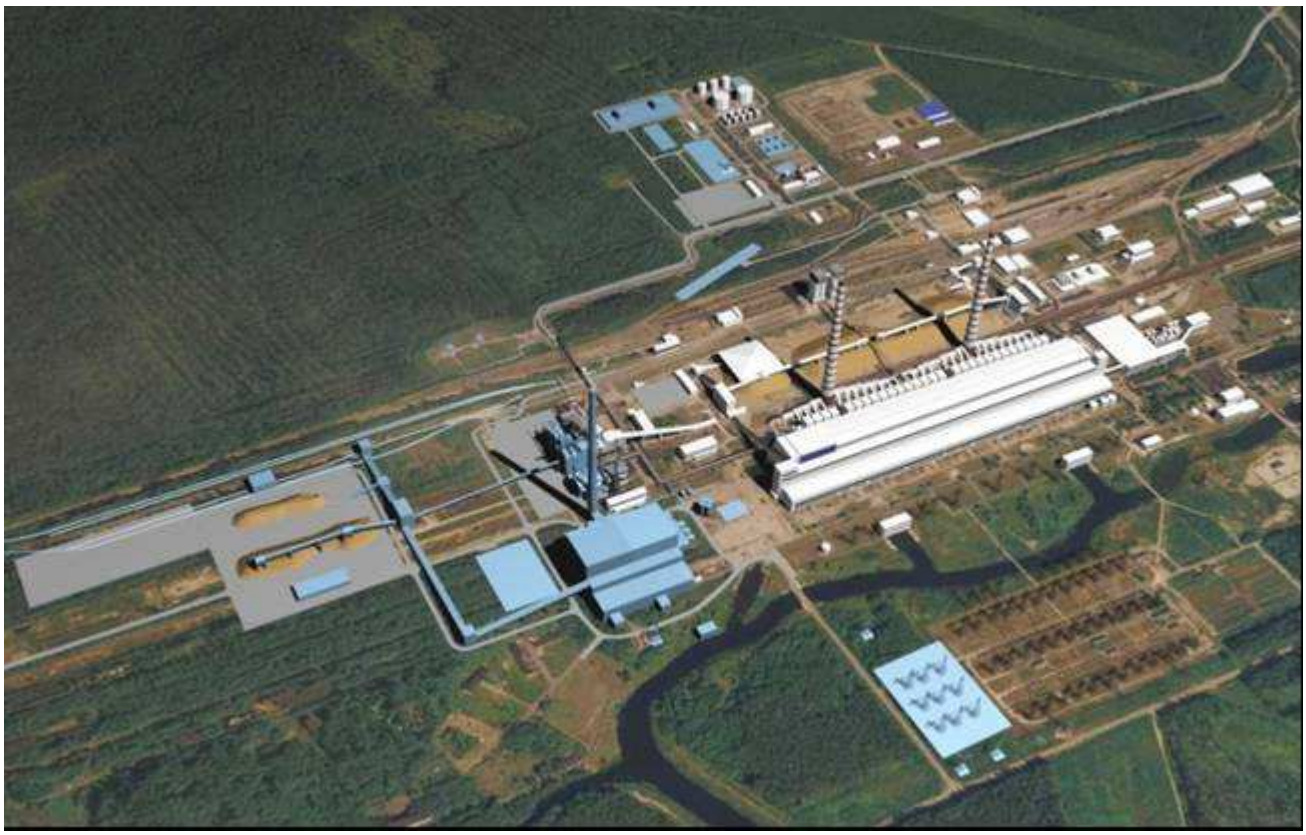
Projekt 39670

EESTI ENERGIA AS
AS NARVA ELEKTRIJAAMAD ENERGIAKOMPLEKSI ARENDUSPROJEKTI KESKKONNAMÕJU HINDAMISE ARUANNE



Tallinn 2007

AS Narva Elektrijaamad
Elektrijaama tee 59
21004 Narva
Tel. 71 66106
Faks 71 66200

ÅF-ESTIVO AS
Väike-Ameerika 8
10129 Tallinn
Tel. 605 3150
Faks 605 3155

SISUKORD

SISUKORD **2**

1 KMH ARUANDES KASUTATAVAD MÕISTED JA LÜHENDID **6**

2 KESKKONNAMÕJU HINDAMISTULEMUSTE KOKKUVÕTE JA JÄRELDUSED **8**

2.1 KAVANDATAV TEGEVUS 8
2.2 OLEMASOLEV OLUKORD 8
2.2.1 Hüdroloogia, reoveed ja keskkonnaseisund *8*
2.2.2 Õhusaaste *9*
2.2.3 Kaitstavad loodusobjektid *11*
2.2.4 Müra, vibratsioon, kiirgus, valgus *11*
2.3 KAVANDATAVA TEGEVUSE KESKKONNAMÕJU HINDAMINE 11
2.3.1 Kavandatava tegevusega seotud keskkonnaaspektidega kaasneva eeldatava keskkonnamõju hindamise tulemused *11*
2.3.2 Välisõhusaaste *12*
2.3.2.1 Piiriülene mõju 13
2.3.3 Mõju veekeskkonnale, põhjaveele ja pinnasele *13*
2.3.4 Kütuse transportimine, vastuvõtmine ja ladustamine *14*
2.3.5 Tekkiv tuhk ja fenoolveed *15*
2.3.6 Müra, vibratsioon, valgus, soojus, kiirgus ja lõhn *15*
2.3.7 Mõju inimese tervisele, heaolule ja varale *16*
2.3.8 Mõju ökosüsteemidele (eluta loodus ja taimed, loomad, linnud) ja Natura 2000 aladele. *16*
2.4 ALTERNATIIVSED VÕIMALUSED, VÕRDLUS JA PAREMUSJÄRJESTUS 16
2.4.1 Õhuheitmete minimeerimine *17*
2.4.2 Pinnasele, põhja- ja pinnaveele avaldatava mõju leevendamine *17*
2.4.3 Tuha mõju vähendamine *18*
2.4.4 Müra, vibratsiooni ja lõhna vähendamine *18*
2.5 KESKKONNASEISUNDI JÄLGIMINE JA SOOVITAV SEIREPROGRAMM 18

3 SUMMARY OF ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (EIA) AND CONCLUSIONS **20**

3.1 PLANNED ACTIVITY 20
3.2 PRESENT SITUATION 20
3.2.1 Hydrology, waste waters and environmental condition *20*
3.2.2 Air pollution *21*
3.2.3 Protected Objects of nature *23*
3.2.4 Noise, vibration, radiation, lighting *23*
3.3 EVALUATION OF ENVIRONMENTAL IMPACT OF PLANNED ACTIVITY 24
3.3.1 Results of environmental impact assessment *24*
3.3.2 Pollution of ambient air *24*
3.3.2.1 Transboundary impact 25
3.3.3 Impact on water environment, ground water and surface water *26*
3.3.4 Transport, receiving and storage of fuel *26*
3.3.5 Formation of ash and phenol waters *26*
3.3.6 Noise, vibration, lighting, heat, radiation and odour *27*
3.3.7 Impact to the human health, welfare and assets *27*
3.3.8 Impact on ecosystems (nature, plants animals, birds) and the Natura 2000 sites *28*
3.4 ALTERNATIVE OPTIONS, COMPARISON AND ADVANTAGE LIST 28
3.5 PREVENTION AND ALLEVIATION OF NEGATIVE ENVIRONMENTAL IMPACTS 29
3.5.1 Minimizing of air pollution *29*
3.5.2 Alleviation of the impact on soil, groundwater and surface water *29*
3.5.3 Reducing the influence of ash *31*
3.5.4 Reduction of noise, vibration and odour *31*
3.6 OBSERVATION OF ENVIRONMENTAL CONDITION AND COMMENDATORY MONITORING PROGRAM 31

4 SISSEJUHATUS **33**

4.1 KMH PROTSESSI SEADUSLIKUD ALUSED ... 33
4.2 ANDMED KMH ALGATAJA, ARENDAJA, OTSUSTAJA, EKSPERDI, JÄRELVALVAJA JA ASJAST HUVITATUTE KOHTA 35
4.2.1 KMH algataja ja otsustaja ... 35
4.2.2 KMH arendaja ... 35
4.2.3 KMH ekspert ... 35
4.2.4 KMH järelvalvaja ... 38
4.2.5 Asjast huvitatud isikud ja asutused ... 39
4.3 KESKKONNAMÕJU HINDAMISE ALGATAMISE BAASDOKUMENDID ... 39

5 OLEMASOLEV JA KAVANDATAV TEGEVUS ... 41

5.1 ARENDAMISE PÕHJUSED, EESMÄRK, ULATUS JA VAJADUS ... 41
5.2 NÕUDED TEHNOLOOGIALE ... 42
5.2.1 Elektri tootmine ... 43
5.2.2 Vedelkütuste tootmine ... 43
5.3 ÜLEVAADE TEHNOLOOGIAST ... 44
5.3.1 Olemasolevad elektri tootmise tehnoloogiad ... 44
5.3.2 Energiakompleksis rakendatava elektri tootmise tehnoloogia ülevaade ... 45
5.3.3 Olemasolev vedelkütuste tootmise tehnoloogia ... 45
5.3.4 Kavandatavad TSK 140 utteseadmed ja vanarehvidest õlitootmise katsetulemused ... 49
5.3.5 Gaasiturbiin ... 50
5.4 TUHAÄRASTUS ... 50

6 EELDATAVALT MÕJUTATAVA KESKKONNA KIRJELDUS NING PIIRKONNA KESKKONNASEISUNDI HINDAMINE ... 51

6.1 TEGEVUSE ASUKOHT ... 51
6.2 KLIIMA ... 51
6.3 GEOLOOGIA ... 52
6.4 HÜDROLOOGILISED TINGIMUSED ... 52
6.4.1 Pinnase, põhjavee, pinnavee ja veekogude seisund ja neid enim mõjutavad objektid-tegurid ... 54
6.4.1.1 Ülevaade veekasutusest ... 54
6.4.1.2 Reoveed ... 55
6.4.1.2.1 EEJ ... 55
6.4.1.2.2 Vedelkütuste tehas ... 56
6.4.1.3 Seniste uuringute ja seireandmete tulemused ... 57
6.4.1.3.1 Pinnase- ja põhjavee reostuse uuringud ... 57
6.4.1.3.2 Seireandmed ... 58
6.4.1.4 Narva jõe soojuslik reostus ... 60
6.4.2 Kokkuvõte, hinnang ... 61
6.5 VÄLISÕHU SEISUND ... 62
6.5.1 Heitmed olemasolevast Eesti Elektrijaamast ja vedelkütuste tehasest ... 63
6.5.2 Maapinnalähedased saasteainete saastetasemed ... 66
6.5.3 Välisõhu kvaliteet Narva linnas ... 70
6.5.4 Lendtuha ja väävli sadenemise mõju ökosüsteemidele ... 72
6.5.5 Globaalset kliimamuutust põhjustavate gaaside emissioon ... 73
6.5.6 Õhusaaste piiriülene mõju ... 73
6.6 ÜMBRUSKONNAS ASUVAD KAITSTAVAD LOODUSOBJEKTID JA KULTUURIMÄLESTISED ... 75
6.6.1 Ümbruskonnas paiknevad Natura 2000 alad ... 75
6.6.2 Kaitsvate loodusobjektide paiknemine Eesti EJ suhtes ... 77
6.6.3 Kultuurimälestiste paiknemine Eesti EJ suhtes ... 78
6.7 SOTSIAALMAJANDUSLIKUD TINGIMUSED JA INFRASTRUKTUUR ... 79
6.7.1 Lahiümbruskonna asustus ... 79
6.7.2 Energiaga varustamine ... 79
6.7.3 Vedelkütuste tootmine ja turg ... 80
6.7.4 Põlevkivi ja varu ... 80
6.7.5 Teedevõrk ja juurdepääsud ... 81
6.8 MÜRA VIBRATSIOON, VALGUS, SOOJUS, KIIRGUS, LÕHN ... 81
6.9 OLEMASOLEVAD RISKID, TULEOHUTUS, TÖÖOHUTUS JA TERVISHOID ... 83
6.9.1 Eesti Elektrijaam ... 83
6.9.2 Vedelkütuste tehas ... 84

7 KAVANDATAVA TEGEVUSEGA KAASNEV KESKKONNAMÕJU JA TAGAJÄRJED 86

7.1 KAVANDATAVA TEGEVUSEGA SEOTUD KESKKONNAASPEKTIDEGA KAASNEVA EELDATAVA KESKKONNAMÕJU HINDAMISE METOODIKA JA TULEMUSED 86
7.2 MÕJU VÄLISÕHU KVALITEEDILE 98
7.2.1 Saasteainete heitkogused kavandatavast energiakompleksist 98
7.2.1.1 Alternatiivsete tegevuste atmosfääriheitmete võrdluse lähteandmed 99
7.2.1.2 Saasteainete heitkogused 105
7.2.2 Muutused saastetasemetes ja välisõhu kvaliteedis 109
7.2.3 Väävli ja lendtuha sadenemine 113
7.2.4 Piiriülene keskkonnamõju 114
7.2.5 Globaalne mõju kliimale (CO_2) 116
7.3 MÕJU VEEKESKKONNALE JA PÕHJAVEELE 117
7.3.1 Hüdrogeoloogilised ja hüdrokeemilised muutused 117
7.3.2 Mõju pinnasele, põhja- ja pinnaveele 117
7.3.3 Võimalik mõju mereveele 118
7.3.4 Võimalik mõju vee ökosüsteemile 118
7.4 KÜTUSE TRANSPORTIMISEL, VASTUVÕTMISEL JA LADUSTAMISEL TEKKIV MÕJU LOODUSELE 119
7.5 TEKKIV TUHK JA FENOOLVEED 119
7.5.1 Elektri tootmisel 119
7.5.1.1 Tuhk 119
7.5.2 Vedelkütuste tootmisel 120
7.5.2.1 Fenoolveed 120
7.5.2.2 Tuhk 121
7.6 MÜRA, VIBRATSIOON, VALGUS, SOOJUS, KIIRGUS JA LÕHN 123
7.7 MÕJU INIMESE TERVISELE, HEAOLULE JA VARALE 123
7.8 MÕJU ÖKOSÜSTEEMIDELE (ELUTA LOODUS JA TAIMED, LOOMAD, LINNUD) JA NATURA 2000 ALADELE. 124

8 ALTERNATIIVSED VÕIMALUSED, VÕRDLUS JA PAREMUSJÄRJESTUS 125

8.1 ALTERNATIIV 0. 125
8.2 ALTERNATIIV 1. 126
8.3 ALTERNATIIV 2. 127
8.4 ALTERNATIIV 3. 128
8.5 ALTERNATIIV 4. 128
8.6 ALTERNATIIVIDE HINDAMINE 129
8.6.1 Kriteeriumid 130
8.6.2 Hindamistulemus 130

9 NEGATIIVSETE KESKKONNAMÕJUDE ENNETAMINE JA LEEVENDAMINE 132

9.1 ÕHUHEITMETE MINIMEERIMINE 132
9.2 PINNASELE, PÕHJA- JA PINNAVEELE AVALDATAVA MÕJU LEEVENDAMINE 132
9.3 TUHA TAASKASUTAMISE VÕIMALUSED 133
9.4 MÜRA, VIBRATSIOONI JA LÕHNA VÄHENDAMINE, ... 135
9.5 TUHA KÄITLUS 135
9.6 TEGEVUSE VÕIMALIKUD RISKID KESKKONNALE JA INIMESTELE 135

10 LOODUSVARA KASUTAMISE OTSTARBEKUS JA VASTAVUS SÄÄSTVA ARENGU PÕHIMÕTETELE 136

11 KESKKONNASEISUNDI JÄLGIMINE JA SOOVITAV SEIREPROGRAMM 138

12 ÜLEVAADE KESKKONNAMÕJU HINDAMISEST JA AVALIKKUSE KAASAMISEST 141

12.1 KMH ALGATAMINE 141
12.2 KMH PROGRAMM 141
12.3 KMH ARUANNE 146

13 KESKKONNAMÕJU HINDAMISEL JA ARUANDE KOOSTAMISEL ILMNENUD RASKUSED JA LAHENDAMIST VAJAVAD KÜSIMUSED 147

14 KASUTATUD DOKUMENDID JA KIRJANDUS 149

LISA 1 – KAEBUSED EESTI ELEKTRIJAAMA JA ÕLITEHASE SEGAVA MÕJU KOHTA (MÜRA, TOLM, LÕHN, VIBRATSIOON JA ERE VALGUSTUS).....

LISA 2 – EESTI ELEKTRIJAAMA VAATLUSKAEVUDE ASUKOHASKEEM.....

LISA 3 – SOOME KESKKONNAMINISTEERIUMI VASTUS KMH JA KSH ALGATAMISE TEATELE.....

LISA 4 - SAASTEAINETE MAAPINNALÄHEDASTE SAASTETASEMETE MUDELARVUTUSTE ARUANNE.....

1 KMH aruandes kasutatavad mõisted ja lühendid

Sõnalühendid

KeHJS - Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus,
KMH - keskkonnamõju hindamine,
KSH - keskkonnamõju strateegiline hindamine,
LOÜ (VOC) - lenduvad orgaanilised ühendid,
PAH - polütsüklilised aromaatsed süsivesinikud,
EÜ – Euroopa Ühendus,
AS – aktsiaselts,
TSK – tahke soojuskandja,
PVT – parim võimalik tehnika (tehnoloogia),
CFB – *circulating fluidized bed* – ringlev keevkiht,
HEJ – hüdroelektrijaam,
BTEX – aromaatsed süsivesinikud,
EJ – elektrijaam,
EEJ – Eesti Elektrijaam,
KVP – keemiline veepuhastus,
el – elanik,
lk – lehekülg,
nr – number,
ptk – peatükk,
öp – ööpäev.

Ühikud

W – vatt, võimsusühik,
Wh – vatt-tund, energiakogus,
g – gramm, massiühik,
t – tonn, massiühik,
km^2 – ruutkilomeeter, pindalaühik,
ha – hektar, pindalaühik,
m^2 – ruutmeeter, pindalaühik,
mm – millimeeter, pikkusühik,
m – meeter, pikkusühik,
km – kilomeeter, pikkusühik,
atm – atmosfäär, rõhuühik,
m^3 – kuupmeeter, mahuühik,
Nm^3 – kuupmeeter normaaltingimustel,
sek – sekund, ajaühik,
mld – miljard,
mln – miljon,
T – tera, 10^{12},
G – giga, 10^9,
M – mega, 10^6,
k – kilo, 10^3,
m – milli, 10^{-3},
µ - mikro, 10^{-6}.

Indeksid

e – elekter,
s – soojus.

2 Keskkonnamõju hindamistulemuste kokkuvõte ja järeldused

2.1 Kavandatav tegevus

Rajatava energiakompleksi koosseisu kuuluvad **kaks uut 300 MW_e** võimsusega energiaplokki ning **kaks tahke soojuskandja tehnoloogial põhinevat utteseadet** koos abiseadmetega ning ülejaamaliste tehnoloogiliste süsteemidega.

Narva Elektrijaamale on tehtud tehniline tasuvusuuring energiaplokkide ehitamiseks Enprima Oy poolt, mille kohaselt on otstarbekas rajada põlevkivist elektri tootmiseks kaks uut „brownfield"[1] plokki á **300 MW_e**, kuid selle kõrval on KMH-s vaadeldud ka teisi alternatiive.

Vedelkütuste tehast plaanitakse laiendada tahke soojuskandja tehnoloogial põhineva kahe utteseadmega TSK - 140, millede aastane vedelkütuste tootmismaht on hinnanguliselt **248 000 tonni**. Ühe tootmisüksuse ööpäevane hinnanguline töötlusmaht on ca **3 240 tonni** põlevkivi.

2.2 Olemasolev olukord

2.2.1 Hüdroloogia, reoveed ja keskkonnaseisund

Eesti EJ, vedelkütuste tehase ning Energiakompleksi alal on neli põhjaveehorisonti, neist on reostuse eest väga hästi kaitstud vaid sügavaim kambriumi-vendi veekompleks.

Elektrijaama ja vedelkütuste tehase reovetest läbivad puhastuse vaid olme- ja fekaalvesi. Vee-ettevalmistuse reoveed, kütuse ladustusala nõrgveed, sadeveed ja õlised veed suunatakse erinevate pumplate ja tuhaeraldussüsteemi kaudu tuhavälja tiiki.

Põhjavee seire ja uuringute tulemused viitavad sellele, et reostuse levik vedelkütuste tehase territooriumilt (kütuselaost) ja tuhaväljadelt ei ole olulise suurusega ja piirdub tuhaväljade ning Eesti Elektrijaama lähiümbrusega. Ülemiste kihtide põhjavee reostuse märke on leitud nii tuhaväljade kui ka vedelkütuste tehase piirkonnas. Uuringud näitavad, et reostuse levik ei ole laienenud, vaid reostuskollete mõjupiirkond on ahenenud, mis on seletatav jääkreostuse kollete järk-järgulise likvideerimisega vedelkütuste tehase territooriumil (vedelkütuste tehase kütuselao territooriumi saneerimine) ja jäätmekäitluse korralduse parandamisega tuhaväljadel.

[1] Nn. „brownfield" tüüpi energiaplokk rajatakse kohale, kus osaliselt juba eksisteerivad infrastruktuurid, aga ka vajalikud ehitised/rajatised (teed, administratiivkorpused, tuhamägi jne.). "AS Narva Elektrijaamad. Energiakompleksi arendusprojekt. Kahe 300 MW_e energiaploki ehitamine. Tehniline kirjeldus", ÅF-Estivo AS, 2007.

Hr. PhD Arvo Tuvikene märgib oma töös[2], et Eesti EJ poolt põhjustatav kõrgem vee temperatuur ei sobi eelkõige Narva jões elavatest kaladest ahvenlastele (kiisk, ahven). Aga kuna see mõju on lokaalne, siis paneb see piirangud kalade elule kanalis, mitte aga Narva jões.

Eesti Elektrijaama ja vedelkütuste tehase märgatavat mõju ei Mustajõe ega Narva jõe veele pole avastatud. Keskkonnaministeeriumi riikliku seireprogrammi raames tehtud analüüsid näitavad, et jõevee kvaliteet vastab *Keskkonnaministri 11. märtsi 2005. a määrusega nr 17 kehtestatud nõuetele „Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees“* (RTL 2004, 40, 662) *(muudetud RTL 2005,32,447)*. Narva jõgi ei kanna merre lubatust suuremat reostuskoormust.

2.2.2 Õhusaaste

Eesti EJ-s on põhilisteks atmosfääriheitmeteks suitsugaasides sisalduvad lendtuhk, vääveldioksiid ja lämmastikoksiidid. Nende saasteainete osatähtsus atmosfääriheidete summaarses koguses koos vedelkütuste tehase heitkogustega on olnud vahemikus **80-85%** ja ainult elektrijaama õhuheitmete puhul üle **90%**.

Alates 1990. aastast on põhiliste saasteainete heitmete hulk pidevalt vähenenud, seda ka viimase 5. aasta jooksul, põhiliselt elektri toodangu languse, aga ka suitsugaaside uute puhastusseadmete kasutuselevõtmise tulemusena. Võrreldes 2003. a. on aastaks 2006 lendtuha aastane heitkogus vähenenud **1,5 korda**, SO_2 – **1,1** ja NO_2 – **1,2 korda**.

Kompleksloa taotlusmaterjalide alusel ei ole ühegi saasteaine osas ületatud välisõhus saastetaseme piirväärtust SPV_1. Suurim suhteline koosmõju saastetase tekib vääveldioksiidi hajumisel – **0,357 SPV_1** umbes **4500 m** kaugusel tootmisterritooriumi piirist. Raskmetallidest annab kõrgeima saastetaseme Pb (kuni **0,088 SPV_1**).

Kompleksloa taotlusmaterjalides on tahkete osakeste (lendtuha) kontsentratsiooni võrreldud ainult SPV_1 väärtusega tahkete osakeste summale. Kuna elektrifiltritest läbiminev tuhk on peenefraktsiooniline, sisaldab **70-80%** osakesi läbimõõduga **1,9–7,8 µm** ja **~10%** läbimõõduga **7,8-16,6 µm**, siis oleks õigem teostada võrdlust ka peentolmule (alla **10 µm**, PM_{10}) kehtestatud piirväärtustega. Eestis on PM_{10} piirväärtused kehtestatud ainult ööpäeva keskmisena, s.o $SPV_{24(P10)}$ = **50 µg/m^3** ja aasta keskmisena $SPV_{a(P10)}$= **40 µg/m^3**. Sellisel juhul võivad tahkete osakeste saastetasemed ulatuda kuni **0,9 $SPV_{24(P10)}$**, mis vajab edasist kontrolli.

Eesti EJ atmosfääriheitmed mõjutavad jaama lähiümbruse, s.h Narva linna välisõhu kvaliteeti. Narva linnas teostatakse käesoleval ajal riikliku õhuseire raames pistelisi saastetaseme mõõtmisi Tuleviku tänaval, mõõtes pisteliselt vääveldioksiidi, lämmastikdioksiidi, vesiniksulfiidi ja vormaldehüüdi sisaldust välisõhus.

- SO_2: Saastetasemete SPV_1 ja SPV_{24} ületamisi pole esinenud.
- NO_2:Aastatel 1993–1997 esines SPV_1 ületamisi, viimastel aastatel mitte. Viimati öeldu kehtib ka SPV_{24} kohta.
- Tahked osakesed: SPV1 ületamisi on esinenud igal aastal (v.a 2001. a, kuid seal on analüüside arv väike), mida võib põhjendada muu nn "linnatolmu"

[2] A. Tuvikene. Eksperthinnang Eesti EJ mõju kohta Narva jõele. 2007.

olemasoluga, eriti suveperioodil, mida on näidanud ka seireandmete analüüs. Ööpäevasi ja aasta keskmisi kontsentratsioone ei määrata.

Nii väävli kui lendtuha (Ca^{2+}) sadenemise osas on Narva elektrijaamade mõjupiirkonnas toimunud aastatel 1984 – 1999 oluline saastetaseme langus. Võrreldes 1999. a. S ja Ca^{2+} saastetasemeid kriitilistega maismaa ökosüsteemide suhtes, s.o:

- **9 mg S/m^2** ööpäevas (**33 kg S/ha** aastas),
- **4,5–22 mg Ca^{2+}/m^2** ööpäevas (*Sphagnum*),

nähtub, et need asuvad suures osas allpool kriitilisi tasemeid ja ei tohiks avaldada võrreldes varasema perioodiga märkimisväärset kahjulikku mõju, mis on Narva elektrijaamade emissioonide languse tulemus aastatel 1985–2000. Aastani 2006 on lendtuha ja vääveldioksiidi saastetasemed pidevalt vähenenud, mis eeldab ka lendtuha (Ca^{2+}) ja väävli sadenemise mõju vähenemist ökosüsteemile ja soodustab kahjustatud alade taastumist.

Võrreldes 2003. a. on aastaks 2006 süsinikdioksiidi aastane heitkogus vähenenud **1,1 korda**. Vaadeldes süsinikdioksiidi heitkogust netotoodangu kohta, siis samade aastate võrdluses on vähenenud **1,24-lt tCO_2/MWh** kuni **1,16-ni tCO_2/MWh**.

Võrreldes põlevkivi tolmpõletamisega tekib keevkihtpõletamisel täiendav saasteaine dilämmastikoksiid (N_2O), kuna koldetemperatuur on keevkihtkateldes alla **900°C.** Katselpõletamisel on suitsugaaside N_2O sisalduseks saadud **5–49 mg/Nm^3** ja on hinnatud, et tõenäoliselt jääb see keskmiselt vahemikku 10–30 mg/Nm^3. TTÜ poolt koostatud Eesti elektrijaama keevkihtkatla keskkonnaheitmete mõõtmisaruandes on märgitud, et N_2O sisaldus suitsugaasides, mida varem pole uue põlevkivi keevkihtploki puhul määratud, jääb sisuliselt allapoole määramispiiri (**2 ppm** ehk umbes **4 mg/Nm^3**).

Väävli sadenemise seiret teostatakse Lõuna-Soomes. Vähemalt alates1984. aastast on nii SO_2 kontsentratsioonid õhus kui ka väävli sadenemise intensiivsus Lõuna-Soomes pidevalt langenud, mis on kooskõlas saastevoogude vähenemisega Eesti poolelt, eeskätt Narva elektrijaamadest. Soome poole (üle Soome lahe) kanduvad saastevood AS-st Narva Elektrijaamad põhiliselt lõuna– ja kagutuulte mõjul, milliste aastane korduvus on ligikaudu **30%**.

2.2.3 Kaitstavad loodusobjektid

Seniste teostatud KMH-de käigus ei ole täheldatud Eesti EJ ja vedelkütuste tehase tegevuse mõju ümbruskonnas paiknevatele üksikutele loodusobjektidele ja kultuurimälestistele.

Samuti ei avaldata olulist mõju Natura 2000 aladele lähtuvalt nende kaitseeesmärkidest.

2.2.4 Müra, vibratsioon, kiirgus, valgus

2003. a. läbiviidud müramõõtmiste alusel mõningatel juhtudel müra ületas **85 dB** katlaruumis, turbiinisaalis, remondi ja abihoones, elektritsehhis, tuhaärastushoones, kütuseettevõttes ja vedelkütuste tehases. Samas teostati ka vibratsiooni mõõtmisi. Üldvibratsioon oli kõikjal alla piirnormi, väljaarvatud kütuse vastuvõtul.

2005.a. mõõdeti välismüra päevasel ajal ja kerge kirdetuulega. Mõõtmiste ajal töötas elektrijaam normaalrežiimil. Mõõtmistulemused näitasid, et müra tasemed vastasid sotsiaalministri määrusega nr 42 kehtestatud piirnormidele.

Eesti Elektrijaamas, sh vedelkütuste tehases on esinenud juhtumeid, kus müra üldine tase on ületanud kehtestatud norme. Siiski jääb müra normaalolukorras normi piiresse.

Välisõhus leviv müra ei häiri elanikkonda, kuna elurajoone läheduses ei ole. Müra piirnorme ületavates ruumides peavad töötajad kasutama isikukaitsevahendeid.

Kiirgusemissioon on võimalik ainult keevkihtkatelde sööturites põlevkihi paksuse mõõteseadmete purunemisel.

Lõhnaemissiooni on käsitletud ka **KSH aruandes ptk 7.5.4.**

Valgusemissioon on seotud tavapärase valgustusega, mis ei avalda keskkonnale olulist mõju.

2.3 Kavandatava tegevuse keskkonnamõju hindamine

2.3.1 Kavandatava tegevusega seotud keskkonnaaspektidega kaasneva eeldatava keskkonnamõju hindamise tulemused

Olulise positiivse mõjuga on järgmine aspekt:

- Inimese tervis, heaolu ja vara (elektri tarbimisest saadavad hüved).

Olulise negatiivse mõjuga on järgmised aspektid:

- Piiriülene mõju – õhusaaste;

- Elektri ja soojuse tootmine ja kasutus ning vedelkütuste tootmine põlevkivi baasil, kütusena lisaks uttegaas – peamiselt seotud põlevkivienergeetikaga kaasnevate probleemidega;
- Tahkete ja gaasiliste heitmete teke;
- Bioakumuleeruvad elemendid ja ühendid heitmetes;
- Tuhaväljadega seotud põhjavee reostus;
- Vedelkütuse tootmine vedelkütuste tehases, sh ladustamine;
- Kemikaalide, kasutamine ja ladustamine;
- Kemikaalide avariiline leke;
- Põlevkivituha (ohtlik jääde hüdroärastusel tekkiva kõrgeleeliselise vee tõttu) teke.

2.3.2 Välisõhusaaste

Energiakompleksi põhilised saasteained:

- energiaplokkide korstnatest - tahked osakesed, lämmastikoksiidid, vääveldioksiid, vesinikkloriid, raskmetallid;
- vedelkütuse tootmisega seotud saasteallikatest - tahked osakesed, lämmastikoksiidid, vääveldioksiid, vesinikkloriid, süsinikoksiid, alifaatsed süsivesinikud, fenoolid, ammoniaak, karbonüülsulfiid, benseen, väävelvesinik;
- vedelkütuste laadimise ja hoiustamisega seotud saasteallikatest - lenduvad orgaanilised ühendid (üksikute komponentide kaupa määratlemata);
- tuhamahutite ventilatsioonisüsteemist – tahked osakesed.

Vaadeldes põhisaasteainete heitkoguseid enne ja pärast energiakompleksi rajamist (vääveldioksiid, lämmastikoksiidid ja tahked osakesed) tuleneb, et baasvariandiga võrreldes on elektrijaama puhul SO_2 aastase heitkoguse vähenemine sõltuvalt võrreldavast alternatiivist **49,2-84,1%**, NOx heitkoguste vähenemine **18,3-39,6%** ja tahkete osakeste (PM_{10}) heitkoguste vähenemine **45-79,5%.**

Vedelkütusetehase laiendamisel kõikide vedelkütuste tehase saasteallikatega seotud saasteainete absoluutsed heitkogused suurenevad (võrdluse aluseks tegelik toodang enne ja pärast laiendamist). SO_2, NOx ja tahkete osakeste suurenemine on vastavalt **176,3%**; **198,9%** ja **127%**, eriheited aga kasutatava tooraine koguse kohta vähenevad.

Elektrijaama ja vedelkütuste tehase kohta tervikuna aga SO_2, NOx ja tahkete osakeste heitkogused vähenevad.

Saasteainete maapinnalähedaste saastetasemete mudelarvutusteks kasutati U.S-EPA tarkvara AERMOD baasil arendatud moodultarkvara Opsis EnviMan. Mudelarvutustest tulenevalt jäävad SO_2, NO_2 ja tahkete osakeste (saastetasemeid on võrreldud tahketele osakestele PM_{10} kehtestatud piirväärtustega) aastakeskmised maksimaalsed saastetasemed nii enne kui ka pärast energiakompleksi planeeritavat rajamist valdavalt alla **0,1SPV$_a$**, v.a SO_2 enne energiakompleksi rajamist – **0,14SPV$_a$**. Pärast energiakompleksi rajamist väheneb SO_2 aastakeskmine maapinnalähedane kontsentratsioon, alternatiivi 2 puhul tasemeni **0,8 µg/m^3**, s.o ~**3,5** korda. NO_2 ja tahkete osakeste PM_{10} saastetase aga suureneb kuni **1,4-1,8** korda.

Eesti EJ saasteallikatest väljuvad saasteained ei avalda olulist negatiivset mõju välisõhu kvaliteedile Narva linna edala- ja lõunapiiril. Baasvariandi puhul ei ületa tekitatav SO_2 saastetase **0,09SPV$_1$**. Rekonstrueerimisalternatiivide korral ei ületa SO_2 ja teiste saasteainete panus üldisse saastetasemesse **0,05SPV$_1$**.

Baasvariandiga võrreldes vähenevad süsinikdioksiidi aastased heitkogused alternatiivide 1 ja 2 puhul vastavalt **17,0%** ja **21,7%**. Suurim vähenemine on aga biokütuste kasutamise alternatiivi 4 puhul – **99,8%**.

Pärast energiakompleksi rajamist vääveldioksiidi ja lendtuha heitkogused vähenevad kõikide vaadeldud alternatiivide puhul ja tuginedes heitkoguste vähenemisele on võimalik esitada järgmine prognoos väävli ja lendtuha sadenemisvoogude kohta: väävel – **30-50%** ja lendtuhk – **10-20%**. Suurim väävli ja lendtuha prognoositud sadenemisvoo vähenemine on võimalik saavutada alternatiivi 2 puhul. Vaadeldud alternatiivide puhul väävli ja lendtuha sadenemisvood vähenevad ja energiakompleksi rajamisega ökosüsteemile täiendavat negatiivset mõju ei avaldata.

2.3.2.1 Piiriülene mõju

Lendtuha, vääveldioksiidi ja lämmastikoksiidide arvutuslikke õhusaastetasemeid Soome lõunarannikul enne ja pärast energiakompleksi rajamist võrreldi mudelarvutuste põhjal. Aastakeskmised arvutuslikud saastetasemed on nii baasvariandi kui ka alternatiivide korral tunduvalt väiksemad kui 0,1 µg/m^3. Seega aastakeskmiste saastetasemete põhjal on piiriülene keskkonnamõju Soome lõunarannikul minimaalne.

Piiriülest väävli ning lendtuha maapinnale sadenemise intensiivsusi pärast energiakompleksi rajamist on hinnatud prognoosimise teel. Esitatud andmetest järeldub, et energiakompleksi rajamise tulemusel langeb väävli ja lendtuha ööpäevane keskmine sadenemise kiirus Lõuna-Soome rannikualal ja Venemaa-aladel (võrreldes energiakompleksi rajamiseelse tasemega). Väävli ning lendtuha sadenemine väheneb vastavalt tasemeteni Lõuna-Soome rannikualal **0,015–0,02 mg S/(m^2 x öp)** ja **0,08–0,4 mg/(m^2 x öp)**, Ivangorodi-Kingissepa piirkonnas alla **0,025 mg S/(m^2 x öp)** ja **0,43–4,3 mg/(m^2 x öp)**.

2.3.3 Mõju veekeskkonnale, põhjaveele ja pinnasele

Hüdroloogilised ja hüdrokeemilised muutused seoses uue energiakompleksi töösse viimisega võivad kaasneda rajatavate reoveepuhastite heitvete suunamisega jahutusvee kanalisse, kus see taaskasutatakse jahutusveena. Kuna käesoleva keskkonnamõjude hindamise ajal ei ole kättesaadav tehnilist informatsiooni reoveepuhastite kohta, siis on raske hinnata heitvee mõjusid, kuid eeldatav heitvee ja jahutusvee vahekord on 1:2000.

Uue energiakompleksi töösse viimisega ei toimu erilisi mõjude muudatusi veekeskkonnale ja põhjaveele. Kasutatavad vee hulgad ei suurene uue tuhaärastussüsteemi kasutusele võtmisega, vaid just vastupidi: eeldatavasti väheneb tuhaväljatiigi leelisvee hulk, mis vähendab võimalikku reostuse mõju nii pinna- kui põhjaveele.

Keskkonnale avaldatava mõju seisukohalt ei ole oluline kas energiakompleksi katelde lisavesi tuleb olemasolevast vee-ettevalmistuse süsteemist või rajatakse uus autonoomne vee-ettevalmistuse sõlm. Veebilanss ei olene vee-ettevalmistuse asukohast. Toorvee võtu asukoht ja heitvee väljutamine ei muutu.

Energiakompleksi tegevusest ei ole olulist mõju pinnasele ette näha. Siiski on olemas teatud riskid, nt vedelkütuste sattumine pinnasesse või tuhavälja tiigi tammi purunemine avarii tagajärjel.

2.3.4 Kütuse transportimine, vastuvõtmine ja ladustamine

Mõju kütuste transportimisel, vastuvõtmisel ja ladustamisel on käsitletud **KSH aruandes peatükis 7.5.**

2.3.5 Tekkiv tuhk ja fenoolveed

Peamine erinevus elektri tootmisel keevkihtpõletuse tuha korral on suurem väävli sisaldus ehk parem väävli sidumine võrreldes tolmpõletusega.[3] Väävli ladestamine tuhaväljale avaldab keskkonnale väiksemat mõju, kui emissioon atmosfääri, kuna tuhk muutub hiljem inertseks materjaliks.[4,5]

Vanarehvide kasutamisel vedelkütuste tootmisel olulisi muutusi tuha koostises ei toimu va Zn ja Cu korral, mille kontsentratsioon muutub üle kahe korra suuremaks. Teised saasteainete suurenemised ei anna olulist absoluutväärtuse kasvu. Võrreldes 1999/31/EC normidega vastab nii põlevkivi kui ka vanarehvide lisandiga utmisel tekkinud tuhk selle leostusomaduste poolest normidele, sest raskete metallide kogusisaldus on alla lubatud normi.

Energiakompleksi käitamisel tekkivad fenoolveed puhastatakse energiakompleksi valmimise ajaks rajatavas reoveepuhastusjaamas. Nimelt toimub käesoleval hetkel ettevalmistustööd vedelkütuste tehase reoveepuhastusjaama ehitamiseks. Plaanitav tehnoloogia näeb ette, et puhastatud heitveed ei sisaldada õliprodukte ja fenoole üle **0,001 mg/l** (lubatud piirkontsentratsioon). Puhastatud heitvesi on sobilik väljutamiseks loodusesse ning suunatuna juurdevoolu kanalisse taaskasutatakse jahutusveena.

2.3.6 Müra, vibratsioon, valgus, soojus, kiirgus ja lõhn

Energiakompleksi seadmete müra on võrreldav teiste rasketööstuse ja elektrijaamade rajatistega. Jaama käitamisel ulatub seadmete müratase kuni **110 dB-ni**, kuid kõik sellist müra tekitavad paiksed seadmed (turbiinid) ehitatakse täiesti suletud hoonesse.

Vibratsioon on seotud peamiselt raudteetranspordiga. Eelnevad KMH-d on näidanud, et raudteetransport ei avalda lähtuvalt asukohast inimestele olulist mõju.

Soojuse emissioon on seotud jahutusveega ning seda on vaadeldud jahutusvee mõju all veekeskkonnale.

Energiakompleksi kiirgusemissiooni võimalikkus on seotud asjaoluga, kui uute keevkihtkatelde sööturitesse paigaldatakse analoogsed põlevkihi paksuse mõõteseadmed, millised on kasutusel ka juba paigaldatud keevkihtkatelde korral ja ainult siis, kui esineb mõõtmeseadmete purunemine.

Lõhna emissioon on seotud peamiselt vedelkütuste tehase tootmisprotsessiga.

Valgusemissioon on seotud tavapärase valgustusega, mis ei avalda keskkonnale olulist mõju.

---

[3] A. Ots. Põlevkivi põletustehnika. Tallinn 2004.
[4] Teadus- ja arendusnõukogu istungi protokoll nr 37. Tallinnas 20. septembril 2004. a.
[5] AS Narva Elektrijaamad õlitehase tehnoloogiliste protsesside keskkonnamõju hindamine. OÜ E-Konsult, 2006.

2.3.7 Mõju inimese tervisele, heaolule ja varale

Energiakompleksist tulenev mõju inimese tervisele seondub eelkõige õhuheitmetega.

Narva linna joogiveeks tarvitatava Narva jõest pärit vee reostamise oht energiakompleksi käitamisest puudub, sest energiakompleks asub veevõtu suhtes alla voolu.

Kuna jaam ei asu tiheasustuse piirkonnas, siis ei saa uus energiakompleks põhjustada visuaalset häiringut ja kinnisvara väärtuse langust.

Energiakompleksi käitamisest tulenev müra avaldab mõju töötajatele jaama territooriumil, kuid kes kasutavad vastavaid isikukaitsevahendeid, mille tõttu see mõju minimeeritakse.

Kõige häirivamaks teguriks on olnud vedelkütuste tehasest tulev lõhn. Lõhna põhjustavad peamiselt tehase käitamisel ja vedelkütuste laadimisel tekkivad õhuheitmed ning nende sissehingamine on tervisele kahjulik. Samuti vähendab halva lõhna levik inimeste heaolu. Uue energiakompleksi rajamisel tuleb kasutusele võtta meetmed, et vähendada lõhna levikut keskkonda ja need on kirjeldatud aruande erinevates peatükkides.

2.3.8 Mõju ökosüsteemidele (eluta loodus ja taimed, loomad, linnud) ja Natura 2000 aladele.

Lähtuvalt olemasoleva mõju kirjeldusest ja kavandatava tegevuse iseloomust ei ole energiakompleksi rajamisest tulenevalt ette näha täiendavat mõju ökosüsteemidele.

Mõju Natura 2000 alade kaitseeesmärkide ja alade terviklikkuse säilimisele on hinnatud **KSH aruandes**.

2.4 Alternatiivsed võimalused, võrdlus ja paremusjärjestus

- **Alternatiiv 0.** Olemasoleva olukorra jätkamine (uusi energiaplokke ja utteseadet ei rajata).
- **Alternatiiv 1.** Rajatakse kaks uut põlevkivi põletamise keevkihttehnoloogial põhinevat energiaplokki **2x300 MW_e** ja kaks uut tahke soojuskandja tehnoloogial põhinevat vedelkütuste utteseadet aastase toodanguga **248 000 tonni** vedelkütuseid ning potentsiaalne gaasiturbiinseade (**100 MW_e**) uttegaasi utiliseerimiseks.
- **Alternatiiv 2.** Rajatakse kaks uut põlevkivi põletamise keevkihttehnoloogial põhinevat energiaplokki **2x400 MW_e** ja kaks uut tahke soojuskandja tehnoloogial põhinevat vedelkütuste utteseadet aastase toodanguga **248 000** tonni vedelkütuseid ning potentsiaalne gaasiturbiinseade **50 MW_e** uttegaasi utiliseerimiseks.
- **Alternatiiv 3.** Olemasolevatest tolmpõletusel töötavatest energiaplokkidest varustatakse kuni 4 energiaplokki väävli- ja lämmastikühendite eemaldamise seadmetega ($DeSO_x$ ja $DeNO_x$) selliselt, et plokid vastaksid Suurte

Põletusseadmete direktiivis (LCPD) fikseeritud olemasolevatele suurtele põletusseadmetele kehtestatud heitmete piirnormidele. Lisaks sellele rajatakse kaks uut tahke soojuskandja tehnoloogial põhinevat vedelkütuste utteseadet aastase toodanguga **248 000** tonni vedelkütuseid ning potentsiaalne **50 MW_e** gaasiturbiinseade uttegaasi utiliseerimiseks.

- **Alternatiiv 4.** Energiakompleksi poolt planeeritud elektri tootmine taastuvate energiaallikate arvelt energiakompleksi asukohas.

Alternatiivide võrdlemisel selgus paremusjärjestus:
1. Alternatiiv 4
2. Alternatiiv 2
3. Alternatiiv 1
4. Alternatiiv 3
5. Alternatiiv 0

Kõige paremaks alternatiiviks osutus biokütuste kasutamine elektri tootmiseks, kuid seda saab rakendada ainult sellisel juhul, kui biokütuste transport ja saadavus osutub majandus-tehniliselt otstarbekaks.

Keevkihttehnoloogia rakendamise alternatiivid 1 ja 2 osutusid hindamise tulemusena paremaks kui olemasolevatele tolmpõletuskateldele $DeNO_x$ ja $DeSO_x$ seadmete paigaldamine.

2.4.1 Õhuheitmete minimeerimine

Keevkihtkatelde tehnoloogiast tulenevalt vähendatakse õhuheitmeid NO_x, SO_x ja tolmu osas võrreldes tolmpõletustehnoloogiaga.

Vedelkütuse tehase korral tuleb rakendada meetmeid vähendamaks CO, CH_4, alifaatsete ja aromaatsete süsivesinike ja väävliühendite heitmeid. Üheks võimalikuks meetmeks on rakendada lahkuvgaaside järelpõletamist, mida praegu tehniliste põhjustel ei ole võimalik läbi viia.

Utteprotsessi lendtuhk sadestatakse suitsugaasidest välja järjestikku paiknevates tuhatsüklonites. Kõige peeneteralisem lendtuhk püütakse kinni elektrifiltri abil, mille efektiivne töö on väga oluline, kuna kantserogeense benso(a)püreeni sisaldus elektrifiltri poolt kinnipüütud tuhas on äärmiselt kõrge võrreldes tsüklonites sadestatud jämedateraliste tuhajääkidega.

Korraldada utteseadme tööd nii, et on võimalikult vähe seadmete käivitus- ja seiskamisprotsesse.

2.4.2 Pinnasele, põhja- ja pinnaveele avaldatava mõju leevendamine

Keevkihtkatelde korral uue tehnoloogia rakendumisega väheneb jahutusvee kogus toodetud elektri ühiku kohta. Muus osas ei anna energiakompleksi rakendamisega oluliselt veekasutusest tulenevat mõju vähendada. Muud meetmed tavapärases jaama töötamise olukorras, mida on juba momendil saanud rakendada, jäävad samaks.

Keskkonnaseisundi parandamiseks tuleb põlevkivi kolde- ja lendtuha ning keevkihtkatelde tuhkade ladestamine viia lähitulevikus vastavaks Eesti uute õigusaktide[6,7] nõuetele – see aitab minimeerida veekeskkonnale tekitatavat mõju.

Vedelkütuste tehase jaoks on Risk Management OÜ välja töötatud vedelkütuste tehase ohutuse tagamise süsteemi, mis peaks võimaldama süsteemi kontrolli all hoida ja edaspidiseid pinnase, pinnase- ja põhjaveereostuse juhtumeid vältida.

2.4.3 Tuha mõju vähendamine

Taaskasutada võimalikult palju tuhka ja võtta rakendusele uus meetod tuha käitlemiseks.

2.4.4 Müra, vibratsiooni ja lõhna vähendamine

Müra mõju vähendamiseks ehitatakse paiksed müraallikad kinnisesse ruumidesse, mille piirded toimivad mürasummutajatena. Nt potentsiaalse gaasiturbiini korral asub turbiin ise juba nn kestas, mis toimib müratõkkena. Samuti on müra levikut piiravaks teguriks energiakompleksi asukohta ümbritsev kõrghaljastus.

Raudteetranspordist tuleneva müra vähendamise võimalused:

- raudteerööbaste kokkukeevitamine;
- rongi massi suurendamine;
- rongi kiiruse suurendamine.

Lõhnaemissiooni vähendamise abinõusid vedelkütuste laadimisel vaatleb KSH ptk 9.8.

Vedelkütuse tehasest pärineva lõhna vähendamiseks paigaldatakse uue vedelkütuse tehase rajamisel järelküttekatlad, mille eesmärgiks on aerofontäänkolde suitsugaasides mittetäielikult põlenud keemiliste ühendite, mis on keskkonda reostavateks faktoriteks, järelpõletamine. Samuti on plaanis käivitusrežiimil tekkiva uttegaasi puhastamine väävelvesinikust enne leektorus põletamist.

2.5 Keskkonnaseisundi jälgimine ja soovitav seireprogramm

Tuleb järgida keskkonnakompleksloaga antavaid keskkonnaseire nõudeid. Objekti valdajal koostada seirekava, mille kinnitab keskkonnateenistus.

Jäätmeseaduse § 33 lõike 1 punktide 2 ja 3 alusel keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määrusega nr 66 „Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded“[8] kohaselt tuleb rehvijäätmete (ja rehvidega samadel tingimustel

[6] Nõuded prügilate rajamiseks, kasutamiseks ja sulgemiseks. EV keskkonnaministri määrus nr 34, 26.06.2001.- RTL 2001, 87, 1219.
[7] Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seadus. Vastu võetud EV Riigikogu poolt 10.10.2001.- RTI 2001, 85, 512.
[8] Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded. EV Keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määrus nr 66, RTL, 21.06.2004, 83, 1316.

utiliseeritavaid tootmisjäätmete) termilisel töötlemisel korral vedelkütuste tehases järgida eelpool nimetatud määruses kehtestatud seirenõudeid.[9]

Kuna vedelkütuste tehase valmistoodangu ladu on potentsiaalne märgatav LOÜ ühendite allikas, siis soovitab PVT referentsdokument regulaarset LOÜ arvutamist toodangu ladustamisel ja laadimisel.

Välisõhu kaitse seaduse §96 lõige 1 kohaselt tuleb põletusseadme valdajal ehk antud juhul Eesti Elektrijaamas teostada lahkuvgaaside pidevmõõtmist – SO_2, NO_x ja tahked osakesed.

Vastavalt Välisõhukaitse seaduse nõuetele ei ole vedelkütuste tehasel ega ka Eesti Elektrijaamal kohustust teostada välisõhukvaliteedi seiret. Juhul, kui keegi soovib seda teostada, siis ei ole hajuvusarvutuste tulemusel võimalik konkreetset asukohta öelda, kuna erinevate saasteainete maksimaalsed kontsentratsioonid (mis ei ületa inimese tervise kaitseks kehtestatud saastatuse taseme piirväärtusi) tekivad erinevates geograafilistes punktides.

Ka energiakompleksi korral soovitame järgida juba olemasoleva keskkonna kompleksloaga sätestatud veeseirenõudeid.

[9] Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded. EV Keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määrus nr 66, RTL, 21.06.2004, 83, 1316.

3 Summary of Environmental Impact Assessment (EIA) and conclusions

3.1 Planned activity

New energy complex would include two new power units with capacity of 300 MW_e and **two retort units based on solid heat-carrier technology** with auxiliary equipment and technological systems for entire plant.

According to technical feasibility study, which was made for construction of power units and carried out by Enprima OY, it is practical to establish two new „brownfield"[10] units á 300 MW_e, for producing electricity from oil shale. At the same time other alternatives have also been considered.

Enlargement of factory of liquid fuels is intended to be carried out by two retort units TSK-140, based on the solid heat-carrier technology, which estimated annual production capacity of liquid fuels is 248 000 tons. Diurnal production input capacity of oil shale of one unit is approximately 3240 tons.

3.2 Present situation

3.2.1 Hydrology, waste waters and environmental condition

There are four groundwater horizons in the area of **Eesti Power Plant (Eesti PP), factory of liquid fuels and Energy Complex.** Only deepest of them – Cambrian-Vendi water complex is well protected from the pollution.

Municipal water of power plant and factory of liquid fuels passes through the cleaning process. Waste water from water pre-treatment, leakage water from fuel storage area, rain waters and oily waters will be canalized to the ash field pond through different pumping stations and ash separation systems.

Groundwater monitoring and results of the research refer to the fact that pollution spreading from the territory of the factory of liquid fuels (fuel storage) and ash fields is not with significant extent and it is limited with ash fields and outskirts of Eesti PP. Signs of ground water pollution in upper layers have been discovered in the area of ash fields and also in the territory of factory of liquid fuels. Studies show that the extent of the pollution has not spread out, even the sphere of influenced pollution has decreased. This can be explained by elimination of sources of residual pollution from

[10] „Brownfield" type power unit will be founded on the site where part of the infrastructure and necessary facilities (roads, administrative buildings, ash hill etc) already exist. "AS Narva Power Plants. Development project of energy complex. Construction of two power units á 300 MWe. Technical description", ÅF-Estivo AS, 2007.

the territory of factory of liquid fuels (sanitation of fuel storage on the territory of factory of liquid fuels) and improvement of waste management on the ash fields.

Mr. PhD Arvo Tuvikene notes in his research[11], that higher water temperature caused by Eesti PP is not suitable mainly for basses like ruff and perch which live in Narva River. As this has only local impact, it sets restrictions for fishes which live in the channel not in Narva River.

