

Käesolev töö on valminud projekti „Balti riikide tegevused ohtlike ainete reostuse vähendamisel Läänemeres“ (Baltic Actions for Reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances, BaltActHaz) raames. Projekti koduleht: www.baltacthaz.bef.ee

Suurte tehnoloogiliste käitiste tööd reguleerib Euroopa Liidus IPPC direktiiv (2008/1/EÜ) ja Tööstusheite direktiiv (2010/75/EL), mis asendab IPPC direktiivi 7. jaanuaril 2014. Need direktiivid sätestavad, et käitajad peavad saastuse kontrollimiseks ja vältimiseks rakendama parimat võimalikku tehnikat (PVT). Nende tehnoloogiate printsiipe tutvustatakse viitedokumentides (PVT-viitedokumendid), mille on välja töötanud Euroopa Komisjoni Ühendatud uuringukeskus (ingl Joint Research Centre). Dokumendid katavad kokku 35 tööstussektorit. Kõik dokumendid on elektrooniliselt kättesaadavad <http://eippcb.jrc.es/reference/>

Tavaliselt on PVT-viitedokumendid väga mahukad ja katavad suure hulga erinevaid tehnoloogilisi aspekte. Seega on raske välja selgitada huvipakkuvad küsimused, sest vajalik teave (nt protsessides kasutatavad või esinevad ohtlikud ained) võib olla hajutatud dokumendi erinevates kohtades.

Käesolev taustdokument koostati aitamaks tuvastada ohtlike ainete (eriti need ained, millele kehtivad piirangud) seotud teavet PVT-viitedokumentides. Materjal on koostatud projekti “Balti riikide tegevused ohtlike ainete reostuse vähendamisel Läänemeres (BaltActHaz)” raames. Selles on kirjeldatud spetsiifilise tööstussektori peamised keskkonnaküsimused, problemaatilised keemilised ained ja rakendatavad PVT meetmed.

PVT-VIITEDOKUMENTIDES MÄRGITUD MEETMED SEoses OHTLIKE AINETE HEIDETE VÄHENDAMISEGA TOOTMISES

Peamised keskkonnaküsimused	Ohtlikud ained	Vajadus vähendada heiteid või lõpetada kasutamine	Soovitavad PVT lahendused	
			Asendamine	Teised meetmed
1. Tsemendi, lubja ja magneesiumoksiidi tootmine (mai 2010)				
<p>Tsemenditootmise keskkonnanäppide seisukohast on klinkri põletamine tootmisprotsessi kõige olulisem osa: selles kasutatakse energiat ja toimub heitmine õhku. Olenevalt konkreetsest tootmismeetodist tekivad tsemenditootmiskäitistes heited õhku ja maapinnale (jäätmel).</p> <p>Tsemendiahjud ei ole olulised PCDD/F heiteallikad.</p> <p>Lubjatööstus on väga energiamahukas tööstus, kus energia moodustab kuni 60 % kõigist tootmiskuludest. Lubjatootmisega seotud tähtsaimad keskkonnaküsimused on õhusaaste ja energiakasutus.</p>	<p>PCDD/F (dioksiinid/furaanid)</p> <p>Raskmetallid (nt Cd) Raskmetallid võivad olla olulised kasutatud toormaterjali ja kütuse seisukohast.</p>	<p>Tekivad kõrvalproduktidena kõrgel temperatuuril toimuvates põlemisprotsessides. PCDD/F on püsivad, bioakumuleeruvad ja mürgised. Need on reguleeritud heitmete vältimise ja vähendamise rahvusvahelistes ja ELi õigusaktides.</p> <p>Kaadmium on mürgine väga väikesel kokkupuute tasemel. Põhjustab akuutseid ning kroonilisi mõjusid inimese tervisele ja keskkonnale. Kaadmium ei lagune looduses, kaadmiumi ühendid on vees suhteliselt lahustuvad. Seega on need ka rohkem liikuvad (nt</p>	<p>Võimatu</p> <p>Võimatu</p>	<p>Põhiküsimused on saasteainete õhkuheite vähendamine, energia ja tooraine säästlik kasutamine. Tsemendiahjust eraldub väga väikestel tasemetel PCDD/F heiteid. Nende minimeerimiseks rakendatav esmane meede on ahju protsessi stabiliseerimine, mida saavutatakse arvutipõhise automaatse kontrollsüsteemiga, kaasaegsete kütuste kasutamise tootesüsteemides, ning hoolikalt valides ja kontrollides aineid, mis lähevad ahju (kloor, Cu).</p> <p>Ahju heitgaaside kiire jahutamine alla 200 °C ja suitsugaaside ning hapniku vastupanuaja minimeerimine tsoonides, kus temperatuurivahemik on 300-400 °C.</p> <p>Vältida jäätmete koospõletamist ahju käivitamise ja seiskamise ajal.</p> <p>Kui PCDD/F kontsentratsioonid suurenevad tuleks kaaluda adsorptsiooni aktiivsõega.</p>



The project "Baltic Actions for the reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances" (BaltActHaz) is co-financed with the contribution of the LIFE+ financial instrument of the European Community /Project nr. LIFE07 ENV EE 000122/.



