

Tyresö kommun

Trafikmätning: 2014-11-03 - 2014-11-09

Rapporten innehåller 1 st. mätpunkter

Innehållsförteckning

1	INFORMATION	3
2	KARTÖVERSIKT	4
3	MÄTRESULTAT, ÖVERSIKT	5
4	MÄTPUNKTER	6 - 11
	4193, Fornuddsvägen 36, 135 52 Tyresö, Sverige	6 - 11

Rapport Trafikmätning

Allmänt om mätningen

Trafikia har på uppdrag av Tyresö kommun, beställare Kent Wiklund, utfört trafikmätning på totalt 1 mätpunkt(er) under perioden 2014-11-03 tom 2014-11-09. Från trafikmätningen presenteras trafikflöden och hastigheter för totaltrafik samt lastbilstrafik i tabell och diagramform.

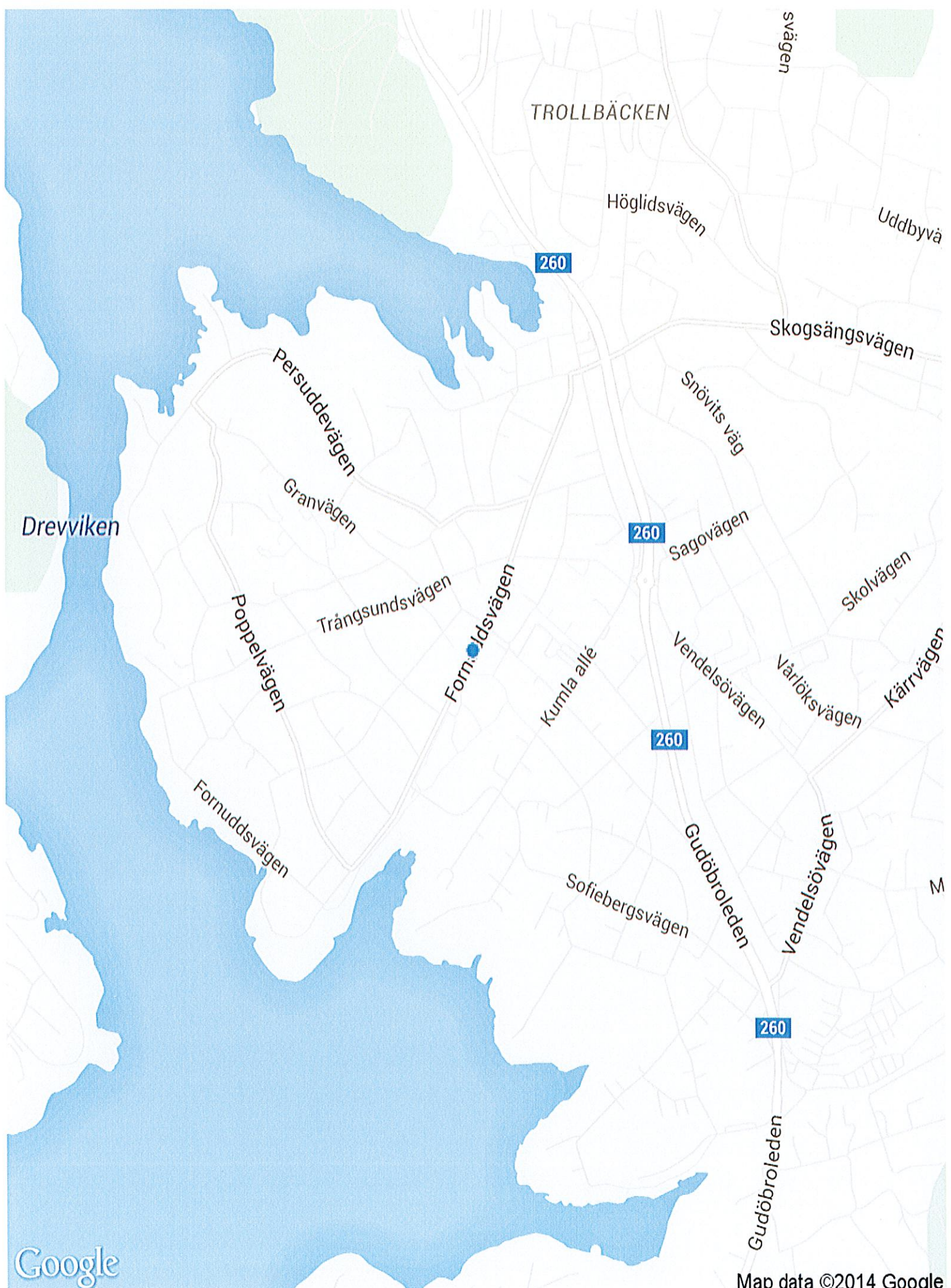
Mätningen av trafiken har utförts med mätutrustning vilka registrerar fordonstyp, deras körriktning samt hastighet. Fordonets axelavstånd (Metor) alternativt längd (Radar) avgör vilken fordonsklass fordonet tillhör.

Vid fordonsmätning finns totalt 15 fordonsklasser för Slang resp. 4 för Radar varav denna rapport redovisar ett aggregat på alla fordon samt lastbilar. Exempelvis så gäller för slangmätning att axelavstånd större än 3,30 meter registreras som lastbil, ex. så klassas bussar och vissa längre pickup/speditionsbilar som lastbilar.

Vid cykelmätning redovisas endast klass cyklar.

En mer detaljerad rapport av samtliga fordonsklasser kan beställas via din handläggare på Trafikia.

Trafikia förbehåller sig rätten att ajourhålla en mätpunkts uppgifter utan att meddela beställaren.



TROLLBÄCKEN

Höglidsvägen

Uddbyvä

Skogsängsvägen

Drevviken

Persuddevägen

Granvägen

Snövits väg

260

Sagovägen

Skolvägen

Poppelvägen

Trångsundsvägen

Fornöldsvägen

Kumla allé

260

Vendelsövägen

Vårlöksvägen

Kärrvägen

Formuddsvägen

260

Sofiebergsvägen

Gudöbroleden

Vendelsövägen

260

Gudöbroleden

Google

Map data ©2014 Google

PID	Väg/Gata	VaDT	VeDT	HelgDT	Max fm.	Max em.	VaAT %	VeAT %	Skylt. hast / Medel	Diff. hast / Intervall / Medel
4193	Fornuddsvägen 36, 135 52 Tyresö,	1307	1195	911	161	156	6,3%	5,8%	30 / 35,5 km/h	

Mätpunktsinformation

Punktid: 4193

Trioid:

Gata/Väg: Fornuddsvägen 36, 135 52 Tyresö, Sverige

Beskrivning: Vid Fornuddsvägen 36 A/B

Riktning: Totalt

Mätintervall: 2014-11-03 00:00 - 2014-11-09 23:59

Metod: METOR

Skyltad hastighet, km/h: 30 km/h

Diff.skylt hastighet, km/h:

Mätdata

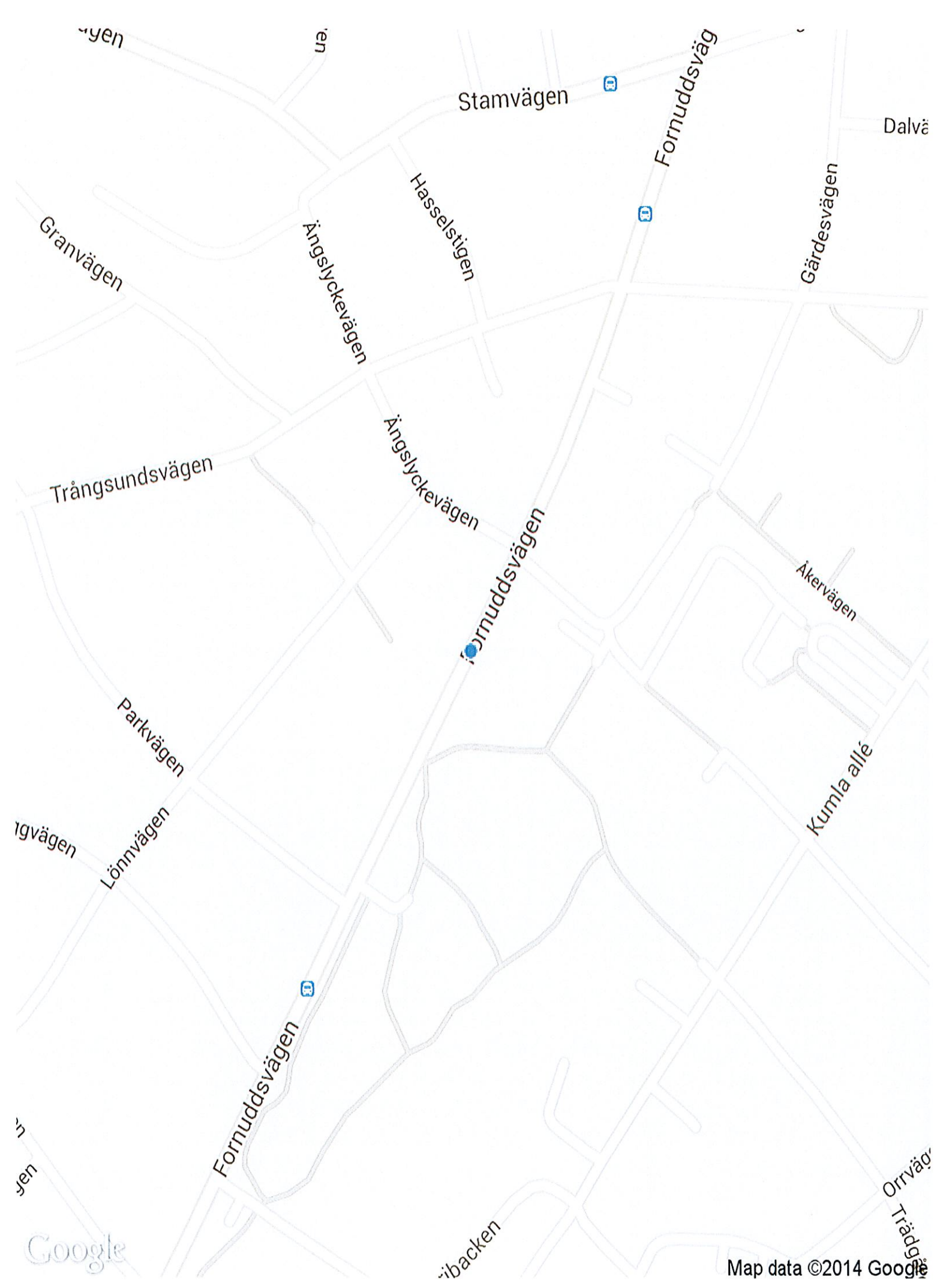
	Samtliga	Lastbilar
Antal fordon:	8359 st.	474 st.
Medelhastighet:	35,5 km/h	34,2 km/h
Antal över skyltad hastighet 30 km/h:	6371 st.	347 st.
Medelhastighet över skyltad hastighet 30 km/h:	38,1 km/h	36,8 km/h
Andel över skyltad hastighet 30 km/h:	76,2%	73,2%
Antal över diff. skyltad hastighet -1 km/h:	0 st.	0 st.
Medelhastighet över diff. skyltad hastighet -1 km/h:	0,0 km/h	0,0 km/h
Andel över diff. skyltad hastighet -1 km/h:	0,0%	0,0%
Percentil 85:	42 km/h	40 km/h
Percentil 85 vid diff. skyltad hastighet:	0 km/h	0 km/h
Max timme f/m:	2014-11-04 07:00 Antal: 161 st	2014-11-03 07:00 Antal: 14 st
Max timme e/m:	2014-11-05 16:00 Antal: 156 st	2014-11-05 16:00 Antal: 12 st

Bortfallsmarkeringar under perioden

Mätningen innehåller inga bortfall

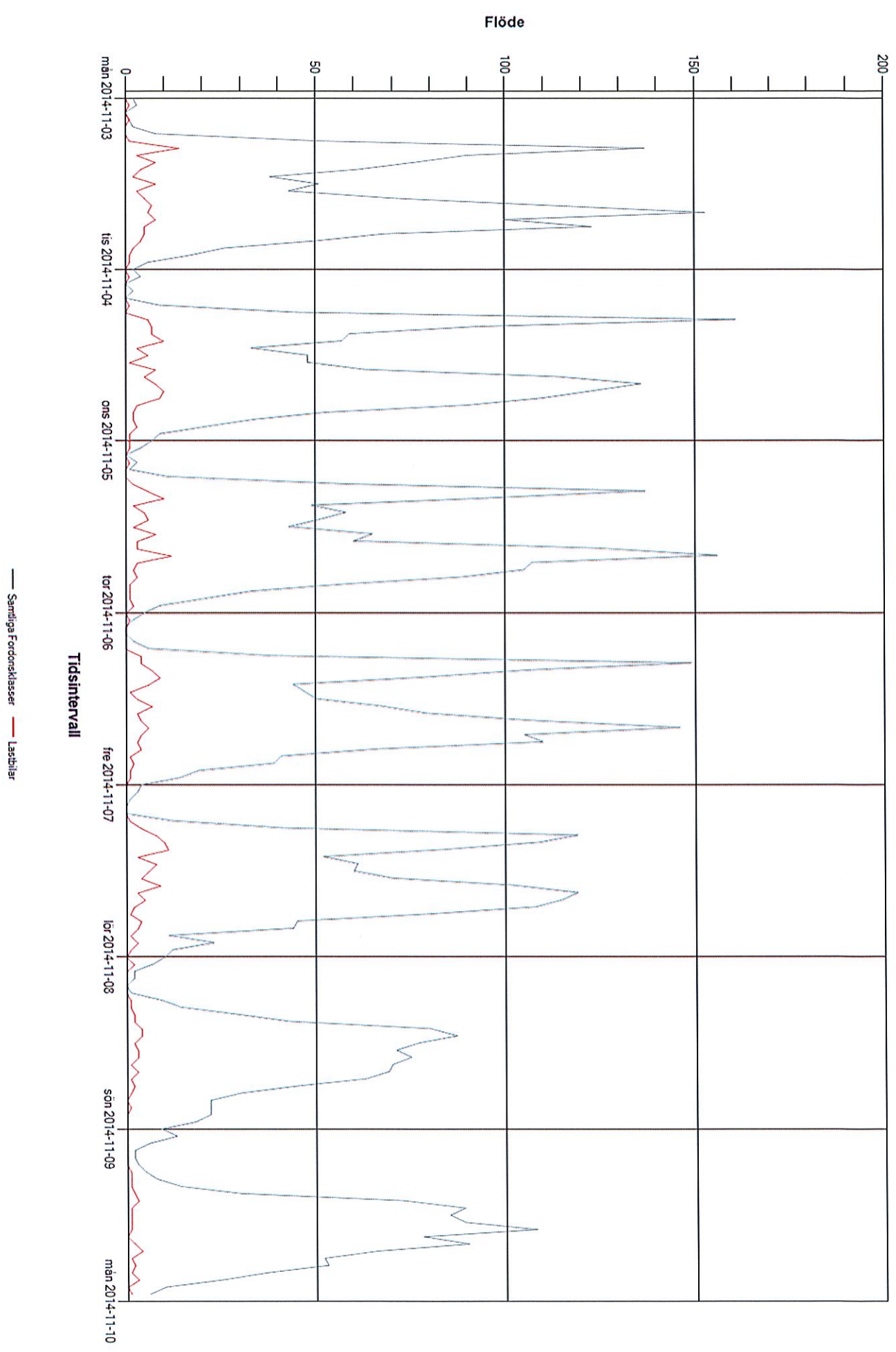
Mätdatamarkeringar under perioden

Mätningen innehåller inga markeringar



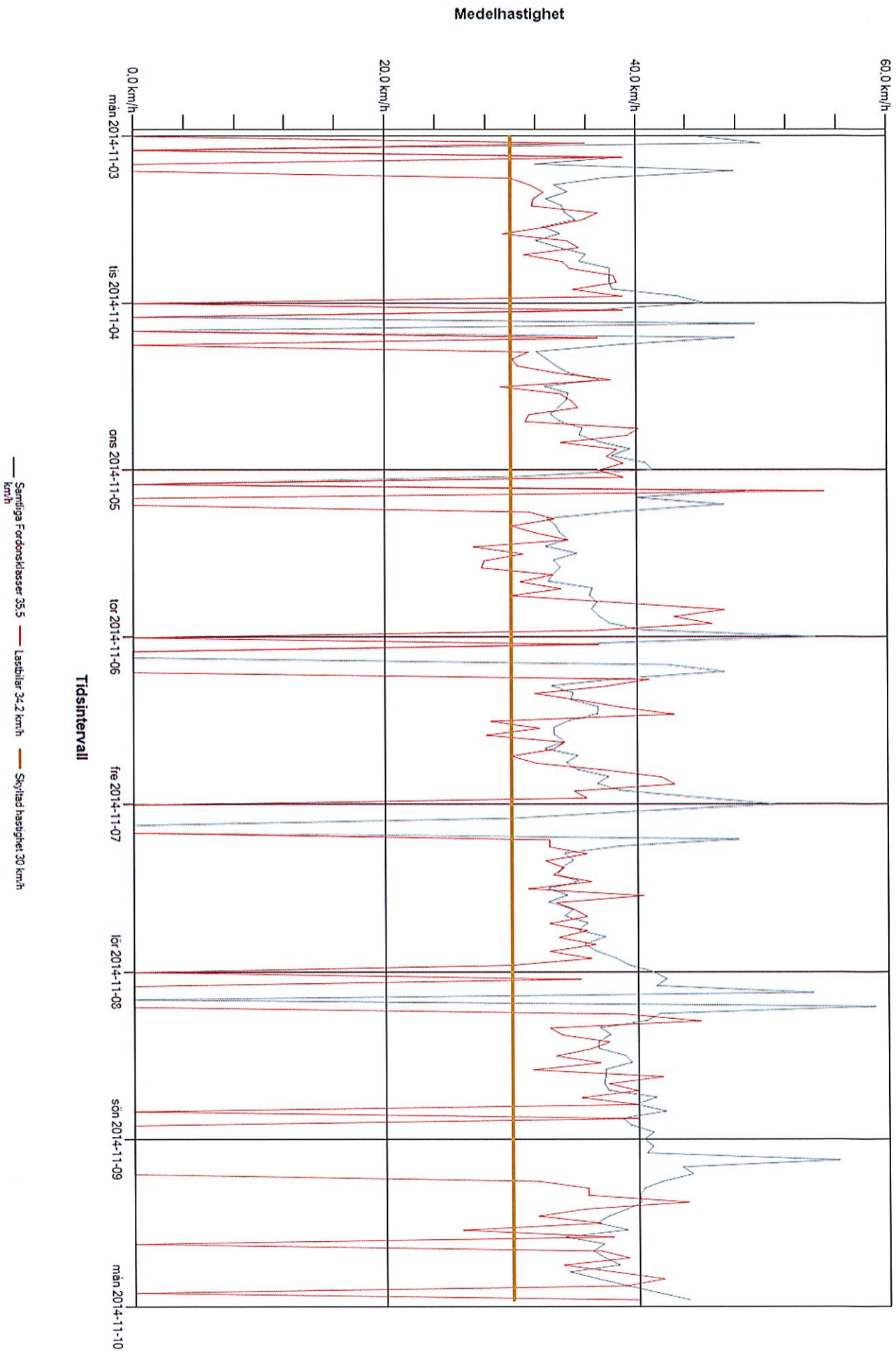
Antal fordon per fordonsklass, löpande per timme

Matpunkt: 4193 - Fornuddsvägen 36, 135 52 Tyreso, Sverige. Riktning: Totalt Redovisat intervall: 2014-11-03 00:00 - 2014-11-09 23:59



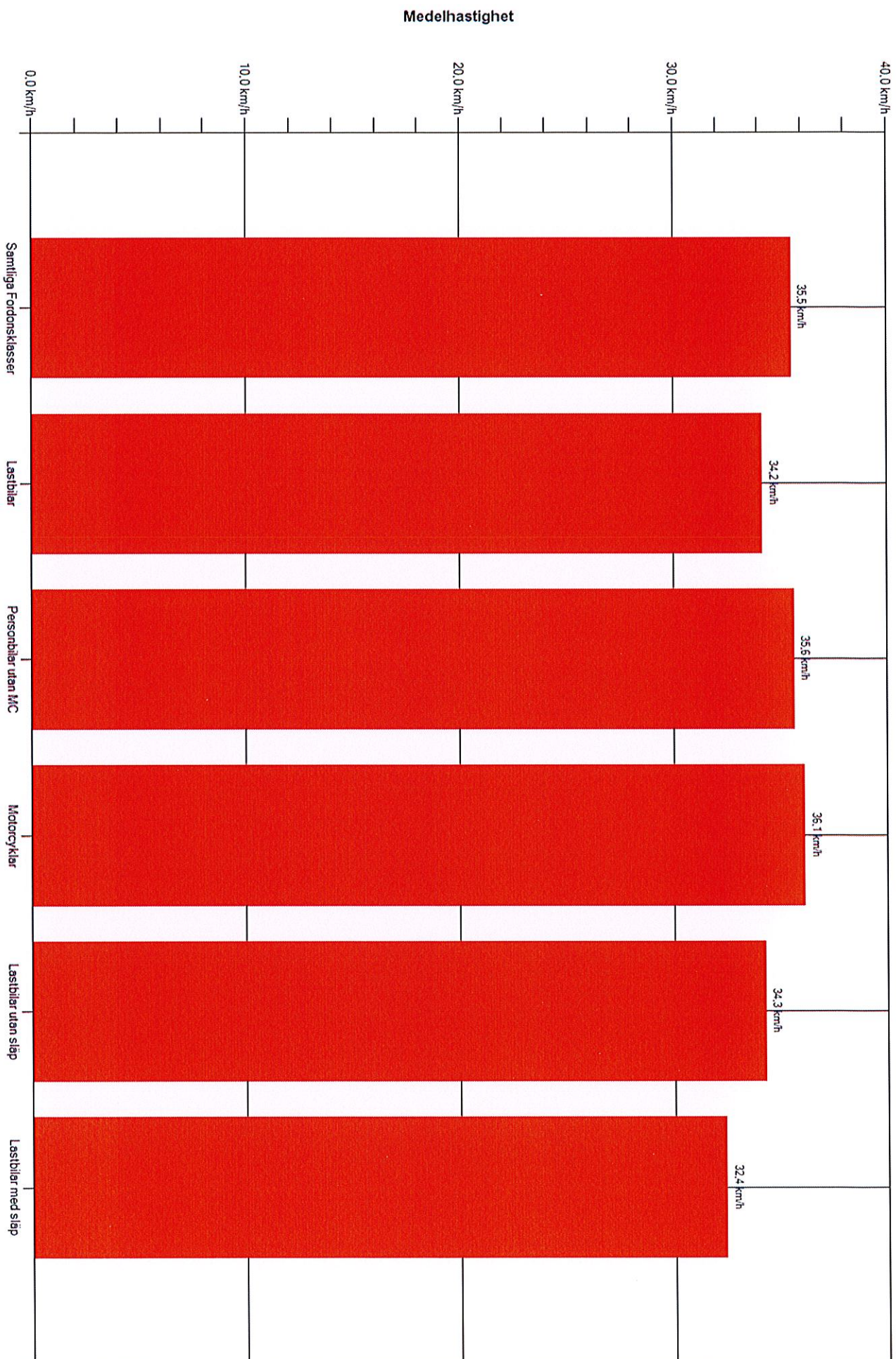
Medelhastighet per fordonsklass, löpande per timme

Mätpunkt: 4193 - Fornuddsvägen 36, 135 52 Tyresö, Sverige. Riktning: Totalt. Redovisat intervall: 2014-11-03 00:00 - 2014-11-09 23:59



Medelhastighet per fordonsklass

Matpunkt: 4193 - Fornuddsvägen 36, 135 52 Tyreso, Sverige. Riktning: Totalt. Redovisat intervall: 2014-11-03 00:00 - 2014-11-09 23:59



Mätpunkt: 4193 - Fornuddsvägen 36, 135 52 Tyresö, Sverige. Riktning: Totalt, Samtliga Fordonsklasser

	mån 2014-11-03		tis 2014-11-04		ons 2014-11-05		tor 2014-11-06		fre 2014-11-07		lör 2014-11-08		sön 2014-11-09		Totalt		Veckomedel		Vardagsmedel	
Timme	Antal	MedHast	Antal	MedHast	Antal	MedHast	Antal	MedHast	Antal	MedHast	Antal	MedHast	Antal	MedHast	Antal	MedHast	Antal	Tung	Antal	Tung
00:00-01:00	2	45.0	2	45.5	7	41.3	5	54.2	4	51.0	10	41.2	9	40.4	39	44.1	6	0	4	0
01:00-02:00	3	50.0	4	36.8	4	30.5	2	35.0	3	40.0	7	42.3	13	41.2	36	40.0	5	1	3	1
02:00-03:00	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	30.0	2	41.5	6	40.7	9	39.7	1	0	0	0
03:00-04:00	1	39.0	2	49.5	3	48.7	0	0.0	0	0.0	2	54.0	2	56.0	10	50.4	1	0	1	0
04:00-05:00	2	32.0	0	0.0	1	40.0	2	42.5	0	0.0	0	0.0	2	43.5	7	39.4	1	0	1	0
05:00-06:00	8	47.9	9	47.9	11	47.0	6	47.0	12	48.1	1	59.0	3	44.3	50	47.6	7	0	9	0
06:00-07:00	51	37.5	45	38.7	57	38.8	38	38.5	41	38.6	9	41.8	5	42.0	246	38.6	35	2	46	2
07:00-08:00	137	33.5	161	32.1	137	32.9	149	33.2	119	34.2	14	40.7	8	40.5	725	33.3	104	6	141	8
08:00-09:00	90	34.6	92	32.9	95	33.6	106	34.9	109	34.9	29	37.0	14	40.1	535	34.5	76	6	98	7
09:00-10:00	76	32.9	59	33.6	49	33.9	78	34.8	84	34.0	43	37.8	30	40.2	419	34.7	60	6	69	7
10:00-11:00	61	34.2	57	34.6	58	34.6	44	36.9	52	33.7	80	36.9	73	39.1	425	35.8	61	5	54	6
11:00-12:00	38	34.4	33	37.1	51	32.8	47	36.9	61	35.3	87	36.9	89	37.6	406	36.1	58	4	46	4
12:00-13:00	51	35.2	48	32.7	43	35.3	50	34.6	60	32.9	77	39.0	85	36.6	414	35.5	59	4	50	5
13:00-14:00	43	32.6	48	34.6	65	33.4	67	33.4	70	34.4	71	39.5	89	39.1	453	35.7	65	4	59	5
14:00-15:00	70	34.0	63	34.5	60	34.0	79	33.4	102	32.9	75	37.4	108	34.1	557	34.3	80	5	75	6
15:00-16:00	111	32.1	114	33.9	125	33.4	106	34.3	119	34.9	70	37.4	78	37.2	723	34.4	103	3	115	4
16:00-17:00	153	33.9	136	33.2	156	33.0	146	32.7	115	34.2	69	37.3	90	36.3	865	34.0	124	6	141	7
17:00-18:00	100	36.0	123	33.9	107	36.5	105	35.3	108	36.0	63	37.6	66	37.3	672	35.9	96	5	109	5
18:00-19:00	123	35.5	110	35.7	105	36.2	110	34.4	80	35.2	45	41.5	52	38.5	625	36.1	89	3	106	4
19:00-20:00	68	38.0	90	35.5	89	36.9	66	35.2	45	37.4	30	39.8	53	34.5	441	36.5	63	3	72	4
20:00-21:00	50	37.9	53	37.1	58	36.4	41	37.7	44	35.8	22	42.2	37	36.7	305	37.3	44	2	49	2
21:00-22:00	26	37.9	34	39.5	33	37.0	39	36.8	11	36.6	22	38.7	25	39.1	190	38.0	27	2	29	2
22:00-23:00	17	38.2	21	38.0	21	37.8	19	38.7	23	38.2	22	39.4	10	41.5	133	38.6	19	1	20	2
23:00-00:00	6	43.3	9	40.8	9	40.3	14	44.8	12	39.3	18	41.2	6	44.0	74	41.8	11	1	10	1
Totalt	1287	34.9	1313	34.6	1344	34.9	1319	34.9	1275	35.1	868	38.5	953	37.5	8369	35.5	1195	69	1307	82

Trafikia är marknadsledande inom trafikinformation och analys. Med kunniga medarbetare och lokalkontor över hela landet hjälper vi våra kunder att bättre förstå trafiken. Vi erbjuder helhetslösningar inom trafikinformationsområdet med hög kvalitet och unik kompetens.

Vi finns i hela Sverige från Hässleholm i söder till Luleå i norr.

Trafikia

PM TRAFIK

2015-11-13

Inledning/bakgrund

Tyresö kommun har under många år haft svårt att tillgodose skolornas och förskolornas behov av lokaler. I kommunens skolutredning, framtagen under 2014, benämns lokalsituationen i området Trollbäcken som särskilt akut.

På Fornuddens skola går idag ca 375 elever. Enligt en tidigare utredning föreslås att en ny skola ersätter Fornuddens skola. Den nya skolan bör bereda plats för ca 700 elever från förskoleklass till årskurs 9. Utöver skola F-9 i Fornudden bedömer utbildningsförvaltningen att det finns ett behov av en ytterligare förskola i området.

Även äldreomsorgen i Tyresö är i behov av nya vårdplatser och prognosen är att ett nytt omsorgsboende med ca 60 platser kommer att behövas i området ca år 2017-18.

Samhällbyggnadsförvaltningen påbörjade 2012 ett planarbete för att utreda möjligheterna till att uppföra ett nytt äldreboende i Fornuddsparkens norra del. Planarbetet avbröts i samband med att skolutredningen presenterades i december 2014. Samhällbyggnadsförvaltningen fick därefter den 11 mars 2015 i uppdrag av miljö- och samhällsbyggnadsutskottet att upprätta ett förslag till detaljplan för skola, förskola, äldreboende och bostäder vid Fornudden för fastigheterna Kumla 3: 1264, 3: 93, 3: 1247, 3: 656 m.fl. Detaljplan togs fram under våren 2015 och har varit på samråd under maj till augusti 2015.

Planförslaget innebär att den nya skolan uppförs i Fornuddsparkens norra del. På den befintliga skoltomten föreslås plats för ny förskola, nytt äldreboende samt bostäder. Skolan ska bereda plats för ca 700 elever (åk F-9) och förskolan plats för ca 120 barn. Äldreboendet ska bereda plats för ca 60 lägenheter. Antalet bostäder på den befintliga skoltomten kommer att utredas under planarbetet.

I augusti fick Sweco TransportSystem i uppdrag att göra en trafikutredning av hur planens genomförande kan komma att påverka trafiken i området. Som ett tillägg fick Sweco TransportSystem i november även i uppdrag att fördjupa utredningen gällande trafikytornas utformning kring skolan. Resultatet av den fördjupade utredningen biläggs detta PM.

Syfte och mål

Syftet med föreliggande utredning är att med utgångspunkt i samrådshandlingar, trafikmätning och aktuell kunskap och forskning inom trafikområdet ta fram en trafikutredning till underlag för fortsatt planarbete. Utredningens huvudsyfte är

- att beskriva hur planens genomförande kan komma att påverka trafikflödena i anslutning till skolan
- att kortfattat beskriva trafiksäkerhetshöjande åtgärder på och i anslutning till skolans område
- att redovisa hur gång- och cykeltrafik kan främjas samt

- att beskriva angreppssätt för hur en hög trafiksäkerhet, tillgänglighet och framkomlighet vid skolan kan uppnås.

Utifrån ambitionsnivå på sådana insatser har två scenarier studerats.

Syftet med den fördjupade utredningen gällande trafikutformning är

- att konkretisera de fysiska åtgärder som den föregående trafikutredningen föreslagit
- att utreda hur mycket mark som behöver avsättas för dessa på en schematisk nivå
- att ta fram förslag till vägsektion för den nya avlämningsgatan
- att föreslå lägen för entréer, varuintag och sobbilsangöring

Nuläge och platsbeskrivning

Planbeskrivning (Sweco, 2015), trafikmätning för Fornuddsvägen (Trafikia, 2014) och Googles gatubilder har studerats. Syftet var att se hur trafikutformningen ser ut idag och beräkna och beskriva hur en ökning i elevantal samt flytt av skola kan komma att påverka trafiken i området.

Resor till Fornuddskolan bidrar redan idag till en periodvis hög belastning av trafiksystemet. Det beror på att skjutsning av barn orsakar höga flöden vid vissa tidpunkter. Mätningar på Fornuddsvägen (Trafikia, 2014) visar att flödena nästan tredubblas morgon respektive eftermiddag jämfört med lunchtid. Det genomsnittliga flödet förbi skolan är 54 fordon i timmen, och mellan kl.7-8 är flödet 141 fordon i timmen. Mätningen visar också att hastighetsbegränsningen 30 km/h överskrids regelmässigt, närmare bestämt i 76,2 % av samtliga fordonspassager.

Gatornas utformning påverkar också trafikens omfattning och färdmedelsfördelning. Gatorna i anslutning till skolområdet är idag generellt sett smala, och saknar i många fall både gångbana/trottoar och cykelbana. Cykelparkering finns ej heller i den omfattning och kvalitet som hade varit önskvärt för att främja antalet resor med cykel till skolan. Hastighetsräddade passager och övergångsställen är få i området vilket ger liten möjlighet att röra sig fritt i gatunätet för gående barn. Cykelpassager eller cykelöverfarter saknas helt. Förbudsskyltar i kombination med utpekade parkeringsplatser leder i vissa fall biltrafik till lägen där den inte är önskvärd ur ett trafiksäkerhetsperspektiv.

En kortfattad beskrivning av gatorna i området ges nedan:

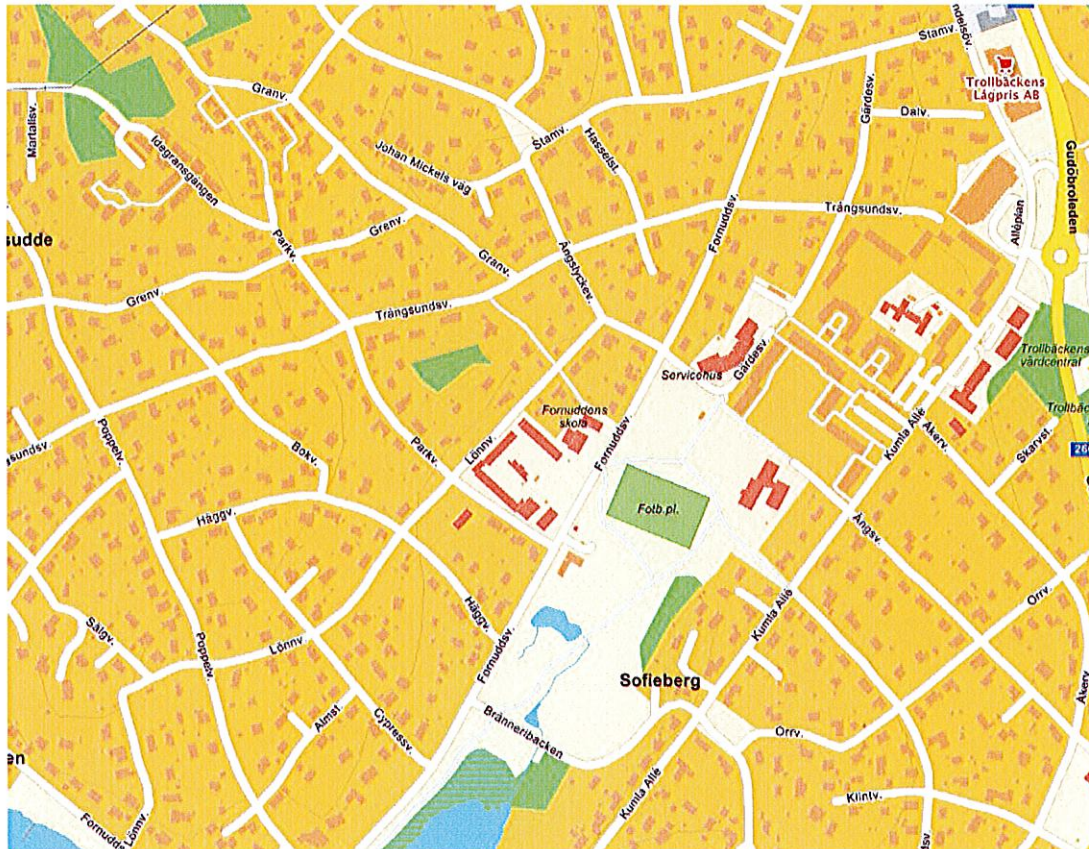
Gärdesvägen/Åkervägen

Planförslagets föreslagna skoltomter ligger mot Gärdesvägen/Åkervägen. Idag är dessa gator enkla asfalterade gator utan gångbanor/trottoar och som är sammanbundna med en gång och cykelväg för att skapa en passage genom området. Det befintliga äldreboendet angörs via Åkervägen och Scoutstugan via Gärdesvägen. Båda gatorna är smala och parkering är förbjuden. Gående och cyklister har inga anvisade ytor.

Fornuddsvägen

Fornuddsvägen är en av elevernas vanligaste vägar till skolan idag. Barn som går, cyklar och åker kollektivtrafik färdas i stor utsträckning längs med eller korsar denna gata. Gatan är även den vanligaste vägen för biltrafiken och föräldrar parkerar/angör därför längs Fornuddsvägen för att lämna och hämta sina barn med bil. En på- och avstigningszon har tillskapats för att

underlätta. Zonen avgränsas i båda ändar av hastighetssäkrade övergångsställen. Dessa övergångsställen är de enda som finns inom skolans närområde.



Orienteringskarta, Fornuddens skola. Karta: Eniro.

Fornuddsvägen är smal och har, förutom i avlämningszonen, enbart trottoar på västra sidan. I avlämningszonen finns trottoar på båda sidorna. Genom parkområdet finns en mindre grusad gång- och cykelväg parallellt med Fornuddsvägen.

Buss trafikerar Fornuddsvägen och en hållplats ligger ca 50 m söder om planområdet. Skyltad hastighet i anslutning till skolområdet är 30 km/tim. Hastighetsdämpande åtgärder vid gångpassager finns. Den södra gångpassagen över Fornuddsvägen leder rakt in i ett staket vilket leder till att barn sannolikt genar både vid passagen samt söder om korsningen.

Parkvägen

Parkvägen har parkeringsförbud på båda sidorna och förbud mot motortrafik västerifrån (från Lönnvägen) mellan 7.30 och 8.00. En vändplats/lastplats finns i Parkvägens södra sida mot korsningen Lönnvägen. Parkvägen är en smal gata utan trottoarer samt med ett antal parkeringsplatser för personal och fordon med tillstånd. En stor del angöring för att lämna barn

med bil sker sannolikt även på denna gata. Då ingen utpekad avlämningsplats finns sker avlämningen spontant med risk för öppnade bildörrar och backrörelser. En mindre cykelparkering finns i anslutning till en entré vid skolans södra fasad.

Lönnvägen

Parallellt med Fornuddsvägen, väster om det befintliga skolområdet, löper Lönnvägen. Även denna gata är smal utan trottoarer eller cykelbana. En större parkering om 18 tvärställda platser ligger i anslutning till förskolan. Denna parkeringsplats genererar trafik via de omkringliggande gatorna och skapar också backrörelser ut i gatan där gående och cyklister färdas. Parkeringen är tidsbegränsad till 3 timmar. Ett mindre framhjulsställ för cyklar finns i anslutning till parkeringsplatsen.

