

RAPPORT

Åtgärdsvalsstudie Sävenäs rangerbangård

Göteborgs stad, Västra Götalands län

2014-05-06



Dokumenttitel: Åtgärdsvalsstudie Sävenäs rangerbangård

Dokumentdatum: 2014-05-06

Dokumenttyp: Rapport

Publiceringsdatum:

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Per Rosquist

Konsult: WSP Sverige AB, Uppdragsledare: Mia Forsberg
Atkins: Mats Kilhed

Distributör: Trafikverket, 405 33 Göteborg, telefon: 0771-921 921

Innehåll

1	INLEDNING	5
1.1	BAKGRUND.....	5
1.2	SYFTE	5
1.3	FYRSTEGSPRINCIPEN	5
1.4	METOD.....	6
1.5	AVGRÄNSNINGAR	7
1.6	BEGREPP OCH DEFINITIONER	7
1.6.1	<i>Godstrafiktyper på järnväg</i>	<i>7</i>
1.6.2	<i>Tågbildning.....</i>	<i>8</i>
1.6.3	<i>Tågbildningsplatser</i>	<i>8</i>
1.6.4	<i>Järnvägsspår på tågbildningsplatser.....</i>	<i>9</i>
2	NUVARANDE SITUATION FÖR GODSTRAFIK PÅ JÄRNVÄG	10
2.1	TRAFIKSYSTEMET	10
2.2	SÄVENÄS RANGERBANGÅRD	12
2.3	VAGNSLASTTRAFIK	14
2.4	ÖVRIG GODSTÅGSTRAFIK	16
2.4.1	<i>Systemtågstrafik.....</i>	<i>16</i>
2.4.2	<i>Kombitågstrafik.....</i>	<i>17</i>
3	MARKNADEN FÖR JÄRNVÄGSTRANSPORTER – TRENDER OCH PROGNOSE.....	18
3.1	TRENDER.....	18
3.2	PROGNOSE	20
3.2.1	<i>Slutsatser och rekommendation avseende dimensionering</i>	<i>21</i>
4	LOKALISERINGSALTERNATIV FÖR FRAMTIDA RANGERBANGÅRD	24
4.1	KVILLE	24
4.2	HERRLJUNGA	24
4.2.1	<i>Bedömda effekter av en lokalisering i Herrljunga</i>	<i>26</i>
4.3	SLUTSATS	29
5	DIMENSIONERING AV FRAMTIDA RANGERBANGÅRD	30
5.1	ALLMÄNT	30
5.2	RIKTNINGSGRUPPEN	30
5.3	IN- OCH UTFARTSGRUPP	33
6	UTFORMNING	36
6.1	SÄVENÄS.....	36
6.1.1	<i>Riktninggruppen</i>	<i>37</i>
6.1.2	<i>Rangervallen.....</i>	<i>40</i>

6.1.3	Infartsgruppen.....	40
6.2	HERRLJUNGA	40
7	FUNKTIONSBESKRIVNING	43
7.1	PLANVÄXLING OCH ÖVERLÄMNING TILL KOMBITERMINALEN.....	43
7.2	UPPSTÄLLNING	44
7.3	FLERA OPERATÖRER.....	44
7.4	RANGERVÄLLEN	44
7.5	RIKTNINGSGRUPPEN	46
7.6	KAPACITETSUTNYTTJANDE	46
7.7	STÖRNINGAR UNDER BYGGTID	51
7.8	SLUTSATSER.....	54
8	SLUTSATSER	55
	BILAGOR	56
	REFERENSER.....	57
	SKRIFTLIGA KÄLLOR	57
	STATISTIK	58
	INTERVJUER/WORKSHOP	58

Sammanfattning

Sävenäs rangerbangård är en av landets strategiska rangerbangårdar och ingår i det nationella nätverket för hantering av landets vagnslasttrafik på järnväg. Bangården har i princip uppnått sin tekniska livslängd och har ett akut större reinvesteringsbehov. Rangerbangården har en nominell kapacitet på ca 500 000 vagnar per år, vilket motsvarar en praktisk kapacitet på drygt 300 000 rangerade vagnar per år. Det faktiska antalet rangerade vagnar har dock sedan 1990-talet minskat och i nuläget rangeras cirka 170 000-200 000 vagnar per år.

Syftet med denna studie är att utreda hur Sävenäs rangerbangård ska dimensioneras vid en eventuell ombyggnation samt att ta fram förslag till utformning. I uppdraget ingår även att utreda alternativa lokaliseringar för en rangerbangård.

Totalt sett har godstransporterna på järnväg ökat från 19 miljoner ton 1997 till 23 miljoner ton 2010. Under samma tid minskade vagnslasttrafiken från 8 miljoner ton till 6 miljoner ton. Prognoserna för godstrafik på järnväg pekar på en ökning till år 2050 med mellan 37 och 47 procent. Separata prognoser för vagnslasttrafik finns dock inte. Huvuddelen av all vagnslasttrafik i Sverige sköts i dag av Green Cargo, som också är ensam operatör på Sävenäs. Green Cargos bedömning är att det finns goda förutsättningar för en kraftig tillväxt av vagnslasttrafiken i Sverige, under förutsättning att tillräcklig kapacitet på såväl järnvägslinjer som bangårdar finns.

Mot bakgrund av den tidigare minskande vagnslasttrafiken på Sävenäs och i landet i övrigt och i kombination med prognoserna för godstrafik på järnväg bedömer utredningen att en vagnslasttrafik på nuvarande nivå kan vara ett rimligt antagande för framtiden och ligga till grund för dimensioneringen av en om- eller nybyggd rangerbangård. Anläggningen skall ha hög flexibilitet och kunna hantera åtminstone 10 procent ökad vagnslasttrafik samtidigt med möjligheter till utbyggnad av anläggningen för ökad rangering och/eller annan järnvägsteknisk verksamhet.

Utredningen har analyserat inkommande och utgående vagnslasttrafik för Sävenäs enligt tågplan T13 och föreslagit en smalare och längre bangård än i dag med 26 spår i bredd och maximala spårlängder på 750 m. Den totala kapaciteten är 30 tågbildningsplatser.

I syfte att söka uppnå samma rangeringskapacitet på en smalare yta har ytterligare ett utformningsalternativ skisserats. Detta alternativ har en tekniskt mer avancerad utformning med fällbara stoppbockar mitt på några längre rangerspår, vilket ger en ökad flexibilitet med möjlighet till ytterligare fler tågbildningsplatser eller några spår för annat järnvägsändamål. I

båda alternativen föreslås dubbelspårsvall och här finns några separata rangerspår för en effektivare gruppering av vagnar i olika tågset. Båda alternativen medger planväxling och har utrymme för en eventuell kombiterminal.

I utredningen har även tänkbara alternativa lokaliseringar av en ny rangerbangård i området studerats. Här har Herrljunga angetts som ett intressant alternativ med hänsyn till dess möjligheter med fler järnvägsanslutningar för en jämnare fördelning av tågtrafik till och från anläggningen och därmed avlastning av stråken närmast Göteborg. På Västra Stambanan bedöms dock kapacitetsbelastningen öka mellan Herrljunga och Göteborg särskilt under högtrafik. Dessutom erfordrar alternativet kraftiga upprustningar av Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan. En flytt av rangerbangården till Herrljunga bedöms därmed inte vara ett realistiskt alternativ.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Sävenäs rangerbangård börjar närma sig sin tekniska livslängd och har inom närtid ett stort reinvesteringsbehov. Rangerbangården har en nominell kapacitet på cirka 500 000 vagnar per år, vilket motsvarar en praktisk kapacitet på drygt 300 000 rangerade vagnar per år. Det faktiska antalet rangerade vagnar har dock sedan 1990-talet minskat och i nuläget rangeras cirka 170 000-200 000 vagnar per år. Förändringar i godstågstrafiken, med förändrad fördelning mellan vagnslasttåg och kombi- och systemtåg, har successivt ändrat behovet av rangering vid Sävenäs. En eventuell ombyggnad av Sävenäs rangerbangård öppnar för att utifrån en genomarbetad behovsanalys skapa förbättrade möjligheter för den spårbundna godstrafiken att utvecklas.

1.2 Syfte

Syftet med denna studie är att utreda hur Sävenäs rangerbangård ska dimensioneras vid en eventuell ombyggnation samt ta fram förslag till utformning. I uppdraget ingår även att utreda alternativa lokaliseringar för en rangerbangård.

1.3 Fyrstegsprincipen

Varje investering skall analyseras enligt den s.k. fyrstegsprincipen. De fyra stegen är följande:

1. Påverka transportbehovet och val av transportsätt
2. Effektivare utnyttjande av befintlig infrastruktur och tågmateriel
3. Begränsade ombyggnadsåtgärder
4. Nyinvesteringar och större ombyggnader

Nedan kommenteras de fyra stegens tillämpning på ombyggnaden i Sävenäs. Inledningsvis bör understrykas att de underliggande motiven till en ombyggnad inte är att tillgodose en väsentligt utökad rangeringsverksamhet utan att

- anläggningen har uppnått sin tekniska livslängd och de viktigaste spåren och dess kontaktledningar behöver inom en snar framtid bytas ut. Stor risk för driftsstörningar föreligger.
- Trafikverket har fått föreläggande från Räddningstjänsten och Länsstyrelsen om byggande av system för både brandvatten och dagvattnen.

- sättningar i spårområdet ger driftsproblem och behöver åtgärdas.

1. *Transportbehov och transportsätt*

Godstransportbehovet i Sverige är en direkt följd av produktion och konsumtion i landet. En stor andel godstransporter på järnväg är positivt för ett långsiktigt hållbart samhälle. En total överföring till ren lastbilstrafik är inte aktuellt. Däremot pekar utvecklingen mot att vagnlasttrafikens tillväxt reduceras som en effekt av ökade mängder systemtåg och kombitåg. Detta kommer att beaktas vid dimensioneringen av den framtida rangerbangården.

2. *Effektivare utnyttjande av befintlig infrastruktur och tågmateriel*

Sävenäs rangerbangård ingår som en väsentlig del i ett nationellt system för vagnslasttrafik med större rangerbangårdar i Borlänge, Hallsberg, Sävenäs och Malmö. Mellan dessa rangerbangårdar fördelas vagnslasttrafiken på ett sådant sätt att det totala transportarbetet minimeras. En viss överflyttning till de andra rangerbangårdarna är möjlig, men medför inte att aktuell ombyggnad på Sävenäs kan undvikas eller skjutas på framtiden.

3. *Begränsade ombyggnadsåtgärder*

Ombyggnad av Sävenäs är fortfarande huvudalternativet för projektet. På grund av anläggningens förslitning och ålder samt angivna kompletteringskrav är möjligheterna till begränsning av ombyggnadsåtgärderna minimala.

4. *Nyinvesteringar och större ombyggnadsåtgärder*

Framtida behov av rangering i området skall ligga till grund för dimensioneringen av en ombyggd rangerbangård i Sävenäs med beaktande av kompletterande godstågstrafik av annat slag såsom systemtåg och kombitåg. Anläggningen kommer dock inte att byggas större än vad framtida behov kan motivera. I utredningen ingår också att beskriva möjligheterna till eventuella kompletterande verksamheter i järnvägsområdet. Utbyggnad på annan plats skall studeras som alternativ.

1.4 Metod

Åtgärdsvalsstudien har inletts med en marknadsanalys innefattandes en inventering av nuläget för godstrafik på järnväg samt en prognos avseende framtida trafik. Resultatet av marknadsanalysen är övergripande dimensioneringsanvisningar för rangerbangården samt en bedömning av möjliga lokaliseringalternativ. Dimensioneringsanvisningarna avser övergripande krav och önskemål för den framtida rangerbangårdens funktion samt hur många riktningsspår som bör anläggas. Dessa anvisningar utgör underlag för utformningsfasen av åtgärdsvalsstudien.

Inventeringen innefattar en kartläggning av gods- och persontågstrafiken i Göteborgsregionen, en inventering av det rangeringsarbete som utförs på

Sävenäs idag samt intervjuer med aktörer, godsmottagare/-avsändare och på området sakkunniga personer.

Prognosen för framtida rangeringsbehov baseras på Trafikverkets egna prognoser (hämtade från exempelvis Kapacitetsutredningen 2012) samt på trender för godstågstrafiken (fördelat på vagnslast-, system- respektive kombitågstrafik).

Vid utvärderingen av lokaliseringalternativ har ett antal kriterier studerats, såsom lokaliseringens förmåga att tillgodose godsförsörjning till den lokala marknaden och resulterande redundans i järnvägssystemet.

Dimensioneringsanvisningarna avseende övergripande krav och önskemål för rangerbangårdens funktion har inhämtats genom intervjuer med Green Cargo.

Ett principiellt utformningsförslag har inledningsvis tagits fram för Sävenäs respektive Herrljunga. För Sävenäs del har förslaget därefter skissats upp i geografin för att ta reda på vilka spårlängder som kan uppnås samt konsekvenserna för omgivningen.

1.5 Avgränsningar

Resultatet i dimensionerings- och lokaliseringsanalysen förutsätter att infrastrukturen för godstrafik på järnväg, primärt i form av rangerbangårdar, förblir intakt. Till exempelvis en strategisk rangerbangård ur bruk förändras förutsättningarna för och behovet av rangering av godsvagnar avsevärt. Utöver detta finns en rad andra faktorer som också påverkar framtidens vagnslasttrafik och rangeringsbehov, såsom operatörsförhållanden på Sävenäs och andra rangerbangårdar samt kundernas krav och önskemål såsom gruppering, etc.

Utformningsförslaget är i huvudsak principiellt. Typ av målbromsanläggning samt optimal lutning på bangård och vall har ej utretts.

1.6 Begrepp och definitioner

1.6.1 Godstrafiktyper på järnväg

Vagnslasttrafik

Vagnslasttrafik består av en eller flera vagnar från olika godskunder som sätts samman till hela tåg. Lastning och lossning av vagnarna kan ske vid industrispår eller frilastspår. Anslutande lastbilstransport krävs i de fall där godskunderna saknar spåranslutning. Vid rangerbangårdar delas de ankommande tågen upp och vagnarna sätts utifrån destinationer samman till nya tåg.

Systemtågstrafik

Systemtåg körs åt enskilda godskunder i fasta relationer och med speciellt avdelade vagnar. Järnvägens skalfördelar kan därmed utnyttjas på ett effektivt sätt.

Kombitrafik

Kombitrafik är ett system för transporter av lösa lastbärare, alltså containere, växelflak eller semitrailer. Särskilda terminaler finns för överföring av lastbärare mellan tåg, lastbil och fartyg. Kombitrafiken kan bedrivas som helkombitåg eller ingå som enskilda vagnar och vagngrupper i vagnslastsystemet. De har vanligen matartransporter av lastbil i båda ändar.

Hamnskyttlar

Hamnskyttlar har blivit ett etablerat begrepp på senare år och avser direkttransporter med kombitåg mellan ett antal orter och hamnar för vidare transport med fartyg. Genom att matartransport bara äger rum i ena änden av transporten samt att ingen rangering krävs, blir dessa transporter mycket kostnadseffektiva.

1.6.2 Tågbildning

Rangering

Rangering innebär att järnvägsvagnar från godståg kopplas isär, enskilt eller i grupper, för att sedan sättas samman till nya tåg till nya destinationer. Rangering kan ske antingen genom planväxling som innebär att rangeringen sker med hjälp av ett rangerlok som för vagnarna samman alternativt över vall på en rangerbangård med lutning och bromsar så att vagnarna skjuts över vällen och själva åker ner på spåren för att kunna bilda nya tåg.

Gruppväxling

Gruppväxling innebär att vagnar till specifika kunder eller destinationer kopplas i grupper vilka i sin tur sammankopplas i en given ordning i tågen för en rationell hantering vid nästa brytpunkt för respektive tåg samt vid slutdestinationen för vagnarna.

1.6.3 Tågbildningsplatser

En tågbildningsplats är benämningen på en plats där person- eller godståg bildas. Det finns tre olika typer av tågbildningsplatser för godstrafik: rangerbangårdar, växlingsbangårdar och övriga bangårdar.

Rangerbangård

Rangerbangårdar karaktäriseras av att där finns utdragsspår, växlingsautomatik, vall med infarts-/utfartsgrupp och riktningsspår. Större rangerbangårdar kan dessutom ha en så kallad målbromsanläggning.

Växlingsbangård

En växlingsbangård är en mindre bangård för omflyttning av vagnar och vagngrupper utan vall och målbromsar men med minst tre spår och utdragsspår. Eftersom vall saknas måste vagnarna uteslutande förflyttas med hjälp av lok.

Övriga bangårdar/Godsbangårdar

Övriga bangårdar definieras av att de har minst en växel och ett spår.

1.6.4 Järnvägsspår på tågbildningsplatser

Utdragsspår

Utdragsspår är ett särskilt spår som används för att dra ut ett vagnsätt, dvs. en eller flera vagnar, för att kunna växla från ett spår till ett annat. I de fall då särskilt utdragsspår saknas kan vanligt spår alternativt sidospår användas.

Vall

Vall finns på rangerbangårdar, mellan utdragsspår och riktningsgrupp. Denna konstruerade höjdskillnad gör det möjligt att släppa vagnarna, som sedan rullar till rätt plats. Vallen används för att uppnå rätt släpphastighet mellan utdragsspår och riktningsgrupp vid sortering av vagnsätt.

