CEF ENERGY CALL 2019
Project 4.6-0002-EE-S-M-19
Estonian PHES studies

**Töö number** **2019-0068**
**Tellija** **Energiasalv Pakri OÜ**
**Konsultant** **Skepast&Puhkim OÜ**
Laki põik 2, 12919 Tallinn
Telefon: +372 664 5808
e-post: info@skpk.ee
Registrikood: 11255795
**Kuupäev** **November 2021**

# Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama ehitusprojekti keskkonnamõju hindamine

**ARUANNE**

SKEPAST & PUHKIM

| | |
|---|---|
| Versioon | 03 (avalikustamisele) |
| Kuupäev | 24.11.2021 |
| Koostanud | Aide Kaar, Jüri Hion, Moonika Lipping, Veronika Verš, Hendrik Puhkim, Ingo Valgma, Marju Kaivapalu, Marko Lauri (Skepast & Puhkim OÜ); Kajaja Acoustics OÜ, Inseneribüroo Steiger OÜ, TÜ Eesti mereinstituut, Tartu Ülikool, Eesti Geoloogiateenistus, Corson OÜ |

Esikaane foto: Vaade arendusalale (Skepast & Puhkim OÜ foto)

Projekti nr 2019-0068

SKEPAST&PUHKIM OÜ
Laki põik 2
12915 Tallinn
Registrikood 11255795
tel +372 664 5808
e-mail info@skpk.ee
www.skpk.ee

# SISUKORD

**KOKKUVÕTE ..... 7**
**1. SISSEJUHATUS ..... 17**
**2. KMH LÄBIVIIMISE METOODIKA ..... 21**
2.1. Olulise keskkonnamõju prognoosimise meetodite kirjeldus ..... 21
2.2. Projekteerimise ja mõju hindamise aluseks olevad uuringud ..... 22
2.3. Raskused ja määramatused, mis tekkisid mõju hindamise käigus ..... 23
2.3.1. Lõpetamisetapp ehk sulgemisega kaasneda võivad mõjud ..... 23
**3. KAVANDATAV TEGEVUS JA SELLE REAALSED ALTERNATIIVSED VÕIMALUSED 26**
3.1. Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus ..... 26
3.2. Kavandatava tegevuse asukoht ..... 27
3.3. Kavandatava tegevuse kirjeldus ..... 28
3.3.1. Ülemine reservuaar (Läänemeri) ja tehissaar ..... 29
3.3.2. Vee sissevõtu-väljalaskerajatis ülemisel (merepoolsel) küljel ..... 30
3.3.3. Survekanal ..... 31
3.3.4. Prügipüüdur, kalatõke ..... 31
3.3.5. Alumised veereservuaarid ..... 31
3.3.6. Tõstetornid ..... 32
3.3.7. Veesüsteemi täitmine ja tühjendamine ..... 33
3.3.8. Juhtimiskeskus ..... 34
3.3.9. Õlipuhasti ..... 34
3.3.10. 330kV elektriliitumine ..... 35
3.3.11. Väikesadama kirjeldus ..... 35
3.4. Kavandatava tegevuse reaalsed alternatiivsed võimalused ..... 37
**4. EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS ..... 38**
4.1. Asustus ja maakasutus ..... 38
4.2. Looduskeskkond ..... 40
4.2.1. Kaitstavad loodusobjektid ..... 41
4.2.2. Piirkonna reljeef ja geoloogiline ehitus ..... 43
4.2.3. Põhjavesi ..... 45
4.2.4. Pinnavesi ..... 47
4.2.5. Merekeskkond ..... 48
4.3. Tehniline taristu ..... 54
4.3.1. Maanteed ..... 54
4.3.2. Puur- ja salvkaevud ..... 55
4.4. Keskkonnaseisundi tõeline areng juhul, kui kavandatavat tegevust ellu ei viida ..... 56
**5. KESKKONNAKASUTUS JA TEAVE SAASTEAINETE TEKKE KOHTA ..... 57**
5.1. Veekasutuse kirjeldus ..... 57
5.1.1. Põhjavesi ..... 57
5.1.2. Merevesi ..... 58
5.1.3. Saasteained veekeskkonda ..... 59
5.2. Maapõuest võetava materjali kasutamine ..... 60
5.3. Pinnase ja mulla kasutamine ..... 60
5.4. Maakasutuse kirjeldus ..... 61
5.5. Teave jäätmetekke kohta ..... 62
5.6. Teave müratekke kohta ..... 64
5.6.1. Varasemad tööd ..... 64
5.6.2. Liiklusmüra ..... 64
5.6.3. Tööstusmüra ..... 64
5.7. Teave vibratsiooni tekke kohta ..... 66
5.8. Saasteained välisõhku ..... 67

**6. NATURA EELHINDAMINE ..... 70**
6.1. Kavandatava tegevuse seos Natura alade kaitsekorraldusega ..... 70
6.2. Informatsioon kavandatava tegevuse kohta ..... 70
6.3. Mõjuala ulatuse määramine ..... 71
6.4. Natura 2000 võrgustiku alade kirjeldus ..... 71
6.5. Kavandatava tegevuse mõju prognoosimine Natura aladele ..... 71
6.6. Natura eelhindamise tulemused ja järeldus ..... 73
**7. EELDATAVALT KAASNEV OLULINE KESKKONNAMÕJU ..... 74**
7.1. Mõju pinnasele ..... 74
7.2. Mõju põhjaveele ..... 75
7.2.1. Mõju põhjavee varule ..... 75
7.2.2. Mõju põhjavee kvaliteedile ..... 79
7.3. Vibratsioon ja hinnang selle võimalikule mõjule ..... 79
7.4. Mõju merekeskkonnale ..... 87
7.4.1. Mõju merevee kvaliteedile ..... 87
7.4.2. Setete liikumine PHAJ suudmealal ..... 88
7.4.3. Mõju kalastikule ..... 88
7.4.4. Mõju mere-elustikule ..... 90
7.4.5. Mõju hoovustele ..... 90
7.4.6. PHAJ töötsükli mõju navigatsioonile ..... 91
7.5. Jäätmeteke ja materjalide säästlik kasutamine ..... 91
7.6. Müra teke ja levik ..... 94
7.6.1. PHAJ ehitus- ja käitamisaegne müra ..... 94
7.6.2. Väikesadama ehitus- ja kasutusaegne müra ..... 98
7.7. Avariiolukordade tekkimise võimalus ja nende ulatus ..... 99
7.8. Mõju inimeste tervisele, heaolule ja varale ..... 101
7.8.1. Eeldatav mõju elanike joogiveevarustusele ..... 101
7.8.2. Õhusaaste võimalik mõju inimeste tervisele ja heaolule ..... 102
7.8.3. Eeldatav mõju inimeste varale ..... 102
7.9. Kavandatava tegevuse koosmõjud teiste piirkonnas toimuvate tegevustega ..... 103
7.9.1. Mõju põhjavee varule ..... 103
7.9.2. Mõju piirkonna müraolukorrale ..... 103
**8. KESKKONNAMEETMED ..... 106**
8.1. Leevendusmeetmed ..... 106
8.1.1. Meetmed põhjavee kaitsmiseks ..... 106
8.1.2. Meetmed kalastikule avalduva mõju leevendamiseks ..... 106
8.1.3. Meetmed merekeskkonna kaitseks ..... 107
8.1.4. Meetmed müra tasemete tagamiseks ..... 108
8.1.5. Meetmed vibratsiooni mõju leevendamiseks ..... 109
8.1.6. Meetmed õnnetuste vältimiseks ..... 110
8.1.7. Meetmed ringmajanduse ja jäätmehoolduse korraldamiseks ..... 111
8.1.8. Meetmed välisõhu seisundi kaitseks ..... 113
8.1.9. Meetmed inimese tervise, heaolu ja vara kaitseks ..... 113
8.1.10. Korralduslikud meetmed ..... 114
8.1.11. Meetmed PHAJ sulgemise mõjude leevendamiseks ..... 114
8.2. Seiremeetmed ..... 115
8.2.1. Põhjavee seire ..... 116
8.2.2. Välisõhu kvaliteedi seire ..... 116
8.2.3. Radoonitaseme mõõtmised ..... 117
8.2.4. Lõhketööde seire ..... 117
8.2.5. Mürataseme seire ..... 118
8.2.6. Mereelustiku seire ..... 118
8.2.7. Merevee kvaliteet ja põhjasetete liikumine ..... 119

8.2.8. Seismiline seire ..... 119
**9. ÜLEVAADE KMH ARUANDE MENETLEMISEST ..... 120**
9.1. Kavandatava tegevuse elluviimisega seotud mõjutatud ja huvitatud isikud ning nende teavitamine ..... 120
9.2. Ülevaade seisukohtadest KMH aruande kohta ..... 121
9.3. Ülevaade KMH aruande avalikustamisest ja selle tulemustest ..... 150
**10. KESKKONNAMÕJU HINDAMISEL KASUTATUD ALLIKAD ..... 151**

# Lisad

1 KMH programm ja selle lisad
2 TTJA 08.09.2020 otsus nr 1-7/20-344 KMH programmi nõuetele vastavaks tunnistamise kohta
3 Paldiski lahe merepõhja pindmiste setet uuring, EGT 2019
4 Kalastiku uuring Paldiski lahes PHAJ projekti KMH raames: mõju kohaliku meresiia populatsioonile, TÜ EMI 2020
5 Paldiski PHAJ hüdrogeoloogiline uuring, OÜ Inseneribüroo Steiger 2020
6 PHAJ rajamisel teostatavate lõhketööde seismika hinnag, OÜ Inseneribüroo Steiger 2020
7 Eksperthinnang merevee hapnikusisalduse, keemiliste ja organoleptiliste näitajate muutumise kohta PHAJ rajamisel, Tartu Ülikool 2020
8 PHAJ veevõtu ja väljalasu hüdrodünaamiline analüüs, Corson OÜ 2020
9 Ekspertarvamus PHAJ veehaarde kõrguse muutumise ja väikelaevade sadama rajamise mõjust kalastikule, TÜ EMI 2020
10 Paldiski lahes Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama (PHAJ) projekti keskkonnamõju hindamise raames kahe suure merevee tarbimisega Läänemere äärse ettevõtte veevõtu lahenduste uuringu läbiviimine, Markus Vetemaa ja Liivika Näks 2020
11 Mürauuring, sh mürataseme modelleerimine ja vajadusel leevendavate meetmete täpsustamine, Kajaja Acoustics OÜ 2021
12 PHAJ riskianalüüs, FICHTNER GmbH & Co 09. 2020 (tõlge inglise keelest)
13 Asaomaste asutuste seisukohad KMH aruande kohta
14 Kaitseministeeriumi 12.10.2021 kiri nr 12-4/21/2985

# KASUTATUD LÜHENDEID

| | |
|---|---|
| EELIS | Eesti Looduse Infosüsteem |
| EHR | Ehitisregister |
| eRT | Elektrooniline Riigi Teataja |
| KeA | Keskkonnaamet |
| KeHJS | keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus |
| KeÜS | keskkonnaseadustiku üldosa seadus |
| KMH | keskkonnamõju hindamine |
| KOV | kohalik omavalitsus |
| KSH | keskkonnamõju strateegiline hindamine |
| LMS | lõhkematerjaliseadus |
| LV | linnavalitsus |
| MKA | maastikukaitseala |
| MP | maakonnaplaneering |
| OSIS | välisõhu saasteallikate infosüsteem |
| PHAJ | pump-hüdroakumulatsioonijaam |
| TTJA | Tarbijakaitse- ja Tehnilise Järelevalve Amet |
| TÜ EMI | Tartu Ülikooli Eesti mereinstituut |
| TÜ | Tartu Ülikool |

# Kokkuvõte

**Taust**
Energiasalv Pakri OÜ arendajana kavandab Paldiski linna rajada pump-hüdroakumulatsiooni(elektri)jaama (edaspidi PHAJ), mis koosneb maa-alusest, kristalse aluspõhja kivimites asuvast reservuaarist, seda maapinnaga ja mereveehaardega ühendavatest šahtidest ning maismaal paiknevatest muudest objektidest (juhtimiskeskus, alajaam jms). Jaama tööpõhimõte seisneb merepinna ja maa-aluse reservuaari kõrguste vahest tekkiva vee potentsiaalse energia ärakasutamises.

PHAJ ehitamise tehniline eesmärk seisneb elektrienergia tootmise ja tarbimise omavahelises ajalises optimeerimises elektrisüsteemis (nt Eesti elektrisüsteem). PHAJ kasutegur on *ca* 80%, st et summaarselt on PHAJ elektrisüsteemis elektritarbija, kuna energia muundamiseks tehakse tööd ja hiljem hüdroenergiana kätte saadav elektrienergia on kadude tõttu väiksem. PHAJ summaarne mõju kliimamuutustele on positiivne, sest see võimaldab taastuvatel energiaallikatel põhineva elektrienergia tootmise osakaalu suurendamist, mis loob eeldused fossiilsete kütuste põletamisel eralduvate kasvuhoonegaaside vähendamiseks. Arendaja andmete kohaselt on PHAJ käitamisel aastas ärahoitava $CO_2$ emissiooni maht 16 miljonit tonni $CO_2$ aastas. Arvutuste tulemuse aluseks on Euroopa Komisjoni poolt finantseeritava Innovatsioonifondi ärahoitavate emissioonide arvutusmetoodika.

PHAJ arendamiseks on juba tehtud rida tegevusi, otsuseid ja antud välja lubasid. Nii detailplaneeringu kehtestamise otsuses, KMH vastavaks tunnistamise otsuses kui ka hoonestusloa väljastamise otsuses on välja toodud, et PHAJ ehitusprojekti koostamisel tuleb läbi viia täiendav keskkonnamõju hindamine. Arendaja tellimusel koostab konsortsium FICHTNER GmbH & Co. KG Saksamaalt ja Inseneribüroo Steiger OÜ Eestist PHAJ projekti, mis on jagatud kolme etappi: geoloogilised uuringud, eelprojekti koostamine ja projektieelse kavandamise ja teostatavuse uuringud (FEED).

Vastavalt KeHJS (RT I, 12.12.2018, 45) § 26 lõikele 4 kuulub KMH aruanne eraldi osana ehitusprojekti juurde. See tähendab, et KMH aruanne on üks osa ehitusprojektist. PHAJ projekt koosneb mahukatest dokumentidest, mida on käesolevas KMH aruandes kirjeldatud ja refereeritud sellises mahus, nagu eksperdigrupi liikmed on seda vajalikuks pidanud. Detailsema ülevaate saamiseks PHAJ lahendustest tuleb tutvuda lisaks KMH aruandele ka projektide materjalidega. Seetõttu tagab arendaja KMH aruande menetluse ja avalikustamise jooksul ligipääsu vajalikele projektide materjalidele.

**KMH algatamine**
Ehitusseadustiku (EhS) § 3 lg 3 kohaselt võib funktsionaalselt koos toimivat ehituslikku kompleksi, mis võib koosneda nii hoonetest kui ka rajatistest, teatise- ja loamenetlustes käsitleda ühe ehitisena. EhS § 39 lg 3 kohaselt annab juhul kui ehitusloa taotlusega esitatav ehitusprojekt sisaldab ehitisi, mille kohta on ehitusloa andmine riigi ja kohaliku omavalitsuse üksuse pädevuses, ehitusloa TTJA, kui seaduses ei ole sätestatud teisiti. Sellest lähtuvalt esitas Energiasalv Pakri OÜ 02.09.2019 TTJA-le keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi KeHJS) § 26 lg 3 alusel taotluse PHAJ maapealse teenindava kompleksi ja Paldiski tehissaare ning veehaardetoru ehitusprojekti koostamise käigus keskkonnamõju hindamise algatamiseks. KeHJS § 26 lg 3 kohaselt teavitab arendaja otsustajat (TTJA) soovist hinnata kavandatava tegevuse keskkonnamõju ehitusprojekti koostamise käigus, mille järel otsustaja algatab kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamise.

Oma 12.09.2019 otsusega nr 16-6/19-2442-002 algatas TTJA PHAJ keskkonnamõju hindamise ehitusprojekti koostamise käigus. Algatamise otsuse kohaselt vajavad täiendavat hindamist eelkõige PHAJ maa-aluse osa projektlahendus, ehitustehnoloogia ning käitamisrežiim.

**KMH programm**
Lähtudes KeHJS §-ist 13, koostas KMH juhtekspert koos arendajaga pärast KMH algatamise otsuse tegemist KMH programmi. KMH programmi koostamise aluseks oli eskiisprojekt (vt täpsemalt ptk 1 Sissejuhatus). Eskiisprojektiga on projekteerija ja arendaja vastavalt kehtivale DP-le välja valinud PHAJ põhimõttelise lahenduse. Eskiisprojekti kohaselt rajatakse PHAJ Paldiski linna Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 (endine Pallase piirkond 16 ja 18) kinnistutele ning jaama veega varustamiseks vajalik 129 x 202 m suurune tehissaar ja veehaare rajatakse Paldiski lahte (varasemates etappides alternatiiv 1). Seega on alternatiiv 1 välja valitud projekteerija poolt, kui tehniliselt sobiv. Seetõttu ei käsitleta KMH aruandes varasemat alternatiiv 2-e.

KMH programmi seisukohtade küsimise etapis tegi Lääne-Harju Vallavalitsus ettepaneku lisada kavandatavate tegevuste hulka tehissaare ja poolsaare vahele väikesadama rajamine. Sadama projekteerimise eesmärk on tehnilise kirjelduse kohaselt kasutada ära PHAJ rajamisel tehissaare olemasolust iseeneslikult tekkivat olukorda, kus Lääne-Harju vallale kuuluva maaüksuse vahetusse lähedusse tekib soodne olukord väikesadama rajamiseks ilma vajaduseta rajada kulukat muuli. Arendaja nõustus tehtud ettepanekuga ja tellis väikelaevade sadama projekti Corson OÜ-lt. Seetõttu hinnatakse KMH käigus ka väikelaevade sadama rajamise mõju veeloa täpsusastmes.

KMH programmi koostamise tulemusena jõuti järeldustele, millistes valdkondades tuleb KMH aruande koostamise käigus mõju hinnata. Nendeks valdkondadeks määrati mõju põhjavee kvaliteedile ja varudele ning piirkonna kaevudele, mõju merevee kvaliteedile ja mere-elustikule, sh siiavarudele ja kalastikule Paldiski lahes, jäätmeteke, mõju inimese ja mõjualal tegutsevate ettevõtete tervisele, heaolule ja varale lähtuvalt õhusaastest, mürast, vibratsioonist ja mõjudest joogiveele, avariiolukordade tekkimise võimalus ja nende ulatus ning koosmõjud teiste tegevustega. KMH programmis on välja toodud põhjendused miks KMH käigus ei ole õige käsitleda PHAJ rajatiste alternatiivseid asukohti ega tegevusest loobumist (0-alternatiivi). KMH-s on toodud välja rida leevendavaid meetmeid. Kõik leevendavad meetmed tuleb tegevuse vastavates etappides ellu rakendada.
TTJA tunnistas oma 08.09.2020 otsusega nr 1-7/20-344 KMH programmi nõuetele vastavaks.

**KMH tulemused**
Projekteerimiseks ja keskkonnamõju hindamiseks viidi läbi rida uuringuid ja koostati eksperthinnanguid, need on KMH aruandele lisatud.

Keskkonnaministeerium tegi KMH aruandele seisukohtade esitamse etapis ettepaneku käsitleda väikelaevade sadama rajamisest tingitud suureneva laevaliikluse mõju ümbritsevale Natura loodus- ja linnualale. Väikelaevade sadama rajamine on ette nähtud kehtiva Paldiski linna üldplaneeringuga ja koostatava Lääne-Harju valla üldplaneeringuga. Sadama rajamise mõju on hinnatud ka koostatava üldplaneeringu KSH käigus. KMH käigus läbi viidud Natura eelhindamisel tuvastati, et kavandatava tegevuse (väikesadama ehitus ja kasutamine, sh kaasnev laevaliiklus) piirkonnas paiknevatele loodusaladele (Pakri loodusala) ega linnualadele (Pakri linnuala) ei avaldu negatiivseid mõjusid. Sadama rajamine ei avalda Natura aladele otseseid ega kaudseid mõjusid. Kavandatava tegevusega ei kaasne ebasoodsaid mõjusid alade kaitse-eesmärgiks olevatele liikidele ega elupaigatüüpidele. Sadamaga kaasnev väikelaevade liiklus ei põhjusta olulisi häiringuid ega ebasoodsaid mõjusid Pakri linnuala eesmärgiks olevatele linnuliikidele.
Arvestades Natura eelhindamise tulemusi ei ole Natura asjakohase hindamise läbiviimine vajalik.

Mõju põhjavee kogusele hinnati hüdrogeoloogilise mudeli abil. Nii mudeli lähteülesanne kui mudeldamise tulemused kooskõlastati Keskkonnaministeeriumi põhjaveekomisjoniga. Mudelis simuleeriti vee sissevoolu püstšahtidesse nende läbindamise ajal. Sügavamal, moondekivimis asuvate kambrite ja käikude rajamist ei modelleeritud, kuna nendesse puudub vee sissevool külgkivimist. Modelleeriti kahte erinevat vee juurdevoolu. Esimesel juhul võeti pumpamise tootlikkuseks 43,2 $m^3$/d/100 m ja teisel juhul 500 $m^3$/d iga šahti kohta (6x500 $m^3$/d). Mudelis eeldati, et läbindatakse samaaegselt 6 šahti. Vastavalt geoloogilisele läbilõikele võeti ühes puuraugus

esimeses (O) veekihis pumpamise maht 9,5 $m^3$/d, teises (O-Ca) 12,5 $m^3$/d ja kolmandas (Cm-V) 43,2 $m^3$/d. Summarselt pumbatakse 6 puuraugust korraga ühest veekihist vastavalt 47,5 $m^3$/d, 75 $m^3$/d ja 259,2 $m^3$/d. Vee sissevõtušahtis Ordoviitsiumi veekiht puudub, seetõttu pumbatakse selles kihis viies puuraugus.

Vee sissevoolu modelleerimisel 19,5 m läbimõõduga šahti, juhul kui vesi saab sisse voolata vaid 1 m kõrgusest, isoleerimata šahti seinast ja šahti põhjast, saadi 131 $m^3$/d (O), 110 $m^3$/d (O-Cm) ja 484 $m^3$/d (Cm-V) vastavatest veekihtidest. 7,5 m läbimõõduga šahtis saadi vastavalt 84 $m^3$/d, 72 $m^3$/d ja 36 $m^3$/d. Sissevoolu vähendamiseks ja veekihtide isoleerimiseks plaanitakse kasutada vajadusel šahti külgkivimite külmutamist või injekteerimist, mille käigus pumbatakse kivimisse veevoolu takistavat takistavat ainet.

Modelleerimise tulemusel ei ole merevee tungimine põhjaveekihtidesse reaalne. Vee liikumist põhjaveekihtide vahel ei toimu, kuna neid eraldavad veepidemed. S-O, O-Ca ja Ca-V vee kvaliteet vastab joogiveestandardile ja seetõttu ei teki segunemisest ohtu. Kristalse aluskorra kivimite vesi sisaldab suuremaid Na ja Cl kontsentratsioone, kuid vee kogus on üliväike ja lahjendub settekraavides. Väljapumbatav vesi ei halvenda põhja- ja pinnavee omadusi.

Paldiski linna kinnitatud Cm-V põhjavee kihi varu on 4000 $m^3$/d, tegelik tarbimine 1000 $m^3$/d. Mudeldamisel võetud konservatiivse eelduse kohaselt on suurim võimalik sissevool Cm-V veekihist allmaarajatistesse 3000 $m^3$/d.

FEED-i kohaselt on läbindustööde tehnoloogilise vee tarve 1760 $m^3$/d, 70-80 % sellest on võimalik korduvkasutada. Inseneribüroo Steiger andmete kohaselt võetakse puurmasinate puurpeade jahutamise tarbeks vesi lokaalsest puurkaevust (Ida tänav 2). Maapealses kompleksis vajatakse vett 700 $m^3$/d. Kõige rohkem kulub vett tolmu tekke vältimiseks ( 600 $m^3$/d) ja 80 % sellest on võimalik taaskasutada. Juhul, kui ehitamise käigus ei rakendata KMH aruandes välja toodud meetmeid sissevoolu piiramiseks Cm-V veekihist, siis võib Paldiskis esineda häireid linna joogiveega varustamisel.

PHAJ asukohas on maapinnas ca 5-5,5 meetri paksune graptoliitargilliidi kiht, läbi mille tuleb šahte läbindada. Graptoliitargilliit võib hapniku ja veega kokkupuutel kiiresti oksüdeeruda. Eesti Geoloogiateenistuse andmete kohaselt omab juba 50 grammi püriiti oksüdeerumisel potentsiaali muuta happeliseks (pH = 3) 2000 liitrit vett. Seega 1 kilogramm argilliiti on lokaalse hapestumise seisukohalt juba oluline kogus ning võib ohustada põhjavee kvaliteeti. Sellega tuleb projekteerimisel arvestada.

FEED-is ei ole andmeid ehitamise käigus väljatava graptoliitargilliidi koguse kohta, selle info annab projekteerija tööprojekti mahus. Atmosfääritingimustesse paigutatuna on graptoliitargilliit ebastabiilne — püriidi oksüdeerumine tekitab väävelhapet ja võib viia raskmetallide 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 kohaselt loetakse suureks koguseks graptoliitargilliidi kogust üle 1 $m^3$. Üle 10 $m^3$ suuruste koguste korral on rangelt soovituslik omada eksperdi poolt koostatud eriprojekti koos koha leidmisega, kus leostumist minimiseerivat ja isesüttimist välistavat meetodit saab rakendada ning radoonitekke võimalusega arvestada. PHAJ rajamise käigus tekib selline kogus graptoliitargilliiti, mille käitlemiseks on vaja koostada eriprojekt. Eriprojekti käigus tuleb välja selgitada ja paika panna ka väljatava graptoliitargilliidi edasine kasutamine. Sõltuvalt ainete sisaldustest võib graptoliitargilliit olla kiirgusohtlik ning sellest tulenevalt kuuluda kiirgusseaduse reguleerimisalasse. Selle aspektiga tuleb koostatavas eriprojektis arvestada. Eriprojekt on tööprojekti koostamise üheks aluseks.

Kui graptoliitargilliiti käideldakse jäätmena, siis tuleb sellele käitluskoha leidmisel teha koostööd jäätmekäitlejatega (ja vajadusel Keskkonnaametiga). Jäätmekäitluskoha valikul tuleb juhinduda

jäätmete tekkekogustest, omadustest ning sel hetkel olemasolevatest käitlemise võimalustest. Arvestada tuleb, et vajalikuks võib osutuda enne käitlusesse suunamist jäätmetest analüüside teostamine (nt täpse koostise määramine, saasteainete leostuvuse hindamine). Analüüside vajalikkus ja maht sõltub käitluskohast, käitlemise viisist ja jäätmekäitleja nõuetest.

Kui kaevetöödel tekib materjali, mis ei ole loodusomane või tekib objektil ehitusmaterjalide jääke (nt betoon, kruus vms), mida on samuti võimalik taaskasutada tekkekohal, tuleb need eelistatult mujale käitlusesse suunamise asemel kasutada objektil. Siinkohal tuleb arvestada, et tegemist on jäätmetega. Jäätmete tekkekohal kasutamine peab toimuma kooskõlas jäätmeseadusega. Kui tekkekohal kasutatav jäätmete kogus ületab 5 tonni aastas, on tegevuseks vajalik taotleda jäätmeluba. Allapoole jäävate koguste taaskasutamine peab vastama keskkonnaministri 21.04.2004 määrusele nr 21 „Teatud liiki ja teatud koguses tavajäätmete, mille vastava käitlemise korral pole jäätmeloa omamine kohustuslik, taaskasutamise või tekkekohas kõrvaldamise nõuded. Nimetatud määrusele vastamine tähendab jäätmekäitleja registreeringu alusel toimetamist. Keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 lisas 1 nimetatud tegevuste ja jäätmeliikide korral ei ole jäätmeloa omamine vajalik ka sellisel juhul, kui jäätmeid taaskasutatakse üle 5 tonni aastas. Sellisel juhul on vajalik jäätmekäitleja registreering (sarnaselt määruse lisas 1 nimetamata jäätmete taaskasutamisele alla 5 tonni aastas).

Maapõuest võetava materjali kasutamise kavandamisel on vajalik arvestada, et kristalse aluspõhja kivimist toodetud killustiku ja muu ehitamisel üle jääva kaevise tarbimine ning võõrandamine saab toimuda vastavalt maapõueseaduse §-le 97. Ehitamisel üle jääva kaevise võõrandamine või selle väljaspool kinnisasja tarbimine on lubatud Keskkonnaameti loal.

FEED-i kohaselt kasutatakse trafodes ja muudes seadmetes õli, mis käitlemise käigus (õlikaevus või -püünises) võib seguneda veega. Ette on nähtud ka õlipuhasti, mis muuhulgas töötleb kasutatud õli pärast pikki kasutusperioode eemaldades sellest tahked osakesed, lahustunud gaasid, setted, kiud ja vee. Kasutatava õli kogust toodud ei ole. Tegemist on jäätmenimistu jaotisse 13 liigituvate jäätmetega.

Veehaardetornid varustatakse prügipüüduri/kalatõketega, mis katavad kogu sisselaskeava. Tekkiva võreprahi moodustab merevees olev prügi, suuremad veetaimede osakesed jms orgaaniline materjal. Selle kogus oleneb aastaajast, tuulte suunast jms. Tegemist on jäätmenimistu jaotisse 19 liigituvate jäätmetega.

Kasutusetapis on PHAJ veereservuaaridesse koguneva sette osas kavandatud selle tagasipumpamine Paldiski lahte. Siiski ei saa välistada põhjasetete eemaldamisvajadust PHAJ kasutamise käigus. Sellisel juhul klassifitseerub põhjasete jäätmeteks. Eemaldamise tehnoloogia valikul tuleb arvestada, et sellise jäätme merre pumpamine (kaadamine) on keelatud. Ennem sette eemaldamist tuleb kindlaks teha selle kogus ja omadused. Jäätmed tuleb üle anda keskkonnakaitseluba omavale ettevõttele.

Eesti asub madala seismilise ohuga piirkonnas, kuid Paldiski aktiivsema seismilisusega Ålandi-Paldiski-Pihkva (ÅPP) joonel. Kaeveõõnte läbindamise käigus võib mäerõhk geoloogiliste rikete või kaeveõõnte teravates nurkades kontsentreeruda ja põhjustada indutseeritud seismilise sündmuse (mäelöögi). Selle tulemusena võib kaeveõõne külgkivim praguneda või pritsbetoon mureneda. Mida suurem on kaeveõõne läbimõõt seda tõenäolisem on indutseeritud seismilise sündmuse teke. Indutseeritud seismilisuse uuringus on hinnatud PHAI mõningase seismilise ohuga objektiks. Uuringu põhjal järeldati, et kivimimassiivi pingeolukordade teke nii ehitamise kui kasutamise käigus on võimalik.

Allmaašahtid ja kambrid on kavas rajada kombineeritult puurimise ja lõhkamise teel. Lõhketöödega kaasneb maavõngete levik keskkonda. Arendaja pöördus kirjalikult vibratsiooni eeldatavasse mõjualasse jäävate AS-i Alexela Terminal, Palsteve OÜ ja Riigiressursside Keskuse poole, et ettevõtte ohutu töö tagamiseks saada infot, millega saab arvestada ehitusprojekti koostamisel. Vastused

laekusid AS-ilt Alexela Terminal ja Palsteve OÜ. Projekteerija on saadud sisendiga FEED-i koostamisel arvestanud.

Selleks, et hinnata kavandatava PHAJ rajamiseks kasutatavate lõhketöödega kaasnevate maavõngete võimalikku mõju kompleksiga hõlmatud maapealsetele hoonetele ja rajatistele, tellis arendaja OÜ-lt Inseneribüroo Steiger vastavasisulise seismilise uuringu. Lähtuvalt PHAJ kompleksiga hõlmataval maa-alal paiknevate hoonete ehituslikest ja aluspinnase omadustest, on nende jaoks leitud suurimad lubatavad võnkekiirused ja ohutud lõhkelaengud $Q_{maks}$. Lubatud võnkekiiruste leidmiseks vahepealsetel kaugustel on kasutatud interpoleerimist. Arvestatud on ainult lähimate hoonete kaugusi, kuid arvutatud väärtused on üle kantavad ka teiste hoonetele. Uuringu tulemuste kohaselt vähenevad amplituudid aluskorra kivimites 4 - 5 korda. Samasugune vähenemine esineb ka settekivimite ja aluskorra kontaktpiirkonnas. Settekivimites, kus erinevate kivimite omadused varieeruvad suuresti, on amplituudiline kahanemine peaaegu ühe suurusjärgu võrra. Samas ei pruugi settekivimite sügavusel teostatud mõõtmised olla usaldusväärsed olemasoleva mantelduse tõttu. Aluskorrakivimite kiht on omadustelt seevastu küllaltki ühtlane ning monoliitne, mistõttu on amplituudiline vähenemine antud sügavusvahemikus (180 - 750 m) usaldusväärsemad. Jättes välja mõõtetulemuse kuni ~30 m sügavusel paikneva põhjaveetasemeni, oleks antud geoloogilistes tingimustes amplituudiline vähenemine 2 suurusjärku. Teades amplituudilist kahanemist, on võimalik esimeste lõhkamiste maavõngete mõõtmisel hinnata kahanemist teistel kaugustel paiknevate tundlike objektide suhtes.

AS A.L.A.R.A. hallatav Paldiski endine tuumaobjekt paikneb planeeritavast Paldiski PHAJ põhikompleksist Pallase piirkonnas enam kui 2 km kaugusel. Paldiski endise tuumaobjekti reaktorid paiknevad metallkestades, mis on ümbritsetud raudbetoon sarkofaagidega. Samuti paiknevad hilisemalt ladustatud radioaktiivsete jäätmete konteinerid raudbetoonkastides. Inseneribüroo Steiger OÜ küsis AS-lt A.L.A.R.A. täiendavaid andmeid Paldiski endise tuumaobjekti rajatiste vibratsiooni piirnormide kohta ning selgus, et Eesti seadusandluses kehtestatud normidest rangemaid piirväärtusi nimetatud objektide suhtes ei esine. Lähtudes Paldiski endise tuumaobjekti rajatiste osas raudbetoonehitistele kehtestatud piirväärtustest, oleksid eeltoodud kaugusel (2 km) asuvate rajatiste suhtes lubatud lõhata lõhkelaenguid massiga kuni umbes 9 200 kg. Siiski tuleb lähtuda lõhketöödele lähimatele hoonetele kehtestatud piirväärtustest, mille kohaselt on töös arvutatud lubatud lõhkelaengu massid Pallase piirkonnas teostatavatel lõhketöödel vertikaalsete šahtide rajamisel vahemikus 14 - 272 kg ning horisontaalsete veereservuaaride rajamisel vahemikus 183 - 2 228 kg. Eeltoodu põhjal ei ole ette näha lõhketöödest tingitud maavõngete avaldumist Paldiski endise tuumaobjekti rajatistel, sest väiksemate lõhkelaengute kasutamisel kaasnevad ka madalamad seismilised impulsid ning nende levik keskkonnas on väiksem.

Paldiskis paiknevate radioaktiivsetele jäätmetele ohutu lõppladestuspaiga leidmiseks algatati Lääne-Harju vallavolikogu 28. jaanuari 2020 otsustega Lääne-Harju vallas kohaliku omavalitsuse eriplaneering radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga kavandamiseks ja planeeringu keskkonnamõju strateegiline hindamine. Kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu koostamise eesmärk on leida radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamiseks sobivaim asukoht Lääne-Harju vallas ja koostada sobivasse asukohta detailne lahendus ehitusõiguse määramiseks. Lõppladestuspaiga rajamise periood ning selle hilisem opereerimine ei lange ajaliselt kokku plaanitava Paldiski PHAJ rajamisel teostatavate lõhketööde ajaplaanidega. Seetõttu ei ole võimalik hinnata Paldiski PHAJ rajamisel kasutatavate lõhketööde mõju kavandatavale lõppladestuspaigale, sest lõhketööd on selleks ajaks toimunud. Seega si sea PHAJ rajamine takistusi radioaktiivsete jäätmete lõppladestuspaiga rajamisele ega opereerimisele selle praeguses asukohas.

Lõhketööd viiakse läbi litsentseeritud lõhkaja poolt ning iga lõhkamise kohta koostatakse lõhkepass. Lõhkepassiga pannakse paika konkreetsete lõhkelaengute asetus, suurused ja viited vajaliku lõhketöö teostamiseks. Sõltuvalt reaalsetest vajalikest ja optimaalsetest laengusuurustest võib ilmneda, et lõhketööd tuleb asendada teise alternatiiviga (puurimine, piikamine hüdrovasaraga). Probleemsetes asukohtades lõhkamisel tuleb läbi viia ka hoonete passistamine, mis võimaldab täpsustada lubatavaid piirväärtusi ning jälgida hoone seisundit ja vastupidavust avalduvate mõjude suhtes.

Lõhketööde läbiviimist reguleerib lõhkematerjaliseadus (LMS). Seaduse kohaselt liigitatakse tiheasustusega asulas toimuv lõhkamine ohtlikumaks lõhketööks ja seda võib teha Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (TTJA) poolt välja antava loa alusel. Lõhketööd tuleb teha vastavalt lõhketöö projektile ja ohutusnõudeid järgides. Lõhketöö projektist peab välja tulema PHAJ ohuala suurus, mille ulatuses ehitiste omanikke või nende esindajaid teavitada tuleb. Lõhketöö parameetrid ja kasutatavad abivahendid peavad tagama, et lööklaine, kildude laialipaiskumise ning seismilise võnkumise tõttu avalduvad mõjud oleksid lõhketöö ohualasse jäävatele ehitistele ja seadmetele minimaalsed. KMH läbiviimise ajaks ei ole nimetatud projekt veel valminud. Ohtlikuma lõhketöö võimalikke tagajärgi, arvestades kahjulike tagajärgede vältimiseks ettenähtud abinõusid, hindab TTJA (LMS § 32 lg 5). Loa väljaandmisele lisaks teavitab TTJA kavandatavast lõhketööst, selle ohualast, planeeritavast ajast ja eesmärgist kohaliku omavalitsuse üksust. Et vältida ootamatusi, tuleb lõhketööde läbiviimisest kindlasti teavitada ka piirkonna elanikke. Kõige kindlam ning vahetum viis veendumaks, et lõhketöödega ei avaldu hoonetele kahjustavat mõju, on kohapealsed otsesed mõõtmised. Mõõtmised tuleb läbi viia lõhketöödega alustamisel ning soovituslik on täielikuma analüüsi tarbeks teostada seeriamõõtmised. Praktika karjääride ja kaevanduste lõhketööde mõõtmisel on näidanud, et süsteemse ning usaldusväärse hinnangu andmiseks on vajalik vähemalt 20 lõhkamise andmeanalüüs (regressioonanalüüs). See võimaldab hinnata arvutuslike ohutute laengute ja lubatud võnkekiiruste väärtusi mõõtmistega fikseeritud väärtustega ning täpsemini ennustada ka edaspidi teostatavate lõhketöödega kaasnevate maavõngete levimist ja mõju hoonetele. Praktilisele andmeanalüüsile tuginedes on võimalik lõhketööde läbiviimist optimeerida.

Šahtide läbindamiseks tuleb põhjavett šahtidest välja pumbata. Allmaarajatiste ehitamisel töötsoonist välja pumbatav vesi suunatakse läbi ajutiste kraavide settebassini. Settebassein on dimensioneeritud vastavalt ehitustööde aegsetele prognoositud töötsooni valguvatele pinna- ja põhjavee kogustele. Basseini puhastamine ette nähtud kuni 2 korda aastas, seega on oodatav sette maht kuni 300 m³ (*ca* 540 tonni) aastas. Tekkiv sete on <0,02 mm osakese suurusega mitte orgaanilist päritolu materjal, mh savi, karbonaat- ja moondekivimi peenfraktsioon, purdsetete väikefraktsioonidega. Tegemist on eeldatavasti jäätmenimistu jaotisse 19 kuuluvate puhastussetetega. Inseneribüroo Steiger andmete kohaselt kasutatakse veest välja setitatud materjal Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 kinnistute tasandustöödel – platside ja teede alustes, maapinna tasandustöödel.

Settebasseinist juhitakse vesi olemasoleva kraaviga merre. Veeseaduse kohaselt käsitletakse settebasseinides puhastud vett heitveena ja selle juhtimiseks suublasse (Paldiski lahte) on vaja taotleda veeluba (§ 187 lg 4). Suublasse juhitav vesi peab vastama Keskkonnaministri määruse nr 61 „Nõuded reovee puhastamise ning heit-, sademe-, kaevandus-, karjääri- ja jahutusvee suublasse juhtimise kohta, nõuetele vastavuse hindamise meetmed ning saasteainesisalduse piirväärtused" § 9 ja määruse lisas 1 toodud kvaliteedinäitajatele.

Käesoleva KMH raames teostati settetranspordi uuring selleks, et kontrollida, kuidas mõjutab energia tootmise tsükkel (veevõtt) settetransporti tehissaare esisel alal. Uuringu eesmärk oli kontrollida, et PHAJ sisse voolav vesi ei põhjustaks mere põhjal erosiooniauke ega suudmeala ummistumist. PHAJ vee võtu ala on vastavalt projektile rajatud osaliselt betoonpõhjaga (10 m veevõtu suudmest), millele järgneb ca 90 m pikkune kividega kindlustatud nõlv. Seetõttu modelleeriti suudmeala mitte erodeerivana ja hinnati põhjakindlustuse servast mere poole jääva merepõhja potentsiaalset erodeerimist ja kandumist PHAJ suudmesse.

Modelleerimise tulemused näitavad, et veevõtul toimub vee haaramine turbiinidele mitte otse üle suudmeala katva kindlustuse vaid ka üle tehissaare nõlvade. Kuna põhjakindlustuse serv asub 10 m sügavuses, siis seal on hoovuse mõju erosioonile väike. Kuna vee voolamise kiirus PHAJ nõlvakindlustusel on madalam, kui lainetusest põhjustatud hoovuse kiirus, on sette liikumine valdava hoovuse suunaline ja suudme uhtumise probleemi ei teki. Suudme täissettimisel võib aja jooksul rohkem mõju avaldada vees olev heljum, mis settib lainetuse ja hoovuste eest kaitstud veest välja ajal, kui kummagi suunalist pumpamist ei toimu.

Tehissaare ja Põhjasadama muuli vahele jääval alal tekib pööris, mida peab arvestama saare maapoolsele küljele projekteeritava sadama navigatsioonis. Kuna sadamat kasutavad tõenäoliselt väikepaadid, siis neile võib PHAJ vooluhulk suudme lähedalt mööudes mõju avaldada.
Soovitav oleks navigatsioonimärkide abil piirata väikepaatide liikumist vahetult PHAJ suudme esisele alale. Märkidega peab olema piiratud väikealuste loode suunda pööramine vähemalt 200 m ulatuses tehissaare edelanurgast.

KMH käigus läbiviidud uuringute tulemusena leidis kinnitust kohaliku merisiia tänapäeval toimiva koelmuala esinemine Paldiski lahe lõunaosas. Kavandata PHAJ tehissaare ja veehaarde piirkond paikneb koelmust ligikaudu 7 km eemal, mistõttu nii ehitustööde kui ekspluatatsiooni ajal populatsiooni eksisteerimist ohustav mõju siiakoelmutele ei ole tõenäoline.

Kevadperioodil võib läbiviidud uuringu andmetel väga vähesel määral planeeritava objekti piirkonda jõuda pinnavees triivivaid äsjakoorunud siiavastseid. Samas, siiavastseid ei leitud käesolevas uuringus sügavamalt kui 0-5 meetri sügavusest pinnakihist. Kavandatav veevõtt hakkab planeeringu järgi toimuma 15 m sügavuselt. Nii siigade kui teiste liikide vastsete arvukus Paldiski lahes oli 2020. aasta aprillis ja mais toimunud seirepüükide andmetel väga väike.

Uuringu lisatulemusena leiti noodapüükidel Paldiski lahe lõunaosa liivapõhjaga piirkond olevat küllaltki arvestatav toitumisala lesta noorjärkudele. Kuna ka see piirkond asub enam kui 7 km kaugusel ehitusobjekti piirkonnast, ei ole PHAJ ehitustöödest lähtuv häiring sellele alale tõenäoline.
Kalastikule on väga oluline veevõtu sügavus. Veehaarde sissevoolu nihutamine madalamale 15 m sügavusele võib mõningal määral suurendada põhjakalade veehaardesse sattumise tõenäosust. Uuringud näitavad, et kõige kahjulikum on pinnalähedase vee kasutamine, sest just seal asub suurem hulk kaladest, eriti nende planktontoidulistest noorjärkudest. Peamisteks piirkonnas esinevateks merepõhjal elutsevateks kalaliikideks on tänapäeval ümarmudil ja lest. Vähemarvukamalt esineb ka meripuugilisi – merihärga, nolgust ja merivarblast. Veevõtutoru ava ees paikneb kaitsevõre, mis peaks välistama suuremate mõõtmetega kalade veehaardesse sattumise. Kui täiskasvanud kalad suudavad peletamise korral eemale ujuda, siis väga väikeste kehamõõtmetega vastsed seda ei suuda, vaid kantakse passiivselt vooluga kaasa. Üks selliseid ohustatud kalasid on merisiig, kelle koelmud asuvad Paldiski lahe lõunaotsas. Kuigi eelnvate uuringute põhjal on teada, et siiavastsete arvukus planeeritava objekti lähedal ei ole kõrge, tuleb siiski kindlasti vältida selliste veekihtide kasutamist, kus vastseid leidub arvukamalt, mis tähendab, et Paldiski PHAJ peab kasutama vaid sügavamalt kui 10 m sisse võetavat vett.

Võimaliku leevendusmeetmena saab soovitada sissevooluava minimaalset avamist veevõtu alguses, mis vähendaks tekkiva sissevoolu esmase mõju ulatust ning võimaldaks läheduses paiknevatel kaladel põgeneda. Muuga lahte planeeritud analoogse ehitise projektis oli veehaarde sissevoolus kaitsevõre juures tekkiva veevoolu maksimaalseks kiiruseks arvutatud 0,25 m/s ja keskmiseks voolukiiruseks mitte üle 0,2 m/s. Selliste maksimaalsete voolukiiruste korral on aktiivsete, veekihis ujuvate kalaliikide (antud piirkonnas peamiselt räime, kilu, meritindi, ahvena, tursa, merisiia ja meriforelli) veehaardesse sattumise võimalus pigem vähene.

Noorkalade veehaardesse sattumise vältimiseks on maailmas hüdroehitiste juures kasutusel peamiselt mitmesuguseid valgus- ja helisignaalidel põhinevaid peletusseadmeid. Kohati kasutatavad elektrivoolul põhinevad tõkked ei pruugi noorkalade väikeste mõõtmete tõttu anda soovitud tulemust. Valguspeletite efektiivsus oleneb üldistest valgustingimustest, vee läbipaistvusest ja muudest keskkonnateguritest, mõjudes liikidele paraku väga erinevalt. Mõningate liikide puhul võivad valgusefektid hoopis kalu kohale peibutada. Helisignaalidel – nii kuuldaval diapasoonil kui infrahelil põhinevad kalapeletid on maailmas kasutusel peamiselt heeringaliste, lõheliste ja karplaste liikide peletamiseks veehaaretest. PHAJ puhul on oluline kasutada käesoleva aruande lisas 10 toodud sobivat võimalust noorkalade veehaardesse sattumise tõenäosuse vähendamiseks. Väikese

ujumisvõimega pelaagilised kalavastsed paiknevad üldjuhul veekogu pinnakihtides ja 15 m sügavusele põhjalähedasse veekihti satub neid vähesel määral.

Kokkuvõttes on veehaarde sügavuse muutmise üldised mõjud Paldiski lahe piirkonna kalastikule ja kalandusele tõenäoliselt suhteliselt väikesed.

Rajatav väikelaevade sadam paikneb kaldalähedase kõva substraadiga piirkonnas. Tulenevalt avatusest Soome lahelt tulevale lainetusele ja tuultest tingitud sagedastest külmade süvavete kerkest kevad- ja suveperioodil, ei ole ehitusalalt teada piirkonna peamiste tööndusliikide nagu räime, tuulehaugi või ahvena koelmualade esinemist. Tõenäoline on väikeste litoraaliliikide, näiteks ogaliklaste ja mudillaste kudemine madalas rannikuvees. Ehituse käigus mõjutab piirkonda kaevamistööde käigus tekkiv heljum, mille mõju piirkonna litoraalikalastikule on eeldatavalt lühiajaline ja pöörduv. Seetõttu võib pidada rajatava väikelaevade sadama ehitusperioodil ja hilisema ekspluateerimise käigus Paldiski lahe kalastikule tekitatavaid mõjusid väikesteks.

Müratekke ja leviku täpsustamiseks viidi KMH käigus läbi modelleerimine. Modelleerimisel jagati tööstusmüra kaheks olukorraks – ehitusaegne ning käitamisaegne.

Ehitusaegses müraolukorras on olulisteks tööstusmüraallikateks ehitustööde ladustamisalalt lähtuv müra (ehitustegevusega kaasnev müra – liikuvad seadmed ja sõidukid, buldooserid, kopplaadurid) ning välja kaevatud pinnase rongide peale laadimisega kaasnev müra. Lähimate elamualade ja Kaitseväe kasarmute kaitseks on ala ümber planeeritud 5 m kõrgune muldvall, mille peal on 4,5 m kõrgune müratõke. Ehitustööde teostamisel arvestatud töötamisega kolmes vahetuses (ehitustööd kestavad 21 h päevas ning killustiku laadimine 4,5 h päevas).

Ladustamisaladel toimuv tegevus on vaja reguleerida müranõuete täitmiseks ehitustehniliste võtete, tööde järjekorra planeerimise ning seadmete valikuga selliselt, et päevasel ajal on keskmine helivõimsustase ladustamisalal $L_{wA}$ = 65 dB/m$^2$ ning öisel ajal $L_{wA}$ = 60 dB/m$^2$.

Keskmised helirõhutasemed tööde alal peavad jääma päevasel ajal $L_{pA} \leq 70$ dB ning öisel ajal $L_{pA} \leq 65$ dB. Tööde teostamise piirkonnaks on eeldatud müratõkete vaheline ala. Selliselt mõjub lähimatele elamualadele ning kasarmuteni müratase päevasel ajal $Ld \leq 50$ dB ning öisel ajal $Ln \leq 40$ dB ehk täidetud on II mürakategooria tööstusmüra sihtväärtus. Tehissaare piirkonnas arvutuslik ehitustööde müra lähimate müratundlike kinnistuteni ei levi.

Väikelaevade sadama ehitamiseks rajatakse akvatoorium mille süvendatud sügavus on -2,5 m. Süvenduspinnas kasutatakse täies mahus tehissaare moodustamiseks. Sellest saab järeldada, et akvatooriumi süvendustööd toimuvad tehisaare rajamisega üheaegselt. Arvestades süvendustööde mahtu ei ole süvendaja poolt tekitatud müra oluline ka koosmõjus tehissaare ehitustööde müraga.
Akvatooriumi idaküljele ehitatakse 1 kai, mille kogupikkus on 37,5 meetrit. Akvatooriumi idaküljele ehitatakse ka slipp nõlvusega 1:7. Kai ja slipi ehitustööde teostamise aeg ei ole teada, kuid arvestades tööde mahtu, iseloomu ja asukohta ei põhista ehitustööd märkimisväärseid müratasemeid.

Laevade müra on peamiselt põhjustatud nende abimootorite või tehnoseadmete töötamisel tekkivast mürast, lisaks laadimis- ja lossimistegevused. Laevade sadamasse sissesõit, kai ääres ootamine ja lahkumine on arvestades üldisi müratasemeid vaikne tegevus (sadamasse tulek ja lahkumine on lühiaegsed tegevused) ja need ei kosta sadamaalalt oluliselt väljapoole. Väikelaevadest purjepaadid ja mootorita jahid müra ei tekita; müraallikateks on mootoriga varustatud väikelaevad: kaatrid, jahid, mootorpaadid ja jetid.

Käesoleval juhul on tegemist jahisadama, mille keskkonnamüra mõjud sadamaalalt väljaspoole on minimaalsed. Väikelaevade sadamasse saabumisel ja lahkumisel tekkivad ekvivalentsed helirõhutasemed *L*Aeq ja müra hinnatud tasemed *Ld/Ln* [dB] on madalad ja jäävad oluliselt alla

liiklusmüra sihtväärtustele ning väikesadama ekspluateerimine ei põhjusta olulisi keskkonnamüra mõjusid. Väikelaevade peamiseks müraallikaks on mootor, siiski ei ole nende mootorid üldjuhul võimsad ja tekitatud helirõhutasemed on madalad. Väikelaevade mootorid ei tööta öisel ajavahemikul elektri ja kütmise eesmärgil; kaidele tuuakse välja elektritoitepistikud, mida laevad saavad kasutada.

Vastavalt kehtiva hoonestusloa tingimustele tuleb läbi viia põhjalik riskianalüüs, hädaolukorra lahendamise plaan ja ehitise likvideerimiskava. Vastavalt Vabariigi Valitsuse 26.07.2018 määruse nr 63 „Hädaolukorrad, mille kohta tuleb koostada nende lahendamise plaan ja mille puhul korraldada riskikommunikatsiooni, ning hädaolukordade lahendamist juhtivad asutused" § 2 lõikele 2 tuleb hädaolukorra lahendamise plaan koostada ulatusliku tööstusõnnetuse kohta. Hädaolukorra plaani koostamist juhib Päästeamet. Hädaolukorra lahendamise plaan ei ole KMH osa ega avalikustatav dokument. FEED-i ühe osana koostati PHAJ riskianalüüs. Olulisemad riskianalüüsis identifitseeritud avariiriskid on: kaevandatud materjalid ladustamine; šahti varing; allmaarajatise üleujutus; käitise tulekahju; ventilatsiooni katkemine allmaarajatises; suurõnnetus Alexela Terminali territooriumil; suurõnnetus Paldiski Põhjasadama territooriumil. Suurõnnetuse tekkimise tõenäosust hinnati riskianalüüsis väga väikeseks.

Kõige rängemate tagajärgedega õnnetused on suurõnnetus AS-i Alexela Terminal või Paldiski Põhjasadama territooriumil tegutseva Palsteve OÜ-s. Sellise suurõnnetuse tekkimise tõenäosus on hinnatud väga ebatõenäoliseks. Nii AS Alexela Terminal kui Palsteve OÜ on A-kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõtted. Vastavalt kemikaaliseaduse (KeMS) nõuetele on ettevõtted koostanud teabelehe, ohutusaruande ja ettevõtte hädaolukorra lahendamise plaani. Ohutusaruanne sisaldab ka riskianalüüsi ja ohutuse tagamise süsteemi kirjeldust. Hädaolukorra lahendamise plaani koostamisel on mõlemad ettevõtted arvestanud muuhulgas ka ettevõtte väliste riskidega, mis tulenevad ümbruskonnas toimuvatest tegevustest. Nimetatud dokumendid tuleb KeMS nõuete kohaselt hoida ajakohasena ja vajaduse korral uuendada. Nii AS Alexela Terminal kui Palsteve OÜ peavad ennem PHAJ ehitustegevuse alustamist oma ohutusaruande läbi vaatama ning vajadusel uuendama arvestades asjaoluga, et nende ohualades viiakse läbi lõhketöid.

PHAJ on elektrituruseaduse § 211 kohaselt elutähtsa teenuse osutaja. Elutähtsa teenuse osutaja koostab ennem tegevuse alustamist elutähtsa teenuse toimepidevuse tagamise planeerimiseks, riski hindamiseks ja toimepidevuse taastamiseks elutähtsa teenuse toimepidevuse riskianalüüsi ja plaani. Elutähtsa teenuse toimepidevuse riskianalüüsis kirjeldatakse teenuse katkestust põhjustavaid ohte, nende tõenäosust, teenuse katkestuse tagajärgi ja muid olulisi asjaolusid. Elutähtsa teenuse toimepidevuse plaanis kirjeldatakse meetmeid, mida rakendatakse elutähtsa teenuse katkestuse korral teenuse taastamiseks ja katkestuse tagajärgede leevendamiseks, ning muid olulisi asjaolusid.

Väikesadam on projekteeritud A-kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõtte Palsteve OÜ eriti ohtlikku alasse. Ammooniumnitraat on tugev oksüdeerija, mis soodustab põlemist, eraldades kuumenemisel hapnikku. Tekkinud õnnetuse tagajärgedeks võib olla nii soojuskiirgus kui ülerõhk. Kemikaaliseaduse kohaselt tuleb tagada suurõnnetuse riski või selle tagajärgede raskuse suurenemisel avalikkuse ja käitisest lähtuva õnnetuse mõju piirkonda jääda võivate isikute teavitamine. Õnnetuse korral Palsteve OÜ-s oleksid tagajärjed senisest raskemad, sest ohualas viibiks rohkem inimesi (väikesadama külastajad, ehitustöölised ehitustööde ajal ja veehaaret teenindavad PHAJ töötajad). PHAJ ehitamise ja käitamisega seotud töötajate teavitamine ja instrueerimine ning vajadusel kindlustamine on tööandja ülesanne. Lääne-Harju Vallavalitsus väikesadama arendajana peab tagama kõigi väikesadamas viibivate isikute teavitamise ja vajalikud tegevusjuhised õnnetuse korral käitumiseks.

Ohtliku ettevõtte ohualasse ehitise kavandamisel tuleb nii PHAJ kui Paldiski väikesadama ehitusprojekt kooskõlastada Päästeametiga.

KMH tulemusena töötati välja rida meetmeid keskkonnamõjude vältimiseks, nende olulisuse leevendamiseks ning seireks. Kõik KMH aruandes toodud meetmed tuleb tegevuse kavandamisel ja läbi viimisel arvesse võtta.

# 1. Sissejuhatus

Energiasalv Pakri OÜ arendajana (edaspidi ka arendaja) kavandab Paldiski linna rajada pump-hüdroakumulatsiooni(elektri)jaama (edaspidi PHAJ), mis koosneb maa-alusest, kristalse aluspõhja kivimites asuvast reservuaarist, seda maapinnaga ja mereveehaardega ühendavatest šahtidest ning maismaal paiknevatest muudest objektidest (juhtimiskeskus, alajaam jms). Jaama tööpõhimõte seisneb merepinna ja maa-aluse reservuaari kõrguste vahest tekkiva vee potentsiaalse energia ärakasutamises. Jaama koguvõimsuseks on kavandatud ligikaudu 500 MW (kavandatava tegevuse kirjeldus on täpsemalt toodud ptk 3.3).

**PHAJ arendamiseks** on juba tehtud rida tegevusi, otsuseid ja antud välja lubasid:

- Lääne-Harju Vallavolikogu 27.03.2019 otsusega nr 20 on kehtestatud Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute (osaliselt) ning lähiala detailplaneering. Lääne-Harju Vallavolikogu 27.12.2018 otsusega nr 151 võeti vastu detailplaneering ning tunnistati vastavaks selle keskkonnamõju strateegilise hindamise aruanne (Skepast&Puhkim OÜ töö nr 2017-0075). Detailplaneeringu koostamise eesmärgiks oli PHAJ rajamise kavandamine elektritootmise ja selle tasakaalustamise eesmärgil. Detailplaneering määrab ehitusõiguse ulatuse, hoonestustingimuste, veehaarde ja PHAJ elektrijaama vahelise tunneli ja maa-aluste mahutite rajamise võimalused ning tingimused. Lisaks määrab detailplaneering täiendavad tehnovõrkude trasside rajamise võimalused ning tingimused. DP ja selle KSH materjalid on leitavad Lääne-Harju valla kodulehelt: https://laaneharju.ee/kehtestatud-detailplaneeringud.
- Koostatud on PHAJ hoonestusloa keskkonnamõju hindamine (Skepast&Puhkim OÜ töö nr 2017-0075), mille Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet oma 10.06.2019 otsusega nr 16-3/18-0437-052 vastavaks tunnistas. KMH käsitles kavandatava tegevuse võimalikkust kahe alternatiivse variandiga. Alternatiiv 1 järgi 500 MW võimsusega PHAJ rajatakse Paldiski linna Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 (endise Pallase piirkonna 16 ja 18) kinnistutele ning jaama veega varustamiseks vajalik 129 x 202 m suurune tehissaar ja veehaare rajatakse Paldiski lahte. Alternatiiv 2 alusel PHAJ rajatakse tervikuna Paldiski lahte kaldaga püsivalt ühendamata 6 ha suurusele tehissaarele, kuhu paigaldatakse PHAJ rajamiseks ja teenindamiseks samad ehitised, mis on alternatiivi 1 korral kavandatud Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 kinnistutele. KMH aruanne on leitav DP lisas 3 Lääne-Harju valla kodulehel.
- Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet on oma 28.08.2019 otsusega nr 16-3/18-0437-059 väljastanud hoonestusloa avaliku veekogu (Paldiski laht) koormamiseks PHAJ tehissaarega ja veehaardega koos selle juurde kuuluva torustikuga ning määranud hoonestusloa omajaks Energiasalv Pakri OÜ.

Nii detailplaneeringu kehtestamise otsuses, KMH vastavaks tunnistamise otsuses kui ka hoonestusloa väljastamise otsuses on välja toodud, et PHAJ ehitusprojekti koostamisel tuleb läbi viia täiendav keskkonnamõju hindamine.

**Projekteerimine**
Arendaja tellimusel koostas konsortsium FICHTNER GmbH & Co. KG Saksamaalt ja Inseneribüroo Steiger OÜ Eestist PHAJ projekti, mis on jagatud kolme etappi:

- Ehitusgeoloogilised uuringud: Uuringud viidi läbi Inseneribüroo Steiger OÜ poolt koostatud ehitusgeoloogiliste uuringute puuraukude projekti (töö nr 19/2578) alusel.
- Eelprojekt: koostatud eelprojektiga on projekteerija ja arendaja vastavalt kehtivale DP-le välja valinud PHAJ põhimõttelise lahenduse. Eelprojekti kohaselt rajatakse PHAJ Paldiski linna Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 kinnistutele ning jaama veega varustamiseks vajalik 129 x 202 m suurune tehissaar ja veehaare rajatakse Paldiski lahte (varasemates etappides alternatiiv 1). Eelprojekti põhjal koostati KMH programm ja osa projekteerimise käigus läbi viidud uuringutest (vt ptk 2.2). Seega on alternatiiv 1 välja valitud projekteerija poolt, kui tehniliselt sobiv. Seetõttu ei käsitleta KMH aruandes varasemat alternatiiv 2-e.

- Projektieelse kavandamise ja teostatavuse uuringud (FEED) (edaspid tekstis lühidalt *FEED*) koostatati ehitusgeoloogiliste uuringute tulemuste ja eelprojekti põhjal. Võrreldes eelprojektiga on lisatud tehniline kirjeldus koos järgmiste täiendustega: 6 veereservuaari asemel kasutatud 10 veereservuaari ja üks abišaht veereservuaari juurde pääsemiseks. Täiendused on tehtud projekteerija ja aredaja koostöös optimaalse lahenduvariandi väljatöötamiseks. FEED on KMH aruande koostamise aluseks. Kehtiva hoonestusloa tingimusi muuetakse vastavalt lõplikule ehitusprojektile.
- Inseneribüroo Steiger OÜ on alustanud PHAJ pealmaa veevarustuse, kanalisatsiooni ja sadevee kogumise, käitlemise ning tehnoloogilise vee võtu ning käitluse projekti koostamist. Mõju hindamise käigus on kasutatud projekteerijalt saadud sisendandmeid 21.05.2021 seisuga.

**KMH algatamine**

Ehitusseadustiku (EhS) § 3 lg 3 kohaselt võib funktsionaalselt koos toimivat ehituslikku kompleksi, mis võib koosneda nii hoonetest kui ka rajatistest, teatise- ja loamenetlustes käsitleda ühe ehitisena. EhS § 39 lg 3 kohaselt annab juhul kui ehitusloa taotlusega esitatav ehitusprojekt sisaldab ehitisi, mille kohta on ehitusloa andmine riigi ja kohaliku omavalitsuse üksuse pädevuses, ehitusloa TTJA, kui seaduses ei ole sätestatud teisiti. Sellest lähtuvalt esitas Energiasalv Pakri OÜ 02.09.2019 TTJA-le keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (edaspidi KeHJS) § 26 lg 3 alusel taotluse PHAJ maapealse teenindava kompleksi ja Paldiski tehissaare ning veehaardetoru ehitusprojekti koostamise käigus keskkonnamõju hindamise algatamiseks (vt lisa 1). KeHJS § 26 lg 3 kohaselt teavitab arendaja otsustajat (TTJA) soovist hinnata kavandatava tegevuse keskkonnamõju ehitusprojekti koostamise käigus, mille järel otsustaja algatab kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamise.

Oma 12.09.2019 otsusega nr 16-6/19-2442-002 algatas TTJA PHAJ ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise (vt lisa 1). Algatamise otsuse kohaselt vajavad täiendavat hindamist eelkõige PHAJ maa-aluse osa projektlahendus, ehitustehnoloogia ning käitamisrežiim. Vastavalt KeHJS (RT I, 12.12.2018, 45) § 26 lõikele 4 kuulub KMH aruanne eraldi osana ehitusprojekti juurde. Nõuded ehitusprojektile on sätestatud majandus- ja taristuministri 17.07.2015 määrusega nr 97 „Nõuded ehitusprojektile".

**KMH programm**

Lähtudes KeHJS §-ist 13, koostas KMH juhtekspert koos arendajaga pärast KMH algatamise otsuse tegemist KMH programmi.

KMH programmi seisukohtade küsimise etapis tegi Lääne-Harju Vallavalitsus ettepaneku lisada kavandatavate tegevuste hulka tehissaare ja poolsaare vahele väikesadama rajamine. Sadama projekteerimise eesmärk on tehnilise kirjelduse kohaselt kasutada ära PHAJ rajamisel tehissaare olemasolust iseeneslikult tekkivat olukorda, kus Lääne-Harju vallale kuuluva maaüksuse vahetusse lähedusse tekib soodne olukord väikesadama rajamiseks ilma vajaduseta rajada kulukat muuli. Arendaja nõustus tehtud ettepanekuga ja tellis väikelaevade sadama projekti Corson OÜ-lt. Seetõttu hinnatakse KMH käigus ka väikelaevade sadama rajamise mõju veeloa täpsusastmes.

KMH programmi koostamise tulemusena jõuti järeldustele, millistes valdkondades tuleb KMH aruande koostamise käigus mõju hinnata. Nendeks valdkondadeks määrati mõju põhjavee kvaliteedile ja varudele ning piirkonna kaevudele, mõju merevee kvaliteedile ja mere-elustikule, sh siiavarudele ja kalastikule Paldiski lahes, jäätmeteke, mõju inimese ja mõjualal tegutsevate ettevõtete tervisele, heaolule ja varale lähtuvalt õhusaastest, mürast, vibratsioonist ja mõjudest joogiveele, avariiolukordade tekkimise võimalus ja nende ulatus ning koosmõjud teiste tegevustega.

KMH programmis on välja toodud põhjendused miks KMH käigus ei ole õige käsitleda PHAJ rajatiste alternatiivseid asukohti ega tegevusest loobumist (0-alternatiivi). KMH-s on toodud välja rida leevendavaid meetmeid, kuid puudub vajadus käsitleda neid (alam)alternatiividena. Kõik leevendavad meetmed tuleb tegevuse vastavates etappides ellu rakendada.

TTJA tunnistas oma 08.09.2020 otsusega nr 1-7/20-344 KMH nõuetele vastavaks.

KMH läbiviimisel ja aruande koostamisel lähtus KMH eksperdirühm keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 18 lõike 3 kohaselt nõuetele vastavaks tunnistatud KMH programmist.

**KMH osapooled**

KMH osapooled on nimetatud allolevas tabelis (Tabel 1).

**Tabel 1. KMH osapooled**

| Osapool | Asutus | Kontaktisik | Kontaktandmed |
|---|---|---|---|
| **Otsustaja (*tegevusloa andja)*** | Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet | Liina Roosimägi, ehituse tegevusõiguse valdkonna juht | Endla 10a, Tallinn 10142<br>tel 6672004<br>liina.roosimagi@ttja.ee |
| **Arendaja** | Energiasalv Pakri OÜ | Peep Siitam, juhatuse liige | Rae tn 38, 76806Harju maakond, Lääne-Harju vald, Paldiski linn<br>peep@vool.ee |
| **Ekspert (KMH läbiviija)** | Skepast&Puhkim OÜ | Jüri Hion, keskkonnakorralduse üksuse juht | Laki põik 2, 12915 Tallinn<br>tel 512 0924<br>jyri.hion@skpk.ee |

** KMH programmi ja aruande nõuetele vastavaks tunnistamise otsuse tegija*

Eksperdirühma liikmed on KeHJS § 14 lg 3 ja 4 alusel valinud juhtekspert vastavalt nende pädevusele, varasematele töökogemustele ja omavahelise koostöö kogemusele. Eksperdirühma liikmete pädevuse eest vastutab KeHJS § 14 lg 1 kohaselt juhtekspert.

**Tabel 2. KMH eksperdirühma liikmed ja nende hinnatavad valdkonnad**

| Nimi | Valdkonnad |
|---|---|
| Jüri Hion | Projektijuht (lepingulised küsimused, suhtlemine arendaja, projekteerija ja ametiasutustega) |
| Aide Kaar, keskkonnamõju hindamise litsents KMH0123 | Juhtekspert, KMH koostamise juhtimine, aruande koostamine, avariiolukordade tekkimise võimalus ja nende ulatus; alates 25.0602021 ka mõju välisõhu kvaliteedile, vibratsioon ja selle võimalik mõju, mõju inimeste tervisele ja heaolule |
| Hendrik Puhkim, keskkonnamõju hindamise litsents nr KMH0135 | Mõju maakasutusele ja inimeste varale |
| Ingo Valgma | Mõjud pinnasele ja põhjaveele ning joogiveevarustusele |
| Veronika Verš, keskkonnamõju hindamise litsents nr KMH0160 | Mõjud merekeskkonnale, navigatsioonile |
| Marju Kaivapalu – kuni 25.06.2021 | Mõju välisõhu kvaliteedile, vibratsioon ja selle võimalik mõju, mõju inimeste tervisele ja heaolule |
| Moonika Lipping | Jäätmeteke ja materjalide säästlik kasutamine |
| Raimo Pajula | Natura eelhindamine |
| Marko Lauri | Graafiline andmetöötlus |
| Kajaja Acoustics OÜ, vastutav ekspert Kaarel Sepp | Müra modelleerimine ja mõju hinnang |
| Markus Vetemaa, Aare Verliin ja Liivika Näks<br>TÜ Eesti mereinstituut | Mõjud kalastikule |

| Nimi | Valdkonnad |
|---|---|
| Martin Liira, TÜ, Loodus- ja täppisteaduste valdkond, ökoloogia ja maateaduste instituut, geoloogia teadur | Mõju merevee keemilisele koostisele ja hapnikusisaldusele |
| Corson OÜ | Meresetete ja hüdrodünaamika matemaatiline modelleerimine |

Võrreldes KMH programmiga on KMH eksperdirühmas ja tööjaotuses toimunud järgmised muudatused:

- pärast naasmist lapsehoolduspuhkuselt kaasati eksperdirühma pädev keskkonnaekspert Marju Kaivapalu. Töökoormuse parema jaotamise eesmärgil hindas Marju Kaivapalu mõjusid välisõhu kvaliteedile, vibratsioonile ning inimeste heaolule ja varale. Marju Kaivapalu lahtus SKPK-st 25.0602021 ja sellest ajast on mõjusid vajadusel täiendanud ja käsitlenud Aide Kaar.
- lähtuvalt varasemast töökogemusest ja töökoormuse jaotamiseks hindas jäätmekäitluse ja materjalide säästliku kasutamise mõju ekspert Moonika Lipping.
- lähtuvalt KMH käigus koostatud uuringute, mudelarvutuste ja eksperthinnangute tulemustest puudus vajadus Georg Martini kaasamiseks ekspertrühma. Mõju merekeskkonnale hindas nimetatud materjalide põhjal lapsehoolduspuhkuselt naasnud litsentseeritud ekspert Veronika Verš.
- Natura eelhindamise väikelaevasadama tõttu lisanduva laevaliikluse kohta viis läbi Raimo Pajula.

KMH projektijuht ja juhtekspert kinnitavad, et eksperdirühmas tehtud muudatused on asjakohased ja põhjendatud ning on kasuks tulnud töö parema kvaliteedi saavutamisele.

# 2. KMH läbiviimise metoodika

## 2.1. Olulise keskkonnamõju prognoosimise meetodite kirjeldus

KMH eesmärk on anda tegevusloa andjale teavet kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega kaasneva keskkonnamõju kohta ning kavandatavaks tegevuseks sobivaima lahendusvariandi valikuks, millega on võimalik vältida või vähendada ebasoodsat mõju keskkonnale ning edendada säästvat arengut.

Hindamisel lähtutati Eestis ja Euroopa Liidus kehtivate asjakohaste õigusaktide nõuetest. Mõjude olulisuse tuvastamisel lähtutati eelkõige õigusaktides määratud normidest. Peamine menetlust suunav õigusakt on keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (KeHJS). KMH aruande koostamisel lähtuti KeHJS § 20 nõuetest.

Hindamise, sh KMH programmi staadiumis teostatud eelhindamise läbiviimisel kasutatati Keskkonnaministeeriumi juhendmaterjale: „Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil"[1] jt asjakohaseid metoodilisi juhendeid. Samuti võeti keskkonnamõju hindamisel arvesse keskkonnamõju hindamise alaseid teadmisi ja üldtunnustatud hindamismetoodikat.