Längre norrut finns en entré till skolgården. Där finns också en större cykelparkering med äldre framhjulsställ. Viss avlämning sker troligtvis även här då det finns en "ficka" som möjliggör uppställning strax innan skolgårdsentrén.

Kumla allé

Kumla allé är likt Fornuddsvägen en lång uppsamlingsgata där trottoar endast finns på ena sidan. Skyltad hastighet är 50 km/h och ett antal fartgupp är utplacerade längs sträckan. En g/c-bana leder in i parkområdet i riktning mot skolan i höjd med Trädgårdsvägen. Inget övergångsställe eller hastighetssäkrad passage finns anordnad vid denna anslutning. Kumla allé ansluter till Gudöbroleden (Väg 260).

I södra delen övergår gatan till en faktisk allé med Kumla herrgård i fonden. Denna sträcka har inga trottoarer och hastigheten är 30 km/h. Innan allén leder Bränneribacken västerut till parken och vidare mot Fornuddsvägen.

Pågående arbete med Mobility Management

Kommunen har sedan 2012 arbetat med Mobility Management-arbete på olika platser i kommunen. Effekter av dessa insatser är inte kända, men har viss potential att kunna användas i Fornuddsområdet i framtiden. Insatser som genomförts med bäring på skolresandet är:

- Vandrande skolbuss. En vandrande skolbuss är en grupp föräldrar som turas om att gå med sina och andras barn till och från skolan.
- Gå och cykla till skolan. En nationell tävling om att gå och cykla till skolan som arrangeras av Trafikkalendern. Resultat/effekt okänt. Borde ha en viss potential.
- Avlämningsplatser. Föräldrar kan släppa av barnen vid en avlämningsplats en bit från skolan. På så sätt kan barnen gå sista biten själva.
- Delad skolstart. Starttiden differentieras för olika grupper, klasser eller skolor med syftet att sprida avlämningstrafiken över tid.
- Testresenärprojekt för kommunanställda och Tyresöbor. Projektet går ut på att erbjuda gratis kollektivtrafikkort i 14 dagar till vanebilister.
- Klimatmatchen. Kommunen uppmuntrar barn i åldrarna 10-16 att delta i tävling genom att bidra med lokala priser till de tre föreningarna som rest mest hållbart till och från föreningsaktiviteter under en period.
- Samordnad varudistribution. Leverantörer till kommunens verksamheter levererar till en logistikcentral där varor paketeras om och distribueras om. Leveranserna blir effektivare, rationellare och betydligt färre och leveranserna till skolorna, tex, Fornuddskolan, minskar på sikt avsevärt.

Förslaget

Ny plats för skolan

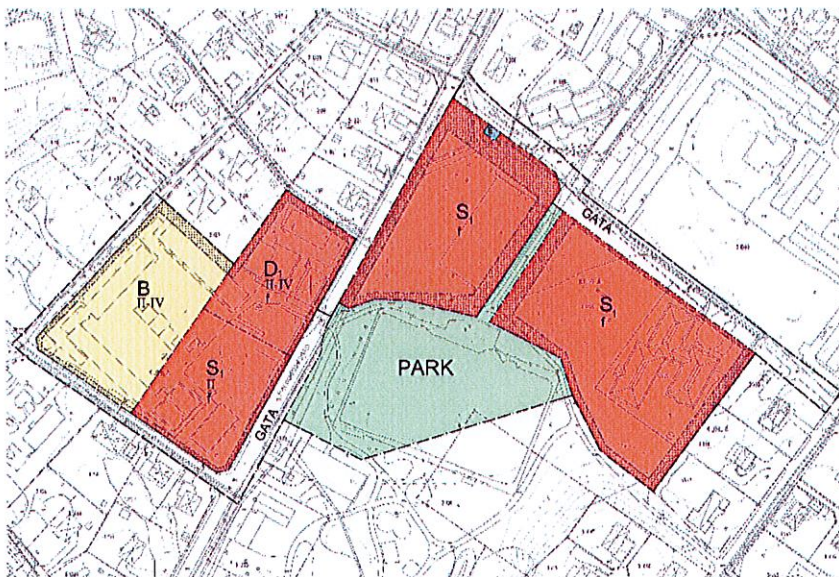
I den nordöstra delen av planområdet föreslås en ny skola (S) på kvartersmark. Skolan avses ersätta den befintliga Fornuddskolan (F-9) och ska rymma ca 700 elever samt personalytor. Inom skolområdet ska gemensamhets- och utevistelseytor samt angöring och parkering kunna rymmas. Det befintliga äldreboendet ersätts med det nya större äldreboendet som föreslås i planområdets västra del. Mellan kvartersmarken för skola föreslås parkmark för att säkerställa tillgänglighet till parkens mer centrala delar. Gaturummet och angöringen till och från Ångsvägen och Gärdesvägen är inte utrett i planförslaget.

Förskola

I den västra delen av planområdet, mellan Fornuddsvägen och Parkvägen, föreslås en ny förskola (Skola, förskola i planförslaget) med plats för ca 120 barn (6 avdelningar) inklusive gemensamhets- och utevistelseytor samt angöring och parkering. Bebyggelsens utformning och placering kommer att utredas vidare.

Äldreboende

Intill den föreslagna förskolan föreslås ett nytt äldreboende (D) med plats för ca 60 lägenheter inklusive gemensamhets- och utevistelseytor samt angöring och parkering. Äldreboendet föreslås få inlastning via en långsgående lastyta.



Utsnitt ur plankarta, Samrådshandling maj 2015.

Trafikalstring

Trafikalstring för planområdets nuläge, ett framtida scenario enligt nuläget resandemönster och ett framtida scenario med bilreducerande åtgärder har tagits fram.

Beräkningen omfattar endast den trafik som påverkas av skola och förskola, det tas ingen hänsyn till det planerade äldreboendet då trafiken för personal och nyttotransporter antas vara försumbar i sammanhanget.

Det är viktigt att tolka de trafikflöden som presenteras i detta PM med försiktighet, då det gjorts ett flertal antaganden. De verktyg som används baseras på generella antaganden för Sverige.

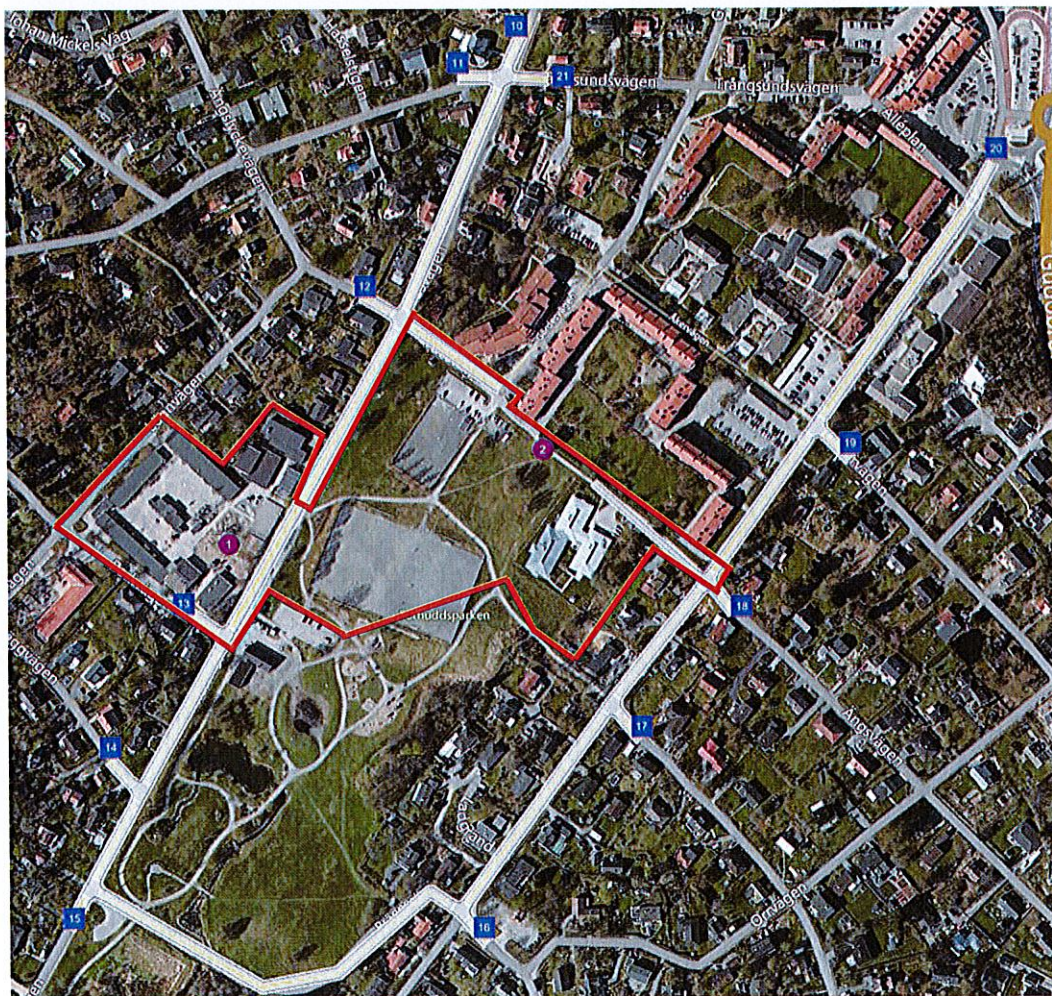


Fig. Modellerat område och planområde (röd markering). Siffrorna i bilden visar vilka korsningspunkter som ingår i modelleringen.

Metod

Trafikverkets trafikstringsverktyg har använts för att beräkna den trafik som alstras av skola och förskola i nuläget och i de två scenarierna. I trafikstringsverktyget hänvisas till att den alstrade trafiken för förskolor är av osäkerhetsgraden "medel" och för skola är osäkerhetsgraden "hög". Trafikstringsverktyget skiljer mellan förskola, låg-/mellanstadium och högstadium/gymnasium då det är tre skilda resmönster mellan dessa utbildningssteg.

För distribuering av resor har verktyget VISTRO använts. VISTRO är ett verktyg där alstrad trafik från en eller flera punkter kan användas för att visa hur den sprider sig i vägnätet.

Antaganden

Nätverket som inkluderas har begränsats till Fornuddsvägen mellan Trångsundsvägen och Bränneribacken, Kumla Allé mellan Alléplan och Bränneribacken samt Bränneribacken.

Nuvarande skola antas ha 375 elever och förskola 70 barn. För den framtida skolan har det med grund i planbeskrivningen för området antagits bli 700 elever, med likformig fördelning mellan respektive årskurs vilket ger att 490 elever antas gå i låg/mellanstadium och 210 elever på högstadium. Förskolan har antagits omfatta 120 barn. Äldreboendet har inte beräknats då antalet resor av de boende är mycket litet och trafiken för personal och nyttotransporter antas vara försumbar i sammanhanget.

Inom nätverket antas fördelning av in- och utresor enligt följande:

Fornuddsvägen norr	40%
Trångsundsvägen	3%
Ängslyckevägen	5%
Parkvägen	5%
Häggvägen	10%
Fornuddsvägen söder	7%
Sofiebergsvägen	8%
Trädgårdsvägen	2%
Ängsvägen	2%
Åkervägen	3%
Kumla Allé norr	15%

I det scenario som omfattar bilreducerande åtgärder, har de alternativ som främjar mindre bilanvändning och bättre standard för övriga trafikslag valts i trafikstringsverktyget. Fördelningen av resorna antas vara samma.

Resultat

Alstrad trafik

Den antagna alstringen för skola + förskola antas vara enligt följande:

	Nuläge	Framtidsscenario HÖG	Framtidsscenario LÅG (minskad bilanvändning)
Förskola	261	447	269
Skola	571	854	430
Totalt	832	1301	699

Trafikspridning i området

Jämförelser av trafikstringen i de olika alternativen har gjorts för Fornuddsvägen mellan Parkvägen och Ängslyckevägen och för Kumla Allé mellan Ängsvägen och Åkervägen. I Framtidsscenarierna antas en "skolväg" ha öppnats som förbinder Fornuddsvägen med Kumla allé. Hur resorna distribueras bedöms med hjälp av en områdesfördelning och målpunkter i vägnätet.

Nuläge

För nuläget bidrar skolresandet längs med Fornuddsvägen med 790 resor av räknade vardagsmedeldygnets 1286 resor. Längs Kumla Allé är det ungefär 315 resor, med skolan som målpunkt, per dygn. Dessa resor går idag runt området till Fornuddsvägen via Bränneribacken eller via Trollbäckens centrum.

Framtidsscenario HÖG

För det framtida scenario HÖG antas resandet längs Fornuddsvägen öka med ungefär 18 fordon per dag, på grund av expansion och omplacering av skolan och förskolan. Samtidigt ökar flödet på Kumla Allé med 177 fordon per dag.

Om Gärdesvägen och Åkervägen kopplas samman så att det blir en genomfart mellan Kumla Allé och Fornuddsvägen, kommer genomfarten trafikeras av ungefär 1700 fordon per dygn samt att Fornuddsvägen trafikeras av ungefär 141 fordon färre per dag och Kumla Allé av ungefär 177 fordon fler per dag jämfört med nuläget.

Framtidsscenario LÅG (minskad bilanvändning)

Om bilreducerande åtgärder införs kan det åstadkomma en minskning på upp till 340 fordon färre per dag längs Fornuddsvägen och 51 färre fordon längs Kumla Allé. Bilreducerande åtgärder beskrivs på sid 9.

Om bilreducerande åtgärder genomförs samtidigt som en genomfart byggs minskar antalet fordon längs Fornuddsvägen med upp till 571 fordon per dag och 51 färre fordon per dag längs

Kumla Allé. Genomfarten mellan Kumla Allé och Fornuddsvägen förutspås trafikeras av 861 fordon per dag.

Vad innebär bilreducerande åtgärder?

För att nå de låga nivåerna i Framtidsscenario LÅG är det nödvändigt att vidta flera åtgärder vad gäller utformning och beteendepåverkan. De åtgärder som beskrivs i det använda trafikstringsverktyget är flera, och många av dessa går utanför detaljplanen, till exempel kommunens övergripande strategiska trafikplanering för att nå en hög andel hållbara resor.

Ett lågscenario i alstringsverktyget förutsätter bilreducerande åtgärder i flera steg:

- I beräkningens inledande del ställs frågor kring kommunens allmänna arbete med trafikfrågor. Det som påverkas i denna del är *färdmedelsfördelningen* och inte *antalet resor*. I scenario LÅG anges att kommunen arbetar aktivt med strategisk trafikplanering och *höga ambitioner* kring en hållbar färdmedelsfördelning.
- Därefter görs en bedömning av kollektivtrafiken utifrån turtäthet, tidtabeller, avstånd till hållplats och kollektivtrafiknätets täckning. I scenario LÅG anges *högsta kvalitet*.
- Gångresor bedöms efter avstånd till centrum, standard, otrygghet och tillgänglighet. I scenario LÅG anges att gångvägnätet är av *högsta kvalitet*.
- Därefter ska ett antal frågor om cykeltrafiken besvaras. Med hjälp av svaren kategoriseras kommunens arbete med cykeltrafik i en av fyra klasser. En hög täckning på cykelvägnätet, avstånd till centrum, trafiksäkra korsningspunkter och höjdskillnader bedöms. I scenario LÅG anges att cykelvägnätet och planeringen är av *högsta kvalitet*.
- Reduceringspotential för biltrafik bedöms efter p-norm och vilka åtgärder som satts i för att hålla parkeringstalet på en låg nivå. Även här anges att kommunen *jobbar aktivt* med policyfrågor kring parkering.
- Avslutningsvis görs en bedömning av hur kommunen arbetar med Mobility Management. Mobility Management kan förenklat sägas vara mjuka åtgärder som bidrar till att påverka resandet innan resan har startat. Exempel på sådana åtgärder är resplaner, kampanjer och information om färd sätt. Även här anges att *kommunen arbetar aktivt*.

Sammanfattningsvis är Scenario LÅG ett scenario som förutsätter att kommunen arbetar aktivt med en viljeinriktning att minska andelen bilresor. Kommunens arbete med trafikfrågorna idag når inte upp till den höga nivå som använts i alstringsverktyget. Samtidigt finns en rad åtgärder på lokal nivå som är möjliga att tillämpa, särskilt i det fortsatta arbetet med detaljplanen och skolans närområde. Här finns en mycket stor potential att tillsammans med ett mer aktivt arbete på strategisk nivå även satsa på en utformning som premierar särskilt aktiva transporter.

Slutsats trafikanalys

Förflyttningen av skolan gör att resorna och en öppnad "skolgata" gör att resorna fördelar sig annorlunda jämfört med dagens situation. Resorna från Kumla Allé och dess anslutande gator

ansluter skolan från sydost och resor från Fornuddsvägen och dess anslutande gator ansluter till nordvästra sidan av skolan. Vid befintligt resandemönster kommer resandet längs med Fornuddsvägen inte öka avsevärt, trots att skola och förskola expanderar. Däremot kommer en stor mängd resor fördelas till "skolgatan".

Den genomfart som har studerats leder till ett genare resande inom området. Det blir en kortare resväg från den nordöstra delen av området till förskolan, det leder till en reduktion av biltrafik söder om förskolan och söder om Kumla Allés korsning med genomfarten.

I det scenario som innefattar bilreducerande åtgärder minskar biltrafiken till lägre än dagens nivå för skola och likvärdig nivå för förskolan. Trafikutformningen för skolan bör utgå från en sådan ambition, även om flödena för detta scenario kräver ett omfattande arbete med att påverka transportmedelsfördelningen i hela kommunen.

Förslag på åtgärder i det fortsatta planarbetet

För att uppnå goda resvanor till skolan redan från start krävs ett samlat grepp både vad gäller skolområdet och närområdets utformning som arbete med skolresplaner och kommunikation.

Nedan beskrivs förslag på åtgärder som kan möjliggöra en ökad andel hållbara resor och därmed bidra till en rimlig trafiksituation trots ett större antal elever i området.

Beteendepåverkande åtgärder (Mobility management)

När antalet elever på skolan ökar från runt 375 till cirka 700 elever är det inte rimligt att en stor andel elever skjutsas till skolan med bil. Det är framför allt gång och cykel samt kollektivtrafiken som bör försörja skolan med elever. Aktiva transporter har också en bevisat god effekt på både inlärning som koncentrationsförmåga i skolarbetet (Masseeksperimentet, 2012).

För att påverka färdmedelsfördelningen bör skolan i samarbete med kommunen ta fram en Skolresplan där nuläge, målsättning och förslag på åtgärder beskrivs. För att öka andelen gång och cykelresor behöver inte bara förutsättningarna för att gå och cykla förbättras (cykelvägar, cykelställ etc), utan skolan behöver också aktivt verka för att uppmuntra aktiva resor. Exempel på sådana åtgärder är vandrande skolbussar, cykeldagar, cykelskola, tävlingar, trafik i undervisningen och bilfria veckor. Det kräver återkommande kommunikation med föräldrar, men behöver också ha ett tydligt stöd i områdets utformning. Det är svårt att övertyga föräldrar att låta barnen gå eller cykla själva om det uppfattas som farligt eller otryggt att vistas i trafikmiljön.

Övergångsställen/Cykelpassager/Cykelöverfart

Idag finns ett mycket litet antal övergångsställen i skolans närområde. Den nya "skolgatan" (Gärdesgatan/Åkergatan) bör utformas med hastighetssäkrade passager för gång- och cykeltrafiken vid Fornuddsvägen och Kumla allé, samt vid entrén till parken. Dessa bör innebära både avsmalning, upphöjd genomgående cykelbana och gupp. Om genomfartstrafik ej önskas kan höj/sänkbara pollare vara en möjlighet att spärra genomfart vid vissa tider på dygnet.

Vid övergångsställe har biltrafiken väjningsplikt och efter sväng även vid cykelpassage. Det är därför viktigt att gångbana och cykelbana utformas genomgående längs Fornuddsvägen och

Kumla allé. En hastighetssäkrad cykelöverfart och övergångsställe bör även anordnas där Trädgårdsgatan övergår till gång- cykelväg vid parkens östra sida (över Kumla allé).

Hastighet

Kumla allé kommer att med den nya skolans placering få mer trafik. Hastighetsbegränsningen om 50 km/h föreslås därför sänkas till 30 km/h för hela sträckan mellan Kumla herrgård och Trollbäckens centrum. Hastighetens efterlevnad bör stärkas med hastighetsdämpande åtgärder i korsningspunkter.

Cykelparkering

Flera av gatorna runt dagens skola är så smala att det med dagens trafikflöden och relativt höga hastigheter blir osäkert att ta sig fram som cyklist. 76 % av bilisterna överskrider hastigheten. Dagens cykelparkeringar är också av undermålig kvalitet, och dessutom i oattraktiva lägen där många som cyklar inte naturligt anländer. Osäkra cykelvägar och låg kvalitet på cykelparkering ger en låg uppmuntran för barn och deras föräldrar att cykla.

För den framtida skolan föreslås parkeringar i flera lägen, gärna uppdelade efter yngre och äldre barn. Parkering bör finnas synligt och med korta avstånd till entréer (helst inom 25 meter). Väderskydd bör också erbjudas liksom goda möjligheter att låsa fast ramen (även för mindre cyklar).

Parkeringsbehovet för cykel i förskolan är generellt sett lågt, i stället är det cyklande föräldrar och de anställda som är primära brukare av cykelställ vid denna typ av verksamhet. Behovet ökar om avgifter för bilparkering tas ut. För grundskolan stiger behovet och det bör finnas 30-70 cykelparkeringar per 100 elever. För den nya skolan rekommenderas minst 250 ställ. Även plats för lastcyklar behövs, särskilt vid förskola och lågstadiebyggnaden. För att ytterligare öka kvaliteten och därmed cykelns attraktivitet kan tjänster som luftpump och tjänstecyklar erbjudas. För förskoleverksamheten kan cykelbussar möjliggöra längre utflykter med cykel.

Avlämningsplats/avlämningsgata

Avlämning sker vid en snedställd avlämningszon på den nya skolgatans södra sida. Snedställda p-platser ger fler platser, och risken för öppnade bildörrar mot gångbana minskar. En helt bilfri zon närmst skolan är eftersträvarnsvärd, där gata, p-platser och avlämningszon placeras norr om en fysiskt avskild gång- och cykelbana. Avlämningsytan kommer därmed längre ifrån skolan och mer plats för gående och cyklande barn kan tillskapas nära skolan.

Avlämnings/parkeringsplatserna ska kunna användas både för boendeparkering eller besökare till parken och äldreboendet utanför skoltid. Det möjliggör samutnyttjande. Parkering skall som regel vara avgiftsbelagd.

Avlämning för barn med särskilda behov skall kunna anordnas inom skolans område. Dessa skall kräva särskilda tillstånd.

Den befintliga avlämningsplatsen på Fornuddsvägen tas bort och ersätts i stället av en busshållplats. Med fler elever och ett flyttat äldreboende ökar kollektivtrafikens underlag, och den befintliga avlämningsplatsen ger en större möjlighet att skapa plats för både väderskydd och cykelparkering i anslutning till hållplatsläget.

Lastning/Lossning/Leveranser

Riktlinjer för vilka tider leveranser kan ske bör tas fram i det fortsatta planarbetet. Krav kan ställas i upphandling av leveranser till skolan, men även äldreboendets leveranser bör styras till tider då få barn rör sig i området. Beroende på skolans schema kan leveranser ske framför allt innan barnen anländer till skolområdet, eller dagtid då barnen främst befinner sig inomhus eller på skolgården.

Slutsatser och rekommendationer

En kombination av fysiska och beteendepåverkande åtgärder kan ge en påverkan på både befintligt och framtida resmönster till skolan. Genom kommunikation och information, samarbete mellan skola, föräldraförening och kommunens trafikkontor kan resorna påverkas så att både en högre trafiksäkerhet uppnås runt skolan och fler aktiva skolresor tillkommer.

Utän en medveten utformning och beteendepåverkan i kombination med en aktiv strategisk trafikplanering i syfte att omfördela bilresorna riskerar trafikflödena att nå upp till de nivåer som Scenario HÖG beskriver. Skall trafikmiljön i området inte bli belastad av den nya skolan är det därför nödvändigt att insatser görs både vad gäller utformning, beteendepåverkan och stadsdelens trafikplanering i stort.

Fördjupad utredning gällande trafikutformning

Trafikytorna kring skoltomten har studerats ur ett trafikperspektiv med utgångspunkt i det liggande förslaget till plankarta och de rekommendationer som tagits fram i första delen av detta PM. Förutsättningar har varit att skoltomten kan nås från både Ångsvägen och Fornuddsvägen och att skolbyggnadernas form inte har varit kända.

Bilagor:

Alstringsresultat

Fördjupad utredning gällande trafikutformning

Källor:

http://masseeksperimentet.danishsciencefactory.dk/sites/default/files/files/resultatrapporten_fina_l.pdf

[Trafikia, Trafikmätning Fornuddsvägen 36, 2014.](#)

[Samrådshandlingar Detaljplan för fastigheterna Kumla 3: 1264, 3: 93, 3: 1247, 3: 656 m.fl, 2015.](#)

Bilaga 1

Alstringsresultat

Trafikalstringsverktyg - Resultat - Tyresö Nuläge

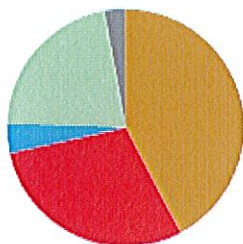
[Användarhandledning](#) (pdf)

[Projektlista](#)
[Projektnamn](#)
[Lokalisering](#)
[Markanv.](#)
[Kollektivtrafik](#)
[Gång](#)
[Cykel](#)
[Bil](#)
[MM](#)
[Resultat](#)

Antal resor (totalt, exkl. nyttotrafik)

Bästa skattning: 1 962 resor / dygn

Skattad färdmedelsfördelning



med bil: 42 %
 med kollektivtrafik: 29 %
 med cykel: 4 %
 till fots: 22 %
 med annat: 3 %

Osäkerhet



Andelen av resorna som är baserade på trafikstringstal med **låg / medel / hög** osäkerhet. Ju högre osäkerhet, desto försiktigare bör du vara när du tolkar resultaten.

Resor per färdmedel (exkl. nyttotrafik)

	Bil	Kollektivtrafik	Cykel	Till fots	Annat	Totalt
Antal resor / dygn	831	573	77	425	55	1 962

Resor uppdelat efter markanvändning

Antal resor / dygn (exkl. nyttotrafik) fördelat per markanvändning

	Bil	Kollektivtrafik	Cykel	Till fots	Annat	Totalt
Förskola	261	66	15	98	4	443
Låg/mellanstadie	571	508	62	327	52	1 519
Totalt	831	573	77	425	55	1 962

Uppskattat antal bilar

Antal bilresor, exkl nyttotrafik: 831 bilresor

Uppskattning av antal bilar: 612 bilar (ADT), vilket motsvarar ungefär 680 AVDT

Antaganden:

- 1,2 personer per bil för arbetsresor
- 1,4 personer per bil för inköp/serviceresor
- 1,5 personer per bil för fritidsresor
- Bostäders resor fördelar sig enligt:
 - 35% arbetsresor
 - 23% inköp/serviceresor
 - 42% fritidsresor
- Övrig markanvändning ger:
 - 34% arbetsresor
 - 27% inköp/serviceresor
 - 39% fritidsresor

00:29:57

Uppskattat markbehov för transporter

Beräknad markanvändning avser den yta som de genererade resorna använder i samhället, alltså inte enbart i området som studeras.

Markanvändning per färdmedel

	Bil	Kollektivtrafik	Cykel	Till fots	Annat	Totalt
Area (m ²)	26 349	2 408	819	340	-	29 916

Antaganden:

- Bil: 31,7 m² / bilresa
- Kollektivtrafik: 4,2 m² / kollektivtrafikresa
- Cykel: 10,7 m² / cykelresa
- Till fots: 0,8 m² / gångresa

Nyttotrafik

Resultaten ovan är baserade på personresor. Utöver personresor görs även en mängd nyttotransporter, t ex service och godsleveranser. Kunskapen om den trafik som detta alstrar är betydligt mer begränsad än kunskapen kring persontransporter. I användarhandledningen finns en sammanställning av kunskapsläget. För att schablonmässigt addera nyttotrafik till trafikstringsverktygets biltrafikskatning kan du använda nedanstående verktyg.

Nyttotrafik

Detta kan påverka resultaten:

Observera: Endast personresor

Resultaten innehåller endast personresor. För att inkludera nyttotrafik, måste en uppräknig göras. (ett stöd för detta nås under rubriken Nyttotrafik på resultatsidan) Observera att även om nyttotrafik-beräkning har gjorts så påverkar det inte resultaten på resultatsidan eller i sammanställningen.

Skapa sammanställning av projektet

[Sammanställning av projektet](#)

Egna kommentarer

Egna kommentarer, t.ex. resultattolkning och uppgifter om noggrannhet.

[<- Föregående](#)

Version: 1.0

Trafikalstringsverktyg - Resultat - Tyresö Framtida

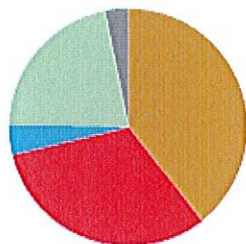
[Användarhandledning](#) (pdf)

[Projektlista](#) |
 [Projektnamn](#) |
 [Lokalisering](#) |
 [Markanv.](#) |
 [Kollektivtrafik](#) |
 [Gång](#) |
 [Cykel](#) |
 [Bil](#) |
 [MM](#) |
 [Resultat](#)

Antal resor (totalt, exkl. nyttotrafik)

Bästa skattning: 3 291 resor / dygn

Skattad färdmedelsfördelning



med bil: 40 %
 med kollektivtrafik: 32 %
 med cykel: 4 %
 till fots: 22 %
 med annat: 3 %

Osäkerhet



Andelen av resorna som är baserade på trafikalstringstal med **låg** / **medel** / **hög** osäkerhet. Ju högre osäkerhet, desto försiktigare bör du vara när du tolkar resultaten.

Resor per färdmedel (exkl. nyttotrafik)

	Bil	Kollektivtrafik	Cykel	Till fots	Annat	Totalt
Antal resor / dygn	1 301	1 045	131	711	104	3 291

Resor uppdelat efter markanvändning

Antal resor / dygn (exkl. nyttotrafik) fördelat per markanvändning

	Bil	Kollektivtrafik	Cykel	Till fots	Annat	Totalt
Förskola	447	112	26	168	7	759
Låg/mellanstadie	746	664	80	428	67	1 985
Högstadie/gymnasium	108	269	25	115	30	547
Totalt	1 301	1 045	131	711	104	3 291

Uppskattat antal bilar

Antal bilresor, exkl nyttotrafik: 1 301 bilresor

Uppskattning av antal bilar: 958 bilar (ÅDT),

vilket motsvarar ungefär 1 064 ÅVDT

Antaganden:

- 1,2 personer per bil för arbetsresor
- 1,4 personer per bil för inköp/serviceresor
- 1,5 personer per bil för fritidsresor
- Bostäders resor fördelar sig enligt:
 - 35% arbetsresor
 - 23% inköp/serviceresor
 - 42% fritidsresor
- Övrig markanvändning ger:
 - 34% arbetsresor
 - 27% inköp/serviceresor
 - 39% fritidsresor

00 29:52

Uppskattat markbehov för transporter

Beräknad markanvändning avser den yta som de genererade resorna använder i samhället, alltså inte enbart i området som studeras.

Markanvändning per färdmedel

	Bil	Kollektivtrafik	Cykel	Till fots	Annat	Totalt
Area (m ²)	41 235	4 387	1 404	569	-	47 595

Antaganden:

- Bil: 31,7 m² / bilresa
- Kollektivtrafik: 4,2 m² / kollektivtrafikresa
- Cykel: 10,7 m² / cykelresa
- Till fots: 0,8 m² / gångresa

Nyttotrafik

Resultaten ovan är baserade på personresor. Utöver personresor görs även en mängd nyttotransporter, t ex service och godsleveranser. Kunskapen om den trafik som detta alstrar är betydligt mer begränsad än kunskapen kring persontransporter. I användarhandledningen finns en sammanställning av kunskapsläget. För att schablonmässigt addera nyttotrafik till trafikstringsverktygets biltrafikskattning kan du använda nedanstående verktyg.

Nyttotrafik

Detta kan påverka resultaten:

Observera: Endast personresor

Resultaten innehåller endast personresor. För att inkludera nyttotrafik, måste en uppräknig göras. (ett stöd för detta nås under rubriken Nyttotrafik på resultatsidan) Observera att även om nyttotrafik-beräkning har gjorts så påverkar det inte resultaten på resultatsidan eller i sammanställningen.

Skapa sammanställning av projektet

Sammanställning av projektet

Egna kommentarer

Egna kommentarer, t.ex. resultatolkning och uppgifter om noggrannhet.

[← Föregående](#)

Version: 1.0

Trafikalstringsverktyg - Resultat - Tyresö Framtida minskning

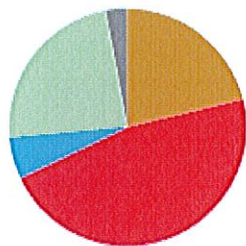
[Användarhandledning](#) (pdf)

[Projektlista](#) |
 [Projektnamn](#) |
 [Lokalisering](#) |
 [Markanv.](#) |
 [Kollektivtrafik](#) |
 [Gång](#) |
 [Cykel](#) |
 [Bil](#) |
 [MM](#) |
 [Resultat](#)

Antal resor (totalt, exkl. nyttotrafik)

Bästa skattning: 3 291 resor / dygn

Skattad färdmedelsfördelning



med bil: 21 %
 med kollektivtrafik: 47 %
 med cykel: 6 %
 till fots: 24 %
 med annat: 3 %

Osäkerhet



Andelen av resorna som är baserade på trafikalstringstal med låg / **medel** / **hög** osäkerhet. Ju högre osäkerhet, desto försiktigare bör du vara när du tolkar resultaten.

Resor per färdmedel (exkl. nyttotrafik)

	Bil	Kollektivtrafik	Cykel	Till fots	Annat	Totalt
Antal resor / dygn	699	1 539	184	774	95	3 291

Resor uppdelat efter markanvändning

Antal resor / dygn (exkl. nyttotrafik) fördelat per markanvändning

	Bil	Kollektivtrafik	Cykel	Till fots	Annat	Totalt
Förskola	269	213	50	219	8	759
Låg/mellanstadie	386	979	107	449	63	1 985
Högstadie/gymnasium	44	346	27	106	25	547
Totalt	699	1 539	184	774	95	3 291

Uppskattat antal bilar

Antal bilresor, exkl nyttotrafik: 699 bilresor

Uppskattning av antal bilar: 515 bilar (ÅDT),

vilket motsvarar ungefär 572 ÅVDT

Antaganden:

- 1,2 personer per bil för arbetsresor
- 1,4 personer per bil för inköp/serviceresor
- 1,5 personer per bil för fritidsresor
- Bostäders resor fördelar sig enligt:
 - 35% arbetsresor
 - 23% inköp/serviceresor
 - 42% fritidsresor
- Övrig markanvändning ger:
 - 34% arbetsresor
 - 27% inköp/serviceresor
 - 39% fritidsresor

00:29:57

Uppskattat markbehov för transporter

Beräknad markanvändning avser den yta som de genererade resorna använder i samhället, alltså inte enbart i området som studeras.

Markanvändning per färdmedel

	Bil	Kollektivtrafik	Cykel	Till fots	Annat	Totalt
Area (m ²)	22 159	6 463	1 968	619	-	31 209

Antaganden:

- Bil: 31,7 m² / bilresa
- Kollektivtrafik: 4,2 m² / kollektivtrafikresa
- Cykel: 10,7 m² / cykelresa
- Till fots: 0,8 m² / gångresa

Nyttotrafik

Resultaten ovan är baserade på personresor. Utöver personresor görs även en mängd nyttotransporter, t ex service och godsleveranser. Kunskapen om den trafik som detta alstrar är betydligt mer begränsad än kunskapen kring persontransporter. I användarhandledningen finns en sammanställning av kunskapsläget. För att schablonmässigt addera nyttotrafik till trafikalsstringsverktygets biltrafikskatning kan du använda nedanstående verktyg.

Nyttotrafik

Detta kan påverka resultaten:

Observera: Endast personresor

Resultaten innehåller endast personresor. För att inkludera nyttotrafik, måste en uppräknig göras. (ett stöd för detta nås under rubriken Nyttotrafik på resultatsidan) Observera att även om nyttotrafik-beräkning har gjorts så påverkar det inte resultaten på resultatsidan eller i sammanställningen.

Skapa sammanställning av projektet

Sammanställning av projektet

Egna kommentarer

Egna kommentarer, t.ex. resultattolkning och uppgifter om noggrannhet.