Infartsgrupp

Infartsgrupp är spår i anslutning till bangård där tåg ankommer för att sedan sorteras till nytt tåg eller överlämnas till terminal. På vissa bangårdar kan infarts- och utfartsgruppen vara densamma.

Utfartsgrupp

Utfartsgrupp är spår i anslutning till planväxlings- eller rangerbangård som tågen avgår från. På vissa bangårdar kan infarts- och utfartsgruppen vara densamma.

Riktningsspår

Riktningsspår är spår på planväxlings- eller rangerbangård där vagnar sorteras för att bli ett tågsätt.

2 Nuvarande situation för godstrafik på järnväg

Green Cargo är idag ensam operatör på Sävenäs rangerbangård. Deras verksamhet på Sävenäs är en väsentlig del av deras produktionssystem där inkommande vagnslasttrafik rangeras om till nya tåg. Vid analyser av befintlig vagnslasttrafik måste dock hänsyn tas till andra former av godstrafik på järnväg som bedrivs av Green Cargo, t ex kundspecifika tåg och andra systemtåglösningar. Denna trafik kan indirekt påverka behovet av vagnslasttransporter, då vagnar som inte ryms i ett systemtåg kan transporteras i vagnslasttrafiksystemet. Omvänt kan man låta enstaka vagnar ingå i icke helt fyllda systemtåg.

Det bör understrykas att Sävenäs rangerbangård är en del i ett nationellt produktionssystem bestående av rangerbangårdar och växlingsbangårdar/lokala godsbangårdar. Det är således viktigt inför dimensioneringen att studera den nationella vagnslasttrafiken och inte bara det lokala godsbehovet/godsunderlaget. Det är även viktigt att ta hänsyn till persontågstrafiken och trafiksystemet som helhet, eftersom gods- och persontågen nyttjar samma infrastruktur.

2.1 Trafiksystemet

Göteborg är en viktig nod i det svenska järnvägsnätet och här möts Väst-kustbanan, Bohusbanan, Norge/Vänerbanan, Västra stambanan och Kust till kustbanan. Detta innebär att många godsvagnar, med start- och målpunkt i övriga landet, har Sävenäs rangerbangård som omrangeringsnod. Vidare medför det faktum att Göteborg är Sveriges näst största stad med Nordens största hamn, att staden är start- och målpunkt för stora volymer gods- och persontrafik.



Sär	Sävenäs rbg
VKB	Väst kustbanan
BHB	Bohusbanan
NVB	Norge/Vänerbanan
VS	Västra Stambanan
KTK	Kust till kustbanan

Städer skrivs in på kartan

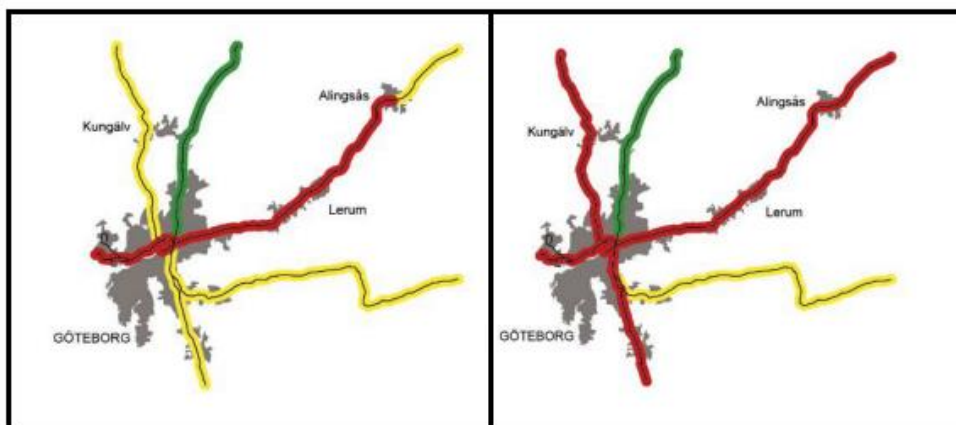
Pendeltågstrafiken innebär en kraftig förtätning av persontågen på järnvägsnätet ju närmare Göteborg man kommer. Detta visar sig tydligt i Trafikverkets Kapacitetsutredning, se Tabell 1. Tabellen visar antalet tåg i dimensionerande riktning (d.v.s. för sträckor med dubbelspår endast antalet tåg i den riktning med högst belastning).

Tabell 1: Kapacitetsbegränsningar och kapacitetsutnyttjande 2013.
Röd/gul/grön markering innebär stora/medelstora/små framkomlighetsbegränsningar. (Trafikverket, 2014)

Banor och linjedelar med indikerad grad av kapacitetsbegränsningar		Antal tåg per dygn i dim. riktning		
		Persontåg	Godståg	Summa
Västra stambanan	Dubbel-/enkelspår			
Skövde – Falköping	Dubbelspår	64	22	86
Falköping – Allingsås	Dubbelspår	48	24	72
Allingsås – Göteborg	Dubbelspår	93	24	117
Västkustbanan				
Göteborg - Kungsbacka	Dubbelspår	83	11	94
Kungsbacka - Värö	Dubbelspår	29	11	40
Värö - Varberg	Dubbelspår	29	15	44
Varberg - Hamra	Enkelspår	55	23	78
Hamra - Falkenberg	Dubbelspår	29	11	40
Kust- till kustbanan				
Göteborg - Borås	Enkelspår	29	8	37
Borås - Värnamo	Enkelspår	8	10	18
Värnamo - Alvesta	Enkelspår	26	6	32
Viskadalsbanan				
Borås - Varberg	Enkelspår	22	0	22
Älvsborgsbanan				
Uddevalla - Öxnered	Enkelspår	24	5	29
Öxnered - Vänersborg	Enkelspår	63	1	64
Vänersborg - Håkantorp	Enkelspår	21	1	22
Håkantorp - Herrljunga	Enkelspår	37	1	38
Herrljunga - Borås	Enkelspår	25	1	26
Bohusbanan				
G Kville - Stenungsund	Enkelspår	44	4	48
Stenungsund - Uddevalla	Enkelspår	35	0	35
Uddevalla - Munkedal	Enkelspår	10	2	12
Norge/Vänerbanan¹				
Göteborg - Älvängen	Dubbelspår	90	13*	103
Älvängen - Öxnered	Dubbelspår	33*	12*	45

¹ (*) justerat i samråd med Trafikverket

Ur Tabell 1 kan en förtätning av persontågstrafiken utläsas närmast Göteborg. (Se rödmarkerade persontågsantal i tabellen.) Som exempel är godstågstrafiken på Västra stambanan från Skövde till Göteborg relativt konstant på uppemot 24 tåg, medan antalet persontåg ökar i takt med att man närmar sig Göteborg – 64 tåg på sträckan Skövde-Falköping och 93 tåg på sträckan Alingsås-Göteborg. Kapacitetsbegränsningarna och kapacitetsutnyttjandet illustreras vidare i Figur 1.



Figur 1: Kapacitetsbegränsningar och kapacitetsutnyttjande hösten 2013 (vänster) och under max 2 timmar hösten 2013 (höger). Röd/gul/grön markering innebär stora/medelstora/små eller inga framkomlighetsbegränsningar. (Trafikverket, 2014)

Huvuddelen av pendeltågstrafiken till och från Göteborg sker innanför Älvsborgsbanans och Viskadalsbanans sträckning. Trafikbelastningen här medför att tillgången till tåglägen för godstrafiken är begränsad.

2.2 Sävenäs rangerbangård

Sävenäs rangerbangård ligger i anslutning till Västra stambanan, cirka 3 kilometer öster om Göteborg Central. Bangården är cirka 1,8 kilometer lång i öst-västlig riktning, med en rangergrupp i väst och en in- och utfartsgrupp i öst. In- och utfartsgruppen utgörs av 11 spår och har spårlängder på 600 till 750 meter. Spåren används i princip enligt beskrivningen i Tabell 2 nedan.

Tabell 2: In- och utfartsgrupp (Boke, Jinstrand, 2012)

Spårnummer	Spårlängd	Primär användning	Användande
101	667	Avgående tåg österut från rangerspår 1-5 via "förbi-gångsspår" 51	Frekvent
102	627	Reservspår för in- och utgående tåg. Ofta för av-/tillkoppling av vagnar, ofta annan operatör än Green Cargo.	Ibland
103	627	Reservspår för in- och utgående tåg	Sällan
104	750	Andrahandsspår för rangering av inkommande tåg	Ibland
105	722	Primärt spår för rangering av inkommande tåg pga. rakspår över vall	Frekvent
106	685	Primärt spår för rangering av inkommande tåg pga. rakspår över vall	Frekvent
107	723	Andrahandsspår för rangering av inkommande tåg	Ibland
108	635	Reservspår för in- och utgående tåg	Sällan
109	591	Reservspår för in- och utgående tåg	Sällan
110	601	Mellanlagring	Sällan
111	654	Fjällbo	

Rangergruppen utgörs av 34 spår fördelade på 5 rangergrupper med spårlängder på 370-830 meter. Principiell användning för spåren redovisas i Tabell 3. Till rangerbangården hör dessutom 5 uppställningsspår.

Tabell 3: Rangergrupp (Boke, Jinstrand, 2012)

Spår	Spårlängder (m)	Primär användning	Rangergrupp
1-5	402-735	Primär för byggande av tåg österut med koppling till spår 101 via 51. På efternatten tåg till Gsh och Gb	1
6-9	458-831	Mellanlagring av vagnar och reserv för rangergrupp 1	2
10-17	553-652	Mellanlagring av vagnar	3
18-25	537-746	Primärt för byggande av tåg västerut	4
26	511	Reserv för byggande av tåg österut	5
27	466	Reserv för byggande av tåg österut	
28	418	Extra reserv	
29-33	370-399	Mellanlagring/Uppställning	
34	411	Diverse	

Vid Sävenäs rangerbangård delas ankommande tåg upp till enskilda vagnar/vagnsgrupper för att sedan rangeras till nya tåg för avfärd mot ny destination. Något förenklat anländer tågen till rangerbangården under eftermiddagen/kvällen fram till in på natten. Rangeringsarbetet utförs på kvällen/natten och de nyskapade tågen lämnar Sävenäs kontinuerligt under kvällen, natten och morgonen.

Den mest intensiva rangeringsperioden är mellan klockan 15 och 05, medan rangeringsaktiviteten under övrig tid är mycket låg. Uppskattningsvis 15 procent av vagnarna går över vall två gånger. Detta görs för att få vagnarna i en förutbestämd turordning, vilket ofta är ett produktionskrav eller också önskemål från kund.

2.3 Vagnslasttrafik

I dagsläget ankommer cirka 500-700 vagnar per dygn till Sävenäs rangerbangård. Av dessa har uppskattningsvis hälften destination inom Göteborgsområdet, medan resterande vagnar rangeras (eller i ett fåtal fall gruppväxlas) till nya tåg för fortsatt transport till andra orter. Det totala rangeringsarbetet per år uppskattas till cirka 170 000-200 000 vagnar.

Fördelningen av inkommande och avgående tåg till och från Sävenäs framgår av tabell 4 nedan.

Tabell 4: Ankommande och avgående tåg/dag (framräknad medeltorsdag) under perioden september - november 2012

	BHB	Gbg	KTK	NVB	VKB	VSB
Ankommande tåg	3	10	1	3	5	9
Avgående tåg	2	10	1	2	5	11
Summa (antal)	5	20	2	5	10	20
Summa (%)	8	32	4	8	16	32

I Göteborgsområdet är de dominerande start- och målpunkterna Göteborgs Hamn, Göteborg Kville, Göteborg Norra och Marieholm. Göteborgs Hamn har t ex 2 tåg/dag i vardera riktning till och från Sävenäs. Andra kunder såsom Eka Chemicals och SCA köper också vagnslasttransporter med 2-3 vagnar nästan dagligen.

I dagsläget trafikeras Sävenäs rangerbangård av godståg från och till 20-25 platser, varav de tre största är Hallsberg, Malmö och Borlänge i nämnd ordning.

Antalet inkommande och avgående tåg och vagnar under perioden september till och med november framgår av tabell 5 nedan.

Tabell 5: Antalet ankommande/avgående tåg och vagnar på Sävenäs rangerbangård under september till och med november 2012 (Trafikverket, 2012)

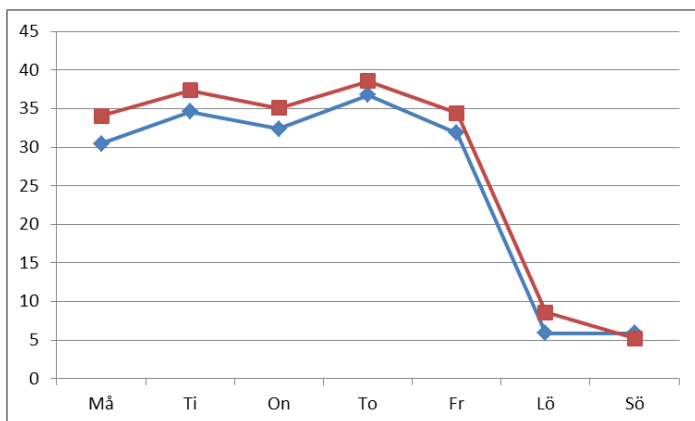
Månad	Ankommande tåg	Ankommande vagnar	Avgående tåg	Avgående vagnar
Sep	601	10 700	669	11 200
Okt	672	11 200	740	11 700
Nov	661	12 000	694	12 300
<i>Totalt</i>	<i>1 934</i>	<i>33 900</i>	<i>2 103</i>	<i>35 200</i>

I syfte att uppskatta nuvarande årsbelastning på Sävenäs har angivna värden uppräknats till helår 2012. Eftersom hösten 2012 var en lågkonjunktur har vi också skrivit upp dessa värden med 20 %, för att få fram belastningen under ett år med normal konjunktur. Som jämförelse kan nämnas att på Hallsbergs rangerbangård minskade antalet rangerade vagnar med drygt 30 % under lågkonjunkturen oktober 2008 till februari 2009. Nedgången under hösten 2012 bedöms dock inte vara lika kraftig som hösten 2008.

Tabell 6: Ankommande/avgående tåg och vagnar uppräknat till helår 2012 samt justerat till ett normalår

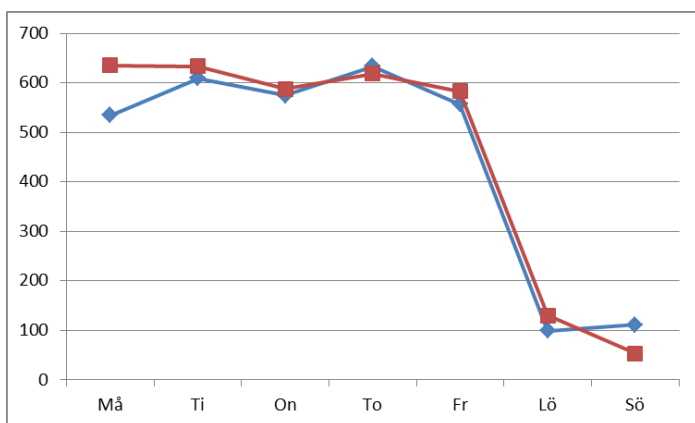
	Uppräknat för 2012	Uppräknat för normalår
Ankommande vagnar	135 600	162 720
Ankommande tåg	7 736	9 283
Avgående vagnar	140 800	168 960
Avgående tåg	8 412	10 094

Antalet avgående vagnar under ett normalår beräknas alltså till cirka 170 000. (Skillnaden mellan antalet ankommande och avgående vagnar 4% är obetydlig i sammanhanget.) I Figur 2 och 3 nedan visas antalet ankommande respektive avgående tåg respektive vagnar fördelat på veckodagar (normalår, helår).



Figur 2: Antal tåg per veckodag (helår, normalår).

(blå) ankommande, (röd) avgående



Figur 3: Antal vagnar per veckodag (helår, normalår)

(blå) ankommande, (röd) avgående

2.4 Övrig godstågstrafik

Enligt tidigare kan de olika godstrafiktyperna (vagnslast-, kombi- respektive systemtågstrafik) indirekt påverka varandra, såtillvida att exempelvis överbliven kapacitet i ett systemtåg kan användas av vagnar ur vagnslastsystemet. Av denna anledning har även system- och kombitågstrafiken beaktats i denna studie.

2.4.1 Systemtågstrafik

Systemtågstrafik förutsätter att tillräckliga volymer kan uppnås för transporter i en fast relation. I Göteborgsområdet domineras systemtågstrafiken av stora aktörer såsom Volvo och Göteborgs Hamn. Cirka 25 systemtåg trafikerar exempelvis Göteborgs Hamn dagligen. Denna trafik har ökat kraftigt

under senare år – från 6 dagliga avgångar till dagens 25 – och förväntas öka ytterligare i framtiden, baserat på Göteborg Hamns prognostiserade tillväxt. Volvo har 15 systemtåg per vecka till de producerande enheterna i Göteborg. Denna trafik utgörs av transporter av karosskomponenter från Olofström via Kust till kustbanan samt komponenter från Hannover via Västkustbanan.

Aktörerna i form av varuägare ser stordriftsfördelar med hela tåg, och söker således lösningar med systemtåg. Samtidigt använder Green Cargo sina systemtåg för vagnutfyllnad, med vagnar som annars skulle gå i ordinarie vagnslasttrafik, i syfte att optimera utifrån fulla tåg. Green Cargo uppger samtidigt en trend i lågkonjunktur där vagnslasttrafik ökar på bekostnad av systemtåg. Detta då minskad efterfrågan bidrar till sämre förutsättningar att bilda kostnadseffektiva systemtåglösningar, varpå vagnarna istället går i vagnslasttåg. För Green Cargo finns en nära koppling mellan systemtågstrafik och vagnslasttrafik, vilket gör att även Green Cargos systemtåg påverkar rangerbehovet i Göteborgsregionen.

