

# ÖSTERBOTTENS AVFALLSNÄMND

## MODELLBESKRIVNING AV TRANSPORTSYSTEM

### INOM VERKSAMHETSOMRÅDENA:

JAKOBSTAD

KARLEBY (Karleby innerstad)

KRONOBY

## Beskrivning av transportsystem

Avfallstransportsystem (avtalsmässiga och konkurrensutsatta av kommuner) beskrivs för en utvärdering av transportsystem. I dagens läge har områdena avfallstransportsystem som grundar sig på avtal.

Avfallet som insamlas är kommunalt avfall som uppstår vid boende och som har sorterats enligt avfallshanteringsbestämmelserna som gäller på området.

Som utgångsdata används uppgifter om tömningsintervall för objekt enligt Ekorosk Ab:s och Österbottens avfallsnämnds register (adress, storlek på kärl, tömningsintervall och tömningsdag) samt uppgifter om den entreprenör som utför tömningen.

Erhållna uppgifter har matats in i programvaran för planering och optimering av transporter (Ecomond Oy:s TCS-OPTI).

I OPTI programvaran har vi som utgångsdata matat in data om objektet från kundregister (adress, tömningsintervall, kärlstorlek), datum när kärlet i objektet har tömts samt koduppgifter om den entreprenör som utfört tömningen: Programvaran placerar objektet i kartprogrammet enligt adressuppgiften.

**Beskrivning av nuläget:** Programmet filtrerar utgående från tömningsdatum objekt som entreprenören tömt på ifrågavarande dag under varje tömningsperiod s.k. körda insamlingsrutter. Punkter där samlingen inleds och avslutas har fastslagits för insamlingsrutten samt tidsvärden enligt vilka tiden som används vid insamlingsobjektet bestäms (grundtiden för ett objekt är 2 minuter och tilläggs tiden för extra kärl 30 sekunder). Programvaran räknar ut insamlingsruttens längd och använd tid från utgångspunkten till avslutningspunkten enligt kortaste körrutt. Erhållna värden för varje entreprenör har matats in i en tabell och för det undersökta verksamhetsområdet har man summerat de insamlings- och körtider som entreprenörerna tillsammans har använt och körsträckor som dessa sammanlagt har kört. Redogörelseperioden är fyra veckor.

## Beskrivning av transportsystem som konkurrensutsätts av kommunen:

Samma objektdata och utgångsvärden har använts vid beskrivandet som när nuläget beskrivs. Insamlingsobjekten har placerats på insamlingsrutterna så att endast en entreprenör utför insamlingen på ifrågavarande verksamhetsområde. Rutterna har skapats genom att placera insamlingsobjekten på samma område på samma insamlingsrutter för att uppnå en effektiv insamlingsverksamhet som stör miljön så lite som möjligt. Optimeringen för rutterna har inte finslipats men rutterna är gjorda så att insamlingen är möjlig att utföra både med tanke på tid och på kapacitet.

Programvaruleverantörens beskrivning:

### TCS-Opti – den nya generationens optimerings- och styrsystem

TCS-Opti höjer effektiviteten i transportlogistiken till nya dimensioner. Programvaran används som hjälpmedel vid planering av transportlogistik samt på strategisk och operativ nivå. Objekt för optimering kan vara bland annat:

- Jämförande av logistiska alternativ
- Optimering av distributions- och insamlingsrutter och uppgörande av tidtabeller

- Optimering av standardrutter (periodoptimering)
- Optimering av materiel som används och användning av personal
- Dynamisk styrning och optimering av verksamheten

Beräkningsalgoritmerna i programvaran grundar sig på mångårig forskning inom universitetsfacket samt den gedigna toppkompetens inom logistik- och optimeringsbranschen som Ecomond Oy:s personal har. Programvaran samt de beräkningsmetoder som används i den representerar absolut toppkompetens inom branschen och erbjuder en unik möjlighet att effektivera logistikfunktionerna.

Med hjälp av programvaran kan man uppnå ansevärliga kostnadsbesparingar, man förväntar sig ekonomiska besparingar på minst 10-30%. Övriga fördelar är:

- Transporterna effektiveras
- Tiden som behövs för planeringen förkortas
- Snabbare och ekonomiskt vettigare reagering på föränderliga situationer
- Större fyllningsgrad för lass samt utnyttjandegrad för materiel
- Automatisering av datakontrollkedjan (vid användning tillsammans med TCS-logistikens styrsystem)
- Förarens arbete blir lättare och arbetets kvalitet bättre
- Transporter förutses och följs upp
- Snabbare reaktion på ändrade behov av service
- Kundtillfredsställelsen förbättras

Programvaran kan beakta ett stort antal begränsningar i realvärlden bland annat:

- tidsfönster för enskilda fordon, kunder/beställningar och lager (t.ex. leveranstidpunkt kl. 8-10)
- fordonens kapacitetsbegränsningar (volym/vikt)
- övriga begränsningar för enskilda materiel, lager och kunder:
- särskilda krav för materiel (pallyft, krok, bilar med många fickor, fordonskombinationer...)
- materiel och produkttyp ska vara kompatibla
- Insamlings- /distributionsplatsens kompatibilitet för olika typer av materiel (till exempel maximistorlek)
- vägnätets egenskaper (enkelriktad, förbud att svänga, största tillåtna hastighet osv.)
- kaffe- och lunchpauser mm... (optimeringen av dessa också möjlig)
- arbetstidsbegränsningar (t.ex. minimi och maximi antal arbetstimmar per vecka) och övertidsersättningar
- returlaster
- begränsningar för den tid som går åt till distribuering/insamling (körtider samt dödtid vid terminaler och hos kunder)
- beaktande av platser med trafikstockningar

## **TCS- Simulering**

En TCS- simuleringsmiljön möjliggör enkel jämföring av alternativ för transportverksamhet genom några knapptryckningar. Undersökningsobjekt kan vara bland annat:

- storlek på och typ av vagnspark som används
- fordonens prioritet och övriga uppgifter
- antal skift och längd
- uppgiftsdata (tidsramar, prioritet, mål...)
- kostnadsnivå (e/km, e/h, övertidskostnader)
- terminalernas läge

## **Styrning och optimering av daglig verksamhet och verksamhet i realtid**

I den dagliga transportverksamheten kan man med TCS-Opti automatiskt optimera körrutterna och tidtabellerna för dessa för den vagnspark som används. Tillsammans med TCS-logistikens styrsystem bildar TCS-Opti en integrerad helhet där planeringen av logistiken, dess styrning i realtid och övervakning kan skötas samtidigt som en helhet. Fordonen samlar och förmedlar information i realtid om hur verksamheten fortskrider och avvikelser från detta såsom fordon som går sönder, var fordonen finns och hur man håller tidtabellerna. I undantagsfall kan återstående arbeten optimeras i realtid till fordon som tas i bruk på nytt.

Vid brådskande arbeten som tas emot per telefon kan optimeringsmodellen placera ifrågavarande arbete på den bästa ruttan (eller en rutt som körplaneraren väljer) utgående från optimeringskriteriet.

Med hjälp av programmet kan man automatiskt förmedla distribuerings- eller insamlingsanvisningar och / eller insamlingsordningen till fordonen. Vid behov kan föraren använda också detaljerad vägbeskrivning varvid programvaran vägleder föraren från en punkt till en annan längs den snabbaste, kortaste eller förmånligaste ruttan. Vid detaljerad vägbeskrivning beaktas detaljerad information om vägnätet såsom enkelriktade vägar, förbud att svänga och platser med trafikstockningar.

## JAKOBSTAD

Det nuvarande transportsystemet har beskrivits utgående från erhållna uppgifter. Använd tid och körd sträcka har räknats ut för nuvarande insamlingsrutter. Adressen Spituholmsvägen 90, 68600 Jakobstad (Oy Ekorosk Ab) där mottagningsplatsen för avfall som insamlas ligger, har använts som inlednings- och slutpunkt.

## JAKOBSTAD

Utgångsdata:

KOMMUN	Invånarantal 31.12.2010	Fristående egnah.hus	Hög-/radhus	Bostadshus totalt	Fritidshus	Markareal km2
Jakobstad	19656	4269	491	4760	1329	87,8
<b>TOTALT:</b>	<b>19656</b>	<b>4269</b>	<b>491</b>	<b>4760</b>	<b>1329</b>	
Tömningar per år ca		108070st.				

På området arbetar 6 olika entreprenörer. Två av entreprenörerna har endast 1 objekt på området och därför har dessa inte beaktats när enskilda entreprenörer beskrivits.

namn	objekt	tömningar	% andel
60	411	10186	9,43
200	2877	82500	76,34
310	1	26	0,02
320	1	13	0,01
500	117	2938	2,72
900	372	12410	11,48
totalt	3779	108073	

Antalet enskilda adresser var 3455 och 8 objekt fanns inte med i den kartbaserade beskrivningen eftersom objekten inte kunde lokaliseras på tillgängliga kartbottnar. Antalet var så litet att det inte har någon inverkan på helheten.

Kartbild 1:

Alla entreprenörers objekt inom Jakobstads centrumområde. Objekten har märkts ut på kartan med olika färger.

Entreprenörer:

Grön 200

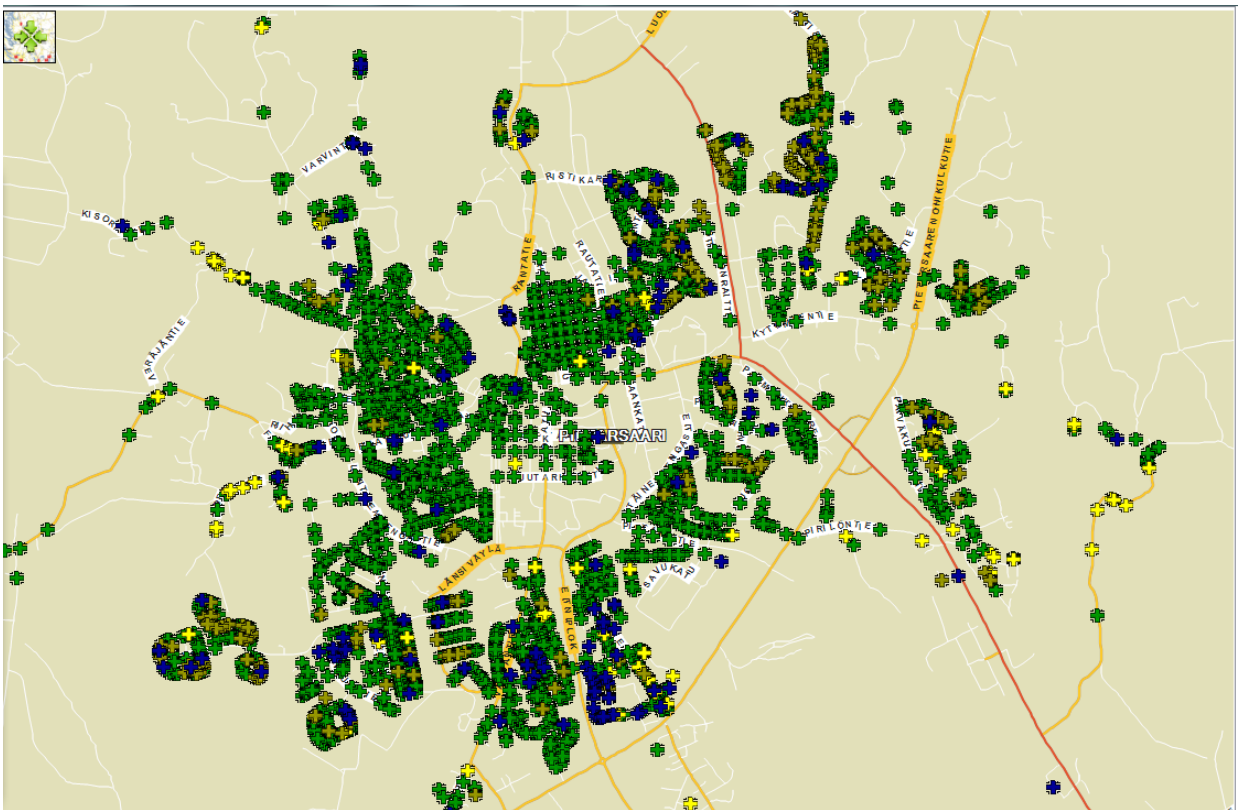
Gul 500

Brun 60

Röd 310

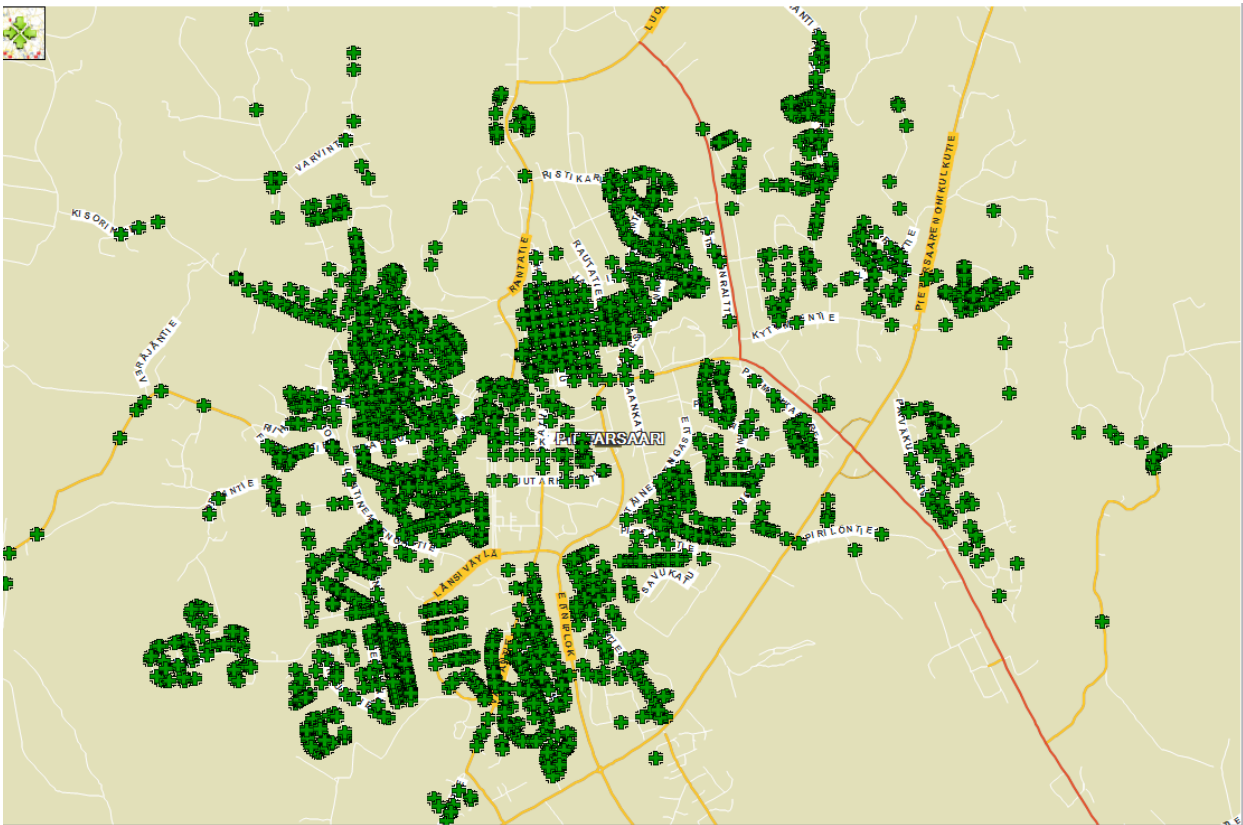
Blå 320

Blå mörk 900





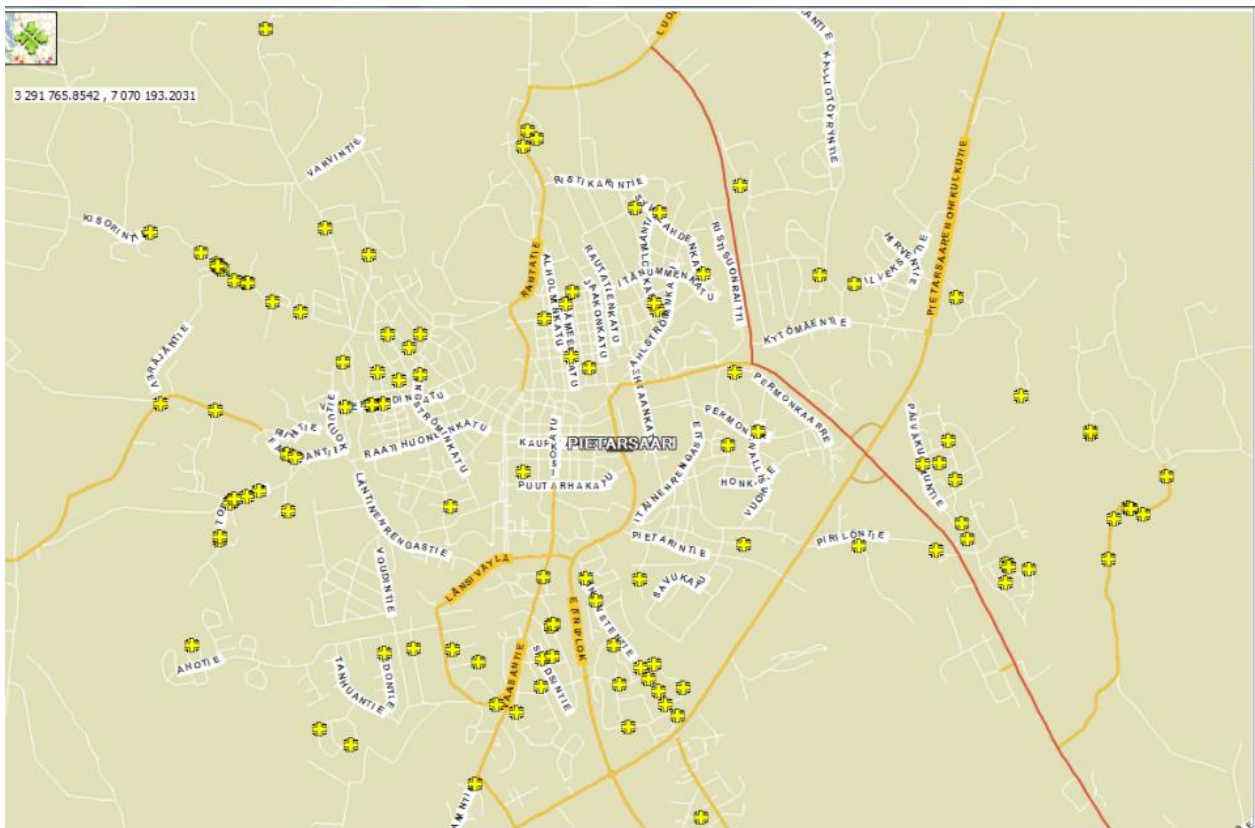
Kartbild 3: Objekt för entreprenör 200



Entreprenör	200	Antal objekt	2730				
tömningsintervall	1 vecka	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor
st.	281	2225	1	200		1	22

