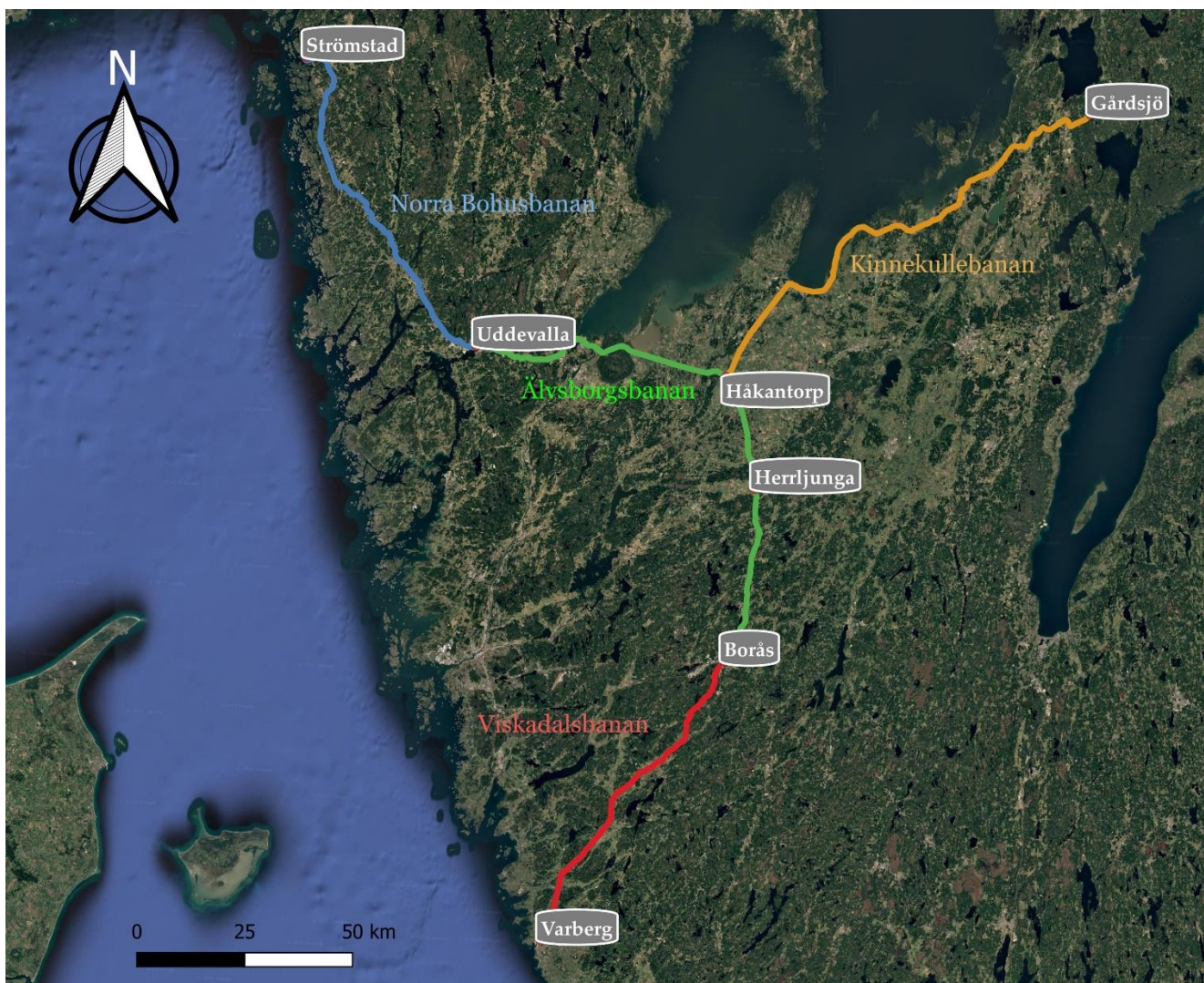




# Högre hastigheter på regionala banor i väst

Utredning

Ärendenummer: TRV 2024/12029



### Trafikverket

Postadress: Box 810, 781 28 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Högre hastighet på regionala banor i Väst

Författare: Marcus Leveaux, Josephine Gertson, Norconsult Sverige AB, Anders Stabbforsmo, Mats Persson, Trafikverket.

Dokumentdatum: 2026-02-23

Ärendenummer: TRV 2024/12029

Version: 1.3

Kontaktperson: Mats Persson

Publikationsnummer: 2026:056

ISBN: 978-91-8045-562-6

<b>Namn på utredning:</b>	HÖGRE HASTIGHETER PÅ REGIONALA BANOR I VÄST
<b>Ansvarig för genomförande:</b>	MATS PERSSON
<b>Organisation:</b>	TRAFIKVERKET REGION VÄST, UTREDNING
<b>Datum - start:</b>	2024-02-01
<b>Datum - avslut:</b>	2026-02-23

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Sammanfattning</b>	<b>6</b>
1.1.	Uppdraget	6
1.2.	Förutsättningar	6
1.3.	Utredningens framdrift	7
1.4.	Prioritering	7
1.5.	Fortsatt arbete och rekommendationer	7
1.5.1.	Älvsborgsbanan, Tore mosse – Grästorp - Håkantorp	7
1.5.2.	Älvsborgsbanan, Herrljunga – Borås	8
1.5.3.	Viskadalsbanan, Borås-Varberg	8
<b>2</b>	<b>Inledning</b>	<b>10</b>
2.1.	Bakgrund	10
2.2.	Syfte	10
2.3.	Mål	10
<b>3</b>	<b>Befintliga förhållanden och förutsättningar</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Metod</b>	<b>12</b>
4.1.	Arbetsmetod	12
4.1.1.	Etapp 1 Inför workshop och förberedande utredningsarbete	12
4.1.2.	Workshop	13
4.1.3.	Etapp 2 Fördjupningsarbete	14
4.2.	Krav och underlag	16
4.2.1.	Krav	16
4.2.2.	Underlag	17
4.3.	Avgränsning	19
4.4.	Kostnader	20
4.4.1.	Genomgång av schablonkostnader	21
<b>5</b>	<b>Utredningsarbete</b>	<b>24</b>
5.1.	Förutsättningar för samtliga åtgärdspaket	24

<b>5.2.</b>	<b>Kapitelstruktur och ställningstagande .....</b>	<b>25</b>
5.2.1.	Beskrivning av STH-grafer .....	27
5.2.2.	Beskrivning av grafer från simulering .....	27
5.2.3.	Åtgärds kategorisering .....	27
<b>5.3.</b>	<b>Sammanfattning av åtgärdspaket .....</b>	<b>29</b>
<b>5.4.</b>	<b>Beskrivning av åtgärdspaket .....</b>	<b>32</b>
5.4.1.	Hastighetshöjning Uddevalla-Ryr .....	32
5.4.2.	Hastighetshöjning Ryr-Öxnered .....	37
5.4.3.	Hastighetshöjning Öxnered – Håkantorp (Vargön-Håkantorp).....	42
5.4.4.	Hastighetshöjning Håkantorp - Herrljunga .....	47
5.4.5.	Hastighetshöjning Herrljunga-Ljung.....	47
5.4.6.	Hastighetshöjning Ljung- Fristad .....	54
5.4.7.	Hastighetshöjning Fristad-Borås.....	63
5.4.8.	Hastighetshöjning Borås-Viskafors.....	68
5.4.9.	Hastighetshöjning Vis kafors-Skene .....	75
5.4.10.	Hastighetshöjning Skene-Horred .....	84
5.4.11.	Hastighetshöjning Horred – Veddige.....	93
5.4.12.	Hastighetshöjning Veddige-Varberg .....	102
<b>6</b>	<b>Sammanställda hastighetshöjningar.....</b>	<b>111</b>
6.1.	Rekommenderad prioritetsindelning .....	111
6.2.	Utredningssträcka 1: Uddevalla - Håkantorp .....	111
6.2.1.	Prio 1 Öxnered- Håkantorp.....	111
6.2.2.	Prio 2 Uddevalla - Ryr .....	112
6.2.3.	Prio 3 Ryr-Öxnered .....	112
6.3.	Utredningssträcka 2: Herrljunga-Borås.....	112
6.3.1.	Prio 1 Herrljunga-Ljung .....	113
6.3.2.	Prio 2 Ljung-Fristad .....	113
6.3.3.	Prio 3 Fristad-Borås .....	113
6.4.	Utredningssträcka 3: Viskadalsbanan .....	114
6.4.1.	Prio 1 Horred-Veddige.....	114
6.4.2.	Prio 2 Borås-Viskafors, Vis kafors-Skene & Veddige-Varberg .....	114
6.4.3.	Prio 3 Skene-Horred.....	115
6.5.	Effektbedömning .....	115
<b>7</b>	<b>Samlad bedömning och fortsatt arbete.....</b>	<b>118</b>

7.1.	Sammanfattning .....	118
7.1.1.	Sammanfattning effekter för resenärer vid olika scenarier .....	118
7.2.	Banvallens och spårlägets påverkan vid högre hastigheter 119	
7.2.1.	Påverkansfaktorer .....	119
7.2.2.	Inhämtande av indikatorer för utvärdering .....	119
7.2.3.	Förutsättningar för analys.....	119
7.2.4.	Analysmetod och bedömning .....	120
7.2.5.	Utredarens bedömning utifrån resultatet i kompletterande utredning.....	129
7.3.	Fortsatt arbete.....	129
7.4.	Förslag på vidare hantering av resultat .....	131
8	Bilagor .....	135
9	Kvalitetsgranskning .....	135
10	Avslut av studie .....	135

## 1 Sammanfattning

### 1.1. Uppdraget

Uppdraget var att ta fram ett planeringsunderlag för höjd hastighet på Viskadalsbanan och Älvsborgsbanan, samt en dokumenterad metod för hur man går till väga för att höja hastighet på befintliga banor som rustas upp med bättre spår och ökad plankorsningssäkerhet.

Enligt direktivet ska utredningen visa vad som behöver göras och vad det kostar att, dels kunna höja hastigheten till den ursprungliga efter den upprustning som gjorts efter den hastighetsnedsättning som ligger.

Samt, att undersöka vad som är tekniskt möjligt och samhällsekonomiskt försvarbart att höja hastigheten ytterligare på Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan.

För Norra Bohusbanan och Kinnekullebanan ska man kunna applicera den metod som görs för Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan men inte utredas djupare än så.

Resultatet ska förutom planeringsunderlag för Viskadalsbanan och Älvsborgsbanan bli en enhetlig och överskådlig metod för utredning och genomförande av åtgärder för höjd hastighet

### 1.2. Förutsättningar

Banorna som ingår i utredningen har mycket olika förutsättningar som gör det komplicerat att hantera dem på likvärdigt sätt. T.ex. så har Kinnekullebanan en bankbredd dimensionerad för smalspår, skarvspår med spikbefästning, oelektrifierad, grusballast, ingen ATC och med manuell tågklarering.

I andra ändan finns Älvsborgsbanans sträcka Herrljunga-Borås som nyligen fått ett nytt spårbyte med E1 60 räls, nya växlar och utbrett dataställverk för fjärrstyrning.

Det är en utmaning att administrativt sammanställa och föreslå åtgärder inom samma utredning med dessa förutsättningar.

### 1.3. Utredningens framdrift

Primärt är utredningens dilemma att förbättra förutsättningarna för taktfast tidtabell för Västtrafik och Hallandstrafikens trafikering. Utredningen har jobbat med utgångspunkt att hitta åtgärder som dels ger de största effekterna och dels är ekonomiskt försvarbara.

Utredningen har genom analysarbetet föreslagit en höjning av STH på samtliga analyserade sträckor. Analysarbetet har utförts stegvis och optimerats för att ta fram det mest effektiva förslaget som är möjligt utifrån befintliga utformningar, möjliga åtgärder samt kapacitetssimulering. På det sättet har överdimensionering undvikits då det gått att se om tåg inte kommer kunna nyttja effekten av åtgärden. Likaså har det kunnat optimeras och identifieras var höjningar är extra viktigt för trafikeringen.

I effektbedömningen har utredningens åtgärder visats bidra till de transportpolitiska målen, i olika grad för de olika faktorerna. Förutom ingrepp i landskapet bidrar föreslagna åtgärder positivt till alla de transportpolitiska målen. Åtgärderna syftar till att ge hög effekt utan större ingrepp och ombyggnationer.

Framtagna utredningssträckor har också tagit hänsyn till synpunkter som kom fram under workshopen. Exempelvis högre hastigheter och bättre förbindelser mellan Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan i Borås i och med taktfast timmestrafik Borås-Varberg som möjliggör byten i varje timma. Plattformar på sträckan Herrljunga-Borås som uppkom under workshopen har också hanterats i utredningen. Restidsmålet 60 minuter mellan Borås och Varberg uppfylls nästan med samtliga åtgärder på Viskadalsbanan och om en ny station i Tofta anläggs, se vidare under kapitel 7.3.

Åtgärderna är många och behöver arbetas fram under flera år, därför har en prioritering för respektive bana tagits fram för att underlätta i planeringen och påbörja arbetena där störst effekt utvinns. Vissa delar har avgränsats från och det finns fortsatt arbete att ta vidare efter denna utredning, dessa redovisas nedan.

### 1.4. Prioritering

Utredningen har valt att prioritera ingående banor runt Borås samt en sträcka på längre norrut på Älvsborgsbanan. I utredningen under kapitel 6 finns prioriteringsordning mer detaljerat.

### 1.5. Fortsatt arbete och rekommendationer

Här nedan beskrivs de högst prioriterade åtgärderna

#### 1.5.1. Älvsborgsbanan, Tore mosse – Grästorp - Håkantorp.

Bashastighet höjs från 110 till 160.

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Öxnered - Håkantorp	Taktfast timmestrafik mellan Uddevalla – Vänersborg – Herrljunga	Ca <b>85 000 000 kr</b> (enligt tidigare ÅVS)	Utredd i tidigare ÅVS Älvsborgsbanan. Observera att stationerna i Vara och Vedum också behöver utrustas med samtidig infart. Syftet är att sträckan mellan Vargön och Vedum skall kunna trafikeras på mindre än 30 minuter. För mer info se Bilaga 4.

### 1.5.2. Älvsborgsbanan, Herrljunga – Borås

Bashastighet höjs från 110 till 140.

**Prio 1.** Herrljunga-Ljung. Denna sträcka rekommenderas som Prio 1 för att den har färre åtgärder på delsträckan och markant mer nytta än Fristad-Borås som är en jämförbar längd. Åtgärderna i denna Prio har en större påverkan på STH: n mellan Herrljunga-Borås än övriga delsträckor. Åtgärden väljs därför även före Ljung-Fristad då denna har en väsentligt lägre kostnad.

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Herrljunga-Ljung	Reducerar gångtiden mellan Herrljunga-Borås med 87 s	Ca 52 500 000	-

**Prio 2.** Ljung-Fristad. Denna åtgärd är den markant längsta sträckan på ca 17 km jämfört med 10 km för de övriga delsträckorna på denna utredningssträcka. Detta resulterar i fler åtgärder men även en större total påverkan på STH jämfört med Fristad-Borås. Gångtidsvinsten är ändå begränsad på grund av flertalet stopp på sträckan.

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Ljung-Fristad	Reducerar gångtiden mellan Herrljunga-Borås med 56 s	Ca 74 600 000 kr	Här finns risk för bristande förvaltningsdata som kan påverka kostnadsbilden. Även en plankorsning på Fristad driftplats kräver djupare utredning för att fastställa eventuellt åtgärdsbehov.

**Prio 3.** Fristad-Borås. Denna ämnar till att slutföra optimeringen av STH på utredningssträckan, det har den minsta påverkan på utredningssträckans STH.

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Fristad-Borås	Reducerar gångtiden mellan Herrljunga-Borås med 44 s och ger taktfast timmestrafik	Ca 31 200 000 kr	Taktfast timmestrafik förutsätter att de tidigare prioriteringspaketen är utförda. En plankorsning på sträckan kräver djupare utredning och kan eventuellt påverka åtgärdsförslaget.

### 1.5.3. Viskadalsbanan, Borås-Varberg

Bashastighet höjs från 110 till 140.

**Prio 1.** Horred-Veddige. Detta åtgärds paket har högsta prioritet då det möjliggör att trafikera styv timmestrafik mellan Varberg-Borås. Mötesplatserna blir då Veddige och Skene.

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
---------------	--------	---------	-----------

Horred-Veddige	Reducerar gångtiden med 221 s och tillåter styv timmestrafik mellan Varberg-Borås	<b>Ca 167 800 000 kr</b>	3st plankorsningar i Horred och Veddige behöver utredas djupare för att identifiera eventuella åtgärder
----------------	---	--------------------------	---

**Prio 2.** Borås-Viskafors-Skene, Veddige-Varberg. Denna Prio syftar till att reducera restiden så mycket som möjligt mellan Varberg-Borås. Samtliga åtgärder behöver inkluderas för att få maximal nytta av nya restidsmönster och mötesmöjligheter. Dessa åtgärder tillsammans med Prio 1 ger en reducerad restid från 78 min till 68 min mellan Varberg-Borås.

Samlade åtgärder i prioritetspaketet:

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Borås-Viskafors	Reducerar gångtiden mellan Borås-Viskafors med 74 s	<b>Ca 92 700 000 kr</b>	Viskafors driftplats hade behövts utredas vidare för att säkerställa eventuellt åtgärdsbehov. Där finns idag en plankorsning som kanske behöver åtgärdas.
Viskafors-Skene	Reducerar gångtiden mellan Vis kafors-Skene med 121 s	<b>Ca 188 000 000 kr</b>	
Veddige-Varberg	Reducerar gångtiden mellan Veddige-Varberg med 241 s	<b>Ca 250 400 000 kr</b>	Tre av åtgärderna i detta åtgärds paket kommer från material framtaget på Trafikverket underhåll.

**Prio 3.** Skene-Horred. Denna Prio reducerar restiden ytterligare till 61 min och tillåter att nästan hela den reducerade gångtiden på utredningssträckan kan nyttjas som reducerad restid. Detta åtgärds paket är enbart aktuell kombinerad med ny mötesmöjlighet i Tofta. Möjligheter och förutsättningar kring den nya mötesstationen i Tofta och effekterna på trafikeringsupplägget diskuteras vidare i kapitel 7.2 under rubriken "Mötesspår Tofta". Utan mötesmöjligheten blir tåg väntande i Veddige för mötande tåg och kan därmed inte nyttja hastighetsökningen som detta åtgärds paket tillför helheten.

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Skene-Horred	Reducerar gångtiden mellan Skene-Horred med 284 s	<b>Ca 115 700 000 kr</b>	Fyra justeringar av fällsträckor behöver utredas djupare i ett senare skede. Dessa har idag lång teoretisk väntetid.

## 2 Inledning

### 2.1. Bakgrund

Trafikverket tvingades för ett antal år sedan sänka hastigheten på ett antal regionala banor i Halland och Västra Götaland, däribland Viskadals- och Älvsborgsbanan. Detta på grund av bristande underhåll, framför allt avseende spår och banöverbyggnad. Ursprungshastigheten var i de flesta fall 100–110 km/h men sänktes på många ställen till 80 km/h. Efter att underhållsbristerna idag till stora delar har åtgärdats med exempelvis spårbyten har det dock inte varit möjligt att höja hastigheten till den ursprungliga. Detta eftersom Trafikverkets regelverk ändrats under tiden som hastigheten varit nedsatt. Innan återtagande av ursprunglig hastighet krävs numera först en översyn av säkerheten och dagens kravdokumentation, exempelvis är säkerhetskraven kring plankorsningar uppdaterade. Omfattande åtgärder planeras idag av Trafikverket för att åtgärda oskyddade plankorsningar.

Det pågår idag stora investeringar på banorna för att höja säkerhetsnivån genom att åtgärda en stor mängd oskyddade plankorsningar. Detta hade gjort att hastigheten kunnat återtas på Viskadalsbanan till sin ursprungshastighet på 100-110 km/h. I och med att det innebär stora investeringar att höja säkerhetsnivån har frågan ställts ifall det skulle gå att höja hastigheten ännu mer än till den ursprungliga. I de flesta fall kommer säkerhetsnivån vid plankorsningarna efter planerade åtgärder medge hastigheter på åtminstone 140 km/h, vilket gäller för samtliga banor. Genom att kunna höja hastigheten ytterligare kan det öppna upp nya trafikeringsmöjligheter på banorna vilket kan förbättra byten och mötesbilder. Detta skulle överlag bidra till att färdmedel längst dessa regionala banor blivit mer attraktivt.

Utredningen har därför ämnat att undersöka vad som är tekniskt möjligt och samhällsekonomiskt försvarbart att höja hastigheten till, på Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan. Små likväl som stora höjningar på hastigheten kan bidra till att trafikerings och resmöjligheter förbättras för tåget vilket i sin tur bidrar till att det blir ett reellt resalternativ mot bil och buss. Därför kan hastighetshöjningar på allt mellan 10–60 km/h vara aktuella då det kan bidra till ett bättre omlopp och planeringsflexibilitet för tågtrafiken.

### 2.2. Syfte

Syftet med utredningen är att studera möjligheten att höja hastigheterna på aktuella banor med hänsyn till banans utformning och trafikeringsbehov. Utredningen har ämnat att besvara två huvudfrågor.

1. Vilka åtgärder krävs för att kunna höja hastigheten?
  - a. Vad kostar de olika åtgärderna?
2. Hur stora nyttor får man och hur stora hastighetshöjningar kan man motivera?

### 2.3. Mål

Målet med utredningen har varit att kartlägga vilka åtgärder som är möjliga att införa, vad dessa kostar samt analysera nyttan och effekten av att höja hastigheten med föreslagna åtgärder.

## 3 Befintliga förhållanden och förutsättningar

Det finns idag behov att se över hastighetshöjande åtgärder på samtliga banor. Många underhållsbrister som föranledde hastighetsnedsättningarna har idag åtgärdats men att höja STH är fortfarande problematiskt på grund av bland annat förändringar i regelverken kring plankorsningar. Ett stort problem är därför mängden plankorsningar på varje bana.

Dagens banor har många oskyddade plankorsningar som begränsar hastigheten på banan och flera av dem har fått bedömningen att de endast är tillåtna tillsvidare. Vid en hastighetshöjning behöver samtliga plankorsningar omprövas så deras skydd är tillräckligt för den nya hastigheten.

Banutformningen begränsar STH genom framförallt snäva kurvor. En möjlig åtgärd för detta är justering av befintliga rälsförhöjningar.

**Älvsborgsbanan** används idag till fjärrtåg, regionaltåg, godståg och stöttar vid omledning av bland annat snabbtåg från Västra Stambanan. Banan är i nuläget utrustad med ATC/fjärrblockering och har skarvfritt spår, utanför driftplatser, i relativt till mycket gott skick. Vissa delar av banan nyttjar en STH upp till 160 km/h medan större delar har en STH på 110 km/h, detta sätter begränsningar på dagens kapacitetsutnyttjande. Totalt finns det 14 driftplatser och 3 hållplatser på Älvsborgsbanan. Banan har idag 96 plankorsningar varav 34 är oskyddade. Banan har trafikeringsystem H.

**Viskadalsbanan** som går mellan Varberg och Borås har liknande trafikering som Älvsborgsbanan, dvs. den trafikeras av regionaltåg, godståg och fjärrtåg samt har en viktig omledningsfunktion för Västra Stambanan och Väst kustbanan. Banan är nyligen utrustad till med skarvfritt spår, trots detta har stora delar av banan en STH på 80 km/h och når enbart upp till högst 110 km/h. Detta gör att det tar 78 min att resa mellan Varberg och Borås i dagsläget. Totalt finns det 6 driftplatser och 7 hållplatser på Viskadalsbanan. Banan har idag 147 plankorsningar utan planerade åtgärder varav 98 är oskyddade. Idag finns begränsningar för godståg på banan till 50 km/h förutom sträckan Borås-Horred där det är 70 km/h, för vidare info se linjeboken. System M begränsar idag Viskadalsbanan till 140 km/h.

**Norra Bohusbanan** trafikeras av godståg samt regionaltåg. Även snabbtåg trafikerar banan under delar av året. Totalt är restiden ca 80 min från Strömstad till Uddevalla, STH på stora delar av banan är idag 90 km/h och går aldrig över 110 km/h. Strömstad är ändpunkten för hela Bohusbanan. Enbart delar av banan har uppgraderad spårstandard vilket gör att banstandarden över hela banan kan ses som låg till medelnivå. Totalt finns det 6 driftplatser och 2 hållplatser på Norra Bohusbanan. Banan har idag 144 plankorsningar varav 104 är oskyddade. Spårstandarden, spårgeometrin samt vägskydden begränsar idag STH på flertalet ställen vilket bidrar till ovan presenterade sänkta hastigheter. System M begränsar idag Norra Bohusbanan till 140 km/h.

**Kinne kullebanan** är den enda av banorna i utredningen som är oelektrifierad. Banan trafikeras av godståg och regionaltåg, den saknar även ATC/fjärrblockering och styrs istället av system M. Topp STH på Kinne kullebanan är 100 km/h, de större noderna på banan är Lidköping och Mariestad som har en restid på ca 47 min. Banan sträcker sig mellan Håkanstorp i söder där den övergår till Älvsborgsbanan samt Gårdsjö i norr där den övergår till Västra Stambanan. Totalt finns det 8 driftplatser och 10 hållplatser på Kinne kullebanan. Banan har idag 216 plankorsningar varav 148 är oskyddade.

#### Noder

I dagsläget är Borås en central nod i det regionala järnvägsnätet, här sker byten mellan Älvsborgsbanan, Kust till kustbanan och Viskadalsbanan. I dagsläget är det ej möjligt att åka från Herrljunga och byta tåg till Viskadalsbanan varje timme.

I Herrljunga sker byten mellan Älvsborgsbanan och Västra stambanan. På så vis är Herrljunga en viktig nod för omledning av trafik på Västra Stambanan. Tåg här ankommer och avgår från Västra stambanan i östlig respektive västlig riktning 4 gånger i timmen.

I Varberg sker byten mellan Viskadalsbanan och Väst kustbanan. Här ankommer tåg i två gånger per timme i vardera riktningen på västkustbanan.

# 4 Metod

## 4.1. Arbetsmetod

I detta kapitel beskrivs utredningens arbetsprocess. Syftet med detta kapitel är att arbetsprocessen ska vara repeterbar i framtida utredningar/ÅVS:er.

Utredningen har bearbetat de olika banorna i två etapper.

1. Datainsamling och upprättning av nulägesbild av respektive bana i syfte att skapa en övergripande målbild och kartlägga förutsättningar. Här inkluderades samtliga banor i utredningen.
2. Efter att en första övergripande bild hade formats avgränsades utredningen inför en mer detaljerad studie. I detta stadie så valdes fokus att läggas på sträckan Uddevalla – Öxnared samt Herrljunga-Varberg. Denna avgränsning gjordes för att Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan är prioriterade och för att resterande delar av Älvsborgsbanan redan är utredda eller har hög hastighet. Borås och Varberg har varit utredningens främst prioriterade noder. Utredningen har dock velat presentera hela Älvsborgsbanan såväl som Viskadalsbanan, därför har material från tidigare utredningar återanvänts och presenterats på nytt. På detta vis presenteras en helhetsbild i denna rapport.

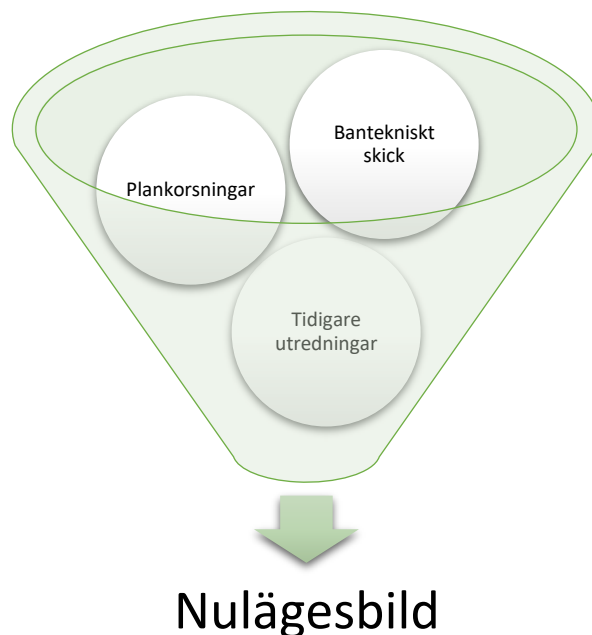
### 4.1.1. Etapp 1 Inför workshop och förberedande utredningsarbete

Utredningens arbetsprocess började med att skapa en övergripande nulägesbild av respektive bana som skulle utredas. Följande punkter inkluderades i nulägesbilderna

- Befintlig STH
- Spårgeometri – såsom befintliga kurvradier och rälsförhöjningar samt växlar i ytterkurva
- Spårmaterial - skarvspår eller helsvetsat
- Plankorsningar, deras skyddsalternativ samt planerade plankorsningsåtgärder
- Trafikeringsystem
- Bandelar och sträckans längd
- Elektrifierad eller ej – ktl-system
- ATC styrd eller ej

Efter att punkterna ovan inventerats för respektive bana kunde de sammanställas i form av en nulägesbild, inför workshop med externa intressenter. I workshopen medverkade följande parter:

- Trafikverket
- Norconsult



- Hallandstrafiken
- Västtrafik
- Västra Götalandsregion

#### 4.1.2. Workshop

Workshopens syfte var att komplettera utredningens nuläges- och problembild för respektive bana. Det var också för att bilda en uppfattning av vilka banor som prioriterades ur ett externt perspektiv samt målsättningen kring dessa. Workshopen utfördes digitalt 16/10–2024.

Workshopen var indelad i tre delar med två olika övningar.

1. Först presenterades agenda för dagen, inledning med bland annat presentation av utredningen samt de olika banornas nulägesbild.
2. Del två bestod av första övningen. Här låg fokuset på mål, brister och verktyg för sträckan Herrljunga-Borås. Anledningen till att denna valdes var för att den ansågs vara ett gott exempel tack vare sin befintliga utformning samt att där i dagsläget inte fanns några planerade åtgärder. Det är även en sträcka som samtliga deltagande intressenter berörs av.
3. Del tre bestod av övning två. Med samma fokus som den förra övningen zoomade utredningen ut här till att överblicka samtliga fyra banor.

Workshopen använde sig av två PowerPoints. Dessa finns tillgängliga som Bilaga 1. Utöver presentationen användes det digitala verktyget Mural under workshoparbetet.

Efter workshopen sammanställdes alla inkomna synpunkter i ett utskick till alla deltagare, dessa finns presenterade i Bilaga 2. Nedan sammanfattas de synpunkter som främst påverkat utredningen:

- Från Övning 1:
  - Önskemål om att kunna hålla ihop Viskadalsbanan och Älvsborgsbanan för snabbare förbindelser till Varberg samt norrut.
  - Önskemål om att kunna trafikera timmestrafik med taktfast tidtabell med genomgående trafik i Borås mot Varberg. Lagom lång uppehållstid i Borås efterfrågas då med.
  - Brist med för långa uppehållstider i Borås för att kunna köra vidare mot Varberg
  - Önskemål om högre hastighet på sträckan inför omledning på banan
  - Mollaryd, Borgstena och Torpåkra, hur ska de hanteras vid en hastighetshöjning? Stopp här inte prioriterat på längre sikt. Är plattformarnas standard modern med modern utrustning?
- Från Övning 2:
  - Långsiktigt Restidsmål Borås-Varberg är under 60 minuter. Utbudsmål är timmestrafik med taktfast tidtabell och bra anslutning i Borås, även då genomgående trafik i Borås till Herrljunga.
  - Behovet av höjd hastighet hänger tätt samman med mötesstationerna som finns idag, primärt Skene och Veddige samt tiden det tar att köra mellan dessa för att få timmestrafik, men man bör med tanke på restidsmålet även ta i beaktning det långsiktiga restidsmålet och eventuellt byggnation av nya mötesstationer
  - Behåll system M. Lägg pengarna på plankorsningar och plattformar

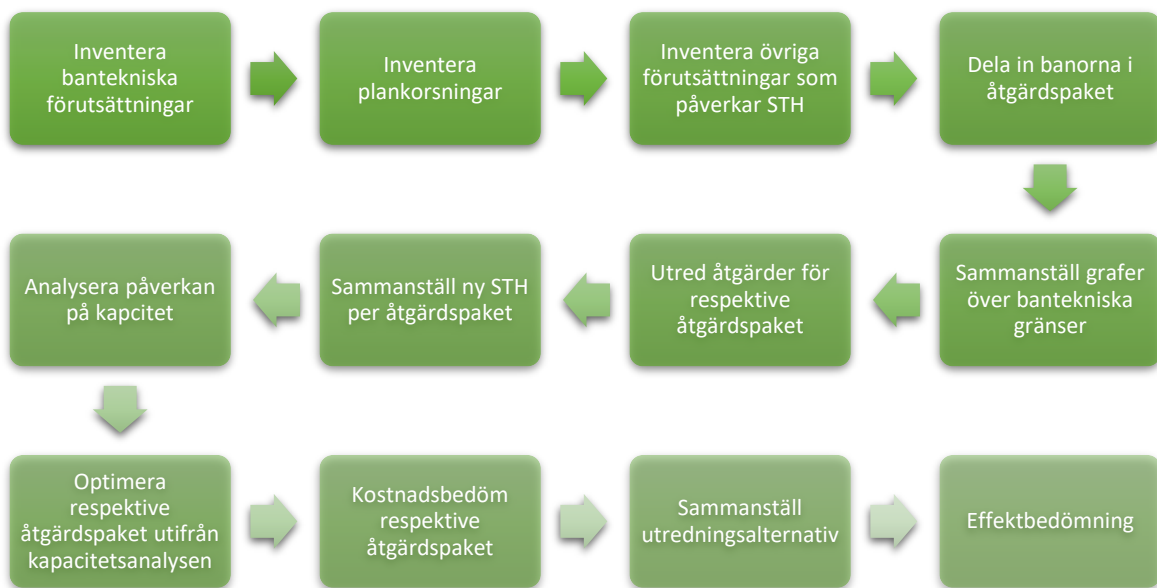
- Önskemål om timmestrafik Uddevalla – Herrljunga med taktfast tidtabell och bra anslutningar i Herrljunga.

#### 4.1.3. Etapp 2 Fördjupningsarbete

Utredningen skiftade därefter fokus till en mer genomgående och detaljerad utredningsmetod. Resultatet från workshopen tillsammans med interna diskussioner avgränsade här det djupare analysarbetet till Älvsborgsbanan samt Viskadalsbanan, specifikt sträckan Herrljunga-Varberg samt Uddevalla-Öxnered. Varför delar av Älvsborgsbanan blev exkluderade är för att stora delar här redan har 160 km/h STH och delarna som inte har det är redan utredda i *Åtgärdsvalsstudie Älvsborgsbanan*<sup>1</sup>. Resultatet av ÅVS på aktuell sträcka har sammanfattats i denna rapport.

Kinneullebanan och Norra Bohusbanan har inventerats och strategiskt delats in i åtgärds paket men inte analyserats djupare. Detta representerar fram till fjärde steget enligt processbilden nedan. Data på varje bana samlades in och redovisas i Bilaga 3.

Efter workshopen fick projektet en tydligare inriktning för en djupare analys av nuvarande bankapacitet, samt framtagande av åtgärder för höjning av STH. Det var viktigt att inventera befintliga banors kapacitet för att sedan kunna optimera utredningens delsträckor utifrån trafikeringskapaciteten. Dvs. bara för att STH höjs behöver inte det betyda att trafikeringsmöjligheterna kommer bli bättre då detta styrs även av mötesmöjligheterna på banan.



##### 1. Inventera bantekniska förutsättningar

- Utöver kurvradier behövde rälsförhöjning, spårkvalité och övergångskurvor dokumenteras för varje bana. Detta för att kunna spårtekniskt utvärdera vilken STH som är bantekniskt möjlig samt vilka eventuella åtgärder som krävs för att höja den. Även växlar i ytterkurvor inventerades då de påverkar möjligheten till hastighetshöjning.

##### 2. Inventera plankorsningar

<sup>1</sup> ÅVS Älvsborgsbanan, Trafikverket, 2021

- a. Samtliga plankorsningar på berörda banor inventerades. Utredningen filtrerade sedan bort plankorsningarna med idag redan planerade åtgärder för att kunna se över vilka som eventuellt behövde åtgärdas för utredningsförslaget med ny STH.
  - b. De plankorsningar som inkluderades i utredningen inventerades vidare, exempelvis avseende skyddstyp och vägklass.
3. Inventera övriga förutsättningar som påverkar STH
  - a. Kontaktledningssystemet inventeras i de fall detta begränsar STH
  - b. Eventuella plattformar som påverkade STH undersöktes och vid behov inventerades.
  - c. Här undersökte utredningen även ifall andra faktorer kunde påverka STH på banorna men inga ytterligare identifierades som behövde åtgärdas.
4. Dela in banorna i åtgärdspaket
  - a. För att enklare kunna analysera och utreda banorna delades de in i åtgärdspaket mellan driftplatser. Uppdelningen delade banorna ungefärligt i jämlånga sträckor.
  - b. Uppdelningen gjorde det enklare att diskutera specifika åtgärder och deras nytta i helheten.
  - c. Det hade även syftet att kunna dela upp kostnaderna på olika sträckor och därmed prioriteringsindela delsträckorna, de högst prioriterade åtgärderna kan därmed investeras i först.
  - d. Det var fram till detta steg utredningen undersökte Kinnekulle- samt Norra Bohusbanan
5. Sammanställ grafer över bantekniska gränser
  - a. STH begränsas främst av spårgeometrin. För att bilda en uppfattning av vad för hastighetshöjningar banan tål i befintligt skick så skapades en hastighetsprofil för respektive åtgärdspaket.
  - b. Detta hjälpte även till att identifiera vart på respektive åtgärdspaket som det krävdes detaljutredning av åtgärdsförslag
6. Utred åtgärder för respektive åtgärdspaket
  - a. Utifrån grafen som sammanställdes i förra steget fokuserade utredningen på de ställen som idag ej gick att höja STH: n bantekniskt. Detta analysarbete producerade samtliga enklare bantekniska åtgärder som krävdes för att uppnå en högre och konsekvent hastighet längs sträckorna. Detta resultat visade vad det var möjligt att, inom utredningens ramverk, höja STH till.
  - b. Här analyserades även andra teknikområdets åtgärder däribland anpassning av ktl-system, slopning/uppgradering av plankorsningar, förutsättningar för banunderbyggnad, bulleråtgärder och anpassning av fällsträckor för befintliga vägskydd. Sammanställning av fällsträckor finns också i Bilaga 3.
7. Sammanställ ny STH per åtgärdspaket
  - a. Steg 6 och 7 utfördes parallellt med varandra, fokuset var att kunna höja STH så mycket som möjligt i kontinuerliga sträckor. Detta för att tåg i praktiken har begränsningar på hur fort de kan accelerera samt retardera vilket gör att STH inte alltid är likställt med tågets faktiska hastighet.

- b. Utifrån detta fick utredningen ett första utkast på de åtgärder som skulle inkluderas i respektive åtgärds paket.
8. Analysera påverkan på kapacitet
  - a. Den nya föreslagna STH: n analyserades sedan ur ett kapacitetsperspektiv för att kunna se den faktiska nyttan i form av reducerad restid respektive gångtid.
9. Optimera respektive åtgärds paket utifrån kapacitetsanalysen
  - a. Utifrån jämförelsen i steg 8 kunde nu åtgärds paketen optimeras utifrån kapacitets- och trafikeringsbehoven på respektive sträcka.
  - b. Resultatet av detta blev ett komplett åtgärds paket per delsträcka, som optimerats utifrån hur banorna i praktiken kommer trafikeras.
10. Kostnadsbedöm respektive åtgärds paket
  - a. Baserat på schablonkostnader framtagna i utredningen kunde nu en grov kostnadsuppskattning göras för respektive åtgärds paket
11. Sammanställ utredningssträckor
  - a. Efter kostnadsbedömningen kunde nu utredningen sammanställa olika paket med prioriteringar på utredningssträckorna att presentera i form av utredningsresultat.
12. Effektbedömning
  - a. För att kunna se effekten och samhällsnyttan med rekommenderade utredningssträckor gjordes en effektbedömning. I och med att samtliga utredningssträckor är lika till innehållet, mål och syfte så har enbart en effektbedömning gjorts för hela utredningen.
  - b. Denna utfördes av uppdragsledare och utredningsledare. Utgångspunkten var att analysera effekten av samtliga åtgärds paket utifrån de transportpolitiska målen, uppdelade mellan funktionsmål och hänsynsmål. Varje måluppfyllelse har bedömts och analyserats för sig. Resultatet presenteras i kapitel 6.5.

Steg 6–9 har utförts delvis parallellt med varandra i utredningen då interna diskussioner kontinuerligt förts mellan konsult och beställare för att forma bästa möjliga åtgärdsförslag och prioriteringar.

Framtagandet av ny STH och optimering utifrån kapacitetsanalys utfördes parallellt och i flera omgångar för att få fram de mest relevanta och kostnadseffektiva åtgärderna.

## 4.2. Krav och underlag

### 4.2.1. Krav

Följande kravdokument har utredningen förhållit sig till:

- TRVINFRA-00398 Banutformning v 1.0
  - Utredningen har kontrollerat krav i form av rälsförhöjningsbrist och rampstigningshastighet vid kontroll av kurvor. Avgörande krav har varit: K30512 Teoretisk rälsförhöjning, K242943. K30530 och K30532 Rälsförhöjningsbrist i kurva med växel, K30558 Rampstigningshastighet.
- TRVINFRA-00076 Kontaktledning Kontaktledningssystem Systembeskrivning v 2.0
  - Kontaktledningssystemens olika STH har kontrollerats
- TRVINFRA-00400 Stationsutformning v 2.0

- Plattformars riskområde och utformning har kontrollerats.
- TRVINFRA-00304 Plankorsningar v 16.0
  - Plankorsningars fällsträckor har kontrollerats utifrån denna
- TDOK 2015:0311 Plankorsningar – val av skyddsalternativ v 9.0
  - Krav på skydd utifrån hastighet har kontrollerats utifrån Tabell 2 ”Val av skyddsalternativ”.
- Anvisningar för projektering och byggande av skogsbilvägar klass 3 och 4
  - Antar utformning av ersättningsvägar utifrån denna.

#### 4.2.2. Underlag

Utredningen har tagit in underlag för att kartlägga respektive bana samt utreda och avgränsa vilka plankorsningar som idag inte har planerade åtgärder och därmed behöver tas hänsyn till i åtgärdsförslagen.

För tekniska data och information om anläggningen har Trafikverkets tillgängliga system använts, framförallt har information hämtats från BIS, Plk webb, Ebba och Utforskaren Järnvägsfilm.