3. Klaasitööstus (detsember 2001)				
<p>Tootmismeetodid ulatuvad keraamilise kiu tööstuse väikestest elektril töötavatest ahjudest kuni lehtklaasitööstuse vastaspaigutusega regeneratsioonikambritega regeneratiivahjudeni, mis toodavad kuni 700 tonni päevas. Klaasitööstuse peamised keskkonnaprobleemid on heited õhku ja energia tarbimine.</p> <p>Sulatamisprotsess on peamine klaasitööstuse atmosfäärsed heite saasteallikas.</p> <p>Enamikes tegevustes tekib suhteliselt vähe tahkeid jäätmehid.</p> <p>Vett kasutatakse peamiselt puhastamiseks ja jahutamiseks ning vett saab standardmeetodeid kasutades hõlpsasti ringlusesse võtta või puhastada. Veeheited klaasitööstusest on üldiselt madalad. Kaadmiumi heitetase <0.05 mg/l.</p>	<p>Raskmetallid (nt Cd)</p>	<p>Kaadmium on mürgine väga väikesel kokkupuute tasemel. Põhjustab akuutseid ning kroonilisi mõjusid inimese tervisele ja keskkonnale. Kaadmium ei lagune looduses, kaadmiumi ühendid on vees suhteliselt lahustuvad. Seega on need ka rohkem liikuvad (nt mullas) ja kipuvad bioakumuleeruma.</p> <p>Mitmed ELi õigusaktid ja rahvusvahelised kokkulepped reguleerivad kaadmiumit ja selle ühendeid toodetes ja heidetes.</p>	<p>Võimatu</p>	<p>Tahkete osakeste (peenosakesed ja raskmetallid, nt Cd) heitmete reguleerimine hõlmab sekundaarseid meetmeid, mis on üldjuhul elektrifiltrid ja kottfiltrid, ning primaarseid meetmeid.</p>
4. Suured põletusseadmed (juuli 2006)				
<p>Põletusseadmed nimisoojusvõimsusega üle 50 MW, jäätmete ja teiseste kütuste koospõletamine suurtes põletusseadmetes.</p>				
<p>Suured põletusseadmed ei saasta mitte ainult õhku, vaid nad lasevad ka suuri veekoguseid (jahutus- ja heitvet) jõgedesse, järvedesse ja merre heites väikestes kogustes aineid nagu raskmetallid, haliidühendid ja dioksiinid. Need ained on ohtlikud keskkonnale seoses oma mürgisuse ja püsivusega.</p> <p>Lisaks kivisöe põletamisele on ka biomassi (puitu) kasutavad põletusseadmed</p>	<p>PCDD/F (dioksiinid/furaanid)</p>	<p>Tekivad kõrvalproduktidena kõrge temperatuuril toimuvates põlemisprotsessides. PCDD/F on püsivad, bioakumuleeruvad ja mürgised. Need on reguleeritud heitmete vältimise ja vähendamise rahvusvahelistes ja ELi õigusaktides.</p>	<p>Võimatu</p>	<p>Efektne kütuse kasutamine. Suured põletusseadmed tekitavad üldiselt väikeseid PCDD/F heitetasemeid. Nende minimeerimiseks rakendatav primaarne meede on põlemisprotsessi stabiliseerimine, mida saavutatakse arvutipõhise automaatse kontrollsüsteemiga, kaasaegsete kütuste kasutamise tootesüsteemides. Biojätmete koospõletamisel oluline põletusprotsessi siseneva jäätmematerjali (kloor, Cu) hoolikas valimine ja kontrollimine.</p>



Käesolev töö on valminud projekti „Balti riikide tegevused ohtlike ainete reostuse vähendamisel Läänemeres“ (Baltic Actions for Reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances, BaltActHaz) raames. Projekti koduleht: www.baltacthaz.bef.ee

<p>võimalikud heiteallikad. Peamine protsess on puidu taastöötlemine energia tootmiseks, näiteks puitlaastplaadid või puidujäätmed, mida on töödeldud või sisaldavad klooritud orgaanilisi ühendeid (PCP, PVC, linaan, NH₄Cl jne).</p> <p>Lisaks võivad dioksiinid tekkida ka jäätmete (reoveesete, plastik ja teised) kombineeritud põletamisel konventsionaalses põletusseadmes.</p>	<p>Raskmetallid (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, V, Zn).</p>	<p>Enamuse fossiilsete kütuste sees olevad raskmetallid (nt Cd, Hg) vabanevad põletamisel ja võivad eralduda atmosfääri peenosakestena või auruna.</p> <p>Elavhõbe on ohtlik inimestele, taimele, loomadele ja keskkonnale. Kokkupuude suures koguses anorgaanilise või orgaanilise elavhõbedaühendiga võib jäädavalt kahjustada aju, neere ja mõjutada kesknärvisüsteemi. Seoses ohtlike mõjudega tervisele on elavhõbeda tööstuslik ja kaubanduslik kasutamine ELis ja paljudes teistes riikides reguleeritud. Õigusaktid sisaldavad elavhõbeda kasutamise keelde teatud rakendustes.</p>	<p>Võimatu</p>	<p>Tolmuheite tõhusate vähendamisseadmete elektrostaatilise sadesti või riiefiltri kasutamine, põletamine koos kuiva sorbendi sisepihustamisega on parim võimalik tehnika raskmetallide heite vähendamiseks.</p> <p>Kütuse puhastamine (peamiselt kivisöe puhastamine) on üks võimalus eraldada elavhõbe kütusest enne põletamist.</p> <p>Suitsugaasi töötlemist aktiivsöega või koksi filtersüsteeme on edukalt kasutatud metallide (nagu Cd, Hg ja Pb) eraldamiseks suitsugaasidest.</p>
<p>5. Raua- ja terasetootmine (detsember 2001)</p>				
<p>Raua- ja terasetööstus on äärmiselt materjali- ja energiarohke tööstus. Aktuaalseimad keskkonnaküsimused on aglomeratsioonilindilt eralduvad heitgaasid, mis sisaldavad laias valikus saasteaineid nagu raskmetallid, kloororgaanilised ühendid (nagu PCB ja PCDD/F).</p> <p>Põletusahjudest eralduvad heited õhku sisaldavad anorgaanilisi ühendeid (raudoksiidi tolmu ja raskmetallid) ja orgaanilisi ühendeid nagu püsivad orgaanilised saasteained (nt PCBd ja PCDD/F).</p> <p>Dioksiinide ja dioksiini-sarnaste PCBde kogused kuumpressimise heitgaasides on suurimad PCDD/F heiteallikad integreeritud terasetehastes.</p>	<p>Polüklooritud bifenuülid (PCBd) ja PCDD/F (dioksiinid/furaanid)</p> <p>Raskmetallide (nt Cd, Hg) lisandid mustmetallides, mis vabanevad sulatamisel ja viiakse atmosfääri osakestena või auruna.</p>	<p>PCBd ja PCDD/F on püsivad, bioakumuleeruvad ja toksilised ained. Peamine tööstusallikate heite kontrollimise vahend ELis (k.a sätted PCDD/F kohta) on direktiiv 2008/1/EÜ, mis sisaldab sätteid nii heite vähendamiseks (parima võimaliku tehnika rakendamine on kohustuslik) kui ka teadlikkuse tõstmiseks (kohustus anda aru heidete osas).</p> <p>Kaadmium ja elavhõbe on püsivad, bioakumuleeruvad ja toksilised madalatel kokkupuute tasemetel ja põhjustavad akuutseid ja kroonilisi mõjusid tervisele ja keskkonnale.</p>	<p>Võimatu.</p> <p>Võimatu</p>	<p>PVT elektriaraahju jaoks on vältida ja vähendada PCDD/Fi tekkimist. Seda saab saavutada vältides PCDD/Fi ja PCBd sisaldava toormaterjali (vanametalli) või nende lähteainete kasutamist. Olemasolevale paagutusrajatisel rakendatav toruotsa tehnoloogia – enne elektrostaatilist filtrit süstida heitgaasi aktiivsütt, et eriti imada PCDD/Fi. Aktiveeritud sütt kasutatakse süsiniku allikana ja lubjakivi kasutatakse inertse materjalina. PCDD/Fi tekkimist saab takistada lisades lämmastikuühendeid. PCDD/Fi adsorbeerimiseks kasutada süsinikuga immutatud plastiku (üldiselt kasutatakse jäätmete põletamise sektoris). Tolmuheite tõhusate vähendamisseadmete elektrostaatilise sadesti või riiefiltri kasutamine, põletamine koos kuiva sorbendi sisepihustamisega on parim võimalik tehnika raskmetallide heite vähendamiseks.</p>