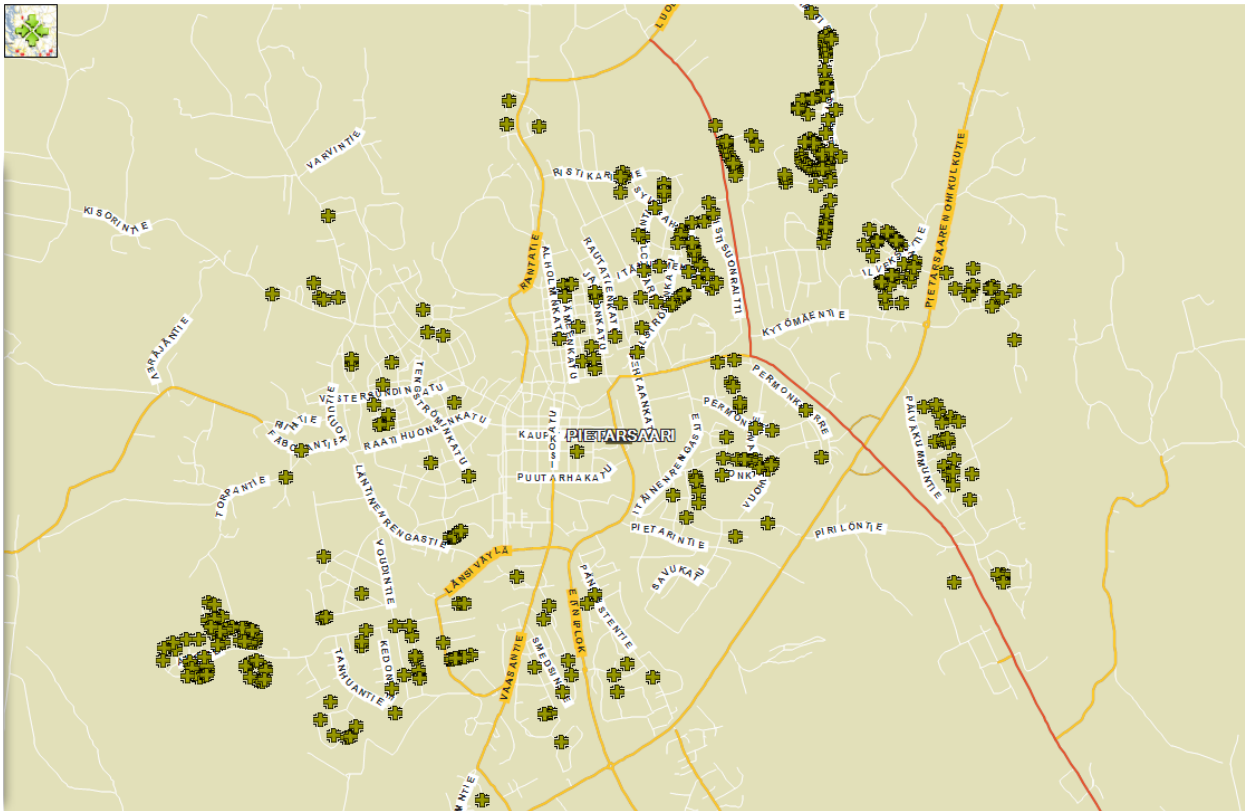


Kartbild 4: Objekt för entreprenör 500



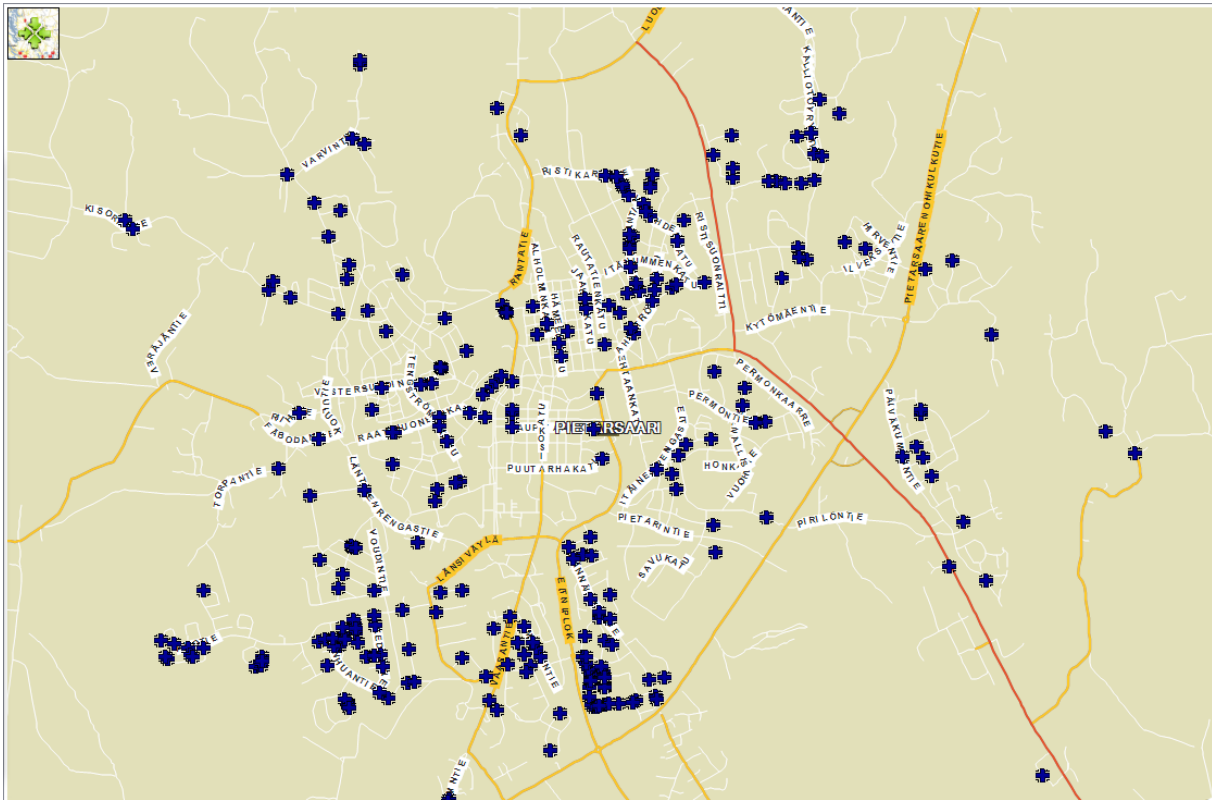
Entreprenör	500	Antal objekt	116				
tömningsintervall	1 vecka	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor
st.		109		7			

Kartbild 5: Objekt för entreprenör 60



Entreprenör	60	Antal objekt	398				
tömningsintervall	1 vecka	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor
st.	1	356		40			1

Kartbild 6: Objekt för entreprenör 900



Entreprenör	900	Antal objekt		325				
tömningsintervall	1 vecka	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor	
st.	70	241	3	10				1



### Beskrivning av systemet där kommunen konkurrensutsätter:

Entreprenörerna har fått nya rutter så att endast en entreprenör arbetar på området. Rutterna har bildats så att insamlingen utförs dagligen på ett så enhetligt område som möjligt. Ingen riktig optimering har utförts utan insamlingsrutten har snabbt beräknats på samma sätt som rutterna för entreprenörerna.

	entreprenör	KJK		
	objekt	km	h	min
05.09.2011	437	34	15	3
06.09.2011	363	31	12	31
07.09.2011	342	28	11	9
08.09.2011	377	38	13	17
09.09.2011	343	57	12	13
<b>v. 36</b>			63	73
<b>Totalt</b>	<b>1862</b>	<b>188</b>	<b>64</b>	<b>13</b>
12.09.2011	447	43	15	36
13.09.2011	320	24	10	52
14.09.2011	329	27	10	14
15.09.2011	378	40	13	18
16.09.2011	441	37	15	7
<b>v. 37</b>	0		63	127
<b>Totalt</b>	<b>1915</b>	<b>171</b>	<b>65</b>	<b>7</b>
19.09.2011	440	34	15	9
20.09.2011	363	31	12	31
21.09.2011	343	28	11	10
22.09.2011	375	38	13	13
23.09.2011	345	57	12	17
<b>v. 38</b>	0		63	80
<b>Totalt</b>	<b>1866</b>	<b>188</b>	<b>64</b>	<b>20</b>
26.09.2011	448	43	15	42
27.09.2011	321	24	10	53
28.09.2011	324	26	10	17
29.09.2011	377	40	13	17
30.09.2011	436	37	14	59
<b>v. 39</b>			62	188
<b>Totalt</b>	<b>1906</b>	<b>170</b>	<b>65</b>	<b>8</b>
	200	200		200
	objekt	km	h	min
<b>Totalt</b>	<b>7549</b>	<b>717</b>	<b>258</b>	<b>48</b>

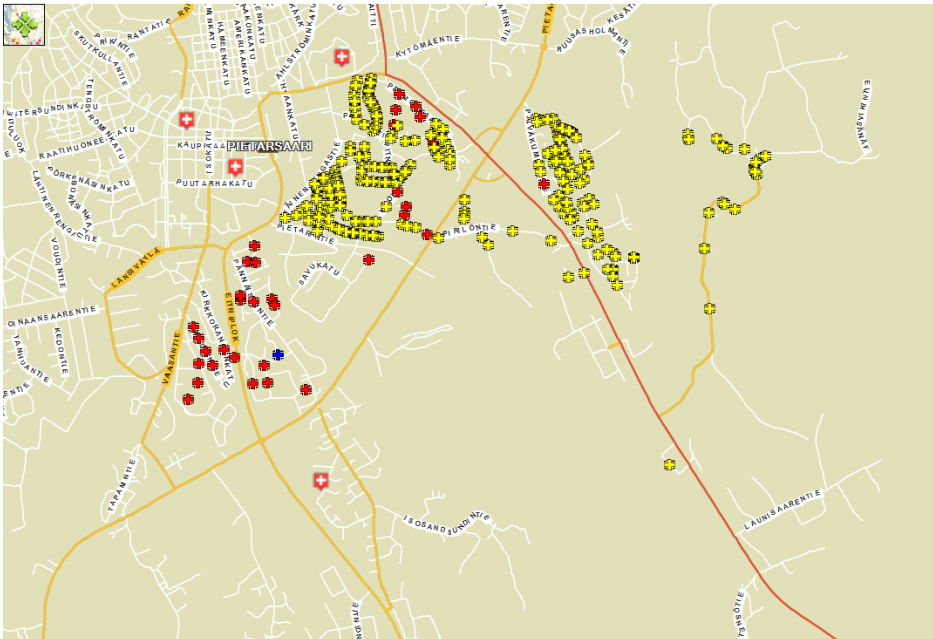
Sammanräknat antal objekt på rutterna och körda kilometer samt använd tid.

Besökta objekt	7549	st.		
körda km	717	km		
använd tid	258	h	48	min

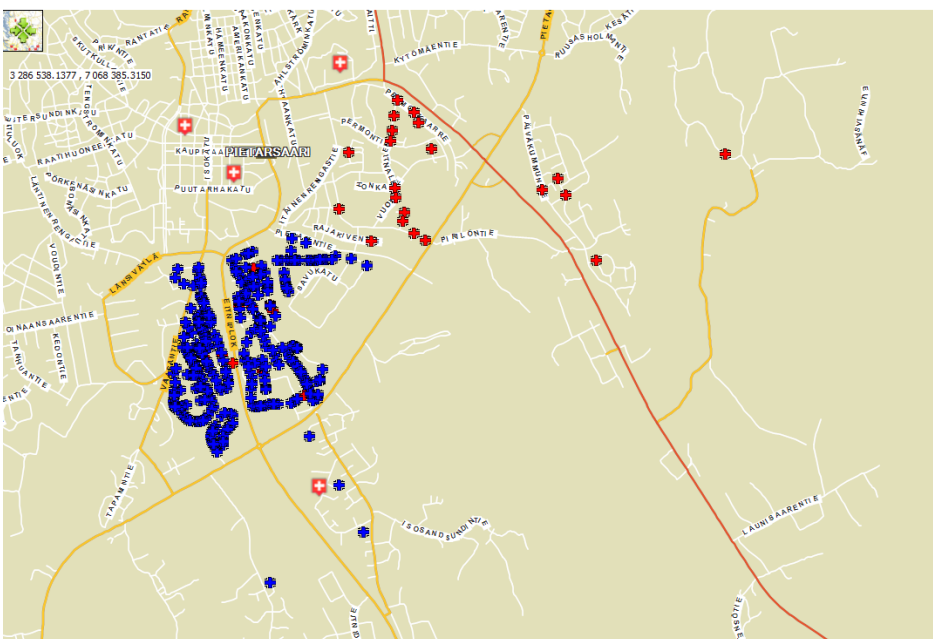
Exemplrutter september 2011 och jämna och ojämna veckor vid beskrivning av systemet där kommunen konkurrensutsätter. Till största delen töms objekten antingen med en veckas eller med två veckors mellanrum och därför är både jämna och udda veckor nästan identiska. Objekt med andra tömningsintervaller ligger på samma områden och därför töms platserna som märkts ut med rött på bilden med en veckas mellanrum.

Måndagar:

Jämna

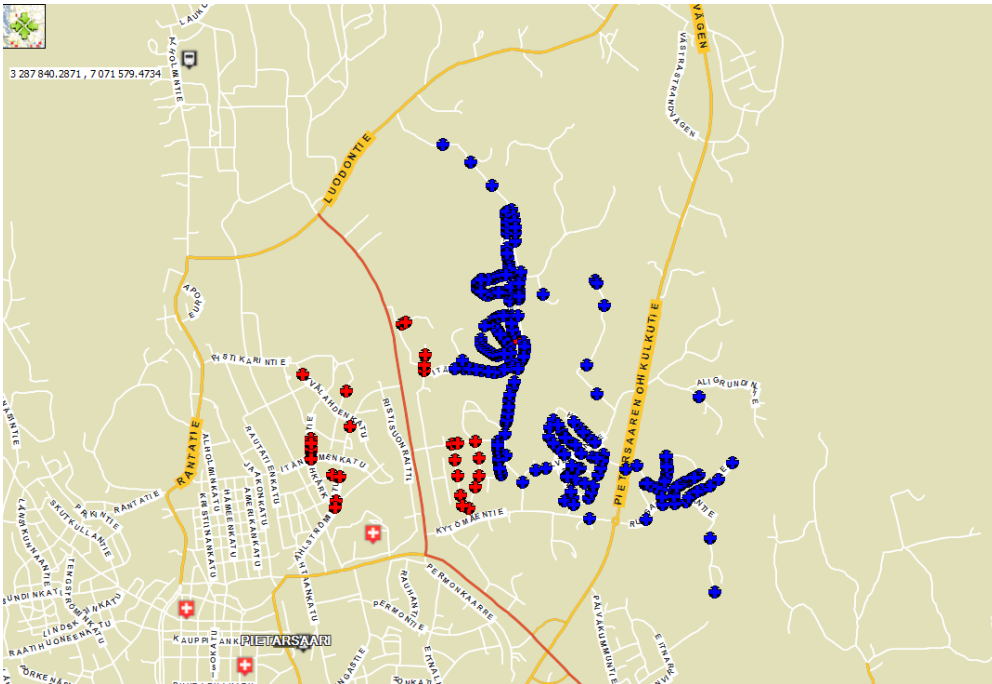


Udda

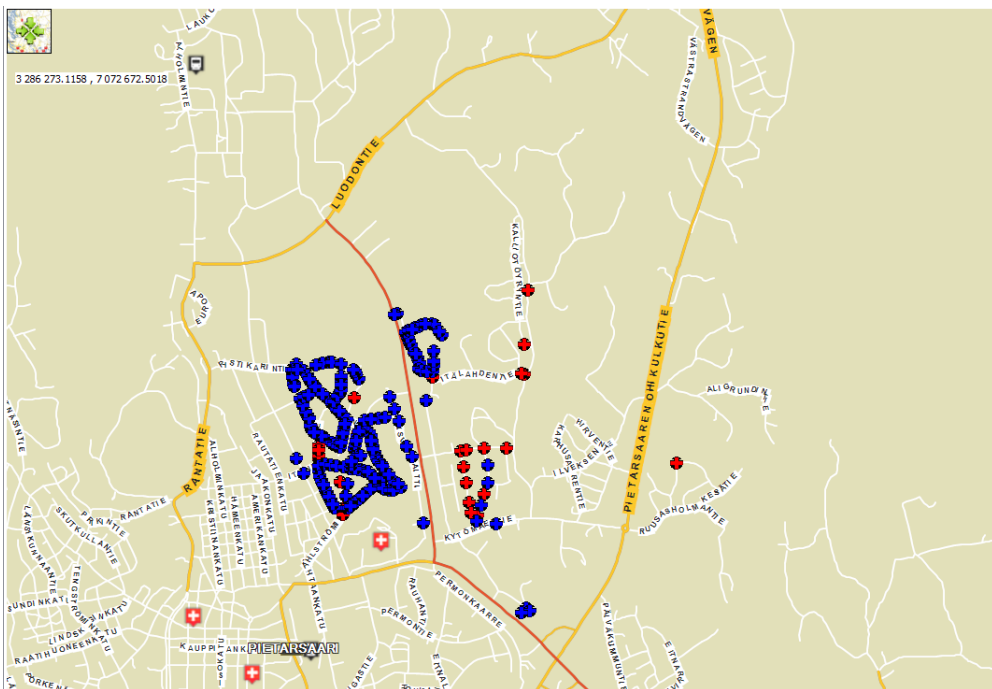


Tisdagar:

Jämna



Udda











## KARLEBY

### Beskrivning av transportsystem

Avfallstransportsystem (grundade på avtal och konkurrensutsatta av kommunen) beskrivs för bedömning av transportsystem. I dagens läge finns ett avtalsbaserat avfallstransportsystem på områdena.

Avfallet som insamlas är kommunalt avfall från boende som har sorterats enligt gällande avfallshanteringsbestämmelser.

Som utgångsdata används uppgifter om tömningsintervall och kärl i objekt enligt Ekorosk Ab:s register samt uppgifter om den entreprenör som utför tömningen.

Erhållna uppgifter har inmatats i programvaran för planering och optimering av transporter (Ecomond Oy: OPTI).

Det nuvarande transportsystemet har beskrivits utgående från erhållna uppgifter. Använd tid och körd sträcka har räknats ut för nuvarande insamlingsrutten. Som inlednings- och slutpunkt för insamlingsrutten har använd adressen: Såkavägen 340, 67100 Karleby där Oy Ekorosk Ab:s verksamhetsställe ligger. Mottagningsplatsen för det avfall som insamlas ligger i Jakobstad (Oy Ekorosk Ab).

Karleby (gamla Karleby)

Utgångsuppgifter:

KOMMUN	Invånarantal 31.12.2010	Frist. engah.hus	Hög-/radhus	Bostadsbyggnader totalt	Fritidsbyggnader	Markareal km2
Karleby	46260	11243	899	12142	2180	1444
<b>TOTALT:</b>	<b>46260</b>	<b>11243</b>	<b>899</b>	<b>12142</b>	<b>2180</b>	
Tömningar per år totalt		143486 st.				