Följande ÅVS:er har utredningen använt som underlag

- Åtgärdsvalsstudie Viskadalsstråket
- Åtgärdsvalsstudie Älvsborgsbanan
- Åtgärdsvalsstudie Norra Bohusbanan

Följande utredningar och åtgärdsbeskrivningar har utredningen använt som underlag

- Funktionsutredning – Kinnekullebanan Upprustning och elektrifiering
- Utredning plankorsningar Viskadalsbanan bandel 656 Borås – Varberg
- Åtgärdsbeskrivning för bdl 656 Viskadalsbanan, Upprustning och slopning av plankorsningar (str. See-Vdi<sup>2</sup>)

Följande plankorsningar i nedan tabell befinner sig på Viskadalsbanan och har planerade åtgärder enligt underlaget ovan samt från intern kommunikation inom Trafikverket. De olika åtgärderna är olika långt framme i planering/ produktion. Åtgärdade plankorsningar antas kunna klara ny föreslagen STH men kan eventuellt behöva ses över i ett senare skede. För att komplettera med kartläggning av befintliga plankorsningsåtgärder har Plk-webb använts.

Plankorsning	ID	Bandel	Km-tal	Dagens skydd	Planerad åtgärd
Södra vägen/Orrleken	21097	656	142+432	Kryss- & stoppmärke	Helbomsanläggning
Väg till banvaktsstuga	21100	656	144+733	Oskyddad	Ägovägsbom
Vävlaregatan	21160	656	167+326	Kryssmärke	Slopas
Håven Håkansgården 1	21161	656	167+554	Oskyddad	Slopas
<i>Ny plankorsning</i>		656	167+850	-	Helbomsanläggning

<sup>2</sup> Åtgärdsnummer SSP135700

Håven Håkansgården 2	21163	656	168+028	Oskyddad	Slopas
Nyhagen	21164	656	168+393	Kryss- & stoppmärke	Slopas
Begravningsplats	21166	656	168+881	Kryssmärke	Slopas
Deragården	21167	656	169+140	Oskyddad	Slopas
Berghem	60280	656	170+420	Oskyddad + gångfälla	Helbomsanläggning
Hulatorp skattgn 2	21187	656	173+983	Oskyddad	Slopas
Huledal N	21193	656	175+593	Oskyddad + E-signal	Slopas
Varbergsvägen	21200	656	177+283	Oskyddad	Slopas
Varbergsvägen/Apelskog 1	21201	656	177+445	Oskyddad	Slopas
Oagården I	21203	656	178+192	Oskyddad	Ägovägsbom
Oagården III	21205	656	178+470	Oskyddad	Slopas
Oagården IV	21206	656	178+605	Oskyddad	Slopas
Östergården			178+895	Kryssmärke	Slopas
Skräddaregården			179+073	Oskyddad	Slopas
Bengtsgården	65724	656	179+081	Oskyddad	Helbomsanläggning (förflyttad)
Laggaregården			179+329	Oskyddad	Slopas
Törnehol			179+440	Oskyddad	Slopas
Smedbo			179+671	Kryssmärke	Slopas
Bua 1			180+097	Kryssmärke	Slopas
Bua 2			180+289	Kryssmärke	Slopas
Hulebo			180+466	Oskyddad	Slopas
Lönebo			180+748	Kryssmärke	Slopas
Hinnared Övergården	21217	656	181+021	Kryssmärke	Helbomsanläggning
Fågelsång 2			182+183	Oskyddad	Slopas
Fågelsång 3			182+295	Oskyddad	Slopas
Hinnaredhult 1	21227	656	183+788	Oskyddad	Slopas
Skogsåker 1	21240	656	187+511	Oskyddad	Helbomsanläggning
Ekedal	21242	656	188+029	Oskyddad	Helbomsanläggning
Stora Bosgården 2	21246	656	189+086	Oskyddad	Ägovägsbom
Koppartoft 2	21253	656	190+708	Oskyddad	Helbomsanläggning

Jonsjö gård 1	21254	656	191+046	Oskyddad	Slopas
Jonsjö gård 2	21255	656	191+216	Oskyddad	Slopas
Jonsjö säteri			191+481	Oskyddad	Slopas
Jonsjö gård 3			191+681	Oskyddad	Slopas
Alebäck S	21265	656	194+158	Kryss- & stoppmärke	Helbomsanläggning
Lunna	21266	656	194+484	Oskyddad	Slopas
Järlövs 2	21269	656	195+360	Oskyddad	Slopas
Järlövs gård	21270	656	195+631	Kryssmärke	Helbomsanläggning
Mejerivägen	21282	656	198+780	Kryss- & stoppmärke	Slopas

### 4.3. Avgränsning

Utredningen har fått som avgränsning att fokusera på smärre åtgärder för att höja STH, detta i syfte att minimera kostnaderna för åtgärdsförslagen.

Följande faktorer har utredningen anpassat sig efter:

För att en växel i sitt normaläge ska kunna påverka STH måste den vara belägen i en kurva samt avgränsa utåt från kurvan. Utredningen har identifierat de växlar på Älvsborgs- samt Viskadalsbanan som kan påverka STH, åtgärder har ej tagits fram för dessa då de anses för stora i kostnader och komplexitet. Åtgärdsförslagen har istället anpassats utifrån växlarna som en fast förutsättning på de få ställen det blivit aktuellt. Efter inventering av banorna visade det att enbart en växel har varit aktuellt att anpassa åtgärdsförslag utifrån. Växeln är belägen på Järlövsby linjeplats och benämns 2a.

Plankorsningar som har planerade åtgärder har utredningen ej inkluderat då dessa från utredningens perspektiv anses åtgärdade ur ett STH-begränsande perspektiv, dessa redovisas i kapitel 4.2.2.

För Viskadalsbanan har rekommendation för åtgärder på plankorsningar tagits från tidigare utförd plankorsningsinventering<sup>3</sup>. För de få plankorsningar som behöver åtgärdas på sträckan Uddevalla-Öxnered och Herrljunga – Borås har bedömning av åtgärd gjorts utifrån föreslagen hastighetshöjning och kravdokument TDOK 2015:0311. Någon bedömning för möjlighet till slopning har ej gjorts då det kräver djupare analys likt en plankorsningsinventering.

Åtgärder inne på stationsområden tas ej fram på Viskadalsbanan då persontåg stannar på samtliga stationer. Detsamma gäller ej för Älvsborgsbanan där hänsyn tagits för genomgående tåg i större utsträckning. Dock bedöms åtgärder inne i tätorter vara både mer komplexa, begränsade samt ha högre kostnader vilket har tagits hänsyn till i bedömning av åtgärdsbehovet. Därför har plankorsningar inne på stationerna också avgränsats från då de kan kräva omfattande följdåtgärder som exempelvis ställverksbyte. Detsamma gäller för plattformar som identifierats se smala ut under utredningens gång. Dessa noteras men utredningen avgränsas från plattformsbreddning då det kräver en fördjupad utredning på stationsområdet. Separat projekt för plattformsåtgärder finns för Viskadalsbanan kallade ”Bdl 656 Plattformförlängningar” som är uppdelade på två, en för VGR och en för Halland (åtgärds nr 17476 och 21627).

<sup>3</sup> Utredning plankorsningar Viskadalsbanan bandel 656 Borås – Varberg, Trafikverket 2019

Avgränsning har gjorts på bandel 655 genom Borås, vilken inte ingår i utredningen.

Utredningen har framförallt tagit hänsyn till tågkategorier 1 respektive 3 (A- och B-tåg). S-tåg har tågkategori 8, dessa har längre bromssträcka än kategori 1 respektive 3 tåg. Kategori 8 tåg är ej det huvudsakliga transportmedlet på banorna men berörs då de kan använda banorna vid omledning från exempelvis Västra stambanan. S-tåg har därför ej simulerats och därmed har inte gångtidvinsten för dessa tagits i beaktning i de slutliga åtgärdsförslagen.

#### 4.4. Kostnader

I syfte att effektivisera projektets arbetssätt med att bedöma samhällsnyttan för olika åtgärder har kostnadsbedömning i projektet generaliserats för att kunna skapa ett simplare mer överblickande perspektiv på kostnader. Detta har tillåtit utredningen att enklare jämföra flera olika åtgärds paket med varandra. Schablonkostnaderna som använts i utredningen sammanfattas nedan och beskrivs i mer detalj i kapitel 4.4.1.

Åtgärd	Schablonkostnad (SEK)	Kommentar
<i>Nytt vägskyddssystem</i>	6 000 000 kr	
<i>Justering av fällsträckor på befintlig plankorsning</i>	(50 000 kr + 5000 kr/m) *1,3	50 000 kr för isolåtgärder per plankorsning. 5 000 kr/m för att förlänga kablar med schakt och nytt material. Stor risk för att åtgärden blir mer komplex än byte av isol + kabelåtgärder, 30% riskpåslag.
<i>Sloping av PLK</i>	300 000 kr	200 000 för lantmåteriförrättning och 100 000 för rivning (oskyddad med E-signal).
<i>Ersättningsväg</i>	3000 kr /m + 8 000 kr/m	4 meter bred skogsbilväg. 3000 kr/m för vägbyggnationen.  Antagit en bredd om 8 meter för plats för 4m skogsbilväg och övrigt vägområde på sidorna. 8000 kr/m för inlösen av mark.
<i>Rälsförhöjning</i>	500 000 kr + 15 000 kr/m.	500 000 kr är för etablering av spårriktare.  5000 kr/m för att bruka den.  5000 kr/m för spårmaterial (ballast) och markkostnader.  5000 kr/m för justering av ktl-anläggningen.
<i>Förlängning av övergångskurvor</i>	500 000 kr + 20 000 kr/m	500 000 kr är för etablering av spårriktare.  20 000 kr/m för spårmaterial (ballast), markarbeten, bruka spårriktaren samt justering av ktl-anläggning.

<i>Utbyte av kontaktledningsanläggning</i>	Rivning: 50 000 kr/brygga + 13 000 kr/enskild stolpe.	Inkluderar rivning av befintligt system samt nytt system
	Nytt system: 230 000 kr/brygga + 58 000 kr/enskild stolpe + 190 000 kr/nytt system.	Rivning av bryggor 50 000 kr/st. Rivning av stolpar med tillbehör 13 000 kr/st.  Nytt system räknat per brygga 230 000 kr/brygga + 58 000 kr/enskild stolpe  Övriga kostnader per ny sektion (typiskt 1,2 km) 190 000 kr/st.
<i>Ombyggnad plattform</i>	10 000 kr/m <sup>2</sup> eller 100 000 kr	10 000 kr/m <sup>2</sup> är för nybyggnad av plattform.  100 000 kr är för markering av riskområde

#### 4.4.1. Genomgång av schablonkostnader

Nedan redovisas hur varje schablonkostnad tagits fram. För att förenkla beräkningen av schablonkostnaden för smärre åtgärder har utredningen antagit att materialkostnaden och arbetskostnaden är lika stora. Byggherrekostnader adderas som ett 30 % påslag på respektive åtgärds paket under kapitel 5.4, detta då utredningen tar som förutsättning att åtgärderna paketeras ihop i kommande skeden såsom utredningen paketerat ihop dessa. Varje åtgärds paket adderas även med ett riskpåslag på 30 % med hänsyn till att utredningen är på en övergripande nivå.

##### **Nytt vägskyddssystem**

I dagsläget estimeras en ny ALEX-anläggning kosta 6 000 000 kr. Kostnaden har uppskattats vara samma oavsett typ av bomanläggning.

##### **Förlängning av fällsträcka för PLK**

Förlängning av fällsträcka innebär i enklaste fall bara flytt av isolerskarv samt kabel för förlängningen. Kostnad för isolerna uppskattas till ca 50 000 kr plus 5000 kr/m för kabel med markarbete. Längden som varje fällsträcka behöver förlängas har tagits fram i utredningen och används därmed för att beräkna kostnaden. Denna typ av åtgärd blir dock ofta mer komplex i och med att många vägskyddssystem har gränssnitt mot varandra eller andra signalsystem, vilket utökar omfattningen. Även om det inte finns några andra vägskyddsfallsträckor eller driftplatser inom förlängningssträckan är det en stor risk att lågspänning påverkas. Exempelvis kan befintlig matningssträcka för spänning bli för lång, detta innebär ny elkraftsmatning, transformator om hjälpkraft finns, annars nytt abonnemang. För att representera dessa osäkerheter har ett riskpåslag på 30 % tillförts specifikt på dessa åtgärder i respektive åtgärds paket.

##### **Sloping av PLK**

En lantmåteriförrättningsprocess uppskattas till cirka 200 000 kr men kan variera mycket beroende på befintligheterna på plats samt på markägoförhållanden. Rivning av plankorsning är en enklare åtgärd uppskattad till ca 100 000 kr.

##### **Ersättningsväg**

En 4 m bred skogsbilväg (grusväg) uppskattas kosta ca 3000 kr/m. Denna åtgärd är enbart med som ett tillägg till ”sloping av PLK”.

Inlösen av jordbruksmark antas kosta 1000 kr/m<sup>2</sup>. Antagen totalbred för vägområdet antas vara 8 m för att få plats med 2 m sidoområde på respektive sida om vägen. Därför blir meterpriset 8 000 kr/m för inlösen av mark.

### ***Rälsförhöjning***

Vid rälsförhöjning krävs minst en körning med en spårriktare, ska rälsförhöjningen ökas med mer än 45 mm krävs det två körningar. Som grundregel har utredningen uppskattat att en spårriktare kör ca 100 m/timme vilket iså fall kostar ca 5000 kr/m samt ca 500 000 kr för att etablera. Utredningen räknar med att det räcker med en etableringskostnad per åtgärds paket då det är relativt låga avstånd i respektive åtgärds paket.

Som en generalisering räknar även utredningen med att kontaktledningsanläggningen måste justeras vid förändrad rälsförhöjning. Utredningen har räknat med att kontaktledningen behöver justeras i antingen horisontellt och/eller vertikalt läge, dvs. enbart smärre åtgärder. Utredningen bedömer att det är relativt låg risk att större justeringar behöver göras. En summa på 5000 kr/m har bedömts rimlig för dessa justeringar.

Övriga kostnader är främst markarbete samt spårmaterial som behövs vid justering/etablering av rälsförhöjning, utredningen räknar med 5 000 kr/m för detta.

Hela cirkulärkurvan behöver rälsförhöjning för de kurvor som behöver åtgärdas, hela cirkulärkurvans längd måste därmed tas hänsyn till vid beräkning av kostnader. I praktiken kommer även övergångskurvorna behöva justeras samt spårrikta men detta har bedömts för detaljerat för denna utredning att utvärdera, utredningen räknar därmed att detta ingår i kostnaderna ovan.

### ***Förlängning av övergångskurvor***

Vid förlängning av övergångskurvor krävs minst två körningar med en spårriktare. Som grundregel har utredningen uppskattat att en spårriktare kör ca 100 m/timme vilket iså fall kostar den ca 5000 kr/m samt ca 500 000 kr för att etablera.

Övriga kostnader är främst markarbete, spårmaterial och justering av ktl-anläggning. Totalt räknar utredningen med 20 000 kr/m för att förlänga övergångskurvor, där hela de nya övergångskurvornas längd beräknas i kostnaden.

I de fall där både rälsförhöjning och förlängning av övergångskurvor krävs för samma cirkulärkurva har kostnaden för etablering av spårriktaren tagits med i kostnadsberäkningen för rälsförhöjningen. När båda åtgärderna behövs för samma kurva räknas cirkulärkurvans längd med rälsförhöjningens å-pris medan övergångskurvorna räknas med dess å-pris.

### ***Utbyte av kontaktledningsanläggning***

Utbyte av ktl-anläggning behövs enbart där S 4,9/5,9 ska uppgraderas till ST 9,8/9,8. Systemen är så pass olika att det inte går att göra en 1:1 uppgradering som mellan ST 7,1/7,1 och ST 9,8/9,8, bland annat för att S 4,9/5,9 ej har tillsatsrör. Utredningen räknar därmed att det krävs rivning av den gamla sektionen samt byggnation av en helt ny sektion. Detta innebär nya utliggare, stolpar, bryggor, viktavspänningar, fastavspänningar kontakttråd, bärlina med mera.

För rivning har utredningen räknat med att kostnaden för samtliga rivningsobjekt ingår inom å-pris för stolpar samt bryggor. Rivning av bryggor uppskattas till 50 000 kr/st., rivning av stolpar med fundament, utliggare, jordning etc. till 13 000 kr/st.

För ny sektion blir det mer komplicerat. Nya bryggor och stolpar går att räkna styckvis enligt samma metod som för rivning, det gäller även att det är två stolpar per brygga. Utredningen valde därför att styckvis utgå från varje ny brygga. En förutsättning när kostnadsuppskattning görs för utbyte av ktl-anläggning är att mängden bryggor i sektionen är konstant mellan nytt och gammalt system. Varje

brygga räknas kosta 112 000 kr/st., då räknat med 23 m långa bryggor, Respektive stolpe, inklusive fundament, utliggare, jordning etc. uppskattas kosta 58 000 kr/st.

För kostnadsberäkning av bryggor behöver även kostnaden för två enskilda stolpar inkluderas. Styckpriset blir därmed  $(58\ 000 * 2) + 112\ 000 = 230\ 000$  kr/brygga avrundat uppåt. I vissa fall finns där stolpar som behöver bytas ut men som inte har tillhörande bryggor, dessa räknas enligt à-pris 58 000 kr/stolpe.

Nytt ktl-system innebär dock mer än bara stolpar och bryggor, där krävs även bärlina, kontaktråd, viktavspänning med mera. Dessa är mindre än kostnaderna för bryggor samt stolpar, utredningen förenklar därmed detta och beräknar det till 190 000 kr/sektion.

### ***Ombyggnad av plattform***

Nybyggnation av plattform, det vill säga ny/ombyggd konstruktion uppskattas kosta 10 000 kr/m<sup>2</sup>. Då antas tillhörande plattformsutrustning vara en försumbart liten kostnad eftersom enbart små enkla plattformar påverkas av åtgärdsförslagen i utredningen.

Där markering av riskområde behöver kompletteras har en schablonkostnad på 100 000 kr/plattform antagits.

## 5 Utredningsarbete

I detta kapitel redogörs för ställningstaganden som gjorts i utredningens arbete samt en förklaring till efterföljande kapitelstruktur.

### 5.1. Förutsättningar för samtliga åtgärdspaket

För samtliga åtgärdspaket har ett antal antaganden gjorts, följande är generella faktorer som påverkar/påverkas av STH. De tas ej upp under respektive åtgärdspakets kapitel.

- Bro - Ett utdrag från BatMan har gjorts på de broar som fanns tillgängliga i systemet. Dessa klarar 200 km/h. Utredningen har förutsatt att samtliga broar på sträckan klarar minst de hastigheter som föreslås av denna utredning.
- ERTMS – ERTMS är inget hinder för föreslagna åtgärders genomförbarhet men kan påverka vissa åtgärders nytta. Eventuellt kan restider påverkas då tåg i ERTMS systemet behöver ha längre bromssträckor än befintliga. Detta har inte utretts vidare i denna utredning. Kostnadsuppskattningen kommer också påverkas om ERTMS ska införas i samband med åtgärderna.
- Tågkategorier - Under utredningen har tågkategori 1 (före detta A-tåg) samt 3 (före detta B-tåg) använts vid beräkningar för bantekniska åtgärder och STH. Tågkategori 1 är godståg och 3 är de persontåg som är aktuella på banorna. Beräkningarna för kategori 1 är dimensionerande och för 3 får kurvastigheten överskridas med 10%. I presenterade grafer under kapitel 5.4.X redovisas det slutgiltiga förslaget på ny STH för persontåg, det vill säga tågkategori 3.
- Buller – Buller har överskådligt analyserats på Viskadalsbanan av en bullerexpert från Trafikverket. Utredningen har gjort ett ställningstagande att åtgärderna inte innebär en väsentlig ombyggnad och således inte kräver några bulleråtgärder. Det samma har antagits för Älvsborgsbanan då den har liknande trafikeringar.

## 5.2. Kapitelstruktur och ställningstagande

Samtliga åtgärds paket är strukturerade i följande ordning:

### Bana

- Bantekniska åtgärder som rälsförhöjningar och förlängning av övergångskurvor

### Plankorsningar

- Plankorsningsåtgärder som sloping, ersättningsväg, nytt vägskyddssystem och justering av fällningsträckor

### Kontaktledningssystem

- Översyn av kontaktledningssystemet med eventuella åtgärder

### Plattformar

- Översyn av plattformar med eventuella åtgärder

### Sammanfattning

- Samtliga sammanfattningar innehåller en geografisk överblick av åtgärder, en presentation av befintlig samt nytt STH-alternativ för berörd sträcka, en graf från kapacitetssimulering samt en sammanfattning av åtgärds paketet

### Kostnadsbedömning för åtgärds paketet

Nedan följer en förklaring till de olika områden som utretts för varje delsträcka samt ett ställningstagande som sammanfattar utredningens förutsättningar.

#### **Bana**

Varje sträcka har utretts bantekniskt genom att kontrollera banans spårgeometri såväl som materialkvalitet. Framförallt har kurvor, övergångskurvor och rälsförhöjningar analyserats. Analysarbetet har också tagit hänsyn till banöverbyggnaden, ifall det är helsvetsat eller skarvfritt spår. Med utgångsläge att kurvornas radie ska vara oförändrade, har uträkningar gjorts för att ta reda på möjliga hastighetshöjningar genom förändrad rälsförhöjning eller i vissa fall förändring av längden på övergångskurvor.

Vid förlängning av övergångskurvor har utredningen då givit ett visst antal meter som övergångskurvorna behöver förlängas, detta är en preliminär bedömning. Optimal spårgeometri behöver ses över i detaljprojekteringsskede då det kan vara aktuellt att även justera omkringliggande geometrier intill övergångskurvorna vid större åtgärder.

Växlar har också kontrollerats. De växlar som kan påverka STH är belägna i kurvor och avgrenar utåt från kurvan. För de växlar som utredningen har kontrollerat har några visat sig begränsa möjligheterna för hastighetshöjning. Alternativen för att åtgärda dessa har ansetts för komplexa för att utreda vidare i denna utredning.

**Ställningstagande:** Förlängning av övergångskurvor undviks i största mån och tas endast med där det bedömts kunna generera nytta som motiverar kostnaden. STH anpassas efter befintliga växlar i anläggningen.

### ***Plankorsningar***

Plankorsningars skydd påverkar hastigheten på banan. Plankorsningar med skyddsalternativ som ej tillåter föreslagen hastighetshöjning har inkluderats i utredningens åtgärdsförslag. Åtgärdsförslagen har tagits fram utifrån utredningsunderlaget samt TDOK 2015:0311. Berörda plankorsningar föreslås ha antingen slopats eller uppgraderats till bomanläggning.

Utöver skyddsalternativ kan fällsträckor på bommanläggningar begränsa föreslagen ny STH. Plankorsningarna med skyddsalternativ som är tillräckligt för föreslagen hastighet har istället fått sina fällningssträckor analyserade för att undersöka om de är tillräckliga för den nya hastigheten eller ej. Samtliga av dessa som ej haft tillräckligt långa fällningssträckor har även inkluderats i åtgärdsförslaget. I utredningen har inte hänsyn tagits till konnektioner på varje bana då det anses för detaljerat för detta skede men behöver tas hänsyn till i kommande projekteringsskeden.

**Ställningstagande:** Plankorsningar som har planerade åtgärder har utredningen ej inkluderat då dessa från utredningens perspektiv anses åtgärdade ur ett STH begränsande perspektiv. Dessa antas kunna hantera föreslagen STH efter dessa planerade åtgärder. Plankorsningar inne vid stationer har avgränsats från då stationsgenomgående tåg ej prioriterats utöver på sträckan Herrljunga-Borås, därmed har inte STH höjningar inne på driftplatser prioriterats.

I ÅVS Korta magasin – Sjuhärad, diarienummer TRV2024/117590 återfinns 5 plankorsningar inom denna utredningsområde med korta magasin som behöver åtgärdas i samband med projekt för ökat skyddsalternativ i plankorsningar.

### ***Kontaktledningssystem***

Vilket kontaktledningssystem som finns på sträckan har utretts mot föreslagen ny hastighet och TRVINFRA-00076.

**Ställningstagande:** Där kontaktledningssystemet inte klarar föreslagen hastighet föreslås ett kontaktledningsbyte förutsatt att kostnaden motiverar nyttan. Där föreslås att hela den sträckan med det äldre systemet byts ut.

### ***Plattformer***

Dagens plattformar på sträckan har studerats med hjälp av järnvägsfilmer och BIS. Det som kontrollerats är ifall det finns tillräckligt riskområde längs spåret samt om plattformen ser för smal ut. I de fall plattformen ser för smal ut har det noterats men det ingår ej i utredningen att analysera behovet av breddning av plattformen då det kräver djupare utredning med helhetssyn över stationsområdet.

**Ställningstagande:** Komplettering på plattform föreslås där den inte anses uppfylla krav på riskområdet. På de platser där det finns smala plattformar av trä har ny plattform föreslagits med dagens standard. Åtgärder inne på driftplatser kan kräva mer omfattande följdåtgärder vilket utredningen avgränsas från. Det finns pågående projekt för plattformsåtgärder längs Viskadalsbanan, observerade åtgärder har därför inte tagits med i kalkylen för Viskadalsbanan.

### 5.2.1. Beskrivning av STH-grafer

Föreslagen ny STH beskrivs i varje åtgärds paket med ett diagram. Samtliga grafer styrs enbart av bantekniska åtgärder då åtgärder för andra teknikområden är mer anpassningsbara utifrån sträckans begränsningar.

- Orange graf visar STH utifrån vad befintlig utformning på sträckan kan klara. Denna graf är teoretisk och kan hoppa mycket upp och ned i hastighet.
- Den grå grafen visar STH med åtgärder som utredning funnit möjliga. Den innehåller alla möjliga justeringar i rälsförhöjningar som har hittats. Den grå grafen innehåller inte större åtgärder såsom förlängning av övergångskurvor.

Utifrån den grå grafen har optimering av åtgärds paketet gjorts för att kunna presentera ett slutgiltigt förslag från respektive åtgärds paket. Optimeringen har gjorts utifrån kapacitets- och trafikperspektivet och resulterat i den blå grafen. Här har även åtgärder för övergångskurvor inkluderats ifall det ansetts samhällsnyttigt motiverat från kapacitetsperspektivet.

- Den blå grafen inkluderar även persontågens procentuella kurvhastighetsöverskridande (10%) vilket inte den grå eller orangea gör. Den blå grafen visar således möjlig STH för ett persontåg på sträckan och är det slutgiltiga åtgärds förslaget STH.

Utifrån den blå grafen har anpassningsåtgärder från teknikområden utöver bana inkluderats i åtgärds paketet.

Graferna visar STH och inte tågens körning med acceleration/retardation, det visas i nästkommande graf.

### 5.2.2. Beskrivning av grafer från simulering

I slutet på samtliga delkapitel redovisas en graf av simulering med ett persontåg på sträckan. Grafen visar körningen för tåget med acceleration och retardation vid stationerna till skillnad från STH-graferna som inte visar på stoppen vid stationerna. Graferna är framtagna utifrån en simulering med 0% förarmarginal. Det vill säga att den är simulerad utifrån när det teoretiskt går att börja accelerera samt retardera, hänsyn har inte tagits till olika beteenden hos förare. Dessa grafer har sedan jämförts med nuläges bilden för att kunna ge en bild av effektiv reducerad gångtid för tågen, dvs. hur lång tid det går att köra från punkt A till B i respektive åtgärds paket. Detta har analyserat för att se effekten i form av reducerad restid, dvs. hur lång tid i praktiken det tar att köra från punkt A till B, där hänsyn tas till mötesmöjligheter med mera. Graferna gäller dock inte för de X55 tåg som trafikerar banan, dess gångtidsvinst redovisas i text intill graferna. X55 tågen har en annan gångtidsvinst än resterande B-tåg, detta för att de enbart stannar i Varberg, Borås, Herrljunga samt Uddevalla.

### 5.2.3. Åtgärds kategorisering

För att möjliggöra i kommande skeden att handplocka åtgärder från de olika åtgärds paketet och forma nya prioriteringar/paket, än utredningssträckornas prioriteringar i kapitel 6, har utredningen namngett åtgärderna utifrån kategorier. Förklaringen på åtgärds typerna finns nedan:

Åtgärdstyper:

**V** – Nytt vägskydd

**F** – Justering av fällsträckor

**S** – Slopning av plankorsning (inkl. eventuell ersättningsväg)

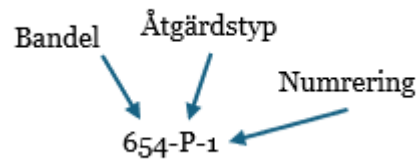
**R** – Rälsförhöjning

**Ö** – Förlängning av övergångskurvor

**K** – Utbyte av kontaktledningsanläggning

**P** – Plattformsåtgärd

Utöver åtgärdstyp finns även bandelen samt ett unikt nummer med i åtgärdens ID, numreringen startar från "1" på respektive bandel samt respektive åtgärdstyp. Se exempel nedan på en plattformsåtgärd på bandel 654.



### 5.3. Sammanfattning av åtgärdspaket

Nr.	Utredningsalternativ	Åtgärd som studerats och bedömts	Längd (km)	Bana	Bandel	Uppskattad kostnad för åtgärd	Kommentar
1	1	Hastighetshöjning Uddevalla-Ryr	13	Älvsborgsbanan	650, 651	<b>Ca 25 600 000 kr</b>	
2	1	Hastighetshöjning Ryr-Öxnered	12	Älvsborgsbanan	651	<b>Ca 27 500 000 kr</b>	
3		Öxnered - Håkantorp	32	Älvsborgsbanan	652	<b>Ca 85 000 000 kr</b> (enligt ÅVS)	Medtagen sammanfattning från tidigare utförd ÅVS
4		Håkantorp – Herrljunga	27	Älvsborgsbanan	652		Avgränsas från utredningen pga. redan höga hastigheter, se tidigare kapitel 4.3
5	2	Hastighetshöjning Herrljunga-Ljung	10	Älvsborgsbanan	654	<b>Ca 52 500 000 kr</b>	
6	2	Hastighetshöjning Ljung-Fristad	17	Älvsborgsbanan	654	<b>Ca 74 600 000 kr</b>	
7	2	Hastighetshöjning Fristad-Borås	10	Älvsborgsbanan	654	<b>Ca 31 200 000 kr</b>	

8	3	Hastighetshöjning Borås-Viskafors	15	Viskadalsbanan	656	<b>Ca 92 700 000 kr</b>	
9	3	Hastighetshöjning Viscafors-Skene	21	Viskadalsbanan	656	<b>Ca 188 000 000 kr</b>	
10	3	Hastighetshöjning Skene-Horred	19	Viskadalsbanan	656	<b>Ca 115 700 000 kr</b>	
11	3	Hastighetshöjning Horred-Veddige	13	Viskadalsbanan	656	<b>Ca 167 800 000 kr</b>	
12	3	Hastighetshöjning Veddige-Varberg	16	Viskadalsbanan	656	<b>Ca 250 400 000 kr</b>	
13		Gårdsjö-Lyrestad	20	Kinneullebanan	552		Enbart inventerad, fram till steg 4 enligt metodbeskrivningen
14		Lyrestad-Mariestad	17	Kinneullebanan	552		Enbart inventerad, fram till steg 4 enligt metodbeskrivningen
15		Mariestad-Forshem	25	Kinneullebanan	552		Enbart inventerad, fram till steg 4 enligt metodbeskrivningen
16		Forshem-Lidköping	27	Kinneullebanan	552		Enbart inventerad, fram till steg 4 enligt metodbeskrivningen

17		Lidköping-Håkantorp	26	Kinnekullebanan	552		Enbart inventerad, fram till steg 4 enligt metodbeskrivningen
18		Uddevalla-Munkedal	20	Norra Bohusbanan	621		Enbart inventerad, fram till steg 4 enligt metodbeskrivningen
19		Munkedal-Rabbalshede	21	Norra Bohusbanan	621		Enbart inventerad, fram till steg 4 enligt metodbeskrivningen
20		Rabbalshede-Tanum	17	Norra Bohusbanan	621		Enbart inventerad, fram till steg 4 enligt metodbeskrivningen
21		Tanum-Kragenäs	10	Norra Bohusbanan	621		Enbart inventerad, fram till steg 4 enligt metodbeskrivningen
22		Kragenäs-Strömstad	22	Norra Bohusbanan	621		Enbart inventerad, fram till steg 4 enligt metodbeskrivningen

## 5.4. Beskrivning av åtgärds paket

### 5.4.1. Hastighetshöjning Uddevalla-Ryr

Hastighetshöjningen Uddevalla-Ryr innebär följande åtgärder.

#### *Bana*

Utredningen har identifierat 3 rälsförhöjningar enligt tabell nedan. Kolumnen längst till höger visar på om åtgärden har tagits med i vidare rekommenderat åtgärdsförslag.

Åtgärd ID	Åtgärd	Km-tal cirkulärkurva	Radie	Åtgärdsbeskrivning	Inkluderat i ÅF?
651-R-1	Rälsförhöjning	7+534 – 7+601	-420	Höj rälsförhöjning från 120 till 130	Ja
651-R-2	Rälsförhöjning	9+936 – 10+160	655	Höj rälsförhöjning från 150 till 155	Ja
651-R-3	Rälsförhöjning	12+276 – 12+432	880	Höj rälsförhöjning från 110 till 130	Ja

#### *Plankorsningar*

Uppgradering av 1 oskyddad plankorsning

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Vägskydd	Åtgärd som krävs för ÅF
651-V-1	Ängebacken	20797	7+458	Ljud- och ljusanläggning	Uppgraderas till helbomsanläggning (förutsätter att sikten inte kommer kunna uppfyllas, befintlig sikt enligt PLK-webb uppfyller ej kravet)

Följande fällsträckor på A/B-anläggningar behöver justeras

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Typ	Bef. signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Ny signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Differens mellan bef. och ny (fallande/stigande) [m]
651-F-1	Ramseröd	20792	04+481	B	1201/1200	1475/1168	274/-
651-F-2	Torbo	20804	10+472	B	1320/1410	1198/1414	-/4

### *Kontaktledningssystem*

Sträckan har kontaktledningssystem ST9,8/9,8 som klarar 180 km/h förutom på nedan kilometertal

- Ktl-system ST 7,1/7,1 begränsar höjning till 140 km/h på följande sträckor
  - km 0+693 – 1+783
  - km 4+128–12+340
  - km 13+287 – 14+324

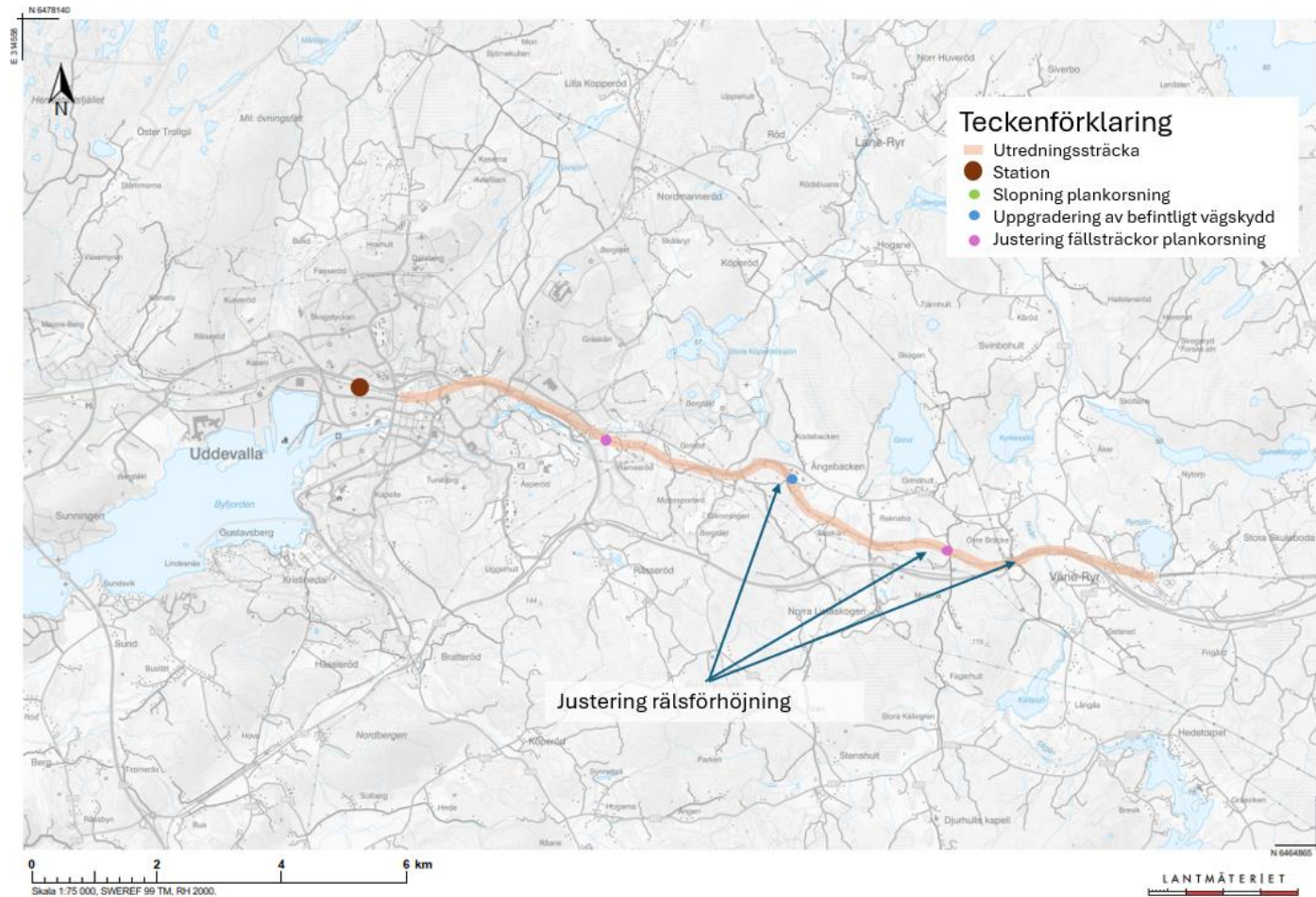
Ingen högre STH höjning än vad befintligt kontaktledningssystem klarar av föreslås, därmed krävs inga kontaktledningsåtgärder i åtgärds paketet.

### *Plattformer*

Där finns inga plattformer på sträckan utöver Uddevalla vilka ej inkluderas i utredningen.

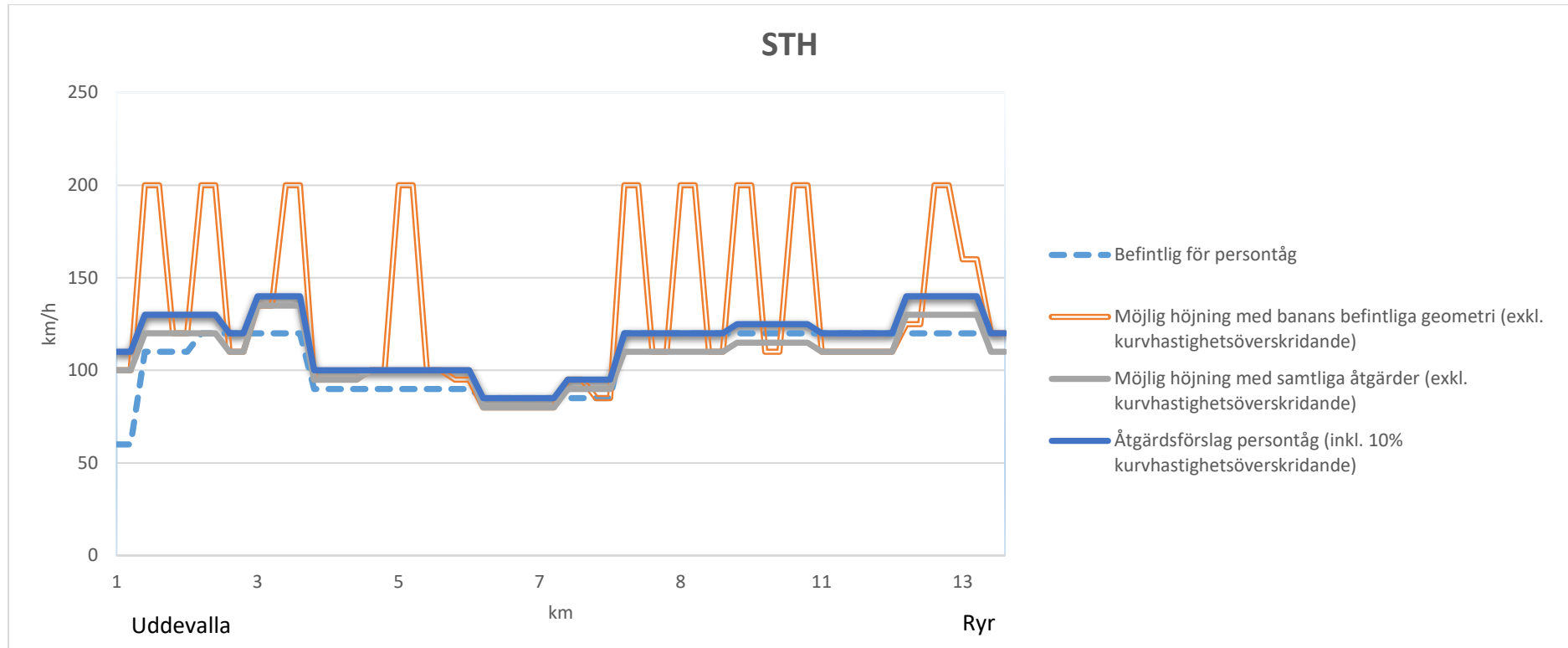
## Sammanfattning

Totalt har 6st möjliga åtgärder identifierats på sträckan varav 3 är bantekniska, 1 är uppgradering av en plankorsning, samt 2 signaltekniska åtgärder på befintliga plankorsningar se Figur 1.



