OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskus

Hinnang õhusaaste tasemele Lasnamäe linnaosas

Tallinn 2007

Tarmo Pauklin

Juhatuse liige

Kaisa Kesanurm

Aruande koostaja

Kesklabor
Central Lab

Sisukord

1 Õhusaaste mõõtmine 3
2 Mõisted ja lühendid 4
3 Piirväärtused 7
4 Seire tulemused 8
4.1 Mõõtepunkt nr 1 8
4.1.1 Esimene mõõtetsükkel 29.08-06.09.2006 9
4.1.2 Teine mõõtetsükkel 09.04-16.04.2007 16
4.2 Mõõtepunkt nr 2 26
4.2.1 Esimene mõõtetsükkel 06.09-15.09.2006 27
4.2.2 Teine mõõtetsükkel 09.05-16.05.2007 35
4.3 Mõõtepunkt nr 3 44
4.3.1 Mõõtetsükkel 16.05-31.05.2007 44
5 Kokkuvõte 54

1 Õhusaaste mõõtmine

Tallinna Linnavalitsuse tellimusel teostati ajavahemikus august 2006-mai 2007 välisõhu saastetaseme mõõtmisi Tallinnas Lasnamäe elamupiirkonna lähistel kolmes valitud mõõtepunktis: Peterburi tee 111 AS GoKart territooriumil, Väo karjääri väravas ning AS Fakto auto territooriumil Lasnamäel. Kahes esimeses mõõtepunktis toimus kaks ühenädalase kestusega mõõtetsüklit, kolmandas mõõtepunktis toimus kokkuleppel tellijaga üks kahenädalase kestusega mõõtetsükkel. Mõõtmiste läbiviimiseks kasutati liikuvat õhulaborit, millega mõõdeti õhust vastavalt lähteülesandele erinevaid saastekomponente (vääveldioksiid, lämmastikoksiid, lämmastikdioksiid, osoon, süsinikoksiid, peentolm, alifaatsed süsivesinikud) ning meteoroloogilisi parameetreid. Lisaks automaatanalüsaatoritele mõõdeti peentolmu (PM_{10}) sisaldust välisõhus ka spetsiaalsete filtritega, mida laboris kaaluti, AAS grafiitahju meetodit kasutades määrati raskmetallide arseeni (As), kaadmiumi (Cd), nikli (Ni) ja plii (Pb) sisaldus ning mass-spektomeetriga polütsükliliste aromaatsete süsivesinike (PAH) ja benso(a)püreeni sisaldus peentolmu fraktsioonis. Analüüsi tulemuste ja filtrit läbinud õhuhulga põhjal arvutati raskmetallide, peentolmu (PM_{10}) ning PAH kontsentratsioon kuupmeetri õhu kohta. Üks filter oli kogujas 24 h, mistõttu on tulemused võrreldavad ööpäevakeskmiste piirväärtustega. Õhuproovid koguti pumba abil ka absorbenttorudele, mida analüüsiti gaaskromatograafiliselt süsivesinike suhtes. Töö eesmärk oli hinnata Lasnamäe elukeskkonna välisõhu kvaliteeti sõltuvalt piirkonnas asuvate tootmisettevõtete heitmete ja transpordi võimalikust mõjust.

2 Mõisted ja lühendid

Saasteaine keemiline aine või ainete segu, mis eraldub välisõhku tegevuse otsesel või kaudsel tagajärjel ja mis võib mõjuda kahjulikult inimese tervisele või keskkonnale, kahjustada vara või kutsuda esile pikaajalisi kahjulikke tagajärgi.

Saastetase saasteaine kogus välisõhu ruumalaühikus 293 kelvini juures või sadestis maapinna ühele ruutmeetrile kindla ajavahemiku jooksul.

SPV saasteaine lubatav kogus välisõhu ruumalaühikus.

SPV_{24} saastetaseme ööpäevakeskmine piirväärtus.

SPV_1 saastetaseme tunnikeskmine piirväärtus.

SPV_8 saastetaseme kaheksa tunni libisev keskmine piirväärtus.

SPV_a saastetaseme aastakeskmine piirväärtus.

Alumine hindamispiir tase, millest madalamate saastetasemete korral võib välisõhu kvaliteedi hindamiseks kasutada üksnes modelleerimist või objektiivset hinnangut.

Ülemine hindamispiir tase , millest madalamate saastetasemete korral võib välisõhu kvaliteedi hindamiseks kasutada mõõtmist koos modelleerimisega.

Süsinikoksiid (CO) on värvitu, lõhnatu gaas, mis tekib süsinikühendite (kütuste) mittetäielikul põlemisel. Linnaõhu suurimaks CO allikaks on transport ja olmekütmine.

Lämmastikoksiididest (NO_x) on olulisemad lämmastikoksiid ja lämmastikdioksiid. Lämmastikoksiidid tekivad lämmastikust katalüütilisel põlemisel. Valdavalt emiteeritakse lämmastikoksiidi, mis oksüdeerivate gaaside toimel (osoon) muutub edasi lämmastikdioksiidiks. Peamised inimtekkelised allikad on energiatootmine ja liiklus.

Vääveldioksiid (SO_2) on terava lõhnaga värvitu gaas, mis tekib väävlit sisaldavate kütuste põlemisel. Põhiliseks SO_2 allikateks linnades on katlamajad, liiklusjaamades on märgatav ka autokütustest pärinev vääveldioksiid.

Osoon (O_3) keemiliselt aktiivne gaas, mis tekib troposfääris fotokeemilistel reaktsioonidel. Eeldusaineteks osooni tekkel on teiste hulgas lämmastikoksiidid ja süsivesinikud. Kuna linnaõhus esineb palju osooniga reageerivaid (lagundavaid) keemilisi ühendeid ja sadenemine tehispindadele

on aktiivsem, siis on osooni kontsentratsioonid kõrgemad linna lähiümbruses ja taustaaladel.

Peentolmuks (PM_{10}) loetakse osakesi, mille aerodünaamiline läbimõõt on alla 10 µm. Sellesse fraktsiooni kuulub suurem osa antropogeensest tolmsaastest (nt põlemisprotsesside tagajärjel tekkiv lendtuhk, tahm).

Alifaatsed süsivesinikud e. mittemetaansed lenduvad orgaanilised ühendid on pärit paljudest allikatest. Rohkesti satub neid atmosfääri nafta töötlemisel, naftasaaduste kasutamisel. Kõige suurem osa lenduvatest orgaaniliste ühendite inimtekkelistest heitkogustest tuleneb transpordist, eriti mootorsõidukite heitgaasidest ja lahustite kasutamisest tööstustes.

Aromaatsed süsivesinikud benseeni, tolueeni ja ksüleeni summaarne kontsentratsioon, eralduvad õhku peamiselt naftasaaduste pinnalt aurustudes.

Plii (Pb) on looduses laialt levinud, kuulub paljude mineraalide ja kivimite koostisse (sh ka fossiilsed kütused). Kõige enam satub pliid õhku etüleeritud bensiini kasutamisel, aga ka kütuste põletamisel, värviliste metallide tehnoloogiast, pliid sisaldavatest toodetest.

Kaadmiumi (Cd) looduses puhtal kujul ei esine. Teda leidub sulfiidsete tsingi-, plii- ja vasemaakide koostises. Suurem osa kaadmiumi saastest satub õhku inimtegevuse tagajärjel, peamiselt metallurgiast, kütuste ning prügi põletamisel. Kaadmiumi sisaldavad ka tööstusreovesi, väetised, reoveesete.

Arseen (As) satub atmosfääri enamasti inimtegevuse tulemusena: fossiilsete kütuste põletamisel, väävelhappe tootmisel, maakide sulatamisel ja muude tööstuslike atmosfääriheitmetega, samuti põllumajandusest arseeni sisaldavate pestitsiidide kasutamisel.

Nikkel (Ni) satub atmosfääri terase ja nikli tootmisel, fossiilsete kütuste põletamisel, metallitöötlusel, värvide, plastmassi ja akude tootmisel.

Benseen on väga lenduv vedelik, aurustudes kiiresti lahtistelt pindadelt. Benseenisaaste põhilisteks allikateks on naftatöötlemine, kütuste tootmine, keemiatööstus (benseenist lähtuvate kemikaalide (stüreen, fenool) tootmine). Paljudel juhtudel on benseeni sattumine loodusesse seotud õnnetustega – kütuselekked, avariid keemiatehastes Väga palju benseeni satub atmosfääri ka bensiinijaamadest, lekkivatest kütusehoidlatest ja sisepõlemismootoritest

Benso(a)püreen (BaP) tuntuim polütsükliliste aromaatsete süsivesinike (PAH) hulka kuuluv keemiline ühend. Peamiselt pärinevad PAH-d orgaaniliste ainete, tööstuslike lahustite ja puidu mittetäielikul põlemisel. Atmosfääri emiteeritud PAH-ide üldkogusest moodustab benso(a)püreen ligikaudu 5%.

3 Piirväärtused

Alates 2005. aastast kehtivad Eesti välisõhu saastatuse taseme normidena Euroopa Liidu õhukvaliteedi raamdirektiivi ja selle tütardirektiivide nõuded. Vastavad saastatuse taseme piirväärtused on toodud keskkonnaministri 7. septembri 2004. aasta määruses nr 115 "Välisõhu saastatuse taseme piir-, sihtväärtused ja saastetaluvuse piirmäärad, saasteainete sisalduse häiretasemed ja kaugemad eesmärgid ning saasteainete sisaldusest teavitamise tase". Kehtestatud normist suuremad saasteainete kontsentratsioonid mõjuvad ebasoodsalt inimese tervisele ja ökosüsteemidele. Alljärgnevas tabelis on toodud käesoleva töö raames mõõdetud saastekomponentidele kehtestatud piirväärtused.

Tabel 1 Välisõhu saastetaseme piirväärtused

Saasteaine	SPV_1 µg/m^3	SPV_{24} µg/m^3	SPV_a µg/m^3
PM10	-	50	40
TSP	500	150	
H_2S	8	8	-
CO	8 h libisev keskmine	10 000	-
NO_2	200	-	40
NO_x			30[1]
SO_2	350	125	20[1]
NH_3	200	40	-
Alif süsiv	5 mgC/m^3	2 mgC/m^3	-
Arom. Süsiv	200	200	
As	-	-	6 ng/m^3
Cd	-	-	5 ng/m^3
Ni	-	-	20 ng/m^3
Pb	-	-	0,5 ng/m^3
B(a)p			1 ng/m^3

[1] Ökosüsteemide kaitseks

4 Seire tulemused

4.1 Mõõtepunkt nr 1

Mõõtepunkt nr 1 paiknes Tallinnas aadressil Peterburi tee 111 AS GoKart territooriumil Mõõtepunkti koordinaadid olid 6589504N ja 550523E. Alljärgnevale joonisele on märgitud mõõtepunkti asukoht Väo karjääri suhtes (Joonis 1).

Joonis 1 Mõõtepunkt nr 1

Mõõtepunktis teostati kaks nädalase kestusega mõõtetsüklit:

- 28.08-06.09.2006
- 09.04-16.04.2007

Esimese mõõtetsükli kestel mõõdeti prioriteetsete saasteainete (SO_2, NO, NO_2, O_3, CO, PM_{10}, alifaatsed süsivesinikud) ja raskmetallide sisaldust välisõhus. Teine mõõtetsükkel hõlmas lisaks ka lenduvate orgaaniliste ühendite (süsivesinikud) kontsentratsioonide määramist.

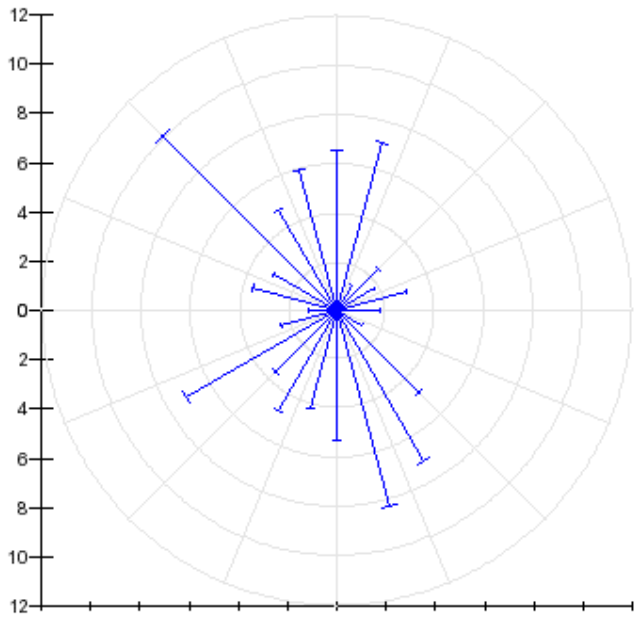
4.1.1 Esimene mõõtetsükkel 29.08-06.09.2006

Meteoroloogilised tingimused nagu õhutemperatuur, tuule suund ja kiirus jms määravad ära saasteainete tekke ning püsimise ja levimise õhus. Tuulise ilmaga on saasteainete kontsentratsioonid reeglina madalamad, mis on tingitud parematest hajumistingimustest. Mida tugevam tuul, seda rohkem on õhus turbulentseid keeriseid ning seda kiiremini hajub õhusaaste. Oluline saaste hajumist soodustav tegur on päikesekiirgus, mis tekitab maapinna soojendamise kaudu tõusvaid õhuvoole. Seega tekivad kohalikud õhusaaste probleemid peamiselt nõrga tuule korral ja tõusvate õhuvoolude puudumisel. Meteoroloogilised parameetrid mõõteperioodil:

1. Keskmine tuule kiirus 1,6 m/s
2. Maksimaalsed tuule kiirused ulatusid 3,5 m/s-ni
3. Erinevatest sektoritest puhunud tuulte esinemissagedus oli küllalt ühtlane (Joonis 2, Tabel 2)
4. Keskmine temperatuur 16,9 ^{o}C
5. Relatiivne õhuniiskus 84,3 %

Tabel 2 Tuulte esinemissagedus (%)

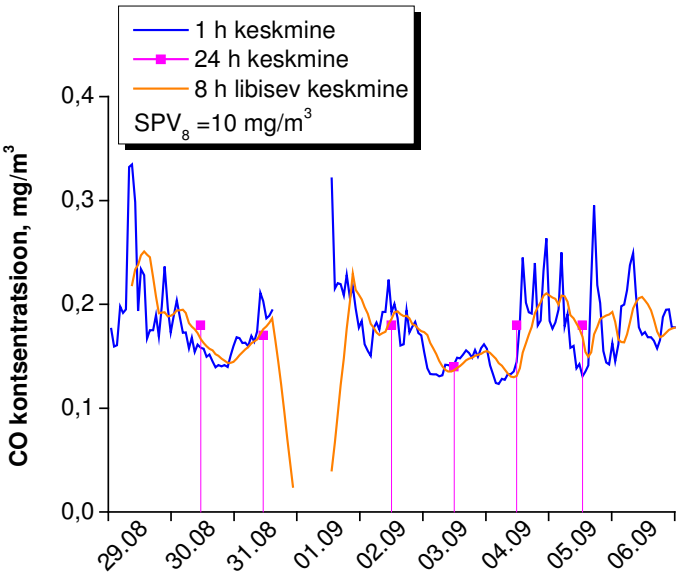
Tuule suund		%
N	põhi	19,4
NE	kirre	5,3
E	ida	4,7
SE	kagu	12,9
S	lõuna	17,6
SW	edel	15,3
W	lääs	7,1
NW	loe	17,6



Joonis 2 Tuulteroos, 29.08-06.09.2006

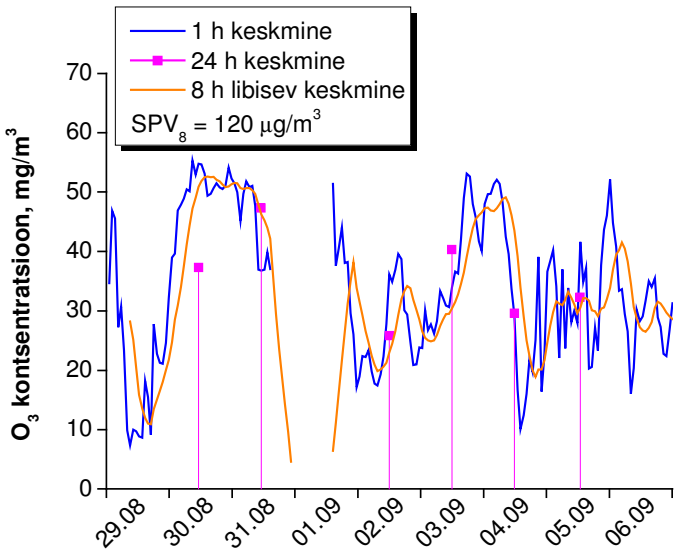
Esimene ja viimane mõõtepäev olid poolikud, mistõttu kasutati ööpäevakeskmiste kontsentratsioonide arvutamiseks 7. täispäeva (30.08-06.09.06) mõõtmistulemusi. Maksimaalsete kontsentratsioonide järel sulgudes on toodud kuupäev ning mõõtmise hetkel puhunud tuule suund ja kiirus. Tuule kiirust alla 0,5 m/s loetakse tuulevaikuseks ning tuule suund pole täpselt määratletav. Mõõteperioodi keskel liikuva õhulabori töö mõneks tunniks tehniliste probleemide tõttu katkes.