2.4.2 Kombitågstrafik

Green Cargo driver sedan november 2012 Göteborgs Kombiterminal på Gullbergsvass. I nuläget trafikerar förutom Green Cargo även Rush Rail och Van Dieren terminalen. Då Green Cargo är operatör även för Sävenäs rangerbangård kan antas att de får synergier med sin drift av kombiterminalen, på så sätt att vagnar kan överföras mellan vagnslast- och kombitågssystemen i syfte att kunna skapa mer fulla tåg. I nuläget finns tågförbindelser mellan Göteborg och Sundsvall, Oslo, Stockholm, Umeå och Luleå.

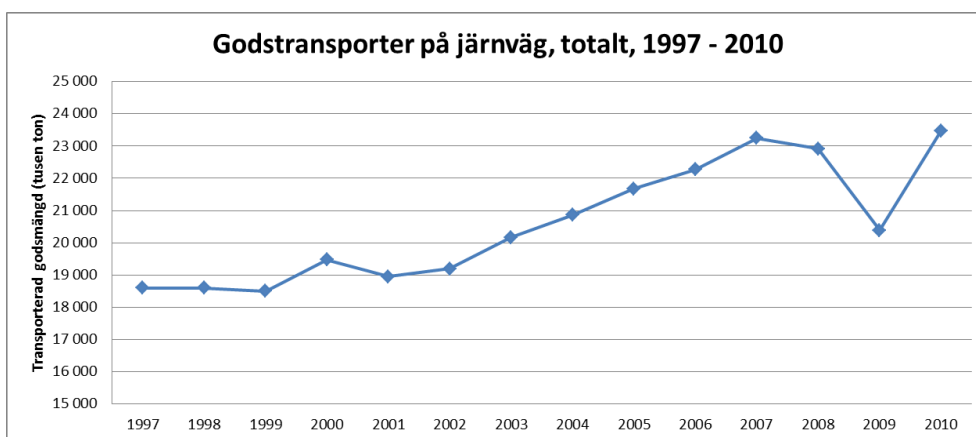
År 2010 hanterades dagligen cirka 75 000 enheter på kombiterminalen, vilket gav upphov till 150 lastbilstransporter per dag. I och med att CargoNet lämnade den svenska marknaden 2011 minskade volymerna drastiskt. Hela 6 av 7 tågförbindelser lades ner med påföljden att årsvolymen 2011 var ungefär 18 000 enheter. Då kombiterminalen nu har en ny operatör är det ovisst exakt hur trafiken kommer att bedrivas och hur stora volymer som kommer att hanteras i framtiden.

Avseende hantering av kombivagnar på Sävenäs uppger Green Cargo att ca 35 procent av det totala antalet vagnar till och från Göteborg är intermodala. Nationellt är motsvarande siffra 30 procent. Vidare uppger de att ca 50 procent av deras intermodala vagnar rangeras nationellt, motsvarande siffra för Göteborg är 68 procent. Därav föreligger i dagsläget en stark koppling mellan kombitrafik och vagnslasttrafik på Sävenäs.

3 Marknaden för järnvägstransporter – trender och prognoser

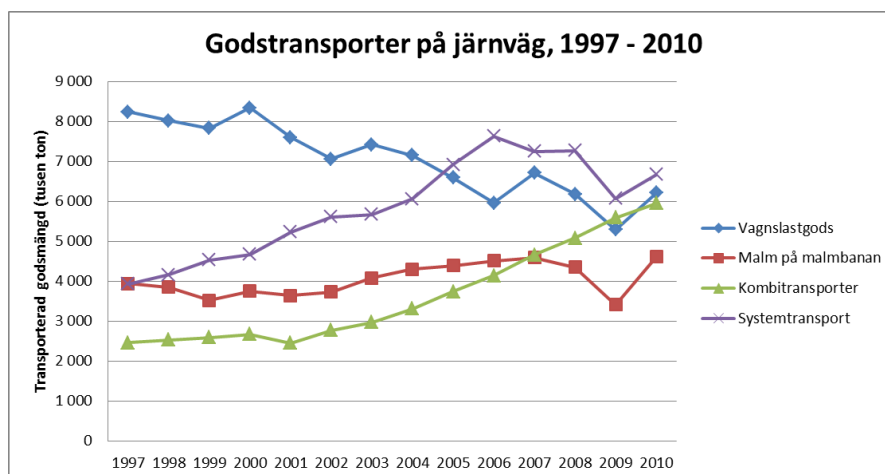
3.1 Trender

Godstransporter på järnväg totalt sett har ökat under de senaste åren, från knappt 19 miljoner ton 1997 till drygt 23 miljoner ton 2010 (se Figur 4 nedan). Statistik finns endast tillgänglig avseende den nationella utvecklingen och därför finns ingen enskild statistik från västra Sverige eller Sävenäs.



Figur 4: Godstransporter på järnväg 1997-2010 (SIKA)

I en fördelning mellan de olika typerna av järnvägstransporter är det dock tydligt att ökningen består av tillkommande gods på systemtåg respektive i kombitrafik. Även malm på Malmbanan står för en del av ökningen under den aktuella tidsperioden. Under samma period har vagnslastgods minskat.



Figur 5: Godstransporter på järnväg 1997-2010 fördelat per typ (SIKA).

Av figuren framgår att systemtågstrafiken och kombitrafiken har ökat medan vagnslasttrafiken har minskat. Den procentuella förändringen totalt i Sverige under perioden 2004 till 2008 är enligt följande.

Tabell 7: Ökning/minskning av fraktat tonnage på järnväg i procent 2004-2008

Järnvägstransporter totalt	11 %
Vagnslasttransporter	-11 %
Systemtransporter	12 %
Kombitransporter	53 %

En starkt bidragande orsak till nedgången i vagnslasttrafiken är den starka tillväxten av antalet systemtåg. Den stora ökningen av kombitransporter förklaras till stora delar av det ökande antalet hamnpendlar till och från Göteborgs Hamn, som i denna statistik ingår som kombi. Att långsiktigt prognosticera en godstågstrafik som behöver kapacitet på Sävenäs rangerbangård är i detta skede svårt, särskilt om de olika transportsystemen på järnväg tenderar att behöva samordnas i större utsträckning. Den totala godstrafikökningen på järnväg är dock tydlig.

Trenden de senaste åren påvisar alltså en tydlig ökning av järnvägstransporterna totalt medan gods i vagnslasttrafik har minskat, framförallt mellan åren 1997 och 2006. Därefter har vagnslasttrafikens volymutveckling varit relativt plan, fränsett nedgången i samband med lågkonjunkturen 2009. Enligt uppgift från Green Cargo är vagnslasttrafiken de senaste två åren svagt uppåtgående, framförallt beroende på kompletterande volymer från systemtågstrafik. Vid intervjuer med Green Cargo påpekar de att överflyttning från systemtågstrafik till vagnslasttrafik är vanlig vid konjunkturnedgång, som en följd av att det blir svårt att bibehålla fyllnadsgrader på systemtågen.

3.2 Prognoser

De prognoser över framtida järnvägstrafik som finns tillgängliga avser nationell järnvägstrafik. Till skillnad från den statistiska uppföljningen finns dock inga prognoser för de olika järnvägstransporterna (systemtåg, vagnslast och kombi). De tillgängliga prognoserna finns bara för de totala godsmängderna som förväntas transporteras på järnväg. Regionala prognoser finns dock i vissa fall och nedan sammanfattas de prognoser som finns tillgängliga avseende prognosår samt förväntad procentuell ökning av gods på järnväg.

Tabell 84: Prognoser för godstrafik på järnväg

Rapport	Prognosår	Ökning (%)
Järnvägens behov av ökad kapacitet – Förslag på lösningar för åren 2012-2020	2020	7
Nationell plan för transportsystemet 2010-2021	2020	7
Samgods	2050	46
Prognos över svenska godsströmmar år 2050 (nationellt)	2050	47
Prognos över svenska godsströmmar år 2050 (regionalt Västra Götaland)	2050	32

I syfte att skapa jämförbarhet mellan prognoserna har de med prognosår 2020 uppräknats till 2050², med resultat enligt tabellen nedan.

Tabell 9: Prognoser för godstrafik på järnväg, uppräknat till prognosår 2050

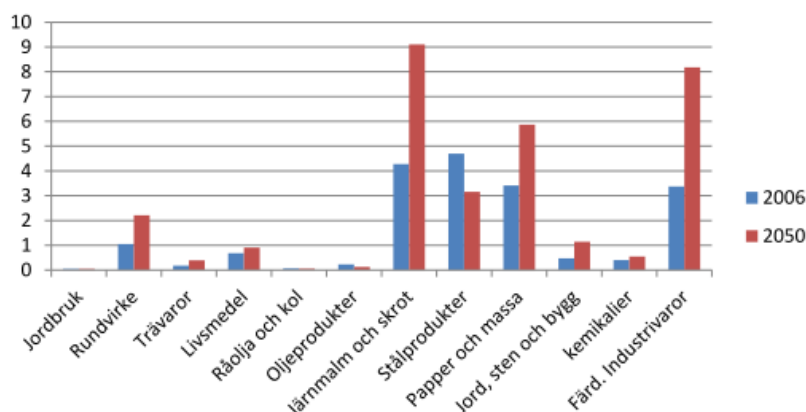
Rapport	Prognosår	Ökning (%)
Järnvägens behov av ökad kapacitet – Förslag på lösningar för åren 2012-2020	2050	37
Nationell plan för transportsystemet 2010-2021	2050	37
Samgods	2050	46
Prognos över svenska godsströmmar år 2050 (nationellt)	2050	47
Prognos över svenska godsströmmar år 2050 (regionalt Västra Götaland)	2050	32

Prognoserna ovan avser alltså godstrafik på järnväg totalt. Med hänsyn taget till utvecklingen mellan de olika typerna av järnvägstransporter kan det dock inte förväntas att vagnslasttrafiken följer dessa nationella respektive regionala prognoser. Under senare år har andelen systemtransporter och framförallt kombitransporter ökat kraftigt, medan vagnslasttransporterna under motsvarande period minskat.

Då prognoser inte finns specificerade för separata tågtrafikslag (vagnslast-, kombi- respektive systemtåg) är det svårt att göra en jämförelse med trender, som finns separat för vagnslasttrafik. Den långsiktiga trenden för

² Uppräkningen förutsätter samma utvecklingstakt mellan 2020-2050 som mellan 2013-2020, dvs +1 procent per år.

vagnslasttrafik i kombination med de senare årens utplaning avseende volymer innebär att det är mindre sannolikt att utvecklingen kommer att följa prognoserna för godstrafik på järnväg totalt. Det bekräftas till viss del av vilka godstyper som förväntas stå för de största ökningarna. Dessa är främst rundvirke, papper och massa där man söker stordriftsfördelar i form av systemtågstrafik. Det finns dock en koppling, baserat på Green Cargos af-färsmodell, mellan systemtåg och vagnslasttrafik vilket även kan bidra till ökade volymer för vagnslasten.



Figur 6: Transportarbete per varugrupp på det strategiska järnvägsnätet 2006 och 2050. Enhet: miljarder tonkilometer.

3.2.1 Slutsatser och rekommendation avseende dimensionering

Den förväntade ökningen av godstrafik på järnväg totalt består, sett till de senaste årens utveckling samt prognoserna fördelat på varugrupper, till merparten av systemtåg respektive kombitrafik. Behovet av rangering är dock inte bara för vagnslasttrafik utan det finns ibland en koppling till systemtågstrafik (se kapitel 2.4.1). Det är inte heller troligt att den långsiktiga nedåtgående trenden för vagnslasttrafik fortsätter enligt nuvarande utveckling utan det är mer troligt att utvecklingen planar ut på nuvarande nivåer, vilket även den kortsiktiga trenden tyder på (se Figur 5, år 2005-2010).

De huvudsakliga varugrupper som fraktas i vagnslasttrafik idag är stabila och/eller prognostiseras en viss ökning (se exempelvis trävaror, rundvirke och kemikalier i fig 6). Här har vagnslasttrafiken en klar fördel framför lastbilar eftersom man kan erbjuda färre omlastningar och större vagnar, vilket talar för fortsatt ökning av järnvägstransporter inom detta område.

En ökning av antalet nya kunder inom vagnslasttrafik är samtidigt mindre troligt med hänsyn till tröskelkostnaderna för industrispår. Antalet industrispår tenderar snarare att minska beroende på relativt stora underhållskostnader. Bindningarna till dagens upplägg för vissa varugrupper kan dock

försvara vårt antagande om en utplaning och stabilisering av vagnslasttrafikens framtida volymer.

Dimensionering och utformning av en framtida rangerbangård styrs av totala antalet trafikerande tåg och hanterade vagnar, men även av omfattningen på gruppväxling. Gruppväxling av vagnar innebär att vagnar till specifika kunder eller destinationer kopplas i grupper vilka i sin tur sammankopplas i en given ordning i tågen för en rationell hantering vid nästa brytpunkt för respektive tåg samt vid slutdestination för vagnarna. Enligt Green Cargo har kundkraven avseende grupperade vagnar ökat och de förutspår samtidigt ett ytterligare ökat behov. Underlag från Green Cargo avseende antal grupper och antal grupperade vagnar har använts vid simulering som underlag för framtida dimensionering och utformning.

Sveriges rangerbangårdar är sammanbundna i ett system som optimeras av de eller den aktör som bedriver vagnslasttrafik och därmed rangerar vagnarna på de existerande rangerbangårdarna. Det framtida rangerbehovet i Göteborgsregionen påverkas av dels marknadens efterfrågan, för vilken det endast finns bristfälliga prognoser, och dels eventuella förändringar i järnvägsinfrastrukturen samt operatörernas affärsmodeller. Vid en eventuell förändring av infrastrukturen för godstrafik på järnväg (exempelvis genom att en strategisk rangerbangård tas ur bruk) förändras förutsättningarna för och behovet av rangering avsevärt. Dessutom finns en rad andra faktorer som kan påverka framtidens vagnslasttrafik och rangeringsbehov, t.ex. operatörsförhållanden på gods- och rangerbangårdar, kundernas krav och önskemål, utvecklingen på kombi- och systemtågssidan, kringliggande infrastruktur.

Antalet aktörer som bedriver vagnslasttrafik och deras affärsmodeller har stor inverkan på dimensionering och utformning av rangerbangårdarna. I dagsläget finns bara en nationell aktör som dessutom bedriver vagnslasttrafik i samverkan med såväl kombi- som systemtågstrafik, vilket verkar som en utjämnande faktor mellan tågtrafiktyperna (vagnslasts-, kombi- respektive systemtåg). En ökning av antalet aktörer skulle ha en relativt stor påverkan på dimensionering och utformning av en framtida rangerbangård.

Green Cargos affärsmodell bygger på fulla tåg och nationell samverkan på ett finmaskigt järnvägsnät med flera slutdestinationer för godset vilket skapar ett behov av ett antal större rangerbangårdar i kombination med ett flertal mindre noder för spridning av godset. En affärsmodell som prioriterar fulla tåg medför bl.a. att en strategisk rangerbangård som Sävenäs får betjäna ett större omland.

Vår slutsats är att en företagsekonomisk vagnslasttrafik i Sverige måste ske på nationell basis med ett antal större strategiska rangerbangårdar för hantering av långa och fulla tåg för vidare transport i ett större omland. Andra aktörer utgör ett komplement i godstrafiksystemet och kör separata kundanpassade tåg oftast i systemform.

Förslaget till ny utformning av Sävenäs rangerbangård nedan baseras på den långsiktiga nedåtgående trenden för vagnslasttrafik samt den kortsiktiga utvecklingen som påvisat en utplaning under den senaste 2-3-årsperioden. Den beaktar även de kopplingar som finns mellan vagnslasttrafik och kombi- respektive systemtågstrafik.

Under förutsättning att övriga större rangerbangårdar bibehålles avseende lokalisering, kapacitet och belastning rekommenderar vi en dimensionering utifrån nuvarande antal hanterade tåg respektive vagnar men med en reserv för att kunna hantera tillkommande vagnar i befintliga tågset samt tillkommande destinationer, om detta blir aktuellt. Rangerbangården bör vidare utformas för en rationell gruppväxling baserat på det behov som uttryckts av Green Cargo. Dimensionering samt storlek på reserv hanteras i detalj i kapitel 5.

4 Lokaliseringsalternativ för framtida rangerbangård

I uppdraget ingår att ta fram ett förslag till framtida utformning av en rangerbangård på Sävenäs. Eftersom befintlig anläggning på Sävenäs är mycket sliten och i behov av en genomgripande ombyggnad kommer investeringskostnaderna att bli mycket höga och troligen i nivå med en ny anläggning. I uppdraget ingår därför att även identifiera en annan tänkbar lokalisering och översiktligt beskriva vilka för- och nackdelar denna i så fall har i jämförelse med en ombyggnad av Sävenäs. Kville och Herrljunga har identifierats som alternativa lokaliseringsalternativ och dessa analyseras nedan.