The project "Baltic Actions for the reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances" (BaltActHaz) is co-financed with the contribution of the LIFE+ financial instrument of the European Community /Project nr. LIFE07 ENV EE 000122/.



Käesolev töö on valminud projekti „Balti riikide tegevused ohtlike ainete reostuse vähendamisel Läänemeres“ (Baltic Actions for Reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances, BaltActHaz) raames. Projekti koduleht: www.baltacthaz.bef.ee

				Raskmetallide heidete vähendamise PVT on üldiselt rakendada kõrgetehnoloogilisi tolmuärastamise seadmeid nagu elektrostaatilised filtrid või riiefiltrid opereerides koos kuivisorbent sisestustehnikatega (märg lubjakivi skraberüsteem või kuiv sorbentsisestamine).
6. Sepikojad ja valukojad (mai 2005)				
<p>Valutööstusel on oluline roll metallide ringlussevõtus. Terae, malmi ja alumiiniumi jäägid sulatatakse uuteks toodeteks. Enamik valutehaste võimalikest negatiivsetest keskkonnamõjudest seondub termiliste menetluste ja mineraalsete lisainete kasutamisega. Seega on keskkonnamõjud seotud peamiselt heitgaasidega ja mineraalsete jääkide taaskasutuse või kõrvaldamisega. Väga oluline probleem on tolm, kuna seda tekib protsessi kõigis etappides ning see on eri tüüpi ja eri koostisega.</p> <p>Sulatusprotsessis võivad tekkida dioksiinid, kui tingimused on vastavad selliste saasteainete (kloriidioonide olemasolu võib tuleneda saastunud jääkidest, kivisöest, kütteõlist) tekkimisele antud kohas ja ajal temperatuurivahemikus 250 °C kuni 450 °C, katalüsaatori (nagu vask) ja hapniku juuresolekul.</p> <p><i>Mitteraudmetalli valukodades</i>, kus sulatatakse ainult valuplokke ja sisemisi jääke, on dioksiinide tekkimine risk sulatusetapis väga väike.</p>	PCDD/F (dioksiinid/furaanid)	PCDD/F on püsivad, bioakumuleeruvad ja mürgised. Need on reguleeritud heitmete vältimise ja vähendamise rahvusvahelistes ja ELi õigusaktides.	Võimatu	Parimad vähendamise tehnikad on kottfiltrite ja märgtolmueemaldusmeetodi kasutamine.



The project "Baltic Actions for the reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances" (BaltActHaz) is co-financed with the contribution of the LIFE+ financial instrument of the European Community /Project nr. LIFE07 ENV EE 000122/.



7. Metallide ja plastide pinnatöötlus (august 2006)

Metallide ja plastide pinnatööstusel on oluline roll näiteks autokeredes ja ehitusmaterjalides kasutatavate metallide kasutusea pikendamisel.

<p>Peamised keskkonnamõjud on seotud energia- ja veetarbimisega, toorme tarbimisega, heidetega pinna- ja põhjavette, tahkete ja vedelate jäätmetega. Peamised vette eralduvad heited on metallid, mida kasutatakse lahustuvate sooladena. Olenevalt protsessist võivad heited sisaldada pindaktiivseid aineid, millel võib olla halb biolagundatavus ja akumulerevad mõjud. Heited eralduvad peamiselt vette.</p>	<p>Kaks probleemset materjali, mis on mürgised ja bioakumuleeruvad:</p> <p>Nonüülfenool- etoksülaadid (NPE).</p> <p>Perfluorooktaansulfonaat (PFOS) on laialaselt kasutatav vahu vähendajana ning pindaktiivse aine, eriti udu moodustumise vältimine kuuevalentsel kroonimisel ja leelis mitte-tsüaniid/tsingi vannides.</p>	<p>NPEd toodavad nonüülfenooli, mis on mitmeid kordi enam endokriinsüsteemi kahjustavad ained kui lähteühendid. NPE ja nonüülfenoolid on lisatud OSPAR konventsiooni prioriteetseid tegevusi nõudvate ainete nimekirja ja keelatud kasutada metallitöötlemisel alates 17. jaanuarist 2005, välja arvatud “<i>kontrollitud süsteemides, kus taastöödeldakse või põletatakse pesuvedelikke</i>”.</p> <p>PFOS (Perfluorooktaansulfonaat) on klassifitseeritud püsivaks orgaaniliseks saasteaineks (püsiv ja bioakumuleeruv).</p>	<p>Üldine PVT on kasutada vähem ohtlike aineid. Asendamine on võimalik: asendada kasutatav aine vähem ohtliku ainega või võtta kasutusele teine protsess või meetod.</p> <p>Põhilised alternatiivid NPEle on alkoholetoksülaadid (AE), kuid välja on töötatud ka teised kergesti biolagunevad pindaktiivsed ained (alküülpöülglikosiidid).</p> <p>AE on veidi vähem efektiivne detergent kui NPE, mis tähendab, et samaväärse mõju saavutamiseks tuleb kasutada suuremaid kontsentratsioone ja sisestuskiirust. AEd on 20 – 25 % kallimad kui alküülfenoolitoksülaadid.</p> <p>PFOS jaoks ei eksisteeri hetkel ühtegi asendusainet Cr(VI) pinnakatmisel ja peitsimisel seoses selle tugeva resistentsusega oksüdeerimisele.</p>	<p>PVT tähendab tööliste koolitamist ja hästi dokumenteeritud protseduure seadmete hooldamiseks.</p> <p>PVT on jälgida teatud printsiipe kemikaalide valimisel ja nende kasutamise juhtimisel.</p> <p>PFOS puhul on PVT selle kasutamise minimeerimine, kontrollides lisandeid, minimeerides kontrollitavaid aursid meetoditega, mille hulgas on ka hõljuva pinnase isoleerimise sektsioonid. Kui PFOSi peab kasutama, siis parim praktika on seda kasutada suletud protsessis.</p> <p>Anodeerimisel on PVT kasutada PFOSi-vabu pindaktiivseid aineid. Teistes protsessides on PVT PFOSi kasutamise lõpetamine.</p>
---	---	---	---	---