På området arbetar 6 olika entreprenörer. En av entreprenörerna har endast 1 objekt på området och därför har denne inte beaktats vid beskrivningen enligt enskilda entreprenörer.

namn	objekt	tömningar	% andel
300	1	26	0,02
310	1359	36660	25,55
320	1132	28600	19,93
330	1144	28580	19,92
360	1241	31500	21,95
600	619	18120	12,63
totalt	5496	143486	100

Antalet enskilda adresser var 5422 och 6 objekt fanns inte med i den kartbaserade beskrivningen eftersom objekten inte kunde lokaliseras på tillgängliga kartbottnar. Antalet är så litet att det inte har någon inverkan på helheten.

Kartbild 1:

Alla entreprenörers objekt i Jakobstads centrum. Objekten har märkts ut på kartan med olika färger.

Entreprenörer:

Grön 300

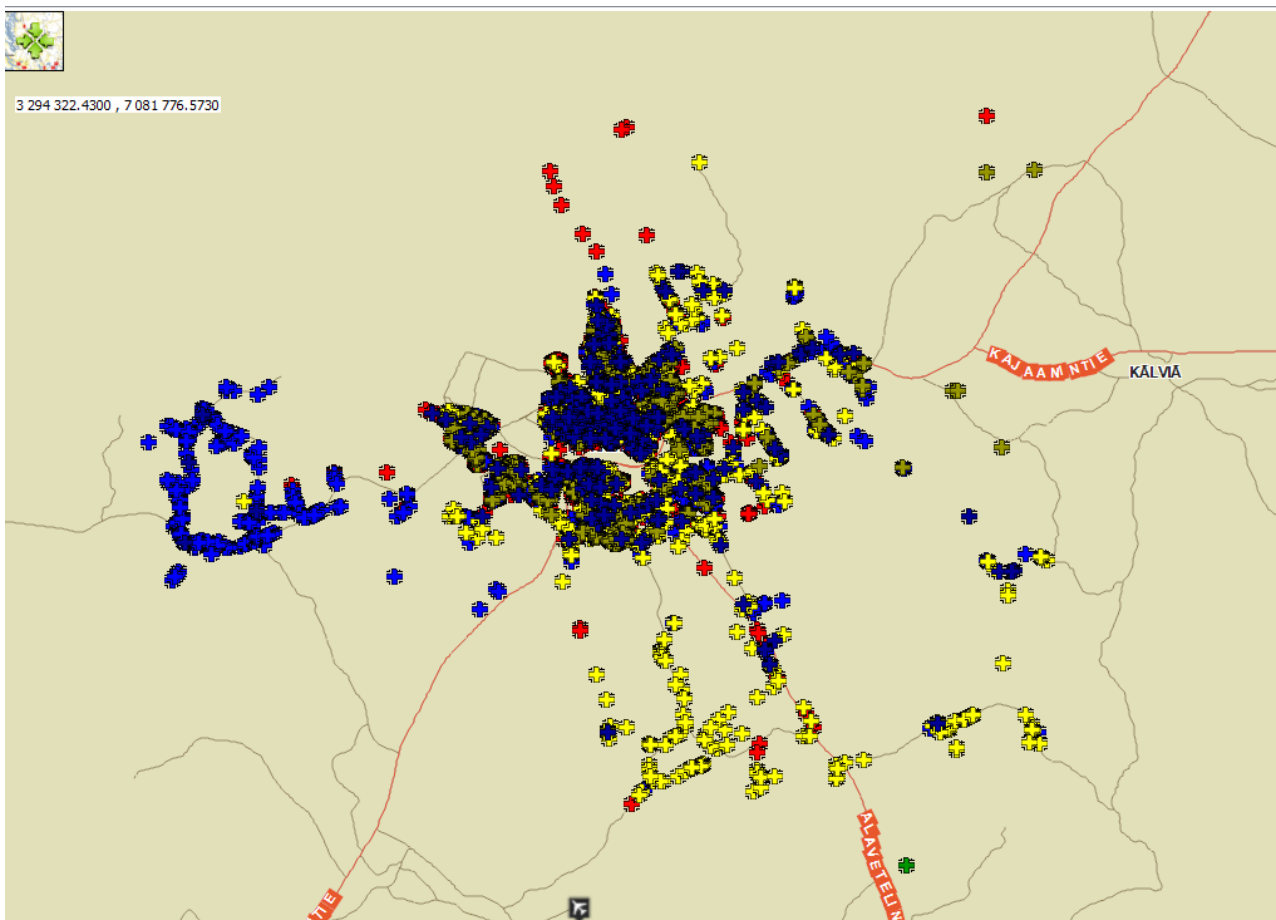
Gul 330

Brun 360

Röd 310

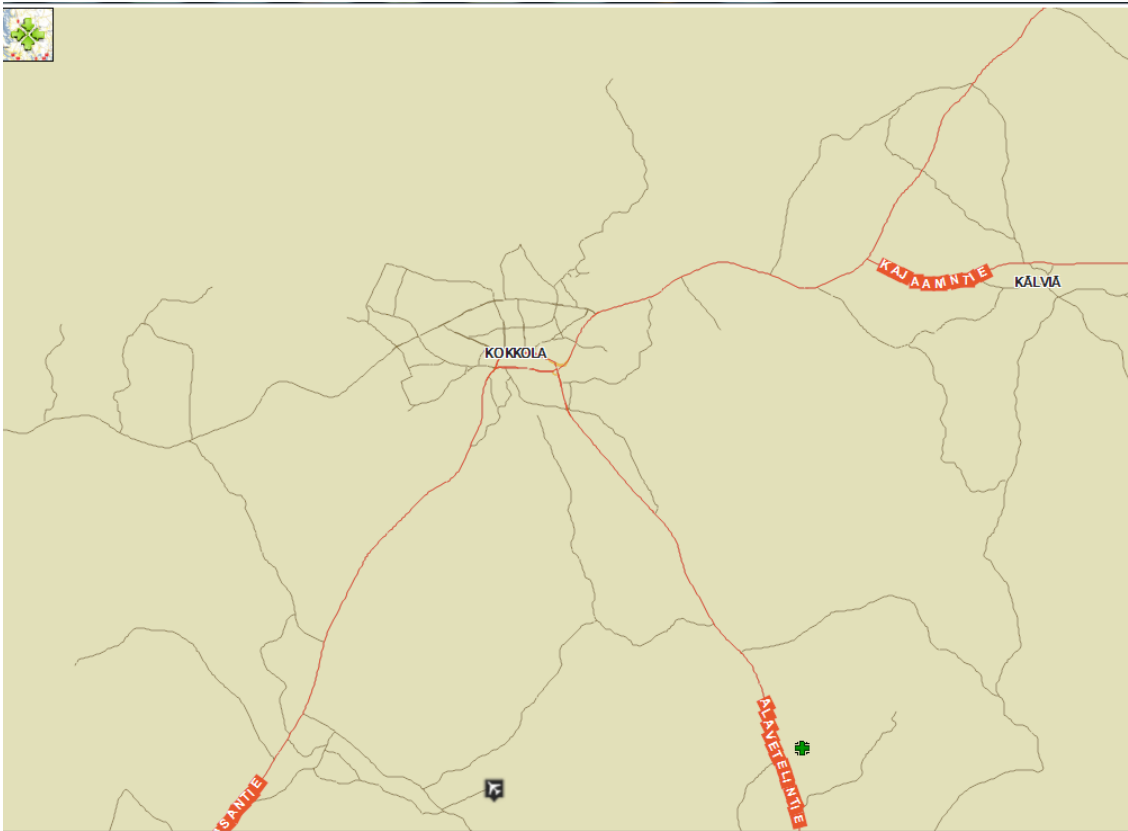
Blå 320

Blå mörk 600



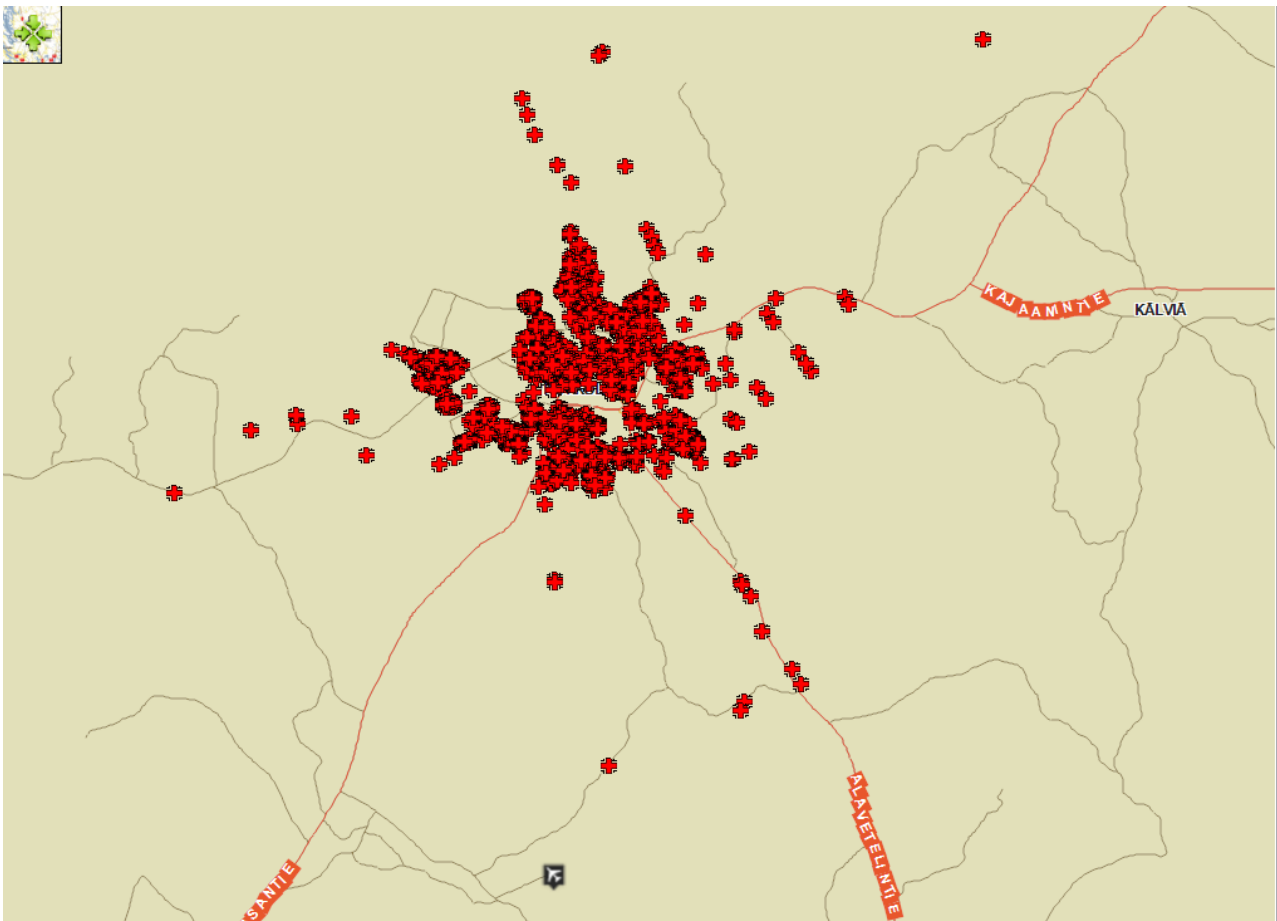
Kartbild 2:

Objekt på kartan för entreprenörerna 300



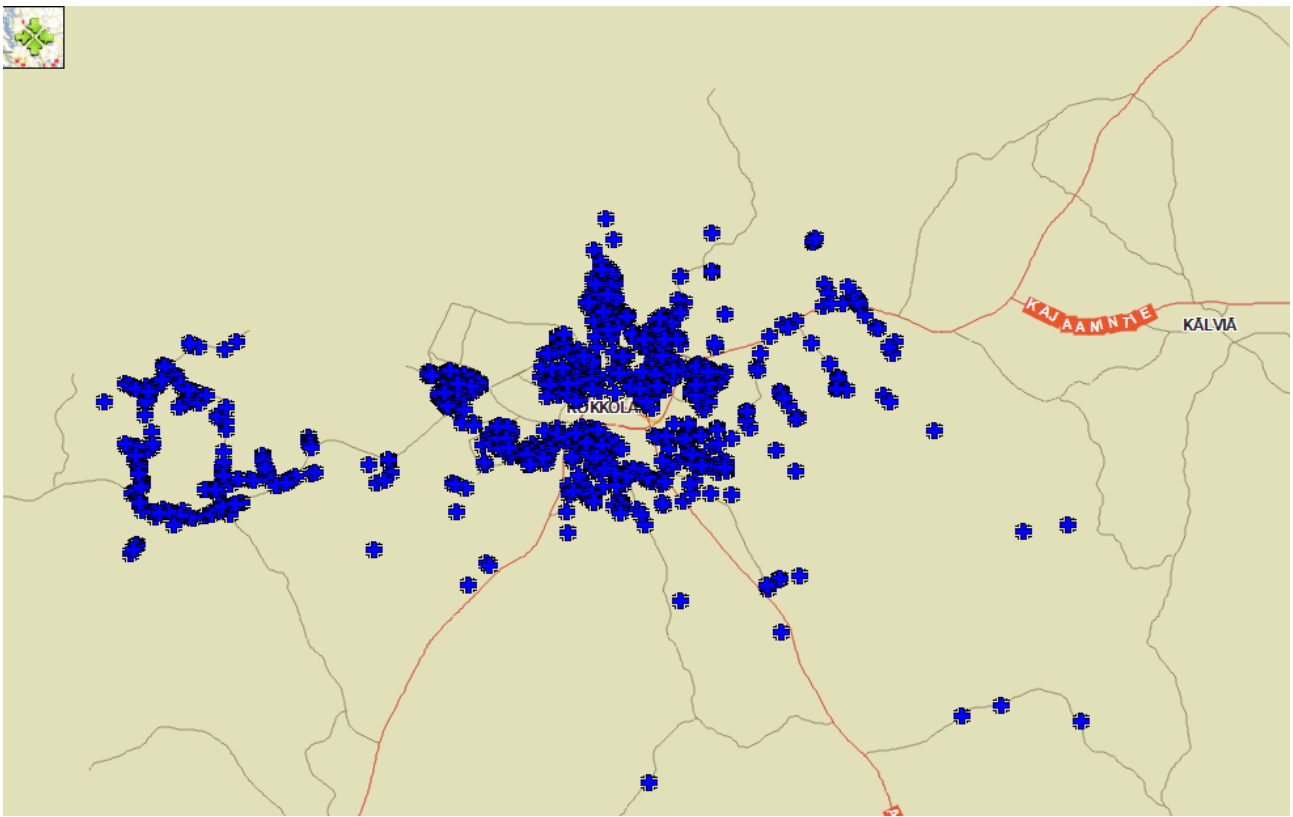
Entreprenör	300	Antal objekt	1				
tömningsintervall	1 vecka	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor
st.		1					

Kartbild 3: Objekt för entreprenör 310.



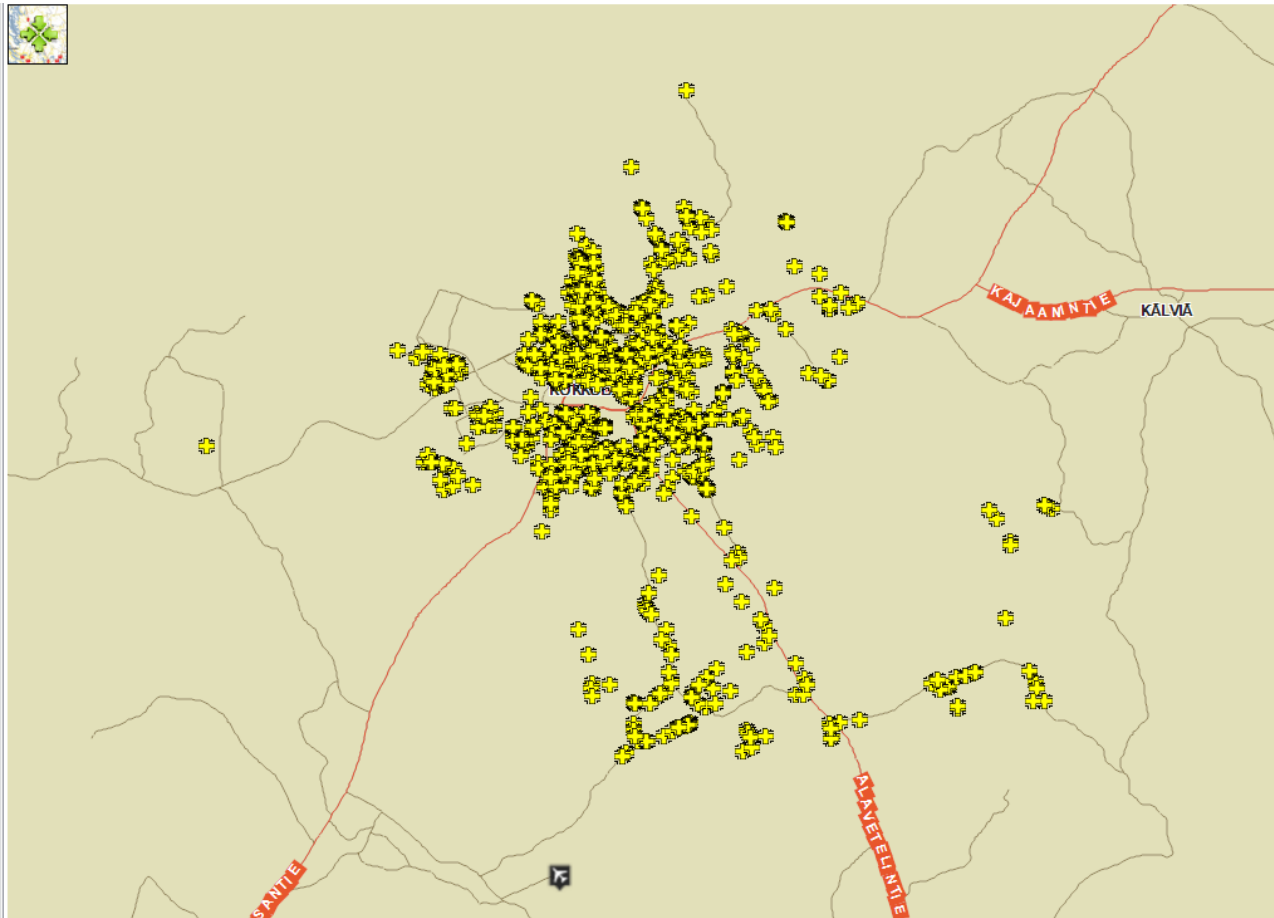
Entreprenör	310	Antal objekt	1359				
tömningsintervall	1 vecka	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor
st.	81	1220		53			5

Kartbild 4: Objekt för entreprenör 320



Entreprenör	320	Antal objekt	1132				
tömningsintervall	1 vecka	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor
st.	30	986		97			19

