

Växjö RC

Analys stadsbusstrafiken



Dokumentinformation

Titel: Växjö RC – Analys stadsbusstrafiken
Serie nr: 2012:99
Projektnr: 12169
Författare: Björn Petersson, Trivector Traffic
Kvalitetsgranskning: Per – Gunnar Andersson, Trivector Traffic
Beställare: Växjö kommun
Kontaktperson: Ellen Rube

Dokumenthistorik:

Version	Datum	Förändring	Distribution
0.1	2012-10-31	Kapacitetsbehov	Beställare
0.2	2012-11-06	Uppdaterat kapacitetsbehov	Beställare
0.3	2012-11-08	Utrymmesbehov	Beställare
0.9	2012-12-10	Prel. slutrapport	Beställare
0.91	2012-01-04	Inkl. Länstrafikens förslag	Beställare
1.0	2012-01-09	Slutrapport	Beställare



Huvudkontor Lund: Åldermansgatan 13 · 227 64 Lund · tel 046-38 65 00
Kontor Stockholm: Barnhusgatan 16 · 111 23 Stockholm · tel 08-54 55 51 70
Kontor Göteborg: Barnhusgatan 1 · 411 02 Göteborg · tel 031-63 67 00

info@trivector.se · www.trivector.se

Förord

Omfattande förändringar är planerade för området kring Växjö RC. Detta påverkar stadsbusstrafiken så att en ny terminallösning behöver tas fram. Hösten 2012 fick Trivector i uppdrag att genomföra en analys av kapacitetsbehovet vid Resecentrum samt ta fram passande utformningslösningar. Projektet har utförts på uppdrag av Växjö kommun och i samråd med Länstrafiken Kronoberg.

Björn Petersson har varit projektledare, Joel Hansson har fungerat som expertstöd och Per Gunnar Andersson har varit kvalitetsgranskare. Ellen Rube har varit kontaktperson på Växjö kommun.

Lund 2012-01-09

Trivector Traffic AB

Innehållsförteckning

Förord

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund	1
1.2	Syfte	1
2.	Förutsättningar	2
2.1	Linjenät	2
2.2	Blockeringstid vid RC	3
2.3	Tillgänglighet fotgängare	4
3.	Kapacitetsbehov	5
3.1	Utrymme vid resecentrum	7
3.2	Kapacitetsbehov vid alternativa upplägg	9
4.	Utformning	10
4.1	Trivectors förslag	10
4.2	Länstrafikens förslag	15
5.	Rekommendation	16

Bilaga 1) Terminallösning – Rak enkel 1:500

Bilaga 2) Terminallösning – Rak enkel/dubbel 1:500

Bilaga 3) Terminallösning – Sågtand (alt. 1) 1:500

Bilaga 4) Terminallösning – Sågtand (alt. 2) 1:500

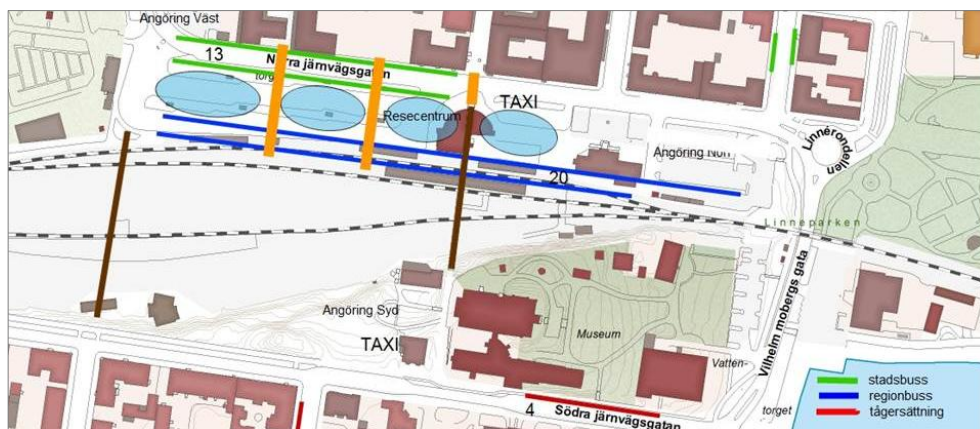
1. Inledning

1.1 Bakgrund

Resecentrum i Växjö står inför en omfattande ombyggnad som bland annat innebär att delar av de befintliga ytorna för bussterminal kommer att bebyggas med bostadshus med kommersiella lokaler i bottenvåningen. Växjö kommun har genomfört en linjenätsanalys av stadsbusstrafiken som en del av arbetet med ny översiktsplan.

1.2 Syfte

En analys av platsbehovet för stadstrafiken vid resecentrum behöver genomföras. Planen är att stadsbussar och regionbussar skall ha olika ytor enligt figur nedan.