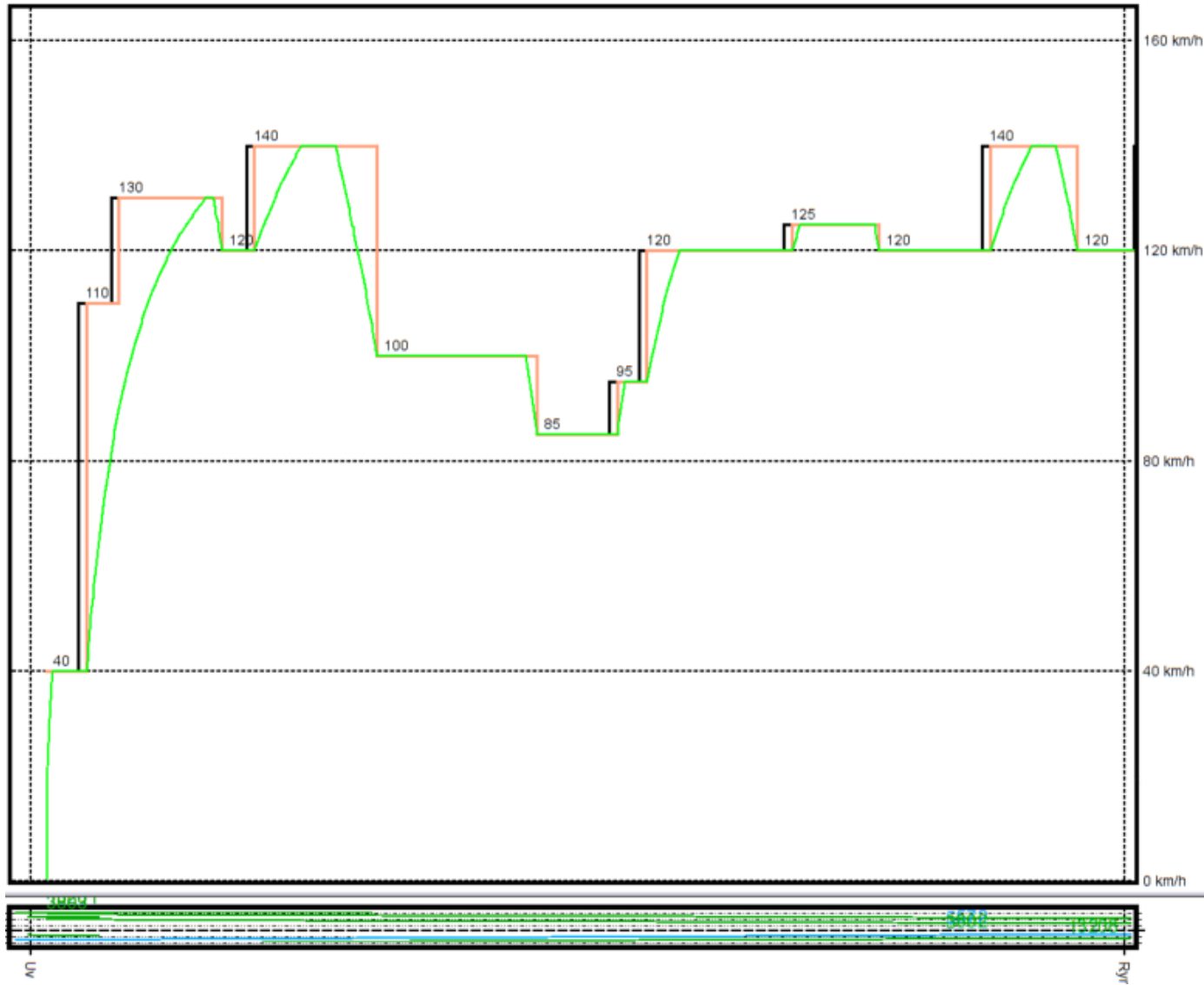
Figur 1 Geografisk överblick av åtgärder Uddevalla-Ryr

Detta skulle resultera i att ett persontåg kan trafikera mellan Uddevalla – Ryr med en STH enligt Figur 2.



Figur 2 STH-graf Uddevalla-Ryr

Detta resulterar i en gångtidsvinst för regionaltåg mellan Uddevalla-Ryr på 30 s och en trafikering enligt grafen i nedan Figur 3. Gångtidsvinsten för snabbtåg X55 blir 28 s.



Figur 3 Graf från simulering av ett persontåg på sträckan Uddevalla - Ryr

Vid kilometer 2 finns en kurva med radie 790 som begränsar hastigheten till 120 km/h för persontåg. På grund av en växel som avgränsar utåt i övergångskurvan är det svårt att höja hastigheten för. Djupare utredning/projektering krävs för att se möjligheterna för en höjning i den kurvan.

Hela sträckan är generellt svårt att höja på grund av flera snäva kurvor som redan har hög rälsförhöjning.

#### *Kostnadsuppskattning för åtgärdsförslaget*

Åtgärd	Antal	Kostnad
Rälsförhöjningar	3st	7 205 000 kr
Nytt vägskydd	1st	6 000 000 kr
Fällsträckor	2	1 937 000 kr
Byggherrekostnader	-	+ 30%
Risk	-	+ 30%
<b>Total</b>		<b>Ca 25 600 000 kr</b>

#### 5.4.2. Hastighetshöjning Ryr-Öxnered

Hastighetshöjningen Ryr-Öxnered innebär följande åtgärder.

##### *Bana*

Utredningen har identifierat 3 bantekniska åtgärder varav alla är åtgärder för övergångskurvor.

Åtgärd ID	Åtgärd	Km-tal cirkulärkurva	Radie	Åtgärdsbeskrivning	Inkluderat i ÅF?
651-Ö-1	Förlängning av övergångskurva	16+632 – 16+930	-1615	Förläng den kortare övergångskurvan från 80 till 90	Nej
651-Ö-2	Förlängning av övergångskurva	17+806 – 17+903	-3000	Förläng den kortare övergångskurvan från 40 till 50	Nej
651-Ö-3	Förlängning av övergångskurva	19+488 – 19+808	-1467	Förläng övergångskurvan från 79/80 till 95	Nej

### Plankorsningar

Uppgradering av 2 oskyddade plankorsningar

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Vägskydd	Åtgärd som krävs för ÅF
651-V-2	Stora Almås	20818	17+286	Oskyddad	Uppgraderas till helbomsanläggning
651-V-3	Maden	20824	20+178	Oskyddad + E-signal	Uppgraderas till helbomsanläggning

Fällsträckor på A/B-anläggningar behöver justeras

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Typ	Bef. signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Ny signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Differens mellan bef. och ny (fallande/stigande) [m]
651-F-3	Almås	20817	16+663	B	1240/1285	1475/1521	235/236
651-F-4	Grunnebo Ö	20821	18+699	B	1336/1502	1505/1505	169/3

### Kontaktledningssystem

Sträckan har kontaktledningssystem ST9,8/9,8 som klarar 180 km/h förutom på nedan kilometertal

- Ktl-system ST 7,1/7,1 begränsar höjning till 140 km/h på följande sträckor
  - km 13+287 – 14+324

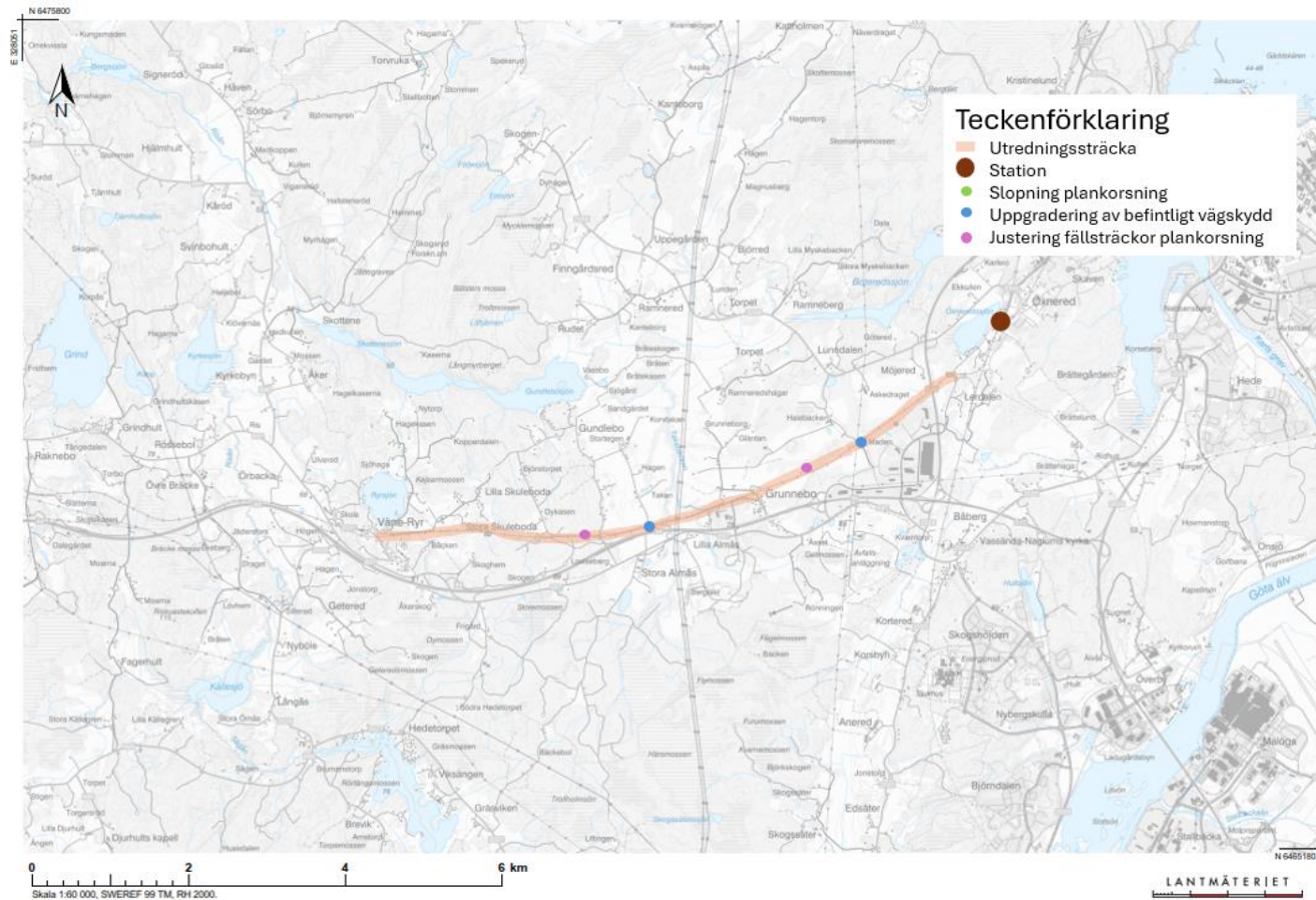
Ingen högre STH höjning än vad befintligt kontaktledningssystem klarar av föreslås därmed krävs inga kontaktledningsåtgärder i åtgärds paketet.

### Plattformer

Där finns inga plattformer på sträckan utöver Ryr vilket ej inkluderas i utredningen.

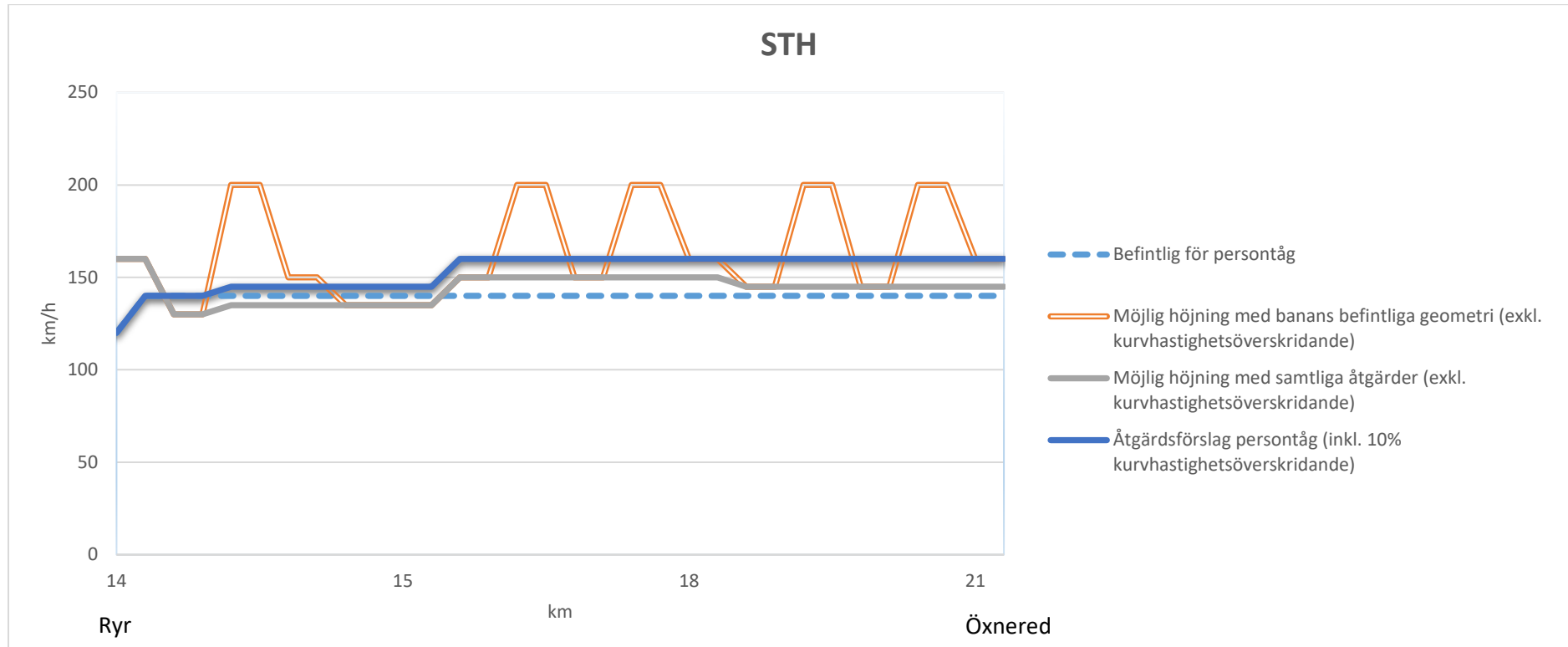
## Sammanfattning

Totalt har 4st möjliga åtgärder identifierats på sträckan varav inga är bantekniska och 2 är uppgradering av plankorsningar samt 2 signaltekniska åtgärder på befintliga plankorsningar, se Figur 4. Inga av de bantekniska åtgärderna inkluderades i åtgärdspaketets resultat, detta då kostnaderna för dessa åtgärder ej motiverar nyttan på enbart 4 sekunders skillnad i gångtid.



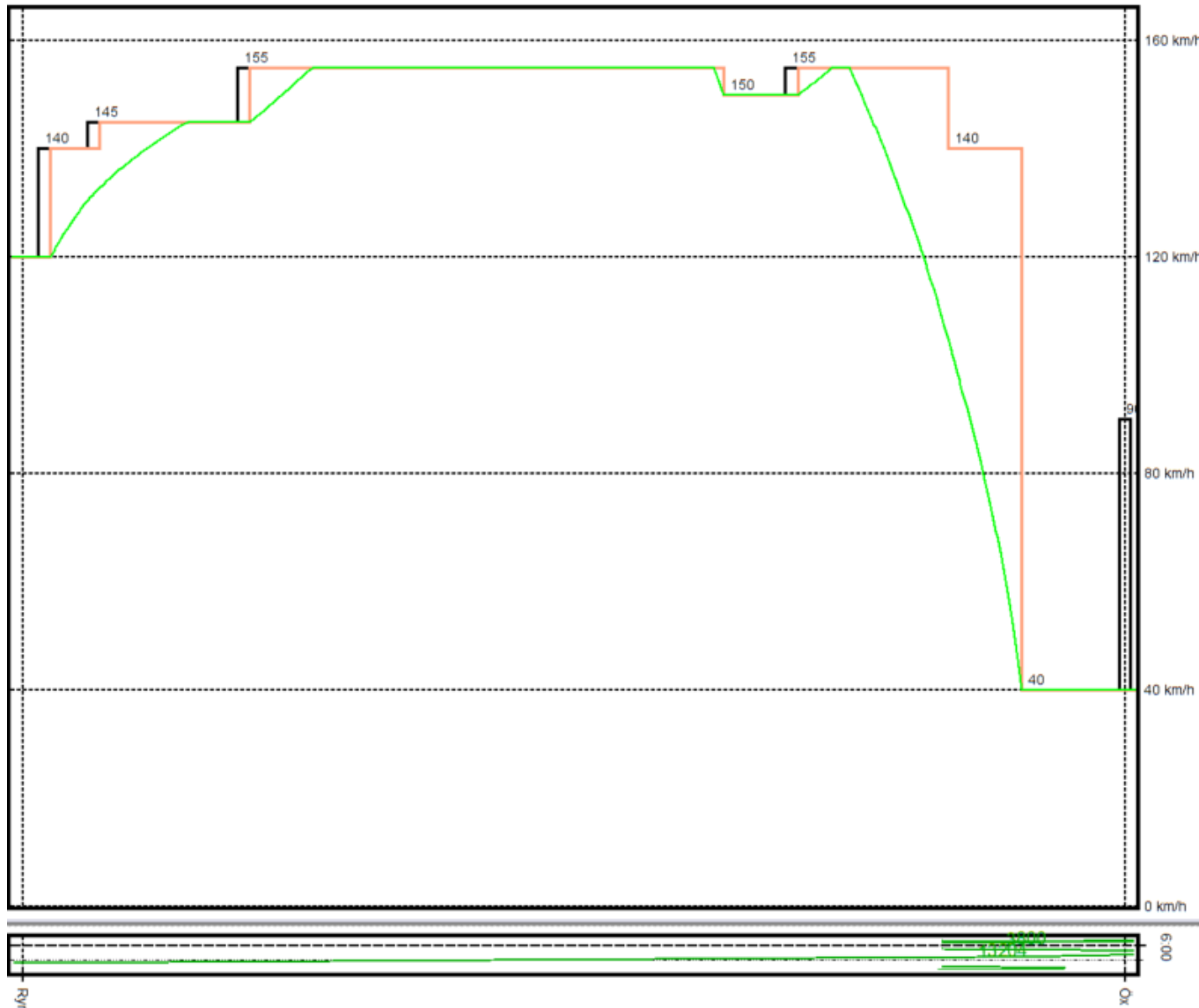
Figur 4 Geografisk överblick av åtgärder Ryr-Öxnered

Detta skulle resultera i att ett persontåg kan trafikera mellan Ryr-Öxnared med en STH enligt Figur 5.



Figur 5 STH-graf Ryr-Öxnared

Detta resulterar i en gångtidsvinst för regionalståg mellan Herrljunga - Ljung på 12 s och en trafikering enligt grafen i nedan Figur 6. Gångtidsvinsten för snabbtåg X55 blir 12 s.



Figur 6 Graf från simulering av ett persontåg på sträckan Ryr-Öxnered

Generellt finns goda förutsättningar för höjning på sträckan utan bantekniska åtgärder.

#### *Kostnadsuppskattning för åtgärdsförslaget*

Åtgärd	Antal	Kostnad
Nytt vägskydd	2st	12 000 000 kr
Fällsträckor	2st	4 310 000 kr
Byggherrekostnader	-	+ 30%
Risk	-	+ 30%
<b>Total</b>		<b>Ca 27 500 000 kr</b>

#### 5.4.3. Hastighetshöjning Öxnered – Håkantorp (Vargön-Håkantorp)

Denna sträcka har redan utretts i en tidigare ÅVS, se Bilaga 4. Nedan sammanfattas resultatet och det rekommenderade åtgärdsförslaget från ÅVS.

ÅVS har tagit fram 4 olika åtgärds paket varav ett av dem inkluderar en hastighetshöjning på sträckan Vargön-Håkantorp; Åtgärds paket 1.

Åtgärds paket 1 innehåller hastighetshöjande åtgärder Vargön – Håkantorp (140/160) samt samtidig infart i Vara och Vedum. Åtgärden bedöms som samhällsekonomiskt lönsam (NNK = +0,5). ÅVS föreslår att åtgärden indelas;

Åtgärds paket 1a: Hastighetshöjning Vargön – [Grästorpe].

Åtgärds paket 1b: Hastighetshöjning [Grästorpe] – [Håkantorp].

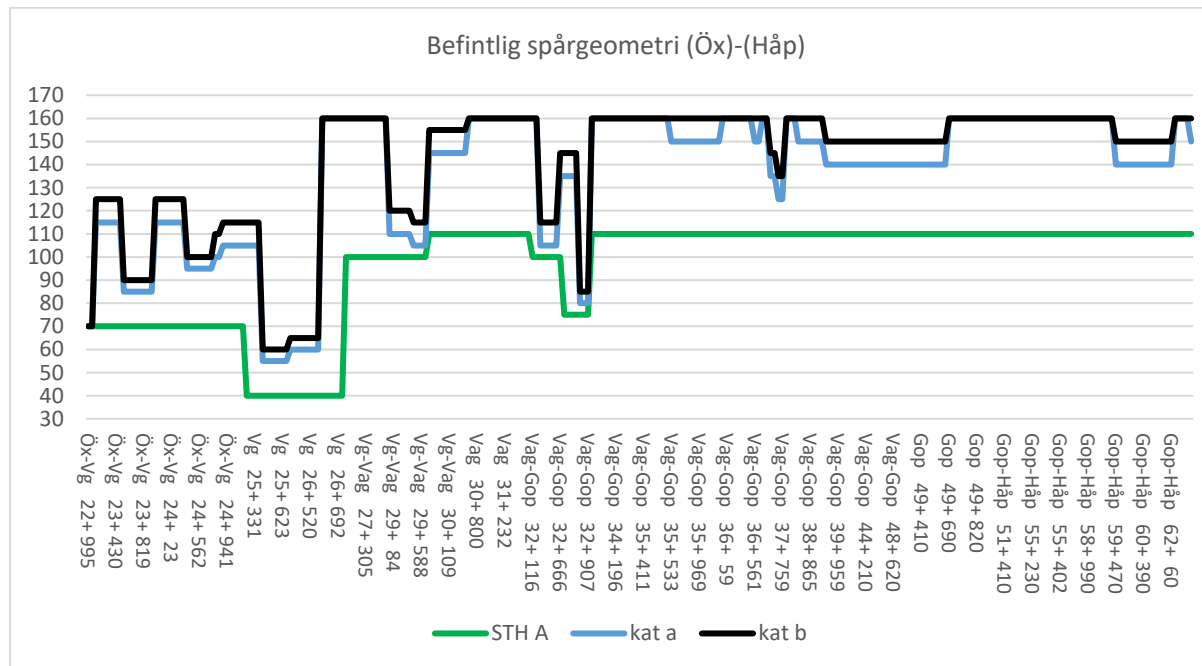
För att möjliggöra att Älvsborgsbanan utvecklas till taktfast timestrafik mellan Uddevalla – Vänersborg – Herrljunga krävs att hastigheten på sträckan Vargön – Håkantorp höjs från 110 km/tim till 140/160 km/tim och att stationerna i Vara och Vedum utrustas med samtidig infart. Syftet är att sträckan mellan Vargön och Vedum skall kunna trafikeras på mindre än 30 minuter. Hastighetshöjningar innebär, trots bytet från skarvspår till skarvfritt spår, att bullernivåerna kring järnvägen höjs. Det får till följd att berörda fastigheter behöver bulleråtgärdas i samband med att hastigheten höjs. Slutligen innebär hastighetshöjningen att plankorsningarna längs sträckan behöver åtgärdas för att motsvara kraven på skyddsalternativ enligt Trafikverkets riktlinjer och regler. En hastighetshöjning kan genomföras och de olika alternativen redogörs för i ÅVS Bilaga 5 som är bifogad även i denna utredning.

Trafikverket rekommenderar att hastigheten höjs mellan Vargön (km 36+500) och Håkantorp (exklusive Grästorpe) för att möjliggöra taktfast timestrafik. Flera alternativ finns på höjningen men det ÅVS rekommenderar är deras UA6. UA6 motsvarar att hela sträckan Vargön (km 36,5) – Håkantorp (exklusive

tätorten i Grästorps) höjs till 160 km/tim. Åtgärden omfattar 9 plankorsningar, 5 spårgeometriska justeringar och bullerskyddståtgärder längs 3580 meter. Kostnaden beräknas till 85 MSEK. UA6 behöver kombineras med stationsåtgärder i Vara och Vedum för att möjliggöra taktfast tidtabell.

### Bana

Sträckan som utreds för hastighetshöjande åtgärder, Öx -Håkantorp, är knappt 4 mil lång och dagens största tillåtna hastighet (STH) ligger på 40-110km/h och är densamma för alla tågkategorier, se grön linje i Figur 7. Enligt tidtabell tar det ca 38 minuter Öxnered-Håkantorp och sträckan Vargön-Håkantorp trafikerades på ca 26 minuter.



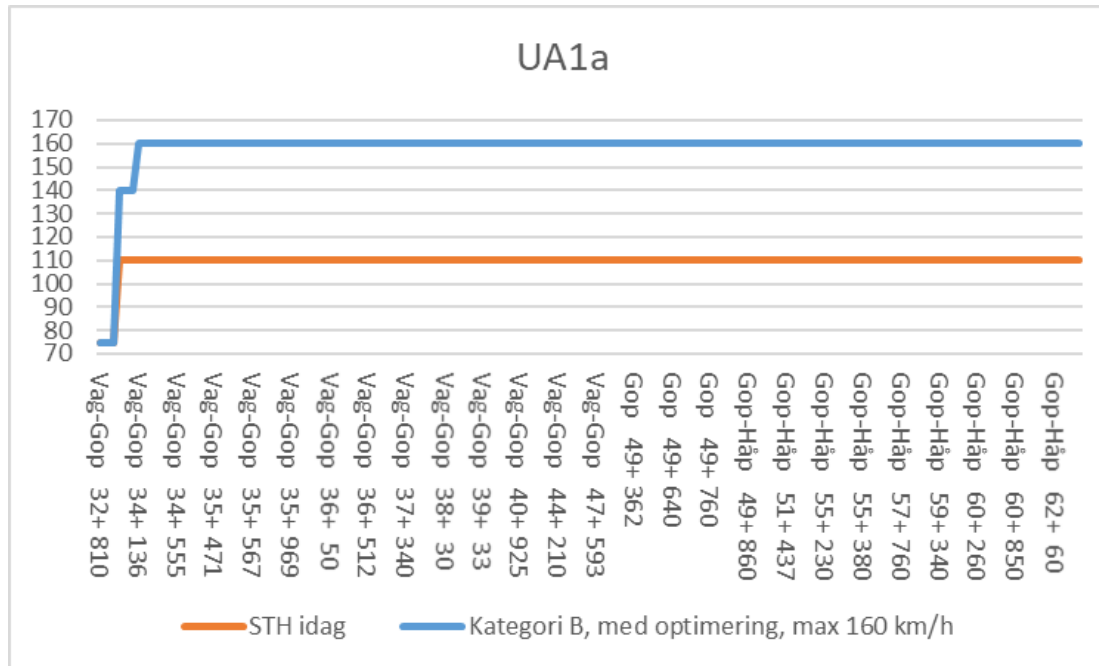
Figur 7 Befintlig spårgeometri tillåter hastighetshöjning för tåg i både kategori A och B. I diagrammet syns vilka kurvor som begränsar ytterligare höjning. Maxhastighet är här satt till 160 km/h. Bilden är inte skalnlig.

Sträckan Öxnered - Håkantorp har redan idag goda möjligheter att tillåta högre STH utan spårgeometriska förändringar, se Figur 7. I figuren kan utläsas att utan spåröptimering kan hastigheten höjas till 125 km/h för A-tåg (tågkategori 1) för hela sträckan och 135 km/h för B-tåg (tågkategori 3). Hastigheterna i figuren är baserade på vilken hastighet cirkulärkurvornas radie och rälsförhöjningen på banan idag tillåter.

Från Öxnered (km 22+995) fram till km 32+810 i Vargöns östra utkant finns dock begränsade möjligheter att höja hastigheten på banan. Faktorer som påverkar denna avvägning är kurvor, plankorsningar, buller och längden på sträckan mellan hållplatser. En hastighetshöjning innebär, oavsett om fysiska förändringar utförs på banan eller inte, att ökat skydd för säkerhet och miljö krävs.

Fokus på hastighetshöjande åtgärder ligger därför på sträckan från km 32+810 till km 62+823, vilket är från strax efter Vargön fram till Håkantorp.

För att höja till 160 km/h för B-tåg efter km 32+810, behöver rälsförhöjningen justeras i fem cirkulärkurvor. I nedan Figur 8 står det UA1a vilket är utredningsalternativet som sedan tas vidare att bli flera olika alternativ i ÅVS, bland annat UA6 som rekommenderas.



Figur 8 Hastighetsprofil för UA1a. Den gradvisa upp-/nedtrappningen av STH syns till vänster i diagrammet

### Plankorsningar

Även plankorsningar påverkas av hastighetshöjningen, se kommande tabell:

Km-tal	Namn	Vägskydd grund	Vägskydd tillägg	Driftläge	Åtgärd UA1b ( $\leq 140$ km/h)	Åtgärd UA1a ( $> 140$ km/h)
--------	------	----------------	------------------	-----------	--------------------------------	-----------------------------

33+ 461	LILLA HÄRVEDEN	Helbom		I drift	ingen åtgärd, finns helbom	ingen åtgärd, finns helbom
34+ 591	STORA JÄRPETORP	Kryssmärke	Gångfålla	I drift	ingen åtgärd	ingen åtgärd
36+ 059	LILLESKOG Ö	Oskyddad	Enkel ljussignal	I drift	kryssmärke och gångfålla	kryssmärke och gångfålla
38+ 013	TORVMOSSEN	Oskyddad	Enkel ljussignal	I drift	kryssmärke och gångfålla, samt röjning	kryssmärke och gångfålla, samt röjning
40+ 925	DÄTTERSTORP	Helbom		I drift	ingen åtgärd, finns helbom	ingen åtgärd, finns helbom
41+ 800	MÅNSBJÖRNGÅRDEN	Helbom		I drift	ingen åtgärd, finns helbom	ingen åtgärd, finns helbom
43+ 516	NYBÖLET	Halvbom		I drift	ingen åtgärd, finns halvbom	ingen åtgärd, finns halvbom
44+ 326	SALSTAD	Halvbom		I drift	ingen åtgärd, finns halvbom	ingen åtgärd, finns halvbom
45+ 370	STORA HALLEBO	Oskyddad	Enkel ljussignal	I drift	ägovägsbom	ägovägsbom
45+ 676	ASTRANNA	Halvbom		I drift	ingen åtgärd, finns halvbom	ingen åtgärd, finns halvbom
46+ 509	LOGÅRDEN	Oskyddad	Enkel ljussignal	I drift	ägovägsbom	ägovägsbom
47+ 310	BRÄNNEBACKA	Oskyddad	Enkel ljussignal	I drift	ägovägsbom	ägovägsbom
47+ 593	FORSHALL	Halvbom		I drift	ingen åtgärd, finns halvbom	ingen åtgärd, finns halvbom
48+ 620	KVARNVÄGEN	Oskyddad	Gångfålla	I drift	kryssmärke	helbom
49+ 254	BRANDDAMMSGATAN	Oskyddad		I drift	helbom	helbom
49+ 362	STORGATAN	Helbom		I drift	ingen åtgärd, finns helbom	ingen åtgärd, finns helbom

49+ 496	Plattformsövergång	Oskyddad	Gångfålla	I drift		
50+ 793	TÖFTA	Halvbom		I drift	ingen åtgärd, finns halvbom	ingen åtgärd, finns halvbom
51+ 437	OLOFSGÅRDEN 2	Oskyddad	Enkel ljussignal	I drift	ägovägsbom	ägovägsbom
52+ 413	KLINTEGÅRDEN	Halvbom		I drift	ingen åtgärd, finns halvbom	ingen åtgärd, finns halvbom
54+ 050	FLAKEBERG	Halvbom		I drift	ingen åtgärd, finns halvbom	ingen åtgärd, finns halvbom
55+ 402	GUNNARSTORP	Halvbom		I drift	ingen åtgärd, finns halvbom	ingen åtgärd, finns halvbom
56+ 700	KANTUM	Halvbom		I drift	ingen åtgärd, finns halvbom	ingen åtgärd, finns halvbom
58+ 246	DREVEN	Oskyddad		Stängd		
59+ 451	ULVSTORPS GÅRD	Oskyddad	Enkel ljussignal	I drift	ägovägsbom	ägovägsbom
61+ 533	BALJERED	Halvbom		I drift	ingen åtgärd, finns halvbom	ingen åtgärd, finns halvbom

För att uppnå hastighet på 140 km/h eller 160 km/h har 9 plankorsningar identifierats på sträckan som har behov av ökat skydd. Det är samma 9 plankorsningar för båda alternativen men nivån av skydd varierar mellan dem, se ovan tabell.

### **Buller**

I detta fall har det bedömts att ombyggnad innebär en väsentlig ökning av störningen i och med att den ökade hastigheten på banan leder till högre ljudnivå, därmed behandlas bulleråtgärder som väsentlig ombyggnad.

Bedömningen för hur många fastigheter som påverkas har gjorts genom att antalet fastigheter inom 50 m från banan noterats, tillsammans med hur lång sträcka av bullerplank dessa fastigheter skulle behöva om de i dagsläget är oskyddade. Resultatet blev att ca 8750 m bullerplank skulle behövas för

huvudalternativet räknat på båda sidor om spåret. Det innebär att det på sträckan km 32+810 till km 62+823 är ca 14 % av den totala längden som kan behöva bullerskyddas.

För bedömningen av hur många uteplatser som berörs av åtgärden har antalet uteplatser som vetter mot spåret räknats. Resultatet blev 20 st. Det är viktigt att det i nästa skede görs en bullerutredning inklusive inventering av befintliga bulleråtgärder för hela sträckan Vargön – Håkantorp. Detta för att få en komplett och rättvisande bild av vilket reellt behov av bullerskydd som finns på sträckan.

För mer information om åtgärderna se Bilaga 4.

#### 5.4.4. Hastighetshöjning Håkantorp - Herrljunga

Denna sträcka har ej utretts utan har avgränsats från utredningen på grund av att stora delar av sträckan redan har STH på 160 km/h.

#### 5.4.5. Hastighetshöjning Herrljunga-Ljung

Hastighetshöjningen Herrljunga-Ljung innebär följande åtgärder.

##### *Bana*

Utredningen har identifierat 4 rälsförhöjningar enligt tabell nedan. Kolumnen längst till höger visar på om åtgärden har tagits med i vidare rekommenderat åtgärdsförslag.

Åtgärd ID	Åtgärd	Km-tal cirkulärkurva	Radie	Åtgärdsbeskrivning	Inkluderat i ÅF?
654-R-1	Rälsförhöjning	93+863 – 94+224	-3015	Höj befintlig rälsförhöjning från 30 till 40	Ja
654-R-2	Rälsförhöjning	97+737 - 97+ 991	880	Höj befintlig rälsförhöjning från 115 till 130	Ja
654-R-3	Rälsförhöjning	98+622 - 98+ 877	-585	Höj befintlig rälsförhöjning från 140 till 145	Ja
654-R-4	Rälsförhöjning	101+208 - 101+ 584	736	Höj befintlig rälsförhöjning från 130 till 135	Nej

##### *Plankorsningar*

Uppgradering av 1 oskyddad plankorsning

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Vägskydd	Åtgärd som krävs för ÅF
654-V-1	Trollabo	20995	94+249	O E	Uppgraderas till hel-/halvbomsanläggning

Följande fällsträckor på A/B-anläggningar behöver justeras

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Typ	Bef. signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Ny signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Differens mellan bef. och ny (fallande/stigande) [m]
654-F-1	Berga	20994	93+152	B	1246/1340	1444/1521	198/181
654-F-2	Brobacken	20998	95+832	B	1340/1239	1521/1521	181/282
654-F-3	Björke	21003	98+160	B	1240/1253	1490/1490	250/237
654-F-4	Grude	21004	99+438	B	1303/1241	1490/1459	187/218

### *Kontaktledningssystem*

Sträckan har kontaktledningssystem ST9,8/9,8 som klarar 180 km/h förutom på nedan kilometertal.

- Ktl-system ST 7,1/7,1 begränsar höjning till 140 km/h på följande sträckor
  - km 91+789 - 93+629
  - km 97+432 - 100+136
- Ktl-system S4,9/5,9 begränsar höjning till 120 km/h på följande sträcka
  - km 91+162 - 91+894

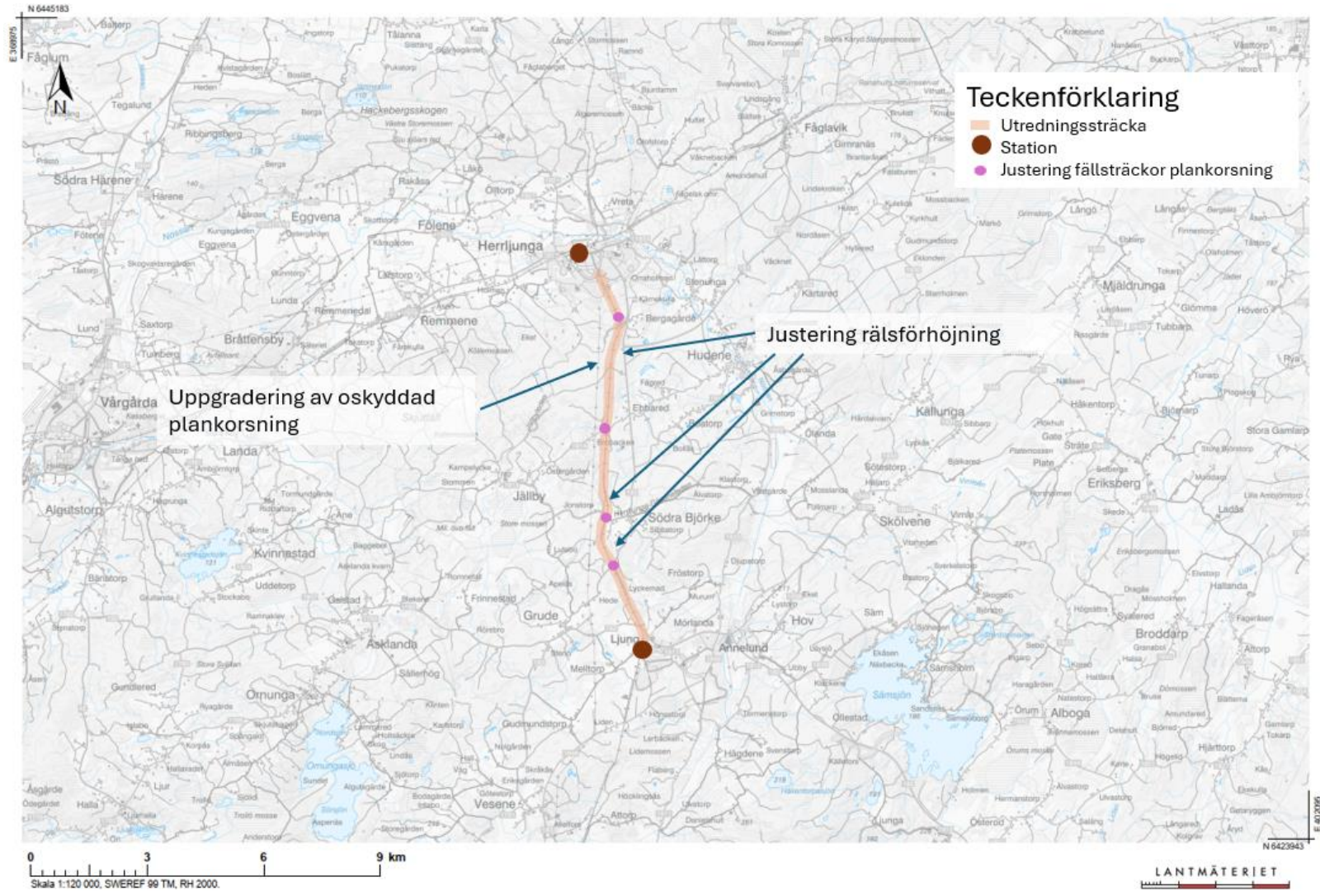
Ingen högre STH-höjning än vad befintligt kontaktledningssystem klarar av föreslås, därmed krävs inga kontaktledningsåtgärder i åtgärdspaketet. Vid ca km-tal 97+500–97+600 hade hastigheten kunnat vara 150 km/h om kontaktledningen byttes. Eftersom tåg ändå måste bromsa strax efter 150 km/h-sträckan anses inte nyttan övervinna kostnaden och åtgärden tas inte med.

### *Plattformar*

På sträckan finns en plattform lokaliserad i Ljung, den har en beläggning av asfalt och har ett riskområde intill spåret. Plattformen är belägen längs med avvikande spår. Ingen åtgärd föreslås på plattformen.

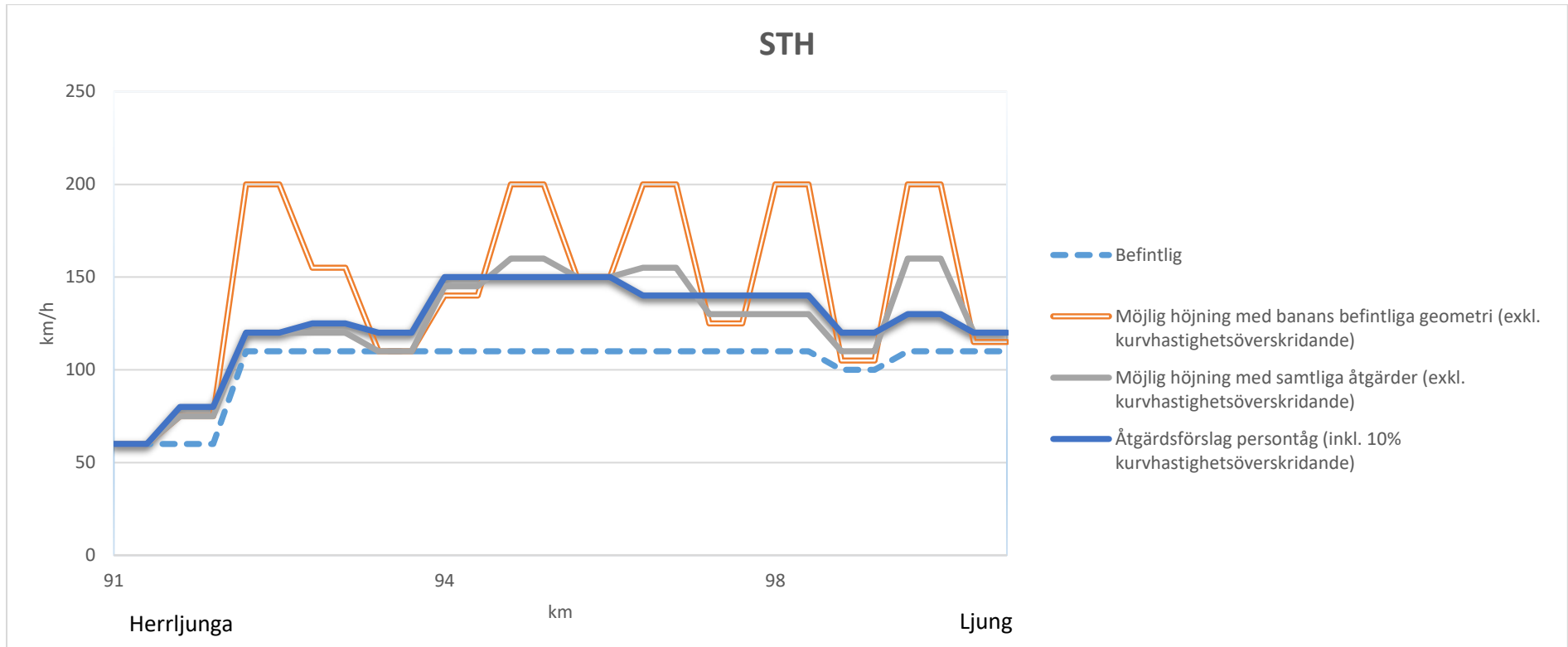
### *Sammanfattning*

Totalt har 9st möjliga åtgärder identifierats på sträckan varav 4 är bantekniska och 1 är uppgradering av en plankorsning samt 4 signaltekniska åtgärder på befintliga plankorsningar. Endast tre av de bantekniska åtgärderna har tagits vidare, se Figur 9. Observera att 1 plankorsning föreslås studeras djupare och har inte utrett eventuellt behov av åtgärd i denna utredning.