4.1 Kville

Kvillebangården har i dag en central roll för hela Hamnbanans trafiktekniska funktion. Vår bedömning är att Kville inte är lämplig för utbyggnad av en ny rangerbangård som ersättning för Sävenäs rangerbangård. Tillgänglig yta är inte tillräcklig som både rangerbangård och överlämningsbangård för Hamnbanans alla övriga trafikuppgifter. Tvärtom kommer belastningen på Kvillebangården att öka väsentligt i takt med ökad trafik på Hamnbanan när denna byggs ut till dubbelspår. Att inrymma en helt ny rangerbangård i Kville som ersättning för Sävenäs bedöms därför ej som realistiskt.

4.2 Herrljunga

Enligt tidigare har området innanför sträckningen Älvsborgsbanan-Viskaldalsbanan identifierats som ett persontrafikintensivt område inom vilket kapacitetsituationen är mycket ansträngd. Med detta som bakgrund har Herrljunga identifierats som ett möjligt alternativ för lokalisering av en ny rangerbangård. Frånsett att denna lokalisering möjliggör godstågstrafik i

ett mindre trafikintensivt område finns här fler alternativa transportvägar och sannolikt möjlighet att förkorta ledtiderna. Exempelvis kan transporter till målpunkter norr om Göteborg nyttja Älvsborgsbanan. Vidare är en lokalisering längs Västra Stambanan fördelaktig då merparten av gods på järnväg till/från Göteborg går via detta stråk. Dessutom innebär en lokalisering i Herrljunga, som ligger utanför den persontågsintensiva sträckan Alingsås-Göteborg, bättre möjligheter att få tåglägen österut. Dock ökar belastningen närmast Göteborg till följd av de lokala godstågen mellan Göteborgsområdet och rangerbangården. Principiellt kan följande för- och nackdelar finnas med en utlokalisering av rangerbangården, även om det är svårt att ange storleken på dessa effekter:

Tabell 10: För- och nackdelar med en utlokalisering av rangerbangården till Herrljunga

Fördelar	Nackdelar
<ul style="list-style-type: none"> In- och utgående godståg på Västra Stambanan tas om hand för rangering längre ut från Göteborg och belastar inte stambanan ända in till Sävenäs. 	<ul style="list-style-type: none"> Avståndet för alla Göteborgsbaserade transporter t blir större än i alternativet Sävenäs.
<ul style="list-style-type: none"> In- och utgående godståg från övriga järnvägar in mot Göteborg är av mindre omfattning. För denna godstrafik finns i detta alternativ dock en alternativ färdväg via Viskadalsbanan och Älvsborgsbanan, där kapacitetsutnyttjandet är relativt lågt. Inte heller dessa tåg behöver då nödvändigtvis belasta järnvägarna längst in i Göteborg vilket under rusningstid är en fördel. 	<ul style="list-style-type: none"> Upprustning av Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan måste ske och blir troligen väldigt omfattande och kostsam. Omfattningen har inte kunnat klarläggas i detta utredningsskede.
<ul style="list-style-type: none"> Utfartsmöjligheterna för färdigrangerade tåg är troligen bättre med en lokalisering i Herrljunga där trafikbelastningen är lägre än längre in mot Göteborg. Omloppstiden på rangerbangården kan då bli kortare, vilket ger en större kapacitet per spårmeter än i Sävenäs. 	<ul style="list-style-type: none"> Enligt Green Cargo innebär en lokalisering i Herrljunga ett ökat antal dragningar på Västra Stambanan mot Göteborg där de huvudsakliga start-/målpunkterna finns
<ul style="list-style-type: none"> En utlokalisering av rangerbangården innebär att hela Sävenäs nuvarande järnvägsområde kan användas för annan järnvägsverksamhet, vilket det är ett stort behov av i dag. Som exempel kan nämnas en kombi-terminal som troligen behöver flyttas från sitt nuvarande läge i Gullbergsvass. Efterfrågan på andra uppställningsspår för vagnar är också stort i området. 	<ul style="list-style-type: none"> Givet samma antal lokala godståg mellan rangerbangården och Göteborgsområdet så ökar belastningen på Västra stambanan mellan Herrljunga och Göteborg
<ul style="list-style-type: none"> 	

4.2.1 Bedömda effekter av en lokalisering i Herrljunga

För att få en uppfattning om hur trafikbelastningen på de olika banorna skulle påverkas av en utflyttning till Herrljunga har statistikuttaget från Trafikverket för godstrafik avseende perioden september-november 2012 bearbetats och studerats. Under denna period var medeltrafikering per veckodag på Sävenäs enligt Tabell 11.

Tabell 115: Antal ankommande/avgående tåg och vagnar per medelvardag under perioden september-november 2012

Veckodag	Ank. tåg	Ank. vagnar	Avg. tåg	Avg. vagnar
Må	26	454	29	540
Ti	29	508	31	528
On	27	479	29	490
To	31	528	32	515
Fr	27	464	29	486
Lö	5	83	7	108
Sö	5	95	4	45

Då torsdagar (under denna period) har mest trafik har denna veckodag valts ut för att illustrera trafikeringseffekterna på de aktuella järnvägsstråken vid en lokalisering i Herrljunga. I Tabell 12 redovisas ankommande och avgående tåg fördelat per stråk under en medeltorsdag.

Tabell 12: Ankommande och avgående tåg (framräknad medeltorsdag) under perioden september-november 2012

	BHB	Gbg	KTK	NVB	VKB	VSB
Ankommande tåg	3	10	1	3	5	9
Avgående tåg	2	10	1	2	5	11
Summa	5	20	2	5	10	20

Den lokala trafiken Sävenäs-Göteborgsområdet uppgår till ca 25 tåg per dygn. En grov bedömning av vilka trafikfördelningseffekter som uppstår vid en utflyttning av rangerbangården till Herrljunga kan göras utifrån tågfördelningen ovan. I detta alternativ kan godståg från inkommande linjer hänvisas till Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan och slipper belasta Västra Stambanan och spårsystemet in mot Sävenäs. De radiella tåglinjerna innanför Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan borde då kunna avlastas från godstrafik. Dock kommer trafiken på Västra Stambanan att öka till följd av den lokala trafiken till Göteborgsområdet. De tillkommande lokala tågen kommer till övervägande del gå under högtrafik medan de borttagna fjärrtågen till övervägande delen gick under lågtrafik.

Tågbelastningen på de olika banorna blir då enligt tabell 13 nedan.

Tabell 13: Ökning och minskning av antalet tåg på järnvägarna kring Göteborg med en rangerbangård i Herrljunga. (Trafikverkets bedömning)

	BHB	KTK	NVB	VKB	VS	Älvsborgsbanan	Viskadalsbanan
Minskning	-5	-2	-5	-10	-20	0	0
Ökning	0	0	0	0	+26	+12	+10
<i>Netto</i>	-5	-2	-5	-10	+6	+12	+10

I Tabell 14 nästa sida redovisas den totala förändringen av tågtrafiken på banorna kring Göteborg med en rangerbangård i Herrljunga. Alternativet kräver en väsentlig upprustning av Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan för att klara den ökade godstågstrafiken.

Tabell 14: Trafikerings effekter med en rangerbangård i Herrljunga (Trafikverkets bedömning)

Stråk	Dubbel/enkel-spår	Antal godståg (nuläge)	Antal tåg totalt (nuläge)	förändring (antal godståg) ³	Antal godståg efter åtgärd	% förändring antal godståg	% förändring antal tåg totalt
BHB (G Kville - Stenungsund)	Enkel-spår	4	47	-5	0	-100 %	-11 %
KTK (Göteborg - Borås)	Enkel-spår	7	38	-2	5	-29 %	-5 %
NVB (Göteborg - Älvängen)	Dubbel-spår	19	64	-3	16	-16 %	-5 %
VKB (Göteborg - Kungsbacka)	Dubbel-spår	11	93	-5	6	-45 %	-5 %
VSB (Alingsås - Göteborg)	Dubbel-spår	25	120	+3	28	+12 %	+3 %
Älvsborgsbanan (Håkantorp - Herrljunga)	Enkel-spår	1	38	+10	11	+10 %	+26 %
Älvsborgsbanan (Borås - Herrljunga)	Enkel-spår	1	26	+12	13	+13 %	+46 %
Viskadalsbanan (Varberg – Borås)	Enkel-spår	0	22	+10	10	∞	+45 %

³ I de fall stråken utgörs av dubbelspår har beräkningar gjorts utifrån antalet inkommande tåg. För enkelspår är såväl ankommande som avgående tåg inkluderade i beräkningarna. På VSB är hänsyn tagen till ökade tågdragningar mellan Herrljunga och Göteborg.

4.3 Slutsats

En jämförelse mellan de alternativa lokaliseringarna (Sävenäs respektive Herrljunga) är beroende av hur vagnslasttrafiken kommer att utvecklas såväl nationellt som regionalt. Med oförändrad omfattning och system på vagnslasttrafiken har alternativet Herrljunga vissa fördelar i form av minskad belastning på Norgevänerbanan och Väst kustbanan närmast Göteborg. På Västra Stambanan bedöms dock kapacitetsbelastningen öka mellan Herrljunga och Göteborg särskilt under högtrafik. Dessutom erfordrar alternativet kraftiga upprustningar av Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan. En flytt av rangerbangården till Herrljunga bedöms därmed inte vara ett realistiskt alternativ.

5 Dimensionering av framtida rangerbangård

I detta kapitel redovisas vilka övergripande krav och önskemål som ligger till grund för utformningsförslagen redovisade i kapitel 6 nedan.

5.1 Allmänt

- Anläggningen skall ha en kapacitet för en tåg-och vagnsmängd motsvarande nuvarande situation, vilket innebär tågmängder och vagnsgrupper enligt T13. Därutöver skall anläggningen ha en flexibilitet och reservkapacitet motsvarande 10 procent.
- Minst 5 tåg med 750 m längd skall kunna hanteras samtidigt.
- Automatiska spårbromsar med hastighetsstyrning förutsätts.
- Höjdsättning av vall samt lutning på rangerområdet skall vara tillräcklig för västlig motvind och passage genom växlar.
- Utformningen skall ha hög flexibilitet och underlätta gruppväxling. Fällbara stoppbockar, motoriserade växlar och full signalering bör studeras.
- En smalare bangård bör eftersträvas för att friställa mark för annan järnvägsteknisk verksamhet inklusive uppställning.
- Möjlighet till etappvis utbyggnad och/eller framtida expansion bör eftersträvas.
- Inom anläggningen, eller i nära anslutning, skall en dubbelspårig förbindelse mellan Västra stambanan och hamnbanan finnas.

5.2 Riktninggruppen

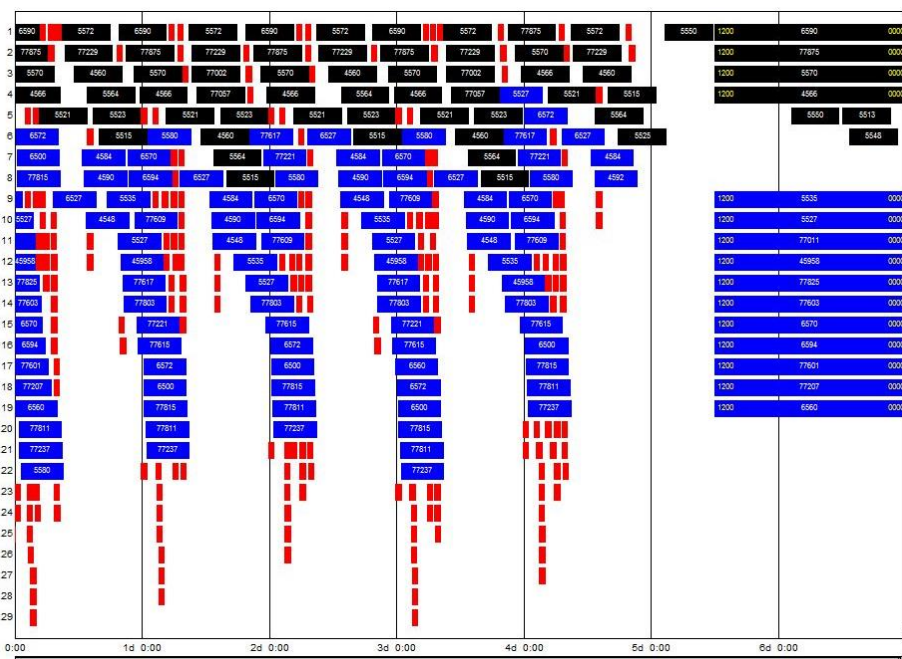
Avgörande för riktningens utformning är tillräckligt antal rangerspår. Spåren bör vara raka för att säkerställa att vagnarna rullar hela vägen in på spåren. Med hänsyn till kravet på tåglängder, yteffektivitet och rationell hantering av grupperade tåg har riktningens grupp föreslagits med längre men färre raka spår. Nära vallen föreslås några korta rangerspår för effektiv gruppväxling utan påverkan på antalet rangerspår i övrigt. De långa spåren kan avdelas med mellanliggande växlar och fällbara stoppbockar i kombination. En sådan lösning ökar yteffektiviteten och ger fler tågbildningsplatser på längden, men kräver vissa oprövade tekniklösningar. På grund av detta har skisserats ett alternativ med och ett alternativ utan mellanliggande växlar i kombination med fällbara stoppbockar. I västra änden har alla spår oavsett alternativ fällbara stoppbockar.

Behovet av rangerspår är omöjligt att exakt ange för en framtida situation, eftersom detta är helt beroende av faktorer som varierar över tiden beroende på kundbehov och transportorganisation.

- Antalet ankommande och avgående tåg per dygn och maxtimme
- Antalet vagnar och vagnsgrupper med olika start- och målpunkter
- Erforderlig uppehållstid för vagnar och tåg
- Olika kundkrav på vagnars placering och gruppering i tågsättet
- Varierande uppställningsbehov såväl processnära som övriga

I utredningen har dimensionerande spårbehov beräknats på följande sätt och med basdata för T13.

Beräkningen har utförts med ett specialprogram för spårbehovsberäkning. Alla ansökta tåglägen för avgående tåg och dess grupper har matats in i programmet baserat på indata från Greencargo och gällande för T13.



Figur 7: Beräkningsprogram för spårbehov

- För varje tåg som skall avgå ogruppats har det antagits att ett spår behöver vara allokerat 9 timmar innan avgång. Markeras med svart i bilden ovan.
- För varje tåg som skall avgå gruppats, har det antagits att ett spår behöver vara allokerat 8 timmar innan avgång. Markeras med blått i bilden ovan.
- När gruppväxlingen börjar uppstår behov av spår för de olika grupperna och programmet allokerar ett spår för var och en av grupperna 90 minuter innan avgång. 30 minuter innan avgång anses gruppväxlingen avslutad. Spår för grupperna markeras med rött i bilden ovan. För tåg som

skall avgå tidig måndag morgon har det antagits att ett spår behöver vara allokerat från och med 12:00 på lördagen.

Metoden kan sammanfattas så här: Alla vagnar till ett grupperat tåg rangeras blandat till ett visst spår. 90 minuter innan avgång rangeras alla vagnarna om. Gruppen som skall avgå längst västerut i tåget rangeras om till det ursprungliga spåret. Alla andra grupper rangeras till egna spår. Efter rangeringen flyttas varje grupp till ursprungsspåret i rätt ordning. Det utökade spårbehovet under grupperingen av tåget kan därför beräknas enligt (antalet grupper i tåget – 1).

För riktninggruppen visar beräkningen med indata för Tågplan 2013 (T13) på ett behov av 22 tågbildningsplatser och 7 spår anpassade för gruppering av tåg, dvs totalt 29 rangeringspår.

Översiktligt har ytterligare två teoretiska beräkningar av spårbehovet på riktninggruppen genomförts med T13 som underlag.

1. Totalt spårbehov för samtliga inkommande vagnar per dygn

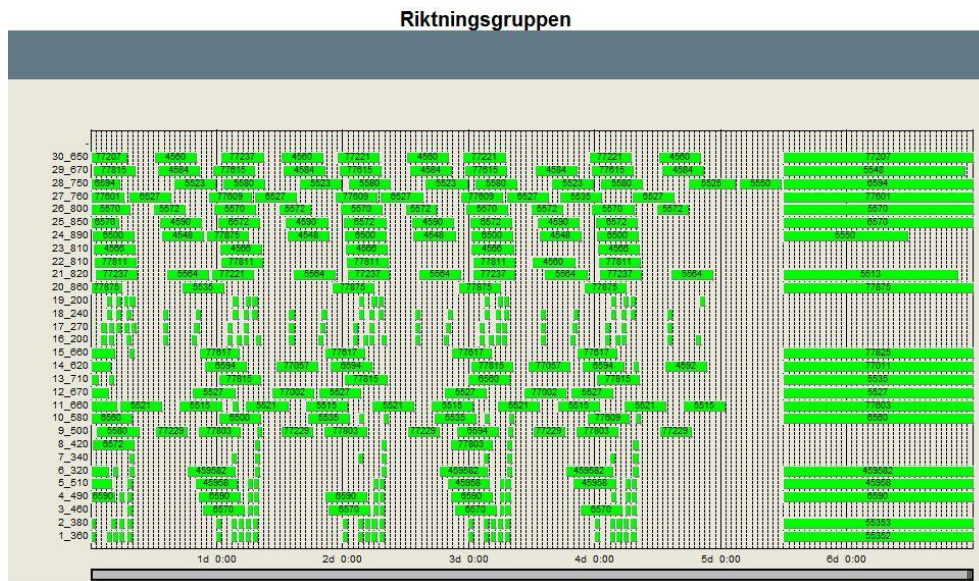
Metoden utgår från att samtliga vagnar som inkommer under ett dygn skall kunna ställas upp på rangerbangården samtidigt. Den teoretiska maxbelastningen förutsätter alltså – vilket inte är realistiskt – att samtliga inkommande tåg har anlänt och samtliga vagnar står uppställda i de nya tåg-seten på utgångsspåren.