8. Orgaaniliste lahustitega pinna töötlemine (august 2007)

Kohaldatakse laevade pinnakatmisele, lahustipõhistele värvidele. Kattumisvastaseid värve kasutatakse laevakeredel, et vältida organismide (bakterid, vetikad ja loomad) kinnitumist ja kasvu.

<p>Tänapäeval kasutatavad kattumisvastased pinnakattevahendid sisaldavad orgaanilisi ja anorgaanilisi biotsiide. Kuni 2003. aastani kasutati enamikes kattumisvastastes värvides tinaorgaanilisi ühendeid biotsiidina.</p>	<p>TBT/TPht</p>	<p>TBT on aine, mis on väga mürgine veekeskkonna elustikule. Alates 2003. aastast on TBT-põhised värvid ELis keelatud, see tähendab et kõik laevakeredel olevad TBT-põhised värvid tuleb</p>	<p>Peaaegu kõik kattumisvastased värvid sisaldavad peamise biotsiidina vaske (kuni 50 massiprotsenti). Iga kahe kuni viie aasta tagant uuendatakse kuivdokkides</p>	<p>Kattumisvastaste katete alternatiiviks on kasutada kõva, resistentset pinnakattevahendit ning harjata ja kraapida kattumist lühikeste intervallidega. Selline kattumisvastane meetod ei kasuta raskmetalle ega biotsiide. Protseduuri puudusteks on lühikesed puhastamise intervallid.</p>
--	------------------------	--	---	---



Käesolev töö on valminud projekti „Balti riikide tegevused ohtlike ainete reostuse vähendamisel Läänemeres“ (Baltic Actions for Reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances, BaltActHaz) raames. Projekti koduleht: www.baltacthaz.bef.ee

<p>Peamised keskkonnaküsimused on seotud lahustite heitega õhku, vette ja põhjavette ning pinnasesse.</p>		<p>kinni pitseerida või eemaldada.</p>	<p>kattumisvastaseid pinnakattevahendeid laevkeredel. On olemas ka veepõhised kattumisvastased vahendid, kuid ainult jaemüügiturul.</p> <p>Teine võimalus on kaitsta pind pingega, mis põhjustab elektrolüüsi. Tekivad mürgised klooriühendid (soolases vees) ja/või pH väärtus pinnal muutub, mis pärsib kattumise tekkimist. See tehnika taandab korrosiooni. Elektroodid võivad olla valmistatud vasest.</p>	<p>Selline protsess on sobilik laevadele, mis töötavad riimvees ja magevees madalates temperatuuridel.</p>
<p>9. Tekstiilitööstus (juuli 2003) Tekstiilitööstus on töötleva tööstuse üks pikimaid ja keerulisemaid tootmisahelaid.</p>				
<p>Tekstiilitööstuses on peamiseks keskkonnaprobleemiks ärajuhitud vee kogus ning selle vee keemiline koormus. Tekkinud jäätmete laad sõltub tekstiilitööstuse tüübist, protsessidest ja kasutatavatest kiududest. Vesi on kõige olulisem probleem.</p>	<p>NPE (nonüülfenool-etoksülaat) ja OPE (oktüülfenool-etoksülaat).</p> <p>DecaBDE (dekabromodifenüül eeter), SCCP, MCCP (tühi- ja keskmise ahelaga klooritud parafiinid).</p> <p>Vahutamistvastased ained.</p>	<p>NPE/OPE toodavad nonüülfenool- /oktüülfenool- aineid, mis on väga mürgised veorganismidele.</p> <p>Leegiaeglustid tekitavad negatiivseid mõjusid keskkonnale.</p> <p>Vahutamistvastased ained põhinevad sageli mineraalõlidel.</p>	<p>Detergentide PVT on asendada alküülfenool- etoksülaadid (NPE) ja teised ohtlikud pindaktiivsed ained alternatiividega, mis on reoveepuhastis bioloogiliselt kergesti lagundatavad või bioloogiliselt elimineeritavad.</p> <p>NPE peamiseks alternatiivideks on alkoholetoksülaadid, kuid välja on töötatud ka teised kergesti biolagunevad pindaktiivsed ained (alküülpoliüglükosiidid).</p> <p>Asendamine – fosfororgaaniliste leegiaeglustite kasutamine.</p> <p>Vahutamistvastaste ainete PVT: valida vahutamistvastased ained, mis on mineraalõli vabad</p>	<p>PVT on keskkonnajuhtimine koos hea majapidamisega (keskkonnateadlikkus ja koolitusprogrammid, protsessi sisendite ja väljundite seiresüsteem, automatiseeritud doseerimis- ja jaotussüsteem, kemikaalide valimise ja kasutamise juhtimise printsiibid).</p> <p>Bioloogiliselt raskesti lagundatavaid ühendeid saab lagundada bioloogilistes jaamades madala toidu ja massi suhtarvuga keskkonnas, kuid bioloogilistes mittelagundatavaid aineid ei saa bioloogilistes jaamades lagundada. Selliseid ühendeid sisaldavad kontsentreeritud reoveevoolud tuleks puhastada lähtepunktis.</p>



The project "Baltic Actions for the reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances" (BaltActHaz) is co-financed with the contribution of the LIFE+ financial instrument of the European Community /Project nr. LIFE07 ENV EE 000122/.