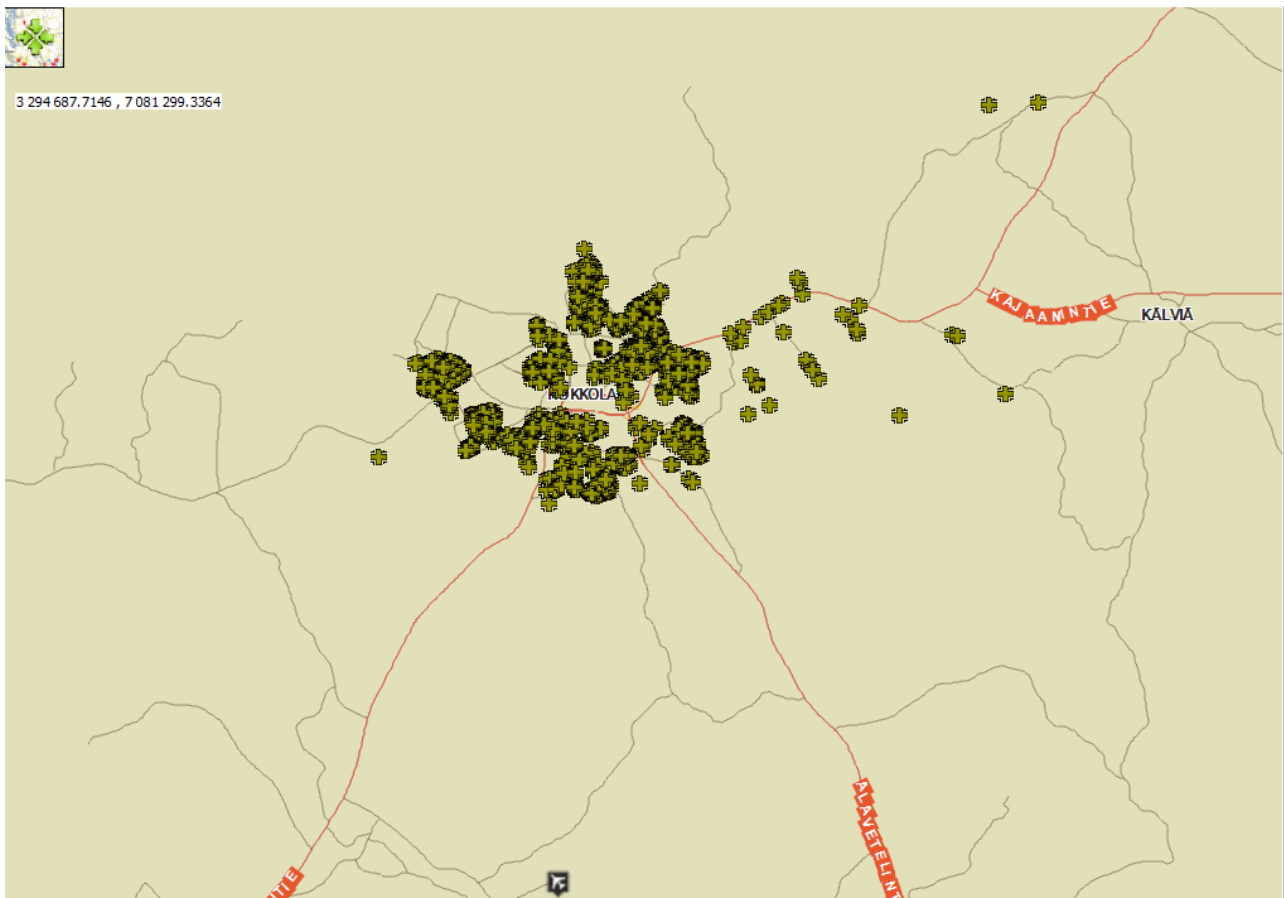
Kartbild 5: Objekt för entreprenör 330.



Entreprenör	330	Antal objekt		1144				
tömningsintervall	1 veckor	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor	
st.	33	966		118			27	

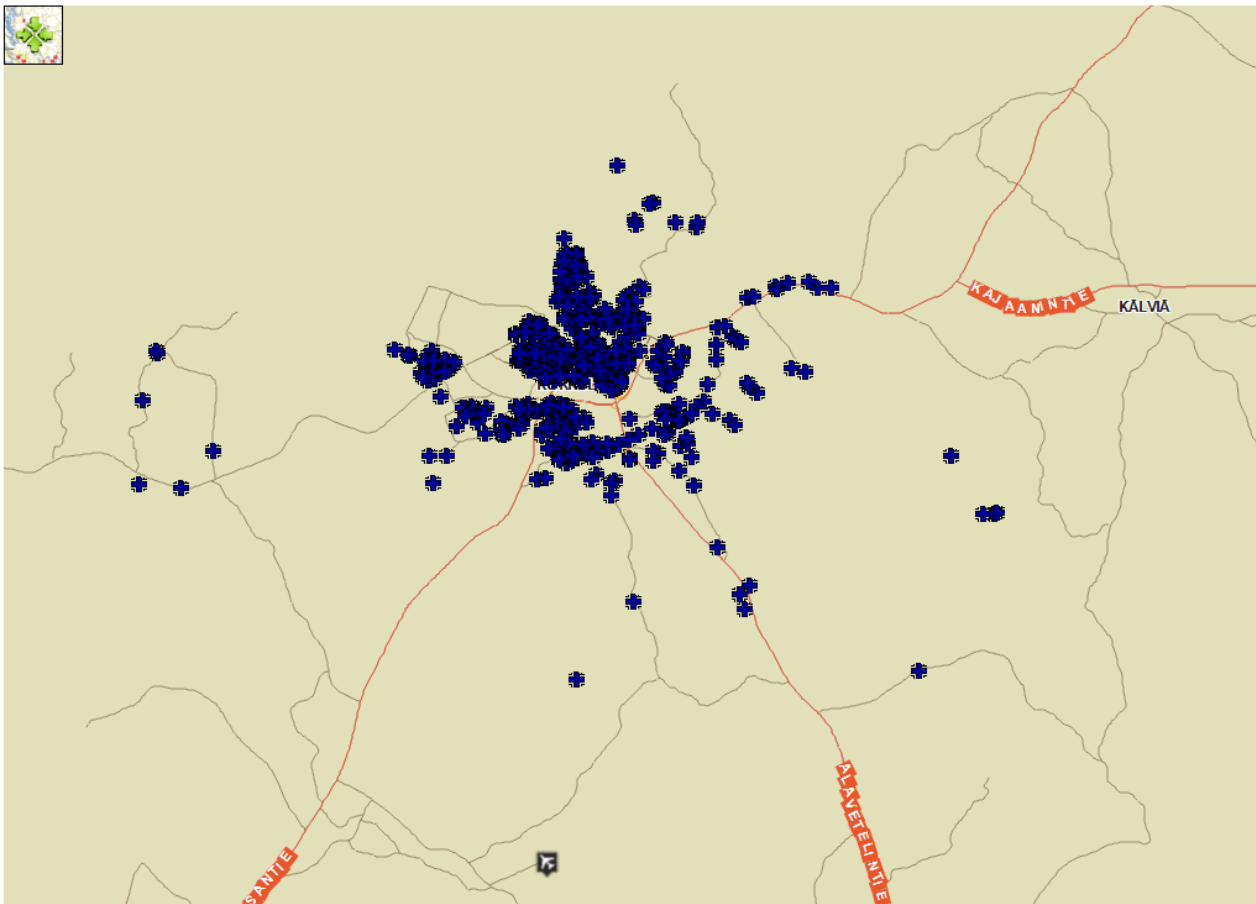


Kartbild 6: Objekt för entreprenör 360



Entreprenör	360		Antal objekt		1241		
tömningsintervall	1 veckor	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor
st.	8	1159		67			7

Kartbild 7: Objekt för entreprenör 600



Entreprenör	600	Antal objekt	619				
tömningsintervall	1 vecka	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor
st.	106	459		47			7

**Transportprestationer:**

Transportprestationerna har räknats per dag och entreprenör. Utgångs- och returplatsen för insamlingsrutten är Sokavägen 340, 67100 Karleby. Grundtiden för ett objekt är 2 minuter och extra tiden för tilläggskärl är 30 sekunder. Redogörelseperioden är 2011 januari 1 – januari 27. Samma värden har använts också vid bedömning av systemet som konkurrensutsätts av kommunen.

Tabell 1:

Kördag	entreprenör 310				entreprenör 320				entreprenör 330				entreprenör 360				entreprenör 600			
	objekt	km	tid h	tid min	objekt	km	tid h	tid min	objekt	km	tid h	tid min	objekt	km	tid h	tid min	objekt	km	tid h	tid min
2012-01-02	255	91	10	42	87	47	4	3	143	56	6	10	168	66	7	4	76	47	3	40
2012-01-03	85	46	3	46	125	43	5	30	90	32	3	55	263	56	10	8	39	37	2	11
2012-01-04	235	77	10	10	181	71	7	21	97	55	4	25	375	46	13	44	99	99	5	28
2012-01-05	167	44	6	42	120	91	5	45	154	42	6	17	389	60	14	32	97	77	4	57
2012-01-06					99	58	4	57	62	40	3	18					39	52	2	16
<b>v 1</b>			29	140			25	156			22	125			44	88			16	152
<b>Totalt</b>	<b>742</b>	<b>258</b>	<b>31</b>	<b>20</b>	<b>612</b>	<b>310</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>546</b>	<b>225</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>1195</b>	<b>228</b>	<b>45</b>	<b>28</b>	<b>350</b>	<b>312</b>	<b>18</b>	<b>32</b>
2012-01-09	265	99	11	3	54	42	2	48	180	61	7	22	5	22	0	36	79	47	3	45
2012-01-10	38	24	1	45	193	41	7	31	89	26	3	39	2	21	0	26	46	36	2	20
2012-01-11	210	43	8	7					99	67	5	14	2	45	0	57	102	78	5	14
2012-01-12	159	52	6	34	145	43	5	54	124	29	4	52	2	15	0	21	77	62	3	57
2012-01-13					139	85	6	39	64	85	3	49					36	44	2	3
<b>v 2</b>			26	89			20	172			22	176			0	140			15	139
<b>Totalt</b>	<b>672</b>	<b>218</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>531</b>	<b>211</b>	<b>22</b>	<b>52</b>	<b>556</b>	<b>268</b>	<b>24</b>	<b>56</b>	<b>11</b>	<b>103</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>340</b>	<b>267</b>	<b>17</b>	<b>19</b>
2012-01-16	249	87	10	23	69	39	5	15	141	84	6	31	166	70	7	4	76	47	3	39
2012-01-17	89	49	4	4	127	43	5	34	93	32	4	1	264	56	10	10	42	67	2	48
2012-01-18	237	77	10	14	160	69	6	36	88	53	4	4	379	46	13	53	102	104	5	42
2012-01-19	169	44	6	46	115	88	5	33	154	43	6	19	386	60	14	23	101	79	5	7
2012-01-20					95	58	4	49	62								38	40	3	18
<b>v 3</b>			30	87			25	167			20	55			44	90			18	154
<b>Totalt</b>	<b>744</b>	<b>257</b>	<b>31</b>	<b>27</b>	<b>566</b>	<b>297</b>	<b>27</b>	<b>47</b>	<b>538</b>	<b>212</b>	<b>20</b>	<b>55</b>	<b>1195</b>	<b>232</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>359</b>	<b>337</b>	<b>20</b>	<b>34</b>
2012-01-23	264	100	11	2	54	42	2	48	168	61	6	57	5	22	0	36	80	47	3	47
2012-01-24	37	24	1	43	179	41	7	3	99	45	4	17	2	21	0	26	44	36	2	22
2012-01-25	204	43	7	57					101	69	5	33	2	45	0	57	100	78	5	6
2012-01-26	155	52	6	26	129	44	5	23	122	29	4	48	2	15	0	21	75	61	3	50
2012-01-27					125	85	6	10	64	95	4	0					34	24	1	42
<b>v 4</b>			25	128			20	84			23	155			0	140			14	167
<b>Totalt</b>	<b>660</b>	<b>219</b>	<b>27</b>	<b>8</b>	<b>487</b>	<b>212</b>	<b>21</b>	<b>24</b>	<b>554</b>	<b>299</b>	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>11</b>	<b>103</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>333</b>	<b>246</b>	<b>16</b>	<b>47</b>
	entreprenör 310				entreprenör 320				entreprenör 330				entreprenör 360				entreprenör 600			
	objekt	km	h	min	objekt	km	h	min	objekt	km	h	min	objekt	km	h	min	objekt	km	h	min
<b>Totalt</b>	<b>2818</b>	<b>952</b>	<b>117</b>	<b>24</b>	<b>2196</b>	<b>1030</b>	<b>99</b>	<b>39</b>	<b>2194</b>	<b>1004</b>	<b>95</b>	<b>31</b>	<b>2412</b>	<b>666</b>	<b>95</b>	<b>38</b>	<b>1382</b>	<b>1162</b>	<b>73</b>	<b>12</b>

Sammanräknat antal objekt och körda kilometer samt använd tid för alla entreprenörer.

Besökta objekt	11002 kpl		
körda km	4814 km		
använd tid	481 h	24	min

Beskrivning av systemet där kommunen konkurrensutsätter:

Nya rutten har gjorts åt entreprenörerna så att endast en entreprenör arbetar på ett område. Rutterna har bildats så att insamlingen utförs dagligen på ett så enhetligt område som möjligt. Ingen riktig optimering har utförts utan insamlingsrutten har snabbt beräknats på samma sätt som rutterna för entreprenörerna. Vid kalkyleringen har två insamlingsfordon och kortare insamlingstid använts så att även tiden som används för tömningen av lasset har beaktats. De dagliga prestationerna för olika fordon ändras och en exaktare optimering mellan fordon har inte utförts.

Kördag	entreprenör KJK bil 1				entreprenörKJK bil 2			
	objekt	km	tid h	tid min	objekt	km	tid h	tid min
2012-01-02	407	26	13	51	235	29	8	12
2012-01-03	376	16	12	57	109	68	5	27
2012-01-04	384	27	13	18	355	34	12	47
2012-01-05	354	26	12	20	111	83	5	32
2012-01-06	408	32	13	54	120	60	5	42
<b>v 1</b>			63	200			35	160
<b>Totalt</b>	1929	127	66	20	930	274	37	40
2012-01-09	406	31	13	49	237	20	8	9
2012-01-10	258	20	9	6	233	53	9	1
2012-01-11	214	37	7	59	217	75	8	59
2012-01-12	351	21	12	1	169	33	6	18
2012-01-13	400	30	13	58	169	36	6	26
<b>v 2</b>			54	173			37	113
<b>Totalt</b>	1629	139	56	53	1025	217	38	53
2012-01-16	407	26	13	51	234	29	8	10
2012-01-17	366	24	12	55	116	61	5	24
2012-01-18	388	27	13	31	331	43	12	5
2012-01-19	377	30	13	10	86	82	4	35
2012-01-20	275	49	10	22	259	39	9	29
<b>v 3</b>			61	169			38	103
<b>Totalt</b>	1813	156	63	49	1026	254	39	43
2012-01-23	406	31	13	49	238	21	8	11
2012-01-24	306	29	10	59	186	44	7	23
2012-01-25	252	51	9	55	198	71	7	57
2012-01-26	347	23	11	56	162	33	6	2
2012-01-27	389	31	13	38	174	36	6	36
<b>v 4</b>			56	257			34	129
<b>Totalt</b>	1700	165	60	17	958	205	36	9
	KJK	KJK		KJK	KJK	KJK		KJK
	objekt	km	h 245	min 139	objekt	km	h 150	min 145
<b>Yhteensä</b>	<b>7071</b>	<b>587</b>	<b>258</b>	<b>48</b>	<b>3939</b>	<b>950</b>	<b>152</b>	<b>25</b>

Sammanräknat antal objekt på rutterna och körda kilometer samt använd tid.

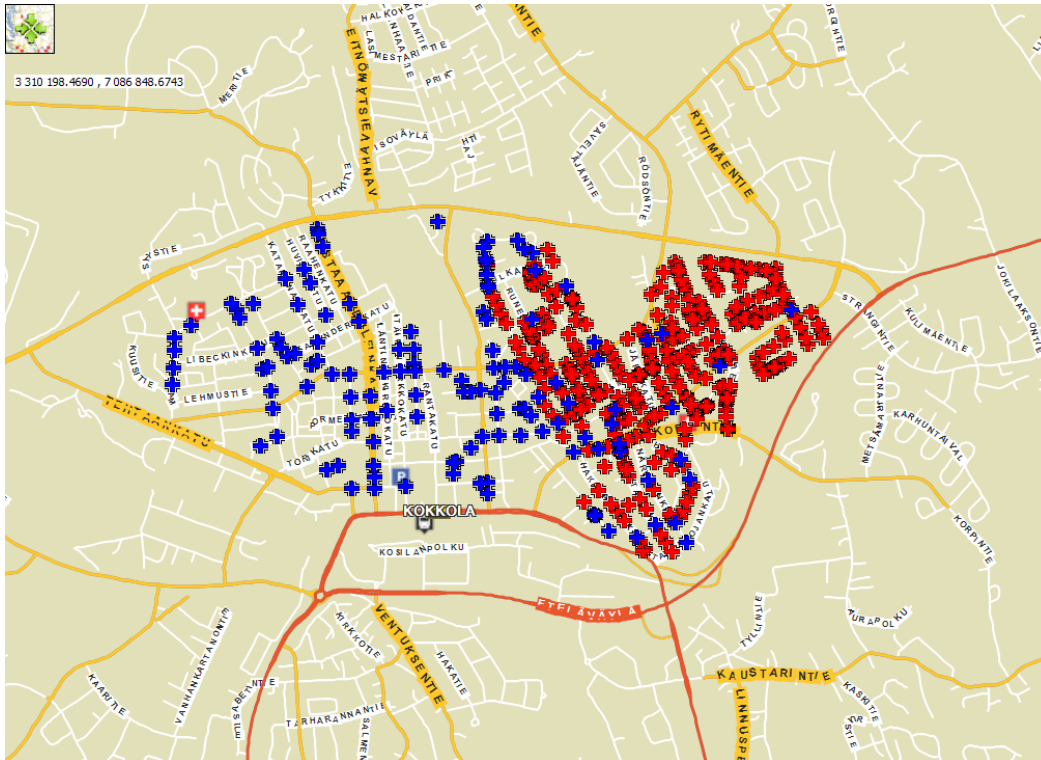
Besökta objekt	11010	st.		
körda km	1537	km		
använd tid	411	h	13	min

Exemplrutters januari 2011 och jämna och ojämna veckor vid beskrivning av systemet som kommunen konkurrensutsätter. Till största delen töms objekten antingen med en veckas eller med två veckors mellanrum och därför är både jämna och udda veckor nästan identiska. Objekt med andra tömningsintervaller ligger på samma områden och därför ger en beskrivning per veckodag inget mervärde.