Som redovisats tidigare bedömer vi att Sävenäs hanterar ca 170 000 vagnar per år, vilket ger ett dagligt rangeringsbehov av 725 vagnar. Med ett genomsnittligt spårbehov av 20 m per vagn blir det totala spårlängdsbehovet 14500 m, vilket kan åstadkommas med 22 spår med en medellängd av 650 m. Med en marginal på 10 procent blir erforderligt spårbehov 25 rangeringspår. Metoden har en stor säkerhetsmarginal men beaktar å andra sidan inte de grupperingsbehov som föreligger.

2. Totalt antal destinationer för avgående tåg

Antalet godstågsdestinationer från Sävenäs är för närvarande mellan 20 och 25 tåg per dygn. Under förutsättning att alla tåg uppehåller sig samtidigt på bangården blir det totala spårbehovet lika stort som antalet utgående tåg, dvs 20 – 25 rangeringspår. Med önskvärd marginal blir erforderligt spårbehov ca 25 rangeringspår. Metoden har hög teoretisk säkerhetsmarginal men beaktar inte de grupperingsbehov som föreligger.

För att verifiera att spår mängden är korrekt har alla spårbehov matats in i applikationen Simul som är ett program som används av Trafikverket för tilldelning av spår för tågbildning på bangårdar. Programmet har tidigare använts för spår tilldelning på rangerbangårdarna i Hallsberg och Malmö.



Figur 8: Alla tåg för T13 inlagda i Simul

I figuren ovan finns alla tåg för T13 inlagda i Simul. I utformningsförslaget finns 30 riktningsspår, alltså ett spår extra jämfört med det uträknade behovet.

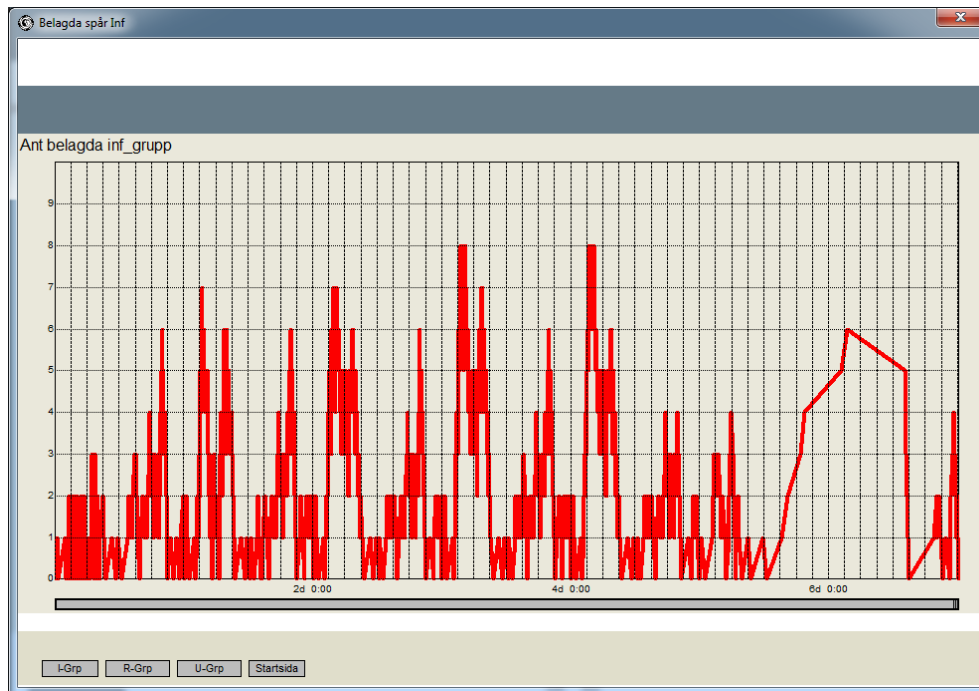
5.3 In- och utfartsgrupp

Infartsgruppen skall ha kapacitet för att ankommande tåg skall kunna förberedas för rangering utan fördröjning. Spårlayouten bör medge att ankommande tåg med 750 meters längd kan hanteras. Utfartsgruppen bör ha bromsprovsningsanläggning.

Separata avgångsspår är på Sävenäs kortsiktigt svårplacerade på annan plats än på infartsgruppen. Den frilagda kapaciteten på infartsgruppen, på grund av den nya anläggningens högre prestanda, kan utnyttjas som avgångsbangård och/eller planväxling. Tidvis finns inget behov av spår för ankommande tåg på infartsgruppen och då kan planväxling ske där.

Hela planen för hur spåren allokerats på spår finns i bilagan ”Spåransökningsplan Sävenäs rangerbangård, Infartsgruppen” och ”Spåransökningsplan Sävenäs rangerbangård, Riktninggruppen”.

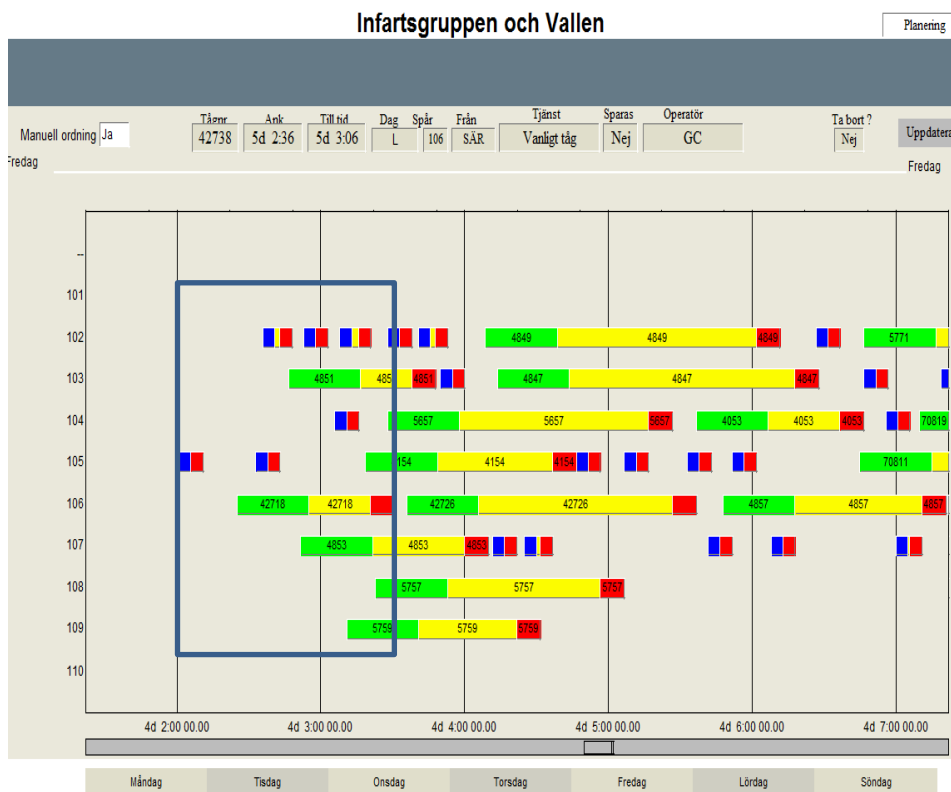
Inga passerande systemtågs trafikutbyte har planerats på bangården. Anledningen till detta är att det är svårbedömt vilka tåg som är aktuella för till- eller avkoppling. När behov uppstår, kort eller långsiktigt, kommer anläggningens reserver att kunna utnyttjas.



Figur 9: Momentant spårbehov på Infartsgruppen

Figuren visar momentant spårbehov på Infartsgruppen under en vecka, med helgen till höger då tåg ankommer men ingen rangering sker. Beräkningen tar hänsyn till det ökade behovet av spårkapacitet på Infartsgruppen som kommer av gruppväxlingen. Under tiden som gruppväxlingen pågår måste rangering av ankommande tåg vänta.

Under förutsättning av en rangeringskapacitet på 4 tåg/h behövs enligt beräkningen maximalt 8 spår på in- och utfartsgruppen. Ytterligare spår utgör reserv, tillväxtpotential och övriga behov.



Figur 10: Läget på infartsgruppen vid maximalt spårbehov

Figuren är hämtad från planeringsprogrammet och visar läget på Infartsgruppen under den tid på dygnet då behovet av spår är som störst.

- korta blåröda markeringarna är gruppväxling,
- gröna markeringar anger ett ankommet tåg som klargörs för rangering,
- gul markering anger att tåget är färdigt för rangering men måste vänta.
- röda markeringar anger att tåget rangeras.

Under ca en timme är behovet 8 spår. All övrig tid kan spårerna användas för övriga behov som tex vagnuppställning, avgångsbangård, planväxling och överlämningsbangård för en eventuell framtida kombiterminal, underhåll etc.

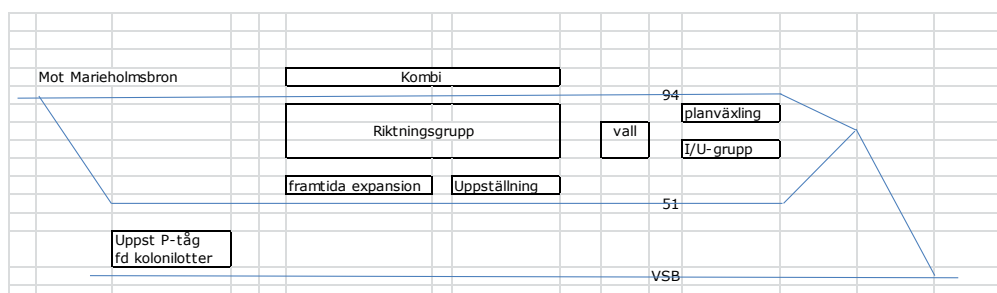
6 Utformning

6.1 Sävenäs

Under utredningen har mycket energi lagts ner för att hitta en utformning som tillgodoser uppställda krav på längre spår samtidigt med smalare anläggningsbredd och hög flexibilitet. Syftet med smalare anläggningsbredd är önskemålet om att frilägga mark för annan järnvägsverksamhet och/eller framtida expansion. Utredningen har drivits med ambitionen att föreslå en anläggning i Sävenäs som:

- inledningsvis klarar nuvarande vagnslasttrafik
- kan hantera 750 m långa tåg
- kan inrymma spårutrymme för en ny kombiterminal
- om möjligt ange utrymme för planväxling
- har utrymme för framtida expansion av rangering eller för annat järnvägsändamål

Principiellt kan urskiljas följande delområden/funktioner i området kring Sävenäs.



Figur 11: Principiell skiss över Sävenäs delområden/funktioner

- Den centrala riktningssgruppen har en spårkapacitet på mellan 25 och 30 spår beroende på utrustning.
- Uppställning söder om den centrala riktningssgruppen har utrymme för 5 spår som kan användas för uppställning eller rangering beroende på spårkapaciteten på rangergruppen i övrigt.
- Framtida expansion är ett område som för närvarande är bebyggt av olika byggnader för diverse järnvägsändamål men som kan användas i framtiden för expansion av Sävenäs, t ex rangering, separat utfartsgrupp, eller annan uppställning.
- I/U-grupp är område för ankommande och avgående tåg (tåg mot Göteborg avgår från riktningssgruppen) med 6 till 10 spår.

- Planväxling kan ske antingen på separata spår eller på in- och utfartsgruppen vid alla de tillfällen då kapacitet finns.
- När rangerbangårdens spårbehov på kort och lång sikt på detta sätt är löst, finns utrymme för en ny kombiterminal om 4-5 spår norr om riktningsgruppen.

I föregående kapitel har utredningen kommit fram till att riktningsgruppen skall ha en kapacitet motsvarande 29 spår. Vid skissering av bangården har två olika sätt att lösa detta identifierats. Basen för både utformningsförslagen utgörs av en riktningsgrupp med 25 spår varav 4 spår är placerade nära vallen och avsedda för sk gruppning. Därmed är riktningsgruppens bredd endast 21 spår mot dagens 34. För att uppnå den önskvärda kapaciteten av 29 spår måste spårutrymmet med 5 spår märkt ”Uppställning” tas i anspråk för rangering, dvs en total spårkapacitet om $25 + 5 = 30$ rangerspår. Detta alternativ kan byggas med i stort sett nuvarande lutningar på bangården.

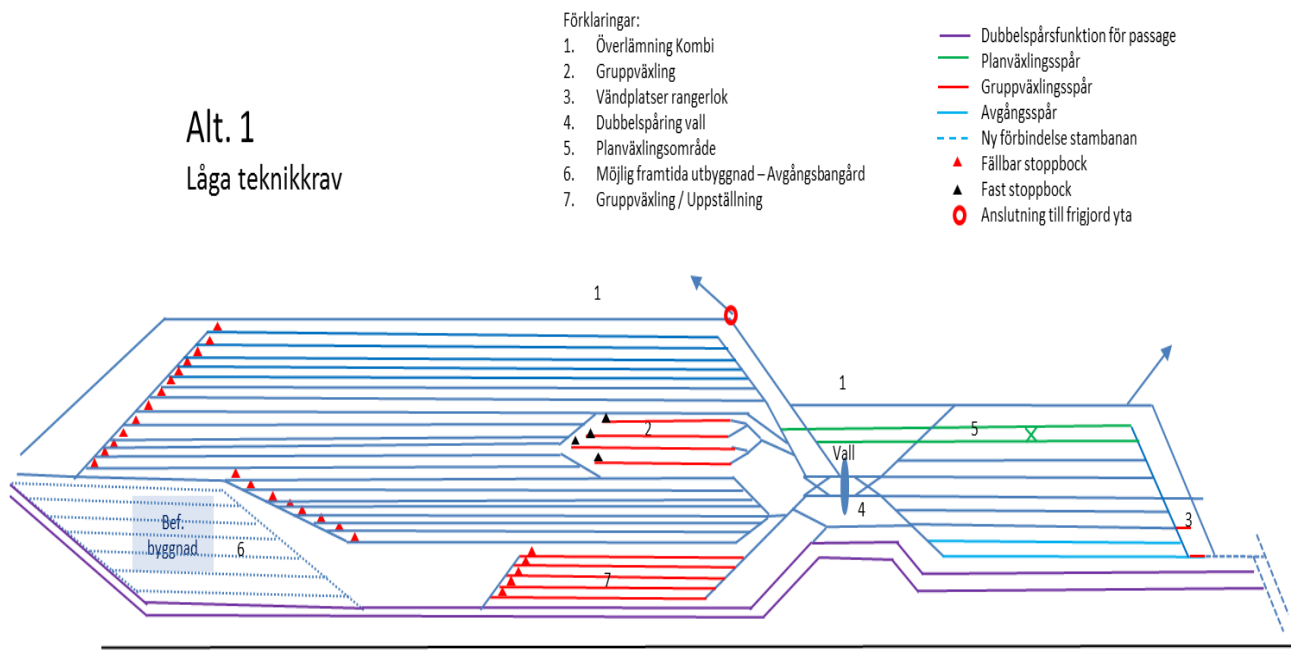
Ett annat sätt att uppnå kapacitetskravet är att dela av fem långa ranger-spår med mellanliggande fällbara stoppbockar. På så sätt uppnås en flexibel lösning med antingen långa eller korta spår beroende på aktuellt behov. Totala kapaciteten är då mellan 25 och 30 spår utan att använda området ”Uppställning”, som då kan användas för annan uppställning. En sådan lösning kräver dock speciell bromsautomatik och ställer höga krav på rangerstallverkslogiken. Dessutom krävs att rangerbangården byggs med en större lutning än i dag, för att säkerställa att vagnarna rullar hela vägen på ranger-spåren genom de mellanliggande växlarna.

Eftersom alternativet med fällbara stoppbockar kräver en bangård med större lutning än i dag, krävs att beslut om detta tas innan ombyggnadsarbeten kan påbörjas.

Nedan beskrivs mer i detalj bangårdens utformning inklusive två alternativ för riktningsgruppen.

6.1.1 Riktningsgruppen

Två olika utformningsförslag av riktningsgruppen har skisserats. Alternativ 1, som tills vidare är utredningens huvudförslag, har inga mellanliggande fällbara stoppbockar. Alternativ 2, med högre teknikkraV, är dock mer flexibel och ger en högre kapacitet.