[<- Föregående](#)

Version: 1.0

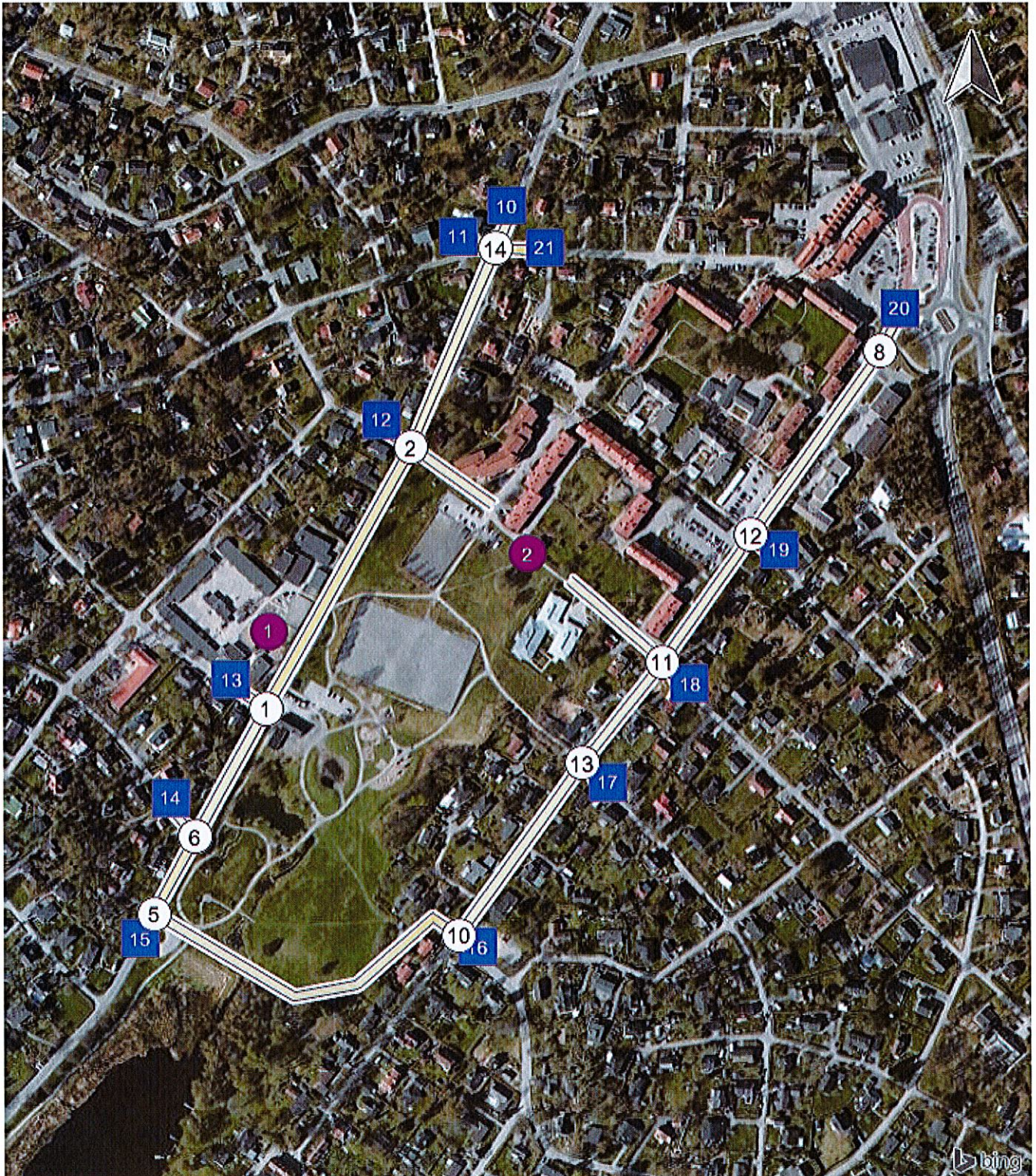
Bilaga 2

Resultat från VISTRO

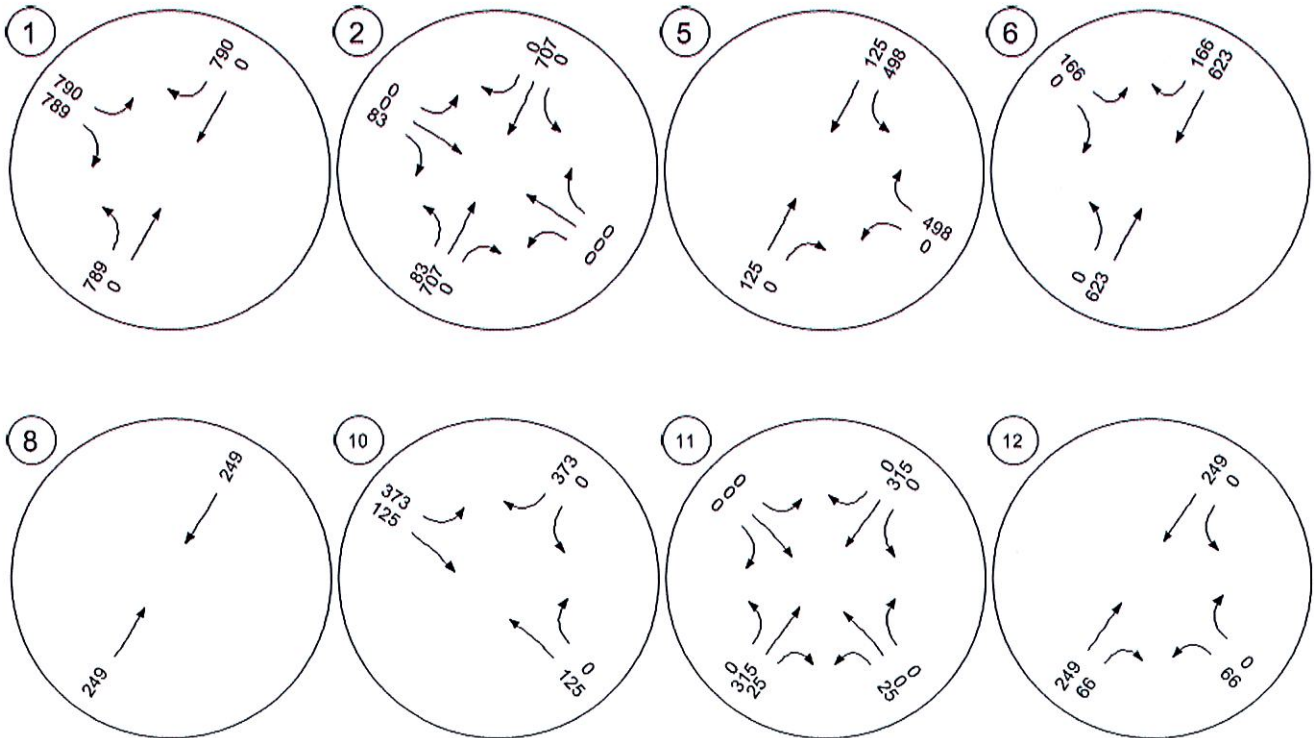
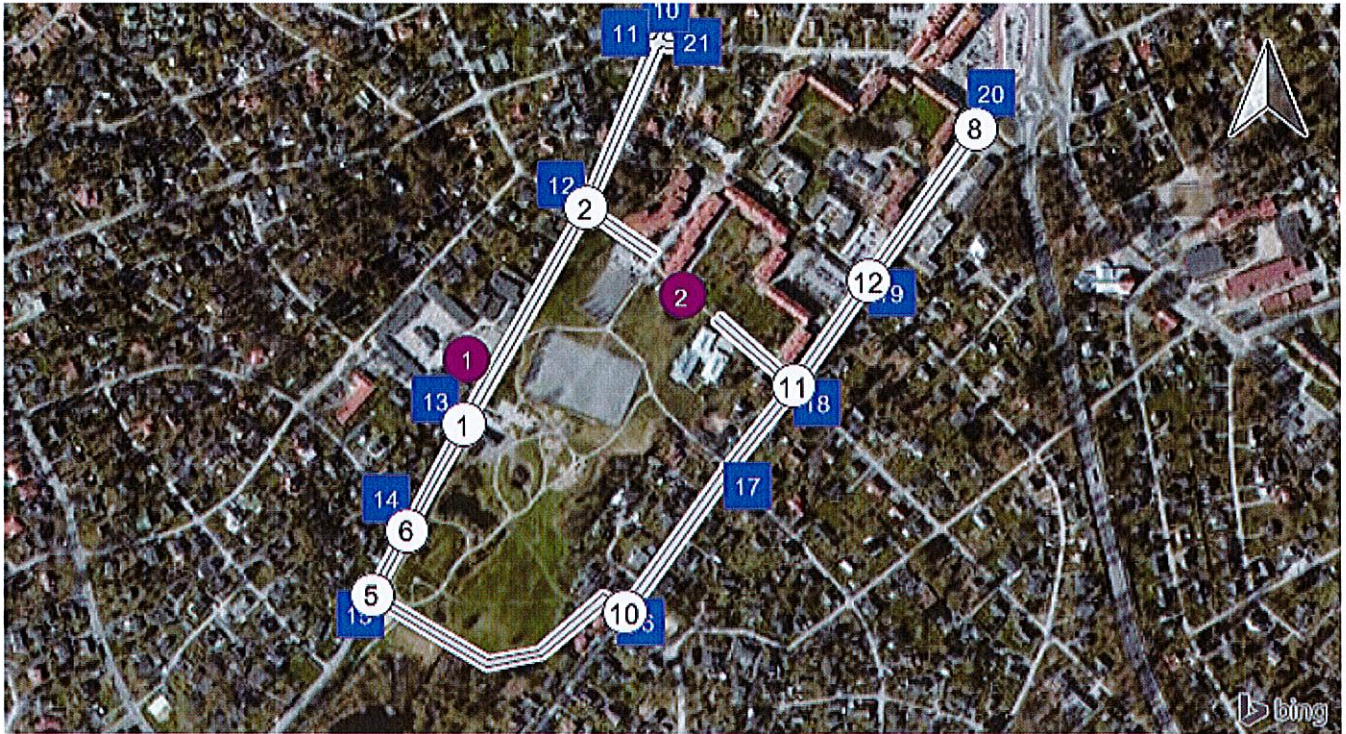
Basscenario



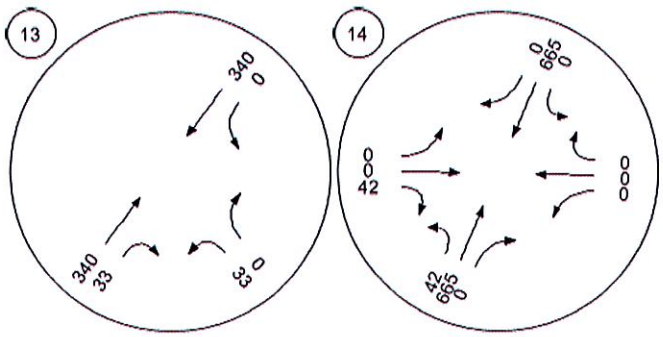
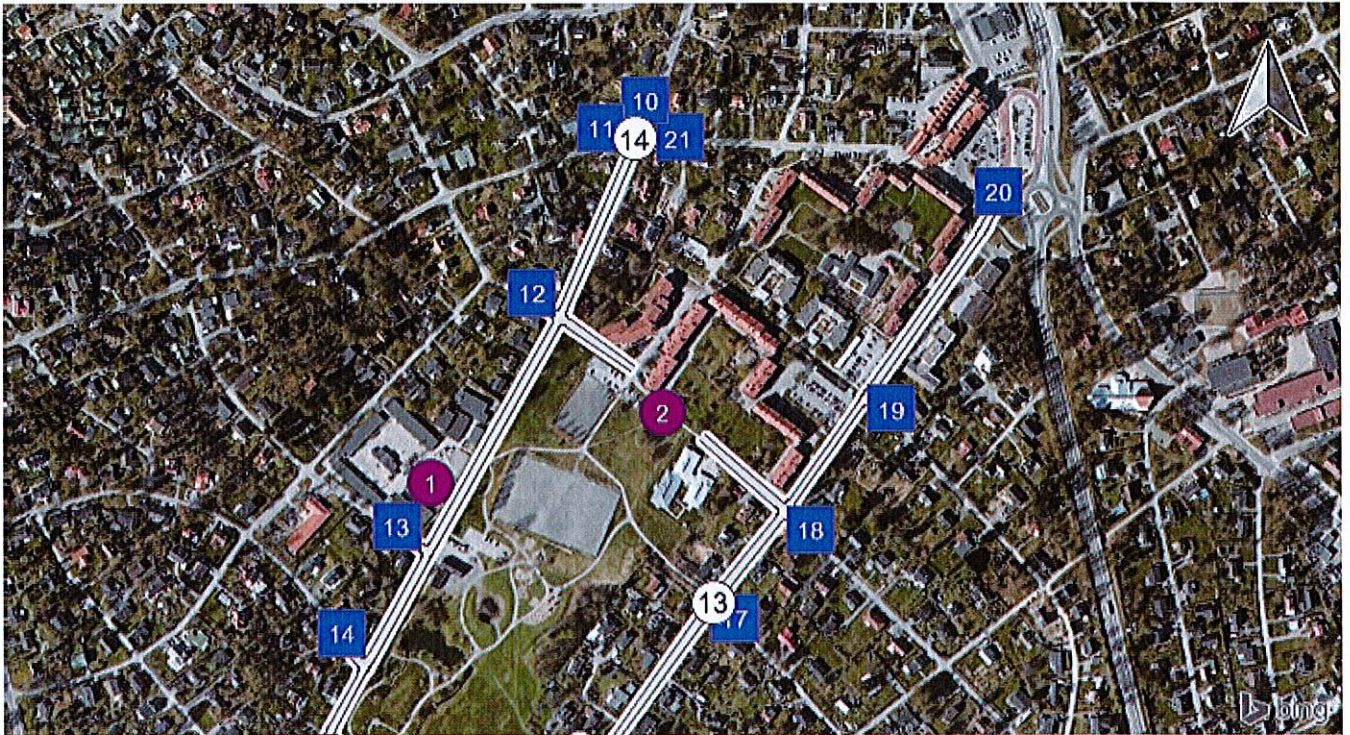
Study Intersections



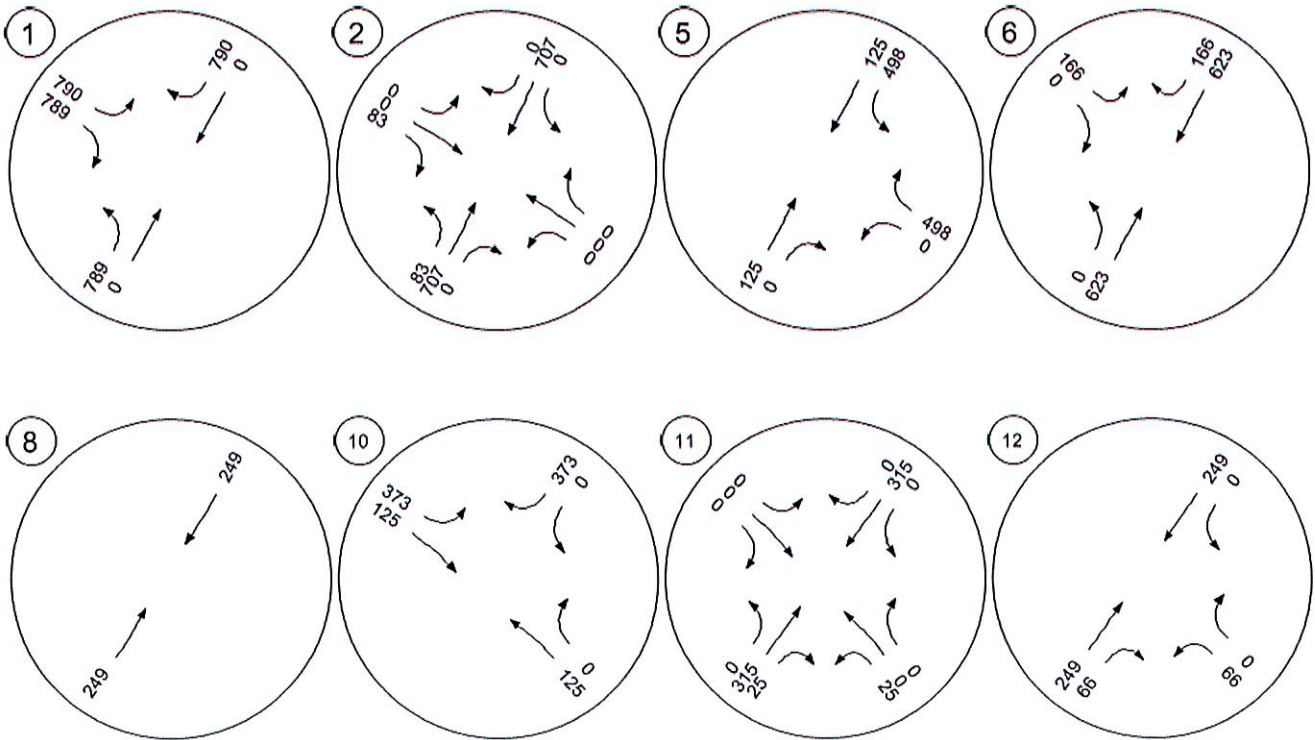
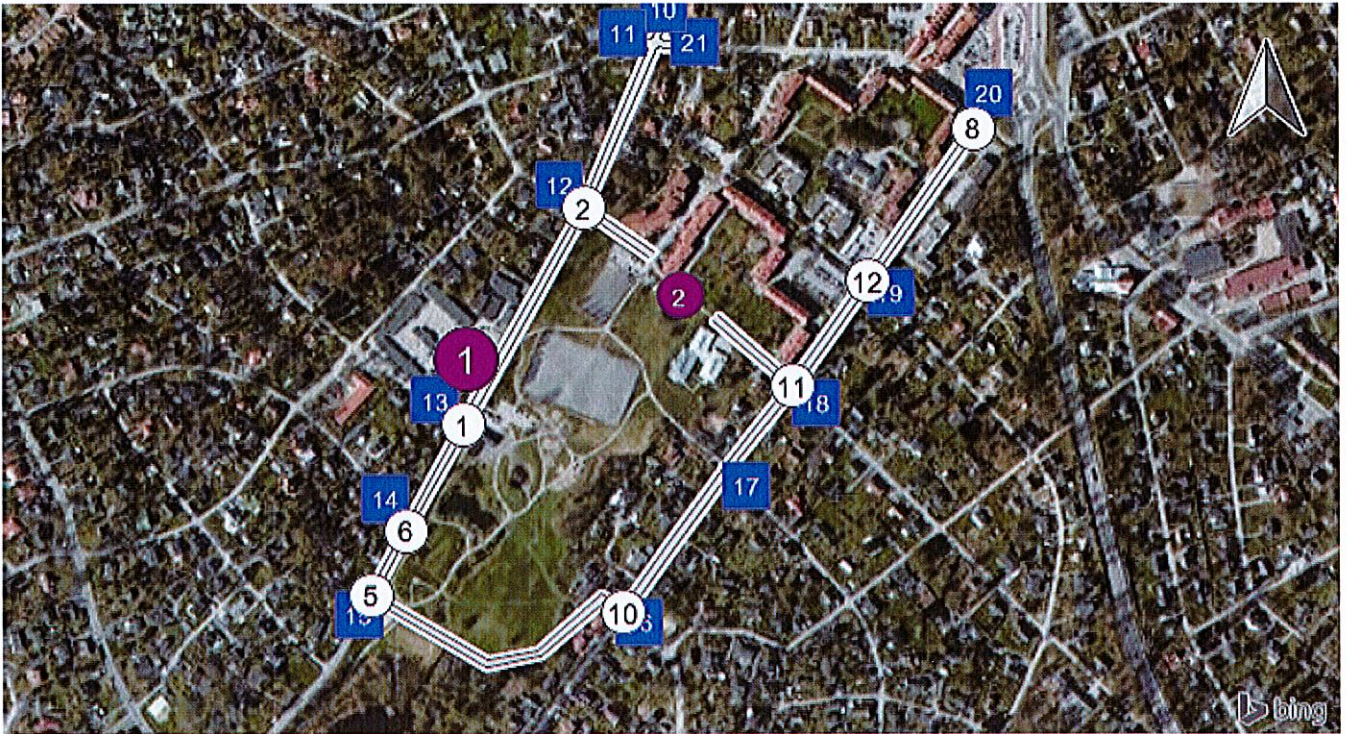
Traffic Volume - Net New Site Trips



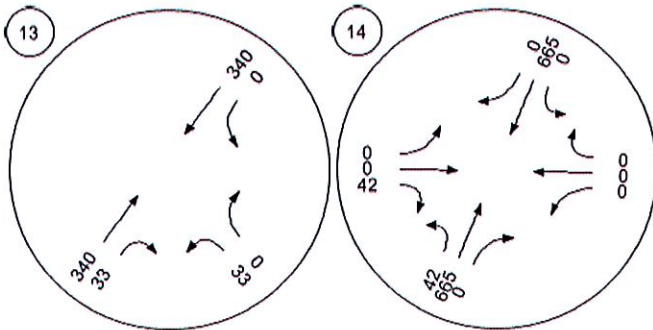
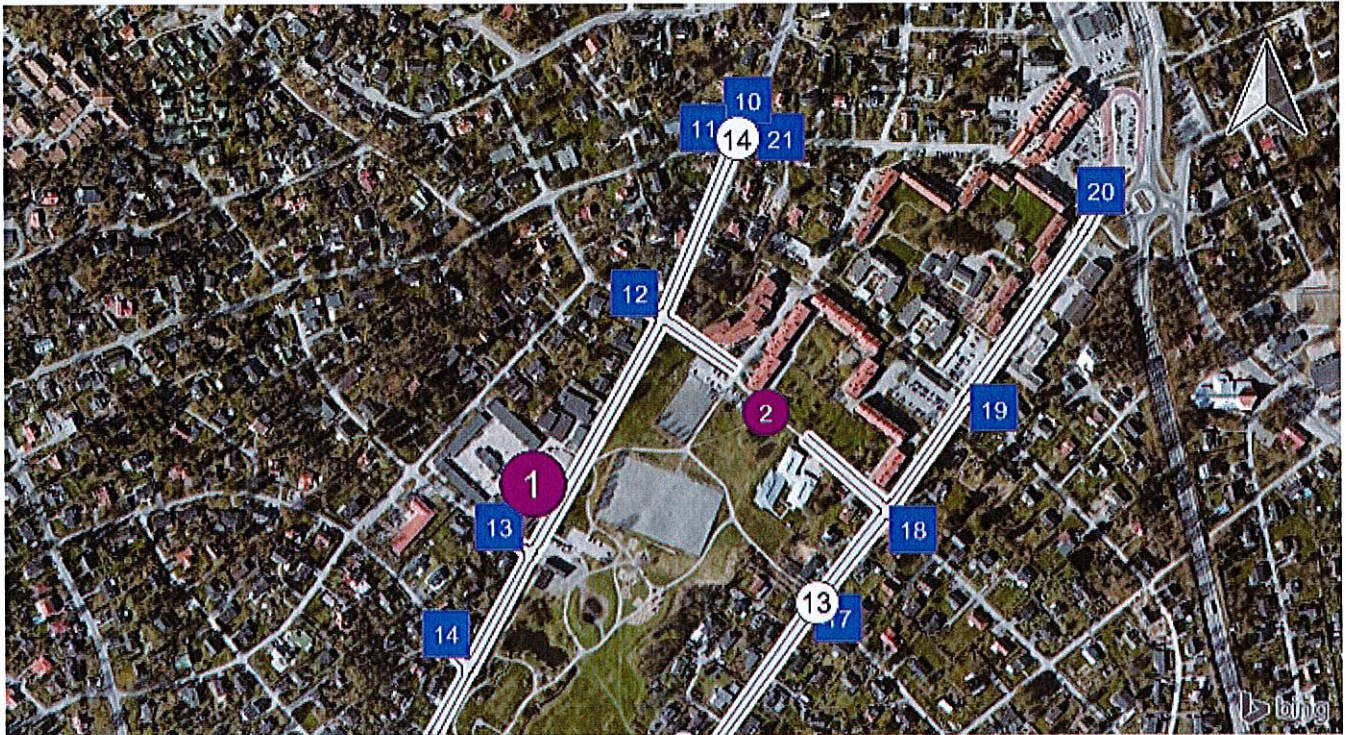
Traffic Volume - Net New Site Trips



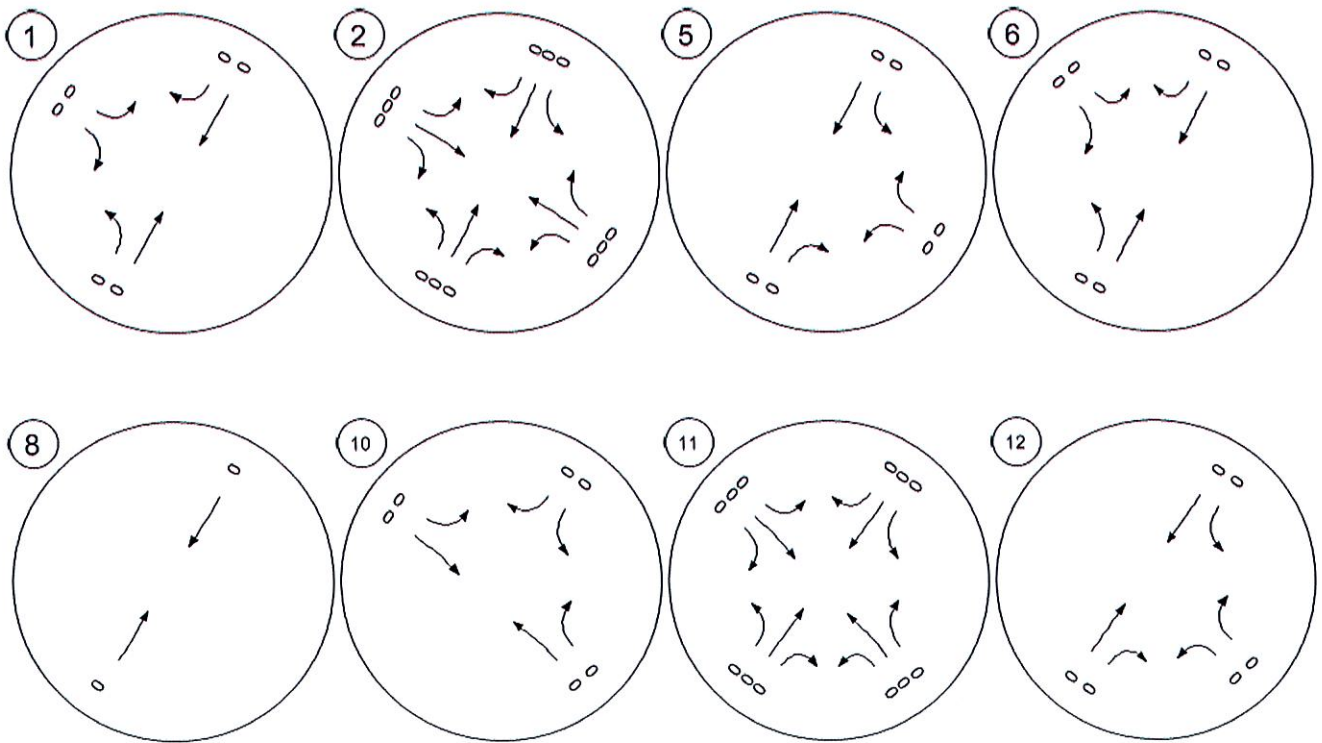
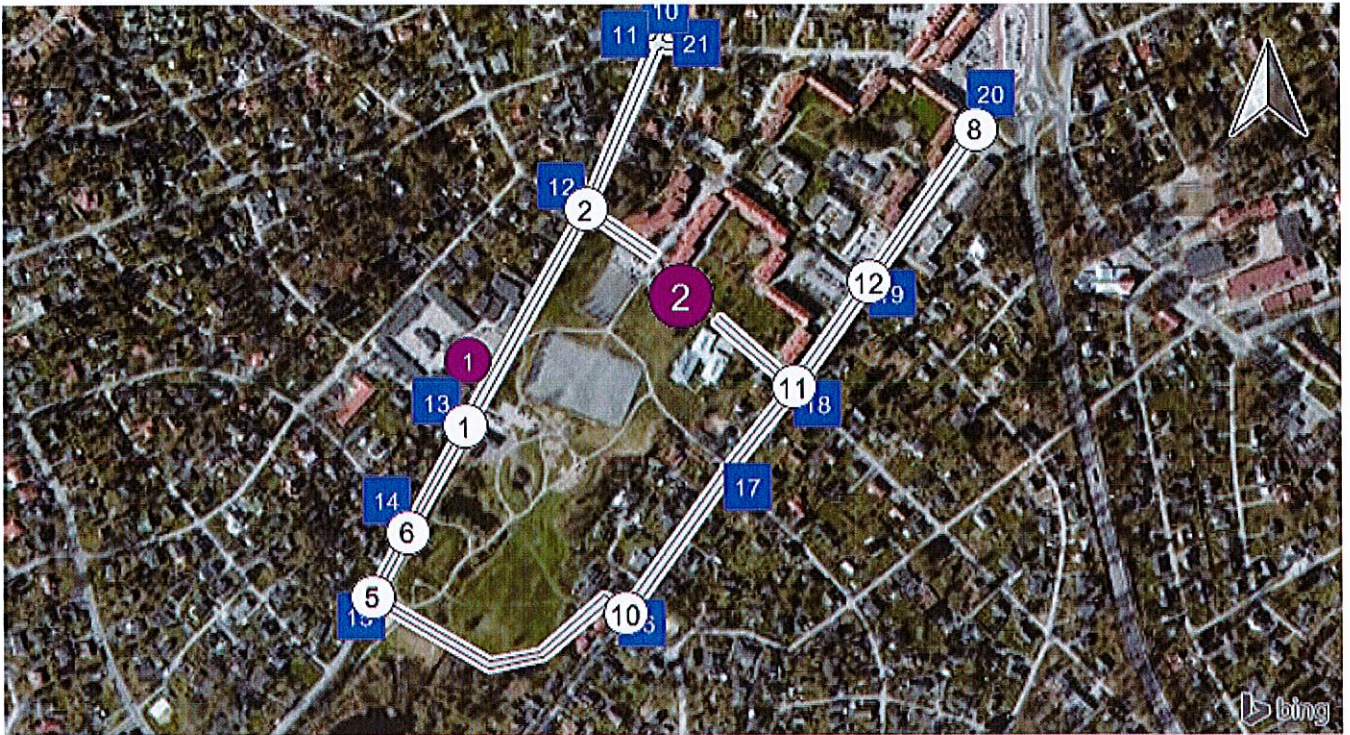
Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 1



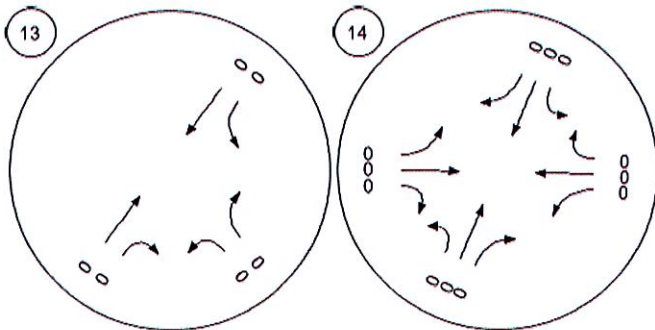
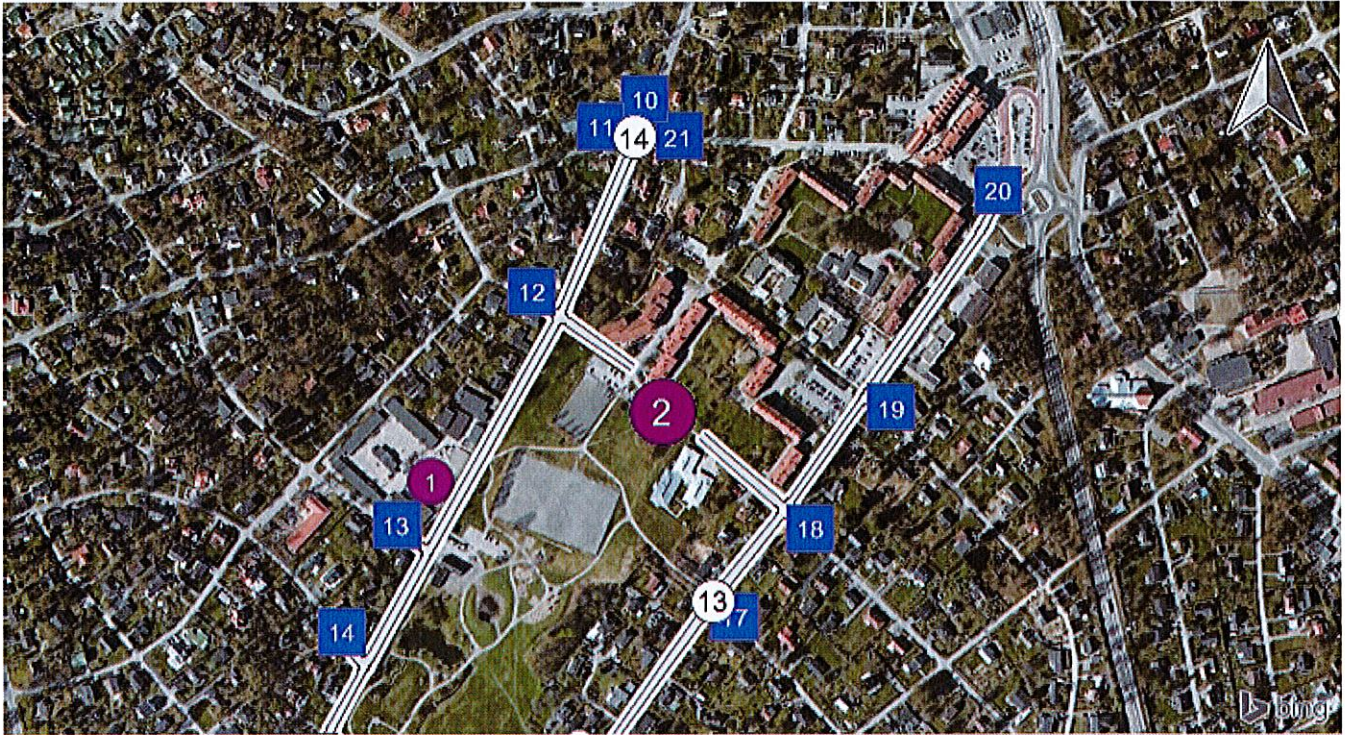
Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 1



Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 2



Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 2

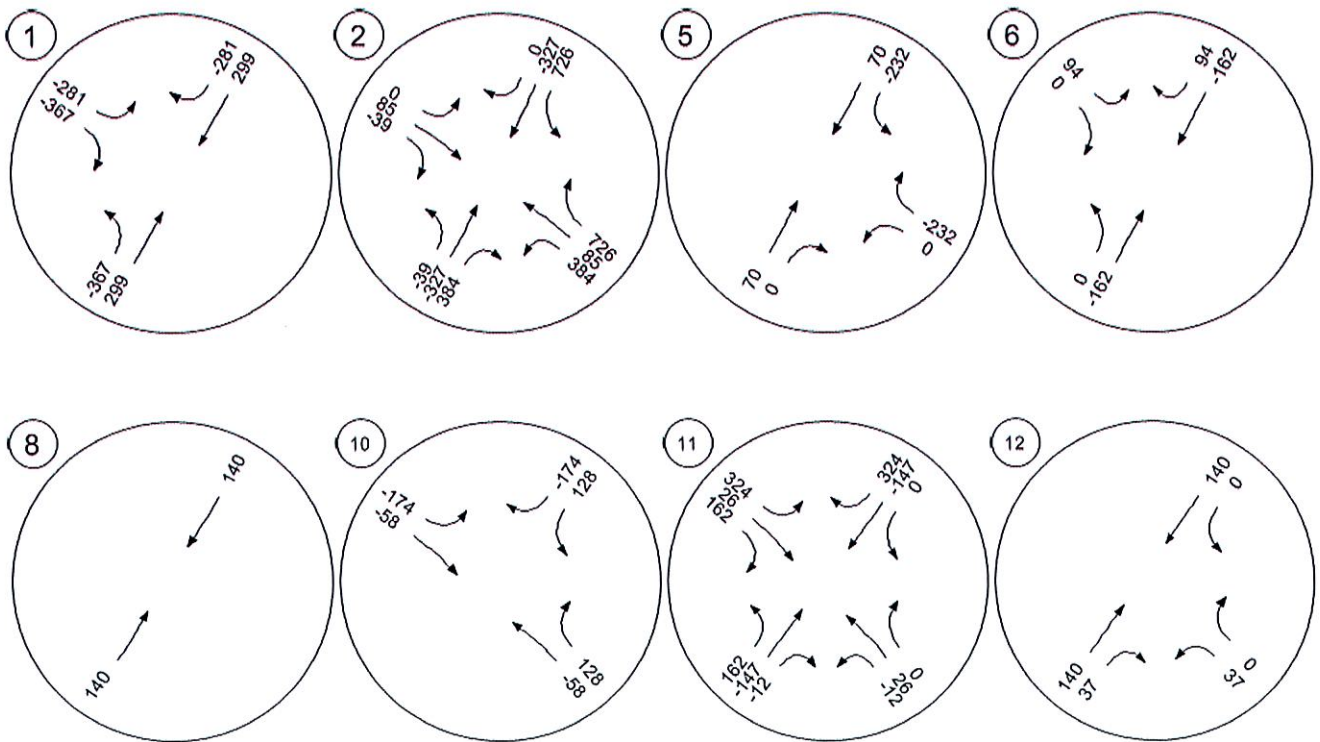
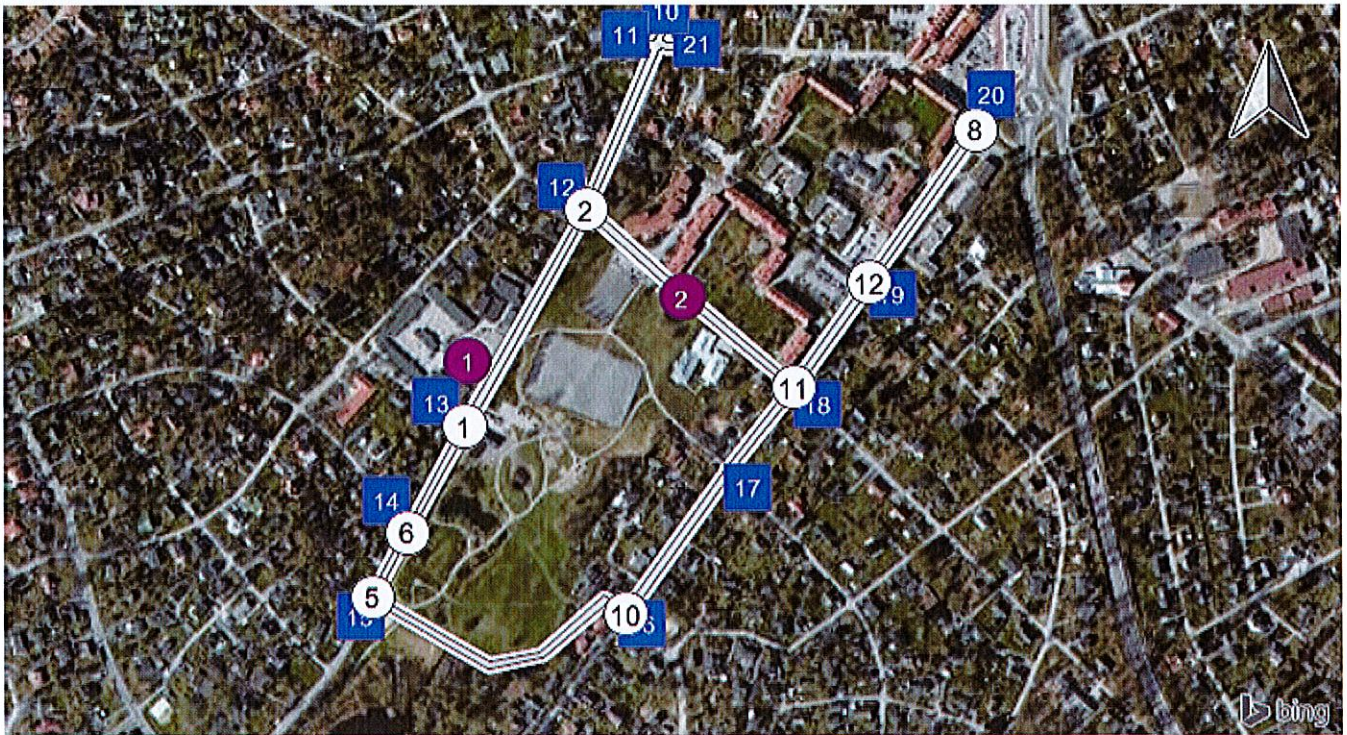