Significant influence from Eesti PP and factory of liquid fuels on Mustajõe or Narva River has not been discovered. Analyses which were made within governmental monitoring program by the Ministry of the Environment show that the quality of river water complies with the Regulation of Minister of Environment no (66.11.2005): „Limit values of hazardous substances in surface and sea water“ (RTL 2004, 40, 662) *(changed RTL 2005,32,447).* Narva River does not carry bigger pollution load into the sea than permitted with the regulation.

3.2.2 Air pollution

Main atmospheric emissions in Eesti PP are fly ash, sulfur dioxide and nitrogen oxides consisted in flue gases. The share of those polluting compounds in the summarized amount of atmospheric emissions together with emissions of factory of liquid fuels has been between 80-85% and only air emissions of power plant have been over 90%.

The amount of main atmospheric pollutants has been constantly decreasing since 1990. The decrease has continued also during past 5 years mainly due to decrease of electricity production but also due to installation of effective flue gas cleaning devices. Compared to 2003, annual fly ash emissions have decreased 1.5 times, SO_2 emissions 1.1 times and NO_2 emissions 1.2 times by the year 2006.

Limit values of pollutants (hereinafter SPV1[12]) in the ambient air have not been exceeded regarding any of polluting compounds. The highest relative cumulative level of pollution will occur in dispersion of sulphur dioxide – 0,357 SPV_1 (approximately 4500 m from the border of territory of production). Pb gives the highest pollution level (up to 0,088 $SPV_{1)}$ among heavy metals.

In the application material of IPPC permit concentration of solid particles (fly ash) has been compared only to the limit value of pollution SPV1 for the total amount of solid particles (PMsum). As the ash passing electrostatic filters is fine-fractioned (70-80% particled with diameter 1,9-7,8 µm and app. 10% with diameter 7,8-16,6 µm), it would be right to perform comparison with respective indicators of fine dust (below 10 µm, PM_{10}). Estonian standard of PM_{10} has been set only as a dayly average, id est $SPV_{24(P10)}$ = 50 µg/m^3 and annual average $SPV_{a(P10)}$= 40 µg/m$^{3.}$ In this case the pollution levels may raise up to 0,9$SPV_{24(P10)}$, but this requires further control.

[11] A. Tuvikene. Expert opinion of Eesti PP impact on Narva River 2007.

[12] **The results of the dispersion calculations have been compared with limit values of pollutants (one hour average) in ambient air (SPV1) (SPV24 for one day, SPVa for a year). The mentioned limit values have been set by the *Regulation of Minister of Environment no 115 (07.09.2004): Limit values, pollution load limit values, alert thresholds of pollutants in ambient air and long objectives and notification level of pollution.***

The atmospheric emissions influence the Eesti PP nearby territory including Narva town air quality. At the moment, in Tuleviku street in Narva, batch monitoring of pollution level is performed within governmental air monitoring and content of sulphur dioxide, nitrogen dioxide, hydrogen sulphide and formaldehyde in the ambient air are randomly being measured.

- SO_2: there haven't occurred any exceeding of limit values of pollution SPV_1 and SPV_{24} .
- NO_2: in 1993–1997 exceeding of limit values of pollution (SPV_1) occurred but not in last years. It is the same with SPV_{24}.
- Solid particles: exceeding of SPV_1 has occurred every year (except in 2001 when the number of analyses was small). This can be explained by the existence of "city dust", especially in summer period. This can be confirmed by the analyses of monitoring data. Diurnal and annual average concentrations have not been determined.

Concerning sulphur as well as fly ash (Ca^{2+}) deposition, there has been significant decrease in emission level of impact area of Narva power plants in 1984 – 1999. Comparing S and Ca^{2+} emission level of 1999 to the critical pollution level for mainland ecosystems:

- 9 mg S/m^2 daily (33 kg S/ha annually),
- 4,5–22 mg Ca^{2+}/m^2 daily (*Sphagnum*),

it can be seen that emissions have been stayed mostly below critical level and they should not have significant negative impact compared to earlier period due to decrease of emissions from Narva PP in 1985 – 2000. Until the year 2006 the pollution levels of fly ash and sulphur dioxide have constantly decreased, which also means the decrease of deposition impact of fly ash (Ca^{2+}) and sulphur and fosters the recovery of impaired areas.

Compared to 2003, annual emissions of carbon dioxide have decreased 1.1 times for the year 2006. Looking at netproduction emission of carbon dioxide in comparison of above mentioned years we can see that it has decreased from 1,24 tCO_2/MWh to 1,16 tCO_2/MWh.

Compared to pulverized oil shale fired technology there will be formed additional polluting compound during CFB incineration process – dinitrogen oxide (N_2O), because furnace temperature in CFB boilers is below 900 ^oC. Content of flue gases N_2O in test combustion[13] has been 5–49 mg/Nm^3. It will probably remain in the range of 10–30 mg/Nm^3. Tallinn Technical University has measured the emissions from fluidised bed boilers and composed a measuring report for Eesti PP. This report states that N_2O emission is small – barely measurable (2 ppm or approximately 4 mg/Nm^3).

Monitoring of sulphur deposition is performed in Southern Finland. At least since 1984 the concentration of SO_2 in the air as well as intensity of sulphur deposition, have constantly decreased in Southern Finland. This conforms to decrease of

[13] Environmental Impact Assessment of renovation project of the 8th power unit of Eesti Power Plant and the 11th power unit of Balti PP. Part I, Institute of Ecology at TPU, Department of North-East Estonia, Jõhvi 2002.

emissions from Estonian side, especially from Narva power plants[14]. Emissions are carried to Finland (over the Gulf of Finland) from AS Narva PP mainly by south and southeast winds and their frequency is about 30% a year.

3.2.3 Protected Objects of nature

Environmental Impact Assessments that have been carried out so far show that Eesti PP and factory of liquid fuels do not have any impact on those few objects of nature and cultural monuments which are situated in the neighbourhood.

Also no significant impact on integrity of the Natura 2000 sites from the point of purpose of protection is detected.

3.2.4 Noise, vibration, radiation, lighting

Noise measurements, carried out in 2003 showed that in some cases noise level exceeded 85 dB(A) in boiler room, turbine hall, maintenance and auxiliary building, electricity building, ash treatment building, fuel company and factory of liquid fuels. Vibration measurements were carried out at the same time. General vibration stayed below the limit value everywhere except in receiving the fuel.

In 2005 the level of ambient noise was measured with the light northeast wind when power plant was working in normal operation mode. Results of measurement showed that noise level was in accordance with the limit values enforced with the regulation of Minister of Social Affairs no 42.

There have been cases in Eesti PP and also in the factory of liquid fuels where noise level has exceeded imposed requirements. In spite of that in normal conditions noise level remains within the limits.

Noise that spreads in the ambient air does not bother inhabitants because there aren't any dwelling areas nearby. Employees must use the means of defence in rooms where noise level exceeds limit values.

Radiation emission is possible only in case monitoring devices for bed thickness inside the feeders of fluidized bed combustion will break.

Odour emission is mainly connected with the factory of liquid fuels and loading the fuels. It has been handled in the **report of SIA in chapter 7.5**.

Light emission is connected with common lighting and it does not have significant impact on environment.

[14] Environmental Impact Assessment of renovation project of the 8th power unit of Eesti Power Plant and the 11th power unit of Balti PP. Part I, Institute of Ecology at TPU, Department of North-East Estonia, Jõhvi 2002.

3.3 Evaluation of environmental impact of planned activity

3.3.1 Results of environmental impact assessment

Following aspects have significant positive impact:

- Human's health, welfare and assets (prosperities of using electricity).

Following aspects have significant negative impact:

- transboundary impact – air pollution;
- electricity and heat production and consumption, production of liquid fuels based on oil shale, retort gas as additional fuel – mainly connected with problems that accompany the oil shale energy;
- emission of solid and gaseous wastes;
- bio accumulative elements and compounds in wastes;
- ground water pollution connected with ash fields;
- production of liquid fuels in the factory of liquid fuels, incl. storage;
- utilization and storage of chemicals;
- accidental leakage of chemicals;
- oil shale ash formation (hazardous waste due to highly alkaline water which is formed during hydro ash treatment).

3.3.2 Pollution of ambient air

Main polluting compounds from the energy complex are:

- solid particles, nitrogen oxides, sulphur dioxide, hydrogen chloride, heavy metals from the stacks of energy complex;
- solid particles, nitrogen oxides, sulphur dioxide, hydrogen chloride, carbon oxide, aliphatic hydrocarbons, phenols, ammonia, carbonyl sulphides, benzene, hydrogen sulphide from the pollution sources of factory of liquid fuels;
- VOC emissions from loading and storage of liquid fuels (not specified as separate components);
- solid particles from the ventilation system of ash silos.

Observing emissions of main polluting compounds before and after establishment of new energy complex (sulphur dioxide, nitrogen oxides and solid particles) it follows that compared to the base case annual emission of SO_2 at the power plant decreases 49,2…84,1%, depending on comparable alternative. NOx emission decreases 18,3…39,6% and emission of solid particles (PM_{10}) decreases 45…79,5%.

In case of enlargement of factory of liquid fuels all absolute emissions from pollution sources of the factory increase (comparison is based on the actual production before and after enlargement). Increase of SO_2, NOx and solid particles is accordingly: 176,3%; 198,9% and 127%. Specific emissions for the used raw material decrease.

But as for whole energy complex, emissions of SO_2, NOx and solid particles decrease.

For air dispersion calculations a software package Opsis Enviman, based on the so called U.S-EPA *AERMOD*-model has been used. This dispersion model is of

Gaussian type with a modern interface able of account for a number of conspiring types of sources and which describes the meteorological influence in a realistic way. According to the air dispersion modeling results the annual average maximum pollution levels of SO_2, NO_2 and solid particles (pollution levels are compared to the particles PM_{10} annual limit values) before and after construction of energy complex will generally stay below 10% of annual limit values, except the level of SO_2 before constructing the energy complex – 14% of the annual limit value. After construction of energy complex the annual average concentration of SO_2 in the surface layer will decrease and e.g. in the case of alternative 2 approximately 3.5 times, to the level of 0.8 µg/m^3. Pollution levels of NO_2 and solid particles PM_{10} will increase 1.4 to 1.8 times.

Emissions of polluting compounds from Eesti PP do not cause significant impact on air quality of Narva Town in its South-West and South borders. In case of base case the pollution level of SO_2 does not exceed 0,09$SPV_{1.}$ In case of alternatives that foresee reconstruction the pollution level of SO_2 and other polluting substances does contribute to the general pollution level more than 0,05 $SPV_{1.}$

Compared with the base case the yearly CO_2 emission will decrease in case of Alternatives 1 and 2 (accordingly 17% and 21,7%). The most significant decrease will occur with the Alternative 4 (biofuel usage) - 99,8%.

Emissions of sulphur dioxide and fly ash will be reduced in case of all alternatives that have been under observation regarding constructing new energy complex. Relying on decrease of emissions it is possible to predict precipitation flows of sulphur and fly ash: sulphur – 30…50% and fly ash – 10…20%. The highest predicted decrease of deposition flow can be achieved in adoption of Alternative 2. Deposition flows of sulphur and fly ash decrease in all cases of alternatives that have been under observation and new energy complex will not cause additional negative impact on ecosystem.

3.3.2.1 Transboundary impact

The calculated annual air pollution levels of SO_2, NO_2 and solid particles on the coastal area of Southern Finland have been compared before and after construction of energy complex according to the air dispersion calculations results. The annual average pollution levels of these pollutants will be significantly lower than 0,1 µg/m^3 in the case of base case and also in the case of comparable alternatives. Thus according to the annual average pollution levels there will be significantly low transboundary impact for the coastal area of Southern Finland.

Evaluations of transboundary deposition load of sulphur and fly ash after constructing the energy complex have been made based on predictions. From the analyses of available data it can be concluded that diurnal average deposition velocity of sulphur and fly ash will decrease on the coastal area of Southern Finland and on the area of Russian Federation (compared to the situation before construction of energy complex). On the coastal area of Southern Finland deposition of sulphur and fly ash decrease accordingly to the level 0.015–0.02 mg S/m^2 daily and 0.02–0.025 mg /m^2

daily and in the area of Ivangorod-Kingissepa below 0,025 mg S/m^2 daily and 0,43–4,3 mg/m^2 daily.

3.3.3 Impact on water environment, ground water and surface water

Hydrological and hydro chemical changes may occur when new energy complex is put into operation and effluents of the waste water treatment process will be driven into the cooling water channel where it is reused as cooling water. As technical information for the waste water treatment plant was not available during the EIA, it is difficult to estimate the impact of waste water but assumed correlation between waste water and cooling water is 1:2000.

Operating new energy complex will not cause any significant changes in Narva River water environment and groundwater quality. Amount of utilized waters will not increase with employment of new ash treatment system but on the contrary: the amount of alkaline water in the ash field pond will probably decrease and this will reduce the influence of potential pollution over the surface and ground water.

From the point of view of environmental impact it is not important whether make-up water for boilers of energy complex comes from existing water pretreatment system or there will be founded new independent water pretreatment system. Water balance will not depend on location of water pretreatment system. The location of raw water intake and issuing waste water do not change.

Significant impact on soil due to the activity of energy complex cannot be foreseen. Still, there are certain risks, e.g. leakage of liquid fuel into the soil or accidental break-up of the ash field dyke.

3.3.4 Transport, receiving and storage of fuel

Impact of transporting, receiving and storage of fuels have been under observation in the **report of SIA, chapter 7.5**.

3.3.5 Formation of ash and phenol waters

The main difference in ash quality with CFB incineration based electricity production is higher sulphur content, which means that there is better sulphur bonding compared to pulverized fired boilers[15] . Landfilling sulphur to the ash field has smaller impact on the environment than sulphur emission to the atmosphere because ash will later transform into inert material[16,17].

Using old tyres for producing liquid fuels does not cause significant changes in ash content except Zn and Cu, which concentration will increase two times. Increase of

[15] A. Ots. Incineration technique of oil shale. Tallinn 2004.
[16] Research and Development Council meeting No 37, Tallinn 20th September 2004.
[17] Environmental Impact Assessment of the factory of fuels at AS Narva Power Plants. OÜ E-Konsult, 2006.

other polluting compounds does not cause significant increase of absolute values. Ash that is formed from oil shale retorting process and from shale oil production with the tyre additives, meets the requirements of 1999/31/EC for its leaching properties because total amount of heavy metals stays below permitted level.

Phenol waters formed during operation of energy complex will be cleaned in waste water treatment plant which will be built by the time the energy complex is ready. Preparation works for building waste water plant are currently being carried out. Planned technology foresees that treated waste waters do not contain oil products and phenols more than 0,001 mg/l (permitted limit concentration). Water coming from treatment process is suitable for discharging to the nature and it will be driven into the channel and also reused as cooling water.

3.3.6 Noise, vibration, lighting, heat, radiation and odour

Noise which is caused by the facilities of new energy complex is comparable with the noise caused by facilities of heavy industry and other power plants. Noise level in power plant may reach up to 110 dB if it's in operation. All permanent devices (turbines) causing such noise will be installed into completely closed buildings.

Vibration is mainly connected with railway transport. Previously carried out EIA´s have shown that railway transport does not have significant impact on humans due to the location.

Heat emission is connected with cooling water and it has been observed under the chapter where influence of cooling water to the water environment is described.

Emission of radiation is possible if monitoring devices for bed thickness, which will be installed into new feeders of fluidized bed combustion, are similar to the ones which are already used in fluidized bed boilers and only in case the monitoring devices will break.

Odour emission is mainly connected with production processes of factory of liquid fuels. Utilization boilers will probably be installed into the new energy complex. Also works are being done to clean retort gas from hydrogen sulphide, which is formed in start-up process before combustion in flare.

Light emission is connected with common lighting, which does not have significant impact on the environment.

3.3.7 Impact to the human health, welfare and assets

Impact of energy complex on humans' health is mainly connected with air emissions.

There is not any risk of polluting the water of Narva River which is used for drinking water production, because energy complex is located down the flow from water intake point.

New energy complex will not cause visual disturbance and it does not lower the value of real estate because it is not located in the area of dense population.

Noise coming from energy complex will influence employees who work on the territory of energy complex. The influence will be minimized with necessary means of defence.

The most disturbing factor has been odour coming from the factory of liquid fuels. The odour is mainly caused by air emissions from the factory operation and loading of fuels. Breathing in the polluting compounds can be hazardous to humans' health. Spread of odour also decreases humans' welfare. With construction of new energy unit measures have to be taken to reduce spreading of odour into the environment. Those measures are described in different chapters of the SIA and EIA report.

3.3.8 Impact on ecosystems (nature, plants animals, birds) and the Natura 2000 sites.

Based on available description of impacts and the nature of planned activities, additional influence on ecosystems, caused by new energy complex, cannot be foreseen.

The impact on the purpose of protection and the integrity of Natura 2000 sites has been observed in **SIA**.

3.4 Alternative options, comparison and advantage list

- **Alternative 0.** The existing situation continues (new power units and retort unit will not be constructed).
- **Alternative 1.** The two new energy units 2 x 300 MW_e based on the CFB technology and the two new units for liquid fuels factory will be constructed with annual production capacity 248 000 tons of liquid fuels and also the potential gas turbine facility (100MW_{el}) for utilizing the retort gas.
- **Alternative 2.** The two new energy units 2x400 MWe based on the CFB technology and the two new units for liquid fuels factory will be constructed with annual production capacity 248 000 tons of liquid fuels and also the potential gas turbine facility (50 MW_{el}) for utilizing the retort gas.
- **Alternatiiv 3.** Up to four from existing power units (based on pulverized fired boilers technology) will be equipped with flue gas desulphurisation and denitrification (DeSOx ja DeNOx) systems. After that power units will meet the requirements of the target values of pollution level from large combustion plants enacted with the directive of Large Combustion Plants. In addition, two new retort units will be founded based on solid heat-carrier technology, producing 248 000 tons of liquid fuels per year and potential gas turbine (50 MW_{el}) to utilize the retort gas.
- **Alternative 4.** Electricity that is planned to produce with new energy units will be produced with renewable energy sources at the location of energy complex.

After comparing different alternatives, following order was made starting with the most advantageous one:
1. Alternative 4

2. Alternative 2
3. Alternative 1
4. Alternative 3
5. Alternative 0

The best alternative would be producing electricity from bio fuels. This can be accomplished only if transport and availability of bio fuels turn out to be practical from economical and technical aspects.

Alternatives 1 and 2 (alternatives of implementation of CFB technology) turned out to be more efficient than existing pulverized fired boilers with DeNOx and DeSOx devices.

3.5 Prevention and alleviation of negative environmental impacts

3.5.1 Minimizing of air pollution

Compared to the pulverized fired boilers technology, utilization of CFB technology will reduce air emissions concerning NO_x, SO_x and dust.

Measures will have to be taken to decrease emissions of CO, CH_4, aliphatic and aromatic hydrocarbons and sulphur compounds in the factory of liquid fuels. One potential measure is utilization of flue gases, which currently cannot be performed due to technical reasons.

Fly ash from the retort process will be precipitated out of flue gases in the ash cyclones which stand in sequence. The most fine-fractioned fly ash will be caught with electrostatic precipitator (ESP). Effective performance of ESP is essential because the content of cancerogenic benzopyrene in the ash caught by the ESP is extremely high compared to coarse-grained ash residues precipitated into the cyclones.

The aim is to organise work of retort unit so that there would be as few start-up and shut-down processes as possible.

3.5.2 Alleviation of the impact on soil, groundwater and surface water

In case of fluidized bed boilers the amount of cooling water for production of one unit of electricity decreases. In other aspects implementation of energy complex will not reduce the impact from the water usage. Other measures which have already been implemented in routine operation mode of the power plant, will remain the same.
In the nearest future landfilling of bottom ash, fly ash and ash from fluidized bed boilers must be done in accordance with new Estonian legislative acts[18,19], to improve

[18] Requirements of construction, usage and closure of landfill. Regulation of Minister of Environment No 34 (26.06.2001)- RTL 2001, 87, 1219.

environmental condition – this will help minimizing the influence to the water environment.

Risk management OÜ has worked out safety assurance system for the factory of liquid fuels, which should enable to keep the system under control and to avoid soil, ground water and surface water pollution in the future.

[19] Act of Integrated Pollution Prevention and Control. Proclaimed by the Parliament of Estonia 10.10.2001.- RTI 2001, 85, 512.

3.5.3 Reducing the influence of ash

Aim is to recycle as much ash as possible and to put new method in use for transporting the ash.

3.5.4 Reduction of noise, vibration and odour

To reduce the influence of noise, permanent sources of noise will be built into closed rooms; their walls act as noise protection devices. For example in case of potential gas turbine the turbine itself is in casing, which behaves as noise defence device. Trees surrounding the energy complex are another factor which helps to restrain spreading the noise.

Possibilities to reduce the noise caused by the railway transport:

- welding the rails together;
- increasing the weight of the train;
- increasing the speed of the train.

Measures to reduce odour emissions during loading of liquid fuels have been under observation in SIA.

For reducing the odour level originating from the factory of liquid fuels utilisation boilers will be installed into new factory of liquid fuels. Also it is planned to clean the retort gas from hydrogen sulphide during start-up operation mode before combustion the retort gas in flare.

3.6 Observation of environmental condition and commendatory monitoring program

Requirements of environmental monitoring accompanied with IPPC permit, must be followed.

According to the Regulation of Minister of Environment No 66 4th of July 2004 “Requirements for construction, usage and closure of waste incineration plant” laid down based on the Waste Act § 33 subsection 1 points 2 and 3 the production units of liquid fuels have to meet the requirements set in above mentioned regulation if the shredded tyres or other similar wastes that can be utilized under same conditions will be treated thermally in retorts.[20]

As storage of end-product of factory of liquid fuels is potential considerable source of VOC, regular calculation/measurement of VOC during storage and loading is considered to be BAT.

[20] Requirements of construction, usage and closure of waste burning and incineration plant. Regulation of Minister of Environment No 66 4th of July 2004, RTL, 21.06.2004, 83, 1316.

According to the Ambient Air Protection Act §96 subsection 1 the owner of the incineration devices (i.e. Eesti Power Plant) must carry out continuous measuring of flue gases – SO_2, NO_x and solid particles.

According to the Ambient Air Protection Act, the factory of liquid fuels or the Eesti PP are not obliged to carry out monitoring of ambient air quality. In case somebody wants to carry out monitoring, it is not possible to determine explicit location based on dispersion calculations because maximum concentrations of different polluting compounds (which do not exceed limit values of pollution imposed to protect humans' life) evolve in different geographical points.

We recommend following water monitoring requirements, which have been stipulated with existing IPPC permit also in case of new energy complex.

4 Sissejuhatus

4.1 KMH protsessi seaduslikud alused

Keskkonnamõju hindamise menetluse õiguslikuks aluseks Eestis on *keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (KeHJS)*[21]. KeHJS reguleerib muuhulgas nii tegevusloapõhise keskkonnamõju hindamise (KMH) kui strateegiliste planeerimisdokumentide (strateegiate, kavade, programmide ja planeeringute) mõju strateegilise hindamise menetlust (KSH). Keskkonnamõju hindamise menetlust reguleerivad oma valdkonnas veel mitu eriseadust (Piiriülese keskkonnamõju hindamise menetlust reguleerib piiriülese keskkonnamõju hindamise konventsioon ehk Espoo konventsioon (RT II 2000, 28, 169), KeHJS-is ettenähtud haldusmenetlusele kohaldatakse haldusmenetluse seaduse (RT I 2001, 58, 354; 2002, 53, 336; 61, 375; 2003, 20, 117; 78, 527) sätteid). Valdkondlike eriseadustega on sätestatud erinevate tegevuslubade menetluse kord, mille puhul tuleb loa väljaandjal kaaluda keskkonnamõju hindamise menetluse algatamise vajadust.

Euroopa Liidu keskkonnaõiguses on *keskkonnamõju hindamise direktiividel* kaalukas roll. Keskkonnamõju hindamise direktiivid lähtuvad põhimõttest, et tõhus ennetustöö hoiab ära keskkonnasaastuse ja nii pole vaja võidelda üksnes tagajärgedega. Seetõttu on keskkonnamõju hindamise menetlus üks jätkusuutliku arengu eeldusi. Keskkonnamõju hindamise põhimõtted tegevusloa tasandil on sätestatud nn KMH-direktiividega[22], strateegiate, kavade ja planeeringute tasandil aga nn KSH-direktiiviga[23].

Lisaks keskkonnamõju hindamise direktiividele reguleerivad *loodusdirektiivi*[24] *artikli 6 lõiked 3 ja 4* arendustegevuse mõju hindamist Natura 2000 võrgustiku aladele. Eesti keskkonnaõiguses on mõju hindamine Natura-alale reguleeritud KeHJS-is ja *looduskaitseseaduses*[25].

Arendustegevusega kaasneva mõju elusloodusele hindamiseks vajalike õiguslike ja rakenduslike meetmete võtmist sätestab ka *bioloogilise mitmekesisuse konventsioon*[26], mille täieõiguslik liige on Eesti alates 1994. aastast. Konventsiooni osapoolte 6. konverentsil (COP-6) 2002. aastal võeti vastu otsus VI/7, millega täiendati artiklit 14 (Mõju hindamine ja ebasoodsa mõju vähendamine). Otsuses VI/7 seati eesmärgiks iga kord kaaluda

[21] Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus, RT I 2005, 15, 87.
[22] Council Directive 85/337/EEC of 27 June 1985 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment.
Council Directive 97/11/EC of 3 March 1997 amending Directive 85/337/EEC on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment.
[23] European Council Directive 2001/42/EC on the assessment of the effects of certain plans and progarmmes on the environment.
[24] European Council Directive 92/43/ EEC on the conservation of European habitats and habitats of species.
[25] Looduskaitseseadus, RT I 2004, 38, 258.
[26] Bioloogilise mitmekesisuse konventsioon, RT II, 01.01.1994, 41.

arendustegevuse võimalikku mõju bioloogilisele mitmekesisusele. Nimetatud otsuse punktis A on toodud juhised elusloodusе aspektide tõhusamaks arvestamiseks keskkonnamõju hindamise menetluses[27]. Juhiseid arendati veelgi edasi 2006. aasta aprillis toimunud COP-8-ks, kus otsusega VIII/28 võeti vastu Hollandi valitsuse egiidi all valminud "Bioloogilist mitmekesisust arvestava keskkonnamõju hindamise vabatahtlikud juhised"[28].

Kuivõrd keskkonda kaitstakse avalikes huvides, siis eeldatakse, et ka keskkonnamõju hindamise menetlus toimub avatud menetlusena. *Haldusmenetluse seadus*[29] reguleerib muuhulgas avatud menetluse läbiviimist, seades raamid näiteks avalike koosolekute ja avalike väljapanekute korraldamisele. Mõlemad on keskkonnamõju hindamise menetluse olulised osad.

Århusi konventsioon[30], millega Eesti liitus 2001. aastal, toob esile vajaduse luua senisest avaramad võimalused üldsusele juurdepääsuks keskkonnainfole, osalemiseks otsusetegemisel ja pöördumisel kohtu poole keskkonnaküsimustes. Århusi konventsioonist lähtub ka nn *avalikustamise direktiiv*[31], mis täpsustab avalikkuse kaasamist keskkonnamõju hindamise menetlusse. Århusi konventsiooniga anti ulatuslik osalemis- ja kaebeõigus avalikes huvides tegutsevatele keskkonnaühendustele, seevastu üksikisikutel tuleb kohtule tõestada isiklikku puutumust. Nii üksikisikud, organisatsioonid, riigiasutused kui ettevõtted saavad pöörduda kohtu poole, kui riik või kohalik omavalitsus keeldub andmast neile keskkonnainfot. Nõndanimetatud piisavat huvi keskkonnaküsimuse vastu tuleb tõestada siis, kui soovitakse osaleda toimingus, haldusotsuse või õigusakti menetluses.

Vastutust keskkonnale tekitatud kahju eest reguleerib *keskkonnavastutuse direktiiv*[32]. Direktiiviga, mis jõustus 2004. aasta aprillis, pannakse kõikidele isikutele nii juriidiline kui finantskohustus hoida ära ja heastada nende poolt tekitatud kahju keskkonnale. Direktiivi ülevõtmiseks on Keskkonnaministeerium ettevalmistanud *keskkonnavastutuse seaduse eelnõu*[33], mida valitsus kiitis heaks 17. mail 2007.

Keskkonnamõju võib kanduda ka üle riigipiiri. *Espoo konventsioon*[34], mille Eesti ratifitseeris 2000. aastal, reguleerib piiriülese keskkonnamõju hindamist riikide vahel. Eesti

---

[27] Decision VI/7 of the COP 6 of Convention on Biological Diversity on the Identification, monitoring, indicators and assessments.
[28] Slootweg, R., Kolhoff, A., Verheem, R., Höft, R., ed. Biodiversity in EIA and SEA. Background Document to CBD Decision VIII/28: Voluntary Guidelines on Biodiversity- Inclusive Impact Assessment. 2006, Commission for Environmental Assessment, The Netherlands.
[29] Haldusmenetluse seadus, RT I 2001, 58, 354.
[30] Keskkonnainfo kättesaadavuse ja keskkonnaasjades otsustamises üldsuse osalemise ning neis asjus kohtu poole pöördumise konventsioon, RT II 2001, 18, 89.
[31] Directive 2003/35/EC of the European Parliament and of the Council of 26 May 2003 providing for public participation in respect of the drawing up of certain plans and programmes relating to the environment and amending with regard to public participation and access to justice Council Directives 85/337/EEC and 96/61/EC.
[32] Directive 2004/35/CE of the European Parliament and of the European Council of 21 April 2004 on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage.
[33] Keskkonnavastutuse seaduse eelnõu. 14.12.2006.
[34] Piiriülese keskkohamõju hindamise konventsiooniga ühinemise seadus, vastu võetud EV Riigikogu poolt 15.11.2000, RTII 2000, 28, 169.

on sõlminud kahepoolse lepingu Läti Vabariigiga ja Soome Vabariigiga piiriülese keskkonnamõju hindamise korraldamiseks, vastavalt 1997. ja 2002. aastal. 2003. aastal panid Euroopa keskkonnaministrid aluse uuele kokkuleppele, *Kiievi protokollile*, mis arendab edasi projektipõhist piiriülest keskkonnamõju hindamise menetlust riikide vahel ja viib selle menetluse strateegiliste dokumentide koostamise tasemele. Teisisõnu, Kiievi protokoll on piiriülese keskkonnamõju strateegilise hindamise lepe. Protokolli jõustamiseks on vaja vähemalt 16 riiki, kelle parlament on selle ratifitseerinud. Eesti keskkonnaminister on protokollile allakirjutanud, kuid Riigikogu ei ole seda veel ratifitseerinud.[35]

4.2 Andmed KMH algataja, arendaja, otsustaja, eksperdi, järelvalvaja ja asjast huvitatute kohta

4.2.1 KMH algataja ja otsustaja

Keskkonnamõju hindamise algataja ja otsustaja on ***Vaivara Vallavalitsus.***

Pargi 2
40101, Sinimäe, Ida- Virumaa
Tel: 39 29 000
Fax: 39 29001
E-kiri: vaivara@vaivara.ee

4.2.2 KMH arendaja

Keskkonnamõju hindamise arendaja on ***AS Narva Elektrijaamad.***

Reg. nr. 10579981
Auvere küla, Vaivara vald, 40101 Ida-Virumaa, EESTI
Elektrijaama tee 59, 21004, Narva, EESTI
Tel. +372 71 66100
Faks. +372 71 66200
E-kiri: nej@nj.energia.ee
http://www.powerplant.ee

4.2.3 KMH ekspert

Keskkonnamõju hindamise eksperdiks on ***ÅF-Estivo AS.***

Reg. nr. 10449422
Väike-Ameerika tn. 8
10129, Tallinn
Tel. +372 605 3150
Faks. +372 605 3155
E-kiri: estivo@afconsult.com
http://www.estivo.ee

[35] Peterson, K. Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil. Keskkonnaministeerium, 2007, 10-11 lk.

Konsultant on koostanud keskkonnamõjude hindamise läbiviimise meeskonna, mis koosneb järgnevatest töögrupi liikmetest:

Töögrupi liikmed:

- Siim Link, keskkonnaekspert, KMH 0104, KMH protsessi läbiviimine,
  - litsentseeritud ekspert (tegevusvaldkonnad: tööstus, energeetika, jäätmekäitlus, ehitus; mõjuvaldkonnad: õhusaaste, müra ja vibratsioon, valgus, soojus, kiirgus);

- Marek Laht, ÅF-Estivo AS keskkonnaspetsialist, läbinud nt ained Eesti taimakte, Eesti loomastik, loodus- ja keskkonnakaitse, keskkonnaanalüüs ja Eesti ühiskonnageograafia alused, maastiku planeerimise alused Tartu Ülikooli Türi Kolledžis (lõpetamisaasta 2004). Osalenud mitmetes komplekslubade tegemise ja keskkonna strateegilistes kui ka keskkonnamõjude hindamise projektides ning hinnanud mõjusid maastikule ja ökosüsteemidele,
  - mõju maastikule ja ökosüsteemidele;

- Jüri Kleesmaa, ÅF-Estivo AS, volitatud soojustehnika insener, kõrgharidus nii soojustehnika kui ka majanduse erialal, üle 30 aasta juhtimiskogemust erinevates projektides,
  - moderaator;

- Eimar Jõgisu, ÅF-Estivo AS, soojustehnika vanemkonsultant, volitatud soojustehnika insener, üle 40 aasta uurimiskogemust soojustehnika valdkonnas,
  - alternatiivkütused,
  - põlevkivi põletamine,
  - kompleksi käitamine;

- Robert Karolin, ÅF-Estivo AS, tehnoloogispetsialist, üle 35 aasta töökogemus suurenergeetikas (Narva Elektrijaamad, Ahtme Soojuselektrijaam, Iru Elektrijaam),
  - tehnoloogia käsitlus,
  - põlevkivi käitlemine, põletamine,
  - valgustus, vibratsioon;

- Vitali Borovikov, ÅF-Estivo AS, soojustehnika spetsialist, 10 aastane teadusliku uurimise kogemus Tallinna Tehnikaülikooli juures tehnoloogia kasutamise valdkonnas,
  - vastavus PVT nõuetele,

- Elmu Potter, ÅF-Estivo AS, õhuheitmete ekspert, üle 20 aasta töökogemust õhuheitmete arvutamise ja hindamise alal, hajuvuse modelleerimise programmi Enviman kasutamise ekspert,
  - õhusaasteallikate hajuvuspiirkond (korstnad, heitmed),

- Kaire Kuldpere, ÅF-Estivo AS projektijuht, bakalaureuse kraad keemia- ja keskkonnakaitse tehnoloogia erialal, magistrikraad soojustehnika erialal. Omab kogemusi nii energeetika kui ka keskkonnakaitse valdkonnas sh. keskkonnamõjude hindamisel: osalenud mitmetes energiasäästu-, taastuvenergeetika-, keskkonnamõju hindamise -, keskkonnakomplekslubade taotlusdokumentatsiooni koostamise ja jäätmekäitlusalastes projektides ning samuti kasvuhoonegaaside (CO_2) vähendamisega seotud projektides,
    - jäätmekäitlus (vanarehvid ja rehvidega samadel tingimustel utiliseeritavaid tootmisjäätmeid),
    - mõju välisõhu kvaliteedile,

- Katrin Keis, ÅF-Estivo AS keskkonnaspetsialist, läbinud nt ained elusloodus mitmekesisus, ökoloogia, ökotehnoloogia, globaalökoloogia, maastikuplaneerimine, loodus- ja keskkonnakaitse, looduslikud energiaressursid, meteoroloogia ja klimatoloogia alused, õhusaaste seire korraldamine, keskkonnadosimeetria ja kiirguskaitse, kaugseire alused, kaugseire Tartu Ülikoolis (B.Sc lõpetamisaasta 2004, magistrantuuris 2004-…). Bakalaureuse töö teema: Vilsandi saasteainete kontsentratsioonide ja õhusaaste kaugkande vahelised seosed. Magistritöö teema: Lokaalse ja regionaalse õhusaaste eristamise võimalused Lahemaa foonijaama näitel. Osalenud mitmetes kompleksloa taotluste koostamises,
    - mõju ökosüsteemidele,
    - välisõhuseire

- Irje Möldre, keskkonnaspetsialist, keskkonnateaduste ja -poliitika magister ja kõrgharidus bioloogia-geograafia erialal. Osalenud mitmetes rahvusvahelistes projektides näiteks ökoinseneri võtted reovee puhastamisel (Kavilda jõgi Lõuna-Eestis), 30 järve eutrofeerumine Lõuna-Eestis ja ökoloogilised tingimused nende valglatel ning Lääne Eesti 3 raba (Rabivere, Lelle ja Lavassaare) paleoökoloogiline uurimus,
    - mõju pinnasele, vetele (põhjavesi, Narva jõgi),
    - mõju taimestikule ja loomastikule,
    - mõju maavarade kasutamisele,
    - elanikkond, sotsiaalmajandus;

- PhD Arvo Tuvikene, Eesti Maaülikooli Limnoloogiakeskuse vanemteadur,
    - Narva jõe hüdrokeemia ja elustik;
    - Temperatuuri mõju Narva jõele;

- Ene Johannes, ÅF-Estivo AS, keemiaspetsialist, 45 aastane töökogemus Eesti Energia süsteemis (põlevkivienergeetika),
    - veed (veekasutus, heitvesi), pinnased, tuhad;

- Ave Dello, ÅF-Estivo AS, keskkonna ekspert, keskkonnatehnika magister, pikaajalised kogemused veekäsitluse alal,
    - veekasutus;

- Eduard Latõšov, ÅF-Estivo AS, assistent.

4.2.4 KMH järelvalvaja

Keskkonnamõju hindamise järelvalvaja on ***Keskkonnaministeerium.***

Narva mnt 7a
15172, Tallinn
Tel: 6262 802
Faks: 6262 801
www.envir.ee
E-kiri: min@envir.ee

4.2.5 Asjast huvitatud isikud ja asutused

Allpool olev Tabel 4.1 koondab asjast huvitatud isikute ja asutuste andmed ning nende mõju ja/või huvi kavandatava tegevuse suhtes. Tabelis on näidatud ka ülevalmainitud Vaivara Vallavolikogu ning AS Eesti Energia.

Tabel 4.1 Isikud ja asutused, keda kavandatav tegevus võib eeldatavalt mõjutada või kellel võib olla põhjendatud huvi keskkonnamõjudega seoses

Asutus või isik	Mõju ja/või huvi
Vaivara Vallavolikogu	Kohaliku arengu edendaja ja tasakaalustatud avalike huvide kaitsja. KMH algataja, korraldaja, kehtestaja
Eesti Vabariik (Keskkonnaministeerium, Sotsiaalministeerium, Kultuuriministeerium, jt)	Arengu edendaja ja tasakaalustatud avalike huvide kaitsja. Riiklike energeetika eesmärkide täitmise eest vastutaja.
Maaomanikud	On huvitatud maa väärtuslikust kasutamisest
Naabrid ja piirkonna elanikud	On huvitatud maksimaalselt kõrge kvaliteediga elukeskkonnast
Valitsusvälised organisatsioonid ja kodanikeühendused:	Eluterve Eesti ja Eesti jätkusuutlik areng
Arendaja, Eesti Energia	Huvi arendada majanduslikult efektiivselt toimivat energiakompleksi

4.3 Keskkonnamõju hindamise algatamise baasdokumendid

Keskkonnamõju hindamise algatamise baasdokumendiks on *keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus.*

KMH tuleb alati teha § 6 lõikes 1 nimetatud tegevuste korral.

KMH algatamise vajadust tuleb alati kaaluda *KeHJS-is* § 6 lõikes 2 ja Vabariigi Valitsuse 29. augusti 2005. a määruses nr 224 "Tegevusvaldkondade, mille korral tuleb kaaluda keskkonnamõju hindamise algatamise vajalikkust, täpsustatud loetelu" nimetatud tegevuste korral.

KMH algatamise vajaduse kaalumisel peab võtma arvesse *KeHJS-is* § 6 lõikes 3 nimetatud kriteeriume.

Keskkonnamõju hinnatakse, kui:

- taotletakse tegevusluba, kui loa taotlemise põhjuseks olev kavandatav tegevus toob eeldatavalt kaasa olulise keskkonnamõju;

- taotletakse tegevusloa muutmist, kui loa muutmise põhjuseks olev kavandatav tegevus toob eeldatavalt kaasa olulise keskkonnamõju;
- kavandatakse tegevust, mis võib üksi või koostoimes teiste tegevustega eeldatavalt oluliselt mõjutada Natura 2000 võrgustiku ala.

Ülevalmainitud „Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse" §6 lõike 1 punkti 3 ja §33 lõike 1 punkt 3 alusel Vaivara Vallavolikogu 08.veebruari otsusega nr 83 algatati detailplaneering, keskkonnamõjude strateegiline hindamine ning Keskkonnamõju hindamine Auvere külas Lõunaterritooriumi maaüksusel, katastritunnus 85101:012:0021, maa-ala suurusega 170,86 ha, Põhjaterritooriumi maaüksusel, katastritunnus 85101:012:0160, maa-ala suurusega 41,12 ha, Musta Jaam maaüksusel, katastritunnus 85101:012:0250, maa-ala suurusega 31,28 ha ,ning osaliselt Sillaotsa maaüksusel, katastritunnus 85101:012:0061, maa-ala suurusega 7,20 ha, eesmärgiga muuta Lõunaterritooriumi maaüksuse piire ning rajada uus energiakompleks koos selle juurde kuuluvaga.

4.4 Info kavandatavat tegevust käsitlevate uuringute kohta

AS Narva Elektrijaamad on tellinud energiakompleksi arendusprojekti alla kuuluvatele projektidele eeluuringud mis valmisid 2006 aasta lõpus. Need uuringud on peamised kavandatavat tegevust käsitlevad infomaterjalid:

- ÅF-Enprima Ldt koostas 2006. aastal eeluuringu *„Feasibility study for 2nd stage of repowering of Narva Power Plants"*, mille ülesandeks oli välja selgitada parim lahendus Narva Elektrijaamade renoveerimise II etapi läbiviimiseks;
- WSP Estonia OÜ poolt koostati 2006. aastal eeluuring *„Feasibility Study for Expansion of Narva Oil Factory"*, mis annab lühiülevaate Vedelkütuste tehase hetkeolukorrast ja kavandatavast tegevusest.

Ülevalmainitud eeluuringutes on ära toodud AS Narva Elektrijaamade energiakompleksi alla kuuluvate projektide üldised arengusuunad koos seadmete tehniliste kirjeldustega.

5 Olemasolev ja kavandatav tegevus

5.1 Arendamise põhjused, eesmärk, ulatus ja vajadus

Eesti Energia väljakutseteks eesseisvatel aastatel on toimetulek energiaressursside piiratuse, turgude avanemise, karmistuvate keskkonnanõuete ja energiafirmade rahvusvahelise laienemise tingimustes. Selleks, et neis tingimustes edukas olla, soovib Eesti Energia mitmekesistada tootmisvõimalusi, võtta kasutusele keskkonnasõbralikke tehnoloogiaid, investeerida tulevikutehnoloogiatesse ning seejuures andes oma osa Eesti energiasõltumatus hoidmiseks.

Vastavalt põlevkivi kasutamise riikliku arengukava eelnõu andmetele moodustas põlevkivielektri osakaal üldises elektritootmises Eestis 2006.a. **93 %**. Arengukava kohaselt on oluline jätkata põlevkivi kasutamist otsepõletusega elektri tootmiseks uue tsirkuleeriva keevkihttehnoloogia rakendamisega olemasolevatel energiaplokkidel ja ka uute energiaplokkide ehitamist (eelduseks on elektrijaamade tuhaärastussüsteemide rekonstrueerimine nõuetele vastavaks).

Ülaltoodu eesmärgi üheks lähiaja kavandatavaks tegevuseks on võimaliku uue energiakompleksi arendamine Eesti Elektrijaama territooriumil, mille käigus planeeritakse vanad põlevkivi tolmpõletuse energiaplokid järk-järgult asendada uute keevkihis põletamise tehnoloogial töötavate plokkidega, et täita keskkonnanõudeid ning viia Narva Elektrijaamad vastavusse Euroopa Direktiivi 2001/80/EÜ ja Välisõhukaitse seaduse alusel Eestis kehtestatud Keskkonnaministri 2. septembri 2004. a määrusega nr 112 „Saasteainete heitkoguste piirväärtused suurtest põletusseadmetest väljuvate gaaside mahuühiku kohta”.

Energiakompleksi käigus laiendatakse ka põlevkivist vedelkütuste tootmist. Eesti energeetilisele sõltumatuses seisukohalt on kohaliku vedelkütuste tootmise võimaluse olemasolu strateegiliselt oluline. Eesti Teaduste Akadeemia Energeetikanõukogu ja riikliku põlevkivi arengukava koostajad on mõlemad nentinud, et meil on Narva Elektrijaamade Vedelkütuste tehases olemas tõenäoliselt kogu maailma parim tehnoloogia põlevkivist vedelkütuste saamiseks. Eesti Energia on valmis jätkuvalt panustama selle tehnoloogia arendamisesse, muutes tänast olemasolevat tehast efektiivsemaks ja keskkonnasõbralikumaks. Ühtlasi on võimalik planeeritava vedelkütuste tehase laienduse rajamisel laiendada toodetavate vedelkütuste valikut.

Kavandatava tegevusega on plaanis olemasolevate elektritootmise võimsuste asendamine uute, efektiivsemate ja keskkonnasõbralike võimsustega. Olemasoleva vana vedelkütuste tehase juurde kavandatakse uue ja efektiivsema vedelkütuste tootmishoone ehitamist, millega kaasajastatakse tootmisvõimsused, paraneb toodetud vedelkütuste kvaliteet ja laieneb toodete nomenklatuur.

Samas võimaldab kasutatav tahke soojuskandja tehnoloogia keskkonnasõbralikult utiliseerida purustatud vanarehve ning rehvidega samadel tingimustel utiliseeritavaid tootmisjäätmeid ja toota neist jäätmetest vedelkütuseid. Vanad rehvid on oluline keskkonnaprobleem Eestis ja mujal Euroopas. Nende utiliseerimiseks otsitakse pidevalt lahendusi. Uus vedelkütuste tehas Narvas suudaks aga aastas vedelkütusteks muuta 330 000 tonni rehvipuru. Uue vedelkütuste tehase tehnoloogia vastavusseviimisel Keskkonnaministri 2004.a määrusega nr. 66 „Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded" sätestatud nõuetele väheneks põlevkivi kasutus.

Narva Elektrijaamale on tehtud tehniline tasuvusuuring energiaplokkide ehitamiseks Enprima Oy poolt, mille kohaselt on kavas rajada kaks uut „brownfield"[36] plokki á **300 MW_e**.

Vedelkütuste tehast plaanitakse laiendada tahke soojuskandja tehnoloogial põhineva kahe utteseadmega TSK - 140, millede aastane vedelkütuste tootmismaht on hinnanguliselt **248 000 tonni**. Ühe tootmisüksuse ööpäevane hinnanguline töötlusmaht on ca **3240 tonni** põlevkivi.

Energiakompleksi koosseisu kuuluvad kaks uut **300 MW_e** võimsusega energiaplokki ning kaks tahke soojuskandja tehnoloogial utteseadet koos abiseadmetega ning ülejaamaliste tehnoloogiliste süsteemidega, sealhulgas kütusekäitlus (vastuvõtt, ladustamine, purustamine ja konveierid), suitsukäigud ja korstnad, modernsed vedelkütuste valmistamise ning uttegaasi kasutuse seadmed, valmistoodangu laomajandi ja laadimissõlmede moderniseerimine, jahutusvee pumbajaam ja alajaama laiendus.

Mõjuala suurusena käsitletakse AS Narva Elektrijaamad territooriumi ning ümbritsevat keskkonda õhusaasteallikate hajuvuspiirkonna ulatuses.

5.2 Nõuded tehnoloogiale

Käesolevas peatükis vaadeldakse seadusandlusest ja parima võimaliku tehnika alusel tulenevaid nõudeid tehnoloogiale.

Kuna keskkonnakaitse on tööstuslikult arenenud Euroopa Liidus üheks olulisemaks tegevuse prioriteediks, siis anti välja 24. septembril 1996. aastal Euroopa Nõukogu direktiiv 96/61/EÜ saastuse kompleksse vältimise ja kontrolli kohta, (originaaltekst vt. *Official Journal L 257 , 10/10/1996 P. 0026 – 0040),* mis seadustas muuhulgas ka Parima Võimaliku Tehnika (eestikeelne lühend PVT, ingliskeelne lühend BAT (*Best Available Technique))* mõiste ja sellega seotud teabe vahetuse Ühenduse liikmesriikide vahel ehk ***„parima võimaliku tehnika arendamine ja sellega seotud teabevahetus ühenduse tasandil aitab kaasa tehnoloogiliste ebavõrdsuste korvamisele ühenduses, ühenduses kasutatavate***

[36] Nn. „brownfield" tüüpi energiaplokk rajatakse kohale, kus osaliselt juba eksisteerivad infrastruktuurid, aga ka vajalikud ehitised/rajatised (teed, administratiivkorpused, tuhamägi jne.). "AS Narva Elektrijaamad. Energiakompleksi arendusprojekt. Kahe 300 MW_e energiaploki ehitamine. Tehniline kirjeldus", ÅF-Estivo AS, 2007.

heidete piirväärtuste ja tehnika ülemaailmse leviku edendamisele ja käesoleva direktiivi tõhusale rakendamisele liikmesriikides."

Eestis reguleerib antud valdkonda "Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seadus" (RT I 2001, 85, 512, 2002, 61, 375), mis jõustus 1. mail 2002.

Kuna uue kompleksi käitamine „Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise" seaduse § 7 (1) kohaselt nõuab keskkonnakompleksloa olemasolu, siis parim võimalik tehnika (PVT) peab, vastavalt sama seaduse § 15 lõikes 6 sätestatule, olema ette nähtud juba projekteerimise staadiumis.

PVT on käitise selline tegutsemisviis, mille juures tootmissüsteem kogu oma elutsükli vältel avaldab keskkonnale võimalikult vähest mõju. PVT peab hiljemalt 30.10.2007.a. olema võetud kasutusele.

Selleks, et PVT-d kõigis vajalikes valdkondades oleksid määratletud ja teisalt, et info nende kohta oleks üldsusele hõlpsasti kätte saadav, koostatakse PVT viitedokumendid (*Best Available Techniques Reference Documents, BREFs*), mis koondavad endasse ühtsetele reeglitele allutatud struktureeritud kujul vastava valdkonna parimate tehnikate kirjeldused ja kergendavad ettevõtetel ja teistel asjast huvitatud osapooltel vajaliku teabe saamist PVT-de kohta.

5.2.1 Elektri tootmine

Eestis põlevkivil töötavates elektrijaamades kasutatav tehnoloogia vastab suurte põletusseadmete, lahkuvate gaaside puhastamise ja kütusehoidlatest lähtuva saasteheite PVT soovitustega:

- Keevkihtkatlad on PVT Suurte põletusseadmete BREF-i järgi;
- Elektrifiltrid on PVT nii Suurte põletusseadmete BREF-i kui Gaasipuhastuse BREF-i järgi.

5.2.2 Vedelkütuste tootmine

Lähtudes 28. november 2005.a. Tallinna Tehnikaülikooli Põlevkivi instituudi poolt tehtud tööst **„Põlevkivi õlitööstuse parima võimaliku tehnika seni kirjeldamata osad"**, võib tuua välja järgmist:

- parimaks võimalikuks tehnoloogiaks loetakse tahke soojuskandja (TSK) protsessi baasil põlevkivi tootmist, sest selle protsessiga põlevkivist erinevate kütusefraktsioonide tootmisel tekkiv tuhk on vähem ohtlik kui nt Kiviter-protsessiga tekkiv poolkoks, kuna orgaaniliste ainete sisaldus tuhas on väiksem;
- õhuheitmete osas on TSK protsessi eeliseks eelkõige kordades madalam vääveldioksiidi heitmete tase võrreldes Kiviter tehnoloogia kasutamisega.

Vedelkütuste tehases kasutuses olev tehnika (tehnoloogia) on parim võimalik. Ettevõttes paigaldatud TSK seadmed on juba pikka aega töös olnud ja näidanud vedelkütuste tootmisel

head töökindlust, võimaldades juba praegu kinni pidada keskkonnakaitset reguleerivate õigusaktide nõuetest. Seadmeid on võimalik tehnoloogiliselt täiustada, mis võimaldab majanduslikult mõistlike kulutustega viia keskkonnasaaste miinimumini ja tagada vastavust Euroopa Liidus tunnustatud keskkonnanõuetele.

5.3 Ülevaade tehnoloogiast

5.3.1 Olemasolevad elektri tootmise tehnoloogiad

Peatootmishoonesse on paigaldatud 8 energiaplokki: **7 x 200 MW_e** installeeritud võimsusega kondensatsioontüüpi tolmpõletuskateldega (TP 101) energiaplokki ja üks **215 MW_e** installeeritud võimsusega kondensatsioontüüpi ringleva keevkihtkateldega (CFB) energiaplokk. Energiaplokk nr 1 lasti käiku 1969. a ja energiaplokk nr 8 1973. a. Energiaplokk nr 8 renoveeriti 2004. a. Elektrijaama installeeritud elektriline võimsus on **1 615 MW_e** ja installeeritud soojustootmise võimsus on **84 MW_s**.

Elektrijaama põhikütuseks on kohalik põlevkivi, mille spetsiifilised omadused – madal kütteväärtus (**8,46 MJ/kg**), kõrge tuhasus (kuni **45%**), kõrge väävlisisaldus (kuni **1,5%**), niiskus kuni **12%**, tuha intensiivne sadestumine katelde küttepindadele ning küttepindade abrasioon ja korrosioon – on kajastunud põhi- ja abiseadmete konstruktsioonilistes iseärasustes. Sissekütmiseks kasutatakse kõrval asuvas Vedelkütuste tehases toodetud põlevkiviõli, mille kütteväärtus on **38,94 MJ/kg** ja väävlisisaldus **0,6%**. Utteprotsessis tekkiv kõrge kütteväärtusega uttegaasi (**46 MJ/Nm^3**) kasutakse lisakütusena tolmpõletuskateldes.