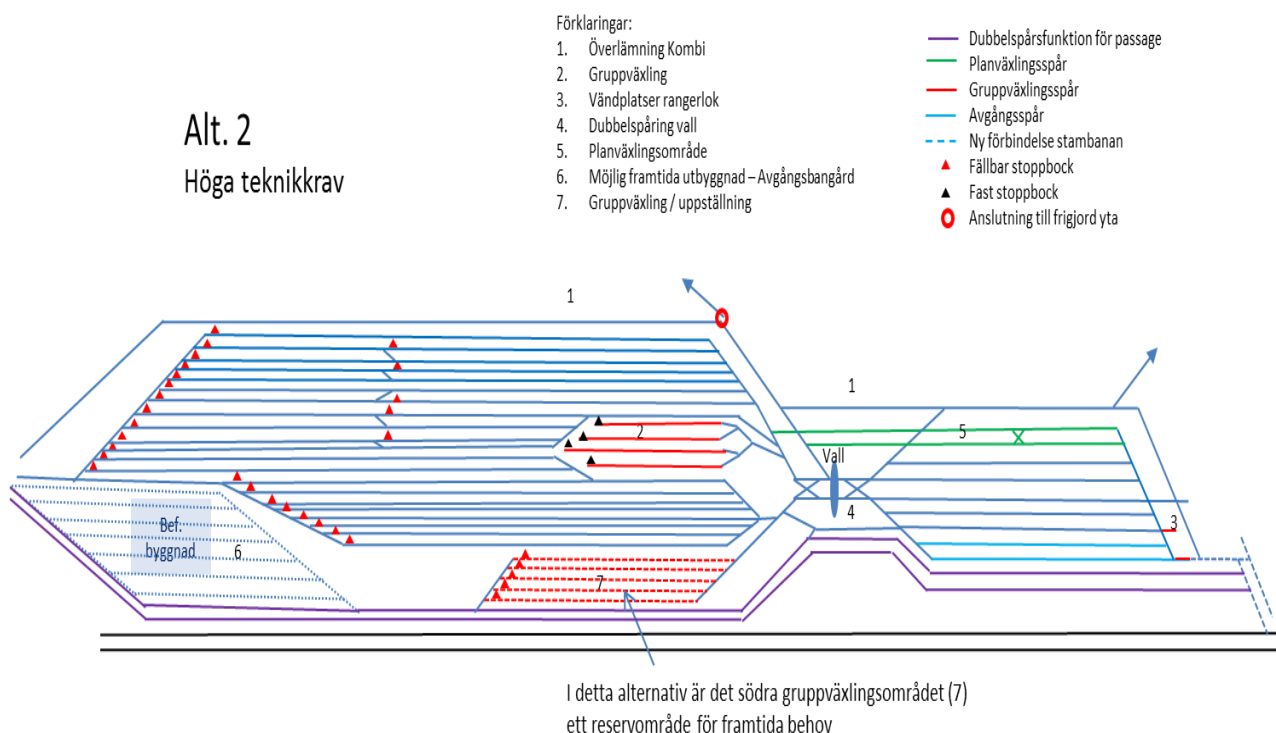
Figur 12: Alternativ 1 – Låga teknikkrav

Huvudalternativets spårlayout innehåller 30 rangerspår varav 4 är speciellt avsedda för gruppväxling, markerat med 2 i figuren. Den speciella gruppväxlingsdelen är förlagd nära rangervallen vilket gör att det går snabbt att hämta de färdigrangerade grupperna för sammansättning till det avgående tåget. Dessa spår har fasta stoppbockar, övriga 26 spår har fällbara stoppbockar. De fem södra spåren (område 7 i figuren) kan också användas för gruppväxling och tågbildningsspår för korta tåg under den tid behovet finns. I och med att spåren är kopplade till de södra passagespåren kan de också användas för kortare uppställning av andra fordon, t ex resandetåg mellan morgon- och kvällsrusningen, när rangerbangården inte har behov av spårkapacitet. De båda gruppväxlingsområdena (område 2 och 7) är kopplade till varsin växlingsvall så att gruppning kan ske parallellt. Lösningen med de fyra kortare gruppväxlingsspåren innebär att anläggningen, med endast 26 spårs bredd, ändå har 30 spår eller tågbildningsplatser.

Föreslagen utformning ger möjlighet att bygga mycket långa och raka spår. De raka spåren minimerar rullmotståndet när vagnar rullar in på riktningsspåren. Alla tågbildningsspår har motoriserade växlar i västra änden. Trots att spåren i mitten av anläggningen har kortats av för att ge plats för de fyra gruppningsspåren nära rangervallen, har ändå tolv spår en längd av 750 m.

17 spår har passagemöjligheter utanför vallen vid avgång österut. Passage-spår finns på båda sidor om riktningsgruppen. Södra passagespåret, gamla spår 51, är dubblerat genom hela anläggningen. Västlänken medför nämligen svårigheter att ansluta Västra stambanan till Hamnbanan på befintlig plats, vilket gör det nödvändigt att godståg kan passera anläggningen söder om rangerspårerna. Detta avlastar också norra passagespåret som i stället blir en typ av överlämningspår för annan spårverksamhet tex en framtida kombiterminal.

Alternativ 2 har samma utförande som alternativ 1 utom att de fem längsta spårerna har mellanliggande växlar och fällbara stoppbockar



Figur 13: Alternativ 2 – Höga teknikkrav

Alternativet ger en flexibel lösning där, beroende på behovet, spårerna kan antingen vara många och korta eller färre och längre. Lösningen har en totalbredd av 21 spår med möjlighet till ytterligare 5 rangerspår. Med alla stoppbockar uppfällda finns det 30 rangerspår, och med alla nerfällda finns det 25. Förslaget ställer höga tekniska krav på rangerställverkslogik och bromsautomatik.

Fem av de längsta spårerna är utrustade med mellanväxlar och mellanliggande fällbara stoppbockar vilket gör det möjligt att avdela spåret och på så

sätt åstadkomma tre tågbildningsplatser på två spår. Konstruktionen underlättar också gruppväxling.

Passagespår finns på båda sidor riktninggruppen och på norra sidan finns plats för en växel till ett eventuellt framtida spårområde norr om riktninggruppen.

Utformningen med mellanliggande stoppbockar och målbromsstyrning kräver ett nytt ställverk och rangerautomatik med kontrollfunktioner. Vid varje stoppbock bör det finnas tillgång till trycksatt luft. Stoppbockarna innebär större säkerhet mot oavsiktlig rullning västerut.

6.1.2 Rangervallen

Rangervallen har två spår i alla förslag. Det minskar ställtid och ökar effektiviteten, speciellt under gruppväxlingsfasen.

6.1.3 Infartsgruppen

Båda alternativen har samma utformning av infartsgruppen. De norra spårarna är utformade för att underlätta planväxling med mellanliggande växlar mellan spår 8 och 9. De norra spårarna är också en överlämningsplats för tåg till/från en eventuell framtida kombiterminal.

Alla spår på infartsgruppen bör ha tillgång till trycksatt luft för att flexibelt kunna användas som avgångsspår.

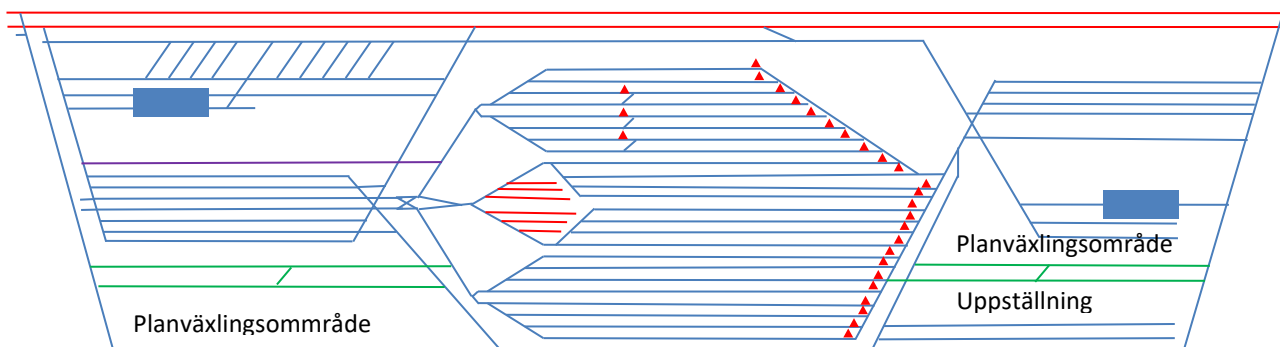
Anläggningen bör säkerhetsmässigt klara radiostyrda rangerlok och detta bör utredas i särskild ordning.

6.2 Herrljunga

Anläggningen behöver vara snabb eftersom lokalisering utanför Göteborgs närområde tillför några moment som tidsmässigt påverkar den totala transporttiden. Något förenklat kan transporter till Sävenäs i dag beskrivas som fjärrtransport-rangering-lokaltransport och omvänt i andra riktningen.

Med rangerbangården i Herrljunga kommer med stor sannolikhet produktions sättet för lokaltransporterna att ändras. I stället för att som idag köra lokaltåg från Sävenäs till respektive mottagare/terminalområde kommer det att finnas behov av att från Herrljunga köra grupperade tåg med flera destinationer till en punkt/bangårdsdel närmare Göteborg där tåget delas upp per destination. Liknande blir det för transporter i andra riktningen, dvs från Göteborg. Det är troligt att dessa lokala tåg körs till någon konsolideringspunkt och där kopplas ihop så att de tåg som lämnar Göteborgsom-

rådet är så väl utnyttjade som möjligt. Transportbeskrivningen blir då fjärrtransport-rangering-gruppning-lokaltransport- splittring- lokaltransport. Omvänt blir det lokaltransport-konsolidering-lokaltransport-rangering-fjärrtransport.



Figur 14: Schematisk skiss Herrljunga

Utformningsförslaget innebär en uppdelning i tre delar, infarts-, riktning- och utfartsgrupp.

Infartsgruppen föreslås ha sju spår som alla lätt kan nås från stambanan. För tåg österifrån finns två alternativa vägar. En väg som passerar riktningsspårgruppen innan växelförbindelse leder in till Infartsgruppen och ett alternativ som leder söder om hela anläggningen till Infartsgruppen. Fyra spår har en längd av minst 750 meter.

Riktningsspårgruppen föreslås ha 30 riktningsspår varav minst 6 med en längd på 750 meter. 18 spår är av traditionell typ. 6 spår är specialanpassade för gruppning av tåg genom sin placering nära rangervallen och med fasta stoppbockar. 6 spår är försedda med mellanväxlar och fällbara stoppbockar på så sätt att när stoppbockarna är uppfällda skapas ytterligare 3 tågbildningsplatser. Detta ger totalt 33 tågbildningsplatser.

Ett spår (lilafärgat i skissen) gör det möjligt att köra direkt från ett riktningsspår mot Göteborg utan att behöva växlas till utfartsgruppen. Detta spår kan också användas som utdragsspår för gruppväxling utan att rangeringen behöver avbrytas till de andra spåren.

Utfartsgruppen föreslås ha fem spår med full längd på 750 meter.

Den största skillnaden mot Sävenäs är att i Herrljunga bör bangården innehålla en lokparkering och eventuellt en lokverkstad. Det finns, också behov av en vagnverkstad och plats för uppställning av vagnar som inte skall gå vidare i närtid. Lokparkeringen är anpassad för flera operatörer på så sätt att

det finns flera spår som är öppna i båda ändarna vilket minskar instängningseffekter. Plats för en vagnverkstad finns söder om utfartsgruppen. Här finns också ytor för andra järnvägsnära tjänster.

Orsaken till att Herrljunga föreslås få fler tågbildningsplatser än Sävenäs är att Sävenäs ligger nära många lokala terminalplatser och det är jämförelsevis billigt att åka flera gånger med korta tåg. Från Herrljunga till samma terminalområden är det så långt att järnvägsföretagen kommer att se till att tåg som lämnar Herrljunga är fullt utnyttjade. I och med det kommer en större andel av tågen att vara längre och därmed behövs längre spår. De delade riktningsspåren är i Herrljungafallet i större utsträckning riktade till att underlätta gruppväxling snarare än att köra många korta tåg.

På södra sidan finns två planväxlingsområden med en mellanväxel för att underlätta växlingen. Det västra planväxlingsområdet har förbindelse med en grupp rangerspår och det östra har förbindelse från en grupp riktningsspår. Plats för uppställning finns med enklare standard på spår.

7 Funktionsbeskrivning

Slutsatsen av marknadsbedömningen ovan var att godstransporterna för vagnslast kommer att vara oförändrad eller öka långsamt. Analyserna i kapitel 5 pekar på att vagnslasttrafiken T13 skulle kunna rangeras på betydligt färre spår än anläggningens nuvarande 34 spår. En anläggning med färre spår blir smalare och tillsammans med frigjord yta västerut är det möjligt att konstruera längre spår som är raka. Detta tillgodoser kraven på längre spår men också kravet på säker utrullning.

I dialog med nuvarande verksamhetsutövare har det framkommit att kravet på gruppning av tåg är viktigt för både operatör och vissa kunder. Anläggningen måste därför utformas på ett sådant sätt att man rationellt och effektivt kan bygga grupperade tåg.

Traditionell gruppväxling innehåller många moment. Först måste vagnarna kopplas ihop på riktningsspår, sedan skall vagnsetet dras över vall. Efter det skall vagnarna rangeras minst en gång till.

Fyra spår i riktningssgruppen har därför utformats speciellt för att underlätta gruppering av tågen. Eftersom vagnarna i dessa fall skall rangeras minst två gånger är det tidseffektivt om vagnarna rangeras så kort väg som möjligt. De rullar då kortare väg och när de skall hämtas för omrangering är det närmare väg till rangervallen. Ett absolut krav är tillförlitlig inrullning på rangerspår.

Alternativ 2 har fällbara stoppbockar mitt på några av rangerspårerna vilket gör det möjligt att använda ett spår till två korta tåg eller ett längre tåg med två grupper. Om två delade spår används parallellt kan ett avgående tåg med fyra grupper sättas samman med en utgångsrangering och endast en omrangering.

7.1 Planväxling och överlämning till kombiterminalen

Planväxlingsspårerna finns på norra sidan av vallen och infartsgruppen. Spårren medger planväxling var för sig för flera järnvägsföretag eller kombinerat för ett järnvägsföretag i taget. Den östra delen av spårerna har direkt anslutning till rangervallen, och det finns möjligheter att passera från riktningsspår till planväxlingsområdet på infartsgruppen utan att behöva köra över vallen. Växelförbindelser från den norra riktningsspårsgruppen via passagespår norr om vallen och ut på passagespår underlättar körning till vagnverkstaden i Fjällbo.

Planväxlingsspåren erbjuder också en möjlighet att ta emot 750 meter långa tåg. Det går inte att få plats med 750 meterspår på infartsgruppen beroende på omgivningens begränsning. Däremot går det att ta emot långa tåg genom att använda planväxlingsspåren. Efter ankomst måste ett långt tåg delas upp snarast för att inte blockera men spårlayouten innebär i alla fall en möjlighet. I och med att passagespåret söder om anläggningen dubblas kan det gamla norra passagespåret användas som överlämningspår för tåg till kombiterminalen.

7.2 Uppställning

Utrymmesbristen gör att trafikspår måste prioriteras. Riktningsspår med målbromsutrustning, lutningar och mellanväxlar specialanpassade för effektiv rangering och tågbildning lämpar sig inte för långtidsuppställning av vagnar utan destination. Behovet får tillgodoses på annan plats. Behovet av uppställningsspår är därför inte uppfyllt.

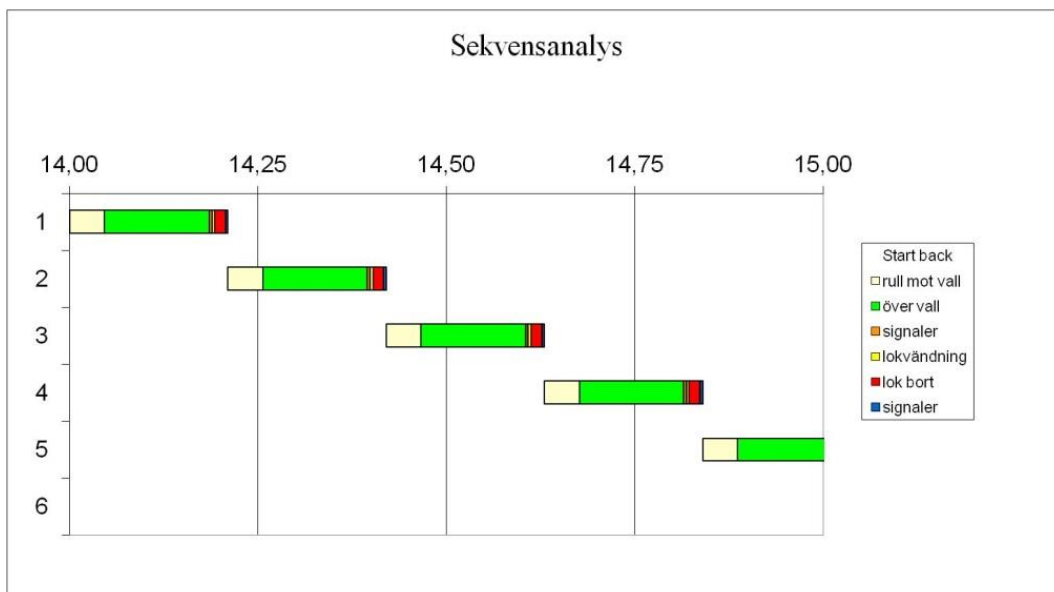
7.3 Flera operatörer

Möjligheter för flera samtida operatörer på våra rangerbangårdar var tidigare ett önskemål. Frågan var aktualiserad i Hallsberg 2006/2007. Trafikverket prövade då frågan och beslutade att flera operatörers samtida operativa verksamhet på en rangerbangård inte är förenlig med hög säkerhet. Tåg från andra järnvägsföretag kan däremot tas emot rent fysiskt och lokparkering finns också i närheten till Sävenäs.

Ingen spårständig anpassning av rangerbangården för flera järnvägsföretag har därför utförts i utformningsförslaget för Sävenäs. Det enda kravet är att anläggningen bör administreras med Trafikverkets IT-system, Loranga, som är speciellt anpassat för bangårdar där rangering av vagnar från flera järnvägsföretag utförs.