Kasutatav hindamismetoodika põhineb kvalitatiivsel ja kvantitatiivsel hindamisel, mille hulka kuuluvad:

- teemakohase kirjanduse ja muude asjakohaste dokumentide läbitöötamine;
- varasemate piirkonna kohta koostatud uuringute, analüüside ja aruannete läbitöötamine;
- välisõhu saasteallikatest emiteeritavate saastekoguste hindamine;
- ekspertarvamused mõju olulisuse selgitamiseks;
- konsultatsioonid olulist teavet omavate asutustega;
- konsultatsioonid üldsuse ja kolmandate osapooltega.

KMH käigus:

- kirjeldati kavandatavaid tegevusi;
- hinnati kavandatava tegevusega kaasnevaid võimalikke olulisi keskkonnamõjusid (mõju võimaliku olulisuse eelhinnang tehti KMH programmi mahus, mõju olulisust täpsustati KMH aruande koostamise käigus), määratleti mõjude ulatus;
- pööratakse tähelepanu piirkonna senisest ja kavandatavast maakasutuse spetsiifikast tulenevatele probleemidele ja valdkondadele;
- hinnati võimalikke kumulatiivseid mõjusid;
- anti soovitused võimalike negatiivsete mõjude vältimiseks ja leevendamiseks.

Lähtudes kavandatava tegevuse eesmärgist ja käsitletavast maa-alast KMH aruande koostamise käigus:

1) hinnati kavandatava tegevuse võimalikku olulist mõju keskkonnale ning võimaliku mõjuala ulatuses väljaspool kavandatava tegevuse ala sõltuvalt mõjuallikast ja mõjutatavatest keskkonnaelementidest.

KMH käigus selgitati välja kavandatavad tegevused, millel võib eeldatavasti olla oluline negatiivne mõju.
Vastavalt KeHJS § 2[2] on keskkonnamõju *oluline*, kui see võib:

- eeldatavalt ületada mõjuala keskkonnataluvust,

[1] Koostaja: K. Peterson; Keskkonnaministeerium 2007; vt Keskkonnaministeeriumi koduleht: http://www.envir.ee/sites/default/files/kmh_juhend_180407_peterson.pdf

- põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või
- seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara.

KMH aruandes esitatati kavandatava tegevuse elluviimisega kaasneva olulise negatiivse keskkonnamõju vältimiseks ja leevendamiseks kavandatud meetmed.

*Otsene mõju* avaldub tegevuse otsestes tagajärgedes tegevusega samal ajal ja kohas. Arvestati nii toimimisega kaasnevaid kui ka hädaolukordadega seotud mõjusid ning käsitleti nii soovimatuid negatiivseid kui ka positiivseid mõjusid.

*Kaudne mõju* kujuneb keskkonnaelementide omavaheliste põhjus-tagajärg seoseahelate kaudu. See võib avalduda vahetust tegevuskohast eemal ning mõju võib välja kujuneda alles pikema aja jooksul.

On rida asjaolusid, mis mõjutavad konkreetseid kavandatava tegevusega seotud otseseid, kaudseid ja kumulatiivseid mõjusid ning mõjude interaktiivsust. Vastavalt sellele valitakse töö käigus praktiline(sed) ja sobiv(ad) metoodika(d) või nende kombinatsioonid, mille puhul on võimalik arvesse võtta mõju iseloomu, saadaolevate andmete olemasolu ja kvaliteeti ning aja ja muude ressursside olemasolu.

## 2.2. Projekteerimise ja mõju hindamise aluseks olevad uuringud

- Ehitusgeoloogiline uuring, OÜ Inseneribüroo Steiger 2020. Uuringu eesmärk oli geoloogiliste, hüdrogeoloogiliste ja geotehniliste parameetrite määramine PHAJ arendamiseks ning kristalse aluskorra kivimite omaduste määramine killustiku tootmise eesmärgil. Uuringu käigus puuriti kolm puurauku PAL-1, PAL-2 ja PAL-3 puursüdamiku saamise eesmärgil. Puuragud PAL-Well-1 ja PAL-Well-2 puuriti settekivimite hüdrogeoloogilisteks uuringuteks. Töö on konfidentsiaalne ning seda KMH aruandele ei lisata. Info piiramise aluseks on avaliku teabe seadus § 35 lg p.17. Nimelt, uuringuaruanne täies mahus sisaldab infot puurimisprogrammi ja -tehnoloogiate kohta, mis on töövõtja tundlik oskusteave. Samuti sisaldab uuringuaruande täisversioon andmeid ehitamisega väljatava kivimi täpsete omaduste kohta, mis on Energiasalv Pakri OÜ ärisaladus.
- Hüdrogeoloogiline uuring ja põhjavee modelleerimine, OÜ Inseneribüroo Steiger 2020. Uuringu lähteülesanne kooskõlastati Põhjaveekomisjoniga (Põhjaveekomisjoni koosoleku protokoll nr 178). Uuringu käigus tutvuti varasema andmestiku ja kirjandusega ning töötati läbi Paldiskis olevate puurkaevude andmed. Puuraukudest teostati pumpamistestid ja puuraukude geofüüsikalised mõõtmised ning võeti veeproovid piirkonna tarbe- ja tootmisvee puurkaevudest. Arvestati, et PHAJ ehitamisel rajatakse paralleelselt maksimaalselt 6 šahti. Leiti, et põhjavee sissevool šahtidesse on väiksem kui modelleeritud 500 $m^3$/ööpäevas šahti kohta ja maksimaalne šahti kaevandamise aeg jääb alla kahe aasta. Töötati läbi kaks erinevat stsenaariumi šahtidesse juurdevoolava põhjavee kohta. Uuringu aruanne kooskõlastati Põhaveekomisjoniga (Põhjaveekomisjoni koosoleku protokoll nr 186).
- PHAJ rajamisel teostatavate lõhketööde seismika hinnag, OÜ Inseneribüroo Steiger töö nr 20/3161. Uuringu eesmärk on hinnata PHAJ rajamiseks kasutatavate lõhketöödega kaasnevate maavõngete võimalikku mõju maapealsetele hoonetele ja rajatistele. Uuringu raames teostati PAL-1 puuraugu (750 m) seismiline profileerimine maavõngete sumbumise hindamiseks, PHAJ hõlmatud maa-alal paiknevate hoonete ja rajatiste kaardistamine ning ohutute laengute ja kauguste hinnang lähtuvalt lähimatele hoonetele ja rajatistele kehtestatud piirnormidest.
- PHAJ veevõtu ja väljalasu hüdrodünaamiline analüüs, Corson OÜ töö nr 2002. Töö eesmärk on hinnata PHAJ töötsükli mõju mere hüdrodünaamiliste protsessidele matemaatilise modelleerimise kaudu. Töö käigus on modelleeritud veevõtu ja -heite mõju ja selle ulatus merevee protsessidele ja veevõtu ja heite mõju ja selle ulatus heljumi liikumisele. Lisaks on kontrollitud setete liikumist veevõtu olukorras PHAJ suudme kinni uhtumise seisukohalt. Töö käigus on modelleeritud hoovused ja heljumi liikumine kahe tuule suuna (loode ja lõuna) tormi ja tavaolukorra korral.

- Merepõhja pindmiste setete uuring, Eesti Geoloogiateenistus 2019. Uuringu eesmärk on määrata põhjasetete koostis, paksus ja leviku Paldiski lahes PHAJ veevõtutoru piirkonnas. Uuringu tulemused on aluseks PHAJ veevõtutoru projekteerimise käigus tehtavale setete modelleerimisele ning teistele KMH protsessis tehtavatele analüüsidele.
- Eksperthinnag merevee hapnikusisalduse, keemiliste ja organoleptiliste näitajate muutumise kohta PHAJ rajamisel, Tartu Ülikool 2020. Töö eesmärgiks oli hinnata PHAJ mõju kasutatava merevee hapnikusisaldusele ning keemiliste ja organoleptiliste näitajate muutumisele. Töö käigus koostati vajalike alusandmete saamiseks uuring, millega määrati puuraugust PAL1 võetud kolme proovi keemiline koostis ning teostati kivimiproovidega leostuskatsed.
- Kalastiku uuring Paldiski lahes, et hinnata PHAJ rajamise mõju meresiia populatsioonile, TÜ Eesti mereinstituut, töö nr 2019_68AT-2. Uuringu käigus viidi läbi seirepüügid kudemisküpsete merisiigade tabamiseks ja koelmualade ligikaudse paiknemise kindlaksmääramiseks. Püütud kalad analüüsiti hiljem laboratoorsetes tingimustes vastavalt Läänemere rannikukalastiku ja siiglaste kohta ette nähtud standardmetoodikale (Thoresson 1993). Siigade päritolu täpsemateks määranguteks eraldati kalade koljudest kuulmekivikesed ehk otoliidid, millele teostati hilisem laboratoorne mikrokeemilise koostise analüüs.
- Ekspertarvamus PHAJ veehaarde kõrguse muutumise ja väikelaevade sadama rajamise mõjust kalastikule, TÜ Eesti mereinstituut 2020.
- Paldiski lahes Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama (PHAJ) projekti keskkonnamõju hindamise raames kahe suure merevee tarbimisega Läänemere äärse ettevõtte veevõtu lahenduste uuringu läbiviimine, Markus Vetemaa ja Liivika Näks 2020.
- Mürauuring, sh müratasteme modelleerimine ja vajadusel leevendavate meetmete täpsustamine, Kajaja Acoustics OÜ 2020.
- PHAJ riskianalüüs, FICHTNER GmbH & Co 2020.
- Indutseeritud seismilisuse uuring, Rock Mechanics Consulting Finland Oy. Töö on konfidentsiaalne ning seda KMH aruandele ei lisata. Info piiramise aluseks on avaliku teabe seadus § 35 lg p.17. Nimelt, uuringuaruanne täies mahus sisaldab infot puurimisprogrammi ja -tehnoloogiate kohta, mis on töövõtja tundlik oskusteave. Samuti sisaldab uuringuaruande täisversioon andmeid ehitamisega väljatava kivimi täpsete omaduste kohta, mis on Energiasalv Pakri OÜ ärisaladus.

## 2.3. Raskused ja määramatused, mis tekkisid mõju hindamise käigus

### 2.3.1. Lõpetamisetapp ehk sulgemisega kaasneda võivad mõjud

Rajatava PHAJ sulgemist ei ole ette näha, kuid see võib toimuda kunagi kauges tulevikus. PHAJ eluiga sõltub projekteerimisele esitatud nõuetest, ehitustööde kvaliteedist ning tehniliste konstruktsioonide ja seadmete tootmise kvaliteedist. Näiteks võib konstruktsioonide ja seadmete kvaliteet ning eluiga oluliselt sõltuda kasutatavatest materjalidest. Kui kasutatakse kõrgetasemeliste tootjate poolt valmistatud kvaliteetseid konstruktsioone ja seadmeid, on tõenäoline, et nende kapitaalremondi vajadus või väljavahetamise aeg lükkub kaugemasse tulevikku. Kui kasutada madalama kvaliteediga materjale ja seadmeid, on nende eluiga lühem. PHAJ eluiga on asjatundliku regulaarse hooldamisega võimalik pikendada.

PHAJ kavandatav ehitusperiood on tavamõistes suhteliselt pikk. Pärast kaeveõõnte (sissepääsu- ja ventilatsioonišahti ning maa-aluste veehoidlate) rajamist (sh kristalse aluspõhja kivimi väljamist, mis on antud arenduse üheks eesmärgiks) võib tekkida olukord, kus ettevõtja otsustab tehnoloogilistel, majanduslikel või muudel põhjustel PHAJ ehitamisest loobuda või selle ehitamist määramata ajaks edasi lükata. Lisaks võib juhtuda, et esialgu planeeritud aja jooksul ei jõuta kaeveõõsi ja PHAJ-d rajada (puudub varasem kogemus, tööjõud jne). Seoses sellega on vajadus tööprojektis käsitleda sulgemisaegseid ja -järgseid mõjusid, arvestades muuhulgas nimetatud arenduse poolelijätmise võimalusega.

Alljärgnevalt on lühidalt käsitletud mõjusid, mis võivad kaasneda PHAJ sulgemisega, ja nende vältimise võimalusi. Tuleb arvestada, et toodud käsitlus on koostatud tänaste teadmiste põhjal ja arvestades tänast õigusruumi ning on vähetõenäoline, et see on asjakohane ka 50 või 100 aasta pärast.

Vastavalt ehitusseadustiku §-le 4 on lammutamine üks ehitamise etappidest. Seega on lammutustööde läbiviimiseks vajalik koostada ehitusprojekt ehitise lammutamiseks. 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 kaasnevaid mõjusid. Ehitusprojektis 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. Tegevuse peatamise või sellest loobumise korral on võtmeküsimus põhjaveekihtide isoleerimine ja põhjavee kaitse.

PHAJ sulgemise korral tuleb tagada põhjaveekihtide eraldatus üksteisest, st põhjaveekihid ei tohi vabalt seguneda. Lisaks tuleb juhul, kui sulgemisel jäetakse maa alla tühimikud, isoleerida need tühimikud maapinnalt tuleva reostuse eest. Alkmaakambrid ei või jääda avatuks ka merevee sissevoolule.

Oluline on lammutusjäätmete kokku kogumine ja käitlemine sorteeritult. Seejuures tuleb teha eeltööd, et võimalikult palju materjali oleks võimalik anda ringlusesse. Tehnilistele seadmetele või ehitusdetailidele võib sobivuse korral olla võimalik leida rakendust mõnel teisel objektil. Metalldetailid saab suunata käitlusse vanametallina.

Juba töötava jaama sulgemisel ei ole soovitav jätta maa-alustesse kambritesse merevett, mis võib seal muuta oma omadusi (hapnikusisaldus, temperatuur jms). Sellise vee merre tagasipumpamine, mis on pikka aega seisnud maa-alustes kambrites, võib olla merekeskkonna jaoks problemaatiline ja kaasa tuua soovimatuid tagajärgi.

Jaama sulgemisel kas ehituse või käitamise perioodil tuleb jaama seadmed kas konserveerida või demonteerida, sõltuvalt sellest, kas sulgemine on ajutine või lõplik. Kindlasti tuleb takistada kontrollimatut juurdepääsu territooriumile, kaeveõõntesse ja rajatistele, et mitte seada ohtu inimeste elu ja tervist.

Arendaja on koostanud rahastamise saamiseks äriplaani, mille lahutamatuks osaks on riskide hindamine ja ettenägematutest olukordadest tingitud tagajärgede likvideerimise tegevuskava koostamine. Üks võimalik risk on arendusprojekti katkestamine erinevatel põhjustel. Tegevuskava peab katma ka tegevused arendusprojekti katkestamise korral. KMH programmi staadiumis (vt tabel 10 lisas 1) selgitas arendaja pankroti riski maandamise tegevuskava järgmiselt: enne ehitustegevuse algust antakse järgmised garantiid ja kindlustused, mis maandavad riskid olukorras kui operaatorfirma läheb PHAJ ehitamise perioodil pankrotti:

- Leping pankade konsortsiumiga rajatise ehitamiseks;
- Arendaja omafinantseering rajatise ehitamiseks;
- Arendaja tegevuskindlustus rajatise ekspluateerimiseks;
- Arendaja kolmandate osapoolte vastutuskindlustus;
- Arendaja tagatis EPC-lepingupartnerile Arendaja-poolsete kohustuste täitmiseks;
- EPC lepingupartneri CAR-kindlustus;
- EPC-lepingupartneri kolmandate osapoole riskide kindlustus;
- EPC- lepingupartneri garantiiperioodi riskide kindlustus;
- EPC-lepingupartneri poolt väljastatav pangagarantii lepingupartneri kohustuste täitmiseks lepingu- ja garantiiperioodil.

Kehtiva Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute (osaliselt) ning lähiala DP ja KSH tingimuste kohaselt tuleb enne ehitusloa väljastamist koostada tehniliste meetmete kirjeldus kavandatava tegevuse katkestamise puhuks.

PHAJ sulgemisega ja tegevuse peatamisega või sellest loobumisega kaasneda võivaid mõjusid tuleb täpsemalt hinnata PHAJ maa-aluse osa projekteerimise käigus, kui on teada PHAJ maa-aluse osa ehitustehnoloogia. Kui lammutustööd viiakse läbi projektikohaselt ja keskkonnanõudeid arvesse võttes, siis on eeldatavasti võimalik olulist negatiivset keskkonnamõju vältida.

# 3. Kavandatav tegevus ja selle reaalsed alternatiivsed võimalused

## 3.1. Kavandatava tegevuse eesmärk ja vajadus

Kliimamuutused ei ole tulevikustsenaarium, nende mõjusid võib ka Eestis tajuda juba praegu. Keskmine temperatuur Eestis on tõusnud ligi 2 kraadi, mis on oluliselt kiirem kui maailmas keskmiselt (0,8 kraadi), ning see jätkub[2]. Sellega koos sagenevad ja intensiivistuvad Eestis ekstreemsed ilmastikunähtused, nagu kuumalained, põuaperioodid, vihmavalingud ja tormid, millel on negatiivsed tagajärjed inimeste tervisele ja varale.

Euroopa Ülemkogu leppis oma 12. detsembri 2019. aasta järeldustes kokku eesmärgi saavutada 2050. aastaks kliimaneutraalne EL kooskõlas Pariisi kokkuleppe eesmärkidega. Tegemist on netoheite eesmärgiga, mis tähendab, et inimtekkeline KHG heide ja sidumine on tasakaalus. EL-ülene kliimaeesmärk vähendada 2030. aastaks kasvuhoonegaasi (KHG) heidet -55% võrreldes 1990. aastaga lepiti kokku 2020. aasta detsembri Euroopa Ülemkogus riigijuhtide poolt ja on sätestatud ELi kliimamääruses. Taastuvenergia direktiivi kohaselt on 2030. aastaks EL-ülene taastuvenergia eesmärk 32% ning seda võidakse kliimapaketi (Fit for 55) raames veelgi suurendada. Energiatõhususe direktiiv seab 2030. aasta EL-üleseks eesmärgiks suurendada energiatõhusust 32,5%.

Eesti pikaajaline eesmärk on minna üle vähese süsinikuheitega majandusele, mis tähendab järk-järgult majandus- ja energiasüsteemi ümberkujundamist ressursitõhusamaks, tootlikumaks ja keskkonnahoidlikumaks. Selleks kiitis Riigikogu aprillis 2017. aastal heaks dokumendi „Kliimapoliitika põhialused aastani 2050". Selles dokumendis lepitakse esimest korda kokku Eesti kliimapoliitika pikaajalises visioonis ja teekonnas selle poole liikumisel. Kliimapoliitika põhialuste kohaselt tuleb aastaks 2050 Eesti energiamajanduse süsinikuheidet oluliselt vähendada. See tähendab saastava energiatootmise asendamist valdavalt kohaliku taastuvenergia tootmisega.

PHAJ ehitamise tehniline eesmärk seisneb elektrienergia tootmise ja tarbimise omavahelises ajalises optimeerimises elektrisüsteemis (nt Eesti elektrisüsteem). PHAJ kasutegur on *ca* 80%, st et summaarselt on PHAJ elektrisüsteemis elektritarbija, kuna energia muundamiseks tehakse tööd ja hiljem hüdroenergiana kätte saadav elektrienergia on kadude tõttu väiksem. PHAJ summaarne mõju kliimamuutustele on positiivne, sest see võimaldab taastuvatel energiaallikatel põhineva elektrienergia tootmise osakaalu suurendamist, mis loob eeldused fossiilsete kütuste põletamisel eralduvate kasvuhoonegaaside vähendamiseks. Arendaja andmete kohaselt on PHAJ käitamisel aastas ärahoitava $CO_2$ emissiooni maht 16 miljonit tonni $CO_2$ aastas. Arvutuste tulemuse aluseks on Euroopa Komisjoni poolt finantseeritava Innovatsioonifondi ärahoitavate emissioonide arvutusmetoodika.

Euroopa elektrisüsteemis, milles on järjest rohkem mittejuhitava võimsusega elektritootmisüksusi, on suuremahuliste ja pikaajaliste energiasalvestite olemasolu energia varustuskindluse seisukohast kasvavalt oluline. Ka Eestis on suuremahulise salvestusvõimaluse olemasolu oluliseks eelduseks taastuvatest energiaallikatest energiatootmise laialdasemaks kasutuselevõtuks. PHAJ rajamine on üheks soodsamaks ja traditsioonilisemaks lahenduseks mittejuhitava võimsusega (st otseselt energiaallika intensiivsusest sõltuvate) elektrijaamade poolt toodetud elektrienergia pikaajaliseks ja suuremahuliseks salvestamiseks. Ühe 12 tunnise tsükli salvestusmaht on 6000 MWh.

PHAJ rajamine aitab kaasa Balti elektrisüsteemi sünkroniseerimisele ülejäänud Euroopa elektrisüsteemiga. Lisaks elektrienergia suuremahulisele ja pikaajalisele salvestamisele seisneb PHAJ eelis võimaluses süsteemi koormust kiirelt muuta tulenevalt nõudlusest või elektri ööpäevasest hinnakõikumisest. PHAJ-l on väga kiire võimsuse reguleerimisvõimekus ja suutlikkus teiste, mittejuhitavate, elektritootjate ebaühtlast elektritootmist (nt tuulepargid, mille tootlikkus sõltub

[2] "Kliimamuutustega kohanemine Eestis – valmis vääramatuks jõuks?" Antti Roose (2015). Internetis kättesaadav: dspace.ut.ee/handle/10062/49477 (04.12.2020)

tuulest) ja aeglast reguleeritavust (nt soojuselektrijaamad ja tuumajaamad) kompenseerida. Selle omaduse tõttu täidavad PHAJ-d lisaks elektriturul osalemisele tihti ka avariireservi, reguleerimisenergia tootja ning sageduse hoidmisega seotud ülesandeid elektrisüsteemides. Hetkel puudub Eestis kiire võimalus elektritootmist vajadusel alla reguleerida.

PHAJ rajamise idee tugineb Vabariigi Valitsuse poolt vastu võetud dokumendile "Eesti Elektrimajanduse Arengukava aastani 2018", mille baasstsenaarium näeb ette Eestisse avariireservjaamade, tuuleparke tasakaalustavate jaamade ning tipukoormuse reservjaamade ehitamist.

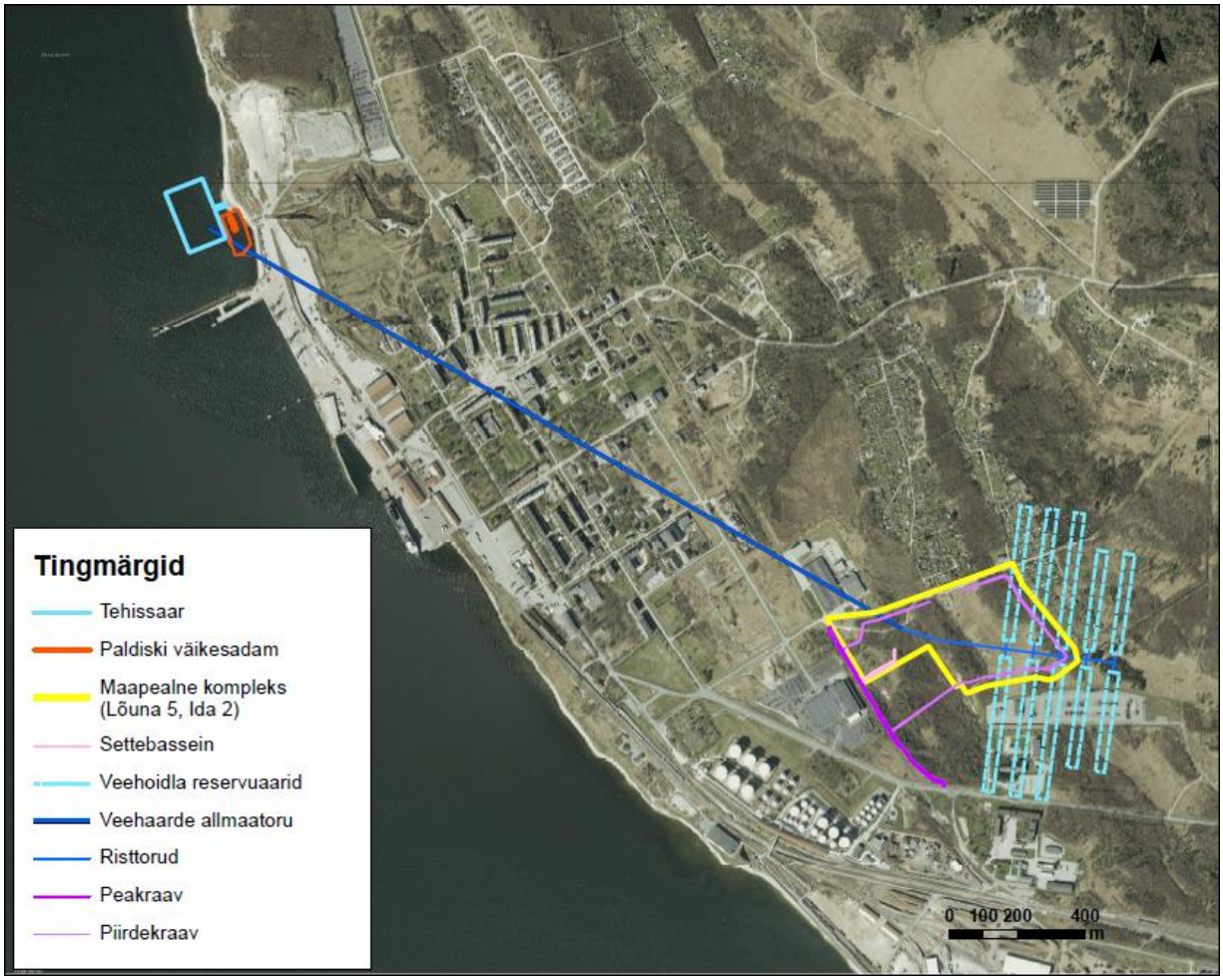
Elektrituruseaduse § 211 kohaselt on tootja, kelle elektrijaama netovõimsus on suurem kui 200 MW, elutähtsa teenuse osutaja. Seega osutaks PHAJ elutähtsat teenust.

Oluline on märkida, et PHAJ rajamise vajadus Eestisse on lisatud ka Euroopa Liidu ühishuvi projektide nimekirja (Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määrus (EL) nr 347/2013, *Baltic Energy Market Integration Plan, project 4.6. PCI hydro-pumped storage*. PHAJ projekt sai Euroopa Ühendamise rahastu (CEF) 2019. aasta energiavoorust toetuse, et kaasrahastada ehituse alustamiseks vajalikke uuringuid.

## 3.2. Kavandatava tegevuse asukoht

FEED-i kohaselt rajatakse PHAJ Paldiski linnas Ida tänav 2 (KÜ 43101:001:1734, tootmismaa) ja Lõuna tänav 5 (KÜ 43101:001:1728, tootmismaa) kinnistutele ning jaama veega varustamiseks vajalik 129 x 202 m suurune tehissaar ja veehaare Paldiski lahte. Rajatavad veereservuaarid reservuaarid asuvad 590,5 kuni 643,6 m sügavusel maapinnast ja paiknevad Tallinna mnt 9 piirkonnast kuni 850 m põhja suunas Saialille põiguni ja 380 m ida suunas.

Lisaks on ette nähtud väikesadama rajamine tehissaare ja Pakri poolsaare vahele (Joonis 1).




**Joonis 1. PHAJ ja väikesadama asukoht**

## 3.3. Kavandatava tegevuse kirjeldus

Vastavalt KeHJS (RT I, 12.12.2018, 45) § 26 lõikele 4 kuulub KMH aruanne eraldi osana ehitusprojekti juurde. See tähendab, et KMH aruanne on üks osa ehitusprojektist. FEED ja veelahenduse projekt on mahukad dokumendid, mida on käesolevas KMH aruandes kirjeldatud ja refereeritud sellises mahus, nagu eksperdigrupi liikmed on seda vajalikuks pidanud. Detailsema ülevaate saamiseks FEED-is ja Inseneribüroo Steiger poolt koostatavas veeprojektis toodud lahendustest tuleb tutvuda lisaks KMH aruandele ka projektide materjalidega. Seetõttu tagab arendaja KMH aruande menetluse ja avalikustamise jooksul ligipääsu vajalikele projektide materjalidele.

PHAJ koosneb tinglikult kolmest osast:

- maapealne teenindav kompleks (juhtimiskeskus, alajaam, šahtide avad);
- allmaaveehoidla turbiinisaali, turbiin-pumpadega ning allmaa- juurdepääsu-, hooldus- ja ventilatsioonišahtid;
- tehissaar ja veehaare Paldiski lahes, millest voolab allmaakäigu (tunnel kogupikkusega 3200 m) kaudu merevesi tehissaarelt jaamani. Käik kulgeb suuremas osas (üle 2 km pikkuselt) maismaal 250 m sügavusel, väike osa ka mere põhjas.

Kavandatavat jaama iseloomustavad järgmised näitajad:

- jaama nimivõimsus on 520 MW koos kolme pump-turbiiniga;

- 8-tunnine salvestusaeg (päevatsükkel) ja 12-tunnine salvestusaeg (tsüklite puhul, mis kestavad kauem kui üks päev või 24 tundi);
- survekõrgus kokku 640 m;
- see sissevõtu-väljalaskerajatis on tavapärane betoonkonstruktsioon, millel on prügipüüdur/varje ja veelüüs;
- pealevoolukanali horisontaalne pikkus on 2440 m, kogupikkus 3200 m;
- elektritootmine/-tarbimine kolme pump-turbiiniga võimsusega 520/492 MW (siinil 506/510 MW);
- ette on nähtud turbiinisaal, trafosaal, lüüsi kamber ja kümme (10) veehoidla kambrit, kus kuue (6) kambri pikkus on 400 m ja nelja (4) pikkus on 300 m;
- allmaarajatiste ehitus, juurdepääs ja ventilatsioon toimub läbi 3 šahti siseläbimõõduga 12 m, st läbi põhišahti, teise juurdepääsušahti ning turbiinisaali ja veereservuaari ventilatsioonišahti. Töö ajal kasutatakse põhišahti elektritootmisseadmetele, trafodele ja lisaseadmetele juurdepääsu tagamiseks, nende kasutamiseks ja hooldamiseks;
- kaablišaht siseläbimõõduga 5,5 m;
- survešaht siseläbimõõduga 5,5 m;
- survekanali survepaak läbimõõduga 20 m ja kõrgusega 38 m asub Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 krundil;
- äravoolutorustiku survekamber siseläbimõõduga 6,7 m äravoolurõhušahti keskosas, millel on 6 m läbimõõduga avaus, mis ühendab survekambri ja äravoolurõhušahti, ja ülevool survekambri ülaosas, mis lõpeb lähedalasuvas veereservuaaris;

Korraga rajatakse maksimaalselt 3 šahti vastavalt arendaja poolt ettenähtud ajakavale:

- põhišahtid ja ventilatsioonišaht algus: 24/06/22 lõpp: 29/07/23
- kaablisaht algus: 29/07/23, lõpp: 10/12/24
- survešaht algus: 01/08/23 lõpp: 07/04/24
- pealevoolukanal algus: 29/07/23 Lõpp: 04/04/24

### 3.3.1. Ülemine reservuaar (Läänemeri) ja tehissaar

Ülemiseks veereservuaariks on Läänemeri. Veehaarderajatis on kavandatud tehissaarele, mille platvormi kõrgus on + 3,00 m merepinnast, mis vastab võimalike üleujutuste kõrgusele (Joonis 2). Selle tehissaare jaoks omandatud maa eraldatakse merepinnast kõrgemal asuvaks alaks pindalaga 5,7 ha ja merepõhjas olevaks alaks 10 ha.

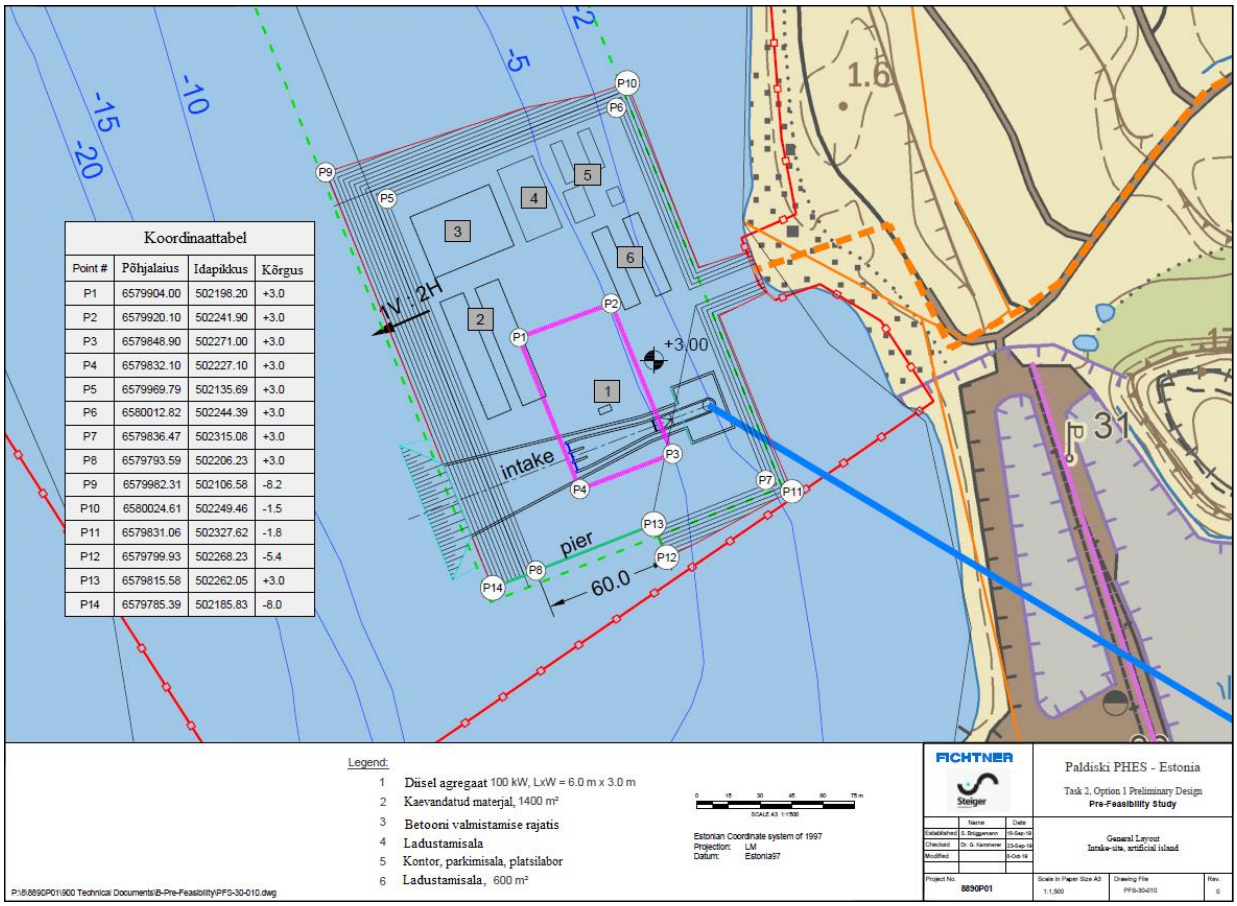
Tehissaare pindala (merepinnast kõrgemal olev pindala) on 129 x 202 m = 26 058 $m^2$, mille tulemusena on platvormi pindalaks 22 150 $m^2$, mis plaani järgi tihendatakse asfaltbetooniga. Tihendi kogupaksus on 20 cm, alumise filtrikihi paksus on samuti 20 cm.

Tehissaare ehitamiseks vajalik täitemaht on 220 000 $m^3$. Tehissaare muldkeha nõlva kalle peab olema 1:2, mille kaitsmiseks kasutatakse nõlva pinnal kaldakindlustust.

Sellel tehissaarel asuvad ehitamise ajal nii veehaarderajatis kui ka ajutised rajatised ja konstruktsioonid, nagu näiteks ehitusseadmete ja materjalide ladustamise alad, betooni segamisjaam, kohapealne kontor, kohapealne labor, parkimisala ja ehitusteed.

Hoonestusloa kohaselt pole püsiv juurdepääsutee saarele vajalik. Käitamiseks ja hooldamiseks (lüüside hooldus, lüüside eemaldamine renoveerimiseks jne) tagatakse juurdepääs merelt. Selleks ehitatakse saare lõunaotsa 60 m pikkune kai, hõlbustamaks püsivat juurdepääsu tööetapi ajal. 35 m pikkune ajutine juurdepääsutee, mis viib 22,5 m laiusele muldkehale üle Läänemere kaldast saareni, on pindalaga 787,5 m$^2$, mis on väiksem kui hoonestusloaga lubatud 1000 m$^2$.

Sõltuvalt edasistest arenguplaanidest võib alternatiivina ehitada püsisilla, näiteks sinna, kuhu praegu on kavandatud ajutine juurdepääs ehitusetapiks, teise alternatiivina muulile (kaile), mis võimaldab juurdepääsu merelt.




**Joonis 2. Tehissaar Paldiski lahes**

### 3.3.2. Vee sissevõtu-väljalaskerajatis ülemisel (merepoolsel) küljel

Kombineeritud vee sissevõtt-väljalase on spetsiaalselt projekteeritud betoonkonstruktsioon, mida kasutatakse tavaliselt merevee veehaaretes. Rajatis koosneb kokku kuuest eraldi veehaardetornist, mis võimaldavad võtta salvesti tööks vajalikku vett tasemel 10,00 kuni 15,00 m allpoolt veetaset kõrguselt -11,00 m kuni -16,00 m. Vesi lastakse merre tagasi samal tasemel.

Kõik salvesti veehaardetornid varustatakse kalatõkkega. Tõkke trelliavade suurus on umbes 6 cm. Vastav voolukiirus enne kalatõket on umbes 0,15 m/s, et eelkõige noorkalad pääseksid veehaardest salvesti tööle hakkamisel välja. Kalade ligimeelitamise vähendamiseks võib paigaldata täiendavaid kalade hirmutamise süsteeme, näiteks stroboskoobi valgus, infraheli või õhumullkardin.
Kõikide veehaardetornide individuaalne vool kombineeritakse täitealal asuva eraldi betoonrajatisega. Kõik veehaardetornid on ühendatud saarel asuva betoonrajatisega klaasplastist (GRP) toru abil. Toru 3,3 m suurune läbimõõt võimaldab salvesti täiskoormusel töötamise ajal voolukiirust alla 2 m/s. Torud paigaldatakse ankruplokkidele, mis toestavad toru kõiki individuaalseid sektsioone ja kõik

torupõlvi. Kõikide torude otsas asuvad varjed võimaldavad iga toru hooldus- ja remonditööde tegemiseks sulgeda.

Betoonrajatis on projekteeritud umbes 70 m pikkuse betoonrajatisena, mis koosneb kuuest vee sissevõtu-väljalaskeavausest. Varjekraana võimaldab individuaalsete torude sulgemist ning veelüüsile on ette nähtud eraldi tõstekonstruktsioon.

### 3.3.3. Survekanal

Alates veelüüsist on survekanali ülemine osa 8,5 m pikkuselt kõigepealt horisontaalne ja ühendub seejärel täisnurkse põlve abil ülemise vertikaalse umbes 220 m pikkuse rõhušahtiga. Pärast teist täisnurkset põlve (R = 16,5 m) kulgeb veetee horisontaalse 2400 m pikkuse survetunnelina, ühendudes umbes 480 m pikkuse alumise vertikaalse rõhušahtiga. Pärast kolmandat täisnurkset põlve kulgeb veetee horisontaalse umbes 80 m pikkuse survetunnelina, millest hargnevad umbes 30 m vahekaugusega jaotuskanalid. Ülesvoolu veetee kogupikkus veelüüsist pealevoolutunneli harutorudeni (kollektorini) pump-turbiinidesse on umbes 3200 m.

Ülemises rõhušahtis on 50 cm paksune betoonvooderdis. Ülemistes veekihtides tuleb betoonvooderdis (toestik) rajada kohe pärast läbindustööde teostamist, st vooderdise paigaldamine on nõutav pärast iga läbindustsükli lõpetamist. Alates kõrgusest -206 m on oodata heade kuni väga heade omadustega kristalliinset kivimit, mis toestamist ja vooderdamist ei vaja.

#### 3.3.4. Prügipüüdur, kalatõke

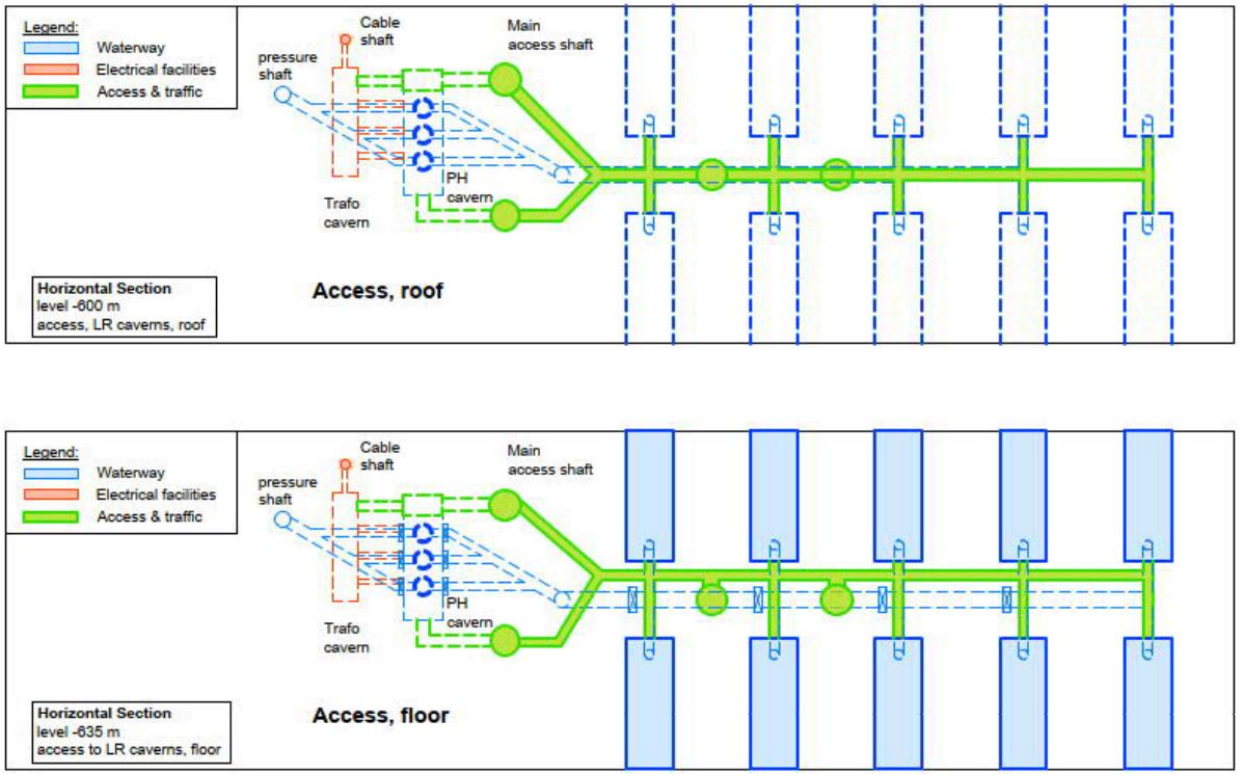
Veehaardetornid varustatakse prügipüüduri/kalatõkkega, mis katavad kogu sisselaskeala ja jätavad individuaalsete trellide vahele umbes 6 cm laiuse vaba ruumi. Turbiini tarnija ja keskkonnaspetsialistid kontrollivad tõkke trellide vahele jäävat vaba ruumi pärast Läänemere antud piirkonnas elavate liikide üksikasjalikku hindamist. Tõkked on remondi tarbeks teisaldatavad ja ülestõstetavad.

Prügipüüduri tõkked peavad suutma taluda prügipüüdurit läbivast veevoolust tingitud tõenäoliselt esineda võivaid löögijõude, staatilisi koormusi ja vibratsiooni.

Tõketele paigaldatakse rõhuerinevuste registreerimiseks sobivad diferentsiaalrõhuandurid. Kohe, kui diferentsiaalrõhk jõuab 0,5 m tasemeni, annavad andurid häire ja annavad märku puhastamisvajadusest. Kui diferentsiaalrõhk jätkab tõusmist ja saavutab maksimaalse eelnevalt kindlaksmääratud väärtuse, käivitab andur seiskamise.

### 3.3.5. Alumised veereservuaarid

Alumise veereservuaarina kasutatakse kümmet allmaakambrit ehk reservuaari (Joonis 3). Reservuaarid asuvad 590,5 kuni 643,6 m sügavusel maapinnast ja paiknevad Tallinna mnt 9 piirkonnast kuni 850 m põhja suunas Saialille põiguni ja 380 m ida suunas (Joonis 1). Reservuaarid on paigutatud viie kaupa kahte paralleelsesse ritta üksteisest 50 m kaugusele. Reservuaaride jaoks ei ole betoonvoodrit ette nähtud. Kõik reservuaarid on põhijuurdepääsutunneliga ühendatud sisemiste eesseinte keskel ja allservas reservuaari ühendustunnelitega, millest igaühe pikkus on 25 m.




**Joonis 3. Reservuaarid ja ühendustunnelid**

Kuue 400 m pikkuse (ja nelja 300 m pikkuse) veereservuaari põhiandmed on järgmised:

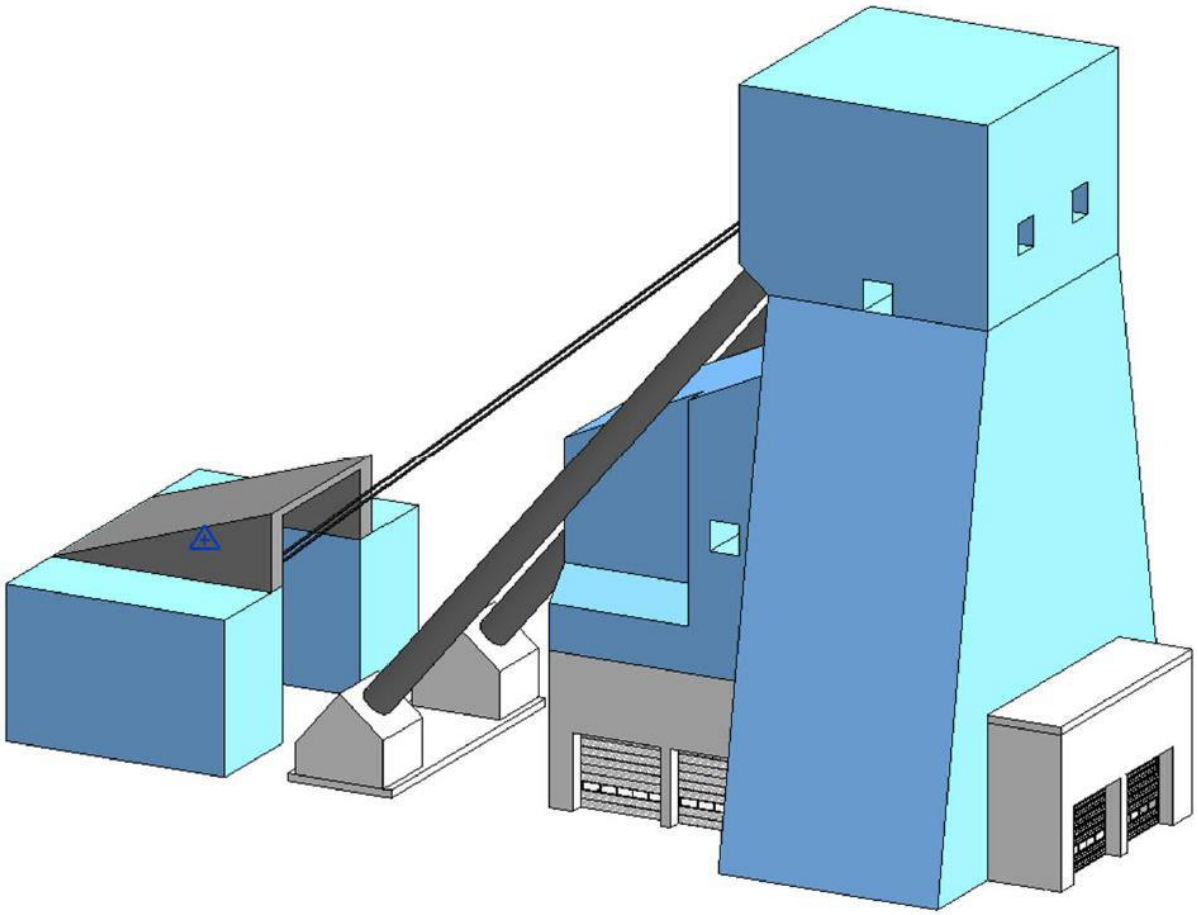
- lae kõrgus -590,50 m
- konstruktsiooni põhja kõrgus -643,60 m kuni -638,60 m
- maksimaalne veetase -600,00 m
- minimaalne veetase -638,60 m
- konstruktsiooni põhja kalle 1,3%/2,6%
- pikkus 400 m (300 m)
- laius 30 m
- maksimaalne kõrgus 48,1 m kuni 53,1 m

### 3.3.6. Tõstetornid

Masinate, personali või materjali tõstmiseks paigaldatakse põhišahti ja teise juurdepääsušahti kohale kaks tõstetorni. Mõlemad tornid on ühesuguse välimusega. Tornide sisemus on aga kummagi šahti erinevate tehniliste nõuete tõttu erinev.

Tõstetorni põhimõõtmed on järgmised:

- kogupikkus 70 m
- laius 30 m
- kõrgus 48 m



Joonis 4. Tõstetorni 3D-vaade

### 3.3.7. Veesüsteemi täitmine ja tühjendamine

**Esmane täitmine**

Esialgseks täitmiseks kasutatakse Läänemere vett, mille saab veeteede kaudu gravitatsioonivoolu abil ilma pumpamiseta otse veereservuaaridesse suunata. Täitmine peab vastama individuaalsete üksuste testimis- ja käikuandmisnõuetele. Juhtimine võib toimuda pump-turbiinide juures olevate sfääriliste klappide abil. Pump-turbiinide juures olevad sfäärilised klapid suletakse vahetult enne veereservuaari sihtmärgi saavutamist.

**Pump-turbiinide tühjendamine**

Pump-turbiinide täielikuks tühjendamiseks, mis võib olla vajalik ülevaatus- ja hooldusteenuste osutamiseks, suletakse pump-turbiinidest ülesvoolu asuvad ja lüüside juures olevad sfäärilised klapid ja nende vahel oleva vee saab äravoolutorude abil lasta turbiinisaali tühjendussumpa, kust vesi pumbatakse äravoolusüsteemi.

**Täielik tühjendamine**

Veeteesüsteemi täielik tühjendamine võib olla vajalik erakorraliste hooldustööde teostamiseks, näiteks sfääriliste klappide kontrollimiseks või äravoolulüüsi ja -tunneli ülevaatuseks. Protsess viiakse läbi kolmes põhietapis:

- Veereservuaare ja äravoolusüsteemi tühjendatakse pump-turbiinidega kuni sellise tasemeni, et veetase ulatub tõmbetorus pumpamise minimaalse lubatud veetasemeni.

- Veehaarde ja survepaagi ülemise osa vahel oleva pealevoolusüsteemi tühjendamiseks suletakse veelüüs ja sfääriline klapp. Seejärel avatakse sfääriline klapp ja äravoolulüüs, kuni turbiinisaali üles- ja allavoolu saavutatakse veetaseme tasakaal.
- Ülejäänud endiselt pealevoolusüsteemi, pump-turbiinidesse ja äravoolusüsteemi jääv umbes 110 000 $m^3$ vett väljutatakse tõmbetoru äravoolutoru kaudu turbiinisaali tühjendussumpa, kust see pumbatakse ühte veereservuaari, mis on varustatud lüüsiga kaeveõõne veekindlaks sulgemiseks.

### 3.3.8. Juhtimiskeskus

**Jaotla juhtimiskeskus**
Hoone on kahekorruseline. Hoone põhimõõtmed on järgmised: pikkus 32,30 m, laius 11 m ja kogukõrgus 10 m. Esimesel korrusel asuvad kõrgusel +15,50 m sissepääs, vastuvõtt, töökohad, akuruum, jaotlaruum. Ülejäänu ruumid – astmega traforuum, kaks ruumi omatarbetrafodele ja diiselgeneraatorile – asuvad 30 cm sügavamal kõrgusel -15,20 m. Esimese korruse kõrguses olev aste on vajalik rööbaste tõttu, mille abil trafod ja generaator hoonesse viiakse. Teisel korrusel on juhtimisruum, serveriruum, mitu kontorit, ühisruum, köök, tualetid ja pesuruum.

**Veehaarde juhtimiskeskus**
Hoone on ühekorruseline Hoone põhimõõtmed on järgmised: pikkus 10,90 m, laius 11 m ja kogukõrgus 5,90 m. Esimesel korrusel asuvad kõrgusel +3,30 m sissepääs, juhtimis- ja sideruum ja akuruum. Jaotlaruum asub 30 cm sügaval kõrgusel +3,00 m. Esimese korruse kõrguses olev aste on vajalik rööbaste tõttu, mille abil seadmed kohale viiakse.

### 3.3.9. Õlipuhasti

Elektrijaama paigaldatakse seadmete jaoks õlipuhasti. Õlipuhasti ülesanded on:

- õli filtreerimine, dehüdreerimine ja gaasiärastus enne selle trafodesse, vastavalt laagritesse või reguleerimissüsteemidesse, laskmist;
- õli töötlemine pärast pikki kasutusperioode, et eemaldada sellest tahked ained, lahustunud gaasid, setted, kiud, vesi jne;
- õli täielik regenereerimine pärast pikki kasutusperioode, et taastada õli kaotegur, pindpinevus, seebistumine, happesuse tegur jms värske õli väärtustele sarnaste väärtusteni;
- inhibiitori lisamine.

Seetõttu nähakse ette järgmised teisaldatavad filtreerimisseadmed:

- üks 1500 l/h teisaldatav kõrgvaakumiga õlipuhasti, mis on varustatud trafo õlieemalduspumpade, vaakumpumpade, gaasiärastusseadmete, kütteseadmete, filtrite, kummist ühendusvoolikute jne ja mistahes muude elementidega, mis on vajalikud õli konditsioneerimiseks, et säilitada selle dielektrilised omadused;
- üks ühe ühefaasilise trafo õlikoguse mahutamiseks sobiv teisaldatav trafo õlipaak koos tõstekonksudega täiesti õli täis paagi tõstmiseks;
- laagri ja regulaatori õlipuhastussüsteem:
- üks 500 l/h teisaldatav seade õli filtreerimiseks ja vee eemaldamiseks, mis on varustatud õlieemalduspumpade, vaakumpumpade, gaasiärastusseadmete, kütteseadmete, filtrite, kummist ühendusvoolikute jne ja mistahes muude elementidega, mis on vajalikud õli konditsioneerimiseks, et säilitada selle määrimisomadused;
- üks ühe terve reguleerimissüsteemi või ühe turbiini ja generaatori ühe seadme (sõltuvalt sellest, kumb on suurem) õlikoguse mahutamiseks sobiv teisaldatav õlipaak koos tõstekonksudega täiesti õli täis paagi tõstmiseks.

### 3.3.10. 330kV elektriliitumine

PHAJ ühendamiseks Eesti elektrisüsteemiga 330kV pingel on vaja suurendada lõigus Keila-Paldiski olemasolevat 110kV pingeastet ja asendada olemasolevad 110kV elektriliinid ühisriputusega 110/330kV elektriliinidega. Olemasoleva Keila 110kV alajaama lähedale on sellest lähtuvalt vajalik uue Keila 330kV alajaama rajamine. AS-i Elering ja 500MW PHAJ arendaja OÜ Energiasalv Pakri vahel 13.03.2020a. sõlmitud koostöökokkuleppe kohaselt koostab vajalikud planeeringud OÜ Energiasalv Pakri, kooskõlastades tegevused AS-ga Elering. Kavandatud planeeringu tehniliseks kirjeldamiseks on Merko Infra AS koostanud eskiisprojekti „Eesti PHAJ uuringud Keila-Paldiski 330/kV õhuliinile".

Kavandatav ühisriputusega 330/110 kV elektriliin kulgeks Keila alajaamast Paldiski alajaamani olemasoleva 110 kV Keila-Paldiski alajaamade vahelise elektriliini asemele. Kavandatav elektriliin on jätk Harku-Lihula-Sindi 330/110 kV õhuliinile, mille valmimine arendab 330 kV elektrivõrku Lääne-Eestis ja tagab parema varustuskindluse kogu Eesti mandriosas.

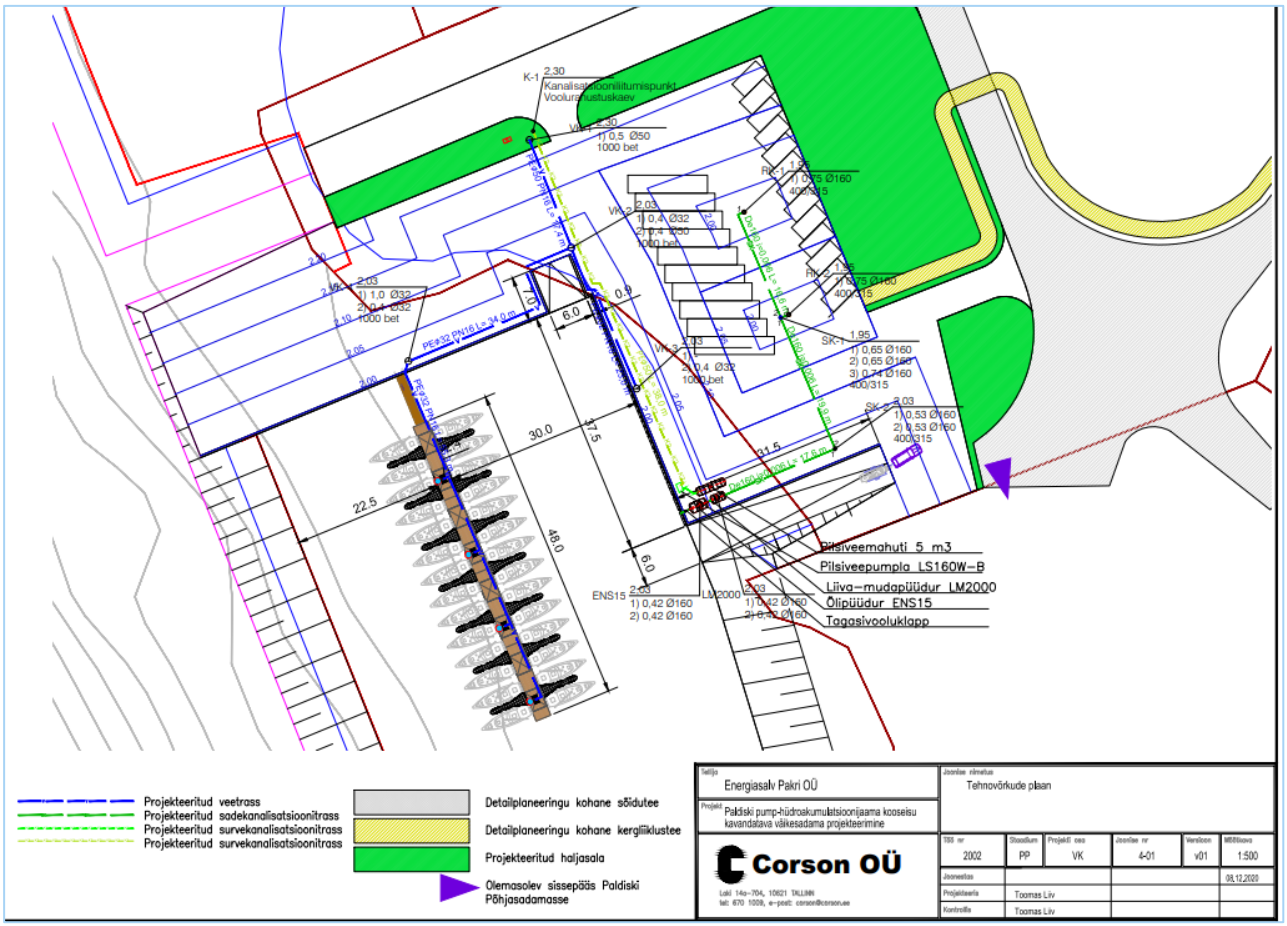
Elektriliinide rajamiseks on algatatud Lääne-Harju Vallavolikogu 31.08.2020 otsusega nr 60 ja Harku vallavolikogu 26.11.2020 otsusega nr 94 detailplaneeringud. Otsuste kohaselt sisaldab detailplaneeringu eesmärk endas keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 6 lõige 1 punktis 30 toodud olulise keskkonnamõjuga tegevust, mille puhul on kohustus läbi viia keskkonnamõjude strateegiline hindamine. Planeeritav Keila-Paldiski 110/330kV ühisriputusega õhuliin on funktsionaalselt ühtse süsteemina toimiv rajatis, mille rajamise keskkonnamõjusid hinnatakse tervikuna (Skepast & Puhkim OÜ töö nr 2020_0046).

### 3.3.11. Väikesadama kirjeldus [3, 4]

Projektiga nähakse ette väikesadama rajamine (Joonis 5). Sadamakai kogupikkus on 101 m. Kai asub slipist põhja suunas. Kai on ehitatakse L-elementidest. Idapoolsemale kaile on ettenähtud paigaldada silinder vanderdus. Kaile on paigaldatud 6 pollarit. Pollarid on asetatud pollari vundamendile. Kaile on projekteeritud rattapiirded. Kaile on projekteeritud kolm päästevahendite komplekti ja 2 päästevahendi komplekti redelit. Kai pinna kõrgusmärk on +2,0 m. Kai pind on projekteeritud asfaldist.

Kai veealuse osa ehitamiseks uputatakse 103 $m^3$ valmis elementidena raudbetooni ja nende taha 1000 $m^3$ pinnast. Sadamaala täitmine toimub kinnisel meetodil: enne paigaldatakse raudbetoonist L-elemendid, seejärel täidetakse selle tagune.

[3] Paldiski PHAJ koosseisu kavandatava väikesadama projekteerimine. Põhiprojekt. OÜ Corson. Tallinn. 09.12.2020
[4] Paldiski PHAJ koosseisu kavandatava väikesadama projekteerimine. Põhiprojekt. Veevarustus ja kanalisatsioon. OÜ Corson. Tallinn. 08.12.2020




**Joonis 5. Väikesadama tehnovõrkude plaan. Allikas: Corson OÜ (02.11.2020)**

Loodepoolsele kaile on ettenähtud ehitada 6 m laiune ramp. Rambi pind koosneb kahest raudbetoon plaadist, mille alla paigaldatakse 300 mm paksune killustiku kiht. Rambi küljed ehitatakse monoliitsest betoonist, mis armeeritakse.

Akvatooriumi loodekaldale on projekteeritud 1 ujuvkai, mis koosneb neljast 2,4 x 12 m pantoonist. Ujuvakaile pääseb mööda käiguteed. Käiguteed toetab maapoolselt pinnalt käigutee vundament. Juurdepääs projekteeritavale alale on mööda S.Julajevi teed.

Sadama akvatooriumi süvendatakse -2,5 meetrini. Süvendatava ala maht on 16 000 m$^2$. Süvendatavaks pinnaseks on lubjakivi, mida võib kasutada kai liini taguseks täiteks. Akvatooriumisse saab siseneda laev, mille süvis ei ületa 2,0 m. Heljumi leviku tõkestamiseks kasutatakse ekraane, mis on tõmmatud rajatava tehissaare ja olemasoleva Põhjasadama muuli vahele.

Sadamarajatiste ehitamisel tekkiva heljumi levikut laialdasele alale tuleb takistada, kasutades selleks vastavat tehnoloogiat ning võtteid. Ehitustöid ei tohi teostada, kui tuule kiirus merel on üle 15 m/s. Sadamat varustatakse kavandatavast PHAJ veevarustuse trassist. Liitumiskaev on projekteeritud tehissaarele viiva tee äärde haljasalale. Liitumiskaevuks on 1,8 m sügavune plastkaev läbimõõduga 1000 mm. Sadama alale on projekteeritud 2 veekaevu. Veekaevust VK-3 tehakse väljavõte perspektiivse laeva veega varustamiseks. Kaevust VK-4 varustatakse ka ujuvkaid nr 1. Kokku on ujuvkaile projekteeritud 4 teeninduspüstikut (vooluhulk kokku 0,9 l/s). Torustikud paigaldatakse 1,8 m sügavusele. Ujuvkaisid toitev torustik alates kaevust VK-4 paigaldatakse 1 m sügavusele ja tühjendatakse talveks. Talveks toimub veetorustiku tühjendamine surveõhuga kompressori abil. Veevarustuse süsteem tühjendatakse merre.

Jahtide reovee vastuvõtuks kasutatakse statsionaarset pumbajaama LS160W-B tootlikkusega 60 l/min (Lee Sanitation Ltd) või samaväärset, mida saab kasutada ka aluste pilsivee pumpamiseks. Reovesi pumbatakse tehissaarele viiva tee äärde haljasalale projekteeritud kaevu K-1, millest see voolab isevoolselt tehissaare kanalisatsiooni pumplasse.

Silduvatelt alustelt pilsivee vastuvõtuks on sadama territooriumile projekteeritud maa-alune pilsivee mahuti 5 m³. Mahuti täitumisel viib paakauto kogunenud pilsivee vastavat keskkonnaluba omava ettevõtte purgimiskohta.

Kaidele langev vesi juhitakse kallakuga üle kai serva merre. Vastavalt VeeS §187 p 6 on veeluba kohustuslik, kui sadamaalal juhitakse sademevett suublasse. Haljasaladele langev sadevesi immutatakse haljasalal. Sadama parkal alale langev sadevesi 46 l/s kogutakse kokku ja juhitakse läbi õlipüüduri merre. Selleks, et takistada kõrge veetaseme korral merevee pääsu õlipüüdurisse paigaldatakse õlipüüduri väljavoolutorule tagasivooluklapp.

Sadama ekspluateerimise käigus tuleb kasutada ainult olemasolevat teed ja parklat. Vältida tuleb transpordivahenditega sõit väljaspool teid.

Ehitustööde käigus tekib jäätmeliike, mille orienteeruvad mahud peaksid jääma alla 10 $m^3$ kuus. Ohtlike ehitusjäätmete tekkimist ei ole ette nähtud.

## 3.4. Kavandatava tegevuse reaalsed alternatiivsed võimalused

Kavandatava tegevuse alternatiivid peavad olema reaalsed. Reaalsete alternatiivide määratlemisel lähtutakse järgmistest kriteeriumitest[5]: alternatiiv on vastavuses kavandatava tegevuse eesmärgiga; alternatiiv on vastavuses õigusaktidega; alternatiiv on tehniliselt teostatav; alternatiiv on majanduslikult teostatav, st võimaldab kavandatava tegevuse eesmärgi saavutamist mõistlike vahenditega; alternatiiv võimaldab kavandatava tegevuse eesmärgi saavutamist mõistliku ajaga; alternatiiv vastab parimale võimalikule tehnikale ja/või parimale praktikale; arendaja on põhimõtteliselt valmis pakutud alternatiivi rakendama.

KMH käigus ei käsitleta PHAJ rajatiste alternatiivseid asukohti, sest DP tööstuskompleksi rajamiseks on kehtestatud Paldiski linna Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 kinnistutele ja hoonestusluba tehissaare rajamiseks väljastatud konkreetsete koordinaatidega. Nendest asukohtadest on projekteerimisel lähtutud.

0-alternatiivi, st kavandatavast tegevusest loobumist, on hinnatud eelneva KMH ja KSH käigus. Mõlemale mõju hindamise protsessile on järgnenud erinevate otsustajate otsuseid PHAJ rajamise protsessiga edasi minna, nt. DP kehtestamine ja hoonestusloa väljastamine, mis näitavad, et kavandatud tegevusest loobumist ilma oluliste põhjusteta plaanis ei ole.

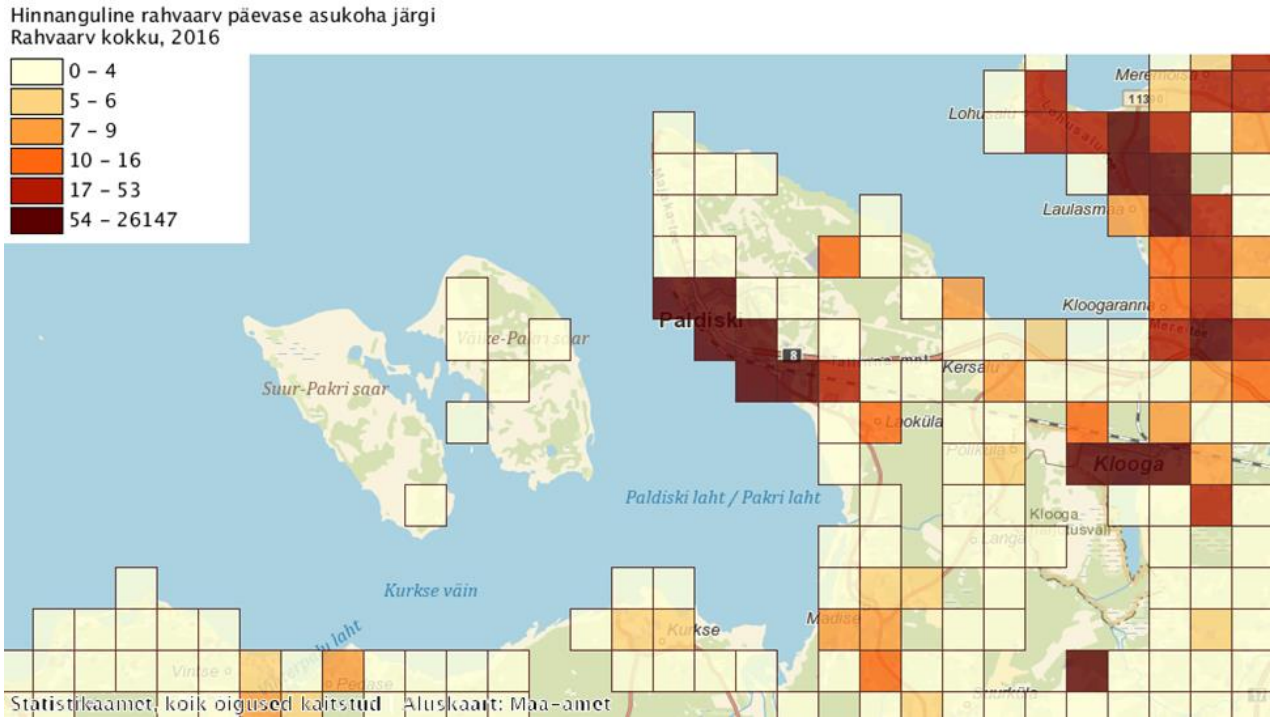
[5] Allikas: Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil. Koostaja: K. Peterson. Keskkonnaministeerium, 2007

# 4. Eeldatavalt mõjutatava keskkonna kirjeldus

## 4.1. Asustus ja maakasutus

Paldiski linn asub Eesti põhjarannikul Harju maakonna lääneosas. Paldiski linna territoorium hõlmab Pakri poolsaart, Suur- ja Väike-Pakri saart ning neid ümbritsevat mereala. Paldiski linna territooriumil paiknev asustus koosneb tänapäeval peamiselt Pakri poolsaare lääneosas asuvast linnakeskusest. Lisaks asub Pakri poolsaarel paar väiksemat pere-elamute asumit ning Väike-Pakri saare külaasemetele püstitatud üksikud talu- ja suvilahooned (vt Joonis 6). Linna tiheasustus paikneb 102 km$^2$ suurusest üldpindalast vaid 5,4 km$^2$-l.

Paldiski linna kaugus Tallinnast on 52 km ja Keila linnast 25 km. Paldiski linn on transpordisõlm Eesti looderannikul. Tööalane pendelränne ühelt poolt Paldiski ja teiselt poolt Tallinna ning Keila vahel on intensiivne. Paldiski sadama jäävabadus teeb sellest soodsaima koha laevaühenduse pidamiseks Rootsiga ja Läänemere lääneosa sadamatega.




**Joonis 6. Paldiski linna rahvastikutiheduse ruutkaart, 2016. Allikas: Statistikaamet[6]**

1989. aasta rahvaloenduse järgi oli Paldiski elanike arv 7690. 1994. a mais, mil Paldiskis hakkas toimima kohalik omavalitsus, hinnati linna elanike arvuks 5700 inimest. Sealt edasi kuni 1997. aastani domineeris Vene sõjaväelaste perekondade väljaränne. Väljarände tulemusena kahanes linna elanike arv 3900 elanikuni. Siserände tulemusena hakkas elanikkond tasapisi suurenema ja saavutas 2000. aastal maksimumi – 4260 inimest. Seejärel on elanike arv vähehaaval taas langema hakanud. Viimastel aastatel on Paldiski linna rahvastiku väljaränne ületanud sisserände. Rahvastiku väljarände peamiseks põhjuseks on Tallinna, aga ka Keila linna suhteline lähedus, mis meelitavad parema teenuste kvaliteediga. Statistikaameti andmeil elas 2020.a alguses Paldiskis 3508 elanikku.

Paldiski linna tööhõivest moodustab ca 27% töötleva tööstuse sektor ja ca 20% veonduse ja laonduse sektor. Valdav osa töökohti on otseselt või kaudselt seotud Paldiski sadamatega.

[6] https://kaart.stat.ee

Paldiski linna territooriumi suurus on 60,14 km$^2$, millest 35,67 km$^2$ on Pakri poolsaarel, 12,87 km$^2$ Väike-Pakri saarel ja 11,60 km$^2$ Suur-Pakri saarel. Paldiski linnas olevast maast on üle ühe kolmandiku vormistatud riigi omandisse. Linna omandis on 562,8 ha. Sellest ca 200 ha asub Pakri saartel.

