

Väg 83, Bollnäs - Röste

Bollnäs kommun, Gävleborgs län

Vägplan – Teknisk PM Geoteknik, 2020-11-02

Projektnummer: 106 015



Titel Teknisk PM geoteknik	Dokumentdatum 2020-11-02	Rev datum
Projektnummer 106 015	Ärendenummer TRV 2018/69019	

Objektdata

Vägnummer	83
Objektnamn	Väg 83 Bollnäs - Röste
Objektnummer	TRV 2018/69019
Kommun	Bollnäs
Län	Gävleborgs län

Dokumentdata

Titel	Teknisk PM, geoteknik
Dokumentslag	PM
Status	Granskningshandling
Utgivningsdatum	2020-11-02
Utgivare	Trafikverket
Kontaktperson	Christian Ödgren
Konsult	Ramböll Sweden AB
Kvalitetsansvarig	Carl Olof Modin

Titel Teknisk PM geoteknik	Dokumentdatum 2020-11-02	Rev datum
Projektnummer 106 015	Ärendenummer TRV 2018/69019	

Innehållsförteckning

1. Objekt	6
2. Underlag för PM Geoteknik.....	6
3. Styrande dokument	6
4. Geotekniska beräkningar.....	6
5. Översiktlig beskrivning.....	7
5.1 Planerad anläggning/konstruktion	7
5.2 Topografi och ytbeskaffenhet	7
6. Härledda värden.....	8
6.1 Kohesionsjord.....	8
6.1.1 Odränerad skjuvhållfasthet.....	8
6.1.2 Dränerad skjuvhållfasthet.....	8
6.2 Friktionsjord.....	8
6.3 Tunghet	8
7. Karakteristiska materialparametrar	8
8. Norrborn till Röste (gamla landsvägen)	9
8.1 Km 0/000 - 1/000 (GC-väg: km 0/000-0/500).....	9
8.1.1 Planerad anläggning/konstruktion.....	9
8.1.2 Markbeskaffenhet.....	9
8.1.3 Karakteristiska materialparametrar	9
8.1.4 Geotekniska beräkningar.....	9
8.1.5 Geotekniska förhållanden.....	10
8.1.6 Geohydrologiska förhållanden	10
8.1.7 Geotekniska åtgärder	10
8.2 Km 1/000 - 2/220 (GC-väg: km 0/500-1/800).....	10
8.2.1 Planerad anläggning/konstruktion.....	10
8.2.2 Markbeskaffenhet.....	10
8.2.3 Karakteristiska materialparametrar	11
8.2.4 Geotekniska beräkningar.....	11
8.2.5 Geotekniska förhållanden.....	11
8.2.6 Geohydrologiska förhållanden	11
8.2.7 Geotekniska åtgärder	11
8.3 Km 2/220 - 2/550 (Röste Å).....	12
8.3.1 Planerad anläggning/konstruktion.....	12
8.3.2 Markbeskaffenhet.....	12
8.3.3 Karakteristiska materialparametrar	12
8.3.4 Geotekniska beräkningar.....	12

Titel Teknisk PM geoteknik	Dokumentdatum 2020-11-02	Rev datum
Projektnummer 106 015	Ärendenummer TRV 2018/69019	

8.3.5	Geotekniska förhållanden	13
8.3.6	Geohydrologiska förhållanden	14
8.3.7	Geotekniska åtgärder	14
9.	Kompletterande undersökningar	14
10.	Referenser	14

Titel Teknisk PM geoteknik	Dokumentdatum 2020-11-02	Rev datum
Projektnummer 106 015	Ärendenummer TRV 2018/69019	

Bilaga:

Övrigt underlag:

Markteknisk undersökningsrapport (MUR), daterad 2019-04-01, med bilagor och ritningar, vilket omfattar hela sträckan Bollnäs – Vallsta för vilket Bollnäs – Röste är en del av.

Beräknings PM: daterad 2019-04-01, med bilagor, vilket omfattar hela sträckan Bollnäs – Vallsta för vilket Bollnäs – Röste är en del av.

