

Väg 867

Etapp 1 Talinen – Saittarova, Etapp 2 Saittarova - Vuostokangas

Tekniskt PM, Geoteknik, Vägteknik

Vägplan, Granskningshandling 2018-01-19

Projektnummer: 146326, 141955

Datum: 2018-01-19

Rev datum:

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Objektdata

Vägnummer	867
Objektnamn	Talinen – Saittarova, Saittarova - Vuostokangas
Objektnummer	146326, 141955
Kommun	Pajala
Län	Norrbottn

Dokumentdata

Titel	Tekniskt PM geoteknik - vägteknik
Dokumentslag	PM
Utgivningsdatum	2018-01-19
Utgivare	Trafikverket
Kontaktperson	Anna Wallström
Konsult	WSP samhällsbyggnad
Kvalitetsansvarig	Robert Hjelm

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentsdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Innehållsförteckning

1.	Allmänt	5
1.1.	Uppdrag och objektsbeskrivning	5
1.2.	Geotekniska undersökningar	5
1.3.	Vägtekniska undersökningar	5
2.	Geotekniska förhållanden och åtgärder	5
2.1.	Allmänt.....	5
2.2.	Beskrivning av delsträckor – Etapp 1	6
2.2.1.	Km 0/000-0/750.....	6
2.2.2.	Km 0/750-1/100.....	6
2.2.3.	Km 1/100-2/100.....	6
2.2.4.	Km 2/100-2/850.....	7
2.2.5.	Km 2/850 – 3/360	7
2.2.6.	Km 3/360-4/000.....	8
2.2.7.	Km 4/000-5/700.....	9
2.2.8.	Km 5/700-6/150.....	9
2.2.9.	Km 6/150-6/800.....	9
2.2.10.	Km 6/800-7/300.....	9
2.2.11.	Km 7/300-9/600.....	10
2.2.12.	Km 9/600-11/870.....	11
2.2.13.	Km 11/870-12/750	11
2.2.14.	Km 12/750-16/300.....	12
2.2.15.	Km 16/300-17/340.....	12
2.2.16.	Km 17/340-19/500.....	12
2.2.17.	Km 19/500-20/200.....	13
2.2.18.	Km 20/200-22/400	13
2.2.19.	Km 22/400-23/175	14
2.3.	Beskrivning av delsträckor – Etapp 2	14
2.3.1.	Km 23/175-24/100.....	14
2.3.2.	Km 24/100-24/900.....	14
2.3.3.	Km 24/900-27/100.....	15
2.3.4.	Km 27/100-28/240.....	15
2.3.5.	Km 28/240-29/320.....	16
2.3.6.	Ny bro Syväjoki, km ca 29/320	16
2.3.7.	Förbifart Syväjoki	18
2.3.8.	Km 29/320-29/870.....	19
2.3.9.	Km 29/870-30/520.....	20
2.3.10.	Km 30/520-31/130.....	20
2.3.11.	Km 31/130-31/820.....	21

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentsdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

2.3.12.	Km 31/820-32/370	21
2.3.13.	Dubbeltrumma vid Hietajoki, ca Km 32/370	22
2.3.14.	Km 32/370-33/130	23
2.3.15.	Km 33/130-33/730	23
2.3.16.	Km 33/730-34/180	24
2.3.17.	Km 34/180-35/750	24
2.3.18.	Km 35/750-36/780	24
2.3.19.	Km 36/780-37/420	25
2.3.20.	Km 37/420-39/100	25
3.	Vägtekniska förhållanden	26
3.1.	Vägytan	26
3.1.1.	Vägytedata.....	26
3.1.2.	Inventering	26
3.1.3.	Bilder	26
3.2.	Vägkonstruktion	26
3.2.1.	Georadarmätning.....	26
3.2.2.	Provtagning.....	26
3.2.3.	Fallviktsmätning.....	27
3.3.	Dimensionering	27
3.4.	Åtgärdsförslag	27
4.	Beskrivning av vägens tillstånd	28
4.1.	Vägyta	28
4.1.1.	Vägytedata.....	28
4.2.	Vägkonstruktion	29
4.2.1.	Georadarmätning.....	29
4.2.2.	Provtagning.....	30
4.2.3.	Fallviktsmätning.....	30
4.2.4.	Inventering	30
5.	Vägteknisk dimensionering.....	31
5.1.	Förstärkningsbehov	31
5.2.	Val av åtgärdstyper	31
6.	Åtgärdsval m.a.p förstärkningsbehov.....	32
6.1.	Åtgärdstyper.....	32
6.2.	Åtgärder och Jansson-beräkning	35
7.	Hydrogeologiska förhållanden.....	35
7.1.	Dubbeltrummor Syväjoki, ca km 29/360	36
7.2.	Problemområden.....	36
8.	Miljötekniska förhållanden.....	36

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

1. Allmänt

1.1. Uppdrag och objektsbeskrivning

På uppdrag av Trafikverket har WSP utfört geoteknisk undersökning för upprustning av väg 867 mellan Talinen och Vuostokangas, ca 39 km, i Pajala kommun, Norrbottens län.

Ramböll RST har i egenskap av underkonsult till WSP, utfört vägtekkniska undersökningar på väg BD867 Talinen – Vuostokangas.

Väg 867 Talinen – Vuostokangas skall byggas om med mål att förbättra trafiksäkerhet, bärighet och tjälbeständighet. Vid ombyggnadtionen skall vägsträckan dimensioneras för en möjlig omledning av gruvtrafik på sträckan i en månads tid.

Sträckan är uppdelad i två etapper:

- Etapp 1, Talinen-Saittarova, ca 23 km
- Etapp 2, Saittarova-Vuostokangas, ca 16 km

Vid bäcken Syväjoki, etapp 2, planeras befintliga dubbeltrummor ersättas med en bro.

1.2. Geotekniska undersökningar

Fältresultaten redovisas i Markteknisk och vägtekknisk undersökningsrapport (MUR/VUR) daterad 2018-01-19.

1.3. Vägtekkniska undersökningar

Fältresultaten redovisas i Markteknisk och vägtekknisk undersökningsrapport (MUR/VUR) daterad 2018-01-19.

2. Geotekniska förhållanden och åtgärder

2.1. Allmänt

Kapitlet beskriver de geotekniska förhållandena längs med väg 867 etapp1 och etapp2.

Sträckan utgörs till största del av skogsmark och kalhyggen varvat med våtmarksområden. Vägen går generellt på bank men passerar även drumlinor och mindre moränområden i skärning och på skrå.

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Grundvattenytan har vid vägprovtagning noterats i öppna borrhål på ca 0,6-2,0 m djup under befintlig vägprofil. I våtmarksområden/torvområden kan grundvattenytan förutsättas vara i nivå med markytan.

Materialtyp och tjälfarlighetsklass är enligt Tabell AMA CE/1 i AMA Anläggning 13. I beskrivningen nedan står M för materialtyp och T för tjälfarlighetsklass.

2.2. Beskrivning av delsträckor – Etapp 1

2.2.1. Km 0/000-0/750

Vägen går på bank längs sträckan. Befintlig vägprofil sluttar i syd-nordlig riktning från nivå ca+ 185 till nivå ca +175.

Området längs sträckan består främst av skogsmark och jorden bedöms utifrån jordartskartan huvudsakligen bestå av friktionsjord och morän. Vägprovtagning visar på ca 1 cm beläggning ovan ca 0,20-0,21 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan friktionsmaterial av typen siltig sand (M3B, T2) och sandig silt (M5A, T4) ned till minst 0,77 m under markytan.

2.2.2. Km 0/750-1/100

Vägen går på bank längs sträckan. Sträckan utgörs av skogsmark och jorden bedöms utifrån skruvprovtagningar bestå utav torv (M6B, T1) ovan silt (M5A, T4) eller sandig siltig morän (M4A, T3).

Sticksondering längs sträckan visar på djup till fast botten som varierar mellan 0,4-1,5 m under markytan.

Vägprovtagningar visar på ca 1-2 cm beläggning ovan 0,21-0,81 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan naturlig jord. Naturlig jord består av ca 0,3-0,8 m torv (M6B, T1) ovan silt(M5A, T4) eller sandig siltig morän (M4A, T3).

2.2.3. Km 1/100-2/100

Vägen går på relativt låg bank fram till ca km 1/300, därefter går den på skrå fram till ca km 1/700 där den återigen övergår till bank.

Längs sträckan består marken generellt utav skogsmark/kalhyggen och jorden bedöms utifrån jordartskartan bestå av friktionsjord och/eller morän.

Vägprovtagningar längs sträckan visar på ca 1 cm beläggning ovan ca 0,71-0,77 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan naturlig jord. Den naturliga jorden har tolkats till grusig sand (M2, T1) och överlagrar troligen morän.

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

2.2.4. Km 2/100-2/850

Längs sträckan går vägen förbi tre våtmarksområden. Vägen går på bank i ca 100 m där den passerar det första våtmarksområdet. Vid ca km 2/200 passerar i ca 350 m ett avverkat skogsmarksområde (barrskog) och efter ca 170 m övergår banken till skärning i ca 130 m. Vid ca km 2/540 passerar vägen det andra våtmarksområdet i ca 120 m fram till ca km 2/660. Därefter passerar ca 90m skogsmark innan det tredje våtmarksområdet passerar i ca 100 m från ca km 2/750 till ca km 2/850.

Sticksonderingar i våtmarksområdena stoppade på 0,5-1,1 m vilket tyder på mäktigheter av torv (M6B, T1) och/eller lösa siltsediment (M5A, T4) motsvarande ca 0,5 till 1,1 meter.

Jorden inom skogsmarksområden bedöms utifrån jordartskartan bestå utav morän.

2.2.5. Km 2/850 – 3/360

Sträckan går generellt genom skogsmarksområden som i övergången från föregående våtmarksområde i huvudsak består av lövträd och sly. Från ca km 2/900 övergår skogsmarken till att i huvudsak bestå av barrträd och vägen att gå på skrå. Vägen sluttar något mot nordväst. Parallellt med vägen på vänster sida (sydväst) går ett våtmarksområde ca 20-30 m från vägen. Vid km ca 3/100 till ca 3/130 bedöms avståndet till våtmarksområdet ha minskat och inslaget av lövträd och sly ökat. Från ca km 3/130 fram till ca km 3/360 har avståndet återigen ökat.

Jorden inom området bedöms utifrån jordartskartan bestå utav morän fram till ca km 3/100 och övergår därefter till siltiga (M5A, T4) eller sandiga isälvsediment (M3B, T2). Området med morän bedöms vara relativt blockigt, gatuvyfoto från google earth, se Figur 1.

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentsdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	



Figur 1 Gatuvy i google earth, ca km 2/950

Sticksonderingar i två punkter där vägen går nära våtmarksområdet visar djup till fast botten på ca 0,6-0,7 m.

Vägprovtagning från en punkt visar ca 1 cm beläggning ovan ca 14 cm fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan grusig sand (M2, T1).

2.2.6. Km 3/360-4/000

Vägen går generellt på bank längs sträckan och stiger mot nordväst. Vid ca km 3/770 går vägen i en liten skärning i ca 130 m den övergår till bank igen. Sträckan startar med ett våtmarksområde på vänster sida (söder om vägen) som efter ca 140 m vid ca km 3/500 övergår till ett skogsmarksområde med generellt barrträd. Från ca km 3/600 och fram till ca km 3/750 övergår barrskogen till en blandskog med en stor andel lövträd och sly innan det återigen övergår till barrskog. Jorden i området bedöms utifrån jordartskartan i huvudsak bestå utav isälvsediment.

Sticksonderingar inom våtmarksområdet visar djup till fast botten på ca 0,9-1,5 m under markytan och sticksonderingar inom blandskogsområdet visar på djup till fast botten på ca 0,8-1,2 m under markytan.

Vägprovtagningar visar på ca 1 cm beläggning ovan ca 0,51-0,75 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan fyllning eller naturlig jord av grusig sand (M2, T1).

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

2.2.7. Km 4/000-5/700

Sträckan består i huvudsak av skogsmarksområden. Vid ca km 4/400 och km 5/300 passeras två minde områden, ca 150 m respektive ca 100 m, som bedömts som våtmarksområden eller områden med lösa sediment. Jorden inom området bedöms utifrån jordartskartan bestå utav isälvssediment.

Sticksonderingar inom området km ca 4/400-4/540 visar på djup till fast botten på ca 0,5-1,0 m och inom området km ca 5/300-5/400 visar de på djup ca 0,5-0,6 m.

Vägprovtagningar längs sträckan visar på ca 1 cm beläggning ovan ca 0,37-0,85 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan fyllning eller naturlig jord av sandigt grus (M2, T1).

2.2.8. Km 5/700-6/150

Vägen går längs sträckan förbi våtmarksområden och skogsmarksområden. På sträckan km ca 5/700-5/850 passeras ett våtmarksområde på vänster sida (söder om vägen) och ett barrskogsområde på höger sida (norr om vägen). Från km ca 5/850 till ca 5/950 passerar vägen ett område med våtmark på båda sidorna innan vänster sida (syd och sydväst om vägen) övergår till barrskogsmark. Marken vid vägens högra sida fortsätter att vara våtmarksområde fram till ca km 6/150.

Jorden inom området bedöms enligt jordartskartan bestå utav torv, isälvssediment och morän. Från sticksonderingar visar djupet till fast botten på ca 0,5-1,0 m för vänster sida om vägen och ca 0,7-1,2 m för höger sida om vägen.

Vägprovtagningar längs sträckan visar på ca 1 cm beläggning ovan ca 0,39-0,64 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan naturlig jord. Den naturliga jorden består generellt av siltig sand (M3B, T2). Lokalt i punkt 16 har ca 0,4 m torv (M6B, T1) påträffats under fyllningen och vatten noterats på botten av provtagningshålet på djupet ca 2,0 m, motsvarande nivå ca +178,0.

2.2.9. Km 6/150-6/800

Marken längs med sträckan består utav skogsmark eller avverkad skogsmark, i huvudsak barrskog, terrängen stiger något mot nordväst fram till ca km 6/600. Enligt jordartskartan består jorden utav morän samt som överlagras av isälvssediment i början och slutet av sträckan. Från skruvprovtagning och vägprovtagning längs sträckans första 150 m visar på fyllning av grusig sand (M2, T1) ovan grusig sand (M2, T1) på siltig sandig morän (M4A, T3) respektive fyllning av sandigt grus (M2, T1) på siltig sand (M3b, T2).

Vägprovtagningen visar på ca 1 cm beläggning och ca 0,23 m fyllning av sandigt grus (M2, T1).

2.2.10. Km 6/800-7/300

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Vägen går längs sträckan på bank eller i ytterst små skärningar. Marken består främst av skogsmark, i huvudsak barrskog. Från ca km 6/800 till ca km 6/970 bedöms marken vara ett lågparti i skogsmarksområdet vilket kan vara en igenvuxen myr. Sticksonderingar längs sträckan har stoppat på djup ca 0,6-0,9 m under markytan. Enligt jordartskartan ska området främst utgöras av moränmark och vid ca km 7/100-7/300 passera ett område med isälvssediment på vägens västra sida.

Vägprovtagning visar på ca 1 cm beläggning ovan ca 0,72 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan sandigt grus (M2, T1) tolkad som naturlig jord.

2.2.11. Km 7/300-9/600

Vägen går längs sträckan generellt på bank eller på skrå genom skogsmarksområden eller kalhyggen som i huvudsak består av barrskog. Vid ca km 7/500 finns ett litet område blandskog med sly. Sticksondering utfördes i en punkt för detta område och visar på djup till fast botten ca 0,7 m. Enligt jordartskartan bedöms jorden längs sträckan vara morän fram till ca km 8/830 där den övergår till isälvssediment. Vid ca km 8/370 bedöms marken vara mycket blockig, gatuvy i google earth se Figur 2. Vid ca km 8/850 har sticksondering utförts i en punkt som visar djup till fast botten ca 0,7 m.



Figur 2 Gatuvy från google earth vid ca km 8/370 mot nord-väst

Vägprovtagningar längs sträckan visar på ca 1 cm beläggning med undantag för punkt 25 som har ca 2 cm beläggning. Under beläggningen följer ca 0,19-0,64 m fyllning av grusig sand (M2, T1) ovan naturlig jord, generellt av typerna grusig sand (M2, T1) och sandigt grus (M2, T1). I punkt 24 består den naturliga jorden av ca 0,1 m torv (M6B, T1) ovan sandig silt (M5A, T4).

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

2.2.12. Km 9/600-11/870

Längs sträckan går vägen generellt på bank genom skogsmarksområdet som främst utgörs av barrträd. Mindre områden med lövträd och sly förekommer. Från ca km 9/600 fram till ca 9/800 passeras ett område med mer inslag av lövträd och sly. Sticksonderingar från detta område visar på djup till fast botten ca 0,6-1,1 m under markytan. Enligt jordartskartan består jorden längs början och slutet av sträckan av isälvsediment och mellan ca km 9/800 och ca km 11/700 av morän. Vid ca km 10/000 är bedöms moränen vara blockig, gatuvy i google earth se Figur 3.



Figur 3 Gatuvy från google earth ca km 10/000 mot nordväst

Vägprovtagningar längs sträckan visar på ca 1 cm beläggning ovan ca 0,13-0,5 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan sandigt grus som i fält har bedömts vara naturlig. I punkt 29 finns siltig sand (M3B, T2) på ca 1,8 m djup under markytan.

2.2.13. Km 11/870-12/750

Längs sträckan går vägen generellt på bank genom skogsmark som generellt utgörs av barrskog. Terrängen stiger svagt mot nordväst. Mindre partier med övervägande lövträd och sly återfinns på sträckan. Jorden utgörs enligt jordartskartan generellt av

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

isälvsediment. Från ca km 11/870 till ca km 11/960 passerar en drumlin/moränkulle på höger sida (nordöst) om vägen.

Sticksonderingar utförda mellan ca km 11/870 och ca km 12/120 visar på djup till fast botten ca 0,5-1,0 m. Skruvprovtagning längs sträckan visar på ca 0,5-1,0 m fyllning av grusig sand (M2, T1) och ca 0,8-1,0 m torv (M6B, T1) på friktionsjord. Friktionsjorden utgörs av finsand (M2, T1), grusig sand (M2, T1) på morän av typen sandig siltig morän (M4A, T3).

Sticksonderingar utförda för sträckan mellan ca km 12/370 och ca km 12/530 visar på djup till fast botten ca 0,5-0,7 m. Vägprovtagning i punkt 31 visar på ca 1 cm beläggning ovan ca 0,51m fyllning av sandigt grus (M2, T1) på torv (M6B, T1).

Sticksonderingar utförda för sträckan ca km 12/700-12/750 visar djup till fast botten på ca 0,6-0,9 m.

2.2.14. Km 12/750-16/300

Vägen går längs sträckan generellt på låg bank genom skogsmarksområden som utgörs av övervägande barrskog. Mellan ca km 15/000 och ca km 15/400 går vägen på skrå med sluttning ner mot Kalixälven sydväst och vid ca km 15/700 går vägen i skärning under en kort sträcka. Jorden längs sträckan består enligt jordartskartan i huvudsak av isälvsediment med undantag från två områden med morän, ca km 14/900-15/350 och ca km 16/000-16/300.

Vägprovtagningar längs sträckan visar på ca 1-2 cm beläggning ovan fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan naturlig jord av sandigt grus (M2, T1) eller grusig sand (M2, T1). Lokalt i punkt 35 underlagras fyllningen av ca 0,1 m torv (M6B, T1) följt av sandigt grus (M2, T1).

2.2.15. Km 16/300-17/340

Vägen går i huvudsak på skrå längs sträckan med undantag för mindre områden där den går på bank eller i skärning. Marken utgörs generellt utav skogsmark och kalhyggen och stiger mot nordväst. Vid ca km 16/650-16/680 passerar vägen ett mindre våtmarksområde på bank med sticksonderingsdjup på ca 0,5-1,4 m och vid ca km 17/250-17/330 går vägen på skrå med ett våtmarksområde på vägens vänstra sida (söder) med sticksonderingsdjup på ca 0,6 m.

Vägprovtagningar längs med sträckan visar på ca 1-2 cm beläggning ovan 0,15-0,31 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) på naturlig jord av sandigt grus (M2, T1). I punkterna 40 och 41 underlagras det sandiga gruset eller fyllningen av siltig sand (M3B, T2).

2.2.16. Km 17/340-19/500

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Längs sträckan går vägen i huvudsak på bank genom skogsmarksområden och kalhyggen. Vägen passerar tomtmarker och åkermarker vid ca km 17/900-18/300, och ca km 18/500-18/900. Jorden bedöms utifrån jordartskartan bestå av morän.

Vägprovtagningar längs sträckan visar på ca 1-2 cm beläggning ovan ca 0,14-0,29 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan naturlig jord eller fyllning av grusig sand (M2, T1) eller sandigt grus (M2, T1). I punkterna 44 och 45 består den naturliga jorden av siltig sand (M3B, T2).

2.2.17. Km 19/500-20/200

Längs sträckan går vägen i huvudsak på bank genom skogsmarksområden och kalhyggen. Från ca 20/050 till ca km 20/200 går vägen på hög bank innan den övergår till att gå på skrå. Vid ca km 20/200 passerar en bäck. Jorden bedöms enligt jordartskartan bestå av morän fram till ca km 19/980 där den övergår till torv i ca 40 m innan ytligt berg på vägens högra sida (nordöstra) och isälvsediment på vägens vänstra sida (sydvästra).

Sticksonderingar har utförts i två punkter på vägens högra sida vid ca km 19/540-19/560 och visar på djup till fast botten på ca 0,6-0,9 m. Vid ca km 20/190 visar skruvprovtagning genom vägen att jorden består av fyllning ned till ca 6,0 m djup under markytan följt av grusig sandig morän (M2, T1). Fyllningen består av ca 2,0 m grusig sand (M2, T1) och därefter av grusig sandig morän (M2, T1). Hejarsonderingar har utförts ned till ca 11,7 m djup under markytan och visar att fyllningarna och den naturliga jorden generellt är löst till medelfast lagrad.

Vägprovtagningar på sträckan visar på ca 1 cm beläggning ovan ca 0,4-0,6 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) följt av naturlig jord av siltig sand (M3B, T2). I punkt 46 finns ett 0,75 m lager sandigt grus (M2, T1) mellan fyllningen och den siltiga sanden (M3B, T2) som i fält har tolkats som naturlig jord.

2.2.18. Km 20/200-22/400

Vägen går på skrå från ca km 20/200 till ca km 20/260 innan den övergår till bank innan en längre sträcka med skärning ca km 21/750-22/100. Från ca km 22/100 till ca km 22/400 går vägen återigen på skrå. Längs sträckan passerar vägen i huvudsak skogsmarksområden och kalhyggen av blandskog. Områden med övervägande barr- respektive lövträd och sly förekommer längs med sträckan.

Jorden består enligt jordartskartan i huvudsak av morän. Från ca km 20/200 till ca km 20/450 finns enligt jordartskartan ett isälvsroderat område och vid ca km 20/970-21/150 ett torvområde.

Vid ca km 20/770 har sticksondering utförts i en punkt på vägens vänstra sida vilken visar på djup till fast botten på ca 0,7 m. Skruvprovtagningar på sträckan ca km 20/990-21/140 visar på ca 0,6-0,9 m fyllning ovan naturlig jord. Fyllningen bedöms

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

bestå av grusig sand (M2, T1) eller sandigt grus (M2, T1). Den naturliga jorden består av ca 0,1-0,6 m torv ovan torvig siltig sand (M3B, T2) och sandig morän (M3B, T2) som är grusig eller siltig.

Vägprovtagningar visar på ca 1 cm beläggning, förutom i punkt 49 som har ca 7 cm beläggning. Beläggningen underlagras av ca 0,32-0,9 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) på naturlig jord. Den naturliga jorden har varierande sammansättningen men består generellt av sandigt grus (M2, T1) eller siltig sand (M3B, T2). Lokalt i punkterna 49 och 50 underlagras fyllningen av ett ca 0,4-0,6 m mäktigt torvlager (M6B, T1).

2.2.19. Km 22/400-23/175

Vägen går på skrå fram till ca km 22/600 där den övergår till bank i ca 200 meter för passage av ett våtmarksområde innan den övergår till skärning fram till ca km 23/110. Resterande del av sträckan går vägen på bank. Vägen går i huvudsak på genom skogsmark med undantag för ett våtmarksområde på sträckan ca km 22/600-22/800.

Jorden längs med sträckan består enligt jordartskartan i huvudsak av morän och moränkullar. Vägen korsar även ett torvområde enligt jordartskartan.

Sticksonderingar inom våtmarksområdet visar på djup till fast botten på ca 0,7-3,5 m.

Vägprovtagningar visar på ca 1 cm beläggning ovan ca 0,43-0,69 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) och stenigt sandigt grus (M2, T1) ovan naturlig jord av sandigt grus (M2, T1). Lokalt i punkt 56 består den naturliga jorden av siltig sand (M3B, T2).

2.3. Beskrivning av delsträckor – Etapp 2

2.3.1. Km 23/175-24/100

Längs sträckan går vägen i huvudsak på bank genom skogsmarksområden, tomt-/åkermark och ett mindre våtmarksområde. Från ca km 23/175 till ca km 23/260 passerar våtmarksområdet. vid ca km 23/300-23/600 passerar ett område med åkermark på vägens högra (östra) sida och vid ca km 23/700-23/800 en tomt-/åkermark på vägens vänstra (västra) sida.

Enligt jordartskartan bedöms jorden längs sträckan bestå av morän i backlandskap. Mot slutet av sträckan angränsas ett område med isälvsavlagringar.

Sticksonderingar i våtmarksområdet visar på djup till fast botten på ca 0,6-0,9 m.

Vägprovtagningar visar på ca 1 cm beläggning ovan ca 0,2 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan naturlig jord av siltig sand (M3B, T2) alternativt grusig siltig sand (M3B, T2).

2.3.2. Km 24/100-24/900

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Längs sträckan består marken i huvudsak av skogsmark men passerar längs sträckan ett flertal tomtmarker. Enligt jordartskartan utgörs jorden längs hela sträckan av morän i backlandskap.

På sträckan ca km 24/180-24/200 har sticksondering utförts i 2 st punkter som visar djup till fast botten ca 0,7-0,8 m. Skruvprovtagningar på sträckan ca km 24/200-24/300 visar att jorden består av ca 0,5-1,2 m fyllning av grusig sand (M2, T1) ovan sand på morän. Sandens sammansättning varierar mellan grusig sand (M2, T1) och siltig sand (M3B, T2) och moränen har sammansättningen grusig sandig morän (M2, T1). Viktsondering har utförts i materialet under fyllningen och visar på mycket lös eller lös till medelfast lagringstäthet ned till ca 2,6-2,8 m djup under markytan.

Vägprovtagning visar på ca 1 cm beläggning ovan ca 0,34 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan naturligt lagrad siltig sand (M3B, T2).

2.3.3. Km 24/900-27/100

Väg 867 passerar på sträckan ca km 24/900-27/100 byn Saittarova som till största del utgörs av tomtmarker samt åkermarker. Ett flertal mindre skogsmarksområden och ett mindre våtmarksområde passeras längs sträckan. På sträckan ca km 27/000 till 27/150 finns en liten tjärn/sjö på vägens vänstra sida. Enligt jordartskartan utgörs jorden längs hela sträckan av morän i backlandskap.

Vid ca km 25/250 finns en f.d bränsleanläggning. Skruvprovtagning i samband med miljöundersökning visar att jorden består av morän av typen sandig siltmorän (M5A, T4).

Sticksondering har utförts på höger sida om vägen för sträckan ca km 26/500-26/520 och visar på djup till fast botten på ca 1,0-1,6 m. I slutet av sträckan har sticksondering utförts i en punkt på vägens vänstra sida vid ca km 27/040 och visar på djup till fast botten ca 1,6 m.

Vägprovtagningar längs sträckan visar på ca 1-2 cm beläggning ovan ca 0,11-0,26 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan naturlig jord. Den naturliga jorden består generellt av sandigt grus (M2, T1) som kan var siltigt. Lokalt i punkt 61 består den naturliga jorden av torv (M6B, T1) till okänt djup (minst 0,75 m djup under markytan). Lokalt i punkt 66 består den naturliga jorden av siltig sand (M3B, T1).

2.3.4. Km 27/100-28/240

Längs sträckan går vägen på bank eller i mindre skärningar genom skogsmarksområden och passerar 3 mindre våtmarksområden på vägens vänstra (västra) sida. Enligt jordartskartan består jorden i huvudsak av morän i backlandskap och i slutet av sträckan ett torvområde.

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Sticksonderingar visar för sträckan ca km 27/120-27/200 på djup till fast botten ca 0,7-1,0 m.

För sträckan ca km 27/640-27/720 visar sticksondering att djupet till fast botten är ca 0,9-1,5 m. Skruvprovtagningar för sträckan visar på ca 0,5-0,8 m fyllning av grusig sand (M2, T1) eller grusig sandig morän (M2, T1) ovan naturlig jord. Den naturliga jorden består av morän med undantag för punkt 15W013 som har ett ca 1,2 m mäktigt torvlager (M6B, T1) ovan moränen. Moränen har sammansättningen siltig sandmorän (M3B, T2) alternativt grusig sandig morän (M2, T1).

Sticksonderingar för sträckan ca km 27/820-27/900 visar på djup till fast botten ca 0,6-0,9 m.

Vägprovtagnigar längs sträckan visar på ca 1-2 cm beläggning ovan 0,24-0,32 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) på naturlig jord. Den naturliga jorden består av grusig siltig sand (M3B, T2).

2.3.5. Km 28/240-29/320

Vägen går längs sträckan på bank eller i mindre skärning genom i huvudsak skogsmarksområden. På sträckan ca km 28/240-29/300 passeras även 7 mindre våtmarksområden med sin utbredning främst på vägens vänstra (sydvästra) sida. Jorden består enligt jordartskartan av morän i backlandskap med ett flertal torvområden i nära anslutning till vägen.

Sticksonderingar visar på djup till fast botten på ca 0,7-1,6 m. Största djupet erhålls i punkt Sti 143 vid ca km 28/550.

Skruvprovtagningar längs sträckan visar på ca 0,9-2,0 m fyllning av grusig sand (M2, T1) ovan morän av typen grusig sandig morän (M2, T1). Lokalt i punkter 15W014 och 15W017 underlagras fyllningen av ca 0,1 m respektive 0,8 m torv (M6B, T1) följt av morän.

Vägprovtagningar visar på ca 1 cm beläggning, i punkt 71 3 cm, ovan ca 0,17-0,39 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) på naturlig jord. Den naturliga jorden består av siltig sand (M3B, T2) som i punkt 70 är grusig. Den siltiga sanden i undersökningspunkt 70 underlagras av torv (M6B, T1).

2.3.6. Ny bro Syväjoki, km ca 29/320

Vid ca km 29/320 planeras en ny bro över Syväjoki. Jorden inom området består i huvudsak av blandade fyllningar. Fyllningarna består från ytan av ca 0,5-1,2 m grusig sand (M2, T1) följt av olika sammansättningar av sand (M2, T1) varvat med tunnare torvlager (M6B, T1), mäktigheter på ca 0,1-0,4 m. Naturlig jord återfinns från ca 3,4 m djup under markytan och utgörs av siltig sand (M3B, T2) och grusig sandig morän (M2, T1).

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentsdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Sandfyllningarna har sammansättningarna siltig sand (M3B, T2), torvig sand, grusig sand (M2, T1) och sand (M2, T1).

Bron föreslås bli grundlagd på en packad fyllning av krossmaterial ovan naturligt fast lagrad morän eller sand. Schaktdjup till nivå minst +216. Schakt och fyllningsarbeten föreslås bli utförd i torrhet.

I Tabell 1 redovisas en sammanställning av valda härledda parametrar och i Tabell 3 redovisas en sammanställning av dimensionerande parametrar.

Tabell 1 Sammanställning av valda härledda värden

Material nivå [RH 2000]	Lagringstätt	Tunghet, ρ (ρ') [kN/m ³]	Hållfasthets-egenskaper, φ [°]	Deformations-egenskaper, E [MPa]
Fyllning: grusig sand/siltig sand (ca +219 till +217)	Mycket lös	18 (10)	32	8
Fyllning: grusig sand/siltig sand (ca +217 till +216)	Lös till medelfast	18 (10)	35	20
Fyllning: grusig sand/siltig sand (ca +216 och djupare)	Medelfast till fast	18 (10)	37	35

Tabell 2 Partialkoefficienter för omräkning till dimensionerande värden

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel, φ	$\frac{\sigma_1}{\sigma_3}$	1,3
Tunghet	$\frac{\sigma_1}{\sigma_3}$	1,0
E-modul	γ_E	1,0
Omräkningsfaktor	$\frac{\sigma_1}{\sigma_3}$	1,0

Tabell 3 Sammanställning av dimensionerande värden

Material nivå [RH 2000]	Lagringstätt	Tunghet, ρ (ρ') [kN/m ³]	Hållfasthets-egenskaper, φ [°]	Deformations-egenskaper, E [MPa]
Fyllning: grusig sand/siltig sand (ca +219 till +217)	Mycket lös	18 (10)	26	8
Fyllning: grusig sand/siltig sand (ca +217 till +216)	Lös till medelfast	18 (10)	28	20
Fyllning: grusig sand/siltig sand (ca +216 och djupare)	Medelfast till fast	18 (10)	30	35

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

2.3.7. Förbifart Syväjoki

Vid anläggandet av den nya bron ska trafiken omledas genom en förbifart. Jorden inom området består i huvudsak av siltiga och sandiga sediment på morän.

Sedimenten utgörs av siltig sand (M3B, T2) och sandig silt (M5A, T4) och moränen av sandig siltmorän (M5A, T4) och siltig sandmorän (M3B, T2). I punkterna 16W003 och 16W005 finns ett ca 0,4-0,6 m mäktigt torvlager (M6B, T1) på djupen ca 0,6 m respektive 1,2 m under markytan. I punkt 16W001 finns stenig torv (M6B, T1) från markytan ned till ca djup 0,4 m.

I Tabell 4 redovisas en sammanställning av valda härledda parametrar och i Tabell 6 redovisas en sammanställning av dimensionerande parametrar.

Tabell 4 Sammanställning av valda härledda värden

Material nivå [RH 2000]	Lagringstäckhet	Tunghet, ρ (ρ') [kN/m ³]	Hållfasthets-egenskaper, ϕ [°]	Deformations-egenskaper, E [MPa]
Siltig sand/ sandig silt (ca +220,2 till +218,0)	Mycket lös	18 (10)	30	1
Siltig sand/sandig silt (ca +218 till +216,5)	Mycket lös	18 (10)	28	3
Sandig siltmorän/siltig sandmorän (ca +216,5 och djupare)	Medelfast till fast	20 (11)	31	12

Tabell 5 Partialkoefficienter för omräkning till dimensionerande värden

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel, ϕ	α_ϕ	1,3
Tunghet	α_ρ	1,0
E-modul	γ_E	1,0
Omräkningsfaktor	α	1,0

Tabell 6 Sammanställning av dimensionerande värden

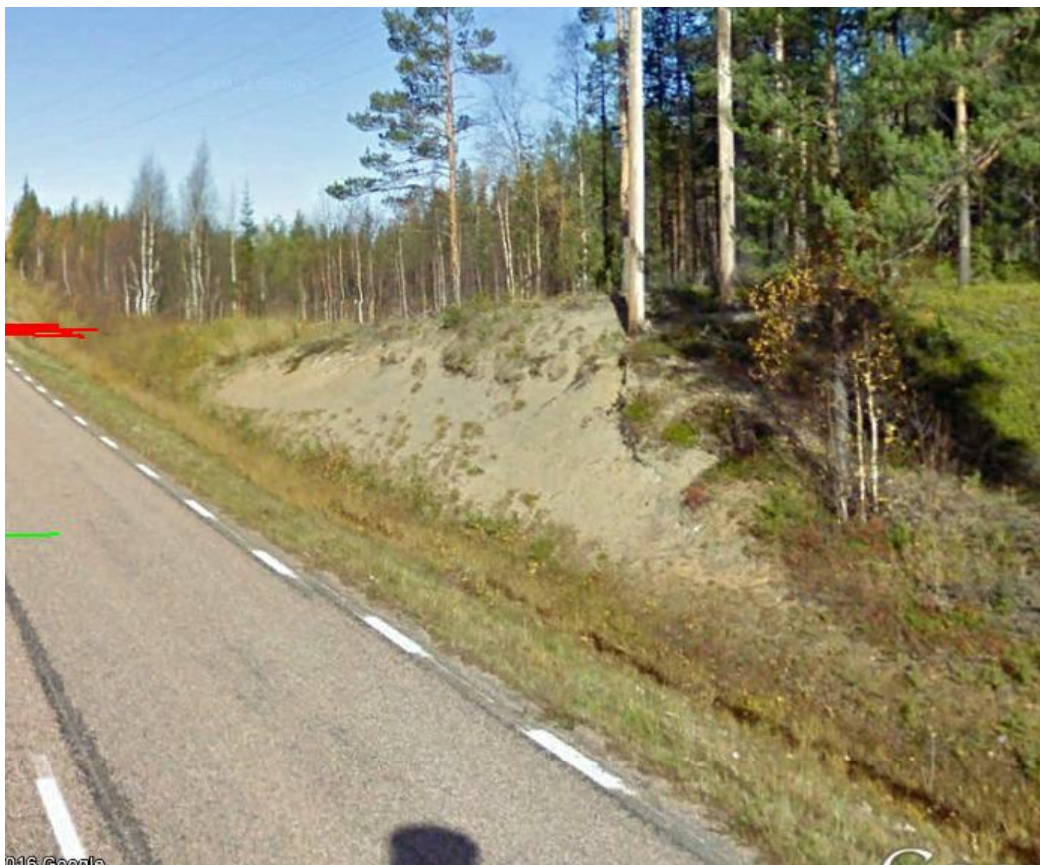
Material nivå [RH 2000]	Lagringstäckhet	Tunghet, ρ (ρ') [kN/m ³]	Hållfasthets-egenskaper, ϕ [°]	Deformations-egenskaper, E [MPa]
Siltig sand/ sandig silt (ca +220,2 till +218,0)	Mycket lös	18 (10)	24	1
Siltig sand/sandig silt (ca +218 till +216,5)	Mycket lös	18 (10)	22	3
Sandig siltmorän/siltig sandmorän	Medelfast till fast	20 (11)	25	12

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

(ca +216,5 och djupare)				
-------------------------	--	--	--	--

2.3.8. Km 29/320-29/870

Längs sträckan går vägen i huvudsak på bank eller på skrå. Vid ca km 29/550 passerar vägen en mindres kärning av sand, se Figur 4. Terrängen är relativt flack med svag stigning norrut och består av skogsmark varvat med våtmarksområden. Enligt jordartskartan består jorden längs med sträckan av isälvsavlagringar och torv.



Figur 4 Jordskärning från gatuvy i google earth, syd-nordlig riktning

På sträckan ca km 29/420-29/590 passerar ett våtmarksområde på vägens vänstra (västra) sida. Sticksonderingar för denna sträcka visar på djup till fast botten på ca 1,2-3,0 m. Från ca km 29/590-29/710 passeras våtmarksområden på vägens båda sidor med uppmätta djup till fast botten på ca 1,6-3,4 m för vänster sida och 1,0-3,0 m för höger sida. Från ca km 29/710 och fram till ca km 29/870 fortsätter våtmarksområdet på vägens högra (östra) sida. Sticksonderingar i detta område visar på djup till fast botten på ca 1,0-2,6 m.

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Skruvprovtagningar på sträckan visar på ca 0,8-1,0 m fyllning av grusig sand (M2, T1) ovan ca 1,6-2,3 m torv (M6B, T1) följt av siltig sand (M3B, T2). Lokalt i punkt 16W022 underlagras sandfyllningen av ca 1,0 m moränfyllning av typen grusig sandig morän (M2, T1) följt av naturligt lagrad sand (M2, T1).

Vägprovtagningar längs sträckan visar på ca 1-2 cm beläggning ovan ca 0,27-0,48 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) på torv (M6B, T1). I punkt 72 består den naturliga jorden av sand (M2, T1).

Vattennivån har noterats på botten av vägprovtagningsspunkt 73, motsvarande djupet ca 2,0 m och nivå ca +220,5.

2.3.9. Km 29/870-30/520

Vägen går i huvudsak på bank längs sträckan genom skogsmarks- och våtmarksområden. Vid ca 30/200 passeras en mindre jordskärning av sand och fortsätter på skrå fram till ca km 30/400 innan den återgår till bank. Jorden längs sträckan består enligt jordartskartan av torv och isälvsavlagringar.

På sträckan ca km 29/960-30/110 passeras ett våtmarksområde på båda sidorna om vägen med från sticksonderingar uppmätta djup till fast botten på ca 0,9-2,8 m för vänster sida och ca 0,8-1,8 m för höger sida. På höger (öster) sida om vägen fortsätter våtmarksområdet i ytterligare ca 60 m med djup till fast botten på ca 1,1-1,6 m. Vid ca km 30/230-30/320 går vägen på skrå med ett angränsande våtmarksområde på vägens högra (östra) sida. Sticksonderingar visar på djup till fast botten på ca 0,7-1,0 m. Från ca km 30/390 till ca km 30/520 passeras ett våtmarksområde på vägens båda sidor med från sticksonderingar erhållna djup till fast botten på ca 0,7-1,9 m för vänstra sidan och ca 1,0-2,1 m för högra sidan.

Skruvprovtagningar längs sträckan visar på ca 0,8-1,4 m fyllning av grusig sand (M2, T1) ovan ca 0,2-1,7 m torv (M6B, T1) på siltig sand (M3B, T2).

Vägprovtagningar längs sträckan visar på ca 1 cm beläggning ovan ca 0,41-0,64 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan sandig silt (M5A, T4). I punkt 76 finns ett ca 0,3 m mäktigt torvlager (M6B, T1) mellan fyllningen och den sandiga silten.

Vatten har noterats på botten av vägprovtagningshål på djupen ca 0,6-0,8 m motsvarande nivå ca +225,2-+225,4.

2.3.10. Km 30/520-31/130

Vägen går i skärning fram till ca km 30/690 där den övergår till bank. Terrängen är relativt flack och utgörs av skogsmarks- och våtmarksområden. Jorden längs sträckan består enligt jordartskartan av torv och isälvsavlagringar.

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

På sträckan ca km 30/690-30/890 passeras ett våtmarksområde på vägens vänstra (sydvästra) sida. Sticksonderingar längs sträckan visar djup till fast botten ca 0,8-1,6 m. Från ca km 30/890 till ca km 31/130 passeras våtmarksområden på vägens båda sidor. Sticksonderingar för vägens vänstra (sydvästra) och högra (nordöstra) sida visar på djup till fast botten ca 0,6-1,2 m respektive ca 0,8-2,5 m.

Skruvprovtagningar längs sträckan visar på ca 0,8-1,2 m fyllning av grusig sand (M2, T1) följt av ca 0,1-0,9 m torv (M6B, T1) på sand (M2, T1) och siltig sand (M3B, T2).

Viktsonderingar visar på att jorden är mycket lös till lös ned till ca 1,8-2,4 m djup under markytan där ett fastare lager med mäktighet ca 1,0 m finns. Därefter blir jorden återigen mycket lös till lös ned till ca djupet 5,2-5,6 m där den blir fastare. Viktsonden stoppar slutligen på ca djupet 6,2-7,0 m, motsvarande nivå ca +218,3 respektive ca +217,6.

Vägprovtagningar visar på ca 1 cm beläggning följt av ca 0,77 m sandig grusfyllning (M2, T1) på torv (M6B, T1) som från ca 1,7 m djup övergår till sand (M2, T1).

2.3.11. Km 31/130-31/820

På sträckan ca 31/130-31/200 går vägen i skärning innan den övergår till bank. Terrängen är relativt flack och marken utgörs främst av skogsmark. Jorden bedöms enligt jordartskartan bestå av torv och isälvsavlagringar. På sträckan ca km 31/320-31/430 passeras ett våtmarksområde på vägens vänstra (sydvästra) sida med djup till fast botten erhållna från sticksondering på ca 0,6-1,1 m. Vid ca 31/430 övergår våtmarksområdet till höger sida om vägen. Sticksonderingar visar på ca 0,8 m djup till fast botten.

Vägprovtagning i en punkt på sträckan visar på ca 1 cm beläggning följt av ca 0,59 m sandig grusfyllning (M2, T1) ovan fyllning eller naturlig jord av sandigt grus (M2, T1).

2.3.12. Km 31/820-32/370

Vägen går på skrå med sluttning mot öst fram till ca km 32/250 där den övergår till bank. Marken utgörs av skogsmark och våtmarksområden. Jorden består enligt jordartskartan i huvudsak av torv och ett område morän i backlandskap på vägens vänstra (sydvästra) sida.

Sticksonderingar för vägens högra sida på sträckan ca km 31/820-31/980 visar att djupet till fast botten är ca 0,8-1,5 m och för vägens vänstra sida visar sticksonderingar för sträckan ca km 31/910-31/980 att djupet är ca 1,1-1,5 m.

På sträckan ca km 32/060-32/130 visar sticksonderingar på vägens högra (östra) sida att djupet till fast botten är ca 0,6-1,0 m.

Sticksonderingar för sträckan ca km 32/250-32/370 visar djup till fast botten på ca 0,5-1,2 m för vägens högra (nordöstra) sida och ca 0,6-1,0 m för vägens vänstra (sydvästra) sida.

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentsdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Vägprovtagning i en punkt längs sträckan visar på ca 1 cm beläggning och ca 0,44 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan ca 0,3 m torv (M6B, T1) följt av torvig sand (M2, T1) och sandigt silt (M5A, T4).

2.3.13. Dubbeltrumma vid Hietajoki, ca Km 32/370

Vid ca km 32/370 passeras Hietajoki med en dubbeltrumma. I dagsläget planeras inga åtgärder för trumman utföras. Jorden i området bedöms bestå av blandade sandfyllningar ned till ca 3,0 m djup under markytan ovan grusig sand och sand (M2, T1) följt av morän.

Fyllningarna varierar generellt mellan grusig sand (M2, T1) och sand (M2, T1). I två undersökningspunkter (15W033 och 15W036) återfinns ca 0,2 m torv (M6B, T1) och 0,3 m trärester på ca 2,0 m djup under markytan. Moränen har sammansättningen grusig sandig morän (M2, T1).

Från hejarsonderingar bedöms jorden vara mycket löst till löst lagrad ned till ca 3,2-4,4 m djup under markytan där den övergår till att vara medelfast till fast lagrad.

I Tabell 7 redovisas en sammanställning av valda härledda parametrar och i Tabell 9 redovisas en sammanställning av dimensionerande parametrar.

Tabell 7 Sammanställning av valda härledda värden

Material nivå [RH 2000]	Lagringståh t	Tunghet, ρ (ρ') [kN/m ³]	Hållfasthets- egenskaper, φ [°]	Deformations- egenskaper, E [MPa]
Fyllning: Sand/ grusig sand (ca +220,8 till +219,5)	Mycket lös till lös	18 (11)	32	5
Fyllning: Sand/ grusig sand (ca +219,5 till +217,7)	Mycket lös till lös	18 (11)	33	10
Sand/ grusig sand (ca +217,7 och djupare)	Medelfast till fast	18 (11)	37	31

Tabell 8 Partialkoefficienter för omräkning till dimensionerande värden

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel, φ	α_φ	1,3
Tunghet	α_ρ	1,0
E-modul	γ_E	1,0
Omräkningsfaktor	α	1,0

Tabell 9 Sammanställning av dimensionerande värden

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentsdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Material nivå [RH 2000]	Lagringstähet t	Tunghet, ρ (ρ') [kN/m ³]	Hållfasthets- egenskaper, φ [°]	Deformations- egenskaper, E [MPa]
Fyllning: Sand/ grusig sand (ca +220,8 till +219,5)	Mycket lös till lös	18 (11)	26	5
Fyllning: Sand/ grusig sand (ca +219,5 till +217,7)	Mycket lös till lös	18 (11)	27	10
Sand/ grusig sand (ca +217,7 och djupare)	Medelfast till fast	18 (11)	30	31

2.3.14. Km 32/370-33/130

Vägen går i huvudsak på bank fram till ca km 32/800 där den övergår till att gå på skrå med sluttning ned mot ett våtmarksområde på vägens vänstra (sydvästra) sida. Marken utgörs av skogsmark och våtmark. Enligt jordartskartan består jorden längs sträckan av torv och isälvssediment.

Sticksonderingar på vägens högra (nordöstra) sida längs sträckan ca km 32/370-32/750 visar att djupet till fast botten är ca 0,6-1,4 m och för vänstra (sydvästra) sidan ca 0,9-1,9 m. Våtmarksområdet fortsätter på vägens vänstra sida fram till ca 33/130. Sticksonderingar visar för denna sträcka att djupet till fast botten är ca 0,8-1,5 m.

Skruvprovtagning längs sträckan visar att jorden består av ca 1,0 m grusig sandfyllning (M2, T1) på ca 1,0 m torv (M6B, T1) ovan sand (M2, T1).

Vägprovtagning visar på ca 1 cm beläggning och 0,19-0,34 m sandig grusfyllning (M2, T1) ovan ca 0,6-0,8 m siltig sand (M3B, T2) eller sand (M2, T1) följt av silt (M5A, T4).

2.3.15. Km 33/130-33/730

Vägen går längs sträckan i huvudsak på bank och har ett stort våtmarksområde på sin vänstra (västra) sida och skogsmark på sin högra (östra) sida fram till ca km 33/430. Enligt jordartskartan består jorden i området längs sträckan av torv, isälvssediment och morän i backlandskap.

Längs med sträckan ca km 33/300-33/430 har sticksonderingar utförts på höger och framför allt vänster sida av vägen. Djup till fast botten är för vägens vänstra sida ca 0,8-1,5 m och för vägens högra sida ca 0,8-0,9 m.

Skruvprovtagning på sträckan visar på 0,8-0,9 m fyllning av grusig sand (M2, T1) och sand (M2, T1) följt av ca 0,1-0,2 torv (M6B, T1) på sand (M2, T1) eller siltig sand (M3B, T2).

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Vägprovtagningar visar på ca 1 cm beläggning och ca 0,39-0,56 m sandig grusfyllning (M2, T1) på siltig sand (M3B, T2) eller sandig silt (M5A, T4). I punkt 86 finns torv på ca 0,8 m djup under markytan.

2.3.16. Km 33/730-34/180

Vägen går längs sträckan på bank och passerar stora våtmarksområden på båda sidorna, men framför allt på vägens vänstra (västra) sida. På sträckan finns problem med höga vattennivåer och vägen är periodvis översvämmad eller näst intill översvämmad. Jorden inom området består i huvudsak av torv enligt jordartskartan. På vägens högra (östra) sida finns områden med morän i backlandskap.

Sticksonderingar längs sträckan visar att djupet till fast botten är ca 1,0-2,2 m och ca 0,8-1,7 m för vänster respektive höger sida av vägen.

Skruvprovtagning på sträckan visar att jorden består av ca 0,9-1,8 m fyllning av grusig sand (M2, T1) ovan ca 0,4-1,2 m torv (M6B, T1) följt av grusig sandig morän (M2, T1).

Vägprovtagning visar på ca 1 cm beläggning och ca 0,8 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan ca 0,7-1,2 m torv (M6B, T1) följt av siltig sand (M3B, T2).

2.3.17. Km 34/180-35/750

Vägen går i huvudsak på bank genom skogsmarksområden och passerar ett större och ett mindre våtmarksområde på sträckan. Enligt jordartskartan utgörs jorden längs sträckan av morän i backlandskap och torvområden.

Sticksonderingar på sträckan ca km 34/590-34/690 visar att djupet till fast botten är ca 0,9-2,7 m på vägens vänstra (sydvästra) sida och ca 0,8-2,5 m på vägens högra (nordöstra) sida. På sträckan ca km 34/780-34/860 är djupet till fast botten ca 0,5-0,6 m och ca 0,8-1,3 m för vägens vänstra (sydvästra) respektive högra (nordöstra) sida.

Vägprovtagningar längs sträckan visar på ca 1 cm och ca 0,4-0,6 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan siltig sand (M3B, T2) och sandig silt (M5A, T4). Vid ca km 35/060 visar punkt 95 och 96 att den naturliga jorden består av sandigt grus (M2, T1) respektive grusig sand (M2, T1) och vid ca km 35/750 visar punkt 98 att torv (M6B, T1) finns under fyllningen.

2.3.18. Km 35/750-36/780

Vägen går i huvudsak på bank genom främst våtmarksområden. Mindre skogsmarksområden passeras längs sträckan. Enligt jordartskartan består jorden i hela området av torv.

Sticksonderingar visar för sträckan km ca 35/750-36/310 att djupet till fast botten är ca 0,8-2,7 m på vägens vänstra (sydvästra) sida och ca 0,7-3,4 m på vägens högra

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

(nordöstra) sida.

På sträckan ca km 36/420-36/590 visar sticksonderingarna på vägens vänstra (sydvästra) sida att djupet till fast botten är ca 0,5-1,2 m. Våtmarksområdet sträcker sig för vägens högra (nordöstra) sida mellan ca km 36/460 och ca km 36/480. Sticksondering i två punkter visar djup till fast botten ca 1,0-1,1 m. Vid ca km 36/690 till ca km 36/710 visar sticksonderingar att djupet till fast botten är ca 0,7-1,0 m.

Skruvprovtagningar på sträckan visar att jorden består av ca 0,9-2,0 m fyllning av grusig sand (M2, T1) följt av ca 0,1-2,4 m torv (M6B, T1) på sand eller morän. Sanden har varierande sammansättning, grusig sand (M2, T1) och siltig sand (M3B, T2) och moränen har tolkats vara av typen grusig sandig morän (M2, T1) med undantag för en punkt med sandig siltig morän (M4A, T3). I en undersökningspunkt (15W050) har den naturliga jorden bedömts vara av sandig silt (M5A, T4).

Vägprovtagningar längs sträckan visar på ca 1-2 cm beläggning och ca 0,61-0,95 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan torv (M6B, T1).

2.3.19. Km 36/780-37/420

Vägen går i huvudsak på bank genom våtmarksområden. På vägen högra (nordöstra) sida passeras några områden med skogsmark. Enligt jordartskartan består jorden längs hela sträckan av torv.

På sträckan finns problem med höga vattennivåer med periodvis översvämmad eller näst intill översvämmad väg.

Sticksonderingar längs sträckans vänstra (västra/ sydvästra) sida visar att djupet till fast botten är ca 0,4-1,7 m. För sträckan ca km 36/780-36/840 visar sticksonderingar på vägens högra (östra) sida att djupet till fast botten är ca 0,9-1,4 m. Sticksonderingar på vägens högra (östra) sida för sträckan ca km 36/970-37/060 visar på djupet till fast botten ca 0,7-1,0 m.

Skruvprovtagningar längs sträckan visar att jorden består av ca 0,9-1,0 m fyllning av grusig sand (M2, T1) ovan siltig sand (M3B, T2)/ grusig sand (M2, T1) eller grusig sandig morän (M2, T1). I punkt 15W055 finns ca 0,1 m torv (M6B, T1) ovan sanden.

Vägprovtagningar längs sträckan visar på ca 1 cm beläggning och ca 0,47-0,84 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan torvig sand, sand och grusig sand (M2, T1). Vatten noterades på botten av provtagningspunkt 104, djup ca 2,0 m och nivå ca +225,0.

2.3.20. Km 37/420-39/100

Vägen går längs sträckan i huvudsak på bank genom skogsmarksområden. Kortare sträckor där vägen går i jordskärning eller på skrå förekommer. På sträckan ca km 38/500-38/520 passeras ett mindre våtmarksområde. Vid ca km 37/700 passerar vägen

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Vuostojoki med en bro. Enligt jordartskartan består jorden längs sträckan av isälvsavlagringar.

Sticksonderingar i våtmarksområdet visar att djupet till fast botten är ca 0,4 m.

Vägprovtagning i två punkter längs sträckan visar på ca 7-9 cm oljegrus och ca 0,38 m fyllning av sandigt grus (M2, T1) ovan siltig sand (M3B, T2) och grusig sand (M2, T1).

3. Vägtekniska förhållanden

3.1. Vägytan

3.1.1. Vägytedata

Resultat från spår- och jämnhetsmätning med laser är hämtat från Trafikverkets databas PMSv3 över mätta och beräknade tillstånd på belagda statliga vägar. Den mätdata som använts i denna rapport härstammar från mätningar utförda 2001-2012.

3.1.2. Inventering

Tjälinventering har utförts år 2013, 2014 och 2015 på sträckan. 2015 utfördes komplett inventering inriktad mot att preliminärt bestämma åtgärder för sträckan.

3.1.3. Bilder

I samband med skadekarteringen bildokumenterades vägytan och vägområdet var 5:e meter.

3.2. Vägkonstruktion

3.2.1. Georadarmätning

Mätningen genomfördes i två linjer längs väg 867, förlagda till höger hjulspår i i båda riktningarna. Vid georadarmätningen användes ett SIR20-system från tillverkaren GSSI samt två antenner med frekvenserna 350 respektive 1000 MHz (hornantenn). Av georadarmätningen kan skillnader i materialegenskaper upptäckas på djupet under vägytan. Detta gör att tjockleken på lager av asfalt, bärlager, förstärkningslager och terrassnivå och dess variationer kan bestämmas vid tolkning av radarvågornas reflexer. Det ska understrykas att provtagning är ett nödvändigt komplement till radarmätningen för att ge en referens för de olika reflexernas betydelse.

3.2.2. Provtagning

Provtagningen har utförts i 108 punkter på Väg 867. Provtagning har gjorts i syfte att ge översiktlig information rörande materialtyper, men även som kalibreringsunderlag vid bestämning av lagertjocklekar vid georadartolkningen.

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Placeringen av provtagningspunkterna är baserad på bland annat fallviktsmätning, georadar och åtgärdsförslag. Material samlades och siktades på laboratorium för 35 st bärlager, 25 st förstärkningslager och 70 st terrassmaterial.

3.2.3. Fallviktsmätning

Fallviktsmätningen utfördes 2013-07-20 i höger hjulspår i körfält i båda riktningarna med c/c 50 meter saxat.

Mätningen utfördes enligt Trafikverkets Metodbeskrivning TRVMB 112, 2012:50 ”Deflektionsmätning vid provbelastning med fallviktsapparat”, med belastningen ca 50 kN.

3.3. Dimensionering

Förstärkningsbehovet har beräknats med Trafikverkets dimensioneringsprogram PMS Objekt samt med hjälp av FIN-Overlay i PVD baserat på resultaten från utförda undersökningar.

3.4. Åtgärdsförslag

Åtgärdsförslag har tagits fram för hela sträckan baserat information från:

- Mätningar och inventeringar
- Vägytedata
- Analyser och beräkningar

Speciella konstruktioner (som brokonstruktioner) är undantagna från åtgärdsförslaget. Den faktiska åtgärden som skall genomföras på vägobjektet kan avvika från förslaget i denna rapport, eftersom flera faktorer såsom ekonomiska ramar och strategisk planering inte har beaktats inom ramarna för denna undersökning.

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

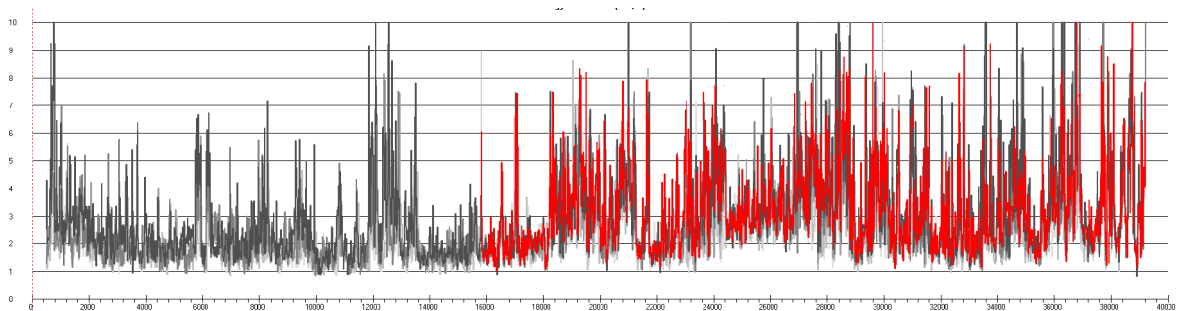
4. Beskrivning av vägens tillstånd

4.1. Vägyta

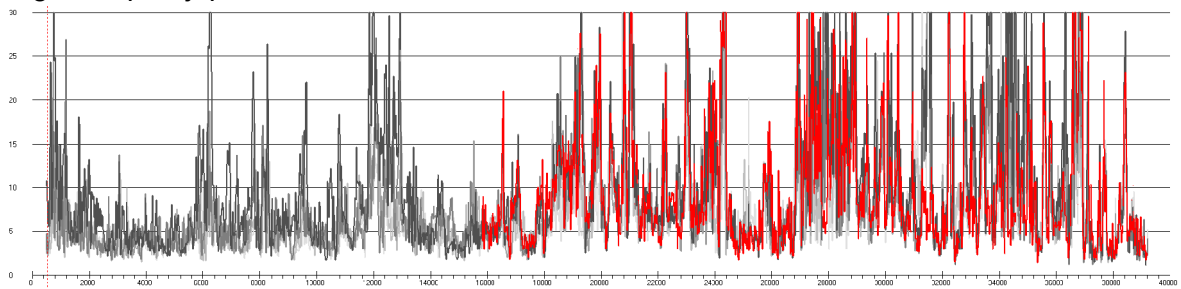
4.1.1. Vägytedata

Enligt åtgärdshistoriken på sträckan var den senaste åtgärden en Y1G år 2010 på distans 15/900 – 39/200. Resterande del av sträckan åtgärdades senast 2006.

I diagram 1 och 2 redovisas PVD-diagram över spårdjup och IRI från de senaste dokumenterade mätningarna på sträckan från 2001 - 2012. Både IRI och spårdjupet på sträckan är bitvis mycket höga med spårdjup över 30 mm och IRI-spikar uppåt 8 mm/m.



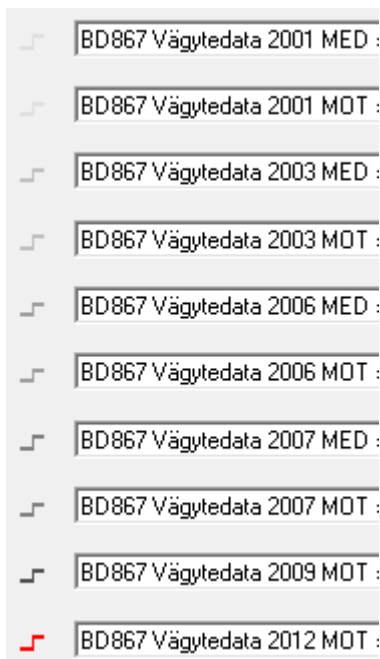
Figur 5 Spårdjup



Figur 6 IRI Höger (20m)

Röd linje redovisar den senaste mätningen från 2012 och gråskalan redovisar de äldre utförda mätningarna med de mörkaste färgerna för de senare mätningarna, se teckenförklaring.

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentsdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	



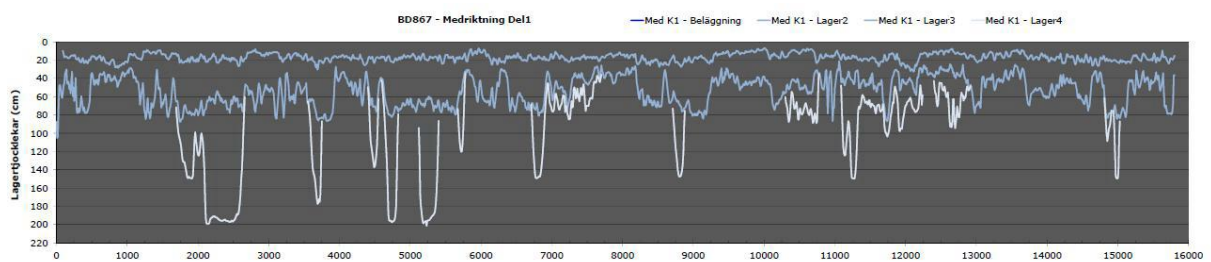
Figur 7 Teckenförklaring vägytedata

4.2. Vägkonstruktion

4.2.1. Georadarmätning

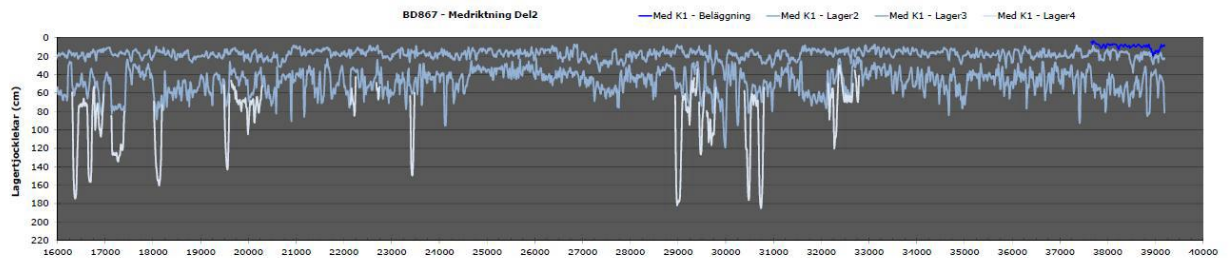
Beläggningstjockleken är på sträckan en tunn enskiktsbeläggning, vanligtvis klart tunnare än 4 cm och har därför inte tolkats i georadardata. Överbyggnadstjockleken är i genomsnitt drygt 50 cm, men med stora variationer längs sträckan. Objektet är relativt svårtolkat, trots många provtagningspunkter som stöd, då stora variationer i antal lager och tjocklekar förekommer längs sträckan. Lager 2, som tolkats som bärlager, är i genomsnitt 18 cm tjockt och det underliggande förstärkningslagret är i medeltal 32 cm tjockt. Längs flera avsnitt har dolda beläggningsskikt under obundna material påträffats på sträckan.

I diagram 5 och 6 visas de tolkade lagertjocklekarna i längs väg BD867. Tolkade lagertjocklekar från georadarmätningen finns även redovisad i PVD.



Figur 8 Tolkade lagertjocklekar 0 - 16/000

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	



Figur 9 Tolkade lagertjocklekar km 14/000 – sträckans slut

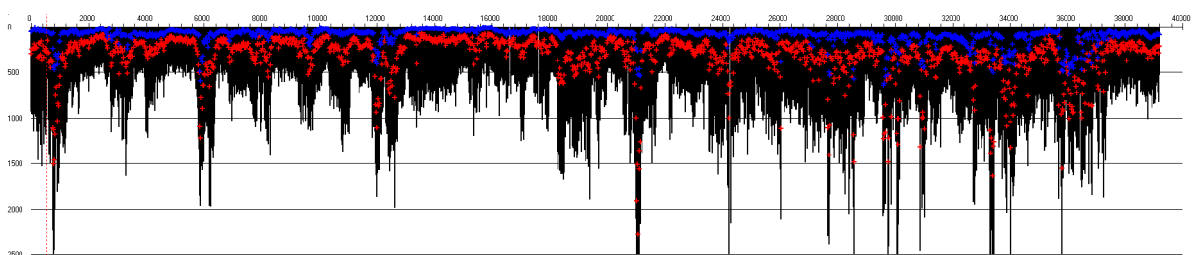
4.2.2. Provtagning

Provtagning har gjorts i 108 punkter längs sträckan. Dessa punkter har valts för att ge stöd åt åtgärdsval och dimensionering för sträckan, samt som stöd till övrig tolkning.

De siktade materialen från lager 2 är i majoriteten av punkterna för sandigt för att klara Trafikverkets krav för ett äldre bärlager. Lager 3 är i ca 40 % av punkterna underkända enligt Trafikverkets krav för äldre förstärkningslager. Terrassproverna var i omkring 50 % av de punkterna som siktades på laboratorium klassificerade som tjälfarliga eller mycket tjälfarliga.