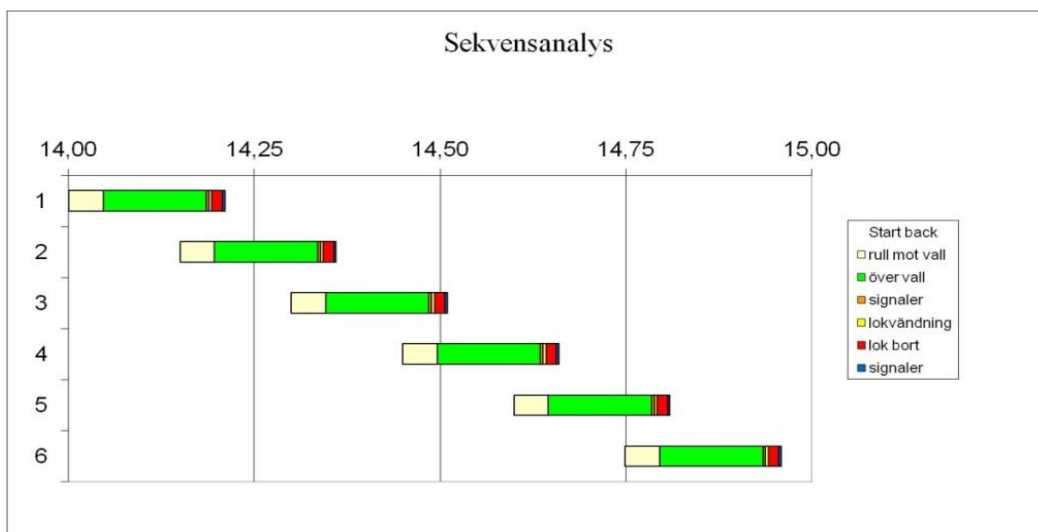
7.4 Rangervallen

Rangervallens exakta utformning och höjdsättning har utredningen inte tagit ställning till eftersom detta är beroende av rangerspårens alternativa utformning enligt alternativ 1 eller 2. En utformning med dubbla spår över vallen är dock önskvärt av kapacitetsskäl. Kapacitetsskillnaderna mellan enkel- och dubbelspårsutformning studerades bland annat vid ombyggnaden i Hallsberg med följande resultat (Figur 15 och 16)



Figur 15: Rangering med enkelspårig vall

Diagrammet i Figur 15 visar ingående moment för rangering av ett tåg över en enkelspårig vall. Varje tågset hanteras sekventiellt med flera olika moment; framrullning, rangering, lokhantering och signalomställning. För respektive spår börjar processen när tåget börjar rulla mot vall. Därefter sker rangering (grönt) och efter det skall signaler och växlar ställas om så att rangerloket kan köras bort. När det är klart skall växlar och signaler läggas för nästa rangering. Med ett enkelt spår över vallen kan ingen parallellitet fås. Det är bara gröna markeringar som är värdeskapande, resten är ställt tid.



Figur 16: Rangering vid dubbelspårig vall

Diagrammet i Figur 16 visar en tänkbar effekt när rangervallen har dubbla spår. I slutfasen av föregående tågs rangering kan nästa tåg sakta börja röra

sig mot den lediga vallen. Kort efter det att sista vagnen rullat över vallen kan nästa tågs första vagn rulla efter. Inget behov av att vänta på signaler och växlar för bortkörande av loket. Med de ingångsvärden som använts för delmomenten framgår det att kapaciteten ökar från drygt 4 till drygt 6 tåg/timme. Används de båda vallspåren på det här sättet minskar också behovet av spår på infartsgruppen.

Utformningen med dubbla spår över rangervallen ger också möjlighet att rangera med en kombination av alla ovan beskrivna metoder. Över ena vallen till en låst rangerspårsgrupp kan gruppväxling pågå samtidigt som normal eller traditionell grupprangering pågår via den andra vallen till andra låsta grupper av spår på riktningsgruppen. Rangerställverket bör projekteras så att parallella rangerrörelser är möjliga.

Med god planering kan båda vallspåren användas parallellt under perioder med intensiv gruppväxling.

7.5 Riktningsgruppen

Riktningsgruppen har föreslagits med mindre total bredd men med flera längre spår utan att i västra änden göra intrång på SKF eller komma i konflikt med Västra stambanan. Genom vissa åtgärder i närheten av befintlig underhållsplats erhålls en längre riktningsgrupp som har utnyttjats för långa spår. De mittersta spåren kan bli ca 1000 meter långa, vilket inte är optimalt och inte kommer att utnyttjas. Längden har istället utnyttjats för att få plats med fyra specialanpassade spår för gruppväxling direkt nedanför vallen, vilket gör gruppväxlingen mer effektiv. Förslagets spår är raka så långt det är möjligt för att underlätta utrullning till stoppbockarna och alla växlar är försedda med motordriv. Riktningsspåren är försedda med bromsprovsningsanläggning. En ökad automatisering ökar också effektiviteten.

7.6 Kapacitetsutnyttjande

Nyckeltal för kapacitetsutnyttjandet på en bangård finns i dag inte i bruk. Kapacitetsutnyttjandet på tåglinjer brukar normalt studeras under en maximal tvåtimmarsperiod. Detta är dock inte tillräckligt för en rangerbangård som denna, eftersom den omfattande gruppväxlingen som innebär att ett tåg under själva gruppväxlingen är uppdelat på ända upp till fyra spår.

Kapacitet på en rangerbangård kan mätas i antal spår men också i längden på dessa spår. Kapacitetsutnyttjandet vad gäller antal spår är beroende av hur effektivt vagnsflödet genom anläggningen är. Är det balans mellan anläggningens in- och utflöde behöver antalet spår inte vara så stort. Tidtabellerna för alla tåg till och från Sävenäs visar på stora skillnader mellan vardagar och helger. På vardagarna ankommer många av vagnarna med fjärr-

tåg på kvällen/natten för att sorteras snabbt och sedan på tidig morgon köras vidare i terminaltåg till slutdestination. Behovet av kapacitet för anläggningen under denna tid är att snabbt sortera vagnarna till avgående tåg och sedan köra iväg tåget. Under helgen förändras behovet av kapacitet eftersom det på helgen inte avgår några terminaltåg. Fjärrtågen ankommer dock som vanligt fredag kväll, natt mot lördag och fortsatt under helgen. Kapacitetsbehovet är då fokuserat på lagring till dess att terminaltågen börjar gå måndag morgon.

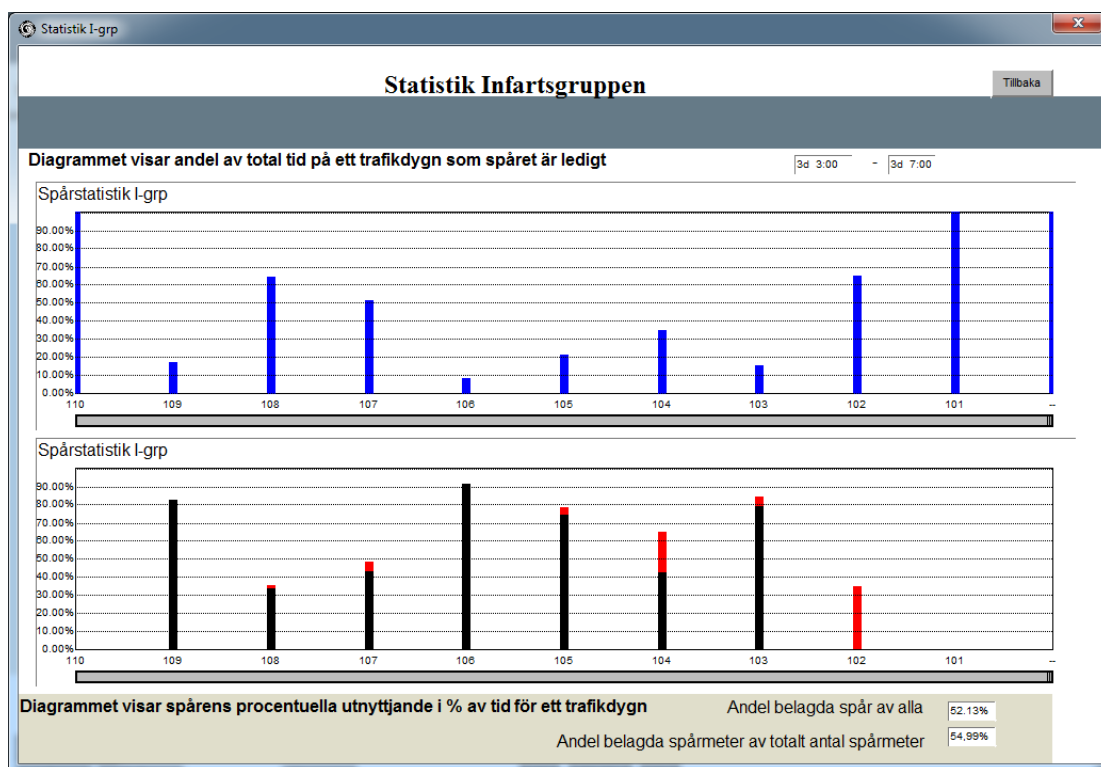
Kapacitetsbehov vad gäller längden på spåren varierar med antalet vagnar som varje dag skall till en viss destination. När fjärrtåg skall skapas är kapacitetsbehovet framför allt långa spår men inte så många. Fjärrtågen skapas i huvudsak sen eftermiddag och kväll. På morgonen när terminaltågen skall skapas har kapacitetsbehovet ändrats till framför allt många spår men inte så långa. Många spår ger ökade möjligheter att gruppera avgående terminaltåg så att växling inte behöver utföras på slutdestinationen, där det alltid är svårare att sortera vagnarna.

Kapaciteten på bangården påverkas också av brist på kapacitet på omringliggande linjeavsnitt. När ett avgående tåg är färdigbehandlat behöver det snabbt lämna anläggningen för att bereda plats för andra tåg. Finns inte linjekapacitet krävs mer bangårdskapacitet.

Vi kan alltså konstatera att behovet av kapacitet, antal spår och längd på dessa, varierar både över dygn och veckodagar och på olika sätt. Det är svårt att hitta ett enda nyckeltal som är giltigt över en hel vecka eller ens för ett dygn.

För trafik på linjen har Trafikverket normer för hur kapacitetsutnyttjandet skall beräknas men det finns inget liknande för bangårdar. I den här utredningen har vi valt att redovisa kapacitetsutnyttjandet över en längre period än vad som gäller för linjen. Här har vi valt att studera max belastning under den mest ansträngda fyratimmarsperioden. Den mest ansträngda fyratimmarsperioden är mellan 03:00 och 07:00 på torsdag morgon. Belastningen redovisas för infartsgruppen och riktningsgruppen i diagramform nedan.

För infartsgruppen

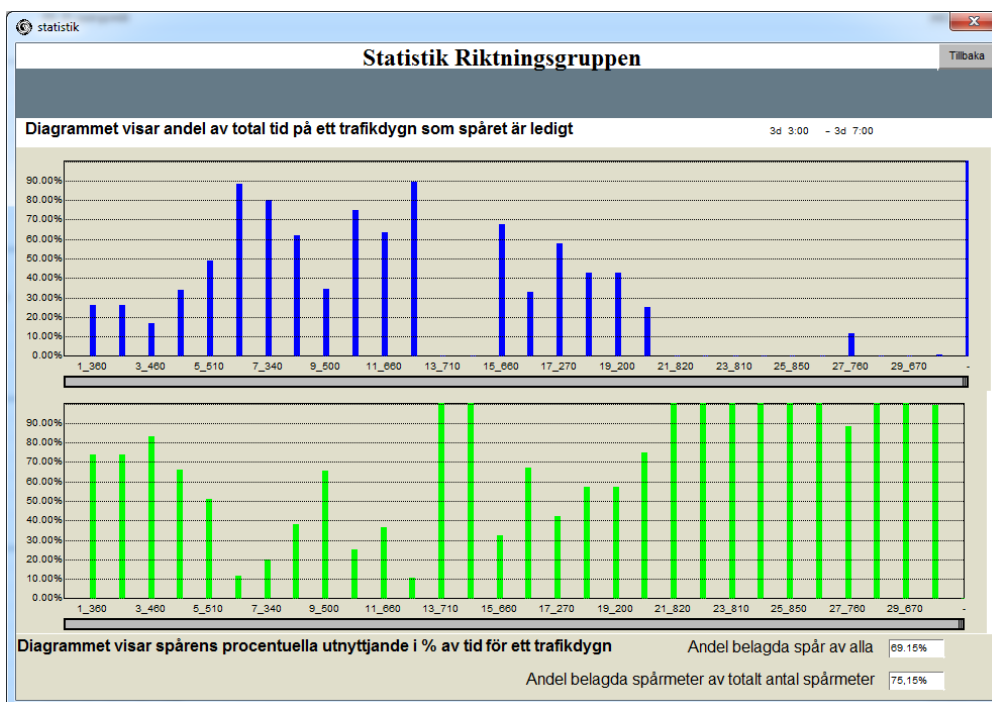


Figur 17: Infartsgruppens fyratimmars maxvärde

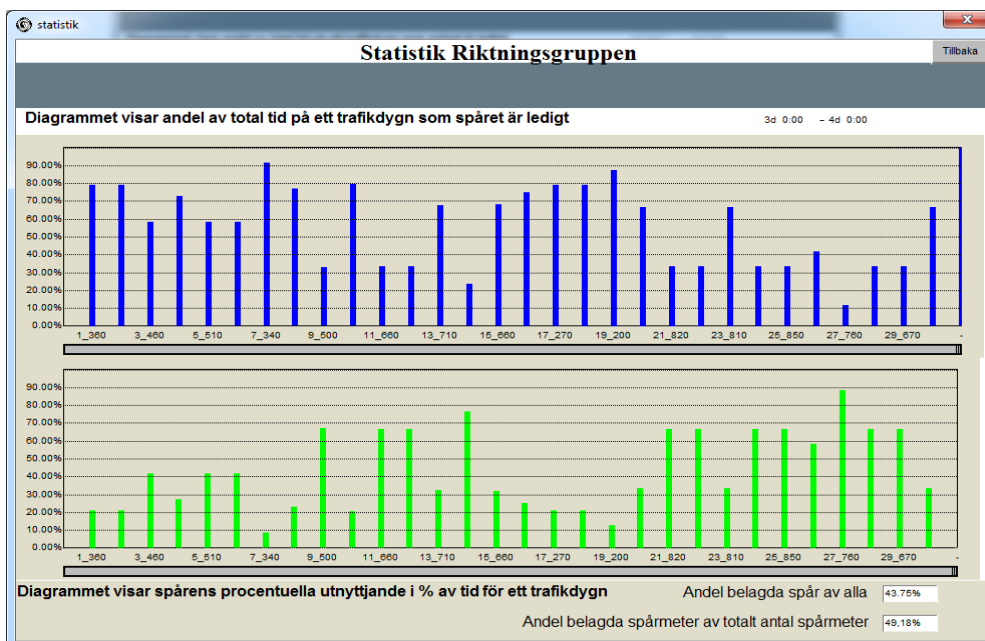
Diagrammet ovan visar ledig tid för varje spår i andel av all tillgänglig tid under urvalsperioden, i exemplet torsdag 3:00 – 7:00. Det nedersta diagrammet visar hur stor andel av total tid under urvalsperioden som respektive spår är upptaget av tågbildning. De röda markeringarna markerar gruppväxlingens behov av kapacitet. Den sammanlagda utnyttjade kapaciteten i tid på spår utläses med höjden på stapeln. Kapacitetsutnyttjandet totalt är drygt 52 procent.

För riktninggruppen

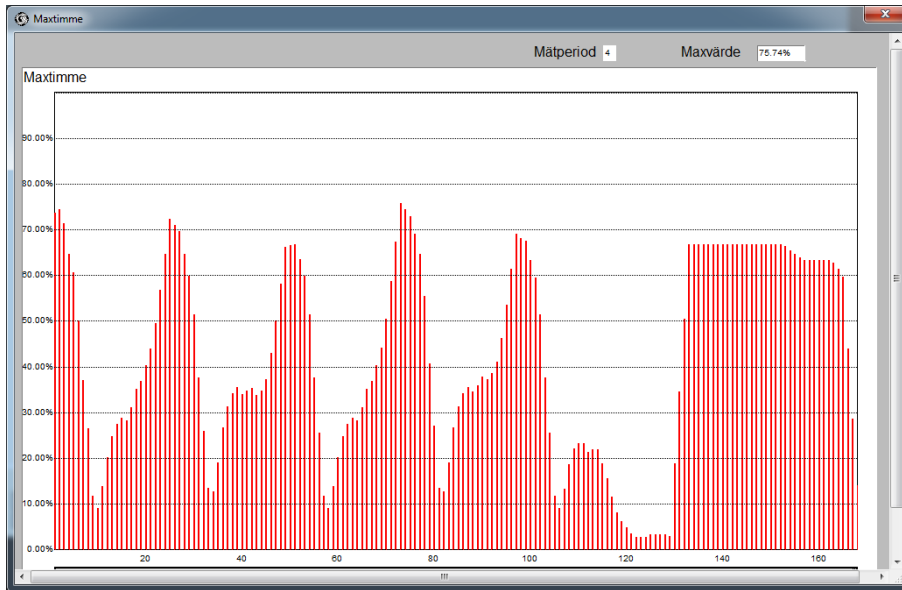
Statistiken för motsvarande period för riktninggruppen ger följande bild på föreslagen anläggning med 30 spår.