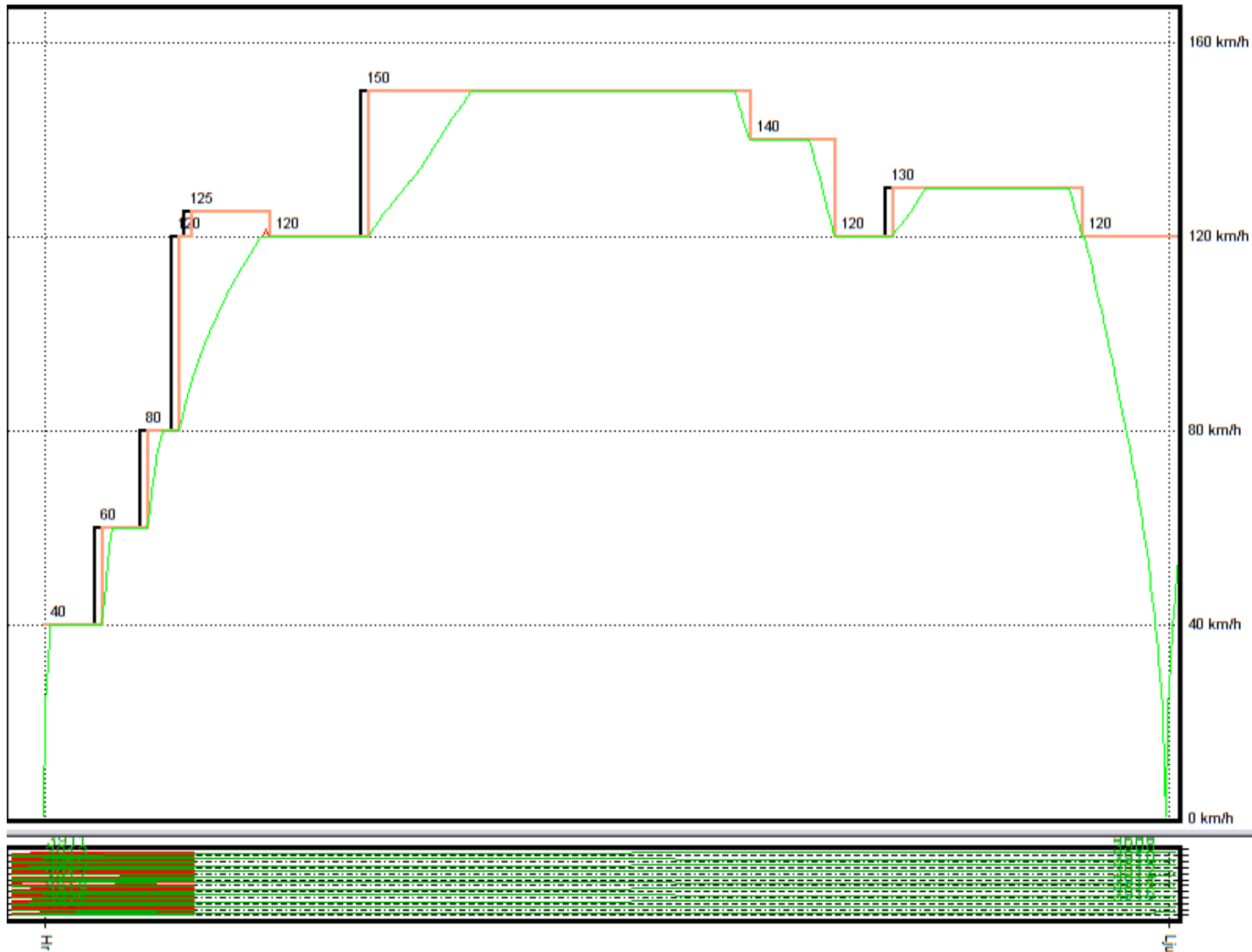
Figur 9 Geografisk överblick av åtgärder Herrljunga-Ljung

Detta skulle resultera i att ett persontåg kan köra mellan 120 – 150 km/h mellan Herrljunga och Ljung, se STH-graf i Figur 10.



Figur 10 STH-graf Herrljunga-Ljung

Detta resulterar i en gångtidsvinst för regionaltåg mellan Herrljunga - Ljung på 87 s och en trafikering enligt grafen i nedan Figur 11. Gångtidsvinsten för snabbtåg X55 blir 89 s.



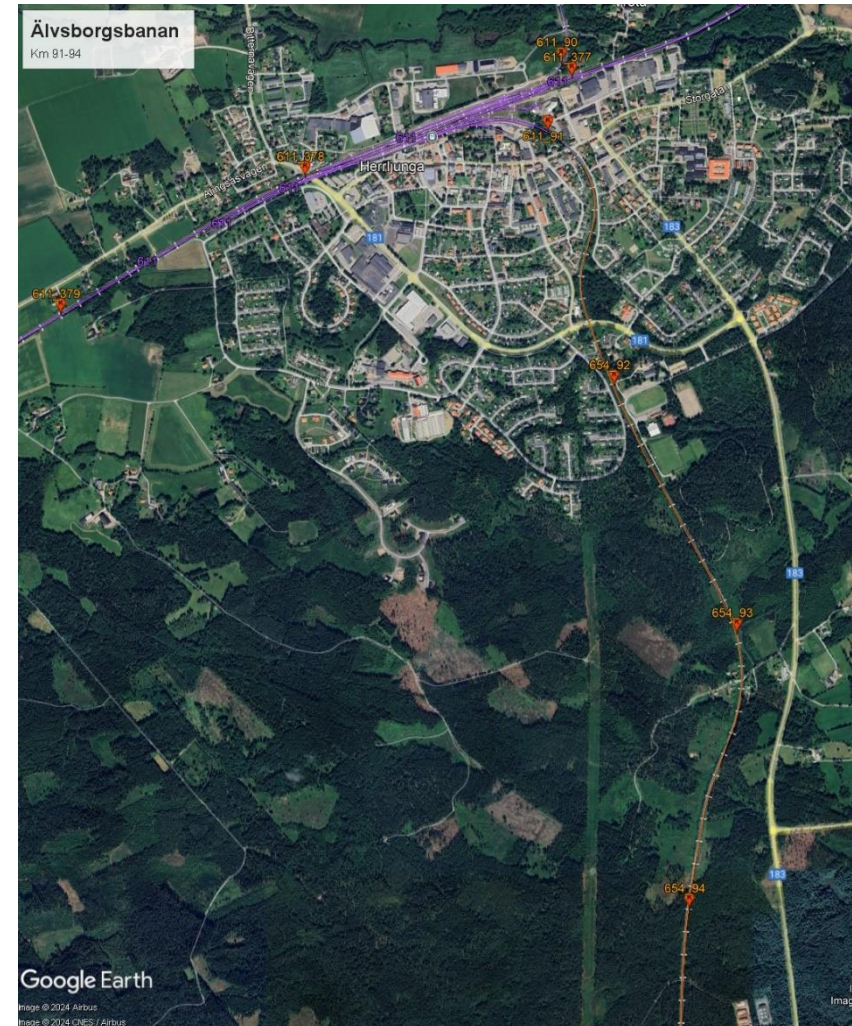
Figur 11 Graf från simulering av ett persontåg på sträckan Herrljunga-Ljung

Första delen av STH-grafen där hastigheten är lägre, fram till ca km 94 är svår att åtgärda då rälsförhöjningen redan är hög och det inte finns utrymme att förlänga övergångskurvorna. Dessutom finns mycket närliggande bebyggelse, se Figur 12. Den andra sänkningen vid ca km 99 är också svår att åtgärda då rälsförhöjningen är hög och att förlänga övergångskurvorna inte hjälper.

Det finns möjlighet att åtgärda sista kurvan precis norr om Ljung. STH hade då blivit 130km/h för genomgående tåg, men på grund av att hastigheten sedan sänks till 120 km/h söder om Ljung har ingen åtgärd valts att ta med i denna utredning. Detta för att tåg inte kommer nå 130 km/h förrän efter berörd kurva.

#### Kostnadsuppskattning för åtgärdsförslaget

Åtgärd	Antal	Kostnad
Rälsförhöjningar	3	13 550 000 kr
Nytt vägskydd	1	6 000 000 kr
Fällsträckor	4	11 531 000 kr
Byggherrekostnader	-	+ 30%
Risk	-	+ 30%
<b>Total</b>		<b>Ca 52 500 000 kr</b>



Figur 12 Älvsborgsbanan (orange linje) söder om Herrljunga

#### 5.4.6. Hastighetshöjning Ljung- Fristad

Hastighetshöjning Ljung-Fristad innebär följande åtgärder.

##### *Bana*

Utredningen har identifierat 10 rälsförhöjningar enligt tabell nedan. Kolumnen längst till höger visar på om åtgärden har tagits med i vidare rekommenderat åtgärdsförslag.

Åtgärd ID	Åtgärd	Km-tal cirkulärkurva	Radie	Åtgärdsbeskrivning	Inkluderat i ÅF?
654-R-5	Rälsförhöjning	104+631 - 104+756	571	Höj befintlig rälsförhöjning från 130 till 155	Ja
654-R-6	Rälsförhöjning	104+965 - 105+95	-820	Höj befintlig rälsförhöjning från 90 till 110	Nej
654-R-7	Rälsförhöjning	113+171 - 113+302	-2503	Höj befintlig rälsförhöjning från 40 till 50	Nej
654-R-8	Rälsförhöjning i kurva som delar övergångskurva med intilliggande kurva	115+695 - 115+ 715	-1665	Sänk befintlig rälsförhöjning från 80 till 60	Ja
654-R-9	Rälsförhöjning i kurva som delar övergångskurva med intilliggande kurva	115+792 - 115+881	-791	Höj befintlig rälsförhöjning från 80 till 100	Nej
654-R-10	Rälsförhöjning i kurva som delar övergångskurva med intilliggande kurva	115+901 - 115+948	-879	Höj befintlig rälsförhöjning från 80 till 100	Nej
654-R-11	Rälsförhöjning i kurva som delar övergångskurva med intilliggande kurva	115+968 - 116+58	-822	Höj befintlig rälsförhöjning från 80 till 100	Nej
654-R-12	Rälsförhöjning	116+346 – 116+524	590	Höj befintlig rälsförhöjning från 120 till 145	Ja
654-R-13	Rälsförhöjning	117+791 – 117+867	-959	Höj befintlig rälsförhöjning från 75 till 80	Ja
654-R-14	Rälsförhöjning	118+958 - 119+120	850	Höj befintlig rälsförhöjning från 80 till 100	Nej

Notera att åtgärd 654-R-8 har risk för att förvaltningsdata är fel då kurvan enligt BIS är 20 m. Den är inkluderad i kostnadsuppskattningen.

**Plankorsningar**

Uppgradering av 1 oskyddad plankorsning

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Vägskydd	Åtgärd som krävs för ÅF
654-V-2	Sjölund	21026	109+734	K Gf	Uppgraderas till hel-/halvbommar

Följande fällsträckor på A/B-anläggningar behöver justeras

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Typ	Bef. signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Ny signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Differens mellan bef. och ny (fallande/stigande) [m]
654-F-5	Ljung	21009	101+892	A	-	-	-
654-F-6	Liden	21012	103+685	B	1303/1241	1429/1429	126/188
654-F-7	Torpåkra	21021	107+483	B	1241/1241	1429/1429	188/188
654-F-8	Mollaryds Torvmosse	21027	110+131	A	1919/1684	2550/2550	631/866
654-F-9	Rävholmen	21030	111+840	B	1312/1321	1490/1490	178/169
654-F-10	Gärdstorp	21039	116+934	B	1299/1248	1429/1429	130/181
654-F-11	Råstorp	21042	118+030	B	1560/1273	1429/1429	-/156
654-F-12	Fristad	21045	120+039	A	-	-	-

Åtgärd 654-F-5 är inte utredd då det krävs djupare utredning av den plankorsningen eftersom den är inne på driftplatsen och styrs av ställverket men utredningen ser ändå en risk med att denna behöver anpassas för ny STH.

Notera även att åtgärd 654-F-12 ej är inkluderat i kostnadsuppskattningen då denna kräver djupare utredning för att fastställa eventuellt behov av justering. Detta då plankorsningen ligger inne på en driftplats och är därmed ställverksstyrd men utredningen ser ändå en risk med att denna behöver anpassas för ny STH.

### Kontaktledningssystem

Sträckan har kontaktledningssystem ST9,8/9,8 som klarar 180 km/h förutom på nedan kilometertal där annat kontaktledningssystem finns.

- Ktl-system ST 7,1/7,1 begränsar höjning till 140 km/h på km 104+461-105+750, 108+335-110+817, 115+573-116+808,
- Ktl-system (S/N) 4,9/5,9 begränsar höjning till 120 km/h på km 113+332-114+345, 119+654-120+171

Följande åtgärd föreslås:

Åtgärd ID	Kontaktledningssystem	Km-tal från	Km-tal till	Åtgärd som krävs för ÅF	Antal bryggor som påverkas	Antal stolpar som påverkas
654-K-1	N4,9/5,9	113+332	114+345	Kontaktledningsbyte till minst ST 7,1/7,1	5	39 varav 10 har bryggor

Övriga platser krävs ingen åtgärd på kontaktledningssystemet då föreslagna hastigheter inte överskrider dess begränsningar.

### Plattformer

Längs sträckan finns plattformer på stationerna Ljung, Torpåkra, Mollaryd, Borgstena och Fristad. Plattformarna i Torpåkra och Mollaryd är av trä och innehar inte något riskområde längs spåret, se Figur 13 och Figur 14. Dessa plattformer behöver åtgärdas enligt nedan tabell. Även Fristad saknar riskområde på plattformen, se Figur 16, vilket föreslås att kompletteras för att uppfylla krav.

I Borgstena finns asfaltbelagd plattform med riskområde, se Figur 15. Plattformen ser dock ut att vara något smal utifrån järnvägsfilm men det ingår inte i denna utredning att analysera behovet av breddning på plattformen utifrån andra parametrar än hastighetshöjningen. Riskområdet behöver vara minst 1 m vid spår med STH <140 km/h vilket det antas finnas utifrån filmen.

Åtgärd ID	Station	Åtgärd som krävs för ÅF
654-P-1	Torpåkra	Ny plattform med riskområde och tillräcklig bredd för att uppfylla krav enligt TRVINFRA-00400. Antagen bredd 4m och längd 100m på ny plattform.
654-P-2	Mollaryd	Ny plattform med riskområde och tillräcklig bredd för att uppfylla krav enligt TRVINFRA-00400. Antagen bredd 4m och längd 100m på ny plattform.
654-P-3	Fristad	Markera riskområde



*Figur 13 Station Torpåkra, bild tagen från järnvägsfilm*



*Figur 14 Station Mollaryd, bild tagen från järnvägsfilm*



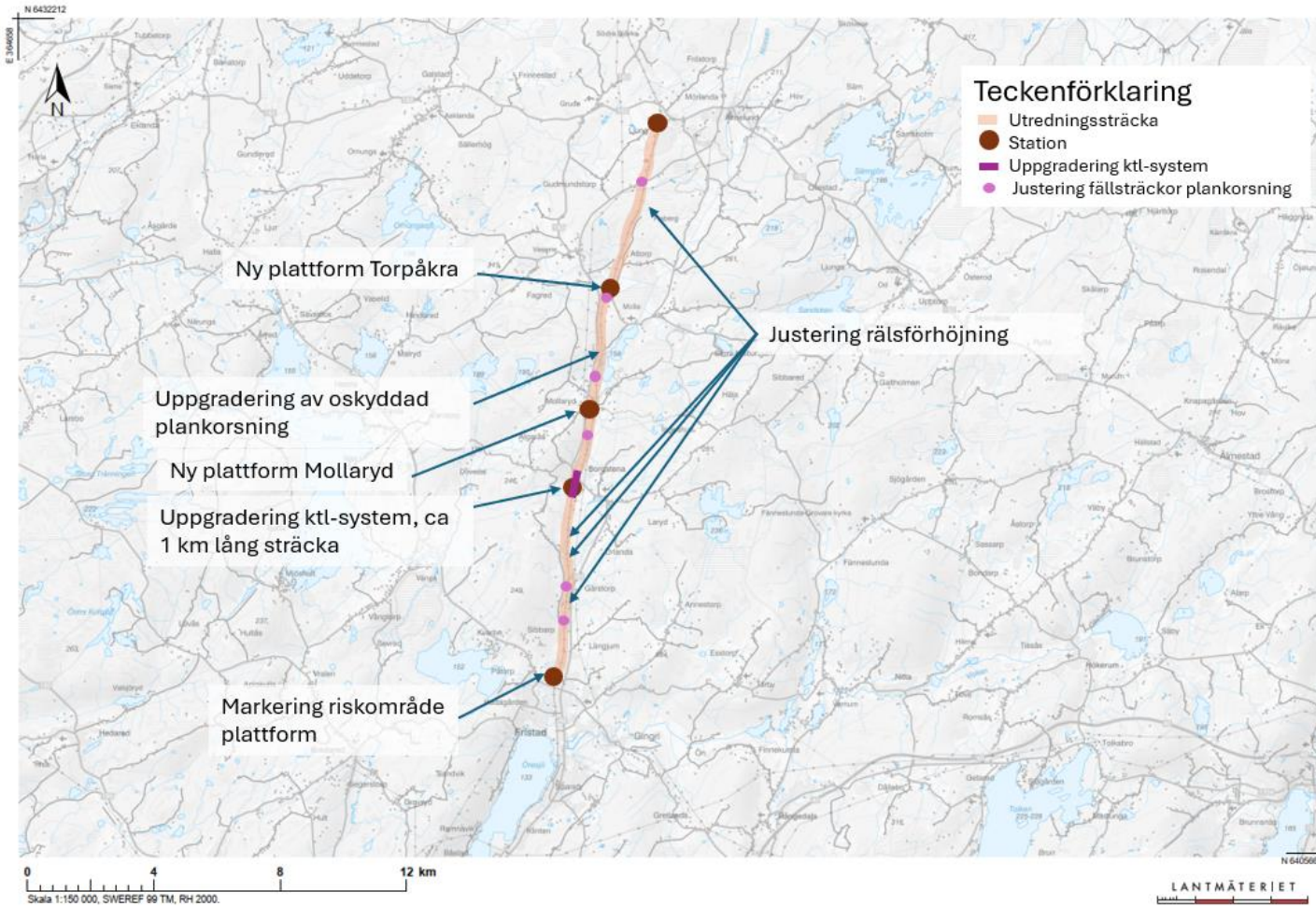
*Figur 15 Station Borgstena, bild tagen från järnvägsfilm*



*Figur 16 Station Fristad, bild tagen från järnvägsfilm*

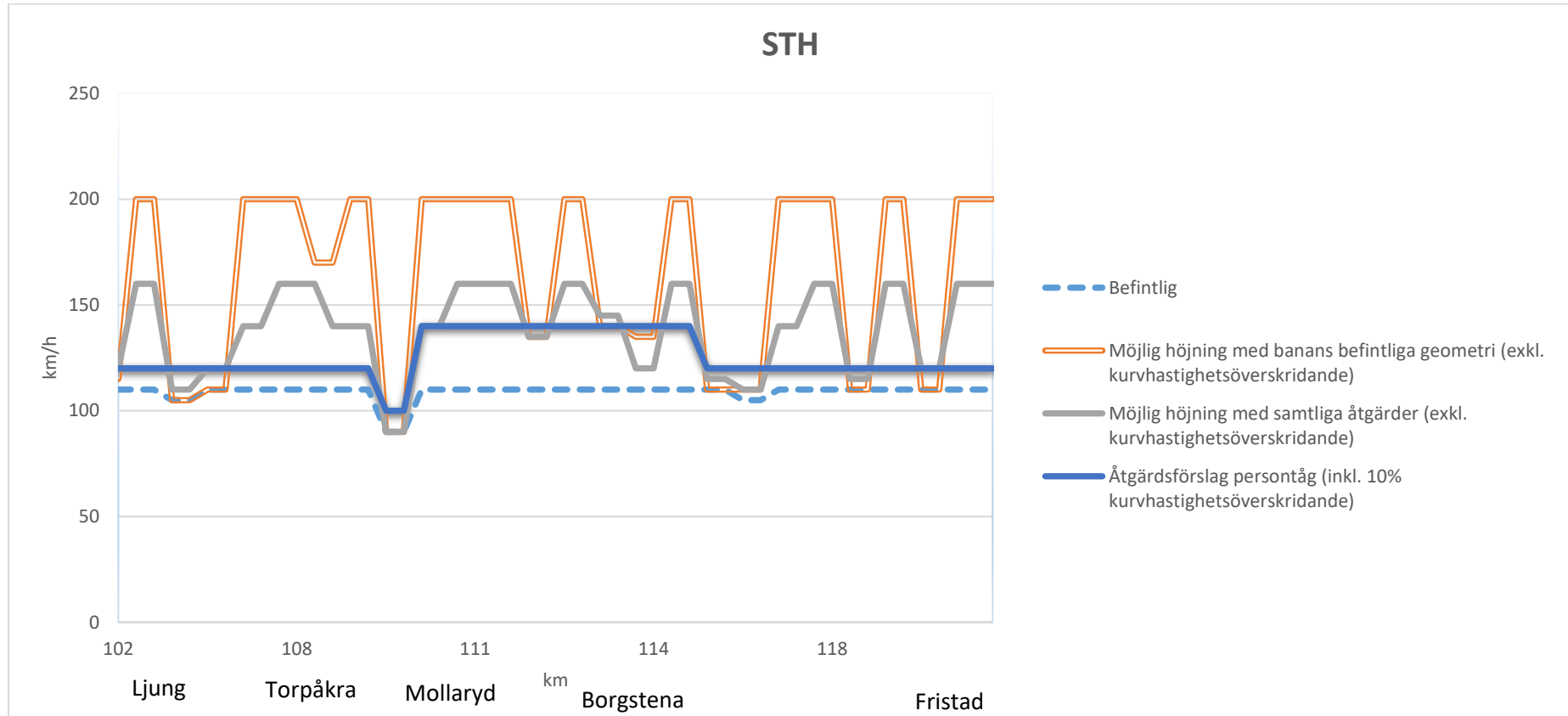
### Sammanfattning

Totalt har 21 möjliga åtgärder identifierats på sträckan varav 10 är bantekniska, 1 är uppgradering av en plankorsning, 6 justerade fällsträckor på befintliga plankorsningar, 1 kontaktledningsbyte samt 3 plattformsåtgärder. Endast 4 av de bantekniska åtgärderna har tagits vidare i åtgärdsförslaget, se geografisk sammanställning av åtgärderna i Figur 17. Observera att en plankorsning föreslås att studeras djupare och har inte tagits med som en åtgärd.



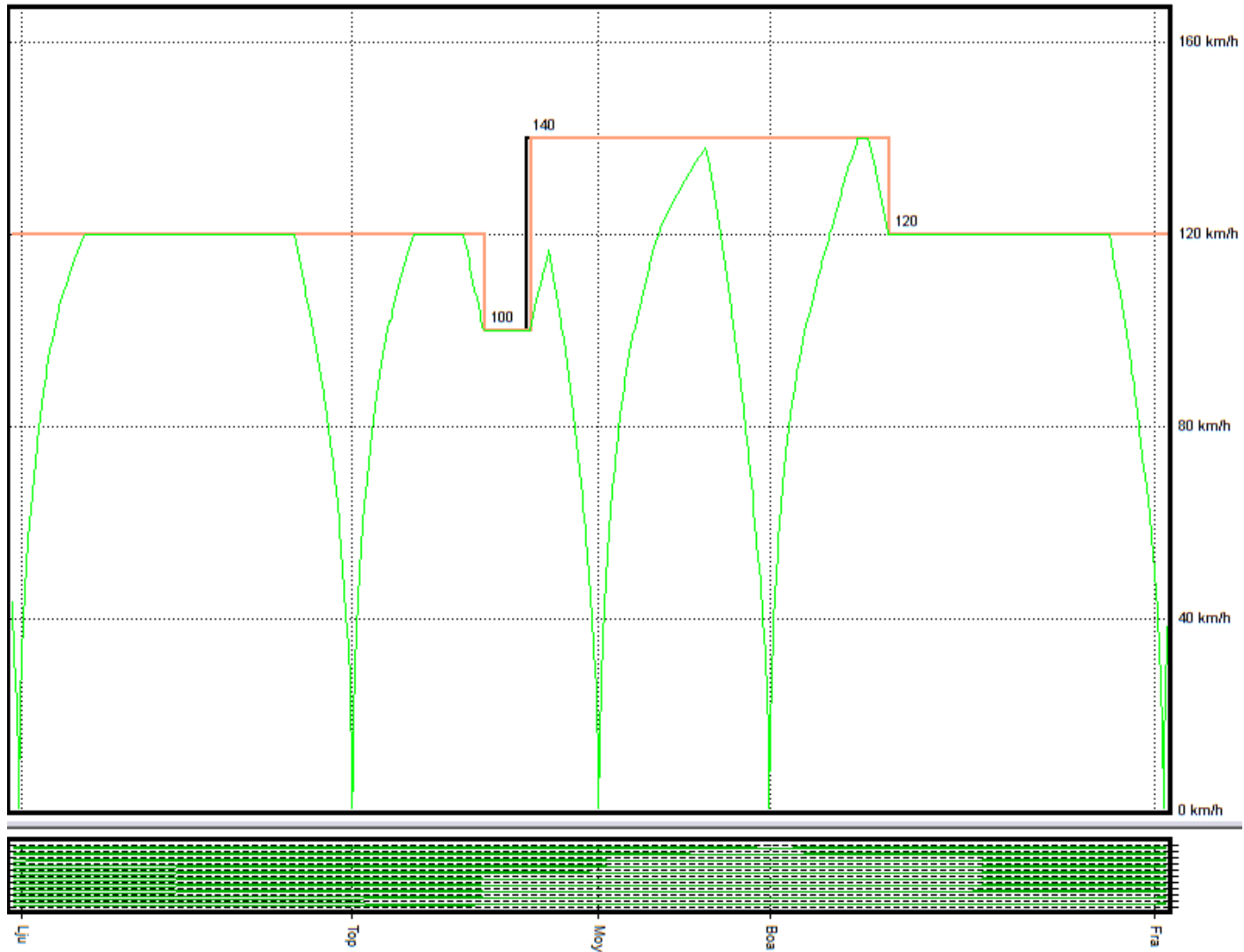
Figur 17 Geografisk överblick av åtgärder Ljung-Fristad

Detta skulle resultera i att ett persontåg kan köra mellan 120 – 140 km/h mellan Ljung och Fristad med en sänkning till 100 km/h vid kilometer 109 mellan Torpåkra och Mollaryd, se STH-graf i Figur 18.



Figur 18 STH-graf Ljung-Fristad

Detta resulterar i en gångtidsvinst för regionaltåg mellan Ljung-Fristad på 56 s (utan uppehåll i Torpåkra samt Mollaryd, med dessa uppehållen blir tidsvinsten 39 s) och en trafikering enligt grafen i nedan Figur 19. Gångtidsvinsten för snabbtåg X55 blir 73 s.



Figur 19 Graf från simulering av ett persontåg på sträckan Ljung-Fristad

Sänkningen mellan Torpåkra och Mollaryd är svår att åtgärda på grund av två snäva kurvor med övergångskurvor som tangerar varandra och därmed inte kan förlängas. Att endast ändra rälsförhöjningen bidrar inte till en hastighetshöjning i dessa kurvor.

Flera bantekniska åtgärder som identifierats har valts att inte tas med i åtgärdsförslaget då det inte krävs för att skapa en jämn STH och en vidare höjning har inte ansetts skapa nog nytta mellan de begränsande kurvorna.

Genom Borgstena krävs ett utbyte av kontaktledningssystemet vilket medför att hastigheten kan höjas till 140 km/h en längre sträcka, inte bara genom Borgstena utan även drygt en kilometer extra efter Borgstena innan sänkningen till 120 km/h. Totalt ger det en höjning till 140 km/h på cirka 2300 meter. Även i Fristad hade kontaktledningen kunnat bytas ut men på grund av att där finns kurvor både innan och efter som begränsar hastigheten till max 120 km/h föreslås inget kontaktledningsbyte där.

Plattformarna i Torpåkra, Mollaryd och Fristad behöver åtgärdas för att denna STH ska kunna appliceras.

#### *Kostnadsuppskattning för åtgärdsförslaget*

Åtgärd	Antal	Kostnad
Rälsförhöjningar	4st	6 485 000 kr
Nytt vägskydd	1st	6 000 000 kr
Plattformsåtgärder	3st	8 100 000 kr
Utbyte av ktl-system	1013m	3 649 000 kr
Fällsträckor	6st	19 896 500 kr
Byggherrekostnader		+ 30%
Risk		+ 30%
<b>Total</b>		<b>Ca 74 600 000 kr</b>

#### 5.4.7. Hastighetshöjning Fristad-Borås

Hastighetshöjning Fristad – Borås innebär följande åtgärder.

##### *Bana*

Utredningen har identifierat 5 rälsförhöjningar samt 1 övergångskurva enligt tabell nedan. Kolumnen längst till höger visar på om åtgärden har tagits med i vidare rekommenderat åtgärdsförslag.

Åtgärd ID	Åtgärd	Km-tal start på cirkulärkurva	Radie	Åtgärdsbeskrivning	Inkluderat i ÅF?
654-R-15	Rälsförhöjning	122+545 – 122+837	725	Höj befintlig rälsförhöjning från 90 till 135	Ja
654-Ö-1	Förlängning av övergångskurva	122+545 – 122+837	725	Förläng övergångskurvor från 88/98 till 100	Ja
654-R-16	Rälsförhöjning	126+823 – 126+922	-1280	Höj befintlig rälsförhöjning från 45 till 55	Nej
654-R-17	Rälsförhöjning	127+266 – 127+454	1540	Höj befintlig rälsförhöjning från 45 till 50	Nej
654-R-18	Rälsförhöjning i kurva som delar övergångskurva med intilliggande kurva	128+64 – 128+114	450	Höj befintlig rälsförhöjning från 130 till 145	Nej
654-R-19	Rälsförhöjning i kurva som delar övergångskurva med intilliggande kurva	128+202 – 128+256	545	Höj befintlig rälsförhöjning från 130 till 145	Nej

##### *Plankorsningar*

Uppgradering av 1 oskyddad plankorsning

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Vägskydd	Åtgärd som krävs
654-V-3	Bäckabo 1	21060	125+557	K Gf	Uppgraderas till helbomsanläggning

Följande fällsträckor på A/B-anläggningar behöver justeras

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Typ	Bef. signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Ny signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Differens mellan bef. och ny (fallande/stigande) [m]
654-F-13	Asklandavägen	21048	121+004	A	1701/2978	1911/1981	210/-

Notering: Åtgärd 654-F-13 fälls i fallande riktning från Fristad driftplats. Den bör utredas närmare i ett kommande skede för att fastställa åtgärdsbehov.

### *Kontaktledningssystem*

Sträckan har kontaktledningssystem ST9,8/9,8 som klarar 180 km/h förutom på nedan kilometertal där annat kontaktledningssystem finns.

- Ktl-system ST 7,1/7,1 begränsar höjning till 140 km/h på km 126+951-129+537,
- Ktl-system (S/N) 4,9/5,9 begränsar höjning till 120 km/h på km 119+654-120+171, 123+546-126+18

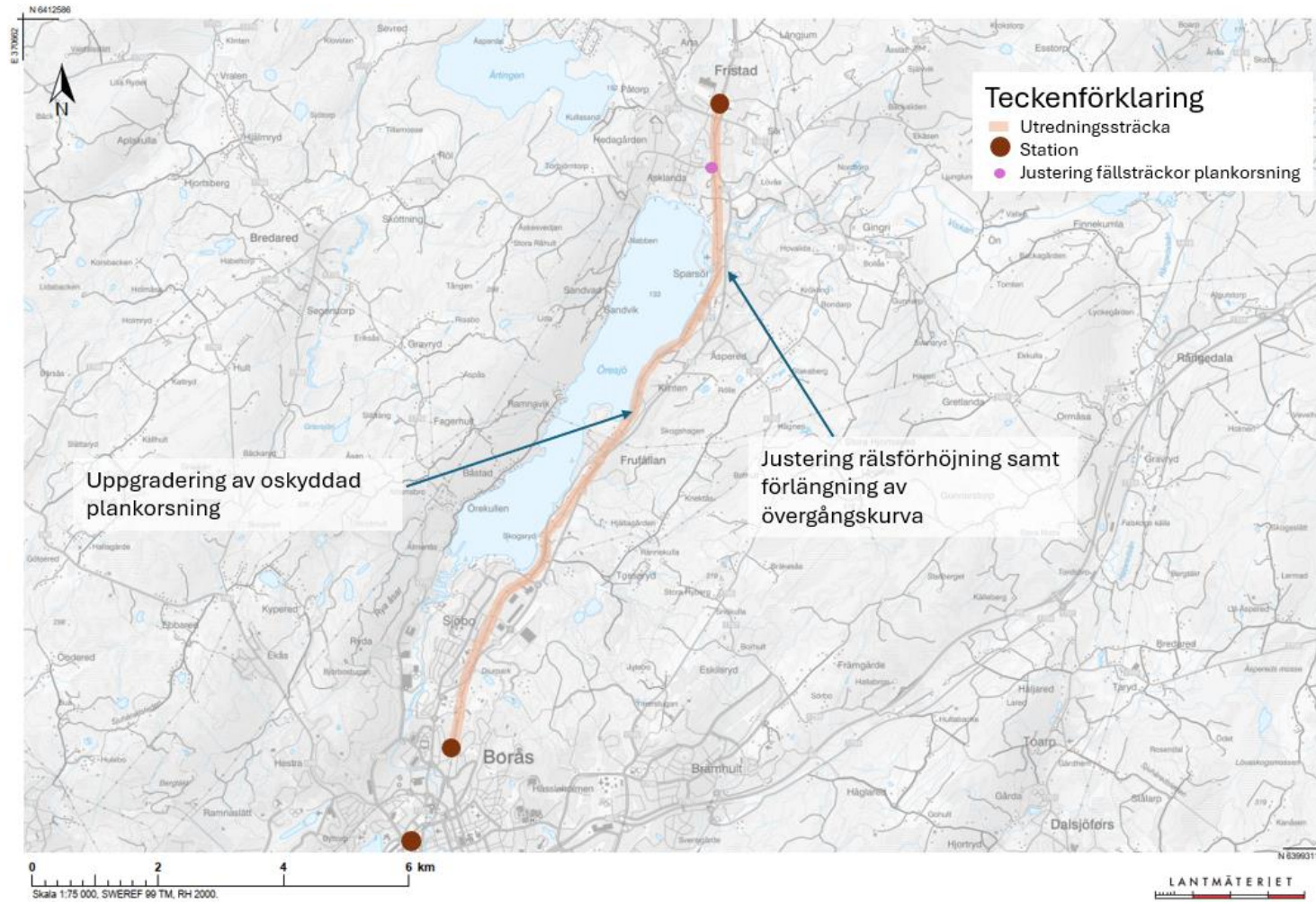
Ingen högre STH höjning än vad befintligt kontaktledningssystem klarar av föreslås därmed krävs inga kontaktledningsåtgärder i åtgärds paketet. På kilometer ca 123+500–123+800 hade det varit möjligt att trafikera med ett persontåg i 130 km/h om kontaktledningssystemet klarar det men på grund av att hastigheten sänks avsevärt efter denna sträcka kommer ett tåg inte hinna upp i denna hastighet och därför har inget kontaktledningsbyte föreslagits här.

### *Plattformer*

Inga plattformer längs med sträckan behöver bytas ut, Fristads plattform behöver kompletteras med riskområde vilket ingår i åtgärderna för sträckan Ljung-Fristad.

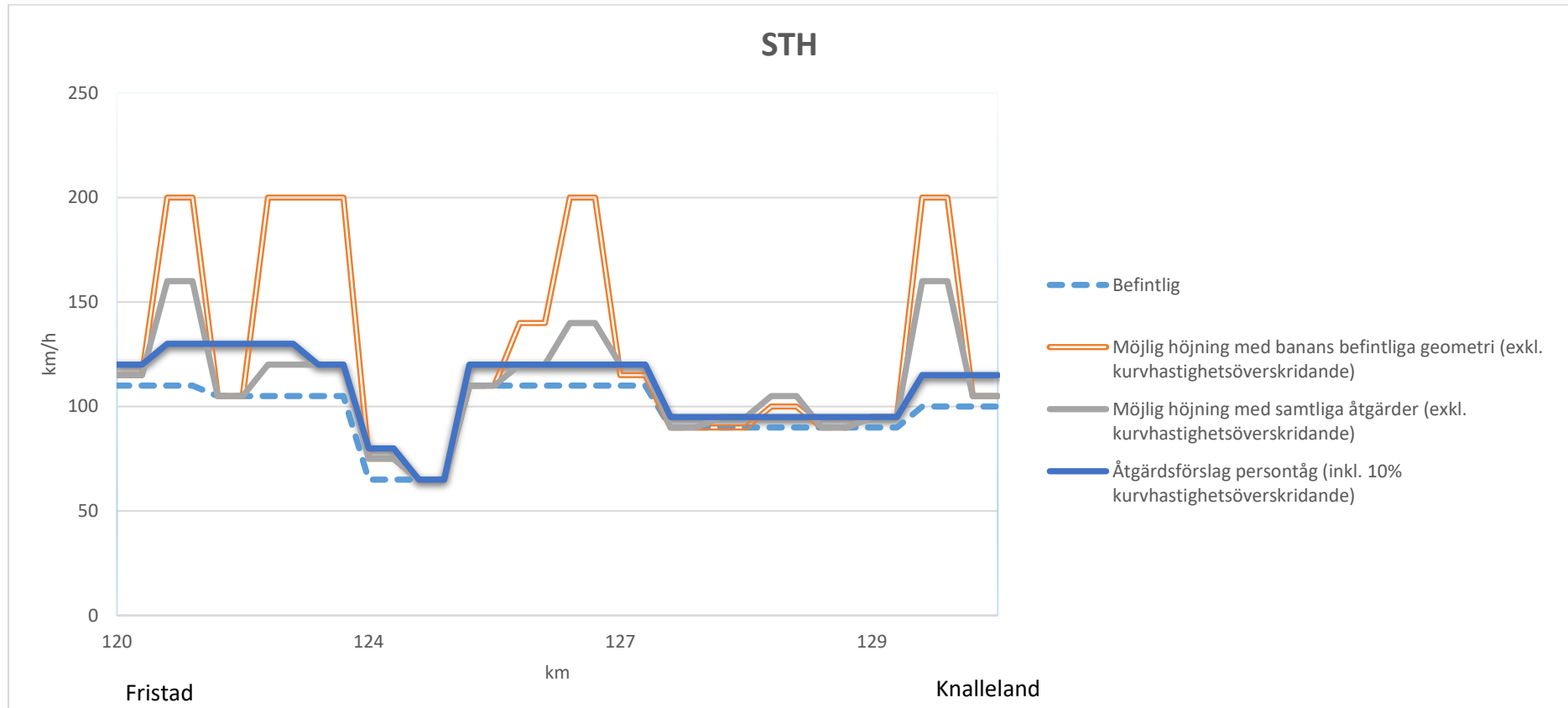
## Sammanfattning

Totalt har 8 möjliga åtgärder identifierats på sträckan varav 6 är bantekniska, 1 är uppgradering av plankorsning samt 1 signalteknisk åtgärd på befintlig plankorsning. Endast 2 av de bantekniska åtgärderna har tagits vidare, se geografisk sammanställning av åtgärderna i Figur 20.



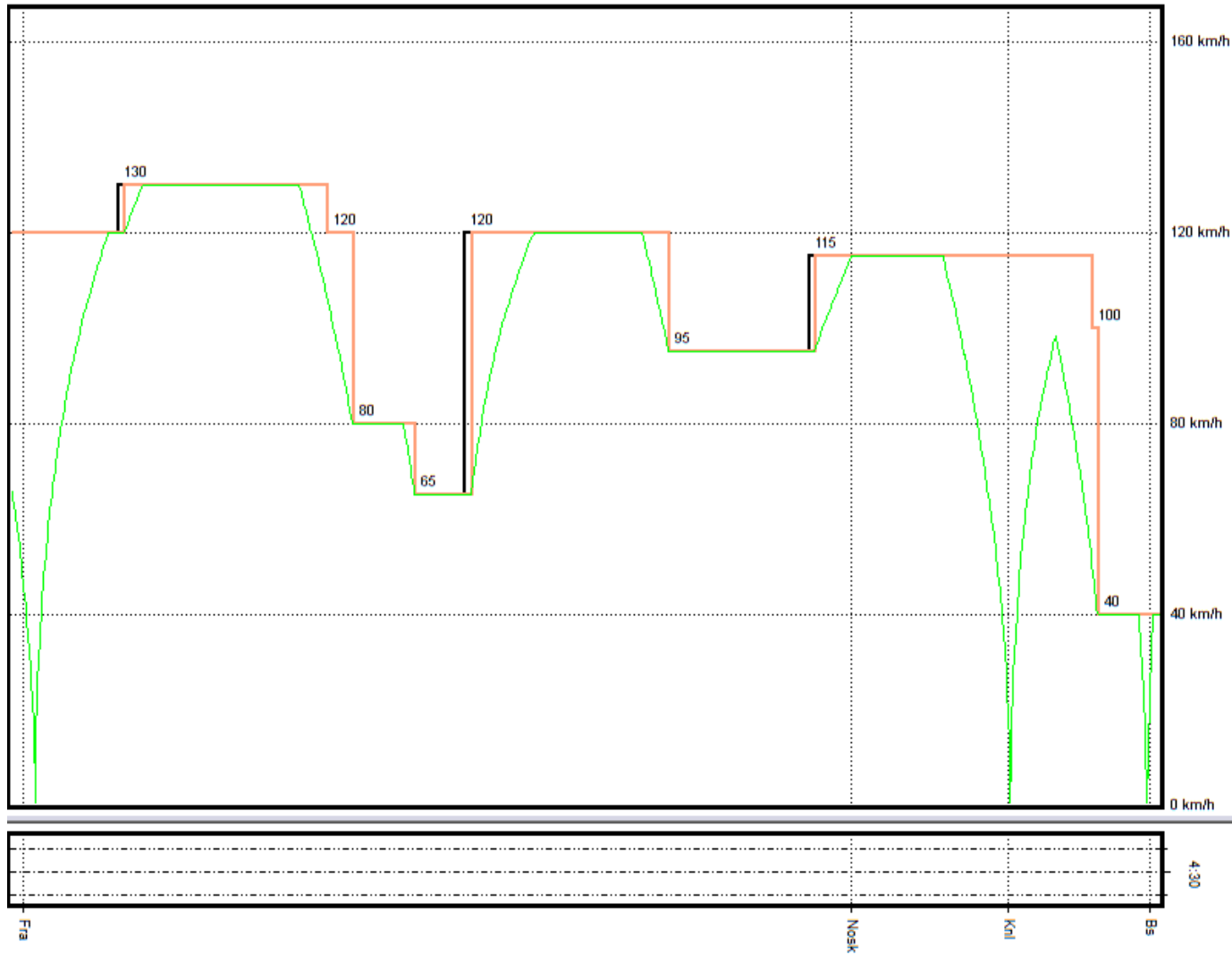
Figur 20 Geografisk överblick av åtgärder Fristad-Borås

Detta skulle resultera i att ett persontåg kan köra mellan 65 – 130 km/h mellan Fristad och Borås enligt Figur 21. Där finns ett antal kurvor med radier under 300 vid km-tal 124–125 som begränsar hastighetshöjningen. Detsamma gäller vid km-tal 128 där banan går in i utkanten till Borås.



