

Tallinna linna ja linnastu süsihappegaasi heitkoguste inventuur 2011

OÜ Hendrikson & Ko
Raekoja pl 8, Tartu
Pärnu mnt 27, Tallinn
<http://www.hendrikson.ee>

Töö nr: 1875/13

Tartu 2013

Sisukord

Sisukord	2
1. Kokkuvõte	4
2. Summary	7
3. Sissejuhatus	9
4. Ülevaade Tallinna linnast	11
5. Algandmete iseloomustus	12
6. Metoodika kirjeldus	12
6.1 Energeetika	13
6.2 Transport	14
6.3 Neelud	15
7. Energiasektor	18
7.1 Energiasektori kütused	18
7.2 CO ₂ heitkogused energiasektorist	22
8. Energia tootmine	26
8.1 Ülevaade Tallinna soojusvarustusest	26
8.2 Energiatootmises kasutatavad kütused	28
8.3 CO ₂ heitkogused energiatootmise sektorist	30
9. Tööstus	32
9.1 Ülevaade tööstussektorist	32
9.2 Tööstuses tarbitavad kütused	32
9.3 CO ₂ heitkogused tööstusest	34
10. Transport	37
10.1 Ülevaade transpordisektorist	37
10.2 Transpordisektoris kasutatavad kütused	38
10.3 CO ₂ heitkogused transpordi sektorist	40
11. CO₂ neelud	43
11.1 Tallinna linna kõrghaljastus	43
11.2 Tallinna linna CO ₂ neelud	46
12. CO₂ bilanss	47
13. Võrdlus 2007. ja 2011. aasta vahel	48
14. Ülevaade Tallinna lähivaldadest	50
14.1 Viimsi vald	50
14.2 Jõelähtme vald	51
14.3 Rae vald	52
14.4 Kiili vald	53
14.5 Maardu linn	54
14.6 Saku vald	55
14.7 Saue vald	56
14.8 Harku vald	57
14.9 Saue linn	57

15. Energiasektor	59
15.1 Energiasektori kütused	59
15.2 CO ₂ heitkogused energiasektorist	61
16. Energia tootmine	63
16.1 Ülevaade Tallinna lähivaldade soojusvarustusest	64
16.2 Energia tootmiseks kasutatavad kütused	65
16.3 CO ₂ heitkogused energiatootmise sektorist	66
17. Transport	67
17.1 Ülevaade transpordi sektorist	67
17.2 Transpordi sektori kasutatavad kütused	70
17.3 CO ₂ heitkogused transpordi sektorist	72
18. Tööstus	74
18.1 Ülevaade tööstussektorist	74
18.2 Tööstuses tarbitavad kütused	75
18.3 CO ₂ heitkogused tööstustest	77
19. CO₂ neelud	79
19.1 Tallinna lähivaldade kõrghaljastus	79
19.2 Tallinna lähivaldade neelud	81
20. Tallinna linnastu CO₂ bilanss	81
21. Võrdlus 2007. ja 2011. aasta vahel	82
22. Kasutatud kirjandus	84

1. Kokkuvõte

Käesolev töö on Tallinna linna ja linnastu 2011. aasta CO₂ heitkoguste inventuur, mis on koostatud vastavalt „Tallinna säästva energia tegevuskava aastateks 2011-2021“ lähteülesandele ja mudelile ning UNFCCC (*United Framework Convention on Climate Change*) juhendile. Töö põhineb suuresti 2009. aastal valminud „Tallinna linna süsihappegaasi heitkoguste inventuuril“ 2007. aasta seisuga, mis on koostatud ÄF-ESTIVO AS spetsialistide poolt.

Aruandes kasutati CO₂ inventuuri tegemiseks Valitsustevahelise Kliimamuutuste Ekspertühma poolt koostatud Riikliku Kasvuhoonegaaside Inventuuri koostamise juhendit (*2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - 2006 Guidelines*). Arvandmed pärinevad peamiselt Eesti Statistikaameti ja Keskkonnaagentuuri andmebaasidest.

I osa. Tallinna linna CO₂ heitkoguste inventuur

Aruande esimeses osas hinnati CO₂ heitkoguseid Tallinna linna energeetika sektoris, mille alla kuuluvad energia tootmine, tööstus (kütuse põletamine tööstuses), transport (mootorkütuste tarbimine transpordis) ja muud allsektorid (kodumajapidamine, äri- ja avaliku teeninduse sektor). Samuti kirjeldati Tallinna linna CO₂ neelusid, mille tekitab kõrghaljastus. Töö tulemusena on esitatud CO₂ bilanss tonnides.

Tallinna energiaspektori 2011. aasta kütuste tarbimine on olnud 6318 GWh (543 348 toe). Suurima osakaaludega on vedelkütuste ja biokütuste tarbimine. Vedelkütustest tarbiti umbes 66% mootorkütustena. Gaasilisi kütuseid kasutati katlakütustena. Kõige suuremad kütusetarbijad on olnud transpordisektor (36% ning energia tootmine ja kodumajapidamised (25%) ja energia tootmine (24%). Kodumajapidamiste tarbimine sisaldab ka mootorkütuste tarbimist väljaspool kodumajapidamisi.

CO₂ heitkogus 2011. aastal on olnud 1 291 993 tonni. See ei sisalda CO₂ heitkoguseid, mis on seotud Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega. Seega CO₂ heitkogus elaniku kohta aastal 2011 on olnud 3,2 tonni. 2007. aastal oli see näitaja 3,6 tonni, seega vähenemine on olnud 11% elaniku kohta. Suurim CO₂ heitkogus on vedelkütuste tarbimisel (69% kütustest) ja sektoritest on suurima osatähtsusega transpordisektor (36%). Järgnevad kodumajapidamised (26%) ja energiatootmine (25%). Kui kodumajapidamistest välja arvestada kütuse tarvitamine väljaspool majapidamist, siis nende osakaal väheneb.

Tallinnas tarbitud, kuid väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisest tekkinud CO₂ heitkogus on 2 444 114 tonni. Kokku CO₂ lendumine nii fossiilsete kütuste põletamisest kui ka energia tarbimisest on 3 736 107 tonni ja sellisel juhul on CO₂ heitkogus elaniku kohta 9,3 tonni.

Tallinna metsad katavad 26,9 km², olles suurenenud 4 aasta jooksul ligikaudu 200 hektari võrra (jäädmaade võsastumise ja võsa metsastumise tõttu). Kogu

Tallinna pindalast moodustavad haljasmaad 27%. CO₂ neeldumine 2011. aastal Tallinna linna puudes oli 967,3 tonni. Neeldumisprotsent on väike, kuna Tallinnas pole palju noori kasvueas puid, mis on ka kõige paremad CO₂ neelajad. Metsaala juurdekasvu katab seniste parkide ja metsade vananemine.

Töö tulemusena esitatakse CO₂ bilanss, mille moodustavad CO₂ heitkogused energeetika sektorist ja CO₂ neelud. Neelusid arvestades paisatakse Tallinna linnas õhku 1 291 026 tonni ehk 1 291 Gg süsihappegaasi.

Kui võtta arvesse ka Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmist, siis lõpptulemusena koos neeludega paisatakse õhku **3 735 140 tonni** ehk 3 735 Gg süsihappegaasi.

Heitkogused on vähenenud seoses biokütuste suuremahulise kasutuselevõttuga perioodil 2007 – 2011, osaliselt ka seoses majandussurutisega kogu Euroopas ja Eestis. Võimalik on heitkoguste edasine vähenemine biokütuste kasutuse edasisel laiendamisel, samuti kütuste ja energia kokkuhoiumeetmete rakendamisel.

II osa. Tallinna linnastu CO₂ heitkoguste inventuur

Teises osas hinnati CO₂ heitkoguseid Tallinna linnastu energeetika sektoris, mille alla kuuluvad energia tootmine, tööstus (kütuse põletamine tööstuses), transport (mootorkütuste tarbimine transpordis) ja muud allsektorid (kodumajapidamine, äri- ja avaliku teeninduse sektor). Linnastu puhul on sisse toodud andmed põllumajandussektori kohta. Samuti kirjeldati Tallinna linnastu CO₂ neelusid, mille tekitab kõrghaljastus. Töö tulemusena on esitatud CO₂ bilanss tonnides.

Tallinna linnastu energiasektori 2011. aasta kütuste tarbimine on olnud 10 975 GWh (943 850 toe). Suurima osakaaluga on vedelkütuste ja gaasiliste kütuste tarbimine. Vedelkütustest tarbiti umbes 65% mootorkütustena transpordisektoris (võttes arvesse ka kodumajapidamisi, siis ligi 90%). Gaasilisi kütuseid kasutati katlakütustena. Kõige suuremad kütusetarbijad on olnud transpordisektor (33%) ning energia tootmine (32%). Kodumajapidamiste tarbimine sisaldab ka mootorkütuste tarbimist väljaspool kodumajapidamisi.

CO₂ heitkogus 2011. aastal on olnud 1 706 316 tonni. See ei sisalda CO₂ heitkoguseid, mis on tulenevad Tallinna linnastus tarbitud, kuid väljaspool toodetud elektri tootmisest. Seega on CO₂ heitkogus elaniku kohta linnastus 3,4 tonni. 2007. aastal oli see näitaja 4,8 tonni, seega vähenemine on olnud 29% elaniku kohta (siin peab arvestama, et seoses läbiviidud rahvaloendusega on sisse viidud suuri korrektiive linnastu valdade rahvaarvus suurenemise suunas). Suurim CO₂ heitkogus on vedelkütuste tarbimisel (69%) ja sektoritest on suurima osatähtsusega transpordisektor (42%), järgneb energiatootmine (27%). Kui kodumajapidamistest välja arvestada kütuse tarvitamine väljaspool majapidamist, siis nende osakaal väheneb. Kõige väiksem oli süsihappegaasi heide põllumajanduses.

Tallinna linnastus tarbitud, kuid väljaspool Tallinna elektri tootmisest tulenevad CO₂ heitkogused olid 2 893 465 tonni. Kokku CO₂ lendumine nii fossiilsete kütuste põletamisest kui ka energia tarbimisest oli 4 599 781 tonni ja seega CO₂ heitkogus elaniku kohta 9,9 tonni.

Tallinna linnastu metsad ja pargid katavad 398,8 km². CO₂ neeldumine 2011. aastal Tallinna linnastu puudes oli 14 340 tonni. Neeldumisprotsent on väike, kuna pole palju noori kasvueas puid, mis on ka kõige paremad CO₂ neelajad. Metsaala juurdekasvu katab seniste parkide ja metsade vananemine.

CO₂ bilansi moodustavad CO₂ heitkogused energeetika sektorist ja CO₂ neelud. Võttes arvesse Tallinna linnastus tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmist, siis lõpptulemusena koos neeludega paisatakse õhku **4 585 441 tonni** ehk 4 585,4 Gg süsihappegaasi.

Heitkogused on vähenenud seoses biokütuste suuremahulise kasutuselevõtuga perioodil 2007 – 2011, osaliselt ka seoses majandussurutisega kogu Euroopas ja Eestis. Võimalik on heitkoguste edasine vähenemine biokütuste kasutuse edasisel laiendamisel, samuti kütuste ja energia kokkuhoiumeetmete rakendamisel.

2. Summary

The present report is inventory for CO₂ emissions by Tallinn in year 2011. It is compiled according to initial assignment of "Sustainable Energy Action Plan of Tallinn 2010-2020" and UNFCCC (*United Framework Convention on Climate Change*) Guideline. The *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (2006 Guidelines)* were used for the CO₂ inventory compilation. In this report the data of Statistics Estonia and Estonian Environmental Agency were used.

The report consists of energy production, industry (combustion of fuels in industry), transportation (fuel usage in transportation) and other sub-sectors (households, business and public service sector). The result of the report was presented as CO₂ balance in tons.

Part I. CO₂ emissions by Tallinn city

The fuel consumption in energy sector of Tallinn in 2011 has been 6337 GWh (544 982 toe). The biggest proportion was liquid and biofuels in the fuel consumption. About 66% of the liquid fuels were used as engine fuels. Gaseous fuels were used mainly in boilers. The biggest fuel consumption has been in transportation sector (36%). Another major consumers have been households (25%) and energy production (24%), the households include also engine fuel usage outside the households.

The CO₂ emissions in 2011 were 1 291 993 tons. These emissions do not include the emissions from consumed electricity and heat production in Tallinn and outside Tallinn. In this case the CO₂ emission per capita is 3,2 tons (it was 3,6 tons in 2007). The biggest CO₂ emissions were from the consumption of liquid fuels and from transportation sector (46%). The CO₂ emissions from consumed electricity and heat production outside Tallinn were 2 444 114 tons. The CO₂ emissions both from fossil fuel burning and energy consumption were 3 736 107 tons, which gives the CO₂ emission per capita of 9,3 tons.

The forests of the Tallinn cover about 25 km² and form 57.6% of all green space of the city. The green space forms 27% of all the Tallinn city area. The sink of CO₂ in 2011 was 967,3 tons. The sink percent is rather small, because there are not much young actively growing trees, which are the best CO₂ removals.

As the result of the report the CO₂ balance was presented. It consisted of CO₂ emissions from energy sector and CO₂ removals. The CO₂ emissions including the removals was 1 291 026 tons. When taking into account consumed electricity and heat production in Tallinn and outside Tallinn, the CO₂ including the removals was **3 735 140 tons**. The decrease of the emissions has been achieved by increasing the usage of biofuels, using more environmental friendly fuels and implementing the saving measures of fuel energy.



II Part. CO₂ emissions inventory of Tallinn city and its closest municipalities

In the second part of the report the CO₂ emissions were estimated in energy sector of Tallinn city and its closest municipalities. It consists of energy production, industry (combustion of fuels in industry), transportation (fuel usage in transportation) and other sub-sectors (households, business and public service and agriculture sector). Also, CO₂ removals by trees in Tallinn city and its closest municipalities were described. The result of the report was presented as CO₂ balance in tons.

Fuel and energy consumption in energy sector of Tallinn city and its closest municipalities in 2011 was 11 005 GWh (946 430 toe), which includes fuel consumption of 8541 GWh. The biggest proportion was gaseous and liquid fuels consumption. About 90% of liquid fuels were used as engine fuels in transport and household sector (65% only transport sector). Gaseous fuels were used mainly in boiler houses. The biggest fuel and energy consumption was in transport sector (33%). Other major fuel and energy consumer was public energy sector (32%). The proportion of biofuel from the total fuel consumption has been 10%.

In 2011, the CO₂ emission from fuel burning solely was 1 706 316 tons (1 706,3 Gg). In this case the CO₂ emission per capita was 3,4 tons, which is 6% bigger than corresponding figure in Tallinn. Adding the emissions from consumed electricity in Tallinn city and its closest municipalities which were produced outside of Tallinn city and its closest municipalities, the CO₂ emission was **4 599 781 tons** (4 599,8 Gg). In this case the CO₂ emission per capita was 9,9 tons. The biggest CO₂ emissions were from electricity production (63%), followed by liquid fuel consumption (24%) and natural gas consumption (12%). The biggest CO₂ emissions had transport (42%) and public energy (27%). The agricultural sector had the smallest share of CO₂ emissions (2%).

Tallinn nearby territory forests cover about 398,8 km². Forests form 32% of all the Tallinn nearby municipalities territory. In 2011, the CO₂ sink by the trees was 14 340 tons. As the result of the report the CO₂ balance was presented, which consisted of CO₂ emissions from the energy sector and from the CO₂ removals. The CO₂ emission with removals in Tallinn city and its closest municipalities was **4 585 441 tons** (4 585,4 Gg) of CO₂. It is possible to decrease the emissions by increasing the usage of biofuels, using less contaminating fuels and implementing the saving measures of fuel energy.

3. Sissejuhatus

Tallinna linn liitus 2009. aastal Euroopa Komisjoni algatusega „Linnapeade pakt“, mille eesmärk on vähendada 2020. aastaks süsihappegaasi heitkoguseid 20% võrra, tõstes kütuste ja energia tarvitamise tõhusust 20% ning suurendades taastuvatest energiaallikatest saadava energia osakaalu üldises energia tarbimise bilansis 20% võrra. Energiaressursi säästvam kasutamine on seotud ühelt poolt kliimamuutustega võitlemisega, teiselt poolt linna enda keskkonna parandamisega. Meetmed selle jaoks kuuluvad suurelt osalt kohalike omavalitsuste enda pädevusse, osalt vajavad ettevõtete ja organisatsioonide tegevused omavalitsuste tuge.

Käesoleva töö eesmärgiks on 2009. aastal koostatud Tallinna linna ja selle lähiumbruse CO₂ inventuuri (koostanud ÅF-Estivo AS) ülevaatamine ja täiendamine. Töös lähtutakse valitsustevahelise kliimamuutuste ekspertrühma poolt koostatud Riikliku Kasvuhoonegaaside Inventuuri koostamise juhendist (2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - 2006 Guidelines), Linnapeade Paktis toodud juhendist „How to develop a sustainable energy action plan (SEAP) – Guidebook Part 2. Baseline emissions inventory“, „Tallinna säästva energiamajanduse tegevuskavast aastateks 2011–2021“ ja 2009. aastal valminud Tallinna linna CO₂ heitkoguste inventuurist.

Aruanne käsitleb Tallinna linna CO₂ heitkoguste inventuuri, sisaldades endas metoodika kirjeldust ning heitkoguste hindamist Tallinna linna energeetika sektoris, mille alla kuuluvad energia tootmine, tööstus (kütuse põletamine tööstuses), transport (mootorkütuste tarbimine transpordis) ja muud allsektorid (kodumajapidamine, äri- ja avaliku teeninduse sektor). Samuti kirjeldatakse töös Tallinna linna CO₂ neelusid, mille moodustavad kõrghaljastus ja veekogud.

Töö tulemusena valmiv CO₂ bilanss esitatakse tonnides ja ümberarvutatuna õli ekvivalendile (toe). Energeetilised näitajad esitatakse MWh ühikutes. Inventuuris on kasutatud kõige ajakohasemaid olemasolevaid andmeid. Aruanne on vormistatud 84 lehel koos lisadega:

Lisa I – Tallinna linna puudutavad lisad.

- I-1 Kütuste tarbimine Tallinna linnas naturaalühikutes aastal 2011,
- I-2 Kütuste tarbimine ja heitkogused sektorite kaupa,
- I-3 Võrdlus eelmise inventuuriga.

Lisa II – Tallinna linnastut puudutavad lisad.

- II-1 Kütuste tarbimine Tallinna linnas naturaalühikutes aastal 2011,
- II-2 Kütuste tarbimine ja heitkogused sektorite kaupa,
- II-3 Võrdlus eelmise inventuuriga.

Töö on koostatud eelmise inventuuri mudeli alusel, vajadusel täiendades ja parandades seda. Koostajad on OÜ Hendrikson & Ko keskkonnaekspert Robert Tomasson ja konsultant Aado Altmets.

Kasutatud mõisted ja lühendid

UNFCCC - (United Framework Convention on Climate Change) – ÜRO Kliimamuutuste Raamkonventsioon.

CO₂ neel - CO₂ eemaldumine õhust looduslike protsesside teel, põhiliseks neelajaks kõrghaljastus.

Gg - Gigagramm, 1Gg=1000 t.

SKP - sisemajanduse koguprodukt.

mln - miljon.

EUR - euro.

Välisõhu saastatuse tase - saasteaine kogus välisõhu ruumalaühikus 293 kelvini juures või sadestis maapinna ühele ruutmeetrile kindla ajavahemiku jooksul.

KHG - kasvuhoone gaas.

ARK - Autoregistrikeskus.

ÜRO - Ühinenud Rahvaste Organisatsioon.

IPCC - (Intergovernmental Panel on Climate Change) - Rahvusvaheline Kliimamuutuste Paneel.

Eriheide - süsiniku kogus kütuse energiasisalduse kohta (tC/TJ).

Kütteväärtus - kütuse täielikul põlemisel eralduv soojushulk.

OSIS - veebipõhine õhu saasteallikate infosüsteem.

I osa. Tallinna linna süsihappegaasi heitkoguste inventuur

4. Ülevaade Tallinna linnast

Tallinn, mille asustuse varaseimad jäljed viivad ligikaudu 5000 aasta tagusesse aega ja mis sai linnaõigused 1248. aastal, on Eesti Vabariigi pealinn. See asub Eestimaa põhjaosas, Soome lahe lõunarannikul, Tallinna ja Kopli lahe ääres, piirnedes Harju maakonna valdadega. Tallinna linnal on 46 km merepiiri ja 58 km maismaapiiri. Tallinna linna administratiiv-piires oleva maa-ala pindala on 158,27 km² ja see on jagatud halduslikult 8 linnaosaks: Haabersti, Kesklinn, Kristiine, Lasnamäe, Mustamäe, Nõmme, Pirita, Põhja-Tallinn. Tallinna piiridesse kuuluvad ka Aegna saar, Ülemiste järv ja Harku järv. Tallinna elanike arv 2011. aastal oli Statistikaameti andmetel 400 682 (võrreldes 2007. aastaga +3447), moodustades 30% kogu Eesti rahvaarvust. Tallinna asustustihedus oli 2534 elanikku ühe ruutkilomeetri kohta, mis on ligi 82 korda suurem Eesti keskmisest asustustihedust.

Tallinna iseloomustab teiste Eesti piirkondadega võrreldes kõrgem ettevõtluse kontsentratsioon. 2010. aastal oli linna sisemajanduse koguprodukt (SKP) jooksevhindades 6 995,9 mln EUR, moodustades 48,8% kogu Eesti SKP-st. Suurim osakaal linna majanduses on olnud kaubandusel ja tööstusel. SKP linnaelaniku kohta on olnud sel aastal 17 497,9 EUR, ületades Eesti keskmist 63% võrra.

Juba pikemaegseks suundumuseks on Tallinnale olnud iseloomulik elanike ränne linnaäärsetesse ja -lähedastesse piirkondadesse. Samas on töökohad endiselt koondunud kesklinna ja linna piirides asuvatesse tööstuspiirkondadesse. Kirjeldatud olukord on loonud eeldused suurte kesklinna läbivate liiklusvoogude tekkeks, mis koormavad kesklinna sõidukitega üle ning tekitavad suurt liikluskoormust linna tagamaad ja eri linnaosi ühendavatel magistraalteedel. Sellele omakorda lisanduv autode arvu suurenemine suurendab märkimisväärselt Tallinna liiklusintensiivsust ja tänavate liikluskoormust.

Tallinna keskkonnaseisund on pidevalt olnud linna majanduslikust arengust tulenevate muutuste mõjusfääris. Kuid alati ei ole muutuste mõju olnud negatiivne. Linna saastekoormus on vähenenud seoses mõne keskkonnale kahjulike tootmisharu likvideerimisega või tootmismahutade vähenemisega, tööstusettevõtete ümberprofileerimisega ja heitmevabamate tehnoloogiate ja kütuste kasutusele võtmisega. Samuti on tootmisettevõtteid Tallinnast välja viidud. Paiksetest saasteallikatest välisõhku eraldunud saasteainete (vääveldioksiid, lämmastikoksiid, süsinikoksiid, peened tahked osakesed) heitkogus on perioodil 2007 – 2011 oluliselt vähenenud, eriti peenete tahkete osakeste osas. Autode arvu kasvu tõttu on siiski suurenenud autotranspordi poolt tekitatav õhusaaste ja halvenenud linnaõhu kvaliteet.

5. Algandmete iseloomustus

CO₂ inventuuri koostamisel ja täiendamisel on peamiselt kasutatud Eesti Statistikaameti ja Keskkonnaministeeriumi haldusalasse kuuluva Keskkonnaagentuuri andmeid. Lisaks on kasutatud Eesti Kasvuhoonegaaside (KHG) inventuuri 2011 andmeid ja teemakohaseid avalikke dokumente. Samuti on olnud kasutada ettevõtete ja Tallinna linna andmed (sh aastaraamatud "Tallinn arvudes 2012" ja "Tallinn arvudes 2013"). Kasutatud kirjanduse loetelu on toodud eraldi peatükina.

Eesti Statistikaameti andmed on ettevõtete registreerimiskoha põhised ning seetõttu sisaldavad andmed kütuste tarbimise kohta Tallinnas ka tarbimist muudes Eesti piirkondades kui ettevõtte tegutseb ka väljapool Tallinna. Keskkonnaagentuuri andmed on saasteallikapõhised ja hõlmavad saasteloaga ettevõtteid ning pole hõlmatud kogu kütuste kasutus. Samuti ei esitanud oma andmeid soojuse ja elektri müügi ning soojuse ja elektri kasutuse kohta kõik suuremad Tallinnas tegutsevad ettevõtted. Seega ei kajasta otsesed andmed piisavalt tegelikku kütuste tarbimist ja on olnud vajadus neid kütuste tarbimise andmeid korrigeerida kaudsete näitajate alusel (SKP, tööstustoodangu maht, elanike arvu osatähtsused kogu Eesti vastavatest näitajatest).

6. Metoodika kirjeldus

Aruandes on kasutatud CO₂ inventuuri tegemiseks Rahvusvahelise Kliimamuutuste Ekspertühma poolt koostatud Riikliku Kasvuhoonegaaside Inventuuri koostamise juhendit (*2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - 2006 Guidelines*). Juhend on valminud ÜRO Kliimamuutuste Raamkonventsiooni (*United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*) üleskutsel uuendada eelmist juhendit (*Revised 1996 Guidelines*) ja on seotud hea tava juhendiga (*good practice guidance*), mis kirjeldab rahvusvaheliselt kokkulepitud metoodikat eesmärgiga riiklike kasvuhoonegaaside inventuuri tegemiseks ja raporteerimiseks UNFCCC-le.

Kasvuhoonegaaside heitkogused ja neelud on jagatud tegevusvaldkondade järgi sektoritesse:

- energeetika;
- tööstuslikud protsessid;
- põllumajandus, metsandus ja muu maakasutus;
- jäätmemajandus.

Kuna antud töö eesmärk on koostada CO₂ inventuur Tallinna linna ja selle lähivaldade kohta, siis on kasutatud käesolevat metoodikat lihtsustatud kujul ja on arvestatud ka Eesti riikliku KHG inventuuris kasutatud metoodikaga („Revised 1996 IPCC methodology”), et inventuuri tulemused oleksid võrreldavad. Teisisõnu ei hinnata teisi kasvuhoonegaase ning ka erinevate sektorite käsitlus on lihtsustatud.

6.1 Energeetika

Energiasektori all arvestatakse kasvuhoonegaaside (KHG) inventuuri tegemisel enamasti fossiilsete kütuste põletamisega seotud CO₂ heitkoguseid. KHG inventuuride läbiviimise praktika on näidanud, et energiasektor on olulisemaid kasvuhoonegaaside allikaid ja energiasektori CO₂ heitkoguste osatähtsus võib olla üle 90% kogu CO₂ heitkogustest. Kütuste statsionaarne põletamine annab tavaliselt 70% energiasektori kasvuhoonegaaside heitkogustest. Umbes pool nendest heitkogustest on seotud energia tootmisega. Liikuvad saasteallikad (transport) põhjustavad umbes veerandi energiasektori heitkogustest.

Tavaliselt kõigest mõne protsendi energiasektori kasvuhoonegaaside heitkogustest moodustavad kontrollimatu ja hajusa heite heitkogused, mis on seotud primaarsete energiakandjate ekstraheerimisega, muundamisega ja transpordiga. Kontrollimatud ja hajusad heited on näiteks maagaasi lekked, söe kaevandamisega seotud metaani heited, seega valdavalt metaani heited. Kuna käesolevas töös metaani heitkoguseid ei käsitleta, siis pole kasvuhoonegaaside kontrollimatut ja hajusat heidet antud juhul arvestatud.

2006 IPCC Juhendis on esitatud kolm metoodikat: Tier1, Tier2 ja Tier3. Tier metoodika valitakse vastavalt sellele, milline on kättesaadavate andmete hulk ja kvaliteet. CO₂ heitkoguse määramise aluseks antud töös on kogu süsiniku sisaldus kütuses, mida hõlmab ka Tier1. CO₂ kasvuhoonegaaside heitkogus sõltub paljudest faktoritest, millest olulisim on kogu süsiniku sisaldus kütuses, aga lisaks ka näiteks tehnoloogiast või hooldusest, mille kohta täpsed andmed tihti puuduvad. Tier2 ja Tier3 puhul arvestatakse ka neid aspekte. Tulenevalt andmete kättesaadavusest valiti käesoleva töö tegemise puhul CO₂ heitkoguste määramise metoodikaks Tier1.

Tier1 metoodika on kütustepõhine, kuna kütuste põlemisel tekkivaid kasvuhoonegaaside heitkoguseid saab määrata põletatud kütuste koguse (tavaliselt kütuste tarbimise statistilised andmed) ja keskmiste eriheidete alusel. Süsiniku eriheidete sõltuvad peamiselt süsiniku sisaldusest kütuses. Põlemistingimused (põlemise efektiivsus, süsiniku jääk räbus ja tuhas jne) on suhteliselt ebaolulised ning sellepärast saab CO₂ heitkoguseid hinnata küllaltki täpselt tuginedes põletatud kütuse hulgale ja keskmisele süsiniku sisaldusele kütuses.

Tier1 metoodika rakendamisel CO₂ heitkoguste hindamiseks on vajalikud järgnevad andmed iga allika kategooria ja kütuse jaoks:

- andmed põletatud kütuse koguse kohta;
- süsiniku eriheidete.

Valem CO₂ heitkoguse arvutamiseks on alljärgnev:

Heitkogus_{CO2} = Kütuse kulu_{kütus} x EH_{CO2} x 44/12 x oksüdatsiooni tegur

kus

- Heitkogus_{CO2}, kütus - CO₂ heitkogus kütuseliigi järgi (t CO₂);
- Kütuse kulu_{kütus} - põletatud kütuse hulk (TJ);
- EH_{CO2}, kütus - Süsiniku eriheidete kütuseliigi kohta (C/TJ);
- Tegur 44/12 on CO₂ molekulaarmass.

Süsiniku erihteid kõigi Tier metoodikate jaoks kajastavad kogu süsiniku sisaldust kütustes. Väike osa kütuses sisalduvast süsinikust võib põlemisprotsessis jääda oksüdeerimata. See mitteoksüdeerunud süsiniku fraktsioon on tavaliselt väike (kütuses sisalduvast süsinikust oksüdeerub 99...100%). Mitteoksüdeerunud süsiniku fraktsiooni on võimalik CO₂ heitkoguse arvutamisel arvesse võtta, kasutades arvutustes süsiniku oksüdatsiooni tegurit. Süsiniku erihte väljendab tavaliselt süsiniku kogust kütuses selle energiasisalduse kohta ehk süsiniku sisaldust tonnides kütuse energiasisalduse kohta teradžaulides (tC/TJ). Kütuste süsiniku erihte ja oksüdatsiooni tegurite vaikeväärtused on esitatud järgnevas tabelis.

Kogu CO₂ heitkoguse arvutamiseks allika järgi on valemi (1) abil arvutatud heitkogused summeeritud kõigi kasutatud kütuste kaupa:

$$\text{Kogu kasvuhoonegaasi heitkogus} = \sum_{\text{kütus}} \text{heitkogused}_{\text{CO}_2, \text{ kütus}}$$

Tabel 6.1. Eesti enim levinud kütuste kütteväärtused, süsiniku erihteid ja oksüdatsiooni tegurid

Kütuseliik	Ühik	Keskmine kütteväärtus, MWh/ühik	Süsiniku erihteid, t _c /GWh	Oksüdeerunud süsiniku osa kütuse põletamisel
Kivisüsi	t	7,6	96,5	0,98
Freesturvas	t	2,4	104	0,98
Tükksturvas	t	3,3	104	0,98
Turbabrikett	t	4,4	104	0,98
Põlevkivi (tolmpõletamisel)	t	2,3	100,3	0,98
Põlevkivi (keevkiht-põletamisel)	t	2,3	97	0,98
Puitkütused	tm	2,1	107,6	0,98
Vedelgaas	t	12,6	61,9	0,99
Bensiin	t	12,2	68	0,99
Kerge kütteõli	t	11,8	72,7	0,99
Diiselkütus	t	11,8	72,7	0,99
Raske kütteõli	t	11,2	76	0,99
Põlevkiviõli	t	10,9	76	0,99
Maagaas	1000 m ³	9,3	55	0,995

6.2 Transport

Süsihappegaasi heitkogust liikuvatest saasteallikatest hinnatakse põhiliste transpordiliikide järgi - autod, rongid, laevandus, lennukid.

Mootorsõidukite CO₂ heitkoguseid arvutatakse põletatud/müüdud kütuse ja selle süsinikusisalduse järgi. Tier1 metoodika kohaselt arvutatakse CO₂ heitkogused korrutades müüdud kütuse koguse süsiniku eriheitega.

Valem CO₂ heitkoguse arvutamiseks on alljärgnev:

$$\text{Heitkogus}_{\text{CO}_2, \text{kütus}} = \sum_a [\text{Kütus}_a \times \text{EH}_a \times 44/12 \times \text{oksüdatsioonitegur}]$$

Kus:

- Heitkogus - CO₂ heitkogus (t CO₂);
- Kütus_a - müüdud kütus (TJ);
- EH_a - süsiniku eriheide (tC/TJ);
- A - kütuse tüüp.

Raudteetranspordis on põhiliselt kasutuses diiselledurid. Samuti ka elektrivedurid, mida käesolevas aruandes ei käsitleta. Raudteetranspordis hinnatakse CO₂ heitkoguseid kütuses oleva kogu süsiniku sisalduse baasil. Tier1 meetodika on siinkohal sarnane mootorsõidukitest CO₂ heitkoguse arvutamisega:

$$\text{Heitkogus}_{\text{CO}_2, \text{kütus}} = \sum_j [\text{Kütus}_j \times \text{EH}_j \times 44/12 \times \text{oksüdatsioonitegur}]$$

kus:

- Heitkogus - CO₂ heitkogus (t CO₂);
- Kütus_j - müüdud kütus (TJ);
- EH_j - süsiniku eriheide j (tC/TJ).