Süsinikoksiidi (CO) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 0,3 mg/m^3 (29.08, <0,5 m/s, tuule suunda pole võimalik täpselt määrata) ja 0,2 mg/m^3 (04.09). Mõõteperioodi keskmine süsinikoksiidi sisaldus välisõhus oli 0,16 mg/m^3. Maksimaalne 8 h libisev keskmine 0,25 mg/m^3 (30.08) oli tunduvalt madalam vastavast piirväärtusest (Joonis 3).



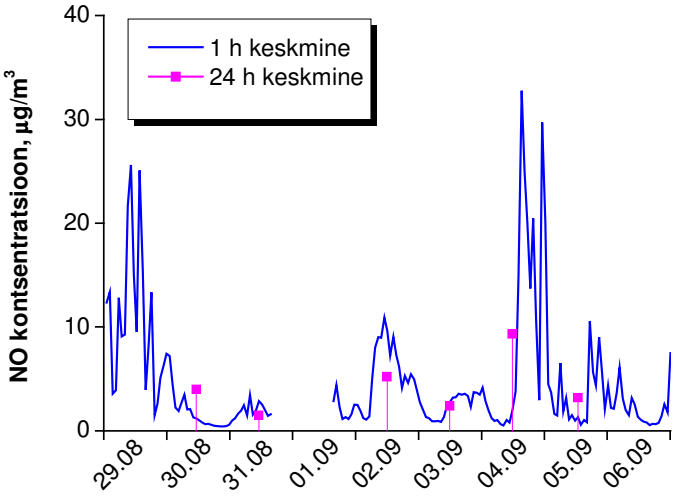
Joonis 3 CO keskmine kontsentratsioon

Osooni (O_3) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 55,3 µg/m^3 (30.08, 8 kraadi 2 m/s) ja 47,3 µg/m^3 (31.08). Mõõteperioodi keskmine osooni sisaldus välisõhus oli 30,5 µg/m^3. Maksimaalne 8 h libisev keskmine 52,6 µg/m^3 (30.08) oli tunduvalt madalam vastavast piirväärtusest (Joonis 4).



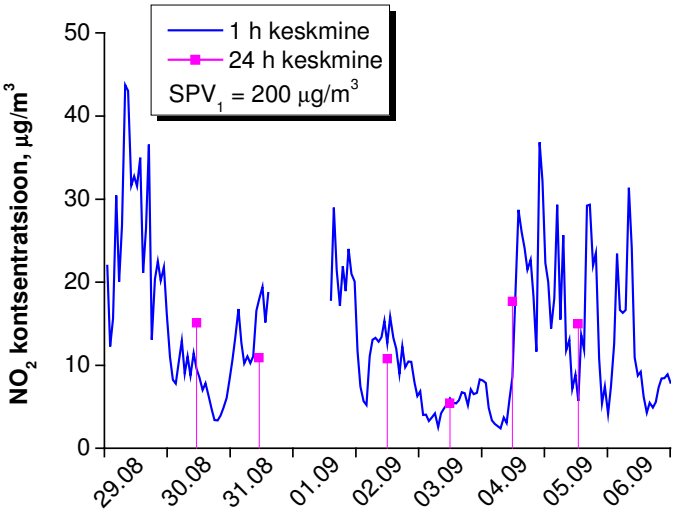
Joonis 4 O_3 keskmine kontsentratsioon

Lämmastikoksiidi (NO) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 32,8 µg/m^3 (04.09, 174 kraadi 0,9 m/s) ja 9,3 µg/m^3 (04.09) (Joonis 5). Mõõteperioodi keskmine lämmastikoksiidi sisaldus välisõhus oli 4,7 µg/m^3.



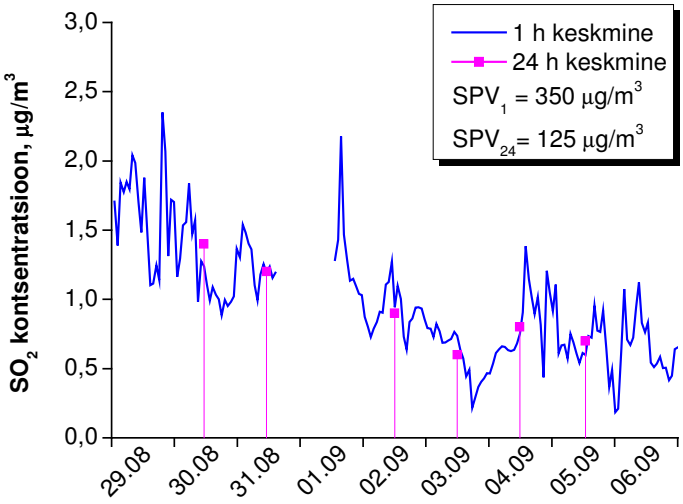
Joonis 5 NO keskmine kontsentratsioon

Lämmastikdioksiidi (NO_2) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 43,8 µg/m^3 (29.08, <0,5 m/s, tuule suunda pole võimalik täpselt määrata) ja 17,7 µg/m^3 (04.09) (Joonis 6). Mõõteperioodi keskmine lämmastikdioksiidi sisaldus välisõhus oli 12,2 µg/m^3.



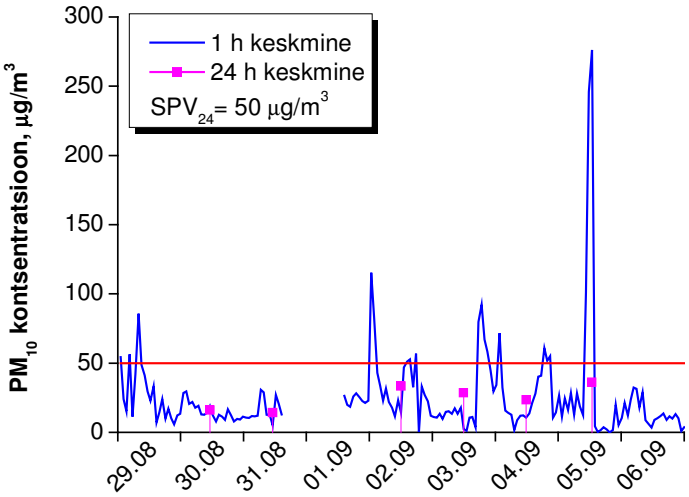
Joonis 6 NO_2 keskmine kontsentratsioon

Vääveldioksiidi (SO_2) maksimaalne tunnikeskmine ja maksimaalne ööpäevakeskmine oli vastavalt 2,3 µg/m^3 (30.08, 18 kraadi 0,9 m/s) ja 1,4 µg/m^3 (30.08) (Joonis 7). Mõõteperioodi keskmine vääveldioksiidi sisaldus välisõhus oli 0,9 µg/m^3. Ehkki AS GoKart kasutab oma katlamaja, köetakse vedelkütustega, olid vääveldioksiidi tasemed kogu mõõteperioodi vältel küllalt ühtlased kõikudes 1 µg/m^3 ja 2,5 µg/m^3 vahel. Arvestades, et septembri alguses olid ilmad soojad ning vajadus kütmise järgi minimaalne, siis tuleks erinevused vääveldioksiidi kontsentratsioonide puhul erinevatest suundadest puhuvate tuulte korral paremini välja talvisel perioodil.



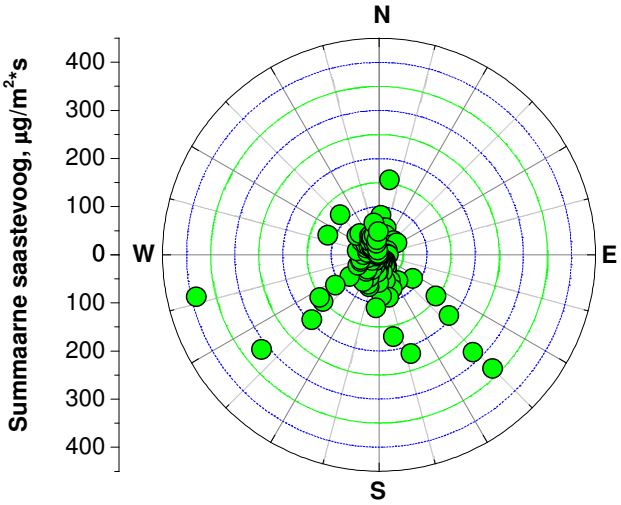
Joonis 7 SO_2 keskmine kontsentratsioon

Peentolmu (PM_{10}) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 276,1 µg/m^3 (05.09, 257 kraadi 1,4 m/s) ja 36,3 µg/m^3 (05.09) (Joonis 8). Mõõteperioodi keskmine peentolmu sisaldus välisõhus oli 25,4 µg/m^3.



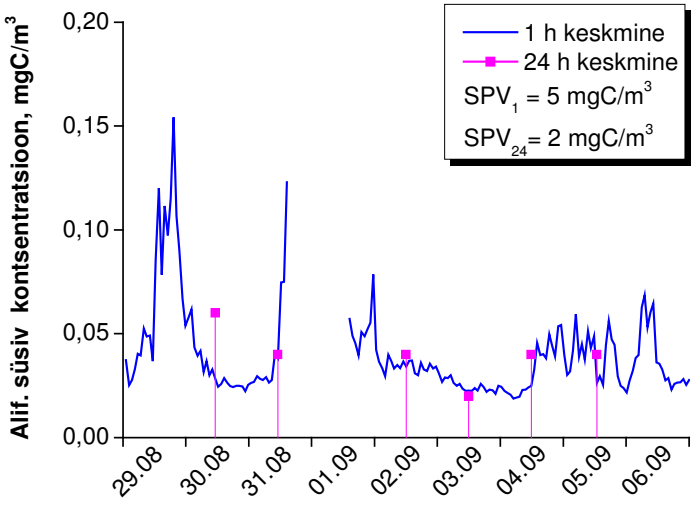
Joonis 8 PM_{10} keskmine kontsentratsioon

Ehkki peentolmu sisaldus oli kogu mõõteperioodi vältel madalam vastavatest piirväärtustest, on järgneval graafikul siiski näidatud, kust suurem osa peentolmust pärines. Mõõtepunkt asus peamisest peentolmu emissiooniallikast Väo karjäärist sektoris loode-kirre (Joonis 1), mistõttu on lõunakaartest pärit summaarne saastevooga ka võrreldes teiste suundadega märgatavalt kõrgem (Joonis 9).



Joonis 9 Peentolmu summaarne saastevoog

Alifaatsete süsivesinike maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 0,15 mgC/m^3 (30.08, 18 kraadi 0,9 m/s) ja 0,06 mgC/m^3 (30.08) (Joonis 10). Mõõteperioodi keskmine alifaatsete süsivesinike sisaldus välisõhus oli 0,04 mgC/m^3.



Joonis 10 Alifaatsete süsivesinike keskmine kontsentratsioon

Lisaks automaatanalüsaatoriga mõõdetud saastetasemetele, määrati peentolmu sisaldust välisõhus ka filtritega, peentolmu fraktsiooni analüüsiti raskmetallide: arseeni, kaadmiumi, nikli ja plii suhtes ning saadud tulemuste ja filtrit läbinud õhuhulga põhjal arvutati välja nimetatud saasteainete kontsentratsioonid kuupmeetri õhu kohta.

Peentolmu (PM_{10}) ööpäevakeskmisest piirväärtusest 50 µg/m^3 ühelgi juhul ei ületatud. Arseenile, kaadmiumile, niklile ja pliile on kehtestatud ainult aastakeskmine piirväärtus, millega ööpäevakeskmiseid kontsentratsioone võrrelda pole korrektne. Nimetatud raskmetallidele on vastavalt EL esimesele ja neljandale tütardirektiivile määratud ülemine ja alumine hindamispiir, millega perioodikeskmiseid kontsentratsioone ka võrrelda võib. Võrdlus annab informatsiooni saastetasemete ohtlikkusest ning edaspidise seire vajalikkusest. Alumine hindamispiir on tase, millest madalamate saastetasemete korral võib välisõhu kvaliteedi hindamiseks kasutada kas modelleerimist või objektiivset hinnangut. Ülemine hindamispiir on tase, millest madalamate saastetasemete korral võib välisõhu kvaliteedi hindamiseks kasutada mõõtmist koos modelleerimisega. Ülemisest hindamispiirist kõrgemate saastetasemete korral on vajalik teostada õhukvaliteedi hindamiseks pistelisi mõõtmisi. Arseeni, kaadmiumi ja plii osas jäävad keskmised kontsentratsioonid alla alumist hindamispiiri, nikli perioodikeskmine kontsentratsioon ületas ülemist hindamispiiri (Tabel 4).

Tabel 3 Peentolmu ja raskmetallide 24 h keskmised kontsentratsioonid

Kuupäev	PM_{10} µg/m^3	As ng/m^3	Cd ng/m^3	Ni ng/m^3	Pb ng/m^3
30.08.06	20,6	<1,4	0,17	10,2	21,3
01.09.06	17,5	<1,4	<0,1	18,3	10,7
02.09.06	16	<1,4	0,15	9,2	8,5
03.09.06	32,5	<1,4	0,31	21,8	18
04.09.06	19	<1,4	0,3	21,1	14,4
05.09.06	26,4	<1,4	0,41	19,2	16,4
06.09.06	12	<1,4	0,32	15,2	12,2
Perioodi keskmine	**20,6**	**<1,4**	**0,25**	**16,4**	**14,5**

Tabel 4 Raskmetallide alumised ja ülemised hindamispiirid ning keskmine kontsentratsioon mõõtmisperioodil

Saasteaine	Perioodi keskmine kontsentratsioon ng/m^3	Alumine hindamispiir ng/m^3	Ülemine hindamispiir ng/m^3
As	<1,4	2,4	3,6
Cd	0,25	2	3
Ni	16,4	10	14
Pb	14,5	250	350

Kogu mõõteperioodi vältel jäid saastetasemed kõikide mõõdetud saasteainete osas vastavatest piirväärtustest madalamaks.