Käesolev töö on valminud projekti „Balti riikide tegevused ohtlike ainete reostuse vähendamisel Läänemeres“ (Baltic Actions for Reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances, BaltActHaz) raames. Projekti koduleht: www.baltacthaz.bef.ee

			ja mida iseloomustab kõrge bioelimineerimise kiirus. Mineraalõlivabades toodetes sisalduvate tüüpiliste toimeainete hulka kuuluvad silikoonühendid, fosforestrid, kõrgmolekulaarsed alkoholid, fluori derivaadid ja nimetatud komponentide segud.	
10. Nahaparkimistööstus (juuli 2011)				
Parkimistööstus on potentsiaalselt saastamahukas tööstusharu. Kasutatakse palju erinevaid protsessikemikaale, mõned neist võivad vajada spetsiaalset töötlemist heitvees.				
Põhilised heited nahaparkimistööstusest on reovesi, tahked jäätmed ja lõhnaained. Parkimistöökodadest tulev reovesi sisaldab suures koguses orgaanilisi ja anorgaanilisi saasteaineid. Selline reovesi on väga keerulise koostisega.	NPE (nonüülfenool-etoksülaat) ja OPE (oktüülfenool-etoksülaat). DecaBDE (dekabromodifenüül eeter).	NPE/OPE toodavad nonüülfenoole/oktüülfenooli, mis on väga mürgised veorganismidele. NPE kasutamine naha töötlemisel on piiratud vastavalt direktiivile 2003/53/EÜ. Seda tohib kasutada ainult tegevustes, kust ei eraldu heitvett või süsteemides, kus protsessivett eeltöödeldakse eraldamiseks orgaanilist fraktsiooni enne bioloogilist reovee töötlemist. Leegiaeglustid tekitavad negatiivseid mõjusid keskkonnale.	Mitteioonsete pindaktiivsete ainete PVT on asendada alküülfenool-etoksülaadid (NPE) ja teised ohtlikud pindaktiivsed ained alternatiividega, mis on reoveepuhastis bioloogiliselt kergesti lagundatavad või bioloogiliselt elimineeritavad. NPE peamiseks alternatiivideks on alkoholetoksülaadid, kuid on olemas ka teisi kergesti biolagunevaid pindaktiivseid aineid (alküülpölyglükosiidid). Rasvatustamisel kasutatakse alkoholetoksülaate. Broomitud leegiaeglustavatele ainetele on olemas alternatiivid nahaparkimistööstuses. Leegikindlus on võimalik saavutada kasutades sobivaid sünteetilisi tanniine ja lisades järelparkimise protsessi melamiinvaiku. Ammooniumbromiidi kasutamine annab samuti leegiaeglustava efekti, mis on	PVT on keskkonnajuhtimine koos hea majapidamisega (keskkonnateadlikkus ja koolitusprogrammid, protsessi sisendite ja väljundite seiresüsteem, automatiseeritud doseerimis- ja jaotussüsteem, kemikaalide valimise ja kasutamise juhtimise printsiibid). Bioloogiliselt raskesti lagundatavaid ühendeid saab lagundada bioloogilistes jaamades madala toidu ja massi suhtarvuga keskkonnas, kuid bioloogiliselt mittelagundatavaid aineid ei saa bioloogilistes jaamades lagundada. Selliseid ühendeid sisaldavad kontsentreeritud reoveevoolud tuleks puhastada lähtepunktis.



The project "Baltic Actions for the reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances" (BaltActHaz) is co-financed with the contribution of the LIFE+ financial instrument of the European Community /Project nr. LIFE07 ENV EE 000122/.



Käesolev töö on valminud projekti „Balti riikide tegevused ohtlike ainete reostuse vähendamisel Läänemeres“ (Baltic Actions for Reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances, BaltActHaz) raames. Projekti koduleht: www.baltacthaz.bef.ee

