Bilaga 1 Teknisk dokumentation Visum/Sampers

Bilaga till Prognos över resandeutveckling – Tunnelbana till Barkarby station

Titel: Bilaga 1 Teknisk dokumentation Visum/Sampers
Utgivningsdatum: 2017-01-27
Projektledare: Anna Nylén
Rapportansvarig: Jenny Widell, Sweco
Bilder & illustrationer: Sweco/TYPSA om inget annat anges
Dokumentid:

Distributör: Stockholms läns landsting, förvaltning för utbyggd tunnelbana
Box 225 50, 104 22 Stockholm. Tel: 08 737 25 00. E-post: nyatunnelbanan@sll.se

Innehåll

Förutsättningar....5
Markanvändning....5
Sampers- och Visumriggning....7
Andelar för att ta fram förmiddagens maxtimme från ett dygn....8
Nuläge....11
Scenario 2030....12

Förutsättningar

I resandeprognosen för ny tunnelbana mellan Akalla och Barkarby station har SLL Trafikförvaltningens modell i Visum använts för nätutläggning och Trafikverkets modellsystem Sampers använts för beräkning av efterfrågan. Sampers beräknar efterfrågan på dygnsnivå och för att få efterfrågan för maxtimme behövs timandelar för de olika ärendetyperna. Flera versioner av Sampersriggningar har testats i uppdraget, och även SLL Trafikförvaltningens modell SIMS har testats.

Analysen för prognosåret utgår från att tunnelbanan är byggd och något jämförelsealternativ (JA) i egentlig mening finns inte. Visumbasen som använts som utgångspunkt kallas JA av Trafikförvaltningen eftersom den används som JA vid andra analyser. Denna namngivning har används för att få spårbarhet i resultat. För prognosen Akalla-Barkarby har basmodellen justerats på två huvudsakliga sätt: (1) delning av prognosområden för att förfina fördelningen av resenärer och (2) justering av gång- och byteslänkar så att de överensstämmer med de nu aktuella planerna gällande utformning för station Barkarbystaden och Barkarby station. Detta arbete är beskrivet i avsnittet Scenario 2030.

Analyser har utförts för 4-minuterstrafik för trafikeringen av tunnelbanans Blå linje.

Tabell 1. Översikt över analyserade alternativ (från Visum)

Alternativ	Beskrivning
Nuläge KB6[1]	Kalibrerad variant av Trafikförvaltningens basmodell
JA 2030 detaljerad 4-min	Kalibrerad och detaljerad variant av Trafikförvaltningens prognosmodell med 4-minuterstrafik på tunnelbanans Blå linje

Markanvändning

Markanvändningen, det vill säga befolkning och sysselsättning, gällande nuläget i modellen är hämtad från SCB:s markanvändningsstatistik för år 2010.

Använd SAMS-databas för nuläget:
Sams2010_120504.mdb.

Markanvändningen som är använd för 2030 i modellen är enligt Rufs 2010 + 5 % inklusive Förhandlingsresultatet från Stockholmsförhandlingen. Den justerade SAMS-databasen utgår ifrån total folkmängd och antal arbetsplatser enligt RUFS 2010 alternativ *2030 Hög + 5 %*, det vill säga SAMS-databasen med namnet ”
Sams2030_RUFS2010_2030Hög_sthlm_sll_alt_140226_rev_Barkarby.mdb”.

Anpassningarna av SAMS-databasen till utfallet av Förhandlingsresultatet görs under antagandet att folkmängd och antal arbetsplatser i Stockholms län är desamma som i RUFS 2010 alternativ 2030 Hög + 5 %, är fördelningen på kommun- och SAMS-områden delvis förändrad. I

[1] KB6 innebär kalibreringsvariant 6, vilken är den som används

kommunerna Stockholm, Nacka och Järfälla antas en större folkmängd och fler antal arbetsplatser som följd av ett större bostadsbyggande i dessa kommuner.

Här har markanvändningen justerats något utifrån befintlig, utifrån uppgifter från kommunen.

Följande har justerats i SAMS-databasen:

SamsSyss

SamsInk

SamsDag

Bilantal

Följande områden har justerats:

- 712306
- 712309
- 712310
- 712330
- 712330

I Solna och Sundbyberg antas en oförändrad folkmängd och antal arbetsplatser. I övriga kommuner antas folkmängd och antal arbetsplatser i de regionala stadskärnorna vara lika som i RUFS 2010 alternativ 2030 Hög + 5 % medan övriga delar av kommunerna antas få en lägre tillväxt så att totalerna för länet är oförändrade.[2]

Använd SAMS-databas för år 2030:
Sams2030_RUFS2010_2030Hög_sthlm_sll_alt_140226_rev_Barkarby.mdb

Totalt antas att Stockholms län växer med 28 procent. Det innebär cirka 570 000 nya invånare i länet och totalt cirka 2,6 miljoner invånare. Av dessa planeras cirka 240 000 i Stockholm stad och resterande, cirka 330 000 i resten av länet. Som ovan så är det framför allt kommunerna Järfälla, Sundbyberg, Solna och Nacka som får den högsta tillväxten.