4.1.2 Teine mõõtetsükkel 09.04-16.04.2007

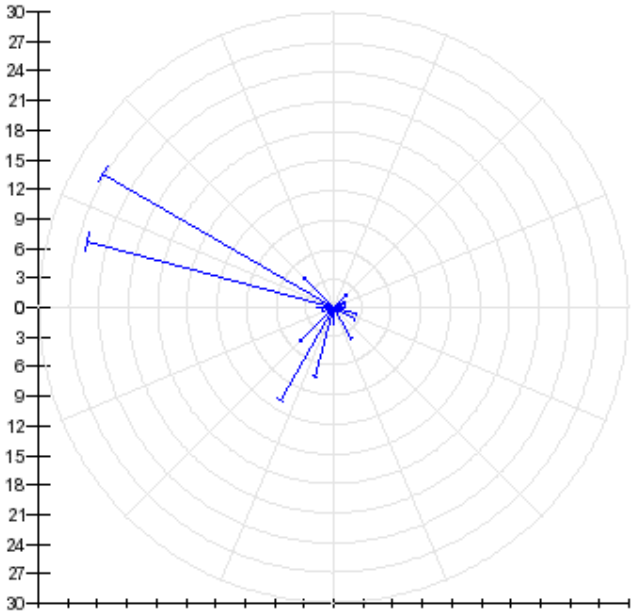
Meteoroloogilised tingimused nagu õhutemperatuur, tuule suund ja kiirus jms määravad ära saasteainete tekke ning püsimise ja levimise õhus. Tuulise ilmaga on saasteainete kontsentratsioonid reeglina madalamad, mis on tingitud parematest hajumistingimustest. Mida tugevam tuul, seda rohkem on õhus turbulentseid keeriseid ning seda kiiremini hajub õhusaaste. Oluline saaste hajumist soodustav tegur on päikesekiirgus, mis tekitab maapinna soojendamise kaudu tõusvaid õhuvoole.

Seega tekivad kohalikud õhusaaste probleemid peamiselt nõrga tuule korral ja tõusvate õhuvoolude puudumisel. Meteoroloogilised parameetrid mõõteperioodil:

1. Keskmine tuule kiirus 2,7m/s
2. Maksimaalsed tuule kiirused ulatusid 7 m/s-ni
3. Valdavalt puhusid läänekaartetuuled (Joonis 11, Tabel 5)
4. Keskmine temperatuur 7 ^{o}C
5. Relatiivne õhuniiskus 65,3 %

Tabel 5 Tuulte esinemissagedus (%)

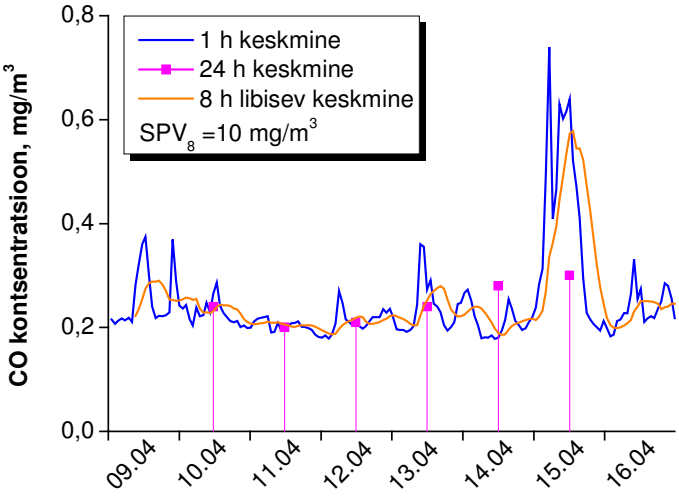
Tuule suund		%
N	põhi	0
NE	kirre	3
E	ida	4,8
SE	kagu	6,6
S	lõuna	9,0
SW	edel	16,3
W	lääs	28,9
NW	loe	31,3



Joonis 11 Tuulteroos, 09.04-16.04.2007

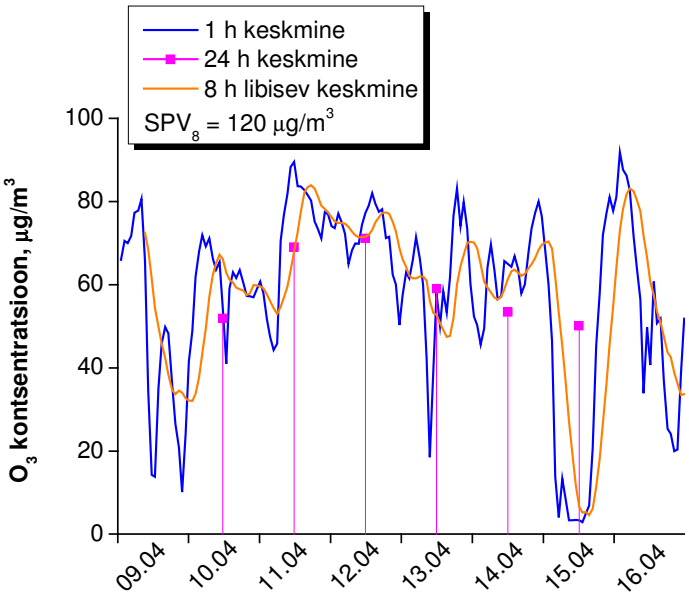
Esimene ja viimane mõõtepäev olid poolikud, mistõttu kasutati ööpäevakeskmiste kontsentratsioonide arvutamiseks 6. täispäeva (10.04-15.04.07) mõõtmistulemusi. Maksimaalsete kontsentratsioonide järel sulgudes on toodud kuupäev ning mõõtmise hetkel puhunud tuule suund ja kiirus. Tuule kiirust alla 0,5 m/s loetakse tuulevaikuseks ning tuule suund pole täpselt määratav. Liikuv õhulabor töötas kogu mõõteperioodi vältel oluliste takistusteta.

Süsinikoksiidi (CO) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 0,7 mg/m^3 (14.04, 293 kraadi 0,7 m/s) ja 0,3 mg/m^3 (15.04). Mõõteperioodi keskmine süsinikoksiidi sisaldus välisõhus oli 0,24 mg/m^3. Maksimaalne 8 h libisev keskmine 0,6 mg/m^3 (15.04) oli tunduvalt madalam vastavast piirväärtusest (Joonis 12).



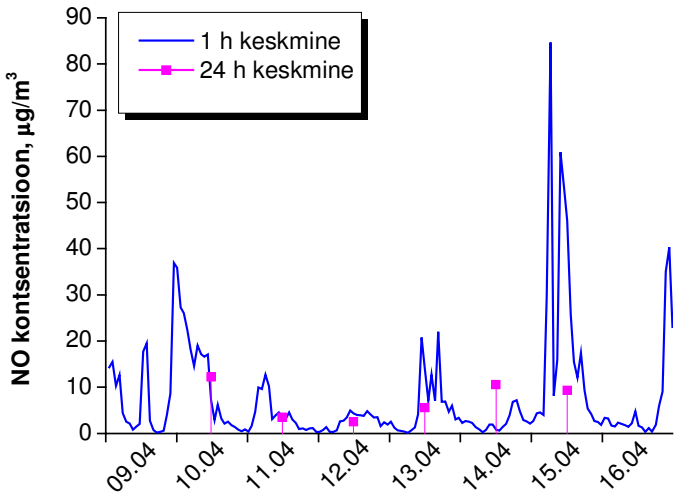
Joonis 12 CO keskmine kontsentratsioon

Osooni (O_3) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 91,9 µg/m^3 (15.04, 314 kraadi 3,4 m/s) ja 71,1 µg/m^3 (12.04). Mõõteperioodi keskmine osooni sisaldus välisõhus oli 57,6 µg/m^3. Maksimaalne 8 h libisev keskmine 84 µg/m^3 (11.04) oli tunduvalt madalam vastavast piirväärtusest (Joonis 13).



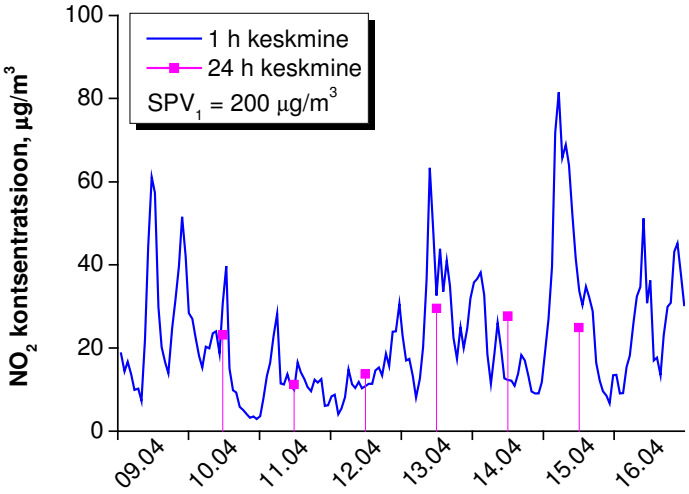
Joonis 13 O_3 keskmine kontsentratsioon

Lämmastikoksiidi (NO) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 84,7 µg/m^3 (14.04, 293 kraadi 0,7 m/s) ja 12,2 µg/m^3 (10.04) (Joonis 14). Mõõteperioodi keskmine lämmastikoksiidi sisaldus välisõhus oli 7,6 µg/m^3.



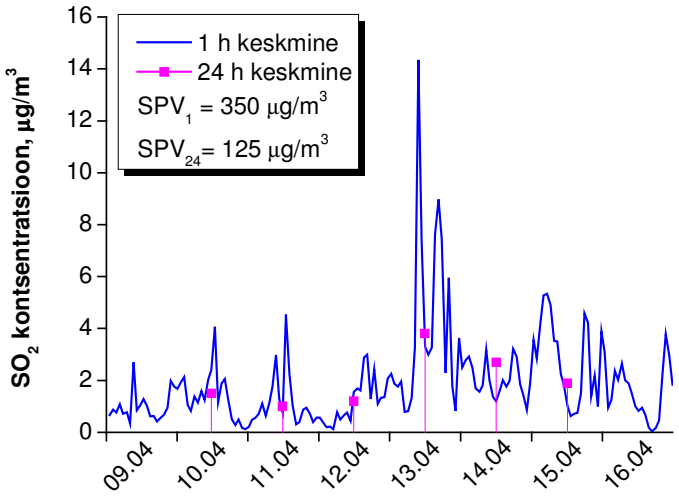
Joonis 14 NO keskmine kontsentratsioon

Lämmastikdioksiidi (NO_2) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 81,6 µg/m^3 (14.04, 293 kraadi 0,7 m/s) ja 29,5 µg/m^3 (13.04) (Joonis 15). Mõõteperioodi keskmine lämmastikdioksiidi sisaldus välisõhus oli 22,4 µg/m^3.



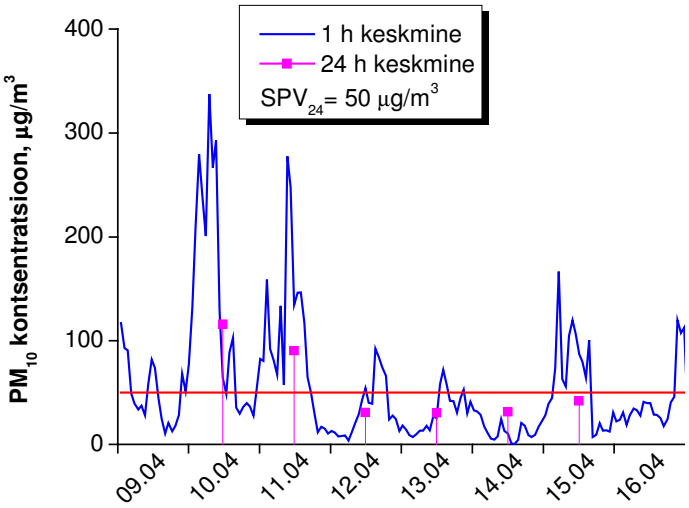
Joonis 15 NO_2 keskmine kontsentratsioon

Vääveldioksiidi (SO_2) maksimaalne tunnikeskmine ja maksimaalne ööpäevakeskmine oli vastavalt 14,3 µg/m^3 (13.04, 287 kraadi 1,7 m/s) ja 3,8 µg/m^3 (13.04) (Joonis 16). Mõõteperioodi keskmine vääveldioksiidi sisaldus välisõhus oli 1,9 µg/m^3. AS GoKart territooriumil asuva katlamaja kütmiseks kasutatavate vedelkütuste mõju välisõhu saastatusele tuleb välja vääveldioksiidi saastetasemete analüüsimisel, millest selgub, et maksimaalsed kontsentratsioonid mõõdeti loodetuulte korral, samas paikneb mõõtepunktist loodes ka Lasnamäe elamurajoon, kus liiklusintensiivsus suur. Arvestades, et 13. aprillil olid ka lämmastikdioksiidi ning süsinikoksiidi kontsentratsioonid tavapärasest veidi kõrgemad, siis võis tegemist olla ka transpordisaastega.



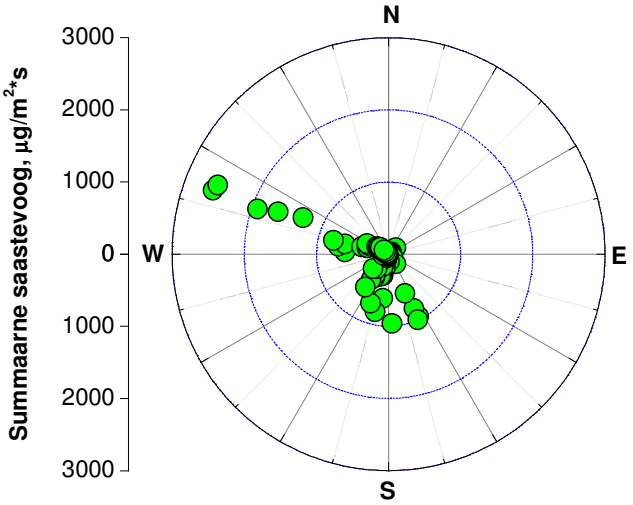
Joonis 16 SO_2 keskmine kontsentratsioon

Peentolmu (PM_{10}) maksimaalne tunnikeskmine kontsentratsioon oli 337,5 µg/m^3 (10.04, 177 kraadi 2,9 m/s). Peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli kahel juhul kõrgem vastavast piirväärtusest 50 µg/m^3, 10. aprillil mõõdeti peentolmu ööpäevakeskmiseks kontsentratsiooniks 115,8 µg/m^3 ja 11. aprillil 90,3 µg/m^3 (Joonis 17). Maksimaalsed kontsentratsioonid mõõdeti peamiselt lõunakaarte tuulte korral, viidates piirkonna peamise peentolmu emiteerija Väo karjääri tegevusele. Mõõteperioodi keskmine peentolmu sisaldus välisõhus oli 56,9 µg/m^3.



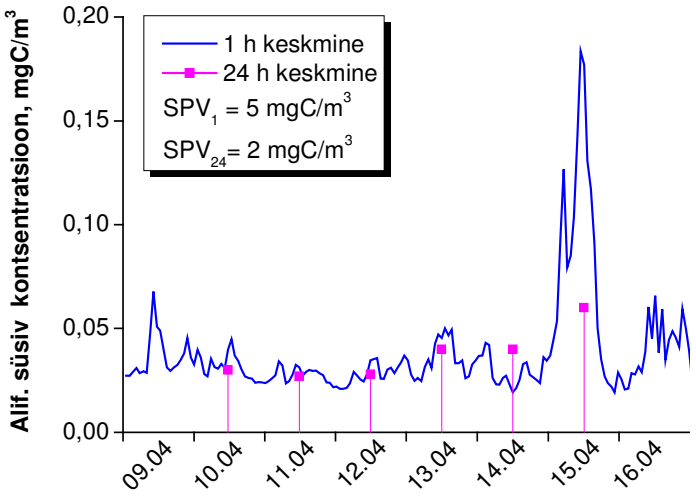
Joonis 17 PM_{10} keskmine kontsentratsioon

Kuna peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon ületas kahel korral vastavat piirväärtust, siis on järgneval graafikul näidatud, kust suurem osa peentolmust pärines. Mõõtepunkt asus peamisest peentolmu emissiooniallikast Väo karjäärist sektoris loode-kirre (Joonis 1), andmete analüüs aga näitab, et lisaks lõunakaartele oli suurem osa peentolmu saastest pärit loodest, mis viitab mõõteperioodil valitsenud tuule suunale. Kuna mõõtepunktist loodes paiknes elamurajoon, siis tõenäoliselt oli tegemist transpordisaastega (Joonis 18).



