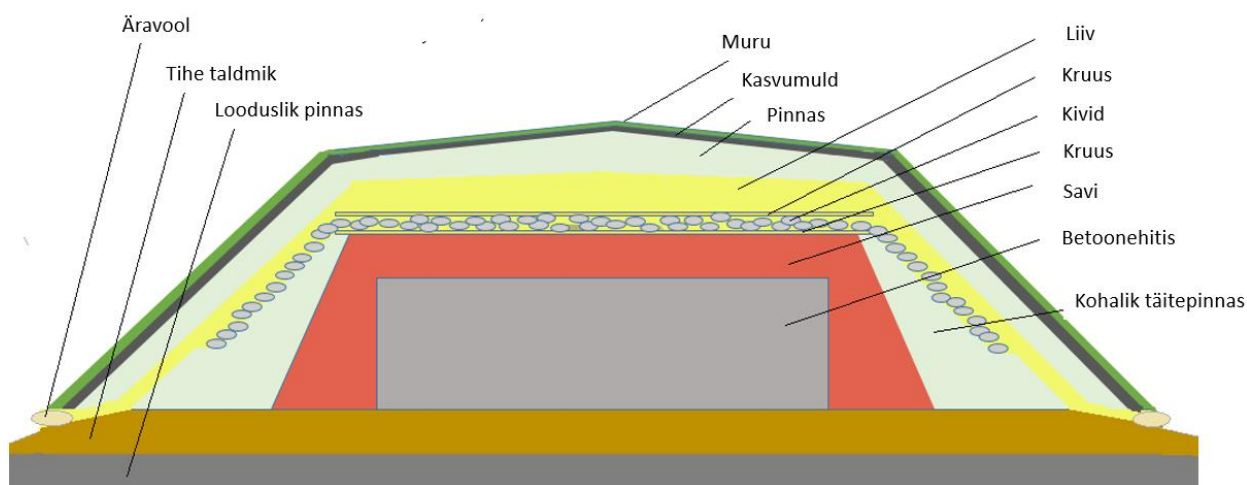
Lõpladustuspaiga sulgemine

Lõpladustuspaiga sulgemine on kavandatud aastaks 2060 (Joonis 1). Lõpladustusrajatiste täitumisel radioaktiivsete jäätmetega kaetakse need betooni, savikihi ja pinnasega. Maapinnalähedane pinnasega kaetud lõpladustuspaik näeb välja nagu muruga kaetud kungas (Joonis 9). Maa-aluse lõpladustuspaiga asukoht jääb pärast sulgemist maapinnaga samale tasandile.

Lõpladustuspaiga sulgemiseks vajalikud tegevused on:

- ladustuspaiga opereerimiseks vajaliku tehnika demonteerimine;
- statsionaarse katte ehitamine;
- lõpladustuspaiga katmine erinevate pinnasekihtide (savi, liiv, täitepinnas, muld) ja taimestikuga.

Lõpladustuspaiga sulgemise etapp on põhimõtteliselt sarnane ehitusetapiga, st tegemist on ehitustöödega. Sulgemisetapi käigus lammutatakse maapealsed ehitised nagu haldushoone ja radioaktiivsete jäätmete käitlemisega seotud ehitised ning ala valmistatakse ette sulgemisjärgseks seireperioodiks. Selleks täidetakse maapinnalähedane lõpladustuspaik betooniga ja peale valatakse betoonplaat. Pärast betoonplaadi valamist kaetakse lõpladustuspaik mitmekihilise kattesüsteemiga: savi, kivid ja killustik, liiv, kohaliku päritoluga pinnas, kasvupinnas (muld), rohttaimed (Joonis 9).



Joonis 9. Maapinnalähedase lõpladustuspaiga võimalik katmissüsteem. Allikas: Eksortus

3.3. Planeeringuala kirjeldus

Eriplaneeringu ala hõlmab kogu Lääne-Harju valla territooriumi, planeeringuala suurus on 644 km². Naaberomavalitsused on Keila linn ja Harku vald idas, Saue vald lõunas ning Lääne-Nigula vald läänes.

Lõpladustuspaiga võimalikku asukohta otsitakse Lääne-Harju valla territooriumil, sest olemasolev vaheladustuspaik asub ajaloolistel põhjustel selles omavalitsuses ning riiklikult on otsustatud, et uut asukohta ei ole otstarbekas teise omavalitsusse üle viia.

Tänaste teadmiste alusel on olemasolev vaheladustuspaik Paldiski õppekeskuse territooriumil potentsiaalse asukohana sobiv, sest see ala on juba radioaktiivsete jäätmete vaheladustuskohana kasutuses, toimiv infrastruktuur on olemas ning radioaktiivseid jäätmeid ei oleks vaja teise asukohta transportida. Täpsem analüüs ja erinevate kriteeriumite kaalumine näitab, kas need eeldused on

asjakohased. Sisendi otsustamiseks annab kõigi vajalike mõjude hindamine ja alternatiivide võrdlemine.

Eriplaneeringu I etapi koostamise käigus analüüsitakse täpsemalt kolme optimaalsemat asukohaalternatiivi (vt ptk 3.4), mille hulgas on olemasolev radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspaik Pakri poolsaarel. Ülejäänud kaks asukohaalternatiivi on leitud eelvaliku alusel, analüüsides vajalikke kriteeriume (vt täpsemalt eriplaneeringu seletuskirjast).

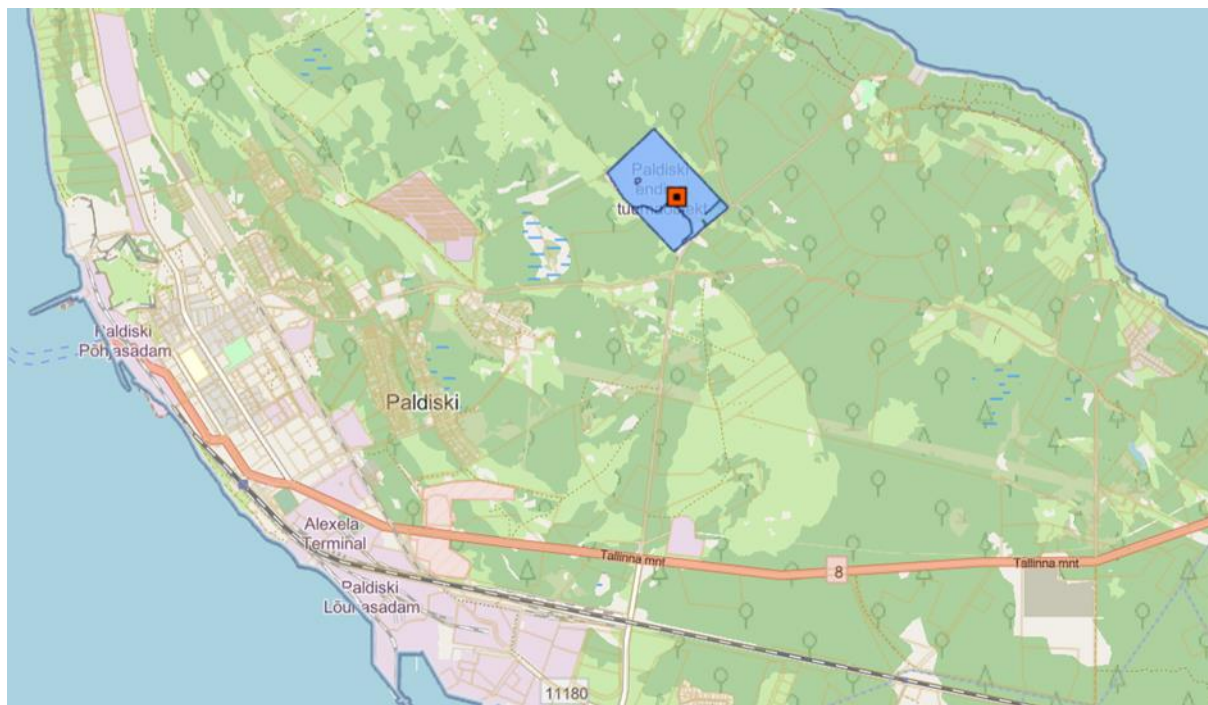
Koostatav kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu asukohavaliku etapi (I etapp) läbiviimine loob aluse sobivaimaks tunnistatud lõppladustuspaiga asukoha detailse lahenduse koostamiseks ja mõju hindamiseks (eriplaneeringu II etapp). Kohaliku omavalitsuse eriplaneering tervikuna (I ja II etapp) loob aluse radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga ja selle toimimiseks vajaliku taristu ehitusõiguse määramiseks, projekteerimiseks ning ehitusloa taotlemiseks ja väljastamiseks.

3.4. Käsitletavate alternatiivsete asukohtade kirjeldused

Eriplaneeringu mõjude strateegilise hindamise I etapi käigus analüüsitakse täpsemalt kolme optimaalsemat asukohaalternatiivi, mille hulgas on olemasolev Paldiski radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspaiga territoorium Pakri poolsaarel. Teised kaks asukohaalternatiivi on leitud eelvaliku alusel, analüüsides vajalikke kriteeriume (vt täpsemalt EP LS ja KSH VTK dokumendis ptk 1.4).

3.4.1. Paldiski asukohaalternatiiv

Paldiski asukohaalternatiiv asub Paldiski linnas Leetse tee 21 (KÜ 58001:004:0032) ja Leetse tee 21a (KÜ 58001:004:0033) katastriüksustel. Lõppladustuspaiga asukoha jaoks sobiva maa-ala suurus on kokku ligi 28,7 ha. Katastriüksuste sihtotstarve on 100% tootmismaa. Juurdepääs maa-ale on Leetse tee kaudu. Vt Joonis 10.



Joonis 10. Paldiski asukohaalternatiiv olemasoleva radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspaiga asukohas

Tegemist on Paldiski endise tuumaobjekti maa-alaga. Alates tuumaobjekti ülevõtmisest 1995. aastal on radioaktiivsest ja mitteradioaktiivsest saastusest puhastatud ning lammutatud valdav enamus sellel territooriumil paiknenud ehitisi. Kunagi siin paiknenud 39 hoonest ja rajatisest on praeguseks püsti veel vaid kolm (vt Joonis 11):¹⁰

- reaktorisektsioone sisaldav renoveeritud peahoone, kuhu on rajatud kaasaegne radioaktiivsete jäätmete vahehoidla ning AS-i A.L.A.R.A. tööks vajalikud kontori- ja laoruumid ning töökojad;
- väravahoone;
- garaaž.

Maa-ala on ümbritsetud betoonist piirdeaiaga.

Maa-ala ümbritsevad valdavalt maatulundusmaa sihtotstarbega maaüksused, millel kasvab mets. Alast vahetult loode pool paikneb Paldiski tuulepark. Kaugus Tallinna maanteelt on ca 2 km. Lähimad elamud asuvad ligi 900 m kaugusel edelas ja ligi 930 m kaugusel kirdes.



Joonis 11. Vaade Paldiski asukohaalternatiivi maa-alale. Foto: AS A.L.A.R.A.

3.4.2. Altküla asukohaalternatiiv

Altküla asukohaalternatiiv asub Altküla külas Vihterpalu metskond 178 katastriüksusel (KÜ tunnus 56201:003:0906); vt Joonis 12. Lõppladustuspaiga asukoha jaoks sobiva maa-ala suurus on kokku ligi 11,4 ha. Katastriüksuse sihtotstarve on 100% maatulundusmaa. Juurdepääs maa-alale on Padise–Kurkse–Harju-Risti tee kaudu.

Maa-alal kasvab valdavas osas mets või on ala metsastumas. Maa-ala kagupoelses osas on mets maha raiutud. Maa-ala ümbritsevad valdavalt maatulundusmaa sihtotstarbega maaüksused, millel

¹⁰ <https://alara.ee/hallatavad-objektid/> (vaadatud 07.03.2023)

kasvab mets. Kagusuunda jäävad maatulundusmaa sihtotstarbega maaüksused on kasutusel põllumajandusmaana. Lähimad elamud jäävad ligi 1640 m kaugusele põhja.



Joonis 12. Altküla (ALT) ja Pedase (PED) asukohaalternatiivide paiknemine

3.4.3. Pedase asukohaalternatiiv

Pedase asukohaalternatiiv asub Pedase külas Vihterpalu metskond 16 katastriüksusel (KÜ tunnus 56201:002:0250); vt Joonis 12. Lõppladustuspaiga asukoha jaoks sobiva maa-ala suurus on kokku ligi 31,6 ha. Katastriüksuse sihtotstarve on 100% maatulundusmaa. Juurdepääs maa-alale on Valgma tee kaudu.

Maa-alal kasvab kogu ulatuses mets. Ala piirneb kirdepoolses küljes Valgma teega ning edelapoolses osas Rummu – Nõva 110 kV elektriõhuliini 25 m kaitsevööndiga. Maa-ala ümbritsevad valdavalt maatulundusmaa sihtotstarbega maaüksused, millel kasvab enamjaolt mets. Lähimad eluhooned jäävad ligi 700 m kaugusele läände ja ligi 760 m kaugusele idasse.

4. Seos teiste strateegilise planeerimise dokumentidega

Eriplaneeringu LS ja KSH VTK koostamise käigus analüüsiti kavandatava tegevuse seost muude asjakohaste strateegilise planeerimise dokumentidega.

Harju maakonnaplaneering 2030+

Maakonnaplaneering suunab eelkõige asustust, rohevõrku ja olulisemat taristut. Valla eriplaneeringus võetakse neid suundi arvesse ja välditakse olulisi konflikte maakonna tasandi strateegiliste arengutega.

Lääne-Harju valla üldplaneering

Üldplaneeringu eesmärk on määratleda Lääne-Harju valla territooriumi ruumilise arengu põhimõtted ja üldised arengusuunad, seada ja täpsustada maakasutus- ja ehitustingimusi (sh projekteerimistingimuste väljastamise aluseks olevaid tingimusi) ning seeläbi kujundada Lääne-Harju vallast atraktiivne elu- ja äripind. Valla eriplaneeringus võetakse neid suundi arvesse ja välditakse olulisi konflikte teiste arengutega omavalitsuse tasandil strateegilistes arengutes.

Eriplaneeringu raames on aluseks võetud kõige ajakohasem koostamisel olev Lääne-Harju valla üldplaneering¹¹.

Eesti keskkonnanstrateegia 2030

Strateegias määratletakse Eesti pikaajalised arengusuunad looduskeskkonna hea seisukorra säilitamiseks, lähtudes samal ajal keskkonnavaldkonna seostest majandus- ja sotsiaalsfääriga ning nende mõjust ümbritsevale looduskeskkonnale ja inimestele. Keskkonnanstrateegia põhisuunad on loodusvarade säästev kasutamine ja jäätmetekke vähendamine, maastike ja looduse mitmekesisuse säilitamine, kliimamuutuste leevendamine, välisõhu tagamine ning inimeste hea tervise ja elu kvaliteet.

Eriplaneeringus võetakse arvesse Eesti keskkonnanstrateegia põhisuundi, väärtustades loodus- ja kultuurikeskkonda, säilitades võimalikult suures ulatuses looduskaitsealasid ja muid loodusväärtusi.

Strateegia "Eesti 2035"

„Eesti 2035“ on riigi pikaajaline arengustrateegia. Selle eesmärk on kasvatada ja toetada meie inimeste heaolu nii, et Eesti oleks ka kahekümne aasta pärast parim paik elamiseks ja töötamiseks. Strateegia annab ühtse suuna erinevate valdkondade poliitikakujundajatele ja otsustajatele ning eurorahade kasutamisele.

Strateegia tegevuskava punkt „Ruum ja liikuvus“ kirjeldab, milline on riigi nägemus kvaliteetse elukeskkonna tagamiseks läbi ruumilise planeerimise ja selle üheks osaks on ka kavandatav lõpladustuspaik.

Elukeskkonna valdkonnas on sihiks kõigi inimeste vajadustega arvestav, turvaline ning kvaliteetne elukeskkond. Elanikkonna tervise ja töövõime tagamiseks on oluline hea keskkonna-seisundi tagamine.

Eriplaneeringus võetakse arvesse strateegia suundi, mis seostuvad kavandatava objekti valdkonnaga.

Riiklik strateegia "Säästev Eesti 21"

Riiklik strateegia "Säästev Eesti 21"¹² (SE21), mis on ühiskondlik kokkulepe Eesti jätkusuutlikuks arenguks. Kuna strateegia on koostatud vastavalt asjakohastele globaalsetele ja Euroopa Liidu suunistele, on Eesti keskkonnanstrateegia juba arvestanud laiemat konteksti ja eesmärkidega. SE21

¹¹ Lääne-Harju valla üldplaneering, seisuga 11.01.2022

¹² https://www.envir.ee/sites/default/files/elfinder/article_files/se21_est_web_1.pdf

eesmärk on ühendada globaalsest konkurentsist tulenevad edunõuded säästva arengu põhimõtete ja traditsiooniliste väärtuste säilitamisega Eestis. SE21 peamisteks eesmärkideks on Eesti kultuuriruumi elujõulisus, inimese heaolu kasv, sotsiaalselt sidus ühiskond ja ökoloogiline tasakaal. Eriplaneeringus võetakse arvesse strateegia põhisuundi.

Kliimamuutustega kohanemise kava 2030

Arengukava ja rakenduskava eesmärk on suurendada Eesti riigi, piirkondliku ja kohaliku tasandi valmisolekut ja võimekust kliimamuutuste mõjudega kohaneda. Arengukavas tuuakse välja, et oodatav kliimamuutus Eestis on temperatuuri tõus, sademete hulk, merevee taseme tõus, tormide kasv ja sellest tulenevad keskkonnamuutused. Eriplaneeringu koostamisel võetakse arvesse võimalikke kliimamuutusi ja nendega seotud riske.

Kiirgusohutuse riiklik arengukava 2018-2027

Kiirgusohutuse riikliku arengukava eesmärk on korraldada kiirguskaitset aastatel 2018-2027, et tagada optimaalne kiirgusohutus, kiirguskaitse toimimine ja arendamine Eestis.

Arengukava strateegilised alaeesmärgid on järgmised:

- tõhustatud on kiirgusohutustaristu toimimist ;
- kiirgusohutusala teadlikkus ja võimestamine on tagatud;
- radioaktiivsete jäätmete ja nende käitlemisega seotud riskid on vähenenud;
- tagatakse valmisolek kiirgussündmuste ennetamiseks ja lahendamiseks ;
- looduslikest allikatest tulenevad riskid on vähenenud;
- meditsiinilise kokkupuute ja kiirgusohutuse põhjendatud kasutamine on tagatud.

Eriplaneeringu koostamisel võetakse arvesse arengukava alaeesmärke.

Radioaktiivsete jäätmete käitlemise riiklik tegevuskava

Radioaktiivsete jäätmete tegevuskava on aluseks radioaktiivsete jäätmete käitlemise korraldamisele ning kava eesmärk on pakkuda otsustajatele ja jäätmekäitlejatele konkreetseid lahendusi radioaktiivsete jäätmete süstemaatiliseks käitlemiseks ja nende koguste vähendamiseks Eestis.

Eriplaneering koostatakse tegevuskava arvestades.

Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava aastateks 2022-2027

Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava on koostatud vee kaitse ja kasutamise abinõude planeerimiseks Lääne-Eesti vesikonnas, et täita veepoliitika raamdirektiivis sätestatud eesmärgid. Veemajanduskava eesmärk on saavutada veekogumite võimalikult looduslähedane (tüübispetsiifiline) hea seisund. Eesmärkide seadmine ja nende saavutamise hindamine toimub pinna- ja põhjaveekogumite kaupa. Veemajanduskavast lähtuvalt jälgitakse põhjaveekogumite koguselist ja keemilist seisundit ning pinnaveekogumite ökoloogilist ja keemilist seisundit, mille põhjal määratakse põhja- ja pinnaveekogumite koondseisundid.

Eriplaneeringu KSH käigus analüüsitakse kavandatava tegevuse mõju eeldatavasse mõjualasse jäävate põhja- ja pinnaveekogumite seisundile ning selle kaudu vastavust veemajanduskava eesmärkidele. Vajadusel tehakse KSH käigus ettepanekud leevendus- ja seiremeetmete rakendamiseks.

Vt ka riiklikud keskkonnakaitse eesmärgid (ptk 5.2).

5. Olulised rahvusvahelised, Euroopa Liidu ja riiklikud keskkonnakaitse eesmärgid

Käesolevas peatükis käsitletakse eriplaneeringu seisukohast olulisi rahvusvahelisi, Euroopa Liidu ja riiklikke keskkonnakaitse eesmäärke ning kirjeldatakse, kuidas neid eesmäärke ja muid keskkonnakaalutlusi on eriplaneeringu koostamisel arvesse võetud.

5.1. Rahvusvahelised ja Euroopa Liidu keskkonnakaitse eesmärgid

Eesti riik on ühinenud mitmete rahvusvaheliste konventsioonide ja kokkulepetega, mis hõlmavad muuhulgas kliimat, looduskaitset, sisevete ja mere kaitset jne.

Euroopa keskkonnapoliitika¹³ rajaneb ettevaatus- ja ennetusprintsiiibil ning põhimõttel, et keskkonnasaaste tuleb kõrvaldada selle tekkekohas ning saastaja peab maksma. Viimasel ajal on keskkonnapoliitika seatud ELi poliitikakujundamise keskmesse ning Euroopa Komisjon on käivitanud Euroopa rohelise kokkuleppe kui oma majanduskasvu strateegia peamise teguri. Ettevaatuspõhimõte on riskijuhtimise vahend, mida saab kohaldada teadusliku kahtluse korral, et teatud tegevus või poliitika võib olla ohtlik inimeste tervisele või keskkonnale. Olulisemad ELi keskkonnapoliitika valdkonnad, mis on seotud koostatava eriplaneeringuga, on võitlus kliimamuutuste vastu, bioloogiline mitmekesisus, maakasutus ning veekaitse.

Euroopa maastikukonventsiooni eesmärk on edendada maastike kaitset, korraldust ja planeerimist ning organiseerida Euroopa maastikualast koostööd. Ruumiline planeerimine on üks olulisemaid maastike kasutust suunavaid vahendeid ning üks maastikukonventsiooni peaesmäärke. Konventsiooni kohaselt on maastike planeerimine tulevikku suunatud tegevus, mille eesmärgiks on parendada, taastada või luua erinevatele vajadustele ja ootustele vastavaid maastikke.

Aastani 2030 rakendatavas kliima- ja energiapoliitika raamistikus on EL seadnud endale eesmärgid kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamiseks, energiatõhususe suurendamiseks ja taastuvate energiaallikate osakaalu suurendamiseks lõpptarbimises.

EL-i elupaigadirektiivi ja linnudirektiivist lähtuvalt kaitstakse Euroopa kaitsealade võrgustiku Natura 2000 loodus- ja linnualasid. Maakasutusest, maakasutuse muutusest ja metsandusest pärit kasvuhoonegaaside heide ja sidumine on lisatud ELi 2030. aasta kliima- ja energiapoliitika raamistikku, mille kohaselt tuleks maakasutusest, maakasutuse muutusest ja metsandusest pärit kasvuhoonegaaside heidet kompenseerida vähemalt samaväärse CO₂ sidumisega atmosfäärist.

ELi veepoliitika raamdirektiiviga (VRD) on loodud raamistik maismaa pinnavee, üleminekuvee¹⁴, rannikuvete ja põhjavee kaitseks. Selle eesmärk on hoida ära ja vähendada reostust, edendada kestlikku veekasutust, kaitsta ja parandada veekeskonda ning leevendada üleujutuste ja põua mõju. Üldine eesmärk on kõigi vete hea keskkonnaseisundi saavutamine. Sellest lähtuvalt on Eestis koostatud looduslike geograafiliste vesikondade alusel veemajanduskavad ning konkreetsed meetmeprogrammid püstitatud eesmärkide saavutamiseks. Veepoliitika raamdirektiivi toetavad sihipärasemad direktiivid, s.o põhjaveedirektiiv, joogiveedirektiiv ja suplusveedirektiiv, nitraadidirektiiv, asulareovee puhastamise direktiiv, keskkonnakvaliteedi standardite direktiiv ja üleujutuste direktiiv.

Kuna eriplaneeringu seisukohast olulised rahvusvahelised ja Euroopa Liidu keskkonnakaitse eesmärgid on olnud aluseks riiklike keskkonnakaitse eesmärkide seadmisel ning üle võetud

¹³ <https://www.europarl.europa.eu/factsheets/et/section/193/keskkonnapoliitika>

¹⁴ Üleminekuvesi – pinnaveekogu jõesuudme läheduses, mis on osaliselt soolane oma läheduse tõttu rannikuvetele, kuid sisaldab olulist mageveevoolu.

vastavatesse riiklikesse strateegiatesse ja arengukavadesse (vt ptk 5.2), samuti siseriiklikesse õigusaktidesse, siis ei ole põhjust neid käesolevas töös eraldi välja tuua.

5.2. Riiklikud keskkonnakaitse eesmärgid

Strateegilise planeerimise kontekstis on olulisemaks dokumendiks **Eesti Keskkonnastrateegia aastani 2030**¹⁵, millega pannakse paika Eesti keskkonnakaitse ja keskkonnakasutuse raamistik. Strateegia määratleb Eesti pikaajalised arengusuunad looduskeskkonna hea seisundi hoidmiseks, lähtudes samas keskkonna valdkonna seostest majandus- ja sotsiaalvaldkonnaga ning nende mõjudest ümbritsevale looduskeskkonnale ja inimesele. Eesti keskkonnastrateegia põhisuunad on loodusvarade säästlik kasutamine ja jäätmetekke vähendamine, maastike ja looduse mitmekesisuse säilitamine, kliimamuutuste leevendamine, välisõhu kvaliteet ning inimeste tervis ja elukvaliteet.

Eriplaneeringu I etapi koostamisel on arvesse võetud Eesti keskkonnastrateegia põhisuundi. Nende saavutamisse panustab eriplaneering järgmiste meetmetega:

- kaitstavate loodusobjektide ning loodusliku ja poolloodusliku taimkatte säilitamine,
- toimiva rohevõrgustiku tagamine,
- oluliste maakasutusmuutuste vältimine, maakasutuse ratsionaalne kavandamine,
- pinna- ja põhjavee saastamist ärahoidva tegevuse kavandamine,
- tervist säästvat ja head elukvaliteeti toetava välisruumi kujundamine.

Eesti keskkonnastrateegia põhineb omakorda riiklikul strateegial **Säästev Eesti 21** (SE21), mille näol on tegemist ühiskondliku kokkuleppega Eesti jätkusuutliku arendamise osas. Kuna strateegia on koostatud kooskõlas vastavate ülemaailmsete ja Euroopa Liidu suunisdokumentidega, siis on ka Eesti keskkonnastrateegias juba arvestatud laiem konteksti ja eesmärkidega. SE21 eesmärk on ühendada globaalsest konkurentsist tulenevad edukuse nõuded säästva arengu põhimõtete ja Eesti traditsiooniliste väärtuste säilitamisega. SE21 säästva arengu põhieesmärgid on Eesti kultuuriruumi elujõulisus, inimese heaolu kasv, sotsiaalselt sidus ühiskond ning ökoloogiline tasakaal.

Eriplaneeringu I etapi koostamisel on arvesse võetud SE21 eesmäärke. Nende saavutamisse panustab eriplaneering elukeskkonna väärtustamise ja parendamise ning loodusliku mitmekesisuse kultuuriakeskkonna ja säilitamise kaudu.

Kliimapoliitika põhialused aastani 2050¹⁶ on visioonidokument, milles seatud põhimõtted ja poliitikasuunad viiakse edaspidi ellu valdkondlike arengukavade uuendamisel. Eesti pikaajaline eesmärk on minna üle vähese süsinikuheitega majandusele, mis tähendab järk-järgult eesmärgipärast majandus- ja energiasüsteemi ümberkujundamist ressursitõhusamaks, tootlikumaks ja keskkonnahoidlikumaks. Arengudokument sisaldab pikaajalisi poliitikasuuniseid energeetika, transpordi, tööstuse, põllumajanduse, metsanduse ja jäätmemajanduse valdkondades.

Visioonidokumendis sõnastatud üldiste põhimõtete otsene ülevõtmine konkreetsetesse ruumilise planeerimise dokumenti on keeruline. Siiski on asjakohane neid üldpõhimõtteid tegevuste kavandamise igas järgnevas etapis taustal meele pidada. Visioonidokumendis toodud üleriigilisi eesmäärke ja prioriteetseid arengusuundi konkretiseeritakse valdkondlikes arengukavades ja neid on eriplaneeringu I etapi koostamise käigus asjassepuutuvatel juhtudel arvesse võetud (vt järgnevate arenguavade kirjeldus).

Eriplaneeringu I etapi ja mõjude strateegilise hindamise koostamisel on arvesse võetud kliimapoliitika põhialuseid vastavalt planeerigu eesmärgile ja täpsusastmele. Näiteks on asukohaalternatiivide võrdlemisel arvestatud maakasutuse võimaliku muutusega ning antud on suunised taastuvenergeetika kasutuselevõtuks.

¹⁵ <https://www.riigiteataja.ee/akt/12793848>

¹⁶ <https://www.envir.ee/kliimapoliitika-pohialused-aastani-2050>

Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030¹⁷ strateegiline eesmärk on suurendada Eesti riigi, regionaalse ja kohaliku tasandi valmidust ja võimet kliimamuutuste mõjuga kohanemiseks. Kliimamuutuste mõjuga kohanemise all mõistetakse kliimamuutustest põhjustatud riskide maandamist ja tegevusraamistikku, et suurendada nii ühiskonna kui ka ökosüsteemide valmisolekut ja vastupanuvõimet kliimamuutustele. Kliimamuutustega kohanemise arengukava koostamiseks on välja selgitatud kliimamuutuste mõju Eestile kaheksa võtmevaldkonna lõikes: planeeringud ja maakasutus, inimtervis ja päästevõimekus, looduskeskkond, biomajandus, taristu ja ehitised, energeetika ja energiavarustus, majandus, ühiskond, teadlikkus ja koostöö.

Proгноoside alusel võib Eestis 21. sajandi jooksul oodata järgmisi muutusi:

- temperatuuritõus, mis on Eestis 20. sajandi teises pooles olnud kiirem kui maailmas keskmiselt, sellest tulenevad jää- ja lumikatte vähenemine; kuuma- ja põuaperioodid; muutused taimekasvus; võõrliikide, sh uute taimekahjurite ja haigustekitajate levik, külmumata ja liigniiske metsamaa, mis piirab raievõimalusi, sesoonsete energiatarbimistippude muutused; elanike terviseprobleemide sagenemine jms;
- sademete hulga suurenemine eriti talveperioodil ja sellest tulenevad üleujutused, kuivenduskraavide ja -süsteemide ning paisude hoolduse mahu suurenemine, jõgede kaldaerosiooni ja sellest tuleneva kaldakindlustamise mahu suurenemine, surve elamute/rajatiste ümberpaigutamiseks jms;
- merepinna tõus ja sellest tulenev kaldaerosioon, oht kaldarajatistele, surve ehitiste ümberpaigutamiseks jms;
- tormide sagenemine ning sellest tulenevad nõuded taristu ja ehitiste vastupidavusele ja tormitagajärgede likvideerimise võimele.

Eelnimetatud aspekte on arvesse võetud eriplaneeringu I etapi mõjude strateegilise hindamise aruande väljatöötamisel ning eriplaneeringus seatud suunised ja leevendusmeetmed (ettepanekud edasiseks tegevuseks) mõjude vähendamiseks ja ärahoidmiseks. Samuti on oluline kliimamuutustega kohanemise vajadusega arvestada kõikides järgnevates lõpladustuspaiga planeerimise, projekteerimise ja opereerimise etappides. Seda ei pea objekti planeerijale, projekteerijale või haldajale/operaatorile ette ütleva mõjude hindaja, vaid kliimamuutustega arvestamine peab saama planeerimise, projekteerimise ja haldamise elementaarseks lähtekohaks ning vastutuse selles osas peavad võtma nii planeerijad-projekteerijad kui ka arendajad ja otsustajad.

Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2022–2027¹⁸ eesmärgid on:

- hoida ära veeökosüsteemide ning oma veevajaduse osas otseselt veeökosüsteemidest sõltuvate maismaaökosüsteemide ja märgalade seisundi halvenemine ning kaitsta ja parandada nende seisundit;
- edendada säästvat veekasutust, mis põhineb kättesaadavate veeressursside pikaajalisel kaitsel;
- kaitsta ja parandada veekeskonda, muuhulgas erimeetmete kaudu prioriteetsete ainete vettejuhtimise, heidete ja kao järkjärguline vähendamine ning prioriteetsete ohtlike ainete vettejuhtimise, heidete ja kao lõpetamine või järkjärguline kõrvaldamine;
- tagada põhjavee reostuse vähendamine ja hoida ära selle edasine reostus;
- tagada piisavad kvaliteetse pinna- ja põhjavee varud, mida on vaja püsivaks, tasakaalustatud ja õiglaseks veekasutuseks.

Eriplaneeringu koostamisel on vastavalt planeeringu eesmärgile ja täpsusastmele arvestatud veemajanduskavaga seatud eesmärgi, meetmeid ja veekogumite seisundit. Arvestades asjaolu, et

¹⁷ <https://envir.ee/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava>

¹⁸ <https://envir.ee/veemajanduskavad-2022-2027#veemajanduskavade-do>

radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga kavandamisel, ehitamisel ja käitlemisel on põhja- ja pinnaveereostuse igakülgne vältimine üks peamisi eesmärke, millele pööratakse väga suurt tähelepanu kõikides etappides, siis võib väita, et eeldatavasti ei kujune kavandatav objekt veekeskkonnale uueks koormusallikaks (reostusallikaks).

Energiamajanduse arengukava aastani 2030¹⁹ (ENMAK 2030) koondab elektri-, soojus- ja kütusemajanduse, transpordisektori energiakasutuse ja elamumajanduse energiakasutusega seonduvad tuleviku tegevused. ENMAK 2030 seab muuhulgas ülesandeid ja eesmärke, mis kaudselt on seotud ka käsitletava eriplaneeringuga (eelkõige edasiste tegevuste kavandamisega), näiteks:

- taastuvatest energiaallikatest elektri tootmine moodustab 50% sisemisest elektri lõpptarbisest ning uute taastuvelektri tootmiseseadmete rajamine toimub avatud elektrituru tingimustel ilma täiendavate siseriiklike toetusteta;
- 80% Eestis toodetud soojusest toodetakse taastuvate energiaallikate baasil. Eesmärk saavutatakse valdavalt turupõhiselt;
- jaotusvõrgus katkestuste keskmine kogukestus minutites tarbimiskoha kohta aastas ei ületa 90 minutit, mis saavutatakse ilma täiendava koormuseta tarbijatariifile;
- läbi rekonstrueerimistegevuse on suurenenud hoonete energiatõhusus;
- uued hooned vastavad liginullenergiahoone energiatõhususarvu väärtusele.

ENMAK 2030-s on tõdetud, et siinsetel taastuvenegiat arendavatel ettevõtjatel on väga head võimalused paindlike koostöö mehhanismide abil taastuvenegia tootmisüksuste arendamiseks. ENMAK 2030 KSH on jõudnud tulemuseni, et arengukava meetmete elluviimine on oluline Eesti keskkonnaseisundi parandamiseks.

Kasutatavate taastuvenegia liikide osas saab eriplaneeringu I etapi mõjude strateegilise hindamise aruanne anda soovitusi, kuid seda teemat tuleb kindlasti täpsustada eriplaneeringu II etapis lähtuvalt radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga energiavajaduse spetsiifikast ning objekti turvalisuse seisukohast.

Koostamisel on energiamajanduse arengukava (ENMAK) aastani 2035.²⁰ ENMAK 2035 koostamise eesmärgiks on ajakohastada kehtivas energiamajanduse arengukavas aastani 2030 sisalduvad energiamajanduse suundumused, eesmärgid ja tegevused ning kirjeldada Eesti energiamajanduse arenguvisioni, eesmärke, kitsaskohti ning poliitikainstrumente kliimanetraalse energia tootmise ja -tarbimise suunas liikumisel ja energiajulgeoleku tagamisel. ENMAK 2035 valmimine on kavandatud aastaks 2025.²¹

Kaitsekorralduskavad, elupaiga tegevuskavad ning liigi kaitse ja ohjamise tegevuskavad.

Kaitstavate loodusobjektide kaitse korraldamiseks on koostatud kaitsekorralduskavasid, milles seatakse objekti kaitse eesmärgid ning planeeritakse vajalikud tööd ja meetmed nende eesmärkide saavutamiseks. Lisaks koostatakse elupaikade soodsa seisundi tagamiseks elupaiga tegevuskavasid ning liikide soodsa seisundi tagamiseks liigi kaitse ja ohjamise tegevuskavasid. Eriplaneeringu mõjude strateegilise hindamise aruande koostamisel on arvesse võetud planeeringualal paiknevate kaitstavate loodusobjektide kaitsekorralduskavasid ja kaitse tegevuskavasid.

Lähtudes eriplaneeringu I etapi eesmärgist ja üldistusastmest on eelnimetatud kavadega arvestatud. Vajadusel antakse täpsem hinnang eriplaneeringu II etapi ja selle mõjude strateegilise hindamise aruande koostamise käigus.

¹⁹ Kiideti heaks Vabariigi Valitsuse 20.10.2017 korraldusega nr 285; <https://www.mkm.ee/media/99/download> (vaadatud 09.03.2023)

²⁰ Vabariigi Valitsus algatas ENMAK 2035 koostamise 18.11.2021.

²¹ <https://www.mkm.ee/energeetika-ja-maavarad/energiamajandus/energiamajanduse-arengukava> (vaadatud 09.03.2023)

6. Eeldatavalt mõjutatava keskkonna kirjeldus

Mõjude strateegilise hindamise, sh KSH, käsitluselaks on eriplaneeringu ala ehk Lääne-Harju valla territoorium. Vajadusel, sõltuvalt eeldatavalt mõjutatavast keskkonnaelemendist ja mõju ulatuskaugusest, arvestatakse keskkonnamõju hindamisel ka ala väljaspool planeeringuala. Mõjuala ulatust arvestatakse (olulise) mõju leviku kaugusele, mis sõltuvalt mõjuallikast ja mõjutatavast keskkonnaelemendist võib olla erinev. Mõjude strateegiline hindamine viiakse läbi eriplaneeringu koostamise täpsusastmes, arvestades planeeringu koostamise asukoha eelvaliku etappi.

Lähtuvalt eriplaneeringu I etapi eesmärgist valida detailse planeerimise etapi (II etapi) jaoks välja üks kolmest asukohaalternatiivist (vt ptk 3.4), keskendub ka mõjude strateegiline hindamine eelkõige nendele kolmele asukohaalternatiivile. Eeldatavalt mõjutatava keskkonna määratlemisel on lähtutud sellest, et radioaktiivsete jäätmete lõpladustuspaik rajatakse ühte kolmest asukohast. Seetõttu sõltub kavandatava tegevuse/objekti eeldatav mõjuala sellest, millised mõjutatavad keskkonnaelemendid esinevad konkreetsetes alternatiivses asukohas. Eriplaneeringu I etapi mõjude strateegilise hindamise aruande koostamise käigus on arvestatud mõjutatavate keskkonnaelementide ajakohase seisuga, lähtuvalt registrites ja andmebaasides olevast teabest ning eriplaneeringu koostamiseks teostatud uuringutest (vt ptk 7.1).

6.1. Kaitstavad loodusobjektid

Käesolevas peatükis on esitatud planeeringualal kavandatava tegevuse alternatiivsetes asukohtades ja nende eeldatavas mõjualas paiknevate kaitstavate loodusobjektide kirjeldused ja kaitse-eesmärgid.

Kaitstavad loodusobjektid Paldiski asukohaalternatiivi (PAL) piirkonnas

Paldiski asukohaalternatiivi (PAL) jaoks sobivale maa-alale ei jää kaitstavaid alasid. Lähim kaitstav ala on Pakri maastikukaitseala, mis paikneb asukohaalternatiivi ala naabruses, selle idanurgast lähimas punktis 33 m kaugusel (Joonis 13).

Pakri maastikukaitseala

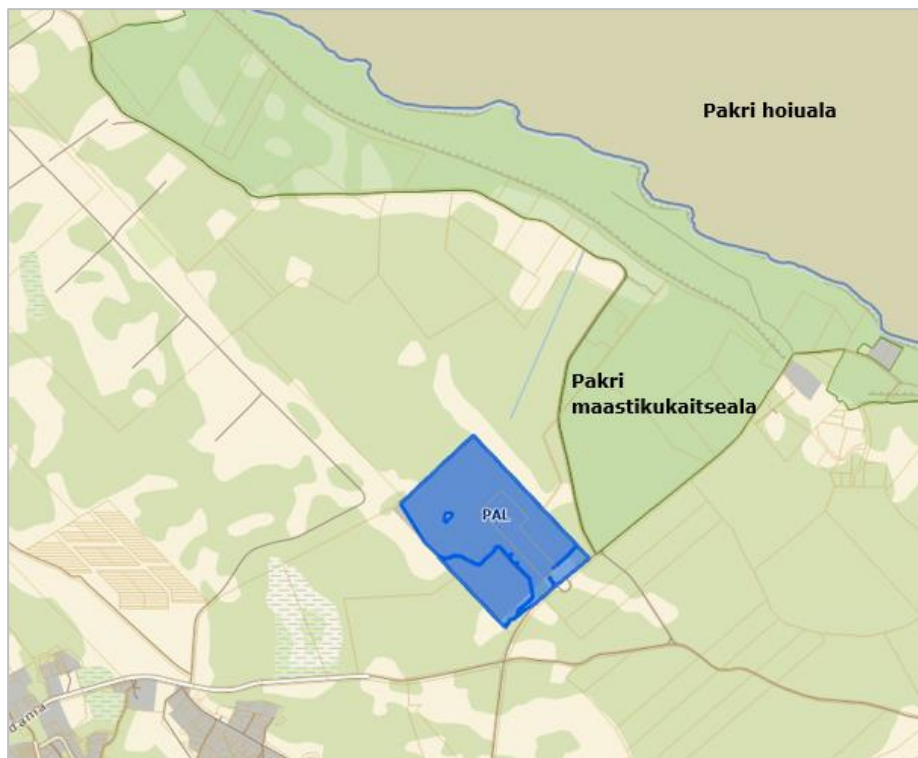
Pakri maastikukaitseala (KLO1000113) asub Harjumaal Paldiski linna territooriumil. 1998. aastal loodud kaitseala hõlmab valdava osa Pakri poolsaare paekaldast, lisaks veel lahustükkidena Väike- ja Suur-Pakri saarte põhjaosa ning saartevaheline meri koos Kappa ja Bjärgränne saartega ning Väike-Pakri saare lõunaosa. Kaitseala pindala on 3018,3, sellest moodustab maismaa 2998,8 ha ja siseveekogud 19,5 ha.

Pakri maastikukaitseala kaitse-eesmärk on kaitsta:

- 1) Põhja-Eesti klinti, sealhulgas Pakri saarte ja poolsaare aluspõhjakehade paljandeid, kaitsealuseid liike ning Pakri saarte ajaloolist asustusstruktuuri, samuti säilitada looduse mitmekesisust ja maastikuilmet;
- 2) elupaigatüüpe, mida loodusdirektiiv²² nimetab I lisas. Need on rannikulõukad (1150*), laiad madalad lahed (1160), esmased rannavallid (1210), püsitaimestuga kivirannad (1220), merele avatud pankrannad (1230), väikesaared ning laiud (1620), rannaniidud (1630*), vähe- kuni kesktõitelised kalgiveelised järved (3140), kadastikud (5130), kuivad niidud lubjarikkal mullal (*olulised orhideede kasvualad – 6210), lood (alvarid – 6280*), puisniidud (6530*), allikad ja allikasood (7160*), liigirikkad madalsood (7230), vanad loodusmetsad (9010*), vanad

²² Euroopa nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitse kohta (EÜT L 206, 22.07.1992, lk 7–50)

- laialehised metsad (9020*), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ning rusukallete ja jäärakute metsad (pangametsad – 9180*);
- 3) liike, mida loodusdirektiiv nimetab II lisas, ja nende elupaiku. Need liigid on suur-mosaiikliblikas (*Hypodryas maturna*), suur-kuldtiib (*Lycaena dispar*), nõmmnelk (*Dianthus arenarius*), madal unilook (*Sisymbrium supinum*), soohilakas (*Liparis loeselii*), emaputk (*Angelica palustris*) ja jäik keerdsammal (*Tortella rigens*);
 - 4) liike, keda linnudirektiiv²³ nimetab I lisas, ja nende elupaiku ning I lisas nimetatata rändlinnuliike. Need liigid on sõtkas (*Bucephala clangula*), väikeluik (*Cygnus columbianus bewickii*), laululuik (*Cygnus cygnus*), kümnokk-luik (*Cygnus olor*), kalakajakas (*Larus canus*), jääkoskel (*Mergus merganser*), tutkas (*Philomachus pugnax*), hahk (*Somateria mollissima*), punajalg-tilder (*Tringa totanus*), merikotkas (*Haliaetus albicilla*), krüüsel (*Cephus grylle*), tõmmuvaeras (*Melanitta fusca*) ja tuttpütt (*Podiceps cristatus*);
 - 5) kaitsealuseid loomaliike, kelleks on liivatüll (*Charadrius hiaticula*), roo-loorkull (*Circus aeruginosus*), rukkirääk (*Crex crex*), sookurg (*Grus grus*), väiketiir (*Sterna albifrons*), jõgitiir (*Sterna hirundo*), randtiir (*Sterna paradisaea*), musträhn (*Dryocopus martius*), nõmmelõoke (*Lullula arborea*), võõt-põõsalind (*Sylvia nisoria*), väike-kärbsenäpp (*Ficedula parva*), punaselg-õgija (*Lanius collurio*), põldtsiitsitaja (*Emberiza hortulana*), teelehe-mosaiikliblikas (*Euphydryas aurinia*), hahkkaruslane (*Phragmatobia lucifera*) ja tume-nõlvaöölane (*Chresotis andereggii*), ning nende elupaiku;
 - 6) kaitsealuseid taimeliike, milleks on aasnelk (*Dianthus superbus*), kärbesõis (*Ophrys insectifera*), soovalk (*Malaxis monophyllos*), pruun raunjalg (*Asplenium trichomanes*) ja kolmis-seligeeria (*Seligeria patula*), ning nende kasvukohti.



Joonis 13. Pakri maastikukaitseala ja Pakri hoiuala paiknemine asukohaalternatiivi PAL piirkonnas. Aluskaart: Eesti põhikaart

²³ Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2009/147/EÜ loodusliku linnustiku kaitse kohta (ELT L 20, 26.01.2010, lk 7–25)

Pakri hoiuala

Pakri hoiuala (KLO2000167) jääb Paldiski asukohaalternatiivi (PAL) alast 1,2 km kaugusele kirdesse, asudes lähemas piirkonnas Lahepere lahe alal (Joonis 13). Hoiuala pindala on 17484,5 ha.

Pakri hoiuala kaitse-eesmärk on:

- 1) loodusdirektiivi I lisas nimetatud elupaigatüüpide – jõgede lehtersuudmete (1130), laiade madalate lahtede (1160), esmaste rannavallide (1210), püsitaimestuga kivirandade (1220), väikesaarte ning laidude (1620), rannaniitude (1630), hallide luidete (2130*), vähe- kuni keskoiteliste kalgiveeliste järvede (3140), kadastike (5130), lubjarikkal mullal asuvate kuivade niitude (6210), alvarite (6280*), lääne-mõõkrohuga lubjarikaste madalsoode (7210*), liigirikaste madalsoode (7230), vanade laialehiste metsade (9020*) ning soostuvate ja soo-lehtmetsade (9080) kaitse ning II lisas nimetatud liikide ja EÜ nõukogu direktiivi 79/409/EMÜ I lisas nimetatud liikide ning I lisas nimetatud rändlinnuliikide elupaikade kaitse.
- 2) Liigid, kelle elupaika kaitstakse, on: viupart (*Anas penelope*), sinikael-part (*Anas platyrhynchos*), merivart (*Aythya marila*), hüüp (*Botaurus stellaris*), sõtkas (*Bucephala clangula*), krüüsel (*Cephus grylle*), aul (*Clangula hyemalis*), väikeluik (*Cygnus columbianus bewickii*), laululuik (*Cygnus cygnus*), kümnokk-luik (*Cygnus olor*), kalakajakas (*Larus canus*), tõmmuvaeras (*Melanitta fusca*), jääkoskel (*Mergus merganser*), tutkas (*Philomachus pugnax*), tuttpütt (*Podiceps cristatus*), hahk (*Somateria mollissima*), punajalg-tilder (*Tringa totanus*), emaputk (*Angelica palustris*), nõmmnelk (*Dianthus arenarius ssp. arenarius*) ja soohilakas (*Liparis loeselii*).

Rohkem kaitstavaid alasid 5 km raadiusesse ega kavandatava tegevuse võimalikku mõjupiirkonda ei jää. Tegevuse mõjupiirkonda ei jää ka kavandatavaid kaitstavaid alasid. Lähim kavandatav kaitstav ala on Laoküla tume-nõlvaõölase püsielupaik (PLO1000904), mis jääb asukohaalternatiivi PAL alast 3,5 km kaugusele lõunasse.

Lähim kaitstava looduse üksikobjekt **Leetse suured rahnud; Leetse rändrahnud (2)** (KLO4001228) jääb Paldiski asukohaalternatiivi alast 1,1 km kaugusele kirdesse. Kaitstava üksikobjekti koosseisu kuulub 6 suurt rabakivi rahnu endisest Leetse mõisast 0,3 km loodes. Mõõtmelt suurimad rahnud: I 12,8x8,5x4,3 m, II 16,0x5,0x5,0 m. Leetse rändrahnud jäävad ühtlasi Pakri maastikukaitsealale.

Kaitstav looduse üksikobjekt **Neli Neosti rändrahn** (KLO4000119) jääb asukohaalternatiivi PAL alast 1,3 km kaugusele loodesse.

Kaitstavad loodusobjektid Altküla asukohaalternatiivi (ALT) piirkonnas

Kaitsealasid Altküla asukohaalternatiivi piirkonda ei jää. Lähim kaitseala on Pakri maastikukaitseala, mis jääb lähimas punktis 5,8 km kaugusele põhja suunas, Väike-Pakri saarele.

Asukohaalternatiivile ALT lähim hoiuala on Pakri hoiuala, mis jääb 2,6 kaugusel põhjas paiknevatele merealadele.

Asukohaalternatiivi ALT piirkonda jääb mitmeid kaitstavate liikide püsielupaiku. Lähim neist on I kaitsekategooria loomaliigi kaitseks moodustatud Kurkse merikotka püsielupaik (KLO3002425), mis jääb 0,8 km kaugusele itta. Kurkse merikotka püsielupaik on registreeritud nelja eraldiseisava kaitstava alana, millest ülejäänud kolm (KLO3001249, KLO3002228 ja KLO3002699) jäävad asukohaalternatiivi alast vastavalt 1,5, 1,6 ja 2,5 km kaugusele loodesse. Kloostri merikotka püsielupaik jääb alast 2,1 km kaugusele kagusse.²⁴

Altküla asukohaalternatiivi (ALT) alal leiti viis kaitstavate taimeliikide elupaika (vt ptk 6.3).

²⁴ Looduskaitseaduse § 53 lg 1 kohaselt on I ja II kaitsekategooria liigi isendi täpse elupaiga asukoha avalikustamine massiteabevahendites keelatud. Looduskaitseaduse § 53 lg 2 kohaselt ei avaldata püsielupaiga kaitse alla võtmise otsuse avaldamisel Riigi Teatajas püsielupaiga täpset asukohta.

Kaitstavaid looduse üksikobjekte Altküla asukohaalternatiivi piirkonda ei jää.

Kaitstavad loodusobjektid Pedase asukohaalternatiivi (PED) piirkonnas

Kaitsealasid Pedase asukohaalternatiivi piirkonda ei jää. Lähim kaitseala on Pakri maastikukaitseala, mis jääb lähimas punktis 5,8 km kaugusele põhja Väike-Pakri saarele.

Lähim hoiuala on Pakri hoiuala, mis jääb 2,3 kaugusel põhjas paiknevatele merealadele.

Asukohaalternatiivile lähim kaitstava liigi püsielupaik on Kurkse merikotka püsielupaik (KLO3001249), mis jääb 1,2 km kaugusele põhja. Eraldi objektidena registreeritud Kurkse merikotka püsielupaiga alad (KLO3002699, KLO3002228) jäävad vastavalt 2,1 ja 2,3 km kaugusele põhja. Pedase merikotka püsielupaik, mis on registreeritud kolme objektina (KLO3000957, KLO3001049, KLO3001603) jääb alternatiivi alast 2,9 km kaugusele läände.

Pedase asukohaalternatiivi (PED) alal leiti kaks kaitstavate taimeliikide elupaika (vt ptk 6.3).

Kaitstavaid looduse üksikobjekte Pedase asukohaalternatiivi piirkonda ei jää.

6.2. Vääriselupaigad

Vääriselupaik (VEP) on metsaseaduse alusel kaitstav kõrge ökoloogilise väärtusega metsaala. Keskkonnaministri määruse²⁵ alusel on avalik-õigusliku isiku omandis olevas metsas ja riigimetsas asuvad EELIS-esse kantud vääriselupaigad kaitstud. Neis on keelatud raie, välja arvatud erandkorras tehtav raie ja kujundusraie Keskkonnaameti nõusolekul. Eraomanikule kuuluv asuv metsas on vääriselupaiga kaitsmine vabatahtlik.

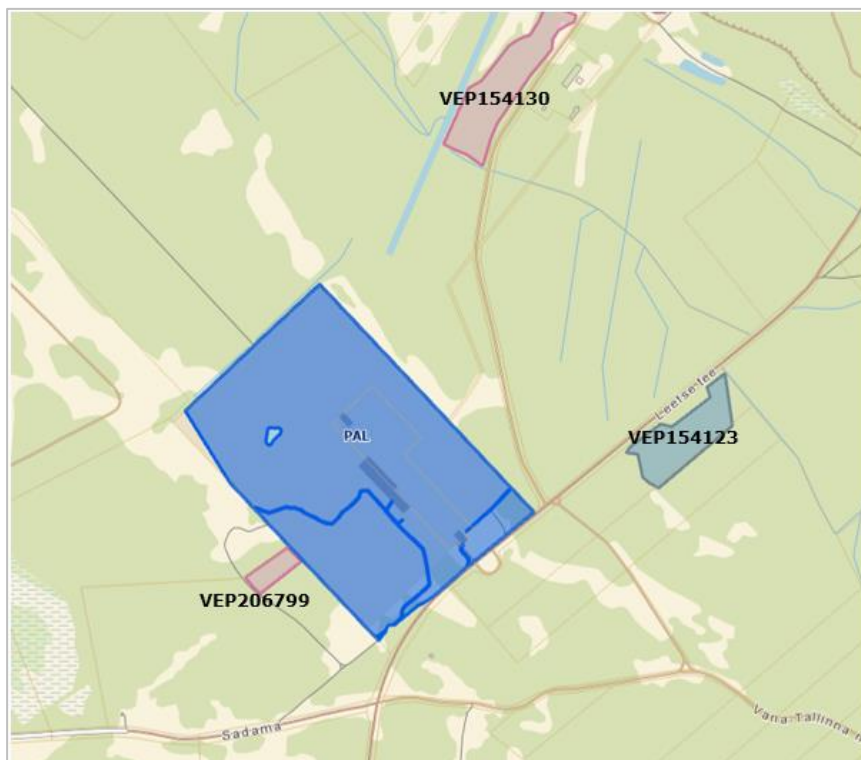
Vääriselupaiku esineb kavandatava tegevuse Paldiski ja Pedase asukohaalternatiivide (PAL ja PED) naabruses. Altküla asukohaalternatiivi (ALT) läheduses (1 km raadiuses) vääriselupaiku ei ole.

Paldiski asukohaalternatiivi (PAL) ala vahetus naabruses, selle piirist vaid 4 m kaugusel (5 m olemasoleva objekti betooniast) edelas riigimaal asub **VEP nr 206799**. Vääriselupaiga pindala on 0,52 ha, põhitüüp loometsad ning kasvukohatüüp on 1112 (kastikuloo kasvukohatüüp).

EELIS-esse infosüsteemi kantud **VEP nr 154123** paikneb Paldiski asukohaalternatiivi idanurgast 240 m kaugusel ida pool eramaal. Vääriselupaiga pindala on 2,28 ha, põhitüüp laialehised metsad ja kasvukohatüüp 1162 (naadi kasvukohatüüp). Maa-ameti aerofoto kohaselt on kogu vääriselupaiga alal kasvanud mets äsjase lageraie tõttu hävinud.

VEP nr 154130 paikneb Pakri asukohaalternatiivi alast 0,4 km kaugusel kirdes riigimaal. Vääriselupaiga pindala on 2,94 ha, põhitüüp laialehised metsad ning kasvukohatüüp 1161 (sinilille kasvukohatüüp).

²⁵ Keskkonnaministri 04.01.2007 määrus nr 2 „Vääriselupaiga klassifikaator, valiku juhend, kaitse korraldamine ning vääriselupaiga kaitseks lepingu sõlmimine ja kasutusõiguse tasu arvutamise täpsustatud alused“, eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/115092017010?leiaKehitiv>



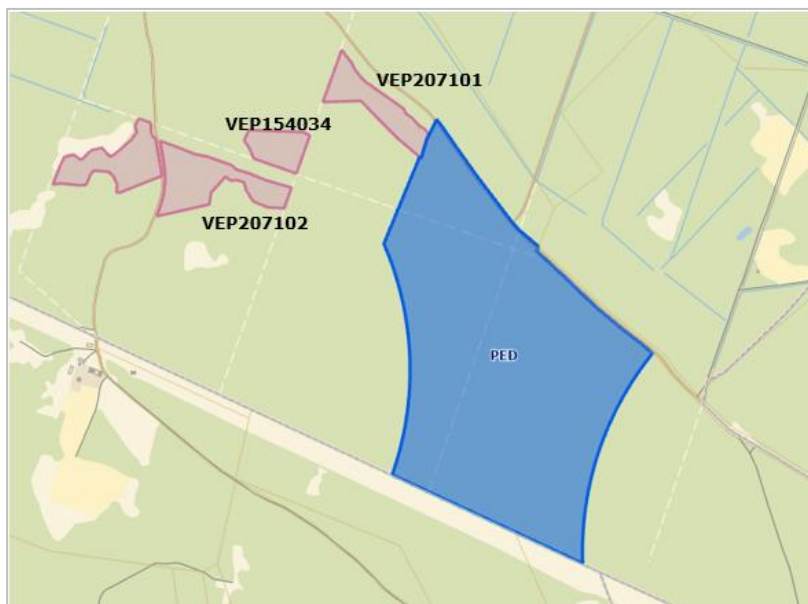
Joonis 14. Vääriselupaikade paiknemine asukohaalternatiivi PAL piirkonnas. Aluskaart: Eesti põhikaart

Pedase asukohaalternatiivi (PED) ala põhjaosa piirile jääb 50 m pikkusel lõigul **VEP nr 207101**. Vääriselupaiga pindala on 1,55 ha, põhitüüp loometsad ning kasvukohatüüp 1112 (kastikuloo kasvukohatüüp).

VEP nr 207102 jääb Pedase asukohaalternatiivi ala põhjaosast 230 m kaugusele läände. Vääriselupaiga pindala on 2,21 ha, põhitüüp loometsad ning kasvukohatüüp on 1112 (kastikuloo kasvukohatüüp).

VEP nr 154034 jääb Pedase asukohaalternatiivi ala põhjaosast 240 m kaugusele läände. Vääriselupaiga pindala on 0,95 ha, põhitüüp on kuusikud ja kuusesegametsad ning kasvukohatüüp 1112 (kastikuloo kasvukohatüüp).

Ülejäänud asukohaalternatiivi PED piirkonda jäävad vääriselupaigad paiknevad alast enam kui 0,5 km kaugusel ja jäävad kavandatava tegevuse võimalike mõjude ulatusest väljapoole.



Joonis 15. Vääriselupaikade paiknemine asukohaalternatiivi PED piirkonnas. Aluskaart: Eesti põhikaart

6.3. Taimestik

Ülevaade kavandatava tegevuse asukohaalternatiivide alade taimestikust on koostatud eriplaneeringu käigus teostatud taimestiku ja loomastiku uuringu²⁶ põhjal.

Taimestik Paldiski asukohaalternatiivi (PAL) alal

Paldiski asukohaalternatiivi (PAL) alal asuv tuumaobjekt rajati 1960ndatel aastatel ning alal oli selle kasutuse ajal märksa rohkem hooneid, kui praegu on säilinud. Suur osas alast oli aktiivses kasutuses ning looduslikku taimkatet leidis vähesel määral vaid ala põhjaosas. Suur osa ala pinnasest on seoses ala varasema kasutusega ümber kujundatud, lisaks leidub alal suurte kraavide sarnaseid kaeviseid ja ehitusjäätmete hunnikuid. Veel varem, 1930ndatel aastatel, oli ala valdavalt lage ja tõenäoliselt kasutusel heina- ja karjamaadena. 1959. aastast pärineva aerofoto tegemise ajal oli ala põllumajanduslik kasutus ilmselt lõppenud ja ligi pool alast juba metsastunud.

Paldiski olemasoleva radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspaiga sisemine võrkaiaga piiratud ala on praegu hooldatud ja niidetav ning alal on ka kõrghaljastust (Joonis 16, ala nr P1). Kõrghaljastus on suuremas osas istutatud, kuid ilmselt võib olla osa puid ja põõsaid ka alale spontaanselt kasvanud ning hilisema hoolduse käigus säilitatud. Kõrghaljastus paikneb peamiselt ala lõunaosas, alleena vaheladustuspaika viivate teede ääres ning puudegruppide ja üksikpuudena ala lõunaosas ja idaosas. Valdav osa alast on lage ja kõrghaljastus katab kogu alast ca 15%. Esindatud on mitmed puu- ja põõsaliigid: harilik pärn, läänepärn, harilik vaher, arukask, harilik tamm, harilik kuusk, harilik mänd, aedõunapuu, kreegipuu, harilik pirnipuu, harilik hobukastan, harilik toomingas, pajud/remmelgad, harilik lumimari, enelad. Olulisemat haljastuslikku väärtust omavad alleena kasvavad läänepärnad ja vahtrad vaheladustuspaika suunduvate teede ääres, kuused ala lõunaosas pääsla piirkonnas, samuti mitmed suuremad ja dekoratiivsemad üksikpuud.

Võrkaiast väljapoole jääv ala on aktiivse kasutuseta ning seda valdavas osas ei hooldata. Suurema osa hooldatavast alast moodustab taimestunud jäätmaa ja kasutuseta seisnud ning seetõttu

²⁶ Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga eriplaneering – Taimestiku ja loomastiku uuring. Skepast&Puhkim OÜ, 2023

võsastuv ja metsastuv rohumaa (Joonis 16, ala nr P2). Kogu nimetatud alal levivad lubjarikkad paeklibusel pinnasel paiknevad mullad. Ala on osaliselt loodusliku pinnasega, kuid olulises osas on pinnast ümber kujundatud. Alal on olnud ka hooneid, samuti on ala läbinud raudtee. Ala on niiskusraiealilt enamuses pigem kuiv või parasniiske, kuid paiguti leidub reljeefi madalamatel osadel ajuti niiskeid alasid. Alal lõuna- ja lääneosas asub mitu kraavi.

Ala P2 on osaliselt täiesti lage, osalt aga kaetud erineva tihedusega puude ning puudegruppide ja põõsastega. Puud ja põõsad on alale kasvama hakanud spontaanselt, peamiselt pärast ala militaarse kasutuse lakkamist. Paiguti esineb alal ka üksikuid pisut vanemaid (50-70 a) puid. Valdavas osas on puud siiski vaid 20-40 aasta vanused.

Alal levivad peamised puuliigid on pajud/remmelgad (nii põõsa kujul kui ka puuna kasvavad), vaher, pihlakas (kasvab nii puu kui ka põõsa kujul), saar ja mänd. Paiguti esinevad haab, arukask, tamm, hall lepp, kuusk ja metsistunud aed-õunapuu. Põõsastest on levinud pajud, harilik kuskilapuu, pihlakas, türnpuu, kadakas, toomingas, kutsik-kibuvits ja kurdlehine kibuvits. Kurdlehine kibuvits on Eestis võõrliik. Paiguti leidub veel järgmisi põõsaliike: magesõstar, harilik kukerpuu, harilik lumimari, sarapuu, lodjapuu, harilik sirel ja punane leeder. Keskmise puude ja põõsaste katvus eraldisel jääb 15% ja 20% vahemikku. Paiguti esineb suuremaid puude ja põõsaste gruppe.

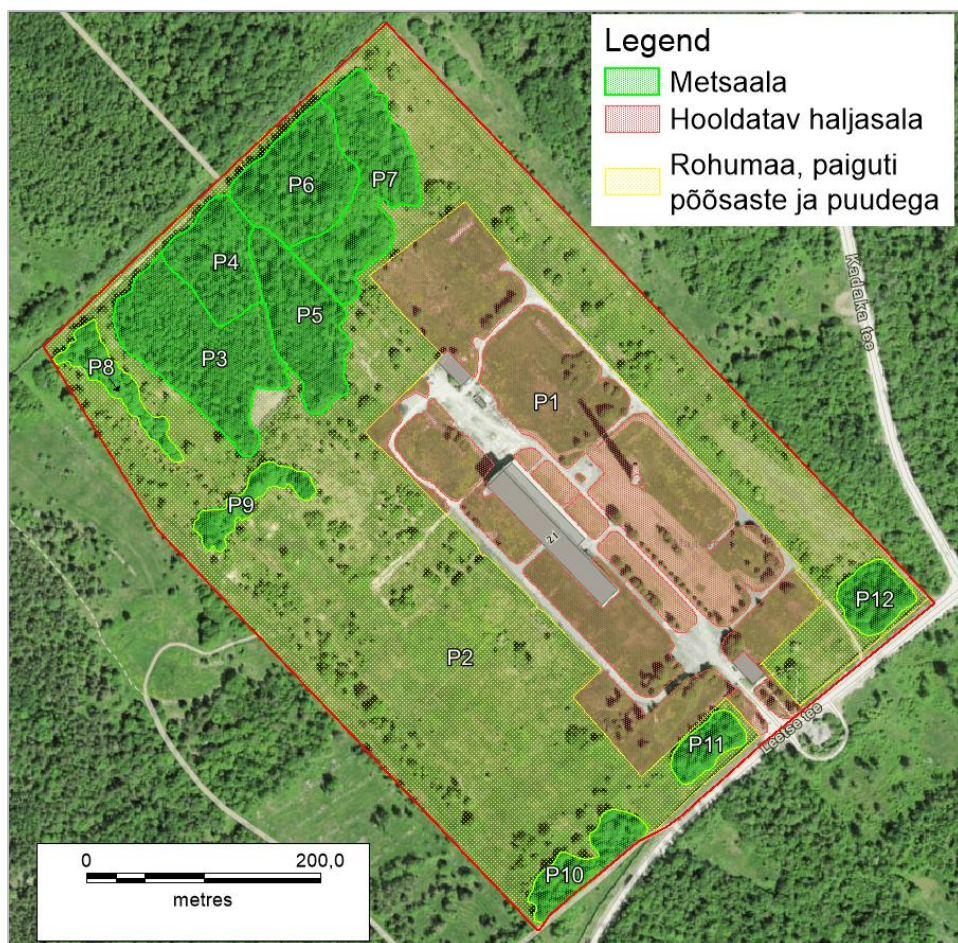
Rohurinne on alal P2 enamasti suhteliselt tihe ja selles domineerivad kõrrelised. Paiguti, eriti inimtegevustest rohkem mõjutatud paikades, domineerivad ruderaalid ehk nn prahipaikade liigid. Samblarinne on enamasti väikese katvusega. Muudetud pinnasega aladel, kus mullakiht on õhem ja paljandub klibu, on rohurinne hõredam ning samblarinne omab suuremat katvust.

Ala P2 on küll paiguti loodustlähedase ilmega, kuid tegu on jäätmaast ja rohumast kujunenud kooslustega, mille väärtus avakooslusena on vähenemas, sest ala on võsastumas ning pikemas perspektiivis suures osas ka metsastumas. Ala ei vasta looduslike niiduelupaigatüüpide kriteeriumitele. Ala omab mõõdukat väärtust rohealana, kuid looduskaitsest väärtust eraldise alal ei ole.

Ala põhjaosas, kus inimtegevust on olnud vähem, kasvab valdavalt noor kuni keskealine lehtmets. Väiksemaid ja suhteliselt noori metsaalasid leidub ka ala lõunaosas. Planeeringu käigus teostatud taimestiku uuringul kaardistatud metsaalamad (eraldisel) on alloleval joonisel (Joonis 16) tähistatud aladena P3 kuni P12. Metsade näol on tegu soostunud (angervaksa kasvukohatüübi) metsade, loometsade (kastikuloo kasvukohatüüp) või soostunud ja loometsa üleminekuliste metsatüüpidega. Alale kaevatud kraavide tõttu on soostunud metsad mõjutatud kuivendusest. Ala kirdenurgas on metsad paiguti kivise puistangu kasvukohatüübile üleminekulise iseloomuga, kuna alal leidub rohkelt kivise pinnase või ehitusjäätmete hunnikuid.

Valdavad lehtmetsad, mille puistus domineerivad kask, haab, sanglepp, hall lepp, remmelgad ja saar, paiguti esineb ka vaher, kuusk, mänd, tamm, hobukastan ja metsistunud aed-õunapuu. Alusmets on enamasti suhteliselt tihe ja selles kasvavad sarapuu, toomingas, saar ja hall lepp.

Paldiski asukohaalternatiivi ala metsad on enamuses metsakooslustena suhteliselt noored, kujunenud suuremas osas jäätmaade spontaansel metsastumisel ning nende looduslik väärtus on suhteliselt madal.



Joonis 16. Taimkatteüksuste ehk eraldiste paiknemine Paldiski asukohaalternatiivi alal. Aluskaart: Maa-ameti hübriidkaart, 2023. Väljavõte radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga eriplaneeringu taimestiku ja loomastiku uuringust

Kokkuvõttes valdab Paldiski asukohaalternatiivi (PAL) alal spontaanselt jäätmaadele ja rohumaa aladele kujunenud taimkate. Poole alast (14,7 ha) moodustavad lagedad või puude ja põõsastega jäätmaad ja rohumaad. Spontaaniselt kujunenud ja suuremas osas suhteliselt noored metsad katavad alast ligi veerandi (5,6 ha). Viiendiku alast (6,2 ha) moodustavad hoonesatud ala piirkonnas paiknevad hooldatavad (niidetavad) haljasalad koos kõrghaljastusega.

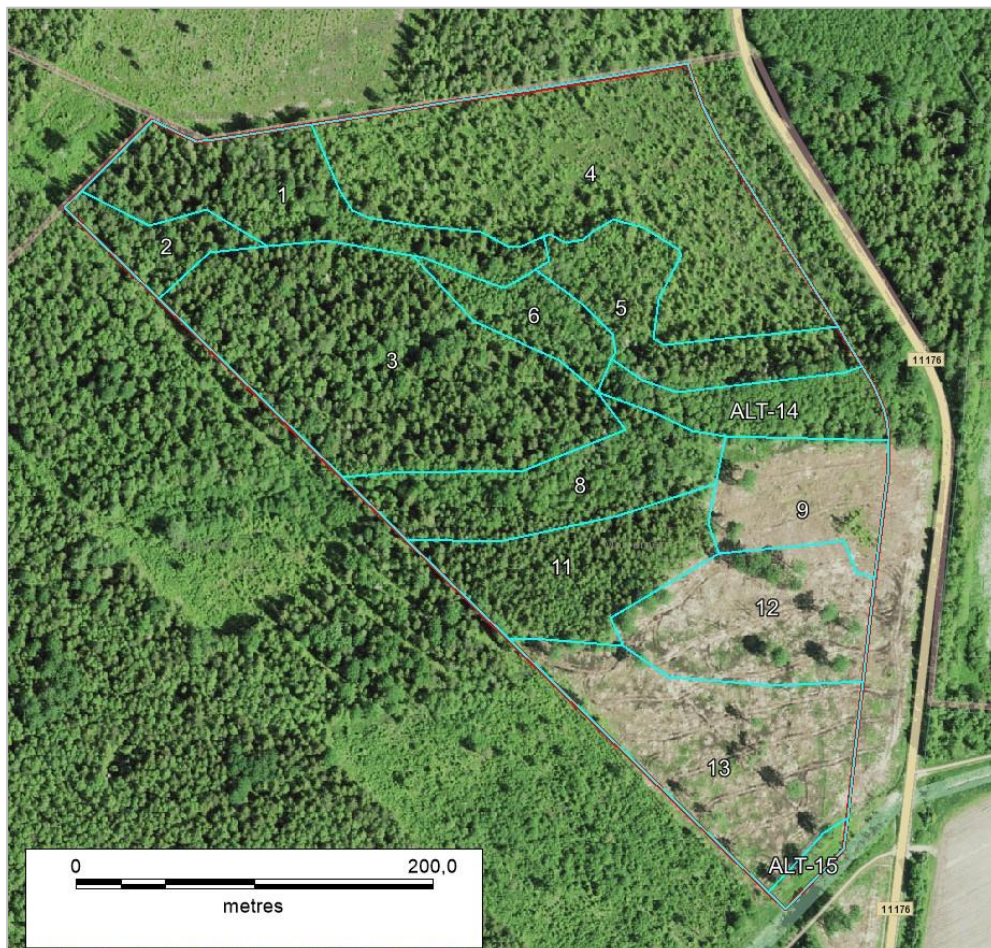
Paldiski asukohaalternatiivi ala omab väärtust rohealana, kuid arvestades ümbruskonnas paiknevate looduslike või väärtuslike pool-looduslike alade laialdast levikut, on antud ala väärtus suhteliselt väikene. Looduskaitsest väärtust alal levivad taimekooslused ei oma.

Kaitstavaid taimeliike pole Paldiski asukohaalternatiivi alal registreeritud, samuti ei tuvastatud neid planeeringu raames alal läbi viidud taimestiku ja loomastiku uuringu käigus.

Taimestik Altküla asukohaalternatiivi (ALT) alal

Altküla asukohaalternatiivi (ALT) ala jääb praktiliselt kogu ulatuses metsamaale, vaid ala lõunaservas on ca 10 m laiune lageda ala, mis paikneb ala piiril oleva Kruusiaugu kraavi ääres. Ligikaudu kolmandiku alast moodustab äsjane (raiutud 2022. aasta kevadel) lageraieala, mis paikneb ala lõunaosas. Ala keskosas ja loodeosas levivad keskealsed kuni küpsed metsad ning põhja-kirdeosas paikneb metsanoorendik.

Ülevaade ala taimkattest antakse metsaeraldiste kaupa, kuna ala on metsanduslikult suhteliselt hiljuti (ajavahemikus 2017 kuni 2022) inventeeritud RMK poolt. Inventeerimata ja metsaregistrisse kandmata on metsaala ala idaosas, mis on tähistatud ALT-14 (Joonis 17). Kogu asukohaalternatiivi alal olev metsamaa jääb riigimetsa kvartali KL001 alale. Ala on kolmest küljest piiratud eramaadega (Joonis 17), millel on suhteliselt hiljuti teostatud lageraieid.



Joonis 17. Riigimetsade ja erametsade levik Altküla asukohaalternatiivi ala piirkonnas. Aluskaart: Maa-ameti hübriidkaart, 2023. Väljavõte radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga eriplaneeringu taimestiku ja loomastiku uuringust

Altküla asukohaalternatiivi alal levivad valdavalt soostuvad metsad (angervaks, tarna ja tarna-angervaksa kasvukohatüübid), ala põhjaosas ka rabastuvad metsad (karusambla ja sinika kasvukohatüübid). Puistus domineerib enamusel alast kuusk, väiksemal osal alast on dominantideks kask, mänd ja sanglepp. Umbes poole alast moodustavad keskealised kuni valmivad metsad, milles paiguti hakkab kujunema looduslikule lähedane struktuur. Väiksema osa alast moodustavad noorendikud ja värske lageraieala. Kogu alal on tegemist siiski majandusmetsadega, loodusmetsi ehk looduslikele metsaelupaigatüüpidele vastavaid metsaalasid asukohaalternatiivi alale ei jää, samuti puuduvad vääriselupaiga kriteeriumitele vastavad metsaalad.

Kokkuvõttes paikneb Altküla asukohaalternatiivi (ALT) ala kogu ulatuses metsamaastikus. Alast veidi üle poole (6,3 ha) moodustavad keskealised kuni valmivad metsad. Umbes neljandiku (2,8 ha) moodustavad värsked lageraiealad ja ligi viiendiku (2,2 ha) noorendikud. Alal on tegu majandatud metsaga, looduslikke metsakooslusi ei esine. Tüübilt on väärtuslikumad madalamatel reljeefivormidel

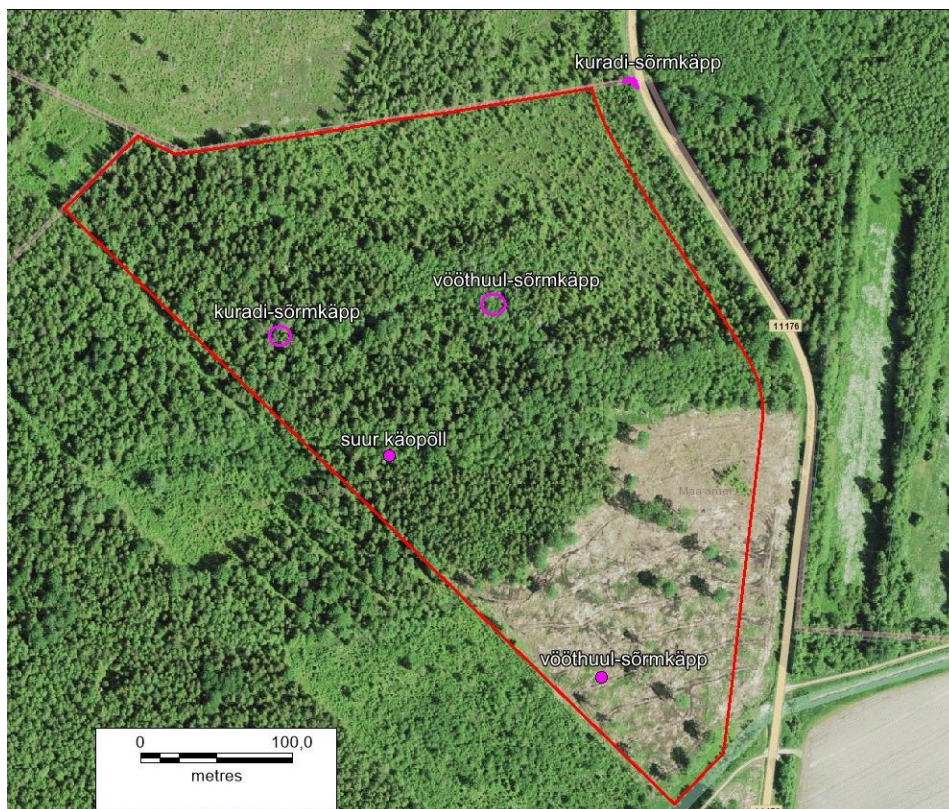
paiknevad lodulikud ja rabastuvad metsad. Looduskaitselist väärtust alal levivad metsakooslused ei oma, kuid ala omab väärtust metsmaastiku ja rohealana.

Kaitstavad taimeliigid Altküla asukohaalternatiivi (ALT) alal

Altküla asukohaalternatiivi (ALT) alal leiti viis kaitstavate taimeliikide elupaika (Joonis 18). Esindatud on kolm kaitstavat käpaliseliiki, mis kõik kuuluvad III kaitsekategooriasse: vööthuul-sõrmkäpp (*Dactylorhiza fuchsii*), kuradi-sõrmkäpp (*Dactylorhiza maculata*) ja suur käöpõll (*Listera ovata*).

Ala keskosas eraldise nr 6 alal soises kaasikus leiti vööthuul-sõrmkäpa kogumik, milles kasvab ca 15 isendit. Sama liigi üksikisend leiti ala lõunaosast lageraiealalt eraldiselt nr 13. Kuradi sõrmkäpa väike kogumik nelja isendiga leiti ala lääneosast (eraldiselt nr 3) rabastuva metsa alt. Väike ca 10 isendiga kuradi-sõrmkäpa kogumik leiti ala kirdenurga naabrusest Padise – Kurkse - Harju-Risti tee äärest. Suure käöpõlle kaks isendit leiti eraldise nr 8 alalt.

Alalt leitud kaitstavad liigid on piirkonnas suhtelised levinud ning leitud väikeste kogumike looduskaitseline väärtus on suhteliselt väike.



Joonis 18. Kaitstavate taimeliikide elupaigad Altküla asukohaalternatiivi ala piirkonnas. Aluskaart: Maa-ameti hübriidkaart 2023. Väljavõte radioaktiivsete jäätmete lõpladustuspaiga eriplaneeringu taime- ja loomastiku uuringust

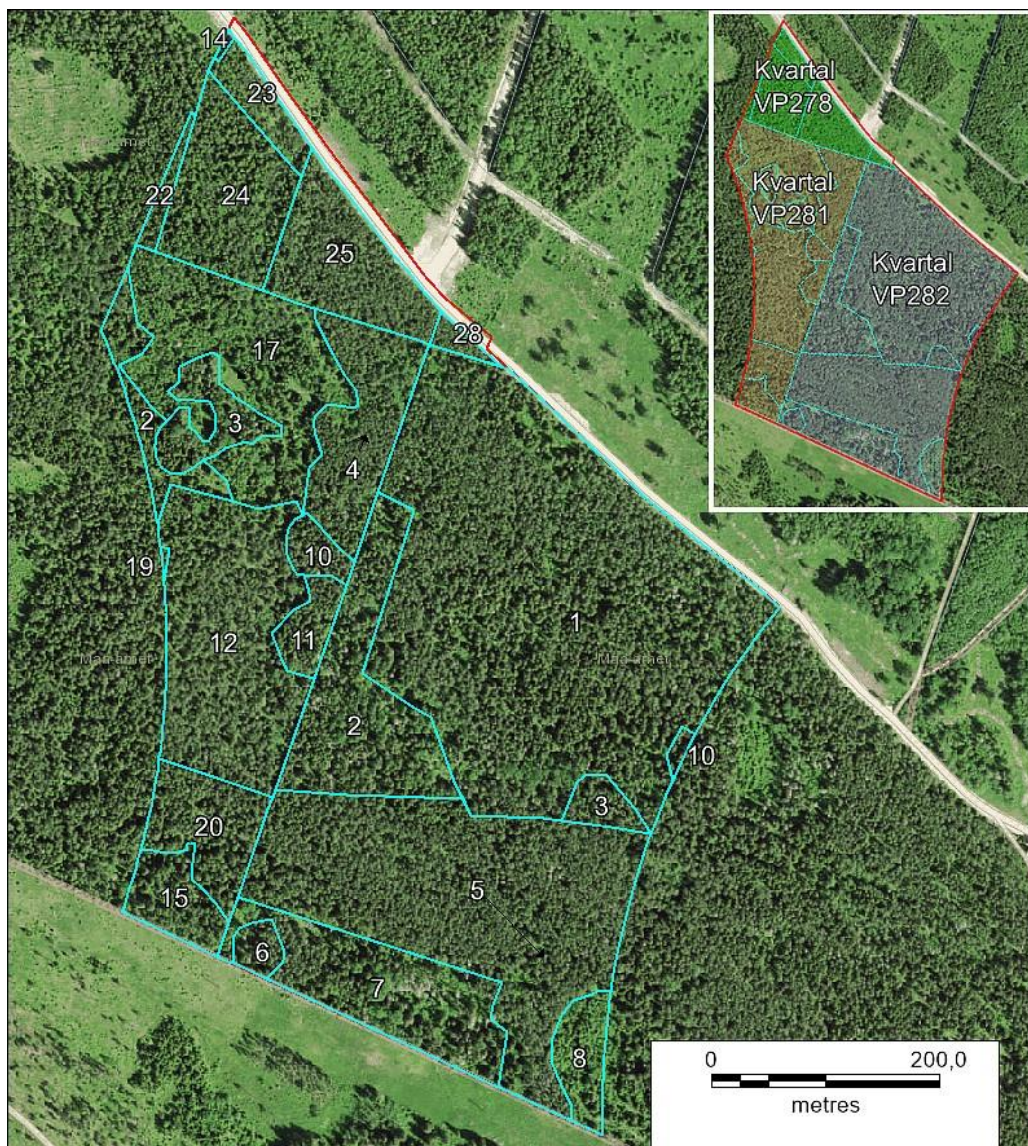
Taimestik Pedase asukohaalternatiivi (PED) alal

Pedase asukohaalternatiivi ala jääb praktiliselt kogu ulatuses metsamaale, vaid ala põhjaserv jääb ca 10 m laiuselt kohaliku tee alale. Ala pindala on 31,47 ha ja see asub riigimaa üksusel Vihterpalu metskond 16 (56201:002:0250), mille näol on tegu riigi metsamaaga, jääb riigimetsa kvartalite VP278, VP281 ja VP282 alale (Joonis 19). Ala valdajaks on Riigimetsa Majandamise Keskus.

Valdava osa alast katavad kuival lubjarikkal mullal kasvavad männi ja kuuse enamusega loometsad, mis kuuluvad kastikuloo kasvukohatüüpi. Vähemal määral esineb sinilille kasvukohatüüpi kuuluvaid sürjametsi, mille puhul on peamiselt tegu kuusikutega. Väikese osa alast moodustavad värsked

lageraiealad. Ala metsade puistus esineb lisaks domineerivale männile ja kuusele vähesel määral ka kaske, haaba ja halli leppa. Alusmets ehk põõsarinne on enamusel alast suhteliselt tihe ja selle moodustab sarapuu ja harilik kusalpuu.

Metsad on enamuses keskealised või valmivad, väiksemas osas küpsed, väiksemal osal alast leidub vanemaid metsi, mille puistu vanus ulatub kuni 120 aastani. Enamus ala metsade vanus jääb vahemikku 50-80 a. Alal paikneb kogu ulatuses riigi majandusmets, mida on järjepidevalt majandatud. Loodusdirektiiviga kaitstavate metaelupaigatüüpide kriteeriumitele vastavaid metsi alal ei tuvastatud, samuti ei leitud vääriselupaiga tunnustele vastavaid alasid. Alal leidub üks vanem metsaerald (kvartali VP281 eraldis 20), mille puistul on looduslikum struktuur ning mis omab potentsiaali kujuneda metaelupaigatüübiks vanad loodusmetsad (*91D0) ca 30 aasta perspektiivis (eeldusel, et seda raietega ei mõjutata, mis pole aga majandusmetsa alal tõenäoline). Veel mõned eraldised on looduslikuma struktuuriga ja omaks potentsiaali kujuneda vanaks loodusmetsaks pikema ajaperioodi jooksul.

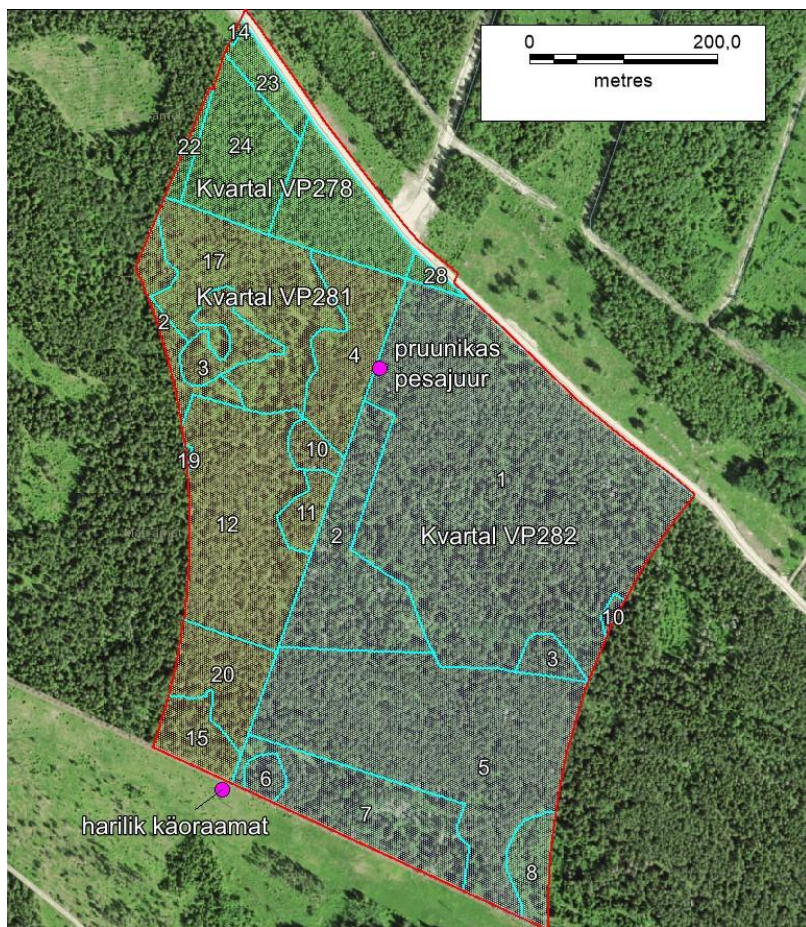


Joonis 19. Taimkatteüksuste ehk metsaeraldide paiknemine Pedase asukohaalternatiivi alal. Ülal paremal on skeem riigimetsa kvartalite paiknemise kohta. Aluskaart: Maa-ameti hübriidkaart 2023. Väljavõte radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga eriplaneeringu taimestiku ja loomastiku uuringust

Kaitstavad taimeliigid Pedase asukohaalternatiivi alal

Pedase asukohaalternatiivi alal tuvastati taimestiku ja loomastiku uuringu käigus üks III kaitsekategooria taimeliigi **pruunika pesajuure** (*Neottia nidus-avis*) kasvukoht, mis paikneb ala põhjaosas kvartali VP282 eraldise 1 lääneservas, metsasihi naabruses (Joonis 20). Kasvukohast leiti kaks taime.

Ala lõunapiiril kulgeva kõrgepinge õhuliini koridori alal leiti III kaitsekategooriasse kuuluva käpalise **hariliku käoraamatu** (*Gymnadenia conopsea*) elupaik (Joonis 20), kus kasvas 5 isendit. Elupaik jääb riigimetsa kvartalite VP281 ja VP282 lõunaosade kokkupuutepunkti lähedale ja paikneb Pedase ala piirist ca 5 m kaugusel. On võimalik, et piirkonnas esineb veel selle liigi isendeid, kuid trassikoridori põhjalikumalt üle ei kontrollitud kuna see ei jää asukohaalternatiivi alale.



Joonis 20. Kaitstavate taimeliikide pruunika pesajuure ja hariliku käoraamatu elupaikade paiknemine Pedase asukohaalternatiivi alal ja selle naabruses. Aluskaart: Maa-ameti hübriidkaart, 2023. Väljavõte radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga eriplaneeringu taimestiku ja loomastiku uuringust

6.4. Loomastik

Ülevaade kavandatava tegevuse asukohaalternatiivide alade loomastikust on koostatud eriplaneeringu käigus teostatud taimestiku ja loomastiku uuringu²⁷ põhjal.

²⁷ Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga eriplaneering – Taimestiku ja loomastiku uuring. Skepast&Puhkim OÜ, 2023.

Loomastik Paldiski asukohaalternatiivi (PAL) alal

Paldiski asukohaalternatiivi loomastik, eeskätt imetajate fauna, on tugevalt mõjutatud asjaolust, et ala on piiratud betoonaiaga, millest enamus imetajaliike üle ei pääse, mistõttu on suurimetajate pääs alale takistatud. Üle aia võivad tõenäoliselt pääseda ronivad liigid nagu kärplased ja orav. Aeda moodustavate paneelide vahelt võivad läbi pugeda tõenäoliselt vaid pisiimetajad, näiteks hiirlased. Seetõttu puuduvad alal suurimetajad. Alal leidub sobivaid elupaiku nii metskitsele kui ka metsseale, kuid antud liikide tegevusjälgi alal ei tuvastatud, mis on seletatav sellega, et sõralised alale lihtsalt ei pääse.

Väikeimetajatest on alal esindatud vaid halljänese ja rebane. Nii halljänese kui ka rebase ekskrementide leiti alalt ka välitööde käigus. Ka kinnitas rebase elutsemist alal objektil töötav isik. Tõenäoliselt võivad loomad alale ja sealt välja sattuda läbi pääsلاس oleva värava. Arvestades loomade ekskrementide ja muude tegevusjälgede vähesust on alal nii rebase kui ka jänese puhul tegu ilmselt ühe või mõnede isenditega.

Ala pakub sobivaid elupaiku pisiimetajatele ehk mitmetele närilistele ning karihiirlastele, kelle liikumine on võimalik nii pääsلاس oleva värava kui ka mõningate aias olevate pragude kaudu. Samuti on pisiimetajate populatsioonid alal ilmselt püsinud selle tarastamisest saadik, kuna alal on neile sobivaid elupaiku leidunud ka selle militaarse kasutuse perioodil.

Orav ja tavalisemad kärplased (tuhkur, kärp ja nirk) võiksid põhimõtteliselt alale pääseda aiast üle ronides ja ka läbi pääsلاس, kuid antud liikide tegevusjälgi loomastiku uuringul kohata ei õnnestunud. Liikide esinemist alal siiski välistada ei saa. Orava esinemine on vähem tõenäoline, kuna alal pole oksametsi ehk orava jaoks eelistatud elupaiku.

Kahepaiksete jaoks pole alal tõenäoliselt olulisi elupaiku, kuna kahepaiksete pääsu alale takistab aed. Ala sees kahepaiksete populatsioonide püsimiseks häid eeldusi ei ole, kuna tõenäoliselt puuduvad kahepaiksete jaoks sobivad sigimisveekogud. Ala lääneosas asuv ajutine veekogu on sigimisveekoguna ilmselt liiga madal ja jääb suvel kuivale (mis ei võimalda kulleste arengut), samuti ei püsi vesi tõenäoliselt piisavalt kaua alal olevates kraavides.

Paldiski asukohaalternatiivi ala pakub sobivaid elupaiku lehtmetsade ja põõsastikega seotud linnustikule, vähemal määral ka avamaastike linnuliikidele. Metsade linnustikku toetab suhteliselt tihe alusmets. Valdava osa ala paigalinnustikust moodustavad tõenäoliselt värvulised. E-elurikkuse (PlutoF) andmebaasi on kantud valge-toonekure (III kaitsekategooria liik) vaatlus alal, kuid liigi pesitsuspaika alal ei ole. Ala naabruses, Leetse tee ääres on kaitstava linnuliigi (III kaitsekategooria) väike-kärbsenäpi vaatlus. Samuti on Leetse tee ääres vaadeldud nurmkana, kellele võib ka asukohaalternatiivi ala elupaiku pakkuda.

Loomastik Altküla asukohaalternatiivi (ALT) alal

Altküla asukohaalternatiivi ala paikneb metsamaastikus suure metsamassiivi alal, kuid selle lõunaots ulatub põllumajandusmaastiku lähistele. Antud olukord soosib nii metsamaastikele iseloomulike ulukiliikide kui ka põllumajandusmaastikus toituvate liikide (peamiselt metskits) esinemist alal. Ala on metsatüüpide, peapuuliigi ning metsa vanuse osas varieeruv. Need asjaolud loovad head eeldused suhteliselt mitmekesise imetajafauna olemasoluks. Ulukite suhteliselt suurele arvukusele viitab asjaolu, et alal (eelkõige selle idaosa tihedamates metsades) esineb mitmeid sissetallatud loomaradu.

Riikliku ulukiseire andmetel esineb piirkonnas valdav osa Eesti metsamaastikele omastest ulukiliikidest: põder, metskits, metssiga, pruunkaru, hunt, ilves, rebane, kährikkoer, kobras, halljänese, valgejänese, metsnugis, tuhkur, mink. Ulukiseire ja küttimisandmete kohaselt ei esine piirkonnas tõenäoliselt punahirve, kes on Eestis levinud piirkondlikult ning keda Loode-Eestis praktiliselt ei leidu. Tõenäoliselt esinevad piirkonnas lisaks metsnugisele, tuhkrule ja mingile ka teised tavalisemad kärplased (kivinugis, kärp, nirk). Jahipiirkonnas on kütitud ka šaakalit, kuid liik levib eeskätt rannikualadel ning käsitletaval alal ega lähipiirkonnas ilmselt paiksest ei esine.