För Järfälla har markanvändningen anpassats till kommunens planering. Se senare beskrivning av områden.

[2] Anpassning av befolkning och sysselsatta år 2030 enligt RUFS 2010 till utfallet av Stockholmsförhandlingen, TMR/WSP 2014-03-17

Sampers- och Visumriggning

De Sampersriggningar som har använts i uppdraget är *RIGG_2010_SM-LE-Visum* för 2010 och *2030JA_NRSM_35IS_20EL* för år 2030, båda levererade av SLL Trafikförvaltningen 2014-11 (källa WSP). Båda tillämpar Sampersversion 2.6.4. Samtidigt levererades en kalibreringsriggning där WSP implementerat kalibreringsmakron[3] för ovanstående riggning. 2010-riggningen startas med en variant av Sampersversion 2.6.4, *SamPersLE_20130530.exe,* och innehåller ett extrasteg i riggningen som anropas direkt efter det regionala prognossteget. Övriga riggningar som testats i uppdraget är Trafikverkets basriggning 20150401 och SLL Trafikförvaltningens modell Sims.

Från SLL Trafikförvaltningen levererades två Visumbaser, en för år 2013 och en för år 2030. Båda baserna innehåller SLL Trafikförvaltningens nät och utbud för morgonens maxtimmar klockan 6-9.

WSP har i ett tidigare uppdrag för SLL Trafikförvaltningen tagit fram ett attribut som innehåller antal avgångar i morgonens maxtimme samt under ett vardagsmedeldygn, *Headway_dygn* (med headway i sekunder) som kan anropas istället för headway enligt tidtabell klockan 6-9 vid uttag av LoS-data samt nätutläggning av ett dygn. För morgonens maxtimme klockan 7-8 har headway kodats i attributet *Headway_fm*. Dessa attribut ingick inte med i de Visumbaser för år 2013 och år 2030 som användes i denna prognos. De har därför lagts in manuellt (attribut för år 2013 och år 2030 har levererats av SLL Trafikförvaltningen). Några justeringar gjordes, eftersom linjenumreringen skiljde sig åt.

I SLL Trafikförvaltningens kalibrerade nulägesnät för år 2013 har pendeltåget fått en restidsvikt på 0.8 för att räkningar över viktiga snitt ska stämma. Detta innebär att antalet påstigande resenärer i sin tur blir för stort jämfört med faktiska räkningar 7:30-8:30, men man bör ha i åtanke att maxtimmen för påstigande och snitt är något olika för pendeltåg, där den genomsnittliga restiden är 18 minuter (11 för tunnelbana) och där maxperioden infaller tidigare och är mer utdragen än för tunnelbana. Vikten för Tvärbanan sattes också till 0.8.

[3] Kalibrering av Saltsjö-Mälarsnitts dummy i Sampers SAMM mot RES 2005/2006, WSP 2013-12-02

Andelar för att ta fram förmiddagens maxtimme från ett dygn

Sampers beräknar efterfrågan på dygnsnivå och för att få efterfrågan för maxtimme behövs timandelar för de olika ärendetyperna. I Tabell 2 redovisas de timandelar som normalt tillämpas i Sampers.

Tabell 2. Initiala andelar av respektive matris för att få resandet förmiddagens maxtimme (källa WSP).

Andel i Sampers		Kl 7-8
Timandel arb		0.223
Timandel arb transp		0.014
Timandel tjänste		0.115
Timandel tjänste transp		0.137
Timandel övrigt		0.144
Timandel övrigt transp		0.130

Dessa timandelar föreföll att stämma dåligt överens med verkligheten. En manuell kalibrering gjordes mot belastningar och på- och avstigande på utvalda stationer enligt automatisk trafikanträkning (ATR), i Tabell 3 redovisas de timandelar som kalibreringen resulterat i.

Tabell 3. Kalibrerade andelar av respektive matris för att få resandet förmiddagens maxtimme.

Andel i Sampers (KB6)		Kl 7-8
Timandel arb		0.268
Timandel arb transp		0.014
Timandel tjänste		0.115
Timandel tjänste transp		0.137
Timandel övrigt		0.144
Timandel övrigt transp		0.052

Nedanstående tabeller visar de snitt och stationer som användes för kalibreringen och jämförelser mellan verkligt uppmätta resenärsflöden och påstigande med modellresultatet.

Tabell 4. Jämförelse av belastning i snitt för morgonens maxtimme mellan ATR och modellvarianterna.