Joonis 18 Peentolmu summaarne saastevoog

Alifaatsete süsivesinike maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 0,2 mgC/m^3 (15.04, tuule kiirus <0,5 m/s, tuule suund pole määratav) ja 0,06 mgC/m^3 (15.04) (Joonis 19). Mõõteperioodi keskmine alifaatsete süsivesinike sisaldus välisõhus oli 0,04 mgC/m^3.



Joonis 19 Alifaatsete süsivesinike keskmine kontsentratsioon

Lisaks automaatanalüsaatoriga mõõdetud saastetasemetele, määrati peentolmu sisaldust välisõhus ka filtritega, peentolmu fraktsiooni analüüsiti raskmetallide: arseeni, kaadmiumi, nikli ja plii suhtes ning saadud tulemuste ja filtrit läbinud õhuhulga põhjal arvutati välja nimetatud saasteainete kontsentratsioonid kuupmeetri õhu kohta.

Peentolmu (PM_{10}) ööpäevakeskmisest piirväärtusest 50 µg/m^3 kõrgemad kontsentratsioonid mõõdeti kahel juhul, 10. ja 11. aprillil, vastavalt 182,3 µg/m^3 ja 124,2 µg/m^3, automaatanalüsaator näitas samal ajal peentolmu (PM_{10}) sisalduseks välisõhus 115,8 µg/m^3 ja 90,3 µg/m^3. Arseenile, kaadmiumile, niklile ja pliile on kehtestatud ainult aastakeskmine piirväärtus, millega ööpäevakeskmiseid kontsentratsioone võrrelda pole korrektne. Nimetatud raskmetallidele on vastavalt EL esimesele ja neljandale tütardirektiivile määratud ülemine ja alumine hindamispiir, millega perioodikeskmiseid kontsentratsioone ka võrrelda võib. Võrdlus annab informatsiooni saastetasemete ohtlikkusest ning edaspidise seire vajalikkusest. Alumine hindamispiir on tase, millest madalamate saastetasemete korral võib välisõhu kvaliteedi hindamiseks kasutada kas modelleerimist või objektiivset hinnangut. Ülemine hindamispiir on tase, millest madalamate saastetasemete korral võib välisõhu kvaliteedi hindamiseks kasutada mõõtmist koos modelleerimisega. Arseeni, kaadmiumi ja plii osas jäävad keskmised kontsentratsioonid alla alumist hindamispiiri, nikli perioodikeskmine kontsentratsioon jäi napilt madalamaks ülemisest hindamispiirist (Tabel 7).

Tabel 6 Peentolmu ja raskmetallide 24 h keskmised kontsentratsioonid

Kuupäev	PM_{10} µg/m^3	As ng/m^3	Cd ng/m^3	Ni ng/m^3	Pb ng/m^3
10.04.07	182,3	<1,4	0,4	10,7	15,5
11.04.07	124,2	<1,4	0,5	17,4	23,2
12.04.07	44,6	<1,4	0,9	21,7	16
13.04.07	43,1	<1,4	0,4	12,9	16
14.04.07	38,4	<1,4	0,5	9,6	16,8
15.04.07	42,2	<1,4	0,5	10,2	20,6
Perioodi keskmine	**79,1**	**<1,4**	**0,5**	**13,8**	**18**

* 24 h keskmist piirväärtust (50 µg/m^3) ületav kontsentratsioon

Tabel 7 Raskmetallide alumised ja ülemised hindamispiirid ning keskmine kontsentratsioon mõõteperioodil

Saasteaine	Perioodi keskmine kontsentratsioon ng/m^3	Alumine hindamispiir ng/m^3	Ülemine hindamispiir ng/m^3
As	<0,1	2,4	3,6
Cd	0,5	2	3
Ni	13,8	10	14
Pb	18	250	350

Õhuproovid koguti pumba abil ka absorbenttorudele, mida analüüsiti gaaskromatograafiliselt alifaatsete ja aromaatsete süsivesinike (BTX) suhtes (Tabel 8). Proov võeti 10. aprillil 2007. Kuna proove koguti ühe tunni jooksul, siis on mõõtetulemused võrreldavad tunnikeskmiste piirväärtustega, mis alifaatsetele ja aromaatsetel süsivesinikel on vastavalt 5 mgC/m^3 ja 200 µg/m^3, millest saastetasemed olid kogu mõõteperioodi vältel madalamad (Tabel 8).

Tabel 8 LOÜ ja BTX keskmine kontsentratsioon, 10.04.07

Saasteaine	Keskmine kontsentratsioon µg/m^3
Alif. Süsiv (LOÜ)	Ei leitud
Etüülbenseen	1
Ksüleen	1,2
Tolueen	1,9
Benseen	1,4
∑ BTX	5,5

Mõõteperioodil oli probleeme vaid peentolmu sisaldusega välisõhus, kahel juhul ületas peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon vastavat piirväärtust (SPV_{24} 50 µg/m^3): 10. ja 11. aprillil, vastavalt 182,3 µg/m^3 ja 124,2 µg/m^3 (filtrite analüüs), automaatanalüsaator näitas samal ajal peentolmu (PM_{10}) sisalduseks välisõhus 115,8 µg/m^3 ja 90,3 µg/m^3., ülejäänud saasteainete osas piirväärtuste ületamisi ei registreeritud. Esimese mõõtetsükli vältel jäid saastetasemed kõikide mõõdetud saasteainete osas vastavatest piirväärtustest madalamaks.

4.2 Mõõtepunkt nr 2

Mõõtepunkt nr 2 paiknes Väo karjääri väravas. Mõõtepunkti koordinaadid olid 6589327N ja 550441E. Alljärgnevale joonisele on märgitud mõõtepunkti asukoht Väo karjääri suhtes (Joonis 20).

Joonis 20 Mõõtepunkt nr 2

Mõõtepunktis teostati kaks nädalase kestusega mõõtetsüklit:

- 06.09-15.09.2006
- 09.05-16.05.2007

Esimese mõõtetsükli kestel mõõdeti prioriteetsete saasteainete (SO_2, NO, NO_2, O_3, CO, PM_{10}, alifaatsed süsivesinikud) ja raskmetallide sisaldust välisõhus. Teine mõõtetsükkel hõlmas lisaks ka lenduvate orgaaniliste ühendite (süsivesinikud) kontsentratsioonide määramist.

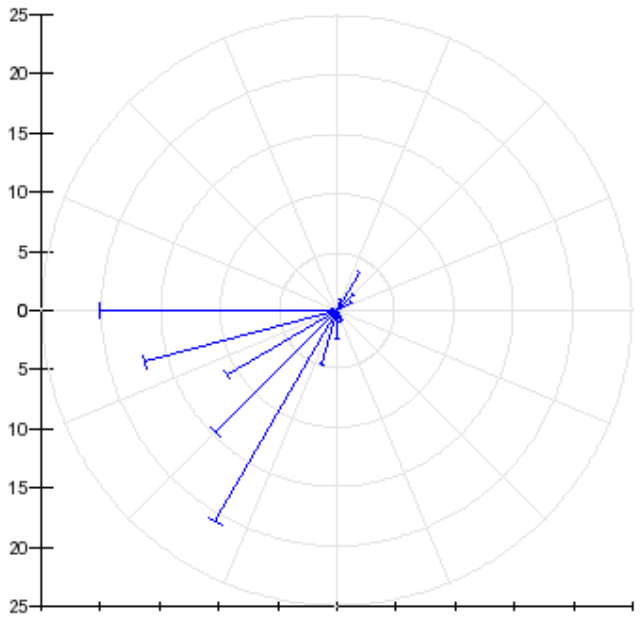
4.2.1 Esimene mõõtetsükkel 06.09-15.09.2006

Meteoroloogilised tingimused nagu õhutemperatuur, tuule suund ja kiirus jms määravad ära saasteainete tekke ning püsimise ja levimise õhus. Tuulise ilmaga on saasteainete kontsentratsioonid reeglina madalamad, mis on tingitud parematest hajumistingimustest. Mida tugevam tuul, seda rohkem on õhus turbulentseid keeriseid ning seda kiiremini hajub õhusaaste. Oluline saaste hajumist soodustav tegur on päikesekiirgus, mis tekitab maapinna soojendamise kaudu tõusvaid õhuvoole. Seega tekivad kohalikud õhusaaste probleemid peamiselt nõrga tuule korral ja tõusvate õhuvoolude puudumisel. Meteoroloogilised parameetrid mõõteperioodil:

1. Keskmine tuule kiirus 2,7 m/s
2. Maksimaalsed tuule kiirused ulatusid 6 m/s-ni
3. Valdavalt puhusid edelatuuled (Joonis 21, Tabel 9)
4. Keskmine temperatuur 15,6 ^{o}C
5. Relatiivne õhuniiskus 78,9 %

Tabel 9 Tuulte esinemissagedus (%)

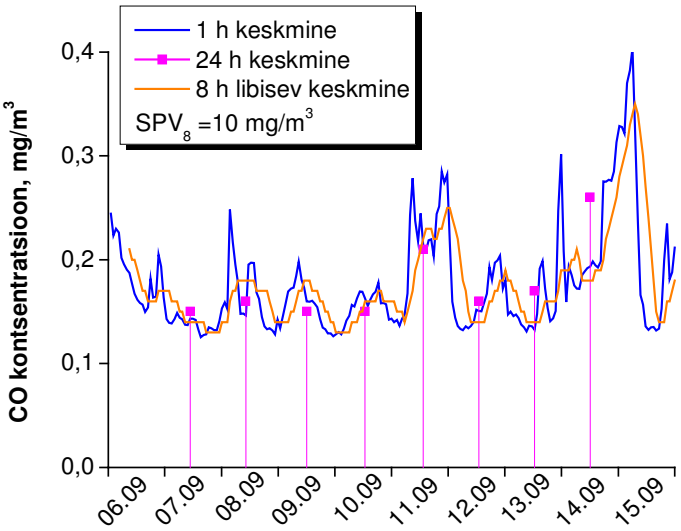
Tuule suund		%
N	põhi	0,9
NE	kirre	7,0
E	ida	0
SE	kagu	0,9
S	lõuna	7,9
SW	edel	45,8
W	lääs	37,4
NW	loe	0



Joonis 21 Tuulteroos, 06.09-15.09.2006

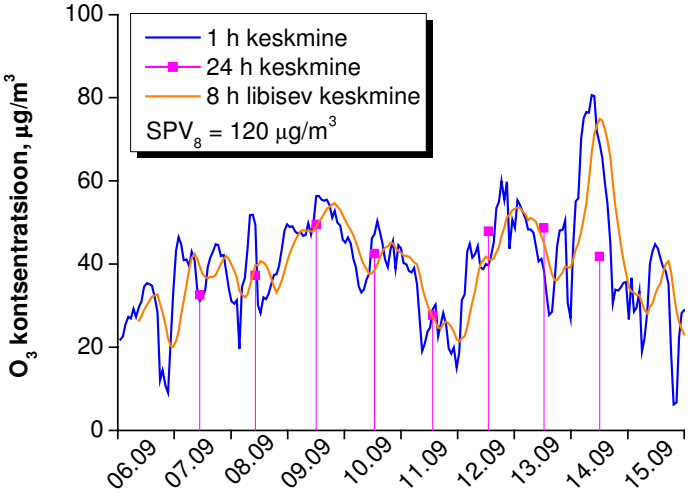
Esimene ja viimane mõõtepäev olid poolikud, mistõttu kasutati ööpäevakeskmiste kontsentratsioonide arvutamiseks 8. täispäeva (07.09-14.09.06) mõõtmistulemusi. Maksimaalsete kontsentratsioonide järel sulgudes on toodud kuupäev ning mõõtmise hetkel puhunud tuule suund ja kiirus. Tuule kiirust alla 0,5 m/s loetakse tuulevaikuseks ning tuule suund pole täpselt määratav. Liikuv õhulabor töötas kogu mõõteperioodi vältel takistusteta.

Süsinikoksiidi (CO) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 0,4 mg/m^3 (14.09, 17 kraadi 1 m/s) ja 0,26 mg/m^3 (14.09). Mõõteperioodi keskmine süsinikoksiidi sisaldus välisõhus oli 0,18 mg/m^3. Maksimaalne 8 h libisev keskmine 0,3 mg/m^3 (14.09) oli tunduvalt madalam vastavast piirväärtusest (Joonis 22).



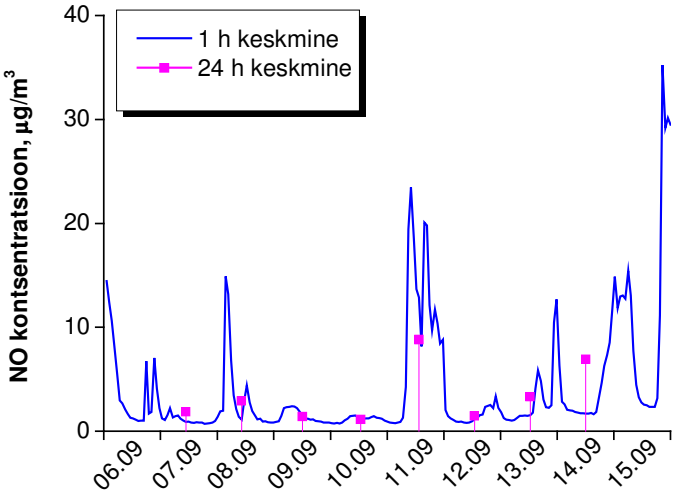
Joonis 22 CO keskmine kontsentratsioon

Osooni (O_3) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 80,6 µg/m^3 (14.09, 240 kraadi 3,1 m/s) ja 49,5 µg/m^3 (09.09). Mõõteperioodi keskmine osooni sisaldus välisõhus oli 39,7 µg/m^3. Maksimaalne 8 h libisev keskmine 75 µg/m^3 (14.09) oli tunduvalt madalam vastavast piirväärtusest (Joonis 23).



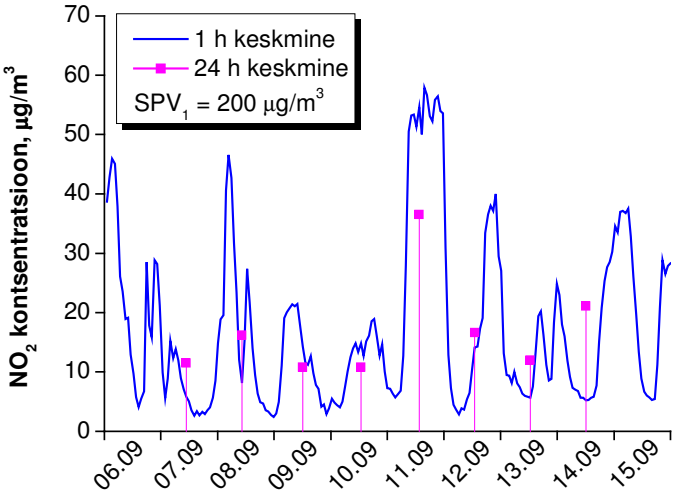
Joonis 23 O_3 keskmine kontsentratsioon

Lämmastikoksiidi (NO) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 35,2 µg/m^3 (15.09, 136 kraadi 0,7 m/s) ja 8,8 µg/m^3 (11.09) (Joonis 24). Mõõteperioodi keskmine lämmastikoksiidi sisaldus välisõhus oli 4,1 µg/m^3.