Framtidsscenario jämfört med basscenario

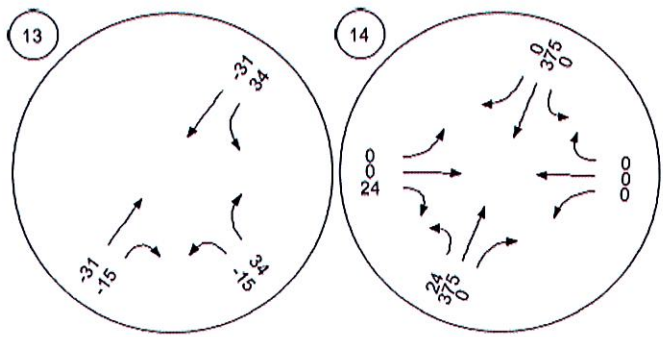
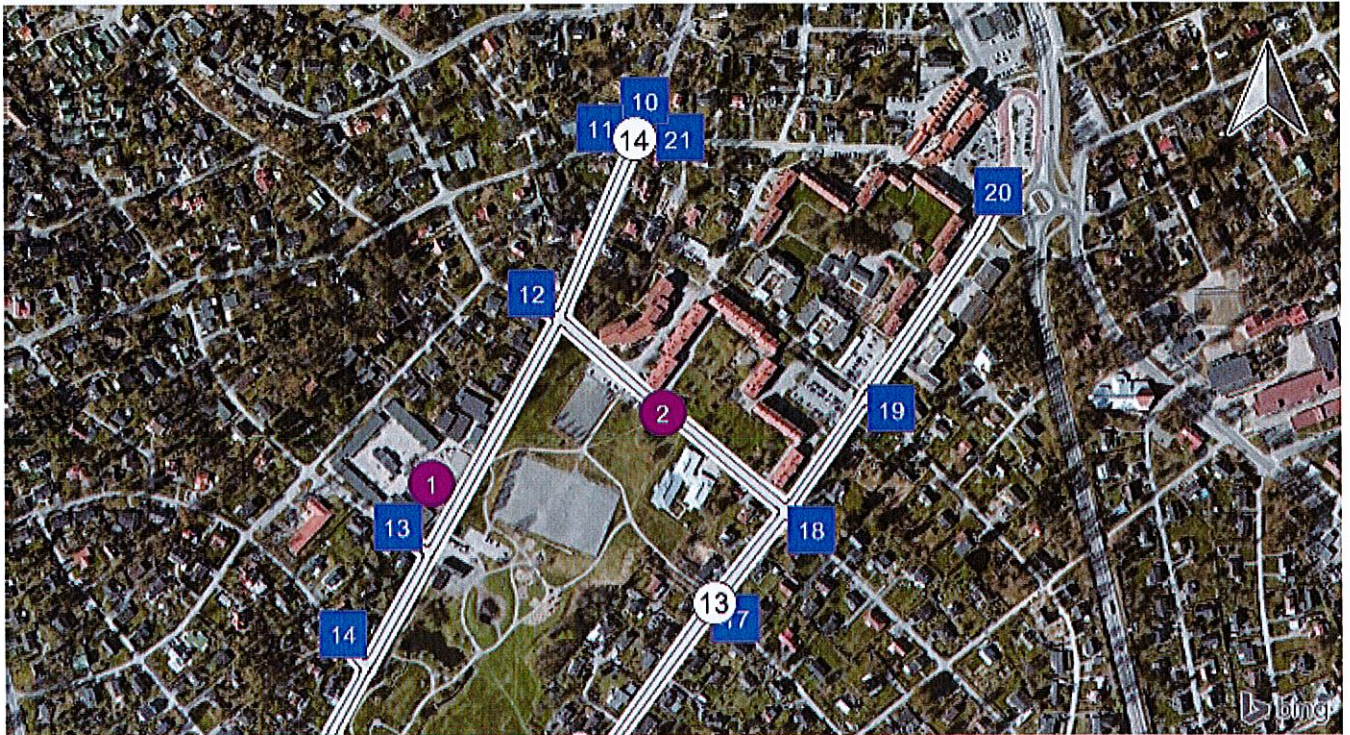
Study Intersections



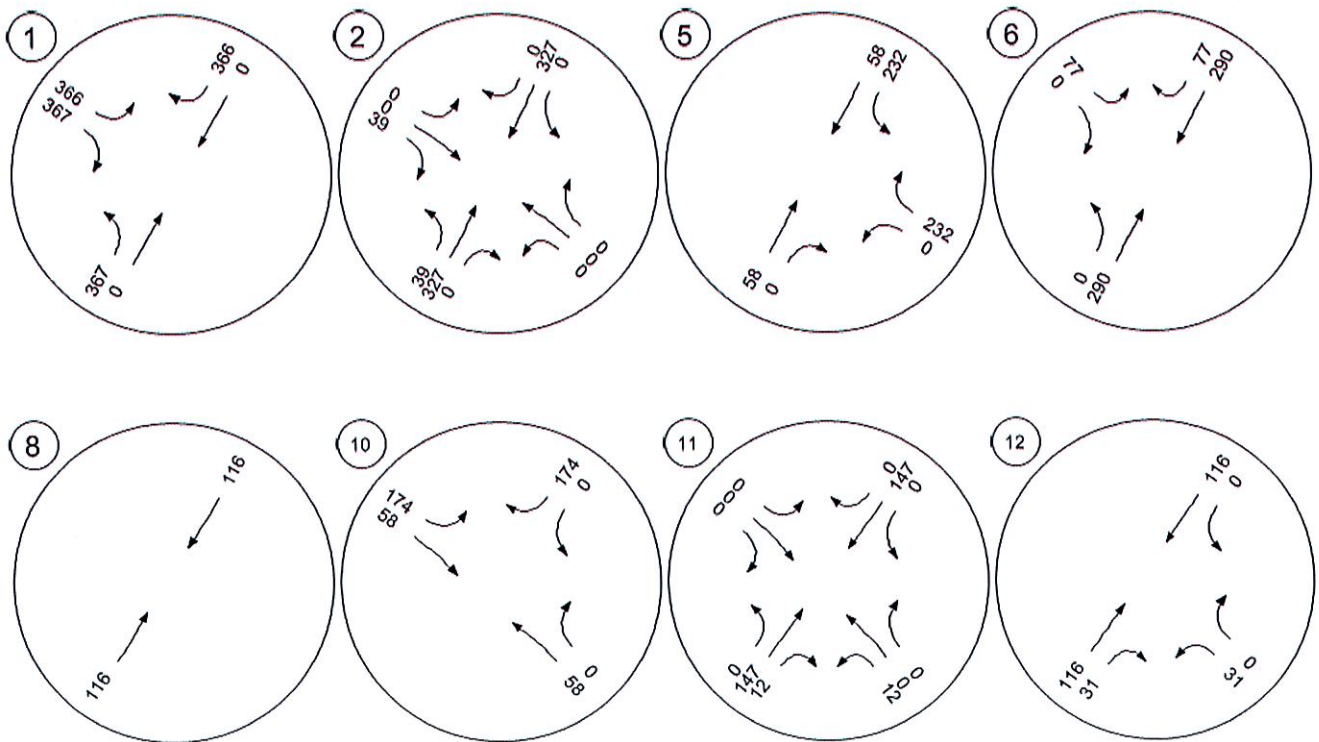
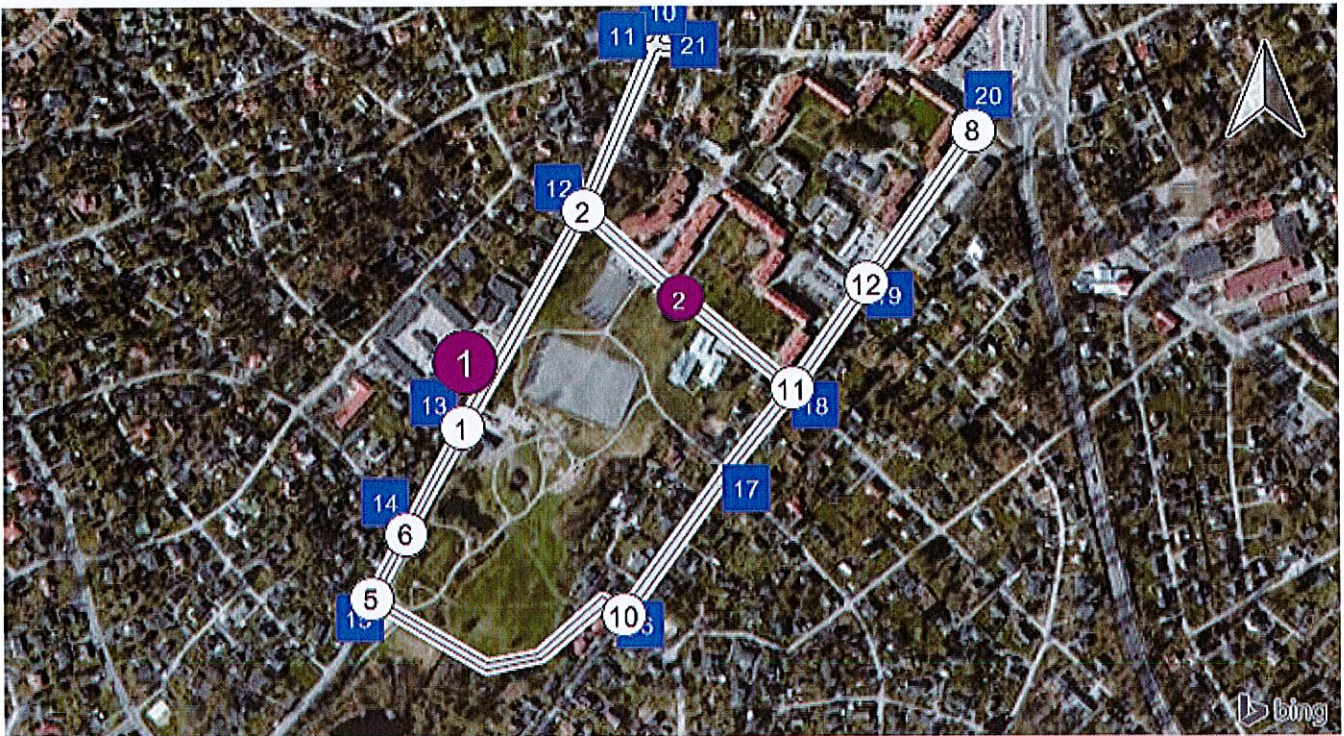
Traffic Volume - Net New Site Trips



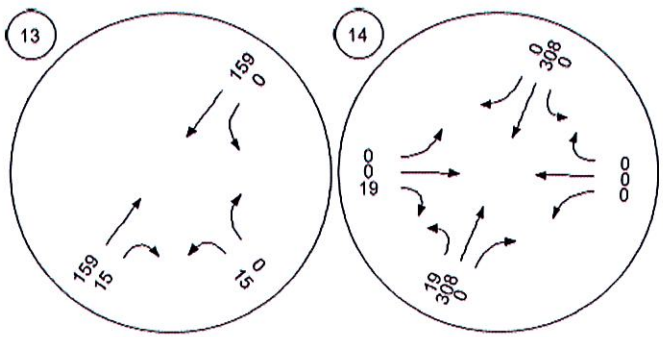
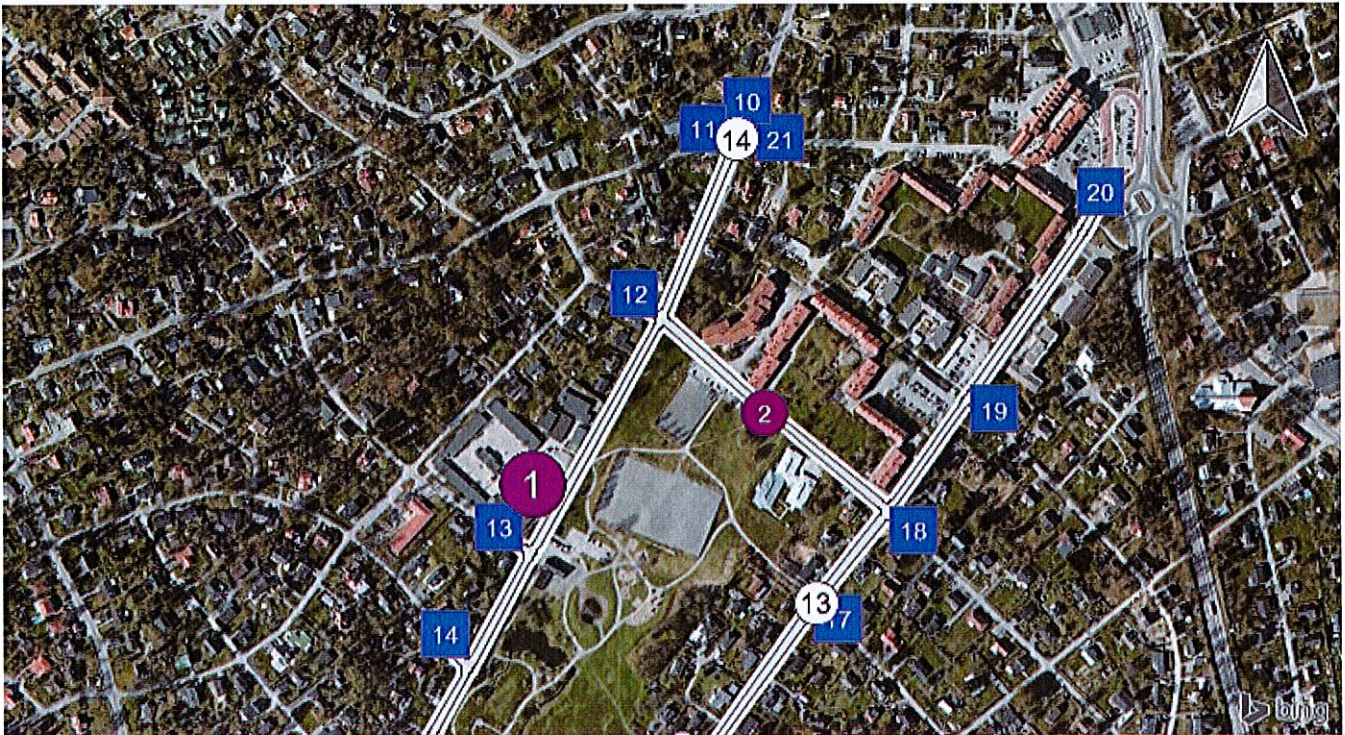
Traffic Volume - Net New Site Trips



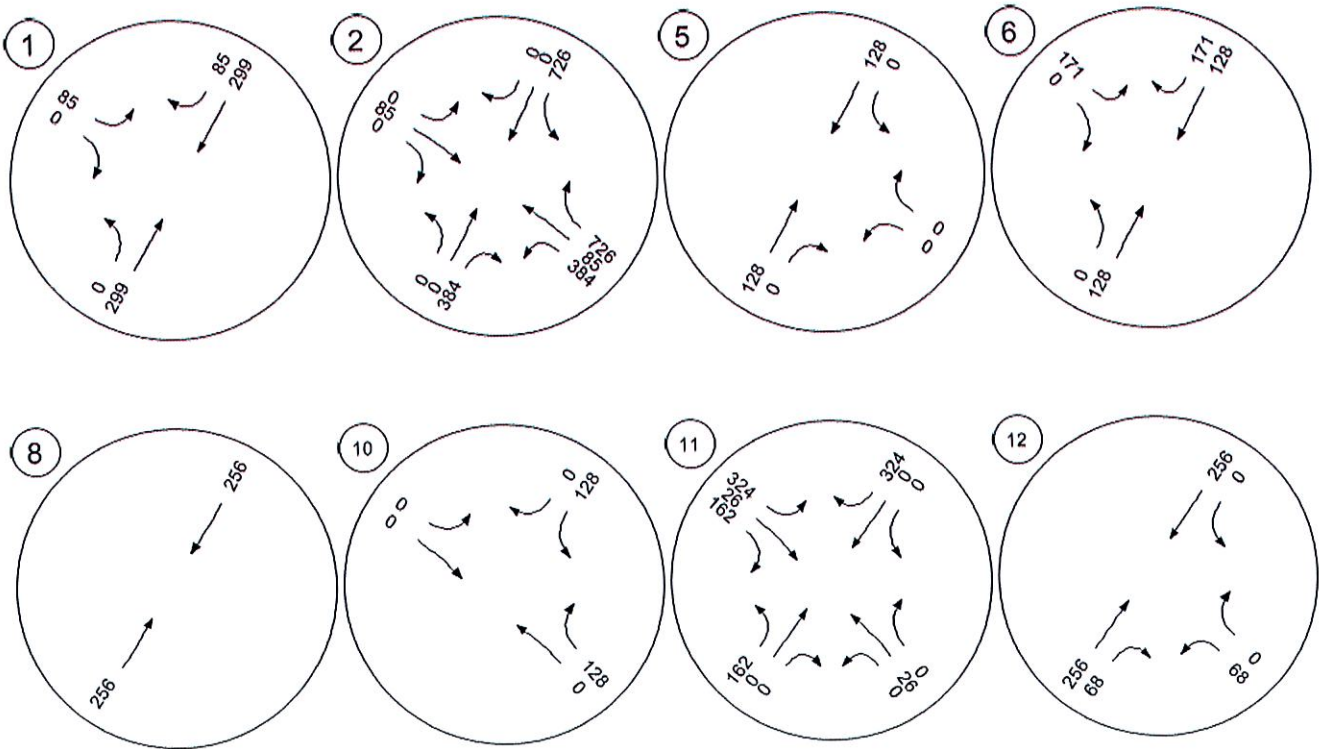
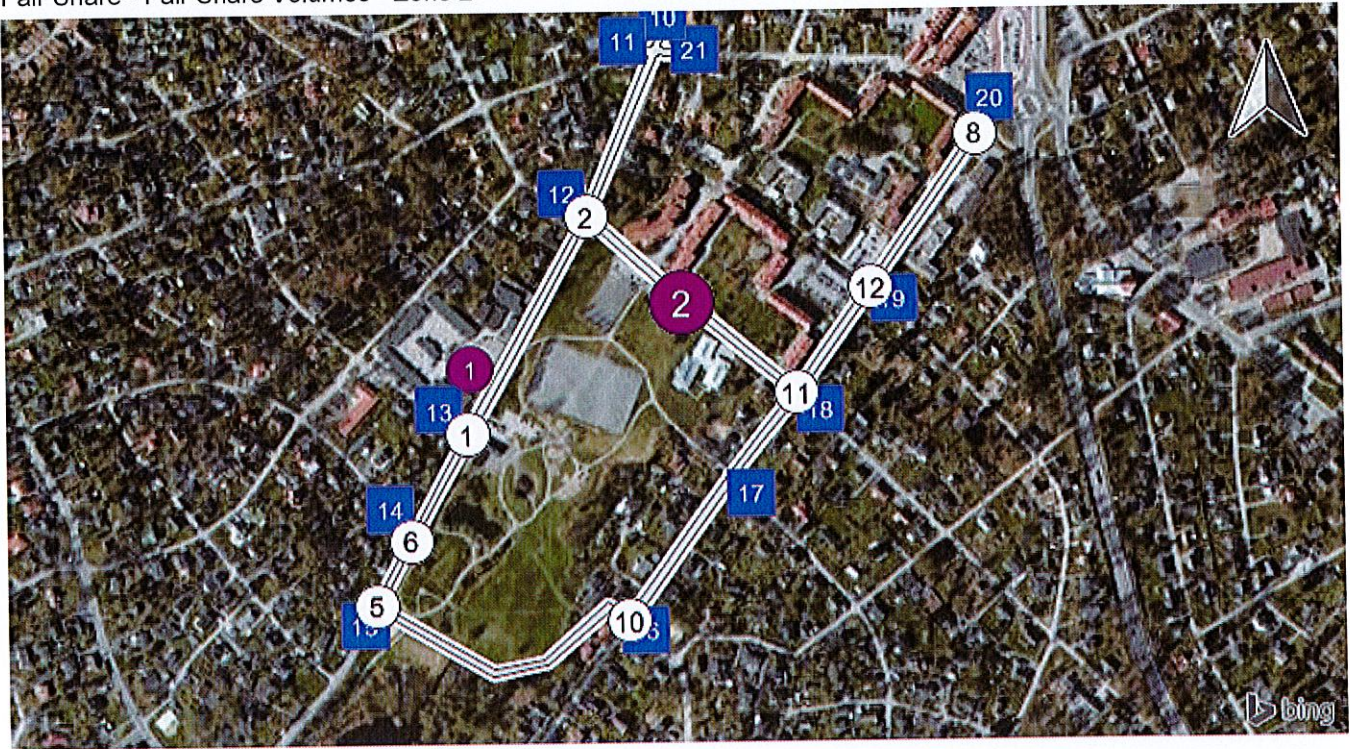
Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 1



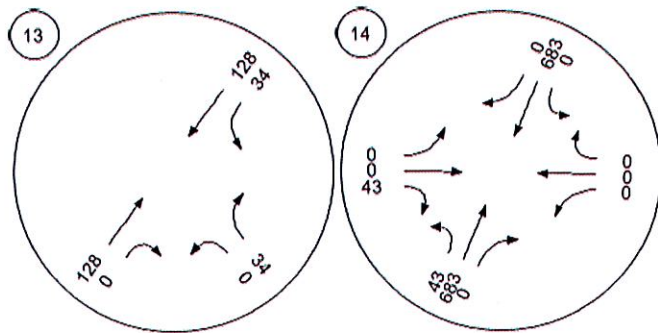
Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 1



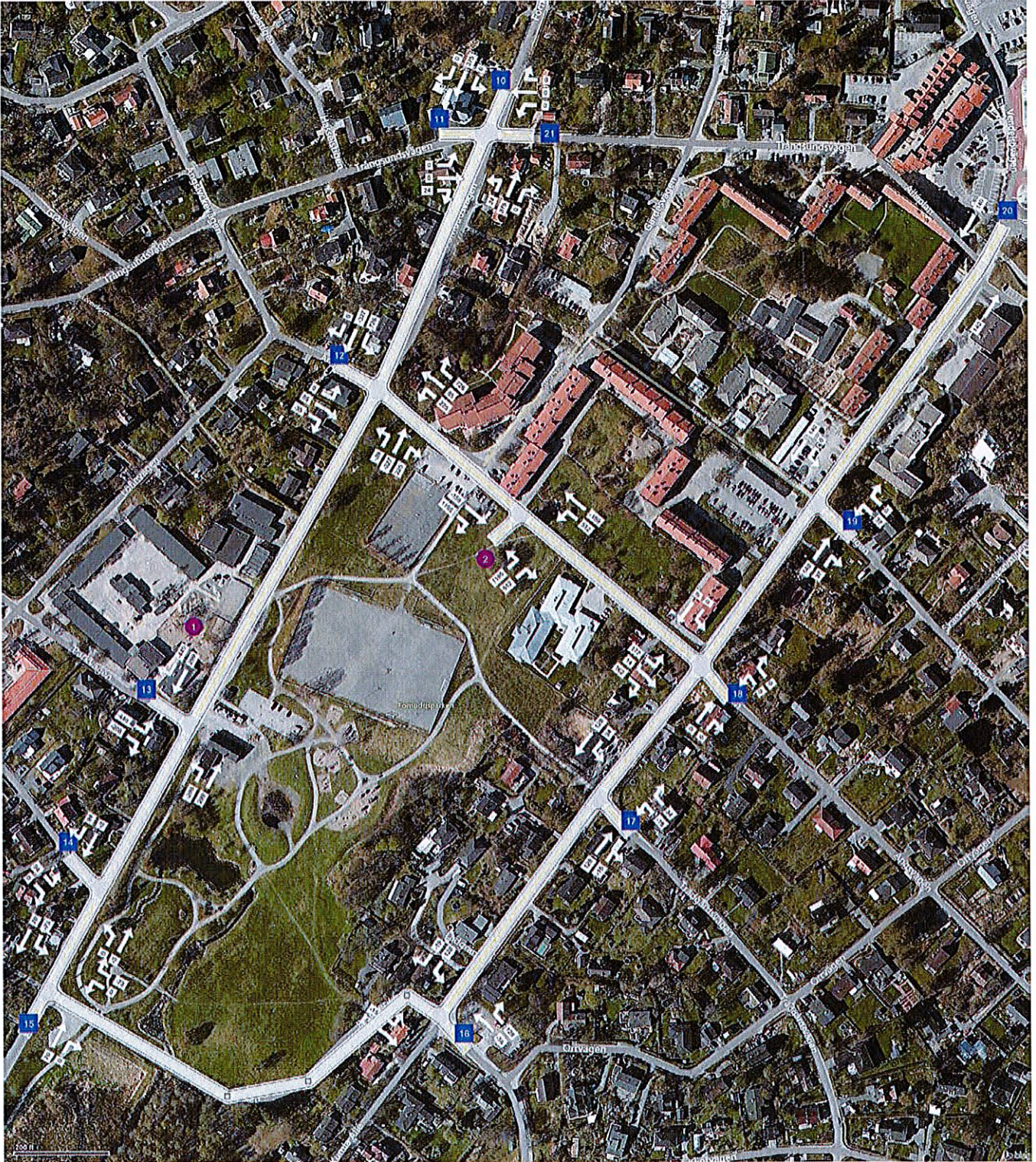
Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 2



Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 2



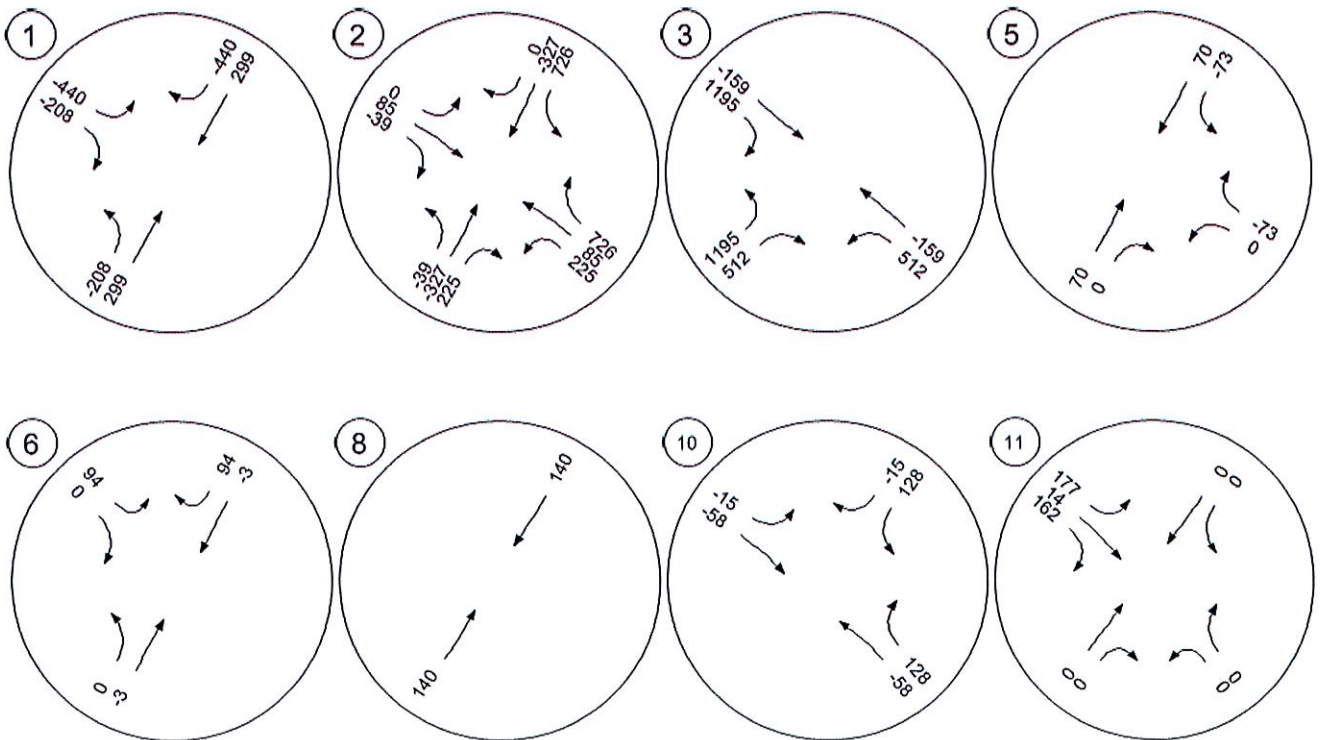
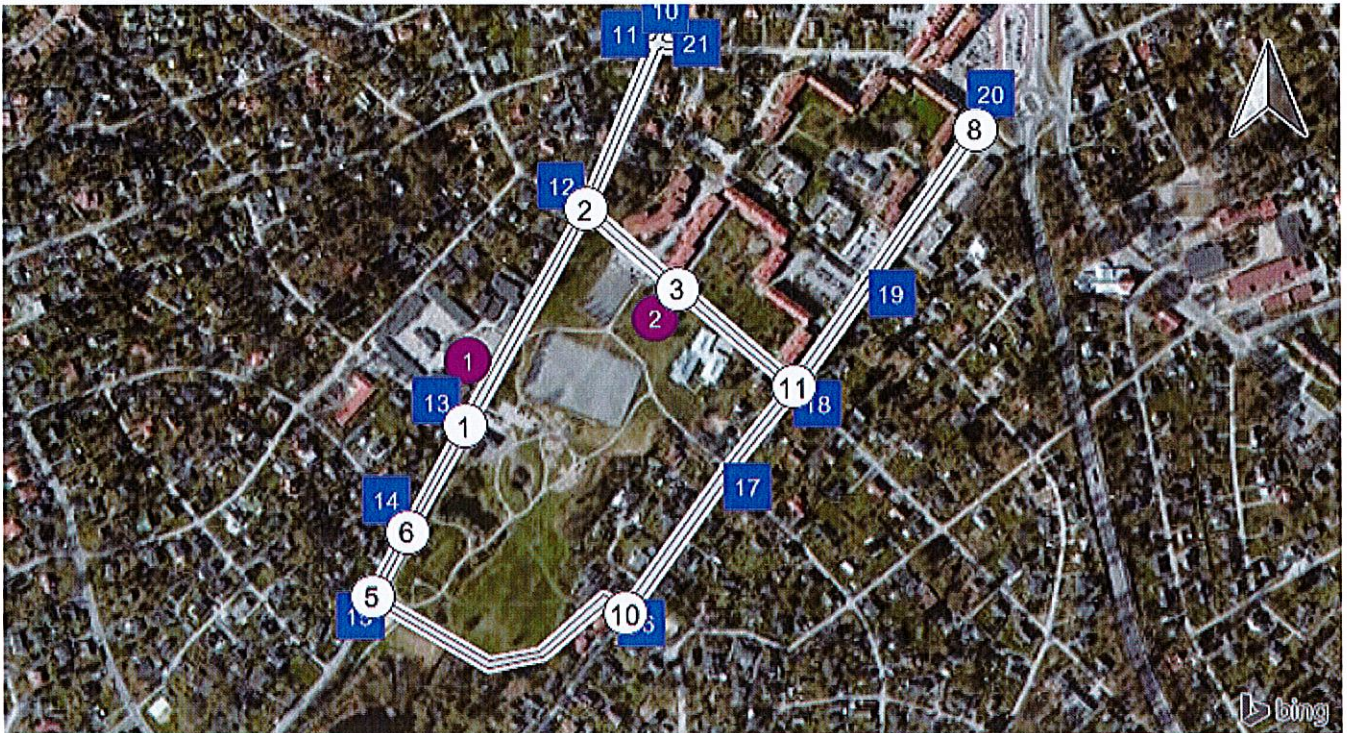
Framtidsscenario med genomfart Gärdesvägen/Åkervägen jämfört med basscenario



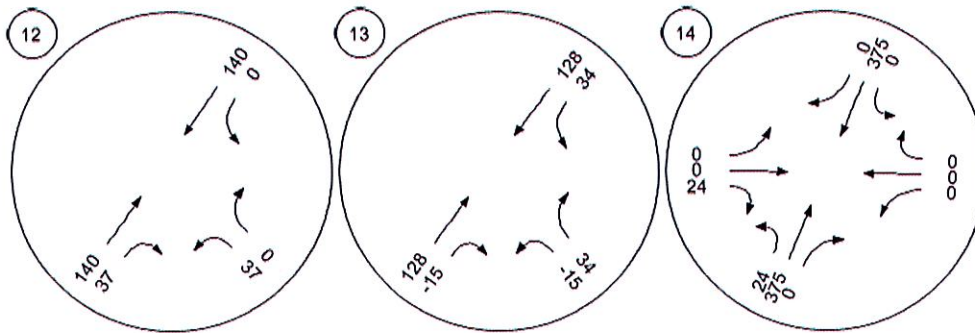
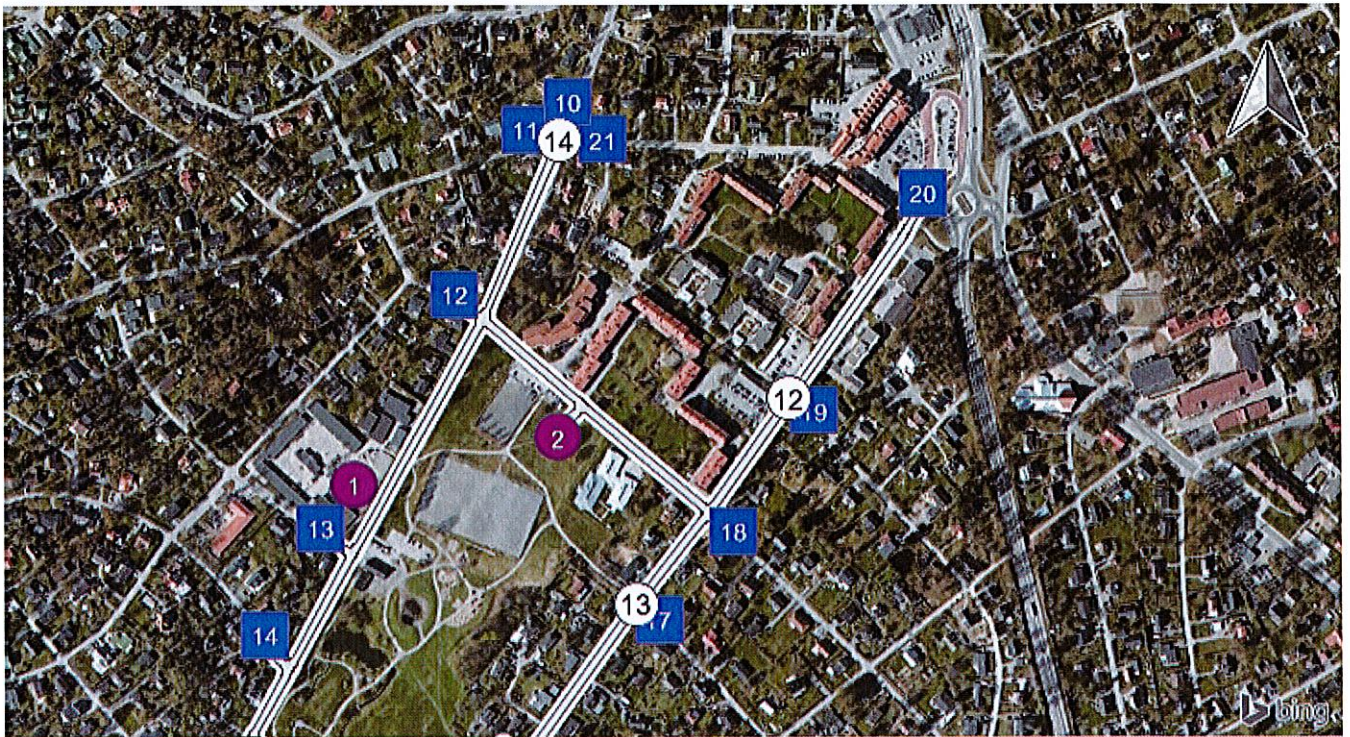
Study Intersections



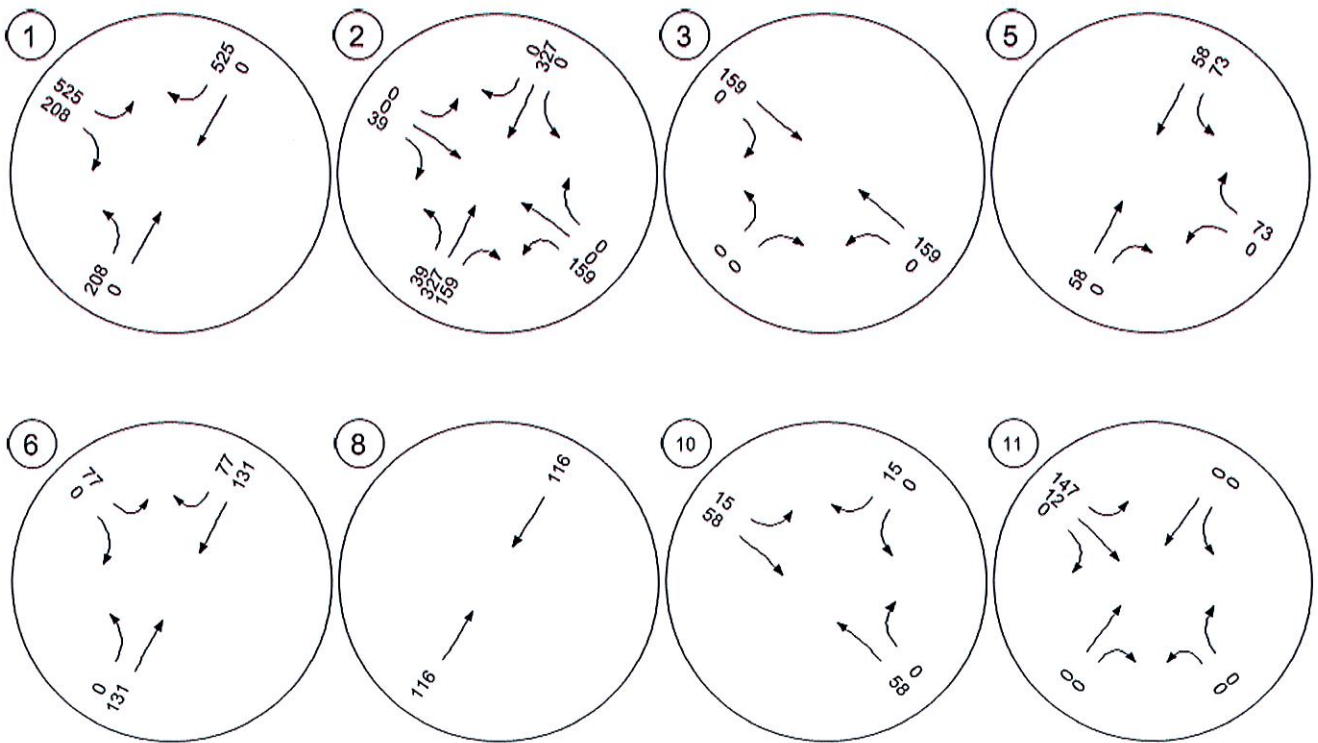
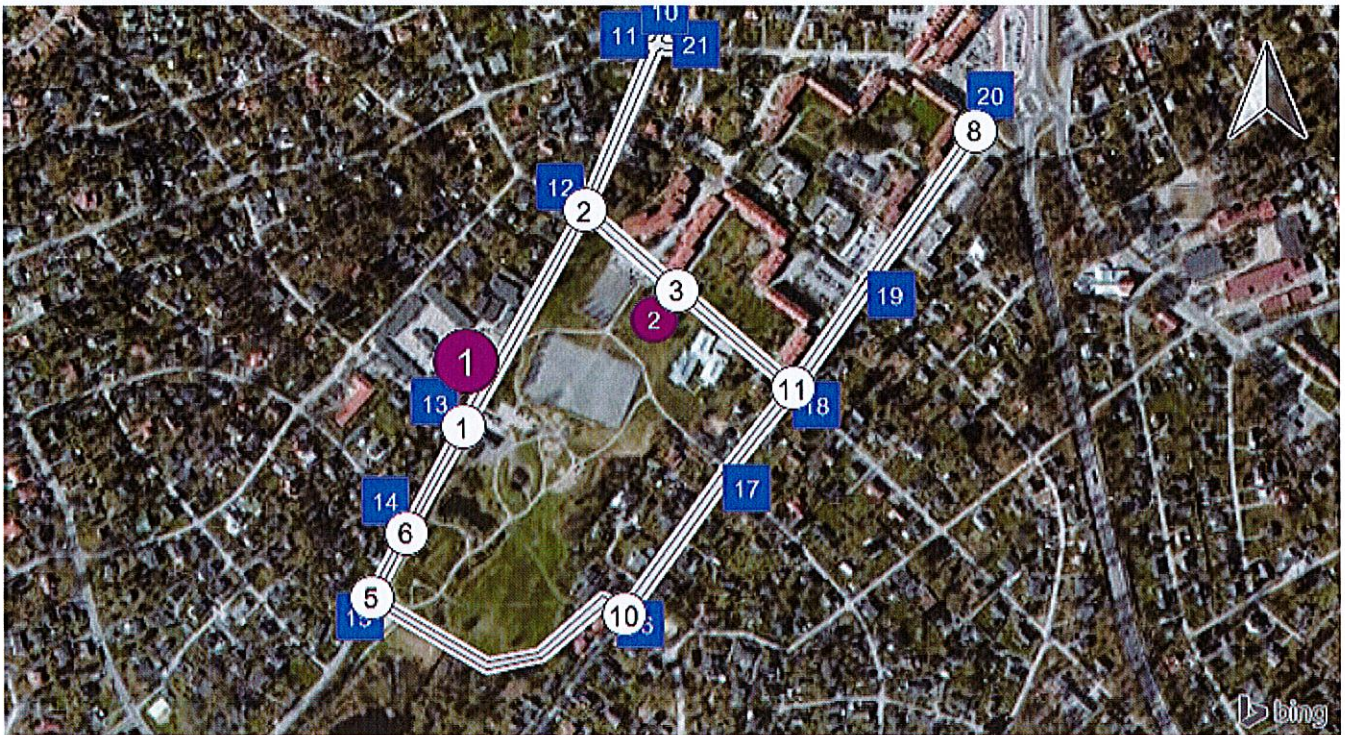
Traffic Volume - Net New Site Trips