		Sampers okalib.		Sampers KB6		Sims	
Infartssnitt/sträcka	ATR	Visum	Visum/ATR	Visum	Visum/ATR	Sims	Sims/ATR
Västra Skogen-Stadshuset	9300	7100	0.76	7500	0.81	8400	0.90
Medborgarplatsen-Slussen	14000	13500	0.96	14800	1.06	14000	1.00
Slussen-Gamla stan	34400	22800	0.66	24900	0.72	25600	0.74
Sollentuna-Helenelund	3800	4000	1.05	4000	1.05	5100	1.34
Spånga-Sundbyberg	5200	4000	0.77	4000	0.78	5100	0.98
Älvsjö-Årstaberg	6000	4800	0.80	5000	0.83	5400	0.89
Farsta-Älvsjö	3250	3200	0.98	3300	1.03	3800	1.16
Nacka-Sickla	1000	900	0.90	1000	1.02	1200	1.23
Londonviadukten-Slussen	6500	5200	0.80	5700	0.88	6100	0.94

Tabell 5. Jämförelse på- och avstigande morgonens maxtimme mellan ATR och modellvarianterna.

	Sampers okalibrerad		Sampers KB6		Sims	
Station	påst.	avst.	påst.	avst.	påst.	avst.
Medborgarplatsen, Skanstull	1.10	0.88	0.99	0.90	0.80	0.83
Gullmarsplan, Globen, Enskede Gård	1.18	0.98	1.21	0.88	1.07	0.64
Medborgarplatsen, Skanstull, Mariatorget, Zinkensdamm	1.07	0.87	0.97	0.87	0.78	0.80
Akalla, Husby	0.62	1.18	0.63	0.95	0.85	0.49
Hjulsta, Tensta, Rinkeby	0.93	1.26	0.91	0.96	1.30	0.37
Akalla, Husby, Hjulsta, Tensta, Rinkeby	0.77	1.23	0.77	0.96	1.07	0.42

Arbetsresorna har alltså ökats, medan transponatet av övrigtresorna har minskats kraftigt. Detta eftersom de ursprungliga andelarna gav ett för stort resande ut från centrum. Det är heller inte särskilt rimligt att över 13 procent av övrigtresorna skulle göras under morgonens maxtimme med tanke på att maxtimmens andel av dygnet totalt sett bara är 11 procent (se Tabell 6). Totalt sett stämmer antalet påstigande på de olika trafikslagen väl för det kalibrerade nätet.

Tabell 6. Andel resor som görs under morgonens maxtimmar jämfört med under ett dygn från Fakta om SL och länet 2012.

SL-fakta i länet år 2012, trafikslag	Andel resor per trafikslag som görs under perioden 7:30-8:30 jmf dygn
Spårväg City	5 %
Lidingöbanan	11 %
Nockebybanan	13 %
Roslagsbanan	10 %
Saltsjöbanan	12 %
Tvärbanan	13 %
Summa	12 %
Pendeltåg	9 %
Tunnelbana Blå linje	11 %
Tunnelbana grön linje	11 %
Tunnelbana röd linje	11 %
Tunnelbana	11 %
Stombussar	10 %
TOTALT	11 %

Nuläge

Nulägesbeskrivningen i modellen ska stämma överens med uppmätta data i Stockholms län år 2013 och en granskning har gjorts för att säkerställa att så är fallet. Nulägesmodellen användes för kalibreringen av timandelar beskriven i avsnittet *Andelar för att ta fram förmiddagens maxtimme från ett dygn*.

Som utgångspunkt för nulägesanalyserna har en Visumbas levererats av SLL Trafikförvaltningen i september 2015. Basen innehåller trafikering för morgonens maxtimmar klockan 6-9 som kompletterats med turtätheter för dygn och morgonens maxtimme (klockan 7:30 - 8:30) och är kodad i Visum version 13.

Matriser med restider har tagits från Visum och omvandlats till det format som Sampers använder i enlighet med SLL Trafikförvaltningens anvisningar.

Den Sampersriggning som används är *RIGG_2010_SM-LE-Visum* för 2010 tillsammans med LOS-data från Visum för 2014 enligt ovan och startas med en variant av Sampersversion 2.6.4, *SamPersLE_20130530.exe* vilken innehåller ett extrasteg i riggningen som anropas direkt efter det regionala prognossteget.

Modellen har använts i analyserna för dimensioneringen av tunnelbana till Nacka och söderort. Vid närmare analys av nuläget upptäcktes det för stort antal bytesresenärer vid Barkarby station från pendeltåg till buss. Det har manuellt justerats ned (200 resenärer) för att vara anpassad till resenärsstatistik i Fakta om SL och länet för åren 2012-2015.

Scenario 2030

Som utgångspunkt för analyserna har en Visumbas levererats av SLL Trafikförvaltningen. Basen innehåller trafikering för morgonens maxtimmar klockan 6-9 som kompletterats med turtätheter för dygn och morgonens maxtimme (klockan 7:30 - 8:30) och är kodad i Visum version 13.