Tähelepanu väärib suurkiskjate hundi ja ilvese suur vaatluste arv piirkonnas, samuti on piirkonnas levinud liik karu. Kõigi kolme suurkiskja osas on piirkonnas registreeritud ka pesakondi.

Piirkonna loomastikku suhtelist mitmekesisust toetab asjaolu, et ala kuulub suuremas osas maakonnaplaneeringuga määratud rohevõrgustikku (Joonis 22). Ainult ala lõunapoolne ots jääb rohevõrgustikust välja. Koostatava Lääne-Harju valla üldplaneeringu kohaselt jääb rohevõrgustik Altküla alternatiivi piirkonnas maakonnaplaneeringuga määratud piiridesse.

Asukohaalternatiivi ala piirkonnas pole loomastiku liikumist takistavaid barjääre ega olulisi häiringuid põhjustavaid objekte. Ala naabruses paiknev Padise–Kurkse–Harju–Risti kõrvalmaantee on väikese liiklussagedusega ning ei põhjusta loomastikule olulisi häiringuid ega ole barjääriks ulukite liikumisel. Samas on maantee loomaohtlikkuse kaardirakenduse²⁸ järgi ala naabruses paiknev teelõik hinnatud looduslike ohutegurite tõttu ohtlikuks lõiguks, kuna tee on käänuline ning paikneb metsamassiivi ja põllumajandusmaastiku piiril ehk tsoonis, kus loomad sageli liiguvad.

Loomastiku uuringu välitööde käigus registreeriti järgmiste ulukite tegevusjälgi: põder, metssiga, metskits, karu, hunt, rebane, kährikkoer ja halljänese/valgejänese.

Sõralistest liiguvad alal ning kasutavad seda elupaigana kõik kolm piirkonnas levinud liiki: põder, metssiga ja metskits. Põdra jaoks on talvisel perioodil kõige atraktiivsem piirkond ala põhjaosas paiknev metsnoorendik (eraldis 4, Joonis 17), mis pakub liigile sobivat toitu. Metssea tegevusjälgi leidis enim ala keskosas ja lääneosas, kus levivad soised metsad. Eraldise nr 5 alal asub „sigade spaa“ ehk mudane lomp, kus loomad kümbles käivad. Metskitse jälg leidis enam ala põhjaosas noorendiku alal ja ala lõunaosas lageraiealal. Metskitsele mõjub atraktiivselt põllumajandusmaastike lähedus.

Suurkiskjatest registreeriti välitöödel karu ja hundi jälg. Üksikud karu jäljed leiti suvel ala keskosast soisest metsast mudaselt pinnaselt. Karu on piirkonnas levinud ka ulukiseire andmetel. Poegimise ja taliuinaku paigaks ala maantee läheduse tõttu tõenäoliselt siiski ei sobi. Hundi jälg leiti talvel nii ala põhja-, kesk- kui ka lääneosast. Tegu oli ilmselt üksiku loomaga, hundikarja liikumise jälg alalt ei leitud. Hunt on liikuva eluviisi ja suure elupiirkonnaga liik ning piirkonna metsad on liigile kahtlemata sobivaks elualaks. Hundile võib mõjuda atraktiivselt ka sõraliste kui saakloomade rohkus piirkonnas. Poegimispaigaks ala maantee läheduse tõttu hundile ilmselt ei sobi. Suurkiskjatest ei kohatud ilvese jälg, kelle puhul on tegu üsna paikse liigiga.

Rebase jälg leiti mitmelt poolt, kuid mitte väga arvukalt. Kahtlemata on tegu liigile sobiva maastikuga. Kähriku jälg leiti vaid ala põhjapiirilt lageraieala servast.

Jäneste jälg leiti suhteliselt vähe, põhjuseks on tõenäoliselt asjaolu, et 5 päeva enne loendust maha sadanud sulalumi oli kõvaks külmunud ja sinna jäneseid kergete loomadena jälg ei jätnud, ning jäljed olid nähtavad vaid 2 päeva varem lisandunud õhukesel lumekirmel. Siiski on ala maastik iseloomulik peamiselt halljänesele ning vähemal määral ka valgejänesele.

Veekogudega seotud imetajaliikide, mis veidi laiemas piirkonnas on riiklikul seirel registreeritud (kobras, mink), tegevusjälgi alal ei leitud. Ala lõunapiiril voolava Kruusiaugu peakraavi ääres kopra tegevusjälgi ei leitud. Muid elupaigana sobivaid veekogusid ala piirkonnas ei ole.

Kahepaiksetest kohati alal mõnda rabakonna ja rohukonna isendit. Kahepaiksete asustustihedus alal on suhteliselt väike, kuigi seal leidub niiskeid lehtmetsi. Ilmselt on selle põhjuseks kvaliteetsete sigimisveekogude nappus piirkonnas. Alal ja selle naabruses pole tiike ega muid püsivaid ja otseselt päikesevalgusele avatud veekogusid.

²⁸ Eesti maantee loomaohtlikkus. Maanteeamet, OÜ Hendrikson & Ko, 2019
<http://hendrikson.ee/maps/Loomaohtlikkus/>

Kokkuvõttes on Altküla asukohaalternatiivi ala ulukifauna suhteliselt rikkalik, mille tingib ala maastikuline liigendus (eri metsatüüpide ja vanuseklasside levik) ja paiknemine suurema metsamassiivi ning põllumajandusmaastiku piiri läheduses.

Altküla asukohaalternatiivi ala pakub elupaiku peamiselt metsalinnustikule ehk peamiselt värvulistele, rähnistele ning tõenäoliselt ka metsakanalistele. Varasemad vaatlusandmed linnustiku osas alal puuduvad. Arvestades puistu koosseisu ja struktuuri on ala metsalinnustiku elupaigana tõenäoliselt vähemalt keskmise väärtusega. Alal kuuldi mustähni (III kaitsekategooria) häälsusi, kuid liigi pesitsemist alal kinnitada ei saa. Ala põhjaosas fikseeriti metsise jäljed. Alal ega selle läheduses pole metsise elupaiku ega mängualasid registreeritud, samuti pole tegu piirkonna metsamaastik päris sobiv metsise pesitsuspiirkonnaks. Ilmselt oli tegemist üksiku isendiga, kes võis olla elupaikade vahelisel rändel.

Loomastik Pedase asukohaalternatiivi (PED) alal

Pedase asukohaalternatiivi ala paikneb metsamaastikus suure metsamassiivi alal. Ala lähipiirkonnas ei ole põllumajandusmaastikke. Ala lõunapiiril kulgeb kõrgepingeliini siht. Ala on metsatüüpidelt ja ka vanuseklassilt võrdlemisi homogeenne, peapuuliikideks on kuusk ja mänd ning lehtpuid esineb suhteliselt vähe. Antud asjaolud pigem vähendavad eeldusi loomastiku liigirikkuse jaoks.

Riikliku ulukiseire andmetel esineb Pedase alternatiivi piirkonnas valdav osa Eesti metsamaastikele omastest ulukiliikidest: põder, metskits, metssiga, karu, hunt, ilves, rebane, kährikkoer, kobras, halljänes, valgejänes, metsnugis, tuhkur, mink. Ulukiseire ja küttimisandmete kohaselt ei esine piirkonnas tõenäoliselt punahirve, kes on Eestis levinud paiguti. Ilmselt esinevad piirkonnas lisaks metsnugisele, tuhkrule ja mingile ka teised levinud kärplased (kivinugis, kärp, nirk). Jahipiirkonnas on kütitud ka šaakalit, kuid liik levib eeskätt rannikualadel ning käsitletaval alal ega selle lähipiirkonnas ilmselt paiksest ei esine. Ka ei ole maastiku tüüp šaakali jaoks sobiv. Tähelepanu väärib suurkiskjate hundi ja ilvese suur vaatluste arv piirkonnas, samuti on piirkonnas levinud liik karu. Kõigi kolme suurkiskja osas on piirkonnas registreeritud ka pesakondi.

Pedase ala piirkonna loomastiku mitmekesisust toetab asjaolu, et ala kuulub tervenisti maakonnaplaneeringuga määratud rohevõrgustikku (Joonis 23), jäädes suure rohevõrgustiku tugiala siseossa. Koostatava Lääne-Harju valla üldplaneeringu kohaselt jääb ala samuti rohevõrgustiku tugialale.

Asukohaalternatiivi ala piirkonnas pole loomastiku liikumist takistavaid barjääre ja olulisi häiringuid põhjustavaid objekte. Ala kirdepiiril kulgev Valgma kohalik tee ei põhjusta loomastikule häiringuid ega ole ulukite liikumisel barjääriks.

Välitööde käigus registreeriti järgmiste ulukite tegevusjälgi: põder, metssiga, metskits, hunt, rebane, halljänes/valgejänes ja metsnugis.

Sõralistest liiguvad alal ning kasutavad seda elupaigana kõik kolm piirkonnas levinud liiki: põder, metssiga ja metskits. Põdra jälgi kohati loomastiku uuringu välitöödel üle ala aga suhteliselt vähearvukalt, mis tähendab seda, et valdavalt keskealised või vanemad oksametsad pakuvad liigile vähem toitumisvõimalusi ning loomad viibisid peamiselt muudes kooslustes. Metssea jälgi leiti alalt mõõdukalt, kuid tegu oli peamiselt üksikute loomade liikumisradadega, metsseakarju loendusele eelnenud ajal alal ei esinenud. Metssea jaoks on ala ilmselt liiga kuiv ja pakub suhteliselt vähe toiduks sobivat taimestikku. Metskitse jälge leiti alalt hajusalt ning võrdlemisi vähe, mis on ka loogiline tulemus, kuna antud maastiku näol pole tegemist metskitse eelistatud elupaigaga. Metskits on mosaiikmaastikele (kus vahelduvad väiksemad metsaalad ja põllumajandusmaad) iseloomulik liik.

Suurkiskjatest registreeriti välitöödel hundi jälgi. Tegu oli ala läbinud üksiku isendi või isenditega, kelle jäljeread kulgesid suures osas piki ala läbivaid metsasihte. Hundikarju polnud alal liikunud. Suure metsamassiivi näol on tegu hundi jaoks tavapärase elupaigaga, kuid saagi (peamiselt metskits) leidmiseks liiguvad hundid ka mosaiik- ja avamaastikes. Karu ja ilvese jälgi küll ei kohatud, kuid tegu on mõlema liigi jaoks sobiva maastikuga.

Rebase jälgil kohati alal suhteliselt vähe, suure ja suhteliselt homogeense okasmetsa alana pole alal näol tegu rebase eelistatud tüüpmaastikuga. Ka jäneste (tõenäoliselt valdavalt valgejänese kui okasmetsade liigi) jälgil leiti alal suhteliselt vähe. Kuna lumeolude tõttu kajastusi vaid paari päeva jäljed, ei saa teha järeldust, et jänese arvukus oleks madal. Tegu on valgejänese jaoks suhteliselt iseloomuliku maastikuga.

Kärplastest kohati alal keskosas ühte metsnugise jäljerida. Okasmetsamassiivi näol on tegu metsnugisele iseloomuliku maastikuga. Kärplaste puhul tuleb samuti arvestada, et kajastusi vaid paari päeva jäljed.

Veekogudega seotud imetajaliikide, mis laiemas piirkonnas on levinud (kobras, mink), tegevusjälgil alal ei leitud. See on seletatav sellega, et alal ja selle naabruses pole neile liikidele elupaigaks sobivaid veekogusid.

Suvisel alal külastusel kahepaikseid spetsiaalselt ei otsitud ning suhteliselt tiheda rohurinde tõttu oli nende märkamine ka komplitseeritud. Kuna kahepaikseid ei kohatud, võib siiski järeldada, et kuiva metsatüübi näol on tegu kahepaiksete jaoks suhteliselt vähesobiva elupaigaga. Madalat arvukust võib tingida ka see, et alal ja selle lähikonnas ei leidu tõenäoliselt kahepaiksetele sobivaid sigimisveekogusid.

Kokkuvõttes on Pedase asukohaalternatiivi ala ulukifauna suurele okasmetsamassiivile iseloomulik, kuid liikide arvukused pole ilmselt kõrged. Suhteliselt homogeense vanuse ja tüübiga oksametsad on mitmete ulukiliikide jaoks suhteliselt kesised toitumisalad. Ilmselt tingib sõraliste väikest talvist arvukust ka noorendike ja niiskemate metsaalade puudumine. Võrreldes Altküla asukohaalternatiivi alaga on Pedase alternatiivi ala loomastik nii liikide kui isendite arvukuse osas mõnevõrra vaesem, kuid oluliselt rikkam kui Paldiski asukohaalternatiivi ala.

Pedase asukohaalternatiivi ala pakub elupaiku metsalinnustikule ehk peamiselt värvuliste, rähniliste ning võimalik, et ka metsakanalistele (eelkõige laanepüüle, tedre ja metsise jaoks pole elupaigad tõenäoliselt sobivad ning nende liikide jaoks ei esine piirkonnas sobivaid pesitsusalasid). Arvestades puistu koosseisu ja struktuuri on ala metsalinnustiku elupaigana tõenäoliselt ligikaudu keskmise väärtusega. Metsalinnustiku asustustihedus on ilmselt siiski kõrgem kui okasmetsades keskmiselt, kuna suhteliselt tihe alusmets loob soodsaid pesitsustingimusi värvuliste. Kaitstavaid linnuliike pole alal registreeritud, samuti ei kohatud neid ka uuringu välitöödel.

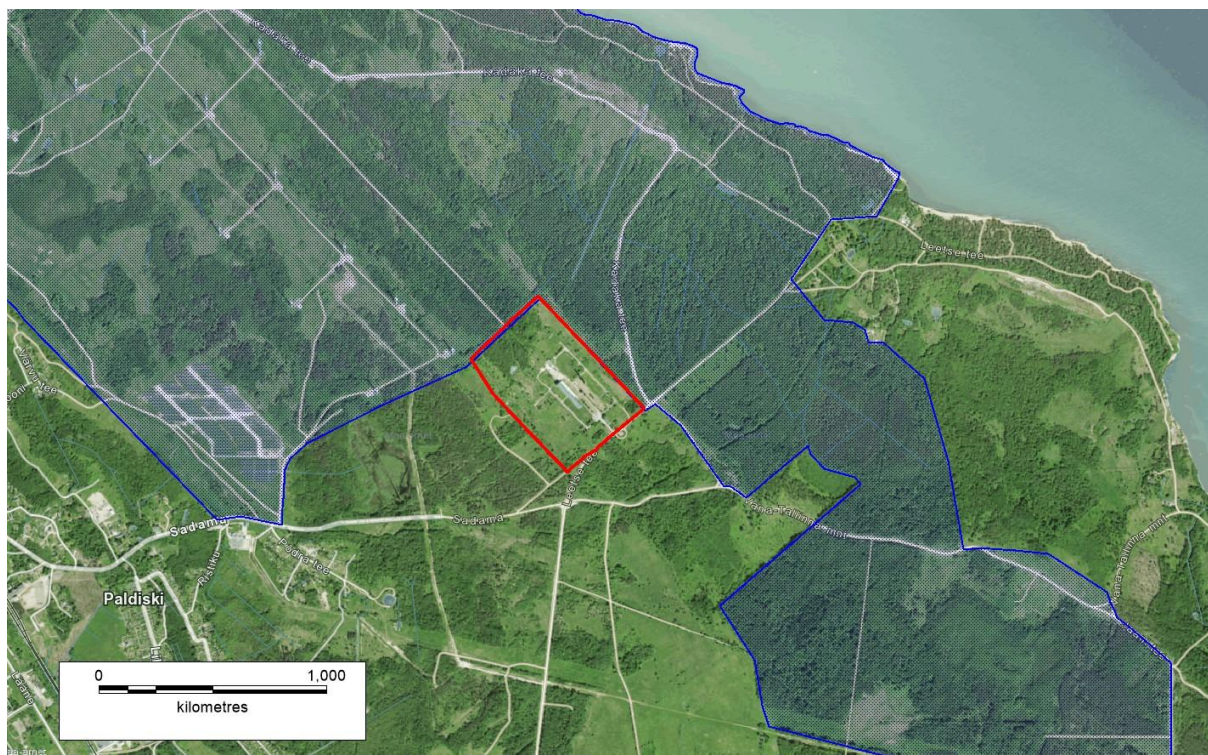
6.5. Roheline võrgustik

Eriplaneeringu asukohaalternatiivide piirkonna roheline võrgustik ehk rohevõrgustik on määratud Harju maakonnaplaneeringuga 2030+ (kehtestatud 09.04.2018). Koostatava Lääne-Harju valla üldplaneeringuga on kavas maakonnaplaneeringuga määratud rohevõrgustiku piire mõningal määral täpsustada, kuid asukohaalternatiivide piirkonnas jääb rohevõrgustiku üldine paigutus ja katvus samaks.

Rohevõrgustiku moodustavad tugialad ehk suuremad loodusmaastike massiivid ning neid ühendavad ribastruktuurid ehk rohekoridorid. Tugialad hõlmavad väärtuslikke looduskooslusi ning liikide elupaiku hoides alal elurikkust, koridorid tagavad loomastiku ja muu elustiku liikumis- ja rändevõimalused tagades rohevõrgustiku sidususe.

Rohevõrgustik Paldiski asukohaalternatiivi (PAL) piirkonnas

Paldiski asukohaalternatiivi ala ei jää Harju maakonnaplaneeringuga 2030+ määratletud rohevõrgustiku alale, samuti ei jää see koostatava Lääne-Harju valla üldplaneeringuga täpsustatava rohevõrgustiku alale. Paldiski ala küll piirneb rohevõrgustikuga nii kirde- kui ka loodeküljel, kuid ei kattu sellega (Joonis 21). Ala ka ei kvalifitseeruks rohevõrgustiku alaks, kuna on loomastiku liikumist tõkestava aiaga piiratud.



Joonis 21. Paldiski asukohaalternatiivi piirkonna rohevõrgustik (tähistatud sinisega) Harju maakonnaplaneeringu 2030+ järgi. Aluskaart: Maa-ameti hübriidkaart, 2023

Rohevõrgustik Altküla asukohaalternatiivi (ALT) piirkonnas

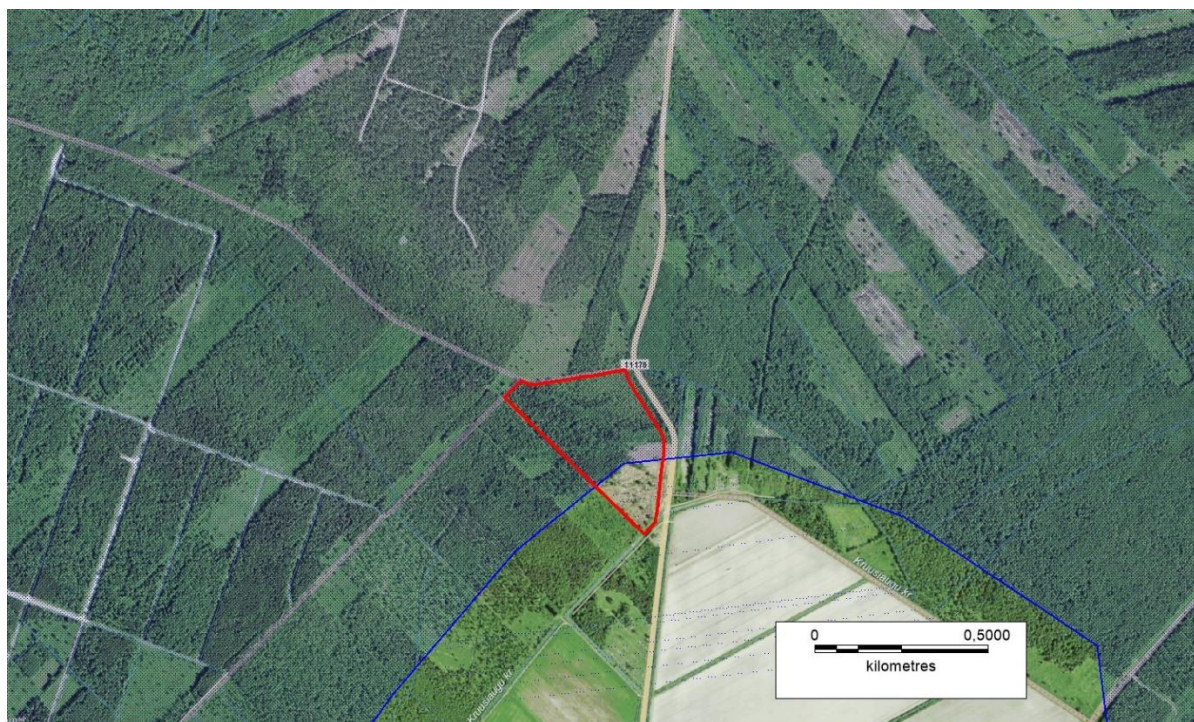
Altküla asukohaalternatiivi ala kuulub suuremas osas ehk 78% (8,9 ha) ulatuses maakonnaplaneeringuga määratud rohevõrgustiku tugialale (Joonis 22). Ainult ala lõunapoolne ots jääb rohevõrgustikust välja. Koostatava Lääne-Harju valla üldplaneeringu kohaselt jääb rohevõrgustik Altküla alternatiivi piirkonnas maakonnaplaneeringuga määratud piiridesse.

Asukohaalternatiivi ala piirkonnas pole rohevõrgustiku toimimist halvendavaid ja elustiku liikumist takistavaid barjääre ega olulisi häiringuid põhjustavaid objekte. Ala naabruses paiknev Padise–Kurkse–Harju-Risti kõrvalmaantee on väikese liiklussagedusega ja kitsa teekoridoriga ning ei killusta olulisel määral rohevõrgustikku, ei põhjusta loomastikule olulisi häiringuid ega ole barjääriks elustiku liikumisel.

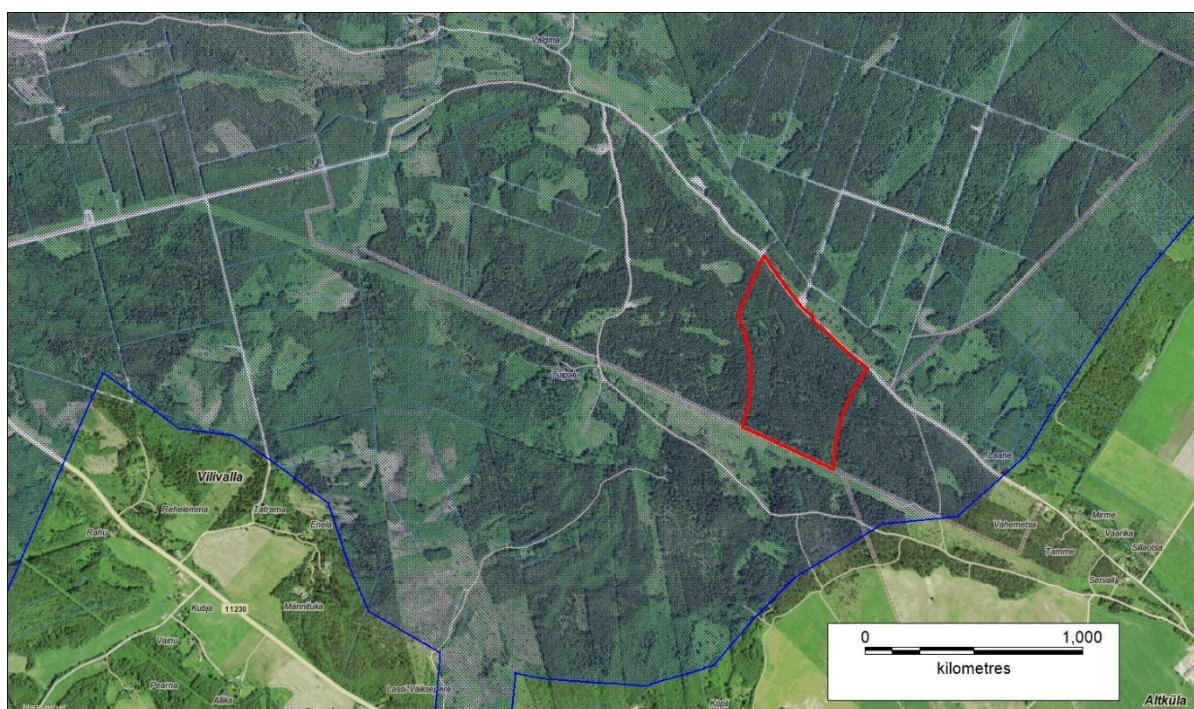
Rohevõrgustik Pedase asukohaalternatiivi (PED) piirkonnas

Pedase asukohaalternatiivi ala kuulub kogu ulatuses maakonnaplaneeringuga määratud rohevõrgustikku (Joonis 23), jäädes rohevõrgustiku suure tugiala siseossa. Koostatava Lääne-Harju valla üldplaneeringu kohaselt jääb ala samuti rohevõrgustiku tuqialale.

Asukohaalternatiivi PED ala piirkonnas pole rohevõrgustiku sidusust vähendavaid ja elustiku liikumist takistavaid barjääre ega olulisi häiringuid põhjustavaid objekte. Ala kirdepiiril kulgev Valgma kohalik tee ei vähenda rohevõrgustiku sidusust ega halvenda selle funktsioneerimist.



Joonis 22. Altküla asukohaalternatiivi piirkonna rohevõrgustik (tähistatud sinisega) Harju maakonnaplaneeringu 2030+ järgi. Aluskaart: Maa-ameti hübriidkaart, 2023



Joonis 23. Pedase asukohaalternatiivi piirkonna rohevõrgustik (tähistatud sinisega) Harju maakonnaplaneeringu 2030+ järgi. Aluskaart: Maa-ameti hübriidkaart, 2023

6.6. Reljeef ja geoloogiline ehitus

6.6.1. Reljeef²⁹

Asukoha ALT ala keskmine kõrgus on 5,1 m (4,5-6,1 m). Asukoht asub madala profiiliga maasäärekujulise rannakuhjevormi ülaosas, mida ümbritseb ühtlane tasane tasandik, mida läbivad mitmed kunstlikud kuivenduskraavid (Joonis 37). Topograafiline analüüs paljastab ALT ala olulise negatiivse aspekti – see on nii lähedal praegusele meretasemele, et käimasolev ja tõenäoliselt kiirenev merepinna tõus koos tugevamate tormidega hakkab seda ala järgmise saja aasta jooksul ohustama. Samas on Põhja-Eestis ka märkimisväärne isostaatiline maakerge selles piirkonnas, 3,2–3,3 mm/aastas, mis vähendab globaalset meretaseme tõusu. Maapinna tõus vähendab 2100. aastaks prognoositud 1-meetrist globaalset merepinna tõusu ligikaudu 25 cm võrra, kuid pikas perspektiivis ei ole see piisav.

Asukoha PED ala keskmine kõrgus on 15,1 m (11,2-19,3 m). Asukohas PED on paralleelsed kitsad seljandikud, mis tähistavad endisi rannajooni ja koosnevad suure tõenäosusega liivast ja kruusast. Asukohas ja selle lähiümbruses on palju konarlikke lohke, mis viitavad suure tõenäosusega karstivajumitele, kuhu pinnavesi imbub (Joonis 38). Radariuuringute käigus tuvastati ka pindmised karsti ilmingud. Radaripiltidega tuvastati Pedaste asukohas piki kihtide piire arenevad madalad pinnapealsed karstielemendid. Radariuuringu profiilidel (420–470 m profiilil „Pedase2201ERT“ ja 300–350 m profiilil „Pedase2202ERT“) on tuvastatud ülemine paksem kiht, mille all on potentsiaalselt lubjakivide ja merglite karstunud osad. Karstiga seotud koopad ei ole välja arenenud.³⁰ Asukoht PED on eelmisest kõrgemal, kuid pikas perspektiivis ohtlik, kui praeguse maailma meretaseme halvimad stsenaariumid realiseeruvad (ülemaailmne meretaseme tõus +15 m aastaks 2500). Asukoht PED asub piirkondlikul kallakusel ning selle ala piiril ja selle lähiümbruses on arvukalt karstivajumeid.

Asukoht PAL asub Pakri poolsaare tipu lähedal, kus kõrgus merepinnast on vahemikus 19-25 m. Pakri poolsaar on tuntud aktiivse rannikujärsaku asukoht, mille maksimaalne kõrgus poolsaare tipus on umbes 22 m. Paldiski pank Pakri poolsaare lääneosas, mida praegu Läänemeri aktiivselt ei mõjuta, on potentsiaalse lõppladustuspaiga lähim kaljulõik, mis on 8 m kõrge ja asub ligikaudu 1 km kaugusel. Asukoha PAL ala keskmine kõrgus on 22,1 m (18-26,7 m). Asukoht PAL on piisavalt kõrgel, et tagada ohutus meretaseme prognoositud tõusu halvimas stsenaariumi korral. Topograafilise analüüsi tulemusena ei ole asukohal PAL olulist negatiivset külge (Joonis 36).

6.6.2. Geoloogiline ehitus

Geostruktuurilt asub eelvaliku asukohtade piirkond Ida-Euroopa kraatoni³¹ loodeosas Ida-Euroopa platvormi loodepiiril Fennoskandia (Balti) kilbi lõunanõlval. Platvormile omaselt eristuvad ala geoloogilises ehituses kaks eriilmelist struktuurset korrust: alumine – kurrutatud tard- ja moondekivimeist kristalne aluskord – ja ülemine – settekivimiline pealiskord. Viimane lasub kristalsel aluskorral väikese (1–3 m km kohta) lõunasuunalise kallakusega. Kristalse aluskorra kivimid alal ei avane, küll aga teevad seda settelise pealiskorra kivimid.

6.6.2.1. Kristalne aluskord

Kristalse aluskorra moondekivimid alal kuuluvad Lääne-Eesti (edelaosas) struktuursesse vööndisse. Neid eraldab loode-kagu sihiliselt üle Lahepere lahe keskosa Pihkva suunas kulgev Paldiski–Pihkva

²⁹ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

³⁰ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.3. Analysis of the geological-lithological composition of the earth's crust. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

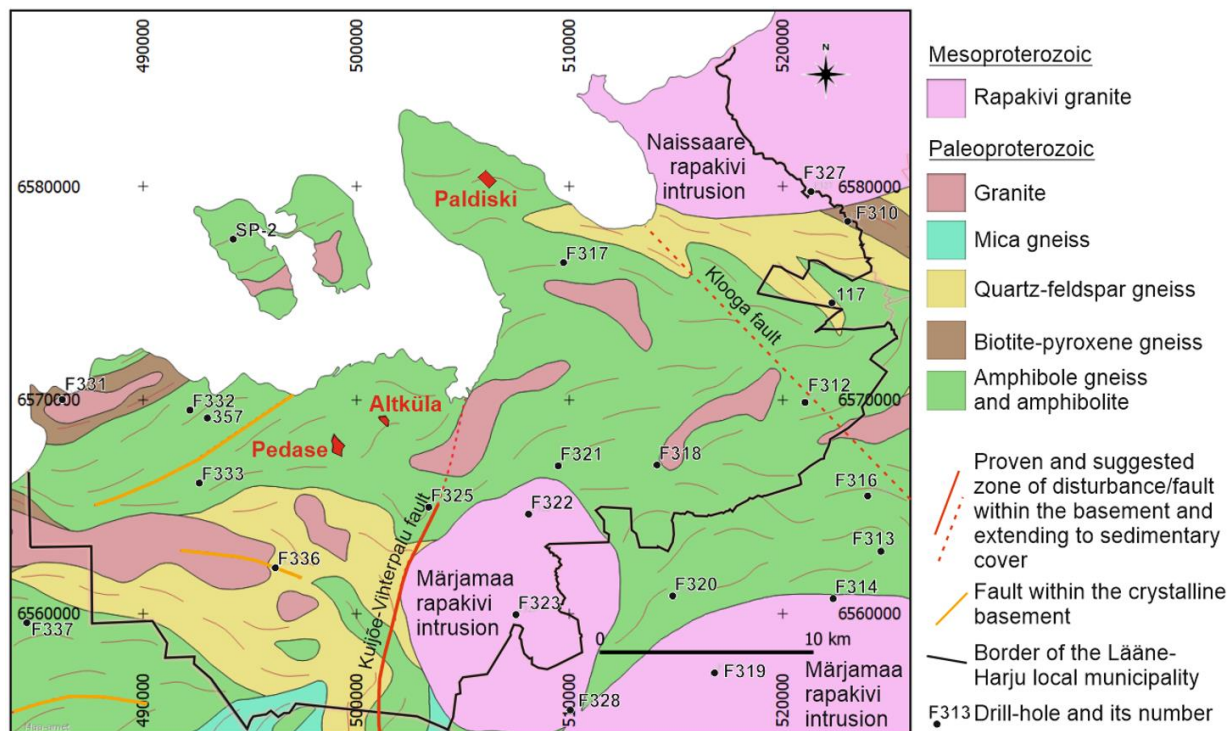
³¹ Tektooniliselt jäik ja stabiilne mandrilise maakoore osa

rikke- või deformatsioonide võõnd. Tegemist on ilmselt erineva struktuuriga maakoore plokkide piiriga, mille piires vähemalt Paleosoikumist alates, st enam kui 500 miljoni aasta jooksul, märkimisväärsed tektoonilisi liikumisi ei ole toimunud.

Lääne-Eesti kompleksi kivimid kuuluvad vanuseliselt (1,8–1,9 Ga) Paleoproterosoikumi Orosiri ajastusse. Lääne-Eesti võõndis on valdavaks biotiit-amfiboolgneissid ja amfiboliidid, milles on nii kvartspäevakivigneissi kui ka vilgugneissi, seda küll harvemini, väiksemaid kehi. Kõik kristalse aluskorra moondekivimid on graniidistunud, migmatiidistunud ja kurrutatud.³²

Erinevatel teaduslikel meetoditel põhinevate hinnangute kohaselt on litosfääri paksus Fennoskandias vahemikus 100–250 km. Maakoore paksus on 40–60 km. Võrreldes ülejäänud Fennoskandia ja Balti regiooniga on Lääne- ja Põhja-Eesti maakoore suhteliselt õhuke.

Peamised kivimitüübid on keskmise kuni peeneteralise amfiboliidid (Joonis 24 legendis: *amphibole gneiss and amphibolite*), biotiit-plagioklaasgneissid (*biotite-pyroxene gneiss*), kvarts-päevakivi gneissid (*quartz-feldspar gneiss*) koos väiksemate pürokseengneissidega, migmatiidid (*mica gneiss*) ja graniidid (*granite*). Kristalse aluskorra geoloogilise kaardi (1 : 400 000) järgi koosneb kolme asukoha all olev kristalne aluskord amfiboolgneissidest ja amfiboliitidest (Joonis 24).³³



Joonis 24. Kristalse aluskorra geoloogiline kaart eriplaneeringu asukohaalternatiivide piirkonnas. Aluskaart: Koppelmaa, 2002³⁴

Gneissid ja amfiboliidid on suurema tihedusega kui kvartsirikkad rapakivi intrusioonid ja gneissid. Sel põhjusel kulgeb Lääne-Harju maakonna keskosas piirkondliku lääne-loode-ida-kagu suunalise trendiga gravitatsiooni kõrgpunkt, mida põhja- ja lõunaosas piiravad gravitatsiooni madalseisud.

³² Eesti geoloogilise baaskaardi seletuskiri. 6333 Paldiski. Eesti Geoloogiakeskus, 2010

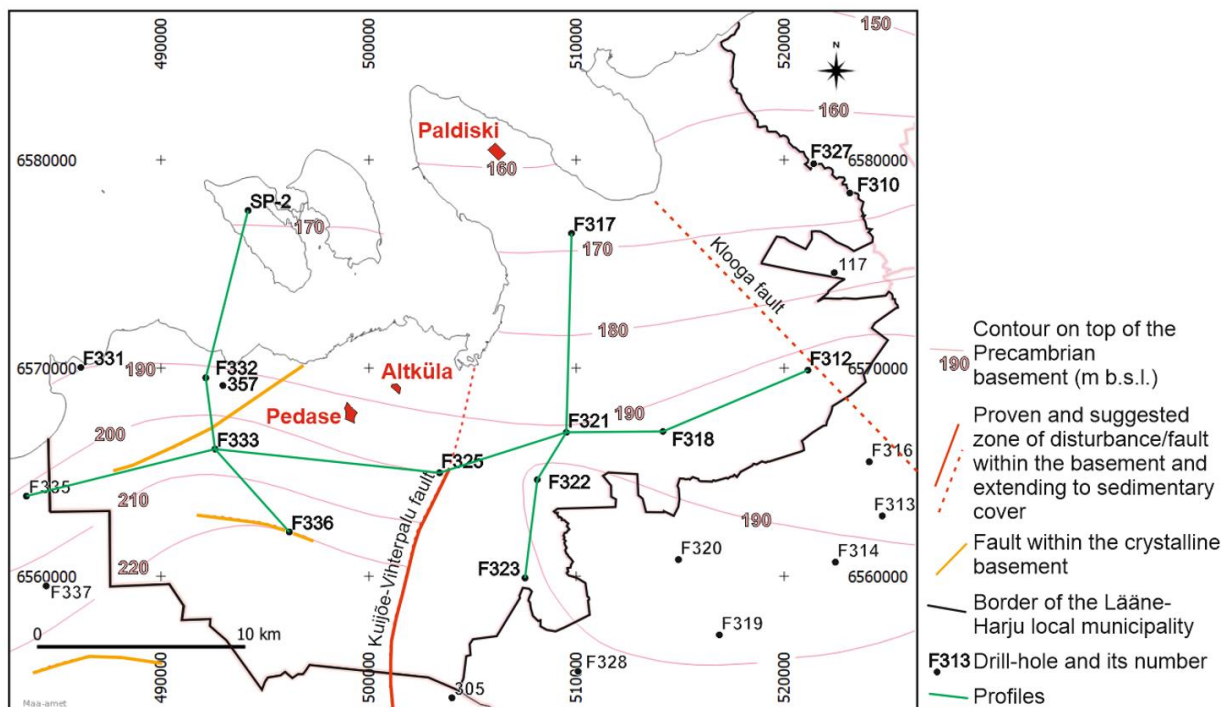
³³ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.1. Mapping specific tectonic features. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

³⁴ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.1. Mapping specific tectonic features. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

Aeromagnetilised anomaaliad, mis on põhjustatud magnetiseerimisest kristalses aluskorras, näitavad küll mõningaid suundumusi, kuid üldiselt on väli rahulik ilma oluliste kõrvalekalleteta.

Piirkondlikult on kristalse aluskorra pealmine tasapind veidi (umbes 2–3 m/km) lõuna poole kaldu asimuudiga 160–180°.

Kristalse aluskorra üleminek settekivimiliseks pealiskorraks on asukohas PAL 160 m ja asukohtades PED ja ALT 190 m allpool merevee taset (Joonis 25).



Joonis 25. Kristalse aluskorra sügavus eriplaneeringu asukohaalternatiivide piirkonnas. Aluskaart: Koppelmaa, 2002³⁵

6.6.2.2. Settekivimiline pealiskord

Settekivimilise pealiskorra formeerumine alal algas Neoproterosoikumis Ediacara ajastu teisel poolel ehk umbes 580 miljoni aasta eest, kui tänapäevases mõistes idast pealetungiv meri sinna jõudis. Neoproterosoilistest ja Paleosoilistest settekivimeist pealiskord lasub kristalse aluskorra kivimitel suure (u 800 mln aastat) ajalise lünga ja põiksusega. Settekivimilise pealiskorra paksus suureneb põhjast lõunasse. Settekivimilise pealiskorra struktuurid jälgivad suures osas kristalse aluskorra pealispinna reljeefi ja suuri kõrvalekaldeid sellest ei ole.³⁶

Vaadeldavate asukohaalternatiivide alal katavad merelise päritoluga Kambriumi ja Ordoviitsiumi settekivimid vanemaid setteid ja kristalset aluspõhja. Lääne-Harju maakonna territooriumil kõigub Ediacara ja Paleosoikumi setete kogupaksus puuraukudes vahemikus 172,7–223,7 m. Valla põhjaosas on paksus üldiselt väiksem ja lõunaosas suurem. Kohalikud lainetused kristalse aluskorra pealispinna topograafias põhjustavad selle üldise suundumuse variatsioone. Selline varieeruvus

³⁵ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.1. Mapping specific tectonic features. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

³⁶ Eesti geoloogilise baaskaardi seletuskiri. 6333 Paldiski. Eesti Geoloogiakeskus, 2010

esineb Märjamaa rabakivi intrusiooni peal, kus setete paksus on väike võrreldes naaberaladega samal laiuskraadil.³⁷

Vendi kompleks (Ediacara ladestu)

Vendi kompleks (Ediacara ladestu) on alal esindatud Kotlini lademe Kroodi kihistu purdkivimitega (argilliidid, aleuoliidid, liivakivid). Selle kompleksi (kihistu) paksus alal on 36,8–50,7 m ja see pakseneb kirde suunas.

Kambriumi ladestu

Kambriumi ladestu on alal esindatud Alam-Kambriumi ladestiku purdkivimitega (savi, aleuoliit, liivakivi). Ladestu avamusala kulgeb paari- kuni kümnekonna kilomeetri laiuse vööndina Balti klindi Ordoviitsiumi paeastangu jalamil nii maismaal kui ka merepõhjas. Ladestu on kõige sügavamal asukohale PED lähimas lõunapoolseimas puuraugus F336 (puuraukude paiknemine vt Joonis 25), olles seal ka kõige paksem (109,2 m). Asukohale PAL lähimas põhjapoolseimas puuraugus F317 on Kambriumi ladestu litoloogiline paksus 96 m ja see paikneb lõunapoolsete aladega võrreldes kõige kõrgemal.

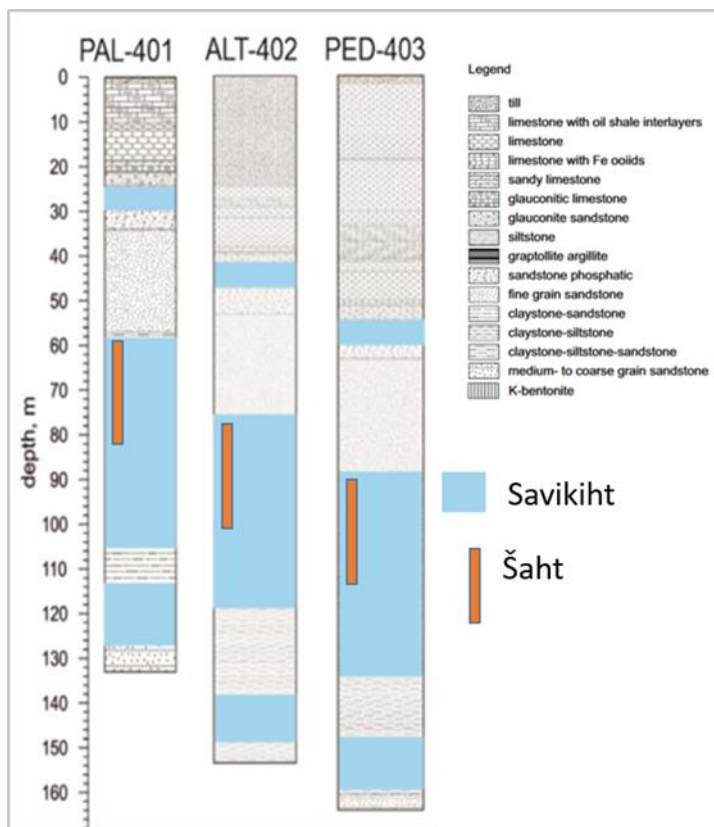
Kambriumi ladestu jaguneb neljaks kihistuks: Lontova, Sõru, Lükati ja Tiskre.

Lontova kihistu, **šahtitüüpi kesksügava lõppladustusrajatise võimalik asukoht**, koosneb peaaegu liitmata rohekas-sinakast savist. Asukohaalternatiividele lähimate puuraukude (F317 ja F325) andmetel on Lontova kihistu paksus kolmes võimalikus eelvaliku asukohas üle 60 m. See ala on madala läbilaskvusega savilasundi läänepiiril. Lääne suunas asenduvad Lontova savid Voosi kihistu suurema läbilaskvusega liivaste setetega, mida on näha puuraugus F336. Sõru kihistu, mis asub Lontova kihistul, esineb ainult puursüdamikus F336. See koosneb õhukestest savikihtidest ja kiledega liivakivist. Lükati kihistu asub Sõru või Lontova kihistu peal. See litoloogiliselt monoliitne moodustis koosneb vahelduvatest rohekashallidest lehtkivimitest ja väga peeneteralistest liivakividest. Levinud on püriit ja glaukoniit. Kolmele eelvaliku asukohaalternatiivile lähimate puuraukude F325 ja F317 järgi on Lükati kihistu paksus vastavalt 8,6 m ja 12,0 m. 20–25 m paksuses Tiskre kihistus on valdavaks helehall peeneteraline kvartslüvivakivi, milles, eriti kihistu alaosas, esineb rohekashalli glaukoniiti sisaldava savika aleuoliidi vahekihte.

Geoloogilistest tingimustest lähtuvalt³⁸ on kesksügava lõppladustuspaiga šahti rajamiseks sobivad sügavused asukohas PAL 60–80 m, asukohas ALT 78–98 m ja asukohas PED 90–110 m (Joonis 26).

³⁷ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.1. Mapping specific tectonic features. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

³⁸ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.3. Analysis of the geological-lithological composition of the earth's crust. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023



Joonis 26. Keksügava lõppladustuspaiga šahti rajamiseks sobivad sügavused alternatiivsetes asukohtades. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

Ordoviitsiumi ladestu

Ordoviitsiumi ladestu on enamasti esindatud karbonaatkivimitega ja selle avamus hõlmab valdava osa Paldiski piirkonna maismaa-alast. Ladestu paksus suureneb klindiplatoo äärselt umbes 20 meetrilt kuni umbes 60 meetrini Keila linna põhjalaiusel^{39,40}. Puuraugu PAL-401 andmetel on asukohas PAL Ordoviitsiumi ladestu paksus ca 30 m⁴¹. Asukohtade ALT ja PED piirkonnas on Ordoviitsiumi ladestu paksus 50-100 m suurenedes ida suunas⁴². Puuraugu ALT-402 andmetel on asukohas ALT Ordoviitsiumi ladestu paksus ca 19 m ja puuraugu PED-403 andmetel asukohas PED ca 53 m⁴³.

Alam-Ordoviitsiumi ladestiku, mille avamus piirdub enamasti klindias tanguga, täispaksus on 10–12 m. Ladestik on esindatud kolme lademe (Pakerordi, Varangu ja Hunnebergi) kolme kihistuga (Kallavere, Türisalu ja Leetse). Pakri neeme klindias tangul on Pakerordi lademe stratotüüp.

Kallavere kihistu on Kambriumi ja Ordoviitsiumi vaheliseks piiriks. See mõne meetri paksune kihistu (paksus suureneb ida suunas) koosneb kvartsliaivakivist, mille vahekiht on tume argilliidikiht. Türisalu

³⁹ Eesti geoloogilise baaskaardi seletuskiri. 6333 Paldiski. Eesti Geoloogiakeskus, 2010

⁴⁰ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.1. Mapping specific tectonic features. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

⁴¹ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.3. Analysis of the geological-lithological composition of the earth's crust. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁴² Eesti geoloogilise baaskaardi seletuskiri. 6333 Paldiski. Eesti Geoloogiakeskus, 2010

⁴³ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.3. Analysis of the geological-lithological composition of the earth's crust. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

kihistu on esindatud peamiselt tumepruuni horisontaalse õhukesekihilise graptoliitargilliidiga (nimetatakse ka diktüoneemakildaks). Kihistu alumises osas esinevad tillukesed püriidi kristallid. Graptoliitargilliidid sisaldab Mo, V, Ni, Ag, Zn, Pb ja U kõrgeenenud kontsentratsioone, mis on registreeritud mitmes Loode-Eesti puursüdamikus. Varangu kihistu, paksusega 0,6–1,5 m, on esindatud helehallist kuni beeži aleuriitse saviga. Sarnase paksusega Leetse kihistu on esindatud enamasti hallikasrohelise peeneteralise aleuriidika nõrgalt kuni tugevalt tsementeerunud glaukoniitliivakiviga. Lisaks glaukoniidile, mida glaukoniitliivakivis on enamasti üle 60%, on selles veel kvartsi, vilke ja lubi- või dolomiitset tsementi.

Kesk-Ordoviitsiumi ladestik, mille paksus alal on umbes 10 m, on esindatud karbonaatkivimitega. Ladestiku 6 lademes on vaadeldaval alal eristatud 5 kihistikku (Toila, Loobu, Kandle, Vão ja Kõrgekaldal).

Toilat esindavad glaukoniiti sisaldavad lubjakivid. Hall, nõrgalt savine, kohati dolomiidistunud lubjakivi moodustab Loobu kihistu. Kandle kihistu kivimid on koostiselt sarnased Loobu kihistuga, kuid sisaldavad väikeseid, umbes 1 mm läbimõõduga raudooide. Vão kihistu on Kesk-Ordoviitsiumi kõige paksem (6–7 m) kihistu. Kihistu on esindatud valdavalt detriitja kuni detriitse, väikse- kuni mikrokristalse, keskmise- kuni paksukihilise kõva valkjashalli lubjakiviga. Kesk-Ordoviitsiumi kõige ülemine, 2–3 m paksune Kõrgekaldal kihistu koosneb hele- kuni rohekashallist nõrgalt savikast lubjakivist.

Ülem-Ordoviitsiumi ladestik on alal esindatud valdavalt karbonaatkivimitega. Kolme lademe piires on vaadeldaval alal eristatud 4 kihistut: Viivikonna, Tatruse, Kahula, and Vasalemma.

Viivikonna kihistu paksus on 6,9–10,2 m. Kirde-Eestis oma kõrge majandusliku väärtuse poolest tuntud kihistu koosneb lubjakividest, milles on vaid harvaesinevad kukersiidi (põlevkivi) ja merglite vahekihte. Järgmise, umbes 3 m paksuse kihi moodustab rohekashall nõrgalt savikas lubjakivi Tatruse kihistik, kuid selle ülaosas võib olla mõni K-bentoniidi vahekiht.

Ülejäänud Kahula kihistu on kuni 35 m paksune, mis koosneb savikatest lubjakividest ja detriitsetest merglist. Kihistu lael on kuni 10 cm paksune K-bentoniidi kiht – Kinnekulle bentoniit. Kinnekulle K-bentoniit (nimetatakse ka metabentoniidiks) on Baltoskandia Ordoviitsiumi kõige paksem ja laiemalt levinud muundunud vulkaaniline tuhakiht. Südamikus F325 esinevad Vasalemma kihistu lubjakivid.

Kambriumi ja Ordoviitsiumi settekivimid paljanduvad Kvaternaari setete all. Paleosoikumi settekivimite ülaosa on erodeeritud. See sisaldab orge ja lahtesid, mille on sisse lõiganud viimased liustikud ning mis on täidetud liustiku või mere pehmete ja poorsete Kvaternaari setetega.

Ükski kolmest tulevase lõppladustuspaiga asukohaks valitud kohast ei asu maetud orgudes. Asukohad PAL ja PED asuvad õhukese Kvaternaari setete paksusega aladel, kuid ALT asukoht asub vana ja laia sisselõike peal, mida on pikka aega pärast jäätumist hõivanud liustikuline järv ja meri. Kvaternaari jää- ja merelise päritoluga pehmete setete paksus on ALT asukohas umbes 20 m.⁴⁴

6.6.2.3. Maakoore liikumine⁴⁵

Hiljutine maakoore tõus Loode-Eestis annab tunnistust glatsioisostaatilise pinge vabanemisest. Lisaks vertikaalsetele liikumistele toimuvad maakoores väiksemad horisontaalsed deformatsioonid. Loode-Eestis toimub kivimikihtide lõuna-kagu suunaline horisontaalne nihe kiirusega umbes 1,15 mm/aastas.

⁴⁴ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.1. Mapping specific tectonic features. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

⁴⁵ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.1. Mapping specific tectonic features. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

Laamtektoonika omakorda vastutab enamiku horisontaalsete liikumiste eest (Euraasia laama nihe). Laama ja selle sisese nihke summa on ligikaudu 23-24 mm/aastas ning ala nihkub kirde suunas.

Suurupi jaam on 22 km kaugusel eelvaliku asukohast PAL ja 32-34 km kaugusel asukohtadest ALT ja PED. Suurupi jaamas on mõõdetud horisontaalkiirus 23,45 mm/aastas asimuutiga 57,5°.

6.6.2.4. Seismiline ja vulkaaniline tegevus

Seismiline tegevus⁴⁶

Eestis on seismiline tegevus tagasihoidlik. Tavaliselt võib oodata väiksemaid maavärinaid magnituudiga alla 3 juhuslikult. Siiski on Osmussaare 4,5-magnituudise maavärina taustal ilmselge, et ei saa välistada piisavalt suurte maavärinate esinemist, mis võivad tekitada kahju tundlikele ehitistele vaadeldavate asukohtade aladel. Suurte maavärinate taasesinemise periood on tõenäoliselt pikk, st 4,0-magnituudise või suurema maavärina korral mitusada aastat. Olemasolev andmestik ei võimalda teha täpsemaid prognoose tulevase seismilisuse kohta.

Praegustele andmetele tuginedes saab järeldada, et seismilisusega seotud asjaolud on kolme lõppladustuskoha puhul enam-vähem sarnased. Maavärina tegevusest tulenev riskitase on kõikide asukohtade jaoks väike. Järelikult ei ole seismilisus lõpliku asukoha valikul määrav tegur. Osmussaare maavärina epitsentri kaugus on kõigi kolme asukoha jaoks enam kui 30 km, kõige kaugemal asub Paldiski. Ajaloolised maavärinad magnituudiga üle 3 on aset leidnud 40 km või kaugemal, kõige kaugemal Paldiski asukohast. Kuna kolme lõppladustuspaiga vahetus läheduses pole teadaolevalt suuri rikkeid, siis juhul kui nende kohtade läheduses toimuvad maavärinad (kas looduslikud või põhjustatud), on need tõenäoliselt väikese magnituudiga ega põhjusta struktuurikahjustusi.

Lähim vulkaaniline tegevus⁴⁷

Eesti asub laama keskosas, kus lähimad aktiivsed laamapiirid on enam kui 2000 km kaugusel Põhja-Itaalias (Alpide mäed) ja Atlandi ookeanis (Island). Eestis pole vulkaanilist tegevust pärast kristalse aluskorra moodustumist.

6.6.2.5. Litoloogiline kirjeldus⁴⁸

Puursüdamike litoloogilise kirjelduse, mineraloogilise ja geokeemilise analüüsi ning südamiku gammauuringu põhjal on aladel eristatavad kolm savist (kilda) kihti:

- 1) 4-5 m paksused orgaanikarikkad kildad ülaosas 25-60 m sügavusel erinevates uuritud puursüdamikes;
- 2) 40-45 m paksune savine intervall, mis koosneb 12-14 m paksusest savist ja aleuriidist kuni peeneteralise liivakivini; ja sellele järgnev 18-27,5 m paksune savikiht sügavusel 60-100 m;
- 3) umbes 20 m paksused savikad liivakihid 104-160 m sügavusel erinevates uuritud puursüdamikes.

Leostumiskatsed näitavad uuritud aluspõhja kivimite litoloogilise mineraalmaatriksi vähest lahustuvust, välja arvatud Türisalu kihistu graptoliitargilliit. Mustas kildas alandab rohkesti esineva

⁴⁶ Project: Purchase of studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact'. Project part: studies necessary for the establishment of the radioactive waste repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.2. Seismic analysis. H. Soosalu, 2023

⁴⁷ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.1. Mapping specific tectonic features. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

⁴⁸ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.3. Analysis of the geological-lithological composition of the earth's crust. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

püriidi oksüdeerumine nõrgvee pH-d ja suurendab eelkõige sulfaatide kontsentratsiooni lahustunud tahketes ainetes, mis koos madala pH-ga võib olla agressiivne ümbritsevate kivimite ning terasest ja betoonist konstruktsioonielementide suhtes.

Litoloogilis-geoloogilise koostise poolest on kõigil uuritud eelvaliku asukohtadel väga sarnane Põhja-Eestile omane aluspõhja struktuur ja koosseis. Seetõttu ei ole võimalik aluspõhja geoloogilise struktuuri ja koostise alusel eelvaliku asukohtadest mõnda kindlat eelistada.

Tuginedes Eesti aluspõhja kivimite regionaalsele geoloogilisele struktuurile ja arvestades kallakust lõuna poole langusega, on kolme asukoha vahel põhiline erinevus geoloogiliste kihtide sügavuses. Lisaks on savirikaste kihtide koosseisus väikesed erinevused. Kõige mahukam ja paksem savirikas kiht, Lontova kihistu, mis on kesksügava lõppladustuspaiga jaoks sobivaim, esineb Paldiskis 57-98 m, Altkülas 78-119 m ja Pedasel 93-131 m sügavusel. Asukohtades ALT ja PED on kõige paksema savirikka kihi ülemine piir astmeline, kus saviga vahelduvad aleuriit-liivakivi vahekihid ning savi sisaldus suureneb koos sügavusega. Asukohas PAL on üleminek domineerivalt liivakivilt savirikkale järsk ning kihi üldpaksus on sama, mis PED ja ALT asukohtades.

6.6.2.6. Geomorfoloogia⁴⁹

Eesti territooriumi tektoonilise stabiilsuse, väga tasase maastiku ning parasvöötme merelise ja mandrikliima üleminekuvööndis paiknemise tõttu on aktiivsed, kiired ja/või katastroofiliste tagajärgedega dünaamilised geomorfoloogilised protsessid harvaesinevad.

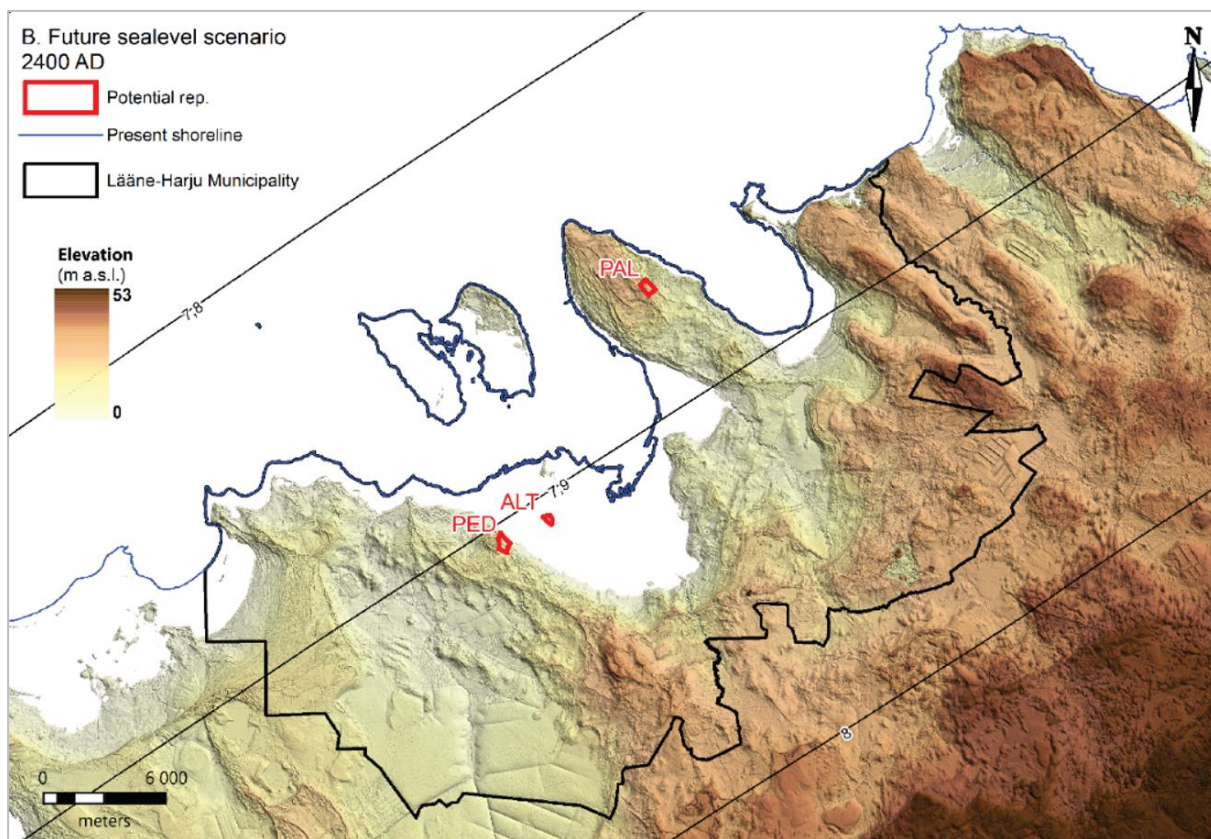
Rannajoone nihkumine ja vastava piirkonna muutus lainetuse tagajärjel on olnud peamised dünaamilised geomorfosed protsessid. Prognoositud meretaseme tõus tulevikus seoses kliimamuutustega on peamine oht potentsiaalsete lõppladustuspaiga asukohtade geomorfoloogilistele tunnustele ja kõikidele rajatistele. Seega võib ennustatud meretaseme tõus ujutada asukoha ALT juba aastaks 2300–2400 ja tormilaine piirkond võib jõuda asukohta PED aastaks 2400. Asukoha PAL potentsiaalne ladestamiskoht jääb lõppladustamise rajatise ohutusega seotud perioodi jooksul ohutule kõrgusele.

Kliima ja tektoonika seisukohast on kõik kolm võimalikku lõppladustuskohta eelistuselt võrdsed, sest praegu ei ole alternatiivsete asukohtade piirkonnas kliima ja tektoonika vahel seoseid.

Kliima mõju tektoonikale võib ilmnedu uuesti seoses järgmise jäätumisega piirkonnas. Seda sündmust ei saa usaldusväärselt ennustada, kuid kindlasti ei toimu see kõigi kolme potentsiaalse asukoha ladustamisrajatiste ohutuse seisukohalt kasutusaja jooksul. Seega ei mõjuta prognoositavad kliimamuutused tektoonilisi protsesse asukohtade piirkonnas.

Kliima ja kivimite seisukohast on kõik kolm potentsiaalset asukohta samaväärsed, kuna kliima ja kivimite vahel puuduvad otsesed seosed asukohtades. Kliima on mõjutanud ja mõjutab jätkuvalt piirkonna taimkatet, kuid taimkate ei ole peamine piirkonna mullatekke määraja. Geoloogilised eeldused – setete tekstuur ja pinnasetete infiltratsioonimadused – on peamised tegurid, mis mõjutavad pinnase moodustumist, mis piirkonnas on väga aeglane. Piirkonna peamine oht mullale ja taimestikule ei ole kliimamuutus, vaid prognoositav mereveetaseme tõus, mis uputab ALT piirkonna aastaks 2300–2400; tormilaine piirkond võib jõuda PED alani aastaks 2400 (Joonis 27).

⁴⁹ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.5. Analysis of specific geomorphological features. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023



Joonis 27. Merevee taseme tõus ja rannajoone kujunemine alternatiivsetes asukohtades aastaks 2400⁵⁰

Seos kliimamuutuste ja merepinna tõusuga on geomorfsete protsessidega seotud nõlvaprotsesside riskid kõigis kolmes asukohas võrdsed, kuna tasase maastiku tõttu ei ennustata massi liikumisega seotud ohtusid. Vooluvee erosiooni risk on hinnatud kõigis kolmes alternatiivses asukohas madalaks merevee taseme tõusu ja vooluveekogude piisava kauguse (3,5–6 km) tõttu. Tuuletekkelise protsessi seisukohast on asukohad PAL ja PED eelistatult võrdsed, sest prognoositav kerge niiskuse ja temperatuuri tõus niiske merekliima tingimustes ei soodusta tuule aktiivsuse suurenemist ja peeneteraliste setete puudumise tõttu aladel või ümbritsevatel aladel. Asukoht ALT on vähem eelistatud seoses haritava maa võimaliku laienemisega piirkonnas, mis on kaetud peeneteraliste setetega, mis on potentsiaalselt tuule poolt põhjustatud tegevuse allikaks.

6.6.2.7. Geotehnilised tingimused⁵¹

Asukohtade PAL ja PED pealiskorra geotehnilised tingimused on väga sarnased – mõlemas asukohas on Kvaternaari kate õhuke (ca 2 m või isegi vähem) ja sarnased pinnasetüübid. Maapealsete hoonete vundamendid saab rajada paekivile.

Asukohas ALT on pealiskorra geotehnilised tingimused kehvemad. Kvaternaari kate paksus on 24 m ning see sisaldab nõrkasid ja kokkusurutavaid kihte (muda, savi), mis viivad madalvundamentidele rajatud konstruktsioonide vajumiseni. Vaivundamentide kasutamine võib osutuda vajalikuks.

⁵⁰ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.5. Analysis of specific geomorphological features. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁵¹ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.9. Study of the soil and its deeper layers. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

Kaevetööd kvaternaari pinnases vajavad toetamist ja põhjavee kontrolli meetmeid. Madal põhjavesi avaldab betoonile mõõdukat agressiivsust.

Asukohas PAL on geotehnilised tingimused nii maapinnalähedase kui ka kesksügava lõppladustusrajatiste rajamiseks kõige soodsamad. Asukohta iseloomustab õhuke kvaternaari kate ning maapinnale kõige lähemal (57 m) asuvad kesksügava lõppladustuspaiga jaoks sobivaimad kivimid (Kambriumi savikihid).

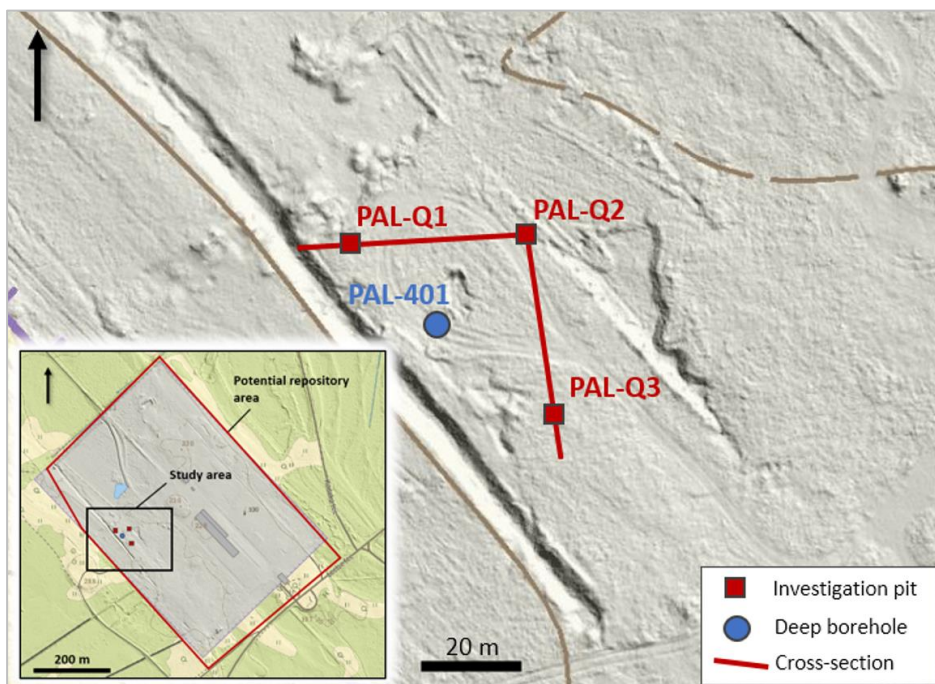
Asukohad ALT ja PED on vähem sobivad kui asukoht PAL. Mõlemas kohas asuvad Kambriumi savikihid sügavamal kui asukohas PAL: ALT (78 m) ja PED (94 m). Maapinnalähedase lõppladustuspaiga kaalumisel on asukoha PED tingimused võrreldavad asukohaga PAL, kuid asukohas ALT on tingimused kehvemad. Kesksügava lõppladustuspaiga jaoks on oluline Kambriumi savikihi sügavus. Asukohtade ALT ja PED paremusjärjestus sõltub valitud lõppladustuskoha tüübist ja ehituskuludest.

Kristalne aluskord on kõigis kolmes lõppladustuspaiga asukohas sarnane. Geoloogilisi rikkeid ja murranguvööndeid kolme lõppladustuspaiga asukohtade läheduses ei ole.

Laamtektoonika vertikaalsed ja horisontaalsed liikumised on kõigis kolmes asukohas sarnased. Maavärina tegevusest tulenev riskitase on kõigi kolme asukoha jaoks väike. Juhul, kui nende kohtade läheduses toimuvad maavärinad, on need tõenäoliselt väikese magnituudiga ega põhjusta struktuurikahjustusi. Vulkaaniline tegevus piirkonnas puudub.

Paldiski asukoht (PAL)

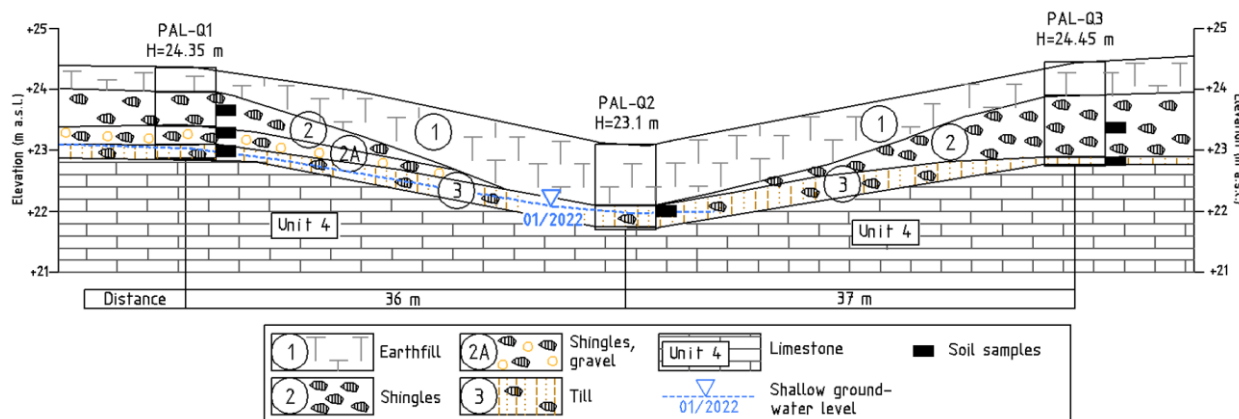
Paldiski asukohas katab õhuke (enamasti 0,2–2,0 m) Kvaternaari settekiht kihistunud savikaid lubjakive, savivaeseid lubjakivi ning savi, argilliiti ja liivakive (Joonis 28 ja Joonis 29).⁵² Kvaternaari setete paksus on õhuke, mis on maapinnalähedase lõppladustuspaiga jaoks soodne tingimus.



Joonis 28. Kvaternaari setete läbilõike paiknemine asukohas PAL⁵³

⁵² Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.3. Analysis of the geological-lithological composition of the earth's crust. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁵³ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.9. Study of the soil and its deeper layers. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023



Joonis 29. Kvaternaari setete läbilõike asukohas PAL⁵⁴

Kesksügava lõppladustuspaiga jaoks võimalik sobiv Lontova kihistu asub Paldiski asukohas kolmest asukohast kõige vähem sügavamal (57–98 m), mis annab sellele asukohale eelise.

Geoloogilisi rikkeid ja murranguvööndeid lõppladustuspaiga kolme asukohaalternatiivi läheduses tuvastatud ei ole.

Asukoht PAL on piisavalt kõrgel, et tagada ohutus meretaseme prognoositud tõusu halvima stsenaariumi korral. Topograafilise analüüsi tulemusena ei ole asukohal PAL olulisi negatiivseid omadusi.⁵⁵

Asukoht PAL asub kallakul või sellele väga lähedal, seega on ala üldiselt hästi kuivendatud või vajab minimaalset kunstlikku drenaaži.⁵⁶

Käimasolevate dünaamiliste geomorfiliste protsesside järgi on eelistatuim asukoht PAL, sest sellel alal aktiivseid dünaamilisi geomorfseid protsesse ei toimu: tasane ala ja/või kaugus rannikualjudest (aktiivsed nõlvaprotsessid puuduvad); kaugus mere kaldast ja vooluveesüsteemidest (puudub üleujutusohu, laine- või fluviaalne erosioon); peenete setete puudumine ümbruses (puudub tuuletekkeline tegevus); ei ole karstistumise jälgi.

Loodusliku pinnase ja taimkatte seisukohast on eelistatuim alternatiiv asukoht PAL, kus pole säilinud looduslikku pinnast ja taimkatet. Seega on kavandatavast tegevusest tingitud elustiku ja mullakao negatiivne mõju väikseim.

Altküla asukoht (ALT)

Altküla asukohas katavad mereliivad ja kruus koos kohati rändrahnudega savirikast materjali ja Ülem-Ordoviitsiumi lubjakive.⁵⁷

⁵⁴ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.9. Study of the soil and its deeper layers. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

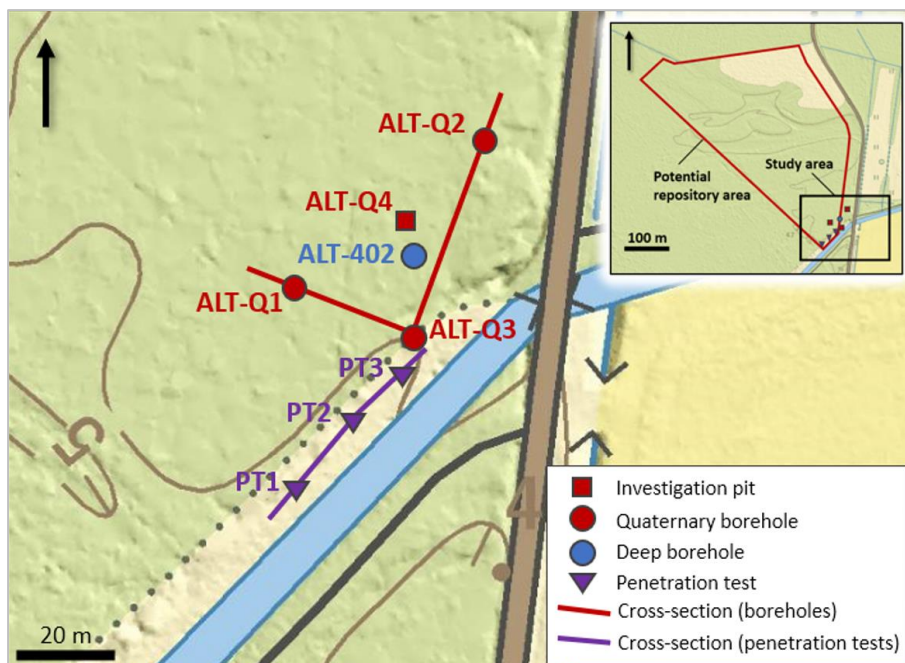
⁵⁵ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

⁵⁶ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

⁵⁷ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.3. Analysis of the geological-lithological composition of the earth's crust. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

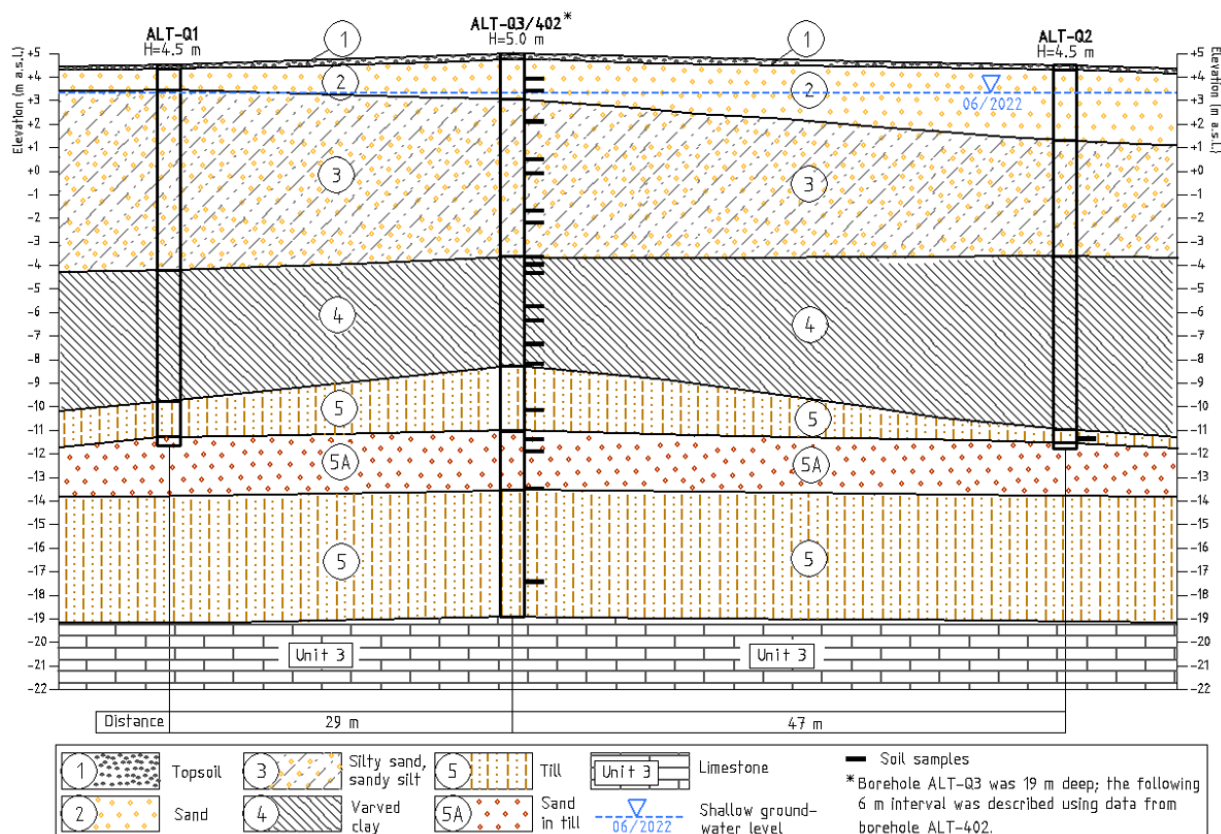
Kesksügava lõppladustuspaiga jaoks sobiv Lontova kihistu asub Altküla asukohas võrreldes teiste asukohtadega keskmisel sügavusel (78–119 m).

Kvaternaari setete paksus 20 m (Joonis 30 ja Joonis 31) on võrreldes teiste asukohtadega paksem, mis maapinnalähedase lõppladustuspaiga jaoks on keerulisem tingimus.



Joonis 30. Kvaternaari setete läbilõike paiknemine asukohas ALT⁵⁸

⁵⁸ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.9. Study of the soil and its deeper layers. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023



Joonis 31. Kvaternaari setete läbilõige asukohas ALT⁵⁹

Topograafiliselt on asukohal ALT oluline negatiivne aspekt – see on nii lähedal praegusele meretasemele, et käimasolev ja tõenäoliselt kiirenev merepinna tõus koos tugevamate tormidega hakkab seda ala järgmise saja aasta jooksul ohustama. Samas on Põhja-Eestis ka märkimisväärne isostaatiline maakerge selles piirkonnas, 3,2–3,3 mm/aastas, mis vähendab globaalset meretaseme tõusu. Maapinna tõus vähendab 2100. aastaks prognoositud 1-meetrise globaalsest merepinna tõusust ligikaudu 25 cm võrra, kuid pikas perspektiivis ei ole see piisav.⁶⁰

Looduslik drenaaž on asukohas ALT kõige keerulisem ja riskikartlikum, sest see asub keset laiaulatuslikku tasapinda. Drenaažisüsteemis tuleb kasutada tehiskraavivõrku. Madala reljeefi tõttu võib väike kalle või takistus (nt kopratamm) Läänemere ja asukoha ALT vahel avaldada märkimisväärselt negatiivset mõju.⁶¹

Käimasolevate dünaamiliste geomorfiliste protsesside järgi on paremuselt teine alternatiivne asukoht ALT, kus ranniku üleujutustest põhjustatud põhjaveetaseme kõikumine on madala usaldusväärsuse riskiga.

⁵⁹ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.9. Study of the soil and its deeper layers. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁶⁰ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

⁶¹ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

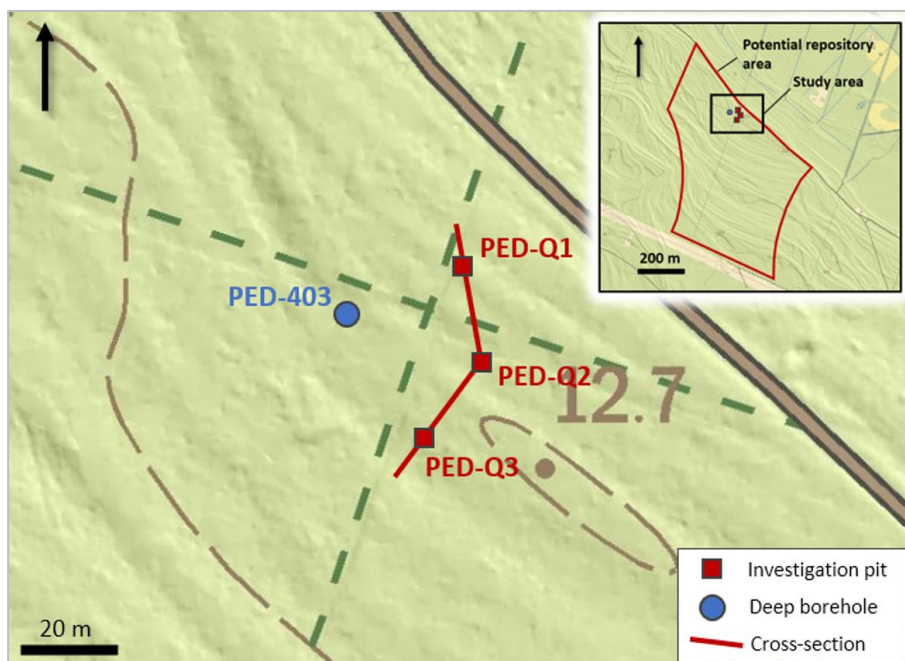
Loodusliku pinnase ja taimkatte seisukohast on asukoht ALT halvim või kõige vähem eelistatud alternatiiv, seda peamiselt üleujutusriski kui võimaliku ohu tõttu elustikule ja pinnakattele.

Pedase asukoht (PED)

Pedase asukohas katab õhuke (1–2 m) rannakruusa kiht lubjakivisid ja terastikulisi saviseid lubjakivisid.⁶²

Kesksügava lõppladustuspaiga jaoks sobiv Lontova kihistu asub Pedase asukohas kolmest asukohast kõige sügavamal (93–131 m), mis muudab sinna ehitamise kulukaks.

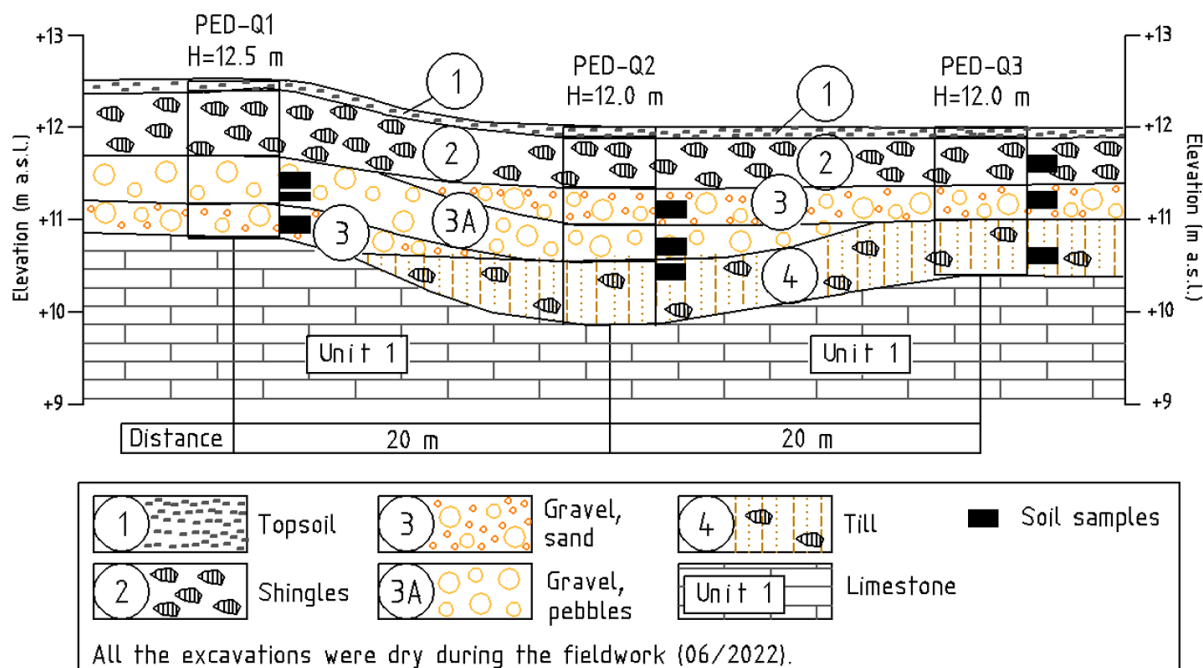
Kvaternaari setete paksus on õhuke, mis on maapinnalähedase lõppladustuspaiga jaoks soodne tingimus (Joonis 32 ja Joonis 33).



Joonis 32. Kvaternaari setete läbilõike paiknemine asukohas PED⁶³

⁶² Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.3. Analysis of the geological-lithological composition of the earth's crust. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁶³ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.9. Study of the soil and its deeper layers. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023



Joonis 33. Kvaternaari setete läbilõige asukohas PED⁶⁴

Radaripiltidega tuvastati Pedaste asukohas piki kihtide piire arenevad madalad pinnapealsed karstielemendid, potentsiaalselt lubjakivide ja merglite karstunud osad. Karstiga seotud koopad ei ole välja arenenud.

Asukohaalternatiiv PED on asukohaalternatiivist ALT kõrgemal, kuid pikas perspektiivis ohtlik, kui praegused maailma meretaseme halvimad stsenaariumid realiseeruvad (ülemaailmne meretaseme tõus +15 m aastaks 2500). Asukohaalternatiiv PED asub piirkondlikul kallakusel ning selle ala piiril ja selle lähiümbruses on arvukalt karstivajumeid. Karstiilmingute ja märkimisväärse kõrguste erinevuse tõttu on eeldada põhjavee intensiivset voolu, mis on lõppladustuspaigale negatiivne mõju.⁶⁵

PED asukoht asub kallakul või sellele väga lähedal, seega on ala üldiselt hästi kuivendatud või vajab minimaalset kunstlikku drenaaži.⁶⁶

Käimasolevate dünaamiliste geomorfiliste protsesside järgi on asukoht PED kõige vähem eelistatud, sest pindmised karstipinnavormid näitavad pidevat karstumist.

Loodusliku pinnase ja taimkatte seisukohast on asukoht PED paremuselt teine alternatiiv, kus pinnakate on primitiivsem kui ALT asukohas, kuid metsakooslused on raietest vähem mõjutatud, seega suurema väärtusega. Samuti puuduvad riskid elustikule ja pinnakattele, mis on põhjustatud prognoositavast üleujutusest PED asukohas lõppladustusrajatiste ohutuse tagamiseks kasutusaja jooksul.

⁶⁴ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.9. Study of the soil and its deeper layers. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁶⁵ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

⁶⁶ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

6.7. Maavarad ja maardlad

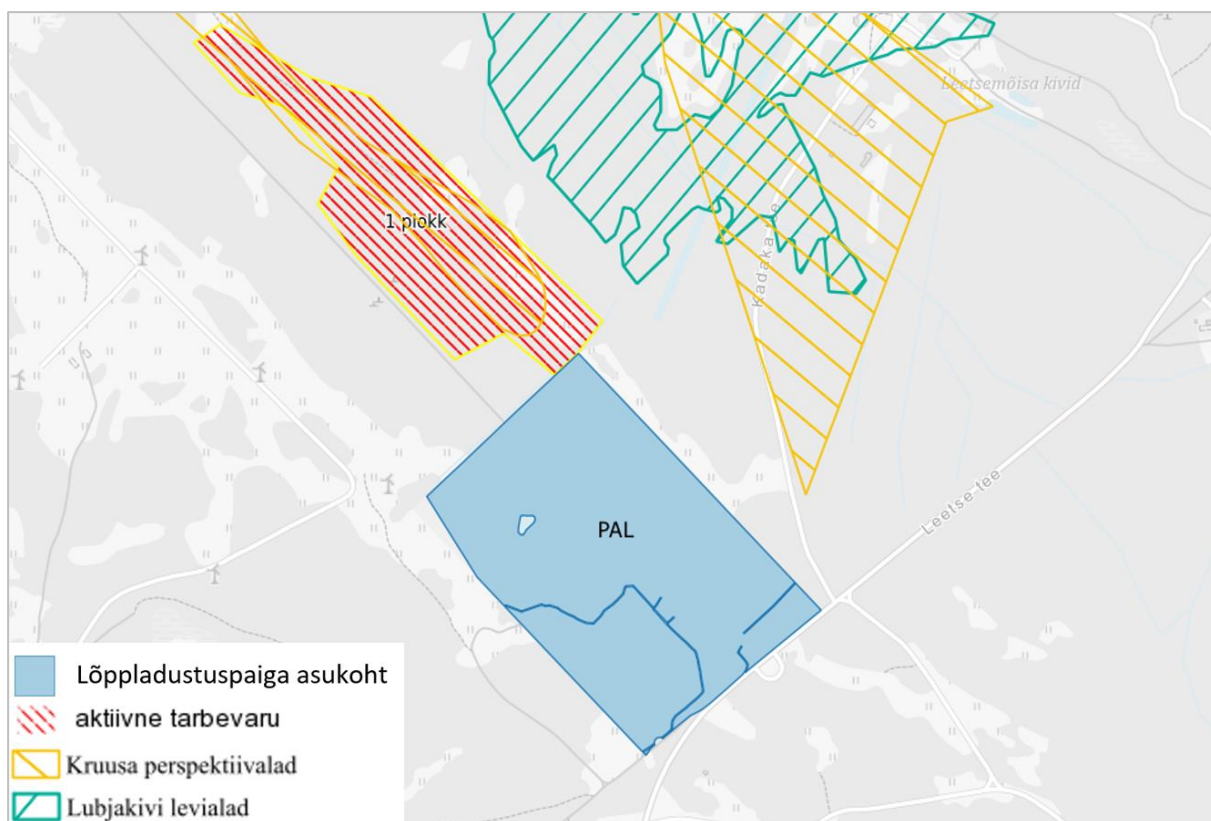
Vastavalt maapõuseaduse §-le 14 tuleb tagada maavara kaevandamisväärsena säilimine⁶⁷ ja juurdepääs maavarale.

Maa-ameti maardlate kaardirakenduse andmetel ei ole eelvaliku asukohtades aktiivseid mäeeraldisi, maavara kaevandamisloa taotluseid ja maardlaid.⁶⁸

Paldiski asukoht (PAL)

Asukohaga PAL külgneb Leetse liivamaardla (reg nr 1010) plokk 1 (Joonis 34), milles on arvele võetud 95 tuh m³ ehitusliiva aktiivset tarbevaru keskmise paksusega 0,59 m. Leetse liivamaardlale on 31.07.2023 esitatud kaevandamisloa taotlus (DM-125454-1).

Asukohast PAL vähemalt 80 m kaugusel asuvad Leetse I ja Leetse IV kruusa perspektiivalad, kus täitekruusana on hinnatud vastavalt 451,9 tuh m³ kasuliku kihi keskmise paksusega 1,3 m ja 109,8 tuh m³ kasuliku kihi keskmise paksusega 0,9 m. Perspektiivala on geoloogiliste otsingu- või uuringutööde tulemusena hinnatud prognoosvaruga maavaralasundi ala, mis on keskkonnaregistris kinnitamata. Asukohast PAL vähemalt 170 m kaugusel asub Vao kihistu perspektiivne lubjakivilasundi leviala. Leviala on geoloogilise kaardistamise või maavarade otsingu käigus väljaeraldatud maavaralasundi ala, mis ei ole registreeritud maavarade registris ja mille kvaliteet ja kvantiteet lubab eeldada maavaravaru olemasolu.



Joonis 34. Maardlad, maavarade perspektiiv- ja levialad asukohas PAL.⁶⁹ Aluskaart: Maa-amet, 2023

⁶⁷ Juhul, kui ei ole tegemist maavara kaevandamisega, muul viisil looduslikust seisundist eemaldamise, kasutamise ega tarbimisega käesolevas seaduses või selle alusel lubatud ulatuses. MaaPS § 14 lg 1

⁶⁸ Maa-ameti maardlate kaardirakendus, seisuga 03.07.2023

⁶⁹ Maa-ameti maardlate kaardirakendus, seisuga 03.07.2023

Kvaliteetse ja potentsiaalse maavaraväärtusega ehituslubjakivina käsitletakse uuringus⁷⁰ vaid uuritud puursüdamikega ristuvaid Kõrgekald ja Vao kihistu lubjakivisid. Samuti sisaldavad uuritud koosseisud Kallavere kihistu fosfaatliivakive. Siiski ei peeta Lääne-Eesti Kallavere liivakivi väga varieeruva ja madala fosforoksiidi sisalduse (<10 massiprotsenti) tõttu Loode-Eesti potentsiaalseks maavaraks. Lisaks on Türisalu kihistu mustad kildad (graptoliitargilliit) käsitletud potentsiaalsete elementide U, Mo ja V kaevandamiseks, kuid neid maardlaid ei peeta praegu Eestis potentsiaalseks ressursiks.

Puursüdamiku PAL-401 koosseisus on Kõrgekald ja Vao kihistu mikriitsed lubjakivid maapinnast enam kui 10 m sügavusel, olles kaetud Viivikonna kihistu 1,3 m paksuse moreeni ja 8,7 m paksuse kerogeense lubjakiviga ning ala ei peeta perspektiivseks lubjakivi kaevandamiseks. Paldiski piirkonnas (ja Pakri poolsaarel) on Kõrgekald ja Vao kihistu lubjakivivarude perspektiivsed alad piiritletud kohtades, kus need lubjakivid paljanduvad vahetult õhukeste (tavaliselt <2 m) Kvaternaari setete all.

Altküla asukoht (ALT)

Asukoha ALT läheduses ei asu aktiivseid mäeeraldisi, maavara kaevandamisloa taotluseid, maardlaid, perspektiiv- või levialasid.

Puursüdamiku ALT-402 profiilis esinevad Kõrgekald ja Vao kihistu lubjakivid enam kui 29 m sügavusel ning teisi perspektiivseid ressursse sellel alal välja pakutud ei ole.

Pedase asukoht (PED)

Asukoha PED läheduses ei asu aktiivseid mäeeraldisi, maavara kaevandamisloa taotluseid, maardlaid, perspektiiv- või levialasid.

Puursüdamiku PED-403 koosseisus on Kõrgekald ja Vao lubjakivid märkimisväärsel sügavusel (enam kui 40 m) ning perspektiivseid aluspõhja ressursse selles asukohas või selle läheduses ei asu.

Võimalik perspektiiv

Tuleviku prognoosides, mis ulatuvad sadade aastateni, ei saa teoreetiliselt välistada, et Põhja-Eesti kaevandatavate kvaliteetsete lubjakivivarude nappuse tõttu muutub Kõrgekald ja Vao kihistu mikriitsete lubjakivide kaevandamine majanduslikult tasuvaks üle 10 m sügavusel. Puuraugu PAL-401 piirkonda võib pidada tuleviku lubjakivivaruks.

Tulevaseks metallivaruks võib pidada ka Türisalu kihistu suure erinevate metallide (eelkõige U, Mo ja V) sisaldusega musta kilt (graptoliitargilliit), mille paksus Loode-Eestis ulatub 4–7 meetrini. Arvestades, et musta kilda lasumissügavus uuritud kohtades on 25–60 m, mis on kaevandamiseks hästi ligipääsetav, võib kõiki kolme asukohta pidada metallivarudeks, mida praegu ei uurita, kuid millel on potentsiaalne ressursi väärtus tulevikus.

6.8. Põhjavesi

Asukohaalternatiivide aladel levib kolm aluspõhjalist veekompleksi: Siluri-Ordoviitsiumi (S-O) põhjaveekompleks, Ordoviitsiumi-Kambriumi (O-Ca) põhjaveekompleks ja Kambrium-Vendi (Ca-V) põhjaveekompleks. Kõik kompleksid on arvel veekogumina ja nende regulaarne kvaliteedi seire toimub riiklikul tasandil. Paldiski poolsaarel ja Paldiski linna alal on need veekompleksid joogiveehaarde seisukohast olulised.