Figur 1-1. Alternativ grovlösning för RC

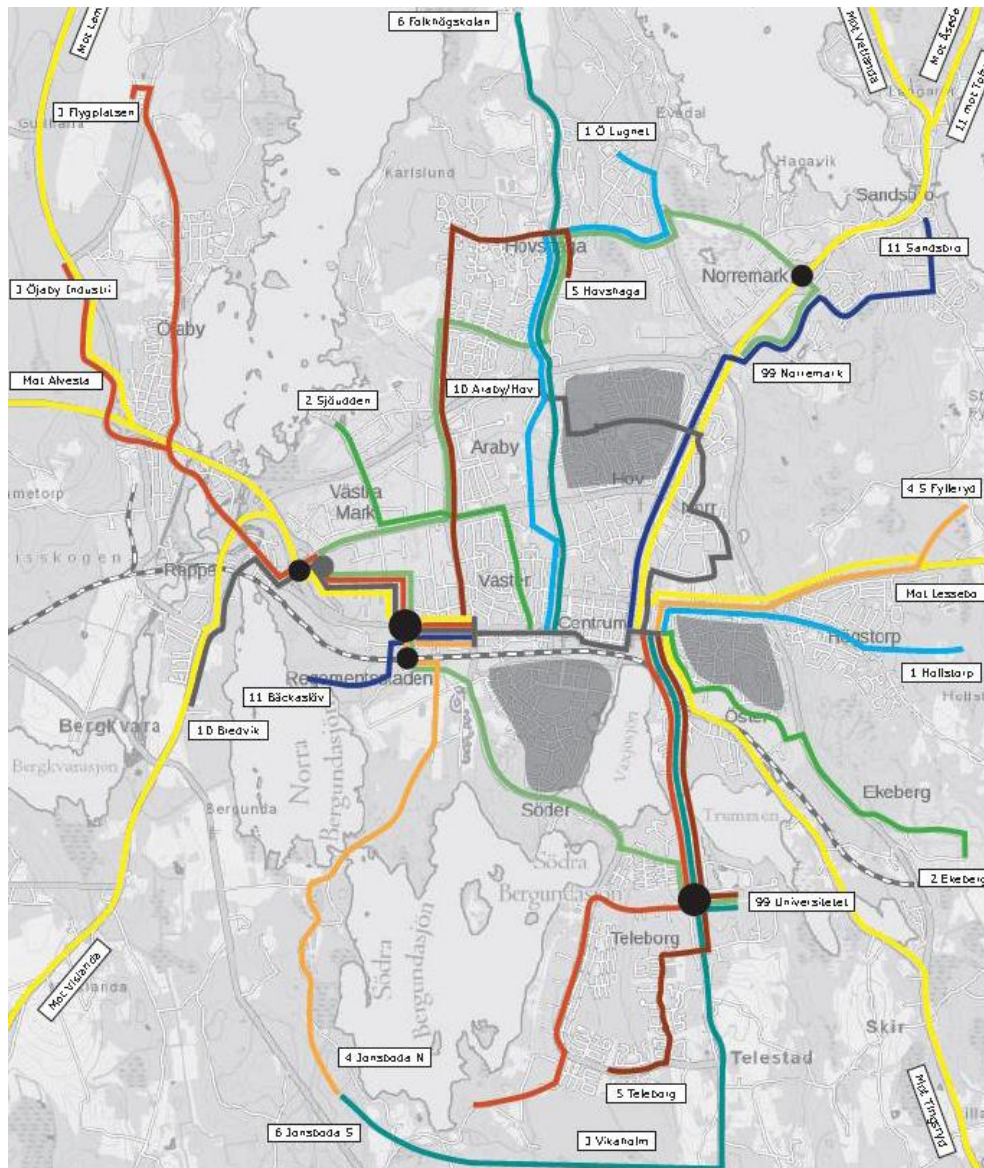
Frågan är hur stadsbussytan kan fungera för det linjenät som rekommenderas i linjenätsanalysen samt hur gående inom terminalytan kommer att röra sig. Vad gäller den senare frågan har White i Göteborg genomfört en bristanalys för området som pekar på problem på några punkter, främst möjligheten till byten mellan olika trafikslag samt konflikter med andra trafikslag.

Växjö kommun önskar nu få belyst hur kapaciteten i stadsbussterminaler passar med det förordade linjenätet och målet att öka resandet. Vidare önskas en analys och förslag till lösningar av de problem som White identifierat i sin genomgång av förslaget till utbyggnad av resecentrum i Växjö.

2. Förutsättningar

2.1 Linjenät

Ett nytt linjenät för stadstrafiken i Växjö är framtaget av Ramböll, se nedan. Linjenätet består av 7 stomlinjer, varav 6 trafikerar RC och är genomgående. Utöver detta finns ytterligare två genomgående linjer samt anropsstyrd servicetrafik, benämnd centrumlinjer. Dessa trafikerar också RC.



Figur 2-1. Nytt linjenät för stadsbusstrafiken i Växjö. Gul linje motsvarar regionbusslinjer vilka inte ingår i analysen.

Turtäthet

Turtätheten längs stomlinjerna planeras bli mellan 5 och 15 minuter. Övrig trafik får en turtäthet på mellan 15 och 60 minuter. Längs många linjer skiljer sig turtätheten på linjens olika linjegrenar, se tabell 3-1. Längs linje 3 finns två linjegrenar i västlig riktning. Båda dessa har turtätheten 12 minuter. Tillsammans ger detta att linje 3 i västlig riktning har turtätheten 6 minuter från resecentrum.

Linje	Riktning	Turtäthet (minuter)
1	Ö Lugnet	15
1	Hollstorp	7,5
2	Sjöduden	15
2	Ekeberg	15
3	Öjaby Industriområde	12 *
3	Flygplatsen	12
3	Vikaholm	12
4	Jonsboda N	5
4	S Fylleryd	15
5	Hovshaga V	12
5	Teleborg M	12
6	Folkhögskolan	15
6	Jonsboda S	7,5
10	Hov	30
10	Bredvik/Räppe	30
11	Sandsbro	15
11	Regementsstaden	15
21,22,23	Centrumlinjer	60
99	Tvärlinje	10 (trafikerar ej RC)

Tabell 2-1. Turtäthet i nytt linjenät. * innebär avvikelse från vad som anges i linjenätsutredningen. Detta är gjort i samförstånd med beställaren och syftet är att turtätheten längs linjegrenar av samma linje skall bli multiplar av varandra.