Tier1 meetodika puhul hinnatakse heitkoguseid kasutades süsiniku eriheiteid eeldusel, et kütus on tarbitud ühte tüüpi veduri poolt.

Veetranspordi all vaadatakse laevu, mis kasutavad kütuseks diislit või raskeõli. Enamasti tehakse saasteainete inventuuri tehes vahet kodumaiste ja rahvusvaheliste laevanduse vahel, kuid antud töös hinnatakse veetransporti üldiselt kasutatud kütuse järgi. Tier1 meetodikas võetakse arvesse kasutatud kütuse andmed ja kütuse eriheiteid ning CO₂ heitkoguse arvutamiseks kasutatakse alljärgnevat valemit:

$$\text{Heitkogus}_{\text{CO}_2, \text{kütus}} = \sum [\text{Kütus}_{ab} \times \text{EH}_{ab} \times 44/12 \times \text{oksüdatsioonitegur}]$$

Kus:

- a - kütuse tüüp;
- b - veesõiduki tüüp (laev, paat).

6.3 Neelud

2006 IPCC Juhendis on toodud neelude arvutamiseks kuus maakasutuse kategooriat:

- metsad;
- põllumaa;
- rohumaad;
- märgalad;
- asulad;
- muu maa.

Iga maakasutuse kategooria on jagatud 20 aasta jooksul säilinud maakasutusviisiks (näiteks metsamaa on jäänud metsamaaks) ja 20 aasta

jooksul muutunud maakasutusviisiks (näiteks metsamaa on muudetud põllumaaks).

Käesolevas aruandes CO₂ neelude arvutamiseks on kasutatud muutumata maakasutusviisiga asulate kategooriat. See kategooria hõlmab endas arendatud maad, kuhu kuuluvad alalised rohttaimed nagu näiteks murumättad ja aia taimed, linnas asuvad puud (pargid) jne. Biomassi osaks asustatud alal loetakse puidu ja taimseid komponente. Puidu biomassis süsiniku neelamise osakaal arvutatakse biomassi kasvu ja biomassi kao ehk hooldustegevuse (kärpimine, raie) kaudu. Taimse biomassi puhul on tavaliselt süsiniku osakaal neelamisprotsessis arvestatud nulliks, kuna juurdekasv ja kadu on arvestatud võrdseks. Biomassi poolt süsiniku neelamise arvutamisel on kolm komponenti: puud, põõsad ja alalised rohttaimed nagu on kirjeldatud allolevas valemis:

$$C_B = C_{Puud} + C_{Põõsad} + C_{taimed}$$

kus:

- C_B - aastane süsiniku neeldumine kogu biomassis, tonni C aastas;
- C_{Puud} - aastane süsiniku neeldumine puudes, tonni C aastas;
- $C_{Põõsad}$ - aastane süsiniku neeldumine põõsastes, tonni C aastas;
- C_{taimed} - aastane süsiniku neeldumine taimestikust, tonni C aastas.

Neelude arvestamisel kasutati meetodit Tier2a. Tier2a meetod kasutab süsiniku neeldumise osakaalu arvutamiseks roheala puuvõraga kaetust. Neelude arvutamiseks, mis hõlmab nii juurdekasvu kui kadu, kasutatakse järgnevat valemit:

$$C_B = C_G - C_L$$

kus:

- C_B - aastane süsiniku neeldumine alakategoorias (puud, põõsad), tonni C aastas;
- C_G - aastane süsiniku osakaal biomassi juurdekasvus alakategoorias, tonni C aastas;
- C_L - aastane süsiniku osakaalu vähenemine tänu biomassi kaole alakategoorias, tonni C aastas.

Aastast biomassi juurdekasvu, võttes aluseks puuvõraga kaetud ala, saab arvutada järgneva valemi kaudu:

$$C_G = AT_{i,j} \times CRW_{i,j}$$

kus:

- C_G - aastane süsiniku neeldumine vastavalt biomassi juurdekasvule alakategoorias i , puu tüübi j juures, tonni C aastas;
- $AT_{i,j}$ - ala puuvõraga kaetus, hektarit;
- $CRW_{i,j}$ - puuvõra katvus ehk neeldumiskord tegur piirkonnas klassi i kasvu määr, puu tüübi j juures, tonni C (ha võra katvus) aastas.

Vaikeväärtus neeldumiskord tegurile puu biomassi puhul (CRW) on 2,9 tonni C (ha võra katvus) aastas. Selle hinnangu aluseks on uuring, mis on tehtud USA

linnades ja kus vastavad väärtused jäid 1,8 ja 3,4 tonni C (ha võra katvus) aastas vahele. Taimsele biomassile CRW vaikeväärtus puudub ning seetõttu võib jätta muu taimestik neelude arvestamisel arvutamata ja arvestada ainult puude neelamisega.

C_L vaikeväärtuseks saab võtta eelduse, kus keskmine puude vanus on väiksem või võrdne 20 aastat. Sel juhul $C_L = 0$. See põhineb hinnangul, et linna puud on väga head süsiniku neelud kui nad kasvavad aktiivselt ja nende aktiivne kasvamisperiood on umbes 20 aastat. Puudel, mis on vanemad kui 20 aastat väheneb neeldumisvõime ning neid ka kärbitakse ja raiutakse rohkem. Selliste puude puhul arvestatakse, et $C_{G,puud} = C_{L,puud}$. 2006 aasta IPPC juhend lubab puude aktiivset kasvamisperioodi hinnata vastavalt iga riigi tingimustele.

Puuvõra katvus arvestatakse protsentides, mis korrutatakse kogu puude pindalaga. Tier2a meetodi puhul võib puuvõra katvuse ($AT_{i,j}$) andmed võtta vaikeväärtustest, mis on toodud järgnevas tabelis.

Tabel 6.2. Vaikeväärtused puude katvuse kohta.

Potentsiaalne looduslik taimestik	Puu katvuse protsent	Kogu roheala katvuse protsent	Roheala protsent
Mets	31,1 ($\pm 2,6$)	58,4 ($\pm 2,9$)	50,9 ($\pm 3,3$)
Rohumaa	18,9 ($\pm 1,5$)	54,8 ($\pm 2,1$)	32,9 ($\pm 2,3$)

7. Energiasektor

Vastavalt IPCC juhendmaterjalidele kasvuhoonegaaside inventuuri tegemise kohta kuuluvad energiasektori alla järgmised alamsektorid: energia tootmine ja muundamine (energia tootmise avalik sektor), tööstus (kütuste põletamine tööstuses), transport (mootorikütuste tarbimine transpordis) ja muud allsektorid (kodumajapidamine, äri- ja avaliku teeninduse sektor), sisaldades ka fossiilsete kütuste jaotamist, hoiustamist ja muud käitlemist (tavaliselt kadusid). Valdavalt on fossiilsete kütuste (õlid, maagaas) käitlemise kaod seotud metaani heitmetega. Kütuste käitlemisega seotud süsihappegaasi heitmed on loetud käesoleva inventuuri tegemisel nullilähedasteks ja ei ole arvesse võetud. Seega on antud juhul CO₂ heitmed energeetika sektoris seotud ainult fossiilsete kütuste põletamisega. Fossiilsete kütuste põletamisega seotud heitmed hõlmavad igasuguste kütuste põletamist, sisaldades punktsaasteallikaid (katlamajade korstnad), liikuvaid saasteallikaid (transport) ja muud kütuste põletamist. Energiasektoris fossiilsete kütuste põletamisega seotud heitmed jagatakse kasvuhoonegaaside inventuuride tegemisel nelja allkategoriasse:

- energia tootmine (soojuse ja elektri tootmise avalik sektor);
- tööstus ja ehitus (energia tootmine oma vajaduseks);
- transport;
- muud (kodumajapidamine, äri- ja avaliku teeninduse sektor).

CO₂ heitkoguste kirjeldamisel on lähtutud samast struktuurist.

7.1 Energiasektori kütused

Kütuste tarbimine energiasektoris soojuse ja elektri tootmiseks ning mootorikütusena Eestis ja Tallinnas 2011. aastal on naturaälühikutes esitatud tabelis 7.1. Statistikaameti andmed ei kajasta tegelikku piirkondlikku tarbimist, kuna ettevõtte piirkondlik kuuluvus määratakse ettevõtte juriidilise aadressi järgi. Seega sisaldab piirkondlik tarbimine ka kütuste tarbimist väljaspool piirkonda. Sel põhjusel on Tallinna kütuste tarbimise andmeid korrigeeritud Keskkonnaministeeriumi Keskkonnaagentuurist saadud andmete ja suurimate ettevõtete andmete alusel ning kasutatud ka eksperthinnanguid. Keskkonnaagentuuri andmed pärinevad iga-aastastest aruannetest, mida saasteallikate valdajad esitavad läbi veebipõhise õhu saasteallikate infosüsteemi OSIS.

Välisõhu saastamisega seotud tegevuste kohta esitavad aruande ettevõtted, kellel on välisõhu saasteluba, välisõhu erisaasteluba, kompleksluba või jäätmetepõletamist käsitlev jäätmeluba.

Kütuste tarbimise struktuur 2011. aastal kütuseliikide ja alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 7.1 ja 7.2 Vajalike andmete vähese kättesaadavuse tõttu on kütuse tarbimise jagamisel sektoritesse kasutatud hinnanguid kaudsete näitajate alusel (SKP, tööstustoodangu maht, elanike arvu osatähtsused kogu Eesti vastavatest näitajatest).

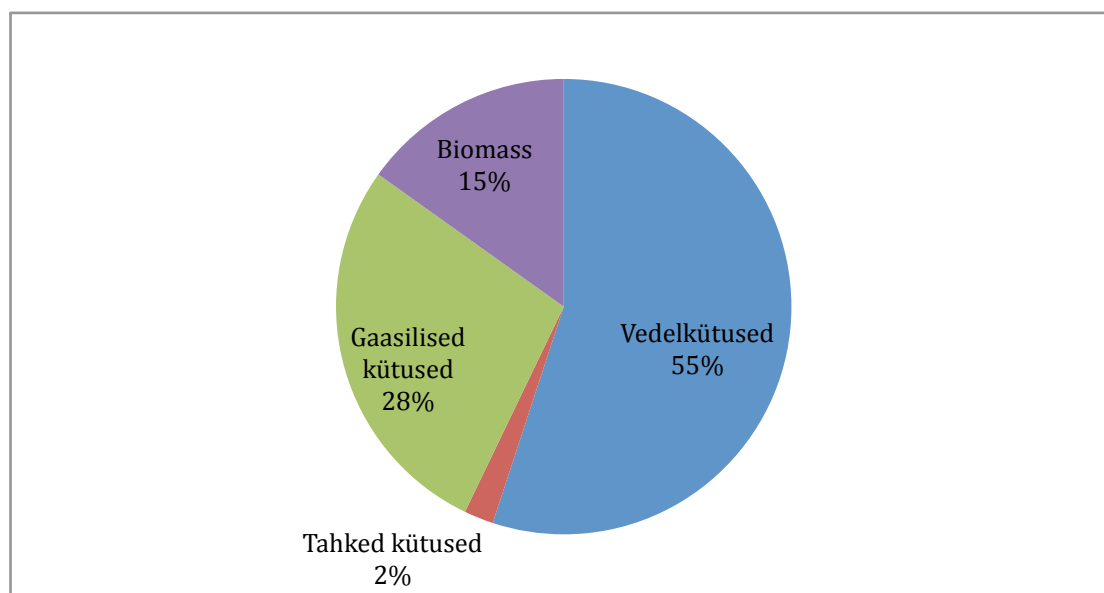
Tallinna energiasektori 2011. aasta kütuste tarbimine energiaühikutes on olnud 6318 GWh, vähenedes võrreldes 2007. aastaga ligikaudu 11,2% (siis 7110

GWh). Samal perioodil kogu Eestis oli kütuste tarbimise vähenemine arvutuslikult 14% (Statistikaameti andmetel). Vähenemine peegeldab enim majandussurutise mõju, aga ka energia kokkuhoiu meetmete rakendamist.

Tabel 7.1. Kütuste tarbimine naturaälühikutes Tallinnas 2007. ja 2011. aastal

	ühik	2007		2011	
			Korrigeeritud		Korrigeeritud
Kivisüsi	tuhat t	12	8	4	4
Turvas	tuhat t	44	0	36	25
Turbabrikett	tuhat t	4	4	4	4
Küttepuit	tuhat m ³	142	142	553	140
Puiduhake ja -jäätmel	tuhat m ³	489	157	885	382
Maagaas	tuhat m ³	331	258	357	184
Biogaas	tuhat m ³	3	3	5	5
Põlevkiviõli	tuhat t	20	3	5	2
Kerge kütteõli	tuhat t	59	33	22	22
Diislikütus	tuhat t	178	174	171	167
Autobensiin	tuhat t	130	126	104	100

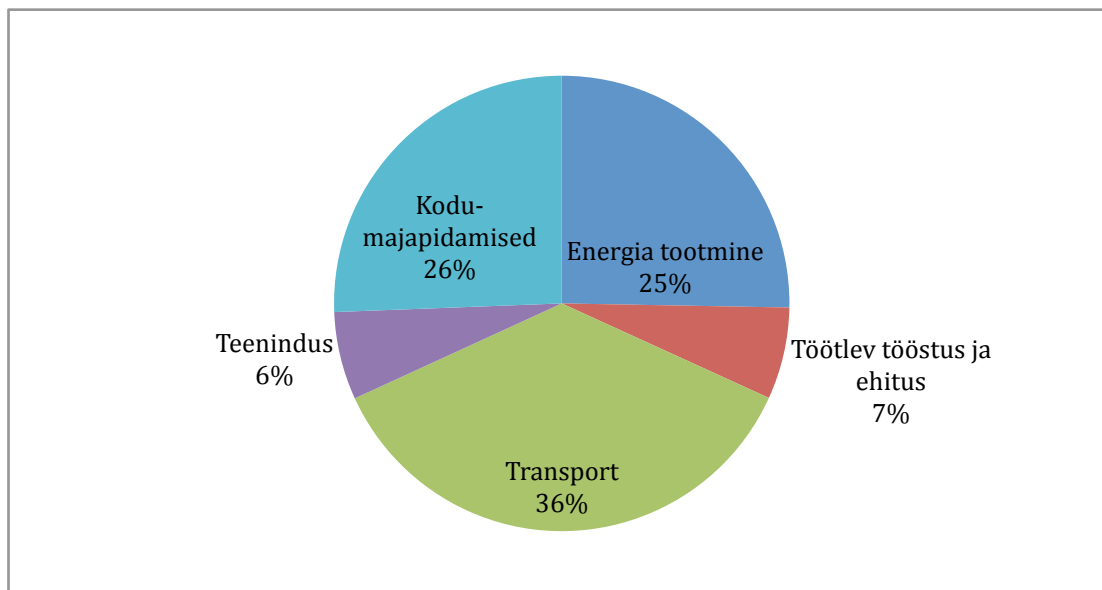
Allikas: Statistikaamet; Keskkonnaagentuur



Joonis 7.1. Tallinna energiasektori kütuste tarbimine kütuseliikide lõikes aastal 2011 (kokku 6318 GWh).

Suurima osakaaluga on vedelkütuste (55%) tarbimine, järgnesid gaasiliste kütuste (28%) ja biokütuste (15%) tarbimine. Vedelkütustest tarbiti umbes 66% mootorikütustena. Gaasilisi kütuseid (maagaas) kasutatakse katlakütustena. Biokütuste osatähtsus tarbimises on oluliselt tõusnud võrreldes 2007. aasta 8%-

ga. See on tingitud biokütuste (eelkõige hakkpuidu) osakaalu tõusust katlamajade kütmisel.

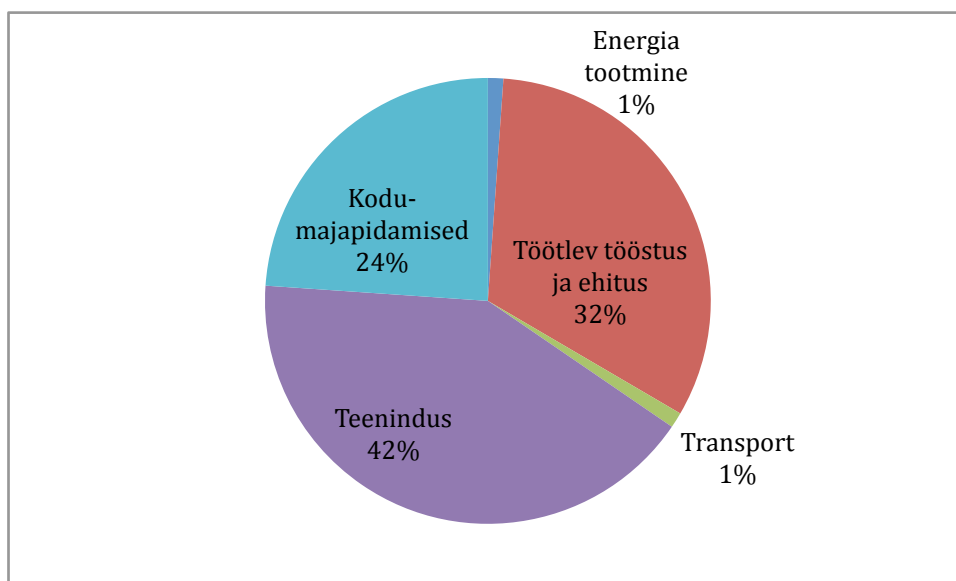


Joonis 7.2. Tallinna energiasektori kütuste tarbimine alamsektorite lõikes aastal 2011.

Kütuste tarbimisel sektorite kaupa on kõige suurem osa olnud transpordisektoril (36%), edasi kodumajapidamistel (26%) ja energia tootmisel (25%). Kodumajapidamiste kütuste tarbimine sisaldab ka mootorikütuste tarbimist väljaspool kodumajapidamisi. 2007. aastaga võrreldes on muutused osakaaludes väikesed, pisut on suurenenud energia tootmise ja transpordi osakaal.

Peale katla- ja mootorikütuste tarbitakse Tallinnas ka mujal toodetud, kuid kohapeal jaotatavat energiat, so elektrit ja soojust. Regionaalse CO₂ inventuuri läbi viimisel võetakse nimetatud elektri ja soojuste tootmisel tekkivad CO₂ heitkogused arvesse nn kaudsete heitkogustena. Kogumiku „Tallinn arvudes 2012“ andmetel on olnud 2011. aastal elektri tarbimine Tallinnas 1974 GWh, millest kodutarbijate osa on olnud 472 GWh. 2011. aastal on ostetud Tallinnas tarbimiseks 440 GWh soojust Iru Elektriyaamast.

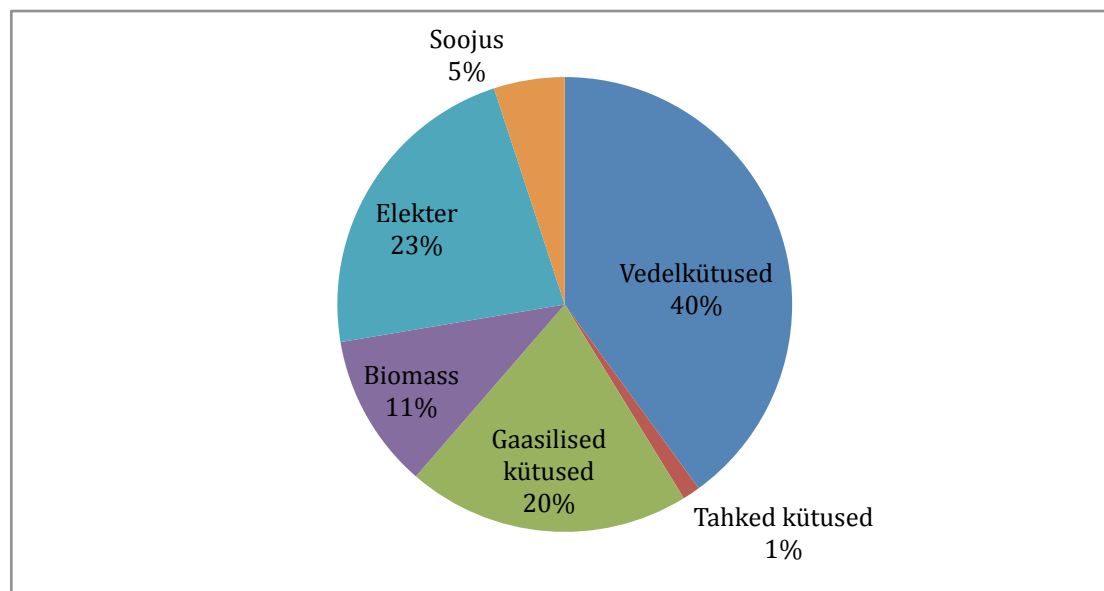
Elektri ja soojuste tarbimine alamsektorite kaupa on tuletatud kaudsete andmete alusel, kasutades SKP, toodangu ja rahvastiku andmeid, analoogiliselt 2007. aasta inventuuriga, kuna kasutada on olnud vähe andmeid. Elektri tarbimise struktuur 2011. aasta kohta ja alamsektorite kaupa on näidatud joonisel 7.3. Elektrit tarbitakse kõige rohkem tööstuses ja äri- ning avaliku teeninduse sektoris. Iru Elektriyaamast ostetud soojus on käesolevas töös kajastatud energiatootmise alamsektori all. Kütuste, elektri ja soojuste tarbimise struktuur 2011. aasta kohta ja alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 7.4 ja 7.5. Tallinna 2011. aasta kütuste ja energia tarbimine energiaühikutes on olnud 8732 GWh. Suurimate osakaaluga on vedelkütuste (40%) tarbimine. Vedelkütustest tarbiti umbes 66% mootorikütustena. Gaasilisi kütuseid kasutatakse katlakütustena.



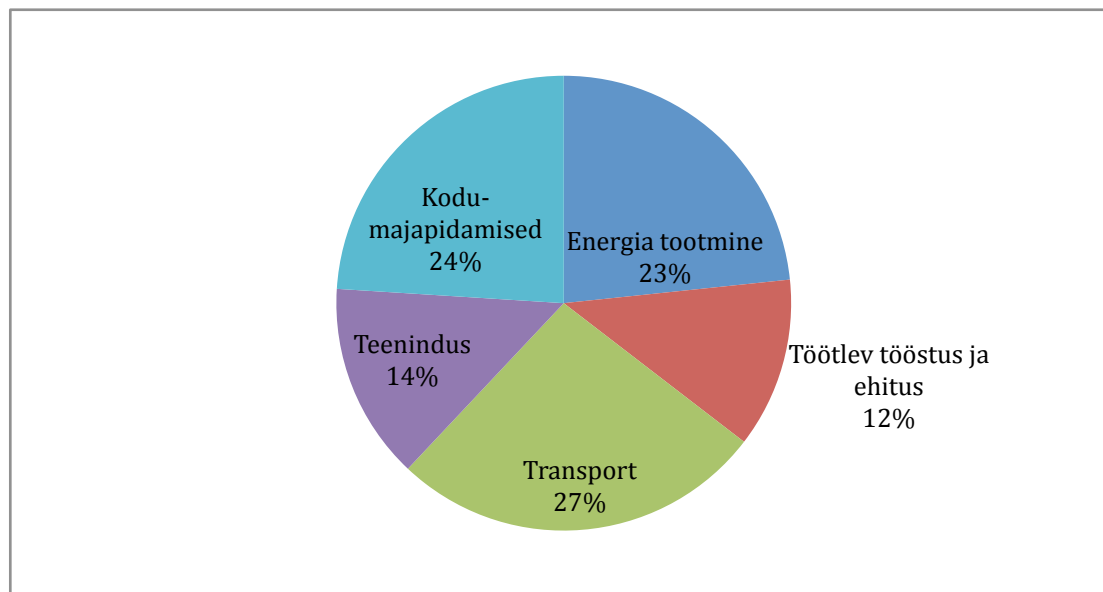
Joonis 7.3 Tallinna elektri tarbimine alamsektorite lõikes aastal 2011 (kokku 1974 GWh).

Elektri osatähtsus kütuste ja energia tarbimises on olnud 23%.

Sektoritest on kõige rohkem on kütuseid ja energiat tarbitud transpordisektoris (27%), järgnevad kodumajapidamised (24%) ja energiatootmine (23%). Tööstuse osakaal kogu energia tarbimises (joonis 7.5) on vähenenud 12%-ni (13% aastal 2007), võrdeliselt kogu tööstussektori osakaalu vähenemisega Tallinna SKP-s.



Joonis 7.4. Tallinna energiasektori kütuste ja energia tarbimine kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2011 (kokku 8732 GWh).



Joonis 7.5. Tallinna energiasektori kütuste ja energia tarbimine alamsektorite lõikes aastal 2011.

7.2 CO₂ heitkogused energiasektorist

Andmed CO₂ heitkoguste kohta on esitatud tabelis 7.2. CO₂ heitkogus 2011. aastal on olnud ainult kütuste põletamisel 1292 Gg. CO₂ heitkogus elaniku kohta on 3,2 tonni. Lisades CO₂ heitkoguseid, mis on seotud Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega, saame CO₂ heitkoguseks 3736 Gg. Sellisel juhul on CO₂ heitkogus elaniku kohta 9,3 tonni. Tabelis 7.2 on esitatud ka CO₂ heitkogused Tallinna SKP kohta.

Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega seotud CO₂ heitkoguste määramiseks on arvutatud CO₂ eriheited tarbitud elektri ja ostetud soojuse energiaühiku kohta. CO₂ eriheite arvutamiseks tarbitud elektri kohta on kasutatud Statistikaameti andmeid Eesti elektri bilansi ja elektri tootmiseks kasutatud kütuste kohta 2011. aastal. Elektri tootmiseks kasutatud kütuste ja energiaallikate struktuur on esitatud tabelis 7.3.

Kasutades Tier1 metoodikat, oli arvutuse kohaselt 2011. aastal Eesti elektritootmise eriheiteks 0,95 t(CO₂)/MWh. Võttes arvesse ka elektrijaamade elektri omatarbimine ja kaod elektrivõrgus oli elektri tarbimise CO₂ eriheide 1,17 t(CO₂)/MWh. CO₂ heitkoguse saame, kui korrutame tarbitud elektri koguse CO₂ eriheitega. 2011. aasta elektri tarbimise eriheide on 2007. aastaga võrreldes vähenenud peamiselt selle tõttu, et on suurenenud taastuvenergia osakaal ning vähenenud võrgukaod.

Iru Elektrijaamast ostetud soojuse tootmisega seotud CO₂ heitkogus 2011. aasta kohta on arvutatud samuti Tier1 metoodika alusel, kasutades Iru Elektrijaama andmeid kütuste tarbimise (maagaas, 90,002 mln m³ aastal 2011) ning elektri ja soojuse toodangu (kokku 737,7 MWh) kohta. Tallinna kaugküttevorku ostetud soojuse CO₂ eriheide on arvutuse kohaselt 246 t(CO₂)/GWh, võttes arvesse ka omatarvet ja võrgukadu. Eriheide on pisut suurem varasemast, kuna 2011. aastal oli toodang väiksem varasemast, seega väiksema efektiivsusega.

Tabel 7.2. Tallinna energiasektori kütuste ja energia tarbimine ja CO₂ heitkogused aastal 2011

Heitkogused aastal 2011

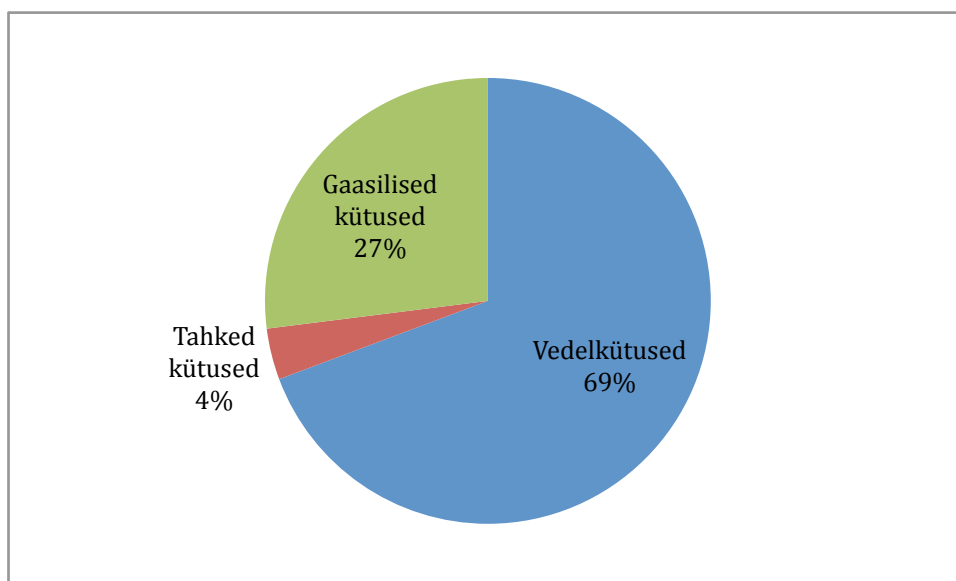
Kütused	Tarbimine GWh	Heitkogus t CO ₂
Vedelkütused	3 491	893 615
Tahked kütused	109	47 962
Gaasilised kütused	1 758	350 416
Biomass	960	0
Kokku	6 318	1 291 993
Energia		
Elekter	1 974	2 335 874
Soojus	440	108 240
Kokku	2 414	2 444 114
Kokku kütused ja energia	8 732	3 736 107
Erinäitajad		
Elanike arv	400 862	
Heitkogus elaniku kohta, t		
Kütused		3,2
Energia ja kütused		9,3
	6 996	
SKP jooksevhindades, mln EUR		
Heitkogus SKP kohta t/mln EUR		
Kütused		185
Energia ja kütused		534

CO₂ heitkoguste struktuur 2011. aasta kohta nii kütuseliikide kui ka alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 7.6 ja 7.7. Suurim CO₂ heitkogus on vedelkütuste tarbimisel (69%), järgneb gaasiliste kütuste tarbimine (27%). Kütuste tarbimise osas on suurima osatähtsusega transpordisektor (46%), mis sisaldab ka CO₂ heitmeid väljapool kodumajapidamisi tarbitavate mootorikütuste tarbimisest. Järgnevad kodumajapidamised, osatähtsusega 22%.

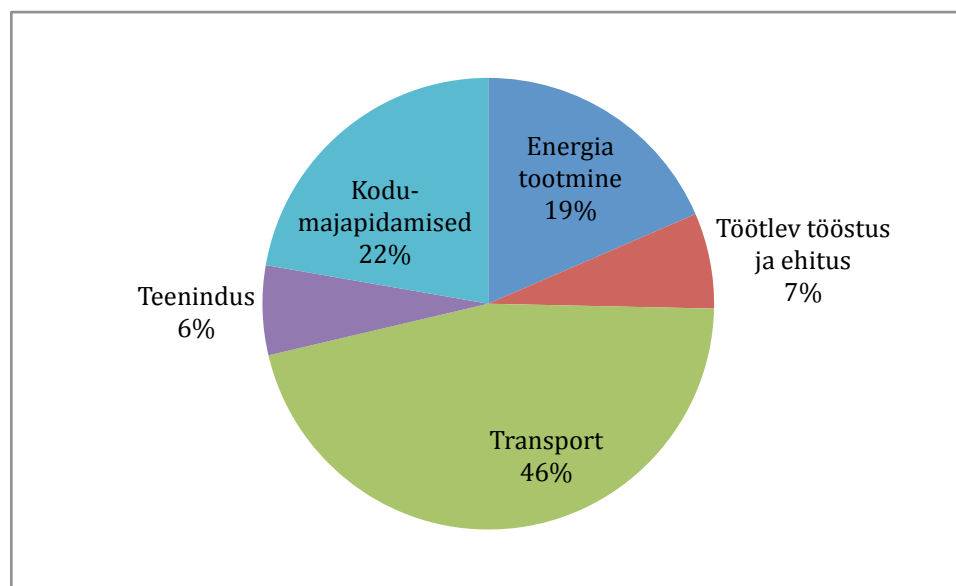
Tabel 7.3. Eestis elektrienergia tootmiseks kulutatud kütuste kogused aastal 2011

Põlevkivi	tuhat t	14367
Turvas	tuhat t	36
Puiduhake ja -jäätmel	tuhat tm	1072
Raske kütteõli	tuhat t	0
Põlevkiviõli	tuhat t	11
Diislikütus	tuhat t	0
Maagaas	mln m ³	37
Muud taastuvad allikad	TJ	205
Põlevkivigaas	TJ	2874

Allikas: Statistikaamet

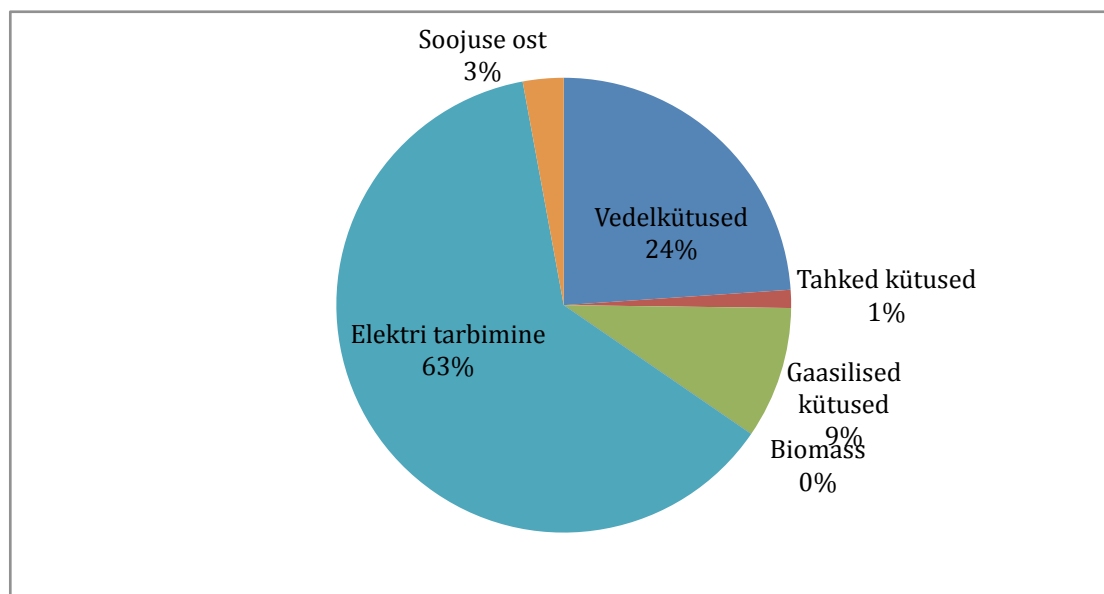


Joonis 7.6. Tallinna energiasektori CO₂ heitkogused kütuseliikide lõikes aastal 2011.