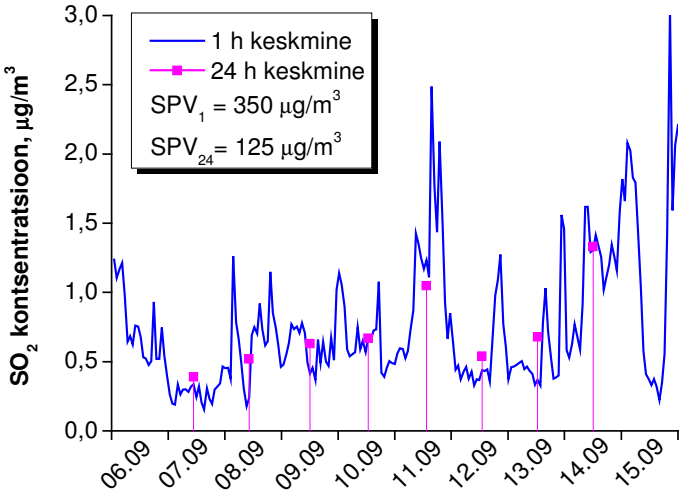
Joonis 24 NO keskmine kontsentratsioon

Lämmastikdioksiidi (NO_2) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 57,9 µg/m^3 (11.09, 302 kraadi 1,7 m/s) ja 35,5 µg/m^3 (11.09) (Joonis 25). Mõõteperioodi keskmine lämmastikdioksiidi sisaldus välisõhus oli 17,5 µg/m^3.



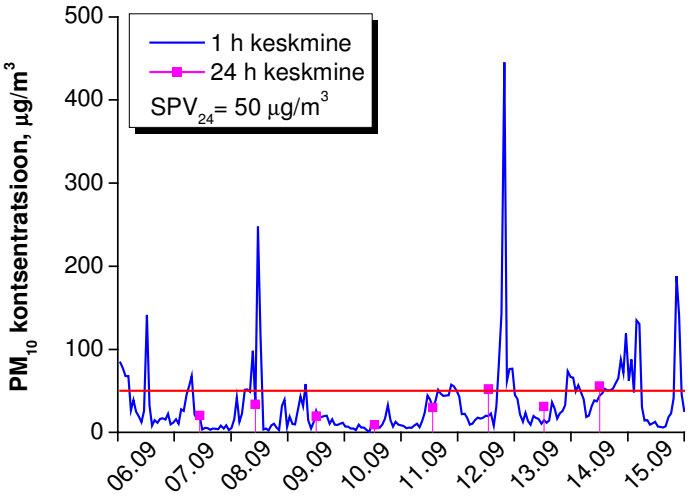
Joonis 25 NO_2 keskmine kontsentratsioon

Vääveldioksiidi (SO_2) maksimaalne tunnikeskmine ja maksimaalne ööpäevakeskmine oli vastavalt 3 µg/m^3 (15.09, 136 kraadi 0,7 m/s) ja 1,3 µg/m^3 (14.09) (Joonis 26). Mõõteperioodi keskmine vääveldioksiidi sisaldus välisõhus oli 0,8 µg/m^3.



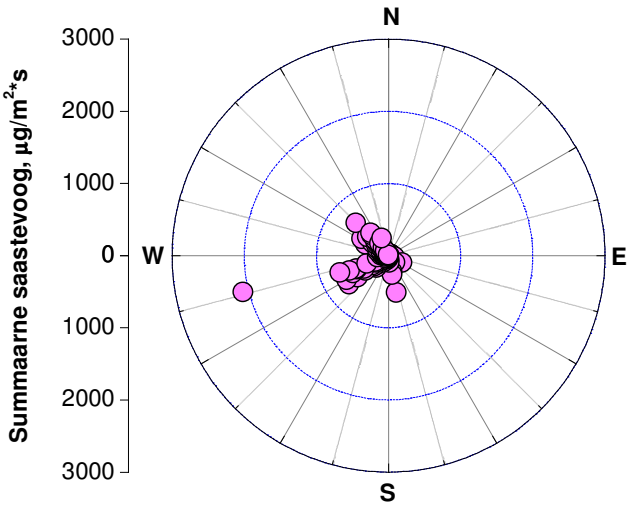
Joonis 26 SO_2 keskmine kontsentratsioon

Peentolmu (PM_{10}) maksimaalne tunnikeskmine kontsentratsioon oli 445,3 µg/m^3 (12.09, 256 kraadi 3,5 m/s). Maksimaalsed tunnikeskmised kontsentratsioonid mõõdeti Väo karjääri poolt puhunud tuulte (edela tuul) korral. Peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli kahel juhul kõrgem vastavast piirväärtusest 50 µg/m^3, 12.septembril mõõdeti peentolmu ööpäevakeskmiseks kontsentratsiooniks 52,2 µg/m^3 ja 14. septembril 55,6 µg/m^3 (Joonis 27). Mõõteperioodi keskmine peentolmu sisaldus välisõhus oli 33,4 µg/m^3.



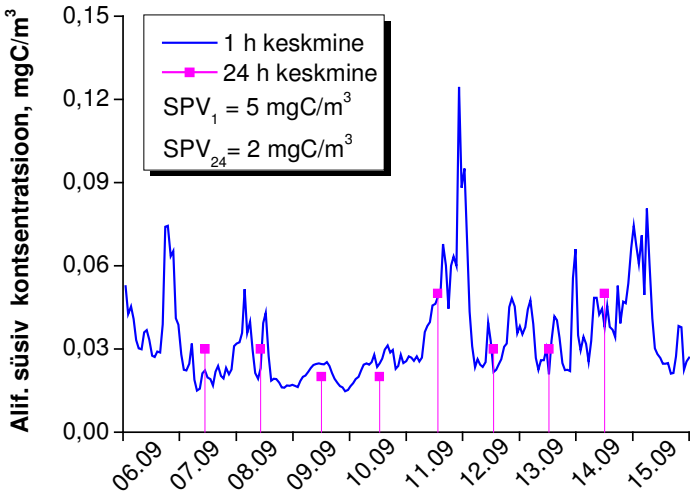
Joonis 27 PM_{10} keskmine kontsentratsioon

Kuna peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon ületas kahel korral vastavat piirväärtust, siis on järgneval graafikul näidatud, kust suurem osa peentolmust pärines. Mõõtepunkt asus peamisest peentolmu emissiooniallikast Väo karjäärist sektoris loode-kirre (Joonis 20), andmete analüüs näitab, et suurem osa peentolmu saastest oli pärit edelast, mis viitab mõõteperioodil valitsenud tuule suunale. (Joonis 28).



Joonis 28 Peentolmu summaarne saastevoog

Alifaatsete süsivesinike maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 0,12 mgC/m^3 (11.09, 261 kraadi 1,2 m/s) ja 0,05 mgC/m^3 (14.09) (Joonis 29). Kontsentratsioonid olid märkimisväärselt kõrgemad edelatuulte korral. Mõõteperioodi keskmine alifaatsete süsivesinike sisaldus välisõhus oli 0,03 mgC/m^3.



Joonis 29 Alifaatsete süsivesinike keskmine kontsentratsioon

Lisaks automaatanalüsaatoriga mõõdetud saastetasemetele, määrati peentolmu sisaldust välisõhus ka filtritega, peentolmu fraktsiooni analüüsiti raskmetallide: arseeni, kaadmiumi, nikli ja plii suhtes ning saadud tulemuste ja filtrit läbinud õhuhulga põhjal arvutati välja nimetatud saasteainete kontsentratsioonid kuupmeetri õhu kohta.

Peentolmu (PM_{10}) ööpäevakeskmisest piirväärtusest 50 µg/m^3 kõrgemaid kontsentratsioone ei mõõdetud ühelgi juhul. Arseenile, kaadmiumile, niklile ja pliile on kehtestatud ainult aastakeskmine piirväärtus, millega ööpäevakeskmiseid kontsentratsioone võrrelda pole korrektne. Nimetatud raskmetallidele on vastavalt EL esimesele ja neljandale tütardirektiivile määratud ülemine ja alumine hindamispiir, millega perioodikeskmiseid kontsentratsioone ka võrrelda võib. Võrdlus annab informatsiooni saastetasemete ohtlikkusest ning edaspidise seire vajalikkusest. Alumine hindamispiir on tase, millest madalamate saastetasemete korral võib välisõhu kvaliteedi hindamiseks kasutada kas modelleerimist või objektiivset hinnangut. Ülemine hindamispiir on tase, millest madalamate saastetasemete korral võib välisõhu kvaliteedi hindamiseks kasutada mõõtmist koos modelleerimisega. Ülemisest hindamispiirist kõrgemate saastetasemete korral on vajalik teostada õhukvaliteedi hindamiseks pistelisi mõõtmisi. Arseeni ja kaadmiumi ja plii osas jäävad keskmised

kontsentratsioonid alla alumist hindamispiiri, nikli perioodikeskmine kontsentratsioon jäi täpselt alumise hindamispiiri piirile (Tabel 11).

Tabel 10 Peentolmu ja raskmetallide 24 h keskmised kontsentratsioonid

Kuupäev	PM_{10} µg/m^3	As ng/m^3	Cd ng/m^3	Ni ng/m^3	Pb ng/m^3
08.09.06	31,7	<1,4	2,3	9,4	12,3
09.09.06	18,1	<1,4	0,24	8,7	10,2
10.09.06	22,4	<1,4	<0,1	11,3	8,4
11.09.06	6,4	<1,4	<0,1	7,6	9,9
12.09.06	40,6	<1,4	0,28	7,8	33,3
13.09.06	44,4	<1,4	0,24	14,9	12,3
Perioodi keskmine	27,3	<1,4	0,5	10	27

* 24 h keskmist piirväärtust (50 µg/m^3) ületav kontsentratsioon

Tabel 11 Raskmetallide alumised ja ülemised hindamispiirid ning keskmine kontsentratsioon mõõtmisperioodil

Saasteaine	Perioodi keskmine kontsentratsioon ng/m^3	Alumine hindamispiir ng/m^3	Ülemine hindamispiir ng/m^3
As	<1,4	2,4	3,6
Cd	0,5	2	3
Ni	10	10	14
Pb	27	250	350

Mõõteperioodil oli probleeme vaid peentolmu sisaldusega välisõhus, kahel juhul ületas peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon vastavat piirväärtust (SPV_{24} 50 µg/m^3): 12.septembril mõõdeti automaatanalüsaatoriga peentolmu ööpäevakeskmiseks kontsentratsiooniks 52,2 µg/m^3 ja 14. septembril 55,6 µg/m^3, filtrite analüüsil jäid saastetasemed mõnevõrra madalamaks, ülejäänud saasteainete osas piirväärtuste ületamisi ei registreeritud.

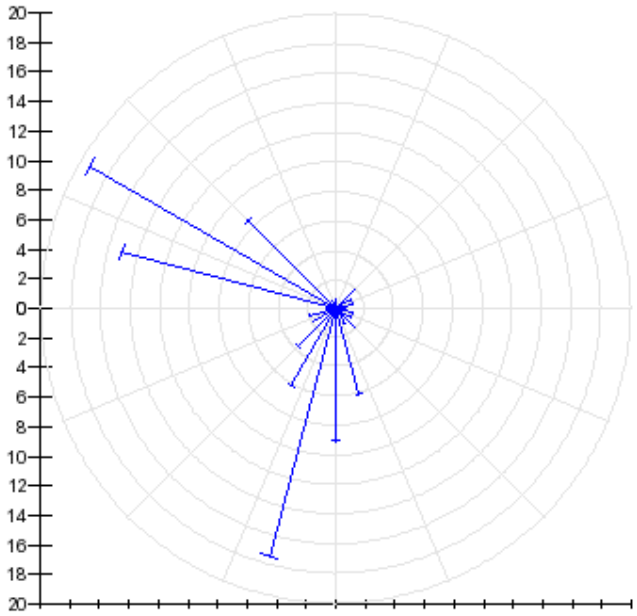
4.2.2 Teine mõõtetsükkel 09.05-16.05.2007

Meteoroloogilised tingimused nagu õhutemperatuur, tuule suund ja kiirus jms määravad ära saasteainete tekke ning püsimise ja levimise õhus. Tuulise ilmaga on saasteainete kontsentratsioonid reeglina madalamad, mis on tingitud parematest hajumistingimustest. Mida tugevam tuul, seda rohkem on õhus turbulentseid keeriseid ning seda kiiremini hajub õhusaaste. Oluline saaste hajumist soodustav tegur on päikesekiirgus, mis tekitab maapinna soojendamise kaudu tõusvaid õhuvoole. Seega tekivad kohalikud õhusaaste probleemid peamiselt nõrga tuule korral ja tõusvate õhuvoolude puudumisel. Meteoroloogilised parameetrid mõõteperioodil:

1. Keskmine tuule kiirus 2,1 m/s
2. Maksimaalsed tuule kiirused ulatusid 7 m/s-ni
3. Valdavalt puhusid lõuna- ja loodetuuled (Tabel 12, Joonis 30)
4. Keskmine temperatuur 10,3 ^{o}C
5. Relatiivne õhuniiskus 75,3 %

Tabel 12 Tuulte esinemissagedus (%)

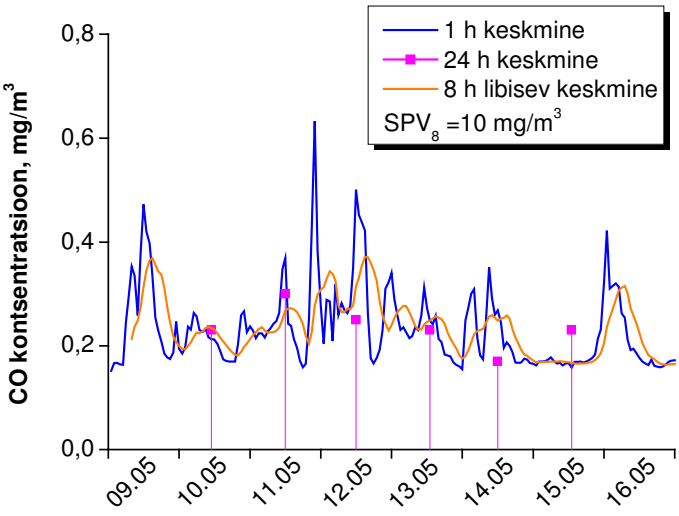
Tuule suund		%
N	põhi	0,6
NE	kirre	3
E	ida	3
SE	kagu	4,2
S	lõuna	32,3
SW	edel	11,4
W	lääs	17,4
NW	loe	28,1



Joonis 30 Tuulteroos, 09.05-16.05.2007

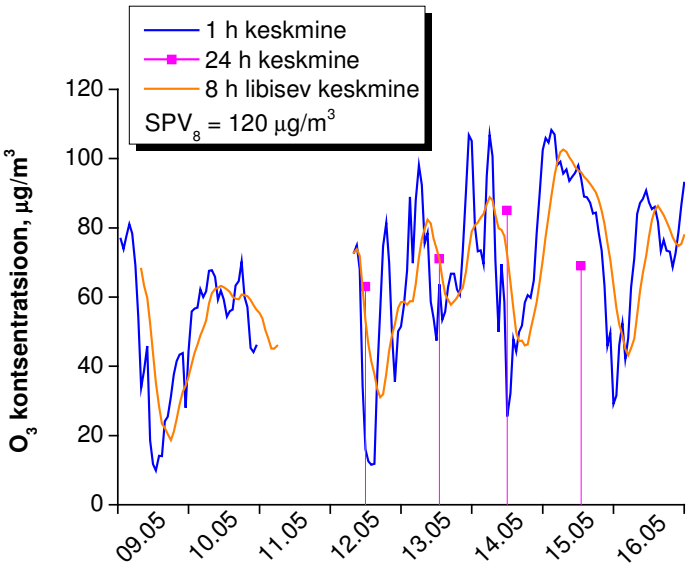
Esimene ja viimane mõõtepäev olid poolikud, mistõttu kasutati ööpäevakeskmiste kontsentratsioonide arvutamiseks 6. täispäeva (10.05-15.05.07) mõõtmistulemusi. Maksimaalsete kontsentratsioonide järel sulgudes on toodud kuupäev ning mõõtmise hetkel puhunud tuule suund ja kiirus. Tuule kiirust alla 0,5 m/s loetakse tuulevaikuseks ning tuule suund pole täpselt määratav. Liikuv õhulabor töötas kogu mõõteperioodi vältel oluliste takistusteta, vaid osooni mõõtva analüsaatori töös esines mõõteperioodi alguses mõningasi tehnilisi probleeme.