⁷⁰ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.3. Analysis of the geological-lithological composition of the earth's crust. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

Asukohas PAL on maapinnalt esimese aluspõhjalise veekompleksi põhjavesi maapinnalt pärineva reostuse eest kaitsmata, asukohas ALT keskmiselt kaitstud ja asukohas PED nõrgalt kaitstud.⁷¹

6.8.1. Hüdrostratigraafia⁷²

Asukohaalternatiivide piirkond paikneb Lääne-Eesti vesikonna Harju alamvesikonnas ning hüdrogeoloogiliselt Balti arteesiabasseini põhjaosas, kus põhjavesi esineb pinnakattes (konsolideerimata Kvaternaari lademed), aluspõhja (Paleosoikumi ja Neoproterosoikumi (Ediacarani) sette kivimid) ja kristalse aluskorra kivimeis (Meso- ja Paleoproterosoikumi tard- ja moondekivimid). Nimetatutest suurima mahu ja levialaga on aluspõhja kivimitega seotud põhjavesi. Käesoleva hinnangu raames on olulised ainult kaks esimest üksust. Kristalse aluskorra ülemine osa on hüdrauliselt seotud aluspõhja alumise põhjaveekihi, Kambriumi-Vendi põhjaveekompleksiga, samas kui kristalse aluskorra sügavamate osade poorsus ja läbilaskvus on väga väike.

Kvaternaari lademed on erineva päritolu, litoloogilise koostise ja paksusega. Kattekihi paksus võib sisemaal ja Lääne-Harju valla lääneosas ulatuda keskmiselt 5–10 meetrini. Erinevat tüüpi setete ebaühtlane jaotus ja suhteliselt väike paksus muudavad Kvaternaari kattekihi üldiselt sademeid läbilaskvaks. Erandiks on jääjärvelised setted, mis on levinud aluspõhja orgudes (nt mõlemal pool Pakri poolsaart) ja klindilahtedes (nt asukoha ALT ümbruses). Peenliivad, muda ja eriti kihilised savid võivad moodustada lokaalseid veepidemeid, mis eraldavad põhjaveekomplekse selle kohal ja all. Soome lahes on jääjärvelised setted suhteliselt levinud ning need takistavad või blokeerivad põhjavee-merevee väljavoolu-sissevoolu.

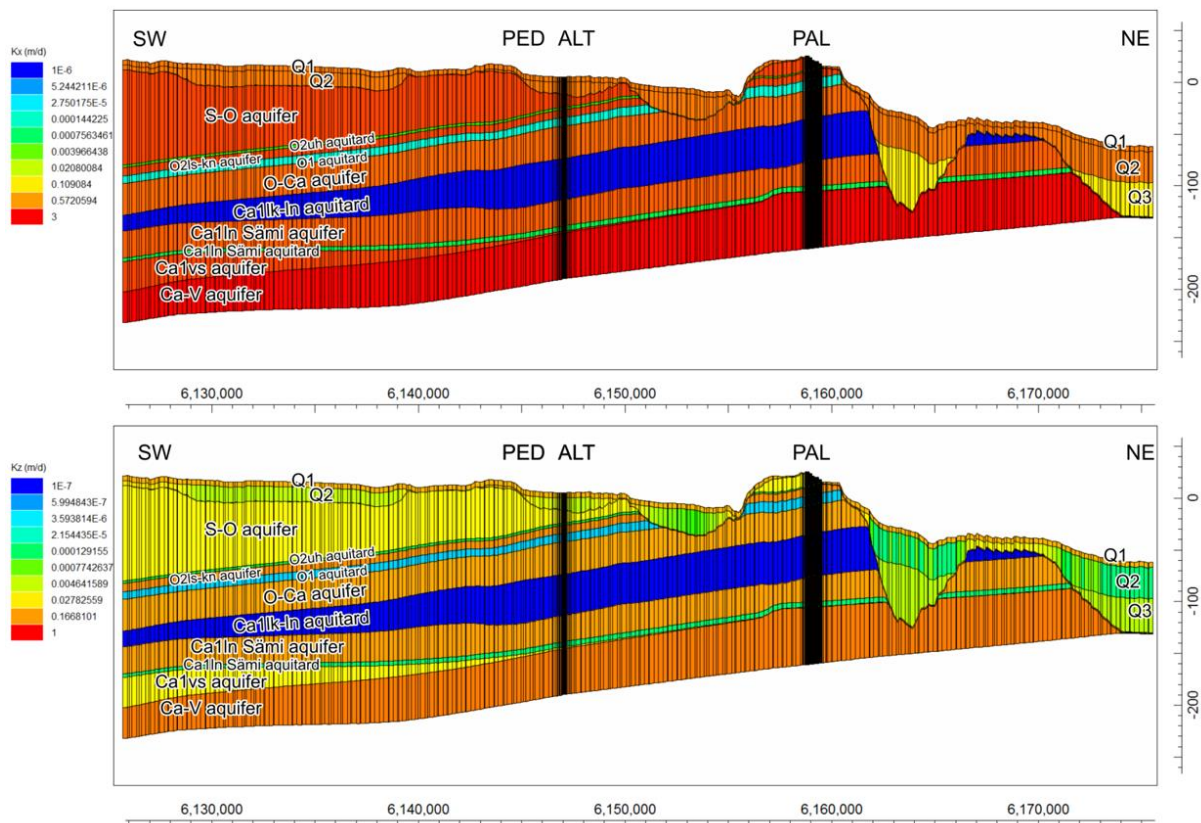
Loode-kagu suunalised mattunud orud loovad keerulised hüdrogeoloogilised tingimused. Orud tungivad sügavale aluspõhja kivimitesse lõigates läbi põhjaveekihte ja veepidemeid. Orgude sügavaimad osad on sageli täidetud setetega, nagu liiv, kruus ja veeris. Sõltuvalt sisselõike asukohast ja ulatusest võivad liustikujõe setted ühendada põhjaveekihi(d) mõlemal pool orgu. Maetud orgude ülaosa täidavad tavaliselt madala läbilaskvusega jääjärvelised savid, mis on Lükati-Lontova veepidemega sarnased, isoleerivad põhjavee voolusüsteemid mereveest ja ka maismaa ülemistest põhjaveekihtidest.

Lääne-Harju valla alal on maetud orgudes ulatuslikud põhjavee alandused Kambriumi-Vendi põhjaveekihi ning jääajajärgse põhjavee keemilise ja isotoopse koostise taastumisenäitajate puudumine Ordoviitsiumi-Kambriumi (O-Ca) ja Kambriumi-Vendi (Ca-V) põhjaveekihtides.

Kõige ülemine aluspõhja põhjaveekompleks on Silur-Ordoviitsium (S-O). See koosneb savikate vahekihtidega karbonaatkivimitest, nagu lubjakivi, dolomiit ja mergel. Uuritavas piirkonnas on ainult Ordoviitsiumi kompleksi kivimid, Siluri kivimid esinevad lõuna pool. Ristuvast ja paralleelses suunas filtratsioonikoefitsient varieerub laias vahemikus, mis sõltub peamiselt kivimite litoloogiast ja sügavusest (Joonis 35). Kõige ülemised paarkümmend meetrit on lõhenenud ja mõranenud, sisaldab tühemikke ja karsti ning võib saavutada paralleelses suunas filtratsiooni kuni 50 m/d, mõnikord isegi rohkem. Sügavamal kui 50 m litostaatilise rõhu suurenemisega lõhed sulguvad ja juhtivus väheneb mõne meetrini päevas või veel vähem. Savised lubjakivi- ja mergliüksused moodustavad veepidemeid veekihtide vahel.

⁷¹ Maa-ameti geoloogiline kaart 1:400 000

⁷² Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.6. Analysis on hydrogeological conditions. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023



Joonis 35. Veemudeli edela-kirde suunaline läbilõige filtratsioonikoefitsiendiga⁷³

Ordoviitsiumi karbonaatsete kivimite alumine osa koosneb savikast lubjakivist, merglist, aleuriidist, savist ja mustast kildast, mis moodustavad 6–10 meetri paksuse veepideme. Selle Alam-Ordoviitsiumi (O₁) regionaalse veepideme filtratsioonikoefitsient ristuv suunas on vahemikus 10⁻⁹ kuni 10⁻⁴ m/d. Vähemalt 30–50 m sügavusel on sellel üsna hea isoleerimisvõime, mis on võimaldanud jääsulamisvee säilimist selle all olevas Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihis, mida näitab põhjavee hapnikuisotoopkoostis.

Ordoviitsiumi-Kambriumi veekompleks koosneb Alam-Ordoviitsiumi ja Kambriumi liivakividest ja aleuriitidest. Uuringualal on selle põhjaveekihi paksus 25–35 m. See paljandub piki Põhja-Eesti pankrannikut rannajoone alumises osas. Selle paralleelses suunas filtratsioonikoefitsient on vahemikus 0,5–3 m/d.

Põhja-Eestis moodustavad Alam-Kambriumi Lükati kihistu ja Lontova kihistu savi- ja aleuriidid regionaalse veepideme. Selle ristuvus suunas filtratsioonikoefitsient jääb vahemikku 10^{-10} kuni 10^{-5} m/d. Lääne-Eestis asendub veepide külgmiselt Voosi kihistu aleuriidi ja liivakividega (ristuvus suunas filtratsioonikoefitsient kuni 10^{-5} m/d). Üleminek toimub järk-järgult uuringuala lääneosas kui Lükati-Lontova veepide õheneb, kuid jätkub lääne suunas.

Uuringualal paiknev Lohtova kihistu alumine osa (Sämi kihistik) sisaldab liiva- ja savikive. Liivakivikihid on piisavalt paksud, et need töötaksid veejuhina. Sämi kihistiku alumine osa sisaldab rohkem savi, mis eraldab Sämi veekihi selle all olevast Ediacarani liivakividest. Need kaks vettjuhtivat liivakiviüksust moodustavad koos Kambriumi-Vendi põhjaveekompleksi. Need mõlemad põhjaveekihid on küllaltki rohkesti kasutatud ja veealandus jääb merepinnast allapoole, olles ajalooliselt (1980. aastatel) Tallinna piirkonnas kuni 30 m allpool merepinda, kuid põhjavee survetase

⁷³ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.6. Analysis on hydrogeological conditions. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

on taastunud. Pole teada, kas veekihte eraldavad savikihid on pidevad või esineb põhjaveekihtide vahel leket. Madalamal veekihi lühihulga kihtides on mõnevõrra suurem paralleelses suunas filtratsioonikoefitsient (keskmiselt 2–5 m/d) võrreldes Sämi kihistikuga.

6.8.2. Põhjavee moodustumine ja liikumine⁷⁴

Eestis on põhjavee voolusuund tingitud gravitatsioonijõust, st vesi voolab kõrgemast potentsiaalst madalama potentsiaali poole. Uuringualal toidavad Kvaternaari setteid ja Ordoviitsiumi veekihti sademed, sest Eesti kliimatingimustes ületab sademete hulk aurustumist. Aastatel 1991–2020 on keskmine sademete hulk vahemikus 570–750 mm/aastas, keskmiselt 660 mm/aastas. Samas on põhjavee täitumise ja aurustumise vahe suurel osal riigist tavaliselt vaid 5–15%, ulatudes ainult kõrgustikel 20–30%-ni.

Seega on topograafia ning kattekivimite ja aluspõhja ülemiste kivimite litoloogia üks peamisi põhjavee juurde- ja väljavoolu ning voolusuunda reguleerivaid parameetreid. Kohalikud kõrgemad alad on põhjavee toitumisalad, kus põhjavesi on maapinnast mõni meetri allpool, samas kui topograafiliselt madalad alad vajavad põhjavee ärajuhtimiseks sageli kunstlikku drenaaživõrku.⁷⁵

Välitööde ajal (14.03.2022) esines asukohas PAL põhjavesi lubjakivides sügavusel 18,85 m abs. Asukohas ALT mõjutavad madalat põhjavett otseselt ilmastikutingimused – pärast intensiivseid sademeid ja lumesulamisperioode selle tase tõuseb, kuival ajal aga langeb. Mitu aastakümnet on seal ka põhjavee taset reguleeriv (kuivendav) kunstlik kraavide võrgustik, mistõttu on hooajalised kõikumised vähem märgatavad. Kuivendussüsteemi halvenemise korral taastuvad looduslikud tingimused ning põhjavee tase jõuab tõenäoliselt maapinnani. Asukohas PED esines põhjavesi lubjakivides 12 m sügavusel maapinnast, 5,15 m abs.⁷⁶

Uuringuala O-Ca põhjaveekiht toitub sademetest ainult paljandialadel, enamasti panga lähedal. Suuremas osas uuringualast piirab seda põhjaveekihti madala läbilaskvusega O₁ veekiht. Ühest küljest järgib O-Ca põhjaveekihti survetase teatud määral topograafiat, mis näitab, et hüdrauline rõhk pääseb läbi veepideme. Teisest küljest viitab põhjavee hapniku isotoopkoostis O-Ca põhjaveekihtis jäästiku päritolule, mis tähendab, et leke läbi ülalasuva veepideme on mõõdukas ja jääaja sulamisvesi ei ole asendunud tänapäevase sademeveega. Üldiselt voolab O-Ca põhjavesi uuringualal lõunast ja kagust (survetase vähemalt 10 m üm) põhjasuundades ja suubub Soome lahte.

Ka Ca-V põhjaveekihtides on põhjavesi asendunud jäätumise perioodidel. Lükati-Lontova veepide on väga väikese läbilaskvusega ja veekihti survetase on maapinna topograafiast sõltumatu, välja arvatud Kagu-Eestis, kus O₁ veepide puudub ja survetasemed võivad ulatuda 40–60 m üm.

Looduslikes tingimustes liigub Ca-V põhjaveekiht Soome lahte. Alates 1950. aastatest on põhjaveekompleksi laialdaselt kasutatud Põhja-Eestis, eriti rannikualadel, kus see on ainus põhjaveekiht. Suurenenud põhjavee pumpamise tõttu tekkis Harjumaal suur põhjavee alanduslehter keskmega Tallinnas, kus survetase oli 30 m allpool merepinda. Nõukogude perioodi lõpul langes veetarbimine tööstuse kokkuvarisemise ja tõhusama veekasutuse tõttu umbes pooleni varasemast ning selle tulemusena tõusis minimaalne survetase umbes 10 aastaga 15 m alla merepinna.

⁷⁴ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.6. Analysis on hydrogeological conditions. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁷⁵ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.6. Analysis on hydrogeological conditions. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁷⁶ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.9. Study of the soil and its deeper layers. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

Põhjavee ulatuslik pumpamine Ca-V põhjaveekihtidest muutis voolusuuna alanduslehtri põhjasektorites. Soome lahe põhjaveekihi paljandist on saanud piirkond, kus merevesi voolab põhjaveekihti. Põhjaveekihi madalseisu ja hüdrauliliste gradientide ulatus viitab sellele, et hüdrauliline ühendus Ca-V veekihi ja mere vahel esineb vähemalt 5–10 km kaugusel üldisest rannajoonest põhja suunas. Vaatamata merevee sissevoolule Ca-V põhjaveekihti ei ole riimvesi ilmselt mandri põhjaveehaardesse jõudnud. Suurenenud soolsust mõnes Ca-V põhjaveekihi kaevudes on seletatud soolase vee tõusuga.⁷⁷

6.8.3. Veekeemia⁷⁸

Põhjavesi on kõigis kolmes uuritud asukohas lahjendatud, lahustunud tahkete ainete koguarv jääb vahemikku 180–460 mg/L (PAL), 224–483 mg/L (ALT) ja 265–396 mg/L (PED). Arvestades põhjavee põhiühendeid, on veekeemia kõigis eelnevalt valitud kohtades üsna sarnane. Põhjavee keemia andmed Piperi diagrammidel näitavad, et põhjavee keemiline tüüp on Ca-Mg-HCO₃ või segatüüpi ning erineb veekihtide lõikes. Kõrgeimad HCO₃ väärtused on registreeritud ülemises karbonaatses Siluri-Ordoviitsiumi veekihis, kus toimub infiltratsioon ja veevahetus on kõige intensiivsem. Lisaks suureneb Na ja Cl sisaldus põhjavees sügavuse suunas. Seega esineb vähemalt Paldiski (PAL_501) ja Altküla (ALT_502) asukohtades Kambriumi-Vendi põhjaveekihis lahjendatud Cl-tüüpi põhjavett. Veekeemia erinevused on põhjaveekihtides ja eelnevalt valitud asukohtades väikesed.

Üldjuhul on mikroelementide sisaldus põhjavees väike ja paljudel juhtudel jäävad analüüsitava elementide kontsentratsioonid alla määramispiiri. Suurimad väärtused on strontsiumil ja booril. Strontsiumi sisaldus suureneb sügavuse suunas ja on kõrgeim Kambriumi-Vendi veekihi sügavamas osas (PAL_501, ALT_502, PED_503), viidates kristalse aluspõhja kivimite geokeemilisele mõjule selle kohal asuval põhjaveekihtile. Boor ja liitium on seotud savise materjaliga ning on kõrgeimad Ordoviitsium-Kambriumi ja Kambriumi-Vendi põhjaveekihi ülemises osas. Kõrgenenud B ja Li sisalduse põhjuseks võivad olla külgnev massiivne Lükati-Lontova veepide või põhjaveekihis olevad savi vahekihid. Kambriumi-Vendi põhjaveekihi sügavaimas osas Paldiski ja Altküla asukohtades määratud kõrgeimad uraaniväärtused viitavad selle all olevale kristalsele aluspõhjale, mis on tõenäoliselt uraani allikaks põhjavees.

Radioaktiivsuse analüüsid kinnitavad Kambriumi-Vendi põhjaveekihi ja selle all olevate kivimite vahel hüdraulilist seost ning loovad Ra isotoopide loodusliku foonitaseme. Raadiumi aktiivsust Eestis Kambriumi-Vendi veekihis on seostatud pikaajalise kokkupuutega kristalse aluskorra radioaktiivsete kivimitega. Ra isotoopide sisaldus on kõrgeim Kambriumi-Vendi põhjavee alumises osas Paldiski (PAL_501 – 226Ra=533 mBq/l, 228Ra=572 mBq/l) ja Altküla asukohtades ning Pedase asukoha (PED_403 – 228Ra=443 mBq/l) sama põhjaveekihi ülemises osas. Ra allikas Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihis (103–190 mBq/l) on Türisalu kihistu graptoliitargilliit, mis sisaldab radioaktiivseid elemente (U, Th). Arvestades joogivee kvaliteedile kehtestatud nõudeid, ületatakse seirekaevudes PAL_501, ALT_502, PED_203 ja PED_403 indikatiivdoosi kontrollväärtust (0,1 mSv/a). Kavandatava tegevuse kontekstis ei pea põhjavee keemia vastama joogivee kvaliteedistandarditele.

Analüüside tulemused andsid tõendeid selle kohta, et põhjavett on uuringukohtades tugevalt mõjutanud liustikud ja liustiku sulamisvesi. Ordoviitsiumi ülemise veekihi isotoopkoostis erineb tänapäevaste sademete ja intensiivse veevahetuse tõttu oluliselt Kambriumi-Vendi ja Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihtide omast. Märkimisväärselt negatiivsed isotoopide väärtused allpool asuvas

⁷⁷ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.6. Analysis on hydrogeological conditions. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁷⁸ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.8. Studies of the chemical composition and properties of groundwater and surface water. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihis viitavad Leetse-Türisalu veepideme headele isolatsiooniomadustele.

Põhjavee hüdrokeemilised uuringud näitavad, et eelvaliku kolm asukohta on sarnase geoloogilise (litoloogia, stratigraafia) ja hüdrogeoloogilise (veekihid ja veepidemed) ehitusega ning sellest tulenevalt on ka põhjavee keemia erinevused põhjaveekihtides väikesed.

Kõigis kolmes asukohas on põhjavee keemia (välja parameetrid, peamised ühendid, mikroelemendid, radioaktiivsus, stabiilsed isotoobid) sarnane ja peamiste ühendite ja mikroelementide sisaldused põhjavees vastavad joogivee kvaliteedinõuetele. Põhjaveekihtid ei ole asukohtades agressiivsed, nende pH on nõrgalt aluseline (7,2–8,9) ning lahustunud keemiliste ühendite vähesed sisaldused tõttu on lahustunud tahkete ainete koguarv ja elektrijuhtivuse väärtused väikesed. Seega ei mõjuta põhjavee keemiline koostis kaeve- ja insenertehnilisi töid lõppladustuspaiga rajamisel ega nõrgesta pikemas perspektiivis suure tõenäosusega insenertehniliste tökete (jäätmepekend, täitematerjal) omadusi.

Taastäitumine liustiku sulaveega sügavates veekihtides Lükati-Lontova savikihi üleval ja all viitab nii intensiivse vertikaalse veevahetuse puudumisele põhjaveekihtide vahel kui ka Leetse-Türisalu veepideme headele isolatsiooniomadustele.

6.9. Pinnavesi

EELISE andmetel pinnaveekogusid, üleujutusohuga alasid ja märgalasid kolmes alternatiivses asukohas ei asu. Asukoht ALT ja lõunapoolne osa asukohast PED asuvad Saeveskikraavi (VEE1101500) valgalal. Saeveskikraavi pinnaveekogumi 2021. a koondseisund on hinnatud heaks (vt ptk 8.1.8). Asukoht PAL paikneb Lahepere lahe (VEE3137000) ja Pakri lahe (VEE3138000) vahel, mis kuuluvad Soome lahe (VEE3100000) alla ja on Läänemere (VEE3000000) mereosa. Asukoht PAL ja põhjapoolne osa asukohast PED asuvad Pakri lahe rannikuvee veekogumi osavalglas. Pakri lahe rannikuvee 2021. a koondseisund on halb (vt ptk 8.1.8).

Asukoha ALT territooriumi keskmine kõrgus on 5,1 m (4,5–6,1 m). Asukoht ALT asub madala profiiliga maasäärekujulise rannakuhjevormi ülaosas, mida ümbritseb ühtlane tasane tasandik, mida läbivad mitmed kunstlikud kuivenduskraavid. Topograafiline analüüs paljastab asukoha ALT olulise negatiivse aspekti – see on nii lähedal praegusele meretasemele, et käimasolev ja tõenäoliselt kiirenev merepinna tõus koos tugevamate tormidega hakkab seda ala järgmise saja aasta jooksul ohustama. Samas on Põhja-Eestis ka märkimisväärne isostaatiline maakerge selles piirkonnas, 3,2–3,3 mm/aastas, mis vähendab globaalset meretaseme tõusu. Maapinna tõus vähendab 2100. aastaks prognoositud 1-meetrist globaalset merepinna tõusu ligikaudu 25 cm võrra, kuid pikas perspektiivis ei ole see piisav.

Maapinnalähedane pinnavesi esineb asukohas ALT liivases Kvaternaari pinnases, 1,2–1,7 m sügavusel maapinnast (3,3 m abs). Looduslik drenaaž on asukohas ALT kõige keerulisem ja riskikartlikum, sest see asub keset ulatuslikku tasapinda. Üldine voolusuund asukohas ALT on põhja- kirde suunas. Drenaažisüsteemis tuleb kasutada tehiskraavivõrku. Madala reljeefi tõttu võib väike kalle või takistus (nt kopratamm) Läänemere ja asukoha ALT vahel avaldada märkimisväärset negatiivset mõju. Asukoht asub kallakul või sellele väga lähedal ja on üldiselt hästi kuivendatud või vajab minimaalset kunstlikku drenaaži. Kui kunstlik drenaaživõrk, eriti teealune kriitiline trüüp suletak, tõuseks asukoha ALT veetase maapinna lähedale (5 m üle merepinna), enne kui vesi hakkab üle tee voolama. Teepinna kõrgusel on kriitiline roll vee ülevoolulävendina. Praegu on tee tase umbes 5 meetrit üle merepinna, mis on sarnane objekti maapinna kõrgusega. Teekatte tõstmisel peaks veetase teest üle voolamiseks vastavalt tõusma. Kriitilise truubi taga asub mahukas valgal, mis tähendab, et ummistuse korral tõuseks veetase kiiresti.

Asukoha PED territooriumi keskmine kõrgus on 15,1 m (11,2–19,3 m). Asukohas PED on paralleelsed kitsad seljandikud, mis tähistavad endisi rannajooni ja koosnevad suure tõenäosusega liivast ja

kruusast. Asukohas ja selle lähiümbruses on palju konarlikke lohke, mis viitavad suure tõenäosusega karstivajumitele, kuhu pinnavesi imbub. Pinnavee tõenäoline väljavooluala asub drenaaživõrgu asukohast kirdes. Selge allika- ja ojasüsteem asub asukohast PED 1,7 km kaugusel kirdes. Mõned väikesed kohalikud liiva- ja kruusakarjäärid on samuti piirkonnas. Asukoht PED on asukohast ALT kõrgemal, kuid pikas perspektiivis ohtlik, kui realiseeruvad praeguse maailma meretaseme halvimad stsenaariumid (ülemaailmne meretaseme tõus +15 m aastaks 2500). Asukoht PED asub piirkondlikul kallakusel ja selle ala piiril ning selle lähiümbruses on arvukalt karstivajumeid. Karstiilmingute ja märkimisväärse kõrguste erinevuse tõttu on eeldada põhjavee intensiivset voolu, mille tagajärjel võib põhjavesi karstialal maapinnale tungida ja sellel on lõppladustuspaigale negatiivne mõju.

Maapinnalähedast pinnavett asukohas PED välitööde ajal (06.2022) ei esinenud. Asukohas ja selle lähiümbruses on palju konarlikke lohke, mis viitavad suure tõenäosusega karstivajumitele, kuhu pinnavesi imbub. Pinnavee tõenäoline väljavooluala asub drenaaživõrgu asukohast kirdes.

Asukoha PAL ala keskmine kõrgus on 22,1 m (18–26,7 m). Asukoht PAL on piisavalt kõrgel, et tagada ohutus meretaseme prognoositud tõusu halvima stsenaariumi korral.⁷⁹ Asukoht PAL asub veelahkmel, mille äravoolu reguleerib kunstlikult rajatud loodesuunaline piirikraav, mis juhib vett põhjaranniku suunas. Üldjuhul on ala hästi kuivendatud loodusliku kalde ja kunstliku drenaaži tõttu.

Hüdrogeoloogilise analüüsi põhjal saab määrata suletud süvendeid, kuhu vesi koguneb. Eesti kliimas, kus sademete hulk on ligikaudu kolmandiku võrra suurem kui aurustumine, peaksid sellised lohud olema vähemalt ajutised veekogud, välja arvatud juhul, kui pinnaveel on infiltratsiooni võimalus põhjavette.

Maapinnalähedane pinnavesi esineb asukohas PAL Kvaternaari pinnases, 1,1–1,4 m sügavusel maapinnast (22–23 m abs).⁸⁰ Seoses maapinna loodusliku kalde ja rajatud drenaažiga on ala üldiselt hästi kuivendatud.

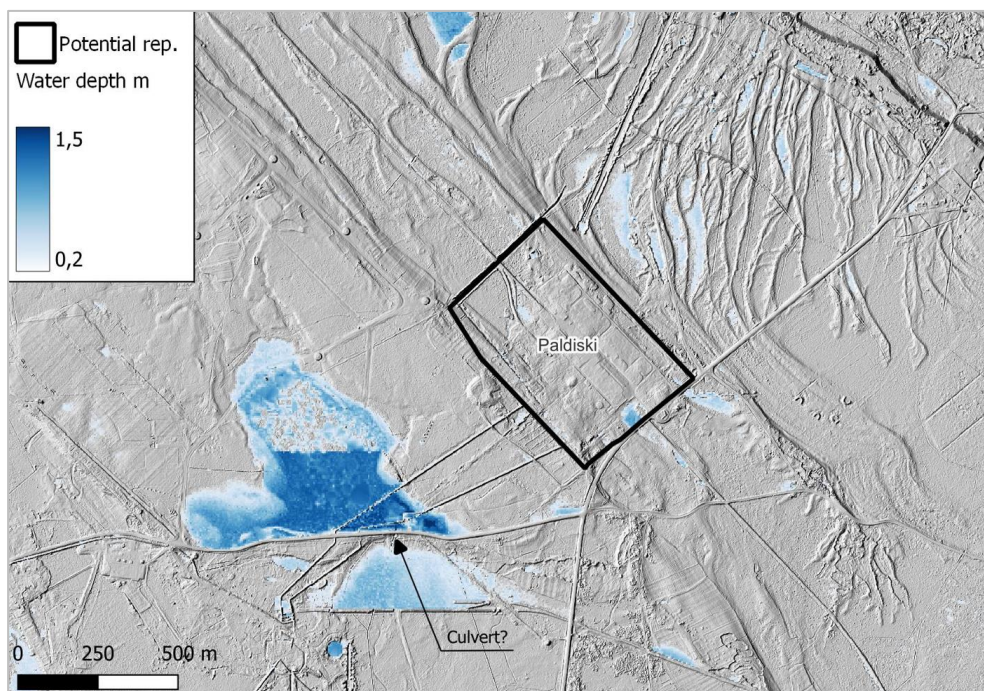
Looduslik drenaaž on asukohas ALT kõige keerulisem ja riskikartlikum, sest see asub keset laiaulatuslikku tasapinda (Joonis 37). Drenaažisüsteemis tuleb kasutada tehiskraavivõrku. Madala reljeefi tõttu võib väike kalle või takistus (nt kopratamm) Läänemere ja asukoha ALT vahel avaldada märkimisväärset negatiivset mõju. Asukohad PED ja PAL asuvad kallakul või sellele väga lähedal (Joonis 38 ja Joonis 36), seega on need üldiselt hästi kuivendatud või vajavad minimaalset kunstlikku drenaaži.

Maastik ja reljeef ei mõjuta oluliselt kohalikku kliimat, sest kõik pinnavormid on suhteliselt tasased. Ainult asukoht PED on valitsevatele läänetuultele veidi avatum kõrgema asukoha tõttu.⁸¹

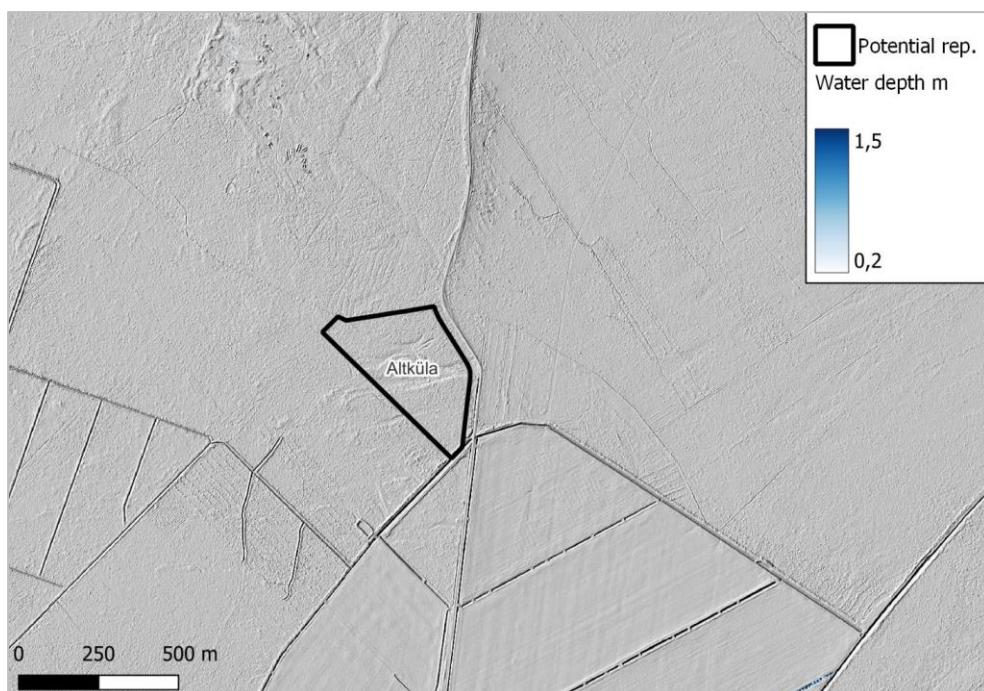
⁷⁹ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

⁸⁰ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.9. Study of the soil and its deeper layers. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁸¹ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022



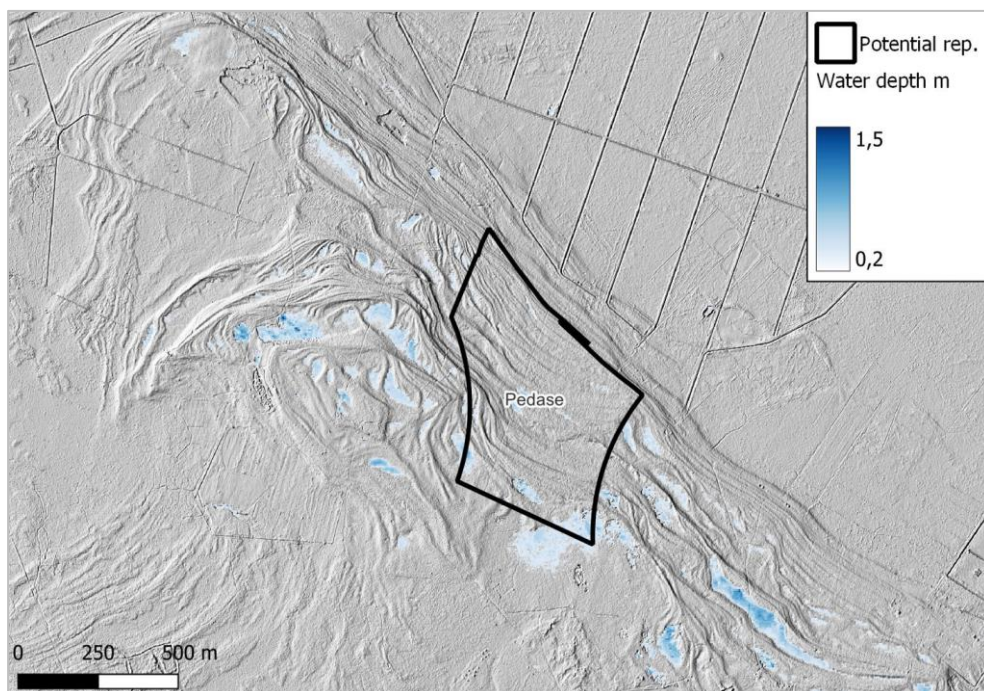
Joonis 36. Reljeef ja veega täitunud suletud süvendid asukohas PAL⁸²



Joonis 37. Reljeef ja veega täitunud suletud süvendid asukohas ALT⁸³

⁸² Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

⁸³ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022



Joonis 38. Reljeef ja veega täitunud suletud süvendid asukohas PED⁸⁴

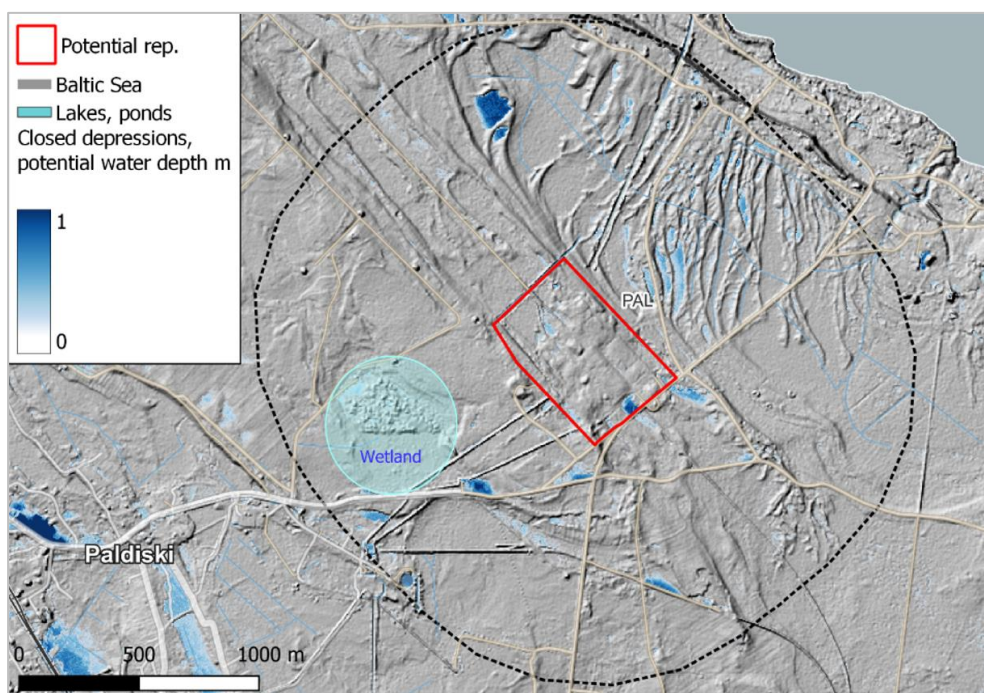
Hüdroloogiline analüüs võimaldab määrata veega täitunud suletud süvendeid asukohtades. Eesti kliimas, kus sademete hulk on ligikaudu kolmandiku võrra suurem kui aurustumine, peaksid veega täitunud süvendid olema ajutised veekogud, välja arvatud juhul, kui toimub pinnavee infiltratsioon põhjavette.⁸⁵

Kõige olulisem iseloomustav tunnus on asukohast PAL edelas asuv märkimisväärne märgala, sest see asub kõrgemal (Joonis 39). Suur märgala kujutab endast tõenäoliselt olulist kohalikku infiltratsiooniala, mis toidab madalamaid märgalasid. Märgala asub võrreldes asukohaga PAL kõrgemal reljeefil ja kuivendatakse peatee all asuva truubi kaudu. Truup on ühendatud kraaviga, mis suunab veevoolu märgalalt lõunasse. Truubi sulgemisel peaks veetase märgalal tõusma 25 meetrini üle merepinna, et hakata kagu suunas voolama. Märgala ja asukohaalternatiivi PAL vaheline maapind on hetkel minimaalselt 25,7 meetri kõrgusel, mida saab lihtsalt tõsta vähemalt 26,5 meetrini, täites ühendamata kraavid. Seetõttu ei ole asukohas PAL märkimisväärset ülejutusohu ka suletud truubi korral seni, kuni märgalaga piirnevat teed ei tõsteta veelgi kõrgemale ning täidetakse märgala ja asukoha PAL vahelised ühendamata kraavilõigud (Joonis 40).⁸⁶

⁸⁴ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

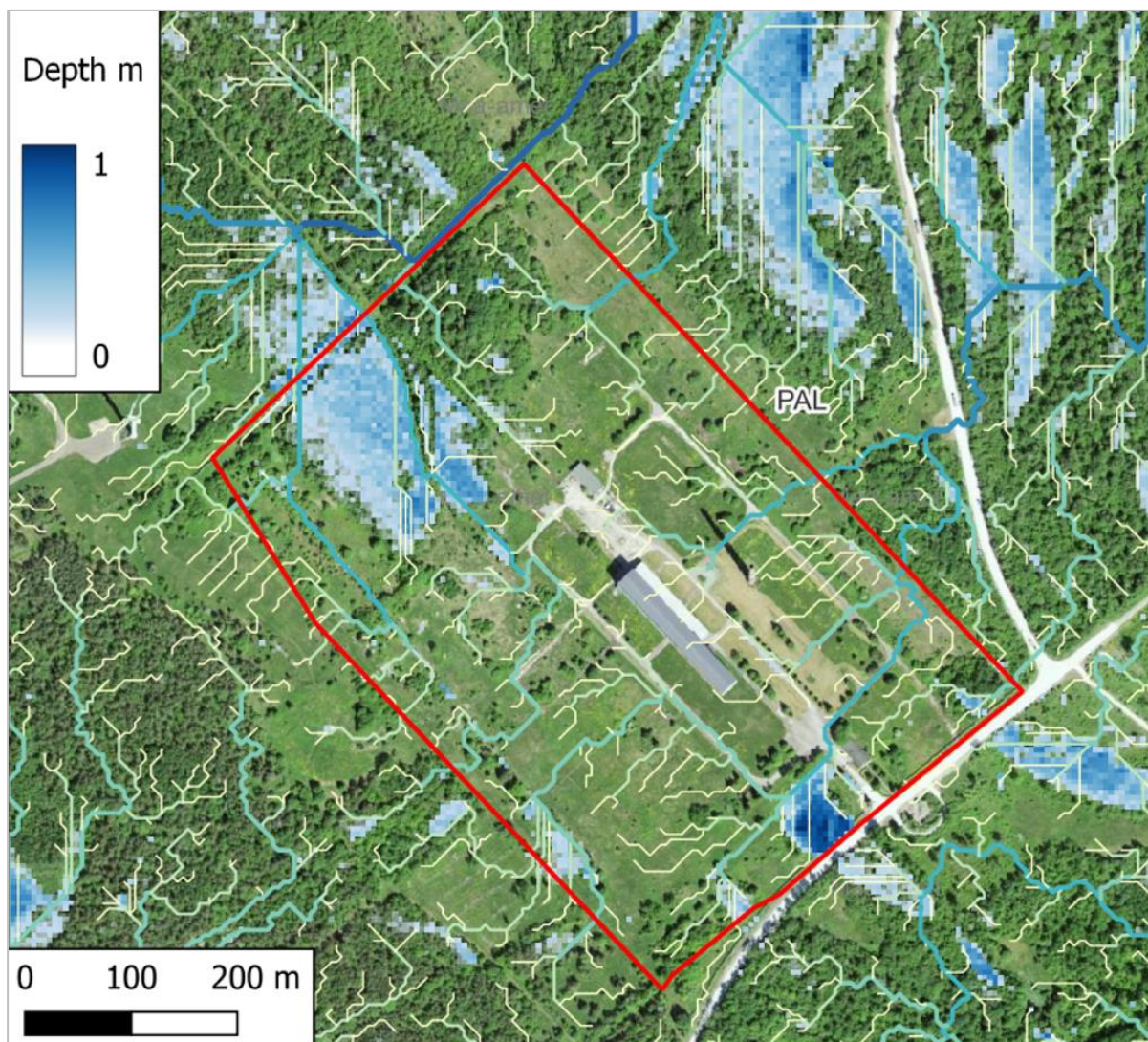
⁸⁵ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.7. Hydrographic studies. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁸⁶ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.7. Hydrographic studies. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023



Joonis 39. Reljeef, veega täitunud suletud süvendid ja märgala asukohas PAL⁸⁷

⁸⁷ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.7. Hydrographic studies. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023



Joonis 40. Potentsiaalne veevool asukohas PAL, kui kunstlik drenaaživõrk on takistatud⁸⁸

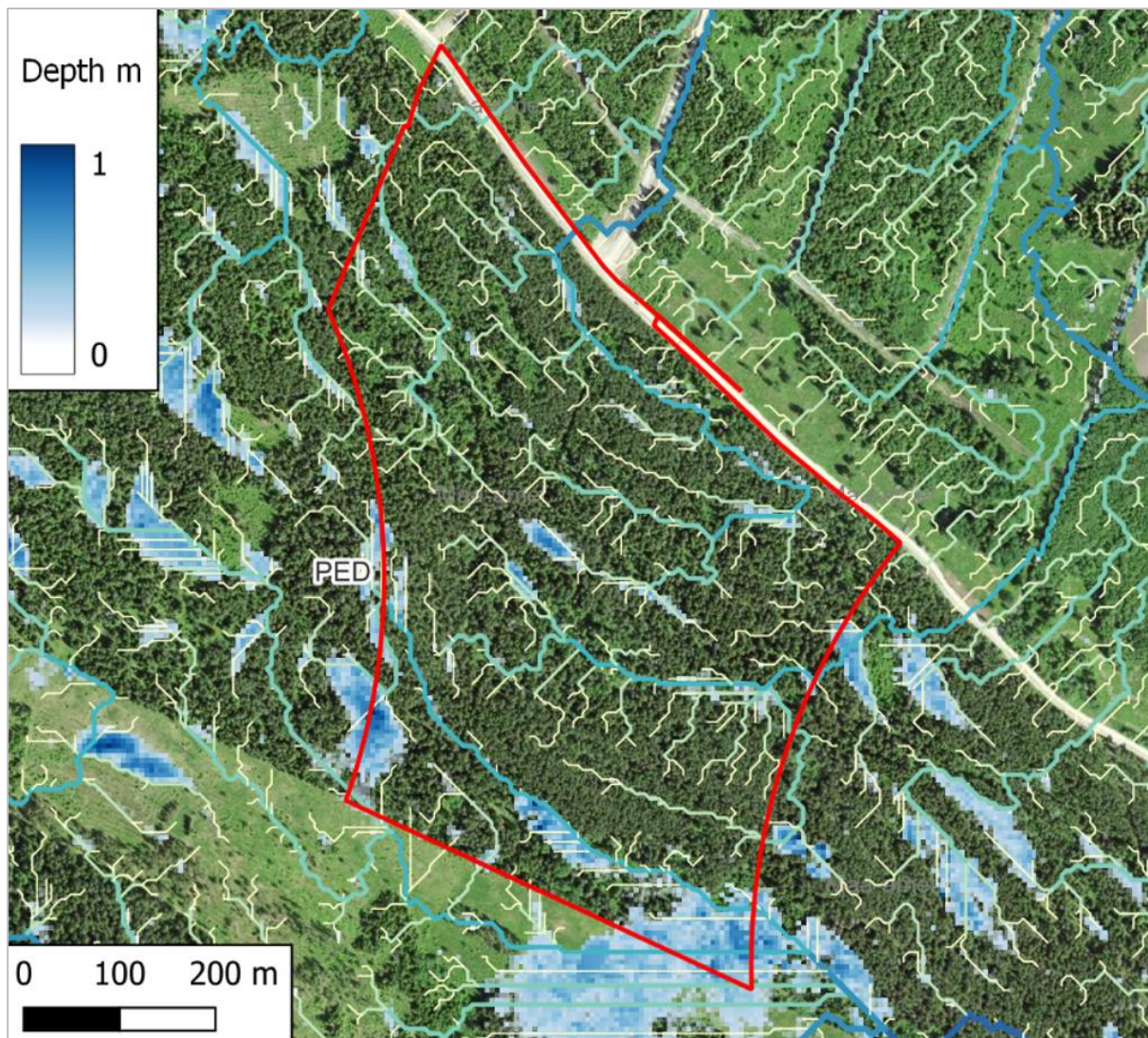
Väikest üleujutusohu täheldatakse aga asukoha PAL loodenurgas, kui kunstlik drenaaživõrk ja infiltratsioon põhjavette on tõkestatud. Seda riski mõjutavad mitmed tegurid, sealhulgas maa-ala osaline tõkestamine pinnasetöödega, allika olemasolu asukoha PAL ala sees ja ühendus kraavivõrguga läbi väikese truubi. Truubi piiratud drenaaživõime võib põhjustada tugevate vihmasadade ajal vee kogunemist, mis aitab kaasa üleujutuse tekkele (kuni 0,4 m) selles väiksemas piirkonnas. Sarnane, veelgi sügavam (kuni 1 m), kuid väiksem kinnine süvend on asukoha PAL kagupiiril. Peale kahe ülalnimetatud väiksema piirkonna on enamikul piirkonnast minimaalne üleujutusohu.⁸⁹

Asukohal PED on selle maastiku kalde tõttu hea looduslik drenaaž (Joonis 41). Asukoha PED ala sees või selle vahetus läheduses on mitu suletud süvendit, mis tulenevad omavahel ristuvatest nõlvadest,

⁸⁸ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.7. Hydrographic studies. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁸⁹ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.7. Hydrographic studies. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

samuti arvukalt karsti vajumeid. Need süvikud võimaldavad pinnavee imbumist allolevatesse lubjakivi veekihtidesse, mistõttu maastikul ei esine vee liikumist.⁹⁰



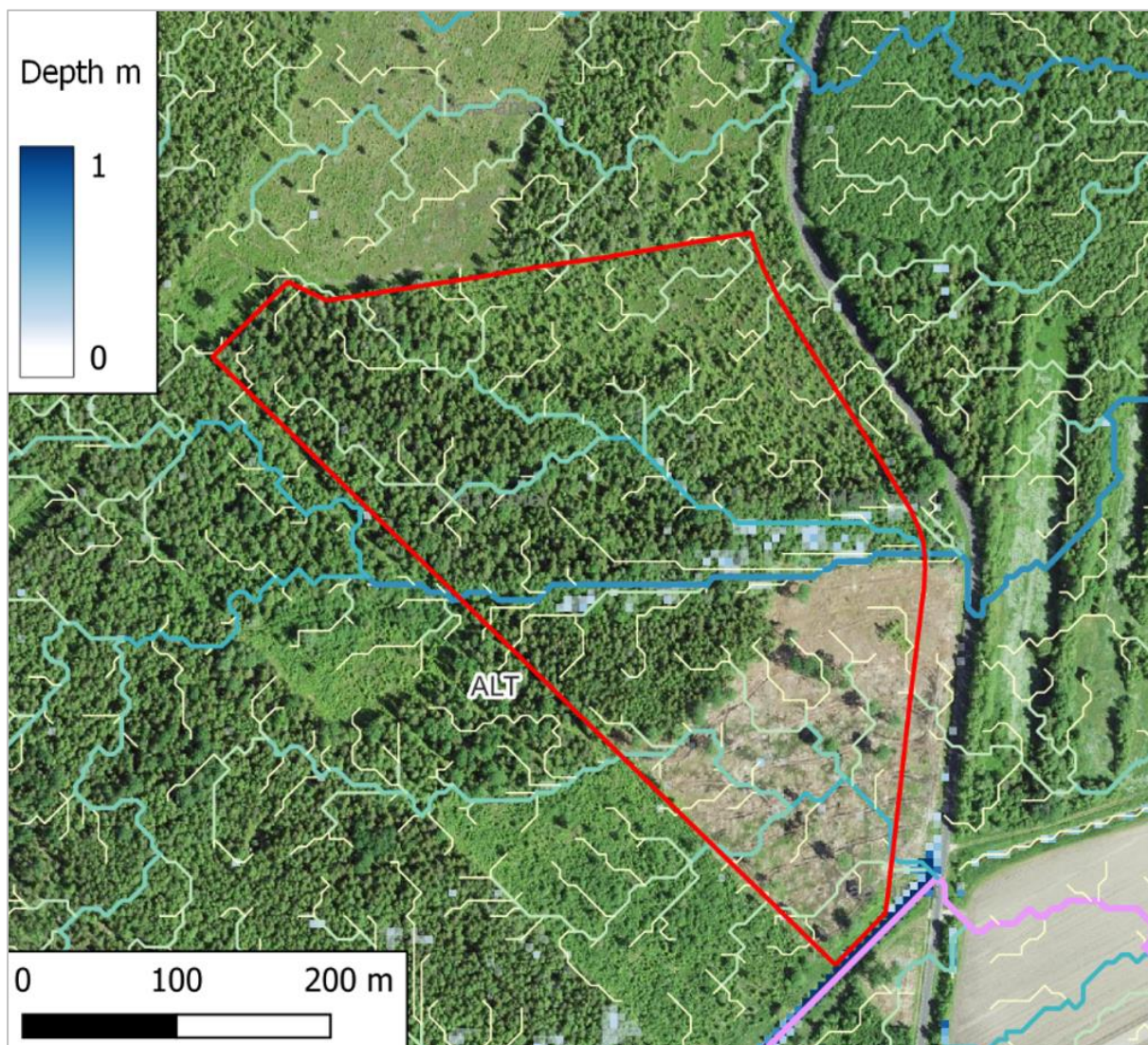
Joonis 41. Potentsiaalne veevool asukohas PED, kui kunstlik drenaaživõrk on takistatud⁹¹

Asukoht ALT sõltub veevoolu juhtimisel kunstlikest drenaažikraavidest (Joonis 42). Ilma nende kraavideta toimiks ALT ala üleminekualana lähedalasuvate märgalade ja kõrgema endise maasäärekujulise rannakuhjevormi harja vahel. Üldine voolusuund asukohas ALT on põhja-kirde suunas ja asukohas PED on voolusuund kirde suunas. Mõlemas asukohas on alal ka väiksemad alad kaldega ülespoole (tõusualad).⁹²

⁹⁰ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.7. Hydrographic studies. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁹¹ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.7. Hydrographic studies. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

⁹² Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.7. Hydrographic studies. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023



Joonis 42. Potentsiaalne veevool asukohas ALT, kui kunstlik drenaaživõrk on takistatud⁹³

Lähedal asuvad põllumajanduslikud maasisesed drenaažisüsteemid on mõlemas asukohas PED ja ALT, kuid need on asukoha ALT jaoks olulisemad, sest asukoht PED asub drenaaživõrgust oluliselt kõrgemal. Drenaaži olukord kujutab asukoha ALT alale suuremat ohtu, sest see on keset ulatuslikku tasast maapinda. Hoolimata kunstlike kraavide võrgu kasutamisest kuivendussüsteemis muudab selle minimaalne kalle koos piirkonna madala kõrgusega vastuvõtlikuks olulistele riskidele, näiteks Läänemere ja asukoha ALT vahel asuvad kopratamid.

Kui kunstlik drenaaživõrk, eriti teealune kriitiline trüüp suletak, tõuseks asukoha ALT veetase maapinna lähedale (5 m üle merepinna), enne kui vesi hakkab üle tee voolama. Teepinna kõrgusel on kriitiline roll vee ülevoolulävendina. Praegu on tee tase umbes 5 meetrit üle merepinna, mis on sarnane objekti maapinnaga. Teekatte tõstmisel peaks ülevooluks veetase vastavalt tõusma. Kriitilise truubi taga asub mahukas valgala, mis tähendab, et ummistuse korral tõuseks veetase kiiresti.

Asukoht PED ei sõltu nii palju kunstlikust drenaažist, sest ala ei ole kuivendatud. Seal asuvad karsti vajumid ja alad, mis on ümbritsetud endiste rannikualade vallidega. Need vajumid võivad jää

⁹³ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.7. Hydrographic studies. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

moodustumise tõttu ummistuda, mis omakorda põhjustab lokaalseid üleujutusi. Suurim üleujutatud ala oleks asukohast PED lõunas ja nõlva tõusul. Maastiku loodusliku reljeefi tõttu liigub vesi asukohast PED eemale, järelikult on üldine üleujutusohu asukohas minimaalne.

6.10. Müra ja vibratsiooni olukord

Peatüki koostamiseks on kasutatud eriplaneeringu koostamise jaoks tehtud müra ja vibratsiooni uuringut⁹⁴. Olemasoleva müra- ja vibratsioonitaseme hindamiseks lõppladustuspaiga kolmes alternatiivses asukohas viidi läbi *in situ* taustamüra ja vibratsioonitaseme mõõtmised.⁹⁵ Müra ja vibratsiooni üksikasjalikud tulemused ja mõõtmismetoodika on toodud viidatud uuringu lisades.

Olemasolevaid maantee- ja raudteeliikluse ning olemasolevate tuuleparkide müratasemeid on eelnevalt hinnatud Lääne-Harju valla üldplaneeringu mürauuringus.⁹⁶ Mürakaartidelt (Joonis 43, Joonis 44) on näha, et ükski RAJALA alternatiivsetest asukohtadest ei ole olemasolevas olukorras liiklusrast mõjutatud.

Paldiski asukohaalternatiivi (PAL) piirkond

Paldiski asukohaalternatiiv asub Paldiski olemasoleva tuumaobjekti juures. Objekt asub ≥ 290 m kaugusel lähimast maanteest nr 5800008 Leetse tee. Selle tee aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus (AKÖL) on 146 sõidukit/ööpäevas⁹⁷ ja seetõttu ei saa seda pidada oluliseks müraallikaks.

Ämari lennubaas asub Paldiski asukohaalternatiivist ≥ 12 km lõuna pool. Võimalikku asukohta võib mõjutada hävitajate ja muude sõjaliste operatsioonide müra, kuid kuna operatsioonid on oma olemuselt ebaregulaarsed, ei ole sellest tulenev täpne müratase Paldiski asukohaalternatiivi asukohas teada.

Paldiski asukohaalternatiivi ala asub olemasoleva tuulepargi kõrval. Lähim tuuleturbiin asub lõppladustuspaiga potentsiaalsest asukohast ≥ 300 m kaugusel loodes. Lääne-Harju valla üldplaneeringu mürauuringu kohaselt on lõppladustuspaiga potentsiaalses asukohas tuulegeneraatoritest lähtuvad ekvivalentsed olemasolevad müratasemed $L_{A,eq}=40\ldots 50$ dB, sõltuvalt lõppladustuspaiga täpsest asukohast (Joonis 45).

Lähimad müratundlikud hooned asuvad Paldiski asukohaalternatiivist ≥ 900 m edelas (Kadakamarja tn 10 elamu, katastriüksus 58001:005:0048) ja ≥ 1300 m kirdes (Leetse tee 18 elamu, katastriüksus 584001:104001:004).

Olemasolevad mõõdetud taustamüra tasemed Paldiski asukohaalternatiivi asukohas (mõõdeti kahes mõõtepunktis) olid $L_{A,eq} = 41\ldots 48$ dB ja $L_{A,eq} = 38\ldots 51$ dB.

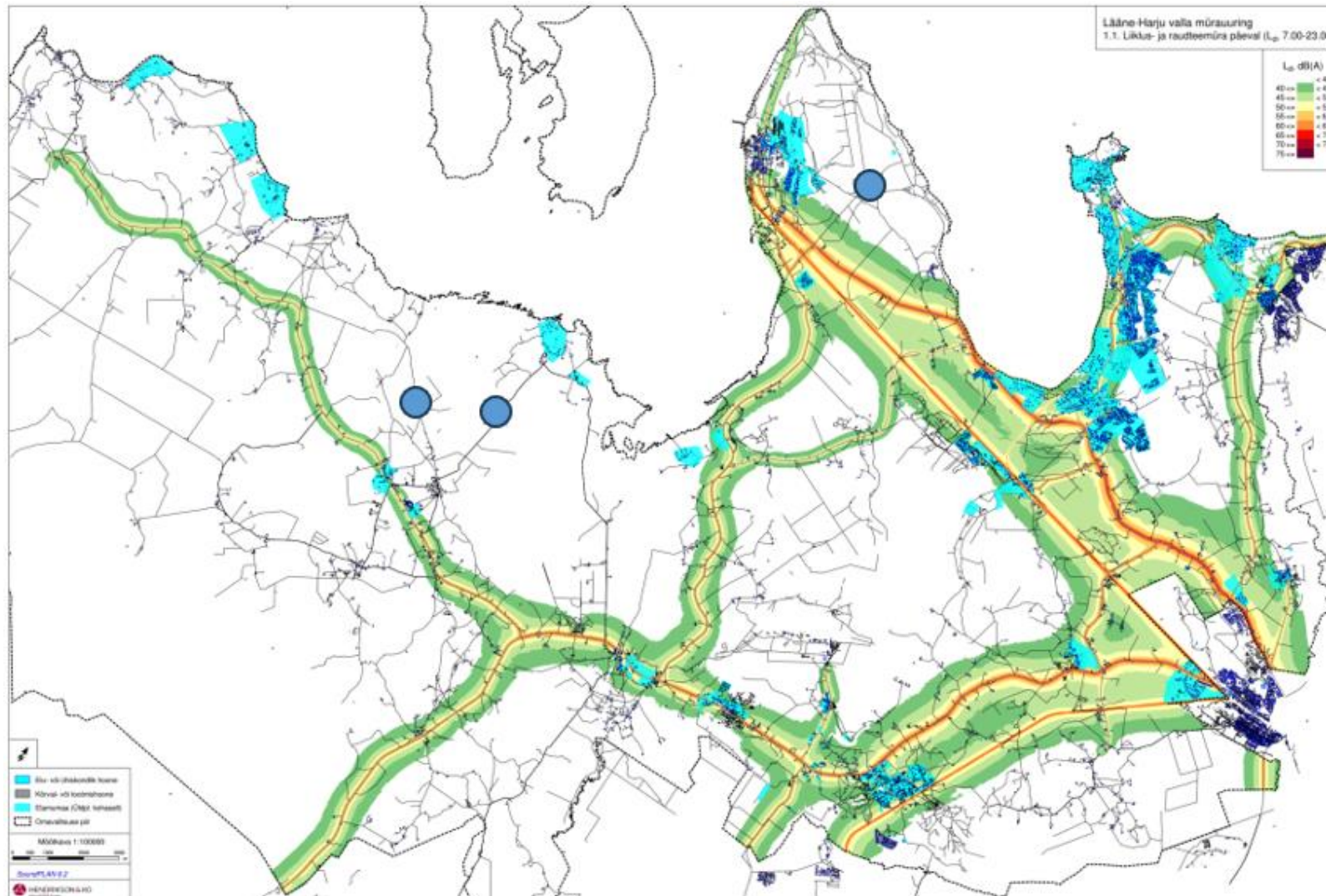
Olemasolevad mõõdetud vibratsiooni PPV tasemed Paldiski asukohaalternatiivi asukohas olid ühes mõõtepunktis $\leq 0,02$ mm/s X- ja Y-teljel ning $\leq 0,65$ mm/s Z-teljel ning teises mõõtepunktis $\leq 0,20$ mm/s X- ja Y-teljel ning $\leq 2,3$ mm/s Z-teljel. Need on mõõtmisperioodi jooksul registreeritud maksimaalsed vibratsioonitasemed (võimalik, et mõjutatud tuule poolt), tüüpilised vibratsioonitasemed olid ühes mõõtepunktis kõigil telgedel $\leq 0,05$ mm/s ja teises mõõtepunktis $\leq 0,10$ mm/s.

⁹⁴ Activity 2. Studies of the three repository locations. 2.14. Assessment on noise and vibration. Interim Report

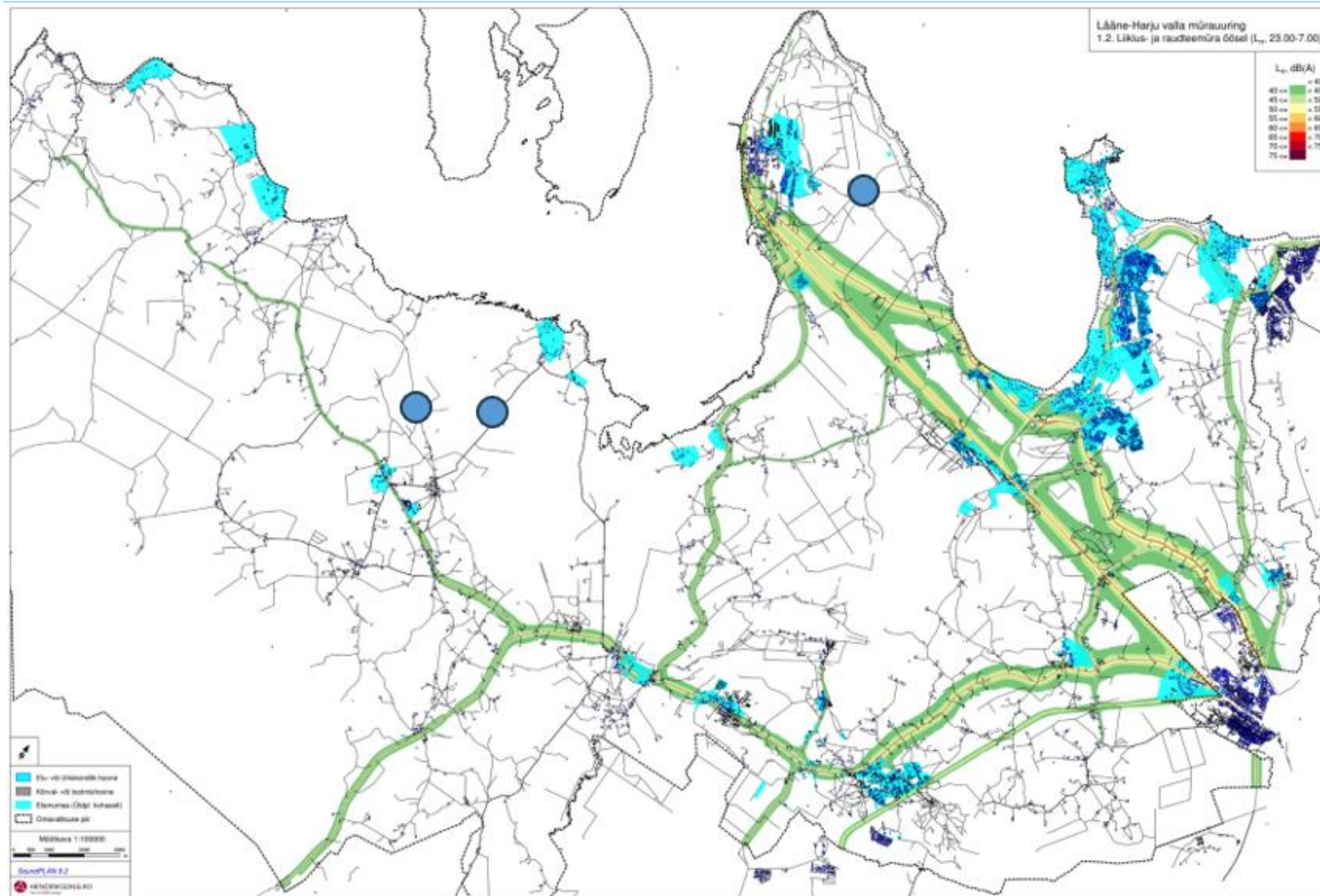
⁹⁵ Mõõtmised teostas Terviseamet: "Vibratsiooni ja müra mõõtmiste aruanne", töö nr 6/4-6-2/2128, 02.03.2022. Terviseameti aruanne on lisatud müra- ja vibratsiooni uuringu lisasse.

⁹⁶ <https://laaneharju.ee/uldplaneering>

⁹⁷ Transpordiameti liiklusandmed 2021. aasta kohta



Joonis 43. Lääne-Harju valla päevase liikluse müra kaart. Allikas: Hendrikson&Ko. Lõppladustuspaiga orienteeruvad alternatiivsed asukohad on tähistatud siniste täppidega



Joonis 44. Lääne-Harju valla öise liiklusrumra kaart. Allikas: Hendrikson&Ko. Lõppladustuspaiga orienteeruvad alternatiivsed asukohad on tähistatud siniste täppidega



Joonis 45. Müratase Pakri poolsaarel asuvatest olemasolevatest tuulikutest. Allikas: Hendrikson&Ko. Lõpladustuspaiga alternatiivne asukoht PAL on tähistatud sinise täpiga

Altküla asukohaalternatiivi (ALT) piirkond

Altküla asukohaalternatiiv asub ≥ 80 m kaugusel lähimast maanteest nr 11176 Padise–Kurkse–Harju-Risti. Selle tee aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus (AKÖL) on 54 sõidukit/ööpäevas⁹⁸ ja seetõttu ei saa seda pidada oluliseks müraallikaks.

Ämari lennubaas asub Altküla asukohaalternatiivist ≥ 8 km ida pool. Võimalikku asukohta võib mõjutada hävitajate ja muude sõjaliste operatsioonide müra, kuid kuna operatsioonid on oma olemuselt ebaregulaarsed, ei ole sellest tulenev täpne müratase Altküla asukohaalternatiivi asukohas teada.

Objekti läheduses ei ole teadaolevaid olemasolevaid tööstusmüraallikaid.

Lähimad müratundlikud hooned asuvad Altküla asukohaalternatiivist ≥ 1600 m põhja pool (Männiku elamu, katastriüksus 56201:003:1030) ja ≥ 2200 m lõuna pool (Kotka elamu, katastriüksus 56201:003:0193).

Olemasolevad mõõdetud taustamüra tasemed Altküla asukohaalternatiivi asukohas olid $L_{A,eq} = 32...47$ dB.

Olemasolevad mõõdetud vibratsiooni PPV tasemed Altküla asukohaalternatiivi asukohas olid $\leq 3,50$ mm/s X-teljel, $\leq 2,40$ mm/s Y-teljel ja $\leq 4,00$ mm/s Z-teljel. Need on mõõtmisperioodil registreeritud maksimaalsed vibratsioonitasemed (võimalik, et mõjutatud lähedalasuvatest metsaraietöödest), tüüpilised vibratsioonitasemed olid kõikidel telgedel $\leq 0,05$ mm/s.

Pedase asukohaalternatiivi (PED) piirkond

Pedase asukohaalternatiiv asub ≥ 200 m kaugusel lähimast maanteest nr 5621014 Valgma tee. Selle tee aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus (AKÖL) on 9 sõidukit/ööpäevas⁹⁹ ja seetõttu ei saa seda pidada oluliseks müraallikaks.

Ämari lennubaas asub Pedase asukohaalternatiivist ≥ 10 km ida pool. Võimalikku asukohta võib mõjutada hävitajate ja muude sõjaliste operatsioonide müra, kuid kuna operatsioonid on oma olemuselt ebaregulaarsed, ei ole sellest tulenev täpne müratase Pedase asukohaalternatiivi asukohas teada.

Objekti läheduses ei ole teadaolevaid olemasolevaid tööstusmüraallikaid.

Lähimad müratundlikud hooned asuvad Pedase asukohaalternatiivi alast ≥ 800 m läänes (Tuipalu elamu, katastriüksus 56201:002:0315) ja ≥ 900 m ida pool (Laane elamu, katastriüksus 56201:001:0959).

Olemasolevad mõõdetud taustamüra tasemed Pedase asukohaalternatiivi asukohas olid $L_{A,eq} = 32...50$ dB.

Olemasolevad mõõdetud vibratsiooni PPV tasemed Pedase asukohaalternatiivi asukohas olid $\leq 0,10$ mm/s X-teljel, $\leq 0,8$ mm/s Y-teljel ja $\leq 2,60$ mm/s Z-teljel. Need on mõõtmisperioodil registreeritud maksimaalsed vibratsioonitasemed (võimalik, et mõjutatud lähedalasuvatest metsaraietöödest), tüüpilised vibratsioonitasemed olid kõikidel telgedel $\leq 0,05$ mm/s.

6.11. Välisõhu seisund

Alljärgnevalt antakse ülevaade radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga kolme asukohaalternatiivi (Paldiski (PAL), Altküla (ALT) ja Pedase (PED)) piirkonna välisõhu olemasolevast kvaliteedist.

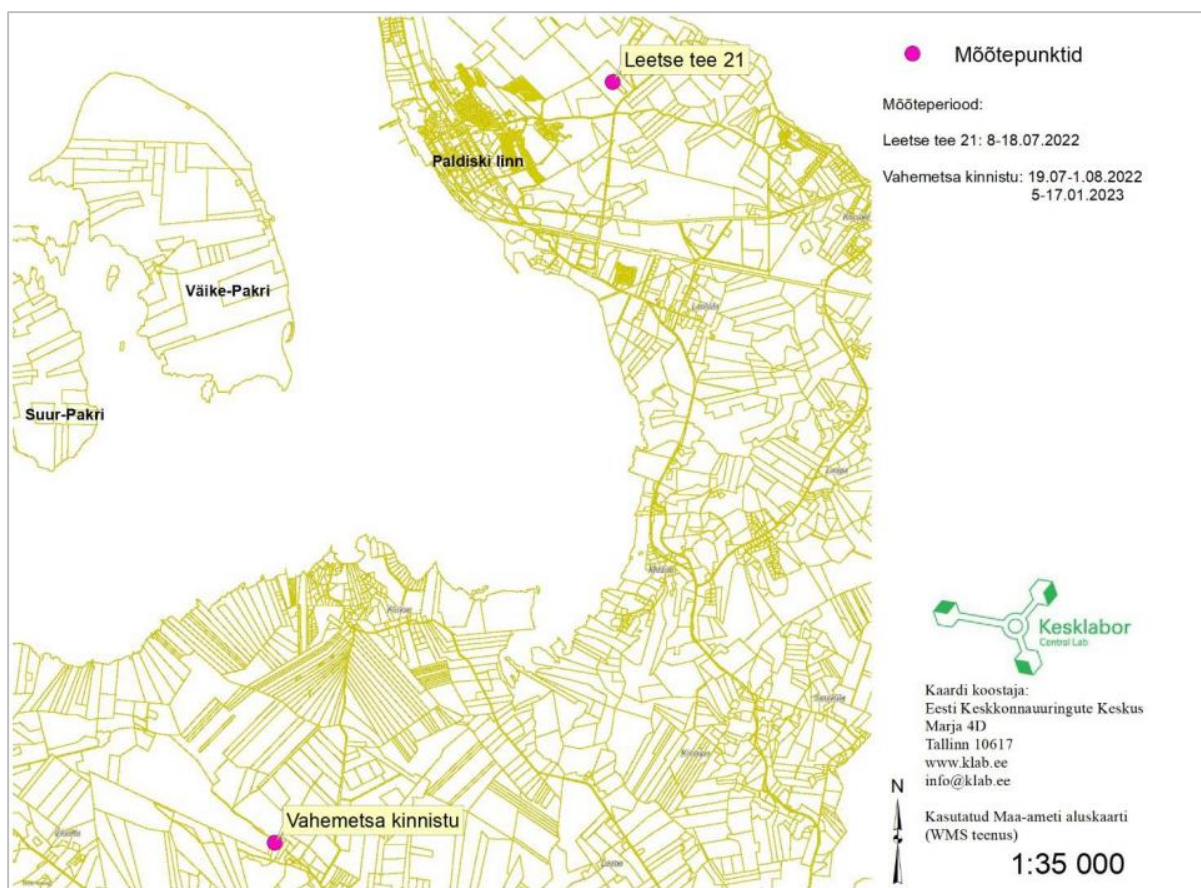
⁹⁸ Transpordiameti liiklusandmed 2021. aasta kohta

⁹⁹ Transpordiameti liiklusandmed 2021. aasta kohta

Ülevaade põhineb eriplaneeringu asukoha eelvaliku koostamise käigus teostatud välisõhu kvaliteedi uuringul¹⁰⁰.

Õhukvaliteedi olemasoleva seisundi hindamiseks teostati uuringu raames valitud saasteainete kontsentratsioonide lühiajalised mõõtmised ning tulemusi võrreldi atmosfääriõhu kaitse seaduse (AÕKS) alusel kehtestatud õhukvaliteedi piirväärtustega (vt õigusaktidest tulenevate nõuete kohta täpsemalt ptk 8.1.13, piirväärtustest annab ülevaate ka käeoleva peatüki Tabel 3).

Mõõtmised teostati Eesti Keskkonnauuringute Keskuse poolt 2022. aasta juulis ja augustis ning 2023. aasta jaanuaris. Mõõtmisteks valiti erinevad hooajad saamaks teada, kas ja milliseid erinevusi esineb saasteainete kontsentratsioonides suvisel ja talvisel perioodil. Kokku viidi läbi kolm 10-päevast mõõtmist. Kuna asukohaalternatiivid ALT ja PED asuvad suhteliselt lähestikku, valiti nende jaoks sama mõõtepunkt. Seega teostati mõõtmised kokku kahes mõõtmispunktis. Mõõtmispunktid tähistati uuringus järgmiselt: asukohaalternatiiv PAL - *Leetse tee 21* ning asukohaalternatiivid ALT ja PED - *Vahemetsa*. Mõõtmispunktide asukohtadest annab ülevaate Joonis 46.



Joonis 46. Mõõtmispunktide asukohad

Mõõdetavate saasteainete valikul lähtuti saasteainetest, mida seiratakse lähimates õhukvaliteedi pidevseirejaamades (Paldiski ja Õismäe seirejaamad asukohaga Paldiski linnas ja Tallinna linnas). Nende põhjal valiti mõõdetavateks järgmised saasteained:

- vääveldioksiid (SO_2);
- lämmastikdioksiid (NO_2);
- süsinikmonoksiid (CO);

¹⁰⁰ Purchase of studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Studies necessary for the establishment of the radioactive waste repository. Studies of the three repository locations. Monitoring atmospheric air. Engineering Bureau STEIGER LLC, 2023

- osoon (O_3);
- peenosakesed (PM_{10});
- mittemetaansed süsivesinikud (NMHC);
- BTX (benseen, toluen, ksüleen).

Tulemusi võrreldi atmosfääriõhu kaitse seaduse (AÕKS) alusel kehtestatud keskkonnaministri 27.12.2016 määrusega nr 75 „Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamiskiirid“ sätestatud piirväärtustega.

Olemasolevas olukorras teostatud mõõtmiste tulemused näitasid, et:

- keskkonnaministri määrusega nr 75 kehtestatud piirväärtusi ei ületata ühegi mõõdetud saasteaine puhul. Kõikide saasteainete kontsentratsioonid on mõõtmispunktides piirväärtustest oluliselt madalamad;
- *Vahemetsa* mõõtmispunktis registreeriti suvisel mõõtmisperioodil üks 8 tunni keskmine O_3 kontsentratsioon $125,1 \mu g/m^3$, mis ületab saasteainetele kehtestatud sihtväärtust ($120 \mu g/m^3$), kuid keskkonnaministri määruse nr 75 kohaselt on seda lubatud ületada 25 päeval keskmiselt kolme (andmete puudumisel ühe) aasta jooksul;
- Õismäe pidevseirejaamaga võrreldes on saasteainete SO_2 , NO_2 , CO, O_3 kontsentratsioonid mõlemas mõõtmispunktis valdavalt samas suurusjärgus või madalamad, kuid teatud aegadel esineb ka kõrgemaid kontsentratsioone. Suvel on SO_2 , NO_2 , CO kontsentratsioonides märgatav erinevus talviste tulemustega võrreldes – suvel on kontsentratsioonid madalamad, talvel kõrgemad ning seda nii *Leetse tee 21* kui ka *Vahemetsa* mõõtmispunktis. Suurimad erinevused on NO_2 osas;
- PM_{10} kontsentratsioonid on suveperioodil *Vahemetsa* mõõtmepunktis madalamad kui Õismäe pidevseirejaamas, talvel on need mõnevõrra kõrgemad. *Leetse tee 21* seirepunktis on PM_{10} kontsentratsioonid valdavalt kõrgemad kui Õismäe jaamas. Võrreldes talvel ja suvel mõõdetud PM_{10} kontsentratsioone, on need üldiselt kõrgemad suvel ja madalamad talvel;
- valdavalt tööstusest pärinevate saasteainete (NMHC, BTX) mõõdetud kontsentratsioonid on Paldiski pidevseirejaamaga (mis mõõdab samuti valdavalt tööstusest lähtuvaid saasteained) võrreldes kordades madalamad. Samuti on need madalamad Õismäe jaamas mõõdetavatest aromaatsete süsivesinike (benseen, toluen, ksüleen) kontsentratsioonidest;
- NMHC kontsentratsioonid on kõrgemad suveperioodil. Benseeni, tolueni ja ksüleeni kontsentratsioonides hooajalisi selgeid erinevusi ei ole.

Kuna saasteained välisõhus võivad pärineda nii inimtegevusest kui ka looduslikest protsessidest ning sealjuures erinevatest saasteallikatest, siis on mõõtmiste teel saadud kontsentratsioonid segu kõikidest võimalikest allikatest. Asukohaalternatiivide võrdluses mõjutavad PAL asukohaalternatiivi puhul piirkonna välisõhu kvaliteeti peamiselt Paldiski linna tööstusettevõtted, aga ka transport (sõiduautod, Paldiski sadamaid ja tööstuspiirkondi teenindavad raskeveokid). PAL asukohaalternatiivi piirkonnas registreeritud paiged saasteainete heiteallikad on toodud alljärgnevas tabelis (Tabel 2). Asukohaalternatiivide ALT ja PED puhul on peamiseks välisõhu kvaliteedi mõjutajateks lokaalne küte (majapidamiste kütteallikad), transport (peamiselt sõiduautode liiklemine) ja looduslikud allikad. ALT ja PED asukohaalternatiivide piirkonnas paikseid inimtegevusega seotud heiteallikaid registreeritud ei ole (lähim jääb enam kui 7 km kaugusele).

Tabel 2. PAL asukohaalternatiivist 4 km raadiuses KOTKAS keskkonnalubade infosüsteemis registreeritud paiged heiteallikad¹⁰¹

Ettevõtte nimi	Keskkonnanala nr	Heiteallikate arv
Eesti Kalatootjate Keskuhistu	KKL-500404	6
Adven Eesti AS	L.ÕV/331751	3
PALSTEVE OÜ	KL-512599	7
SW ENERGIA OÜ	L.ÕV/320512	2
Paldiski Tsingipada AS	L.KKL.HA-199528	4
Nord Terminals AS	KKL-500393	8
Riigi Kaitseinvesteeringute Keskus	L.ÕV/-136003	2
ESTEVE AS	L.ÕV/318796	4
BALTIC OIL SERVICE OÜ	L.ÕV/327796	6
Adven Eesti AS	L.ÕV.HA-185826	2
Alexela AS	PHRR/514763	2

Välisõhu kvaliteedi uuringu raames teostati lisaks mõõtmistele ka paiksetest heiteallikatest lähtuvate saasteainete leviku modelleerimine. Paiksete heiteallikate mõju hinnati vaid PAL asukohaalternatiivi puhul, sest teiste asukohaalternatiivide piirkonnas vastavaid heiteallikaid registreeritud ei ole. Modelleerimiseks kasutati KOTKAS keskkonnalubade infosüsteemis olevaid keskkonnalubade andmeid ja samas süsteemis vabalt kasutada olevat *Airviro* modelleerimiskeskonda. Modelleerimise tulemusi võrreldi mõõtmiste tulemustega (Tabel 3).

Tabel 3. PAL asukohaalternatiivi piirkonnas mõõdetud ja modelleeritud saasteainete kontsentratsioonid

Saasteaine	Keskmistamise ajavahemik	Piirväärtus, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mõõdetud kontsentratsioon, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ *	Modelleeritud kontsentratsioon, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Väeveldioksiid (SO_2)	1 h	350	1.3	30,0
	24 h	125	0.4	9,7
Lämmastikdioksiid (NO_2)	1 h	200	9.3	14,3
	aasta	40	1.3	1,1
Süsinikmonooksiid (CO)	8 h maksimum	10 000	190	27,1
Mittermetaansed süsivesinikud (NMHC)	1 h	5 000	138	419,3
	24 h	2 000	31,5	125,5
Peenosakesed (PM_{10})	24 h	50	12.9	0,14
	aasta	40	8.0	0,1

Eeltoodud tabelist nähtub, et valdavalt on modelleerimise teel saadud kontsentratsioonid kõrgemad mõõtmiste tulemustest, kuid esineb ka vastupidiseid olukordi. Modelleerimise puhul tuleb arvestada, et kõik heiteallikad on pandud tööle samaaegselt täisvõimsusel, mis annab üldjuhul ülehinnatud tulemuse, kuna tegelikkuses heiteallikad selliselt ei tööta.

Kokkuvõtvalt nähtub nii mõõtmiste kui ka modelleerimise tulemustest, et õhukvaliteedi piirväärtuste ületamisi kaalutavate asukohaalternatiivide piirkondades ei esine. Olemasolev välisõhu kvaliteet on kõikide asukohaalternatiivide piirkondades hea.

Lõhnaainete esinemise ja lubatud lõhnatundide ületamise kohta info puudub.

Hinnang kavandatava tegevuse mõjule välisõhu kvaliteedile on toodud ptk-is 8.1.13.

¹⁰¹ Allikas: *Purchase of studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Studies necessary for the establishment of the radioactive waste repository. Studies of the three repository locations. Monitoring atmospheric air.* Engineering Bureau STEIGER LLC, 2023

6.12. Kultuuriväärtused

Kultuuriväärtused on ehitised, objektid või alad, mis rikastavad elukeskkonda ajaliste kihistustega ning mida peetakse vajalikuks säilitada tulevastele põlvetele. Ideaalis peab iga kultuuriväärtust olema võimalik reaalset kaitsta ja hoida nii, et selle tunnused ei kaoks ja väärtus ei kahaneks.

Lääne-Harju vallas on riikliku kaitse all olevad kultuurimälestised ning sellised väärtused, mida on oluline säilitada ja kaitsta kohalikus kontekstis.

Kuna eriplaneeringu ala on kogu Lääne-Harju valla territoorium, siis antakse kokkuvõtlik teave kogu valla kultuuriväärtuslike objektide kohta, kuid arvestades planeeritava objekti iseloomu, keskendutakse mõju hindamisel kolme alternatiivse asukoha piirkonnale.

6.12.1. Kultuurimälestised

Kultuurimälestistena¹⁰² on Lääne-Harju valla territooriumil registreeritud 155 kinnismälestist¹⁰³, sh:

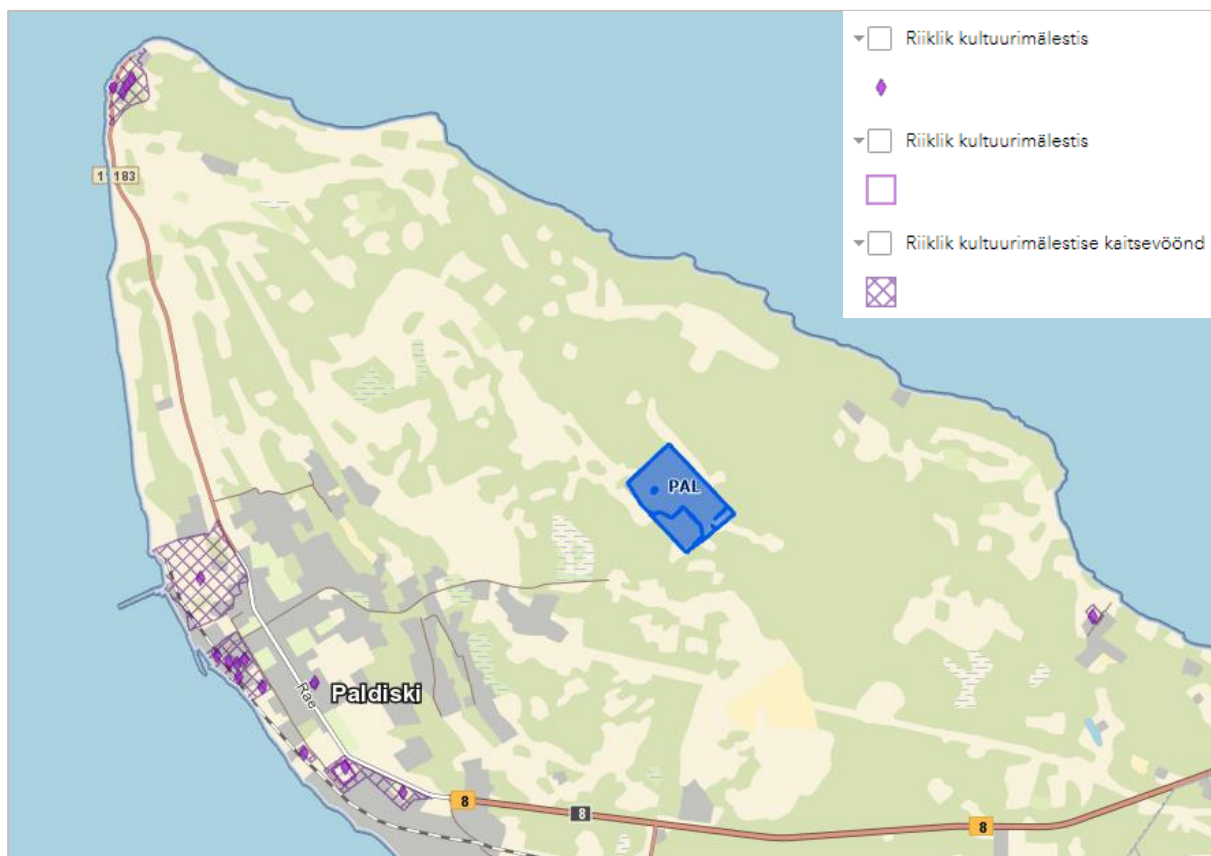
- 23 ajaloomälestist (sh 2 objekti on ühtlasi ehitismälestised);
- 33 arheoloogiamälestist, sh 5 ajaloolist looduslikku pühapaika;
- 101 ehitismälestist (sh 2 objekti on ühtlasi ajaloomälestised).

Tehnikamälestisi, tööstusmälestisi, UNESCO maailmapärandi objekte, arheoloogilisi leiukohti, maailmapärandi objekte ja veealuseid mälestisi Lääne-Harju valla territooriumil registreeritud ei ole.

Asukohale PAL lähimad kultuurimälestised asuvad vähemalt 2,6 km kaugusel, valdavalt Paldiski linnas (Joonis 47).

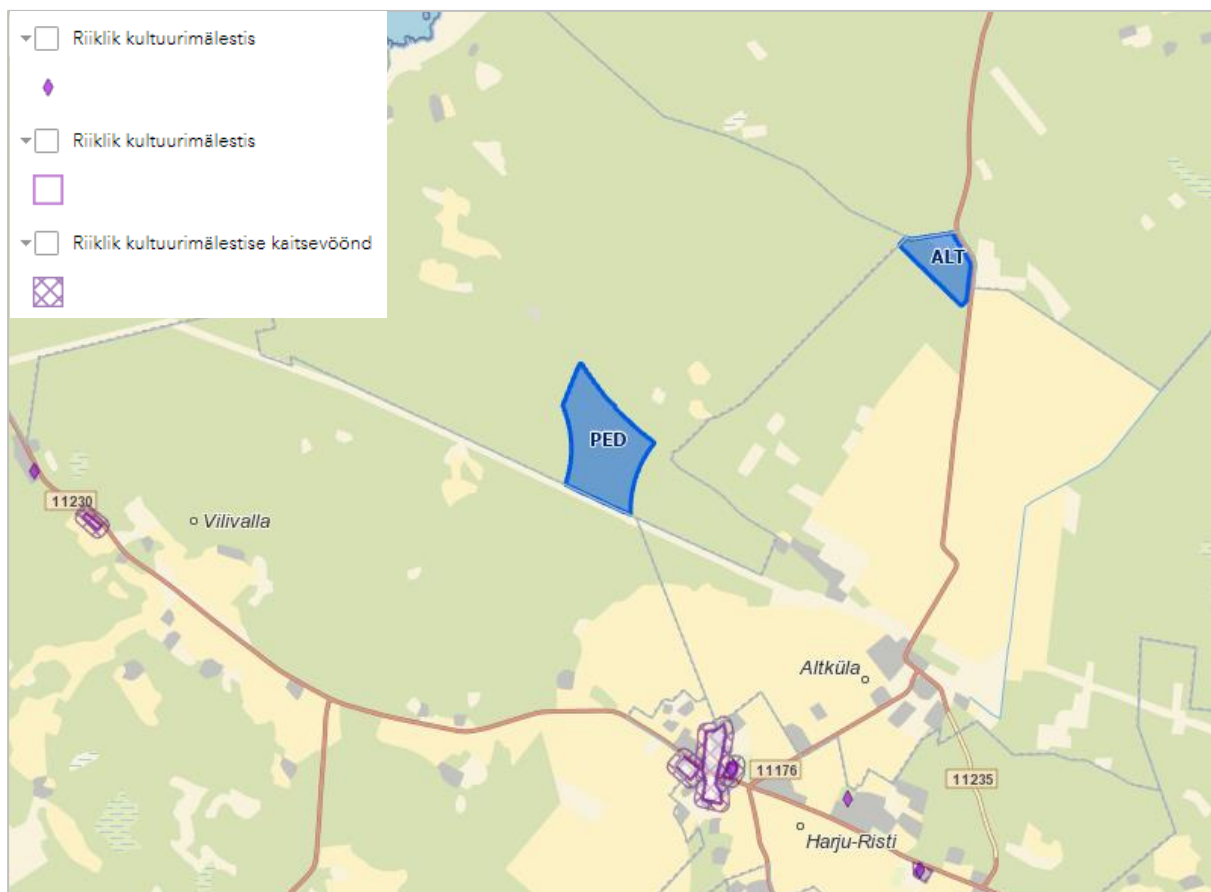
¹⁰² Kultuurimälestiste register, vaadatud 16.08.2023

¹⁰³ Kultuurimälestiste hulka kuuluvad ka vallasmälestised (vallasasjad või asjade kogumid; valdavalt hoonetes asuvad esemelised objektid), mida KOV-i eriplaneeringu asukohavaliku etapis ei käsitleta.



Joonis 47. Kultuurimälestiste paiknemine asukohaalternatiivi PAL piirkonnas. Aluskaart: Eesti põhikaart

Asukohale PED lähimad kultuurimälestised asuvad alast lõuna pool ca 1,5 km kaugusel ning lääne pool ca 3 km kaugusel. Asukohast ALT jäävad kultuurimälestised veelgi kaugemale. Vt Joonis 48.



Joonis 48. Kultuurimälestiste paiknemine asukohaalternatiivide PED ja ALT piirkonnas. Aluskaart: Eesti põhikaart

6.12.2. Kultuuriväärtuslikud ehitised

Kultuuriväärtuslike ehitistena käsitletakse käesolevas aruandes XX sajandi arhitektuuripärandi, maaehituspärandi ja militaarpärandi objekte.

XX sajandi arhitektuuripärandi objektid

XX sajandi arhitektuur ja ehitatud keskkond määrab suures osas meie tänapäevase füüsilise keskkonna iseloomu. XX sajandi arhitektuuripärandi hulka kuuluvate objektide eesmärk on väärtustada ja säilitada 1870-1991. a vahemikku kuuluva arhitektuuri paremikki, mis kajastavad tolle aja tehnoloogilisi ja ühiskondlikke protsesse. Objektide nimekirjas on suvemaju, korterelamuid, raudteejaamu jm.

Lääne-Harju vallas on registreeritud 36 XX sajandi arhitektuuripärandi objekti. Neist ükski ei jää kaalutavate alternatiivsete asukohtade lähedusse (paiknevad vähemalt ca 6-7 km kaugusel).

Maaehituspärandi objektid

Maaehituspärand on väljaspool linnu nii põllumajanduse kui ka muude elualadega tegeleva maarahva loodud ja ehitatud ehitised. Selle vanemasse kihistusse kuuluvad lisaks taluehitistele ka muud külade ja alevike ehitised (nt koolid, vallamajad, seltsimajad, poed) ja tööstushooned (nt veskid, meiereid, töökojad).

Lääne-Harju valla territooriumil on registreeritud 38 maaehituspärandi objekti. Asukohale PAL lähim maaehituspärandi objekt (Paldiski merekooli hoone) asub ca 3 km kaugusel Paldiski linna

territooriumil (Joonis 49). Asukohtadele PED ja ALT lähim maaehituspärandi objekt on Risti koolihoone, mis asub vastavalt ca 3 ja 3,7 km kaugusel (Joonis 50).