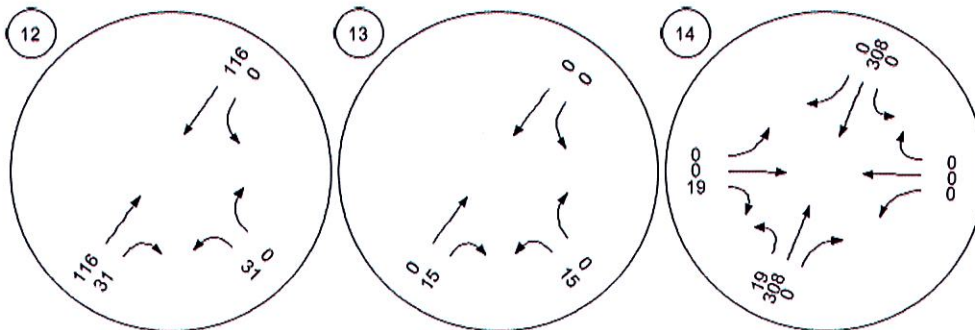
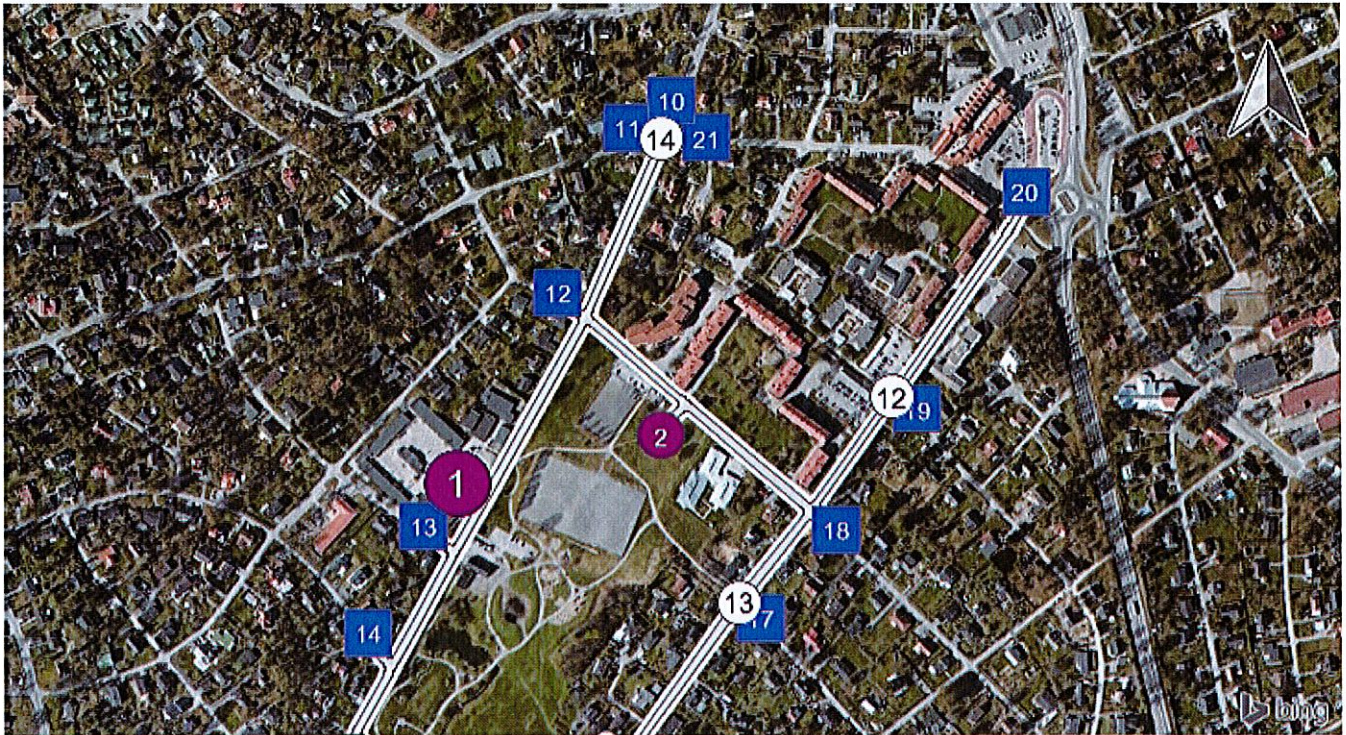
Traffic Volume - Net New Site Trips



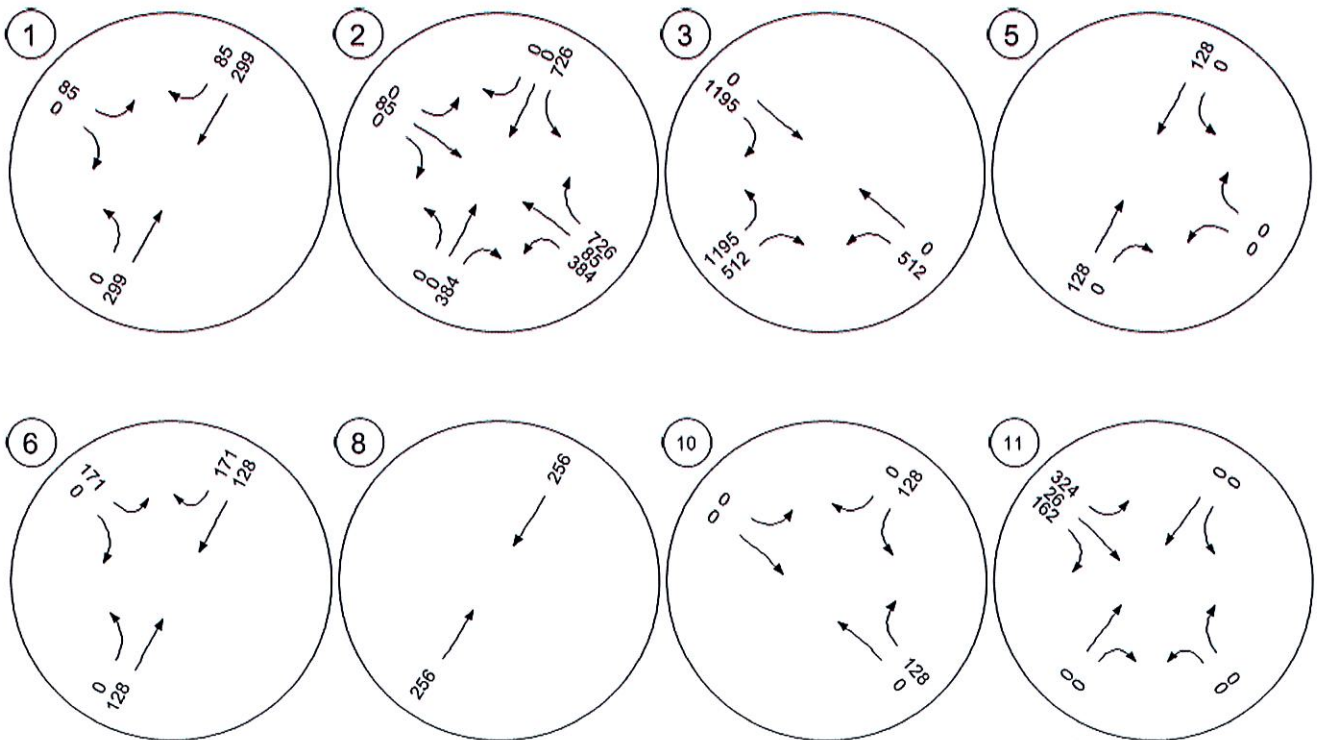
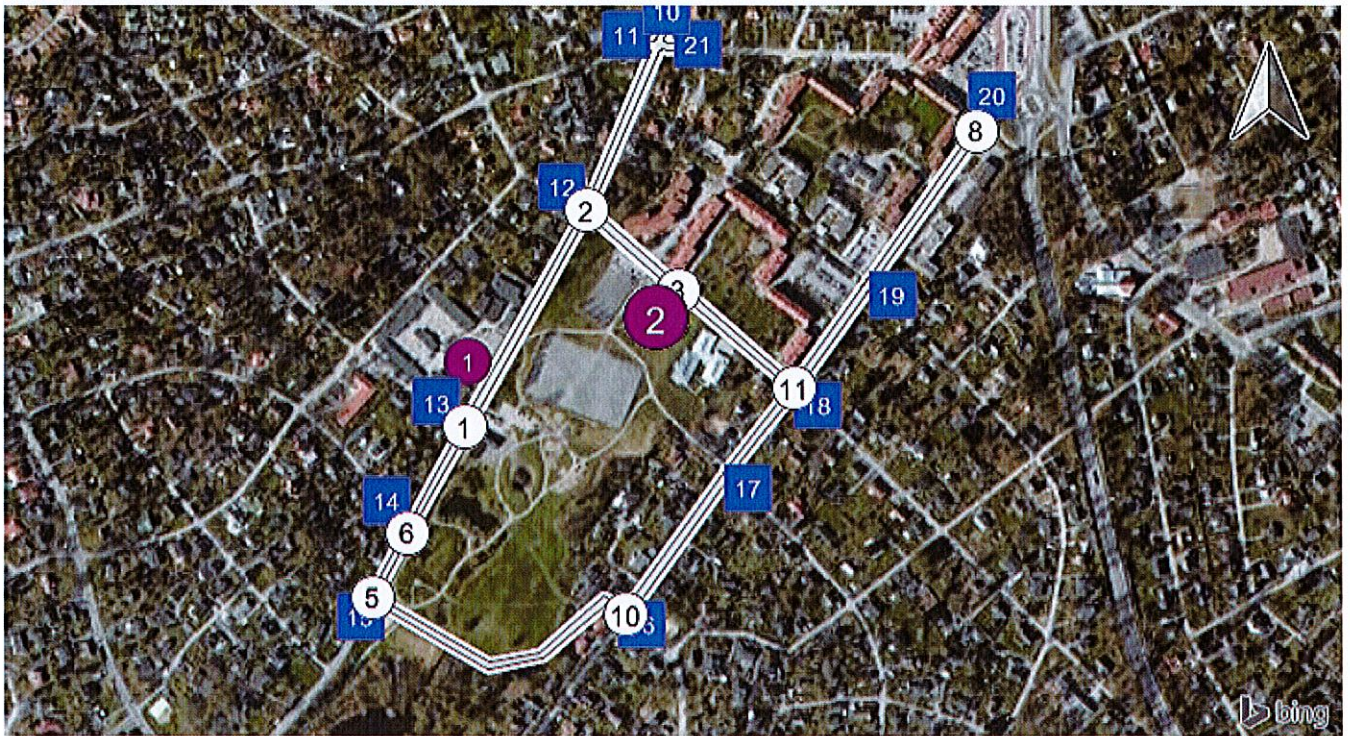
Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 1



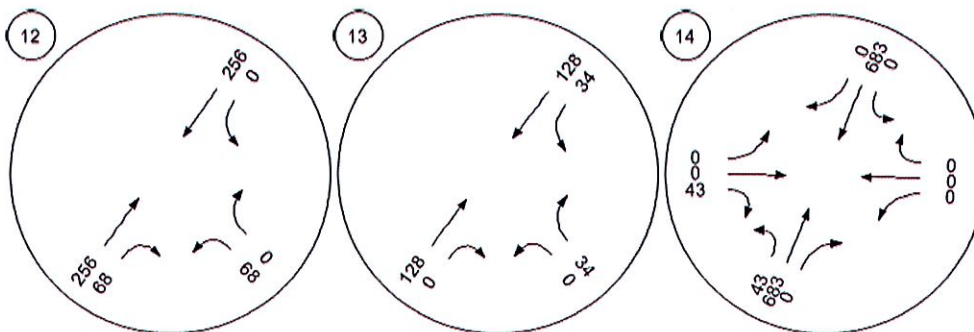
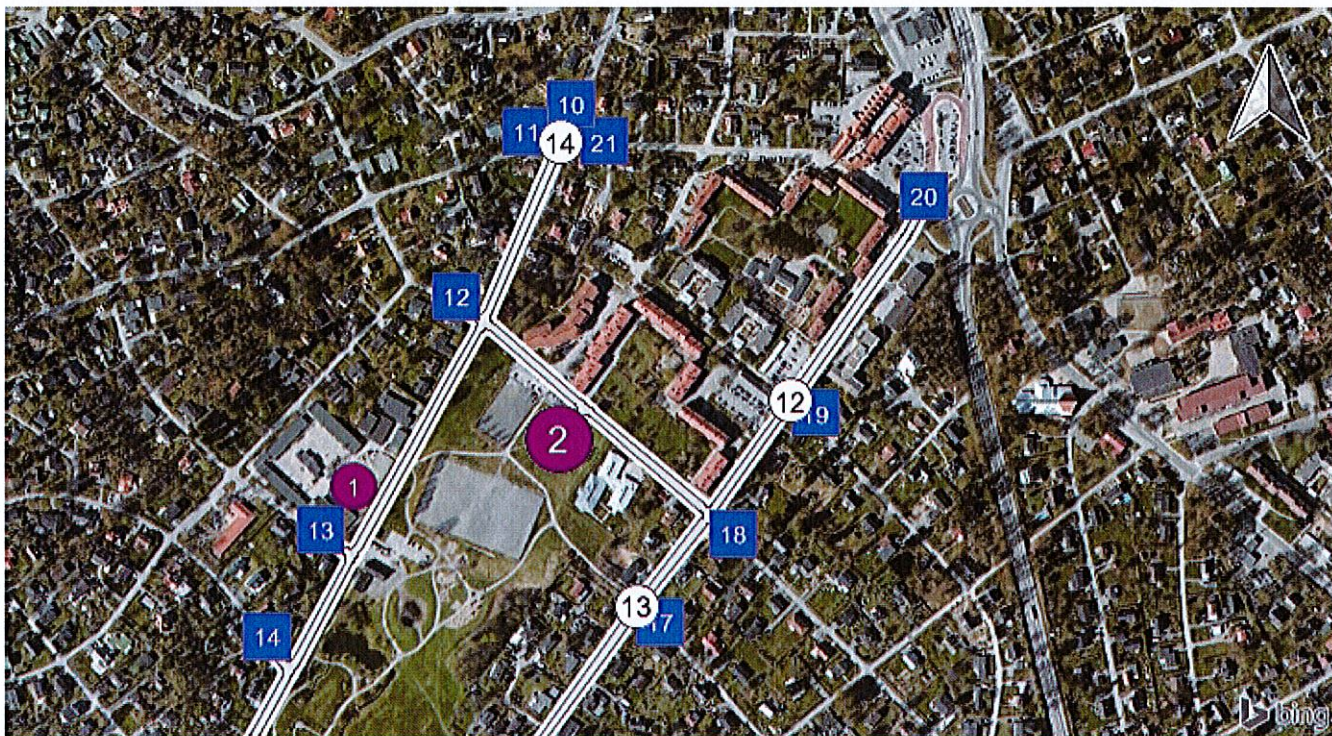
Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 1



Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 2

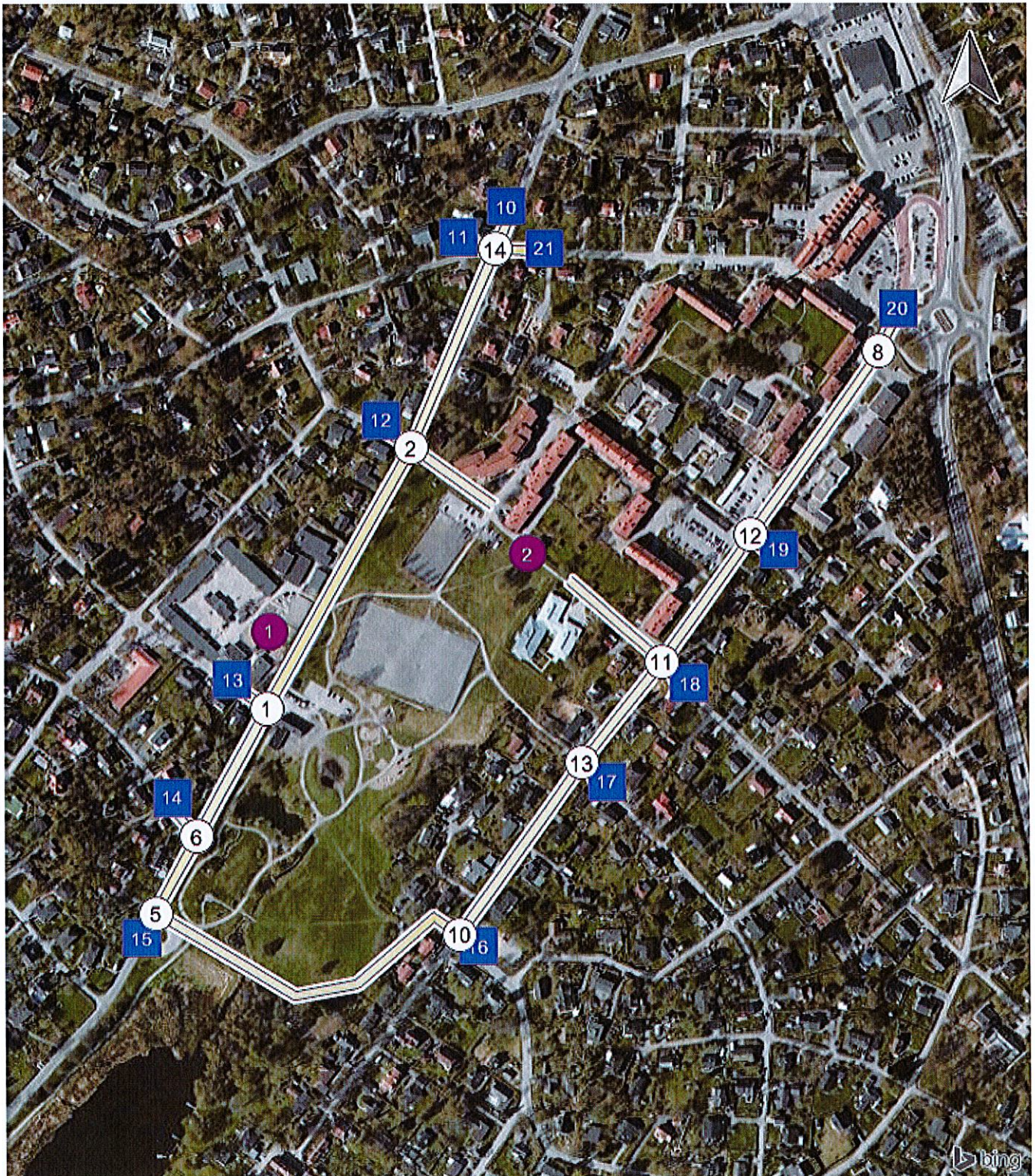


Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 2

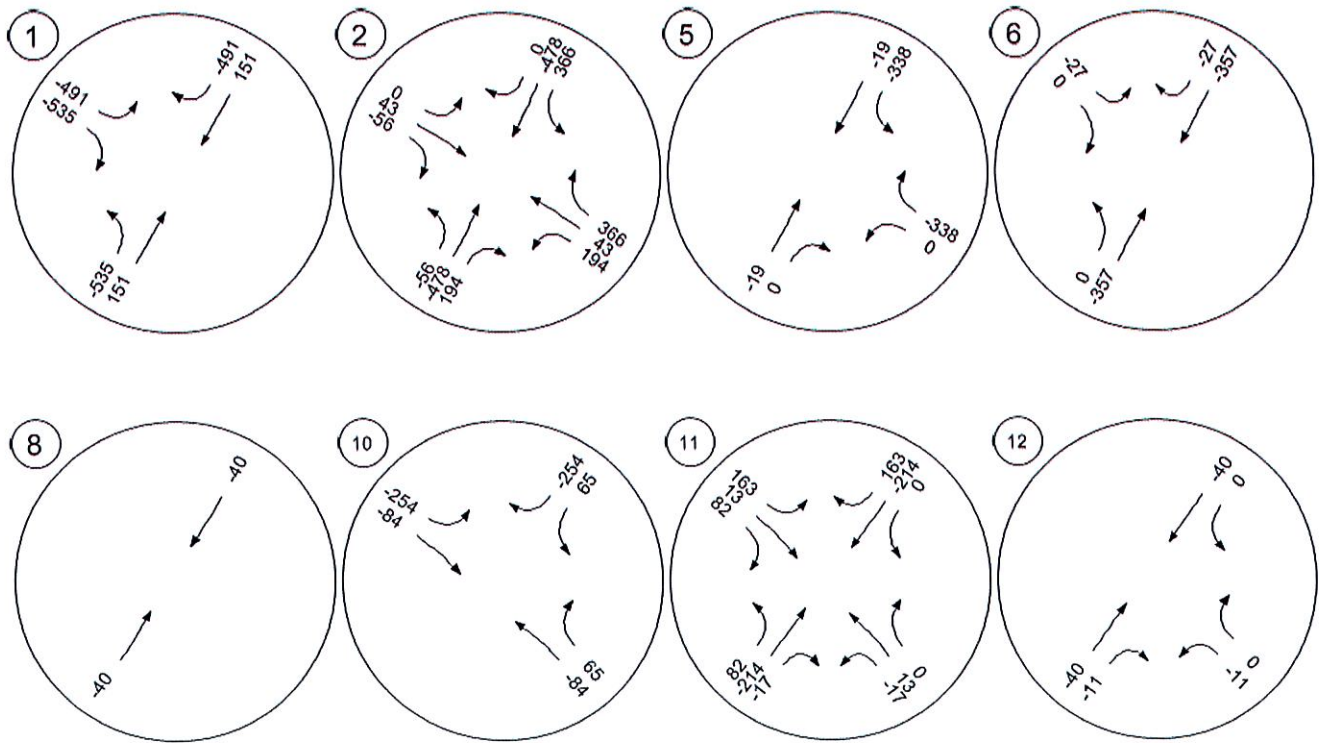
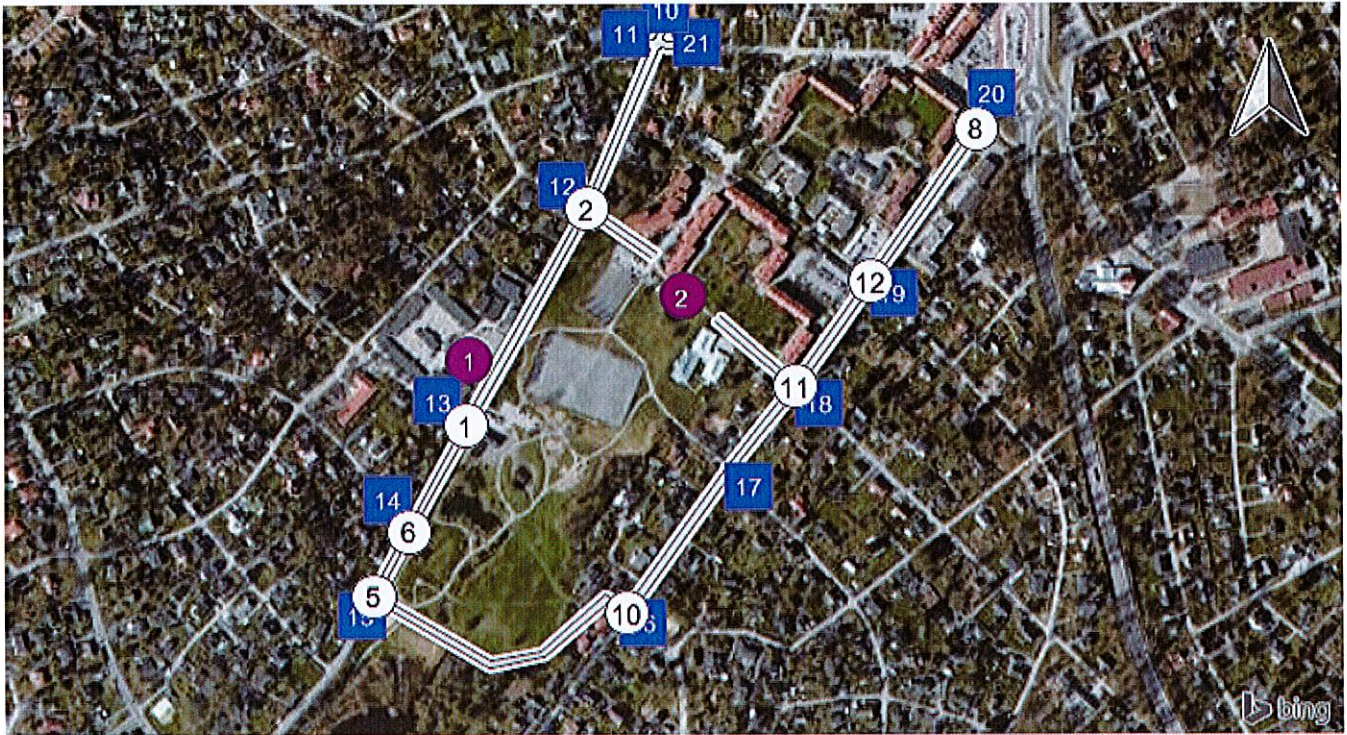


Framtidsscenario med bilreducerande åtgärder jämfört med basscenario

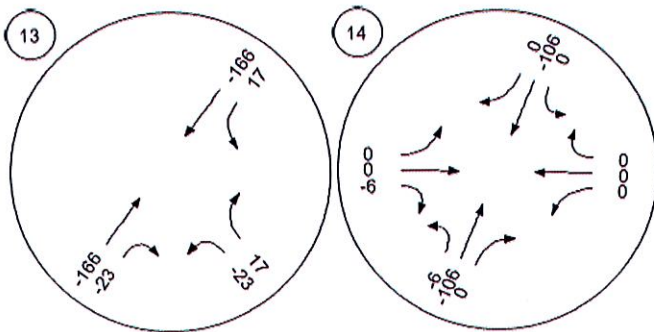
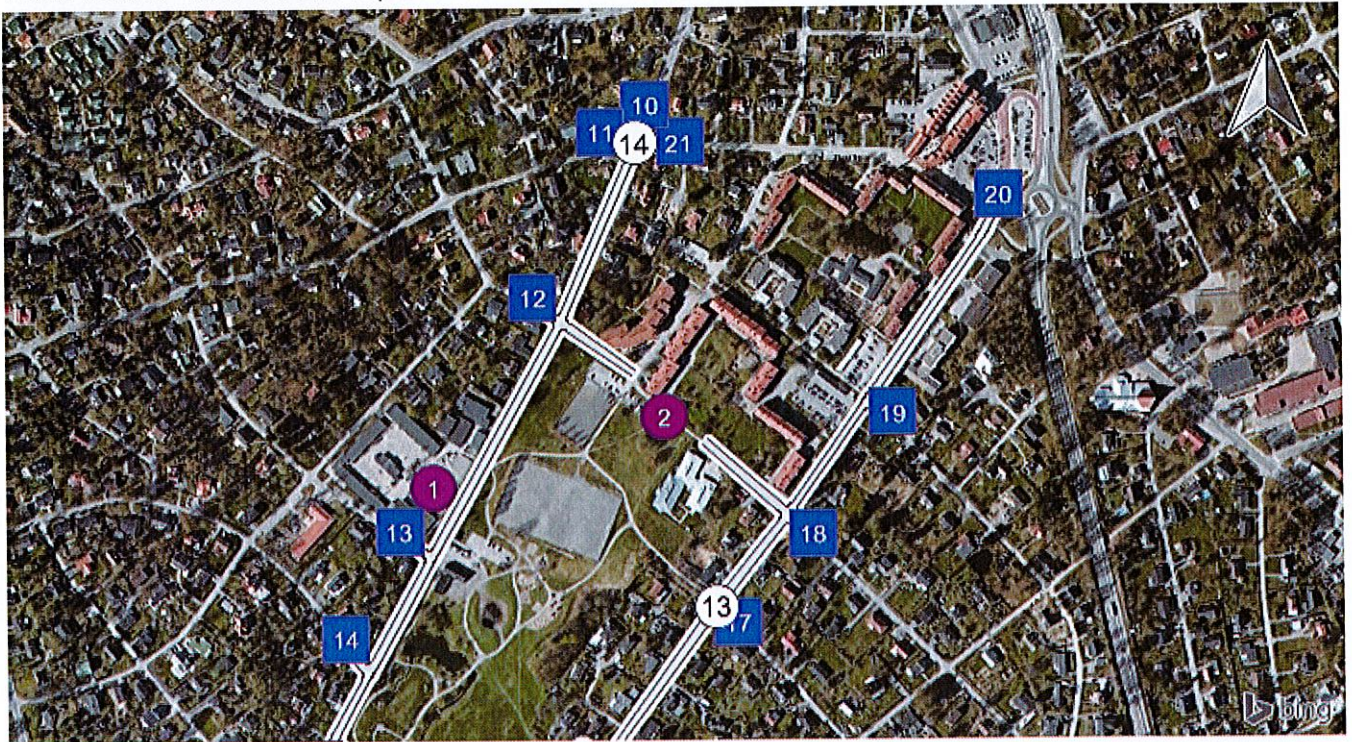
Study Intersections



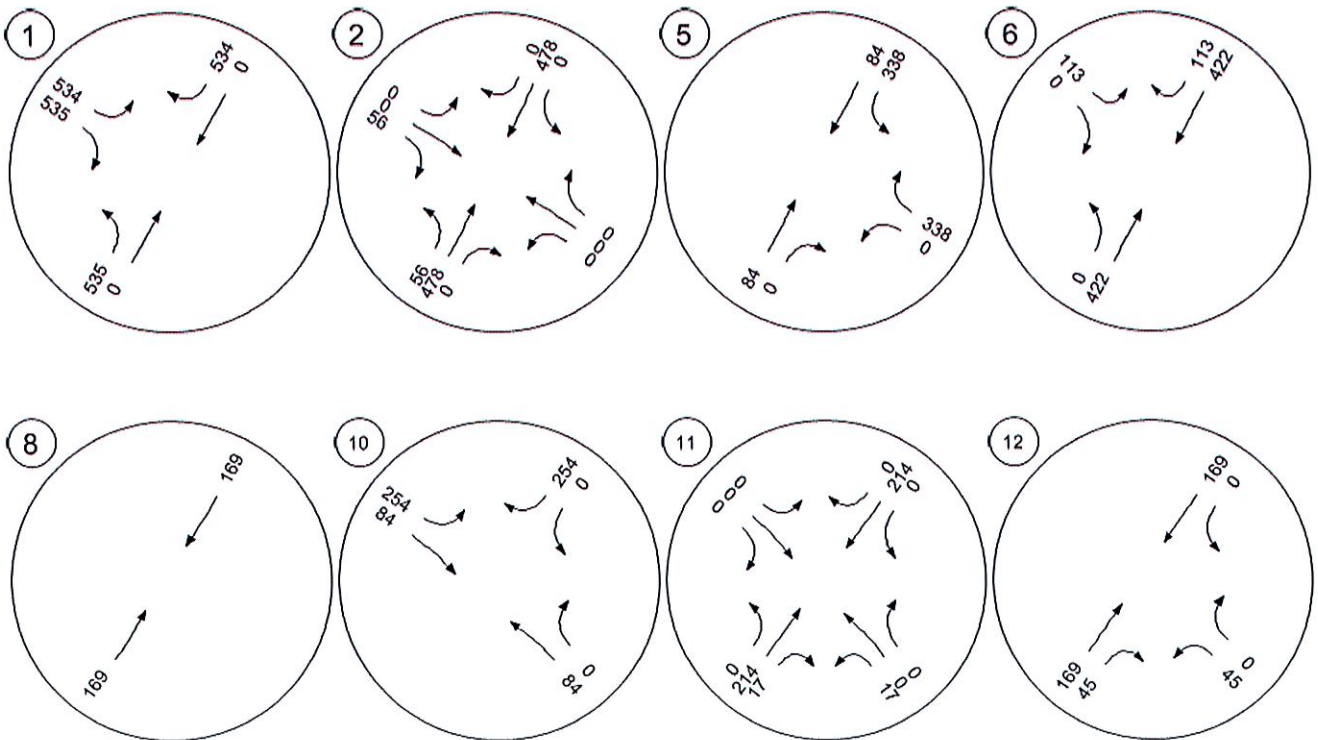
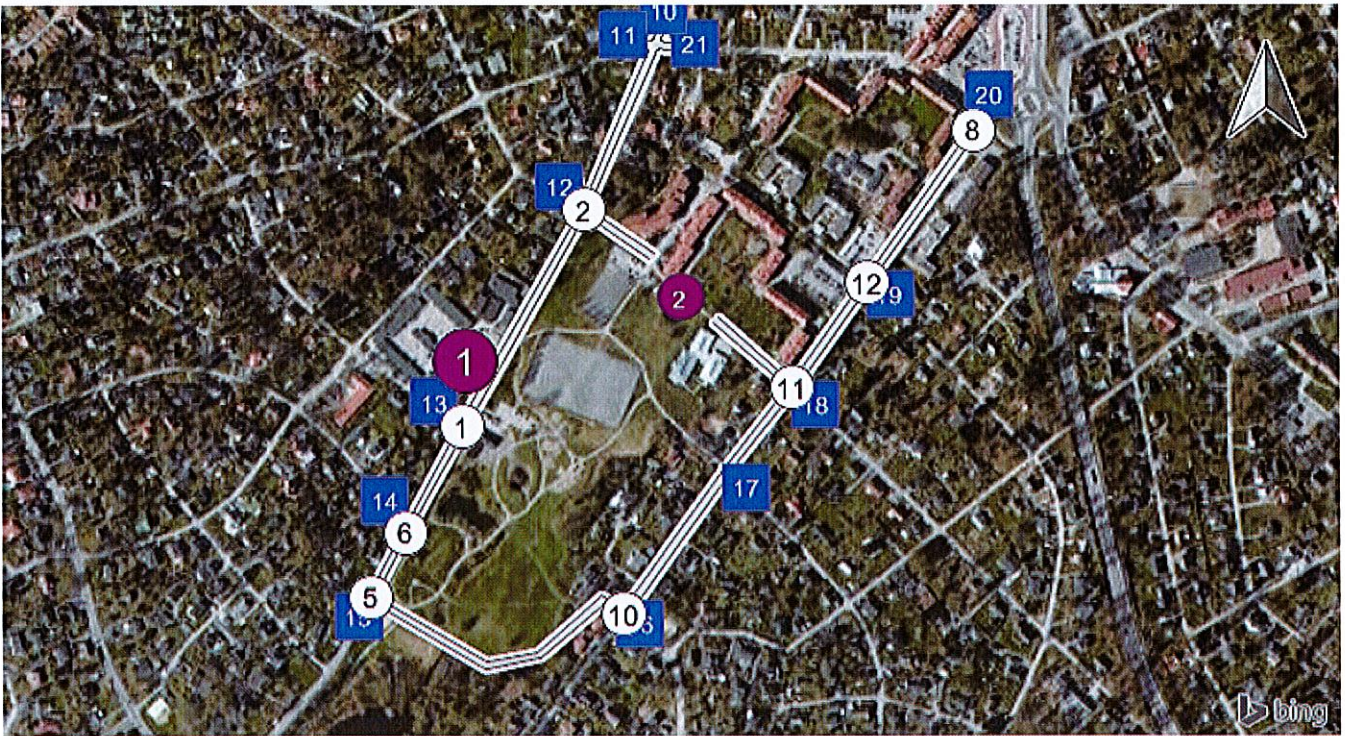
Traffic Volume - Net New Site Trips



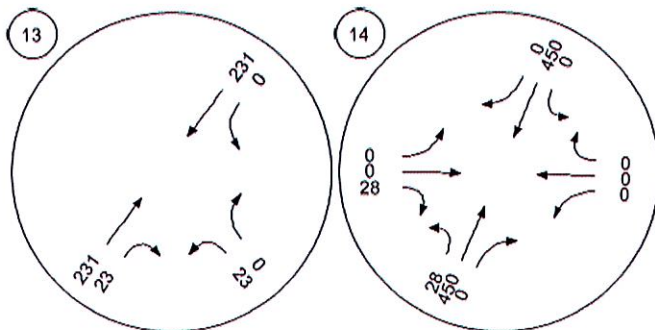
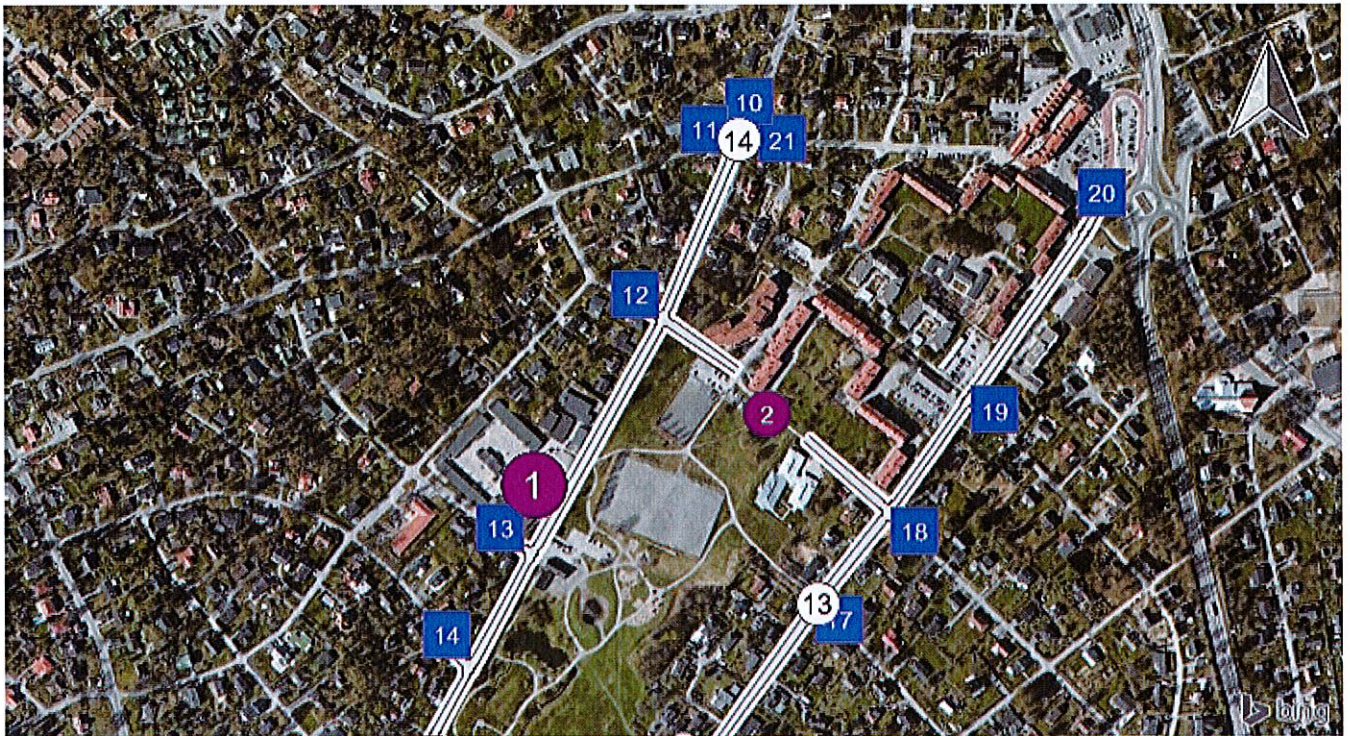
Traffic Volume - Net New Site Trips