För prognosåret 2030 har Sampersriggning *2030JA_NRSM_35IS_20EL* använts tillsammans med LOS-data från Visum för 2030 och har körts i Sampersversion 2.6.4.

Allmänna förändringar i nätet jämfört med nulägesnätet är bland annat:

- Citybanan
- Spårväg City sammankopplad med Lidingöbanan
- Tvärbana till Helenelund
- Tunnelbana till Arenastaden

De förändringar som är av särskild vikt för detta projekt är:

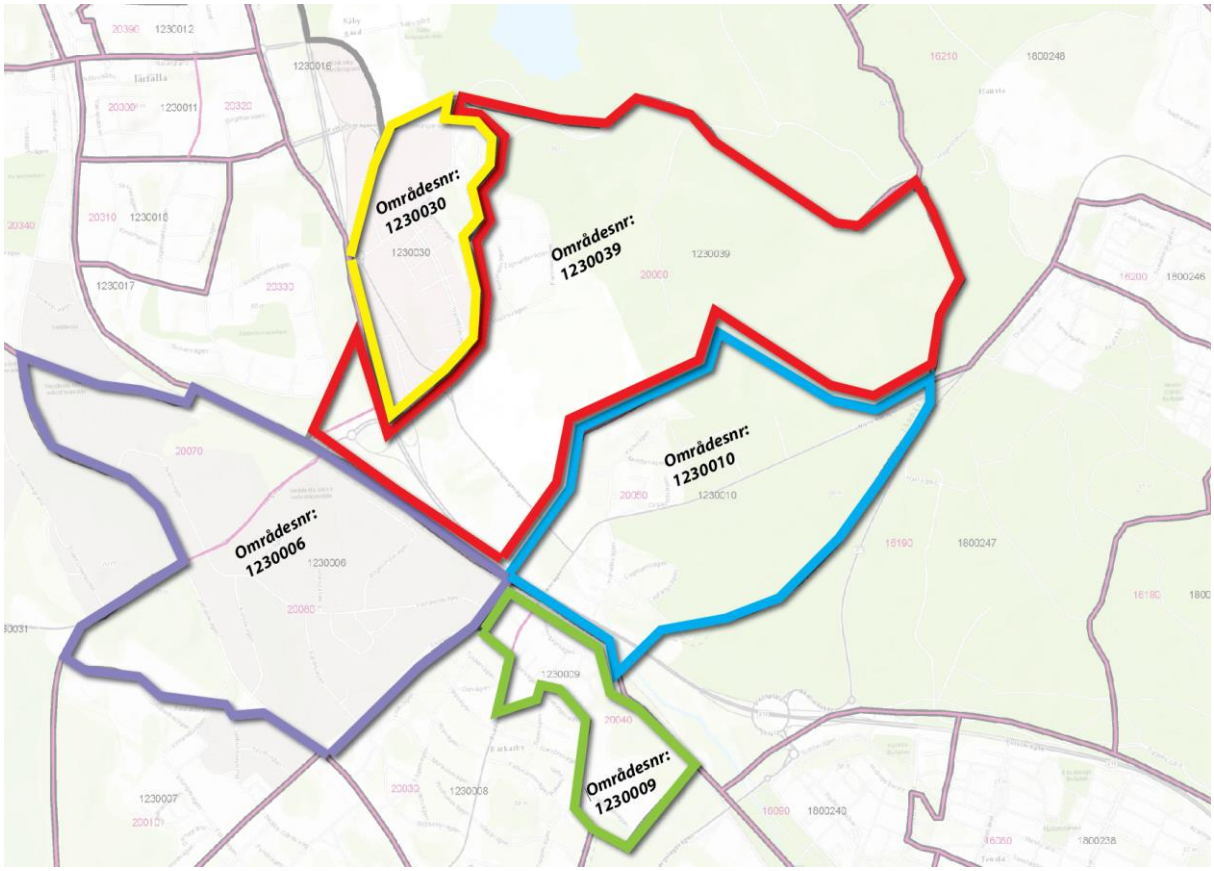
- Tunnelbanans Blå linje förlängd från Akalla till Barkarby station via Barkarbystaden
- Tunnelbanans Blå linje förlängd från Kungsträdgården till Nacka C och sammankopplad med Hagsätragrenen vid Sockenplan
- Regionaltåg stannar vid Barkarby station.
- Busslinje på Förbifart Stockholm
- Förändrade busslinjedragningar lokalt i Järfälla. De busslinjer som påverkar området mest är:
    - Busslinje 550 som trafikerar Barkarby station – Barkarby handelsplats.
    - Busslinje 567 som ej längre trafikerar Barkarby station, i övrigt samma linjedragning.