2.2 Blockeringstid vid RC

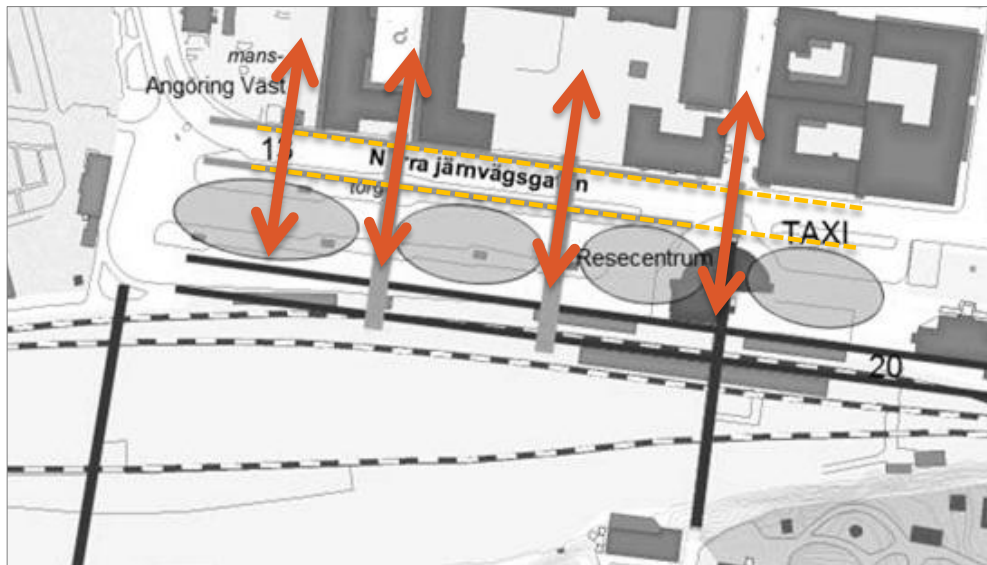
På grund av övrig trafik i systemet är det omöjligt att exakt veta när en buss ankommer RC. Detta innebär att blockeringstider vid RC behöver tillämpas även om inga linjer tidsreglerar vid hållplatslägena. Blockeringstiden vid RC uppskattas till 5 minuter, vilket tillåter störningar på upp till 5 minuter utan att det påverkar systemet. Förseningar över 5 minuter för en enstaka buss kan innebära ytterligare någon kort fördröjning för bussen. Erfarenheter från andra städer visar att kompakta centrumterminaler fungerar väl även vid förseningar.

2.3 Tillgänglighet fotgängare

White har tagit fram en bristanalys som visar hur oskyddade trafikanter rör sig inom området. Problemen hänger delvis ihop med ytanspråken för bussterminalen. Därför kan problemen delvis angripas genom att eftersträva en effektiv och kompakt bussterminal.

Enligt Whites analys kommer fotgängare korsa stadsbussterminalen på 4 ställen, se figur 2-2. Det östligaste av dessa bedöms vara det starkaste medan det västligaste bedöms vara minst starkt.

Det gäller att ta fram en utformning som möjliggör korsande av de olika trafikslagen med god trafiksäkerhet och framkomlighet. Utöver dessa nord-sydliga strömmar kommer fotgängare även röra sig längs Norra Järnvägsgatan. Dessa strömmar markeras som streckade gula linjer i figur 2-2. Den nya bebyggelsen vid RC samt ett förväntat ökat antal kollektivtrafikresenärer stödjer dessa rörelsemönster. Det är av betydelse att det även finns tillräckligt utrymme för dessa flöden.



Figur 2-2. De av White utpekade fotgängerstråken markerade med röda pilar

3. Kapacitetsbehov

För att en bussterminal skall uppfattas som logisk och enkel att utnyttja är det en nödvändighet att varje linje avgår från samma hållplats hela dagen. Det är dessutom viktigt att hållplatserna ligger i rätt riktning i förhållande till linjdragningen.

Baserat på turtätheten längs de olika linjegrenarna har ett förslag på översiktligt terminalupplägg tagits fram. I tabell nedan visas terminalutnyttjandet klockan 15-17 uppdelat per linje och riktning.

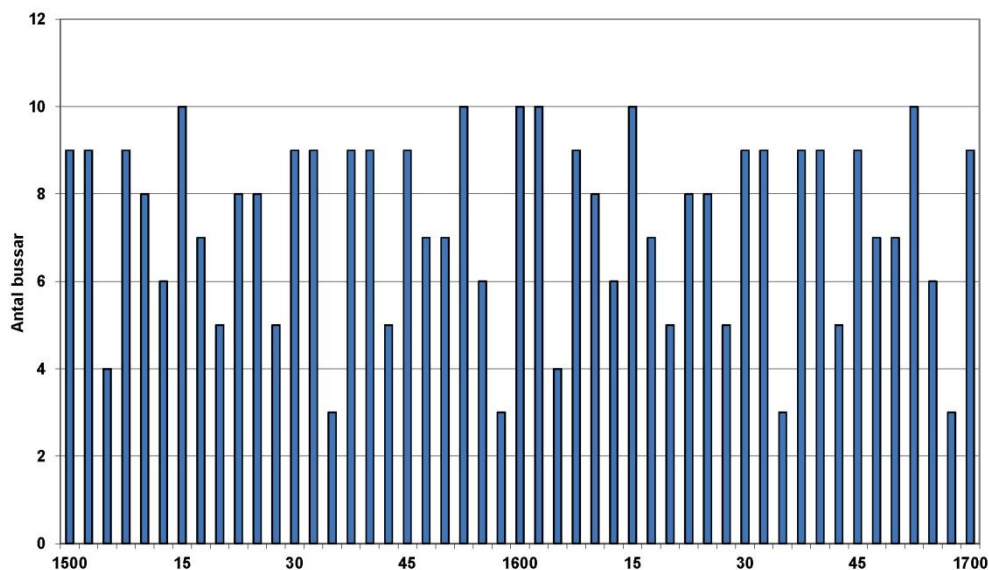
Linje	15:00	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	16:00	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	17:00	
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
1																										
2																										
3																										
4																										
5																										
6																										
10 Ö																										
10 V																										
11 Ö																										
11 V																										
21																										
22																										
23																										