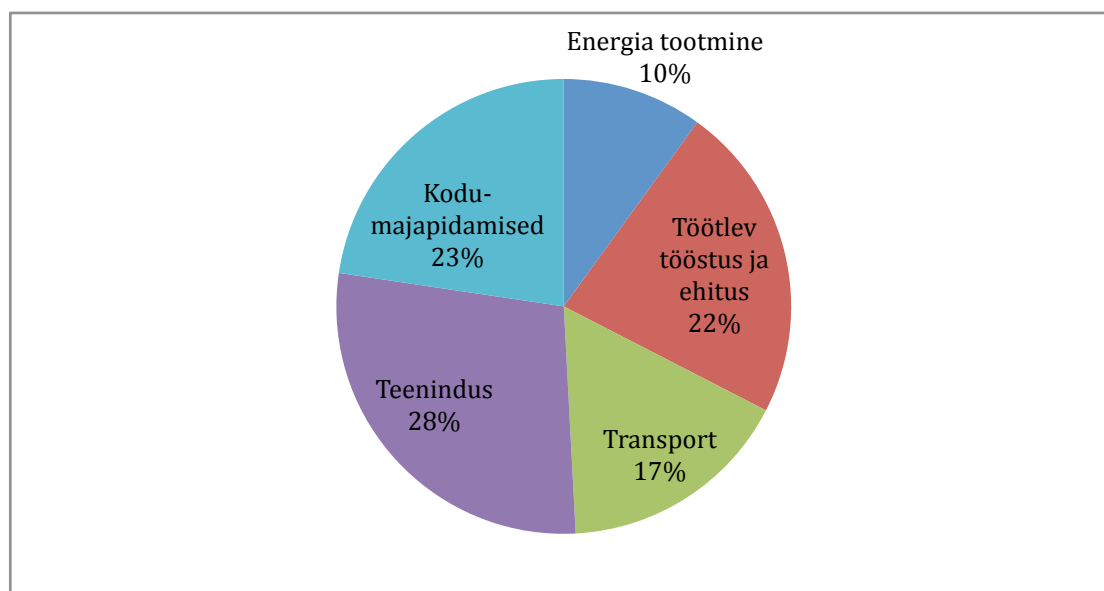


Joonis 7.7. Tallinna energiasektori CO₂ heitkogused alamsektorite lõikes aastal 2011.

Heitkoguste struktuur 2011. aasta kohta kütuse- ja energialiikide kui ka alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 7.8 ja 7.9. Suurim CO₂ heitkogus on elektri tarbimisel (63%), järgneb vedelkütuste tarbimine (24%). Kütuste ja energia tarbimise osas on suuremate osatähtsustega teenindus (28%) ning kodumajapidamised (23%) ja tööstus (22%). Transpordisektor sisaldab ka CO₂ heitkogust väljapool kodumajapidamisi tarbitavate mootorikütuste tarbimisest.



Joonis 7.8. Tallinna energiasektori CO₂ heitkogused kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2011 (kokku 3736 Gg).



Joonis 7.9. Tallinna energiasektori kütuste põletamisega ja energia tarbimisega seotud CO₂ heitkogused alamsektorite kaupa aastal 2011.

8. Energia tootmine

Alljärgnevalt käsitletakse energia tootmise all soojuse ja elektri tootmist avalikkusele, Tallinna puhul valdavalt soojusvarustust ja sellega seonduvaid CO₂ heitmeid.

8.1 Ülevaade Tallinna soojusvarustusest

Tallinnas on üle 500 katlamaja, mille hulka kuuluvad nii Tallinna Kütte AS suurkatlamajad kui ka ettevõtete väikekatlamajad. Enam kui 100 MW võimsusega on vaid Tallinna Kütte AS Mustamäe, Kadaka ja Ülemiste katlamajad ning Tallinna Elektri jaam OÜ Vao elektri jaam/koostootmisjaam. Veel kümnekond soojustootjat (Tallinna Kütte AS Spordi tn katlamaja, Adven Eesti AS Mahla tn ja Kopli tn 100 katlamajad, Dekoil OÜ, Tallinna Vesi AS, Tehnikaülikooli katlamajad, BLRT Grupp AS koostootmisjaam, WTC Tallinn Kinnisvara AS koostootmisjaam) on suurema võimsusega kui 10 MW. Üle 1 MW võimsusega on sadakond katlamaja. Enamik Tallinna katlamajadest on väikekatlamajad võimsusega kuni 1 MW ja ette nähtud ühe ettevõtte või elamu soojusvarustuseks. Tallinna suuremad soojuse tootjad on Tallinna Küte AS, Tallinna Elektri jaam OÜ ja Adven Eesti AS. Ülevaade suurematest sooja- ja elektritootjatest Tallinnas on esitatud tabelis 8.1. Lisaks ostetakse soojust kaugküttevõrku sisse Iru Elektri jaamast.

Tabel 8.1. Elektri- ja soojatoodang Tallinnas 2011. aastal

Ettevõtte	Kütuse liik	Kütuse kogus	Toodetud elekter, MWh	Toodetud soojus, MWh
Adven Eesti AS	maagaas	13 534	0	119 099
	kerge kütteõli	39	0	394
Tallinna Vesi AS	maagaas	136	0	4 263
	biogaas	2 417	0	21 146
BLRT Grupp AS	maagaas	1 504	0	12 658
	diislikütus	9	0	89
	raske kütteõli	159	0	1 539
Tallinna Küte AS	maagaas	91 157	0	800 692
	diislikütus	63	0	695
	kerge kütteõli	22	0	130
Eraküte AS	maagaas	1 320	0	11 495
Tallinna Elektri jaam OÜ (Vao elektijaam)	puiduhake	223 772	172 239	418 216
	freesturvas	25 057	20 269	49 217
	kerge kütteõli	15		
Eesti Energia AS	maagaas	538	1 656	2 115
WTC Tallinn Kinnisvara AS	maagaas	321	661	1 900

Allikas: Keskkonnaagentuur. Vedela- ja tahkekütuse kogus on toodud tonnides ning gaasiliste kütuste kogus tuhandetes kuupmeetrites.

Tallinna Küte AS

Tallinna Küte AS oli aastal 2011 rahvusvahelisesse Dalkia kontserni kuuluv Eesti suurim soojusettevõtte, kes 2002 aastast käitab Tallinna kaugkütte katlamajasid ja haldab Tallinna linna soojusvõrke (alates 2012. aastast kuulub OÜ-le Elekter ja Küte, hilisem OÜ Utilitas). Firmas on 163 töötajat, ta haldab 421-kilomeetrist kaugküttevõrku. Firmal on 3 suurt katlamaja (Mustamäe, Kadaka ja Ülemiste) ning 20 väikekatlamaja. Kaugküttevõrguga on ühendatud 640 hoonet (71% elamumajandus, 18% kommertsasutused, 11% munitsipalaasutused). Soojuse müük 2011. aastal oli 1 558 GWh. Ligi 45% müüdavast soojusest toodab Tallinna Küte ise oma katlamajades, kasutades selleks maagaasi. 55% soojusest ostab Tallinna Küte sisse teistelt soojuse tootjatelt: OÜ-lt Tallinna Elektriijaam, AS-ile Eesti Energia kuuluvast Iru Elektriijaamast, Adven Eesti AS-ilt ja teistelt väikestelt soojusetootjatelt. Ülemiste katlamaja on reservkatlamaja, mis varustab soojusega Kesklinna ja Lasnamäe piirkonda Iru või Vao Elektriijaama remondi korral. Tallinna Küte ostab Lasnamäe, Kesklinna ja Maardu soojusvarustuseks Vao Elektriijaamast kuni 400 GWh aastas ja Iru Elektriijaamast kuni 720 GWh soojust aastas (osa sellest müüakse Maardus).

Eraküte AS

AS Eraküte on asutatud 1998. aastal. Alates 2012. aastast on AS-i Erakütte omanik OÜ Elekter ja Küte. AS Eraküte pakub kaugkütte teenust seitsmes Eesti linnas - Valgas, Jõgeval, Haapsalus, Kärdlas, Tiskre-Hansu elurajoonis Tallinnas, Keilas ja Raplas. Eraküttes töötab 59 inimest. Ettevõtte konsolideeritud soojuse müügiimaht oli 2011. aastal 277 GWh ja müügikäive 13,7 miljonit eurot. Eraküttele kuulus 2011. aastal Tallinnas 25 katlamaja koguvõimsusega 41 MW.

Adven Eesti AS

Adven Eesti AS kuulub Soome Adven OY kontserni. Tema peakontor asub Tallinnas, kuid suurem osa katlamajasid asuvad väljaspool Tallinna (Pärnu, Põltsamaa, Vändra jm). Statistikaamet arvestab oma andmebaasis Adven Eesti AS soojuse toodangu ja kütuse kulu Tallinna linna alla. Käesolevas aruandes on aga kasutatud Keskkonnaagentuuri andmeid, millised arvestavad ainult Tallinnas tarbitud kütust ja toodetud soojust.

Tallinna Elektriijaam OÜ

Ettevõttele kuulub biokütusel töötav elektri ja soojuse koostootmisjaama asukohaga Tooma tn 14/Väomurru 1 (Vao elektriijaam). Koostootmisjaama installeeritud elektriline võimsus on 25 MW ja soojuslik võimsus 67 MW. Ettevõtte planeeritud elektritoodang on kuni 180 GWh/aastas ja soojustoodang kuni 480 GWh/aastas. Toodetud soojusenergia müüakse AS-le Tallinna Küte ning elektrienergia vabaturule. Tallinna Elektriijaam OÜ-le kuuluvat elektri- ja soojusenergia koostootmisjaama käitab Vao Hake OÜ, kus töötab 25 spetsialisti. Tallinna Elektriijaam OÜ ja Vao Hake OÜ kuuluvad Utilitas OÜ kontserni. Kuna Vao Elektriijaam kasutab kütusena põhiliselt puitu, siis vähendab see oluliselt Tallinna piirkonnas atmosfääri paistava CO₂ heitkogust.

Teised soojuse tootjad

Lisaks suurtele kaugküttefirmadele toodab Tallinnas soojust mitu väiksemat



firmit. Samuti on katlamajasid paljudel tootmisettevõtetel ja ka elamutel. Üle 10 MW võimsusega katlamajad on kütuseettevõttel Dekoil OÜ, Tallinna Tehnikaülikoolil, samuti on üle 10 MW summaarse võimsusega Tallinna Vesi AS katlamajad ning BLRT Group AS ja WTC Tallinn Kinnisvarahalduse koostootmisjaamad ja katlamajad. Ülejäänud tootmisettevõtete ja elamute soojusvarustuseks rajatud katlamajad on väikesed katlamajad võimsusega mõnekümnest kilovatist kuni mõne megavatini. Osa uusi rida- ja väikeelamuid on varustatud väikekateldegaga kas kogu maja või vaid ühe elamuboksi kütteks. Põhiliselt kasutavad sellised katlamajad kütuseks maagaasi. Samuti on vanemates elamutes individuaalkatlamaju, millised töötavad kergel kütteõlil või üksikud ka tahkel kütusel (puit, pelletid, kivisüsi). Selliste katlamajade osatähtsus on väike ja järjest väiksemaks jääb.

8.2 Energiatootmises kasutatavad kütused

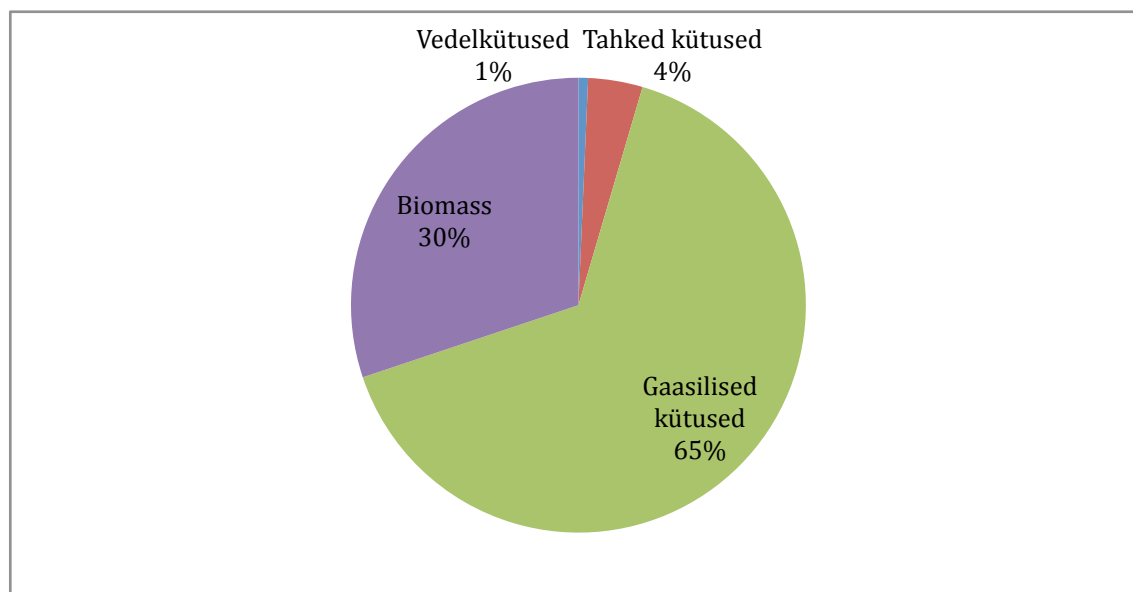
Kütuste tarbimine soojuse ja elektri tootmiseks Tallinnas 2011. aastal on naturaälühikutes esitatud tabelis 8.2.

Tabel 8.2. Kütuste tarbimine Tallinna energiatootmise sektoris naturaälühikutes aastal 2011

Kütus	ühik	Tarbimine
Kivisüsi	tuhat t	0
Turvas	tuhat t	25,1
Turbabrikett	tuhat t	0
Küttepuu	tuhat tm	0
Puiduhake ja -jäätmel	tuhat tm	381,8
Maagaas	tuhat m ³	108,2
Biogaas	tuhat m ³	2,4
Põlevkiviõli	tuhat t	0
Kerge kütteõli	tuhat t	0,8
Diislikütus	tuhat t	0,1

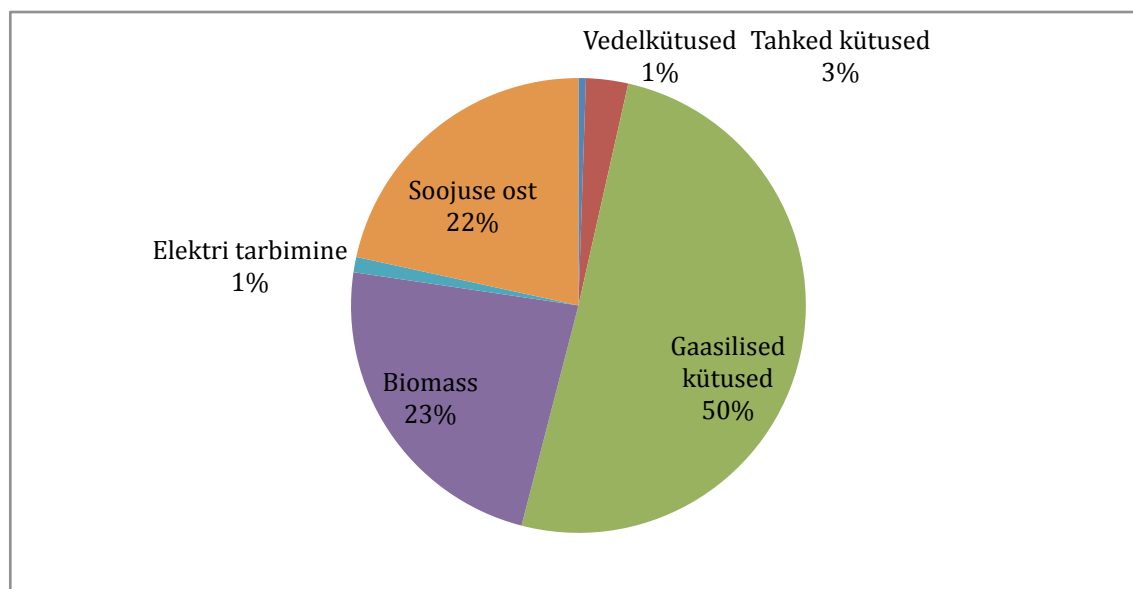
Allikas: Statistikaamet; Keskkonnaagentuur

Kütuste tarbimise struktuur 2011. aasta kohta kütuseliikide kaupa on näidatud joonisel 8.1. Kütuste tarbimine energiaühikutes on olnud 1577 GWh. Suurima osatähtsusega on olnud maagaasi tarbimine (65%). Biokütuste osatähtsus kütuste kogu tarbimises on oluliselt tõusnud, olles 30% varasema 5% asemel. Seega on energiatootmise sektoris tõusmas taastuvenergia kasutamise osakaal, vähendades süsihappegaasi heidet Tallinnas.



Joonis 8.1. Tallinna energiatootmise sektori kütuste tarbimine kütuseliikide lõikes aastal 2011 (kokku 1577 GWh).

Peale kütuste kasutatakse soojuse tootmisel ja jaotamisel veel elektrit. Elektri ligikaudseks tarbimiseks soojatootmisel on hinnatud 22 GWh. Tallinna soojavarustuseks ostetakse soojust sisse ka Iru Elektriyaamast. 2011. aastal oli sisseostetava soojuse kogus 440 GWh, arvutatuna Iru elektriyaama ja Keskkonnaagentuuri andmetele tuginedes. Energiatootmise sektori kütuste ja energia tarbimise struktuur 2011. aasta kohta kütuse- ja energialiikide kaupa on näidatud joonisel 8.2. Kütuste ja energia tarbimine energiaühikutes on olnud 2039 GWh. Suurima osatähtsusega on olnud maagaasi tarbimine (50%). Väljastpoolt ostetava soojuse osatähtsus on olnud 22%.



Joonis 8.2. Tallinna energiatootmise sektori kütuste ja energia tarbimine kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2011 (kokku 2039 GWh).

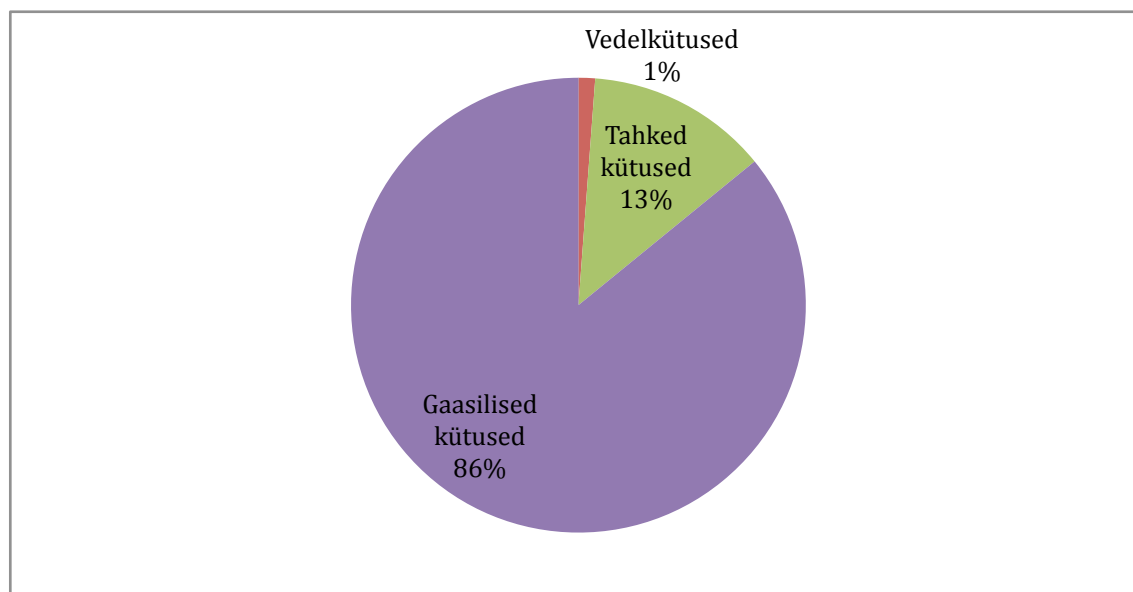
8.3 CO₂ heitkogused energiatootmise sektorist

Andmed CO₂ heitkoguste kohta on esitatud tabelis 8.3. CO₂ heitkogus 2011. aastal on olnud ainult kütuste põletamisel 239 047 tonni (239 Gg). Lisades CO₂ heitkoguseid, mis on seotud Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega, saame CO₂ heitkoguseks 373 320 tonni (373 Gg).

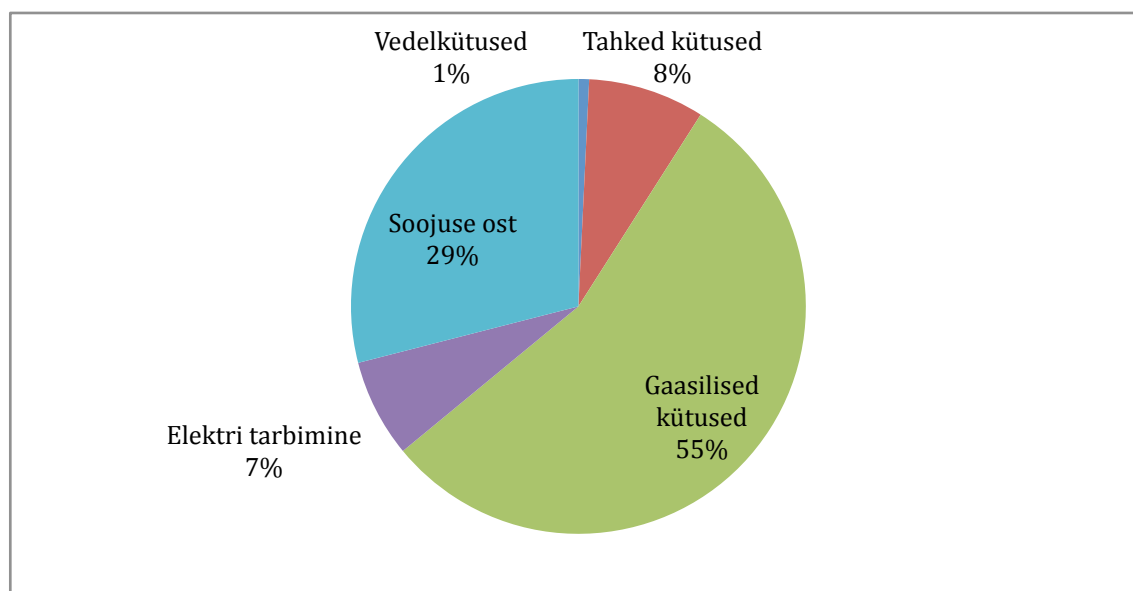
Tabel 8.3. Kütuste ja energia tarbimine Tallinna energiatootmise sektoris ning CO₂ heitkogused aastal 2011

Kütused	Tarbimine GWh	Heitkogus t CO ₂
Vedelkütused	11	2 820
Tahked kütused	61	30 906
Gaasilised kütused	1030	205 321
Biomass	475	0
Kokku	1 577	239 047
Energia		
Elekter	22	26 033
Soojus	440	108 240
Kokku	462	134 273
Kokku kütused ja energia	2 039	373 320

CO₂ heitkoguste struktuur 2011. a. kohta kütuseliikide kaupa on näidatud joonisel 8.3. Suurim CO₂ heitkogus on maagaasi tarbimisel (86%) ja ainult 1% CO₂ heitkogusest tuleneb vedelkütuste tarbimisest. Tahkete kütuste osakaalu suurendab turba kasutamine soojuse ja elektri tootmisel Vao koostootmisjaamas. Joonis 8.4 näitab CO₂ heitkoguste jaotust kui energiatootmise sektoris on arvesse võetud ka Tallinna energiatootmise sektoris tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega seotud CO₂ heitkogused. Sellisel juhul on suurim CO₂ heitkoguse osatähtsus maagaasi tarbimisel (55%) ja Iru Elektri jaamast ostetava soojuse tootmisega seotud CO₂ heitkoguse osatähtsus on 29%.



Joonis 8.3. Tallinna energia tootmise CO₂ heitkogused kütuseliikide lõikes aastal 2011 (kokku 239 Gg).



Joonis 8.4. Tallinna energiatootmise sektori CO₂ heitkogused kütuse- ja energialiikide lõikes aastal 2011 (kokku 373 Gg).

9. Tööstus

9.1 Ülevaade tööstussektorist

Tallinna tööstussektoris tegutsevad valdavalt töötleva tööstuse ettevõtted. Allharudest on esindatud Eesti traditsioonilised tööstusharud: metallitööstus ja masinaehitus, toiduainete tööstus, puidutöötlemine ja mööblitööstus, tekstiili- ja rõivatööstus, plasti- ja kummitöötlemine, elektroonikatööstus, ehitusmaterjalide tööstus, keemiatööstus. Viimastel aastatel on toimunud tööstuse ümberstruktureerimine väljenduses keskkonnale kahjulike tootmiste sulgemises või tootmismahutuste vähenemises, puhtama tootmise tehnoloogiate (nt heitmevabamate tehnoloogiate ja kütuste kasutusele võtmine) rakendamises, järjepidev sisseseade uuendamine tootlikkuse suurendamise eesmärgil. Samuti on tootmisettevõtteid Tallinnast välja viidud. Lisaks vähendas tööstuse osakaalu Tallinnas majandussurutise negatiivne mõju. Sellise arengu tulemusena on kütuste tarbimise osatähtsus Tallinna töötleva tööstuse ettevõtetes suhteliselt väike, 6%. Töötleva tööstuse allharudest on viimastel aastatel kiirema arenguga olnud metallitööstus ja masinaehitus (laevaehitus- ja metallitöötlemiskontsern AS BLRT Grupp), elektroonikatööstus (AS Elcoteq Tallinn), toiduainete tööstus, kummi ja plastitööstus. Tagasihoidlikuma arenguga on olnud kergetööstuse ettevõtted. Tallinna tööstustoodangu maht jooksevhindades oli 2011. aastal 3,129 mln EUR, mis moodustas 30,9% kogu Eesti tööstustoodangu mahust. Tallinnas on arenguruumi keskkonnasõbralikule tootmisele, seda nii traditsioonilistes kui ka uutes tööstusharudes. Linna üldplaneeringu kohaselt nähakse tööstusrajoonidena võimalust arendada linna uuemaid - Kadaka, Mustamäe, Sõjamäe, Harku ja Lasnamäe, piirkondi.

Alljärgnevalt on tööstussektori kütuste tarbimisi ja CO₂ heitmeid kirjeldatud järgmiste allharude lõikes: metallitööstus ja masinaehitus, toiduainete tööstus, puidutöötlemine ja mööblitööstus, tekstiili- ja rõivatööstus, plasti- ja kummitöötlemine, elektroonikatööstus, ehitusmaterjalide tööstus ja ehitus ning muu tööstus. Tööstussektori kütuste, soojuse ja elektri tarbimise korrigeerimisel on arvestatud, et sektori maht Tallinna linna SKPs on perioodi jooksul langenud (väärtusena SKPs 24% võrra aastatel 2007 – 2010, osatähtsusena piirkonna lisandväärtuses 14% võrra).

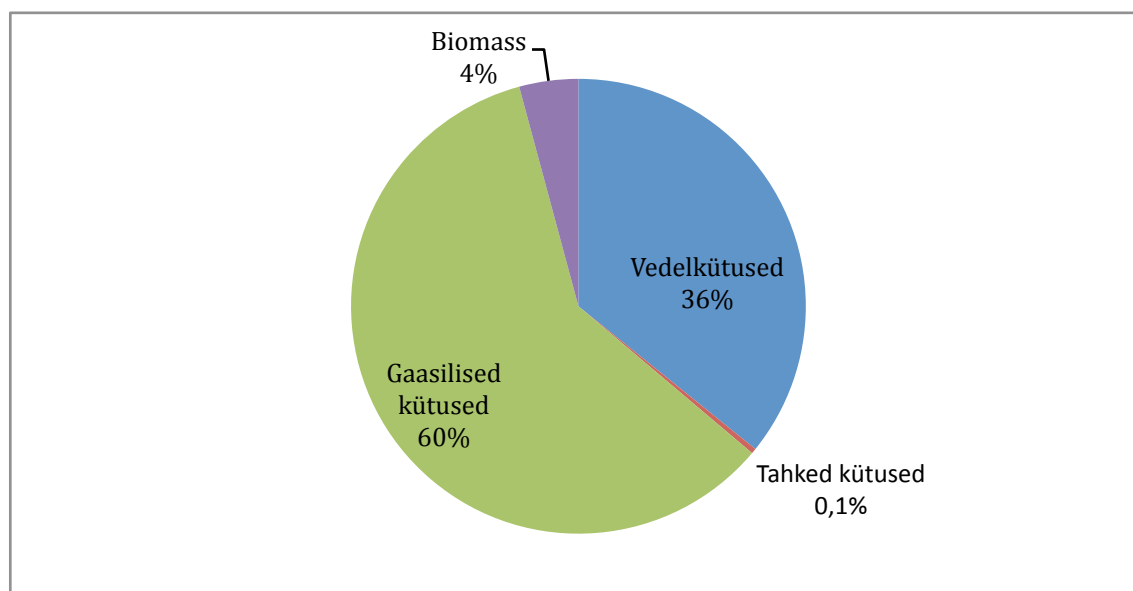
9.2 Tööstuses tarbitavad kütused

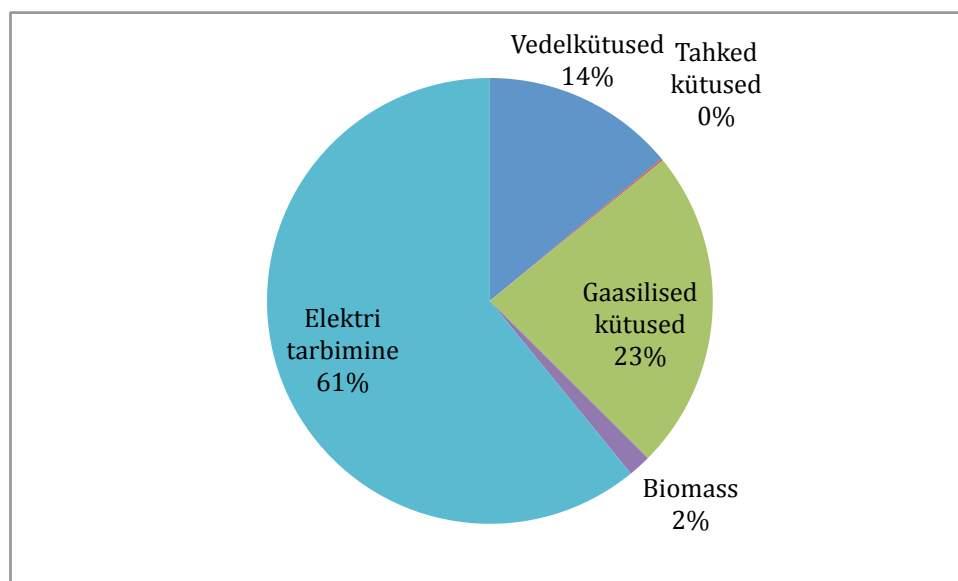
Kütuste tarbimine tööstuses soojuse tootmiseks Tallinnas 2011. aastal on naturaälühikutes esitatud tabelis 9.1. Nendes andmetes sisaldab ehitusmaterjalide tööstuse kütuste tarbimine muu ehituse kütuse tarbimist.

Tabel 9.1. Kütuste tarbimine Tallinna tööstus- ja ehitussektoris naturaälühikutes aastal 2011

	ühik	2011
Kivisüsi	tuhat t	0,2
Küttepuu	tuhat tm	1,2
Puiduhake ja - jäätmel	tuhat tm	8,0
Maagaas	tuhat m ³	26,2
Põlevkiviõli	tuhat t	0,8
Kerge kütteõli	tuhat t	4,6
Diislikütus	tuhat t	6,9
Autobensiin	tuhat t	0,2

Kütuste tarbimise struktuur 2011. aasta kohta kütuseliikide kui ka tööstusharude kaupa on näidatud joonistel 9.1 ja 9.2. Joonisel 9.2 on esitatud kütuste ja energia tarbimise struktuur sisaldab ka elektrienergia tarbimist. Tallinna tööstusettevõtete 2011. aasta kütuste tarbimine energiaühikutes on olnud 413 GWh ja kokku koos elektriga 1056 GWh.