Süsinikoksiidi (CO) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 0,6 mg/m^3 (11.05, 359 kraadi 1,1 m/s) ja 0,3 mg/m^3 (11.05). Mõõteperioodi keskmine süsinikoksiidi sisaldus välisõhus oli 0,2 mg/m^3. Maksimaalne 8 h libisev keskmine 0,4 mg/m^3 (12.05) oli tunduvalt madalam vastavast piirväärtusest (Joonis 31).



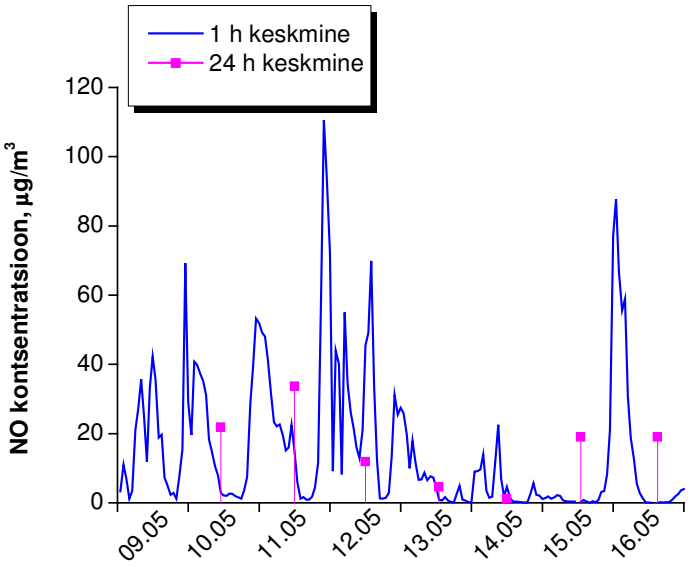
Joonis 31 CO keskmine kontsentratsioon

Osooni (O_3) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 108,2 µg/m^3 (14.05, 189 kraadi 5,1 m/s) ja 85 µg/m^3 (14.05). Mõõteperioodi keskmine osooni sisaldus välisõhus oli 64,6 µg/m^3. Maksimaalne 8 h libisev keskmine 102,6 µg/m^3 (14.05) oli madalam vastavast piirväärtusest (Joonis 32).



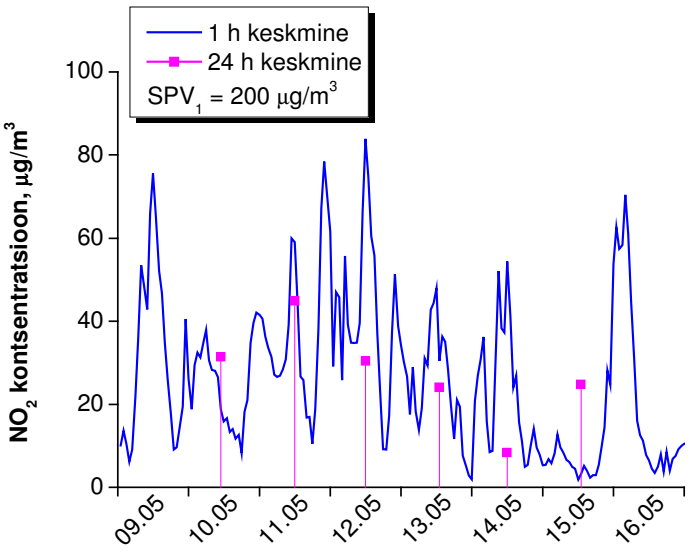
Joonis 32 O_3 keskmine kontsentratsioon

Lämmastikoksiidi (NO) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 110,5 µg/m^3 (11.05, 259 kraadi 1,1 m/s) ja 33,7 µg/m^3 (11.05) (Joonis 33). Mõõteperioodi keskmine lämmastikoksiidi sisaldus välisõhus oli 15,3 µg/m^3.



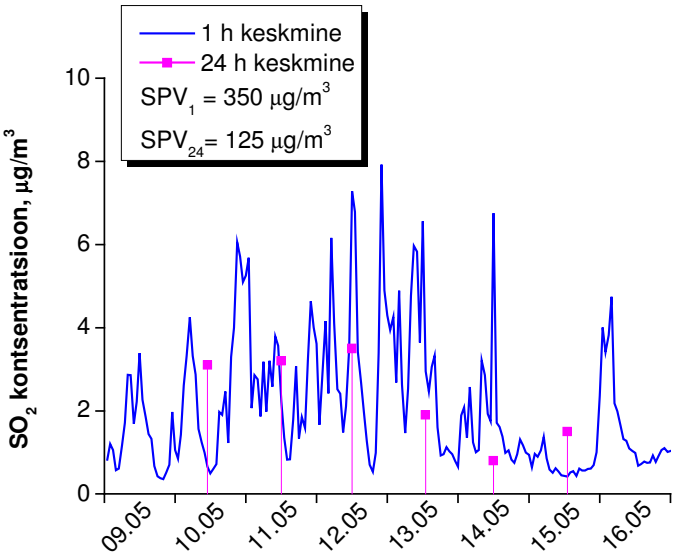
Joonis 33 NO keskmine kontsentratsioon

Lämmastikdioksiidi (NO_2) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 83,9 µg/m^3 (11.05, 309 kraadi 0,6 m/s) ja 44,8 µg/m^3 (11.05) (Joonis 34). Mõõteperioodi keskmine lämmastikdioksiidi sisaldus välisõhus oli 26,7 µg/m^3.



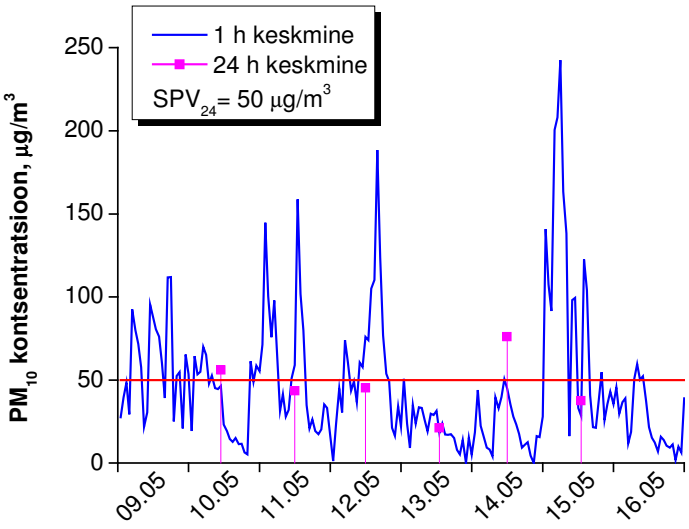
Joonis 34 NO_2 keskmine kontsentratsioon

Vääveldioksiidi (SO_2) maksimaalne tunnikeskmine ja maksimaalne ööpäevakeskmine oli vastavalt 7,9 µg/m^3 (12.05, tuule kiirus < 0,5 m/s, tuule suund pole määratav) ja 3,5 µg/m^3 (12.05) (Joonis 35). Mõõteperioodi keskmine vääveldioksiidi sisaldus välisõhus oli 2,1 µg/m^3.



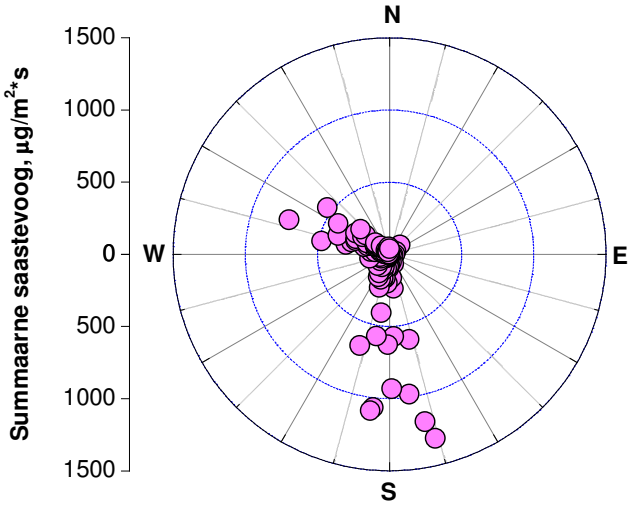
Joonis 35 SO_2 keskmine kontsentratsioon

Peentolmu (PM_{10}) maksimaalne tunnikeskmine kontsentratsioon oli 242,5 µg/m^3 (14.05, 166 kraadi 5,1 m/s). Peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli kahel juhul kõrgem vastavast piirväärtusest 50 µg/m^3, 10. mail mõõdeti peentolmu ööpäevakeskmiseks kontsentratsiooniks 56 µg/m^3 ja 14. mail 76,2 µg/m^3 (Joonis 36). Mõõteperioodi keskmine peentolmu sisaldus välisõhus oli 46,3 µg/m^3.



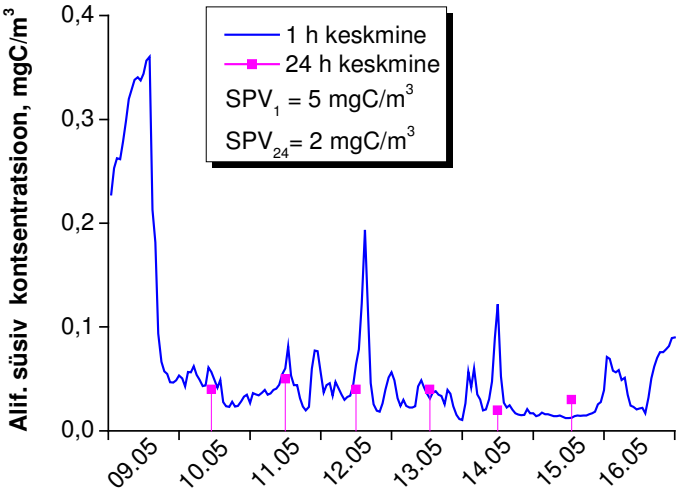
Joonis 36 PM_{10} keskmine kontsentratsioon

Kuna peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon ületas kahel korral vastavat piirväärtust, siis on järgneval graafikul näidatud, kust suurem osa peentolmust pärines. Mõõtepunkt asus peamisest peentolmu emissiooniallikast Väo karjäärist sektoris loode-kirre (Joonis 20), mistõttu on lõunakaartest pärit summaarne saastevooga ka võrreldes teiste suundadega märgatavalt kõrgem (Joonis 37).



Joonis 37 Peentolmu summaarne saastevoog

Alifaatsete süsivesinike maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 0,4 mgC/m^3 (09.05, 258 kraadi 0,9 m/s) ja 0,05 mgC/m^3 (11.05) (Joonis 38). Mõõteperioodi keskmine alifaatsete süsivesinike sisaldus välisõhus oli 0,06 mgC/m^3.



Joonis 38 Alifaatsete süsivesinike keskmine kontsentratsioon

Lisaks automaatanalüsaatoriga mõõdetud saastetasemetele, määrati peentolmu sisaldust välisõhus ka filtritega, peentolmu fraktsiooni analüüsiti raskmetallide: arseeni, kaadmiumi, nikli ja plii suhtes ning saadud tulemuste ja filtrit läbinud õhuhulga põhjal arvutati välja nimetatud saasteainete kontsentratsioonid kuupmeetri õhu kohta.

Peentolmu (PM_{10}) ööpäevakeskmisest piirväärtusest 50 µg/m^3 kõrgem kontsentratsioon mõõdeti ühel juhul – 14. mail 54 µg/m^3, automaatanalüsaator näitas samal ajal peentolmu (PM_{10}) sisalduseks välisõhus 76,2 µg/m^3. Arseenile, kaadmiumile, niklile ja pliile on kehtestatud ainult aastakeskmine piirväärtus, millega ööpäevakeskmiseid kontsentratsioone võrrelda pole korrektne. Nimetatud raskmetallidele on vastavalt EL esimesele ja neljandale tütardirektiivile määratud ülemine ja alumine hindamispiir, millega perioodikeskmiseid kontsentratsioone ka võrrelda võib. Võrdlus annab informatsiooni saastetasemete ohtlikkusest ning edaspidise seire vajalikkusest. Alumine hindamispiir on tase, millest madalamate saastetasemete korral võib välisõhu kvaliteedi hindamiseks kasutada kas modelleerimist või objektiivset hinnangut. Ülemine hindamispiir on tase, millest madalamate saastetasemete korral võib välisõhu kvaliteedi hindamiseks kasutada mõõtmist koos modelleerimisega. Ülemisest hindamispiirist kõrgemate saastetasemete korral on vajalik teostada õhukvaliteedi hindamiseks pistelisi mõõtmisi. Arseeni, kaadmiumi ja plii osas jäävad keskmised

kontsentratsioonid alla alumist hindamispiiri, nikli perioodikeskmine kontsentratsioon oli kõrgem ülemisest hindamispiirist(Tabel 14).

Tabel 13 Peentolmu ja raskmetallide 24 h keskmised kontsentratsioonid

Kuupäev	PM_{10} µg/m^3	As ng/m^3	Cd ng/m^3	Ni ng/m^3	Pb ng/m^3
09.05.07	32,1	<1,4	0,9	19,1	19,3
10.05.07	42,4	<1,4	0,2	16,9	13,7
11.05.07	33,8	<1,4	1,1	20,2	20,3
12.05.07	23,5	<1,4	0,5	15,4	11
13.05.07	15,5	<1,4	0,4	11,2	10,5
14.05.07	54	<1,4	0,3	14,9	7,4
15.05.07	26,3	<1,4	0,3	44,4	10,2
Perioodi keskmine	**32,5**	**<1,4**	**0,5**	**20,3**	**13,2**

* 24 h keskmist piirväärtust (50 µg/m^3) ületav kontsentratsioon

Tabel 14 Raskmetallide alumised ja ülemised hindamispiirid ning keskmine kontsentratsioon mõõteperioodil

Saasteaine	Perioodi keskmine kontsentratsioon ng/m^3	Alumine hindamispiir ng/m^3	Ülemine hindamispiir ng/m^3
As	<1,4	2,4	3,6
Cd	0,5	2	3
Ni	20,3	10	14
Pb	13,2	250	350

Õhuproovid koguti pumba abil ka absorbenttorudele, mida analüüsiti gaaskromatograafiliselt alifaatsete ja aromaatsete süsivesinike (BTX) suhtes (Tabel 8). 16. mail võeti kaks paralleelproovi, mille põhjal arvutati välja keskmine kontsentratsioon. Kuna proove koguti ühe tunni jooksul, siis on mõõtetulemused võrreldavad tunnikeskmiste piirväärtustega, mis alifaatsetele ja aromaatsetel süsivesinikel on vastavalt 5 mgC/m^3 ja 200 µg/m^3, millest saastetasemed olid kogu mõõteperioodi vältel madalamad (Tabel 15).

Tabel 15 LOÜ ja BTX keskmine kontsentratsioon, 16.05.07

Saasteaine	Keskmine kontsentratsioon µg/m^3
Alif. Süsiv (LOÜ)	61,7 mgC/m^3
Etüülbenseen	Ei leitud
Ksüleen	Ei leitud
Tolueen	1,7
Benseen	Ei leitud
∑ BTX	1,7

Mõõteperioodil oli probleeme vaid peentolmu sisaldusega välisõhus, kahel juhul ületas peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon vastavat piirväärtust (SPV_{24} 50 µg/m^3): 10. mail mõõdeti automaatanalüsaatoriga peentolmu ööpäevakeskmiseks kontsentratsiooniks 56 µg/m^3 ja 14. mail 76,2 µg/m^3, filtrite analüüsil saadi peentolmu kontsentratsiooniks 14. mail 54 µg/m^3, 10. mail oli tulemus mõnevõrra piirväärtusest madalam. Ülejäänud saasteainete osas piirväärtuste ületamisi ei registreeritud. Esimese mõõtetsükli vältel ületasid peentolmu ööpäevakeskmised kontsentratsioonid samuti kahel juhul vastavat piirväärtust (SPV_{24} 50 µg/m^3): 12.septembril mõõdeti automaatanalüsaatoriga peentolmu ööpäevakeskmiseks kontsentratsiooniks 52,2 µg/m^3 ja 14. septembril 55,6 µg/m^3, filtrite analüüsil jäid saastetasemed mõnevõrra madalamaks, ülejäänud saasteainete osas piirväärtuste ületamisi ei registreeritud.