Energiaplokk nr 8 renoveeriti kompleksselt ja lasti käiku 2004. aastal. Lisaks kahe vana tolmpõletus katla asendamisega ringleva keevkihtkateldega, ajakohastati ploki auruturbiin ja generaator (energiaploki võimsus tõsteti 200-lt **215 MW_e**-ni), uuendati ploki abiseadmed, elektri- ja juhtimissüsteemid ning rajati uued torustikud. Vana plokiga võrreldes on keevkihttehnoloogial töötaval plokil maksimumivõimsus **15 MW_e** suurem ja kütusekulu sama energiakoguse tootmiseks kuni **20 %** väiksem. Vastavalt on väiksem ka ladestamist vajav tuhakogus. Õhuheitmed on tunduvalt väiksemad kui Euroopa rangetes heitnormides uutele jaamadele sätestatud. Vääveldioksiidiheide on <**20 mg/Nm^3**, mis on kehtestatud piirväärtusest (**200 mg/Nm^3**) kuni kümme korda väiksem. Suure lubjakivi sisalduse tõttu põlevkivis seotakse kütuses olev väävel. Lämmastikoksiidi heide on piirväärtusest (**200 mg/Nm^3**) kaks korda väiksem. Lendtuhaheide ei ole ületanud kehtestatud piirväärtust **30 mg/Nm^3**.

Seoses lendtuha kõrge sisaldusega heitgaasides on elektrijaamas (tolmpõletusplokid) ette nähtud gaasipuhastuse kaheastmeline skeem: tsüklonid ja elektrifiltrid. Tuhapüüdmisseadmed asuvad eraldi ruumis.

Tuhka eemaldatakse järgmistest katla osadest: koldest, konvektiivküttepindadelt, ökonomaiserist, õhu eelsoojenditest ja elektrifiltrist. Tuhk koldest transporditakse mehaaniliselt koldetuha mahutisse ja sealt pneumaatiliselt edasi tuha kogumise punkrisse.

Lendtuhk transporditakse elektrifiltritest kuivtuha silodesse (nõudluse korral osa kuivtuhka kasutatakse ära ehitusmaterjalide toormena ja põllumajanduses).

Puhastatud suitsugaasid suunatakse kahte betoonkorstnasse (korstnasse nr 1 energiaplokid nr 1-4 ja korstnasse nr 2 energiaplokid nr 5-8). Korstna siseläbimõõt kõrgusmärgil 0 on 20,0 m, kõrgusmärgil **100 m** on **12,55 m** (paigaldatud kahjulike heitmete seiresüsteem) ja kõrgusmärgil **250** on **8,05 m**. Korstna seina paksus on **850 mm**.

5.3.2 Energiakompleksis rakendatava elektri tootmise tehnoloogia ülevaade

Eesti Elektrijaama arendamisel rajatavad kaks energiaplokki on plaanis ehitada duubel-plokkide põhimõttel, mis tähendab, et ühes plokis on kaks katelt, üks turbiin ja elektrigeneraator elektrilise brutovõimsusega **300 MW_e**. Katlad hakkavad tööle ringleval keevkihttehnoloogial, mis on ennast hästi õigustanud Narva EJ esimese renoveerimisetapi käigus renoveeritud energiaplokkides (vt eelmist peatükki Eesti EJ renoveeritud ploki kohta). Uutes kateldes nähakse ette võimalus põletata ka vedelkütuste tootmisega kaasnevat kõrvalprodukti – uttegaasi.

„Brownfield” plokkidele rajatakse autonoomsed kütusesüsteemid, mis peavad varustama kütusega nelja katelt. Kõikide katelde kütuse toitesüsteemid on dubleeritud, mis tagab võimaluse katelde käitamiseks ka siis, kui ühe kütuse toiteahela toimimine on häiritud või teostatakse korralist hooldust. Samuti rajatakse kõigi katelde juurde torustikud uttegaasi transportimiseks kateldesse. Plokkide juurde ehitatakse kütuseladu, mis peab mahutama minimaalselt 5. päevase kütusereservi plokkide täiskoormusel töötamiseks. Kahele uuele energiaplokile ehitatakse uus ühine korsten. Rajatavate plokkide veevarustust on võimalik tagada nii Eesti Elektrijaama vee ettevalmistussüsteemist kui ka rajatavate plokkide sõltumatust vee ettevalmistussüsteemist.

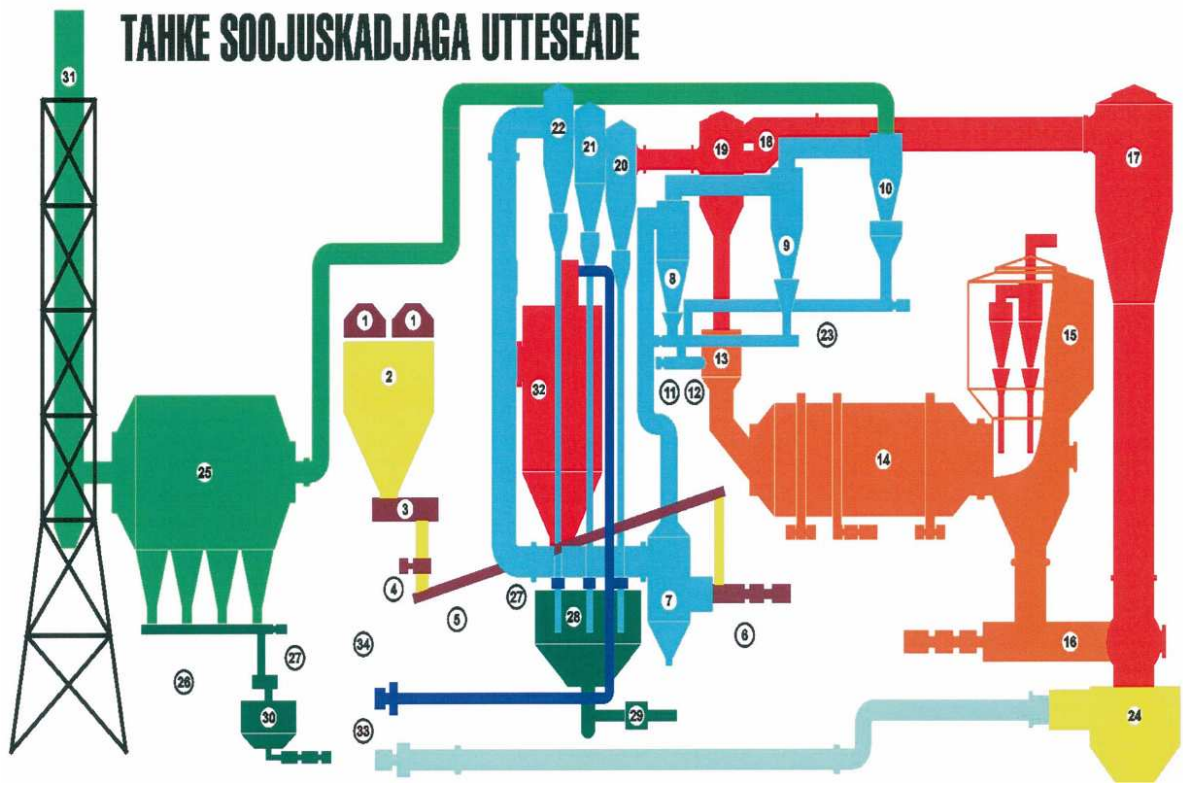
Tuha transportimiseks tuhasilodest ja koldetuha mahutitest tuhaväljale uuritakse ja katsetatakse uut tehnoloogiat, mille korral oleks vee ja tuha vahekord praegu kasutatava tehnoloogia omast tunduvalt väiksem. Rajatavate „brownfield” plokkide juures on võimalik rakendada tuha transportimiseks vähem vett kasutavat tehnoloogiat, kuna tuhk väljutatakse katlast kuivana. Uus tehnoloogia tähendab väiksemaid saastunud vee koguseid, millega kaasneb negatiivse keskkonnamõju vähenemine. Kuna hetkel käivad kogu Eesti Elektrijaama tuhakäitluse uuendamise kohta uuringud ja katsetused, ei ole võimalik käesoleval hindamise raames uue tuhaärastustehnoloogia mõjusid hinnata. Tuhaärastustehnoloogia uuringute, katsetuste tulemuste selgumisel on soovitav uuele tuhaärastustehnoloogiale viia läbi täiendav keskkonnamõjude hindamine.

5.3.3 Olemasolev vedelkütuste tootmise tehnoloogia

Vedelkütuste tehase koosseisu kuuluvad kaks ainulaadset tehnoloogilist TSK-140 utteseadet (rekonstrueeritud UTT-3000 seaded), mille abil toodetakse põlevkivist pürolüüsi meetodil erinevaid vedelkütuste fraktsioone ja uttegaasi, mis põletatakse Eesti Elektrijaama plokkides. Ühe utteseadme tooraine (st. põlevkivi) nominaalne kulu on **3 000** tonni ööpäevas

ehk **125 t/h**. Nominaalkoormusel toodab üks utteseade vedelkütuseid **5 t/h** ja uttegaasi **5 000 m^3/h**.[37] AS Narva Õlitehas annab kolmandiku Eesti õlitoodangust.[38] Toorainena kasutatakse igas suuruses madala kalorsusega põlevkivi (**8,37 MJ/kg**).

Joonis 5.1 annab ülevaate AS Narva Õlitehases kasutatavast TSK seadmest:



Joonis 5.1 Olemasoleva vedelkütuste tootmise põhimõtteskeem

1 - Põlevkivi konveier
2 - Toorpõlevkivi punker
3 - Toitja
4 - Purusti
5 - Põlevkivi konveier
6 - Toorpõlevkivi tigutoitja
7 - Aerofontäänkuivati
8 - Kuiva põlevkivitsükloni I aste
9 - Kuiva põlevkivitsükloni II aste
10 - Kuiva põlevkivi tsüklonpüüdur
11 - Transportiv tigutoitja
12 - Hermetiseeriv tigutoitja
13 - Segisti
14 - Trummelreaktor

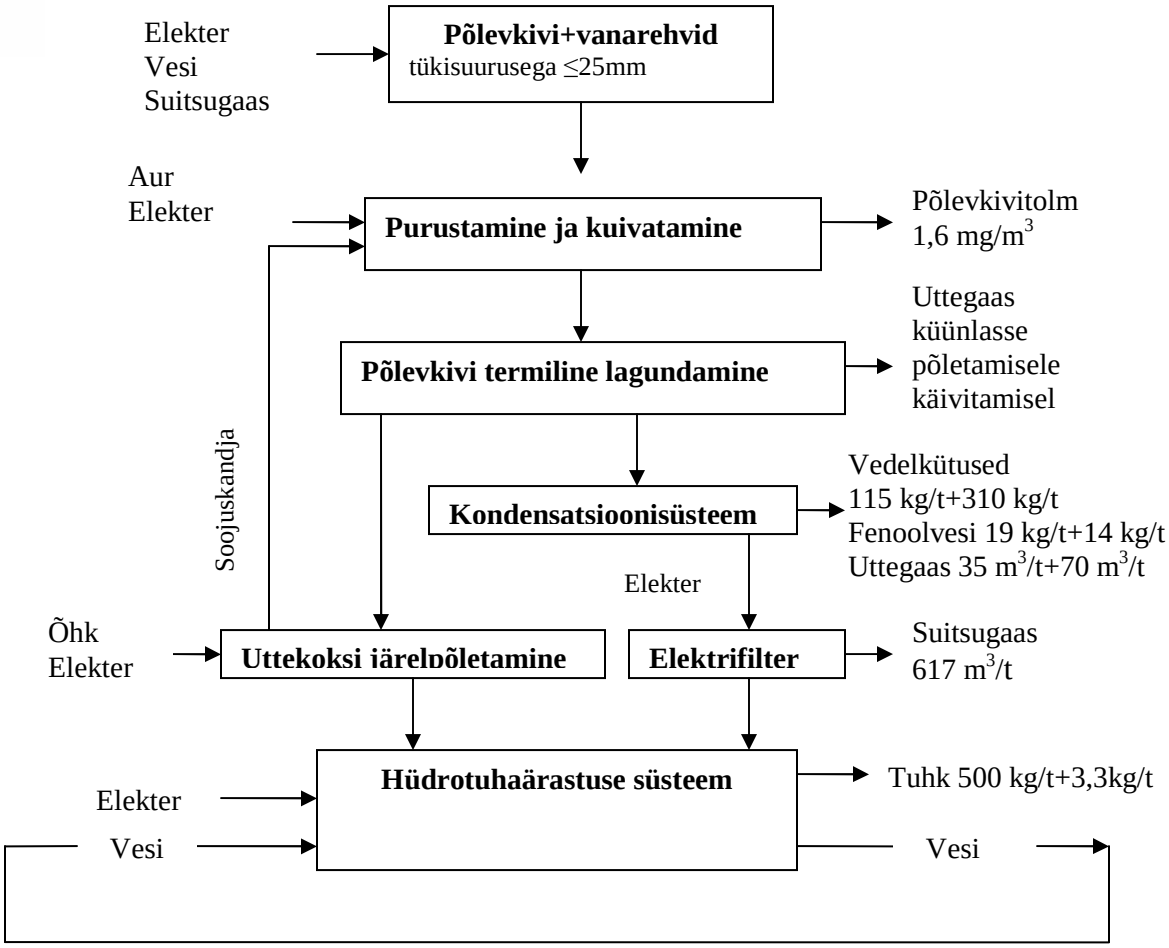
[37] AS Narva Elektrijaamad Eesti Elektrijaam keskkonnakompleksloa taotlus, AS Narva Elektrijaamad, 2005.
[38] Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2007-2015.

15 - Tolmukamber
16 - Poolkoksi tigu
17 - Aerofontäänkolle
18 - Soojuskandja möödaviik
19 - Soojuskandja tsüklon
20 - Tuhatsükloni I aste
21 - Tuhatsükloni II aste
22 - Tuhatsükloni III aste
23 - Tsüklon-püüduri tigutoitja
24 - Aerofontäänkolde punker abiahjuga
25 - Elektrifilter
26 - Elektrifiltrite punkrite tigutransportöör
27 - Segaja
28 - Tuhavee paak
29 - Tuhavee pump
30 - Elektrifiltri tuhavee paak
31 - Suitsukorsten
32 - Jääksoojuskatel
33 - Õhupuhur
34 - Õhupuhur (väike)

Tahke soojuskandja tehnoloogias antakse peenpõlevkivi kuivatisse. Tsüklonis lahutatakse suitsugaasi voolusest kuiv põlevkivi, mis suunatakse segistisse, kus ta segatakse kuuma (**800°C**) soojuskandjaga ning juhitakse pöörlevasse trummelreaktorisse, kus temperatuuril ca **470°C** toimub põlevkivi orgaanilise massi termiline lagunemine vedelkütusteks ja gaasiks. Vedelkütuste ja gaasi segu lahutatakse tahkest faasist, s.o. poolkoksi ja soojuskandja segust ning juhitakse kondensatsioonisüsteemi, kus toimub raske-, kesk- ja gaasiturbiiniõli ning bensiinifraktsiooni ja pürogeneetilise vee eraldamine aurugaasisegust. Separaatoris lahutatud tahke uttejääk (poolkoks) suunatakse aerofontäänkoldesse, kus toimub uttejäägis (poolkoksis) sisalduva orgaanilise aine väljapõletamine temperatuuril ca **800°C**. Jääktuhk koos suitsugaasidega juhitakse läbi tsüklonite, kus lahutatakse suhteliselt jämedateralisem osa tuhast, mis suunatakse soojuskandjana uuesti koos põlevkiviga reaktorisse. Tuha ülejääk eraldatakse suitsugaaside voolusest tuhatsüklonis. Pärast tuhatsüklonit läbivad suitsugaasid elektrifiltri ning suunatakse seejärel korstnasse.

Tsüklonitest ja filtritest eraldatud tuhk segatakse veega ja juhitakse pulbipumpla kaudu koos Eesti Elektrijaama tuhaga tuhaväljale. Tuhaäratussüsteem ja tuhaväli on praegu Eesti Elektrijaamaga ühised.

Joonis 5.2 annab ülevaate TSK seadme massivoogudest TSK põlevkivi ja vanarehvide kooskasutamisel.



Joonis 5.2 TSK-140 massivood[39]

Vedelkütuste tootmine kuulub Kemikaaliseadusega reguleeritavasse valdkonda. Kemikaaliseaduses käsitletakse kemikaalina ainet või valmistit, mis on kas looduslik või saadud tootmismenetluse teel. Aine koosneb ühest keemilisest elemendist või on keemiliste elementide ühend. Valmistis on vähemalt kahe aine segu. TTÜ Põlevkivi instituut on välja töötanud ja välja andnud ettevõtte standardi EE 10579981-NJ ST 9:2005 vedelkütuste tehase toodete nomenklatuur:

- Põlevkivi-kütteõli, mark L1, L2, L3;
- Summaarne põlevkivi-kütteõli, mark A, B, C;
- Põlevkivi-kütteõli keskõlist;
- Põlevkivi bensiin;
- Poolkoks-küttegaas (st uttegaas).

[39] „Põlevkivi tehnoloogilise töötlemise etappide kirjeldus PVT kriteeriumides". TTÜ Põlevkivi Instituut, 2004.

Põlevkivi-kütteõlide erinevad margid toodetakse põlevkiviõli fraktsioneerimise ja segamise teel. Põlevkiviõli on süsivesinike segu, mis tekib üledestilleerimisel laias temperatuuride vahemikus.

Vedelkütuste toodangu maht praegu on hinnanguliselt kuni **135 000 t/a**, mille juures tekib uttegaasi **35 000 000 m^3/a**. Vedelkütused juhitakse torustike kaudu terminali, mille maht on hetkel **29 200 m^3**.

5.3.4 Kavandatavad TSK 140 utteseadmed ja vanarehvidest õlitootmise katsetulemused

Antud peatükis on kasutatud AS Narva Elektrijaamad energiakompleksi arendusprojekti „Kahe utteseadme TSK-140 rajamine. Tehnoloogiline kirjeldus" ja TTÜ Põlevkiviinstituudi projekti „Põlevkivi õlitööstuse parima võimaliku tehnika seni kirjeldamata osad".

Uute TSK seadmetega sisse viidavad põhilised muudatused võrreldes olemasolevate seadmetega:

- kummijäätmete (nt autorehvid – kood 16 01 03, kummijäätmed tähistatuna koodiga 19 12 04) ja teiste vanarehvidega samadel tingimustel utiliseeritavate tootmisjäätmete kasutamine toorainena[40] ja sellega kaasnev protsessi parameetrite vastavusse viimine seadusandlusega.[41]
- Uue vedelkütuste tehase tuhakäitluse süsteem lahendatakse koos Eesti Elektrijaama tuhakäitlus- ja ladestussüsteemi rekonstrueerimisega (käesoleval ajal toimuvad uue tehnoloogia kasutuselevõtu uuringud, mille eesmärgiks on vähendada vee ja tuha vahekorda) Enne uuringute tulemuste selgumist ei ole võimalik määratleda tehnoloogia täpset olemust.

Katseliselt on kindlaks tehtud, et TSK-140 seadmes võib jäätmetega asendada kuni 10 % lähtepõlevkivist ilma et oleks vaja tehnoloogilist protsessi ümber seadistada või selle parameetreid muuta[42], va keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määrusega nr. 66 „Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded" kohaselt sätestatud protsessi temperatuuri (**850ºC**) ja viibeaja (**2 sek**) tingimused. Samas sätestab nimetatud määruse §6 lg 7 ka erandite lubamise eelnevalt sätestatud temperatuuridest ja viibeaegadest erinevate väärtuste lubamise kohta (Sätestatud temperatuuridest ja viibeaegadest erinevaid väärtusi võib lubada loaga, kui põletatakse ühte liiki jäätmeid ja kui käitaja tõendab, et jäätmete põletamise keskkonnamõju võrreldes eelnimetatud temperatuuride ja viibeaegade juures põletamisega sellest ei suurene).

Vanarehvidest toodetud õli koostis erineb põlevkiviõlist üle kümne korra madalama fenoolsete ühendite sisalduse ja samuti madala benso(a)püreeni kui kantserogeense indikaatori sisalduse poolest. Laboratoorsetel katsetel võetud õliproovide analüüsil saadud

[40] Jäätmete, sealhulgas ohtlike jäätmete nimistu. Vabariigi Valitsuse 6. aprilli 2004. a määrus nr 102, RT I 2004, 23, 155.
[41] Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded. EV Keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määrus nr 66, RTL, 21.06.2004, 83, 1316.
[42] „Põlevkivi õlitööstuse parima võimaliku tehnika seni kirjeldamata osad". TTÜ Põlevkiviinstituut. 2006.

tulemustest nähtub, et vanarehvide utteõli sisaldab võrreldes põlevkiviõliga rohkem kergemaid fraktsioone, mille sisaldus segus põlevkiviõliga vähendab utmisel saadava summaarse õli viskoossust.

1999/2000 läbi viidud katsete tulemusena saadi **8 035 t** peenestatud vanarehvidest **2 491 t** õli ja **562 000 m^3** uttegaasi.

5.3.5 Gaasiturbiin

Seoses energiakompleksi rajamisega on vaatluse all potentsiaalse gaasiturbiini rajamine. Erinevate alternatiivide korral (vt ptk 8) on turbiini võimsus erinev. Gaasiturbiinis on plaanis hakata vajadusel põletama vedelkütuste tootmisel tekkivat uttegaasi, et võimaldada arenevast tuuleenergeetikast põhjustatud elektritootmise kõikumisi. Arendaja näeb võimaluse põletada gaasiturbiinis ka vedelkütuseid.

Põlevkivi utmisel tekkivatel produktidel töötava gaasiturbiini kasutamise otstarbekuse hinnang on tulevaste uuringute teema, kuna käesoleva hindamise tarvis ei ole kasutada vajalikku alginformatsiooni ning selle rajamisel on vajalik teha uus keskkonnamõjude hindamine.

5.4 Tuhaärastus

Tuha transpordiks tuhaväljadele kasutatakse Eesti Elektrijaamas hüdrotuhaeralduse süsteemi, mis seisneb tuha ja vee segu (pulbi) pumpamises tuhaväljale, kus vesi eraldub segust. Vesi koguneb selitatud vee tiiki ja liigub läbi lahtiste kanalite uuesti kasutusse. Transportivaks agendiks selles süsteemis on tuhavälja tiigi leeliseline vesi, mis ringleb kinnises süsteemis.

Eesti Elektrijaama tuhavälja suuruseks on ligikaudu **810 ha**. Leeliselise vee tiigi pindala on **310 ha**. Elektrijaama käiku andmisest saadik on tuhaväljale ladustatud **~126 miljonit tonni** tuhka. Tuhaväljale saadetakse ringleva leelisveega elektrijaama katelde koldetuhk, tsüklonite tuhk, elektrifiltrite tuhk, keevkihtkatelde erinevad tuhad, vedelkütuste tehase tuhk.

Momendil käib töö Eesti EJ tuhaärastussüsteemi kaasajastamiseks: üleminek uuele tuhaärastuse tehnoloogiale ja selle viimine vastavusse EL Prügidirektiiviga 1999/31/EC (vt keskkonnaministri määrus nr 34, 26.06.2001). Kuna hetkel käivad kogu Eesti Elektrijaama tuhakäitluse uuendamise kohta uuringud ja katsetused, ei ole võimalik käesoleval hindamise raames uue tuhaärastustehnoloogia mõjusid hinnata. Tuhaärastustehnoloogia uuringute, katsetuste tulemuste selgumisel on soovitav uue tuhaärastustehnoloogiale viia läbi täiendav keskkonnamõjude hindamine.

6 Eeldatavalt mõjutatava keskkonna kirjeldus ning piirkonna keskkonnaseisundi hindamine

6.1 Tegevuse asukoht

Eesti Elektrijaam ja vedelkütuste tehas asuvad Ida-Virumaal Vaivara vallas Auvere külas ca **25 km** Narvast edelas.

Vahetus ümbruses püsielanikkond puudub ja läheduses asuvad Narva karjäär ja Narva veehoidla. Lähim elanikega seotud piirkond on Narva veehoidla, mille ääres paiknevad **82** suvilakrunti.

Eesti Elektrijaama ja vedelkütuste tehase vahetusse lähedusse jäävad:

- Regionaalne ohtlike jäätmete matmispaik;
- AS-i Eesti Põlevkivi raudteeliinid;
- Suuremad asulad jäävad elektrijaama territooriumist suhteliselt kaugele: **27** elanikuga Auvere küla – **7 km**, ca **600** elanikuga Sirgala asula – **8 km**, **430** elanikuga Sinimäe alevik – **11 km** ja **190** elanikuga Vaivara küla – **12 km**.

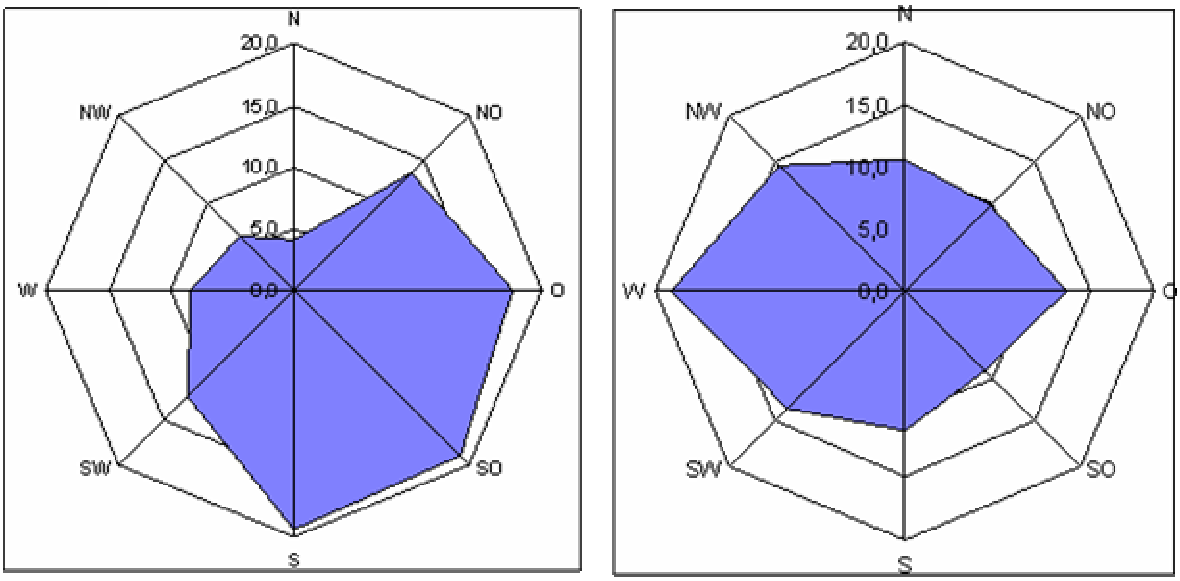
6.2 Kliima

Tabel 6.1 koondab piirkonna kliimaandmed.

Tabel 6.1 Piirkonna kliimaandmed Narva meteoroloogia jaama pikaajaliste andmete järgi.

Absoluutne maksimum	+34 ˚C
Absoluutne miinimum	-43 ˚C
Kõige soojema kuu keskmine maksimum	+21,5 ˚C
Kõige külmema kuu keskmine maksimum	-9,9 ˚C
5% tagatusega tuule kiirus	9 m/s

Narva-Jõesuu meteoroloogia- ja hüdroloogiajaama andmete alusel domineerivad suvel Narva elektrijaamade paiknemisalal läänekaarte (edela-, lääne- ja loode), talvel aga kagu-, lõuna- ja idatuuled. Joonis 6.1 esitab tuultesuundade keskmise korduvuse tuulteroosidena aastatel 2004-2006.



Joonis 6.1 Narva elektrijaamade paiknemisala tuulteroosid (vasakul-jaanuar, paremal-juuli)

6.3 Geoloogia

Rajatava energiakompleksi territoorium asub laugel moreenitasandikul, mille absoluutkõrgused on **26** ja **28 m** vahel ja maapinna üldine kalle on vähesel määral lääne-idasuunaline. Looduslikku pinnakatet on vähe säilinud, mis on suhteliselt õhuke. Enamus pinnasest on kaetud täitematerjaliga (mullane liiv ja moreen). [43]

Pinnakatte paksus on **5-15 m**, millest ülemise osa moodustavad **1-12.4 m** paksused tehnogeensed pinnased. Looduslikeks pinnasteks on jääjärvelised liivad ja savid, turvas ning erineva koostisega moreenid. Loodusliku pinnakatte peal olevates tehnogeensetes setetes (kui tehnogeensete setete paksus on suur) levivat pinnasevett saab käsitleda ajutise ülaveena.

6.4 Hüdroloogilised tingimused

Ülalt esimene põhjaveehorisont levib eelkõige turbas, liivpinnastes ja moreenis, moodustades kohati ühise põhjaveekihi Narva lademe ülaosaga.

Pinnakatte setete all levivad aluspõhja kivimiteks on keskdevoni Narva lademe dolomiidid, domeriidid, merglid ja savid. Narva lademes vahelduvad vettpidavad kihid vettjuhtivate kihtidega. Narva lademe paksus on kuni **5-14** meetrit. Veejuhtivuse järgi loetakse Narva ladet reeglina suhteliseks veepidemeks.

[43] Eesti Keskkonnategevuskava 2001 – 2003, EV keskkonnaministeerium, Tallinn 2001, lk 36.

Veetase pinnakattes ja Narva lademes jälgib reljeefi ja veepeegel on üldjoontes kaldu kagu ja ida suunas. Põhjavesi on valdavalt vabapinnaline, surveline põhjavesi võib esineda vaid suurema paksusega savipinnaste all liivpinnases või lokaalmoreenis.

Narva lademe all levivad keskordoviitsiumi uhaku lademe savikad lubjakivid mergli ja kukersiidi vahekihtidega. Uhaku lademe paksus on **5-12** meetrit. Veejuhtivuse järgi hinnatakse Uhaku ladet suhteliseks veepidemeks, mis tähendab, et kohati võib veepide puududa.

Seega on pinnakatte alused aluspõhjakivimid oma ülemises ca **20 m** paksuses osas vett suhteliselt halvasti juhtivad ning takistavad võimaliku reostuse levikut nii sügavuti kui pindalaliselt. See pole siiski piisav pikema ajaperioodi juures tõkestamaks reostuse levikut Lasnamäe-Kunda põhjaveelademesse. Reostuse levikut sellesse põhjaveelademesse on märgata mõningates vaatluspunktides.

Uhaku lademe all levivad Lasnamäe, Aseri ja Kunda lademete dolomitiseerunud lubjakivid ja dolomiidid moodustavad ***Lasnamäe-Kunda põhjaveelademe***. Lasnamäe-Kunda põhjaveelademe moodustavate karbonaatkivimite paksus on **20-30** meetrit, vesi on surveline.

Lasnamäe-Kunda põhjaveelademe ja ordoviitsiumi-kambriumi veekihtide vahelise suhtelise veepideme moodustavad Latorpi ja Pakerordi lademete glaukoniitliivakivi, dolomiit, savi ja argiliit. See suhteline veepide on üldreeglina vettpidavam kui eelpoolloetletud suhtelised veepidemed.

Ordoviitsiumi-kambriumi liivakivid kogupaksusega **15-20 m** moodustavad samanimelise põhjaveehorisondi. ***Ordoviitsiumi-kambriumi põhjaveehorisont*** jääb vaadeldaval alal **50-60** meetri sügavusele. Maakonnas kasutatakse veekihti hajaasustuse ja linnade veevarustuses. Veekiht on reostuse eest keskmiselt kaitstud.

Ordoviitsiumi-kambriumi liivakivide all lasub kambriumi sinisavi kogupaksusega **50-70 m**. Kambriumi sinisavi on hea veepide, mille all lasuvat kambriumi-vendi veekompleksi võib lugeda ülalttuleva reostuse eest kaitstuks. ***Kambriumi-vendi veekompleks*** lasub sinisavide all **130-140 m** sügavusel maapinnast. Veekompleks on Ida-Viru maakonna tähtsaimaks põhjaveeallikaks ja on reostuse eest hästi kaitstud.

Seega on alal neli põhjaveehorisonti, neist on reostuse eest väga hästi kaitstud vaid sügavaim kambriumi-vendi veekompleks.

Pindmine, kvaternaarisetetes ja Narva lademe kivimitega seotud põhjaveehorisont on enamuses reostuse eest nõrgalt kaitstud ja võib öelda, et isegi kohati kaitsmata. Allpool lasuv Lasnamäe-Kunda põhjaveehorisont on ülalttuleva reostuse eest samuti enamjaolt nõrgalt kaitstud, kuid siiski esineb kohti, kus see on hästi kaitstud.

Piirkonna ametlikud veetarbijad kasutavad reostuse eest hästi kaitstud kambriumi vendi põhjavett. Reostustunnustega pindmise põhjaveekihi vett kasutab lähim suvilakooperatiiv

Koiduvalgus Narva veehoidla ääres. Olemasolevad põhjavee analüüsid ei ole näidanud Elektrijaamaga seostatava reostuse olemasolu suvilakooperatiivides. Reostuse levikut horisontaalsuunas takistavad vähe vettjuhtivate kivimite ja pinnaste esinemine **20-30 m** sügavuseni.

6.4.1 Pinnase, põhjavee, pinnavee ja veekogude seisund ja neid enim mõjutavad objektid-tegurid.

6.4.1.1 Ülevaade veekasutusest

Eesti Elektrijaam ja vedelkütuste tehas ei kasuta omatarbeks **põhjavett**.

Eesti Elektrijaam kasutab **jahutusveena** vett Mustajõest (Riigi Veekatastri kood 106380), kuhu juhitakse juurdevoolukanaliga lisaks vett Narva jõest (Riigi Veekatastri kood 10622). Jahutusvett kasutatakse auru kondenseerimiseks kondensaatorites. Selle vee hulk on suhteliselt suur. 2006. aastal tehtud ÅF-Enprima Ltd uuringus[44] „Eesti Energia, Eesti Power Plant, Second Stage Repowering, Cooling Study", on toodud andmed jahutusvee hulkade kohta nominaalkoormusel:

- käesoleval ajal töötavate energiaplokkide maksimaalne jahutusvee vajadus - **223 661 t/h**
- maksimaalne jahutusvee vajadus kavandatavate **2 x 300 MW_e** energiaplokkide käikulaskmisel ning 2. ja 7. ploki sulgemisel – **228 189 t/h**.

Eesti Elektrijaam *on suur veekasutaja, kuid mitte suur veetarbija*. Vahe on selles, et jahutusvesi võetakse Narva jõest ja lastakse sinna tagasi tema keemilist koostist muutmata. See vesi ei vaja puhastamist.

Elektrijaama katelde **toiteveele lisavee ettevalmistamiseks** kasutab keemiatsehh Narva jõe vett **1 060 000 m^3/a**, mis tuleb tsehhi eraldi torustiku kaudu otse Narva jõest (see torustik oli ehitatud keemilise veepuhastuse renoveerimise käigus, kuna Mustajõe vesi sisaldab suurel hulgal orgaanilisi aineid, mis segavad koaguleerumisprotsessi).

Joogi- ja olmevee võtab Eesti Elektrijaam Narva jõest ülalpool voolu (esimese astme pumbajaamast) jahutusveevõtu kohast (kahest kalda pumbajaamast). Projektijärgselt kulub joogi- ja olmevett Eesti Elektrijaamas **40 m^3/h**.

Joogi- ja olmevesi läbib enne kasutamist eelneva puhastuse-töötluse:

- esmalt läbib koaguleerimise protsessi
- edasi toimub selle vee kloreerimine enne kasutamist.

EEJ territooriumil on kaks puurkaevu: üks neist asub sissesõidul Eesti Elektrijaama ja teine on vedelkütuste tehase laopaakide rajoonis.

[44] Eesti Energia, Eesti Power Plant, Second Stage Repowering, Cooling Study. ÅF-Enprima Ltd, 2006.

Puurkaevude vett olmeveena ei kasutata. Puurkaevudest on võimalik kasutada **60–70 m^3/h** ehk **525 000 m^3/aastas** (hetkel on reservis).

Vedelkütuste tehases:

- seadmete töös Narva jõe vett ei kasutata
- ei vajata tehnoloogilises protsessis vett – kasutab elektrijaamast saadavat auru.

Nii vedelkütuste tehases kui elektrijaamas tekkiva tuha ärastuseks kasutatakse hüdrotuhatransporti. See süsteem on suletud, mis tähendab, et kasutatav vesi on pidevas ringluses. Tuhaväljal on settetiik pindalaga on **310 ha**.

Tuha koostis mõjutab transpordiks kasutatava vee koostist oluliselt. Värskelt ladestatud tuha kõige olulisem ohtlik omadus on tema veeleostise tugevalt leeliseline reaktsioon (**pH>12**). Kuna põlevkivituhas on vaba lubja (CaO) sisaldus keskmiselt **20 %**, siis juba kokkupuutel tuhaga muutub vesi tugevalt leeliseliseks, saavutab tasakaalulise leeliselisuse ja muutub kaltsiumhüdroksiidi $Ca(OH)_2$ ja kaltsiumkarbonaadi $CaCO_3$ küllastunud lahuseks.

6.4.1.2 Reoveed

6.4.1.2.1 EEJ

Katelde toitevee lisavee vee-ettevalmistuse veepuhastuse reovete koguhulk oli 2005. a. **206 000 m^3**. Hetkel suunatakse reoveed tuhaeraldussüsteemi (st tuhavälja tiiki). Väljaehitamisel on veepuhastuse reovete neutraliseerimise sõlm, mis võimaldab saata neutraliseeritud heitvee jahutusvee äravoolu kanalisse, või kasutada tuha hüdrotranspordiks.

Põlevkivilao nõrgveed suunatakse peale setitit tööstus-sadevee kanalisatsiooni.

Elektrijaamas kogutakse kokku õlised veed autogaraažidest, auto- ja traktoriremondi ja hoolduse osakonnast, kütuseettevõtte seadmete territooriumilt, autokütuse tankla territooriumilt ja suunatakse eraldi pumplasse ning hetkel sealt edasi tuhaeraldussüsteemi kaudu tuhavälja settetiikidesse. Seda vett tekib aastas ~ **75 000 m^3**. Valmistamisel on projekt mainitud vete puhastamiseks.

Elektrijaamas töötab kaasaegne automatiseeritud olme- ja fekaalvete puhastus tootlikkusega **1 500 m^3/öp** ehk **500 000 m^3/aastas**. Puhastatud vesi suunatakse juurdevoolu kanalisse ja kasutatakse elektrijaamas jahutusveena.

Kokkuvõtlikult öeldes läbib elektrijaama reovetest puhastuse vaid olme- ja fekaalvesi. Vee-ettevalmistuse reoveed, kütuse ladustusala sadeveed ja õlised veed elektrijaama territooriumilt suunatakse erinevate pumplate ja tuhaeraldussüsteemi kaudu tuhavälja tiiki.
Käesoleval ajal uuritakse nende reovete puhastuse võimalikkust ja vajalikkust. Need reoveed kokku oma mahult moodustavad ~ **0,3 %** tuhavälja vee hulgast ja ei mõjuta leelisvee

kvaliteeti tuhavälja tiigis (s.o. tehnoloogilises tuha transportimise vees) – vesi sobib tuha transportimiseks elektrijaamast tuhaväljale.

Tabel 6.2 Tuhavälja tiigi vee kvaliteet

Näitaja	Ühik	Väärtus	
		min	max
pH		12,2	13,0
Na^+	mg/l	100	180
K^+	mg/l	3 000	4 765
Ca^{2+}	mg/l	400	800
NH_4^+	mg/l	0	1,0
Cl^-	mg/l	720	1 070
SO_4^{2-}	mg/l	1 043	2 960
OH^-	mg/l	1 037	1 395
CO_3^{2-}	mg/l	180	360
Naftaproduktid	mg/l	0	0
Fenoolid	mg/l	0	0,001

Tuhavälja tiigi leeliseline vesi on tegelikult elektrijaama jaoks tehnoloogiline kinnises süsteemis ringlev vesi, mis on vajalik tuha transportimiseks tuhaväljale. Kui seda vett ei jätku vajalikul hulgal, jääb elektrijaam seisma.

6.4.1.2.2 Vedelkütuste tehas

Olemasolev vedelkütuste tehase reovete puhastusjaam asub vedelkütuste lao territooriumil, kuid see ei taga normidele vastavat puhastustaset. Seega suunatakse vedelkütuste tehase puhastatavad reoveed utiliseerimiseks teistesse EEJ tehnoloogiatesse, st hüdrotuhaärastuse süsteemi.

Momendil koostatakse hanget ehitamaks välja kaasaegne nõuetele vastav[45] reoveepuhastusjaam, mis lubaks puhastatud vee juhtida loodusesse.

Vedelkütuste tehase reoveed sisaldavad endas järgmisi alaliike:

- õlised heitveed;
- aurukondensaat;
- sadeveed;
- fenoolveed;
- õlised heitveed raudtee estakaadilt;
- õlised heitveed autotranspordi laadimissõlmest.

[45] Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord. EV Valitsuse määruses nr. 269, RT I 2001, 69, 424; Vee raamdirektiiv 2000/60/EL; Joogivee direktiiv 98/83/EL; Asula reovee puhastamise direktiiv 91/271/EMÜ; Piiriveekogude ja rahvusvaheliste järvede kaitse ja kasutamise konventsiooni ratifitseerimise seadus, RTII, 01.01.1995, 64.; Helsingi Komisjoni (HELCOM) soovitused reovee süsivesinikest ja nitraatidest puhastamise kohta; Soome ja Eesti kahepoolne kokkulepe Soome lahe kaitse ning mittepuhastatud heitvete ärajuhtimise kohta.

6.4.1.3 Seniste uuringute ja seireandmete tulemused

6.4.1.3.1 Pinnase- ja põhjavee reostuse uuringud

Pinnase- ja põhjavee reostuse põhjalikud uuringud AS-i Narva Elektrijaamad territooriumil on teostanud 2000. aastal firma **Jaakko Pöyry Infra Soil and Water :** *„Narva Power Plants and oil shale mining: Phase II Environmental site assessment, Module 1, part 1: Soil contamination at the Balti and the Eesti Power plants and the UTT-3000 shale oil refinery“* teostati vastavuses Euroopa Liidus tunnustatud meetodite ja nõuetega ning aruandega esitati hinnanguid ja seisukohti võrdluses Euroopa Liidu nõuetega. Hindamisel kasutatud piirnormid on analoogsed Eesti keskkonnaministri määrusega nr 12 *„Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid“* (jõustas alates 19.04.2004) kehtestatud väärtustega. Selles töös on ära toodud ka kõikide varasemate tööde tulemusi ja antakse seni parim ülevaade elektrijaamade keskkonnaseisundist.

Auditimaterjalide[46] põhjal ei ole Eesti EJ tegevus põhjustanud ohtlike ainete (raskemetallid, naftasaadused, PEH, PCB) piirnormide ületamist pinnases (piirarv tööstustsoonis) ja põhjavees (piirarv põhjavees)[47].

Uuringute käigus täheldati pinnase – ja sellega seonduvalt ka põhjavee reostust vedelkütuste tehase lähiümbruses. Leiti, et kahes pindmises põhjaveekihis esines PAH-e, ühes kõige ülemist põhjaveekihti avavas puuraugus ületas krüseeni (üks aromaatsete süsivesinike tüüpidest, keemiline koostis $C_{18}H_{12}$) sisaldus piirarvu, mis viitab sellele, et reostusjuhtumeid vedelkütuste lao territooriumil on esinenud. Kahes punktis oli põhjavees ka lenduvaid orgaanilisi ühendeid (s.h. MTBE – metüültertsiaalbutüüleeter – eelmisel aastakümnendil Eestis kasutusele võetud bensiini lisand), kuid piirarve ei ületatud. Ligi pooltes vaatluspunktides esines põhjavees vähesel määral ka naftasaadusi, kuid vastavaid piirarve ei ületatud. Raskmetallidega probleeme põhjavees ei täheldatud.

Tööga anti ühtlasi konkreetsed ettepanekud jääkreostuse likvideerimiseks koos majanduslike kaalutluste ja tööde maksumusega. Tänaseks on vedelkütuste tehase territooriumil saneerimistööd lõpetatud.

Käesoleva KMH käigus on Eesti EJ mõju Narva jõele hinnanud Hr. PhD. Arvo Tuvikene (Eesti Maaülikooli Limnoloogiakeskuse vanemteadur):

- 2006. aastal võetud proovid hüdrokeemilise olukorra määramiseks näitasid, et lämmastiku sisaldus ei ületanud vaatlusperioodil ökoloogilist lubatud piirkontsnetratsiooni.

---

[46] Narva Power Plants and oil shale mining: Phase II Environmental site assessment, Module 1, part 1: Soil contamination at the Balti and the Eesti Power plaqnts and the UTT-3000 shale oil refinery. Jaakko Pöyry Infra Soil and Water, 2000.

[47] Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord. EV valitsuse määrus nr 269, 31.07.2001, RTI 2001, 69, 424.

- Fosforiühendite sisaldus oli kevadise ja suvise proovivõtu ajal stabiilne. Suurim üldfosfori sisaldus oli Kulgu proovipunktis sügisel – **0,1 mg/l**. Järeldusena toodi välja, et toitesoolade sisaldused Narva jões on üldiselt madalad.
- Pinnaveekogude veeklasside määruse järgi mahtusid kõik mõõdetud bioloogilise hapnikutarbe (BHT) väärtused vähemalt „heasse" klassi.
- Fütoplanktoni klorofüll a kontsentratsiooni alusel on veekvaliteet väga hea, fütoplanktoni alusel aga keskmine.
- Ränivetikaindeksite järgi otsustades oli Narva jõe seisund 2006. a. Vasknarva ja Kulgu lõigus väga hea ning Mustajõe, Riigiküla ja Narva Jõesuu lõigus hea.
- Suurselgrootute indeksite alusel võib Narva vee kvaliteeti iseloomustada kui "halb", veehoidla oma kui "hea".

6.4.1.3.2 Seireandmed

Alates aastast 2001 teeb põhja- ja pinnaveeseiret Eesti Elektrijaama tuhaväljadel ja tootmisalal **Eesti Geoloogiakeskus**[48]. Seire ülesandeks on hinnata põhjavee seisundit ja tehnogeensete tegurite mõju põhjaveele. Uuritakse põhjavee taseme- ja temperatuurirežiimi ning pinna- ja põhjavee hüdrokeemilist seisundit. Veeproovidest määratakse üldkeemiliste analüüsidega rauasisaldust; põhjavee agressiivsust; fenoolide, naftasaaduste, PAH-, BTEX-, lenduvate kloororgaaniliste süsivesinike ja keskkonnaministri määrusega nr 12 *„Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid"* normeeritud mikrokomponentide sisaldust.

Eesti Geoloogiakeskuse vaatluste põhjal lasus 2006. aastal Narva veekihi põhjavee tase **0,55-5,2 m** maapinnast. Aasta keskmine põhjavee tase oli **1,03-5,04 m**. Kuna põhjavee tase on sügavamal kui 1 m, siis kuulub tootmisala keskmise ja nõrga altuputuse alamvööndisse.

Narva veekihi põhjavee aasta keskmine temperatuur, võrreldes 2005. aastaga, praktiliselt ei muutunud. Tootmisala aasta keskmine põhjavee temperatuur oli **8,2 °C**.

Narva veekihi põhjavee hüdrokeemiline seisund on enamikus vaatluskaevudes (vaatluskaevude asukohad on näidatud Lisas 2) püsiva koostisega ja ilma reostustunnusteta. 2006. aastal stabiliseerus kõige reostunumas kaevus P-11 täheldatud vee kvaliteedi paranemise protsess kaaliumisisalduse osas, kuid sügisel suurenes järsult sulfaatide sisaldus. Põhjavee süsihappelist agressiivsust ei täheldatud. Põhjavee fenoolide sisaldus ei ületanud tootmisaladele lubatud piirsisaldust. Naftasaaduste sisaldus oli normist suurem vaatluskaevudes P-21 ja P-24. Kogu nelja aasta vaatlusaja jooksul märgiti nii suurt naftasaaduste sisaldust vaatluskaevus P-21 esmakordselt. Võrreldes 2005. aastaga on naftasaaduste sisaldus selle kaevu vees suurenenud enam kui **10** korda. Kaevus P-24 on naftasaaduste suurt sisaldust täheldatud viimasel kolmel aastal, kuid 2005. aastaga võrreldes oli see 2006. aastal vähenenud enam kui kaks korda. Põhjavee PAH-, BTEX-, sh benseeni, tolueeni, etüülbenseeni ja ksüleeni, lenduvate kloororgaaniliste süsivesinike (tetrakloroeteeni ja trikloroeteeni) ning mikroelementide sisaldus ei ületanud lubatud piirnorme.

[48] Hüdrogeoloogilised vaatlused Eesti Elektrijaama tootmisalal 2006. aastal. Eesti Geoloogiakeskus, hüdrogeoloogia osakond.

Eesti Geoloogiakeskuse vaatluste andmetel[49] oli Narva jõe vesi aastal 2006 keemiliselt koostiselt HCO_3-Ca-Mg-tüüpi, mage, mineraalsusega **0,28** ja **0,26 g/l**, vee pH oli nõrgalt leelisene, kareduselt oli vesi kevadel mõõdukalt kare, sügisel pehme. Nii aastal 2006 kui vaatlusreas ei ole veehoidla vee makrokomponentide sisalduses reostustunnuseid avastatud.

Veehoidla vee mikrokomponentide sisaldus vastab sotsiaalministri 2. jaanuari 2003.a. määruse nr 1 lisa 1 „Joogivee allikana kasutada kavatsetava pinnavee jaotamine kvaliteedi klassidesse näitajate piirväärtuste alusel" järgi I kvaliteedi klassi nõuetele ja Ba^{2+} ning ammooniumisisalduse osas II kvaliteedi klassile.

Aastal 2006 ei märgitud Narva veehoidla ja 2. kanali vees PAH- ja BTEX-sisaldust (sh benseeni, tolueeni, etüülbenseeni ja ksüleeni). Naftasaaduste sisaldus oli **<0,02 mg/l** ja fenoole **0,0038 mg/l**. Fenoolide sisalduse poolest kuulub veehoidla vesi II kvaliteedi klassi.

Eesti Elektrijaama akrediteeritud keemialaboris määratakse Narva jõe vee kvaliteeti nii ülaltpoolt kui altpoolt jahutusveevõttu ja jõkke tagastamiste kohtasid (vt Tabel 6.3).

Tabel 6.3 Narva jõe vee kvaliteet 2006. aasta maist septembrini

No	Näitaja	Ühik	Narva jõe vesi 100 m ülalpool äravoolukanali väljalaset	Narva jõe vesi 500 m allavoolu äravoolukanali väljalaskest
1	pH		8,37	8,33
2	Heljum	mg/l	5,6	5,9
3	Lahustunud hapnik	mgO_2/l	8,9	8,6
4	BHT_7	mgO_2/l	2,7	2,7
5	Naftasaadused	mg/l	0,01	0,02 alla määramispiiri
6	KHT	mgO_2/l	8,1	8,6
7	Kloriidid	mg/l	6,2	6,3
8	Sulfaadid	mg/l	24,4	22,1
9	Nitritid	mg/l	< 0,02 alla määramispiiri	0,004
10	Nitraadid	mg/l	0,02	0,04
11	Ammoniumlämmastik	mgN/l	0,05	0,05
12	$N_{üld}$	mgN/l	0,56	0,71
13	$P_{üld}$	mgP/l	0,04	0,04
14	Ühealuselised fenoolid	mg/l	< 0,002	< 0,002

[49] Hüdrogeoloogilised vaatlused Balti ja Eesti Elektrijaama tuhaväljadel 2006. aastal. Eesti Geoloogiakeskus, hüdrogeoloogia osakond.

			alla määramispiiri	alla määramispiiri

Tabeli esimeses tulbas on Narva jõe vee kvaliteet, mis vastab loodusliku vee kvaliteedile nii, nagu vesi tuleb Peipsi järvest. Tabeli teisest tulbast on näha, et Narva jõe vee kvaliteedis erilisi muutusi ei ole ka pärast jahutusvee (sh puhastatud olme- ja fekaalveed) segunemist jõe veega.

6.4.1.4 Narva jõe soojuslik reostus

Elektrijaama mõjuteguriks Narva jõele on elektrijaama jahutusvee mõnevõrra kõrgem temperatuur, mis võib tõusta keskmiselt **7** kraadi võrra. Narva jõe suure vooluhulga tõttu (**114** kuni **1 407 m^3/sek**, keskmine **305 m^3/sek**) on mõju lokaalse ja piiratud iseloomuga, jäädes eelkõige jahutusvee kanali väljalaske piirkonda. Jahutusvee äravoolu kanalis ei ole täheldatud negatiivset keskkonnamõju – kanalis arendatakse edukalt kalakasvatust.

Eesti elektrijaama jahutusvesi **(>1,1 mld m^3** aastas) võib tekitada mingil määral Narva jõe soojuslikku reostust, kuna jõkke lastava jahutusvee temperatuur on võetava vee temperatuuriga võrreldes keskmiselt **7 °C** kõrgem. Veehoidla soojuskoormus ei ole suur, **25 W/(m2xl)** ehk **0,5 Mcal/(m^2 x öp x °C)**, mis lubab Narva veehoidlat määratleda kui vähekoormatud jahutusveekogu. [50]

Eesti EJ heitvee soojusliku mõju ulatus ei ületa **2 km^2**. Erandiks võivad olla anomaalselt soojad aastad, mil vee temperatuur sooja vee sisselaskude piirkonnas ja neist allpool võib ulatuda **26–28 °C-ni**.[51].

Hr. PhD Arvo Tuvikene märgib oma töös[52], et Eesti EJ poolt põhjustatav kõrgem vee temperatuur ei sobi eelkõige Narva jões elavatest kaladest ahvenlastele (kiisk, ahven). Aga kuna see mõju on lokaalne, siis paneb see piirangud kalade elule kanalis, mitte aga Narva jões. Temperatuur üle **28 °C** on pikaajalisel mõjumisel täiskasvanud ahvenale ja eelkõige kiisale enamasti letaalne. Täiskasvanud karpkalalased (näit. särg, nurg, latikas) taluvad kõrgeid temperatuure vahemikus **30-35**. Haugile on letaalne temperatuur **30 °C**. Soojaveekanali kevadised temperatuurid võimaldavad teoreetiliselt mitmetel karpkalalastel kanalis isegi kudeda. Kindlasti ei sobi kanali temperatuurid kanalis kudemiseks haugile ja ahvenlastele. Teoreetiliselt võib **5-6 °C** kõrgem temperatuur talvel Narva jões soojaveekanali mõju piirkonnas (paarisaja meetri ulatuses) esile kutsuda kevadel mittesuguküpsete karpkalalaste kudemist. Kevadine temperatuuri tõus **5-6 °C** võrra võib kahjulikult mõjuda haugi embrüotele. Samas Eesti SEJ soojaveekanali suubumise piirkonnas Narva jõkke üleujutatavate luhtade puudumise tõttu olulisi haugi koelmuid ei esine.