Tabell 3-1. Stadsbusslinjernas utnyttjande av resecentrum mellan klockan 15 och 17. Varje färgat fält markerar den tid som en buss står inne vid hållplats. För stomlinjerna markerar grön färg avgång österut och orange färg avgång västerut. Övriga linjer har markerats med blå färg.

Förslaget innebär ett behov av 10 hållplatslägen med avseende på stadsbusstrafikens avgångar. Vissa lägen samutnyttjas av flera linjer. För trafik österut delar linje 3 och 5 på ett hållplatsläge. Vidare delar linje 2, 4 respektive 11 på ett annat läge. Linje 10 i östlig riktning delar läge med centrumlinjerna. För trafik västerut delar linje 1 och 6 på ett hållplatsläge. Linje 2 delar läge med linje 10 och 11.

Det finns fördelar med samutnyttjande av hållplatslägen. Exempelvis har linje 3 och 5 i östlig riktning delvis gemensam rutt vilket gör att många resenärer också är gemensamma. Dessutom kan en kompaktare terminal uppnås.

I figur 3-1 nedan visas beläggningen vid RC en vardag mellan klockan 15 och 17 med avseende på planerade avgångar. Enligt föregående kapitel utgår vi ifrån en blockeringstid på 5 minuter förutom för centrumlinje 23 som ges en blockeringstid på 10 minuter. Detta eftersom linjen tidsreglerar vid resecentrum.



Figur 3-1. Antal bussar som blockerar ett hållplatsläge vardagar mellan klockan 15 och 17 baserat på avgående turer.

Det framtagna linjenätet innebär att ett antal linjer har olika turtäthet längs sina respektive linjegränar. Detta gör att somliga turer vänder vid resecentrum trots att linjerna är genomgående. För att resenärer snabbt skall kunna stiga av vid resecentrum utan att först åka med när bussen vänder i resecentrums ände bör avstigningshållplatser anordnas. Ett behov av två hållplatser i västergående riktning och en hållplats i östergående riktning identifieras.

Detta innebär att stadsbusstrafiken har ett totalt behov av 13 hållplatser vid resecentrum. Fördelningen görs enligt nedan. I tabell 3-3 visas beläggningen för de hållplatslägen som betjänar mer än en linje.

Läge	Längd (m)	Linjer och riktning	Turtäthet linjer
A	18	1Ö	7,5
B	12	6Ö	7,5
C	12	3Ö 5Ö	12, 12
D	18	4Ö 2Ö 11Ö	15, 15, 15
E	12	10Ö CL	30, 60
F	12	3V	6
G	18	4V	5
H	12	5V	12
I	18	1V 6V	15, 15
J	12	2V 11V 10V	15, 15, 30
Avsläppningshållplatser			
K	18	1Ö 6Ö	
L	12	3V	
M	18	4V	

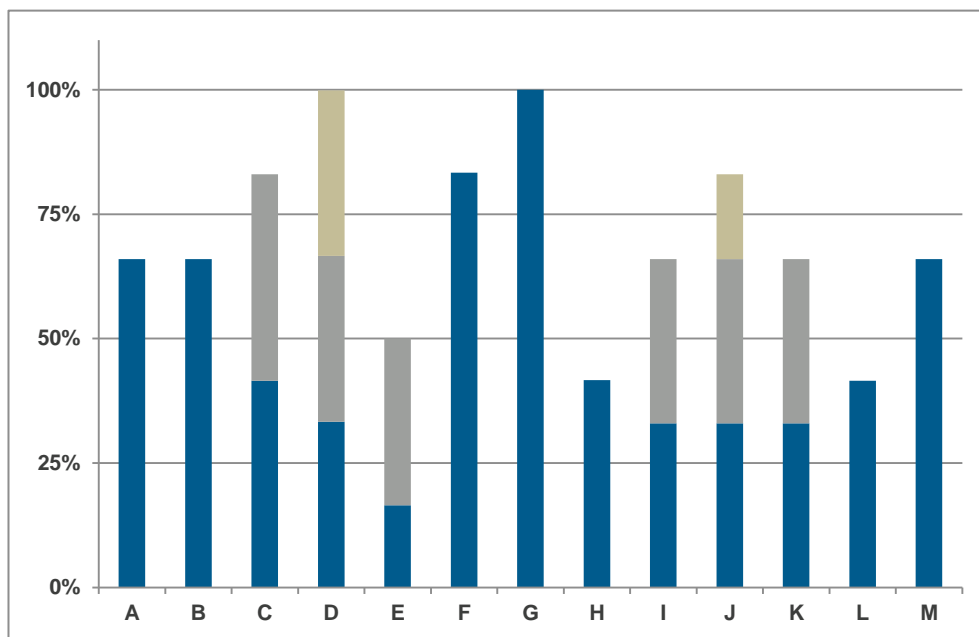
Tabell 3-2. Hållplatslägen och linjer

Linje	15:00	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	16:00	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	17:00		
Läge C																											
3 Ö																											
5 Ö																											
Läge D																											
2 Ö																											
4 Ö																											
11 Ö																											
Läge E																											
10 Ö																											
21																											
22																											
23																											
Läge I																											
1 V																											
6 V																											
Läge J																											
2 V																											
11 V																											
10 V																											
Läge K (östergående avsläppningsläge)																											
1 Ö																											
6 Ö																											

Tabell 3-3. Blockering av hållplatslägen som betjänar mer än en linje.