**Joonis 9.1. Tallinna tööstus- ja ehitussektori kütuste tarbimine kütuseliikide lõikes aastal 2011 (kokku 413 GWh).**



Joonis 9.2. Tallinna tööstus- ja ehitussektori kütuste ja energia tarbimine kütuse- ja energia liikide kaupa aastal 2011 (kokku 1056 GWh).

Tööstuses on enam kasutatavateks kütusteks ainult kütuste tarbimise põhjal maagaas ja vedelkütused, mis moodustavad vastavalt 60% ja 36% kütuste kogutarbimisest.

Vedelkütustest tarbiti üle 60% mootorikütustena (diiselmootor). Biokütuste tarbimise osatähtsus on olnud 4%. Biokütuseid (hakkpuit ja puidujäätmed) on valdavalt tarbitud puidutöötlemisettevõtetes ja mööblitööstuses. Kõige suurem kütusetarbija on olnud ehitusmaterjalide tööstus koos ehitusega (41% kogu tarbimisest), seda eelkõige diiselmootori tarbimise tõttu mitmesugustes ehitusmasinates.

Kütuste ja energia tarbimise struktuuris (vt joonis 9.2) on suurima osatähtsusega elektri tarbimine (61%), järgnevad maagaasi (23%) ja vedelkütuste (14%) tarbimine.

Elektri tarbimise andmed tööstussektorite kaupa polnud kättesaadavad, seetõttu pole ka elektri tarbimist tööstussektorite kaupa käsitletud.

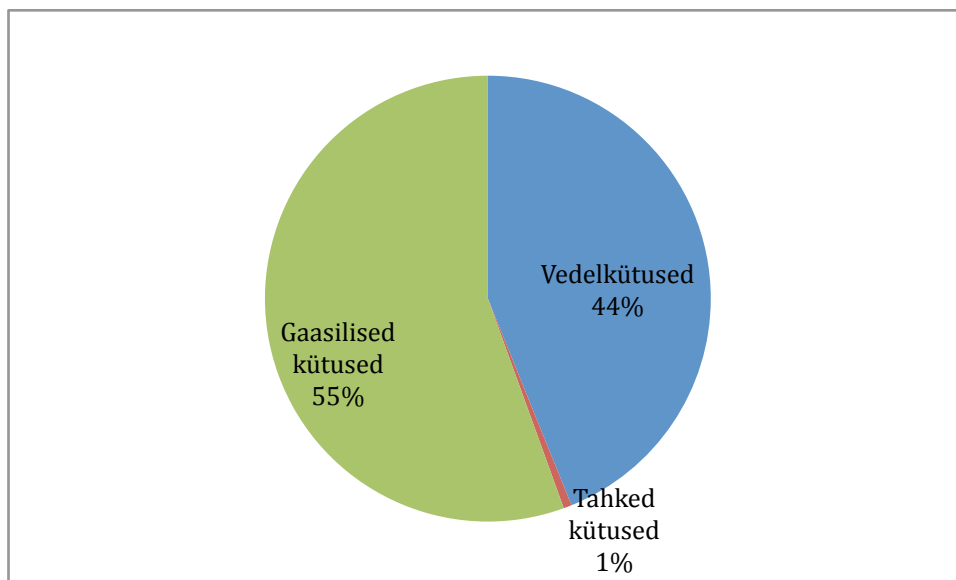
9.3 CO₂ heitkogused tööstusest

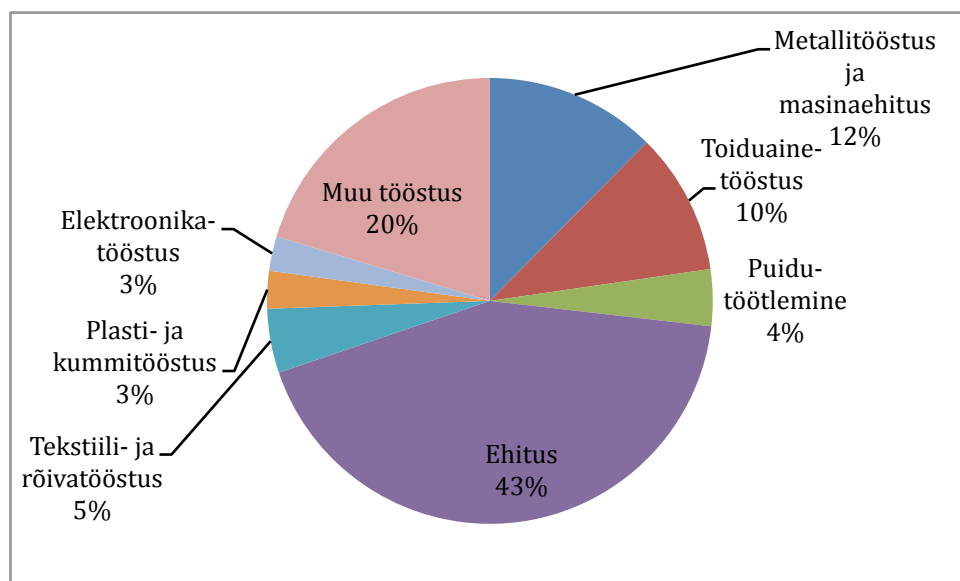
Andmed CO₂ heitkoguste kohta on esitatud tabelis 9.2. CO₂ heitkogus 2011. aastal on olnud ainult kütuste põletamisel 88 391 tonni (88,4 Gg). Lisades CO₂ heitkoguse, mis on seotud Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri tootmisega, saame CO₂ heitkoguseks 843 148 tonni (843,1 Gg). CO₂ heitkogus tööstustoodangu mahu kohta on olnud ainult kütuste põletamisel 28,2 t/mln EUR ja kokku koos elektri tarbimisega 269,4 t/mln EUR.

Tabel 9.2. Tallinna tööstus- ja ehitussektori kütuste ja elektri tarbimine ja CO₂ heitkogused aastal 2011

Kütused	Tarbimine GWh	Heitkogus t CO ₂
Vedelkütused	148	38 785
Tahked kütused	2	524
Gaasilised kütused	246	49 083
Biokütused	17	0
Kokku	413	88 391
Energia		
Elekter	643	754 757
Kokku kütused ja energia	1 056	843 148
Erinäitajad		
Tööstustoodangu maht jooksevhindades, mln EUR	3,129	
Heitkogus tööstustoodangu mahu kohta, t/mln EUR		
Kütused		28,2
Energia ja kütused		269,4

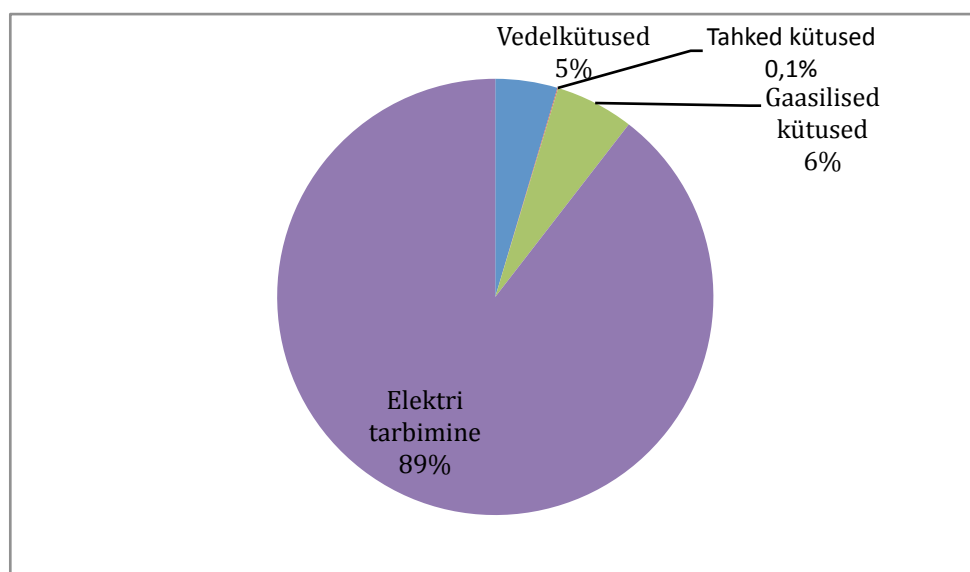
CO₂ heitkoguste struktuur 2011. aasta kohta nii kütuseliikide kui ka alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 9.3 ja 9.4. Suurim osatähtsus CO₂ heitkoguste juures on gaasilistel kütustel (ca 55%), pisut vähem vedelkütuste põletamisel (44%). Tööstusharudest annab suurima panuse CO₂ heitmetesse ehitusmaterjalide tööstus koos ehitusega (43%), väikseima osatähtsusega on elektroonikatööstus.

**Tabel 9.3. Tallinna tööstus- ja ehitussektori CO₂ heitkogused kütuseliikide lõikes aastal 2011 (heitkogus kokku 88 Gg).**



Joonis 9.4. Tallinna tööstus- ja ehitussektori CO₂ heitkogused alamsektorite lõikes aastal 2011 (heitkogus kokku 88 Gg).

Joonisel 9.5 esitatud CO₂ heitkoguste jaotus sisaldab ka elektri tarbimisega seotud CO₂ heitkogust. Summaarne CO₂ heitkogus on 2011. aastal olnud 843 148 tonni (843 Gg). CO₂ heitkogustes on suurima osatähtsusega olnud elektri tarbimisega seotud CO₂ heitkogus (89%).



Tabel 9.5. Tallinna tööstus- ja ehitussektori CO₂ heitkogused kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2011 (heitkogus kokku 843 Gg).

10. Transport

10.1 Ülevaade transpordisektorist

Transpordisüsteemi esmane ülesanne on tagada kõikidele inimestele (sh vähenenud liikumisvõimega inimestele) ja ettevõtetele juurdepääs nende igapäevategevuseks vajalikele objektidele. Kogu transport sisaldab kõiki, nii motoriseeritud kui mittemotoriseeritud, liikumisviise. Samal ajal kui motoriseeritud transport on oluline ühiskonna funktsioneerimiseks, tekitab ta ka mitmeid negatiivseid mõjusid. Need on õhureostus ja müra, maa tarvitamine teedehhituseks ja parkimiseks, mittetaastuvate energiaressursside tarbimine, liiklusõnnetused, avaliku ruumi katkestamine ehitus- ja renoveerimistööde ajaks, looduslike alade vähenemine eriti linnaaladel.

2011. aastal oli Eestis registreeritud transpordivahendeid (mootorsõidukeid) kokku 685 725 (574 015 sõiduautot, 84 337 veoautot, 4156 bussi, 21 113 mootorrattast), millest Tallinna linna oli registreeritud 174 865 mootorsõidukit. Vastavad numbrid on toodud ka tabelis 10.1.

Tabel 10.1. Sõidukite jaotus haldusterritooriumite järgi seisuga 01.01.2012

	Eesti	Tallinn
Sõidukid		
Mootorsõidukid	685 725	174 865
Sõiduautod	574 015	145 867
Veautod	84 337	22 893
Bussid	4 156	1 302
Mootorrattad	21 113	4 437
Haagised	69 949	14 614
Moppeedid	2 104	366
Sõidukid eravaldues		
Mootorsõidukid	480 484	99 403
Sõiduautod	432 252	91 692
Veautod	26 894	3 722
Bussid	576	72
Mootorrattad	18 761	3 612
Haagised	40 405	5 503
Moppeedid	2 001	305

Lubatud piirkiirus Tallinna teedel-tänavatel on 30-70 km/h (70 km/h on lubatud ainult üksikute tänavatel), keskmine raskeveokite osakaal on koguliiklusest 6,5%. Linnaelanike transport oli korraldatud eeskätt linnale kuuluvate transpordiettevõtete kaudu 57 autobussi-, 4 trammi- ja 8 trolliliinil. Tööpäeva tipp-tundidel töötas liinidel 299 bussi, 55 trammikoosseisu ja 82 trolli, kokku 436 ühissõidukit.

Raudteetransport

Eesti raudteeliinide kogupikkus on 1026 km, millest avalikke raudteid on 968 km. Avaliku raudteeliinivõrgu tihedus on 21,4 km/1000 km². Selle näitaja poolest on Eesti Euroopas väikseima raudteetihedusega riikide hulgas. Raudtee on

elektrifitseeritud üksnes Tallinna lähiümbruses 131 km ulatuses. Elektrifitseeritud raudtee osakaal moodustab kogu raudteeliinide võrgust vaid 13,6%. Tallinna raudteesõlmest saavad alguse kolmes peasuunas kulgevad ja omakorda hargnevad raudteeliinid, millel on 66 raudteejaama. Raudteed on suunal Tallinn - Narva, Tallinn - Paldiski, Tallinn - Viljandi/Pärnu. Tallinnas sõidavad kolme tüüpi rongid: elektri- ja diiselmootoriga reisirongid ning diiselleduriga kaubarongid. Rongide keskmine liikumiskiirus on linnasiseselt 40-80 km/h. Eesti Statistikaameti andmete kohaselt sõitis aastal 2011 suunal Tallinn-Tapa 19 852 rongi, millest 7462 olid kaubarongid ja 12 390 reisirongid. Suunal Tallinn-Paldiski sõitis 25 734 rongi, millest 1082 olid kaubarongid ja 24 652 reisirongid.

Laevandus

Tallinna linnas asub AS Tallinna Sadamale kuuluv Tallinna vanasadam. Vanasadamast väljuvad Tallinki, Eckerö Line'i ja Viking Line'i laevad Helsingisse ning ka Tallinki Tallinn-Stockholmi liini teenindavad reisilaevad. Sadama arendusplaanid näevad ette Vanasadama muutmist täielikult reisisadamaks, seetõttu on kaupade käitlemine Vanasadamast liikunud aja jooksul Muugale ja Paldiski lõunasadamasse. Täna käitlevad Vanasadama kaubaterminalid põhiliselt ro-ro kaupu (veeremit) ja vähesel määral segalasti. Regulaarsed veeremlaevaliinid on Vanasadamas Tallinn-Helsingi-Tallinn liinil. Kaubakäitlemisest vabaks jäänud territooriumi kasutamispplaanid on seotud linnakeskkonna loomise ja kinnisvaraarendusega. Vanasadama territoorium on 52,9 ha, seal asub 23 kaid 4,2 kilomeetril ja 4 reisiterminali.

10.2 Transpordisektoris kasutatavad kütused

Transpordi sektori alla kuuluvad mootorites põletatavad kütused. Ülevaade kasutatavatest kütustest on esitatud tabelis 10.2. Mootorikütuste kogutarbimine on 2011. aastal olnud 301,93 tuhat t, millest valdava osa moodustavad diiselmootorid ja (auto) bensiin (vt joonis 10.1). Kasutatakse ka kerge kütteõli raudtee- ja veetranspordis.

Tabel 10.2. Kütuste tarbimine Tallinna transpordisektoris naturaälühikutes aastal 2011

	ühik	2011
Kerge kütteõli	tuhat t	13,5
Diislikütus	tuhat t	139,8
sh ühistranspordis	tuhat t	8,2
Autobensiin	tuhat t	39,3

Allikas: Statistikaamet; Keskkonnaagentuur

Antud töös käsitletud transpordiliikide osas (maanteetransport, raudteetransport ja veetransport) on suurima osatähtsusega kütuste kasutamise osas maanteetransport (vt joonis 10.2) ehk antud juhul linnaliiklus, moodustades 92% kütuste kogutarbimisest energiaühikutes.

Tallinna linnaliikluses tarbiti 2011. a. ligi 100 000 t bensiini ja 167 000 t diiselmootorikütust, kokku 2300 GWh energiat.

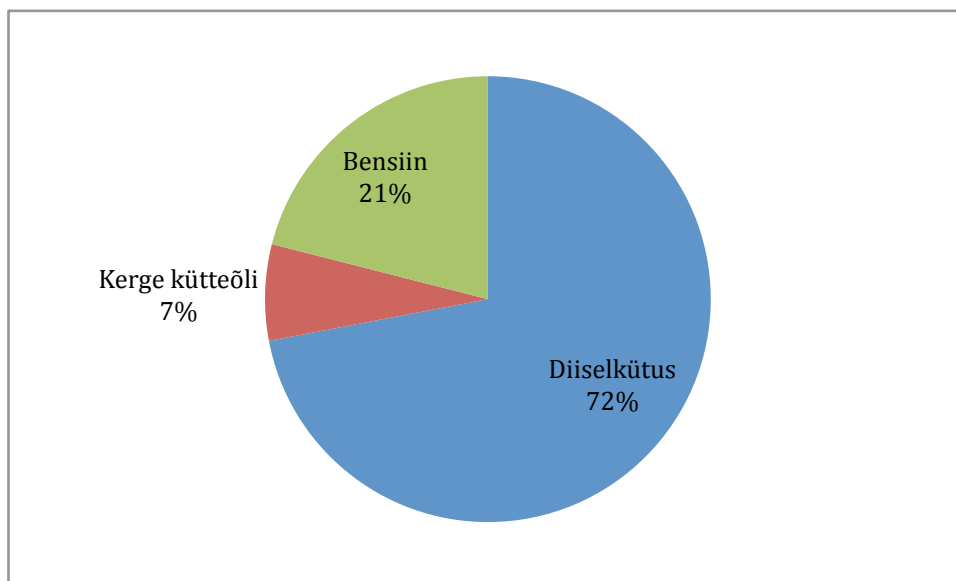
Bensiinikulu jaotuse juures on arvestatud järgmiste asjaoludega:



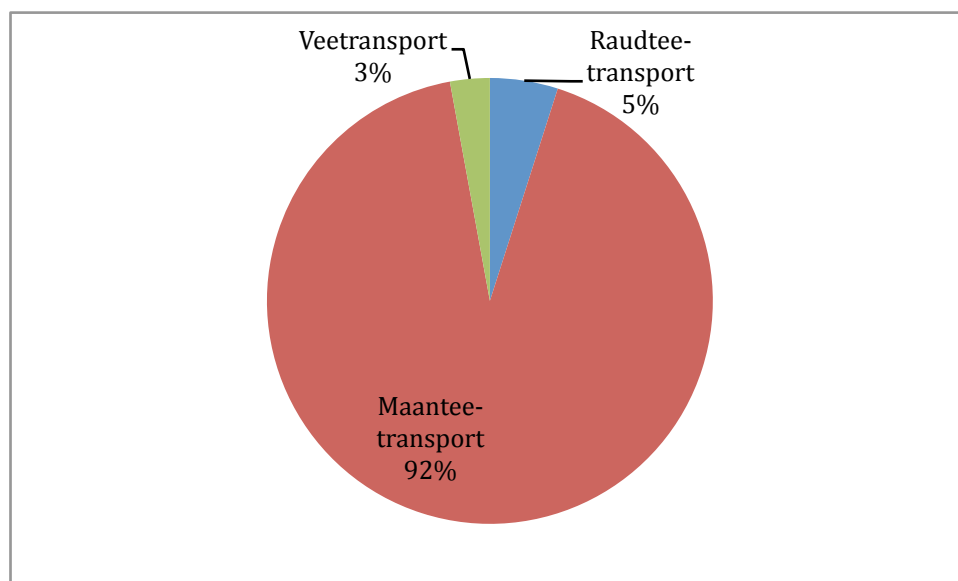
- bensiiniküttega sõiduautode osakaal sõiduautode koguarvust oli 74% 2011. aasta lõpul (Maanteeameti andmetel),
- eraisikute osakaal autoomanikest oli ligikaudu 63% (Statistikaameti andmetel),
- juriidilistele isikutele kuuluvate autode keskmine läbisõit on hinnanguliselt ligikaudu 3 korda suurem eraisikutele kuuluvatest sõiduautodest,
- vähesel määral kasutatakse bensiini tööstusettevõtetes ja ehitustel (näiteks generaatorikütustena), kuid see ei kajastu statistikas. Korregeeritud on 2007. aasta inventuuri andmeid, võttes arvesse tööstuse osakaalu vähenemist Tallinna majanduses.

Diiselmootori tarbimine võib olla mõnevõrra üle hinnatud, kuna Statistikaameti kütuste aruandlus on firmade registreerimiskoha põhine. Linna ühistranspordis tarbitava kütuse kogust on hinnatud liinikilomeetrite vähenemise põhjal (bussiliikluses ca 3,5%, trammi- ja trolliliikluses ca 12%). Trammi- ja trolliliikluses kulutati elektrienergiat 22,3 GWh.

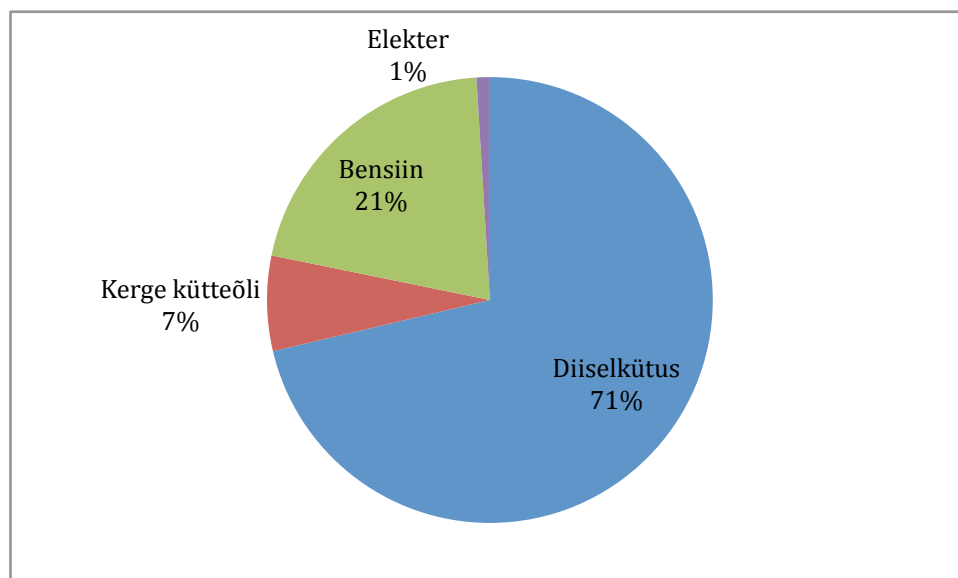
Elektrirongiliiklus toimub valdavalt Tallinna kui ka ülejäänud Harjumaa piirides. Veeremielektri kulu kohta Tallinna piires andmed puuduvad. Võttes arvesse ka teadaoleva elektri tarbimise on transpordisektori kütuste ja elektri tarbimise struktuur esitatud joonisel 10.3. Kuna elektri tarbimise osatähtsus kütuste ja energia kogutarbimises on väike (1%), siis joonisel esitatud kütuste ja elektri tarbimise struktuur on ligilähedane ainult kütuste tarbimise struktuuriga (vt. joonis 10.1).



Joonis 10.1. Tallinna transpordisektori kütuste tarbimine kütuseliikide kaupa aastal 2011 (kokku 2300 GWh).



Joonis 10.2. Tallinna transpordisektori kütuste tarbimine alamsektorite lõikes aastal 2011 (kokku 2300 GWh).



Joonis 10.3. Tallinna transpordisektori kütuste ja energia tarbimine kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2011 (kokku 2322 GWh).

10.3 CO₂ heitkogused transpordi sektorist

Andmed CO₂ heitkoguste kohta on esitatud tabelis 10.3. CO₂ heitkogused on arvutatud, kasutades mootorikütuste tarbimise andmeid, eeldades, et Tallinnas müüdud mootorikütus tarbitakse kohapeal. 2011. aastal moodustasid CO₂ transpordisektorist pärinevad heitmed Tallinnas kokku 594 128 tonni (594,1 Gg) ehk 1,48 tonni elaniku kohta (ilma elektritranspordist pärinevate CO₂ heitmeteta) ning 620 362 tonni (620,4 Gg) koos elektritranspordist pärinevate CO₂ heitmetega ehk 1,55 t Tallinna elaniku kohta.

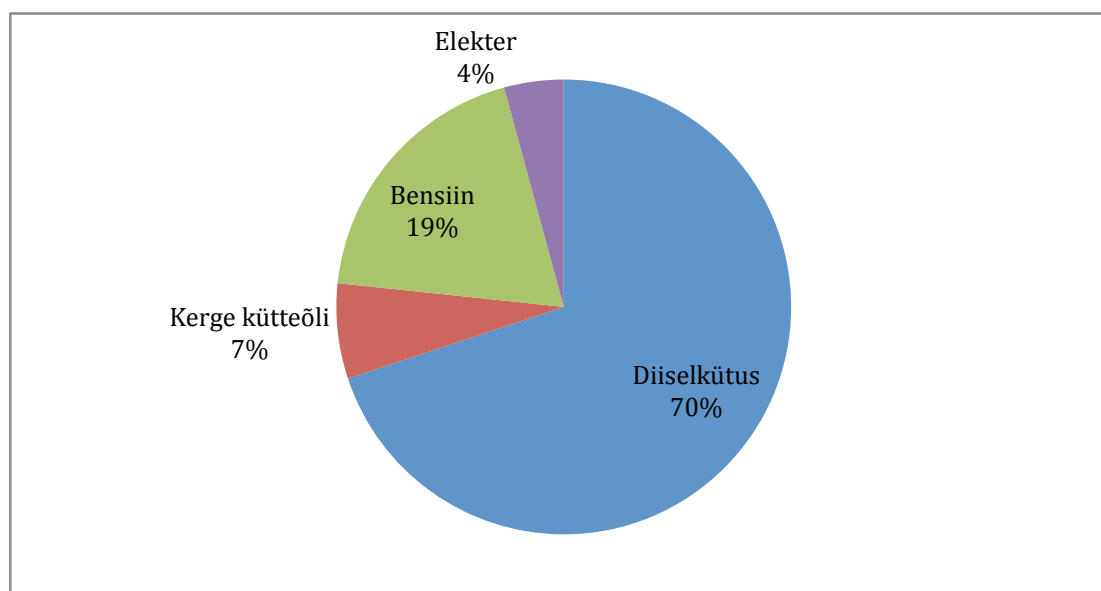
Jätkusuutliku arengu seisukohalt on see varasemaga võrreldes suur edasiminekuks. Siiski on transpordisektor energiatootmise ja tööstuse kõrval üks põhilisemaid

õhu saastajaid.

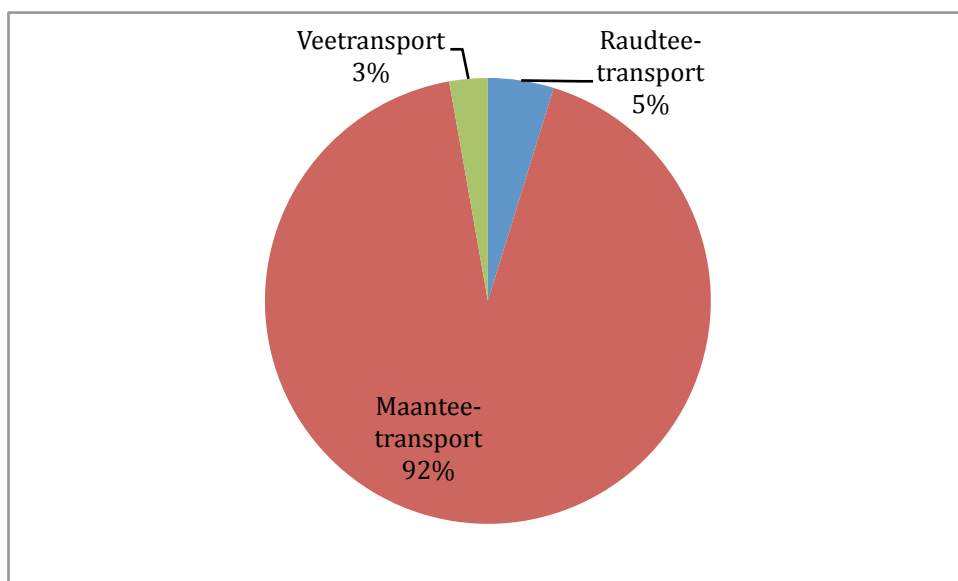
CO₂ heitkoguste struktuur 2011. aasta kohta kütuse- ja energialiikide kaupa on näidatud joonisel 10.4. Suurima osatähtsusega CO₂ heitkogused tulenevad diiselkütuse ja bensiini tarbimisest, vastavalt 70% ja 19%. Elektritranspordi osatähtsus CO₂ heitkogustes on 4%. Käsitatud transpordiliikidest (ilma lennutranspordita) omab suurimat osakaalu CO₂ heitkoguste tekitajana mootorikütuste kasutamisel maanteetransport (vt joonis 10.5) ehk 92% transpordisektori CO₂ heitmetest. Teadaolev ühistranspordist pärinev CO₂ heitkogus moodustab 4,2% kogu transpordisektori heitkogusest ja koos elektritranspordi CO₂ heitkogusega 8,3%.

Tabel 10.3. Tallinna transpordisektori kütuste ja elektri tarbimine ja CO₂ heitkogused 2011 aastal

Kütused	Tarbimine GWh	Heitkogus t CO ₂
Vedelkütused	2 300	594 128
Sh ühistransport	97	25 434
Linna elektritransport	22	26 234
Kokku kütused ja energia	2 322	620 362
Erinäitajad		
Elanike arv	400 682	
Heitkogus elaniku kohta, t		
Kütus		1,5
Elekter ja kütus		1,6



Joonis 10.4. Tallinna transpordisektori CO₂ heitkogused kütuse- ja energialiikide kaupa 2011. aastal (heitkogus kokku 620 Gg).



Joonis 10.5. Tallinna transpordisektori CO₂ heitkogused alamsektorite lõikes 2011. aastal (heitkogus kokku 620 Gg).

11. CO2 neelud

11.1 Tallinna linna kõrghaljastus

Kogu Tallinna pindalast moodustavad haljasmaad 27,23%. Suurim haljasmaade osatähtsus on Mustamäel - 43,71%, väikseim Kristiines - 8,97%. Alla linna keskmist on haljasmaid veel Lasnamäel - 12,75%, Haaberstis - 22,57% ja Põhja-Tallinnas 12,38%. Kui arvestada taimset biomassi linnaosade kaupa, siis kõige suurema osa kogu linna biomassist annab Nõmme - 29,6%. Mustamäe linnaosa haljasmaad on väikese bioloogilise efektiivsusega (linna biomassist 3,5%). Linna biomassist annab Kesklinn 19,5%, Pirita 18,7%, samal ajal kui pindalalt kolmandal kohal olev Lasnamäe annab ainult 6,7%. Puistute biomass ongi koondunud kolme metsarikkasse linnaossa - Nõmme, Pirita, Kesklinn. Väga väikese osa selle kategooria biomassist annavad Kristiine, Lasnamäe ja Põhja-Tallinn. Parkide biomassist annavad peaaegu poole Kesklinn, muruväljakutest suure osa Lasnamäe - 22,7%, õuemaadest ja aedadest Nõmme - 45,3%. Tallinna metsad katavad 24,9 km² ning moodustavad 57,6% kõigist linna haljasmaadest. Ligikaudu sama suur osatähtsus on puistutel linna territooriumil olevast biomassist. Suuremad puistud asuvad Aegna saarel, Nõmme linnaosas, Ülemiste järve ümbruses, Pirital (Kloostrimetsa, Pirita jõe ürgorg) ning Haaberstis (Stroomi mets, Rocca-al-Mare).

Haabersti

Haabersti linnaosas on kokku 767,6 ha haljas- ja rohealasid, mis moodustavad 34,5% linnaosa pindalast.

Haabersti linnaosas on kaks parki kogupindalaga 23 ha:

Õismäe tiigi ümbruse pargiala (9 ha) ja Kakumäe rannapark koos parkmetsaga (14 ha).

Väike-Õismäe haljastus erineb Mustamäe ja Lasnamäe omast selle poolest, et puudub vana haljastus või selle fragmendid. Seega on haljastus noor (rajatud 1970-ndatel aastatel), ühtse plaani järgi teostatud, kuid jätab kohati lageda ja monotoonse mulje. Puittaimestik on monotoonne, levinumad on pärnad, eriti alleedel, kus on vajalik pügamine (trolliliinid). Lehtpuudest on levinud veel kased, pihlakad, vahtrad, põõsastest tuhkpuud, kibuvitsad, põisenelad. Kui jätta kõrvale Lasnamäe, on tegemist ökoloogiliselt vaesema piirkonnaga Tallinnas. Haabersti linnaosa annab Tallinna taimsest biomassist 10,9%. Linnaosa biomassist moodustavad 52,4% puistud ja 30,9% hoonetevahelised puittaimedega alad. Vertikaalstruktuuri järgi on puu- ja põõsarinde biomassi osatähtsus linnaosadest kõige väiksem ning kõige suurem rohurinde osa - 6,1% biomassist.

Kesklinn

Kesklinna linnaosas on kokku 167,2 ha parke ja haljasalasid, mis moodustab 0,5% linnaosa pindalast. Linnaosavalitsus hooldab kokku 82,2 ha haljasalasid ning asutus Kadrioru Park 85 ha suurust Kadrioru parki. Hooldatav maaala moodustab 100% linnaosa haljas- ja rohealadest ning 13,5% linnaosa taimkattega alast.

Linnaosas on 22 parki (128,3 ha):

Taani Kuninga aed (0,3 ha), Kubernerite aed (0,4 ha), Roheline turg (0,04 ha), Harjumägi (1,7 ha), Lindamägi (1,3 ha), Toompark (8,7 ha), Tornide väljak (3,8 ha), Hirvepark (3,7 ha), Viruvärava mäe park ehk Musumägi (0,6 ha), Kanuti aed (1,5 ha), Tammsaare park (2,6 ha), Falgi park (1,2 ha), Koidu park (0,8 ha), Lembitu park (1,1 ha), Politseiaed (2 ha), Kodu park (0,9 ha), Tiigiveski 20 park (1,2 ha), Poolamägi (2 ha), Tuvi park (1,9 ha), Maarjamäe mälestusväli (7 ha), Harju tn haljasala (0,4 ha) ja Kadrioru park (85 ha).