Ett trafikeringsalternativ på tunnelbanans Blå linje har analyserats. Detta är 4-minuterstrafik under förmiddagens maxtimme. Resultat har tagits ut både för förmiddagens maxtimme och för hela dygnet för trafikeringsalternativet.

I ursprungliga Sampers-områdena i den nya tunnelbanesträckningens närområde har delats in i mindre områden. Detta eftersom de ursprungliga områdena var för stora för att ge resultat med den detaljeringsgrad som eftersträvats (se figur 1 och 2).

Fördelningen av efterfrågan från den vanliga zonindelningen till den mer detaljerade zonindelningen har gjorts proportionell baserat på boende för resor från områdena och på arbetsplatser för resor till zonerna.

För att kontrollera att rätt markanvändning används i prognoserna har ett uttag för befolkning och arbetsplatser gjorts från Sampers-modellen för närområdet i och kring Barkarbyfältet. (Figur 1 och Tabell 7). Markanvändningen i Sampers har jämförts med Järfälla kommuns och Stockholms stads planerade markanvändning (Figur 2 och Tabell 8). Prognosåret är 2030 och de största förändringarna sker i områdena Barkarbystaden, Veddesta och Stockholmsporten.

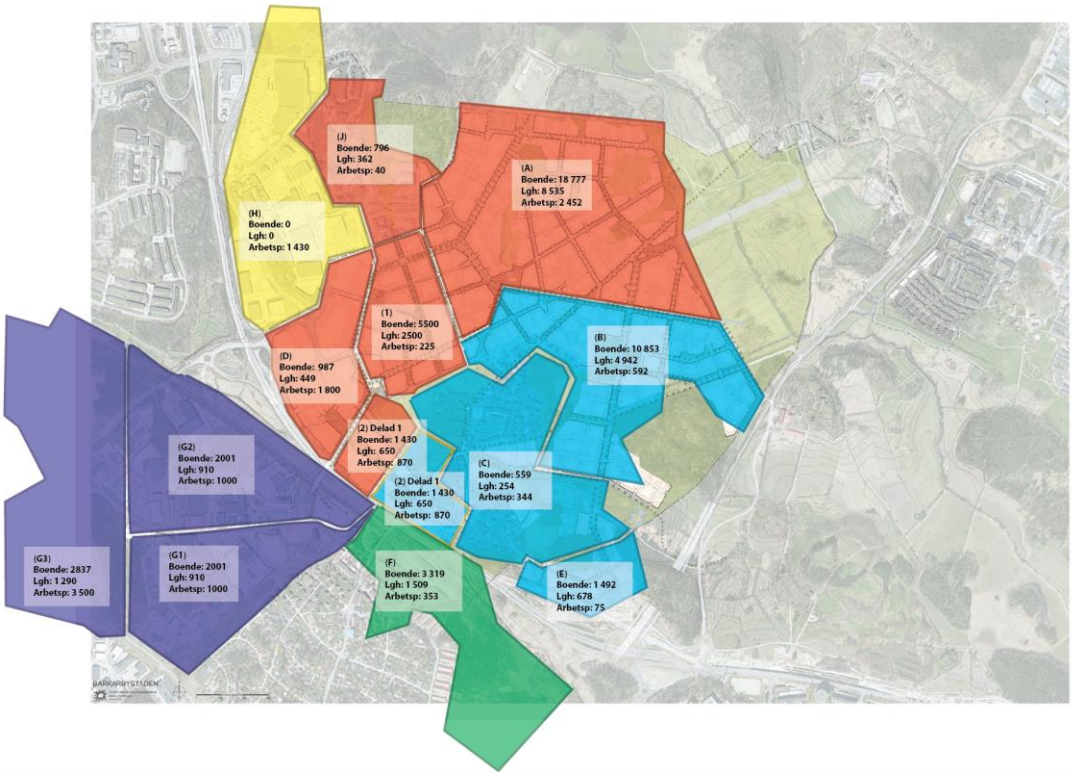


Figur 1. Områdesindelning i Sampers i prognosmodellen år 2030.

Tabell 7. Markanvändning enligt RUFS 2010 (alternativ hög + 5 procent) för områden i och omkring Barkarbyfältet.

Sampersområde	Antal boende	Antal arbetsplatser
1230006	2846	5424
1230009	3332	360
1230010	8158	1481
1230030	614	1981
1230039	15655	2560
Totalt	**30605**	**11806**

Kommunens markanvändning, se Figur 2, kommer huvudsakligen från rapporten ”Barkarbystaden Trafikanalys 2030, 2015-05-21” och har stämts av mot Järfälla kommun för att kontrollera om något har ändrats sedan rapporten togs fram. Några mindre justeringar genomfördes efter denna avstämning.