---

[50] TPÜ ÖI „Eesti Elektrijaama 8.ploki ja BEJ 11.ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine" – I osa KMH aruanne, lk. 41

[51] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine, TPÜ Ökoloogia Instituut, 2002.

[52] A. Tuvikene. Eksperthinnang Eesti EJ mõju kohta Narva jõele. 2007.

6.4.2 Kokkuvõte, hinnang

Suurimateks võimalikeks reostusallikateks on Eesti Elektrijaama tuhaväli, vedelkütuste tehase kütuseladu ja laadimissõlm. Põhjavee seire ja uuringute tulemused viitavad sellele, et reostuse levik vedelkütuste tehase territooriumilt (kütuselaost) ja tuhaväljadelt ei ole olulise suurusega ja piirdub tuhaväljade ning Eesti Elektrijaama lähiümbrusega. Ülemiste kihtide põhjavee reostuse märke on leitud nii tuhaväljade kui ka vedelkütuste tehase piirkonnas. Uuringud näitavad, et reostuse levik ei ole laienenud, vaid reostuskollete mõjupiirkond on ahenenud, mis on seletatav jääkreostuse kollete järk-järgulise likvideerimisega vedelkütuste tehase territooriumil (vedelkütuste tehase kütuselao territooriumi saneerimine) ja jäätmekäitluse korralduse parandamisega tuhaväljadel.

Seire alusel ei saa täpselt määrata kui kaugele on ulatunud tuhaväljade mõju kahes pindmises põhjaveehorisondis. Tuha lademe filtratsioonimoodul on suhteliselt väike - alla **0,1 m/öp**. Tõenäoliselt on tuhaladestu alaosa tihenenud ja veelgi väiksema filtratsioonimooduliga. Olulise reostuskoormuse jõudmine pinnavette läbi mitmekümne meetri paksuse tihenenud jäätmelasundi ja selle all oleva pinnase on vähetõenäone.

Eesti Elektrijaama ja vedelkütuste tehase märgatavat mõju ei Mustajõe ega Narva jõe veele pole avastatud. Keskkonnaministeeriumi riikliku seireprogrammi raames tehtud analüüsid näitavad, et jõevee kvaliteet vastab *Keskkonnaministri 11. märtsi 2005. a määrusega nr 17 kehtestatud nõuetele „Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees“* (RTL 2004, 40, 662) *(muudetud RTL 2005,32,447)*. Narva jõgi ei kanna merre lubatust suuremat reostuskoormust.

Narva jõele ja põhjaveele on kõige suuremaks ohuks tuhavälja settetiigi leeliseline vesi. Tehnoloogilises settetiigis on vesi väga suure kareduse ja leelisusega. Üldkaredus muutub vahemikus **18–45 mg-ekv/l**, **pH–12-13,5**, kuivjääk **10–15 g/l**. Uuringute alusel saadud andmed kinnitavad, et:

- elektrijaama tuhavesi on aegade jooksul rikastunud sulfaatide, kloori, fluori ja kaaliumiga.
- mikrokomponentidest esineb tuhavees tavalisest rohkem strontsiumi, baariumi, liitiumi, molübdeeni ja seleeni.
- tuhavälja tiikidesse kogunenud vesi kujutab veetaseme tõustes teatud ohtu neid piiravatele tammidele.

PhD. Arvo Tuvikene hindab riski korral (EEJ tuhavälja tammi võimalik purunemine) leeliselise vee mõju Narva jõele olulisemaks mõjuks kui temperatuuri mõju. Aluselise vee suurtes kogustes sattumist Narva jõkke võib pidada oluliseks ohuks eeskätt kaladele. Asja teeb halvemaks veel see, et kalad ei hoidu aluselisest veest, isegi neile otseselt letaalsest (**pH<9,7**).[53]

[53] A. Tuvikene. Eksperthinnang Eesti EJ mõju kohta Narva jõele. 2007.

6.5 Välisõhu seisund

Ülevaate välisõhus mõõdetud saasteainete sisaldusest ja välisõhu kvaliteedi dünaamikast aastatel 1999-2003 Ida-Virumaal on koostanud V. Liblik ja K. Kaalma[54]. Tabel 6.4 annab ülevaate saasteainete emissiooni üldandmetest Ida-Viru maakonnas aastatel 1999-2003 ja võrrelduna aastatega 1990 ning 1995.

Tabel 6.4 Saasteainete emissioon atmosfääri Ida-Viru maakonnas, tuh t aastas.[55]

Saasteaine	1990	1995	1999	2000	2001	2002	2003
Anorgaanilised	444,2	189,0	165,4	157,7	155,7	130,2	145,3
sealhulgas:							
–tahked osakesed [1]	192,9	73,4	63,8	50,4	49,0	27,8	24,04
–SO_2	217,8	90,3	81,1	85,1	82,4	77,1	91,85
–NO_2	18,1	10,8	9,7	9,8	11,4	10,9	13,3
–CO	14,7	13,4	9,3	11,3	11,8	13,5	14,9
–H_2S	0,043	0,023	0,008	0,02	0,23	0,05	0,024
–NH_3	0,54	0,24	0,2	0,1	0,012	0,09	0,092
–HCl	–	0,84	1,3	0,9	0,774	0,68	0,924
–raskemetallid [2]	–	–	–	–	0,1	0,1	0,117
–teised [3]	0,14	–	–	–	–	–	0,003
Orgaanilised	14,92	5,09	1,9	2,8	2,0	2,2	2,6
sealhulgas:							
–tahked [4]	1,56	0,58	0,3	0,2	0,14	0,081	–
–alifaatsed süsivesinikud	6,57	2,75	1,2	2,02	1,5	1,82	1,93
–aromaatsed süsivesinikud [5]	3,27	1,3	0,2	0,125	0,08	0,098	0,036
–aldehüüdid	0,130	0,011	0,02	0,02	0,015	0,021	0,12
–dikloroetaan	3,0	0,27	–	0,001	0,041	0,001	0,325
–fenool	0,051	0,006	0,009	0,015	0,012	0,021	0,021
–teised	0,320	0,171	0,171	0,415	0,212	0,158	0,278
KOKKU	**459,1**	**194,1**	**167,3**	**160,5**	**157,7**	**132,4**	**147,9**
sealhulgas elektrijaamad (EJ)[6]:							
–põlevkivilendtuhk	182,2	69,6	61,03	48,27	46,52	25,41	21,92
–SO2	200,3	79,4	73,2	75,78	70,95	66,83	82,7
–NO2	16,5	10,0	8,92	9,29	10,44	10,26	12,71
–CO	6,4	8,5	0,003	0,28	0,34	0,230	0,253
–HCl	–	0,84	1,3	0,93	0,774	0,678	0,924
–raskmetallid	–	–	–	–	0,098	0,097	0,116
EJ kokku	405,4	168,34	144,54	134,55	129,12	103,49	118,62

[1] Tahked osakesed (tuhk, tahm) põlevkivi, masuudi jt kütuste põletamiselt.

[54] V. Liblik, K. Maalma. Saasteainete emissioon ja õhu kvaliteet Ida-Virumaa linnades. Lühiülevaade aastatest 1999-2003/2004.

[55] V. Liblik, K. Maalma. Saasteainete emissioon ja õhu kvaliteet Ida-Virumaa linnades. Lühiülevaade aastatest 1999-2003/2004.

[2] Raskmetallid: Hg, Cd, Pb, Cu, Zn, As, Cr, Ni ja V (põhiliselt kütuste põletamiselt).
[3] NaOH, H2SO4, HNO3, fluor ja fluoriidid.
[4] Karbamiid, puidutolm jt.
[5] Benseen, tolueen, stüreen, etüülbenseen.
[6] Balti ja Eesti EJ (ilma Eesti EJ Õlitehaseta, mis pole seotud elektrienergia tootmisega), Kohtla-Järve ja Ahtme EJ, Sillamäe SEJ, Kiviõli SEJ.

Viimastel aastatel on välisõhu riiklik seire koondunud põhiliselt Kohtla-Järve ja Narva linna, kus õhusaaste poolt on mõjutatud kõige enam inimesi.

Saasteainete koguemissioon atmosfääri on alates 1990. aastast pidevalt vähenenud, stabiliseerudes aastatel 2001-2003 ligikaudu **150 tuh t** tasemel, mis moodustab **~32 %** 1990. a emissiooni hulgast. Paiksete saasteallikate seas on saasteainete aastase koguhulga poolest domineerivalt esikohal põlevkivil baseeruv energeetikatööstus, kust pärineb **78-82 %** (2001–2003. a) saasteainete koguhulgast. Ajavahemikus 1990–2003 langes oluliselt SO_2 ja põlevkivi lendtuha emissioon elektrijaamadest. Pärast 2003. a. on ka jätkunud saasteainete heitkoguste vähenemise trend ja Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse andmetel[56] on 2006. a. saasteainete koguemissioon vähenenud tasemeni **95,1 tuh tonni**, ehk vähenemine **~36 %** 2003. a. võrreldes. Oluliselt on samal perioodil vähenenud tahkete osakeste koguemissioon, ehk umbes **70 %**. Energeetikasektori osakaal saasteainete koguemissioonis aastal 2006 jääb samasse vahemikku, mis aastatel 2001-2003.

Saasteainete seas on esikohal vääveldioksiid, mille osatähtsus moodustas 2002-2003. a **58-62 %**, järgnevad tahked summaarsed osakesed põhiliselt lendtuha (**16-21 %**), süsinikmonooksiidi (**10-10,2 %**), lämmastikdioksiidi (**8,2-8,9 %**) ja orgaaniliste ühendite **(~1,7 %**) näol. Ajavahemikul 2003-2006. a. on vääveldioksiidi osatähtsus mõnevõrra suurenenud (**68 %** 2006.a.), kuigi heitkogused on vähenenud. Ida-Virumaa ettevõtete hulgas on suurim osatähtsus vääveldioksiidi heitkogustes Eesti EJ-l, keskmise osatähtsusega **49 %** aastatel 1999–2003. Balti ja Eesti EJ-de renoveerimisega (tolmpõlevkivikatelde asendamine keevkihtkateldega 2005. a.) on vähendatud vääveldioksiidi heitkoguseid veelgi, olles vähenemise osas ületanud projektlahendusega prognoositut. Statistikaameti andmetel[57] on 2006. a. vääveldioksiidi ja teiste esmatähtsate saasteainete (lämmastikoksiidid, tahked osakesed) heitkogused (tuh t) olnud vastavalt **64,6**; **8,98** ja **6,63**.

Viimastel aastatel on välisõhu riiklik seire Ida-Virumaal koondunud põhiliselt Kohtla-Järve ja Narva linna, kus õhusaaste poolt on mõjutatud kõige enam inimesi.

6.5.1 Heitmed olemasolevast Eesti Elektrijaamast ja vedelkütuste tehasest

Eesti EJ-s on põhilisteks atmosfääriheitmeteks suitsugaasides sisalduvad lendtuhk, vääveldioksiid ja lämmastikoksiidid. Nende saasteainete osatähtsus atmosfääriheidete summaarses koguses koos vedelkütuste tehase heitkogustega on olnud vahemikus **80-85 %**

[56] http://www.keskkonnainfo/ohk/1/2.pdf
[57] Statistikaamet: www.stat.ee

ja ainult elektrijaama õhuheitmete puhul üle **90 %**. Koguselt vähemarvestatavad on elektrijaama puhul vesinikkloriidi, süsinikoksiidi ja raskmetallide õhuheitmed.

Vedelkütuste tehase puhul on valdavateks utteseadmetelt TSK-140 pärinevad süsinikoksiid, alifaatsed süsivesinikud, tahked osakesed, vääveldioksiid ja lämmastikoksiidid. Muude saasteainete (fenoolid, ammoniaak, karbonüülsulfiid, benseen, väävelvesinik) osatähtsus saasteainete kogu heitmetes on väiksem.

Tabel 6.5 Koondandmed välisõhku eralduvate saasteainete heitkoguste kohta (Eesti EJ ja vedelkütusetehas)

Saasteaine	**Saasteainete heitkogused, t/a**				
	Kompleks-loa taotlus[58]	2003[59]	2004[60]	2005[61]	2006[62]
Süsinikdioksiid (CO_2)	13 296 100	8 144 255	8 661 655	7 710 803	7 698 104
Tahked osakesed	19 967	5 500	3 328	3 421	3 612
Vääveldioksiid (SO_2)	99 982	52 404	47 531	46 309	47 646
Lämmastikoksiidid (NO_x)	20 096	8 869	8 446	7 206	7 258
Vesinikkloriid (HCl)	2 836	637		625	646
Süsinikoksiid (CO)	22 764	12 268	11 685	12 837	9 615
Alifaatsed süsivesinikud	6 572	902	732	979	744
Fenool	98	8	3	26	29
Ammoniaak (NH_3) + karbonüülsulfiid (COS) + benseen (C_6H_6) + väävelvesinik (H_2S)	264	15	16	19	16
Raskmetallid	140	82	88	81	81
Lenduvad orgaanilised ühendid	39	0	0	7	35

Tabel 6.5 annab ülevaate välisõhku eralduvate saasteainete heitkogustest Eesti EJ-st ja vedelkütuste tehasest ja Tabel 6.6 annab ülevaate ainult vedelkütuste tehasest pärinevatest saasteainete heitkogustest. Saasteainete aastased heitkogused on aastatel 2003-2006 olnud väiksemad kompleksloa taotluses esitatud vastavatest heitkogustest nii elektrijaama kui ka vedelkütuste tehase puhul. Alates 2003. aastast (vt Tabel 6.5) on heitmete hulk põhiliste saasteainete osas pidevalt vähenenud. Nii on võrreldes 2003. a. aastaks 2006 lendtuha aastane heitkogus vähenenud **1,5** korda, SO_2 – **1,1** ja NO_2 – **1,2** korda. Suurima

[58] AS Narva Elektrijaamad Eesti Elektrijaam keskkonnakompleksloa taotlus, AS Narva Elektrijaamad, 2005.
[59] Keskkonnaaruanne. AS Eesti Energia, 2003.
[60] AS Narva Elektrijaamad Eesti Elektrijaam keskkonnakompleksloa taotlus, AS Narva Elektrijaamad, 2005.
[61] 2006. aasta välisõhu saastamisega seotud tegevuse aruanne, AS Narva Elektrijaamad (EEJ, vedelkütusetehas).
[62] 2006. aasta välisõhu saastamisega seotud tegevuse aruanne, AS Narva Elektrijaamad (EEJ, vedelkütusetehas).

heitkogusega saasteaineks on vääveldioksiid, mille osatähtsus Eesti paiksete saasteallikate vääveldioksiidi heitkoguses moodustas 2002 ja 2003. a. vastavalt **53** ja **70 %**. Kuigi samadel aastatel on vääveldioksiidi heitkogused Eesti EJ-st vähenenud, on suurenenud nende osatähtsus Eesti paiksete saasteallikate vääveldioksiidi heitkogustes.

Tabel 6.6 Välisõhku eralduvate saasteainete heitkoguste kohta vedelkütuste tehasest

Saasteaine	**Saasteainete heitkogused, t/a**			
	Kompleksloa taotlus[63]	2003[64]	2005[65]	2006[66]
Tahked osakesed	648	194	356	322
Vääveldioksiid (SO_2)	704	98	132	43
Lämmastikoksiidid (NO_x)	295	24	109	99
Süsinikoksiid (CO)	19 790	12 267	12 364	9 448
Alifaatsed süsivesinikud	6572	902	979	744
Fenool	98	8	26	29
Ammoniaak (NH_3) + karbonüülsulfiid (COS) + benseen (C_6H_6) + väävelvesinik (H_2S)	264	15	N/A	16

Tabel 6.7 annab ülevaate raskemetallidest komponentide kaupa, täiendavalt eelpool toodud summaarsele kogusele (vt Tabel 6.5**)**. Raskmetallide heitkogused on määratud vastavalt keskkonnaministri 02.08.2004.a. määrusele nr. 99 "Põletusseadmetest välisõhku eralduvate saasteainete heitkoguste määramise kord ja määramismeetodid" **(RTL 2004, 108, 1724)**, määruses esitatud raskmetallide eriheidete (g/s) alusel. Suurimate heitkogustega raskmetallid on tsink ja plii.

Elektrijaama suitsugaasidega emiteeritakse atmosfääri ka polütsüklilisi aromaatseid süsivesinikke (PAH)[67], mis on valdavalt kantserogeensed. PAH sisalduse kohta põlevkivi tolmpõletusega katelde suitsugaasides on erinevaid andmeid, nt. **0,65-3,16 µg/Nm^3**[68] või **0,7-1,8 µg/Nm^3**[69]. Kui võtta näiteks PAH keskmiseks sisalduseks suitsugaasides **1,5 µg/Nm^3** kohta, saaksime põlevkivi 2006. a. aastase kulu juures 8 809 186 t PAH-de aastaseks heitkoguseks 41 kg.

[63] AS Narva Elektrijaamad Eesti Elektrijaam keskkonnakompleksloa taotlus, AS Narva Elektrijaamad, 2005.
[64] Keskkonnaaruanne, AS Eesti Energia, 2003.
[65] AS Narva Elektrijaamad. Energiakompleksi arendusprojekt. Kahe utteseadme TSK-140 rajamine. Tehniline kirjeldus, WSP Estonia OÜ, 2007.
[66] 2006. aasta välisõhu saastamisega seotud tegevuse aruanne, AS Narva Elektrijaamad (EEJ, vedelkütusetehas).
[67] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa. TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.
[68] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa. TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.
[69] Ots, A. Põlevkivi põletustehnika, Tallinn, 2004.

Alljärgnevalt on käsitletud põletusseadmetest väljuvate saasteainete eriheiteid, ehk saasteainete heitkoguseid kuiva suitsugaasi ühe normaalkuupmeetri kohta hapniku sisaldusel 6 mahuprotsenti tahke kütuse (põlevkivi) korral. Kompleksloa taotluses[70] on saasteainete heitkoguste arvutamisel kasutatud järgmisi eriheidete piirväärtusi mg/Nm^3:

- SO_2 – **2 300 mg/Nm^3**,
- Tahked osakesed (lendtuhk) – **400 mg/Nm^3**,
- NO_x – **450 mg/Nm^3**,
- HCl – **60 mg/Nm^3**.

Saasteainete tegelikud aasta keskmised eriheited 2006. a. kohta on olnud järgmised[71]:

- SO_2 – **1 840-2 140 mg/Nm^3**, keevkihtkatlad (plokk 8) – **15 mg/Nm^3**,
- Tahked osakesed (lendtuhk) – **95-160 mg/Nm^3**, keevkihtkatlad (plokk 8) – **18 mg/Nm^3**,
- NOx – **275-280 mg/Nm^3**, keevkihtkatel (plokk 8) – **118-119 mg/Nm^3**,
- HCl – **23 mg/Nm^3**.

Eraldi on ära märgitud 8. ploki keevkihtkatelde saasteainete eriheitmed, mis on vastavuses keskkonnaministri 2. septembri 2004. a määrusega nr 112 «Saasteainete heitkoguste piirväärtused suurtest põletusseadmetest väljuvate gaaside mahuühiku kohta» **(RTL 2004, 122, 1891)** kehtestatud heitkoguste piirväärtustele vääveldioksiidi, lämmastikoksiidide ning tahkete osakeste osas. Vanade tolmpõletuskatelde saasteainete heitkogused mg/Nm^3 on vajalik veel viia vastavusse nimetatud määrusega kehtestatud nõuetega.

Tabel 6.7 Raskmetallide aastased heitkogused

Nimetus	**Saasteainete heitkogused, t/a**		
	Kompleksloa taotlus[2]	2005	2006
Elavhõbe (Hg)	0,643	0,373	0,373
Kaadmium (Cd)	0,643	0,373	0,373
Plii (Pb)	38,585	22,417	22,369
Vask (Cu)	2,573	1,494	1,491
Tsink (Zn)	52,733	30,637	30,571
Arseen (As)	11,576	6,725	6,712
Kroom (Cr)	10,289	5,952	5,965
Nikkel (Ni)	6,431	3,736	3,728
Vanaadium (V)	16,72	9,714	9,694

6.5.2 Maapinnalähedased saasteainete saastetasemed

Eesti EJ kompleksloa taotluses[72] on määratud saasteallikatest välisõhku emiteeritavate saasteainete kaupa välisõhu saastetase, arvestades seejuures ettevõtte kõikide tootmisüksuste

[70] AS Narva Elektrijaamad Eesti Elektrijaam keskkonnakompleksloa taotlus, AS Narva Elektrijaamad, 2005.
[71] 2006. aasta välisõhu saastamisega seotud tegevuse aruanne, AS Narva Elektrijaamad (EEJ, vedelkütusetehas).
[72] AS Narva Elektrijaamad Eesti Elektrijaam keskkonnakompleksloa taotlus, AS Narva Elektrijaamad, 2005.

saasteallikate koosmõju, k.a. vedelkütuste tehas. Tabel 6.8 esitab väljavõtte kompleksloa taotlusmaterjalidest saasteallikate koosmõju kohta.

Tabel 6.8 põhjal nähtub, et ühegi saasteaine osas ei ole ületatud välisõhus saastetaseme piirväärtust SPV_1. Suurim suhteline koosmõju saastetase tekib vääveldioksiidi hajumisel – **0,357 SPV_1** umbes **4 500 m** kaugusel tootmisterritooriumi piirist. Raskmetallidest annab kõrgeima saastetaseme Pb (kuni **0,088 SPV_1**).

Kompleksloa taotlusmaterjalides on tahkete osakeste (lendtuha) kontsentratsiooni võrreldud ainult SPV_1 väärtusega tahkete osakeste summale. Kuna elektrifiltritest läbiminev tuhk on peenefraktsiooniline[73], sisaldab **70-80 %** osakesi läbimõõduga **1,9–7,8 µm** ja **~10 %** läbimõõduga **7,8-16,6 µm**, siis oleks õigem teostada võrdlust ka peentolmule (alla **10 µm**, PM_{10}) kehtestatud piirväärtustega. Tahked osakesed PM_{10} on probleemne saasteaine oma kahjuliku mõju poolest ininese tervisele. Eestis on PM_{10} piirväärtused kehtestatud ainult ööpäeva keskmisena, s.o $SPV_{24(P10)}$ = **50 µg/m^3** ja aasta keskmisena $SPV_{a(P10)}$= **40 µg/m^3**. Sellisel juhul võib Tabel 6.8 andmete alusel järeldada, et piirväärtust $SPV_{24(P10)}$ tõenäoliselt ei ületata.

Narva elektrijaamade I etapi renoveerimise keskkonnamõju hindamise aruandes[74] on esitatud saasteainete hajumisarvutuste tulemused. Arvutustest on tulenenud, et saastetasemed (vt. Tabel 6.9) pärast elektrijaamade renoveerimistööde lõppu (alternatiivide põhivariant) Narva linnas (aga ka Kurtna maastikukaitsealal ja Venemaal – Ivangorodis ja kaugemal, Kingissepas) on tunduvalt väiksemad, võrreldes renoveerimiseelse olukorraga. Andmed, mida esitab Tabel 6.8 ja Tabel 6.9 ei ole otseselt võrreldavad, kuna Tabel 6.8 esitab saastetasemed ka Eesti EJ vedelkütuste tehase saasteainete emissiooni kohta, Tabel 6.9 aga mitte.

Orgaanilistest ühenditest on hajumisarvutusi Narva elektrijaamade puhul teostatud kantserogeensete polütsükliliste aromaatsete süsivesinike (PAH) hajumise kohta[75]. PAH lühiajalist kontsentratsiooni välisõhus elektrijaamade piirkonnas on hinnatud **20 km** raadiuses **0,07–0,16 ng/m^3**, maksimaalselt **0,19–0,21 ng/m^3**. WHO on soovitanud PAH normatiiviks **1 ng/m^3**, mille juures **1 mln.** elanikkonna seas võib esineda kuni **87** leukeemia juhtu.

[73] Liblik, V. Preliminary assessment of environmental impact from the 2nd stage of repowering Narva Power Plants (Eesti PP Block 7 renovation), North-East Estonian Department of TPU Ecology Institute, Jõhvi, 2004.
[74] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa, TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.
[75] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa, TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.

Tabel 6.8 Eesti EJ territooriumil paiknevate saasteallikate koosmõju

Saasteaine			Saasteallikate arv	Arvutuslik saastetase				
CAS/ EINECS/ ELINCS nr	Nimetus	Saastatuse taseme piirväärtus SPV_1, µg/m^3		Maksimaalne arvutuslik saastatuse tase $\sum C_m$, µg/m^3	Maksimaalse saastatuse taseme tekkimise kaugus tootmisterritooriumi piirist X_m, m	Suhe $\frac{\sum C_m}{SPV_1}$	Saastatuse tase tootmisterritooriumi piiril $\sum C$, µg/m^3	Suhe $\frac{\sum C}{SPV_1}$
1	**2**	**3**	4	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**
7446-09-5	Vääveldioksiid	350	3	125,101	4500	0,357	37,530	0,107
10102-44-0	Lämmastikdioksiid	200	3	27,164	4500	0,136	2,080	0,010
630-08-0	Süsinikoksiid	10000	2	1112,511	1000	0,111	83,438	0,008
PM-sum	Tahked osakesed	500	4	55,812	500	0,112	5,581	0,011
8032-32-4	Alifaatsed süsivesinikud	5000	1	764,896	1000	0,153	38,245	0,008
7439-92-1	Plii	0,5	2	0,044	500	0,088	0,002	0,004
108-95-2	Fenool	50	1	5,560	1000	0,111	0,278	0,006
71-43-2	Benseen	5	1	3,708	1000	0,742	1,483	0,297
	Aromaatsed süsivesinikud	200	3	15,968	500	0,080	0,798	0,004

Tabel 6.9 Saasteainete maapinnalähedased maksimaalsed arvutuslikud kontsentratsioonid (µg/m^3) pärast elektrijaamade renoveerimist (I etapp)

Jaam, koht	**SO_2, µg/m^3**	**Lendtuhk, µg/m^3**	**NO_x, µg/m^3**
Balti EJ: 3,9 km[1)]	25 (0,05 SPV_1)	2,5 (0,005 SPV_1)	-
3-4 km[2)]	25	2,5	-
Eesti EJ: 5,5-6 km[1)]	97 (0,2 SPV_1)	21 (0,04 SPV_1)	
18-20 km[2)]	44 (0,09 SPV_1)	9,8 (0,02 SPV_1)	-
Jaamade koosmõju:			
Narva linn	75 (0,15 SPV_1)/1-2[3)]	12 (0,024 SPV_1)/0,1-0,5[3)]	14 (0,05 SPV_1)
Kurtna RMK	<45 / 0,2–0,5[3)]	<10 / 0,02–0,05[3)]	<10 (0,03 SPV_1)

[1)] Kaugus, kus moodustub maksimaalne saastetase, km; [2)] Narva linna territooriumil (piiril);
[3)] lugejas – aasta keskmine; SPV1 – saastetaseme piirväärtus välisõhus.

On märgitud ohtu[76] seoses PAH emissioonidega põlevkivi põletamisel. Keevkihtpõletamisel on põlemistemperatuurid madalamad, võrreldes tolmpõletamisega. Samas on teada[77], et PAH sisaldus suitsugaasides võib suureneda **1,5-2,9** korda kui põlemistemperatuuri vähendada **100 °C** võrra. PAH emissioonide mõõtmisi Eesti Elektrijaamas on tehtud 2006.

[76] Teinemaa, E., Kirso, U., Strommen, M. R., Kamens, R. M. Deposition flux and atmospheric behavior of oil shale combustion aerosols. Oil Shale, 2003, Vol. 20, No. 3, pp. 429-440.
[77] Mastral, A. M., Callen, M.S. Carcia, T. Fluidized-bed combustion of fossil and nonfossil fuels. Energy & Fuels, 2000, Vol. 14, pp. 275–281.

a.[78] Nende mõõtmiste põhjal on PAH sisaldus suitsugaasides keevkihtkatla korral oluliselt madalam kui põlevkivi tolmpõletamisel. Kui tolmpõletusega katelde puhul on saadud PAH tuntuima kantserogeense komponendi bens(a)püreeni sisalduseks **32-89 ng/Nm^3** [79], siis keevkihtkatla korral on olnud vastav näitaja **<11 ng/Nm^3** [80]. Ka teiste PAH kontsentratsioonid on olnud keevkihtpõletamisel madalamad ja tõenäoliselt seondub antud asjaolu eelkõige põlemisproduktide olulisemalt pikema viibimisajaga põlemistsoonis tolmpõlevkivi põletusega võrreldes.

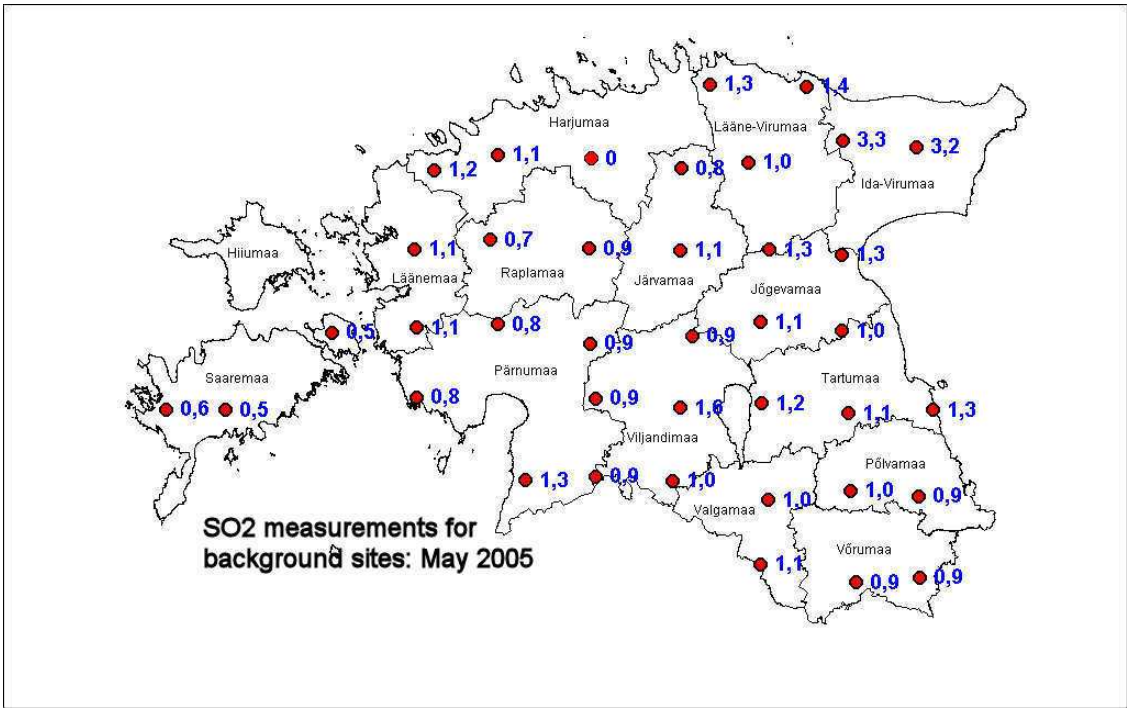
Fooniliste saastetasemete täpsustamiseks teostati Phare abiprojekti EuropeAid/114968/D/S/EE "Eesti õhukvaliteedi juhtimissüsteemi loomine" raames 2005. a aprill – mai tervet Eesti territooriumi hõlmav SO_2, NO_2 ja LOÜ saastetasemete hindamine. Selleks paigutati maapiirkondadesse ja linnadesse **145** proovivõtjat iga ülalnimetatud saasteparameetri kohta. Saadud tulemused näitasid, et võrreldes muude Eesti linnadega olid vääveldioksiidi saastetasemed Kohtla-Järve linnas ligi viis korda kõrgemad. Ida-Virumaa maapiirkondade fooniline tase ületas Eesti muude maapiirkondade foonitaset ligikaudu **3** korda (vt Tabel 6.10).[81]

Tabel 6.10 Vääveldioksiidi kuukeskmine kontsentratsioon Eesti linnades

Piirkond	**Kontsentratsioon, µg/m^3**
Narva	4,7
Jõhvi	2,4
Kohtla-Järve	9,2
Pärnu	2,2
Tartu	1,8

Passiivsete proovivõtjate mõõtekampaania põhjal on Ida-Virumaa maapiirkondades vääveldioksiidi foonitase ligikaudu **3,5 µg/m^3** (vt Joonis 6.2).

[78] Keevkihtkatla keskkonnaheitmed. Tallinna Tehnikaülikooli Soojustehnika Instituudi aruanne, Tallinn, 2006.
[79] Ots, A. Põlevkivi põletustehnika, Tallinn, 2004.
[80] Keevkihtkatla keskkonnaheitmed. Tallinna Tehnikaülikooli Soojustehnika Instituudi aruanne, Tallinn, 2006.
[81] Ekspertarvamus VKG Oil laiendamiskava kohta. OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus, Tallinn, 2005.



Joonis 6.2 *SO_2 foonitase Eesti territooriumil*

6.5.3 Välisõhu kvaliteet Narva linnas

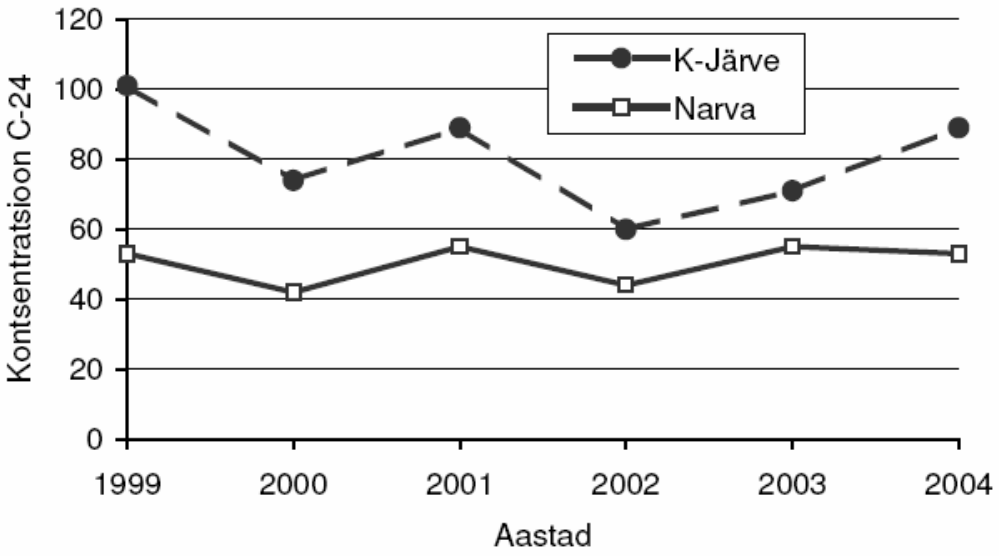
Narva linnas teostatakse käesoleval ajal riikliku õhuseire raames pistelisi saastetaseme mõõtmisi Tuleviku tänaval, kasutades märgkeemia meetodeid. Pisteliselt mõõdetakse vääveldioksiidi, lämmastikdioksiidi, vesiniksulfiidi ja formaldehüüdi sisaldust välisõhus.

Narva linnas teostatud õhusaaste mõõtmised (s.h. riiklik õhuseire) aastatel 1993–2006 on näidanud järgmist (vt Tabel 6.11)[82;83;84]:

- SO_2:

Saastetasemete SPV_1 ja SPV_{24} ületamisi pole esinenud, aasta keskmine saastetase on stabiliseerunud **15,5 µg/m^3** tasemele (2000-2001. a), kuid aastatel 2002-2006 on olnud saastetase vähenemise trendiga (**9,2 µg/m^3** aastal 2006), välja arvatud 2004. a, kui aasta keskmine tõusis **20 µg/m^3** tasemele. Aastakeskmine saastetase on olnud aastatel 1999-2006 vahemikus **30–55 µg/m^3**. Reeglina on olnud SO_2 saastetase nii ühekordsete mõõtmiste kui ka ööpäeva- ja aastakeskmiste kontsentratsioonide osas (vt. Joonis 6.3) Narvas pidevalt madalam kui Kohtla- Järvel.

[82] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa, TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.
[83] V. Liblik, K. Maalma. Saasteainete emissioon ja õhu kvaliteet Ida-Virumaa linnades. Lühiülevaade aastatest 1999-2003/2004.
[84] Välisõhu seire 2006. OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus, 2007.



Joonis 6.3.Vääveldioksiidi ööpäeva keskmised maksimaalsed kontsentratsioonid (C24), µg/m3.

- NO_2:

Aastatel 1993-1997 esines SPV_1 ületamisi, viimastel aastatel mitte. Viimati öeldu kehtib ka SPV_{24} kohta. Tuleb ka arvestada, et **~2/3** NO_2 saastest pärineb autotranspordist. Aasta keskmine saastetase on langenud **40–62 µg/m^3** tasemelt **28–30 µg/m^3** tasemeni aastal 2001 ja mõningane vähenemise tendents on jätkunud ka aastatel 2002-2006. Viimasel kahel aastal, 2005 ja 2006 on tõusnud saastetase SPV_{24}, olles vahemikus **98-103 µg/m^3**.

- Tahked osakesed:

SPV1 ületamisi on esinenud igal aastal (v.a 2001. a, kuid seal on analüüside arv väike), mida võib põhjendada muu nn "linnatolmu" olemasoluga, eriti suveperioodil, mida on näidanud ka seireandmete analüüs. Ööpäevasi ja aasta keskmisi kontsentratsioone ei määrata.

Tabel 6.11 Atmosfääriõhu kvaliteet Narva linnas, µg/m^3

Saasteaine	**Aasta**	**Ühekordne (1 tunni) maksimaalne**	**Ööpäeva keskmine (maks)**	**Aasta keskmine**
SO_2	1993–1994	284	–	17–43 [2)]
SPV_1=350 µg/m^3	1995–1997	30–44 [3)]	22–28	5,6–8,3
SPV_{24} =125 µg/m^3	2000	111/63 [1)]	41,6/32	15,3/14,6
	2001	132	55	15,8
	2002	134	44	14
	2003	166	55	11,7
	2004	149	53	20
	2006	-	36,7	9,2
NO_2	1993–1994	410	–	40–62 [2)]
SPV_1=300 µg/m^3	1995–1997	82–633	145–233	16–24
SPV_a =40 µg/m^3	2000	121/126 [1)]	82,4–60 [1)]	30,7/33,9
	2001	212	111	28,0
	2002	184	85	22

	2003 2004 2006	67 355 -	52 103 98,1	16,7 7,7 25,7
Tahked osakesed SPV_1=500 µg/m^3 SPV_{24} =150 µg/m^3	1993–1994 1995–1997 2000 2001 [4)]	600 600–1489 –/804 (1,5%) 300	– – – 142	71–164 72–107 –/69 –

[1)] 3 kuud (jaanuar-märts).
[2)] Diapasoon aastate lõikes.
[3)] Olenevalt asukohast.
[4)] Tuleviku t / Oru t, ainult november+detsember.

6.5.4 Lendtuha ja väävli sadenemise mõju ökosüsteemidele

Lendtuha ja väävli sadenemine maapinnale ja veekogudesse kutsub esile looduses kas hapestumise (ülekaalus SO_4^{2-} ja Cl^-) või leelistumise (ülekaalus Ca^{2+}) protsesse. Kõige tundlikumad nendele protsessidele on rabakooslused. Lendtuha ja väävli maapinnale sadenemise intensiivsust ning muutusi alates 1984–1985. a kuni aastani 1999 on käsitlenud TPÜ Ökoloogia Instituut.[85]

Turbasammaldele *(Sphagnum)* on Kirde-Eesti tingimustes ligikaudseks piiriks, kust algab nende degradeerumine, lendtuha sadenemine **20–100 mg/(m^2 x öp)** (**4,4–22 mg Ca^{2+}/(m^2 x öp)**) ja metsapuudele (mänd, kuusk) **>22 mg Ca^{2+}/(m^2 x öp)**. Turbasammalde olulist degradeerumist Kurtna rabades pole täheldatud, kui Ca^{2+} -iooni sadenemise intensiivsus langes alla **11 mg/(m^2 x öp)** (lendtuhk **50 mg/(m^2 x öp)**).

Väävli kriitiliseks saastekoormuseks maismaaökosüsteemide säilivuse suhtes Kirde- Eesti tingimustes on **33 kg S/ha** aastas ehk **9 mg S/m^2** ööpäevas.

Ulatuslik saastetasemete uurimine elektrijaamade ümbruses ja Ida-Virumaal pärineb 1999. a talvest (veebruar-märts).[86] Uurimise tulemusena selgus, et Ca^{2+} iooni sadenemiskiirus oli uuringu teostamise ajaks langenud **~2,3–7** korda võrreldes varasemaga (1984–1985. a Narva ümbruses **28–112 mg Ca^{2+}/m^2** ööpäevas) ja S sadenemise kiirus **~1,3–5,2** korda (1984–1985. a **5–28 mg S/(m^2 x öp)**; 1995. a – **2,7–9,6 mg S/m^2 x öp**).

Seega on nii väävli kui lendtuha (Ca^{2+}) osas Narva elektrijaamade mõjupiirkonnas toimunud aastatel 1984–1999 oluline saastetaseme langus. Võrreldes 1999. a. S ja Ca^{2+} saastetasemeid kriitilistega maismaa ökosüsteemide suhtes, s.o:

- **9 mg S/m^2** ööpäevas (**33 kg S/ha** aastas),
- **4,5–22 mg Ca^{2+}/m^2** ööpäevas (*Sphagnum*),

nähtub, et need asuvad suures osas allpool kriitilisi tasemeid ja ei tohiks avaldada võrreldes varasema perioodiga märkimisväärset kahjulikku mõju, mis on Narva elektrijaamade

[85] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa, TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.
[86] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa, TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.

emissioonide languse tulemus aastatel 1985–2000 (vt eespool). Aastani 2006 on lendtuha ja vääveldioksiidi saastetasemed pidevalt vähenenud, mis eeldab ka lendtuha (Ca^{2+}) ja väävli sadenemise mõju vähenemist ökosüsteemile ja soodustab kahjustatud alade taastumist.

6.5.5 Globaalset kliimamuutust põhjustavate gaaside emissioon

Kliima globaalset soojenemist seostatakse inimtegevuse käigus atmosfääri emiteeritud kasvuhoonegaasidega (nt. süsinikdioksiid, metaan, dilämmastikoksiid). Süsinikdioksiid on kõige olulisem kasvuhoone efekti põhjustav keemiline ühend ja tekib peamiselt kütuste põletamisel. Süsinikdioksiidi (CO_2) heitkogused (t/a) on Eesti EJ-s aastate lõikes olnud järgmised (vt. ptk 6.5.1, Tabel 6.5): kompleksloa taotlus – **13 296 100** ja aastatel 2003, 2004, 2005, 2006 vastavalt **8 144 255**, **8 661 655**, **7 710 803**, **7 698 104**. Võrreldes 2003. a. on aastaks 2006 süsinikdioksiidi aastane heitkogus vähenenud **1,1** korda. Vaadeldes süsinikdioksiidi heitkogust netotoodangu kohta, siis samade aastate võrdluses on vähenenud **1,24-lt tCO_2/MWh** kuni **1,16-ni tCO_2/MWh**.

Süsinikdioksiidi heitkoguse osatähtsus Eesti EJ puhul kogu Eestis kütuse põletamisega seotud süsinikdioksiidi heitkoguses moodustas 2003 – 2005. a. **44 – 48%.**

Võrreldes põlevkivi tolmpõletamisega tekib keevkihtpõletamisel täiendav saasteaine, kasvuhoone gaaside hulka kuuluv dilämmastikoksiid (N_2O), kuna koldetemperatuur on keevkihtkateldes alla **900 °C**. Katsepõletamisel[87] on suitsugaaside N_2O sisalduseks saadud **5–49 mg/Nm^3**, ja on hinnatud, et tõenäoliselt jääb see keskmiselt vahemikku **10–30 mg/Nm^3**. TTÜ poolt koostatud Eesti elektrijaama keevkihtkatla keskkonnaheitmete mõõtmisaruandes[88] on märgitud, et N_2O sisaldus suitsugaasides, mida varem pole uue põlevkivi keevkihtploki puhul määratud, jääb sisuliselt allapoole määramispiiri (**2 ppm** ehk hinnanguliselt **4 mg/Nm^3**).

6.5.6 Õhusaaste piiriülene mõju

Oma asukoha tõttu on Eesti EJ seotud ka riigipiire ületava keskkonnamõjuga, mis on peamiselt seotud suitsugaasides sisalduvate saasteainete (lendtuhk, SO_2,) levikuga Soome ja Venemaa suunal ja sellest tulenevalt lendtuha ning väävli sadenemisega nende riikide territooriumidele.

Väävli sadenemise seiret teostatakse Lõuna-Soomes. Vähemalt alates 1984. aastast on nii SO_2 kontsentratsioonid õhus kui ka väävli sadenemise intensiivsus Lõuna-Soomes pidevalt langenud, mis on kooskõlas saastevoogude vähenemisega Eesti poolelt, eeskätt Narva elektrijaamadest[89]. Soome poole (üle Soome lahe) kanduvad saastevood AS-st Narva

[87] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa, TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.
[88] Keevkihtkatla keskkonnaheitmed. Tallinna Tehnikaülikooli Soojustehnika Instituudi aruanne, Tallinn, 2006.

[89] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa, TPÜ Ökoloogia Instituut, Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.

Elektrijaamad põhiliselt lõuna– ja kagutuulte mõjul, milliste aastane korduvus on ligikaudu **30 %**.

Lendtuha ja vääveldioksiidi õhusaastetasemeid ja väävli ning lendtuha maapinnale sadenemise intensiivsusi on hinnatud ka mudelarvutuste põhjal, seoses Narva elektrijaamade I etapi renoveerimise keskkonnamõju hindamisega. Töid teostati Tartu Observatooriumis välja töötatud õhusaastemudeli *AEROPOL* abil. Mudelarvutusi teostas keskkonnafüüsika doktor M. Kaasik Tartu Observatooriumis välja töötatud õhusaastemudeli *AEROPOL* abil.[90] Tabel 6.12 esitab mudelarvutuste tulemused prognoosina pärast renoveerimist.

[90]Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa, TPÜ Ökoloogia Instituut, Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.

Tabel 6.12 Väävli ja lendtuha aasta keskmised sadenemise kiirused (C_{sad}) ja maapinnalähedased kontsentratsioonid välisõhus (C_{kesk}) Lõuna-Soomes ja Venemaal

Saasteaine	**Aeg**	**C_{sad}, mg/m2 ööpäevas**			**C_{kesk}, µg/m3 õhus *****		
		Lõuna-Soome*	Ivangorod/ Kingissepp (25 km Narvast)	50-100 km Narvast**	Lõuna-Soome*	Ivangorod/ Kingissepp (25 km Narvast)	50-100 km Narvast**
Väävel	Pärast renoveerimist	≤ 0,025	0,2-0,5 / 0,1-0,2	< 0,05	-	-	-
SO_2	Pärast renoveerimist	-	-	-	< 0,2 (<3,5)	1-2 (<50)	< 0,4 (<6)
Lendtuhk	Pärast renoveerimist	≤ 0,03	2-5 / 0,5-1	< 0,1	0,01 (<0,6)	0,02-0,05 (<4)	< 0,01 (<1,1)

* Soome lahe rannikuala.
** Narvast ida suunas.
*** Sulgudes – hetkeline maksimaalne saastetase välisõhus.

Modelleerimistulemuste põhjal saab järeldada, et Eesti EJ ja Balti EJ renoveerimise tulemusel on langenud elektrijaamadest pärineva väävli ja lendtuha ööpäevane keskmine sadenemise kiirus Lõuna-Soomes (Soome lahe rannikualal) ja Venemaa-aladel oluliselt (võrreldes 2000.–2001. a tasemega):

- väävli sadenemine Soomes, Soome lahe rannikualal on vähenenud **~2** ja enam korda (tasemeni **0,02–0,025 mg S/(m^2 x öp)**, Ivangorodi-Kingissepa piirkonnas **5–10** korda (tasemeni **0,1–0,5 mg S/(m^2 x öp)**) ja **50–100 km** kaugusel Narvast **~3** korda;
- lendtuha sadenemine Soomes, Soome lahe rannikualal (2000.–2001. a ~**0,15 mg /(m^2 x öp)**) ~5 korda (tasemeni **<0,03 mg /(m^2 x öp)**), Ivangorodi-Kingissepa aladel ja **50–100 km** kaugusel Narvast **~10** korda (tasemelt **5–50 mg /(m^2 x öp)** tasemeni **0,5–5 mg /(m^2 x öp)**, kuna jääb ära madalate korstnatega Balti EJ tolmusaaste mõju).

Võrreldes 1990.–1991. a saastetasemetega on renoveerimise tulemusel saastevoogude vähenemine veelgi olulisem: kaugematel aladel üle **6** korra, elektrijaamade lähialadel kuni **25** ja enam korda. Seega on saasteainete piiriülesed saastevood käesolevaks ajaks oluliselt vähenenud, olenevalt saasteainest ja asukohast kuni **10** ja rohkemgi korda.

6.6 Ümbruskonnas asuvad kaitstavad loodusobjektid ja kultuurimälestised

6.6.1 Ümbruskonnas paiknevad Natura 2000 alad

Tabel 6.13 koondab endas energiakompleksist **25 km** raadiuses asuvaid Natura 2000 alasid ja neis kaitstavate objektide kirjeldusi.

Tabel 6.13 Natura 2000 alad.

Kaitseala nimi	Asukoht	Kaitstavad liigid, elupaigatüübid jt	Kaugus Eesti EJ-st
Mustajõe loodusala[91]	Ida-Virumaa, Vaivara vald	Elupaigatüübid: soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080). Liigid: laialehine nestik.	Elektrijaama vahetus läheduses
Struuga maastikukaitseala[92]	Ida-Viru maakonnas Alajõe vallas Vasknarva külas ning Illuka vallas Jaama ja Karoli külas	Elupaigatüübid: Jõed ja ojad (3260), lamminiidud (6450). Liigid: harilik hink, harilik võldas, harilik vingerjas, paksukojalise jõekarp.	ca 25 km
Puhatu looduskaitseala[93]		Loodusala: Elupaigatüübid: huumustoitelised järved ja järvikud (3160), kuivad niidud lubjarikkal mullal (6210), rabad (7110), siirde- ja õõtsiksood (7140), vanad loodusmetsad (9010), vanad laialehised metsad (9020), rohunditerikkad kuusikud (9050), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080), siirdesoo- ja rabametsad (91D0), lammi-lodumetsad (91E0), laialehised lammimetsad (91F0). Liigid: laialehine nestik, palu-karukell Linnuala: Liigid: karvasjalg-kakk, viupart, sinikael-part, nõmmekiur, kaljukotkas, sooräts, tuttvart, laanepüü, sõtkas, välja-loorkull, soo-loorkull, laululuik, väikepistrik, järvekaur, merikotkas, karvasjalg-viu e taliviu, punaselg-õgija, hallõgija, mustsaba-vigle, mudanepp, suurkoovitaja, väikekoovitaja, kalakotkas, tutkas, rüüt, teder, metsis e mõtus, mudatilder heletilder, kiivitaja.	ca 9 km
Kurtna maastikukaitseala[94]	Ida-Viru maakonnas Illuka, Toila ja Jõhvi vallas	Elupaigatüübid: liiva-alade vähetoitelised järved (3110), vähe- kuni kesktoitelised mõõdukalt kareda veega järved (3130) ning vähe- kuni kesktoitelised kalgiveelised järved (3140).	ca 17 km
Agusalu looduskaitseala[95]	Ida-Viru maakonnas Alajõe vallas Karjamaa, Katase, Remniku, Smolnitsa ja Vasknarva külas, Iisaku vallas Imatu, Kuru, Pootsiku, Sälliku ja Varesmetsa külas ning Illuka vallas Agusalu, Jaama, Kaatermu, Kamarna ja	Elupaigatüübid: huumustoitelised järved ja järvikud (3160), rabad (7110), siirde- ja õõtsiksood (7140), nokkheinakooslused (7150), vanad loodusmetsad (9010), rohunditerikkad kuusikud (9050), oosidel ja moreenikuhjatistel kasvavad okasmetsad (9060), soostuvad ja soo-lehtmetsad (9080*), siirdesoo- ja rabametsad (91D0*)	ca 23 km

[91] Euroopa Komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri. Vabariigi Valitsuse 5. augusti 2004.a korraldus nr 615-k, RTL, 19.08.2004, 111, 1758.
[92] Struuga maastikukaitseala kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri. Vabariigi Valitsuse 9. mai 2007.a määrus nr 139, RTI, 22.05.2007, 37, 252.
[93] Puhatu looduskaitseala kaitse alla võtmine, kaitse-eeskirja ja välispiiri kirjelduse kinnitamine. Vabariigi Valitsuse 21. jaanuari 1999.a määrus nr 24, RT I 1999, 8, 125.
[94] Kurtna maastikukaitse kaitse-eeskiri. Vabariigi Valitsuse 19. mai 2005.a määrus nr 103, RTI, 27.05.2005, 30, 220.

	Kivinõmme külas	ning lammi-lodumetsad (91E0). Liigid: järvekaur, karvasjalg-kakk, laanerähn, metsis, sooräts, valgeselg-kirjurähn, hallrähn, händkakk, laanepüü, mudatilder, musträhn, nõmmelõoke, punaselg-õgija, rüüt, sookurg, soo-loorkull, teder, väike-kärbsenäpp ja öösorr kanakull.	
Udria maastikukaitseala[96]	Ida-Viru maakonnas Vaivara vallas Arumäe, Meriküla, Perjatsi, Pimestiku ja Udria külas	Elupaigatüübid: esmased rannavallid (1210), merele avatud pankrannad (1230), püsitaimestuga liivarannad (1640), metsastunud luited (2180), lubjarikkal mullal kuivad niidud (6210), lubjakivipaljandid (8210), vanad laialehised metsad (9020), rusukallete ja jäärakute metsad (9180). Liigid: mets-kuukress	ca 12 km
Vaivara maastikukaitseala[97]	Ida-Viru maakonnas Vaivara vallas	Geoloogilise ehituse ja geneesi poolest väärtusliku pinnavormi, Vaivara Sinimägede kaitse.	ca 11 km

Eesti EJ vahetus läheduses oleval Mustajõe Natura 2000 alal kaitstav liik on laialehine nestik. Selle taime ohuteguriks on metsamajanduslik tegevus, mistõttu ei avalda elektrijaama tegevus Mustajõe Natura alale kahjulikku mõju.