4.2.3. Fallviktsmätning

Fallviktsmätningar på väg BD867 utfördes 2013-07-20. I diagram 7 nedan redovisas deflektionerna längs sträckan, där centrumdeflektionen redovisas av svart linje, 300 mm-deflektionen av röd prick och 900 mm-deflektionen av blå prick. I diagrammet syns att vägkonstruktionen på den senare halvan av sträckan generellt är något svagare då deflektionerna är högre.



Figur 10 Fallviktsdeflektion

4.2.4. Inventering

En omfattande tjäl- och skadeinventering har visat att det finns både stora bärighetsproblem och tjälproblem på sträckan.

Vid inventeringen delades sträckan upp i homogena sektioner avseende preliminärt följande föreslagna åtgärder:

- Infräsning

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentsdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

- Överbyggnadsbyte
- Utskiftning
- Urgrävning av block
- Kantförstärkningar Höger/Vänster

Omfattningen av respektive åtgärdstyp beskrivs närmare under avsnittet dimensionering och åtgärdsval.

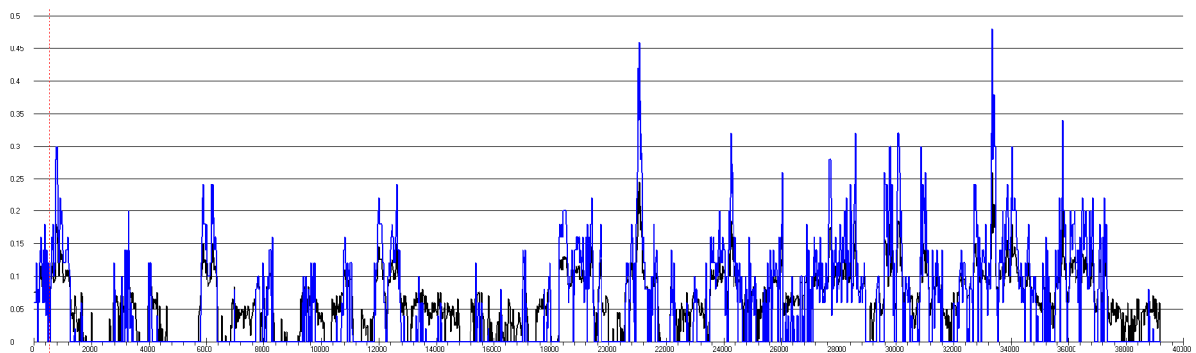
Då detaljrikedomen på inventeringen är så hög är det svårt att redovisa den i rapportform. Samtliga inventeringar utförda på sträckan finns redovisade i PVD.

5. Vägteknisk dimensionering

5.1. Förstärkningsbehov

Förstärkningsbehovet har beräknats med PMS-Objekt i typfall för olika åtgärdstyper och provtagningspunkter. Representativa beräkningar redovisas i beräkningsbilaga till denna rapport.

I syfte att få en överblick av variationen längs sträckan har även förstärkningsbehovet beräknats punktvis med hjälp av FIN Overlay och finns redovisat i diagram 8. Analysen är utförd med en målmodul på 270 MPa med avseende på vägens ytmodul. Blå linje beskriver förstärkningsbehov i form av antal meter adderat grusmaterial som enda åtgärd. Svart kurva beskriver förstärkningsbehov i meter adderat asfaltsgrus som enda åtgärd.



Figur 11 Förstärkningsbehov beräknat med FIN Overlay

5.2. Val av åtgärdstyper

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Det sammanfattande resultatet av undersökningarna visar på en väg som har ett förstärkningsbehov på i stort sett hela sträckan. Beläggningen är tunn och i flera fall finns dolda beläggningslager, samt att de obundna materialen har generellt för hög finhalt. Detta sammantaget ger att en enklare åtgärd i form av endast tillförande av ny beläggning har förkastats som alternativ.

Befintlig väg har delats in i följande tre åtgärds-kategorier bland annat baserat på skadeinventering, fallviktsmätning och provtagning:

- Makadaminfräsning/Infräsning (Typ 2 och Typ 3)
- Överbyggnadsbyte (Typ 4)
- Utskiftning/Blockurgrävning (Typ 5/8)

En representativ överbyggnadskonstruktion för varje åtgärdsstyp har använts vid dimensioneringsberäkningarna.

6. Åtgärdsval m.a.p förstärkningsbehov

6.1. Åtgärdsstyper

För väg BD867 har tre olika åtgärdsstyper definierats. Därefter har konstruktioner tagits fram för respektive åtgärdsstyp och terrassmaterial genom en iterativ process i PMS-Objekt.

Kantförstärkningar har inte inkluderats i åtgärdsstyperna då dessa innebär en kombination av åtgärdsstyp 2/3 och 4/5/8. Dimensioneringskontroll av kantförstärkningar har utförts i utvalda provtagningspar längs sträckan och redovisas i beräkningsbilaga.

I tabellen nedan visas de olika åtgärdsstyperna och terrassmaterialen beräknats vara godkända för. Gröna fält betyder att en godkänd konstruktion har kunnat beräknas, röda fält att åtgärdsstypen inte är att rekommendera. I beräkningsbilagan finns optimerade beräkningar för respektive terrassmaterial. De beräkningar som redovisas är markerade med "X" i tabell 1 nedan.

Åtgärdsstyp \ Terrassmaterial	Typ 2 - Makadaminfräsning	Typ 3 - Makadaminfräsning + FL	Typ 4 ÖB-byte	Typ 5/8 - Utskiftning
2	X			
3b	X			

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentsdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

4a	X			
5			X	

Figur 12 Åtgärdstyper

Beräkningarna för typkonstruktion 2 på terrassmaterial 2, 3b och 4a visar att konstruktionen klarar kraven avseende både töjning i terrassytan för enstaka last orsakad av gruvtrafiken samt den totala trafikmängden över 20 år (inklusive en månads gruvtrafik).

Flera av parametrarna i beräkningen anses dock vara relativt osäkra då både överbyggnadstjocklek och terrassmaterial varierar mycket över sträckan. Vid en känslighetsanalys är det uppenbart att en minskning av tjocklek på befintlig överbyggnad har stor effekt på dimensioneringen. Typkonstruktion 2 har därför förkastats och rekommendationen är att konstruktionstyp 3 används på sträckorna angivna som åtgärdstyp ”infräsning”. Detta gör att dimensioneringen är på säkra sidan även för gruvtrafiken.

Det innebär att följande vägkonstruktioner föreslås för respektive åtgärdstyp:

Makadaminfräsning + förstärkningslager

Lager	Tjocklekar
Beläggning	50 mm (MJOG)
Obundet bärlager	80 mm
Förstärkningslager	170 mm
Infräsning MK (fraktion 32 - 64)	300 mm
Förstärkningslager*	210 mm (beräknat som äldre FL)
Terrassmaterial*	VARIABELT

Figur 13 Typkonstruktion makadaminfräsning + förstärkningslager

Överbyggnadsbyte

Lager	Tjocklekar
Beläggning	50 mm (MJOG)
Obundet bärlager	80 mm
Förstärkningslager	420 mm
Skyddslager	450 mm
Terrassmaterial*	VARIABELT

Figur 14 Typkonstruktion överbyggnadsbyte

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

Utskiftning/Blockurgrävning

Lager	Tjocklekar
Beläggning	50 mm (MJOG)
Obundet bärlager	80 mm
Förstärkningslager	420 mm
Skyddslager	1700 mm
Terrassmaterial*	VARIABLET

Figur 15 Typkonstruktion utskiftning/Blockrensning

*Från befintlig vägkonstruktion

Titel Tekniskt PM geo- vägteknik	Dokumentdatum 2018-01-19	Rev datum
Projektnummer 146326, 141955	Ärendenummer TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

6.2. Åtgärder och Jansson-beräkning

I tabell 5 och 6 nedan redovisas sammanlagd längd av föreslagna åtgärdestyper längs sträckan som underlag till anläggningskostnads kalkyl. Fullständig Jansson-beräkning är redovisad i bifogade exceldokument.

Heltäckande åtgärdsförslag (total längd)

Ny topp (m)	Makadam-infräsning Typ 2 (m)	Makadam-infräsning Typ 3 (m)	Överbyggnads-byte Typ 4 (m)	Utskiftning Typ 5 (m)	Utskiftning Block Typ 8 (m)
36	0	28474	9850	111	745

Kantförstärkningar

(total längd)

Kantförstärkning Vänster (m)	Kantförstärkning Höger (m)
3831	1416

7. Hydrogeologiska förhållanden

Inga hydrogeologiska undersökningar har utförts. I den mån fritt vatten har påträffats i öppna borrhål har detta noterats.

Grundvattnets trycknivåer förutsätts variera med årstider, nederbörd och snösmältning.

Titel	Dokumentdatum	Rev datum
Tekniskt PM geo- vägteknik	2018-01-19	
Projektnummer	Ärendenummer	
146326, 141955	TRV 2014/31753, TRV 2014/93397	

7.1. Dubbeltrummor Syväjoki, ca km 29/360

Flödesuppgifter för Syväjoki är enligt nedan:

HHQ ₅₀	8,3 m ³ /s
MHQ	4,0 m ³ /s
MQ	0,28 m ³ /s
MLQ	0,025 m ³ /s
LQ ₅₀	0,003 m ³ /s

Momentanfaktorn är HQ:1,4.

7.2. Problemområden

På sträckorna ca km 33/700-34/200 och ca km 36/750-37/450 finns problem med höga vattennivåer. Under perioder med höga vattenflöden, vid t.ex. snösmältning och kraftig nederbörd har vägen översvämmats eller näst intill översvämmats.

Problemsträckor där översvämning eller näst intill översvämning har noterats är under utredning. En återställning av vägprofilen på sträckorna då lågpartier till stor del bedöms förekomma på grund av utbildade sättningar i kvarvarande torvskikt under vägbanken föreslås.

8. Miljötekniska förhållanden

Miljötekniska analyser av BTEX, alifater, aromater och PAH 16 har utförts vid en f.d. bränsleanläggning i Saittarova by. Samtliga resultat var under gränsvärdena.