4.3 Mõõtepunkt nr 3

Mõõtepunkt nr 5 paiknes Tallinnas Lasnamäel AS Fakto Auto territooriumil. Mõõtepunkti koordinaadid olid 6589028N ja 549379E. Alljärgnevale joonisele on märgitud mõõtepunkti asukoht Väo karjääri suhtes (Joonis 39).

Joonis 39 Mõõtepunkt nr 3

Mõõtepunktis teostati üks kahenädalase kestusega mõõtetsükkel ajavahemikus 16.05-31.05.2007. Õhukvaliteedi hindamiseks mõõdeti välisõhust valitud mõõtepunktis lisaks prioriteetsete saasteainete (SO_2, NO, NO_2, O_3, CO, PM_{10}, alifaatsed süsivesinikud) sisaldusele ka raskmetallide, PAH ja lenduvate orgaaniliste ühendite (süsivesinikud) sisaldust välisõhus.

4.3.1 Mõõtetsükkel 16.05-31.05.2007

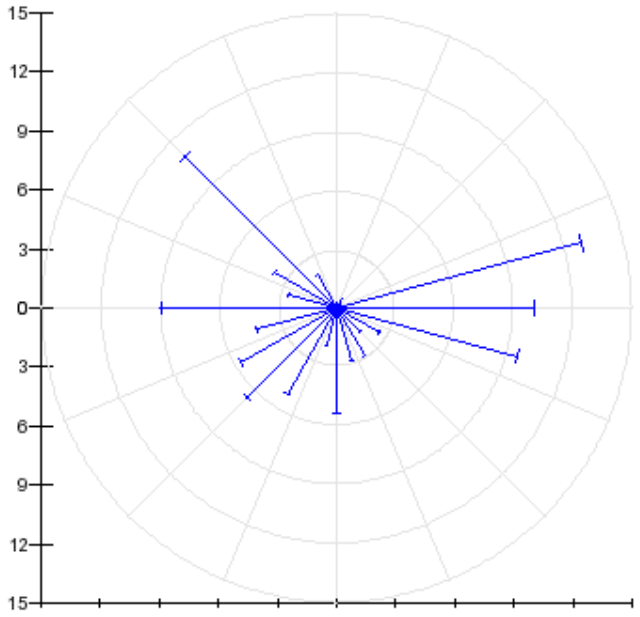
Meteoroloogilised tingimused nagu õhutemperatuur, tuule suund ja kiirus jms määravad ära saasteainete tekke ning püsimise ja levimise õhus. Tuulise ilmaga on saasteainete kontsentratsioonid reeglina madalamad, mis on tingitud parematest hajumistingimustest. Mida tugevam tuul, seda rohkem on õhus turbulentseid keeriseid ning seda kiiremini hajub õhusaaste. Oluline saaste hajumist

soodustav tegur on päikesekiirgus, mis tekitab maapinna soojendamise kaudu tõusvaid õhuvoole. Seega tekivad kohalikud õhusaaste probleemid peamiselt nõrga tuule korral ja tõusvate õhuvoolude puudumisel. Meteoroloogilised parameetrid mõõteperioodil:

1. Keskmine tuule kiirus 1,9 m/s
2. Maksimaalsed tuule kiirused ulatusid 6 m/s-ni
3. Valdavalt puhusid idakaartetuuled (Joonis 40, Tabel 16)
4. Keskmine temperatuur 15,6 ^{o}C
5. Relatiivne õhuniiskus 72,5 %

Tabel 16 Tuulte esinemissagedus (%)

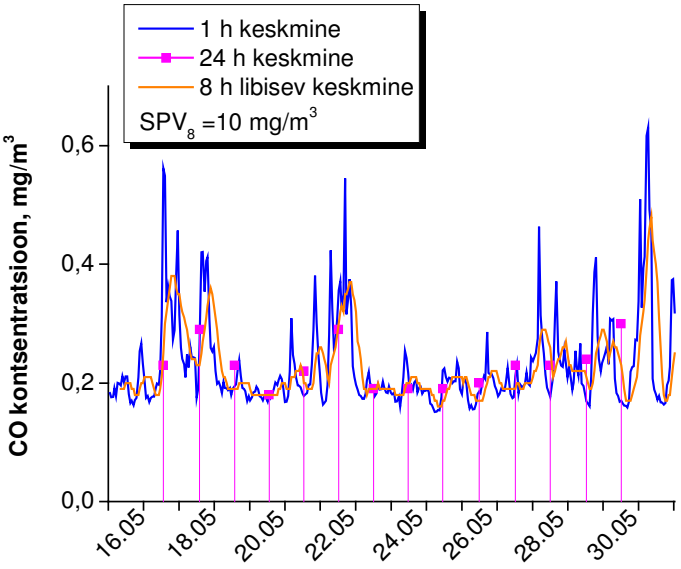
Tuule suund		%
N	põhi	0,3
NE	kirre	1,1
E	ida	32,4
SE	kagu	7,0
S	lõuna	10,1
SW	edel	17
W	lääs	15,6
NW	loe	16,5



Joonis 40 Tuulteroos, 16.05-31.05.2007

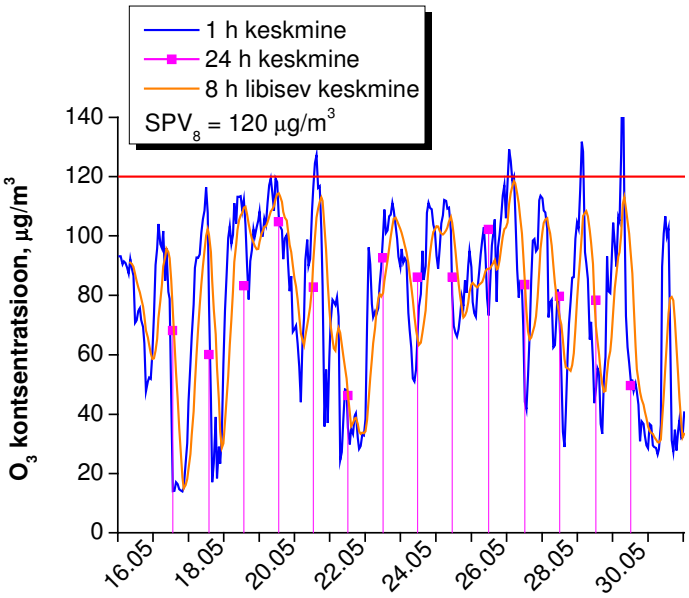
Esimene ja viimane mõõtepäev olid poolikud, mistõttu kasutati ööpäevakeskmiste kontsentratsioonide arvutamiseks 14. täispäeva (17.05-30.05.07) mõõtmistulemusi. Maksimaalsete kontsentratsiooni järel sulgudes on toodud kuupäev ning mõõtmise hetkel puhunud tuule suund ja kiirus, selgitamaks. Tuule kiirust alla 0,5 m/s loetakse tuulevaikuseks ning tuule suund pole täpselt määratav. Liikuv õhulabor töötas kogu mõõteperioodi vältel oluliste takistusteta, vaid alifaatseid süsivesinikke mõõtva analüsaatori töös esines mõõteperioodi keskel mõningasi tehnilisi probleeme.

Süsinikoksiidi (CO) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 0,6 mg/m^3 (30.05, 317 kraadi 1,1 m/s) ja 0,3 mg/m^3 (30.05). Mõõteperioodi keskmine süsinikoksiidi sisaldus välisõhus oli 0,2 mg/m^3. Maksimaalne 8 h libisev keskmine 0,5 mg/m^3 (30.05) oli tunduvalt madalam vastavast piirväärtusest (Joonis 41).



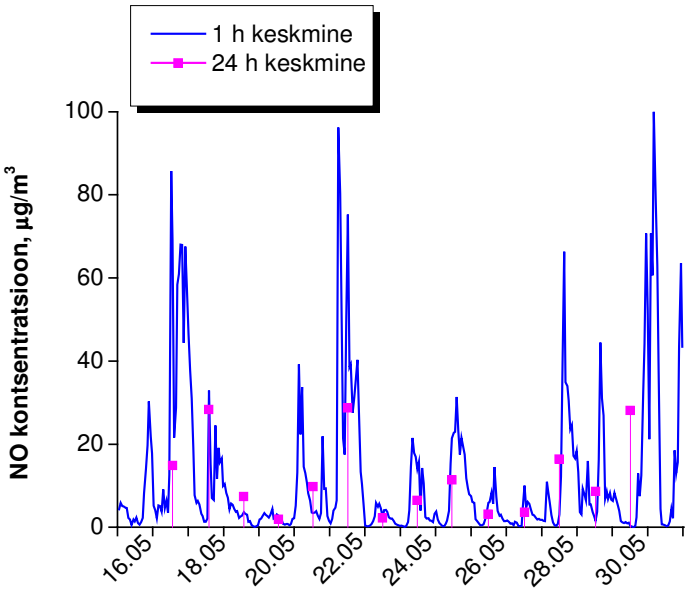
Joonis 41 CO keskmine kontsentratsioon

Osooni (O_3) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 164,7 µg/m^3 (29.05, 71 kraadi 2 m/s) ja 104,7 µg/m^3 (20.05). Mõõteperioodi keskmine osooni sisaldus välisõhus oli 77,9 µg/m^3. Maksimaalne 8 h libisev keskmine 118,5 µg/m^3 (26.05) jäi pisut madalamaks vastavast piirväärtusest (Joonis 42).



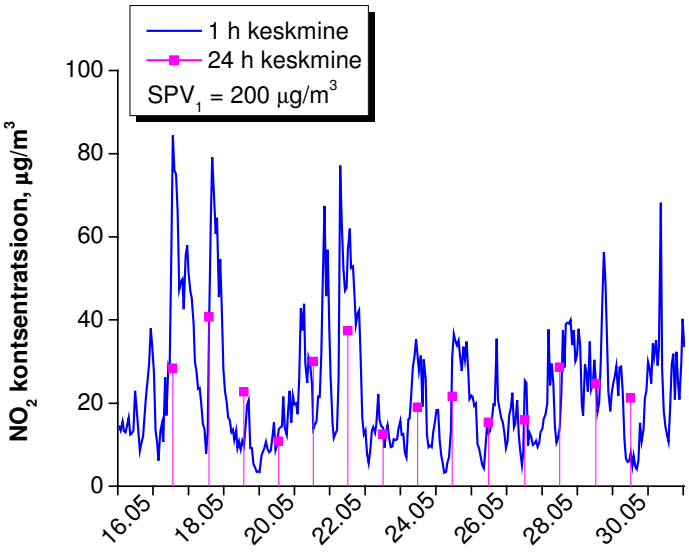
Joonis 42 O_3 keskmine kontsentratsioon

Lämmastikoksiidi (NO) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 100 µg/m^3 (30.05, tuule kiirus < 0,5 m/s, tuule suund pole määratav) ja 28,6 µg/m^3 (22.05) (Joonis 43). Mõõteperioodi keskmine lämmastikoksiidi sisaldus välisõhus oli 12,1 µg/m^3.



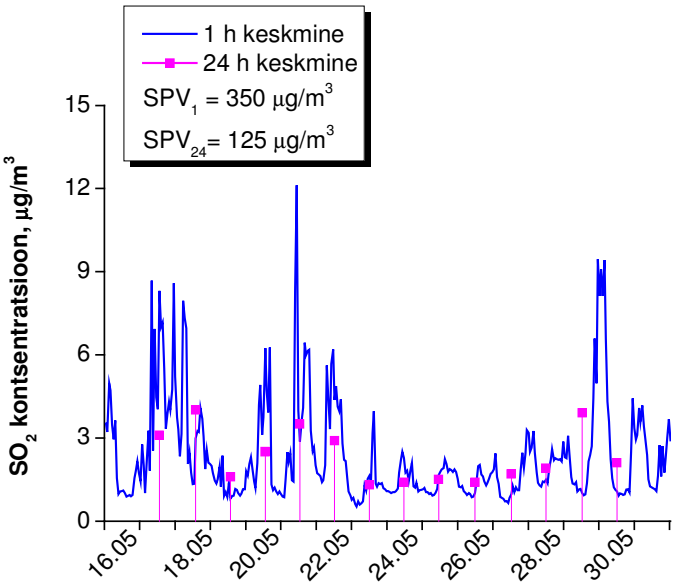
Joonis 43 NO keskmine kontsentratsioon

Lämmastikdioksiidi (NO_2) maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 84,4 µg/m^3 (17.05, tuule kiirus <0,5 m/s, tuule suund pole määratav) ja 40,7 µg/m^3 (18.05) (Joonis 44). Mõõteperioodi keskmine lämmastikdioksiidi sisaldus välisõhus oli 23,3 µg/m^3.



Joonis 44 NO_2 keskmine kontsentratsioon

Vääveldioksiidi (SO_2) maksimaalne tunnikeskmine ja maksimaalne ööpäevakeskmine oli vastavalt 12,1 µg/m^3 (21.05, 315 kraadi 2,7 m/s) ja 4 µg/m^3 (18.05) (Joonis 45). Mõõteperioodi keskmine vääveldioksiidi sisaldus välisõhus oli 2,4 µg/m^3.

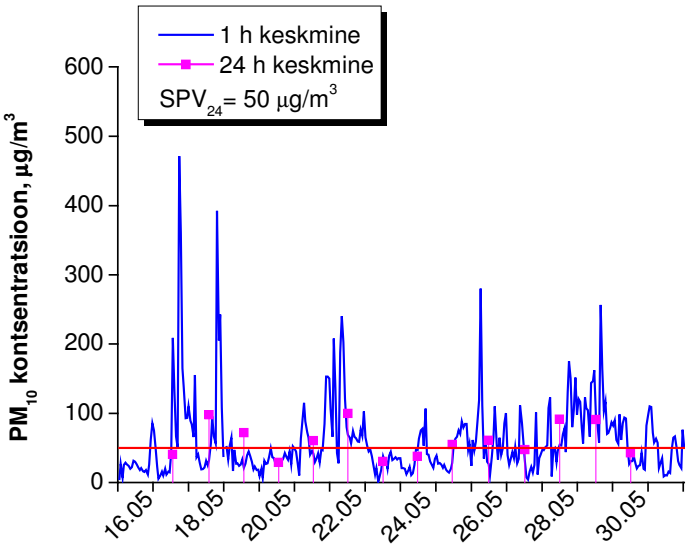


Joonis 45 SO_2 keskmine kontsentratsioon

Peentolmu (PM_{10}) maksimaalne tunnikeskmine kontsentratsioon oli 471,3 µg/m^3 (18.05, 98 kraadi 0,6 m/s). Peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli kaheksal juhul kõrgem vastavast piirväärtusest 50 µg/m^3:

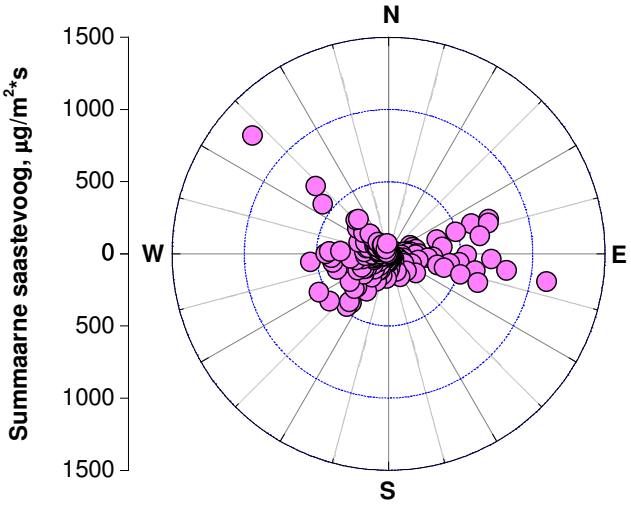
1. 18.05.07 98 µg/m^3
2. 19.05.07 71,8 µg/m^3
3. 21.05.07 60,6 µg/m^3
4. 22.05.07 99,7 µg/m^3
5. 25.05.07 54,8 µg/m^3
6. 26.05.07 60,8 µg/m^3
7. 28.05.07 97,2 µg/m^3
8. 29.05.07 90,9 µg/m^3

Mõõteperioodi keskmine peentolmu sisaldus välisõhus oli 59,7 µg/m^3.