PHAJ maapealne kompleks on kavandatud Pakri poolsaare edela osasse Paldiski linna äärealal (vt täpsemalt ptk 3.2). Ida tänav 2 kinnistu on tootmismaa sihtotstarbega, millest ca 51% moodustab metsamaa, 48% rohumaa ja 1% on teede maa. Lõuna tänav 5 on tootmismaa sihtotstarbega kinnistu, projekti alale jäävas osas moodustab kinnistu ca 90% ulatuses metsamaa, 5% rohumaa ja 5% teede ja hoonete alune maa.

Teeninduskompleksi ala ümbritsevad suures ulatuses tootmismaad, kagust riigikaitsemaad (R) ja põhjast- läänest elamumaad (aianduskooperatiivid). Ala puhul on praegu tegemist harimata niidumaaga, mis on osaliselt võsastunud ja osaliselt metsastunud. Ala lääneosas paiknevad üksikud varemed. Alal on ka mõned kuivenduskraavid. Reljeefilt on ala ühtlaselt langev, ilma suuremate ebatasasusteta.

Tehissaare ala paikneb meres Paldiski/Pakri lahes. Tehissaare ala jääb väljapoole Natura 2000 ala, ankruala C ja Paldiski Põhjasadama akvatooriumit. Tehissaare ala piirneb kehtiva ÜP kohaselt kirdest ja idast ettevõtlusreservmaaga (BR+TR). Antud alal on kehtestatud Salavat Julajevi tee 2 ja Ranna 1,2,3 mü detailplaneering, mille eesmärgiks on Põhjasadama laiendus.

**Ohtlikud ettevõtted ja nende ohualad**
Joonis 7 on ohukategooriaga ettevõtted ja nende ohualde ulatused Pladiski linnas Maa-ameti kaardirakenduse andmete kohaselt.

Teeninduskompleksi ala ala A-kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõtte Alexela Logistics AS Paldiski terminal ohualas. Lähtudes ettevõttes käideldavatest kemikaalidest (bensiin, diisel, gaasikondensaat toornafta, lennukipetrool, benseen, npentaan, paraksüleen, ortoksüleen, metanool, tolueen, isopreen, stüreen, MTB/ETBE ja etanool) võib eeldada, et tegemist on nii soojuskiirguse kui ülerõhu ohualaga. Ohuala raadius on 1500 meetrit[7]. Joonis 7 on kantud ka käitise esmane ohuala raadiusega 310 m[8]. Ohtlik ala on ohuala osa, milles võib õnnetuse ohtlik väljund tekitada inimesele tervisekahjustusi ning ehitisele kergeid kahjustusi[9].

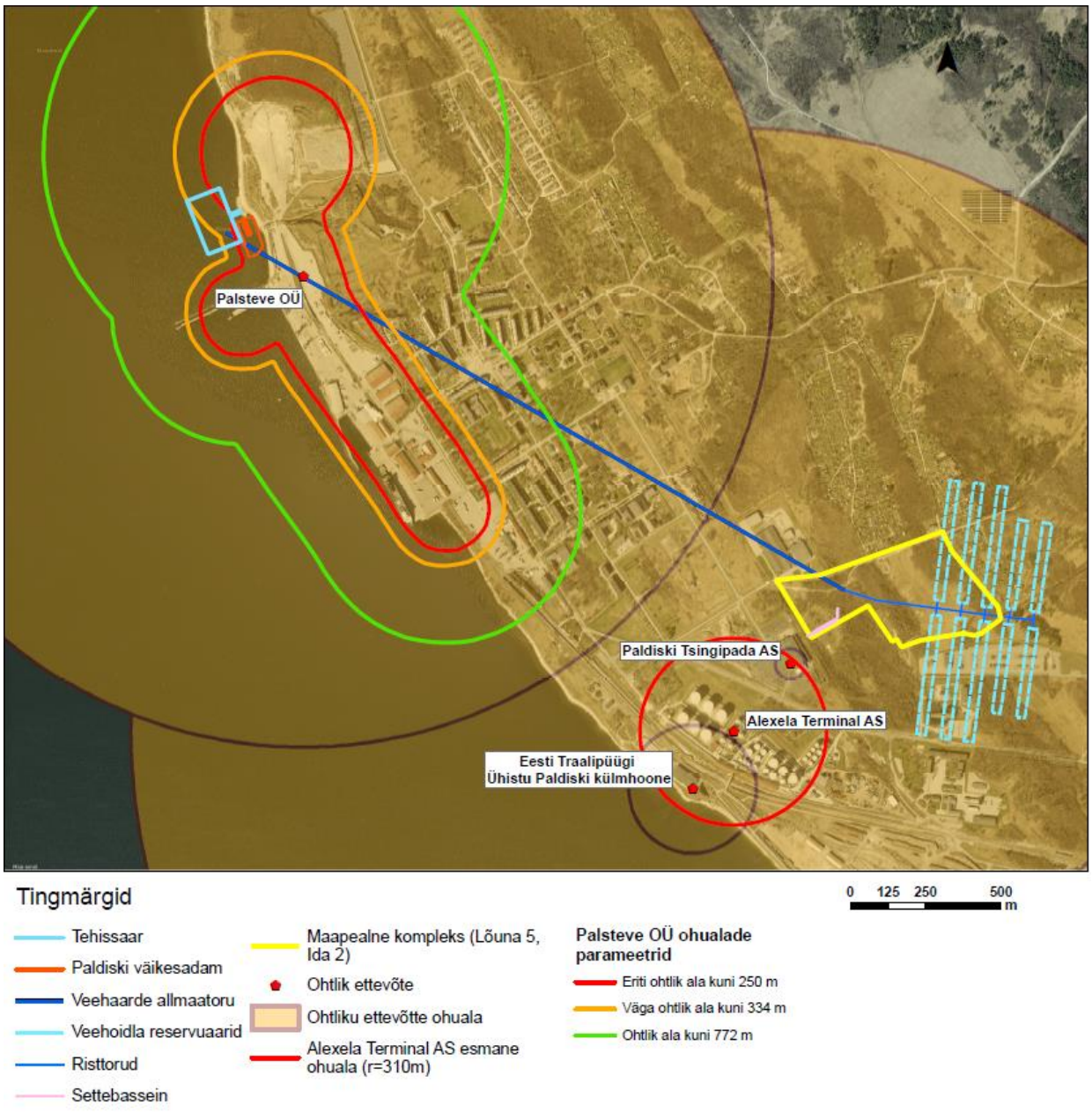
Tehisaare ala jääb osaliselt ja Paldiski väikelaevade sadam täielikult A-kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõtte Palsteve OÜ eriti ohtlikku alasse[10]. Ohtliku kaubana käideldakse pakendatud ammooniumnitraati ning teisi ohtlikke väetiseliike (kaltisumnitraat, kaaliumnitraat, naatriumitrit ja naatriunitraat)[11]. Ammooniumnitraat on tugev oksüdeerija, mis soodustab põlemist, eraldades kuumenemisel hapnikku. Tekkinud õnnetuse tagajärgedeks võib olla nii soojuskiirgus kui ülerõhk. Eriti ohtlik ala on ohuala osa, milles on õnnetuse ohtliku väljundi mõjul inimese hukkumise tõenäosus 50% ning ehitise kahjustused selle mahust suuremad kui 50%.

Ülejäänud tehisaare osa jääb Palsteve OÜ väga ohtlikku ohualasse. Väga ohtlik ala on ohuala osa, milles on õnnetuse ohtliku väljundi mõjul võimalik inimese hukkumine ning ehitise kahjustused selle mahust vahemikus 1%–49%.

[7] Maa-ameti ohtlike ettevõtete ja vesivarustuse kaardirakendus, seisuga 24.05.2021
[8] Avalikkusele mõeldud teave Alexela Logistics AS Paldiski terminaliohutusabinõudest ja võimalike õnnetuste ärahoidmisest: https://www.al.ee/et/keskkond-ja-ohutus, seisuga 24.05.2021
[9] Majandus- ja taristuministri 01.03.2016 määruse nr 18 „Nõuded ohtliku ja suurõnnetuse ohuga ettevõtte kohustuslikele dokumentidele ja nende koostamisele ning avalikkusele edastatavale teabele ja õnnetusest teavitamisele" lisa 1
[10] Palsteve OÜ teave avalikkusele: https://www.portofpaldiski.ee/ee/port_sfty_measures.html, seisuga 24.05.2021
[11] Palsteve OÜ teave avalikkusele

Käitiste ohualade ulatused määratakse riskianalüüsis käideldavate kemikaalide üheaegselt hoiustatava kemikaalide kogusete ja kemikaalide omaduste põhjal. Juhul, kui hoiustavate kemikaalide nomenklatuur või kogused muutuvad, siis võib muutuda ka ohuala ulatus.

Ehitiste projekteerimisel ohtliku ettevõtte ohualasse kehtivad erinõuded[12]. Ohtliku ettevõtte ohualasse ehitise projekteerimisel tuleb ehitusprojekt esitada kooskõlastamiseks Päästeametile.




**Joonis 7. Ohtlike ettevõtete ohualade ulatused**

## 4.2. Looduskeskkond

Kavandatava maapealse teeninduskompleksi ala kesk- ja idaosas paikneb 4,4 ha suurune rohumaa ala, mis on olnud viimastel aastatel niitmata. Kohati on siin kuhjunud kulu, paiguti on levimas

[12] KemS § 32, eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/110112015002?leiaKehtiv

põldmari ja harilik vaarikas. Ala ei kvalifitseeru looduslikuks niiduelupaigaks. Ala lääneosas ning idaosas levivad mitme väiksema alana noored kuni keskealised lehtmetsad, mis katavad maapealse kompleksi alast kokku ca 6 ha. Puurindes esinevad kask, haab, hall lepp ja saar. Metsad ei oma kõrget looduslikku väärtust, samuti ei esine alal looduslikke metsaelupaigatüüpe, metsa vääriselupaiku ega vanu metsi.

Kavandatava maapealse teeninduskompleksi ala on suhteliselt vahelduv, kuid linnalähedane maastik kujundab elupaigad ka loomastikule. Piirkonnas vahelduvad metsa- ja niidualad loovad eeldusi mosaiikmaastikele iseloomulike liikide esinemisele. Piirkond on pikka aega olnud inimtegevuse poolt mõjutatud ja seetõttu ei ole alal looduskaitseliselt kõrget väärtust ega ka väljakujunenud looduslikke ökosüsteeme.

Loomastikule seab piirangud häiringute kõrge tase, mille tingib ala paiknemine linna servas tööstusalade ja elamu-/suvilaalade vahetus läheduses. Ala on elupaigaks väiksematele imetajatele (närilised, rebane, halljänes). Tõenäoline on ka kähriku, metskitse ja metssea sattumine piirkonda või ajutine esinemine alal. Samuti on piirkond toitumis- ja elualaks tavalisematele mosaiikmaastike lindudele. Ümbritseva tiheasustuse tõttu PHAJ maapealse kompleksi alal inimpelglikke suurulukeid ei esine.

Harju maakonnaplaneeringu 2030+ ja maakonna teemaplaneeringu „Asustust ja maakasutust suunavad keskkonnatingimused" kohaselt ei jää PHAJ maapealse kompleksi alale ja selle lähedusse rohevõrgustiku elemente (rohekoridore ja rohevõrgustiku tuumalasid).

Paldiski linna rohestruktuuri ja looduskaitse kaardi alusel jääb Ida tänav 2 kinnistu kirdeserv planeeritud kaitsehaljastuse maa-alale. Kaitsehaljastuse eesmärk on leevendada tööstus- ja tootmisüksustest tulenevaid häiringuid elamupiirkondadele ning olla rohevõrgustiku siduvaks elemendiks. Sellega on kehtiva Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute DP koostamisel arvestatud.

### 4.2.1. Kaitstavad loodusobjektid

Kavandatavatele PHAJ objektidele lähimad kaitstavad loodusobjektid on Pakri hoiuala (KLO2000167) ja Pakri maastikukaitseala (KLO1000113). Pakri hoiuala ja Pakri maastikukaitseala kuuluvad Natura 2000 võrgustiku loodus- ja linnualade koosseisu (vt täpsemalt KMH programmi ptk 5.1 aruande lisas 1).

**Pakri hoiuala**
Pakri hoiuala asub Harju maakonnas ning on kaitse alla võetud Vabariigi Valitsuse 16. juuni 2005. a määrusega nr 144 „Hoiualade kaitse alla võtmine Harju maakonnas". Hoiuala pindala on 17 484,5 ha, millest veeosa pindala moodustab 17 149,9 ha. Hoiuala asub kavandatavast raudteelõigust 1,5 km kaugusel. Pakri hoiuala jääb Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 alast lähimas punktis ca 1,75 km kaugusele ja Paldiski lahte kavandatavast tehissaarest lähimas punktis ca 400 m kaugusele.

Pakri hoiuala (HA) kaitse-eesmärk on:
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 kesktoiteliste 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 kaitse;

linnudirektiivi I lisas nimetatud liikide ning I lisas nimetamata rändlinnuliikide elupaikade kaitse. Liigid, kelle elupaika kaitstakse, on: viupart (*Anas penelope*), sinikael-part (*Anas platyrhynchos*), merivart (*Aythya marila*), hüüp (*Botaurus stellaris*), sõtkas (*Bucephala clangula*), krüüsel (*Cepphus*

*grylle*), aul (*Clangula hyemalis*), väikeluik (*Cygnus columbianus bewickii*), laululuik (*Cygnus cygnus*), kühmnokk-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 soohiilakas (*Liparis loeselii*).

**Pakri maastikukaitseala**
Pakri maastikukaitseala asub Harju maakonnas ning on kaitse alla võetud Vabariigi Valitsuse 5. mai 1998. a määrusega nr 97 „Leigri looduskaitseala ja Pakri maastikukaitseala moodustamine, kaitse-eeskirjade ja välispiiride kirjelduste kinnitamine". Maastikukaitseala Hoiuala pindala on 3 164,0 ha, millest veeosa pindala moodustab 164,1 ha. Maastikukaitseala jääb lähimas punktis rajatavast tehissaarest 345 m kaugusele ja maismaale rajatava teeninduskompleksi alast 2,6 km kaugusele.

Pakri maastikukaitseala (MKA) kaitse-eesmärk on:
loodusdirektiivi I lisas nimetatud elupaigatüüpide – rannikulõukad (1150*), laiad madalad lahed (1160), esmased rannavallid (1210), püsitaimestuga kivirannad (1220), merele avatud pankrannad (1230), väikesaared ning laiud (1620), rannaniidud (1630*), vähe- kuni kesktoitelised 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 laialehised metsad (9020*), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*) ning rusukallete ja jäärakute metsad (pangametsad – 9180*) kaitse;

loodusdirektiivi II lisas nimetatud liikide ja nende elupaikade - suur-mosaiikliblikas (*Hypodryas maturna*), suur-kuldtiib (*Lycaena dispar*), nõmmnelk (*Dianthus arenarius*), madal unilook (*Sisymbrium supinum*), soohiilakas (*Liparis loeselii*), emaputk (*Angelica palustris*) ja jäik keerdsammal (*Tortella rigens*) kaitse;

linnudirektiivi I lisas nimetatud liikide ning I lisas nimetamata rändlinnuliikide elupaikade kaitse. Liigid, kelle elupaika kaitstakse, on: sõtkas (*Bucephala clangula*), väikeluik (*Cygnus columbianus bewickii*), laululuik (*Cygnus cygnus*), kühmnokk-luik (*Cygnus olor*), kalakajakas (*Larus canus*), jääkoskel (*Mergus merganser*), tutkas (*Philomachus pugnax*), hahk (*Somateria mollissima*), punajalg-tilder (*Tringa totanus*), merikotkas (*Haliaetus albicilla*), krüüsel (*Cepphus grylle*), tõmmuvaeras (*Melanitta fusca*) ja tuttpütt (*Podiceps cristatus*);

kaitsealuseid loomaliikede nende elupaikade – 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), vööt-põõsalind (Sylvi nisoria), väike-kärbsenäpp (Ficedula parva), punaselg-õgija (Lanius collurio), põldtsiitsitaja (Emberiza hortulana), teelehe-mosaiikliblikas (Euphydryas aurinia), hahkkaruslane (Phragmatobia lucifera) ja tume-nõlvaöölane (Chresotis andereggii) kaitse;

kaitsealuseid taimeliikede ja nende kasuvukohtade – aasnelk (*Dianthus superbus*), kärbesõis (*Ophrys insectifera*), soovalk (*Malaxis monophyllos*), pruun raunjalg (*Asplenium trichomanes*) ja kolmis-seligeeria (*Seligeria patula*) kaitse.

**Kaitstavad liigid**
Nii maismaal kui ka Pakri lahel asuvatel PHAJ kompleksi aladel ja nende vahetus naabruses kaitstavate liikide keskkonnaregistrisse kantud elupaigad puuduvad. Ühe kilomeetri raadiuses kavandatavast tehissaarest paiknevad järgmised EELIS-e andmebaasis registreeritud kaitstavate liikide elupaigad:

- kirjuhaha (*Polysticta stelleri*) elupaik asub Paldiski lahte kavandatavast tehissaarest *ca* 640 m kaugusel loodes ja alternatiivi 2 korral *ca* 450 loodes;
- madala unilooga (*Sisymbrium supinum*, II kaitsekategooria taimeliik) elupaik jääb kavandatavast tehissaarest 265 m ja alternatiivi 2 korral 255 m kaugusele;

- põldtsiitsitaja (*Emberiza hortulana*, II kaitsekategooria linnuliik) elupaik jääb tehissaare piirkonnast 550 m kaugusele itta;
- nõmmnelgi (*Dianthus arenarius*, II kaitsekategooria taimeliik) kasvukohad jäävad tehissaarest 650 kaugusele põhja ja alternatiivi 2 korral 460 m põhja, samuti tehissaare piirkonnast *ca* 0,95 km ida suunas.

PHAJ alale ega selle vahetusse naabrusse ei jää EELIS-e andmeil ühtki kaitstavat loodusobjekti. Maimaale kavandatava teeninduskompleksi alast 1,5 km raadiuses kaitstavate liikide registrisse kantud elupaigad ja leiukohad puuduvad.

2012. aasta augustis koostati Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute detailplaneeringu KSH raames Ida tänav 2 taimkatte ülevaade Kaie Urmani poolt. 2016. aasta juulis viidi läbi täiendav uuring, et täpsustada kaitsealuste taimeliikide esinemist vaadeldaval alal. 10. juulil 2016 Ü. Jõgari poolt läbi viidud vaatluste käigus leiti 6 liiki käpalisi. Lisaks 2012. aastal leitud liikidele tuvastati veel balti sõrmkäpa, suure käopõlle ja halli käpa esinemine. 2012. aastal leitud liikidest ei nähtud seekord kahkjaspunast sõrmkäppa (võibolla on tegemist augustikuisel vaatlusel viljade järgi ekslikult määratud balti sõrmkäpaga) ja kahelehist käokeelt.

Kõik leitud käpalised kuuluvad III kategooria kaitstavate liikide hulka. Looduskaitseseaduse § 46 lõike 3 järgi arvatakse III kaitsekategooriasse liigid, mille arvukust ohustab elupaikade ja kasvukohtade hävimine või rikkumine ja mille arvukus on vähenenud sedavõrd, et ohutegurite toime jätkumisel võivad nad sattuda ohustatud liikide hulka.

Liikide paiknemisest vaadeldaval alal ja esinevate liikide isendite rohkust on kirjeldatud põhjalikult KMH programmi ptk 3.4. (vt lisa 1).

PHAJ rajamise ja ekspluateerimise mõju kaitstavatele loodusväärtustele on põhjalikult hinnatud Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute DP KSH ja PHAJ hoonestusloa taotluse KMH raames. Hindamise järeldus oli, et kavandatav tegevus ei avalda ei ehitamise ega käitamise etapis olulisi negatiivseid mõjusid Pakri hoiualale ning selle kaitse-eesmärgiks olevatele elupaigatüüpidele ja liikidele, samuti Pakri maastikukaitseala kaitse-eesmärkidele ning piirkonnas esinevatele kaitstavatele liikidele.

Nii KSH kui KMH raames viidi läbi Natura hindamine, mille järeldus oli, et lähtuvalt kavandatava tegevuse iseloomust ning asukohast Pakri loodusala ja Pakri linnuala suhtes (väljaspool Natura-alasid) ei kaasne kavandatava tegevusega elupaikade pindala kadu ja killustamist ning sellist mõju veevarudele, mis võiks ohtu seada alade kaitse-eesmärgiks olevate liikide ja elupaikade säilimise ja heaolu.

### 4.2.2. Piirkonna reljeef ja geoloogiline ehitus

Ala paikneb Pakri poolsaare kaguosas. Ala geoloogilist ehitust on uuritud ja kirjeldatud ehitusgeoloogilises uuringus[13] ning indutseeritud seismilisuse uuringus[14].

Piirkonna maismaa-ala on suhteliselt tasase reljeefiga, langusega lääne suunas. Maapinna kõrgus merepinnast jääb vahemikku 13–20 m. Planeeringualal levivad valdavalt klibumullad (Kk) ja gleistunud klibumullad (Kkg), väiksemate laikudena ka õhukesed madalsoomullad (M'). Kogu alal esineb mullastiku ülemise kihina huumushorisont, mille paksus varieerub 0,05 kuni 0,85 meetrini. Selle all on valdavalt paeklibune ja liivane huumuserikas muld, mille paksus on 0,25–2,05 m.

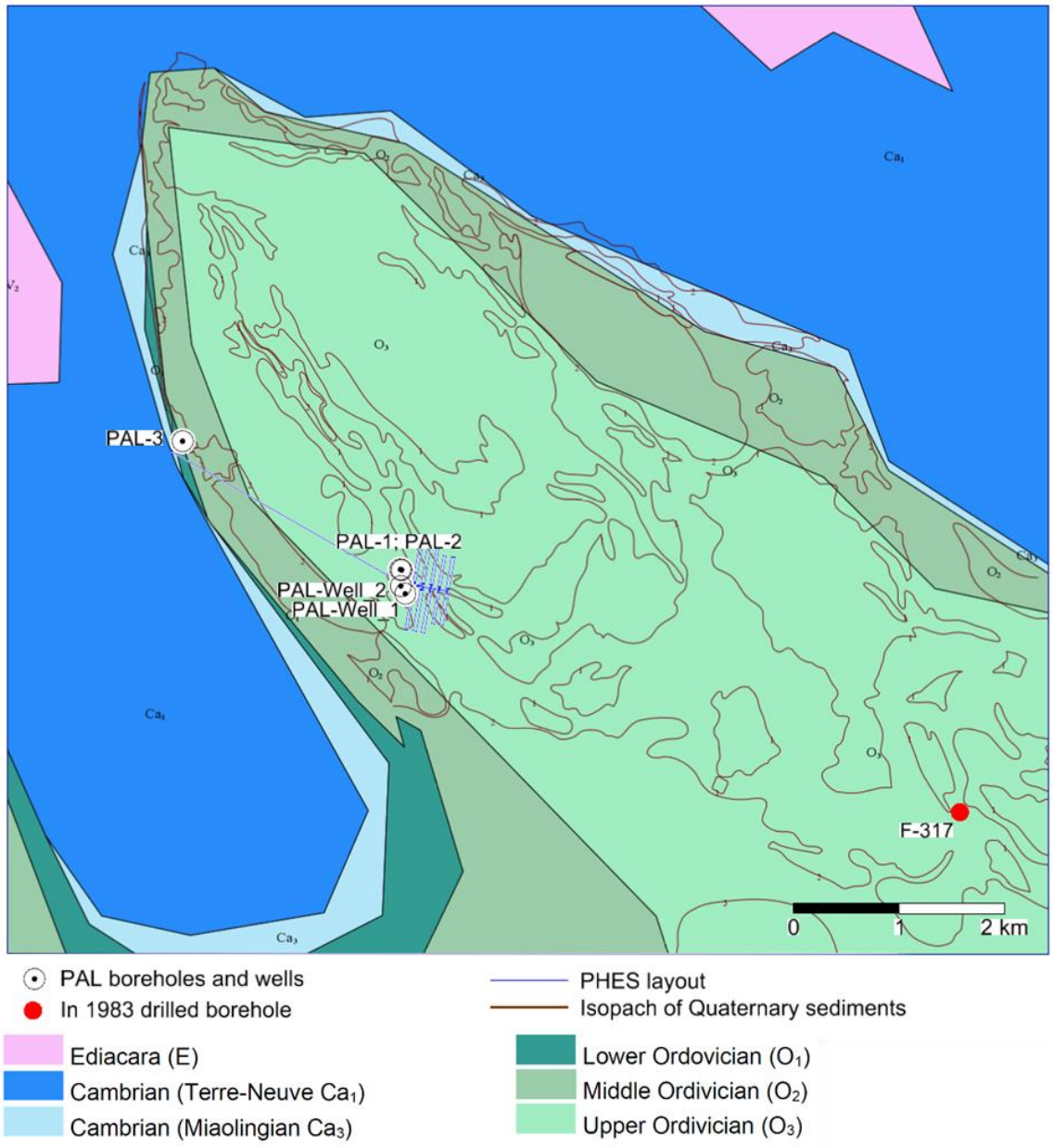
[13] Geological investigations & Design works for the Paldiski 500MW Pumped Hydro Energy Storage Project in the Republic of Estonia. Engineering bureau STEIGER 2020
[14] An overview on potential induced seismicity related to an underground Pumped Hydro Energy Storage (PHES) in the Paldiski area, north-western Estonia. Outi Kaisko. Rock Mechanics Consulting Finland Oy

Kvaternaarisetted koosnevad moreenist, liivast, kruusast ja turbast, nende paksus on Maa-ameti andmetel 0-2 m ja puuraukude PAL-1,2,3 ja F-317 andmetel 0 kuni 1,6 m (Joonis 8, Tabel 3). Ordoviitsiumi lubjakivist, liivakivist ja graptoliitargilliidist koosneva ladestu paksus on 11-36 m. Kambriumi liivakivi, savi ja aleuroliit moodustavad 90-110 ma paksuse ladestu. Ediacara liivakivi, aleuroliit, aleuriitne savi ja savi on 45-51 m paksune ning Paleoproterosoikumi ladekonnas on gneisid, biotiit-amfiboliit jt ning moondekivimid.

Tehissaare ala asub Balti klindi Ordoviitsiumi (pae) astangu ette jääval Alam-Ordoviitsiumi terrassil, mida katab graptoliitargilliit. Valdaval osal uuringualast kulgeb piki randa sirgjooneliselt kümnekonna meetrise rannariba taga Balti klindi Ordoviitsiumi astang.

**Tabel 3. PHAJ ala geoloogiline läbilõige**

| Ladestu | Strati-graafiline indeks | Kivimi litoloogiline kirjeldus | Paksus, m |
|---|---|---|---|
| Kvaternaar | Q | Moreen | 2 |
| Ordoviitsium | $O_3$vv - $O_1$PK | Lubjakivi põlevkivi ja mergli vahekihtidega, liivakivi savi vahekihtidega, graptoliitargilliit püriidi konkretsioonidega. | 11-36 |
| Kambrium | Ca1LN | Liivakivi, savi ja aleuroliit | 90-110 |
| Ediacara | V2kr | Liivakivi, aleuroliit, aleuriitne savi, savi | 45-51 |
| Paleoproterosoikumi ladekond | PP | Gneisid, biotiit-amfiboliit jt tard- ning moondekivimid. | |




**Joonis 8. Puuraukude paiknemine ja settekivimite avamusala**

### 4.2.3. Põhjavesi

Paldiski poolsaarel ja Paldiski linna alal levib joogiveehaarde seisukohast kolm olulist aluspõhjalist veekompleksi: Siluri-Ordoviitsiumi (*O-S*) põhjaveekompleks, Ordoviitsiumi-Kambriumi (*O-Cm*) põhjaveekompleks ja Kambrium-Vendi (*Cm-V*) põhjaveekompleks (vt Joonis 9). Kõik kompleksid on arvel veekogumina ja nende regulaarne kvaliteedi seire toimub riiklikul tasandil. Maapinnalt esimese aluspõhjalise veekompleksi põhjavesi on maapinnalt pärineva reostuse eest kaitsmata.

Staatilised veetasemed on *O* veekihis 1-2 m, *O-Cm* veekihis 13-26 m ja *Cm-V* veekihil 13-43 m sügavusel maapinnast. *Cm-V* veekihist ammutab joogivee Paldiski linn. Vee kvaliteet on kõigis veekihtides lähedane joogivee nõuetele, enamasti ületab joogivee normi vaid rauasisaldus, *Cm-V*

veekihis ka efektiivdoos. *O* veekihi vee kvaliteet on sesoonselt kõikuv, sest toitub vahetult sademetest[15].

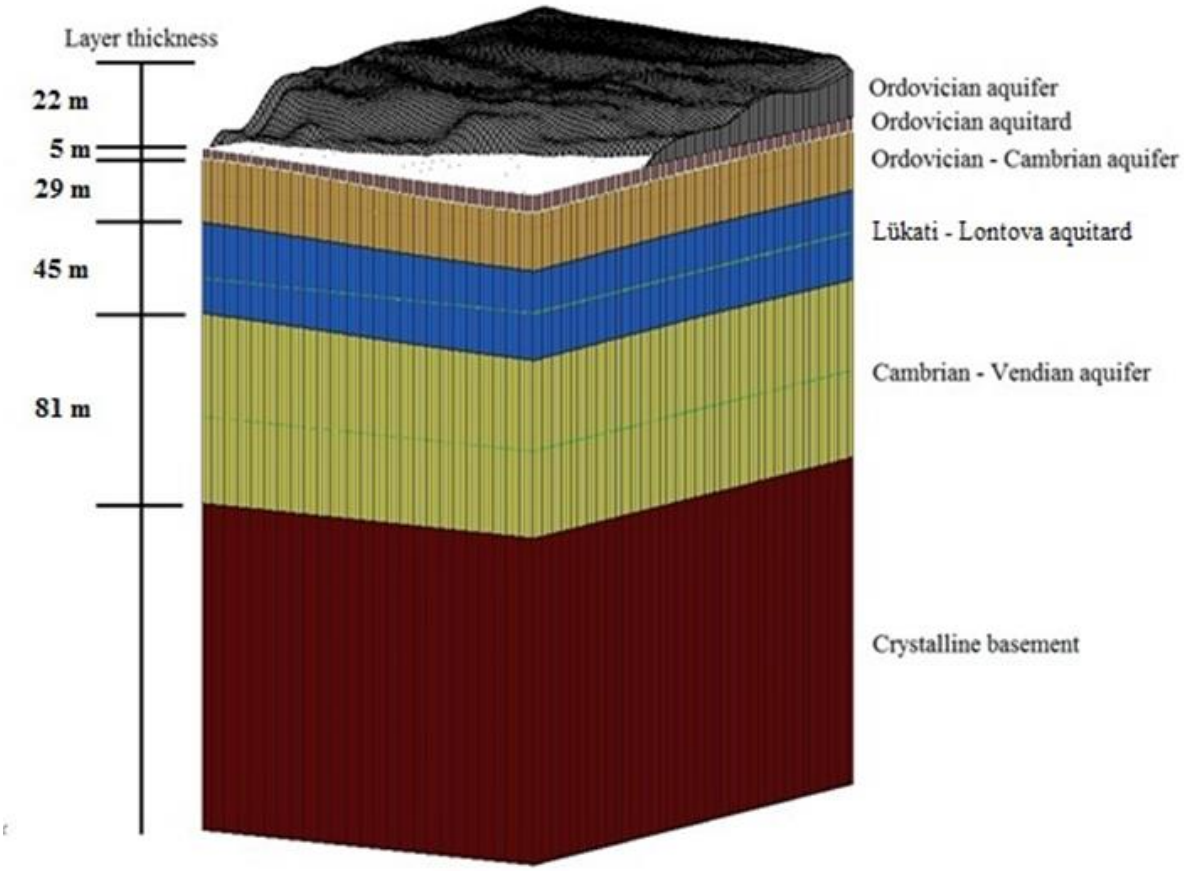
Joogiveena on Paldiski linnas kasutusel kõige sügavama kihi (*Cm-V* kompleks) põhjavesi, mis on kaitstud seda eraldava sinisavikihi poolt ja mille kvaliteet on seetõttu hea. Paldiskis on *Cm-V* veekihi põhjaveevaru kinnitatud 2030. aastani[16] ja tarbevaru on 4000 $m^3$/ööp[17]. Kõigi nimetatud veekogumite seisund on hea[18]. Cm-V põhjaveekogum (PVK3) on heas koguselises ja keemilises seisundis, kuid ohustatud seoses suure kinnitatud põhjaveevarude hulgaga võrreldes loodusliku põhjaveeressursiga. 2020. a testide hinnangul on põhjaveekogum heas, kuid ohustatud keemilises ja koguselises seisundis. Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekogum Lääne-Eesti vesikonnas (PVK 4) on heas seisundis. Siluri–Ordoviitsiumi Harju põhjaveekogum (PVK 10) on heas seisundis.[19]

Maapinnale lähemate põhjaveekihtide vett tarbitakse valdavalt üksikmajapidamistes suhteliselt väikestes kogustes ja seetõttu ei oma need veekompleksid Paldiski linna veevarustuses suurt osa. *O-S* ja *O-Cm* veekihtide põhjaveevaru Paldiski linnas kinnitatud ei ole.

Pakri poolsaarel on kolm (O, O-Cm ja Cm-V) põhjaveeladet, vastavalt 10–39 m, 39-84 m ja 84–160 m sügavuses (Joonis 9) [20]. Kuna pinnakatte paksus on valdavalt alla 2 m ning Ordoviitsiumi lubjakivid on ülemises osas lõhelised, siis on infiltratsioon kiire ja püsivat pinnasevee (põhjavee ülemine, vabapinnaline kiht) horisonti alal ei esine.

Paldiski piirkonna ja kavandatava PHAJ ala geoloogilise ja hüdrogeoloogilise läbilõike lihtsustatud skeem vt. Joonis 9.

[15] Hüdrogeoloogiline eksperthinnang Paldiski linna Pallase 16 ja 18 maaüksusele kavandatava pump-hüdroakumulatsiooni elektrijaama (PHAJ) šahtide rajamise mõjust põhjaveekihtidele. Alasi, K. Balrock OÜ, 2016
[16] Keskkonnaministri 26. aprill 2006. aasta käskkiri nr 396. Harju maakonna põhjaveevarude kinnitamine
[17] LPG Terminal. Harju maakond Paldiski linn, Peetri 2a, Rae 1d, Rae põik 2 Majaka harutee T4, Pallase piirkond 18, Tallinna maantee 5. Report of Engineering-Geological Site Investigation. Aaresild, H. OÜ Rei Geotehnika. Project № 3211-13. Tallinn, April 2013
[18] Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava. Kinnitatud Vabariigi Valitsuse poolt 7. jaanuar 2016.a. Keskkonnaministeerium, 2015
[19] Eesti põhjaveekogumite seisund perioodil 2014-2019. Eesti Geoloogiateenistus / Aruanne EGF 9416. Rakvere 2020
[20] Hydrogeological studies and groundwater modeling for the Paldiski 500 MW Pumped Hydro Energy Storage Project in the Republic of Estonia. Engineering bureau STEIGER. Tallinn 2020




**Joonis 9. Paldiski piirkonna ja kavandatava PHAJ ala geoloogilise ja hüdrogeoloogilise läbilõige puuraugu PAL-1 alusel**

### 4.2.4. Pinnavesi

Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 kinnistute alal ega selle vahetus läheduses ei esine keskkonnaregistri andmetel ühtegi pinnaveekogu. Planeeringualal ja selle lähialal esineb üksikuid, väikese valgalaga kuni 2 km pikkusi kuivenduskraavide lõike, tihedusega 0,2-6,0 km/km$^2$ [21]. Tegemist ei ole maaparandussüsteemi koosseisu kuuluvate kraavidega.

Paldiski lahte suubuvad:

- Vasalemma jõgi (VEE1099200); suudme kaugus[22] kavandatava tehissaare asukohast on ca 7,5 km;
- Kloostri jõgi (VEE1100800); suudme kaugus kavandatava tehissaare asukohast on ca 10,2 km;
- Karilepa oja (VEE1100600); suudme kaugus kavandatava tehissaare asukohast on ca 10,3 km;
- Saeveskikraav (VEE1101500); suudme kaugus kavandatava tehissaare asukohast on ca 10,3 km.

Kloostri jõe ökoloogiline seisund on halb, Vasalemma jõe seisund on kesine, Karilepa oja ja Saeveskikraavi seisund on hea.[23,24]

[21] Hydrogeological studies and groundwater modeling for the Paldiski 500 MW Pumped Hydro Energy Storage Project in the Republic of Estonia. Engineering bureau STEIGER. Tallinn 2020
[22] Loetletud vooluveekogude suudmete kaugused on mõõdetud Maa-ameti kaardirakendusest (linnulennult).
[23] Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava. Kinnitatud Vabariigi Valitsuse poolt 7. jaanuar 2016.a. Keskkonnaministeerium, 2015
[24] Veekogude seisundi veebikaart. Keskkonnaamet. https://www.keskkonnaagentuur.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/pinnavesi/veekogumite-seisundiinfo

### 4.2.5. Merekeskkond

#### 4.2.5.1. Pakri lahe hüdrodünaamiline olukord

Tehissaare rajamisega toimub vahetu ehitustegevus Paldiski lahes. Paldiski laht (ka Pakri laht, VEE3138000) asub Pakri poolsaare, Väike-Pakri saare ja Kurkse ranna vahel. Laht on keskosas 15-20 m sügav, põhjaosas ca 40 m sügav.

**Lainetus**[25]

Paldiski laht on Läänemerega ühendatud lõuna poolt Kurkse väina kaudu ja põhja poolt on see otse avatud Soome lahe lääneossa. Kurkse väina madala sügavuse tõttu ei levi sealt erilist lainetust Paldiski lahte, mistõttu on lainetuse kujunemisel määravaks Soome lahe lainetus ja sealtkaudu lahte puhuvad tuuled.

Paldiski Põhjasadamast loodesse jääv ala on seega suhteliselt hästi kaitstud lõuna- ja läänekaartest puhuvate tuulte tekitatud lainetuse eest. Laine jooksupikkus ehk vahemaa mille jooksul saab lainetus vaba vee puhul areneda, on Pakri lahe sees suhteliselt väike. Uuritava ala jaoks piirab läänekaartest jooksupikkust Väike-Pakri saar. Selle tulemusel on läänesuunal laine jooksupikkuseks umbes kolm kilomeetrit. Lõunakaare tuulte puhul on Pakri lahel laine jooksupikkus maksimaalselt seitse kilomeetrit. Kuna sellest pea kolm kilomeetrit on madalatel aladel, ei saa ka sellest suunast suure amplituudiga lainetust tekkida. Ida- ja kirdetuultega Pakri lahes lainetust praktiliselt ei teki, kuna nende tuulte eest varjab lahte Pakri poolsaar.

Põhjatuulte eest kaitsevad kavandatava tehissaare ala osaliselt Pakri poolsaare põhjatipp ja rannik. Loodetuulte poolt genereeritud lainetus saab aga otse Paldiski lahte siseneda. Sellelt suunalt on lainetuse tekkimiseks vajalikku vaba vett üle 100 km, mistõttu on see suund lainetuse hindamise seisukohalt kõige olulisem.

Eelnevate Paldiski lahes läbi viidud uuringute alusel[26] saab väita, et lõunatuuled genereerivad kavandatava PHAJ tehissaare lähistel lainetuse, mille kõrgus ei ületa ühte meetrit.

Põhja- ja loodetuulte mõjul jõuavad kavandatava PHAJ alale oluliselt suuremad lained. Eelnevad uuringud on näidanud, et tugevate, pikka aega kestvate tormidega võib lainekõrgus Pakri lahe suudmes ulatuda kuni kaheksa meetrini.

**Hoovused**[27]

Pakri lahe hoovuste skeem on tugevalt mõjutatud tuulest. Soome lahe lõunaranniku lähedane tsirkulatsioon mõjutab Pakri lahe hoovusi lahe põhjaosas. Piki Soome lahe telge puhuv tuul põhjustab aktiivset veevahetust mere pindmiste ja sügavamate kihtide vahel. See soodustab veevahetust ka Pakri lahes. Idatuulte korral toimub vee väljavoolamine Pakri lahe pinnakihis ja sissevoolamine põhjalähedases kihis. Läänetuulte korral on olukord vastupidine. Madalveelises Pakri lahe lõunaosas ning rannikulähedases tsoonis on hoovused mõjutatud peamiselt lokaalsest tuulest. Pakri lahes on kõige tugevamad hoovused madalas Kurkse väinas. Lääne-, edela- ja lõunatuulega on hoovus suunatud Kurkse väinast Pakri lahte, kusjuures kõige tugevamad hoovused on tekitatud läänetuulega. Kagu-, ida-, kirde- ja põhjatuule poolt tekitatud hoovused on Kurkse väinas läänesuunalised. Loode-, lääne-, edela-ja lõunatuulega formeerub lahe lõunaosas kellaosuti liikumise suunale vastupidine osaliselt suletud hoovus. Kagu-, ida-, kirde- ja põhjatuule poolt tekitatud hoovus on vastupidise pöörlemisega.

[25] Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama veevõtu ja väljalasu hüdrodünaamiline analüüs. OÜ Corson, töö nr 2002. Tallinn 2020
[26] Paldiski Lõunasadama akvatooriumi ja sissesõidutee süvendustööde keskkonnamõju hindamise läbiviimine. OÜ Corson töö nr 1204. Tallinn 2014
[27] Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama veevõtu ja väljalasu hüdrodünaamiline analüüs. OÜ Corson, töö nr 2002. Tallinn 2020

Kokkuvõtlikult on valdav vee liikumise suund tehissaare alal asuval rannanõlval suunatud piki kallast lahte sisse. Keskmine kiirus sisse voolava veemassi puhul on 5 – 10 cm/s. Valdav veemassi suund lahe keskosas on suunatud loodesse lahes välja. Kuna veesügavused on lahe keskosas tunduvalt suuremad, siis vee liikumise kiirus on tunduvalt väiksem kui rannalähedases tsoonis. Keskmine voolamise kiirus on 2 – 5 cm/s.

**Merevee tase**[28]
Merevee taseme muutlikkus Paldiski lahes ja kogu Eesti rannikul sõltub veevahetusest läbi Taani väinade ja tuule suunast. Tugeva, ühest suunast puhuva tuule korral võib veetase tõusta väga kiiresti, kuid tuule raugedes toimub sama kiiresti ka veeseisu alanemine. Läänekaare tuuled tõstavad veeseisu Paldiski lahes, idakaare tuuled viivad merevee taseme allapoole keskmist.

Pikaajaliste vaatluste järgi jääb maksimaalne veeseis Pakri lahes +130 cm ja –100 cm piiresse. Veetaseme kõikumise ööpäevased amplituudid on suuremad sügisel ja kevadel ning väiksemad suvel. Järsumad veetaseme tõusud ja langused leiavad aset sügisel ja talvel, suvised ja kevadised veetõusud on vähem äkilised, taandudes samuti ajas kiiremini.

**Jääolud**[29]
Pakri lahes tekib jääkate keskmiselt jaanuari algul ja jääst vabanemine toimub märtsi lõpus (v.a jäävabadel talvedel). Jääpäevi on Pakri jaamas mõõdetud keskmiselt 48. Kinnisjääd ei ole tekkinud ligi pooltel talvedest. Enim kinnisjääta talvesid on esinenud alates 1990. aastate algusest. Seega on Pakri laht praktiliselt jäävaba. Jää tekib ainult karmidel talvedel paariks nädalaks.

Jää lagunemine ja jääpäevade arv sõltub vaatluskoha geograafilisest asendist. Kõigepealt vabanevad jääst need kohad, mis paiknevad avamere rannikul ja on tuultele avatud. Võrreldes teiste Eesti rannikupiirkondadega tekib jää Pakri vaatluspunktis hiljem ja laguneb varem. Pikaajaliselt on tuvastatud tendents jääperioodi pikkuse (jääpäevade arvu) vähenemise suunas.

**Looduslik heljum**[30]
Vastavalt Paldiski Lõunasadama süvendustööde aegse heljumi seire aruandele[31] on loodusliku heljumi kontsentratsiooni foon Pakri lahes umbes 10 mg/l, kusjuures tormide korral on maksimaalne looduslik foon vahemikus 10-15 mg/l. Loodusliku heljumi ruumiline jaotus on seotud hüdrodünaamiliste protsessidega lahes. Hoovused ja lainetus tõstavad Pakri lahe madalamas lõunaosas ja Kurkse väinas üles setted, mis jäävad vees heljumisse ja muudavad merevee häguseks. Kagutuulte mõjul võib see heljum kanduda kogu lahele ja tõsta heljumi kontsentratsiooni kuni 10 mg/l.

Paldiski lahe heljumi koguhulga iseloomustamiseks viidi 26.10.2020 läbi uuring kolmes asukohas. Proovivõtmine toimus kahes osas. Enne uuringute läbiviimist puhusid uuringualal tugevad lõunatuuled, mis võimaldas heljumi leviku osas hinnata võimalikku halvimat stsenaariumi.
Uuringu tulemused kinnitasid, et tugevate tuulte korral on veesambas hõljuvaine hästi segunenud. Samuti täheldati, et kui lained tabavad mandrilava, jõuavad veesambasse liivaosakesed, põhjustades hõljuvaine koostises lühiajalise tugeva varieerumise. Selle põhjustasid ilmselt liiva osakesed, mis veesambas taassettivad.

Uuring viidi läbi hilissügisel ning võib eeldada, et kui uuring viia läbi suvel samades tuulte oludes, siis veesambas esineva heljumi hulk oleks ilmselt tsütoplanktoni tõttu suurem.

[28] Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama merekeskkonna aspektide matemaatiline modelleerimine ja geotehniline kontroll. OÜ Corson, töö nr 1721. September 2017
[29] J. Sooäär. Eesti rannikumere jäärežiimi ajalis-ruumiline muutlikkus ajavahemikul 1950/51-2004/2005. Magistritöö. Tartu Ülikool, Tartu 2006
[30] Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama veevõtu ja väljalasu hüdrodünaamiliste analüüs. OÜ Corson, töö nr 2002. Tallinn. 2020
[31] TalTech Meresüsteemide instituut 2020

#### 4.2.5.2. Merevee kvaliteet

Riikliku seireprogrammi raames viiakse läbi merevee kvaliteedi seiret Pakri lahe rannikuveekogumis (kood: EE_6). Ülevaateseire veekogumite hindamine 2016. aastal[32] on läbi viidud vastavalt keskkonnaministri määrusele „Pinnaveekogude seisundi klassid, klassipiiridele vastavad veekogu kvaliteedinäitajate väärtused ja seisundi hindamise kord" ning lisaks vastavalt määruse muudatuse ettepanekutele.

Pakri lahe veekogum kuulub tüüpi III: Soome lahe lääneosa. Pakri lahe veekogumisse kuuluvad Nõva, Keibu, Pakri ning Lohusalu laht jäävad intensiivse lainetuse ja hoovuste mõju alla. Selles piirkonnas on valdavateks settetüüpideks erinevad liivafraktsioonid peenliivast jämeliivani, mudane liiv või kivine aluspõhi, mis on kaetud klibu või liivaga. Vee soolsus varieerub 5,5-6,5 PSU piirides. 2016. aasta seireandmete põhjal tehtud ökoloogilise seisundi hindamisel vastavalt määruse klassipiiridele ning ka vastavalt määruse muudatuse ettepaneku põhjal klassifitseerus Pakri lahe rannikuveekogum kvaliteediklassi "kesine" (vt Tabel 4). Määruse põhjal määras seisundiklassi kvaliteedielement plankton, kuid interklalibreeritud klassipiiride põhjal viitasid kõik bioloogilised kvaliteedielemendid seisundiklassile "kesine". Füüsikalis-keemilistest parameetritest klassifitseerusid üldlämmastik ja üldfosfor seisundiklassi "hea" ning vee läbipaistvus klassi "kesine".

**Tabel 4. Pakri lahe rannikuveekogumi 2016. a ökoloogilise seisundi hinnang ja klass**

| Kvaliteedielement | Määruse kohaselt | Määruse muutmise ettepaneku kohaselt |
|---|---|---|
| Plankton | Kesine | Kesine |
| Põhjataimestik | Hea | Kesine |
| Põhjaloomastik | Hea | Kesine |
| **Ökoloogilise seisundi klass** | **KESINE** | **KESINE** |
| **Füüsikalis-keemilise seisundi klass:** | | |
| - üldlämmastik (juuni-september keskmine) | Hea | Hea |
| - üldfosfor (juuni-september keskmine) | Hea | Hea |
| - *Secchi* ketta nähtavus | Kesine | Kesine |

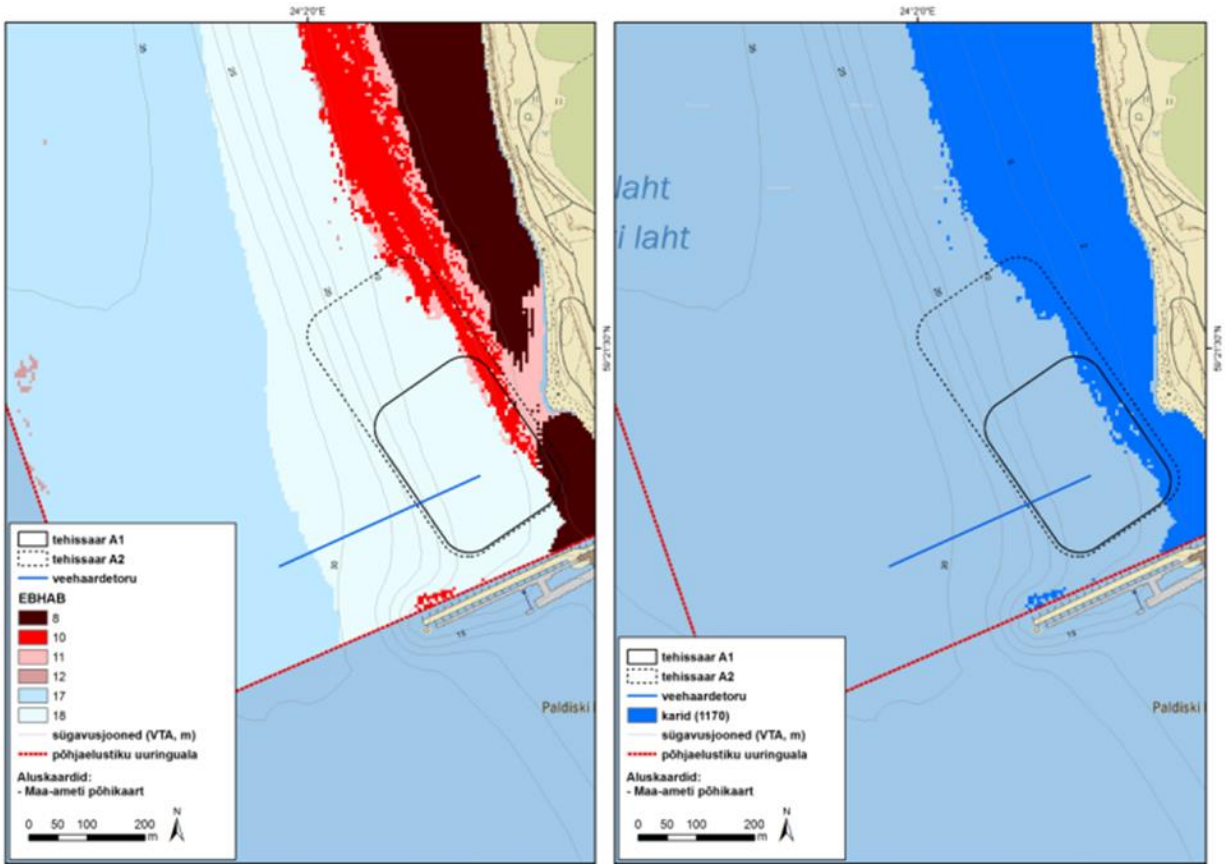
Alates 16.04.2020 on ülevaateseire ja veekogumite hindamise aluseks keskkonnaministri määrus nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused".

#### 4.2.5.3. Merepõhja elustik ja elupaigad

TÜ Eesti mereinstituudi 2017. aastal tehtud inventuuri põhjal jääb EBHAB[33] elupaikadest tehissaare alla enim elupaika koodiga 18 „Mõõdukalt avatud pehmed põhjad kindla liigilise domineerimiseta", mis moodustas üle 80% tehissaare pindalast (vt Joonis 10). Teiste tehissaare alla jäävate elupaikade (koodid 8, 10, 11) pindalade osakaalud jäid alla 10% ja summaarselt alla 20%.

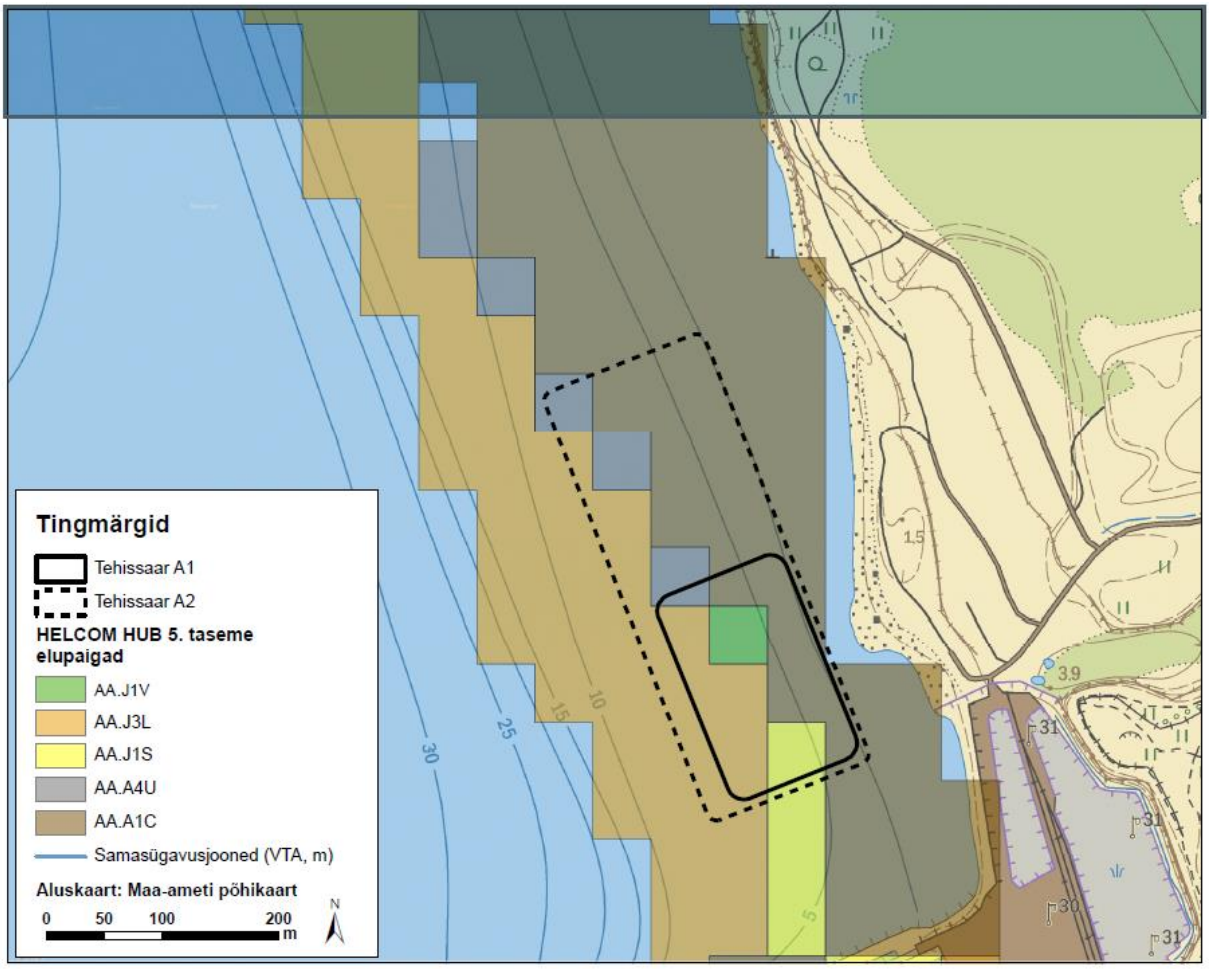
Kavandataval tehissaarel oli osaline kattumine loodusdirektiivi kariide elupaigatüübi (1170) levikuga uuringualal ligikaudu 13% (vt Joonis 10).

[32] Rannikumere ülevaateseire 2016. Aruanne. TÜ Eesti Mereinstituut, leping nr 4-1/16/58. Tallinn 2017
[33] *Eastern Baltic marine benthic habitats*




**Joonis 10. Tehissaare veealuse osa paiknemine EBHAB elupaikade (vasakpoolne) ja loodusdirektiivi karide elupaigatüübi (parempoolne) suhtes. Allikas: TÜ EMI uuring 2017**

Joonis 11 on toodud elupaikade levik praegu kasutatavate põhjaelupaikade klassifikatsiooni ehk Helcom 5 taseme klassifikatsiooni järgi. Natura elupaikade osas pole mingit muutust toimunud ja karide asukoht vastab Joonis 10 toodule.




**Joonis 11. Tehissaare piirkonna mere põhjaelupaikade paiknemine HELCOM 5 taseme klassifitseerimise järgi**

Tehissaar jääb valdavalt pehme põhjasubstraadiga merealale. Ainult saare idakülje serv jääb kõvade substraaditüüpide domineerimisega alale. Saare idapoolse serva kõva põhi langeb suures osas kokku ka põhjataimestiku leviku piiriga. Suurem osa tehissaare alla jäävast põhjast on ilma taimestikuta madala liigirikkusega pehme (liivane) põhi.

Madala bioloogilise mitmekesisuse ja madala põhjaelustiku biomassi tõttu on EBHAB elupaiga 18 looduskaitseline väärtus madal.

Looduskaitseliselt kõrgema väärtusega on tehissaare alla jäävad kõva põhjasubstraadiga elupaigad 8, 10 ja 11, eriti 8 „Mõõdukalt avatud kõvad põhjad põisadru (*Fucus spp.*) kooslustega" ning nende kolme EBHAB elupaigaga ruumiliselt kattuv loodusdirektiivi karide elupaigatüüp (1170). Samas on nende EBHAB elupaikade summaarne osakaal alla 20% ja summaarne pindala väike – alla 1 ha.

#### 4.2.5.4. Mereimetajad

Pakri laht, peamiselt Kurkse väin, omab mõningast tähtsust hallhüljeste toitumisalana, kuid poegimisalasid ja karvavahetuse aegseid lesilaid piirkonnas pole. Hallhüljeste arvukus on

kavandatava tehissaare ja veejuhtme piirkonnas suhteliselt väike. Viigerhüljeste esinemise tõenäosus on piirkonnas väike.

#### 4.2.5.5. Kalastik[34]

Ohustatud või kaitsealustest liikidest on Paldiski lahest püütud merisiiga, võldast ja lõhet. Nii katsepüükide kui kalurite saakidesse satub rohkem merekalu nagu lest, meritint, räim ja ümarmudil, aga ka magevee liike nagu ahven, luts, säinas, särg ja haug. Olulisematest siirdekaladest püütakse merisiiga, meriforelli, vähem lõhet ja meritinti. Paldiski lahte suubuvatest jõgedest koeb meriforell Kloostri ja Vasalemma jões ning viimases koeb ka lõhe. Valdav enamus Eesti põhja- ja läänerannikul püütavatest merisiigadest käib Eesti rannikul vaid toitumas ja kudema lahkutakse taas teisele poole Soome lahte. Kohaliku ohustatud merisiia kõrgem arvukus piirkonnas näitab tänapäeval toimiva koelmuala paiknemist Paldiski lahe lõunaosas. Meritindi koelmud lähemas piirkonnas puuduvad.

Paldiski laht ei ole eriti tähtis kudeala mageveeliikidele, sest tööndusliкult olulisemaid liike, nagu ahven ja haug püütakse siit rohkem väljaspool kudeaega - suve teisel poolel ja sügisel. See näitab, et laht võib olla mageveeliikidele tähtsam toitumisaladena, kuhu rändavad toituma ka kaugemal kudevad kalad. Üldse on nimetatud piirkonnas erinevatesse püünistesse sattunud 46 liigi esindajaid (Tabel 5).

**Tabel 5. Paldiski lahe piirkonnas esinevad kalaliigid**

| |
|---|
| Jõesilm, Lampern, river lamprey, *Lampetra fluviatilis (L.)* |
| Räim, Baltic herring, *Clupea harengus membras L.* |
| Kilu, Sprat, *Sprattus sprattus balticus* (Schn.) |
| Vinträim, Twaite shad, *Alosa fallax* (*Lacépede*) |
| Lõhe, Salmon, *Salmo salar L.* |
| Meriforell, Sea trout, *Salmo trutta L.* |
| Vikerforell, Rainbow trout, *Onchorhynchus mykiss* (Walbaum) |
| Merisiig, European whitefish, *Coregonus lavaretus (L.)* s.l. Baltic Sea forms |
| Meritint, Smelt, *Osmerus eperlanus (L.)* |
| Haug, Pike, *Esox lucius L.* |
| Angerjas, Eel, *Anguilla anguilla (L.)* |
| Särg, Roach, *Rutilus rutilus (L.)* |
| Roosärg, Rudd, *Scardinius erythrophthalmus (L.)* |
| Säinas, Ide, *Leuciscus idus (L.)* |
| Lepamaim, *Minnow, Phoxinus phoxinus (L.)* |
| Linask, Tench, *Tinca tinca (L.)* |
| Rünt, Gudgeon, *Gobio gobio (L.)* |
| Viidikas, Bleak, *Alburnus alburnus (L.)* |
| Latikas, Bream, *Abramis brama (L.)* |
| Vimb, Vimba bream, *Vimba vimba (L.)* |
| (Kuld)koger, Crucian carp, *Carassius carassius (L.)* |
| Hõbekoger, Gibel carp, *Carassius gibelio* (Bloch) |
| Karpkala (sasaan), Carp, *Cyprinus carpio L.* |

[34] Paldiski lahes Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama (PHAJ) projekti keskkonnamõju hindamise raames kahe suure merevee tarbimisega Läänemere äärse ettevõtte veevõtu lahenduste uuringu läbiviimine. Koostajad: Markus Vetemaa ja Liivika Näks (detsember 2020)

| |
|---|
| Hink, Spined loach, *Cobitis taenia L.* |
| Tuulehaug, Garfish, *Belone belone (L.)* |
| Tursk, Baltic cod, *Gadus morhua callarias (L.)* |
| Luts, Burbot, *Lota lota (L.)* |
| Ogalik, Three-spined stickleback, *Gasterosteus aculeatus L.* |
| Luukarits, Nine-spined stickleback, *Pungitius pungitius (L.)* |
| Madunõel, Straight-nosed pipefish, *Nerophis ophidion (L.)* |
| Ahven, Perch, *Perca fluviatilis L.* |
| Koha, Pikeperch, *Sander lucioperca (L.)* |
| Kiisk, Ruffe, *Gymnocephalus cernuus (L.)* |
| Emakala, Eelpout, *Zoarces viviparus (L.)* |
| Väiketobias, Common sand eel, *Ammodytes tobianus L.* |
| Suurtobias, Greater sand eel, *Hyperoplus lanceolatus (Le Sauvage)* |
| Must mudil, Black goby, *Gobius niger L.* |
| Väikemudil, Sand goby, *Pomatoschistus minutus* (Pallas) |
| Pisimudilake, Common goby, *Pomatoschistus microps* (Kröyer) |
| Ümarmudil, Round goby, *Neogobius melanostomus* (Pallas) |
| Võldas, Bullhead, *Cottus gobio L.* |
| Nolgus, Bull-rout (shorthorn sculpin), *Myoxocephalus scorpius (L.)* |
| Meripühvel, Sea scorpion, *Taurulus bubalis* (Euphrasén) |
| Merivarblane, Lumpsucker, *Cyclopterus lumpus L.* |
| Lest, Flounder, *Platichthys flesus trachurus* (Duncker) |
| Kammeljas, Turbot, *Scophthalmus maximus (L.)* |

Täismahus uuringu aruanne on esitatud KMH aruande lisana 10.

## 4.3. Tehniline taristu

### 4.3.1. Maanteed

Paldiski linna peamiseks väliseks maanteeühenduseks on Tallinn-Paldiski põhimaantee (riigimaantee nr 8). Tallinn-Paldiski põhimaantee ja selle kaitsevöönd jäävad projektialast välja, kuid riigimaantee kaudu on juurdepääs PHAJ objektidele. Juurdepääs kavandatava maapealse teeninduskompleksi juurde toimub mööda Lõuna ja Rae põik lõik 10 (Ida) tänavat. Riigi kõrvalmaanteedest asuvad Paldiski territooriumil Paldiski-Padise ja Lõunasadama tee ning neeme tippu viiv Majaka tee. Kõik riigimaanteed on kõvakattega. Keskusest välja jäävad tänavad on enamus kruusa- või pinnasteed. Riigimaanteede teedevõrgu arendamine toimub vastavalt riigiteede teehoiukavale ning kohalike teede hooldamine ja remont valla teehoiukava alusel.

Ümberkaudse liiklussageduse kohta on teada Maanteeameti 2019. a liiklusloenduse andmed Tallinn-Paldiski mnt-l, km 45,656-47,137 (linna piiril) – 3122 liiklusvahendit ööpäevas, raskeliikluse osakaal 17%.

PHAJ ehitusprojekti elluviimise genereeritav suurim liikluskoormus toimub ehitiste ehitamise ajal, so esimese 8 aasta jooksul. Materjali vedu tarbijatele on ette nähtud raudteetranspordiga (ca 40%) ja autotranspordiga (ca 60%), millest osa moodustab autotransport Paldiski sadamatesse killustiku laadimiseks laevadele. Ehitusaegse väljaveetava kivimi kogus kogu projekti vältel on u 5,5 miljonit m³, väljaveo perioodi pikkus on orienteeruvalt 6 aastat**.** Killustiku mahukaaluks arvestatakse 2,7

t/m$^3$. Päevatoodanguks on arvestatud 8 250 t, millest raudteetranspordiga veetakse kuni 3000 t ööpäevas (1 veermikkoosseis), autovedudega transporditavaks mahuks on 5 400 t, koorma keskmiseks kaaluks arvestame 30 t, mis teeb kokku 180 reisi päevas. Lisanduvad muu teenindava transpordi veod.

FEED-i koostamisel on arvestatud kehtiva Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute DP liiklus ja parkimislahendusega.

### 4.3.2. Puur- ja salvkaevud

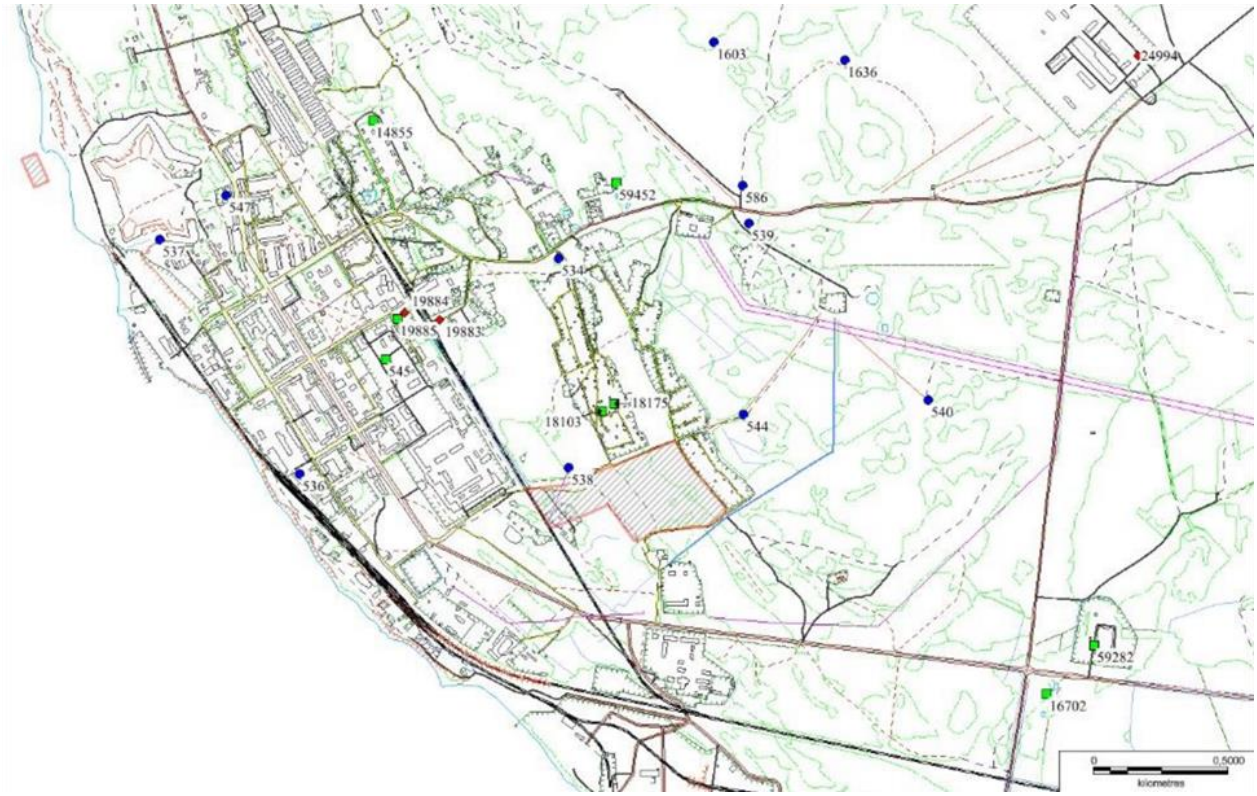
Joogiveena on Paldiski linnas kasutusel *Cm-V* kompleksi vesi, mis on kaitstud seda eraldava sinisavikihi poolt ja mille kvaliteet on seetõttu hea. Maapinnale lähemate põhjaveekihtide vett tarbitakse valdavalt üksikmajapidamistes suhteliselt väikestes kogustes ja seetõttu ei oma need veekompleksid Paldiski linna veevarustuses suurt osa. *O-S* ja *O-Cm* veekihtide põhjaveevaru Paldiski linnas kinnitatud ei ole.

Veevarustuseks kasutatakse 5 puurkaevu nr 538, 539, 540, 544 ja 534, mille lubatav veevõtt on 40 kuni 72 m$^3$/h, pumba tootlikkus 30 m$^3$/h, staatiline veetase 24 kuni 31 m ja dünaamiline veetase 29 kuni 38 m sügavusel maapinnast. Puurkaevud nr 547, 1603 ja 1639 on reservis. 1980ndatel tarbis Paldiski linn koos sõjaväerajatistega kuni 10000 m$^3$/d vett. Aastal 2014 oli tarbimine 958 m$^3$/d. Kinnitatud Cm-V põhjaveekihi põhjavee tarbevaru 2030. aastani on 4000 m$^3$/ööp[35]. Teistes põhjaveekihtides põhjaveevaru kinnitatud ei ole. Lisaks veevarustuse 5 kaevule on lähikonnas 2 Ordoviitsiumi, 6 O-Ca ja 7 Cm-V puurkaevu (Joonis 12, Tabel 6).

**Tabel 6. Paldiski veehaarde puurkaevude konstruktiivsed andmed[36]**

| Katastri number | Puurkaevu number | Rajamise aasta | Sügavus, m | Maapind, m | Passiga lubatud veevõtt, m$^3$/h | Staatiline veepind, m | Dünaa-miline veepind, m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 539 | 50 | 1963 | 200 | 24,63 | 45-72 | 31 | 38 |
| 534 | 51 | 1963 | 202 | 21 | 55-65 | 28 | 38 |
| 540 | 52 | 1963 | 203 | 20 | 60-70 | 28 | 32 |
| 538 | 54 | 1963 | 210 | 17,5 | 40 | 25 | 31 |
| 544 | 55 | 1963 | 203 | 20,5 | 40 | 24 | 29 |
| 1639 | 58 | 1978 | 186 | | | | |
| 1603 | 59 | 1978 | 191 | | | | |

[35] Keskkonnaministri 26. aprill 2006. aasta käskkiri nr 396. Harju maakonna põhjaveevarude kinnitamine
[36] Paldiski linna ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arengukava 2017-2028
https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/4040/4201/7024/arengukava.pdf




**Joonis 12. Puurkaevud. Punased (O), rohelised (O-Ca) ja sinised (Cm-V) punktid[37]**

## 4.4. Keskkonnaseisundi tõeline areng juhul, kui kavandatavat tegevust ellu ei viida

Olukorras, kus kavandatavat tegevust ellu ei viida (PHAJ-d ei rajata), kuid muud arengud piirkonnas jätkuvad, sõltub mõju mõjutatavatele keskkonnaelementidele sellest, millised objektid PHAJ asemel Pallasti piirkond 16 ja 18 kinnistutele rajatakse. Ei ole tõenäoline, et see maa-ala jääb pikemas perspektiivis kasutuseta, sest vastavalt kehtivale Paldiski linna ÜP-le on tegemist tootmismaaga.

Kuna muid arendustegevusi peale PHAJ käsitletavale territooriumile teadaolevalt praegu ei kavandata ja pole teada, millise iseloomuga objekt võiks PHAJ asemele tulla, siis eeldatakse antud juhul, et säilib praegune olukord ja oluline negatiivne keskkonnale mõju puudub. Sellisel juhul ei rajata ka tehissaart merre ja sellega kaasnevat mõju ei avaldu.

[37] Geological Baseline Report. Geological investigations & Design works for the Paldiski 500MW Pumped Hydro Energy Storage Project in the Republic of Estonia. Engineering bureau STEIGER 2020

# 5. Keskkonnakasutus ja teave saasteainete tekke kohta

Alljärgnevalt esitatakse kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega seotud asjakohase keskkonnakasutuse kirjeldus kavandatava PHAJ ehitus- ja kasutusetappides ning hinnang loodusvara kasutamise otstarbekusele, lähtudes säästva arengu põhimõtetest.