Titel Teknisk PM geoteknik	Dokumentdatum 2020-11-02	Rev datum
Projektnummer 106 015	Ärendenummer TRV 2018/69019	

1. Objekt

Ramböll Sweden AB har på uppdrag av Trafikverket utfört geotekniska undersökningar inför planerade förbättringsåtgärder för väg 83 sträckan Bollnäs till Röste (km 0/000-2/550). Längs sträckan planeras anläggning av en ny GC-väg, samt utbyte av brobana och reparation av landfästen vid GC-bron som passerar över Röste Å. Detta PM beskriver de geotekniska förhållandena längs aktuell sträcka.

2. Underlag för PM Geoteknik

Underlag för detta PM Geoteknik, är sammanställt i en separat Markteknisk undersökningsrapport (MUR, 1G140001), daterad 2019-04-01, med tillhörande ritningar och bilagor samt Beräknings PM geoteknik (1G140030), daterad 2019-04-01, med utförda sättnings – och stabilitetsberäkningar.

Som underlag för geotekniska ritningar har terrängmodell och övriga ritningar framtagna i projektet använts.

Följande utredningar har utgjort underlag för föreliggande geoutredning:

- SGU:s jordartskarta över området.
- Ledningsunderlag från ledningskollen.se
- Arkivhandlingar från trafikverket
- Övriga ritningar inom projektet

3. Styrande dokument

Följande styrande dokument har använts i denna PM:

- IEG Rapport 4:2010 [1]
- Rapport 3:95, Anvisningar för släntstabilitetsutredningar [2]
- TK Geo 13 ver 2.0 [3]

4. Geotekniska beräkningar

Översiktliga geotekniska beräkningar presenteras i Beräknings PM, geoteknik 1G140030 daterad 2019-04-01. Beräkningar består av stabilitets - och sättningsberäkningar för kritiska sektioner som kännetecknas av mer omfattande skärningar och uppfyllnader inom områden med sättnings - och stabilitetskänsliga jordar.

Titel Teknisk PM geoteknik	Dokumentdatum 2020-11-02	Rev datum
Projektnummer 106 015	Ärendenummer TRV 2018/69019	