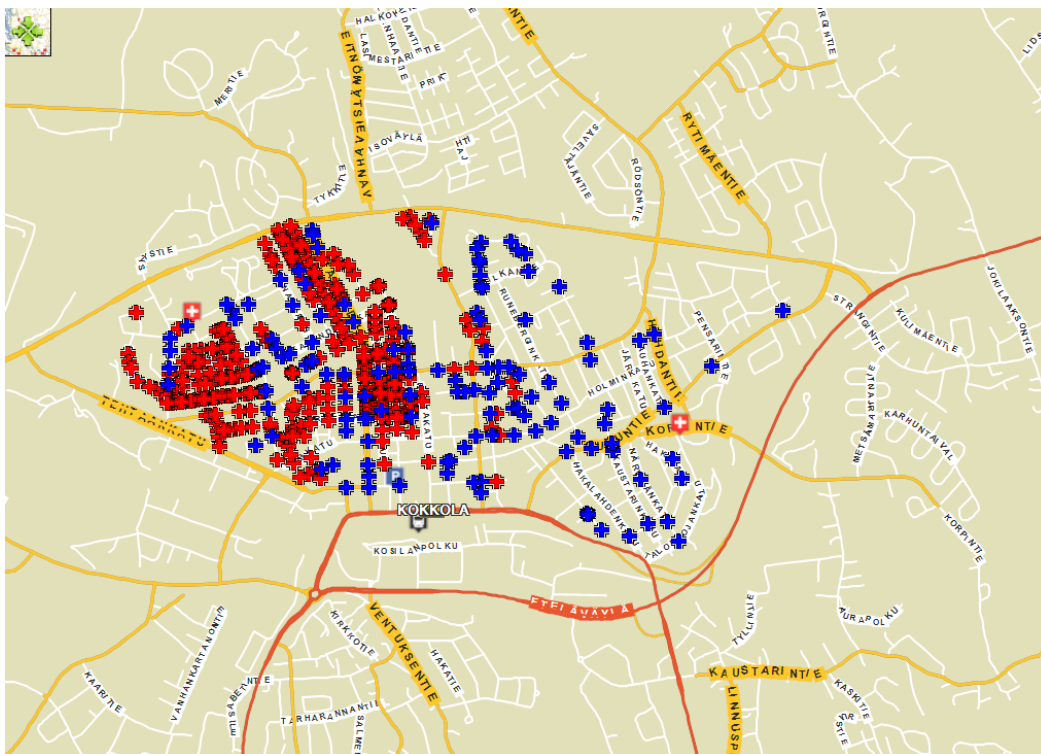
Platser som töms med en veckas mellanrum har märkts ut med blått på bilden.

Måndagar:

Udda

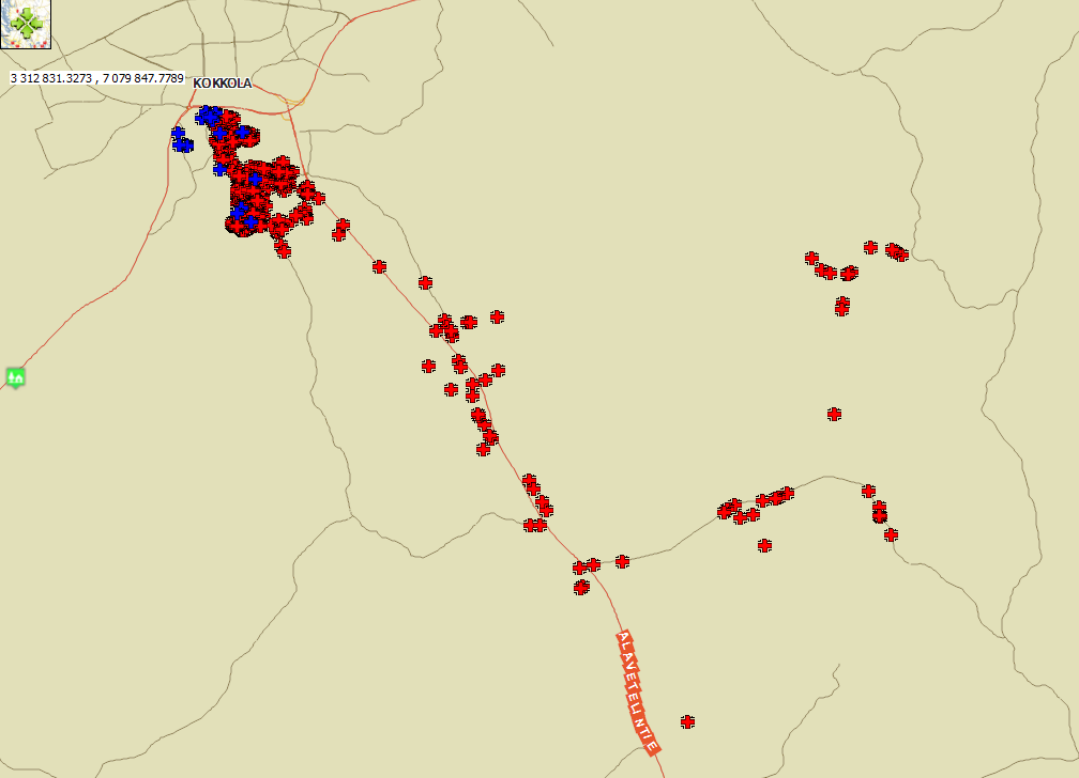


Jämna

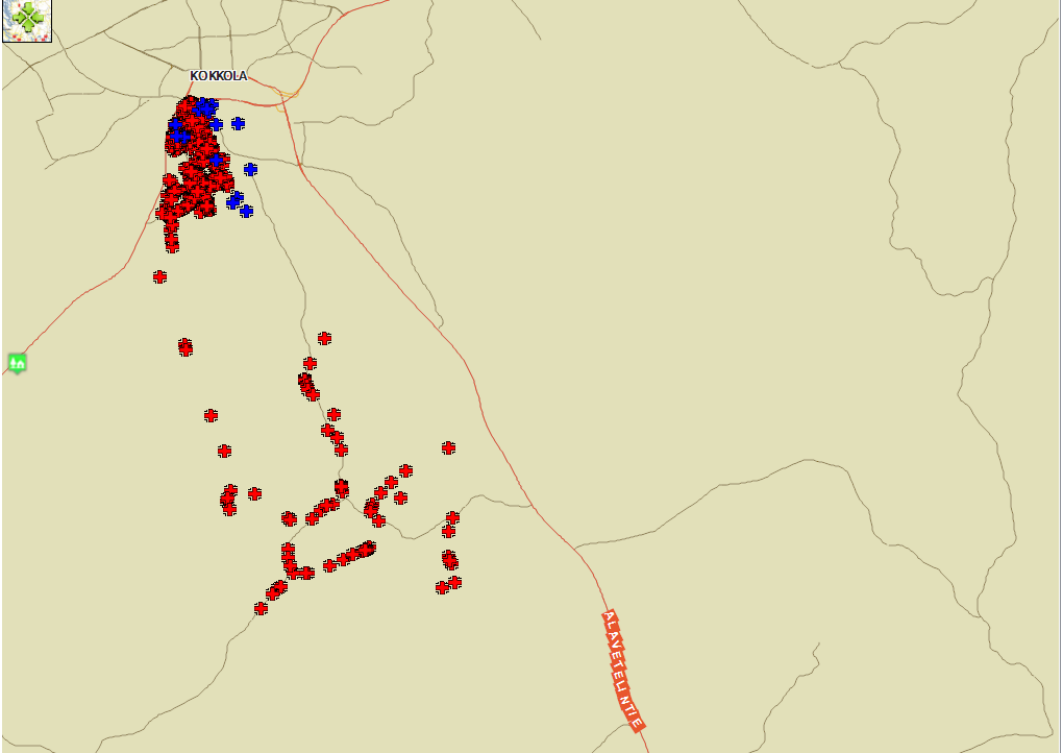


Tisdagar:

Udda

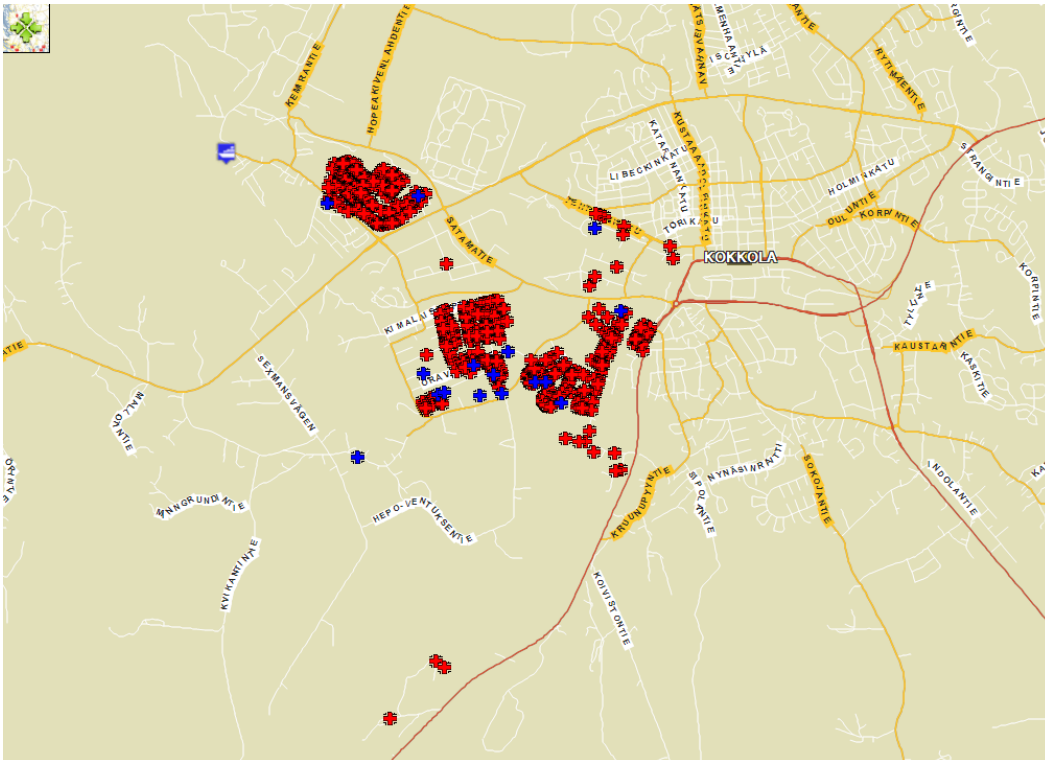


Jämna

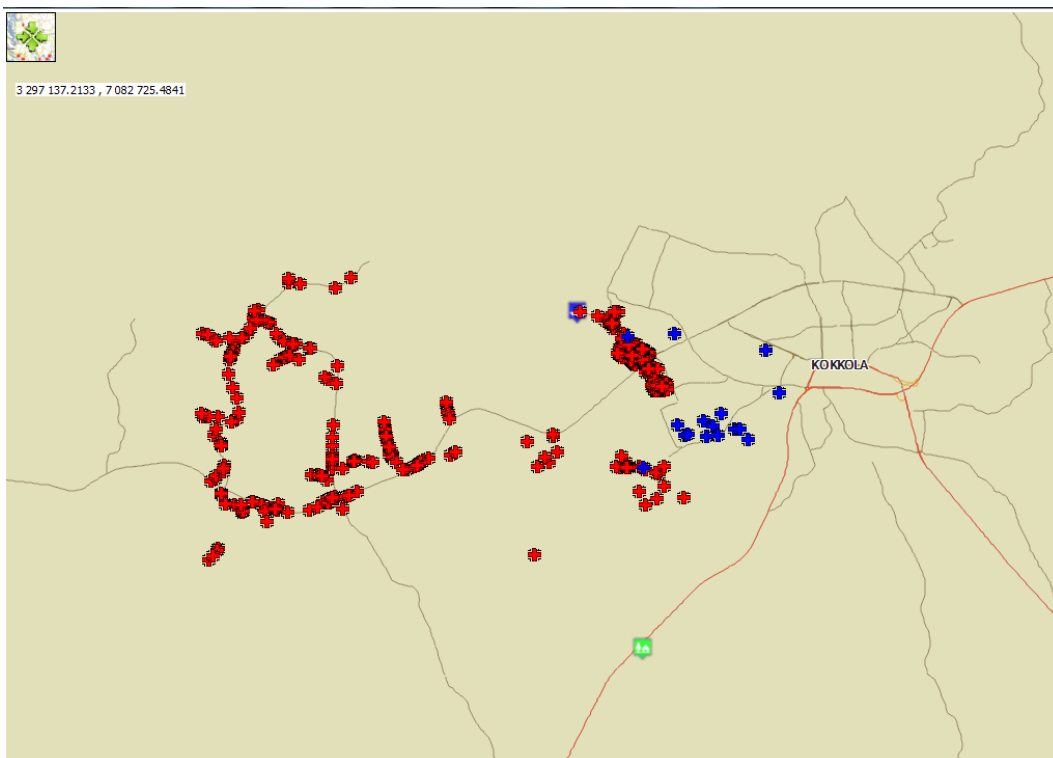


Onsdagar:

Udda



Jämna

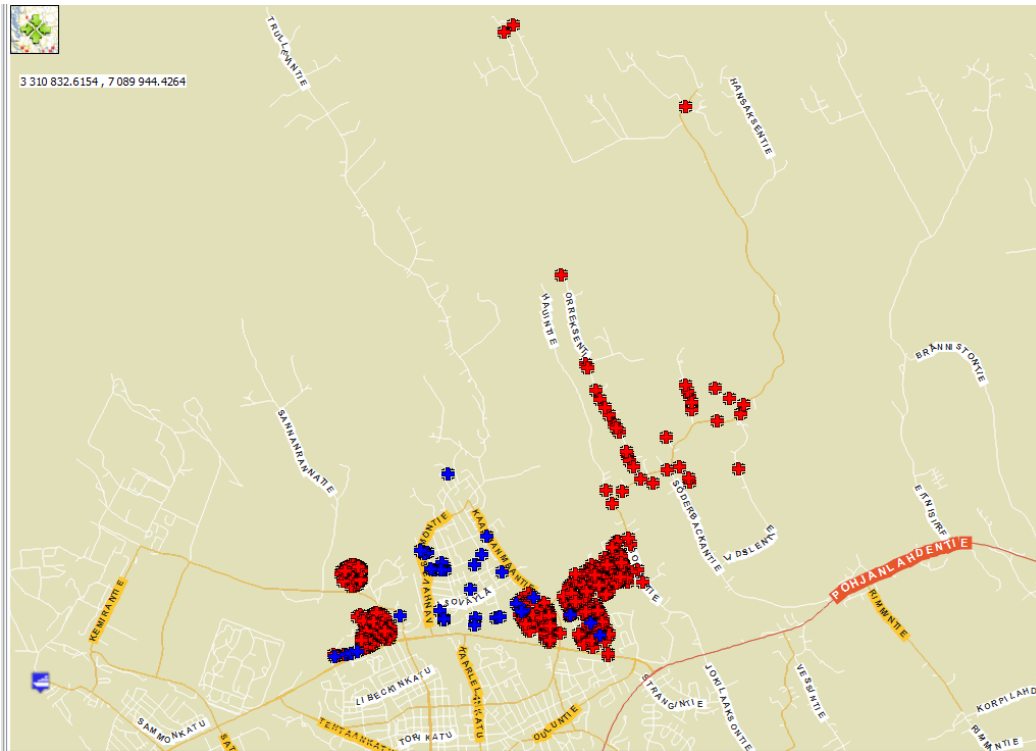




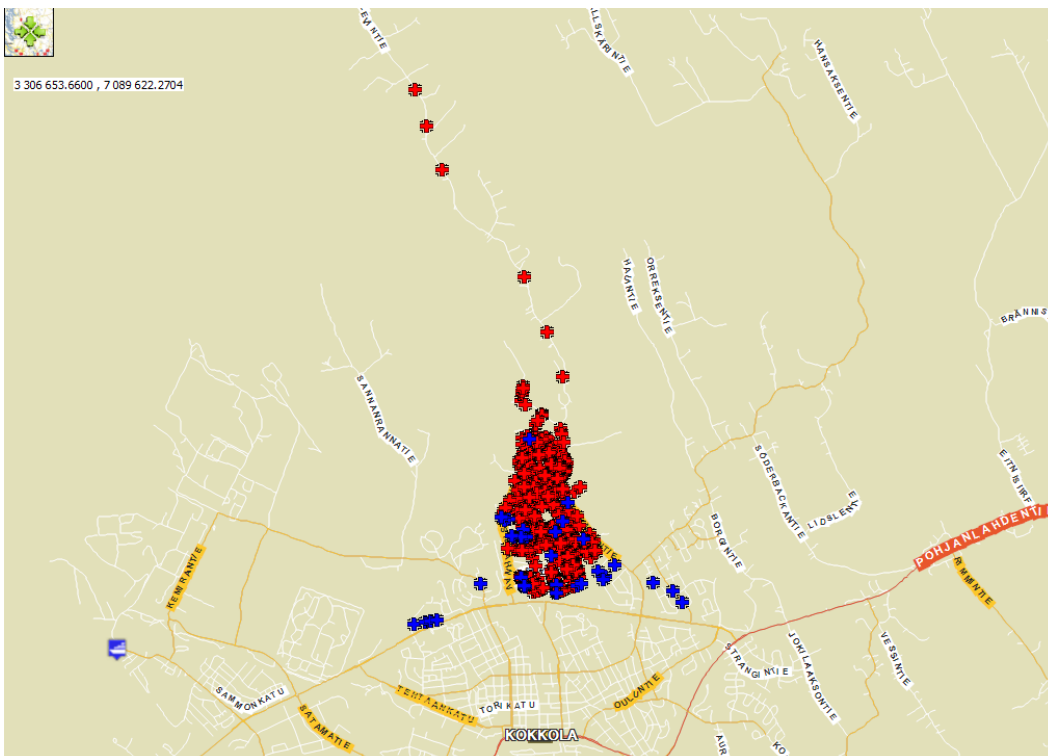


Fredagar:

Udda



Jämna



## KRONOBY

### Beskrivning av transportsystem

Det nuvarande transportsystemet har beskrivits enligt erhållna uppgifter. För de nuvarande insamlingsrutterna har man räknat ut använd tid och körda sträckor. Vid beskrivning av nuläget har kartpunkt som ligger i Kronoby och Terjärv centrum använts som utgångspunkt för insamlingsrutten efter entreprenör och som slutpunkt adressen: Spituholmsvägen 90, 68600 Jakobstad där mottagningsplatsen för insamlat avfall ligger (Oy Ekorosk Ab). Som utgångs- och slutpunkt för insamlingsrutten i systemet som kommunen konkurrensutsätter har använts Spituholmsvägen 90, 68600 Jakobstad, där mottagningsplatsen för insamlat avfall ligger (Oy Ekorosk Ab).

Ytterligare uppgifter:

KOMMUN	Invånaran. 31.12.2010	Frist.egn.h.hus	Hög-/radhus	Bostadshus totalt	Fritidsbostäder
Kronoby	6731	2336	53	2389	876
<b>TOTALT:</b>	<b>6731</b>	<b>2336</b>	<b>53</b>	<b>2389</b>	<b>876</b>
Tömningar per år cirka		42700st.			