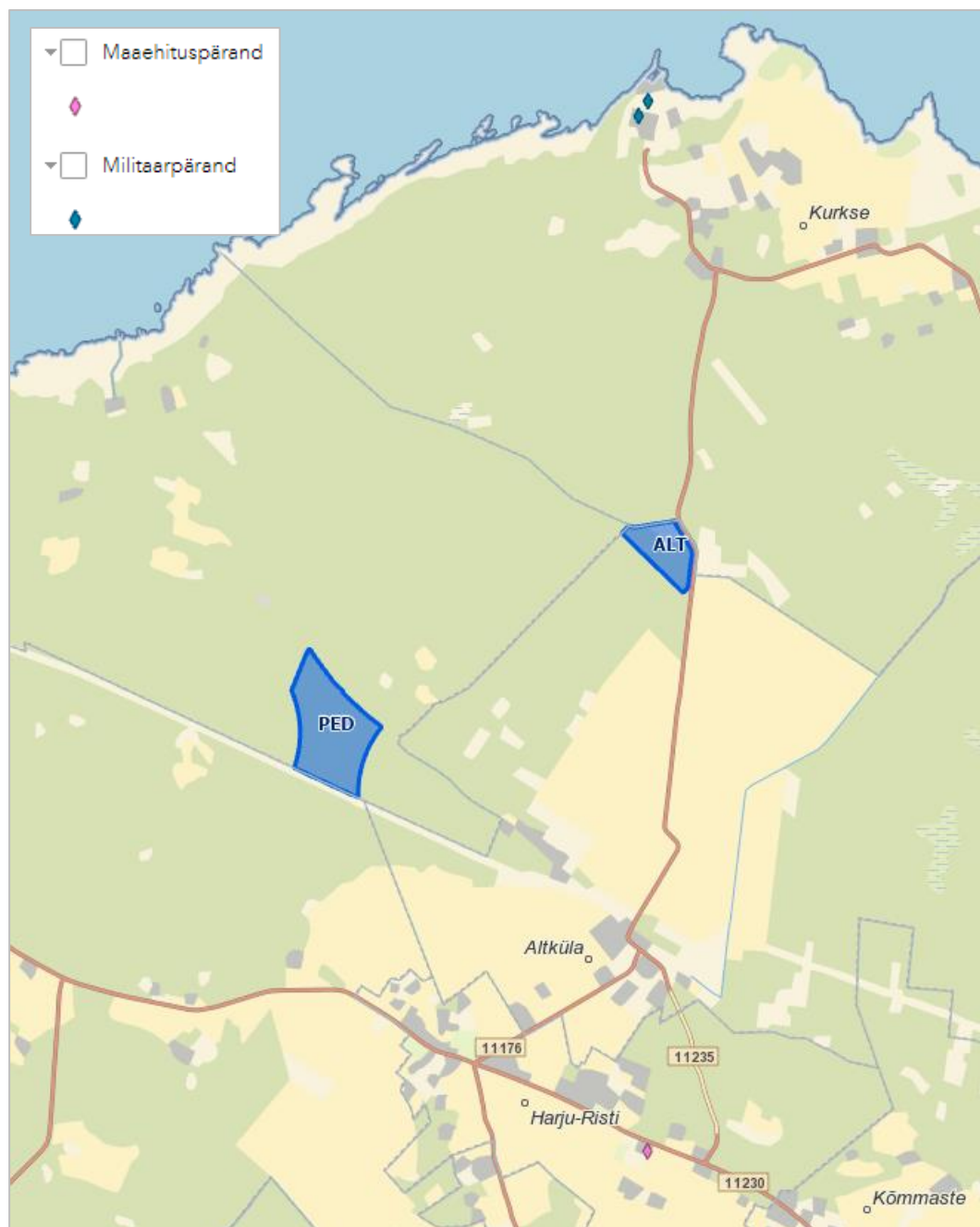
Militaarpärandi objektid

Lääne-Harju vallas, eriti Paldiski poolsaarel ja Pakri saartel, on rikkalik sõjaajalooline arhitektuuripärand, mida käsitletakse militaarpärandina. Militaarpärandit on kaardistatud 19. ja 20. sajandi kohta ning seal hulgas on objekte, mis moodustavad Eesti ehituspärandi olulise osa. Külma sõja perioodi militaarrajatised on maailma mastaabis piisavalt haruldased ja Eesti on üks väheseid kohti, kus need on huvilisele külastuseks enamasti kättesaadavad. Eesti sõjaajaloo ja sellega seotud rajatiste tundmine ning teatud objektide esiletõstmine aitab suurendada kodanikutunnet, tutvustada riigi ajalugu ja väärtustada kohalikku pärandit.

Lääne-Harju valla territooriumil on registreeritud 38 militaarpärandi objekti. Asukohale PAL lähimad militaarpärandi objektid asuvad ida pool Leetse panga piirkonnas, lähim objekt jääb enam kui 1 km kaugusele. Pakri poolsaare tipuosas paiknevad militaarpärandi objektid on vähemalt 2,6 km kaugusel (Joonis 49). Asukohale ALT lähimad militaarpärandi objektid paiknevad põhja suunas, Kurkse sadama piirkonnas ning jäävad ca 2,7 km kaugusele (Joonis 50). Asukohast PED jäävad Kurkse objektid ca 4,1 km kaugusele.



Joonis 49. Maaehituspärandi ja militaarpärandi objektide paiknemine asukohaalternatiivi PAL piirkonnas. Aluskaart: Eesti põhikaart



Joonis 50. Maaehituspärandi ja militaarpärandi objektide paiknemine asukohaalternatiivide PED ja ALT piirkonnas. Aluskaart: Eesti põhikaart

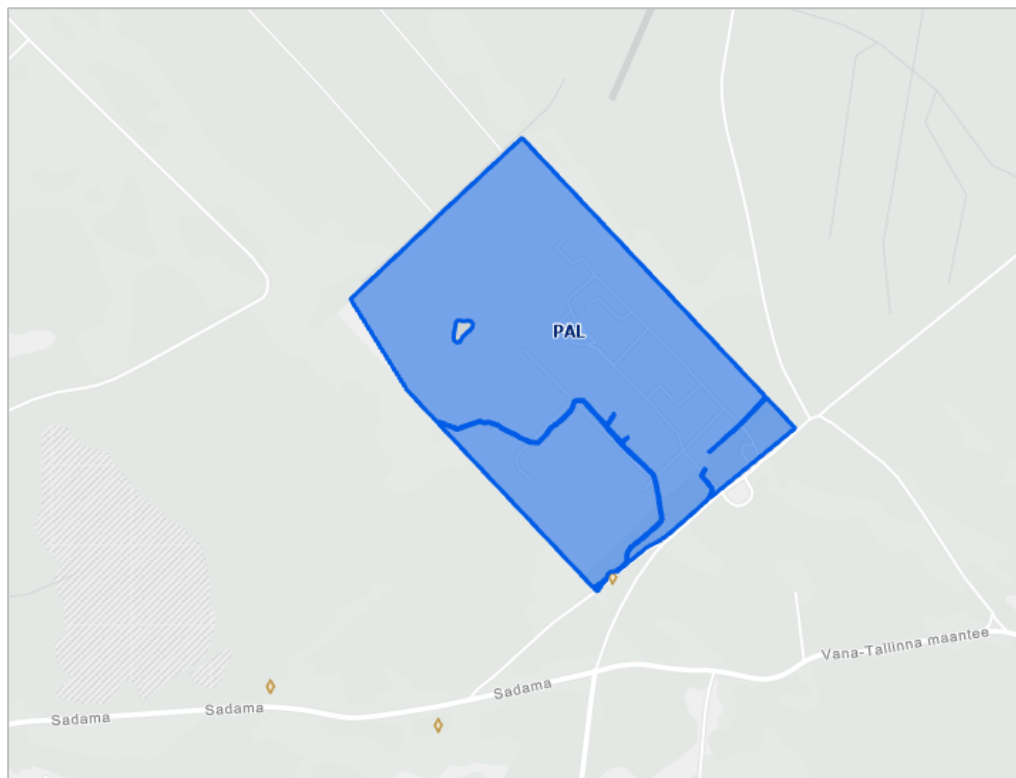
6.12.3. Pärandkultuuriobjektid

Lääne-Harju valla territooriumil on registreeritud 478 pärandkultuuri objekti.

Asukohaalternatiivile PAL lähim pärandkultuuriobjekt asub selle lõunapoolse piiri lähedal (ca 10 m kaugusel) väljaspool eelvaliku ala (Joonis 51). Tegemist on kunagise (pärimuse järgi 19. sajandi keskel asutatud) külakooli hoone asukohaga (580:KOO:002), millest maastikul on säilinud märgid.

Maja aseme kõrval kasvab kolm suurt kastanit.¹⁰⁴ Kauguselt järgmised on kaks Sadama tee ääres asuvat pärandkultuuriobjekti:

- Tüüri talu kelder (580:KEL:001) ca 350 m kaugusel; maastikul on säilinud märgid, tähistab põlist talukohta;
- Alajaam (580:PNL:001) ca 500 m kaugusel; pärit Nõukogude ajast, objektist või tema esialgsest funktsionaalsusest on säilinud 50–90%.



Joonis 51. Pärandkultuuriobjektide paiknemine asukohaalternatiivi PAL piirkonnas

Altküla ja Pedase asukohaalternatiivide läheduses (1 km raadiuses) pärandkultuuriobjekte registreeritud ei ole.

6.12.4. Miljööväärtuslikud alad

Miljööväärtuslik ala on kohaliku tasandi kaitsealune piirkond, mille terviklik miljöö kuulub säilitamisele oma ajalooliselt väljakujunenud tänavavõrgu, haljastuse, hoonestusviisi, ühtse ja omanäolise arhitektuuri või muu avaliku huvi tõttu. Miljööväärtuslikke alasid kaardistatakse seetõttu, et need annavad ettekujutuse asumi/piirkonna ajaloolisest keskkonnast, mistõttu on ruumilisel planeerimisel oluline arvestada nende pärandi säilimisega. Samuti aitavad miljööväärtuslikud alad väärtustada piirkonna aja- ja kultuurilugu, luua eeldused nt turismi arendamiseks ning piirkonna aja- ja kultuuriloo (koduloo) uurimise ergutamiseks.

Miljööväärtuslikud alad määratakse üldplaneeringuga. Lääne-Harju valla miljööalad on mõisad ning ajaloolised külad kiviaedadega.

Ühegi asukohaalternatiivi piirkonnas miljööväärtuslikke alasid ei paikne. Lähim miljööväärtuslik ala – Harju-Risti kiriku ümbrus koos kalmistu ja asulakohaga – paikneb asukohaalternatiivist PED ca 1,3 km kaugusel.

¹⁰⁴ EELIS, vaadatud 21.08.2023

6.13. Väärtuslikud maastikud

Lääne-Harju valla territooriumil asuvad **maakondliku tähtsusega väärtuslikud maastikud** on määratud 2005. a kehtestatud Harju maakonna teemaplaneeringuga "Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused"¹⁰⁵.

Väärtuslike maastike määramine ja nendega arvestamine aitab kaasa: kultuuripärandi hoidmisele traditsioonilise asustus- ja maakasutusmustrite ning muude ajaloo jälgede näol; maastikulise ja bioloogilise mitmekesisuse ning ökoloogilise tasakaalu säilitamisele põllumajanduslikel aladel ning arendussurvega aladel Tallinna lähiümbruses; kohaliku elu, sh maaelu toetamisele.

Teemaplaneeringus „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused” eristatakse väärtuslikke loodus- ja puhkemaastikke ning algupäraseid ajastumaastikke. Väärtuslikud loodus- ja puhkemaastikud kannavad endas oma kindlat ökoloogilist identiteeti rohelises võrgustikus või omavad unikaalseid loodusobjekte, moodustades terviklikke puhkeväärtusega loodusmaastikke, mille piiritlemisel teiste hulgas on arvestatud loodukaitsealade ja asustusstruktuuri paiknemisega. Algupäraseid ajastumaastikud on traditsioonilised kultuurmaastikud, kus on säilinud ajalooline asustusstruktuur või ajalooline maastikumuster, mille kaitsmine aitab säilitada erinevate piirkondade kohalikku eripära.

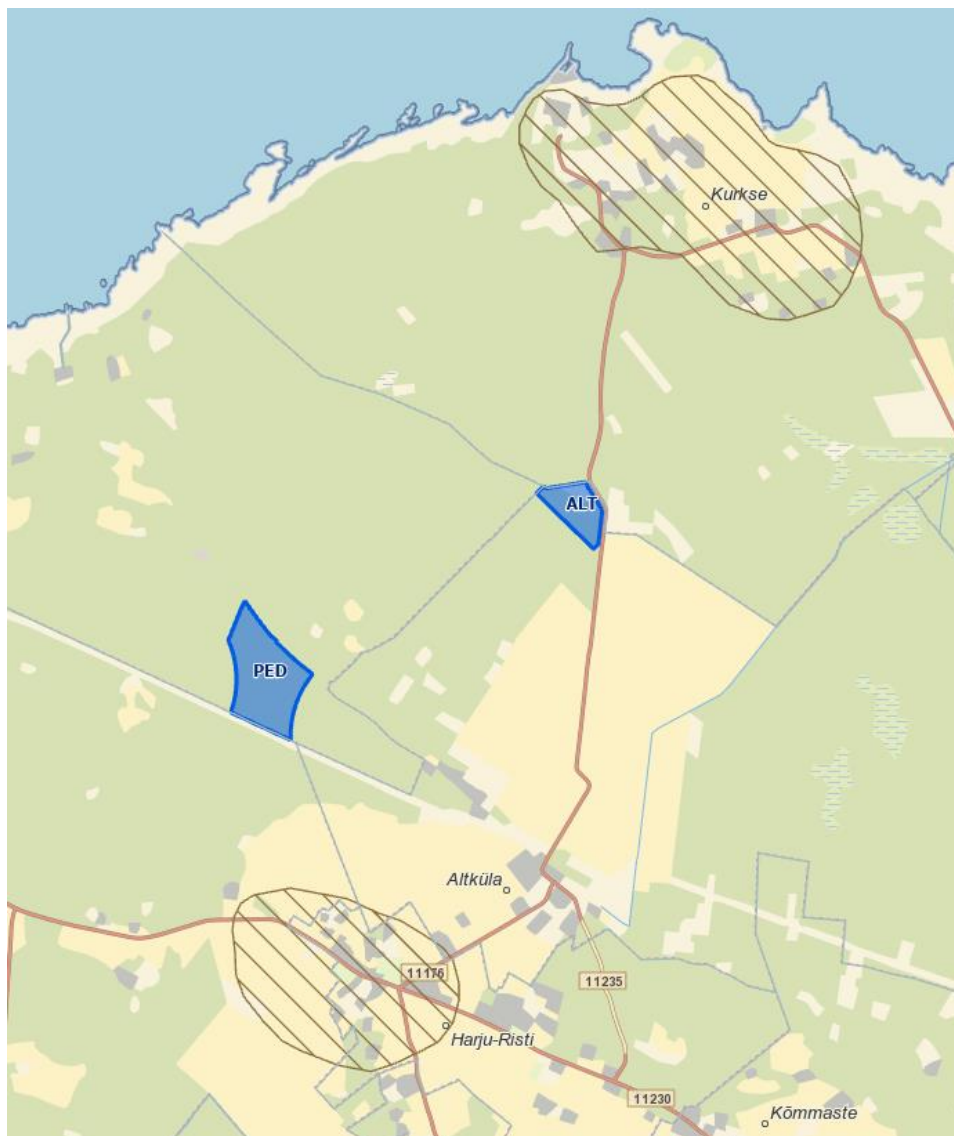
Asukohaalternatiivile PAL lähim väärtuslik maastik – Pakri poolsaare pankrannik – asub lähimas punktis enam kui 700 m kaugusel kirde suunas (Joonis 52). Pankrannikul väärtusliku maastiku alal on mitu ilusa vaatega kohta. Pakri poolsaare pankranniku väärtuslik maastik on valdavas osas kaitstud ka Pakri maastikukaitsealana (ptk 6.1).



Joonis 52. Pakri poolsaare pankranniku väärtuslik maastik (viirutatud ala) Paldiski asukohaalternatiivi piirkonnas. Aluskaart: Eesti põhikaart

¹⁰⁵<https://maakonnaplaneering.ee/documents/2845826/19256713/Lisa+4+Asustust+ja+maakasutust+suunava+d+kes....pdf/59922456-bfa6-4d99-b20b-c0c926743cd2>

Asukohaalternatiivile ALT lähim väärtuslik maastik – Kurkse algupärane ajastumaastik – asub lähimas punktis enam kui 1,6 km kaugusel põhja ja kirde pool. Asukohaalternatiivile PED lähim väärtuslik maastik – Harju-Risti algupärane ajastumaastik – asub lähimas punktis enam kui 1 km kaugusel lõuna pool. Vt Joonis 53.



Joonis 53. Algupäraste ajastumaastike (viirutatud alad) paiknemine Pedase ja Altküla asukohaalternatiivide piirkonnas. Aluskaart: Eesti põhikaart

6.14. Kliimaatilised tingimused¹⁰⁶

Maastikuliselt paikneb Lääne-Harju maakond kahe maastikurajooni piiril: idapoolne osa (Pakri poolsaar ja selle ümbrus) asub Harju lavamaal ja läänepoolne osa (Harju-Risti, Vihterpalu) Lääne-Eesti madalikul. Vastavalt sellele asub lõppladustuspaiga PAL asukoht Harju lavamaal ning PED ja ALT asukohad Lääne-Eesti madalikul.

¹⁰⁶ Peatüki koostamiseks on kasutatud uuringut: *Activity 2. Studies of the three repository locations, Sub-activity 2.11. Study of the climatic conditions. Interim Report.* Koostaja: Mait Sepp, Tartu Ülikool. Juuni 2023

Teoreetiliselt võib alternatiivsete asukohtade paiknemine kahes suhteliselt erinevas maastikurajoonis tähendada mõningasi erinevusi lokaalses kliimas. Näiteks võib suvine õhutemperatuur Pakri poolsaarel olla pisut kõrgem kui valla lääneosas. Selle põhjus on, et Pakri poolsaare suhteliselt õhuke mullakiht kuivab suvel kiiremini läbi ja maapinna temperatuur võib tõusta kiiremini võrreldes Lääne-Eesti madaliku mereliste setete temperatuuriga. Ka võivad mullastiku ja taimestiku erinevused tähendada, et aurumise ning transpiratsiooni¹⁰⁷ näitajad võivad kolme alternatiivse lõppladustuspaiga vahel oluliselt erineda. Võib ka eeldada, et sademeid on Pakri poolsaarel mõnevõrra rohkem kui valla lääneosas. Samuti on teatav võimalus, et suhteliselt taimestikuvaesel ja merele avatud Pakri poolsaarel on keskmine tuulekiirus mõnevõrra suurem, kui valla peamiselt männimetsaga kaetud lääneosas.

Praktikas on aga lõppladustuspaiga alternatiivsete asukohtade mikroklimatoloogiliste eripärade täpsema analüüsiga kaks peamist küsitavust. Kõige suurem takistus on pikaajaliste ja usaldusväärsede vaatlusandmete puudumine: uuringualal on vaid üks järjepidevalt töötav ilmajaam. Pakri ilmajaama andmeid võib küll ekstrapoleerida üle Pakri poolsaare, ent vaid ühe jaama andmetest jääb teiste asukohtade mikrokliima hindamiseks väheseks. Teiseks võib aga väita, et võimalikud mikrokliimaatilised eripärad ei saa radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga alternatiivide valikul olla otsustava tähtsusega, kuna kogu piirkonna kliima on ära määratud sellest, et Lääne-Harju vald asub vahetult rannikul. Praktiliselt kogu valla territoorium asub vähem kui 15 km kaugusel merest ja lõppladustuspaiga alternatiivsed asukohad paiknevad umbes 1,5–5 km kaugusel rannast. Seega on kõige olulisem faktor mere mõju kohalikule kliimale.

Kokkuvõttes:

- klimatoloogilisest aspektist ei ole PAL, PED ja ALT asukohtade vahel olulisi erinevusi;
- kolme asukohaalternatiivi kliimaolud on ära määratud asjaolust, et need asuvad suhteliselt mere lähedal;
- kogu piirkond on merelisema kliimaga ja pehmem kui Eesti keskmine;
- teoreetiliselt võivad alternatiivsete asukohtade vahel olla mikrokliimaatilised erinevused, mis tulenevad nende asumisest erinevatel maastikel, kuid nende erinevuste väljatoomiseks puuduvad algandmed;
- varasemate uuringute kohaselt võivad peamised kliimariskid olla suured tuulekiirused ja põuasus.

Õhutemperatuur on üks peamisi ja komplekssemaid näitajaid, millest saab teha otseseid järeldusi kohaliku kliima osas ja tuletada ka teisi klimatoloogilisi suurusid. Loode-Eesti pikaajaline aasta keskmine õhutemperatuur on (olenevalt perioodist ja jaamast) 5,1–6,7°C. Aasta keskmised miinimum- ja maksimumtemperatuurid jäävad vastavalt 1–4 ja 8–9 kraadi piiridesse. Üldiselt on kõik keskmised temperatuurinäitajad vana ja kehtiva normkliima perioodi võrdluses tõusnud umbes 0,8°C.

Pikaajalised aasta sademete summad on (olenevalt perioodist ja jaamast) 560–745 mm. Üldiselt esineb sademeid vahetult rannikul vähem. Lumikatte näitajad põhinevad andmete vähesuse tõttu vaid kirjanduses toodule: keskmine lumikatte kestus on 90–100 päeva ning keskmine maksimaalne veevaru jääb vahemikku 20–50 mm. Üldiselt on sademete hulk viimastel kümnenditel suurenenud, kuid see muutus on aastate vahelise varieeruvuse taustal väike. Üldiselt on üleujutusohht kõigis kolmes alternatiivses asukohas äärmiselt madal, kuna ühegi piirkonna läheduses ei ole olulisi vooluveekogusid. Lisaks on kõikide asukohtade ümbrus hästi kuivendatud. Teatud teoreetiline üleujutusohht on suurem asukohas ALT.

Tuule parameetrid on olulised kliimanäitajad, millega tuleb hoonete ja teiste maapealsete rajatiste planeerimisel arvestada. Tuulesurve, eriti ekstreemsete ilmastikutingimuste korral, on

¹⁰⁷ Vee aurumine taime pinnalt, peamiselt lehtede õhulõhede kaudu

märkimisväärne jõud, mille alahindamine toob kaasa katastroofilisi purustusi. Üldiselt on tuuleandmete kvaliteet kehv, kuna korduvalt on muudetud ilmajaama asukohta, vaatlusvahendeid ja -metoodikat. Viimaste kümnendite tendentsiks on keskmiste tuulekiiruste vähenemine. Nii on varasemalt kirjanduses märgitud aasta keskmiseks tuulekiiruseks 5-6 m/s, siin on aga 4,1 m/s. Nii täiesti tuulevaikseid kui ka tormipäevi on Pakri jaamas mõõdetud umbes 1% kõigist päevadest.

Maapinnani jõudev päikesekiirgus on üks olulisi kohalikku kliimat kujundavaid tegureid. Kiirgusrežiimi üks peamisi näitajaid on päikesepaiste kestus. Kiirgusrežiim sõltub suuresti pilvisusest. Uuringualal on kiirguse näitajad mõnevõrra suuremad kui Eesti keskmine. Pikaajaline keskmine aasta päikesepaiste summa on suurusjärgus 1900 tundi. Aasta keskmine albeedo on 27,5%. Summaarse kiirguse aasta summa on suurusjärgus 3500 MJm⁻². Päikesepaistega päevade arv on 253.

Aurumine on klimatoloogilises mõttes samuti üks keerukamaid ilmastikunäitajaid, kuna vee aurustumise protsess sõltub looduses paljude meteoroloogiliste, bioloogiliste ja maastikuliste tegurite kombinatsioonist. Kuna aurumine sõltub mitmetest maastikulistest teguritest, siis potentsiaalselt võib alternatiivsete alade vahel olla märkimisväärne erinevus. Praktilisest küljest vaadatuna on need erinevused tõenäoliselt väiksemad kui aurumise aastate vaheline varieeruvus. Koguaurumise pikaajaline keskmine aasta summa Loode-Eestis on 358 mm. Viimastel kümnenditel on see summa mõnevõrra tõusnud, kuid aastate vahelise varieerumise taustal on see muutus vähetähtis. Potentsiaalse evapotranspiratsiooni pikaajaline keskmine aasta summa on Loode-Eestis suurusjärgus 575 mm.

Ekstreemsed ilmaolud ja nendega seotud potentsiaalsed ohud

Ilmaolude ekstreemsust saab käsitleda kahes võtmes: antud olude väike esinemissagedus ja tegelik kahju, mis ilmaoludega kaasnevad. Sageli need aspektid kattuvad, see tähendab, et harva esinev loodusnähtus tekitab ka suurt kahju. Ent mõningatel juhtudel on mõistlik neid vaadelda eraldi.¹⁰⁸ Järgnevalt on ekstreemseid meteoroloogilisi väärtusi ja nende võimalikku mõju analüüsitud üksikute meteoelementide kaupa.

Õhutemperatuuri äärmused

Õhutemperatuuri äärmused kliima kontekstis on erakordselt madalad ja erakordselt kõrged õhutemperatuurid, mis tekitavad majanduslikku kahju. Üldiselt peetakse kriitiliselt kõrgeteks temperatuurideks üle +30 ja alla -30°C. Mõlemal juhul tekivad häired seadmete ja mehhanismide töös, sest vastavalt jahutus- või kütteseadmed ei suuda optimaalset temperatuurirežiimi tagada. Erakordselt madalate temperatuuride juures tuleb arvestada näiteks sellega, et mõned määrdainete ja vedelkütuste liigid hanguvad. Äärmustemperatuurid on ohtlikud ka inimestevisele.

Kuna kõik kolm lõpladustuspaiga asukohaalternatiivi asuvad suhteliselt lähedal merele, on siin äärmuslike ($\geq +30$ või $\leq -30^\circ\text{C}$) õhutemperatuuride esinemissagedus palju väiksem kui Eesti sisealadel. Pikemas ajaperspektiivis (500-1000 aastat) ei saa välistada, et ka lõpladustuspaika tabavad ekstreemselt külmad (ligi -40°C) ilmad. Kliima soojenemise taustal on viimastel kümnenditel sagenenud väga kõrgete õhutemperatuuride esinemissagedus. On üsna tõenäoline, et pikemas ajaperspektiivis võivad suvised äärmustemperatuurid jõuda +40 kraadini.

¹⁰⁸ Selgituses võib siin tuua tuulekiiruse näite. Üldiselt on tormihoiatuse kriteeriumiks tuulekiirus 12-15 m/s. Eestis antakse merel nn kollase, ehk ohtliku taseme hoiatus välju juhul, kui 10 min keskmine tuul on ≥ 12 m/s või puhanguti ≥ 15 m/s. Sellise tugevusega tuul tekitab tõesti piisavalt kõrgeid laineid, mis segavad laevaliiklust ja võivad olla väiksematele alustele ohtlik. Kui aga vaadata ilmajaamades mõõdetavate tuulekiiruste sagedusjaotust, siis rannikujaamades pole tuulekiirus 12 m/s kuigi haruldane sündmus. Kohalik loodus ja kogukonnad on tugevamate tuultega harjunud ning tormiste ilmade kahju on minimaalne. Samas võib sisemaal, kus tuulekiirused on üldiselt väiksemad, tuul kiirusega 12 m/s kaasa tuua märkimisväärsed purustusi – murtud puid ja oksid, mis kahjustavad elektriliine, takistavad liiklust jne.

Sademetes äärmused

Sademetes äärmused (ekstreemsused) osas saab rääkida erakordselt suurest sademetes hulgast, erakordselt intensiivsetest sademetest ja põuast. Eesti kontekstis tuleb sademetes puhul eristada erakordseid lumesadusi. Intensiivsetes sademetes puhul võivad kaasneda ka tulvad jõgedel.

Tulvad

Kui kavandatavat objekti hüdroloogilises mõttes mõistlikult planeerida (läheldes kevadise suurvee maksimumsetest äravoolu ja veetaseme andmetest ning rajades toimiva kuivendussüsteemi), siis Keila ja Vihterpalu jõgede suvised tulvad pole märkimisväärselt ohuallikaks. Ka ei asu ükski lõppladustuspaiga alternatiividest ühegi jõe vahetus läheduses. Samas pole väga pikas (500–1000 aastat) ajaperspektiivis ebasoodsate asjaolude kokkulangemisel katastroofilise üleujutuse võimalus välistatud. Selles kontekstis võib olla ohustatud asukohaalternatiiv ALT, sest ala ümbruses on liigniisked ja kuivendatud metsad. Sealsete kuivenduskraavide korrasolu tuleb pidevalt kontrollida.

Erakordne lumi

Lume puhul võib eristada kahte peamist erakordset ilmastikunähtust: tuisk ja lumikatte paksuse kiire juurdekasv. Tuisk tekib mõõduka või tugeva tuule ja küllaldase lahtise lume olemasolul. Tuisu ohtlikkus seisneb nähtavuse halvenemises ja suurte lumemasside kogunemises. Raskendatud on eelkõige autoliiklus, rääkimata jalakäijatele tekitatavatest ebameeldivustest. Lumi tuiskab teed kinni, tekkinud ummistuste kõrvaldamine tekitab mõnikord raskusi. Uurimisala kontekstis tuleb arvestada, et siin on küll keskmisest tugevamate tuulte esinemissagedus suurem, kuid lume hulk suhteliselt väiksem. Tuiskude tõenäosus Loode-Eestis vajaks eraldi uurimist, kuid normaalset liiklust halvavaks tuisujuhtumiks peab olema valmis praktiliselt igal talvel. Valmis peab olema ka olukorraks, kus tuisk kestab mitu päeva. Lisaks tuleb arvestada asjaoluga, et kuna Läänemeri on kliimamuutuste tõttu üha soojem, siis on viimastel kümnenditel sagedamaks muutunud järveefektist tingitud ägedad lumesajud. Järveefekti puhul kandub talvel suhteliselt sooja veekogu kohalt niiske õhk maismaa peale, kus siis vallandub intensiivne lumesadu.

Intensiivsetes lumesadude ehk lumikatte paksuse kiire juurdekasvu puhul tuleb arvestada, et keskkonnaagentuuri hoiatuste kriteeriumite järgi on ohtlik lumikatte paksuse juurdekasv 20 cm või rohkem 12 tunni või lühema aja vältel. On mitmeid näiteid, kus lumikatte paksuse juurdekasv on olnud üle 30 cm. Loode-Eesti kontekstis on selline lumepaksuse tõus vähetõenäoline, kuid pikas ajaperspektiivis ja ebasoodsate asjaolude kokkulangemisel ei saa seda kindlasti välistada.

Lume puhul tuleb ära mainida ka erakordselt paks lumikate ja lumekoormus. Loode-Eestis on lumekihi maksimumid olnud 40–50 cm vahel. Suure lumikatte paksuse peamiseks probleemiks on sellega kaasnev suur koormus hoonete katustele ja rajatiste konstruktsioonielementidele. Eesti mandrialal kaalutud keskmine lumekoormus on 1,51 kN/m². Loode-Eesti lumekoormuse andmed on puudulikud, kuid arvestuslikult on see väiksem kui Eesti keskmine. Ebasoodsate ilmastikutingimuste korral võib lumekoormus ületada ka 2 kN/m² väärtust.

Jäide, härmatis ja sulalume ladestus

Talviste ilmariskide hulka kuuluvad olukorrad, kui pinnad kattuvad jäite, härmatis või sulalume ladestusega. Jäiteks nimetatakse jääkihti, mis tekib puuokstele, traatidele ning teistele objektidele siis, kui neile langenud allajahtunud vihma-, uduvihma- või udupiisad külmuvad. Teedele ladestunud jäidet nimetatakse kiilasjääks ja see võib tekitada olulisi probleeme liikluses. Härmatis, on valge lumetaoline sade, mis külma uduse ilmaga tekib puude ja põõsaste okstele, traatidele ning mitmesugustele esemetele, samuti õhus oleva veeauru sublimeerumisel tugeva külma korral. Tuulevaikse ilmaga nullilähedasel õhutemperatuuril võib lumesajuga traatidele ja puuokstele kuhjuda kleepuva sulalume kiht – sulalume ladestus. Kui õhutemperatuur langeb ja selline ladestus külmub, siis tekib väga püsiv, seda isegi tugeva tuule korral, külmunud sulalume ladestus. Jäite või härmata ja sulalume ladestused võivad moodustada olla ka liit- ehk segaladestused.

Sulalume ladestuste üheks ohuks, nagu seda kiilasjää ja selle ühe vormi – musta jää – puhul võib mainida, on see, et need muudavad pinnad, sealhulgas maapinna, väga libedaks. See tekitab häireid liikluses ja suurendab inimeste kukkumisohtu. Ehitistele ja insener-tehnilistele rajatistele on kõige olulisemaks riskiks ladestustest lisanduv mass. Selle tagajärjel venivad välja ning võivad katkeda elektri- jms õhuliinid. Samuti murduvad jää raskuse all puude oksad.

Üldiselt esineb jäite-, härma- ja sulalume ladestusjuhtumeid Eestis harva ja need kujunevad väga spetsiifiliste ilmatingimuste korral. Näiteks jäidet tekib Eesti mandrialal umbes 10–12 ja rannikul ühel päeval aastas. Tavaliselt kestavad need juhtumid vaid mõne tunni ning nendega kaasnev massilisa on mõned grammid õhuliini meetri kohta. Ebasoodsate asjaolude kokkulangemisel pole aga välistatud laialdased kahjud, mis võivad pikemaks ajaks kahjustada elektri- ja muid õhuliine. 500 või 1000 aasta perspektiivis võib selline sündmus tabada ka uuringuala. Seda enam, et praeguste kliimasoojenemise tendentside juures võib eeldada, et tõuseb jäite jt ladestuste tekkimiseks soodsate 0-kraadiste talveilmade esinemissagedus.

Intensiivsed vihmad

Keskkonnaagentuuri ohtlike ilmastikunähtuste hoiatuskriteeriumite alusel on eriti ohtlik sademete hulk 30 mm või rohkem 1 tunni või lühema aja jooksul ning 50 mm või rohkem 12 tunni või lühema aja vältel. Intensiivsete sademete ohtlikkus seisneb selles, et muld ei jõua kiiresti lisanduvat veehulka endasse imada ja nii tekivad kohalikud üleujutused. Paduvihmaga kaasnev intensiivne veevool on Eestis kahjustanud teetamme ja truupe. Loode-Eesti ööpäeva sademete summa 95. protsentiil perioodil 1966–2021 on 8,7 mm. Võrreldes eelpool toodud lävenditega (30 ja 50 mm) on see suhteliselt väike väärtus. Ent tuleb arvestada, et Eesti sademete jaotuse kontekstis on vihmased 10 mm/ööp juba märkimisväärselt haruldane sündmus. Viimasel ajal on hakanud sagedamini esinema päevi, mil Loode-Eestis ööpäeva sademete hulk ületab 95. protsentiili lävendi väärtust.

Suured sademed

Ekstreemsete ilmaoludena tuuakse veel välja sajupäevad, mil ööpäeva summa on lähedane pikaajalisele kuukeskmisele. Nagu eelmises alapeatükis mainitud, on 10 mm/ööp Eesti kontekstis juba märkimisväärselt suur sajuhulk, kuid tuleb ette ka olukordi, kus ööpäevas sajab 100 ja rohkem millimeetrit (need on äärmiselt haruldased juhtumid). Erakordsete sademete hulga osas tuleb olla väga tähelepanelik, sest need on ajalises ja ruumilises osas juhuslikud. See tähendab, et kui siin vaadeldud 56 aasta jooksul on Loode-Eesti keskmisena sademete hulk olnud 50 mm/ööp vaid ühel päeval, siis see ei välista, et lähitulevikus võib esineda ka ≥ 100 mm/ööp.

Nii ekstreemselt intensiivsete kui pikaajaliste vihmasadude peamiseks riskiks on kohalike üleujutuste tekkimine. Maapind ei suuda suurt veehulka vastu võtta ja kraavid ei pruugi vee ärajuhtimisega toime tulla. Kaardipildi järgi otsustades võib ekstreemsetest vihmasadudest põhjustatud üleujutuste risk olla mõnevõrra suurem asukohaalternatiivide PAL ja ALT puhul. PAL asukoha tasasel paeplatool ei pruugi ekstreemsed veehulgad piisava kiirusega ära voolata. ALT asukoht on ümbritsetud kraavitud metsadega, mistõttu tuleb objekti planeerimisel kavandada veeärastussüsteem, mis toimiks ka erakordselt intensiivsete ja pikaajaliste vihmasadude korral.

Põud

Sademete pikaajaline puudumine on samuti üks ekstreemseid ilmastikunähtusi, millega tuleb pikaajalises perspektiivis arvestada. Ehitisi ja taristut see otseselt ei puuduta, kuid võib mõjutada näiteks tarbevee kättesaadavust. Sageli defineeritakse põuda vastavalt konkreetse piirkonna loodusoludele, mistõttu pole ühe piirkonna põuastatistika võrreldav teise omaga. Lisaks ilmneb sademete puudumise mõju ehk kahju mitmete erinevate keskkonnategurite kombinatsioonis. Klassikaliselt tekib Eestis agrometeoroloogiline põud siis, kui vegetatsiooniperioodil puuduvad sademed keskmiselt 10 päeva või kauem. Ohtlikuks põua kriteeriumiks on vihma puudumine vegetatsiooniperioodil 20 päeva jooksul. Arvestades Loode-Eesti suhtelist sademetevaesust on agronoomiline põud siin küllaltki tavaline nähtus. Keskmisest suuremat põuaohu tuleb arvestada asukohaalternatiivi PAL puhul.

Tormid

Tormide puhul saab rääkida erinevatest aspektidest, mis konkreetset kahju tekitavad. Tavaliselt kaasnevad katastroofilised kahjud mitmete meteoroloogiliste elementide koosmõjul, mis tormides samaaegselt esinevad: tugev tuul, intensiivsed sademed, äike jne. Kuna uurimispiirkond on rannikul, siis tuleb arvestada ka ebatavaliselt kõrgete merevee tasemetega, mis tekitavad üleujutusi. Järgnevalt vaadeldaksegi lähemalt ekstreemseid tuulekiirusi, keeristorme, äikest ja rahet ning järske merevee taseme tõuse.

Erakordsed tuulekiirused

Nagu ekstreemsete ilmaolude peatüki sissejuhatuses mainitud, võib erakordsete tuulte statistikat vaadelda kahe lävendi põhjal: ühelt poolt tuulekiirused, mis realselt oma tugevuse tõttu kahju tekitavad, ja tuulekiirused, mille esinemissagedus on väike.

Keskkonnaagentuurist saadud andmete põhjal on Pakris mõõdetud 10 min keskmiste tuulekiiruste 95. protsentiil väärtuseks 10 m/s. Nn kollase hoiatuse aluseks olevat 12 m/s on perioodil 1966–2021 registreeritud 2,7% mõõtmiskordadest. Suurimaks tuulekiiruseks on mõõdetud 22 m/s (22. detsembril 1971). Puhangutena mõõdetud tuulekiirused on oluliselt suuremad ja nii on kehtiva normkliima perioodi 1991–2020 suurimaks tuulekiiruseks Pakril mõõdetud 34,2 m/s¹⁰⁹. Üldiselt on need näitajad mõnevõrra kõrgemad, kui Eestis keskmiselt, kuna Pakri ilmajaam asub rannikul ja on suhteliselt avatud meretuultele. Planeeritavate lõppladustuspaikade asend vahetult rannikul tähendab seda, et riikliku hoiatusüsteemi 3. tasemele (punane ehk erakordselt ohtlik tase) vastavad tuulekiirused esinevad siin vähemalt kord 30 aasta jooksul. Pikemas ajaperspektiivis ei saa välistada, et piirkonda tabab ka mõni selline torm, mis toob kaasa tuulepuhanguid üle 40 m/s¹¹⁰. Pakri ja selle ümbruse erakordset tuulisust kinnitab ka ajalooline fakt, et Pakri jaama käes on kõige tuulisema aasta rekord: 1929. aasta keskmine tuule kiirus oli siin 7,9 m/s.

Ilmselt on tuuletormid üks peamisi ilmastikuriske, mis kujutab lõppladustuspaigale reaalselt ohtu. Ebasoodsate asjaolude kokkulangemisel võivad tekkida kahjustused hoonetele ja taristule. Orkaani tugevusega tuul murrab puid ning maapealseid elektri- ja sideliinide poste. Seega tuleb objekti planeerimisel ja projekteerimisel muuhulgas läbi mõelda selle ohutu toimimine pikaajalise elektrikatkestuse tingimustes.

Keeristormid

Keeristormide all mõeldakse tavaliselt tornaadosid. Eestis esineb keskmiselt üks tornaado aastas. Harvadel juhtudel on mööda maad liikuvaid keeristorme registreeritud ka Loode-Eestis. Eestis on klassikalises mõttes tornaadod suhteliselt nõrgad ja lühiealised, kuid ebasoodsate asjaolude kokkulangemisel võivad need tekitada märkimisväärset majanduslikku kahju.

Ajalooliselt on Eestis suhteliselt suurt majanduslikku kahju tekitanud pöörised, mida tinglikult nimetatakse suvetormideks. Selle all mõeldakse ajas ja ruumis väikese ulatusega torme, mis tavaliselt on seotud lähikonnas tekkinud väikesemõõduliste madalrõhualade või konvektiivsete pilvedega. Nende puhul ulatub tuule kiirus ohtliku kriteeriumini 25 m/s või üle selle. Tornaado ehk trombi kõrval kuuluvad suvetormide hulka ka pagid¹¹¹ ja vesipüksid¹¹². Otseselt rannikul on pagide

¹⁰⁹ Võrdluseks: orkaaniks nimetatakse tormi, mille tuulekiirus ületab kiirust 33 m/s.

¹¹⁰ Eestis on puhangulise tuule kiiruse rekord 48 m/s, mis registreeriti 1969. aasta 2. novembril Ruhnus.

¹¹¹ Pagi on äkiline külm tormi-iil, mis ilmub rünsajupilvede tagalas maa- või veepinnale, tekitades mõnikord märkimisväärset kahju. Pagi poolt tekitatud tuulemurrule on iseloomulik, et erinevalt trombist on puud langenud ühes kindlas suunas. Pagide puhul on mõõdetud puhanguid 25 m/s ja enam. Pagide klimatoloogia probleemiks on see, et kuigi purustavad iilid ise on väga harvad sündmused ja toimuvad tavaliselt ruumiliselt väikestel aladel, võib see Eestis ilmnedu ükssõik kus.

¹¹² Vesipüksid ehk mere kohal tekkivad tornaadod on tavaliselt vähevõimsad ja ohuks vaid vee peal liikuvatele väikealustele. Vesipüksid jõuavad harva kaldale, kuna hajuvad tavaliselt mõne minuti jooksul vee kohal. Lääne-Eestis esineb vesipükse suhteliselt sagedamini kui tornaadosid. 2015. aasta 6. septembril märgati kahte pöörist ka Paldiskis – vesipüksid liikusid Pakri poolsaare tipus.

oht väiksem, kuna siin esineb kohalikke konvektiivseid pilvi harvem, kuid pagituulte tekkimine pole välistatud. Minevikust on teada mõned juhtumid, kui vesipüks on jõudnud rannale ja seal lõhkunud kergemaid rajatisi. Üldiselt võib nn suvetormide riske uuringualal pidada väga väikeseks, kuid välistada neid ei saa. Arvestades nende ajalist ja ruumilist juhuslikkust, võib 500 ja 1000 aasta perspektiivis olla üsna tõenäoline, et mõni keeristorm tabab radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaika, sõltumata selle lõplikust asupaigavalikust.

Äike ja rahe

Kuna Eesti asub suhteliselt kõrgetel põhjalaiuskraadidel, esineb siin äikest suhteliselt harva – pikaajalise keskmisena 10–20 päeva aastas. Seejuures on nii aastate vaheline kui ka regionaalne erinevus väga suur. On aastaid, kus esineb vähem kui 10 äikesepäeva ja aastaid, kus on rohkem kui 30 äikesepäeva. Üldiseks geograafiliseks seaduspärasuseks on Eestis see, et Lääne-Eestis ning rannikupiirkondades esineb äikest vähem. Uurimisalal esineb olenevalt allikast 11-15 või 17-19 äikesepäeva aastas. Kui vaadata teisi äikest iseloomustavaid näitajaid (pilv-maa välkude arv ja tihedus km² kohta), siis on Loode-Eesti suhteliselt välguvaene. Ent äikese statistika puhul tuleb alati arvestada väga suurt juhuslikkust. Pikas ajaperspektiivis pole Eestis ühtegi sellist kohta, mida ei võiks tabada materiaalselt kahju tekitav pikselöökö. Välistada ei saa letaalse lõpuga õnnetuse kordumist ükskõik millises Eesti kohas. Tänapäeval on tänu arenenud piksekaitsesüsteemidele otseselt välgulöögist tekkiva kahju risk väga madal. Teatud ohuks on olukord, kus välk tabab mõnd kaitsmata elektriliini osa ja sellest võib tekkida elektrikatkestus. Samuti on endiselt reaalne oht, et äikese ajal saavad kahjustusi elektroonikavahendid. Selline risk on uuringualal Eesti keskmisest väiksem, kuid pole välistatud.

Välgulahendusest võib tänapäeva kontekstis mõnevõrra ohtlikumaks pidada äikese või laiemalt konvektiivsete süsteemidega kaasnevaid teisi ekstreemseid loodusnähtusi: tornaadod, pagid, paduvihmad ja rahe (keeristormide ja paduvihmadega kaasnevaid ohte on käesolevas peatükis eespool kirjeldatud). Rahe kohta on usaldusväärseid andmeid Eestis vähe, kuna tavaliselt sajab seda kitsal maa-alal, mistõttu on meteoroloogiajaamade andmete põhjal rahe esinemisest, sajuhulkadest ja kahjustustest ülevaate saamine raskendatud. Kuna rahe tekib konvektiivsetes pilvedes, siis kehtivad samasugused geograafilised seaduspärasused kui äikeselgi – Ida-Eestis ja eriti kõrgustikel esineb rahet suhteliselt sagedamini, Lääne-Eestis ja rannikul harvem. Statistiliselt esineb rahet olenevalt asukohast 0,6–1,8 päeval aastas. Tegelik sagedus võib olla suurem, kuna ilmajaamades fikseeritakse rahejuhtumeid, mis esinevad vahetult vaatlusplatsi läheduses. Eesti meteoroloogiajaamades on kõige suurema rahetera läbimõõduks saadud 50 mm, kuid on teada ka üle 70 mm läbimõõduga raheterasid. Keskmist raheterade suurust ja massi pole Eestis teadaolevalt uuritud, on vaid fikseeritud rekordsuurusi.

Seega on purustava rahe tõenäosus lõppladustuspaikade asukohtades äärmiselt väike, kuid 500 ja 1000 aasta perspektiivis ei saa välistada, et objekti tabab kahju tekitav rahe. Sündmuse tõenäosus ei sõltu lõppladustuspaiga asukohavalikust.

Äkiline veetõus rannikul

Üheks tormidega kaasnevaks ohuks rannikul on järsk veetõus. Üldiselt ei peeta uuringuala kuigi suure üleujutusohuga piirkonnaks. Ühtegi piirkonna asulat pole Keskkonnaministri 2012. a. käskkirjaga kinnitatud üleujutusohupiirkonna nimestikus ega selle täiendustes. Kui arvestada, et tormidega kaasnev ajuvesi tõuseb 1–2 m kõrgusele, siis pole põhimõtteliselt ükski Lääne-Harju valla asula ega talu ohus. Kui lähtuda ettevaatuspõhimõttest ja eeldada, et tormiaju võib tõusta 3 m kõrgusele, jäävad vee alla vaid vahetult rannal asuvad rajatised. On vähetõenäoline, et supertormist tekkiv ajuvesi ja lainetus jõuaks panga peale või rannavallide taha. Pikas ajaperspektiivis ja mereveetaseme tõusu taustal võib muutuda oluliseks probleemiks rannikuerosioon. 100 aasta perspektiivis võib merevee tase tõusta nii kõrgele, et see ohustab asukohaalternatiivi ALT ala. 500-1000 aasta perspektiivis võib see mõjutada ka asukohaalternatiivi PED ala.

Pinnase külmumine

Eestis on tavaline, et 5–6 kuul aastast on kuu keskmine õhutemperatuur allpool 0°C. Seetõttu on ka pinnase külmumine külmal poolaastal tavaline nähtus. Kuna külmumisega jäätub pinnases sisalduv vesi, siis on oht külmakergete tekkimiseks. Kerkeohuga mitteametamine võib kaasa tuua olulisi kahjustusi ehitiste vundamendis, seintes ning rajatiste aluses. Üldiselt on külmakerke probleem ehitusgeoloogilist laadi, sest see sõltub peamiselt aluspinna omadustest. Klimatoloogiline aspekt seisneb selles, kui sageli ja kui sügavale pinnasesse jõuavad alla 0-kraadised temperatuurid. Üldiselt on pinnase temperatuurid heas seoses õhutemperatuuridega, mistõttu võib eeldada, et rannikuäärsetel aladel on pinnase temperatuuride aastasisene kõikumine suhteliselt väiksem kui mandri sisealadel. Ühtlasi võib rannikuäärset pehmemat kliimat arvestades eeldada, et ka äärmuslikult madalaid pinnase temperatuure esineb siin harvem. Samas tuleb mees pidada, et vaadeldav periood ei hõlma ekstreemselt madala õhutemperatuuriga talvesid. Mõõtmistulemused näitavad, et uurimisalal jõuavad negatiivsed temperatuurid ka 80 cm sügavusele. Kuivõrd see võib mõjutada lõppladustuspaiga valikut, nõuab eraldi ehitusgeoloogilist analüüsi.

6.15. Asustus, töökohad, sotsiaalne taristu ja vaba aja veetmine

Asustusüksuse üldise rahvastikuarvu järgi paikneb Paldiski asukohaalternatiiv (PAL) Paldiski linnas, mille rahvaarv on valla asustusüksustest suurim – 3792 inimest. Altküla asukohaalternatiivi (ALT) asukohas Altküla külas elab 50 inimest ning Pedase asukohaalternatiivi (PED) asukohas Pedase külas 22 elanikku¹¹³.

Kui aga vaadata rahvastiku paiknemist asustusüksuse sees rahvastikuarvu tiheduse kaardi järgi (Joonis 55), siis asuvad kõik 3 asukohaalternatiivi hõredalt asutatud maalistes piirkondades.

Paldiski asukohaalternatiivile lähim elu- või ühiskondlik hoone asub u 900 m kaugusel, ala piirist 1 km raadiusesse jääb 8 elu- või ühiskondlikku hoonet, 2 km raadiusesse 362 elu- või ühiskondlikku hoonet¹¹⁴. Pedase asukohaalternatiivile lähim elu- või ühiskondlik asub u 700 m kaugusel, ala piirist 1 km raadiusesse jääb 3 elu- või ühiskondlikku hoonet, 2 km raadiusesse 58 elu- või ühiskondlikku hoonet. Altküla asukohaalternatiivile lähim elu- või ühiskondlik hoone asub u 1,6 km kaugusel, ala piirist 1 km raadiusesse ei jää ühtegi elu- või ühiskondlikku hoonet, 2 km raadiusesse jääb 20 elu- või ühiskondlikku hoonet.

Paldiski asukohaalternatiiv asub Paldiski linna tiheasustusalast umbes 1 km kaugusel, Paldiski linna asustusüksuse hõredalt asutatud piirkonnas. Teised lähimad tiheasustusalad Paldiski asukohaalternatiivist on Laulasmaa-Kloogaranna ja Klooga, mis asuvad umbes 7 km kaugusel.

Altküla asukohaalternatiivile lähimad tiheasustusalad on Harju-Risti 3 km, Padise 7 km, Paldiski linn 9 km ja Rummu 10 km kaugusel. Pedase asukohaalternatiivile lähimad tiheasustusalad on Harju-Risti 1,2 km ja Padise 8,5 km kaugusel.

Kokkuvõttev ülevaade lõppladustuspaiga asukohaalternatiivide piirkonna asutusest, maakasutusest ja sotsiaalse taristu objektidest on toodud alljärgnevas tabelis (Tabel 4).

¹¹³ Rahvastikuregistri andmed seisuga 1.01.2023. a

¹¹⁴ Eesti topograafilise aluskaardi (ETAK) andmetel

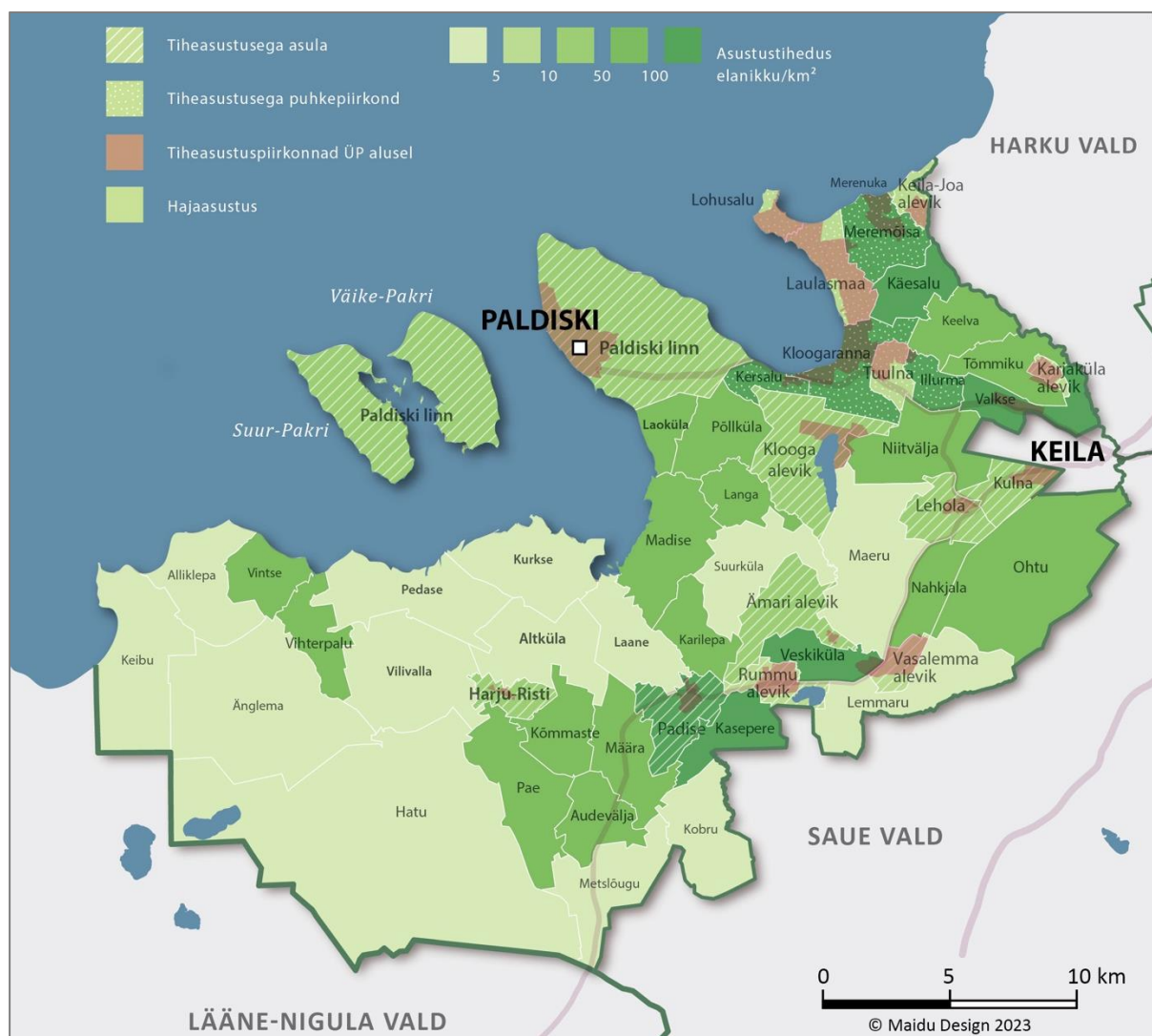
Tabel 4. Ülevaade asukohaalternatiivide piirkonna asustusest, maakasutusest ja sotsiaalse taristu objektidest

Asukoha- alternatiivi nimetus	Asustus- üksus ja selle rahva- arv ¹¹⁵	Lähima elu- või ühiskond- liku hoone kaugus ala piirist ¹¹⁶	Elu- või ühiskondlike hoonete arv 1 ja 2 km raadiuses ala piirist	Kuni 5 km raadiusesse jäävad asulad	5 kuni 10 km raadiusesse jäävad asulad	Lähim tiheasustusalala üldplaneeringu järgi, rahvaarv ¹¹⁷ ja kaugus	Lähimad maakasutused	Lähimad sotsiaalse taristu objektid
Paldiski (PAL)	Paldiski linn – 3792 inimest	900 m	1 km: 8 2 km: 362	Paldiski linn, Laoküla, Põllküla, Kersalu	Lohusalu, Laulasmaa, Meremõisa, Käesalu, Kloogaranna, Tuulna, Klooga alevik, Niitvälja, Maeru, Langa, Madise, Suurküla, Kurkse	Paldiski linn: 3672 inimest, kaugus 900 m Laulasmaa-Kloogaranna: 1568 inimest, kaugus 7 km Klooga: 1023 inimest, kaugus 7 km	Vahetult piirneb tootmisaladega, Paldiski linnas paiknevad erinevat tüüpi maakasutused (elamud, ettevõtlus ja avaliku otstarbega alad)	Paldiski linnas paiknevad raamatukogu, kultuuriasutus, koolid ja lasteaiad
Altküla (ALT)	Altküla küla – 50 inimest	1600 m	1 km: 0 2 km: 20	Kurkse, Pedase, Altküla, Vilivalla, Harju-Risti, Kõmmaste, Määra, Laane, Madise, Hatu, Pae	Paldiski linn, Laoküla, Põllküla, Langa, Suurküla, Ämari alevik, Veskiküla, Rummu alevik, Kasepere, Karilepa, Padise, Kobru, Audevälja, Metslõugu, Vihterpalu, Vintse, Änglema, Alliklepa	Harju-Risti: 327 inimest, kaugus 3 km Padise: 232 inimest, kaugus 7 km Paldiski linn: 3672 inimest, kaugus 9 km Rummu alevik: 871 inimest, kaugus 10 km	Kurkses paiknevad kohaliku väärtusega metsa-alad, sadam ja üldkasutatav ala. Altküla keskuse ja Harju-Risti erineva otstarbega alad (elamud, ettevõtlus ja avalikult kasutatavad alad)	Harju-Ristil paiknevad raamatukogu, kool ja lasteaed
Pedase (PED)	Pedase küla – 22 inimest	700 m	1 km: 3 2 km: 58	Kurkse, Pedase, Altküla, Vilivalla, Harju-Risti, Kõmmaste, Määra, Laane, Hatu, Pae	Paldiski linn, Laoküla, Suurküla, Kasepere, Padise, Kobru, Karilepa, Audevälja, Metslõugu, Vihterpalu, Vintse, Änglema, Alliklepa	Harju-Risti: 327 inimest, kaugus 1,2 km Padise: 232 inimest, kaugus 8,5 km	Altküla keskuse ja Harju-Risti erineva otstarbega alad (elamud, ettevõtlus ja avalikult kasutatavad alad)	Harju-Ristil paiknevad raamatukogu, kool ja lasteaed

¹¹⁵ Rahvastikuregistri andmed seisuga 1.01.2023.a.

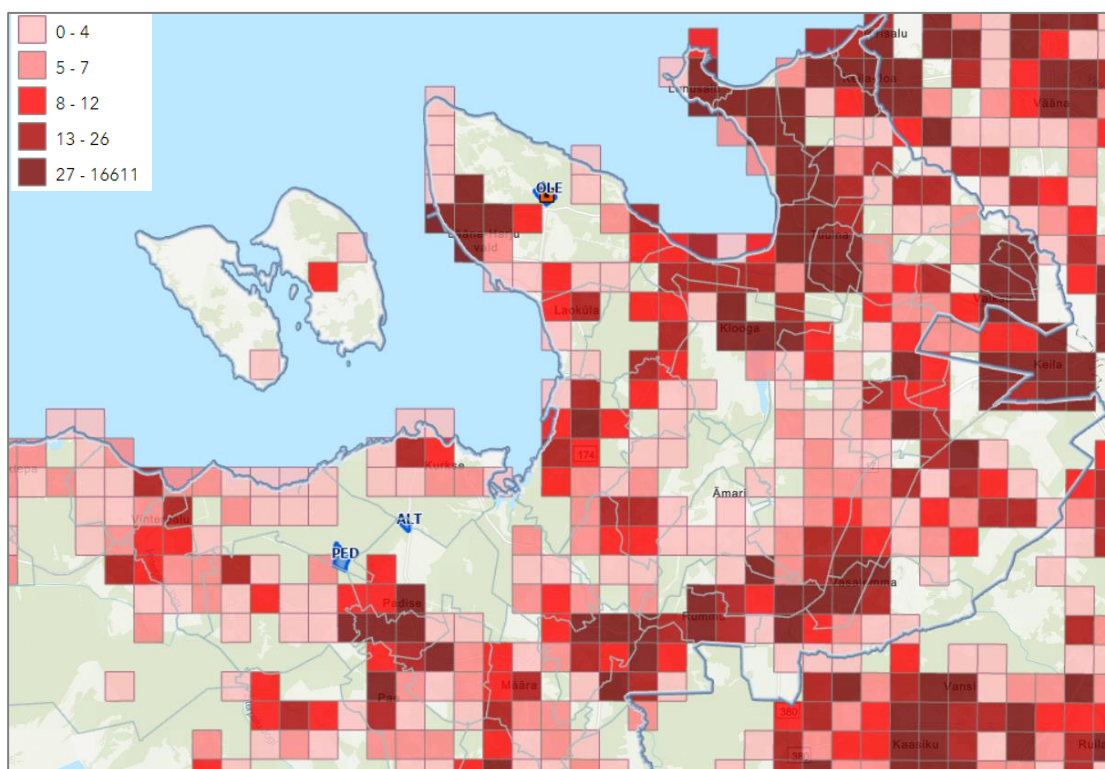
¹¹⁶ ETAK andmed seisuga juuni 2023.

¹¹⁷ Rahvastikuregistri andmed seisuga 1.01.2023.a.

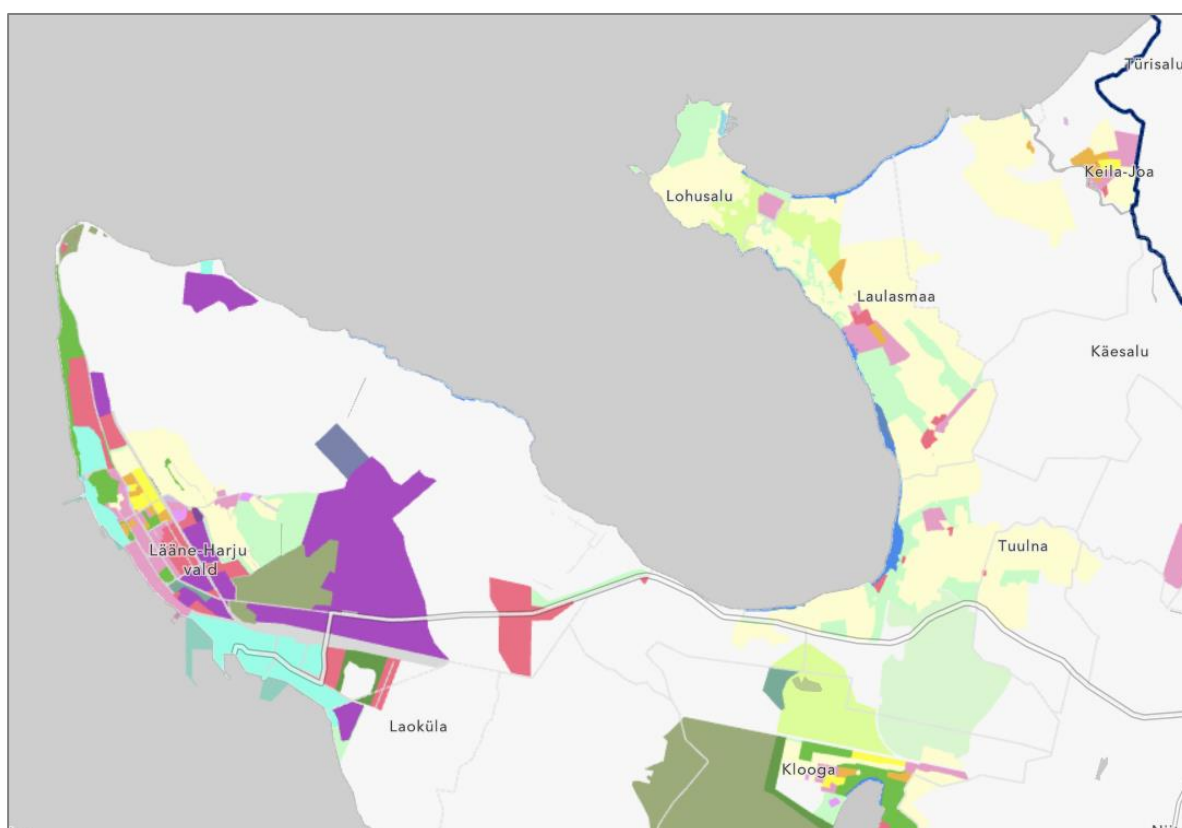


Joonis 54. Lääne-Harju valla asustusstruktuur. Allikas: Cumulus Consulting OÜ, 2023¹¹⁸

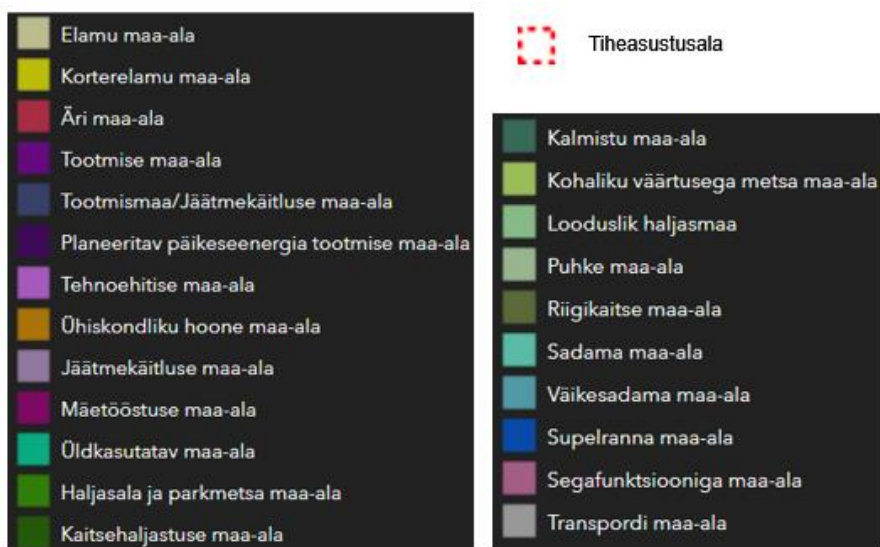
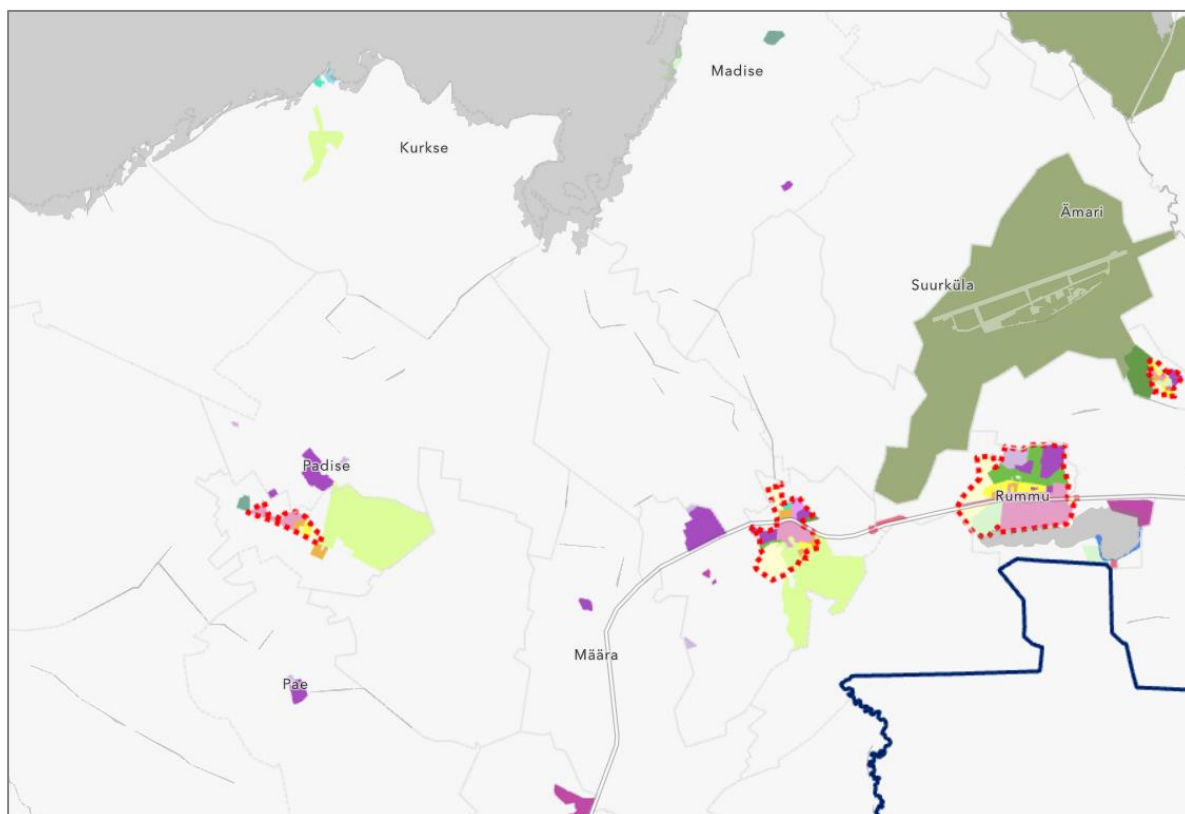
¹¹⁸ Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga sotsiaalse olukorra uuring. Cumulus Consulting OÜ, 2023



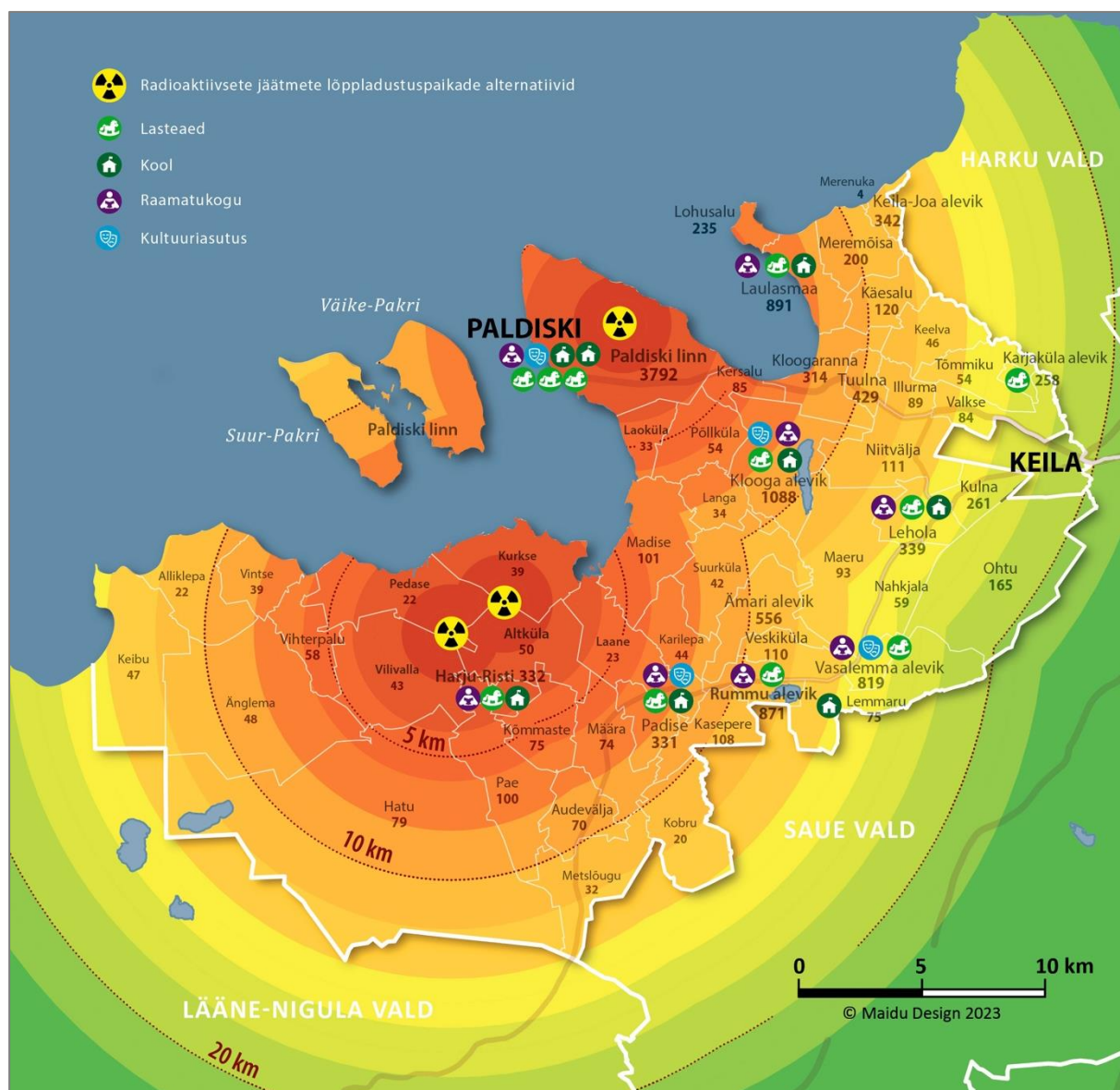
Joonis 55. Piirkonna rahvastikuarv 1x1 km ruudustikus. Allikas: Statistikaamet, 2021¹¹⁹



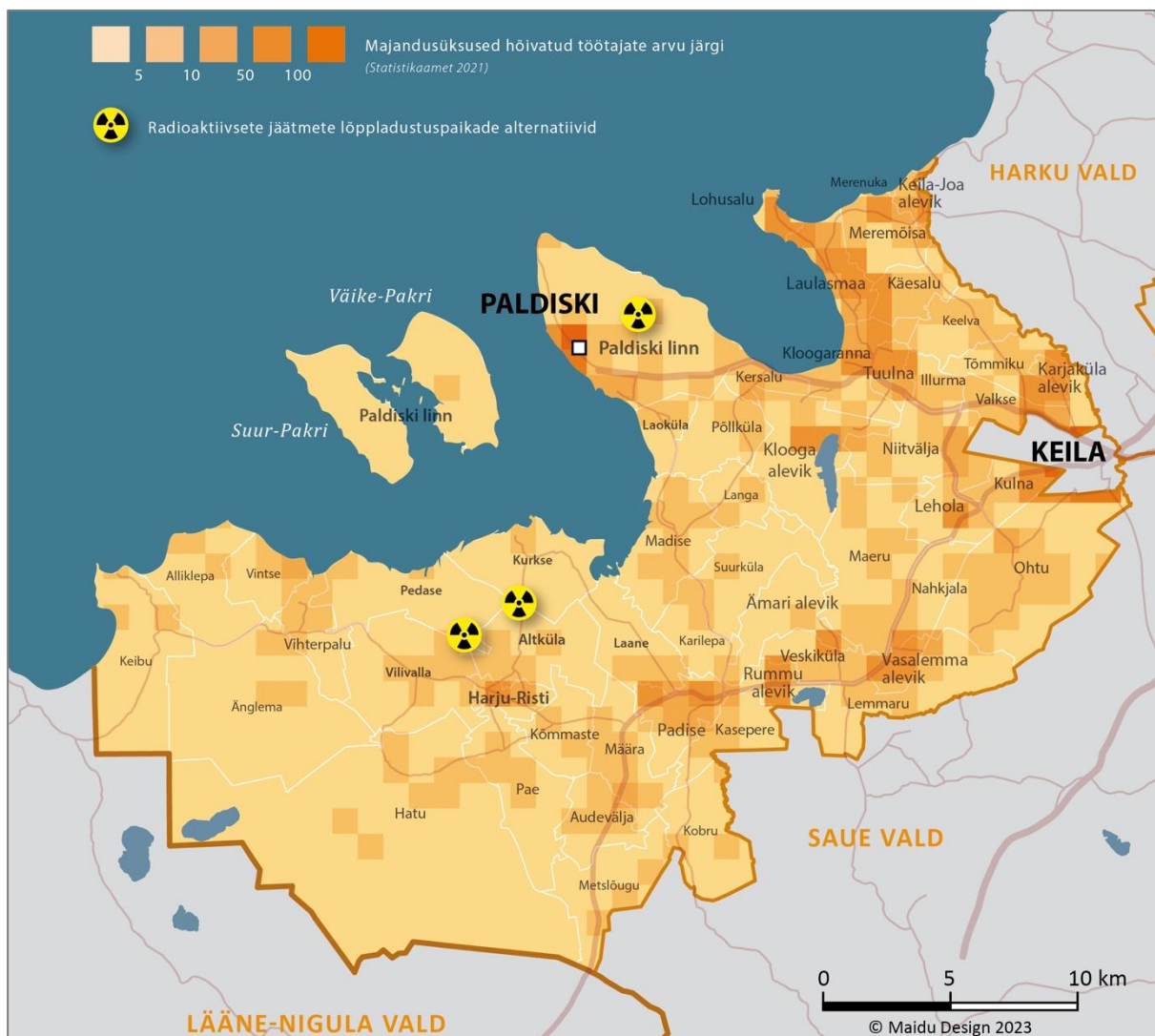
¹¹⁹ Eesti rahvastiku paiknemine. Eesti rahva- ja eluruumide loendus. Statistikaamet, 2021



Joonis 56. Lääne-Harju valla üldplaneeringu maakasutus, seisuga 26.06.2023



Joonis 57. Lääne-Harju valla elanikkonna ja sotsiaalse taristu paiknemine lõppladustuspaiga asukohaalternatiivide suhtes. Allikas: Cumulus Consulting OÜ, 2023



Joonis 58. Töökohtade paiknemine Lääne-Harju vallas. Allikas: Cumulus Consulting OÜ, 2023

Piirkonna töökohad ja sotsiaalse taristu objektid on koondunud piirkonna peamistesse tiheasustusaladesse: Paldiski linna, Harju-Ristile, Padisele, Rummu ja Klooga alevikku ning Laulasmaa-Kloogaranda (Joonis 58).

Rahvastiku, asustuse, töökohtade ja sotsiaalse taristu paiknemise põhjal võib välja tuua, et Paldiski asukohaalternatiivi korral on potentsiaalselt mõjutatud inimeste hulk suurim, kui arvestada kuni 10 km raadiust.

Sotsiaalse olukorra uuringu¹²⁰ põhjal veedavad Lääne-Harju valla elanikud kõige sagedamini oma vaba aega koduaias/asumis – kõikidest vastanutest oli seda nimetanud 59%. Sageduselt järgmine on vaba aja veetmine elukohast kaugemal kui 20 km (34%). Arvestades valla paiknemist, tähendab see suure tõenäosusega Tallinna linna. Populaarsed on ka marjul/seenel käimine ümbruskonnas. Seega võib öelda, et vallaelanike jaoks on kohapeal tegutsemine oluline – niisiis on neile ka tähtis, mis ümbruskonnas toimub.

Asustustüüpide lõikes ilmnevad mõningad erisused. Kõige sagedamini toimetavad oma koduaias/asumis hajaasustusega asustusüksuste elanikud (mainitud 83% kordadest). Samuti on see

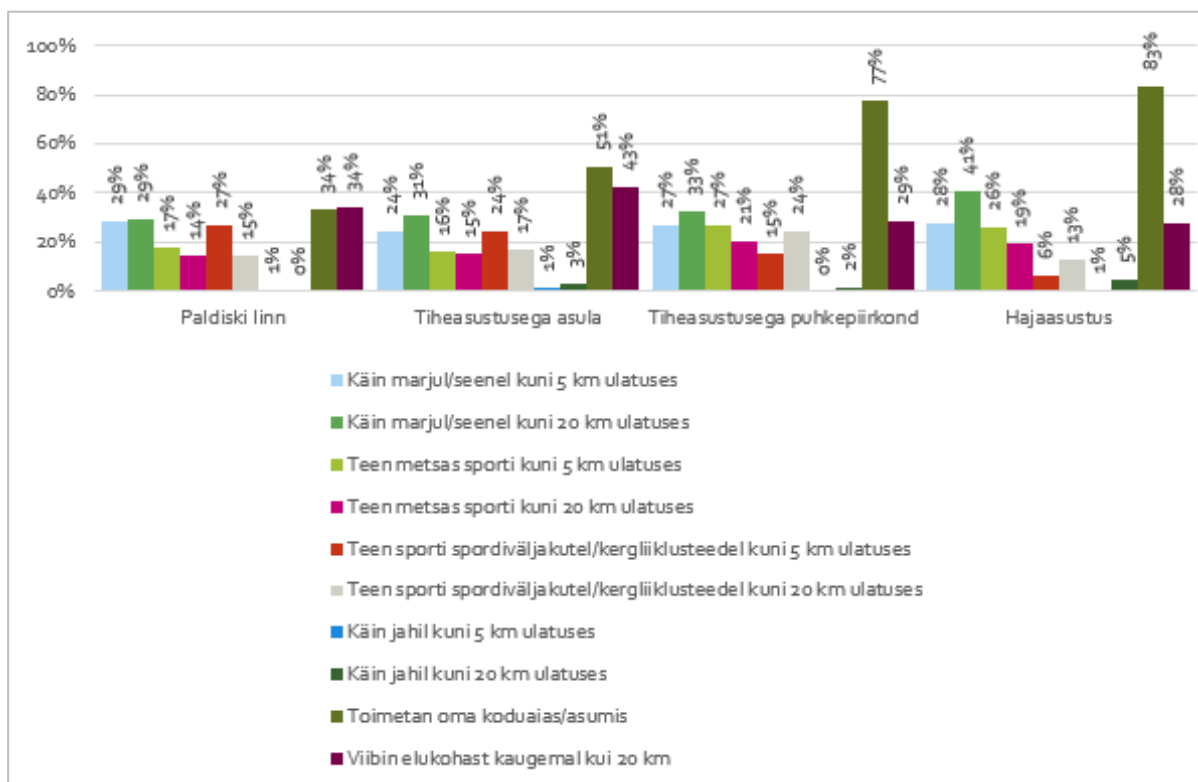
¹²⁰ Radioaktiivsete jäätmete lõpladustuspaiga sotsiaalse olukorra uuring. Cumulus Consulting OÜ, 2023.

näitaja kõrge tiheasustusega puhkepiirkondade puhul. Seevastu Paldiski linnas jaotub vaba aja veetmine erinevate võimaluste vahel ühtlasemalt. Sama kehtib ka tiheasustusega asulate puhul.

Fookusgrupi intervjuu raames Paldiski linnas¹²¹ andsid osalejad hinnangu, et linnas endas veedetakse vaba aega pigem vähem. Arvati, et paljud käivad Tallinnas tööl ning osaliselt veedavad seal ka oma vaba aega. Samas nooremapoolsele elanikkonnale on vallas loodud mitmeid sportimisvõimalusi (ujumine, jalgpall jms), mida aktiivselt kasutatakse. Samuti on kogukondlikke üritusi (linna päevad, laudad jms). Üheks vaba aja veetmise viisiks on ka ümberkaudsetes puhkepaikades matkamine, grillimine jms.

Harju-Ristil toimunud kohtumisel¹²² andsid osalejad hinnangu, et peamised vaba aja veetmise viisid on seotud oma aias toimetamise ja looduses viibimisega. Eraldi toodi välja Nõva ja Risti piirkondade seene- ning mustikametsad kui olulised sihtkohad.

Niisiis kinnitavad kohapealsed arutelud küsitlustulemusi – kohalik loodus ja seal vaba aja veetmine on elanikele oluline. Kokkuvõtvalt on vaba aja veetmise viisid asustustüüpide lõikes toodud alloleval joonisel (Joonis 59).



Joonis 59. Peamised elanike vaba aja veetmise viisid asustustüüpide lõikes. Allikas: Cumulus Consulting OÜ, 2023

¹²¹ Osales 7 inimest.

¹²² Osales 51 inimest, mistõttu ei saa seda fookusgrupi intervjuuks nimetada.

7. Mõjude prognoosimise ja hindamise metoodika kirjeldus

Mõjude prognoosimine ja hindamine viidi läbi eriplaneeringu koostamise täpsusastmes, arvestades planeeringu koostamise asukohavaliku etappi¹²³.

Mõjude strateegilisel hindamisel lähtuti kavandatava tegevuse asukohaalternatiivide valikukriteeriumidest – vt EP LS ja KSH VTK dokumendi ptk 1.4. Mõjude hindamise I etapi aruandes esitatakse lõppladustuspaiga kolme alternatiivse asukoha (vt ptk 3.4) võrdlus ning nende paremusjärjestus kaasneva mõju suurusest ja ulatusest lähtuvalt.

Läbi **laiapõhjalise mõjude hindamise** käsitletakse võimalikke mõjusid nendes valdkondades, mida on lisaks KeHJS-e kohasele hindamisele (vt allpool) vaja hinnata. Laiapõhjaline mõjude hindamine tuleneb planeerimisseadusest (PlanS).

Õigusaktidega ei ole sätestatud menetlus- ja sisunõudeid laiapõhjaliseks mõjude hindamiseks. Need mõjud sisustati planeeringu eesmärkidest lähtuvalt ning saadaoleva info baasil. Käsitleti neid teemavaldkondi, mis on asjakohased laiapõhjalise planeeringulahenduse väljatöötamiseks. Laiapõhjaliste mõjude hindamise eesmärk on hinnata mitmekülgsemalt lahenduse sobivust, põhjendada planeeringulisi otsuseid ning seda, kuidas need toetavad elukeskkonna jätkusuutlikku arengut ning erinevate kogukondade ja huvigruppide vajadusi.

Mõjude hindamisel arvestati strateegilise planeerimisdokumendi eesmärke ja käsitletavat territooriumi ehk võimalikku mõjuala. Laiapõhjalise mõjude hindamise raames juhendati eriplaneeringu ülesannetest, juhendmaterjalidest, olemasolevatest ja eriplaneeringu raames koostatavatest eksperthinnangutest ning uuringutest ja laiendatud mõjude hindamise praktikatest Eestis. Eriplaneeringu asukohavaliku etapi koostamise käigus teostatavad alusuuringud on loetletud ptk-s 7.1.

Eriplaneeringu **keskkonnamõju strateegilise hindamise (KSH)** käigus hinnati **eeldatavalt olulisi keskkonnamõjusid**.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) kohaselt **on keskkonnamõju oluline, kui** see võib eeldatavalt ületada mõjuala keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara¹²⁴.

Lähtudes koostatava eriplaneeringu põhimõtetest ja lahendatavatest ülesannetest (vt ptk 3) ja planeeringuala olemasolevast/mõjutatavast keskkonnast (vt ptk 6) ning sellest tulenevatest võimalikest mõjudest, viidi planeeringulahenduse väljatöötamisega paralleelselt läbi keskkonnamõju strateegiline hindamine järgmiste valdkondade ja keskkonna elementide osas:

- **mõju looduskeskkonnale** – Natura 2000 võrgustiku alad¹²⁵, kaitstavad loodusobjektid, vääriselupaigad, taimestik ja loomastik, bioloogiline mitmekesisus ja rohevõrgustik, põhja- ja pinnavesi, sh rannikumeri;
- **mõju inimese tervisele** – joogivee kvaliteet, välisõhu kvaliteet (sh müra ja vibratsioon), kiirgusseisund;
- **mõju kultuuripärandile ja maastikele** – kultuurimälestised, pärandkultuuriobjektid, väärtuslikud maastikud, miljööväärtuslikud alad ja muud kultuuriväärtused.

¹²³ Eriplaneeringu detailse lahenduse koostamine ja selle mõjude hindamine ei kuulu käesoleva hanke mahtu.

¹²⁴ Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 2². eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/104072017045?leiaKehtiv>

¹²⁵ Natura 2000 eelhindamine viidi läbi EP LS ja KSH VTK etapis.

Keskkonnamõju strateegilisel hindamisel juhinduti asjakohaste õigusaktide nõuetest ja juhendmaterjalidest. Peamised KSH sisu ja menetlust suunavad õigusaktid on keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (KeHJS)¹²⁶ ning planeerimisseadus (PlanS)¹²⁷. Mõjude olulisuse tuvastamisel ja hindamisel juhinduti eelkõige kehtivates asjakohastes keskkonnakaitselistes õigusaktides (direktiivid, seadused ja määrused) määratud normidest ja sätestatud nõuetest, valdkondlikest arengukavadest, kaitsekorralduskavadest jms, samuti eriplaneeringu koostamise käigus tehtavatest analüüsides ja uuringutest (vt ptk 7.1) ning vastava valdkonna eksperdi arvamusest.

Looduskeskkonnale avalduvate mõjude hindamisel võeti arvesse keskkonnamõju hindamise alaseid teadmisi ja üldtunnustatud hindamismetoodikat ning lähtuti asjakohastest meetodilistest juhenditest¹²⁸.

KSH käigus arvestati nii otseseid kui ka kaudseid mõjusid, mõju iseloomu, suurust, ulatust, esinemise tõenäosust, kestvust (lüh- ja pikaajalisus), sagedust, pöörduvust ning toimet. Muuhulgas arvestatakse võimalikku koosmõju, mõjude kumuleerumist ning vajadusel ka väljastpoolt planeeringuala tulenevaid olulisi mõjusid. Analüüsiti ja hinnati nii võimalikke olulisi negatiivseid kui ka positiivseid mõjusid. Hindamise tulemusena tehti ettepanekud meetmete rakendamiseks oluliste ebasoodsate mõjude vältimiseks, vajadusel mõjude vähendamiseks ja leevendamiseks. Tähelepanu pöörati ka positiivsete mõjude võimendamisele.

VTK etapis on läbi viidud Natura eelhindang, et prognoosida tõenäoliselt ebasoodsate mõjude esinemise võimalikkust (vt EP LS ja KSH VTK dokumendi ptk 3.3).

KSH läbiviimisega minimeeritakse võimalused arendusteks, millega võib kaasneda oluline ebasoodne keskkonnamõju, samaaegselt soosides positiivseid mõjusid esile kutsuvaid ja võimendavaid lahendusi.

KSH läbiviimisel juhinduti keskkonna säilitamise, kaitse ja kvaliteedi parandamise, inimeste tervise ja heaolu kaitse ning loodusressursside kaalutletud ja mõistliku kasutamise põhimõttest.

Mõjude strateegilise hindamise I etapi aruande koostamise aluseks on mõjude hindamise (sh KSH) väljatöötamise kavatsus (VTK).

Mõjude hindamise tulemusena koostati eelpoolkirjeldatu alusel laiapõhiline mõjude hindamise I etapi aruanne, mille üks osa on KSH. Mõjude hindamise aruanne koondab kõikide mõjude hindamise tulemused: looduskeskkonna, majanduslikud, sotsiaalsed ja kultuurilised mõjud ning tervisemõjud. Mõjude hindamisel järgiti KSH PlanS-i kohast menetlust ja KeHJS-est tulenevaid sisunõudeid. Mõjude hindamise aruanne vastab oma sisult mh KeHJS-s sätestatud KSH aruande nõuetele. Mõjude hindamisel jälgiti, et ühe valdkonna mõjud ei hakkaks domineerima teiste valdkondade mõjude üle ning seetõttu osasid mõjusid ei alahinnataks või need ei jääks tahaplaanile. Kuna üks planeerimise peamisi aluspõhimõtteid on erinevate huvide tasakaalustamine, kaasati planeeringu koostamisse ja mõjude hindamisse arvestatav hulk kõikide mõjuvaldkondade eksperte.

Laiapõhjalise mõjude hindamise läbiviimiseks viidi läbi korrapärased meeskonnasisesed töökoosolekud. Töökoosolekud hinnangute läbiarutamiseks toimusid struktureeritud arutelu vormis. Kaasnevate laialdasemate mõjude iseloomu väljatoomine, võimalike ebasoodsate mõjude leevendusvõimalused ja soodsate mõjude võimendamisevõimalused aitasid jõuda kokkulepetele vastandlike kasutusviiside osas ja sisustada nii planeerimise eesmäärke. Mõjude hindamise käigus konsulteeriti vajadusel olulist teavet omavate asutustega (sh Kliimaministeerium, Keskkonnaamet, Terviseamet, kohalik omavalitsus jt).

¹²⁶ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/101092015012?leiaKehtiv>

¹²⁷ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/110112015009?leiaKehtiv>

¹²⁸ Vt Kliimaministeeriumi veebileht: <https://kliimaministeerium.ee/keskkonnamoju-strateegiline-hindamine#ksh-juhendmaterjalid>

Mõjusid hinnati ja tulemused avalikustatakse ühtse ajakava alusel. Planeerimisprotsessi ja mõjude hindamise eeldatav ajakava vt EP LS ja KSH VTK dokumendi ptk 4.1.

Isikud ja asutused, keda eriplaneerinuga kavandatav tegevus võib eeldatavalt mõjutada või kellel võib olla põhjendatud huvi eriplaneeringu vastu, on leitavad kaasamiskavast – vt EP LS ja KSH VTK dokumendi ptk 4.2.

7.1. Mõjude hindamisel arvestatud uuringud

Eriplaneeringu koostamisega paralleelselt teostati mitmekülgseid uuringuid, mis on vajalikud lõppladustuspaiga rajamiseks sobivaima asukoha leidmiseks ning mõjude strateegilise hindamise läbiviimiseks.

Eeluuringute etapis viidi läbi kolm suuremat uuringut kogu valla territooriumi kohta:

- Miinimumnõuded lõppladustuspaiga asukohale ja asukohakriteeriumid (1.1¹²⁹). Uuringu tulemusena esitati metoodiline alus kolme optimaalse asukoha valimiseks, mis võiksid sobida olemasolevate radioaktiivsete jäätmete lõppladustuskoha paigutamiseks.
- Lõppladustuspaiga kolme optimaalseima asukoha väljaselgitamine Lääne-Harju valla territooriumil (1.2/1.3). Sobivad maa-alad kaardistati GIS tarkvara/andmebaasi abil, võttes arvesse piirkonna topograafiat, geomorfoloogiat, hüdroloogiat, kliimat, tektoonikat, maavarasid, hüdrogeoloogilist ehitust, keskkonna aspekte, sotsiaalset olukorda ning taristut. Analüüs tugineb avalikult kättesaadavale olemasolevale infole.
- Sotsiaalse olukorra uuring (1.2/1.3), mille raames selgitati välja maa kasutusotstarve, maa omandiõigus ja kultuuriloolised aspektid.

Eriplaneeringu koostamise raames viidi aastatel 2022-2023 läbi täpsemad uuringud kolmes väljavalitud asukohas (vt ptk 3.4):

- Tektoonilise ehituse ülevaade (uuring 2.1): tektoonilise ehituse kirjeldamine piirkonna varasemate geoloogiliste ja geofüüsikaliste uuringute alusel.
- Seismiline analüüs (2.2): tektoonilise aktiivsuse olemuse kirjeldamine seismoloogiliste andmete alusel.
- Maapõue geoloogiline ja litoloogiline uuring (2.3): puursüdame põhjal kirjeldati geoloogilist läbilõiget, läbilõike mineraloogilisi ja geokeemilisi omadusi. Puuraukudes mõõdeti gamma-kiirguse intensiivsust. Erilist tähelepanu pöörati läbilõikes esinevatele savikihtidele ning nende veekihte isoleerivale potentsiaalile. Kirjeldati võimalike maavarade esinemist ning nende kasutamise võimalusi.
- Reljeefi ja selles peegelduvate geoloogiliste struktuuride analüüs (2.4): antropogeensete pinnavormide, nõlvade, ning reljeefis aja vältel toimunud muutuste kirjeldamine.
- Geomorfoloogiline ülevaade (2.5): pinnavormide ja nende geneesi kirjeldus. Dünaamiliste geoloogiliste protsesside ja nende reljeefimõju analüüs. Rannajoone muutuste analüüs seonduvalt merevee taseme tõusu ja maakerkega. Loodusõnnetuste võimaliku esinemise analüüs pidades silmas lähituleviku soojeneva kliima stsenaariumeid.
- Hüdrogeoloogiline uuring (2.6): kolme valitud asukohta rajati kõiki piirkonna põhjaveekihte avavad vaatluskaevud. Proovipumpamiste tulemusel hinnati põhjaveekihtide hüdrogeoloogilisi parameetreid: veetaset, põhjaveekihtide filtratsioonikoefitsiente ja erideebiteid. Viidi läbi regionaalne hüdrogeoloogiline modelleerimine iseloomustamaks põhjavee toite- ja väljavoolualasid, põhjavee liikumise suundasid ja kiiruseid. Mudel

¹²⁹ Uuringu number vastab uuringute hanke tehnilise kirjelduse numeratsioonile.

kalibreeriti võttes arvesse ajaloolist põhjavee kasutamise ning veetasemete monitooringu andmestikku. Regionaalse mudeli taustal loodi valitud asukohtade spetsiifilised hüdroteoloogilised mudelid.