Figur 21 STH-graf Fristad-Borås (Knalleland)

Detta resulterar i en gångtidsvinst för regionaltåg mellan Fristad-Borås på 44 s och en trafikering enligt grafen i nedan Figur 22. Gångtidsvinsten för snabbtåg X55 blir 45 s.



Figur 22 Graf från simulering av ett persontåg på sträckan Fristad-Borås

Med föreslagen STH behöver en kurva åtgärdas med rälsförhöjning och förlängning av övergångskurvor samt en plankorsning uppgraderas. Utan kurvåtgärden hade inte den längre sträckan med hastighet på 130 km/h efter Fristad kunnat uppnås. Varför inte övriga banåtgärder tagits med är för att de ökningarna medför inte anses generera något med nytta då det bara höjer lokalt på grund av omgivande begränsningar, därför har en jämn hastighet på längre sträcka föreslagits istället.

Anledningen till sänkningen runt kilometertal 124–125 är utformningen med flera snäva kurvor längs med Öresjön. Detsamma gäller vid den lägre hastigheten mellan ca kilometer 128 och 129 där flertalet snäva kurvor finns som ej går att åtgärda för att höja hastigheten mer.

#### *Kostnadsuppskattning för åtgärdsförslaget*

Åtgärd	Antal	Kostnad	Kommentar
Rälsförhöjningar	1st	4 380 000 kr	Kostnad för spårriktare inkluderad i övergångskurvans kostnad
Förläng övergångskurva	1st	6 620 000 kr	
Uppgraderat vägskydd	1st	6 000 000 kr	
Fällsträckor	1 st	1 430 000 kr	
Byggherrekostnader		+ 30%	
Risk		+ 30%	
<b>Total</b>		<b>Ca 31 200 000 kr</b>	

#### 5.4.8. Hastighetshöjning Borås-Viskafors

Hastighetshöjning Borås - Viskefors innebär följande åtgärder.

##### *Bana*

9st rälsförhöjningar samt två förlängningar av övergångskurvor har identifierats, se tabell nedan. Kolumnen längst till höger visar på om åtgärden har tagits med i vidare rekommenderat åtgärdsförslag.

Åtgärd ID	Åtgärd	Km-tal start på cirkulärkurva	Radie	Åtgärdsbeskrivning	Inkluderat i ÅF?
-----------	--------	-------------------------------	-------	--------------------	------------------

656-R-1	Rälsförhöjning	135+237 – 135+368	-586	Höj befintlig rälsförhöjning från 140 till 145	Ja
656-R-2	Rälsförhöjning	136+048 – 136+140	-853	Höj befintlig rälsförhöjning från 110 till 120	Ja
656-R-3	Rälsförhöjning	137+432 – 137+902	-863	Höj befintlig rälsförhöjning från 110 till 115	Ja
656-R-4	Rälsförhöjning	138+711 – 138+754	843	Höj befintlig rälsförhöjning från 100 till 110	Nej
656-Ö-1	Förlängning av övergångskurva	138+711 – 138+754	843	Förläng övergångskurvorna från 77m till 95m	Nej
656-R-5	Rälsförhöjning	138+934 – 138+998	-627	Höj befintlig rälsförhöjning från 130 till 150	Nej
656-Ö-2	Förlängning av övergångskurva	138+934 – 138+998	-627	Förläng övergångskurvorna från 103m till 105m	Nej
656-R-6	Rälsförhöjning	139+288 – 139+591	583	Höj befintlig rälsförhöjning från 140 till 145	Ja
656-R-7	Rälsförhöjning	140+909 – 141+209	590	Höj befintlig rälsförhöjning från 140 till 145	Ja
656-R-8	Rälsförhöjning	141+650 – 141+857	-588	Höj befintlig rälsförhöjning från 140 till 145	Ja
656-R-9	Rälsförhöjning	142+448 – 142+625	584	Höj befintlig rälsförhöjning från 140 till 145	Ja

### Plankorsningar

- Slopning av två oskyddade plankorsningar samt uppgradering av 2 oskyddade plankorsningar till helbomsanläggning

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Vägskydd	Åtgärd som krävs för ÅF <sup>4</sup>
656-S-1	Osdal	21088	137+146	KS	Slopas
656-V-1	Bockaryd N	21089	138+778	CD	Uppgraderas till helbomsanläggning
656-V-2	Södra vägen/ Orrleken	21097	142+432	K S	Uppgraderas till helbomsanläggning

<sup>4</sup> Utredning plankorsningar Viskadalsbanan bandel 656 Borås – Varberg, Trafikverket 2019

656-S-2	Älvstorpsvägen	21099	144+67	O Gf	Slopas
-	Viskafors	64488	145+369	O	Utredning på stationsområdet krävs för att ge en rekommendation

Följande fällsträckor på A/B-anläggningar behöver justeras

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Typ	Bef. signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Ny signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Differens mellan bef. och ny (fallande/stigande) [m]
656-F-1	Kristiansfält	21086	135+334	B	1257 / 1216	1168 / 1475	- 89 / 259
656-F-2	Ryavägen	21093	140+662	B	1200 / 1200	1551 / 1551	351 / 351
656-F-3	Rydboholm N	21094	141+511	A	1049 / 2235	1911 / -	862 / -
656-F-4	Södra vägen	21096	142+256	B	1202 / 1490	1429 / -	227 / -
656-F-5	Storsjövägen	21098	143+746	A	2235 / 1058	- / 1503	- / 445

### Kontaktledningssystem

Sträckan har kontaktledningssystem ST9,8/9,8 som klarar 180 km/h förutom på nedan kilometertal där annat kontaktledningssystem finns.

- Ktl-system ST 7,1/7,1 på km 134+730 – 135+794, 139+200–142+831 och 143+847–144+799 begränsar till 140 km/h

Dessa kontaktledningssystem begränsar inga hastighetshöjningar på sträckan

### Plattformer

Plattformen i Visakfors är asfaltbelagd och har riskområde på båda sidor. Utifrån järnvägsfilmerna ser dock det östra smalt ut (vänster i Figur 23), plattformen ser också smal ut. Det ingår inte i denna utredning att analysera behovet av breddning på plattformen utifrån andra parametrar än hastighetshöjningen men riskområdet behöver vara minst 1 m vid spår med STH < 140 km/h vilket det antas vara på västra sidan men inte östra utifrån filmen. Det pågår ett planeringsarbete för plattformsåtgärder längs Viskadalsbanan, därför tas dessa uppmärksammade åtgärder ej med i kalkylerna.

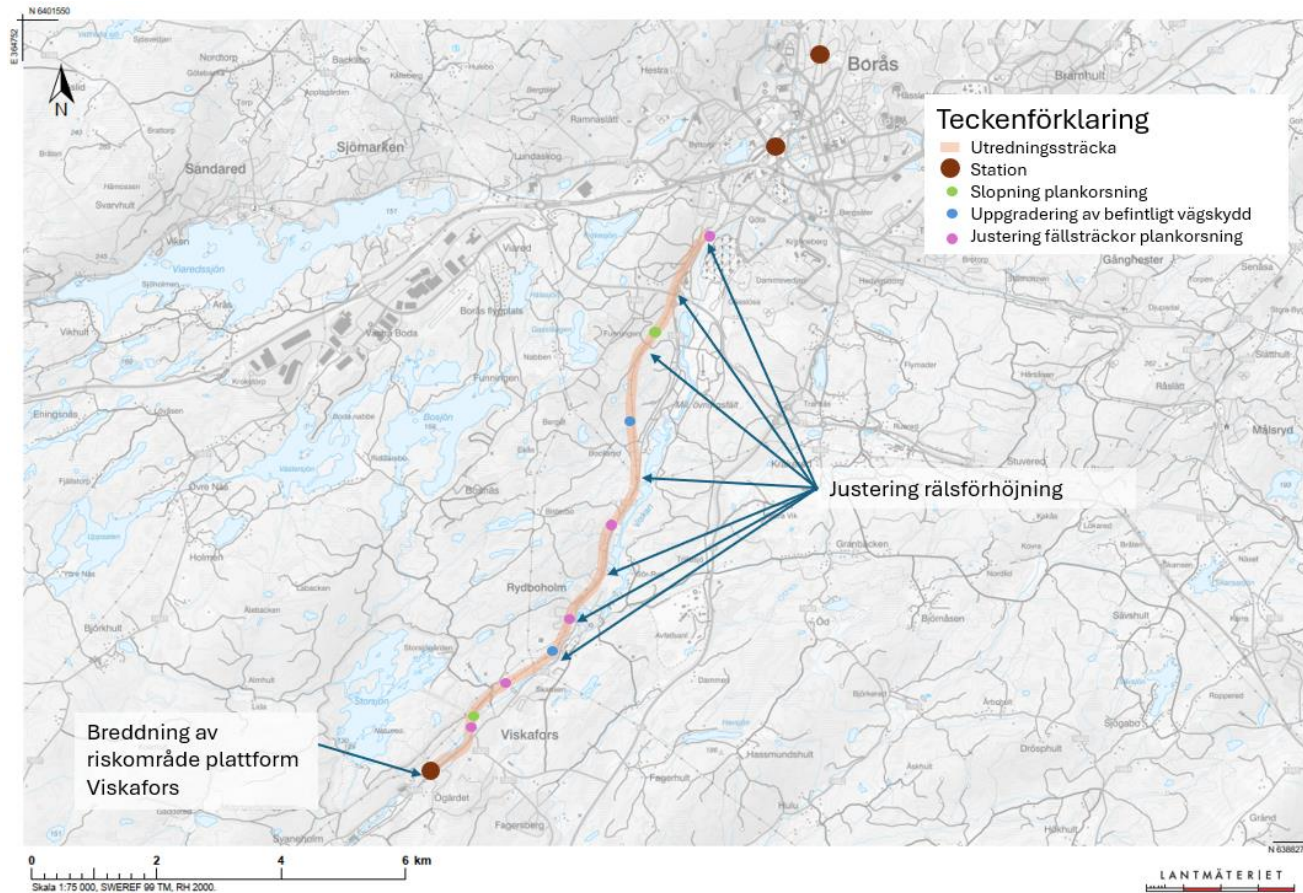
Åtgärd ID	Station	Åtgärd som krävs för ÅF
656-P-1	Viskafors	Breddning av riskområde för att uppfylla krav enligt TRVINFRA-00400



*Figur 23 Plattform Viskafors*

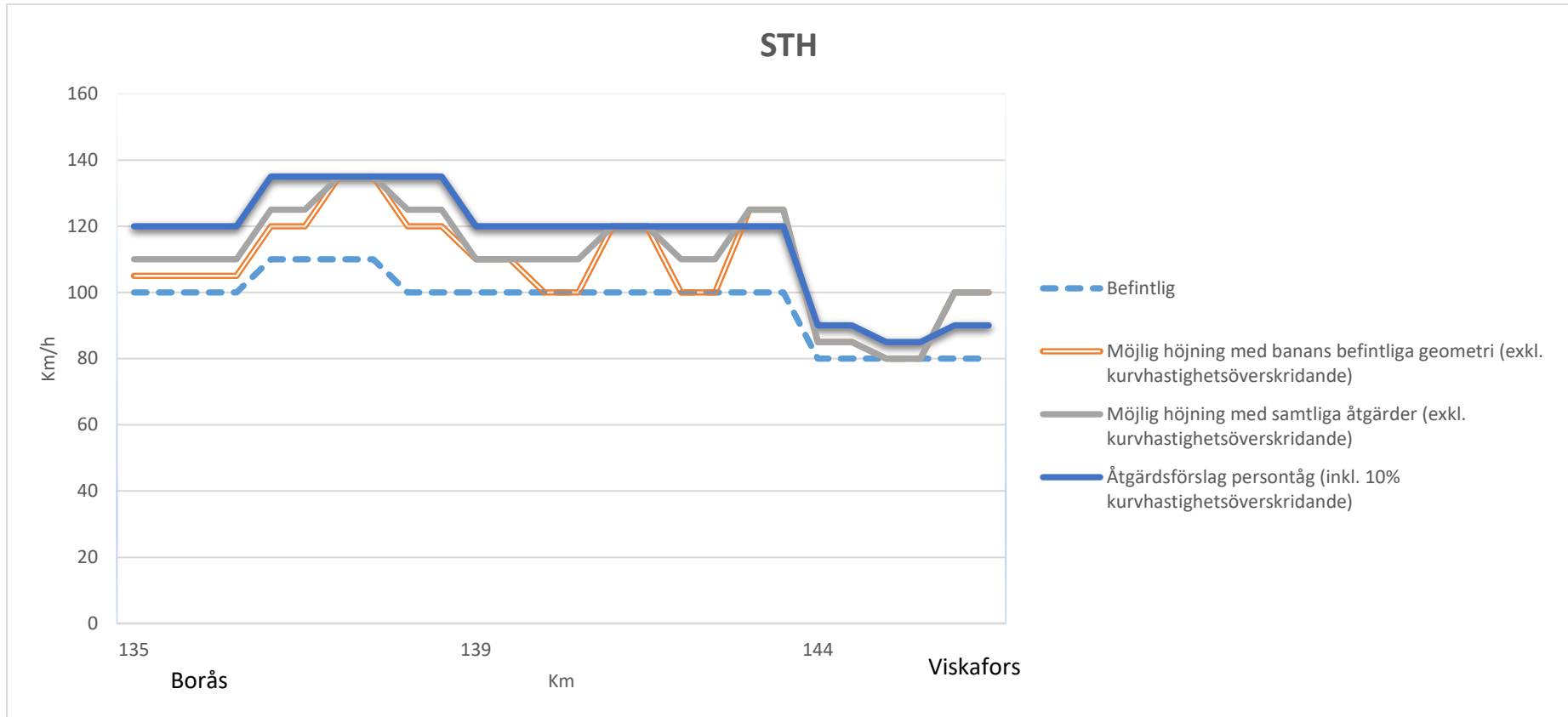
### Sammanfattning

Totalt har 20 möjliga åtgärder identifierats på sträckan varav 11 är bantekniska, 2 är uppgradering av plankorsningar, 2 slopningar av plankorsningar samt 5 signaltekniska åtgärder på befintliga fällsträckor till plankorsningar. Endast 7 av de bantekniska åtgärderna har tagits vidare till åtgärdsförslaget. Se geografisk sammanställning av åtgärderna i Figur 24. En ytterligare åtgärd finns som innebär djupare utredning om plankorsning på stationsområdet.



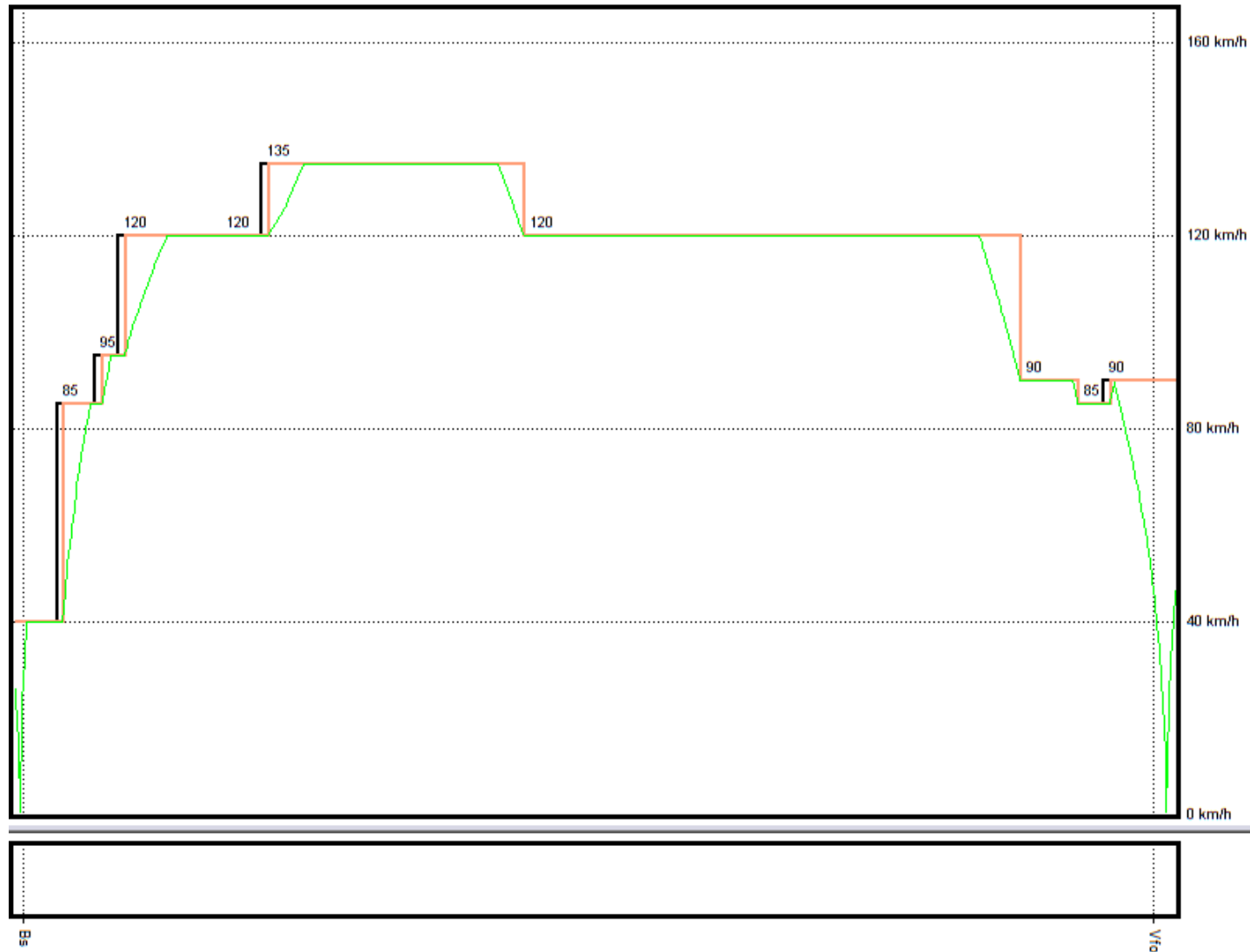
Figur 24 Geografisk överblick av åtgärder Borås-Viskafors

Detta skulle resultera i att ett persontåg kan köra mellan 85 – 130 km/h mellan Borås och Viskafors, se STH-graf i Figur 25.



Figur 25 STH-graf Borås-Viskafors

Detta resulterar i en gångtidsvinst för regionaltåg mellan Borås-Viskafors på 74 s och en trafikering enligt grafen i nedan Figur 26. Gångtidsvinsten för snabbtåg X55 blir 76 s.



Figur 26 Graf från simulering av ett persontåg på sträckan Borås-Viskafors

Genom föreslagna åtgärder kan hastighet ökas på hela sträckan och persontåg kan trafikera i 120–135 km/h förutom sista kilometrarna innan Viskafors samhälle, där snäva kurvor begränsar hastighetshöjningen, se STH-graf i Figur 25.

Varför övriga banåtgärder inte valts att ta med är för att flertalet snäva kurvor begränsar nyttan som går att få ut då det ej går att konsekvent höja STH på denna sträcka.

#### *Kostnadsuppskattning för åtgärdsförslaget*

Åtgärd	Antal	Kostnad
Rälsförhöjningar	7st	25 700 000 kr
Uppgraderat vägskydd	2st	12 000 000 kr
Plk slopning	2st	600 000 kr
Fällsträckor	5st	16 543 000 kr
Byggherrekostnader		+ 30%
Risk		+ 30%
<b>Total</b>		<b>Ca 92 700 000 kr</b>

#### 5.4.9. Hastighetshöjning Viskafors-Skene

Möjlig hastighetshöjning Viskafors-Skene innebär följande åtgärder.

##### *Bana*

17st rälsförhöjningar och 1 övergångskurva har identifierats enligt tabell nedan, kolumnen längst till höger visar på om åtgärden har tagits med i vidare rekommenderat åtgärdsförslag.

Åtgärd ID	Åtgärd	Km-tal start på cirkulärkurva	Radie	Åtgärdsbeskrivning	Inkluderat i ÅF?
656-R-10	Rälsförhöjning	148+758 – 149+079	-347	Höj befintlig rälsförhöjning från 130 till 150	Ja
656-R-11	Rälsförhöjning	149+246 - 149+424	440	Höj befintlig rälsförhöjning från 100 till 120	Nej

656-R-12	Rälsförhöjning	149+782 - 149+868	440	Höj befintlig rälsförhöjning från 100 till 145	Nej
656-R-13	Rälsförhöjning	150+607 - 150+724	428	Höj befintlig rälsförhöjning från 110 till 125	Nej
656-R-14	Rälsförhöjning	150+942 - 151+162	-437	Höj befintlig rälsförhöjning från 110 till 120	Nej
656-R-15	Rälsförhöjning	151+410 - 151+624	-337	Höj befintlig rälsförhöjning från 140 till 155	Ja
656-R-16	Rälsförhöjning	151+777 - 152+005	349	Höj befintlig rälsförhöjning från 135 till 145	Ja
656-R-17	Rälsförhöjning	152+202 - 152+302	-425	Höj befintlig rälsförhöjning från 115 till 125	Nej
656-R-18	Rälsförhöjning	152+476 - 152+530	403	Höj befintlig rälsförhöjning från 120 till 140	Nej
656-R-19	Rälsförhöjning	153+294 - 153+469	-595	Höj befintlig rälsförhöjning från 135 till 140	Nej
656-R-20	Rälsförhöjning	155+172 - 155+338	585	Höj befintlig rälsförhöjning från 130 till 145	Nej
656-Ö-3	Övergångskurva	157+313 - 157+383	-900	Förläng befintlig övergångskurva från 70 till 80	Ja
656-R-21	Rälsförhöjning i kurva som delar övergångskurva med intilliggande kurva	159+939 - 160+033	-892	Höj befintlig rälsförhöjning från 60 till 90.	Ja
656-R-22	Rälsförhöjning	160+881 - 161+095	-883	Höj befintlig rälsförhöjning från 60 till 100	Ja
656-R-23	Rälsförhöjning	161+871 - 162+146	781	Höj befintlig rälsförhöjning från 90 till 100	Ja
656-R-24	Rälsförhöjning	163+123 - 163+304	442	Höj befintlig rälsförhöjning från 100 till 145	Ja
656-R-25	Rälsförhöjning	163+642 - 163+967	-436	Höj befintlig rälsförhöjning från 140 till 145	Ja

### Plankorsningar

Sloping av 10 oskyddade plankorsningar samt uppgradering av 7 plankorsningar. Notera att åtgärd 656-S-4 har kategoriserats som en sloping då åtgärden anses närmare i kostnadsomfattning till en sloping än till ett nytt vägskydd och får därmed samma schablonkostnad.

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Vägskydd	Åtgärd som krävs för ÅF <sup>5</sup>
656-V-3	-	21113	151+72	OE	Uppgraderas till ljud- och ljussignal *
656-V-4	Skattegården	21116	152+597	KS	Uppgraderas till helbomsanläggning
656-S-3	Hjelltorp Mellomgd 1	21118	153+162	O	Slopas
656-S-4	Fritsla Månsgården 2	21121	153+837	O	Kryssmärke och gångfälla och omklassning av vägen till vandringsled
656-V-5	Fritsla station	21124	154+778	CD Gf	Uppgraderas till helbomsanläggning
656-V-6	Gårdaslättsvägen	21128	156+579	K	Uppgraderas till helbomsanläggning
656-S-5	Gudsåsvägen	21129	156+838	KS	Slopas, ersättningsväg, 100m
656-S-6	Aratorp Bengtsgården	21130	157+196	O	Slopas, ersättningsväg 750m
656-S-7	Gudsås	21131	157+886	O	Slopas, ersättningsväg 50m
656-V-7	Sprakared	21132	158+131	O	Uppgraderas till ägovägsbom
656-S-8	Sprakared Menomgdn	21134	158+418	O	Slopas, ersättningsväg 280m
656-S-9	Botaskår	21135	158+527	O	Slopas, ersättningsväg 390m
656-S-10	Harpebo 1	21136	158+817	O	Slopas
656-V-8	Hult Övergården	21139	159+511	KS	Uppgraderas till helbomsanläggning
656-S-11	Häggåstrand	21143	160+529	CD Gf	Slopas
656-S-12	Hallonvägen	21145	161+140	O Gf	Slopas
656-S-13	Borgvägen	21147	162+127	O Gf	Slopas

\* frångått rekommendation från referens (4) och gått efter krav från TDOK2015:0311

<sup>5</sup> Utredning plankorsningar Viskadalsbanan bandel 656 Borås – Varberg, Trafikverket 2019

656-S-4 är egentligen inte en sloopning utan en justering av skyddsalternativet, kostnaden för åtgärden antas vara den som för en sloopning.

Följande fällsträckor på A/B-anläggningar behöver justeras

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Typ	Bef. signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Ny signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Differens mellan bef. och ny (fallande/stigande) [m]
656-F-6	Sävsjövik	61677	150+200	A	1353 / 1354	1503 / 1503	150 / 149
656-F-7	Harpebovägen	21138	159+177	B	1200 / 1211	1459 / 1459	259 / 248
656-F-8	Gullbergsvägen	21141	160+062	B	1199 / 1143	1459 / 1444	260 / 301
656-F-9	Fritslavägen N	21144	160+751	B	1235 / 1193	1459 / 1444	224 / 251
656-F-10	Fritslavägen S	21146	161+731	B	1669 / 815	- / 1444	- / 629
656-F-11	Brunnsgatan	21148	162+546	A	1795 / 1869	1946 / -	151 / -
656-F-12	Kinnamarks väveri	21151	163+577	A	1633 / 1480	1946 / 1911	313 / 431

### **Kontaktledningssystem**

Sträckan har kontaktledningssystem ST9,8/9,8 som klarar 180 km/h förutom på nedan kilometertal där annat kontaktledningssystem finns.

- Ktl-system ST 7,1/7,1 på km 144+748-146+ 939, 148+055-152+718, 153+670-155+714 och 162+483-164+936 begränsar till 140 km/h

Dessa kontaktledningssystem begränsar inga hastighetshöjningar på sträckan

### **Plattformer**

Samtliga stationers (Fritsla, Kinna, Assberg och Skene) plattformer är asfaltbelagda och har ett markerat riskområde. På järnvägsfilm ser det östra riskområdet (vänster i Figur 27) ut att vara smalt i Skene. Det pågår ett planeringsarbete för plattformsåtgärder längs Viskadalsbanan, därför tas dessa uppmärksammade åtgärder ej med i kalkylerna.

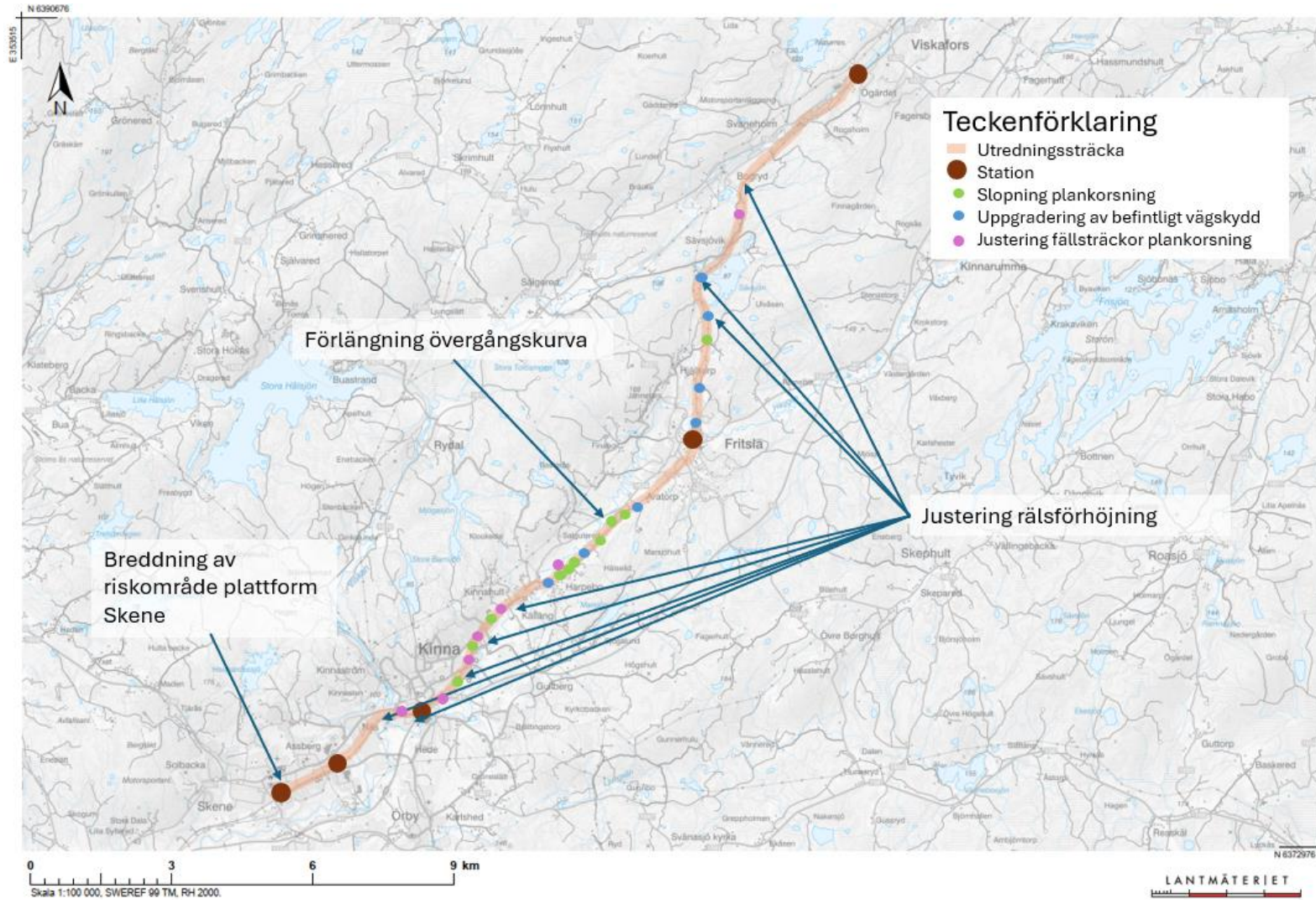


Figur 27 Plattformar Skene

Åtgärd ID	Station	Åtgärd som krävs för ÅF
656-P-2	Skene	Breddning av riskområde för att uppfylla krav enligt TRVINFRA-00400

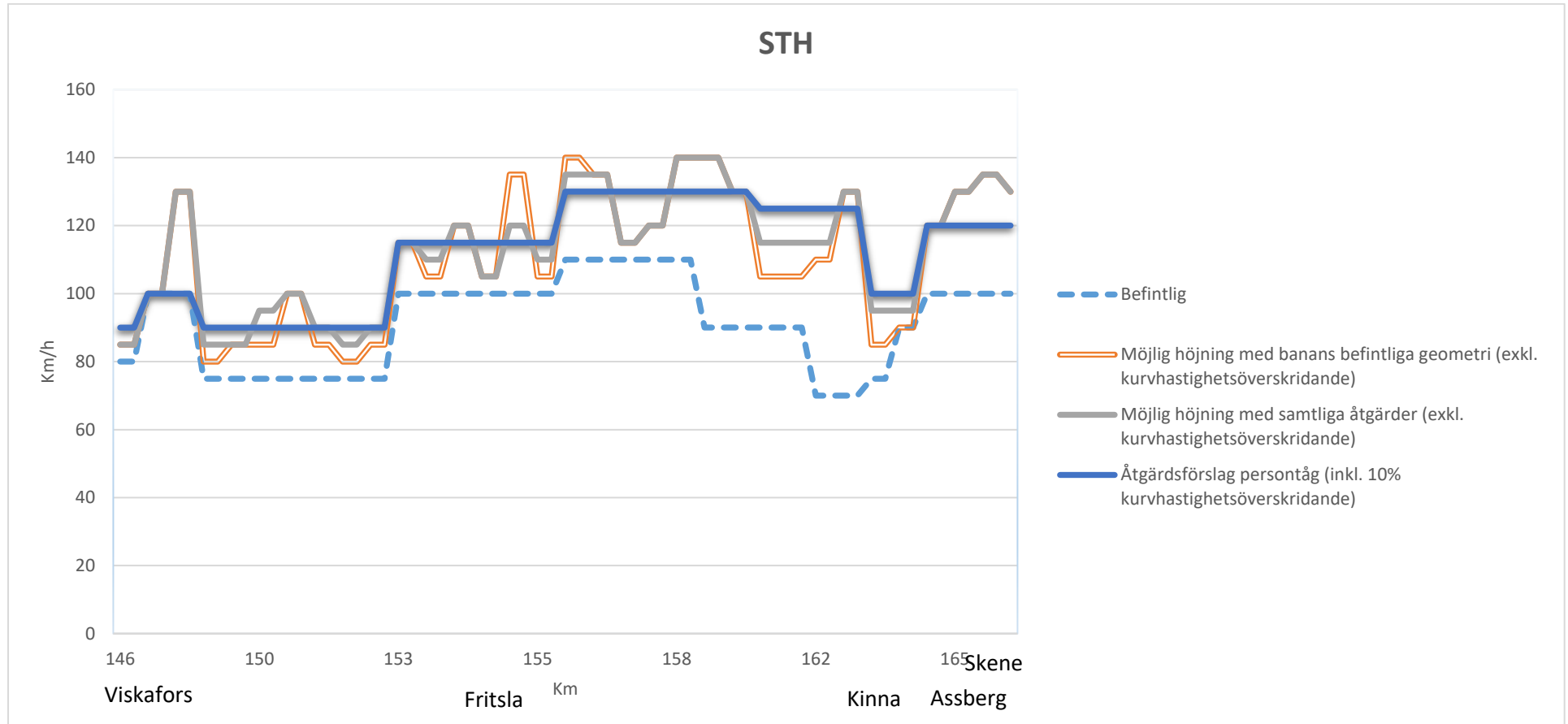
### *Sammanfattning*

Totalt har 41st möjliga åtgärder identifierats på sträckan varav 17 är bantekniska, 7 är uppgradering av plankorsningar, 10 slopningar av plankorsningar samt 7 signaltekniska åtgärder på befintliga fällsträckor till plankorsningar. Endast 9 av de bantekniska åtgärderna har tagits vidare i åtgärdsförslaget. Se geografisk sammanställning av åtgärderna i Figur 28.



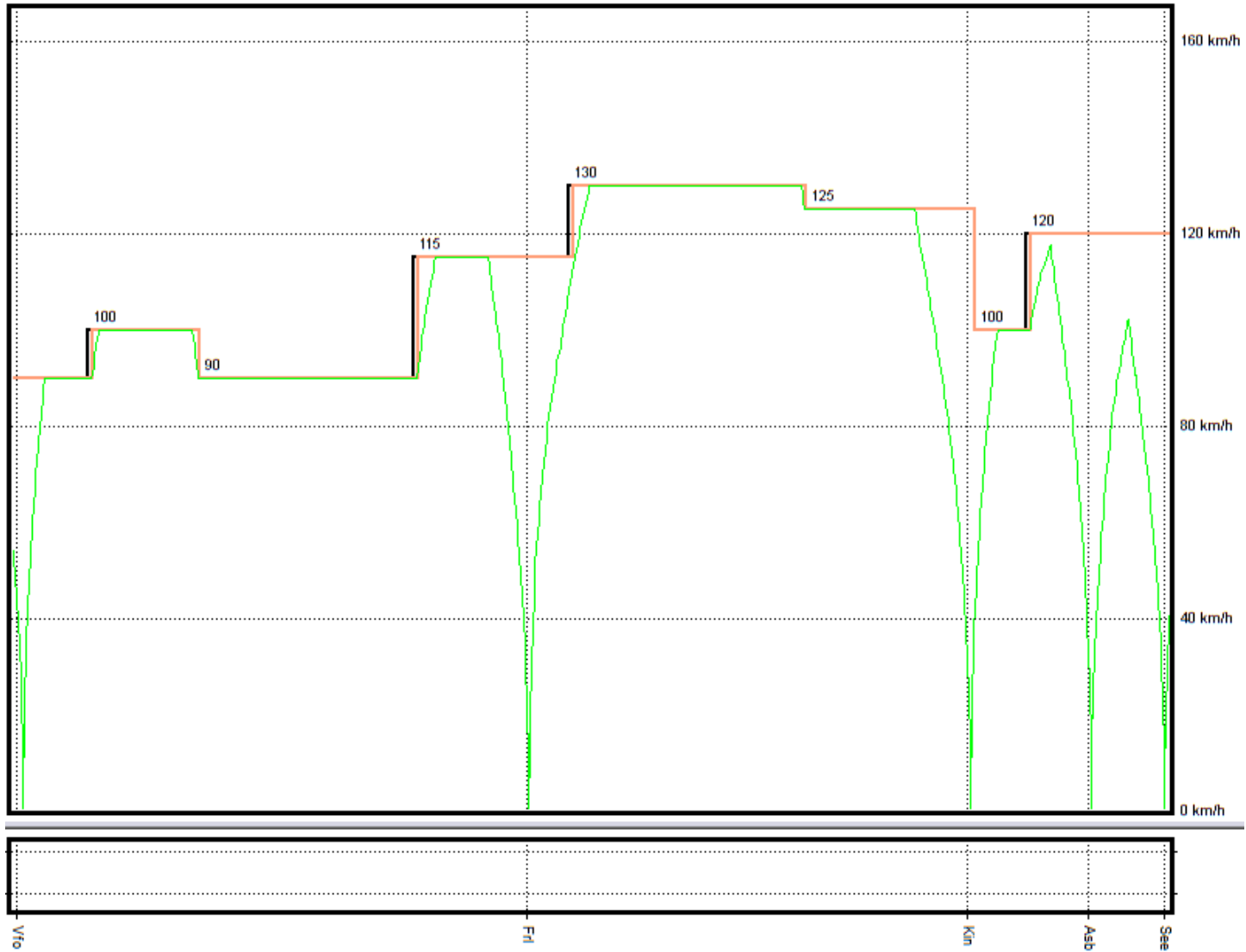
Figur 28 Geografisk överblick av åtgärder Viskafors-Skene

Detta skulle resultera i att ett persontåg kan köra mellan 90 – 130 km/h mellan Viskafors och Skene, se STH-graf i Figur 29.



Figur 29 STH-graf Viskafors-Skene

Detta resulterar i en gångtidsvinst för regionaltåg mellan Viskafors-Skene på 121 s och en trafikering enligt grafen i nedan Figur 30. Gångtidsvinsten för snabbtåg X55 blir 137 s.



Figur 30 Graf från simulering av ett persontåg på sträckan Viskafors-Skene

Med framtaget åtgärdsförslag kan hastigheten höjas på nästan hela sträckan. Mellan Viskafors och Fritsla finns en längre sträcka där hastighetshöjningar inte är möjligt mer än till 90 km/h på grund av flera snäva kurvor, dock bidrar åtgärderna till en högre hastighet än idag, se Figur 29. Mellan Fritsla och Kinna finns också två kurvor som är svårt att höja till mer än 115 km/h respektive 125 km/h, där emellan har det valts att höjas till 130 km/h. Den första av de kurvorna hade kunnat höjas till 120 km/h men på grund av att kurvan är belägen väldigt nära Fritsla kommer tåg ändå inte komma upp i den hastigheten innan/efter stoppet vid stationen.

I Kinna finns också snäva kurvor som sänker hastigheten till 100 km/h. Trots närheten mellan Kinna och Assberg har åtgärder valts att tas med för dessa kurvor eftersom det kan komma scenarion när alla tåg inte stannar i Assberg och då bidrar denna hastighetshöjning till en restidsvinst.

#### *Kostnadsuppskattning för åtgärdsförslaget*

Åtgärd	Antal	Kostnad	Kommentar
Rälsförhöjningar	8st	29 185 000 kr	
Övergångskurvor	1st	3 200 000 kr	Spårriktaretablering för åtgärder är inkluderade i kostnadsbedömningen för rälsförhöjningsåtgärderna
Uppgraderat vägskydd	6st	36 000 000 kr	
Plk slopning	11st	3 300 000 kr	
Ersättningsväg	1570m	17 270 000 kr	
Fällsträckor	7st	22 334 000 kr	
Byggherrekostnader		+ 30%	
Risk		+ 30%	
<b>Total</b>		<b>Ca 188 000 000 kr</b>	

#### 5.4.10. Hastighetshöjning Skene-Horred

För att möjliggöra hastighetshöjning Skene-Horred har följande åtgärder identifierats.

**Bana**

Utredningen har utrett 10st rälsförhöjningar enligt tabell nedan, kolumnen längst till höger visar på om åtgärden har tagits med i vidare rekommenderat åtgärdsförslag.

<b>Åtgärd ID</b>	<b>Åtgärd</b>	<b>Km-tal start cirkulärkurva</b>	<b>Radie</b>	<b>Åtgärdsbeskrivning</b>	<b>Inkluderat i ÅF?</b>
656-R-26	Rälsförhöjning	168+321 - 168+785	-871	Höj befintlig rälsförhöjning från 60 till 100	Ja
656-R-27	Rälsförhöjning	171+373 – 171+433	840	Höj befintlig rälsförhöjning från 60 till 110	Ja
656-R-28	Rälsförhöjning	172+813 – 172+958	845	Höj befintlig rälsförhöjning från 60 till 105	Ja
656-R-29	Rälsförhöjning	175+737 – 176+037	-885	Höj befintlig rälsförhöjning från 60 till 100	Ja
656-R-30	Rälsförhöjning	177+215 – 177+271	850	Höj befintlig rälsförhöjning från 60 till 85	Nej
656-R-31	Rälsförhöjning	177+867 – 178+137	-585	Höj befintlig rälsförhöjning från 90 till 145	Ja
656-R-32	Rälsförhöjning i kurva som delar övergångskurva med intilliggande kurva	182+001 – 182+143	1147	Höj befintlig rälsförhöjning från 40 till 80	Ja
656-R-33	Rälsförhöjning i kurva som delar övergångskurva med intilliggande kurva	182+451 – 182+572	1133	Höj befintlig rälsförhöjning från 40 till 70	Ja
656-R-34	Rälsförhöjning	184+597 – 184+866	876	Höj befintlig rälsförhöjning från 60 till 80	Ja
656-R-35	Rälsförhöjning	185+266 – 185+500	-720	Höj befintlig rälsförhöjning från 65 till 135	Nej

**Plankorsningar**

Sloping av 5 oskyddade plankorsningar samt uppgradering av 1 plankorsning. Notera att åtgärd 656-S-4 har kategoriserats som en sloping då åtgärden anses närmare i kostnadsomfattning till en sloping än till ett nytt vägskydd och får därmed samma schablonkostnad.

<b>Åtgärd ID</b>	<b>Plankorsning</b>	<b>Plk-ID</b>	<b>Km-tal</b>	<b>Vägskydd</b>	<b>Åtgärd som krävs för ÅF <sup>6</sup></b>

<sup>6</sup> Utredning plankorsningar Viskadalsbanan bandel 656 Borås – Varberg, Trafikverket 2019

656-V-9	Skene	64201	166+551	O (Plattformsövergång)	Uppgraderas till helbomsanläggning
656-S-14	Varpgatan	21162	167+782	CD	Slopas och ny plankorsning anläggs, ersättningsväg 100 m
656-S-15	-	21198	176+895	O	Slopas
656-S-16	Apelskog 2	21202	177+790	O	Slopas
656-S-17	Horreds bvstu	21232	185+456	O Gf	Slopas
656-S-18	Linnevägen	21233	185+725	CD	Slopas

Observera att Linnevägen (åtgärd 656-S-18) är belägen nära Horred och kan ge påverkan på det relästyrd ställverket vid rivning av ljud- och ljussignalen. Detta bör tas med i beaktning i kommande skeden.