3.1 Utrymme vid resecentrum

Vid de flesta hållplatslägen finns möjligheter att öka linjernas turtäthet utan att hållplatsläget blir överbelastat. Denna möjlighet finns dock inte vid läge D och G, se figur 3-2. Kapaciteten vid Läge D fylls till 100 % av de östergående linjerna 2, 4 respektive 11. Läge G fylls helt av den högfrekventa linje 4 i västlig riktning.



Figur 3-2. Hållplatslägenas beläggning. Läge L får en beläggning på över 100 %. Detta innebär att ett dubbelläge behövs.

Det bör nämnas att hållplatslägenas nyttjandegrad vid resecentrum kan vara kostnadsdrivande för busstrafiken som helhet. Detta exempelvis genom att kraven på specifik ankomst vid resecentrum leder till att extra reglertid i linjernas ändrar behövs. Detta kan i sin tur leda till att fler bussar kan behövas i omlopp för vissa linjer. Effektiviteten ökar i takt om tidtabeller är lagda för att minska risken för förseningar. Vill man säkra körtider i systemet under dagen är framkomlighetsåtgärder som busskörfält och signalprioritering bra lösningar. Ju större del av linjenätet som omfattas av detta desto effektivare terminal kan man ha.

Skall man vara helt säker på att inte behöva justera reglertider på fördyrande vis så att fler bussar krävs behövs ett hållplatsläge per linje. Det framtagna linjenätet för Växjö stadstrafik skulle då kräva 17 hållplatslägen. Den reserverade ytan för stadsbussarna är emellertid begränsad. På Norra Järnvägsgatan finns bara plats för ungefär 13 hållplatser. Det finns dock en utvecklingsreserv i form av att fler hållplatser kan skapas på Kronobergsgatan.

Det framtagna linjenätet innefattar ovanligt många linjer för en stad av Växjös storlek. Detta leder till ovanligt stora ytbehov vid resecentrum.

I Jönköping med ca 100 000 invånare passerars den centrala hållplatsen Juneporten, som består av fyra dubbelhållplatser, av 3 stomlinjer, 3 lokallinjer och 2 förortslinjer. Totalt har dessa linjer 70 avgångar i den maximala timman räknat i båda riktningarna. I snitt blir detta en avgång var 3,4:e minut per dubbelhållplats. I Lund med ca 90 000 invånare trafikeras den centrala knutpunkten Botulfsplatsen som har 4 trippellägen av 6 Stadsbusslinjer och 3 servicelinjer. Det totala antalet avgångar i maxtimmen uppgår till 62 vilket innebär en avgång var 3,9 minut per trippelläge. I Växjös nya linjenät beräknas den centrala knutpunkten trafikeras av 104 avgångar i maxtimmen på totalt 12 hållplatslägen. Detta ger totalt en avgång var 6,9 minut per hållplatsläge.

3.2 Kapacitetsbehov vid alternativa upplägg

Eftersom linjenätet leder till ett stort ytbehov vid resecentrum finns intresse av att se över möjligheterna att minska kapacitetsbehovet.

Genom att kombinera linjegränarna i linjenätsförslaget på ett alternativt sätt skulle kapacitetsbehovet kunna minskas med 3 hållplatslägen till 10 stycken. Nedan i tabell 3-5 visas hur de alternativa linjekombinationerna skulle kunna fördelas ut på 10 hållplatslägen.

Linjegrän	Nytt namn	Turtäthet linjenätsutredning	Tillämpad turtäthet
1V	100	15	15
4Ö		15	15
2V	2	15	15
2Ö		15	15
3V	300	6	6
6Ö		7,5	6
4V	400	5	5
1Ö		7,5	5
5V	5	12	12
5Ö		12	12
6V	600	15	12
3Ö		12	12
10V	10	30	30
10Ö		30	30
11V	11	15	15
11Ö		15	15
CL	CL	60	60

Tabell 3-4. Förteckning över alternativ sammankoppling av linjegränar samt justerad turtäthet

Läge	Linjer	Turtäthet	Kapacitetsutnyttjande
<i>Västliga avgångar</i>			
A	100 10	15, 30	50%
B	2 11	15, 15	66%
C	300	6	83%
D	400	5	100%
E	5 600	12, 12	83%
<i>Ostliga avgångar</i>			
F	100 2 11	15, 15, 15	100%
G	300	6	83%
H	400	5	100%
I	5 600	12, 12	83%
J	10 CL	30, 60	81%

Tabell 3-5. Förteckning över föreslagna hållplatsutplacering för de olika linjerna samt kapacitetsutnyttjande för hållplatslägena.

Även om det enligt ovan går att tänka sig alternativa linjenätsupplägg som kräver mindre kapacitet vid resecentrum kommer utformningsförslagen i nästa kapitel baseras på det antagna linjenätet. Således blir kapacitetsbehovet 13 hållplatslägen.

4. Utformning

I detta kapitel presenteras utformningsförslag framtagna av Trivector respektive länstrafiken i Kronoberg.

4.1 Trivectors förslag

Stadsbussterminalen vid Växjö RC skall placeras längs Norra Järnvägsgatan och blir därigenom linjär. Detta innebär att ett antal principlösningar såsom docknings-, ö- eller lamellterminaler inte blir tillämpbara. De valmöjligheter som finns att tillgå handlar istället i första hand om att optimera uppställningsvinkeln för hållplatserna längs Norra Järnvägsgatan.