5. Översiktlig beskrivning

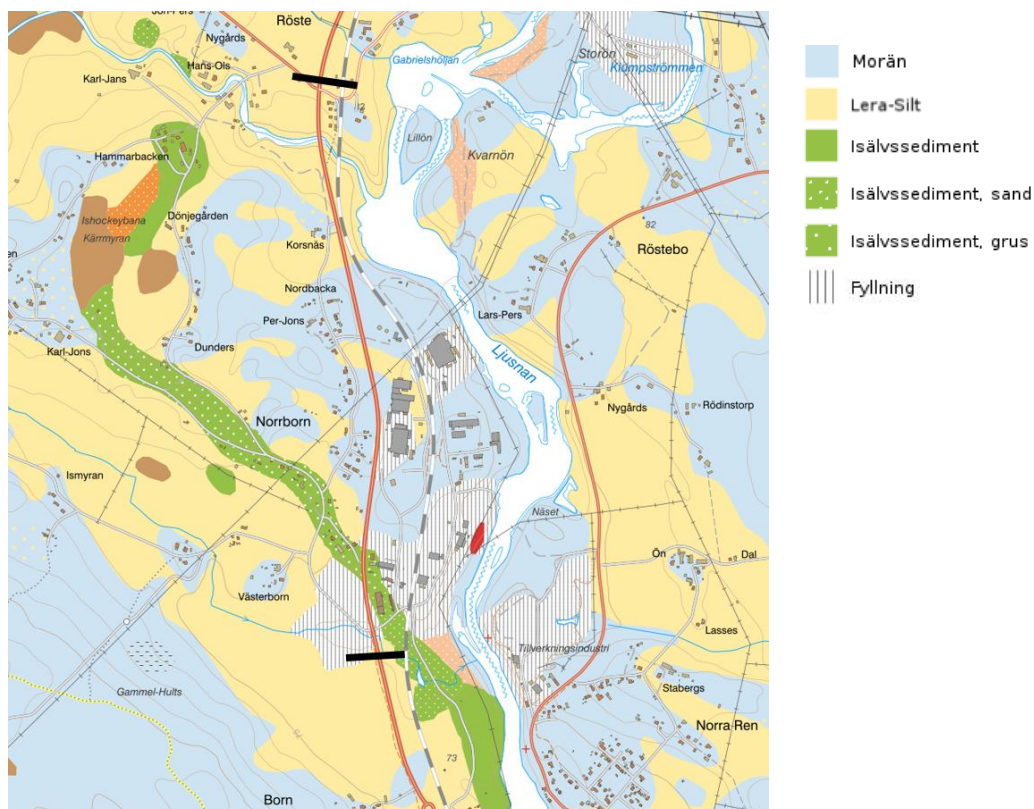
5.1 Planerad anläggning/konstruktion

Längs aktuell sträcka planeras ny GC-väg mellan km 0/500-2/300. Vid Röste Å planeras en renovering av GC-bron över Röste Å mellan längdmätning km 2/330-2/350 samt bullerskyddande åtgärder för närliggande fastigheter mot väg 83 i väster mellan längdmätning km 2/420-2/540. Mer detaljerad beskrivning för sträckan presenteras i avsnitt 8.

5.2 Topografi och ytbeskaffenhet

Väg 83 mellan Bollnäs (Norrborn) och Röste Å följer älven Ljusnan. Topografin är relativt plan innebär en nivåskillnad på ca 10 m och vägen är nivåmessigt som lägst i söder (Norrborn ca +70) och högst strax norr om Röste Å (ca +80).

Generellt utgörs jordarna av ett relativt tunt sedimentjordlager (i huvudsak siltig lera/lerig silt) med torrskorpekaraktär på morän. I låga områden ökar mäktigheten sedimentjordar och lokalt finns även inslag av, gyttja, gyttjig lera samt lösare skikt av silt och lera. Även sulfidhaltig lera har påträffats vid anslutning 2 (km 1/150). I svackor finns också myrmark med torvtäckning. Mer detaljerade Geotekniska förhållanden presenteras i avsnitt 8 för sträckan.



Figur 1. Jordartskarta (©SGU) längs aktuell sträcka, svartmarkering = ungefärlig start/slut för aktuell sträcka.

Titel Teknisk PM geoteknik	Dokumentdatum 2020-11-02	Rev datum
Projektnummer 106 015	Ärendenummer TRV 2018/69019	

6. Härledda värden

Härledda värden har utvärderats enligt TK Geo 13, kapitel 5.2.2 (empiri) och kapitel 5.2.3 (provning). Värden redovisas i den Marktekniska undersökningsrapporten (MUR). Geotekniska parametrar är gällande inom eller i anslutning till undersökt beräkningssektion.

6.1 Kohesionsjord

6.1.1 Odränerad skjuvhållfasthet

Odränerade skjuvhållfastheter (c_u) i lera och gyttja har bedömts med resultat från sondering (viktsondering och CPT-sondering, i huvudsak), provtagning (ostörd och störd) och vingborring. Torv är allmänt vedertaget mest likt kohesionsjord och odränerade skjuvhållfastheter (c_u) har antagits empiriskt.

6.1.2 Dränerad skjuvhållfasthet

Dränerade skjuvhållfastheter (friktionsvinkel Φ' och effektiv kohesion c') har antagits empiriskt. Effektiva hållfasthetsparametrar i kohesionsjord kan enligt TK Geo 13 kapitel 5.2.2.6.2 antas vara:

$$\Phi' = 30^\circ, \text{ och } c' = 0,1 \cdot c_u$$

6.2 Friktionsjord

Utvärderingen i friktionsjordar har delats upp i naturliga jordar och fyllning (ny vägbank resp. befintlig fyllning). I naturliga jordar har friktionsvinkel Φ' utvärderats med resultat från sondering och provtagning. I fyllning har ett medelvärde av 40° antagits i ny vägbankssektion, och ett medelvärde av 35° i befintlig fyllningssektion.

6.3 Tunghet

Jordens tunghet över grundvattenytan, γ , har utvärderats genom empiri enligt TK Geo 13 tabell 5.2-1. Under grundvattenytan har den effektiva tungheten, γ' , reducerats med det hydrostatiska vattentrycket.

7. Karakteristiska materialparametrar

Karakteristiska värden har valts enligt TK geo 13 avsnitt 5.2.4.

Karakteristiska materialparametrar definieras som: $X_k = \eta_{1,2,8} \cdot \bar{X}$

Korrektionsfaktorn $\eta_{1,2,8}$ varierar och presenteras för respektive delsträck i avsnitt 8.

Nedan beskrivs kort vad korrektionsfaktorn baseras på..