På området arbetar 7 olika entreprenörer. Tre av entreprenörerna har endast 3-11 objekt på området varför dessa inte har tagits med i beskrivningen enligt enskilda entreprenörer.

namn	objekt	tömningar	% andel
330	6	143	0,33
320	11	273	0,64
300	939	23073	54,04
310	3	78	0,18
500	33	845	1,98
400	687	17486	40,95
60	35	800	1,87
totalt	1714	42698	

Antalet enskilda adresser var 1703. Antal objekt som inte enligt adress lokaliserades på kartan var 122, dessa objekt placerades på kartan efter postnummer (i mitten på postnummerområdet) och var på det här viset med i undersökningen.

Kartbild 1:

Alla entreprenörers objekt på Kronoby området. Objekten har märkts ut på kartan i olika färger.

Entreprenörer:

Grön 300

Gul 330

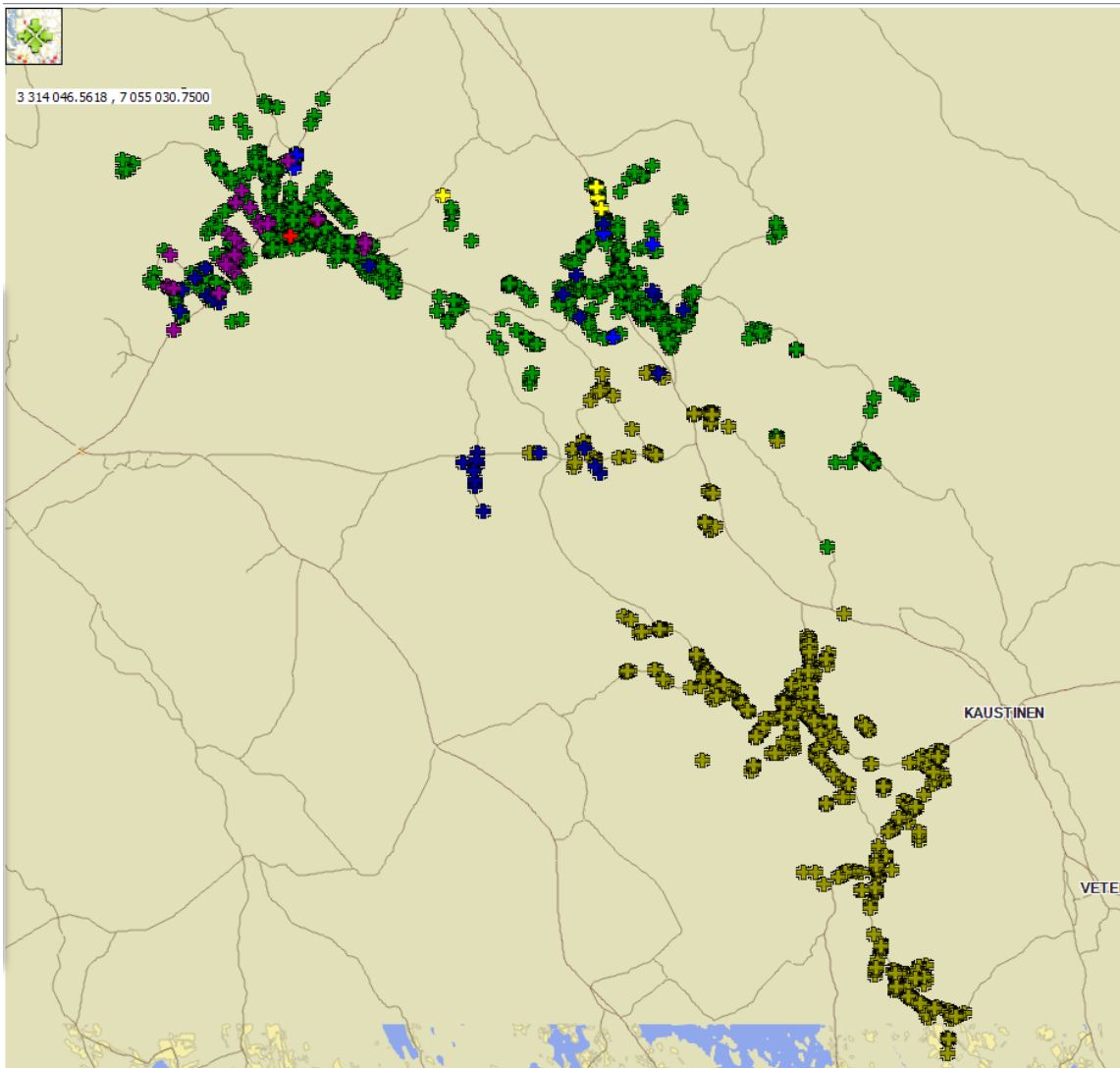
Brun 400

Violet 60

Röd 310

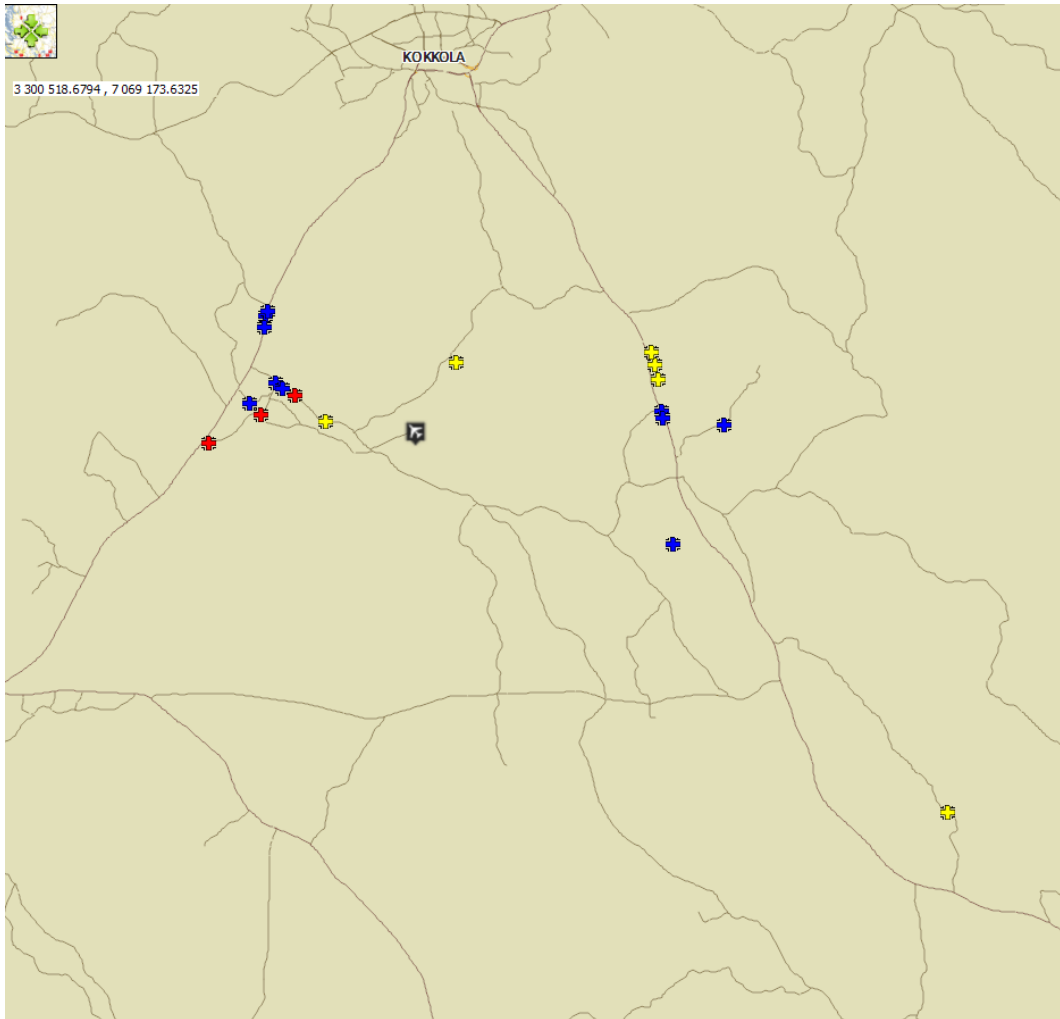
Blå mörk 500

Blå ljus 320



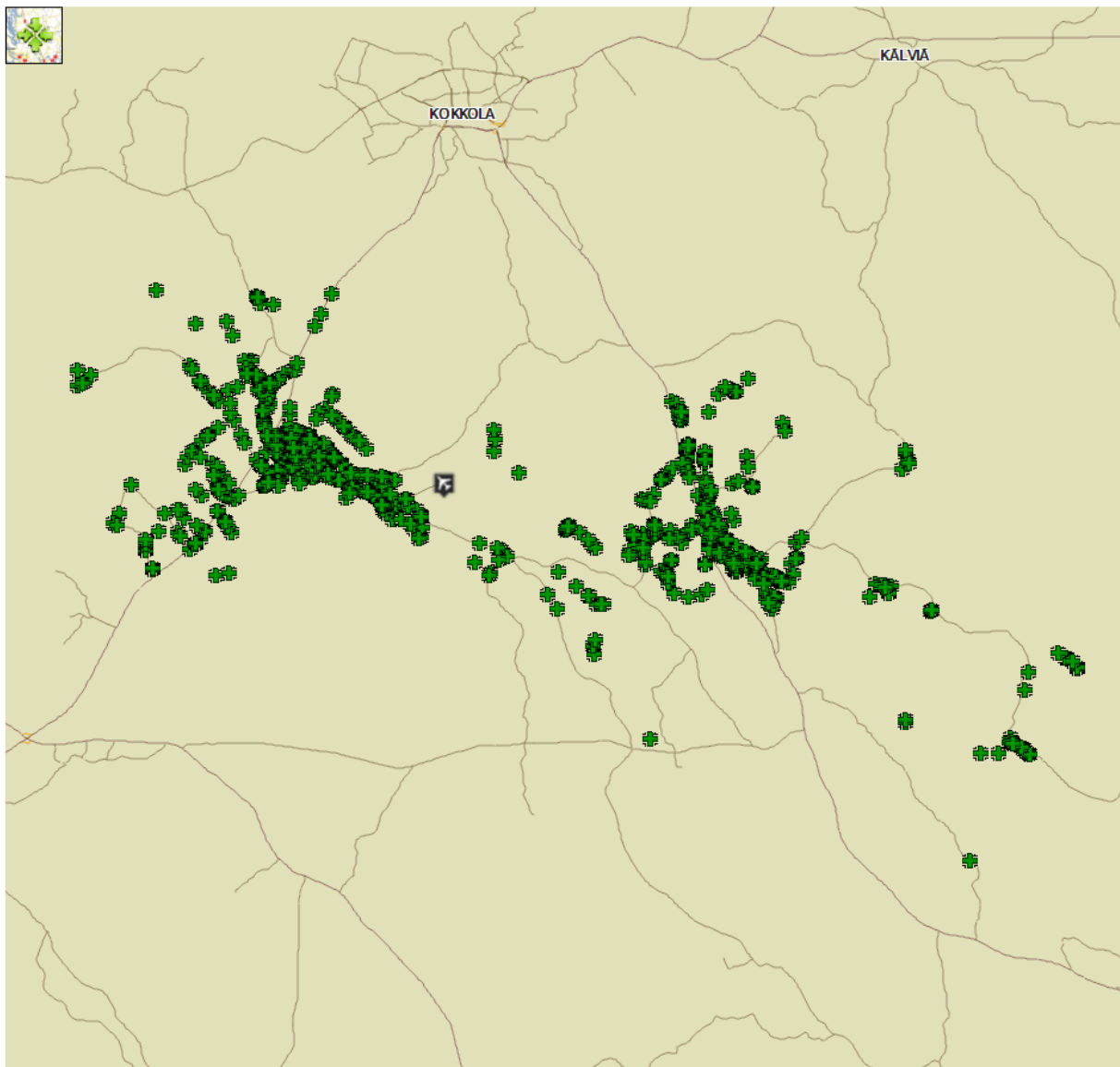
Kartbild 2:

Objekt på kartan för entreprenörerna 310 och 320 och 330



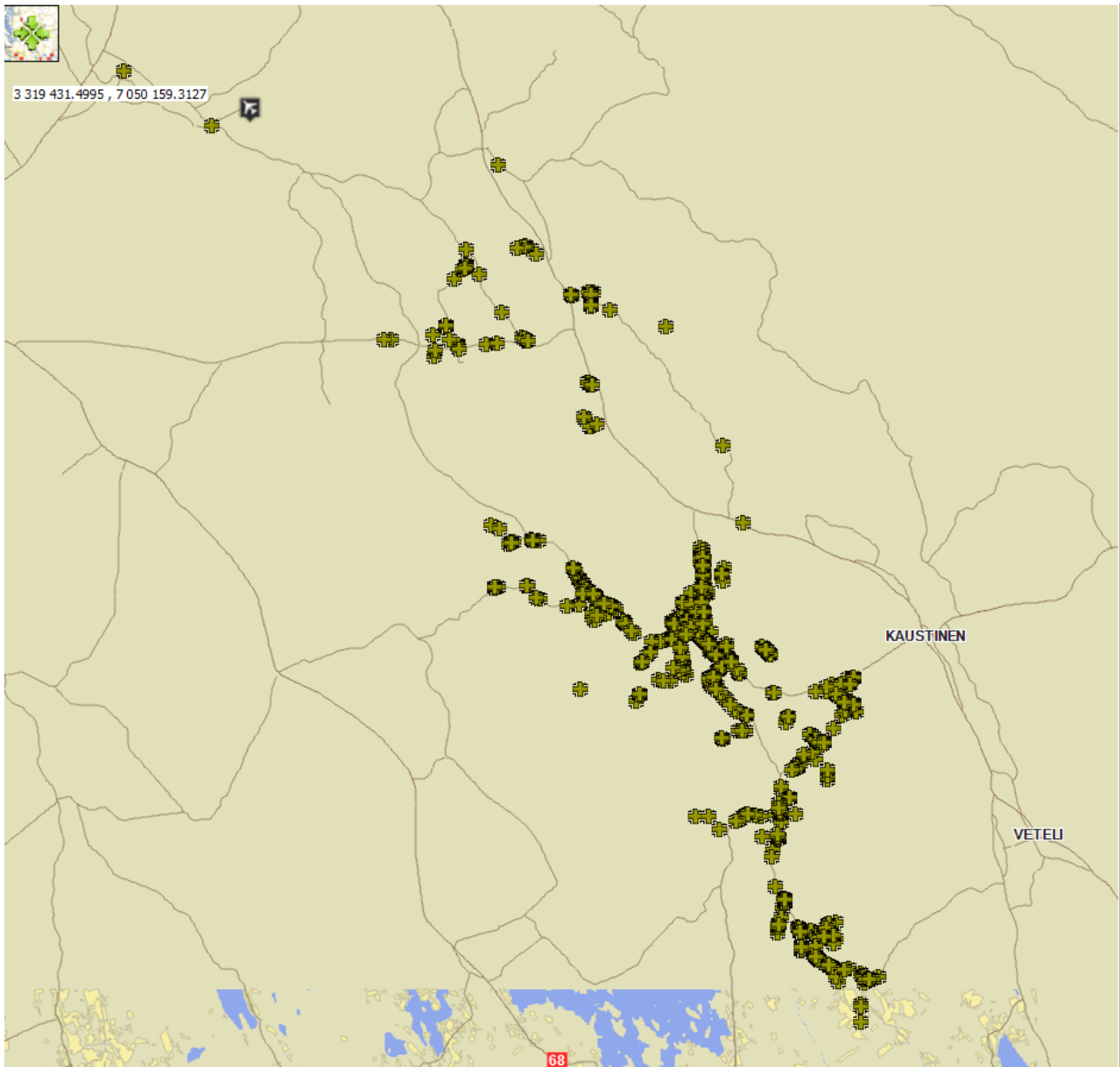
Entreprenör	310, 320 o. 330	Antal objekt	20				
tömningsinterv	1 vecka	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor
st.		18		2			

Kartbild 3: Objekt för entreprenör 300.



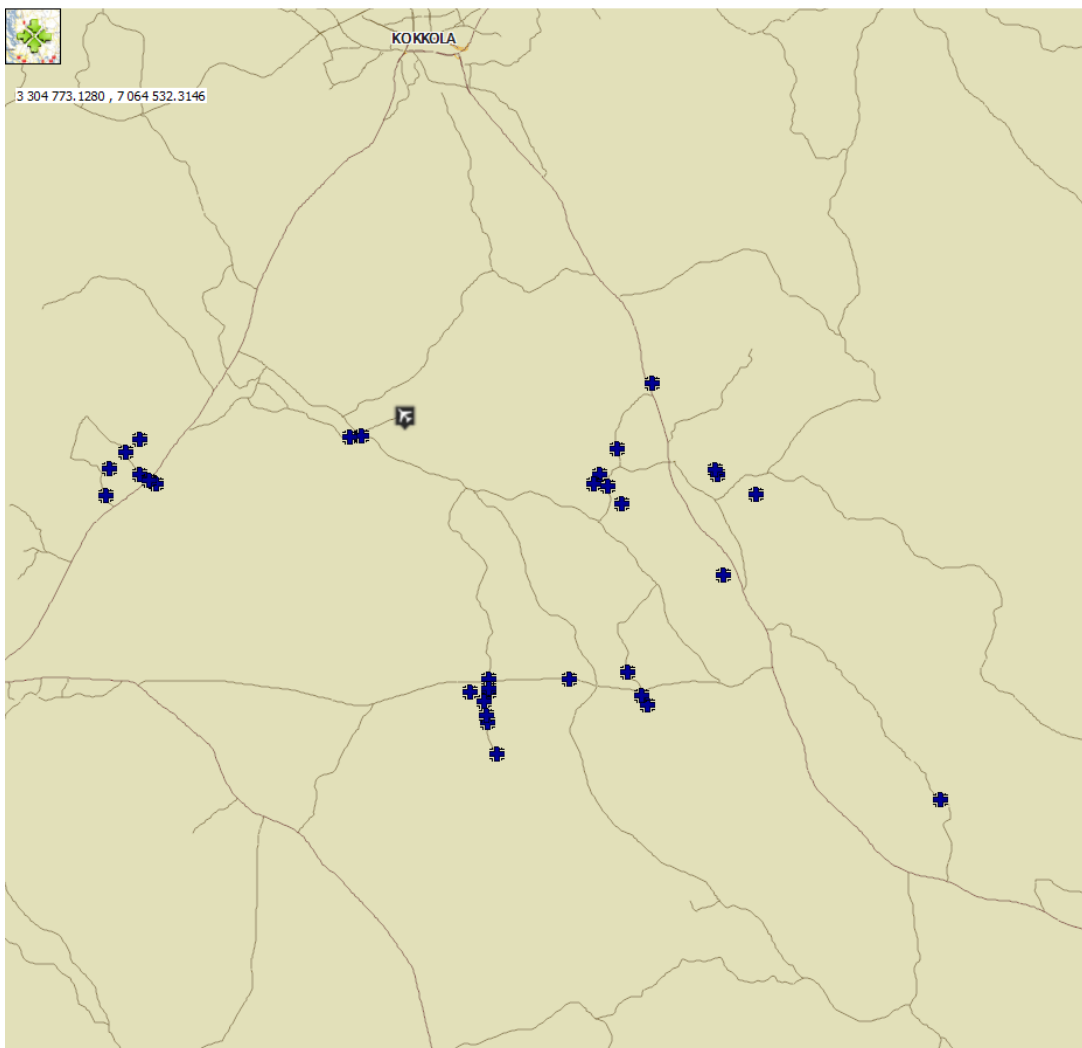
Entreprenör	300	Antal objekt		939				
tömningsintervall	1 vecka	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor	
st	16	792		122				9