Lisaks ilmestavad linnaosa haljasalad (18,4 ha):

Nunne haljak (0,1 ha), Nõelasilm (0,02 ha), Rävalla esplanad (0,8 ha) Teatri väljak (0,3 ha), Marta risti haljak (0,03 ha), K. Tüürpu haljak (0,7 ha), Russalka rand (1,5 ha), Rannamägi (2,6 ha), Pühamägi (2,4 ha), Vana-Lõuna haljak (0,9 ha), Kaarli esplanad (0,7 ha), Kompassi väljak (0,1 ha), Raua haljak (0,1 ha), Maarjamäe nõlv (4,1 ha), Väikese Rannavärava mägi (0,2 ha), Margareeta aed (1,7 ha), E. Vilde monumendi haljak (0,2 ha), A. Nevski katedraali haljak (0,7 ha), H. Elleri monumendi haljak (0,05 ha), Hõlmikpuuhaljak (0,1 ha), Joa 1 haljak (0,3 ha), Ahtri tänava haljasmaa (0,7 ha), M. Saare haljak (0,1 ha) ja palju väiksemaid nimeta haljasalasid.

Puude tervislikku seisundit võib Kesklinnas pidada rahuldavaks. Kesklinna parkides kasvavate puude seisund on hea. Linnaosa taimsest biomassist moodustavad puistud 67,4%. Parkide arvukuse tõttu tuleb parkide kategooria biomassist ligikaudu pool Kesklinna arvele. Kogu linna taimsest biomassist tuleb 19,5% Kesklinnast.

Kristiine

Kristiine linnaosas on kokku 85,8 ha haljas- ja rohealasid, mis moodustavad 10,9% linnaosa pindalast. Kristiine linnaosas on kuus parki kogupindalaga 14 ha: Löwenruh' park (5 ha), Räägu park (1 ha), Tondimõisa park (3 ha), Cederhelmi park (1 ha), Sõjakooli park (2 ha) ja Liimi ehk Charlottentali park (2 ha).

Koostatav linnaosa üldplaneering näeb ette kaks uut haljasala: Rahumäe tee ja Tuisu tn nurgale ning Rahumäe kalmistu, raudtee ja perspektiivse Viljandi mnt ja Tervise tn ühendustee vahelisele u 1 ha suurusele maa-alale. Samuti on kavas laiendada Charlottentali pargi ala.

Puude tervislik seisund on hea. Kogu Tallinna taimsest biomassist annab Kristiine kui kõige väiksem linnaosa 3,3%. Linnaosa biomassist annavad kõige suurema osa hoonetevahelised puittaimed ja rohttaimedega hoovid (54,1%), järgnevad õuemaad ja aiad - 28,6% (moodustavad 14% selle kategooria biomassist). Puistute ja parkide osatähtsus biomassi moodustajatena on väga väike (kokku 3,8%).

Lasnamäe

Lasnamäe linnaosas on kokku 770,8 ha haljas- ja rohealasid, mis moodustavad 28,1% linnaosa pindalast. Lasnamäe linnaosas on kokku seitse parki kogupindalaga 47,45 ha:

Jüriöö park (2,4 ha), Tondiloo park (11,4 ha), Tuulte plats (2,7 ha), Vormsi park (3,9 ha), Asunduse park (2,3 ha), Pae park (21,65 ha) ja Koorti haljasala (3,1 ha). Tallinna taimsest biomassist annab see pindala suuruselt kolmas linnaosa ainult 6,7%. Linnaosa biomassist 61,3% moodustavad hoonetevahelised

puittaimede ja rohttaimedega alad ja hoovid, mis vastab 18,7%-le selle maakasutuse kategooria biomassist. Kuigi rohumaade kategooria biomassist tuleb Lasnamäe arvele tervelt 52,9% ning muruväljakute ja muude haljasalade arvele 22,7%, annavad nad linnaosa biomassist vaid 14,4%. See näitab lagedaid väikese bioloogilise efektiivsusega ja väikese biomassiga alasid. Parkide ja puistute osa biomassi moodustamises on väike (kokku 12,6%).

Mustamäe

Mustamäe linnaosas on kokku 211,63 ha haljas- ja rohealasid, mis moodustab 26,1% linnaosa pindalast.

Mustamäe linnaosas on neli parki kogupindalaga 30,2 ha:

Lepistik (4,6 ha), Kadaka parkmets (15 ha), Männipark (10,6 ha) ja Parditiigi park (5,9 ha).

Lisaks ilmestab Mustamäe linnaosa Sütiste parkmets. Mustamäe on suurim suurpaneelalamute piirkond Tallinnas (ehitamist alustati 1960ndatel aastatel). Elamute vahele on projekteeritud siseõued, mis moodustavad mikrorajoonide haljasalad. Puude tervislik seisund on hea. Ka tänavapuud, mida linnaosas on palju (Tammsaare, Vilde, Akadeemia tee, Kadaka ja Sõpruse puisteed) on terved, esineb üksikuid kuivanud oksid, suvel kannatavad puud põua tõttu.

Kogu Tallinna biomassist annab Mustamäe 3,5%. Linnaosa biomassist annavad puistud 44,1% ja hoonetevahelise puittaimedega alad 27,1%. Nagu ka teisi suurelamurajoone iseloomustab Mustamäed muruväljakute ja muude haljasalade biomassi küllaltki suur osatähtsus (21,9% vastava kategooria biomassist). Erinevalt Lasnamäest ja Haaberstist annavad Mustamäe muruväljakud ja haljasalad küllalt suure panuse linnaosa biomassi kogusesse.

Nõmme

Nõmme linnaosas on kokku 801,4 ha haljas- ja rohealasid, mis moodustab 27,4% linnaosa pindalast.

Nõmme linnaosas on kaheksa parki kogupindalaga 4,45 ha: Oravamäe park (2,1 ha), Ravila park (0,2 ha), Ilo park (0,5 ha), Kiige park (0,4 ha), Õie puistik (0,6 ha), Nõmme Ema park (0,05 ha), Nõmme keskuse pargid (0,3 ha) ja Mai park (0,3 ha).

Nõmme kui linnaosa eripära on see, et ta on arenenud iseseisva linnana ja liidetud Tallinnaga alles 1940. aastal. Valdavalt on tegemist männimetsas paiknevate ühepereelamutega. Tööstuslik piirkond on Männiku, kus on ka rohkem suurelamuid.

Nõmme linnaosa haljastusele on iseloomulik väikesepindalalised pargid lillede ja kiviktaimlatega ning individuaalkrundid männimetsa all. Domineerivaks puuliigiks on mänd, mida tuleb säilitada, eriti tema järelkasvu.

Nõmme taimne biomass on linnaosadest suurim, moodustades Tallinna biomassist 29,6%. Linnaosa biomassist 72,3% moodustavad puistud, see on kogu puistute kategooriast Tallinnas 37,1%. Õuemaade ja aedade kategooria taimne biomass on Nõmme linnaosas suurim (45,3%) võrreldes teiste linnaosadega. Puude tervislik seisund on hea. Halb on puude seisund Nõmme keskuse ristmiku lähedal ja raudteejaama juures. Parem olukord on Männikul.

Pirita

Pirita linnaosas on kokku 629,3 ha haljas- ja rohealasid, mis moodustab 33,5% linnaosa pindalast.

Pirita linnaosas on kuus parki kogupindalaga 41 ha:

Merivälja park (3,2 ha), Purskkaevu haljasala (1 ha), Lillepi park (33,1 ha), Kose park (2,7 ha), Pirita keskuse haljasala (0,6 ha) ja Hiie park (0,6 ha).

Puude tervislik seisund on rahuldav. Taimse biomassi koguselt pinnaühikule jääb Pirita maha ainult Nõmmest. Linnaosa annab 18,7% kogu Tallinna biomassist, jäädes maha Nõmmest ja Kesklinnast. Põhiliselt annavad biomassi puistud ja kalmistud, kokku 87,4% kogu linnaosa biomassist, kusjuures kalmistud annavad peaaegu poole (48,1%) vastava kategooria biomassist. Teistest maakasutuse kategooriatest on olulisemad biomassi seisukohalt õuemaad ja aiad (5,9% linnaosa biomassist). Parkide kategooria biomassist Tallinnas annab Pirita linnaosa 19,9%, kuid linnaosa biomassist moodustab see ainult 2,9%.

Põhja-Tallinn

Põhja-Tallinnas on kokku 360,4 ha haljas- ja rohealasid, mis moodustab 23,7% linnaosa pindalast. Põhja-Tallinna linnaosas on kuus parki kogupindalaga 46,9 ha:

Kopli kalmistupark (9,4 ha), Karjamaa park (1 ha), Kase park (7,4 ha), Stroomi rannapark (19,9 ha), Kalamaja kalmistupark (6 ha) ja Süsta park (3,2 ha). Linnaosa pindala on 17,3 km². Puittaimede liigiline koosseis on Kalamajas rikkalikum kui näiteks Mustamäel. Kasvukohtadest on levinumad hoovid, seal kasvab 43,0% puudest. Domineerivad õunapuud, vahtrad, kased, pöösastest - sirelid, ebajasmiiidid. Põhja-Tallinn annab Tallinna taimsest biomassist 7,8%. Linnaosa biomassist annavad 68,3% hoonetevahelised puit- ja rohttaimedega alad ja hoovid. Pöösastikel on linnaosas küllalt oluline tähtsus, kuid kogu linnaosa biomassist on see ainult 1,6%.

11.2 Tallinna linna CO₂ neelud

Süsihappegaasi neelud on arvutatud vastavalt varasemalt väljatoodud meetodikale. Tallinna rohealade suurus aastal 2012 oli 57,05 km² ("Tallinn arvudes 2013" on kokku võetud aastad 2008 - 2012). Metsa oli selle hulgas 2012. aasta seisuga 2690 ha (2490 ha aasta 2007 inventuuri kohaselt). Juurdekasv on seotud jäätmaade võsastumise ja võsa metsaks kasvamisega (andmed juurdekasvu kohta on võetud "Tallinna haljastu tegevuskavast 2013 - 2020").

Arvutuste tegemisel on endiselt võetud eelduseks, et 40% Tallinna puudest on nooremad kui 20 aastat ja ülejäänud vanemad - seega alla 20 aasta vanuseid puid kasvab 1076 hektaril. Vanemate puude osakaal ei ole aastatega kasvanud just uute puistute tekkimise tõttu. Puuvõraga katvuse protsendiks võeti vastavalt varasemale meetodikale 31,1%.

Aastane süsiniku osakaal juurdekasvus C_G arvutati järgnevalt:

$$C_G = 1076 \text{ ha} \times 0,31 \times 2,9 \text{ t C/ha/a} = 967,3 \text{ t/a}$$

Kuna alla 20 aasta vanuste puudel arvestatakse süsiniku neeldumine C_L nulliks,

siis kogu CO₂ neeldumine puudes võrdub **967,3 t/a**.

Üle 20 aasta vanuseid puid on Tallinnas 1614 ha. Vastavalt metoodikale on selliste puude CO₂ neelamisvõime pea olematu, siis summaarselt need neelatava süsiniku hulka ei mõjuta.

Ülejäänud Tallinna rohealade suurus on 3 015 hektarit. Kuna aga muu taimestiku jaoks vajalikud parameetrid neelude arvutamiseks puuduvad, siis jäetakse need neelude puhul arvestamata. Näiteks rohumaade puhul arvestatakse juurdekasv võrdseks kaoga (niitmine, kuivamine jne).

12. CO₂ bilanss

CO₂ heitkogus 2011. a. on olnud 1 291 993 t. See ei sisalda CO₂ heitkoguseid, mis on seotud Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna toodetud elektri ja soojuse tootmisega. Sellisel juhul on CO₂ heitkogus elaniku kohta 3,2 tonni (11% väiksem, kui aastal 2007). Suurim CO₂ heitkogus on vedelkütuste tarbimisel, moodustades 69% süsinikdioksiidi heitest.

Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega seotud CO₂ heitkogused olid 2 444 114 t. Kokku CO₂ lendumine nii fossiilsete kütuste põletamisest kui ka energia tarbimisest oli 3 736 107 t ja seega oli CO₂ heitkogus elaniku kohta 9,3 tonni. Heitkogus elaniku kohta on seega langenud 2007. aastaga võrreldes 14% võrra.

Tallinna linna pindalast moodustavad haljasmaad 27%, millest Tallinna metsad katavad 24,9 km² moodustades 57,6% kõigist linna haljasmaadest. CO₂ neeldumine 2011. aastal on olnud 967,3 tonni. Kuna haljasaladega katvus on linnas väike, siis sellest tulenevalt on ka neelduvus väike.

Seega CO₂ bilanss aastal 2011 on $1\,291\,993\text{ t} - 967\text{ t} = \mathbf{1\,291\,026\text{ t}}$.

Võttes arvesse ka CO₂ heitkogused, mis on seotud Tallinnas tarbitud ja väljaspool Tallinna elektri ja soojuse tootmisega, siis saame CO₂ bilansiks aastal 2011:

$1\,291\,993\text{ t} + 2\,444\,114\text{ t} - 967\text{ t} = \mathbf{3\,735\,140\text{ tonni}}$ ehk 3 735,1 Gg.

CO₂ heitkoguste bilansi skeem on toodud Lisas 4.

13. Võrdlus 2007. ja 2011. aasta vahel

Kokkuvõtlikult on aastatel 2007 – 2011 vähenenud kütuste tarbimine energiaühikutes 12% võrra. Muudatused kütuste tarbimises kütusekoguste ja energiahulga poolest on esitatud tabelis 13.1.

Tabel 13.1. Tallinnas kasutatud kütuste koguse muutus aastatel 2007 – 2013 (naturaalühikutes ja energiaühikutes)

Kütus	Ühik	2007	2011	Muutus
Kivisüsi	1000 t	8	4	-50%
	GWh	62	30	
Turvas	1000 t	0	25	-
	GWh	0	61	
Turbabrikett	1000 t	4	4	0%
	GWh	18	18	
Küttepuud	1000 tm	142	140	-2%
	GWh	298	297	
Puiduhake ja -jäätmel	1000 tm	157	382	+143%
	GWh	270	663	
Maagaas	1000 m ³	258	184	-29%
	GWh	2410	1733	
Biogaas	1000 m ³	3	5	+53%
	GWh	16	25	
Vedelgaas	1000 t	3	0	-100%
	GWh	36	0	
Põlevkiviõli	1000 t	3	2	-39%
	GWh	30	20	
Diiselmootor	1000 t	174	167	-4%
	GWh	2042	1978	
Kerge kütteõli	1000 t	33	22	-33%
	GWh	388	261	
Bensiin	1000 t	126	100	-21%
	GWh	1540	1232	
KOKKU	GWh	7110	6318	-11%

Järgmises tabelis, 13.2, on kajastatud muudatused soojuse ja elektrienergia sisseostul väljastpoolt Tallinna. Soojus osteti Iru Elektri jaamast, elekter üldisest elektrivõrgust. Oluliselt on vähenenud soojusenergia sisseostmine.

Tabel 13.3 kajastab süsihappegaasi heiteid kütuste põletamisest ja energia tarbimisest aastatel 2007 ja 2011, samuti neelusid ja süsihappegaasi bilanssi aastate võrdluses.

Tabel 13.2. Soojuse ja elektrienergia sisseost aastatel 2007 ja 2011.

	Aasta	Energia tootmine	Tööstus	Transport	Äri ja teenindus	Kodumaja-pidamised	KOKKU
Soojuse ost, GWh	2007		89		168	730	987
	2011	440					440
							-55%
Elektri ost, GWh	2007	20	758	20	738	458	1994
	2011	22	638	22	822	470	1974
							-1%

Tabel 13.3. CO₂ heide, neelud ja bilanss aastatel 2007 ja 2011

	2007	2011
CO₂ heide, t		
Kütused	1 551 030	1 291 993
Energia	2 734 400	2 444 114
Kokku	4 285 430	3 736 107
Neelud, t	896	967
CO₂ bilanss, t	4 284 545	3 735 140

II osa: Tallinna linnastu CO₂ heitkoguste inventuur

14. Ülevaade Tallinna lähivaldadest

14.1 Viimsi vald

Viimsi vald asub Harjumaal Tallinnast kirdesse jääval Soome lahte ulatuval 12,5 km pikkusel ja 5 km laiusel Viimsi poolsaarel ning üheksal Soome lahe saarel. Valla koosseisu kuuluvatest saartest on suuremad Naissaar, Prangli ja Kräsuli. Viimsi valla pindala on 72,9 km², millest mandriosa on 47 km² (64,4% valla pindlast) ja saarte osa 26 km² (35,6%). Rannajoone kogupikkus on ligi 85 km, sealhulgas 30 km valla mandriosal. Pindala poolest on Viimsi vald üks Harjumaa väiksemaid kohaliku omavalitsuse üksusi. Valla mandriosa piirneb 2/3 ulatuses merega - poolsaarest läände jääb Tallinna laht ja itta Muuga laht. Lõunas piirneb vald Tallinna ja Maardu linnaga ning Jõelähtme vallaga. Valla keskuste kaugus Tallinna südamest on ca 11 km, kaugeimast Viimsi poolsaare asulast on Tallinna keskusesse 20 km. Naissaar asub Soome lahes, Tallinnast 8,5 km kaugusel. Naissaare pindala on 18,56 km² (suuruselt kuues saar Eestis). Saare pikkus on ligikaudu 9 km ja laius laiemas kohas ca 4 km, saare rannajoon on pikkusega 24,2 km. Viimsi poolsaarest ligi 9 km kirdes asub Prangli saar. Saare pindala on 6,44 km². Prangli on Eesti põhjapoolseim püsiva inimasustusega suuruselt kolmeteistkümnes saar. Prangli lähedal asuvad Aksi, Tiirloo, Liivakari ja Keri.

Viimsi vallas oli Rahvastikuregistri andmetel 2011. aastal 17 000 elanikku. Rahvastiku juurdekasv viimastel aastatel on olnud märkimisväärselt kõrge. Valla elanikkonna juurdekasv on toimunud eelkõige endiste tallinlaste arvelt. Pealinnast saabunute osakaal sisserännanute seas on ligikaudu 70%.

Viimsi valla keskosa katab mets, asustus on koondunud rannikuäärsetele aladele ja Tallinna linna piiri äärde. Valla pindalast on elamumaad ca 14%, õuemaad ca 6%, tootmistaad 5% ja sotsiaalmaad 5%. Haritavat maad oli 11%, metsamaad 46%, looduslikku rohumaad 5% ja kaitsealust maad 1%.

Osaliselt asub vallas Eesti suurim kaubasadam - Muuga sadam - ning Miiduranna sadam. Meresõiduvõimalusi loovad vallas veel Haabneeme, Pringi, Rohuneeme, Kelvingi, Leppneeme, Kelnase ja Naissaare sadamad, lisaks väiksemad randumispaidad - lautrid.

Valla lõunaosa läbib AS Milstrandile kuuluv Maardu-Viimsi 14 km raudteelõik. Teede liikluskoormus, eriti Tallinnasse suunduvatel Rohuneeme ja Randvere teedel, on suur ning kasvab pidevalt.

Elektrienergiaga varustab Viimsi valda põhiliselt AS Fortum. Valla elamutest on kaugküttevõrku ühendatud ca 30%.

14.2 Jõelähtme vald

Jõelähtme vald asub Põhja-Eestis Harjumaal. Vald piirneb põhjast 42 km ulatuses Läänemere Muuga, Ihasalu, Kaberneeme ja Kolga lahega; idast 18 km ulatuses Kuusalu vallaga ja 8 km ulatuses Anija vallaga; lõunast 20 km ulatuses Raasiku vallaga; lõunast ja läänest 8 km ulatuses Rae vallaga; läänest 3 km ulatuses Tallinna linnaga, 1 km ulatuses Viimsi vallaga ja 22 km ulatuses Maardu linnaga. Valla pindala on 211 km². Elanike arv oli 2011. aastal 6200.

Jõelähtme vallas on 2 alevikku (Kostivere ja Loo), 33 küla ja 9 saart. Jõelähtme valla territooriumil voolab Jõelähtme jõgi (kogupikkusega 46 km, mis ühineb Jägala jõega 3 km enne Ihasalu lahte suubumist).

Läbi valla territooriumi toimub intensiivne transiittransport mööda riigi põhi- (E-20) jatugimaanteed (nr.-13) ning Tallinn-Narva raudteed sadamaga ühendavat raudteed. Läbi valla territooriumi viiakse linnadesse põllumajandussaadusi, toormaterjali ja kütust tootmise tarbeks, liiguvad veosed sadamatesse jne.

Valla asend Tallinna naabruses on tinginud valla territooriumile suure kaitsetsooniga, sh ka kõrgendatud keskkonnariskiga ettevõtete (Tallinna prügilajätk) paigutamise, mille rajamine valda tekitab keskkonnahoiu probleeme. Valla territooriumile langeb naaberhaldusüksustest tulev õhusaaste, sh müra, sadamad reostavad merevett jne.

Valla territooriumi suuremateks paikseteks õhu saastajateks on Talleggi linnad. Suurimad naaberhaldusüksuste territooriumil paiknevad õhu saastajad on Tallinna lennuväli ja Iru Elektri jaam. Tallinna lennuväli saastab valla lääneosa õhku saasteainete ja müraga, kuna lennukoridorid lähevad paratamatult üle hoonestatud alade. Maalähedase atmosfäärikihi saastamine tsiviillennukite heitgaasidega pole eriti suur. Lisaks nimetatud saasteallikatele on välisõhu üheks suuremaks saastajaks raudtee- ja autotransport heitgaaside ja müraga: suurema õhusaastega piirkonnad on magistraalteede ja raudteede ümbrus.

36% Jõelähtme valla territooriumist on kaetud metsaga. Suuremad metsamassiivid paiknevad valla ida- ja kirdeosas Jägala-Ihasalu-Kaberneeme piirkonnas. Teise massiivi moodustavad Maardu linnast ida poole endiste fosforiidikarjäärade maa-alale rajatud metsakultuurid.

Tallinna lähitsooni vallana kuulub kogu valla territoorium Tallinna rohelisse (haljas)vööndisse. Seega on metsad puidutootmise allika kõrval suure ökoloogilise ja puhkemajandusliku väärtusega ning täidavad olulist keskkonnakaitse funktsiooni.

Kogu valla maakasutusest on põllumajandusmaad alla kolmandiku. Kõrge on põllumajanduse kontsentratsioon valla lõunaosas, kus suure osa põllumajandusmaa kasutajateks on aktsiaseltsid ja osaühingud. Põllumajanduslike ettevõtete ja metskondade kasutuses on 7303 ha ehk 34,6%:

- talude kasutuses 4397 ha ehk 20,9%;
- elanike majapidamised 2015 ha ehk 9,6%;
- muud kasutajad 778 ha ehk 3,7%;
- kasutusse andmata maad 6582 ha ehk 31,2%.

Jõelähtme vallal on pikk liigendatud rannajoon. Valla territooriumil on 3 maastikukaitseala, neist Kostivere tervikuna ning Kolga lahe ja Pirita jõeoru osaliselt.

Jõelähtme valda läbivad nii 110kV kõrgepingeliinid kui ka gaasi ülekandetorustik. Alternatiivenergia tootmine toimub Jägala jõel asuvates hüdroelektrijaamades. 2002. aastal võeti kasutusele Linnamäe ning 2010. aastal Jägala jaam.

Gaasiküttel toimivad kaugküttepiirkonnad on Loo ja Kostivere alevikes.

14.3 Rae vald

Rae vald asub Harjumaal Tallinna linnast kagus. Piirid on Rae vallal loode ja põhja suunal Tallinna linna, ida suunal Jõelähtme ja Raasiku valla, lõunas Kose ja läänes Kiili vallaga. Rae valla pindala on 206,7 km² ja ulatus põhja-lõuna suunas on ~25 km ja ida-lääne suunal ~8-10 km. Vallas on kokku 5 alevikku: Jüri, Vaida, Peetri, Assaku ja Lagedi. Külasid on kokku 27, neist suurim Rae küla. Kokku oli Rae vallas Rahvastikuregistri andmetel 2011. aasta 1. jaanuari seisuga 12 680 elanikku.

Rae valda läbivad riikliku tähtsusega maantee ja raudtee ning valla piiril paikneb rahvusvaheline lennujaam. Territoriaalselt on jaotus väljakujunenud nii, et aktiivsem elu käib põhja pool Tallinna ringteed. Lõuna pool on tegemist hajaasustuspriirkonnaga ja põllumajandustootmismaadega. Selletõttu on enamus elanikke kogunenud alevikesse valla põhjaosas ja ka koondunud piki Tallinn-Tartu-Luhamaa maanteed.

Maabilanss Rae vallas jaguneb alljärgnevalt:

- haritavat maad 7000 ha,
- looduslikud rohumaad 2000 ha,
- metsamaad 5200 ha,
- sood ja rabad 4500 ha,
- muud maad 4500 ha.

Samuti tegeletakse valla territooriumil maavarade kaevandamisega. Väo lubjakivimaardal, Seli, Vaidasoo küla kruusa ja ehitusliiva karjäärid ja ka turba tootmine, mis toimub Rae turbatootmisaladel.

Valda läbib 2 jõge, idaküljel voolav 19,3 km pikkune Leivajõgi ja Pirita jõgi kogupikkusega 105 km. Suuremad seisuveekogud on valla keskosas paiknevad Limu järv 23,3 ha ja Mädajärv 4,5 ha. Mõlemad on madalapõhjalised rabajärved, mille keskmiseks sügavuseks on 1m. Valla loodepiiril asub ka Ülemiste järv suurusega 992 ha.

25% Rae valla territooriumist on kaetud metsaga. Kuivadel aladel on valitsemaks kase-männi ja kase-kuuse segametsad. Liigniisketel aladel esinevad siirdesoo ja rabametsad. Riigimets on üldjuhul vallas tarbemets (kesk- ja lõunapiirkonnad ning põhjapiirkonna metsad kuuluvad Tallinna linna rohelistesse vööndisse). Hoiumetsad asuvad Rae vallas Paraspõllu looduskaitsealal ja selle laiendusel ning kaitsemetsad veekogude kallastel ja rohekoridorides. Metsa kaitsematsa kategooriasse liigitamine on tingitud rohevõrgustiku säilimiseks vallas. Valla territooriumil esinevad ka puisniidud ja niidud. Tallinna läheduse tõttu on olemasolevate metsade saastekoormus suur. Maaparandusobjektide ebarahuldav seisukord on põhjustanud liigniiskuse suurenemise ja haritava maa kasutusest väljalangemisest, ehk põllumajandus- ja metsamaad on hakkand võsastuma.

Valla õhu suurimaks saastajaks on transpordisektor. Peamisteks saastajateks on Tallinna lennuväli, Tallinn-Tapa-Peterburi raudtee, Tallinna ringtee ja Tallinn-Tartu-Luhamaa maantee. Rae valla geograafilise asendi tõttu võib sinna ka sattuda kuni 25% kogu maakonna saasteainete emissioonist. Seda üldjuhul läänekaarte tuulte abil kirde ja ida suunal asuvatest tööstustest.

Rae vallas tegutsevad tootmis- ja äriettevõtted on koondunud peamiselt Tartu maantee äärsesse piirkonda - Tallinnast kuni Jüri alevikuni, piki Tallinna ringteed

Peterburi maanteest kuni Jüri alevikuni ning Tallinnaga piirnevatele aladele Venekülas ja Soodevahe külas. Enamik valla ettevõtetest tegutsevad Jüri piirkonnas. Tegevusalade kaupa on arvuliselt enim esindatud ettevõtteid taime- ja loomakasvatuse, ehitustööde ja autovedude valdkonnas. Tööstusettevõtetest (mis paiknevad peamiselt Tallinnaga piirnevatel aladel ning Jüri aleviku piirkonnas) on arvukamad toiduainete-, puidu-, metalli- ja ehitusmaterjalide tööstus.

Kaugküttevõrkudeks vallas on Jüri kaugküttevõrk, mis toimib Jüri katlamaja baasil (haldab AS ELVESO), Vaida kaugküttevõrk, mis toimib Vaida katlamaja baasil (haldab AS ELVESO) ning Möigu kaugküttevõrk, mis toimib Möigu katlamaja baasil (haldab AS Eraküte), Kuldala kaugküttevõrk (haldab OÜ Kuldala Soojus) ning Lehmja külas Rae Tehnopargis asuvat kaugküttevõrku haldab OÜ Põrguvälja Soojus. Valda läbib kaks magistraalgaasitrassi, mis võimaldavad gaasi kasutamist. Valminud on gaasitorustik Rae külast Jüri alevikuni ja planeeritud on gaasivarustus Jüri Tehnoparki.

14.4 Kiili vald

Kiili vald paikneb Tallinnast lõuna pool, Ülemiste järve taga, Tartu ja Viljandi maantee vahel. Valda läbivaks teljeks on Viljandi-Rapla maanteelt lähtuv Kiili-Nabala-Tuhala tee. Kiili valla naabriteks on idas Rae, lõunas Kose ning lääne pool Saku vald. Lisaks Kiili alevile on vallas Luige ja Kangru alevikud ning 15 küla, mille hulgas on suurimad Nabala, Sausti, Paekna ja Vaela külad. Valla pindalaks on 100,4 km² ja elanikke oli 2011. aastal Statistikaameti andmetel 5033. Viimaste aastate keskmine rahavastiku kasvutempo on olnud ligikaudu 10% aastas.

Valla territooriumil on metsad, sood ja rabad peamiselt lõunapoolses osas. Valla põhja- ja keskosa on ulatusliku elamuehituse arengusurve all, ülejäänud ala on hajaasustusega ning mõne ajaloolise keskusega tiheasustusaladega. Riiklike maardlate nimekirjas olevatest maavaradest asub Kiili valla territooriumil turvast ja lubjakivi.

Kiili valla välisõhu seisundit võib hinnata heaks. Puuduvad suured välisõhku saastavad ettevõtted, mis võiksid oluliselt mõjutada õhukvaliteeti valla territooriumil. Samuti paiknevad ettevõtted valla territooriumil hajutatult. Võimalike tulevaste keskkonnaprobleemide peamine põhjus on suur ja kiiresti kasvav inimeste arvukus, jäätmekoguste kasv, võimaliku keskkonnaohtliku tööstuse planeerimine valda, metsade ja looduslike alade pindalal vähenemine, põllumaade kasutamine muul otstarbel, põhjavee reostumise oht karstialadel.

Metsa osakaal on 24% valla üldpindalast ja kokku moodustavad metsad pisut üle 2500 ha. Metsade kvaliteet on madal ning peamiseks kasutusala on küttepuidu saamine. Vald on suures osas kaetud põllumajandusmaadega ja hetkel on ca 41% haritavat maad kogu valla territooriumist.

Tänapäeval tekib üha rohkem elamuid just põllumajanduslikult headele maadele, mis veel detailplaneeringute koostamise käigud harimisel olid.

Kiili valla maakasutus:

- haritav maa 4333 ha,
- looduslik rohumaa 1379 ha,
- metsamaa 2579 ha,
- õuema 254 ha,
- muu maa 1853 ha.

Kiili valla edelaosa läbib Vääna jõgi. Valla kagupiir ühtib osaliselt Pirita jõega ning valla kaguosa läbib Angerja oja. Pirita jõgi ja Angerja oja on Tallinna joogiveehaarde süsteemi kuuluvad veekogud. Vääna jõe valgala on 316 km², Angerja ojal 69,4 km² ja Pirita jõel 799 km².

Valda läbivaks teljeks on Viljandi–Rapla maanteelt lähtuv Kiili–Nabala–Tuhala tee. Oluliselt mõjutab valla arengut ka Tallinna ringtee, mis läbib vallas Luige ja Vaela külasid.

Ainuke vallas kehtestatud kaugküttepiirkond asub Kiili alevis ning hõlmab korrusmaju, kooli, lasteaeda, rahvamaja, vallamaja ja veel paari hoonet.

14.5 Maardu linn

Maardu linn asub Tallinn–Peterburi maantee vahetus läheduses Tallinnast kirdes. Tallinn–Narva maantee läbib linna lõunaosa 3–4 kilomeetri ulatuses, võimaldades nii hea ühenduse Tallinnaga, aga ka Narvaga. Linna kogupindala on 22,76 km² ja piirneb Jõelähtme ja Viimsi vallaga. Maardu linna põhjaosas asub Muuga Sadam, lääneosas Muuga aedlinn ja kirdeosas Kallavere elamurajoon, lõunaosas Maardu Järv. Linna keskosas on eelkõige tööstuspiirkond. Maardus oli aastal 2011 Statistikaameti andmetel 17 092 elanikku, ta kuulub sellega Eesti 10 suurima linna sekka.

Maardu haldusterritoorium ei ole ühtne, vaid koosneb selgelt eristuvatest ning omavahel tagasihoidlikult seotud aladest:

- Kallavere elupiirkond,
- Muuga elupiirkond,
- Vana-Narva maantee tööstuspiirkond,
- Kroodi majanduspiirkond,
- Muuga sadam,
- Maardu järv ja järveäärne elupiirkond.

Kallavere elupiirkonna pindalaks on 304 ha ja elanikke ligikaudu 15 000. Kallavere on Maardu linna administratiivne keskus. Kallavere lõunaossa jääb Metsapark ning põhjaossa Kellamäe elamukvartal.

Muuga elupiirkonna pindalaks on 448 ha, mis on perspektiivne aastaringi kasutatavate eramute rajoon. Muugat käsitletakse aedlinnana, millel paikneb ligikaudu 3000 kinnistut.