- Hüdroteoloogiline uuring (2.7): kirjeldati piirkonna veekogude ja märgalade paiknemist, valgalade ulatust; mõõdeti perioodiliselt vete voolukiiruseid ja -mahtusid ning veetasemete hooajalisi muutusi.
- Hüdroteokeemiline uuring (2.8): iseloomustati põhjaveekihtide, sealhulgas vabapinnalise põhjavee keemilist koostist ja agressiivsust betooni suhtes, kergete keemiliste elementide isotoopkoostist, mikroelementide, radionukliidide ja mikroorganismide sisaldust. Hinnati põhjavete vanust ja vete neid omadusi, mis võivad mõjutada kaevetöid.
- Geotehniline uuring (2.9): anti ülevaade pinnakatte geoloogilisest ehitusest, koostisest, füüsikalistest ja mehhaanilistest omadustest ning radionukliidide sisaldusest. Aluspõhja osas iseloomustati puursüdamike alusel kivimite mehhaanilisi omadusi ning kivimassi kvaliteeti. Anti ülevaade ehitustegevust mõjutavatest geotehnilistest tingimustest.
- Atmosfääriõhu seire (2.10): kirjeldati atmosfääriõhu olemasolevat olukorda ning võrreldi seda lähimate õhuseirejaamade tulemusega ning Eesti keskmise olukorraga; tulevaste arenduste mõju õhusaastele; lõppladustuspäiga mõju õhusaastele ja selle vastavus kehtivatele siseriiklikele normidele.
- Kliimatiliste tingimuste uuring (2.11): kliimamuutuste mõju asukohtadele; kliimamuutuse pikaajaline ajaskaala: muutuste aeg ja info, millisel määral on kliimamuutustega vajalik arvestada, võrrelda lõppladustuspäigas ladustatavate radioaktiivsete jäätmete kogukahtivsuse vähenemisega ajas; sademete hulk, valitsevad tuule suunad ja tuulekiirused, õhutemperatuur, vegetatiivse perioodi pikkus, päikesekiirguse aeg, intensiivsus ja temperatuur, tegelik ja potentsiaalne aurustumine; võimalike ohtude kirjeldused seoses äärmuslike ilmastikutingimustega; kliimamuutused regioonis järgmise 1000 aasta jooksul ja nende võimalik mõju lõppladustuspäigale; ekstreemsed nähtused nagu tormid, intensiivsed sajuperioodid, põuad jms esinemine koos sagedusjaotuste ja -mudelitega; kliimast tingitud potentsiaalsed riskid lõppladustuspäiga ohutusele; kliimamuutuste mõju lõppladustuspäigale ja sellest tulenevad ohud ning nende leevendamise võimalused.
- Elustiku uuring (2.12): ülevaade taimestikust, loomastikust, liikide elupaikadest, kaitstavatest liikidest jne. Asukoha keskkonna seisukord ning häiringu suurus lõppladustuspäiga ehitamisel, opereerimisel, sulgemisel ja sulgemise järgselt; keskkonnahäiringu minimeerimise/leevendamise võimalused.
- Sotsiaalse olukorra uuring (2.13), mis hõlmab olulisi kogukondi, maa kasutusotstarvet, maa omandiõigust, majanduslikke ja kultuuriloolisi aspekte jne: selgiti välja inimeste tavad, harjumused ja käitumine piirkonnas. Võimalusel käsitleti ka piirkonna antropoloogilisi uuringuid, ennustamaks inimeste käitumist tulevikus (võimalik sisend ohutushinnangule); elanikkonna sotsiaalne struktuur ja iive; elanikkonna paiknemine 5 km ja 20 km raadiuses lõppladustuspäiga asukohast; elanikkonna puhkeharjumused (korilus, küttimine, merendus jne); tööhõive, peamised tööandjad lähimbruses; elanikkonna hoiakud/suhtumine radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäiga rajamisse; lõppladustuspäiga võimalik mõju piirkonnas asuvatele muinsuskaitse alustele objektidele ning ajaloo- ja kultuuriväärtustele ning mõju leevendamise võimalused.
- Mürauuring (2.14): Olemasoleva müra ja vibratsiooni tasemete kaardistamine kolmes lõppladustuspäiga asukohas ning hinnang olukorra vastavusele kehtivatele siseriiklikele normidele. Lõppladustuspäiga rajamisel, opereerimisel ja sulgemisel tekkiva müra ja vibratsiooni modelleerimine. Müra ja vibratsiooni vastavus kehtivatele õigusaktidele ja mõju leevendamise võimalused.

- Teede ja taristu analüüs (2.15): liiklussageduse muutus seoses lõppladustuspaiga rajamise, opereerimise ja sulgemisega; lähiümbruses (30-40 km) olemasolevate sadamate kirjeldus, laevade teenindussagedus, reisijate hulk ja ülevaade põhilistest veetavatest kaupadest. Tõenäolised muutused sadamate tegevuses arvestades riigi ja kohaliku omavalitsuse plaane; lähiümbruses (30-40 km) olemasoleva raudtee kirjeldus, rongide liikumissagedus, ülevaade põhilistest veetavatest kaupadest. Tõenäolised muutused raudtee liikluses järgmise 40 aasta jooksul arvestades riigi ja kohaliku omavalitsuse plaane; lähimad lennujaamad ja nende tegevuse mõju lõppladustuspaigale. Riiklikud plaanid seoses uute lennujaamade rajamisega.
- Ohutushinnang (2.16): koostati vastavusnäitajad (ingl k – *waste acceptance criteria*) maapinnalähedases ja kesksügavas lõppladustuspaigas ladustatavatele radioaktiivsete jäätmete pakenditele; anti hinnang ohutusele seoses radioaktiivsete jäätmete transpordiga Paldiski objektis asuvast radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspaigast lõppladustuspaika – doosid transporti teostatavatele töötajatele, teistele liikluses osalejatele ja teede ääres elavatele inimestele; koostati lõppladustuspaiga esialgne sulgemiskava.
- Keskkonna- ja kiirgusseire (2.17): lõppladustuspaiga seireprogrammi koostamine. Seejuures arvestati ka objekti ümbruskonna seirevajadusega (st vajadusel nähti ette meetmed objekti potentsiaalse mõjuraadiuse, sh põhjavee, seireks).
- Riskianalüüs ja riskide hindamine (2.18): hädaolukordade identifitseerimine ja nende tagajärgede hindamine lõppladustuspaiga ehitamisel, opereerimisel ja sulgemisel; ennetavad meetmed riskide maandamiseks.
- Lõppladustuspaiga võimalik mõju naaberriikidele (piiriülene mõju; 2.19): Kaardistati naaberriigid, mida lõppladustuspaik võib mõjutada; hinnati uuringute tulemuste põhjal lõppladustuspaiga mõju naaberriikidele.

Lisaks eelnimetatud uuringutele teostatakse vajalikud uuringud olemasolevate reaktorisektsioonide likvideerimiseks, kuid nende käsitlemine eriplaneeringu asukoha eelvaliku (I etapi) mõjude strateegilise hindamise aruandes ei ole asjakohane.

8. Tegevusega eeldatavalt kaasnev keskkonnamõju

Keskkonnamõju hindamisel lähtuti eriplaneeringu eesmärgist, vajadusest ja ülesannetest (ptk 3), eeldatavalt mõjutatavast keskkonnast (ptk 6) ning kavandatava tegevusega kaasneda võivast keskkonnamõjust. Lähtuvalt eriplaneeringu I etapi eesmärgist valida välja üks kolmest asukohaalternatiivist (ptk 3.4), keskendub ka KSH eelkõige nendele kolmele asukohaalternatiivile. Kavandatava tegevusega eeldatavalt kaasneva keskkonnamõju hindamisel on lähtutud sellest, et radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaik rajatakse ühte kolmest alternatiivsest asukohast. Seetõttu sõltub mõju hinnang sellest, millised mõjutatavad keskkonnaelemendid esinevad konkreetses alternatiivses asukohas ning milline on seal kavandatava tegevuse/objekti eeldatav mõjuala. Hinnangu koostamise käigus on lähtutud põhimõttest, et eriplaneeringu ülesannete täitmisel tuleb vältida kavandatava tegevuse ning looduskeskkonna, sotsiaalse, majandusliku ja kultuurilise keskkonna vahelisi vastuolusid või minimeerida need leevendavate meetmete kavandamise kaudu.

8.1. Mõju looduskeskkonnale

Mõju ilmumine looduskeskkonna elementidele või mittevastamine looduskeskkonna kaitsmise ja säästmise strateegilistele eesmärkidele oleneb planeeringuga kavandatava tegevuse iseloomust, kavandatavate alternatiivide asukohtadest ja sealsetest keskkonnatingimustest. Mõjude hindamisel on arvestatud planeeringuala suurust, planeeritavaid asukohaalternatiive, planeeringu täpsusastet ning asjaolu, et asukoha eelvaliku etapis on vaid ligikaudselt teada, milline on lõppladustuspaiga planeeringulahendus ja ehitiste paiknemine konkreetse asukohaalternatiivi maa-alal.

KSH VTK etapis viidi läbi Natura eelhindang, mille käigus tuvastati, et ühegi kavandatava tegevuse piirkonda jääva loodusala (Pakri loodusala) ega linnuala (Pakri linnuala) puhul ei avalda kavandatav tegevus negatiivseid mõjusid alale. Samuti puuduvad ebasoodsad mõjud Pakri linnuala ja Pakri loodusala kaitse-eesmärkideks olevate liikide ja elupaigatüüpide seisundile. Kuna mõjud on välistatud Natura eelhindamise etapis, siis ei ole Natura asjakohase hindamise läbiviimine eriplaneeringu mõjude hindamise aruande koostamise etapis vajalik. Kavandatav tegevus on Natura 2000 võrgustiku alade seisukohast lubatud ning leevendusmeetmete rakendamine pole Natura 2000 võrgustiku alade seisukohast vajalik. Vt täpsemalt EP LS ja KSH VTK dokumendi ptk 3.3.

8.1.1. Mõju kaitstavatele loodusobjektidele

Alljärgnevalt on esitatud kolme alternatiivse asukoha (PAL, ALT, PED) ja nende eeldatavas mõjualas paiknevatele kaitstavatele loodusobjektidele (vt ptk 6.1) avalduva mõju hindamise tulemused. Mõju hindamisel on lähtutud looduskaitseeadusest, kaitse-eeskirjadest, kaitsekorralduskavadest, liigi kaitse tegevuskavadest jm asjakohastest dokumentidest, samuti riiklike registre ajakohastest andmetest.

Paldiski asukohaalternatiiv (PAL)

Pakri maastikukaitseala paikneb Paldiski asukohaalternatiivi (PAL) naabruses, selle idanurgast lähimas punktis 33 m kaugusel. Olemasoleva Paldiski objekti territooriumit ümbritsevast betoonaiast jääb kaitseala 35 m kaugusele. Asukohaalternatiivi ala ja kaitseala vahele jäävad metsariba ja Kadaka tee. Vt ptk 6.1.

Paldiski asukohaalternatiivi naabrusesse jääval kaitseala osal ei leidu kaitse-eesmärgiks olevaid elupaigatüüpe, samuti pole naabruses registreeritud kaitse-eesmärgiks olevate liikide elupaiku. Lähima kaitstava linnuliigi hiireviu (*Buteo buteo*, III kaitsekategooria) elupaik jääb 450 m kaugusele ning pesapaik 750 m kaugusele. Hiireviu pole kaitse-eesmärgina nimeliselt välja toodud, kuid kuna ala eesmärgiks on muuhulgas „Põhja-Eesti klinti, sealhulgas Pakri saarte ja poolsaare aluspõhjakiivimite paljandeid, kaitsealuseid liike ning Pakri saarte ajaloolist asustusstruktuuri, samuti

säilitada looduse mitmekesisust ja maastikuilmet", siis võib liigi kaudselt lugeda ala kaitse-eesmärgiks.

Eeldusel, et kogu kavandatav tegevus, sh lõppladustuspaiga ehitustööde etapis, toimub asukohaalternatiivi alal ehk praegusel aiaga piiratud territooriumil, puudub tegevusel igasugune otsene puutumus kaitsealaga. Lisaks eraldab alasid metsariba ja maantee. Seetõttu ei avaldu kaitstavale alale mingisugust füüsilist mõju lõppladustuspaiga ehitus- ja kasutusetapis.

PAL asukohaalternatiivile lähemas maastikukaitseala osas (ca 400 m tsoonis) on maapinna absoluutsed kõrgused 14–17 m, maapind alaneb lääne ja loode suunas. Alal levivad turvasmullad (õhukesed ja keskmise sügavusega madalsoomullad) ja turvastunud mullad. Alal on mitmeid vanu kraave, mistõttu on ala mõjutatud pikaajalisest kuivendusest. Kuna kaitseala paikneb mitme meetri võrra madalamal alal kui lõppladustuspaiga ala ning eeldavalt ei kaasne ehitustöödega ulatuslikku põhjaveetaseme alanemist, siis tõenäoliselt ei kaasne ehitustööde etapis olulist põhjaveetaseme alanemist kaitsealal. Juhul, kui lõppladustuspaiga süvendi rajamisel kaasneb vee väljapumpamisega lokaalne põhjaveetaseme alanemine, siis ei avalda see olulist mõju kaitseala põhja- ja pinnaveetasemele, sest kaitseala jääb madalama reljeefiga alale. Ka lühiajaline põhjaveetaseme alanemine kaitseala lähemas osas ei ohusta ala kaitse-eesmärke, sest piirkonnas ei ole soolupaigatüüpe ega niiskete elupaikadega seotud liike. Lähim veerežiimi muutuste suhtes tundlik ala, kus levib elupaigatüüp soostuvad ja soolehtmetsad (*9080), jääb asukohaalternatiivi PAL alast 0,9 km kaugusele. Elupaigatüübi ala jääb lõppladustuspaiga alast 6–7 m võrra madalamale alale ning mõju antud ala põhjaveetasemele ei ole tõenäoline.

Lõppladustuspaiga kasutusetapis mõju kaitseala veerežiimile puudub eeldusel, et pinnavee ärajuhtimiseks lõppladustuspaiga territooriumilt ei rajata maastikukaitsealale kraave ega süvendata kaitsealal olevaid kraave. Ka ei ole ette näha mõju kaitsealale pinnavee kvaliteedi kaudu ei lõppladustuspaiga ehitusetapis ega kasutusetapis (mõju pinnavee kvaliteedile on kirjeldatud ptk-s 8.1.7).

Kavandatava tegevusega kaasneb mõju eelkõige ehitusetapis seoses tehnika ja inimeste liikumise ning müraga, mis võib põhjustada häiringuid naabruskonna loomastikule. Asukohaalternatiivi PAL naabrusesse jääval kaitseala osal ei ole registreeritud kaitse-eesmärgiks olevate loomaliikide elupaiku. Lähima registreeritud liigi, hiireviu, elupaik jääb asukohaalternatiivi PAL piirist 450 m kaugusele ning pesapaik 750 m kaugusele. Kaugus peamisest ehitustööde alast on tõenäoliselt mõnevõrra suurem. Asukohaalternatiivi PAL ja hiireviu pesapaika eraldab valdavas osas metsamaastik, mis varjab visuaalsed häiringud. Ehitustöödega kaasnev müra ei ole tõenäoliselt nii tugev, et põhjustaks antud kauguselt liigile olulisi häiringuid. Lõppladustuspaiga kasutusetapis häiringud liigile puuduvad. Kuna kavandatava tegevusega seoses ei toimu suurepindalist raadamist ja suurt maastiku muutust liigi kodupiirkonnas (lõppladustuspaik tuleb olemasoleva vaheladustuspaiga territooriumile), siis ei avaldu sellega seoses liigi elupaigatingimustele olulist mõjus.

Lähimad kaitstavate taimeliikide (kaks III kaitse kategooria käpaliseliiki) elupaigad jäävad asukohaalternatiivi PAL põhjanurgast 750 m kaugusele, alale, mille veerežiimi kavandatav tegevus ei mõjuta. Käpaliste elupaikade ala läbib asukohaalternatiivi PAL lähedusest algav suur kraav, mida võidakse kasutada vee ärajuhtimiseks lõppladustuspaiga alalt. Kuna käpaliste elupaikade piirkonnas on maapinna kõrgused ca 5 m võrra väiksemad kui asukohaalternatiivi PAL alal, siis pole vee ärajuhtimiseks eeldatavalt tarvis süvendada Pakri maastikukaitseala ja käpaliste elupaika läbivat kraavi. Arvestades nimetatud tingimusega mõju kaitstavatele taimeliikidele puudub.

Muudele asukohaalternatiivi PAL alast kaugemale jäävatele kaitseala piirkondadele ning sealsetele kaitse-eesmärgiks olevatele elupaigatüüpidele ja liikidele puudub igasugune otsene ja kaudne mõju seoses kavandatava tegevusega.

Sulgemisetapis ja sulgemisjärgses etapis mõju Pakri maastikukaitsealale puudub.

Pakri hoiuala jääb Paldiski asukohaalternatiivi alast lähemas piirkonnas Lahepere lahe alal 1,2 km kaugusele kirdesse. Hoiuala hõlmab ka suurema osa Pakri lahest, samuti ümbritseb Pakri poolsaart põhja poolt. Hoiuala hõlmab kavandatavale tegevusele lähemas piirkonnas vaid merealasad.

Lõppladustuspaiga rajamine ja kasutamine ei avalda negatiivset mõju merekeskkonnale, samuti puudub muu otsene ja kaudne mõju hoiualale jäävatele merealadele nii ehitus- kui ka kasutusetapis. Samal põhjusel puudub igasugune mõju kaitse-eesmärgiks olevatele mere-elupaigatüüpidele. Suure vahemaa tõttu ei avaldu häiringuid hoiuala kaitse-eesmärgiks olevatele linnuliikidele. Kaitse-eesmärgiks olevatele rändlindudele, samuti hoiualal pesitsevatele linnuliikidele lendamisel üle Pakri poolsaare ei too kavandatav tegevus kaasa mingit olulist mõju, sest tegemist ei ole lennutakistuse ega lindudele olulisi häiringuid põhjustava objektiga. Pakri hoiuala lähim maismaa ala jääb asukohaalternatiivist PAL 3,8 km kaugusele lõunasse (Pakri lahe äärde Laokülla). Puuduvad mõjufaktorid, mille kaudu saaks nimetatud kauguselt avalduda mõju hoiualale jäävatele maismaa aladele.

Kokkuvõttes puudub seoses kavandatava tegevusega mõju Pakri hoiualale nii lõppladustuspaiga ehitusetapis kui ka kasutusetapis. Samuti ei ole ette näha mõju hoiualale sulgemisetapis ja sulgemisjärgses etapis.

Kaitstav looduse üksikobjekt **Neli Neosti rändrahn** jääb asukohaalternatiivi alast 1,3 km kaugusele loodesse. Kavandav tegevus ei põhjusta kaitstavatele rändrahnudele ega alale, millel need paiknevad, mingit otsest ega kaudset mõju üheski kavandamise etapis.

Altküla asukohaalternatiiv (ALT)

Kaitsealasad Altküla asukohaalternatiivi (ALT) lähikonda ei jää. Lähim kaitseala on **Pakri maastikukaitseala**, mis jääb lähimas punktis 5,8 km kaugusele põhja poole, Väike-Pakri saarele. Seoses suure kaugusega ja selliste mõjufaktorite puudumisega, mis antud kaugusel võiks looduskeskkonda mõjutada, puudub igasugune mõju kaitsealale nii kavandatava tegevuse ehitus- kui ka kasutusetapis. Puudub ka mõju rändel olevatele lindudele, sest kavandatav objekt ei ole lennutakistuseks ning selle ehitamise, kasutamise ja sulgemisega ei kaasne tugevaid ja ulatuslikke häiringuid.

Asukohaalternatiivile lähim hoiuala on **Pakri hoiuala**, mis jääb 2,6 kaugusel põhjas paiknevatele merealadele ja 2,7 km kaugusele itta jäävatele maismaa aladele. Lõppladustuspaiga rajamine, kasutamine ja sulgemine ei avalda negatiivset mõju merekeskkonnale, samuti puuduvad muud otsesed ja kaudsed mõjud hoiualale jäävatele merealadele kõikides lõppladustuspaiga etappides. Samal põhjusel puudub igasugune mõju kaitse-eesmärgiks olevatele mere-elupaigatüüpidele. Suure vahemaa tõttu ei avaldu ehitus-, kasutus- ja sulgemisetapis mõju hoiualale jäävatele maismaa-aladele. Mõju ei avaldu ka veerežiimi kaudu, sest antud kaugusel mõju nii seoses põhja- kui ka pinnaveega puudub. Asukohaalternatiivi ALT pinnavee võimalikuks eesvooluks on Saeveskikraav, mis läbib hoiuala maismaa-alasid ja suubub hoiualal merre. Seoses kavandatava tegevusega ja veekaitsemeetmete rakendamisega selle käigus, pole ehitus-, kasutus- ega sulgemisetapis ette näha reostuse ega olulist heljumi või toitainete sissekannet pinnavette. Seega negatiivne mõju hoiuala veekvaliteedile puudub. Kuna hoiuala läbib kraavilõik paikneb lõppladustuspaiga alast ca 4,5 m madalamal, pole seoses pinnavee ärajuhtimisega vajalik hoiualale jäävat kraavilõiku süvendada.

Hoiuala kaitse-eesmärgiks olevatele linnuliikidele ei avaldu suure vahemaa tõttu häiringuid. Samuti puudub muu mõju hoiuala kaitse-eesmärgiks olevatele linnuliikidele ning nende elupaikadele. Rajatav objekt ei ole lindudele, sh kaitse-eesmärgiks olevatele rändlindudele, lennutakistuseks.

Kurkse merikotka püsielupaik (KLO3002425) jääb asukohaalternatiivist ALT 0,8 km kaugusele itta. Ülejäänud kolm Kurkse merikotka püsielupaika (KLO3001249, KLO3002228 ja KLO3002699) jäävad asukohaalternatiivi ALT alast vastavalt 1,5, 1,6 ja 2,5 km kaugusele loodesse.

Piisava vahemaa tõttu võib otsese ja kaudse mõju merikotka püsielupaiga aladele välistada. Lähimal püsielupaiga alal asuv kotka pesapaik jääb asukohaalternatiivist ALT 950 m kaugusele. Arvestades,

et pesapaiga ja asukohaalternatiivi ALT vahele jääb metsamaastik, ei avaldu olulisi visuaalseid häiringuid pesitsevale merikotkale. Ehitus- ja sulgemisetapil võib pesapaiga piirkonda kanduda mõningast müra, kuid eelnimetatud kaugusel ei ole selle tase nii kõrge, et see põhjustaks liigile olulisi häiringuid. Lõppladustuspaiga jaoks asukohaalternatiivi ALT ala raadamine ca 6 ha ulatuses põhjustab mõningast maastiku muutust merikotka kodupiirkonnas, kuid see toimub pesapaikadest piisavalt kaugel ega avalda liigile olulist mõju. Kuna merikotkas toitub merealadel ja rannikul, siis ei avalda kavandatav tegevus mõju liigi toitumisaladele. Lõppladustuspaiga kasutusetapis mõju merikotkale puudub. Asukohaalternatiivist ALT 1,5, 1,6 ja 2,5 km loodesse jäävatel püsielupaiga aladel puuduvad piisava vahemaa tõttu häiringud merikotkale.

Kokkuvõttes ei mõjuta kavandatav tegevus ehitus-, kasutus- ja sulgemisetapis merikotka püsielupaikade alasid ega põhjusta merikotkale olulisi häiringuid ega muud mõju. Mõju merikotka toitumisaladele puudub. Samuti ei ole mõju tõenäoline sulgemisjärgses etapis.

Pedase asukohaalternatiiv (PED)

Lähim kaitseala on **Pakri maastikukaitseala**, mis jääb asukohaalternatiivist PED lähimas punktis 5,8 km kaugusele põhja poole, Väike-Pakri saarele. Kavandatava tegevusega ei kaasne ehitus-, kasutus- ja sulgemisetapis selliseid mõjufaktoreid, mis antud kaugusel võiks kaitseala mõjutada. Seega puudub igasugune mõju kaitsealale nii kavandatava tegevuse ehitus-, kasutus- kui ka sulgemisetapis, samuti sulgemisjärgsel perioodil. Puudub ka mõju rändel olevatele lindudele, sest kavandatav objekt ei ole lennutakistuseks ning selle ehitamise, kasutamise ja sulgemisega ei kaasne tugevaid ja ulatuslikke häiringuid.

Pakri hoiuala jääb asukohaalternatiivist PED 2,3 km kaugusel põhjas paiknevatele merealadele, hoiuala lähim maismaa ala jääb 5 km kaugusele itta. Lõppladustuspaiga rajamine, kasutamine ja sulgemine ei avalda negatiivset mõju merekeskkonnale ja kaitse-eesmärgiks olevatele mere-elupaigatüüpidele. Samuti puudub muu otsene ja kaudne mõju hoiualale jäävatele merealadele nii ehitus-, kasutus- kui ka sulgemisetapis. Suure vahemaa tõttu ei avaldu üheski etapis mõju ka hoiualal asuvatele maismaaaladele.

Hoiuala kaitse-eesmärgiks olevatele linnuliikidele ei avaldu suure vahemaa tõttu häiringuid. Kavandatav objekt ei ole lindudele, sh kaitse-eesmärgiks olevatele rändlindudele, lennutakistuseks.

Kurkse merikotka püsielupaiga lähim ala (KLO3001249) jääb asukohaalternatiivist PED 1,2 km kaugusele põhja. Eraldi objektidena registreeritud Kurkse merikotka püsielupaiga alad (KLO3002699, KLO3002228) jäävad vastavalt 2,1 ja 2,3 km kaugusele põhja. Lähim merikotka pesapaik jääb 1,7 km kaugusele, mis on piisav vahemaa välistamiseks olulised häiringud seoses ehitustöödega (ehitus- ja sulgemisetapis). Lõppladustuspaiga ala raadamine ca 6 ha ulatuses ei põhjusta olulist maastiku muutust kotkaste elupiirkonnas. Kuna pesitsuspaigad jäävad asukohaalternatiivist PED mere poole ning merikotkas toitub merealadel ja rannikul, siis ei mõödu ka toitumislennud lõppladustuspaiga alast.

Kokkuvõttes ei mõjuta kavandatav tegevus ehitus-, kasutus- ja sulgemisetapis merikotka püsielupaikade alasid ega põhjusta merikotkale olulisi häiringuid ega muud mõju. Samuti puudub mõju merikotka toitumisaladele. Samuti ei ole mõju tõenäoline sulgemisjärgses etapis.

Pedase merikotka püsielupaik, mis on registreeritud kolme objektina (KLO3000957, KLO3001049, KLO3001603), jääb asukohaalternatiivist PED 2,9 km kaugusele läände. Piisava vahemaa tõttu on välistatud igasugune mõju püsielupaiga aladele ning liigile ei avaldu häiringuid lõppladustuspaiga üheski etapis. Samuti puudub mõju merikotka toitumisaladele. Mõju ei ole tõenäoline ka sulgemisjärgses etapis.

8.1.2. Mõju vääriselupaikadele

Vääriselupaiku esineb kavandatava tegevuse Paldiski ja Pedase asukohaalternatiivide naabruses, Altküla asukohaalternatiivi ala piirkonda vääriselupaiku ei jää. Mõju hindamise käigus hinnati

vääriselupaikadele avalduvat otsest ja kaudset mõju. Hinnati võimaliku raadamise mõju vääriselupaikade piiril, mis võib kaasa tuua tuule- ja valgusrežiimi muutumise vääriselupaikade alal. Samuti hinnati, kas tegevus võib vääriselupaiku mõjutada veerežiimi muutumise tõttu. Hinnati ka muud võimalikku kaudset mõju vääriselupaikadele.

Kuna täpne hoonestusala ja vajalik raadamisala ning võimalik mõju veerežiimile pole asukohavaliku etapis teada, siis jääb mõju hindamine mõnevõrra üldisemale tasemele võrreldes detailse lahenduse mõju hindamisega.

Paldiski asukohaalternatiiv (PAL)

VEP nr 206799 paikneb asukohaalternatiivi PAL edelapiirist vaid 4 m kaugusel (5 m olemasoleva objekti betooniast). Vääriselupaiga pindala on 0,52 ha, põhitüüp loometsad ning kasvukohatüüp 1112 (kastikuloo kasvukohatüüp). Maapealse ja maa-aluse lõppladustuspaiga paiknemine asukohaalternatiivi alal pole teada, kuid lõppladustuspaiga ruumivajadus koos käitlemis-, vaheladustamis- ja administratiivalaga on kokku ligikaudu 2,2 ha, lõppladustuspaiga ala minimaalsed mõõdud on ligikaudu 100 x 220 m. Koos turvatsooniga on maavajadus ca 6 ha. Olenemata lõppladustuspaiga ehitiste paigutusest ei kaasne otsest füüsilist mõju vääriselupaiga alale. Kuna vääriselupaiga naabruses on asukohaalternatiivi PAL ala valdavalt lage, siis ei kaasne vääriselupaiga naabruses ka raadamist ning sellega seotud negatiivset servaefekti (tuule- ja valgusrežiimi muutust).

Vääriselupaik paikneb võrreldes PAL alaga kõrgemal ja kuivemal alal, kus põhjaveetas on tõenäoliselt suhteliselt sügaval. Juhul, kui ehitusetapis alaneb põhjaveetas ajutiselt vääriselupaiga piirkonnas, ei too see kaasa olulist niiskustingimuste muutust ning negatiivset mõju kasvukohatingimustele ja elustikule. Muud kaudset mõju vääriselupaiga alale ei avaldu. Kasutus- ja sulgemisetapis puudub igasugune otsene või kaudne mõju vääriselupaiga alale. Samuti ei ole mõju tõenäoline sulgemisjärgses etapis.

VEP nr 154123 paikneb Pakri asukohaalternatiivi idanurgast 240 m kaugusel idas. Maa-ameti aerofoto kohaselt on kogu vääriselupaiga alal kasvanud mets äsjase lageraie tõttu hävinud. Kuna vääriselupaik on sisuliselt hävinud, ei saa kavandatav tegevus avalda vääriselupaiga looduskeskkonnale ja kasvukohatingimusele mingit mõju üheski lõppladustuspaiga etapis.

VEP nr 154130 paikneb Pakri asukohaalternatiivi alast 0,4 km kaugusel kirdes. Vääriselupaiga pindala on 2,94 ha, põhitüüp laialehised metsad ning kasvukohatüüp 1161 (sinilille kasvukohatüüp). Vääriselupaiga alale ei kaasne piisava vahemaa tõttu mingit otsest mõju. Ehitusetapis ei kaasne tõenäoliselt olulist põhjaveetaseme alanemist ega veerežiimi muutust vääriselupaiga alal. Kuna tegu on kuiva metsatüübiga, ei tooks põhjaveetaseme ajutine alanemine kaasa ka mõju vääriselupaiga kasvukohatingimustele. Lõppladustuspaiga kasutus- ja sulgemisetapis igasugune otsene ja kaudne mõju vääriselupaigale puudub. Samuti ei ole mõju tõenäoline sulgemisjärgses etapis.

Pedase asukohaalternatiiv (PED)

VEP nr 207101 jääb Pedase asukohaalternatiivi ala põhjaosa läänepiirile 50 m pikkusel lõigul. Vääriselupaiga pindala on 1,55 ha, põhitüüp loometsad ning kasvukohatüüp 1112 (kastikuloo kasvukohatüüp). Kuna vääriselupaik jääb asukohaalternatiivi alast välja, siis otsene füüsiline mõju sellele tõenäoliselt puudub. Lõppladustuspaiga maa-ala täpne paigutus pole praeguses etapis teada, aga arvestades sellega, et asukohaalternatiivi PED ala põhjatipp on kitsas (VEP-i juures alla 100 m), siis pole tõenäoline, et see rajatakse asukohaalternatiivi ala põhjatipu lähedale vääriselupaiga piirile. Juhul, kui lõppladustuspaiga raadamisala ja vääriselupaiga vahele jääb vähemalt 50 m laiune metsapuhver, siis puudub ka mõju servaefekti näol (mõju vääriselupaiga tuule- ja valgusrežiimile). Juhul, kui raadamisala ulatub siiski vääriselupaiga piirile, kaasneb servaefekt, mis võib mõjutada vääriselupaiga ala kuni 20% ulatuses.

Kuna tegemist on kuiva metsatüübiga, ei avalda võimalik põhjaveetaseme ajutine alanemine ehitusetapis vääriselupaiga kasvukohatingimustele ja seisundile olulist mõju.

Kasutus- ja sulgemisetapis mõju vääriselupaigale puudub. Samuti ei ole mõju tõenäoline sulgemisjärgses etapis.

VEP nr 207102 jääb asukohaalternatiivi PED põhjaosast 230 m kaugusele läände. Vääriselupaiga põhitüüp on loometsad ning kasvukohatüüp on 1112 (kastikuloo kasvukohatüüp). Piisava kauguse tõttu otsene mõju ja servaepekt puuduvad. Põhjaveetaseme ajutine alanemine ehitusetapis, kui see peaks piirkonnas toimuma, vääriselupaigale mõju ei avalda, sest tegu on kuiva metsatüübiga. Seega puudub seoses kavandatava tegevusega negatiivne mõju vääriselupaigale nii ehitus-, kasutus- kui ka sulgemisetapis. Samuti ei ole mõju tõenäoline sulgemisjärgses etapis.

VEP nr 154034 jääb asukohaalternatiivi PED põhjaosast 240 m kaugusele läände. Vääriselupaiga põhitüüp on kuusikud ja kuusesegametsad ning kasvukohatüüp 1112 (kastikuloo kasvukohatüüp). Otsene mõju ja servaepekt piisava kauguse tõttu puuduvad. Põhjaveetaseme ajutine alanemine ehitusetapis, kui see peaks piirkonnas toimuma, vääriselupaigale mõju ei avalda, sest tegu on kuiva metsatüübiga. Seega puudub seoses kavandatava tegevusega negatiivne mõju vääriselupaigale nii ehitus-, kasutus- kui ka sulgemisetapis. Samuti ei ole mõju tõenäoline sulgemisjärgses etapis.

Altküla asukohaalternatiiv (ALT)

Altküla asukohaalternatiivi ala piirkonda vääriselupaiku ei jää. Lähimad vääriselupaigad paiknevad alast 1,5 km kaugusel, mis on piisav vahemaa välistamiseks igasuguse otsese ja kaudse mõju nii ehitus-, kasutus- kui ka sulgemisetapis. Ka veerežiimi kaudu pole mõju avaldumine vääriselupaikadele võimalik. Samuti ei ole mõju tõenäoline sulgemisjärgses etapis.

8.1.3. Mõju loomastikule

Kavandatava tegevuse mõju loomastikule avaldub elupaikade kao ning killustamise ja häiringute kaudu. Nii elupaikade kadu kui ka häiringud avalduvad peamiselt lõppladustuspaiga ehitusetapis. Mõju hindamisel on tuginetud eriplaneeringu koostamise raames läbi viidud elustiku uuringuga (vt ptk 7.1) kogutud andmetele ning muudele piirkonnas registreeritud loomastiku andmetele. Kuna täpne hoonestusala ja vajalik raadamisala, samuti kasutatav ehitustehnoloogia pole asukohavaliku etapis teada, siis jääb mõju hindamine üldisemale tasemele võrreldes detailse lahenduse mõju hindamisega.

Paldiski asukohaalternatiiv (PAL)

Paldiski asukohaalternatiiv (PAL) paikneb olemasoleva, aiaga piiratud, vaheladustuspaiga territooriumil. Seetõttu on ala loomastik üsna vaene ning imetajatest elutsevad alal peamiselt pisiimetajad. Väikeimetajatest pakub ala elupaiku halljānesele ja rebasele, suurimetajad alal puuduvad, kuna nad alale ei pääse.

Lõppladustuspaiga maavajadus koos turvatsooniga on ca 6 ha. Tõenäoliselt kaasneb asukohaalternatiiv PAL alal suhteliselt väike (mõne hektari ulatuses) looduslikule lähedase taimkatte kadu, sh metsa raadamine. Seega on elupaikade kadu väike ning see piirdub vaid pisi- ja väikeimetajate ning linnustiku elupaikadega. Kuna tegevus toimub alal, mis on juba täna aiaga piiratud, siis ei toimu olulist elupaikade killustamist.

Ehitustöödega kaasneva müra ja visuaalsete häiringute mõju ehitus- ja sulgemisetapis on samuti suhteliselt väike ning häiringute mõjutsoon jääb tõenäoliselt suuremas osas aiaga piiratud ala sisse. Lõppladustuspaiga kasutusetapis on häiringute mõju loomastikule tühine.

Lõppladustuspaiga kasutusetapis loomastikule olulisi häiringuid ega muud mõju ei kaasne. Samuti ei ole mõju tõenäoline sulgemisjärgses etapis.

Kokkuvõttes avaldub kavandatava tegevusega asukohaalternatiivi PAL alal loomastikule väike ja tõenäoliselt ebaoluline mõju. Asukohaalternatiivi PAL korral on mõju loomastikule oluliselt väiksem kui asukohaalternatiivide ALT ja PED korral.

Altküla asukohaalternatiiv (ALT)

Lõppladustuspaiga ruumivajadus koos käitlemis-, vaheladustamis- ja administratiivalaga on kokku ligikaudu 2,2 ha, maa-ala minimaalsed mõõdud on ligikaudu 100 x 220 m. Koos turvatsooniga on maavajadus ca 6 ha. Seega kaasneb ca 6 ha suuruse metsamaa ala raadamine ning tarastamine. Asukohaalternatiiv ALT alal toimub ka elupaikade kadu. Konkreetsete metsaalade ja elupaikade kadu sõltub ehitiste täpsest paigutusest, mis praeguses etapis pole teada. Igal juhul toob lõppladustuspaiga rajamine kaasa loomastiku elupaikade kao ca 6 ha suurusel alal. Kogu kaduvate elupaikade ala jääb metsamaale ning olenevalt ala paigutusest kas metsaala sisse, või piirneb ühest küljest põllumajandusmaaga. Osa alast moodustab tõenäoliselt äsjane lageraieala.

Kavandatava tegevuse ehitus- ja sulgemisetapis kaasnevad ehitustöödega häiringud müra ning inimeste ja tehnika liikumise näol, mille ulatus on tõenäoliselt kuni paarsada meetrit lõppladustuspaiga raadamisalast väljapoole, pelglikumale liikide puhul ulatub häiringute mõju ajutiselt ka kaugemale. Kasutusetapis on häiringute mõju tõenäoliselt ebaoluline. Kuna lõppladustuspaiga ala on suhteliselt kompaktne ja see paikneb suhteliselt ulatuslikus metsamaastikus, mida rajatav objekt osadeks ei jaga, siis on selle elupaiku killustav mõju suhteliselt väike.

Arvestades sellega, et asukohaalternatiivi ALT piirkonna loomastik on imetajate osas küllalt rikkalik, toob kavandatav tegevus kaasa lokaalses skaalas arvestatava ulukite elupaikade kao ning ehitustöödega kaasnevad arvestatavad häiringud. Kuna objekti pindala on maastikulises skaalas võrdlemisi väike ja häiringute ulatus pole suur, siis negatiivne mõju imetajatele on väike.

Linnustiku osas kaasneb mõju peamiselt metsaala raadamisega kaasneva metsalinnustiku elupaikade (pesitsusalade) kaoga. Arvestades, et Eesti metsamaal pesitseb keskmiselt 4-6 paari linde hektari kohta, siis toob ca 6 ha suuruse ala raadamine 24-36 linnupaari elupaikade kadumist. Servaeefekti tõttu on see mõju veel mõnevõrra suurem (kokku kuni 50 paari). Ehitusetapis kaasnevate häiringute mõju ulatus sõltub linnuliigist, kuid alal domineerivate värvuliste puhul piirdub see tõenäoliselt suurusjärguga 100 m väljapoole raadamisala. Kokkuvõttes on mõju linnustikule, mis avaldub peamiselt elupaikade kao näol raadamisalal, lokaalselt oluline, kuid suuremas skaalas suhteliselt väike.

Kokkuvõttes avaldub seoses kavandata tegevusega Altküla asukohaalternatiivi korral lokaalselt oluline negatiivne mõju loomastikule. Mõju tugevus on keskmine, kuid arvestades loomastiku elupaikade levikut piirkonnas, ei põhjusta see loomastiku elupaikade olulist vähenemist ega loomastiku vaesumist piirkonnas. Mõju loomastikule on asukohaalternatiivi ALT puhul oluliselt suurem kui asukohaalternatiivi PAL korral ning ligikaudu samaväärne asukohaalternatiiviga PED.

Pedase asukohaalternatiiv (PED)

Pedase asukohaalternatiiv ala paikneb suurema metsamassiivi sees. Lõppladustuspaiga ruumivajadus koos käitlemis-, vaheladustamis- ja administratiivalaga on kokku ligikaudu 2,2 ha, ala minimaalsed mõõdud on ligikaudu 100 x 220 m. Koos turvatsooniga on maavajadus ca 6 ha. Seega kaasneb ca 6 ha suuruse metsamaa ala raadamine ning tarastamine. Nimetatud alal toimub ka loomastiku elupaikade kadu. Konkreetsete metsaalade ja elupaikade kadu sõltub ala täpsest paigutusest, mis praeguses faasis pole teada. Igal juhul toob lõppladustuspaiga rajamine kaasa metsaaladega seotud loomastiku elupaikade kao ca 6 ha suurusel alal. Arvestades loomastiku uuringu tulemusi on kaduvate loomastiku elupaikade väärtus veidi väiksem kui Altküla alternatiivi korral, kuid oluliselt suurem kui Paldiski alternatiivi korral.

Lõppladustuspaiga ehitus- ja sulgemisetapis kaasneva müra ning inimeste ja tehnika liikumise näol häiringud imetajatele, mille ulatus on tõenäoliselt kuni paarsada meetrit lõppladustuspaiga raadamisalast väljapoole, pelglikumale liikide puhul ulatub häiringute mõju ajutiselt ka kaugemale. Kasutusfaasis on häiringute mõju imetajatel ilmselt ebaoluline. Kuna lõppladustuspaiga ala on suhteliselt kompaktne (ca 200x300 m) ja see paikneb suhteliselt ulatusliku metsamaastiku sees, siis ei jaga rajatav objekt loomastiku elupaiku osadeks (imetajatel säilib võimalus liikuda

metsamaastikus ümber ala). Seetõttu on objekti elupaiku killustav mõju suhteliselt väike. Arvestades piirkonna metsamaastiku suurt ulatust ja mõjutatava ala suhteliselt väikest ulatust, siis on mõju elupaikade kao ja häiringute näol imetajatele lokaalne ning suhteliselt väikene. Kuna objekti ulatus on maastikulises skaalas võrdlemisi väike ja häiringute ulatus pole suur, siis on negatiivne mõju imetajatele väike.

Mõju linnustiku avaldub peamiselt metsaala raadamisest tingitud metsalinnustiku elupaikade (pesitsusalade) kao näol. Arvestades, et Eesti metsamaal pesitseb keskmiselt 4-6 paari linde hektari kohta, siis toob ca 6 ha suuruse ala raadamine 24-36 linnupaari elupaikade kadumist. Kuna alal domineerivad keskealised või vanemad metsad, mille alusmets on võrdlemisi tihe, pakkudes häid pesitsustingimusi, siis võib alal pesitsevate paaride hulk olla ka suurem (ca 40-50 pari). Servaefekti tõttu on raadamisest tingitud elupaikade kadu veel mõnevõrra suurem (kokku ca 60-70 paari). Ehitusetapil kaasnevate häiringute mõju ulatus sõltub linnuliigist, kuid alal domineerivate värvuliste puhul piirdub see tõenäoliselt suurusjärguga 100 m väljapoole raadamisala. Kokkuvõttes on mõju linnustikule, mis avaldub peamiselt elupaikade kao näol raadamisalal, lokaalselt oluline, kuid suuremas skaalas suhteliselt väike, arvestades sarnaste elupaikade ulatuslikku levikut piirkonnas.

Kokkuvõttes avaldub seoses kavandata tegevusega Pedase asukohaalternatiivi korral lokaalselt oluline negatiivne mõju loomastikule. Mõju tugevus on keskmine, kuid arvestades loomastiku elupaikade levikut piirkonnas, ei põhjusta see loomastiku elupaikade olulist vähenemist ega piirkondliku loomastiku olulist vaesumist. Mõju on asukohaalternatiivi PED puhul oluliselt suurem kui asukohaalternatiivi PAL korral ning ligikaudu samaväärne asukohaalternatiiviga ALT.

8.1.4. Mõju taimestikule

Taimestikule avalduva mõju hindamisel on tuginetud eriplaneeringu koostamise raames läbi viidud elustiku uuringuga (vt ptk 7.1) kogutud andmetele ning muudele piirkonnas registreeritud taimestiku andmetele. Mõju taimestikule avaldub peamiselt olemasolevate metsaalade raadamise ja muu taimestiku kao või teisenemise näol lõppladustusjaama alal. Kuna hoonestusala täpne paiknemine ja raadamisala täpne ulatus pole asukohavaliku etapis teada, siis jääb mõju hindamine mõnevõrra üldisemale tasemele võrreldes täpsustatud lahenduse mõju hindamisega.

Paldiski asukohaalternatiiv (PAL)

Paldiski asukohaalternatiiv (PAL) paikneb olemasoleva, aiaga piiratud vaheladustuspaiga territooriumil. Olemasoleva vaheladustuspaiga siseosas võrkaiaga piiratud alal on niidetavad alad (murualad) ja kõrghaljastus (6,2 ha suurusel alal). Asukohaalternatiivi PAL alast 14,7 ha moodustab spontaanselt jäätmaadele ja rohumaa aladele kujunenud taimkate ning 5,6 ha noored kuni keskealised lehtmetsad.

Lõppladustuspaiga maavajadus koos turvatsooniga on ca 6 ha. Seega toob kavandatav tegevus kaasa olemasoleva taimkatte kao või teisenemise ca 6 ha suurusel alal. Juhul, kui uus lõppladustuspaik rajatakse olemasoleva vaheladustuspaiga naabrusesse, siis toimub taimkatte kadu ja teisenemine valdavas osas niidetavate alade ja tühermaade taimkatte arvel ning metsade raadamise vajadus on võrdlemisi väike. Kui lõppladustuspaik rajatakse olemasolevatest ehitistest kaugemale ehk ala loodeossa, siis kaasneb metsa raadamine kuni ca 4 ha ulatuses. Kuna käesolevas etapis pole lõppladustuspaiga täpne ruumilahendus teada, siis pole eri taimkattetüüpide kao ja teisenemise täpseid pindalasid võimalik hinnata.

Suurim mõju taimkattele avaldub juhul, kui lõppladustuspaik rajatakse asukohaalternatiivi PAL loodeossa, mille puhul võidakse raadata kuni ca 4 ha metsa ja kaob või teiseb ca 2-3 ha rohumaid ja tühermaa alasid. Kuna asukohaalternatiivi PAL taimkatte, sh metsade, looduslik väärtus on suhteliselt madal, siis sõltub taimkattele avalduva mõju olulisus suhteliselt vähe lõppladustuspaiga paigutusest PAL alal. Igal juhul kaasneb taimestunud alade kadu ehitiste alal ning praeguste koosluste asendumine hooldatava (niidetava) alaga lõppladustuspaiga turvatsoonis. Sõltuvalt

hoolduse sagedusest (kui niitmine ei toimu üle 2 korra aastas) ja iseloomust, võib hooldatavatele aladele kujuneda pool-looduslikule rohumaale sarnane taimkate. Antud asjaolu võib taimkattele avalduvat mõju arvestataval määral leevendada. Pikemaajaline kogumõju sõltub ka olemasoleva vaheladustuspaiga ala (kui see ei jää kogu ulatuses uute rajatiste alla ja turvatsooni) kasutusest, ehk sellest, kas sinna kujunevad taimestunud alad või leitakse alale muu kasutus.

Ehitusetapis (sh olemasoleva vaheladustuspaiga lammutustöödel) ei saa välistada tolmu levikut kõrvalolevatele aladele. Kuna piirkonnas levivad lubjarikkad mullad ja lubjarikastele aladele kujunenud taimkate, siis ei põhjusta lubjarikka tolmu ajutine levik taimestikule olulist mõju.

Arvestades kaduva või teisenva taimkattega ala suurust on mõju taimkattele lokaalselt oluline, kuid kuna olemasoleva taimkatte looduslik väärtus on võrdlemisi madal, siis on mõju suhteliselt väike. Kavandatav tegevus ei too kaasa kõrge väärtusega taimekoosluste (Natura elupaigatüüpide või vääriselupaikade) ega kaitstavate liikide elupaikade kadu.

Mõju taimkattele avaldub valdavas osas lõppladustuspaiga ehitusetapis. Kasutusetapis on mõju taimestikule väike ja tõenäoliselt ebaoluline. Kavandatav tegevus ei too kaasa püsivat põhjaveetaseme alanemist, mis võiks mõjutada piirkonda jäävaid niiskuslembeseid taimekooslusi. Arvestades ala taimkatte iseloomu ei kaasne objekti rajamisega tugevat servaepekti, mis võiks valgus- ja niiskustingimuste või tuulerežiimi muutumise kaudu olulisel määral mõjutada lõppladustuspaiga ala piirile jäävaid taimekooslusi.

Kokkuvõttes avaldub seoses kavandatava tegevusega Paldiski asukohaalternatiivi alal taimestikule lokaalselt oluline, kuid laiemas mõistes suhteliselt väike negatiivne mõju. Asukohaalternatiivi PAL mõju taimestikule on väiksem kui asukohaalternatiivide ALT ja PED korral.

Altküla asukohaalternatiiv (ALT)

Altküla asukohaalternatiiv (ALT) paikneb metsamaastikus, kuid ligi kolmandiku ulatuses on tegemist värske lageraialaga. Alal levivad valdavalt majandusmetsad, looduslikke kõrge väärtusega metsakooslusi (Natura metsaelupaigatüüpe või vääriselupaiku) alal ei leidu.

Lõppladustuspaiga maavajadus koos turvatsooniga on ca 6 ha. Seega toob kavandatav tegevus kaasa olemasoleva taimkatte kao või teisenemise ca 6 ha suurusel alal. Lõppladustuspaiga ehitiste täpne paigutus ALT alal pole praeguses etapis teada, kuid igal juhul jääb see metsamaastikku. Lühiajaline mõju taimkattele on vähim juhul, kui lõppladustuspaik rajatakse ala lõunaossa, värskele lageraialale. Pikemas perspektiivis mõju asukohast olulisel määral ei sõltu, sest praegused vanemad metsaosad tõenäoliselt raiutakse uuendusraietega ning lõunaosas paiknevale värskele lageraialale kujuneb uus metsakooslus. Kuna käesolevas etapis pole lõppladustuspaiga täpne ruumilahendus teada, siis pole eri metsatüüpide kao täpseid pindalasid ja sellest tulenevat mõju võimalik hinnata.

Sõltumata lõppladustuspaiga ehitiste täpsest asukohast, toob kavandatav tegevus kaasa metsa raadamise ca 6 ha ulatuses. Väljaspool ehitisi ja lõppladustuspaiga turvatsoonis toimub mitte taimkatte kadu, vaid metskoosluste asendumine hooldatava (niidetava) alaga. Sõltuvalt hoolduse sagedusest (kui niitmine ei toimu üle 2 korra vegetatsiooniperioodi jooksul) ja iseloomust, võib hooldatavatele aladele kujuneda pool-looduslikule rohumaale sarnane taimkate. Antud asjaolu võib taimkattele avalduvat mõju arvestataval määral leevendada, kuid ei kompenseeri seda täiel määral. Pikemaajaline kavandatava tegevuse koosmõju sõltub ka olemasoleva vaheladustuspaiga ala edasisest kasutusest ehk sellest, kas sinna kujunevad taimestunud alad või leitakse alale muu kasutus.

Ehitusetapis ei saa välistada tolmu levikut kõrvalolevale alale. Kuna tolmu levik metsmaastikus on piiratud ja lühiajaline, siis ei põhjusta tolmu ajutine levik taimestikule olulist mõju.

Arvestades kaduva või teiseneva taimkattega ala suurust, on mõju taimkattele lokaalselt oluline. Kuna olemasoleva taimkatte looduslik väärtus pole eriti kõrge (tegu on majandusmetsaga), siis on mõju tugevus keskmine. Kavandatav tegevus ei too kaasa kõrge väärtusega taimekoosluste (Natura elupaigatüüpide või vääriselupaikade) kadu.

Kavandatava tegevusega, olenevalt lõppladustuspaiga ehitiste asukohast, võib kaasneda mõju kaitstavate taimeliikide elupaikade kao näol. Asukohaalternatiivi ALT alal on registreeritud kolm kaitstavat käpaliseliki (kokku 5 kasvukohas), mis kõik kuuluvad III kaitsekategooriasse: vööthuul-sõrmkäpp, kuradi-sõrmkäpp ja suur käöpõll. Alal esinevad kaitstavad liigid on piirkonnas üsna levinud ning leitud väikeste kogumike looduskaitseline väärtus on suhteliselt väike. Seega on liikide elupaikade kao näol avalduv negatiivne mõju suhteliselt väike. Mõju leevendamiseks ning liikide genofondi säilitamiseks tuleb kaitstavate taimeliikide isendid ümber istutada liikidele sobivatesse kooslustesse, soovitatavalt samasse piirkonda.

Mõju taimkattele avaldub valdavas osas lõppladustuspaiga ehitusetapis. Kasutusetapis on mõju väike ja tõenäoliselt ebaoluline. Kavandatav tegevus ei too tõenäoliselt kaasa püsivat põhjaveetaseme alanemist, mis võiks mõjutada piirkonda jäävaid niiskuslembeseid taimekooslusi (soostunud metsatüüpe). Kuivenduskraavide rajamise korral alale avaldub siiski tõenäoliselt negatiivne mõju soostunud metsade taimekooslustele.

Lõppladustuspaiga rajamisega kaasneb mõningane servaepekt raadamisala piirile jäävates metsakooslustes, mis avaldub valgus- ja niiskustingimuste ning tuulerežiimi muutumise kaudu. Servaepekti mõju avaldub maksimaalselt kuni ca 50 m ulatuses lõppladustuspaiga piirist. Nimetatud kaugusele võib servaepekt ulatuda vaid kuuse enamusega metsade puhul, mis on raadamisala piirile jäädes kõige tundlikumad nii tuule- kui ka valgusrežiimi muutuste suhtes. Servaepekti mõju on kokkuvõttes suhteliselt väike ning see ei põhjusta taimekoosluste olulist teisenemist.

Kokkuvõttes avaldub seoses ca 6 ha suuruse raadamisalaga Altküla asukohaalternatiivi alal lokaalselt oluline negatiivne mõju taimestikule. Mõju tugevus on keskmine, kuid arvestades piirkonna metsamaastike ulatust, ei põhjusta see taimestiku vaesumist ega metsakoosluste leviku olulist vähenemist piirkonnas. Mõju taimestikule on asukohaalternatiivi ALT puhul suurem kui asukohaalternatiivi PAL korral ning ligikaudu samaväärne asukohaalternatiivi PED mõjuga.

Pedase asukohaalternatiiv (PED)

Pedase asukohaalternatiiv (PED) paikneb suurema metsamassiivi sees. Asukohaalternatiivi alal esinevad valdavalt majandusmetsad, looduslikke kõrge väärtusega metsakooslusi (Natura metsaelupaigatüüpe või väriselupaiku) alal ei leidu. Lõppladustuspaiga ruumivajadus koos käitlemis-, vaheladustamis- ja administratiivalaga on kokku ligikaudu 2,2 ha, ala minimaalsed mõõdud on ligikaudu 100 x 220 m. Koos turvatsooniga on maavajadus ca 6 ha. Seega kaasneb kavandatava tegevusega metsa raadamine ca 6 ha suurusel alal.

Lõppladustuspaiga ala täpne paigutus asukohaalternatiivi PED alal pole praeguses etapis teada, kuid igal juhul jääb see metsamaastikku. Raadamise mõju sõltub mõningal määral raadamisala paiknemisest ehk sellest, millise vanuse ja struktuuriga metsakooslused raadamisalale jäävad. Pikemas perspektiivis mõju asukohast olulisel määral ei sõltu, sest praegused vanemad metsaosad uuendusraietega tõenäoliselt raiutakse ning nooremad metsakooslused seevastu omandavad ajaga väärtust. Kuna käesolevas etapis pole lõppladustuspaiga täpne ruumilahendus teada, siis pole eri metsatüüpide ja vanuseklasside kao pindalasid ja mõju võimalik täpsemalt hinnata.

Lõppladustuspaiga täpsest asukohast sõltumata toob kavandatav tegevus kaasa metsakoosluste raadamise ca 6 ha ulatuses. Väljaspool ehitisi ja lõppladustuspaiga turvatsoonis toimub mitte taimkatte kadu, vaid metskoosluste asendumine hooldatava (niidetava) alaga. Sõltuvalt hoolduse sagedusest (kui niitmine ei toimu üle 2 korra aastas) ja iseloomust, võib hooldatavatele aladele kujuneda pool-looduslikule rohumaale sarnane taimkate. Antud asjaolu võib taimkattele avalduvat mõju arvestataval määral leevendada, kuid ei kompenseeri seda täiel määral. Pikemaajaline kavandatava tegevuse koosmõju sõltub ka olemasoleva vaheladustuspaiga ala edasisest kasutusest ehk sellest, kas sinna kujunevad taimestunud alad või leitakse alale muu kasutus.

Ehitusetapis ei saa välistada tolmu levikut kõrvalolevale alale. Kuna tolmu levik metsmaastikus on piiratud ja lühiajaline ning piirkonnas valdavad lubjarikkal mullal kasvavad metsatüübid, siis ei põhjusta lubjarikka tolmu ajutine levik olulist mõju taimestikule.

Arvestades sellega, et kaduva või teisevea taimkattega ala on võrdlemisi suur (ca 6 ha), on mõju taimkattele oluline. Kuna olemasoleva taimkatte looduslik väärtus pole eriti kõrge (tegu on majandusmetsaga), siis on mõju tugevus keskmine. Kavandatav tegevus ei too kaasa kõrge väärtusega taimekoosluste (Natura elupaigatüüpide või vääriselupaikade) kadu.

Mõju taimkattele avaldub valdavalt lõppladustuspäiga ehitusetapis. Kasutusetapis on mõju väike ja tõenäoliselt ebaoluline. Kavandatav tegevus ei too kaasa püsivat olulist põhjaveetaseme alanemist, mis võiks mõjutada piirkonda jäävaid niiskustembeseid taimekooslusi (soostunud metsatüüpe). Lõppladustuspäiga rajamisega kaasneb mõningane servaeft raadamisala piirile jäävates metsakooslustes, mis avaldub valgus- ja niiskustingimuste ning tuulerežiimi muutumise kaudu. Nimetatud servaefti mõju avaldub maksimaalselt kuni ca 50 m ulatuses lõppladustuspäiga ala piirist. Servaefti mõju on siiski suhteliselt väike ning see ei põhjusta taimekoosluste olulist teisenemist.

Kavandatava tegevusega, olenevalt lõppladustuspäiga asukohast, võib kaasneda mõju kaitstavate taimeliikide elupaikade kao näol. Asukohaalternatiivi PED ala põhjaosas on registreeritud üks III kaitsekategooria käpaliseliigi pruunika pesajuu elupaik. Samuti III kategooriasse kuuluva käpalise hariliku käoraamatu elupaik on registreeritud asukohaalternatiivi PED lõunapiiril. Mõlemad taimeliigid on piirkonnas võrdlemisi levinud ning leitud väikeste kogumike looduskaitseline väärtus on väike. Seega on liikide elupaikade kao näol avalduv negatiivne mõju suhteliselt väike. Mõju leevendamiseks tuleb kaitstavate taimeliikide isendid ümber istutada liikidele sobivatesse kooslustesse, soovitatavalt samasse piirkonda.

Kokkuvõttes avaldub seoses ca 6 ha suuruse raadamisalaga alal taimeestikule lokaalselt oluline negatiivne mõju. Mõju tugevus on keskmine, kuid arvestades metsamaastike ulatust ei põhjusta see piirkonna taimestiku vaesumist ega metsakoosluste leviku olulist vähenemist piirkonnas. Mõju taimeestikule asukohaalternatiivi PED alal on suurem kui asukohaalternatiivi PAL korral ning ligikaudu samaväärne asukohaalternatiiviga ALT.

8.1.5. Mõju rohelisele võrgustikule ja bioloogilisele mitmekesisusele

Bioloogilisele mitmekesisusele ehk elurikkusele avalduva mõju hindamisel on tuginetud eriplaneeringu koostamise raames läbi viidud elustiku uuringuga (vt ptk 7.1) kogutud andmetele ning muudele piirkonnas registreeritud elustiku andmetele. Hinnatud on kavandatava tegevuse mõju asukohaalternatiivide piirkonna üldisele elurikkusele, käsitledes nii elurikkuse kadu tegevuse alal kui ka alalt väljapoole ulatuvaid mõjusid.

Rohevõrgustikule avalduvate mõjude puhul lähtutakse kehtiva Harju maakonnaplaneeringuga 2030+ ja koostatava Lääne-Harju valla üldplaneeringuga määratud rohevõrgustikust. Eriplaneeringu asukohaalternatiivide piirkonna roheline võrgustik ehk rohevõrgustik on määratud Harju maakonnaplaneeringuga 2030+ (kehtestatud 09.04.2018). Koostatava Lääne-Harju valla üldplaneeringuga on maakonnaplaneeringuga määratud rohevõrgustiku piire mõningal määral täpsustatud, kuid lõppladustuspäiga asukohaalternatiivide piirkonnas jääb rohevõrgustiku üldine paigutus ja katvus samaks.

Kuna täpne hoonestusala ja vajalik raadamisala ning loodusliku ala kao ulatus pole asukoha eelvaliku etapis teada, siis jääb mõju hindamine üldisemale tasemele võrreldes detailse lahenduse mõju hindamisega.

Paldiski asukohaalternatiiv (PAL)

Paldiski asukohaalternatiivi (PAL) ala piirneb rohevõrgustikuga nii kirde- kui ka loodeküljel, kuid ei kattu sellega. Ala ka ei kvalifitseeruks rohevõrgustiku alaks, sest on loomastiku liikumist tõkestava kõrge betooniaga piiratud.

Kuna asukohaalternatiivi PAL ala jääb rohevõrgustikust välja, siis puudub kavandataval tegevusel otsene mõju rohevõrgustikule. Alal aset leidv raadamine ja ehitustegevus ning sellest tingitud

maastiku muutus toimub väljaspool rohevõrgustikku. Seega ei muuda kavandatav tegevus maastikku rohevõrgustiku alal ega vähenda rohevõrgustiku sidusust.

Ehitustegevusega kaasnevad häiringud loomastikule kanduvad tõenäoliselt asukohaalternatiivi PAL alast väljapoole, ulatudes vähesel määral piirnevale rohevõrgustiku alale. Häiringute ulatus alast väljaspool piirdub tõenäoliselt paarisaja meetriga. Kuna häiringud on ajutised ja nende ulatus on rohevõrgustiku alade dimensioone arvestades suhteliselt väike, siis on ka mõju loomastikule ebaoluline. Seega ei muuda häiringud olulisel määral loomastiku elupaigatingimusi ja liikumisvõimalusi rohevõrgustiku sees.

Häiringute ulatus sõltub vähesel määral lõppladustuspaiga asukohast asukohaalternatiivi PAL ala sees. Häiringud on väiksemad, kui lõppladustuspaik rajatakse ala lõuna- või edelaossa, ja suuremad, kui see rajatakse ala põhjaossa. Ühegi asukoha puhul pole aga häiringute ulatus nii suur, et see avaldaks negatiivset mõju rohevõrgustiku toimimisele.

Lõppladustuspaiga kasutusetapis ei kaasne häiringuid, mis mõjutaks loomastikku rohevõrgustiku alal. Samuti ei kaasne kasutusetapis muud mõju rohevõrgustikule.

Bioloogilisele mitmekesisusele avaldab olulist mõju lõppladustuspaiga alale jäävate elupaikade kadumine ja teisenemine. Taimestunud alade kadu ja teisenemine põhjustab taimestiku, loomastiku, seenestiku ja mikroorganismide elupaikade kadumist ja teisenemist. Rajatiste alal kaovad ökosüsteemid täielikult ning turvatsoonis kujunevad need oluliselt ümber ning tõenäoliselt vaesuvad. Kuna asukohaalternatiivi PAL alal pole kõrge väärtusega looduslikke elupaiku, on ka selle ala bioloogiline mitmekesisus madalam võrreldes asukohaalternatiivide ALT ja PED aladega.

Mida suuremas osas kattub kavandatava lõppladustuspaiga ala hooldatava (niidetava) haljasalaga, seda väiksem on mõju bioloogilisele mitmekesisusele. Kuna käesolevas etapis pole lõppladustuspaiga ehitiste täpne paigutus teada, siis ei saa elupaikade kao mõju elustikule täpsemalt hinnata. Kuna lõppladustuspaiga rajamisega vaheladustuspaigaga samale territooriumile kaasneb igal juhul ehitamiseks täiendav maavajadus, siis kaasneb paratamatult ka negatiivne mõju bioloogilisele mitmekesisusele. Mõju bioloogilisele mitmekesisusele avaldub peamiselt lokaalselt, lõppladustuspaiga alal, ning olulist alast väljapoole ulatuvat mõju elustiku mitmekesisusele pole ette näha.

Kokkuvõttes puudub seoses lõppladustuspaiga rajamisega Paldiski asukohaalternatiivi (PAL) alale negatiivne mõju rohevõrgustiku alale ning rohevõrgustiku toimimisele. Bioloogilisele mitmekesisusele avaldub lokaalne negatiivne mõju. Koondmõju bioloogilisele mitmekesisusele ja rohevõrgustikule on Paldiski asukohaalternatiivi puhul väike ning oluliselt väiksem kui asukohaalternatiivide ALT ja PED puhul.

Altküla asukohaalternatiiv (ALT)

Altküla asukohaalternatiivi (ALT) ala kuulub valdavas osas ehk 78% (8,9 ha) ulatuses maakonnaplaneeringuga määratud rohevõrgustiku tugialale. Ainult ala lõunapoolne ots jääb rohevõrgustikust välja. Koostatava Lääne-Harju valla üldplaneeringu kohaselt jääb rohevõrgustik Altküla asukohaalternatiivi piirkonnas maakonnaplaneeringuga määratud piiridesse.

Lõppladustuspaiga rajamisega kaasneb metsa raadamine ja ehitustegevus rohevõrgustiku alal. Rohevõrgustiku alal toimuva raadamise ulatus sõltub lõppladustuspaiga paigutusest ALT ala sees. Vähim on mõju juhul, kui lõppladustuspaik rajatakse ala lõunaossa, kus see jääks rohevõrgustiku alale vaid osaliselt, ulatudes koos turvatsooniga kuni ca 200 m sügavuselt rohevõrgustiku ala sisse. Nimetatud juhul piirduks raadamine rohevõrgustiku alal ca 3–4 hektariga. Kui lõppladustuspaik paigutatakse ala põhja- või keskossa, jääb see kas täielikult või suuremas osas rohevõrgustiku alale, millega kaasneb rohevõrgustiku ala raadamine kuni ca 6 ha ulatuses. Sel juhul ulatub raadamisala ligi 300 m sügavuselt rohevõrgustiku tugiala sisse.

Lõppladustuspaiga ala ja turvatsooni tarastamine lõikab, olenevalt ehitiste paigutusest, rohevõrgustiku tugialast ära 3 kuni 6 ha suuruse ala. Tegemist on negatiivse mõjuga, sest eraldatud

ala ei funktsioneeriks rohevõrgustiku osana. Kuna eraldatav ala paikneb tugiala servas, siis on selle mõju rohevõrgustiku sidususele ja toimimisele siiski väike.

Raadamine ja ehitustegevus ning lõppladustuspaiga tarastamine rohevõrgustiku tugialal avaldab rohevõrgustikule negatiivset mõju. Arvestades rohevõrgustiku tugiala suurt pindala (4950 ha) ja laiust, mis on asukohaalternatiivi ALT ala juures vähemalt 2 km, ei põhjusta kavandatav tegevus olulist loodusmaastike osakaalu vähenemist tugialal ega vähenda rohevõrgustiku sidusust.

Ehitustegevusega kaasnevad häiringud loomastikule kanduvad tõenäoliselt asukohaalternatiivi ALT alast väljapoole, ulatudes alaga piirnevale rohevõrgustiku alale. Ehitusaegsete häiringute ulatus alast väljapool piirneb ilmselt paarisaja meetriga. Kuna häiringud on ajutised ja nende ulatus on rohevõrgustiku ala suurt ulatust arvestades suhteliselt väike, siis on ka mõju rohevõrgustiku ala loomastikule väike. Seega ei muuda häiringud olulisel määral loomastiku elupaigatingimusi ja liikumisvõimalusi rohevõrgustiku sees. Kokkuvõttes on häiringute mõju rohevõrgustiku toimimisele väheoluline.

Bioloogilisele mitmekesisusele avaldub mõju peamiselt lõppladustuspaiga alale jäävate elupaikade kadumise ja teisenemise kaudu ca 6 ha suurusel alal. Taimestunud alade kadu ja teisenemine põhjustab taimestiku, loomastiku, seenestiku ja mikroorganismide elupaikade kadumist ja teisenemist. Ehitiste alal kaovad ökosüsteemid täielikult ja turvatsoonis kujunevad need oluliselt ümber ning võrreldes olemasolevate metsaökosüsteemidega tõenäoliselt vaesuvad. Kuna asukohaalternatiivi ALT alal domineerivad metsaökosüsteemid, on ala bioloogiline mitmekesisus kõrgem võrreldes asukohaalternatiivi PAL alaga, millest olulise osa moodustab olemasolevate ehitiste ala ja ehitisi ümbritsev hooldatav ala. Asukohaalternatiivi ALT ala bioloogiline mitmekesisus on ligikaudu samaväärne asukohaalternatiivi PED ala omaga.

Mõju bioloogilisele mitmekesisusele sõltub vähesel määral lõppladustuspaiga ehitiste paigutusest ALT ala sees. Mõju on mõnevõrra väiksem juhul, kui lõppladustuspaik kavandatakse ala lõunaossa, kus see jääb suures osas värske lageraiealale, mille elurikkus on madalam. Kuna käesolevas etapis pole lõppladustuspaiga täpne paigutus teada, siis ei saa sellest sõltuva elupaikade kao mõju elustikule täpsemalt hinnata. Igal juhul kaasneb kavandatava tegevusega paratamatult negatiivne mõju bioloogilisele mitmekesisusele. Mõju bioloogilisele mitmekesisusele avaldub peamiselt lokaalselt, lõppladustuspaiga alal, ning olulist alast väljapoole ulatuvat mõju elustiku mitmekesisusele pole ette näha.

Kokkuvõttes avaldab lõppladustuspaiga rajamine Altküla asukohaalternatiivi (ALT) alale negatiivset mõju rohevõrgustikule, sest 3 kuni 6 ha suurune osa rohevõrgustiku tugialast raadatakse ning tarastatakse. Kuna asukohaalternatiivi ala moodustab rohevõrgustiku tugialast väga väikese osa ja paikneb tugiala servas, siis on mõju väike. Rohevõrgustiku sidususele ja funktsioneerimisele olulist negatiivset mõju ei kaasne. Asukohaalternatiivi ALT mõju rohevõrgustikule on oluliselt suurem kui asukohaalternatiivi PAL korral, kuid mõnevõrra väiksem kui asukohaalternatiivi PED korral. Bioloogilisele mitmekesisusele avaldub lokaalne, kuid oluline negatiivne mõju. Koondmõju bioloogilisele mitmekesisusele ja rohevõrgustikule on Altküla asukohaalternatiivi puhul oluliselt suurem kui asukohaalternatiivi PAL korral, kuid veidi väiksem kui asukohaalternatiivi PED puhul.

Pedase asukohaalternatiiv (PED)

Pedase asukohaalternatiivi (PED) ala kuulub kogu ulatuses maakonnaplaneeringuga määratud rohevõrgustikku, jäädes rohevõrgustiku suure tugiala siseossa. Koostatava Lääne-Harju valla üldplaneeringu kohaselt jääb asukohaalternatiivi PED ala samuti rohevõrgustiku tugialale.

Lõppladustuspaiga rajamine toob kaasa metsa raadamise ja ehitustegevuse rohevõrgustiku alal. Koos lõppladustuspaiga turvatsooniga raadatakse ca 200x300 m suurune ala ehk ca 6 ha metsa. Kuna asukohaalternatiivi PED ala jääb kogu ulatuses tugiala sisse ning metsaaladele, siis ei sõltu rohevõrgustikus raadatava ala suurus lõppladustuspaiga asetusest PED ala sees.

Lõppladustuspaiga ala ja turvatsooni tarastamine lõikab selle ära rohevõrgustiku tugialast ning see ei toimi enam aktiivselt tugiala osana. Tegemist on kahtlemata negatiivse mõjuga, sest see vähendab lokaalselt tugiala kvaliteeti. Kuna eraldatav ala moodustab suurest (ca 4950 ha) tugialast väga väikese osa, siis on selle mõju rohevõrgustiku sidususele ja toimimisele siiski väike.

Raadamine ja ehitustegevus koos lõppladustuspaiga tarastamisega rohevõrgustiku tugialal avaldab rohevõrgustikule negatiivset mõju. Arvestades rohevõrgustiku tugiala suurt pindala, ei põhjusta kavandatav tegevus olulist loodusmaastike osakaalu vähenemist tugialal ega vähenda ka rohevõrgustiku sidusust ega funktsioneerimist.

Ehitustegevusega kaasnevad häiringud loomastikule kanduvad tõenäoliselt asukohaalternatiivi PED alast väljapoole, ulatudes piirnevale rohevõrgustiku alale. Ehitusaegsete häiringute ulatus alast väljapool piirneb ilmselt paarisaja meetriga. Kuna häiringud on ajutised ja nende ulatus on rohevõrgustiku ala suurus arvestades suhteliselt väike, siis on ka nende mõju rohevõrgustiku ala loomastikule väike. Seega ei muuda häiringud olulisel määral loomastiku elupaigatingimusi ja liikumisvõimalusi rohevõrgustiku sees. Liikumisvõimalused säilivad kogu ulatuses lõppladustuspaiga ümber. Kokkuvõttes on häiringute mõju rohevõrgustiku toimimisele väheoluline.

Bioloogilisele mitmekesisusele avaldub mõju peamiselt lõppladustuspaiga alale jäävate elupaikade kadumise ja teisenemise kaudu ca 6 ha suurusel alal. Taimestunud alade kadu ja teisenemine põhjustab loomastiku, seenestiku ja mikroorganismide elupaikade kadumist ja teisenemist. Ehitiste alal kaovad ökosüsteemid täielikult ning turvatsoonis kujunevad need oluliselt ümber ja võrreldes olemasolevate metsaökosüsteemidega vaesuvad. Kuna asukohaalternatiivi PED alal valdavad metsaökosüsteemid, on ala bioloogiline mitmekesisus tõenäoliselt oluliselt kõrgem võrreldes asukohaalternatiivi PAL alaga, millest olulise osa moodustab olemasolevate ehitiste ala ja ehitisi ümbritsev hooldatav ala. Asukohaalternatiivi PED ala bioloogiline mitmekesisus on ligikaudu samaväärne asukohaalternatiivi ALT ala omaga.

Mõju bioloogilisele mitmekesisusele sõltub üsna vähesel määral lõppladustuspaiga ala paigutusest asukohaalternatiivi ALT ala sees. Mõju on pisut väiksem juhul, kui lõppladustuspaik kavandatakse asukohaalternatiivi ala põhjaossa, kus metsad on keskmiselt veidi nooremad ja seetõttu eeldatavalt madalama elurikkusega. Kuna käesolevas etapis pole lõppladustuspaiga täpne paigutus teada, siis ei saa lõppladustuspaiga paigutusest sõltuva elupaikade kao mõju elustikule täpsemalt hinnata. Kuna alal on tegu majandusmetsaga, siis pikemas perspektiivis ei pruugi lõppladustuspaiga paigutus omada elurikkuse aspektist tähtsust. Igal juhul kaasneb kavandatava tegevusega paratamatult negatiivne mõju bioloogilisele mitmekesisusele. Mõju bioloogilisele mitmekesisusele avaldub peamiselt lokaalselt, lõppladustuspaiga alal, ning olulist alast väljapoole ulatuvat mõju bioloogilisele mitmekesisusele pole ette näha.

Kokkuvõttes avaldab lõppladustuspaiga rajamine Pedase asukohaalternatiivi (PED) alale negatiivset mõju rohevõrgustikule, sest ca 6 ha suurune osa rohevõrgustiku tugialast raadatakse ning tarastatakse. Kuna asukohaalternatiivi ala moodustab rohevõrgustiku tugialast väga väikese osa ja rohevõrgustikku ei killusta, siis on mõju väike. Rohevõrgustiku sidususele ja funktsioneerimisele olulist negatiivset mõju ei kaasne. Mõju rohevõrgustikule on siiski oluliselt suurem, kui asukohaalternatiivi PAL korral (mille puhul oluline mõju puudub) ja veidi suurem kui asukohaalternatiivi ALT korral. Bioloogilisele mitmekesisusele avaldub lokaalne, kuid oluline negatiivne mõju. Koondmõju bioloogilisele mitmekesisusele ja rohevõrgustikule on Pedase asukohaalternatiivi (PED) puhul alternatiividest suurim, olles palju suurem kui asukohaalternatiivi PAL korral ning veidi suurem võrreldes asukohaalternatiiviga ALT.

8.1.6. Mõju põhjaveele

8.1.6.1. Põhjavee modelleerimistulemused¹³⁰

Modelleerimistulemused näitavad, et Kvaternaari (Q) ja Ordoviitsiumi (O) põhjaveekihiid on sademetega toidetud. Põhjavee tase järgib topograafiat ja vool on suunatud kõrgemalt maapinnalt jõgedesse ja ojaadesse, mis lõpuks voolab merre.

Põhjavee voolusuunad näitavad, et modelleeritud võimalik reostus asukohas PAL voolab kirde suunas, ulatudes pangani 50–60 aasta pärast. Kattekivimid on läbilaskvad, seega kui lekkimine toimub Kvaternaari setetes, jõuab saasteaine kiiresti lubjakivini.

Q ja O põhjaveekihiid on asukohas PED ühendatud jääjärveliste savide tõttu. Allpool olevates lubjakivides on survekõrgus veidi kõrgemal kui kattekihis, seega jääb tõenäoliselt maapinnalähedasest lõppladustuspaigast tulenev võimalik saaste kõige ülemistesse setetesse. Võimalik leke Ordoviitsiumi põhjaveekihis võib mõnesaja aastaga kanduda kuni 4 km kaugusele kirde suunas, kuid edasine kandumine on tunduvalt aeglasem, sest rannikualal puuduvad hüdrauilised gradiendid. Prognoos ei ole väga täpne. Täpsema hinnangu andmine eeldab paremaid teadmisi jääjärveliste setete leviku, paksuse, pidevuse ja filtratsiooni kohta Kurkse klindilahe piirkonnas.

Asukoha PED veevool on mõnevõrra sarnane asukohaga PAL. Q ja O veekihiid on hüdrauiliselt ühendatud. Kui reostus satub kattekihti, levib see kergesti lubjakivist põhjaveekihti, kuid jääb aluspõhja ülemisse ossa ja tõenäoliselt kas voolab mõnekümne aasta pärast välja kohaliku kõrgendiku jalamil asuvasse kraavidesse või jätkab aeglast voolu mere poole ülemistes kvaternaari liivades. Olenevalt lekke sügavusest lubjakivides võib reostus voolata välja kraavidesse või jätkata pikemate vahemaade taha jääjärveliste setete all (muda, savi), mis lekib pikema vahemaa jooksul ülespoole. Modelleeritud voolujoonte järgi võib reostus rannikualadele jõuda 100–200 aasta pärast, kuid sarnaselt asukohale ALT ei ole prognoos kuigi täpne. Täpsema hinnangu andmine eeldab paremaid teadmisi jääjärveliste setete leviku, paksuse, pidevuse ja filtratsiooni kohta Kurkse klindilahe piirkonnas.

Põhjaveevool Ordoviitsiumi-Kambriumi (O-Ca) põhjaveekihis liigub loode suunas, samuti merre. Vool võib olla keerulisem mattunud orgude ja pankade läheduses. Kõrgemad survetasemed kaguosas ei tähenda tingimata põhjavee olulist taastumist neis piirkondades. Keskmise või väikese filtratsioonikoefitsiendiga suletud põhjaveekihtide puhul on survetaseme tõstmiseks vaja vaid piiratud kogust vett. O-Ca veekihi isotoopsed ja keemilised koostised ei näita põhjaveekihi veevahetust tänapäevaste sademetega jääajajärgsel perioodil.

Modelleerimistulemused näitavad, et võimalik radioaktiivne reostus kandub 1000 aasta jooksul asukohtadest ALT ja PED vaid 3–4 km põhja ja loode suunas. Pakri poolsaare kolmel küljel esineb O-Ca põhjaveekiht, mille tulemuseks on merepinna taseme lähedane survetase ja väga väiksed hüdrauilised gradiendid. See tähendab, et liikumapanev jõud puudub ja seetõttu on võimalik saasteainete liikumine asukohast PAL loode suunas ca 1 km 1000 aasta jooksul.

Voolurežiimi Sämi kihistiku veekihi mõjutab põhjavee pumpamine. Põhjavee pumpamine Tallinnas ja äärelinnades (sh Keila) on langetanud Sämi põhjaveekihi survetaseme allapoole merepinda. Seda põhjaveekihti tarbivad mitmed Laulasmaa ja Lohusuu piirkonna kaevud. Survetase allpool merepinda tähendab, et merevesi voolab põhjaveekihti, kuid kuna taastumisala asub rannajoonest mitu kilomeetrit eemal ja sissevool läbi mattunud orgude puudub või on väga piiratud, ei ole see vee kvaliteeti seni mõjutanud. Modelleerimistulemused näitavad, et saasteainete voolu kaugused ulatuvad sadadest meetritest alla kilomeetrini kõigis asukohtade lõppladustuspaikades.

¹³⁰ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.6. Analysis on hydrogeological conditions. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

Kambriumi-Vendi (Ca-V) põhjaveekihi survetasemes domineerib samuti põhjavee pumpamine. Peamine erinevus seoses lõppladustuspaigaga seisneb selles, et asukohta PAL mõjutab pumpamine Paldiski linnas, mitte Laulasmaa ja Lohusuu piirkonnas.

Väga ebatõenäoline on, et Lükati-Lontova veepidemes asuvast kesksügavast lõppladustuspaigast või maapinnalähedasest lõppladustuspaigast võiks reostus sattuda Kambriumi-Vendi veekihti. Kui saaste võib mingil põhjusel sattuda põhjaveekihti (nt seirekaevu PAL-501 kaudu), kulub 200–300 aastat, enne kui reostus jõuab Paldiski põhjaveehaarde kaevu.

8.1.6.2. Hüdrogeoloogilisi tingimusi mõjutavad faktorid¹³¹

Põhjavee tarbimise muutustest tingitud muutusi põhjavee tasemele ja liikumisele ei saa hinnata tuleviku perioodile tuhande aasta kohta. Veetarbimine on seotud muutustega rahvaarvus ja veetarbimist vajava tööstuse arenguga. Eesti rahvaarv on alates 1990. aastatest vähenenud, kuid viimase kümnendi jooksul stabiliseerunud. Siiski näitavad prognoosid järgmiseks sajandiks Eesti rahvaarvu vähenemist. Seega võiks üldiselt oodata veetarbimise vähenemist rahvaarvu vähenemise ja vett säästvate tehnoloogiate arengu tõttu. Veetarbimise vähenemine tähendab väiksemat kõrvalekallet põhjavee looduslikest voolusuundadest, mis on olnud O ja O-Ca põhjaveekihtide puhul kõikides lõppladustuspaiga asukohtades.

Vooluhulka Sämi ja Ca-V põhjaveekihtides mõjutavad põhjaveehaarded Klooga ja Laulasmaa piirkonnas, Paldiski linnas ning üldisemalt Tallinnas ja selle äärelinnades. Põhjavee vool on suunatud kohalike ja piirkondlike põhjavee alanduste suunas. Veetarbimise vähenemine aitab taastada veetaset alandustes ja seega vähendada veevoolu kiirust. Veevoolu kiirus on poorsetes liivakivi veekihtides (O-Ca, Sämi, Ca-V) aeglane. Lokaalselt võivad veevoolu suunad siiski muutuda, kui lõppladustuspaiga lähedusse ehitatakse rajatisi. See võib tulevikus nõuda eriuuringuid.

Praegu on Paldiskis arendamisel Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama projekt, mille raames plaanitakse rajada veehoidla Paldiski linna lõunaossa 600–660 m sügavusele kristalsesse aluskorda. Šahtid ja maapealsed rajatised on kavandatud asukohast PAL ca 2 km kaugusele edelasse ning lähimast Paldiski veehaardekaevust 200–300 m kaugusele. Kontrollitud ehituskvaliteedi tagamisel võib välistada, et šahti rajamisel ehituse käigus võivad veepidemed puruneda ja põhjaveekihte ühendada. Šaht tuleb ehitada veetihedana, et hoida šahti kuivana ja mõjutada Paldiski veehaaret minimaalselt.

Vastavalt merevee taseme tõusule tõusevad ka Sämi ja Ca-V põhjaveekihtide survetasemed. Pakri poolsaare piirkonnas on Sämi ja Ca-V veekihi Kvaternaari setete kaudu merega ühenduses 5–10 km kaugusel rannajoonest põhja pool ning meretaseme pikaajalise tõusu mõju nendele veekihtidele võib pidada ebaoluliseks.

Pole teada ühtegi geodünaamilist protsessi, mis lõppladustuspaiga asukohtades võiks mõjutada põhjavee voolu põhjaveekihtides. Võimaliku läheduses aset leidva suurest maavärinast põhjustatud seismilise laine tekkimine on vähetõenäoline.

Kokkuvõtteks

Põhjavee seirekaevude uuringud ja hüdrogeoloogilise modelleerimise tulemused näitavad, et Leetse-Türisalu, Lükati-Lontova ja Sämi veepidemetel on looduslikus seisundis head hüdroisolatsiooni omadused. Kuigi kahte alumist veepidet lõikavad läbi sügavad orud, täidavad orgu savid ja teised jääjärvelised setted. Seda teadmist toetab põhjavee isotoopne ja keemiline koostis, mis näitab, et Ordoviitsiumi-Kambriumi ja sügavamates põhjaveekihtides leidub endiselt liustiku sulavett.

Samuti viitab põhjavee alanduse katkematus üle orgude lekke puudumisele või piiratud lekkele läbi mattunud orgude Pakri poolsaare naabruses. Seega ei ohusta saasteainete lekkimine ühte veekihti

¹³¹ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.6. Analysis on hydrogeological conditions. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

suure tõenäosusega teist veekihti, välja arvatud juhul, kui lõpladustuspaiga ehitustöödel tekivad veekihtide vahele ühendused.¹³²

Asukoht PED asub piirkondlikul kallakusel ning selle ala piiril ja selle lähiümbruses on arvukalt karstivajumeid. Karstiilmingute ja märkimisväärse kõrguste erinevuse tõttu on eeldada põhjavee intensiivset voolu, mis avaldab lõpladustuspaigale negatiivset mõju.¹³³

Geoloogilistest tingimustest lähtuvalt¹³⁴ on kesksügava lõpladustuspaiga šahti rajamiseks sobivad sügavused asukohas PAL 60-80 m, asukohas ALT 78-98 m ja asukohas PED 90-110 m (ptk 6.6.2.2). Šahti rajamisega läbindatakse Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekompleks, Alam-Ordoviitsiumi regionaalne veepide, Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekompleks kuni Lükati-Lontova veepidemeni. Mõju põhjavee tasemele ja kogusele sõltub šahti rajamise tehnoloogiast. Kui ehituse ajal kasutatakse šahti kuivana hoidmiseks põhjavee väljapumpamist, siis alandatakse põhjaveetaset, mille tagajärjel tekib alanduslehter. Sellega kaasneb lokaalne põhjaveetaseme alanemine, mis võib halvendada veevarustuse olukorda ümbruskonnas. Kui kesksügav lõpladustuspaik on põhjaveekihtidest isoleeritud ja šahtist enam vett välja ei pumbata, taastub piirkonnas põhjaveetaseme endine olukord.

Põhjavee seisukohast ei ole kolme asukohaalternatiivi suhtes välistavaid tegureid.

8.1.6.3. Veekeemia

Põhjavee hüdrokeemilised uuringud näitavad, et eelvaliku kolm asukohta on sarnase geoloogilise (litoloogia, stratigraafia) ja hüdrogeoloogilise (veekihid ja veepidemed) ehitusega ning sellest tulenevalt on ka põhjavee keemia erinevused põhjaveekihtides väikesed.

Kõigis kolmes asukohas on põhjavee keemia (välja parameetrid, peamised ühendid, mikroelementid, radioaktiivsus, stabiilsed isotoobid) sarnane ja peamiste ühendite ja mikroelementide sisaldused põhjavees vastavad joogivee kvaliteedinõuetele. Põhjaveekihid ei ole asukohtades agressiivsed, nende pH on nõrgalt aluseline (7,2–8,9) ning lahustunud keemiliste ühendite vähese sisalduse tõttu on lahustunud tahkete ainete koguarv ja elektrijuhtivuse väärtused väikesed. Seega ei mõjuta põhjavee keemiline koostis kaeve- ja insenertehnilisi töid lõpladustuspaiga rajamisel ega nõrgesta pikemas perspektiivis suure tõenäosusega insenertehniliste tökete (jäätmepekend, täitematerjal) omadusi.

Taastäitumine liustiku sulaveega sügavates veekihtides Lükati-Lontova savikihi üleval ja all viitab nii intensiivse vertikaalse veevahetuse puudumisele põhjaveekihtide vahel kui ka Leetse-Türisalu veepideme headele isolatsiooniomadustele.

Mustas kildas (graptoliitargilliidis) alandab rohkesti esineva püriidi oksüdeerumine nõrgvee pH-d ja suurendab eelkõige sulfaatide kontsentratsiooni lahustunud tahketes ainetes, mis koos madala pH-ga võib olla agressiivne ümbritsevate kivimite ning terasest ja betoonist konstruktsioonielementide suhtes.

Eesti Geoloogiateenistuse poolt koostatud juhendi¹³⁵ kohaselt on graptoliitargilliidi madalatemperatuurilise oksüdeerumise reaktsiooniks vaja nii hapnikku kui ka vett ning kuna atmosfääritingimustes on vesi sisuliselt alati olemas, siis reaktsiooni takistamiseks on vaja ära hoida või piisavalt takistada hapniku jõudmist püriidini. Argilliidis sisalduva püriidi kristallid on väga

¹³² Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.6. Analysis on hydrogeological conditions. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

¹³³ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022

¹³⁴ Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.3. Analysis of the geological-lithological composition of the earth's crust. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

¹³⁵ Graptoliitargilliidi käitlemise juhend. Eesti Geoloogiateenistus, 2020

väikesed (suurus paari mikromeetri ringis) ning seetõttu on reaktsioon hapniku ja vee üheaegsel juurdepääsul kiire. Leostumise ohte silmas pidades tuleb arvestada, et juba 50 grammi püriiti omab oksüdeerumisel potentsiaali muuta happeliseks (pH3) 2000 liitrit vett. Seega 1 kilogramm argilliiti on lokaalse hapestumise seisukohalt juba oluline kogus. Juhendi kohaselt võib graptoliitargilliit šahti läbindamise käigus õhu ja veega kokkupuute tulemusena oksüdeeruda ning hapestada läbindamisel tekkiva põhjavee. Sellise ohu vältimiseks tuleb avatud osa isoleerida kohe. Juhul, kui mingi kogus vett puutub kokku graptoliitargilliidiga, siis tuleb see neutraliseerida settetiikide lubjases, kõrgema pH-ga vees. Sarnane looduslik protsess toimub ka näiteks Pakri poolsaare pankrannikul, kus üלטvoolav vesi puutub kokku graptoliitargilliidiga ja jõuab merre ca 10 km pikkusel lõigul. Selliste tehnoloogiliste lahendustega põhjavee kvaliteedi kaitsmiseks tuleb projekteerimise edasistes etappides arvestada.

Šahti läbindamiseks tuleb põhjavett šahtist välja pumbata. Allmaarajatiste ehitamisel töötsoonist välja pumbatav vesi suunatakse eeldatavalt läbi ajutiste kraavide settebassini. Settebasseinist juhitakse kvaliteedinõuetele vastav vesi merre.

Ehitusaegne peamine mõju põhjavee kvaliteedile ja varudele ning piirkonna kaevudele lähtub kaeveõõnte rajamise tehnoloogiast. Võimalik mõju põhjaveele kaasneb kaeveõõne rajamisel põhjaveekihtide läbindamisel. Ehitamise käigus šahtist vee väljapumpamisega kaasneb heljumi teke ja põhjavee taseme alanemine.

Seadmete käsitlemisest tingitud põhjavee reostuse oht on seotud seadmete nõuetekohase hooldamise, korrektsete töövõtete ja ohutusnõuete jälgimisega. Kui kõiki neid nõudeid järgitakse, on põhjavee reostusohu minimaalne.

Kõikide ehitustegevuste korral on võimalik põhjavee kvaliteeti negatiivselt mõjutada ehitus- ja kasutusaegsete seadmete vale käsitlemisega või nendega toimuvate õnnetustega. Sellisel juhul võib näiteks õlisid jt naftasaadusi või muid vedelikke sattuda pinnasesse ja sealtkaudu põhjavette.

Põhjavee seisukohast sobivad kõik kolm asukohta võrdselt kesksügava lõppladustuspaiga rajamiseks, sest aluspõhja põhjaveekihtide ja veekihtide hüdrogeoloogilised tingimused on sarnased ning võimalik saasteainete transport on aeglane.

Maapinnalähedase lõppladustuspaiga rajamistingimused on erinevad. Ükski asukoht ei paku looduslikke väikese läbilaskvusega tõkkeid juhusliku saasteainete lekke eest. Kõikidel juhtudel toimub lekkinud saasteainete transport madalal sügavusel ja see võib kanduda mõnesaja meetri kuni ühe kilomeetri kaugusele. Asukohad PAL ja PED jäävad merepinnast kõrgemale pikemaks ajaks, samas kui asukoht ALT jääb mõnesaja aasta pärast tõenäoliselt vee alla. Prognooside järgi võib ka asukohaalternatiiv PED jääda aastaks 2500 merepinna tõusu mõju alla (üleujutuse oht).

8.1.7. Mõju pinnaveele

Asukoha ALT hüdrograafiline analüüs näitab ohtu pinnavee üleujutuste suhtes. Ala praegune drenaažisüsteem toetub kunstlikule drenaaživõrgule ja ühe truubi sulgemine tooks kaasa veetaseme tõusu maapinna lähedale. Lisaks on sellel alal üleujutusohu jätkuva ja eeldatava meretaseme tõusu tõttu, mis eeldatavasti kujutab järgmise sajandi jooksul üha suuremat ohtu.

Asukoht PED asub kõrgemal ja on pinnavee üleujutusohu eest suhteliselt kaitstud. Selle asukoht märkimisväärsel kallakul ja arvukate karstivajumite olemasolu aitavad kaasa tõhusale pinnavee äravoolule ja minimeerivad üleujutusohu.

Väikest üleujutusohu täheldatakse asukoha PAL loodenurgas, kui kunstlik drenaaživõrk ja infiltratsioon põhjavette on tõkestatud. Seda riski mõjutavad mitmed tegurid, sealhulgas maa-ala osaline tõkestamine pinnasetöödega, allika olemasolu asukoha PAL ala sees ja ühendus

kraavivõrguga läbi väikese truubi. Truubi piiratud drenaaživõime võib põhjustada tugevate vihmasadude ajal vee kogunemist, mis aitab kaasa üleujutuse tekkele (kuni 0,4 m) selles väiksemas piirkonnas. Sarnane, veelgi sügavam (kuni 1 m), kuid väiksem kinnine süvend on asukoha PAL kagupiiril. Peale kahe ülalnimetatud väiksema piirkonna on enamikul piirkonnast minimaalne üleujutusohu.

Alternatiivsete asukohtade pinnavee olukorra täpsem kirjeldus vt ptk 6.9.

Ehitusaegne mõju

Jäätmete lõppladustuspaiga rajamisel võib kavandatava tegevusega kaasneda mõju pinnaveele eelkõige kesksügava lõppladustuspaiga šahti läbindamise ja maapinnalähedase lõppladustuspaiga süvendi ja vundamendi ehitamisel, teede ja käitluskeskuse rajamisel ning kuivenduskraavide rekonstrueerimisel.

Kui lõppladustuskohtade, käitluskeskuse ja teede rajamisel tagatakse drenaaži toimimine (isevoolne kraavidel põhinev lahendus), siis ei ole põhjust eeldada märkimisväärset negatiivset muutust veerežiimis.

Mõju veekvaliteedile võib esineda ehitustööde käigus, kui šahti ja süvendi rajamisel pumbatakse vett välja. Maa-aluste rajatiste ehitamisel töötsoonist välja pumbatav vesi suunatakse eeldatavalt läbi ajutiste kraavide settebassini (settebassein tuleb ehitusprojektis ette näha, et vähendada heljumi ja muude võimalike saasteainete sattumist eesvoolu). Settebasseinist juhitakse kvaliteedinõuetele vastav vesi kraavide kaudu eesvoolu/merre.