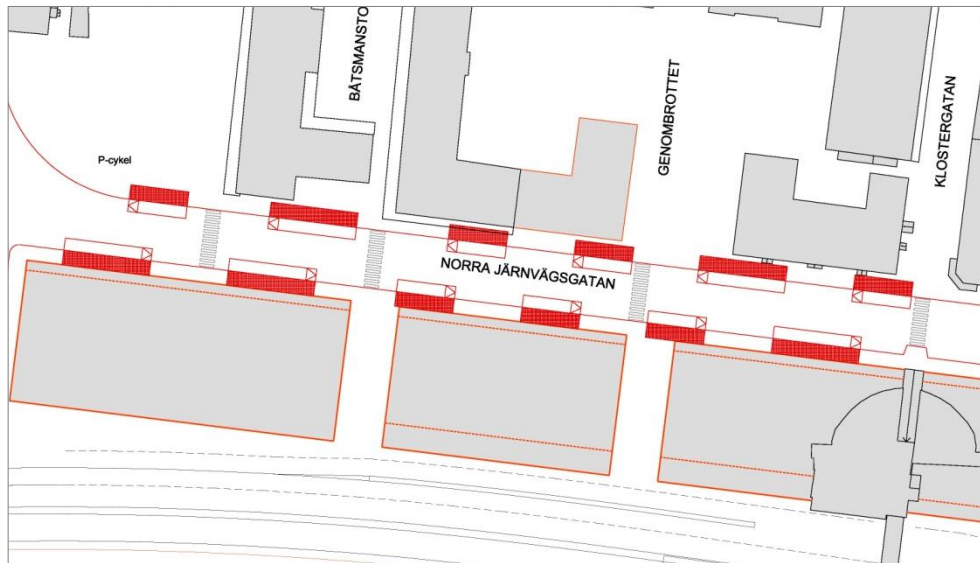
Kapacitetsbehovet ligger på 13 hållplatslägen. Av dessa behöver 6 lägen rymma 18 meters ledbussar medan övriga lägen kan utformas för normalbussar på 12 meter. Utöver detta måste ett antal fotgångarflöden säkras med övergångsställen vilka tar utrymme i anspråk. För att uppnå en god trafiksäkerhet är det viktigt att ett säkerhetsavstånd på till 10 meter finns mellan hållplatslägets främre del och övergångsstället. Två huvudalternativ kan identifieras:

- Rak uppställning
- Sågtandsuppställning

Rak uppställning

Om stadsbussterminalen utformas som en bussgata med rak uppställning krävs en förhållandevis smal gatubredd. Väljs en lösning med endast enkelhållplatser kommer emellertid en relativt lång gatukantsträcka att krävas. Detta påverkar exempelvis övergångsställen och anslutningar. Längden på den del av Norra Järnvägsgatan som reserverats åt stadsbusshållplatser begränsar antalet hållplatslägen. Ytan öster om gångbron vid Klostergatan skall användas för taxiangöring.

En terminal med enbart enkelhållplatser rymmer dock endast 12 hållplatser (se figur 4-1). Detta är ett läge mindre än beräknat behov. Således behöver något hållplatsläge förläggas på annat ställe än den reserverade ytan. Alternativet, om man vill ha en rak uppställning med enkelhållplatser, är att justera linjenätet. Förslag på hur detta kan göras finns i kapitel 3-2.



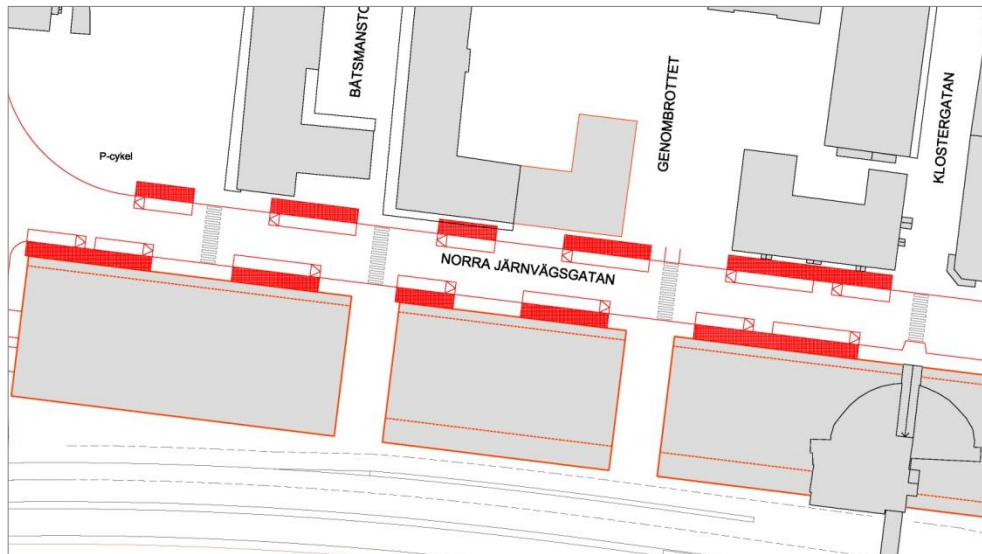
Figur 4-1. Rak uppställning med enkelhållplatser. Finns även som bilaga 1 i skala 1:500

En fördel med rak uppställning är att dubbelhållplatser möjliggörs. För att använda ytan mer effektivt kan en terminal utformas med en kombination av enkel och dubbelhållplatser. Fördelen med denna lösning är att terminalen kan göras kortare och det blir enklare att placera in övergångsställen.