Vana-Narva maantee tööstuspiirkonna pindalaks on 585 ha. Lõunast on see piiratud Tallinn–Narva maanteega, idast Saha-Loo teega, põhjast Muuga aedlinnaga ning läänest Miiduranna raudteeharuga. Peamisteks tegevusaladeks seal piirkonnas tegutsevatel ettevõtetel on laomajandus ja logistika.

Kroodi majanduspiirkonna pindalaks on 535 ha ja selleks piirkonnaks loetakse alasid mõlemal pool Kroodi oja ning Põhjaranna teed. Piirkonda läbib Muuga Sadamat ja Tallinn–Narva maanteed ühendav transiidikoridor.

Muuga sadama pindalaks on 135 ha. Muuga Sadam on rahvusvahelise tähtsusega sadam, mille territoorium asub kolme omavalitsuse administratiivsetes piirides (Maardu linn, Jõelähtme vald, Viimsi vald).

Maardu järv ja järveäärne elupiirkonna pindalaks on 317 ha. See piirkond on kohalike elanike seas populaarne puhkepiirkond. Peamiseks puhkamiskeskuseks on järve põhja- ning läänekallas.

Tööstuslikud paiged saasteallikad asuvad Maardus põhiliselt kolmes piirkonnas: sadamas, Kroodi ja Vana-Narva tööstuspiirkonnas. Antud saasteallikad on erineva iseloomuga, põhjustades heiteid nii kütteseadmetest kui tehnoloogilistest

seadmetest. Olmelise iseloomuga paiksed saasteallikad on koondunud elamualadele, kus puudub keskküte – põhiliselt Muuga aedlinnas. Liikuvad saasteallikad (transport) etendavad tähtsat osa põhiliste magistraalide juures, kuid suhteliselt piiratud alal (paar- kolmkümmend meetrit teest). Probleemseteks magistraalideks on Tallinn-Narva mnt ja Põhjaranna tee. Suurima saasteallikate tihedusega on Muuga sadama piirkond. Pideva välisõhu kvaliteedi seire teostamiseks on Muuga sadama piirkonda püstitatud kolm seirejaama. Ulatuslikke metsaalasid Maardu linna territooriumil ei ole (Viimsi metskonna andmetel ei ole linna piires ka RMK poolt hallatavaid maid). Peamine looduslikuma ilmega ja märkimisväärsema puittaimestiku osakaaluga võõnd kulgeb peamiselt ida-lääne suunaliselt Muuga aedlinna ja Vana-Narva maantee vahelise tööstuspiirkonna vahel ning Kallavere ja Eesti Fosforiidi tööstusala vahel. Seega linna põhjapoolses osas asuvate elamualade ja lõunaosas asuvate tootmis/tööstus alade vahel. Kõrghaljastust on rohkesti Muugal suvilate ja eramute kruntidel. Kallavere haljastatuse osakaalu võib pidada Eesti linnade (korterelamu piirkondade) kontekstis keskmiseks.

Elektrienergiaga varustatakse Maardu linna Eesti Energia 110/35/10 alajaama kaudu. Maardu linna territooriumil on kaks elektrienergiaga varustajat – AS Eesti Energia ja AS Maardu Elekter. Muuga Sadamal on eraldi elektrivõrk ja alajaamad, mis saavad toite 110kV AS Eesti Energia liinidest. Elektrienergiaga varustamine Muuga elamupiirkonnas on piisav, juurde on ehitatud uusi alajaamu ja 10 kV ning 0,4 kV liine ehitatakse ümber maakaablitesse.

Maardus tarbitakse AS Tallinna Küte soojusenergiat, mida toodetakse Iru ja Tallinna soojus-elektrijaamades. 80-90% majadest on varustatud tsentraalse kütte ja sooja veega. Lisaks on AS-il VOPAK arvestatav katlamaja, kus on 4 katelt tootlikkusega 10 tonni auru tunnis ehk 4x6,5 MW ja Muuga sadamas, kus on 5 gaasil töötavat katelt 3x0,570 MW; 2x0,780 MW ning 1 vedelkütusel töötav katlamaja (350W).

14.6 Saku vald

Saku vald asub Harju maakonna keskosas, piirnedes põhjas Tallinna linna, idas Kiili, kagus Kose, lõunas Rapla maakonna Kohila ning edelas ja läänes Saue valla ja linnaga. Valla idapiiriks on Tallinn – Pärnu - Ikla maantee (T4), kirdest piirab valda Tallinn-Viljandi maantee.

Pindala on 171 km² ja rahvaarv 2011. aasta alguses oli 8961 inimest (Rahvastikuregistri andmete järgi). Saku valla territooriumil paikneb 22 maa-asulat, neist 2 alevikku (Kiisa ja Saku) ja 20 küla.

Olulisteks Saku valla loodusvaradeks on liiv, kruus, turvas, lubjakivi ning metsa- ja põllumaad. Valla metsasus on 38% (riigi keskmine eri allikate andmetel 44–48%). Suur osa valla territooriumi metsadest on roheline võrgustiku tuumalad või nende ühenduskoridorid. Riigimetsamaa (RMK Anija metskond) moodustab ligi 14% valla territooriumist. Enamus valla territooriumil asuvatest metsadest on tulundusmetsad. Hoiu- ja kaitsemetsi kaartidel eraldi välja toodud ei ole. Hoiu- ja kaitsemetsade kategooriasse kuuluvad kaitseala loodusreservaadis ja sihtkaitsevööndis või püsielupaiga sihtkaitsevööndis olevad metsad (Tammiku looduskaitseala, Laagri nahkhiirte ning Männiku kõre ja kivisisaliku püsielupaigad). Keskmine haritava maa boniteet Saku vallas on 41, mis on veidi

üle Eesti ja Harjumaa keskmise. Põllumajandusmaade osatähtsus maabilansis on ca 33%.

Valda läbivad riigi põhimaanteed Tallinna ringtee (maantee nr 11) ja valla piiril paiknev Tallinn-Pärnu-Ikla maantee (maantee nr 4) ning tugimaantee Tallinn-Rapla-Türi (maantee nr 15). Raudteedest läbib valda Tallinn-Rapla-Pärnu raudteeharu.

Valla arengut väga oluliselt mõjutavaks teguriks on tema hüdrogeoloogilised tingimused. Geoloogilisest ehitusest tingitult on suurel osal valla territooriumist põhjavesi reostuse eest kaitsmata või nõrgalt kaitstud. Suuremad kaitsmata alad asuvad valla keskosas Saku alevikust läänes Üksnurme- Jälgimäe-Rahula vahelisel alal ja lõunaosas Kurtna-Tagadi piirkonnas.

Saku vallas on tsentraalne kaugküte kasutusel Saku alevikus ja Kurtna külas.

14.7 Saue vald

Saue vald on keskmise suurusega maavald. Valla pindala on 19,5 tuhat hektarit, moodustades 4,8% Harjumaa maavaldade pindalast. Rahvastiku tiheduselt (37 in/km²) on Saue vald üks tihedamini asustatud piirkondadest Harjumaa maavaldade hulgas. Vallas elas 2011. aasta alguses 9571 inimest Statistikaameti andmetel. Saue valla territooriumil paikneb 18 maa-asulat, neist 1 alevik (Laagri) ja 17 küla. Asustus on koondunud põhiliselt valla põhjaossa Tallinna linnaga piirnevale ja Tallinn-Keila-Paldiski maantee äärsetele aladele. Hõredalt on asustatud valla lõunaosa. Saue valla territooriumil paikneb ca 700 aiandusühistu krundi. Arvestades krundi kohta keskmiselt 2,5 elanikku, suureneb suveperioodil valla elanike arv ca 1700 inimese võrra.

Põhjaveekiht lubjakivides on loodusliku kaitseta või nõrgalt kaitstud. Looduslikus või looduslähedases seisus on ca 50% valla territooriumist.

Kogu valla maakasutusest on põllumajandusmaad ca 50%. Põllumajanduslik potentsiaal Saue vallas ei ole eriti kõrge. Mullad on keskmise viljakusega — valla haritavate maade keskmine viljelusväärtus on 42 hindepunkti, kuid madalam maakonna keskmisest (43). Viljakamad maad paiknevad valla lõunaosas, kus on soovitatav arendada ka põllumajanduslikku tootmist. Suure osa põllumajandusmaa kasutajateks (põhiliselt renditud maa) on aktsiaseltsid ja osaühingud.

Valla metsasus on 30% (vabariigi keskmine eri allikate andmetel 44–48%). Vallas on riigimetsa 680 ha digitaalkaardi andmebaasi päringu alusel, moodustades valla maafondist ainult 3,5%.

Arvestatavad maavarad on lubjakivi ja turvas.

Maanteede võrk on tihe, probleemiks on aga kõrvalmaanteede ja kohalike (valla) teede kehv olukord ning nende korrashoiu korraldamine. Valda läbivad põhimaanteed nr 4 – Tallinn-Pärnu-Ikla, nr 8 – Tallinn-Paldiski, nr 9 – Ääsmäe-Haapsalu-Rohuküla, nr 11 – Tallinna ringtee. Samuti läbib valda elektriraudtee Tallinn - Keila - Paldiski. Valla elanike poolt kasutatavad raudteejaamad (raudteepeatused) on Laagri, Urda, Padula, Saue, Valingu ja Keila.

Valla territooriumi idaosa jääb Tallinna lennuvälja mõjutsooni.

14.8 Harku vald

Harku vald on mereäärne vald Lääne-Harjumaal, Tallinna ja Keila vahel. Valla keskus, milleks on Tabasalu alevik, asub Tallinna kesklinnast 13 kilomeetri kaugusel. Vallal on 22 km pikkune merepiir, millest suure osa moodustab pankrannik - neist kaunimad on Rannamõisa ja Türisalu pangad.

Harku valla pindala on 159 km² ning elanikke 2011. aasta alguses Rahvastikuregistri andmete järgi 12 712. Alevikud on Tabasalu ja Harku. Külad: Harkujärve, Tiskre, Rannamõisa, Laabi, Sörve, Liikva, Vaila, Vääna, Vahi, Tutermaa, Kumna, Kütke, Humala, Adra, Türisalu, Naage, Vääna-Jõesuu, Viti, Suurupi, Muraste, Ilmandu.

Metsasuse protsent Harku vallas (37-40%) on madalam kui Harju maakonnas või kogu Eestis tervikuna, seega on elustiku säilimiseks ja inimestele vajalike ressursside (hapnik, vesi) taastootmiseks vajalik olemasolevad rohealad säilitada. Tulenevalt Harku valla asendist Tallinna lähedal toimivad valla rohealad nii kohalike kui ka Tallinna linna elanike puhkealadena ning linnast lähtuva saaste ja reostuse puhverdaja ja puhastajana.

Harku valla maad on üldiselt vaheviljakad, haritava maa keskmine boniteet on 33 hindepunkti. Seetõttu on põllumajanduslike maade osatähtsus valla maakasutuses üsna vähetähtis. Erilist tähelepanu väärivad valla põhja- ja keskosas paiknevad unikaalsed loopealsed, mis omavad eelkõige looduskaitselist väärtust.

Harku valda seob külgneva Tallinna linnaga kaks peamist ühendusteed – Tallinn–Rannamõisa-Kloogaranna kõrvalmaantee (T11390) ning Tallinn-Paldiski põhimaantee (T8). Mõlemad suubuvad Tallinnas nn Haabersti ringile. Liiklussagedus nendel teedel on väga kõrge, sealjuures on üheks olulisemaks mõjuteguriks uuselamualad ning nendega kaasnev pendelranne. Liiklussagedus mõlemal teel suureneb Tallinnale lähemal, andes tunnistust faktist, et teed on olulised ühenduse tagamisel Tallinna ja selle lähiala vahel.

Harku vallas on tsentraalne kaugküte kasutusel Tabasalu ja Harku alevikus ning Harkujärve ja Türisalu külas.

14.9 Saue linn

Saue linn asub Tallinnast lääne-edela suunas, Tallinn–Pärnu maantee ja Maardu-Paldiski tee ristumiskoha (nn Tallinna ringtee ja Tallinn–Pärnu mnt liiklussõlme) vahetus läheduses. Linna territooriumi suurus on 4,5 km² ning elanike arv oli 5962 (2011. aasta lõpuks Rahvastikuregistri andmetel).

Lähimad keskused asuvad:

- Tallinn - 18 km,
- Keila linn - 7 km,
- Saku alevik - 7 km,
- Laagri alevik - 7 km.

Saue linna maakasutus linna praegustes piirides on järgmine:

- väikeelamute krundid – 130 ha,
- suurelamud, garaažid, ühiskondlikud hooned ja nende teeninduseks kuluv maa, ca 35 ha,
- tööstusettevõtete ja asutuste maa-ala ca 25 ha,

- tänavad ja teed ca 30 ha,
- puittaimestikuga alad (metsad, pargid, põõsastikus) ca 112 ha,
- rohumaad ja põllud ca 15 ha,
- muud maad (veekogud, kraavid) ca 3 ha.

Saue linn paikneb transpordimagistraalide kohtumispunktis. Maanteedest on nendeks eelkõige põhimaantee T-4 Tallinn-Pärnu-Ikla, mis on rahvusvahelise tee E67 ehk Via Baltica ning Saue linnaga vahetult külgnevad Kanama liiklussõlme rambid ja ühendusteed. Kanama liiklussõlmes toimub Tallinn-Pärnu-Ikla maantee ristumine tugimaantee Tallinna ringteega, mis Saue linna kagupiiril jätkub Keila-Paldiski suunas.

Saue linna piirneb põhjaküljel Tallinn-Keila raudteega. Raudtee on elektrifitseeritud ning seda mööda toimub reisirongide ja põhiliselt Paldiski sadamatega seotud kaubakoosseisude liikumine. Seoses Paldiski sadamate arenguga on ette näha raudteeveoste suurenemist raudteel. Tulevikus on tõenäoline ka reisirongiliikluse tihenemine.

Linnal on hea logistiline ühistranspordiühendus. Linnaelanikel on võimalik kasutada rongi, bussi ja marsruuttakso ühendust.

15. Energiasektor

15.1 Energiasektori kütused

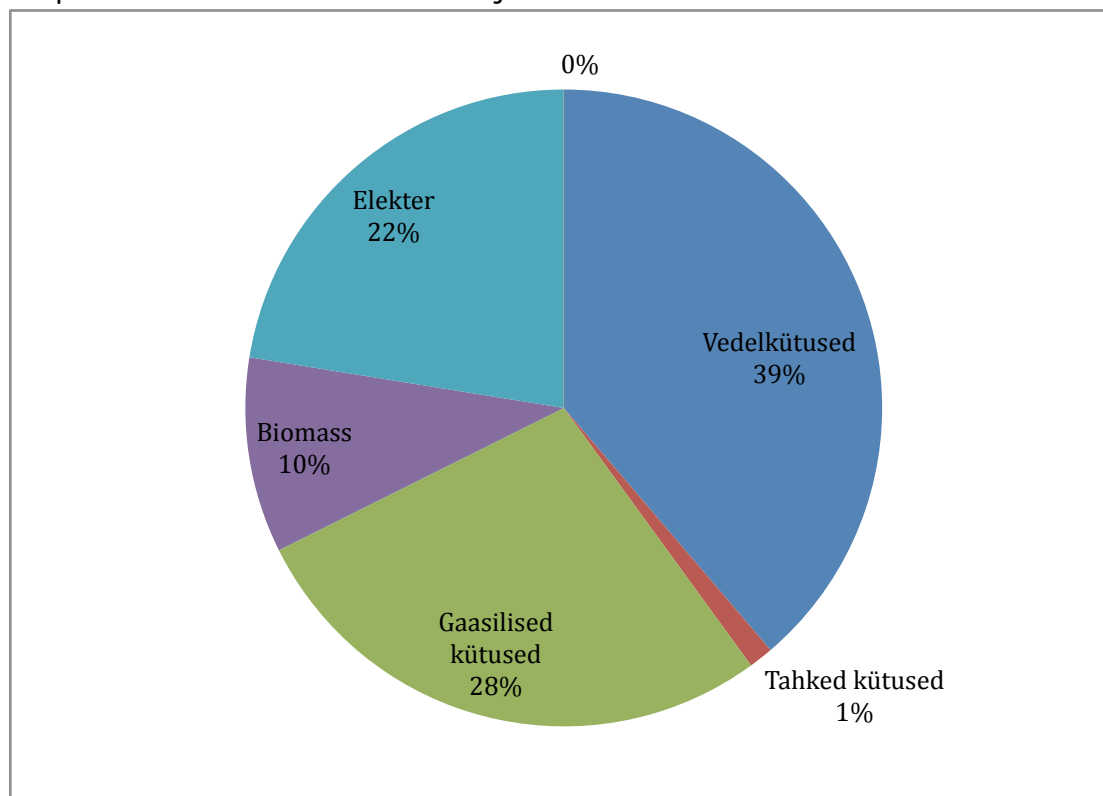
Kütuste tarbimine energiasektoris soojuse ja elektri tootmiseks ning mootorikütusena Eestis, Harjumaal ja Tallinna linnastus 2011. aastal on naturaälühikutes esitatud tabelis 15.1. Statistikaameti andmed on olemas Eesti ja Harjumaa kütuste tarbimise kohta. Tallinna linnastu kohta Statistikaameti vastavad andmed puuduvad, kuna Statistikaamet ei esita andmeid maakonnast väiksema piirkonna kohta. Samuti ei pruugi Statistikaameti andmete valim kajastada tegelikku piirkondlikku (Harjumaa) tarbimist, kuna ettevõtte piirkondlik kuuluvus määratakse ettevõtte juriidilise aadressi järgi. Seega võib piirkondlik tarbimine sisaldada ka kütuste tarbimist väljaspool piirkonda. Sel põhjusel on Harjumaa kütuste tarbimise andmeid korrigeeritud Keskkonnaagentuurist saadud andmete ning suurimate ettevõtete andmete alusel. Lisaks on kasutatud eksperthinnanguid. Keskkonnaagentuuri andmed pärinevad iga-aastastest aruannetest, mida saasteallikate valdajad esitavad läbi veebipõhise õhu saasteallikate infosüsteemi OSIS. Välisõhu saastamisega seotud tegevuste kohta esitavad aruande ettevõtted, kellel on välisõhu saasteluba, välisõhu erisaasteluba, kompleksluba või jäätmetepõletamist käsitlev jäätmeluba. Tallinna linnastu kütuste tarbimist on hinnatud Eesti, Harjumaa ning Keskkonnaagentuuri andmete alusel, kasutades kaudseid näitajad (SKP, tööstustoodangu mahu, elanike arvu osatähtsused kogu Eesti ja Harjumaa vastavatest näitajatest).

Tabel 15.1. Kütuste tarbimine naturaälühikutes Eestis ja Tallinna linnastus 2007. ja 2011. aastal

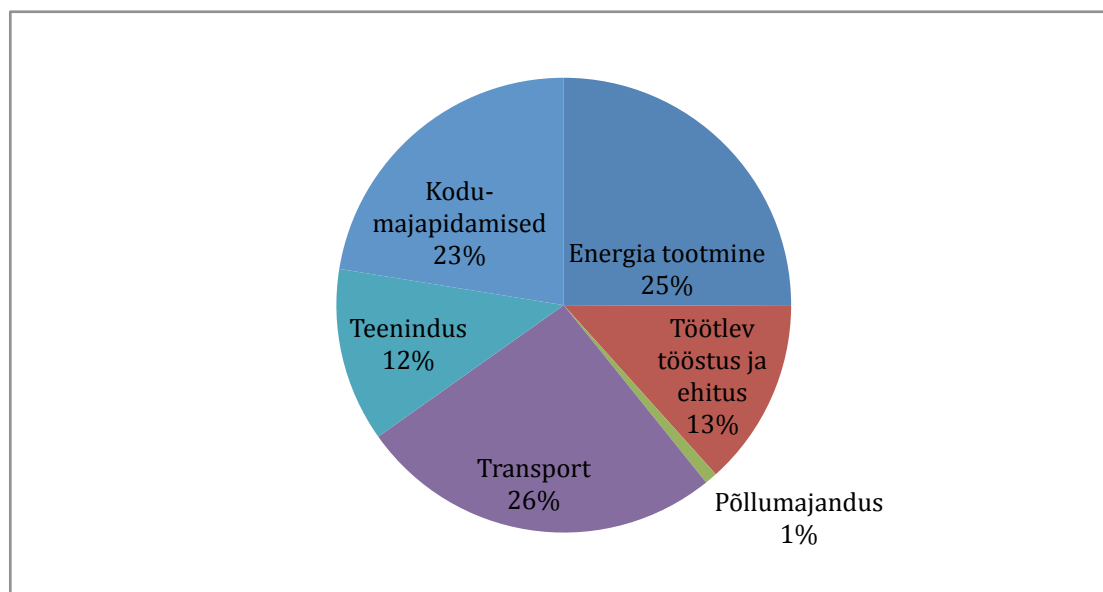
Kütus	ühik	2007			2011		
		Eesti	Harju- maa	Tallinna linnastu (hinnang)	Eesti	Harju- maa	Tallinna linnastu (hinnang)
Kivisüsi	tuhat t	130	14	11	69	5	5
Põlevkivi	tuhat t	16810	0	0	18749	0	0
Turvas	tuhat t	455	52	6	304	44	32
Turba- brikett	tuhat t	13	5	ca 5	12	5	ca 5
Küttepuuit	tuhat m ³	1711	309	161	1708	745	159
Puiduhake ja -jäätmel	tuhat m ³	2032	629	208	2640	1080	432
Maagaas	tuhat m ³	1003	591	501	632	421	318
Biogaas	tuhat m ³			6			7
Raske kütteõli	tuhat t	6	2	0	2	1	0
Põlevkiviõli	tuhat t	77	27	5	65	10	3
Kerge kütteõli	tuhat t	110	69	36	74	38	30
Diislikütus	tuhat t	528	232	212	572	257	206
Auto- bensiin	tuhat t	323	168	143	261	133	116

Allikas: Statistikaamet; Keskkonnaagentuur

Tallinna linnastu kohta polnud võimalik saada ka terviklikke elektri tarbimise andmeid, seetõttu on Tallinna linnastu elektri tarbimist hinnatud Tallinna elektri eritarbimise näitaja 4,93 MWh elaniku kohta alusel, eeldades, et sama elektri eritarbimine kehtib Tallinna linnastu puhul. Sellisel viisil on saadud Tallinna linnastu elektri tarbimiseks 2444,8 GWh ($400\,692 + 95\,211 = 495\,903$ elanikku). Kütuste ja elektri tarbimise struktuur 2011. a kohta ja alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 15.1 ja 15.2. Vastavate andmete vähese kättesaadavuse tõttu on kütuse tarbimise jagamisel sektoritesse kasutatud hinnanguid eespoolnimetatud kaudsete näitajate alusel.



Joonis 15.1. Tallinna linnastu energiasektori kütuste ja energia tarbimine kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2011 (kokku 10 975 GWh).



Joonis 15.2. Tallinna linnastu energiasektori kütuste ja energia tarbimine alamsektorite lõikes aastal 2011.

Tallinna linnastu 2011.aasta kütuste ja energia tarbimine energiaühikutes on olnud 10 975 GWh, sh kütuste tarbimine 8511 GWh. Suurimate osakaaludega on vedelkütuste (39%) ja gaasiliste (28%) kütuste tarbimine. Vedelkütustest tarbiti umbes 65% mootorikütustena transpordisektoris. Gaasilisi kütuseid kasutakse katlakütustena. Elektri osatähtsus kütuste ja energia tarbimises on olnud 22%. Kõige rohkem on kütuseid ja energiat tarbitud transpordisektoris (26%). Suuremad kütuste ja energia tarbijad on veel olnud energiatootmise avalik sektor (25%) ja kodumajapidamised (23%). Transpordisektor sisaldab ka kodumajapidamistes tarbitud mootorikütust. Biokütuste osatähtsus kütuste kogu tarbimises on olnud 10%.

15.2 CO₂ heitkogused energiasektorist

Andmed CO₂ heitkoguste kohta on esitatud tabelis 15.2. CO₂ heitkogus 2011. aastal on olnud ainult kütuste põletamisel 1 706 316 tonni. CO₂ heitkogus elaniku kohta on 3,4 tonni, mis on 6% suurem Tallinna linna vastava näitajaga võrreldes. Lisades CO₂ heitkoguseid, mis on seotud Tallinna linnastus tarbitud ja väljaspool Tallinna linnastut elektri tootmisega, saame CO₂ heitkoguseks 4 599 781 tonni. Sellisel juhul on CO₂ heitkogus elaniku kohta 9,3 tonni, mis on võrdne Tallinna linna vastava näitajaga. Tabelis 15.2 on esitatud ka CO₂ heitkogused Tallinna linnastu SKP näitajate kohta. Juhul, kui kasutatud andmed rahvastiku kohta oleksid korrigeerimata 2011. aasta rahvaloenduse andmetega, siis oleks heitkogused inimese kohta mõnevõrra suuremad. Statistika andmed erinevates andmebaasides teevad suure hüppe rahvaarvus linnastu omavalitsustes just 2011. aastal.

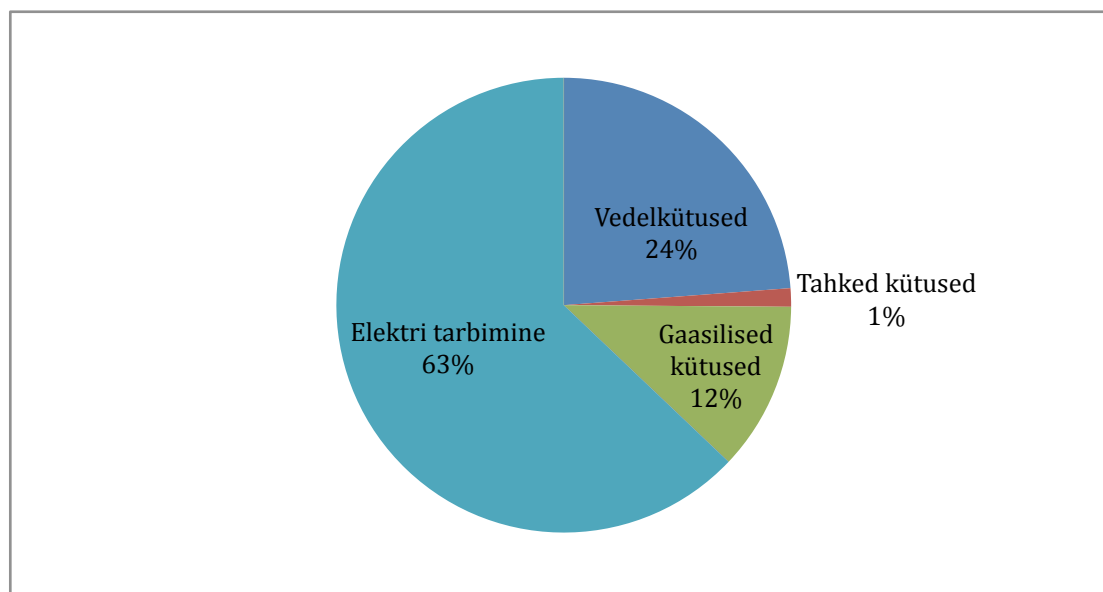
Tabel 15.2. Tallinna linnastu energiasektori kütuste ja energia tarbimine ja CO₂ heitkogused aastal 2011

ja CO₂ heitkogused aastal 2011

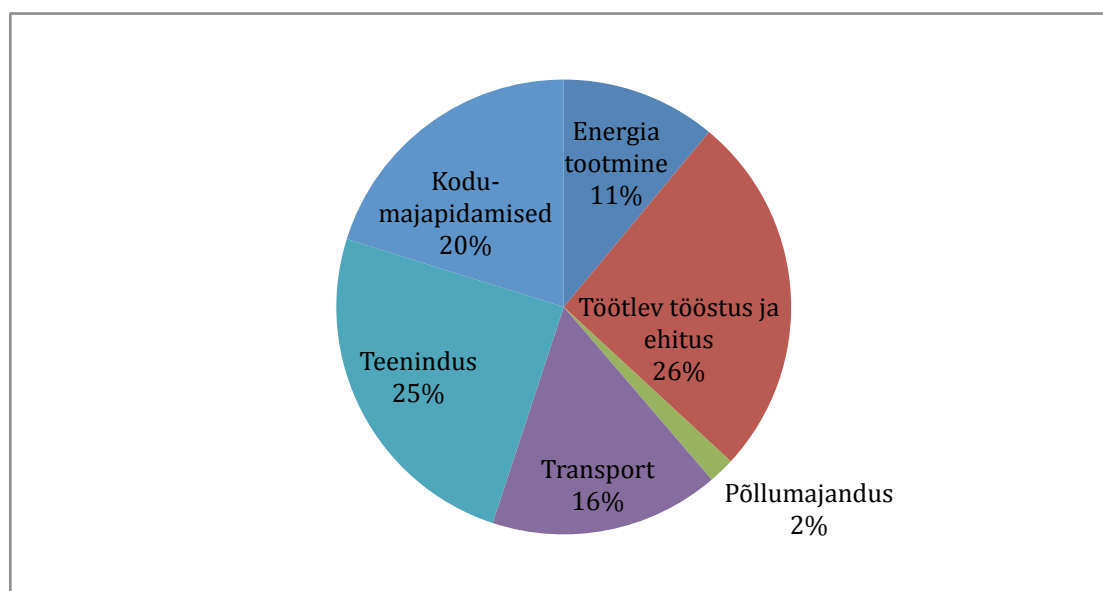
Kütused	Tarbimine GWh	Heitkogus t CO ₂
Vedelkütused	4 253	1 095 071
Tahked kütused	136	60 174
Gaasilised kütused	3 033	551 071
Biomass	1 088	0
Kütused kokku	8 511	1 706 316
Elekter	2 465	2 893 465
Kokku	10 975	4 599 781
Erinäitajad		
Elanike arv	495 903	
Heitkogus elaniku kohta, t		
Kütused		3,4
Energia ja kütused		9,3
SKP jooksevhindades, mln EUR	8 164	
Heitkogus SKP kohta t/mlin EUR		
Kütused		209
Energia ja kütused		563

Tallinna linnastus tarbitud ja väljaspool Tallinna linnastut toodetud elektri CO₂ heitkoguste määramiseks on arvatud CO₂ eriheidet tarbitud elektri kohta Statistikaameti 2011. aasta Eesti elektri bilansi ja elektri toomiseks kasutatud kütuste andmete alusel. CO₂ eriheidet tarbitava elektri kohta on 2011. aastal olnud 1,17 t(CO₂)/MWh. CO₂ heitkoguse saame kui korrutame tarbitud elektri koguse Eestis toodetava elektri CO₂ eriheidetega vastaval aastal.

CO₂ heitkoguste struktuur 2011. aasta kohta kütuse- ja energialiikide kui ka alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 15.3 ja 15.4. Suurim CO₂ heitkogus on elektri tarbimisel (63%), järgnevad vedelkütuste tarbimine (24%) ja gaasi tarbimine (12%). Kütuste ja energia tarbimise osas on suuremate osatähtsustega tööstus ja ehitus (26%) ja äriteenindus (25%). Väikseima CO₂ heitkoguse osatähtsusega on põllumajandussektor.



Joonis 15.3. Tallinna linnastu energiasektori CO₂ heitkogused kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2011.



Joonis 15.4. Tallinna linnastu energiasektori kütuste põletamisega ja energia tarbimisega seotud CO₂ heitkogused alamsektorite kaupa aastal 2011.

16. Energia tootmine

Alljärgnevalt käsitletakse energia tootmise all soojuse ja elektri tootmist avalikkusele, Tallinna linnastu puhul valdavalt soojusvarustust ja sellega seonduvaid CO₂ heitmeid.

16.1 Ülevaade Tallinna lähivaldade soojusvarustusest

Tallinna lähivaldade energia tootmine käsitleb nii energia tootmist oma linnavalitsuse elanike tarbeks, kellest paljud töötavad Tallinnas, kui ka energia tootmist Tallinna energiavajaduste rahuldamiseks. Järgnevas tabelis on esitatud Keskkonnaagentuuri andmed Tallinna lähivaldade suuremate sooja- ja elektritootjate toodetud energiakoguste ning kulutatud kütuste kohta.

Tabel 16.1. Elektri- ja soojatoodang Tallinna lähivaldades (suuremad ettevõtted)

Ettevõtte	Kütuse liik	Kütuse kogus	Toodetud elekter, MWh	Toodetud soojus, MWh
Adven Eesti AS (endine Fortum Termest)	maagaas, tuhat m ³	9 689	0	86 803
Eesti Energia AS (Iru elektrijaam)	maagaas, tuhat m ³	90 021	145 209	303 474
Tallinna Küte AS	maagaas, tuhat m ³	288	0	2 503
Tallinna Prügilagaas OÜ	biogaas, tuhat m ³	2 816	10 270	400

Allikas: Keskkonnaagentuur

Maardu linn on Tallinna energiavarustuse seisukohast kõige olulisem naaber. Maardu linna territooriumil asub Eesti Energia Iru Elektriijaam (koostootmisjaam). Iru Elektriijaam tootis 2011. aastal üle poole Tallinna soojusvarustuseks vajalikust soojusest ning kogu Maardu linna kaugküttevõrgu soojusvarustuseks vajamineva soojuse. Elektrit tootis Iru Elektriijaam Eesti Energia elektrivõrku. Iru toodetud elektrist suurema osa kasutas ära Tallinna linn.

Tabel 16.2. Iru Elektriijaama kütuse kulu ja toodangud

Nr	Näitaja	Ühik	Kogus
1	Gaasi tarve	milj m ³	90
2	Elektri toodang	GWh	145
3	Soojuse toodang	GWh	593
4	Soojuse müük tarbijatele	GWh	493
4.1	sh Tallinn	GWh	440
4.2	sh Maardu	GWh	53

Allikad: Keskkonnaagentuur; Iru Elektriijaam

Iru Elektriijaamas toodetud soojuse edastamist ja tarbimist on käsitletud lähemalt aruande Tallinn CO2 inventuuri esimeses osas.