Ehitusetapis on mõju veekeskonna ja pinnase saastumisele seotud ehitustööde läbiviimise, ehitusmaterjalide ning muude tööks vajalike materjalide transpordi, ladustamise ja kasutamise ning ehitusaegse jäätmekäitluse korraldamisega. Tegevuste käigus võib keskkonda sattuda ehitusmaterjale ja jäätmeid (pinnast, asfaldipuru, täitematerjali, ehitusmaterjalide jääke, raadamisel tekkivaid oksi ja risu, ohtlikke jäätmeid jms). Neis sisalduvad saasteained võivad sattuda kas otse või sademe- ja lumesulamisveega pinnasesse või veekeskonda ja ohustada selle kvaliteeti.

Lisaks võib ehitusetapis ehitusmasinatest pinnasesse ja pinnavette lekkida ohtlikke aineid (õli- ja kütusejääke), samuti satub keskkonda rehvidest, piduriklotsidest ja heitgaasidest pärinevaid raskmetalle ning rehvide kulumisest kummiosakesi. Ehitusmasinate tavapärase töötamise käigus keskkonda lekkivate saasteainete kogused on väikesed. Pinnasesse ja veekeskonda satuvad need enamasti sademe- ja lumesulamisveega, kus need on lahjendatud madalate kontsentratsioonideni. Seega olulist negatiivset mõju pinnase ja veekeskonna kvaliteedile neist ei tulene.

Kasutusaegne mõju

Radioaktiivsete jäätmete paigutamise ajal sektsiooni kaitseb seda katteehitis. Sellegipoolest võib sektsioonidesse sattuda vähesel hulgal vett, mistõttu tuleb vajaduse korral rajada vee kogumissüsteem. Nõrguv vesi voolab vaatlustunnelites asuva torustiku kaudu spetsiaalsesse roostevabast terasest mahutisse. Mahutisse kogunenud vett pumbatakse regulaarselt välja ning tehakse seiret. Vett saab koguda ja seirata lõppladustuspaiga lõpliku katte paigaldamiseni või aktiivse institutsionaalse kontrolli perioodi lõpuni. Seejärel tuleb mahuti täita betooniga ning vaatlustunnelid ja toru betooni või bentoniidiga nõuetekohaselt sulgeda.

Kui kavandatava tegevuse realiseerimisel tagatakse drenaaži toimimine ning veerežiimi säilitamine praegusega vähemalt samal tasemel, ei kaasne tegevusega olulist mõju pinnavee režiimile.

Kõikide tegevuste puhul, mis puudutavad maaparandussüsteeme ja nende toimimist, tuleb teha koostööd Põllumajandus- ja Toiduametiga.

Jäätmete lõppladustuspaiga kasutamisel pinnaveevõttu ei toimu. Samuti ei teki selle kasutusajal heitvett ning otseselt saasteaineid pinnaveekogudesse ei juhita, seetõttu võib väita, et otsest mõju ei ole.

Peamine pinnavett mõjutada võiv tegur on sademevesi, mis juhitakse kraavide kaudu eesvooludesse.

Kui kavandatava tegevuse realiseerimisel tagatakse drenaaži toimimine ning veerežiimi säilitamine praegusega vähemalt samal tasemel, ei kaasne tegevusega olulist mõju olemasolevale pinnavee režiimile.

Kui sademe- ja lumesulamisvee ärajuhtimise kavandamisel ja väljaehitamisel juhendatakse piirkonna olemasolevast niiskuse režiimist ning olemasolevate maaparandussüsteemide toimimise tagamisest vähemalt praegusel tasemel, ei ole tegemist olulise negatiivse mõjuga.

Võimalik mõju rannikumerele kaasneks lõpladustuspaigast radionukliidide lekkimisel merekeskkonda (Soome lahte). Merekeskkonnas on oht radioaktiivsuse ülekandumiseks toiduahelasse ning selle kaudu saastumise kandumine inimesteni (ptk 8.7). Ehituslike ja töökorralduslike meetmetega on võimalik ennetada radionukliidide levikut ja seirega õigeaegselt tuvastada võimalik leke.

8.1.8. Vastavus veemajanduskava eesmärkidele

Veemajanduskava¹³⁶ veekaitse põhieesmärk on kõikide vete (pinna- ja põhjavee) hea seisundi saavutamine.

Veeseadusest tulenevalt tuleb veemajanduskava alusel kavandada ja rakendada abinõusid keskkonnanäesmärkide, sealhulgas veekogude hea seisundi, saavutamiseks. Vee hea seisundi saavutamise kohustus hõlmab nii pinna- kui ka põhjavett. Pinnavee jaoks tähendab hea seisundi saavutamine nii hea ökoloogilise seisundi kui ka hea keemilise seisundi saavutamist. Põhjavee jaoks tähendab hea seisundi saavutamine nii hea koguselise kui ka hea keemilise seisundi saavutamist.

Põhjaveekogumid

Alternatiivsete asukohtade alal asub kolm põhjaveekogumit.

Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogumi (10§2019) keemiline ja koguline koond hinnang ning koondseisund 2020. aasta seisuga on hinnatud heaks.

Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumi Lääne-Eesti vesikonnas (04§2019) keemiline ja koguline koond hinnang ning koondseisund 2020. aasta seisuga on hinnatud heaks, kuid ohustatuks. Kloriidide tõusutrendi olemasolu tõttu on põhjaveekogum ohustatud.

Kambriumi-Vendi põhjaveekogumi (03§2019) keemiline ja koguline koond hinnang ning koondseisund 2020. aasta seisuga on hinnatud heaks, kuid ohustatuks. Kogum on ohustatud, sest veevõtt põhjaveekogumist ületab looduslikku ressursi ning veevõtu intensiivistamine võib põhjustada kloriidide sisalduse suurenemist mereäärsetes piirkondades ja halvendada veevarustuse olukorda.

Pinnaveekogumid

Asukoht ALT ja lõunapoolne osa asukohast PED asuvad Saeveskikraavi (VEE1101500) valgalal. Pinnaveekogumi Saeveskikraavi (1101500_1) 2021. a koondseisund on hinnatud heaks.

Rannikumeri

Asukoht PAL ja põhjapoolne osa asukohast PED asuvad Pakri lahe rannikuvee (EE_6) veekogumi osavalgas. Pakri lahe rannikuvee 2021. a ökoloogiline seisund on kesine, keemiline seisund halb ning koondseisund halb. Ökoloogilise kesise seisundi mittehea element varasemast on FÜPLA,

¹³⁶ Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2022-2027. Kinnitatud keskkonnaministri 07.10.2022 käskkirjaga nr 357

mittehea näitaja varasemast Chl_a, FP_{biom} ning mittehea põhjus oli varasemast eutrofeerumine. Keemiline seisundi halb näitaja 2020. a oli Hg kalas¹³⁷.

Veemajanduskava meetmeprogrammis on välja toodud meetmed sadamates veekaitse nõuete täitmine ja keskkonnanõuete täitmise üle järelevalve tegemine ning reoveepuhasti toimimise hinnangu koostamine¹³⁸. Meetmeprogrammi meetmed ei ole rakendatavad eriplaneeringuga kavandatavate tegevuste realiseerimisel.

Veepoliitika raamdirektiivi artikli 4 lõike 7 erandit (VeeS § 42) on võimalik kohaldada kui veekaitse eesmärk jääb saavutamata põhjaveekogumi veetaseme või pinnaveekogumi uute füüsiliste muutuste tõttu või uue säästva arendustegevuse tõttu. Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava kolmanda perioodi veemajanduskavade koostamisel art 4.7 asjaolusid ei tuvastatud. Praeguses etapis teadaolevatele andmetele tuginedes ei ole alust eriplaneeringuga kavandatavate tegevuste realiseerimisel eeldada erandi kasutamist.

Eriplaneeringuga kavandatavate tegevuste realiseerimisel tegevustest lähtuvat veekogumite seisundi muutumist eeldada ei ole. Kavandatav tegevus ei ole vastuolus veemajanduskavas seatud eesmärkidega.

8.1.9. Mõju pinnasele

Geomorfoloogia seisukohalt sobivad lõppladustuskohtadeks kõik kolm asukohta. Eelistatum on asukoht PAL, sest see on juba kunstlikult tasandatud, negatiivne mõju maastikule on kõige väiksem ja ehitustegevus/arendus seal on kõige lihtsam. Asukohaalternatiivid ALT ja PED on eelistustes ligikaudu samaväärsed.¹³⁹

Asukohtadel PAL ja PED on väike kvaternaarisetete paksus, mõlemal objektil on terviklikumate rajatiste ehitamiseks mõistlik ja võimalik eemaldada õhukesed setted ja ehitada rajatised geotehniliselt korralikule vundamendile – paekivist aluspõhjale. ALT alternatiivne asukoht on sobiv, kuid mitte eelistatud kõrge põhjaveetaseme ja ~15 m geotehniliselt nõrkade, veega küllastunud ja kergesti deformeeruvate peeneteraliste setete tõttu.

Käimasolevate dünaamiliste geomorfiliiste protsesside järgi on eelistatuim asukoht PAL, sest sellel alal aktiivseid dünaamilisi geomorfseid protsesse ei toimu: tasane ala ja/või kaugus pankrannikust (aktiivsed nõlvaprotsessid puuduvad); kaugus mere kaldast ja vooluveesüsteemidest (puudub üleujutusohu, laine- või fluviaalne erosioon); peenete setete puudumine ümbruses (puudub tuuletekkeline tegevus); ei ole karstistumise jälgi. Paremuseks teine alternatiiv on asukoht ALT, kus ranniku üleujutustest põhjustatud põhjaveetaseme kõikumine on madala usaldusväärsusega riskiga. Asukoht PED on kõige vähem eelistatud, sest pindmised karstipinnavormid näitavad pidevat karstustumist.

Eeltoodut arvestades on pinnakatte seisukohast eelistatuim alternatiiv asukoht PAL, kus pole säilinud looduslikku pinnast. Seega on kavandatavast tegevusest tingitud mullakao negatiivne mõju väiksem. Paremuseks teine on PED alternatiiv, kus pinnakate on primitiivsem kui ALT asukohas.

¹³⁷ Pinnavee ja põhjavee seisund - Interaktiivne kaart. Keskkonnaagentuur, <https://www.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=fd27acd277084f2b97eee82891873c41> (külastus 11.07.2023)

¹³⁸ Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2022-2027 kinnitatud 07.10.2022 käskkirjaga nr 357. Meetmeprogrammi Lisa 1: <https://envir.ee/keskkonnakasutus/vesi/veemajanduskavad>

¹³⁹ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.5. Analysis of specific geomorphological features. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

Asukohas ALT vajavad kaevetööd kvaternaari pinnases toetamist ja põhjavee kontrolli meetmeid. Maapinnalähedane põhjavesi avaldab betoonile mõõdukat agressiivsust.

Kasvupinnas (muld) tuleb ladustada eraldi ning kasutada haljastustöödel kas kohapeal või mujal ümbruskonnas. Ülejäänud eemaldatavat pinnast saab sobivuse korral kasutada kas täiteks või muuks vajalikuks otstarbeks (vt ptk 10.3), sest tegemist on loodusressursiga.

Väljakaevatud graptoliitargilliit tuleb ohutult ladestada selliselt, et see õhuga kokku ei puutu. Argilliit sisaldab raskemetalle nagu Cd, Cu, Ni, Cr, Zn ja Pb. Puistangusse paigutatud graptoliitargilliit porsub õhu käes ja võib süttida. Atmosfääritingimustesse paigutatuna on graptoliitargilliit ebastabiilne — püriidi oksüdeerumine tekitab väävelhapet ja võib viia raskemetallide kandumiseni ümbritsevasse keskkonda, kuhjadesse paigutatuna aga võib rõhk ning hapniku ligipääs orgaanilisele ainele koos püriidi oksüdeerumisel eralduva soojusenergiaga käivitada isesüttimise. Eesti Geoloogiateenistuse poolt koostatud juhendi kohaselt¹⁴⁰ loetakse suureks koguseks graptoliitargilliidi kogust üle 1 m³. Kui šahti rajamise käigus tekib üle 10 m³ graptoliitargilliiti, siis on selle käitlemiseks vaja koostada eriprojekt. Eriprojektis tuleb välja selgitada ja paika panna ka väljatava graptoliitargilliidi edasine käitlemine.

Kaevetööd kvaternaari pinnases asukohas ALT vajavad šahti läbindamisel seinte toetamist.

Ehitustegevusse hõlmatud veokite ja ehitusmasinate liikumisega lisatakse looduslikult kohevale pinnasele raskust, mille tagajärjel toimub selle tihenemine ja vajumine. Pinnase vajumise ulatus sõltub pinnase omadusest, muldkeha massist ning põhjaveetaseme muutusest.

Tihenemisega väheneb pinnase pooride suurus, millega omakorda kaasneb vee infiltratsiooni ja pinnasevee liikumise kiiruse vähenemine ning takistatud on gaaside liikumine. Aeroobsed tingimused pinnase ülemistes kihtides asenduvad anaeroobsete tingimustega. Tihenenud pinnases on takistatud taimede juurte areng, kuna õhu, vee ja toitainete kättesaadavus on takistatud. Pinnase kahjustamise ulatuse vähendamiseks läbi sellele avalduva raskuse tuleb piirata ehitustöödeks kasutatava maa-ala ulatust. Seda tuleb silmas pidada nii ehitusmaterjalide ja jäätmete ladustamisel, masinatega liikumisel, nende hoiustamisel ja hooldamisel, samuti muude seadmete ja abimaterjalide hoiustamisel, ehitusaegsete rajatiste asukohavalikul jne. Kui on vajadus ajutisteks laoplatesideks väljaspool ehituseks ettenähtud maad, tuleb selleks eelistada kõvakattega või juba rikutud pinnasega alasid. Maa-aladel, kus ehitustöödega rikutakse pinnase looduslikku struktuuri, kuid kus pinnast ei kaeta kõvakattega, toimub ajas olukorra paranemine, valdavalt paari vegetatsiooniperioodi jooksul. Kõvakattega kaetud pinnases kaovad selle looduslikud funktsioonid aga pöördumatult.

Väärtusliku loodusliku kasvupinnase eemaldamine asukohaalternatiivide PED ja ALT aladel ca 2,2 ha suuruselt territooriumilt ning olemasoleva pinnasestruktuuri rikkumine mõjutab ka taimestikku ja loomastikku, põhjustades nii nende otsest hävitamist kui ka avaldades mõju elupaikadele viimaste muutmise kaudu.

Ehitusaegne õnnetuste mõju pinnasele saab tekkida ehitismehhanismide või veokite õnnetuse korral, kui keskkonda lekib kütust. Töökorralduse eest ehitusobjektile vastutab ehitusettevõtja, kelle üks esmastest ülesannetest on õnnetuste vältimine ehitustööde tegemise ajal. Ehitusobjektile materjale vedavate veokite liiklusohutuse eest vastutab autojuht ning aitab üldiselt kaasa hooliv liikluskultuur.

Kokkuvõttes kaasneb pinnasele ehitusetapis oluline negatiivne mõju, kuid see on piiratud ulatusega. Mõju piirdub valdavalt lõppladustuspaiga hoonete ja rajatiste ehitamisest tingitud infrastruktuuri ning muude objektide rajamise ning asukohas PAL ümberehituste aluse maa ja nende lähialadega ning on keskkonnameetmetega leevendatav. Eelistatav alternatiiv on asukoht PAL, kus pole säilinud looduslikku pinnast. Seega on kavandatavast tegevusest tingitud mullakao negatiivne mõju

¹⁴⁰ Graptoliitargilliidi käitlemise juhend. Eesti Geoloogiateenistus 2020

väikseim. Paremuselt järgnevad suhteliselt võrdselt PED ja ALT asukohaalternatiivid, kus lõppladustuspaiga rajamiseks on vaja eemaldada looduslik pinnas.

Kasutusaegne mõju pinnasele on seotud eeskätt taristuobjektide kasutamisel ja hooldamisel võimaliku avariilise olukorra tagajärjel ohtlike ainete pinnasesse sattumise ning pinnase reostamisega. Mõju on välditav ja leevendatav tegevuste nõuetekohase korraldamise, riskide hindamise ja personali pädevuse tagamisega.

8.1.10. Mõju maavaradele ja maardlatele

Eriplaneeringu koostamisel ja mõjude hindamisel arvestati keskkonnaregistrisse kantud maardlate ja mäeeraldistega (ptk 6.7). Vastavalt maapõuseaduse §-le 14 tuleb tagada maavara kaevandamisväärsena säilimine¹⁴¹ ja juurdepääs maavarale. Eriplaneeringuga ei kavandata kaevandamist ega maardlates oleva maavara muul viisil kasutuselevõttu.

Mõju maavaradele ja maardlatele on peamiselt ehitusaegne. Planeeringuala kolme planeeritava asukohaalternatiivi alal ei asu kinnitatud ning arvele võetud maardlaid ja mäeeraldisi. Siiski võib väljakaevatud kaevis leida kasutust lõppladustuspaiga rajamisel, kus saab kasutada pinnast ja kivimeid.

Kattekivimid

Asukohtade PAL (kihid 2, 2A; Joonis 29) ja PED (kihid 2, 3, 3A; Joonis 33) jämedateralist rannakruusa saab tihendatuna kasutada täidisena. Need pinnased sisaldavad peeneid osakesi, mis muudavad need külmatundlikuks, mistõttu nende pinnaste kasutamine nõudlikumates kohtades (nt drenaažikihtina või tee alusena) vajab eelnevat kvaliteedi kontrollimist.

Asukoha ALT ülemine liivakiht (kiht 2; Joonis 31) on suhteliselt ühtlane, mis ei sisalda peenosakesi ja seda saab tihendatult kasutada külmakindla täidisena. Asukoha ALT savi (4. kiht) on väga plastiline ja madala veejuhtivusega. Vajadusel saab seda kasutada isolatsioonikihtina.

Kõikide asukohade kvaternaari pinnaseid saab kasutada madalakvaliteedilise täitematerjalina kohtades, kuhu ei planeerita teid ja hooneid (v.a ALT savi) või maa-aluse lõppladustuspaiga rajamisel täitematerjalina. Samuti saab neid kasutada vahekihtidena graptoliitargilliidi ladustamiseks.

Aluskord

Väljakaevatud lubjakivid saab purustada ja kasutada kohalike teede aluskihtina. Perspektiivsemad on Kõrgekalda ja Vao kihistu lubjakivid, mida võib pidada kvaliteetseteks ehituslubjakiviks. Drenaažikihtides saab kasutada ka purustatud lubjakivi.

Tihendatuna optimaalse niiskusesisalduseni väga madala läbilaskvusega on Kambriumi savisid võimalik kasutada vaheläbilaskva isolatsioonikihtina. Eestist on näiteid, kus neid savisid on kasutatud prügilate alustes ja katete isolatsioonikihtides.

Kergesti lagunevaid nõrgemaid kivimeid saab kasutada vahekihtidena graptoliitargilliidi ladustamiseks, et vältida selle isesüttimist.

Kõiki kivimeid saab kasutada maa-aluse lõppladustuspaiga täitematerjalina.¹⁴²

Ehitamisel üle jäävat kasvupinnast käsitletakse kaevisena ning selle kasutamine toimub vastavalt maapõuseaduse § 96 nõuetele. Eeldatavalt kasutatakse šahti rajamisel väljakaevatav pinnas ning

¹⁴¹ Juhul, kui ei ole tegemist maavara kaevandamisega, muul viisil looduslikust seisundist eemaldamise, kasutamise ega tarbimisega käesolevas seaduses või selle alusel lubatud ulatuses. MaaPS § 14 lg 1

¹⁴² Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.9. Study of the soil and its deeper layers. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023

selle all lasuvad kihid maksimaalselt ära tekkekohal. Ehitamisel üle jääva kaevise tarbimine või võõrandamine toimub vastavalt maapõueseaduse § 97 nõuetele.

Kolmest asukohaalternatiivist kahe (PED ja ALT) läheduses ei asu maardlaid, perspektiiv- või levialasid, asukohaalternatiivi PAL läheduses asuvad liivamaardla aktiivne tarbevaru ning kruusa perspektiivalad ja lubjakivilasundi leviala. Maavarale juurdepääsu tagamise seisukohast on mõju maavaradele kõige suurem asukohas PAL. Kavandatava tegevusega olulist negatiivset mõju maavaradele ja maardlatele kolmes asukohas eeldada ei ole.

Eriplaneeringuga kavandatava objekti ehituseks võimalike karjääride ja ehitusmaavarade kättesaadavuse ja varustuskindluse teemat käesoleva KSH aruande käigus ei käsitleta, sest vajalike ehitiste jaoks materjalide hankimise üle otsustab ehitusettevõtja. Kõigi karjääride avamisele on eelnenud (ja eeldatavasti eelneb ka tulevikus) kaevandamise keskkonnaloa KMH või keskkonnamõju eelhindamine, mille käigus on muuhulgas reeglina võetud arvesse materjali veost tekkivad keskkonnamõjud tehniliselt võimalikus maksimaalses mahu. Maavara kaevandamisega seotud võimalik oluline keskkonnamõju tuleb maandada kaevandamisloas esitatud tingimustega. Selle, millisest karjäärist sobiv ehitusmaavara objektile tuuakse, otsustab ehitusettevõtja lähtudes ehitusmaterjali kvaliteedinõuetest ja majanduslikest kaalutlustest.

8.1.11. Mõju müratasemele

Kavandatava tegevusega kaasneb müra nii ehitus-, kasutus- kui ka sulgemisetapis. Ehitus- ja sulgemisetapis tekib müra seoses ehitusmasinate ja –seadmete töö ning transpordivahendite liikumisega, kasutusetapis radioaktiivse materjali veoga (liiklusemüra). Müratasemeid on hinnatud kolmes alternatiivses lõppladustuspaiga asukohas.

Välisõhus leviva müra mõju hindamisel (sh alternatiivsete asukohtade võrdlemisel) on tuginetud EP koostamise käigus teostatud müra ja vibratsiooni uuringule¹⁴³ ning õigusaktidest tulenevatele nõuetele (atmosfääriõhu kaitse seadus ja selle alamaktid). Tulemusi on võrreldud õigusaktidest tulenevate müranormidega. Mõju olulisuse hindamisel on võetud aluseks, et müra piirnormist madalamate mürataseme puhul ei ole tegemist olulise negatiivse keskkonnamõjuga (inimese tervise seisukohast ohtu tervisele ei kaasne).

8.1.11.1. Välisõhus leviva müra normtasemed

Välisõhus leviv müra on atmosfääriõhu kaitse seaduse¹⁴⁴ tähenduses inimtegevusest põhjustatud ning välisõhus leviv soovimatu või kahjulik heli, mille tekitavad paiksed või liikuvad allikad (müraallikad).

Välisõhus leviva müra normtasemed on:

- müra piirväärtus – suurim lubatud müratase, mille ületamine põhjustab olulist keskkonnanähäringut ja mille ületamisel tuleb rakendada müra vähendamise abinõusid;
- müra sihtväärtus – suurim lubatud müratase uute üldplaneeringutega aladel.

Vastavalt üldplaneeringu maakasutuse juhtotstarbele määratakse mürakategooriad järgmiselt:

- I kategooria: virgestusrajatise maa-alad;
- II kategooria: haridusasutuse, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandeametuse ning elamu maa-alad, rohealad;
- III kategooria: keskuse maa-alad;
- IV kategooria: ühiskondlike hoonete maa-alad;
- V kategooria: tootmise maa-alad;

¹⁴³ Activity 2. Studies of the three repository locations. 2.14. Assessment on noise and vibration. Interim Report

¹⁴⁴ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/125102022007?leiaKehtiv>

- VI kategooria: liikluse maa-alad.

Müratundlik ala on keskkonnaministri 16. detsembri 2016. a määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ defineeritud kui üldplaneeringu juhtotstarbega määratud ala, millele on kehtestatud müra normtasemed.

Müratundlik hoone on sotsiaalministri 4. märtsi 2002.a määruses nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid“ defineeritud kui elamud, hoolekandeesutused, tervishoiu-, laste- ja õppeasutused ning muud hooned, millele sama määrusega kehtestatakse müra suhtes kõrgendatud nõuded.

Liiklusemüra ja tööstusmüra

Eesti riiklikud keskkonnamüra normväärtused on sätestatud keskkonnaministri 16.12.2016 määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“¹⁴⁵ lisa 1.

Liiklusemüra on määruse tähenduses müra, mida põhjustavad regulaarne auto-, raudtee- ja lennuliiklus ning veesõidukite liiklus, mille puhul on arvestatud aastaringse keskmise liiklusega (auto-, raudtee- ja lennuliiklus) või regulaarse liiklusega perioodi vältel.

Tööstusmüra on määruse tähenduses müra, mida põhjustavad paiged müraallikad, sealhulgas elektrituulikud ja sadamad.

Järgnevat tabelites (Tabel 5, Tabel 6) on esitatud liiklus- ja tööstusmüra normtasemed.

Tabel 5. Liiklusemüra normtasemed. Müra kirjeldaja on hinnatud müratase L [dB]

Kategooria	Ajavahemik	Liiklusemüra normtasemed	
		piirväärtus	sihtväärtus
I	päev (L_d)	55	50
	öö (L_n)	50	40
II	päev (L_d)	60 (65 ¹)	55
	öö (L_n)	55 (60 ¹)	50
III	päev (L_d)	65 (70 ¹)	60
IV	öö (L_n)	55 (60 ¹)	50

¹ lubatud müratundlike hoonete sõidutee poolse küljel

Liiklusemüra maksimaalne helirõhutase müratundlike hoonetega aladel $L_{pA,max}$ ei tohi ületada päeval 85 dB ja öösel 75 dB.

Tabel 6. Tööstusmüra normtasemed. Müra kirjeldaja on hinnatud müratase L [dB]

Kategooria	Ajavahemik	Tööstusmüra normtasemed	
		piirväärtus	sihtväärtus
I	päev (L_d)	55	45
	öö (L_n)	40	35
II	päev (L_d)	60	50
	öö (L_n)	45	40
III	päev (L_d)	65	55
IV	öö (L_n)	50	45

Tehnoseadmete poolt tekitatava müra piirväärtusena rakendatakse tööstusmüra sihtväärtust. Maksimaalne tööstusmüra tase ei tohi ületada normtasest rohkem kui 10 dBA.

¹⁴⁵ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/127052020002?leiaKehtiv>

Kuigi vastavalt atmosfääriõhu kaitse seadusele on olemas ka mürakategooriad V ja VI, siis keskkonnamüra nõudeid neile esitatud ei ole.

Müra hinnatud tasemeid kirjeldavad siseriiklikud müraindikaatorid L_d ja L_n , mis iseloomustavad vastavalt päevase (kl 07-23) ja öise (kl 23-07) ajavahemiku keskmisi ekvivalentseid müratasemeid. L_d päevane ajavahemik sisaldab ka öhtust ajavahemikku (kl 19-23), millele lisandub öhtuse aja parandustegur +5 dB.

Kavandatav tegevus peab vastama nii liiklus- kui ka tööstusmüra piirväärtustele müratundlike alade mürakategooriate osas.

Ehitusaegse müra normtasemed

Ehitusmüra puhul on tegemist ajutise müraga. Keskkonnaministri määruse nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja mürataseme mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“ kohaselt rakendatakse ehitusmürale kell 21.00–7.00 piirväärtusena asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtasemeid. Päevasel ajal (7.00–21.00) ehitustöödest tulenevale mürale normtasemeid kehtestatud ei ole.

Impulssmüra piirväärtusena rakendatakse asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtasemeid (Tabel 6). Impulssmüra põhjustavat tööd, näiteks lõhkamine, rammimine jne, võib teha tööpäevadel kella 7.00–19.00.

Kavandatav tegevus peab ehitusperioodil vastama tööstusmüra piirväärtustele müratundlike alade mürakategooriate osas.

Ehitusseadustiku kohaselt tuleb ehitamisel arvestada mõjutatud isikute õigustega ning rakendada abinõusid nende õiguste ülemäärase kahjustamise vastu. Ehitamisega kaasneb paratamatult teiste isikute õiguste riive, mis väljendub ehitamisega kaasnevas müras, vibratsioonis, vaatevälja vähenemises ja muus häiringus. Taolisi riiveid tuleb mõistlikus ulatuses taluda, kuid riive tekitaja peab hoolitsema selle eest, et riive oleks võimalikult väike.

8.1.11.2. Hinnang kavandatava tegevusega kaasnevale välisõhu müra tasemele

Müra seisukohast võib kavandatava tegevuse jagada kolme põhietappi: ehitamine, käitamine ja sulgemine. Eeldatakse kahte peamist müraallikat: lõppladustuspaiga ehitus- ja sulgemistööd (sh ehitusmaterjalide transport) ning käitamisaegne radioaktiivsete jäätmete vedu lõppladustuspaika.

Ehitusetapp ja sulgemisetapp

Ehitusetapp on selle objekti puhul eeldatavasti peamine müraallikas. Müra tekitavad ehitusmasinad (kaevetööd, šahtide ehitus, pinnase tihendamine jne) ja masinate transport. Ehitusetapi peamised müraallikad hõlmavad platsi ettevalmistamist, pinnalähedaste lõppladustusrajatiste ehitamist (kaevetööd, betoonitööd, tihendamine jne) ja keskmise sügavusega lõppladustusrajatiste ehitamist (kaevetööd, vertikaalšahti puurimine¹⁴⁶, betoonitööd jne).

Ehitusel tekkiva mürataseme hindamiseks ehitusplatsi ja lähimate müratundlike hoonete ja alade läheduses kasutati müra leviku analüütilist mudelit. Kuna hetkel ei ole teada täpsed tehnoloogiad, ehitusmasinad, tööde asukoht, tööde kestus jne, on müra hindamiseks tehtud mitmeid eeldusi. Eeldatud on, et ehitusala hõlmab kogu lõppladustuspaiga territooriumi pluss 50 m puhvertsoon igas suunas. Impulssmüra või tonaalse müra võimalike mõjude arvesse võtmiseks on lisatud parandustegur +5 dB. Konservatiivse hinnangu kohaselt on ehitustööd aktiivsed 24/7 kogu ehitustööde perioodi jooksul. Konservatiivse lihtsustusena ei ole arvutusmudelisse müra vähendamise meetmena kaasatud puude lehestikku.

¹⁴⁶ Keskisügava lõppladustuspaiga šaht on kavas rajada vertikaalšahti puurimistehnoloogiaga, mis võimaldab üheaegset nii šahti puurimist ja kui ka ehitamist.

Asukohaalternatiivi PAL alast asuvad elamud ≥ 900 m kaugusel edelas (elamud Kadakamarja tn 10a, KÜ 58001:005:0048, Kadakamarja tn 5, KÜ 58001:005:0039 ja Põdra tee 3, KÜ 58001:005:0038). Ehitusaegsed arvutuslikud müratasemed lähimate elamute juures on ≤ 45 dB nii päeval kui ka öösel (Joonis 60).

Asukohaalternatiivi ALT alast asuvad lähimad elamud ≥ 1600 m põhja pool (Männiku elamu, KÜ 56201:003:1030) ja ≥ 2200 m lõuna pool (Kotka elamu, KÜ 56201:003:0193). Nende elamute juures on ehitusaegsed arvutuslikud ehitusmüratasemed nii päeval kui ka öösel ≤ 40 dB (Joonis 61).

Asukohaalternatiivi PED alale lähimad elamud (Tuipalu elamu, KÜ 56201:002:0315 ja Laane elamu, KÜ 56201:001:0959) asuvad ≥ 700 m lääne ja ida pool. Lähimate elamute juures on ehitusaegsed arvutuslikud müratasemed nii päeval kui ka öösel ≤ 45 dB (Joonis 62).

Lõpladustuspaiga sulgemise etapp on sarnane ehitusetapiga. Siis lammutatakse maapealsed rajatised nagu haldushoone ja radioaktiivsete jäätmete käitlemise hoone ning ala valmistatakse ette sulgemisjärgse kontrolliperioodi alguseks. Keskügav ja maapinnalähedased lõpladustuspaiga rajatised täidetakse ning peale valatakse raudbetoonplaat. Pärast betoonplaatide valamist kaetakse rajatised mitmekihilise kattesüsteemiga (Joonis 9). See tähendab, et tõenäoliselt on ehitustehnika sulgemisetapis sarnane ehitusetapiga (buldoosid, ekskavaatorid, veoautod, betooni valamiseseadmed jne), välja arvatud vertikaalšahti puurmasin, mida kasutatakse ainult ehitusetapis.

Kuna sulgemisetapis kavandatakse tööd ja ehitusseadmed on ehitusetapiga sarnased, siis eeldatavalt on piirkonna tõenäoline müratase ehitusetapiga sarnane. Seetõttu saab ehitusetapi kohta arvutatud müra levikukaarte kasutada konservatiivse hinnanguna ka sulgemisetapi müra leviku kohta.

Kokkuvõtteks, kuna võimalike lõpladustuspaiga asukohaalternatiivide ja lähimate elamute vahelised kaugused on suured ($\geq 700...2200$ m), siis ei ole ehitus- ja sulgemistööde ajal ette näha kehtestatud müra piirangute ületamist. Ehitustööde etapp on eeldatavasti mõnevõrra mürarikkam kui sulgemisetapp.

Müra mõju osas on kõik asukohaalternatiivid võrdsed, sest müratase kõikides asukohaalternatiivides peab vastama kehtestatud müranõuetele.

Paldiski asukohaalternatiivi lähiümbruses kõige rohkem võimalikke müraallikaid (tuulikud, PHAJ), mistõttu on järgmises etapis vajadus täiendavate uuringute osas, et saada projekteerimise jaoks vajaliku täpsusega lähteandmed.

Käitamisetapp

Käitamisetapis koosneb lõpladustuspaik kahest peamisest kontseptuaalsest osast – kesksügav ja maapinnalähedane lõpladustuskoht ning maapealne jäätmepakendite käitlemise hoone, mis on varustatud kraanaga jäätmepakendite mahalaadimiseks lõpladustuskohtadesse. Ladustamisrajatised iseenesest ei ole käitamisetapis tõenäolised müraallikad. Käitamisetapis võivad võimalikud müraallikad olla jäätmepakendite käitlemise hoone ja muude maapealsete ehitistega (haldushooned jne) seotud ventilatsiooniseadmed.

Lõpladustuspaiga üksikasjalikke projektlahendusi (lõpladustuspaiga asukoht, haldus- jm hoonete asukoht, müraallikate asukoht ja kirjeldus, nende müraemissiooni andmed jne) ei ole asukohavaliku etapis veel olemas ning seetõttu ei saa teha täpseid müraarvutusi käitamisetapi kohta. Siiski saab teadaolevate parameetrite põhjal anda esialgse hinnangu käitamisaegse mürataseme kohta. Eeldatavasti on lõpladustuspaiga peamised keskkonnamüra allikad välised müraallikad (ventilatsiooniseadmed, raskeveokid). Käitluskeskus ise rajatakse vähemalt 200 mm paksuste tugevdatud betoonist seintega, mis toimib siseruumide müraallikate (kraana, betoonisegaja, elektriline tõstuk) jaoks välismüra leevendava meetmena. Esialgse hinnangu kohaselt on välismüra normtasemed tagatud vähem kui 100 m kaugusel. Järgmises kavandamise etapis, kui on teada objektide täpsed asukohad ja täpsustatud müraallikaid, tuleb mürahinnangut täpsustada. Esialgse hinnangu kohaselt on olemas head eeldused müra normtasemete tagamiseks käitamisetapis, sest

Lõppladustuspaiga maa-ala on piisavalt suur ning müratundlikud hooned (elamud) asuvad objektist piisaval kaugusel.

Helirõhutasemeid lõppladustuspaiga läheduses mõjutavad selle geomeetria, maapinna topograafia, müraallika asukoht, müraallika spektraalemissiooni väärtused, peegeldustasandid jne.

Vajadusel saab helirõhutasemeid järgmises projekteerimisetapis vähendada, kasutades mürataseme vähendamise meetmeid. Tüüpilised mürataseme vähendamise meetmed hõlmavad järgmist:

- võimalike müraallikate kõrvale paigaldatud füüsilised müratõkked;
- integreeritud summutid ventilatsiooniseadmetele;
- projekteerimisetapis madalama helivõimsusega tehniliste paigaldiste valik;
- võimalike müraallikate paigutamine müratundlikest kohtadest kaugemale;
- võimalike müraallikate paigutamine siseruumidesse, et vähendada mürataset välisõhus.

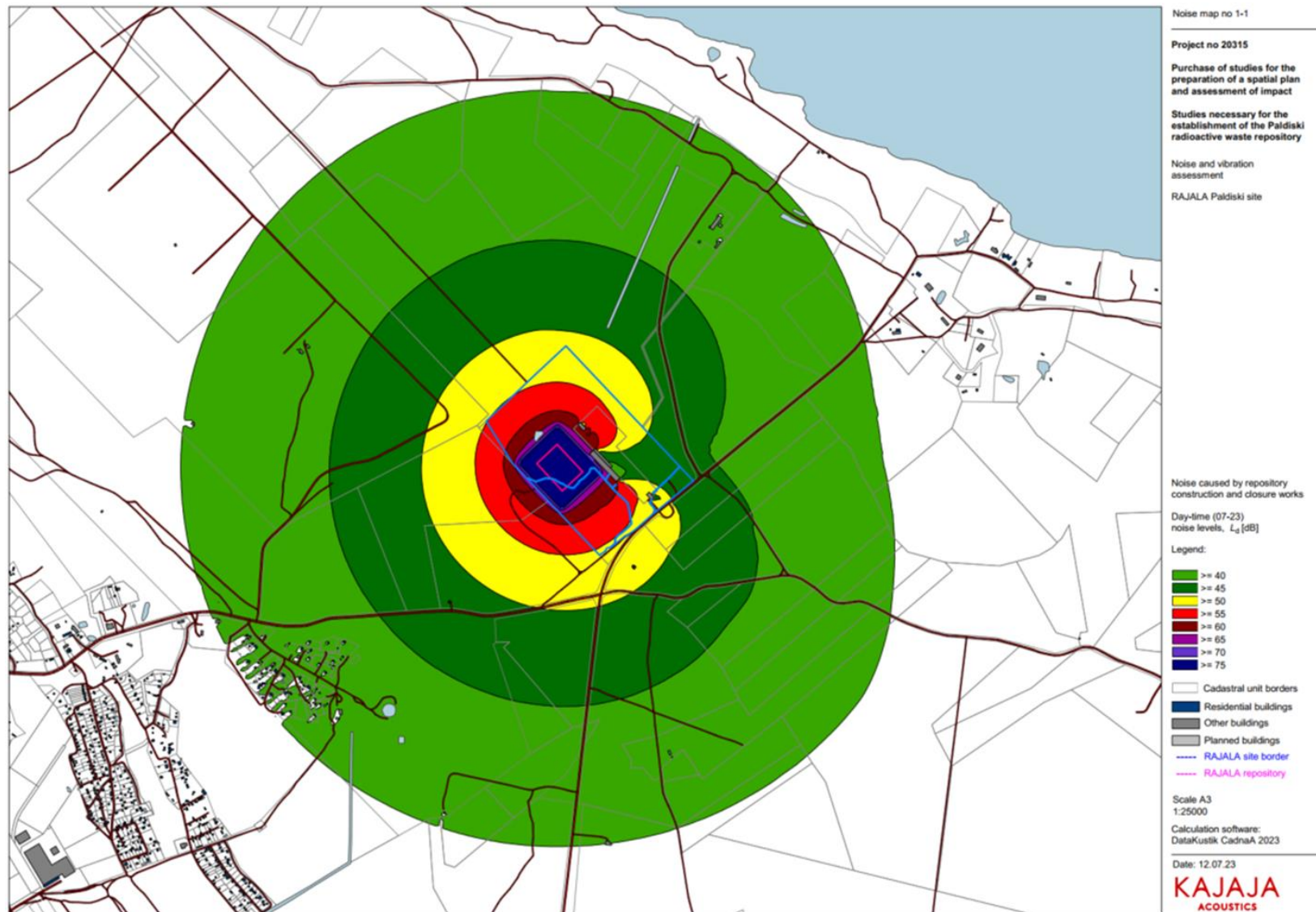
Mürataset jäätmepakendite käitlemise hoone sees saab leevendada heliisoleerivate fassaadimaterjalide, siseruumides helisummutavate materjalide jms kasutamisega.

8.1.11.3. Liikluse müra hinnang

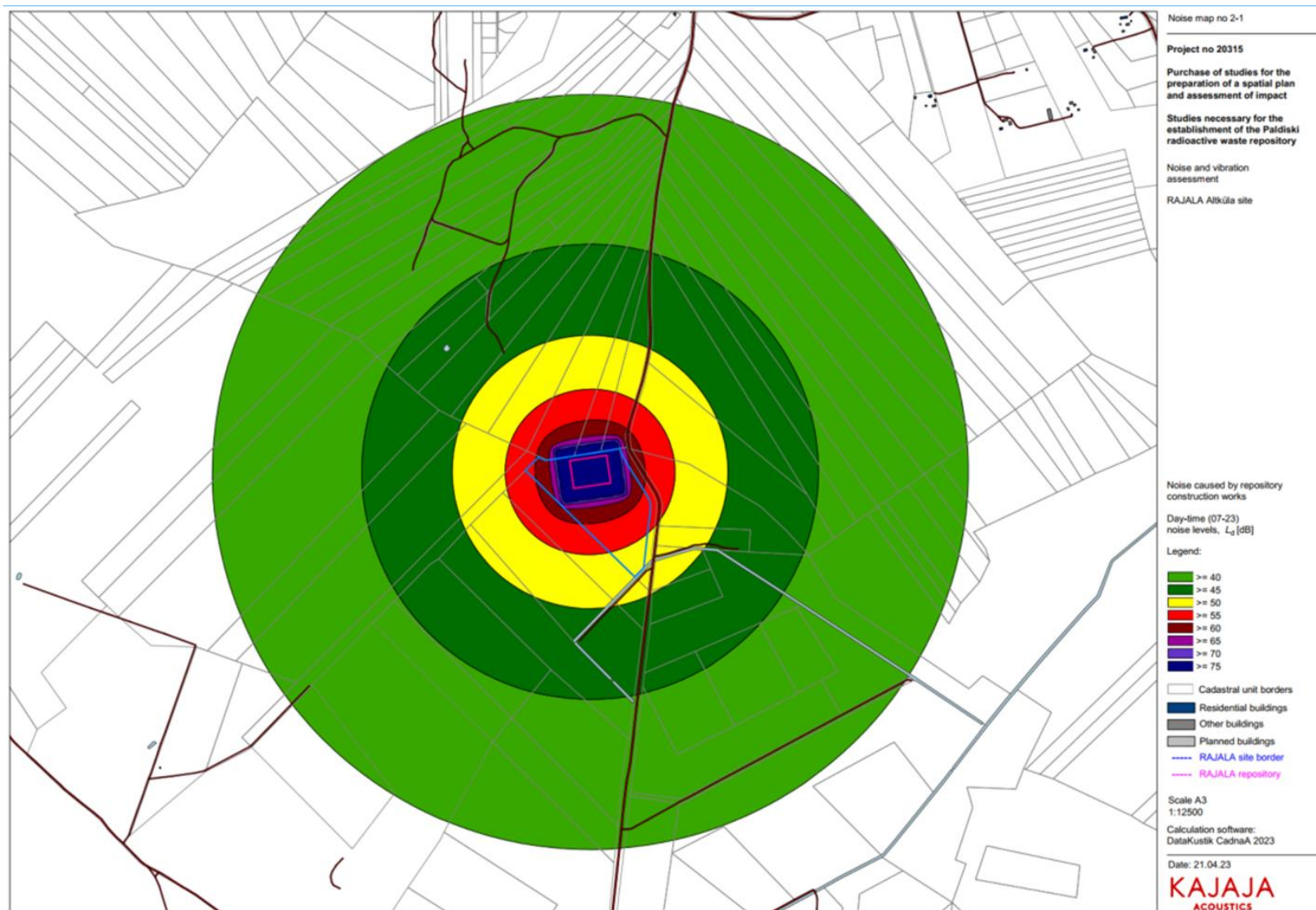
Lõppladustuspaiga iga asukohaalternatiivi kohta on kavandatava tegevusega kaasnevat liiklussageduse kasvu hinnatud uuringus „Teede ja taristu analüüs“ (alategevus 2.15)¹⁴⁷. Nimetatud uuringu tulemused näitavad, et liiklussageduse erinevus on kõikide asukohaalternatiivide puhul minimaalne (tüüpiline liiklusvoo muutus põhimaanteedel on 0–1%). Protsentuaalne muutus on suurem minimaalse liiklusega teedel (näiteks 9 sõidukilt 14 sõidukile), kuid neid ei saa pidada piirkonna suuremateks müraallikateks.

Liikluse müra arvutatakse logaritmilisel skaalal, mis tähendab, et liiklusvoo kahekordistumine tõstab mürataset 3 dB võrra, kui midagi muud ei muutu. Kavandatava tegevuse puhul on liikluse müra taseme muutused <1 dB kõikidel teedel, kus liiklussagedus on ≥ 100 sõidukit/ööpäevas.

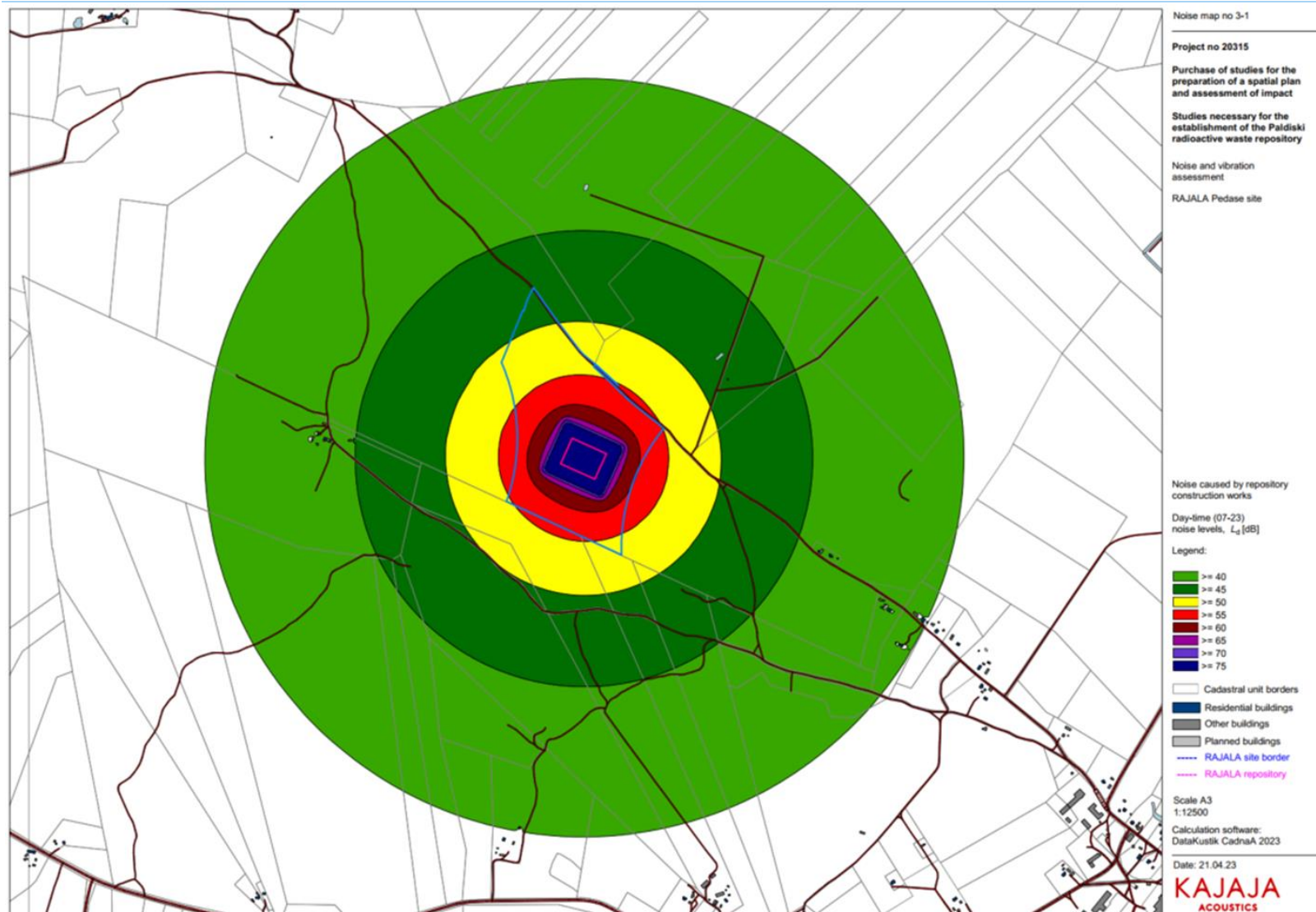
¹⁴⁷ Aruande koostajad: T-Konsult OÜ ja Inseneribüroo STEIGER, 14.12.2022



Joonis 60. Ehitusaegsed modelleeritud müratasemed asukohaalternatiivi PAL piirkonnas. Allikas: Kajaja Acoustics OÜ



Joonis 61. Ehitusaegsed modelleeritud müratasemed asukohaalternatiivi ALT piirkonnas. Allikas: Kajaja Acoustics OÜ



Joonis 62. Ehitusaegsed modelleeritud müratasemed asukohaalternatiivi PED piirkonnas. Allikas: Kajaja Acoustics OÜ

8.1.12. Mõju vibratsioonitasemele

Vibratsiooni teke ja levik pinnases on seotud peamiselt lõppladustuspaiga ehitamisega. Vibratsiooni tekitavad ehitustöödel kasutatavad masinad ja seadmed. Peamiselt põhjustavad vibratsiooni erinevad pinnasetööd (kesksügava lõppladustuspaiga rajamine, pinnase purustamine, tihendamine), konstruktsioonide paigaldamine ja demonteerimine, töö raskeveokitega. Lõppladustuspaiga sulgemisetapp on tegevuste poolest suhteliselt sarnane ehitusetapile (mittevajalike ehitiste lammutamine, betoneerimistööd, pinnasetihendamine jms).

Kasutusetapis on olemasoleva info põhjal vibratsiooni teke võimalik seoses raskeveokite liikumisega.

Maapinna kaudu leviva vibratsiooni mõju hindamisel (sh alternatiivsete asukohtade võrdlemisel) on tuginetud eriplaneeringu koostamise käigus teostatud vibratsiooni hinnangule¹⁴⁸ ning õigusaktidest tulenevatele nõuetele.

Kuna kavandatava tegevuse kontekstis on oluline silmas pidada ka väljastpoolt lõppladustuspaiga ala tulevat vibratsiooni (võimalik mõju lõppladustuspaiga hoonetele, rajatistele ja konstruktsioonidele), siis on käsitletud ka võimalikke teisi vibratsiooniallikaid piirkonnas ning antud juhiseid nendega arvestamiseks.

8.1.12.1. Vibratsiooni normtasemed

Vibratsioonitasemeid reguleerib sotsiaalministri 17.05.2002 määrus nr 78 „Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid”.¹⁴⁹ Määrusega on kehtestatud üldvibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes.

Nimetatud määrus keskendub vibratsioonitasemetele hoonetes. Üldvibratsioon määruse tähenduses on mehhaaniline võnkumine, mis kandub seisvale, istuvale või lamavale inimesele üle toetuspindade kaudu. Üldvibratsiooni tunnussuurus on summaarne korrigeeritud vibrokiirendus (a_v) või selle logaritmiline tase (L_{av}) detsibellides.

Vibratsiooni piirväärtused päevasele (07.00–23.00) ja öisele (23.00–07.00) ajavahemikule on esitatud alljärgnevas tabelis (Tabel 7).

Tabel 7. Vibratsiooni normtasemed elamutes ja ühiskasutusega hoonetes. Vibratsiooni kirjeldaja on vibrokiirendus a_v

Hooned ja ruumid	Vibratsiooni toimeaeg	Vibrokiirenduse a_v piirväärtused, (m/s^2)	Vibrokiirenduse tasemete L_{av} piirväärtused, (dB)	Baaskövera koefitsient* vastavalt ISO 2631-2:1989
Olemasolevad				
1. Elamute, ühiselamute ja hoolekandeaustuste, kooli- eelsete lasteaustuste elu-, rühma- ja magamistoad	Päeval	$1,26 \times 10^{-2}$	82	2,0
	Öösel	$8,83 \times 10^{-3}$	79	1,4
2. Majutus-ettevõtete majutusruumid	Päeval	$1,26 \times 10^{-2}$	82	2,0
	Öösel	$8,83 \times 10^{-3}$	79	1,4
3. Tervishoiuteenuse osutamise ruumid, v.a haiglapaladid	Ööpäeva-ringselt	$1,26 \times 10^{-2}$	82	2,0
4. Haiglapaladid	Ööpäeva-ringselt	$8,83 \times 10^{-3}$	79	1,4
5. Õppeasutuste ruumid, kus toimub õppetöö	Päeval	$1,26 \times 10^{-2}$	82	2,0
6. Bürood ja haldushooned	Päeval	$2,52 \times 10^{-2}$	88	4,0

¹⁴⁸ Activity 2. Studies of the three repository locations. 2.14. Assessment on noise and vibration. Interim Report

¹⁴⁹ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/129122020045?leiaKehtiv>

Hooned ja ruumid	Vibratsiooni toimeaeg	Vibrokiirenduse a_v piirväärtused, (m/s^2)	Vibrokiirenduse tasemete L_{av} piirväärtused, (dB)	Baaskõvera koefitsient* vastavalt ISO 2631-2:1989
Projekteeritavad				
1. Elamute, ühiselamute ja hoolekandeesutuste, kooli eelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad	Päeval Öösel	$8,83 \times 10^{-3}$ $6,31 \times 10^{-3}$	79 76	1,4 1,0
2. Haiglapaladid	Ööpäeva-ringselt	$6,31 \times 10^{-3}$	76	1,0

* Kordaja, millega tuleb korrutada vibrokiirenduse baaskõvera arväärtused

Eesti seadusandlus kirjeldab ka hoonete maksimaalseid vibratsioonikiiruse tasemeid lõhketööde korral. Väärtused on sätestatud majandus- ja kommunikatsiooniministri 08.09.2017 määruse nr 49 "Lõhkematerjali kasutamise ja hävitamise nõuded" lisas 1. Maksimaalsed lubatud vibratsioonikiiruse tasemed on $v_i = 0,5 \dots 14,0$ [cm/s] sõltuvalt maapinna parameetritest ja kaugusest hoonetest.

Praktikas kasutatakse Eestis olemasolevate hoonete maapinna vibratsiooni normväärtuste määramiseks Suurbritannia standardit BS 7385-2 "Ehitiste vibratsiooni hindamine ja mõõtmine. Maavibratsiooni kahjustustasemete juhend" ja Saksamaa standardit DIN 4150-3 "Vibratsioonid hoonetes – Osa 3: Mõju konstruktsioonidele". Saksamaa standard DIN 4150-3:1999 annab normväärtused v_i [mm/s] erinevat tüüpi hoonete vundamentide ja kõrgeima korruse tasapinna jaoks. Suurbritannia standard BS 7385-2 sätestab erinevat tüüpi hoonete jaoks kosmeetiliste kahjustuste kahjustuslääve kriteeriumi.

Olemasolevate hoonete sisevibratsiooni tasemed ei tohi ületada Eesti normväärtusi hoonetüübi osas. Olemasolevate hoonete maapinna vibratsioonitasemed peavad olema piisavalt madalad, et olemasolevaid hooned ei kahjustataks. Kuna selleks puuduvad Eesti normatiivväärtused, siis on soovitatav kasutada kas Suurbritannia või Saksamaa standardite väärtusi.

Kõige levinumad vibratsiooniallikad ehituses on lõhkamine, lammutamine, vaiamine, pinnase töötlemine (nt tihendamine) ja erinevad ehitusseadmed. Vastavalt USA Föderalse Transiidiameti aruandele „Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual”¹⁵⁰ (FTA aruanne nr 0123, september 2018) ja Briti standardile BS 5228-2:2009+A1:2014 on kõige levinum maapinna vibratsiooni allikas seotud vaiamistöödega.

Eesti seadusandlus ja üldkasutatavad rahvusvahelised standardid ei kirjelda vibratsiooni piirväärtusi sellise eriotstarbega ehitistele nagu radioaktiivsete jäätmete hoidlad/lõppladustuspaiگا. Projektipõhised vibratsiooni piirväärtused kavandatavale radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiگا tuleb järgmistes kavandamise etappides määratleda arendaja poolt insenertehnilise lähteülesandena lähtudes konkreetsetest nõuetest lõppladustuspaiگا enda ohutusele ja lõppladustuspaiگا sisese tehnoloogia funktsionaalsusele.

8.1.12.2. Hinnang kavandatava tegevusega kaasnevatele vibratsioonitasemetele

Kavandatav tegevus on jagatud kolme põhetappi: ehitamine, käitamine ja sulgemine. Eeldatakse kahte peamist vibratsiooni allikat: lõppladustuspaiگا ehitus- ja sulgemistööd (sh ehitusmaterjalide transport) ning käitamisaegne radioaktiivsete jäätmete vedu lõppladustuspaiگا.

Ehitustegevusega kaasnev vibratsioon

Kõige levinumad vibratsiooniallikad ehituses on lõhkamine, lammutamine, vaiamine, pinnase töötlemine (nt tihendamine) ja muud ehitusseadmed. Kuna täpne ehitustehnoloogia, kasutatavad seadmed ja platsi paigutus ei ole teada, saab hetkel välja tuua ainult ehitusvibratsiooni leviku põhimõttelised aspektid, millega tuleb kavandamise järgmistes etappides arvestada, sõltumata

¹⁵⁰ https://www.transit.dot.gov/sites/fta.dot.gov/files/docs/research-innovation/118131/transit-noise-and-vibration-impact-assessment-manual-fta-report-no-0123_0.pdf

valitavast asukohaalternatiivist. Sulgemisetapi tegevused sarnanevad üldjoontes põhimõtteliselt ehitusetapis toimuvate tegevustega, v.a šahti rajamine), mistõttu vibratsiooni seisukohast võib mõlemat etappi käsitleda ehitamisena.

FTA aruandes¹⁵¹ on ehitusseadmete kohta toodud mitmeid ligikaudseid vibratsioonitasemeid. Mõnele neist on viidatud allolevas tabelis (Tabel 8). Väärtused on esitatud osakeste kiiruse tipptasemetena (PPV – *peak particle velocity levels*) võrdluskaugusel 25 jalga, mis on ligikaudu 7,62 meetrit. Vibratsioonitasemete hindamiseks erinevatel kaugustel pakub FTA välja arvutusmudeli, mis põhineb normaalsete levimistingimustega punktallikatel.

Kavandatava lõppladustuspaiga projekti raames on ainuke ehitis, mida ehitustöödest tulenev vibratsioon võib mõjutada, Paldiski asukohaalternatiivi alal paiknev olemasolev radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspaik. Teiste asukohaalternatiivide (ALT, PED) läheduses vibratsioonitundlikke ehitisi ei ole.

Koostatud analüüsi kontekstis peeti Paldiski olemasolevat vaheladustuspaika eriti vibratsioonitundlikuks ning kasutati standardi DIN 4150-3:1999 järgi kõige konservatiivsemat lähenemist. DIN-standardis on vibratsioonikiiruse suunisväärtusteks olulise väärtusega ehitiste puhul (nt kaitse all olevad ehitised) 3 mm/s sagedusel 1 Hz kuni 10 Hz. See on võrreldav ehitusliku vibratsioonikahjustuse kriteeriumidega, mis on esitatud FTA aruandes ehitiste jaoks, mis on väga vastuvõtlikud vibratsioonikahjustustele – ligikaudu 3,0 mm/s mis tahes sagedusel. Arvutatud puhvri kaugused PPV väärtuste ≤ 3 mm/s saavutamiseks on loetletud allolevas tabelis (Tabel 8). Selle arvutuse jaoks eeldati, et minimaalne kaugus on 10 m.

Tabel 8. Ehitusmasinate ja -seadmete poolt tekitatava vibratsiooni tasemed (PPV) ning arvutatud puhvri kaugused. Allikas: FTA aruanne

Ehitusmasin või -seade		PPV 25 jala (7,62 m) kaugusel [mm/s]	Kaugus vibratsiooni-allikast (m)	Arvutatud PPV (mm/s)
Vaiaamm (rammvai)	ülemine vahemik	38,6	45	2,7
	tüüpiline	16,4	25	2,8
Vaiaamm (vibrovai)	ülemine vahemik	18,6	30	2,4
	tüüpiline	4,3	10	2,9
Vibrorull		5,3	15	1,9
Suur buldooser		2,3	10	1,5
Täislastis veoauto		1,9	10	1,3
Suruõhuhaamer		0,9	10	0,6
Väike buldooser		0,1	10	0,1

FTA arvutusmeetod kasutab lihtsat eeldust pinnase summutamise ja geomeetrilise dispersiooni kohta. Täpsed tulemused võivad prognoositud väärtustest oluliselt erineda ehitusplatsi pinnasetingimuste, ehitusplatsi paigutuse, mitme vibratsiooniallika samaaegse kasutamise ja muude tegurite tõttu. Kuna täpne ehitustehnoloogia, kasutatavad seadmed ja objektide paigutus asukohaalternatiivide alal ei ole teada, pole käesolevas etapis võimalik ehitusvibratsiooni võimalikku mõju täpsemalt hinnata.

Ehitustööd Paldiski objektil on soovitatav kavandada võimalikult suure puhveralaga vibratsiooniallikatest kuni olemasoleva vaheladustuspaigani, et vähendada vibratsioonimõju ohtu olemasolevale hoonele (≥ 50 m suurte vibratsiooniallikatega tegevuste puhul, nagu näiteks vaiade rammimine, pinnase tihendamine jne ning ≥ 10 m madalama vibratsioonitasemega tegevuste jaoks,

¹⁵¹ Föderaalse Transiidiameti aruanne "Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual" (FTA aruanne nr 0123, september 2018)

nagu veoautode manööverdamine jms). Paldiski asukohaalternatiivi alal asuva olemasoleva vaheladustuspaiga puhul on soovitatav rakendada ehitusaegset vibratsiooniseiret ka ehitusetapis.

Sulgemistööde tehnoloogia ja ehitusseadmed tuleb valida nii, et vibratsioonitase radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaigas on piisavalt madal, et mitte mõjutada lõppladustatavat radioaktiivset materjali.

Kokkuvõtteks: liigne ehitusaegne vibratsioon (sh sulgemisetapis) tuleb välistada sobivate ehitusmeetoditega. Vibratsiooni tasemele avaldavad tüüpiliselt mõju peamiselt erinevad pinnasetööd (pinnase purustamine, tihendamine), konstruktsioonide paigaldamine, töö raskeveokite jt ehitusmasinatega, hoonete ja rajatiste lammutamine jne. Kui töö teostamiseks kasutada sobilikke tehnoloogiaid ja korras masinaparki, ei ole põhjust eeldada ehitustegevusest tingitud vibratsiooni kahjulikku mõju naaberladele.

Paldiski asukohaalternatiivi alal on soovitatav ehitusvibratsiooni monitooringu rakendamine.

Kasutusaegne vibratsioon

Kasutusetapis ei ole lõppladustuspaiga rajatised ja käitamisega seotud tegevus tõenäolised vibratsiooniallikad.

Sulgemisaegne vibratsioon

Sulgemistööde tehnoloogia ja ehitusseadmed tuleb valida nii, et vibratsioonitase radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaigas on piisavalt madal, et mitte mõjutada lõppladustatavat radioaktiivset materjali. Eesti seadusandlus ja enamkasutatavad rahvusvahelised standardid ei kirjelda vibratsiooni piirväärtusi sellise eriotstarbega ehitistele nagu radioaktiivsete jäätmete hoidlad/lõppladustuspaigad. Lõppladustuspaiga sulgemisetapi projektipõhised vibratsiooni piirväärtused tuleb määratleda arendaja poolt kavandamise järgmistes etappides insenertehnilise lähteülesandena lähtudes konkreetsetest nõuetest – arvestades lõppladustuspaiga enda ohutuse ja lõppladustuspaiga toimimiseks vajaliku tehnoloogia funktsionaalsuse tagamisega.

Väliste vibratsiooniallikate mõjuga arvestamise vajadus

Kõik kolm lõppladustuspaiga alternatiivset asukohta on suhteliselt madala vibratsioonitasemega, mida kinnitavad kohapealsed vibratsiooni mõõtmised (ptk 6.10). See võib aga muutuda täiendavate alade arendamisega lõppladustuspaiga alternatiivsete asukohtade lähedal (näiteks uute tuuleparkide, Paldiski maa-aluse pump-hüdroakumulatsioonijaama või muude arendustega).

Paldiski asukohaalternatiivi lähiümbruses on kõige rohkem võimalikke vibratsiooniallikaid (tuulikud, PHAJ), mistõttu on vajadus täiendavate uuringute osas, et saada projekteerimise jaoks vajaliku täpsusega lähteandmed.

Välistel vibratsiooniallikatel võib olla potentsiaalne mõju lõppladustuspaiga hoonetele ja rajatistele. Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga kontekstis on vaja arvestada välise vibratsiooniallikate mõjuga lõppladustuspaigale endale. Seetõttu peab lõppladustuspaiga arendaja/haldaja jälgima naaberkinnistutel kavandatavat arendustegevust ja andma vajadusel lisatingimusi naaberkinnistutele kavandatavate arenduste rajamiseks ja käitamiseks (näiteks lubatud maksimaalsed vibratsioonitasemed).

8.1.13. Mõju välisõhu kvaliteedile

Arvestades, et käesolevalt on tegemist EP asukoha eelvaliku koostamisega, siis ei ole KSH läbiviimisel teada, milline saab täpselt olema radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga projektlahendus (sh lõppladustuspaiga ja administratiivhoonete täpne asukoht, heiteallikad, nende asukoht, töötamise aeg ja intensiivsus, samuti ehitamiseks kasutatavad masinad, seadmed jne). Olemasolevale infole ja kogemustele teistest projektidest tuginedes on võimalik teha teatud eeldusi, mis on võetud aluseks ka mõju hindamisel läbiviimisel.

Lõppladustuspaiگا kohta olemasolevale infole tuginedes on mõju välisõhu kvaliteedile seotud peamiselt lõppladustuspaiگا ehitamisega. Ehitustöödel tekib eeskätt tolmu (valdavalt osakesed PM_{sum} ja peenosakesed PM_{10}). Tolmu teke on seotud ehitamiseks kasutatavate materjalide (nt liiva, killustiku) käsitlemisega (transport, laadimine, hoiustamine, teisaldamine). Osakesi (PM_{sum}) ja peenosakesi (PM_{10}) tekib ka asfaldi paigaldamisel. Ehitustegevusse hõlmatud veokitest, masinatest ja seadmetest eraldub nende kasutamisel välisõhku ka kütuse põletamisel tekkivaid saasteained (vt täpsemalt allpool kasutusaegsete saasteainete juures). Peamisteks heiteallikateks on diislikütusel töötavad väiksemad masinad ja seadmed (eeskätt pinnasetöödeks kasutatavad), suured masinad ja seadmed (nt kraanad, puurimiseadmed) on kavandatud töötama elektriga. Asfaldi paigaldamisel tekib lenduvaid orgaanilisi ühendeid (NMVOC).

Kasutusetapis võib välisõhu kvaliteeti mõjutada lõppladustuspaiگا teenindavate veokite liiklemine. Lõppladustuspaiگا hoonete kütmiseks on kavas kasutada elektrikütet, mistõttu kütuse põletamisel tavapäraselt tekkivaid saasteaineid ja heidet välisõhku ei kaasne. Välisõhu saasteaineid ei teki ka radioaktiivsete jäätmete paigutamisel lõppladustuspaiگا, sest ka selleks kasutatavad masinad ja seadmed (kraana) on kavandatud töötama elektriga. Lisaks on tegemist on suletud süsteemiga.

Välisõhus levivaid lõhnaaineid võib tekkida ehitusetapis teatud tööde läbiviimisel (asfaldi paigaldamine). Kasutusetapi kohta andmed puuduvad, kuid kavandatava tegevuse kirjeldusele tuginedes kasutusetapis lõhnaainete teket ja levikut välisõhus pigem eeldada ei ole.

Välisõhu saasteainete levik sõltub oluliselt meteoroloogilistest tingimustest (tuule kiirus ja suund, õhutemperatuur, õhuniiskus) ning on seetõttu pidevalt muutuv. Meteoroloogilised tingimused nagu õhutemperatuur, tuule suund ja kiirus määravad ära saasteainete püsimise ja levimise õhus. Tuulise ilmaga on saasteainete kontsentratsioonid reeglina madalamad, mis on tingitud parematest hajumistingimustest. Mida tugevam tuul, seda rohkem on õhus turbulentside keeriseid ning seda kiiremini õhusaaste hajub. Oluline saaste hajumist soodustav tegur on ka päikesekiirgus, mis tekitab maapinna soojendamise kaudu tõusvaid õhuvoole. Seega tekivad kohalikud õhusaaste probleemid peamiselt ebasoodsatel ilmastikutingimustel. AÕKS § 8 tähenduses loetakse ebasoodsateks ilmastikutingimusteks selliseid meteoroloogilisi tingimusi, mis võivad omavahelises lühiajalises koostoimes põhjustada teatud piirkonna õhukvaliteedi halvenemist maapinnalähedases õhukihis. Sellised saasteainete akumulatsioonid soodustavad tingimused võivad näiteks omavahelises koostoimes olla temperatuuri inversioon vahetult maapinnalähedases õhukihis, vertikaalse turbulentsi puudumine ja tuulekiirus 0-2 m/s.

Mõju hindamise lähtealused

Mõju hindamine välisõhu kvaliteedile, sh alternatiivsete asukohtade (Paldiski (PAL), Altküla (ALT) ja Pedase (PED)) võrdlemine tugineb EP asukoha eelvaliku koostamise käigus teostatud välisõhu kvaliteedi uuringul¹⁵² ning õigusaktidest tulenevatel nõuetel (atmosfääriõhu kaitse seadus ja selle alamaktid).

Välisõhu mõjutamise kohta esitatavad nõuded ning meetmed välisõhu kvaliteedi säilitamiseks ja parandamiseks on sätestatud atmosfääriõhu kaitse seadusega (AÕKS). AÕKS alusel on kehtestatud saasteainete õhukvaliteedi piirväärtused ning lõhnaaine esinemise häiringutasemed. Piirväärtuse ja häiringutasemete kehtestamise eesmärk on vältida, ennetada või vähendada saasteaine ebasoodsat mõju inimese tervisele või keskkonnale. Kui ületatakse saasteainetele kehtestatud piirväärtusi või lõhnaaineid esineb kogu aasta tundidest üle aasta lõhnatundide osakaalu (lõhnaaine häiringutase vastuvõtja juures on 15% ja enam aasta lõhnatundidest), siis on tegemist olulise keskkonnanäringuga. Mõju hindamine välisõhu kvaliteedile seisneb tegevusega kaasnevate välisõhku paisatavate saasteainete kontsentratsioonide ja lõhnaaine esinemise häiringutasemete võrdluses õigusaktiga kehtestatud normidega. Saasteainete kontsentratsioonide osas on aluseks

¹⁵² Purchase of studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Studies necessary for the establishment of the radioactive waste repository. Studies of the three repository locations. Monitoring atmospheric air. Engineering Bureau STEIGER LLC, 2023

keskkonnaministri 27.12.2016 määrusega nr 75 "Õhukvaliteedi piir- ja sihtväärtused, õhukvaliteedi muud piirnormid ning õhukvaliteedi hindamispriid" kehtestatud saasteainete kontsentratsioonid.

Mõju hinnang välisõhu kvaliteedile on sisendiks teiste mõjuvaldkondade hinnangutele, nt tervisemõjude hindamisele.

Ehitusaegne mõju

Ehitusaegse mõju hindamiseks teostati välisõhu kvaliteedi uuringu raames hinnangulised tekkivate saasteainete heitkoguste arvutused ning leviku modelleerimine. Arvutuste teostamiseks loodi ehitusetapi kohta järgmised eeldused:

- ehitusperioodi pikkus: 120 päeva, tööpäeva kestvus 14 tundi;
- ehitusmaterjalide vedu: hinnanguliselt 2 veokit päevas, kokku 207 vedu 120 päeva jooksul;
- ehitustöödeks kasutatakse järgmisi diislikütusel töötavaid masinaid ja seadmeid: ekskavaator, tihendajad ning pinnaserull pinnasetöödeks. Nende hinnangulised töötunnid, kütusekulu, tekkivad saasteained ja nende kontsentratsioonid on toodud Tabel 9;
- kõikide asukohaalternatiivide juurde viivad avalikult kasutatavad teed on kõvakatttega;
- kõikide asukohaalternatiivide juurde viivad uued rajatavad juurdepääsuteed on kruusakatttega. PAL asukohaalternatiivi puhul on vajalik rajada 200 m pikkune teelõik ning ALT ja PED asukohaalternatiivide puhul 500 m lõigud. Tee laiuseks kõikidel juhtudel on 6 m. Kruusateel liiklemisega paisatakse välisõhku peenosakesi PM₁₀ koguses 51,5 g 1 km tee kohta, mis tee laiusega 6 m arvestades teeb 1×10^{-6} g/m².

Tabel 9. Ehitustöödeks kasutatavad diislikütusel töötavad masinad ja seadmed, nende hinnanguline kütusekulu, töötunnid ja välisõhku paisatavad saasteained

Masin, seade	Kogus, tk	Kütusekulu, kg/h	Töötunnid, h	Kasutegur	Nominaalne soojusvõimsus, MW _{th}	Saasteaine ja selle heitkogus, g/s	
Ekskavaator	1	9,6	1680	0,35	0,33	NO ₂ – 0,036 CO – 0,014 NMHC – 0,002 PM ₁₀ – 0,013 SO ₂ – 0,0001	
Tihendaja	2	10,4			0,35	0,35	NO ₂ – 0,039 CO – 0,015 NMHC – 0,002 PM ₁₀ – 0,014 SO ₂ – 0,0001
Pinnaserull	1						

Ehitustöödeks kasutatavate masinate ja seadmete puhul arvestati modelleerimisel, et need paiknevad lõppladustuspaiga alal. Ehitusala suuruseks arvestati kogu lõppladustuspaiga ehitiste ja rajatiste ala suuruses 110 x 140 m. Rajatavad juurdepääsuteede asukohad on indikatiivsed.

Saasteainete leviku modelleerimisel võeti arvesse olemasolevas olukorras mõõdetud saasteainete kontsentratsioone (vt ptk 6.11) ning eeldati, et ehitustegevus toimub valdavalt soojal ajal. Kuna tegevust kavandatakse tasasele maastikule, kus kõrguste vahe ei ületa 50 meetrit 1 km kohta, siis ei arvestatud modelleerimisel topograafiat. Samuti ei arvestatud kõrghaljastuse ja selle õhusaasteainete levikut takistava mõjuga, sest olukord haljastuse osas võib ajas muutuda. Meteoroloogiliste andmetena kasutati Tallinn-Harku jaama andmeid.

Saasteainete hajumise modelleerimiseks kasutati Gaussi mudelit ning AERMOD View tarkvara. Ehitusmasinaid ja seadmeid käsitleti mudelis punktallikadena, teid joonallikadena.

Modelleerimise tulemustest nähtub, et kõikide ehitustegevuse käigus tekkivate ja välisõhku paisatavate saasteainete kontsentratsioonid jäävad allapoole keskkonnaministri 27.12.2016

määrusega nr 75 kehtestatud õhukvaliteedi piirväärtusi. Modelleerimise täpsetest tulemustest annab ülevaate Tabel 10.

Tabel 10. Ehitustegevuse käigus tekkivate saasteainete kontsentratsioonid ehitusalal ja lähemate majapidamiste juures

Saasteaine	Keskmis- tamisaeg	Piir- väärtus, µg/m ³	Kontsentratsioon, µg/m ³					
			PAL		ALT		PED	
			Ehitus- alal	Kadakamarja tn 10a juures	Ehitus- alal	Männiku kinnistu juures	Ehitus- alal	Laane kinnistu juures
Süsinik- monooksiid (CO)	8 h	10 000	199.2	152.0	182.0	<151	176.0	151.4
Mittemetaansed süivesinikud (NMHC)	1 h	5000	28.3	22.1	28.6	<21.6	27.3	21.6
	24 h	2000	23.7	21.0	23.3	<21.0	22.8	20.9
Lämmastikdioksiid (NO ₂)	1 h	200	138.9	18.6	93.4	<3.8	68.5	7.4
	aasta	40	2.1	1.5	1.5	<0.2	1.1	0.2
Peenosakesed (PM ₁₀)	24 h	50	30.9	9.6	20.4	<9.1	19.8	9.2
	aasta	40	3.2	2.2	3.1	<2.2	2.8	2.2
Vääveldioksiid (SO ₂)	1 h	350	0.6	0.3	3.2	<0.2	2.8	0.2
	24 h	125	0.3	0.2	0.5	<0.2	0.5	0.2

Eeltoodud tabelist nähtub, et õhukvaliteedi piirväärtustega võrreldes on kõrgeimad kontsentratsioonid seotud CO ja NO₂ emissiooniga, kuid ka nende maksimumväärtused on piirväärtustest kordades madalamad.

Sõiduteedelt lähtuva õhusaaste levikule on iseloomulik, et saaste maksimaalsed kontsentratsioonid tekivad teepinna kohal ja hajuvad teest kaugemale liikudes kiiresti. Piirväärtuste ületamist võib ette tulla suure liiklusintensiivsusega teede puhul (valdavalt teedel, kus liiklussagedused jäävad suurusjärku 30 000–50 000 sõidukit ööpäevas), kuid arvestades ehitustegevusega kaasneva transpordi liiklemise sagedust, ei ole kavandatava tegevusega piirväärtuste ületamist eeldada.

Arvestades, et asfalteerimistööd piirnevad kavandatava tegevuse alaga ning on lühiajalised, siis lõhnaaine esinemist üle aasta lõhnatundide osakaalu ning seega olulisi lõhnahäiringuid ehitustöödega ei kaasne.

Kokkuvõttes ei kaasne kavandatava tegevuse ehitamisega olulist negatiivset mõju välisõhu kvaliteedile ühegi kaalutava asukohaalternatiivi korral. Alternatiivide võrdluses on asukohaalternatiivi PAL korral modelleeritud saasteainete kontsentratsioonid mõnevõrra kõrgemad teistest alternatiividest kõrgema taustakontsentratsiooni tõttu olemasolevas olukorras, kuid erinevus ei ole märkimisväärne. Kõikide kaalutavate asukohaalternatiivide piirkonnas muutub õhukvaliteedi tase ehitusetapis võrreldes olemasoleva olukorraga minimaalselt.

Ehitusaegselt ei ole leevendusmeetmete rakendamine välisõhu kaitseks otseselt vajalik, kuid asjakohane on järgida ehitamise head tava.

Kasutusaegne mõju

Arvestades, et kasutusetapis on lõppladustuspaiga hoonete kütmine ja ning lõppladustuspaiga masinate ja seadmete (kraana) töötamine kavandatud elektriga ning et lõppladustuspaiga rajatiste näol on tegemist suletud süsteemidega, siis on mõju välisõhu kvaliteedile seotud radioaktiivseid jäätmeid lõppladustuspaika transportivate veokite liiklemisega. Eriplaneeringu asukoha eelvaliku

raames teostatud välisõhu kvaliteedi uuringu kohaselt toimub ööpäevas keskmiselt 1 vedu ning aastas kokku 264 vedu. Tegemist on väga väikese muutusega võrreldes olemasolevate liiklussagedustega ning olulist negatiivset mõju välisõhu kvaliteedile see kaasa ei too.

Kokkuvõttes ei ole kavandatava tegevuse kasutusetapis eeldada olulist negatiivset mõju välisõhu kvaliteedile ühegi kaalutava asukohaalternatiivi korral. Mõju olulisuses alternatiivide võrdluses vahet ei ole.

Kasutusaegselt ei ole leevendusmeetmete rakendamine välisõhu kaitseks vajalik.

Sulgemisaegne mõju

Lõppladustuspäiga sulgemisega seotud tegevused sarnanevad ehitustegevusega, mistõttu välisõhu seisukohast on mõju sarnane. Modelleeritud saasteainete piirväärtusi ei ületata ja modelleeritud olukord vastab riiklikele normidele. Võrreldes olemasolevate foonkontsentratsioonidega muutub õhukvaliteedi tase asukohaalternatiivide ümbruses minimaalselt. Lähimad tundlikud alad (majapidamised) asuvad kõikidest alternatiivsetest asukohtadest üsna kaugel. Seetõttu ei ole tõenäoline, et saasteainete kontsentratsioonid ületaksid piirväärtusi isegi siis, kui tegelikud tingimused (nt ebasoodsast suunast puhuv tugev tuul) kalduksid modelleeritud keskmistest kõrvale.

Sulgemisaegselt ei ole leevendusmeetmete rakendamine välisõhu kaitseks otseselt vajalik, kuid asjakohane on järgida ehitamise head tava.

Sulgemisjärgselt lõppladustuspäik välisõhu kvaliteedile mõju ei avalda.

Välisõhu saastega kaasnevat mõju inimese tervisele on käsitletud ptk-is 8.4.3.

Juhul, kui lõppladustuspäiga kavandamise järgmistes etappides projekti erinevate etappide tegevusi, mis on seotud õhusaastega, väljavalitud asukohas täpsustatakse, võib põhjendatud vajadusel saasteainete emissioonid üle vaadata.

8.2. Mõju kultuuriväärtustele

Lisaks olemasolevale PAL asukohaalternatiivile on kahe täiendava asukohaalternatiivi leidmiseks läbi viidud eraldi analüüs¹⁵³, mille raames teostati kogu Lääne-Harju valla piires ebasobivate alade väljasõelumine ning allesjäänud alade grupi hulgast eelvaliku käigus kahe sobivaima ala välja valimine (vt täpsemalt eriplaneeringu seletuskirja ptk 1.5). Selle käigus seati alade valikuks ka seoses kultuuriväärtustega välistavad kriteeriumid, mistõttu ühelegi asukohaalternatiivi alale kultuuriväärtusi ei jää.

8.2.1. Mõju kultuurimälestistele

Kultuurimälestis on riigi kaitse all olev kinnis- või vallasasi või selle osa või asjade kogum või terviklik ehitiste rühm, millel on ajalooline, arheoloogiline, etnograafiline, linnaehituslik, arhitektuuriline, kunstiline, teaduslik, usundilooline või muu kultuuriväärtus. Eriplaneeringu koostamisel on asjakohases täpsusastmes arvestatud kultuurimälestiste registris¹⁵⁴ olevate kinnismälestistega. Suur osa mälestisena kaitse all olevatest arheoloogiamälestistest on ühtlasi muistised ja pärimuspäigad, mis on samuti loetletud kultuurimälestiste registris.¹⁵⁵

¹⁵³ Determining the three most optimal locations for the repository. Interim report, part 1: Methodology of site selection and Siting Criteria. Interim report, part 2: Selection of the three most optimal sites in the territory of the Lääne-Harju municipality. Eksortus, Center for Physical Sciences and Technology, Lithuanian Energy Institute, Andra, Skepast&Puhkim, 2022.

¹⁵⁴ <https://register.muinas.ee/public.php?menuID=monument> (vaadatud 23.08.2023)

¹⁵⁵

<https://register.muinas.ee/public.php?menuID=placeinfo&filter%5Bcounty%5D%5B0%5D=1&filter%5Bparish%5D%5B0%5D=23311> (vaadatud 23.08.2023)

Eriplaneeringu koostamise käigus ei ole tehtud ettepanekuid uute objektide määramiseks kultuurimälestiste hulka.

Kultuurimälestiste kaitsega seotud küsimusi reguleerib muinsuskaitseseadus (MuKS). Tegevused kultuurimälestistel ja nende kaitsevööndites on lubatud MuKS-is sätestatud korras (eriplaneeringu koostamisele MuKS otseselt tingimusi ei sea).

Ühelgi kolmest eriplaneeringuga käsitletavast asukohaalternatiivi alast ega nende lähiümbruses ei asu registrisse kantud kultuurimälestisi (ptk 6.12.1). Kultuurimälestiste kaugus käsitletavatest lõppladustuspäiga aladest on piisav kõigi kolme asukohaalternatiivi jaoks, et välistada igasugused ehitus-, kasutus- ja sulgemisetapiga seotud ning sulgemisjärgsed mõjud mälestistele.

8.2.2. Mõju teistele kultuuriväärtuslikele objektidele

XX sajandi arhitektuuri ja maaehituspärandi objekte ei asu ühelgi kolmest eriplaneeringuga käsitletavast asukohaalternatiivi alast ega nende lähiümbruses (ptk 6.12.2). Nende objektide kaugus käsitletavatest lõppladustuspäiga aladest on piisav kõigi kolme asukohaalternatiivi jaoks, et välistada igasugused ehitus-, kasutus- ja sulgemisetapiga seotud mõjud.

Pärandkultuuriobjekte kaardistatakse seetõttu, et hoida elus teadmist sellest, millist kultuurilist väärtust põlised talukohad, veskid, puud ja kivid, kõrtsid, keldrid, punkrid, vanad kohanimed ja muud pärandkultuuri objektid kunagi on kandnud. Pärandkultuuri inventeerimise eesmärk on seni varjul olnu uuesti päevavalgele tuua ja seeläbi tõsta maaomanike ning maastikul tegutsejate teadlikkust pärandkultuurist. Samuti aitavad pärandkultuuri objektid väärtustada piirkonna aja- ja kultuurilugu ning luua eeldused nt matka- ja õpperadade mitmekesistamiseks, turismi arendamiseks ning piirkonna aja- ja kultuuriloo (koduloo) uurimise ergutamiseks.

Paldiski asukohaalternatiivi servas asub üks pärandkultuuriobjekt – külakooli hoone asukoht (580:KOO:002; vt ptk 6.12.3). Maastikul on säilinud märgid kunagisest koolimajast ning maja aseme kõrval kasvab kolm suurt kastanit. Koolimaja aset ja õuepuid on võimalik säilitada, sest need ei sega lõppladustuspäiga kavandamist, ehitamist, kasutamist ja sulgemist. Lõppladustuspäiga piirkonna haljastuse ja heakorra kavandamisel on soovitatav selle pärandkultuuriobjektiga arvestada ning leida lahendus selle koha eksponeerimiseks.

Ülejäänud pärandkultuuriobjektide kaugus käsitletavatest lõppladustuspäiga aladest on piisav kõigi kolme asukohaalternatiivi jaoks, et välistada igasugused ehitus-, kasutus- ja sulgemisetapiga seotud mõjud.

8.2.3. Mõju miljööväärtuslikele aladele

Ühegi asukohaalternatiivi piirkonnas miljööväärtuslike alasid ei paikne (ptk 6.12.4). Miljööväärtuslike alade kaugus käsitletavatest lõppladustuspäiga aladest on piisav kõigi kolme asukohaalternatiivi jaoks, et välistada igasugused ehitus-, kasutus- ja sulgemisetapiga seotud mõjud miljööväärtuslikele aladele.

8.3. Mõju väärtuslikele maastikele

Asukohaalternatiivile PAL lähim väärtuslik maastik – Pakri poolsaare pankrannik – asub lähimas punktis enam kui 700 m kaugusel. Pankranniku väärtus seisneb eripärasel rannikumaastikus, klindipaljandites ja ilusates vaadetes merele (st lõppladustuspäiga suhtes vastupidises suunas), mis teevad sellest atraktiivse puhkemaastiku. Piki pankrannikut kulgeb aktiivselt kasutatav matkarada. Lõppladustuspäiga rajamine asukohaalternatiivi PAL alale ei mõjuta pankranniku maastikulisi väärtusi, sest piisav vahemaa ning otseste, matkajatele ja puhkajatele atraktiivsete ühenduste

puudumise tõttu ei suhestu need alad omavahel. Puuduvad igasugused ehitus-, kasutus- ja sulgemisetapiga seotud mõjud.

Ülejäänud väärtuslike maastike, sh algupäraste ajastumaastike, kaugus käsitletavatest lõppladustuspaiga aladest (ptk 6.13) on piisav kõigi kolme asukohaalternatiivi jaoks, et välistada igasugused ehitus-, kasutus- ja sulgemisetapiga seotud mõjud.

8.4. Mõju inimese tervisele

Eriplaneeringu koostamise käigus teostati tervisemõjude hindamine, et planeeringu koostamisel ja kehtestamisel saaks arvestada tervisemõjudega seotud aspekte ning seeläbi tagada tasakaalustatud planeerimislahenduse väljatöötamine, sh inimese tervise seisukohalt jätkusuutlik areng (PlanS § 4 lg 2 p 5).

Eriplaneeringu eesmärgi saavutamiseks välja töötatavate planeerimislahenduste elluviimisega eeldatavalt kaasnevate tervisemõjude hindamisel, arvestades eriplaneeringu täpsusastet (asukohavaliku etapp), leiti meetmed asjakohase ebasoodsa tervisemõju ennetamiseks, vältimiseks, vähendamiseks või leevendamiseks ning vajadusel seireks. Lisaks toodi välja ka saadav kasu rahvatervisele.

Tervisemõjusid hinnati lähtuvalt mõjuallikast järgmistes valdkondades: kiirguse, müra ja välisõhu saastega kaasnevad tervisemõjud ning joogivee kvaliteet ja kättesaadavus. Tervisemõjude hinnangu koostamisel lähtuti temaatiliste uuringute ja vastavate mõjuvaldkondade hinnangute, sh KSH tulemustest.

8.4.1. Kiirgusega kaasnev võimalik tervisemõju

Inimene on oma normaalses ja puhtas elukeskkonnas pidevalt ioniseeriva kiirguse mõju all. Kiirgus pärineb nii looduslikest kui ka tehislimest allikatest ehk inimtegevusest. Põhilise kiirgusdoosi saavad inimesed looduslikest allikatest. Ioniseeriv kiirgus on meeltele tajumatu ning selle taset on võimalik mõõta vaid spetsiaalse mõõteaparatuuriga. Ioniseeriv kiirgus on oma omaduste tõttu ohtlik elusatele kudedele, tekitades näiteks vähkkasvajaid.

Esmatähtis on kaitsta inimest ülemäärase kiirituse eest. Kiirgusohutusosalast tegevust korraldab Kliimaministeerium Keskkonnaameti kaudu: ministeerium töötab välja kiirgusalast poliitikat ning õigusloomet, Keskkonnaamet annab kiirgustegevuslubasid, viib läbi kiirgusseiret, haldab hädaolukorra teavitamise ehk varajase hoiatamise süsteemi ning teostab kiirgustegevuste üle järelevalvet.¹⁵⁶

Efektiivdooside piirmäärad

Elaniku ühe aasta jooksul kiirgustegevustest saadava efektiivdoosi piirmäär on 1 mSv (millisiivert).¹⁵⁷

Sotsiaalministri 24.09.2019 määrus nr 61 „Joogivee kvaliteedi- ja kontrollinõuded ja analüüsimeetodid ning tarbijale teabe esitamise nõuded“¹⁵⁸ on kehtestatud eesmärgiga kaitsta inimese tervist joogivee saastumise kahjulike mõjude eest. Määrusega on kehtestatud radioloogilised kvaliteedinäitajad triitiumile, radoonile ja indikatiivdoosile. Indikatiivdoos on aastast sissevõttust tulenev oodatav efektiivdoos, mis saadakse kõigist joogivees avastatud tehislimest ja looduslikest radionukliididest, välja arvatud triitium, kaalium-40, radoon ja radooni lühikese poolestusajaga lagunemissaadused. Joogiveest saadava indikatiivdoosi kontrollväärtuseks on 0,1 mSv. Parameetri

¹⁵⁶ Kliimaministeeriumi veebileht: <https://kliimaministeerium.ee/energeetika-maavarad/kiirgus> (vaadatud 14.09.2023)

¹⁵⁷ Vabariigi Valitsuse 15.09.2016 määrus nr 97 „Kiirgustöötaja ja elaniku efektiivdoosi ning silmaläätse, naha ja jäsemete ekvivalentdoosi piirmäärad“, § 3; eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/131072018012?leiaKehtiv>

¹⁵⁸ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/105092023006?leiaKehtiv>

kontrollväärtus on radioloogilise näitaja väärtus, mille ületamise korral hinnatakse, kas joogivees sisalduvad radioaktiivsed ained kujutavad inimese tervisele sellist ohtu, mis nõuab tegutsemist, ning vajaduse korral rakendatakse parandusmeetmeid vee kvaliteedi viimiseks tasemele, mis vastab kiirguskaitse seisukohast inimeste tervise kaitsmise nõuetele.¹⁵⁹

Kiirgustöötajate, sh lõppladustuspaigas töötavate isikute, osas peetakse eraldi efektiivdoosi arvestust. A-kategooria kiirgustöötaja ühe aasta jooksul kiirgustegevusest saadud efektiivdoosi piirmäär on 20 mSv (millisiivertit)¹⁶⁰.

Kiirgusseaduse § 34 sätestab kiirgustegevuse ohuastmed. Sõltuvalt radioaktiivse kiirgusallika kategooriast või kiirgustegevusega seotud ohu suurusest eristatakse:

- 1) väikese ohuga kiirgustegevust, mille käigus kiirgustöötaja saab või võib saada efektiivdoosi kuni 1 mSv/a (millisiivertit aastas);
- 2) mõõduka ohuga kiirgustegevust, mille käigus kiirgustöötaja saab või võib saada efektiivdoosi üks kuni 6 mSv/a;
- 3) suure ohuga kiirgustegevust, mille käigus kiirgustöötaja saab või võib saada suurema efektiivdoosi kui 6 mSv/a.

Kiirgusseaduse¹⁶¹ § 34 lõike 2 punkti 4 kohaselt on kiirgustegevus suure ohuga, kui kiirgustegevusluba taotletakse radioaktiivsete jäätmete vahe- ja lõppladustamiseks.

Radioaktiivsete kiirgusallikate kategooriad ja kiirgusallika füüsilise kaitse nõuded sõltuvalt kiirgusallika kategooriast on kehtestatud keskkonnaministri 16.11.2016 määrusega nr 52 „Kiirgusallika asukohaks olevate ruumide nõuded, ruumide ja kiirgusallika märgistamise nõuded, radioaktiivsete kiirgusallikate kategooriad ning radionukliidide aktiivsustasemed”.¹⁶² Kiirgusseaduse § 50 kohaselt korraldab kiirgustegevusloa omaja kiirgustöötajate isikudooside seiret ning seireandmete esitamise riiklikusse kiirgustöötajate doosiregistrisse.

Käitamisaegne kiirgustase

Ohutushinnangus¹⁶³ on jõutud järeldusele, et doosihinnangud töötajatele ja elanikkonnale ei ületa käitlemisperioodil efektiivdoosi piirmäärasid lõppladustuspaiga tavapärase tegevuse ajal ning alternatiivsete arengustsenaariumite ja konstruktsioonist tingitud õnnetusjuhtumite korral. Jäätmepakendid vastavad rahvusvahelise ohtlike kaupade autoveo (ADR) nõuetele ja neid võib liigitada väikese eriaktiivsusega (LSA-III) tööstuspakendi tüübi 2 (IP-2) alla.