Dubbelhållplatser är vanliga i Tyskland för att öka genomströmningen på trånga centrumhållplatser. Istället för att en ankommande buss ska vänta på att den förra kör kan nummer två få plats vid hållplatsen. I Tyskland markeras denna typ av hållplatser med två stycken HH för att markera att buss nummer två inte kommer att stanna ytterligare en gång vid hållplatsen. Systemet har fungerat väl i över 30 år.

Trafikplanerare får också större frihet vid tidtabellsplanering då blockeringstiden på 5 minuter inte behöver användas. Hållplatsläget är tillgängligt för linjer med olika turintervall utan att störa genomströmningen. En nackdel är att resenärerna inte kan veta om en buss kommer stanna vid främre eller bakre delen av den aktuella dubbelhållplatsen. En annan nackdel kan uppstå om det kommer in en tredje buss till hållplatsen när det bakre läget är blockerat. Sannolikheten för detta är låg, men skulle det ske får buss 3 vänta till buss 2 kör och sedan kör buss 3 fram till läge 1.

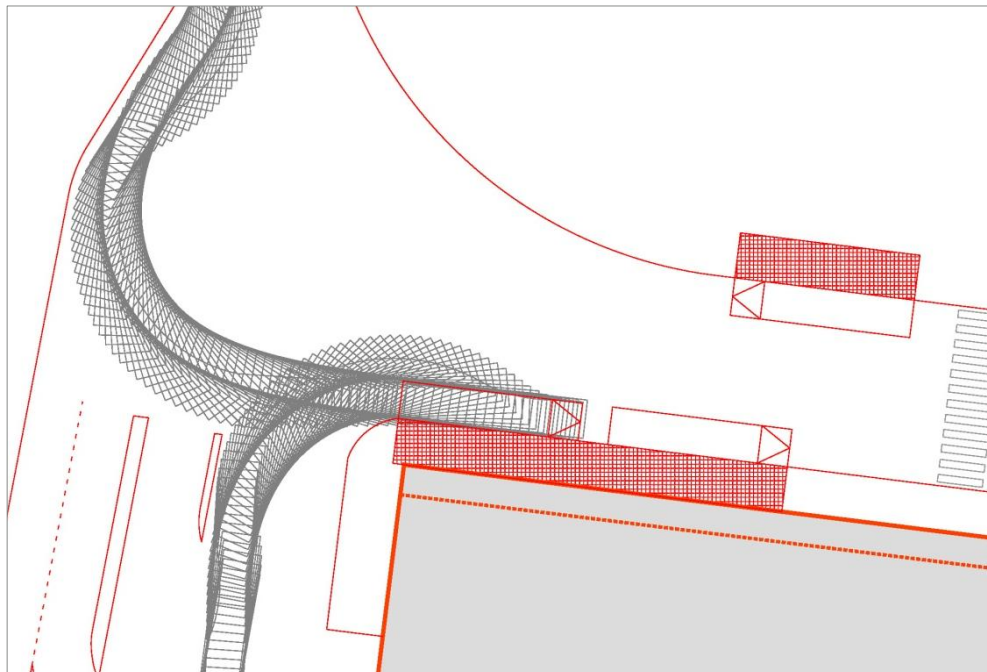
Behovet av 13 hållplatslägen kan tillgodoses genom att 7 enkelhållplatser kombineras med 3 dubbelhållplatser (se figur 4-2).



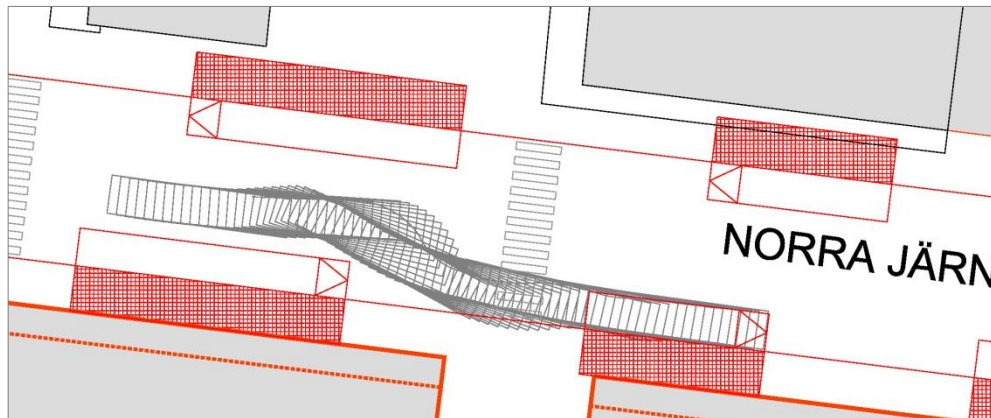
Figur 4-2. Rak uppställning med 7 enkelhållplatser och 3 dubbelhållplatser. Bilden finns även som bilaga 2 i skala 1:500

Angöring vid hållplatser

Att angöra vid hållplatser med rak uppställning kräver enligt ovan mer utrymme jämfört med att angöra vid Sågtandshållplatser. För att verifiera att framtagna lösningar fungerar visas nedan resultat från körspårssimuleringar för utvalda hållplatslägen, se figur 4-3 och 4-4. De utvalda hållplatslägena har testats eftersom de har bedömts vara mer komplicerade än övriga hållplatslägena vid Stadsbussterminalen.



Figur 4-3. Angöring vid resecentrum. Inkörning från väst respektive via vändplatsen.



Figur 4-4. Angöring vid resecentrum. Inkörning från väst.

Sågtandsuppställning

Om stadsbussterminalen utformas som en bussgata med sågtandsuppställning krävs en bredare bussgata jämfört med den raka uppställningen.