Följande fällsträckor på A/B-anläggningar behöver justeras

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Typ	Bef. signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Ny signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Differens mellan bef. och ny (fallande/stigande) [m]
656-F-13	Örbyvägen	21157	166+781	A	1213 / 2289	1572 / 1981	359 / -
656-F-14	Örbyvägen GC	61865	166+791	A	1223 / 2279	1572 / 1981	349 / -
656-F-15	Kullagatan	21158	166+994	A	1426 / 2076	1572 / 1981	146 / -
656-F-16	Skattegården	21181	172+556	B	1311 / 1501	1459 / 1490	148 / -
656-F-17	Hulatorp Kronogdn	21184	173+609	A	2364 / 2441	1981 / 2550	- / 109
656-F-18	Hagen	21190	174+690	A	2125 / 2445	2550 / 1981	425 / -
656-F-19	Holmåkgravägen	21199	177+157	A	2024 / 1899	1981 / 1911	- / 12
656-F-20	Bengtsgården	21209	179+081	A	1884 / 1915	2550 / 2550	666 / 635
656-F-21	Hinnared Övergården	21217	181+021	A	1915 / 2090	2550 / 2550	635 / 460
656-F-22	Sundholmens bvstu	21225	183+118	B	1343 / 1328	1475 / 1444	132 / 116

656-F-23	Istorpsvägen	21231	185+239	B	1113 / -	1490 / 1475	377 / -
----------	--------------	-------	---------	---	----------	-------------	---------

Åtgärderna 656-F-13 till 15 har inkluderats som åtgärd i den slutgiltiga beräkningen men dess fällningssträckor bör undersökas då de teoretiska väntetiderna i dagsläget är potentiellt onödigt långa, särskilt vid trafikering med uppehåll i Skene vilket resulterar i att tågen ej hinner upp i STH 130 km/h direkt efter Skene driftplats.

Åtgärd 656-F-23 har inkluderats som åtgärd i den slutgiltiga beräkningen men bör utredas i mer detalj då den fällt i stigande riktning inifrån Horred driftplats, potentiellt behövs fällningssträckan anpassas men det är för tidigt i detta skede att bedöma. Den nya fällningssträckan hade i teorin behövt vara 919m längre men det är osäkert ifall behovet finns med tanke på att trafikeringssystemet utgår från att samtliga tåg stannar i Horred och därmed inte kommer upp i STH 140km/h innan plankorsningen.

### **Kontaktledningssystem**

Sträckan har kontaktledningssystem ST9,8/9,8 som klarar 180 km/h förutom på nedan kilometertal där annat kontaktledningssystem finns.

- Ktl-system ST 7,1/7,1 på km 177+380–178+689, 185+697-186+299 begränsar till 140 km/h

Dessa kontaktledningssystem begränsar inga hastighetshöjningar på sträckan

### **Plattformer**

Samtliga stationers (Skene, Berghem, Björketorp och Horred) plattformer är asfaltbelagda och har ett riskområde. På järnvägsfilm ser det östra riskområdet ut att vara smalt i Skene vilket har getts en åtgärd för sträckan Viskafors – Skene. Björketorp ser också ut att ha en del av plattformen som är låg, se Figur 31.



Figur 31 Plattform Björketorp

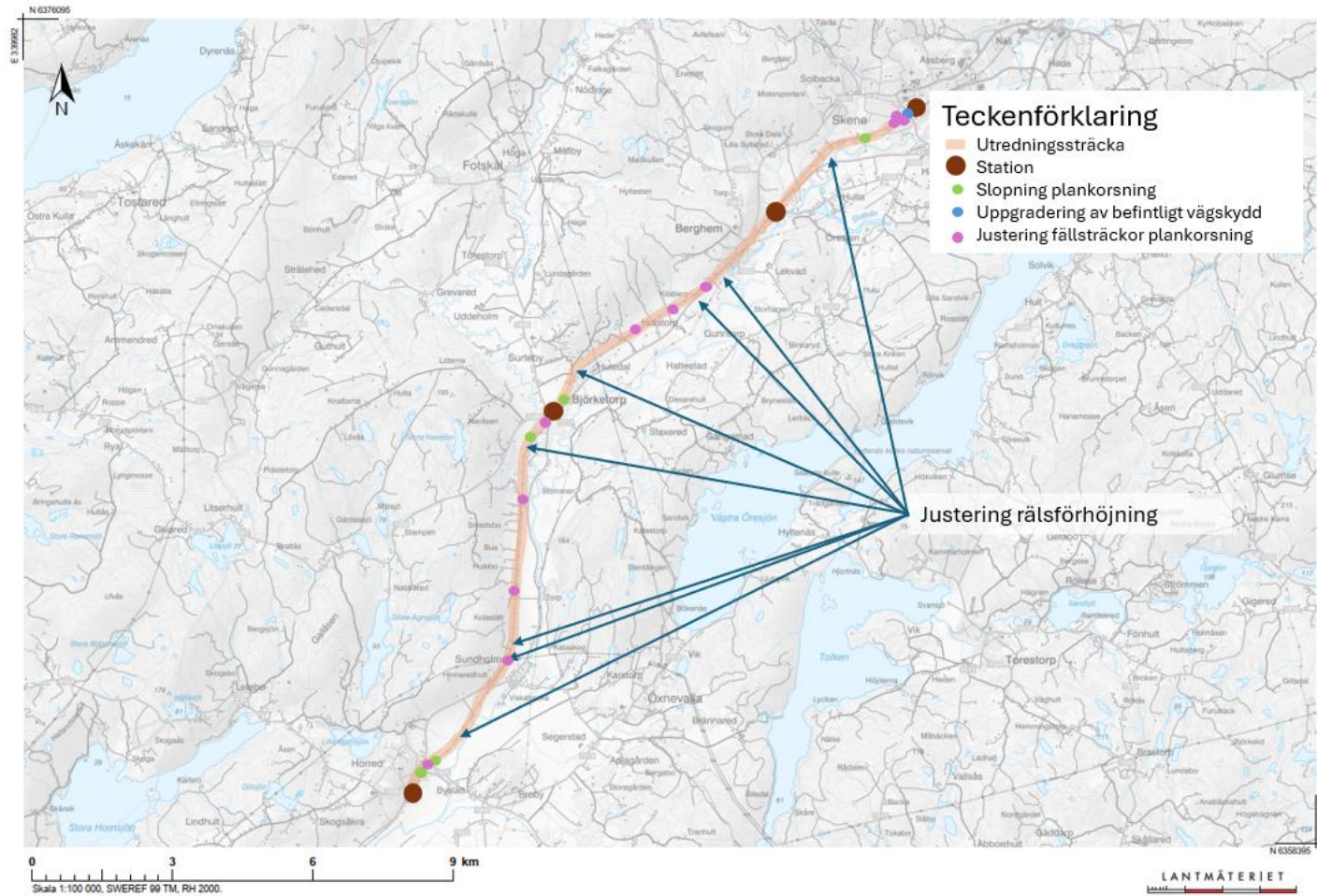


Figur 32 Plattformar Horred

Plattformarna i Horred har också riskområde men den västra plattformen och dess riskområden ser smala ut, se Figur 32. Information har erhållits att den smala plattformen inte längre används. Det pågår ett planeringsarbete för plattformsåtgärder längs Viskadalsbanan, därför tas dessa uppmärksammade åtgärder ej med i kalkylerna.

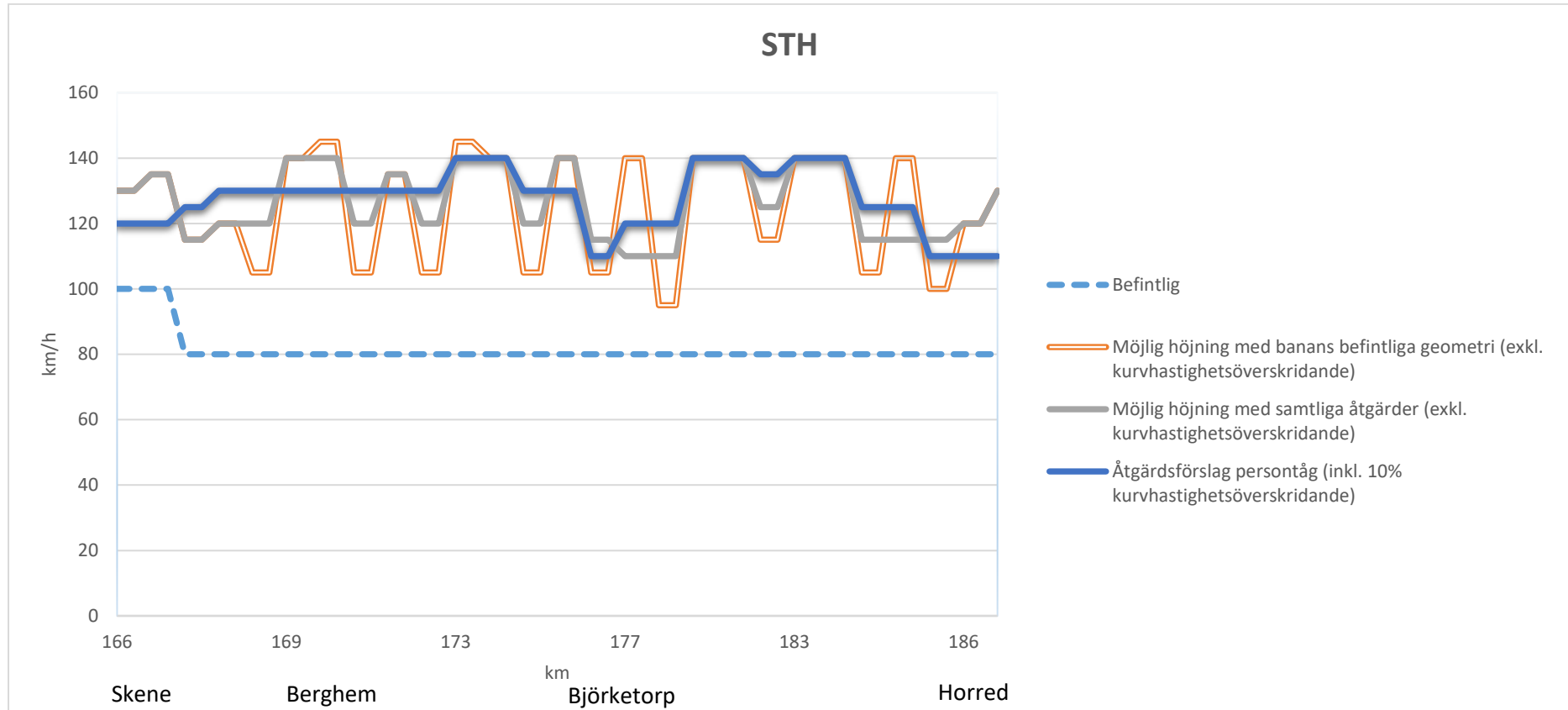
### *Sammanfattning*

Totalt har 25 möjliga åtgärder identifierats på sträckan varav 8 är bantekniska, 1 är uppgradering av plankorsning, slopningar av 4 plankorsningar samt 11 signaltekniska åtgärder på befintliga fällsträckor till plankorsningar. Se geografisk sammanställning av åtgärderna i Figur 33.



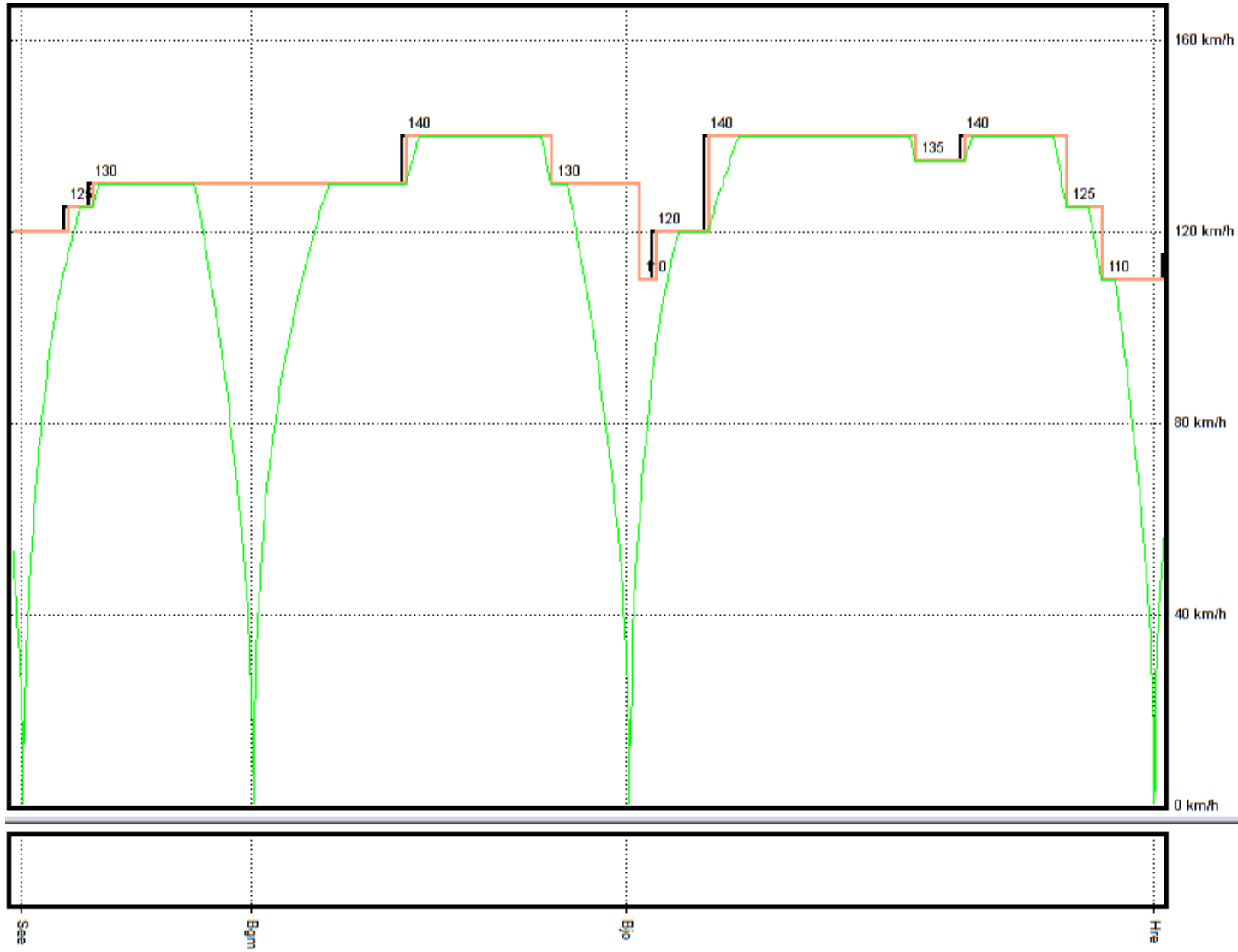
Figur 33 Geografisk överblick av åtgärder Skene-Horred

Detta skulle resultera i att ett persontåg kan köra mellan 110 – 140 km/h mellan Skene och Horred, se STH-graf i Figur 34.



Figur 34 STH-graf Skene-Horred

Detta resulterar i en gångtidsvinst för regionaltåg mellan Skene-Horred på 284 s och en trafikering enligt grafen i nedan Figur 35. Gångtidsvinsten för snabbtåg X55 blir 337 s.



Figur 35 Graf från simulering av ett persontåg på sträckan Skene-Horred

För att öka hastigheterna på denna sträcka krävs att flera kurvor justeras vilket då resulterar i att ett persontåg kan köra i 120–140 km/h med en sänkning till 110 km/h genom Björketorp. Det är också därför åtgärd 656-R-30 inte tagits med i åtgärdsförslaget då en höjning genom Björketorp inte anses vara värt ur en kapacitetssynpunkt eftersom tågen ändå ska stanna där. Det samma gäller för åtgärd 656-R-35 som ligger nära Horred.

Vid kilometer 182 sker en liten dipp där hastigheten inte kan höjas till mer än 135 km/h på grund av befintlig spårgeometri vilket syns i Figur 34.

#### *Kostnadsuppskattning för åtgärdsförslaget*

Åtgärd	Antal	Kostnad	Kommentar
Rälsförhöjningar	8st	29 440 000 kr	
Uppgraderat vägskydd	1st	6 000 000 kr	
Plk slopning	5st	1 500 000 kr	Obs. Linnevägen (åtgärd 656-S-18) är belägen nära Horred och kan ge påverkan på det relästyrda ställverket vid rivning av ljud- och ljussignalen. Detta bör tas med i beaktning i kommande skeden och kan också öka kostnaden.
Ersättningsväg	100m	1 100 000 kr	
Fällsträckor	11st	30 414 000 kr	
Byggherrekostnader		+ 30%	
Risk		+ 30%	
<b>Total</b>		<b>Ca 115 700 000 kr</b>	

#### 5.4.11. Hastighetshöjning Horred – Veddige

Hastighetshöjning Horred-Veddige innebär följande åtgärder.

##### *Bana*

11 st bantekniska åtgärder har identifierats enligt tabell nedan, kolumnen längst till höger visar på om åtgärden har tagits med i vidare rekommenderat åtgärdsförslag.

Åtgärd ID	Åtgärd	Km-tal cirkulärkurva	Radie	Åtgärdsbeskrivning	Inkluderat i ÅF?
656-R-36	Rälsförhöjning	186+531 – 186+730	858	Höj befintlig rälsförhöjning från 60 till 135	Nej
656-R-37	Rälsförhöjning	187+816 – 188+000	-1142	Höj befintlig rälsförhöjning från 40 till 75	Ja
656-R-38	Rälsförhöjning	189+338 – 189+457	1163	Höj befintlig rälsförhöjning från 45 till 95	Ja
656-R-39	Rälsförhöjning	190+731 – 190+831	-4600	Anlägg rälsförhöjning på 30	Ja
656-R-40	Rälsförhöjning	191+642 – 191+791	-1521	Höj befintlig rälsförhöjning från 35 till 70	Ja
656-Ö-4	Förlängning övergångskurvor	191+642 – 191+791	-1521	Förläng övergångskurvorna från 48 m till 60 m	Ja
656-R-41	Rälsförhöjning i kurva som delar övergångskurva med intilliggande kurva	193+917 – 194+140	1433	Höj befintlig rälsförhöjning från 35 till 65	Ja
656-R-42	Rälsförhöjning	195+937 – 196+090	-825	Höj befintlig rälsförhöjning från 60 till 145	Ja
656-Ö-5	Förlängning av övergångskurvor	195+937 – 196+090	-825	Förläng övergångskurvorna från 76/107m till 114 m	Ja
656-R-43	Rälsförhöjning	197+408 – 197+452	850	Höj befintlig rälsförhöjning från 20 till 40	Ja
656-R-44	Rälsförhöjning	197+800 – 197+890	866	Höj befintlig rälsförhöjning från 20 till 80	Ja

### Plankorsningar

Sloping av 13 oskyddade plankorsningar samt uppgradering av 3 plankorsningar. Två plankorsningar inne i Horred driftplats kräver mer utredning.

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Vägskydd	Åtgärd som krävs för ÅF <sup>7</sup>
-	Horred	64390	186+026	O (Plattformsövergång)	Utredning på stationsområdet krävs för att ge en rekommendation

<sup>7</sup> Utredning plankorsningar Viskadalsbanan bandel 656 Borås – Varberg, Trafikverket 2019

-	Gångvägen	60951	186+42	O	Utredning på stationsområdet krävs för att ge en rekommendation
656-V-10	Varbergsvägen	21237	186+684	KS	Uppgraderas till helbomsanläggning
656-S-19	Lida 1	21238	186+802	O	Slopas
656-S-20	Lida 2	21239	187+184	O	Slopas
656-S-21	Skogsåker 2	21241	187+729	O	Slopas, ersättningsväg 600 m
656-V-11	Kanared	21243	188+315	O	Uppgraderas till ägovägsbom
656-S-22	Tvärbäck	21244	188+581	O	Slopas
656-S-23	Lilla Bosgården	21247	189+659	O	Slopas
656-S-24	Kärra 1	21248	189+886	O	Slopas, ersättningsväg 450 m
656-S-25	Kärra 2	21249	190+13	O	Slopas, ersättningsväg 250 m
656-S-26	Kärra 3	21250	190+145	O	Slopas, ersättningsväg 200 m
656-S-27	Kloskifte 1	21258	192+28	O	Slopas, ersättningsväg 700 m
656-S-28	Kloskifte 2	21259	192+245	O	Slopas, ersättningsväg 500 m
656-S-29	Kloskifte 3	21260	192+436	O	Slopas, ersättningsväg 300 m
656-V-12	Kantabur N	21261	192+741	K	Uppgraderas till helbomsanläggning
656-S-30	Kantabur S	21262	192+810	O	Slopas
656-S-31	Alebäck N	21263	193+307	K	Slopas, ersättningsväg 550 m
-	Veddige plf	64234	198+954	O	Utredning på stationsområdet krävs för att ge en rekommendation

Fällsträckor på A/B-anläggningar behöver justeras

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Typ	Bef. signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Ny signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Differens mellan bef. och ny (fallande/stigande) [m]
656-F-24	Stationsvägen	21235	186+230	A	2104 / 2488	1946 / 2550	- / 62
656-F-25	Jonsjö	21251	190+292	B	1270 / 1261	1490 / 1490	220 / 229
656-F-26	Järlövsby 1	21274	197+071	B	1013 / 1396	1490 / 1490	477 / 94
656-F-27	Viskastigen	21278	197+945	B	851 / 823	1490 / 1198	639 / 375

### **Kontaktledningssystem**

Sträckan har kontaktledningssystem ST9,8/9,8 som klarar 180 km/h förutom på nedan kilometertal där annat kontaktledningssystem finns.

- Ktl-system ST 7,1/7,1 på km 185+697-186+299 och 198+677-199+231 begränsar till 140 km/h

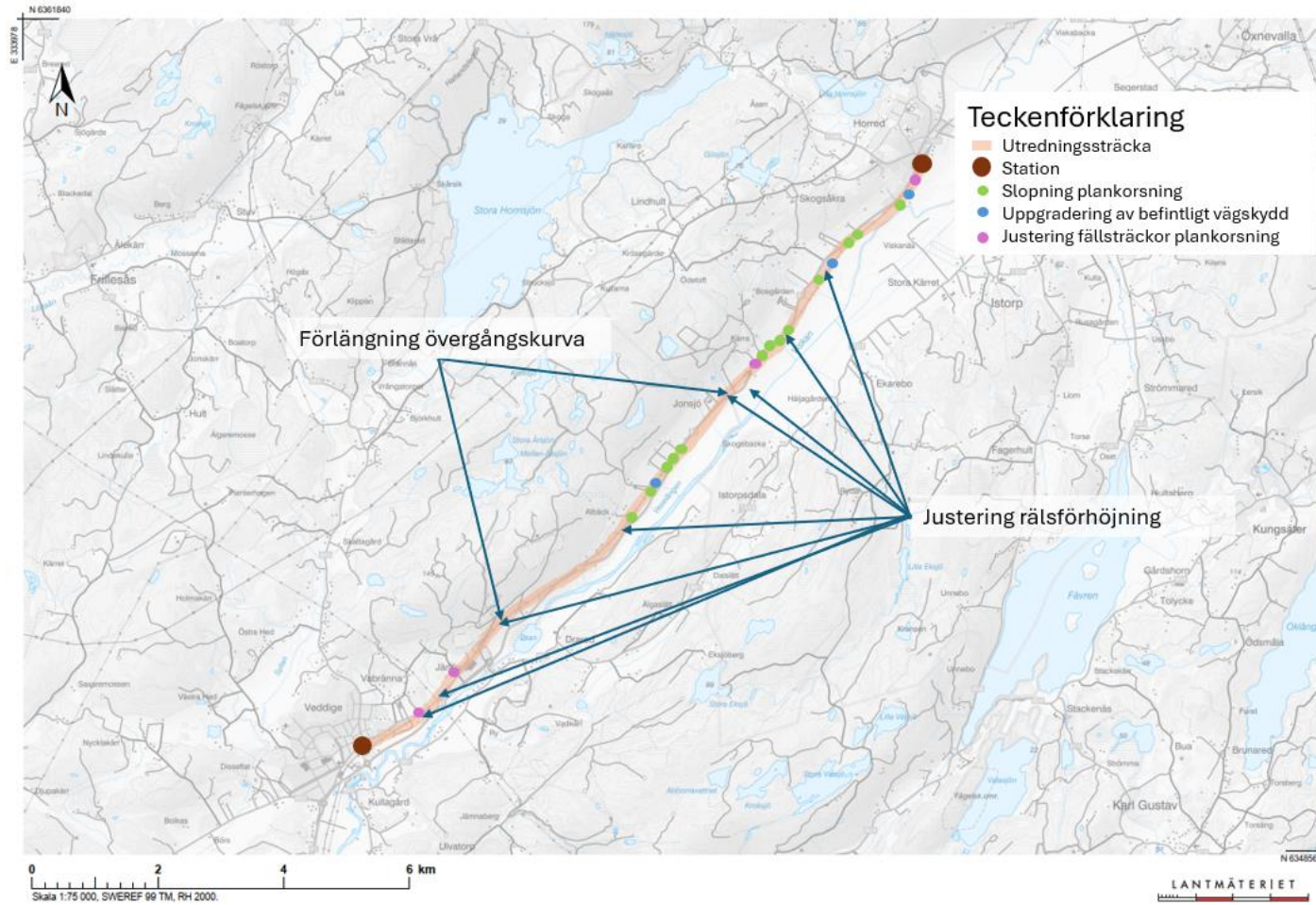
Dessa kontaktledningssystem begränsar inga hastighetshöjningar på sträckan

### **Plattformer**

Plattformarna i Veddige och Horred är asfaltbelagda och har riskområden. Plattformarna i Horred har en plattform som ser smal ut, likaså dess riskområde, detta har tagits upp för sträckan Skene- Horred.

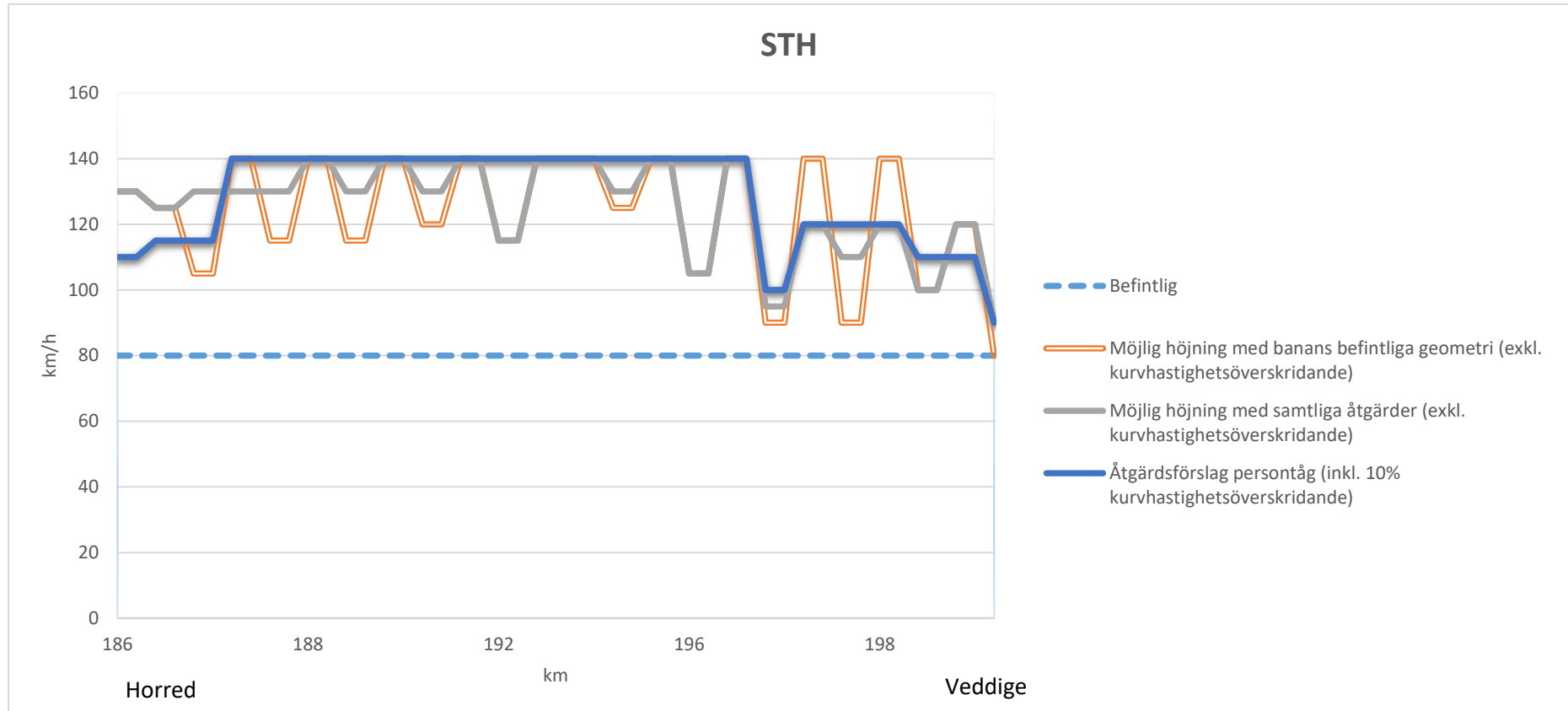
### *Sammanfattning*

Totalt har 32 möjliga åtgärder identifierats på sträckan varav 11 är bantekniska, 3 är uppgradering av plankorsningar, slopningar av 14 plankorsningar samt 4 signaltekniska åtgärder på befintliga fällsträckor till plankorsningar. Endast 10 av de bantekniska åtgärderna har tagits vidare till åtgärdsförslaget. Se geografisk sammanställning av åtgärderna i Figur 36. Utöver dessa har tre åtgärder nämnts som innebär djupare utredning om plankorsningar på stationsområdet.



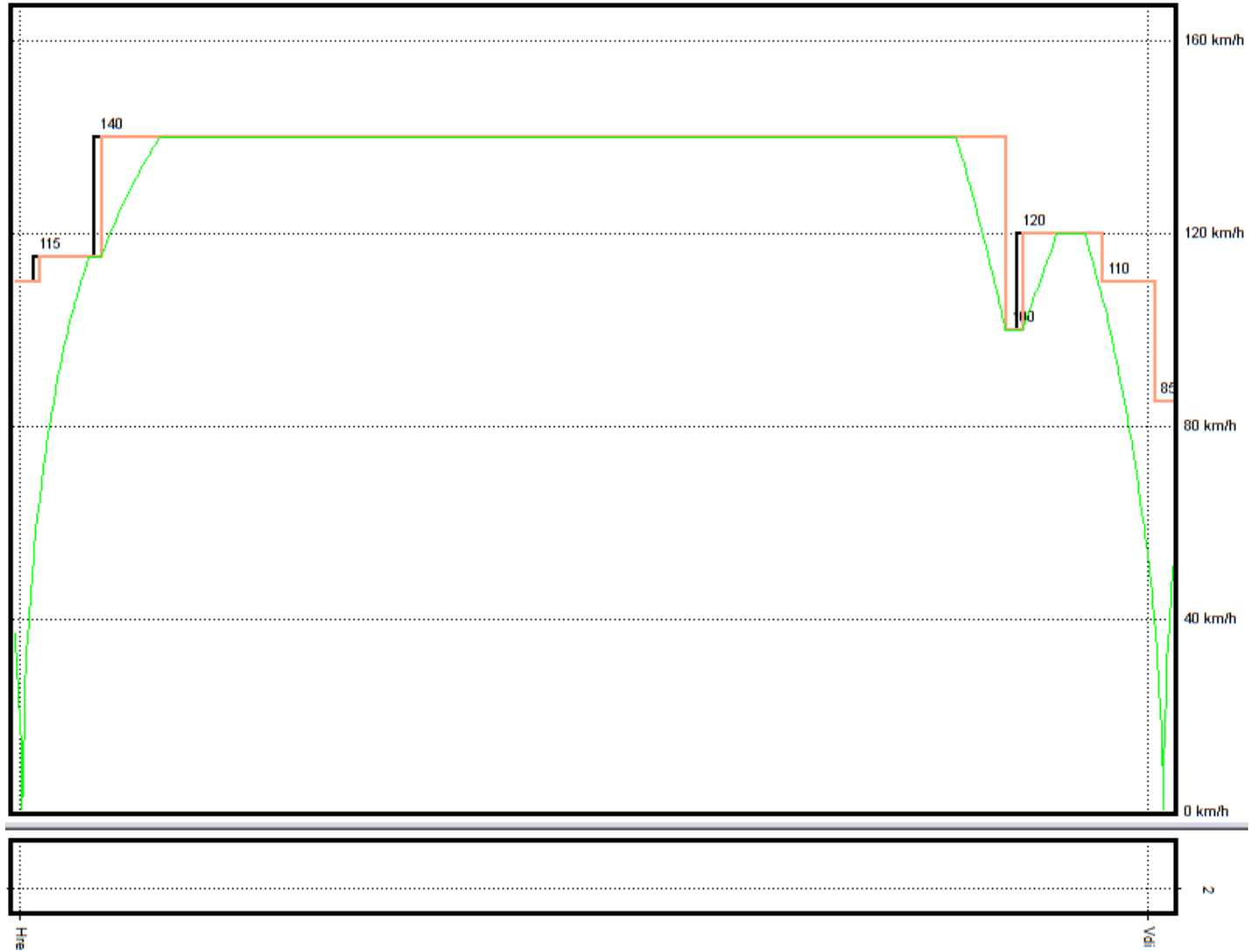
Figur 36 Geografisk överblick av åtgärder Horred-Veddige

Detta skulle resultera i att ett persontåg kan köra mellan 90 – 140 km/h mellan Horred - Veddige, se STH-graf i Figur 37.



Figur 37 STH-graf Horred-Veddige

Detta resulterar i en gångtidsvinst för regionaltåg mellan Horred-Veddige på 221 s och en trafikering enligt grafen i nedan Figur 38. Gångtidsvinsten för snabbtåg X55 blir 228 s.



Figur 38 Graf från simulering av ett persontåg på sträckan Horred-Veddige

Med föreslagna åtgärder ovan kan en jämn hastighet på 140 km/h erhållas på nästan hela sträckan. De tre sista kurvorna (vid åtgärderna 656-R-42, 656-Ö-5, 656-R-43, 656-R-44) hade krävt stora åtgärder med dels ökad rälsförhöjning, dels förlängning av övergångskurvorna med 30-40 meter för att kunna hantera 140 km/h. Detta begränsas i mittkurvan (vid åtgärd 656-R-43) av växel 2a på Järlövsby linjeplats, som avgrenar utåt i kurvan till en industri vilket medför att höjningen begränsas till 100 km/h. Mellan denna kurva och in till Veddige har hastigheten sedan höjts till 120 km/h (656-R-44) igen för att tjäna in lite restid. Således blir det bara en kurva med förlängning av övergångskurva.

Även åtgärd 656-Ö-4 på kilometer 191 är en åtgärd med förlängning av övergångskurva som krävs för att klara en hastighet på 140 km/h, åtgärden syns vid den gråa grafens dipp i Figur 37 eftersom dessa åtgärder inte är medtagna i den grå grafen. Den innebär en förlängning på 12 meter vilket inte ger lika stor geometrisk förändring som ovan beskriven kurva.

Banåtgärden närmst Horred har ej tagits med då tågen ska stanna i Horred och ändå inte hade kommit upp i den hastigheten där.

De tre plankorsningarna inne i Horred och Veddige kräver djupare utredning för att avgöra om de kräver en åtgärd.

#### *Kostnadsuppskattning för åtgärdsförslaget*

Åtgärd	Antal	Kostnad	Kommentar
Rälsförhöjningar	8st	17 475 000 kr	
Övergångskurvor	2st	6 960 000 kr	Spårriktaretablering för åtgärder är inkluderade i kostnadsbedömningen för rälsförhöjningsåtgärderna
Uppgraderat vägskydd	3st	18 000 000 kr	
Plk slopning	13st	3 900 000 kr	
Ersättningsväg	3,55km	39 050 000 kr	
Fällsträckor	4st	13 884 000	
Byggherrekostnader		+ 30%	
Risk		+ 30%	
<b>Total</b>		<b>Ca 167 800 000 kr</b>	

#### 5.4.12. Hastighetshöjning Veddige-Varberg

Möjlig hastighetshöjning Veddige-Varberg innebär följande identifierade åtgärder.

##### **Bana**

7st rälsförhöjningar enligt tabell nedan. Notera att åtgärder 656-Ö-7 samt 656-Ö-8 innehåller både rälsförhöjning samt anpassning av övergångskurvor.

Utredningen har fått till sig åtgärderna och har därför ej själv utrett dessa. De är inkluderade i åtgärds paketet då dessa påverkar restiden på sin helhet mellan Varberg-Borås. Kolumnen längst till höger visar på om åtgärden har tagits med i vidare rekommenderat åtgärdsförslag.

<b>Åtgärd ID</b>	<b>Åtgärd</b>	<b>Km-tal cirkulärkurva</b>	<b>Radie</b>	<b>Åtgärdsbeskrivning</b>	<b>Inkluderat i ÅF?</b>
656-R-45	Rälsförhöjning i kurva som delar övergångskurva med intilliggande kurva	199+184 – 199+337	-621	Höj befintlig rälsförhöjning från 30 till 55	Nej
656-R-46	Rälsförhöjning i kurva som delar övergångskurva med intilliggande kurva	199+377 – 199+560	-726	Höj befintlig rälsförhöjning från 30 till 50	Nej
656-R-47	Rälsförhöjning	209+108 – 209+167	780	Höj befintlig rälsförhöjning från 65 till 85	Ja
656-R-48	Rälsförhöjning	210+459 – 210+679	-951	Höj befintlig rälsförhöjning från 55 till 80	Ja
656-R-49	Rälsförhöjning	211+049 – 211+936	950	Höj befintlig rälsförhöjning från 55 till 80	Ja
656-R-50	Rälsförhöjning	212+284 – 212+633	-957	Höj befintlig rälsförhöjning från 55 till 80	Ja
656-R-51	Rälsförhöjning	213+099 – 213+265	-1490	Höj befintlig rälsförhöjning från 35 till 60	Ja
656-Ö-6	Förlängning av övergångskurva	213+099 – 213+265	-1490	Förläng övergångskurvorna från 31/57 till 70m	Ja
656-Ö-7	Rälsförhöjning och förkortning av övergångskurva	Ca 215+580	3630	Höj befintlig rälsförhöjning från 20mm till 25mm och förkorta övergångskurvor till 28 m från 30m enligt Bilaga 5. Förslag framtaget utanför denna utredning av Emelie Skogsmo på Trafikverket Underhåll	Ja

656-Ö-8	Radieändring, rälsförhöjning och förändring av övergångskurva (ingår i sträckan på åtgärd 9)	Ca 215+670	2200	Radien ökas från 1726m till 2200m. Höj befintlig rälsförhöjning från 40mm till 50mm och justera övergångskurvor från 30 till 39 m enligt Bilaga 5. Förslag framtaget utanför denna utredning av Emelie Skogsmo på Trafikverket Underhåll	Ja
656-R-52	Rälsförhöjning	Ca 76+155	-1234	Höj rälsförhöjning från 60 till 65mm	Ja

Åtgärderna 656-Ö-7, 656-Ö-8 och 656-R-52 kostnadbedöms separat då underlaget för dessa ser annorlunda ut.

Utredningen räknar med att åtgärderna för övergångskurvorna kan utföras tillsammans, totallängd för dessa är ca 200m. Inom åtgärden ingår markarbete, nytt spårmaterial, spårjustering (både justering av radie, övergångskurvor samt rälsförhöjning) och spårriktare, vi använder då ett pris per meter på 18 000 kr sen ett tillägg på 500 000 kr för att etablera spårriktare med mera. Totalt blir det  $18\ 000 * 200 + 500\ 000 = 4\ 100\ 000$  kr.

För åtgärd 656-R-52 uppskattar utredningen att åtgärden omfattar ca 70 m spår. Etablering av spårriktare räknas enbart med i ovan post. Beräkningen blir då  $70 * 15\ 000 = 1\ 050\ 000$  kr.

Dessa bedömningar är baserade på information från BIS samt Bilaga 5.

### Plankorsningar

Sloping av 20 oskyddade plankorsningar samt uppgradering av 8 plankorsningar.

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Typ	Åtgärd som krävs för ÅF, åtgärd hämtat från utförd plankorsningsinventering <sup>8</sup>
656-S-32	Veddige Prästgård	21286	200+168	O	Slopas, ersättningsväg 150 m
656-V-13	Reningsverket	21287	200+318	K	Uppgraderas till helbomsanläggning
656-S-33	Torstorp 1	21288	200+611	O	Slopas, ersättningsväg 300 m
656-S-34	Torstorp 2	21289	200+808	O	Slopas, ersättningsväg 600 m
656-S-35	Torstorp 3	21290	200+990	O	Slopas

<sup>8</sup> Utredning plankorsningar Viskadalsbanan bandel 656 Borås – Varberg, Trafikverket 2019

656-S-36	Torstorp 4	21291	201+146	O	Slopas
656-V-14	Torstorp 5	21292	201+554	O	Uppgraderas till ägovägsbom
656-S-37	Valby norra	21294	202+60	O	Slopas
656-V-15	Valby södra	21295	202+250	K	Uppgraderas till helbomsanläggning
656-S-38	Nyhemsvägen	21297	202+962	CD	Slopas
656-V-16	Derome S	21298	203+412	CD	Uppgraderas till helbomsanläggning
656-S-39	Derome Bossgården 2	21300	203+781	K	Slopas
656-S-40	Ås	21301	203+979	O	Slopas, ersättningsväg 350 m
656-V-17	Västra Derome 1	21302	204+271	K	Uppgraderas till helbomsanläggning
656-S-41	Västra Derome 2	21303	204+412	O	Slopas
656-S-42	Västra Derome 3	21304	204+604	O	Slopas, ersättningsväg 200m
656-S-43	Östra Derome 6	21312	206+150	O	Slopas, ersättningsväg 220m
656-S-44	Östra Derome 7	21313	206+500	O	Slopas
656-S-45	Östra Derome 8	21314	206+639	O	Slopas
656-S-46	Torpa Rösäng	21318	207+927	O	Slopas, ersättningsväg 300 m
656-V-18	Rösäng	21319	208+109	O	Uppgraderas till ägovägsbom
656-S-47	Baljpgården	21320	208+271	O	Slopas, ersättningsväg 300 m
656-S-48	Tofta Larsgården	21322	208+608	O	Slopas
656-S-49	Tofta	21327	209+390	O	Slopas, ersättningsväg 150 m
656-V-19	Lindelund	21332	210+546	KS	Uppgraderas till helbomsanläggning
656-V-20	Bösarp	26142	211+313	O	Uppgraderas till ägovägsbom

656-S-50	Horsakulle	26145	212+304	O	Slopas
656-S-51	Göingegården	21342	214+77	O	Slopas

Följande fällsträckor på A/B-anläggningar behöver justeras

Åtgärd ID	Plankorsning	Plk-ID	Km-tal	Typ	Bef. signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Ny signaleringssträcka (fallande/stigande) [m]	Differens mellan bef. och ny (fallande/stigande) [m]
656-F-28	Kapmansvägen	21283	199+070	A	1145 / 2326	1642 / 2550	497 / 224
656-F-29	Sällstorpsvägen	21296	202+596	B	1200 / 1655	1490 / -	290 / -
656-F-30	Derome mejeri	21311	205+822	B	1205 / 1249	1490 / 1490	285 / 241
656-F-31	Tofta lassagården	21323	208+909	B	1028 / 1034	1490 / 1490	462 / 456
656-F-32	Järnvägsvägen	24067	209+657	B	997 / 1296	1490 / 1459	493 / 163
656-F-33	Toftavägen	21330	209+963	B	1303 / 990	1490 / 1459	187 / 469
656-F-34	Pilgatan	21340	213+234	B	845 / 1010	1490 / 1490	645 / 480

#### *Kontaktledningssystem*

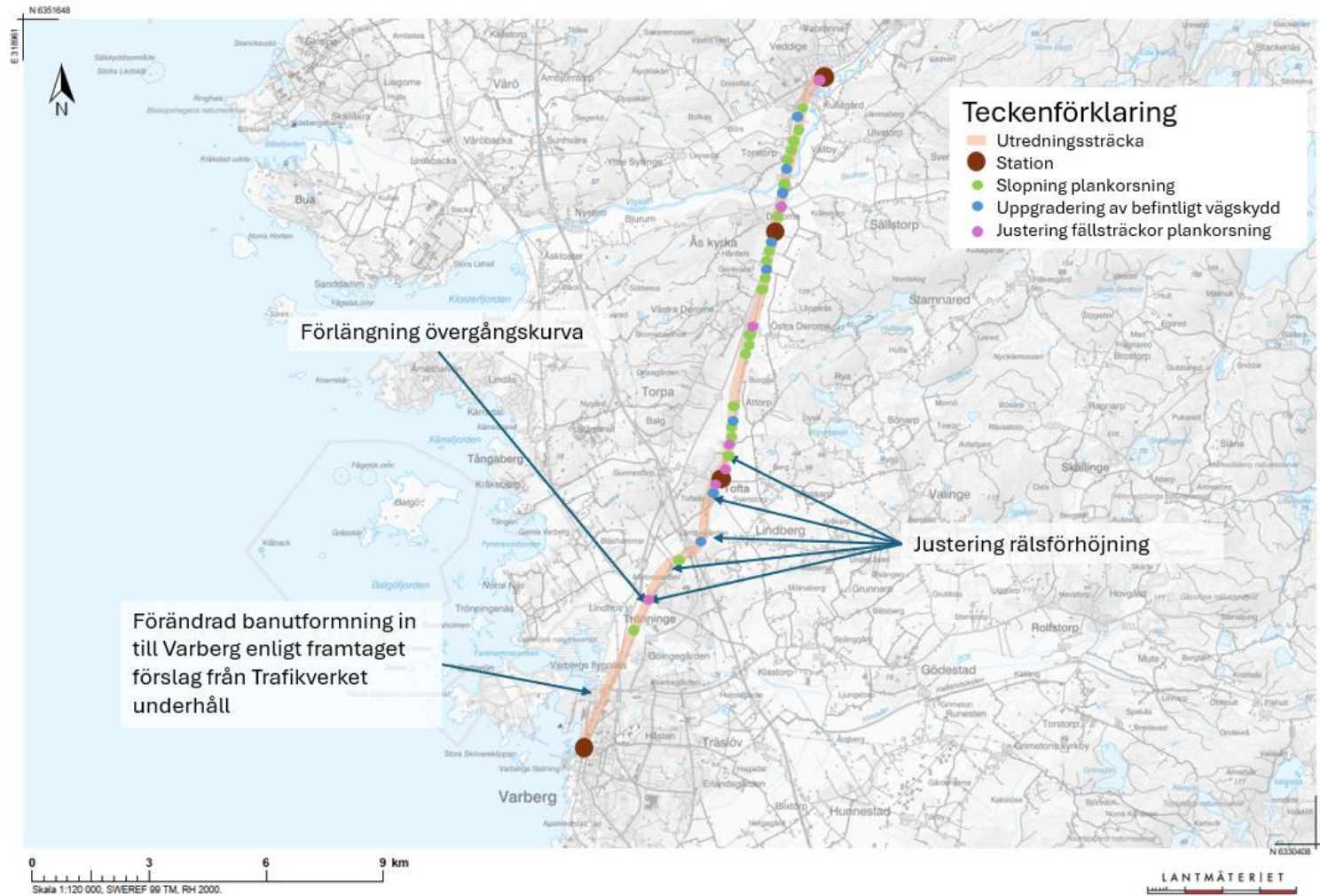
Sträckan har kontaktledningssystem ST9,8/9,8 som klarar 180 km/h. Detta kontaktledningssystem begränsar inga hastighetshöjningar på sträckan

#### *Plattformer*

Samtliga plattformer på sträckan (Veddige, Derome, Tofta) är asfaltbelagda och har markerat riskområde.

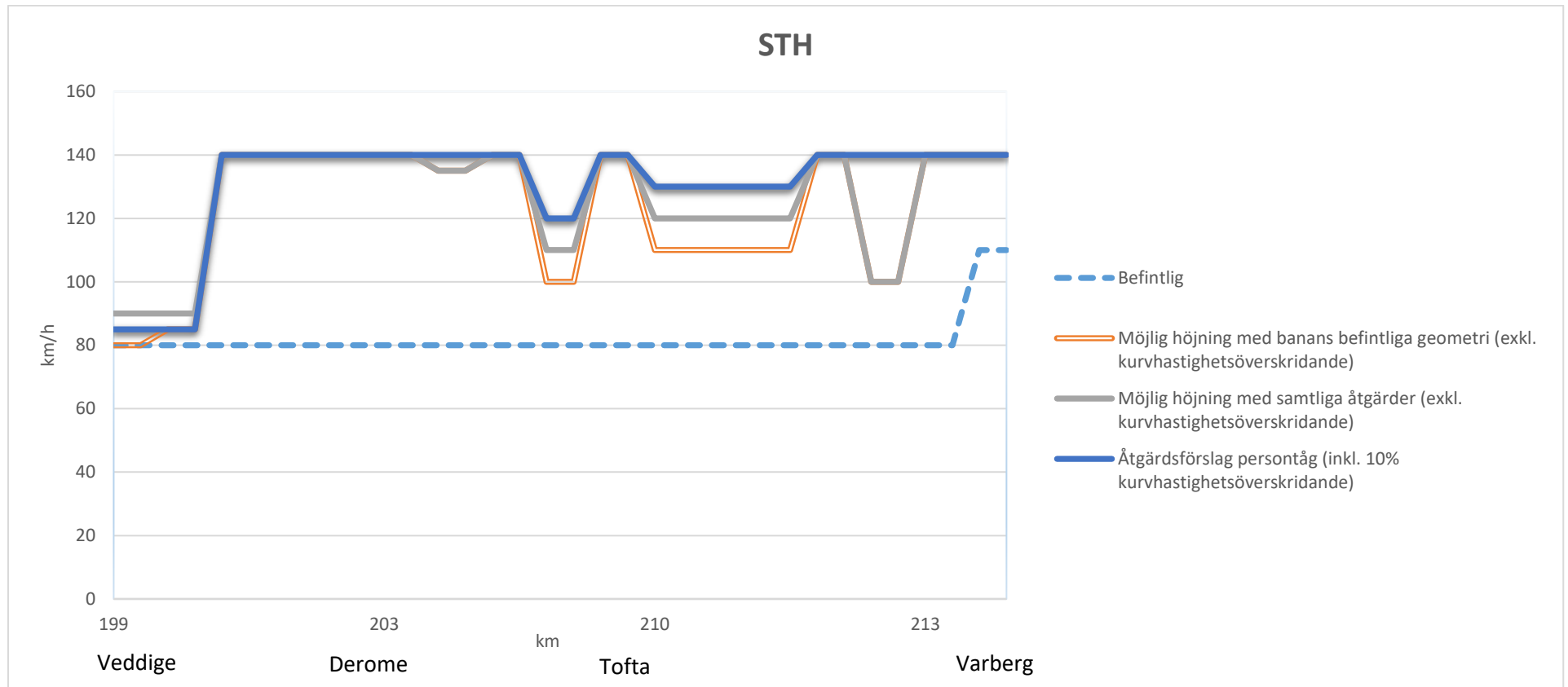
### *Sammanfattning*

Totalt har 46 möjliga åtgärder identifierats på sträckan varav 11 är bantekniska, 8 är uppgradering av plankorsningar, slopningar av 20 plankorsningar samt 7 signaltekniska åtgärder på befintliga fällsträckor till plankorsningar. Endast 9 av de bantekniska åtgärderna har tagits vidare till åtgärdsförslaget. Se geografisk sammanställning av åtgärderna i Figur 39.



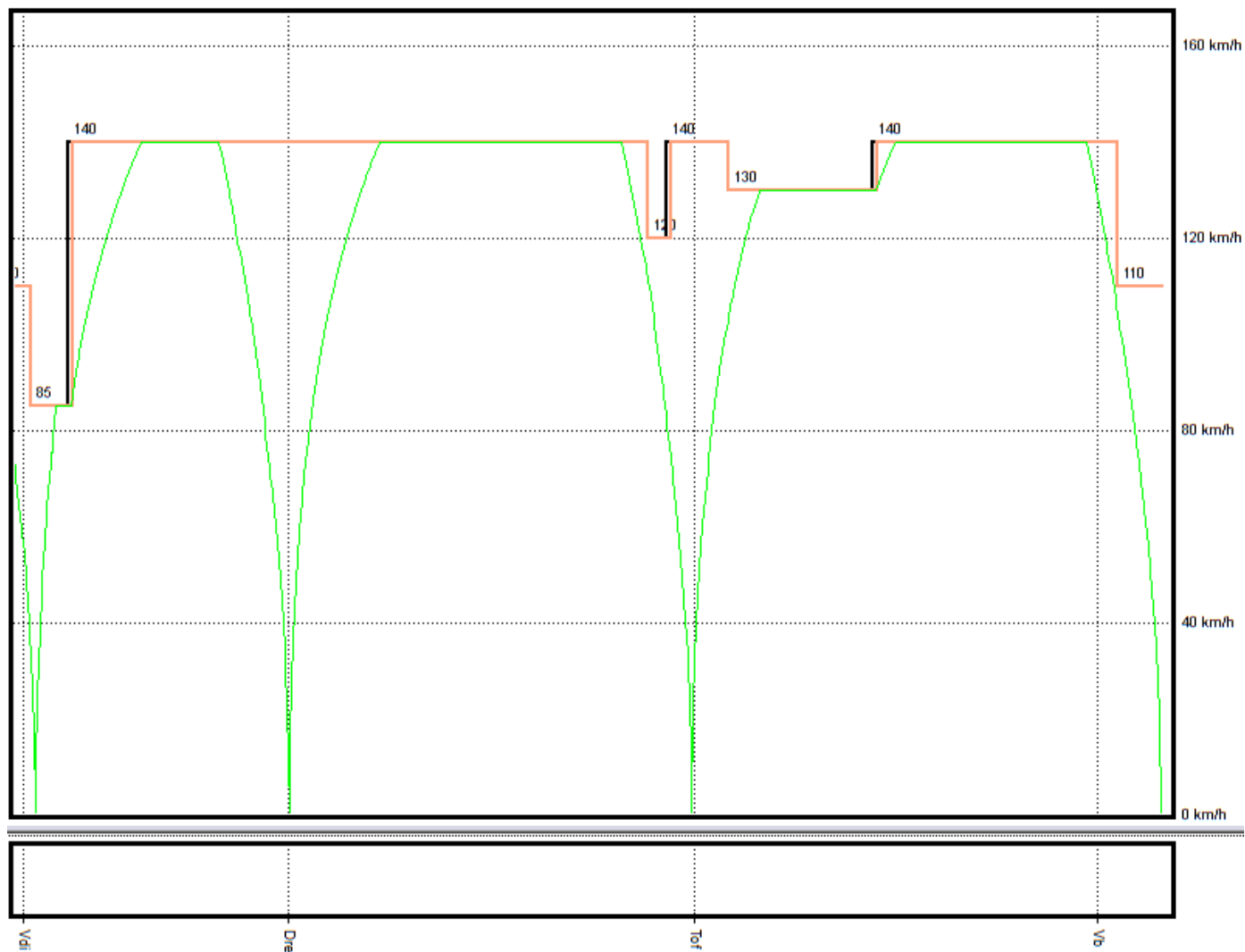
Figur 39 Geografisk överblick av åtgärder Veddige-Varberg

Detta skulle resultera i att ett persontåg kan köra mellan 85 – 140 km/h mellan Veddige - Varberg, se STH-graf i Figur 40.



Figur 40 STH-graf Veddige-Varberg

Detta resulterar i en gångtidsvinst för regionaltåg mellan Veddige-Varberg på 241 s och en trafikering enligt grafen i nedan Figur 41. Gångtidsvinsten för snabbtåg X55 blir 289 s.



Figur 41 Graf från simulering av ett persontåg på sträckan Veddige-Varberg

Med framtaget åtgärdsförslag kan ett persontåg trafikera sträckan i 130–140 km/h förutom strax innan Tofta där hastigheten inte kan höjas högre än 120 km/h på grund av banans geometrier.

Vid kilometer 209 dippar grafen trots att en åtgärd föreslagits. Åtgärden är nära Tofta men föreslås trots allt då den ger en effekt på restidsvinsten eftersom dippen annars hade varit ännu lägre.

Som syns av Figur 40 har en större åtgärd föreslagits vid kilometer 213 där övergångskurvorna också föreslås förlängas för att klara en hastighet på 140 km/h. Den ena övergångskurvan behöver förlängas nästan 40 m. In till Varberg har olika åtgärder tagits fram av Emelie Skogsmo på Trafikverket Underhåll för att kunna trafikera i 140 km/h hela vägen till/från Varberg. Detta är framtaget utifrån ny utformning som är under produktion.

#### *Kostnadsuppskattning för åtgärdsförslaget*

Åtgärd	Antal	Kostnad	Kommentar
Rälsförhöjningar	5st	25 715 000 kr	
Åtgärderna 656-Ö-7, 656-Ö-8 och 656-R-52	3st	5 150 000 kr	
Övergångskurvor	1st	2 800 000 kr	Spårriktaretablering för åtgärden är inkluderade i kostnadsbedömningen för rälsförhöjningsåtgärderna
Uppgraderat vägskydd	8st	48 000 000 kr	
Plk slopning	20st	6 000 000 kr	
Ersättningsväg	2570m	28 270 000 kr	
Fällsträckor	7st	32 253 000 kr	
Byggherrekostnader		+ 30%	
Risk		+ 30%	
<b>Total</b>		<b>Ca 250 400 000 kr</b>	

## 6 Sammanställda hastighetshöjningar

Utredningen har paketerat åtgärds paketerna under kapitel 5.4 i tre separata sammanställningar. Denna indelning har gjorts för att det ur kapacitetsperspektivet anses göra mest samhällsnytta att dela in åtgärds paketerna mellan olika noder. Detta gör även att framtida åtgärdsplanering kan dela upp kostnader mer effektivt utan att behöva planera för samtliga åtgärds paket i utredningen i samma investeringsåtgärd. För vidare diskussion om resultatet se kapitel 7.4.

Utredningens största noder som definierats är följande:

1. Uddevalla - Håkantorp
2. Borås – Herrljunga
3. Varberg – Borås

### 6.1. Rekommenderad prioritetsindelning

Inom respektive utredningssträcka har en prioritering mellan åtgärds paketerna tagits fram för att ytterligare hjälpa framtida åtgärdsplanering. Syftet är även att vissa åtgärds paket har större samhällsnytta och därmed större påverkan på utredningssträckans helhet, dvs. på den totala restiden mellan noderna.

### 6.2. Utredningssträcka 1: Uddevalla - Håkantorp

**Totalt cirka 138 100 000 kr**

Bortsett från sträckan Öxnered-Håkantorp har det ingen större påverkan på helheten hur åtgärds paketerna på denna utredningssträcka prioriteras. Utredningen har därför valt att dela in åtgärds paketerna utefter hur stor gångstidsvinst per krona som respektive delsträcka genererar. Det skulle även vara möjligt att hantera utredningssträckans prio 2 och 3 under ett och samma projekt, görs detta blir föreslagen prioritering irrelevant. Den första prioriteringen frångår dock detta då det är en större åtgärd som kommer från tidigare ÅVS och som har högre prioritet då den ger större nytta.

Grov kostnadsindikation (GKI) redovisas i Bilaga 6.

#### 6.2.1. Prio 1 Öxnered- Håkantorp

Denna sträcka rekommenderas som prio 1 då den tillåter taktfast timestrafik mellan Uddevalla-Herrljunga.

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Öxnered - Håkantorp	Taktfast timestrafik mellan Uddevalla – Vänersborg – Herrljunga	<b>Ca 85 000 000 kr</b> (enligt tidigare ÅVS)	Utredd i tidigare ÅVS Älvsborgsbanan. Observera att stationerna i Vara och Vedum också behöver utrustas med samtidig infart. Syftet är att sträckan mellan Vargön och Vedum skall kunna trafikeras på mindre än 30 minuter. För mer info se Bilaga 4.

### 6.2.2. Prio 2 Uddevalla - Ryr

Denna sträcka rekommenderas som prio 2 för att den reducerar gångtiden mer per krona än prio 3.

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Uddevalla-Ryr	Reducerar gångtiden mellan Uddevalla-Ryr med 30 s	Ca 25 600 000 kr	I detta åtgärds paket reduceras gångtiden 1 sekund för varje ca 910 000 krona.

### 6.2.3. Prio 3 Ryr-Öxnered

Denna sträcka rekommenderas som prio 3 för att den reducerar gångtiden mindre per krona än prio 2.

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Ryr-Öxnered	Reducerar gångtiden mellan Ryr-Öxnered med 12 s	Ca 27 500 000 kr	I detta åtgärds paket reduceras gångtiden 1 sekund för varje ca 1 610 000 krona.

## 6.3. Utredningssträcka 2: Herrljunga-Borås

**Totalt cirka 158 300 000 kr**

Total gångtidsvinst för regional tåg på denna utredningssträcka blir 187 s (utan stopp i Torpåkra och Mollaryd) medan den blir totalt 207 s för snabbtåg X55. Detta kräver införande av samtliga prioriteringspaket nedan. Effektivt reducerar detta restiden från 37-40 minuter till 34-37 minuter mellan Herrljunga-Borås (från 40-43 minuter till 37-40 minuter med stopp i Torpåkra och Mollaryd). För att uppnå detta krävs att samtliga åtgärder införs.

Den tänkta mötesplatsen är Borgstena i framtiden, idag möts tågen i Ljung eller Fristad. En växel i Borgstena är planerad för att tillåta att norrgående tåg avviker från huvudspår så södergående tåg kan köra förbi. Att tiderna ovan skrivs som ett spann beror på att det bara finns en plattform vid den tänkta mötesplatsen Borgstena och att det ena tåget därför behöver vänta in det andra tåget vid tågmöte. En plattform i Borgstena istället för en ny växelförbindelse gör att tåg i ena riktningen sparar 3 minuters gångtid mellan Herrljunga och Borås.

Om hastigheten höjs mellan Herrljunga och Torpåkra tillåts trafikering med samma tid som idag fast med stopp i Torpåkra och Mollaryd.

Grov kostnadsindikation (GKI) redovisas i Bilaga 7.

### 6.3.1. Prio 1 Herrljunga-Ljung

Denna sträcka rekommenderas som prio 1 för att den har färre åtgärder på delsträckan och markant mer nytta än Fristad-Borås som är en jämförbar längd. Åtgärderna i denna prio har en större påverkan på STH:n mellan Herrljunga-Borås än övriga delsträckor. Åtgärden väljs därför även före Ljung-Fristad då denna har en väsentligt lägre kostnad.

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Herrljunga-Ljung	Reducerar gångtiden mellan Herrljunga-Borås med 87 s	Ca 52 500 000	-

### 6.3.2. Prio 2 Ljung-Fristad

Denna åtgärd är den markant längsta sträckan på ca 17 km jämfört med 10 km för de övriga delsträckorna på denna utredningssträcka. Detta resulterar i fler åtgärder men även en större total påverkan på STH jämfört med Fristad-Borås. Gångtidsvinsten är ändå begränsad på grund av flertalet stopp på sträckan.

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Ljung-Fristad	Reducerar gångtiden mellan Herrljunga-Borås med 56 s	Ca 74 600 000 kr	Här finns risk för bristande förvaltningsdata som kan påverka kostnadsbilden. Även en plankorsning på Fristad driftplats kräver djupare utredning för att fastställa eventuellt åtgärdsbehov. En plankorsning på Ljung driftplats kräver djupare utredning och kan eventuellt påverka åtgärdsförslaget.

### 6.3.3. Prio 3 Fristad-Borås

Denna prio ämnar till att slutföra optimeringen av STH på utredningssträckan, det har den minsta påverkan på utredningssträckans STH.

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Fristad-Borås	Reducerar gångtiden mellan Herrljunga-Borås med 44 s och ger taktfast timestrafik	Ca 31 200 000 kr	Taktfast timestrafik förutsätter att de tidigare prioriteringspaketen är utförda. En plankorsning på sträckan kräver djupare utredning och kan eventuellt påverka åtgärdsförslaget.

## 6.4. Utredningssträcka 3: Viskadalsbanan

**Totalt Ca 814 600 000 kr**

Denna utredningssträcka inkluderar samtliga åtgärds paket på sträckan Varberg-Borås, dvs. Viskadalsbanan. De största nyttoeffekterna med åtgärderna är att det tillåter styv timmestrafik samt reducerar restiden från 78 till 68 minuter mellan Varberg-Borås. För att uppnå detta räcker det med att införa åtgärds paketet till och med prio 2.

Total gångtidsvinst för regionaltåg på utredningssträckan blir 941 s medan den blir totalt 1 067 s för snabbtåg X55. Det som begränsar effekten av reducerad restid är mötesmöjligheterna på Viskadalsbanan. För att fullt utnyttja den reducerade gångtiden i reducerad restid krävs det ytterligare mötesmöjligheter på banan, detta behövs först i prio 3, då reduceras restiden från 78 till 61 minuter mellan Varberg-Borås. Då uppfylls nästan målet med en gångtid på under 60 minuter mellan noderna, utan att dra in på något uppehåll längs sträckan.

Grov kostnadsindikation (GKI) redovisas i Bilaga 8.

### 6.4.1. Prio 1 Horred-Veddige

Detta åtgärds paket har högsta prioritet då det möjliggör att trafikera styv timmestrafik mellan Varberg-Borås. Mötesplatserna blir då Veddige och Skene.

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Horred-Veddige	Reducerar gångtiden med 221 s och tillåter styv timmestrafik mellan Varberg-Borås	Ca 167 800 000 kr	3st plankorsningar i Horred och Veddige behöver utredas djupare för att identifiera eventuella åtgärder

### 6.4.2. Prio 2 Borås-Viskafors, Vis kafors-Skene & Veddige-Varberg

Denna prio syftar till att reducera restiden så mycket som möjligt mellan Varberg-Borås. Samtliga åtgärder behöver inkluderas för att få maximal nytta av nya restidsmönster och mötesmöjligheter. Dessa åtgärder tillsammans med prio 1 ger en reducerad restid från 78 min till 68 min mellan Varberg-Borås.

Samlade åtgärder i prioriterings paketet:

Åtgärds paket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Borås-Viskafors	Reducerar gångtiden mellan Borås-Viskafors med 74 s	Ca 92 700 000 kr	Viskafors driftplats hade behövs utredas vidare för att säkerställa eventuellt åtgärds behov. Där finns idag en plankorsning som kanske behöver åtgärdas.

Viskafors-Skene	Reducerar gångtiden mellan Viskafors-Skene med 121 s	<b>Ca 188 000 000 kr</b>	
Veddige-Varberg	Reducerar gångtiden mellan Veddige-Varberg med 241 s	<b>Ca 250 400 000 kr</b>	Tre av åtgärderna i detta åtgärdspaket kommer från material framtaget på Trafikverket underhåll.
<b>Totalt</b>		<b>Ca 531 100 000 kr</b>	

### 6.4.3. Prio 3 Skene-Horred

Denna prio reducerar restiden ytterligare till 61 min och tillåter att nästan hela den reducerade gångtiden på utredningssträckan kan nyttjas som reducerad restid. Detta åtgärdspaket är enbart aktuell kombinerad med ny mötesmöjlighet i Tofta. Möjligheter och förutsättningar kring den nya mötesstationen i Tofta och effekterna på trafikeringsupplägget diskuteras vidare i kapitel 7.2 under rubriken ”Mötesspår Tofta”. Utan mötesmöjligheten blir tåg väntande i Veddige för mötande tåg och kan därmed inte nyttja hastighetsökningen som detta åtgärdspaket tillför helheten.

Åtgärdspaket	Effekt	Kostnad	Kommentar
Skene-Horred	Reducerar gångtiden mellan Skene-Horred med 284 s	<b>Ca 115 700 000 kr</b>	Fyra justeringar av fällsträckor behöver utredas djupare i ett senare skede. Dessa har idag lång teoretisk väntetid.

## 6.5. Effektbedömning

Effektbedömningen utgår ifrån nedanstående skala.

Mycket stort positivt bidrag	
Positivt bidrag	
Obetydligt eller marginellt bidrag	
Negativt bidrag	
Mycket stort negativt bidrag	
Ej bedömt	

Som kan utläsas av nedan tabell är åtgärdsförslagets effekt i majoritet positivt. Störst effekt ges till kollektivtrafiken, medborgarnas och näringslivets resor samt tillgängligheten regionalt.

Transportpolitiska målen		Bedömning
Funktionsmålet	Medborgarnas resor	<p>Djupare fokus har lagts på stråket Uddevalla-Herrljunga-Borås-Varberg som ett resultat från workshopen på vad som var viktigast för utredningen.</p> <p>Åtgärdsförslaget möjliggör för kortare restid på banorna vilket är positivt för medborgarnas resor och förbättrar pendlingsmöjligheten med kollektivtrafik. Dessutom möjliggörs taktfast timestrafik vilket ger bättre bytesmöjligheter mellan Viskadalsbanan, Älvsborgsbanan och Kust till kustbanan. De som gynnas mest är vuxna och unga vuxna som nyttjar tåg till jobb och studier men det ökar även attraktiviteten till kollektivtrafiken för privata resor.</p> <p>I och med att resenärerna kan byta tåg med kortare väntetid kommer området utökas för att studera och arbeta men ändå bo kvar på hemorten.</p> <p>Nedan beskrivs hur utredningens föreslagna åtgärder kommer resenärerna till godo.</p> <p>Uddevalla – Herrljunga: Uppskattad restidsvinst på <b>7</b> minuter innebär att resandebutbyte kan ske i Uddevalla – Vänersborg – Herrljunga varje timma på samma minut.</p> <p>Herrljunga – Borås: Restidsvinsten på ca <b>3</b> minuter innebär tillsammans med åtgärder på Viskadalsbanan, att resandebutbyte kan ske i Borås varje timma på samma minut.</p> <p>Borås – Varberg: Restidsvinsten på <b>16</b> minuter tillsammans med åtgärderna på Herrljunga-Borås, innebär att resandebutbyte i Borås och Varberg kan ske varje timma på samma minut. Och med en ny driftplats för tågmöten i Tofta, klarar man dessutom resmålet för Västtrafik på <b>60</b> minuter.</p> <p>Att enbart åtgärda plankorsningarna mellan Skene-Horred-Veddige-Varberg för att återställa hastigheten från 80 till 110 klarar inte ovan nämnda effekter men gör att tåget på allvar, kan konkurrera med resor per bil.</p> <p>Att åtgärda hela stråket Uddevalla-Varberg gör att det går att trafikera noderna Öxnered, Herrljunga, Borås och Varberg med ett mycket effektivare trafikupplägg än nuvarande.</p>
	Näringslivets transporter	Näringslivet får en förbättring av kortare restid på banorna vilket i sin tur utökar arbetsmarknadsregionen. Det blir bättre pendlingsmöjligheter för arbetare och för godstågen anses situationen vara oförändrad. Fler resenärer bidrar till större biljettintäkter för tågoperatörerna.
	Tillgänglighet regionalt	Åtgärdsförslaget förbättrar restiden för regionala resor och bidrar till att uppfylla restidsmål mellan regionens större noder. Detta gynnar pendling mellan orterna och bidrar till bättre tillgänglighet till större städer och byten till fjärrtåg.
	Jämställdhet	Genom förbättrade restider ges ökad attraktivitet för tågresor vilket i sin tur leder till ökad jämställdhet. Bättre möjligheter för tågresor gynnar både män och kvinnor som ges större möjlighet att forma sina egna resval, sannolikt mest kvinnor då dem enligt statistiken reser mer med kollektivtrafik än män. Med god regional kollektivtrafik skapas också större arbetsmarknadsregioner vilket också gynnar främst kvinnor som generellt har en mindre arbetsmarknadsregion.
	Funktionshindre	Åtgärden förbättrar för funktionshindrade marginellt. Genom ombyggda plattformar förbättras tillgängligheten på de lokala platserna och genom förbättrad restid kan tågresandet eventuellt bli ett bättre resval som möjliggör för fler att på egen hand ta sig fram till sitt mål.
	Barn och unga	Marginell effekt. Restiderna och pendlingsmöjligheterna förbättras för samtliga resenärer. Ökad hastighet kan potentiellt ha en negativ effekt på säkerheten ifall spårområdet inte är avskilt med stängslingsåtgärder där barn och unga rör sig.

Hänsynsmålet	Kollektivtrafik, gång och cykel	Genom förbättrad restid gynnas kollektivtrafiken som kan locka fler resenärer till tågresande.
	Klimat	Genom kortare restid för tågtrafik ges stora förbättringar för kollektivtrafiken vilket ökar attraktiviteten och ger möjlighet för fler att välja ett mer klimatvänligt transportsätt. Detta kan leda till överflyttning av trafikanter från motortrafiken till järnväg vilket bidrar med mindre utsläpp. Åtgärden kräver nytt material till bland annat plattformar, plankorsningar och spår vilket kan påverka klimatet negativt. Beroende på materialval och entreprenadens genomförande kan de negativa effekterna minskas.
	Hälsa	Genom kortare restid för tågtrafik ges ökad möjlighet för att åka kollektivt samt att gå och cykla till och från stationerna. Detta bidrar därför positivt till hälsan eftersom dessa transportslag bidrar till mer motion och utevistelse för trafikanterna. Om fler väljer tåg i stället för bil förbättras dessutom luftkvaliteten i städerna. Marginell ökning av buller kan skapas av hastighetshöjningar. Förkortade väntetider vid tågbyte bidrar till att minska stressen med vardagspusslet.
	Landskap	Intrång i landskapet för ersättningsvägar försämrar den lokala landskapsbilden. Färre plankorsningar längs sträckorna förstärker också järnvägens barriäreffekt.
	Trafiksäkerhet	Trafiksäkerheten vid plankorsningar förbättras genom att oskyddade plankorsningar slopas eller uppgraderas till säkrare vägskydd. Eftersom hastigheten ökar kan det negativt bidra till säkerheten i områden där järnvägen ej är avskild med stängslingsåtgärder.

## 7 Samlad bedömning och fortsatt arbete

### 7.1. Sammanfattning

Samtliga åtgärder som föreslås, samtliga effekter som det resulterar i finns på Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan, Uddevalla-Öxnered-Herrljunga-Borås-Varberg. De presenteras här i kapitel 7 var för sig eller hela stråket.

För Norra Bohusbanan och Kinnekullebanan ska man kunna applicera den metod som görs för Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan men de har inte utretts djupare än så. Alternativa utredningar för dessa banor åter finns som ÅVS Norra Bohusbanan och ÅVS Kinnekullebanan.

Utredningen har genom analysarbetet föreslagit en höjning av STH på samtliga analyserade sträckor. Analysarbetet har utförts stegvis och optimerats för att ta fram det mest effektiva förslaget som är möjligt utifrån befintliga utformningar, möjliga åtgärder samt kapacitetssimulering. På det sättet har överdimensionering undvikits då det gått att se om tåg inte kommer kunna nyttja effekten av åtgärden. Likaså har det kunnat optimeras och identifieras var höjningar är extra viktigt för trafikeringen.

I effektbedömningen har utredningens åtgärder visats bidra till de transportpolitiska målen, i olika grad för de olika faktorerna. Förutom ingrepp i landskapet bidrar föreslagna åtgärder positivt till alla de transportpolitiska målen. Åtgärderna syftar till att ge hög effekt utan större ingrepp och ombyggnationer.

Framtagna utredningssträckor har också tagit hänsyn till synpunkter som kom fram under workshopen. Exempelvis högre hastigheter och bättre förbindelser mellan Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan i Borås i och med taktfast timestrafik Borås-Varberg som möjliggör byten i varje timma. Plattformar på sträckan Herrljunga-Borås som uppkom under workshopen har också hanterats i utredningen. Restidsmålet 60 minuter mellan Borås och Varberg uppfylls nästan med samtliga åtgärder på Viskadalsbanan och om en ny station i Tofta anläggs, se vidare under kapitel 7.3.

Åtgärderna är många och behöver arbetas fram under flera år, därför har en prioritering för respektive bana tagits fram för att underlätta i planeringen och påbörja arbetena där störst effekt utvinns. Vissa delar har avgränsats från och det finns fortsatt arbete att ta vidare efter denna utredning, dessa redovisas nedan.

#### 7.1.1. Sammanfattning effekter för resenärer vid olika scenarier

Djupare fokus har lagts på stråket Uddevalla-Herrljunga-Borås-Varberg som ett resultat från workshopen på vad som var viktigast för utredningen.

Nedan beskrivs hur utredningens föreslagna åtgärder kommer resenärerna till godo.

**Uddevalla – Herrljunga:** Uppskattad restidsvinst på 7 minuter innebär att resandeutbyte kan ske i Uddevalla – Vänersborg – Herrljunga varje timma på samma minut. (taktfast).

**Herrljunga – Borås:** Restidsvinsten på ca 3 minuter innebär tillsammans med åtgärder på Viskadalsbanan, att resandeutbyte kan ske i Borås varje timma på samma minut. (taktfast).

**Borås – Varberg:** Restidsvinsten på 16 minuter tillsammans med åtgärderna på Herrljunga-Borås, innebär att resandeutbyte i Borås och Varberg kan ske varje timma på samma minut. (taktfast). Och med en ny driftplats för tågmöten i Tofta, klarar man dessutom resmålet för Västtrafik på 60 minuter.

Att enbart åtgärda plankorsningarna mellan Skene-Horred-Veddige-Varberg för att återställa hastigheten från 80 till 110 klarar inte ovan nämnda effekter men gör att tåget på allvar, kan konkurrera med resor per bil.

**Att åtgärda hela stråket Uddevalla-Varberg** gör att det går att trafikera noderna Öxnered, Herrljunga, Borås och Varberg med ett mycket effektivare trafikupplägg än nuvarande.

## 7.2. Banvallens och spårlägets påverkan vid högre hastigheter

För att kunna genomföra hastighetshöjning med de föreslagana åtgärderna måste banvallens bärighet tåla den ökade belastningen som en hastighetshöjning innebär.

Eftersom inte metoden och verktygen fanns framtagna vid utredningsarbetet gjordes en bärighetsutredning i efterhand.

Banvallens bärighet har undersökts och resultatet tolkats i utredningens slutskede. Syftet är, om banvallen kan bära de åtgärder som identifierats och föreslagits och därigenom möjliggöra en högre sth.

### 7.2.1. Påverkansfaktorer

#### *Banöverbyggnad*

- Tjocklek makadambädd
- Makadamklass
- Förprenad ballast
- Sliten makadam

#### *Banunderbyggnad*

- Geotekniska förutsättningar som risk för permanenta deformationer och dynamiska effekter.
- Risk för brister i avvattningsystemet omfattande avvattningsåtgärder som slitsar, bankettrensning, ny dränering mm.

### 7.2.2. Inhämtande av indikatorer för utvärdering

- Spårlägesmätning med mätvagn
- ETL-mätning med mätvagn

### 7.2.3. Förutsättningar för analys

Vid höjning till en högre hastighet får spåret en högre hastighetsklass och därigenom tillämpas ett strängare regelverk för att undgå besiktningsanmärkningar.

Aktuella hastighetsklasser för föreslagna sträckor är H2 och H3.

H2 till och med 120 km/t.

H3 över 120 och till och med 160 km/t.

För samtliga föreslagna åtgärder höjs hastighetsklassen från H2 till H3 på delar av sträckan.

Enligt utredningen, föreslagna sträckor för åtgärder , med motsvarande mätresultat och tolkning är:

- Bandel 652, Älvsborgsbanan, km 40 – Håkantorp km 62+823

Föreslagen höjning från 110 till 160, hela sträckan förutom Grästorps tätort.

- Bandel 654 km 91+162 (Inf HrC) - 130+897 (inf 103 BsC)

Föreslagen höjning till 120,130 eller 140 på delar av sträckan.

- Bandel 656 km 134+730 (Inf 104 BsC) - km 215+176 (inf 107 Vb)

Föreslagen höjning till 120,130 eller 140 på delar av sträckan.

De indikatorer som används i utvärdering är resultatet av ETL-mätning 2025-08 samt resultatet från spårlägesmätning vid samma mätning.

#### 7.2.4. Analysmetod och bedömning

Två parallella delar av utredningen har utförts, ETL-metoden och Spårlägets konsekvensberäkning. Båda är teoretiska modeller för att tillsammans utgöra ett beslutsunderlag om, i utredningen föreslagna sträckor och hastigheter utgör en risk för stora vibrationer och betydande ökning av besiktningsanmärkningar för spårläget.

##### 7.2.4.1. ETL metoden

Mätningen har skett med ETL-metoden (EBER Track Lab), vilket är en vidareutveckling av tidigare styvhets/nedböjningsmätning inom Banverket / Trafikverket. Mätssystemet är monterat på Infranords mätvagn IMV200.

ETL-mätningar kan även utvärderas för att ge indikation av fenomenet kritisk hastighet, vilket förenklat kan beskrivas som markens utbredningshastighet. När ett tåg närmar sig denna hastighet uppstår stora vibrationer. För mycket lösa jordarter kan detta inträffa i hastigheter som påverkar snabbgående tågtrafik.

ETL-metoden har visat sig ge tillförlitliga indikationer på områden i farozonen för hastighetsinducerade vibrationer från en mätthastighet av ca  $0.5 \cdot c_{krit}$ .

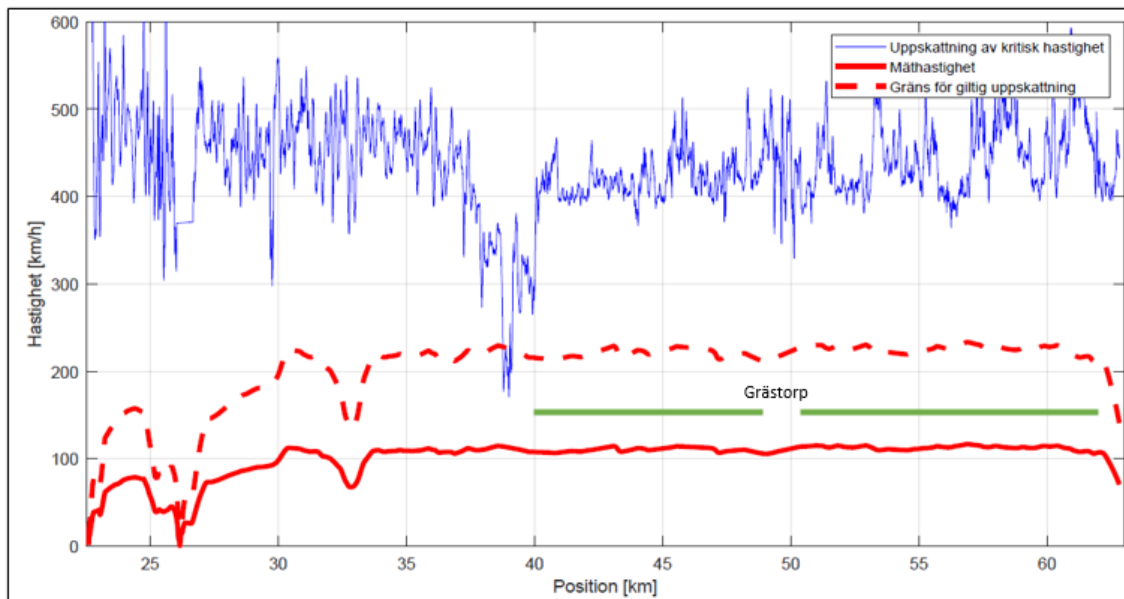
En utvärdering med avseende på möjlig risk för höghastighetsvibrationer har också utförts. I figur 42-44 visas ETL-metodens uppskattning av banans kritiska hastighet (**blå linje**). Här visas också mätvagnens hastighet vid mätningen (**röd heldragen linje**).

För att få en bra uppskattning behöver mätthastigheten vara minst hälften av den uppskattade kritiska hastigheten. Detta baseras på att vi då kan börja se effekter av att nedböjningen ökar med hastigheten. Gränsen för en giltig skattning är markerad med **röd streckad linje** (dubbla mätthastigheten).

##### Älvsborgsbanan bdl 652, Öxnered-Håkantorp

I figur 42 visas mätningen på bandel 652 – 653. Enda platsen på sträckan som indikerar ett möjligt problem med höghastighetsvibrationer är Tore mosse ca 38+750 – 39+150 där kritisk hastighet uppskattas till ca 200 km/h. Utredningens föreslagna sträcka på bandel 652 sträcker sig mellan c:a 40+000 – 60+000.

De **gröna strecken** i grafen visar de sträckor med den största hastighetshöjningen som föreslås i utredningen.