Figur 2. Kommunens planerade markanvändning 2030. Uppdelningen har gjort för att matcha Sampers områdesindelning, se Figur 1

Tabell 8. Kommunens planerade markanvändning år 2030

Kommunens områden	Antal boende	Antal arbetsplatser
	6839	5500
	3319	353
	15150	1921
	0	1430
	26694	5347
Totalt	**52002**	**14551**

Kommunen har en betydligt större befolkningsökning fram till år 2030 än den som ligger i RUFS-prognosen i Sampers. Markanvändningen har justerats till kommunens planer enligt Tabell 9. Vid justeringen nedan fås samma markanvändning som i kommunens förslag, i Tabell 8.

Tabell 9. Rekommenderad justering av Sampers, det vill säga tillkommande eller försvinnande av boende eller arbetsplatser.

Sampersområde	Antal boende	Antal arbetsplatser
1230006	3993	76
1230009	-13	-7
1230010	6992	440
1230030	-614	-551
1230039	11039	2787
Totalt	**21397**	**2745**

Hållplatser/stationer/uppgångar

En genomgång har utförts för placering av tunnelbaneuppgångar, busshållplatser och pendeltågsstationer och redovisas i Figur 3[4] .

För lokala bussnätet har kopplingar mellan ett antal hållplatser och områden saknats i modellen och detta har justerats.

Stombussar i området planeras i nuläget inte att stanna i bussterminalen ”BT” utan får ett eget hållplatsläge ”S” cirka 100 meter västerut. Hållplats utanför busstationen, ”S” kommer i modellen att trafikeras av busslinjerna 178 och 914. Stombusslinje 914 har justerats, i tidigare version var det inkodade stopp i Barkarbystaden, det har reviderats så att den ej stannar där.

Båda tunnelbaneuppgångarna vid Barkarby station har kodats in i modellen.

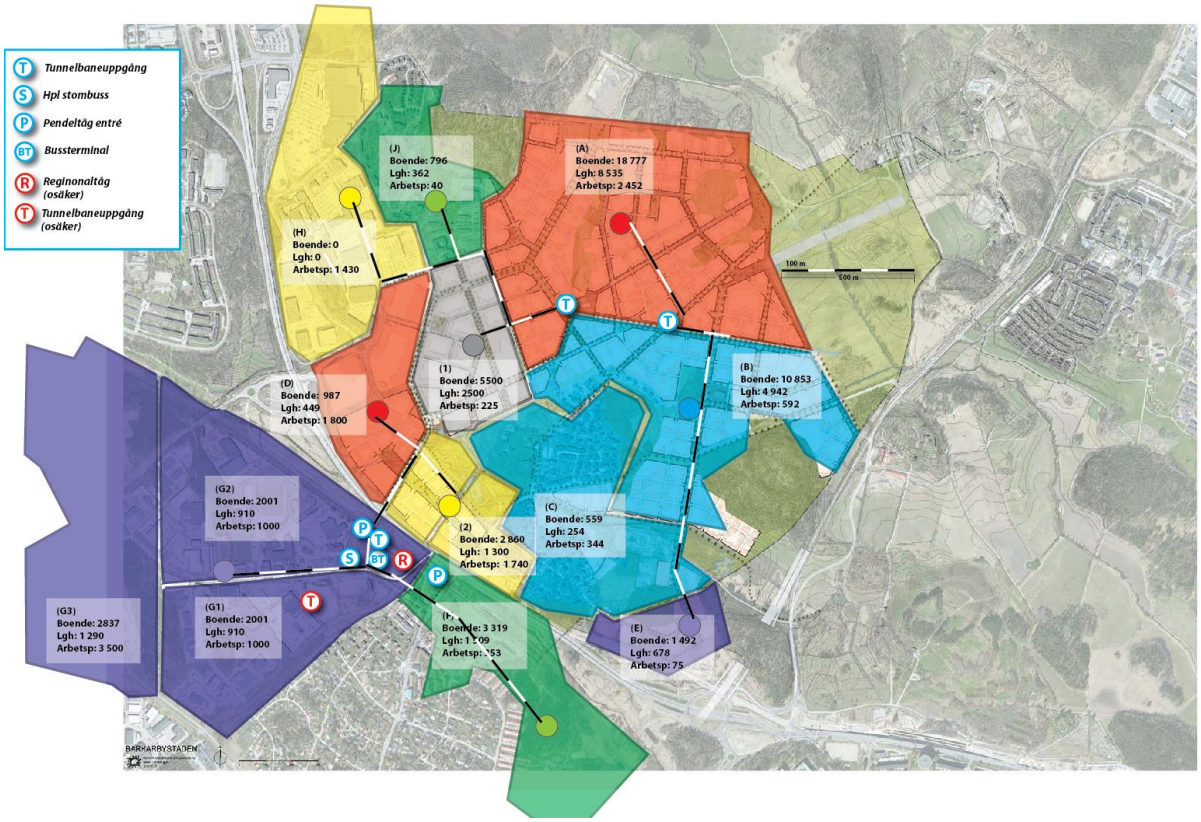
Det är i dagsläget oklart huruvida regionaltåget ”R” kommer att stanna i Barkarby. Då resultaten från denna resandeprognos bland annat ska användas för dimensionering av stationsutrymmen är det rimligt att anta att en större mängd resenärer kommer att använda tunnelbanan då regionaltågen stannar vid stationen. Mot denna bakgrund har det här antagits att regionaltågen stannar vid Barkarby station.