			piisav mõnede rakenduste jaoks. Anorgaanilised fosforiühendid (ammooniumpolüfosfaat) on samuti broomitud leegiaegustite alternatiiviks.	
11. Paberi- ja tselluloositööstus (juuli 2011)				
Paberitööstuses kasutatakse palju erinevaid kemikaale (vastavalt Rootsi kemikaalide registrile umbes 800 keemilist ainet on kasutusel). Suure kasutatavate kemikaalide rühma moodustavad tensiidid ja dispergeerivad ained.				
Kuna paberi- ja tselluloosi tooted on väga erinevad ning isegi samale tootele rakendatavad protsessid võivad varieeruda, siis tuleb arvesse võtta mitmeid tootmistehnoloogia faktoreid, et garanteerida kõrge keskkonna kaitse tase. Tuleb vältida kemikaale, mis võivad põhjustada riski inimesele või keskkonnale, nt osoonikihti, endokriinsüsteemi kahjustavad ained, KMR ained.	PCDD/F (dioksiinid/furaanid) NPE (nonüülfenool-etoksülaat)	PCDD/F on püsivad, bioakumuleeruvad ja mürgised. Need on reguleeritud heitmete vältimise ja vähendamise rahvusvahelistes ja ELi õigusaktides. NPEd toodavad nonüülfenooli, mis on väga mürgised veorganismidele.	PCDD/F tekkimist on võimalik vältida asendades täielikult molekulaarne kloor valgendusseadmes kloordioksiiniga ja võtta kasutusele kemikaalid, mis sisaldavad hapnikku, peroksiidi ja osooni. NPE kasutamist tuleb vältida. Põhilised alternatiivid NPEle on pika ahelaga alkoholetoksülaadid.	PVT on keskkonnajuhtimine koos hea majapidamisega (keskkonnateadlikkus ja koolitusprogrammid, protsessi sisendite ja väljundite seiresüsteem, automatiseeritud doseerimis- ja jaotussüsteem, kemikaalide valimise ja kasutamise juhtimise printsiibid). Toitainete doseerimise kontrollimine on väga oluline.
12. Kloori ja leeliste tööstus (detsember 2001)				
Kloorleeliste tööstuse kõige murettekitavam saasteaine on elavhõbe. Protsessi omaduste tõttu võib elavhõbe eralduda protsessist õhu, vee, jäätmete ja toodete kaudu. Mõningatel objektidel on suureks probleemiks varasemal ajal elavhõbe- ja diafragma menetlusega kloorleeliste tööstustest tekkinud maapinna ja veeteede saastumine elavhõbedaga ja dioksiinide/furaanidega (PCDD/F).	PCDD/F (dioksiinid/furaanid) Tekkinud grafiidi jääde on saastunud PCDD/PCDF ühenditega, see tuleneb põhiliselt kloori ja pigi sideaine (mis sisaldab polüaromaatseid süsivesinikke) omavahelisest reageerimisest.	PCDD/F on püsivad, bioakumuleeruvad ja mürgised. Need on reguleeritud heitmete vältimise ja vähendamise rahvusvahelistes ja ELi õigusaktides. Elavhõbe on ohtlik inimestele, taimedele, loomadele ja keskkonnale. Kokkupuude suures koguses anorgaanilise või orgaanilise elavhõbedeahendiga võib jäädavalt kahjustada aju, neere ja mõjutada kesknärvisüsteemi. Seoses ohtlike mõjudega tervisele	PCDD/F heitmeid on võimalik vähendada ja ressursse hoida, kui kasutada kemikaalina või kütusena vesinikku. Kloorleeliste tootmisel peetakse parimaks võimalikuks tehnikaks membraantehnoloogiat, mis asendab elavhõbedakatoodmetodi. Asbestivaba diafragmatehnoloogiat saab samuti pidada parimaks	PVT on keskkonnajuhtimine koos hea majapidamisega (keskkonnateadlikkus ja koolitusprogrammid, protsessi sisendite ja väljundite seiresüsteem, automatiseeritud doseerimis- ja jaotussüsteem, kemikaalide valimise ja kasutamise juhtimise printsiibid). Voolu, pingi ja elektroodide vahe arvutipõhine kontrollimine. Elavhõbede lekke eemaldamine. Elavhõbedega saastunud reovesi kogutakse kokku lähtepunktis ja töödeldakse reoveepuhastis. Tuleks



The project "Baltic Actions for the reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances" (BaltActHaz) is co-financed with the contribution of the LIFE+ financial instrument of the European Community /Project nr. LIFE07 ENV EE 000122/.



Käesolev töö on valminud projekti „Balti riikide tegevused ohtlike ainete reostuse vähendamisel Läänemeres“ (Baltic Actions for Reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances, BaltActHaz) raames. Projekti koduleht: www.baltacthaz.bef.ee

	Elavhõbe (Hg)	on elavhõbeda tööstuslik ja kaubanduslik kasutamine ELis ja paljudes teistes riikides reguleeritud. Õigusaktid sisaldavad elavhõbeda kasutamise keelde teatud rakendustes.	võimalikuks tehnikaks. Muutus on võimalik läbi viia kõikides olemasolevates elavhõbekatoodvanniga rajatistes.	rakendada töötlemist hüdrasiiniga, seejärel setitada, filtreerida ja aktiivsõega filtreerida.
13. Orgaanilised peenkemikaalid (august 2006) Orgaaniliste peenkemikaalide tootjad toodavad mitmeid tavapäraselt suure lisandväärtuse ja väikese tootmismahuga keemilisi aineid (nt ravimid, agrokeemiatooted, värvained, lõhnaained, spetsiaalsed polümeerid, elektroonika, toidulisandid, katalüsaatorid) peamiselt perioodiliste protsesside käigus mitmeotstarbelistes tehastes. Tänapäeval on farmaatsiatööstuses osa ka biotehnoloogia.				
Orgaaniliste peenkemikaalide sektori põhilised keskkonnaküsimused on lenduvate orgaaniliste ühendite heide, potentsiaalselt suure lagunematute orgaaniliste ühendite sisaldusega heitvesi, suhteliselt suured kasutatud lahuste kogused ja suures koguses ringlussevõtmiseks sobimatud jäätmed. Käideldakse (ja keskkonda viiakse) palju erinevaid aineid, mis on väga mürgised, võivad olla kantserogeensed või on kantserogeensed. Paljud keemilisest sünteesist tekkinud tooted, nt värvained ja pigmendid, biotsiidid ja taimekaitsevahendid või plahvatusohtlikud ained, on segude koostises ja võivad põhjustada heiteid (tahked osakesed, LOÜD, heitvesi).	Tähelepanu pöörata kõikidele ohtlikele ainetele/ainerühmadele.	Vähendada ohtlike ainete heiteid ja kadu keskkonda.	Rohelise keemia põhimõte on edendada alternatiivsete sünteetiliste marsruutide ja reaktsioonitingimuste kasutamist olemasolevate vähem keskkonnasõbralike protsesside asemel. Kasutada aineid, mis põhjustavad väikest või ei põhjusta üldse toksilisust inimese tervisele ja keskkonnale. Ained tuleks valida nii, et välditakse õnnetuste, heitmete, plahvatuste ja tulekahjude teket. Energiavajaduse minimeerimine võttes arvesse sellega seotud keskkonna ja majanduslikke mõjusid. Eelistada tuleks reaktsioone toatemperatuuril ja rõhul. Kasutada katalüütilisi reaktiive, mis on üldjuhul paraemad kui stõhhiomeetriselised reaktiivid.	PVT on auditeeritava jälje jätmise keskkonna-, tervishoiu- ja ohutuskauatluse lõimimise kohta protsessiarendusse. PVT on destillatsioonist tuleneva heitgaasi voolumahu minimeerimine kondensaatorite paigutuse optimeerimise teel. PVT on võimalike ökotoksiliste ainete eraldi jälgimine, kui need ained viiakse keskkonda. PVT on saavutada tahkete osakeste heitetasemed 0,05–5 mg/m ³ või 0,001–0,1 kg/tunnis ja vajaduse korral rakendada nende tasemete saavutamiseks selliseid meetodeid nagu kottfiltrid, riifiltrid, tsüklonid, gaasimärgpuhastid või märg elektrostaatiline filtreerimine. PVT on olulise orgaaniliste ainete sisaldusega heitvee töötlemine biopuhastis.