## 5.1. Veekasutuse kirjeldus

### 5.1.1. Põhjavesi

Põhjavee kasutamine seisneb ehitamise käigus šahtidesse tungiva vee maapinnale pumpamises ja puurmasinate puurpeade jahutusvee võtmises puurkaevust. Vett on Paldiski PHAJ ehitustegevusel vaja nii maa-alustes tegevustes kui ka maapealsetes.

Mõju põhjavee kogusele hinnati hüdrogeoloogilise mudeli abil[38] (vt lisa 5). Mudelis simuleeriti olukorda, kui kõik 6 šahti läbindatakse samaaegselt, et leida suurim võimalik veekogus ja põhjavee survetaseme alandus. Tegelikult läbindatakse šahte erineval ajal, mis põhjustab väiksema alanduse. Arvestati olukorraga, mille puhul šahtid toestatakse 0,5 m paksuselt betoontoestikuga ja isoleeritakse külgkivimist iga 1 m läbindamise järel. Mudelis ei arvestatud projektis välja pakutud külgkivimi filtratsiooniomaduste vähendamist külmutamise või injekteerimise abil kuna eesmärk oli leida maksimaalne vee sissevool šahti.

Modelleeriti kahte erinevat vee juurdevoolu olukorda. Esimesel juhul võeti pumpamise tootlikkuseks 43,2 $m^3$/d/100 m ja teisel juhul 500 $m^3$/d šahti kohta (6x500 $m^3$/d). Mõlemal juhul läbindatakse esimeses etapis samaaegselt 6 šahti ja teises etapis 1 šaht. Vastavalt geoloogilisele läbilõikele võeti ühes puuraugus esimeses (O) veekihis pumpamise maht 9,5 $m^3$/d, teises (O-Ca) 12,5 $m^3$/d ja kolmandas (Cm-V) 43,2 $m^3$/d. Summaarselt (6 puuraugust) pumbatakse korraga ühest veekihist vastavalt 47,5 $m^3$/d, 75 $m^3$/d ja 259,2 $m^3$/d. Vee sissevõtušahtis Ordoviitsiumi veekiht puudub, seetõttu pumbatakse selles kihis viies puuraugus. Mudeli abil arvutatud vee sissevool on vastavalt 131, 110 ja 484 $m^3$/d.

Modelleeritud väärtused on konservatiivsed, ehk arvestavad olukorraga, kui pumbatakse lõpmatult kaua. Tegelikkuses võtab šahti läbindamine aega kuni 2 aastat ning veerohkeima (Cm-V) veekihi läbindamine kuni 1 aasta. Šahtidesse tunginud põhjavesi juhitakse maapinnal settebasseinidesse ja seejärel mööda kraave merre.

Summaarne modelleeritud suurim vee pumpamise maht on Cm-V veekihist 3000 $m^3$/d. Koos Paldiski linna veetarbimisega 1000 $m^3$/d on vee kasutamine võrdne Paldiski linnale kinnitatud põhjaveevaruga 4000 $m^3$/d. Vastavalt kehtivale keskkonnaloale nr L.VV/330401 on Paldiski linnas lubatud veevõtu kogus 1521 $m^3$/d mille täielikul kasutamisel koos suurima modelleeritud summaarse veekogusega tarbitaks 4521 $m^3$/d, mis ületab põhjaveevaru 521 $m^3$/d võrra. Projekteerija hinnangul on šahtide läbindamise hetkel välja pumbatavat vett keeruline taaskasutada, sest tööstusliku veekasutuse vajadus on suurem pärast šahtide rajamist, kui toimuvad aluskorra puurlõhketööd ja tahkete osakeste (tolmu) tõrje.

FEED-i kohaselt on läbindustööde tehnoloogilise vee tarve 1760 $m^3$/d, 70-80 % sellest on võimalik korduvkasutada. Pealmaakompleksis vajatakse vett 700 $m^3$/d. Kõige rohkem kulub vett tolmu tekke vältimiseks ( 600 $m^3$/d) ja 70-80 % sellest on võimalik taaskasutada.

[38] Hydrogeological studies and groundwater modeling for the Paldiski 500 MW Pumped Hydro Energy Storage Project in the Republic of Estonia. Engineering bureau STEIGER. Tallinn 2020

Maa all on vesi tarvlik puurmasinate puurpeade jahutamiseks ja maa peal peamiselt tahkete osakeste (tolmu) tõrjeks. Vastavalt FEED-is toodud vee vajadusele tuleb kambrite ehitusajal pidevasse vee tsirkulatsiooni lisada ~ 750 m³ vett ööpäevas. Arvestades konservatiivselt võiks tööstusvee saadavus olla ~ 1000 m³ vett ööpäevas. Vee saamine on planeeritud kasutades erinevates veekihtides asuvaid puukaeve, sh olemasolevat seirepuukaevu PRK0063449 (EHR kood 221328932), mis ulatub Kambriumi-Vendi veekihti. Kuivõrd tegemist on seirepuurkaevuga ehitustegevuse mõju hindamiseks Kambrium-Vendi veekompleksile, siis eeldab projekteerija, et pärast šahtide läbindustöid antud seire vajadus lõppeb. Kambrium-Vendi veekihtist soovitakse võtta kuni 500 m³ vett/ööp. Selleks, et oleks tagatud veevarustuse varustuskindlus soovitakse rajada lisa puurkaev Kambriumi-Ordoviitsiumi veekihti ja vajadusel ka Ordoviitsiumi veekihti. Sõltuvalt antud veekihtide tootlikkusest soovitakse nendest võtta vett kokku kuni 500 m³/ööp kokku. Antud veekompleksidele on vee võtu mõju hinnatud töös "*Hydrogeological studies and groundwater modeling for the Paldiski 500 MW Pumped Hydro Energy Storage Project in the Republic of Estonia*" – vt lisa 5. Antud töö kohaselt ei mõjuta PHAJ seotud ehitustööd veekomplekside veevarusid ja piirkonna kaeve juhul kui Oroviitsiumi veekihis jääb veetarve väiksemaks kui 2500 m³/ööp, Ordoviitsiumi-Kambriumi veekihist alla 1500 m²/ööp ja Kambriumi-Vendi veekihist alla 3000 m²/ööp. Teostatud hüdrogeoloogilised uuringud ja selle järeldused on kooskõlastatud ka Keskkonnaministeeriumi haldusalas tegutsevas Põhjaveekomisjonis 24.11.2020. Merevee kasutamine ehitustööde ajal ei ole soovitatav kuivõrd tegemist on soolase veega ja see mõjutab seadmete vastupidavust negatiivselt.

PHAJ töömaalt kokku kogutav pinna- ja sadevesi ning allmaarajatiste ehitamisel töötsoonist välja pumbatav vesi juhitakse settebasseini. Inseneribüroo Steiger saadud andmete põhjal on PHAJ territooriumile projekteeritud kokku 3 settebasseini, millest 2 tükki on planeeritud teenindusala piirdekraavidele (bassein P-1 ja P-2) ja 1 tööstusvee ja platsilt kogutava vee puhastamiseks (bassein S-1). Piirdekraavid koguvad Pallase piirkond 16 ja 18 külgnevatelt aladelt valguva vee. Settebasseinid on projekteeritud vastavalt sadevee kokkuvooluaegadele ja tööstusvee puhastamisvajadusele. Settebasseinidesse sadestuva sette hulgaks on prognoositud 300 m³ aastas. Tööstusvee bassein on dimensioneeritud voolhulgale 80 l/s ehk ~ 6900 m³/ööp. Suurema osa puhastatavast veest moodustab sadevee tipukoormus. Settebasseini S-1 dimenstioneerimisel on aluseks võetud vajadus puhastada tööstusvett määral ~ 15 l/s ja ülejäänud moodustub kogutav sadevee tipukoormus, sealjuures 65 l/s. Setitavaks väikseimaks osaks on võetud läbimõõt 0.05 mm. Sellise korraldusega on basseini pikkus 85 m ja maksimumkoormuse juures ristlõige 4 m². Settebasseini dimensioneerimine on tehtud lähtuvalt maaparandussüsteemide projekteerimisnormidele ja sadevee vooluhulkade arvutused vastavalt standardile EVS 848:2013 Väliskanalisatsioonivõrk. Teenindusala ja tööstusvesi puhastatakse ühes basseinis selleks, et suurendada alalt kogutava pinnavee taaskasutusvõimalust.

**Olmevesi ja reovesi**
Inseneribüroo Steiger lahenduse kohaselt võetakse olmevesi (pesu ja joogivesi) kontorihoone veevarustuseks Paldiski linna veevõrgust.

Kanalisatsioon juhitakse Paldiski linna võrku survetorustikuga. Ühendus tehakse Paldiski piirkond 18 kinnistu loode-põhjaosa lähedal asuvasse vahekaevu.

Maa-aluste rajatiste reovee käitlus on lokaalne. Reovesi kogutakse mahutitesse ja tuuakse maa peale. Reovesi antakse üle reovee käitlejale.

### 5.1.2. Merevesi

**Veesüsteemi täitmine ja tühjendamine**
Esialgseks täitmiseks kasutatakse Läänemere merevett, mille saab isevoolu abil veekanalite kaudu suunata otse alumistesse veereservuaaridesse ilma pumpamata. Veevoolu juhtimine toimub

veehaarde lüüsi abil. Vahetult enne veereservuaari soovitud veetasemeni jõudmist suletakse Läänemeres asuv veelüüs.

Pump-turbiinide täielikuks tühjendamiseks suletakse pump-turbiinidest ülesvoolu jäävad kuulklapid ja imitorude lüüsid ning nende vahele jääva vee saab juhtida läbi imitoru tühjenduskanali turbiinisaali tühjendussumpa, kust vee saab pumbata äravoolutunneli harutunnelitesse.

Äravoolutunnelite süsteemide ja alumiste veereservuaaride täielik tühjendamine toimub pump-turbiinidega tasemeni, kus alumine veetase jõuab imitoruni. Seejärel suletakse imitoru siiberklapp. Pealevoolusüsteemi tühjendamiseks suletakse veehaarde veelüüs. Seejärel juhitakse pealevoolusüsteemis olev vesi, umbes 85 000 $m^3$, isevoolu abil äravoolusüsteemi, avades kuulklapi ja imitoru siiberklapi.

Kui tasakaal on saavutatud, suletakse imitoru siiberklapp ning pealevoolusüsteemis ja pump-turbiinides olev ülejäänud vesi kuni imitoru siiberklappideni, juhitakse läbi imitoru veekanali turbiinisaali tühjendussumpa, kust see pumbatakse äravoolutunneli harutunnelitesse.

Sellest punktist edasi tuleb kogu äravoolusüsteemis olev vesi pumbata läbi eraldiseisva torustiku maapinnale, kust see transporditakse muul viisil kas selleks otstarbeks ettenähtud reservuaaridesse või Läänemerre.

### 5.1.3. Saasteained veekeskkonda

Saasteaine on veeseaduses defineeritud kui aine, mis võib põhjustada saastatust või mille esinemisega vees võib kaasneda keskkonnahäiring keskkonnaseadustiku üldosa seaduse (KeÜS) § 3 lõike 1 tähenduses (§ 22). KeÜS viidatud definitsiooni kohaselt on keskkonnahäiring inimtegevusega kaasnev vahetu või kaudne ebasoodne mõju keskkonnale, sealhulgas keskkonna kaudu toimiv mõju inimese tervisele, heaolule või varale või kultuuripärandile. Keskkonnahäiring on ka selline ebasoodne mõju keskkonnale, mis ei ületa arvulist normi või mis on arvulise normiga reguleerimata.

FEED-i kohaselt (ptk 5.2.2) on projekteerimiseks vaja läbi viia täiendav mere elustiku uuring ning selle tulemuste põhjal otsustada milliseid meetodeid kasutada karbilistest ja vetikatest põhjustatud bioloogiliste ummistuste vältimiseks või likvideerimiseks. FEED-i kohaselt kasutatakse selleks tavapäraselt kloori sisaldavaid tooteid. Meres paiknevate rajatiste töötlemisel mõne kloori sisaldava tootega satub kloori- ja muid ühendeid ka merekeskkonda.

Eesti Geoloogiateenistuse poolt koostatud juhendi[39] kohaselt on graptoliitargilliidi madalatemperatuurilise oksüdeerumise reaktsiooniks vaja nii hapnikku kui 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 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. Šahtide läbindamise käigus võib graptoliitargilliit õhu ja veega kokkupuute tulemusena oksüdeeruda ning hapestada läbindamisel tekkiva põhjavee.

Vastavalt maavarade keskkonnamõju uuringule[40] on lasundis leiduv lubjakivi happelise leostumise suurepärane looduslik puhver. Seetõttu on vajalik atmosfäärile avatud graptoliit-argilliit võimalikult kiiresti uuesti isoleerida, milleks on mitmeid tehnoloogilisi lahendusi. Sarnaseid lahendusi on

[39] Graptoliitargilliidi käitlemise juhend. Eesti Geoloogiateenistus 2020
[40] Virumaa maavarade võimaliku kaevandamise keskkõnnamõjud põhja ja pinnaveele ning maastikule keskkonnageoloogiliste mudelitega analüüsituna koos alternatiivsete leevendusmeetmetega. Tartu Ülikool 2016

kasutatud kogu maailmas püriitsete tööstusjääkide ladestamisel, näiteks isoleerimine savikihiga või kapillaarbarjääride rajamine (vahelduvad jämedama, peenema ja jämedama liiva kihid, mille tulemusena peenliivakiht jääb pidevalt veega küllastunuks ning gaasiline õhuhapnik läbi ei pääse).

## 5.2. Maapõuest võetava materjali kasutamine

Kristalse aluspõhja kivimi väljakaeve maht on 4 750 000 kuupmeetrit. Šahtidest ja kambritest väljatud moondekivim tõstetakse püstšahtide kaudu maapinnale ja ladustatakse vaheladudes. Esmane purustamine tehakse kaeveõõntes ja teine pealmaakompleksis. Kristalse aluskorra kilustikku kasutatakse ehitusmaterjalina nii PHAJ rajatiste rajamisel kui turustatakse. Vedu toimub nii maanteekallurite kui rööbastranspordiga.

Kristalse kivimi kohal lasuvad väljatavad kivimid on erinevas koguses kvaternaarisetted, lubja- ja liivakivid, aleuroliit ja gneisid, mis väljamisel segunevad. Inseneribüroo Steiger andmete kohaselt kasutatakse kogu materjal ära rajatava tehissaare ehitustöödel.

PHAJ asukohas on maapõues ca 5-5,5 meetri paksune graptoliitargilliidi kiht. FEED-is ei ole andmeid ehitamise käigus väljatava graptoliitargilliidi ja teiste kivimite koguse kohta. Projekteerija toob need andmed välja koostatavas tööprojektis. Atmosfääritingimustesse paigutatuna on graptoliitargilliit ebastabiilne — püriidi oksüdeerumine tekitab väävelhapet ja võib viia raskmetallide 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[41] kohaselt loetakse suureks koguseks graptoliitargilliidi kogust üle 1 $m^3$. Üle 10 $m^3$ suuruste koguste korral on rangelt soovituslik omada eksperdi poolt koostatud eriprojekti koos koha leidmisega, kus leostumist minimiseerivat ja isesüttimist välistavat meetodit saab rakendada ning radoonitekke võimalusega arvestada[42]. PHAJ rajamise käigus tekib selline kogus graptoliitargilliiti, mille käitlemiseks on vaja koostada eriprojekt. Eriprojekti käigus tuleb välja selgitada ja paika panna ka välja kaevatava graptoliitargilliidi edasine kasutamine. Eriprojekti koostamisel tuleb lähtuda EGT juhendis toodud põhimõtetest, projekt peab oma olemuselt andma ammendava tegevuskava ja juhised. Projekti kooskõlastamise vajadust ei ole, järgida tuleb juhendis toodud põhimõtteid[43]. Sõltuvalt ainete sisaldustest võib graptoliitargilliit olla kiirgusohtlik ning sellest tulenevalt kuuluda kiirgusseaduse reguleerimisalasse. Selle aspektiga tuleb arvestada ka koostatavas eriprojektis.

Väikesadama akvatooriumi süvendatakse -2,5 meetrini. Sadama akvatooriumi süvendatakse *ca* 14 500 $m^3$ ulatuses. Süvendatavaks pinnaseks on lubjakivi, mis kasutatakse täielikult ära tehissaare ja kai ehitustöödel.

Maapõuest võetava materjali kasutamise kavandamisel on vajalik arvestada, et kristalse aluspõhja kivimist toodetud killustiku ja muu ehitamisel üle jääva kaevise tarbimine ning võõrandamine saab toimuda vastavalt maapõueseaduse §-le 97. Ehitamisel üle jääva kaevise võõrandamine või või selle väljaspool kinnisasja tarbimine on lubatud ainult Keskkonnaameti loal.

## 5.3. Pinnase ja mulla kasutamine

Kasvupinnas kooritakse eraldi ja kasutatakse samal ehitusel haljastamiseks. Ülejäänud eemaldatavat pinnast saab kasutada kas täiteks või maastikukujunduseks.

[41] Graptoliitargilliidi käitlemise juhend. Eesti Geoloogiateenistus 2020
[42] Graptoliitargilliidi käitlemise juhend. Eesti Geoloogiateenistus 2020
[43] Keskkonnaameti kirjalik selgitus 11.06.2021 e-kirjaga

Ehitamisel üle jäävat kasvupinnast käsitatakse kaevisena ning selle kasutamine toimub vastavalt maapõueseaduse nõuetele (§ 96).

## 5.4. Maakasutuse kirjeldus

Projekti alal on kehtestatud Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute (osaliselt) ning lähiala detailplaneering (Lääne-Harju vallavolikogu otsus 27.03.2019 nr 20) (https://laaneharju.ee/kehtestatud-detailplaneeringud). DP koostamisega paralleelselt viidi läbi ka keskkonnamõju strateegiline hindamine (KSH). Detailplaneeringuga on kavandatud muuta olemasolevat maakasutust nendel kinnistutel ja lähialal. Lisaks on kavandatud rajada Paldiski/Pakri lahte tehissaar ning väikesadam. Koostamisel olev Lääne-Harju valla üldplaneering (seisuga juuni 2021) arvestab antud detailplaneeringuga kavandatud PHAJ rajamisega.

Jaama rajamise eelselt (seisuga juuni 2021) asub planeeringualal harimata niidumaa, mis on osaliselt võsastunud ja osaliselt metsastunud. Ala lääneosas paiknevad üksikud varemed. Alal on ka mõned kuivenduskraavid. Reljeefilt on ala ühtlaselt langev, ilma suuremate ebatasasusteta. Absoluutkõrgused jäävad 20 m ja 13 m vahele, kalle on lääne suunaline Pakri lahe poole langev. Alal levivad valdavalt klibumullad (Kk) ja gleistunud klibumullad (Kkg), väiksemate laikudena ka õhukesed madalsoomullad (M’).

Juurdepääs alale toimub mööda Lõuna ja Rae põik lõik 10 (Ida) tänavat. Projekti ala paikneb logistiliselt soodsas asukohas, olles auto- ja raudteetranspordiga kergesti ligipääsetav ning sadamate läheduses.

Kontaktvööndis ümbritsevad projekti ala tootmismaad, riigikaitsemaad ning elamumaad (aianduskooperatiivid). Planeeringuala perimeetrile on DP-ga ette nähtud valli rajamine müra leviku tõkestamiseks.

Kavandatava tehissaare ja väikesadama asukohas (meres) puuduvad olemasolevad objektid.

PHAJ maapealse kompleksi moodustavad ehitamise ajal järgmised ehitised ja rajatised: peahoone, töökoda, alajaam, tõstetorn (50 m kõrgune), punker, abitõstetorn, purusti, sõelur, killustiku vaheladustusalad (sh Lõuna tänav 5 kinnistule, mis jääb kehtestatud DP alast välja), 3 settebasseini, parkla.

Valdava osa projektist moodustavad allmaarajatised: sissepääsušaht, ventilatsioonišaht, kaablišaht, alumine veehoidla, veehoidla ventilatsioonišaht, pealevoolukanal, äravoolukanalid, turbiinisaal, turbiinid, juurdepääsutunnelid. Allmaakompleksi rajatised ulatuvad kuni 600 kuni 750 m sügavusele maapinnast.

PHAJ rajamine eeldab kõigepealt suures mahus ehitustöid, millest olulisim on maa-aluse veereservuaari ja selle teenindamiseks vajalike šahtide rajamine. Sisuliselt moodustavad suure osa eeltöödest kristalsesse aluskorda planeeritavate rajatiste jaoks kivimi väljamistööd. Esimese astme purustamine on kavandatud maa alla, teine aste võib paigutuda nii maa alla kui maa peale tõstetorni. Tulenevalt kaeveõõnte läbindamise kiirustest on eeldatav aastane kivimimassiivi väljamise maht 2500 tuh t. Seetõttu on PHAJ pealmaakompleksi territooriumi esialgsed rajatised suures osas seotud kivimi purustamise ja ajutise ladustamisega.

Kuivõrd pealmaakompleksi territoorium on piiratud, siis ei ole väljatud kaevist võimalik kuigi suures koguses kohapeal ladustada. Arvestades lähtekivimi kvaliteeti loodab arendaja valmistada ehitamisel ülejäävast kaevisest ehituskillustikku ning seda turustada. See võimaldab hakkama saada olemasoleva territooriumiga, paigutades sellele ainult vahelaod. Materjali vedu tarbijatele hakkab

toimuma raudtee- (ca 40%) ja autotranspordiga (ca 60%), millest osa moodustab autotransport Paldiski sadamatesse killustiku laadimiseks laevadele.

Peale maa-aluse kompleksi valmimist ning kasutusse võtmist elektrijaamana lammutatakse/ demonteeritakse maa peal rajatised, mis ei ole vajalikud jaama kasutamiseks/toimimiseks, va 50 m kõrgune tõstetorn, mis jääb kasutusse ventilatsioonišahtina.

Mõju maakasutuse muutusele on pöördumatu, kuna olemasolevat olukorda muudetakse märkimisväärselt nii maa peal kui maa all.

Ehitusaegse maakasutuse keskkonnamõju avaldub läbi müra, tolmu, vibratsiooni tekke ja leviku. Mõjusid põhjustavad maa seest kivimi väljamisega seotud tegevused – maavara toomine maapinnale, purustamine, ladustamine ja transport (rongide ning autodega). Antud mõjusid on täpsemalt hinnatud teistes aruande peatükkides.

Elektrijaama käitamisega seotud tegevused toimuvad valdavalt maa all. Maapealsetest objektidest tekitavad müra 330 kV alajaam ja ventilatsioonišaht ning nende müratasemed jäävad lubatud normide piiresse. Kasutusaegne mõju maakasutusele on ebaoluline.

## 5.5. Teave jäätmetekke kohta

**PHAJ rajamisel tekkivad jäätmed**
PHAJ ehitamisel välja kaevatav saastumata pinnas ja muu loodusomane materjal, kui on kindel, et materjali kasutatakse selle loomulikus olekus ehitamiseks selles kohas, kust see välja kaevati, ei kuulu jäätmeseaduse kohaselt jäätmeseaduse reguleerimisalasse[44]. Seega ei kvalifitseeru jäätmeteks ptk-ides 5.2 ja 5.3 käsitletav objektilt välja kaevatav saastumata pinnas, kristalse aluspõhja kivim ning selle peal lasuvad kihid, kuna need on täies mahus kavas ära kasutada tekkekohal. Graptoliitargilliidi osas ei ole käesoleva KMH aruande koostamisel teada, kas ja millises ulatuses on seda võimalik selle loomulikus olekus tekkekohal kasutada. Ptk 5.2 kohaselt tuleb graptoliitargilliidi edasine kasutamine välja selgitada ja paika panna vastava eriprojektiga.

Puurmasinate kasutamisel tekivad puurimishiivad, mis olenevalt koostisest võivad olla ohtlik- või mitteohtlik jääde. Tekkivate puurimishiibade kogust ja omadusi KMH aruande koostamise ajal veel teada ei ole.

Peamiselt tekib PHAJ ehitamisel erinevate ehitusmaterjalide jääke (nt betoon, isolatsioonmaterjalid vms). Juhul, kui kaevetöödel tuleb maapinnast välja täitematerjali, mis ei ole loodulik, on võimalik ka jäätmeteks klassifitseeritava pinnase teke. Ehitusjäätmete hulka liigitub ka graptoliitargilliit, kui see käideldakse jäätmetena. Arvestades graptoliitargillidi omadusi (vt täpsemalt ptk 5.2), on tegemist ohtlikke aineid sisaldavate ehitusjäätmetega. Muude ohtlike ehitusjäätmete teket näha ei ole. Ehitusjäätmed liigituvad jäätmenimistu[45] jaotisse 17.

Ehitustöödel tekib ka pakkematerjali (nt transpordialused ja -sõrestikud, ehitusmaterjalide pakkekile vms), mis vastavalt materjalile liigitub plast-, metall-, paber- ja kartong, puit- või klaaspakendiks (jäätmenimistu jaotis 15). Jäätmeid tekib ka ehitusmasinate ja -seadmete kasutamisel (valdavalt kütusejäägid, kasutatud õlid ja määrdeained, ohtlike ainetega saastunud pakendid ja pühkematerjal, jäätmenimistu jaotised 13 ja 15). Lisaks tekib jäätmeid ehitustööliste tegevuse käigus (toidujäätmed, segaolmejäätmed, pakendid, jäätmenimistu jaotised 20 ja 15).

[44] JäätS § 1 lõike 1[1] punkt 2, eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/114062013006?leiaKehtiv
[45] Keskkonnaministri 14.12.2015 määrus nr 70 „Jäätmete liigitamise kord ja jäätmenimistu", eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/118122015014?leiaKehtiv

Ehitusjäätmete, pakendijäätmete ja olmejäätmete kogused ei ole teada, kuid eeldatavalt ei ole nende kogus suur. Suur osa materjalidest ja seadmetest tarnitakse kohapeale juba eelnevalt komplekteerituna ning nende paigaldamise käigus tekib reeglina vähe jäätmeid.

PHAJ töömaalt kokku kogutav pinna- ja sadevesi ning allmaarajatiste ehitamisel töötsoonist välja pumbatav vesi juhitakse settebasseini. Basseini puhastamine ette nähtud kuni 2 korda aastas, seega on oodatav sette maht kuni 300 m³ (*ca* 540 tonni) aastas. Tekkiv sete on <0,02 mm osakese suurusega mitte orgaanilist päritolu materjal, mh savi, karbonaat- ja moondekivimi peenfraktsioon, purdsetete väikefraktsioonidega. Tegemist on jäätmenimistu jaotisse 19 kuuluvate puhastussetetega. Inseneribüroo Steiger andmete kohaselt kasutatakse veest välja setitatud materjal Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 kinnistute tasandustöödel – platside ja teede alustes, maapinna tasandustöödel.

Kristalse aluspõhja kivimi väljamisel ja töötlemisel (purustamisel) tekib sõelmeid. Sõelmete tekkekogus ei ole teada, kuid Paldiski PHAJ DP KSH aruande kohaselt ei ole tegemist olulise kogusega. Kui sõelmed realiseeritakse toodanguna, siis need jäätmetena ei klassifitseeru.

**Väikesadama rajamisel tekkivad jäätmed**
Väikesadama ehitustööde käigus tekib ehitamisele tavapäraseid jäätmeliike - ehitusprahti, pakendijäätmeid, kütusejääke ja õlisid ehitusmasinatest, olemjäätmeid vms (vt kirjeldust täpsemalt PHAJ ehitusaegse jäätmetekke osas eespool). Tekkivate jäätmete orienteeruvad mahud jäävad projekteerija hinnangul jäävad alla 10 m$^3$ kuus. Ohtlike ehitusjäätmete tekkimist ette näha ei ole.

Sarnaselt PHAJ ehitamisel tekkivatele loodusomastele materjalidele, ei liigitu ka sadama akvatooriumi süvendamisel tekkiv lubjakivi jäätmeteks, kuna see on kavas täies mahus kasutada ära tehissaare ja kai ehitamisel.

**PHAJ töötsükli ajal tekkivad jäätmed**
FEEd-i kohaselt kasutatakse trafodes ja muudes seadmetes suures koguses õli, mis käitlemise käigus (õlikaevus või -püünises) võib seguneda veega. Ette on nähtud ka õlipuhasti, mis muuhulgas töötleb kasutatud õli pärast pikki kasutusperioode eemaldades sellest tahked osakesed, lahustunud gaasid, setted, kiud ja vee. Kasutatava õli kogust toodud ei ole. Tegemist on jäätmenimistu jaotisse 13 liigituvate jäätmetega.

Veeraardetornid varustatakse prügipüüduri/kalatõketega, mis katavad kogu sisselaskeava. Tekkiva võreprahi moodustab merevees olev prügi, suuremad veetaimede osakesed jms orgaaniline materjal. Selle kogus oleneb aastaajast, tuulte suunast jms. Tegemist on jäätmenimistu jaotisse 19 liigituvate jäätmetega.

Veereservuaaride põhja settib aastas kuni 5500 m$^3$ (*ca* 9900 tonni) orgaanilist ja mitteorgaanilist päritolu setet. FEED-i kohaselt on veereservuaarid projekteeritud selliselt, et materjal transporditakse väljapumpamisel üles Paldiski lahte tagasi. Siiski ei saa välistada põhjasetete eemaldamisvajadust PHAJ kasutamise käigus. Sellisel juhul klassifitseerub põhjasete jäätmeteks.

**Väikesadama kasutamise käigus tekkivad jäätmed**
Väikesadama kasutusaegsed jäätmete kogused ja liigid olenevad sadamat külastavate aluste arvust. Peamisteks tekkivateks jäätmeteks on pilsivesi ja masinaruumist pärinevad õli sisaldavad jäätmed (jäätmenimistu jaotis 13), olmejäätmed (sh prügi, köögi- ja sööklajäätmed, aga ka luminestsentslambid, elektri- ja elektroonikaseadmed vms, jäätmenimistu jaotis 20) ning pakendid (jäätmenimistu jaotis 15). Sadamaseaduse (SadS) kohasel peab sadama pidaja korraldama laevaheitmete vastuvõtmise laevadelt, mida see sadam teenindab.

## 5.6. Teave müratekke kohta

### 5.6.1. Varasemad tööd

Paldiski PHAJ detailplaneeringu koosseisus on varasemalt Akukon Oy Eesti filiaali poolt teostatud suuremahuline keskkonnamüra hinnang „Paldiski pump-hüdroelektrijaama detailplaneering. Keskkonnamürast põhjustatud müratasemete hindamine. Töö 171120-1-D 15.05.2018." Töö autoriteks on Ingrid Leemet, Maris Vohta ning Marko Ründva[46].

Käesolev töö on varasema mürahinnangu mõtteline jätk, mille käigus uuendatakse varasema töö vajalikud osad vastavalt FEED-i staadiumi lahendustele.

### 5.6.2. Liiklusmüra

PHAJ poolt genereeritav suurim liikluskoormus toimub ehitiste ehitamise ajal, so esimese 8 aasta jooksul. Materjali vedu tarbijatele on ette nähtud raudteetranspordiga (ca 40%) ja autotranspordiga (ca 60%), millest osa moodustab autotransport Paldiski sadamatesse killustiku laadimiseks laevadele. FEED-i koostamisel on arvestatud kehtiva Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute DP liiklus- ja parkimislahendusega.

Ümberkaudse liiklussageduse osas on varasemas töös kasutatud Maanteeameti 2016. a Tallinn-Paldiski maantee liiklusloenduse andmeid linna piiril 2679 liiklusvahendit ööpäevas, raskeliikluse osakaal 14%. Võrreldes viimaste Teeregistri loendusandmetega 2020. aastal ei ole liiklussagedused oluliselt muutunud (3378 liiklusvahendit ööpäevas, raskeliikluse osakaal 14%). See tähendab, et teoreetilised arvutuslikud liiklussageduse muutusest tulenevad müratasemete erinevused ≤1 dB ja varasema mürahinnangu tulemused kehtivad.

Paldiskisse saabuvad Tallinn-Paldiski reisirongid, vastavalt Eesti Liinirongid AS sõiduplaanile (11/2017) sõitis antud raudteelõigul 29 rongi. 2020/2021 sõiduplaanile sõidab antud raudteelõigul 30 reisirongi. Sellest tulenevalt reisirongide liiklusest põhjustatud arvutuslikud müratasemed ei ole muutunud võrreldes teostatud mürahinnanguga. Vastavalt Eesti Raudtee läbilaskevõime jaotumise järgi 2017/2018 liiklusgraafikuperioodiks on raudteelõigul Keila-Paldiski 2 kaubaveo rongipaari ööpäevas, rongi pikkus 392 m. 2020/2021 liiklusgraafikuperioodiks ei ole kaubarongide arv oluliselt muutunud ja varasemad mürahinnangu tulemused kehtivad.

Rongikoosseisu liikumine haruraudteel ei sarnane tavalisele raudteeliiklusele, mis on mööduvate rongide sõitmine püsival kiirusel mööda raudteerööpaid, vaid peamine tegevus on veduri ja vagunite liikumine väiksel kiirusel, vagunite pidurdamine ja nende põkkumine. Liikuva rongi puhul on peamine müratekitaja vedur. Selliselt tuleb seda käsitleda kui kompleksset tööstusmüraallikat.

Liiklusskeemid ei ole FEED-i staadiumis oluliselt muutunud ning varasema mürahinnangu tulemused kehtivad. Akukon Oy Eesti filiaali töös kokkuvõtlikult välja toodud:

„PHAJ ehitamisaegne autoliiklus toimub ringiga ümber Paldiski linna, mis ei põhjusta olulist mürahäiringut. Raudtee äärsed lähimad elamualad asuvad Mereääre ja Mereranna tn ääres, kuhu ulatub PHAJ raudteetranspordist ning kumulatiivse müra korral päevasel ja öisel ajavahemikul kuni 45-49 dB suurune müratase."

### 5.6.3. Tööstusmüra

**Ehitusaegne olukord**

[46] Paldiski pump-hüdroelektrijaama detailplaneering. Keskkonnamürast põhjustatud müratasemete hindamine. Akukon Oy Eesti filiaal, töö 171120-1-D 15.05.2018

Ehitusaegses olukorras toimuvad mürarikkad tegevused eeldatavasti kahes piirkonnas – tehissaare piirkonnas ning Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 piirkonnas. Olulisteks ehitusaegseteks tööstusmüraallikateks on ladustamisalalt ning rongi laadimisalalt lähtuv müra.

Kogu tehissaare piirkond on arvutusmudelis arvestatud horisontaalseks pindmüraallikaks helivõimsustasemega $L_w$ = 65 dB/m$^2$. Müraallika toimimise ajaks on arvestatud 21 h (16 h päevast aega ning 5 h öist aega), mis iseloomustab ehitamise ajal alal liikuvaid seadmeid ja sõidukeid (buldooserid, kopplaadurid).

Arvutusmudelis on Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 piirkonna ehitusaegsete müraallikatena arvestatud:

- 2 tõsteskippi – vertikaalsed pindmüraallikad summaarse helivõimsustasemega $L_{wA}$ = 93 dB, tööaeg 21 h;
- ladustamisalad (päeval) – horisontaalsed pindmüraallikad helivõimsustasemega $L_{wA}$ = 65 dB/m$^2$, tööaeg 16 h (vastab hinnangulisele rasketööstuse pindmüraallikale, tööde teostamise piirkonnaks on eeldatud müratõkete vaheline ala);
- ladustamisalad (öösel) – horisontaalsed pindmüraallikad helivõimsustasemega $L_{wA}$ = 60 dB/m$^2$, tööaeg 5 h (öisel ajal on vaja ehitustehniliselt tagada vaiksemate tegevuste tegemine või seadmete kasutamine, tööde teostamise piirkonnaks on eeldatud müratõkete vaheline ala);
- kinnine konveierliin – joonmüraallikas helivõimsustasemega $L_{wA}$ = 50 dB/m, tööaeg päevasel ajavahemikul 4,5 h (Akukon Oy Eesti filiaali mürahinnang);
- killustiku laadimine raudteevagunisse – punktmüraallikas helivõimsustasemega $L_{wA}$=123 dB, kõrgus 2 m ja tööaeg päevasel ajal 4,5 h (Akukon Oy Eesti filiaali mürahinnang). Punktmüraallika mõlemale küljele on arvestatud 3 m kõrge ning 30 m pikk müratõke;
- raudteevaguni liikumine haruteel – joonmüraallikas summaarse helivõimsustasemega $L_{wA}$=104 dB, tööaeg päevasel ajavahemikul 4,5 h (Akukon Oy Eesti filiaali mürahinnang);
- ventilatsioonišahtid – punktmüraallikad helivõimsustasemega $L_{wA}$ = 94 dB, tööaeg 24 h (Akukon Oy Eesti filiaali mürahinnang).

Ventilatsioonišahtide helivõimsustase $L_{wA}$ = 94 dB tähendab, et *ca* 10 m kaugusel müraallikast on arvutuslik müratase $L_{pA}$ = 67 dB. FEED-is on ventilatsioonišahtide müra kohta esitatud järgnev informatsioon:

*„The Ventilation Shaft with a diameter of 12 m is the central element for transportation of the "used" air back to the surface. Construction will be the same as described for the main access shaft. It will be equipped with 4 ventilation units allowing 4x108 m³/s air supply at both, the upper and lower access level. The ventilation units will be installed underground to minimize noise development at the surface. The approximate noise level at the surface of the ventilation shaft by floe noise will be around 67 dB(A). The value is based on an air velocity of 6 m/s. If required, the noises at the surface could be further reduced by different diffusor systems."*

Arendaja käest saadud informatsiooni kohaselt jäävad elektrijaama alal kõik tehnoloogilise vee käitlemiseks vajalikud pumbasüsteemid maa alla ning nende tegevusest tulenev müra maa peale ei levi.

**Käitamisaegne olukord**

PHAJ käitamisaegne müra on võrreldes rajamisaegse müraga väheoluline, sest sel perioodil ei toimu

planeeringualal müratekitavaid tegevusi. PHAJ turbiinisaalid asuvad ligikaudu 700 meetri sügavusel ning nende müra ei levi maapinnale. PHAJ veehaare asub merepinnast allpool, mistõttu suure kiirusega alla turbiinisaali laskuva vee poolt tekitatud müra tõenäoliselt sumbub ümbritsevasse maapinda.

Müra tekitavad objektid/tegevused on 330 kV alajaam, ventilatsioonišahtid ning elektrijaama teenindav transport, mille liiklussagedus on ööpäevakeskmise lõikes väga väike. Kuna ehitusaegse

müra leevendamiseks rajatud müratõket ei ole kavas likvideerida, siis jääb see elamualade poole müratõkkeks ka PHAJ käitamisperioodil.

Arendaja käest saadud informatsiooni kohaselt jäävad elektrijaama alal tehnoloogilise vee käitlemiseks vajalikud pumbasüsteemid maa alla ning nende tegevusest tulenev müra maa peale ei levi.

Arvutusmudelis on Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 piirkonna käitamisaegsete müraallikatena arvestatud:

- alajaama ala – horisontaalne pindmüraallikas helivõimsustasemega $L_{wA}$ = 60 dB/m$^2$, tööaeg 24 h (vastab hinnangulisele kergtööstuse pindmüraallikale);
- ventilatsioonišahtid – punktmüraallikad helivõimsustasemega $L_{wA}$ = 94 dB, tööaeg 24 h (Akukon Oy Eesti filiaali mürahinnang).

Tehissaare piirkonda käitamisaegseid müraallikaid arvestatud ei ole.

Veealuse müra tekke võimalusi, levikut ja selle mõju Pakri poolsaare piirkonnas on põhjalikult käsitletud, mõõdetud ja hinnatud Balticconnectori maagaasi trassi ehitamise ja kasutamise seire käigus[47]. Seire ja uuringute leiti, et kalade käitumusreaktsioonide helirõhu tase on 150 dB re: 1 µPa. Balticconnectori ehitustööd ega kasutamine ei ole põhjustanud sellist inimtekkelist allveemüra, mis oleks kujutanud märkimisväärseid riske kaladele. Seega ei ole alust eeldada, et PHAJ kasutamine võiks müratundlikke liike häirida. Sellisele ohule ei ole viidanud ka kalastikuteadlased oma ekspertarvamustes (vt lisad 4,9 ja 10).

## 5.7. Teave vibratsiooni tekke kohta

**Indutseeritud seismilisus**

Eesti asub madala seismilise ohuga piirkonnas, kuid Paldiski aktiivsema seismilisusega Ålandi-Paldiski-Pihkva (ÅPP) joonel. Kaeveõõnte läbindamise käigus võib mäerõhk geoloogiliste rikete või kaeveõõnte teravates nurkades kontsentreeruda ja põhjustada indutseeritud seismilise sündmuse (mäelöögi). Selle tulemusena võib kaeveõõne külgkivim praguneda või pritsbetoon mureneda ja see on ohtlik läbindust teostavatele töötajatele ja seadmetele. Mida suurem on kaeveõõne läbimõõt seda tõenäolisem on indutseeritud seismilise sündmuse teke. Indutseeritud seismilisuse uuringus[48] on hinnatud PHAI mõningase ohuga (kategooria I) objektiks.

Uuringu põhjal järeldati, et kivimimassiivi pingeolukordade teke nii ehitamise kui kasutamise käigus on võimalik.

**Ehitustöödest põhjustatud vibratsioon**

PHAJ rajatised tervikuna hõlmavad kogu Paldiski linna territooriumi. Allmaašahtid ja -kambrid on kavas rajada kombineeritult puurimise ja lõhkamise teel. Lõhketöödega kaasneb maavõngete levik keskkonda. Maavõngetega leviv energia, sõltuvalt impulsi tugevusest, võnkesagedusest ja kaugusest, võib kahjustada maapealseid hooneid ja rajatisi.

PHAJ ehitamisega kaasneb vibratsioon. Vibratsioon tuleneb kahest erinevast allikast:

- liiklusest (buldooser, kopplaadur, rong jne);
- maa-aluse osa ehitustöödest (puurimine, lõhkamine, kivimi purustamine).

[47] Balticconnectori Eesti territoriaalvetesse ja majandusvööndisse jääva merealuse osa ehitustööde eelne ja ehitustööde aegne keskkonnaseire. Skepast&Puhkim OÜ, Maves AS ja Tallinna Tehnikaülikooli konstruktsiooni- ja vedelikumehaanika uurimisrühm 2019 ja Balticconnectori Eesti territoriaalvetesse ja majandusvööndisse jääva merealuse osa ehitusjärgne keskkonnaseire. Skepast&Puhkim OÜ, Maves AS ja Tallinna Tehnikaülikooli konstruktsiooni- ja vedelikumehaanika uurimisrühm 2020

[48] An overview on potential induced seismicity related to an underground Pumped Hydro Energy Storage (PHES) in the Paldiski area, north-western Estonia. Outi Kaisko. Rock Mechanics Consulting Finland Oy

Lõhketööd on plaanis teostada rajatava maa-aluse infrastruktuuri erinevates osades:

1 Sadama piirkonnas ülemise vertikaalse šahti alumises osas, kus ehitusgeoloogilise uuringu kohaselt algavad tugevamad aluskorrakivimid (gneiss), sügavusel ~180 - 250 m.
2 Veetunnel rajamisel, mis paikneb ~250 - 260 m sügavusel sõltuvalt maapinna kõrgusandmetest, kogupikkuses 2 350 m.
3 Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 piirkonnas vertikaalsete šahtide (5), kambrite (10) rajamiseks erinevatel sügavustel alates aluskorrakivimite kihist ~180 - 190 m (sõltuvalt maapinna kõrgusandmetest) kuni ~750 m sügavuseni.

Buldooseri, kopplaaduri ja teiste masinate vibratsiooni võib pidada lokaalseks, sest see piirdub PHAJ ehitusala platsiga ja teedega.

Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute DP KSH ja PHAJ hoonestusloa taotluse KMH raames hinnati PHAJ rajamise ja ekspluateerimise vibratsiooni mõju oluliseks, kuid ei olnud võimalik hinnata lõhketöö vibratsiooni tugevust ega selle võimalikku mõju ehitistele jm objektidele, sest puudusid detailsed geoloogilised uuringud ja vastavalt sellele koostatav PHAJ ehitusprojekt.

Selleks, et hinnata kavandatava PHAJ rajamiseks kasutatavate lõhketöödega kaasnevate maavõngete võimalikku mõju kompleksiga hõlmatud maapealsetele hoonetele ja rajatistele, tellis arendaja OÜ-lt Inseneribüroo Steiger seismilise uuringu (vt lisa 6).

PHAJ objektide ehitustöödest tuleneva vibratsiooni leviku mõju vt täpsemalt ptk 7.3.

## 5.8. Saasteained välisõhku

Saasteaine atmosfääriõhu kaitse seaduse tähenduses on igasugune välisõhus olev aine või ainete segu, millel võib olla ebasoodne mõju inimese tervisele või keskkonnale (§ 4).

PHAJ ehitusprojekti elluviimisega välisõhku paisatavate saasteainete teke on seotud ehitusetapiga. Peamine mõju välisõhu kvaliteedile on seotud ehitustegevuse käigus tekkiva tolmuga (tahkete osakestega). PHAJ rajamise käigus on tolmu peamisteks allikateks purustus- ja sorteerimissõlm ning materjali ladustamise ja transpordiga seotud tegevused.

Esimese astme purustamine on kavandatud maa alla, teise astme purustussõlme võib paigutuda nii maa alla kui maa peale tõstetorni. Ehitustegevuse käigus välja kaevatud kristalse aluskorra kivim purustatakse ning seejärel ladustatakse. Välja kaevatud kristalse aluskorra kivimi purustamine toimub kohapeal, misjärel transporditakse see auto- ja raudteetranspordiga tarbijateni. PHAJ purustus-sorteerimissõlm on ette nähtud kinnisena, mis tähendab, et välisõhku eralduva tolmu kogus on minimaalne.

Ehitustöödel on tolmu teke ja levik välisõhus seotud ka materjali ladustamise ja transpordiga. Tolmu tekib ehitusobjektil pinnasetööde ning ehitusmaterjalide ja tekkivate jäätmete käsitlemisega (sh nende transportimise, laadimise, hoiustamise ja teisaldamisega). Nende tegevuste käigus toimub tolmu paiskamine välisõhku ja laiali kandumine. Tekivad peamiselt tahked osakesed suurusega üle 2,5 µm (PMsum, PM10 ja PM2,5). Samuti saastavad välisõhku ehitustegevusse hõlmatud veokid, masinad ja seadmed, mille kasutamisega eraldub õhku sisepõlemismootorites kütuse põlemisel tekkivaid saasteained (CO, NOx, LOÜ, tahked osakesed) ning mille liikumisel ehitusobjektil toimub tolmu laiali kandmine. Kütuse põlemisel tekkivad tahked osakesed on peenema fraktsiooniga (osakesed suurusega 2,5 µm ja väiksemad), teedelt lähtuvad tahked osakesed on suuremad (suurusega üle 2,5 µm).

Tolmu emissioon, mis eraldub autotranspordi käigus teedelt, on vähese osatähtsusega. Süsinikoksiid (CO), lämmastik-oksiid (NOx) ja lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜ), mis kaasneb liikluse

intensiivistumise tõttu ehitusperioodil jäävad väheolulisele taseme. Tekkivatest saasteainest ja nende allikatest annab ülevaate Tabel 7.

**Tabel 7. PHAJ rajamisel ja kasutamisel tekkivad peamised saasteained ja nende allikad**

| Saasteaine | Ehitus-etapp | Allikas ehitusetapis | Kasutus-etapp | Allikas kasutusetapis |
|---|---|---|---|---|
| Tahked osakesed summaarselt (PMsum) | + | Purustus- ja sorteerimissõlm; Pinnasetööd; ehitusmaterjalid ja tekkivad jäätmed; ehitustegevusse hõlmatud sõidukid, masinad ja seadmed; ehitusplatsid ja teed | + | Sõidukid; sõiduteed; PHAJ kasutamine ja hooldus |
| Peened osakesed (PM10) | + | Purustus- ja sorteerimissõlm; Pinnasetööd; ehitusmaterjalid ja tekkivad jäätmed; ehitustegevusse hõlmatud sõidukid, masinad ja seadmed; ehitusplatsid ja teed | + | Sõidukid; sõiduteed; PHAJ kasutamine ja hooldus |
| Eriti peened osakesed (PM2,5) | + | Purustus- ja sorteerimissõlm; Pinnasetööd; ehitusmaterjalid ja tekkivad jäätmed; ehitustegevusse hõlmatud sõidukid, masinad ja seadmed; ehitusplatsid ja teed | + | Sõidukid; sõiduteed; PHAJ kasutamine ja hooldus |
| Süsinikoksiid (CO) | + | Ehitustegevusse hõlmatud sõidukid, masinad ja seadmed | + | Sõidukid (heitgaasid) |
| Lämmastik-oksiid (NOx) | + | Ehitustegevusse hõlmatud sõidukid, masinad ja seadmed | + | Sõidukid (heitgaasid) |
| Lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜ) | + | Ehitustegevusse hõlmatud sõidukid, masinad ja seadmed | + | Sõidukid (heitgaasid) |

Ehitusaegse mõju ulatus ja olulisus sõltub nii ehitustegevuse asukohast, tööks kasutatavatest masinatest ja tehnoloogitest, tööde ajalisest kestvusest ja intensiivsusest ning käsitletavate ehitusmaterjalide olemusest ja kogusest. Aga ka ilmastikuoludest ja nendega arvestamisest tegevuste läbiviimisel. Eelkõige tekib häiring hajumise seisukohalt ebasobivate ilmastikuolude kokkulangemisel. Ehitustegevusega kaasnev õhusaaste mõju piirdub üldjuhul ehitusobjekti lähialadega.

Välisõhu kvaliteeti võivad mõjutada ka avariilised juhtumid (liiklusavariid ehitusmaterjale ja jäätmeid vedavate raskeveokitega, avariid ehitustöödel kasutatavate seadmetega, tööks kasutatavate materjalide konteinerite purunemine vms), millega võib kaasneda saasteainete suuremas kontsentratsioonis keskkonda sattumine, samuti ebameeldiva ja ärritava lõhnaga aine levik (nt naftasaadusi sisaldavate materjalide keskkonda sattumisel). Avariiliste olukordade esinemise tõenäosust saab vähendada töödele kehtestatud ohutusnõuete järgimise ning liiklusohutuse tõstmisega ning saastet minimeerida reostuse asjakohase ja kiire reostustõrjega. Selleks peab ehitusobjekt olema varustatud esmaste vahenditega reostuse likvideerimiseks ning tööde teostaja omama väljaõpet ja valmisolekut avariide kiireks lokaliseerimiseks ning likvideerimiseks. Valdavalt on tegemist lühiajalise mõjuga ning pärast avarii likvideerimist taastub olemasolev olukord kiiresti.
Kuigi ehitusaegse kaasnevaid häiringuid loetakse tavaliselt ajutisteks ja pärast ehitustööde lõppu mõju lakkab, siis PHAJ pika ehitusperioodi tõttu tuleb ehitusaegse seotud võimalikesse häiringutesse suhtuda väga tõsiselt. Mõju on ulatuslikum ka ebasoodsatel ilmastikutingimustel (kuival, sademeteta perioodil, eeskätt suvekuudel). Saasteainete välisõhku paiskamist ja levikut saab piirata töökorralduslike ning tehniliste meetmetega (vt täpsemalt ptk 8.1).

Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute DP KSH ja PHAJ hoonestusloa taotluse KMH raames hinnati PHAJ rajamise ja ekspluateerimise mõju välisõhu kvaliteedile väikeseks, kuid soovitati vastavad leevendavad meetmed, et mõju vähendada. KSH ja KMH tingimuste kohaselt tuleb juhul, kui ehitustegevuse käigus peaks ilmnema või lisanduma uusi välisõhu saasteallikaid, läbi viia uus saasteainete heitkoguste hindamine. Uusi saasteallikaid lisandunud ei ole ning seetõttu käesoleva KMH käigus uut saasteainete heitkoguste hindamist ei ole vaja läbi viia.

KSH ja KMH raames hinnati lisaks PHAJ rajamise käigus eralduvate saasteainete hajumisarvutustele, ka koosmõju arvutused ümberkaudsete ettevõtetega. Kumulatiivse mõju hindamisel võeti arvesse need ettevõtted, mis jäävad rajatavast PHAJ-st 2 km raadiusesse ning mille tegevuse tulemusel suunatakse välisõhku nii peenosakesi kui ka summaarseid tahkeid osakesi. Vastavalt välisõhu saasteallikate infosüsteemi (OSIS) andmetele on selliseid ettevõtteid piirkonnas kokku 5: SW Energia OÜ, Esteve Terminal OÜ, Palsteve OÜ, Alexela Terminal AS ning Paldiski Tsingipada AS. Koosmõju arvutused viidi läbi eeldusel, et leevendusmeetmeid ei kasutata.

Vastavalt Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute DP KSH ja PHAJ hoonestusloa taotluse KMH raames teostatud hajumisarvutustele jääb piirkonna saasteallikate koosmõjul kehtestatud õhukvaliteedi piirväärtusest madalamaks üksnes peenosakeste aastakeskmine kontsentratsioon. Koosmõju arvutustes domineerib PHAJ ning erinevus saastetasemetega, mil piirkonna teisi ettevõtteid arvesse pole võetud, on minimaalne. Sellest tulenevalt võib eeldada, et leevendusmeetmeid kasutades jäävad koosmõju arvutustel saasteainete kontsentratsioonid allapoole kehtestatud piirväärtuseid.
Kuigi vastavalt hajumisarvutustele jäävad ehitusaegsed välisõhu saastetasemed (eelkõige tolmusisaldus) leevendusmeetmete kasutamisel alla kehtestatud piirväärtuste, on vaja paigaldada ehitustööde ajaks piirkonda seirejaamad, mis kataksid nii läheduses olevad elamurajoonid kui ka kinnistust lõunasuunda jääva Kaitseväe Paldiski linnaku territooriumi. Pidev saastetasemete jälgimine võimaldab vajadusel koheselt kasutusele võtta lisaleevendusmeetmeid, kui saastetasemed on tõusnud tavapärasemast kõrgemale tasemele (vt täpsemalt ptk 8.2).

Meetmeid, mis aitavad kavandatava tegevusega kaasnevat negatiivset mõju välisõhu kvaliteedile leevendada on kirjeldatud ptk 8.1.

# 6. Natura eelhindamine

PHAJ rajamise ja ekspluateerimise mõjusid Natura aladele on põhjalikult hinnatud Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute DP KSH ja PHAJ hoonestusloa taotluse KMH raames. Hindamise järeldus oli, et kavandatav tegevus ei avalda ei ehitamise ega käitamise etapis olulisi negatiivseid mõjusid Pakri loodusalale ega Pakri linnualale. Keskkonnaministeerium tegi KMH aruandele seisukohtade esitamse etapis ettepaneku käsitleda väikelaevade sadama rajamisest tingitud suureneva laevaliikluse mõju ümbritsevale Natura loodus- ja linnualale – vt Tabel 21 ja 13.

Natura 2000 on üleeuroopaline kaitstavate alade võrgustik, mille eesmärk on tagada haruldaste või ohustatud lindude, loomade ja taimede ning nende elupaikade ja kasvukohtade kaitse või vajadusel taastada üleeuroopaliselt ohustatud liikide ja elupaikade soodne seisund. Natura 2000 loodusalad ja linnualad on moodustatud tuginedes Euroopa Nõukogu direktiividele 92/43/EMÜ ja 2009/147/EÜ. Tegevuste kavandamisel tuleb võimalikke otseseid ja kaudseid mõjusid Natura aladele arvesse võtta.

Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse (KeHJS) ning looduskaitse-seaduse (LKS) alusel toimub Natura hindamine KMH menetluse raames. KeHJS § 3 punkti 2 kohaselt keskkonnamõju hinnatakse, kui kavandatakse tegevust, mis võib üksi või koostoimes teiste tegevustega eeldatavalt oluliselt mõjutada Natura 2000 võrgustiku ala. Eelhindamise eesmärk on selgitada välja kas asjakohane hindamine on vajalik. Juhul, kui eelhindamise tulemusena selgub, et asjakohane hindamine on vajalik, siis viiakse ka see KMH aruande mahus läbi. Hindamisel kasutatakse Keskkonnaameti tellimusel MTÜ-s Eesti Keskkonnamõju Hindajate Ühing koostatud juhendmaterjali „Juhised Natura hindamise läbiviimiseks loodusdirektiivi artikli 6 lõike 3 rakendamisel Eestis" asjakohaseid käsitlusi, sealhulgas uus juhend juhend „Metoodilised suunised elupaikade direktiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 sätete kohta"[49].

Natura hindamise juures on oluline, et hinnatakse tõenäoliselt avalduvat negatiivset mõju lähtudes üksnes ala kaitse-eesmärkidest. Tegevuse mõjud loetakse oluliseks, kui tegevuse elluviimise tulemusena kaitse-eesmärkide seisund halveneb või tegevuse elluviimise tulemusena (kaitsekorralduskavas sätestatud) ei ole võimalik kaitse-eesmärke saavutada.

## 6.1. Kavandatava tegevuse seos Natura alade kaitsekorraldusega

Kavandatav tegevus on väikelaevade sadama (edaspidi väikesadama) rajamine Paldiski lahte kavandatava tehissaare ja ranniku vahele. Väikelaevade sadama rajamine on ette nähtud kehtiva Paldiski linna üldplaneeringuga ja koostatava Lääne-Harju valla üldplaneeringuga[50]. Sadama rajamise mõju on hinnatud ka koostatava üldplaneeringu KSH[51] käigus.

Kavandatav tegevus ei ole Natura alade kaitsekorraldusega seotud ega aita kaasa kaitse-eesmärkide saavutamisele.

## 6.2. Informatsioon kavandatava tegevuse kohta

Projektiga nähakse ette väikesadama rajamine (Joonis 5) Paldiski lahte tehissaare ja ranniku vahele. Kavandatava sadama sadamakai kogupikkus on 101 m.

Kavandatava tegevuse põhjalikum kirjeldus on esitatud käesoleva aruande peatükis 3.3.11.

[49] Metoodilised suunised elupaikade direktiivi 92/43/EMÜ artikli 6 lõigete 3 ja 4 sätete kohta. Europa Komisjoni teatis, 28.9.2021 C(2021) 6913 final.
https://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/management/pdf/methodological-guidance_2021-10/ET.pdf
[50] ja[50] Skepast&Puhkim OÜ töö nr 2019_0069

## 6.3. Mõjuala ulatuse määramine

Kavandatava tegevuse mõjuala ulatus sõltub vaadeldavast mõjufaktorist ja mõjutatavast keskkonna-elemendist. Otsesed füüsilised mõjud looduskeskkonnale avalduvad sadama alal ja selle naabruses seoses ehitus- ja süvendustöödega. Ehitusetapis võivad avalduda mõjud merekeskkonnale heljumi leviku näol. Kuna ehitus- ja süvendustöödel on kavas kasutada heljumi levikut takistavaid meetmeid (heljumi levikut tõkestavad ekraanid, süvendustööde peatamine tugeva tuule korral) siis on heljumi levik suhteliselt piiratud avaldades merekeskkonnale mõjusid vaid mõnesaja meetri raadiuses. Sadama kasutusetapis võivad kaasneda mõjud seoses väikelaevade liiklemisega.

## 6.4. Natura 2000 võrgustiku alade kirjeldus

**Pakri loodusala**

Pakri loodusala (EE0010129) pindala on 20574,73 ha. Loodusala on siseriiklikult kaitstud Pakri hoiualana (loodusala merealad) ja Pakri maastikukaitsealana (maismaa alad). Loodusala paikneb kavandatava väikesadama alast ca 0,55 km kaugusel, kus see hõlmab Paldiski lahe merealasid. Lähim loodusalale jääv maismaa ala paikneb Pakri poolsaare lääneranniku, väikesadama alast ca 0,6 km kaugusel põhjas.

Pakri loodusala kaitse-eesmärgiks olevad I lisas nimetatud kaitstavad elupaigatüübid on veealused liivamadalad (1110), jõgede lehtersuudmed (1130), rannikulõukad (*1150), laiad madalad lahed (1160), karid (1170), esmased rannavallid (1210), püsitaimestuga kivirannad (1220), merele avatud pankrannad (1230), väikesaared ning laiud (1620), rannaniidud (*1630), hallid luited (kinnistunud rannikuluited – *2130), vähe- kuni kesktoitelised kalgiveelised järved (3140), jõed ja ojad (3260), kadastikud (5130), kuivad niidud lubjarikkal mullal (*olulised orhideede kasvualad – 6210), lood (alvarid – *6280), puisniidud (*6530), allikad ja allikasood (7160), liigirikkad madalsood (7230), vanad laialehised metsad (*9020), soostuvad ja soo-lehtmetsad (*9080) ning rusukallete ja jäärakute metsad (pangametsad – *9180).

II lisas nimetatud liigid, mille isendite elupaiku kaitstakse, on emaputk (*Angelica palustris*), nõmmnelk (*Dianthus arenarius subsp. arenarius*), soohiilakas (*Liparis loeselii*), jäik keerdsammal (*Tortella rigens*) ja suur-mosaiikliblikas (*Hypodryas maturna*);

**Pakri linnuala**

Pakri linnuala (EE0010129) pindala on 20574,73 ha. Linnuala paikneb samades piirides Pakri loodusalaga. Linnuala on siseriiklikult kaitstud Pakri hoiualana (linnuala merealad) ja Pakri maastikukaitsealana (maismaa alad). Linnuala paikneb kavandatava väikesadama alast ca 0,55 km kaugusel, kus see hõlmab Paldiski lahe merealasid. Lähim linnualale jääv maismaa ala paikneb Pakri poolsaare lääneranniku, väikesadama alast *ca* 0,6 km kaugusel põhjas.

Pakri linnuala kaitse-eesmärgiks olevad linnuliigid, mille isendite elupaiku kaitstakse, on viupart (*Anas penelope*), sinikael-part (*Anas platyrhynchos*), merivart (*Aythya marila*), hüüp (*Botaurus stellaris*), sõtkas (*Bucephala clangula*), krüüsel (*Cepphus grylle*), aul (*Clangula hyemalis*), väikeluik (*Cygnus columbianus bewickii*), laululuik (*Cygnus cygnus*), kühmnokk-luik (*Cygnus olor*), merikotkas (*Haliaeetus albicilla*), kalakajakas (*Larus canus*), tõmmuvaeras (*Melanitta fusca*), jääkoskel (*Mergus merganser*), tutkas (*Philomachus pugnax*), tuttpütt (*Podiceps cristatus*), hahk (*Somateria mollissima*) ja punajalg-tilder (*Tringa totanus*);

## 6.5. Kavandatava tegevuse mõju prognoosimine Natura aladele

**Pakri loodusala**

Pakri loodusala merealad paiknevad kavandatava väikesadama alast 0,55 km kaugusel ja lähimad maismaa alad *ca* 0,6 km kaugusel. Väikesadama ehitusega seoses puuduvad igasugused füüsilised

mõjud loodusalale. Lähim kaitstav elupaigatüüp, merele avatud pankrannad (1230), jääb väikesadamast *ca* 0,6 km kaugusele. Sadama rajamise ja kasutusega seoses puuduvad elupaigatüübile igasugused otsesed või kaudsed mõjud. Lähima kaitse-eesmärgiks oleva liigi, nõmmnelgi, elupaik asub pankranna alal *ca* 0,7 km kaugusel väikesadama alast. Liigile ja selle elupaigale mõjusid ei avaldu. Kõik loodusala eesmärgiks olevad liigid on seotud maismaal paiknevate elupaikadega ning neile võib sadamaga seoses igasugused mõjud välistada.

Sadama rajamistööde (sh akvatooriumi süvendustööde) käigus paiskub veesambasse heljumit, mis mõjutab merekeskkonda. Heljumi leviku tõkestamiseks on projektiga ette nähtud ekraanide kasutamine, mis tõmmatakse rajatava tehissaare ja olemasoleva Põhjasadama muuli vahele. Süvendustöid ei tehta tugeva tuule korral. Seega ei kaasne töödega arvestatavat heljumi levikut loodusalale ning seoses heljumiga loodusala merekeskkonnale olulisi negatiivseid mõjusid ei avaldu.

Väikesadama kasutusega kaasneb väikelaevade liiklus läbi Pakri loodusala. Väikelaevade liikluse mõjud merekeskkonnale on tühised. Väikelaevade liiklus ei põhjusta olulist mõju veekvaliteedile, samuti on reostuse risk väikene. Seega seoses laevaliiklusega loodusalale ega selle eesmärgiks olevatele mere ja ranniku elupaigatüüpidele negatiivseid mõjusid ei avaldu. Puuduvad ka mõjud loodusala terviklikkusele.

Kokkuvõttes puuduvad Pakri loodusalale igasugused otsesed ja kaudsed mõjud seoses väikesadama ehitusega ning kasutusega. Seoses väikesadama ehituse ja kasutusega (sh laevaliiklus) ei kaasne ebasoodsaid mõjusid Pakri loodusala kaitse-eesmärgiks olevate elupaigatüüpidele ega liikidele.

**Pakri linnuala**

Pakri linnuala merealad paiknevad kavandatava väikesadama alast 0,55 km kaugusel ja lähimad linnualale jäävad maismaa alad asuvad *ca* 0,6 km kaugusel. Väikesadama ehitusega seoses puuduvad igasugused füüsilised mõjud linnualale. Sadama rajamistööde (sh akvatooriumi süvendustööde) käigus paiskub veesambasse heljumit, mis mõjutab merekeskkonda. Heljumi leviku tõkestamiseks on projektiga ette nähtud ekraanide kasutamine, mis tõmmatakse rajatava tehissaare ja olemasoleva Põhjasadama muuli vahele. Süvendustöid ei tehta tugeva tuule korral. Seega ei kaasne töödega olulist heljumi levikut linnualale ning seoses heljumiga linnuala merekeskkonnale olulisi negatiivseid mõjusid ei avaldu.

Lähim kaitse-eesmärgiks oleva linnuliigi (krüüsel) registreeritud elupaik jääb Pakri pangale väikesadama alast üle 2 km kaugusele. Igasugused otsesed või kaudsed mõjud antud elupaigale on välistatud.

Väikesadama kasutusega kaasneb väikelaevade liiklus läbi Pakri linnuala merealade. Väikelaevade liikluse mõjud merekeskkonnale on tühised. Olulist mõju veekvaliteedile väikelaevade liiklus ei põhjusta, samuti on reostuse risk väikene. Seega seoses laevaliiklusega linnuala merekeskkonnale negatiivseid mõjusid ei avaldu. Puuduvad ka mõjud linnuala terviklikkusele. Väikesadamat kasutavate väikelaevade liiklus toimub läbi linnualale jäävate merealade. Merealadel peatuvad ja toituvad mitmed kaitse-eesmärgiks olevad linnuliigid. Väikesadamaga kaasnev täiendav laevaliiklus ei ole suure intensiivsusega ning toimub peamiselt suveperioodil. Merealad on linnustiku jaoks olulisemad talvisel perioodil (mil alal peatuvad talvituvad rändlinnud) ning sügisel ja kevadel ehk rändeperioodidel. Väikelaevade liiklusest tingitud häiringud linnustikule on üldiselt väikesed ning ei avalda linnuliikidele olulisi mõjusid.

Kokkuvõttes puuduvad Pakri linnualale igasugused otsesed ja kaudsed mõjud seoses väikesadama ehitusega ning kasutusega. Seoses väikesadama ehituse ja kasutusega (sh laevaliiklus) ei kaasne ebasoodsaid mõjusid kaitse-eesmärgiks olevate linnuliikide seisundile.

## 6.6. Natura eelhindamise tulemused ja järeldus

Natura eelhindamisel tuvastati, et kavandatava tegevuse (väikesadama ehitus ja kasutamine, sh kaasnev laevaliiklus) piirkonnas paiknevatele loodusaladele (Pakri loodusala) ega linnualadele (Pakri linnuala) ei avaldu negatiivseid mõjusid. Sadama rajamine ei avalda Natura aladele otseseid ega kaudseid mõjusid. Kavandatava tegevusega ei kaasne ebasoodsaid mõjusid alade kaitse-eesmärgiks olevatele liikidele ega elupaigatüüpidele. Sadamaga kaasnev väikelaevade liiklus ei põhjusta olulisi häiringuid ega ebasoodsaid mõjusid Pakri linnuala eesmärgiks olevatele linnuliikidele.

Arvestades Natura eelhindamise tulemusi ei ole Natura asjakohase hindamise läbiviimine vajalik.

# 7. Eeldatavalt kaasnev oluline keskkonnamõju

Keskkonnamõju on kavandatava tegevusega eeldatavalt kaasnev vahetu või kaudne mõju keskkonnale, inimese tervisele ja heaolule, kultuuripärandile või varale.

Keskkonnamõju on oluline, kui see võib eeldatavalt ületada mõjuala keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara.[52]

KMH läbiviimise käigus on analüüsitud kavandatavat tegevust eeldatavalt mõjutatava keskkonna kontekstis lähtudes nõuetele vastavaks tunnistatud KMH programmist (vt lisa 1), milles on määratletud eeldatavalt olulise negatiivse keskkonnamõjuga tegevused (mõjuallikad) ja mõjutatavad keskkonnaelemendid.

Mõjuallikate määratlemisel on lähtutud kavandatava tegevuse eesmärgist, iseloomust ja kirjeldusest (vt KMH programmi ptk 2 lisas 1). Sellest tulenevalt on võimalikeks mõjuallikateks eelkõige PHAJ ehitamisega seotud tegevused, mis mõjutavad või võivad mõjutada olukorda PHAJ ümbruses. Mõjuallikad on jaotatud ehitusaegseteks ja kasutusaegseteks.

Mõjutatavate keskkonnaelementidena käsitletakse neid objekte, alasid ja valdkondi, mis on kavandatava tegevuse eeldatavas mõjualas ning mida kavandatav tegevus võib mõjutada mõjuallikate kaudu.

## 7.1. Mõju pinnasele

Kavandatav tegevus näeb ette osaliselt pinnase eemaldamist Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 kinnistutelt (PHAJ pealmaakompleksi alalt). Hinnang pinnasereostuse esinemise võimalikkuse osas planeeringualal on antud ajalooliste kaartide ja ortofotode[53] analüüsi ning piirkonna visuaalse vaatluse põhjal.

Ajaloolised kaardid ja ortofotod ei näita, et planeeringualal oleks varasemalt olnud mingeid ehitisi või tegevusi, millega seoses võiks kahtlustada pinnasereostuse esinemist käsitletaval alal. Ajalooliste kaartide järgi on ala olnud kogu aeg looduslik (osaliselt puistu, osaliselt rohumaa, võimalik, et ka põllumajandusmaa).

PHAJ maapealse kompleksi alal on ka praegu valdavalt tegemist loodusliku hoonestamata alaga, mida läbivad ebakorrapäraselt erinevas seisundis pinnasteed. Territooriumi visuaalsel vaatlusel pinnasereostuse ilminguid antud alal ei tuvastatud[54].

Seetõttu võib järeldada, et piirväärtuseid[55] ületava pinnasereostuse esinemine vaadeldaval alal on vähetõenäoline ning pinnast võib käidelda sellele vastavalt.

Kasvupinnas (muld) tuleb ladustada eraldi ning kasutada haljastustöödel kas kohapeal või mujal ümbruskonnas. Ülejäänud eemaldatavat pinnast võib sobivuse korral kasutada kas täiteks või muuks vajalikuks otstarbeks, sest tegemist on loodusressursiga.

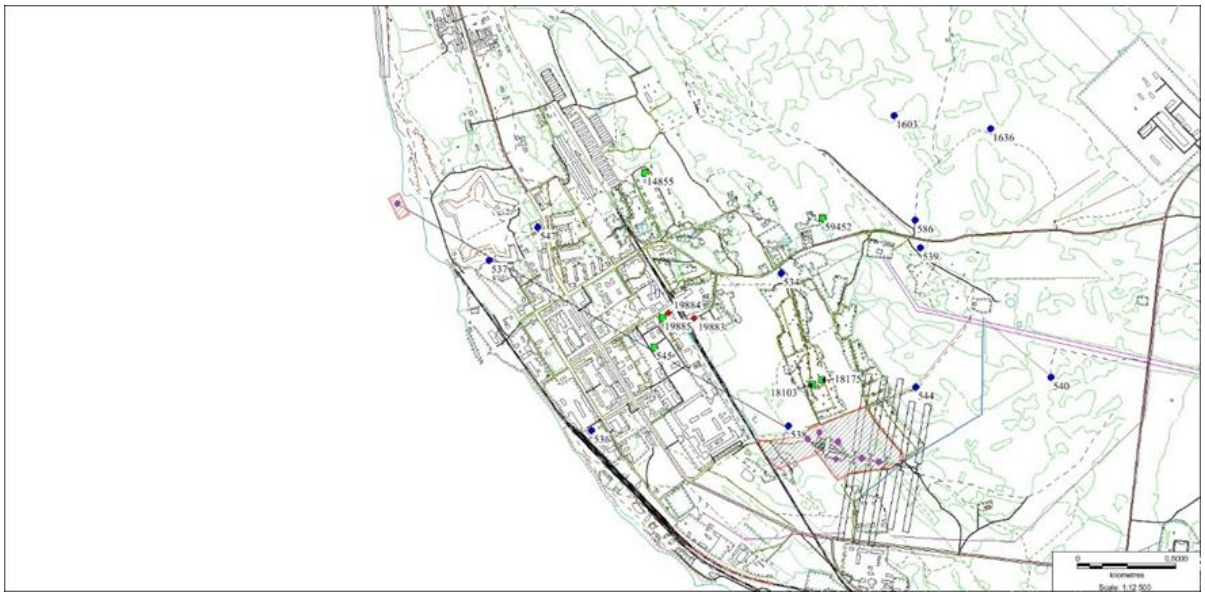
[52] KeHJS § 2[2]; eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/103072017014?leiaKehtiv
[53] Allikas: Maa-ameti X-GIS ajalooliste kaartide rakendus; vaadatud 03.11.2020
[54] Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama detailplaneeringu keskkonnamõju strateegiline hindamine (KSH). Aruande eelnõu. Skepast&Puhkim OÜ 2018
[55] Keskkonnaministri 28.06.2019 määrus nr 26 RT I, 04.07.2019, 6 „Ohtlike ainete sisalduse piirväärtused pinnases"; eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/122022019001

Juhul, kui kaevetööde käigus satutakse võimalikule seni teadmata reostuskoldele, tuleb teha vastavad pinnasereostuse analüüsid ning pinnast käidelda edasi vastavalt analüüsi tulemustele, st kas puhta või reostunud pinnasena. Reostunud pinnas tuleb käitlemiseks anda vastavat keskkonnaluba omavale jäätmekäitlusettevõttele.