Eesti EJ-st **25 km** lõuna suunas asub Struuga maastikukaitseala, mis jääb Narva jõe ülemjooksule. Seetõttu Eesti EJ mõju Struuga maastikukaitsealale puudub.

Teistele kaitsealadele ja seal olevatele liikidele ei avaldata mõju, kuna nende peamised ohutegurid on metsamajanduslik tegevus, põllumajandus, veekogude ohustamine jne. Tundlikud keskkonnamürkide, õhusaaste ja hapestumise vastu on Puhatu looduskaitsealal elavad merikotkad ja kalakotkad.

6.6.2 Kaitsvate loodusobjektide paiknemine Eesti EJ suhtes

Hoovi künnapuu: kaitsealune üksikpuu, mille ümbermõõt on **268 cm** ja kõrgus **20 m**. Asub Vaivara vallas, Hoovi külas, Sininõmme tee ääres. Kaugus Eesti Elektrijaamast on ca **18 km**.

Utria rändrahnude külv: kaitsealused rändrahnud ümbermõõtudega **10-18 m**. Asuvad Vaivara vallas, Udria külas, **0,2 km** Utria oja suudmest. Kaugus Eesti Elektrijaamast on ca **14 km**.

[95] Agusalu looduskaitseala kaitse-eeskiri. Vabariigi Valitsuse 18. mai 2007.a määrus nr 152, RTI, 30.05.2007, 38, 272.
[96] Udria maastikukaitseala kaitse-eeskiri. Vabariigi Valitsuse 26. aprilli 2007.a määrus nr 119, RTI, 04.05.2007, 35, 224.
[97] Vaivara ja Kallukse maastikukaitsealade kaitse-eeskirjade ja välispiiride kirjelduste kinnitamine. Vabariigi Valitsuse 12. mai 1998.a määrus nr 102, RT I 2007, 6, 37.

Tõrvajõe joa astang: kaitsealune juga, mille astangu kõrgus on **1,8-2,2 m**. Asub Vaivara vallas, Tõravere külas. Kaugus Eesti Elektrijaamast on ca **17 km**.

Langevoja juga: kaitsealune juga, mille kõrgus ulatub **3,3-5,2** meetrini. Sillamäe linnas ja Vaivara vallas. Kaugus Eesti Elektrijaamast on ca **15 km**.

Siskini mänd; Meriküla mänd: kaitsealune üksikpuu (mänd), mille ümbermõõt on **410 cm** ja kõrgus **19 m**. Asub Vaivara vallas, Meriküla külas. Kaugus Eesti Elektrijaamast on ca **16 km**.

Suur rändrahn; Olgino rändrahn: kaitsealune rändrahn, mille ümbermõõt on maksimaalselt **21 m**. Asub Vaivara vallas, Olginos. Kaugus Eesti Elektrijaamast on ca **18 km**.

Seniste teostatud KMH-de käigus ei ole täheldatud Eesti EJ ja vedelkütuste tehase tegevuse mõju ümbruskonnas paiknevatele loodusobjektidele.

6.6.3 Kultuurimälestiste paiknemine Eesti EJ suhtes

Tabel 6.14 koondab endas energiakompleksi asukohast **20 km** raadiusesse jäävate kultuurimälestiste loetelu.

Tabel 6.14 Kultuurimälestised asukoha järgi. [98]

Jrk nr	Reg nr	Mälestise nimi	Omavalitsus	Aadress	Kaugus Eesti EJ-st
1	52	Vabadussõjas hukkunute ühishaud	Vaivara vald	Laagna küla	ca 13 km
2	27104	Vabadussõja mälestussammas	Vaivara vald	Peeterristi küla, Sininõmme kalmistu	ca 19 km
3	9178	Kivikalme	Vaivara vald	Perjatsi küla	ca 14 km
4	9179	Kivikalme	Vaivara vald	Perjatsi küla	ca 14 km
5	9180	Kivikalme	Vaivara vald	Pimestiku küla	ca 13 km
6	9181	Kivikalme	Vaivara vald	Pimestiku küla	ca 14 km
7	9182	Kivikalme	Vaivara vald	Pimestiku küla	ca 14 km
8	9183	Kivikalme	Vaivara vald	Pimestiku küla	ca 14 km
9	9184	Kivikalme	Vaivara vald	Pimestiku küla	ca 14 km
10	14053	Vaivara mõisa sepikoda, 19.saj.	Vaivara vald	Sinimäe alevik	
11	5823	II maailmasõja Sinimägede lahingu koht	Vaivara vald	Sinimäe alevik ja Vaivara küla	ca 11 km
12	9185	Kivikalme	Vaivara vald	Sõtke küla	ca 14 km
13	9186	Kivikalme ”Suurvare”	Vaivara vald	Sõtke küla	ca 14 km
14	9187	Ohvrikivi	Vaivara vald	Sõtke küla	ca 12 km

[98] Kultuurimälestiste riiklik register: http://register.muinas.ee/.

15	9188	Kiviaja asulakoht	Vaivara vald	Tõrvajõe küla	ca 20 km
16	AK27896	Asulakoht	Vaivara vald	Tõrvajõe küla	
17	9189	Kivikalme	Vaivara vald	Udria küla	ca 13 km
18	9190	Kivikalme	Vaivara vald	Udria küla	
19	9191	Kivikalme ”Papi kivik”	Vaivara vald	Udria küla	ca 12 km
20	27105	Vabadussõja Udria dessandi mälestusmärk	Vaivara vald	Udria küla	ca 13 km
21	56	Vaivara uus kalmistu	Vaivara vald	Vaivara küla	ca 11 km
22	5822	Vaivara vana kalmistu	Vaivara vald	Vaivara küla	ca 11 km
23	9192	Pelgupaik	Vaivara vald	Vaivara küla	ca 13 km
24	54	II Maailmasõjas hukkunute ühishaud	Vaivara vald	Vaivara küla, Vaivara kalmistu	ca 11 km
25	55	II Maailmasõjas hukkunute ühishaud	Vaivara vald	Vaivara küla, Vaivara kalmistu	ca 11 km
26	53	Vabadussõjas langenute mälestussammas	Vaivara vald	Vaivara küla, Vaivara kalmistu	ca 11 km

Seniste teostatud KMH-de käigus ei ole täheldatud Eesti EJ ja vedelkütuste tehase tegevuse mõju ümbruskonnas paiknevatele kultuurimälestistele.

6.7 Sotsiaalmajanduslikud tingimused ja infrastruktuur

6.7.1 Lahiümbruskonna asustus

Lähiümbruskonna asustus on kirjeldatud ptk-s 6.1.

6.7.2 Energiaga varustamine

Üle **95 %** Eesti elektritarbimisest kaetakse põlevkivil töötavatest Narva EJ-st, kusjuures hinnanguliselt üle **80 %** tuleb Eesti EJ-st. Elekter edastatakse ülekandeliinide abil jaotusvõrkudeni, mis omakorda edastatavad elektri tarbijateni. Viimastel aastatel on elektri tarbimine pidevalt suurenenud.[99]

Eesti Elektrijaamast väljuvad viis **330 kV** pingega elektriülekande õhuliini: Balti Elektrijaama, Peterburi, Tallinnasse, Pihkvasse ja Lätisse. Omatarve reserveeritakse kahe **110 kV** elektriülekande õhuliini kaudu. Õhuliini – pingega **330 kV** – liinitrassi kaitsevööndi laius (õhuliini teljest mõlemale poolele) on **40 m** ja õhuliini – pingega **110 kV** – **25 m**.

Eesti EJ väljastab soojust AS Narva Elektrijaamad koosseisu kuuluvatele ettevõttele (Tuhakäitluse ettevõte, Kütuse ettevõte ja vedelkütuste tehas), Narva karjäärile ning Eesti EJ lähedal asuvale tuletõrje depoole ja kalakasvatusega tegutseva ettevõttele. Piirkonnas asub Narva linn, mida varustatakse soojusega lähedal asuvast Balti EJ-st. Samuti saab viimasest auru veel piirkonna üks suurimaid tööandjaid Krenholmi tekstiilitehas.

[99] Statistikaamet: www.stat.ee.

6.7.3 Vedelkütuste tootmine ja turg

Vedelkütuste tehas toodab erinevate fraktsioonidega vedelkütuseid. Toornafta hinna pidev tõus maailmaturgudel ning naftavarude vähenemine lähitulevikus on tõstnud üldist huvi alternatiivkütuste vastu, sh ka põlevkiviõli produktide vastu. Vedelkütuste tehases toodetud produktide kvaliteet pidevalt paraneb, kuna toodetakse üha väiksema tuhasisaldusega õli. Kasutustingimuste seisukohalt on põlevkiviõli kasutamine majanduslikult kasulikum võrreldes masuudiga, konkurentsivõime määrab ära põlevkiviõli hind. 2005. aastal toodeti kokku **345 000 t** põlevkiviõli, millest eksporditi **65 %**. Läti, Ukraina ja Valgevene kasutavad põlevkiviõli soojuse tootmisel. Euroopa turul kasvab nõudlus madala väävlisisaldusega kütuste järele. Uued planeeritavad vedelkütuste tootmisseadmed võimaldavad laiendada toodetavate vedelkütuste valikut veelgi.

Põlevkiviõli kasutust viimaste aastate jooksul iseloomustab Tabel 6.15.

Tabel 6.15 Põlevkiviõli bilanss, tuhat t.[100]

Aasta	Eksport	Sisemaine tarbimine	Soojuse tootmiseks
2000	123	108	99
2001	127	126	116
2002	160	123	114
2003	165	122	104
2004	202	130	101
2005	222	121	98

Põlevkivi-kütteõlide võimalik kasutusala on kütusena kateldes, tööstuslikes ahjudes, teede ehitusel.

- põlevkiviõli marke L-1, L-2 ja L-3 kasutatakse kütteõlide asemel väikekateldes;
- summaarse õli marke A, B ja C kasutatakse erineva tootlikkusega kateldes ja nad ei vaja talvetingimustes eelsoojendamist katla põletitele etteandmisel;
- põlevkivi keskõli on nafta-masuudi asendaja ja teda kasutatakse suurtes kateldes kütteõlina;
- erinevate kütuste komponentidena (näiteks põlevkiviõli marke L-1, L-2 ja L-3 võib kasutada komponentidena kütuse valmistamiseks laevadele);
- tehnoloogilisteks vajadusteks ja edasiseks ümbertöötamiseks (L-1, L-2, L-3 võib kasutada toorainena õlise antiseptiku tootmisel, mida kasutatakse puidu immutamiseks mädanemise vastu);
- tellija soovil on võimalik valmistada etteantud omadustega vedelkütust individuaalsete fraktsioonide segamise teel.

6.7.4 Põlevkivi ja varu

Eesti põlevkivi varu suurus on hinnanguliselt **8,66 mld t** ning aastane kasutus on praegu kuni **15** miljonit tonni.[101]

[100] Statistikaamet: www.stat.ee.
[101] Põhjaliku informatsioon põlevkivi varude ja kasutuse kohta on saadaval dokumendis „Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2007-2015”.

6.7.5 Teedevõrk ja juurdepääsud

Eesti Elektrijaama viib Auvere jaama kohalt rahuldavas seisus haruraudtee. Narvat ja Eesti Elektrijaama ühendab heas korras olev asfalteeritud maantee. Tallinn-Peterburi maanteele viib läbi Auvere otsetee, mis on heas seisukorras.

6.8 Müra vibratsioon, valgus, soojus, kiirgus, lõhn

Müra kandumine õhu kaudu ohustatava objektini sõltub tuule kiirusest ja suunast, õhuniiskusest ning soojuslikust stratifikatsioonist. Helilainete levik maapinnalähedases õhukihis oleneb oluliselt maastikulisest eripärast, eeskätt aluspinna iseloomust (kareduskoefitsiendist) – pinnamoest, taimestikust, veekogudest ja ehitistest.

Sotsiaalministri määruse nr. 42, 4.03.02 “Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja müratasemе mõõtmise meetodid” (RTL, 14.03.2002, 38, 511) kohaselt on müra piirtase näitaja, mis üldjuhul iseloomustab rahuldavaid akustilisi tingimusi ja mida kasutatakse olemasoleva olukorra hindamisel, kusjuures olemasolevatel aladel ja ehitistes ei tohi müra ületada piirtaset.

Hoonestatud või hoonestamata alad jaotatakse üldplaneeringu alusel:

- I kategooria looduslikud puhkealad ja rahvuspargid, tervishoiuasutuste puhkealad;
- II kategooria õppeasutused, elamualad, puhkealad ja pargid linnades;
- III kategooria segaala (elamud ja ühiskasutusega hooned, kaubandus-, teenindus- ja tootmisettevõtted);
- IV kategooria tööstusala.

Vastavalt määruses toodud jaotusele üldplaneeringu alusel, hoonestatud või hoonestamata aladel, tuleb Eesti EJ territooriumit käsitleda IV kategooria alana – tööstusala. Tööstusalal on lubatud kõrgem müratase, kui seda on Eesti EJ ümbritsevatel mittetööstusaladel. **Sellest lähtuvalt tuleb tagada tööstusala piiril piisavalt madal müra tase, et mitte ületada naabruses olevate elamualade ja segaala normtaset.** Müra tasemed energeetilistest seadmetest peavad vastama kehtestatud normidele nii öisel kui ka päevasel ajal.

Välismüra piirtaseme arvsuurused olemasolevatel hoonestatud aladel on järgmised:
Tööstusettevõtete müra ekvivalenttase L_{pAeqT} (dB):

- III kategooria **65** päeval ja **50** öösel (**60** päeval ja **45** öösel soovituslik normtase müravastaste meetmete rakendamisel)
- IV kategooria **70** päeval **60** öösel.

Liiklusmüra ekvivalenttase L_{pAeqT} (dB):

- III kategooria **65** päeval **55** öösel
- IV kategooria **75** päeval **65** öösel.

Mitme erineva müraallika poolt tekitatud müra dB ei summeeru põhimõtte järgi, et 1+1=2, vaid suuremale müraallikale liidetakse juurde koefitsent logaritmiliselt skaalalt saaduna väiksema müraallika taseme järgi. Näiteks kui on tegemist kahe müraallikaga **51** ja **55 dB**, siis summaarne müra on **56,4 dB**. Domineerivam on suurem müraallikas.[102]

Eesti Elektrijaama peamisteks müra- ja vibratsiooniallikateks on katlad ja nende abiseadmed, turbiinid, veskid, ventilaatorid ja pumbajaamad. Enamusel seadmetest on eraldi vundamendid ja seadmed paiknevad hoonete sees, mis vähendab võimalikku müra levikut välisõhus.

Potentsiaalselt tajutav vibratsioon väljaspool territooriumi on seotud peamiselt raudteetranspordiga. Eelnevad KMH-d on näidanud, et raudteetransport ei avalda lähtuvalt asukohast inimestele olulist mõju.

2003. a. läbiviidud müramõõtmiste alusel mõningatel juhtudel müra ületas **85 dB** katlaruumis, turbiinisaalis, remondi ja abihoones, elektritsehhis, tuhaärastushoones, kütuseettevõttes ja vedelkütuste tehases. Samas teostati ka vibratsiooni mõõtmisi. Üldvibratsioon oli kõikjal alla piirnormi, väljaarvatud kütuse vastuvõtul.

2005. a. mõõdeti välismüra päevasel ajal ja kerge kirdetuulega. Mõõtmiste ajal töötas elektrijaam normaalrežiimil. Mõõtmistulemused näitasid, et müra tasemed vastasid sotsiaalministri määrusega nr 42 kehtestatud piirnormidele.

Eesti Elektrijaamas, sh vedelkütuste tehases on esinenud juhtumeid, kus müra üldine tase on ületanud kehtestatud norme. Siiski jääb müra normaalolukorras normi piiresse.

Välisõhus leviv müra ei häiri elanikkonda, kuna elurajoone läheduses ei ole. Müra piirnorme ületavates ruumides peavad töötajad kasutama isikukaitsevahendeid.

Soojuse emissioon on seotud jahutusveega ning seda on vaadeldud jahutusvee mõju all veekeskkonnale.

Kiirgusemissioon on võimalik ainult keevkihtkatelde sööturites põlevkihi paksuse mõõteseadmete purunemisel (vt ka ptk 6.9).

Lõhna leviku osas on olnud kaebusi ümbruses paiknevate ettevõtete töötajate poolt (Vaivara Jäätmekäitluskeskus, AS Põlevkivi Raudtee töötajad ning Tallinn-Narva maanteel sõitvad inimesed, vt LISA 1). Lõhnakomisjoni antud küsimuses kokku ei ole kutsutud. Lõhna emissioon on seotud peamiselt vedelkütuste tootmise ja laadimisega ning on tõenäoline, et lõhna põhjustavad H_2S ja aromaatsed ühendid. Lõhnaemissiooni on käsitletud ka **KSH aruandes ptk 7.5.4.** Olemasolevatele TSK seadmetele on käimas projekt järelküttekatelde projekteerimiseks ja montaažiks.

[102] Noise Pollution Clearinghouse: http://www.nonoise.org/library/envnoise/.

Kui lõhna leviku vähendamise meetmed (järelküttekatel, vedelkütuste tehase käivitamise ja seiskamise režiimil tekkiva uttegaasi puhastamine väävelvesinikust pärast uttegaasi tõrvikusse suunamist, enne põletamist ja vedelkütuste lao kaasajastamine) ei osutu tõhusaks, siis tuleb kokku kutsuda lõhnakomisjon, selleks et tuvastada lõhna põhjustav allikas.

Põlevkivi utmisprotsessil tekivad atmosfääriheitmed, mis vastavalt hajuvusarvutusele[103] ei ületa välisõhu saastatuse taseme piirväärtusi SPV_1. Taotluses on arvestatud vedelkütuste tehase kütuselao heitmetega, mis on arvutatud vastavuses keskkonnaministri 2.08.2004 a. määrusega nr 96 kehtestatud meetodiga[104].

Valgusemissioon on seotud tavapärase valgustusega, mis ei avalda keskkonnale olulist mõju.

6.9 Olemasolevad riskid, tuleohutus, tööohutus ja tervishoid

6.9.1 Eesti Elektrijaam

Eesti Elektrijaama seadmete, hoonete ja rajatiste võimalike tõsisemate vigasuste loetelu ja nendega kaasnev mõju **keskkonnale**:

- Elektrijaama tuhaväljade tammide purunemine, millega kaasneb suure leeliselise vee koguse sattumine keskkonda.
- Vedelkütuse (katelde sissekütmise kütus, mis asub jaama territooriumil) mahuti purunemine, millega kaasneb kütuse väljavoolamine. Kuna kasutatakse lekkevanni, siis vedelkütuse keskkonda sattumise oht minimaalne.
- Keevkihtkatelde raadioisotoopsete mõõteriistade (söötjates põlevkivi kihi paksuse mõõtur) avariilised (mõõteriista purunemise) situatsioonid, millega kaasneb töötajate kiiritamise oht. Töötajate kiirgusdoosi jälgitakse pidevalt.
- Ööpäevaste heitmete koguse suurenemine keskkonda tulenevalt seadmete riketest, millega kaasneb keskkonna (õhu, vee ja pinnase) saastumine.

Seadmete vigastamise ja väljalülitamise vältimiseks on välja töötatud seadmete käitamise juhendid, kus on ette nähtud seadmete töö pidev ja perioodiline kontroll ning samuti on seadmete vigastamise ja väljalülitumise puhul on välja töötaud tegevuse kava (elektrijaama hädaolukordade likvideerimise plaan).

Eesti Elektrijaama seadmete, hoonete ja rajatiste võimalike tõsisemate põlengute ja tulekahjude loetelu ja nendega kaasnev mõju:

- Turbiini õlisüsteemi tulekahju, millega võib kaasneda töötajate vigastamine ning põlengus tekkivate saasteainete emissioon atmosfääri. Tulekahju kustutamiseks kasutatakse spetsiaalset tehnikat ja väljaõpetatud elektrijaama ja tuletõrje üksuse personali.

---

[103] AS Narva Elektrijaamad Eesti Elektrijaam keskkonnakompleksloa taotlus, AS Narva Elektrijaamad, 2005.

[104] Naftasaaduste laadimisel välisõhku eralduvate lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste määramismeetodid. EV Keskkonnaministri 2. augusti 2004. a määrus nr 96, RTL, 12.08.2004, 108, 1721.

- Generaatori vesinikusüsteemi plahvatus, millega võib kaasneda töötajate vigastamine. Plahvatuse ennetamiseks toimib ohtlikes kohtades pidev automaatne vesiniku kontsentratsiooni kontroll.
- Jaama territooriumil asuvate vedelkütuste mahutite tulekahju, mille tulemusel paisatakse atmosfääri õhuheitmeid. Mahutid on varustatud statsionaarsete vahukustutus-süsteemidega.
- Kaablimajanduse tulekahju, millega kaasneb isolatsiooni põlemisest tingitud õhuheitmete emissioon. Elektrijaama kaablitunnelid on varustatud spetsiaalsete automaatsete tulekustutussüsteemidega.
- Ploki- ja omatarvetrafode tulekahju, millega kaasneb õhuheitmete emissioon. Kõik trafod on varustatud spetsiaalsete automaatsete tulekustutussüsteemidega.

Põlengute ja tulekahjude vältimiseks on välja töötatud tuleohutuse eeskirjad ning tegevuse kava (elektrijaama tulekustutuse operatiivplaan).

Eesti Elektrijaama töötajate tööohutuse ja töötervishoiu tagamiseks on läbi viidud töökeskkonna riskianalüüs ja välja töötatud töökeskkonna riski vähendamise abinõudeplaan. **Eesti Elektrijaama** töötajate töökeskkonna suuremate riskide loetelu ja riskide vähendamise abinõud:
Tsehhides töötamisel ja liikumisel:

- Müra: individuaalsed kaitsevahendid.
- Tolm (põlevkivi, tuha, asbesti): individuaalsed kaitsevahendid.
- Põlengud: tuleohutuse eeskirjade täitmine.
- Raskuste transportimine: tööohutuse eeskirjade täitmine.
- Kukkumine: tööohutuse eeskirjade täitmine.
- Soojuslik kiirgus: individuaalsed kaitsevahendid.
- Vingugaas: töökoha ventilatsioon.
- Kõrgepinge: elektriohutuse eeskirjade täitmine ja kaitsevahendid.

Kontoris töötamisel:

- Ebamugav tööasend: töökoha ergonoomiliste nõuete täitmine.
- Puudulik valgustus: valgustuse taseme viimine standardile vastavusse.
- Pidev kõrgendatud tähelepanu: tööpauside sisseviimine.
- Kuumus ja kuiv õhk: õhu konditsioneerimise rakendamine.

Töötajate tööohutuse ja töötervishoiu tagamisel on põhiline vahend töötajate teadlikkus riskidest ja nende maandamise võimalustest.

6.9.2 Vedelkütuste tehas

Vedelkütustetehas on B-kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõte.

Tuleb märkida, et Risk Management OÜ on hinnanud vedelkütuse tehase riske suhteliselt väikese tõenäosusega riskideks, mida tõendab ka senine õnnetusjuhtumiteta töö. Madal tõenäosus on tagatud:

- Seadme pideva tehnilise täiustamisega;

- Süsteemi ohutuse nõudliku jälgimise ja arendamisega ettevõtte juhtkonna poolt;
- Töötajate ohutusalaste teadmiste täiendamise ja regulaarse kontrolli süsteemi täitmisega;
- Remondi ja hooldustööde kvaliteedi kontrolliga;
- Riskigruppi kuuluvate töötajate meditsiinilise kontrolli tagamisega.

Mahutipargist lähtuvaid ohte (sh. varale) ja nende vältimist on detailse põhjalikkusega käsitletud, Risk Management OÜ töödes:

- Vedelkütustetehase tehiskeskkonna riskianalüüs
- Hädaolukorra lahendamise plaan
- Vedelkütustetehase ohutuse süsteemi kirjeldus

Mahutipargi ehitamisel on arvestatud stsenaariumiga, et tulekahju võib haarata kogu mahutipargi vallitatud ala. Sellise olukorra tekkimine on vähetõenäoline, kuid mahutite vallitatud ala on varustatud automaatse tulekustutussüsteemiga, millest ühe osa moodustab vahtkustutussüsteem koos mahutite jahutussüsteemiga. Võimaliku tulekahju kustutamiseks on ettevõttes kehtestatud “Õlitehase tulekustutuse operatiivplaan“.

Siiski toome siinkohal ära mõned olulisemad aspektid:

- Vedelkütuste torustike, pumpade, mahutite, tihendite ja muude sarnaste seadmete purunemisel võivad lekked ulatuda kuni kümnete tonnideni. Eeldades, et järgitakse naftasaaduste hoidmisehitistele ja laadimisseadmetele esitatavaid nõudeid ning head töökorralduse tava, samuti kui eeldada, et ettevõte varub piisavas mahus reostustõrje seadmeid ja vahendeid (absorbente, mobiilsed pumbad jms.) ning koolitab oma töötajaid reostuse likvideerimiseks, siis võimalused lekete tagajärjel keskkonda pääsenud õlide levikuks pinnasesse ja põhjavette on minimaalsed ning riskid pinnase ja põhjavee kvaliteedi halvendamiseks on seetõttu suhteliselt madalad.
- Vedelkütuse tehases on täidetud Kemikaaliseaduse § 11 lõike 4 alusel kehtestatud õigusaktide nõuded – koostatud teabelehed, läbi on viidud riskianalüüs ja kavandatud on abinõud ohtlikest kemikaalidest johtuva võimaliku õnnetuse vältimiseks ja õnnetuse korral tegutsemiseks.
- Tulekahju korral on ohud seotud eelkõige vedelkütuste põlemise tagajärjel tekkiva õhu saastatusega kaasneva suitsu ja tahmapilve negatiivse mõjuga ümbritsevale aladele. Kogu paarikümneaastase tegutsemiseaja jooksul pole põlenguid esinenud.

Vedelkütustetehases ja vedelkütustelaos kehtestatud keskkonnakorraldus vastab õigusaktidega keskkonnaohutuse tagamiseks kehtestatud nõuetele:

- Tehtud on riskianalüüs;
- Kehtestatud on hädaolukorra lahendamise plaan;
- Välja on töötatud vedelkütustetehase ohutuse süsteem;
- Kehtestatud on vedelkütustetehasele tulekustutuse operatiivplaan.

Vedelkütuste tehase (sh ladu) keskkonnakorraldus haakub Narva Elektrijaamad AS-s juurutatud rahvusvahelistele nõuetele vastava keskkonnajuhtimissüsteemiga.

7 Kavandatava tegevusega kaasnev keskkonnamõju ja tagajärjed

7.1 Kavandatava tegevusega seotud keskkonnaaspektidega kaasneva eeldatava keskkonnamõju hindamise metoodika ja tulemused

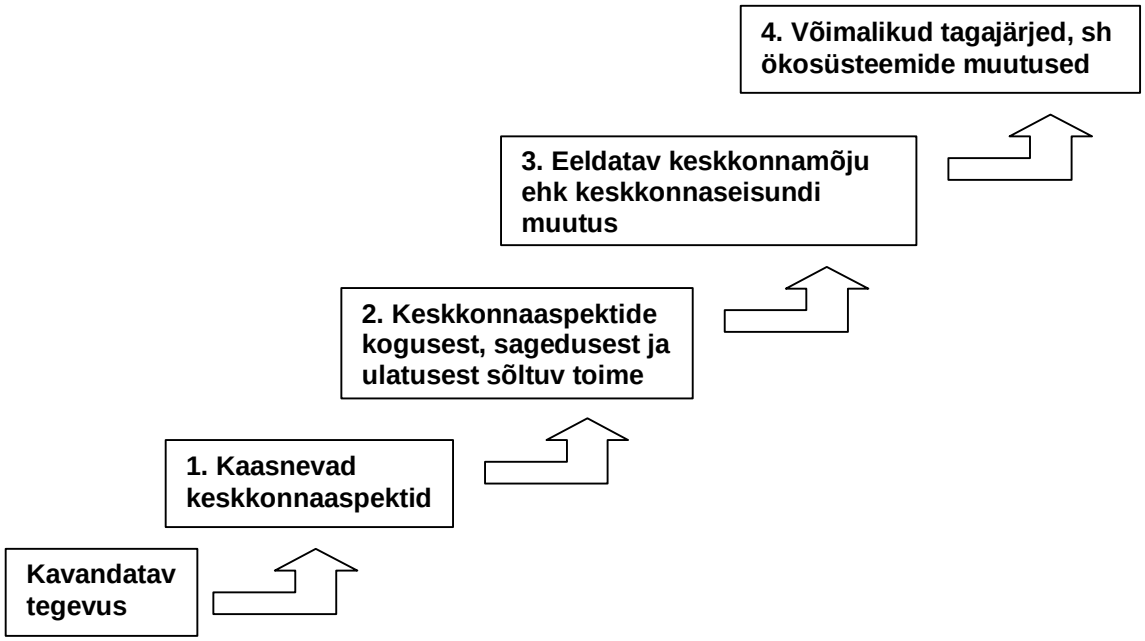
Keskkonnamõju hindamine peab hindama kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega eeldatavalt kaasnevaid tagajärgi, nagu vee, pinnase või õhu saastatus, jäätmeteke, müra, vibratsioon, valgus, soojus, kiirgus või lõhn ning määrama kavandatava tegevuse ja selle reaalsete alternatiivsete võimalustega eeldatavalt kaasneva keskkonnamõju, sealhulgas kaudse mõju ning koosmõju teiste tegevustega, mõju keskkonnaseisundile, sealhulgas inimese tervisele, heaolule ja varale, taimedele, loomadele, pinnasele, maastikule, vee ja õhu kvaliteedile, kliimale, kaitstavatele loodusobjektidele ja kultuuripärandile ning eelpool nimetatud tegurite vastastikuse mõju. Mõju hindamisel lähtuti järgmistest mõistetest:

- **Kaudne mõju** – keskkonnamõju, mis pole otseselt antud tegevuse tulemus, kuid mis tihti tekib kas eemal kavandatud tegevuse elluviimise asukohast või on komplekssete mõjutuste tulemus[105].
- **Keskkonnaaspekt -** organisatsiooni tegevuse, toodete või teenuste element, mis võib keskkonnaga koosmõjus olla. Seejuures on oluline keskkonnaaspekt niisugune keskkonnaaspekt, millel on või võib olla oluline mõju keskkonnale[106].
- **Koosmõju** – nii kavandatud tegevusega kaasnevate kui sellele lisanduvate piirkonnas toimuvate muude tegevuste mõjude omavaheline reaktsioon.

[105] Euroopa Komisjoni juhend “Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions“ (mai 1999, inglise keeles): http://www.envir.ee/91552.

[106] Eesti standard EVS-EN ISO 14001:1998 Keskkonnajuhtimisüsteemid. Spetsifikaat ja juhised selle kasutamiseks. Eesti Standardiameti ametlik väljaanne.

Kavandatava tegevusega kaasneva eeldatava keskkonnamõju hindamisel lähtuti järgmisest seosest:



Oluliste keskkonnamõjude väljaselgitamiseks kasutati organisatsioonide keskkonnajuhtimissüsteemide rakendamisel tunnustatud keskkonnamõju hindamise meetodit[107], mille tulemusel reastuvad ettevõtte tegevusega kaasnevad aspektid keskkonnamõju negatiivsuse ja positiivsuse alusel. ***Hindamisel leitakse kavandatava tegevusega kaasnevad keskkonnaaspektid, antakse iga aspekti mõju kirjeldus ning saadakse mõju tõsidus ja ulatus.*** Mõju hindamiseks leitakse aspektiga seonduvad õigusnõuded, võimalik huvigruppide surve, globaalsed keskkonnaprobleemid, aspekti kogus ja sagedus. Tõsiduse hindamisel leitakse kas aspektist tuleneda võiv mõju on vahetu või kaudne-, kumulatiivne- või sünergiline, mõju pöördumatu või pöörduv iseloom, mõju kestus. Ulatuse hindamisel saadakse aspekti panus seonduva mõju levikusse, st kas antud aspekti tõttu on mõjutatud kohalik (krunt, kinnistu, linnaosa, vald) või regionaalne keskkond (happevihmad, pinnaveevarude vähenemine, pinnavee reostumine), või antakse sellega nö oma panus kogu globaalsele keskkonnaseisundi muutusele (näiteks õhusaastamise tagajärjed).

Aluseks on järgmine keskkonnaprobleemide jaotamine:

- **Globaalne keskkonnamõju** (panus globaalse keskkonna muutusele): taastumatute loodusvarade vähenemine, sh põhjaveevarude, loodusliku mitmekesisuse vähenemine; õhusaastamise tagajärjel osoonikihi kahanemine, kasvuhooneefekt ja kliimasoojenemine, pideva müra (liiklus-, tööstusmüra) tulemusel pelglike looma- ja linnuliikide kadumisel loodusliku mitmekesisuse vähenemine
- **Regionaalne keskkonnamõju** (panus maakonna, piirkondliku, riigi keskkonna muutusele): pinnavee reostumine ja pinnaveevarude vähenemine, happevihmad,

[107] Keskkonnaministeerium: http://www.envir.ee/emas/Dokumendid/6.pdf.

paljude kemikaalide tegelik mõju sattumisel keskkonda põllumajandusest, tööstusest ja jäätmete ladustamisest pole veel teada

- **Kohalik keskkonnamõju** (panus kinnistu, linnaosa või linna keskkonna muutusele): pinnase saastumine, müra ja halva lõhna tõttu kohaliku elukeskkonna halvenemine, vibratsioonil pinnasenihked, visuaalne reostumine

Igal hindamisel sai aspekt maksimaalselt 5 punkti. Kolme hindamise punktide korrutis andis aspekti keskkonnamõju olulisuse:

mõju x tõsidus x ulatus = keskkonnamõju olulisus.

Järgnevas tabelis 7.1 on toodud kokkuvõtlikult kavandatavas energiakompleksis kasutatavate tehnoloogiatega kaasnev mõju keskkonnale ja hindamise tulemused. Antud meetodi puhul võib aspekt hindamisel saada maksimaalseks punktisummaks 125 ehk kõige suurema negatiivseima keskkonnamõjuga aspekt saab 125 punkti. Seejuures saavad positiivsed aspektid “+” märgi, st kõige positiivsem aspekt saab +125 punkti. Olulisemateks peeti neid keskkonnaaspekte, mis said üle 60 punkti.

Tabel 7.1 Kavandatavas energiakompleksis kasutatavate põlevkivil baseeruvate tehnoloogiatega kaasnevate aspektide keskkonnamõju kirjeldus ja tähtsuse hindamise tulemused.

HP[108]	Aspekt	Negatiivne mõju	Negatiivse mõju vähenemine energiakompleksi rekonstrueerimisel
EK[109] kavandamine.		**Hinnanguliselt hakkab energiakompleks tarbima 5,9 miljonit tonni põlevkivi aastas, millest läheb hinnanguliselt 75% elektri ja 25% vedelkütuste tootmiseks, arvestades, et tekkiv uttegaas kasutatakse ära elektri tootmiseks. Tehnoloogiate kirjeldus vt aruande ptk 5.3.2. Siinjuures on aluseks võetud 2x300 MW_e variant, millele on teostatud tehnilis-tasuvusuuring.**	
45	Keevkihtkatelt elektri tootmiseks.	Taastumatute loodusvarade vähenemine.	Tehnoloogia on kasutatav orienteeruvalt **20-30** aastat. Vanade plokkidega võrreldes on keevkihttehnoloogial kasutegur **8,6 %** võrra kõrgem, vastavalt on väiksem ka põlevkivi kulu ja ladestamist vajav tuhakogus. Katelde saastaheide on tunduvalt väiksem kui Euroopa rangetes heitnormides sätestatud.
45	Vedelkütuste tehases kahe utteseadme TSK-140 paigaldamisel toodete nomenklatuuri suurendamine.	Aastane vedelkütuste tootmismaht on hinnanguliselt **248 000** tonni. Tahke soojuskandja seadmega toodetakse põlevkivist pürolüüsi meetodil erinevaid põlevkiviõli fraktsioone ja uttegaasi ning viimane põletatakse Eesti Elektrijaama plokkides.	Olemasoleva vana vedelkütuste tehase juurde kavandatakse uue ja efektiivsema vedelkütuste tootmishoone ehitamist, millega kaasajastatakse tootmisvõimsused, paraneb toodetud vedelkütuste kvaliteet ja laieneb toodete nomenklatuur.
9	Töökohtade loomine.	Töötajate arv jääb samaks.	Kaasaegsema tehnoloogiaga kaasneb töökeskkonna paranemine.
48	Kaasnevad terviseriskid.	Ida-Virumaal oli 2002-2005. a võrreldes teiste maakondadega kõige suurem standarditud suremuskordaja **100 000** elaniku kohta, kusjuures enim oli surmapõhjustena toodud vereringeelundite haigused ja südame isheemiatõbi.[110] 2005.a oli	Saastetasemete maksimum paikneb energiakompleksist **2,5 km** kaugusel. Samas on Vaivara vallas väga väike asustustihedus **4 el/km^2** (Eestis keskmiselt **30,9 el/km^2**)[112] ja lähimad suuremad asustatud punktid paiknevad u **10 km** kaugusel Kohtla-Järve Sirgala linnaosa, **20-30 km**

[108] HP – hindepunkt näitab aspekti keskkonnamõju olulisust, mida suurem, seda negatiivsem mõju, positiivne aspekt on „+“ märgiga.
[109] EK - Energiakompleks
[110] Statistikaamet: www.stat.ee.

		esmashaigusjuhtudelt **100 000** elaniku kohta Ida-Virumaa Eesti keskmisel tasemel[111].	kaugusel Sillamäe **16 491 el** ja Narva **66 712 el** (1.01.2007 seisuga). Auvere küla (**27 el** 1.01.2006 seisuga)[113] keskus paikneb kompleksist **8 km** kaugusel. Õhuheitmed ei ületa SPV1 väärtusi.
+100	Inimese tervis, heaolu ja vara	Heaolu kasvuga kaasneb elektritarbimise suurenemine inimeste võimaluste suurenemise tõttu, rajatakse suuremaid eramuid, soetatakse rohkem kodumasinaid, ettevõtjad rajavad suuremaid ettevõtteid jne. Vastastikune mõju seisneb heaolu kasvul tarbimisest sõltuvuse suurenemises.	Tänu toodetud elektrile ja vedelkütustele on võimalik tagada inimeste heaolu kasv olmeelektroonika jm elektrit nõudvate seadmete soetamisel, tagatud on vajalik elektriga varustatus. Seejuures on oluline arendaja poolne säästliku tarbimise propageerimine tarbijate seas.
0	Mõju kultuuripärandile	Lähimad kultuurimälestised paiknevad 11 km kaugusel.	Kui ka seni on õhusaastest põhjustatud mõju esinenud (mida pole teadaolevalt keegi uurinud ja varasemad KMH-d mõju olemasolu ei kinnita), siis energiakompleksi rekonstrueerimisel peaks see mõju vähenema.
80	Piiriülene mõju	Õhusaaste (sh väävli ja lendtuha sadenemine) võib kanduda Soome Vabariigi ja Vene Föderatsiooni territooriumile. Erinevate saasteainete või saasteallikate koostoimel vahetu pikaajaline mõhu õhuseisundile.	Energiakompleksi rajamisel langeb piiriülene õhusaastetase (maapinnalähedased saastetasemed ja väävli ning lendtuha sadenemine). Prognoositavad saastetasemed pärast energiakompleksi rajamist ei avalda täiendavaid mingeid kahjulikke mõjusid loodussüsteemidele
16	Mõju Natura 2000 jm looduslikele aladele (sh taimedele ja loomadele)	Natura 2000 alal kaitstavate liikide võimalik elupaikade hävimine. Mõju kaudne, eeskätt erinevate saasteainete koostoimel.	Lähim Natura 2000 ala (Mustajõe) on pool km energiakompleksist. Aasta keskmine õhusaastetase on alla ökosüsteemide kaitseks rakendatava saastatuse taseme piirväärtuste. Mustajõe Natura alal on peamiseks kaitstavaks liigiks laialehine nestik, mille elupaika ohustav tegevus on metsamajandamine. Struuga Natura 2000 ala asub Narva jõe ülemjooksul ja sellele mõju ei avaldata.
Energia tootmine ja kasutamine		**Põlevkivi tarbimisega toimub taastumatute loodusvarade vähenemine. Mõju vahetu – vähenevad**	**Suureneva elektri tarbimise juures on oluline efektiivsemate tehnoloogiate nagu keevkihttehnoloogia**

[111] Sotsiaalministeeriumi kodulehekülg: http://www.sm.ee/est/pages/index.html.
[112] Statistikaamet: www.stat.ee.
[113] Vaivara valla koduleht: www.vaivara.ee.

		järgnevate põlvede võimalused.	rakendamine.
30	Õli kasutus energiakompleksi käivitamisel	Energiakompleksi sissekütmiseks kasutatakse õlil töötavaid käivituspõleteid.	Sissekütmiseks kasutatakse kõrvalasuvas Vedelkütuste tehases toodetud põlevkiviõli kalorsusega **38,94 MJ/kg** ja väävlisisaldusega **0,6 %**.
125	Elektri ja soojuse tootmine ja kasutus ning vedelkütuste tootmine põlevkivi baasil, kütusena lisaks uttegaas	Põhikütuseks on kohalik põlevkivi spetsiifiliste omadustega – madal kalorsus (**8,46 MJ/kg**), kõrge tuhasisaldus (kuni **50 %**), kõrge väävlisisaldus (kuni **1,5 %**), niiskus (kuni **12 %**), tuha intensiivne sadestumine katelde küttepindadele ning küttepindade abrasioon ja korrosioon – on kajastanud põhi- ja abiseadmete konstruktsioonilistes iseärasustes. Alternatiivsete energiaallikate kasutus samas mahus kirjeldatud aruande ptk 8.5.	Kuna olemasolevad tolmpõletuskatelde emissioonid ei vasta seadusandluse nõuetele, tuleb need sulgeda, renoveerida või varustada täiendavate puhastusseadmetega. Utteprotsessis tekkiv uttegaas on kõrge küttevääritusega (**46 MJ/Nm³**) ja kasutakse lisa küttena uutes energiakompleksi kateldes.
Õhuheitmete teke		**Võrdluse olemasolevate Narva EJ-de ja vedelkütuste tehase ning arendusprojekti elluviimisel kaasnevatest õhuheitmetest annab ptk 7.2. Mõju pikaajaline ja kaasneb koosmõju teiste piirkonna õhusaasteallikatega.**	**Energiakompleksi arendusprojekti elluviimisel kaasnevad olulised muutused saasteainete atmosfääriheitmete osas, mis oluliselt vähenevad.**
100	Tahkete ja gaasiliste heitmete teke	Põlevkivitööstuses on õhukeskkonna saastamine gaasiliste heitmetega (CO, H_2S, SO_2, CO_2 jt) tõsine probleem. TSK- protsessi käigus tekib ohtlikke heitmeid õhku **14,2 kg** ühe tonni põlevkivi kohta, sh on CO ja lenduvad süsivesinikud. Energiakompleksi rajamisel suureneb NO_2 ja tahkete osakeste PM_{10} saastetase kuni **1,4-1,8** korda. Vedelkütuste tehase saasteallikatest pärinevate saasteainete heitkogused suurenevad, s.h ebameeldiva lõhnaga ained, millisteks on väävelvesinik ja aromaatsed ühendid. Kahjulikeks gaasilisteks ja tahketeks heitmeteks loetakse väävli-, lämmastiku, tahkete osakeste, süsinikoksiidi, põletamata süsivesinikke ja süsinikdioksiidi emissioone. Süsinikdioksiidi sisalduse tõus atmosfääris põhjustab	Energiakompleksi kohta tervikuna põhialternatiivi 1 korral SO_2, NO_x ja tahkete osakeste heitkogused vähenevad vastavalt **33 740 t** (**63,6 %**), **2 120 t** (**24,7 %**) ja **2 177 t** (**37,5 %**). Kasvuhoonegaasi CO_2 heide väheneb energiakompleksi rajamisel **15,3 %**. Pärast energiakompleksi rajamist vääveldioksiidi ja lendtuha heitkogused vähenevad kõikide vaadeldud alternatiivide puhul ja tuginedes heitkoguste vähenemisele on võimalik esitada järgmine prognoos väävli ja lendtuha sadenemisvoogude kohta: väävel – **30-50 %** ja lendtuhk – **10-20 %**.

		globaalset kliimasoojenemist. Vingugaasi ja põletamata süsivesinike heitmete kontsentratsioon suitsugaasides sõltub põlemistingimustest ja põlemisõhu otstarbekast ühtlasest jaotamisest.	
60	Bioakumuleeruvad elemendid ja ühendid heitmetes	Isegi piirväärtuste jm nõuete järgimisel võib mitmete saasteainete toime keskkonnas hakata ilmnema alles pikema aja jooksul – raskmetallid või dioksiinid jõuavad aja jooksul bioakumulatsiooni kaudu toiduahelaisse (sh inimorganismi) põhjustades erinevaid terviseprobleeme. Kuna vedelkütusetehase laiendusega suureneb toodang võib eeldada, et ka dioksiinide heitmete absoluutväärtus suureneb. Keevkihtkateldest PAH õhuemissioonide osas on vajalikud täiendavad uuringud.	TSK-140 seadmetega põlevkiviõli tootmisel eraldub dioksiine marginaalses koguses ja need heitmed on alla kehtestatud piirväärtusi. Dioksiiniheitmete kontsentratsiooniks mõõdeti **0,3 pg ITEQ/ Nm³** vedel-kütuse tehasest, siis EL poolt jäätmepõletus seadmetele kehtestatud piirväärtus dioksiinidele on **0,1 ng I-TEQ/Nm³** e. norm on ligi **1 000** korda suurem Narva Elektrijaamade TSK- 140 seadmetel mõõdetust.
15	Kiirgus	Uutele keevkihtplokkidele paigaldatakse eeldatavalt raadioisotoopseid mõõteriistu, mille purunemisel võib esineda kiiritusoht jaama töötajatele. Vt. riske käsitlev ptk 6.9.	Ohutsoonis töötavad töötajad varustatakse kiirgusmõõdikutega.
+6	Valgus	Energiakompleksi rajamisel kaasneb uute korstnate, seadmete, täiendavate ladude ja mahutipargi jms paigaldamine ja/või rajamine, millega kaasneb ka nõuete kohane valgustus.	Kuna tegemist on energiakompleksi rajamisega juba valgustatud territooriumile, siis olulist täiendavat valgusreostust ei kaasne. Nõuetekohane valgustus (sh territooriumi valgustus) aitab kaasa tööohutusele ja turvalisuse tagamisele.
6	Lõhna teke	Vedelkütuste tehase saasteallikatest pärinevate saasteainete heitkogused suurenevad, s.h ebameeldiva lõhnaga ained, millisteks on väävelvesinik ja aromaatsed ühendid.	Järelpõlemiskatelde paigaldamine aitab põletada vedelkütuste tehases lahkuvgaasides olevaid halba lõhna põhjustavaid komponente.
4	Müra ja vibratsiooni teke	Müra ja vibratsioon kaasnevad seadmete töörežiimil olekus ning see mõjutab tervisekaitse seisukohalt eelkõige nendega seotud töötajaid.	Tehnoloogilise müra vähendamiseks kasutatakse seadmete isoleerimist, et tagada tööstusmüra vastavus normidele, vibratsiooni vähendamine ehituskonstruktsiooni täiendamisel. Selleks ettenähtud töökohtadel tuleb kasutada isikukaitsevahendeid.

Pinnase ja põhjavee saastamine		**Looduslikku pinnakatet on vähe säilinud ja see on suhteliselt õhuke. Enamus pinnasest on kaetud täitematerjaliga (mullane liiv ja moreen). Ülemised põhjaveekihid on reostuse eest nõrgalt kaitstud või kaitsmata. Erinevate saasteainete ja saasteallikatega kaasneb vahetu koosmõju põhjavee kvaliteedile.**	**Põhjavee senine seire näitab, et reostuse levik piirdub tuhaväljade ja energiakompleksi lähiümbrusega. Energiakompleksi rajamisel kavandatakse tuhaärastuse kaasajastamist ja kolme uue reoveepuhasti rajamist.**
12	Pinnase jääkreostus	1999-2001 läbi viidud keskkonnaauditi käigus avastati elektrijaamade territooriumil mõningast pinnasereostust mineraalõlide, VOC (lenduvad orgaanilised ühendid), fenoolide ja polütsükliliste süsivesinikega (PAH). Pinnasereostus oli ulatuslikum Eesti EJ territooriumil, kus üks peamisi saasteallikaid oli põlevkivi utteseade UTT-3000. Proovivõtukohtades siiski pinnase väga ränka saastatust ei avastatud.	Tänaseks on AS Narva Elektrijaamad vanareostuse likvideerinud. Ordoviitsiumi-kambriumi põhjaveehorisont, mida maakonnas kasutatakse hajaasustuse ja linnade veevarustuses, jääb vaadeldaval alal **50-60** meetri sügavusele. Veekiht on reostuse eest keskmiselt kaitstud. Kambriumi-vendi veekompleks lasub sinisavide all **130-140 m** sügavusel maapinnast. Veekompleks on Ida-Viru maakonna tähtsaimaks põhjaveeallikaks ja on reostuse eest hästi kaitstud.
80	Tuhaväljadega seotud põhjavee reostus	Uuringud on näidanud, et kohati esineb tuhaväljade piirkonnas siiski ka reostustunnustega põhjavett. Ülemiste kihtide põhjavee reostuse märke on leitud nii tuhaväljade kui ka vedelkütuste tehase piirkonnas. Uuringud näitavad, et reostuse levik ei ole laienenud, vaid reostuskollete mõjupiirkond on ahenenud, mis on seletatav jääkreostuse kollete järk-järgulise likvideerimisega vedelkütuste tehase territooriumil (vedelkütuste tehase kütuselao territooriumi saneerimine) ja jäätmekäitluse korralduse parandamisega tuhaväljadel. Ordoviitsiumi-kambriumi veehorisondile tuhaväljade keskkonnamõju pole siiani tuvastatud.	Tuhavälja keskkonnamõju seire alusel ei saa täpselt määrata, kui kaugele on ulatunud tuhaväljade mõju kahes pindmises põhjaveehorisondis. Põhjavee seire ja uuringute tulemused viitavad sellele, et reostuse levik ei ole oluline ja piirdub tuhaväljade ning selle lähiümbrusega. Olulise reostuskoormuse jõudmine pinnavette läbi mitmekümne meetri paksuse tihenenud jäätmeladestuse ja selle all oleva pinnase on vähetõenäone.
18	Pinnase saastamine tehnoloogiliste rikete korral	Õli vm kemikaali, ohtliku jäätme pinnasesse sattumisel lokaalne kuni regionaalne reostus, sõltuvalt kas reostus satub ka pinna/põhjavette.	EK territoorium varustatakse õliste vete ja sadevee drenaažidega. Kokku kogutud vesi läbib õlipüüduri. Ohtlike kemikaalide mahutid ehitatakse nõuetekohaselt.
Vee kasutus		**Jõe vesi jahutusveeks, tehnoloogiliseks-, joogi- ja olmeveeks ning tuletõrjeveeks. Mõju vahetu.**	**Vee kasutus energiakompleksi renoveerimisel toodetud elektriühiku kohta väheneb.**

48	Pinnavee kasutus	Tehnoloogiliseks-, olme- ja joogiveeks. Joogi- ja olmevee võtab Eesti Elektrijaam Narva jõest ülalpool voolu (esimese astme pumbajaamast) jahutusveevõtu kohast (kahest kalda pumbajaamast). Projektijärgselt kulub joogi- ja olmevett Eesti Elektrijaamas **40 m^3/h**. Jahutusveeks ~**228 000 m^3/h** jõe vett.	Jahutusvesi võetakse Mustajõest ja lastakse sinna tagasi tema keemilist koostist muutmata. See vesi ei vaja puhastamist. Vähesel määral on vee temperatuur tõusnud (**4–9 °C** – keskmiselt **7** kraadi võrra). Vedelkütuste tehas tootmises vett ei kasuta,
Heitvee teke		**Elektrijaama mõjuteguriks Mustajõele on elektrijaama jahutusvee mõnevõrra kõrgem temperatuur, mis võib tõusta keskmiselt 7 kraadi võrra.**	**Narva jõe suure vooluhulga tõttu on mõju lokaalse ja piiratud iseloomuga (Eesti EJ heitvee soojusliku mõju ulatus ei ületa 2 km^2), jäädes eelkõige jahutusvee kanali väljalaske piirkonda – kanalis arendatakse edukalt kalakasvatust. Katelde üleviimine keevkihil põletustehnoloogiale ei muuda oluliselt elektritootmise olemasolevat mõju veekeskkonnale, küll aga vähendab leelisvee hulka. Eesti Elektrijaama ja vedelkütuste tehase märgatavat mõju ei Mustajõe ega Narva jõe veele pole avastatud.**
6	Olme-, sade- ja fenoolvee teke	Õlised heitveed suunatakse praegu tuhaärastussüsteemi. Fenoolveed põletatakse tolmpõletuskateldes.	Uues energiakompleksis ehitatakse reoveepuhastuseks seadmed ning puhastatud heitvesi suunatakse jahutusveekanalisse või kasutakse tuha hüdrotranspordi veeks.
80	Jahutusvesi turbiinide kondensaatorites auru kondenseerimisest	Elektrijaamade jahutusvesi (>**1,1 mld m^3** aastas) võib tekitada mingil määral Narva jõe soojuslikku reostust.	Energiakompleksi rajamise puhul loodusressursside lisa ei vajata, väheneb jahutusvee võtt Narva jõest **28 %** võrra toodetud elektriühiku kohta. Eesti Elektrijaama mõju Narva jõe ökoloogilisele seisundile võrreldes praeguse olukorraga ei suurene.
48	Tuhaärastussüsteemi vesi	Leeliselise veega settetiigi suurus on **310 ha**. Tehnoloogilistes settetiikides on vesi väga suure leelisusega. Tuhavälja tiikidesse kogunenud vesi kujutab veetaseme tõustes teatud ohtu ka neid piiravatele tammidele. Avariilise situatsiooni puhul (näit tuhaväljade leelisvee tiigi tammi purunemine) võib leelisvesi sattuda jahutusvee äravoolu kanalisse ja selle	Tuhavälja vaatlusvõrgus on **23** vaatluskaevu - settetiikide ja Narva jõe vaatlus. Tuhaväljalt koguneb vesi selitatud vee tiiki ja liigub läbi lahtiste kanalite uuesti kasutusse. Tuhaärastussüsteemi kaasajastamise alla kuuluv tuha ladustamisprotsessi parendamine sisaldab endas ka leelisvee tiikide mahu minimeerimist tuhaväljadel, veekulu vähendamist tuhaärastussüsteemi, kasutatava tuhavälja ja

		kaudu Narva jõkke, kuid sellise avarii tekkimise võimalus on minimaalne, sest Tuhakäitlusettevõte tegeleb pidevalt tammide kõrguse kasvatamise ja tihendamisega, pumpade jt seadmete hoolduse ja remondiga.	settetiikide keskkonnaseisundi parendamist – anda tiikide alune pind tagasi loodusele. Tõenäoliselt on tuhavälja alumine osa tihenenud. Olulise reostuskoormuse jõudmine pinnavette läbi mitmekümne meetri paksuse tihenenud jäätmelasundi ja selle all oleva pinnase on vähetõenäone.
Kemikaalide tootmine ja kasutus		**Kemikaalide kasutuse peamised inim- ja looduskeskkonda mõjutavad suunad on: (1) taastumatute loodusvarade ületarbimine; (2) toksiliste ainete sattumine keskkonda. Vedelkütuste tootmine suureneb kaks korda. Vedelkütusetehas on B-kategooria suurõnnetuse ohuga ettevõte, sõltuvalt toodetavate kütuste omadustest ja hoitavatest kogustest võib muutuda ka A-kategooria ettevõtteks.**	**Katelde toitevee ettevalmistamisel tarbitavate kemikaalide kogused ei muutu oluliselt uute tehnoloogiate kasutusele võtul. Uus vedelkütuste tehas võimaldab lisaks 1,84 milj t põlevkivile töödelda kuni 330 000 tonni (optimaalseks koguseks loetakse 130 000 tonni) vanarehvide ja nendega samadel tingimustel utiliseeritavaid tootmisjäätmeid aastas mitmesuguste vedelkütuste tootmiseks.**
125	Vedelkütuse tootmine vedelkütuste tehases, sh ladustamine	Põhilise toorainena kasutatakse madala kalorsusega põlevkivi (**8,37 MJ/kg**). Kasutatav tehnoloogia võimaldab töödelda kummipuru, mida võib käsitleda kui alternatiivset toorainet. Praegu tehas ohtlikke jäätmeid ja probleemseid jäätmeid (vanarehve) ei kasuta. Põlevkiviõli riski ja ohutuslaused:R 11-22-36/37/38; S 16-20-23-24/25-36/37/39.	Põlevkiviõli eeliseks nafta-masuutide ees on väiksem viskoossus, hangumise temperatuur, väävli ja mehaaniliste lisandite sisaldus, koksistuvus, vähene raskemetallide sisaldus ja vanaadiumi puudumine. Vedelkütuste tehase valmisproduktid juhitakse torustike kaudu õliterminali, mille maht on hetkel **29 200 m^3** ,ja mida laiendatakse ca **59 000 m^3**-ni. Vedelkütuse mahutid on ümbritsetud vett ja õlisaadusi mitteläbilaskva piirdega (suurima paagi mahuga). Vanarehvide- jm kummipuru kasutamine vedelkütuste tootmisel omab positiivset mõju vedelkütuse kvaliteedile.
60	Kemikaalide, kasutamine ja ladustamine	Kemikaale kasutatakse vee ettevalmistuses (väävelhape, soolhape, naatriumhüdroksiid jne), vee keemilise režiimi hoidmisel (hüdrasiin), joogivee ettevalmistuses (vedel kloor) ja olmevee puhastuses (kloorlubi), vesinikku generaatori jahutusel, trafoõli trafo jahutusel, turbiiniõli turbiini ja kompressorite liuglaagrite määrimisel, põlevkiviõli katelde sissekütmisel.	Ladustada ja käidelda vastavalt seadusest tulenevatele nõuetele.