4. (Informationen kommer huvudsakligen från Edit Knutas, projektledare för ny bussterminal i Barkarby).

Figur 3. Placering av tunnelbaneuppgångar, busshållplatser och pendeltågsstationer på och omkring Barkarbyfältet år 2030.

Reviderade anslutningstider

För att kunna göra bedömningar om vilka stationer och uppgångar som kommer att nyttjas och belastas behövs en finare områdesfördelning än den som redovisades i Figur 1. Ett förslag på ny områdesindelning som bättre passar infrastrukturen i området kring Barkarbyfältet redovisas i Figur 4. Tider för anslutning till och mellan de olika stationerna och hållplatserna redovisas i Tabell 10. I modellen antas en generell hastighet för resor till fots på 5 km/h.



Figur 4. Förslag till reviderad finare områdesindelning.

Tabell 10. Anslutningstider till närmaste tunnelbaneuppgång från de olika områdena definierade i Figur 4.

Område	Avstånd (m)	Anslutningstid (s)	Biljetthall + Rulltrappa (s)	Totaltid (t:mm:ss)
1	300	216	80	00:04:56
2	500	360	80	00:07:20
A	400	288	80	00:06:08
B	350	252	80	00:05:32
C	700	504	80	00:09:44
D	500	360	80	00:07:20
E	1000	720	80	00:13:20
F	1000	720	80	00:13:20
G1	210	288	80	00:06:08
G2	400	576	80	00:10:56
H	1200	864	80	00:15:44
J	800	576	80	00:10:56

Anslutningstider mellan uppgångar, stationer och hållplatser vid Barkarby station

Intill dagens Barkarby station planeras tunnelbana, bussterminal, stombusshållplats och en uppdaterad pendeltågsstation samt eventuell stopp för regionaltåget. Platsen kommer att utgöra en viktig bytespunkt mellan olika trafikslag. I Tabell 11 redovisas anslutningstider mellan de olika trafikslagen. Tiderna är beräknade från perrong till perrong eller station.

Tabell 11. Anslutningstider mellan trafikslag som trafikerar Barkarby station. (Informationen kommer huvudsakligen från Trafikförvaltningens projekt för ny bussterminal i Barkarby). (t:mm:ss)

	T	P	BT	S	R
T	0:00:00	0:02:30	0:01:30	0:02:45	0:02:30
P	0:02:30	0:00:00	0:01:00	0:02:15	0:00:30
BT	0:01:30	0:01:00	0:00:00	0:01:35	0:01:00
S	0:02:45	0:02:15	0:01:35	0:00:00	0:02:15
R	0:02:30	0:00:30	0:01:00	0:02:15	0:00:00