Kartbild 4: Objekt för entreprenör 400



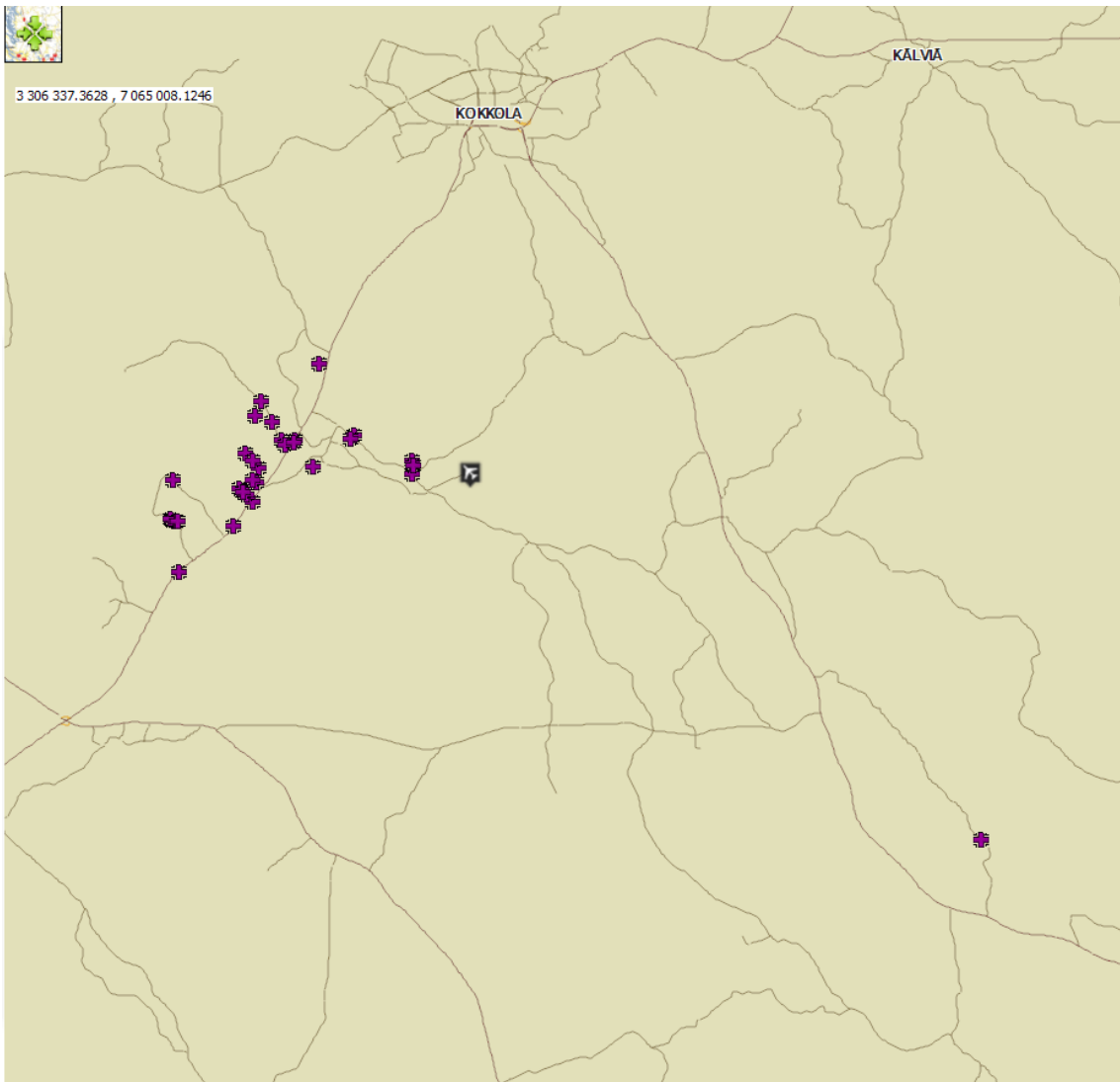
Entreprenör	400	Antal objekt		687			
tömningsintervall	1 vecka	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor
st	22	593		70			2

Kartbild 5: Objekt för entreprenör 500



Entreprenör	500	Antal objekt	33				
tömningsintervall	1 vecka	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor
st		32		1			

Kartbild 6: Objekt för entreprenör 60



Entreprenör	60	Antal objekt	35				
Tömningsintervall	1 vecka	2 veckor	3 veckor	4 veckor	5 veckor	6 veckor	8 veckor
st		27		7			1



## Transportprestationer:

Transportprestationerna har räknats per dag och entreprenör. Utgångs- och returplatsen för insamlingsrutten finns i tabellen. Grundtiden för ett objekt är 2 minuter och tilläggs tiden för extra kärl är 30 sekunder. Redogörelseperioden är 2011 oktober 3 – oktober 28. Samma värden har använts också vid bedömning av systemet som kommunen konkurrensutsätter.

Tabell 1:

	grundtid	2 min			grundtid	2 min			grundtid	2 min			grundtid	2 min			
	tilläggs	30 sekunder			tilläggs	30 sekunder			tilläggs	30 sekunder			tilläggs	30 sekunder			
	dagoptimering				dagoptimering				dagoptimering				dagoptimering				
	Utgångsplats: Kvarnvägen 1,	68500 Kronoby			Utgångsplats: Södra Terjärvvägen 5,	68700 Terjärv			Utgångsplats: Kvarnvägen 1,	68500 Kronoby			Utgångsplats: Kvarnvägen 1,	68500 Kronoby			
	Returplats: Ab Ekorosk Oy,	Spituholmsvägen 90, 68600 Jakobstad			Returplats: Ab Ekorosk Oy,	Spituholmsvägen 90, 68600 Jakobstad			Returplats: Ab Ekorosk Oy,	Spituholmsvägen 90, 68600 Jakobstad			Returplats: Ab Ekorosk Oy,	Spituholmsvägen 90, 68600 Jakobstad			
	entreprenör	300			entreprenör	400			entreprenör	500			entreprenör	600			
Kördag	objekt	km	tid h	tid min	objekt	km	tid h	tid min	objekt	km	tid h	tid min	objekt	km	tid h	tid min	
2011-10-03	200	192	10	31	304	199	13	47	33	122	3	20					
2011-10-04																	
2011-10-05	128	88	6	15									30	121	2	50	
2011-10-06																	
2011-10-07	118	68	5	56													
v 1			21	102			13	47			3	20			2	50	
<b>Totalt</b>	446	348	22	42	304	199	13	47	33	122	3	20	30	121	2	50	
2011-10-10	203	126	9	28	340	159	14	37									
2011-10-11																	
2011-10-12	121	66	5	28													
2011-10-13																	
2011-10-14	130	54	5	17													
v 2			19	73			14	37			0	0			0	0	
<b>Totalt</b>	454	246	20	13	340	159	14	37	0	0	0	0	0	0	0	0	
2011-10-17	192	184	10	5	323	189	14	12	32	121	3	16					
2011-10-18																	
2011-10-19	124	81	5	43									31	121	2	52	
2011-10-20																	
2011-10-21	116	68	5	52													
v 3			20	100			14	12			3	16			2	52	
<b>Totalt</b>	432	333	21	40	323	189	14	12	32	121	3	16	31	121	2	52	
2012-01-24	206	127	9	35	379	163	16	23									
2012-01-25																	
2012-01-26	115	65	5	13													
2012-01-27																	
2012-01-28	126	53	5	8													
v 4			19	56			16	23			0	0			0	0	
<b>Totalt</b>	447	245	19	56	379	163	16	23	0	0	0	0	0	0	0	0	
	entreprenör	310	82	151	entreprenör	320	57	119	entreprenör	330	6	36	entreprenör	360	4	102	
	objekt	km	h	57 min	objekt	km	h	57 min	objekt	km	h	6 min	objekt	km	h	4 min	
<b>Totalt</b>		1779	1173	84	31	1346	710	58	59	65	243	6	36	61	242	5	42

Sammanräknat antal objekt på rutternas och körda kilometer samt använd tid för alla entreprenörer.

besökta objekt	3251	st		
körda km	2367	km		
använd tid	155	h	48	min

### Beskrivning av system som kommunen konkurrensutsätter:

Entreprenörernas objekt har dirigerats på nytt så att endast en entreprenör arbetar på området. Rutterna har gjorts så att insamlingen utförs dagligen på ett så enhetligt område som möjligt (vid exaktare dirigering och planering av körningar skulle antalet prestationer per dag öka och antalet körningar minska). En riktigt optimering har inte utförts utan en snabb kalkylering av insamlingsrutten och entreprenörernas rutter.

	grundtid			2	min
	tilläggstid			30	sekunder
	dagoptimering				
	Utgångs- och returpunkt Ab Ekorosk Oy, Spituholmsvägen 90, 68600 Jakobstad				
	entreprenör	KJK	bil 1		
Kördag	objekt	km	tid h	tid min	
	2011-10-03	313	137	14	1
	2011-10-04				
	2011-10-05	312	155	13	15
	2011-10-06				
	2011-10-07	221	202	11	43
<b>v 1</b>				38	59
<b>Totalt</b>		846	494	38	59
	2011-10-10	284	125	11	59
	2011-10-11				
	2011-10-12	294	180	13	15
	2011-10-13				
	2011-10-14	219	181	10	42
<b>v 2</b>				34	116
<b>Totalt</b>		797	486	35	56
	2011-10-17	309	125	13	26
	2011-10-18				
	2011-10-19	314	154	13	17
	2011-10-20				
	2011-10-21	218	204	11	35
<b>v 3</b>				37	78
<b>Totalt</b>		841	483	38	18
	2012-01-24	289	122	12	3
	2012-01-25				
	2012-01-26	296	185	13	51
	2012-01-27				
	2012-01-28	209	182	10	31
<b>v 4</b>				35	85
<b>Totalt</b>		794	489	36	25
	KJK	KJK		KJK	
	objekt	km	h	min	
				147	158
<b>Totalt</b>		3278	1952	149	38

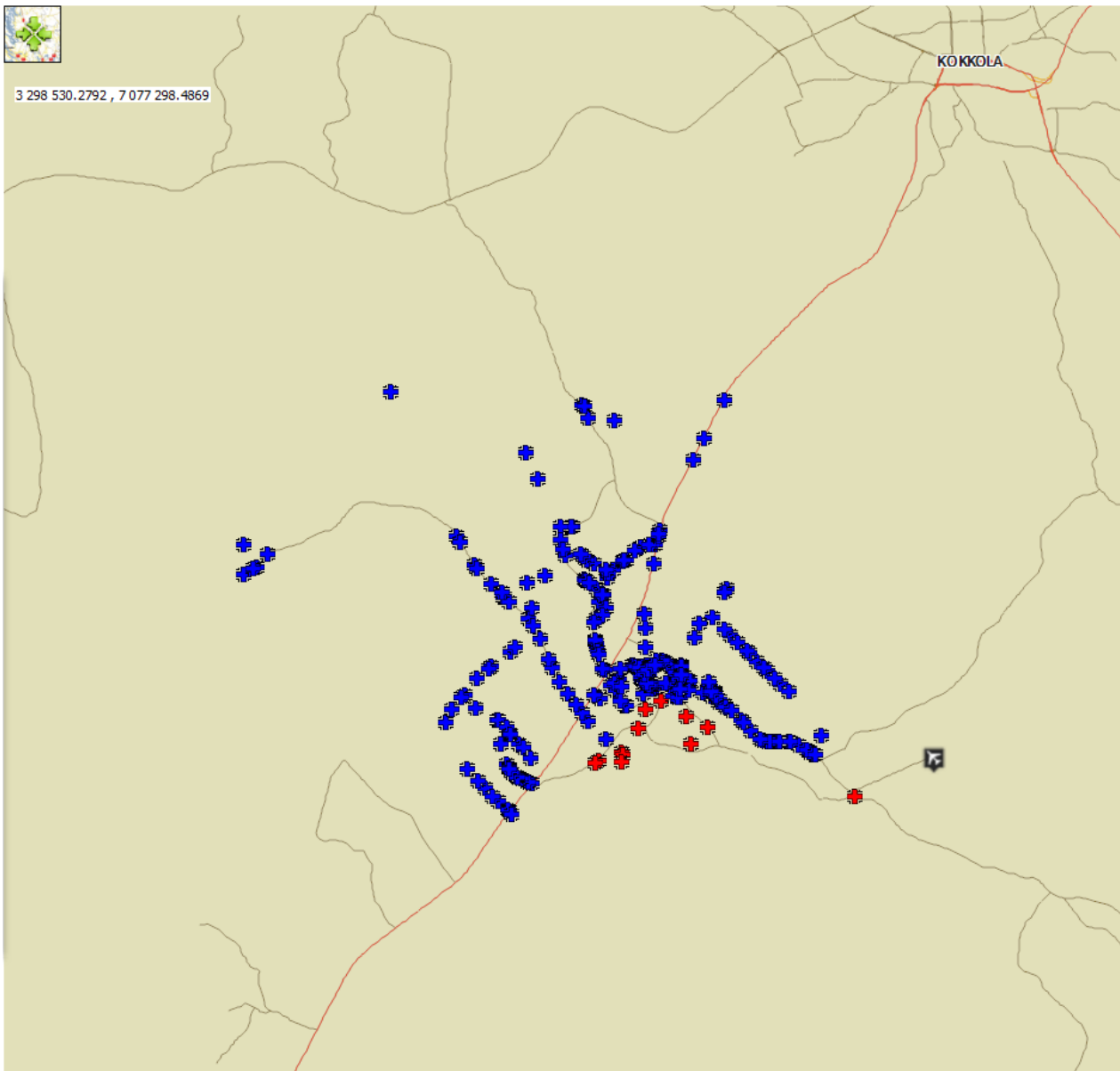
Sammanräknat antal objekt på rutterna och körda kilometer samt använd tid.

Besökta objekt	3278	kpl		
Körda km	1952	km		
Använd tid	149	h	38	min

Exemplrutter oktober 2011 och jämna och ojämna veckor vid beskrivning av systemet som kommunen konkurrensutsätter. Till största delen töms objekten antingen med en veckas eller med två veckors mellanrum och därför är både jämna och ojämna veckor nästan identiska. Objekt med andra tömningsintervaller ligger på samma områden och därför töms platser som märkts ut med rött på bilderna med en veckas mellanrum.