60	Kemikaalide avariiline leke	Kemikaalide avariilise lekke puhul võivad saastuda pinnase- ja põhjavesi; kemikaalid satuvad kanalisatsiooni; võivad toimuda tulekahjuga lõppevad keemilised reaktsioonid; õhk võib saastuda kemikaalide aurudega, mis võivad olla kahjulikud inimese tervisele; pinnase saastumine kemikaalidega, mis viib ökosüsteemi hävimisele.	Tuleb teostada regulaarset kontrolli seadmete ja mahutite korrasoleku üle ning tagada õiged töövõtted. Kemikaale hoitakse kehtestatud nõuetele vastavates tingimustes.
Jäätmete teke		**Tahked jäätmed (koldetuhk ja lendtuhk) tekivad peamiselt põlemisprotsessi ja vedelkütuste tootmise käigus. Ühe tonni põlevkivi töötlemisel tekib kuni 500 kg tuhka. Põlevkivituhk on ohtlik jääde. Mõju seisneb tuha ja vee vastastikuses toimes, mille tulemusel kaasneb suur kogus kõrge leeliselisusega vett.**	**Uuritakse võimalusi EL Prügiladirektiivi nõudmistele vastava tuhakäitlussüsteemi väljaarendamiseks.**
50	Tuhavälja kasutus	Tuha ladustamiseks on rajatud tuha eemaldussüsteem. Tuha eemaldussüsteem on suletud vee ringlusega süsteem. Tuhavälja suuruseks on ligikaudu **810 ha**. Elektrijaama käiku andmisest saadik on tuhaväljale ladustatud ~**126** miljonit tonni tuhka. Ladestatud põlevkivituhk on tuhaväljadel aastakümnete jooksul stabiliseerunud ja selle keskkonnamõju on sisuliselt langenud miinimumini. Tuhaväljale saadetakse ringleva leelisveega elektrijaama katelde koldetuhk, tsüklonite tuhk, elektrifiltrite tuhk, keevkihtkatelde erinevad tuhad, vedelkütuste tehase tuhk. Värskelt ladestatud tuha kõige olulisem ohtlik omadus on tema veeleostise tugevalt leeliseline reaktsioon (**pH>12**).	Ettevõtte käiku andmisest saadik on Narva Elektrijaamadest väljastatud tarbijatele **55** miljonit tonni kuiva põlevkivituhka: tsemenditööstusele, ehitusmaterjalide tööstusele, happeliste muldadega põldude lupjamiseks põllumajandusele jt.
100	Põlevkivituha (ohtlik jääde hüdroärastusel tekkiva kõrgeleeliselise vee	2006. aastal moodustus Eesti EJ-s põlevkivielektri tootmisest **3 948 565 t** põlevkivituhka. Sellest ladustati **3 748 741 t** tuhaväljale ja **3 288 t** moodustasid atmosfääriheitmed. Vedelkütuste tehases moodustasid	**5 %** tuhka suunatakse korduvkasutusse. Korduvkasutusse suunatavat tuhka saab transportida raudteed mööda või autotranspordiga. Samuti saab seda kasutada põllumajanduses mineraalväetiste kasutamise järel põldude

	tõttu) teke	atmosfääriheitmed **322 t** ja **444 958 t** ladustati tuhaväljale. Tuha kogust hinnatakse vedelkütuste tehase TSK-140 ekspluateerimise algusest u **3,7 mln t** ja aastas lisandub tuhamäele ligi **0,35 mln t**.[114] Tuha transportimisel kasutakse hüdroärastust, mille rakendamisel tekib kõrgleeliseline vesi pH väärtusega **12-13**.	lupjamiseks.

[114] I. Roos, TTÜ Soojustehnika Instituut, loeng „Põlevkivitööstuse keskkonnaprobleemid".

7.2 Mõju välisõhu kvaliteedile

7.2.1 Saasteainete heitkogused kavandatavast energiakompleksist

Energiakompleksi ja olemasoleva elektrijaama ning vedelkütuste tehase puhul on paikseteks saasteallikateks energiaplokkide korstnad (kaks olemasolevat: plokid 1-4 ja 5-8 ning ehitatav uus korsten uutele energiaplokkidele), vedelkütuste tehase põhikorstnad (olemasolev ja vedelkütuste tehase laienduse korsten), vedelkütuste tehase leektorud (kaks vanale tehasele ja kaks tehase laiendusele), vedelkütuste transportimise ja hoidmisega seotud saasteallikad (paakautode laadimisestakaadid, tsisternvagunite laadimisestakaad, vedelkütuste hoidla), tuhamahutite ventilatsioonisüsteem. Põhilised saasteained on järgnevad:

- energiaplokkide korstnatest - tahked osakesed, lämmastikoksiidid, vääveldioksiid, vesinikkloriid, raskmetallid;
- vedelkütuse tootmisega seotud saasteallikatest - tahked osakesed, lämmastikoksiidid, vääveldioksiid, vesinikkloriid, süsinikoksiid, alifaatsed süsivesinikud, fenoolid, ammoniaak, karbonüülsulfiid, benseen, väävelvesinik;
- vedelkütuste laadimise ja hoiustamisega seotud saasteallikatest - lenduvad orgaanilised ühendid (üksikute komponentide kaupa määratlemata);
- tuhamahutite ventilatsioonisüsteemist – tahked osakesed.

Saasteainete heitkogused on arvutatud, tuginedes ametlikele metoodikatele ja läbiviidud mõõtmiste tulemustele. Energiaplokkidest välisõhku eralduvate saasteainete heitkoguste arvutamisel on lähtutud keskkonnaministri 2. septembri 2004. a. määrusest nr. 112 „Saasteainete heitkoguste piirväärtused suurtest põletusseadmetest väljuvate gaaside mahuühiku kohta" (**RTL 2004, 122, 1891**) ja keskkonnaministri 2.augusti 2004. a. määrusest nr. 99 "Põletusseadmetest välisõhku eralduvate saasteainete heitkoguste määramise kord ja määramismeetodid" (**RTL 2004, 108, 1724**). Teades saasteainete heitkogustele kehtestatud piirväärtusi (mg/Nm^3) standardtingimustel (kuivad suitsugaasid, hapniku sisaldusega mahu järgi **6 %** tahkete kütuste puhul) on arvutatud saasteainete heitkogused (g/s) ja (t/a). Näiteks hetkelise heitkoguse (g/s) arvutamiseks korrutatakse suitsugaaside mahtkulu standardtingimustel Nm^3/s (kuiv gaas) heite piirväärtusega (mg/Nm^3). Põlevkivi põletuse puhul on arvutustes kasutatud suitsugaaside erimahtu **3,21 Nm^3/kg** eelpoolnimetatud standardtingimustel.

Vedelkütuste tehase saasteallikate puhul on saasteainete heitkogused arvutatud vastavalt saasteainete heitkoguste arvutamise tehasesisesele juhendile.[115] Saasteainete heitkoguste piirväärtused on võetud vastavalt kompleksloa taotlusmaterjalidele[116] või Eesti Energia Ökoloogia Laboratooriumi poolt läbi viidud mõõtmiste tulemustele.

[115] UTT seadme atmosfääriheitmete arvutuse juhend. Eesti EJ vedelkütusetehas, 2005.
[116] AS Narva Elektrijaamad Eesti Elektrijaam keskkonnakompleksloa taotlus, AS Narva Elektrijaamad, 2005.

Atmosfääriheitmed vedelkütuste laadimisel mahutitesse ja transpordivahendite täitmisestakaadidel on arvutatud vastavalt keskkonnaministri 2. augusti 2004. a. määrusest nr. 96 „Naftasaaduste laadimisel välisõhku eralduvate lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste määramismeetodid" (**RTL 2004, 108, 1721**).

7.2.1.1 Alternatiivsete tegevuste atmosfääriheitmete võrdluse lähteandmed

Alternatiiv 0 – olemasolev olukord

Olemasoleva olukorra jätkamine (uusi energiaplokke ja utteseadet ei rajata). Olemasoleva olukorrana on vaadeldud 2006. a. elektri ja vedelkütuse tootmise olukorda, et määratleda alternatiivsete tegevuste atmosfääriheitmete võrdlemise baasvariant.

AS Narva Elektrijaamad andmetel oli elektri netotoodang Eesti EJ-s 2006. a. **6 660 GWh**, energiaplokkide **1-4** osatähtsusega **46 %** ja energiaplokkide **5-8** osatähtsusega **54 %**. Summaarsest netotoodangust moodustas **18 %** renoveeritud 8. energiaploki (põlevkivi keevkihtpõletusega katlad) netotoodang. Põhikütustena kasutatavate põlevkivi ja vedelkütuste tehasest pärineva uttegaasi kogused olid vastavalt **8,809 mln** tonni ja **34,127 mln Nm^3**. Vedelkütuste tehase toodang oli **124,85 tuh** tonni vedelkütuseid ja milleks kasutati **993,12 tuh** tonni põlevkivi.

Baasvariandi kirjeldamisel on aluseks võetud elektri aastane netotoodang **6 660 GWh**, eeldatud on, et tolmpõletusega energiaplokkide elektri netotoodangu kasutegur on **30 %** ja keevkihtpõletusega energiaplokkide puhul **35,5 %** ning katlakütusena kasutatava põlevkivi küttevääртus on **8,46 MJ/kg**. Antud lähteandmete alusel oleks põlevkivi aastane tarbimine **9,18 mln** tonni ainult põlevkivi kasutamisel katlakütusena. Vedelkütuste tehase aastaseks vedelkütuste toodanguks on valitud **135 tuh** tonni, mis eeldab **1 mln** tonni põlevkivi töötlemist. Sellise koguse põlevkivi töötlemisel eraldub ca **35,075 mln Nm^3** uttegaasi, küttevääртusega **46,8 MJ/Nm^3** [117]. On eeldatud, et kogu uttegaas põletatakse energiaplokkide kateldes. Sellisel juhul on põlevkivi aastane arvutuslik tarbimine katlakütusena **8,819 mln** tonni.

Saasteainete heitmete piirväärtusteks (mg/Nm^3) on arvutustes võetud AS Narva Elektrijaamad esitatud andmed tolmpõletusplokkide kohta ja keevkihtpõletusploki kohta keskkonnaministri 2. septembri 2004. a. määruses nr. 112 „Saasteainete heitkoguste piirväärtused suurtest põletusseadmetest väljuvate gaaside mahuühiku kohta" (**RTL 2004, 122, 1891**) esitatud väärtused (vt. Tabel 7.2). Samas tabelis on esitatud ka arvutuslikud saasteainete eriheitmed (g/GJ).

[117] AS Narva Elektrijaamad. Energiakompleksi arendusprojekt. Kahe utteseadme TSK-140 rajamine. Tehniline kirjeldus, WSP Estonia OÜ, 2007.

Tabel 7.2 Energiaplokkidest pärinevate saasteainete heitkoguste piirväärtused ja eriheited

Saasteained	**Vanad tolmpõletusplokid**		**Olemasolev keevkihtpõletusplokk**	
	mg/Nm^3	g/GJ	mg/Nm^3	g/GJ
Tahked osakesed	200	75,9	30	11,4
Vääveldioksiid (SO_2)	2 100	796,8	200	75,9
Lämmastikoksiidid (NO_x)	300	113,8	200	75,9
Vesinikkloriid (HCl)	60	22,8	30	11,4
Süsinikoksiid (CO)	0	0	200	75,9

Raskmetallide eriheitmed on võetud tolmpõletuskatelde puhul vastavalt keskkonnaministri 2.augusti 2004. a. määrusele nr. 99 "Põletusseadmetest välisõhku eralduvate saasteainete heitkoguste määramise kord ja määramismeetodid" (**RTL 2004, 108, 1724**) ja need on, mg/GJ: Hg – **5**; Cd – **5**; Pb – **300**; Cu – **20**; Zn – **410**; As – **90**; Cr – **80**; Ni – **50** ja V – **130**. Keevkihtkatelde puhul on raskmetallide eriheitmed (mg/GJ) võetud vastavalt AS Narva Elektrijaamad esitatud andmetele: Hg – **0,2**; Cd – **1**; Pb – **3**; Cu – **9**; Zn – **21**; As – **3**; Cr – **5**; Ni – **3** ja V – **4**.

Vedelkütuste tehase puhul on valdavateks saasteainete heitkogused põhikorstna kaudu utteseadmete töötamisel püsirežiimis. Utteseadmete käivitus- ja seiskamisrežiimide puhul toimub saasteainete eraldumine nii põhikorstna kaudu kui ka leektorude kaudu. Käivitusrežiimi kestvus on kuni **3** tundi ja seiskamisrežiimi kestvus **5** minutit ning heitmed on analoogilised käivitusrežiimiga[118]. Saasteainete heitkoguste piirväärtused on võetud vastavalt kompleksloa taotlusmaterjalidele[119] ja 2006. a. Eesti Energia Ökoloogia Laboratooriumi poolt läbi viidud mõõtmiste tulemustele (statsionaarse töörežiimi puhul kvartaalselt maksimaalne heitkogus, mg/Nm^3). Tabel 7.3 esitab saasteainete heitmete piirväärtused (mg/Nm^3) väljuvate gaaside **6 %** hapnikusisalduse juures.

Tabel 7.3 Vedelkütuste tehase saasteallikatest pärinevate saasteainete heitkoguste piirväärtused ja eriheide

Saasteained	**Utteseade põhikorsten**		**Utteseadme leektoru**	
	Statsionaarne töörežiim	**Käivitus- ja seiskamisrežiim**	**Süütamata tõrvik käivitus- ja seiskamisrežiimil**	**Süüdatud tõrvik**
Lendtuhk	840	16 838		
Vääveldioksiid	68	307		40 921
Lämmastikoksiidid	320	44		
Väävelvesinik	0	0	560	
Süsinikoksiid	19 750	14 740	45 200	
Alifaatsed süsivesinikud	1 640	241	71 500	

[118] UTT seadme atmosfääriheitmete arvutuse juhend. Eesti EJ vedelkütusetehas, 2005.
[119] AS Narva Elektrijaamad Eesti Elektrijaam keskkonnakompleksloa taotlus, AS Narva Elektrijaamad, 2005.

Fenoolid	125	3		
Ammoniaak	1	100		
Karbonüülsulfiid	35	10		
Benseen	100	70		

Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste arvutamiseks on kompleksloa taotlusmaterjalide[120] ja Eesti EJ 2006. a. keskkonnaaruande[121] alusel leitud lenduvate orgaaniliste ühendite eriheited laaditud vedelkütuse koguse kohta (kg/t) ja need on järgmised olemasoleva olukorra iseloomustamiseks: vedelkütuste laadimine mahutitesse – **0,1785**, vedelkütuste laadimine autode estakaadil – **0,036** ja vedelkütuste laadimine raudtee estakaadil – **0,07**.

<u>Alternatiiv 1 -</u> Rajatakse kaks uut põlevkivi keevkihtpõletustehnoloogial põhinevat energiaplokki 2x300 MW_e ja kaks uut tahke soojuskandja tehnoloogial põhinevat utteseadet vedelkütuste aastase toodanguga 248 000 tonni.

Alternatiiv 1 kirjeldamisel on aluseks võetud elektri aastane netotoodang **6 660 GWh**, s.h. uute **2x300 MW_e** plokkide netotoodanguga **3 822 GWh** ehk **57 %** kogu elektrijaama toodangust. Koos olemasoleva keevkihtkateldega energiaploki toodanguga moodustab siis keevkihtkateldega energiaplokkide netotoodang kokku umbes **76 %** kogu elektrijaama toodangust. Uute energiaplokkide puhul on eeldatud, et elektrienergia netotoodangu kasutegur on **38,6 %**. Antud lähteandmete alusel oleks põlevkivi aastane tarbimine **7,972 mln** tonni ainult põlevkivi kasutamisel katlakütusena. Uue vedelkütusetehase aastaseks vedelkütuste toodanguks on hinnatud **248,3 tuh** tonni, mis eeldab **1,84 mln** tonni põlevkivi töötlemist. Energiakompleksi rajamisega on planeeritud vana vedelkütuste tehase aastase toodangu suurendamist koguseni **201,2 tuh** tonni, mis eeldab **1,49 mln** tonni põlevkivi töötlemist. Kokku on seega planeeritud vedelkütuste aastane toodang **449,5 tuh** tonni, mis eeldab **3,33 mln** tonni põlevkivi töötlemist. Koos põlevkivi töötlemisega on planeeritud töödelda ka vanarehve ja nendega samadel tingimustel utiliseeritavaid tootmisjäätmeid. TSK- 140 seadmes võib nendega asendada kuni 10% lähtepõlevkivist ilma et see avaldaks tehnoloogilisele protsessile olulist mõju[122] ehk antud juhul maksimaalsel **330 tuh** tonni vanarehve. Optimaalseks peetakse töödeldavate vanarehvide aastast kogust **130 tuh** tonni. Kui töödeldakse nimetatud kogusvanarehve, oleks põlevkivi aastane vajadus **3,2 mln** tonni ning eralduvate uttegaaside kogus on ca **116,54 mln** Nm^3. On eeldatud, et kogu uttegaas põletatakse energiaplokkide kateldes. Sellisel juhul on põlevkivi aastane arvutuslik tarbimine katlakütusena **7,33 mln** tonni ja uttegaasi osatähtsus kateldesse antava kütuse kogusest energiasisalduse järgi **8,1 %**.

Saasteainete heitmete piirväärtusteks (mg/Nm^3) on arvutustes võetud Tabel 7.2 esitatud väärtused olemasolevate plokkide kohta ja uute keevkihtpõletusplokkide puhul samad väärtused, mis Tabel 7.2 olemasoleva keevkihtpõletusploki kohta.

[120] AS Narva Elektrijaamad Eesti Elektrijaam keskkonnakompleksloa taotlus, AS Narva Elektrijaamad, 2005.
[121] 2006. aasta välisõhu saastamisega seotud tegevuse aruanne, AS Narva Elektrijaamad (EEJ, Vedelkütusetehas).
[122] Põlevkivi õlitööstuse parima võimaliku tehnika seni kirjeldamata osad. TTÜ Põlevkiviinstituut, Kohtla-Järve, 2006.

Põlevkivi ja vanarehvide koostöötlemisel tuleb juhinduda keskkonnaministri 04.06.2004. a. määrusest nr. 66 „Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded" (**RTL, 2004, 83, 1316**). Nimetatud määruses on toodud saasteainete heitkoguste piirväärtused tehasest väljuvate gaaside mahuühiku kohta, mg/Nm^3 (kuiv gaas hapnikusisaldusega mahu järgi 11%), samuti juhised saasteainete heitkoguste piirväärtuste arvutamiseks jäätmete koospõletamise puhul.

Jäätmete koospõletamisel väljutatavas gaasis sisalduva süsinikoksiidi ja muu saasteaine piirväärtus arvutatakse järgmiselt:

$$\frac{V_{jäätmed} \times C_{jäätmed} + V_{menetlus} \times C_{menetlus}}{V_{jäätmed} + V_{menetlus}} = C,$$

kus:

$V_{jäätmed}$ – üksnes jäätmete põlemisest tekkiva gaasi maht;
$C_{jäätmed}$ – jäätmepõletustehastele kehtestatud saasteainete ja süsinikoksiidi heite piirväärtused;
$V_{menetlus}$ – tehases tavaliselt kasutatavate lubatud kütuste (välja arvatud jäätmete) põletamisel tekkiva gaasi maht;
$C_{menetlus}$ – selle lisa tabelites mõnedele tööstusharudele tavaliste kütuste kasutamisel kehtestatud heite piirväärtused;
C – saasteainete heitkoguste summaarsed piirväärtused.

Põlevkivi ja vanarehvide termilisel koostöötlemisel ei ole kirjeldatud saasteainete heitkoguste summaarsete piirväärtuste leidmise metoodika otseselt rakendatav. Protsessis tekkinud suitsugaaside koostis ei muutu oluliselt põlevkivile lisatavate vanarehvide hulgast (kuni **10%** ulatuses)[123].

Vastavalt UTT seadme atmosfääriheitmete arvutuse juhendile[124] on poolkoksi põlemisel tekkivate kuivade suitsugaaside teoreetiline maht **0,441 Nm^3/kg** (kg töödeldava tooraine kohta) nii põlevkivi kui ka vanarehve termilisel töötlemisel tekkiva poolkoksi põlemisel. Kui vanarehve lisatakse **10%** (väiksema koguse lisamisel võetakse arvutustes ikkagi **10%**[125]), siis sellisel juhul oleksid kuivade suitsugaaside teoreetilised mahud tulenevalt põlevkivi ja vanarehvide koostöötlemisest vastavalt **0,441x0,9=0,397 Nm^3/kg** ja **0,441x0,1=0,044 Nm^3/kg** ja standardtingimustel vastavalt **0,397x1,4=0,555 Nm^3/kg** (**6 %** O_2) ja **0,044x2,1=0,093 Nm^3/kg** (**11 %** O_2).

[123] Põlevkivi õlitööstuse parima võimaliku tehnika seni kirjeldamata osad. TTÜ Põlevkiviinstituut, Kohtla-Järve, 2006.
[124] UTT seadme atmosfääriheitmete arvutuse juhend. Eesti EJ vedelkütusetehas, 2005.
[125] Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded. EV Keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määrus nr 66, RTL, 21.06.2004, 83, 1316.

Saasteainete heite piirväärtustena $C_{menetlus}$ on kasutatud utteseadme statsionaarse režiimi tegelikke heiteid (vt. alternatiiv 0 kirjeldust) kuna ametlikud piirväärtused puuduvad. Kuna utteseadmed varustatakse järelpõlemiskateldega suitsugaaside järelpõletamiseks, siis on baasvariandiga võrreldes heiteid (mg/Nm^3) vähendatud hinnanguliselt **10%**. Täpsemaid andmeid heidete vähenemise kohta ei ole teada. Saasteainete heite piirväärtused $C_{jäätmed}$ on võetud vastavalt keskkonnaministri 04.06.2004. a. määrusele nr. 66 „Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded" (**RTL, 2004, 83, 1316**).

Teades saasteainete heitkoguste summaarsete piirväärtuste **C** arvutamise valemi lähteandmeid on need summaarsed heited arvutatud (vt. Tabel 7.4). Arvututulemused vastavad suitsugaaside hapnikusisaldusele **6,7% ((0,555x6%+0,093x11%)/(0,555+0,093)= 6,7%)** ja need on taandatud hapnikusisaldusele **6%** tahkete kütuste puhul, et neid kasutada saasteainete heitkoguste (g/s ja t/a) arvutamisel utteseadmete töötamisel statsionaarses režiimis. Käivitus- ja seiskamisrežiimi puhul on heitkoguste piirväärtused võetud vastavalt Tabel 7.3.

Vedelkütuste tehase laiendamisel ehitatakse lisaks olemasolevatele juurde 10 mahutit, seega suurenevad lenduvate orgaaniliste ühendite heited, seoses vedelkütuste laadimisega. Lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste arvutamiseks kasutatud alternatiiv 0 kirjelduses esitatud eriheiteid: vedelkütuse laadimisel mahutitesse – **0,1785**, vedelkütuste laadimisel autode estakaadil – **0,036** ja vedelkütuste laadimisel raudtee estakaadil – **0,07**.

Tabel 7.4 Saasteainete hinnangulised heitkogused põlevkivi ja vanarehvide koostöötlemisel utteseadmes

Saasteained	Saasteainete heitkogused, mg/Nm^3			
	$C_{jäätmed}$, 11% O_2	$C_{menetlus}$, 6% O_2	C; 6,7% O_2	C; 6% O_2
Vääveldioksiid	50	61,2	59,6	62,6
Lämmastikdioksiid	200	288	275,4	289,2
Süsinikoksiid	100	17 775	15250	16012,5
Tahked osakesed	10	756	649,4	681,9
Raskmetallid, s.h.	0,6		0,086	0,09
- Cd+Tl	0,05		0,007	0,008
- Hg	0,05		0,007	0,008
- As+Ar+Pb+Cr+Co+ Cu+Ni+Mn+V	0,5		0,071	0,08
Fenoolid		112,5	96,4	101,3
Ammoniaak		0,9	0,77	0,81
Karbonüülsulfiid		31,5	27,0	28,4
Benseen		100	85,7	90
Alifaatsed süsivesinikud		1476	1265,1	1328,4

<u>Alternatiiv 2 –</u> Rajatakse kaks uut põlevkivi keevkihtpõletustehnoloogial põhinevat energiaplokki 2x400 MWe ja kaks uut tahke soojuskandja tehnoloogial põhinevat utteseadet vedelkütuste aastase toodanguga 248 000 tonni.

Alternatiiv 2 kirjeldamisel on aluseks võetud elektri aastane netotoodang **6 660 GWh**, s.h. uute **2x400 MW_e** plokkide netotoodanguga **5 040 GWh** ehk **76 %** kogu elektrijaama toodangust. Koos olemasoleva keevkihtkateldega energiaploki toodanguga moodustab siis keevkihtkateldega energiaplokkide netotoodang kokku umbes **93 %** kogu elektrijaama toodangust. Kui elektri toodangut võrreldes baasvariandiga ei suurendata, siis jäävad tolmpõletusega energiaplokid praktiliselt reservi. Uute energiaplokkide puhul on eeldatud, et elektri netotoodangu kasutegur on **38,6 %**. Antud lähteandmete alusel oleks põlevkivi aastane tarbimine **7,588 mln** tonni ainult põlevkivi kasutamisel katlakütusena. Uue vedelkütuste tehase aastane vedelkütuste toodang, põlevkivi ja kummijäätmete kulu on sama, mis alternatiiv 1 kirjelduses toodud. Põlevkivi ja kummijäätmete termilisel töötlemisel eralduvate uttegaaside kogus on ca **116,54 mln Nm^3**. On eeldatud, et kogu uttegaas põletatakse energiaplokkide kateldes. Sellisel juhul on põlevkivi aastane arvutuslik tarbimine katlakütusena **6,943 mln** tonni ja uttegaasi osatähtsus kateldesse antava kütuse kogusest energiasisalduse järgi **8,5 %** ehk **0,4 %** võrra suurem alternatiiviga 1 võrreldes.

Saasteainete heitmete piirväärtusteks (mg/Nm^3) on arvutustes võetud Tabel 7.2 esitatud väärtused olemasolevate plokkide kohta ja uute keevkihtpõletusplokkide puhul samad väärtused, mis Tabel 7.2 olemasoleva keevkihtpõletusploki kohta ehk analoogselt alternatiiviga 1.

Saasteainete heitkoguste piirväärtused vedelkütuste tehase saasteallikate puhul on võetud analoogselt alternatiiviga 1 ja samuti on analoogselt alternatiiviga 1 võetud lenduvate orgaaniliste ühendite eriheited vedelkütuste laadimisel.

Alternatiivi 2 rakendamisel on vajalik arvestada järgmist tehnilist aspekti. Elektri aastase netotoodangu **6 660 GWh** puhul ei ole võimalik energiaplokke **2x400 MW_e** koormata maksimaalselt **7 000** tunni jooksul ja plokid jäävad alakoormatuks. Nende energiaplokkide maksimaalseks koormamiseks on vajalik elektrijaama toodangu suurendamine.

<u>Alternatiiv 3 –</u> Olemasolevatest põlevkivi tolmpõletusega energiaplokkidest varustatakse kuni 4 energiaplokki väävli- ja lämmastikühendite suitsugaasidest eemaldamise seadmetega ($DeSO_x$ ja $DeNO_x$) ning rajatakse kaks uut tahke soojuskandja tehnoloogial põhinevat utteseadet vedelkütuste aastase toodanguga 248 000 tonni.

Alternatiivi kirjeldamisel on aluseks võetud elektri aastane netotoodang **6 660 GWh**. Muud lähteandmed on analoogsed alternatiiviga 0, v.a vedelkütuste tehase andmed. Uue vedelkütuste tehase aastane vedelkütuste toodang, põlevkivi ja kummijäätmete kulu on sama, mis alternatiiv 1 kirjelduses toodud. Põlevkivi ja kummijäätmete termilisel töötlemisel eralduvate uttegaaside kogus on ca **116,54 mln Nm^3**. On eeldatud, et kogu uttegaas põletatakse energiaplokkide kateldes. Selleks on vajalik paigaldada gaasipõletid energiaploki nr. 8 kateldele. Uttegaasi kasutamisel on põlevkivi aastane arvutuslik tarbimine katlakütusena **8,536 mln** tonni ja uttegaasi osatähtsus kateldesse antava kütuse kogusest energiasisalduse järgi **7 %**.

Saasteainete heitmete piirväärtusteks (mg/Nm^3) on arvutustes võetud Tabel 7.2 esitatud väärtused olemasolevate plokkide kohta (ilma DeNOx ja DeSOx seadmeteta ja nende seadmete paigaldamisel tolmpõletusplokkidele vastavalt keskkonnaministri 2. septembri 2004. a. määrusele nr. 112 „Saasteainete heitkoguste piirväärtused suurtest põletusseadmetest väljuvate gaaside mahuühiku kohta" (**RTL 2004, 122, 1891**), nagu näidatud Tabel 7.5.

Tabel 7.5 Tolmpõletusega energiaplokkidest pärinevate saasteainete heitkoguste piirväärtused ja eriheited peale DeNOx ja DeSOx seadmete paigaldamist

Saasteained	**DeNOx ja DeSOx seadmetega tolmpõletusplokid**	
	mg/Nm^3	mg/GJ
Tahked osakesed	50	19
Vääveldioksiid (SO_2)	400	151,8
Lämmastikoksiidid (NO_x)	200	75,9
Vesinikkloriid (HCl)	60	22,8
Süsinikoksiid (CO)	0	0

Saasteainete heitkoguste piirväärtused vedelkütuste tehase saasteallikate puhul on võetud analoogselt alternatiiviga 1 ja samuti on analoogselt alternatiiviga 1 võetud lenduvate orgaaniliste ühendite eriheited vedelkütuste laadimisel.

7.2.1.2 Saasteainete heitkogused

Ülaltoodud andmed on võetud aluseks saasteallikatest pärinevate saasteainete aastase heitkoguse arvutamisel ja hindamisel. Tabel 7.6 esitab koondina põlevkivi tarbimise kütuseks ja tehnoloogilisteks vajadusteks.

Tabel 7.6 Põlevkivi arvutuslik tarbimine kütuseks ja tehnoloogilisteks vajadusteks

Kütus, tooraine	**Alternatiiv 0**	**Alternatiiv 1**	**Alternatiiv 2**	**Alternatiiv 3**
Elektrijaam				
Põlevkivi , mln tonni	8,986	7,328	6,944	8,536
Uttegaas, mln Nm3	35,075	116,539	116,539	116,539
Vedelkütustetehas				
Põlevkivi , mln tonni	1,0	3,2	3,2	3,2
Vanarehvid, mln tonni	0	0,13	0,13	0,13
Põlevkivi kokku, mln tonni	9,986	10,528	10,144	11,736

Energiakompleksi rajamisel kaasnevad olulised muutused saasteainete atmosfääriheitmete osas, mis koondina vähenevad. Saasteainete aastased heitkogused energiakompleksi rajamiseelse olukorra puhul ja erinevate alternatiivide korral on esitatud Tabel 7.7 - Tabel 7.10, kus on toodud ka saasteainete eriheited, elektrijaama puhul netotoodangu kohta (g/kWh) ja vedelkütuste tehase puhul töödeldava tooraine (põlevkivi+vanarehvid) kohta (kg/t). Saasteainete heitkogused hõlmavad kõikide paiksete saasteallikate heitkoguseid, v.a

tahkete osakeste heitkogus tuhamahutite ventilatsioonisüsteemist. Kompleksloa taotlusmaterjalide[126] põhjal on see heitkogus **211,175 t/a** ja see jääb samaks ka erinevate alternatiivide korral.

Tabel 7.11 toob ära heitkoguste muutused kõigi alternatiivsete variantide kohta, võrreldes baasvariandiga. Elektrijaama puhul on erinevate alternatiivide saasteainete heitkoguseid võrreldud kogu jaama elektri netotoodangu **6 660 GWh/a** puhul. Vedelkütusetehase saasteallikate puhul on saasteainete heitkogused arvutatud erinevate vedelkütuse toodangu mahtude juures, mis on oluliselt suurem pärast vedelkütusetehase laiendust.

Vaadeldes põhisaasteainete heitkoguseid (vääveldioksiid, lämmastikoksiidid ja tahked osakesed) tuleneb, et baasvariandiga võrreldes on elektrijaama puhul SO_2 aastase heitkoguse vähenemine **49,2-84,1 %** sõltuvalt võrreldavast alternatiivist, NOx heitkoguste vähenemine **18,3-39,6 %** ja tahkete osakeste (PM_{10}) heitkoguste vähenemine **45-79,5 %** (vt Tabel 7.11). Suurim heitkoguste vähenemine on võrdluses alternatiiviga 2. Vedelkütusetehase laiendamisel kõikide vedelkütuste tehase saasteallikatega seotud saasteainete absoluutsed heitkogused suurenevad (võrdluse aluseks tegelik toodang enne ja pärast laiendamist). SO_2, NOx ja tahkete osakeste suurenemine on vastavalt **176,3 %**; **198,9 %** ja **127 %**, eriheited aga kasutatava tooraine koguse kohta vähenevad. Elektrijaama ja vedelkütuste tehase kohta koosmõjuna tervikuna aga SO_2, NOx ja tahkete osakeste heitkogused vähenevad, põhialternatiivi 1 puhul vastavalt **33 740 t** (**63,6 %**), **2 120 t** (**24,7 %**) ja **2 177 t** (**37,5 %**). Ainult vedelkütuste tehase saasteallikatest pärinevate saasteainete heitkogused eraldi vaadelduna suurenevad.

SO_2, NOx ja tahkete osakeste heitkoguste suurim vähenemine on võrdluses alternatiiviga 2. Selle alternatiivse lahenduse elluviimiseks on välja selgita elluviimiseks sobivad tehnilised ja majanduslikud eeldused.

Tabel 7.7 Saasteainete heitkogused saasteallikatest alternatiiv 0 puhul

Saasteained	**Elektrijaam**		**Vedelkütuste tehas**		**Kokku heitkogus, t/a**
	Heitkogus, t/a	**Eriheide, g/kWh**	**Heitkogus, t/a**	**Eriheide, kg/t**	
Tahked osakesed	5 101	0,77	705	0,705	5 806
Vääveldioksiid	53 025	7,96	57	0,057	53 081
Lämmastikoksiidid	8 374	1,26	200	0,200	8 574
Vesinikkloriid	1 628	0,24			1 628
Süsinikoksiid	933	0,14	12 480	12,480	13 413
Alifaatsed süsivesinikud			1 057	1,057	1 057
Fenool			78	0,078	78
Ammoniaak			2	0,002	2
Karbonüülsulfiid			22	0,022	22
Benseen			63	0,063	63

[126] AS Narva Elektrijaamad Eesti Elektrijaam keskkonnakompleksloa taotlus, AS Narva Elektrijaamad, 2005.

Väävelvesinik			0,3	0,0003	0,3
Orgaaniline süsinik (TOC)					0
Raskmetallid	72	0,01			72
Lenduvad orgaanilised ühendid			35	0,035	35

Tabel 7.8 Saasteainete heitkogused saasteallikatest alternatiiv 1 puhul

Saasteained	**Elektrijaam**		**Vedelkütuste tehas**		**Kokku heitkogus, t/a**
	Heitkogus, t/a	**Eriheide, g/kWh**	**Heitkogus, t/a**	**Eriheide, kg/t**	
Tahked osakesed	2026	0,3	1602	0,481	3 629
Vääveldioksiid	19 185	2,9	156	0,047	19 341
Lämmastikoksiidid	5 859	0,9	595	0,179	6 454
Vesinikkloriid	957	0,1	0		957
Süsinikoksiid	3 638	0,5	33 139	9,953	36 776
Alifaatsed süsivesinikud			3 109	0,934	3 109
Fenool			231	0,069	231
Ammoniaak			3	0,001	3
Karbonüülsulfiid			65	0,019	65
Benseen			206	0,062	206
Väävelvesinik			0,6	0,0002	0,6
Orgaaniline süsinik (TOC)			3	0,001	3
Raskmetallid	23,6	0,004	0,2	0,0001	23,8
Lenduvad orgaanilised ühendid			108	0,033	108

Tabel 7.9 Saasteainete heitkogused saasteallikatest alternatiiv 2 puhul

Saasteained	**Elektrijaam**		**Vedelkütuste tehas**		**Kokku heitkogus, t/a**
	Heitkogus, t/a	**Eriheide, g/kWh**	**Heitkogus, t/a**	**Eriheide, kg/t**	
Tahked osakesed	1 047	0,2	1 602	0,481	2 649
Vääveldioksiid	8 405	1,3	156	0,047	8 561
Lämmastikoksiidid	5 058	0,8	595	0,179	5 653
Vesinikkloriid	768	0,1	0		768
Süsinikoksiid	4 500	0,7	33 139	9,953	37 638
Alifaatsed süsivesinikud			3 109	0,934	3 109
Fenool			231	0,069	231
Ammoniaak			3	0,001	3
Karbonüülsulfiid			65	0,019	65
Benseen			206	0,062	206
Väävelvesinik			0,6	0,0002	0,6

Orgaaniline süsinik (TOC)			3	0,001	3
Raskmetallid	8,3	0,0012	0,2	0,0001	8,4
Lenduvad orgaanilised ühendid			108	0,033	108

Tabel 7.10 Saasteainete heitkogused saasteallikatest alternatiiv 3 puhul

Saasteained	**Elektrijaam**		**Vedelkütuste tehas**		**Kokku heitkogus, t/a**
	Heitkogus, t/a	**Eriheide, g/kWh**	**Heitkogus, t/a**	**Eriheide, kg/t**	
Tahked osakesed	2 799	0,4	1 602	0,481	4 402
Vääveldioksiid	26 940	4,0	156	0,047	27 096
Lämmastikoksiidid	6 840	1,0	595	0,179	7 435
Vesinikkloriid	1 628	0,2			1 628
Süsinikoksiid	933	0,1	33 139	9,953	34 071
Alifaatsed süsivesinikud			3 109	0,934	3 109
Fenool			231	0,069	231
Ammoniaak			3	0,001	3
Karbonüülsulfiid			65	0,019	65
Benseen			206	0,062	206
Väävelvesinik			0,6	0,0002	0,6
Orgaaniline süsinik (TOC)			3	0,001	3
Raskmetallid	35,7	0,005	0,2	0,0001	35,8
Lenduvad orgaanilised ühendid			108	0,033	108

Tabel 7.11 Saasteainete heitkoguste vähenemine (-) või suurenemine saasteallikatest erinevate alternatiivide puhul baasvariandiga võrreldes

Saasteained	**Alternatiiv 1**		**Alternatiiv 2**		**Alternatiiv 3**	
	t/a	%	t/a	%	t/a	%
Tahked osakesed, s.h	-2177	37,5	-3157	54,4	-1404	24,2
- elektrijaam	-3075	60,3	-4054	79,5	-2302	45,1
- vedelkütuste tehas	897	127,2	897	127,2	897	127,2
Vääveldioksiid, s.h	-33 740	63,6	-44 520	83,9	-25 986	49,0
- elektrijaam	-33 840	63,8	-44 620	84,1	-26 085	49,2
- vedelkütuste tehas	100	176,3	100	176,3	100	176,3
Lämmastikoksiidid, s.h	-2 120	24,7	-2 922	34,1	-1 139	13,3
- elektrijaam	-2 516	30,0	-3 317	39,6	-1 534	18,3
- vedelkütuste tehas	395	197,9	395	197,9	395	197,9
Vesinikkloriid, s.h	-671	41,2	-860	52,8	0	0,0
- elektrijaam	-671	41,2	-860	52,8	0	0,0
Süsinikoksiid, s.h	23 363	174,2	24 225	180,6	20 658	154,0
- elektrijaam	2 705	290,0	3 567	382,4	0	0

- vedelkütuste tehas	20 658	165,5	20 658	165,5	20 658	165,5
Alifaatsed süsivesinikud, s.h		194,2		194,2		194,2
- vedelkütuste tehas	2 052	194,2	2 052	194,2	2 052	194,2
Fenoolid, s.h		197,0		197,0		197,0
- vedelkütuste tehas	153	197,0	153	197,0	153	197,0
Ammoniaak, s.h		78,5		78,5		78,5
- vedelkütuste tehas	1,3	78,5	1,3	78,5	1,3	78,5
Karbonüülsulfiid, s.h		196,1		196,1		196,1
- vedelkütuste tehas	43	196,1	43	196,1	43	196,1
Benseen, s.h		227,4		227,4		227,4
- vedelkütuste tehas	143	227,4	143	227,4	143	227,4
Väävelvesinik, s.h		120,3		120,3		120,3
- vedelkütuste tehas	0,3	120,3	0,3	120,3	0,3	120,3
Orgaaniline süsinik (TOC), s.h	3		3		3	
- vedelkütuste tehas	3		3		3	
Raskmetallid, s.h	-48	66,9	-63	88,2	-36	50,1
- elektrijaam	-48	67,1	-64	88,5	-36	50,4
- vedelkütuste tehas	0,2		0,2		0,2	
Lenduvad orgaanilised ühendid, s.h		207,7		207,7		207,7
- vedelkütuste tehas	73	207,7	73	207,7	73	207,7

Koos lendtuha heitkoguste vähenemisega uute energiaplokkide rajamisel väheneb tõenäoliselt varasemast keskkonnamõjude hindamisest[127] tulenevalt oluliselt ka raskmetallidest ja polütsüklilistest aromaatsetest süsivesinikest (PAH) põhjustatav õhusaaste. Peale lendtuha toimub PAH emissioon ka suitsugaasidega. Eriemissiooni **150 µg/100 Nm^3** korral võib PAH aastane heitkogus jääda hinnanguliselt vahemikku **36-44 kg**. Samas on andmeid[128], et keevkihtkatelde puhul võib PAH emissioon olla mitu korda suurem, tolmpõletuskateldega võrreldes. Eesti elektrijaama keevkihtkatla suitsugaasides PAH mõõtmised[129] on aga näidanud, et keevkihtkatla puhul on PAH õhuheitmed oluliselt väiksemad kui põlevkivi tolmpõletamisel. Seega on PAH heitkogused uute energiaplokkide paigaldamisel tõenäoliselt ka tunduvalt väiksemad eelpoolesitatud heitkogustest.

7.2.2 Muutused saastetasemetes ja välisõhu kvaliteedis

Eesti EJ ja vedelkütuste tehase saasteallikatest pärinevate saasteainete maapinnalähedasi saastetasemeid enne ja pärast rajamist võrreldi mudelarvutuste põhjal. Saasteainete

[127] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa. TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.
[128] Teinemaa, E., Kirso, U., Strommen, M. R., Kamens, R. M. Deposition flux and atmospheric behavior of oil shale combustion aerosols. Oil Shale, 2003, Vol. 20, No. 3, pp. 429-440.
[129] Keevkihtkatla keskkonnaheitmed. Tallinna Tehnikaülikooli Soojustehnika Instituudi aruanne, Tallinn, 2006.

hajumisarvutusteks kasutati U.S-EPA tarkvara AERMOD baasil arendatud moodultarkvara Opsis EnviMan. EnviMan tarkvara on rahvusvaheliselt tunnustatud ja leidnud kasutamist mitmetes riikides välisõhu kvaliteedi jälgimisel ning seire teostamisel (nt. Rootsi, Taani, Läti, Hiina, Lõuna-Aafrika). Saasteainete maapinnalähedaste saastetasemete mudelarvutuste aruanne on toodud täielikult **eraldi aruandena (vt Lisa 4)**.

Modelleerimise aluseks võeti baasvariandi (alternatiiv 0) ja teiste valitud alternatiivsete variantide saasteainete emissioonide piirväärtuste (mg/Nm^3) alusel (ptk 7.2.1.1) arvutatud nende hetkelised maksimaalsed heitkogused (g/s) ja aastased heitkogused, arvestades saasteallikate parameetreid (väljaviskeava kõrgus maapinnast ja läbimõõt, gaasisegu mahtkulu ja temperatuur). Tabel 7.12 esitab põhiandmed saasteallikatest. Mudelarvutusteks vajalike klimaatiliste andmetena kasutati Narva-Jõesuu meteoroloogia- ja hüdroloogiajaama kolme viimase aasta tunnikeskmisi andmeid (välisõhu temperatuur, tuule suund ja kiirus) ja Tõravere aktinomeetriajaama päiksekiirguse andmeid.

Tabel 7.12 Saasteallikate põhiandmed

Jrk. nr	Saasteallika iseloomustus				Saasteallika asukoha koordinaadid L-EST		Märkused
	Nimetus	Tähis	Väljaviske-ava kõrgus maa-pinnast, m	Väljavisk e-ava läbi-mõõt, m	X	Y	
1	Elektrijaama korsten 1 (plokid 1-4)	102	250	8	6577005,9	722244,1	Olemasolev
2	Elektrijaama korsten 2 (plokid 1-4)	101	250	8	6577125,5	722472,8	Olemasolev
3	Elektrijaama korsten 3 (uued plokid)	103	200	4 (2 tk)	6576750,8	721896,4	Uus, kahe suitsutoruga
4	Vedelkütuste tehase korsten 1	301	85	2	6576806,3	721926,6	Olemasolev
	Vedelkütuste tehase korsten 1	301 A	120	1,5 (2 tk)	6576806,3	721926,6	Olemasolev . Pärast rekonstruee ri-mist kahe suitsutoruga
5	Vedelkütuste tehase korsten 2	302	120	1,5 (2 tk)	6576968	721789	Uus, kahe suitsutoruga
6	Vedelkütuste tehase korsten-leektoru 1	401	37,5	0,5	6577116,2	721664	Olemasolev
7	Vedelkütuste tehase korsten-	402	37,5	0,5	6577139	721705,9	Olemasolev

	leektoru 2						
8	Vedelkütuste tehase korsten-leektoru 3	403	37,5	0,5	6577123	721658	Uus
9	Vedelkütuste tehase korsten-leektoru 4	404	37,5	0,5	6577148	721701	Uus
10	Vedelkütuse mahutid 1	610…614	15…20		6577813	722143	Olemasolevad (14 tk)
11	Vedelkütuse mahutid 2	610…624	15…20		6577795	722109	Olemasolevad + 10 uut mahutit
12	Estakaad paakautodele 1	701			6576976	721846	Olemasolev
13	Estakaad paakautodele 2	702			6577554	722114	Uus (olemasolev suletakse)
14	Raudtee estakaad	801			6577305	722060	Olemasolev
15	Tuhamahutite ventilatsiooni-süsteem	501	56	2,4	6577274,1	722248,1	Olemasolev

Tabel 7.13 esitab mudelarvutuste tulemusel saadud SO_2, NO_2 ja tahkete osakeste maapinnalähedaste saastetasemete võrdluse Eesti elektrijaama lähiümbruses (maksimaalsete saastetasemete tekkekaugustel). Selles tabelis on saastetasemed esitatud erinevatest saasteallikatest pärinevate SO_2, NO_2 ja tahkete osakeste PM koosmõju saastetasemetena.

Tabel 7.13 annab samuti ülevaate saasteainete maapinnalähedastest maksimaalsetest ja aastakeskmistest arvutuslikest saastetasemetest enne ja pärast energiakompleksi rajamist.

Tabel 7.13. Saasteainete maapinnalähedased maksimaalsed ja aastakeskmised arvutuslikud saastetasemed enne ja pärast energiakompleksi rajamist

Saasteained	**Maksimaalne saastetase, µg/m3**	**Aastakeskmine saastetase, µg/m3**	**Saastetaseme asukoha kaugus saasteallikast nr. 101, km**	
			Maksi-maalne	**Aasta-keskmine**
Alternatiiv 0				
Vääveldioksiid	203 (0,58 SPV_1)	2,8 (0,14SPV_a)	1,1	1,7
Lämmastikdioksiid	25,7 (0,13 SPV_1)	0,5 (0,02 SPV_a)	1,8	1,2
Tahked osakesed [1)]	62 (0,12 SPV_1)		0,4	
Tahked osakesed [2)]	29,8 (0,6 SPV_{24})	1,5 (0,04 SPV_a)	0,4	0,4
Alternatiiv 1				

Vääveldioksiid	79,9 (0,23 SPV_1)	1,3 (0,07 SPV_a)	1,7	1,7
Lämmastikdioksiid	33,6 (0,17 SPV_1)	0,8 (0,03 SPV_a)	0,1	1,7
Tahked osakesed [1)]	90 (0,18 SPV_1)		0,5	
Tahked osakesed [2)]	43,4 (0,87 SPV_{24})	2,3 (0,06 SPV_a)	0,5	0,2
Alternatiiv 2				
Vääveldioksiid	62,6 (0,18 SPV_1)	0,8 (0,04 SPV_a)	0,3	2,0
Lämmastikdioksiid	36,7 (0,19 SPV_1)	0,9 (0,03 SPV_a)	0,1	1,7
Tahked osakesed [1)]	43,5 (0,09 SPV_1)		0,4	
Tahked osakesed [2)]	43,4 (0,87 SPV_{24})	2,3 (0,06 SPV_a)	0,4	0,3
Alternatiiv 3				
Vääveldioksiid	123,6 (0,35 SPV_1)	1,6 (0,08 SPV_a)	1,6	2,1
Lämmastikdioksiid	28,2 (0,14 SPV_1)	0,7 (0,02SPV_a)	1,3	1,2
Tahked osakesed [1)]	89,7 (0,18 SPV_1)		1,0	
Tahked osakesed [2)]	43,2 (0,86 SPV_{24})	2,2 (0,06 SPV_a)	1,0	0,1

Tabel 7.13 **põhjal võib järeldada**, et vaadeldud saasteainete aastakeskmised maksimaalsed saastetasemed nii enne kui ka pärast energiakompleksi planeeritavat rajamist jäävad valdavalt alla **0,1 SPV_a**, va SO_2 - enne energiakompleksi rajamaist - **0,14 SPV_a**. Pärast energiakompleksi rajamist väheneb SO_2 aastakeskmine maapinnalähedane kontsentratsioon, alternatiivi 2 puhul tasemeni **0,8 µg/m^3**, s.o ~**3,5** korda. NO_2 ja tahkete osakeste PM_{10} saastetase aga suureneb kuni **1,4-1,8** korda. Tõenäoliselt on see suurenemine seotud uue saasteallika lisasandumisega (vedelkütuste tehase laienduse uus korsten) ja olemasoleva vedelkütuste tehase toodangu planeeritud suurendamisega.