T - Tunnelbana

P – Pendeltåg

BT – Bussterminal

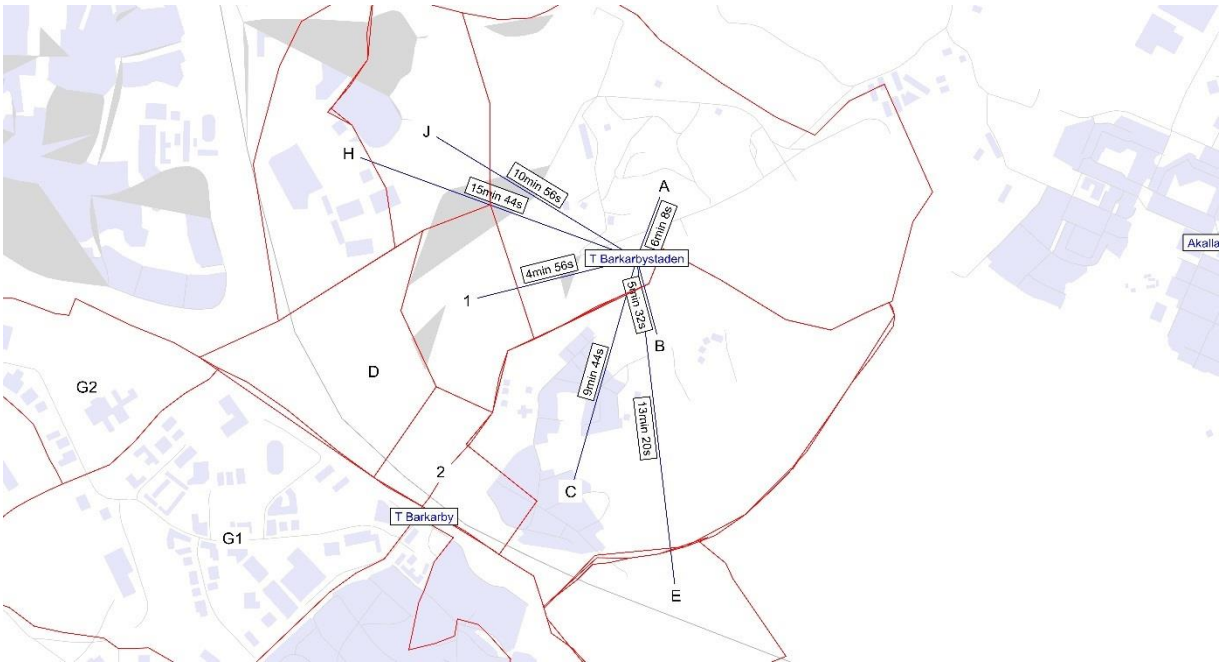
S – Stombusshållplats

R - Regionaltåg

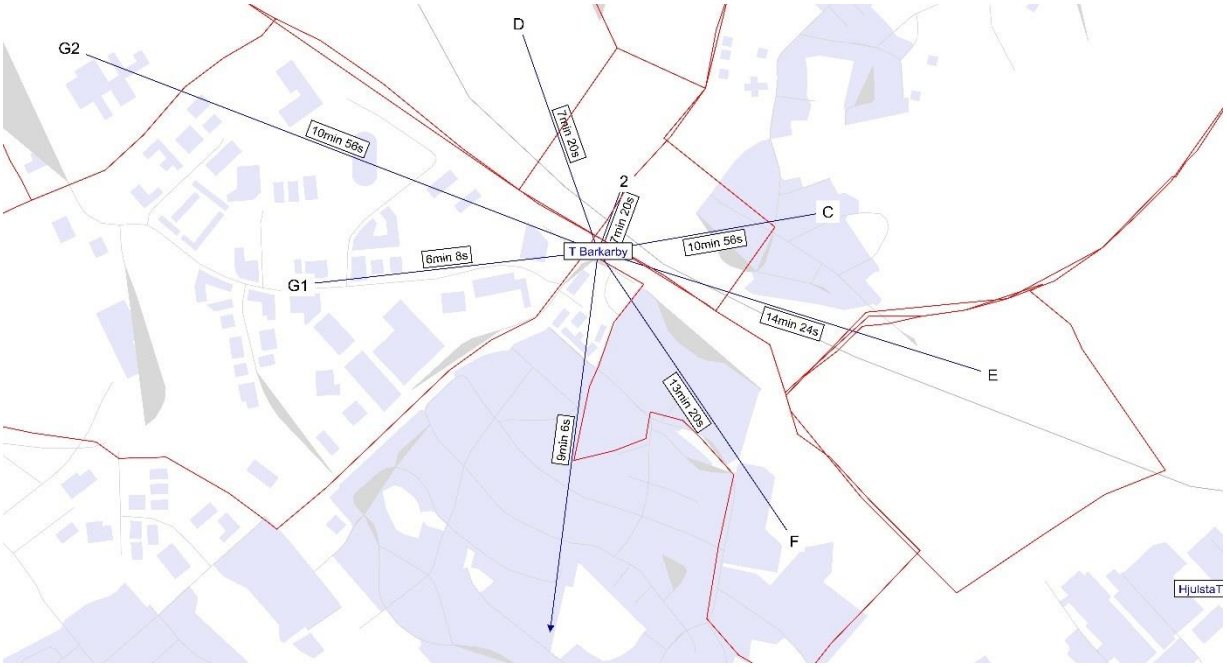
Ytterligare ett antal anslutningsrelationer kommer att uppdateras i och med den reviderade områdesindelningen i Figur *4*. Dessa redovisas i Tabell 12 nedan.

Tabell 12. Övriga gångrelationer (t:mm:ss)

Område	P	BT	S	R
1	0:08:59	0:09:59	0:11:11	0:08:59
2	0:06:34	0:07:35	0:08:47	0:06:34
C	0:10:10	0:11:11	0:12:23	0:10:10
D	0:06:34	0:07:35	0:08:47	0:06:34
E	0:13:12	0:12:30	-	0:13:12
F	0:11:29	0:10:48	0:12:00	0:11:29
G1	0:07:46	0:07:05	0:05:50	0:07:46
G2	0:12:34	0:11:55	0:10:40	0:12:34



Figur 5. Anslutande gångtid för anslutningslänkar och skaft Barkarbystaden



Figur 6. Anslutande gångtid för anslutningslänkar och skaft Barkarby station

Förvaltning för utbyggd tunnelbana
Stockholms läns landsting
Box 225 50, 104 22 Stockholm
Telefon: 08-737 25 00

Stockholms läns landsting