Sulgemisjärgne ohutus

Sulgemisjärgseid põhjavee liikumise stsenaariume hinnati¹⁶⁴ matemaatilise mudeli RESRAD abil. Mudelis kirjeldatakse 2-D põhjavee voolu ja ainete transporti, simuleerides radionukliidide kontsentratsioone ning aastaseid kiirgusdoose, mis tulenevad saaste võimaliku leviku võimalikest stsenaariumidest vee kaudu. Et simuleerida elanikkonna kokkupuudet saastega, kasutati RESRADi mudelis järgmisi eeldatavaid radioaktiivse saaste levikuvõimalusi (Joonis 63):

- suurkaevust ja/või pinnaveest pärineva joogivee joomine;
- mageveekalade söömine;

¹⁵⁹ Kiirgusohutuse riiklik arenguava 2018-2027

¹⁶⁰ Vabariigi Valitsuse 15.09.2016 määrus nr 97 „Kiirgustöötaja ja elaniku efektiivdoosi ning silmaläätse, naha ja jäsemete ekvivalentdoosi piirmäärad”, § 3; eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/131072018012?leiaKehtiv>

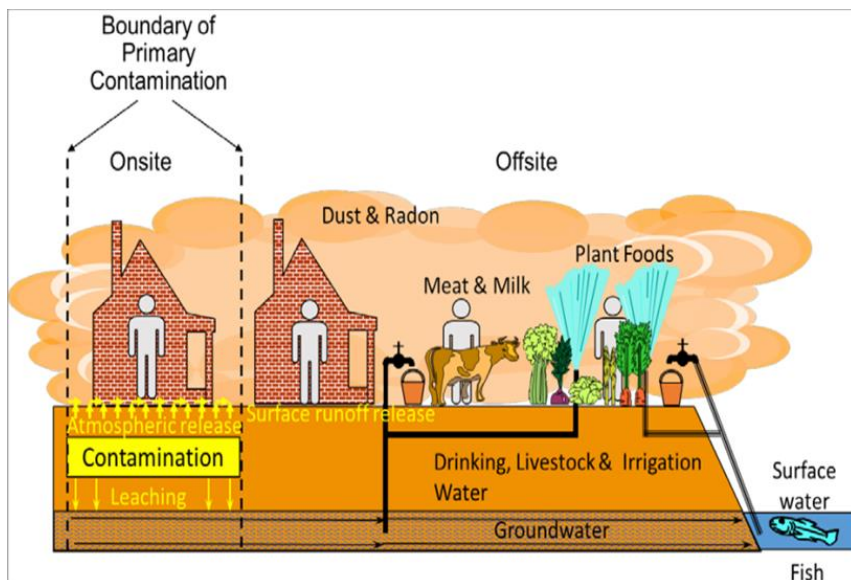
¹⁶¹ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/130062023026?leiaKehtiv>

¹⁶² eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/110092022004?leiaKehtiv>

¹⁶³ Studies Necessary for the Establishment of the Radioactive Waste Repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.16. Preparing a Safety Assessment: Preliminary Safety Assessment Report. Eksortus, 2023

¹⁶⁴ Studies Necessary for the Establishment of the Radioactive Waste Repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.16. Preparing a Safety Assessment: Preliminary Safety Assessment Report. Eksortus, 2023

- saastunud veega kastetud taimsete toiduainete söömine;
- kariloomade piima joomine ja liha söömine, keda on toidetud saastunud sööda ja veega;
- otsene väline kiirgus pinnases olevatest radionukliididest;
- pinnasest lendunud radionukliidide sissehingamine;
- pinnase juhuslik allaneelamine.



Joonis 63. Eldatavad radioaktiivse saaste levikuvõimalused. Allikas: Eksortus

Sulgemisjärgseid ohutuse stsenaariume hinnati¹⁶⁵ elamu veekaevu näitel, millest pumbatakse vett 510 l/aastas ja mis asub 200 m kaugusel lõppladustuspaigast. Selleks kasutati modelleerimistarkvara RESRAD-Offsite. Mudelit kasutatakse hindamiseks radionukliidide kontsentratsioone ja nendega seotud doose võrdlusrühmale, võttes arvesse saaste lahjendumise, leviku, radioaktiivse lagunemise ja sorptsiooni mõju radionukliidide migratsioonile ning simuleerimaks mitmeid radionukliide, samuti erinevaid hüdrogeoloogilisi tingimusi ja käitumisstsenaariume. Mudel põhineb radionukliidide spetsiifilistel ülekandeteguritel, mis näitavad radionukliidide ülekandumist ühest keskkonnakomponendist teise, näiteks radionukliidide kandumist pinnasest taimedesse. Mudel simuleerib inimese kokkupuudet saastunud vee, taimse toidu, liha, piima ja mereandidega, mille alusel on võimalik arvutada inimese poolt saadavad kiirgusdoosid.

Modelleerimisel kasutati stsenaariumi, mis kirjeldab projekteeritud tõkete kadumist pärast 300-aastast ladustamisperioodi. Tegemist on teoreetilise stsenaariumiga, mis kirjeldab palju hullemaid tingimusi, kui ka kõige ebasoodsamate tingimuste kokkulangemisel võiks tekkida. Asukohaalternatiivi Paldiski alale ehitatud lõppladustuspaiga aastase doosi modelleerimistulemuste järgi on joogiveest saadav maksimaalne aastane doos elanikule <0,18 mSv/aastas ja kõigi veega seotud kiirgusradade puhul <0,31 mSv/aastas. Arvutatud maksimaalne aastane kogudoos vastab ligikaudu jäätmete lõppladustamisel soovitatud doosipiirangule. Sarnased doosihinnangud saadi ka Altkülla ja Pedasele kavandatavate lõppladustuspaikade kohta.

Lõppladustuspaiga käitamisaegne tööohutuse analüüs näitab, et ohutusstandardeid (töötajate ja elanikkonna doosipiirangud) ei rikuta, sõltumata valitud asukohaalternatiivist. Erinevused analüüsitud asukohaalternatiivide vahel on väikesed.

¹⁶⁵ Studies Necessary for the Establishment of the Radioactive Waste Repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.16. Preparing a Safety Assessment: Preliminary Safety Assessment Report. Eksortus, 2023

Sulgemisjärgse etapi ohutuse hindamine jõudis järeldusele, et kesksügava lõppladustuspaiga jaoks on vastuvõetavad kõik kolm asukohaalternatiivi. Ohutuse seisukohast on erinevused ebaolulised.

Kesksügava lõppladustuspaiga šahti ohutuse tagamine on eelkõige insener-tehniline ülesanne, millega tegeletakse kavandamise järgmistes etappides. Ptk-s 3.2 on selgitatud, et radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaikade disainimisel on lähtutud kolmeastmelise kaitse kontseptsioonist. Esmase kaitse radioaktiivse saaste keskkonda jõudmise takistamisel annab radioaktiivse jäätme pakend. Teise astme kaitse moodustavad ladustuspaiga raudbetoonist seinad ja kolmanda astme kaitse paiga geoloogia (näiteks savikiht). Võimaliku lekke kiireks avastamiseks on maapinnalähedase rajatise sektsioonide alla rajatud vaatlustunnelid, kus tehakse regulaarset seiret. Lõppladustuspaiga kavandamise peamine eesmärk on, et selle ehitustehniline lahendus, käitamine, sulgemine ja sulgemisjärgne olukord ei tohi tekitada radionukliididega reostumise ohtu ümbritsevale keskkonnale, sh põhjaveele kui joogiveallikale.

Nagu eelnevalt kirjeldatud, on radionukliidide jõudmiseks inimeseni vaja läbida 3-astmeline kaitse. Juhtumit, kus insener-tehnilised barjäärid on kadunud, on käsitletud kiirgusohutuse hinnangus¹⁶⁶ (*What if scenario*). Maapinnalähedase lahenduse puhul on see 100 aastat ja kesksügava šahti puhul 300 aastat pärast lõppladustuspaiga sulgemist. Inimese poolt saadav doos on selle stsenaariumi põhjal 0,095 mSv/a, mis jääb oluliselt allapoole IAEA poolt soovitatud 0,3 mSv/a. See tähendab, et **isegi siis, kui ainuke kaitse on looduslik savikiht, on lõppladustuspaiga ohutus tagatud.**

Lõppladustuspaiga seiret teostatakse igal juhul vähemalt 100 aastat pärast sulgemist. Kui tuvastatakse radionukliidide leke, siis modelleeritakse seireandmete põhjal doosid inimestele. Praeguste teadmiste kohaselt on doosid nii väikesed, et olukord ei vaja sekkumist.

Asukohaalternatiivide PAL, ALT ja PED alal potentsiaalselt paikneva maapinnalähedase lõppladustuspaiga sulgemisjärgse ohutuse hindamise tulemus näitas, et üleujutuse stsenaarium on kõige kriitilisem. Samuti võib pikas ajaperspektiivis ja mereveetaseme tõusu taustal muutuda oluliseks probleemiks rannikuerosioon. 100 aasta perspektiivis võib merevee tase tõusta nii kõrgele, et see ohustab asukohaalternatiivi ALT ala (võib oodata esimesi üleujutusi) ning paarisaja aasta pärast võib ala olla vee all (vt ptk 6.14). Mere mõjul maapinnalähedase lõppladustuspaiga struktuuride järkjärgulise lagunemise tõttu kujuneks elanikkonna eeldatav kokkupuude radioaktiivse saastega lubamatult suureks. Esiolgu ohutushinnang¹⁶⁷ näitas, et **kuna prognoositud globaalse soojenemise korral võib asukohaalternatiivi ALT ala saada üle ujutatud, on soovitatav see asukohavaliku edasistest kaalutlustest välja jätta.**

Ülejäänud kahte asukohaalternatiivi PAL ja PED võib kaaluda maapinnalähedase lõppladustuspaiga rajamiseks, kuid tuleb silmas pidada, et pessimistliku prognoosi järgi võib meretaseme tõusu tõttu 500-1000 aasta perspektiivis ka asukohaalternatiivi PED alal oodata esimesi üleujutusi. Asukohaalternatiivi PAL üleujutused ei ohusta.

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustamine on eelistatum lahendus võrreldes vaheladustamisega. Nõuetekohaselt projekteeritud ja rajatud lõppladustuspaigas on kaitse radioaktiivse saaste leviku vastu tagatud mitme tõkke abil (inimeste loodud insener-tehnilised tõkked ja looduslik (geoloogiline) barjäär), mis on võimelised üksteist kompenseerima ühe tõkke tõrke korral.

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamisest saadav kasu rahvatervisele seisneb selles, et olemasoleva, lõppladustuseks mittesobiva vaheladustuspaiga asendamine nõuetekohase lõppladustuspaigaga vähendab kiirgusest tulenevat ohtu inimeste tervisele.

¹⁶⁶ Studies Necessary for the Establishment of the Radioactive Waste Repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.16. Preparing a Safety Assessment: Preliminary Safety Assessment Report. Eksortus, 2023

¹⁶⁷ Studies Necessary for the Establishment of the Radioactive Waste Repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.16. Preparing a Safety Assessment: Preliminary Safety Assessment Report. Eksortus, 2023

Lõppladustuspaiga asukohaalternatiivide kohta on koostatud riskianalüüs ja hindamine¹⁶⁸, mis on käesolevast mõjuhindamise aruandest eraldiseisev dokument. Riskianalüüs on kohalikule omavalitsusele üks sisenditest otsuse tegemisel.

8.4.2. Müraga kaasnevad tervisemõjud

Kavandatava tegevusega kaasneb müra nii ehitus-, käitamis- kui ka sulgemisetapis.

Ehitusetapp on selle objekti puhul eeldatavasti peamine müraallikas. Kavandatav tegevus peab ehitusperioodil vastama tööstusmüra piirväärtustele müratundlike alade mürakategooriate osas. Elamu maa-aladel (II mürakategooria) on vastavad piirväärtused 60 dB päeval ja 45 dB öösel.

Asukohaalternatiivi PAL alast asuvad lähimad elamud ≥ 900 -700 m kaugusel edelas (elamud Kadakamarja tn 10a, KÜ 58001:005:0048, Kadakamarja tn 5, KÜ 58001:005:0039 ja Põdra tee 3, KÜ 58001:005:0038). Ehitusaegsed arvutuslikud müratasemed nende elamute juures on nii päeval kui ka öösel ≤ 45 dB.

Asukohaalternatiivi ALT alast asuvad lähimad elamud ≥ 1600 m põhja pool (Männiku elamu, KÜ 56201:003:1030) ja ≥ 2200 m lõuna pool (Kotka elamu, KÜ 56201:003:0193). Ehitusaegsed arvutuslikud ehitusmüratasemed nende elamute juures on nii päeval kui ka öösel ≤ 40 dB.

Asukohaalternatiivi PED alale lähimad elamud (Tuipalu elamu, KÜ 56201:002:0315 ja Laane elamu, KÜ 56201:001:0959) asuvad ≥ 800 m lääne ja ida pool. Ehitusaegsed arvutuslikud müratasemed nende elamute juures on nii päeval kui ka öösel ≤ 45 dB.

Kuna **sulgemisetapis** kavandatavad tööd ja ehitusseadmed on ehitusetapiga sarnased, siis eeldatavalt on piirkonna tõenäoline müratase ehitusetapiga sarnane.

Kuna võimalike lõppladustuspaiga asukohaalternatiivide ja lähimate elamute vahelised kaugused on suured (≥ 700 ...2200 m), siis ei ole ehitus- ja sulgemistööde ajal ette näha kehtestatud mürapiirangute ületamist.

Käitamisetaapis võivad võimalikud müraallikad olla jäätmepakendite käitlemise hoone ja muude maapealsete ehitistega (haldushooned jne) seotud ventilatsiooniseadmed. Eeldatavalt on lõppladustuspaiga müratase kasutusetapis märkimisväärselt madalam võrreldes ehitus- ja sulgemisetapiga. Esialgse hinnangu kohaselt on olemas head eeldused müra normtasemete tagamiseks käitamisetaapis, sest lõppladustuspaiga maa-ala on piisavalt suur ning müratundlikud hooned (elamud) asuvad objektist piisaval kaugusel.

Kavandatava tegevuse puhul on **liiklusemüra** taseme muutused < 1 dB kõikidel teedel, kus liiklussagedus on ≥ 100 sõidukit/ööpäevas. Kavandatava tegevusega kaasnev liiklussageduse erinevus on kõikide asukohaalternatiivide puhul minimaalne (tüüpiline liiklusvoo muutus põhimaanteedel on 0–1%).

Vt täpsemalt ptk 8.1.11.

Müra piirnormist madalamate mürataseme puhul ei ole tegemist olulise negatiivse keskkonnamõjuga. Kuna lõppladustuspaiga ehitamise, käitamise ja sulgemisega kaasnev müratase (sõltumata asukohaalternatiivist) jääb allapoole normtasemeid, siis võib väita, et see inimese tervisele ohtu ei kujuta.

8.4.3. Välisõhu saastega kaasnevad tervisemõjud

Puhas välisõhk on inimese tervise seisukohalt üks olulisemaid keskkonnaelemente. Välisõhu saaste võib ärritada silmi ja kopsu ning põhjustada kopsude ja hingamisteede kahjustamist. Inimeste

¹⁶⁸ Studies Necessary for the Establishment of the Radioactive Waste Repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.18. Risk analysis and assessment. Interim Report. Eksortus

tundlikkus õhusaasteainete suhtes on erinev, sõltudes muuhulgas tervislikust seisundist. Üldiselt on välisõhu saaste osas tundlikumad lapsed, vanurid ja teatud krooniliste haiguste põdejad (nt astmaatikud). Arvestades, kus need elanikkonna grupid tavapäraselt rohkem viibivad, siis tundlikemateks piirkondadeks võib pidada elamualasid ning teatud otstarbega ühiskondlike hoonete (lasteasutuste, koolide, tervishoiu- ja sotsiaalhoolekandeasutuste) alasid.

Mõju hindamisel inimese tervisele võetakse aluseks, et keskkonnaministri määrusega nr 75 kehtestatud õhukvaliteedi piirväärtusest madalam saasteaine kogus ja aasta lõhnatundidest allapoole jääv lõhnaainete esinemine ei sea ohtu inimese tervist ning tegemist ei ole KMH mõistes olulise negatiivse keskkonnamõjuga.

Nagu on toodud ptk-is 8.1.13, siis õhukvaliteedi piirväärtuste ületamist ei kaasne ühegi asukohaalternatiivi korral ühegi saasteaine puhul nii kavandatava tegevuse ehitus-, kasutus- ja sulgemisetapis kui ka sulgemisjärgselt. Samuti ei ole eeldada lubatud lõhnatundide ületamist. Seega olulist negatiivset mõju inimese tervisele kavandatava tegevusega eeldada ei ole. Lähemad tundlikumad alad (majapidamised) asuvad kõikidest asukohaalternatiivsetest piisavalt kaugel ka selleks, et ehitusetapis (kus mõju välisõhu kvaliteedile on võrreldes kasutusetapist suurem) võiks tekkida olukord, kus ebasoodsate ilmastikuolude, nt majapidamiste suunas puhuv tugeva tuule korral, toimub sinna lõppladustuspaiga ehitusalalt ülenormatiivses kontsentratsioonis saasteainete levikut.

Asukohaalternatiivide võrdluses mõju olulisuses vahet ei ole.

Välisõhu kvaliteedi seisukohast ei ole leevendusmeetmete rakendamine inimese tervise kaitseks vajalik.

8.4.4. Joogivee kvaliteet ja kättesaadavus

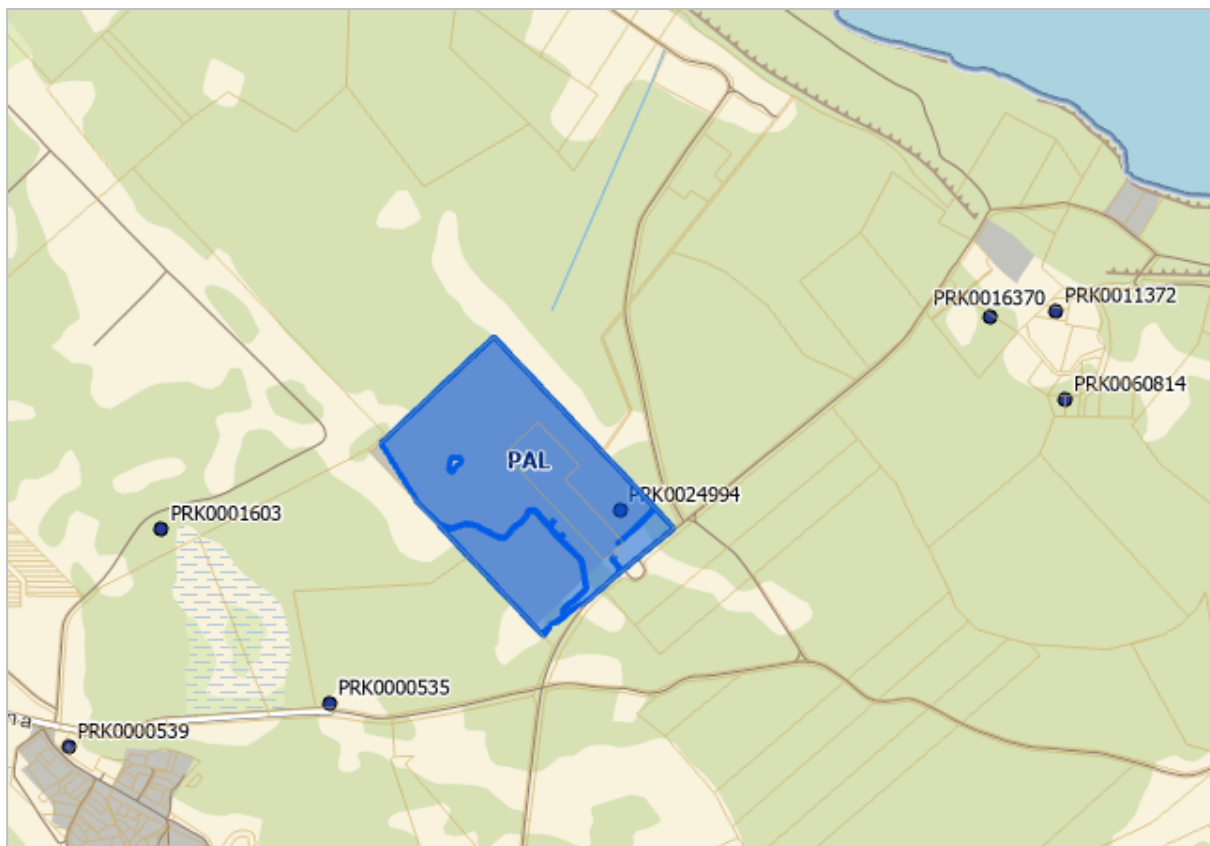
EELISE andmetel¹⁶⁹ asub asukohaalternatiivi PAL alal hüdrogeoloogilise uuringu puurkaev PRK0024994, millest ei tarbita joogivett. Asukohaalternatiivi PAL piirist väljaspool asuvad lähimad puurkaevud edelas vähemalt 500 m kaugusel. Tegemist on puurkaevudega PRK0001603 ja PRK0000535 (Joonis 64), mis tarbivad Kambriumi-Vendi põhjaveekogumi vett (03§2019). Puurkaevud on kaitstud manteltoruga kuni kaevu põhjani, vastavalt kuni 191 m ja 209 m sügavuseni.

Geoloogilistest tingimustest lähtuvalt tuleb kesksügava lõppladustuspaiga šaht asukohas PAL rajada vähemalt 57 m sügavusele, millega läbindatakse Siluri-Ordoviitsiumi (S-O) põhjaveekompleksi, Alam-Ordoviitsiumi (O₁) regionaalne veepide, Ordoviitsiumi-Kambriumi (O-Ca) põhjaveekompleks kuni Lükati-Lontova veepidemeni. Kambriumi-Vendi põhjaveekogumi vett tarbivad puurkaevud on kaitstud manteltorudega ning põhjaveekogumit eraldab ülemistest veekihtidest Lükati-Lontova veepide. Šahti rajamine puurkaevude PRK0001603 ja PRK0000535 veetasemele ja veekvaliteedile mõju ei avalda.

Asukohast PAL idas ca 1 km kaugusel asuvad puurkaevud PRK0016370, PRK0011372 ja PRK0060814 (Joonis 64). Puurkaev PRK0016370 tarbib Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogumi (10§2019) vett, on 37 m sügav ja kuni sügavuseni 23 m on kaitstud manteltoruga, sealt edasi sügavamale on paigaldatud filter kuni põhjani. Puurkaev PRK0011372 tarbib Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumi Lääne-Eesti vesikonnas (04§2019) vett, on 36,5 m sügav ja kuni sügavuseni 17 m on kaitstud manteltoruga, sealt edasi sügavamale on paigaldatud filter kuni põhjani. Puurkaev PRK0060814 tarbib Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumi Lääne-Eesti vesikonnas (04§2019) vett, on 40 m sügav ja kuni sügavuseni 24 m on kaitstud manteltoruga, sealt edasi sügavamale on paigaldatud filter kuni põhjani. Kesksügava lõppladustuspaiga šahti rajamisel asukohaalternatiivi PAL alale läbindatakse nii Siluri-Ordoviitsiumi kui ka Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekompleksi. Mõju puurkaevude veetasemele sõltub šahti rajamise tehnoloogiast. Šahtist vee väljapumpamise korral

¹⁶⁹ EELISE andmed seisuga 11.07.2023

tuleb hinnata, kui kaugele ulatub põhjavee alanduslehter. Kuna pumpamise tagajärjel voolab põhjavesi šahti suunas, siis puurkaevude vee kvaliteedile olulist negatiivset mõju eeldada ei ole.



Joonis 64. Lähimad puurkaevud asukohaalternatiivile PAL. Aluskaart: Maa-amet, 2023

Joogiveena on Paldiski linnas kasutusel kõige sügavama kihi (Ca-V kompleks) vesi, mis on kaitstud seda eraldava sinisavikihi ja mille kvaliteet on seetõttu hea. Keskkonnaministri 6. aprill 2006. aasta käskkirjaga nr 396 „Harju maakonna põhjaveevarude kinnitamine“ on Paldiskile Kambriumi-Vendi põhjaveekogumi (Ca-V) (03§2019) põhjaveekihi põhjaveevaru kinnitatud 2030. aastani, tarbevaru on 4000 m³/ööp. 2022. a põhjaveevaru bilansi andmetel vaba põhjavee kogus kehtestatud varu piires oli 3296,4 m³/ööp¹⁷⁰. Veekogumi seisund on hea, kuid ohustatud.¹⁷¹ Maapinnale lähemate põhjaveekihtide vett tarbitakse Paldiski linnas valdavalt üksikmajapidamistes suhteliselt väikestes kogustes ja seetõttu ei oma need veekompleksid Paldiski linna veevarustuses suurt osa. Paldiski linna Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogumi (O-C) põhjaveevaru (endine Keila vald) on kinnitatud põhjaveemaardlas nr 04§2019 500 m³/ööp prognoosvaru kategoorias kuni aastani 2030. 2022. a põhjaveevaru bilansi andmetel vaba põhjavee kogus kehtestatud varu piires oli 430,3 m³/ööp.

Asukohtadele PED ja ALT lähimad puurkaevud asuvad vähemalt 1,1 km kaugusel Altkülas (Joonis 65). Puurkaevud PRK0052057, PRK0004975 ja PRK0063114 tarbivad Siluri-Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogumi (10§2019) vett. Puurkaev PRK0052057 on 22 m sügav ja kuni sügavuseni 6 m on kaitstud manteltoruga. Puurkaev PRK0004975 on 35 m sügav ja puurkaev PRK0063114 26,5 m sügav, andmed manteltoru osas puuduvad.

¹⁷⁰ Põhjaveevaru bilansi aastaaruanne 2022. Keskkonnaagentuur, 2023

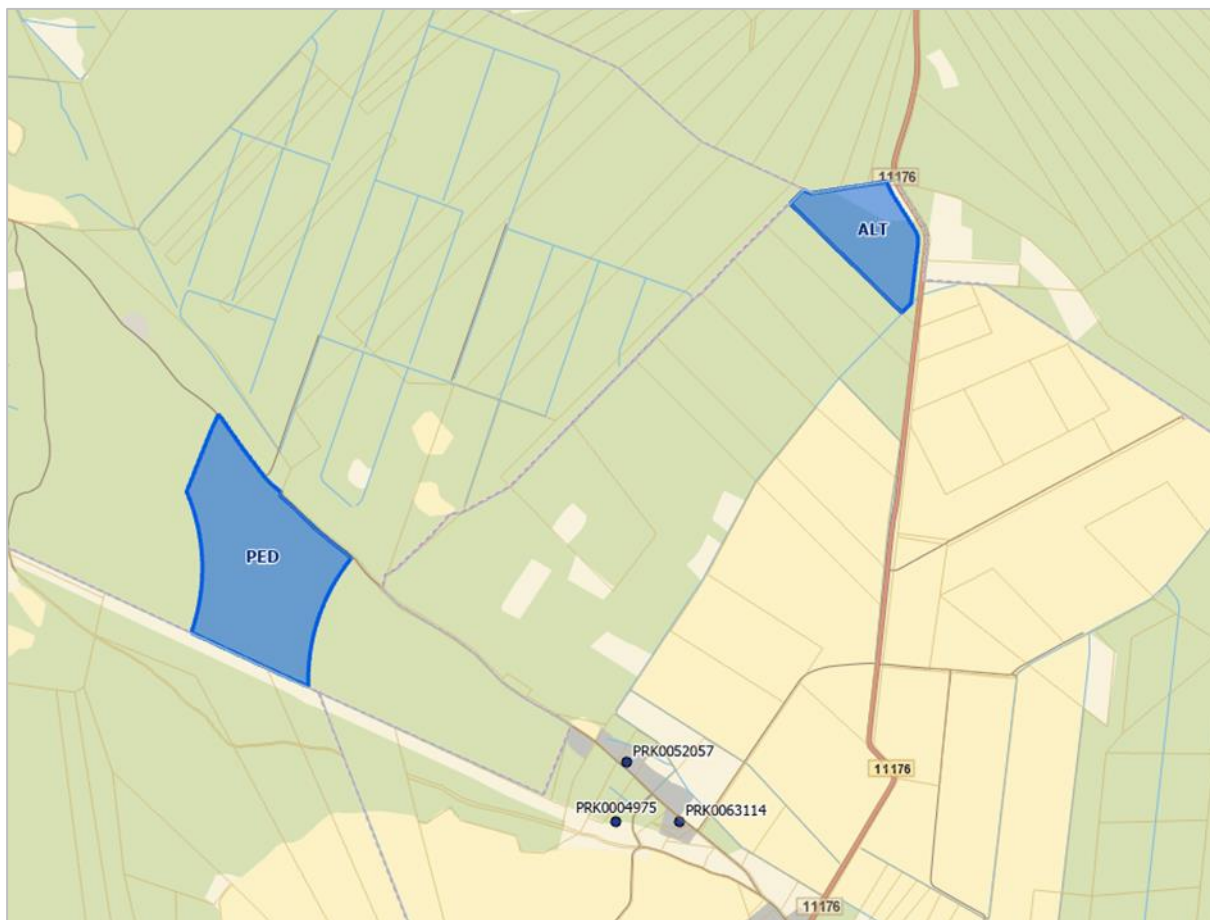
¹⁷¹ Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2022-2027. Keskkonnaministeerium. Kinnitatud 07.10.2022 käskkirjaga nr 357.

Geoloogilistest tingimustest lähtuvalt tuleb kesksügava lõppladustuspaiga šaht asukohas ALT rajada vähemalt 78 m ja asukohas PED vähemalt 90 m sügavusele. Sellega läbindatakse Siluri-Ordoviitsiumi põhjaveekompleks, Alam-Ordoviitsiumi regionaalne veepide, Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekompleks kuni Lükati-Lontova veepidemeni.

Ehitusaegne peamine mõju põhjavee kvaliteedile ja varudele ning piirkonna puurkaevude veetasemele ja kvaliteedile sõltub eelkõige kesksügava lõppladustuspaiga šahti rajamise tehnoloogiast. Võimalik mõju põhjaveele kaasneb šahti rajamisel põhjaveekihtide läbindamisel. Ehitamise käigus šahtist vee väljapumpamisega kaasneb heljumi teke ja põhjavee taseme alanemine. Põhjavee taseme alandamine võib põhjustada kaevude kuivaks jäämist või väiksema koguse vee tagamist tarbimiseks või vajadust paigutada pumbad puurkaevudes sügavamale.

Põhimõttelised võimalikud ehituslikud variandid šahti kuivana hoidmiseks on vee väljapumpamine ning külgekivimite külmutamine või injekteerimine (tsementeerimine). Šahtist vee väljapumpamise korral tuleb kavandamise järgmises etapis hinnata, kui kaugele ulatub põhjavee alanduslehter. Kesksügava lõppladustuspaiga šahti rajamiseks asukohas PAL sobivale sügavusele 60-80 m, läbindatakse Siluri-Ordoviitsiumi ja Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekompleksid. Põhjaveetaseme modelleerimine ehitusaegsete tingimuste täpsustamiseks tehakse konkreetsele väljavalitud lõppladustuspaiga asukohale. Modelleerimise tulemuste põhjal saab projekteerimiseks anda ka tingimused, milline on aktsepteeritav põhjavee sissevool šahti, et see ei mõjutaks teisi veekasutajaid. Kesksügava lõppladustuspaiga rajamisel (ehitusetapis) tuleb seada eesmärgiks minimaalne põhjavee sissevool šahti ning mitte lubada põhjavee lausalist väljapumpamist, sest põhjavee näol on tegemist loodusvaraga ning põhjaveetaseme alandamise korral ei saa välistada häiringuid Paldiski linna joogiveevaruses.

Kuna šahtist vee väljapumpamise tagajärjel voolab šahti lähiümbruses põhjaveekihtides olev vesi šahti suunas, siis puurkaevude vee kvaliteedile ehitusaegselt olulist negatiivset mõju eeldada ei ole, sest šahtis tekkiv võimalik reostus ei levi põhjaveekihtides vastuvolu. Šahti ehitamise ajal tuleb šahti külgekivimite tsementeerimise korral tagada, et kasutatav aine ei levi põhjavette ega mõjuta selle ja puurkaevude vee omadusi. Nende tingimuste täitmisel mõju joogiveevarustusele puudub.



Joonis 65. Lähimad puurkaevud asukohtadele PED ja ALT. Aluskaart: Maa-amet, 2023

Looduslik raadiumi (Ra) isotoopide sisaldus on kõrgeim Kambriumi-Vendi põhjavee alumises osas Paldiski ja Altküla asukohtades ning Pedase asukoha sama põhjaveekihi ülemises osas. Raadiumi aktiivsust Eestis Kambriumi-Vendi veekihi on seostatud pikaajalise kokkupuutega kristalse aluskorra radioaktiivsete kivimitega. Ra allikas Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihi on Türisalu kihistu graptoliitargilliit, mis sisaldab radioaktiivseid elemente. Šahti läbindamisel läbi graptoliitargilliidi tuleb järgida Eesti Geoloogiateenistuse poolt koostatud juhendit¹⁷², mis aitab vähendada võimalikku negatiivset mõju põhjavee kvaliteedile. Arvestades joogivee kvaliteedile kehtestatud nõudeid, on seirekaevudes PAL_501, ALT_502, PED_203 ja PED_403 ületatud indikaativdoosi kontrollväärtust (vt ptk 6.8.3). Kavandatava tegevuse kontekstis ei pea põhjavee keemia vastama joogivee kvaliteedistandarditele.

Kasutusaegne mõju

Lõppladustuspaiga kasutamisel põhjaveevõttu ei toimu. Samuti ei teki selle kasutusajal heitvett (välja arvatud olmereovesi, mis juhatakse ühiskanalisatsiooni) ning saasteaineid pinnasesse ja põhjavette ei juhita. Seetõttu võib väita, et otsest negatiivset mõju joogiveele eeldada ei ole.

Kasutusajal võib radioaktiivsete jäätmete paigutamise ajal sektsioonidesse sattuda vähesel hulgal vett, mistõttu tuleb vajaduse korral rajada vee kogumissüsteem. Nõrguv vesi voolab vaatlustunnelites asuva torustiku kaudu spetsiaalsesse roostevabast terasest mahutisse. Mahutisse kogunenud veele tehakse seiret ning vett pumbatakse regulaarselt välja. Vett saab koguda ja seirata lõppladustuspaiga lõpliku katte paigaldamiseni või aktiivse institutsionaalse kontrolli perioodi lõpuni.

¹⁷² Graptoliitargilliidi käitlemise juhend. Eesti Geoloogiateenistus, 2020

Seejärel tuleb mahuti täita betooniga ning vaatlustunnelid ja toru betooni või bentoniidiga nõuetekohaselt sulgeda.

Kasutusajal tuleb teostada põhjavee seiret¹⁷³ radioaktiivsete jäätmete lõpladustuspaiga kaitsebarjäärile lekke varajaseks tuvastamiseks. Seirepuurkaevud tuleb rajada sulgemisetapis ja seiret läbi viia sulgemisjärgsel perioodil. Seirepuurkaevud tuleb rajada jäätmete lõpladustuspaiga moodulite lähedusse eesmärgiga tuvastada radionukliidide võimalik leke ja kontrollida kaitsebarjäärile töökindlust.

Kui kavandatava tegevuse realiseerimisel tagatakse drenaaži toimimine ning veerežiimi säilitamine praegusega vähemalt samal tasemel, ei kaasne tegevusega olulist negatiivset mõju joogivee kvaliteedile ja kogusele.

Seda, kas lõpladustuspaik seab piiranguid uutele võimalikele põhjaveevaru kasutajatele veehaarete rajamisel lõpladustuspaiga läheduses, et ei toimuks ladestuspaiga lekketiheduse rikkumist, selgitatakse välja kavandamise järgmises etapis, kui on täpsemalt teada lõpladustuspaiga tehniline lahendus konkreetsetes väljavalitud asukohas ja tingimused lekketiheduse tagamiseks. Üldpõhimõte on, et igasuguse tegevuse, sh põhjaveehaarete, kavandamisel lõpladustuspaiga piirkonda tuleb arvestada selle olemasoluga, kuid täpsemad asjaolud selgitatakse välja järgmises etapis.

Radioloogilistest näitajatest joogivees vt ptk 8.4.1.

8.5. Kliimamuutustega arvestamine

Kliimamuutustega seonduvaga arvestamise vajadust rõhutavad kliimamuutustega kohanemise arengukava¹⁷⁴ ja selle valdkondlikud aruanded, sh Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia¹⁷⁵ lõpparuanne.

Lõpladustuspaigaga seotud kliimamuutuste mõju käsitlemisel on lähtutud kliimaatiliste tingimuste uuringust¹⁷⁶, mille käigus selgitati välja lõpladustuspaiga kolme asukohaalternatiivi kliimaatilised tingimused ning hinnati kliimamuutustega seotud protsesside sageduse ja intensiivsuse muutusi, mis kirjeldavad olemasolevat olukorda ning olukorda lõpladustuspaiga ehitamisel, opereerimisel, sulgemisel (ingl k – *closure*) ja sulgemise järgselt (ingl k – *post-closure*).

8.5.1. Maakasutusmuutusega kaasnev mõju kliimale

Kuna kliimamuutused ja kasvuhoonegaaside emissiooni vähendamine on üks Euroopa Liidu poliitika prioriteete, siis on alates 2008. aastast aktiivselt seiratud LULUCF (*Land Use, Land Use Change and Forestry*) sektorist tulenevaid heitkoguseid. LULUCF üldiseks eesmärgiks on Kyoto protokollis fikseeritud kliimaeesmärkide saavutamine. Selleks on rakendatud „*No-debit rule*,” mis tähendab, et LULUCF sektori heitkogused peavad olema kompenseeritud süsiniku sidumisega sama sektori poolt ning LULUCF sektori koguheide ja süsiniku sidumine on tasakaalus.¹⁷⁷

¹⁷³ Studies Necessary for the Establishment of the Radioactive Waste Repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.17. Environmental and Radiation Monitoring: The Monitoring Programme. Interim Report

¹⁷⁴ Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030. Keskkonnaministeerium 2017. Leitav: <https://kliimaministeerium.ee/kliimamuutustega-kohanemise-arengukava>, vaadatud 08.09.2023

¹⁷⁵ Eesti taristu ja energiasektori kliimamuutustega kohanemise strateegia. SA Säästva Eesti Instituut Stockholm Keskonnainstituudi Tallinna Keskus, Eesti Maaülikooli Tehnikainstituut, Balti Keskkonnafoorum 2015. Leitav: <https://www.sei.org/wp-content/uploads/2017/12/enfra-b-strateegiadokument-01-04-2016.pdf>, vaadatud 08.09.2023

¹⁷⁶ Studies Necessary for the Establishment of the Radioactive Waste Repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.11. Study of the climatic conditions. Eksortus, Tartu Ülikool, 2023

¹⁷⁷ <https://kliimaministeerium.ee/lulucf>; https://climate.ec.europa.eu/eu-action/land-use-sector_en

Ka Eestis jälgitakse planeeringute ja tegevuskavade koostamisel LULUCF printsiipe. Muuhulgas seiratakse kasvuhoonegaaside emissiooni, kontrollitakse raieahtusid, maakasutuse muutusi jne.¹⁷⁸

LULUCF egiidi all täiustatakse pidevalt kasvuhoonegaaside inventeerimise, metsanduse ja põllumajanduse ning maakasutuse seire meetodeid.¹⁷⁹ Ent meetodeid, kuidas olemasolevaid kliimaandmeid kasutada LULUCF sektori tegevuste analüüsimiseks või ka planeerimiseks, ei ole. See on ka mõistetav, kuna kliima näitajad ehk „*The two degree target*“ on vaid LULUCF tegevuste edukuse mõõdik. Eesmärk ise on aga läbi maakasutuse, põllumajanduslike ja metsamajanduslike võtete hoida kontrolli all ning vähendada kasvuhoonegaaside emissiooni. Mõju kliimale ongi LULUCF põhimõtete järgi ära määratud kasvuhoonegaaside emissiooni koguste põhjal.

Kuna plaanitav radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäik on maakasutuse mõttes tehisrajatis, siis võib eeldada, et kas kogu või vähemalt suur osa selle objekti pindalast väljub maakatte tüübist, mida LULUCF põhimõtete alusel võiks pidada kasvuhoonegaase siduvaks. Lisaks objekti enda territooriumile tuleb arvesse võtta objekti juurde viivaid teid ja teisi kommunikatsiooniliine, mis eeldavad maakasutuse muutust. Olenevalt lõppladustuspäiga asukohavalikust, projekteerimisest, arhitektuurilistest ja tehnilistest lahendustest võib objektist saada väga oluline kasvuhoonegaaside emiteerija. Lisaks, kui kasutada tööstusobjektidele tüüpilist arhitektuuri (suure ja tameda lamekatusega hoone, mida ümbritseb ulatuslik asfalteeritud teenindus- ja parkimisala), siis võib objektist kujuneda kuumasaar, mis on nähtav ka satelliidipiltidelt¹⁸⁰.

Nagu mainitud, oleneb antud juhul objekti keskkonnasäästlikus paljudest planeerimisalastest, arhitektuurilistest ja insener-tehnilistest otsustest. **Lähtudes LULUCF ideestikust peaks lõppladustuspäiga kavandamisel üldisteks eesmärkideks olema objekti võimalik energiatõhusus ja võimalikult väike maakasutuse muutus.** Asukohavalikul tuleb arvestada võimalikult väikest mõju süsinikku siduvatele kooslustele, võimalikult vähe peaks tekkima uusi tehispindasid, võimalikult palju peaks säilima kõrghaljastust.

Nendest seisukohtadest lähtuvalt on teatud eelised asukohaalternatiivil PAL, sest siin on lõppladustuspäiga toimimiseks vajalikud kommunikatsioonid olemas ning objekti alune pind juba ammu tehismaastik. Seega oleks eeldatav maastikukasutuse muutus minimaalne. Asukohaalternatiivid PED ja ALT hõlmavad peamiselt riigi majandusmetsa alasid (vt ptk 6.3) ning nende puhul tähendab lõppladustuspäiga rajamine koos vastavate teede, elektriliinide ja muu taristu ehitamisega suhteliselt laialdast loodusliku ala muutmist tehispinnaks.

Kokkuvõtteks on LULUCF põhimõtteid – võimalusel vältida süsinikku siduvate looduslike alade muutumist tehisalaks – järgides kolmest asukohaalternatiivist lõppladustuspäigana kõige soodsamas olukorras asukohaalternatiiv PAL, sest siin peab kõige vähem muutma maakasutust ning looduslikest oludest tehispindadeks muutuvate alade pindala on siin kõige väiksem.

Seega arvestades maakasutusmuutusega kaasnevat võimalikku mõju kliimale tuleb radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäiga rajamisel eelistada lõppladustuspäiga rajamist asukohaalternatiivi PAL alale (olemasoleva vaheladustuspäiga kõrvale) ning vältida selle kavandamist asukohaalternatiivide PED ja ALT aladele.

8.5.2. Ilmaga seotud riskid radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäigale

Ilmaga seotud riske on suhteliselt vähe ning nende mõju on tehniliste ja planeerimisvõtetega lihtsasti vähendatav. Võib eeldada, et järgnevalt välja toodud riskid on samasugused nii asukohaalternatiivide

¹⁷⁸ <https://kliimaministerium.ee/media/2121/download>

¹⁷⁹ https://climate.ec.europa.eu/eu-action/land-use-sector_en

¹⁸⁰ Sagris, V.; Sepp, M.; Gauk, M. (2015). Kuumalained ja soojussaared - Tallinna näide. Antti Roose (Toim.). Kliimamuutustega kohanemine Eestis - valmis väärmatuks jõuks? (68–78). Tartu Ülikooli Kirjastus. (*Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuens*; 112); Sagris, V.; Sepp, M. (2021). Tallinna soojussaarte kaardistus 2021. aastal: https://uuringud.tallinn.ee/file_download/1296

PAL kui ka PED ja ALT aladel. Peamised riskid 500-1000 aasta perspektiivis on toodud järgnevas loetelus.¹⁸¹

- a) Madal õhutemperatuur. Kuigi planeeringualal on suhteliselt pehmem kliima, kui Eestis üldiselt, tuleb arvestada võimalusega, et talvel võib esineda õhutemperatuuri $\leq -30^{\circ}\text{C}$. Seega peab planeeritaval objektil olema läbimõeldud ja tegus soojendussüsteem, mis püsiks töökorras ka pikemate külmalainete korral. Lähikümnenditel risk väheneb, kuid ei kao.
- b) Kõrge õhutemperatuur. Kuigi planeeringualal on suhteliselt pehmem kliima, kui Eestis üldiselt, tuleb arvestada võimalusega, et suvel võib esineda õhutemperatuuri $\geq +30^{\circ}\text{C}$. Seega peab planeeritaval objektil olema läbimõeldud ja tegus jahutussüsteem, mis püsiks töökorras ka pikemate kuumalainete korral. Lähikümnenditel risk suureneb.
- c) Ekstreemsed lumeolud. Kuigi planeeringualal on suhteliselt pehmem kliima, kui Eestis üldiselt, tuleb arvestada võimalusega, et talvel võib esineda ägedaid lumesadusid ja tuiske, mis halvavad liikluse ning katkestavad välise vooluühenduse. Seega peab planeeritaval objektil olema autonoomne elektritoide, mis võimaldab tegevuse normaalset jätkamist ka isolatsioonis ja välise elektritoiteta. Lähikümnenditel risk väheneb, kuid ei kao.
- d) Suvised paduvihmad. Kuigi planeeringualal on suhteliselt vähem sademeid, kui Eestis üldiselt, tuleb siingi arvestada võimalusega, et piirkonda tabavad intensiivsed vihmajärged. Seega peab planeeritaval objektil olema läbimõeldud ja tegus vee ärajuhtimise süsteem, mis ei laseks tekkida kohalikul üleujutusel. Lähikümnenditel risk suureneb.
- e) Kevadine suurvesi ja suvised tulvad. Üldiselt ei ole planeeringuala ohustatud jõgede poolt tekkivatest üleujutustest, kuid objekti asukohavalikul tuleb arvestada riskiga, et kevadise suurvee ajal tõuseb jõgedes veetase palju kõrgemale, kui aasta keskmine. Tulvadest tulenev oht on minimaalne. Objekti kavandamisel ja rajamisel tuleb põhjalikult läbi uurida piirkonna hüdroloogiline võrgustik ning rajada toimiv kuivendussüsteem. Lähikümnenditel suurvee risk väheneb, kuid ei kao; tulvade risk suureneb.
- f) Põud. Planeeringualal on põua tekkimine tõenäosem, kui Eestis keskmiselt. See võib häirida tarbevee kättesaadavust, eriti kui kasutatakse pinnavett. Lähikümnenditel risk suureneb.
- g) Tuuletormid. Planeeringuala on Eesti keskmisest tuulisem, siin on tuulte keskmised kiirused suuremad ning tuuletormid sagedasemad. Tuleb arvestada 10 minuti keskmiste tuulekiirustega 25 m/s ja puhangutega $\geq 30 \text{ m/s}$. Peamine oht seisneb elektrikatkestustes, mistõttu peab planeeritaval objektil olema autonoomne elektritoide, mis võimaldab tegevuse normaalset jätkamist ka välise allikata; välised elektriühendused tuleks rajada maa-aluste liinidena. Hoonete rajamisel tuleb arvestada, et siin esinevad tormituuled on võimelised tekitama hoonetele kahjustusi. Lähikümnenditel risk suureneb.
- h) Ajuvesi. Ebasoodsate asjaolude kokkulangemisel võib merevee tase planeeringualal tõusta kuni 2 m ning sellega ujutatakse üle laialdased rannaalad. Lähikümnenditel risk suureneb, kuid planeeritavate lõppladustuspaikade asukohaalternatiividel see puudub. Koos mereveetaseme tõusuga muutub see risk juba 100 aasta perspektiivis suureks asukohaalternatiivi ALT alal, 500–1000 aasta perspektiivis puudutab ka PED ala.
- i) Tornaadod ja teised suvetormid. 500–1000 aasta perspektiivis on tõenäoline, et objekti tabab mõni suvetormidest ning see ei sõltu lõppladustuspaiga asukohast. Ebatõenäoline on, et see tooks kaasa olulisi purustusi, kui ehitised on planeeritud/projekteeritud taluma puhangulist tuult $\geq 30 \text{ m/s}$.
- j) Äike. Planeeringuala on Eesti keskmisest väiksema äikeseriskiga. Tänapäevaste piksekaitsesüsteemidega on välgulöökidest tulenev risk efektiivselt maandatav. Mõnevõrra

¹⁸¹ Studies Necessary for the Establishment of the Radioactive Waste Repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.11. Study of the climatic conditions. Eksortus, Tartu Ülikool, 2023

ohtlikumad võivad olla teised konvektiivsete pilvedega kaasnevad erakordsed loodusnähtused (pagid, paduvihmad, rahe).

- k) Rahe. Planeeringuala on Eesti keskmisest madalama raheriskiga. Ent 500–1000 aasta perspektiivis ei saa välistada võimalust, et lõppladustuspaiga ala (sõltumata asukohaalternatiivist) tabab mõni rahejuhtum, mis toob kaasa teatud purustusi.
- l) Pinnase külmumine. Üldiselt on planeeringualal külmakerke risk väiksem kui Eestis keskmiselt. Ent nii 20 cm kui ka 80 cm sügavusel võib karmimatel talvedel ette tulla negatiivseid pinnatemperatuure.
- m) Merevee taseme tõus. Seoses kliima jätkuva soojenemisega ületab mereveetaseme tõus jääajajärgse maakerke kiiruse ja Eesti hakkab maad kaotama. Veetaseme tõus ise on suhteliselt märkamatu – muutus on mõned millimeetrid aastas. Lühemas perspektiivis toimib mereveetaseme tõus aga ühe rannikuerosiooni võimendava jõuna. Lähikümnnenditel risk suureneb. 500–1000 aasta perspektiivis võib mereveetaseme tõusust tingitud maa kaotus olla märkimisväärne. Eelkõige võib olla ohustatud asukohaalternatiivi ALT ala (võib juba 100 aasta pärast jääda mere mõjualasse), kuid kaugemas perspektiivis puudutab see ka asukohaalternatiivi PED ala.
- n) Rannikuerosioon. Kliimamuutustest tingitud mereveetaseme tõusu mõjul intensiivistub rannikuerosioon. Ebasoodsate asjaolude kokkulangemisel võib see protsess mõne tormi puhul olla ulatuslik. Lähikümnnenditel risk suureneb, ent planeeringualal risk puudub.

Seega võib riske jagada lühiajalisteks (lõppladustuskoha rajamise aegseteks, 0–5 aastat), pikaajalisteks (sh lõppladustuskoha käitamisaegseteks, 0–500 aastat) ja ülipikaajalisteks (500–1000 aastat). Kuna asukohaalternatiivide alad asuvad üksteisele suhteliselt lähedal, siis olulisi erinevusi kliimamuutustega kaasnevate riskide osas ei ole. Pikas perspektiivis võib tõsisemaid probleeme tekkida asukohaalternatiivi ALT alaga seoses mereveetaseme tõusu ning sellega kaasnevate riskidega (rannikuerosioon, ajuvee tõus). Ülipikas perspektiivis on mõjutatud ka asukohaalternatiivi PED ala.

Kokkuvõtteks

Erakordsete sademete puhul tuleb arvestada nende suurt ruumilist ja ajalist juhuslikkust. See tähendab, et pikas ajaperspektiivis võib ükskõik millist lõppladustuspaiga alternatiivset asukohta tabada ekstreemne sadu. Ekstreemse saju mõju objektile sõltub maastikust, vee ärajuhtimissüsteemidest ja objekti insenertehnilistest lahendustest. Maastikulisest aspektist võivad ebasoodsamas olukorras olla asukohaalternatiivid ALT ja PAL. Asukohaalternatiivi ALT läheduses on liigniisked metsad, kus võivad kujuneda üleujutused. Asukohaalternatiivi PAL puhul on tegemist suhteliselt tasase platooga, kust vee äravool on raskendatud. Keskmisest suuremat põuaohu tuleb arvestada asukohaalternatiivi PAL puhul.

Tormisus on tõsine risk, mida tuleb lõppladustuspaiga ehitiste projekteerimisel arvestada. Tormi tugevusega (≥ 12 m/s) tuulekiirusi esineb planeeringualal 2,7% mõõtmiskordadest. Vähemalt kord 30 aasta jooksul esineb erakordselt tugev tuul ≥ 28 m/s (10 min keskmine) või puhanguti ≥ 33 m/s. Kuna kõik kolm lõppladustuspaiga asukohaalternatiivi asuvad rannikul, siis tormisuse riskid asukohavalikust ei sõltu. Tornaadode, vesipükside ja pagide oht on planeeringualal väike, kuid 500–1000 aasta perspektiivis on üsna tõenäoline, et mõni pööristorm tabab lõppladustuspaika, olenemata selle asukohavalikust.

Äikese puhul on välgust tulenevad riskid planeeringualal väikesed ja need on tehniliste vahenditega lihtsasti kõrvaldatavad. Ohtlikumad on teised äikesega kaasnevad ekstreemsed loodusnähtused: paduvihmad, rahe, tugevad tuuleliidid, pagid. Pikas ajaperspektiivis on tõenäoline, et mõni nendest tabab lõppladustuspaika (olenemata selle asukohavalikust) ja tekitab objektile kahjustusi.

Planeerimisalal jõuavad negatiivsed temperatuurid maapinnas ka 80 cm sügavusele. Kuivõrd see võib mõjutada lõppladustuspaiga valikut, vajab eraldi selgitamist ehitusgeoloogilise analüüsi käigus.

100 aasta perspektiivis võib merevee tase tõusta nii kõrgele, et see ohustab asukohaalternatiivi ALT ala. 500–1000 aasta perspektiivis puudutab see ka asukohaalternatiivi PED ala.

8.5.3. Kliimamuutustega seotud riskid ja nende leevendamise meetmed

Kliimamuutustega seotud riske võib laias laastus jagada kaheks: sotsiaalsed ja füüsilised. Peamised ja efektiivsemad kliimamuutustega seotud riskide maandamise meetodid on sotsiaalset laadi – teavitamine ja haridus. Probleemist teadlik olemine on juba suur osa probleemi lahendusest. Ning vastupidi – probleemi ignoreerimine suurendab lõppkokkuvõttes kahjusid, mida ühiskond riskide realiseerumisel kannab¹⁸². Kavandatava tegevuse kontekstis tähendab see sisuliselt seda, et kliimamuutustega seotud riske teadvustatakse ning võetakse planeerimisel ja objekti projekteerimisel realselt ka piisavalt arvesse.

Kliimamuutustega seotud füüsilistest riskidest (ptk 8.5.2) tähtsamad on õhutemperatuuri, sademete hulga, tormisuse ja mereveetaseme tõus. Nende mõjude leevendamiseks on põhimõtteliselt kaks võimalust: planeerimine ja insener-tehnilised lahendused. Planeerimine tähendab ühelt poolt sellise asukoha valimist, kus juba looduslike eelduste tõttu ei suurene näiteks sademete hulga kasvu ja paduvihmade sagenemisega üleujutuste risk. Samuti võib õige asukoha valimisega kõrvaldada mereveetaseme tõusust tulenevaid riske. Planeerimismeetmete alla käib ka maastiku kujundamine. Näiteks objektil ja selle ümber paiknev kõrghaljastus vähendab tormisuse kasvust tulenevaid riske, nagu ka kuumalainete mõju. Hoonete paigutuse ja arhitektuuriliste lahendustega saab vähendada nii kuumalainete, kohalike uputuste kui ka tugevate tuulte mõju. Nn „rohelised“ ja „sinised“ meetmed (vastavalt näiteks rohekatused ning tiigid) aitavad leevendada kuumalainete mõju ning on heaks puhvriks suurenevale sademete hulgale.

Insener-tehniliste lahenduste puhul tuleb arvestada seda, et kliimamuutustega suureneb küll siseruumide jahutamise vajadus, kuid külmal poolaastal ei kao ära kütmise vajadus. Seega peavad tehnilised lahendused olema senisest mitmekesisemad. Parima ning keskkonnasäästlikuma tulemuse saab kõiki eelnimetatud leevendusmeetmeid kombineerides.

Kolmel asukohaalternatiivil ei ole olulisi kliimaatilisi erinevusi, sest kogu piirkonna (sh planeeringuala) ilmaolud on ära määratud mere vahetust lähedusest. Arvestades kliimamuutuste mõju ja objekti võimalikke asukohti, siis asukohaalternatiivi PAL arendamisel tuleb rohkem tähelepanu pöörata ennustatavale tuulekiiruse ja tormisuse kasvule. Pakri poolsaar on tuultele mõnevõrra avatum, kui asukohaalternatiivid PED ja ALT. Viimase puhul võib pikaajalises perspektiivis ohuna välja tuua ajuveest ja meretaseme tõusu kombinatsioonist tekkida võivaid üleujutusi. Nimelt on asukohaalternatiivi ALT kõrgus vaid 5 m üle mere pinna (PED umbes 16 m ja PAL 22 m). Ülipikas perspektiivis on võimalikest üleujutustest ohustatud ka asukohaalternatiiv PED. Asukohaalternatiivile ALT, nagu ka asukohaalternatiivile PAL võivad ohtlikuks kujuneda väga intensiivsed sademed. See tähendab, et nendel aladel tuleb tähelepanelik olla sademe- ja liigvee ärajuhtimise süsteemide projekteerimisel.

Eelmises peatükis esitatud peamiste ilmariskide kirjeldustes on korduvalt rõhutatud, et tormi, aga ka teiste ekstreemsete ilmastikunähtuste korral võib kaduda elektriühendus. Sellest võib kujuneda oluline probleem, mis on aga elektrisüsteemide dubleerimise, varugeneraatorite ja maa-aluste kommunikatsioonide abil lahendatav.

Asukohaalternatiivi PAL puhul on välja toodud ka sagedaste põudade risk, kuid tõenäoliselt ei ole see radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga toimimiseks kriitiline puudus.

Meetmed kliimamuutuste ennetamiseks, leevendamiseks ja nendega kohanemiseks vt ptk 10.7.

¹⁸² Roose, A (2015). Kliima muutub – kuidas koheneda? Roose, A. (Toim.). Kliimamuutustega kohanemine Eestis – valmis vääramatuks jõuks?. (6–19). Tartu: Tartu Ülikool. (*Publicationes Instituti Geographici Universitatis Tartuensis*; 112)

8.6. Lõppladustuspaiga sulgemisega seotud keskkonnamõju

Praeguses, lõppladustuspaiga asukohavaliku etapis on keskkonnamõju hindamisel arvestatud, et lõppladustuspaiga sulgemisetapis toimuvad tegevused (ptk 3.2) on üldjoontes sarnased ehitusetapis toimuvate tegevustega, v.a kesksügava šahti rajamine, mida sulgemisetapis ei ole. Siiski on hinnangud lõppladustuspaiga sulgemisega kaasneva võivatele mõjudele (vt eespool vastavates teemapeatükkides, kus see on asjakohane) seotud teatud määratusega.

Tuleb arvestada, et sulgemisetapi kohta toodud käsitus on koostatud tänaste teadmiste põhjal ja arvestades tänast õigusruumi ning on vähetõenäoline, et see on täies ulatuses asjakohane ka ca 35 aasta pärast (aastal 2060, kui sulgemine on kavandatud). Selle aja peale, kui lõppladustuspaiga sulgemine teemaks tuleb, on ka ressursikasutus, jäätmekäitus ja tehnoloogiad kindlasti olulisel määral muutunud ja arenenud.

Sulgemisetapis on ette nähtud osa lõppladustuspaiga käitamiseks vajalikke ehitisi (nt haldushoone, käitluskompleks) lammutada. Vastavalt ehitusseadustiku §-le 4 on lammutamine üks ehitamise etappidest. Seega on lammutustööde läbiviimiseks vajalik koostada ehitusprojekt ehitise lammutamiseks¹⁸³. Ehitise lammutamiseks koostatava ehitusprojekti eesmärk on anda ehitist lammutavale ehitusettevõtjale teavet lammutatava ehitise või selle osa kohta, juhiseid lammutustööde ohutuks läbiviimiseks ning lammutamisel tekkivate jäätmete käitlemiseks. Ehitusprojekt ehitise lammutamiseks peab muuhulgas sisaldama piisavat teavet lammutustegevuse ulatuse kohta, et hinnata lammutamisega kaasnevat mõjusid. Ehitusprojekti ehitise lammutamiseks antakse juhised ja lahendused tööde läbiviimiseks sellises täpsusastmes (staadiumis), et ehitusettevõtja suudab tööd ehitusprojekti järgides ning väljaõppinud ja kogemustega tööjõudu kasutades pädeva insenertehnilise personali juhendamisel ohutult ja keskkonnasäästlikult lõpule viia.

Kui lõppladustuspaiga sulgemine – sõltumata sellest, millises kolmest alternatiivsest asukohast see paikneb – viiakse läbi projektikohaselt ja keskkonnanõudeid arvesse võttes, siis on eeldatavasti võimalik olulist negatiivset keskkonnamõju vältida.

Lõppladustuspaiga opereerimine sulgemisjärgselt tähendab ainult keskkonnaseiret (ptk 11), inimese pidev sekkumine pole vajalik. Kui kõik eelnevad etapid on tehtud nõuetekohaselt, siis olulist negatiivset mõju tekkida ei tohi – sõltumata lõppladustuspaiga asukohast.

8.7. Piiriülese keskkonnamõju esinemise võimalikkus

Vastavalt Eesti radioaktiivsete jäätmete käitluspoliitika põhimõttele käideldakse ja lõppladustatakse Eestis tekkivad radioaktiivsed jäätmed Eestis kohapeal. Seejuures võib käitlemisel kasutada väljaspool Eestit pakutavaid radioaktiivsete jäätmete käitlemisteenuseid (nt lasta radioaktiivselt saastunud metallijäätmed ümber sulatada), kuid tekkivad kontsentreeritud radioaktiivsed jäätmed tuuakse ladustamiseks tagasi Eestisse. Kui jäätmekäitleja arvestab radioaktiivsete jäätmete transpordil rahvusvaheliste ohutuse nõuetega, siis ei ole olulise negatiivse keskkonnamõju tekkimine tõenäoline.

Kasutatud tuumakütuse ja radioaktiivsete jäätmete ohutu käitlemise ühendkonventsioon¹⁸⁴, piiriülese keskkonnamõju hindamise konventsioon¹⁸⁵ ning EURATOM-i leping¹⁸⁶ kohustavad hindama radioaktiivsete jäätmete lõppladustamise võimalikku piiriülest mõju ehk mõju naaberriikidele.

¹⁸³ Nõuded ehitusprojektile ehitise lammutamiseks on esitatud majandus- ja taristuministri 17.07.2015.a määruse „Nõuded ehitusprojektile“ peatükis 4; eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/118072015007?leiaKehtiv>

¹⁸⁴ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/958562>

¹⁸⁵ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/78291>

¹⁸⁶ EUR-Lex: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/?uri=legisum:4301853>

Peamine võimalik piiriülene mõju, mida hinnati, on potentsiaalsed kiirgusdoosid naaberriikide elanikele, mis tulenevad radionukliidide lekkimisest lõppladustuspaigast, kui see puruneb. Hinnangu aluseks on uuring¹⁸⁷, mille käigus teostati radionukliidide edasikandumise modelleerimine potentsiaalsetest lõppladustuskohadest merekeskkonda (Soome lahte) ja Soome lahega külgnevatesse piirkondadesse. Mudelit rakendati radioaktiivsuse ülekandumise simuleerimiseks merekeskkonnas ning merekeskkonna toiduahela saastumise kaudu inimesteni.

Radionukliidid tungivad lõppladustuspaiga lekke korral pinnasesse. Osad neist jäävad vahetult rajatise lähedale ega levi pinnases, kuid teised on võimelised pinnases edasi liikuma ja võivad jõuda koos põhjaveega merre. Need on pika poolestusajaga radionukliidid, millel on madal (¹⁴C) või mõõdukas (⁵⁹Ni, ⁹⁴Nb, ²³⁸U) võime adsorbeeruda mullaosakestele, ja ⁹⁰Sr, mis on suhteliselt lühikese poolestusajaga, kuid madala adsorptsioonivõimega radionukliidid.

Minimaalne kaugus kavandatavast radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaigast lähima naaberriigi Soome rannikuni on 65–75 km. Elanikkonnale avalduva mõju hindamise võrdlusrühmaks valiti Soome rannikuala asulad. Kasutades konservatiivseid eeldusi on hinnatud maksimaalset võimalikku kiirgusdoosi inimesele. Konservatiivne stsenaarium hõlmab põhjavee kaudu rannikule jõudvate radionukliidide maksimaalsete kontsentratsioonide kasutamist mudeldamisel. See stsenaarium ülehindab võimalikku radionukliidide voogu merre, näidates maksimaalset võimalikku efektiivdoosi referentsisikule. Vahemaa suurenemine lõppladustuspaigast, säilitades samal ajal kõik muud tingimused, võib potentsiaalselt saadavaid doose ainult vähendada. Seega, kui Soomes sellise konservatiivse stsenaariumi järgi saadav doos jääb alla lubatud piiri, on see veelgi väiksem kaugemate naaberriikide puhul.

Radioaktiivse kiirgusega kokkupuute hindamise kriteeriumid

Iga-aastaseid individuaalseid efektiivdoose¹⁸⁸ võrreldakse elaniku individuaalse efektiivdoosi piirmääraga (kõik kokkupuuteviisid), mis on kehtestatud tasemel **1 mSv aastas**¹⁸⁹. See on Euroopas peamine kriteerium elanikkonna kokkupuute piiramiseks inimtekkelistest allikatest tuleneva radioaktiivse kiirgusega.

Dooside arvutamiseks valiti välja kiiritusrada, mille osakaal inimese doosis on suurim: saastunud mereandide söömine. See ületab mitme suurusjärgu võrra teisi kokkupuuteviise nagu ujumine, paadisõit, tegevused rannal, pihustunud merevee sissehingamine. Doosid arvutati ajavahemike kohta, millal radionukliidide vabanemise kiirus põhjavee kaudu merre oli maksimaalne.

Stsenaarium radionukliidide eraldumisel põhjavee kaudu asukohaalternatiivi PAL maapinnalähedasest lõppladustuspaigast

Modelleerimistulemused näitavad, et asukohaalternatiivi PAL maapinnalähedasest lõppladustuspaigast eralduvate radionukliidide kõrgeim kontsentratsioon saab olema Eesti ranniku lähedal, kuhu voolab saastunud põhjavesi. C-14 jõuab merekeskkonda kiiremini kui teised radionukliidid, ligikaudu 100 aastat pärast radionukliidide eraldumise algust maapinnalähedasest lõppladustuspaigast. Modelleerimistulemused näitavad, et C-14 maksimaalne kontsentratsioon vees on Soome ja Eesti ranniku lähedal vastavalt ligikaudu 4×10^{-6} ja 3×10^{-5} Bq/m³ 180 aastat pärast radionukliidide eraldumise algust. Piirkonna merevee vool on suunatud peamiselt Soome lahest Läänemerre, mis määrab radionukliidide liikumise põhilise suuna. Lisaks põhjustab see nende lahjenemise suure hulga mereveega. Seetõttu on radionukliidide kontsentratsioon meres palju

¹⁸⁷ Studies Necessary for the Establishment of the Radioactive Waste Repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.19. Possible impact of the repository on neighbouring countries. Interim Report

¹⁸⁸ Efektiivdoos on inimkeha kudede ja elundite erinevat kiirgustundlikkust iseloomustavate koefaktoritega korrutatud ekvivalentdooside summa. Kiirgusseadus, § 23 lg 2

¹⁸⁹ Vabariigi Valitsuse 15.09.2016 määrus nr 97 „Kiirgustöötaja ja elaniku efektiivdoosi ning silmaläätse, naha ja jäsemete ekvivalentdoosi piirmäärad“, § 3; eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/131072018012?leiaKehtiv>

madalam. C-14 kontsentratsioon põhjasetetes ja kalades on samuti väga madal, vastavalt $1,8 \times 10^{-5}$ Bq/kg ja $1,7 \times 10^{-5}$ Bq/kg.

Ni-59 ja U-238 jõuavad merekeskkonda 1000 aastat hiljem ja väiksemate kontsentratsioonidega. Nende kontsentratsioon kõigis merekeskkonna komponentides ületab sellel ajal teiste radionukliidide kontsentratsioone. Need kontsentratsioonid on aga väga madalad – Ni-59 puhul ei ületa maksimum vees 10^{-7} Bq/m³ ja U-238 puhul 10^{-6} Bq/m³. Merevee peamine voolusuund Soome lahest Läänemerre määrab radionukliidide liikumise suuna. Ni-59 kontsentratsioon põhjasetetes on ligikaudu ühe suurusjärgu võrra kõrgem kui U-238 kontsentratsioon, kuigi vees on seos vastupidine. Radionukliidide kontsentratsioon põhjasetetes on väga madal ega ületa 10^{-6} Bq/kg.

Stsenaarium radionukliidide eraldumisel põhjavee kaudu asukohaalternatiivi PAL kesksügavast lõppladustuspaigast

Võrreldes maapinnalähedase rajatisega kulub radionukliididel kesksügavast lõppladustuspaigast merre jõudmiseks rohkem aega. Teisest küljest on keskkonda sattuvate radionukliidide aktiivsus suurem, sest aktiivsused ja poolestusajad on maa-aluses šahtis ladustatavatel jäätmetel suuremad/pikemad. Modelleerimistulemused näitavad, et asukohaalternatiivi PAL kesksügavast lõppladustuspaigast eralduvate nukliidide kontsentratsioon on kõrgeim Eesti ranniku lähedal. Kontsentratsiooni poolest on radionukliidide võrdluses kõrgeimad Ni-59 ja U-238, mis on mõnevõrra kõrgemad kui pinnaselähedase lõppladustuspaiga stsenaariumis. Ni-59 puhul on maksimum vees 5×10^{-5} Bq/m³ ja U-238 puhul 2×10^{-3} Bq/m³ Eesti ranniku lähedal ja $1,2 \times 10^{-6}$ Bq/m³ Ni-59 ja 4×10^{-4} Bq/m³ U-238 Soome ranniku lähedal.

Arvutatud maksimaalsed kiirgusdoosid Soome elanikkonnale

Lõppladustuspaiga asukohaalternatiivi PAL radionukliidide põhjaveevoolu stsenaariumide korral saadi väga väikesed kiirgusdoosid. Radionukliidide eraldumisel maapinnalähedasest lõppladustuspaigast jääb Pakri poolsaarele kõige lähemal elavate soomlaste maksimaalne aastane doos vahemikku $1,4 \times 10^{-9}$ kuni 4×10^{-8} mikroSv. Eesti inimeste jaoks jääb vastav maksimaalne aastane doos vahemikku $6,2 \times 10^{-9}$ kuni $2,6 \times 10^{-7}$ mikroSv. Radionukliidide eraldumisel kesksügavast lõppladustuspaigast on maksimaalne aastane doos soomlastele ligikaudu $8,4 \times 10^{-5}$ mikroSv ja Eesti inimestele $4,4 \times 10^{-4}$ mikroSv.

Asukohaalternatiivi ALT korral on oht, et kliimamuutuste tulemusena ujutatakse maapinnalähedane lõppladustuspaik lähisajanditel üle. See tähendab, et on olemas teoreetiline tõenäosus, et maapinnalähedane lõppladustuspaik hävib tormide ja merevee üleujutuse tõttu, millele järgneb radioaktiivse saaste kandumine merevette. Sellisel juhul on mereandide tarbimisest saadav maksimaalne aastane doos inimesele esimesel üleujutusjärgsel aastal 6,7 mikroSv. Maksimaalne aastane doos Soome elanikele on teisel aastal pärast üleujutust 0,37 mikroSv. Seega maapinnalähedasse lõppladustuspaika paigutatud radionukliidide merevette lahustumine pärast 100-aastast lõppladustamist ei ületa Eestis ja naaberriikides inimestele kehtestatud piirnorme.

Tabel 11. Maksimaalsed doosid inimestele mereandide tarbimisest. Sulgudes olevad arvud näitavad aega alates vastava lõppladustuspaiga rajamisest¹⁹⁰

Stsenaarium	Maksimaalsed doosid inimestele mereandide tarbimisest, mikroSv (μSv)	
	Soome elanik	Eesti elanik
Radionukliidide eraldumine põhjavette Paldiski pinnalähedasest lõppladustuspaigast	4×10^{-8} nukliidist C-14 (180 aastat)	$2,6 \times 10^{-7}$ nukliidist C-14 (180 aastat)
	$1,4 \times 10^{-9}$ (10 000 aastat)	$6,2 \times 10^{-9}$ (10 000 aastat)

¹⁹⁰ Studies Necessary for the Establishment of the Radioactive Waste Repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.19. Possible impact of the repository on neighbouring countries. Interim Report

Stsenaarium	Maksimaalsed doosid inimestele mereandide tarbimisest, mikroSv (μSv)	
	Soome elanik	Eesti elanik
Radionukliidide eraldumine põhjavette Paldiski kesksügavast lõppladustuspaigast	$8,4 \times 10^{-5}$ (25 000 aastat)	$4,4 \times 10^{-4}$ (25 000 aastat)
Radionukliidide eraldumine merevette Altküla pinnalähedasest lõppladustuspaigast üleujutuste tagajärjel	0,37 (100 + 2 aastat)	6,7 (100 + 1 aastat)

Modelleerimistulemuste põhjal võib öelda, et ükski valitud asukohtadest ei avalda negatiivset mõju naaberriikidele. Kuid pinnalähedase lõppladustuspaiga üleujutus alternatiivi ALT asukohas on tulevikus tõenäoline, mis võib viia radionukliidide märkimisväärse eraldumiseni merekeskkonda. Seetõttu on parem vältida maapinnalähedase lõppladustuspaiga paigutamist alternatiivi ALT asukohta.

Kokkuvõte ja järeldused

Modelleerimise käigus mereandide tarbimisest saadud doosid inimestele, mis võivad olla põhjustatud maapinnalähedasest radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaigast (NSDF) ja kesksügavast lõppladustuspaigast (IDDF) pärit radionukliidide põhjaveevoolust Soome lahte, on väga väikesed ja on kaugelt allpool kõiki lubatud piirnorme. Radionukliidide eraldumisel maapinnalähedasest lõppladustuspaigast saadi potentsiaalsetele asukohtadele lähimates Soome asulates maksimaalne aastane doos vahemikus $1,4 \times 10^{-9}$ kuni 4×10^{-8} mikroSv. Eesti inimeste jaoks jääb vastav maksimaalne aastane doos vahemikku $6,2 \times 10^{-9}$ kuni $2,6 \times 10^{-7}$ mikroSv. Radionukliidide eraldumisel kesksügavast lõppladustuspaigast on maksimaalne aastane doos soomlastele ligikaudu $8,4 \times 10^{-5}$ mikroSv ja Eesti inimestele $4,4 \times 10^{-4}$ mikroSv.

Alternatiivi ALT asukohas olevast maapinnalähedasest lõppladustuspaigast hüpoteetilisest meretaseme tõusust tuleneva üleujutuse stsenaariumi korral on mereandide tarbimisest saadav maksimaalne aastane doos inimesele esimesel üleujutusjärgsel aastal Eesti elanikele 6,7 mikroSv. Soome elanike maksimaalne aastane doos on 0,37 mikroSv teisel aastal pärast rajatise lagunemisele järgnenud üleujutust.

Radioaktiivse saaste lekkimisel lõppladustuspaigast põhjavette, mis liigub üle piiri Soome lahte, põhjasetetesse ja kaladesse, on arvutuste kohaselt väike mõju keskkonnale ja rahvale Soomes. Isegi 100 aastat pärast ladustamist üleujutustest tingitud maapinnalähedasest lõppladustuspaigast pinnasekihtidesse lahustunud radionukliidid ei ületa Eestis ja naaberriikides lubatud doose (1 mSv aastas). Samas toob see kaasa märkimisväärse radionukliidide eraldumise merekeskkonda.

Arvutused viidi läbi Soome elanike kohta asulates, mis asuvad umbes 65–75 km kaugusel potentsiaalsest heiteallikast. Kaugus allikast teiste naaberriikide piirini mereteede kaudu on umbes 200 km Läti, 280 km Rootsi ja 230 km Vene Föderatsiooni. Kauguse suurenemisega vähenevad radionukliidide kontsentratsioonid kõigis merekeskkonna komponentides ning sellega seotud elanikkonna kiirgusdoosid. Seega võib kindlalt väita, et Soome põhjal tehtud järeldused elanikkonnale kehtestatud ohutuskriteeriumide täitmise kohta peavad seda enam paika ka teiste riikide puhul.

Modelleerimistulemuste põhjal võib järeldada, et kavandatava lõppladustuspaiga rajamine ükskõik millisesse alternatiivsesse asukohta ei avalda olulist negatiivset mõju naaberriikidele. Kõik kolm asukohta on lõppladustuspaiga rajamiseks vastuvõetavad, sest kiirguskaitse piirnorme ei rikuta. Jäätmete lõppladustamist asukohaalternatiivi ALT alal võib aga tõlgendada kui Londoni konventsiooni (Jäätmete ja muude ainete mererehitisest põhjustatud merereostuse vältimise konventsioon;

Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter)¹⁹¹ rikkumist, mis keelab radioaktiivsete jäätmete heitmise merre.

Asukohaalternatiivide PAL ja PED alasid on hinnatud peaaegu võrdselt sobivateks: nendega seotud potentsiaalselt saadavad kiirgusdoosid naaberriikides oleksid oluliselt madalamad kui vabastamistase¹⁹².

8.8. Sotsiaalmajanduslikud mõjud

Radioaktiivsete jäätmete lõpladustuspaiga rajamise eesmärk on tagada praegu Paldiskis paiknevate radioaktiivsete jäätmete ohutu ladustamine ka aastatuhandete pärast. Olemasolev radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspaik ei ole sobilik jäätmete lõpladustamiseks ning seetõttu tuleb rajada lõpladustamise nõuetele vastav rajatis. Praegune vaheladustamine on ajutine lahendus ning kavandatav lõpladustuspaik lõplik lahendus probleemile. Pikemas perspektiivis on lisaks paremale ohutuse tagamisele lõpladustuspaik riigile ka majanduslikult odavam lahendus võrreldes praeguse reaktorisektsiooni ja vaheladustuspaika sisaldava Paldiski objekti peahoone ülalpidamisega. Lõpladustuspaiga opereerimine sulgemisjärgselt vajab vaid keskkonnaseiret, inimese pidev sekkumine pole vajalik.

Lõpladustuspaiga laiapõhjaline **sotsiaalmajanduslik mõju** avaldub piirkonnaga seotud inimestele, kogukonnale või ühiskonnale, mille tõttu toimuvad muutused inimeste heaolus või selle ümberjagamises. Lõpladustuspaiga rajamisega kaasnevad mõjud võivad otseselt mõjutada inimeste elutingimusi või igapäevaseid hüvesid, näiteks läbi infrastruktuuri parendamise või objekti muutmise keskkonnohutumaks, mis vastab kõigile ohutusnõuetele pikas perspektiivis. Mõju inimestele avaldub ka kaudselt läbi mõjude põhjaveele, kaitstavatele loodusobjektidele jm. Sotsiaalmajanduslikud mõjud on seega tihedalt seotud muude kavandatud arengutest põhjustatud otseste või kaudsete mõjudega.

Mõju maakasutusele saab hinnata läbi Lääne-Harju valla üldplaneeringuga kavandatud maakasutuse ja olemasolevat kasutust hinnates. Altküla ja Pedase asukohaalternatiivide alale ei ole Lääne-Harju valla üldplaneeringuga ette nähtud maakasutust, seega saab lähtuda olemasolevast kinnistu sihtotstarbest, milleks on maatulundusmaa. Altküla ja Pedase asukohaalternatiivide alad on kasutuses valdavalt metsamajanduslikul eesmärgil. Kavandatava tegevuse elluviimisel muutub Altküla ja Pedase asukohaalternatiivide alade olemasolev maakasutus jäätmekäitluse otstarbega alaks. Mõju senisele maakasutusele ei ole siiski märkimisväärne, kuna piirkonnas on palju metsa-alasid, mida saab jätkuvalt metsamajanduslikult kasutada. Lõpladustuspaiga jaoks vajalik maa-ala on hinnanguliselt 6 ha, mis on ka maa-ala suurus, mille võrra toimub võimalik metsamaa vähenemine.

Paldiski asukohaalternatiivi alale on üldplaneeringuga määratud tootmismaa, mille alaliigiks on jäätmekäitluse maa-ala, seega lähtub maakasutus olemasolevast ja võimalikust perspektiivsest kasutusest. Lähipiirkonnas paiknevad suured tootmisalad, mille arengud sobituvad kavandatava objektiga. Arendatavate alade võimalikku survet (laienemist) Paldiski asukohaalternatiivi alale ei ole eeldada, kuna muudeks tegevusteks kavandatud alasid on vallas piisavalt ning arendatavad piirkonnad jäävad pigem Paldiski linna tiheasustusalale lähiehitistesse, Leetse tee idaküljele ja Vana-Tallinna maanteest ja Sadama tänavast lõunapoole.

¹⁹¹ Rahvusvahelise Merendusorganisatsiooni IMO veebileht:

<https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/London-Convention-Protocol.aspx>

¹⁹² Vabastamistase on radioaktiivse aine aktiivsuse või aktiivsuskontsentratsiooni väärtus, millega võrdse või millest väiksema väärtuse korral võib iga kiirgustegevusluba nõudva kiirgustegevuse käigus tekkivad radioaktiivsed ained või radioaktiivseid aineid sisaldavad materjalid vabastada kiirgusseaduse § 62 lõike 3 alusel kehtestatud tingimuste kohaselt käesoleva seaduse nõuete kohaldamisest. Kiirgusseaduse § 8 lg 2; eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/122052020002?leiaKehtiv>

Maakasutuse seisukohast saab eelise anda Paldiski alale, kuna sinna on üldplaneeringuga vastav maakasutuse juhtotstarve ette nähtud ning ala on täna vaheladustuspaigana kasutuses. Seega on maakasutuse kriteeriumi all arvestatud ka otstarbeka, mõistliku ja säästliku maakasutuse põhimõtet, mis tuleneb planeerimisseadusest. Võimalusel tuleb planeerimisel soodustada varem kasutuses olnud või ebapiisavalt kasutatud ala otstarbekamat kasutamist ning Paldiski asukohal on selles aspektis selge eelis, kuna vajaminev infrastruktuur on seal juba välja arendatud ning vajalikud ehitustööd saab läbi viia väiksema ressursikuluga.

Asukohaalternatiivide järjestus maakasutuse seisukohast on järgmine:

1. Paldiski
- 2-3. Altküla ja Pedase

Mõju asustusele saab hinnata nii lähialal kui ka laiemalt. Altküla alternatiivi puhul paikneb lähim elu- või ühiskondlik hoone teiste alternatiividega võrreldes kõige kaugemal ning 2 km raadiusesse jääb väikseim arv elu- või ühiskondlikke hooned. Pedase puhul on küll lähim hoone kõikidest alternatiividest kõige lähemal, kuid kuna Paldiski puhul jääb 2 km raadiusesse oluliselt rohkem elu- või ühiskondlikke hooned (6 x rohkem kui Pedase puhul), on eelis antud Pedase alternatiivile.

Asukohaalternatiivide järjestus, mis arvestab lähima (kuni 2 km raadiusesse jääva) asustusega, on järgmine:

1. Altküla – 20 elu- ja ühiskondlikku hoonet, lähim 1,6 km kaugusel;
2. Pedase – 58 elu- ja ühiskondlikku hoonet, lähim 700 m kaugusel;
3. Paldiski – 362 elu- ja ühiskondlikku hoonet, lähim 900 m kaugusel.

Laiema asustuse seisukohast on kõige vähem eelistatud Paldiski asukohaalternatiiv, kuna see paikneb kõige lähemal Lääne-Harju valla kõige suurema elanike arvuga tiheasustusalale. Lisaks, kui vaadata kuni 10 km raadiusega piirkonda, siis jääb Paldiski asukohaalternatiivi lähipiirkonda enim elanikke, töökohti ja sotsiaalse taristu objekte. Altküla ja Pedase asukohaalternatiivide osas olulist erinevust elanike, töökohtade ja sotsiaalse taristu paiknemise osas ei esine (ptk 6.15).

Asukohaalternatiivide järjestus, mis arvestab laiema (kuni 10 km raadiusesse jääva) asustusega, sh elanike arvu ja töökohtade ning sotsiaalse taristu paiknemisega, on järgmine:

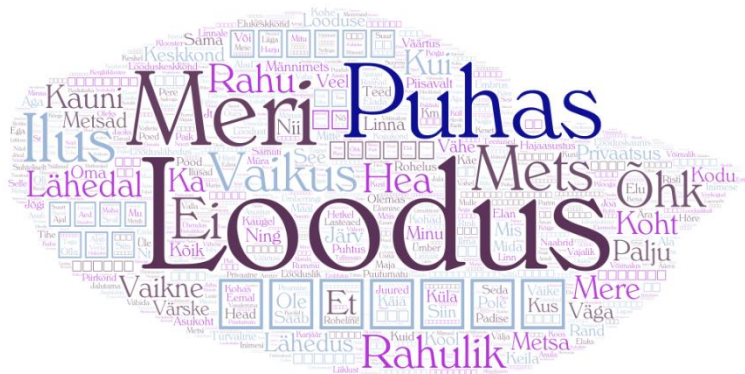
- 1-2. Altküla ja Pedase
3. Paldiski

Sotsiaalmajanduslike mõjude hulgas saab ühe aspektina välja tuua piirkonna identiteeti ja väärtuseid, millega kohalikud elanikud end seostavad.

Sotsiaalse olukorra uuringu¹⁹³ põhjal töid kohalikud elanikud kodukoha peamiste väärtustena välja puhast loodust, sh merd, metsa, õhku jms (Joonis 66). Sagedasti on nimetatud ka vaikust, rahu, turvalisust, eraldatust, privaatsust jne. Kohtumistel Paldiskis ja Harju-Ristil kõlasid märksõnadest veel puhas põhjavesi, liigirikkus, merikotka kaitseala, puhas toit, vaikus ja imidž.

Seega on oluline silmas pidada, et radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamisel tuleb inimeste poolt nimetatud looduskeskkonna jm väärtuste säilitamist lugeda prioriteetsete valdkondade hulka. Seejuures tuleb eristada objektiivset ja subjektiivset mõju, s.o seda, kas elanike poolt välja toodud väärtusele kavandatav lõppladustuspaik üldse olulist mõju avaldab.

¹⁹³ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.13. Study of the social situation. Eksortus, Cumulus Consulting OÜ, 2023



Joonis 66. Kodukoha peamised väärtused

Identiteedi ja väärtuste seisukohast tuleneb asukohaalternatiivide võrdlus looduskeskonna hinnangu järjestuse põhjal, sest looduskeskonnaga seotud tegurid on elanike jaoks olulisimad.

Elanike poolt antud hinnangute ja arvamuste valguses tuleb käsitleda ka nende teadlikkust ja teadmisi radioaktiivsetest jäätmetest, mis on oluline taustainfo küsitlustulemuste kasutamisel ja sotsiaalsete mõjude hindamisel. Üldistavalt võib öelda, et teadlikkus radioaktiivsetest jäätmetest Lääne-Harju valla elanike hulgas seisuga jaanuar 2023 ei ole suur.

Kõikidest vastajatest peab ennast väga teadlikuks 8%, samas suurusjärgus (10%) on neid, kes ei ole üldse kursis. Väga vähesel teadlikkusega on 31% vastanutest ja üht-teist teab 52% vastanutest. Seega 40% elanikkonna teadlikkus on Lääne-Harju vallas vastanute endi hinnangul väga madal. On keeruline kui mitte võimatu rääkida radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamisest, kui paljud ei tea, millega tegemist on ja mis sellega kaasneb.

Asustustüüpide lõikes erineb teadlikkus vähesel määral. Mõnevõrra teadlikumaks peavad ennast Paldiski linna elanikud, mis on asjaolusid arvestades ka arusaadav, kuna praegune vaheladustuspaik asub linna territooriumil.

Vastustest ilmneb, et n-ö kontrollküsimusele ei ole paljud osanud õigesti vastata aspektides, mis puudutavad tekkivate radioaktiivsete jäätmete hulka, asjaolu, et Paldiskis on kunagi olnud kaks töötavat tuumareaktorit, ja radioaktiivsete jäätmete ohtlikkust:

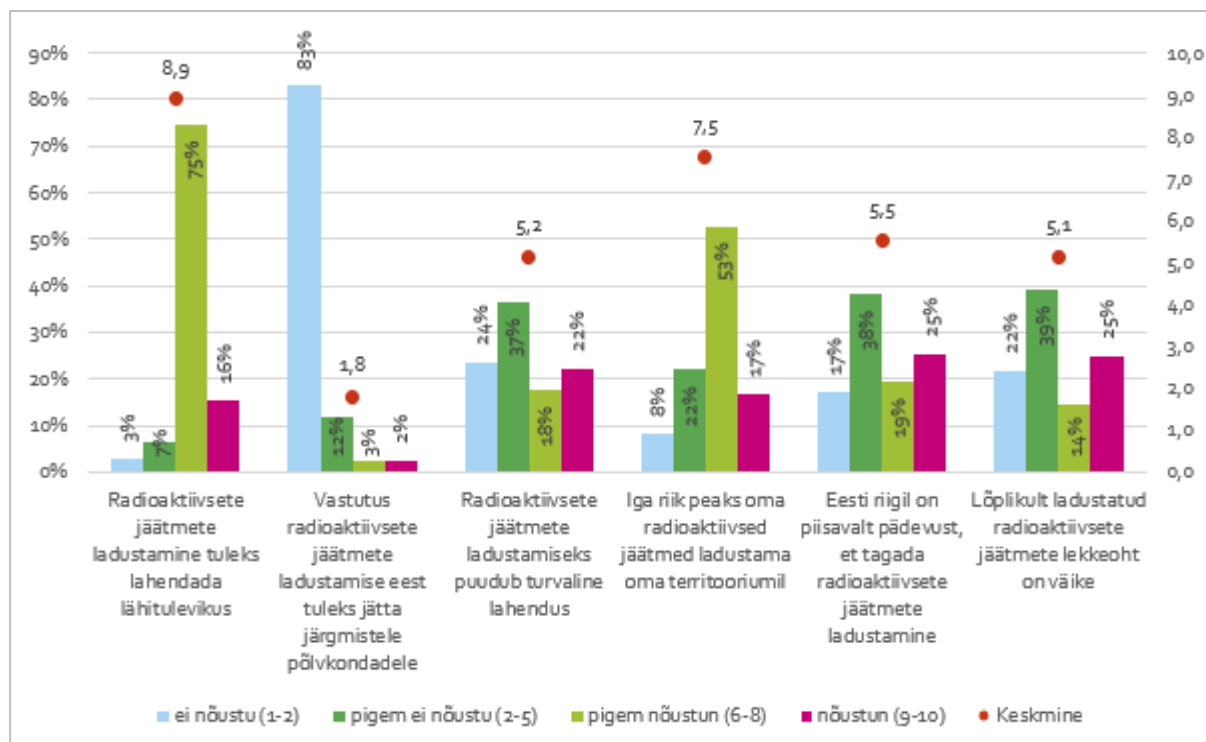
- keskmiselt veerand vastanutest ei tea, et radioaktiivseid jäätmeid ei teki sama palju kui muid ohtlikke jäätmeid;
- 45% vastanutest ei tea, et Paldiskis on olnud kaks töötavat tuumareaktorit. Teadlikkus on mõnevõrra kõrgem Paldiski elanike hulgas (60% on sellest teadlik);
- keskmiselt 76% vastanutest ei tea, et kõik radioaktiivsed jäätmed ei ole väga ohtlikud. Tuleb arvestada, et kui suurem osa elanikkonnast arvab, et lõppladustuspaika ladustatavad jäätmed on äärmiselt ohtlikud, on vastuseis arusaadavalt suurem. Seda peegeldab ka elanikkonna suhtumine.

Muudes küsimustes on õigesti vastanute hulk märkimisväärselt suurem. Teadmatust peegeldab veel kõnekas tõsiasi, et suurem osa vastanutest teab, et radioaktiivsuse astmeid on mitmesuguseid, kuid sellest hoolimata peetakse kõiki radioaktiivseid jäätmeid ühtmoodi väga ohtlikeks.

Üldiselt teatakse, et radioaktiivseid jäätmeid hoitakse enamasti spetsiaalselt ehitatud konteinerites ja kaetakse pinnasega. Siiski on küllalt kõrge nende vastanute osakaal, kelle arvates saadetakse jäätmed ladustamiseks teistesse riikidesse. Sellest teadmatusest tuleneb kohtumiste käigus välja toodud hirm, et teised riigid võivad hakata oma jäätmeid samuti kavandatavasse Lääne-Harju valla lõppladustuspaika saatma.

Kahes aspektis on vastanud väga selgelt meelestatud – radioaktiivsete jäätmete ladustamine tuleks lahendada lähitulevikus (keskmine hinnang 8,9 10-palli-skaalal) ja seda ei tohiks jätta järgmistele põlvkondadele. Muudes aspektides on vastuste varieeruvus suurem. Samuti ilmneb, et 40%

vastanute hinnangul puudub ladustamiseks turvaline lahendus. Seda kinnitab ühtlasi arvamus, et lõplikult ladustatud jäätmete lekkeoht ei ole väike (39% arvab nii; Joonis 67).



Joonis 67. Vastajate hinnangud radioaktiivsete jäätmete ladustamise kohta

Kohtumistel Paldiskis ja Harju-Ristil jäi ennekõike kõlama seesama arvamus – elanikel ei ole kindlustunnet. Muuhulgas vähendab seda praktiline küsimus, kas lõppladustuspaiga ehitajal on selleks piisav kompetents. Üldiselt kalduti arvama, et Eesti ettevõtetal seda kompetentsi ei ole ning väljendati ka kartust, et tavapraktika on kõige odavama pakkujaga lepingu sõlmimine, mis vähendab kindlustunnet lahenduse osas veelgi.

Kõige enam paneks vastanuid seoses radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamisega nende kodu lähiste muretsama võimalik negatiivne mõju keskkonnale, võimalik negatiivne mõju tervisele, kindlustunde puudumine, et jäätmed on ladustatud turvaliselt, ja jäätmete transportimisega kaasnevad riskid. Kõige vähem paneb elanikke muretsama piirkonna külastatavuse vähenemine turistide poolt.

Asustustüüpide lõikes suured erinevused vastustes puuduvad. Kategoorias „pigem paneb muretsama“ on keskmiselt 10 protsendipunkti võrra suurem Paldiski linna elanike osakaal. Samas on neid kategoorias „paneab väga muretsama“ selle võrra vähem.

Vabade vastustena (mida oli vähe) toodi välja veel täiendavaid murekohti: vajaliku kompetentsi puudumine Eestis, võimalikud keelualad ja põhjavee saastumine. Kohtumiste käigus toodi täiendavalt välja piirkonna imidži halvenemine (Harju-Risti), kuna siitkaudu sõidetakse Nõvale ja Noarootsi, kinnisvara väärtuse langus ja kavandatava objekti mastaapsus (suur pindala, pikk ehitusperiood, vajadus rajada juurdepääsuteed).

Paldiski elanike murekohad on seotud pigem juba olemasolevate ohtlike objektidega linnas – miks siia veel midagi juurde rajada ja veel ohtlikumaks muuta. Samas toodi välja, et hirmutav on ka võimalus, et praegune vaheladustuspaik hakkab lekkima.

Küsitluses osalenutelt uuriti ka, millised tingimused peaksid olema täidetud, et nõustutaks lõppladustuspaiga rajamisega oma elukoha lähiste. Ülekaalukalt olulisimaks peetakse veendumust,

et see on turvaline. Samas toodi Harju-Risti kohtumisel välja, et kuna usk 100-protsendilisse turvalisusesse puudub, on tegemist hüpoteetilise vastusega.

Väga oluliseks tingimuseks peeti ka kindlustunnet, et lõppladustuspaik jääb puutumatuks ja sinna ei lisata aja jooksul uusi jäätmeid. Kavandatava objekti puhul peab aga arvestama, et plaanis on ka edaspidi Eestis tekkivad keskmise ja madala radioaktiivsusega jäätmeid sinna ladustama hakata, kuid see toimub vaid niikaua, kuni kestab reaktorite lammutamine. Seega on ilmselt vaja elanikkonnale seda teemat täiendavalt selgitada.

Asustustüüpide lõikes üldiselt olulisi erinevusi ei olnud. Ühekordset rahalist talumistasu pidasid mõnevõrra olulisemaks Paldiski linna ja tiheasustusega asulate elanikud.

Vabades vastustes prevaleerib arvamus, et lõppladustuspaiga rajamisega ei nõustutaks ühelgi tingimusel. Mõnel puhul on välja toodud, et talumistasu peaksid saama elanikud, mitte omavalitsus.

Kohtumiselt Harju-Ristil jäi ühehäälselt kõlama arvamus, et sellesse piirkonda ei nõustuta lõppladustuspaiga rajamisega ühelgi tingimusel. Paldiski elanikud olid mõnevõrra pragmaatilisema käsitlusega ja leidsid, et midagi peaks vald siiski vastu saama küll (näiteks mõni suurem taristuobjekt, pääs mere äärde¹⁹⁴ vms).