Maardu linnas on 80-90% majadest tsentraalse kütte ja sooja veega. Kaugküttevõrgu torustiku pikkus on 9,2 km. Suurem katlamaja on AS-il Termoil – 4 katelt tootlikkusega 10 tonni auru/tunnis ehk 4x6,5 MW. Linnavolikogus on kinnitatud energeetika arengukava, kus on määratud kaugkütte alad ja võimalikud piirkonnad lokaalkatlamajade arenguks. Samuti on põhimõtteks elektrikütel olevate objektide üleviimine tsentraalküttele.

Saue linna korterelamute rajoonis on välja arendatud kaugküte. Soojust toodab Adven Eesti AS gaasikütusel töötav 16 MW katlamaja.

Viimsi vallas on väljaarenenud soojusvõrk kahes asulas: Viimsis ja Haabneemes. Nende katlamajade ja soojusvõrkude omanik ning käitaja on Adven Eesti. Soojust toodetakse maagaasil töötavates katlamajades. Samuti on Adven Eesti AS-le kuuluvad maagaasil töötavad katlamajad Viimsi SPA-s ja Viimsi koolis.

Jõelähtme vallas on kaugküte Kostivere ja Loo asulates. Katlamajad töötavad gaaskütusel. Soojust toodab, katlamajasid ja soojusvõrke käitab Adven Eesti AS.

Kiili valla keskuse põlevkiviõlil töötavat katlamaja käitab AS Avoterm. Katlamaja varustab soojusega Kiili asula korterelamuid. Katlamaja töötab põlevkiviõlil. Lisaks sellele on väikekatlaid uutes elamurajoonides. See tarbimine kuulub kodumajapidamises tarbimise alla.

Harku vallas on kaugküttepiirkonda soojusega varustav katlamaja Tabasalu asulas. Katlamaja käitab Harku valla ettevõtte OÜ Strantum.

Rae vallas tegeleb korterelamude elamurajoonide soojusvarustusega valla ettevõtte Elveso. Kaugküte on välja arendatud Jüri ja Vaida asulates. Katlamajad kasutavad kütuseks puiduhaket ja turvast. Lisaks sellele on Elveso soojusvõrku ühendatud Adven Eesti AS-le kuuluv maagaasil töötav katlamaja, milline töötab vaid tipukoormuse katmiseks või Elveso katlamajade remondi ajal. Samuti on väikekatlamajad Peetri külas ja Assakul väiksemate tarbijagruppide soojusvarustuseks. Need katlamajad kuuluvad äri- ja avaliku sektori ning kodumajapidamise alla. Soojusenergia müük 2011 oli Jüri alevikus 16 956 (2010: 19 569) MWh ja Vaida alevikus 2 032 (2010: 2 488) MWh, kokku 18 988 (2010: 22 057) MWh. Müük vähenes aastaga 3 069 MWh ehk 13,91%.

Saku valla keskuse korterelamuid varustab soojusega kaks Saku valla ettevõttele AS Saku Maja kuuluvat katlamaja – suurem katlamaja jõe vasakkaldal mõisa lähedal ja teine konteinerkatlamaja jõe paremkaldal elamute grupi ja koolimaja soojusvarustuseks.

Saue valla keskuse korterelamutele annab soojust Adven Eesti AS 16 MW katlamaja. Lisaks sellele on väikekatlamajasid Saue valda jäävas Laagri asulas ja Veskimöldre elamurajoonis, milliseid käsitleme kodumajapidamise all.

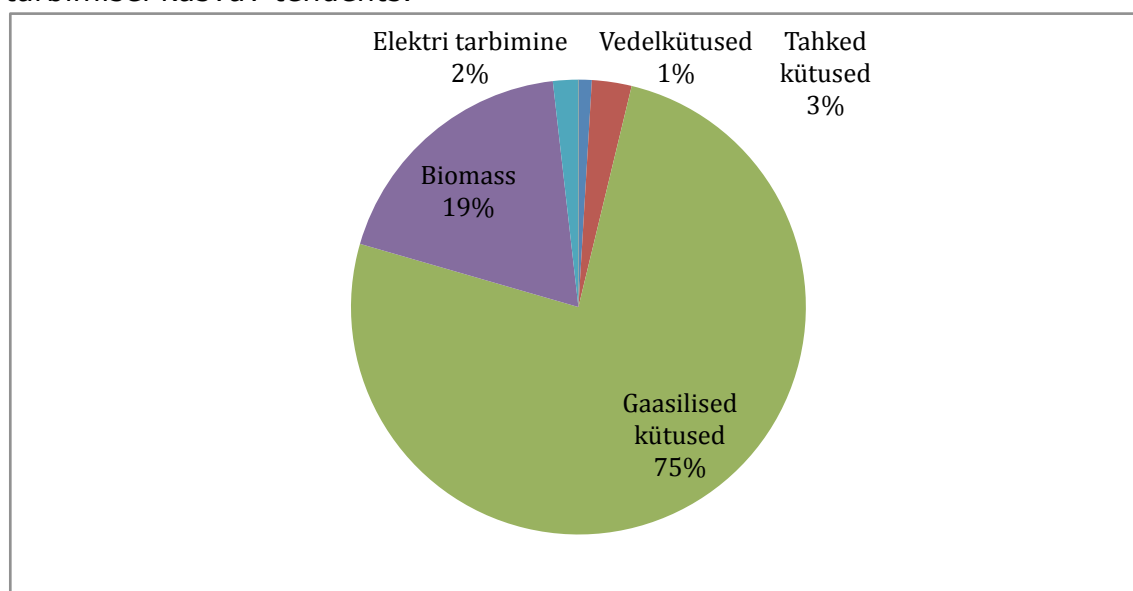
16.2 Energia tootmiseks kasutatavad kütused

Kütuste tarbimine soojuse ja elektri tootmiseks Tallinna linnastus 2011. aastal on naturaalihikutes esitatud tabelis 16.3. Kõige usaldusväärsemad on andmed gaasiliste kütuste tarbimise kohta. Diiselkütuse tarbimise andmed on tõenäoliselt kõige ebatäpsemad.

Tabel 16.3. Kütuste tarbimine Tallinna linnastu energiatootmise sektoris naturaälühikutes aastal 2011

Kütus	Kogus
Turvas, mln t	31,5
Puiduhake, tuhat tm	290
Maagaas, mln m ³	213,6
Biogaas, mln m ³	5
Põlevkiviõli, mln t	0,8
Kerge kütteõli, mln t	1,3
Diiselmütus, mln t	0,1

Energiatootmise sektori kütuste ja energia tarbimise struktuur 2011. aasta kohta kütuse- ja energialiikide kaupa on näidatud joonisel 16.1. Kütuste ja energia tarbimine energiaühikutes on olnud 2689 GWh, mis sisaldab ka soojuse tootmisel ja jaotamisel elektri hinnangulist tarbimist 47 GWh. Suurima osatähtsusega on olnud maagaasi tarbimine (76%). Biokütuste osatähtsus kütuste kogu tarbimises on olnud 18%. Seega on energiatootmise sektori domineerivaks katlakütuseks maagaas ehk soojatootmine baseerub ühel importkütusel. Siiski on biokütuse tarbimisel kasvav tendents.

**Joonis 16.1. Tallinna linnastu energiatootmise sektori kütuste tarbimine kütuseliikide lõikes aastal 2011.**

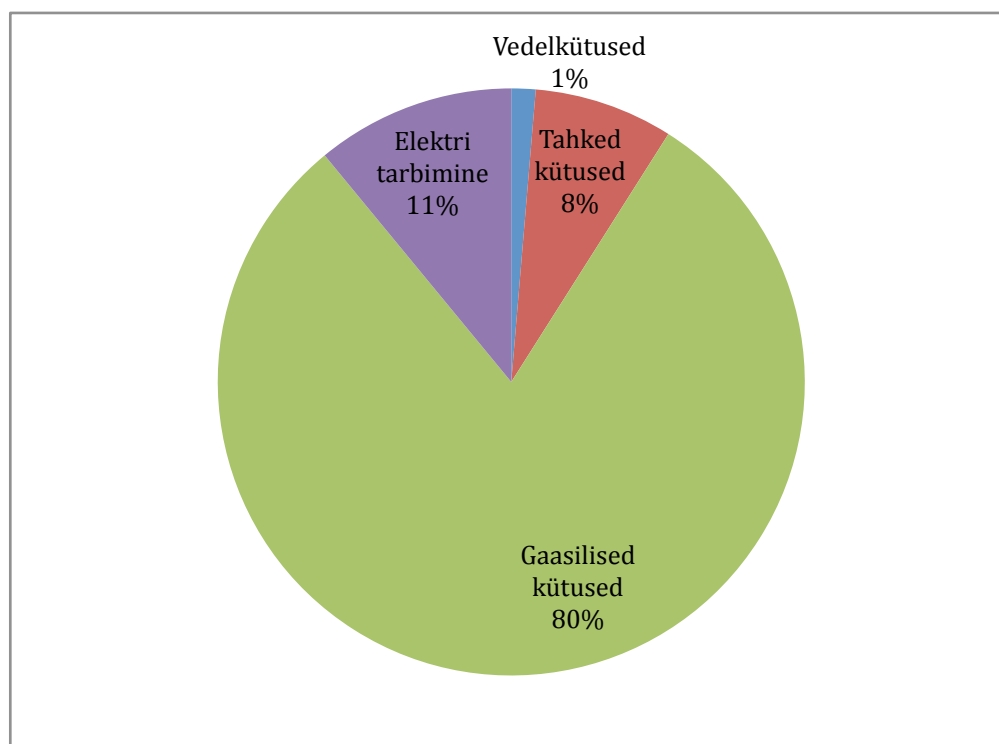
16.3 CO₂ heitkogused energiatootmise sektorist

Andmed CO₂ heitkoguste kohta on esitatud tabelis 16.4. CO₂ heitkogus 2011. aastal on olnud ainult kütuste põletamisel 451 584 tonni. Lisades CO₂ heitkoguseid, mis on seotud Tallinna linnastus tarbitud ja väljaspool Tallinna linnastut elektri tootmisega, saame CO₂ heitkoguseks 507 203 tonni.

Tabel 16.4. Kütuste ja energia tarbimine Tallinna linnastu energiatootmise sektoris ning CO₂ heitkogused aastal 2011

Kütused	Tarbimine GWh	Heitkogus t CO₂
Vedelkütused	25	6 754
Tahked kütused	76	38 854
Gaasilised kütused	2 036	405 976
Biokütused	503	0
Kokku	2 640	451 584
Energia		
Elekter	47	55 619
Kokku kütused ja energia	2688	507 203

CO₂ heitkoguste struktuur 2011. aasta kohta kütuse- ja energialiikide kaupa on näidatud joonisel 16.2. Suurim CO₂ heitkoguse osatähtsus on maagaasi tarbimisel (80%), järgneb elektri tarbimisega seotud CO₂ heitkogus (11%).

**Joonis 16.2. Tallinna linnastu energiatootmise sektori CO₂ heitkogused kütuse- ja energialiikide lõikes aastal 2011.**

17. Transport

17.1 Ülevaade transpordi sektorist

Tallinna linnastu transpordisektori CO₂ heitkogused hõlmavad maantee-, raudtee- ja veetransporti. Tallinna linnastu transpordisektor on oluliselt

mõjutatud Tallinna linna transpordisektorist ja sellega tihedalt seotud. Tallinna linna transpordi sektorit on käsitletud lähemalt aruande Tallinn CO₂ inventuuri esimeses osas.

Tallinna linnastu valdavaks transpordiliigiks on maanteetransport sisaldades bussiliiklust, erasõidukite liiklust, kaubavedusid. Raudteetransport sisaldab nii kaubavedu kui ja reisijate vedu.

Alljärgnevas tabelis on esitatud kokkuvõtte Tallinna linnastu transpordisektorist. 2011. aastal oli Eestis registreeritud transpordivahendeid (mootorsõidukeid) kokku 685 725, millest Harjumaale oli registreeritud 262 087 mootorsõidukit. Tallinna lähivaldade kohta polnud sõidukite registreerimisandmed kättesaadavad.

Tabel 17.1. Sõidukite jaotus haldusterritooriumite järgi seisuga 01.01.2012

	Eesti	Harjumaa
Sõidukid		
Mootorsõidukid	685 725	262 087
Sõiduautod	574 015	218 388
Veautod	84 337	33 737
Bussid	4 156	1 653
Mootorrattad	21 113	7 690
Haagised	69 949	23 869
Moppeedid	2 104	619
Sõidukid eravaldu		
Mootorsõidukid	480 484	157 213
Sõiduautod	432 252	142 812
Veautod	26 894	7 173
Bussid	576	143
Mootorrattad	18 761	6 536
Haagised	40 405	10 770
Moppeedid	2 001	549

Allikas: Statistikaamet

Maardu linna lõunaosa läbib 3-4 kilomeetri ulatuses Tallinn-Narva maantee, võimaldades nii hea ühenduse Tallinnaga, aga ka Narvaga. Liikuvad saasteallikad (transport) etendavad tähtsat osa välisõhu saastamises põhiliste magistraalide juures, kuid suhteliselt piiratud alal (paar- kolmkümmend meetrit teest). Probleemseteks magistraalideks on Tallinn-Narva maantee ja Põhjaranna tee. Suurima saasteallikate tihedusega on Muuga sadama piirkond. Linnatänavate pikkus Maardu linnas oli kokku Statistikaameti andmetel 102 km.

Saue linn paikneb transpordimagistraalide sõlmpunktis. Maanteedest on nendeks eelkõige põhimaantee T-4 Tallinn-Pärnu-Ikla, mis on rahvusvahelise tee E67 ehk Via Baltica ning Saue linnaga vahetult külgnevad Kanama liiklussõlme rambid ja ühendusteed. Kanama liiklussõlmes toimub Tallinn-Pärnu-Ikla maantee ristumine tugimaantee Tallinna ringteega, mis Saue linna kagupiiril jätkub Keila-Paldiski suunas. Saue linna piirneb põhjaküljel Tallinn-Keila raudteega. Raudtee on elektrifitseeritud ning seda mööda toimub reisirongide ja põhiliselt Paldiski sadamatega seotud kaubakoosseisude liikumine. Linnal on hea logistiline ühistranspordiühendus. Linnaelanikel on võimalik kasutada rongi, bussi ja

marsruutaksoühendust. Linnatänavate pikkus Saue linnas oli kokku Statistikaameti andmetel 30 km.

Viimsi vallas asub Eesti suurim kaubasadam - Muuga sadam (asub osaliselt Viimsi vallas) ning Miiduranna sadam. Meresõiduvõimalusi loovad vallas veel Haabneeme, Pringi, Rohuneeme, Kelvingi, Leppneeme, Kelnase ja Naissaare sadamad, lisaks väiksemad randumispaid - lautrid. Valla lõunaosa läbib AS Milstrandile kuuluv Maardu-Viimsi 14 km raudteelõik. Teede liikluskoormus, eriti Tallinnasse suunduvatel Rohuneeme ja Randvere teedel, on suur ning kasvab pidevalt. Viimsi vallas on maanteede ja tänavate pikkus kokku Statistikaameti andmetel 258 km.

Jõelähtme valla territooriumil toimub intensiivne transiittransport mööda riigi põhi- (E-20) ja tugimaanteid ning Tallinn-Narva raudteed sadamaga ühendavat raudteed. Läbi valla territooriumi viiakse linnadesse põllumajandussaadusi, toormaterjali ja kütust tootmise tarbeks, liiguvad veosed sadamatesse jne. Jõelähtme vallas on maanteede ja tänavate pikkus kokku Statistikaameti andmetel 277 km.

Rae valla suurimaks välisõhu saastajaks on transpordisektor. Peamine õhusaaste tuleneb Tallinna lennuväljalt, Tallinn-Tapa-Peterburi raudteelt, Tallinna ringteelt ja Tallinn-Tartu- Luhamaa maanteelt. Rae valla geograafilise asendi tõttu võib sinna ka sattuda kuni 25% kogu maakonna saasteainete emissioonist. Seda üldjuhul läänekaarte tuulte abil kirde ja ida suunal asuvatest tööstustest. Rae vallas on maanteede ja tänavate pikkus kokku Statistikaameti andmetel 338 km.

Kiili valda läbivaks teljeks on Viljandi-Rapla maanteelt lähtuv Kiili-Nabala-Tuhala tee. Oluliselt mõjutab valla arengut ka Tallinna ringtee, mis läbib vallas Luige ja Vaela külasid. Kiili vallas on maanteede ja tänavate pikkus kokku Statistikaameti andmetel 143 km.

Saku valda läbivad riigi põhimaanteed Tallinna ringtee (maantee nr 11) ja valla piiril paiknev Tallinn-Pärnu-Ikla maantee (maantee nr 4) ning tugimaantee Tallinn-Rapla-Türi (maantee nr 15). Raudteedest läbib valda Tallinn-Rapla-Pärnu raudteeharu. Saku vallas on maanteede ja tänavate pikkus kokku Statistikaameti andmetel 256 km.

Saue valda läbivad põhimaanteed: nr. 4 – Tallinn-Pärnu-Ikla; nr. 8 – Tallinn-Paldiski; nr. 9 – Ääsmäe-Haapsalu-Rohuküla; nr. 11 – Tallinna ringtee. Samuti läbib valda elektrifitseeritud raudtee Tallinn - Keila - Paldiski (Elektriraudtee). Saue vallas on maanteede ja tänavate pikkus kokku Statistikaameti andmetel 156 km.

Harku valda seob külgneva Tallinna linnaga kaks peamist ühendusteed – Tallinn- Rannamõisa- Kloogaranna kõrvalmaantee (T11390) ning Tallinn-Paldiski põhimaantee (T8). Harku vallas on maanteede ja tänavate pikkus kokku Statistikaameti andmetel 156 km.

Ühistransporti Harjumaal kavandab ja korraldab alates 2005. a algusest MTÜ Harjumaa Ühistranspordikeskus (HÜTK) ja seda valdavalt maakondliku

bussiliikluse osas. Harjumaa kohalike omavalitsuste poolt ühistranspordikeskuse käivitamise eesmärgiks oli luua struktuur, mis tagaks kohalike omavalitsuste, maavalitsuse ning majandus- ja kommunikatsiooniministeeriumi teovõime tõusu maakonna ühistranspordi korraldamiseks, arengu kavandamiseks ja struktuurifondide tulemuslikuks kasutamiseks. HÜTK'i andmetel on olnud 2007. aastal Harjumaa ühistranspordi (bussiliiklus) liinikilomeetrite arv 12,73 miljonit, millest Tallinna linnastu osatähtsuseks võib hinnata 61% (hilisemad andmed pole kättesaadavad – liinikilomeetrite arv on vähenenud nii Tallinnas kui Tallinna lähimavalitsustes). Reisijateveo teenust raudteel pakuvad AS Elektriraudtee ja AS Edelaraudtee. AS Elektriraudtee tegevuspiirkonnaks on peamiselt Tallinna linnastu. Elektriraudtee AS veeremipargis oli 2011. aastal 52 vagunit. Aasta jooksul läbisid rongid 1,256 miljonit rongkilomeetrit.

17.2 Transpordi sektori kasutatavad kütused

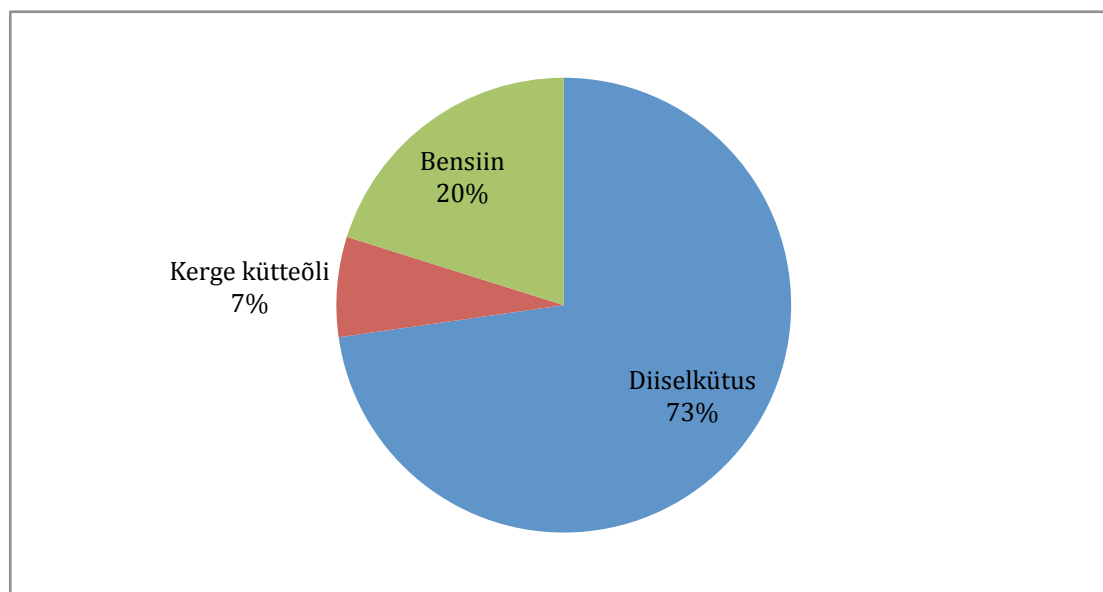
Transpordi sektori all on käsitletud mootorites põletatavaid kütuseid. Ülevaade kasutatavatest kütustest naturaälühikutes on esitatud tabelis 17.2. Mootorikütuste kogutarbimine on 2011. aastal olnud 214 tuhat t, millest valdava osa moodustavad diiselkütus ja (auto) bensiin (vt Joonis 17.1), vähesel määral on kasutatud vedelgaasi. Statistikaameti andmetes on märgitud ka kerge kütteõli kasutamine raudtee- ja veetranspordis.

Tabel 17.2. Kütuste tarbimine Tallinna linnastu transpordisektoris naturaälühikutes aastal 2011

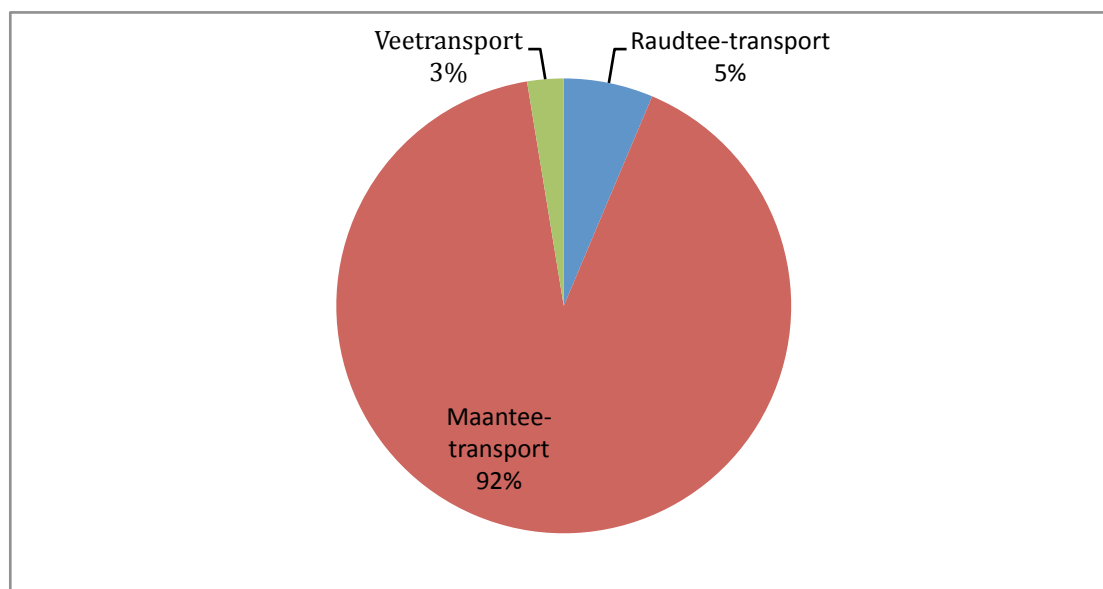
Kütus	Kogus
Kerge kütteõli, tuhat t	16,5
Diiselkütus, tuhat t	169
Bensiin	45

Allikas: Statistikaamet; Keskkonnaagentuur

Antud töös käsitletud transpordiliikide osas (maanteetransport, raudteetransport ja veetransport) on suurima osatähtsusega kütuste ja energia kasutamise osas maanteetransport (vt joonis 17.1) ehk antud juhul linnastu maanteeliiklus, moodustades 92% kütuste ja energia kogutarbimisest energiaühikutes. Tallinna linnastu liikluses tarbiti 2011. aastal 45 tuhat t bensiini ja 169 tuhat t diiselkütust. Tarbimist on hinnatud Statistikaameti ja Keskkonnaagentuuri andmete põhjal. Regionaalset diiselkütuse tarbimise hindamist raskendab asjaolu, et Statistikaameti kütuste aruandlus on firmade registreerimiskoha põhine.



Joonis 17.1. Tallinna linnastu transpordisektori kütuste ja energia tarbimine kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2011.



Joonis 17.2. Tallinna linnastu transpordisektori kütuste ja energia tarbimine alamsektorite lõikes aastal 2011.

Linnastu ühistranspordis tarbitava kütuse koguse hindamiseks on kasutatud andmeid linna- ja maakonnaliinide busside liinikilomeetrite kohta. Sellisel viisil on Tallinna linnastu ühistranspordi diiselmütuse kuluks hinnatud 11 tuhat tonni. Selle kütusekulu osatähtsus linnastu liikluse kogu kütuse tarbimises (energiaühikutes) on väike, ainult 5%.

Peale mootorkütuste tarbitakse ühistranspordis elektrienergiat, trammi- ja trolliliikluses ning elektrirongiliikluses. Tallinna linnastu elektritranspordisektoris toimub trammi- ja trolliliiklus Tallinna piirides. Tallinna Trammi- ja Trollibussikoondise andmetel tarbiti 2007. a liinielektrienergiat 25,48 GWh, 2011. aastal oli see 22,3 GWh. Elektrirongiliiklus toimub valdavalt Tallinna linnastu piirides. Elektriraudtee veeremielektri kuluks on hinnatud 2011. aasta

elektrienergia maksumuse alusel 11,9 GWh. Seega on elektritranspordis elektri tarbimine kokku olnud 34,2 GWh.

Linnastu ühistranspordi kütuse ja elektri teadaolev kulu osatähtsus kogu transpordisektori energia tarbimises (energiaühikutes) on ainult 5,5%.

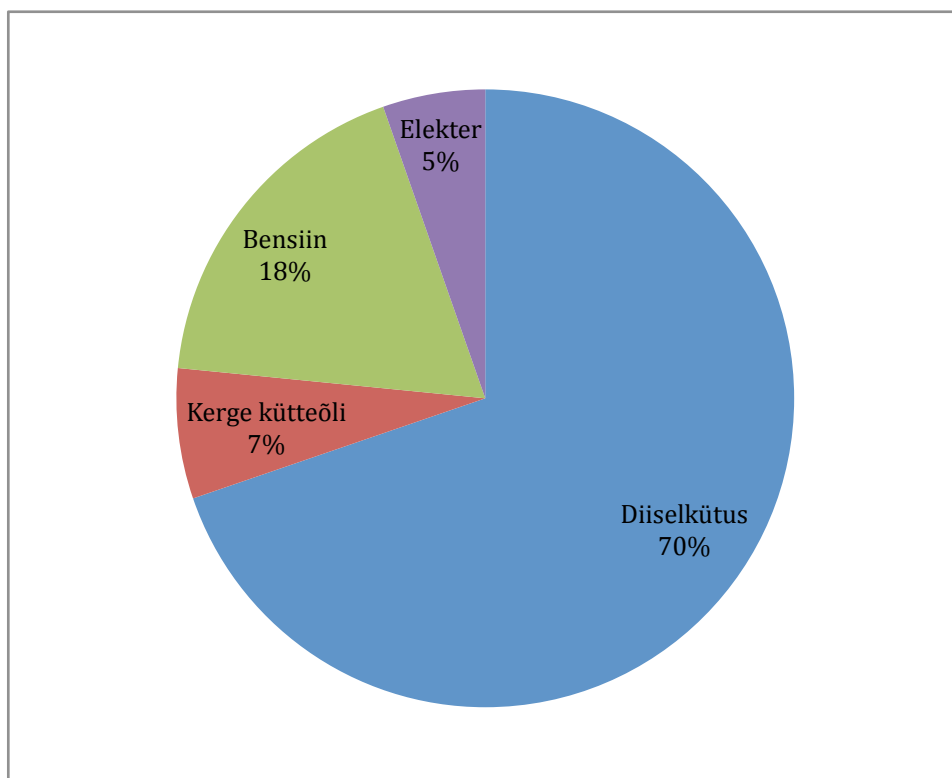
17.3 CO₂ heitkogused transpordi sektorist

Andmed CO₂ heitkoguste kohta on esitatud tabelis 17.2. CO₂ heitkogused on arvutatud, kasutades mootorikütuste tarbimise andmeid, eeldades, et Tallinna linnastus müüdud mootorikütus tarbitakse enamasti kohapeal. 2011. aastal moodustas CO₂ transpordisektorist pärinev heitkogus Tallinna linnastus kokku 1,4 tonni Tallinna linnastu elaniku kohta (ilma elektritranspordist pärineva CO₂ heitkogusega) ja koos elektritranspordist pärineva CO₂ heitkogusega 1,5 tonni. Transpordisektor on energiatootmise ja tööstuse kõrval üks põhilisemaid õhu saastajaid.

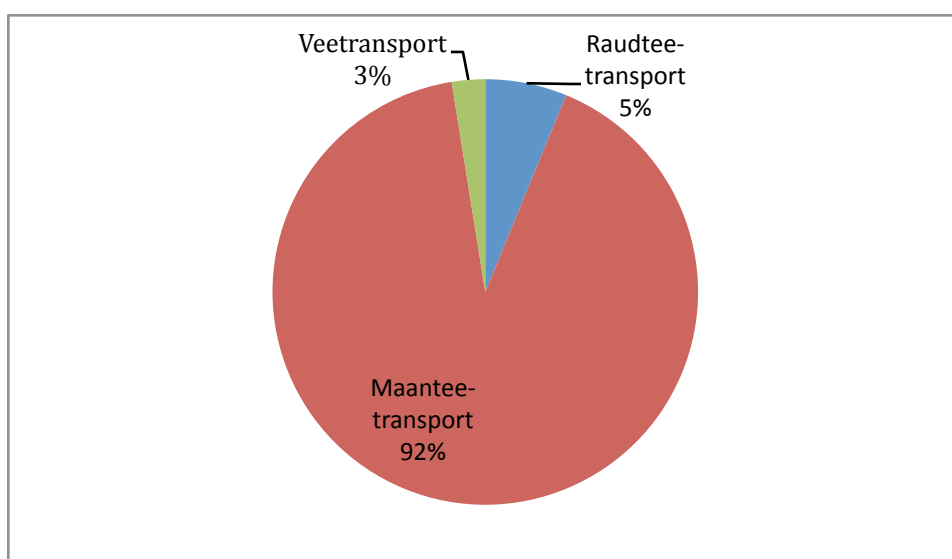
Tabel 17.2. Tallinna linnastu transpordisektori kütuste ja elektri tarbimine ja CO₂ heitkogused 2011. aastal

Kütused	Tarbimine GWh	Heitkogus t CO ₂
Vedelkütused	2 752	711 329
sh ühistransport	131	34 274
Linna elektritransport	34	40 306
Kokku kütused ja energia	2 786	751 635
Erinäitajad		
Elanike arv	495 903	
Heitkogus elaniku kohta, t		
Kütus		1,4
Elekter ja kütus		1,5

CO₂ heitkoguste struktuur 2011. aasta kohta kütuse- ja energialiikide kaupa on näidatud joonisel 17.3. Suurima osatähtsusega CO₂ heitkogused tulenevad diiselkütuse ja bensiini tarbimisest, vastavalt 70% ja 18%. Elektritranspordi osatähtsus CO₂ heitkogustes on olnud 5%. Käsitletud transpordiliikidest (ilma lennutranspordita) omab suurimat osakaalu CO₂ heitkoguste tekitajana mootorikütuste kasutamisel maanteetransport (vt joonis 17.4) ehk 92% transpordisektori CO₂ heitmetest. Teadaolev ühistranspordist pärinev CO₂ heitkogus (koos elektritranspordiga) moodustab kogu transpordisektori heitkogusest 5%.



Joonis 17.3. Tallinna linnastu transpordisektori CO₂ heitkogused kütuse- ja energialiikide kaupa 2011. aastal.



Joonis 17.4. Tallinna transpordisektori CO₂ heitkogused alamsektorite lõikes 2011. aastal.

18. Tööstus

18.1 Ülevaade tööstussektorist

Tallinna lähivaldades pole suure energiamahuga tootmist. Ülekaalus on kohaliku tähtsusega suhteliselt tagasihoidliku energiatarbimisega ettevõtted. Kütust tarbitakse katlamajades soojuse saamiseks. Tehnoloogilist tootmist, milline tarbib kütust tehnoloogias ja paiskab atmosfääri heitmeid lisaks kütuse põlemise suitsugaasidele Tallinna ümbruses ei ole. Suurim ettevõtte Tallinna lähikonnas, milline perioodiliselt töötab ja paiskab õhku gaasilisi heitmeid on Kehras (40 km Tallinnast) asuv AS Horizon paberitehas. Idatuulte korral võib selle ettevõtte mõju tunda ka Tallinnas. Kuid käesoleva töö mahtu ei kuulu Anija vallas asuva AS Horizon heitmete käsitlemine.