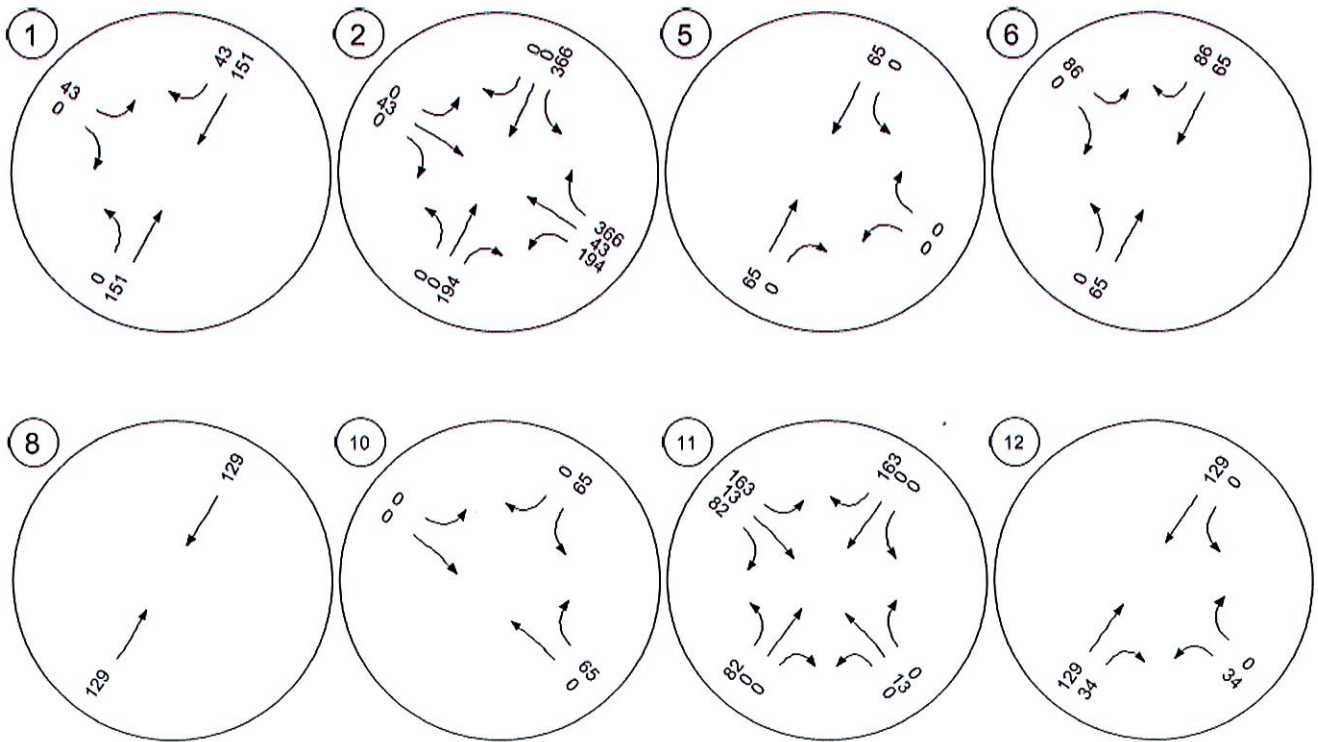
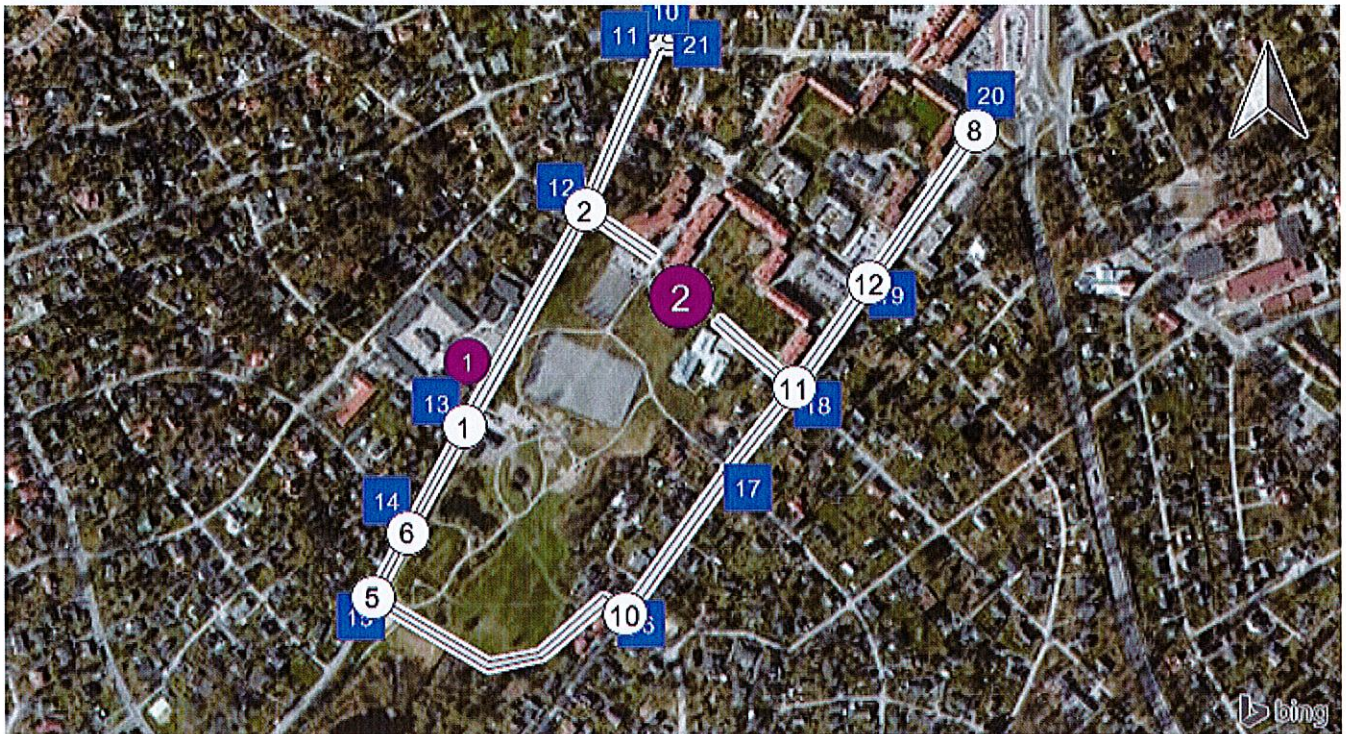
Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 1



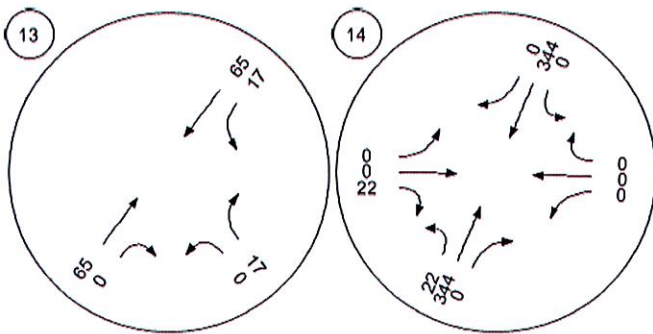
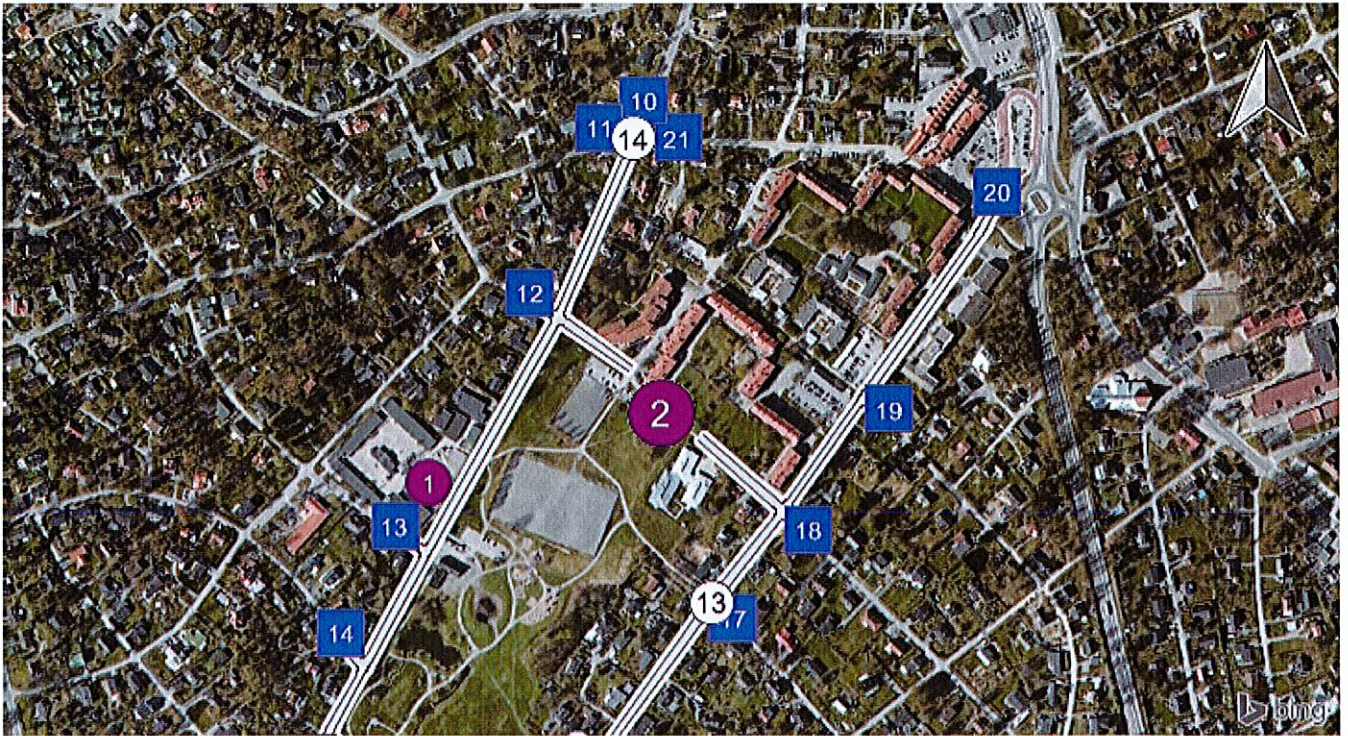
Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 1



Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 2



Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 2



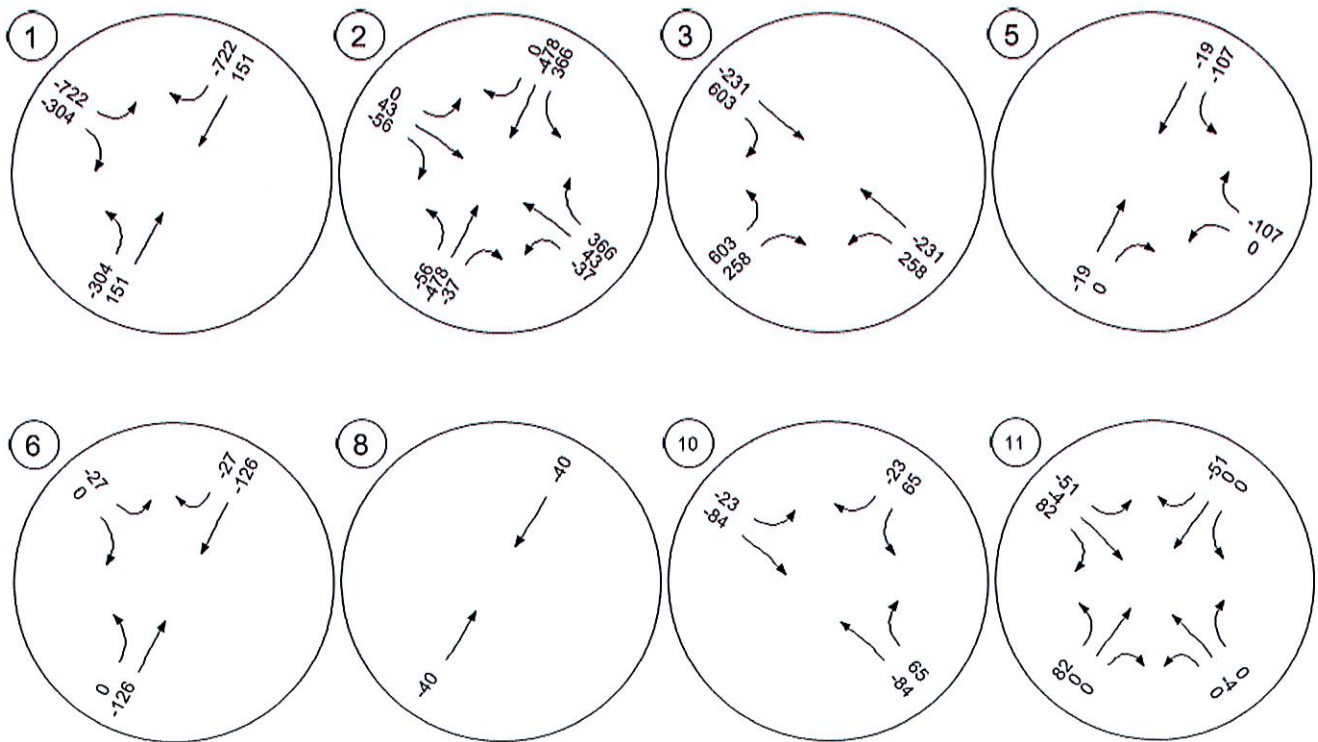
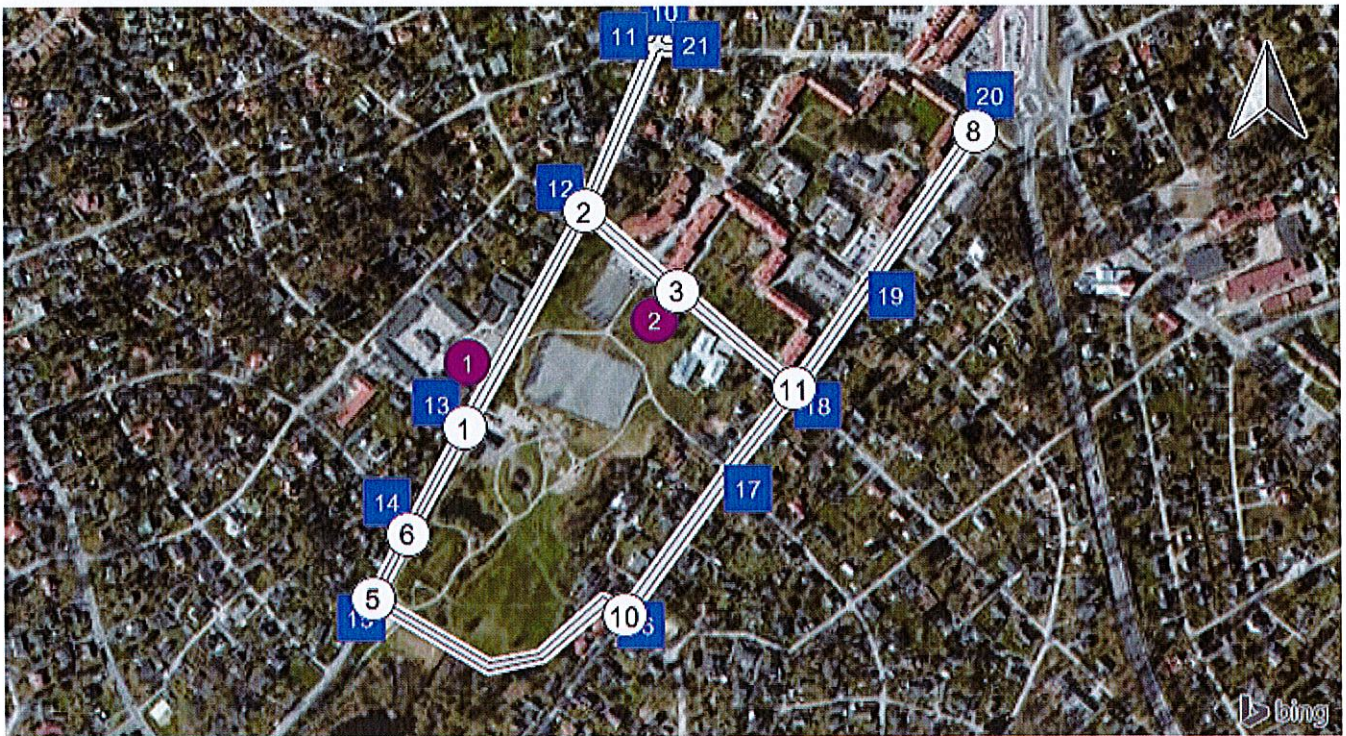
Framtidsscenario med bilreducerande åtgärder med genomfart Gärdesvägen/Åkervägen jämfört med basscenario



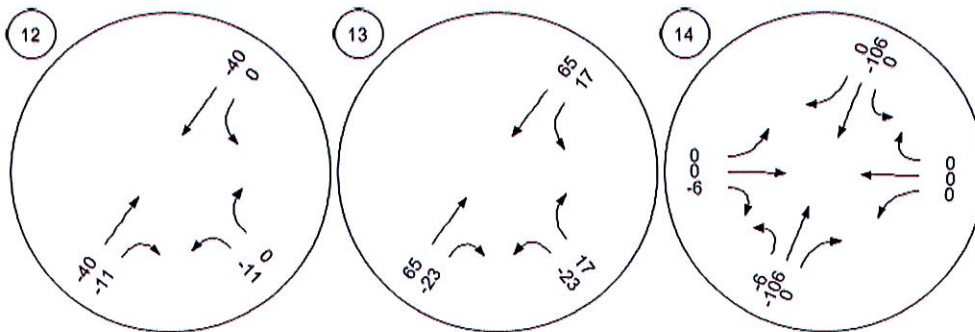
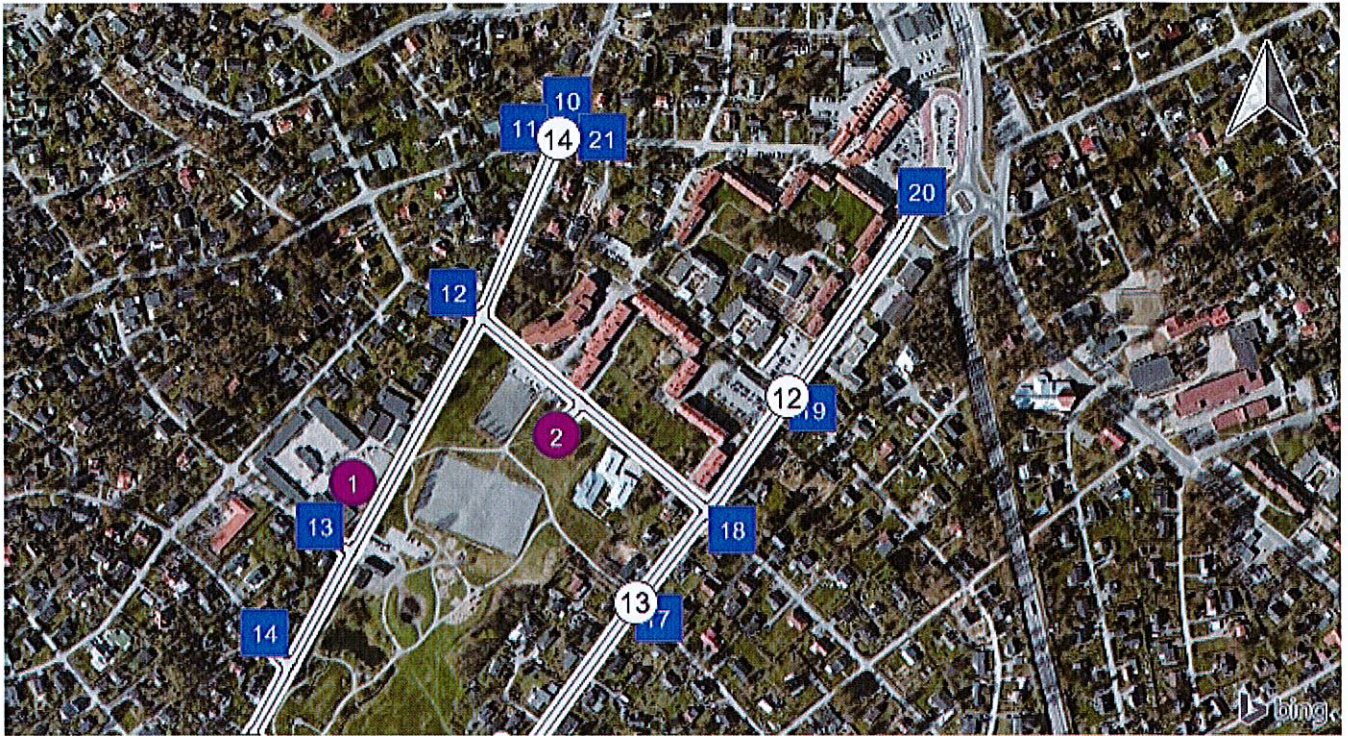
Study Intersections



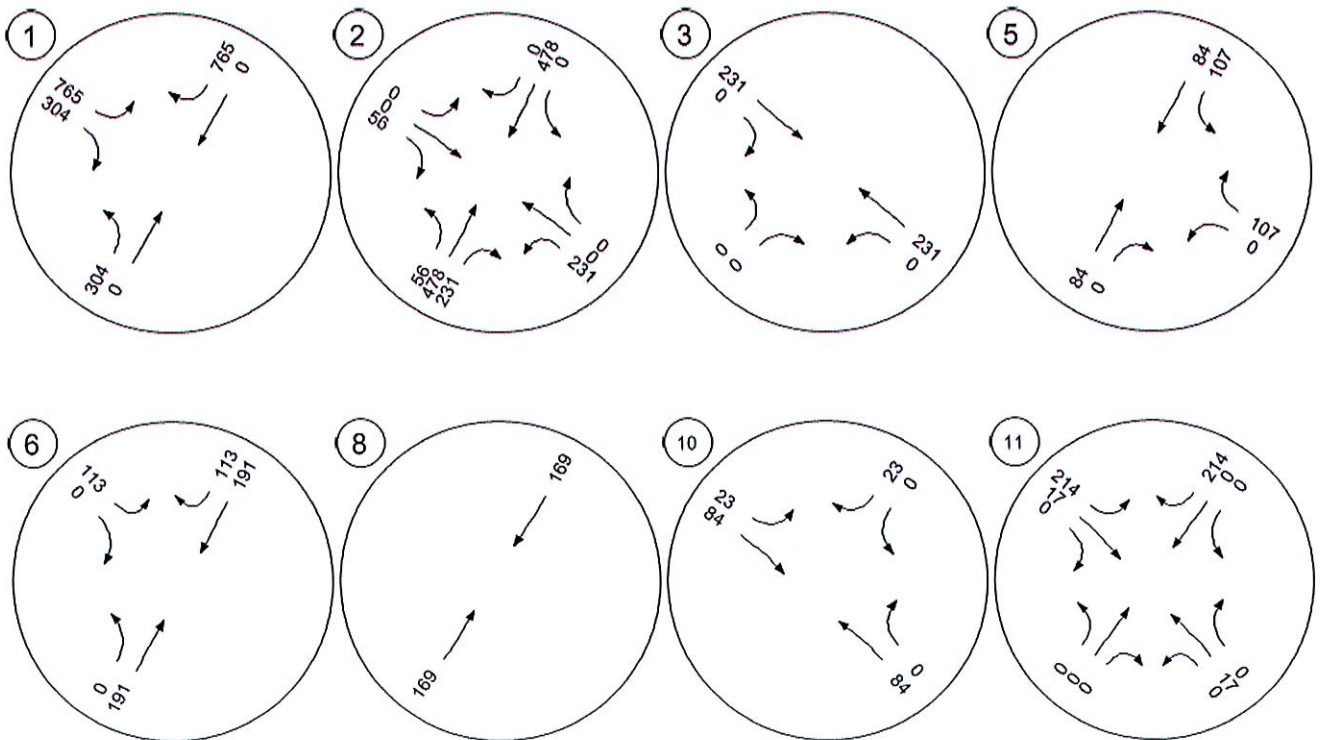
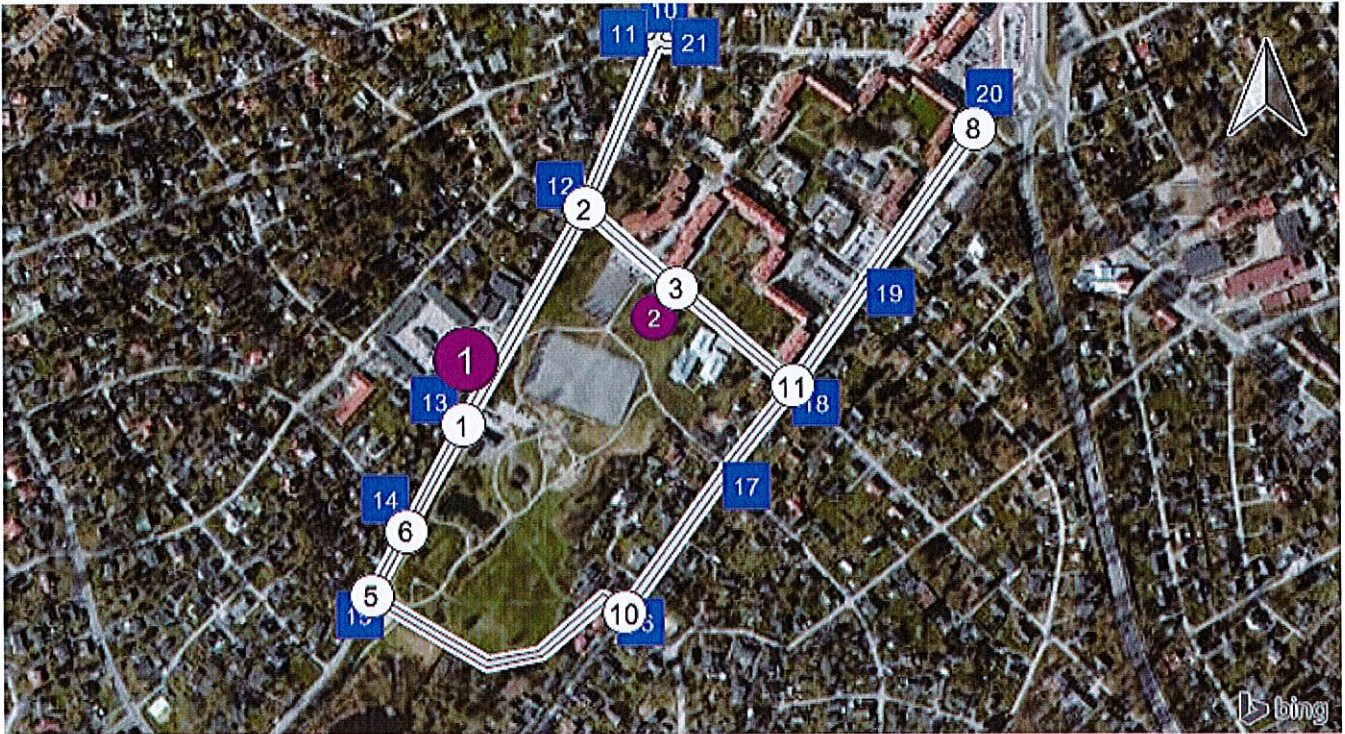
Traffic Volume - Net New Site Trips



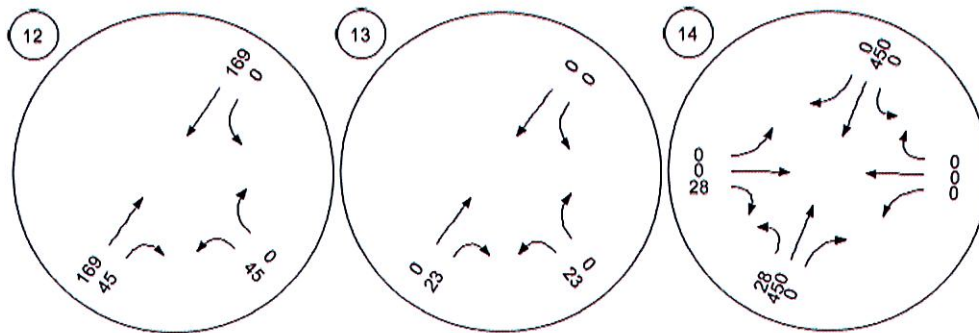
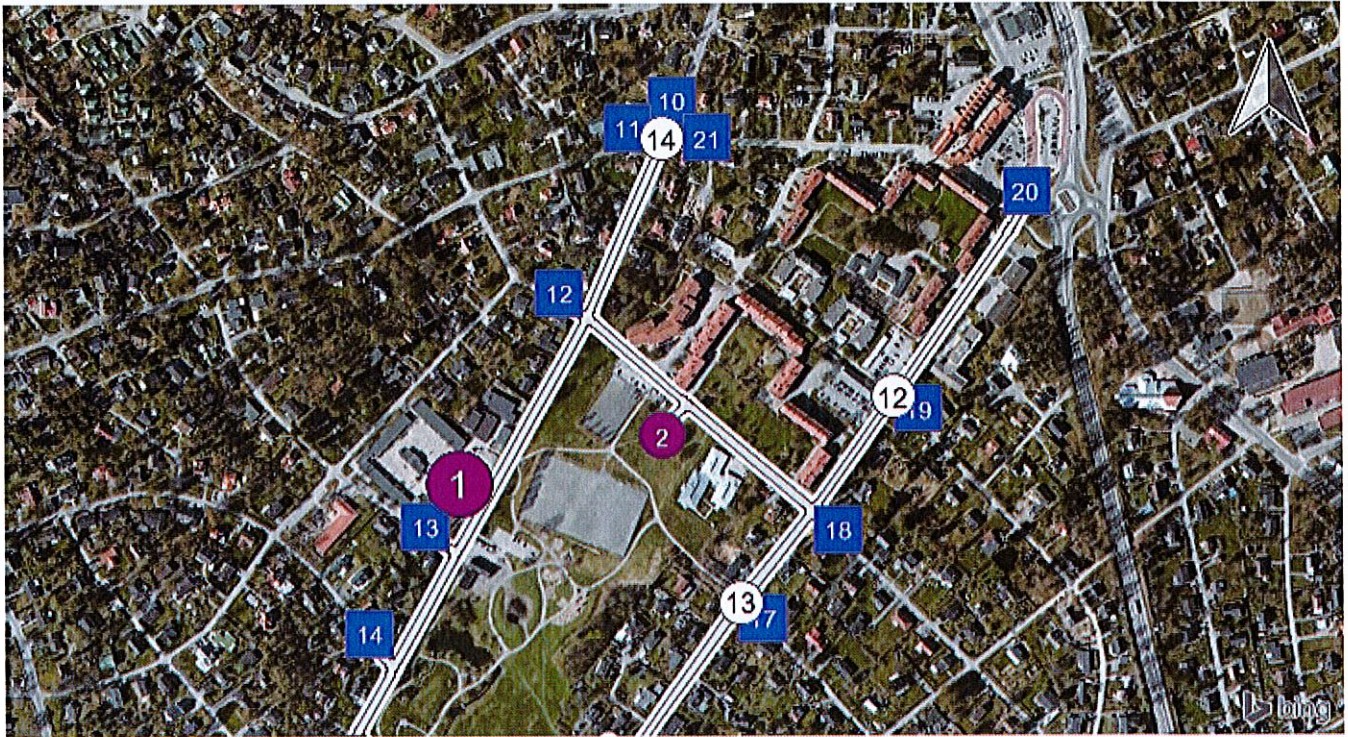
Traffic Volume - Net New Site Trips



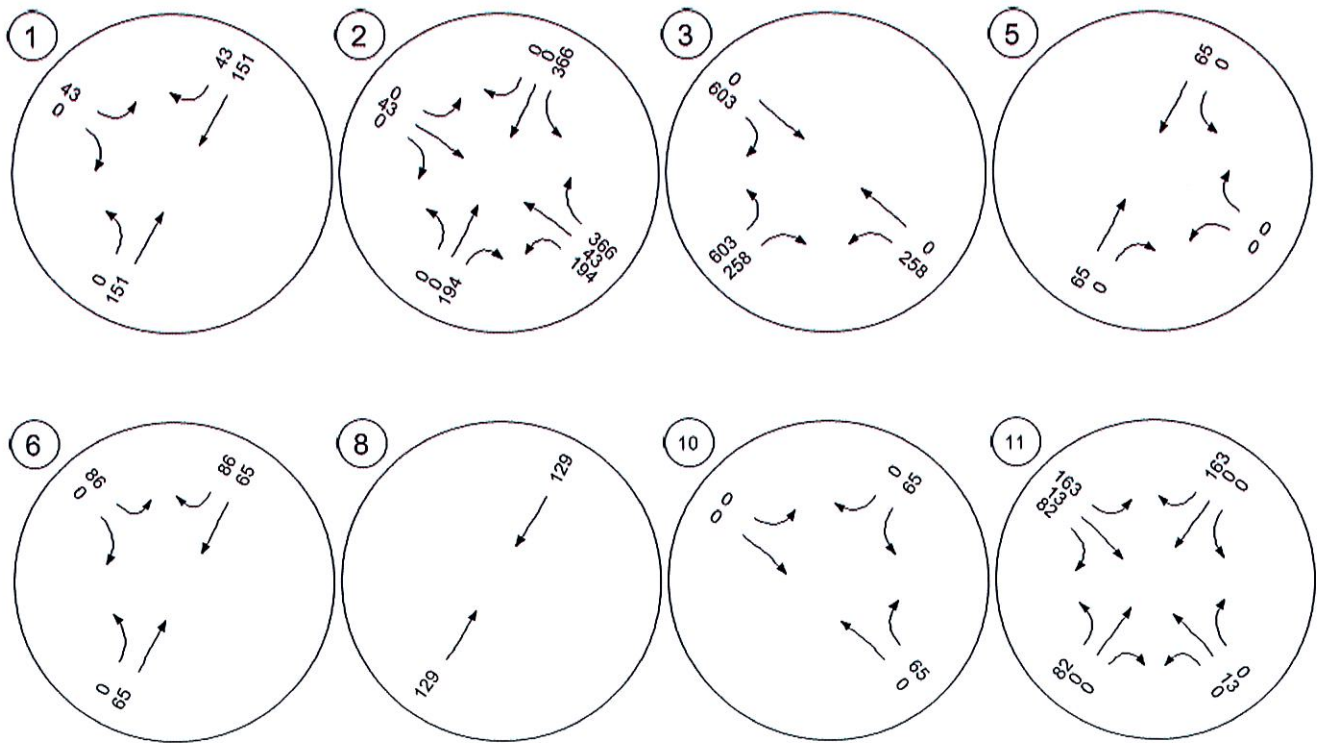
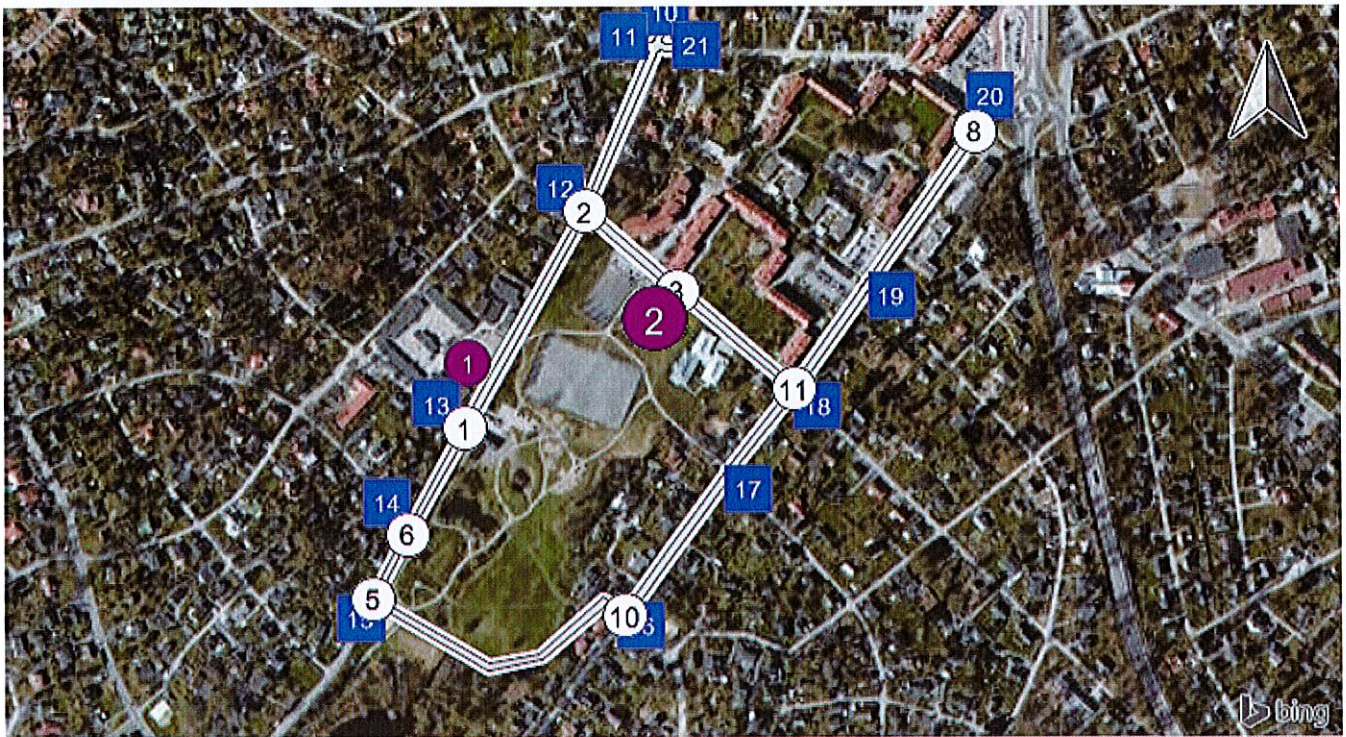
Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 1



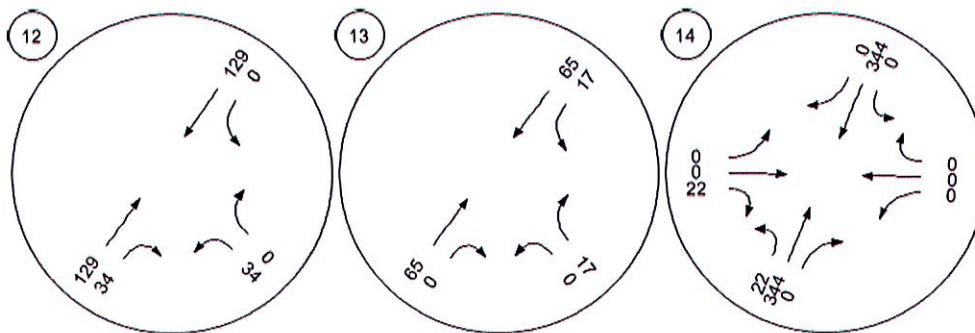
Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 1



Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 2



Fair Share - Fair Share Volumes - Zone 2



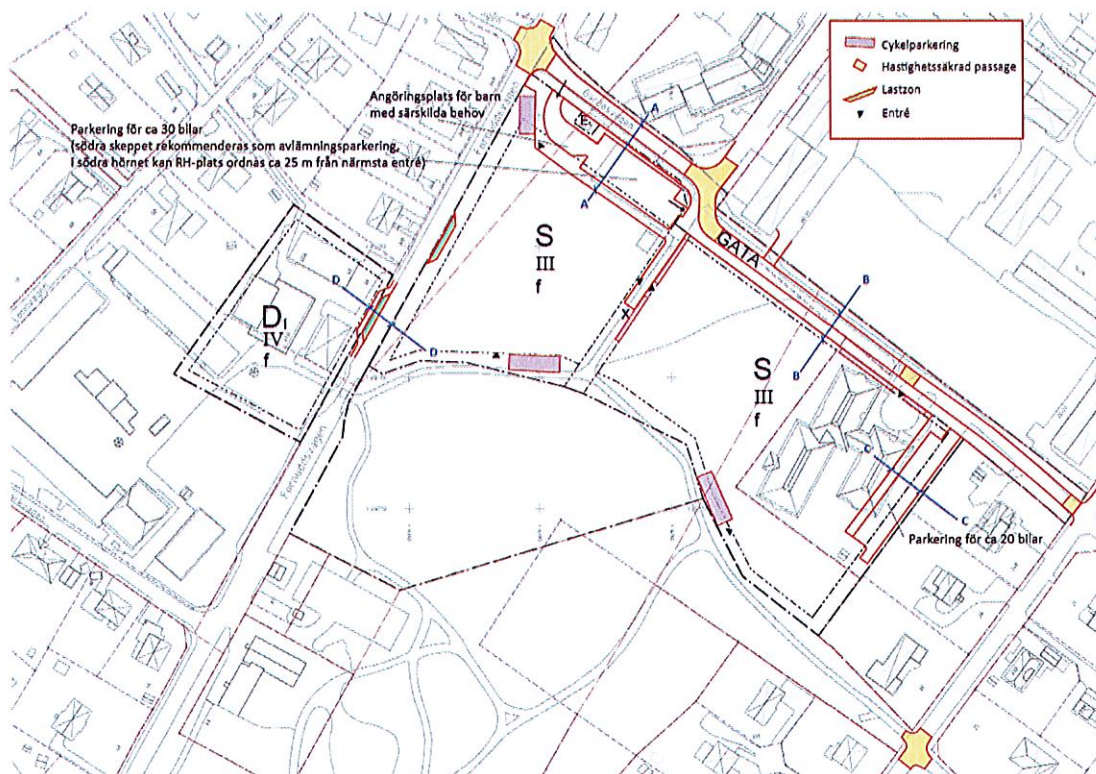
PM

2015-11-13

Fördjupad utredning gällande trafikutformning

Trafikytorna kring skoltomten har studerats ur ett trafikperspektiv med utgångspunkt i det liggande förslaget till plankarta och Swecos tidigare utredning av detaljplanens påverkan av trafiken i området. Förutsättningar har varit att skoltomten kan nås från både Ångsvägen och Fornuddsvägen och att skolbyggnadernas utformning hittills inte är känd.