The project "Baltic Actions for the reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances" (BaltActHaz) is co-financed with the contribution of the LIFE+ financial instrument of the European Community /Project nr. LIFE07 ENV EE 000122/.



Käesolev töö on valminud projekti „Balti riikide tegevused ohtlike ainete reostuse vähendamisel Läänemeres“ (Baltic Actions for Reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances, BaltActHaz) raames. Projekti koduleht: www.baltacthaz.bef.ee

14. Orgaaniliste kemikaalide tööstus (veebruar 2003)				
Orgaaniliste tööstuskemikaalide ettevõtted toodavad erinevaid keemilisi aineid suurtes kogustes. Protsesside PVT viitedokumendid on jagatud vastavalt funktsionaalsele keemiale.				
Käideldakse (ja keskkonda viiakse) palju erinevaid väga ohtlikke aineid, mis on mürgised, võivad olla kantserogeensed või on kantserogeensed. Orgaaniliste tööstuskemikaalide protsessidest eralduvad saasteained on väga erinevate omadustega.	<p>Lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜd).</p> <p>PCDD/F (dioksiinid/furaanid)</p> <p>Elavhõbe</p>	Et vältida kahjulikke ja negatiivseid mõjusid keskkonnale tuleks vähendada ohtlike ainete heiteid ja kadu.	Asendusvõimalused on erinevad. Ained tuleks valida nii, et välditakse õnnetuste, heitmete, plahvatuste ja tulekahjude teket.	<p>PVT on võimalike ökotoksiliste ainete eraldi jälgimine, kui need ained viiakse keskkonda. PVT on destillatsioonist tuleneva heitgaasi voolumahu minimeerimine kondensaatorite paigutuse optimeerimise teel.</p> <p>PVT on kasutada katalüütilisi reaktiive, mis on üldjuhul paraemad kui stõhhiomeetriselised reaktiivid.</p> <p>LOÜde vähendamise PVT on kasutada selektiivset eraldamist membraani abil, kondensatsiooni, adsorptsiooni, gaasipuhastit, katalüütilist oksüdatsiooni või termilist põletamist.</p> <p>Kantserogeensete ainete aurude PVT – kasutada põletit, gaasipuhastit, absoluutset filtrit, aktiivsütt.</p> <p>Elavhõbeda heitmete vähendamise PVT – kasutada aktiivsütt, riiefiltreid.</p> <p>PCDD/F vähendamise PVT on kasutada adsorptiooni + 3-kihilist katalüsaatorit.</p> <p>PVT on olulise orgaaniliste ainete sisaldusega heitvee töötlemine biopuhastis.</p>
15. Anorgaanilise peenkeemia saaduste tootmine (august 2007)				
Sektor hõlmab lõhkeainete, pigmentide, tsüaniidide, silikoonide, fosforühendite ja niklisoolade tootmist.				
<p>Kuna toodetakse väga suurt hulka keemiasaadusi, siis võib mis tahes keskkonda sattuda igasuguseid aineid.</p> <p>Põhilised heited:</p> <p>Õhku – protsessi tuulutusavadest eralduvad tolm ja suits või märjad osakesed, põhiliselt raskmetallid, lenduvad anorgaanilised ja orgaanilised ühendid.</p> <p>Vette – raskmetallid Cd, As, Ni, Pb, Zn,</p>	<p>Raskmetallide ühendid.</p> <p>Lenduvad orgaanilised ühendid (LOÜd).</p>	Et vältida kahjulikke ja negatiivseid mõjusid keskkonnale tuleks vähendada ohtlike ainete heiteid ja kadu.	Asendusvõimalused on erinevad. Ained tuleks valida nii, et välditakse ohtlikke heitmeid.	<p>PVT on võimalike ökotoksiliste ainete eraldi jälgimine, kui need ained viiakse keskkonda.</p> <p>PVT on destillatsioonist tuleneva heitgaasi voolumahu minimeerimine kondensaatorite paigutuse optimeerimise teel.</p> <p>PVT on kasutada katalüütilisi reaktiive, mis on üldjuhul paraemad kui stõhhiomeetriselised reaktiivid.</p> <p>LOÜde vähendamise PVT on kasutada selektiivset eraldamist membraani abil, kondensatsiooni,</p>



The project "Baltic Actions for the reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances" (BaltActHaz) is co-financed with the contribution of the LIFE+ financial instrument of the European Community /Project nr. LIFE07 ENV EE 000122/.



Käesolev töö on valminud projekti „Balti riikide tegevused ohtlike ainete reostuse vähendamisel Läänemeres“ (Baltic Actions for Reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances, BaltActHaz) raames. Projekti koduleht: www.baltacthaz.bef.ee