Maardu linn on Tallinna lähimavalitsustest kõige suurema tööstusliku energiatarbimisega naaber. Maardu Keemiakombinaat sellisena nagu nõukogude ajal ei tööta enam paarkümmend aastat. Endise keemiakombinaadi territooriumil töötavad mitmed väikeettevõtted, millised on soojuse tootmiseks rajanud oma väikekatlamajad. Samuti asuvad Maardu linna territooriumil mitmed vedelkütuse ladustamise ja ümberlaadimisega tegelevad ettevõtted, millistel on samuti oma katlamajad. Ka kuulub Maardu linna koosseisu Vana-Narva maantee tööstuspiirkond, kus nii mõnelgi ettevõttel on oma katlamaja (katel). Tööstusest võib nimetada metallide töötlemist ja ladustamist ning puidu töötlemist.

Saue linn on põhiliselt elamurajoon. Vaid vähesel määral on linnas toiduainetööstust (maitseainetööstus AS Paulig) ja metallitööstust (AS LSMK), millistel ettevõtetel oma maagaasil töötavad katlamajad.

Viimsi vallas on samuti kujunenud eliitelamurajooniks vähese tootmise ja tööstusega. Endise kalurikolhoosi toomisbaasides tegutsevad üksikud toiduainetetööstuse ja metallitööstuse ettevõtted, millistes mõnel on oma väikekatlamaja.

Jõelähtme vallas asuvad AS Talleg lindlad ja linnuliha ümber töötlevad toiduainetetööstuse ettevõtted oma katlamajaga. Samuti on kohaliku tähtsusega puidutöötlemisettevõtte, mis kütuseks kasutab põhiliselt puidujäätmeid oma tootmisest.

Rae valda Jüri tööstusparki on kolinud Tallinnast mitmed ettevõtted. Seal on nii toiduainetetööstuse ettevõtteid (AS Kalev), metalli-, puidu-, ehitusmaterjalide- ja elektroonikatööstuse ettevõtteid ning laokomplekse. Loo alevikus asus tööle vanu rehve töötlev OÜ Kummimatid tootmisvõimsusega 50 000 tonni aastas. Tööstustel on oma väikekatlamajad, millistest viie omanik on Adven Eesti AS. Lisaks sellele on mitmetel ettevõtetel omad väikekatlamajad nii Jüri tööstusalal, Peetri külas kui Assakul. Rae valla maagaasiga varustamisega tegeleb Adven Eesti AS. Põhiliselt töötavad väikekatlamajad maagaasil, samuti kasutavad mõned väikekatlamajad kütusena kerget kütteoli ja puidujäätmeid.

Kiili vald (Kiili, Kangru ja Luige asulad) on kujunenud suvilapiirkonnast

viimastel aastatel samuti Tallinna magalaks. Vähesel määral on vallas puidutööstust, milline kütusena kasutab põhiliselt oma tootmisjääke.

Saue vallas on suurimaks ettevõtteks Sagro aiand, millisel on oma katlamaja. Samuti võib tööstuse all mainida veel nagu igas vallas kohalikku puidutööstust, milline kasutab kütusena oma tootmisjääkmeid ja ehitusmaterjalide tööstust oma väikese gaasikatlamajaga.

Saku valla suurim tootmisettevõtte on enam kui sajaaastane Saku õlletehas. Tehasel on oma katlamaja milline toodab auru nii tehnoloogilisteks vajadusteks kui ka tootmishoonete kütteks. Vähesel määral kasutavad kütust ka põllumajandusettevõtted: Saku maaviljeluse instituudi tootmisbaas Juulikul ja sealne aiand.

Lisaks sellele asub Saku valla territooriumil Tänassilma tööstuspark. Mitmel ettevõttel tööstuspargis on oma katlamaja. Seitsme neist katlamajadest omanik on Adven Eesti AS, ülejäänute omanik ja käitaja on ettevõtte. Tegemist on ühe või paari ettevõtte tarbeks rajatud väikekatlamajadega võimsusega 0,1 – 1 MW. Kogu Tänassilma tööstusparki varustab gaasiga Adven Eesti AS.

Harku vallas on samuti tegemist lindlate ja kohaliku tähtsusega kasvuhoonete ning metalli töötlemise väikeettevõtetega, millised on rajanud oma väikekatlamajad ettevõtte soojusega varustamiseks.

18.2 Tööstuses tarbitavad kütused

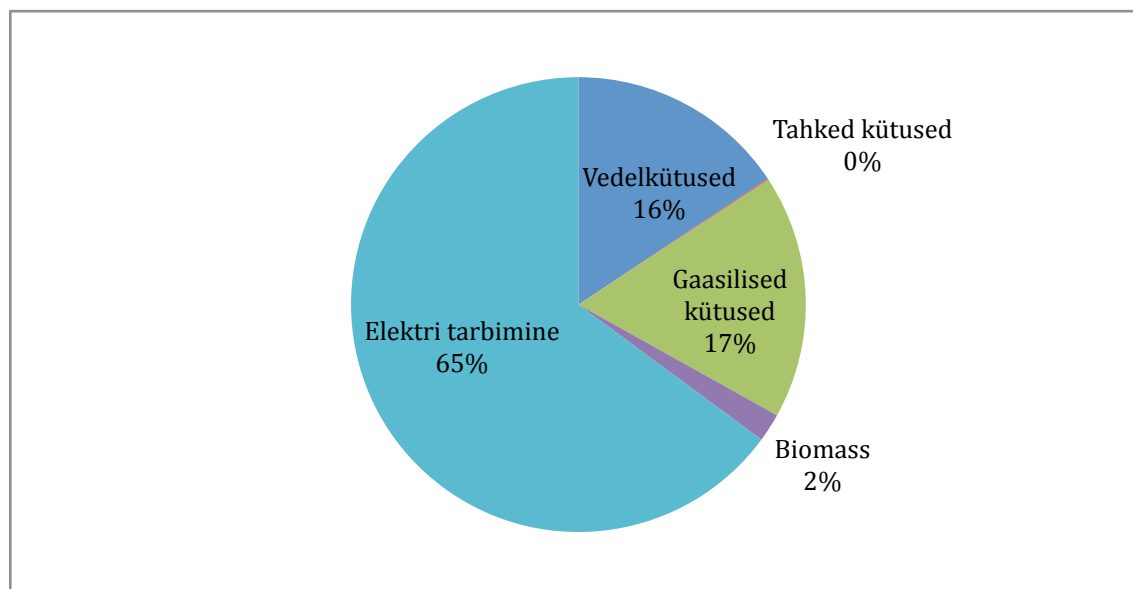
Kütuste tarbimine tööstuses soojuse tootmiseks Tallinna linnastus 2011. aastal on naturaälühikutes esitatud tabelis 18.1.

Tabel 18.1. Kütuste tarbimine Tallinna linnastu tööstus- ja ehitussektoris naturaälühikutes aastal 2011

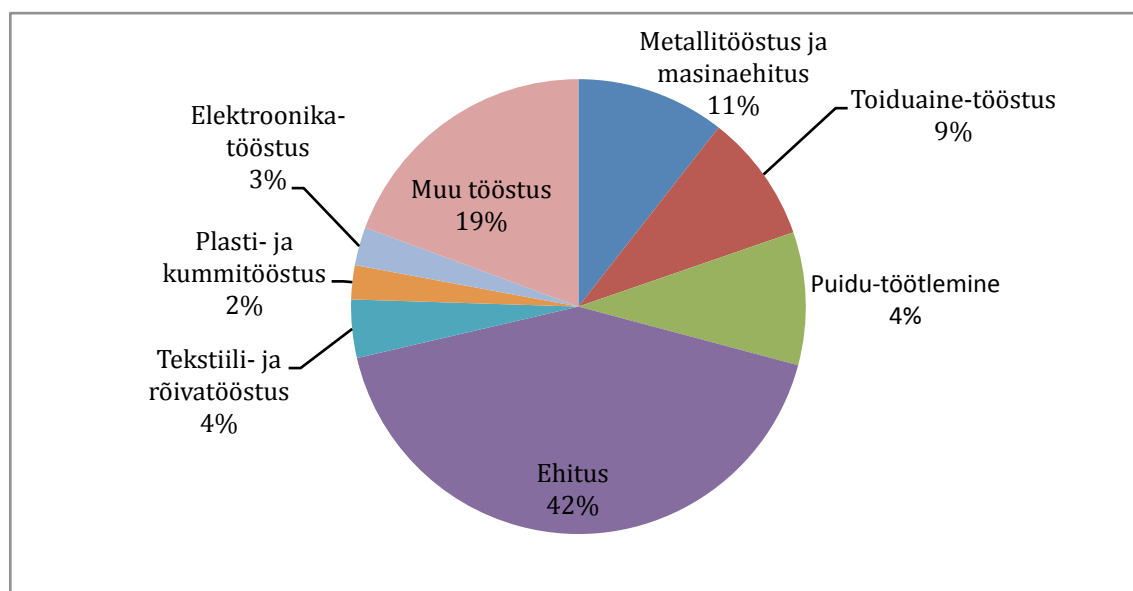
	ühik	2011
Kivisüsi	tuhat t	0,2
Küttepuu	tuhat tm	2,4
Puiduhake ja -jääkmed	tuhat tm	13,6
Maagaas	tuhat m ³	26,2
Põlevkiviõli	tuhat t	1,3
Kerge kütteõli	tuhat t	5,9
Diislükütus	tuhat t	11,4
Autobensiin	tuhat t	0,2

Kütuste ja elektri tarbimise struktuur 2011. aasta kohta kütuseliikide kui ka tööstusharude kaupa on näidatud joonistel 18.1 ja 18.2. Nendes andmetes sisaldab ehitusmaterjalide tööstuse kütuste tarbimine ka muu ehituse kütuse tarbimist. Tallinna linnastu tööstusettevõtete 2011. aasta kütuste ja energia tarbimine energiaühikutes oli 1420 GWh, sh elektri tarbimine 921 GWh. Tööstuses on suurima osatähtsusega elektri tarbimine (65%), järgnevad maagaasi (17%) ja vedelkütuste (16%) tarbimine. Vedelkütuste tarbimisest moodustas 61% diiselkütuse tarbimine. Biokütuste tarbimise osatähtsus on olnud 2%. Biokütuseid (hakkpuu ja puidujääkmed) on valdavalt tarbitud

puidutöötlemisettevõtetes ja mööblitööstuses. Kõige suurem kütusetarbija tööstuse alamsektoritest on olnud ehitusmaterjalide tööstus koos ehitusega (42% kogu tarbimisest), seda eelkõige diiselkütuse tarbimise tõttu mitmesugustes ehitusmasinates. Suuremate kütuste tarbimise osatähtsustega on veel olnud muu tööstus (19%) ning metallitööstus ja masinaehitus (11%). Elektri tarbimise andmed tööstussektorite kaupa polnud kättesaadavad, seetõttu pole ka elektri tarbimist tööstussektorite kaupa käsitletud.



Joonis 18.1. Tallinna linnastu tööstus- ja ehitussektori kütuste ja energia tarbimine kütuse- ja energia liikide kaupa aastal 2011.



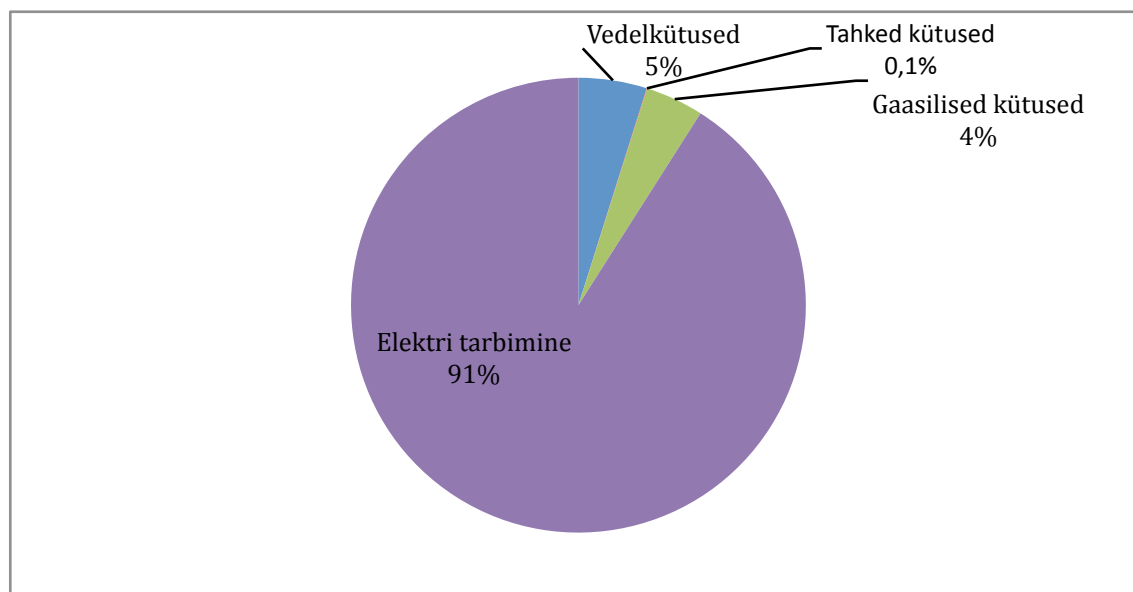
Joonis 18.2. Tallinna linnastu ehitus-ja tööstussektori kütuste tarbimine alamsektorite lõikes aastal 2011.

18.3 CO₂ heitkogused tööstustest

Andmed CO₂ heitkoguste kohta on esitatud tabelis 18.2. CO₂ heitkogus 2011. aastal oli ainult kütuste põletamisel 107 272 tonni. Lisades CO₂ heitkoguse, mis on seotud Tallinna linnastus tarbitud ja väljaspool Tallinna linnastut elektri tootmisega, saame CO₂ heitkoguseks 1 188 892 tonni. CO₂ heitkogus tööstustoodangu mahu kohta on olnud ainult kütuste põletamisel 25,1 t/mln EUR ja kokku koos elektri tarbimisega 277,4 t/mln EUR.

Tabel 18.2. Tallinna linnastu tööstus- ja ehitussektori kütuste ja elektri tarbimine ja CO₂ heitkogused aastal 2011

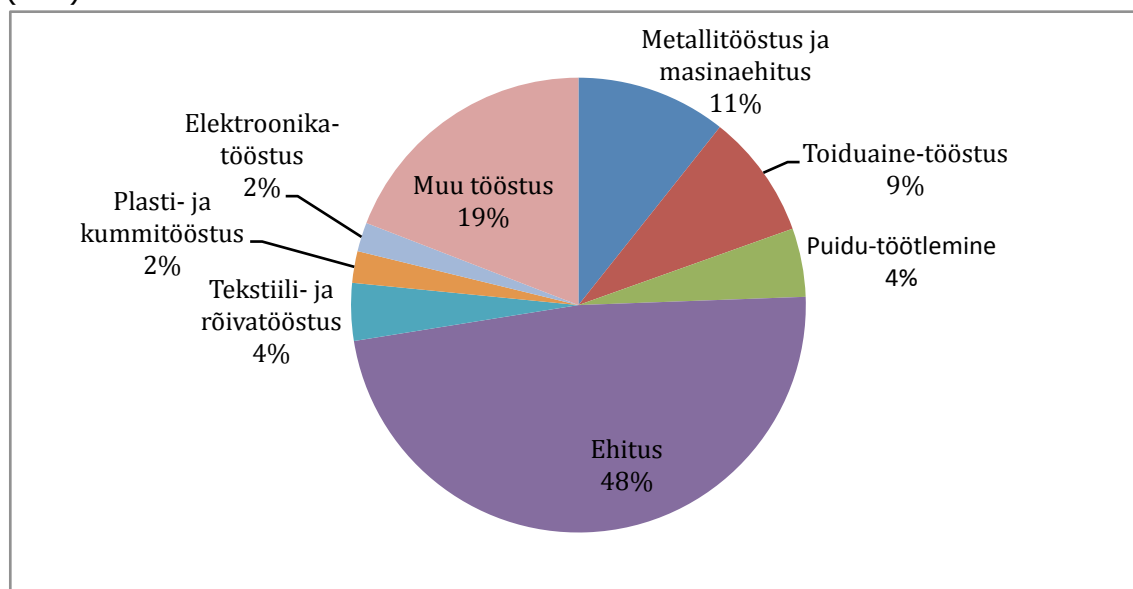
Kütused	Tarbimine GWh	Heitkogus t CO ₂
Vedelkütused	222	57 665
Tahked kütused	2	524
Gaasilised kütused	246	49 083
Biokütused	29	0
Kokku	499	107 272
Energia		
Elekter	921	1 081 620
Kokku kütused ja energia	1420	1 188 892
Erinäitajad		
Tööstustoodangu maht jooksevhindades, mln EUR	4 286	
Heitkogus tööstustoodangu mahu kohta, t/mln EUR		
Kütused		25,1
Energia ja kütused		277,4



Joonis 18.3. Tallinna linnastu tööstus- ja ehitussektori CO₂ heitkogused kütuse- ja energialiikide kaupa aastal 2011.

CO₂ heitkoguste struktuur 2011. aasta kohta kütuse- ja energialiikide kui ka alamsektorite kaupa on näidatud joonistel 18.3 ja 18.4. CO₂ heitkogustes on suurima osatähtsusega olnud elektri tarbimisega seotud CO₂ heitkogus (91%), järgnevad vedel- ja gaasiliste kütuste kasutamisega seotud CO₂ heitkoguste osatähtsused, vastavalt 5% ja 4%.

Tööstusharudest annab suurima panuse CO₂ heitmetesse lähtudes ainult kütuste tarbimisest ehitusmaterjalide tööstus koos ehitusega (48%), väikseima osatähtsusega on aga plasti ja kummitööstus (2%) ning elektroonikatööstus (2%).



Joonis 18.4. Tallinna linnastu tööstus- ja ehitussektori CO₂ heitkogused alamsektorite lõikes aastal 2011.

19. CO₂ neelud

19.1 Tallinna lähivaldade kõrghaljastus

Viimsi vald

Poolsaare siseosad on suures osas kaetud metsaga, rohkem on laane- ja salumetsi. Sageli esineb ka kõdusoometsi, mis on tekkinud kuivendamisel endiste soo- ja lodumetsade asemele. Seal, kus liivakivi on kaetud õhukese liivaga, esineb enamasti rabastuv männik. Rannikumoodustiste vahel või taga, ent ka suuremate soode äärealadel esineb küllalt sageli soostunud ja soometsi. Paekalda rusukaldal kasvab meie oludes haruldane kooslus, mitmete laialehiste puuliikidega ürgilmeline salumets (pangamets). Rohkete allikate tõttu on rusukalde pinnas niiske ja toitainerikas. Rusukallet katab pärnast, vahtrast, saarest, jalakast, sanglepast, haavast, remmelgast, toomingast ja pihlakast lopsakas mets, kus leidub ka kuuske ja tamme.

Viimsi valla kogupindalast oli 2011. aastal metsamaad 49% (Naissaarel on metsa 1662,5 ha), looduslikku rohumaad 5% ja kaitsealust maad 1%.

Jõelähtme vald

36% (75,96 km² ehk 7596 ha) Jõelähtme valla territooriumist on kaetud metsaga. Suuremad metsamassiivid paiknevad valla ida- ja kirdeosas Jägala-Ihasalu-Kaberneeme piirkonnas. Teise massiivi moodustavad Maardu linnast ida poole endiste fosforiidikarjääride maa-alale rajatud metsakultuurid. Tallinna lähitsooni vallana kuulub kogu valla territoorium Tallinna rohelistesse (haljas)vööndisse. Seega on metsad puidutootmise allika kõrval suure ökoloogilise ja puhkemajandusliku väärtusega ning täidavad olulist keskkonnakaitse funktsiooni. Valla territooriumil on 3 maastikukaitseala, neist 1 (Kostivere) tervikuna ja 2 (Kolga lahe ja Pirita jõeoru) osaliselt.

Rae vald

25% (51,68 km² ehk ca 5200 ha) Rae valla territooriumist on kaetud metsaga. Kuivadel aladel on valitsemaks kase-männi ja kase-kuuse segametsad. Liigniisketel aladel esinevad siirdesoo ja rabametsad. Riigimets on üldjuhul vallas tarbemets (kesk- ja lõunapiirkonnad ning põhjapiirkonna metsad kuuluvad Tallinna linna rohelistesse vööndisse). Hoiumetsad asuvad Rae vallas Paraspõllu looduskaitsealal ja selle laiendusel ning kaitsemetsad veekogude kallastel ja rohekoridorides. Metsa kaitsemetsa kategooriasse liigitamine on tingitud rohevõrgustiku säilimisest vallas. Valla territooriumil esinevad ka puisniidud ja niidud. Tallinna läheduse tõttu on olemasolevate metsade saastekoormus suur. Maaparandusobjektide ebarahuldav seisukord on põhjustanud liigniiskuse suurenemise ja haritava maa kasutusest väljalangemisest, ehk põllumajandus- ja metsamaad on hakkanud võsastuma.

Maabilanss Rae vallas jaguneb alljärgnevalt:

- haritav maa 7000 ha,
- looduslik rohumaad 2000 ha,
- metsamaa 5200 ha,
- sood ja rabad 4500 ha,
- muud maad 4500 ha.

Kaitsealade nimistusse kuuluvad Lehmja tammiku kaitseala (11 ha) ning Paraspõllu looduskaitseala (253 ha). Rae vallas on kaitse alla võetud Kurna (9,3 ha) ja Külma park (4 ha).

Kiili vald

Olulisteks Kiili valla loodusvaradeks on turvas ja lubjakivi ning metsa- ja põllumaad.

Metsasuse protsent Kiili vallas on 24%, kokku on metsa ca 2600 ha. Metsade kvaliteet on madal ning peamiseks kasutusala on küttepuidu saamine.

Maardu linn

Ulatuslikke metsaalasid Maardu linna territooriumil ei ole (Viimsi metskonna andmetel ei ole linna piires ka RMK poolt hallatavaid maid). Peamine looduslikuma ilmega ja märkimisväärsema puittaimestiku osakaaluga võõnd kulgeb peamiselt ida-lääne suunaliselt Muuga aedlinna ja Vana-Narva maantee vahelise tööstuspiirkonna vahel ning Kallavere ja Eesti Fosforiidi tööstusala vahel. Seega linna põhjapoolses osas asuvate elamualade ja lõunaosas asuvate tootmis/tööstus alade vahel.

Kõrghaljastust on rohkesti Muugal suvilate ja eramute kruntidel. Kallavere haljastatuse osakaalu võib pidada Eesti linnade (korterelamu piirkondade) kontekstis keskmiseks.

Saku vald

Olulisteks Saku valla loodusvaradeks on liiv, kruus, turvas, lubjakivi ning metsa- ja põllumaad. Valla metsasus on 38% (65 km² ehk 6500 ha) (vabariigi keskmine eri allikate andmetel 44–48%). Suur osa valla territooriumi metsadest on roheline võrgustiku tuumalad või nende ühenduskoridorid. Riigimetsamaa (RMK Anija metskond) moodustab ligi 14% valla territooriumist. Enamus valla territooriumil asuvatest metsadest on tulundusmetsad. Hoiu- ja kaitsemetsi kaartidel eraldi välja toodud ei ole. Hoiu- ja kaitsemetsade kategooriasse kuuluvad kaitseala loodusreservaadis ja sihtkaitsevööndis või püsielupaiga sihtkaitsevööndis olevad metsad (Tammiku looduskaitseala, Laagri nahkhiirte ning Männiku kõre ja kivisisaliku püsielupaigad).

Saue vald

Kogu valla maakasutusest on põllumajandusmaad ca 50%. Põllumajanduslik potentsiaal Saue vallas ei ole eriti kõrge. Mullad on keskmise viljakusega — valla haritavate maade keskmine viljelusväärtus on 42 hindepunkti, kuid madalam maakonna keskmisest (43). Valla metsasus on 30% (5850 ha) (vabariigi keskmine eri allikate andmetel 44–48%). Vallas on riigimetsa 680 ha digitaalkaardi andmebaasi päringu alusel, moodustades valla maafondist ainult 3,5%.

Harku vald

Metsasuse protsent Harku vallas (37 - 40%) on madalam kui Harju maakonnas või kogu Eestis tervikuna, seega on elustiku säilimiseks ja inimestele vajalike ressursside (hapnik, vesi) taastootmiseks vajalik olemasolevad rohealad säilitada. Tulenevalt Harku valla asendist Tallinna lähedal toimivad valla rohealad nii kohalike kui ka Tallinna linna elanike puhkealadena ning linnast lahtuva saaste ja reostuse puhverdaja ja puhastajana.

Harku valla maad on üldiselt vaheviljakad, haritava maa keskmine boniteet on 33

hindepunkti. Seetõttu on põllumajanduslike maade osatähtsus valla maakasutuses üsna vähetähtis. Erilist tähelepanu vaarivad valla põhja- ja keskosas paiknevad unikaalsed loopealsed, mis omavad eelkõige looduskaitselist väärtust.

Saue linn

Saue linnas on puittaimestikuga alasid (metsad, pargid, põõsastikus) umbes 112 ha ning rohumaid ja põlde – 15 ha.

Saue peamised rohealad on terviseradade piirkond, Saue Tammik ning Saue mõisa park ja sellega külgnevad looduslikud alad. Lisaks on linnas mitmed väiksemad hoonetevahelised looduslikud alad, mis toimivad nii kohaliku pargina kui õues vaba aja veetmise kohana. Linna kirdeosas paikneb Saue mõisa park kogupindalaga ligikaudu 14 ha. Pargi näol on tegemist looduskaitsealuse pargiga, ühtlasi muinsuskaitsealuse objektiga

19.2 Tallinna lähivaldade neelud

Vastavalt peatükis 6 toodud metoodikale on arvutatud CO₂ neelud. Tallinna lähivaldade metsad katavad kokku 37 188 ha. Arvutuste tegemisel võeti eelduseks, et 40% puudest on nooremad kui 20 aastat ja ülejäänud vanemad. Ehk siis alla 20 aasta vanuseid puid kasvab 14 875 hektaril.

Puuvõraga katvuse protsendiks võeti tabelist 6.2 31,1%. Ehk siis C_G arvutati järgnevalt vastavalt valemile:

$$C_G = 14\,875 \text{ ha} \times 0.31 \times 2,9 \text{ t C/ha/a} = 13\,372,63 \text{ t C/a}$$

Kuna alla 20 aasta vanuste puudel arvestatakse C_L nulliks, siis kogu CO₂ neeldumine puudes võrdubki 13 372,63 t C/a.

Üle 20 aasta vanuseid puid kasvab Tallinna lähivaldades 22 313 ha. Kuna, aga vastavalt metoodikale on hinnatud, et sellises eas puudel on CO₂ neelamisvõime pea olematu, siis C_G = C_L ning CO₂ summaarne neeldumine puudes võrdub alla 20 aastaste puude poolt neelatava süsihappegaasiga. Muu taimestiku jaoks vajalikud parameetrid neelude arvutamiseks puuduvad (vt ptk 6) ning need jäetakse arvestamata.

Seega moodustavad kokku neelud Tallinna linnastus:

$$13\,372,6 \text{ tonni C/a} + 967,3 \text{ tonni C/a} = \mathbf{14\,339,9 \text{ tonni C/a}}$$

20. Tallinna linnastu CO₂ bilanss

Süsihappegaasi heitkogus 2011. aastal on olnud **4 599 781 tonni** (4 599,8 Gg). See sisaldab ka CO₂ heitkoguseid, mis tulenevad Tallinna linnastus tarbitud ja toodetud elektri ja soojuse tootmisest, samuti väljastpoolt linnastut tulnud elektri tarbimisest. Suurim CO₂ heitkogus oli elektri tarbimisel, mis moodustab 63%. Kütuste ja energia tarbimise osas oli suuremate osatähtsustega transport 26% ning energia tootmine 25%.

Tallinna linnastus tarbitud elektri tootmisest tulenevad CO₂ heitkogused oli 2 893



464 tonni. Kokku CO₂ heitkogus elaniku kohta oli 9,3 tonni.

Tallinna lähivaldade metsad katavad 37 188 ha ja Tallinna linna metsad katavad 2690 ha. CO₂ neeldumine 2011. aastal on olnud **14 340** tonni.

Seega CO₂ bilanss aastal 2011 on 4 599 781 t – 14 340 t = **4 585 441 tonni (4 585,4 Gg)**.

Süsihappegaasi heitkoguste bilansi skeem on toodud II osa lisas 4.

21. Võrdlus 2007. ja 2011. aasta vahel

Kokkuvõttlikult on aastatel 2007 – 2011 vähenenud kütuste tarbimine energiaühikutes 12% võrra. Muudatused kütuste tarbimises kütusekoguste ja energiahulga poolest on esitatud tabelis 21.1.

Tabel 21.1. Tallinna linnastus kasutatud kütuste koguse muutus aastatel 2007 – 2011 (naturaalühikutes ja energiaühikutes)

Kütus	Ühik	2007	2011	Muutus
Kivisüsi	1000 t	11	5	-50%
	GWh	84	38	
Turvas	1000 t	6	32	400%
	GWh	21	105	
Turbabrikett	1000 t	5	5	0%
	GWh	22	22	
Küttepuud	1000 tm	161	159	-1%
	GWh	338	336	
Puiduhake ja -jäätmel	1000 tm	208	432	+108%
	GWh	357	744	
Maagaas	1000 m ³	501	318	-36%
	GWh	4674	2970	
Biogaas	1000 m ³	6	7	23%
	GWh	32	39	
Vedelgaas	1000 t	3	0	-100%
	GWh	36	0	
Põlevkiviõli	1000 t	5	3	-37%
	GWh	54	34	
Diiselmütu	1000 t	212	206	-3%
	GWh	2489	2421	
Kerge kütteõli	1000 t	36	30	-18%
	GWh	422	347	
Bensiin	1000 t	143	116	-19%
	GWh	1745	1418	
KOKKU	GWh	10274	8473	-18%

Järgmises tabelis, 21.2, on kajastatud muudatused elektrienergia sisseostul väljastpoolt Tallinna linnastut. Elekter osteti ldisest elektrivõrgust.

Tabel 21.3 kajastab süsihappegaasi heiteid kütuste põletamisest ja energia tarbimisest aastatel 2007 ja 2011, samuti neelusid ja süsihappegaasi bilanssi aastate võrdluses.

Tabel 21.2. Elektrienergia sisseost aastatel 2007 ja 2011.

	Aasta	Energia tootmine	Tööstus	Põllu- majandus	Transport	Äri ja teenindus	Kodumajapidamised	KOKKU
Elektri ost, GWh	2007	45	871	64	37	737	575	2328
	2011	48	921	68	34	894	500	2465
								+6%

Tabel 21.3. CO₂ heide, neelud ja bilanss aastatel 2007 ja 2011.

	2007	2011
CO ₂ heide, t		
Kütused	2 205 910	1 706 316
Energia	2 933 700	2 893 465
KOKKU	5 139 610	4 599 781
Neelud, t	13 837	14 340
CO ₂ BILANSS, t	5 125 773	4 585 441

22. Kasutatud kirjandus

- 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories [Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T., and Tanabe K. (eds)]. National Greenhouse Gas Inventories Programme. Published: IGES, Japan;
- AS Eesti Gaas aastaraamatud 2009 ja 2011 (http://www.gaas.ee/wp-content/uploads/2013/05/web_raamat2011_est.pdf, http://www.gaas.ee/wp-content/uploads/2012/12/web_raamat2009_est.pdf);
- AS Elveso 2011. aasta majandusaasta aruanne (<http://elveso.ee/admin/upload/AS%20ELVESO%202011%20aasta%20majandusaasta%20aruanne.pdf>);
- AS Tallinna Sadam www.ts.ee;
- Eesti Statistikaamet www.stat.ee;
- Eesti V Kliimaaruanne (http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1174679/V_kliimaaruanne_est.pdf);
- Greenhouse gas emissions in Estonia 1990-2011. National inventory report to the UNFCCC secretariat, Tallinn 2011 (http://www.envir.ee/orb.aw/class=file/action=preview/id=1197603/NIR_EST_1990-2011_15042013.pdf);
- Harku valla kodulehekülg (www.harku.ee);
- Jõelähtme valla kodulehekülg (joelahtme.kovtp.ee);
- Kiili valla kodulehekülg (kiili.kovtp.ee);
- Maakonnad arvudes. 2004–2008. Eesti Statistikaamet, Tallinn 2009;
- Maanteeameti aastaraamat 2011;
- Maardu linna kodulehekülg (maardu.kovtp.ee);
- Põllumajandusministri 9. mai 2008. a määruse nr 45 "Bioenergia tootmise investeeringutoetuse saamise nõuded, toetuse taotlemise ja taotluse menetlemise täpsem kord" lisa 5 (<http://www.pria.ee/docs/resources/1266.pdf>);
- Rae valla kodulehekülg (rae.kovtp.ee);
- RMK Aastaraamat 2011 (http://rmk.ee/files/RMK_Aastaraamat_2011.pdf);
- Saue linna kodulehekülg (www.saue.ee);
- Saue valla kodulehekülg (www.sauevald.ee);
- Tallinn arvudes. Tallinna Linnavalitsus, 2013;
- Tallinna aastaaruanne 2011;
- Tallinna Autobussikoondis www.tak.ee;
- Tallinna haljastuse arengukava (Tallinna Linnavolikogu 3. märts 2005 määrus nr 17);
- Tallinna liikumiskeskonna arengustrateegia 2007-2035;
- Tallinna linna CO2 heitkoguste inventuur 2007;
- Viimsi valla kodulehekülg (www.viimsi.ee).