En principskiss har tagits fram, vilken även har kompletterats med förslag till vägsektioner. Principskissen visar erforderliga ytor för bil- och cykelparkering, gång- och cykelbanor, platser där hastighetssäkrade passager bör finnas, rekommenderade angöringsplatser för sophämtning, varuleveranser och transporter för barn med särskilda behov. Eftersom riktlinjer för parkeringstal vid skolor saknas i kommunen har utrymme avsatts för ett givet antal parkeringsplatser – 50 st. Det innebär 35 procents ökning av den nuvarande skolans parkeringstal (inklusive avlämningsplatserna på Fornuddsvägen). Någon bedömning av vilket parkeringstal som är lämpligt för den nya skolan har inte gjorts.



Principskiss för utformning av trafikytor vid ny skola. Sektionerna beskrivs nedan.

Förslaget

- All parkering placeras på kvartersmark (skolverksamheten ansvarar för sin egen trafik)
- Två parkeringar anläggs, avlämning rekommenderas främst ske vid den närmast Fornuddsvägen.
- Sophämtning och varuleveranser sker via ficka på Fornuddsvägen – separerat från övriga bil- och gångförelser.
- Ungefär 50 bilar ryms inom parkeringsytorna.
- Gärdesvägen-Ångsvägen får separerad gång- och cykelbana
- Lämpliga lägen för entréer i förhållande till trafiklösningen har föreslagits.
- Förslaget innebär att byggbar area minskar med ca 1 030 kvm.

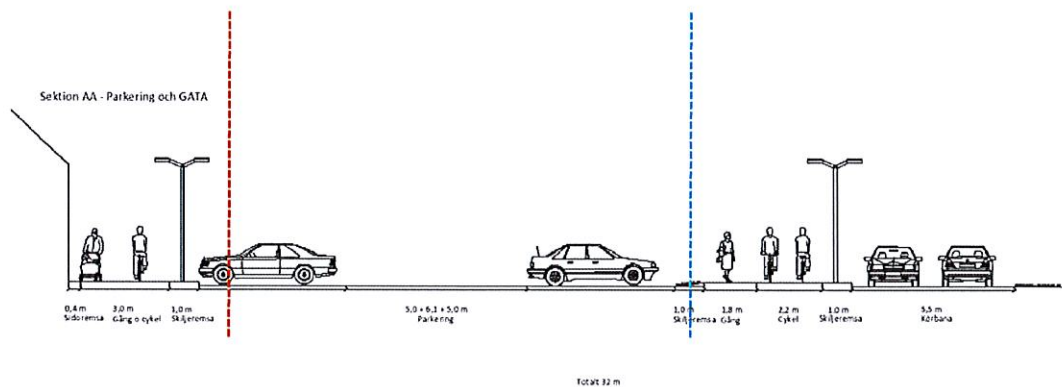
Sektioner

A-A

Måttkedja:

GC-bana 1 – parkering – skiljeremsa – GC-bana 2 – körbana

4,4 m – 11,1 m – 1,0 m – 5,0 m – 5,5 m



Förslag till sektion. Röd linje markerar ungefärligt läge för egenskapsgränsen i liggande förslag till plankarta. Blå linje markerar ungefärligt läge för gräns mellan kvartersmark och gatumark.

Konsekvenser för plankartan:

- Egenskapsgränsen behöver flyttas in ca 7 meter (åt vänster i sektionen ovan)
- Byggbar area minskar därmed med $7 \cdot 61 = 427$ kvm.
- Bestämmelse om att eventuella entréer längs denna fasad ska dras in från fasadlinjen bör finnas.

Kommentarer:

- För GC-bana 1 har hänsyn tagits till bilars överhäng över kantsten vid parkering och möjlighet att placera belysning. Att separera gång från cykel rekommenderas ej närmast skolbyggnaden.
- Parkeringsrutor är 5,0 m * 2,5 m
- Dubbelriktad parkeringsgata är 6,1 m bred
- Skiljeremsa 1 behövs för parkeringsrække, ta upp eventuell höjdskillnad, placera skyltar, och eventuell belysning.
- GC-bana 2 är dimensionerad för att möjliggöra separation mellan gång (1,8 m) och cykel (2,2 m)
- Skiljeremsa 2 behövs för att placera vägmärkesskyltar och eventuell belysning.
- Körbanebredd 5,5 m, se VGU Råd sid. 40: övriga gator i lokalnätet, 30 km/tim, två personbilar i rörelse kan mötas bredvid cyklist i rörelse. Befintliga Gärdesvägens nordöstra väggkant är oförändrad.

Avfärdade alternativ:

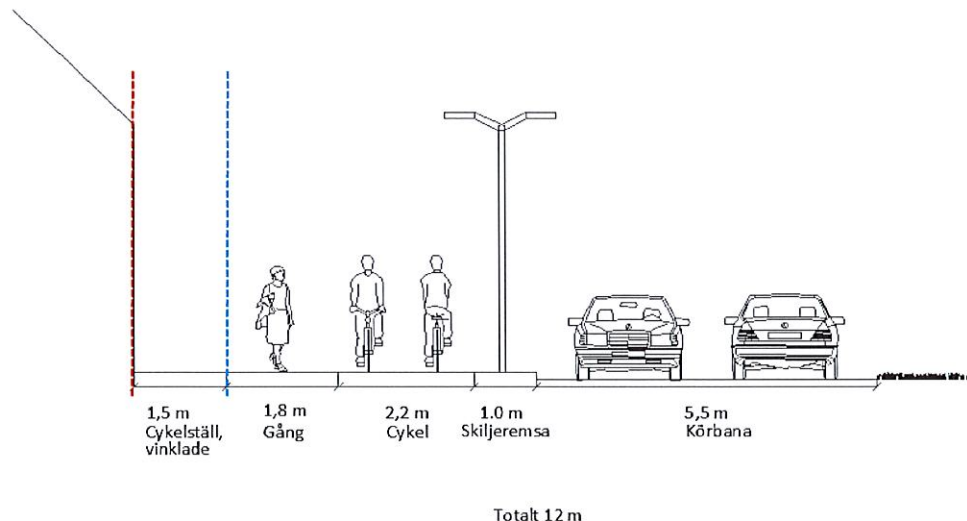
- Snedställd parkering på kvartersmark valdes bort då tvärställd parkering gav något fler parkeringsplatser på den givna ytan.
- Enkelriktade cykelbanor och gångbana på båda sidor av Gärdesvägen valdes bort då lösning ej var yteffektiv.

B-B

Måttkedja:

Cykelställ/Sidoremsa - GC-bana – skiljeremsa - körbana
 1,5 m – 4,0 m – 1,0 m – 5,5 m = 12 m

Sektion BB - GATA



Förslag till sektion. Röd linje markerar ungefärligt läge för egenskapsgränsen i liggande förslag till plankarta. Blå linje markerar ungefärligt läge för gräns mellan kvartersmark och gatumark.

Konsekvenser för plankartan:

- Inga förändringar ser ut att behövas

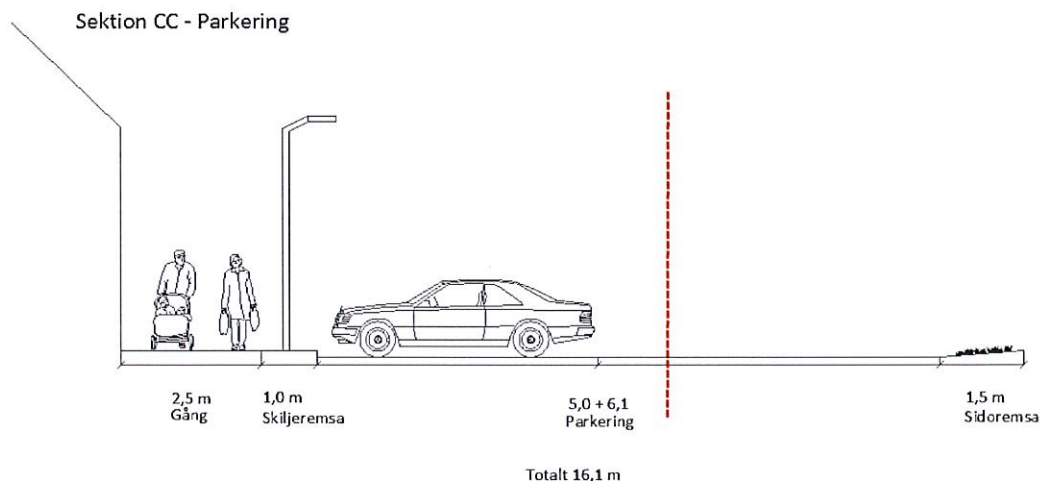
Kommentarer:

- GC-bana är dimensionerad för att möjliggöra separation mellan gång (1,8 m) och cykel (2,2 m)
- Skiljeremsa 2 behövs för att placera vägmärkesskyltar och eventuell belysning.
- Körbanebredd 5,5 m, se ovan.

C-C

Måttkedja:

Gångbana – parkering – sidoremsa
 $3,5 - 11,1 - 1,5 = 16,1$ m



Förslag till sektion. Röd linje markerar ungefärligt läge för egenskapsgränsen i liggande förslag till plankarta.

Konsekvenser för plankartan:

- Egenskapsgränsen behöver flyttas in ca 10 meter (åt vänster i sektionen ovan)
- Byggbar area minskar därmed med $10 \cdot 55 = 550$ kvm.

Kommentarer:

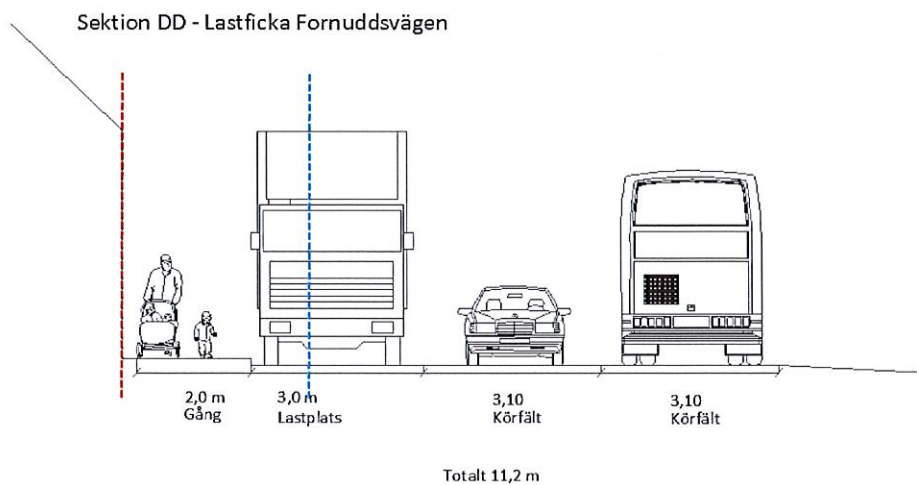
- Skiljeremsa behövs för att placera eventuell belysning, trafikskyltar och bilars överhäng.
- Parkeringsrutor är 5,0 m * 2,5 m
- Dubbelriktad parkeringsgata är 6,1 m bred
- Sidoremsa behövs för att ta upp ev höjdskillnad, placering av eventuell belysning

D-D

Måttkedja:

Gångbana – lastficka – körbana

2,0 m – 3,0 m – 6,2 m (befintlig bredd) = 11,2 m



Förslag till sektion. Röd linje markerar ungefärligt läge för egenskapsgränsen i liggande förslag till plankarta. Blå linje markerar ungefärligt läge för gräns mellan kvartersmark och gatumark.

Konsekvenser för plankartan:

- Egenskapsgränsen kan ligga kvar om bestämmelse införs att entréer måste dras in från fasadlinjen så att dörrar inte slår ut över gångbana.
- Gångbanan måste vara tillgänglig för allmänheten. X-område eller justera gränsen för allmän mark utifrån parkeringsfickan och gångbanan.

Kommentarer:

- Utformning bör samrådats med Trafikförvaltningen eftersom Fornuddsvägen trafikeras av buss. Körbanan är i nuläget samt i förslaget ovan 30 cm smalare än Trafikförvaltningens riktlinjer för befintlig miljö.
- Förslaget försvårar möjligheten att i framtiden bygga ut cykelbana längs Fornuddsvägen

Cykelparkering

Cykelparkering placeras i närhet till entréer. Det bör vara smidigare att anlända med cykel än med bil. Barncyklar ska kunna låsas fast och cykelparkeringarna bör förses med tak. Ytorna rymmer omkring 250 cyklar. Dimensionering har gjorts enligt SKL:s GCM-handbok där vinklade ställ ger bredden 1,5 m och raka ställ ger bredden 2,0 m.

Konsekvenser för plankartan:

- Cykelparkeringen längst i söder inkräktar på byggbar area med $20 \times 2,5 = 50$ kvm.
- Bestämmelse kan behövas som tillåter cykelparkeringstak på prickmark.

Bilparkering

Befintlig skola med cirka 375 elever och 55 anställda har tillgång till 18 parkeringsplatser för avlämning samt 19 parkeringsplatser för personal. Detta motsvarar ungefär 0,048 platser per barn samt 0,35 platser per anställd.

Principskissen visar ungefär hur mycket yta som 50 (15+35) parkeringsplatser för den nya skolan skulle kräva. Den nya skolan och förskolan beräknas få ungefär 820 elever och förskolebarn samt ungefär 90 anställda. Detta motsvarar ungefär 0,018 platser per barn och 0,39 platser per anställd.

Trafiklugnande åtgärder

För att tillgodose behovet av säkra skolvägar i skolans närmaste omgivning föreslås följande åtgärder;

- Gärdesvägen/Ängsvägen utformas med fysiska åtgärder så att hastigheten inte överskrider 30 km/tim.
 - Korsningen Gärdesvägen/Fornuddsvägen förhöjs i samråd med Trafikförvaltningen.
 - Där x-området mynnar ut finns olika alternativ till hur hastighetssäkringen kan utföras. En upphöjd korsning är ett sätt att prioritera gångtrafikanternas säkerhet. Det är också möjligt att utforma vägen så att sidoförskjutningen säkrar hastigheten till 30 km/tim. Det är viktigt att cyklister på väg mot nordväst har möjlighet att cykla ut i blandtrafik på Gärdesvägen, så att de kommer in mot korsningen med Fornuddsvägen på ett bra sätt. Detta bör följas upp i den vidare projekteringen.
 - På Ängsvägen i höjd med dagens äldreboende behövs någon form av hastighetsdämpande åtgärd, exempelvis fartgupp.
 - Vid Ängsvägen/Kumla allé utformas gångbanan som genomgående gång- och cykelbana
- Befintlig avsmalning vid Fornuddsvägen i höjd med dagens skola behålls.
- Korsningen Kumla allé/Trädgårdsvägen förhöjs i samråd med Trafikförvaltningen.

Övriga anmärkningar

- Trafikytornas ytbehov har utretts ur ett trafiktekniskt perspektiv. Det finns andra aspekter som också bör tillåtas påverka utformningen, som exempelvis omhändertagande av dagvatten, höjdförhållanden och landskapsaspekter.
- Skisserna utgör underlag för eventuell vidare projektering. I detta skede har inga körspårsstudier gjorts.



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE




RAPPORT

Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken


2014-10-29

Upprättad av: Anders Håkansson och Kristina Wilén
Granskad av: Linda Evjen
Godkänd av: Kristina Wilén

Uppdragsnr: 10204001	Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken	
Daterad: 2014-10-29		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: Arbetsmaterial	

Innehåll

1	SAMMANFATTNING AV REKOMMENDATIONER I RAPPORTEN	4
2	BAKGRUND OCH SYFTE	5
3	UTREDNINGSOMRÅDET OCH DESS FÖRUTSÄTTNINGAR	5
3.1	AVGRÄNSNINGAR	5
3.2	OMRÅDESBESKRIVNING	6
3.3	DETALJPLAN	7
3.4	GEOLOGISKA FÖRUTSÄTTNINGAR	7
3.5	RIKTLINJER FÖR DAGVATTENHANTERING	7
4	RECIPIENT	8
4.1	MILJÖKVALITETSNORM	8
5	DAGVATTEN	8
5.1	BEFINTLIG DAGVATTENHANTERING	8
5.2	DAGVATTENFLÖDEN	8
5.3	FÖRORENINGAR	11
5.4	FÖRDRÖJNINGSBERÄKNINGAR	12
6	FÖRSLAG TILL DAGVATTENHANTERING	12
6.1	FORNUDDSVÄGEN.....	12
6.2	GÄRDESVÄGEN OCH TORG.....	12
6.3	PARKERING PÅ KVARTERSMARK	14
6.4	TAK OCH GÅRD.....	14
6.5	GENERELLA ÅTGÄRDSFÖRSLAG	14
6.5.1	<i>Gröna tak</i>	15
6.5.2	<i>Takavlopp med utkastare</i>	15
6.5.3	<i>Öppen avledning</i>	16
6.5.4	<i>Trädplantering</i>	16
6.5.5	<i>Markutformning och genomsläppliga ytmaterial</i>	17
6.5.6	<i>Översvämningsyta</i>	18
6.5.7	<i>Rain garden</i>	19
7	KONSEKVENSER AV FÖRESLAGEN SYSTEMLÖSNING	19
7.1	EXTREMA NEDERBÖRDSSITUATIONER OCH VATTENNIVÅER	19
7.2	PÅVERKAN PÅ MILJÖKVALITETSNORMER	20
8	SLUTSATS	20
9	FORTSATT ARBETE	20
10	REFERENSER	20

Uppdragsnr: 10204001	Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken	
Daterad: 2014-10-29		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: Arbetsmaterial	

2 Bakgrund och syfte

En detaljplan håller på att tas fram för möjliggöra byggnation av ett nytt äldreboende med ungefär 60 lägenheter i Fornuddsparken i Tyresö kommun. Området angränsar mot Fornuddsvägen i väster och i norr är Gärdesvägen en del av planområdet, se Figur 1. Planförslaget innebär en förändring av områdets karaktär och således även av dagvattenflödena.

WSP har fått i uppdrag att utföra en dagvattenutredning för området. Syftet är att utreda om kvarteret, fullt utbyggt enligt samrådsskisserna, klarar av att hantera dagvattnet inom området och om det ur denna aspekt alls är lämpligt att bebyggas. Slutligen ska rapporten ge rekommendationer till planbestämmelser för att uppnå detta.




Figur 1. Översikt som visar detaljplaneområdets läge (karta från eniro).

3 Utredningsområdet och dess förutsättningar

3.1 Avgränsningar

I uppdraget ingår endast att utreda detaljplaneområdet. Vid platsbesök framkom att en del av Fornuddsvägen avvattnas mot detaljplaneområdet. Därför har det avsnitt av vägen som löper längs detaljplaneområdet tagits med i beräkningar och åtgärdsförslag.

Uppdragsnr: 10204001	Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken	
Daterad: 2014-10-29		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: Arbetsmaterial	


3.2 Områdesbeskrivning

Området består idag till största delen av gräs/parkmark. Inom området finns även gatumark längst i norr samt en asfalterad parkering och en grusyta i form av planer för boule-spel, se figur 2.

Detaljplaneområdet ligger till stor del inom ett område som kan komma att stå under vatten vid beräknat högsta flöde i Tyresån (MSB, 2013).



Figur 2. Nuvarande markanvändningsområden inom utredningsområdet.

Uppdragsnr: 10204001	Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken	
Daterad: 2014-10-29		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: Arbetsmaterial	

4 Recipient

Den del av dagvattnet som avrinner via ledningsnätet når recipienten Drevviken. Sjön Drevviken är 5,28 km² stor och är till stor del omgiven av bebyggelse.

I Tyresö kommuns riktlinjer för dagvattenhantering finns en klassificering av alla större recipienter i kommunen. En indelning har gjorts i mycket känslig, känslig och mindre känslig. Drevviken klassificeras som känslig.

4.1 Miljö kvalitetsnorm

År 2009 fastställde Vattenmyndigheten för Norra Östersjön miljö kvalitetsnormer (MKN) för yt- och grundvattenförekomster. Dessa ingår i EU:s ramdirektiv för vatten. För ytvattenförekomster är målet att god ekologisk och kemisk status har uppnåtts år 2015. För en del vattendrag, för vilka det anses tekniskt omöjligt att uppnå god status 2015, är tidpunkten framflyttad till år 2021. För alla vattenförekomster finns även ett krav på att statusen på recipienten inte får försämrats.

Miljö kvalitetsnormer finns framtagna för Drevviken. Dessa säger att god ekologisk status ska ha uppnåtts år 2021 och god kemisk ytvattenstatus ska ha uppnåtts år 2015. Enligt senaste fastställda MKN från år 2009 är Drevvikens ekologiska status måttlig och kemiska status (kvicksilver undantaget) god. Arbetsmaterial för en uppdatering av MKN för Drevviken finns framtagna 2014. Enligt detta, icke fastställda dokument, uppnås inte god kemisk status på grund av föroreningar i form av PDBE, och tributylföreningar (VISS, 2014).

5 Dagvatten

5.1 Befintlig dagvattenhantering


I området idag finns ett par kupolbrunnar i gräsyta/parkmarken. I övrigt sker infiltration av dagvatten i gräs- och grusytor. Enligt planbeskrivningen förekommer ibland problem med stillastående ytligt vatten i områdets lägsta delar.

Kupolbrunnarna är kopplade till den stora överföringsledning (Ø1000 mm) som går precis förbi utredningsområdet och vidare ut till den närbelägna Drevviken. Ledningen ligger djupt och står ofta dämnd. En del av vattnet pumpas upp i de dammar som finns i den södra delen av parken.

5.2 Dagvattenflöden

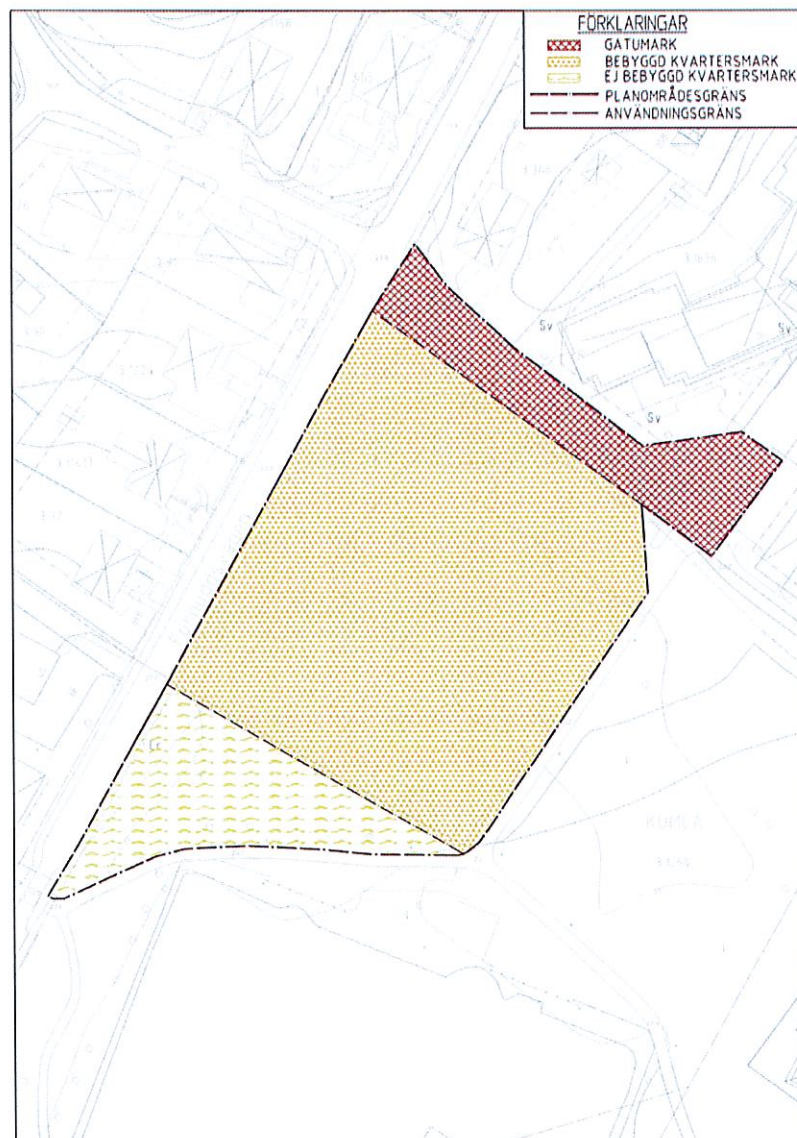
Dimensionerande dagvattenflöden har beräknats utifrån markanvändningen före och efter exploatering. I beräkningarna har följande antaganden gjorts:

- Detaljplanen består av tre delar: gatumark, kvartersmark som bebyggs samt kvartersmark som inte bebyggs (däremot antas parkeringsplatser, GC-vägar och andra hårdgjorda ytor kunna anläggas)
- Markanvändning på kvartersmark efter exploatering har delats upp i tak, grönyta och övriga hårdgjorda ytor.


Uppdragsnr: 10204001	Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken	
Daterad: 2014-10-29		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: Arbetsmaterial	

- Total takyta 2600 m².
- Takytan beräknas med samma avrinningskoefficient som ett standardtak eftersom gröna tak blir mättade vid höga flöden.
- Utöver tak och gatumark antas området komma att bestå av 50 % hårdgjorda ytor och 50 % grönytor.
- Vid det dimensionerande regnet (10-årsregnet) ska flödet från området inte öka efter exploatering.

I Figur 2 och Figur 3 visas markanvändningsindelningen före respektive efter exploatering. I Figur 3 redovisas uppdelningen av områdena inom detaljplanegränsen efter exploatering.



Figur 3. Framtida markanvändning inom utredningsområdet.

Uppdragsnr: 10204001	Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken	
Daterad: 2014-10-29		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: Arbetsmaterial	

För att beräkna dimensionerande dagvattenflöden från området används rationella metoden:

$$q_{d \text{ dim}} = A \cdot \varphi \cdot i(t_r)$$

där:

$q_{d \text{ dim}}$ är det dimensionerande flödet (l/s)

A är avrinningsområdets area (ha)

φ är avrinningskoefficienten

$i(t_r)$ är den dimensionerande nederbördsintensiteten (l/s · ha)


t_r är regnets varaktighet (min)

Tabell 1. Flöden från planområdet och Fornuddsvägen vid det dimensionerande regnet (10 min 10-årsregn) före och efter exploatering.

	Markanvändning	Area (ha)	Avr. koeff. (φ)	Red. area (ha)	Q_{dim} (l/s)
Före exploatering	Gatemark (inkl. Fornuddsv.)	0,22	0,80	0,17	40
	Parkmark	0,54	0,18	0,10	22
	Hårdgjort (parkering)	0,06	0,80	0,05	11
	Grusyta	0,20	0,20	0,04	9
	Totalt	1,02	0,35	0,37	82
Efter exploatering	Gatemark (inkl. Fornuddsv.)	0,22	0,80	0,17	40
	Kvartersmark, grönytor	0,27	0,18	0,05	11
	Kvartersmark, hårdgjort	0,27	0,80	0,21	49
	Kvartersmark, takyta (grönt tak)	0,26	0,90	0,23	53
	Totalt	1,02	0,66	0,67	154

Med ovan antagna avrinningskoefficienter och fördelning av markanvändning kommer det dimensionerande flödet vid 10-årsregn att öka från cirka 80 l/s till drygt 150 l/s om inga fördröjande åtgärder vidtas.

I beräkningarna ovan har avrinningskoefficient 0,8 använts för gatemark före exploatering trots att avrinning då sker via gräsyta och därmed fördröjs. Detta ger möjligen överdrivna flöden, men hur stor fördröjningen är, är mycket svårt att veta utan noggrannare undersökning av diken, utloppsrör, infiltrationskapacitet och så vidare. Även flöden efter exploatering är troligtvis i överkant då en eventuell parkeringsplats på allmän platsmark i den södra delen av området har tagits med i beräkningarna. Detta tjänar som påminnelse om att beräkningarna bygger på schabloner. Resultaten är inga exakta siffror, men ger ändå en fingervisning om hur flödena kommer förändras vid en exploatering enligt detaljplaneförslaget.

Uppdragsnr: 10204001	Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken	
Daterad: 2014-10-29		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: Arbetsmaterial	

6.3 Parkering på kvartersmark

Parkeringsplatser på kvartersmark med infart från Gärdesvägen föreslås i norra delen av planområdet. Dessa avvattnas, där det är möjligt, mot svackdiken eller makadammagasin.

6.4 Tak och gård

Taket anläggs som ett så kallat grönt tak med sedum eller andra växter. Alla stuprör förses med utkastare. Ur dagvattensynpunkt är det en fördel om hela taket lutar in mot gården då det är lättare att ta hand om vattnet där. Är detta inte möjligt leds vattnet på gatusidan via utkastare till grönytor med kupolbrunnar. På fasader mot gården leds vattnet i öppna rännदार mot en lågpunktslinje i form av ett svackdike som löper från gården mot den obebyggda kvartersmarken i söder. Förslag på höjder på dikets början och slut finns i Figur 4/bilaga 1. Hela gården och den obebyggda kvartersmarken höjdsätts så att vattnet kan rinna till denna svacka.


Svackdiket avslutas i en lågpunkt i den obebyggda kvartersmarken i områdets syds-pets. Här bildas ett översvämningssområde där vattnet kan stiga vid höga flöden. Området ligger redan idag lägre än de planerade byggnaderna, men bör grävas ur ytterligare för att få bra lutning bort från bebyggda delar av detaljplaneområdet samt större säkerhetsmarginal till gatans lägsta punkter. Slänterna görs flacka så att området uppfattas som en stor yta och inte som en yta med en grop i mitten. Den exakta placeringen av lågpunkten bör bestämmas efter att bästa möjliga infiltrationskapacitet undersökts. I lågpunkten placeras en kupolbrunn som ansluts till ledningsnätet i gatan. För att förbättra infiltrationskapaciteten kan marken kring kupolbrunnen möjligen förses med ett dränerande material som grus eller liknande.

Denna del av detaljplaneområdet kan även komma att bli ett upplag för snö som plogas bort från gatan. Det är då viktigt att snöhögarna läggs i de högre delarna en bra bit bort från översvämningssytans utlopp så att risken att detta sätter igen minimeras.

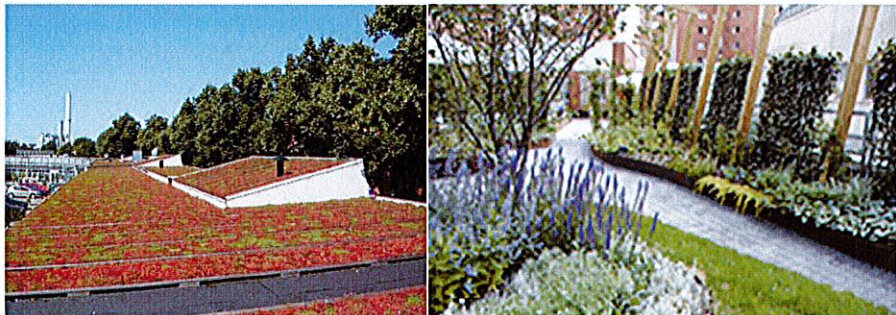
I detaljplaneprocessen har det föreslagits att ytterligare en parkeringsplats ska anläggas i den södra delen av området. Om detta förslag genomförs kan en lågpunktslinje istället anläggas österut via en trumma under cykelvägen. Översvämningssområde för fördröjning måste då läggas utanför detaljplaneområdet och plats för detta måste avsättas i den detaljplan som ska tas fram för det angränsande området.

6.5 Generella åtgärdsförslag

Nedan presenteras generella åtgärdsförslag med förklaring av funktion.

Uppdragsnr: 10204001	Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken	
Daterad: 2014-10-29		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: Arbetsmaterial	

6.5.1 Gröna tak



Figur 5. Gröna tak med olika karaktär och fördröjningsförmåga

Gröna tak, dvs. tak beväxta med exempelvis sedumväxter eller gräs, har mycket god reducerande effekt på avrinningen på årsbasis (upp till 50 %). Vid mycket häftiga regn mättas dock taket snabbt och fördröjningseffekten är därefter liten. Åtgärden måste därför kombineras med till exempel utkastare och gröna stråk.

Gröna tak har, förutom att det reducerar dagvattenmängden, även en renande effekt på dagvattnet samt bidrar till renare luft och ökad biologisk mångfald.


I planförslaget finns redan krav på gröna tak.

6.5.2 Takavlopp med utkastare

Takytan bidrar i hög grad till dagvattenflödet och leds förslagsvis via stuprör och utkastare till gröna ytor/planteringar och dränerande lager. Att takvattnet kan avledas via grönytor och/eller infiltration innebär ett extra reningssteg innan det släpps ut på ledningsnätet.



Figur 6. Utkastare till dagvattenbrunn respektive infiltration.

Uppdragsnr: 10204001	Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken	
Daterad: 2014-10-29		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: Arbetsmaterial	

6.5.3 Öppen avledning


För att hålla avrinningen ytlig och samtidigt fördröja och delvis rena dagvattnet kan avledningsstråk anläggas. Dessa kan vara svackdiken, krossdiken eller rännalar. För att öka infiltrationskapaciteten kan svackdiken förses med dränerande material i botten. Infiltration kan kombineras med dräneringsledning som ansluts till ledningsnät.



Figur 7. Avrinning i krossdike, svackdike med och utan dränerande botten.

6.5.4 Trädplantering

Ett annat förslag för att minska ytavrinningen är att avleda dagvattnet till skelettjordar där träd planterats. Detta kan göras antingen genom att träden sätts i svackor eller genom att ledningar från dagvattenbrunnar ansluter till skelettjordarna. Figur 8 visar ett exempel på ett träd som planterats i skelettjord. Trädplanteringar kan användas som ett extra reningssteg innan det ytliga dagvattnet leds vidare ut på ledning.

Uppdragsnr: 10204001	Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken	
Daterad: 2014-10-29		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: Arbetsmaterial	



Figur 10. Krossmaterial/ grönyta som kan läggas vid parkeringsytor.


Även där hårdgjorda ytor är nödvändiga kan dagvattenavrinningen begränsas. Genom omsorgsfull höjdsättning och undvikande av kantstenar där sådana inte är nödvändiga, kan vatten ledas ut över vegetationsklädda ytor innan det når ledningsnätet.

6.5.6 Översvämningssyta

En översvämningssyta är ett lågpunktsområde som vid normalförhållanden är torrt. Utloppet begränsas med ett krent rör eller en flödesregulator vilket gör att vattnet vid kraftig nederbörd stiger och översvämmar området för att sedan tömmas långsamt när regnet upphört. Ytan kan vara helt gräsbeklädd eller med botten av grus för erosionsskydd beroende på normalflödets storlek. Ytans kanter är flacka. Syftet med ytan är lokal fördröjning och rening av dagvattnet.