### Måndagar:

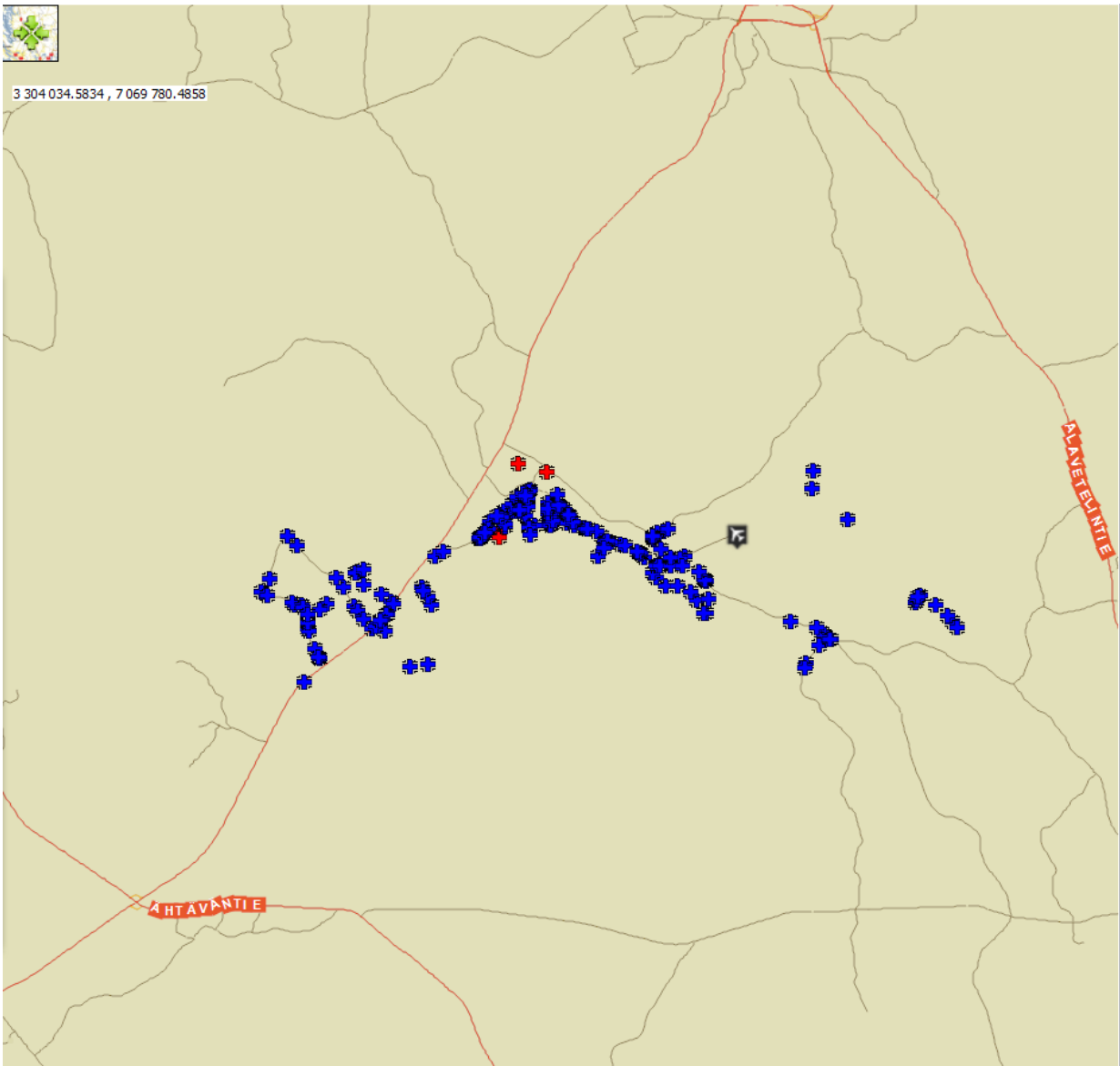
Jämna



Udda

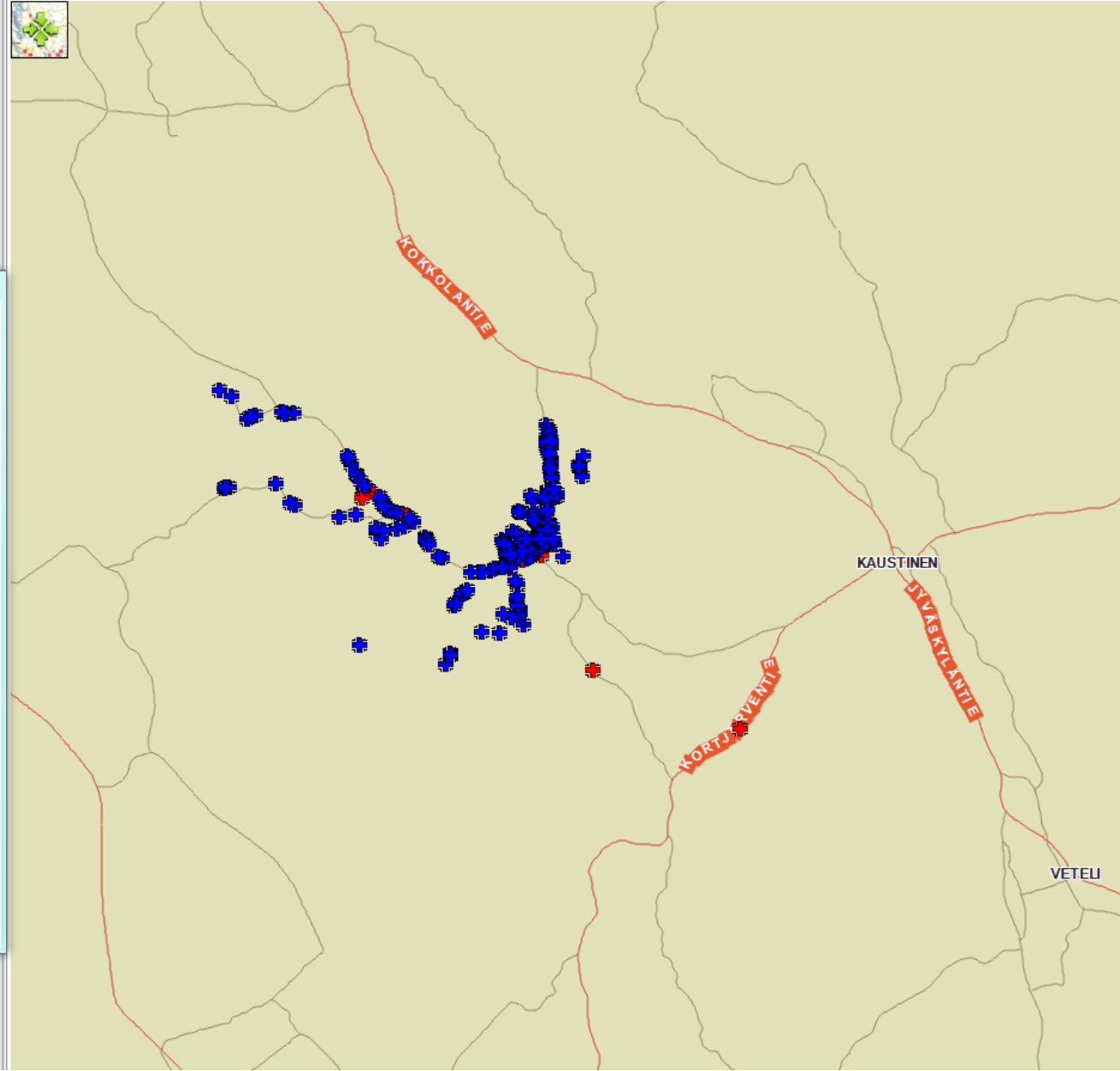


3 304 034.5834 , 7 069 780.4858

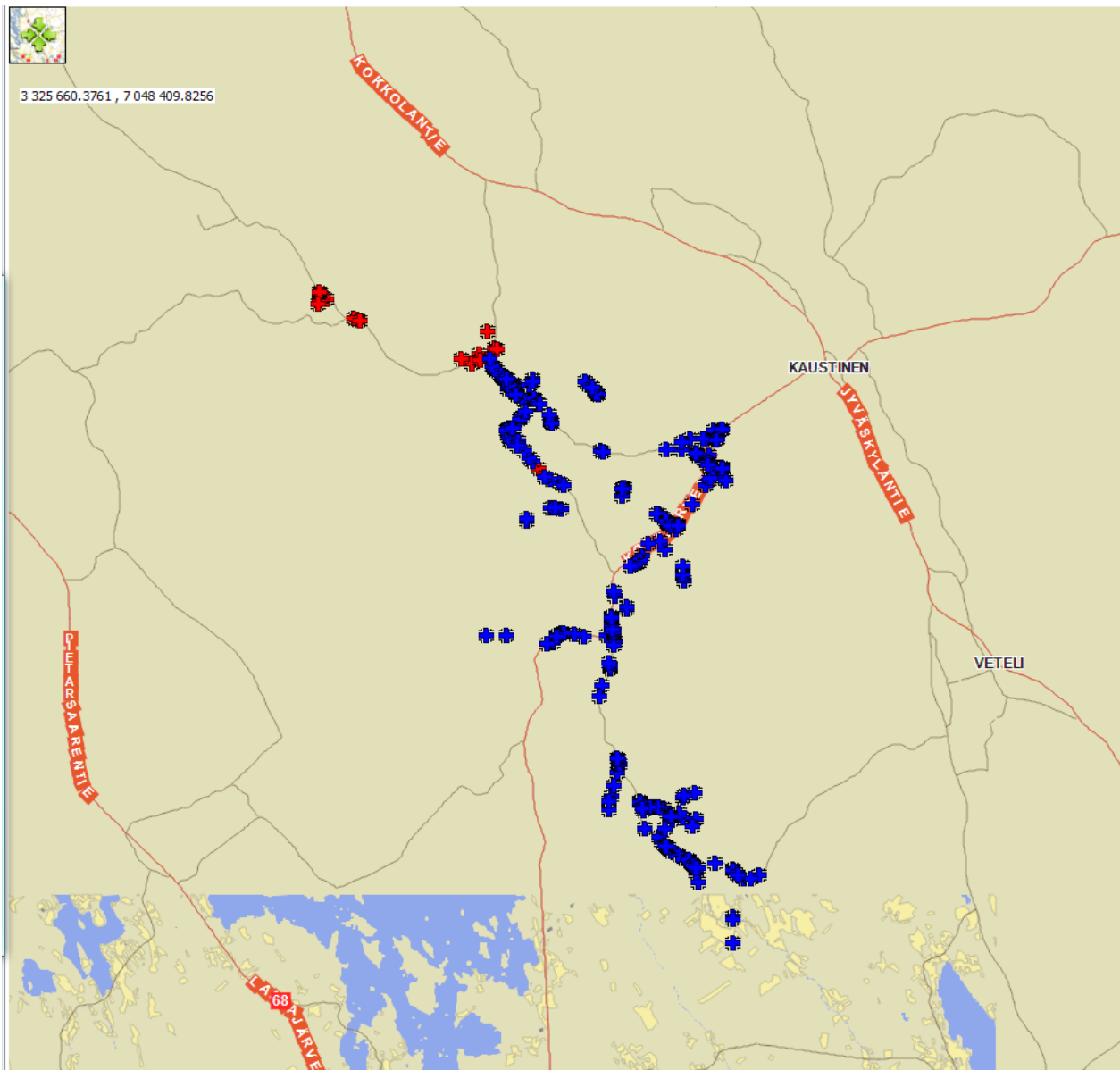


Onsdagar:

Jämna

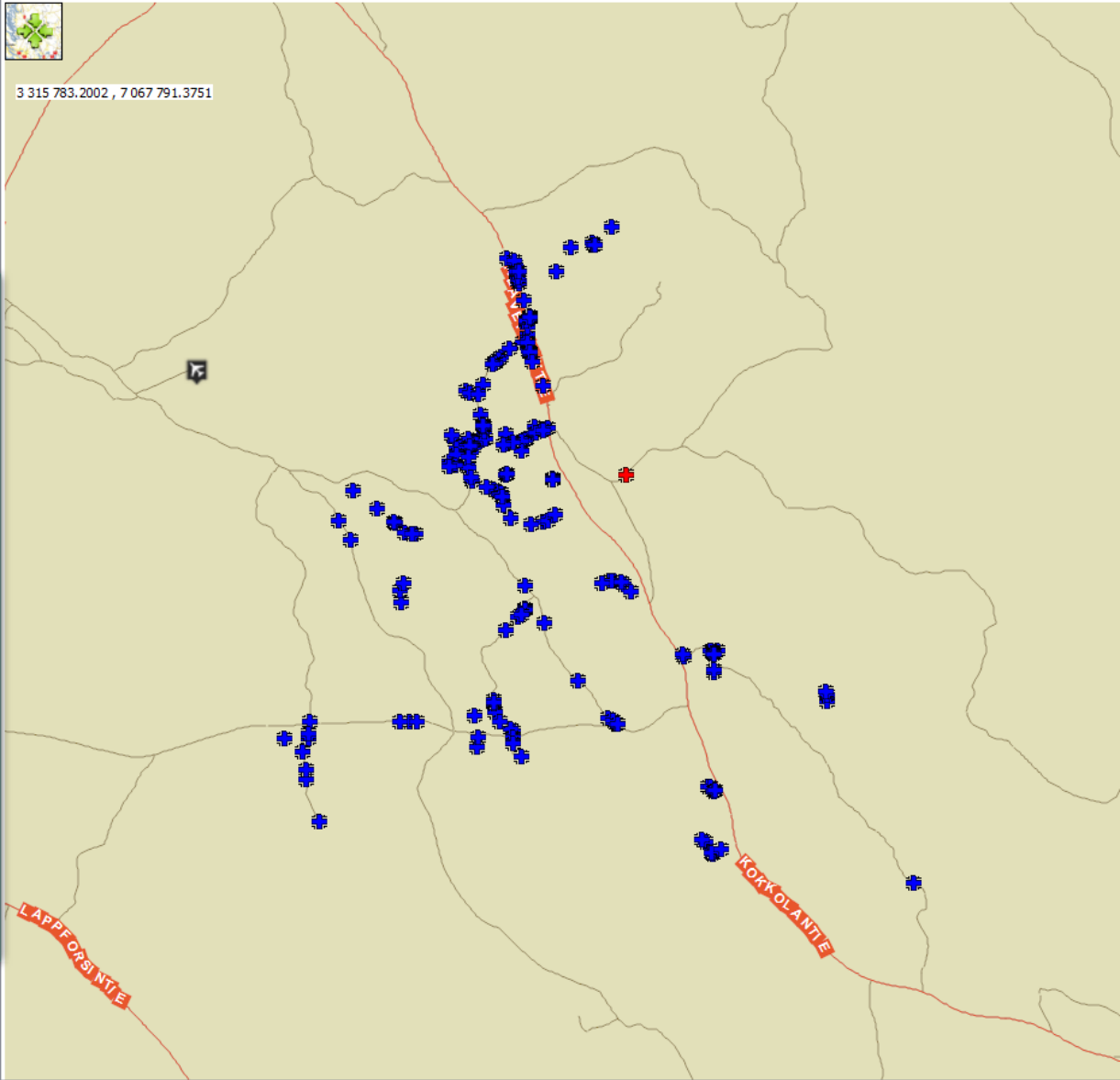


Udda

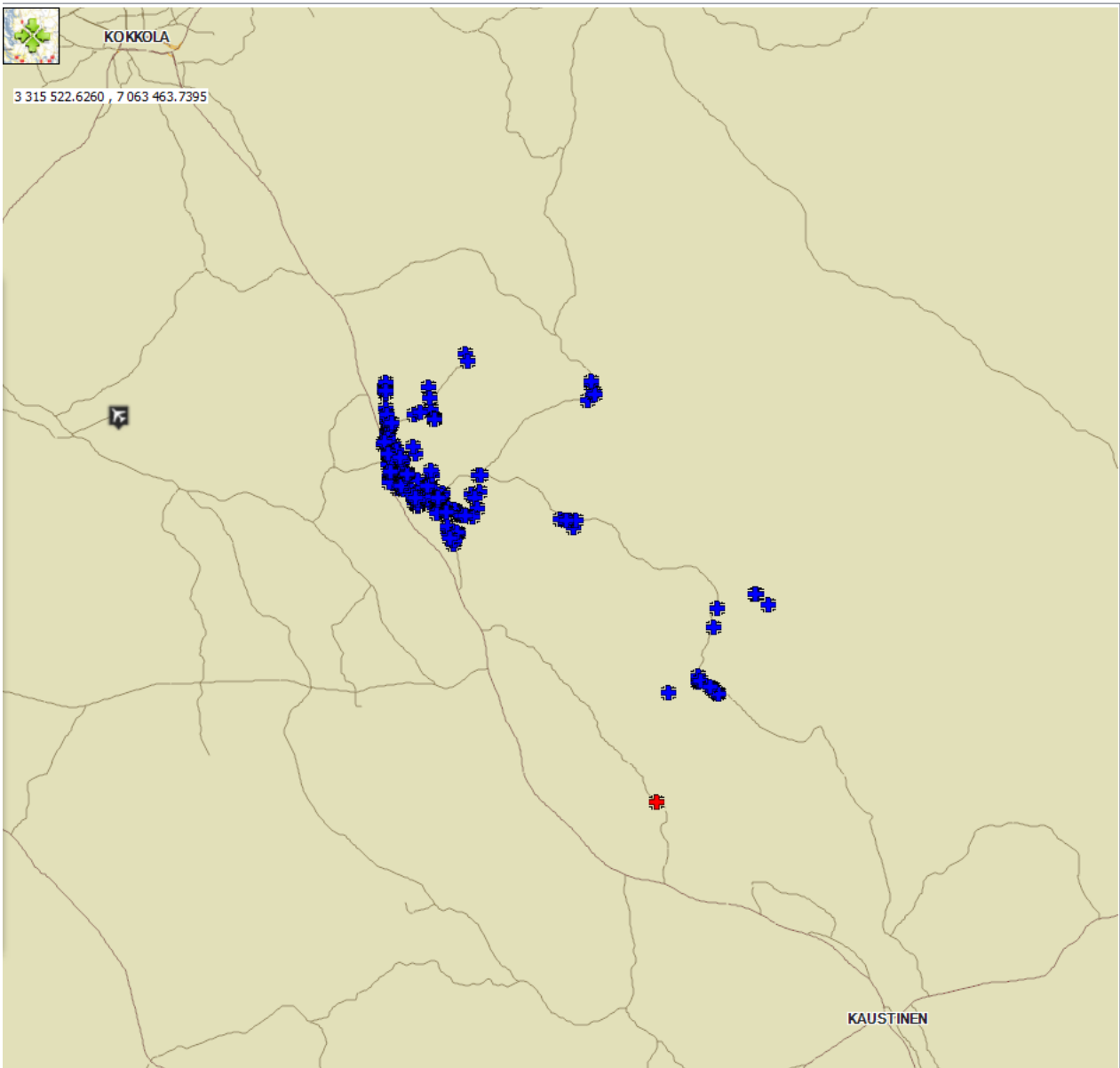


Fredagar:

Jämna



Udda





## UTSLÄPP I MILJÖN:

Alltid när en motor är i gång uppstår utsläpp. Om man undersöker koldioxidutsläpp uppstår mängderna av antalet liter förbrukat bränsle. Vid insamling av avfall kan förbrukningen variera mycket beroende på området som man kör på (tätort eller glesbygd), transportrutterns längd, hur tätt avfallet packas. Också körsättet är en faktor. Förbrukningen kan variera i olika situationer mellan 40 och 80 liter / 100 km eller 7-12 (15) liter per timme. Vid beräkning av utsläpp i olika transportformer har man använt värdena 8,5 L / h och 0,6 L / km. Resultaten av beräkningen är endast kalkylmässig.

Man bör beakta att det uppstår också andra utsläpp än bara koldioxidutsläpp av transportverksamheten. Dessa kan man minska avsevärt genom att använda den s.k. nyaste tekniken dvs. fordon som har utrustats med motorer med mindre utsläpp (Euro-klassificeringar). I det konkurrensutsatta systemet kan man vid anskaffningar bestämma med hurdana fordon transportentreprenaden kommer att utföras. Allmänt är kravet redan att fordonen ska vara utrustade med Euro 5 motorer.

	förbrukning cirka 7-10 L / timme		8,5 L	Vid beräkning
	förbrukning cirka 0,6 L / km		0,6 L/km	Vid beräkning
	Kronoby avtalsmässig		Kronoby	KJK modell
	besökta objekt	3251 kpl	besökta objekt	3278 st
	körda km	2367 km	körda km	1952 km
	använd tid	155,8 h	använd tid	149,63 h
Tidsredovisning	CO2 utsläpp	3522,64 kg	CO2 utsläpp	3383,13
Kilometerredovisning	CO2 utsläpp	3777,73 kg	CO2 utsläpp	3115,39 kg
	Karleby avtalsmässig		Karleby	KJK modell
	besökta objekt	11002 st	besökta objekt	11010 st
	körda km	4814 km	körda km	1537 km
	använd tid	481,4 h	använd tid	411,22 h
Tidsredovisning	CO2 utsläpp	10884,45 kg	CO2 utsläpp	9297,68 kg
Kilometerredovisning	CO2 utsläpp	7683,14 kg	CO2 utsläpp	2453,05 kg
	Jakobstad avtalsmässig		Jakobstad	KJK modell
	besökta objekt	7586 st	besökta objekt	7549 st
	körda km	1828 km	körda km	717 km
	använd tid	296,58 h	använd tid	258,8 h
Tidsredovisning	CO2 utsläpp	6705,67 kg	CO2 utsläpp	5851,47 kg
Kilometerredovisning	CO2 utsläpp	2917,49 kg	CO2 utsläpp	1144,33 kg

<b>Energiinnehåll i diesel</b>				
1 l diesel = 10 kWh				
<b>Koldioxidutsläpp av dieselolja</b>				
1 l diesel = 2,66 kg koldioxid				
<b>Andra utsläpp</b>				
Koloss (CO)				
Kvävedioxider (N <sub>x</sub> O)				
Flyktiga kolväten (HC)				
Dikväveoxid (N <sub>2</sub> O)				
Partiklar				
<b>Källor:</b>				
Statistik av Öljy- ja Kaasualan Keskusliito: Försäljning av oljeprodukter och naturgas i Finland 2007.				
Bränslealternativ för trafikbruk, VTT Energi och Motiva Oy, 2001.				

<a href="#">EURO-utsläppsnormer för lastbilar i klass N2, ny europeisk körcykel (2000-)</a>						
Utsläppsklass	Användes	Koloss (CO) (g/kWh)	Kolväte (HC) (g/kWh)	Kvävedioxider (NO <sub>x</sub> ) (g/kWh)	Partiklar (PM) (g/kWh)	
Euro 0	1988–1992	12.30	15.8	2.60	none	
Euro I	1992–1995	4.90	9.00	1.23	0.40	
Euro II	1995–1999	4.00	7.00	1.10	0.15	
Euro III	1999–2005	2.10	5.00	0.66	0.10	
Euro IV	2005–2008	1.50	3.50	0.46	0.02	
Euro V	2008–2012	1.50	2.00	0.46	0.02	
Euro VI						