## 7.2. Mõju põhjaveele

### 7.2.1. Mõju põhjavee varule

Mõju põhjavee kogusele hinnati hüdrogeoloogilise mudeli abil[56]. Mudelis simuleeriti vee sissevoolu püstšahtidesse nende läbindamise ajal (Joonis 13, Tabel 8). Sügavamal, moondekivimis asuvate kambrite ja käikude rajamist ei modelleeritud, kuna nendesse puudub vee sissevool külgkivimist.




**Joonis 13. Püstšahtide asukohad (lillad punktid)**

Mudelis simuleeriti olukorda, kui 6 šahti läbindatakse samaaegselt, et leida suurim võimalik põhjavee survetaseme alandus. Tegelikult läbindatakse šahte erineval ajal, eeldatavalt kahe aasta jooksul, mis toob kaasa väiksema alanduse. Arvestati olukorda, kus šahtid toestatakse kuni 0,5 m paksuselt betoontoestikuga (betoonrõngad ehk tüübingud) ja isoleeritakse külgkivimist. Põhjavee sissevoolu korral paigaldatakse isolatsioon šahti iga 1 m läbindamise järel. Mudel koosneb 17,3 m küljepikkusega võreplokkidest (*grid*), mis katavad kokku ala suurusega 4,5x3,6 km. Mudeli suurus on valitud nii, et selle ulatus ületab potentsiaalse pumpamise mõju kuid oleks piisavalt usaldusväärne. Ploki suurus jäljendab suurimat šahti läbimõõtu. Mudel koosneb 3 veekihist ja 2 veepidemest (Tabel 8). Mudeli parameetrid on võetud varasematest ja PHAJ arenduse jaoks läbiviidud uuringust[57].

**Tabel 8. Hüdrogeoloogilise mudeli ülesehitus**

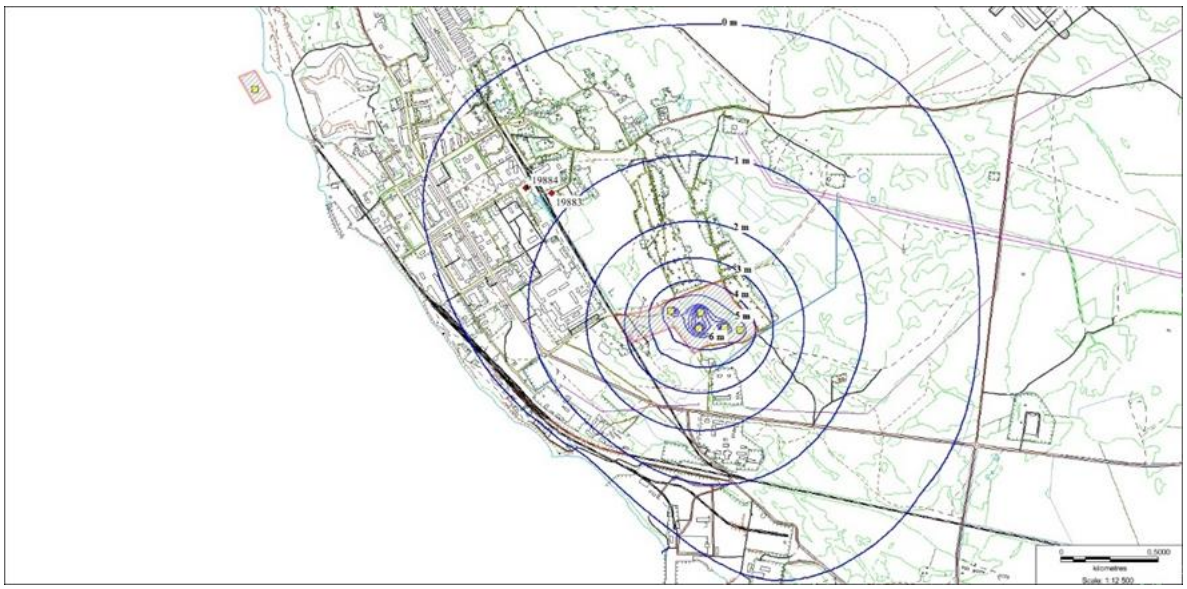
| Kiht | | Keskmine kihi paksus, m | Survetase, m | Filtratsioonikoefitsient, m/d | |
|---|---|---|---|---|---|
| Veekiht | Mudeli kiht | | | horisontaalne | vertikaalne |
| O | 1.kiht: veekiht | 22 | 14.6 | 8.1 | 1.6 |

[56] Hydrogeological studies and groundwater modeling for the Paldiski 500 MW Pumped Hydro Energy Storage Project in the Republic of Estonia. Engineering bureau STEIGER. Tallinn 2020
[57] Hydrogeological studies and groundwater modeling for the Paldiski 500 MW Pumped Hydro Energy Storage Project in the Republic of Estonia. Engineering bureau STEIGER. Tallinn 2020

| Kiht | | Keskmine kihi paksus, m | Survetase, m | Filtratsioonikoefitsient, m/d | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2.kiht: veepide | 5 | 6 | $10^{-3}$ | $10^{-6}$ |
| O-Ca | 3.kiht: veekiht | 29 | 1 | 1.8 | 0.4 |
| C-V | 4.kiht: veepide | 45 | -0.9 | $10^{-6}$ | $10^{-6}$ |
| | 5.kiht: veekiht | 81 | -2.8 | 7.9 | 1.58 |

Modelleeriti kahte erinevat vee juurdevoolu. Esimesel juhul võeti pumpamise tootlikkuseks 43,2 $m^3$/d/100 m ja teisel juhul 500 $m^3$/d iga šahti kohta (6x500 $m^3$/d). Mõlemal juhul läbindatakse esimeses etapis samaaegselt 6 šahti ja teises etapis 1 šaht. Vastavalt geoloogilisele läbilõikele võeti ühes puuraugus esimeses (O) veekihis pumpamise maht 9,5 $m^3$/d, teises (O-Ca) 12,5 $m^3$/d ja kolmandas (Cm-V) 43,2 $m^3$/d. Summarselt pumbatakse 6 puuraugust korraga ühest veekihist vastavalt 47,5 $m^3$/d, 75 $m^3$/d ja 259,2 $m^3$/d. Vee sissevõtušahtis Ordoviitsiumi veekiht puudub, seetõttu pumbatakse selles kihis viies puuraugus.

Modelleerimise tulemusel saadi teisel juhul ehk 5x500 $m^3$/d pumpamise korral Ordoviitsiumi veekihis 0,9 m alandus hüdrogeoloogilise uuringu puurkaevus 19883 ja 0,7 m alandus puurkaevus 19884. Teistel juhtudel nimetatud puurkaevudes alandust ei tekkinud.

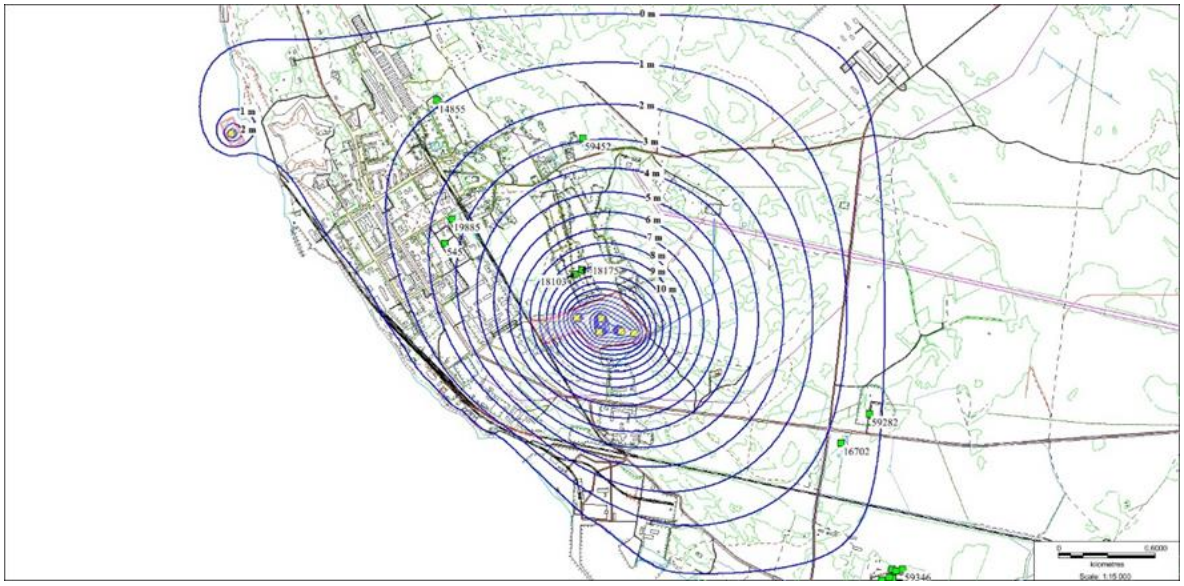


**Joonis 14. Alanduslehter Ordoviitsiumi veekihis 5x500 m3/d pumpamise korral**

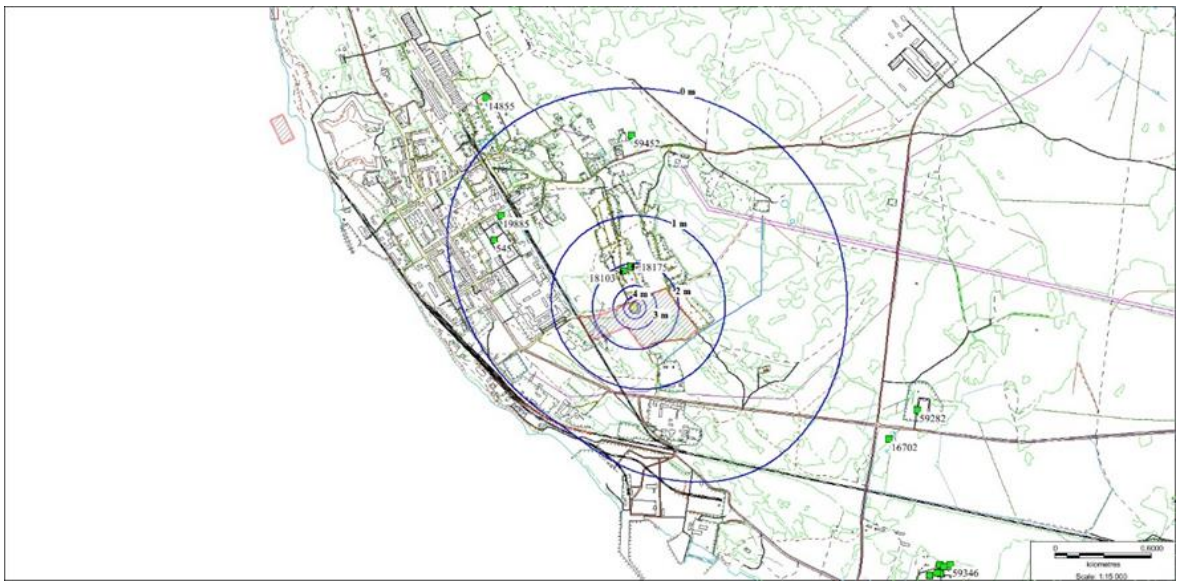
Ordoviitsium-Kambriumi veekihis saadi 500 $m^3$/d pumpamise korral puurkaevudes kuni 10 m alandus (Tabel 9, Joonis 15, Joonis 16). Vastavalt puurkaevude sügavusandmetele on võimalik paigutada pumpade sissevõtuavad sügavamale kui modelleeritud veetasemed.

**Tabel 9. Alandus puurkaevudes O-Cm veekihis**

| Puurkaev | Pumbatakse 6x43,2 $m^3$/d/100 m | Pumbatakse 1x43,2 $m^3$/d/100 m | Pumbatakse 6x500 $m^3$/d | Pumbatakse 1x500 $m^3$/d |
|---|---|---|---|---|
| 18103 | 0 | 0 | -10 | -2.2 |
| 18175 | 0 | 0 | -10 | -2.2 |
| 545 | 0 | 0 | -3.0 | -0.6 |
| 19885 | 0 | 0 | -3.0 | -0.6 |
| 59452 | 0 | 0 | -3.5 | -0.6 |
| 14855 | 0 | 0 | -1.4 | 0 |



**Joonis 15. Alanduslehter O-Cm veekohis 6x500 m³/d pumpamise korral (Tabel 9)**



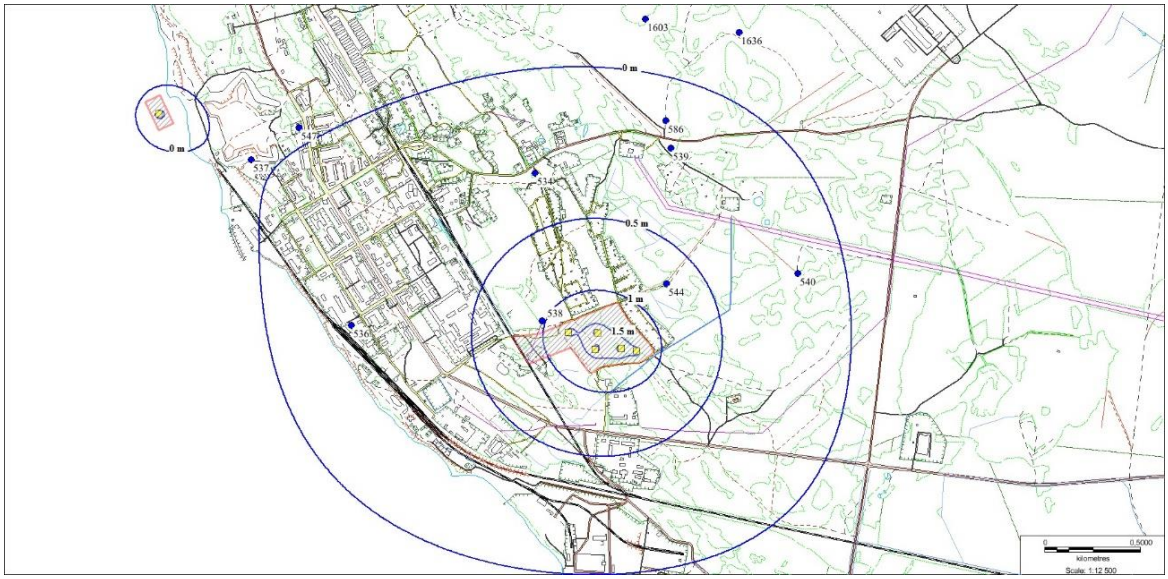
**Joonis 16. Alanduslehter O-Cm veekohis 1x500 m³/d pumpamise korral (Tabel 9)**

Kambrium-Vendi veekihis tekib kuni 1 m alandus 6x500 m³/d pumpamise korral.

**Tabel 10. Alandus puurkaevudes Cm-V veekihis**

| Puurkaev | Pumbatakse 6x43,2 m³/d/100 m | Pumbatakse 1x43,2 m³/d/100 m | Pumbatakse 6x500 m³/d | Pumbatakse 1x500 m³/d |
|---|---|---|---|---|
| 538 | 0 | 0 | -1 | -0.1 |
| 544 | 0 | 0 | -0.7 | 0 |
| 534 | 0 | 0 | -0.3 | 0 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 539 | 0 | 0 | -0.2 | 0 |
| 536 | 0 | 0 | -0.2 | 0 |
| 586 | 0 | 0 | -0.1 | 0 |
| 547 | 0 | 0 | 0 | 0 |




**Joonis 17. Alanduslehter Cm-V veekohis 6x500 m3/d pumpamise korral (Tabel 10)**

Vee sissevoolu modelleerimisel 19,5 m läbimõõduga šahti, juhul kui vesi saab sisse voolata vaid 1 m kõrgusest, isoleerimata šahti seinast ja šahti põhjast, saadi 131 $m^3$/d (O), 110 $m^3$/d (O-Cm) ja 484 $m^3$/d (Cm-V) vastavatest veekihtidest. 7,5 m läbimõõduga šahtis saadi vastavalt 84 $m^3$/d, 72 $m^3$/d ja 36 $m^3$/d. Sissevoolu vähendamiseks ja veekihtide isoleerimiseks plaanitakse kasutada vajadusel šahti külgkivimite külmutamist või injekteerimist, mille käigus pumbatakse kivimisse veevoolu takistavat ainet.

Modelleerimise tulemusel ei ole merevee tungimine põhjaveekihtidesse reaalne. Vee liikumist põhjaveekihtide vahel ei toimu, kuna neid eraldavad veepidemed. S-O, O-Ca ja Ca-V vee kvaliteet vastab joogiveestandardile ja seetõttu ei kujutakse segunemine ohtu. Kristalse aluskorra kivimite vesi sisaldab suuremaid Na ja Cl kontsentratsioone, kuid vee kogus on üliväike ja lahjendub settekraavides. Väljapumbatav vesi ei halvenda põhja- ja pinnavee omadusi. Kristalses aluskorras asuvate rajatiste ehitamisega ei teki mõju põhjaveele.

Summaarne modelleeritud suurim vee pumpamise maht on Cm-V veekihist 3000 $m^3$/d. Koos Paldiski linna veetarbimisega 1000 $m^3$/d on vee pumpamine võrdne kinnitatud põhjaveevaruga 4000 $m^3$/d. Koos lisanduva tarbeveehaardega 528-1760 $m^3$/d on suurim tarbitav kogus 5760 $m^3$/d ja põhjaveevaru on ohus. Põhjaveevaru säilitamiseks tuleb teha põhjaveevaru hindamine ja tagada, et PHAJ tarbimine ei ületaks põhjaveevaru kogust. Põhjavee kasutamiseks ja suublasse juhtimiseks tuleb taotleda keskkonnaluba vee erikasutuseks (veeluba)[58].

Enne ehitustööde alustamist tuleb läbi viia veetaseme mõõtmised 12 kuu jooksul sagedusega vähemalt kord kuus puurkaevudes, kus eelhinnangu järgi toimub vee alanemine ning geoloogilise uuringu käigus tehtud puuraukudes. Samaaegselt tuleb kindlaks teha puurkaevude veevõtt sellel perioodil. Seiret tuleb jätkata šahtide ehitus- ja kasutusperioodil vähemalt üks kord kuus. Seiratavaid kaeve tuleb seireandmete kogunemisel valida vastavalt saadud mõõtmistulemuste analüüsile, et teha kindlaks ehitusaegne ja kasutusaegne mõju põhjavee tasemele. Ehitusgeoloogilise uuringu

[58] https://www.keskkonnaamet.ee/et/eesmargid-tegevused/vesi/vee-erikasutuse-keskkonnaluba

käigus puuritud Ca-V põhjavee uuringupuurauk on jätkuva seire tarbeks võetud arvele kaevuna (nr. 63449) ja on VEKA registrist leitav. Teiste alal levivate maapinnalähedasemate põhjaveekihitide (O-Ca ja O) seireks soovitasime valida lähipiirkonnast juba olemasolevad kaevud. Ülevaade piirkonnas arvel olevatest kaevudest on ära toodud hüdrogeoloogiliste uuringute aruandes (vt lisa 5 lk 32, joonis 21).

Ettevaatusprintsiibist lähtudes tuleb ehitusaegse perioodi ja avariiolukordade jaoks eelnevalt hinnata põhjaveevaru, mille raames tuleb analüüsida kogu Paldiski linna ühisveevärgi puurkaevude ja veevarustussüsteemi toimimist ning välja töötada PHAJ võimalikest mõjudest lähtuv veevarustuse lahendus, et tagada linna varustamine nõuetekohase joogiveega.

### 7.2.2. Mõju põhjavee kvaliteedile

Šahtide läbindamiseks tuleb põhjavett šahtidest välja pumbata. Allmaarajatiste ehitamisel töötsoonist välja pumbatav vesi suunatakse läbi ajutiste kraavide settebassini S-1. Settebassein on dimensioneeritud vastavalt ehitustööde aegsetele prognoositud töötsooni valguvatele pinna- ja põhjavee kogustele. Settebasseinist juhitakse vesi olemasoleva kraavi kaudu merre.

Eesti Geoloogiateenistuse poolt koostatud juhendi[59] kohaselt on graptoliitargilliidi madalatemperatuurilise oksüdeerumise reaktsiooniks vaja nii hapnikku kui 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 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. Šahtide läbindamise käigus võib graptoliitargilliit õhu ja veega kokkupuute tulemusena juhendi kohaselt oksüdeeruda ning hapestada läbindamisel tekkiva põhjavee. Sellise ohu vältimiseks läbindatakse šahte FEED-i kohasel 1 meetri kaupa ja avatud osa isoleeritakse kohe. Sellega välditakse vee sissevoolu läbindatavasse šahti. Sellise tehnoloogia korral ei ole graptoliitargilliit kihil läbindamisel kokkupuudet põhjaveega. Juhul, kui mingi kogus vett puutub kokku graptoliitargilliidiga, siis juhitakse see settetiikidesse ja neutraliseeritakse lubjases vees. Selliste tehnoloogiliste lahendustega põhjavee kvaliteedi kaitsmiseks tuleb projekteerimise edasistes etappides arvestada.

Kloriidide sisalduse suurenemise võimalust põhjavees käsitleti KMH käigus koostatud hüdrodünaamilise modelleerimise käigus ning see osutus ebatõenäoliseks – vt lisa 5. Modelleerimise tulemused langevad kokku OÜ Hartal Projekt 2014. a koostatud töö „Põhjaveekogumite seisundi hindamine II etapp" tulemustega, kus on toodud, et PHAJ piirkonnas ei ole merevee sissetungi põhjaveekihtidesse ette näha.

Seadmete käsitlemisest tingitud põhjavee reostuse oht on seotud seadmete nõuetekohase hooldamise, korrektsete töövõtete ja ohutusnõuete jälgimisega. Kui kõiki neid nõudeid järgitakse, on põhjavee reostusoht 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.

Meetmed põhjavee kaitsmiseks on toodud peatükis 8.1.1.

## 7.3. Vibratsioon ja hinnang selle võimalikule mõjule

[59] Graptoliitargilliidi käitlemise juhend. Eesti Geoloogiateenistus 2020

Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute DP KSH ja PHAJ hoonestusloa taotluse KMH raames hinnati PHAJ rajamise ja ekspluateerimise vibratsiooni mõju oluliseks.

Vibratsioonitasemeid reguleerib sotsiaalministri 17.05.2002. a määrus nr 78 „Vibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ning vibratsiooni mõõtmise meetodid"[60]. Määrusega kehtestatakse inimeste tervisekahjustuste ja ebameeldivate aistingute vältimiseks üldvibratsiooni piirväärtused elamutes ja ühiskasutusega hoonetes. Ka seadmeid, masinaid ja muid vibratsiooniallikaid tuleb paigaldada, hooldada või kasutada sellisel viisil, et nende poolt tekitatud vibratsioon elamutes ja ühiskasutusega hoonetes ei ületa nimetatud määrusega sätestatud piirväärtusi. Määruse nõudeid tuleb arvestada samuti ehitusprojektide koostamisel.

Sotsiaalministri 17.5.2002.a määrus nr 78 kehtestab üldvibratsiooni piirväärtused. Üldvibratsioon on määruse tähenduses mehhaaniline võnkumine, mis kandub seisvale, istuvale või lamavale inimesele üle toetuspindade kaudu. Vibratsiooni piirväärtused päevasele ja öisele ajavahemikule on toodud alljärgnevas tabelis (Tabel 11). Nõuded on toodud vibrokiirenduse piirväärtusena m/s$^2$. Kuna teiste riikide vastavad nõuded on esitatud millimeetrites (üldiselt kasutatav), siis on ka tabelis toodud piirväärtused esitatud kujul mm/s$^2$.

**Tabel 11. Vibrokiirenduse piirväärtused (mm/s$^2$)**

| Nimetus | Vibrokiirenduse piirväärtused (mm/s$^2$) | |
|---|---|---|
| | päeval (7-23) | öösel (23-07) |
| **Olemasolevad** | | |
| Elamute, ühiselamute ja hoolekandeasutuste, koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad | 12,6 | 8,83 |
| Õppeasutuste ruumid, kus toimub õppetöö | 12,6 | - |
| Bürood ja haldushooned | 25,2 | - |
| **Projekteeritavad** | | |
| Elamute, ühiselamute ja hoolekandeasutuste, koolieelsete lasteasutuste elu-, rühma- ja magamistoad | 8,83 | 6,31 |

Kehtestatud piirväärtuse aluseks on ISO standardis 2631-2:1989[61] toodud baaskõver. Vibratsiooni hinnatakse ka kiirendusena lävisuuruse suhtes ehk vibrokiirenduse tasemena, mille ühikuks on detsibell (dB). Vibrokiirendus on vektoriaalne suurus, mis iseloomustab vibratsiooni kiiruse muutumist ajas, väljendatakse parameetri ruutkeskmise väärtusega, m/s$^2$.[62]

**Indutseeritud seismilisus**

Kaeveõõnte läbindamise käigus võib mäerõhk geoloogiliste rikete või kaeveõõnte teravates nurkades kontsentreeruda ja põhjustada indutseeritud seismilise sündmuse (mäelöögi). Mida suurem on kaeveõõne läbimõõt seda tõenäolisem on indutseeritud seismilise sündmuse teke. Indutseeritud seismilisuse uuringus[63] on hinnatud PHAI mõningase ohuga (kategooria I) objektiks. Hinnangu lähteseisukohad on:

1. Eesti asub madala seismilise ohuga piirkonnas.
2. Paldiski asub aktiivsema seismilisusega Ålandi-Paldiski-Pihkva (ÅPP) joonel.
3. Suurim maavärin M4,5 on toimunud Osmussaarel 40 km kaugusel.
4. Lähim M1,2 maavärin toimus 15 km kaugusel idas 2017. aastal.

[60] eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/110061
[61] *Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Part 2: Continuous and shock-induced vibrations in buildings (1 to 80 Hz)*
[62] Vt ka Akukon OÜ poolt koostatud keskkonnamüra hinnang ptk 8.
[63] An overview on potential induced seismicity related to an underground Pumped Hydro Energy Storage (PHES) in the Paldiski area, north-western Estonia. Outi Kaisko. Rock Mechanics Consulting Finland Oy

5. Seismiline sündmus võib tekkida kas mäetööde, vee uhtuva ja lahustava mõju või korduva pingevälja muutumise tõttu, mida põhjustab vee kambritesse laskmine ja eemaldamine.
6. Indutseeritud seismilisus jääb prognoosi järgi alla M2 ja ulatub kuni mõnesaja meetrini toimumiskohast. Alla 2 magnituudilist seismilist sündmust maapinnal viibivad inimesed ei taju ja hoonetele ega rajatistele see ohtu ei kujuta.
7. Kaeveõõntes võib M2 seismiline sündmus tekitada kohalikku kivimi pragunemist ja pritsbetooni murenemist. See võib olla ohtlik läbindust teostavatele töötajatele ja seadmetele. Tööohutuse eest vastutav ehitusettevõtja.
8. Seismilise sündmuse võimalikku võimsust tuleb vähendada eelnevate lõhede uuringu ja mäetehniliste võtetega, et vähendada kivimimassiivi pingeolukordi ja vee mõju lõhedele.

PHAJ töötamise ajal võib indutseeritud seismilist sündmust esile kutsuda vee kaeveõõntesse laskmine ja väljapumpamine, mis põhjustab pingevälja muutuse kivimites. Seismilise sündmuse tekkimise tõenäosust saab vähendada PHAJ projekti koostamise käigus nii, et geoloogiliste rikete mõjutamist välditakse. Lisaks tuleb ventilatsiooni projekteerimisel arvestada selle mõjuga pingeväljade muutumisele. Vastavalt seismilisuse uuringule vajab see küsimus põhjalikumat PHAJ kaeveõõnte külgkivimite uuringut kaeveõõnte projekteerimise raames.

Meetmed seismiliste sündmuste vältimiseks ja ohjamiseks on toodud peatükis 8.1.5 ja seiremeetmed peatükis 8.2.8.

**Lõhketöödest tekkiv vibratsioon**
PHAJ allmaatöödest tuleneva vibratsiooni leviku mõju (vt ka ptk 5.7) sõltub vibratsiooniallikast, selle kaugusest ja maapinna geoloogilisest ehitusest. Lõhkamist, mis on olulisim vibratsiooniallikas, kasutatakse maa all enam kui 100 m sügavusel.

Selleks, et hinnata kavandatava PHAJ rajamiseks kasutatavate lõhketöödega kaasnevate maavõngete võimalikku mõju kompleksiga hõlmatud maapealsetele hoonetele ja rajatistele, tellis arendaja OÜ-lt Inseneribüroo STEIGER vastavasisulise seismilise uuringu (töö nr 20/3161; edaspidi uuring). Uuringu raames teostati PAL-1 puuraugu (750 m) seismiline profileerimine maavõngete sumbumise hindamiseks, PHAJ hõlmatud maa-alal paiknevate hoonete ja rajatiste kaardistamine ning ohutute laengute ja kauguste hinnang lähtuvalt lähimatele hoonetele ja rajatistele kehtestatud piirnormidest.

Lõhketöödest põhjustatud kahjustuste uurimiseks on erinevates riikides kehtestatud erinevad standardid, mis määravad ehitisele maksimaalse ohutu võnkekiiruse. Eestis puudub taoline eraldiseisev standard, mistõttu on piirnormide väljatöötamisel toetutud teiste riikide standarditele (Soome normatiividele). Eestis kasutatakse ehitistele ja hoonetele võimaliku kahjustava mõju hindamise peamise kriteeriumina maksimaalset võnkekiirust, mis leitakse arvutuslikult. Seejuures on suurimaks puuduseks võnkesagedustest lähtuvate piirnormide puudumine.

Ehitistele lubatavad suurimad võnkekiiruse väärtused on kehtestatud majandus- ja taristuministri 08.09.2017. a määrusega nr 49 „Lõhkematerjali kasutamise ja hävitamise nõuded" (edaspidi määrus 49). Lubatud võnkekiirused sõltuvad võnkeallika ja mõõdetava objekti vahelisest kaugusest, keskkonna aluspinnasest ja ehitise liigist. Maavõnked levivad hooneni aluskivimite ja kvaternaarisetete kihtide kaudu. Maapinnast ülekanduv ja hoonele avalduv vibratsioon sõltub ehitise aluspinnasest. Kui ehitis asub pehmes aluspinnases (savi, liiv, kruus), on lubatavad võnkekiiruse väärtused madalamad. Võnkesagedus on teataval määral seotud distantsiga, kus suurematele kaugustele levivate madalamatele võnkesagedustele lehtivad väiksemad lubatud väärtused (Tabel 12).

**Tabel 12. Ehitistele lubatud suurimad võnkekiiruse väärtused[64]**

| Kaugus ehitisest, m | Maksimaalne lubatud võnkekiirus $v_{maks}$, mm/s | | |
|---|---|---|---|
| | Savi, liiv, kruus, pehme moreen | Savi, liiv, kruus, pehme moreen | Graniit, gneiss, tugev lubja- ja liivakivi |
| **5** | 18 | 35 | 85 |
| **10** | 18 | 35 | 70 |
| **20** | 15 | 28 | 55 |
| **30** | 14 | 25 | 45 |
| **50** | 12 | 21 | 38 |
| **100** | 10 | 27 | 28 |
| **200** | 9 | 14 | 22 |
| **500** | 7 | 11 | 15 |
| **1000** | 6 | 9 | 12 |

Analoogne seos kehtib ka ehitise liigi kohta: kergbetoonist ja silikaattellistest hooned on vibratsioonitundlikumad kui puidust ja raudbetoonist hooned.

**Tabel 13. Ehitise liigist sõltuv parandustegur[65]**

| Ehitise liik | Parandustegur, $F_k$ |
|---|---|
| Rasked ehitised (sillad, sadamakaid) | 2,00 |
| Betoon-, raudbetoon- ja teraskonstruktsioonidega tööstushooned ja pritsbetooniga kaetud allmaarajatised | 1,50 |
| Tellistest ja betoonist büroo- ja ühiskondlikud hooned, betoonvundamendile või kaljupinnasele ehitatud puuhooned | 1,20 |
| Betoonist või tellistest elumajad (ehitises ei tohi olla kasutatud kergbetooni ega silikaattelliseid), allmaakaablid. Kivistuv valubetoon eaga üle ühe nädala. | 1,00 |
| Betoonist või tellistest elumajad (ehitises ei tohi olla kasutatud kergbetooni ega silikaattelliseid), allmaakaablid. Kivistuv valubetoon eaga üle ühe nädala. | 0,75 |
| Eriti vibratsioonitundlikud ehitised (muuseumid, kirikud, kõrgete võlvidega ja suurte pindväljadega hooned, silikaattellistest hooned. Kivistuv valubetoon eaga kuni 3 ööpäeva. | 0,65 |
| Varinguohtlikud ajaloo- ja arhitektuurimälestised, varemed | 0,50 |

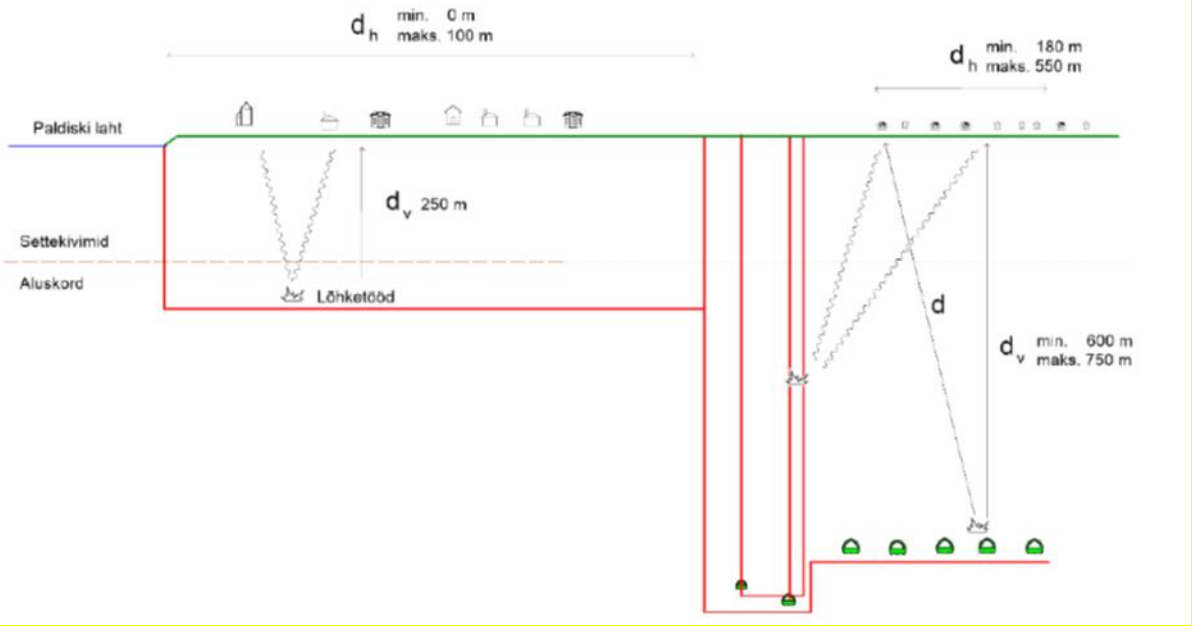
Maksimaalne seismiliselt ohutu viite või viitegrupi laeng leitakse valemi abil (vt täpsemalt lisa 6). Ehitusgeoloogilise uuringu[66] raames teostati aluspõhjakivimite geoloogiline kaardistamine PAL-1 puuraugus. Antud uuringu raames koostatud litoloogilise kirjelduse kohaselt on kvaternaarisetete kiht küllaltki õhuke - kuni ~1,4 - 1,6 meetrit (savi, liiv, moreen), millele järgneb ~18 meetri paksune lubjakivikiht. Maa-ameti geoloogia rakenduse[67] andmetel esineb ka Paldiski linna alal suhteliselt õhuke kvaternaarisetete kiht (pinnakatte samapaksusjoon valdavalt 1 m, Põhjasadama piirkonnas kuni 2 m). Seetõttu võib eeldada, et geoloogilistele andmetele tuginedes, toetuvad maapealsed

[64] Majandus- ja taristuministri 08.09.2017. a määrus nr 49 „Lõhkematerjali kasutamise ja hävitamise nõuded" (RT I, 12.09.2017, 4)
[65] Majandus- ja taristuministri 08.09.2017. a määrus nr 49 „Lõhkematerjali kasutamise ja hävitamise nõuded" (RT I, 12.09.2017, 4)
[66] Geological investigations & Design works for the Paldiski 500MW Pumped Hydro Energy Storage Project in the Republic of Estonia, OÜ Inseneribüroo STEIGER, Tallinn 2020
[67] https://geoportaal.maaamet.ee/est/Kaardirakendused-p2.html

hooned PHAJ kompleksiga hõlmatud maa-alal kaljusele aluspinnasele. Seda näitab ka kaardistatud hoonete vundamendi tüüp - madalvundament - mida kasutatakse olukorras, kus piisava kandevõimega pinnas asub otse ehitise all ning rajatakse umbes ühe meetri sügavusele. Seetõttu on edaspidistes arvutuses arvestatud määruses nr 49 esitatud pinnase seismilisuse teguriga $K_{max}$ = 300 (kaljupinnas paksusega kuni 15 m), mis arvestab ka kõrgest põhjavee tasemest tingitud võngete soodustatud levikut. Ehitise aluspinnaseks on valitud keskmise tugevusomadustega pinnas (tugev moreen, kildad, pehme lubjakivi, liivakivi).

Allmaarajatiste paiknemisest tulenevalt muutub pidevalt tundliku objekti (hoone) ja maavõngete impulsi tekkekoha (lõhkekoha) vaheline kaugus. Kuna rajatavad šahtid ja kambrid paiknevad kuni 750 m sügavusel, tuleb tegeliku kauguse ehk diagonaalse kauguse leidmisel arvestada horisontaalset ja vertikaalset kaugust (vt täpsemalt lisa 6).

Hoonete ja lõhketööde paiknemist on kujutatud skemaatilisel Joonis 18.




**Joonis 18. Hoonete paiknemine lõhketööde suhtes**

Lähtuvalt uuringus toodud PHAJ kompleksiga hõlmataval maa-alal paiknevate hoonete ehituslikest ja aluspinnase omadustest, on nende suhtes leitud suurimad lubatavad võnkekiirused $v_{maks}$ (vt Tabel 12) ja ohutud lõhkelaengud $Q_{maks}$. Lubatud võnkekiiruste leidmiseks vahepealsetel kaugustel on kasutatud interpoleerimist. Arvestatud on ainult lähimate hoonete kaugusi, kuid arvutatud väärtused on üle kantavad ka teiste hoonetele. Arvutatud väärtused on toodud Tabel 14.

**Tabel 14. Kaardistatud hoonete ja rajatistele lubatavad suurimad võnkekiirused ja ohutud laengud sõltuvalt lõhkekoha kaugusest**

| **I Sadama piirkond** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ehitise liik (konstruktsioon) | Hoone nr | Parandus-tegur | $d_h$, m | $d_v$, m | d, m | $v_{maks}$, mm/s | $Q_{maks}$, kg* |
| Sadamakai (Paldiski Põhjasadam) | 1 | 2,00 | 200 | 180 - 250 | 270 - 320 | 25,6 - 26,6 | 288 - 423 |
| Arhitektuuri-mälestis (Paldiski kindlus) | 1.1 | 0,5 | 0 - 100 | 180 - 250 | 205 - 270 | 6,7 - 7,0 | 9 - 18 |
| **II Veetoru piirkond** | | | | | | | |
| Ehitise liik (konstruktsioon) | Hoone nr | Parandus-tegur | $d_h$, m** | $d_v$, m | d, m | $v_{maks}$, mm/s | $Q_{maks}$, kg* |
| Silikaattellis | 2,5,10,17 | 0,65 | 0 - 100 | 250 | 250 - 270 | 8,6 - 8,8 | 25 - 35 |
| Kergbetoon | 12,13,14,20 | 0,75 | 0 - 100 | 250 | 250 - 270 | 9,9 - 10,1 | 34 - 41 |
| (Raud)betoon - eluhoone | 6-9 | 1,00 | 0 - 100 | 250 | 250 - 270 | 13,3 -13,5 | 60 - 72 |
| (Raud)betoon, metall ja tellis - mitteeluhoone, puithoone | 3,4,11,15, 16,18,19, 21-22 | 1,20 | 0 - 100 | 250 | 250 - 270 | 16,0 - 16,2 | 87 - 104 |
| **III Pallase piirkond** | | | | | | | |
| Vertikaalsete šahtide rajamisel | | | | | | | |
| Ehitise liik (konstruktsioon) | Hoone nr | Parandus-tegur | $d_h$, m | $d_v$, m | d, m*** | $v_{maks}$, mm/s | $Q_{maks}$, kg* |
| Kergbetoon, silikaattellis, puit - elu- ja abihooned | 24-25 | 0,65 | 80 - 100 | 180 | 195 - 210 | 9,0 - 9,2 | 14 - 17 |
| | | | | 200 | 215 - 230 | 8,9 - 9,0 | 18 - 21 |
| | | | | 300 | 315 | 8,3 | 45 |
| | | | | 400 | 410 | 7,7 | 75 |
| | | | | 500 | 510 | 7,1 | 115 |
| | | | | 600 | 605 | 6,9 | 174 |
| | | | | 700 | 705 | 6,6 | 240 |
| | | | | 750 | 755 | 6,6 | 272 |
| Metall - mitteeluhoone | 23,26-29 | 1,5 | 110 | Lubatud väärtused on ~5x suuremad, kuid lähtuda tuleb tundlikumale hoonele kehtestatud rangemast parandustegurist 0,65. | | | |
| Horisontaalsete tunnelite ja kavernide rajamisel | | | | | | | |
| Ehitise liik | Hoone nr | Parandus-tegur | $d_h$, m | $d_v$, m | d, m | $v_{maks}$, mm/s | $Q_{maks}$, kg* |
| Kergbetoon, silikaattellis, puit - elu- ja abihooned | 24-25,34-36 | 0,65 | 180 - 430 | 600-750 | 625 - 865 | 6,2 - 6,8 | 183 - 360 |
| Metall - mitteeluhoone | 23,26-29 | 1,5 | 180 - 550 | 600-750 | 625 - 930 | 13,9 - 15,8 | 975 - 2 228 |

* Arvestatud on pinnase seismilisuse maksimaaltegurit K = 300

** Horisontaalse kaugusena on arvestatud kuni 100 meetrist vööndit veetoru tsentrist. Suurematel dh kaugustel tuleb arvestada juba järgmise hoone paiknemisega.

*** Vertikaalsel sügavusel >300 meetrit muutub horisontaalse kauguse komponent minimaalseks (5 - 10 m), mistõttu on edaspidi diagonaalse kauguse leidmisel arvestatud vahemiku keskmisega.

Põhjasadama piirkonnas on lõhketööde suhtes kõige tundlikum Paldiski kindlus (nr 1.1), mille puhul on lähtutud arhitektuurimälestise (muinsuskaitseobjekt) tingimusest. Objekt piirneb rannajoonega ning ulatub planeeritaval veetoru trassil kagusse kuni 500 m ulatuses. Seetõttu tuleb objekti säilimise huvides teostada lõhkamised aluskorra kivimites küllaltki väikeste viitelaengutega (9 - 18 kg), et mitte ületada kehtestatud võnkekiiruse väärtusi.

Tehissaarest põhjas paiknev Pakri maastikukaitsealaga kaitstav klint asub piisaval kaugusel võrreldes Pakri kindluse objektiga, et kahjustav mõju ei avalduks.

Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 piirkonnas paiknevad lähimad elu- ja aiamajad on lõhketööde suhtes kõige tundlikumad vertikaalsete šahtide rajamisel aluskorrakivimite kihi alguses (~180 m sügavusel maapinnast), kus väikseim diagonaalne kaugus lähima hooneni on 195 m. Välivaatluse käigus oli antud piirkonnas näha silikaattellistest, kergebetoonist ja puidust ehitisi ning nende kombinatsioone. Seetõttu on keeruline igale hoonele eraldi väärtust omistada ning arvutustes lähtuti kõige rangemast tingimusest (silikaattellisest hoone). Määruse nr 49 kohaselt on lõhkamisel arvestada ka 200 meetrise ohualaga kildude laialipaiskumise järgi, kuid arvestades tööde paiknemist vertikaalses šahtis, varjestavad šahti seinad kildude võimalikku laialipaiskumist ning otsest ohtu ei esine.

Töös „Paldiski 500 MW pumphüdroelektrijaama rajamisel teostatavate lõhketööde seismika hinnang" on lähtutud kavandatava PHAJ kompleksiga hõlmatavast maa-alast, mis on jagatud kolme piirkonda: (I) vee sissevõtuks rajatav tehissaar Paldiski põhjasadamast põhjas; (II) loode-kagu suunaline veekanali tunnel tehissaarelt PHAJ põhikompleksini; (III) PHAJ põhikompleks Pallase piirkonnas. Nimetatud piirkondadega hõlmatud ning nendega vahetult piirnevate hoonete tüüpide suhtes on töös arvutatud lubatud võnkekiirused ning ohutute lõhkelaengute massid vastavalt Eestis kehtivale seadusandlusele.

AS A.L.A.R.A. hallatav Paldiski endine tuumaobjekt paikneb planeeritavast Paldiski PHAJ põhikompleksist Pallase piirkonnas enam kui 2 km kaugusel. Objekti peahoones hoiustatavaid reaktorisektsioone ümbritsevad raudbetoonsarkofaagid on rajatud eeldusega, et peavad vastu 7 pallisele maavärinale MSK-64 skaalal (*ca* 6 palli Richteri skaalal)[68]. Paldiski endise tuumaobjekti reaktorid paiknevad metallkestades, mis on ümbritsetud raudbetoon-sarkofaagidega. Samuti paiknevad hilisemalt ladustatud radioaktiivsete jäätmete konteinerid raudbetoonkastides.

Inseneribüroo Steiger OÜ küsis AS-lt A.L.A.R.A. täiendavaid andmeid Paldiski endise tuumaobjekti rajatiste vibratsiooni piirnormide kohta ning selgus, et Eesti seadusandluses kehtestatud normidest rangemaid piirväärtusi nimetatud objektide suhtes ei esine. Lähtudes Paldiski endise tuumaobjekti rajatiste osas raudbetoonehitistele kehtestatud piirväärtustest, oleksid 2 km kaugusel asuvate rajatiste suhtes lubatud lõhata lõhkelaenguid massiga kuni umbes 9 200 kg. Siiski tuleb lähtuda lõhketöödele lähimatele hoonetele kehtestatud piirväärtustest, mille kohaselt on töös arvutatud lubatud lõhkelaengu massid Pallase piirkonnas teostatavatel lõhketöödel vertikaalsete šahtide rajamisel vahemikus 14 - 272 kg ning horisontaalsete veereservuaaride rajamisel vahemikus 183 - 2 228 kg. Eeltoodu põhjal ei ole ette näha lõhketöödest tingitud maavõngete avaldumist Paldiski endise tuumaobjekti rajatistel, sest väiksemate lõhkelaengute kasutamisel kaasnevad ka madalamad seismilised impulsid ning nende levik keskkonnas on väiksem.

Paldiskis paiknevate radioaktiivsetele jäätmetele ohutu lõppladestuspaiga leidmiseks algatati Lääne-Harju vallavolikogu 28. jaanuari 2020 otsustega[69] Lääne-Harju vallas kohaliku omavalitsuse eriplaneering radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga kavandamiseks ja planeeringu keskkonnamõju strateegiline hindamine. Kohaliku omavalitsuse eriplaneeringu koostamise eesmärk on leida radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamiseks sobivaim asukoht Lääne-Harju vallas ja koostada sobivasse asukohta detailne lahendus ehitusõiguse

[68] AS A.L.A.R.A. keskkonnatehnika spetsialisti 12.10.2021 e-kiri
[69] Lääne-Harju Vallavolikogu 28.jaanuar 2020 otsus nr 6, kättesaadav: https://laaneharju.ee/volikogu-otsused-2020

määramiseks. Lõppladestuspaiga rajamise periood ning selle hilisem opereerimine ei lange ajaliselt kokku plaanitava Paldiski PHAJ rajamisel teostatavate lõhketööde ajaplaanidega. Seetõttu ei ole võimalik hinnata Paldiski PHAJ rajamisel kasutatavate lõhketööde mõju kavandatavale lõppladestuspaigale, sest lõhketööd on selleks ajaks toimunud. Seega si sea PHAJ rajamine takistusi radioaktiivsete jäätmete lõppladestuspaiga rajamisele ega opereerimisele selle praeguses asukohas.

Uuringu raames viis TÜ maapõueressursside arenduskeskuse läbi PAL-1 puuraugu vertikaalse seismilise profileerimise. Maapinnal spetsiaalse vasaralöökidega tekitatud võnkeid fikseeriti puuraugus asetseva geofooniga erinevatel sügavustel.

Kõige kiiremini levisid allika ja geofooni vahel pikilained (P-lained), mille kiirus settekivimites (kuni 180 m sügavuseni) oli vahemikus 1 700 - 2 700 m/s ning aluskorrakivimites keskmiselt 6 000 m/s. Seetõttu kasutati võnkeamplituudide kahanemisel just P-lainete signaale. Lõhkamisel levivad võnkelained sfääriliselt kõikides suundades laiali ning lainetega edasi kantav energia hulk väheneb kauguse ruuduga. Energia hulk on lineaarselt seotud võnkeamplituudi ruuduga.

Profileerimise tulemuste kohaselt vähenevad amplituudid aluskorra kivimites 4 - 5 korda. Samasugune vähenemine esineb ka settekivimite ja aluskorra kontaktpiirkonnas. Settekivimites, kus erinevate kivimite omadused varieeruvad suuresti on amplituudiline kahanemine peaaegu ühe suurusjärgu võrra. Samas ei pruugi settekivimite sügavusel teostatud mõõtmised olla usaldusväärsed olemasoleva puuraugu mantelduse tõttu. Aluskorrakivimite kiht on omadustelt seevastu küllaltki ühtlane ning monoliitne, mistõttu on amplituudiline vähemeine antud sügavusvahemikus (180 - 750 m) usaldusväärsem. Jättes välja mõõtetulemused kuni ~30 m sügavusel paikneva põhjaveetasemeni, oleks antud geoloogilistes tingimustes amplituudiline vähenemine 2 suurusjärku.

Teades amplituudilist kahanemist, on võimalik esimeste lõhkamiste maavõngete mõõtmisel hinnata kahanemist teistel kaugustel paiknevate tundlike objektide suhtes.

Lõhketööd viiakse läbi litsentseeritud lõhkaja poolt ning iga lõhkamise kohta koostatakse lõhkepass. Lõhkepassiga pannakse paika konkreetsete lõhkelaengute asetus, suurused ja viited vajaliku lõhketöö teostamiseks. Sõltuvalt reaalsetest vajalikest ja optimaalsetest laengusuurustest võib ilmneda, et lõhketööd tuleb asendada teise alternatiiviga (puurimine, piikamine hüdrovasaraga). Probleemsetes asukohtades lõhkamisel tuleb läbi viia ka hoonete passistamine, mis võimaldab täpsustada lubatavaid piirväärtusi ning jälgida hoone seisundit ja vastupidavust avalduvate mõjude suhtes.

Lõhketööde läbiviimist reguleerib lõhkematerjaliseadus (LMS). Seaduse kohaselt liigitatakse tiheasustusega asulas toimuv lõhkamine ohtlikumaks lõhketööks ja seda võib teha Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet (TTJA) poolt välja antava loa alusel. Lõhketööd tuleb teha vastavalt lõhketöö projektile ja ohutusnõudeid järgides. Lõhketöö projektist peab välja tulema PHAJ ohuala suurus, mille ulatuses ehitiste omanikke või nende esindajaid teavitada tuleb. Lõhketöö parameetrid ja kasutatavad abivahendid peavad tagama, et lööklaine, kildude laialipaiskumise ning seismilise võnkumise tõttu avalduvad mõjud oleksid lõhketöö ohualasse jäävatele ehitistele ja seadmetele minimaalsed. KMH läbiviimise ajaks ei ole nimetatud projekt veel valminud. Ohtlikuma lõhketöö võimalikke tagajärgi, arvestades kahjulike tagajärgede vältimiseks ettenähtud abinõusid, hindab TTJA (LMS § 32 lg 5).

Loa väljaandmisele lisaks teavitab TTJA kavandatavast lõhketööst, selle ohualast, planeeritavast ajast ja eesmärgist kohaliku omavalitsuse üksust. Et vältida ootamatusi, tuleb lõhketööde läbiviimisest kindlasti teavitada ka piirkonna elanikke. Kõige kindlam ning vahetum viis veendumaks, et lõhketöödega ei avaldu hoonetele kahjustavat mõju, on kohapealsed otsesed mõõtmised. Mõõtmised tuleb läbi viia lõhketöödega alustamisel ning soovituslik on täielikuma analüüsi tarbeks teostada seeriamõõtmised. Praktika karjääride ja kaevanduste lõhketööde mõõtmisel on näidanud,

et süsteemse ning usaldusväärse hinnangu andmiseks on vajalik vähemalt 20 lõhkamise andmeanalüüs (regressioonanalüüs). See võimaldab hinnata arvutuslike ohutute laengute ja lubatud võnkekiiruste väärtusi mõõtmistega fikseeritud väärtustega ning täpsemini ennustada ka edaspidi teostatavate lõhketöödega kaasnevate maavõngete levimist ja mõju hoonetele. Praktilisele andmeanalüüsile tuginedes on võimalik lõhketööde läbiviimist optimeerida.

Muid mõjusid, mis võiksid põhjustada ümberkaudsete ehitiste ja muu vara kahjustamist, ei ole ette näha.

Kokkuvõttes on lõhketööde teostamine võimalik kõikides planeeritud asukohtades, kuid ohutute (viite)laengute puhul tuleb alati arvestada kõige tundlikumale hoonele kehtestatud piirnormidega. PAL-1 puuraugu vertikaalse seismilise profileerimise tulemuste kohaselt toimub võngete sumbumine aluskorrakivimites 4 - 5 korda ning settekivimites kuni ühe suurusjärgu võrra. Sõltuvalt lõhketööde asukohast on sumbumisega võimalik arvestada lõhketööde planeerimisel. Arvutuslikud lubatud suurimad võnkekiirused ning ohutud laengud tuginevad teoreetilistele seostele ning eeldustele, mistõttu tuleb lõhketöödega alustamisel teostada seiret. Kohapealsete mõõtetulemustele tuginedes on võimalik analüüsida arvutuslike väärtuste sobivust ning ennustada edaspidi teostatavate lõhketöödega tõenäoliselt avalduvaid mõjusid.

Kindlasti tuleb vältida olulist vibratsiooni tekitavate tööde teostamist õhtusel ja öisel ajal ning nädalavahetustel, et tagada piirkonna elanike heaolu.

Meetmed vibratsiooni mõju leevendamiseks on toodud peatükis 8.1.5.

## 7.4. Mõju merekeskkonnale

### 7.4.1. Mõju merevee kvaliteedile

**Heitvee merre juhtimine**
Kui šahtide läbindamisel väljapumbatav vesi sisaldab ülemäärases koguses heljumit, siis ei tohi seda otse, ilma puhastamata, suublasse juhtida. Kehtiva Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute DP tingimuste kohaselt peab settebasseine olema kaks või enam, et võimaldada mõne settebasseini sulgemist ja puhastamist teise töötamise ajal.

Veeseaduse kohaselt käsitletakse settebasseinides puhastud vett heitveena ja selle juhtimiseks suublasse (Paldiski lahte) on vaja taotleda veeluba (§ 187 lg 4). Suublasse juhitav vesi peab vastama Keskkonnaministri määruse nr 61 „Nõuded reovee puhastamise ning heit-, sademe-, kaevandus-, karjääri- ja jahutusvee suublasse juhtimise kohta, nõuetele vastavuse hindamise meetmed ning saasteainesisalduse piirväärtused" § 9 ja määruse lisas 1 toodud nõuetele. Jälgida tuleb et suublasse juhitav vesi ei oleks hapestunud (vt ptk 7.2.2).

**Merevee hapnikusisalduse, keemiliste ja organoleptiliste näitajate muutumine[70]**
Paldiski lahe merevesi on hästi segunenud, veesammas on ühtlaselt ventileeritud ning lahustunud hapniku kihistumist ei ole võimalik täheldada. Reeglina jäävad hapniku sisaldused 8-13 mg/l vahel, kuigi 2008. aastal mõõdeti anomaalselt madal hapniku sisaldus (3,2 mg/l).

Paldiski lahes ei ole põhjust eeldada lahustunud hapniku sisalduste märkimisväärset vähenemist vee liikumisel reservuaari ja tagasi Läänemerre, sest kambrites on vesi kokkupuutes õhuga ning võimalikku lahustunud hapniku taseme langust aitab kompenseerida vee turbulents ja õhuhapniku difusioon. Samuti on aeg, mil vesi kambrites seisab, lühike, mis ei ole piisav kogu lahustunud hapniku tarbimiseks orgaanilise aine oksüdatsioonil.

[70] Liira, M. Tartu 2020. Merevee hapnikusisalduse, keemiliste ja organoleptiliste näitajate muutumise hindamine perspektiivse Paldiski pumphüdroakumulatsioonijaama (PHAJ) rajamisel. Eksperthinnang

Merevee kineetilisest energiast tingitud temperatuuri tõus ei ole märkimisväärne (1,76 °C kg-1) ning praktilist mõju hapniku lahustumisele ei oma.

Lahustunud hapniku stabiilse sisalduse korral ei ole oodata vee organoleptilistes näitajas suuri muutusi, ning organoleptilised näitajad on defineeritud sisse võetava merevee enda omaduste poolt. Vastavalt varasemalt teostatud reservuaari ümbriskivimite leostuskatsetele on merevee kontaktil nende kivimitega oodata väikest mõju merevee keemilisele koostisele. Leostuskatsed reservuaari kristalliinsete ümbriskivimitega näitasid, et kivimi proovide keemiline koostis muutus leostuskatse käigus vähe ning üldine leostuvus oli kõikide proovide puhul madal jäädes alla 1 g/L. Leostuvus oli suurim pegmatiidi kivimilise koostisega proovil. Ümbriskivimi mõju merevee keemilise koostise potentsiaalsele muutumisele kokkupuutel reservuaaris on madal.

**PHAJ töötsükli ajal väljapumbatava heljumi mõju[71]**
Nii lõuna kui ka loodesuunalt puhuva tormi korral on eeldatud, et välja pumbatava vee heljumi kontsentratsioon on sama, mis ümbritseval keskkonnal. Seetõttu ei ole heljumi kontsentratsioonide kasv märgatav. Kuna tormiga kaasneb kõrge lainetus ja lainete murdumine, siis tõenäoliselt ei ole kerge kontsentratsiooni kasv silmaga tajutav.

10 m/s puhuvate tuulte korral, mil heljumi looduslik foon on madalam, võib olla vee väljapumpamise tsükli ajal heljumi kontsentratsiooni kasv silmaga tajutav. Käesoleva KMH raames on modelleeritud halvimat juhtu, kui veevõtu tsükkel sattus kõrge heljumi tasemega ajale ja väljapumpamine madala heljumi taseme ajale. Kõikidel alternatiivsetel juhtudel, kui heljum polnud veevõtu ajal maksimumis või väljapumpamise ajal on see kõrgem kui foon, on olukord märkimisväärselt vähem tajutav.

Teatud määral võib oodata, et heljum settib lõunatuulte korral rannaalale, mis jääb tehissaarest põhja suunas. Samuti võib loodetuule korral toimuda mõningast settimist saare taha kavandatud väikelaevasadama sissesõiduteele.

### 7.4.2. Setete liikumine PHAJ suudmealal[72]

Käesoleva KMH raames teostati settetranspordi uuring selleks, et kontrollida, kuidas mõjutab energia tootmise tsükkel (veevõtt) settetransporti tehissaare esisel alal. Uuringu eesmärk oli kontrollida, et PHAJ sisse voolav vesi ei põhjustaks mere põhjal erosiooniauke ega suudmeala ummistumist. PHAJ vee võtu ala on vastavalt projektile rajatud osaliselt betoonpõhjaga (10 m veevõtu suudmest), millele järgneb ca 90 m pikkune kividega kindlustatud nõlv. Seetõttu modelleeriti suudmeala mitte erodeerivana ja hinnati põhjakindlustuse servast mere poole jääva merepõhja potentsiaalset erodeerimist ja kandumist PHAJ suudmesse.

Modelleerimise tulemused näitavad, et veevõtul toimub vee haaramine turbiinidele mitte otse üle suudmeala katva kindlustuse vaid ka üle tehissaare nõlvade. Kuna põhjakindlustuse serv asub 10 m sügavuses, siis seal on hoovuse mõju erosioonile väike. Kuna vee voolamise kiirus PHAJ nõlvakindlustusel on madalam, kui lainetusest põhjustatud hoovuse kiirus, on sette liikumine valdava hoovuse suunaline ja suudme uhtumise probleemi ei teki. Suudme täissettimisel võib aja jooksul rohkem mõju avaldada vees olev heljum, mis settib lainetuse ja hoovuste eest kaitstud veest välja ajal, kui kummagi suunalist pumpamist ei toimu.

### 7.4.3. Mõju kalastikule

[71] Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama veevõtu ja väljalasu hüdrodünaamiliste analüüs. OÜ Corson, töö nr 2002. Tallinn. 2020
[72] Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama veevõtu ja väljalasu hüdrodünaamiliste analüüs. OÜ Corson, töö nr 2002. Tallinn. 2020

KMH käigus läbiviidud uuringute tulemusena leidis kinnitust kohaliku merisiia tänapäeval toimiva koelmuala esinemine Paldiski lahe lõunaosas. Kavandata PHAJ tehissaare ja veehaarde piirkond paikneb koelmust ligikaudu 7 km eemal, mistõttu nii ehitustööde kui ekspluatatsiooni ajal populatsiooni eksisteerimist ohustav mõju siiakoelmutele ei ole tõenäoline.

Kevadperioodil võib läbiviidud uuringu andmetel väga vähesel määral planeeritava objekti piirkonda jõuda pinnavees triivivaid äsjakoorunud siiavastseid. Samas, siiavastseid ei leitud käesolevas uuringus sügavamalt kui 0-5 meetri sügavusest pinnakihist. Kavandatav veevõtt hakkab planeeringu järgi toimuma 15 m sügavuselt. Nii siigade kui teiste liikide vastsete arvukus Paldiski lahes oli 2020. aasta aprillis ja mais toimunud seirepüükide andmetel väga väike.

Uuringu lisatulemusena leiti noodapüükidel Paldiski lahe lõunaosa liivapõhjaga piirkond olevat küllaltki arvestatav toitumisala lesta noorjärkudele. Kuna ka see piirkond asub enam kui 7 km kaugusel ehitusobjekti piirkonnast, ei ole PHAJ ehitustöödest lähtuv häiring sellele alale tõenäoline.

**Veehaarde kõrguse muutumise ja väikelaevade sadama rajamise mõju kalastikule**
TÜ Eesti Mereinstituut, ekspertarvamus. A.Verliin, M.Vetemaa (20.06.2020) põhjal – vt lisa 9. PHAJ projektis on objekti ohutuse tagamiseks muudetud Paldiski lahte kavandatava veehaarde paiknemist – uus planeeritav vee sissevooluava paikneb algse 30 m sügavuse asemel 15 m sügavusel.

Samuti on Lääne-Harju vallavalitsus teinud ettepaneku rajada Pakri poolsaare ja ehitatava tehissaare vahele 28 kaikohaga väikelaevade sadam, mille ehituse käigus süvendatakse sadama akvatooriumi ca 14 500 $m^3$ ulatuses. Süvendusmaterjal kasutatakse täielikult ära tehissaare ja kai ehitustöödel.
Enamus kavandatavast tehissaarest koos veehaarde uue sissevooluga paikneb merepõhja elupaigatüübis koodiga 18 „Mõõdukalt avatud pehmed põhjad kindla liigilise domineerimiseta". Konkreetses piirkonnas Paldiski lahes esineb pehme, ilma taimestikuta madala liigirikkusega liivapõhi, kus oluliste koelmualade paiknemist teada ei ole. Potentsiaalselt võib sellisel põhjal ja sügavusel toimuda lesta ja kammelja kudemine mais ja juunis. Kuna aga sarnane merepõhjatüüp on Soome lahes tavaline ja esineb ulatuslikel aladel, siis oluline mõju nende kalaliikide paljunemisele ei ole tõenäoline.

Väga oluline veevõtu sügavus. Veehaarde sissevoolu nihutamine madalamale 15 m sügavusele võib mõningal määral suurendada põhjakalade veehaardesse sattumise tõenäosust. Uuringud näitavad, et kõige kahjulikum on pinnalähedase vee kasutamine, sest just seal asub suurem hulk kaladest, eriti nende planktontoidulistest noorjärkudest. Peamisteks piirkonnas esinevateks merepõhjal elutsevateks kalaliikideks on tänapäeval ümarmudil ja lest. Vähemarvukamalt esineb ka meripuugilisi – merihärga, nolgust ja merivarblast. Veevõtutoru ava ees paikneb kaitsevõre, mis peaks välistama suuremate mõõtmetega kalade veehaardesse sattumise. Kui täiskasvanud kalad suudavad peletamise korral eemale ujuda, siis väga väikeste kehamõõtmetega vastsed seda ei suuda, vaid kantakse passiivselt vooluga kaasa. Üks selliseid ohustatud kalasid on merisiig, kelle koelmud asuvad Paldiski lahe lõunaotsas. Kuigi eelnvate uuringute põhjal on teada, et siiavastsete arvukus planeeritava objekti lähedal ei ole kõrge, tuleb siiski kindlasti vältida selliste veekihtide kasutamist, kus vastseid leidub arvukamalt, mis tähendab, et Paldiski PHAJ peab kasutama vaid sügavamalt kui 10 m sisse võetavat vett.

Võimaliku leevendusmeetmena saab soovitada sissevooluava minimaalset avamist veevõtu alguses, mis vähendaks tekkiva sissevoolu esmase mõju ulatust ning võimaldaks läheduses paiknevatel kaladel põgeneda. Muuga lahte planeeritud analoogse ehitise projektis oli veehaarde sissevoolus kaitsevõre juures tekkiva veevoolu maksimaalseks kiiruseks arvutatud 0,25 m/s ja keskmiseks voolukiiruseks mitte üle 0,2 m/s.[73] Selliste maksimaalsete voolukiiruste korral on aktiivsete, veekihis

[73] Muuga pump-hüdroakumulatsioonijaama detailplaneeringu keskkonnamõju strateegilise hindamise aruanne. Ramboll Eesti AS/Skepast&Puhkim AS, töö nr 2011-0041. Märts 2016

ujuvate kalaliikide (antud piirkonnas peamiselt räime, kilu, meritindi, ahvena, tursa, merisiia ja meriforelli) veehaardesse sattumise võimalus pigem vähene.

Noorkalade veehaardesse sattumise vältimiseks on maailmas hüdroehitiste juures kasutusel peamiselt mitmesuguseid valgus- ja helisignaalidel põhinevaid peletusseadmeid. Kohati kasutatavad elektrivoolul põhinevad tõkked ei pruugi noorkalade väikeste mõõtmete tõttu anda soovitud tulemust. Valguspeletite efektiivsus oleneb üldistest valgustingimustest, vee läbipaistvusest ja muudest keskkonnateguritest, mõjudes liikidele paraku väga erinevalt. Mõningate liikide puhul võivad valgusefektid hoopis kalu kohale peibutada. Helisignaalidel – nii kuuldaval diapasoonil kui infrahelil põhinevad kalapeletid on maailmas kasutusel peamiselt heeringaliste, lõheliste ja karplaste liikide peletamiseks veehaaretest.

Paldiski PHAJ puhul soovitatakse akustiliste peletite kasutamist noorkalade veehaardesse sattumise tõenäosuse vähendamiseks. Väikese ujumisvõimega pelaagilised kalavastsed paiknevad üldjuhul veekogu pinnakihtides ja 15 m sügavusele põhjalähedasse veekihti satub neid vähesel määral.

Kokkuvõttes on veehaarde sügavuse muutmise üldised mõjud Paldiski lahe piirkonna kalastikule ja kalandusele tõenäoliselt suhteliselt väikesed.

Rajatav väikelaevade sadam paikneb kaldalähedase kõva substraadiga piirkonnas. Tulenevalt avatusest Soome lahelt tulevale lainetusele ja tuultest tingitud sagedastest külmade süvavete kerkest kevad- ja suveperioodil, ei ole ehitusalalt teada piirkonna peamiste tööndusliku kalade nagu räime, tuulehaugi või ahvena koelmualade esinemist. Tõenäoline on väikeste litoraaliliikide, näiteks ogaliklaste ja mudillaste kudemine madalas rannikuvees. Ehituse käigus mõjutab piirkonda kaevamistööde käigus tekkiv heljum, mille mõju piirkonna litoraalikalastikule on eeldatavalt lühiajaline ja pöörduv. Seetõttu võib pidada rajatava väikelaevade sadama ehitusperioodil ja hilisema ekspluateerimise käigus Paldiski lahe kalastikule tekitatavaid mõjusid väikesteks.

Meetmed kalastikule avalduva mõju leevendamiseks on toodud peatükis 8.1.2.

### 7.4.4. Mõju mere-elustikule

Kuna kavandatav tehissaar jääb valdavalt EBHAB elupaiga 18 „Mõõdukalt avatud pehmed põhjad kindla liigilise domineerimiseta" levikualale, siis PHAJ hoonestusloa KMH tulemuste põhjal ei saa tehissaare rajamise tõttu loodusliku merepõhja elupaiga kadumise mõju pidada selliseks, mis ohustaks piirkonna põhjakoosluste, bioloogilise mitmekesisuse ja merepõhjaga seotud ökoloogiliste protsesside jätkusuutlikkust. Madala bioloogilise mitmekesisuse ja madala põhjaelustiku biomassi tõttu on EBHAB elupaiga 18 looduskaitseline väärtus madal.

Kui tehissaare veealused nõlvad kaetakse loodusliku kivimaterjaliga või muu looduslähedase kõva substraadiga, mis võimaldab põisadru, niitjate vetikate, söödava rannakarbi, tavalise tõruvähi jt EBHAB elupaikade 8 ja 10 ning loodusdirektiivi karide elupaigatüübi (1170) tunnusliikide kasvu, siis peeti PHAJ rajatise mõju EBHAB elupaikade 8, 10 ja 11 ning loodusdirektiivi karide elupaigatüübi (1170) pindalamuutustele väheoluliseks.

### 7.4.5. Mõju hoovustele[74]

10 m/s puhuva loodetuule korral on lainetusest tekkiva hoovuse maksimaalne kiirus samas suurusjärgus, kui voolamine, mis tekib veevõtul või väljaviskel PHAJ-st. Seetõttu hajub hoovus ruttu ümbritsevasse keskkonda.

[74] Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama veevõtu ja väljalasu hüdrodünaamiliste analüüs. OÜ Corson, töö nr 2002. Tallinn. 2020

26 m/s puhuva loodetuule korral on lainetusest tekkiva hoovuse maksimaalne kiirus oluliselt suurem, kui voolamine, mis tekib veevõtul või väljaviskel PHAJ-st. Seetõttu ei mõjuta PHAJ tegevus hoovuste pilti tehissaare ümbruses.

10 m/s puhuva lõunatuule korral on lainetusest tekkiva hoovuse maksimaalne kiirus oluliselt madalam, kui voolamine, mis tekib veevõtul või väljaviskel PHAJ-st. Seetõttu tekib vee väljavisketsükli kestel juga, mis ebasoodsate olude (rahulik mere pind) korral võib vees nähtav olla. 26 m/s puhuva lõunatuule korral on lainetusest tekkiva hoovuse maksimaalne kiirus samas suurusjärgus, kui voolamine, mis tekib veevõtul või väljaviskel PHAJ-st. Seetõttu hajub hoovus ruttu ümbritsevasse keskkonda.

### 7.4.6. PHAJ töötsükli mõju navigatsioonile[75]

Tehissaare ja Põhjasadama muuli vahele jääval alal tekib pööris, mida peab arvestama saare maapoolsele küljele projekteeritava sadama navigatsioonis. Kuna sadamat kasutavad tõenäoliselt väikepaadid, siis neile võib PHAJ vooluhulk suudme lähedalt mööudes mõju avaldada.

Soovitav oleks navigatsioonimärkide abil piirata väikepaatide liikumist vahetult PHAJ suudme esisele alale. Märkidega peab olema piiratud väikealuste loode suunda pööramine vähemalt 200 m ulatuses tehissaare edelanurgast.

Kindlasti peab vee PHAJ suudme esisel alal olema keelatud ujumine.

PHAJ suudmeala kaugus Paldiski sadamatesse viiva laevatee teljest on 900 m. Kõnealuse laevatee laius on 500 m, seega jääb halvimal juhul laevatee maapoolse serva ja välja pumbatava joa vahele 250 m laiune puhverala. Kuna laevateed kasutavas suured laevad, siis välja pumbatav vee mass nende navigatsiooni ei häiri.