Figur 11. Öppet avvattningsstråk/översvämningssyta. (bild från Svenskt vatten P105 och Veg-Tech)

Uppdragsnr: 10204001	Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken	
Daterad: 2014-10-29		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: Arbetsmaterial	

7.2 Påverkan på miljö kvalitetsnormer

Dagvattnet från detaljplaneområdet leds till en 1000-ledning vars avrinningsområde är stort och relativt hårdgjort. Flödet i ledningen är högt och den ökning som sker vid exploatering av detaljplaneområdet är i sammanhanget obetydlig. Utspädnings-effekten är således så stor att en påverkan på MKN är försumbar. Alla utsläpp bidrar dock till helheten och ambitionen bör ändå vara att i så stor utsträckning som möjligt rena vattnet innan det når recipienten. Om rekommendationerna i denna utredning följs rinner i stort sett allt vatten från området först via en grönyta innan det når ledningsnätet, vilket ger goda möjligheter till föroreningsreduktion genom fastläggning, infiltration och växtupptag.

8 Slutsats

Om rekommendationerna i utredningen följs bör området klara av att ta hand om de dagvattenflöden som uppstår vid bebyggelse enligt detaljplaneförslaget. Ur dagvat-tensynpunkt är området alltså lämpligt att bebygga.

9 Fortsatt arbete

Vid projektering bör stor vikt läggas vid höjdsättning så att vatten rinner bort från byggnader även om ledningsnätet är fullt. Så stor andel som möjligt av området bör höjdsättas så att ytligt rinnande vatten rinner ner mot den föreslagna översväm-ningsytan. Det måste också säkerställas att inga klackar som hindrar vattnet från att ta sig till ”säkra” lågpunktsområden uppstår.

Avrinningen från torgytan både vid normalflöden och vid ytavrinning vid fulla led-ningsnät måste detaljstuderas så att avvattning inte sker mot garagedfarterna i brf Trollbäcken.

På grund av de mycket varierande fyllnadsmassorna i området finns troligtvis en stor skillnad i infiltrationskapacitet även mellan närliggande punkter. Infiltrations-kapaciteten bör därför undersökas vid den exakta placeringen av exempelvis svack-dike och översvämningssyta för att om möjligt få god infiltration från anläggningen.

10 Referenser


Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap, MSB (2013). *Översvämningsskar-tering utmed Tyresån*. Rapport nr 3, 2013-05-24.

SGU, jordartskartan.

<http://apps.sgu.se/kartvisare/kartvisare-jordarter-25-100-tusen-sv.html>, Hämtad: 2014-08-27

StormTac. (2014). *Storm water solutions*, Version: 2014-01, <http://www.stormtac.com/StormTacData.php>, Hämtad: 2014-08-22.

Svenskt vatten (2004). *Dimensionering av allmänna avloppsledningar*. Publikation P90.

Uppdragsnr: 10204001	Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken	
Daterad: 2014-10-29		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Wilén	Status: Arbetsmaterial	

Svenskt vatten (2011). *Nederbördsdata vid dimensionering och analys av avloppssystem*. Publikation P104.

Svenskt vatten (2011). *Hållbar dag- och dränvattenhantering*. Publikation P105.

Svenskt Vatten Utveckling (2010). *Förekomst och rening av prioriterade ämnen, metaller samt vissa övriga ämnen i dagvatten*. Svenskt Vatten Utveckling.

Tidsskriften vatten (2005). 61: 115-122, *Gröna taks påverkan på dagvattenkvalitén*.

Uponor (2013). *Uponor Teknisk Handbok*, andra upplagan.

VISS (Vatteninformation Sverige).

<http://www.viss.lansstyrelsen.se/>, Hämtad: 2014-08-27.

Nilsson (2013). *Underjordisk dagvattenhantering i urban miljö*.

http://stud.epsilon.slu.se/5612/1/nilsson_m_130523.pdf, Publikation hämtad 2014-09-09.

Braskerud (2013). *Anlegging av regnbed, En billedkavalkade over 4 anlagte regnbed*.

http://dagvattenguiden.se/wp-content/uploads/2013/04/Regnbed-Rain-Garden_20131.pdf, Publikation hämtad 2014-09-10.

FÖRKLARINGAR

- PLANOMRÅDESGRÄNS
- ANVÄNDNINGSGRÄNS
- FLÖDESPIL YTA VRINNING
- ⊙ BEFINTLIGT TRÄD
- NYTT TRÄD

+22.20 FÖRESLAGEN HÖJD

FLÖDEN FRÅN HÅRDGJORDA YTOR
PASSERAR GRÖNYTOR FÖRE
ANSLUTNING TILL LEDNINGSNÄT.

GRÄNS FÖR OMRÅDE FÖR BYGGNADER.
ANTAGEN TAKYTA 0,26 HA

GATAN AVVATTNAS MOT
GRÖNREMSA

PARKERINGSPLATSER MED FÖDRÖJNING
I SVACKDIKEN ELLER MAKADAMDIKEN Sv

PARKERINGSPLATSER MED
FÖDRÖJNING I TRÄD-
PLANTERINGAR MED SKELETTJORD

TORG AVVATTNAS MED BRUNNAR
OCH RÄNNA Sv

GATAN AVVATTNAS MOT
P-PLATSER

FÖRESLAGEN HÖJD PÅ
FÄRDIGT GOLV I
BYGGNADERNA

+23.00

YTLIG AVVRINNING FRÅN
TAK OCH GÅRD

YTA AVSATT FÖR
DAGVATTENHANTERING

22.20

FLÖDET LEDS VIDARE I
LÅGPUNKTSLINJE. EXAKT
PLACERING AVGÖRS UTIFRÅN
HUR OMRÅDET BEBYGGS

+21.00

ALTERNATIV
AVVRINNINGSVÄG

LÅGPUNKTSLINJE
I SVACKDIKE

UTLOPP TILL LEDNING
VIA KUPOLBRUNN

ÖVERSVÄMNINGSYTA

DAGVATTENUTREDNING
ÄLDREBOENDE FORNUDDSPARKEN

BILAGA 1

SYSTEMHANDLING 2014-10-29



2015-08-31

FORNUDDEN, TYRESÖ KOMMUN

PM geoteknik

Framställd för:

Tyresö kommun/Samhällsbyggnadsförvaltningen

PM GEOTEKNIK



**A world of
capabilities
delivered locally**

Uppdragsnummer: 1535103





Innehållsförteckning

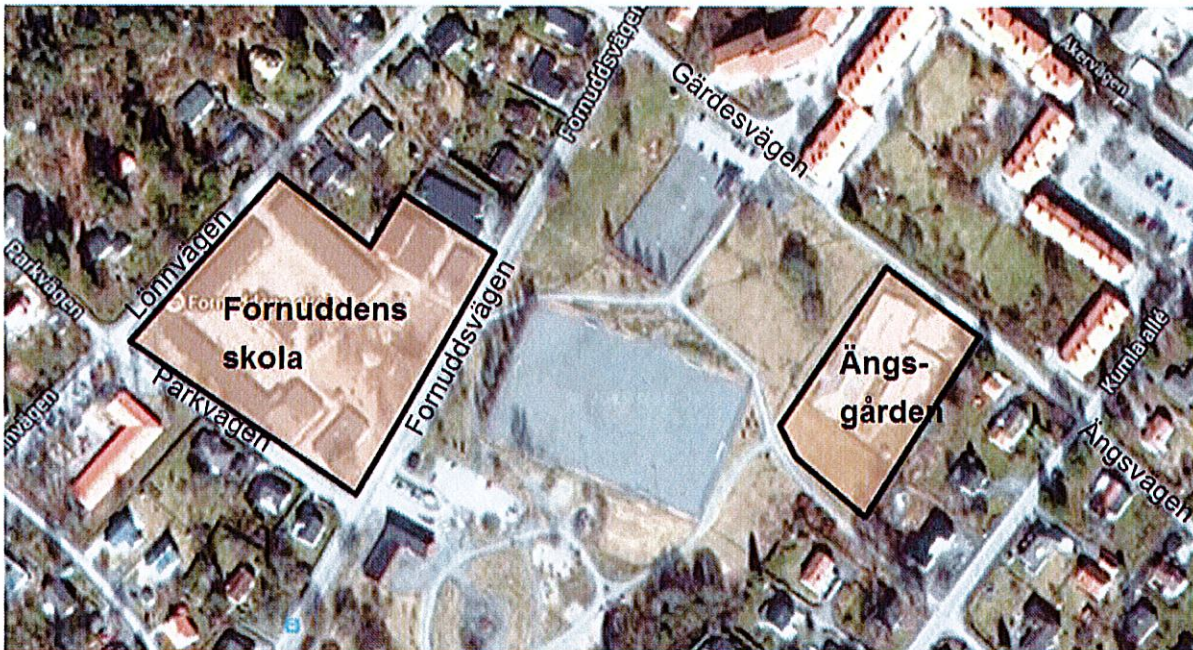
1.0	OBJEKT.....	1
2.0	SYFTE.....	1
3.0	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM	1
4.0	PLANERAD ANLÄGGNING	2
5.0	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....	2
5.1	Befintlig byggnation och ledningar.....	2
5.2	Topografi och markförhållanden	2
5.3	Geotekniska förhållanden	5
5.4	Hydrogeologiska förhållanden	6
5.5	Miljötekniska förhållanden	6
5.5.1	Markföroreningar.....	6
5.5.2	Radon	6
6.0	SÄTTNINGSKONTROLL.....	7
7.0	KRAV OCH FÖRUTSÄTTNINGAR	7
7.1	Grundläggning	7
7.1.1	Bergschakt.....	7
7.2	LOD	7
7.3	Radon	7
7.4	Risk med höjt grundvattenstånd	8
7.5	Stabilitet/skredrisk.....	8
7.6	Uppfyllnader/Sättningar	8
8.0	FORTSATT ARBETE	8



1.0 OBJEKT

Golder Associates AB (Golder) har på uppdrag av Tyresö kommun utfört en geoteknisk utredning i detaljplaneskedet för nytt äldreboende, skola, förskola och bostäder vid Fornuddens skola och Ängsgårdens vård- och omsorgsboende i Trollbäcken, Tyresö kommun.

Utredningen omfattar vid Fornuddens skola fastigheterna Kumla 3:1247 och södra delen av Kumla 3:93 samt vid Ängsgårdens vård- och omsorgsboende fastigheterna Kumla 3:656 och sydöstra delen av Kumla 3:1264.



Figur 1: Utredningen omfattar markerade områden vid Fornuddens skola i väster och vid Ängsgården i öster.

2.0 SYFTE

Den geotekniska utredningen är tänkt att användas som underlag för förslag till markanvändning inom "Detaljplan för skola, förskola, äldreboende och bostäder vid Fornudden".

3.0 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

- "Markteknisk undersökningsrapport (MUR)/Geoteknik, Miljöteknik", Golder, daterad 2015-08-31.
- "Övergripande geotekniska förhållanden", karta från kommunens databas, erhållen från Tyresö kommun 2015-06-12
- Plankarta maj 2015, erhållen från Tyresö kommun 2015-06-12
- Platsbesök 2015-07-02
- "Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Fornuddsparken, Tyresö kommun", daterad 2014-09-04 och upprättad av Sweco Civil AB.
- "PM Geoteknik, Fornuddsparken, Tyresö kommun", daterad 2014-09-04, upprättad av SWECO CIVIL AB.
- "Planbeskrivning tillhörande "Detaljplan för skola, förskola, äldreboende och bostäder vid Fornudden", Samrådshandling, maj 2015, dnr 2013 KSM 0173, erhållen av Tyresö kommun 2015-06-12.



- "Geotekniskt utlåtande, Trollbäcken Fotbollsplan mm, Tyresö kommun", reviderad 1982-05-25 och upprättad av VIAK AB.
- "Geotekniskt utlåtande, Trollbäcken Centralparken gruppbestäder, Tyresö kommun", daterad 1990-08-09 och upprättad av VIAK AB.
- "Instängda områden", karta från kommunens databas, erhållen från Tyresö kommun 2015-06-12
- "Trollbäcken, Fornuddens skola, tillbyggnad av matsal, geoteknisk utredning, Tyresö kommun", uppdragsnummer 2111625, daterad 2010-06-23 och upprättad av SWECO Infrastructure AB.
- "Rapport, Dagvattenutredning Äldreboende Fornuddsparken.", uppdragsnummer 10204001, daterad 2014-10-29 och upprättad av WSP.

4.0 PLANERAD ANLÄGGNING

Inom planområdet planeras förskola, skola, lägenheter för äldre boende, bostäder.

5.0 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

5.1 Befintlig byggnation och ledningar

Större delen av Fornuddens skola utgörs av låga enplans byggnader där några har källare (skyddsrum). Anordningar för lek och spel finns på skolgården som delvis omgärdas av stängsel.

Ängsgårdens vård- och omsorgsboende utgörs av ett enplanshus. Enligt äldre geotekniska rekommendationer bör byggnaden vara grundlagd på stödpålar och med fribärande golv. Ängsgården omgärdas av ett lågt stängsel.

Markförlagda ledningar så som el, tele, va finns inom fastigheterna.

5.2 Topografi och markförhållanden

Fornuddens skola angränsar till Lönnvägen, Parkvägen, Fornuddsvägen och i norr till villatomter. Omgärdad av byggnader på 3 sidor ligger skolgården i mitten. Marknivån varierar mellan + 22,3 i söder och som högst +25,1 i väster. Östra delen av skolgården har en relativt plan grusad yta (bollplan och lekytor) kring nivå +23 med uppstickande berg i dagen med nivåer upp till +25, se Figur 2. Västra delen är skolgården är plan och asfalterad med vissa gröna partier och enstaka träd, se Figur 3.

Åt nordväst mellan Parkvägen/Lönnvägen och skolbyggnaderna utgörs marken växlande av asfalterade p-tytor, infarter/entréer, grus- och gräsytor med enstaka träd och buskar, se Figur 4.



Figur 2: Östra delen av skolgården utgörs av en grusad yta med förekomst av berg i dagen.



Figur 3: Västra delen av skolgården är i huvudsak asfalterad.



Figur 4: Parkering mot skolbyggnaden utmed Parkvägen.



Ängsgården utgörs av enplans byggnader på en trädgårdstomt och ligger vid Ängsvägens förlängning åt nordväst. Ängsgården angränsar i övrigt till grönområden och villatomter.

Marken vid Ängsgården har nivå ca + 22,8 vid infarten i nordost och sluttar till +22,1 i söder. Infarten från Ängsvägens förlängning är asfalterad och intilliggande mark utgörs av lätt sluttande gräsmattor, se Figur 5 och Figur 6.



Figur 5: Söder om Ängsgården finns lätt sluttande gräsytor.



Figur 6: I nordöstra delen av Ängsgården finns en asfalterad vändplan som ansluter till Ängsvägens förlängning.



5.3 Geotekniska förhållanden

Fornuddens skola

Jorden utgörs av fyllning ovan lera, silt och sand/finsand. Fyllning direkt på berg eller på friktionsjord ovan berg förekommer.

Fyllningen utgörs av sandigt lerigt grus med inslag av växtdelar. Inom grönytor utgörs fyllningen av mull och mullhaltig lera.

Leran har en största mäktighet av ca 3,5 m varav översta ca 0,5 m har torrskorpekaraktär. Leran innehåller ställvis sand- och siltskikt. Den största lermäktigheten finns i södra delen. Inom övriga området har förekommande lera till största del torrskorpekaraktär. Leran under torrskorpan har en korrigerad odränerad skjuvhållfasthet kring 7 kPa och kan benämnas ha en extremt låg skjuvhållfasthet. Enligt kommunens karta med övergripande geotekniska förhållanden utgörs jorden av postglacial lera. Leran är normalkonsoliderad till lätt överkonsoliderad.

Leran underlagras av sand, finsand och silt. Jorden innehåller skikt av lera, silt och sand. Enligt viktsonderingsstopp har sand- och siltjorden en mäktighet upp till 6 m.

Berg i dagen förekommer i östra delen av skolgården där jorddjupen uppgår till ca 2 m. Största jorddjup 8,5 m under markytan har sonderats i södra hörnet av skolan (åt korsningen Parkvägen/ Fornuddsvägen). Även mitt på skolgården och åt nordväst (åt Lönnvägen) är jorddjupen flera meter.

Flera av de upptagna jordproverna har en svag oljelukt (el likv).

Lera och silt tillhör materialtyp 4b och 5 samt tjälfarlighetsklass 3 och 4. Siltig sand tillhör materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2.

Ängsgården

Hela eller delar av området har ursprungligen utgjorts av en sank dalgång med sluttning ner mot Drevviken och marken har tidvis varit översvämmad.

Jorden utgörs av 2-3 m fyllning ovan ca 1,5 m siltig lera/lerig silt som underlagras av sand. Tunna gyttjeskikt förekommer i leran/silten. Ställvis finns knappt 1 m torv ovan leran.

Fyllningen har varierande mäktighet och blandad sammansättning av bla schaktmassor, sten och block. Åt öster, på ca 0,5 m djup har ett några decimeter tjockt skikt med block/kross noterats. Upptagna jordprover har en lukt av kreosot.

Leran är siltig eller har siltskikt och underlagras av sand. Den övre delen av sanden innehåller gyttjeskikt och är siltig. Sanden/friktionsjorden har en största mäktighet av ca 26 m och blir grövre mot djupet.

Enligt kommunens karta med övergripande geotekniska förhållanden utgörs västra delen av kärr och östra av postglacial sand. Enligt uppgifter från äldre undersökningar/utredning (Geotekniskt utlåtande Trollbäcken Fotbollsplan) bedöms leran ha en mäktighet mellan 1 och 4 meter. Väster ut från Ängsgården ökar lermäktigheten samt förekomsten av torv och gyttja.

Enligt uppgifter från den äldre utredningen har området fyllts ut i etapper mellan åren 1950-1975. Uppfyllnaderna har orsakat sättningar i den underliggande leran som bedöms vara avslutade och leran bedöms vara normalkonsoliderad.

Inom västra delen av Ängsgården har marken sannolikt fyllts ut upp till 1 m under 90-talet i samband med byggnationen. Uppfyllnaden kan vara utförd med lättfyllning.



Lera och silt tillhör materialtyp 4b och 5 samt tjälfarlighetsklass 3 och 4. Siltig sand tillhör materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2.

5.4 Hydrogeologiska förhållanden

Den undre grundvattenytans trycknivå har lodats i grundvattenobservationsrör (gw-rör). Lodade nivåer i befintliga och nyinstallerade observationsrör framgår av Tabell 1.

I samband med den geotekniska/miljötekniska undersökningen noterades ingen vattenyta i fyllningsjorden.

Markytan i södra hörnet av Fornuddens skola är ibland blöt med stående vatten enligt uppgift från skolpersonal.

Sjön Drevviken ligger 300-400 m från de aktuella områdena och har medelvattennivån +19,8 (enligt planbeskrivning, Detaljplan maj 2015).

Tabell 1: Grundvattenobservationsrör och lodade grundvattennivåer.

Placering	gw-rör	Grundvatten Nivå / Djup under my	Datum/notering	Observation
Fornuddens skola, Kumla 3:1247	15GA09GV	+21,2/1,1 m	2015-08-14	
Fornuddens skola, Kumla 3:93	1052G**	+21,1/1,6 m	2010-06-16	Bortaget
Fornuddsparken, Kumla 3:1264	G14S001	+19,9/1,8m-20,6/1,1m	2014-09-17 - 2015-08-14	
Fornuddsparken, Kumla 3:1264	G14S003*	+16,6*/4,9* m	2014-09-17	Hinder i gw-rör vid mätning 2015-08-14.
Fornuddsparken, Kumla 3:1264	G14S006	+17,5/4,7 m	2014-09-17	Funktionskontroll ej ok vid mätning 2015-08-14
Ängsgården, Kumla 3:1264	15GA10GV	+20,4/1,7 m	2015-08-23	

*Filtret till röret kan sitta i tät jord då spetsen enligt sonderingsresultat (vim och cpt) sitter i gränsen mellan lera och silt. Det är därför osäkert om det är den undre grundvattennivån som mäts.

** Äldre rör i nordöstra delen av Fornuddens skola.

5.5 Miljötekniska förhållanden

5.5.1 Markföroreningar

Jordprover har analyserats med avseende på markföroreningar. Utvärdering av resultaten framgår av "PM – Miljöteknisk markundersökning för FASTIGHETERNA Kumla 3:1247, södra delen av Kumla 3:93 samt Kumla 3:656, TYRESÖ KOMMUN" daterad 2015-08-31 upprättad av Golder.

5.5.2 Radon

Fornuddens skola

Provtagning visar radonhalter i jordluften mellan 30 och 54 kBq/m³ och marken riskklassas som högradonmark.

Ängsgården

Provtagning visar radonhalt i jordluften på 53 kBq/m³ och marken riskklassas som högradonmark.



6.0 SÄTTNINGSKONTROLL

Ökad belastning på markytan eller en grundvattensänkning ger en effektivspänningsökning i jorden som orsakar tidsberoende sättningar i en normalkonsoliderad lera. Sättningsens storlek beror av hur mycket effektivspänningen ökar och av lerans mäktighet.

En översiktlig beräkning av sättningar har utförts för södra delen av Fornuddens skola där sondering visat på lermäktigheten ca 3,5 m (undersökningspunkt 15GA09). Beräkningen har baserats på analyserade sättningsegenskaper från ett ostört lerprov från 2 m djup i samma undersökningspunkt. Beräkningsresultatet visar att 0,5 m höjning av markytan (utlagd fyllningsjord) skulle orsaka en tidsberoende sättning av storleksordningen <5 cm.

7.0 KRAV OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

7.1 Grundläggning

Kumla 3:1247 (Fornuddens skola)

För byggnader kommer grundläggning att ske dels med plattor/sulor på packad sprängbotten och dels med plintar och spetsbärande pålar. Bergschakt kommer att erfordras.

Kumla 3:656 och sydöstra delen av Kumla 3:1264 (Ängsgården)

För byggnader kommer grundläggning med spetsbärande pålar att erfordras. Golv utförs fribärande.

För detaljerad projektering erfordras att kompletterande undersökningar utförs anpassade efter enskilda byggnader/anläggningar.

7.1.1 Bergschakt

För sprängningsarbeten erfordras att riskanalys upprättas. Riskanalysen ska omfatta högsta tillåtna vibrationsgränser för omgivande byggnader och vibrationskänslig utrustning samt innehålla ett kontrollprogram.

7.2 LOD

För att inte riskera att den undre grundvattennivån avsänks får dränering av tex byggnader inte utföras på lägre nivå än +21. Byggnadsdelar som ligger under denna nivå ska utföras vattentäta.

Ledningsgravar med botten på lägre nivå än +21 ska förses med strömningsavskärande tätskärmar så att grundvatten inte leds bort.

Bergklackar som schaktas bort intill täta lerjordar ska ersättas med strömningsavskärande tätskärmar så att grundvattentrycknivåerna i jorden under leran upprätthålls.

Tätskärmar utförs förslagsvis av bentonitblandad sand och ska ansluta till berg eller naturlig jord i sidorna och gå upp till nivån +21 alternativt till nivån för lerans ursprungliga överkant eller till överkant av den ursprungliga berglacken.

7.3 Radon

Marken riskklassas som högradonmark och byggnader ska uppföras med radonsäkert utförande.



7.4 Risk med höjt grundvattenstånd

Marknivåerna ligger ca 2,5 m högre än medelvattennivå i Drevviken. Vid framtida höjd medelvattennivå ökar risken för vatteninträngning i lågt liggande byggnadsdelar. För att minimera denna risk rekommenderas att lägsta golv läggs i nivå med befintlig markyta och att byggnation med källare undviks.

Vid utförande med källare ska byggnadsdelar under lägsta dränerande nivå byggas vattentäta. För att hantera en höjd medelvattennivå kan den vattentäta konstruktionen behöva utföras till en högre nivå.

7.5 Stabilitet/skredrisk

Särskild skredrisk (totalstabilitet) föreligger inte i de undersökta områdena.

Vid detaljprojektering erfordras särskild stabilitetsutredning om uppfyllnader eller urgrävningar planeras och för schakter utan stödkonstruktion.

7.6 Uppfyllnader/Sättningar

Uppfyllnader över lösjordsområden kommer att orsaka tidsberoende sättningar och ska generellt undvikas.

Om uppfyllnader större än 0,5 m ändå planeras erfordras kompletterande sättningsutredning. För att hantera dessa kommer utförande med lättfyllning att erfordras alternativt behöver undergrunden förstärkas.

I områden med torv finns risk för sättningar på sikt till följd av att torven förmultnar.

8.0 FORTSATT ARBETE

För detaljprojektering av byggnader och infrastruktur erfordras kompletterande geoteknisk undersökning.

Risikanalys för sprängningsarbeten behöver tas fram.

Grundvattennivåer har lodats vid enstaka tillfällen och för bättre kännedom om grundvattennivåer och årstidsvariationer rekommenderas att kompletterande mätningar utförs.

GOLDER ASSOCIATES AB

Stockholm, enligt ovan

Karin Wenander

Martin Stenbock

Org.nr 556326-2418

VAT.no SE556326241801

Styrelsens säte: Stockholm

g:\projekt\2015\1535103 fornudden tyresö kommun\14_rapport\pm geoteknik\pm geoteknik.docx

Golder Associates vision är att vara den mest respekterade företagsgruppen inom geo- och miljötekniska tjänster. Vi har skapat en unik kultur med ägarstolthet och engagemang, baserad på att vi varit personalägda sedan starten 1960. Golders medarbetare jobbar aktivt på att förstå kundens behov och den specifika miljön i vilken de verkar. Vi fortsätter vår stadiga tillväxt och breddar vårt tekniska kunnande med kontor i Afrika, Asien, Europa, Oceanien samt Nord- och Sydamerika.

Afrika	+27 11 245 4800
Asien	+852 2562 3658
Europa	+356 21 42 30 20
Oceanien	+61 3 8862 3500
Nordamerika	+1 800 275 3281
Sydamerika	+55 21 3095 9500

solutions@golder.com
www.golder.com

Golder Associates AB
Box 20127
104 60 Stockholm
Sverige
T: 08-506 306 00



PM GEOTEKNIK

TYRESÖ KOMMUN

FORNUDDSPARKEN
UPPDRAGSNUMMER 2111941



DETALJPLANSUNDERLAG

STOCKHOLM

2014-09-04
REV 14-10-09

SWECO CIVIL AB
STOCKHOLM GEOTEKNIK

ANNA NORBERG

1 (7)

Sweco
Gjörwellsгатan 22
Box 34044
SE-100 26 Stockholm, Sverige
Telefon +46 (0)8 6956000
Fax +46 (0)8 6956010
www.sweco.se

Sweco Civil AB
Org.nr 556507-0868
Styrelsens säte: Stockholm

Anna Norberg
Geotekniker
Stockholm
Telefon direkt +46 (0)8 6956576
anna.norberg@sweco.se

En del av Sweco-koncernen

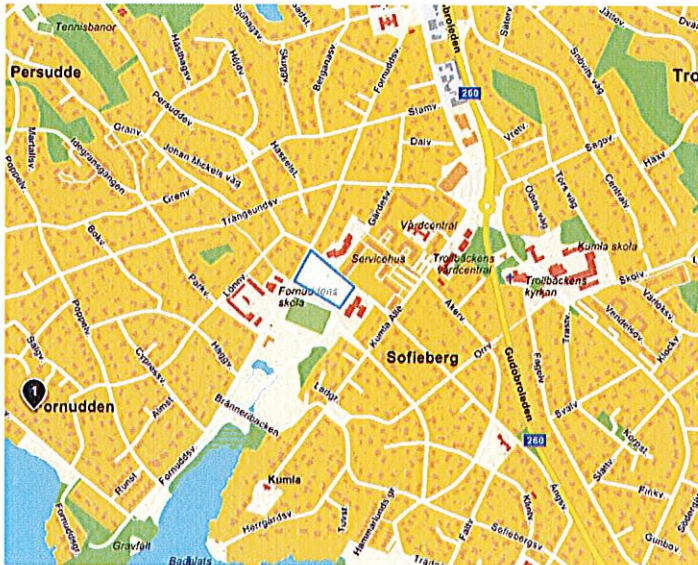
NA p:\2171\2111941_fornuddsparken\000\10_arbetsmaterial\pm_fornuddsparken_141009.docx

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	3
2	Underlag	3
3	Föreslagna planer för området	3
4	Befintliga förhållanden	4
4.1	Befintliga byggnader och anläggningar	4
5	Geotekniska undersökningar	4
6	Geotekniska förhållanden	5
6.1	Jordlagerförhållanden	5
6.2	Hydrogeologi	5
6.3	Miljöprovtagning	6
6.4	Radon	6
6.5	Sättningar	6
6.6	Stabilitet	6
7	Geotekniska rekommendationer	6
8	Fortsatt projektering	7

1 Uppdrag

Sweco Civil AB har, på uppdrag av Tyresö kommun, Samhällsbyggnadsförvaltningen, utfört en översiktlig geoteknisk utredning för ett äldreboende invid Fornuddsvägen, Tyresö kommun.



Syftet med utredningen är att klargöra de geotekniska förutsättningarna för byggnation i området inför fortsatt detaljplanearbete.

Denna redovisning är ett projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och synpunkter inför senare skeden. Geotekniska synpunkter för byggskedet ska inarbetas i byggbeskrivningen eller så ska denna handling omarbetas före byggstart.

2 Underlag

Som underlag för undersökningen har följande handlingar använts:

- Jordartskarta SGU.
- Grundkarta och ledningsunderlag i dwg-format har erhållits från beställare.
- Detaljplan Fornuddsparken, etapp 1, har Kent Wiklund, Tyresö kommun, tillhandahållit.
- Planbeskrivning. Äldreboende Fornuddsparken etapp 1 har Kent Wiklund, Tyresö kommun, tillhandahållit.

3 Föreslagna planer för området

Den föreslagna byggnationen består, i etapp 1, av ett äldreboende. Detta äldreboende föreslås bestå av ca 60 stycken mindre lägenheter och gemensamhetsytor med en

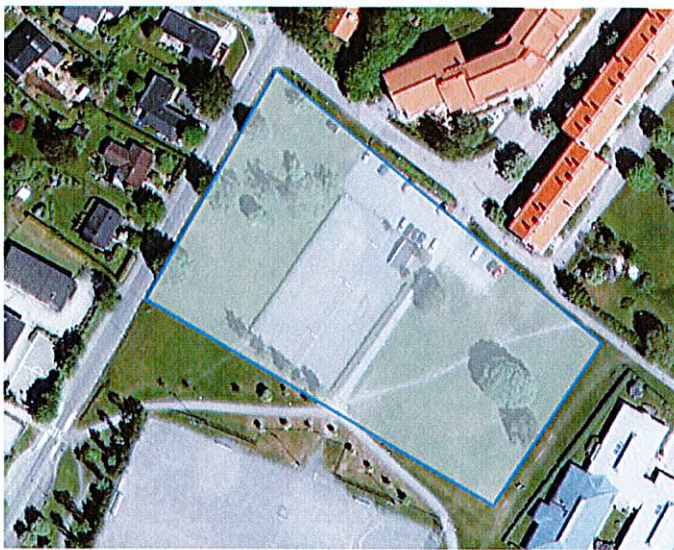
intilliggande parkeringsplats i sydvästra delen av området. Detaljplanen medger hushöjder på tre våningar i husdelen mot Fornuddsvägen/Gårdensvägen och en våning i husdelen mot gång- och cykelbanan. I den östra delen av det undersökta området finns förslag på uppföra bostadshus, etapp 2.

4 Befintliga förhållanden

Området för den geotekniska undersökningen är beläget i norra delen av Fornuddsparken i Trollbäcken, ca 400 meter sydväst om Alléplan. Det aktuella området är relativt plant och består av en gräsyta med enstaka träd. Marknivån varierar mellan ca +21 till +23, där nordvästra delen ligger högre än resten av området.

4.1 Befintliga byggnader och anläggningar

I västra delen av området finns det en stor boulebana med intilliggande parkering. Området avdelas i mitten med en gång- och cykelbana och i östra delen ligger det idag en större enplansbyggnad som är Ångsgården Demensboende. En fotbollsplan ligger intill södra delen av området.



5 Geotekniska undersökningar

De geotekniska undersökningarna som utförts inom aktuellt område redovisas i "Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Fornuddsparken" upprättad av Sweco Civil AB. Uppdragsnummer för rapporten är 2111941 och datum 2014-09-04 reviderad 2014-10-09.

På upptagna prover har även en översiktlig miljöanalys utförts.

6 Geotekniska förhållanden

6.1 Jordlagerförhållanden

Området har under åren har fyllts upp i omgångar med olika material såsom sopor, schaktmassor, sten och block.

I nordvästra delen av området, borrhypunkt 14S001 består jordlagerföljden av 0,5 meter fyllning bestående av sandigt grus. Därunder följer 0,5 meter lera med tunna finsandsskikt följt av finsandig silt och finsandig silt ner till ett tunt lager grövre friktionsjord på förmodat berg på ca +14, vilket motsvara ca 8 meter under markytan.

I sydvästra området, borrhypunkt 14S002, består jordlagerföljden av 1 meter fyllning bestående av mullhaltig sandig, lerig silt med växtdeklar följt av ett 0,2 meter tjockt lager torv. Därunder följer 0,8 meter lera med tunna finsandsskikt. Från 2 meter ner till 6 meter under markytan är det finsandig silt med tunna. Bergnivån har ej undersökts i denna punkt.

I områdets mitt, borrhypunkt 14S003, består jordlagerföljden 1,6 meter under markytan av fyllning som övergår till torv. Därunder, mellan 2 till 3 meter under markytan, är det gyttja som övergår till gyttjig lera. Vid 4 meter under markytan övergår den gyttjiga leran till ett ca 5 meter mäktigt lager lera med silt- och finsandsskikt. Därunder följer friktionsjord, ner till 19 meter under markytan, på förmodat berg.

I sydöstra delen av området, borrhypunkt 14S004, består jordlagerföljden av fyllning ner till 1,5 meter följt av ca 30 meter friktionsmaterial ovan förmodat berg. På nivån +19,5, 3 meter under markytan, finns det ett lerlager med mäktigheten 1 meter.

I nordöstra området, borrhypunkt 14S005, består jordlagerföljden av 3 meter fyllning bestående först av grusig siltig sand följt av siltig sand med gyttjeskikt. Vid 3 meter under markytan övergår fyllningen till finsandig silt med gyttjeskikt. Därunder, vid 4 meter under markytan, är det siltig finsand med gyttjeskikt följt av friktionsjord på förmodat berg.

På grund av den sporadiska och heterogena utfyllningen av området kan fyllningsslagren skilja sig mycket inom området både avseende mäktighet och innehåll.

Se Jordprovsanalys daterad 140828 för materialtyper och tjälfarlighetsklasser.

6.2 Hydrogeologi

Ett grundvattenrör installerades i borrhypunkt 14S001 i samband med den geotekniska undersökningen. Spetsen på röret ligger på +14,2, vilket är 7,5 meter under markytan. Stabiliserade vattenyta har uppmätts till +20,3 och +19,9, vilket är 1,4 respektive 1,8 m meter under markytan.

I senare installerade G14S003 har stabiliserad vattenyta uppmätts till +16,7 vilket motsvara ca 4,8 meter under markytan. I G14S006 visar mätningen en nivå på +17,5 vilket motsvarar ca 4,7 m under markytan.. Grundvattentytan varierar med årstid och nederbörd och kan således antas både vara högre och lägre under året. Sommartid är oftast grundvattennivån låg.

6.3 Miljöprovtagning

Vid tillfället för den geotekniska undersökningen utfördes även miljöprovtagningar i varje punkt. I samband med upptagande av prover uppmärksammade fältingenjörerna en stark lukt av diesel vid punkt 14S003. Även vid punkt 14S005 uppmärksammades en svag lukt av diesel.

Vid utförda analyser av alifater, aromater, PAH och tungmetaller har halter under gränsvärdet för känslig mark (KM) påträffats i jordproverna. Ett samlingsprov, i 14S002, avviker något med avseende på PAH. Provet är analyserats till 1,2. Gränsvärdet för KM är 1. Och gränsvärdet för mindre känslig mark (MKM) är 10.

Miljöprovtagningarna är utförda i fyllningen och då fyllningen är heterogen med en varierande mäktighet kan föroreningar förekomma inom området.

6.4 Radon

Radonmätningar har gjorts i tre punkter, 14S001, 14S002, 14S004 med radongasmätare, och gammamätare. Ingen av gammamätningarna visade höga halter av radon. Mätningen av porluften, radongasmätare, i punkt 14S001 och 14S002, som ligger i västra delen av området, visade dock på höga värden och därför klassas marken som högradonmark. Se "Radon Rapport" daterad 2014-07-09.

Som i stycket ovan så är mätningarna utförda i fyllningen och på grund av fyllningens inhomogenitet kan radonhalterna antas variera.

6.5 Sättningar

Inga provtagningar och analyser är gjorda på leran med avseende på sättningsegenskaper i detta skede. Dock är jorden inhomogen och leran/gyttjan är lös vilket gör att det är en stor risk för ojämna sättningar vid belastningsökning. Ojämna sättningar utbildas även i fyllning som utlagts utan krav på innehåll och packning. Sättningarnas storlek och tidsförlopp beror bland annat av belastningsökningens storlek och lerdjupet.

Byggnationen möjliggörs genom olika förstärkningsåtgärder används inom området – exempelvis pålning av byggnader, och ev. vägar och ledningar, lastkompensation med lättfyllning, och/eller anpassad höjdsättning, inom övrig mark.

6.6 Stabilitet

Inga stabilitetsberäkningar har gjorts i detta skede. I dagsläget finns inga problem med totalstabiliteten i området.

7 Geotekniska rekommendationer

Området är till stor del utfyllt och den naturliga jorden därunder är huvudsakligen lermark av varierande djup. Sättningar kommer således att utbildas vid belastningsökningar. Planerade byggnader rekommenderas att utföras med pågrundläggning. För att undvika

omfattande förstärkningsåtgärder för markplanering rekommenderas att ytterligare belastningsökningar undviks i möjligaste mån. detta gör genom användning av lättfyllning och/eller anpassad höjdsättning av omgivande mark.

Då mätningen av markradon visar på höga värden måste grundläggningen av huset utföras radonsäkert.

Grundläggning utförs frostskyddat. Normal dränering utförs för konstruktionerna.

Dräneringsnivån måste läggas så att ingen permanent sänkning sker av grundvattennivån.

Jorden är, på grund av innehållet av silt, flytbenägen i vattenmättat tillstånd, till exempel vid nederbörd eller schaktarbeten nära grundvattenytan. Detta skall beaktas vid schakt och fyllningsarbeten. Flytjordsbildning motverkas genom omsorgsfull länshållning, omedelbar avgrusning av schaktbotten när färdig nivå nåtts och genom att sista schakten görs med skopa utan tänder. Schaktarbeten kan, på grund av förekomst av lös lera och silt i jorden, medföra behov av spont.

8 Fortsatt projektering

Vid fortsatt projektering rekommenderas att kompletterande geotekniska undersökningar utförs med förtätning av borrhöjningar.

Vid uppfyllnader ska en detaljerad utredning utföras för att säkerställa att arbetet går att utföra utan att stabilitetsproblem uppkommer.

Vid schakt under grundvattnets trycknivå kan temporär grundvattensänkning krävas.

En kontinuerlig grundvattenmätning rekommenderas för att få en bild över grundvattnets variationer under året.

Innan grundläggning påbörjas ska allt organiskt material schaktas bort.

En riskanalys utförs för att säkerställa att vibrationsalstrande arbeten, såsom pålning, spontning inte påverkar omkringliggande fastigheter och befintliga ledningar.

SWECO Civil AB

Geoteknik, Stockholm

Anna Norberg

Uppdragsledare

Helena Berggrund

Granskare