Saasteainete tunniste ja ööpäevaste suhtelised maksimaalsed saastetasemed on mitmeid kordi suuremad aastakeskmistest suhtelistest saastetasemest. Suhteliste saastetasemete arvutamiseks vajalikud saastetasemetele kehtestatud piirväärtused on võetud vastavalt keskkonnaministri 7. septembri 2004.a. määrusele nr. 115 „Välisõhu saastatuse taseme piir – ja sihtväärtused ja saastetaluvuse piirmäärad, saasteainete sisalduse häiretasemed ja kaugemad eesmärgid ning saasteainete sisaldusest teavitamise tase" **(RTL, 2004, 122, 1894)**. Baasvariandi puhul on suurimad suhtelised saastetasemed SO_2 hajumisel, s.o **0,58 SPV_1** ja **0,85 SPV_{24}**, samuti ka tahkete osakeste hajumisel **0,6 SPV_{24}** kui võrrelda tahkete osakeste PM_{10} piirväärtusega SPV_{24} (ühe tunni saastetasemele ei ole PM_{10} puhul piirväärtust kehtestatud). Võrdlemisel summaarsete tahkete osakeste piirväärtusega SPV_1 ei ületa suhteline saastetase **0,124 SPV_1**. Peale rekonstrueerimistöid väheneb oluliselt SO_2 ühetunnine maapinnalähedane kontsentratsioon, suurima vähenemisega alternatiivi 2 puhul tasemeni **62,6 µg/m^3**, s.o ~**3,2** korda. Suureneb tahkete osakeste suhteline saastetase (baasvariandi puhul niigi kõrge saastetase võrdluses tahkete osakeste PM_{10} piirväärtusega SPV_{24}), saavutades rekonstrueerimisvariantide puhul taseme ~**0,18SPV_1** kui võrrelda summaarsete tahkete osakeste piirväärtusega ja taseme. ~**0,87SPV_{24}** kui võrrelda tahkete osakeste PM_{10} piirväärtusega. Alternatiivi 2 puhul aga näitab mudelarvutus tahkete osakeste tunnikeskmise saastetaseme vähenemist tasemeni **0,09 SPV_1**. Tahkete osakeste (s.h PM_{10}) saastetaseme suurenemise peamiseks põhjuseks võib lugeda suhteliselt suurt eriheidet (vt. ptk.7.2.1.1) olemasoleva vedelkütuste tehase põhikorstnast, võrreldes elektrijaama korstnatega. Vedelkütuste tehase laienduse uuest korstnast on tahkete osakeste eriheidet täpsete andmete puudumisel hinnanguliselt vähendatud **10 %** ehk tasemeni **756 mg/Nm^3**,

mis on ikkagi veel suur eriheide. Tahkete osakeste maapinnalähedase saastetaseme vähendamiseks energiakompleksi rajamisel on vajalik vedelkütuste tehase vanast ja uuest korstnast väljuvate suitsugaaside puhastamiseks paigaldada kõrge efektiivsusega puhastusseadmed.

NO_2 ühetunnised saastetasemed pärast energiakompleksi rajamist mõnevõrra suurenevad kuid jäävad alla **0,2 SPV_1**.

Eesti EJ saasteallikatest väljuvad saasteained ei halvenda oluliselt välisõhu kvaliteeti Narva linna edala- ja lõunapiiril. Baasvariandi puhul ei ületa tekitatav SO_2 saastetase **0,09 SPV_1**. Teiste alternatiivide korral ei ületa SO_2 ja teiste saasteainete panus üldisesse saastetasemesse **0,05 SPV_1**.

7.2.3 Väävli ja lendtuha sadenemine

Väävli ning lendtuha maapinnale sadenemise intensiivsusi pärast energiakompleksi rajamist hinnati prognoosimise teel, võttes aluseks 2002. a. teostatud mudelarvutuste tulemused[130;131]. Viidatud töödes on märgitud, et juba mudelarvutuste baasjoone (1999. a.) puhul on väävli ja lendtuha (Ca^{2+}) sadenemise intensiivsus maapinnale olnud alla nende kriitilisi tasemeid ökosüsteemide suhtes (vt. ptk 6.5.4) ning sadenemise intensiivsuse vähenemine seoses Narva EJ-de rekonstrueerimise I etapiga ei saa tekitada mingeid erilisi ebasoovitavaid kõrvalekaldeid ökosüsteemide seisundis.

Käesolevas töös tehtud prognoosimisel on eeldatud, et väävli ja lendtuha sadenemisvood langevad ligikaudu võrdeliselt nende saasteainete heitkoguste vähenemisega. Samuti on prognoosimisel arvestatud Eesti Elektrijaama osatähtsust Narva elektrijaamadega seotud väävli ja lendtuha sadenemisvoogudes, mis on vääveldioksiidi ja lendtuha heitkoguste põhjal hinnanguliselt vastavalt **65 %** ja **40 %**.

Pärast energiakompleksi rajamist vääveldioksiidi ja lendtuha heitkogused vähenevad kõikide vaadeldud alternatiivide puhul (vt. p. 7.2.1.2) ja tuginedes heitkoguste vähenemisele on võimalik esitada järgmine prognoos väävli ja lendtuha sadenemisvoogude kohta: väävel – **30-50 %** ja lendtuhk – **10-20 %**. Tabel 7.14 esitab prognoositud väävli ja lendtuha sadenemisvood põhialternatiivi 1 korral. Suurim väävli ja lendtuha prognoositud sadenemisvoo vähenemine on võimalik saavutada alternatiivi 2 puhul.

[130] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa. TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.

[131] Liblik, V., Kaasik, M., Pensa, M., Rätsep, A., Rull, E., Tordik, A. Reduction of sulphur dioxide emissions and transboundary effects of oil shale based energy production. Oil Shale, 2006, Vol. 23, No. 1, pp. 29-38.

Tabel 7.14 Saasteainete arvutuslik ja prognoositud sadenemine (mg/(m² x öp)) enne ja pärast energiakompleksi rajamist (alternatiiv 1)

Asukoht	Väävel	Lendtuhk	Ca^{2+}
Baasvariant (mudelarvutuste tulemused[132])			
Narva ümbrus	0,5–2	5–10	1,1–2,2
Jõhvi–Kurtna RMK	0,1–0,2	0,5–1	0,1–0,22
Energiakompleksi põhivariant (alternatiiv 1)			
Narva ümbrus	0,4–1,7	4,2–8,5	0,93–1,86
Jõhvi–Kurtna RMK	0,08–0,17	0,42–0,85	0,08–0,19

Vaadeldud alternatiivide puhul väävli ja lendtuha sadenemisvood vähenevad ja energiakompleksi rajamisega ökosüsteemile täiendavat negatiivset mõju ei avaldata.

7.2.4 Piiriülene keskkonnamõju

Saasteallikatest (peamiselt elektrijaama kõrgetest korstnatest) kanduvad ja sadenevad saasteained sõltuvalt tuule suunast, kas Eesti, Venemaa või Soome territooriumile. Valdavate tuulte suundade (soojal perioodil lääne ja edelatuuled) tõttu sadeneb valdav osa lendtuhast Venemaa territooriumile, väiksem osa Eesti territooriumile ja väikseim osa Soome lõunarannikule[133].

Lendtuha, vääveldioksiidi ja lämmastikoksiidide arvutuslikke õhusaastetasemeid Soome lõunarannikul enne ja pärast energiakompleksi rajamist võrreldi mudelarvutuste põhjal. Tabel 7.15 esitab arvutustulemused ja nendest selgub, et ühe tunni maksimaalsed saastetasemed vähenevad vaadeldud rekonstrueerimisalternatiivide puhul. Kõige enam väheneb vääveldioksiidi saastetase (suurim baasvariandi saastetase – **17,7 µg/m³**) ja vähenemine on kuni **5,2** korda alternatiivi **2** puhul. Teiste saasteainete puhul saastetasemete vähenemised väiksemad. Aastakeskmised arvutuslikud saastetasemed on nii baasvariandi kui ka rekonstrueerimisvariantide korral tunduvalt väiksemad kui **0,1 µg/m³**. Seega aastakeskmiste saastetasemete põhjal on piiriülene keskkonnamõju Soome lõunarannikul minimaalne.

Tabel 7.15 Saasteainete maapinnalähedased saastetasemed Lõuna-Soomes (modelleerimisandmetel, vt. aruande lisa)

Saasteained	Aastakeskmine saastetase, µg/m3	Maksimaalne saastetase, µg/m3
Alternatiiv 0		
Vääveldioksiid	<<0,01	2,8
Lämmastikdioksiid	0,01	17,7
Tahked osakesed (PM10)	<<0,1	1,7

[132] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa. TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.
[133] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. II osa. TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.

Alternatiiv 1		
Vääveldioksiid	<<0,01	2,5
Lämmastikdioksiid	0,01	6,9
Tahked osakesed (PM10)	<<0,01	1,0
Alternatiiv 2		
Vääveldioksiid	<<0,01	2,4
Lämmastikdioksiid	0,01	3,4
Tahked osakesed (PM10)	<<0,01	0,8
Alternatiiv 3		
Vääveldioksiid	<<0,1	2,3
Lämmastikdioksiid	<<0,1	9,3
Tahked osakesed (PM10)	<<0,1	1,0

Analoogselt punktile 7.2.3 on ka piiriülest väävli ning lendtuha maapinnale sadenemise intensiivsusi pärast energiakompleksi rajamist hinnatud prognoosimise teel. Esitatud andmetest (vt Tabel 7.16) järeldub, et energiakompleksi rajamise tulemusel langeb väävli ja lendtuha ööpäevane keskmine sadenemise kiirus Lõuna-Soome rannikualal ja Venemaa-aladel (võrreldes energiakompleksi rajamiseelse tasemega). Väävli ning lendtuha sadenemine väheneb vastavalt tasemeteni Lõuna-Soome rannikualal **0,015–0,02 mg S/(m^2 x öp)** ja **0,08–0,4 mg/(m^2 x öp)**, Ivangorodi-Kingissepa piirkonnas alla **0,025 mg S/(m^2 x öp)** ja **0,43–4,3 mg/(m^2 x öp)**.

Tabel 7.16 Väävli ja lendtuha arvutuslik ja prognoositud sadenemine (mg/m2 ööpäevas) Lõuna-Soomes ja Venemaal enne ja pärast energiakompleksi rajamist (alternatiiv 1)

Asukoht	Väävel, mg S/m^2 ööp	Lendtuhk, mg/m^2 ööp
Baasvariant (mudelarvutuste tulemused[134])		
Lõuna-Soome	≤0,025	≤0,03
Ivangorod / Kingissepp (25 km Narvast)	0,2-0,5 / 0,1–0,2	2–5 / 0,5–1
50–100 km Narvast**	<0,05	<0,1
Energiakompleksi põhivariant (alternatiiv 1)		
Lõuna-Soome	≤0,021	≤0,026
Ivangorod / Kingissepp (25 km Narvast)	0,17-0,42 / 0,08–0,17	1,7–4,3 / 0,43–0,85
50–100 km Narvast**	<0,042	<0,085

- *Soome lahe rannikuala
- ** Narvast ida suunas

Seega langeb energiakompleksi rajamisel piiriülene õhusaastetase (maapinnalähedased saastetasemed ja väävli ning lendtuha sadenemine). Prognoositavad saastetasemed pärast energiakompleksi rajamist ei avalda täiendavaid kahjulikke mõjusid loodussüsteemidele.

[134] Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa. TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.

7.2.5 Globaalne mõju kliimale (CO_2)

Välisõhu saastumisega kaasnevaks globaalseks keskkonnaprobleemiks on kliima soojenemine ja seda seostatakse süsinikdioksiidi (CO_2) kui peamise kasvuhoonegaasi atmosfääriheitmetega. Lisaks süsihappegaasile võib toimuda keevkihtkatelde puhul veel kasvuhoonegaasina tuntud dilämmastikoksiidi (N_2O) emissioon. Energiaplokkidest välisõhku eralduva CO_2 heitkoguste arvutamisel on lähtutud keskkonnaministri 16. juuli 2004.a. määrusest nr. 94 „Välisõhku eralduva süsinikdioksiidi heitkoguse määramismeetod" (**RTL 2004, 101, 1625; RTL 2006, 85, 1546**). TTÜ poolt koostatud Eesti elektrijaama keevkihtkatla keskkonnaheitmete mõõtmisaruandes[135] on märgitud, et N_2O sisaldus suitsugaasides, mida varem pole uue põlevkivi keevkihtploki puhul määratud, jääb sisuliselt allapoole määramispiiri (**2 ppm** ehk hinnanguliselt **4 mg/Nm^3**), mistõttu ei ole N_2O kasvuhoonegaaside arvutamisel arvesse võetud.

Tabel 7.17 esitab kasvuhoonegaasi (CO_2) aastased heitkogused energiakompleksi rajamiseelse olukorra ja erinevate alternatiivide korral, kus on toodud ka kasvuhoonegaaside eriheited, elektri netotoodangu kohta (kg/kWh). CO_2 heitkogused on arvutatud elektrijaamas põhikütustena kasutatavate põlevkivi ja uttegaasi koguste põhjal ja ei sisalda stardikütusena kasutatava põlevkiviõli kasutamisest tulenevat CO_2 heitkogust, v.a alternatiiv 4, kus see heitkogus on arvesse võetud. Stardikütuse aastane vajadus on umbes **6 200 t** ja see on võetud samaks vaadeldavate alternatiivide puhul. CO_2 arvutuslik heitkogus nimetatud koguse stardikütuse kasutamisel on **18 853 tonni**. Vedelkütuste tehases CO_2 heidet ei arvestata[136].

Tabel 7.17 Kasvuhoonegaasi (CO_2) heitkogused koosmõjuna elektrijaama saasteallikatest

Kasvuhoonegaasid	**Alt. 0**	**Alt.1**	**Alt. 2**	**Alt. 3**	**Alt.4[1]**
Süsinidioksiid					
- aastane heitkogus, t	7 814 058	6 487 141	6 121 945	7 814 058	18 853
- eriheide, kg/kWh	1,17	0,97	0,92	1,17	0,003

[1] – Alternatiiv 4 on kirjeldatud peatükis 8.5

Baasvariandiga võrreldes vähenevad kasvuhoonegaaside heitkogused alternatiivide 1, 2 ja 4 puhul, alternatiivi 3 puhul kasvuhoonegaaside heitkogus ei muutu, kuna ei muutu kasutavate kütuste kogused ja kasutamise osatähtsused tolm- ja keevkihtpõletusega kateldes. Sama koguse põlevkivi põletamisel on võrreldes tolmpõletuskateldega keevkihtpõletusega katelde puhul CO_2 heitkogus väiksem[137].

[135] Keevkihtkatla keskkonnaheitmed. Tallinna Tehnikaülikooli Soojustehnika Instituudi aruanne, Tallinn, 2006.

[136] AS Narva Elektrijaamad Eesti Elektrijaam keskkonnakompleksloa taotlus, AS Narva Elektrijaamad, 2005.

[137] Pihu, T., Arro, H., Prikk, A., Parve, T., Loosaar, J. Combustion expierence of Estonian oil shale in large power plants. 2006. Paper No rtos-A113 of International Conference on Oil Shale: "Recent Trends in Oil Shale", 7-9 November 2006, Amman, Jordan.

Alternatiivide 1 (põhivariant), 2 ja 4 puhul on kasvuhoonegaasi (CO_2) vähenemine tonnides, vastavalt järgmine:

- **1 326 916 t (17,0%),**
- **1 692 113 t (21,7%),**
- **7 795 205 t (99,8%).**

Suurim arvutuslik kasvuhoonegaaside heitkoguse vähenemine on alternatiivi 4 kui biokütuste kasutamise alternatiivi puhul, kuna biokütuste põletamist loetakse CO_2 neutraalseks.

Kasvuhoonegaaside eriheide elektrijaama elektrienergia netotoodangu kohta põlevkivi ja uttegaasi põletamisega seotud alternatiivide korral (alternatiivid 1, 2 ja 3) jääb vahemikku **0,92-1,17 kg/kWh.** Väikseima eriheitega on alternatiiv 2 (**0,92 kg/kWh**), kuna siis on keevkihtkateldega energiaplokkide elektri toodangu osatähtsus elektrijaama kogutoodangus suurim.

7.3 Mõju veekeskkonnale ja põhjaveele

7.3.1 Hüdrogeoloogilised ja hüdrokeemilised muutused

Hüdroloogilised ja hüdrokeemilised muutusi seoses uue energiakompleksi töösse viimisega võivad kaasned rajatavate reoveepuhastite heitvete suunamisega jahutusvee kanalisse, kus see taaskasutatakse jahutusveena. Kuna käesoleva keskkonnamõjude hindamise ajal ei ole kättesaadav tehnilist informatsiooni reoveepuhastite kohta, siis on raske hinnata heitvee mõjusid, kuid eeldatav heitvee ja jahutusvee vahekord on **1:2000**.

7.3.2 Mõju pinnasele, põhja- ja pinnaveele

Uue energiakompleksi töösse viimisega ei toimu olulist mõjude muudatusi veekeskkonnale ja põhjaveele. Kasutatavad vee hulgad ei suurene uue tuhaärastussüsteemi kasutusele võtmisega, tõenäoliselt väheneb hüdrotranspordiks kuluva vee hulk, mis eeldatavalt vähendab võimalikku reostuse mõju nii pinna- kui põhjaveele. Samas ei ole täna hindamiseks aluseks võetavaid andmeid veel saadaval, kuna tuhaärastuse uuringute ja katsetuste tulemused ei ole selgunud.

Jahutusvesi uuele energiakompleksile läheb samast süsteemist kui praegu töötavatele seadmetele, st et kasutatakse Mustajõe ja Narva jõe vee „segu”.

Keskkonnale avaldatava mõju seisukohalt ei ole oluline kas energiakompleksi katelde lisavesi tuleb olemasolevast vee-ettevalmistuse süsteemist või rajatakse uus autonoomne vee-ettevalmistuse sõlm. Veebilanss ei olene vee-ettevalmistuse asukohast. Toorvee võtu asukoht ja heitvee väljutamine ei muutu.

Energiakompleksi tegevusest ei ole olulist mõju pinnasele ette näha. Siiski on olemas teatud riskid, nt vedelkütuste sattumine pinnasesse või tuhavälja tiigi tammi purunemine avarii tagajärjel. Võimalikes riskidest annab ülevaate ptk 9.6.

Kui energiakompleksi rajamiseks ei ole lahendatud vedelkütuste tehase tehnoloogiliste heitvete puhastamine ning neid juhitakse jätkuvalt tuhaärastussüsteemis ringleva vee hulka, siis võib tekkida olukord, kus vedelkütuste tehase tootmismahtude suurenedes suureneb ka saasteainete (õliprodukte ja fenoole sisaldavad veed) lisamine tuhaärastuse veele, kuigi kui vaadata praegust olukorda, siis tuhavee kvaliteeti oluliselt ei mõjutata, kuna vedelkütuste tehase õliprodukte ja fenoole sisaldavate vete kogused jäävad ka pärast laiendust suhteliselt marginaalseks võrreldes tuhaärastussüsteemis oleva vee kogusega. Uute elektritootmisvõimsuste korral on tegemist vanade asendamisega, mitte laiendamisega ning seega praegusest suuremat mõju keskkonnale ei ole ette näha.

Juhul kui sade-, reo- ja heitveest ei piisa tuha hüdrotranspordi vajaduseks, siis võetakse täiendavat vett juurdevoolu kanalist.

7.3.3 Võimalik mõju mereveele

Mõju mereveele saab avalduda eelkõige Narva jõe kaudu. Narva jõe vee kvaliteet vastab pinna- ja mereveele kehtestatud ohtlike ainete sisalduse piirnormidele[138]. Eesti Elektrijaama ja vedelkütuse tehase märgatavat mõju Mustajõele ja Narva jõele ei ole avastatud. Narva jõe vooluhulk on suur (**305 m^3/sek**). Jõgi ei kanna merre lubatust suuremat reostuskoormust.

Elektrijaama hüdrotuhaärastuse süsteem on suletud, pidevas ringluses toimiv süsteem. Sellest kinnisest süsteemist leeliselist vett välja ei lasta ja vesi ei satu Narva jõkke ega selle kaudu ka merre.

Seega võib öelda, et uue energiakompleksi rajamisega ei kaasne praegusest suuremat mõju.

7.3.4 Võimalik mõju vee ökosüsteemile

Eesti Geoloogiakeskuse mitmeaastaste vaatluste andmetel on Narva jõe vesi sobilik joogivee tootmiseks. Energiakompleksi käitamine seda olukorda ei halvenda. Elektrijaamast tagastuv jahutusvesi tõstab lokaalselt (hinnanguliselt **2 km** ulatuses) vee temperatuuri keskmiselt **7 °C** võrra, mis praktiliselt ei avalda mõju jõe ökosüsteemile.

600 MW_e võimsuse juures vanade plokkide korral on jahutusvee maksimaalne vajadus **83 874 t/h** ning uute plokkide korral **60 444 t/h**. Arvestades jahutusvee erikulu toodangule (**4 200 GWh_e**), siis on vähenemine ~**28%**.

[138] Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees. EV Keskkonnaministri 11. märtsi 2005. a määrus nr 17, RTL 2005,32,447.

7.4 Kütuse transportimisel, vastuvõtmisel ja ladustamisel tekkiv mõju loodusele

Mõju kütuste transportimisel, vastuvõtmisel ja ladustamisel on käsitletud KSH aruandes peatükis 7.5.

7.5 Tekkiv tuhk ja fenoolveed

7.5.1 Elektri tootmisel

7.5.1.1 Tuhk

Hinnanguliselt tekib **energiakompleksis 2x300 MW_e plokkide** käitamisel **2,4** miljonit tonni tuhka, millest hinnanguliselt **5 %** läheb taaskasutusse. Hinnanguliselt **40 %** tekkivast tuhast moodustab põhjatuhk teise **60 %** moodustab koldest välja kandunud tuhk, millest enamus sadestub või sadestatakse välja erinevates katla elementides ja osa väljub atmosfääri - hinnanguline õhuheide olemasolevatele andmetele tuginedes on **2 026** tonni aastas.

Tuha koostistega nii keevkihtpõletuse korral kui ka tolmpõletuse korral on võimalik tutvuda A. Otsa raamatus „Põlevkivi Põletustehnika" (Tallinn, 2004). Peamine erinevus kahe tuha vahel on keevkihis tekkiva tuha suurem väävlisisaldus, mis viitab üheselt väävli paremale sidumisele tuhka, vähendades sellega suitsugaasides sisalduvat väävli kogust.[139] Väävli ladestamine tuhaväljale avaldab keskkonnale väiksemat mõju, kui emissioon atmosfääri, kuna tuhk muutub hiljem inertseks materjaliks.[140,141]

Ladestatud põlevkivituhk on tuhaväljadel aastakümnete jooksul stabiliseerunud ja selle keskkonnamõju on sisuliselt langenud miinimumini. Uue tehnoloogia edukas väljatöötamine sõltub sellest, kuidas suudetakse arvesse võtta põlevkivituha spetsiifilisi füüsikalis-keemilisi omadusi (sh ka tema omadust siduda vett).

[139] A. Ots. Põlevkivi põletustehnika. Tallinn 2004.
[140] Teadus- ja arendusnõukogu istungi protokoll nr 37. Tallinnas 20. septembril 2004. a.
[141] AS Narva Elektrijaamad õlitehase tehnoloogiliste protsesside keskkonnamõju hindamine. OÜ E-Konsult, 2006.

7.5.2 Vedelkütuste tootmisel

Vedelkütuse tootmisel tekib kõrvalproduktina tuhka, uttegaasi ja fenoolvett. Protsessi käigus tekkivaid fuusse ei saa vaadelda püsiva jäägina. Nimelt tekivad need protsessi peatamisel kui mittetäieliku utteprotsessi läbinud vedel saagis ning nad suunatakse vaheladustamiseks vedelkütuste lattu. Kui protsess taaskäivitatakse, siis juhitakse nad tagasi protsessi, kus toimub nende lõplik termiline töötlemine lõppproduktideks.

7.5.2.1 Fenoolveed

Osa protsessi käigus tekkivat fenoolvett eraldub auru- ja gaasisegu puhastamisel tolmutsüklonites ja suunatakse fenoolvee äravoolutorusse põletamiseks kateldes. Fenoolvee hulk sõltub erinevaist tegureist ja moodustab **19 kg/t** põlevkivi kohta ja **14 kg/t** vanarehvide kohta.

Tabel 7.18 Fenoolvee koostis:

Näitaja	Sisaldus mg/l
Summaarsed fenoolid	1 500 – 2 000
Üldväävel	186,7
Kloriidid	3,3
Ammooniumlämmastik	486
Nitraatide ja nitritite lämmastik	147,4
Lenduvad happed arvutatud äädikhappele	6 720
Põhilised lenduvad ained arvutatuna ammooniumile	1 800
Keemiline hapnikutarve KHT	49 228,8

Energiakompleksi käitamisel tekkivad fenoolveed puhastatakse energiakompleksi valmimise ajaks rajatavas reoveepuhastusjaamas. Nimelt toimub käesoleval hetkel ettevalmistustööd vedelkütuste tehase reoveepuhastusjaama ehitamiseks. Plaanitav tehnoloogia näeb ette, et puhastatud heitveed ei sisaldada õliprodukte ja fenoole üle **0,001 mg/l** (lubatud piirkontsentratsioon). Puhastatud heitvesi on sobilik väljutamiseks loodusesse, kuid teda võib kasutada ka tuhaärastussüsteemi vee lisamiseks.

7.5.2.2 Tuhk

Vedelkütuste tehase laiendamisel toodetaks hinnanguliselt **1,5** miljonit tonni tuhka, eeldusel et sisseantavast materjalist moodustab massi järgi **10 %** vanarehve, millest **1,5** % moodustab elektrifiltrite tuhk ja hinnanguline õhuheide on **1 602** tonni aastas.

Tabel 7.19 Tahked heitmed tonni põlevkivi kohta[142]

Maht, kg/t	600 – 650
TOC, kg/t	6,00 - 6,50
Üldväävel, g/t	13 350 – 14 340
Sulfiidne väävel, g/t	7 100 – 7 630

Tuha peamised koostisosad on järgmised:

- sulfiidne väävel, kuni **11,7 kg** ühe tonni tuha kohta
- fenoolid (vee tõmmises), kuni **52,4 g** tonni tuha kohta
- TOC, kuni **1 %**

Vastavalt EL direktiividele on lubatud TOC sisaldus tahketes jäätmetes töötlemisel **6 %** ja jäätmete põletamisel **3 %** (2000/76/EC).

Vedelkütuste tootmisel ainult põlevkivist ja nii põlevkivist kui vanarehvidest järele jääva tuha koostisest annab ülevaate Tabel 7.20.

Tabel 7.20 Väljutatava tuha koostise võrdlus[143]

%	Põlevkivi	90% Põlevkivi + 10% vanarehvid
SiO_2	27,96	21,38
Fe_2O_3	3,87	3,16
Al_2O_3	7,41	6,47
CaO	30,08	29,69
MgO	2,15	3,99
K_2O		3,63
Na_2O		0,42
SO_3	1,61	2,55
Raskemetallid, µg/kg		
Pb	520	400
Cd	<0,3	<0,3
Zn	170	500

[142] „Põlevkivi tehnoloogilise töötlemise etappide kirjeldus PVT kriteeriumides". TTÜ Põlevkivi Instituut, 2004
[143] Отчёт „Утилизация резиновых отходов путем деструктивной термической переработки совместно со сланцем по методу твердого теплоносителя. Keemia Instituut, 1996 a.
AS Narva Elektrijaamad õlitehase tehnoloogiliste protsesside keskkonnamõju hindamine. OÜ E-Konsult, 2006.

Cu	60	400
Ni	40	60
Cr	20	20
As	<0,4	1

Eelpool toodud tabeli põhjal võib väita, et olulisi muutusi tuha koostises ei toimu va Zn ja Cu korral, mille kontsentratsioon muutub üle kahe korra suuremaks. Teised saasteainete suurenemised ei anna olulist absoluutväärtuse kasvu.

Võrreldes 1999/31/EC normidega vastab nii põlevkivi kui ka vanarehvide lisandiga utmisel tekkinud tuhk selle leostusomaduste poolest normidele, sest raskete metallide kogusisaldus on alla lubatud normi **(≤5 µg/l**) vastavalt **1,008 µg/l** ja **2,632 µg/l**. Tabelis 7.21 on toodud TSK utmisprotsessis tekkiva tuha leostusomadused tootmisel põlevkivi tarbega **125,8 t/h** ning põlevkivi **110,9 t/h** koos **14,9 t/h** vanarehvide lisandiga.

Tabel 7.21 TSK utmisprotsessi summaarse tuha leostusomadused.[144]

	Põlevkivi	90% põlevkivi 10% vanarehvid	Normid			
Põlevkivi, t/h	125,8	110,9	1999/31/EC		Saksa standard	
Rehvid, t/h	-	14,9	Inertne	Ohtlik	I kl	II kl
Pb, µg/l	0,090	1,779	Metallide kogusidalus, ≤ 5 µg/l	0,4–2,0	≤ 0,2	≤ 1,0
Cd, µg/l	0,031	jälg		0,1-0,5	≤ 0,05	≤ 0,10
Cu, µg/l	0,094	0,040		0,1-0,5	≤ 1,0	≤ 5,0
Zn, µg/l	0,206	0,192		2,0-10,0	≤ 2,0	≤ 5,0
Cr^{6+}, µg/l	Jälg[1]	jälg		0,1-0,5	≤ 0,05	≤ 0,1
Ni, µg/l	0,587	0,603		0,4-2,0	≤ 0,2	≤ 1,0
Hg, µg/l	jälg	jälg		0,02-0,1	≤ 0,005	≤ 0,02
As, µg/l	jälg	0,018	≤ 0,1	0,2-1,0	≤ 0,2	≤ 0,5

[1] kontsentratsioon on, kuid vastava määramismeetodiga ei ole võimalik nii väikest sisaldust määrata.

Tahkes olekus metallid ei lahustu kergesti puhtas neutraalses vees. Mikroosade lahustuvus mürgistest metallidest sõltub nende keemilisest olekust ning kokkupuutuva vee pH-st. Enamus metalle on vee pH vahemikus **6–9** halvasti lahustuvad. Kuid happelises keskkonnas, **pH<5**, lahustuvus kasvab. Kui enamus metalle ei lahustu leeliselises keskkonnas, siis plii on kergesti lahustuv kui **pH>10**. Kui vesi pole ei leeliseline ega happeline, siis lahustuvate metallide väljaleostus on suhteliselt aeglane ning leostusvesi sisaldab vaid väikestes kogustes metalle.

[144] Отчёт „Исследование влияния качества сырья производительности и технологического режима установки УТТ-3000 на химический состав дымового газа и твёрдых отходов Завода Масел. TTÜ Põlevkivi Instituut, 2001a.

7.6 Müra, vibratsioon, valgus, soojus, kiirgus ja lõhn

Energiakompleksi seadmete müra on võrreldav teiste rasketööstuse ja elektrijaamade rajatistega. Jaama käitamisel ulatub seadmete müratase kuni **110 dB-ni**, kuid kõik sellist müra tekitavad paiksed seadmed (turbiinid) ehitatakse täiesti suletud hoonesse.

Kõige tähtsamad müra allikad:

- Kütuse transport;
- Ventilaatorid;
- Müra turbiin-generaator seadmest.

Teised tegevused ja seadmeid ei põhjusta märgatavat mürahäiringut.

Vibratsioon on seotud peamiselt raudteetranspordiga. Eelnevad KMH-d on näidanud, et raudteetransport ei avalda lähtuvalt asukohast inimestele olulist mõju.

Soojuse emissioon on seotud jahutusveega ning seda on vaadeldud jahutusvee mõju all veekeskkonnale.

Energiakompleksi kiirgusemissiooni võimalikkus on seotud asjaoluga, kui uute keevkihtkatelde sööturitesse paigaldatakse analoogsed põlevkihi paksuse mõõteseadmed (vt ka ptk 6.9), millised on kasutusel ka juba paigaldatud keevkihtkatelde korral ja ainult siis, kui esineb mõõtmeseadmete purunemine.

Lõhna emissioon on seotud peamiselt vedelkütuste tehase tootmisprotsessiga (vt ka ptk 6.8). Uue vedelkütuse tehase rajamisel paigaldatakse ka järelküttekatlad, mille eesmärgiks on aerofontäänkolde suitsugaasides mittetäielikult põlenud keemiliste ühendite, mis on keskkonda reostavateks faktoriteks, järelpõletamine. Samuti on käimas tööd käivitusrežiimil tekkiva uttegaasi puhastamiseks väävelvesinikust enne leektorus põletamist.

Valgusemissioon on seotud tavapärase valgustusega, mis ei avalda keskkonnale olulist mõju.

7.7 Mõju inimese tervisele, heaolule ja varale

Energiakompleksist tulenev mõju inimese tervisele seondub eelkõige õhuheitmetega.

Narva linna joogiveeks tarvitatava Narva jõest pärit vee reostamise oht energiakompleksi käitamisest puudub, sest energiakompleks asub veevõtu suhtes alla voolu.

Kuna jaam ei asu tiheasustuse piirkonnas, siis ei saa uus energiakompleks põhjustada visuaalset häiringut ja kinnisvara väärtuse langust.

Energiakompleksi käitamisest tulenev müra avaldab mõju töötajatele jaama territooriumil, kuid kes kasutavad vastavaid isikukaitsevahendeid, mille tõttu see mõju minimeeritakse.

Kõige häirivamaks teguriks on olnud vedelkütuste tehasest tulev lõhn. Lõhna põhjustavad peamiselt tehase käitamisel ja vedelkütuste laadimisel tekkivad õhuheitmed ning nende sissehingamine on tervisele kahjulik. Samuti vähendab halva lõhna levik inimeste heaolu. Uue energiakompleksi rajamisel tuleb kasutusele võtta meetmed, et vähendada lõhna levikut keskkonda. Lõhnaemissiooni vähendamise meetmed on vaadeldud KSH peatükis 9.8.

7.8 Mõju ökosüsteemidele (eluta loodus ja taimed, loomad, linnud) ja Natura 2000 aladele.

Energiakompleksi rajamisest tulenevalt ei ole ette näha täiendavat mõju ökosüsteemidele. Olemasolevat mõju on kirjeldatud peatükkides 6.4, 6.6.1, 6.5.4.

Mõju Natura 2000 alade kaitseeesmärkide ja alade terviklikkuse säilimisele on hinnatud KSH aruandes.

8 Alternatiivsed võimalused, võrdlus ja paremusjärjestus

Lähtuvalt KMH programmist vaadeldakse viite alternatiivi:

- **Alternatiiv 0.** Olemasoleva olukorra jätkamine (uusi energiaplokke ja utteseadet ei rajata).
- **Alternatiiv 1.** Rajatakse kaks uut põlevkivi põletamise keevkihttehnoloogial põhinevat energiaplokki **2x300 MW_e** ja kaks uut tahke soojuskandja tehnoloogial põhinevat vedelkütuste utteseadet aastase toodanguga **248 000** tonni vedelkütuseid ning potentsiaalne gaasiturbiinseade (**100 MW_e**) uttegaasi utiliseerimiseks, millega võimaldatakse kompenseerida arenevast tuule-energeetikast tingituid elektritootmise kõikumisi.
- **Alternatiiv 2.** Rajatakse kaks uut põlevkivi põletamise keevkihttehnoloogial põhinevat energiaplokki **2x400 MW_e** ja kaks uut tahke soojuskandja tehnoloogial põhinevat vedelkütuste utteseadet aastase toodanguga **248 000 tonni** vedelkütuseid ning potentsiaalne gaasiturbiinseade uttegaasi utiliseerimiseks, millega võimaldatakse kompenseerida arenevast tuule-energeetikast tingituid elektritootmise kõikumisi. Gaasiturbiinseade võimsusega **50 MW_e** võib töötada nii uttegaasil kui ka vedelkütusel, tagamaks pideva valmisoleku tuule-energeetikast tingitud elektritootmise kõikumise kompenseerimiseks.
- **Alternatiiv 3.** Olemasolevatest tolmpõletusel töötavatest energiaplokkidest varustatakse kuni 4 energiaplokki väävli- ja lämmastikühendite eemaldamise seadmetega ($DeSO_x$ ja $DeNO_x$) selliselt, et plokid vastaksid Suurte Põletusseadmete direktiivis (LCPD) fikseeritud olemasolevatele suurtele põletusseadmetele kehtestatud heitmete piirnormidele. Lisaks sellele rajatakse kaks uut tahke soojuskandja tehnoloogial põhinevat vedelkütuste utteseadet aastase toodanguga 248 000 tonni vedelkütuseid ning potentsiaalne gaasiturbiinseade uttegaasi utiliseerimiseks, millega võimaldatakse kompenseerida arenevast tuule-energeetikast tingituid elektritootmise kõikumisi. Gaasiturbiinseade võimsusega **50 MW_e** võib töötada nii uttegaasil kui ka vedelkütusel, tagamaks pideva valmisoleku tuule-energeetikast tingitud elektritootmise kõikumise kompenseerimiseks. Antud alternatiivi korral hinnatakse ainult mõju õhuheitmetele.
- **Alternatiiv 4.** Energiakompleksi poolt planeeritud elektri tootmine taastuvate energiaallikate arvelt energiakompleksi asukohas.

8.1 Alternatiiv 0.

Olemasoleva olukorra jätkamisel, kui uusi energiaplokke ei ehitata või renoveerita, väheneb elektritootmine, moodustades 2012 ainult **60 %** praegusest sisemaisest elektritarbimisest, kuna elektrijaamade vanade plokkide kasutamist tuleb nõuetele mittevastavuse tõttu piirata ning sulgeda aastaks 2016. Elektritoodangu vähenemine toob kaasa elektrienergia

puudujäägi Eestis ja elektrisõltuvuse teistest riikidest. Samas elektritoodangu vähenemine tähendab ka heitmete hulga alanemist.

Olemasoleva vedelkütuste tehase amortiseerumine ei anna võimalusi arendada tahke soojuskandja meetodil vedelkütuste tootmise tehnoloogiat, mis pidurdaks põlevkivist uute toodete väljatöötamist ja võimalust arendada Eesti oma vedelkütuste reservi.

Elektrijaama vanade plokkide kasutamise piirangud nõuetele mittevastavuse tõttu piirab ka vedelkütuste tehasel tekkiva uttegaasi kasutamist elektri tootmiseks. Aastaks 2016 vanade plokkide sulgemisel uttegaasi kasutamise võimalus kaob, kuna renoveeritud 8. ploki katlas pole ettenähtud uttegaasi koospõletamine.

Olemasoleva vedelkütuste tehase tehnoloogilised töörežiimid ei võimalda utiliseerida purustatud vanarehve ja rehvidega samadel tingimustel utiliseeritavad jäätmeid ning toota neist vedelkütused, kuna protsessis ei vasta seaduses[145] sätestatud nõudmistele..

8.2 Alternatiiv 1.

Kahe uue energiaploki rajamine võimaldab säilitada elektritoodangu aastaks 2012 praegusel tasemel. Renoveeritud keevkihttehnoloogial töötavad energiaplokid, mis on ennast hästi õigustanud Narva Elektrijaamade esimese renoveerimisetapi käigus, on efektiivsemad kui vanad tolmpõletustehnoloogial töötavad plokid (kasuteguri tõus **30 %**-lt **38,6 %**-ni), tänu millele säästetakse aastas ligi pool miljonit tonni põlevkivi ühe ploki kohta. Lisaks, keevkihis põletamisel on temperatuurid madalamad võrreldes tolmpõletamisega, mille tõttu karbonaatide lagunemisaste on madalam, ehk põlemisel vabaneb vähem CO_2-te.

Uue energiakompleksi ehitamisel võetakse kasutusele tõenäoliselt kasutusele uus tuhaärastustehnoloogia. Uus tehnoloogia peab kindlustama tuhaärastussüsteemi vastavuse EL prügiladirektiivi (1999/31/EÜ) nõuetele (tuhaärastussüsteem uuendatakse hiljemalt 16.07. 2009.a).

Uue vedelkütuste tehase olemasolu ja selle baasil tahke soojuskandja tehnoloogia täiustamine, võimaldab muuta efektiivsemaks olemasoleva vedelkütuste tootmisprotsessi, jätkata põlevkivi väärtustamist ning oluliselt vähendada sõltuvust teistest riikidest vedelkütuste varustusraskuste korral, mis on Euroopa Ühenduse üks peamisi strateegilisi eesmärke energeetika valdkonnas.

Uutel energiaplokkidel on ette nähtud lisapõletid kogu vedelkütuste tootmisel tekkiva uttegaasi koospõletamiseks põlevkiviga elektri tootmise eesmärgil.

Vedelkütuste tootmisel kasutatakse toorainena põlevkivi, rehvipuru ja rehvidega samadel tingimustel utiliseeritavaid tootmisjäätmeid. Jäätmeseaduse § 33 lõike 1 punktide 2 ja 3

[145] Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded. EV Keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määrus nr 66, RTL, 21.06.2004, 83, 1316.

alusel kehtestatud keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määruse nr 66 „Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded“[146] kohaselt tuleb rehvijäätmete (ja rehvidega samadel tingimustel utiliseeritavaid tootmisjäätmete) termilise töötlemise korral vedelkütuste tehases järgida määruses kehtestatud nõudeid, või taotleda määruse tingimustel luba erandiks.

Rehvipuru kasutamine (planeeritav kogus kuni **130 tuh**. tonni) uues vedelkütuste tehases võimaldab keskkonnasõbralikult utiliseerida nii Eestis tekkivaid (kuni **10 000 t/a**) kui ka naabermaadest imporditud vanarehve, vähendades sellega põlevkivi erikasutust vedelkütuste tootmisel. Vaadeldi ka rehvijäätmetega samadel tingimustel utiliseeritava tootmisjäätmete kättesaadavust. **Praeguses olukorras ei leidunud Eestis vedelkütuste tootmiseks otseselt samaväärseid teisi jäätmeid.** Mõningal määral võiks vedelkütuste tootmiseks kasutada jäätmekoodiga 19 12 04 (teke 2006. aastal kokku **1818 t**[147]) tähistatud jäätmeliiki, kuid seejuures peab olema kindel, et need sisaldaks ainult kummi, kuna kood kehtib kummi ja plastikjäätmetele. Arvestades nende jäätmete vähesust, võib eeldada, et nende kasutamine vedelkütuste tootmiseks ei ole otstarbekas lähtuvalt logistikast.

8.3 Alternatiiv 2.

Rajatakse kaks uut põlevkivi põletamise keevkihttehnoloogial põhinevat energiaplokki **2x400 MW_e** ja kaks uut tahke soojuskandja tehnoloogial põhinevat vedelkütuste utteseadet aastase toodanguga **248 000** tonni vedelkütuseid ning potentsiaalne gaasiturbiinseade uttegaasi utiliseerimiseks, millega võimaldatakse kompenseerida arenevast tuule-energeetikast tingituid elektritootmise kõikumisi.

Potentsiaalne gaasiturbiinseade võimsusega **50 MW_e** võib töötada nii uttegaasil kui ka vedelkütusel, tagamaks pideva valmisoleku tuule-energeetikast tingitud elektritootmise kõikumise kompenseerimiseks.

Alternatiiv 2 on oma põhimõttelt ja kasutatava tehnoloogia osas sarnane eelmise alternatiiviga. Rajatavate energiaplokkide võimsuste suurenemine toob kaasa põlevkivi tarbimise kasvu keevkihtkateldes (vähendades tarbimist tolmpõletuskateldes).

Suurema võimsuse korral energiaplokkide õhueriheitmed ja põlevkivi erikasutus elektri tootmisel jäävad samaks alternatiiviga 1, mida on arvestatud õhuheitmete arvutuses.

---

[146] Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded. EV Keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määrus nr 66, RTL, 21.06.2004, 83, 1316.

[147] Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus. 2006.aasta jäätmete käitlus tekkepõhise nimistu järgi: http://www.keskkonnainfo.ee/jaatmed/summary_ewc2_2006.pdf.

8.4 Alternatiiv 3.

$DeNO_x$ ja $DeSO_x$ seadmete paigaldamisel oletatakse, et puhastusseadmed vähendavad väävli ja lämmastiku ühendite sisaldust suitsugaasides Suurte Põletusseadmete direktiivis (LCPD) sätestatud tasemeni. Eesmärgiks on hinnata ainult mõju õhuheitmetele ja neid võrrelda uute keevkihtplokkide õhuheitmetega.

Selle alternatiivi vaatlusel selgus, et :

- Väävli- ja lämmastikühendite eemaldamise seadmed on võimelised alandata Suurte Põletusseadmete direktiivis (LCPD) fikseeritud olemasolevatele suurtele põletusseadmetele kehtestatud heitmete piirnormideni, kuid isegi **98 %** SO_x puhastusvõime saavutamisel[148] ei kindlustata keevkihttehnoloogia kasutamisel tekkiva SO_x eriheitmete taset.
- Puhastusseadmete paigaldamise mõju energiaploki netokasuteguri vähenemisele on minimaalne, mõned kümnendikud.
- Moraalselt ja füüsiliselt vananenud seadmetega (ressursi ammendumine lähitulevikus) on seotud suurem avariide ning energiaga varustatuse katkemise oht, samuti ka suurem risk tööõnnetuste esinemisele ning väliskeskkonna saastumise oht.

8.5 Alternatiiv 4.

Üheks perspektiivsemaks suunaks tänapäeva energeetikas peetakse taastuvate energiaallikate kasutamist. 2004. aasta detsembris vastu võetud energiamajanduse pikaajaline arengukava märgib, et **5,1 %** elektri brutotarbimisest tuleks toota taastuvatest allikatest.

Maaülikooli hinnangul on Eesti bioenergia potentsiaal piisav (vt Tabel 8.1) kavandatava energiakompleksi energiaplokkides **4,2 TWh** aastas elektri tootmiseks (taastuvkütuste hinnanguline vajadus **14 TWh**).

Tabel 8.1 Bioenergia potentsiaal Eestis

	Toodang	Potentsiaal (TWh)	
	2002	2004	2030
Puit, puidujäätmed	6,3	10,1	4,6
Puidubrikett, pelletid	1,1	1,2	1,2

[148] Department of Premier and Cabinet: http://www.premiers.nsw.gov.au/NR/rdonlyres/25787602-CB55-4140-BEA3-38E24A1D09BC/0/AlstomAttachment2290607dnd.pdf.

Õled		0,5	0,9
Energiakultuurid		9,8	9,8
Pilliroog		0,6	0,6
KOKKU	**7,4**	**22,6**	**17,1**

Lähtudes PVT [149]referentsdokumendist moodustab taastuvatest biokütustest elektri tootmise kasutegur **20-30 %** (suurim piir on võrdeline põlevkivi tolmpõletustehnoloogial saavutatava kasuteguriga). Vääveldioksiidi sisaldus on suitsugaasides **10-40** korda ning lämmastikoksiidide heitmed on **2-6** korda väiksemad võrreldes olemasolevate põlevkivi tolmpõletuskatelde näitajatega.

Siiski võib öelda, et terves Eestis saada olevat biomassi on ebaotstarbekas vedada suurte vahemaade tagant AS NEJ territooriumile. Pigem on biomassist elektri tootmine mõistlik hajutatult ja kohtades, kus saab maksimaalselt ära kasutada protsessis tekkivad nn heitsoojust ehk siis soojuse ja elektri koostootmisseadmega, mitte toota ainult elektrit kondensatsioonrežiimis.

8.6 Alternatiivide hindamine

Alternatiivide hindamine teostati paaritivõrdlus meetodiga:

Paaritivõrdlus: kõiki alternatiive võrreldakse paarikaupa kõikide kriteeriumide alusel ning otsustatakse, kumb võrreldav on parem (Kas A1 on parem kui A2 esimese kriteeriumi alusel? Kas A1 on parem kui A3 1. kriteeriumi alusel? jne. Võrdlus teostatakse kõikide kriteeriumide alusel kõikide alternatiivide kohta). Arvutustehnilistel kaalutlustel lisatakse üks fiktiivne alternatiiv, mis on kõigist halvem. Alternatiiv, mis osutub võrdluses paremaks, saab hindepunktiks 1, allajääja saab 0, võrdse paari korral saavad mõlemad 0,5. Punktid summeeritakse ning jagatakse kõigi alternatiivide punktisummaga. Saadud hinne näitab, milline on alternatiivi suhteline paremusjärjestus valitud kriteeriumi põhjal – kõrgeima hinde saab parim alternatiiv. Kriteeriumitele kaalu andmiseks teostati kriteeriumitele samuti paaritivõrdlus[150]. Kriteeriumite võrdluses tugineti ptk-s. 7. toodud keskkonnamõju oluliste aspektide hindamise tulemustele, kus leiti kavandatava tegevusega kaasnevad keskkonnaaspektid ja viidi läbi iga aspekti mõju, tõsiduse ja ulatuse hindamine.

[149] IPPC Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants, May 2005.
[150] T. Põder. Käsiraamat Keskkonnamõju ja keskkonnariski hindamine. 2005.

8.6.1 Kriteeriumid

Tootmisefektiivsus – haarab endasse nii põlevkivi kasutuse toodetava elektri ühiku kohta kui ka põlevkivi tarbe toodetava õli kohta. Samuti iseloomustab antud alternatiiv põlevkivi kasutuse efektiivsust, st mida efektiivsem on elektri toomine, seda vähem kasutatakse põlevkivi. Hindab tehnoloogiast lähtuvalt efektiivsust.

Õhuheitmed – lähtuvalt normidest ja tegelikest väärtustest. See arvestab nii CO_2, SO_2, NO_x ja tolmu heitmeid. Vanarehvide kasutamine vähendab väävlisisaldust vedelkütuses, mille tulemusena vähene väävliheide põletamisel väikekateldes.

Energeetilise sõltumatuse tagamine – hinnatakse alternatiivide olemust tagamaks Eesti võimekust ise riiki elektriga varustada.

Mõju veekeskkonnale – jahutusvee vajadus uute plokkide korral elektritoodangu kohta väheneb. Puidu kasutamisel on tuha transportimiseks kasutatava vee koostis keskkonnale vähem ohtlik kui põlevkivi tuha transportimise vesi.

Sotsiaalsed mõjud – tööhõive, energiaga varustatus (sh vedelkütustega), tervis, elukeskkond.

Tuhakogus – keevkihttehnoloogia korral tuha kogus elektri toodangu kohta väheneb. Vedelkütuste tootmisel vanarehvide kasutamisel põlevkivi enda tuhk väheneb, lisandub vanarehvide tahke jääk – summaarne kogus väheneb. Mida rohkem elektrit toodetakse keevkihttehnoloogiaga, seda väiksemad on tekkivad tuha koguste absoluutväärtused.

8.6.2 Hindamistulemus

	kaal	A0	kaalutud	A1	kaalutud	A2	kaalutud	A3	kaalutud	A4	kaalutud
Elektritootmise efektiivsus	0,10	0,133	0,0127	0,30	0,0286	0,30	0,0286	0,133	0,013	0,133	0,013
Õhuheitmed	0,29	0,067	0,019	0,20	0,0571	0,27	0,0762	0,133	0,038	0,333	0,095
Energeetilise sõltumatuse tagamine	0,21	0,067	0,0143	0,20	0,0429	0,27	0,0571	0,133	0,029	0,333	0,071
Mõju veekeskkonnale	0,10	0,100	0,0095	0,20	0,019	0,27	0,0254	0,100	0,01	0,333	0,032
Sotsiaalsed mõjud	0,21	0,067	0,0143	0,20	0,0429	0,27	0,0571	0,133	0,029	0,333	0,071
Tuhakogus	0,10	0,100	0,0095	0,20	0,019	0,27	0,0254	0,100	0,01	0,333	0,032
Tulemus			**0,079**		**0,210**		**0,270**		**0,127**		**0,314**

Alternatiivide võrdlemisel selgus paremusjärjestus:
1. Alternatiiv 4
2. Alternatiiv 2
3. Alternatiiv 1
4. Alternatiiv 3

5. Alternatiiv 0

Kõige paremaks alternatiiviks osutus biokütuste kasutamine elektri tootmiseks, kuid seda saab rakendada ainult sellisel juhul, kui biokütuste transport ja saadavus osutub majandus-tehniliselt otstarbekaks.

Keevkihttehnoloogia rakendamise alternatiivid 1 ja 2 osutusid hindamise tulemusena paremaks kui olemasolevatele tolmpõletuskateldele $DeNO_x$ ja $DeSO_x$ seadmete paigaldamine.

9 Negatiivsete keskkonnamõjude ennetamine ja leevendamine

9.1 Õhuheitmete minimeerimine

Keevkihtkatelde tehnoloogiast tulenevalt vähendatakse õhuheitmeid NO_x, SO_x ja tolmu osas võrreldes tolmpõletustehnoloogiaga.

Vedelkütuse tehase korral tuleb rakendada meetmeid vähendamaks CO, CH_4, alifaatsete ja aromaatsete süsivesinike ja väävliühendite heitmeid. Üheks võimalikuks meetmeks on rakendada lahkuvgaaside järelpõletamist, mida praegu tehniliste põhjustel ei ole võimalik läbi viia.

Utteprotsessi lendtuhk sadestatakse suitsugaasidest välja järjestikku paiknevates tuhatsüklonites. Kõige peeneteralisem lendtuhk püütakse kinni elektrifiltri abil, mille efektiivne töö on väga oluline, kuna kantserogeense benso(a)püreeni sisaldus elektrifiltri poolt kinnipüütud tuhas on äärmiselt kõrge võrreldes tsüklonites sadestatud jämedateraliste tuhajääkidega.

Korraldada utteseadme tööd nii, et on võimalikult vähe seadmete käivitus- ja seiskamisprotsesse.

9.2 Pinnasele, põhja- ja pinnaveele avaldatava mõju leevendamine

Keevkihtkatelde korral uue tehnoloogia rakendumisega väheneb jahutusvee kogus toodetud elektri ühiku kohta. Muus osas ei anna energiakompleksi rakendamisega oluliselt veekasutusest tulenevat mõju vähendada. Muud meetmed tavapärases jaama töötamise olukorras, mida on juba momendil saanud rakendada, jäävad samaks.