Figur 18: Den mest kapacitetskrävande fyratimmarsperioden per vecka

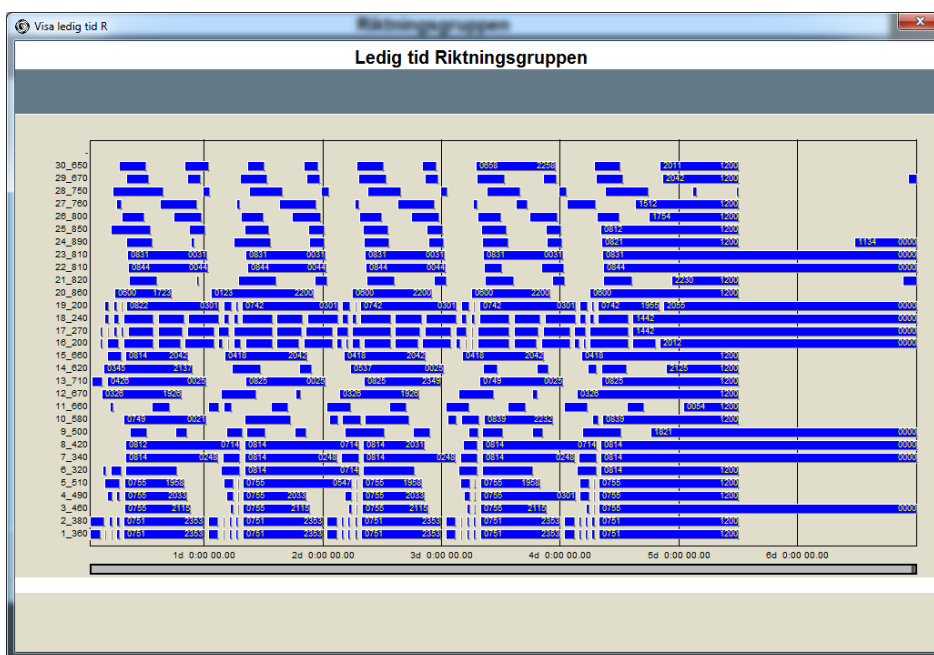


Figur 19: Spårens procentuella utnyttjande under hela torsdagsdygnet – drygt 43 procent



Figur 20: Rullande medeltal för kapacitetsutnyttjandet över en vecka

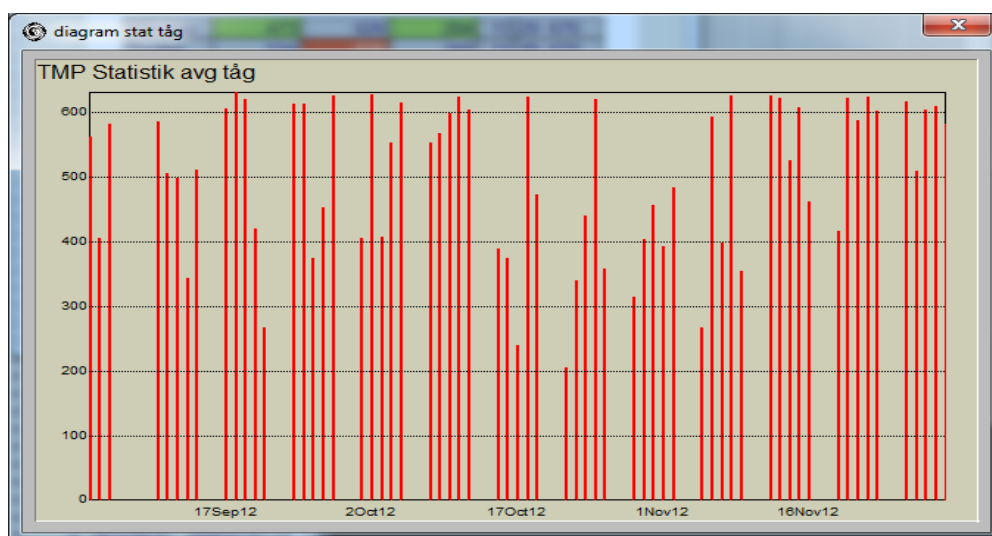
Här visas ett rullande medeltal för kapacitetsutnyttjandet över en hel vecka. Maxvärdet för en fyratimmarsperiod under hela veckan är drygt 75 procent och infaller på morgonen på torsdagen.



Figur 21: Ledig tid på riktningsspår

Figur 21 visar ledig tid på riktningsspår enligt den plan som gjorts. Bilden visar en normalvecka. Man kan tydligt se att spår är lediga mitt på dagen

på vardagarna men på helgen är nästan alla spår upptagna. Vagnar som ankommer fredag kväll går vidare på måndag morgon. Det är dock ganska enkelt att frigöra spårkapacitet under lördag/söndag genom att inte redan på lördagen allokera ett spår för ett tåg som avgår på måndag morgon. Vagnarna rangeras till ett blandspår för att senare när spårkapacitet finns, rangeras om till ett allokerat spår. Hur, och i vilken omfattning, kommer att skilja sig från varje veckoslut under året eftersom trafiken inte är homogen och beräkningsbar. De blåa markeringarna i ovanstående figur är alltså den reservkapacitet för tågbildningsplatser som finns för T13.



Figur 22: Exempel på längdbelastningen av ett tåg från Sävenäs mot Sundsvall

Reservkapacitet för en ökande efterfrågan finns även inom den befintliga tågplanen (T13). Figuren ovan visar ett exempel på längdbelastningen i meter av ett tåg från Sävenäs mot Sundsvall under en två-månadersperiod. Liknande reservkapacitet i tåg finns i nästan alla relationer.

7.7 Störningar under byggtid

Rangerbangården är en central del av godstågsproduktionen för västra Sverige vilket innebär att hela tågproduktionssystemet i regionen behöver planeras om under ombyggnadsskedet. Oavsett vilken metod som väljs kommer övriga rangerbangårdars produktion att behöva anpassas till de ändrade förutsättningarna på Sävenäs. Påverkan på svensk godstågsproduktion sträcker sig alltså utanför Sävenäs närområde.

Två olika ombyggnadsscenarier har översiktligt studerats. Alternativ 1 innebär en totalavstängning under hela byggtiden likt den avstängning som gjordes när Hallsbergs rangerbangård byggdes om. Alternativ 2 innebär en

uppdelad ombyggnad i två delar för att rangerbangården skall kunna upprätthålla rangering i mindre skala för den lokala trafiken. Nedan följer en översiktlig beskrivning av ett troligt utförande av alternativen.

Alternativ 1 totalavstängning.

Rent byggt tekniskt är detta alternativ lättast att hantera. Under byggtiden ställs stora krav på bygglogistiken för det är stora mängder materiel som skall ut och in från området. Nuvarande installationer skall fraktas bort, liksom stora mängder schaktmassor, innan nödvändiga markförstärkningar kan utföras. Efter att detta är klart kan anläggningen byggas upp igen från grunden. Materieldepåbehovet kan i stort sett hanteras inom området. Med en totalavstängning underlättas arbetet.

En totalavstängning kommer att ställa stora krav på järnvägssystemet i hela landet. Andra rangerbangårdar måste ta över delar av produktionen och vissa delar kan helt enkelt inte utföras på det sätt som görs idag. Beroende på hur man räknar försvinner 18-20 000 spårmeter där vagnar kan stå i väntan på avgång, vilket medför att det bör skapas utrymme på t ex Kvillebangården och/eller andra platser, för att i någon utsträckning bibehålla en rationell godstågsproduktion.

En ändrad lokalproduktion kommer att innebära behov av tåglägen i andra tidsavsnitt jämfört med idag på omgivande linjer.

Alternativ 2 etappvis ombyggnad.

En uppdelning av ombyggnaden skulle kunna ske genom att först endast bygga om den södra delen av rangerspårerna och den norra delen av infartsgruppen.

Anledningen till att börja med den södra sidan är att en del av de södra spårerna enligt spårförslaget byggs på markyta som idag saknar spår, i närheten av Bombardiernas verkstad. I denna etapp försvinner 15 gamla spår och 14 nya kan byggas. Antalet spår är något osäkert pga. anpassningar till befintliga kontaktledningsinstallationer, personalsäkerhet, nivåskillnader mm. Det tillkommer också troligen provisoriska spårkopplingar i västra änden för att få till nödvändiga förbindelser.

Infartsgruppens nya utformning har en spårlayout där de nya spårerna ligger något mer norrut än idag och därför föreslås att arbetet börjar norrifrån. Ett provisoriskt spår måste då byggas för att kunna trafikera verkstaden i Fjällbo. Troligen kan man behålla de fem södra spårerna i en första etapp av ombyggnaden av infartsgruppen, varav ett spår måste vara reserverat för avgående trafik österut. Utformningen i infartsgruppen östra ände är sådan att anslutningen till stambanan kan ske parallellt, alltså att både den nya

- Trafik till/från Uddevalla, Varberg, Falkenberg, Helsingborg och Kalmar borttagna och produceras via Hallsberg och Malmö.
- För avgående fjärrtågstrafik är antagandet att all trafik österut och norrut går via Hallsberg, tre tåg/dygn.
- Avgående fjärrtrafik söderut går via Malmö, ett tåg/dygn.
- Avgående mot Norge produceras som 2013 i två grupper.

Beräkningsexemplet är gjort för att undersöka om det finns någon möjlighet att producera trafik till/från närområdet på en halv rangerbangård enligt alternativ 2. Enligt beräkningen och dess antaganden är behovet maximalt 18 spår under en kort period på morgonen. Kan man reducera antalet grupper i tågen till närområdet och/eller kanske tidsförskjuta något eller några tåg kan en halv bangård möjligen, och under beskriva antaganden, klara uppgiften. Det måste naturligtvis utföras noggrannare studier över godsflödet i sin helhet innan något beslut om inriktning fattas. Valet av alternativ bör göras i samråd med verksamhetsutövaren.

7.8 Slutsatser av analyserna

Anläggningsförslaget för Sävenäs är utformat för att underlätta en rationell hantering. Långa spår skapar möjligheter att utnyttja full tåglängd. Raka spår skapar förutsättningar för att vagnarna rullar till sin målpunkt. De korta spåren underlättar gruppväxling.

Antalet spår är anpassat efter ett förväntat framtida behov. Analyserna visar att behovet av kapacitet är uppfyllt. Ökar trafiken finns reservkapacitet både i befintliga tåg och för nya tåg om de nya tågens ankomst- och avgångstider anpassas till ledig spårtid. Analysen visar att sett över ett dygn är kapacitetsutnyttjandet för den nya anläggningen under 50 procent. Bangårdens slankare utformning friställer utrymme där andra verksamheter kan passas in. Förslaget omfattar också en modernare målbromsanläggning inklusive installationer för säker utrullning, elektriska växlar överallt samt fällbara stoppbockar.

Analyserna bygger på förutsättningar som gäller för 2013. Bygget av Västlänken medför att kombiterminalen vid Gullbergsvass kommer att flyttas. Om kombiterminalen flyttas till området kring Sävenäs minskar kapacitetsbehovet på bangården eftersom vagnar till/från terminalen kan flyttas som växlingsrörelse i stället för i tåg, och i stort sett närsomhelst.

Analyserna och egentligen hela denna utredning har utgått ifrån att rangerbangården är en genomströmningsanläggning där ankommande vagnar vidarebefordras till andra tåg så fort som möjligt. Behovet av uppställning av vagnar, undantaget vagnar till verkstaden, bör lösas på en annan plats.

8 Slutsatser

Mot bakgrund av den tidigare minskande vagnslasttrafiken på Sävenäs och i landet i övrigt och i kombination med prognoserna för godstrafik på järnväg bedömer utredningen att en vagnslasttrafik på nuvarande nivå kan vara ett rimligt antagande för framtiden och ligga till grund för dimensioneringen av en om- eller nybyggd rangerbangård. Anläggningen skall ha hög flexibilitet och kunna hantera åtminstone 10 % ökad vagnslasttrafik samtidigt med möjligheter till utbyggnad av anläggningen för ökad rangering och/eller annan järnvägsteknisk verksamhet.

Utredningen har analyserat inkommande och utgående vagnslasttrafik för Sävenäs enligt tågplan T13 och föreslagit en smalare och längre bangård än i dag med 26 spår i bredd och maximala spårlängder på 750 m. Den totala kapaciteten är 30 tågbildningsplatser.

I syfte att söka uppnå samma rangeringskapacitet på en smalare yta har ytterligare ett utformningsalternativ skisserats. Detta alternativ har en tekniskt mer avancerad utformning med fällbara stoppbockar mitt på några längre rangerspår, vilket ger en ökad flexibilitet med möjlighet till ytterligare fler tågbildningsplatser eller några spår för annat järnvägsändamål. I båda alternativen föreslås dubbelspårsvall och här finns några separata rangerspår för en effektivare gruppering av vagnar i olika tågset. Båda alternativen medger planväxling och har utrymme för en eventuell kombiterminal.

I utredningen har även tänkbara alternativa lokaliseringar av en ny rangerbangård i området studerats. Här har Herrljunga angetts som ett intressant alternativ med hänsyn till dess möjligheter med fler järnvägsanslutningar för en jämnare fördelning av tågtrafik till och från anläggningen och därmed avlastning av stråken Västkustbanan och Norgevänerbanan närmast Göteborg. Dock innebär en lokalisering till Herrljunga till följd av den lokala godstrafiken till och från Göteborgsområdet ökad trafik på Västra Stambanan mellan Herrljunga och Olskroken. Alternativet med en lokalisering av rangerbangård till Herrljunga förordas därför inte.

Bilagor

Bilaga 1: Principiell utformning Sävenäs

Bilaga 2: Principiell utformning Herrljunga

Bilaga 3: Flödesbeskrivning

Bilaga 4: Spåranvändningsplan Sävenäs Rangerbangård, Riktninggruppen

Bilaga 5: Spåranvändningsplan Sävenäs Rangerbangård, Infartsgruppen

Referenser

Skriftliga källor

Funktionsutredning – Beslutsunderlag för införande av säkerhetshöjande åtgärder i samband med riskklassning av Sävenäs (2011), Trafikverket

Systembeskrivning, balkbromssystem på riktninggruppen Hallsbergs rangerbangård BRÖH 513.28700

Anläggningsbeskrivning Hallsbergs rangerbangård Handbok BRÖH 313.0000

Hållbara transporter för framtiden – Förslag till infrastruktursatsningar för effektiva godstransporter och en långsiktigt hållbar samhällsutveckling (2008), Green Cargo

Kapacitetsutredningen (2012), Trafikverket:

- Järnvägens behov av ökad kapacitet – förslag på lösningar för åren 2012-2021 (2012), Trafikverket
- Kapacitetsbrister i Järnvägsnätet, 2015 och 2021, efter planerade åtgärder (2012), Trafikverket
- Prognos över svenska godsströmmar år 2050 (2012), Trafikverket
- Transportsystemets behov av kapacitetshöjande åtgärder – förslag på lösningar till år 2025 och utblick mot år 2050 (2012), Trafikverket
- M.fl.

Järnvägens kapacitetsutnyttjande och kapacitetsbegränsningar 2012 (2012), Trafikverket

Port of Gothenburg – Rail Services (2011), Göteborgs Hamn

SIKA PM 2010:3 – Järnvägstransporter i Sverige och hanteringen av dessa i en ny nationell godstransportmodell (2010), SIKA

Sävenäs rangerbangård – Översiktlig funktionsbeskrivning (2012), Carl-Johan Boke och Stig Jinstrand

Teknisk slutrapport för RANPLAN – Beräkningsstöd för planering och resursallokering på rangerbangården (2011), Trafikverket

Tågbildningsstrategi (2006), Banverket Marknad

Nationell plan för transportsystemet 2010-2021 (2011), Trafikverket

Statistik

Sävenäs rangerbangård – Översiktlig funktionsbeskrivning (2012), Carl-Johan Boke och Stig Jinstrand

Tågrörelser på Sävenäs rangerbangård under perioden september-november 2012 (2012), Trafikverket

Intervjuer/Workshop

Hans Gutsch, APM Terminals
Jörgen Eyram, Baneservice Skandinavien
Claes Mårdstrand, Baneservice Skandinavien
Lena Rahmqvist, Eka Chemicals
Cecilia Kvist, Göteborgsregionen
Fredrik Andersen, Green Cargo
Emil Berntsson, Green Cargo
Inger Eriksson, Green Cargo
Ulf Peterson, Green Cargo
Åke Ronneland, Green Cargo
Tommy Stevander, Green Cargo
Thomas Stumsner, Green Cargo
Stig-Göran Thorén, Göteborgs Hamn
Jonas Flodén, Göteborgs Universitet Handelshögskolan
Christer Bejne, Jernhusen
Peter Larsson, Jernhusen
Stig Jinstrand, NJN Konsult
Peter Andersson, PreemGas
Staffan Olsson, PreemRaff
Anders Gren, Schenker
Egon Karlsson, St1 Refinery AB
Magnus Ståhl, Trafikkontoret Göteborg
Thomas Arvidsson, Trafikverket
Jimmy Johansson, Trafikverket
Ulf Knape, Trafikverket
Bengt Palm, Trafikverket
Per Rosquist, Trafikverket
Carl-Johan Boke, Trafikverket
Peter Samuelsson, Volvo
Georgia Larsson, Västra Götalandsregionen