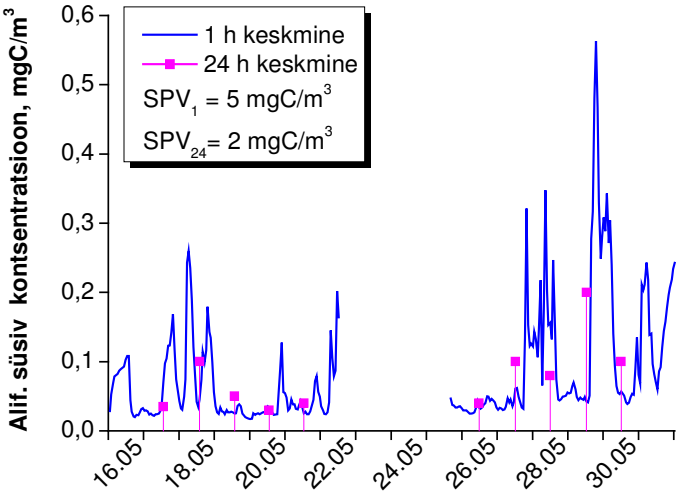
Joonis 46 PM_{10} keskmine kontsentratsioon

Kuna peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon ületas kaheksal korral vastavat piirväärtust, siis on järgneval graafikul näidatud, kust suurem osa peentolmust pärines. Mõõtepunkt asus peamisest peentolmu emissiooniallikast Väo karjäärist sektoris lääs-loode (Joonis 39), andmete analüüs näitab, et suurem osa peentolmu saastest oli pärit idakaartest, mis viitab Väo karjääri tegevusele, loodest pärit saaste korral on tegemist tõenäoliselt transpordisaastega (Joonis 47).



Joonis 47 Peentolmu summaarne saastevoog

Alifaatsete süsivesinike maksimaalne tunnikeskmine ja ööpäevakeskmine kontsentratsioon oli vastavalt 0,6 mgC/m^3 (29.05, 79 kraadi 1,5 m/s) ja 0,2 mgC/m^3 (29.05) (Joonis 48). Mõõteperioodi keskmine alifaatsete süsivesinike sisaldus välisõhus oli 0,08 mgC/m^3.



Joonis 48 Alifaatsete süsivesinike keskmine kontsentratsioon

Lisaks automaatanalüsaatoriga mõõdetud saastetasemetele, määrati peentolmu sisaldust välisõhus ka filtritega, peentolmu fraktsiooni analüüsiti raskmetallide: arseeni, kaadmiumi, nikli ja plii suhtes ning saadud tulemuste ja filtrit läbinud õhuhulga põhjal arvutati välja nimetatud saasteainete kontsentratsioonid kuupmeetri õhu kohta.

Filtritega mõõdetud peentolmu (PM_{10}) ööpäevakeskmised kontsentratsioonid olid mõnevõrra madalamad automaatanalüsaatoriga mõõdetud sisaldustest, ööpäevakeskmist piirväärtust 50 µg/m^3 ületati viiel juhul. Arseenile, kaadmiumile, niklile ja pliile on kehtestatud ainult aastakeskmine piirväärtus, millega ööpäevakeskmiseid kontsentratsioone võrrelda pole korrektne. Nimetatud raskmetallidele on vastavalt EL esimesele ja neljandale tütardirektiivile määratud ülemine ja alumine hindamispiir, millega perioodikeskmiseid kontsentratsioone ka võrrelda võib. Võrdlus annab informatsiooni saastetasemete ohtlikkusest ning edaspidise seire vajalikkusest. Alumine hindamispiir on tase, millest madalamate saastetasemete korral võib välisõhu kvaliteedi hindamiseks kasutada kas modelleerimist või objektiivset hinnangut. Ülemine hindamispiir on tase, millest madalamate saastetasemete korral võib välisõhu kvaliteedi hindamiseks kasutada mõõtmist koos modelleerimisega. Arseeni, kaadmiumi ja plii osas jäävad keskmised kontsentratsioonid alla alumist hindamispiiri, nikli perioodikeskmine sisalduse välisõhus oli alumisest hindamispiirist natuke kõrgem (Tabel 18).

Tabel 17 Peentolmu ja raskmetallide 24 h keskmised kontsentratsioonid

Kuupäev	PM_{10} µg/m^3	As ng/m^3	Cd ng/m^3	Ni ng/m^3	Pb ng/m^3	PAH ng/m^3	B(a)p ng/m^3
17.05.07	29,9	<1,4	0,2	20	17,5	4,1	0,3
18.05.07	75,1						
19.05.07	72						
20.05.07	22,1						
21.05.07	48,1						
22.05.07	69,6						
23.05.07	22,5						
24.05.07	31,2	<1,4	0,2	2,9	14,9	2,1	0,1
25.05.07	43,8						
26.05.07	39,3						
27.05.07	31,6						
28.05.07	85,4						
29.05.07	81,4						
30.05.07	31,9						
Perioodi keskmine	**48,9**	**<1,4**	**0,2**	**11,4**	**16,2**	**3,1**	**0,2**

* 24 h keskmist piirväärtust (50 µg/m^3) ületav kontsentratsioon

Tabel 18 Raskmetallide alumised ja ülemised hindamispiirid ning keskmine kontsentratsioon mõõteperioodil

Saasteaine	Perioodi keskmine kontsentratsioon ng/m^3	Alumine hindamispiir ng/m^3	Ülemine hindamispiir ng/m^3
As	<1,4	2,4	3,6
Cd	0,2	2	3
Ni	11,4	10	14
Pb	16,2	250	350

Õhuproovid koguti pumba abil ka absorbenttorudele, mida analüüsiti gaaskromatograafiliselt alifaatsete ja aromaatsete süsivesinike (BTX) suhtes (Tabel 8). 21. mail ja 25. mail 2007 võeti mõlemal korral kaks paralleelproovi, mille põhjal arvutati välja süsivesinike keskmine

kontsentratsioon. Kuna proove koguti ühe tunni jooksul, siis on mõõtetulemused võrreldavad tunnikeskmiste piirväärtustega, mis alifaatsetele ja aromaatsetel süsivesinikel on vastavalt 5 mgC/m^3 ja 200 µg/m^3, millest saastetasemed olid kogu mõõteperioodi vältel madalamad (Tabel 19, Tabel 20).

Tabel 19 LOÜ ja BTX keskmine kontsentratsioon, 21.05.07

Saasteaine	Keskmine kontsentratsioon µg/m^3
Alif. Süsiv (LOÜ)	52,2 mgC/m^3
Etüülbenseen	Ei leitud
Ksüleen	Ei leitud
Tolueen	0,17
Benseen	Ei leitud
∑ BTX	0,17

Tabel 20 LOÜ ja BTX keskmine kontsentratsioon, 25.05.07

Saasteaine	Keskmine kontsentratsioon µg/m^3
Alif. Süsiv (LOÜ)	36,6 mgC/m^3
Etüülbenseen	Ei leitud
Ksüleen	3,3
Tolueen	0,6
Benseen	0,2
∑ BTX	4,1

Mõõteperioodil oli probleeme vaid peentolmu sisaldusega välisõhus, peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon ületas vastavat piirväärtust (SPV_{24} 50 µg/m^3) kokku kaheksal juhul (automaatanalüsaator), filtritega vastavalt viiel juhul. Ülejäänud saasteainete osas piirväärtuste ületamisi ei registreeritud.

5 Kokkuvõte

Tallinna Linnavalitsuse tellimusel teostati ajavahemikus august 2006-mai 2007 välisõhu saastetaseme mõõtmisi Tallinnas Lasnamäe elamupiirkonna lähistel kolmes valitud mõõtepunktis: Peterburi tee 111 AS GoKart territooriumil, Väo karjääri väravas ning AS Fakto auto territooriumil Lasnamäel. Kahes esimeses mõõtepunktis toimus kaks ühenädalase kestusega mõõtetsüklit, kolmandas mõõtepunktis toimus kokkuleppel tellijaga üks kahenädalase kestusega mõõtetsükkel. Mõõtmiste läbiviimiseks kasutati liikuvat õhulaborit, millega mõõdeti õhust vastavalt lähteülesandele erinevaid saastekomponente (vääveldioksiid, lämmastikoksiid, lämmastikdioksiid, osoon, süsinikoksiid, peentolm, alifaatsed süsivesinikud) ning meteoroloogilisi parameetreid. Lisaks automaatanalüsaatoritele mõõdeti peentolmu (PM_{10}) sisaldust välisõhus ka spetsiaalsete filtritega, mida laboris kaaluti, AAS grafiitahju meetodit kasutades määrati raskmetallide arseeni (As), kaadmiumi (Cd), nikli (Ni) ja plii (Pb) sisaldus ning mass-spektomeetriga polütsükliliste aromaatsete süsivesinike (PAH) ja benso(a)püreeni sisaldus peentolmu fraktsioonis. Analüüsi tulemuste ja filtrit läbinud õhuhulga põhjal arvutati raskmetallide, peentolmu (PM_{10}) ning PAH kontsentratsioon kuupmeetri õhu kohta. Üks filter oli kogujas 24 h, mistõttu on tulemused võrreldavad ööpäevakeskmiste piirväärtustega. Projekt nägi ette ka üldtolmu (TSP) saastetasemete mõõtmist, paraku puuduvad liikuvas õhulaboris vajalikud automaatsed seadmed üldtolmu (TSP) kontsentratsioonide määramiseks, samas varasematele mõõtmiskogemustele toetudes võib öelda, et 2 * PM10 = TSP. Õhuproovid koguti pumba abil ka absorbenttorudele, mida analüüsiti gaaskromatograafiliselt süsivesinike suhtes. Töö eesmärk oli hinnata Lasnamäe elukeskkonna välisõhu kvaliteeti sõltuvalt piirkonnas asuvate tootmisettevõtete heitmete ja transpordi võimalikust mõjust.

Mõõtepunkt nr 1 asus Peterburi mnt 111 AS GoKart territooriumil.

- Esimene mõõtetsükkel toimus ajavahemikus 29.08-06.09.2006. Liikuva õhulaboriga mõõdeti SO_2, NO, NO_2, O_3, CO, PM_{10}, ja alifaatsete süsivesinike kontsentratsioone, filtritelt määrati PM_{10} kontsentratsioon ning peentolmu fraktsioonist raskmetallide As, Cd, Ni ja Pb sisaldus. Ühegi saasteaine osas piirväärtuste ületamisi ei registreeritud.
- Teine mõõtetsükkel toimus ajavahemikus 09.04-16.04.2007. Liikuva õhulaboriga mõõdeti SO_2, NO, NO_2, O_3, CO, PM_{10}, ja alifaatsete süsivesinike kontsentratsioone, filtritelt määrati PM_{10} kontsentratsioon ning peentolmu fraktsioonist raskmetallide As, Cd, Ni ja Pb sisaldus. Õhuproovid koguti pumba abil ka absorbenttorudele, mida analüüsiti gaaskromatograafiliselt süsivesinike suhtes. Mõõteperioodil oli probleeme vaid peentolmu sisaldusega välisõhus,

kahel juhul ületas peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon vastavat piirväärtust (SPV_{24} 50 µg/m^3): 10. ja 11. aprillil, PM_{10} sisaldus oli 182,3 µg/m^3 ja 124,2 µg/m^3 (filtrite analüüs), automaatanalüsaator näitas samal ajal peentolmu (PM_{10}) sisalduseks välisõhus 115,8 µg/m^3 ja 90,3 µg/m^3., ülejäänud saasteainete osas piirväärtuste ületamisi ei registreeritud.

Mõõtepunkt nr 2 asus Väo karjääri territooriumil.

- Esimene mõõtetsükkel toimus ajavahemikus 06.09-15.09.2006. Liikuva õhulaboriga mõõdeti SO_2, NO, NO_2, O_3, CO, PM_{10}, ja alifaatsete süsivesinike kontsentratsioone, filtritelt määrati PM_{10} kontsentratsioon ning peentolmu fraktsioonist raskmetallide As, Cd, Ni ja Pb sisaldus. Mõõteperioodil oli probleeme peentolmu sisaldusega välisõhus, kahel juhul ületas peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon vastavat piirväärtust (SPV_{24} 50 µg/m^3): 12.septembril mõõdeti automaatanalüsaatoriga peentolmu ööpäevakeskmiseks kontsentratsiooniks 52,2 µg/m^3 ja 14. septembril 55,6 µg/m^3, filtrite analüüsil jäid saastetasemed mõnevõrra madalamaks, ülejäänud saasteainete osas piirväärtuste ületamisi ei registreeritud.
- Teine mõõtetsükkel toimus ajavahemikus 09.05-16.05.2007. Liikuva õhulaboriga mõõdeti SO_2, NO, NO_2, O_3, CO, PM_{10}, ja alifaatsete süsivesinike kontsentratsioone, filtritelt määrati PM_{10} kontsentratsioon ning peentolmu fraktsioonist raskmetallide As, Cd, Ni ja Pb sisaldus. Õhuproovid koguti pumba abil ka absorbenttorudele, mida analüüsiti gaaskromatograafiliselt süsivesinike suhtes. Mõõteperioodil oli probleeme vaid peentolmu sisaldusega välisõhus, kahel juhul ületas peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon vastavat piirväärtust (SPV_{24} 50 µg/m^3): 10. mail mõõdeti automaatanalüsaatoriga peentolmu ööpäevakeskmiseks kontsentratsiooniks 56 µg/m^3 ja 14. mail 76,2 µg/m^3, filtrite analüüsil saadi peentolmu kontsentratsiooniks 14. mail 54 µg/m^3, 10. mail oli tulemus mõnevõrra piirväärtusest madalam. Ülejäänud saasteainete osas piirväärtuste ületamisi ei registreeritud.

Mõõtepunkt nr 5 asus Tallinnas Lasnamäel AS Fakto Auto territooriumil, mõõtmisi teostati ajavahemikus 16.05-31.05.2007. Liikuva õhulaboriga mõõdeti SO_2, NO, NO_2, O_3, CO, PM_{10}, ja alifaatsete süsivesinike kontsentratsioone, filtritelt määrati PM_{10} kontsentratsioon ning peentolmu fraktsioonist raskmetallide As, Cd, Ni ja Pb sisaldus. Õhuproovid koguti pumba abil ka absorbenttorudele, mida analüüsiti gaaskromatograafiliselt süsivesinike suhtes. Mõõteperioodil oli probleeme vaid peentolmu sisaldusega välisõhus, peentolmu ööpäevakeskmine kontsentratsioon ületas vastavat piirväärtust (SPV_{24} 50 µg/m^3) kokku kaheksal juhul (automaatanalüsaator), filtritega viiel juhul. Ülejäänud saasteainete osas piirväärtuste ületamisi ei registreeritud.

Raskmetallide osas on probleemseimaks ühendiks nikkel, mille keskmised kontsentratsioonid ületasid nii mõnelgi juhul ülemist hindamispiiri (14 $\mu g/m^3$).

Kuna mõõtepunktid paiknesid Väo karjääri vahetus läheduses, siis olenemata mõõteperioodidel valdavalt puhunud tuulte suundadest, mõõdeti kõik peentolmu maksimaalsed kontsentratsioonid lõunakaarte tuulte korral. Karjäär jäi mõõtepunktidest sektorisse kagu-edel. Ülejäänud saasteainete osas jäid saastetasemed oodatust madalamaks, hoolimata Lasnamäel tegutsevate tootmisettevõtete tegevusest ning piirkonda läbivate transpordivahendite rohkusest.