- η_1 Egenskapens naturliga variation, definierad i form av variationskoefficienten V_x
- η_2 Antal oberoende undersökningspunkter n
- η_3 Osäkerhet relaterad till bestämning av jordens egenskaper
- η_4 Geokonstruktionens närhet till undersökningspunkt
- η_5 Omfattning av den del av marken som bestämmer beteendet hos geokonstruktion i det betraktade gränstillståndet
- η_6 Geokonstruktionens förmåga att överföra laster från veka till fasta delar i marken
- η_7 Typ av brottmekanism (sprött eller segt)
- η_8 Parameterns betydelse i förhållande till andra lastgivande eller mothållande parametrar

Titel Teknisk PM geoteknik	Dokumentdatum 2020-11-02	Rev datum
Projektnummer 106 015	Ärendenummer TRV 2018/69019	

8. Norrborn till Röste (gamla landsvägen)
8.1 Km 0/000 - 1/000 (GC-väg: km 0/000-0/500)

8.1.1 Planerad anläggning/konstruktion
Inom sträckan planeras ny GC-väg att anläggas i huvudsak på trottoar separerad med kantsten på västra sidan om väg 83. Profilnivån för GC-väg planeras till ca +71-+77 med ca 0,1 m förhöjning ovan väg 83. GC-vägen utförs med ca 0,5-2 bank med delvis skärning för diken. Generellt uppgår skärningen för diken till ca 0,5-1,5 m, mellan längdmätning km 0/900-0/940 (GC-väg: km 0/041-0/450) sker mer omfattande skärning för dike in i befintlig slänt, totalt ca 1,5-1,7 m.

8.1.2 Markbeskaffenhet
I läge för de planerade åtgärderna varierar terrängen mellan +70,5 i söder till +76 i norr. Marken är i huvudsak gräsbeklädd och delvis utfyllt från befintlig väggropp i öster från planerad GC-väg och används som både skogsmark och åkermark.

- 8.1.3 Karakteristiska materialparametrar

Tabell 1. Karakteristiska materialparametrar Km 0/000 - 1/000.

Materialparametrar	Tunghet [kN/m ³]	Friktionsvinkel, ϕ' [°] $\eta_{1,2,8} = 1,0$	C-profil, c_u [kPa] $\eta_{1,2,8} = 1,0$	E-modul, [MPa]
Torrskorpa	17/7	-	40	-
Vägbank	19/10	40	-	50
Lera	17/7	-	17	-
Morän	19/10	35	-	30

- 8.1.4 Geotekniska beräkningar
Översiktliga sättnings- och stabilitetsberäkningar har genomförts vid längdmätning km 0/660 (se beräknings PM för genomförda stabilitets- och sättningsberäkningar).

Sättnings- och stabilitetsberäkningar har utförts för gc-vägen vid 0/660.

Enligt genomförda beräkningar är stabiliteten godkänd för SK2 och inga geotekniska åtgärder fodras med avseende på släntstabilitet (Tabell 2).

Tabell 2. Beräkningsresultat sektion km 0/660. V = Vänster glidyta, H = Höger glidyta.

Resultat	Km 0/660
Ingen åtgärd	F = 4,29 (V), F = 3,72 (H)
Ingen åtgärd, kombinerad analys	F _{Komb} = 2,94 (V), F _{Komb} = 2,80 (H)

Enligt genomförda sättningberäkningar är omfattningen av sättningarna små (ca 2 cm efter 6 månader). Inga förstärkningsåtgärder fodras med avseende på risk för sättningar.

Titel Teknisk PM geoteknik	Dokumentdatum 2020-11-02	Rev datum
Projektnummer 106 015	Ärendenummer TRV 2018/69019	

Tabell 3. Beräkningsresultat sektion km 0/660.

Förutsättning	Sättning
1,75 m fyllnad (urschaktning av organiskt lager), ca last 40 kPa	Ca 2 cm efter 6 månader (primära sättningar)