Cu.				<p>adsorptsiooni, gaasipuhastit, katalüütilist oksüdatsiooni või termilist põletamist.</p> <p>PVT on vähendada raskmetallide heiteid - kasutada aktiivsütt, riiefiltreid.</p> <p>PVT on olulise orgaaniliste ainete sisaldusega heitvee töötlemine biopuhastis.</p>
<p>16. Polümeeride tootmine (august 2007) Polümeeritootjad toodavad paljusid põhitooteid, alates kaupadest kuni suure lisandväärtusega materjalideni; neid toodetakse nii partii- kui ka pidevmeetodil.</p>				
<p>Polümeeride sektori põhilised keskkonnaküsimused on lenduvate orgaaniliste ühendite heide, mõnel juhul suure lagunematute orgaaniliste ühendite sisaldusega heitvesi, suhteliselt suured kasutatud lahustite ja ringlussevõtmiseks sobimatute jäätmete kogused ning ka energiatarve.</p>	<p>LOÜd, erinevad ohtlikud orgaanilised ained.</p>	<p>Et vältida kahjulikke ja negatiivseid mõjusid keskkonnale tuleks vähendada ohtlike ainete heiteid ja kadu.</p>	<p>Asendusvõimalused on erinevad. Ained tuleks valida nii, et välditakse ohtlikke heitmeid.</p>	<p>PVT on võimalike ökotoksiliste ainete eraldi jälgimine, kui need ained satuvad keskkonda.</p> <p>LOÜde vähendamise PVT on kasutada selektiivset eraldamist membraani abil, kondensatsiooni, adsorptsiooni, gaasipuhastit, katalüütilist oksüdatsiooni või termilist põletamist.</p> <p>PVT on olulise orgaaniliste ainete sisaldusega heitvee töötlemine biopuhastis.</p>
<p>17. Jäätmekäitlustööstus (august 2006) Selle valdkonna eripära põhineb jäätmete laiale mitmekesisusel. Rohkem kui pooled 900 tööstustehnikast on seotud jäätmete töötlemise keskkonnaaspektide tegevuse parendamisega, vältimise või juhtimise tehnikatega. Ülejäänud tehnikad on põhiliselt määratud õhusaaste vähendamisele.</p>				
<p>Jäätmekäitlustööstuse põhilised keskkonnaküsimused on vähendada jäätmete ohtlikkust ja kogust, samuti võimaldada materjalide taaskasutamist ja ringlussevõttu, et vähendada heiteid õhku, vette ja pinnasesse.</p>	<p>Suur hulk ohtlike anorgaanilisi ja orgaanilisi aineid.</p>	<p>Vähendada ohtlike ainete heiteid ja kadu olme ja ohtlikest jäätmetest, et vältida kahjulikke ja negatiivseid mõjusid keskkonnale ja inimese tervisele.</p>	<p>Võimatu</p>	<p>Järeldused jäätmekäitlussektori parima võimaliku tehnika kohta on tehtud, lähtudes kahest aspektist. Üks neist hõlmab üldjäreldusi, s.t neid meetodeid, mis on kohaldatavad kogu sektori puhul. Teine hõlmab spetsiifilisemaid järeldusi ehk järeldusi konkreetsete protsesside ja toimingute kohta.</p> <p>PVT on võimalike ökotoksiliste ainete eraldi jälgimine, kui need ained viiakse keskkonda.</p> <p>PVT on olulise orgaaniliste ainete sisaldusega heitvee töötlemine biopuhastis.</p>



The project "Baltic Actions for the reduction of Pollution of the Baltic Sea from Priority Hazardous Substances" (BaltActHaz) is co-financed with the contribution of the LIFE+ financial instrument of the European Community /Project nr. LIFE07 ENV EE 000122/.



18. Jäätmete põletamine (august 2006)

PVT viitedokumendis käsitletakse ainult jäätmete sihipärast põletamist, mitte teisi jäätmete termilise töötlemise viise nagu näiteks koospõletamist tsemendiahjudes ja suurtes põletusseadmetes. Jäätmete põletamise nagu ka enamiku jäätmetöötlusviiside eesmärk on võimalikke ohtlike aineid piüdes (ja kogudes) või hävitades töödelda jäätmeid nii, et vähendada nende kogust ja ohtlikkust. Samuti saab ära kasutada põletamise käigus tekkivat energiat ning jäätmetest eralduvaid mineraal- ja/või keemilisi aineid.

<p>Jäätmed ja jäätmekäitlus on olulised keskkonnaküsimused. Seetõttu võib jäätmete termilist töötlemist käsitleda reaktsioonina keskkonnaohule, mida tekitavad halvasti käideldud või käitlemata jäätmevood. Termilise töötlemise eesmärk on vähendada jäätmete keskkonnamõju. Siiski tekivad põletusrajatiste käitamisel heited ja tarbimised, mille olemasolu või suurust mõjutavad rajatise tehniline lahendus ja käitamine.</p>	<p>Suur hulk ohtlike anorgaanilisi ja orgaanilisi aineid.</p>	<p>Vähendada ohtlike ainete heiteid ja kadu olme ja ohtlikest jäätmetest, et vältida kahjulikke ja negatiivseid mõjusid keskkonnale ja inimese tervisele.</p>	<p>Võimatu</p>	<p>PVT on võimalike ökotoksiliste ainete eraldi jälgimine, kui need ained satuvad keskkonda.</p> <p>Jäätmepõletusahi on nagu PCDD/F ja PCBde valamu. Edasiseks vähendamiseks kasutatakse põhiliselt kolme suitsugaaside puhastusmeetodit:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. staatiline aktiivsöe filter, 2. kottfilter koos aktiivsöe sisestamisega (tavaliselt segatud erinevate kemikaalidega), 3. gaasiliste PCDD/F või PCBde katalüütiline hävitamine. <p>PCDD/F ohjamiseks kasutatavad tehnikad kontrollivad ka PCBsid, benz(a)pireeni ja PAHe.</p> <p>Metalli heidete vähendamiseks heitvees kasutatakse metallide sadestamist hüdroksiidiks ja/või metalli sulfiidühenditeks. Sadestamise optimeerimiseks kasutatakse flokulatsiooni lisandeid. Märghappeline gaasipuhasti võib olla valamu elavhõbedale, kui elavhõbe on kloriidi vormis Hg(II).</p> <p>PVT on olulise orgaaniliste ainete sisaldusega heitvee töötlemine biopuhastis.</p>
<p>Sõltuvalt kasutatavast suitsugaaside puhastustüübist võivad eralduda heited vette.</p>	<p>Heited õhku on väga olulised:</p>	<p>HCl, HF, SO_x, NO_x, raskmetallide (Cd, Hg), CO ja LOÜde heite määravad põhiliselt ahju tehnilised parameetrid ja jäätme heterogeensuse aste kui see jõuab põlemisstaadiumisse.</p> <p>Tolmuheited sõltuvad palju suitsugaaside puhastamise jõudlusest. PCDD/F, PCBde ja poliaromaatsete süsivesinike (PAH) heited õhku sõltuvad jäätmete struktuurist, ahju (temperatuur) ja tehase töötingimusest.</p>		
	<p>Reovesi sisaldab tavaliselt raskmetalle, fenooli ja PCDD/F (dioksiinid/furaanid).</p>			