Kõige vähem usaldatakse radioaktiivsete jäätmete kohta info jagamisel meediat – 86% vastanutest kas ei usalda üldse või pigem ei usalda. Väga väike on ka usaldus valitsuse ja kohaliku omavalitsuse vastu. Seega võib järeldada, et info edastajateks peaksid olema ennekõike teadlased (79% vastanutest pigem usaldab või usaldab) või ka vastavad rahvusvahelised organisatsioonid (64% pigem usaldab või usaldab).

Elanike meelsuse ja teadmised saab kokku võtta järgnevalt:

- 40% vastanutest ei ole või on väga vähe kursis radioaktiivsete jäätmete temaatikaga. Enne sisulise arutelu juurde jõudmist on tarvis tegeleda teadlikkuse tõstmisega;
- keskmiselt kolmveerand vastanutest peab igasuguseid radioaktiivseid jäätmeid väga ohtlikeks. Ilmselt on vastuseis igal pool seda suurem, mida vähem asjast teatakse;
- ligikaudu pooled vastanutest ei usu, et lõppladustuspaik oleks turvaline. Tõenäoliselt aitaks pingeid leevendada sellekohane täiendav teavitustöö usaldusväärsete allikate (teadlased, rahvusvahelised organisatsioonid) poolt;
- elanikel ei tundu olevat täit infot protsessi, toimuvate avalike arutelude jms kohta. Samuti ei peegelda elanike hinnangul projekti nimi „Rajala” üheselt ja arusaadavalt selle sisu.

Asukohaelistuse väljaselgitamiseks uuriti elanikelt¹⁹⁵, kuhu võiks Lääne-Harju vallas radioaktiivsete jäätmete lõppladustuskoha rajada. Vastanutest 27% leidis, et sobiv on olemasolev vaheladustuspaik, 29%, et asukohal pole tähtsust, kui turvalisus on 100% tagatud, 22% soovis, et see oleks elukohast kaugemal kui 20 km ja 2%, et kaugemal kui 5 km. Viiendik vastanutest arvas, et lõppladustuspaiga võiks rajada hoopis kusagile mujale. Selliseid vastajaid oli 329, kellest 261 olid täitnud ka kommentaari veeru. Neist 146 leidis, et asukoht peaks olema hoopis kusagil kaugel ja/või inimasustusest ja/või merest eemal, 39 arvas, et seda ei tohiks kusagile rajada ja 24 olid sisutud kommentaarid stiilis „miks seda üldse vaja on”.

Asustustüüpide lõikes eelistused mõnevõrra erinevad. Kõige selgemalt ilmneb erinevus variandi „olemasolevasse vaheladustuskohta” puhul, kus vaid 17% Paldiski elanikest on seda võimalust nimetanud. Samal ajal hajaasustuses elavatest inimestest on seda eelistanud koguni 38%. Seega

¹⁹⁴ Paldiski linna elanikel on pääs mere äärde seoses tollitsooni ja sadama-alaga väga keeruline.

¹⁹⁵ Sotsiaalse olukorra uuringus analüüsiti asukohaelistusi kohalike elanike veebiküsitluse ja fookusgrupi intervjuude põhjal. Allikas: Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.13. Study of the social situation. Eksortus, Cumulus Consulting OÜ, 2023

eelistavad Paldiski elanikud, et lõppladustuspaik rajataks mujale, hajaasustuses elavad inimesed aga, et Paldiskisse (olemasolev koht).

Küllaltki suured erinevused ilmnevad keele vaates. Ankeedi vene keeles täitnute hinnangul tuleks lõppladustuspaik rajada ennekõike kas kusagile mujale või elukohast kaugemale kui 20 km. Eesti keeles vastanud eelistavad aga olemasolevat vaheladustuskohta. Kuna suurem osa venekeelsest elanikkonnast asub Paldiskis, kinnitavad siinsed tulemused järel dust asustustüübi alusel tehtud eelistuste kohta.

Sama küsimus vastanute subjektiivse teadlikkuse alusel annab tulemuseks, et teadlikumad vastajad eelistavad lõppladustuspaiga asukohta kusagil vallast väljaspool või elukohast kaugemal kui 20 km.

Paldiskis ja Harju-Ristil toimunud kohtumistel toodi välja järgmised aspektid:

- olemasolev asukoht tundub loogiline – mujale viimine on ohtlikum. Samuti on eeldatavalt mujale viimise kulud suuremad – tuleb rajada taristu, samuti võib olla vajadus Paldiskis olev pinnas ikkagi koha peal turvaliseks muuta. Nii tekiks hoopis kaks ohtlikku objekti;
- ettevõtted soovivad kindlust – olemasoleva asukoha lõppladustuspaigaks muutmine annaks seda;
- Harju-Risti piirkonna elanikel on lõppladustuspaiga rajamisele tugev vastuseis.

Analüüsi tulemusena ei selgu kindlad asukohaeelistused, vaid mitmesugused argumendid ja aspektid, mida arvesse võtta.

Sotsiaalse uuringu kokkuvõttes võib asukohaalternatiivide osas tuua välja järgmised peamised asjaolud:

- Lääne-Harju vald on suures osas hõredalt asustatud omavalitsus. Samas üks asukohaalternatiividest paikneb asukohas (Paldiski), millest 10 km raadiuses elab ligikaudu kolmveerand rahvastikust. Ülejäänud kaks asuvad hõredalt rahvastatud piirkonnas. Selles vaates võiks eelistada viimaseid¹⁹⁶, kuna potentsiaalselt otseselt mõjutatud inimeste arv on oluliselt väiksem.
- Teisalt on Paldiski puhul tegemist industriaalse piirkonnaga, kuhu lõppladustuspaik sobiks profiili arvestades paremini. Samuti ei oleks vaja Paldiski puhul hakata rajama juurdepääsuteid jms. Ehitustööde mastaapsust kardavad just Harju-Risti piirkonna elanikud väga. Paldiski kasuks otsustamine tähendaks ühtlasi seda, et olemasolevaid jäätmeid ei oleks tarvis kusagile transportima hakata.
- Harju-Risti elanikud on lõppladustuspaiga rajamisele väga vastu. Kui see otsustatakse rajada ühte sealkandis asuvasse kohta, võib eeldada ulatuslikku rahulolematust. Samas tuleb arvestada, et sarnane olukord võib tekkida Paldiski puhul, mille puhul peaksid ennast mõjutatuks ilmselt ka puhkepiirkondade (Laulasmaa, Kloogaranna jt) elanikud.
- Kui tugineda ainult küsitlustulemustele, on lõppladustuspaiga eelistatuim asukoht olemasoleva vaheladustuspaiga ala (27% vastanutest valis selle variandi). Samas tuleb arvestada, et see peegeldab ennekõike nende inimeste arvamust, kes ei ela Paldiskis. Viimased eelistaksid asukohta kas kusagil mujal või elukohast kaugemal kui 20 km.

Kui järgida kõiki etteantud tingimusi, ei halvenda kavandatav objekt tingimusi asustuse, ettevõtluse ja liikuvuse arendamiseks ega teenuste kättesaadavuse tagamist nii igapäevaeluks kui ka turismi arendamiseks.

Lääne-Harju vald on oma arengukavades üsna põhjalikult analüüsinud inimestega seotud sotsiaalseid teemasid ning sõnastanud eesmärged olukorra parandamiseks ja ette näinud vastavaid meetmeid. Koostatav eriplaneering ei sea takistusi valla arengukavades ette nähtud tegevuste elluviimiseks.

Inimeste heaolu mõjutavad täiendavalt ka nende elukeskkonna väärtused: ümbritsev maastik ja kultuuripärand (ptk 8.2 ja 8.3), loodusväärtused (ptk 8.1), puhkealade olemasolu jne. Selliseid alasid

¹⁹⁶ Need asukohad paiknevad lähedikkus sarnase asustusstruktuuriga piirkondades ning seetõttu saab öelda, et asustuse seisukohast nende osas erisused puuduvad.

leidub kogu planeeringualal palju, kuid eriplaneeringu koostamise käigus on nende väärtustega arvestatud ja negatiivset mõjutamist välditud.

Majanduslike mõjude all on käsitletud eelkõige lõppladustuskoha rajamisega, aga ka selle mitterajamisega seotud finantsilist kulu ning kavandatava objektiga seotud täiendavate töökohtade lisandumist.

Lõppladustuspaiga maksumuse kulud on hinnatud maksumuse analüüsi raames¹⁹⁷, mis võtab arvesse kulusid, mis on seotud lõppladustuspaiga kolme peamise elukaare etapiga: ehitamine, opereerimine ja sulgemine. Nende etappide all on arvestatud tegevustega, mis on seotud projekteerimisega, ala ettevalmistusega, ehitamisega, sulgemisega ning vajamineva infrastruktuuri kasutamise või rajamisega. Rajamise kulude hulka on arvestatud: kesksügava ja maapealse lõppladustuskoha rajamine ja sulgemine, infrastruktuuri rajamine, vajaminev tehnoloogia, ehitusmaterjalid, transpordikulud, töäjõud, ettenägematud kulud jm.

Maksumuse analüüsi arvutused põhinevad Leedu tööjõu ja teenuste täna teadaolevatel hindadel, mis eelduslikult sobivad ka Eesti konteksti.

Asukohaalternatiivide järjestus objekti rajamise ning sulgemise maksumuse seisukohast:

1. Paldiski – 12,3 miljonit €;
2. Altküla – 14,9 miljonit €;
3. Pedase – 15,6 miljonit €.

Juhul, kui lõppladustuspaika ei rajata, siis tuleb arvestada olemasoleva vaheladustuspaiga hoone renoveerimiskuludega ca 75 milj € (50 milj 2014–2015 uuringutest + inflatsioon ca 50% arvestades 2023. a kuluhinnangut). Lisanduvad objekti haldamise kulud ca 700 000 € aastas ehk 60 aasta peale ca 42 milj € (2040–2100). Arvutuste aluseks on eeldus, et hoone peaks kestma 2100. aastani. Lisaks veel ettenägematud kulud juhuks, kui allveelaevade reaktoriseksioonide kest hakkab lekkima.

Pärast 2100. aastat tuleb ikkagi rajada lõppladustuspaik, sest pikaajalised jäätmed vajavad kümneid tuhandeid aastaid ladustamist enne ohutuks muutumist.

Hinnanguliselt annab lõppladustuskoha opereerimine igapäevaselt tööd u 20 inimesele. Kogu objekti elukaare jooksul kavandamisest kuni sulgemiseni võib projektiga olla tööalaselt seotud ligikaudu 100 inimest.

Sotsiaalmajanduslike mõjude raames on arvestatud **ohutushinnangu**¹⁹⁸ neid aspekte, mis on seotud jäätmete transpordiga käitluskeskusest lõppladustuspaika. Muud ohutushinnangu aspektid on käsitletud mõjuna inimese tervisele (ptk 8.4). Radioaktiivsete jäätmete vedu avalikel teedel peab vastama ADR nõuetele ega ületa elanikele ja sõidukijuhile lubatud piirmäärasid. Paldiski asukohaalternatiiv on sellest aspektist lähtuvalt eelistatud, sest radioaktiivsete jäätmete transportimine avalikel teedel pole Paldiski asukohaalternatiivi valikul vajalik. Paldiski ala lisaeeliseks on nii alal olemasoleva infrastruktuuri kasutamise võimalus kui ka lõppladustamisega seotud protsesside optimeerimine. Lõppladustamine Paldiski asukohas võib olla kiirem.

¹⁹⁷ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.21. Assessment of the disposal facility construction cost for three candidate site: Interim Report. Eksortus, 2023

¹⁹⁸ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.16. Preparing a Safety Assessment: Preliminary Safety Assessment Report. Eksortus, 2023

9. Asukohaalternatiivide võrdlemine

Alternatiivsete arengustsenaariumidena saab käesoleva eriplaneeringu asukoha eelvaliku etapi mõjude hindamise, sh KSH, läbiviimisel KeHJS-e § 40 lg 4 tähenduses käsitleda lõppladustuspaiga alternatiivseid asukohti (vt ptk 3.4). Kuna olemasolev vaheladustuspaik (0-alternatiiv) ei ole mõeldud radioaktiivsete jäätmete pikaajaliseks hoiustamiseks, siis käesoleva mõjude hindamise kontekstis ei ole 0-alternatiiv reaalne alternatiiv. Seetõttu seda võimalust alternatiivide võrdlemise käigus ei kaaluta. Lähtudes eriplaneeringu asukoha eelvaliku etapi eesmärgist – leida radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamiseks sobivaim asukoht Lääne-Harju vallas – on alternatiivide võrdlemine läbi viidud arvestamata olulise negatiivse mõju vähendamiseks või vältimiseks kavandatud leevendusmeetmeid ja nende tõhusust.

Ohutusosalase uuringu¹⁹⁹ käigus selgus, et lähtudes kliimamuutuste prognoosist ja sellega kaasnevast üleujutusohust asukohaalternatiivi ALT piirkonnas ei saa tagada lõppladustuspaiga ohutust pikaajalises ajaskaalas. Objekti ohutuse seisukohast on lõppladustuspaiga rajamine asukohaalternatiivi ALT alale seotud väga suurte negatiivsete mõjudega: üleujutusoht lähema 100 aasta perspektiivis, sellega seotud radioaktiivse saaste sattumise oht keskkonda ja elanikkonna doosiipiirmäärade (60 mSv/a) ületamine. Samuti on viidatud uuringus välja toodud, et objekti rajamine ALT asukohta võib olla vastuolus Londoni konventsiooniga²⁰⁰: jäätmete lõppladustamist asukohaalternatiivi ALT alal võib tõlgendada kui Londoni konventsiooni rikkumist, mis keelab radioaktiivsete jäätmete heitmise merre. Eeltoodud põhjustel peab mõjude hindaja lõppladustuspaiga rajamist asukohaalternatiivi ALT asukohta lubamatuks ja KeHJS-est tulenevalt ebareaalseks alternatiiviks. Sellest lähtuvalt on mõjude hindaja pidanud asjakohaseks **asukohaalternatiiv ALT lõppladustuspaiga alternatiivide võrdlusest välja jätta** ning teeb otsustajale ettepaneku selle alternatiiviga edaspidi mitte arvestada. Seega on alternatiivide võrdlemisel arvestatud kahe reaalse asukohaalternatiiviga: PAL ja PED.

9.1. Asukohaalternatiivide võrdlemise metoodika

Võrdluskriteeriumite valikul on arvestatud, et need hõlmaksid kõiki olulisi mõjusid ning kavandatava tegevuse rakendamist mõjutavaid tegureid ning oleksid sisuliselt mittekattuvad, et vältida ühe mõju mitmekordset arvestamist. Kuivõrd kõik mõjude strateegilise hindamise käigus hinnatud keskkonnanägemendid ei ole reaalelus võrdselt olulised, on asukohaalternatiivide võrdlemisel omistatud erinevatele keskkonnanägemistele (võrdluskriteeriumitele) erinev olulisuse aste (kaal). See aitab olulisemaid tegureid eristada vähemolulistest ning seeläbi muuta hindamistulemused sarnasemateks keskkonnas realselt toimuvate protsessidega. Kriteeriumite olulisus lähtub ekspertide seisukohtadest ning lõppladustuspaiga asukoha valikuks koostatud uuringute tulemustest. Selle põhjal on kriteeriumite olulisus (kaal) jaotatud kolme klassi: väga oluline (3), keskmiselt oluline (2) ja väheoluline (1). Kriteeriumite olulisus (kaal) on märgitud alternatiivide võrdlemise tabelisse (Tabel 12).

Kriteeriumide võrdluse ja olulisuse seisukohast arvestati lõppladustuspaiga kavandamise erinevates etappides toimuvate tegevustega ning sulgemisjärgse etapi pikaajalisusega. Eriplaneeringu rakendamisega kaasnevad peamised mõjutegurid avalduvad lõppladustuspaiga erinevates etappides (ehitus-, kasutus- ja sulgemisetapis ning sulgemisjärgsel perioodil) erinevalt. Samuti on

¹⁹⁹ Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.16. Preparing a Safety Assessment: Preliminary Safety Assessment Report. Eksortus, 2023

²⁰⁰ Jäätmete ja muude ainete merreheitmisest põhjustatud merereostuse vältimise konventsioon (*Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter*). Rahvusvahelise Merendusorganisatsiooni IMO veebileht: <https://www.imo.org/en/OurWork/Environment/Pages/London-Convention-Protocol.aspx>

alternatiivide võrdlemisel arvestatud ajafaktoriga ehk etappide erineva kestusega: kui ehitus- ja sulgemisetapi pikkused on mõni aasta, siis kasutusetapp on kavandatud 20 aasta pikkusena ning sulgemisjärgne etapp on sisuliselt igavene. Näiteks mõju põhjaveele ja inimeste tervisele on asukohaalternatiivide võrdlemisel oluline kriteerium seetõttu, et objekti ohutus tuleb tagada nii ehitus- kui ka kasutusperioodil ja sadade või isegi tuhandete aastate jooksul pärast seda ning tuleb olla valmis kiireks reageerimiseks vähimagi mittevastavuse korral. Seepärast on asukohaalternatiivide võrdlemisel looduskeskkonna valdkonnas keskkonnale avalduvad mõjud ajaskaalas jaotatud peamiste etappide kaupa: ehitusaegne²⁰¹, kasutusaegne ja sulgemisjärgne etapp (Tabel 12). Kuna kavandatav objekt on pikaajaline, on sulgemisjärgsete mõjude puhul püütud tulevikus avalduda võivaid mõjude trende prognoosida võimalikult pika aja peale, arvestades võimalusel vähemalt 100-aastast või ka pikemat ajaperioodi. Seda aspekti on arvestatud ka alternatiivide võrdlemisel.

Looduskeskkonna ja kultuurilise keskkonna ning sotsiaalmajandusliku keskkonna võrdlemisel on kasutatud mõnevõrra erinevat meetodikat. Lähtudes uuringutulemustest ja keskkonnamõju hindamisest on looduskeskkonna puhul antud eraldi hinnangud muuhulgas ka lõppladustuspaiga erinevate etappide kohta. Etappide kaupa võrdlemise tulemusena on looduskeskkonna kriteeriumite punktidest lähtudes saadud võrreldavate asukohaalternatiivide üldine paremusjärjestus kriteeriumite lõikes. Kultuuriväärtuste seisukohast ei avalda võrreldavad asukohaalternatiivid mõju üheski etapis, mistõttu on tabeli parema ülevaatlikkuse eesmärgil selle kriteeriumi etapilisus ära jäetud. Asukohaalternatiivide võrdlemisel lähtuvalt sotsiaalmajanduslikest mõjudest ei ole erinevaid etappe eristatud, sest asjakohaste mõjude hindamisel on erinev lähenemine võrreldes KeHJS-e kohase keskkonnamõju hindamisega.

Vastavalt hinnatavale kriteeriumile on antud kahele võrreldavale asukohaalternatiivile hindepunktid 1 kuni 2: 2 punkti sai rohkem eelistatud asukoht ja 1 punkti vähem eelistatud asukoht. Kui mõne kriteeriumi osas on asukoha eelvaliku etapis kaks alternatiivi võrdsed (asukoha eelistust ei saanud välja tuua), siis on märgitud nende alternatiivide kohta hindepunktina keskmine ehk 1,5 punkti. Kui mingi kriteeriumi osas mõju puudub, siis tähistati see tabelis mõlema alternatiivi puhul nulliga (0). Antud hindepunktid on läbi korrutatud kriteeriumi kaaluga. Kaalutud hindepunktide liitmise tulemusena moodustus asukohaalternatiivide paremusjärjestus, kus suurem punktisumma tähendab eelistatumat alternatiivi. Tulemused on märgitud alternatiivide võrdlemise tabelisse (Tabel 12).

Lõpptulemuse saamiseks on looduskeskkonna, kultuuriväärtuste ja sotsiaalmajanduslike kriteeriumide võrdlusetulemused kokku liidetud ning saadud mõlema käsitletava asukohaalternatiivi koondhinnang. Selle põhjal on hindamistulemusi ja mõju olulisust arvestades välja valitud eelistatud asukohaalternatiiv.

9.2. Asukohaalternatiivide võrdlemise tulemused

Asukohaalternatiivi ALT välistamise tõttu (vt ptk 9) on omavahel võrreldud kahte reaalselt asukohaalternatiivi: PAL ja PED. Ekspertide poolt asukohaalternatiivide võrdlemiseks valitud kriteeriumid ja neile antud olulisus on esitatud järgnevas tabelis (Tabel 12).

Looduskeskkonna seisukohast on konsultandi hinnangul lõppladustuspaiga ehitamise/sulgemise, käitamise ja sulgemisjärgse etapi juures kõige olulisemad kriteeriumid (kaal 3) mõju Natura aladele ja kaitstavatele loodusobjektidele, mõju põhjaveele ning mõju inimese tervisele. Keskmise tähtsusega kriteeriumideks (kaal 2) on hinnatud mõju elusloodusele, rohevõrgustikule ja bioloogilisele mitmekesisusele, mõju pinnaveele (sh rannikumerele), mõju pinnasele ja aluspõhja kivimitele, vibratsiooni mõju, mõju kliimamuutustele ning piiriülene mõju. Suhteliselt väiksema

²⁰¹ Kuna lõppladustuspaiga sulgemisetapp kujutab endast ehitusetapile sarnast tegevust, siis seda mõju on arvestatud ehitusetapi mõjuna.

tähtsusega kriteeriumideks (kaal 1) on loetud mõju maardlatele ja maavaradele, müra mõju ning mõju välisõhu kvaliteedile.

Looduskeskkonna kriteeriumid, mille puhul alternatiivide võrdlemisel sai eelistuse asukohaalternatiiv PAL:

- mõju elusloodusele, rohevõrgustikule ja bioloogilisele mitmekesisusele (kaal 2) – mõju avaldub eelkõige ehitusetapis, kui valmistatakse ala ette ehitustöödeks; asukohaalternatiivi PAL eelis seisneb selles, et olemasoleva vaheladustuspäiga näol on juba tegemist nn mõjutatud ja vaese elustikuga alaga, kuna asukohaalternatiivi PED näol on tegemist metsakooslusega, mis on väärtuslik eluslooduse, rohevõrgustiku ja bioloogilise mitmekesisuse seisukohast;
- mõju põhjaveele (kaal 3) – võib eelkõige avalduda ehitusetapis, kuid ka pärast sulgemist pikas perspektiivis, kui tekib avariolukord; asukohaalternatiiv PAL sai eelistuse peamiselt seetõttu, et seal on hüdrogeoloogilised tingimused konkreetsemad ja püsivamad, kuna asukohaalternatiivi PED asukohas võib hüdrogeoloogiline olukord aktiivsete karstiprotsesside tõttu ajas muutuda ning põhjustada põhjavee seisukohast ettearvamatuid olukordi;
- mõju pinnaveele (sh rannikumeri; kaal 2) – asukohaalternatiivi PAL eelis on selles, et uuringutest lähtuvalt ei ole ohtu sattuda meretaseme tõusu (üleujutuse) mõjualasse; asukohaalternatiivi PED ohustavad 500-1000 aasta perspektiivis üleujutused, mis maapinnalähedast lõppladustuspäika kahjustades võivad viia radioaktiivsete ainete sattumiseni veekeskkonda; drenaaži nõuetekohane toimimine on võimalik lahendada mõlema asukohaalternatiivi korral;
- mõju pinnasele ja aluspõhja kivimitele (kaal 2) – asukohaalternatiivi PAL eelis on selles, et suurel osal alast on juba praegu inimtekkeline pinnakate ning ei kahjustata looduslikku pinnast, nagu see on asukohaalternatiivi PED alal; aluspõhja kivimid on PAL asukohas stabiilsed ning on väiksem tõenäosus ootamatusteks, mis aktiivsete karstinähtuste tõttu pole välistatud PED asukohas;
- mõju kliimamuutustele (kaal 2) – mõju avaldub eelkõige ehitusetapis, kui valmistatakse ala ette ehitustöödeks ja kasutatakse ehitusmaterjale; asukohaalternatiivi PAL eelis seisneb selles, et olemasolevas vaheladustuspäiga asukohas ei toimu maakasutuse muutust;

Looduskeskkonna kriteeriumid, mille puhul alternatiivide võrdlemisel olulist erinevust ei tuvastatud:

- mõju Natura aladele ja kaitstavatele loodusobjektidele (kaal 3) – kaitstavad alad asuvad mõlemast asukohaalternatiivist piisavalt kaugel ning võimalik mõju aladeni ei ulatu, st alade terviklikkust ja kaitse-eesmärke ei mõjuta;
- müra mõju (kaal 1) – teema vajab tähelepanu eelkõige ehitusetapis, vajadusel täpsustada ka kasutusetapi mürataset; normidele vastavus tuleb tagada sõltumata lõppladustuspäiga asukohast; eelvaliku käigus ehitusaegse müra normtasemete ületamist ei tuvastatud;
- mõju välisõhu kvaliteedile (kaal 1) – teema vajab tähelepanu eelkõige ehitusetapis; vastavus välisõhu kvaliteedi normidele eelvaliku käigus välisõhu kvaliteedi normtasemete ületamist ei tuvastatud;
- mõju inimese tervisele (kaal 3) – inimeste tervisele ei ole lubatud avaldada negatiivset mõju üheski etapis sõltumata lõppladustuspäiga asukohast; teema hõlmab kiirguse, müra, välisõhu ja joogivee saastega seotud valdkondi, mille kõigi kohta on kehtestatud piirnormid, mida ei tohi ületada;
- piiriülene mõju (kaal 2) – teema on asjakohane sulgemisjärgses etapis; uuringuga (modelleerimisega) on tuvastatud, et märkimisväärset erinevust asukohaalternatiivide vahel ei ole.

Looduskeskkonna kriteeriumid, mille puhul alternatiivide võrdlemisel sai eelistuse asukohaalternatiiv PED:

- mõju maardlate ja maavaradele (kaal 1) – võrdlemisel on lähtutud asjaolust, et asukohaalternatiivi PED piirkonnas ei ole tänase seisuga registreeritud maardlaid ega (ehitus)maavarade uuringualasid. Asukohaalternatiivi PAL kõrval asub tänaste andmete järgi Leetse liivamaardla (aktiivne tarbevaru) ning lõppladustuspäiga kavandamisel tuleb arvestada, et kaevandamine pole seal välistatud. Samas ei saa tulevikus välistada maavara kaevandamist ka asukohaalternatiivi PED piirkonnas, sest maavara seal eeldatavasti leidub. Teisest küljest võib liiva olemasolu asukoha PAL läheduses osutada positiivseks, sest lõppladustuspäiga ehitamiseks on liiva vaja ning võib olla otstarbekas seda liiva kaevandada ehitamise ajal samast kõrvalasuvast maardlast ja kohapeal kasutada, mitte transportida seda mõnest kaugemast karjäärist.

Seoses maardlate ja maavaradega võib mõju olla ka vastupidine, st kaevandamisel tuleb arvestada lõppladustuspäiga ja seda mitte mõjutada/kahjustada (nt vibratsiooni mõju – vt järgmine punkt).

- vibratsiooni mõju (kaal 2) – asukohaalternatiivi PED piirkonnas on arendussurve väiksem võrreldes asukohaalternatiiviga PAL ning seetõttu ka vähem potentsiaalselt võimalikke vibratsioonitekitajaid.

Nii maardlate/maavarade kui ka vibratsiooni seisukohast on asukohaalternatiivi PAL valiku korral väga oluline tegevuste vastastikune koordineerimine ja kokkulepped, et tagada lõppladustuspäiga ohutus ja vältida kahjusid. Need meetmed aitavad võimalikke mõjusid vältida ja leevendada.

Kultuuriväärtuste seisukohast hinnati keskmise tähtsusega kriteeriumiks (kaal 2) mõju kultuurimälestistele ja teistele väärtuslikele kultuuriobjektidele ning väiksema tähtsusega kriteeriumiks (kaal 1) mõju miljööväärtuslikele aladele, väärtuslikele maastikele ja ilusatele vaadetele.

Kultuuriväärtuste seisukohast ei tuvastatud võrreldud asukohaalternatiividel üheski etapis selliseid erinevusi, mis oleksid andnud põhjust ühe asukohaalternatiivi teisest eelistatumaks või halvemaks tunnistamiseks.

Sotsiaalmajanduslike aspektidena hinnati mõju maakasutusele, mõju asustusele, objekti maksumust, avalikku arvamust ning jäätmete transpordiga seotud ohutushinnangu aspekti. Nende aspektide kaalumise ja võrdlemise tulemusena on eksperdi hinnangul parim asukoht Paldiski, sest objekti rajamise maksumus on seal väikseim, jäätmete transpordi avalikel teedel pole vaja teostada, mistõttu on ohutus parem, mõju maakasutusele on vähim ning kuigi võimalikku mõjutatavat asustust on enim, tuleb arvestada, et objekt rajatakse turvaliselt ning olulist mõju ümbritsevale asustusele ei esine. Avaliku arvamuse osas on eelis Paldiski alal, sest seda toodi küsitluses sobiva asukohana enim esile ning Harju-Risti elanikud olid lõppladustuspäiga rajamisele oma kodukoha piirkonda väga vastu. Seega sotsiaalmajanduslike aspektide arvestamise koondhinnanguna on asukohaalternatiivide paremusjärjestus: 1. Paldiski; 2. Pedase.

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspäiga alternatiivsete asukohtade võrdlemise tulemused on toodud järgnevas tabelis (Tabel 12).

Alternatiivide võrdluse kokkuvõttes, arvestades mõjuhindamise kriteeriumeid, osutus lõppladustuspäiga rajamise eelistatud asukohaks asukohaalternatiiv PAL, st olemasoleva vaheladustuspäiga territoorium.

Tabel 12. Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga asukohaalternatiivide võrdlemine

Lühendid tabelis: Ehit. – ehitusetapp (tegevuste sarnasuse tõttu sisaldab asjakohasel juhul ka sulgemisetapi mõju); Kasut. – kasutusetapp; SJ – sulgemisjärgne etapp

Kriteerium	Selgitus	Alternatiivide võrdlus (kaalumata); looduskeskkond etappide kaupa						Kaal	Alternatiivide võrdlus kokku (kaalutud)	
		Paldiski			Pedase				Paldiski	Pedase
		Ehit.	Kasut.	SJ	Ehit.	Kasut.	SJ			
Looduskeskkond										
Mõju Natura aladele ja kaitstavatele loodusobjektidele	Hõlmab eeldatavalt mõjutatavaid kaitstavaid loodusobjekte ja vääriselupaiku	0	0	0	0	0	0	3	0	0
		0			0					
Mõju elusloodusele, rohevõrgustikule ja biol. mitmekesisusele	Hõlmab mõju taimestikule, loomastikule, rohevõrgustikule ja bioloogilisele mitmekesisusele	2	0	0	1	0	0	2	4	2
		2			1					
Mõju põhjaveele	Hõlmab hüdrogeoloogilisi tingimusi, kaitstust, veekeemiat	2	0	2	1	0	1	3	6	3
		2			1					
Mõju pinnaveele (sh rannikumeri)	Hõlmab loodusliku drenaaži toimivust, meretaseme tõusu, üleujutusohu	1,5	1,5	2	1,5	1,5	1	2	4	2
		2			1					
Mõju pinnasele ja aluspõhja kivimitele	Hõlmab looduslikku ja mõjutatud pinnast, kvaternaari setete paksust, karstinähtuste olemasolu	2	0	2	1	0	1	2	4	2
		2			1					
Mõju maardlatele, maavaradele	Hõlmab maardlate ja perspektiivsete asukohtade paiknemist, ehitusajal pinnaste kasutusvõimalust	1	1	1	2	2	2	1	1	2
		1			2					
Müra mõju	Hõlmab müra mõju ning võimalikke väliseid müraallikaid	1,5	1,5	0	1,5	1,5	0	1	1,5	1,5
		1,5			1,5					
Vibratsiooni mõju	Hõlmab vibratsiooni mõju ning võimalikke väliseid vibratsiooniallikaid	1	1	1	2	2	2	2	2	4
		1			2					
Mõju välisõhu kvaliteedile	Hõlmab eeldatavat välisõhu saastet erinevates etappides	1,5	0	0	1,5	0	0	1	1,5	1,5
		1,5			1,5					
Mõju inimese tervisele	Hõlmab kiirguse, müra, välisõhu ja joogivee saastega seotud võimalikke tervisemõjusid	2	0	1,5	1	0	1,5	3	4,5	4,5
		1,5			1,5					
Mõju kliimamuutustele	Hõlmab maakasutusmuutust (LULUCF) ja ehitusaegseid mõjusid	2	0	0	1	0	0	2	4	2
		2			1					
Piiriülene mõju	Hõlmab piiriülese mõju võimalikkust radioaktiivse aine lekke korral	0	0	1,5	0	0	1,5	2	3	3
		1,5			1,5					

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu asukoha eelvalik
Mõjude strateegilise hindamise I etapi aruanne

Kriteerium	Selgitus	Alternatiivide võrdlus (kaalumata); looduskeskkond etappide kaupa						Kaal	Alternatiivide võrdlus kokku (kaalutud)	
		Paldiski			Pedase				Paldiski	Pedase
		Ehit.	Kasut.	SJ	Ehit.	Kasut.	SJ			
Kultuuriväärtused										
Mõju mälestistele jt väärtuslikele kultuuriobjektidele	Hõlmab kultuurimälestisi, XX sajandi arhitektuuri objekte, maaehituspärandit ja pärandkultuuriobjekte	0			0			2	0	0
Mõju miljööladele, väärt. maastikele ja ilusatele vaadetele	Hõlmab miljööalasid ning väärtuslikke maastikke ja ilusaid vaateid	0			0			1	0	0
Sotsiaalmajanduslikud aspektid										
Mõju maakasutusele	Lõppladustuspaiga asukoha maakasutuse muutus	2			1			1	2	1
Mõju asustusele	Hõlmab objekti asukoha mõju elukohtade, töökohtade ja sotsiaalse taristu objektide paiknemise suhtes	1			2			2	2	4
Objekti maksumus	Objekti kogu elukaare erinevate etappide kogumaksumus	2			1			3	6	3
Avalik arvamus	Hõlmab kohaliku elanikkonna arvamust küsitluse ja fookusintervjuude põhjal	2			1			3	6	3
Ohutushinnang	Radioaktiivsete jäätmete transport käitluskeskusest lõppladustuspaika	2			1			3	6	3
Hindepunktid	Kaalutud hindepunktid kokku lähtudes objekti kogu elukaarest								57,5	40,5
Alternatiivide paremusjärjestus	Suurema kaalutud hindepunktide summaga alternatiiv on eelistatud								1.	2.

9.3. Tõenäoline areng juhul, kui eriplaneeringut ellu ei viida

Olukorrad, kus eriplaneeringuga kavandatud tegevust ellu ei viida, võib põhimõtteliselt jagada kahte rühma:

- a. kehtestatud eriplaneeringuga kavandatud tegevus jääb kas osaliselt või täielikult realiseerimata: tegemist on olukorraga, kui ei järgita eriplaneeringuga seatud ruumilise arengu põhimõtteid ja suundumusi.

Eriplaneeringu realiseerimine võib takerduda mitmesuguste objektiivsete ja subjektiivsete asjaolude taha, nt ressursipuudus, riiklike institutsioonide, KOV-i, maaomanike ja/või arendajate teadmatus või ükskõiksus, riigi ja/või KOV-i poolse järjekindluse ja järelevalve puudus vms. Siinkohal tuleb rõhutada, et **ruumiline planeerimine loob eeldused** planeeringuala arendamiseks kokkulepitud raamides ja tingimustel, kuid **ressursid selle tegevuse elluviimiseks tuleb leida** tuginedes eriplaneeringule ja paljudele muudele arengudokumentidele ning poliitilistele kokkulepetele.

- b. eriplaneeringut ei kehtestata: põhimõtteliselt oleks tegemist 0-alternatiiviga ehk olemasoleva olukorra jätkumisega. Sel juhul on tõenäoline, et edasine areng planeeringualal toimub vastavalt valla üldplaneeringus jt planeeringualaga seotud kehtestatud ruumilise planeerimise dokumentides sätestatule.

Eksperthinnangute põhjal on reaktorisektsioonide hoiustamine ohutu kuni 2039. aastani, mil lõpeb projekteeritud 50-aastane hoiuperiood alates reaktorite sulgemisest 1989. aastal. Pärast seda perioodi on oht, et radioaktiivsete jäätmete vaheladustuspaik, mis pole mõeldud jäätmete pikaajaseks ladustamiseks, amortiseerub. Seetõttu suureneb oluliselt sektsioonidest saaste lekkimise oht ehk kiirgusoht keskkonnale ja inimestele. Ohu vähendamiseks tuleb leida täiendavaid ressursse vaheladustuspaiga hoidmiseks nõuetele vastavas seisus, kuid see ei lahenda radioaktiivsete jäätmete ohutu pikaajalise ladustamise probleemi.

Kuna dekomissioneerimise jäätmed ei mahu praegusesse vaheladustuspaika, siis on lõppladustuspaik reaktorisektsioonide dekomissioneerimise eelduseks.

0-alternatiiv ei ole koostatava eriplaneeringu puhul reaalne, sest nii riik, planeeringuala KOV kui ka AS A.L.A.R.A. on huvitatud nõuetele vastava lõppladustuspaiga rajamisest ning sellekohane otsus on tehtud.

10. Olulise ebasoodsa keskkonnamõju vältimiseks ja leevendamiseks kavandatud meetmed

Lähtudes KeHJS-est tuleb KSH läbiviimisel juhul, kui strateegilise planeerimisdokumendi koostamise käigus kavandatakse tegevusi, mille elluviimisega võib tõenäoliselt kaasneda oluline negatiivne keskkonnamõju, esitada mõju vältimiseks ja leevendamiseks kavandatud meetmed. Kuna koostatava eriplaneeringu asukoha eelvaliku etapi eesmärk on radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamiseks sobivaima asukoha leidmine Lääne-Harju vallas, siis keskenduti mõjuhindamise I etapis leevendusmeetmete väljatöötamisel eelkõige suunistele eriplaneeringu II etapi koostamiseks ja projekteerimiseks. Eriplaneeringu käesoleva etapi suure üldistusastme tõttu on ka suur osa leevendusmeetmetest pigem ettepanekud ja soovitused rakendamiseks kavandamise järgmistes etappides, mil teave kavandatava tegevuse kohta on täpsem.

Leevendusmeetmete koostamisel on arvestatud sõelale jäänud kahe reaalse asukohaalternatiiviga – PAL ja PED. Üldjuhul hõlmavad leevendusmeetmete ettepanekud mõlemat asukohaalternatiivi, kuid vajadusel on täpsustatud, kui meede puudutab ainult ühte või teist asukohaalternatiivi.

Eriplaneeringu detailse lahenduse koostamisel ja rakendamisel tuleb arvestada, et seoses kliimamuutuste ja rohepöördega toimuvad praegusel perioodil keskkonnavaldkonnas olulised ja kiired muudatused ning eriplaneeringu detailse lahenduse koostamine ja elluviimine peab ruumilist planeerimist puudutavate muudatustega kaasas käima. Otsuste tegijatel tuleb olla teadlik, et ajaga muutuvad arusaamad, vajadused ja nõuded seoses ümbritseva keskkonnaga, samuti keskkond ise ja sellega seotud õigusruum.

10.1. Meetmed kaitstavatele loodusobjektidele ja elustikule avalduvate mõjude vältimiseks ja vähendamiseks

Alljärgnevalt on toodud leevendusmeetmed kaitstavatele loodusobjektidele, vääriselupaikadele, taimestikule, loomastikule, rohevõrgustikule ja bioloogilisele mitmekesisusele avalduvate mõjude vältimiseks ja leevendamiseks, mida tuleb rakendada eriplaneeringu koostamise järgmises etapis.

Eriplaneeringu II etapp ja projekteerimine

- Asukohaalternatiivi PAL korral mitte kavandada pinnavee ärajuhtimiseks lõppladustuspaiga territooriumilt kraave Pakri maastikukaitsealale ning mitte kavandada kaitsealal olevate kraavide süvendamist, et mitte mõjutada kaitseala ja seal kasvavate käpaliste veerežiimi.
- Asukohaalternatiivi PED korral jätta lõppladustuspaiga raadamisala ja vääriselupaiga VEP nr 207101 vahele vähemalt 50 m laiune metsapuhver, et välistada mõju vääriselupaigale servaeefekti näol (mõju vääriselupaiga tuule- ja valgusrežiimile).
- Asukohaalternatiivi PED korral tuleb enne ehitustööde algust kavandada ja korraldada kaitstavate taimeliikide (käpalised, pruunikas pesajuur) isendite ümberistutamine liikidele sobivatesse kooslustesse, soovitavalt samasse piirkonda. Seejuures tuleb arvestada liikide isendite leidmiseks ja ümberistutamiseks sobiva aastaajaga. Tegevus on vajalik mõju leevendamiseks ning liikide genofondi säilitamiseks. Kaitstavate taimeliikide isendite ümberistutamine toimub vastavalt Vabariigi Valitsuse 15.07.2004 määrusele nr 248 „Kaitsealuse liigi isendi ümberasustamise kord“²⁰².
- Elurikkuse suurendamiseks on lõppladustuspaiga hooldatavatele haljasaladele (sõltumata asukohaalternatiivist) soovitatav kujundada pool-looduslikule rohumaale sarnane taimkate (niitmine ei toimu üle kahe korra aastas) ning kui ohutus- ja turvanõuded lubavad, siis

²⁰² eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/116122020004?leiaKehtiv>

istutada ka põõsagruppe/hekke ja puid/puudegruppe, et leevendada raadamisega kaasnevat elurikkuse kadu.

Ehitusetapp

- Raadamistööd (sõltumata asukohaalternatiivist) teostada väljaspool lindude pesitsus- ja poegade üleskasvatamise perioodi (täpsustada kavandamise järgmises etapis).

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, sest aitavad ennetada/leevendada kavandatavast tegevusest tuleneda võivad olulist negatiivset mõju kaitstavatele loodusobjektidele ja elustikule laiemalt.

10.2. Pinna- ja põhjaveele avalduva ebasoodsa keskkonnamõju vältimiseks ja leevendamiseks kavandatud meetmed

Alljärgnevalt on toodud leevendusmeetmed pinna- ja põhjaveele avalduva ebasoodsa keskkonnamõju vältimiseks ja leevendamiseks, mis on mõeldud rakendamiseks eriplaneeringu koostamise järgmises etapis.

Eriplaneeringu II etapp ja projekteerimine

- Tuleb tagada kontrollitud ehituskvaliteet, mis välistab, et kesksügava lõppladustuspaiga šahti rajamisel ehituse käigus võiksid veepidemed puruneda ja põhjaveekihte ühendada.
- Lõppladustuspaiga rajatiste kavandamisel tuleb arvestada väljavalitud asukohaalternatiivi piirkonna hüdrogeoloogilise ehitusega. Asukohaalternatiivi PAL korral on oluline arvestada ka olemasoleva Paldiski linna veehaardega ja Energiasalv Pakri OÜ Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama (PHAJ) rajamisega lähedusse.
- Kesksügava lõppladustuspaiga rajamisel tuleb eesmärgiks seada põhjavee sissevoolu vältimine rajatise šahti, et mitte mõjutada veekeskonda ja ümberkaudseid põhjavee kasutajaid, sh asukohaalternatiivi PAL korral Paldiski linna veehaaret. Põhjaveetaseme modelleerimise tulemuste põhjal tuleb šahti projekteerimiseks anda tingimused, milline on aktsepteeritav vee sissevool šahti, et see ei mõjutaks teisi veekasutajaid. Põhjavee lauseline ja kontrollimatu väljapumpamine šahtist ning ümberjuhtimine (ilma vee sissevoolu vähendavate meetmete rakendamiseta) ei ole lubatav.

Vee sissevoolu tõkestamiseks ja veekihtide isoleerimiseks kasutatavad võimalikud meetmed on šahti külgekivimite külmutamine või injekteerimine, mille käigus pumbatakse kivimisse veevoolu takistavat tsementeerivat ainet. Nii külmutamise kui ka injekteerimise korral tuleb välistada põhjavee omaduste mõjutamine.

- Kui rajamise käigus tekib selline kogus graptoliitargilliiti, mille käitlemiseks on vaja koostada eriprojekt (graptoliitargilliiti tekib üle 10 m³), siis tuleb selles muuhulgas lahendada leostumisest tekkiva põhjavee hapestumise vältimise meetodid. Eriprojekti koostamisel tuleb lähtuda EGT juhendis toodud põhimõtetest, projekt peab oma olemuselt andma ammendava tegevuskava ja juhised. Eriprojekt on tööprojekti koostamise üheks aluseks.
- Põhjavee seisukohast oluliste võimalike avariilukordadega tuleb kindlasti arvestada juba projekteerimise ja ehituse kavandamise etapis ning ennetavalt välja töötada käitumisjuhised erinevates avariilukordades.
- Ehituse ajal heljumi ja suuremate osakeste jõudmist eesvoolu tuleb takistada ja vähendada, kasutades settebasseine.
- Kavandatav tegevus ei tohi mõjutada pinnaveekogude hüdrooloogilist režiimi ja kvaliteedisundit.
- Üldpõhimõtte peab olema, et igasuguse tegevuse, sh uute põhjaveehaarete, kavandamisel lõppladustuspaiga piirkonda tuleb arvestada selle olemasoluga. Kavandamise järgmises

etapis, kui on täpsemalt teada lõpladustuspaiga tehniline lahendus konkreetsetes väljavalitud asukohas ja tingimused lekketiheduse tagamiseks, tuleb välja selgitada, kas ja milliseid piiranguid seab lõpladustuspaik muudele tegevustele, sh uutele võimalikele põhjaveevaru kasutajatele veehaarete rajamisel lõpladustuspaiga läheduses, et ei toimuks lõpladustuspaiga lekketiheduse rikkumist.

Ehitusetapp

- Kesküsügava lõpladustuspaiga šaht tuleb ehitada veetihedana, et hoida šahti kuivana ja mõjutada Paldiski veehaaret minimaalselt.
- Juhul, kui mingi kogus vett puutub kokku graptoliitargilliidiga, siis tuleb see juhtida settetiikidesse ja neutraliseerida kõrgema pH näitajaga vees, mis on tiiki eelnevalt pumbatud karbonaatsest veekihist.
- Ehitustöödel tuleb kasutada töökorras ja hooldatud transpordi- ja ehitusmasinaid. Vältida tuleb sõidukitest ja masinatest kütte- ja määrdeainete ning muude ohtlike ainete lekkimist keskkonda.
- Ehitusmaterjalide ja jäätmete sattumisel veekogusse ning kandumisel ladustamisalast väljapoole (nt õhu, vee või autorataste mõjul) tuleb laialikandunud materjal ja jäätmed koheselt kokku koguda ning pinnase- või veereostuse tekkimisel see koheselt likvideerida.
- Tööde kavandamisel ja läbiviimisel arvestada, et nõrgalt kaitstud ja kaitsmata põhjaveega piirkonnas on reostustundlikkus kõrge ja väga kõrge, mistõttu tuleb olla eriti hoolikas.

Kasutusetapp

- Sademevee suublasse juhtimisel tuleb järgida veeseaduse §-s 129 toodud nõudeid.
- Asukohaalternatiivi PED korral on sademevee juhtimiseks maaparandussüsteemi kraavidesse vaja tegevus kooskõlastada Põllumajandus- ja Toidumetiga (keskkonnaministri määruse nr 61 § 7 lg 6²⁰³).

Täpsemate uuringute vajadus võib ilmneda järgnevatel planeerimise ja projekteerimise etappides või keskkonnamõju hindamise käigus.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, sest aitavad ennetada/leevendada veekvaliteedi ja veerežiimi muutustest tuleneda võivat olulist negatiivset mõju.

10.3. Meetmed pinnasele avalduva ebasoodsa mõju vähendamiseks

Ehitusetapp

- Ehitustöödel tuleb kasutada töökorras ja hooldatud transpordi- ja ehitusmasinaid. Vältida tuleb sõidukitest ja masinatest kütte- ja määrdeainete ning muude ohtlike ainete lekkimist keskkonda.
- Ehitustegevuse ajal tuleb vältida ehitusmasinate hoidmist, hooldamist (sh pesemist) ja tankimist aladel, kus neist võib pinnasesse lekkida ohtlikke aineid.
- (Ehitus)materjalide ja jäätmete sattumisel pinnasesse ning ladustamisalast väljapoole (nt kandumine tuule, vee või autorataste mõjul) tuleb laialikandunud materjal ja jäätmed koheselt kokku koguda ning pinnasereostuse tekkimisel see koheselt likvideerida.

²⁰³ Nõuded reovee puhastamise ning heit-, sademe-, kaevandus-, karjääri- ja jahutusvee suublasse juhtimise kohta, nõuetele vastavuse hindamise meetmed ning saasteainesisalduse piirväärtused¹. Keskkonnaministri määrus nr 61, vastu võetud 08.11.2019

- Kooritav kasvupinnas tuleb pinnase kohaliku loodusliku väärtuse säilitamiseks võimalikult suures ulatuses taaskasutada objektil kohapeal.
- Juhul, ehitustööde käigus tuvastatakse eelnevat pinnasereostus, tuleb vastavalt ehitusseadustiku nõuetele koostada reostuse likvideerimise projekt ja kooskõlastada see Keskkonnaametiga ning reostus enne ehitustööde algust likvideerida.
- Pinnase kahjustamise ulatuse vähendamiseks tuleb piirata ehitustöödeks kasutatava maa-ala ulatust, vältides tegevust väljaspool ehituseks ettenähtud ala. Kui on vajadus ajutisteks laoplatsideks väljaspool ehitusala, tuleb selleks eelistada kõvakatttega või juba rikutud pinnasega alasid.
- Kesküsüga lõppladustuspaiga ehitamise käigus šahti läbindamisel toetada külgkivimid nõuetekohaselt vältimaks pinnase varinguid.
- Väljakaevatud graptoliitargilliit tuleb ohutult ladestada selliselt, et see õhuga kokku ei puutu. Kui lõppladustuspaiga rajamise käigus tekib üle 10 m³ graptoliitargilliiti, siis selle käitlemiseks on vaja koostada eriprojekt.

Kasutusetapp

- Lõppladustuspaiga hooldamisel tuleb vältida võimalike saasteainete sattumist pinnasesse.

10.4. Meetmed maavarade ja maardlate kaitseks

- Kavandatava tegevuse käigus tuleb vastavalt maapõueseaduse §-le 14 tagada maavara kaevandamisväärsena säilimine²⁰⁴ ja juurdepääs maavarale.

10.5. Meetmed kultuuriväärtuste kaitseks

Eriplaneeringu II etapp ja projekteerimine

- Asukohaalternatiivi PAL servas asuvat pärandkultuuriobjekti – külakooli hoone asukohta (koolimaja aset ja õuepuid) – on võimalik säilitada, sest need ei sega lõppladustuspaiga kavandamist, ehitamist, kasutamist ja sulgemist. Lõppladustuspaiga piirkonna haljastuse ja heakorra kavandamisel on soovitatav pärandkultuuriobjektiga arvestada ning leida lahendus selle koha eksponeerimiseks.

Ehitusetapp

- Ehitustegevuse läbiviimisel tuleb juhendada muinsuskaitseaduse²⁰⁵ § 31 lõikest 1, mille alusel tuleb ehitamisel, teede, kraavide ja trasside rajamisel või muude mulla- ja kaevetööde tegemisel tööd mistahes paigas peatada, kui avastatakse arheoloogiline kultuurikiht või maasse, veekogusse või selle põhjasetesse mattunud ajaloolised ehituskonstruksioonid. Leiukoht tuleb säilitada muutmata kujul ning viivitamata teavitada Muinsuskaitseametit.
- Kogu planeeringualal tuleb kaevetöödel arvestada kultuuriväärtusega leidude ja arheoloogilise kultuurikihi ilmsikstuleku võimalusega. Arheoloogilise leiu tunnustega asja²⁰⁶ leidja on kohustatud säilitama leiu ja leiukoha muutmata kujul. Leiust tuleb viivitamata

²⁰⁴ Juhul, kui ei ole tegemist maavara kaevandamisega, muul viisil looduslikust seisundist eemaldamise, kasutamise ega tarbimisega käesolevas seaduses või selle alusel lubatud ulatuses. MaaPS § 14 lg 1

²⁰⁵ eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/119032019013?leiaKehtiv>

²⁰⁶ Muinsuskaitseaduse § 24 lg 1: Arheoloogiline leid on maasse, maapinnale, ehitisse, veekogusse või selle põhjasetesse ladestunud või peidetud arheoloogiline, sealhulgas ajaloolise, kunstilise, teadusliku või muu kultuuriväärtusega inimtekkeline ese või esemete kogum, millel ei ole omanikku või mille omanikku ei ole võimalik kindlaks teha.

teatada Muinsuskaitseametile. Leitud asi jäetakse kuni ametile üleandmiseni leiukohta. Leidja võib leitud asja leiukohast eemaldada ainult ameti nõusolekul või juhul, kui asja säilimine satub ohtu. Arheoloogilist leidu ei tohi puhastamise, haljastamise, murdmise, väljakaevamise või muul teel rikkuda ega selle üksikuid osi üksteisest eemaldada.²⁰⁷

Meede pärandkultuuriobjekti kaitseks on eeldatavalt tõhus ning võimaldab väärtustada kohalikku kultuuripärandit. Ehitusaegsed meetmed arheoloogiliste väärtuste kaitseks on sätestatud muinsuskaitseseaduses ning on antud konkreetseid tingimusi arvestades tõhusad ja võimaldavad kaevetööde alale jäävat arheoloogiapärandit maksimaalselt päästa.

10.6. Meetmed tervisemõjude vältimiseks, ennetamiseks ja leevendamiseks

Eriplaneeringu II etapp ja projekteerimine

- Lõppladustuspaiga kavandamisel konkreetsesse väljavalitud asukohta tuleb rakendada kõiki selle spetsiifilise objekti jaoks asjakohaseid reegleid, norme ja standardeid, mis tagavad objekti pikaajalise ohutuse, eelkõige radioaktiivse saaste vältimise seisukohast.
- Otsustajal ja arendajal tuleb välja töötada tingimused pädeva projekteerija hankimiseks, mis tagavad ehitusprojekti kvaliteedi ja nõuetele vastavuse.
- Vajalik on teostada täpsed asukohaspetsiifilised uuringud projekteerimise lähteandmete saamiseks.
- Kesküsügava lõppladustusrajatise kavandamise jaoks tuleb teostada põhjaveetaseme võimaliku muutuse modelleerimine ning hinnata selle mõju olulisust, ulatust (alanduslehter) ja kestust.
- Kesküsügava lõppladustusrajatise ehitamisel tuleb insener-tehniliste ja ehituslike meetmetega välistada läbindatavate põhjaveekihtide segunemine. Vajadusel tuleb välja töötada (ehitusaegsed) leevendusmeetmed, et vältida põhjaveekogumite seisundi olulist mõjutamist.

Ehitusetapp

- Kesküsügava lõppladustusrajatise ehitamisel tuleb välistada läbindatavate põhjaveekihtide segunemine ja vältida põhjaveekogumite seisundi olulist mõjutamist.
- Rakendada ehitusetapi seirekava ning jälgida seiratavate näitajate trende. Eelkõige on oluline põhjaveetaseme ja -kvaliteedi seire kesküsügava lõppladustuspaiga rajamisel. Vajadusel tuleb rakendada meetmeid ohuolukorra ennetamiseks.

Kasutusetapp

- Töötada välja reeglid ja objekti kasutuskord, sh vastutus, käsuliinid ja käitumisjuhised ohuolukorras. Tagada lõppladustuspaiga töötajate asjakohane väljaõpe ning regulaarne täiendõpe pädevuse hoidmiseks. Vajaduse korral tuleb viia läbi asjakohane väljaõpe/teavitust lõppladustuspaika teenindavatele välistele osapooltele.
- Rakendada kasutusetapi seirekava ning jälgida seiratavate näitajate trende. Vajadusel tuleb rakendada meetmeid ohuolukorra ennetamiseks.

Sulgemisjärgne etapp

- Rakendada sulgemisjärgse etapi seirekava ning jälgida seiratavate näitajate trende. Vajadusel tuleb rakendada meetmeid ohuolukorra ennetamiseks.

²⁰⁷ Muinsuskaitseseaduse § 27 lg 1–3

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, sest aitavad ennetada/leevendada kavandatavast tegevusest tuleneda võivad olulisi negatiivseid mõjusid inimese tervisele.

10.7. Meetmed kliimamuutuste ennetamiseks, leevendamiseks ja nendega kohanemiseks

Eriplaneeringu II etapp ja projekteerimine

- Arvestades maakasutusmuutusega kaasnevat võimalikku mõju kliimale on asjakohane radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaigana eelistada asukohaalternatiivi PAL ala (olemasoleva vaheladustuspaiga kõrval).
- Lähtudes kliimamuutusi ennetavast ideestikust, tuleb lõppladustuspaiga kavandamisel üldisteks eesmärkideks lugeda objekti võimalik energiatõhusus ja võimalikult väike maakasutuse muutus. Asukohavalikul (nii alternatiivse asukoha üle otsustamisel kui ka ehitiste paigutamisel valitud alale) tuleks arvestada võimalikult väikest mõju süsinikku siduvatele looduskooslustele, võimalikult vähe peaks tekkima uusi tehispindasid, võimalikult palju peaks säilima kõrghaljastust.
- Lõppladustuspaiga projekteerimisel tuleb arvestada, et sagenevad ning oma mõjult tugevnevad äärmuslikud ilmaolud nagu keskmise temperatuuri kasv, ekstreemsete ilmastikunähtuste sagenemine (tormid, suvised kõrged temperatuurid) ning suurenev intensiivsus võivad põhjustada olukordi, mis kavandatava objekti toimimist häirivad. Kohanemismeetmed, millega on vaja lõppladustuspaiga projekteerimisel arvestada, on esitatud asjakohastes projekteerimisjuhistes ja standardites ning nendest juhindumine on projekteeri vastutusalas.
- Kavandamise järgmistes etappides tuleb – seades esikohale objekti ohutusnõuded – kavandada võimalikult vähe kliimat mõjutavad energiasüsteemid, kasutada „kliimasõbralikke“ (väiksema ökoloogilise jalajäljega) ehitusmaterjale, rakendada taaskasutuse ja ringmajanduse põhimõtteid, vältida soojussaart tekitavate suurte tumedate pindade kasutamist ning rakendada muid asjakohaseid meetmeid.
- Võimalikud leevendusmeetmed kliimamuutustest tulenevate riskide vähendamiseks, millega tuleb projekteerimisel arvestada (vt täpsemalt ptk 8.5.2):
 - läbimõeldud ja tõhus küttesüsteem, mis püsib töökorras ka pikemate külmalainete korral;
 - läbimõeldud ja tõhus jahutussüsteem, mis püsib töökorras ka pikemate kuumalainete korral;
 - planeeritaval objektil peab lisaks välisele elektritoitele olema alternatiivne autonoomne elektritoide, mis võimaldab tegevuse normaalset jätkamist ka isolatsioonis ja välise elektritoiteta;
 - välised elektriühendused rajada maa-aluste liinidena;
 - hoonete projekteerimisel ja rajamisel tuleb arvestada, et tormituuled on võimelised tekitama hoonetele kahjustusi; ehitised planeerida/projekteerida taluma puhangulist tuult vähemalt 30 m/s;
 - kavandada läbimõeldud ja tõhus vee ärajuhtimise süsteem, mis ei lase tekkida kohalikul üleujutusel;
 - põhjalikult läbi uurida piirkonna hüdroloogiline võrgustik ning rajada toimiv kuivendussüsteem;
 - kavandada asjakohane piksekaitsesüsteem, et efektiivselt maandada välgulöökidest tulenev risk;

- ehitised kavandada vastupidavaks jäitele ja rahele;
- arvestada pinnaste võimaliku külmakerkega.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, sest aitavad avaldada vähem mõju kliimamuutustele ning ennetada/vähendada kliimamuutustest tuleneda võivat mõju kavandatavale objektile.

10.8. Meetmed sotsiaalmajanduslike mõjude leevendamiseks

Eriplaneeringu II etapp ja projekteerimine

- Elanike teadlikkuse tõstmine aitab kaasa üldise meelsuse paranemisele, pingete leevendamisele ning parema info levikule seoses kavandatava objektiga. Soovitatav on kaasata täiendavasse teavitustöösse erinevaid osapooli (teadlased, rahvusvahelised organisatsioonid, kohalik omavalitsus jt), kasutades selleks mitmekülgseid kommunikatsiooni vahendeid.
- Hirmude vähendamiseks on soovitatav avalikustada praeguse vaheladustuspaiga kiirgustasemete seireandmed ning luua näiteks reaalajas jälgitav lahendus – info kuvamine avaliku ruumi ekraanil või veebirakenduses.

Ehitus-, kasutus- ja sulgemisetapp ning aktiivse institutsionaalse kontrolli periood

- Teadlikkuse tõstmiseks on soovitatav koos lõppladustuspaigaga rajada avalikkusele ligipääsetav info- ja teabekeskus.
- Avalikustada lõppladustuspaiga kiirgustasemete seireandmed ning luua näiteks reaalajas jälgitav lahendus – info kuvamine avaliku ruumi ekraanil või veebirakenduses.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, sest aitavad ennetada/vähendada kavandatavast tegevusest tuleneda võivad hirme ning tõsta elanike teadlikkust kõnealuse objekti osas.

11. Olulise keskkonnamõju seire põhimõtted

Keskkonna- ja kiirgusseire on pidev keskkonnaseisundi ja seda mõjutavate tegurite jälgimine. See hõlmab keskkonnavaatlusi, andmete kogumist ja töötlemist ning tulemuste salvestamist, analüüsi ja säilitamist. Käesoleva peatüki koostamisel on kasutatud lõppladustuspaiga kavandamise käigus koostatud vastavat uuringut²⁰⁸ ning keskkonnamõju hindaja ekspertteadmisi ja varasemaid kogemusi.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) § 42 lg 10 järgi on seiremeetmete eesmärk teha varakult kindlaks, kas strateegilise planeerimisdokumendi elluviimisega kaasneb oluline keskkonnamõju, ning rakendada ebasoodsat keskkonnamõju vältivaid ja leevendavaid meetmeid. KeHJS-e § 42 lg 11 ja lg 12 järgi on koos strateegilise planeerimisdokumendiga kehtestatud seiremeetmed strateegilise planeerimisdokumendi elluviijale järgimiseks kohustuslikud.

Eriplaneering ja selle mõjude hindamine koosnevad kahest etapist. Eriplaneeringu asukoha eelvaliku etapi kohta tehtava otsusega kinnitab KOV-i volikogu, et valitud asukoht on kõige sobivam eriplaneeringuga kavandatava ehitise püstitamiseks ning et ehitise asukoht, püstitamise üldised tingimused, asukoha eelvaliku tegemine, asukoha eelvaliku otsus ja mõjuhindamise I etapi aruanne vastavad õigusaktidele. Sellele järgneb eriplaneeringu detailse lahenduse koostamine ning mõjude hindamine (sh aruande koostamine), mille KOV-i volikogu pärast vastava menetluse läbimist kehtestab.

Eeltoodust lähtuvalt on ettepanekud seiremeetmete rakendamiseks asjakohane esitada eriplaneeringu järgmise etapi – detailse lahenduse – mõjuhindamise aruandes konkreetset eelistatud asukohta silmas pidades. Samuti puudub eriplaneeringu asukoha eelvaliku eesmärki arvestades vajadus seiremeetmete väljatöötamiseks eraldi kõigi kolme käsitletud asukohaalternatiivi jaoks. **Seetõttu esitatakse käesolevas eriplaneeringu I etapi mõjuhindamise aruandes ainult üldised põhimõttelised ettepanekud seiretingimuste rakendamiseks.** Seiretingimuste ettepanekute koostamisel on arvestatud sõelale jäänud kahe reaalse asukohaalternatiiviga – PAL ja PED. Üldjuhul hõlmavad seiretingimuste ettepanekud mõlemat asukohaalternatiivi, kuid vajadusel on täpsustatud, kui ettepanek puudutab ainult ühte või teist asukohaalternatiivi.

Oluline on see, et eelistatud asukoha kohta saaks järgmistes kavandamise etappides välja töötatud asjakohane ja detailne seiremeetmete pakett, mille abil on võimalik jälgida kavandatud tegevuste mõju nii ehitus-, kasutus- kui ka sulgemisetapis ja sulgemisjärgselt ning vajadusel – kui ilmneb oluline negatiivne mõju või on oht selle tekkimiseks – võtta tarvitusele abinõud mõju vältimiseks või vähendamiseks. Sellest lähtuvalt tuleb käesolevas mõjuhindamise aruandes esitatud eeldatavat seirevajadust kavandamise järgmistes etappides kindlasti täpsustada ja täiendada.

Seiremeetmete väljatöötamisel tuleb arvestada, et keskkonnaseirega jälgitavate näitajate liik ja seire kestus, oleksid proportsionaalsed kavandatava tegevuse iseloomu, asukoha ja mahuga ning eeldatavalt avalduva keskkonnamõjuga. Keskkonnaseire määramisel ja tegemisel tuleb arvestada ka olemasoleva keskkonnaseirega.²⁰⁹

Pärast lõppladustuspaiga sulgemisetappi on ette nähtud 300 aasta pikkune lõppladustuspaiga institutsionaalne kontroll (Joonis 1), millest esimese 100 aasta jooksul (2060–2160) jätkub objektil aktiivne institutsionaalne kontroll (aiaga piiratud ala, mehitamata valve, valvekaamerad) ja järgmise 200 aasta jooksul (2160–2360) passiivne institutsionaalne kontroll (säilitatakse andmed jäätmete kohta, maa-alale on ligipääs, kuid seatud on kasutuspiirangud). Pärast objekti sulgemist on

²⁰⁸ Studies Necessary for the Establishment of the Radioactive Waste Repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.17. Environmental and Radiation Monitoring: The Monitoring Programme. Interim Report. Koostaja: Eksortus, 2023

²⁰⁹ KeHJS § 3³ lg 2; eRT: <https://www.riigiteataja.ee/akt/106072023015?leiaKehtiv>

keskkonnaseiret kavandatud teostada aktiivse institutsionaalse kontrolli perioodil ehk 100 aasta jooksul pärast jäätmete ladustamise lõppemist (sulgemisperioodi lõppu).

Sulgemisjärgse seire läbiviimiseks on praeguste teadmiste põhjal kavandatud 100 aastat²¹⁰, sest see on praktiliselt pikim ajavahemik, mille jooksul on võimalik tegevust ette planeerida. Samuti väheneb ladustatud jäätmete radioaktiivsus selle aja jooksul oluliselt loodusliku radioaktiivse lagunemise tõttu: näiteks 100 aastaga jääb alles ainult umbes 1/8 isotoobi Cs-137 (tõenäoliselt kõige suurema aktiivsusega radionukliid) esialgsest aktiivsusest. Sulgemisjärgse 100-aastase seireperioodi (aktiivse institutsionaalse kontrolli perioodi) lõpus tuleb pädeva analüüsi põhjal teha otsus, kas võib seire lõpetada või tuleb seda jätkata.

Seirekava koostamise käigus on vaja määrata seire läbiviimise aeg ja kestvus, koht, meetodika, sagedus, mõõdetavad indikaatorid jm vajalikud näitajad. **Seirekava vajab regulaarset ülevaatamist, et selles oleks arvestatud eelnevate seiretulemustega ja lõppladustuspaiga erinevate etappidega.** Seiretulemuste ülevaatamisel tuleb regulaarselt analüüsida, kas seirekavas toodud seire sagedus, kestvus ja maht on asjakohased või on seiret vaja tõhustada (kui ilmneb negatiivne tendents) või vähendada (näiteks hea seisundi püsimine, normidele vastavuse või soodsate muutuste korral). Seiretulemuste hindamisel tuleb arvestada lõppladustuspaigast tulenevate mõjude kõrval ka muid faktoreid ja üldiseid trende (näiteks põhjavee üldist seisundit) ning lähtuda lõppladustuspaiga võimalikest mõjudest. Seirekava koostamisse ja ülevaatamisse ning seiretulemuste analüüsimisse tuleb kaasata vastava valdkonna pädevad eksperdid.

Seirekava uuendamisel tuleb lõppladustuspaiga mõjualas vajadusel täpsustada seirepunktide/-alade arvu ja asukohti, et see kataks kõik olulised piirkonnad objektiivsete seiretulemuste saamiseks. Samuti tuleb vajadusel, nt asjakohaste õigusaktide muutumisel, olulise mõju tuvastamisel jms, seire läbiviimise käigus korrigeerida seirataivate komponentide nimekirja, seirepunktide paiknemist ja arvu ning seire intervalli. Kui mingis valdkonnas negatiivset mõju/tendentsi või seost lõppladustuspaigaga ei tuvastata, siis on kohane otsustada, kas on vajalik jätkata regulaarse seirega või on otstarbekas vähendada seiremahtu, teha pikema aja tagant kontrollseiret või lõpetada seire.

Seirekava väljatöötamine on arendaja ülesanne ning see peab ehitusaegse seire osas olema valmis vähemalt ehitamise alustamise teatise esitamise etapiks. Mõju hindaja juhivad tähelepanu, et seirekava koostamisel ja rakendamisel on oluline arvestada sellega, et **enne reaalse ehitustööde algust tuleb vajadusel kavandada vajalik aeg ja ressursid eelseire teostamiseks (fooniandmete kogumiseks), millega ehitusaegseid ja järgnevate etappide seireandmeid saab võrrelda.**

Seirataivad keskkonnanäitajad määratakse õigusaktide alusel seirekavade ja keskkonnakaitselubadega (keskkonnaluba, keskkonnakompleksluba). Riikliku keskkonnaseire²¹¹ raames teostatakse kiirgusseiret, vooluveekogude hüdrokeemilist ja hüdroloogilist seiret, eluslooduse mitmekesisuse (elupaikade, liikide ja koosluste) ning maastike seiret jms, mis võimaldavad hinnata planeeringuala keskkonna seisundit. Seiremeetmeid kavandatakse ka mitmete tegevuste puhul, mis lähtuvad erinevatest strateegilise planeerimise dokumentidest (näiteks ÜVK arengukava, kaitsekorralduskavad, veemajanduskava jms). Mõõdetavate indikaatorite loetelu sõltub konkreetsetest kavandatavatest seiremeetmetest (seirekavast).

²¹⁰ Studies Necessary for the Establishment of the Radioactive Waste Repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.17. Environmental and Radiation Monitoring: The Monitoring Programme. Interim Report. Koostaja: Eksortus, 2023

²¹¹ Riikliku keskkonnaseire eesmärk on saada ülevaade riigi keskkonna seisundist ja selle pikaajalistest muutustest, tagada välislepingutest ning riigisestest õigusaktidest tulenevate keskkonnaseisundi seire kohustuste täitmine ja hinnata riiklike tegevus-, arengu- ja korralduskavade täitmise mõju keskkonnaseisundile ja selle muutustele. Riiklikku keskkonnaseiret viiakse ellu pikaajalise programmi alusel. Vt täpsemalt: <https://keskkonnaagentuur.ee/keskkonnaseire-ja-analuusid/keskkonnaseire>

Alljärgnevalt on toodud radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga üldised keskkonnaseire põhimõtted (eeldatav seirevajadus) lähtuvalt eriplaneeringu asukoha eelvaliku täpsusastmest.

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustusrajatiste seirekava koostamine

Seirekava koostamisel tuleb lähtuda Rahvusvahelise Aatomenergia Agentuuri (IAEA) ohutusjuhendis²¹² määratletud lõppladustuspaikade seire peamistest eesmärkidest:

- näidata, et töötajad ja elanikkond ei saa doosi piirmäärasid ületavaid doose;
- veenduda, et lõppladustuspaik ja selle kaitsetõkked toimivad ootuspäraselt;
- hoiatada mis tahes kõrvalekallete eest;
- avalikkuse teavitamine.

Seirekava on vahend üldsuse usalduse suurendamiseks.

Seirekava peab hõlmama oluliste radionukliidide migratsiooni ja elanikkonna võimalikke kiiritusradasid. Erilist tähelepanu tuleb pöörata kriitilistele radadele ja kriitilistele radionukliididele. Seirekava rakendamine peab võimaldama koguda piisavalt andmeid, et hinnata radionukliidide lekke suurust.

Seirekava koostamisel ja rakendamisel tuleb arvesse võtta, et selle olemus (erinevate seiretegevuste tähtsus) muutub radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga eluea jooksul (erinevates etappides). Enne järgmisesse etappi (nt käitamine→sulgemine) üleminekut tuleb seireprogramm kindlasti üle vaadata. Käitamiseelses etapis on keskkonnaseire eesmärk tuvastada keskkonnas olemasolevad aktiivsuskontsentratsioonid (fooniandmed).

Seiratavate keskkonnaobjektide valik sõltub sellest, kuidas need annavad indikatsiooni elanikkonna kokkupuutest kiirgusega ning radionukliidide võimalikust levikust ja akumulereumisest erinevates keskkonnakomponentides (pinna- ja põhjavesi, põhjasetted, pinnas, elustik jms).

Seirekava on vahend, mis kinnitab, et lõppladustuspaiga tehnilised ja looduslikud tõkked toimivad. Järelevalvet on vaja selleks, et hinnata kõiki muutusi rajatise tegelikus toimimises, protsessides ja parameetrites, mis võivad mõjutada rajatise toimivust. Seire peab olema efektiivne nii lõppladustuspaiga tavatingimustes kui ka hädaolukorras.

Riiklik kiirgusseire

Riikliku kiirgusseire programm on üks Eesti riikliku keskkonnaseire valdkonnapõhistest alamprogrammidest, mida juhib Keskkonnaamet. Riiklik kiirgusseire hõlmab süstemaatilist proovide võtmist ja analüüsi järgmistest komponentidest: õhk, pinnavesi, merevesi, elustik, põhjasetted, joogivesi, piim, toit ja pinnas, samuti ümbritseva gammakiirguse doosikiiruse pidevat seiret ja lisaks sõltumatut seiret endise Paldiski tuumaobjekti territooriumil. Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga seirekava koostamisel on asjakohane analüüsida, kuidas riiklik kiirgusseire saab toetada objekti seire läbiviimist, et vältida dubleerimist.

Lõppladustuspaigast ärajuhitava vee seire

Seire eesmärk on tuvastada ja kontrollida radioaktiivsete jäätmete lõppladustamise käigus tekkivate radionukliidide võimalikke lekkeid. See seisneb rajatisse tungiva vee kogumises ja süstemaatilises kontrollis.

Radioaktiivsete jäätmete paigutamise ajal on ladustusmoodulid kaitstud vihmavee sissepääsu eest. Kuid pole välistatud, et nii vihmavesi kui ka põhjavesi võivad mingil põhjusel sattuda lõppladustuspaiga rajatistesse ja šahti. See vesi kogutakse mahutitesse läbi põrandasse paigaldatud äravoolusüsteemide. Kogutud veest võetakse proovid laboratoorseks analüüsiks. Kui aktiivsuskontsentratsioon ei ületa kehtestatud piirväärtusi, juhitakse vesi sademevee

²¹² IAEA, Monitoring and Surveillance of Radioactive Waste Disposal Facilities, Specific Safety Guide, Safety Standards Series No. SSG-31, 2014

äravoolusüsteemi. Kõrgema aktiivsuskontsentratsiooniga vett käsitletakse vedela radioaktiivse jäätmena.

Radioaktiivse saaste seire

Seire hõlmab ioniseeriva kiirguse doosikiiruse mõõtmist keskkonnas ja radionukliidide sisalduse mõõtmist erinevates keskkonnakomponentides. Radioaktiivse saaste seiret teostatakse aktiivse institutsionaalse kontrolli perioodil, st kuni 100 aastat pärast lõppladustuspäiga sulgemist.

Gammakiirguse jälgimine

Gammakiirguse fooni mõõtmised tehakse lõppladustuspäiga juures lähimate elamupiirkondade suundades. Gammaseire süsteem töötab pidevalt ja täidab ka hädaolukorras varajase hoiatamise funktsiooni.

Õhuseire

Tavatingimustel peaks radioaktiivsete ainete eraldumine atmosfääri olema tühine, st alla tuvastamiskiiri. Radioaktiivseid saasteaineid saab aga õhus avastada õnnetuste korral. Seetõttu kavandatakse lõppladustuspäiga lähedale automaatne õhuseirejaam. Jaama asukoha valikul võetakse arvesse valitsevate tuulte suundi.

Veeseire

Ehitusperioodil on vajalik põhjaveetaseme ja -kvaliteedi seire läbiviimine kesksügava lõppladustuspäiga rajamise käigus. Eesmärgiks tuleb seada võimalikult väike põhjavee sissevool kesksügava lõppladustuspäiga šahti. Seire võimaldab hinnata põhjaveekihtide seisundit nende läbindamise ajal ning prognoosida võimalikke kõrvalekaldeid ehitustehnoloogias.

Põhjavesi on keskkonna osa, mis on ladustatavate jäätmete mõju suhtes kõige tundlikum. Kasutus-sulgemis- ja sulgemisjärgsel perioodil põhjavees avastatud radionukliidid võivad anda märku lõppladustuskoha tõkete järeleandmisest.

Lõppladustuspäiga lähedusse rajatakse seirepuurkaevude süsteem. Seirepunktide valikul tuleb arvestada põhjavee voolu suunda ja selle võimalikke suunamuutusi. Väga oluline on, et seirepuurkaevude paigaldamine ei rikuks lõppladustuskoha lekkihedust, st savist ja betoonist tehistõkete terviklikkust. Maapealse lõppladustuskohaga külgnevad puurkaevud on suhteliselt madalad, ulatudes veega küllastunud kihtideni. Kesksügavat lõppladustuskohat kontrolliva puuraugu sügavus peab olema sarnane ladustatud jäätmete sügavusega.

Pinnavee ökosüsteemi seire

Jäätmekäitluse etapi ajaks rajatakse ladustusmoodulite alale sademevee äravoolusüsteem. Veeproovide võtmine ja analüüsimine peab algama enne jäätmete ladustamist ja jätkuma kuni rajatise sulgemiseni.

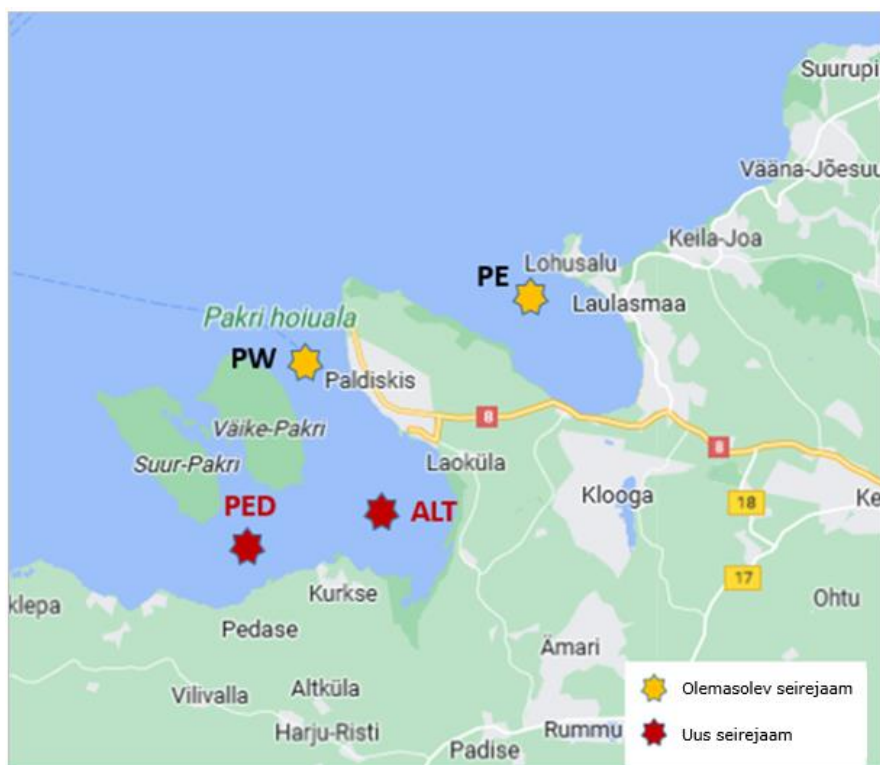
Suletud lõppladustuskohast vabanenud radionukliidid võivad koos pinnaveega liikuda mööda jõgesid ja kraave. Seetõttu tuleks laboratoorseteks analüüsideks regulaarselt võtta kõige tüüpilisemaid keskkonnaproove eralduvate radionukliidide suurima eeldatava kontsentratsiooniga kohtades, sealhulgas objektilt äravooluvee väljalaskekohtades. Tuleb võtta ja analüüsida proove pinnaveest, põhjasetetest ja veetaimedest.

Maapealse ökosüsteemi seire

Võimalike õnnetuste ajal võivad radioaktiivsed sademed saastata ümbritsevat pinnast ja taimestikku. Seetõttu kontrollitakse radioaktiivsete ainete kogunemist proovide võtmise ja laboratoorse analüüsiga. Foonireostuse väljaselgitamiseks tuleb pinnase ja rohttaimestiku seiret alustada vähemalt aasta enne käitamist. Rohttaimestiku ja pinnase (mulla) proovid võetakse samalt proovitükilt.

Mere ökosüsteemi seire

Merekeskkonna radioaktiivsust seiratakse juba riikliku seireprogrammi raames. Soome lahes on asukohaalternatiivi PAL läheduses kaks seirejaama (PE ja PW; Joonis 68). Tehnogeensete radionukliidide Sr-90 ja Cs-137 mõõtmiseks võetakse igal aastal regulaarselt proove mereveest, põhjasetetest ja elustikust. Nendest kahest riikliku seirevõrgu jaamast piisab täielikult, kui lõppladustuskoht rajatakse Paldiski asukohaalternatiivi alale. Asukohaalternatiivi PED puhul on vaja uut täiendavat seirejaama Vihterpalu lahele (Joonis 68). Mereseire algab enne rajatise ehitamist ja jätkub kuni aktiivse institutsionaalse kontrolli lõpuni.



Joonis 68. Mereseire jaamade paiknemine lõppladustuspaiga asukohaalternatiivide piirkonnas. Allikas: Eksortus

Vibratsiooni seire

Paldiski asukohaalternatiivi alal tuleb lõppladustuspaiga projekteerimis- ja ehitusetapis arvestada ehitusvibratsiooni modelleerimise ja monitooringu tulemustega, et vältida olemasoleva vaheladustuspaiga kahjustamist. Vajalik on infovahetus ja koostöö Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama arendajaga. Ehitustöödega kaasnevate vibratsioonitasemete seire vajadust sulgemisetapis tuleb insener-tehnilise lahenduse eest vastutajatel täpsustada kavandamise järgmistes etappides, kui on teada sulgemisel rakendatav ehitustehnoloogia.

Kuna radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga kontekstis on kõikides etappides vaja arvestada väliste vibratsiooniallikate võimaliku mõjuga lõppladustuspaigale, peab selle arendaja/haldaja jälgima naaberkinnistutel kavandatavat arendustegevust mõlema asukohaalternatiivi korral ja andma vajadusel lisatingimusi piirkonda (eriti naaberkinnistutele) kavandatavate arenduste rajamiseks ja käitamiseks (näiteks lubatud maksimaalsed vibratsioonitasemed, et mitte kahjustada lõppladustuspaiga rajatisi).

Visuaalne seire

Lõppladustuspaiga ehitus-, kasutus-, sulgemis- ja sulgemisjärgses etapis tuleb objektile teostada regulaarseid visuaalseid vaatlusi, et jälgida keskkonnanõuete täitmist, sh jäätmekäitluse ning vee-

ja pinnasekaitsenõuete täitmist. Vastavalt vajadusele tehakse sõltuvalt ilmastikutingimustest, nt tormid ja/või tugevad vihmajärged vm ekstreemsed ilmatikutingimused, erakorralist seiret, et tuvastada võimalikke mittevastavusi (nt ehitiste konstruktsioonides või seadmete töös).

Kokkuvõte

Erinevalt mõnest muust tuumarajatisest, näiteks töötavatest tuumareaktoritest, ei paisata radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaigast radioaktiivset saastet õhku, pinnasesse või vette. Lõppladustatakse ainult käideldud radioaktiivseid jäätmeid (peamiselt betooni valatuna). Seire on vajalik kinnituse saamiseks, et kõik tööd on tehtud nõuetekohaselt ja lõppladustuspaik on ohutu.

Keskkonna radioaktiivsuse seire peab algama enne radioaktiivsete jäätmete paigutamise algust ja kestma kuni aktiivse institutsionaalse kontrolli perioodi lõpuni. Aktiivse institutsionaalse kontrolli periood jätkub 100 aastat pärast lõppladustuspaiga sulgemisest. Paralleelselt seirekava koostamisega tuleb vastutavatel ametkondadel Rajala seirekava jaoks välja töötada regulatsioon, milles määratakse, kes ja kui kaua säilitab seiretulemusi pärast lõppladustuspaiga sulgemist (nt kas passiivse institutsionaalse kontrolliperioodi lõpuni või igavesti). Rajatise sulgemise ajal tuleb seirekava oluliselt kohandada vastavalt sulgemisjärgsetele vajadustele. Seirekava tuleb perioodiliselt läbi vaadata, võttes arvesse olemasolevaid seiretulemusi.

Seiretegevused ei tohi kahjustada lõppladustamise toimimist. Seiresüsteemi paigaldamine ja käitamine ei tohi rikkuda tehniliste ja looduslike tõkete terviklikkust ega tekitada täiendavaid radionukliidide kiiritusradu.

Arvestades seirekava keerukust, ei ole kahe võrdlusesse jäänud asukohaalternatiivi vahel olulisi põhimõttelisi sisulisi erinevusi. Eelistatum on siiski Paldiski asukohaalternatiiv, kus sama seiresüsteem saab teenindada nii lõppladustuspaika kui ka reaktorite dekomissioneerimist. Sel juhul on võimalik seiresüsteemi optimeerimine. Lisaks ei oleks sellisel juhul vaja laiendada mereseire programmi. Paldiski asukohaalternatiivil on mõningane eelis ka seoses ca 25-aastase seireandmete ajalooga, mis on heaks lähtekohaks ja võrdlusbaasiks lõppladustuspaiga seirele.

Radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga seirekava koostamine ja seire korraldamine on planeerimisest, projekteerimisest ja keskkonnamõju hindamisest eraldiseisev tegevus. Seirekava koostamise käigus tuleb muuhulgas määratleda, kes vastutab seire läbiviimise, seiretulemuste analüüsi ja seirekava aja- ja asjakohasuse eest ning erinevates valdkondades seire teostamise eest. Seirekava koostamisel on muuhulgas asjakohane analüüsida, kuidas riiklik kiirgusseire saab toetada objekti seire läbiviimist.

12. Ülevaade raskustest, mis ilmnesid KSH aruande koostamisel

KSH aruande koostamisel märkimisväärseid sisulisi raskusi ei esinenud. KSH koostamise periood pikenes mõnevõrra seoses osa alusuuringute valmimise viibimisega, kuid sisulist tööd see oluliselt ei mõjutanud.

13. Ülevaade mõjuhindamise aruande menetlemisest

Mõjude strateegilise hindamise esimese etapi aruande menetlemine toimub koos eriplaneeringu asukoha eelvaliku otsuse eelnõu menetlemisega ja vastavalt PlanS-is sätestatud nõuetele.

13.1. Ülevaade kooskõlastamisest ja arvamuse avaldamisest

Vastavalt PlanS-i § 105 lõikele 1 esitas eriplaneeringu koostamise korraldaja (Lääne-Harju Vallavalitsus) kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu asukoha eelvaliku otsuse eelnõu koos keskkonnamõju strateegilise hindamise esimese etapi aruandega kooskõlastamiseks PlanS-i § 99 lõikes 1 nimetatud asutustele ning teavitatakse § 99 lõikes 2 nimetatud isikuid ja asutusi võimalusest avaldada kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu asukoha eelvaliku otsuse eelnõu ja keskkonnamõju strateegilise hindamise esimese etapi aruande kohta arvamust.

Kliimaministeerium kooskõlastas mõjuhindamise aruande märkustega ja Keskkonnaametil oli üks tähelepanek sõnastuse osas. Teised ametiasutused kooskõlastasid mõjuhindamise aruande märkusteta. Esitatud kooskõlastuste ja arvamuste alusel on tehtud eriplaneeringu asukoha eelvaliku esimese etapi mõjude strateegilise hindamise aruandes vajalikud muudatused. Ülevaade mõjuhindamise aruande eelnõu kohta kooskõlastamise ja arvamuse avaldamise etapis laekunud tingimustest/märkustest ja arvamustest ning ülevaade nendega arvestamisest või arvestamata jätmise põhjendustest on esitatud eriplaneeringuga ühise tabelina, mis on lisatud eriplaneeringu menetlusedokumentide juurde. Laekunud kooskõlastuskirjad ja arvamused on lisatud eriplaneeringu menetlusedokumentide hulka.

13.2. Ülevaade avalikustamise tulemustest

Vastavalt PlanS §-le 106 korraldab eriplaneeringu koostamise korraldaja (Lääne-Harju Vallavalitsus) eriplaneeringu ja mõjuhindamise esimese etapi aruande eelnõu avaliku väljapaneku, mis kestab vähemalt 30 päeva. Avaliku väljapaneku jooksul on igal isikul õigus avaldada eriplaneeringu asukoha eelvaliku otsuse eelnõu ja mõjude strateegilise hindamise esimese etapi aruande kohta arvamust.

Vastavalt PlanS §-le 107 korraldab eriplaneeringu koostamise korraldaja (Lääne-Harju Vallavalitsus) 45 päeva jooksul pärast avaliku väljapaneku lõppemist eriplaneeringu ja mõjuhindamise esimese etapi aruande eelnõu avaliku väljapaneku tulemuste avaliku arutelu. Avalikul arutelul tutvustab eriplaneeringu koostamise korraldaja avaliku väljapaneku kestel esitatud kirjalikke arvamusi ja oma seisukohti nende kohta, põhjendab eriplaneeringu asukoha eelvaliku otsuste eelnõu koostamisel valitud lahendusi, kavandatava ehitisega seonduvaid tegevusi ja eesmäärke ning vastab muudele eriplaneeringu asukoha eelvaliku otsuse eelnõu ja mõjude strateegilise hindamise aruannet puudutavatele küsimustele. Planeeringu ja mõjude strateegilise hindamise aruande eelnõu avaliku arutelu kohta koostatakse protokoll, mis lisatakse eriplaneeringu menetlusedokumentide hulka.

Avaliku väljapaneku ja avaliku arutelu tulemuste alusel tehakse eriplaneeringus ja mõjuhindamise aruande eelnõus vajalikud muudatused. Ülevaade mõjuhindamise aruande eelnõu kohta avaliku väljapaneku käigus laekuvatest ettepanekutest ning ülevaade ettepanekutega arvestamisest või arvestamata jätmise põhjendustest esitatakse eriplaneeringuga ühise tabelina, mis lisatakse eriplaneeringu menetlusedokumentide juurde. Laekunud kirjad (asutuste ja isikute ettepanekud, vastuväited ja küsimused) ja vastuskirjad neile lisatakse eriplaneeringu menetlusedokumentide hulka.

14. Kasutatud materjalid

Alljärgnevalt on loetletud materjalid, mida on kasutatud mõjude strateegilise hindamise aruande eelnõu koostamise käigus:

- AS A.L.A.R.A. veebileht
- Asjakohased õigusaktid (Elektroniline Riigi Teataja)
- Determining the three most optimal locations for the repository. Interim report, part 1: Methodology of site selection and Siting Criteria. Interim report, part 2: Selection of the three most optimal sites in the territory of the Lääne-Harju municipality. Eksortus, Center for Physical Sciences and Technology, Lithuanian Energy Institute, Andra, Skepast&Puhkim, 2022
- Eesti geoloogilise baaskaardi seletuskiri. 6333 Paldiski. Eesti Geoloogiakeskus, 2010
- Eesti keskkonnastrateegia aastani 2030
- Eesti Looduse Infosüsteem (EELIS)
- Eesti Looduse Infosüsteemi (EELIS)
- Eesti pinnase radooniriski ja looduskiirguse atlas. Eesti Geoloogiakeskus, Tallinn 2017
- Eesti põhjavee kaitstuse kaart. Eesti Geoloogiakeskus, 2001
- Eesti tuleviku kliimastsenaariumid aastani 2100. Keskkonnaagentuur, Tallinn 2014
- Endise sõjaväeala Paldiski tuumaobjekti reaktorisektsioonide dekomisjoneerimise ning radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamise eeluuringud. Lõpparuanne, 2015.
- Energiamajanduse arengukava aastani 2030 (ENMAK 2030)
- Euroopa Nõukogu direktiiv 92/43/EMÜ looduslike elupaikade ning loodusliku taime- ja loomastiku kaitse kohta (loodusdirektiiv)
- Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 2009/147/EÜ loodusliku linnustiku kaitse kohta (linnudirektiiv)
- Graptoliitargilliidi käitlemise juhend. Eesti Geoloogiateenistus, 2020
- Harju maakonnaplaneering 2030+
- Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis. A. Aunapuu, R. Kutsar, 2013
- Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis. MTÜ Eesti Keskkonnamõju Hindajate Ühing, 2019
- Keskkonnaameti veebileht
- Keskkonnaportaali
- Keskkonnaportaali
- Keskkonnaregister (kuni 06.06.2022)
- Kliimaministeeriumi veebileht
- Kliimamuutustega kohanemise arengukava aastani 2030 ja selle juurde kuuluv rakendusplaan
- Kliimapolitika põhialused aastani 2050
- KSH eelhindamise juhend otsustaja tasandil, sh Natura eelhindamine. Riin Kutsar, 2018
- Kultuurimälestiste riiklik register
- Kultuurimälestiste riiklik register
- Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2022-2027
- Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava 2022-2027 ja selle meetmeprogramm. Keskkonnaministeerium. Kinnitatud 07.10.2022 käskkirjaga nr 357
- Lääne-Harju valla arengukava 2019-2030
- Lääne-Harju valla koostatav üldplaneering, seisuga 11.01.2022
- Maa-ameti kaardiserver

- Maa-ameti X-GIS kaardirakendused (maainfo, looduskaitse, kultuurimälestised, pärandkultuur, kitsendused, maardlad, teeregister, ohtlikud ettevõtted, soojussaared, üleujutusala, mahekaart)
- Paldiski endise tuumaobjektiga seotud erinevad uuringud
- Pinnavee ja põhjavee seisund – Interaktiivne kaart. Keskkonnaagentuur
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.1. Mapping specific tectonic features. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022
- Procurement: Purchase of studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact'. Project part: studies necessary for the establishment of the radioactive waste repository. Activity 2. Studies of the three repository locations. Sub-activity 2.2. Seismic analysis. H. Soosalu, 2023
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.3. Analysis of the geological-lithological composition of the earth's crust. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023
- Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.4. Analysis and geodetic surveys of surface terrain. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2022
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.5. Analysis of specific geomorphological features. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.6. Analysis on hydrogeological conditions. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023
- Procurement: purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.7. Hydrographic studies. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.8. Studies of the chemical composition and properties of groundwater and surface water. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.9. Study of the soil and its deeper layers. Tartu Ülikooli Geoloogiaosakond, 2023
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.10. Monitoring Atmospheric Air. Inseneribüroo Steiger, Eksortus, 2023
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.11. Study of the climatic conditions. Eksortus, Tartu Ülikool, 2023
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.11. Study of the climatic conditions. Eksortus, Tartu Ülikool, 2023

disposal facility locations. Sub-activity 2.12. Study of the environment. Eksortus, Skepast&Puhkim OÜ, 2023

- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.13. Study of the social situation. Eksortus, Cumulus Consulting OÜ, 2023
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.14. Assessment of Noise and Vibration. Kajaja Acoustics OÜ, Eksortus, 2023
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.15. Analysis of Roads and Infrastructure. Inseneribüroo Steiger, Eksortus, 2023
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.16. Preparing a Safety Assessment: Preliminary Safety Assessment Report. Eksortus, 2023
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.17. Environmental and Radiation Monitoring: The Monitoring Programme. Interim Report. Eksortus 2023
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.18. Risk analysis and assessment. Interim Report. Eksortus 2023
- Procurement: Purchase of the studies for the preparation of a designated spatial plan and the assessment of impact. Reference number: 234242. Activity 2. Studies of the three disposal facility locations. Sub-activity 2.19. Possible impact of the repository on neighbouring countries. Interim Report
- Riigiteede teehoiukava
- Riiklik strateegia „Säästev Eesti 21” (SE21)
- Veebileht EELIS VEKA

Viited KSH aruande eelnõu koostamisel kasutatud allikatele on toodud ka tekstis joonealuste viidetena.