- 8.1.5 Geotekniska förhållanden
Den naturliga marken inom området täcks överst av ett ca 0,1-0,3 m tunt vegetationstäck på ca 1-3 m mäktigt lerlager. Under lerlagret följer friktionsjord, sannolikt morän. Väg 83 utgörs av 1-1,5 m fyllning av sand, grus och sten. Moränens överyta finns på 1-3,5 m under markytan.
- Leran är övervägande av torrskorpekaraktär men lokalt vid km 0/650-0/700 (GC-väg: km 0/150-0/200) finns ca 1 m lösare lera med uppmätt okorrigerad skjuvhållfasthet 17 kPa. Leran är övervägande siltig till karaktären och dess vattenkvot är 30-60% och dess konflytgräns är 39-60%. Moränen under leran är av karaktären siltmorän men det förekommer även siltig sandmorän. Moränen är fast lagrad.
- Siltig lera och siltmorän tillhör materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4, siltig sandmorän tillhör materialtyp 3 och tjälfarlighetsklass 2.
- 8.1.6 Geohydrologiska förhållanden
Grundvatten är i grundvattenrör uppmätt på nivå +68-73.7 vilket motsvarar ca 1-3 m under markytan.
- 8.1.7 Geotekniska åtgärder
Det översta organiska jordlagret avschaktas. Tidig utfyllnad rekommenderas mellan längdmätning km 0/650-0/700, slutlig asfaltbeläggning utförs sent i slutet av byggskedet då sättningar avstannat. I övrigt erfordras inga förstärkningsåtgärder. Permanenta skärningslänter genomförs i lutning ej brantare än 1:2,5.
- 8.2 Km 1/000 - 2/220 (GC-väg: km 0/500-1/800)
- 8.2.1 Planerad anläggning/konstruktion
Inom sträckan planeras ny GC-väg att anläggas i huvudsak på trottoar separerad med kantsten på västra sidan om väg 83. Nivån på överkant GC-väg planeras till ca 0,1 m förhöjning ovan väg 83 (ca +76 till +85). GC vägen planeras att utföras med ca 0,5-1,5 m bank med delvis skärning för diken. Generellt uppgår skärningen för diken till ca 0,5-1,5 m. Mellan längdmätning km 1/260-1/380 380 (GC-väg: km 0/750-0/870) och 1/700-1/840 (GC-väg: km 1/200-1/340) sker mer omfattande skärning för dike in i befintlig slänt, totalt ca 1,5-5 m.
- 8.2.2 Markbeskaffenhet
Marken används i huvudsak som skogsmark och åkermark för den planerade anläggningen. Marknivåerna varierar mellan ca + 76 till + 85.

Titel Teknisk PM geoteknik	Dokumentdatum 2020-11-02	Rev datum
Projektnummer 106 015	Ärendenummer TRV 2018/69019	

8.2.3 Karakteristiska materialparametrar

Tabell 4. Karakteristiska materialparametrar Km 1/000 - 2/220.

Materialparametrar	Tunghet [kN/m ³]	Friktionsvinkel, ϕ' [°] $\eta_{1,2.8} = 1,0$	C-profil, c_u [kPa] $\eta_{1,2.8} = 1,0$	E-modul, [MPa]
Vägbank	19/10	40	-	50
Silt, siltig torrskorpelera	17/9	30	-	5
Morän	19/10	35	-	30

8.2.4 Geotekniska beräkningar

Inga geotekniska beräkningar har utförts.

8.2.5 Geotekniska förhållanden

Marken består generellt överst av ett tunt organiskt jordlager på ca 0,5 - 1,5 m mäktigt silt/lerlager på morän. Moränlagrets överyta påträffas på mellan 0,2 till 4 m djup.

Ler/siltlagret har generellt torrskorpekaraktär och bedöms som fast. Lokalt vid längdmätning km 2/150 till 2/200 (GC-väg: km 1/700-1/750) påträffas ett ca 3-4 m mäktigt ler/silt lager med något lösare karaktär. Lerlagret har vattenkvoter mellan ca 30-50% och dess konflytgräns är 45-55%.

Enligt genomförda undersökningar varierar moränen i karaktär, mellan siltmorän till siltig sandmorän. I lägen för omfattande skärningar mellan längdmätning km 1/260-1/380 (GC-väg: km 0/750-0/870) och 1/700-1/840 (GC-väg: km 1/200-1/340) består slänterna av morän (antagen siltmorän). Jordbergsondering har genomförts till 6 till 6,5 m djup utan att berg påträffats. Jordbergsondering indikerar att jordprofilen är blockrik. Slagsondering har avslutats i moränlagret på 2 till 6 m djup (mot förmodat block).

Siltig lera och siltmorän tillhör materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4, siltig sandmorän tillhör materialtyp 3 och tjälfarlighetsklass 2."