Keskkonnaseisundi parandamiseks tuleb põlevkivi kolde- ja lendtuha ning keevkihtkatelde tuhkade ladestamine viia lähitulevikus vastavaks Eesti uute õigusaktide[151,152] nõuetele – see aitab minimeerida veekeskkonnale tekitatavat mõju.

Vedelkütuste tehase jaoks on Risk Management OÜ välja töötatud vedelkütuste tehase ohutuse tagamise süsteemi, mis peaks võimaldama süsteemi kontrolli all hoida ja edaspidiseid pinnase, pinnase- ja põhjaveereostuse juhtumeid vältida.

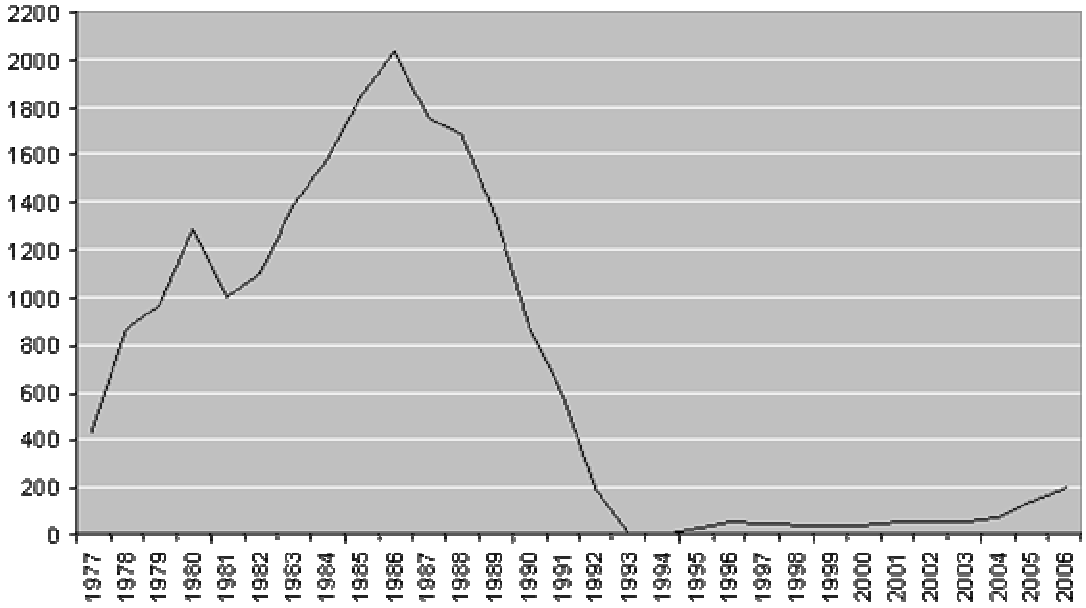
---

[151] Nõuded prügilate rajamiseks, kasutamiseks ja sulgemiseks. EV keskkonnaministri määrus nr 34, 26.06.2001.- RTL 2001, 87, 1219.

[152] Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seadus. Vastu võetud EV Riigikogu poolt 10.10.2001.- RTI 2001, 85, 512.

9.3 Tuha taaskasutamise võimalused

Eesti Elektrijaamas tekib aastas ca **4 mln t** mineraalseid jäätmeid (šlakk, tuhk, tuhaväljade setted), millest realiseeritakse taaskasutusse kuni **200 tuh t** põlevkivituhka. Samal ajal on võimalik väljastada Eesti EJ-st taaskasutusse aastas ca **2 mln t** põlevkivituhka. Põlevkivituha väljastamist taaskasutuseks iseloomustab Joonis 9.1



Joonis 9.1 Põlevkivituha taaskasutus

1986 a väljastati taaskasutusse **2,030 mln t** põlevkivituhka. Lõviosa moodustas tuhk, mida kasutati teede ehitamises ja happelise pinnase neutraliseerimiseks Eestis, Lätis, Leedus, Valgevenes ja Venemaal (praegu tuhka Läti, Leedu, Valgevene ja Venemaa ei tarbi).

Vedelkütuste tehases tekib põlevkiviõli tootmisel aastas ca **0,5 mln t** põlevkivituhka, mis ladustatakse tuhaväljale.

Põlevkivi lendtuha peenfraktsiooni kasutavad tsemenditehased efektiivse lisandina koos klinkriga jahvatamisel eriliste omadustega portlandtsementide saamiseks. Sealhulgas kiiresti kivistuvate kõrgemargiliste (M500-600) eelpingestatud betoonide saamiseks. Lendtuhka lisatakse **26-27 %** tsemendi kaalust. Lendtuha lisamine parandab portlandtsemendi kvaliteeti.

Põlevkivi lendtuha peenfraktsiooni kasutavad raudbetoontoodete tehased tsemendi osalise asendajana raudbetoontoodete tootmisel, kuusjuures samaaegselt paranevad lahuse tehnoloogilised omadused. Tsemendi asemel lisatakse segusse **15-20 %** põlevkivituhka.

Läbi on viidud uuringud põlevkivi lendtuha peenfraktsiooni kasutamise otstarbekuse kohta järgmise toodangu tootmisel:

- tehnilised kummi- ja plastmasstooted
- sünteetilised pesuvahendid
- soojusisolatsioonmaterjalid
- fosfokipsil põhinevad viimistlus- ja ehitusmaterjalid
- sanitaar-tehniline keraamika

Konkreetseks kasutamiseks võib välja valida optimaalsete omadustega tuha fraktsiooni.

Põlevkivi lendtuha jämefraktsiooni kasutatakse ehitusmaterjalide tehastes autoklaavides kõvendatava kärgbetooni tootmisel.
Toote valmistamisel kasutatakse **60 – 70 %** põlevkivituhka ja **30 – 40 %** liiva.

Põlevkivi lendtuha jämefraktsiooni kasutatakse autoteede ehituses tsemendi asemel viskoossuse tagamiseks monoliitse aluse tegemisel. Segu, mis koosneb **20–25 %** põlevkivituhast ja **75–80 %** liivast, killustikust või teisestest materjalidest, pannakse maha ühtlaselt ja tihendatakse. Tuhka on kasutatud teede ehitamises Eestis, Lätis, Leedus, Valgevenes ja Venemaal. Põlevkivituha kasutamine lihtsustab autoteede ehituse tehnoloogiat ja vähendab maksumust.

Põlevkivi lendtuha jämefraktsiooni kasutatakse happelise pinnase neutraliseerimiseks ja väetamiseks. Võrreldes tavapäraselt kasutatava lubjajahuga on põlevkivituhaga väetamine põlumajandussaagikuse tõstmisel **40 %** võrra efektiivsem. Ühe hektari väetamiseks kulub **5–6** tonni tuhka. Lupjamist korratakse iga **5–7** aasta tagant.

Šlaki põlemisjäätmed jagunevad gruppidesse, mis erinevad füüsikalis-keemiliste omaduste poolest, aga ka nende võimalike kasutusvaldkondade poolest. Katlakollete all olev šlakk, auruülekuumendi all olev jäme tuhk ja tuhapüüdmisseadmetest tarbijatele realiseerimata jäänud tuhk suunatakse hüdrosüsteemi kaudu tuhaväljadele. Tuhaväljadel on šlaki varud ca **130 mln** tonni. Tuhaväljade šlakki võib loodusliku lubja asemel kasutada ehitus- ja keemiatööstuses erineval viisil. On käsitletud šlaki kasutamist keemilise meliorandina pinnase happelisuse vähendamiseks.

Settimistiikide põhja on settinud ca **2 mln** tonni ladestused, mis ladestuvad pärast selitatud vee kokkupuutumist temperatuurimuutuste ja välisõhuga. On olemas sette kasutamise variandid kriidi asendajana, osaliselt ka sitkusainena polümeer-mineraalsetes viimistlus- ja pahteldamise segudes pärast sette kuivatamist ja peenestamist. Samuti kriidi asendajana keraamiliste plaatide kinnitite koostises.

Tuhaväljade settimistiigis on kogunenud ca **3 mln m^3** kõrgmineraliseeritud leelisvett. On olemas selitatud vee kasutamise variandid: leeliselise reagendina väävelpuhastusseadmetes ja kaaliumsulfaadi, kaaliumkloriidi, sooda ja potase saamiseks.

9.4 Müra, vibratsiooni ja lõhna vähendamine,

Müra mõju vähendamiseks ehitatakse paiksed müraallikad kinnisesse ruumidesse, mille piirded toimivad mürasummutajatena. Nt potentsiaalse gaasiturbiini korral asub turbiin ise juba nn kestas, mis toimib müratõkkena. Samuti on müra levikut piiravaks teguris energiakompleksi asukohta ümbritsev kõrghaljastus.

Raudteetranspordist tuleneva müra vähendamise võimalused:

- raudteeröö baste kokkukeevitamine;
- rongi massi suurendamine;
- rongi kiiruse suurendamine.

Lõhnaemissiooni vähendamise abinõusid vaatleb KSH ptk 9.8.

Vedelkütuse tehasest pärineva lõhna vähendamiseks paigaldatakse uue vedelkütuse tehase rajamisel järelküttekatlad, mille eesmärgiks on aerofontäänkolde suitsugaasides mittetäielikult põlenud keemiliste ühendite, mis on keskkonda reostavateks faktoriteks, järelpõletamine. Samuti on plaanis käivitusrežiimil tekkiva uttegaasi puhastamine väävelvesinikust enne leektorus põletamist.

9.5 Tuha käitlus

Uue ptk-s 5.4 kirjeldatud kavandatav uus tuhakäitlussüsteem vähendab eeldatavasti tuha ja vee vahekorda tuha transpordil ja seega ka ringleva vee ja settetiigis oleva vee kogust. Konkreetsed tulemused selguvad pärast uuringute tulemuste selgumist ja proovikatsetusi. Tuha uue käitlussüsteemi selgumisel tuleb läbi viia täiendav keskkonnamõju hindamine uue tuhaärastussüsteemi mõjude kohta keskkonnale.

9.6 Tegevuse võimalikud riskid keskkonnale ja inimestele

Uue energiakompleksi rajamisega kaasnevad analoogsed riskid, mis olemasoleva töötava jaama ja vedelkütuste tehase korral (vt ptk 6.9).

10 Loodusvara kasutamise otstarbekus ja vastavus säästva arengu põhimõtetele

Rahvusvahelisi keskkonnakaitse eesmärke ja nõudeid on arvestatud Eesti Vabariigi seaduste ja arengukavade väljatöötamisel, mis on toodud eelpool ptk 5.2 ja **KSH aruandes**. Tabel 10.1 sisaldab rahvusvahelisi säästva arengu kriteeriume looduskaitse seisukohalt.

Euroopa ühenduste komisjoni Roheline raamat energiatõhususe kohta ehk kuidas saavutada vähemaga rohkem (2005) toob välja elektri hajustootmise edendamise ning elektri ja soojuse koostootmise olulisuse. Rohelise raamatu kolm peamist eesmärki on konkurentsivõime, jätkusuutlikkus ja varustuskindlus. Energiatõhususe parandamine tähendab parimate tehnoloogiate kasutamist, et tarbida vähem, seda kas lõpptarbimise või energiatootmise faasis[153]. Biomassi tegevuskavaga nähakse ette meetmed, et hoogustada puidust, jäätmetest ja põllumajanduskultuuridest saadava energia arengut. Sel viisil saab Euroopa vähendada oma sõltuvust fossiilkütustest, piirata kasvuhoonegaaside heitkoguseid ning elavdada majandustegevust maapiirkondades[154]. Direktiiv 2001/77/EÜ taastuvatest energiaallikatest toodetud elektri soodustamisest elektri siseturul määrab Eestile eesmärgiks saavutada elektri tootmine taastuvatest energiaallikatest 5,1% ulatuses aastaks 2010 ja 7,5 % ulatuses aastakse 2015.

[153] Euroopa Ühenduste Komisjon 2005 Roheline raamat energiatõhususe kohta ehk kuidas saavutada vähemaga rohkem (eesti keeles): http://www.mkm.ee/failid/ST10368.ET05.DOC.
[154] Euroopa Ühenduste Komisjon 2005 Biomassi tegevuskava: http://europa.eu.int/comm/energy/res/sectors/bioenergy_en.htm.

Tabel 10.1 Kavandatava tegevuse vastavus säästva arengu kriteeriumitele

Säästva arengu kriteeriumid	Kavandatavad tegevused
Taastumatute loodusvarade kasutuse minimeerimine	Fossiilkütuste minimaalne kasutus soojuse- ja elektri varustuses. Keevkihtplokid on kütusesäästlikumad võrreldes tolmpõletusplokkidega.
Taastuvate loodusvarade kasutus vastavalt taastumisele	Puidu kasutusel hoolitsetakse selle eest, et ei toimuks nende varude ületarbimist.
Ohtlike ainete ja jäätmete keskkonnasõbralik kasutus ja – korraldus	Tekkivad jäätmed antakse üle jäätmekäitluse ettevõtetele, võimalusel otsitakse taaskasutuse võimalusi, näiteks tekkiva tuha taaskasutus. Puidujäätmete kasutus soojuse ja elektri tootmises.
Looduslike piirkondade, taimestiku, loomastiku, linnustiku, elupaikade, maastike kaitse ja seisundi parandamine	Energiakompleks rajatakse olemasolevale tööstusterritooriumile uusi looduslikke maid kasutusele ei võeta ja kavandatava tegevusega kaasnevad õhuheitmed on madalamad võrreldes olemasoleva olukorraga.
Pinnase ja veevarude kaitse ja seisundi parandamine	Minimaalne veekasutus tootmises ning heitvee tekke minimiseerimine. Vee taaskasutamine. Uute tehnoloogiate rakendamisega kaasnev väiksema saastatuse arvelt pinnase ja veevarude seisundi parandamine.
Ajalooliste ja kultuuriliste väärtuste kaitse ja seisundi parandamine	Tootmisala läheduses ajaloolisi ja kultuurilisi väärtusi ei paikne. Lähim muinsuskaitseobjekt linnulennult umbes 11 km kaugusel.
Atmosfääri kaitse (globaalne kliima soojenemine)	Efektiivsem elektri tootmine keevkihttehnoloogial põhinevates kateldes. Puit loetakse CO_2 heitmete poolest neutraalseks kuna puidu põletamisel tekkivad CO_2 heitmed ei mõjuta süsiniku loomulikku ringkäiku looduses puidumassi taastuvuse piirides.
Keskkonnateadlikkuse, -hariduse ja – koolituse arendamine	Perspektiivis huvilistele elektrijaama tööpõhimõtete ja keskkonnaalase tegevuse tutvustamine.
Avalikkuse kaasamine säästva arengu tagamisega seotud otsuste tegemisse	Kavandatavad tegevused avalikustatakse vastavalt keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadusele.

11 Keskkonnaseisundi jälgimine ja soovitav seire-programm

Keskkonnaseire seaduse § 5 järgi teostab ettevõtja keskkonnaseiret oma kulul tema tegevuse või sellega keskkonda suunatavate heitmete mõjupiirkonnas: 1) ettevõtja enda soovil oma tarbeks või 2) ettevõtjale seaduse alusel antud keskkonnaregistri seaduse § 2 lõige 2 punktis 1 nimetatud keskkonnaloaga määratud mahus ja korras. Seega tuleb järgida keskkonnakompleksloaga antavaid keskkonnaseire nõudeid.

Elektrijaama tegevuse võimalike keskkonnamõjude seireks ja järelevalveks tuleb objekti valdajal koostada seirekava, mille kinnitab keskkonnateenistus. Seirekavaga nähakse ette vajalike andmete kogumine, analüüs, süstematiseerimise ja säilitamise kord ning andmete kättesaadavuse eest vastutavad isikud.

Kummijäätmete lisamine põlevkivi utmisprotsessi nõuab suitsugaaside pidevat monitooringut. Jäätmeseaduse § 33 lõike 1 punktide 2 ja 3 alusel keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määrusega nr 66 „Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded“[155] kohaselt tuleb rehvijäätmete (ja rehvidega samadel tingimustel utiliseeritavaid tootmisjäätmete) termilisel töötlemisel korral vedelkütuste tehases järgida eelpool nimetatud määruses kehtestatud seirenõudeid.[156]

Kuna vedelkütuste tehase valmistoodangu ladu on potentsiaalne märgatav LOÜ ühendite allikas, siis on PVT soovituseks LOÜ arvutamine toodangu ladustamisel ja laadimisel toimub regulaarselt. Arvutusmetoodikaid on mitmeid ning need põhinevad üldistele emissioonite guritele.

Välisõhu kaitse seaduse §96 lõige 1 kohaselt tuleb põletusseadme valdajal ehk antud juhul Eesti Elektrijaamas teostada lahkuvgaaside pidevmõõtmist – SO_2, NO_x ja tahked osakesed.

Vastavalt Välisõhukaitse seaduse nõuetele ei ole ei vedelkütuste tehasel ega ka Eesti Elektrijaamal kohustust teostada välisõhukvaliteedi seiret. Juhul, kui keegi soovib seda teostada, siis ei ole hajuvusarvutuste tulemusel võimalik konkreetset asukohta öelda, kuna erinevate saasteainete maksimaalsed kontsentratsioonid (mis ei ületa inimese tervise kaitseks kehtestatud saastatuse taseme piirväärtusi) tekivad erinevates geograafilistes punktides.

Ka energiakompleksi korral soovitame järgida juba olemasoleva keskkonna kompleksloaga sätestatud veeseirenõudeid, millest annab ülevaate allpool toodud tabelid.

[155] Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded. EV Keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määrus nr 66, RTL, 21.06.2004, 83, 1316.
[156] Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded. EV Keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määrus nr 66, RTL, 21.06.2004, 83, 1316.

Tabel 11.1 Seirepunktid

	Juurdevoolukanal enne Mustajõge	Mustajõgi	Juurdevoolukanal enne elektrijaama
Geograafilised koordinaadid	59 15 52 27 54 01	59 15 59 27 53 36	59 15 11 27 53 54

Tabel 11.2 Võetava vee koguse ja kvaliteedi nõuded

Toimingu nimetus	Nõude kirjeldus
Veearvestuse pidamine	Nii pinnavee kui põhjavee võtmise üle peetakse arvutuslikul alusel arvestust kord kuus.
Vee seire	Eesmärk on pinna-, põhja- ja nõrgveeseire. Proovi võtmisel tuleb tagada proovi esinduslikkus ning proovi võtmine peab vastama EV „Veeseaduse” (RT I 1994, 40, 655) alusel kehtestatud proovivõtmise nõuetele
Põhjaveetaseme mõõtmine	Kaks korda aastas mõõdetakse kõikides vaatluskaevudes põhjaveetaset, andmed arhiveeritakse ja edastatakse keskkonnateenistusele.
Heide loodusesse	Vastavalt EV määrusele nr 269 (RT I 2001, 69, 424) „Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise korra” kohaselt kehtestatakse reovee puhastamise ja heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise nõuded ja nõuete täitmise kontrollimise meetmed. Vastavalt §5 lõike 1 kohaselt peavad veekogusse juhitava heitvee reostusnäitajad vastama eelpooltoodud seaduse lisas 1 esitatud piirväärtustele või reovee puhastusastmetele.

Tabel 11.3 Saasteainete seire nõuded

Proovivõtunõuded	Vee kvaliteedi näitajate määramiseks võetakse ühekordsed proovid. Heitvee üksikproovi võtmisel peab arvestama, et nende analüüsimist peab alustama hiljemalt 24 tundi pärast proovivõttu. Transportimisel tuleb hoida proove pimedas, temperatuuril 2-5C^{o}.		
Analüüsinõuded	Analüüse teostab EEJ Keemialabor		
Veehaare	Veekatastri kood	Seiratav näitaja	Seire sagedus
Juurdevoolu kanal enne Mustajõge	106490	pH, lahustunud O_2, BHT_7,nitritid, nitraadid, NH_4, sulfaadid, kloriidid, heljum, naftasaadused, ühealuselised fenoolid,	Kord kuus
		Üldfosfor, üldlämmastik, KHT	Kord kvartalis
Mustajõgi	106380	pH, lahustunud O_2, BHT_7,nitritid, nitraadid, NH_4, sulfaadid, kloriidid, heljum, naftasaadused	Kord kuus
		KHT	Kord kvartalis
Juurdevoolu kanal enne elektrijaama	106490	pH, lahustunud O_2, BHT_7,nitritid, nitraadid, NH_4, sulfaadid, kloriidid, heljum, naftasaadused, ühealuselised fenoolid	Kord kuus
		Üldfosfor, üldlämmastik, KHT	Kord kvartalis

12 Ülevaade keskkonnamõju hindamisest ja avalikkuse kaasamisest

12.1 KMH algatamine

Eesti Energia AS-ile kuuluva AS Narva Elektrijaamad energiakompleksi keskkonnamõju hindamise aluseks on Vaivara Vallavolikogu otsus nr 83 (8.veebruar 2007), millega algatati detailplaneering, keskkonnamõjude ning keskkonnamõjude strateegiline hindamine Lõunaterritooriumi, Põhjaterritooriumi, Musta Jaama ning Sillaotsa maaüksustele Auvere külas kavandatava energiakompleksi kohta. Otsus on tehtud lähtuvalt kohaliku omavalitsuse korralduse seaduse § 22 lg 1 p 31, planeerimisseaduse § 2 p 4, § 3 lg 2 p 1, p 3, § 9 lg 2 p 8, § 10 lg 5, lg 6, § 11 lg 2 p 3, § 12 lg 5, keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seaduse § 6 lg 1 p 3, § 33 lg 1 p1, Vaivara valla ehitusmääruse (kinnitatud Vaivara Vallavolikogu 16.10.2003.a. määrusega nr 27, KO 2003, 195, 2596) § 5 lg 8 p 4, lg 12, § 25 lg 1 p 31.

12.2 KMH programm

Vaivara Vallavalitsus tähitud kirjaga teavitas KMH programmi avalikust arutelust alljärgnevatele asutustustele ja isikutele.

- AS Narva Elektrijaamad, Elektrijaama tee 59, 21004 Narva;
- Helgi Einiste, Ahtme mnt.51-44, 31023 K-Järve;
- Sotsiaalministeerium, Gonsiori 29, 15027 Tallinn;
- Kultuuriministeerium, Suur-Karja 23, 15076 Tallinn;
- Keskkonnaministeerium, Narva mnt.7a,15172 Tallinn;
- Ida-Virumaa Keskkonnateenistus, Pargi 15, 41537 Jõhvi;
- **Kõik** Ida-Viru omavalitsused:
- Eesti Keskkonnaühenduste Koda, pk 227, Veski 4, 50002 Tartu (ühendab Eesti suuremaid keskkonnaorganisatsioone);
- Anatoli Vangonen, Kangelaste 11-35; Narva;
- Keskkonnainspektsioon, Kopli 76; Tallinn;
- Ida-Viru Maavalitsus, Keskväljaku 1, Jõhvi;
- Keskkonnainspektsioon Virumaa osakond, Pargi 15, Jõhvi.

Kuna energiakompleksi arendusprojekti puhul on tegemist oletatava piiriülese keskkonnamõju avaldavate aspektidega, informeeris Keskkonnaministeerium Soome Vabariiki ja Venemaa vastavaid ametkondi vastavalt UNECE Piiriülese Keskkonnamõju

Hindamise Konventsioonile[157] ja Eesti-Soome valitsustevahelisele kokkuleppele[158] piiriülese keskkonnamõju hindamise kohta. Soome ja Venemaa ametkondadele saadeti KMH programm tutvumiseks ja kommentaaride esitamiseks.

Keskkonnamõjude hindamise programm tehti avalikkusele kättesaadavaks järgmistest allikatest:

- Vaivara Vallavalitsuse kodulehel (www.vaivara.ee) ja sekretariaadis (Pargi 2, Sinimäe, Ida-Virumaa);
- Eesti Energia AS kodulehel (www.energia,ee) ja peakontori sekretariaadis (Laki 24, Tallinn);
- AS Narva Elektrijaamad kodulehel (www.powerplant.ee) ja peakontori sekretariaadis (Elektrijaama tee 59, Narva);
- Ametlikud Teadaanded; 11. juuni.2007;
- Ajalehes Postimees; 12.juuni.2007.a;
- Ajaleht Põhjarannik, 26 juuni 2007.a.

Tabel 12.1 koondab energiakompleksi arendusprojekti KMH programmi kohta laekunud arvamusi ja ettepanekuid.

KMH programmi avalik arutelu toimus **24. juulil 2007.a.** Eesti Elektrijaama administratiivhoone saalis.

[157] Piiriülese keskkonnamõju hindamise konventsioon. Sõlmitud Espoos, Soome 25.02.1991. Piiriülese keskkohamõju hindamise konventsiooniga ühinemise seadus, vastu võetud EV Riigikogu poolt 15.11.2000, RTII 2000, 28, 169.

[158] Eesti Vabariigi valitsuse ja Soome Vabariigi valitsuse vaheline piiriülese keskkonnamõju hindamise kokkulepe. Koostatud 21. veebruaril 2002. a Helsingis, RTII, 28.05.2002, 16, 70.

Tabel 12.1 Programmi kohta laekunud arvamused

Arvamuse esitaja	Arvamuse/ettepaneku sisu	Esitamise viis
1	2	3
AS Narva EJ. Hr. Ilmar Petersen. Juhatuse esimees	**Ettepanek lisada KMH-sse alternatiivid:**	Kirjalik.
	1. Rajatakse kaks uut põlevkivi põletamise keevkihttehnoloogial põhinevat energiaplokki 2x400MWel ja kaks uut tahke soojuskandja tehnoloogial põhinevat vedelkütuste utteseadet aastase toodanguga 248 000 t vedelkütuseid ning potentsiaalne gaasiturbiinseade uttegaasi utiliseerimiseks, millega võimaldataks kompenseerida arenevast tuuleenergeetikast tingituid elektritootmise kõikumise. Gaasiturbiinseade võimsusega 50 MW võib töötada nii uttegaasil kui ka vedelkütusel, tagamaks pideva valmisoleku tuule-energeetikast tingitud elektritootmise kõikumise kompenseerimiseks.	
	2. Olemasolevatest tolmpõletusel töötavatest energiaplokkidest varustatakse kuni 4 energiaplokki väävli- ja lämmastikühendite eemaldamise seadmetega (DeSOx ja DeNOx) selliselt, et plokid vastaksid suurte Põletusseadmete direktiivis (LCPD) fikseeritud olemasolevatele suurtele põletusseadmetele kehtestatud piirnormidele. Lisaks sellele rajatakse kaks uut tahke soojuskandja tehnoloogial põhinevat vedelkütuste utteseadet aastase toodanguga 248 000 t vedelkütuseid ning potentsiaalne gaasiturbiinseade uttegaasi utiliseerimiseks, millega võimaldataks kompenseerida arenevast tuuleenergeetikast tingituid elektritootmise kõikumise. Gaasiturbiinseade võimsusega 50 MW võib töötada nii uttegaasil kui ka vedelkütusel, tagamaks pideva valmisoleku tuule-energeetikast tingitud elektritootmise kõikumise kompenseerimiseks	
Ida-Virumaa Keskkonna-teenistus. Pr. Tiiu Sizova. Juhataja asetäitja	1. Lisada viiendasse osasse mõjuallikana lõhn.	Suuline programmide avalikul arutelul ja hiljem saadetud E-meiliga.
	2. Esitada KMH aruandes põlevkivi töötlemisel utteseadmetes TSK-140 tekkiva põlevkivituha ja koos autorehvide utiliseerimisega TSK seadmes tekkiva põlevkivi+rehvi tuha koostis võrrelduna Eesti Elektrijaama tuhaga.	
	3. Viia programmidesse sisse seire küsimus.	
	4. Veeseisund. Ülevaade ökoloogilisest seisundist (sh soojusreostus) ja keemilisest koostisest. EL veepoliitika raamdirektiivi põhieesmärgiks on kõikide pinnaveekogude hea ökoloogilise ja keemilise seisundi saavutamine 2015. aastaks.	

1	2	3
Keskkonna-ministeerium. Hr. Taimar Ala. Keskkonnakorralduse büroo ja –tehnoloogia osakond	1. Kas alternatiivide käsitlus sellisel kujul on piisav? Nt: KMH-s leian mina, et mitte. Siinkohal taandub alternatiivide valik muidugi ka küsimusele, kas tegemist on valmis projekteeritud tehniliste lahenduste asukohale sobitamisega või töö käigus projekteeritava seadmete kompleksiga. Viimasel juhul on selgelt põhjust rääkida ka tehnika alternatiividega nt: tuhaärastuse lahendamisel.	Saadetud E-meiliga.
	2. Eraldi teemana esile tõstetud rehvipuru utmine ja selle eelnev ladustamine. Kuidas kavandatakse nimetatud kogus (330 000 t) hankida ja kuidas see toimetatakse käitisesse, kuidas on korraldatud ja kui suures koguses rehvipuru on kavas korraga käitises ladustada?	
	3. Kindlasti vajab väga täpselt selgitamist ”muud jäätmeliigid“, mille käitlemine utmise teel on samuti ette nähtud. Lisaks jäätmeliikide kirjeldusele on vajalik esitada seonduvad saasteainete emissioonid ja nendega kaasnev mõju keskkonnale, tervisele, varale jne. Sealjuures on selgelt vajalik eristada heitgaaside koostist lähtuvalt käideldava materjali olemusest: põlevkivi; jäätmed; põlevkivi + jäätmed	
	4. Jäätmepõletamismääruse nõuete raamistikus on kindlasti vajalik hinnata ka eraldi jääkgaaside puhastamise temaatikat – ja sellega seoses võimalikke tekkivaid jäätmeid, mis ei tarvitse olla samastatavad põlevkivi lendtuhaga	
	5. Täpsustamist vajab protsessi maksimumtemperatuur ja nn jäätmepõletusmäärusest tulenevad temperatuuri nõuded ning seeläbi jäätmete töötlemise võimalikkus	
	6. Programmides võiks olla nimetatud, et mõju hinnatakse Natura 2000 alade kaitse-eesmärkide ja alade terviklikkuse säilimisele	
	7. Ka KMH-s peaks olema eraldi nimetatud, et hinnatakse mõju kaitstavatele loodusobjektidele s.h. Natura 2000 aladele	
	8. Ettepanek käsitleda ka Narva jõe alamjooksul paikneva Struuga Natura 2000 alale avalduvat mõju	
Soome Keskkonna-ministeerium Kari Kuorilehto, Seija Rantakallio	1. KMH käigus tuleb hinnata kavandatud tegevuse ja selle alternatiivsete lahenduste mõju välisõhule, sh Soome välisõhule.	Kirjalik.
	2. Kasutatavad meetodid peavad võtma arvesse piisavalt suurel ala meteoroloogilisi tingimusi, et hajumise modelleerimine pika distantsi ulatuses oleks reaalne.	
	3. KMH aruandes tuleb hinnata suitsugaaside puhastamise tehnoloogiat ja alternatiive.	

Ida-Virumaa Keskkonnainspektsiooni osakond Julia Nestor	1. KMH läbiviimisel ja õhusaaste modelleerimisel välja selgitada välisõhus saastatusetase seire teostamise võimalusi (sh ebasoodsate tingimuste korral). Käesoleval ajal ettevõte teostab seiret ainult otse saasteallikast. 2. Pöörata energiakompleksi mõju hindamisel erilist tähelepanu vedelkütuse terminalile nagu saasteallikale.	Kirjalik

12.3 KMH aruanne

Vastavalt KMH läbiviimise korrale toimub pärast keskkonnamõjude hindamise aruande valmimist aruande avalik väljapanek üldsusele tutvumiseks ja arvamuse avaldamiseks ning seejärel selle avalik arutelu.

Seetõttu koostatakse see peatükk täies mahus hiljem, kui pärast avalikku arutelu on avalikkuselt laekunud küsimused ja ettepanekud KMH aruande kohta.

13 Keskkonnamõju hindamisel ja aruande koostamisel ilmnenud raskused ja lahendamist vajavad küsimused

Põlevkivi töötlemisel tekkivatel produktidel töötava gaasiturbiini rajamisel on vajalik teha uus põhjalik keskkonnamõjude hindamine.

Kompleksloa taotlusmaterjalides on tahkete osakeste (lendtuha) kontsentratsiooni võrreldud ainult SPV_1 väärtusega tahkete osakeste summale. Kuna elektrifiltritest läbiminev tuhk on peenefraktsiooniline, sisaldab 70-80% osakesi läbimõõduga 1,9–7,8 µm ja ~10% läbimõõduga 7,8-16,6 µm, siis oleks õigem teostada võrdlust ka peentolmule (alla 10 µm, PM_{10}) kehtestatud piirväärtustega. Eestis on PM_{10} piirväärtused kehtestatud ainult ööpäeva keskmisena, s.o $SPV_{24(P10)}$ = 50 µg/m^3 ja aasta keskmisena $SPV_{a(P10)}$= 40 µg/m^3.

Sellisel juhul võivad arvutuslikud tahkete osakeste suhtelised saastetasemed ulatuda kuni 0,9 $SPV_{24(P10)}$, mis vajab edasist kontrolli.

Kuna uue Prügiladirektiivi nõudmistele vastava tuhakäitlussüsteemi väljatöötamine on uuringute-katsetuste faasis, siis ei olnud võimalik hinnata selle mõju keskkonnale. Sobiva tehnoloogia selgumisel soovitab Konsultant teostada täiendava KMH.

Vedelkütusetehase aerofontäänkolde suitsugaasid sisaldavad märgatavates kogustes põlemata gaasilisi produkte, näiteks vingugaasi, alifaatseid üheneid. Seega põhimõtteliselt on võimalik antud suitsugaasid “puhtaks põletada” järelpõletuskatlas, mis tõenäoliselt vähendab saasteainete heitkoguseid. Järelpõletuskatlad on kavas vedelkütuste tehase laiendamisel paigaldada. Saasteainete heitkoguste kohta suitsugaaside järelpõletamisel andmed teadaolevalt aga puudavad, siis on keskkonnamõju hindamisel kasutatud hinnangulist saasteainete heitkoguste vähenemist. Seega on võimalik saasteainete heitkoguste vähenemist hinnata peale järelpõletuskatelde kasutusele võtmist saasteainete heitkoguste mõõtmiste tulemuste alusel.

Katseliselt on kindlaks tehtud, et TSK-140 seadmes võib jäätmetega asendada kuni **10 %** lähtepõlevkivist ilma et oleks vaja tehnoloogilist protsessi ümber seadistada või selle parameetreid muuta[159], va keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määrusega nr. 66 „Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded“ kohaselt sätestatud protsessi temperatuuri (**850 °C**) ja viibeaja (**2 sek**) tingimused. Samas sätestab nimetatud määruse §6 lg 7 ka erandite lubamise eelnevalt sätestatud temperatuuridest ja viibeaegadest erinevate väärtuste lubamise kohta: **sätestatud temperatuuridest ja viibeaegadest erinevaid väärtusi võib lubada loaga, kui põletatakse ühte liiki jäätmeid ja kui käitaja tõendab, et jäätmete põletamise keskkonnamõju võrreldes eelnimetatud temperatuuride ja viibeaegade juures põletamisega sellest ei suurene**. Seega on võimalus, et eelpoolmainitud määruses

[159] „Põlevkivi õlitööstuse parima võimaliku tehnika seni kirjeldamata osad“. TTÜ Põlevkiviinstituut. 2006.

toodud temperatuurinõudeid ei ole vaja järgida, kui suudetakse teha vastavad tõendamised, mis on tulevaste uuringute teema.

14 Kasutatud dokumendid ja kirjandus

- Kultuurimälestiste riiklik register: http://register.muinas.ee/
- Statistikaamet: www.stat.ee
- Noise Pollution Clearinghouse: http://www.nonoise.org/library/envnoise/.
- Euroopa Komisjoni juhend "Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions" (mai 1999, inglise keeles): http://www.envir.ee/91552.
- Keskkonnaministeerium: http://www.envir.ee/emas/Dokumendid/6.pdf.
- Sotsiaalministeeriumi kodulehekülg: http://www.sm.ee/est/pages/index.html.
- Vaivara valla koduleht: www.vaivara.ee.
- Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus. 2006.aasta jäätmete käitlus tekkepõhise nimistu järgi: http://www.keskkonnainfo.ee/jaatmed/summary_ewc2_2006.pdf.
- Department of Premier and Cabinet: http://www.premiers.nsw.gov.au/NR/rdonlyres/25787602-CB55-4140-BEA3-38E24A1D09BC/0/AlstomAttachment2290607dnd.pdf.
- Euroopa Ühenduste Komisjon 2005 Roheline raamat energiatõhususe kohta ehk kuidas saavutada vähemaga rohkem (eesti keeles): http://www.mkm.ee/failid/ST10368.ET05.DOC.
- Euroopa Ühenduste Komisjon 2005 Biomassi tegevuskava: http://europa.eu.int/comm/energy/res/sectors/bioenergy_en.htm.

- Nõuded prügilate rajamiseks, kasutamiseks ja sulgemiseks. EV keskkonnaministri määrus nr 34, 26.06.2001.- RTL 2001, 87, 1219.
- Jäätmepõletustehase ja koospõletustehase rajamise, kasutamise ja sulgemise nõuded. EV Keskkonnaministri 4. juuni 2004. a määrus nr 66, RTL, 21.06.2004, 83, 1316.
- Jäätmete, sealhulgas ohtlike jäätmete nimistu. Vabariigi Valitsuse 6. aprilli 2004. a määrus nr 102, RT I 2004, 23, 155.
- Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord. EV Valitsuse määruses nr. 269, RT I 2001, 69, 424.
- Euroopa Komisjonile esitatav Natura 2000 võrgustiku alade nimekiri. Vabariigi Valitsuse 5. augusti 2004.a korraldus nr 615-k, RTL, 19.08.2004, 111, 1758.
- Struuga maastikukaitseala kaitse alla võtmine ja kaitse-eeskiri. Vabariigi Valitsuse 9. mai 2007.a määrus nr 139, RTI, 22.05.2007, 37, 252.
- Puhatu looduskaitseala kaitse alla võtmine, kaitse-eeskirja ja välispiiri kirjelduse kinnitamine. Vabariigi Valitsuse 21. jaanuari 1999.a määrus nr 24, RT I 1999, 8, 125.
- Kurtna maastikukaitse kaitse-eeskiri. Vabariigi Valitsuse 19. mai 2005.a määrus nr 103, RTI, 27.05.2005, 30, 220.
- Agusalu looduskaitseala kaitse-eeskiri. Vabariigi Valitsuse 18. mai 2007.a määrus nr 152, RTI, 30.05.2007, 38, 272.
- Udria maastikukaitseala kaitse-eeskiri. Vabariigi Valitsuse 26. aprilli 2007.a määrus nr 119, RTI, 04.05.2007, 35, 224.
- Vaivara ja Kallukse maastikukaitsealade kaitse-eeskirjade ja välispiiride kirjelduste kinnitamine. Vabariigi Valitsuse 12. mai 1998.a määrus nr 102, RT I 2007, 6, 37.

- Naftasaaduste laadimisel välisõhku eralduvate lenduvate orgaaniliste ühendite heitkoguste määramismeetodid. EV Keskkonnaministri 2. augusti 2004. a määrus nr 96, RTL, 12.08.2004, 108, 1721.
- Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees. EV Keskkonnaministri 11. märtsi 2005. a määrus nr 17, RTL 2005,32,447.
- Bioloogilise mitmekesisuse konventsioon, RT II, 01.01.1994, 41.
- Keskkonnainfo kättesaadavuse ja keskkonnaasjades otsustamises üldsuse osalemise ning neis asjus kohtu poole pöördumise konventsioon, RT II 2001, 18, 89.
- Piiriveekogude ja rahvusvaheliste järvede kaitse ja kasutamise konventsiooni ratifitseerimise seadus, RTII, 01.01.1995, 64.
- Piiriülese keskkohamõju hindamise konventsiooniga ühinemise seadus, vastu võetud EV Riigikogu poolt 15.11.2000, RTII 2000, 28, 169.
- Eesti Vabariigi valitsuse ja Soome Vabariigi valitsuse vaheline piiriülese keskkonnamõju hindamise kokkulepe. Koostatud 21. veebruaril 2002. a Helsingis, RTII, 28.05.2002, 16, 70.
- Keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus, RT I 2005, 15, 87.
- Looduskaitseseadus, RT I 2004, 38, 258.
- Haldusmenetluse seadus, RT I 2001, 58, 354.
- Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seadus. Vastu võetud EV Riigikogu poolt 10.10.2001.- RTI 2001, 85, 512.
- Keskkonnavastutuse seaduse eelnõu. 14.12.2006.
- Soome ja Eesti kahepoolne kokkulepe Soome lahe kaitse ning mittepuhastatud heitvete ärajuhtimise kohta.
- Piiriülese keskkonnamõju hindamise konventsioon. Sõlmitud Espoos, Soome 25.02.1991.
- Põlevkivi kasutamise riiklik arengukava 2007-2015.

- Tuvikene. Eksperthinnang Eesti EJ mõju kohta Narva jõele. 2007.
- Eesti Elektrijaama 8. ploki ja Balti Elektrijaama 11. ploki renoveerimisprojekti keskkonnamõju hindamine. I osa, TPÜ Ökoloogia Instituut Kirde-Eesti osakond, Jõhvi 2002.
- Ots. Põlevkivi põletustehnika. Tallinn 2004.
- Teadus- ja arendusnõukogu istungi protokoll nr 37. Tallinnas 20. septembril 2004. a.
- AS Narva Elektrijaamad õlitehase tehnoloogiliste protsesside keskkonnamõju hindamine. OÜ E-Konsult, 2006.
- “AS Narva Elektrijaamad. Energiakompleksi arendusprojekt. Kahe 300 MW_e energiaploki ehitamine. Tehniline kirjeldus”, ÅF-Estivo AS, 2007.
- TTÜ Põlevkivi Instituut , Projekt „Põlevkivi tehnoloogilise töötlemise etappide kirjeldus PVT kriteeriumides”, 2004 .
- „Põlevkivi õlitööstuse parima võimaliku tehnika seni kirjeldamata osad“. TTÜ Põlevkiviinstituut, 2006.
- Eesti Keskkonnategevuskava 2001 – 2003, EV keskkonnaministeerium, Tallinn 2001.
- Hüdrogeoloogilised vaatlused Eesti Elektrijaama tootmisalal 2006. aastal. Eesti Geoloogiakeskus, hüdrogeoloogia osakond.
- Hüdrogeoloogilised vaatlused Balti ja Eesti Elektrijaama tuhaväljadel 2006. aastal. Eesti Geoloogiakeskus, hüdrogeoloogia osakond.

- V. Liblik, K. Maalma. Saasteainete emissioon ja õhu kvaliteet Ida-Virumaa linnades. Lühiülevaade aastatest 1999-2003/2004.
- AS Narva Elektrijaamad Eesti Elektrijaam keskkonnakompleksloa taotlus, AS Narva Elektrijaamad, 2005.
- Keskkonnaaruanne. AS Eesti Energia, 2003.
- 2006. aasta välisõhu saastamisega seotud tegevuse aruanne, AS Narva Elektrijaamad (EEJ, vedelkütusetehas).
- Ekspertarvamus VKG Oil laiendamiskava kohta. OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus, Tallinn, 2005.
- Välisõhu seire 2006. OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus, Tallinn, 2007.
- Eesti standard EVS-EN ISO 14001:1998 Keskkonnajuhtimisüsteemid. Spetsifikaat ja juhised selle kasutamiseks. Eesti Standardiameti ametlik väljaanne.
- Roos, TTÜ Soojustehnika Instituut, loeng „Põlevkivitööstuse keskkonnaprobleemid”.
- UTT seadme atmosfääriheitmete arvutuse juhend. Eesti EJ vedelkütusetehas, 2005.
- T. Põder. Käsiraamat Keskkonnamõju ja keskkonnariski hindamine. 2005.
- Helsingi Komisjoni (HELCOM) soovitused reovee süsivesinikest ja nitraatidest puhastamise kohta.

- Vee raamdirektiiv 2000/60/EL
- Joogivee direktiiv 98/83/EL
- Asula reovee puhastamise direktiiv 91/271/EMÜ
- Council Directive 85/337/EEC of 27 June 1985 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment.
- Council Directive 97/11/EC of 3 March 1997 amending Directive 85/337/EEC on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment.
- European Council Directive 2001/42/EC on the assessment of the effects of certain plans and progarmmes on the environment.
- European Council Directive 92/43/ EEC on the conservation of European habitats and habitats of species.
- Directive 2003/35/EC of the European Parliament and of the Council of 26 May 2003 providing for public participation in respect of the drawing up of certain plans and programmes relating to the environment and amending with regard to public participation and access to justice Council Directives 85/337/EEC and 96/61/EC.
- Directive 2004/35/CE of the European Parliament and of the European Council of 21 April 2004 on environmental liability with regard to the prevention and remedying of environmental damage.

- Decision VI/7 of the COP 6 of Convention on Biological Diversity on the Identification, monitoring, indicators and assessments.
- Eesti Energia, Eesti Power Plant, Second Stage Repowering, Cooling Study. ÅF-Enprima Ltd, 2006.
- „Feasibility Study for Expansion of Narva Oil Factory”. WSP Estonia OÜ, 2006.
- AS Narva Elektrijaamad. Energiakompleksi arendusprojekt. Kahe utteseadme TSK-140 rajamine. Tehniline kirjeldus, WSP Estonia OÜ, 2007.

- Narva Power Plants and oil shale mining: Phase II Environmental site assessment, Module 1, part 1: Soil contamination at the Balti and the Eesti Power plaqnts and the UTT-3000 shale oil refinery. Jaakko Pöyry Infra Soil and Water, 2000.
- Slootweg, R., Kolhoff, A., Verheem, R., Höft, R., ed. Biodiversity in EIA and SEA. Background Document to CBD Decision VIII/28: Voluntary Guidelines on Biodiversity- Inclusive Impact Assessment. 2006, Commission for Environmental Assessment, The Netherlands.
- IPPC Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants, May 2005.
- Pihu, T., Arro, H., Prikk, A., Parve, T., Loosaar, J. Combustion expierence of Estonian oil shale in large power plants. 2006. Paper No rtos-A113 of International Conference on Oil Shale: "Recent Trends in Oil Shale", 7-9 November 2006, Amman, Jordan.
- Teinemaa, E., Kirso, U., Strommen, M. R., Kamens, R. M. Deposition flux and atmospheric behavior of oil shale combustion aerosols. Oil Shale, 2003, Vol. 20, No. 3, pp. 429-440.
- Mastral, A. M., Callen, M.S. Carcia, T. Fluidized-bed combustion of fossil and nonfossil fuels. Energy & Fuels, 2000, Vol. 14, pp. 275–281.
- Отчёт „Утилизация резиновых отходов путем деструктивной термической переработки совместно со сланцем по методу твердого теплоносителя. Keemia Instituut, 1996 a.
- Отчёт „Исследование влияния качества сырья производительности и технологического режима установки УТТ-3000 на химический состав дымового газа и твёрдых отходов Завода Масел. TTÜ Põlevkivi Instituut, 2001a.
- Peterson, K. Keskkonnamõju hindamine. Juhised menetluse läbiviimiseks tegevusloa tasandil. Keskkonnaministeerium, 2007, 10-11 lk.

LISA 1 – Kaebused Eesti Elektrijaama ja Õlitehase segava mõju kohta (müra, tolm, lõhn, vibratsioon ja ere valgustus)

From: Julia Nestor [mailto:Julia.Nestor@kki.ee]
Sent: Friday, September 28, 2007 9:31 AM
To: Kleesmaa Jüri
Subject: Re: Palve

Lp Jüri Kleesmaa!
kaebusega ebameeldiva lõhna kohta ametlikult pöörati Keskkonnainspektsiooni poole ainult üks kord 2004 aasta sügisel, kaebasid Eesti Põlevkivi AS Põlevkivi Raudtee töötajad.
Kuid peame märkima, et viimase kahe aasta jooksul olles Eesti EJ piirkonnas mõnikord on tunda tugeva lõhna, mis meie arvates levib Õlitehasest. Paar korda tundsime Õlitehase lõhna isegi Narva-Tallinna trassil
(Laagna-Sinimäe).
Samuti ebameeldiva lõhna kohta kurtsid Vaivara ohtl.jäätmete keskuse töötajaid (juhul kui vastav tulesuund).
Nende arvamusel levib lõhn Õlitehase tootmisest ja õlilaost.
Müra, vibratsiooni ja valguse kohta kaebused on Tervisekaitsetalituse pädevuses ning KKI-l puudub selle kohta info.
Lugupidamisega
Julia Nestor
----- Original Message -----
From: Kleesmaa Jüri
To: Julia Nestor ; Marina.Sevastjanova@ida-viru.envir.ee
Sent: Friday, September 28, 2007 8:21 AM
Subject: Palve

Lp Julia Nestor ja Marina Sevastjanova,

Nii nagu olen Teile teatanud, et viime läbi Narva EJ Energiakompleksi KMH ja KSH protseduuri, mille käigus tekkis küsimus ja palume Teie abi: kas on käesoleva ajani ilmnenud kaebusi Eesti Elektrijaama ja Õlitehase ümbruses elavatelt inimestelt ja töötavatelt ettevõtetelt segava mõju kohta, mida on põhjustanud liigne **müra, tolm, lõhn, vibratsioon ja ere valgustus**. Oleksime väga tänulikud taolise informatsiooni esitamise eest.

Lugupidamisega

Jüri Kleesmaa

Energy Consulting Service Manager

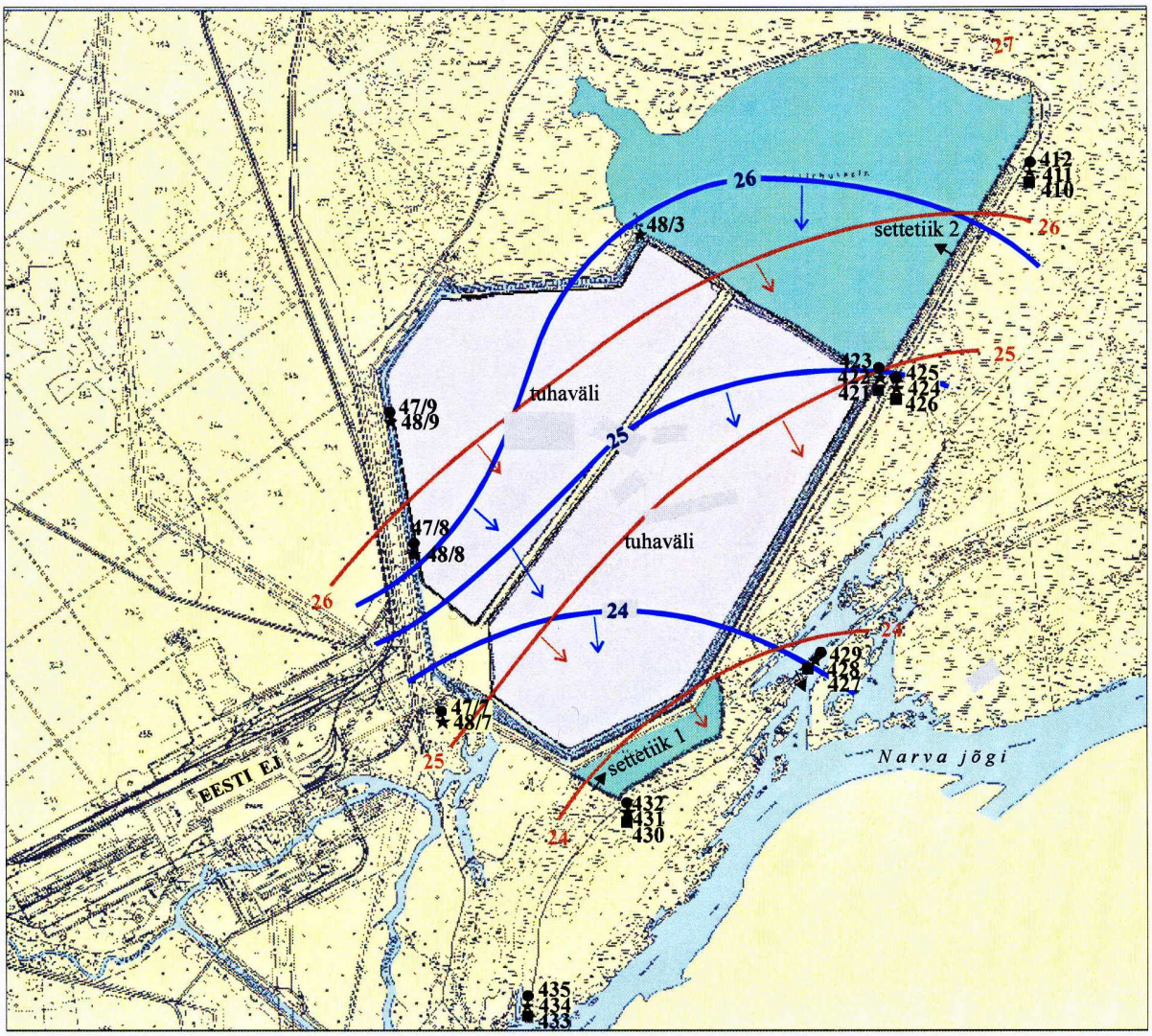
ÅF-Estivo Ltd

Address: Väike-Ameerika 8 | Tallinn 10129, Estonia

Mobile: +372 50 66 357 | Phone: +372 605 3158 | Fax: +372 605 3155

e-mail: juri.kleesmaa@afconsult.com | http://www.estivo.ee

LISA 2 – Eesti Elektrijaama vaatluskaevude asukohaskeem



1 - Narva veekihti (D_2nr) avav vaatluskaev ja selle number;
2 - Lasnamäe–Kunda veekihti (O_2ls-O_{2-1}kn) avav vaatluskaev ja selle number;
3 - Ordoviitsiumi–Kambriumi veekompleksi (O-Є) avav vaatluskaev ja selle number;
4 - pinnaveeproovide võtmise koht;
5 - Narva veekihi hüdroisohüpsid 16.05.06. a. seisuga, abs. k., m;
6 - Lasnamäe–Kunda veekihi hüdroisohüpsid 16.05.06. a. seisuga, abs. k., m.;
7 - põhjaveevoolu suund

Joonis 19. Eesti Elektrijaama vaatluskaevude asukohaskeem.

Koostas: N. Kivit
Arvutigraafika: S. Jaštšuk

© OÜ Eesti Geoloogiakeskus. 2007

LISA 3 – Soome Keskkonnaministeeriumi vastus KMH ja KSH algatamise teatele

LISA 4 - Saasteainete maapinnalähedaste saastetasemete mudelarvutuste aruanne