Jämfört med lösningar med rak uppställning och enkelhållplatser ger sågtandslösningar generellt kortare terminaler. En ren sågtandslösning innefattar endast enkelhållplatser. Förutsättningarna vid Växjö RC där hänsyn bland annat behöver tas till flera fotgängarstråk innebär emellertid att lösningen blir relativt ytkrävande. Detta innebär att den reserverade ytan endast kan rymma 12 sågtandshållplatser.

Precis som för den raka uppställningen med enkelhållplatser är detta ett läge mindre än beräknat behov. Således behöver något hållplatsläge förläggas på annat ställe än den reserverade ytan om inte linjenätet skall justeras.

Gaturummets bredd vid Norra Järnvägsgatan är begränsad till 21 meter i markplan. Då en Sågtandslösning kräver en relativt bred köryta blir utrymmet för fotgängare längs gatan begränsat. Detta får negativ effekt för fotgängarnas framkomlighet.



Figur 4-5. Sågtandsuppställning. Finns även som bilaga 3 i skala 1:500

En annorlunda disponering av ytorna kan göras genom att den västligaste fotgängarpassagen tas bort. Detta stråk värderas som det minst starka av fotgängarstråken.

På detta vis kan man få plats med 13 hållplatser. Angöringen till dessa blir förhållandevis okomplicerad. För resenärerna innebär detta att risken för att bussar inte angör nära kantstenen minskar.



Figur 4-6. Sågtandsuppställning, alternativ lösning. Finns även som bilaga 4 i skala 1:500

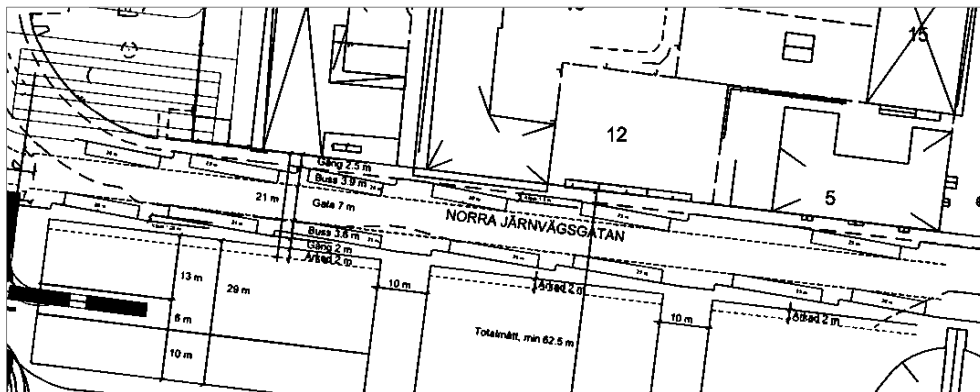
4.2 Länstrafikens förslag

Länstrafiken i Kronoberg har också arbetat fram ett förslag till disponering av de tillgängliga ytorna, se figur 4-6.

Förslaget är utgörs av en sågtandslösning med relativt liten uppställningsvinkel. Antalet hållplatslägen är 13 stycken. Åtta av dessa har en längd på 25 meter medan fem av dem är 20 meter långa.

Kapacitetsmässigt innebär lösningen således att det föreslagna linjenätet kan användas. Det finns till och med utrymme att använda större fordon än de föreslagna. Således skulle man i en framtid kunna byta fordon utan att behöva bygga om stadsbussterminalen.

Länstrafikens förslag tar emellertid inte fullt ut hänsyn till de av White identifierade fotgängarströmmarna. Vid de två västligaste passagerna finns inte utrymme att anlägga godkända övergångsställen. Vid de två östligaste passagerna finns dock tillräckligt med utrymmen för att utforma trafiksäkra övergångsställen.



Figur 4-7. Länstrafikens förslag

5. Rekommendation

Stadsbussterminalen vid Norra Järnväggsgatan föreslås utformas som en sågtandsterminal med 13 hållplatslägen enligt figur 4-6. En lösning med minst 13 hållplatser innebär att föreslaget linjenät kan inrymmas. Den förespråkade lösningen har flera likheter med länstrafikens förslag (se figur 4-7). Lösningen i figur 4-6 tar dock större hänsyn till utpekade fotgängarstråk vid resecentrum.

I val av lösning har fokus legat på att resenärerna bekvämt skall kunna ta sig av och på bussen. Därför är det viktigt att hela bussidan kan angöra nära kantstenen. En sågtandslösning är det säkraste sättet att uppnå detta.

Sågtandslösningen innehåller endast enkelhållplatser vilket innebär att resenärer kommer veta exakt var bussarna för de olika linjerna stannar. Detta är inte fallet om en lösning med dubbelhållplatser används.

En rak uppställning ger generellt mer plats för gångytor parallellt med bussgatan jämfört med om en sågtandsuppställning skulle väljas. Det blir dessutom enklare att göra justeringar av utformningen.

Fördelarna med en sågtandsterminal bedöms i detta fall dock överväga nackdelarna. Även om ytorna för fotgängare blir något mindre så bedöms ytorna som tillräckliga.

För trafiksäkerheten är det viktigt att säkerhetsavståndet mellan hållplatslägets främre del och läge för fotgängarpassage inte understiger 10 meter. Fotgängarpassager skall dessutom placeras där de primära fotgängarströmmarna kommer finnas. Detta har analyserats av White i en tidigare utredning. Resultatet av denna utredning har legat till grund vid framtagandet av Trivectors lösningar. Den förespråkade lösningen inbegriper de 3 viktigaste av de 4 passager som White har specificerat.