8.2.6 Geohydrologiska förhållanden

Grundvatten är i grundvattenrör uppmätt på nivå på nivå +73,3 - 73,7, vilket motsvarar ca 3 m under markytan.

8.2.7 Geotekniska åtgärder

Det översta organiska jordlagret avschaktas. Tidig utfyllnad rekommenderas mellan längdmätning km 2/150 till 2/200, slutlig asfaltbeläggning utförs sent i slutet av byggskedet då sättningar avstannat. I övrigt erfordras inga förstärkningsåtgärder.

Permanent skärningsslänter genomförs i lutning ej brantare än 1:2,5 (antagen siltmorän).

Titel Teknisk PM geoteknik	Dokumentdatum 2020-11-02	Rev datum
Projektnummer 106 015	Ärendenummer TRV 2018/69019	

8.3 Km 2/220 - 2/550 (Röste Å)

8.3.1 Planerad anläggning/konstruktion

Vid Röste Å mellan längdmätning km 2/250-2/550 (vid Röste Å) planeras flera åtgärder, vilka bland annat innefattar.

- Övergång och fortsättning av GC-väg på östra sidan om väg 83 till GC-bron vid Röste å, mellan längdmätning km 2/230-2/320 (GC-väg: km 1/700-1/750). GC-vägen planeras att genomföras med ca 0,5 m hög bank och dikesseparering ca 0,3 m djup.
- Renovering av GC-bron över Röste Å mellan längdmätning km 2/330-2/350.
- Bullerskyddande åtgärder för närliggande fastigheter mot väg 83 i väster mellan längdmätning km 2/420-2/540

8.3.2 Markbeskaffenhet

Marken för planerade åtgärder är i huvudsak gräsbeklädd och delvis belagd på norra delen om Röste å (km 2/350-2/520) och används främst som skogsmark och allmän yta för passering över Röste Å. En vändplan finns strax söder om Röste Å (km 2/290) och är grusbelagd. Terrängen varierar mellan ca +77 i söder och +82,5 i norr med en svacka intill röste å. Markytan intill röste Å är +76-77 vid släntkrön och ca +73 vid slänthot. Slänten mot röste å varierar i lutning. Öster om GC-bron passerar järnvägen.

8.3.3 Karakteristiska materialparametrar

Tabell 5. Karakteristiska materialparametrar km 2/220 – 2/550.

Materialparametrar	Tunghet [kN/m ³]	Friktionsvinkel, ϕ' [°] $\eta_{1,2..8} = 1,0$	C-profil, c_u [kPa] $\eta_{1,2..8} = 0,85$	E-modul, [MPa]
Vägbank	19/10	40	-	50
Fyllning	20/13	33 °	-	10
Sand	17/9	33 °	-	10
Lera	16/6	-	12,8-27,4	-
Friktionsjord	19/10	35 °	-	30

8.3.4 Geotekniska beräkningar

Stabilitetsberäkningar vid längdmätning 2/430, sektion B-B, ned mot röste Å (se beräknings PM för genomförda stabilitetsberäkningar).

Enligt genomförda stabilitetsberäkningar finns viss risk att små glidytor bildas. Vid belastning nära slänten uppfylls ej SK2. Vid belastning på ett 3 m avstånd från släntkrönet uppfylls SK2 under förutsättning att endast små glidytor är acceptabla (Tabell 6).

Titel Teknisk PM geoteknik	Dokumentdatum 2020-11-02	Rev datum
Projektnummer 106 015	Ärendenummer TRV 2018/69019	

Tabell 6. Beräkningsresultat sektion km 2/430 (Sektion B).

Resultat	Km 2/430 (B-B)
Ingen åtgärd	$F = 1,65$ (stor glidyta), $F = 1,21-1,48$ (små glidytor)
Ingen åtgärd, kombinerad analys	$F_{Komb} = 1,63-1,66$ (stor glidyta), $F_{Komb} = 1,21-1,39$ små glidytor
Belastad slänt (20 kPa)	$F = 1,43$ (stor glidyta), $F = 1,21$ (liten glidyta)
Belastad slänt (20 kPa), Kombinerad	$F_{Komb} = 1,38$ (stor glidyta), $F_{Komb} = 1,39$ (liten glidyta)
Belastad slänt (20 kPa), 3 m från slänkrön	$F = 1,57$
Belastad slänt (20 kPa), 3 m från slänkrön, Kombinerad	$F_{Komb} = 1,53$
Belastad slänt (20 kPa), flyttad, gv-varierad	$F = 1,46$
Belastad slänt (20 kPa), flyttad, gv-varierad, kombinerad	$F_{Komb} = 1,45$