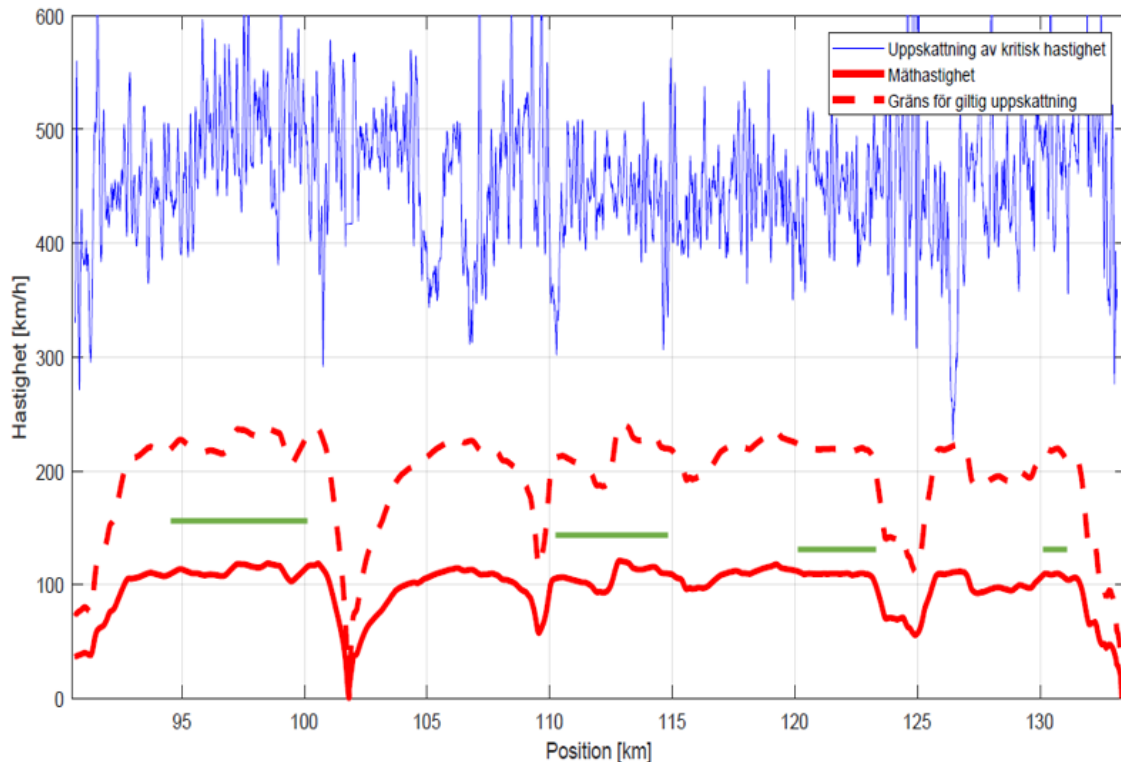
Figur 42. Uppskattning av kritisk hastighet med ETL-metoden (blå kurva), mätvagnens hastighet (röd heldragen linje) samt metodens giltighet (röd streckad linje). Bandel 652 – 653

#### Älvsborgsbanan bdl 654, Herrljunga-Borås

I figur 43 visas mätningen på bandel 654. Enda platsen på sträckan som indikerar ett möjligt problem med höghastighetsvibrationer är torvpartiet vid Frufällan norr om Borås, ca km 126+400 – 500 där kritisk hastighet uppskattat till ca 230 km/h. Notera dock att det är precis utanför gränsen att uppskattningen är giltig eftersom mätvagnens hastighet vid passage var 111 km/h.

De **gröna strecken** i grafen visar de sträckor med den största hastighetshöjningen som föreslås i

utredningen.



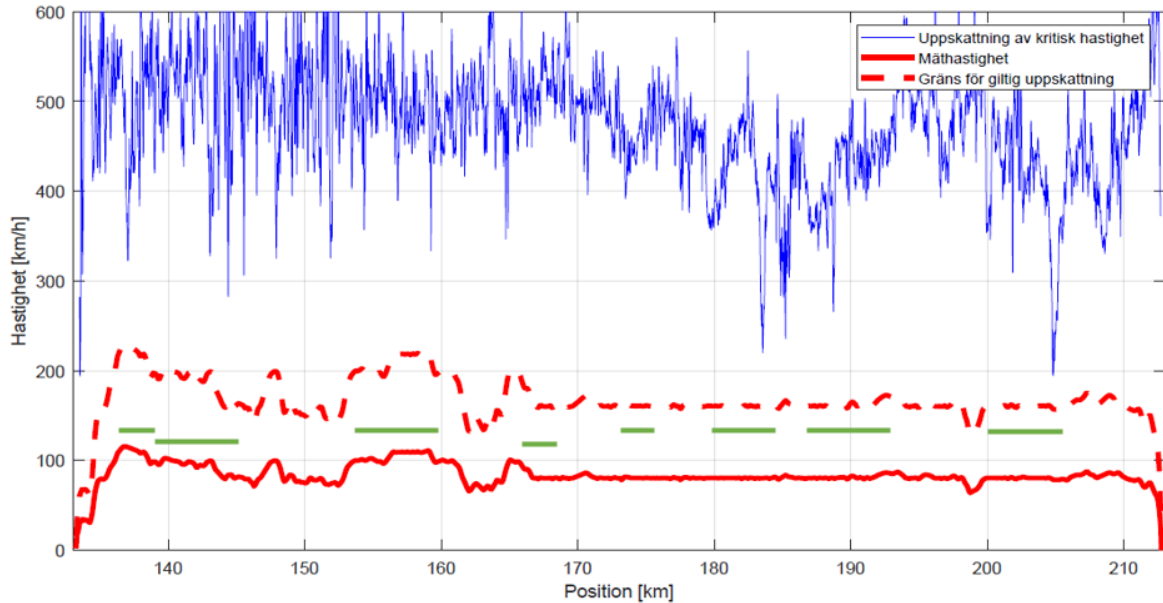
Figur 43. Uppskattning av kritisk hastighet med ETL-metoden (blå kurva), mätvagnens hastighet (röd heldragen linje) samt metodens giltighet (röd streckad linje). Bandel 654

#### Viskadalsbanan Bdl 656, Borås – Varberg.

I figur 44 visas mätningen på bandel 656.

De två platser som indikerar ett möjligt problem med höghastighetsvibrationer är Horred och Derome (som exemplifierats ovan) där kritisk hastighet uppskattas till ca 220 respektive 200 km/h. Notera dock att måthastigheten förbi dessa platser var ca 80 km/h. Metoden är verifierad att ge rimliga resultat från ca halva kritiska hastigheten, varför dessa platser ligger utanför metodens giltighetsområde. Dessa platser är dock ändå givna kandidater för en geodynamisk utredning om sträckan är föremål för hastighetsuppgrädering.

De **gröna strecken** i grafen visar de sträckor med den största hastighetshöjningen som föreslås i utredningen.



Figur 44. Uppskattning av kritisk hastighet med ETL-metoden (blå kurva), mätvagnens hastighet (röd heldragen linje) samt metodens giltighet (röd streckad linje). Bandel 656.

Notera att ETL-metoden enbart är en indikativ metod för att snabbt bedöma längre sträckor, och uppskattad kritisk hastighet är bara indikativ. På platser som indikeras med metoden bör fördjupad geodynamisk utredning utföras om tillåten hastighet är större än ca 60-70 % av kritisk hastighet (se vidare aktuellt regelverk).

Notera också att ETL-mätningar kan även utvärderas för att ge indikation av fenomenet kritisk hastighet [1], vilket förenklat kan beskrivas som markens utbredningshastighet. När ett tåg närmar sig denna hastighet uppstår stora vibrationer. För mycket lösa jordarter kan detta inträffa i hastigheter som påverkar snabbgående tågtrafik. TRVINFRA -00230 (TK-Geo) behandlar detta i kapitel 6.2.7.2.3.

Markens rörelse upplevs inte av sämre komfort i det aktuella tåget utan olägenheten upplevs vid närliggande bostadshus eller vid dubbelspår och ett mötande samtida tåg.

#### 7.2.4.2. Spårläges konsekvensberäkning

### Sammanfattning

Detta PM innehåller en spårlägesvärdering utifrån spårlägesmätning med mätvagnen IMV200, 2025-08-13 – 14.

Antalet larm som överskrider gränserna UH1, UH2 och kritisk redovisas både för nuvarande hastighetsklass H2 och tänkt hastighetsklass efter uppgradering – H3.

Antalet larm (baserat på ögonblicksbilden vid mätningen) ökar tydligt. Men vid selektering av de sträckor som föreslås höja hastigheten blir inte höjningen av antalet anmärkningar dramatisk. Tex på bandel 652 ökar UH2 (Bessy) till 12 st istället för 5 och Kritisk är fortfarande 0.

Mätning / Bandel	UH1 H2 / H3	UH2 (Bessy anmärkning) H2 / H3	Kritisk (akut anmärkning) H2 / H3
652 hela	173 / 260	50 / 99	1 / 6
652 km 40- Håkantorp		11/30	0/1
<b>652 km 40- Håkantorp exkl. Grästorp</b>	<b>TRV UH använder UH2</b>	<b>5/12</b>	<b>0/0</b>
653	33 / 113	4 / 10	1 / 2
654	26 / 61	1 / 1	0 / 0
656	48 / 168	6 / 10	0

### *Bakgrund*

I samband med ETL-mätningen av Viskadalsbanan och Älvsborgsbanan önskade även Trafikverket en belysning av aktuellt spårläge. Huvudfokus är hur en hastighetsförändring av banan (med skärpta larmgränser) påverkar antalet rapporterade spårlägeslarm.

Spårlägesnormen TRVINFRA-00013 anger larmgränser enligt tabell 1.

### **Tabell 1. Kravnivåer från TRVINFRA-00013 (tabell K11.1)**

Kravnivå - Förkortning	Kravnivå - Benämning	Förklaring/krav på åtgärd	SS-EN 13848 och TSD
NYTT	Nybyggt	Krav för nybyggt och upprustat spår	
NYJUST	Njusterat	Krav för njusterat spår efter spårriktningsinsats	
PLAN	Planering	Krav för planering, PLAN-gräns. Spårlägesfel som överskrider PLAN-gräns ska analyseras för planering av kommande insatser	Alert Limit
UH1	Underhåll 1	Krav för underhåll, UH1-gräns. Spårlägesfel som överskrider UH1-gräns ska snarast åtgärdas så att nästa nivå, UH2-gräns, med marginal inte hinner nås före nästa besiktningsstillfälle	Intervention Limit ('low')
UH2	Underhåll 2	Säkerhetskrav, UH2-gräns. Spårlägesfel ska åtgärdas innan de nått UH2-gräns. För spårlägesfel som överskrider UH2-gräns, dvs. ligger mellan gränsvärdena UH2 och KRIT, ska omedelbar planering av åtgärd ske och genomförande av åtgärd ske utan onödigt dröjsmål.	Intervention Limit ('high')
KRIT	Kritisk	Säkerhetskrav, KRIT-gräns. Vid uppmätta spårlägesfel som överskrider KRIT-gräns ska åtgärder omedelbart vidtas för att minska risken för säkerhetskonsekvens. Detta kan ske genom att felet åtgärdas, att det införs hastighetsnedsättning eller trafikstopp.	Immediate Action Limit

De hastighetsklasser som används av Trafikverket för spårlägesfel anges i tabell 2.

**Tabell 2. Hastighetsklasser (TRVINFRA-00013, tabell K7.1)**

Hastighetsklass	STH, V km/h
H5	$200 < V \leq 250$
H4	$160 < V \leq 200$
H3	$120 < V \leq 160$
H2	$80 < V \leq 120$
H1	$40 < V \leq 80$
H0	$V \leq 40$

För Viskadalsbanan och Älvsborgsbanan är det aktuellt med hastighetshöjning från H2 till H3.

I Trafikverkets egna analysprogram Optram finns för tillfället inte möjligheten att enkelt ändra hastighetsklass. Därför används i denna analys programvaran MetisViewer som är utvecklad för att stödja spårlägesmätningar från arbetsmaskiner med mätsystemet LTM (Latronix Track Measurements).

Samma filer som Infranord använder till import i Optram (SPL\*.csv) har konverterats och importerats i MetisViewer. Där kan larmgräns enkelt ändras och larmlistor och larm-pdf:er kan enkelt skapas.

UH2 larm rapporteras vidare till Trafikverkets system BESSY för felavhjälpning. Kritiska larm rapporteras till tågledning för trafikala åtgärder.

Följande tabeller anger aktuella gränsvärden från TRVINFRA-00013.

**Tabell 3. Gränsvärden för spårvidd**

Spårvidd, punktfel, avvikelse från nominell spårvidd 1435 mm, +/- i mm							
Hastighetsklass	STH (km/h)	NYTT	NYJUST	PLAN	UH1	UH2	KRIT
H5	200<V≤250	+4/0	+4/0	+8/-3	+10/-3	+15/-4	+28/-5
H4	160<V≤200	+4/0	+5/0	+10/-3	+12/-4	+20/-5	+28/-7
H3	120<V≤160	+4/0	+5/0	+12/-3	+15/-4	+22/-5	+33/-8
H2	80<V≤120	+4/0	+5/-1	+12/-4	+17/-4	+25/-5	+33/-9
H1	40<V≤80	+4/0	+7/-1	+15/-4	+22/-4	+30/-5	+35/-10
H0	V≤40	+4/0	+7/-1	+15/-4	+22/-4	+30/-5	+35/-10

**Tabell 4. Gränsvärden för höjdläge D1**

Höjdläge för respektive räl, punktfel i +/- mm, våglängd D1 (1–25 m)							
Hastighetsklass	STH (km/h)	NYTT	NYJUST	PLAN	UH1	UH2	KRIT
H5	200<V≤250	2	2	4	6	8	16
H4	160<V≤200	2	2	5	7	9	20
H3	120<V≤160	2	2	6	8	12	23
H2	80<V≤120	3	4	8	10	15	26
H1	40<V≤80	3	5	10	12	19	28
H0	V≤40	3	6	12	15	25	28

**Tabell 5. Gränsvärden för sidoläge D1**

Sidoläge för respektive räl, punktfel i +/- mm, våglängd D1 (1–25 m)							
Hastighets-klass	STH (km/h)	NYTT	NYJUST	PLAN	UH1	UH2	KRIT
H5	200<V≤250	2	2	3	4	5	10
H4	160<V≤200	2	2	3	4	6	12
H3	120<V≤160	2	2	4	5	8	14
H2	80<V≤120	2	3	5	7	11	17
H1*	40<V≤80	2	3	8	11	14	22
H0*	V≤40	2	4	10	14	17	22

Tabell 6. Gränsvärden för rälsförhöjningens ojämnheter

Rälsförhöjnings ojämnheter, punktfel i +/- mm							
Hastighets-klass	STH (km/h)	NYTT	NYJUST	PLAN	UH1	UH2	KRIT
H5	200<V≤250	2	3	4	5	8	20
H4	160<V≤200	2	3	4	6	9	20
H3	120<V≤160	3	4	5	7	10	20
H2	80<V≤120	3	4	6	8	12	20
H1	40<V≤80	3	5	7	10	14	20
H0	V≤40	3	5	8	12	16	20

Skevnings punktfel vid 3 m mätbas, i +/- mm							
Hastighets-klass	STH (km/h)	NYTT	NYJUST	PLAN	UH1	UH2	KRIT
H5	200<V≤250	3	3	4	6	9	12
H4	160<V≤200	3	3	5	7	10	15
H3	120<V≤160	3	3	6	8	11	15
H2	80<V≤120	3	3	7	9	12	18
H1	40<V≤80	5	5	8	10	13	18
H0	V≤40	6	6	9	12	14	18

Tabell 8. Gränsvärden för skevning 6m

Skevnings punktfel med 6 m mätbas, i +/- mm							
Hastighets-klass	STH (km/h)	NYTT	NYJUST	PLAN	UH1	UH2	KRIT
H5	200<V≤250	4	4	6	9	13	20
H4	160<V≤200	4	4	6	9	13	25
H3	120<V≤160	4	4	8	11	17	25
H2	80<V≤120	6	6	9	13	19	29
H1	40<V≤80	8	8	12	16	21	29
H0	V≤40	10	10	15	19	23	29

### Mätningar

Viskadalsbanan mäts 2025-08-13 och Älvsborgsbanan mäts 2025-08-14 vid ordinarie mätning med mätvagnen IMV200 enligt tabell 9.

**Tabell 9. Mätningar med IMV200**

Filnamn/Datum	Sträcka	Bandel	Km
20250813_223920	Varberg – Borås	656	134+800 – 212+700
20250813_223153	Varberg – Borås	656	212+800 – 215+200
20250814_124036	Borås – Herrljunga	654	91+200 – 130+850
20250814_131716	Herrljunga – Öxnered	652	23+000 – 62+800
		653	62+850 – 89+550

Infranord delar upp respektive mätfil i separata bandelar före Optram-import. 20250814\_131716 förekommer därför två gånger i det följande.

### Resultat

I tabell 10 anges antal spårlägeslarm som genereras för olika kravnivåer (UH1/UH2/Kritisk) och hastighetsklasser (H2/H3). Notera att UH1 innehåller alla fel som också överstiger UH2/Kritisk. UH2 innehåller på samma sätt alla fel som överskrider gränsen för kritisk.

**Tabell 10. Antal spårlägeslarm för olika hastighetsklasser**

Mätning / Bandel	UH1 H2 / H3	UH2 H2 / H3	Kritisk H2 / H3
652 hela 20250814_131716	173 / 260	50 / 99	1 / 6
<b>652 aktuell sträcka Ca km 40 – (Grästorp)- Håkantorps</b>	<b>TRV UH använder UH2</b>	<b>5/12</b>	<b>0/0</b>
653 20250814_131716	33 / 113	4 / 10	1 / 2
654	26 / 61	1 / 1	0 / 0

20250814_124036			
656 20250813_223153	5 / 9	1 / 1	0
656 20250813_223920	43 / 159	5 / 9	0

I sammanställningen är samtliga larm i mätningarna jämförda mot angiven hastighetsklass. Delar av mätningen kan dock gälla stationsområden eller andra delar som inte är aktuella för angiven hastighetsklass. Med hjälp av kilometer+meter angivelse i excelfiler / bilagor kan en fördjupad analys utföras där dessa larm kan sorteras bort.

Det är också möjligt att i en utökad analys sortera larmen utifrån spårlägesparameter och se hur t ex antal spårviddsfel, eller skevningsfel ökar om hastighetsklassen ändras.

Vissa fel i spåret kan ge utslag i flera parametrar. T ex kan ett stort höjdlägesfel som bara finns på ena rälen också ge larm i skevning och rälsförhöjningens ojämnheter. På detaljnivå kan alltså en sammanställning av totala antalet fel ge en grov uppskattning, men som översikt är underlaget användbart.

## 7.2.5. Utredarens bedömning utifrån resultatet i kompletterande utredning

### 7.2.5.1. ETL-metoden

**Föreslagna hastighetshöjningar går att utföra på utpekade sträckor längs Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan, utan åtgärder i banvallen.**

Höjningarna orsakar marginellt markrörelse i banvallen och komforten i tågen blir oförändrad.

På Viskadalsbanan finns två platser som indikerar ett möjligt problem med höghastighetsvibrationer är Horred och Derome (som exemplifierats ovan) där kritisk hastighet uppskattas till ca 220 respektive 200 km/h. D.v.s om hastigheten höjs till **högre** än 140 km/t. Dessutom stannar tågen i Horred och Derome vilket innebär i praktiken en betydligt lägre hastighet. Däremot kan det finnas anledning till åtgärder av underhållsskäl.

### 7.2.5.2. Spårlägets konsekvensberäkning

**Föreslagna hastighetshöjningar går att utföra på utpekade sträckor längs Älvsborgsbanan och Viskadalsbanan, med hanterbar ökning av efterföljande underhåll med spårriktningsmaskin.**

Antalet besiktningssmärkningar ökar något vid första mätningen efter höjning p.g.a strängare regelverkstillämpning men sjunker igen efter de åtgärdats.

## 7.3. Fortsatt arbete

### Driftplatser

I och med att utredningen avgränsats från åtgärder inne på driftplatser är detta något som bör utredas vidare i kommande skeden. Framförallt hade det gynnat genomgående tåg exempelvis godståg eller framtida trafikering av snabbtåg samt vissa regionaltåg. I det skedet krävs även mer dialog med tågoperatörerna och trafikhuvudmännen i regionerna för att stämma av vilka stationer som är aktuella att utveckla vidare. För att höja hastigheter inne på driftsplatser behöver också plankorsningar ses över och eventuellt åtgärdas.

### **Projektering**

Kommande projekteringskede bör prioritera att fortsätta utredningen av justering av fällsträckor och spårgeometri då dessa åtgärder har flest variabler som kan påverka åtgärdernas omfattning. Dessa åtgärder har därmed störst risk att påverka den totala kostnadsbilden av utredningssträckorna.

Vissa av utredningens åtgärdsförslag kan bli inaktuella i ett projekteringskede när det gäller övergångskurvor. Vid större förändringar av övergångskurvor kan det bli aktuellt att justera cirkulärkurvans radie samtidigt, för att uppnå optimal spårgeometri. Detta är för detaljerat för denna utredning men är viktigt att ta med i framtida detaljering.

### **Mötesspår i Tofta**

Nyttorna kring att etablera en ny driftplats i Tofta har diskuterats i utredningen men åtgärderna som krävts har inte utretts djupare. Framförallt hade det öppnat upp möjligheten att ändra mötesplatserna för tågtrafiken på Viskadalsbanan till Tofta och Skene. Detta hade kunnat reducera restiden ytterligare till 61 minuter mellan Varberg-Borås, förutsatt att samtliga åtgärder enligt utredningssträcka 3 är utförda. Detta är optimerade stopp på banan utifrån den nya hastighetsprofilen som tagits fram inom utredningssträcka 3.

Utredningen diskuterade alternativ till Tofta men det är den mest lämpade nya mötesstationen på Viskadalsbanan ur ett ekonomiskt perspektiv. Kinna och Derome hade även fungerat som alternativt upplägg med detta hade inneburit upprustning av två driftplatser då Tofta är den enda som fungerar som komplettering till befintliga mötesplatser med den nya hastighetsoptimeringen.

Ovan analyser bygger på att ta fram ett trafiksystem med tågmöte på platser där tågen ändå har uppehåll för resandeutbyte. Detta för att få ner den totala restiden, då inbromsning och acceleration efter stoppet samt tid för uppehåll ändå krävs vid resandeutbyte, men skulle tillkomma som en ren tidsförlust om tågen möttes på en plats där de normalt sett inte skulle stannat.

Ett nytt mötesspår i Tofta skulle även ha följd effekt av att skapa bytesmöjlighet i Borås kring hel timma, ankomster 5–10 minuter före och avgångar då 5–10 efter hel timma. För Varberg innebär detta att byten optimalt bör ligga omkring kvar i/kvart över hel timma vilket möjliggör bra bytesmöjligheter norrut mot Göteborg, söderut mot Malmö är inte lika optimerat.

### **Nya mötesspår**

Några nya mötesmöjligheter utöver Tofta har ej undersökts i utredningen. Det går därmed inte att avfärda att det finns ytterligare mötesmöjligheter på respektive utredningssträcka. Detta har utredningen avgränsats från då den fokuserat på smärre åtgärder.

### **Plattformar**

På vissa stationer har det uppmärksammats att plattformar ser smala ut utifrån järnvägsfilm. Plattformarnas bredd bör utredas och eventuellt åtgärdas för att säkra stationsmiljön. Utredning behöver göras med helhetssyn på stationsområdets utformning och funktion. De som uppmärksammats under denna utredning är plattformarna i Borgstena, Viskafors och Horred. Som tidigare nämnts finns redan ett projekt för detta på Viskadalsbanan.

### **Geoteknik och miljö**

Inför införandet av samtliga bantekniska åtgärder kan det vara aktuellt att utföra miljö- och geotekniska undersökningar. Krav på masshanteringen kan föranleda behov av markmiljöundersökningar samt provtagningar. Geotekniska förutsättningar för utredningens fokus, högre hastighet kan studeras i kapitel 7.2.

## 7.4. Förslag på vidare hantering av resultat

Kapitel 6 har redovisat ett förslag på prioritering för respektive utredningssträcka. De flesta av dem har höga kostnader, därför diskuteras här olika metoder och perspektiv på hur åtgärder motiveras, analyseras och finansieras i kommande planerings/investerings-skeden. Detta kapitel ämnar förtydliga utredningens resultat i syfte att förenkla för kommande handläggare att göra prioriteringar mellan utredningens föreslagna åtgärder.

Viskadalsbanan är den delen av utredningen som kostar mest att åtgärda. Av alla föreslagna åtgärder i utredningen står Viskadalsbanan för ca 800 000 000 kr, 73% av åtgärdskostnaderna i denna utredning.

Det är värt att diskutera en uppdelning av kostnaderna utifrån åtgärdernas syfte. Kostnader kan då eventuellt finansieras och motiveras från olika håll. Många av utredningens föreslagna åtgärder har fler effekter än att enbart höja hastigheten på järnvägen. Utredningen har kunnat identifiera två övergripande åtgärdsgrupper;

### **Säkerhetshöjande åtgärder**

Åtgärder vars syfte är att höja säkerheten i järnvägsanläggningen:

- Nytt vägskydd utbyte reinvestering
- Nytt/uppgraderat vägskydd nationellt direktiv och återtagande hastighet efter nedsättning
- Nytt vägskydd pga. annan ombyggnad, tex väg 41
- Slopande av plankorsning
- Ersättningsväg pga. slopad plankorsning

### **Hastighetshöjande åtgärder**

Åtgärder vars syfte är att enbart höja hastigheten på järnvägen.

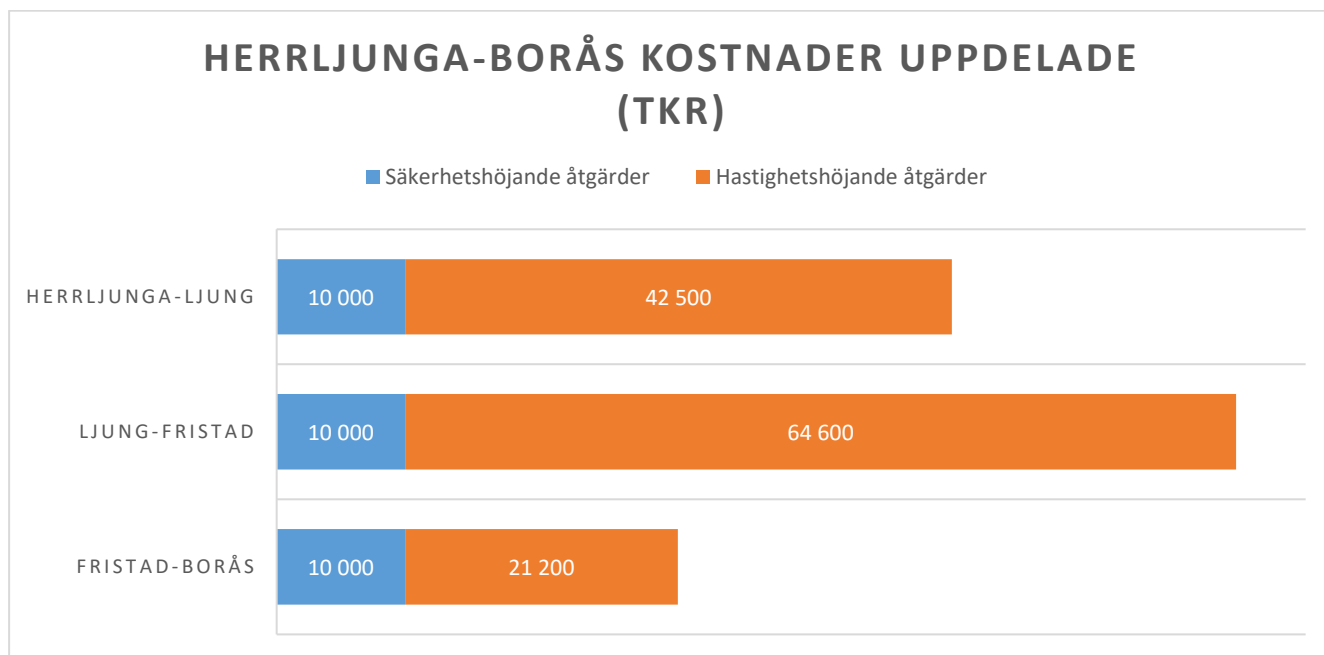
- Bangeometrisk åtgärder
- Kontaktledningsåtgärder
- Justering av fällsträckor för befintliga vägskydd
- ATC och skyltning för höjande av hastighet utöver ursprunglig STH

De säkerhetshöjande åtgärderna är väsentliga för att höja STH, men kan argumenteras ha som primära syfte att höja säkerheten kring järnvägen medan de hastighetshöjande åtgärderna primärt syftar till att höja hastigheten.

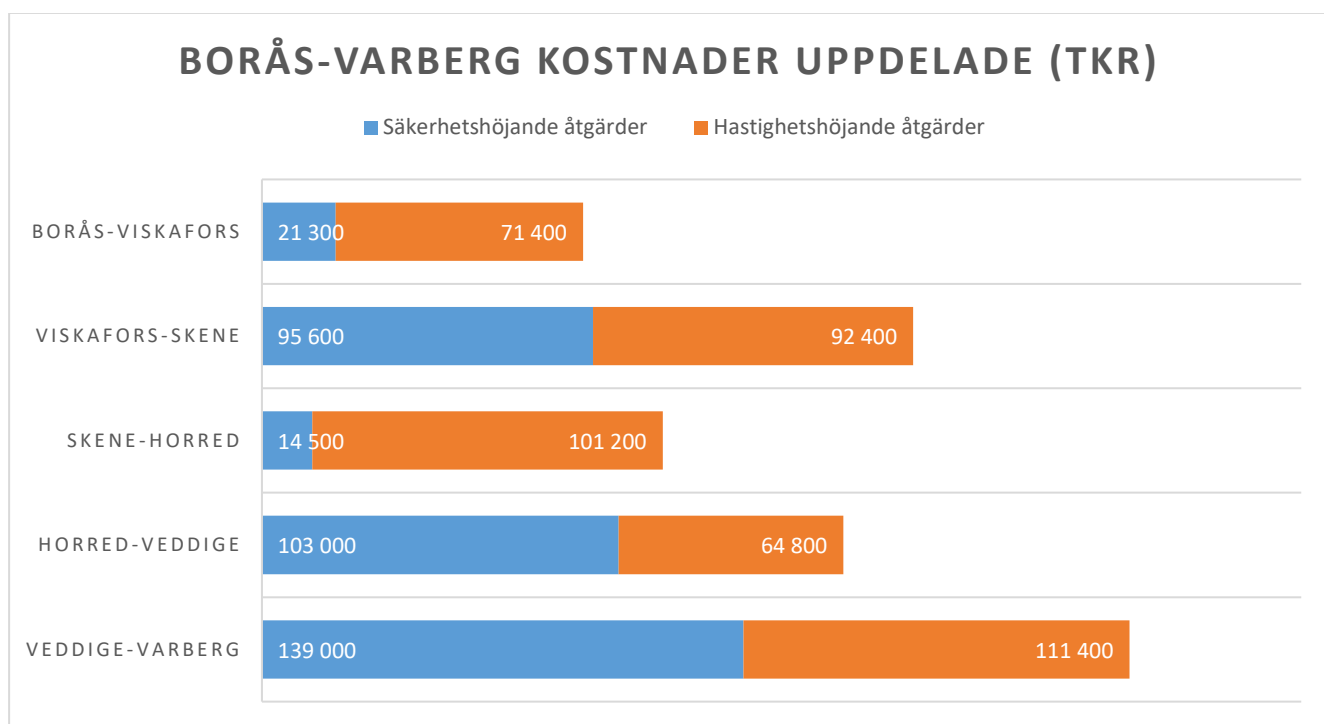
Finansiering av säkerhetshöjande åtgärder går att motivera från flera perspektiv än de hastighetshöjande. De ingår bland annat i Trafikverkets direktiv från regeringen att bygga bort farliga plankorsningar vilket innebär att dess finansiering kan komma från åtgärdsplanering med uppdrag att planera säkerhetshöjande åtgärder på järnvägen. På så vis kan det argumenteras att vidare arbete utifrån denna rapport enbart behöver hantera de hastighetshöjande åtgärderna. Särskilt med tanke på att det idag pågår omfattande investering och planeringsåtgärder på plankorsningar belägna på Viskadalsbanan. Många av denna rapportens säkerhetshöjande åtgärder kan kanske därför eventuellt ses som redan åtgärdade när investeringsprojekt börjar produktion av hastighetshöjande åtgärder.

Ett argument är att samtliga säkerhetshöjande åtgärder kan ses som en redan garanterad investering, det är en fråga om "när", och inte "om". Väljer man att se det från detta perspektiv krävs det enbart att det investeras i de hastighetshöjande åtgärderna från denna rapport.

Nedan presenteras två grafer i Figur 45 och Figur 46 där kostnaderna för de säkerhetshöjande åtgärderna separerats från de hastighetshöjande.



Figur 45 Kostnader uppdelade mellan olika syften, Utredningssträcka 2



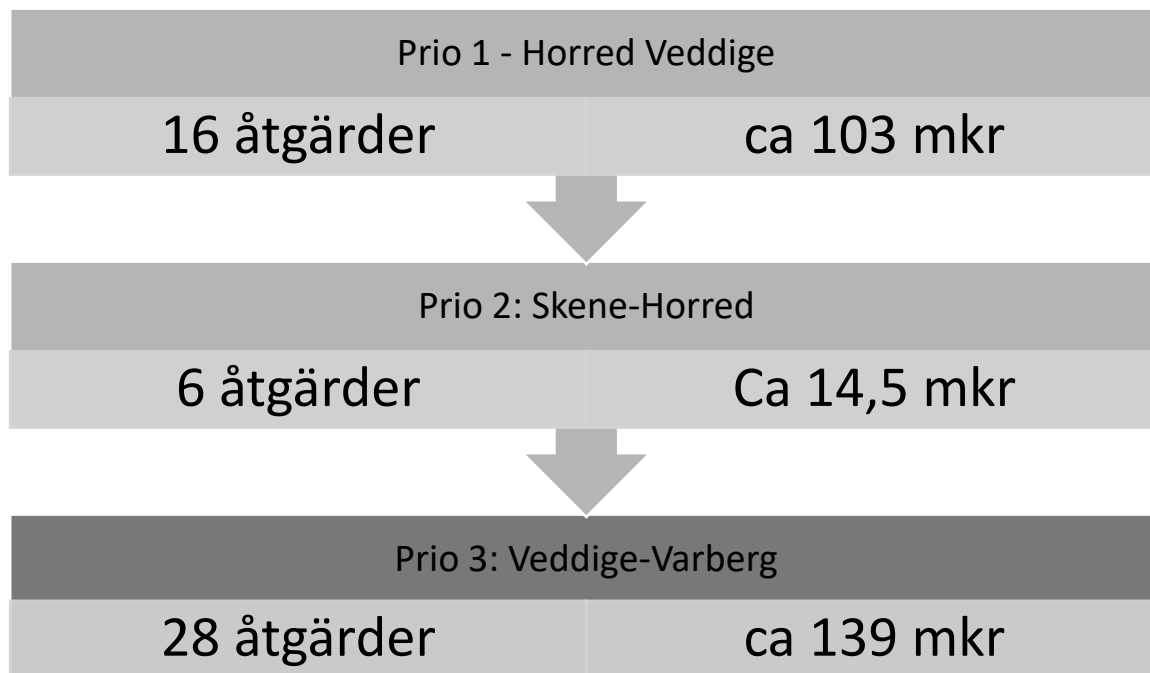
Figur 46 Kostnader uppdelade mellan olika syften, Utredningssträcka 3

Från ovan figurer går det att tyda att samtliga objekt hamnar på under 150 miljoner kronor, dvs. ifall åtgärderna ska separeras på detta vis blir det inga namngivna objekt i framtida planering.

Genom att separera ut de säkerhetshöjande åtgärderna kan STH sättas utifrån nya kriterier enligt TDOK 2015:0311. Det betyder att gradvis, när säkerhetshöjande åtgärder implementeras, kommer STH kunna återtas utan att behöva insatserna från de hastighetshöjande åtgärderna. I de flesta fall handlar det om 100–110 km/h.

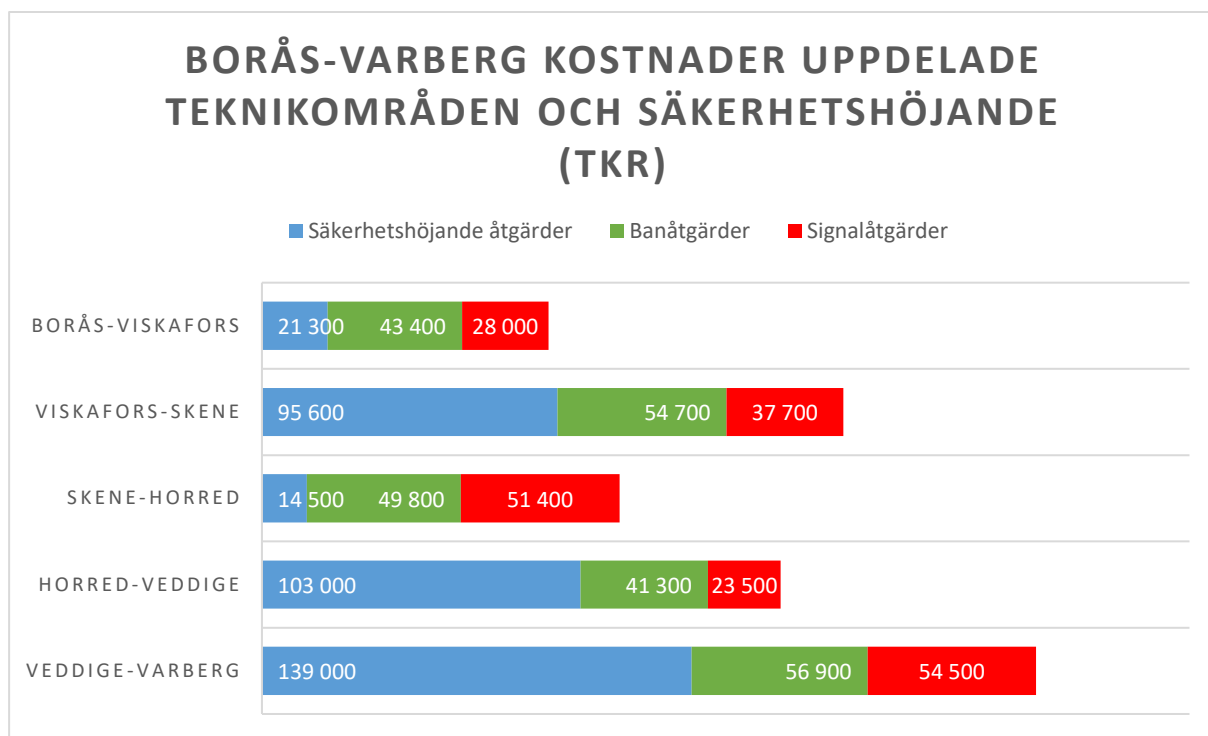
Ifall prioritering är att återfå hastighet till 100–110 km/h på Viskadalsbanan rekommenderar utredningen att investera i de säkerhetshöjande åtgärder som krävs där STH idag är som lägst. Sträckan Skene-Varberg har idag STH 80 km/h i ca 46 km, mycket på grund av den stora mängd plankorsningar. Sammanslaget kostar dessa åtgärder ungefär 256 miljoner kronor.

Ifall ambitionen är enligt stycket ovan hade investeringstidplanen sett ut enligt nedan. Detta tillåter styv timmestrafik mellan Varberg-Borås och tillåter bytesmöjligheter i Borås varje timme. Möten sker då i Skene och Veddige.



Figur 47 Kostnader och prioritering av sträckor på Viskadalsbanan för **säkerhetshöjande åtgärder** för att återta STH.

Viskadalsbanan uppgår trots separeringen av åtgärder, till en hög kostnad. Prioritetsordningen går att dela upp i mindre prioriteringspaket, exempelvis kan banåtgärder göras i en investering medan signalåtgärder görs separat. Vid vidare uppdelning av åtgärder är det viktigt att ha i åtanke att effekten på sträckan inte kommer uppnås förens samtliga åtgärder enligt prioriteringsordningen i utredningssträcka 3 är åtgärdade, se kapitel 5.4. Delas åtgärder upp på teknikområde är det även viktigt att ha i åtanke att STH inte kan höjas förens samtliga tekniker är anpassade för den nya hastigheten, dvs. slutkostnaden går inte att undvika. Vid vidare kostnadsuppdelning hade utredningssträcka 3 kunnat se ut enligt Figur 48.



Figur 48 Kostnader uppdelade mellan olika syften och teknikområden för hela Viskadalsbanan, Utredningssträcka 3

Ju mer åtgärder delas upp ju mer ökar risken för att ökade kostnader och förlängda tidplaner. Detta då åtgärderna effektivt delas upp i en större mängd projekt vilket ökar den administrativa belastningen för Trafikverket. Detta innebär även flera olika aktörer såsom konsulter och entreprenörer behöver upphandlas. Resultatet av samtliga projekt behöver även synkas med varandra då effekten av åtgärderna inte kan uppnås förens samtliga åtgärder är införda. Det blir då viktigt för Trafikverket att ha samordning och översyn gällande vad som är implementerat, planerat och ej planerat mellan alla dessa åtgärder och projekt. Detta medför att kommunikation och tidsplan på helheten kan bli svår att övergripa vilket kan påverka de aktörer som trafikerar banorna och deras planeringsbehov. Där kan denna rapport agera som en form av checklista på vilka åtgärder som är/inte är planerade och/eller införda.

Med ovan i åtanke finns det möjliga vinster att vinna vid uppdelning av åtgärderna enligt Figur . Projekten blir mindre komplicerade i sig, istället för att ha ett projekt som ska hantera exempelvis 7 olika tekniska åtgärder så kan 3 olika projekt dela upp dessa baserat på teknikområde. Ett projekt sköter säkerhetshöjande åtgärder, ett andra sköter bantekniska hastighetshöjande åtgärder och det tredje sköter vice versa för signal. Detta kan om möjligt effektivisera arbetat genom att det blir flera, simplare investeringsprojekt, även om det blir mer administrativt tungt för Trafikverket.

De mervärden som går att utnyttja vid investeringsåtgärder med många liknande åtgärder i samma projekt bör också beaktas. Vid många liknande åtgärder i samma projekt kan oftast enbart en konsult och en entreprenör nyttjas för produktions-skedet vilket minskar kostnader för upphandlingsskeden samt ökar mervärdet i erfarenhetsåterföring då den lättare förs vidare inom projekt från åtgärd till åtgärd.

Någon prioritering mellan banorna har inte tagits fram i denna utredning.

## 8 Bilagor

Bilaga 1 – Workshoppresentation

Bilaga 2 – Sammanställning workshop

Bilaga 3 – Datasammanställning inkl. beräkning fällsträckor - arbetsmaterial

Bilaga 4 – ÅVS Älvsborgsbanan inkl. Bilaga 5

Bilaga 5 – Hastighetshöjande åtgärder Varberg driftplats – arbetsmaterial TRV Underhåll

Bilaga 6 – GKI Utredningssträcka 1 Uddevalla - Öxnered

Bilaga 7 – GKI Utredningssträcka 2 Herrljunga – Borås

Bilaga 8 – GKI Utredningssträcka 3 Viskadalsbanan

Bilaga 9 – PM ETL Bdl 652,653,654

Bilaga 10 – PM ETL Bdl 656

Bilaga 11 – PM Spårläge Viskadalsbanan, Älvsborgsbanan

## 9 Kvalitetsgranskning

<b>Genomförd:</b>	Ja <input checked="" type="checkbox"/> X	Nej <input type="checkbox"/>	Datum: 2026-02-20
<b>Utförd av:</b>			

.....  
Datum och underskrift av kvalitetsgranskare

## 10 Avslut av studie

Digitalt undertecknad Mats Persson PLvru

.....  
Datum och underskrift av ansvarig för genomförande av åtgärdsvalsstudien

Digitalt undertecknad Johan Kustfolk Tf C PLvru

.....  
Godkänd - datum och underskrift av chef

Trafikverket Väst Besöksadress: Vikingsgatan 2–4, Göteborg  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

[trafikverket.se](http://trafikverket.se)