## 7.5. Jäätmeteke ja materjalide säästlik kasutamine

Jäätmehooldust tervikuna reguleerib jäätmeseadus[76], kohaliku omavalitsuse territooriumil jäätmehoolduseeskiri (Paldiski linna territooriumil Lääne-Harju valla jäätmehoolduseeskiri[77]) ning sadama poolt teenindavatel laevadel tekkivate jäätmete käitlemist sadamaseadus[78]. Sadamaseaduse kohasel peab sadama pidaja korraldama laevaheitmete vastuvõtmise laevadelt, mida see sadam teenindab. PHAJ ning väikesadama ehitus- ja kasutusaegse jäätmehoolduse korraldamisel tuleb juhinduda eelnimetatud õigusaktidest.

Jäätmeseaduse kohaselt tuleb iga tegevuse juures rakendada kõiki sobivaid jäätmetekke vältimise võimalusi ning kanda hoolt, et tekkivad jäätmed ei põhjustaks ülemäärast ohtu tervisele, varale ega keskkonnale. Jäätmetekke vältimise ja jäätmehooldusmeetmete väljatöötamisel ning rakendamisel tuleb juhinduda prioriteetide järjestuses jäätmehierarhiast.

Jäätmehierarhia[79] seab esikohale jäätmetekke vältimise. PHAJ ja väikesadama kavandamisel on seda silmas peetud nii ehitus- kui ka kasutusaegse tegevuse korraldamisel. Ehitusetapis väljendub see ehitamise käigus välja kaevatavate materjalide tekkekohal kasutamises (väärtuslik kasvupinnas haljastamisel, saastumata pinnas tagasitäiteks) ning ehitusmaterjalina väärtusliku kivimi tootena realiseerimises (kristalse aluspõhja kivimist killustiku valmistamine).

[75] Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama veevõtu ja väljalasu hüdrodünaamiliste analüüs. OÜ Corson, töö nr 2002. Tallinn. 2020
[76] eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/114062013006?leiaKehtiv
[77] Vastu võetud 29.05.2018 nr 11, kättesaadav: https://www.riigiteataja.ee/akt/412062018056
[78] eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/110122020033?leiaKehtiv
[79] JäätS § 21[1], eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/114062013006?leiaKehtiv

Ehitus- ja kasutusetapis tekkivate materjalide kasutamise kohta vt täpsemalt ptk 5.5.

Nii jäätmeseaduse, sadamaseaduse kui ka Lääne-Harju valla jäätmehoolduseeskirja kohaselt tuleb tekkivad jäätmed koguda liigiti. Liigiti kogutud jäätmeid ei ole lubatud segada teiste jäätmete ega muude materjalidega, millel on erinevad omadused (JäätS § 14 lg $1^2$). Jäätmete liigiti kogumise eesmärk on võimaldada nende korduskasutuseks ettevalmistamist, ringlussevõttu või muud taaskasutamist võimalikult suures ulatuses. Seega tuleb nii ehitus- kui ka kasutusaegse jäätmehoolduse korraldamisel tagada, et kõik tekkivad jäätmed kogutakse liigiti ja ladustatakse eraldi, et vältida nende omavahelist segamist. Jäätmete kogumiseks tuleb valida kogumisviis, mis on sobiv jäätmeliigile ning millega on välistatud jäätmete keskkonda sattumine ja seeläbi oht keskkonnale. Kui jäätmed kogutakse kogumisvahendisse, peab see olema vastupidav jäätmete füüsikalis-keemilistele omadustele. Nii kogumisvahenditesse kui lahtiselt hoitavate jäätmete kogumisel peab olema välistatud jäätmete keskkonda sattumine kokkupuutel sademetega, tuulega või jäätmetes toimuvate reaktsioonide tulemusena. Jäätmete kogumisel lahtisena tuleb eelistada kõvakattega pinda. Vajadusel tuleb maapind ja/või jäätmed katta ilmastiku- ja lekkekindla kattega, et vältida jäätmete või neist leostumise tulemusena saasteainete keskkonda sattumist. Jäätmete katmisel tuleb jälgida, et see ei tekitaks kokkupuutel jäätmetega soovimatuid reaktsioone (nt süttimist). Graptoliitargilliidi käitlemise korraldamiseks on vajalik koostada eriprojekt, millest tuleb selle ladustamisel juhinduda (vt täpsemalt ptk 5.2). Puurmasinate kasutamisel tekivad puurimishiivad, mis olenevalt koostisest võivad olla ohtlik- või mitteohtlik jääde.

Kuna PHAJ ja väikesadama rajamisel tekib ka ehitusjäätmeid, siis Lääne-Harju valla jäätmehoolduseeskirja kohaselt tuleb ehitusjäätmete tekke korral ehitusprojektis näidata:

- jäätmete hinnanguline kogus ja liigitus vastavalt kehtivale jäätmenimistule;
- pinnasetööde mahud;
- selgitused jäätmete liigiti kogumiseks ehitusplatsil;
- jäätmete käitlemistoimingud ja -kohad.[80]

Lisaks ehitusjäätmete käitlemise käsitlemisele tuleb ehitusprojektiga ette näha sobivad kohad ka teiste tekkivate jäätmete kogumiseks ja ajutiseks ladustamiseks. Vastavate kohtade määramisel tuleb silmas pidada, et jäätmete ajutine ladustamine väljaspool tegevust hõlmavaid kinnistuid ei ole lubatud.

Väikesadama kasutamisaegse jäätmehoolduse korraldamisel tuleb silmas pidada, et kui sadama pidaja ei tegele ise vahetult jäätmekäitlusega, peab tal olema sõlmitud leping jäätmete vastuvõtjaga, kellel on teenuse osutamiseks piisavad vastuvõtuseadmed. Selleks on sadama pidaja kohustatud koostama ja rakendama nõuetekohase laevaheitmete vastuvõtmise ning käitlemise kava ning esitama selle heakskiitmiseks Keskkonnaametile (SadS § 26).

Tekkivate jäätmete pikaajalist ladustamist tekkekohal tuleb vältida. See tähendab, et kogumiskonteinerite täitumisel/koormatäie kogunemisel tuleb jäätmed suunata käitlusesse. Jäätmete pikaajalise ladustamise vältimise põhimõtet tuleb rakendada ka nende jäätmete puhul, mis taaskasutatakse objektil kohapeal. Selliselt välditakse/vähendatakse jäätmetest tuleneda võivat ohtu keskkonnale. Arvestada tuleb, et maksimaalselt on jäätmeid enne taaskasutusse suunamist lubatud ladustada kolm aastat ning enne kõrvaldamist aasta (JäätS § 28 lg 7). Kui jäätmeid on kavas taaskasutada nende tekkekohal ning ajavahemik jäätmete tekke ja taaskasutamise vahel on pikem kui 9 kuud, peab jäätmete ladustamine toimuma selleks kohandatud laoplatsil (keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 § $4^1$ lg 11)[81].

Jäätmehierarhia kohaselt tuleb jäätmetekke vältimise järgselt eelistada jäätmete korduskasutuseks ettevalmistamist, seejärel ringlussevõttu ning järgnevalt muud taaskasutust. Kõrvaldamisele on

[80] Lääne-Harju valla jäätmehoolduseeskirja § 30 lg 7
[81] eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/129072020003?leiaKehtiv

lubatud suunata jäätmed viimases järjekorras. Arvestades nii tekkivate jäätmete teadaolevat olemust kui ka käesoleva aruande koostamise ajal Eestis olevaid jäätmekäitluse võimalusi, siis enamuse tekkivatest jäätmetest saab suunata taaskasutusse, osa ka korduskasutusse. Nt pakendid saab suunata osaliselt korduskasutusse ning osaliselt taaskasutusse uute toodete valmistamise eesmärgil, õlijäätmed ja pilsivesi kütusekomponendi valmistamisse või õli põletusse energia tootmise eesmärgil, ehitamisel tekkiv puhas puit, veeraardetornide võrepraht ning veereservuaaride põhjasete bioloogilisele töötlemisele komposti valmistamise eesmärgil. Seega tuleb jäätmed, millele on olemas kordus- ja taaskasutusvõimalused, suunata käitlusesse vastavalt. Jäätmete taaskasutusse suunamisel tuleb eelistada ringlussevõttu (nt õlijäätmed suunata eelisjärjekorras kütusekomponendi valmistamisse). Vastavaid põhimõtteid tuleb rakendada nii kasutus- kui ka ehitusaegse jäätmehoolduse korraldamisel. Jäätmete komposti tootmisele suunamine on võimalik, kui see on kooskõlas keskkonnaministri 08.04.2013 määrusega nr 7 „Biolagunevatest jäätmetest komposti tootmise nõuded"[82].

Kui kaevetöödel tekib materjali, mis ei ole loodusomane või tekib objektil ehitusmaterjalide jääke (nt puurimishiivad, betoon, puhastussete, kruus vms), mida on samuti võimalik taaskasutada tekkekohal, tuleb need eelistatult mujale käitlusesse suunamise asemel kasutada objektil. Siinkohal tuleb arvestada, et tegemist on jäätmetega. Jäätmete tekkekohal kasutamine peab toimuma kooskõlas jäätmeseadusega. Kui tekkekohal kasutatav jäätmete kogus ületab 5 tonni aastas, on tegevuseks vajalik taotleda jäätmeluba. Allapoole jäävate koguste taaskasutamine peab vastama keskkonnaministri 21.04.2004 määrusele nr 21 „Teatud liiki ja teatud koguses tavajäätmete, mille vastava käitlemise korral pole jäätmeloa omamine kohustuslik, taaskasutamise või tekkekohas kõrvaldamise nõuded[1]"[83]. Nimetatud määrusele vastamine tähendab jäätmekäitleja registreeringu alusel toimetamist. Keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 lisas 1 nimetatud tegevuste ja jäätmeliikide korral ei ole jäätmeloa omamine vajalik ka sellisel juhul, kui jäätmeid taaskasutatakse üle 5 tonni aastas. Sellisel juhul on vajalik jäätmekäitleja registreering (sarnaselt määruse lisas 1 nimetamata jäätmete taaskasutamisele alla 5 tonni aastas).

Jäätmekäitleja valikul on soovitav rakendada läheduse põhimõtet, et vähendada jäätmete transportimisest tulenevat negatiivset mõju keskkonnale. Jäätmete üleandmisel tuleb veenduda, et käitleja omab üleantavate jäätmete käitlemiseks vajalikku keskkonnakaitseluba.

Kui graptoliitargilliiti käideldakse jäätmetena, siis tuleb sellele käitluskoha leidmisel teha koostööd jäätmekäitlejatega (ja vajadusel Keskkonnaametiga). Jäätmekäitluskoha valikul tuleb juhinduda jäätmete tekkekogustest, omadustest ning sel hetkel olemasolevatest käitlemise võimalustest. Arvestada tuleb, et vajalikuks võib osutuda enne käitlusesse suunamist jäätmetest analüüside teostamine (nt täpse koostise määramine, saasteainete leostuvuse hindamine). Analüüside vajalikkus ja maht sõltub käitluskohast, käitlemise viisist ja jäätmekäitleja nõuetest.

Kasutusetapis on PHAJ veereservuaaridesse koguneva sette osas kavandatud selle tagasipumpamine Paldiski lahte. Siiski ei saa välistada põhjasetete eemaldamisvajadust PHAJ kasutamise käigus. Sellisel juhul klassifitseerub põhjasete jäätmeteks. Eemaldamise tehnoloogia valikul tuleb arvestada, et sellise jäätme merre pumpamine (kaadamine) on keelatud. Ennem sette eemaldamist tuleb kindlaks teha selle kogus ja omadused. Jäätmed tuleb üle anda keskkonnakaitseluba omavale ettevõttele.

Kui PHAJ ehitus- ja kasutusaegse jäätmehoolduse korraldamisel juhindutakse eeltoodud põhimõtetest ning teistest asjakohastes õigusaktides sätestatud nõuetest, ei ole jäätmete ja nende edasise käitlemise korraldamisega eeldada olulist negatiivset mõju keskkonnale. Jäätmete taaskasutusse (sh eelistatult ringlussevõttu) suunamisel on jäätmehoolduse korraldamine kooskõlas ka jäätmehierarhia põhimõtetega.

[82] eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/110042013001?leiaKehtiv
[83] eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/129072020003?leiaKehtiv

Jäätmetest tulenev negatiivne mõju keskkonnale on võimalik avariilistes olukordades (nt jäätmete keskkonda sattumine kogumisvahendite täitmisel, jäätmete teisaldamisel ja transpordil, reaktsioonid jäätmete ladustamisel, eeskätt graptoliitargilliidi puhul). Avariiliste olukordade esinemise tõenäosust saab vähendada pideva järelevalve teostamisega jäätmehoolduse üle, ajutiselt ladustatavate jäätmete koguste minimiseerimisega ning reostuse tekkimisel selle asjakohase ja kiire reostustõrjega. Enne graptoliitargilliidi ladustamist on vajalik koostada eriprojekt, et minimeerida leostumist ning vältida isesüttimist ja sellega kaasnevaid ohte keskkonnale (vt täpsemalt ptk 5.2 ja 7.7).
Meetmed ringmajanduse ja jäätmehoolduse korraldamiseks on toodud peatükis 8.1.7.

## 7.6. Müra teke ja levik

### 7.6.1. PHAJ ehitus- ja käitamisaegne müra

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.

Modelleerimisel jagati tööstusmüra kaheks olukorraks – ehitusaegne ning käitamisaegne.

Ehitusaegses müraolukorras on olulisteks tööstusmüraallikateks ehitustööde ladustamisalalt lähtuv müra (ehitustegevusega kaasnev müra – liikuvad seadmed ja sõidukid, buldooserid, kopplaadurid) ning välja kaevatud pinnase rongide peale laadimisega kaasnev müra. Lähimate elamualade ja Kaitseväe kasarmute kaitseks on ala ümber planeeritud 5 m kõrgune muldvall, mille peal on 4,5 m kõrgune müratõke. Ehitustööde teostamisel arvestatud töötamisega kolmes vahetuses (ehitustööd kestavad 21 h päevas ning killustiku laadimine 4,5 h päevas).

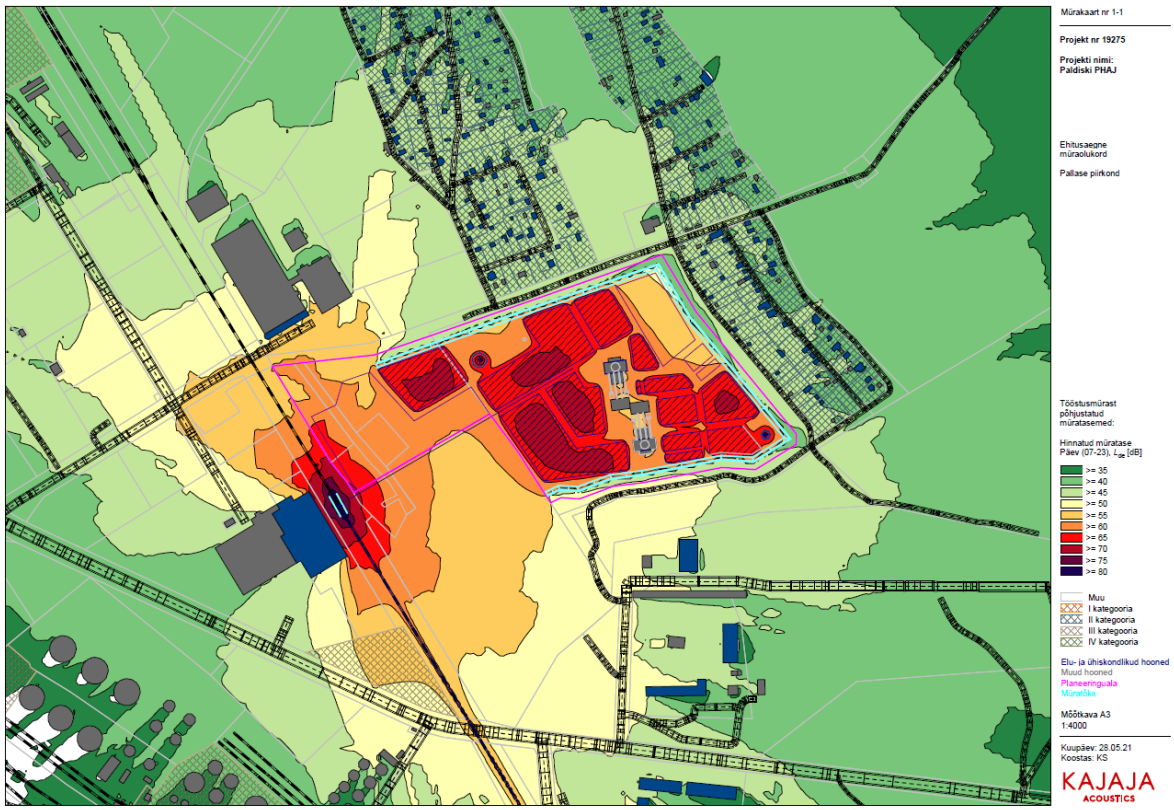
Liiklusmüra maksimaalne helirõhutase ei tohi KeM määruse nr 71 § 6 lg 3 järgi ületada müratundlike hoonetega aladel päeval 85 dB(A) ja öösel 75 dB(A).

Ladustamisaladel toimuv tegevus on vaja reguleerida müranõuete täitmiseks ehitustehniliste võtete, tööde järjekorra planeerimise ning seadmete valikuga selliselt, et päevasel ajal on keskmine helivõimsustase ladustamisalal $L_{wA}$ = 65 dB/m$^2$ ning öisel ajal $L_{wA}$ = 60 dB/m$^2$.

Keskmised helirõhutasemed tööde alal peavad jääma päevasel ajal $L_{pA} \leq 70$ dB ning öisel ajal $L_{pA} \leq$ 65 dB. Tööde teostamise piirkonnaks on eeldatud müratõkete vaheline ala.

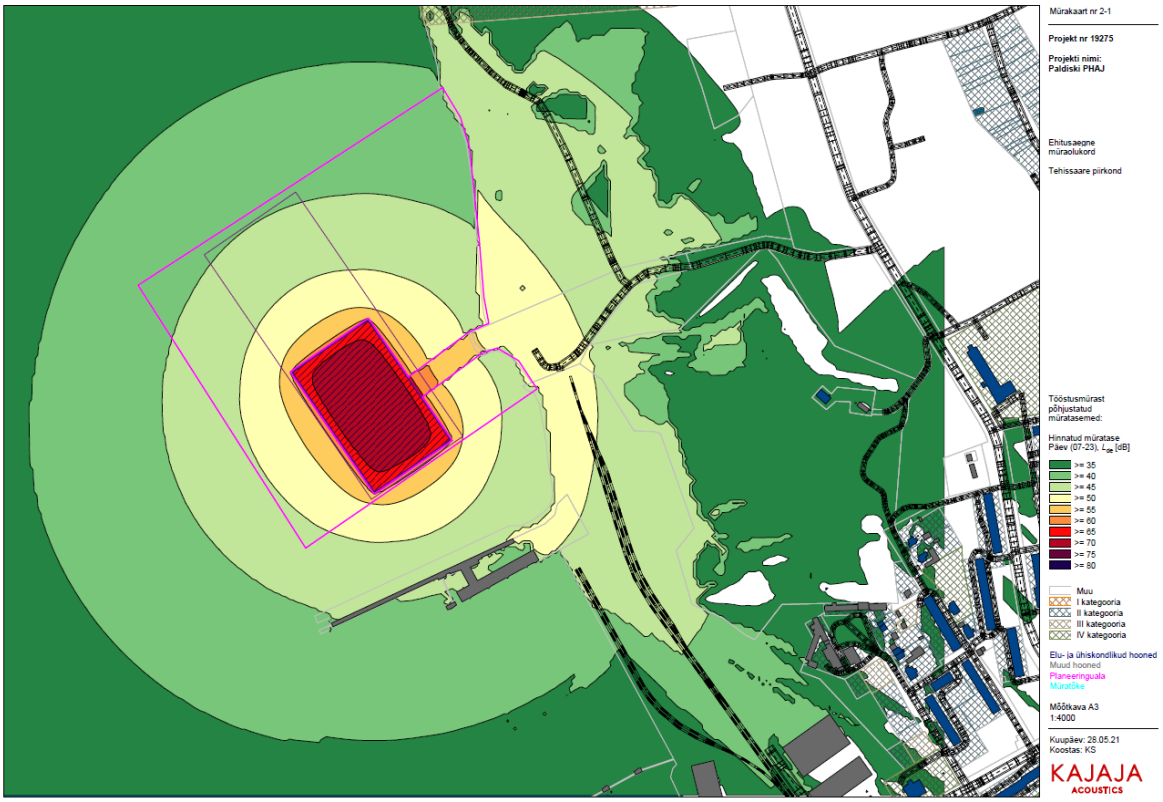
Selliselt mõjub lähimatele elamualadele ning kasarmuteni müratase päevasel ajal $Ld \leq 50$ dB ning öisel ajal $Ln \leq 40$ dB ehk täidetud on II mürakategooria tööstusmüra sihtväärtus. Tehissaare piirkonnas arvutuslik ehitustööde müra lähimate müratundlike kinnistuteni ei levi.

Joonis 19 - Joonis 22 on modelleeritud ehitusaegsed müratasemed (vt ka lisa 11).

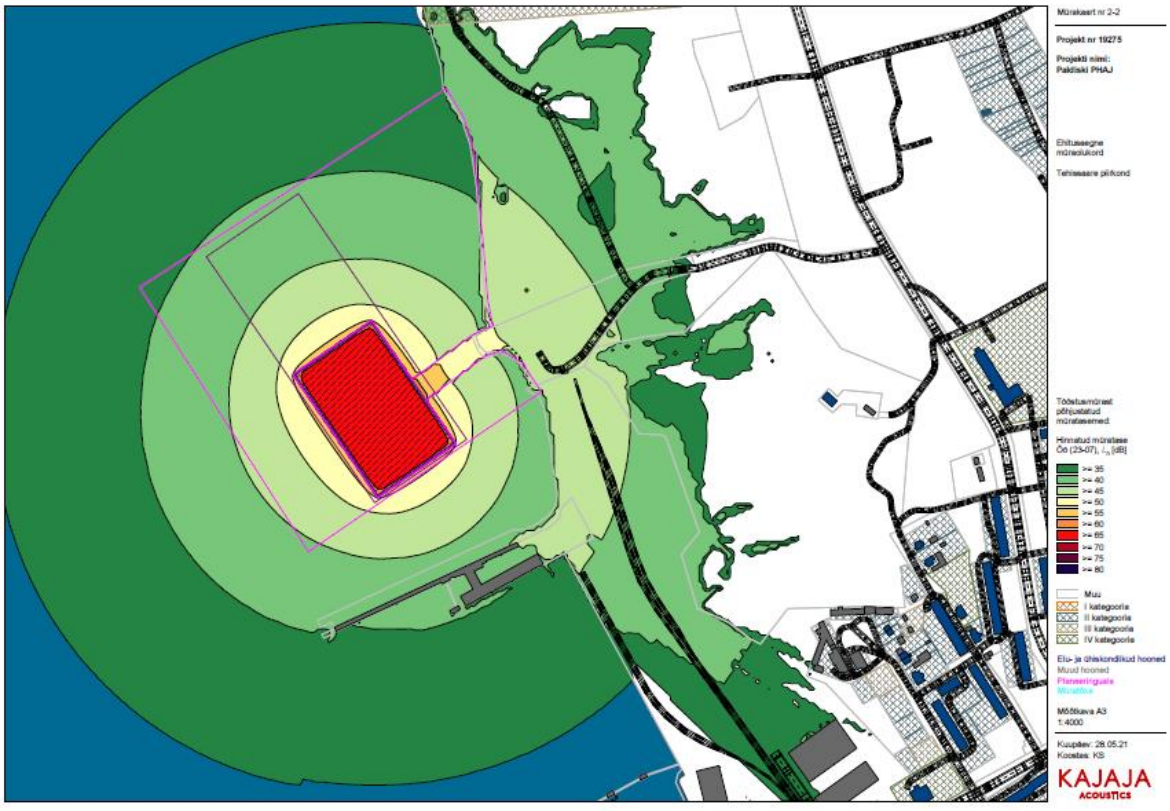



**Joonis 19. Ehitusaegne müraolukord, Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 piirkond *Ld* [dB], päev**

**Joonis 20. Ehitusaegne müraolukord, Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 piirkond *Ln* [dB], öö**




**Joonis 21. Ehitusaegne müraolukord, tehissaare piirkond *Ld* [dB], päev**




**Joonis 22. Ehitusaegne müraolukord, tehissaare piirkond *Ln* [dB], öö**

Ehitamise käigus teostatavad lõhkamistööd tekitavad impulssmüra. KeM määruse nr 71 lisa 1 kohaselt rakendatakse impulssmüra piirväärtusena asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtaset. Impulssmüra põhjustavat tööd võib teha tööpäevadel kella 7.00–19.00. Lõhketööde projektiga (vt ka ptk 7.3) tuleb tagada, et lõhkamistöödel ei ületataks impulssmõra piirväärtust.

**PHAJ käitamise ajal** tõkestab alajaama ja ventilatsiooniseadmete tegevusest tingitud müra levikut ehitusaegses olukorras rajatud muldvall ja müratõke. Selliselt mõjub lähimate müratundlike kinnistuteni päevasel ajal müratase *Ld* ≤ 40 dB ning öisel ajal *Ln* ≤ 35 dB.

Joonis 23 - Joonis 24 on modelleeritud käitamisaegsed müratasemed (vt ka lisa 11).

**Joonis 23. Käitamisaegne müraolukord, Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 piirkond, *Ld* [dB], päev**

**Joonis 24. Käitamisaegne müraolukord, Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 piirkond, *Ln* [dB], öö**

### 7.6.2. Väikesadama ehitus- ja kasutusaegne müra

Väikelaevade sadama ehitamiseks rajatakse akvatoorium mille süvendatud sügavus on -2,5 m. Süvenduspinnas kasutatakse täies mahus tehissaare moodustamiseks. Sellest saab järeldada, et akvatooriumi süvendustööd toimuvad tehisaare rajamisega üheaegselt. Arvestades süvendustööde mahtu ei ole süvendaja poolt tekitatud müra oluline ka koosmõjus tehissaare ehitustööde müraga.

Akvatooriumi idaküljele ehitatakse 1 kai, mille kogupikkus on 37,5 meetrit. Akvatooriumi idaküljele ehitatakse ka slipp nõlvusega 1:7. Kai ja slipi ehitustööde teostamise aeg ei ole teada, kuid arvestades tööde mahtu, iseloomu ja asukohta ei põhista ehitustööd märkimisväärseid müratasemeid.

Laevade müra on peamiselt põhjustatud nende abimootorite või tehnoseadmete töötamisel tekkivast mürast, lisaks laadimis- ja lossimistegevused. Laevade sadamasse sissesõit, kai ääres ootamine ja lahkumine on arvestades üldisi müratasemeid vaikne tegevus (sadamasse tulek ja lahkumine on lühiaegsed tegevused) ja need ei kosta sadamaalalt oluliselt väljapoole. Väikelaevadest purjepaadid ja mootorita jahid müra ei tekita; müraallikateks on mootoriga varustatud väikelaevad: kaatrid, jahid, mootorpaadid ja jetid.

Käesoleval juhul on tegemist jahisadama, mille keskkonnamüra mõjud sadamaalalt väljaspoole on minimaalsed. Väikelaevade sadamasse saabumisel ja lahkumisel tekkivad ekvivalentsed helirõhutasemed $L_{Aeq}$ ja müra hinnatud tasemed *Ld/Ln* [dB] on madalad ja jäävad oluliselt alla liiklusmüra sihtväärtustele ning väikesadama ekspluateerimine ei põhjusta olulisi keskkonnamüra mõjusid.

Väikelaevade peamiseks müraallikaks on mootor, siiski ei ole nende mootorid üldjuhul võimsad ja tekitatud helirõhutasemed on madalad. Väikelaevade mootorid ei tööta öisel ajavahemikul elektri ja kütmise eesmärgil; kaidele tuuakse välja elektritoitepistikud, mida laevad saavad kasutada.

## 7.7. Avariiolukordade tekkimise võimalus ja nende ulatus

Vastavalt kehtiva hoonestusloa tingimustele tuleb läbi viia põhjalik riskianalüüs, hädaolukorra lahendamise plaan ja ehitise likvideerimiskava. FEED-i ühe osana koostati PHAJ riskianalüüs (vt lisa 12). Riskianalüüs tulemused on toodud Tabel 15 - Tabel 17.

Vastavalt Vabariigi Valitsuse 26.07.2018 määruse nr 63 „Hädaolukorrad, mille kohta tuleb koostada nende lahendamise plaan ja mille puhul korraldada riskikommunikatsiooni, ning hädaolukordade lahendamist juhtivad asutused" § 2 lõikele 2 tuleb hädaolukorra lahendamise plaan koostada ulatusliku tööstusõnnetuse kohta[84]. Hädaolukorra plaani koostamist juhib Päästeamet. Lisaks koostab hädaolukorra lahendamise plaani elutähtsa teenuse toimepidevust (vt tekst allpool) korraldav asutus elutähtsa teenuse raskete tagajärgedega või pikaajalisest katkestusest põhjustatud hädaolukorra lahendamiseks (HOS § 15 lg 4).

**Tabel 15. Igas tagajärgede kategoorias tuvastatud riskide arv**

| | Väga ebatõenäoline (1) | Märkimisväärne (2) | Tõsine (3) | Ränk (4) | Katastroofiline (5) |
|---|---|---|---|---|---|
| Planeerimine ja projekteerimine | 0 | 14 | 18 | 11 | 0 |
| Ehitus | 0 | 6 | 18 | 15 | 2 |
| Käitamine | 1 | 15 | 21 | 6 | 0 |
| Lepingu lõpetamine | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

**Tabel 16. Igas tõenäosuskategoorias tuvastatud riskide arv**

| | Väga ebatõenäoline (1) | Ebatõenäoline (2) | Juhutine (3) | Tõenäoline (4) | Peaaegu kindel (5) |
|---|---|---|---|---|---|
| Planeerimine ja projekteerimine | 10 | 26 | 7 | 0 | 0 |
| Ehitus | 10 | 22 | 8 | 1 | 0 |
| Käitamine | 37 | 5 | 1 | 0 | 0 |
| Lepingu lõpetamine | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

**Tabel 17. Igas riskiklassis tuvastatud riskide arv**

| | Vähetähtis | vastuvõetav | Ebasoovitav | Vastuvõetamatu |
|---|---|---|---|---|
| Planeerimine ja projekteerimine | 3 | 40 | 0 | 0 |
| Ehitus | 1 | 37 | 3 | 0 |
| Käitamine | 12 | 31 | 0 | 0 |
| Lepingu lõpetamine | 0 | 1 | 0 | 0 |

Ehitusetapis on ebasoovitaval tasemel riske 3: viivitused projekti rajatiste valmimisel (C3), kalju purunemise oht (C27) ja mudastumise oht sissevõtul (C41). Vastuvõetamatul tasemel riske ei tuvastatud.

[84] Hädaolukorra lahendamise plaanid ei ole KMH osa ega avalikustatavad dokumendid.

Käitamisetapis ebasoovitaval ja vastuvõetamatul tasemel riske ei tuvastatud.

Keskkonnamõjude osas oluliste tagajärgedega võivad olla järgmised riskianalüüsis tuvastatud riskid:

- argilliidi laguproduktide eraldumine pinnasesse ja välisõhku nõrgvee abil (C14);
- tulekahju elektrijaamas (C15)
- šahti varing (C25);
- kalju purunemise oht äärmise kõvaduse tõttu (C27);
- suurõnnetus Alexela Terminali territooriumil (O42);
- suurõnnetus Paldiski Põhjasadama territooriumil (O43).

Argillidi käitlemise võimalikke mõjusid on hinnatud aruande peatükkides 7.2.2 ja 7.5 ning vajalikud leevendusmeetmed toodud peatükis 8.1.6.

Igasuguse tulekahju peamine keskkonnamõju on mürgiste põlemisgaaside teke, mis on ohtlikud inimeste tervisele. Põlemisgaaside koostis, hulk ja leviku suund olenevad põlevate materjalide omadustest, põlengu intensiivsusest, asukohast, ilmaoludest, päästeametnike poolt valitud kustutustaktikast ning muudest ennustamatutest asjaoludest. Seetõttu ei ole võimalik tulekahju tagajärgi ja mõjuala piirkonna elanikele välja tuua.

Šahti varingu ja kalju purunemise korral võivad kannatada saada või hukkuda varingu alla jäävad töötajad. Sellega tuleb ehitusettevõtjal arvestada. Šahti varingu peamine keskkonnamõju võib olla põhjavee kvaliteedi mõjutamine või ettenägematult suure depresioonilehtri tekkimine. Sellisel juhul tekiks keskkonnakahju keskkonnavastutuse seaduse (KeVS) tähenduses. Riskide leevendamiseks veele on vaja ennem ehitustegevuse alustamist koostada keskkonnategevuskava (vt täpsemalt ptk. 8.1.10), mis hõlmab muuhulgas ka avariiolukorras tegutsemise kava. Ühe meetmena tuleb maa-alune kompleks projekteerida ja ehitada nii, et erinevaid maa-aluseid osi saaks üksteisest veekindlalt eraldada. See tähendab, et šahte ja reservuaari peab saama veekindlalt eraldada kompleksi ülejäänud maa-alustest osadest.

Nii AS Alexela Terminal kui Palsteve OÜ on A-kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõtted. Vastavalt kemikaaliseaduse (KeMS) nõuetele on ettevõtted koostanud teabelehe, ohutusaruande ja ettevõtte hädaolukorra lahendamise plaani. Ohutusaruanne sisaldab ka riskianalüüsi ja ohutuse tagamise süsteemi kirjeldust. Hädaolukorra lahendamise plaani koostamisel on mõlemad ettevõtted arvestanud muuhulgas ka ettevõtte väliste riskidega, mis tulenevad ümbruskonnas toimuvatest tegevustest. Nimetatud dokumendid tuleb KeMS nõuete kohaselt hoida ajakohasena ja vajaduse korral uuendada.

Nii AS Alexela Terminal kui Palsteve OÜ peavad ennem PHAJ ehitustegevuse alustamist oma ohutusaruande läbi vaatama ning vajadusel uuendama arvestades asjaoluga, et nende ohualades viiakse läbi lõhketöid. Arendaja on kirjalikult pöördunud AS-i Alexela Terminal, Palsteve OÜ ja Riigiressursside Keskuse poole, et ettevõtte ohutu töö tagamiseks saada infot, millega saab arvestada ehitusprojekti koostamisel. Vastused laekusid AS-ilt Alexela Terminal ja Palsteve OÜ. Projekteerija on saadud sisendiga FEED-i koostamisel arvestanud.

Trafode täitmiseks tuuakse kohale ja käideldakse suurem kogus trafoõli. Õli kogus ega konkreetne toode ei ole KMH aruande koostamise ajaks teada. Üldiselt on trafoõlid kõrge leektäpiga ja ei kvalifitseeru CLP määruse kohaselt oma füüsikaliste omaduste põhjal ohtlikuks kemikaaliks. Siiski võib trafoõli oma auru rõhust ja aurustumistemperatuuri alusel olla põlevvedelik, mille ladustamisel tuleb arvestada tuleohutusnõuetega.

Konkreetse toote ohutuskaardil toodud ohulausete põhjal saab hinnata trafoõli keskkonnaohtlikust.

PHAJ on elektrituruseaduse § 211 kohaselt elutähtsa teenuse osutaja. Elutähtsa teenuse osutaja koostab ennem tegevuse alustamist elutähtsa teenuse toimepidevuse tagamise planeerimiseks, riski hindamiseks ja toimepidevuse taastamiseks elutähtsa teenuse toimepidevuse riskianalüüsi ja plaani. Elutähtsa teenuse toimepidevuse riskianalüüsis kirjeldatakse teenuse katkestust põhjustavaid ohte, nende tõenäosust, teenuse katkestuse tagajärgi ja muid olulisi asjaolusid. Elutähtsa teenuse toimepidevuse plaanis kirjeldatakse meetmeid, mida rakendatakse elutähtsa teenuse katkestuse korral teenuse taastamiseks ja katkestuse tagajärgede leevendamiseks, ning muid olulisi asjaolusid.

**Paldiski väikesadama ehitus- ja käitamisaegsed riskid**
Väikesadam on projekteeritud A-kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõtte Palsteve OÜ eriti ohtlikku alasse – vt Joonis 7. Ammooniumnitraat on tugev oksüdeerija, mis soodustab põlemist, eraldades kuumenemisel hapnikku. Tekkinud õnnetuse tagajärgedeks võib olla nii soojuskiirgus kui ülerõhk.

Kemikaaliseaduse kohaselt tuleb tagada suurõnnetuse riski või selle tagajärgede raskuse suurenemisel avalikkuse ja käitisest lähtuva õnnetuse mõju piirkonda jääda võivate isikute teavitamine. Õnnetuse korral Palsteve OÜ-s oleksid tagajärjed senisest raskemad, sest ohualas viibiks rohkem inimesi (väikesadama külastajad, ehitustöölised ehitustööde ajal ja veehaaret teenindavad PHAJ töötajad). PHAJ ehitamise ja käitamisega seotud töötajate teavitamine ja instrueerimine ning vajadusel kindlustamine on tööandja ülesanne. Lääne-Harju Vallavalitsus väikesadama arendajana peab tagama kõigi väikesadamas viibivate isikute teavitamise ja vajalikud tegevusjuhised õnnetuse korral käitumiseks.

Ohtliku ettevõtte ohualasse ehitise kavandamisel tuleb nii PHAJ kui Paldiski väikesadama ehitusprojekt kooskõlastada Päästeametiga.

Meetmed õnnetuste vältimiseks või nende tagajärgede vähendamiseks on toodud ptk-s 8.1.6.

## 7.8. Mõju inimeste tervisele, heaolule ja varale

### 7.8.1. Eeldatav mõju elanike joogiveevarustusele

Joogiveena on Paldiski linnas kasutusel kõige sügavama kihi (*Cm-V* kompleks) vesi, mis on kaitstud seda eraldava sinisavikihiga ja mille kvaliteet on seetõttu hea. Keskkonnaministri 26. aprill 2006. aasta käskkirjaga nr 396 „Harju maakonna põhjaveevarude kinnitamine" on Paldiskile *Cm-V* põhjaveekihi põhjaveevaru kinnitatud 2030. aastani, tarbevaru on 4000 $m^3$/ööp. Veekogumite seisund on hea[85].

Maapinnale lähemate põhjaveekihtide vett tarbitakse valdavalt üksikmajapidamistes suhteliselt väikestes kogustes ja seetõttu ei oma need veekompleksid Paldiski linna veevarustuses suurt osa. *O-S* ja *O-Cm* veekihtide põhjaveevaru Paldiski linnas kinnitatud ei ole. Vastavalt ptk 7.2.1 toodule *O-S* veekihi joogiveekaevudes alandust ei teki. O-Cm veekihi kaevudes võib tekkida kuni 10 m sügavune alandus. Sellisel juhul tuleb pumbad puurkaevus lasta sügavamale kui on veetase.

Ordoviitsium-Kambriumi veekihis saadi kõige halvemat varianti modelleerides 500 $m^3$/d pumpamise korral puurkaevudes kuni 10 m alandus.

Kambrium-Vendi veekihis tekiks modelleerimise tulemuste kohaselt kuni 1 m alandus kuue šahti samaaegse rajamise korral. Veehaarete töö tagamiseks tuleb võimalike vee survetaseme alandustega arvestada ja vajadusel pumpade paigutust ja automaatika seadeid korrigeerida. Alanduslehtri piirkonda jäävatesse kaevudesse tuleb rajada seirevõrk ja kasutada seireandmeid

[85] Lääne-Eesti vesikonna veemajanduskava. Kinnitatud Vabariigi Valitsuse poolt 7. jaanuar 2016.a. Keskkonnaministeerium, 2015

veevarustuse tagamise eesmärgil. Hüdrogeoloogilise uuringu[86] ja Keskkonnaregistri andmetel šahtide mõjualas kasutatavaid salvkaeve ei ole.

Šahtide ehitamise ajal tuleb šahti külgkivimite tsementeerimise korral tagada, et kasutav aine ei levi põhjavette ega mõjuta selle ja puurkaevude vee omadusi. Nende tingimuste täitmisel mõju joogiveevarustusele puudub.

### 7.8.2. Õhusaaste võimalik mõju inimeste tervisele ja heaolule

PHAJ ehitusprojekti elluviimisega välisõhku paisatavate saasteainete teke on seotud ehitusetapiga. Peamine mõju välisõhu kvaliteedile on seotud ehitustegevuse käigus tekkiva tolmuga (tahkete osakestega). PHAJ rajamise käigus on tolmu peamisteks allikateks purustus- ja sorteerimissõlm ning materjali ladustamise ja transpordiga seotud tegevused. Tekivad peamiselt tahked osakesed suurusega üle 2,5 µm (PMsum, PM10 ja PM2,5).

KSH ja KMH raames hinnati lisaks PHAJ rajamise käigus eralduvate saasteainete hajumisarvutustele, ka koosmõju arvutused ümberkaudsete ettevõtetega. Vastavalt hajumisarvutustele jäävad ehitusaegsed välisõhu saastetasemed (eelkõige tolmusisaldus) leevendusmeetmete kasutamisel alla kehtestatud piirväärtuste. Pidev saastetasemete jälgimine võimaldab vajadusel koheselt kasutusele võtta lisaleevendusmeetmeid, kui saastetasemed on tõusnud tavapärasemast kõrgemale tasemele (vt täpsemalt ptk 8.2).

PHAJ käitamisperioodil märkimisväärseid välisõhu saastajaid ei ole. Sellest tulenevalt ei avalda PHAJ käitamine välisõhu saaste seisukohalt inimeste tervisele negatiivset mõju. Samuti pole ette näha PHAJ tegevusest tingituna kumulatiivse mõju suurenemist piirkonnas. Vt ka ptk 5.8

### 7.8.3. Eeldatav mõju inimeste varale

Paldiski kinnisvaraturg on võrreldes teiste Harjumaa piirkondadega pigem väike, kuna tehinguid toimub seal keskmisest vähem ning hinnad on samuti keskmisest madalamad.[87] Paldiskis sõltub turu aktiivsus ja hinnad rohkem kohalikest ostjatest ning maksumuse juures on kõige olulisem konkreetse kinnisvara seisukord. Paremini lähevad müügiks korterid, mis asuvad majades, kus on hästitoimiv korteriühistu ning remonditud on hoone trepikojad, soojustatud välispiirdeid, uuendatud katusekatet jne. 15. detsember 2020.a seisuga on kinnisvaraportaali www.city24.ee andmetel Paldiski linnas müügis 19 korterit hinnavahemikus 18 500 - 69 000 eurot. Korterite seisukord on väga erinev – kapitaalremonti vajavast kuni reoveerituteni. Kinnisvara hinnad ei ole viimastel aastatel kasvanud.[88] PHAJ projekti ala, sh tehissaare, lähiümbruses 500 m raadiuses ühtegi kinnisvaraobjekti müügil ei ole. Projekti ala lähedal asuvad aiandusühistud, kus üldjuhul ei elata aastaringselt. Sealse kinnisvara seisukord on kehv, sellest tulenevalt on ka väärtus pigem madal ning ostu-müügi tehinguid toimub vähe. 15. detsember 2020.a seisuga on seal piirkonnas müügis 1 remontivajav suvila hinnaga 14 990 eurot.

Inimeste kinnisvara väärtust võib ebaolulisel määral (maksimaalselt kuni 5%) mõjutada PHAJ-st tulenev müra, õhusaaste ja/või vibratsioon, kui see häiring on pidev. Häiringu vähendamiseks hakkab PHAJ maapealset territooriumi ümbritsema müratõke, mis takistab ülenormatiivset müra levikut ning õhusaaste (tolmu) leviku vältimiseks teostatakse materjali laadimine kinnistes tingimustes ja lisaks vajadusel kastetakse materjali veega. Müra ja tolm on teemad peamiselt PHAJ ehitamise ajal ning on seetõttu ajutised nähtused. Käitamise ajal põhjustab müra ventilatsioonišaht ning alajaam, kuid need tasemed jäävad alla kehtestatud normtasemeid ning on seetõttu ebaolulise mõjuga.

[86] Hydrogeological studies and groundwater modeling for the Paldiski 500 MW Pumped Hydro Energy Storage Project in the Republic of Estonia. Engineering bureau STEIGER. Tallinn 2020
[87] https://www.maaamet.ee/sites/default/files/eesti_kinnisvaraturg_2018.pdf
[88] https://www.arcovara.ee/et/blogi/69-turuylevaated/105011-harjumaa-korterituru-uelevaade-2017-a-maertsi-lopu-seisuga

Ehituse ajal tehakse Paldiski linnas maa all lõhketöid, mis põhjustavad vibratsiooni. Lõhketööd viiakse läbi litsentseeritud lõhkaja poolt ning iga lõhkamise kohta koostatakse lõhkepass. Lõhkepassiga pannakse paika konkreetsete lõhkelaengute asetus, suurused ja viited vajaliku lõhketöö teostamiseks ning sellega tagatakse, et vibratsiooni mõju maa peal olevatele hoonetele on ebaoluline. Lõhketööde ajal mõõdetakse vibratsiooni levikut ning vajadusel korrigeeritakse lõhketööde spetsifikatsiooni.

Enne lõhkamistööde läbiviimist tuleb lõhkamise mõju alal teostada maapinnal olevate hoonete ja rajatiste tehnilise seisukorra auditeerimine, sh olemasolevate defektide, pragude, vajumiste jmt fikseerimine. Peale lõhkamistööde toimumist tuleb teha ülevaatus kas hoonete seisukorras on toimunud muutusi, mis võivad olla põhjustatud lõhkamistöödest. Lõhkamise mõju ala määratakse lõhkamistööde projektis.

Käitamise ajal lõhketöid ei tehta ja lõhketööde vibratsiooni ei esine.

Võimalikku indutseeritud seismilisust vähendatakse eelnevate lõhede uuringuga ja mäerõhu juhtimisega mäetehniliste võtetega, vähendamaks kivimimassiivi pingeolukordi ning vee mõju lõhedele. Seismilisust jälgitakse seismojaamade pidev-seirevõrguga. Seirevõrk liidetakse Geoloogiateenistuse (EGT) seirevõrguga - vt ka ptk 8.2.8.

PHAJ rajamisega seoses luuakse Paldiskisse uusi töökohti, mis võib kergitada kinnisvarahindu, kui nõudlus elamispindade järele hüppeliselt kasvab.

## 7.9. Kavandatava tegevuse koosmõjud teiste piirkonnas toimuvate tegevustega

### 7.9.1. Mõju põhjavee varule

Põhjaveevaru on arvutuslik põhjavee hulk, mida on võimalik kasutada nii, et oleks tagatud põhjavee hea seisundi säilimine. Paldiski linna kinnitatud Cm-V põhjavee kihi varu on 4000 $m^3$/d, tegelik tarbimine on 1000 $m^3$/d. Modelleerimise tulemuste kohaselt on suurim võimalik sissevool Cm-V veekihist allmaarajatistesse 3000 $m^3$/d- vt ka lisa 5.

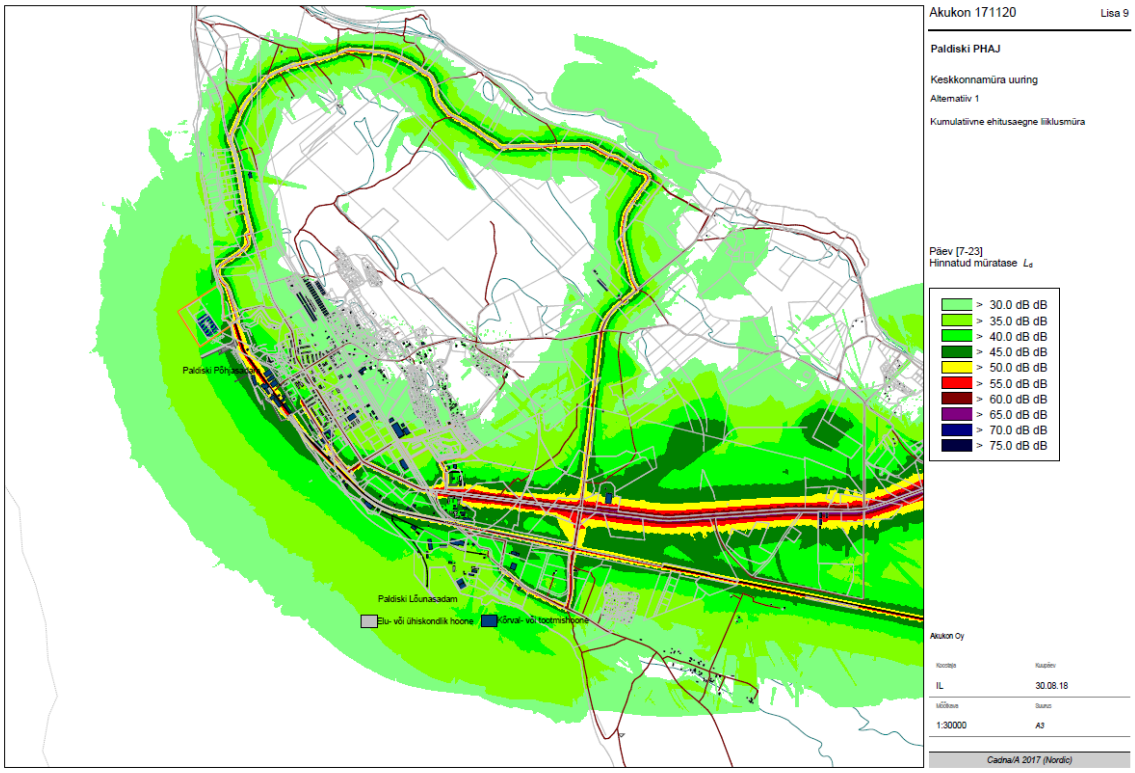
FEED-i kohaselt on läbindustööde tehnoloogilise vee tarve 1760 $m^3$/d, 70-80 % sellest on võimalik korduvkasutada. Inseneribüroo Steiger andmete kohaselt võetakse puurmasinate puurpeade jahutamise tarbeks vesi lokaalsest puurkaevust (Ida tänav 2). Pealmaakompleksis vajatakse vett 700 $m^3$/d. Kõige rohkem kulub vett tolmu tekke vältimiseks ( 600 $m^3$/d) ja 80 % sellest on võimalik taaskasutada. Vastavalt veeseaduse § 12. lõikele 4 tuleb eelnevalt uuringutega määrata põhjaveevaru põhjaveehaarde rajamisel tootlikkusega üle 500 $m^3$ ööpäevas. Juhul, kui ehitamise käigus ei rakendata meetmeid sissevoolu piiramiseks Cm-V veekihist, siis võib Paldiskis esineda häireid linna joogiveega varustamisel. PHAJ ehitamise perioodil Paldiski linna teiste arendustegevuste kavandamisel, mis samuti vajavad põhjavee ressurssi, on tarvis arvestada PHAJ-ga koos avalduda võiva mõjuga. Linna joogiveega varustamine peab olema tagatud ka erinevate tegevuste koosmõjus.

Meetmed põhjavee (varude) kaitsmiseks on toodud peatükis 8.1.1.

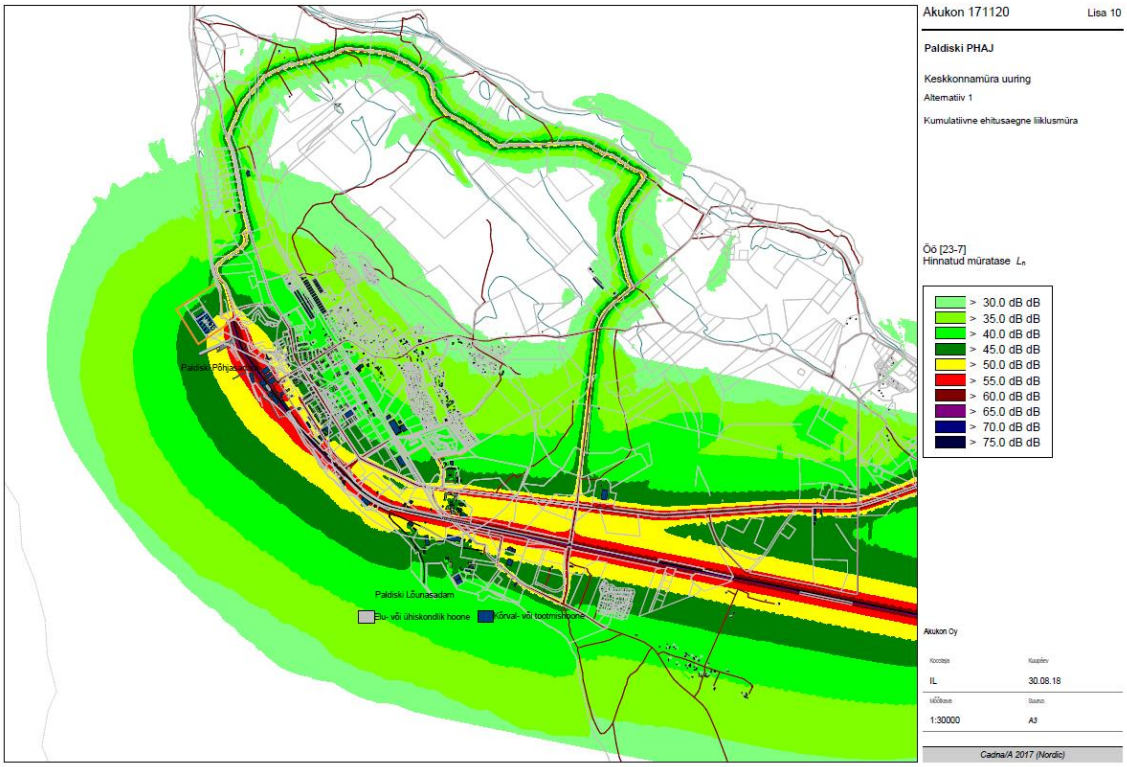
### 7.9.2. Mõju piirkonna müraolukorrale

Eestis kehtiv seadusandlus eristab normtasemete kehtestamisel liiklusmüra ning tööstusmüra, kogu kumulatiivse müra kohta piirväärtusi kehtestatud ei ole. Seetõttu on ka kumulatiivse müra hindamisel lähtutud eraldi liiklus- ja tööstusmürast.

Liiklusskeemid ei ole põhiprojekti staadiumis oluliselt muutunud ning varasema mürahinnangu tulemused kehtivad. Akukon Oy Eesti filiaali töös on päevase ja öise aja kumulatiivse liiklusmüra arvutustulemused esitatud Joonis 25 ja Joonis 26:




**Joonis 25. Kumulatiivne ehitusaegne liiklusmüra, päev *Ld***




**Joonis 26. Kumulatiivne ehitusaegne liiklusmüra, öö *Ln***

Tööstusmüra osas on Paldiski PHAJ ümbruses suured tööstusmüraallikad Paldiski Põhjasadam ja Paldiski Lõunasadam. Paldiski Põhjasadam asub tehissaare vahetus läheduses ning Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 piirkonnast ca 1,1-2,2 km kaugusel. Paldiski Lõunasadam asub Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 piirkonnast 0,6-1,0 km kaugusel. Ehitusaegsel perioodil võivad tehissaare piirkonnas kumulatiivset müraolukorda vähesel määral mõjutada ka väikesadama ehitustööd, mis on võrreldes ülejäänud ehitustegevusega väiksemahuline ning eeldatavasti ei toimu öisel ajal.

Kuivõrd Paldiski PHAJ ehitusaeg on vastavalt põhiprojekti seletuskirjale hinnanguliselt 78 kuud ning selle aja sees võib müraolukord nii sadamates kui ka ülejäänud ümbritsevates piirkondades märkimisväärselt muutuda, oleks hetkeolukorra müra modelleerimine eksitav. Paldiski PHAJ mürahinnangu koostamisel ja piirtasemete valikul on lähtutud sellest, et PHAJ ei tohi halvendada olemasolevat müraolukorda elamualadel – lähtutud on II kategooria tööstusmüra sihtväärtustest Ld = 50 dB ning Ln = 40 dB .

Täpse kumulatiivse tööstusmürataseme selgitamine on võimalik ehitusaegse müra seiramisega -vt ptk 8.2.5.

# 8. Keskkonnameetmed

Käesolevas peatükis esitatakse leevendusmeetmete kirjeldus nii ehitus kui kasutusetapiks ning antakse nende kasutamise eeldatava efektiivsuse hinnang.

## 8.1. Leevendusmeetmed

### 8.1.1. Meetmed põhjavee kaitsmiseks

- Paldiski linnale kinnitatud põhjaveevaru ammendumise vältimiseks tuleb välistada olukord, kus kasutatakse kogu põhjaveevaru ehk läbindatakse korraga 6 tõkestamata läbinduseega šahti Cm-V veekihis. Otstarbekas on lähtuda summaarsest pumpamisest kuni 2000 $m^3$/d, et Paldiski linnale säiliks piisav põhjavee varu. Hüppelise veetarbimise suurenemise vältimiseks tuleb leida võimalused kaeveõõntest väljapumabatud vee taaskasutamiseks näiteks tolmutõrjel ja haljastuses või tehnoloogilistes protsessides.

- Ettevaatusprintsiibist lähtudes tuleb edasise projekteerimise käigus analüüsida ehitusaegse perioodi ja avariiolukordade jaoks kogu Paldiski linna ühisveevärgi puurkaevude ja veevarustussüsteemi toimimist, hinnata põhjaveevaru ning välja töötada PHAJ võimalikest mõjudest lähtuv veevarustuse lahendus, et tagada linna varustamine nõuetekohase joogiveega.
- Šahtidesse vee sissevoolu vähendamiseks ja veekihtide isoleerimiseks kasutatavad meetmed on šahti külgkivimite külmutamine või injekteerimine, mille käigus pumbatakse kivimisse veevoolu takistavat tsementeerivat ainet. Nii külmutamise kui injekteerimise korral tuleb välistada põhjavee omaduste mõjutamine.
- PHAJ rajamise käigus tekib selline kogus graptoliitargilliiti, mille käitlemiseks on vaja koostada eriprojekt. Eriprojektiga tuleb 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. Sõltuvalt ainete sisaldustest võib graptoliitargilliit olla kiirgusohtlik ning sellest tulenevalt kuuluda kiirgusseaduse reguleerimisalasse. Selle aspektiga tuleb koostatavas eriprojektis arvestada. Projekti kooskõlastamise vajadust ei ole, järgida tuleb juhendis toodud põhimõtteid[89]. Eriprojekt on tööprojekti koostamise üheks aluseks.
- Põhjavee seisukohast oluliste võimalike avariiolukordadega tuleb kindlasti arvestada juba projekteerimise ja ehituse kavandamise etapis ning ennetavalt välja töötada käitumisjuhised erinevates avariiolukordades.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, kuna aitavad vähendada PHAJ ehitamise kaasnevat mõju põhjavee kvaliteedile ja varule.

### 8.1.2. Meetmed kalastikule avalduva mõju leevendamiseks

- KMH raames läbiviidud uuringu[90] käigus analüüsitud kirjanduse põhjal võib järeldada, et projekt on looduskaitselisest seisukohast vaadeldes teostatav. Kuna 'peensõelumise' eesmärk Soome ja Rootsi tuumaelektrijaamades, kus on sarnane merekeskkond ja kalastik,

[89] Keskkonnaameti kirjalik selgitus 11.06.2021 e-kirjaga
[90] Paldiski lahes Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama (PHAJ) projekti keskkonnamõju hindamise raames kahe suure merevee tarbimisega Läänemere äärse ettevõtte veevõtu lahenduste uuringu läbiviimine. Koostajad: Markus Vetemaa ja Liivika Näks (detsember 2020)

ei ole mitte väikesemõõtmeliste elusolendite säästmine (see ei ole nagunii võimalik), vaid lihtsalt nende jahutusvee süsteemidesse sattumise vältimine, siis ei ole 'peensõelumist' vaja Paldiski PHAJ tingimustes rakendada. Nii süsteemi enda töökindluse, üldise tööohutuse ja ka keskkonna huvides on vaja takistada suuremõõtmeliste objektide sissevoolu sattumist. Seda tuleb läbi viia varbadega, mille maksimaalne kaugus teineteisest on 60 mm. Kuna niisugune vahe ei taga enamike väiksemate kalade 'väljasõelumist', siis tuleb kindlasti kasutusele võtta erinevad peletusmeetodid, mille kombineerimisel (Tabel 18) on võimalik saavutada kõrge kasutegur.

- Lisaks varbade süsteemile ja erinevate peletusmeetodite rakendamisele on väga oluline veevõtu sügavus. PHAJ peab kasutama vaid sügavamalt kui 10 m sisse võetavat vett.

- Järgnevas tabelis (Tabel 18) on nimetatud Paldiski lahes enim saakidesse sattuvad kalaliigid ja nende peletusviisid. Kuigi angerjas on saakides väga harv, on ta tabelisse lisatud kõrge looduskaitselise tähtsuse tõttu. Kui on tehtud otsus, milliseid meetmeid hakatakse rakendama, siis saavad eksperthinnangu koostanud teadlased anda soovituse, kas nende mõju on vajalik eraldi hinnata.

**Tabel 18. Paldiski lahes enam saakidesse sattuvad kalaliigid ja nende peletusviis**

| Kalaliik | Peletusviis |
|---|---|
| Ahven | 3 |
| Angerjas | 2 |
| Emakala | 2 / 3 |
| Kammeljas | 3 |
| Kiisk | 3 |
| Koha | 3 |
| Lest | 1 / 3 |
| Lõhi | 1/ 2 / 3 |
| Meriforell | 1/ 2 /3 |
| Merisiig | 2 / 3 |
| Meritint | 3 |
| Räim | 3 |
| Tursk | 1 |
| Viidikas | 3 |
| Ümarmudil | 3 |

*Võimalikud kasutatavad peletusviisid: 1 – võre, vahede laius maksimaalselt 60 mm; 2 – strobovalgus; 3 – infraheli (10-600 Hz või kõrgem kui 2 kHz).*

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, kuna aitavad vähendada PHAJ ehitamise ja kasutamisega kaasnevat mõju kalastikule.

### 8.1.3. Meetmed merekeskkonna kaitseks

- Karbilistest ja vetikatest põhjustatud bioloogiliste ummistuste vältimiseks või likvideerimiseks sobivaima lahendusvariandi leidmiseks tuleb pädeva spetsialisti poolt KMH menetlusest sõltumatult koostada uuring. Vajadusel tuleb uuringus kajastada ka

veekeskkonnale ohtlike ühendite kasutamise leevendusmeetmeid, et vältida negatiivset mõju merevee kvaliteedile ja veeorganismidele väljaspool PHAJ rajatist (vt ka Tabel 21).

- Tehissaare ja sadama ehitustegevuse aegseks heljumi edasikandumise tõkestamiseks tuleb projektis ette näha võimalused setteekraanide paigaldamiseks.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, kuna aitavad vähendada PHAJ ehitamise ja kasutamisega kaasnevat mõju merekeskkonnale.

### 8.1.4. Meetmed müra tasemete tagamiseks

- Ida tänav 2 ja Lõuna tänav 5 kinnistute ja kõrval olevate elamualade vahele on ette nähtud 5 m kõrgune ja ca 1037 m pikkune müravall, mille peal on 4,5 m kõrgune ekraan, mis vähendab peamiselt laadimisalalt lähtuvaid müratasemeid ja hiljem elektrijaama käitamismüra. Arvutustes on kasutatud müratõkke õhuheli isolatsioonivõime klassi B2 ($DL_R$ = 15…24 dB vastavalt standardile EN 1793-2) ning helineeldumisvõime klassi A3 ($DL_\alpha$ = 8-11 dB vastavalt standardile EN 1793-1).
- Ehitusobjekti keskkonnategevuskavaga ( vt ptk 8.1.10) tuleb tagada, et öisel ajal ( 23.00-7.00) tehakse kuni 5 h ehitustöid ning keskmised müratasemed ladustamisalal ei ületa 65 dB. Vastasel juhul ei ole arvutuslikult lähimate elamumaade sihtväärtus 40 dB täidetud.
- Tõsteskipid peavad olema projekteeritud nii, et nende summaarne helivõimsustase oleks LwA ≤ 93 dB ehk tegevusest tulenev müratase 10 m kaugusel ≤ 67 dB. Kuna tõsteskipid on kõrgemad kui müratõkked, siis reaalne efektiivne müratasemete vähendamise meede on skipi enda tekitatava müra vähendamine massiivseid tarindeid või heliisoleerivaid vooderseinu kasutades (või teisi müra vähendavaid tehnilisi lahendusi kasutades).
- Ladustamisaladel toimuv tegevus on vaja ehitusobjekti keskkonnategevuskavaga reguleerida müranõuete täitmiseks müratundlikel aladel ehitustehniliste võtete, tööde järjekorra planeerimise ning seadmete valikuga selliselt, et päevasel ajal on keskmine helivõimsustase ladustamisalal $L_{wA}$ = 65 dB/m$^2$ ning öisel ajal $L_{wA}$ = 60 dB/m$^2$. Keskmised helirõhutasemed tööde alal peavad jääma päevasel ajal $L_{pA}$ ≤ 70 dB ning öisel ajal $L_{pA}$ ≤ 65 dB. Tööde maksimaalseks kestuseks öisel ajal on arvestatud 5h. Tööde teostamise piirkonnaks on eeldatud müratõkete vaheline ala.
- Eelprojekti mürahinnangus on leevendusmeetmena käsitletud olukorda, kus rongikoosseisu komplekteerimine, materjali laadimine ja liikumine haruraudteel (laadimissõlme ja Alexela raudteepargi vahel) toimub vaid päevasel ajavahemikul 07-19, et tagada õhtusel ja öisel ajal lubatud normväärtused elamualadel. Arvutusmudelis on tööde kestuseks arvestatud 4,5 h iga päev.
- Killustiku laadimine raudteevagunisse toimub laadimissõlmes, mille külgseinad ja katus on kinnised tarindid, kuid otsad, kust rongid sisse-välja liiguvad, jäävad lahti. Laadimissõlme ehitamisel tuleb jälgida, et ehitis ise ei ole müraallikaks, kus seinte pinnad peegeldavad ja võimendavad müra. Müra tõkestamiseks tuleb laadimissõlme pindadele paigaldada heli absorbeerivaid materjale. Arvutusmudelis on arvestatud mõlemal pool laadimissõlme 3 m kõrguste ja ca 30 m pikkade müratõketega helineeldumisvõime klassiga A3 ($DL_\alpha$ = 8-11 dB vastavalt standardile EN 1793-1).
- Tööstusmüra arvutamisel on eeldatud, et ventilatsioonisüsteemi helivõimsustase on $L_{wA}$ = 94 dB, mis teeb müratasemeks 10 m kaugusel ca 67 dB. Kui ventilatsioonišahtide müratasemed on kõrgemad, siis tuleb selle saavutamiseks torustikule paigutada mürasummutid. Täpne lahendus sõltub valitud tehnoloogiast ja edasisel projekteerimisel tuleb tagada, et kehtestatud tööstusmüra nõuded lähimate müratundlike hoonete juures oleksid tagatud. Tootmistegevus tuleb korraldada selliselt, et kaasnev ülenormatiivne müra ei leviks elamualadele ja muudele müratundlikele aladele.

- Ehitamise käigus teostatavad lõhkamistööd tekitavad impulssmüra. KeM määruse nr 71 lisa 1 kohaselt rakendatakse impulssmüra piirväärtusena asjakohase mürakategooria tööstusmüra normtaset. Impulssmüra põhjustavat tööd võib teha tööpäevadel kella 7.00–19.00. Lõhketööde projektiga tuleb tagada, et lõhkamistöödel ei ületataks impulssmõra piirväärtust.
- Esmajärjekorras tuleb rakendada meetmeid, mis vähendavad müra levikut välisõhku (ehituslikud, tehnoloogilised), seadmete ja müra tekitavate tegevuste paigutus, seejärel müratõke (mürakaitseekraan müra põhjustava objekti juures, müratõkkesein) ning siis kaitsehaljastus.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, kuna aitavad vähendada PHAJ ehitamise ja kasutamisega kaasnevat mõju müraolukorrale piirkonnas.

### 8.1.5. Meetmed vibratsiooni mõju leevendamiseks

**Seismilise sündmuse vältimise ja ohjamise meetmed**

- Vastavalt seismilisuse uuringule[91] on vaja läbi viia põhjalik kaeveõõnte külgkivimite uuring, et vältida pingeväljade muutumine ventilatsioonisüsteemi rajamisel.
- Vajalik on ka põhjalik rikete kaardistamine ja nendega arvestamine põhiprojekti koostamise ja šahtide läbindamise käigus.
- Põhiprojektist tuleb mäetehniliste võtetega ette näha pingeväljade kontsentreerimise vältimine.
- Vee poolt geoloogiliste rikete mõjutamise vältimine vastavalt seismilise uuringu tulemustele.

**Lõhketöödest põhjustatud vibratsiooni vältimise ja ohjamise meetmed**

- Enne lõhkamistööde läbiviimist tuleb lõhkamise mõjualal teostada maapinnal olevate hoonete ja rajatiste tehnilise seisukorra auditeerimine, sh olemasolevate defektide, pragude, vajumiste jmt fikseerimine. Peale lõhkamistööde toimumist tuleb teha ülevaatus veendumaks kas hoonete seisukorras on toimunud muutusi, mis võivad olla põhjustatud lõhkamistöödest. Lõhkamise mõju ala määratakse lõhketöö projektis.
- Lõhketööd viiakse läbi litsentseeritud lõhkaja poolt ning iga lõhkamise kohta koostatakse lõhkepass. Lõhkepassiga pannakse paika konkreetsete lõhkelaengute asetus, suurused ja viited vajaliku lõhketöö teostamiseks. Sõltuvalt reaalsetest vajalikest ja optimaalsetest laengusuurustest võib ilmneda, et lõhketööd tuleb asendada teise alternatiiviga (puurimine, piikamine hüdrovasaraga). Probleemsete asukohtades lõhkamisel tuleks läbi viia ka hoonete passistamine, mis võimaldab täpsustada lubatavaid piirväärtusi ning jälgida hoone seisundit ja vastupidavust avalduvate mõjude suhtes.
- Põhjasadama piirkonnas on lõhketööde suhtes kõige tundlikum Paldiski kindlus. Objekti säilimise huvides tuleb teostada lõhkamised aluskorra kivimites küllaltki väikeste viitelaengutega (9 - 18 kg), et mitte ületada kehtestatud võnkekiiruse väärtusi.
- Kindlasti tuleb vältida olulist vibratsiooni tekitavate tööde teostamist õhtusel ja öisel ajal ning nädalavahetustel, et tagada piirkonna elanike heaolu.
- Paldiski linnaku ehitiste, seadmete ja süsteemide töövõime tagamiseks peab lõhketöö korraldaja võimalikult varakult teavitama Riigi Kaitseinvesteeringute Keskust planeeritavate

[91] An overview on potential induced seismicity related to an underground Pumped Hydro Energy Storage (PHES) in the Paldiski area, north-western Estonia. Outi Kaisko. Rock Mechanics Consulting Finland Oy

lõhketööde ajakavast, samuti kõigist võimalikest lõhketöödega seotud mõjudest, mis võivad ulatuda Paldiski linnakute territooriumile ning teha nende mõjude ennetamiseks ja lõhketööde seiramiseks koostööd.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, kuna aitavad vähendada PHAJ ehitamisega kaasnevat vibratsiooni teket.

### 8.1.6. Meetmed õnnetuste vältimiseks

- Vastavalt kehtiva hoonestusloa tingimustele tuleb läbi viia põhjalik riskianalüüs (vt lisa 12), hädaolukorra lahendamise plaan ja ehitise likvideerimiskava. Vastavalt Vabariigi Valitsuse 26.07.2018 määruse nr 63 „Hädaolukorrad, mille kohta tuleb koostada nende lahendamise plaan ja mille puhul korraldada riskikommunikatsiooni, ning hädaolukordade lahendamist juhtivad asutused" § 2 lõikele 2 tuleb hädaolukorra lahendamise plaan koostada ulatusliku tööstusõnnetuse kohta. Hädaolukorra plaani koostamist juhib Päästeamet. Hädaolukorra lahendamise plaan ei ole KMH osa ega avalikustatav dokument.

- PHAJ veehaare ja Paldiski väikesadam on projekteeritud A-kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõtte Palsteve OÜ eriti ohtlikku alasse. Kemikaaliseadus[92] kehtestab erinõuded ehitiste projekteerimisel ohtlike käitiste mõjualasse. Kemikaaliseaduse kohaselt tuleb planeerimise käigus säilitada ohutuse tagamiseks vajalik vahemaa käitise ning avalikus kasutuses olevate hoonete ja alade vahel. Ohtliku ettevõtte ohualasse ehitise kavandamisel tuleb ehitusprojektid kooskõlastada Päästeametiga.

- Kemikaaliseaduse kohaselt tuleb tagada suurõnnetuse riski või selle tagajärgede raskuse suurenemisel avalikkuse ja käitisest lähtuva õnnetuse mõju piirkonda jääda võivate isikute teavitamine. Õnnetuse korral Palsteve OÜ-s oleksid tagajärjed senisest raskemad, sest ohualas viibiks rohkem inimesi (väikesadama külastajad, ehitustöölised ehitustööde ajal ja veehaaret teenindavad PHAJ töötajad). PHAJ ehitamise ja käitamisega seotud töötajate teavitamine ja instrueerimine ning vajadusel kindlustamine on tööandja ülesanne. Lääne-Harju Vallavalitsus väikesadama arendajana peab tagama kõigi väikesadamas viibivate isikute teavitamise ja vajalikud tegevusjuhised õnnetuse korral käitumiseks.
- Väikesadamale tuleb tagada mitu juurdepääsuteed ning need arusaadavalt tähistada, et oleks tagatud Palsteve OÜ ohualast väljumise võimalus mistahes kohas ja tingimustel tekkinud õnnetuse korral.
- Graptoliitargilliidi suurele kogusele (üle 10 $m^3$) ajutise ladustamiskoha valmisel ja käitlemisel tuleb arvestada selle isesüttimise ohuga. Kindlasti ei tohi seda ladustada suurõnnetuse ohuga ettevõete ohualades.

- PHAJ ehitamiseks vajalike lõhketööde graafik tuleb varakult esitada OÜ-le Palsteve, AS-ile Alexela Terminal ja Paldiski Põhjasadamale.

- Lõhketööde loa väljaandmisel teavitab TTJA kavandatavast lõhketööst, selle ohualast, planeeritavast ajast ja eesmärgist kohaliku omavalitsuse üksust. Et vältida ootamatusi, peab Lääne-Harju Vallavalitsus teavitama lõhketööde läbiviimisest kindlasti ka piirkonna elanikke.

- PHAJ on elektrituruseaduse § 211 kohaselt elutähtsa teenuse osutaja. Elutähtsa teenuse osutaja koostab ennem tegevuse alustamist elutähtsa teenuse toimepidevuse tagamise planeerimiseks, riski hindamiseks ja toimepidevuse taastamiseks elutähtsa teenuse toimepidevuse riskianalüüsi ja plaani. Elutähtsa teenuse toimepidevuse riskianalüüsis kirjeldatakse teenuse katkestust põhjustavaid ohte, nende tõenäosust, teenuse katkestuse

[92] Kemikaaliseaduse § 32, eRT: https://www.riigiteataja.ee/akt/110112015002?leiaKehtiv

tagajärgi ja muid olulisi asjaolusid. Elutähtsa teenuse toimepidevuse plaanis kirjeldatakse meetmeid, mida rakendatakse elutähtsa teenuse katkestuse korral teenuse taastamiseks ja katkestuse tagajärgede leevendamiseks, ning muid olulisi asjaolusid.

- Tehissaare ja Põhjasadama muuli vahele jääval alal tekib pööris, millega peab arvestama projekteeritava Paldiski väikesadama navigatsiooni korraldamisel. Kuna sadamat kasutavad tõenäoliselt väikepaadid, siis neile võib PHAJ vooluhulk suudme lähedalt möödudes mõju avaldada. Soovitav oleks navigatsioonimärkide abil piirata väikepaatide liikumist vahetult PHAJ suudme esisele alale. Märkidega peab olema piiratud väikealuste loode suunda pööramine vähemalt 200 meetri ulatuses tehissaare edelanurgast.
- Lõunatuule kiirusel vähemalt 24 m/s jõuab märkimisväärne kogus PHAJ-sse haaratavast veest veehaardesse ümber tehissaare lõunapoolse nurga. Sadamaeeskirja koostamisel peab arvestama, et kergemad paadid ei satuks tekkivasse hoovusesse.
- Kindlasti peab PHAJ suudme esisel alal olema keelatud veealal viibimine ning see tuleb kas piirata või varustada piisava vahemaa tagant hoiatussiltidega.
- Tööohutuse tagamiseks tuleb objektil jälgida kõiki OHSAS 18 0001 standardis toodud nõudeid.
- Juhul, kui PHAJ jääb mingil põhjusel pikemaks ajaks seisma, on vaja tagada šahtide pidev ventileerimine, et vältida vesiniksulfiid ja metaani teket.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, kuna aitavad vähendada õnnetuste tekkimise tõenäosust või leevendada tekkinud õnnetuse tagajärgi.

### 8.1.7. Meetmed ringmajanduse ja jäätmehoolduse korraldamiseks

- Ehitamisel üle jäävat kasvupinnast käsitatakse kaevisena ning selle kasutamine toimub vastavalt maapõueseaduse nõuetele (§ 96).
- Maapõuest võetava materjali kasutamise kavandamisel on vajalik arvestada, et kristalse aluspõhja kivimist toodetud killustiku ja muu ehitamisel üle jääva kaevise tarbimine ning võõrandamine saab toimuda vastavalt maapõueseaduse §-le 97. Ehitamisel üle jääva kaevise võõrandamine või või selle väljaspool kinnisasja tarbimine on lubatud ainult Keskkonnaameti loal.
- Jäätmehoolduse korraldamisel tuleb juhinduda jäätmeseadusest, sadamaseadusest ja Lääne-Harju valla jäätmehoolduseeskirjast tulenevatest nõuetest.
- Kõik tekkiva jäätmed tuleb koguda liigiti. Kogumisel tuleb vältida erinevate jäätmeliikide omavahelist segunemist.
- Jäätmete kogumiseks ning ajutiseks ladustamiseks kogumiskonteinerite kasutamisel tuleb tagada, et need on lekkekindlaid, sobivad jäätmete füüsikalis-keemilistele omadustele ning on vastupidavad teisaldamisele ja transpordile.
- Jäätmete kogumisel ja ajutisel ladustamisel peab olema välistatud jäätmete keskkonda sattumine kokkupuutel sademetega, tuulega või jäätmetes toimuvate reaktsioonide tulemusena.
- Lahtiselt hoitavate jäätmete kogumisel tuleb eelistada kõvakattega pinda. Vajadusel tuleb maapind ja/või jäätmed katta ilmastiku- ja lekkekindla kattega, et vältida jäätmete või neist välja leostuvate saasteainete keskkonda sattumist. Katte kasutamisel tuleb jälgida, et see ei tekitaks kokkupuutel jäätmetega soovimatuid reaktsioone (nt süttimist).

- Kaevisest väljutatava graptoliitargilliiti ajutiseks hoiustamiseks ja käitlemiseks tuleb koostada eriprojekti koos koha leidmisega, kus leostumist minimiseerivat ja isesüttimist välistavat meetodit saab rakendada. Eriprojekt on tööprojekti koostamise üheks aluseks. Ehitusprojektis tuleb ette näha sobivad kohad kõikide (nii ehitus- kui ka kasutusetapis) tekkivate jäätmete kogumiseks ja ajutiseks ladustamiseks. Tekkivate jäätmete ladustamine väljaspool tegevust hõlmavaid kinnistuid ei ole lubatud.
- Lääne-Harju valla jäätmehoolduseeskirja kohaselt tuleb ehitusprojektis näidata:
    - ehitusjäätmete hinnanguline kogus ja liigitus vastavalt kehtivale jäätmenimistule;
    - pinnasetööde mahud;
    - selgitused ehitusjäätmete liigiti kogumiseks ehitusplatsil;
    - ehitusjäätmete käitlemistoimingud ja -kohad.[93]

- Väikesadama kasutamisaegse jäätmehoolduse korraldamisel tuleb silmas pidada, et kui sadama pidaja ei tegele ise vahetult jäätmekäitlusega, peab tal olema sõlmitud leping jäätmete vastuvõtjaga, kellel on teenuse osutamiseks piisavad vastuvõtuseadmed. Selleks on sadama pidaja kohustatud koostama ja rakendama nõuetekohase laevaheitmete vastuvõtmise ning käitlemise kava ning esitama selle heakskiitmiseks Keskkonnaametile (SadS § 26).

- Vältida tuleb jäätmete pikaajalist ajutist ladustamist tekkekohal. Kogumiskonteinerite täitumisel/koormatäie jäätmete kogumisel tuleb suunata need käitlusesse. Maksimaalselt on jäätmeid enne taaskasutusse suunamist lubatud ladustada kolm aastat ning enne kõrvaldamist aasta (JäätS § 28 lg 7). Kui jäätmeid on kavas taaskasutada nende tekkekohal ning ajavahemik jäätmete tekke ja taaskasutamise vahel on pikem kui 9 kuud, peab jäätmete ladustamine toimuma selleks kohandatud laoplatsil (keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 § $4^1$ lg 11).

- Jäätmehoolduse korraldamisel tuleb juhinduda jäätmehierarhia põhimõttest: eelistada jäätmetekke vältimist, mille järgselt jäätmete korduskasutuseks ettevalmistamist, seejärel ringlussevõttu ning järgnevalt muud taaskasutust. Kõrvaldamisele on lubatud suunata jäätmed viimases järjekorras. Jäätmete taaskasutamisele suunamisel tuleb eelistada ringlussevõttu.

- Tekkivad jäätmed, mis sobivad ja mis on lubatud tekkekohal taaskasutamiseks, tuleb võimalikult suures ulatuses taaskasutada objektil kohapeal. Jäätmete tekkekohal taaskasutamisel tuleb juhinduda asjakohastes õigusaktides sätestatud nõuetest[94]. Kui tekkekohal taaskasutatavate jäätmete kogus ületab 5 tonni aastas, on tegevuseks vajalik taotleda jäätmeluba. Jäätmekäitleja registreerimist käsitleb jäätmeseaduse 9. jagu.

- Jäätmeid on lubatud käitlemiseks anda üle vaid selleks vastavat keskkonnakaitseluba omavale jäätmekäitlejale. Jäätmekäitleja valikul on soovitav rakendada läheduse põhimõtet, et vähendada jäätmete transportimisest tulenevat keskkonnamõju.

- Teostada tuleb pidevat järelevalvet jäätmehoolduse üle. Soovitav on määrata selleks vastutav(ad) isik(ud) ja koostada vastav kord.

- Nii ehitusobjekt kui käitis pärast selle valmimist tuleb varustada esmaste reostustõrjevahenditega reostuse tekkimisel selle kiireks likvideerimiseks.

[93] Lääne-Harju valla jäätmehoolduseeskirja § 30 lg 7
[94] Jäätmeseadus, keskkonnaministri 21.04.2004 määrus nr 21

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, kuna aitavad vähendada jäätmetekke mõjusid ja soodustavad ringmajanduse põhimõtete rakendamist nii ehitus – kui kasutusetapis.

### 8.1.8. Meetmed välisõhu seisundi kaitseks

- Vähendamaks autovedudega kaasneva tolmu levikut tuleb viia teed, mida mööda hakkab toimuma suurem osa transpordist (sh väljaveoteed), tolmuvaba katte alla. Vajadusel kanda kruusakattega teedele kloriidi või töödeldakse teed teiste kemikaalidega, takistamaks tolmu levikut.

- Tolmu kontsentratsioonide vähendamiseks oluline kasutada erinevaid leevendusmeetmeid (käideldava materjali niisutamine, tolmukollektorid, piirangute kehtestamine puistematerjali maksimaalsele kukkumiskõrgusele laadimistööde ajal), et eralduva tolmu kogus oleks minimaalne ega avaldaks negatiivset mõju ümbritsevale keskkonnale ning inimeste tervisele.

- Kergesti tolmavate materjalide veoks tuleb kasutada kinniseid veokeid või katta koorem tolmu levikut takistava koormakattega.
- Ehitusobjekt olema varustatud esmaste vahenditega reostuse likvideerimiseks ning tööde teostaja omama väljaõpet ja valmisolekut avariide kiireks lokaliseerimiseks ning likvideerimiseks.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, kuna aitavad vähendada PHAJ ehitamisega kaasnevat õhusaastet ning tagada nõuetekohane välisõhu kvaliteet.

### 8.1.9. Meetmed inimese tervise, heaolu ja vara kaitseks

- PHAJ ehitustegevus on suuremahuline ja kohalikke elanike igapäevategevusi ja elu (ajutiselt) häirida võiv. Seetõttu on väga oluline teavitada kohalikku omavalitsust ja elanikke ehitustööde algusest, korraldusest ja kestvusest. Teavitamine peab olema korraldatud piisavalt aegsasti ning võimalikult suurt hulka kohalikust kogukonnast haarav.

- Lõhketööde loa väljaandmisel teavitab TTJA kavandatavast lõhketööst, selle ohualast, planeeritavast ajast ja eesmärgist kohaliku omavalitsuse üksust. Et vältida ootamatusi, peab Lääne-Harju Vallavalitsus teavitama lõhketööde läbiviimisest kindlasti ka piirkonna elanikke.

- Vastavalt modelleerimise tulemustele O-S veekihi joogiveekaevudes alandust ei teki. O-Cm veekihi kaevudes võib tekkida kuni 10 m sügavune alandus. Kui seire käigus või elanikelt laekunud teate alisel on tuvastatud alanduse tõttu kuivaks jäänud kaev, peab arendaja korraldama puurkaevus pumba sügavamale laskmise.

- Juhul, kui mingil põhjusel tekib vajadus alanduslehtri mõjualasse jäävate puurkaevude omanike joogi-ja tarbeveega varustamiseks, peab arendaja veevarustuse tagama esimesel võimalusel arvestades, et joogiveega varustamine on hädaolukorra seaduse kohaselt elutähtis teenus. Kaasata tuleb kohalik omavalitsus.

- Tolmu tekke ja leviku piiramiseks ehitustöödel tuleb rakendada töökorralduslikke ning tehnilisi meetmeid. Tolmavad ehitusmaterjalid tuleb käsitlemisel (veol, laadimisel, teisaldamisel, ajutisel ladustamisel) vajadusel niisutada, et vältida/vähendada tolmu teket ja levikut naaberaladele. Niisutamine on eeskätt oluline kuival, sademeteta perioodil.

- Soovitav on vältida tolmavate tööde teostamis tugevate tuultega või rakendada meetmeid tolmu leviku piiramiseks (niisutamine).

- Seadmed müraemissiooniga LW = 115-120 dB on sobilikud töötamiseks ainult päevasel ajal, kuna öisel ajal võib müra piikonna elanikke häirida ka juhul, kui ehitustööde müra normtase elamualadel on tagatud. Seega ei saa väga mürarikkaid tehnoloogiaid öisel ajal kasutada.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, kuna aitavad vähendada PHAJ ehitamise ja kasutamisega kaasnevaid mõjusid ja häiringuid.

### 8.1.10. Korralduslikud meetmed

On rida meetmeid, mis tagavad PHAJ ehitamise ja kasutamise aegse keskkonnanõuetest kinnipidamise pärast ehitusloa väljaandmist ja tööprojekti valmimist:

- Kõige olulisem korralduslik meede on keskkonnajuhtimissüsteemi rakendamine PHAJ ehitamise ja kasutamise juhtimise korraldamiseks. See aitab läheneda keskkonnaprobleemidele terviklikult ning lõimida keskkonnahoiu põhimõtteid loomuliku osana ettevõtte tegevusstrateegiasse ja igapäevatoimingutesse. Süsteemne keskkonnategevus aitab hinnata ja vältida riske ning vähendada toorme ja energia tarbimist, mis omakorda aitab otseselt hoida kokku kulusid. Kõige enam rakendanud ja sertifitseerinud rahvusvahelise keskkonnajuhtimise standard ISO 14001 kohast keskkonnajuhtimissüsteemi.
- FEED-is toodud riskianalüüsi (vt lisa 12) kohaselt on PHAJ ehitamise käigus võimalikud mitmed stsenaariumid, mis tooksid endaga kaasa keskkonnakahju KeVS tähenduses. Seetõttu tuleb ehitusettevõtjal ehitustööde tegemise ajaks koostada ehitusobjekti kohta keskkonnategevuskava, mis hõlmab muuhulgas ka avariiolukorras tegutsemise kava, määrata vastutavad isikud ning tagada kõigi töötajate ja alltöövõtjate teavitamine ning kavast kinnipidamine. Keskkonnakorralduskava peab olema kooskõlas koostamist vajavate lõhkamistööde projektiga ja kaevisest väljutatava graptoliitargilliiti ajutiseks hoiustamise ja käitlemise eriprojektiga. Ehitustööde peatöövõtjal tuleb kaasata nii keskkonnakorralduskava koostamisse kui ka keskkonnajärelevalvesse vajaliku kvalifikatsiooniga eksperdid. Keskkonnategevuskava tuleb ennem ehitustöödega alustamist kooskõlastada Keskkonnaameti, Terviseameti, TTJA ja kohaliku omavalitsusega.
- Kehtiva Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute (osaliselt) ning lähiala DP ja KSH tingimuste kohaselt tuleb enne ehitusloa väljastamist koostada tehniliste (ja tehnoloogiliste) meetmete kirjeldus kavandatava tegevuse katkestamise puhuks.
- PHAJ hoolduskava koostatakse tulevikus tööprojekti mahus. Selle koostamisel tuleb arvestada kõigi projekteeritud rajatiste ja lahenduste korrapärase hooldamise vajadusega. Nõuded ehitise hooldusjuhendile on toodud EhS § 17. Seda, kas koostatava hooldusjuhendi sisu vastab EhS § 13 toodud nõuetele, saab kontrollida koostajast sõltumatu pädev isik ekspertiisi käigus (EhS § 14 lg 3). PHAJ projekt vastab EhS toodud kriteeriumitele, mille puhul on ekspertiisi läbiviimine kohustuslik: kavandatav ehitis on ehitustehniliselt keerukas või muul põhjusel suurema ohupotentsiaaliga.

Meetmed on eeldatavalt tõhusad, kuna aitavad vähendada PHAJ ehitamise ja kasutamisega kaasnevaid mõjusid ja häiringuid.

### 8.1.11. Meetmed PHAJ sulgemise mõjude leevendamiseks

- Vastavalt ehitusseadustiku §-le 4 on lammutamine üks ehitamise etappidest. Seega on lammutustööde läbiviimiseks vajalik koostada ehitusprojekt ehitise lammutamiseks. 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 kaasnevaid mõjusid. Ehitusprojektis 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. Tegevuse peatamise või sellest loobumise korral on võtmeküsimus põhjaveekihtide isoleerimine ja põhjavee kaitse.

- PHAJ sulgemise korral tuleb tagada põhjaveekihtide eraldatus üksteisest, st põhjaveekihid ei tohi vabalt seguneda. Lisaks tuleb juhul, kui sulgemisel jäetakse maa alla tühimikud, isoleerida need tühimikud maapinnalt tuleva reostuse eest. Alkmaakambrid ei või jääda avatuks ka merevee sissevoolule.
- Oluline on lammutusjäätmete kokku kogumine ja käitlemine sorteeritult. Seejuures tuleb teha eeltööd, et võimalikult palju materjali oleks võimalik anda ringlusesse. Tehnilistele seadmetele või ehitusdetailidele võib sobivuse korral olla võimalik leida rakendust mõnel teisel objektil. Metalldetailid saab suunata käitlusse vanametallina.
- Juba töötava jaama sulgemisel ei ole soovitav jätta maa-alustesse kambritesse merevett, mis võib seal muuta oma omadusi (hapnikusisaldus, temperatuur jms). Sellise vee merre tagasipumpamine, mis on pikka aega seisnud maa-alustes kambrites, võib olla merekeskkonna jaoks problemaatiline ja kaasa tuua soovimatuid tagajärgi.
- Jaama sulgemisel kas ehituse või käitamise perioodil tuleb jaama seadmed kas konserveerida või demonteerida, sõltuvalt sellest, kas sulgemine on ajutine või lõplik. Kindlasti tuleb takistada kontrollimatut juurdepääsu territooriumile, kaeveõõntesse ja rajatistele, et mitte seada ohtu inimeste elu ja tervist.

## 8.2. Seiremeetmed

Käesolevas peatükis esitatakse kavandatava tegevuse seiremeetmete kirjeldus rajamis- ja kasutamisetappide lõikes võttes arvesse ka Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute (osaliselt) ning lähiala DP KSH-s ja PHAJ hoonestusloa taotluse KMH-s toodud ettepanekuid.

Seiremeetmete väljatöötamisel on arvestatud, et keskkonnaseirega jälgitavate näitajate liik ja seire kestus, oleksid proportsionaalsed kavandatava tegevuse iseloomu, asukoha ja mahuga ning eeldatavalt avalduva keskkonnamõjuga. Vastavalt KeHJS $3^3$ lg 2 kohaselt tuleb keskkonnaseire määramisel ja tegemisel arvestatakse olemasoleva keskkonnaseirega. Kehtivad seaduse nõuded on arvestamiseks kohustuslikud ka tulevikus toimuva seire korraldamisel ning lõplikud otsused teeb vastava tegevusloa andja.

Järgnevates alapeatükkides esitatud seiremeetmete kirjelduse alusel tuleb arendajal korraldada seirekava koostamine. Seirekava koostamise käigus on vaja täpsustada seire läbiviimise aega ja kestvust, kohta, metoodikat, sagedust, mõõdetavaid indikaatoreid jm vajalikke näitajaid. Seirekava vajab regulaarset ülevaatamist, et selles oleks arvestatud eelnevate seiretulemustega. 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 (normidele vastavuse või soodsate muutuste korral). Seiretulemuste hindamisel tuleb arvestada PHAJ ehitamisest ja kasutamisest tulenevate mõjude kõrval ka muid faktoreid ja üldiseid trende (näiteks välisõhu, liikide ja merekeskkonna üldist seisundit) ning lähtuda PHAJ võimalikest mõjudest. Seirekava koostamisse ja ülevaatamisse ning seiretulemuste analüüsimisse tuleb kaasata vastava valdkonna eksperdid. Seirekava tuleb kooskõlastada Keskkonnaametiga.

Seirekava uuendamisel tuleb vajadusel, nt asjakohaste õigusaktide muutumisel, olulise mõju tuvastamisel jms, seire läbiviimise käigus korrigeerida seiratavate komponentide nimekirja, seirepunktide paiknemist ja arvu ning seire intervalli.

Eeltoodud põhimõtted kehtivad kõikide järgnevates alapeatükkides toodud seireettepanekute kohta.

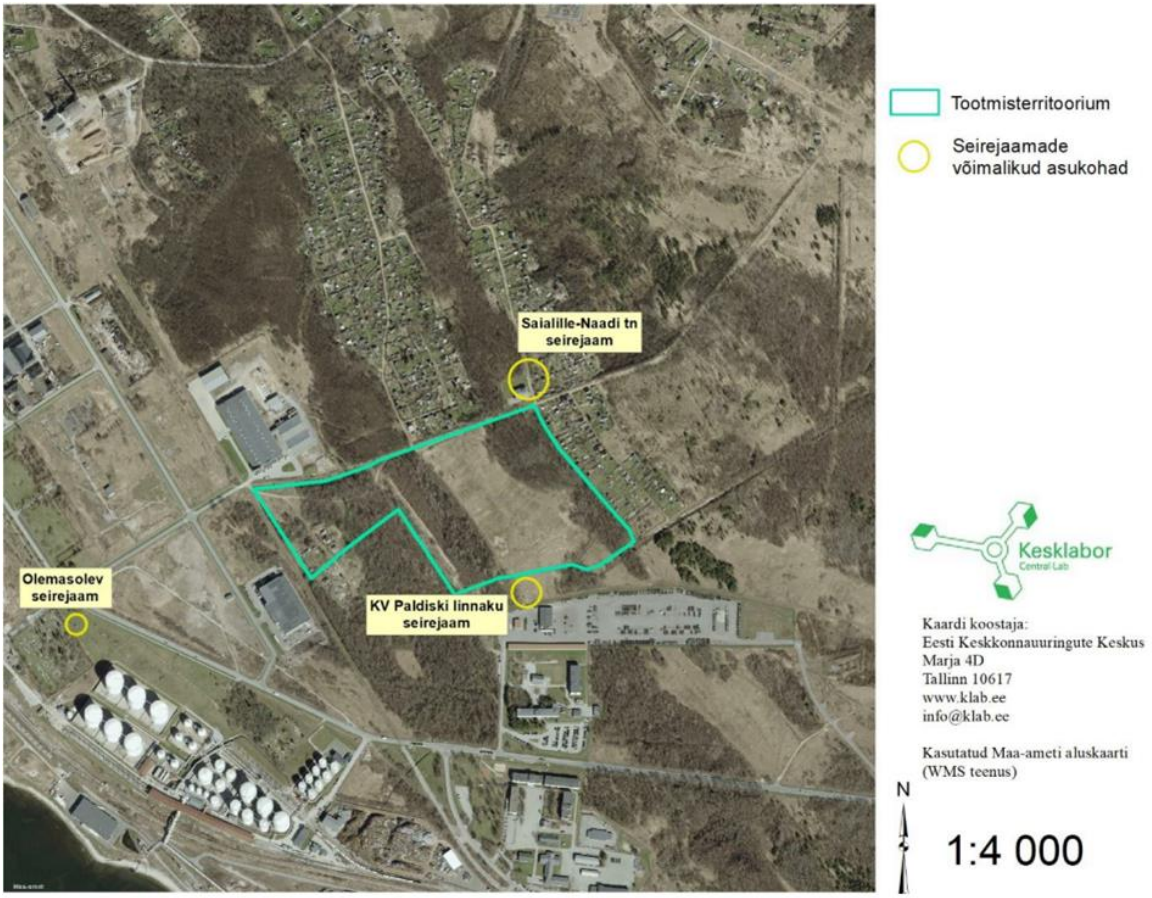
### 8.2.1. Põhjavee seire

- Enne ehitustööde alustamist tuleb läbi viia veetaseme mõõtmised 12 kuu jooksul sagedusega vähemalt üks kord kuus puurkaevudes, kus hinnangu järgi toimub vee alanemine ning geoloogilise uuringu käigus tehtud puuraukudes. Samaaegselt tuleb kindlaks teha puurkaevude veevõtt sellel perioodil.
- Seiret tuleb jätkata šahtide ehitus- ja kasutusperioodil püsimõõtejaamadega, mis edastavad andmeid igapäevaselt. Seiratavaid kaeve tuleb seireandmete kogunemisel valida vastavalt saadud mõõtmistulemuste analüüsile, et teha kindlaks ehitusaegne ja kasutusaegne mõju põhjaveetasemele. Ehitusgeoloogilise uuringu käigus puuritud Ca-V põhjavee uuringupuurauk on jätkuva seire tarbeks võetud arvele kaevuna (nr. 63449) ja on VEKA registrist leitav. Teiste alal levivate maapinnalähedasemate põhjaveekihitide (O-Ca ja O) seireks soovitasime valida lähipiirkonnast juba olemasolevad kaevud.
- Nimetatud puurkaevudes tuleb ühekordselt kindlaks määrata ka vee keemiline koostis ja mineraalsus (anioonid $HCO^{3-}$, $Cl^{-}$ ja $SO_4^{2-}$ ning katioonid $Ca^{2+}$, $Mg^{2+}$, $Na^{+}$ ja $K^{+}$). Keemilise seire tegemine vajalikes seirepunktides, seiratavad näitajad ja seire sagedus tuleb täpsustada põhjavee seirekavas.
- Kaeveõõntest väljapumbatavas vees tuleb ehitusperioodil seirega tuvastada võimalik veekvaliteedi muutus. Selleks tuleb väljapumbatavas vees püsimõõtejaamadega, mis edastavad andmeid igapäevaselt määrata järgmised näitajad: pH, elektrijuhtivus, Cl.
- Käitamise perioodil tuleb teha lähemate puurkaevude regulaarset seiret. Suurema avariilise põhjavee sissevoolu korral šahtidesse tuleb seiremeetmeid tugevdada.
- Seirekava tuleb kooskõlastada Keskkonnaministeeriumi, Keskkonnaameti, kohaliku omavalitsuse ja puurkaevude omanikega/valdajatega.

### 8.2.2. Välisõhu kvaliteedi seire

- Ehitustööde ajaks on piirkonda vaja paigaldada seirejaamad $PM_{10}$ ja $PM_{2,5}$ tasemete jälgimiseks, mis kataksid nii läheduses olevad elamurajoonid kui ka kinnistust lõunasuunda jääva Kaitseväe Paldiski linnaku territooriumi. Pidev saastetasemete jälgimine võimaldab vajadusel koheselt kasutusele võtta lisaleevendusmeetmeid, kui saastetasemed on tõusnud tavapärasemast kõrgemale tasemele.
- Paldiski linnas on hetkel üks pidevseirejaam, mis asub Alexela kütuseterminali lähistel ning mis jääb Kaitseväe Paldiski linnaku territooriumist ligikaudu 800 m kaugusele läänesuunda. Üheks võimalikuks variandiks PM10 ja PM2,5 tasemete pidevaks jälgimiseks piirkonnas, on lisada tolmuanalüsaatorid olemasolevasse Alexela seirejaama.
- Võttes aga arvesse valdavaid tuulesuundasid piirkonnas (edela- ja lõunatuuled), on vajalik seirejaam paigutada tootmisterritooriumist põhja suunda jäävale Saialille ja Naadi tänavate piirkonda. Sealne seirejaam katab ära tootmisterritooriumist põhja poole jääva elamuala.
- Täpsemaks saastetasemete jälgimiseks Kaitseväe Paldiski linnaku territooriumil tuleb lisaks Saialille-Naadi tänava seirejaamale paigutada üks seirejaam ka tootmisterritooriumi ning

linnaku vahelisele alale. Seirejaamade asukohad on näidatud alljärgneval joonisel (Joonis 27). Seirejaamade täpsed asukohad tuleb määrata PHAJ seirekava koostamise käigus. Mõõtmistulemustest tuleb teavitada ka Kaitseministeeriumit.




**Joonis 27. Seirejaamade (Allikas: EKUK)**

### 8.2.3. Radoonitaseme mõõtmised

Terviseameti hinnangul (vt lisa 13 ja Tabel 21) tuleb PHAJ maapealse kompleksi ehitusalal läbi viia radoonitaseme mõõtmised vastavalt EVS 840:2017 „Juhised radoonikaitse radoonikaitse meetmete kasutamiseks uutes ja olemasolevates hoonetes" toodule. Mõõtmiste tulemused on üheks sisendiks ehitusprojekti koostamisele.

### 8.2.4. Lõhketööde seire

- Kõige kindlam ning vahetum viis veendumaks, et lõhketöödega ei avaldu hoonetele kahjustavat mõju, on kohapealsed otsesed mõõtmised. Mõõtmised tuleb läbi viia lõhketöödega alustamisel ning mõõtmised peavad olema läbi viidud akrediteeritud mõõtja poolt, et oleks tagatud mõõtetulemuste jälgitavuse tõendamine vastavalt mõõteseadusele.
- Arvestades lõhketöödega kaasnevate maavõngete komplekssset levimist keskkonnas, üle kandumist hoonete aluskonstruktsioonidele ning vibratsioonina avaldumist, on mõjude täpsemaks ennustamiseks vajalik mõõtetulemuste andmeanalüüs (regressioonanalüüs). Praktika karjääride ja kaevanduste lõhketööde mõõtmisel on näidanud, et süsteemse ning usaldusväärse hinnangu andmiseks on vajalik minimaalselt 20 lõhkamise andmeid, mistõttu on soovituslik

lõhketööde mõõtmistel teostada seeriamõõtmised. Regressioonanalüüs võimaldab hinnata arvutuslike ohutute laengute ja lubatud võnkekiiruste väärtusi mõõtmistega fikseeritud väärtustega ning täpsemini (üldjuhul kuni 95 % usalduspiiriga) ennustada ka edaspidi teostatavate lõhketöödega kaasnevate maavõngete levimist ja mõju hoonetele antud asukohas ning keskkonnatingimustel. Mida rohkem andmeid on võimalik regressioonanalüüsis kasutada, seda usaldusväärsememaks ning täielikumaks kujuneb ka edasine hinnang. Praktilisele andmeanalüüsile tuginedes on võimalik ka lõhketööde läbiviimist optimeerida.

- Arvestades kavandatava PHAJ allmaarajatiste rajamise keerukust ning paiknemist Paldiski linna territooriumil, tuleb seire täpsed asukohad välja töötada lähtuvalt lõhketööde teostamise plaanist ning koostöös lõhkajaga.
- Vahetult ehitatava objekti lähedusse jäävatele müra- ja vibratsioonitundlikele hoonetel on soovitatav teostada ülevaatus enne maapinna vibratsiooni tekitatavaid ehitus- ja lõhkamistöid ja paigaldada iseloomulikesse kohtadesse „majakad", mille abil saab hinnata, kas vibratsioon või võimalikud vajumid on hoone tarindeid mõjutanud või ei (kas nt praod on suurenenud). Pragude ohtlikkuse hindamiseks ehitistes kasutatakse põhiliselt pragudele paigaldatud paber- või kipsmajakaid.

### 8.2.5. Mürataseme seire

**Ehitusaegne seire**

- PHAJ ehitamise ajal on vaja teostada müraseiret lähimate müratundlike hoonete juures. Rajamisel ja tegelikkuses võib ehitusperioodi käigus kaasneda ootamatuid vajalikke muudatusi või täiendavaid allikaid, mida ei ole käesolevas aruandes müra hindamisel arvestatud.
- Vajadusel teostada helirõhutasemete mõõtmised mürarikaste ja vibratsiooni tekitavate tööde algstaadiumis tüüpilises tegevusolukorras tekkivate tasemete hindamiseks. Eriti tähtis on lõhkamistööde tekitatava müra- ja vibratsioonitasemete seire ning pika perioodi tõttu ka müra mõjude leevendamise meetmete jälgimine (vt ptk 8.1.4.).
- Kuna arendaja käest saadud informatsiooni kohaselt jäävad elektrijaama alal tehnoloogilise vee käitlemiseks vajalikud pumbasüsteemid maa alla ning nende tegevusest tulenev müra maa peale ei levi, siis nendega mürahinnangus arvestatud ei ole. Selle kontrollimiseks on vajalik ehituse ajal teostada müratasemete kontrollmõõtmised olukorras, kus pumbad töötavad ning olukorras, kus pumbad on välja lülitatud.

**Käitamisaegne seire**

Valmimisjärgselt PHAJ tüüpilises kasutusolukorras on vajalik teostada müra- ja vibratsioonitasemete kontrollmõõtmisi, mille abil saab hinnata kavandatud leevendusmeetmete ja projekteeritud lahenduse piisavust ning vajadusel kasutusele võtta täiendavad häiringuid vähendavad meetmed.

### 8.2.6. Mereelustiku seire

- Teostada mere põhjaelustiku seiret Paldiski PHAJ DP KSH, hoonestusloa taotluse ja käesoleva KMH raames läbi viidud mahtudes ja metoodika järgi Pakri lahe uuringualal PHAJ tehissaare ehitusperioodil ning vähemalt 3 aasta jooksul pärast tehissaare valmimist. Seire tulemuste põhjal otsustatakse kasutusaegse seire sagedus ja seiratavad näitajad.
- FEED-i kohaselt (ptk 5.2.2) on tööprojekti koostamiseks vaja läbi viia täiendav mere elustiku uuring ning selle tulemuste põhjal otsustada milliseid meetodeid kasutada karbilistest põhjustatud bioloogiliste ummistuste vältimiseks või likvideerimiseks. Otstarbekas on siduda viidatud uuring PHAJ põhjaelustiku seirega.
- Kalastiku seiret tuleb läbi viia enne ehitust, ehituse ajal ja vähemalt kolmel aastal peale objekti valmimist rahvusvaheliselt standardiseeritud Nordic coastal sektsioonvõrkudega (EVS-EN 14757:2015). Sellise seirega on võimalik hinnata kalastiku olukorda objekti lähedal

ja selle võimalikke mõjusid. Seire käigus tuleb paigaldada 2 'jaama' (jaam koosneb kahest sektsioonvõrgust) võimalikult PHAJ lähedal (kummalgi pool). Saamaks taustaandmeid (võrdlusandmeid) tuleb paigaldada 2 võrdlusjaama vähemalt 1 km kaugusele PHAJ-st tingimuste poolest sarnasele alale ja samasse sügavusse kui PHAJ juures paiknevad jaamad. Kokkuvõttes, iga jaam koosneb siis kahest sektsioonvõrgust, mis tähendab et iga-aastase seiretöö käigus püütakse 4 jaama ja kokku 8 sektsioonvõrguga. Juhul kui sellise seire käigus ilmnevad väga suured kõrvalekalded normaalsest kalastikust, siis tuleks juba konkreetselt otsustada, kuidas teemaga süvendatult tegeleda, et saada olukorrast võimalikult täpne pilt.

### 8.2.7. Merevee kvaliteet ja põhjasetete liikumine

- Käitamise perioodil tuleb teostada põhjalikku merevee näitajate (sh temperatuur, pH, heljum) seiret maa-alusesse reservuaari pumbatavas ja sealt väljapumbatavas vees.
- Tsüklite puhul, mis mingil põhjusel kestavad kauem kui 24 tundi, on vajalik veereservuaarides oleva vee hapnikusisalduse seire.
- Merepõhjasetete liikumise ja kvaliteedi seiret tuleb teostada ehituse ajal ja vähemalt 3 aasta jooksul pärast PHAJ tehissaare valmimist.
- Settebasseinides puhastud vesi juhitakse läbi olemasolevate kraavide Paldiski lahte. Suublasse juhitav vesi peab vastama Keskkonnaministri määruse nr 61 „Nõuded reovee puhastamise ning heit-, sademe-, kaevandus-, karjääri- ja jahutusvee suublasse juhtimise kohta, nõuetele vastavuse hindamise meetmed ning saasteainesisalduse piirväärtused" § 9 ja määruse lisas 1 toodud nõuetele. Jälgida tuleb et suublasse juhitav vesi ei oleks hapestunud. Seirepunkt tuleb määrata settebasseini väljavoolukraavile, kuna eesvoolukraavi suubub allpool settebasseini väljavoolu veel teisi kraave, mille veekvaliteedi osas ei saa võtta PAJ käitaja vastutust.

### 8.2.8. Seismiline seire

- Enne PHAJ ehitustööde alustamist tuleb rajada vähemalt kolme jaamaga seismojaamade seirevõrk indutseeritud seismiliste sündmuste tuvastamiseks. PHAJ võrk ühendatakse Eesti Geoloogiateenistuse hallatavasse riiklikku võrku. Seirevõrgu abil jälgitakse PHAI seismilist olukorda enne PHAI ehitamise alustamist ja ehitamise ning kasutamise ajal.

# 9. Ülevaade KMH aruande menetlemisest

## 9.1. Kavandatava tegevuse elluviimisega seotud mõjutatud ja huvitatud isikud ning nende teavitamine

Vastavalt KeHJS § 13 lõikele 9 esitas KMH ekspert asjaomaste asutuste loetelu koos menetlusse kaasamise põhjendusega – vt Tabel 19. Kavandatava tegevuse piirkonna elanikud ja ettevõtted, laiem avalikkus, keskkonnaorganisatsioonid jms – vt Tabel 20.

**Tabel 19. KMH asjaomaste asutuste loetelu koos menetlusse kaasamise põhjendusega**

| Huvitatud asutus/isik | Kontaktandmed | Kaasamise põhjendus |
|---|---|---|
| ***Asjaomased asutused*** | | |
| Lääne-Harju Vallavalitsus | Rae tn 38, Paldiski linn, Harjumaa 76806<br>info@laaneharju.ee | On kohaliku arengu suunaja, vastutab valla elanike heaolu eest KOKS-is sätestatud mahus. |
| Keskkonnaministeerium | Narva maantee 7a, Tallinn 15172<br>keskkonnaministeerium@envir.ee | Keskkonna- ja looduskaitse korraldamise, loodusvarade kasutamise ja kaitsega, kliimamuutuse vähendamisega seotud poliitikate väljatöötaja. |
| Keskkonnaamet | Narva maantee 7a, Tallinn, 15172<br>info@keskkonnaamet.ee | Keskkonnakasutaust ja looduskaitset suunav ja keskkonnakaitse alase järelevalve eest vastutav asutus. Keskkonnalubade väljaandja. |
| Transpordiamet | Valge 4, 11413 Tallinn<br>info@transpordiamet.ee | Transpordiliikide ülene kompetentsikeskus ning ohutu, mugava ja kiire liiklemiskeskkonna arendaja. |
| Terviseamet | Paldiski mnt 81, 10617 Tallinn<br>kesk@terviseamet.ee | Asutus, kellel on juhtimisfunktsioon ning kes teeb riiklikku järelevalvet ning kohaldab riiklikku sundi tervishoiu, nakkushaiguste seire, ennetuse ja tõrje, keskkonnatervise, kemikaaliohutuse ja meditsiiniseadmete ohutuse valdkonnas. |
| Päästeamet | Raua 2, 10124 Tallinn<br>rescue@rescue.ee | Ohutusjärelevalve ja päästetöö eest vastutav asutus. |
| Riigiressursside Keskus | Rävala pst 8, 10143 Tallinn<br>rrk@rrk.ee | naaberkinnistul (Lõuna 6b, Paldiski) tegutsevad ettevõtted, millel on tootmisseadmed, mis on ülimalt tundlikud mistahes vibratsiooni osas. |
| AS A.L.A.R.A. | Leetse tee 21, 76806 Paldiski<br>alara@alara.ee | Keskkonnaministeeriumi ja Majandus- ja |

| Huvitatud asutus/isik | Kontaktandmed | Kaasamise põhjendus |
|---|---|---|
| | | kommunikatsiooniministeeriumi ettepanek (vt lisa 13 ja Tabel 21). |

**Tabel 20. Kavandatavast tegevusest huvitatud isikute loetelu koos menetlusse kaasamise põhjendusega**

| Huvitatud isik | Kontaktandmed | Kaasamise põhjendus |
|---|---|---|
| Eesti Keskkonnaühenduste Koda (EKO) | info@eko.org.ee | KeHJS § 16 lg 3 p 5 |
| Kavandatud tegevuse asukoha kinnisasjaga piirneva kinnisasja omanikud | Otsustajal on vajalikud kontaktandmed olemas või ta hangib need vajadusel kohalikust omavalitsusest | KeHJS § 16 lg 3 p 6;<br>KeÜS § 46 lg 1 p 1 või KeÜS § 46 lg 4 |
| Isikud, kelle valduses olevat kinnisasja kavandatud tegevus mõjutab määral, mis ületab oluliselt tavapärast mõju | Otsustajal on vajalikud kontaktandmed olemas või ta hangib need vajadusel kohalikust omavalitsusest. | KeÜS § 46 lg 1 p 4 või KeÜS § 46 lg 4<br>HMS § 31 lg 1 |
| Laiem avalikkus, asjast huvitatud/mõjutatud isikud, nt piirkonna elanikud ja ettevõtted | - | KeHJS § 16 lg 3 p 7;<br>põhjendatud huvi oma piirkonna keskkonna-seisundi vastu |

TTJA otsustajana teavitab eelnimetatud ametiasutusi, kavandatava tegevuse ala ja selle naaberkinnisasjade omanikke, valitsusväliseid keskkonnaorganisatsioone neid ühendavate organisatsioonide kaudu KMH aruande avalikust väljapanekust ja avalikust arutelust elektrooniliselt.

Laiemat avalikkust (sh piirkonna elanikke ja ettevõtteid) teavitab TTJA KMH aruande avalikust väljapanekust ja avalikust arutelust järgmiselt:

- väljaandes Ametlikud Teadaanded;
- ühes üleriigilise levikuga või ühes kohaliku või maakondliku levikuga ajalehes;
- kavandatava tegevuse asukoha vähemalt ühes üldkasutatavas hoones või kohas[95]

## 9.2. Ülevaade seisukohtadest KMH aruande kohta

Vastavalt KeHJS-e §-le 20[1] küsis TTJA 12.08.2021 kirjaga nr 16-6/19-2442-361 PHAJ ehitusprojekti KMH aruande eelnõu kohta asjaomaste asutuste seisukohta.

Oma seisukohad edastasid TTJA-le Keskkonnaamet (13.09.2021 nr 6 3/21/17395 3), Keskkonnaministeerium (13.09.2021 nr 7-12/20/1134-5), Transpordiamet (13.09.2021 nr 6.3-1/19764-2), Siseministeerium (e-kiri 13.09.2021), Terviseamet (10. 09.2021 nr 9.3 4/21/10057-2), Kaitseministeerium (09.09.2021 nr 12-4/21/2985), Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium (08.09.2021 nr 1.10-17/21-0054/4819-2), Maaeluministeerium (01.09.2021 nr 4.1-5/1580-2), Põllumajandus- ja Toiduamet (26.08.2021 nr 6.2-1/2088), Maa-amet (25.08.2021 nr 6-3/21/13023-3), Politsei- ja Piirivalveamet (18.08.2021 nr 1.11-11/288-3). Täiendava seisukoha esitasid Keskkonnaministeerium 01.10.2021 kirjaga nr 11-1/21/4850 ja Majandus- ja

[95] Otsustab TTJA vastavalt otstarbekusele ja oma varasemale praktikale

Kommunikatsiooniministeerium 06.10.2021 kirjaga nr 1.10-17/21-0054/4819-3. Laekunud kirjad on KMH aruandele lisatud (lisa 13).

Ülevaade laekunud ettepanekutest ja nendega arvestamisest või arvestamata jätmise põhjendused on toodud Tabel 21.

**Tabel 21. Ülevaade PHAJ KMH aruande kohta asjaomastelt asutustelt laekunud seisukohtadest ja nendega KMH aruandes arvestamisest või arvestamata jätmise põhjendustest**

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| **Maa-amet,** 25.08.2021 nr 6 3/21/13023-3 | Maa-amet nõustus 20.12.2019 kirjaga nr 6-3/19/18261-2 KMH programmi eelnõuga. Maa-ametil ei ole ettepanekuid ega vastuväiteid Pump-hüdroakumulatsioonijaama ehitusprojekti KMH aruande eelnõuosas. | - |
| **Põllumajandus- ja Toiduamet**, 26.08.2021 nr 6.2-1/2088 | Eelnõudega tutvumisel selgus, et ehitusprojektis käsitletud piirkonnas ei paikne maaparandusseaduse mõistes maaparandussüsteeme. Tulenevalt eespool toodust puuduvad Põllumajandus- ja Toiduametil märkused ja ettepanekud esitatud eelnõude osas. | - |
| **Maaeluministeerium,** 01.09.2021 nr 4.1-5/1580-2 | Maaeluministeerium tutvus pump-hüdroakumulatsioonijaama ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise aruande eelnõu avalike ja AK märkega dokumentidega ning kooskõlastab need märkusteta. | - |
| **MKM,** 08.09.2021 nr 1.10-17/21-0054/4819-2 | Kuidas on hinnatud/arvesse võetud ehitistest tingitud indutseeritud seismilisuse võimalus maapõue pingevälja muutudes käitamise perioodil? On võimalik, et nii õõnsuste rajamine (ühekordne oht) kui ka nende kasutamine (dünaamiline pingevälja muutumine ja kaasnevad nähtused õõnsuste veemahtude muutudes) aktiveerivad olemasolevaid rikkeid, kutsudes esile maavärinaid, mille toimumine oleks ebatõenäoline puutumatu olukorra puhul. Asjaolu võib tulevikus mõjutada näiteks tundlike ehitiste rajamist piirkonda. Kaaluda võiks vastavat seiret ka käitamisetapis. Feed Reportis lk 9 asuvas tabelis on antud kvartsi tugevuseks 8, peaks aga olema 7. | Indutseeritud seismilisusega arvestamiseks tellis arendaja töö *An overview on potential induced seismicity related to an underground Pumped Hydro Energy Storage (PHES) in the Paldiski area, north-western Estonia*. Outi Kaisko. Rock Mechanics Consulting Finland Oy. Töö on konfidentsiaalne ning seda KMH aruandele ei lisata (põhjendus on toodud peatükis 2.2). Töö tulemuste põhjal on täiendatud peatükke 5.7; 7.3 ja 8.1.5. Ettepanek seismilise seire korraldamiseks on lisatud peatükki 8.2.8.<br>Märkus *Feed Report* kohta on edastatud arendajale, kellel on võimalus korraldada sellega arvestamine. |
| **Kaitseministeerium,** 09.09.2021 nr 12-4/21/2985 | 1. Kaitseministeerium on seisukohal, et aruandes ei ole piisavalt käsitletud kavandatava tegevuse mõju riigikaitseliste ehitiste Paldiski linnakute, eelkõige Paldiski põhjalinnaku ehitistele ning töövõimele. | Ehitusseadustiku § 120 ja selle põhjal kehtestatud alamaktide kohaselt hindab riigikaitselise ehitise töövõimet Kaitseministeerium, sest riigikaitset puudutav info on osaliselt salastatud.<br>Oma 12.10.2021 kirjas nr 12-4/21/2985 teatab Kaitseministeerium, et analüüsis koostöös Kaitseväe ja Riigi Kaitseinvesteeringute |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | | Keskusega veelkord OÜ Inseneribüroo STEIGER uuringus „Paldiski 500 MW pumphüdroelektrijaama rajamisel teostatavate lõhketööde seismika hinnang" märgitud andmeid ja uuringu tulemusi ning nõustub nendega -vt lisa 14. |
| | 2. Aruandes ja selle lisades esitatud alusandmed ning kirjeldatud kavandavad tegevused, nendega eeldatavalt kaasnevad keskkonnamõjud ning kavandatavad leevendusmeetmed ei loo veendumust, et PHAJ ehitamine, eelkõige alumise veereservuaari allmaakambrite (kavernide) rajamine ning käitamine on ohutu riigikaitseliste ehitiste Paldiski linnakute hoonetele ja rajatistele ega vähenda riigikaitselise ehitise töövõimet tervikuna. | Oma 12.10.2021 kirjas nr 12-4/21/2985 teatab Kaitseministeerium, et analüüsis koostöös Kaitseväe ja Riigi Kaitseinvesteeringute Keskusega veelkord OÜ Inseneribüroo STEIGER uuringus „Paldiski 500 MW pumphüdroelektrijaama rajamisel teostatavate lõhketööde seismika hinnang" märgitud andmeid ja uuringu tulemusi ning nõustub nendega -vt lisa 14. |
| | 3. TTJA 02.12.2019 kirjaga nr 16-6/19-2442-017 seisukoha küsimiseks esitatud PHAJ ehitusprojekti KMH programmi eelnõus joonisel 1 oli maa-aluse veereservuaari ühe kaverni asukoht märgitud riigikaitselise ehitise Paldiski põhjalinnaku territooriumi alla. Kaitseministeerium esitas 13.01.2020 kirjaga nr 12-3/19/4868 KMH programmi kohta seisukoha, et KMH käigus tuleb põhjalikult hinnata allmaarajatiste ehitus- ja käitamisaegset mõju, sealhulgas maa-aluste lõhkamistööde mõju Paldiski põhjalinnakule. Kui KMH käigus selgub, et kaeveõõnte rajamisest või kasutamisest võib tuleneda mistahes negatiivne mõju Paldiski põhjalinnaku ehitistele või linnaku töövõimele, siis tuleb KMH käigus leida maaalustele rajatistele muu asukoht ning käsitleda seda alternatiivse asukohana KMH-s.<br>KMH programmi kohta esitas ka Keskkonnaministeerium ettepaneku, et KMH aruandes tuleb käsitleda mõju lähiala kinnistutele ja ehitistele, mis võib kaasneda maapõue „tühjaks uuristamisega" nende all (vt avalikustatud KMH programmi peatükk 9.2 tabel 10 punkt 12 seisukoht nr 7).<br>KMH programmi lõppversioonis on ühe mõjutatava alana märgitud riigikaitselised ehitised Paldiski põhjalinnak ja lõunalinnak. Tabelis 10 „Ülevaade pädevatelt ametkondadelt laekunud seisukohtadest ja nendega arvestamisest" punktides 10 ja 12 on Kaitseministeeriumi ja Keskkonnaministeeriumi vastavate ettepanekute vastusena märgitud, | Kõigi PHAJ rajatise sobivad asukohad, arvu ja tehnilised näitajad on välja töötanud projekteerija koostöös arendajaga. KMH aruanne kirjeldab välja töötatud projektlahendust (kavandatavat tegevust) keskkonnaministri 01.09.2017 määruse nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded" § 3 toodud mahus. Projekteerija poolt välja töötatud lahenduste põhjendamine ei kuulu KMH ülesannete hulka (vt KeHJS § $3^1$ ja keskkonnaministri 01.09.2017 määrus nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded").<br>Oma 12.10.2021 kirjas nr 12-4/21/2985 teatab Kaitseministeerium, et analüüsis koostöös Kaitseväe ja Riigi Kaitseinvesteeringute Keskusega veelkord OÜ Inseneribüroo STEIGER uuringus „Paldiski 500 MW pumphüdroelektrijaama rajamisel teostatavate lõhketööde seismika hinnang" märgitud |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | et nendega arvestatakse. Nüüd, seisukoha küsimiseks esitatud KMH aruande eelnõus joonisel 1 „PHAJ ja väikesadama asukoht" on Paldiski põhjalinnaku territooriumi alla markeeritud viis maa-aluse veereservuaari kaverni varasema ühe asemel.<br>Samas puudub aruandes igasugune selgitus, miks võrreldes KMH programmi dokumendis esitatuga on kaverne lisandunud ning milliste kriteeriumite järgi on tehtud alumise veereservuaari ehitiste asukohavalik? Eelkõige, miks on kavernidele sobiv ala just hoonestatud alade all, sealhulgas Paldiski põhjalinnaku all, või miks ei ole neid kavandatud samas lähistel asuvate hoonestamata alade alla? Kehtivas detailplaneeringus on selleks ka muid asukohavõimalusi. | andmeid ja uuringu tulemusi ning nõustub nendega -vt lisa 14. |
| | 4. Aruandest ei nähtu, et KMH käigus oleks põhjalikult analüüsitud ja hinnatud kaeveõõnte rajamise, sealhulgas lõhketööde mõju otse nende kohal olevatele ehitistele, sealhulgas Paldiski põhjalinnaku ehitistele. Aruandest ei ole võimalik leida kinnitust, et kavernide rajamise tegevus ja edaspidine kasutamine veereservuaarina ei ole ohtlik maapinnal nende kohal asuvatele ehitistele. Vastupidi, aruande peatükis 5.7 „Teave vibratsiooni tekke kohta" on seoses kavandatava lõhketööga märgitud: „Maavõngetega leviv energia, sõltuvalt impulsi tugevusest, võnkesagedusest ja kaugusest, võib kahjustada maapealseid hooneid ja rajatisi." Ettevaatusprintsiibist lähtudes tuleks ohutuse tagamiseks eeldada, et hoonestatud alade, sealhulgas riigikaitselise ehitise Paldiski põhjalinnaku alla kaeveõõsi ei kavandata ega ehitata. Paraku nähtub jooniselt 1, et võrreldes varasemaga on neid sinna kavandatud hoopis ulatuslikumalt. | KMH aruanne on koostatud mitmete eksperthinnangute põhjal, mis on aruandele lisatud. Aruande lisas 6 on toodud Inseneribüroo Steiger poolt koostatud PHAJ rajamisel teostatavate lõhketööde seismika hinnang. Oma 12.10.2021 kirjas nr 12-4/21/2985 teatab Kaitseministeerium, et analüüsis koostöös Kaitseväe ja Riigi Kaitseinvesteeringute Keskusega veelkord OÜ Inseneribüroo STEIGER uuringus „Paldiski 500 MW pumphüdroelektrijaama rajamisel teostatavate lõhketööde seismika hinnang" märgitud andmeid ja uuringu tulemusi ning nõustub nendega -vt lisa 14. |
| | 5. Kaitseministeerium ei nõustu sellise lahendusega, kuna aruandest ja selle lisaks olevast lõhketööde seismika hinnangust (lisa 6) ning muudest PHAJ projekteerimisega seotud TTJA esitatud dokumentidest nähtuvat teavet Paldiski põhjalinnakule kohaldades võib järeldada, et maa-aluse veereservuaari kavernide rajamine võib olla ohuks Paldiski põhjalinnaku ehitistele ning vähendada riigikaitselise ehitise töövõimet. | Märkus ei sisalda seisukohta KMH aruande kohta, selle alusel ei ole vaja KMH aruannet parandada ega täiendada (KeHJS § $20^1$ lg 1ja $15^1$ lg 6).<br>Oma 12.10.2021 kirjas nr 12-4/21/2985 teatab Kaitseministeerium, et analüüsis koostöös Kaitseväe ja Riigi Kaitseinvesteeringute Keskusega veelkord OÜ Inseneribüroo STEIGER uuringus „Paldiski 500 MW pumphüdroelektrijaama rajamisel teostatavate lõhketööde seismika hinnang" märgitud andmeid ja uuringu tulemusi ning nõustub nendega -vt lisa 14. |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | 6. PHAJ rajamiseks vajalike lõhketöödega kaasnevate maavõngete võimaliku mõju hindamiseks on koostatud Paldiski 500 MW pumphüdroelektrijaama rajamisel teostatavate lõhketööde seismika hinnangu (aruande lisa 6, OÜ Inseneribüroo STEIGER töö nr 20/3161). Selle peatükis 2 (lk 5) on märgitud, et välitöö käigus kaardistati 12.07.2020 ja 06.10.2020 peamised hooned ja nende tüübid PHAJ kompleksiga hõlmataval maa-alal. Kaardistuse eesmärk oli fikseerida lõhketööde võimalikku mõjualasse jäävad hooned ning nende ehituslikud näitajad, millega arvestada ohutute laengute arvutamisel. Alusandmetena kasutati ehitisregistris registreeritud hoonete andmeid vundamentide ja kandvate konstruktsioonimaterjalide osas. Samast dokumendist nähtub, et Paldiski linnakute hooneid on seal käsitletud vaid põgusalt, kuna ehitisregistris leidub nende kohta väga vähe andmeid, mis on üldiselt omane riigikaitselistele ehitistele. Pärast uuringu koostamist on Padiski linnakusse püstitatud veel mõned erineva otstarbega ehitised ning kavas on neid ehitada veel. Seega ei saa lugeda, et kõik olulised ehitised on arvesse võetud, kui ei ole käsitletud kõiki otse lõhkamispaiga kohal olevaid ehitisi. | Oma 12.10.2021 kirjas nr 12-4/21/2985 teatab Kaitseministeerium, Paldiski linnakute kinnisasjadel Paldiski linnas Tallinna mnt 9, Tallinna mnt 7 ja Rae põik 1 asub lisaks uuringu tabelis 4 märgitud ehitistele veel muid ehitisi, kuid kõigi olemasolevate ehitiste olulisemad tehnilised andmed on kaetud tabelis 4 märgitud andmetega. Uuringus käsitlemata erinõuetega ehitisi praegu nendel kinnisasjadel ei ole-vt lisa 14. |
| | 7. Samas uuringus on märgitud, et lõhketööde eeldatavasse mõjualasse jäävatelt ohtlikelt ettevõtetelt küsiti täiendavaid andmeid, et välja selgitada erinõuded seal kasutatavate seadmete tõrgeteta tööks. Nähes, et ehitisregistrist ei tulene piisavalt andmeid otse lõhkamiskoha kohal olevate riigikaitseliste ehitiste tehniliste omaduste kohta ning Kaitseväe territooriumil kasutatavad ja hoitavad seadmed ei ole samuti üldteada, tulnuks küsida ka Kaitseministeeriumilt või Kaitseväelt andmeid Paldiski linnakute ehitiste omaduste kohta või erinõudeid vibratsiooni suhtes ning nende andmetega maa-aluse veereservuaari asukohavalikul arvestada. Kaitseväe Paldiski linnakutes hoiustatakse erinevat liiki riigikaitselise otstarbega varasid ning kasutatakse tehnoloogiat, mida maapinnas levivad võnked võivad kahjustada. Kaitseministeerium ei saa nõustuda mistahes vähimagi riskiga, et riigikaitselise ehitise all maapõues toimuvate lõhketöödega ja edaspidi kaeveõõnte veereservuaarina kasutamisega võib kaasneda oht riigikaitselistele ehitistele või nendele ette nähtud funktsioonide täitmisele ehk töövõimele. | Vt vastused ja selgitused eespool ja lisa 14. |
| | 8. Aruandes ega selle lisades ei ole oluliselt käsitletud lõhkematerjali käitlemise, sealhulgas transportimise ja hoiustamise küsimusi. Kaitseministeerium ja Kaitsevägi näevad ühe võimaliku ohuna Paldiski | Lõhkematerjali käitlemist reguleerib lõhkematerjaliseadus (LMS). Seaduse kohaselt võib lõhkematerjali ja pürotehnilist toodet |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | põhjalinnakule ka olukorda, kus linnaku alla maapõue transporditakse lõhkematerjali suurtes kogustes, pidevalt ja aastaid järjest. On ette näha ka võimalus, et Paldiski põhjalinnaku lähedusse soovitakse rajada lõhkematerjali ladu. Kogumis tuleb seda pidada julgeolekuohuks ning ohuks riigikaitselise ehitise töövõimele. Riigikaitselise ehitise piiranguvööndis lõhkematerjali hoiustamise koha rajamise vajaduse korral tuleb selleks teha täiendavat koostööd Kaitseväega, et välja selgitada täpsemad riigikaitselised tingimused. | käidelda vaid tegevusloa alusel, mille annab välja TTJA. Luba antakse välja, kui lõhkematerjali käitamiseks rakendatud abinõud tagavad käitlemiskoha kasutamisel inimese, asja ja keskkonna ohutuse ning julgeoleku (LMS § 27 p 2). Seega on TTJA loa andmisel veendunud, et lõhkematerjali käitamine ei kujuta julgeolekuohtu. Loa menetluse käigus tehakse vajadusel koostööd Kaitseväega, et välja selgitada täpsemad riigikaitselised tingimused.<br><br>Julgeolekuohtude käsitlemine ei ole KeHJS sätete kohaselt KMH ülesanne, seda ilmselt ka seetõttu, et KMH aruanne on avalik dokument, kuid julgeolekuohtude käsitlus võib sisaldada salastatud teavet.<br><br>KMH eksperdi hinnangul ei ole lõhkematerjali nõuetekohasel käitlemisel ega transportimisel olulist keskkonnamõju, mida peaks KMH aruandes käsitlema. |
| | 9. Arvestades eeltoodut ning asjaolu, et PHAJ kavatsetakse ehitada riigikaitselise ehitise piiranguvööndisse, ei nõustu Kaitseministeerium KMH aruandes esitatud andmete alusel PHEJ maa-aluste rajatiste rajamisega riigikaitselise ehitise Paldiski linnaku territooriumi alla maapõue. Kaitseministri 26.06.2015 määruse nr 16 „Riigikaitselise ehitise töövõime kriteeriumid, piirangute ruumiline ulatus ja andmed riigikaitselise ehitise töövõimet mõjutavate ehitiste kohta " § 3 lõike 1 kohaselt ei tohi riigikaitselise ehitise piiranguvööndisse püstitatav ehitis vähendada riigikaitselise ehitise töövõimet ja suurendada ohtu riigikaitselisele ehitisele. Aruandes esitatud andmed ja võimalike mõjude käsitlus ei anna tõsikindlat teadmist, et maa-aluste kavernide rajamine Paldiski põhjalinnaku alla oleks riigikaitselisele ehitisele ohutu ega vähendaks selle töövõimet. Palume leida projekteerimise käigus maa- | Vt vastused ja selgitused eespool ja lisa 14.<br><br>Märkus ei sisalda seisukohta KMH aruande kohta, selle alusel ei ole vaja KMH aruannet parandada ega täiendada (KeHJS § $20^1$ lg 1ja $15^1$ lg 6). |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | alusele veereservuaarile muu asukoht, soovitavalt mõnel hoonestamata maa-alal. | |
| | 10. Lisaks palume korrigeerida ja täiendada aruande peatükki 3.2 „Kavandatava tegevuse asukoht". Palume kontrollida ja korrigeerida seal nimetatud kinnisasjade andmeid. Maakatastris selliste aadresside ja katastritunnustega katastriüksusi registreeritud ei ole. Palume lisada tekstina alumise (maa-aluse) veereservuaari asukoha kirjeldus. Praegu on peatüki sisu puudulik ja eksitav, nagu kogu kavandatav ehitustegevus piirduks vaid seal märgitud kinnisasjadele ja Paldiski lahte kavandatud ehitistega. | Selgitame, et aruandes märgitud PHAJ maapealne osa rajatakse kinnistutele Pallase piirkond 16 (katastritunnus58001:005:0243) ja Pallase piirkond 18 (katastritunnus58001:005:0244) lähiaadressid ja katastritunnused muutusid 2021. aasta maikuus, st ajal kui KMH aruanne oli juba menetluses.<br>Maa-alusete veereservuaaride asukoha kirjeldus on lisatud peatükki 3.2. |
| | 11. Ühtlasi juhime tähelepanu, et aruande peatükis 6 „Eeldatavalt kaasnev oluline keskkonnamõju" (lk 63) on ühe võimaliku mõjuallikana märgitud maantee rekonstrueerimisega, sh tee õgvendusega seotud tegevused. Arvestades, et ülejäänud aruandes ei käsitleta ühegi maantee rekonstrueerimist või õgvendamist, on selline mõjuallikas ilmselt ekslikult dokumenti märgitud. | Märkusega arvestatakse: KMH aruande ptk 7 on täiendatud ja korrigeeritakse vastavalt esitatud märkusele. |
| **Terviseamet,**<br>10.09.2021 nr 9.3<br>4/21/10057- 2 | 1.Keskkonnamüra hinnangu(Kajaja Acoustics OÜ; 04.06.2021; töö nr 19275-02) alapeatükis 2.2 EHITUSAEGNE MÜRA on kirjutatud: „Nii varasemates kui ka käesolevas mürahinnangus käsitletakse ehitusaegset müra tööstusmürana, kuna tegemist on väga pika ehitusperioodiga (esialgsetel andmetel 9 aastat) ja praktiliselt kogu ööpäeva kestva tegevusega, mida ei saa käsitleda ajutise mürana." Amet on nõus, et nii pikaajalise müra käsitlemine ajutise ehitusmürana on ebaproportsionaalne ning toetab ehitusmüra käsitlemist tööstusmürana. | - |
| | 2. Liiklusmüra maksimaalne helirõhutase ei tohi KeM määruse nr 71 § 6 lg 3 järgi ületada müratundlike hoonetega aladel päeval 85 dB(A) ja öösel 75 dB(A). | Märkusega arvestatakse: KMH aruande peatükk 7.6.1 on esitatud märkuse põhjal täiendatud. |
| | 3. PHAJ ehitusprojekti KMH aruande alapeatükis 6.6. Müra teke ja levik on kirjutatud: „Lähimate elamualade ja Kaitseväe kasarmute kaitseks on ala ümber planeeritud 5 m kõrgune muldvall, mille peal on 4,5 m kõrgune müratõke." Ja lisaks alapeatükis 5.6. Teave müratekke kohta on kirjutatud: „Kuna ehitusaegse müra leevendamiseks rajatud müratõket ei ole kavas likvideerida, siis jääb see elamualade poole müratõkkeks ka PHAJ käitamisperioodil." Amet märgib, et muldvalli ja | Muldvalli rajamine, selle maht ja asukoht on määratud kehtivas Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute (osaliselt) ning lähiala DP-s, ning selle mõjud on hinnatud DP KSH-s. Nii DP kui KSH koostamisse oli kaasatud ka Terviseamet.<br>Terviseamet kooskõlastas Paldiski linnas Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute (osaliselt) ning |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | müratõkke planeerimisel tuleb arvestada, et lähedalasuvatel hoonetel säilivad insolatsioonitingimused vastavalt EVS 894:2008+A2:2015 „Loomulik valgustus elu-ja bürooruumides" või EVS 938:2019 „Päevavalgus hoonetes. Insolatsiooni arvutamisel kasutatav kuupäev" ja EVS-EN 17037:2019 „Päevavalgus hoonetes" nõuetele. | lähiala detailplaneeringu ning KSH aruande oma 06 .08.2018 kirjaga nr 9.3-1/5399. Käesoleva KMH käigus ei tegeleta planeeringu koostamisega. |
| | 4. Siseruumides tuleb tagada radooniohutu keskkond vastavalt EVS 840:2017 „Juhised radoonikaitse radoonikaitse meetmete kasutamiseks uutes ja olemasolevates hoonetes" toodule. Amet juhib tähelepanu, et radoonisisaldus pinnases ei ole ühtlaselt jaotunud ning normaalse radoonisisaldusega piirkonnas võib esineda kõrge radoonisisaldusega alasid. Määramaks asjakohaseid leevendavaid meetmeid, tuleb planeeringualal teostada radoonitasemete mõõtmised. | KMH aruande peatükki 8.2 (Seiremeetmed) on lisatud vajadus PHAJ ehitusalal läbi viia radoonitaseme mõõtmised. |
| **Transpordiamet,** 13.09.2021 nr 6.3-1/19764-2 | Aruande 97. lehekülje teises punktis on öeldud, et veevõtu ala suudme esisel peab olema keelatud veealal viibimine. Seetõttu palume täiendada aruannet täpsema kirjeldusega suudme esisel alal piiranguid põhjustavatest asjaoludest, piirangute eesmärgist ning piiranguala asukohast ja mõõtmetest. Kehtestatav piiranguala tuleb kooskõlastada Transpordiametiga, kes edastab ka teabe piiranguala kohta navigatsiooniteabe (merekaardid, Teadaanded meremeestele jt.) vahendusel kasutajatele. Juhime tähelepanu asjaolule, et ülaltoodud piiranguala tuleb tähistada vajadusel ka ujuvmärkidega. Vastavalt meresõiduohutuse seadusele (§45 lg 9) kannab kulud, mis seotud veeliiklust segava või ohustava objektiga, objekti omanik või paigaldaja | KMH aruandes on toodud KMH leevendusmeetmete kirjeldus vastavalt keskkonnaministri 01.09.2017 määruse nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded" § 7 nõuetele. Konkreetse piirangu vajadust põhjustavad asjaolud on välja toodud olulist keskkonnamõju käsitlevates peatükkides 7.4.5; 7.4.6; 7.7.<br>Piirangu kehtestamiseks tekib vajadus PHAJ ehitustööde alustamisel, ning siis kooskõlastab arendaja selle Transpordiametiga. |
| **Siseministeerium,** e-kiri 13.09.2021 | Soovime täpsustavalt küsida, et kas punktis 2.8.8 on tuleohutuspaigaldiste loetelust jäänud automaatne adresseeritud tulekahjusignalisatsioon teadlikult välja? Kui jah, siis mis põhjusel? Kui ei, siis tuleks see meie ettepanekul lisada. | Ilmselt on mõeldud KMH aruande lisamaterjalina esitatud FEED-i. KMH aruandes ei ole peatükki 2.8.8, ning KMH aruande ei käsitle tuleohutuspaigaldisi, sest neil puudub oluline keskkonnamõju.<br>Arendaja kinnitusel sisaldab ehitusprojekt ka tuleohutussignalisatsiooni. |
| **Keskkonnaamet,** 13.09.2021, nr 6-3/21/17395-3 | 1. Aruande ptk-s „Kokkuvõte" (lk 10) on kirjutatud: „Veereservuaaride põhja settib aastas kuni 5500 $m^3$(ca 9900 tonni) orgaanilist ja mitteorgaanilist päritolu setet. FEED-i kohaselt on veereservuaarid projekteeritud selliselt, et kogu materjal transporditakse väljapumpamisel üles Paldiski lahte tagasi ja jäätmeteks klassifitseeritavaid põhjasetteid ei teki." Juhime tähelepanu, et nimetatud tegevust tuleb käsitleda kaadamisena (veeseadus (edaspidi | Kaadamine on defineeritud VeeS § 177 lg 2. KMH ekspert ei nõustu Keskkonnaameti hinnanguga nagu oleks mereveega veereservuaaridesse kantava orgaanilise ja mitteorgaanilise materjali tagasitransportimine merevee väljapumpamise käigus kaadamine, sest see tegevus ei vasta seaduses toodud kaadamise definitsioonile. Koos |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | VeeS) § 177 lg 2 p 1). Läänemeres võib kaadata vaid süvenduspinnast (VeeS § 177 lg 4). Aruandes ei ole täpsustatud sette pumpamise temaatikat (asukoht, sette koostis, pumpamise aeg, heljumi levik jne). Setete pumpamisega Paldiski lahte kaasneb heljumi teke. Arvestades asjaolu, et Paldiski lahes on Secchi ketta nähtavus kesine, siis iga aastane setete pumpamine lahte ei aita kaasa mereala hea keskkonnaseisundi saavutamisele (VeeS § 31 lg 1 p 6). | mereveega reservuaaridesse ja sealt tagasi liikuv loodusomane materjal ei kvalifitseeru jäätmeks.<br>Arvestades, et välja saab pumbata sama palju ja samade omadustega materjali, kui on mereveega veereservuaaridesse kandunud, ei mõjuta see Paldiski lahe seisundit.<br>Juhul, kui arendaja peab kunagi tulevikus setete eemaldamiseks veereservuaaride põhjast tegema mingeid lisategevusi, siis kvalifitseerub see materjal jäätmena nagu on kajastatud KMH aruande peatükis 5.5. Sellisel juhul rakenduvad jäätmeseaduse nõuded (vt ka ptk 7.5). |
| | 2. Aruande ptk-s 3.3.11. (lk 33) on kirjutatud: „Kaidele langev vesi juhitakse kallakuga üle kai serva merre.“ Juhime tähelepanu, et veeluba on kohustuslik, kui sadamaalal juhitakse sademevett suublasse (VeeS §187 p 6). | Märkusega arvestatakse: peatükki 3.3.11 lisatakse viide VeeS toodud nõudele. |
| | 3. Tulenevalt kavandatava tegevuse mõjudest merevee kvaliteedile ja põhjasetete liikumisele on Keskkonnaameti hinnangul põhjendatud ja vajalik ptk-i 7.2.6 (lk 103) lisada ka heljumi seire. | Märkusega arvestatakse: peatükis 8.2.7 tuuakse välja ka heljumi seire vajadus. Seire läbiviimise aeg ja kestvus, koht, metoodika, sagedus, mõõdetavaid indikaatorid jm vajalikud näitajaid tuuakse välja koostatavas seirekavas. |
| | 4. Aruande lisas 8 on analüüsitud tehissaare ja veelaskude mõju hoovustele. Jooniste kohaselt on tehissaar ühendatud maismaaga. Aruandes ühendus maismaaga puudub ( ptk 3.3.1; lk 26). Palume täpsustada, mil määral tehissaare püsiv ühendus/mitteühendus mõjutab hoovusi ja heljumi levikut. | KMH aruande lk 26 on toodud, et hoonestusloa kohaselt ühendus maismaaga puudub.<br>Lisas 8 ja KMH aruandes on läbivalt toodud ja hinnatud, et projektlahenduste kohaselt on tehissaar maismaaga ühendatud. Seetõttu puudub vajadus KMH aruandes käsitleda võimalust, et tehissaart maismaaga ei ühendata.<br>Arendaja tegeleb hoonestusloa muutmisega KMH menetlusest sõltumatult. |
| | 5. Aruandes on käsitletud väikesadama süvendamist keskkonnaloa täpsusastmes. Palume täpsustada, kas väikesadama kaide ehitamisel kaasneb ka tahkete ainete paigutamist. | Märkusega arvestatakse: peatükki 3.3.11 on lisatud tahkete ainete paigutamise maht. |
| | 6. Aruandes on toodud graptolliitargilliidi peamised käitlusvõimalused. Aruande kohaselt tekib projekti elluviimisel graptolliitargilliiti sellises koguses, mille käitlemiseks on vaja koostada eriprojekt (ptk 5.5). | Märkusega arvestatakse eriprojekti koostamisel. |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | Samas on ptk-s 6.5 (lk 80) kirjas järgmine: „Kui graptolliitargilliiti käideldakse jäätmetena, siis tuleb sellele käitluskoha leidmisel teha koostööd jäätmekäitlejatega (ja vajadusel Keskkonnaametiga).“ Keskkonnaamet märgib, et kui grapltolliitargilliiti käideldakse jäätmetena, tuleb eriprojektis välja tuua, millised on reaalsed käitlusvõimalused (et ei teki olukorda, kus tegelikult polegi seda kuskile panna). | |
| | 7. Palume aruande ptk-s 6.1 täpsustada, mida tähendab ülemääraselt reostunud pinnas. Samas ptk-s palume ohtlike jäätmete käituslitsents ja jäätmeluba asendada keskkonnaluba omavale ettevõttele/isikule. | Märkusega arvestatakse: peatükk 7.1 täpsustatakse vastavalt esitatud märkusele. |
| | 8. Aruande lisamaterjalides kalastiku kohta on vastuolu. Aruande lisas 10 „Paldiski lahes Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama (PHAJ) projekti keskkonnamõju hindamise raames kahe suure merevee tarbimisega Läänemere äärse ettevõtte veevõtu lahenduste uuringu läbiviimine“ on nimetatud, et kasutada tuleb varbadega, mille maksimaalne kaugus teineteisest on 60 mm. Lisas 9 „Hinnang PHAJ veehaarde kõrguse muutmise ja väikelaevade sadama rajamise mõjust kalastikule“ on nimetatud, et jõgedel paiknevate hüdroelektrijaamade veehaaretes on kalade voolukanalisse sattumise takistamiseks kasutusel kaitsevõred varbade vahega 20-25 mm, sarnase tihedusega võre kasutamine on vajalik ka Paldiski PHAJ veehaardes. Milline varbade vahe on siis vee-elustiku kaitseks oluline ja millest tuleneb eksperdi erinev arvamus? | Tegemist ei ole vastuoluga. Lisa 10 on eksperdi poolt koostatud täiendav uuringu, kui selgus, et tehniliselt ei ole PHAJ puhul võimalik kasutada lisas 9 toodud jõgedel paiknevate veehaarete kaitsevõre parameetreid. Sellele on viidatud ka lisa 10 töö ülesande kirjelduses.<br>Projekteerimisel on lähtutud, ja lähtutakse ka järgmistes etappides, lisas 10 toodud tingimustest. |
| | 9. Aruande ptk-s 7.1.2 (lk 94) on toodud välja tabel 18 ning erinevad peletusmeetodid, kuid täpselt ei ole nimetatud millist või milliseid peletusviise kasutatakse. Ptk-s „Kokkuvõte“ (lk12)on välja toodud, et PHAJ puhul soovitatakse akustiliste peletite kasutamist noorkalade veehaardesse sattumise tõenäosuse vähendamiseks. Kas sellest saab järeldada, et valitud peletusmeede on akustiline? | FEED ei kajasta konkreetseid peletusviise. Projekteerimise järgmistes etappides tuleb arvestada lisas 10 ja KMH aruande peatükis 8.1.2 toodud nõuetega.<br>Kokkuvõtte sõnastust korrigeeritakse teksti parema selguse huvides. |
| | 10. Aruande ptk-s 6 (lk 63) on kavandatava tegevuse mõjuallikate kirjeldamisel märgitud: „Sellest tulenevalt on võimalikeks mõjuallikateks eelkõige need maantee rekonstrueerimisega, sh tee õgvendusega, kasutusega seotud tegevused, mis mõjutavad või võivad mõjutada olukorda rekonstrueeritava maantee ümbruses.“ Palume ptk-i korrigeerida, kuna tegemist on PHAJ rajamisega mitte maantee rekonstrueerimisega. | Märkusega arvestatakse: Ptk 7 on korrigeeritud vastavalt esitatud märkusele. |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | 11. Aruandes on läbivalt märgitud, et PHAJ maapealne osa rajatakse kinnistutele Pallase piirkond 16 (katastritunnus58001:005:0243) ja Pallase piirkond 18 (katastritunnus58001:005:0244). Kuna 2021 maikuus on kõnesolevate kinnistute lähiaadressid ja katastritunnused muutunud, siis palume antud asjaolu ja ka kehtivad lähiaadressid ja katastritunnused aruandes välja tuua. | Märkusega arvestatakse: Aruanne on korrigeeritud vastavalt esitatud märkusele. Selgitame, et aruandes märgitud PHAJ maapealne osa rajatakse kinnistutele Pallase piirkond 16 (katastritunnus58001:005:0243) ja Pallase piirkond 18 (katastritunnus58001:005:0244) lähiaadressid ja katastritunnused muutusid 2021. aasta maikuus, st ajal kui KMH aruanne oli juba menetluses. |
| | 12. Vastavalt aruandele rajatakse šahte erineval ajal (ptk 6.2.1; lk 64) ja PHAJ rajamise kestvus on 78 kuud (6,5 aastat) (ptk 3.3;lk 25), kuid šahtide rajamise kestvuseks on toodud 2 aastat (ptk5.1.1;lk 51). Tulenevalt mudeli tulemustel selgunud asjaolust, et maa-alusteehitiste ja šahtide rajamise aeg ja viis mõjutab oluliselt nii põhjaveevaru kui ka tekkiva alanduslehtri suurust, palub Keskkonnaamet aruandes täpsustada PHAJ maa-aluste rajatiste rajamise võimalikku järjekorda võimalikult reaalse stsenaariumi puhul ning sellega kaasnevat võimalikku keskkonnamõju. | Märkusega arvestatakse: KMH aruande peatükki 3.3 on lisatud arendaja poolt ettenähtud ajakava šahtide rajamiseks. Kõik mõjud on KMH-s ettevaatusprintsiibist lähtuvalt hinnatud maksimaalses võimalikus mahus. |
| | 13. Aruande kohaselt kuulub PHAJ koosseisu ka mitmeid teisi maa-aluseid rajatisi (ptk 3.3; lk 25). Keskkonnaamet palub täpsustada ka teiste ehitiste (nt pealevoolukanal, turbiinisaal, trafosaal, lüüsi kamber ja kümme (10) veehoidla kambrit jms) rajamisega kaasnevat mõju põhjaveele. | Märkusega arvestatakse: KMH aruande ptk 7.2.1 on lisatud täpsustus, et kristalses aluskorras asuvate rajatiste ehitamisega ei teki mõju põhjaveele. |
| | 14. Vastavalt aruandele on Paldiski piirkonna veevajadus 1000 m3/ööpäevas (ptk 5.1.1; lk 51) ja välja on toodud, et piirkonna joogivesi võetakse 5 puurkaevust (ptk 4.3.2;lk 49). Keskkonnaamet juhib tähelepanu, et Kambriumi-Vendi põhjaveekihist on täna kehtivate keskkonnalubadega lubatud veevõtu koguseks 1955 m3/ööpäevas (vee-ettevõtte keskkonnaluba L.VV/330401 hõlmab kuuest puurkaevust koosnevat puurkaevude gruppi ja eraldiseisvat puurkaevu katastrinumbriga 542; keskkonnaluba KL-509905, keskkonnakompleksluba KKL-500404). Tulenevalt eeltoodust palub Keskkonnaamet täpsustada aruandes Paldiski piirkonna põhjavee vajadust Kambriumi-Vendi veekihist. | Märkusega arvestatakse: Paldiski piirkonna põhjavee vajadust Kambriumi-Vendi veekihist on täpsustatud vastavalt esitatud märkusele. |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | 15. Aruande ptk-s „Saasteained veekeskkonda" (ptk 5.1.1; lk 52), mis tegelikult peaks olema ptk 5.1.3, on välja toodud, et meres paiknevate rajatiste töötlemisel mõne kloori sisaldava tootega satub kloori-ja muid ühendeid ka merekeskkonda. Arvestades pinnaveekogumi Pakri lahe rannikuvesi halba koondseisundit, palub Keskkonnaamet aruande leevendusmeetmete peatükis (ptk 7.1.2) välja tuua uuringu koostamine alternatiivsetemeetmete sobivuse hindamiseks karbilistest põhjustatud bioloogiliste ummistuste vältimisel või likvideerimisel ja leevendusmeete leidmisekskeskkonnale ohtlike ühendite kasutamisel, et vältida negatiivset mõju merevee kvaliteedile ja veeorganismidele väljaspool PHAJ rajatist. | Märkusega arvestatakse: KMH aruande peatükk 8.1.3 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. |
| | 16. Vastavalt aruandele on oht põhjavee hapestamiseks läbi graptoliitargilliidi õhu ja veega kokkupuute tulemusel oksüdeerumise (ptk 5.1.1; lk 53). Aruande ptk-s 6.2.2 (lk 68) on välja toodud, et ohuga tuleb arvestada, kuid puudub kirjeldus meetmetest kuidas ja mil määral on võimalik põhjavee hapestumise ohtu vältida. Aruande ptk 7.1.5. kohaselt tuleb koostada eriprojekt, mis peaks andma tegevuskava ja juhised põhjavee hapestumise vältimiseks. Keskkonnaamet palub parandada sõnastust (muutes sõna „peaks" sõnaks „peab") ja hinnata põhjavee hapestumise ohu vältimise meetmete võimalikkust ning tuua välja põhjavee hapestumise oht ehitustegevuse käigus (riskianalüüsis, lisas 12, on käsitletud põhjavee hapestumise ohtu graptoliitargilliidi ja diktüoneemaargilliidi ladustamisel, kuid arvestades, et ka šahtide rajamisel pääseb ligi õhk ja vesi, tuleb tuua välja ka hapestumise ohu riskid ehitustegevuse käigus). | Märkusega arvestatakse: KMH aruande sõnastus parandatakse kindlasse kõneviisi ja peatükis 7.2.2 selgitatakse põhjavee hapestumise ohu vältimiseks ettenähtud meetodit. Vastav meede on juba olnud kajastatud peatükis 8.1.1.<br><br>Riskianalüüs lisas 12 on väljavõte FEED-is, märkus edastatakse projekteerijale arvestamiseks. |
| | 17. Summaarseks modelleeritud suurimaks vee pumpamise mahuks on planeeritud Cm-V veekihist 3000 (6*500) $m^3$ /ööpäevas (ptk 6.2.1; lk 67), mis on ¾ kogu keskkonnaministri 26.04.2006 käskkirjaga nr 396 „Harju maakonna põhjaveevarude kinnitamine" Paldiski linnale kuni 2030 aastani kinnitatud põhjaveevarust. Vastavalt aruandele juhitakse välja pumbatav põhjavesi läbi settebasseini merre (ptk 6.2.2; lk 68). Välja pumbatavale veele lisandub veel tolmu vähendamiseks kasutatava vee kogus 52 8 1760 $m^3$ /ööpäevas, mis võetakse eraldi puurkaevuga (ptk 5.1.1; lk 51). Seega planeeritakse PHAJ ehitustegevuse käigus võtta kasutusele (kohati kogu Paldiski arvestuspiirkonna Cm V põhjaveekogumi kinnitatud põhjaveevaru. Keskkonnaamet juhib tähelepanu, et Kambriumi-Vendi põhjaveekogum on Tallinna ja Põhja | Märkusega arvestatakse: KMH aruandesse lisatakse analüüs olukorra kohta, kus kinnitatud põhjaveevarud on teoreetiliselt täielikult nn broneeritud (piirkonnal puudub võimalus arendusteks). KMH aruandes on ühe peamise leevendusmeetmena toodud vee pumpamise mahu piiramine. Juhul, kui otsustaja ehitusloa väljastamisel selle meetmega arvestab, siis ei saa niisugust teoreetilist olukorda tekkida.<br>Selgitame, et kloriidide sisalduse suurenemise võimalust põhjavees käsitleti KMH käigus koostatud hüdrodünaamilise modelleerimise käigus ning see osutus ebatõenäoliseks. |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | Harjumaa oluline põhjaveeline veevarustusallikas, mida kasutab suur hulk veehaardeid Tallinna, Keila, Paldiski ja Maardu linnas ning Rae, Viimsi, Harku ja Jõelähtme vallas (OÜ Hartal Projekt 2014) 2014). Vastavalt OÜ Hartal Projekt 2014. a koostatud tööle „Põhjaveekogumite seisundi hindamine II etapp" ja ka Keskkonnaagentuuri 2020. a põhjaveekogumite seire aruandele aruandele on Kambriumi- Vendi põhjaveekogum ohustatud kloriidide sisalduse tõusust rannikuäärsetes suure veevõtuga piirkondades. Põhjaveekogum on ohustatud, sest veevõtt põhjaveekogumist ületab looduslikku ressurssi ja veevõtu intensiivistamine võib põhjustada kloriidide sisalduse suurenemist mereäärsetes piirkondades ja halvendada veevarustuse olukorda. Eeltoodust tulenevalt palub Keskkonnaamet käsitleda KMH aruandes mõjusid ja leevendusmeetmeid olukorrale, kus kinnitatud põhjaveevarud on täielikult nn broneeritud (piirkonnal puudub võimalus arendusteks) ning veevõtu hüppelise intensiivistumisega on märkimisväärne oht kloriidide sisalduse suurenemiseks põhjavees. | Modelleerimise tulemused langevad kokku OÜ Hartal Projekt 2014. a koostatud töö „Põhjaveekogumite seisundi hindamine II etapp" tulemustega, kus on toodud, et PHAJ piirkonnas ei ole merevee sissetungi põhjaveekihtidesse ette näha. KMH aruannet täiendatakse OÜ Hartal Projekt 2014. a koostatud töö tulemuste põhjal. KMH aruande peatükk 7.2.2 on eeltoodu põhjal täiendatud. |
| | 18. Vastavalt VeeS § 31 lg 1 p 1 ja 3 on veekaitse üldisteks eesmärkideks vähendada inimtegevuse mõju veekeskkonnale ja soodustada vee kestlikku kasutamist ning tagada pinna ja põhjaveevarude pikaajaline kaitse ning piisav veevarustus palub Keskkonnaamet aruandes välja tuua ettepanekud ja võimalused välja pumbatava põhjaveekoguse kasutusele võtmise võimaluste kohta (joogiveesüsteemides, haljastuses, PHAJ ehitustegevusel tolmu vähendamiseks, kasutamiseks nö halli veena vms). | FEED-i kohaselt (lk 7-14,7-15) taaskasutatakse ca 70-80% tööstuslikust veetarbest. Projekteerija hinnangul on šahtide läbindamise hetkel välja pumbatavat vett keeruline taaskasutada, sest tööstusliku veekasutuse vajadus on suurem pärast šahtide rajamist, kui toimuvad aluskorra puurlõhketööd ja tahkete osakeste (tolmu) tõrje. Vastav selgitus lisatakse KMH aruande peatükki 5.1. |
| | 19. Keskkonnaamet nõustub aruande ptk s 7.1.1 (lk 93) välja toodud täiendava uuringu vajadusega ja märgib, et täiendav uuring kasutatava vee koguse kohta ja selle mõju põhjaveekogumi kogusele ja kvaliteedile tuleb läbi viia enne tegevuse alustamist, et hinnata, kas tegevust on võimalik teostada ilma olulist joogivee ressurssi ohtu seadmata. Kui tegevus ohustab põhjaveekogumi koguselist ja keemilist kvaliteeti, ei saa Keskkonnaamet tegevuseks keskkonnaluba anda. | Märkus ei sisalda seisukohta KMH aruande kohta, selle alusel ei ole vaja KMH aruannet parandada ega täiendada (KeHJS § 201 lg 1ja 151 lg 6).<br>Seisukoht on teadmiseks ja arvestamiseks arendajale ja otsustajale. |
| | 20. Keskkonnaamet märgib, et erinevalt aruande ptk-s 7.2.1 välja toodust, tuleks ehitustegevuse ajal teostada seiret tihedama sagedusega ja seirata ka keemilisi näitajaid, et põhjavee ära juhtumise olulise negatiivse mõju ilmnemisel (nt hapestumine, kloriidide sisalduse tõus vms) ehitustegevust vajadusel korrigeerida või peatada mõjude | Märkusega arvestatakse: KMH aruande ptk-d 8.1.1 ja 8.2.1 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | vähendamiseks. Tuua välja leevendusmeetmed alanduslehtri mõjualasse jäävate puurkaevude omanike joogi-ja tarbeveega varustamiseks vajaduse tekkimisel. | |
| | 21. Arvestades pinnaveekogumi Pakri lahe rannikuvesi halba koondseisundit ja asjaolu, et Pakri laht jääb intensiivse lainetuse ja hoovuste mõju alla (ptk 4.2.5.2; lk 45) ning tehissaar jääb ise pehmele liivasele põhjale (ptk 2.4.5.3; lk 46), palub Keskkonnaamet leevendusmeetmete peatükis tuua välja võimalikud täiendavad meetmed tehissaare ja sadama ehitustegevuse aegseks heljumi edasikandumise tõkestamiseks (sette ekraanid vms). | Märkusega arvestatakse: KMH aruande ptk 8.1.3 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. |
| | 22. Keskkonnaamet juhib tähelepanu, et tehissaarele kanalisatsioonisüsteemi ja kanalisatsiooni pumpla rajamisel tuleb arvestada keskkonnaministri 31.07.2019 vastu võetud määruse nr 31 „Kanalisatsiooniehitise planeerimise, ehitamise ja kasutamise nõuded ning kanalisatsiooniehitise kuja täpsustatud ulatus". | Märkus ei sisalda seisukohta KMH aruande kohta, selle alusel ei ole vaja KMH aruannet parandada ega täiendada (KeHJS § 201 lg 1ja 151 lg 6).<br>Seisukoht on teadmiseks ja arvestamiseks arendajale ja otsustajale. |
| **Keskkonnaministeerium,** 13.09.2021 7-12/20/1134-5 | 1. Ptk-is 2.2 esimeses punktis on öeldud, et ehitusgeoloogiliste uuringute aruanne on konfidentsiaalne. Palume lisada põhjendus, miks ja millise õigusakti sätte alusel see konfidentsiaalne info on. | Märkusega arvestatakse: Peatükki 2.2 lisatakse vastav täpsustus. |
| | 2. Palume ptk-s 3.1. ja kokkuvõttes kontrollida üle ning vajadusel parandada ärahoitava $CO_2$ heite mahu number, kuna programmis ja aruandes välja toodud arvudes esineb suuri erinevusi. Lisas 1 (KMH programm) on kirjas: "Arendaja andmete kohaselt on PHAJ käitamisel aastas ärahoitava $CO_2$ emissiooni maht 995 000 tonni $CO_2$ aastas". Samas KMH aruandes on esitatud nii: "Arendaja andmete kohaselt on PHAJ käitamisel aastas ärahoitava $CO_2$ emissiooni maht 16 miljonit tonni $CO_2$ aastas." | Arendaja kinnitusel on KMH aruandes toodud number 16 miljonit tonni korrektne. Erinevus tuleneb arvutuste tegemise metoodikast. KMH aruandes toodud arvutuste tulemuse aluseks on Euroopa Komisjoni poolt finantseeritava Innovatsioonifondi ärahoitavate emissioonide arvutusmetoodika. KMH aruande kokkuvõttesse ja ptk 3.1 on lisatud vastav selgitus. |
| | 3. Palume ajakohastada ptk 3.1. teine lõik vastavalt uusimale infole, sh korrigeerida kolme põhilist eesmärki. Euroopa Ülemkogu leppis oma 12. detsembri 2019. aasta järeldustes kokku eesmärgi saavutada 2050. aastaks kliimaneutraalne EL kooskõlas Pariisi kokkuleppe eesmärkidega. Tegemist on netoheite eesmärgiga, mis tähendab, et inimtekkeline KHG heide ja sidumine on tasakaalus. Märgime, et EL-ülene kliimaeesmärk vähendada 2030. aastaks kasvuhoonegaasi (KHG) heidet -55% võrreldes 1990. aastaga lepiti kokku 2020. aasta detsembri Euroopa Ülemkogus riigijuhtide poolt ja on sätestatud ELi kliimamääruses. Taastuvenergia direktiivi kohaselt on 2030. aastaks EL-ülene | Märkusega arvestatakse: KMH aruande peatükk 3.1 on korrigeeritud vastavalt esitatud märkusele. |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | taastuvenergia eesmärk 32% ning seda võidakse kliimapaketi (Fit for 55) raames veelgi suurendada. Energiatõhususe direktiiv seab 2030. aasta EL-üleseks eesmärgiks suurendada energiatõhusust 32,5%. | |
| | 4. Palume korrigeerida ptk-s 3.3.11. olevat lauset: „Projekteeritava sadama vajalik tuletõrjevesi saadakse järvest tuletõrje kuivhüdrandist, millele paigaldatakse kuivhüdrant". Samuti täpsustada, millist järve on Paldiskis silmas peetud, kuivõrd meile teadaolevalt seal neid pole. | Märkusega arvestatakse: KMH aruande peatükk 3.3.11 korrigeeritakse vastavalt esitatud märkusele.<br>Kavandatava sadama tuletõrjeveega varustamise küsimus lahendatakse lõplikult sadama projekteerimise käigus. |
| | 5. Palume ptk-s 3.3.11. selgitada, kuidas on tagatud väikelaevadelt võetava reovee puhastamine. Rõhutame, et seda ei tohi puhastamata merre juhtida. Samuti palume täiendada, kuidas korraldatakse pilsivee edasine käitlemine, kui maa-alune mahuti täitub. | Märkusega arvestatakse: KMH aruande peatükk 3.3.11 korrigeeritakse vastavalt esitatud märkusele. |
| | 6. Ptk-s 4.2.1. on selgitatud, et „PHAJ rajamise ja ekspluateerimise mõju kaitstavatele loodusväärtustele on põhjalikult hinnatud Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute DP KSH ja PHAJ hoonestusloa taotluse KMH raames. Hindamise järeldus oli, et kavandatav tegevus ei avalda ei ehitamise ega käitamise etapis olulisi negatiivseid mõjusid Pakri hoiualale ning selle kaitse-eesmärgiks olevatele elupaigatüüpidele ja liikidele, samuti Pakri maastikukaitseala kaitse-eesmärkidele ning piirkonnas esinevatele kaitstavatele liikidele.". Tulenevalt sellest, et väikelaevade sadama rajamise ettepanek on tekkinud PHAJ ehitusprojekti raames, võib olla vajalik hinnata ka suureneva laevaliikluse mõju ümbritsevale Natura loodus- ja linnualale. Palume kõnealust teemat käsitleda KMH aruandes. | Märkusega arvestatakse: KMH aruandele on lisatud Natura eelhindamine väikelaevasadama poolt põhjustatud laevaliikluse kasvu kohta (ptk 6). |
| | 7. Ptk-s 4.2.3. on esitatud lause: „Paldiskis on C-V põhjaveekogumi põhjaveevaru kinnitatud 2030.aastani". Juhime tähelepanu, et põhjaveevaru kehtestatakse põhjaveekihtidele, mitte põhjaveekogumitele. Palume see läbivalt KMH aruandes korrigeerida. | Märkusega arvestatakse: KMH aruanne korrigeeritakse vastavalt esitatud märkusele. |
| | 8. Ptk-s 4.2.5.2. on Pakri lahe rannikuveekogumi seisundi hindamise alusena viidatud keskkonnaministri määrusele „Pinnaveekogude seisundi klassid, klassipiiridele vastavad veekogu kvaliteedinäitajate väärtused ja seisundi hindamise kord" ja nimetatud määruse muutmise ettepanekule. Palume ajakohastada ja võtta aluseks keskkonnaministri 16.04.2020 määrus nr 19 „Pinnaveekogumite nimekiri, pinnaveekogumite ja territoriaalmere seisundiklasside määramise kord, | Selgitame, et peatükis 4.2.5.2 on kirjas, et riiklikku seiret on tehtud vastavalt keskkonnaministri määrusele „Pinnaveekogude seisundi klassid, klassipiiridele vastavad veekogu kvaliteedinäitajate väärtused ja seisundi hindamise kord" ja nimetatud määruse muutmise ettepanekule. Juba tehtud seire ja |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | pinnaveekogumite ökoloogiliste seisundiklasside kvaliteedinäitajate väärtused ja pinnaveekogumiga hõlmamata veekogude kvaliteedinäitajate väärtused". | pinnaveekogumite hindamise aluseid ei ole õige muuta hiljem (2020. aastal) kehtima hakanud määruse põhjal.<br>Peatükki lisatakse viide, et alates 2020. aastast on riikliku seire tegemise aluseks keskkonnaministri määrus nr 19. |
| | 9. Palume KMH aruandes kirjeldada ka levivad põhjaveekogumid ja nende seisundid ning tegevuse mõju kogumite seisundile, võttes aluseks 2020. a hinnang. Põhjaveekogumite seisundite hinnangud asuvad Keskkonnaagentuuri koduleheküljel (kättesaadavad: https://keskkonnaagentuur.ee/keskkonnaagentuuri-tegevusvaldkonnad/vesi/pohjavesi). | Märkusega arvestatakse: KMH aruanne ptk 4.2.3 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. |
| | 10. Ptk-s 4.2.5.3. on viidatud Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituudi (TÜ EMI) 2017.a merepõhja uuringule ja merepõhjakoosluste EBHAB (Eastern Baltic marine benthic habitats) klassifikatsioonile. Kuna EBHAB on vaid üks varasema (2011. a) projekti raames välja pakutud klassifikatsioon, siis teeme ettepaneku KMH aruannet täiendada ka praegu kasutatavate põhjaelupaikade klassifikatsiooni(de)ga ehk kasutada merestrateegia raamdirektiivi laiu elupaigatüüpe (vt EL Komisjoni otsus 2017/848), EUNISi, Helcomi HUB-klassifikatsiooni ja Natura elupaigatüüpe. Vastavad korrelatsioonid erinevate hindamissüsteemide vahel on toodud näiteks mereRITA projekti aruandes (kättesaadav: https://sisu.ut.ee/sites/default/files/mererita/files/3_1_1_aruanne_vers2.pdf). Lisaks soovitame mere põhjaelupaikade leviku hindamisel kasutada TÜ EMI tehtud uuemaid uuringuid, nt HELCOM HUB5 tasemel tehtud põhjakaarte aastast 2021 (keskkonnaseire infosüsteemis koodiga ST00002801) ja Natura elupaikade uuendamise kaardikihte aastast 2020 (keskkonnaseire infosüsteemis koodiga ST00002769). | Märkusega arvestatakse: KMH aruandesse on lisatud elupaikade joonis Helcom 5 klasifikatsiooni põhjal (joonis 11). Natura elupaikade osas pole mingit muutust toimunud ja karide asukoht vastab juba aruandes olevale joonisele. |
| | 11. Ptk-s 5.1.1., 6.9.1. ning kokkuvõttes on esitatud lause: „Inseneribüroo Steiger andmete kohaselt võetakse puurmasinate puurpeade jahutamise tarbeks vesi lokaalsest puurkaevust (Pallase piirkond 16)". Palume täpsustada, millisest lokaalsest puurkaevust ja veekihist, kui palju ning mis aja jooksul kavatsetakse võtta põhjavett puurimistöödeks ning milline on selle tegevuse mõju põhjaveevarudele ja põhjavee kvaliteedile. Samuti palume viidata, millisest OÜ Inseneribüroo Steiger uuringust või eksperthinnangust on need andmed kättesaadavad. | Märkusega arvestatakse: Ptk 5.1.1 toodud veekasutuse kirjeldus on täiendatud olemasolevate andmetega. KMH käigus on läbivalt hinnatud ka puurmasinate tarbeks võetava põhjavee mõju põhjavee varudele ja kvaliteedile (vt ptk-d 7.2, 7.8.1, 8.1.1., 8.1.10).<br>Puurimishiivad (šlamm) on üks jäätmenimistusse kuuluvatest jäätmetest, mis |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | Palume käsitleda ka puurimisel tekkiva šlammi käitlust.<br>Järgnevalt on esitatud: „Maapealses kompleksis vajatakse vett 700 m3/d. Kõige rohkem kulub vett tolmu tekke vältimiseks ( 600 m3/d) ja 80 % sellest on võimalik taaskasutada.“. Palume täpsustada, kas 700 m3/d vajatakse pinna- või põhjavett ning millise kvaliteediga. Sellest tulenevalt selgitada, kas tolmu tekke vältimiseks kavatsetakse kasutada pinna- või põhjavett. Märgime, et põhjaveeressursi säästmise seisukohalt tuleks niisutusveena kasutada merevett või muud pinnavett. | võib olenevalt koostisest olla kas ohtlik või mitteohtlik jääde. Kõiki jäätmeid tuleb käidelda vastavalt kehtivale korrale. KMH aruande ptk-d 5.5 ja 7.5 on täiendatud vajadusega käidelda tekkivaid puurimishiibasid. |
| | 12. Lk-l 52 vajab peatükkide numeratsioon korrigeerimist, sest ilmselt peaks ptk-i „Saasteained veekeskkonda“ number olema 5.1.3 (mitte 5.1.1). Palume kontrollida ja parandada. Samas ptk-s teises lõigus on jutt karbiliste põhjustatavatest ummistustest. Juhime tähelepanu, et ummistusi võivad põhjustama hakata ka vetikad, kui veevõtuava nii madalasse merre (footilisse tsooni) kavandatakse. Seega palume käsitleda aruandes võimalike ummistuste tekkepõhjusena ka vetikaid (ja nende vastu kasutatavaid vahendeid-meetmeid). | Märkusega arvestatakse: KMH aruande peatükki 5.1.3 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. |
| | 13. Ptk-s 5.2. (ja ka mujal aruandes) on öeldud, et graptoliitargilliidi käitlemise kohta tuleb koostada eriprojekt võttes aluseks Eesti Geoloogiateenistuse juhend. Juhime tähelepanu, et sõltuvalt ainete sisaldustest võib graptoliitargilliit olla kiirgusohtlik ning sellest tulenevalt kuuluda kiirgusseaduse reguleerimisalasse (selle aspektiga tuleb arvestada ka eriprojektis). Palume KMH aruandes käsitleda ka graptoliitargilliidi võimalikku kiirgusohtu. Samuti palume täpsustada, kas šahtide puurimisel võib graptoliitargilliit tekitada probleeme (nt süttida, ohtlikke aineid leostuda) ka looduslikus lasundis, kui see šahtide rajamisel õhuga kokku puutub. Ptk 5.2. teises lõigus palume korrigeerida täheviga sõnas „aluroliit“. | Märkusega arvestatakse: KMH aruanne täiendatakse vastavalt esitatud märkusele. |
| | 14. Ptk-s 5.5. esimeses lõigus on kirjeldatud, PHAJ ehitamisel välja kaevatav materjal (saastumata pinnas ja muu loodusomane materjal) kasutatakse täies ulatuses selle tekkekohas ning seetõttu ei kuulu see jäätmeseaduse reguleerimisalasse. Juhime tähelepanu, et tehissaare ehitamise näol on tegemist kaadamisega ja seetõttu tuleb järgida veeseadusest tulenevaid kaadamise nõudeid. Hetkel ei tule see KMH aruandest selgelt välja, mistõttu palume täpsustada. Samas peatükis ja kokkuvõttes on esitatud, et basseini puhastamisest tekkiva sette näol on tegemist eeldatavasti jäätmenimistu jaotisse 19 kuuluvate puhastussetetega. Inseneribüroo Steiger andmete kohaselt kasutatakse | Kaadamine on defineeritud VeeS § 177 lg 2. Väikesaare rajamiseks tahkete ainete merepõhja paigutamine ei vasta sarnaselt sadamarajatiste ehitamisele seaduses toodud kaadamise definitsioonile.<br>Kaadamist tehissaare rajamiseks plaanis ei ole.<br>Vajadus olenevalt kogusest taotleda jäätmeluba on kajastatud KMH aruande peatükis 7.5. |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | veest välja setitatud materjal Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute tasandustöödel – platside ja teede alustes, maapinna tasandustöödel. Juhime tähelepanu sellele, et kuivõrd tegemist on jäätmestaatuses oleva materjaliga, on selle edasiseks kasutamiseks vajalik vastav keskkonnakaitseluba. | |
| | 15. Ptk-s 5.5. ja KMH aruande kokkuvõttes on väidetud: „FEED-i kohaselt on veereservuaarid projekteeritud selliselt, et kogu materjal transporditakse väljapumpamisel üles Paldiski lahte tagasi ja jäätmeteks klassifitseeritavaid põhjasetteid ei teki". Samas on FEED aruandes lk-l 19 kirjas, et ei saa välistada põhjasetete eemaldamisvajadust (väljakaevamist) projekti elueal. Seetõttu palume seda aspekti (põhjasetete võimalik eemaldamisvajadus) käsitleda siiski ka KMH aruandes. | Märkusega arvestatakse: KMH aruande ptk-d 5.5 ja 7.5 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. |
| | 16. Ptk-s 5.5. (lk 56) on kirjeldatud, et väikesadama rajamisel tekkivate jäätmete orienteeruvad mahud jäävad projekteerija hinnangul alla 10 $m^3$. Palume lisada täpsustus, millist ajaperioodi on selle koguse juures silmas peetud. | Märkusega arvestatakse: KMH aruanne täiendatakse vastavalt esitatud märkusele. |
| | 17. Ehitusaegse müra hinnangus ei ole käsitletud lõhkamistel tekkivat impulssmüra ja puistematerjali laevadele laadimise müra. Palume selles osas KMH aruannet täiendada. | Märkusega arvestatakse: KMH aruande peatükk on 7.6.1 täiendatud lõhkamisel tekkiva impulssmüra käsitlusega.<br>Puistematerjali laevadele laadimise müra on modelleeritud liiklusmüra mahus -vt lisa 11 ja KMH aruande peatükid 5.6, 7.6 ja 7.9.2 . |
| | 18. Ptk 5.6.3. viimase lause kohaselt tehissaare käitamisaegseid müraallikaid pole. Palume aruannet täiendada veealuse müra aspektiga, mida reguleerib merestrateegia raamdirektiiv. Palume täpsustada, kas tehissaarel tekib merevee tagasipumpamisel veealust müra, mis võiks müratundlikke liike häirida. | Märkusega arvestatakse: Veealuse müra teemat on põhjalikult uuritud ja hinnatud Pakri poolsaarelt lähtuva Balticconnector gaasijuhtme mõjude hindamise ja seire käigus. PHAJ veealust müra käsitletakse lähtuvalt Balticconnector veealuse müra uuringu tulemustest.<br>Seda, et PHAJ kasutamisel võiks tekkida niisugusel tasemel veealune müra, et müratundlikke liike häirida, ei ole kalasitikueksperdid oma hinnangutes välja toonud – vt lisad 4,9 ja 10. |
| | 19. Ptk-s 5.8 on esitatud soovitus, mille kohaselt on vaja paigaldada ehitustööde ajaks piirkonda seirejaamad, mis kataksid nii läheduses olevad elamurajoonid kui ka kinnistust lõunasuunda jääva Kaitseväe | Märkusega arvestatakse: KMH aruande Ptk. 8.2.2 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | Paldiski linnaku territooriumi. Samuti on ptk-s 7.2.2 puudutatud tolmutaseme seiramist. Palume täpsustada, milliseid saasteaineid on soovitatud seirata, kuivõrd tolm ei ole õhukvaliteedi piirväärtustega reguleeritud. | |
| | 20. Ptk-s 6.1. on lause: „Ülemääraselt reostunud pinnas tuleb käitlemiseks anda vastavat ohtlike jäätmete käitluslitsentsi ja jäätmeluba omavale jäätmekäitlusettevõttele.". Juhime tähelepanu, et ohtlike jäätmete käitluslitsentse enam ei ole – ohtlikud jäätmed tuleb anda ohtlike jäätmete käitlemiseks keskkonnakaitseluba omavale ettevõttele. Palume lauset korrigeerida. | Märkusega arvestatakse: KMH aruanne on korrigeeritud vastavalt esitatud märkusele. |
| | 21. Ptk-s 6.2.1. on kirjeldatud, et enne ehitustööde alustamist 12 kuu jooksul on vaja läbi viia veetaseme mõõtmised, sh ka geoloogilise uuringu käigus tehtud puuraukudes. Palume täpsustada, mis on nende geoloogiliste puuraukude keskkonnaregistri numbrid, milles põhjaveeseiret kavatsetakse teha. | Märkusega arvestatakse: Ehitusgeoloogilise uuringu käigus puuritud Ca-V põhjavee uuringupuurauk on jätkuva seire tarbeks võetud arvele kaevuna (nr. 63449) ja on VEKA registrist leitav https://veka.keskkonnainfo.ee/veka.aspx?pkArvestus=1899879496. Teiste alal levivate maapinnalähedasemate põhjaveekihtide (O-Ca ja O) seireks soovitasime valida lähipiirkonnast juba olemasolevad kaevud. Ülevaade piirkonnas arvel olevatest kaevudest on ära toodud hüdrogeoloogiliste uuringute aruandes (lk 32, joonis 21). KMH aruande ptk 7.2.1 on täiendatud eeltoodud selgituse põhjal. |
| | 22. KMH aruande eelnõu kohaselt PHAJ töömaalt kokku kogutav pinna- ja sadevesi ning allmaarajatiste ehitamisel töötsoonist välja pumbatav vesi juhitakse settebasseini ning sealt kraavi kaudu merre. Kui vesi sisaldab ülemäärases koguses heljumit, siis ei tohi seda otse, ilma puhastamata, suublasse juhtida. Mudeldamise kohaselt võib allmaarajatistesse sissevool põhjaveekihist olla 3000 $m^3$/d. Palume välja tuua settebasseini(de) suurus(ed), kuhu töömaalt kokku kogutav pinna- ja sademevesi ning allmaarajatiste töötsoonist välja pumbatav vesi juhitakse ning hinnata, kas planeeritava(te) settebasseini(de) suurus on piisav, et tagada heljumi settimiseks piisav vee viibeaeg basseinis. | PHAJ territooriumile on projekteeritud kokku 3 settebasseini, millest 2 tükki on planeeritud teenindusala piirdekraavidele (bassein P-1 ja P-2) ja 1 tööstusvee ja platsilt kogutava vee puhastamiseks (bassein S-1). Piirdekraavid koguvad Pallase piirkond 16 ja 18 külgnevatelt aladelt valguva vee. Settebasseinid on projekteeritud vastavalt sadevee kokkuvooluaegadele ja tööstusvee puhastamisvajadusele. Tööstusvee bassein on dimensioneeritud voolhulgale 80 l/s ehk ~ 6900 $m^3$/ööp. Suurema osa puhastatavast veest moodustab sadevee tipukoormus. Juhime tähelepanu, et viidatud sissevool põhjaveekihist |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | | 3000 m³/ööp kehtib olukorras, kui korraga läbindatakse 5 šahti. Reaalselt on FEED-is toodud ajakava kohaselt ette nähtud 2 šahti paralleelne rajamine, sealjuures ei saa välistada olukorda, kus erinevaid põhjavee kihte läbitakse erineval ajahetkel. Teisisõnu on suurim vajalik välja pumbatav puhastatav vee hulk, šahtide läbindamisel, ühel ajahetkel kuni 1200 m²/ööp ehk ~14 l/s. Pärast šahtide läbindamist on, kambrite rajamise ja kaevise ümbertöötlemise ajahetkel, puhastava vee maht ~ 600 m³/ööp, mis moodustub puurmasinate puurpeade tsirkuleeritavast jahutusvee vahetustveest. Lisaks tuleb paralleelselt puurtöödega seotud veega, puhastada teenindusalalt kogutav tahkete osakeste (tolmu) tõrje vesi, mis on lisaks 600 m³/ööp. Arvestatud on, et sadevee tipukoormusel tolmutõrjet ei tehta. Settebasseini S-1 dimenstioneerimisel on aluseks võetud vajadus puhastada tööstusvett määral ~ 15 l/s ja ülejäänud moodustub kogutav sadevee tipukoormus, sealjuures 65 l/s. Setitavaks väikseimaks osaks on võetud läbimõõt 0.05 mm. Sellise korraldusega on bassini pikkus 85 m ja maksimumkoormuse juures ristlõige 4 m². Settebasseini dimensioneerimine on tehtud lähtuvalt maaparandussüsteemide projekteerimisnormidele ja sadevee vooluhulkade arvutused vastavalt standardile EVS 848:2013 Väliskanalisatsioonivõrk. Teenindusala ja tööstusvesi puhastatakse ühes basseinis selleks, et suurendada alalt kogutava pinnavee taaskasutusvõimalust.<br>Vastav selgitus on lisatud KMH aruande peatükki 5.1. |
| | 23. Märgime, et KMH aruandes pole analüüsitud reservuaaridest välja pumbatava vee kvaliteeti ning mõju merekeskkonnale. Maa-aluste | Selgitame, et reservuaaridest välja pumbatava vee kvaliteeti ning selle mõju merekeskkonnale |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | reservuaaride veevahetuse tsükkel on mõjutatud energiaturu turumajanduslikest kaalutlustest, mistõttu vesi maa-alustes reservuaarides võib seista kauem kui on aruandes, toetudes turbiinide töötsükli pikkusele ja pumpade jõudlusele, analüüsitud. Selle asjaoluga pole mõju analüüsimisel arvestatud. Lisaks võib reservuaaridesse settival heljumil olla oluline mõju vee hapnikusisalduse vähenemise kiirusele ning seetõttu ka merre suunatava vee kvaliteedile. KMH aruande eelnõus on antud vaid soovitus vältida mudade, orgaanika sh heljumi sissepääsu süsteemidesse ja orgaanilise heljumi akumuleerumist reservuaaridesse. On välja toodud, et reservuaarides võib tekkida sinna kogunenud orgaanika tõttu metaani ja vesiniksulfiidi. Hapnikuvaese vee suunamise vältimiseks on soovitatud meetmeid nt lisa aereerimine ja segamine. Hapnikuvaeguse kontrolliks on soovitatud vaid väljapumbatava vee hapnikusisalduse monitoorimine. Pole selge, millistel tingimustel tuleb hapnikuvaese vee merekeskkonda suunamisel hakata meetmeid rakendama. Pole kirjeldatud, kuidas veesüsteemis toimuks vee aereerimine. Lisas 7 on kirjeldatud, et vee mõningane hapnikuga rikastumine toimub vee liikumisel reservuaari sisse ja välja ning reservuaarides õhuhapnikuga kokkupuutel. Need protsessid ei ole piisavad vältimaks vee hapnikuvaeguse tekkimist reservuaarides pikemate veevahetuse tsüklite ajal. Sellises keskkonnas tekkivate metaani ja vesiniksulfiidi mõju merekeskkonnale on analüüsimata ning meetmeid mõju leevendamiseks pole kirjeldatud. Hapnikusisalduse seire väljapumbatavas vees ega aereerimine ei välista reservuaaris juba tekkinud metaani ja vesiniksulfiidi sattumist merekeskkonda. Ptk-s 7.1.5. märgitud meede „Juhul, kui PHAJ jääb mingil põhjusel pikemaks ajaks seisma, on vaja tagada šahtide pidev ventileerimine, et vältida vesiniksulfiid ja metaani teket." ei ole piisav, et ära hoida hapnikupuuduse teket reservuaarides ning sellest omakorda tekkida võiva vesiniksulfiidi ja metaani teket ning väljapumbatava veega kandumist merekeskkonda ja negatiivset mõju mereelustikule. Palume KMH aruannet täiendada. | hindamiseks telliti eksperthinnang Tartu Ülikoolist. See on KMH aruandele lisatud (lisa 7). Eksperthinnang on koostatud arendajalt saadud andmete alusel. Eksperthinnangu üks peamisi järeldusi oli: *Kui pumpla reservuaarides ei toimu orgaanilise aine akumuleerumist, ei ole põhjust eeldada lahustunud hapniku sisalduste märkimisväärset vähenemist vee liikumisel reservuaari ja tagasi Läänemerre, sest reservuaarides on vesi kokkupuutes õhuga ning võimalikku lahustunud hapniku taseme langust aitab kompenseerida vee turbulents ja õhuhapniku difusioon. Samuti on aeg mil vesi reservuaarides seisab lühike (5,5 tundi), mis arvatavasti ei ole piisav kogu lahustunud hapniku tarbimiseks orgaanilise aine oksüdatsioonil.*<br>Arendaja on kinnitanud, et vesi ei seisa maa-alustes reservuaarides kauem kui KMH aruandes on analüüsitud. Ka kõrgete energiahindade korral esineb ööpäevas hinna kõikumisi, mida PHAJ operaator saab ja peab kasutama vee tagasipumpamiseks eesmärgiga hoida rajatis töös.<br>Peatükis 8.1.6 toodud meede on ette nähtud eriolukorraks (õnnetuseks). Arendaja teeb kõik endast oleneva tööseisakute ja õnnetuste vältimiseks, kui PHAJ projekti koostamisel tuleb siiski arvestada ka võimalike õnnetuste tagajärgede leevendamise võimalustega. |
| | 24. Palume ptk-i 6.4.3. esimeses lõigus käsitleda ka veealuse müra võimalikku mõju kalastikule, kui see PHAJ töötamisel tekib. Samas ptk-s on veehaarde suudme kõrguse muutmise kohta öeldud: „PHAJ projektis on objekti ohutuse tagamiseks muudetud Paldiski lahte kavandatava veehaarde paiknemist – uus planeeritav vee sissevooluava paikneb algse 30 m sügavuse asemel 15 m sügavusel." Palume | Märkus kattub osaliselt Keskkonnaministeeriumi 12. ja 18 märkusega – vt vastused neile.<br>Lisaks selgitame, et kõik PHAJ lahendused on välja töötanud projekteerija koostöös arendajaga. KMH aruanne kirjeldab välja töötatud projektlahendust (kavandatavat |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | aruandes selgitada, millise objekti ohutust sellega tagatakse ja kuidas tagab suurema keskkonnamõjuga veevõtt/-heide objekti ohutust, kuivõrd madalamas vees on mereelustikku rohkem ja pealiskasvu (vetikad, karbid vmt) kasvupotentsiaal suurem. Meie hinnangul suureneb sellega just kaitsevõrede ja tehnosüsteemi ummistusoht, mis ilmselt kaasneb veehaarde rajamisega footilisse tsooni. KMH aruandes on välja toodud küll võimaliku probleemina ummistumine karpidega, kuid rõhutame, et veealuse rajatise pealiskasvus võivad ka vetikad probleeme tekitama hakata. Palume seda KMH aruandes käsitleda. | tegevust) keskkonnaministri 01.09.2017 määruse nr 34 „Keskkonnamõju hindamise aruande sisule esitatavad täpsustatud nõuded" § 3 toodud mahus. Projekteerija koostatud lahenduste selgitamine ei ole KMH eksperdi pädevuses ega ülesanne.<br><br>PHAJ rajatiste hooldamiseks (sh võimalike ummistuste kõrvaldamiseks) tuleb koostada PHAJ hooldusjuhend. Nõuded ehitise hooldusjuhendile on toodud EhS § 17. Seda, kas koostatava hooldusjuhendi sisu vastab EhS § 13 toodud nõuetele, saab kontrollida koostajast sõltumatu pädev isik ekspertiisi käigus (EhS § 14 lg 3). PHAJ projekt vastab EhS toodud kriteeriumitele, mille puhul on ekspertiisi läbiviimine kohustuslik: kavandatav ehitis on ehitustehniliselt keerukas või muul põhjusel suurema ohupotentsiaaliga. Vastav selgitus on lisatud KMH aruande ptk 8.1.10. |
| | 25. Ptk-s 6.5. ja kokkuvõttes on esitatud: „Kui tekkekohal kasutatav jäätmete kogus ületab 5 tonni aastas, on tegevuseks vajalik taotleda jäätmeluba. Allapoole jäävate koguste taaskasutamine peab vastama keskkonnaministri 21.04.2004 määrusele nr 21 „Teatud liiki ja teatud koguses tavajäätmete, mille vastava käitlemise korral pole jäätmeloa omamine kohustuslik, taaskasutamise või tekkekohas kõrvaldamise nõuded.". Selguse huvides palume välja tuua, et nimetatud määrusele vastamine tähendab jäätmekäitleja registreeringu alusel toimetamist. Täpsustame, et keskkonnaministri 21.04.2004 määruse nr 21 lisas 1 nimetatud tegevuste ja jäätmeliikide korral ei ole jäätmeloa omamine vajalik ka sellisel juhul, kui jäätmeid taaskasutatakse üle 5 tonni aastas. Sellisel juhul on vajalik jäätmekäitleja registreering (sarnaselt määruse lisas 1 nimetamata jäätmete taaskasutamisele alla 5 tonni aastas). Ka ptk-s 7.1.6. on esitatud lause: „Kui tekkekohal taaskasutatavate jäätmete kogus ületab 5 tonni aastas, on tegevuseks vajalik taotleda jäätmeluba", mis vajaks täiendamist selgitusega, et tegevus vajab jäätmekäitleja registreeringut. Juhime tähelepanu, et jäätmekäitleja registreerimist käsitleb jäätmeseaduse 9. jagu. Lisaks märgime, et ptk- | Märkusega arvestatakse: KMH aruanne on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | s 6.5. ja 7.1.6. on kasutatud mõistet „mahtpuiste". Kuivõrd tegemist ei ole levinud terminiga, soovitame selle asemel viidata näiteks jäätmete territooriumil lahtiselt hoidmisele. | |
| | 26. Ptk 6.8.1 teisest lõigust selgub, et kuigi Paldiski linna veevarustuses Siluri-Ordoviitsiumi ja Ordoviitsiumi-Kambriumi põhjaveekihte ei kasutata ja seetõttu pole ka kinnitatud varusid, leiavad need põhjaveekihid kasutamist üksiktarbijate poolt. Seetõttu teeme ettepaneku KMH aruandes käsitleda võimalikku mõju ja leevendusmeetmeid ka nende veekihtide üksiktarbijatele. | Märkusega arvestatakse: KMH aruande ptk-d 7.8.1 ja 8.1.9 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. |
| | 27. Paldiski linnas on aastani 2030 kehtestatud põhjaveevaru Kambriumi-Vendi veekihist 4000 m3/ööpäevas joogivee tarbeks, mitte tootmisveena. Palume lisada põhjaveevarude hindamine või ümberhindamine ühe meetmena peatükki 7.1. | Märkusega arvestatakse: Peatükki 8.1.1 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. |
| | 28. Ptk-s 2.3.1. on käsitletud PHAJ sulgemisaegseid mõjusid. Sellest tulenevalt teeme ettepaneku lisada vastavad leevendusmeetmed ka peatükki 7.1., kuidas võiks leevendada objekti sulgemisaegseid keskkonnamõjusid. | Märkusega arvestatakse: KMH aruandesse on lisatud ptk 8.1.11, kuhu on toodud ptk-st 2.3.1 tegevused PHAJ võimalikuks sulgemiseks. |
| | 29. Ptk-is 7.2. on öeldud, et keskkonnaseire määramisel ja tegemisel on arvestatud ka olemasoleva keskkonnaseirega. Palume täpsustada, mida on mõeldud „olemasoleva keskkonnaseire" all ja kes seda läbi viib. Juhime tähelepanu, et PHAJ rajamine võtab aastaid, mistõttu ei pruugi praegune "olemasolev" seire olla asjakohane. | Selgitame, et vastavalt KeHJS $3^3$ lg 2 kohaselt tuleb keskkonnaseire määramisel ja tegemisel arvestatakse olemasoleva keskkonnaseirega. Kehtivad seaduse nõuded on arvestamiseks kohustuslikud ka tulevikus toimuva seire korraldamisel ning lõplikud otsused teeb vastava tegevusloa andja. Eeltoodu põhjal on täiendatud peatükki 8.2. |
| | 30. Ptk 7.2.1. esimeses punktis toodud seire osas teeme ettepaneku kasutada pigem automaatset põhjaveetasemete mõõtmist (kui see kaevudes tehniliselt võimalik on), et tagada üksikmõõtmistega võrreldes usaldusväärsemad tulemused. Teises punktis on seiremeetmena esitatud: „Nimetatud puurkaevudes tuleb ühekordselt kindlaks määrata ka vee keemiline koostis ja mineraalsus (anioonid HCO3-, Cl- ja SO42- ning katioonid Ca2+, Mg2+, Na+ ja K+).". Juhime tähelepanu, et keemilise seire tegemine vajalikes seirepunktides, seiratavad näitajad ja seire sagedus tuleb täpsustada põhjavee seirekavas. Kolmandas punktis palume täpsustada, milliste näitajate osas lähemate puurkaevude regulaarset seiret tuleks teha. Samas punktis on öeldud, et suurema avariilise põhjavee sissevoolu korral šahtidesse tuleb | Märkusega arvestatakse: Peatükki 8.2.1 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele.<br>Meetmed põhjavee kaitsmiseks on toodud KMH aruande ptk-s 8.1.1, meetmed õnnetuste vältimiseks ptk-s 8.1.6 ning lisaks ka ptk-s 8.1.10. |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | seiremeetmeid tugevdada. Kuna seire „tugevdamine" probleemi ei lahenda, siis tuleb esmajärjekorras soovitada ja rakendada meetmeid selle lahendamiseks. Neljandas punktis on toodud, et seirekava tuleb kooskõlastada puurkaevude omanikega/valdajatega. Juhime tähelepanu, et seirekava tuleb kooskõlastada ka Keskkonnaameti ja Keskkonnaministeeriumiga. | |
| | 31. Ptk-s 7.2.4. on ühe seiremeetmena välja toodud, et tähtis on üldise ehitustegevuse seire. Palume täpsustada, kas siin võib olla mõeldud hoopis ehitustegevuse mõju (nt müratasemete) seiret? | Märkusega arvestatakse: Peatükk 8.2.5 on täpsustatud vastavalt esitatud märkusele. |
| | 32. Ptk-s 7.2.5. on ühe seiremeetmena esitatud mere põhjaelustiku seire vähemalt 3 aasta jooksul pärast tehissaare valmimist. Peame vajalikuks jätkata seirega ka pärast 3 aasta möödumist tehissaare valmimisest, st tegevuse mõju suublale tuleb seirata objekti kogu tegutsemisea vältel. Tehissaare ehitamise mõju võib 3 aastaga lõppenuks lugeda, kuid pärast seda algab vee pumpamisega samuti keskkonnamõju, mida tuleb seirata. Juhul, kui pärast tehissaare valmimist pole PHAJ 3 aasta pärast tööle hakanud, võib mere põhjaelustiku seiret harvemini teha (soovitatavalt iga 3 või 5 aasta tagant), kuid see ei tohi lõppeda 3 aasta möödumisel. Ka siin rõhutame, et potentsiaalseks ummistusohuks võivad osutuda ka vetikad. | Märkusega arvestatakse: KMH aruande peatükki 8.2.6 täiendatakse vastavalt esitatud märkusele selliselt, et pärast 3 tegevusaasta seire möödumist otsustatakse edasise seire sagedus ja näitajad. |
| | 33. Ptk 7.2.6 esimeses punktis tuleb täpsustada seiratavaid näitajaid mereveest. Rõhutame, et oluline on jälgida ka pumbatavaid veekoguseid, pumpamiskiirusi ning seda, kui palju mere-elustikku sissepumbatavasse vette satub (ja sellest tulenevalt hiljem heljumit väljapumbatavas vees). Vt ka punktis 23 toodut. | Märkusega arvestatakse: KMH aruande peatükki 8.2.7 täiendatakse vastavalt esitatud märkusele. Arendaja hinnangul on veekoguste ja pumpamiskiiruste seire korraldamine tehniliselt võimalik, kuid mere-elustiku jälgimine sissepumbatavas vees tehniliselt teostamatu. |
| **Politsei- ja Piirivalveamet**<br>18.08.2021 nr 1.11-11/288-3 | Politsei-ja Piirivalveamet´il ei ole lisada tähelepanekuid. Vastatud varasema kirjaga 17.12.2019 nr 1.11-11/646-3. | - |
| **Eesti Geoloogiateenistus**<br>14.09.2021 nr 1 4/21 122 | (Lühendatult. Täielikku teksti vt KMH aruande lisas 13):<br>Lõhketööde võimalik seismiline mõju (vibratsioon) on vahetu ja ühekordne. Arutades indutseeritud seismilisuse võimalust on aga põhjendatud arvestada dünaamilise olukorraga: kuidas käitub maapõue pingeväli, kui õõnsused on vahest tühjad, vahest osaliselt või tervenisti vett täis. Nagu lõhketööde vibratsioon, nii ka indutseeritud seismilisuse ilmnemine muidu seismiliselt rahulikus piirkonnas võib mõjuda elanikkonnale häirivalt ning tekitada ärevust. Kuna pump hüdroakumulatsioonijaama asukoht on asustatud alade juures, võivad | Indutseeritud seismilisusega arvestamiseks tellis arendaja töö *An overview on potential induced seismicity related to an underground Pumped Hydro Energy Storage (PHES) in the Paldiski area, north-western Estonia*. Outi Kaisko. Rock Mechanics Consulting Finland Oy. Töö on konfidentsiaalne ning seda KMH aruandele ei lisata (põhjendus on toodud peatükis 2.2). Arendaja on tööd KMH |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | ka üpris väiksed maavõnked olla elanikele tunda, sõltudes mh hoonete konstruktsioonidest ja kõrgustes. On ka võimalik, et peal lasuvad settekivimid ja setted võimendavad kristalses kivimis toimunud värisemise amplituudi. | menetlusest sõltumatult tutvustanud Eesti Geoloogiateenistusele.<br>Töö tulemuste põhjal selgus, et indutseeritud seismilisuse tekkimine nii PHAJ ehitamise kui kasutamise ajal on võimalik, kuid selle mõjud ei ole maapinnal tuntavad ning ei tekita seetõttu piirkonna elanikele ärevust.<br>Töö tulemuste põhjal on täiendatud peatükke 5.7; 7.3 ja 8.1.5. Ettepanek seismilise seire korraldamiseks on lisatud peatükki 8.2.8. |
| | Pöörame tähelepanu, et muidu põhjalikus geoloogilises uuringus ei ole välja toodud Eesti aluskorra rikutust Paldiski lähipiirkonnas. See eest on esitatud joonis (Figure 6.16, lk 84) murrangusüsteemidest Lõuna Soomes ja Soome lahe põhjaosad es. Antud joonisel kajastuvad ka makroseismiliselt (s.t ajaloolised, mitte instrumentaalselt) lokaliseeritud maavärinad, mida aruandes kuidagi ei argumenteerida. Informatsioon jääb poolikuks, kui ei kaasata Eesti aluskorra teadaolevaid ja eeldatuid murrang uid ega uuemaid, usaldusväärsemate andmetega (s.t instrumentaalselt registreerituid) maavärinaid, k.a Eesti alal. Kristalse kivimi rikutuse hindamine rajatud puuraugu näitel annab teavet vaid ühe punkti kohta. | Geoloogiline uuring ei ole KMH osa, see oli asjaomastele ametkondadele tutvustamiseks KMH aruandele lisatud märkusega AK. Märkus geoloogilise uuringu kohta on edastatud arendajale, kes saab korraldada selle täiendamise.<br>Märkus ei sisalda seisukohta KMH aruande kohta, selle alusel ei ole vaja KMH aruannet parandada ega täiendada (KeHJS § $20^1$ lg 1 ja $15^1$ lg 6). |
| | Uuringutes võetakse asjakohaselt arvesse vajalike lõhketööde vibratsiooniga kaasnevad küsimused. Samas jääb lõhketööde seismika hinnangust mulje, et sealjuures pole vaja arvestada kaugemal kui 1 km asuvate ehitistega. Eraldi mainitakse Pakri poolsaare klinti, et sellele lõhketööd ei avalda varinguohtu (kaugus umbes 5 km). Samas ei tooda kusagil välja, et kavandavatest maa alustest rajatistest umbes 2 km kaugusel asub ALARA hallatud nõukogudeaegse militaarbaasi radioaktiivsete materjalide hoidla (sarkofaag). Arvestades ehitise iseloomu, oleks asjakohane hinnata ka võimalikku mõju sellele, isegi, kui tulemusena leitaks, et seda saab pidada mitte oluliseks. ALARA plaanib uuringuid Paldiski radioaktiivsete jäätmete lõpliku matmispaiga asukoha leidmiseks Lääne Harju valla alal (Preliminary studies…, 2015). Kuna sellise objekti rajamine ei pruugi olla elanikkonnale vastuvõetav mõnes teises asukohas, on võimalik, et tugev kandidaat matmispaigaks | Töös „Paldiski 500 MW pumphüdroelektrijaama rajamisel teostatavate lõhketööde seismika hinnang" on lähtutud kavandatava PHAJ kompleksiga hõlmatavast maa-alast, mis on jagatud kolme piirkonda: (I) vee sissevõtuks rajatav tehissaar Paldiski põhjasadamast põhjas; (II) loode-kagu suunaline veekanali tunnel tehissaarelt PHAJ põhikompleksini; (III) PHAJ põhikompleks Pallase piirkonnas. Nimetatud piirkondadega hõlmatud ning nendega vahetult piirnevate hoonete tüüpide suhtes on töös arvutatud lubatud võnkekiirused ning ohutute lõhkelaengute massid vastavalt Eestis kehtivale seadusandlusele. |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | saab olema praegune sarkofaagi asukoht. ALARA plaane silmas pidades oleks vajalik analüüsida, kas lähedal eksisteeriv pump hüdroakumulatsioonijaam võib potentsiaalselt avaldada mõju radioaktiivsete jäätmete hoidla stabiilsusele maavõngete näol. Lõhketööde võimalik seismiline mõju (vibratsioon) on vahetu ja ühekordne. Arutades indutseeritud seismilisuse võimalust on aga põhjendatud arvestada dünaamilise olukorraga: kuidas käitub maapõue pingeväli, kui õõnsused on vahest tühjad, vahest osaliselt või tervenisti vett täis. Nagu lõhketööde vibratsioon, nii ka indutseeritud seismilisuse ilmnemine muidu seismiliselt rahulikus piirkonnas võib mõjuda elanikkonnale häirivalt ning tekitada ärevust. Kuna pump hüdroakumulatsioonijaama asukoht on asustatud alade juures, võivad ka üpris väiksed maavõnked olla elanikele tunda, sõltudes mh hoonete konstruktsioonidest ja kõrgustes. On ka võimalik, et peal lasuvad settekivimid ja setted võimendavad kristalses kivimis toimunud värisemise amplituudi. Toome siinjuures välja, et Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise juures käsitletakse hoolikalt ja väga laiahaardeliselt võimalikke kaasnevaid mõjusid nii inimestele, füüsilisele kui bioloogilisele keskkonnale, kuid sarnaselt eelmainitud aruannetele ei arutata umbes 2 km kaugusel asuva Paldiski tuumaobjekti olemasolu et kas peaks sellega arvestama või pole vajalik. | Lõhketööde seismika arvutused on teostatud lähimate hoonete suhtes, sest lõhketööde planeerimisel tuleb alati lähtuda kõige lähemal paiknevate tundlikele objektidele kehtestatud piirväärtustest. Lisaks on töös välja toodud, et arvutatud väärtused on üle kantavad ka teistele kaugemal asuvatele hoonetele. Näiteks asub Pakri poolsaare klint rajatava tehissaare asukohast umbes 500 m kaugusel põhjas, kuid rajatava veekanali kohal paikneb kultuurimälestis „Paldiski kindluse bastionid, muulid, vallikraav", mille suhtes on ohutud laengud arvutatud. Kuna lõhketööde läbiviimisel ei tohi ületada nimetatud kultuurimälestise suhtes lubatud piirväärtusi, on seeläbi tagatud ka kaugemal paikneva Pakri poolsaare klindi säilimine.<br>AS A.L.A.R.A. hallatav Paldiski endine tuumaobjekt paikneb planeeritavast Paldiski PHAJ põhikompleksist Pallase piirkonnas enam kui 2 km kaugusel. Paldiski endise tuumaobjekti reaktorid paiknevad metallkestades, mis on ümbritsetud raudbetoon sarkofaagidega. Samuti paiknevad hilisemalt ladustatud radioaktiivsete jäätmete konteinerid raudbetoonkastides. Teie kirja valguses oleme AS-lt A.L.A.R.A. küsinud täiendavaid andmeid Paldiski endise tuumaobjekti rajatiste vibratsiooni piirnormide kohta ning tänaseks on selgunud, et Eesti seadusandluses kehtestatud normidest rangemaid piirväärtusi nimetatud objektide suhtes ei esine. Lähtudes Paldiski endise tuumaobjekti rajatiste osas raudbetoonehitistele kehtestatud piirväärtustest, oleksid eeltoodud kaugusel (2 km) asuvate rajatiste suhtes lubatud lõhata lõhkelaenguid massiga kuni umbes 9 200 kg. Siiski tuleb lähtuda |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | | lõhketöödele lähimatele hoonetele kehtestatud piirväärtustest, mille kohaselt on töös arvutatud lubatud lõhkelaengu massid Pallase piirkonnas teostatavatel lõhketöödel vertikaalsete šahtide rajamisel vahemikus 14 - 272 kg ning horisontaalsete veereservuaaride rajamisel vahemikus 183 - 2 228 kg. Eeltoodu põhjal ei ole ette näha lõhketöödest tingitud maavõngete avaldumist Paldiski endise tuumaobjekti rajatistel, sest väiksemate lõhkelaengute kasutamisel kaasnevad ka madalamad seismilised impulsid ning nende levik keskkonnas on väiksem.<br>Toote oma kirjas välja, et AS A.L.A.R.A. plaanib Paldiski endise tuumaobjekti radioaktiivsete jäätmete lõppladestamiseks leida sobivat asukohta ning teostada vastavasisulised uuringud tõenäoliselt praeguses asukohas, samas ei ole käesolevaks ajaks nimetatud töödega veel alustatud. Toome siinkohal välja, et lõppladestuspaiga rajamise periood ning selle hilisem opereerimine ei lange ajaliselt kokku plaanitava Paldiski PHAJ rajamisel teostatavate lõhketööde ajaplaanidega. Seetõttu ei ole võimalik hinnata PHAJ rajamisel kasutatavate lõhketööde mõju kavandatavale lõppladestuspaigale, sest lõhketööd on selleks ajaks toimunud. Eelnevast tulenevalt oleme seisukohal, et Paldiski PHAJ rajamine ei sea takistusi radioaktiivsete jäätmete lõppladestuspaiga rajamisele ega opereerimisele selle praeguses asukohas.<br>Vastav selgitus on lisatud KMH aruande ptk 7.3. |
| | Võimaliku seismilise mõju seiramiseks on soovituseks mitte piirduda lõhketööde vibratsiooni punktihaaval mõõtmisega. Oleks asjakohane rajada kohalik seismojaamade võrk, mis tuleks panna tööle esimesel võimalusel, et saada juba eelnev ettekujutus seismilisuse tausttaseme kohta. Mõistlikum on ühe seismojaama asemel püstitada soodsa | Märkusega arvestatakse: KMH aruande ptk 8.2.8 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. |

| Asutus, kirja kuupäev ja number | Seisukoht | Kommentaar seisukohaga arvestamise kohta |
|---|---|---|
| | geomeetriaga kolme jaama võrk, mille võiks ühendada EGT riiklikku võrku. Kui tuvastatakse sündmuseid, mis oma väiksuse tõttu ei kajastu ülejäänud jaamade seismogrammidel, on neid kolme jaamaga võimalik tinglikult lokaliseerida. Maailmas on tavapraktika, et maapõuekonstruktsioone rajavad ettevõtted haldavad omi seismojaamade võrke. Kui maavõnkeid peaks esinema, siis on olemas kvantitatiivne andmestik, millele toetuda. Kui jaamad on riikliku võrgu osa, siis on olemas erapooletu järelvalve vähendamaks võimalikke pretensioone. | |
| | märkus: mõnes kohas räägitakse graniidikillustikust ning tardkivimist, kuigi tegu on gneisi ja moondekivimiga. | KMH aruanne täiendatakse ja korrigeeritakse vastavalt esitatud märkusele. |
| **Keskkonnaministeerium** 01.10.2021 nr 11-1/21/4850 | Palume Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama ehitusprojekti keskkonnamõju hindamise edasisse protsessi kaasata huvitatud osapoolena AS A.L.A.R.A. | Märkusega arvestatakse: huvitatud osapoolena kaastakse AS A.L.A.R.A. – vt Tabel 20 |
| **MKM** 06.10.2021 nr 1.10-17/21-0054/4819-3) | KMH aruande eelnõus ei ole kajastatud riiklikult tähtsa radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaiga rajamist, mille üks potentsiaalne asukoht on samuti Paldiskis ning mis võib osutuda tundlikuks ehitiseks PHAJ rajamisega kaasnevatele mõjudele, sh maavärinale. Et ei tekiks olukorda, kus PHAJ rajamisel pole enam võimalik piirkonda lõppladustuspaika rajada, tuleks PHAJ KMH aruandes käsitleda kindlasti ka lõppladustuspaiga temaatikat. Kui PHAJ rajamine ja lõppladustuspaiga rajamine ei peaks üksteist mõjutama, siis palume see KMH aruandes välja tuua koos asjakohaste argumentidega. | Märkusega arvestatakse: KMH aruande ptk. 7.3 on täiendatud vastavalt esitatud märkusele. |
| | Palume Paldiski PHAJ ehitusprojekti KMH-s ja ka edaspidistes tegevustes arvestada Lääne-Harju Vallavalituse territooriumile rajatava radioaktiivsete jäätmete lõppladustuspaigaga. Palume menetlusse kaasata ka AS A.L.A.R.A., kes koordineerib lõppladustuspaiga rajamisega seotud tegevusi. | Märkusega arvestatakse: huvitatud osapoolena kaastakse AS A.L.A.R.A. -vt Tabel 20. |

## 9.3. Ülevaade KMH aruande avalikustamisest ja selle tulemustest

Ülevaade koostatakse pärast avalikustamise toimumist.

# 10. Keskkonnamõju hindamisel kasutatud allikad


- „Consultancy Services for Geological Investigations & Design Works (Task 1 & Task 2) for the Paldiski 500 MW Pumped Hydro-Energy Storage Project (PHES) in the Republic of Estonia. Report on Preliminary Design". FICHTNER GmbH & Co. KG
- An overview on potential induced seismicity related to an underground Pumped Hydro Energy Storage (PHES) in the Paldiski area, north-western Estonia. Outi Kaisko. Rock Mechanics Consulting Finland Oy
- Ehitusgeoloogiline uuring. OÜ Inseneribüroo Steiger 2020
- Ekspertarvamus PHAJ veehaarde kõrguse muutumise ja väikelaevade sadama rajamise mõjust kalastikule. TÜ EMI 2020.
- Eksperthinnang merevee hapnikusisalduse, keemiliste ja organoleptiliste näitajate muutumise kohta PHAJ rajamisel. Tartu Ülikool 2020
- Kalastiku uuring Paldiski lahes PHAJ projekti KMH raames: mõju kohaliku meresiia populatsioonile. TÜ EMI 2020
- Kavandatava Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama veehaarde piirkonna mereelustiku uuring ja mõju hinnang. Tartu Ülikooli Eesti Mereinstituut, Tallinn 2017;
- Mürauuring, sh müratasteme modelleerimine ja vajadusel leevendavate meetmete täpsustamine. Kajaja Acoustics OÜ 2020;
- Paldiski lahe merepõhja pindmiste setet uuring. EGT 2019
- Paldiski lahe pumphüdroakumulatsioonijaama veehaarderajatise kunstsaare aluse geoloogiliste tingimuste uuring. Eesti Geoloogiakeskus, Tallinn 2017;
- Paldiski lahes Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama (PHAJ) projekti keskkonnamõju hindamise raames kahe suure merevee tarbimisega Läänemere äärse ettevõtte veevõtu lahenduste uuringu läbiviimine. Markus Vetemaa ja Liivika Näks 2020
- Paldiski linnas Pallase piirkond 16 ja 18 kinnistute (osaliselt) ning lähiala detailplaneering. Skepast&Puhkim OÜ 2019
- Paldiski PHAJ hüdrogeoloogiline uuring. OÜ Inseneribüroo Steiger 2020
- Paldiski pump-hüdroakumulatsiooni elektrijaama avariiolukordade riskianalüüs. Pallase piirkond 16 ja 18, Paldiski. Koostaja: Rain Kurg, Storkson OÜ. Tallinn 2017;
- Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama merekeskkonna aspektide matemaatiline modelleerimine ja geotehniline kontroll. OÜ Corson, töö nr 1721. Tallinn 2017;
- Paldiski pump-hüdroakumulatsioonijaama mõju välisõhu kvaliteedile. Eesti Keskkonnauuringute Keskus. Tallinn 2017;
- Paldiski pump-hüdroelektrijaama detailplaneering. Keskkonnamürast põhjustatud müratasemete hindamine. Akukon Oy Eesti filiaal, töö nr 171120-1. Jaanuar 2018.
- PHAJ hoonestusloa taotluse KMH. Skepast&Puhkim OÜ 2019
- PHAJ rajamisel teostatavate lõhketööde seismika hinnag. OÜ Inseneribüroo Steiger 2020
- PHAJ riskianalüüs, FICHTNER GmbH & Co 2020 (tõlge inglise keelest)
- PHAJ veevõtu ja väljalasu hüdrodünaamiline analüüs. Corson OÜ 2020