8.3.5 Geotekniska förhållanden

Mellan längdmätning km 2/220-2/320 består marken generellt överst av ett tunt organiskt jordlager eller ett ca 0,5-1,5 m mäktigt fyllnadslager av blandade massor (mullhaltig grusig sandig silt med växtdelar). Under översta lagret följer naturligt sedimentlager av silt eller lera med varierande mäktighet mellan ca 1,5-3 m. Störst silt/lera-mäktighet påträffas vid längdmätning km 2/220, där har silten/leran mycket låg lagringstäthet ned till ca 3 m djup. Silten/leran följs av morän.

Vid GC-bron intill Röste Å, km 2/330-2/370 är marken delvis utfylld med blandade massor av block och sten, silt, sand, lera, grus och organisk jord. Slukhål har uppkommit i markytan, sannolikt till följd av erosion av erosionskänsliga fyllnadsmassor. Mäktigheten av fyllnadsmassor uppgår som mest till ca 3 m. Under fyllnadsmassorna följer ett ca 1 m mäktigt silt eller sandlager följt av ett ca 1-1,5 m mäktigt lera/siltlager. Under sedimentlagret följer obekräftad friktionsjord på ca 3-5 m djup.

Liknande förhållanden gäller på västra sidan om väg 83 med skillnaden att marken ej är utfylld utan överst består marken av organiskt jordlager med varierande mäktighet följt av på lera eller silt. Sedimentlagrets övre meter har torrskorpekaraktär.

Norr om Röste Å, km 2/420-2/550, består marken överst av ett tunt organiskt alternativt tunt fyllnadslager på silt eller lera ned till ca 0,5-3 m djup. Silt/leralagret underlagras av friktionsjord, sannolikt morän.

Titel Teknisk PM geoteknik	Dokumentdatum 2020-11-02	Rev datum
Projektnummer 106 015	Ärendenummer TRV 2018/69019	

Leran och silten har generellt torrskorpekaraktär förutom vid Röste Å där leran har lösare karaktär (odränerad skjuvhållfasthet ca 20-30 kPa från CPT-utvärdering). På östra sidan om väg 83 påträffas lera med organisk karaktär (gyttjig lera) och höga vattenkvoter (110%) och konflytgränser (140%). Vattenkvoterna och konflytgränserna varierar generellt mellan 30-50% respektive 40-50% i lerlagret. Silten har i sin natur lägre vattenkvot än leran.

Silt/ler-lagret och siltmorän tillhör materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4.

8.3.6 Geohydrologiska förhållanden
Enligt genomförda grundvattenmätningar i grundvattenrör påträffas grundvattennivån på ca +74,3, vilket motsvarar ungefärlig vattennivå på Röste Å. Djup till grundvattenytan varierar således mellan ca 2-8 m djup.

8.3.7 Geotekniska åtgärder
Det översta organiska jordlagret avschaktas. Tidig utfyllnad rekommenderas mellan längdmätning km 2/220 till 2/280 för GC-vägen (GC-väg: km 1/700-1/750), slutlig asfaltbeläggning utförs sent i slutet av byggskedet då sättningar avstannat. Utöver detta erfordras inga förstärkningsåtgärder.

Tillfälligt påförda laster hålls på ett säkert avstånd från släntkrön, preliminärt ca 3 m, för att uppfylla SK2.

9. Kompletterande undersökningar

I projektets kommande skede bör ytterligare undersökningar genomföras inom följande områden:

- Km 2/220 - 2/550 (Röste Å): Då det omfattande fyllningslagret försvårat provtagning och sondering i det underliggande ler/siltlagret bör kompletterande vingförsök och/eller kolvprovtagning göras i nästa skede.

10. Referenser

- [1] IEG Rapport 4:2010, tillståndsbedömning/klassificering av naturliga slänter och slänter med befintlig bebyggelse och anläggningar – Vägledning för tillämpning av Skredkommissionens rapporter 3:95 och 2:96.
- [2] Rapport 3:95, Anvisningar för släntstabilitetsutredningar, Skredkommissionen
- [3] TK Geo 13, Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner