

Gång- och cykelväg utmed väg 168, delen Vävra-Tjuvkil

Teknisk PM, Geoteknik

Vägplan, Granskningshandling 2018-11-20

Projektnummer: 149450

Datum: 2018-11-20

Rev datum:

Handling nr 1G070001



Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	

Objektdata

Vägnummer	Väg 168
Objektnamn	Gång- och cykelväg utmed väg 168, delen Vävra-Tjuvkil
Objektnummer	11182
Kommun	Kungälv kommun
Län	Västra Götalands län

Dokumentdata

Titel	Teknisk PM, Geoteknik
Dokumentslag	Rapport
Utgivningsdatum	2018-11-20
Utgivare	Trafikverket
Kontaktperson	Anders Asp
Konsult	COWI AB
Kvalitetsansvarig	Ulrika Lundberg

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	

Innehållsförteckning

1	Objekt.....	5
2	Underlag.....	5
3	Styrande dokument.....	6
4	Delsträcka km 0/000 – 0/400	6
4.1	Geotekniska förutsättningar	6
4.1.1	Topografi	6
4.1.2	Befintliga konstruktioner och anläggningar	7
4.1.3	Blivande konstruktioner och anläggningar	7
4.1.4	Utförda geotekniska undersökningar	7
4.1.5	Geotekniska förhållanden	7
4.1.6	Hydrogeologiska förhållanden	8
4.2	Förstärkningsåtgärder	8
4.3	Masshantering	8
5	Delsträcka km 0/400 – 1/900	8
5.1	Geotekniska förutsättningar	9
5.1.1	Topografi	9
5.1.2	Befintliga konstruktioner och anläggningar	11
5.1.3	Blivande konstruktioner och anläggningar	11
5.1.4	Utförda geotekniska undersökningar	11
5.1.5	Geotekniska förhållanden	11
5.1.6	Hydrogeologiska förhållanden	12
5.2	Förstärkningsåtgärder	12
5.3	Masshantering	12
6	Delsträcka km 1/900 – 3/300	13
6.1	Geotekniska förutsättningar	13
6.1.1	Topografi	13
6.1.2	Befintliga konstruktioner och anläggningar	14
6.1.3	Blivande konstruktioner och anläggningar	14
6.1.4	Utförda geotekniska undersökningar	15
6.1.5	Geotekniska förhållanden	15
6.1.6	Hydrogeologiska förhållanden	15
6.2	Förstärkningsåtgärder	15
6.3	Masshantering	15
7	Delsträcka km 3/300 – 3/475	16
7.1	Geotekniska förutsättningar	16
7.1.1	Topografi	16
7.1.2	Befintliga konstruktioner och anläggningar	18
7.1.3	Blivande konstruktioner och anläggningar	18
7.1.4	Utförda geotekniska undersökningar	18

Titel	Dokumentsdatum	Rev datum
Teknisk PM, Geoteknik	2018-11-20	
Projektnummer	Ärendenummer	
149450		

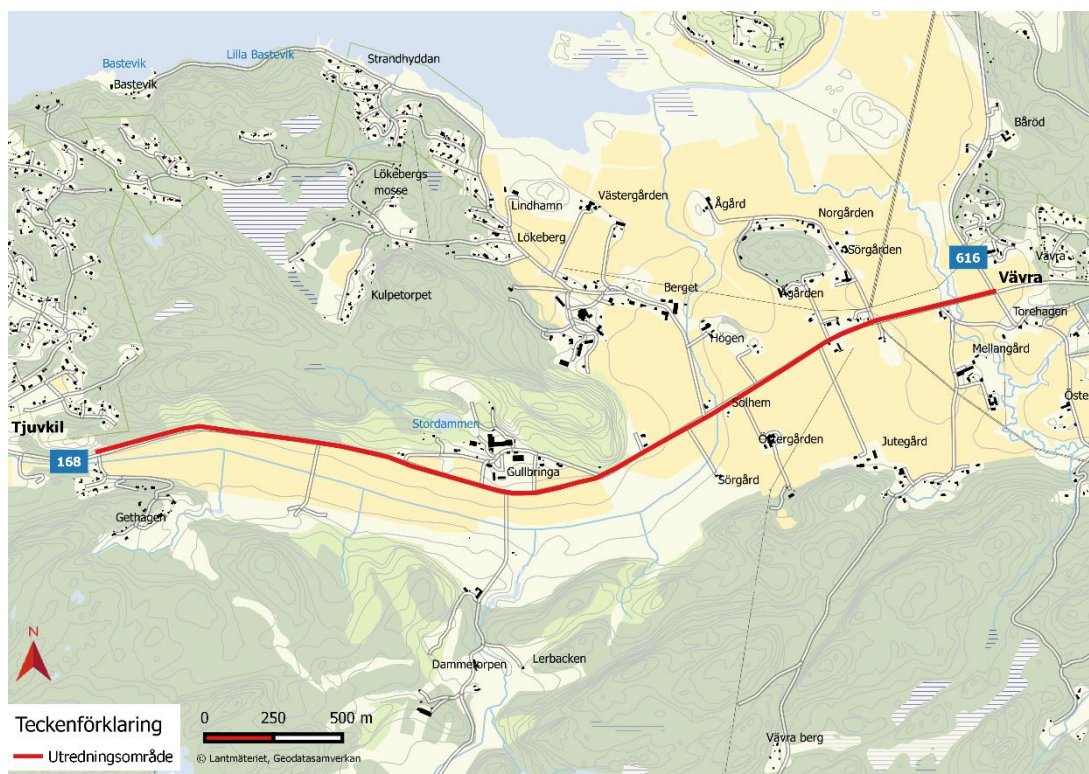
7.1.5	Geotekniska förhållanden	18
7.1.6	Hydrogeologiska förhållanden	19
7.2	Förstärkningsåtgärder	19
7.3	Masshantering	19

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	

1 Objekt

Trafikverket planerar för en ny gång- och cykelväg längs med väg 168 mellan Vävra och Tjuvkil, en sträcka som uppgår till ca 3,5 km, se Figur 1. COWI AB har på uppdrag av Trafikverket upprättat en vägplan för aktuellt projekt.

Projekterings-PM har upprättats i samband med framtagande av vägplan för gång- och cykelväg längs med väg 168, delen Vävra-Tjuvkil.



Figur 1 Översiktspild över aktuell sträckning (källa: Trafikverket.se)

2 Underlag

Underlag för den geotekniska utredningen har utgjorts av:

- Digital Grundkarta, tillhandahållen av beställaren.
- Ledningsunderlag, tillhandahållet av berörda ledningsägare genom www.ledningskollen.se kompletterat med uppgifter från enstaka ledningsägare.
- Utförda geotekniska undersökningar i vägplanskedet samt tidigare utförda undersökningar, se MUR Geoteknik för Vägplan, handlings numer 1G140001, daterad 2018-1-20, projektnummer 149450.
- Platsbesök

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	

3 Styrande dokument

Projekteringen har utförts enligt Trafikverkets tekniska krav för geokonstruktioner, se Tabell 1.

Tabell 1 Övergripande dokument

Tekniska krav eller styrande dokument	Version
TK geo 13	TDOK 2013:0667 version 1.0

4 Delsträcka km 0/000 – 0/400

För översiktsskild av delsträckans geografiska utbredning, se Figur 2 nedan.



Figur 2. Översiktsskarta över delsträcka km 0/000-0/400 med planerad utformning.

4.1 Geotekniska förutsättningar

4.1.1 Topografi

Den aktuella delsträckan utgörs av skogsmark i norr och jordbruksmark i söder, se Figur 2. Inom skogsmarken återfinns ställvis berg i dagen längs hela delsträckan, se Figur 3. Markytans nivå varierar längs den planerade gång- och cykelvägen mellan ca +6,5 och +9. Inom skogsmarken i norr stiger markytan till en nivå om ca +30.

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	



Figur 3. Skogsmark och jordbruksmark vid delsträckans början ca km 0/000, foto taget mot norr (Källa: COWI AB 2016-03-18)

4.1.2 Befintliga konstruktioner och anläggningar

Inom området finns markförlagda el- och teleledning. I början av delsträckan är ledningarna främst förlagda längs med befintlig väg 168 södra sida. Efter korsningen med lokalgatan mot Gethagen i ca km 0/000 svänger de markförlagda el- och teleledningarna ut mot jordbruksmarken.

4.1.3 Blivande konstruktioner och anläggningar

Gång- och cykelvägen planeras att gå, söder om befintlig väg 168, på en ca 0,6 till 0,8 m hög bank längs hela delsträckan. Framtida nivå för planerad gång- och cykelvägen är ca 0,5 till 1,5 m lägre än befintlig väg 168.

4.1.4 Utförda geotekniska undersökningar

I samband med framtagande av vägplanen har geotekniska undersökningar utförts. En sammanställning av utförda undersökningar inom aktuell delsträcka redovisas i Markteknisk undersökningsrapport, MUR-Geoteknik, för hänvisning se kapitel 2.

4.1.5 Geotekniska förhållanden

Jordlagren längs med aktuell delsträcka består generellt överst av mulljord. Under det ytligaste jordlagret återfinns en torrskorpelera som följs av en lera. Leran vilar direkt på fast botten eller på ett tunnare skikt av friktionsjord. Längs delsträckan varierar djup till fast botten mellan ca 4 och 18 m under markytan. Lokalt vid km 0/000 återfinns gytta under torrskorpan.

Mulljorden har en mäktighet som uppskattas till ca 0,2 m.

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	

Torrskorpeleran har en mäktighet som uppskattas från ca 1,5 till 2,0 m. Torrskorpelerans egenskaper har för delområdet utvärderats från fem störda provtagningar. Det uppmätta värdet för den naturliga vattenkvoten ligger på ca 31 till 35 %.

Leran har inslag av skal och gyttja. Lerans mäktighet varierar inom delsträckan från ca 1,5 till 17 m. Lermäktigheten är som störst vid ca km 0/090.

Lerans skjuvhållfasthet har bestämts utifrån vingförsök och utvärderad CPT-sondering. Den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten, c_u , varierar i huvudsak från ca 9 till 25 kPa. De högre uppmätta värdena på lerans skjuvhållfasthet är troligen uppmätta i torrskorpeleran. Lerans hållfasthet klassificeras som mycket låg till låg.

Den naturliga vattenkvoten varierar mellan ca 47 och 122 % och konflytgränsen är uppmätt till ca 68 %.

Gyttjan har en mäktighet som uppskattas till ca 3 m. Gytjans egenskaper har för delområdet utvärderats från en störda provtagningar. Det uppmätta värdet för den naturliga vattenkvoten ligger mellan ca 133 och 144 % och för konflytgränsen mellan ca 121 och 139 %.

Friktionsjordens mäktighet och sammansättning har inte undersökts vidare.

4.1.6 Hydrogeologiska förhållanden

I samband med tidigare utförda geotekniska fältundersökningarna har den fria vattenytan noterats i tre undersökningspunkter längs med den aktuella delsträckan. Den fria vattenytan varierade då vid mellan 0,7 och 1,5 m djup under markytan. Vid nu utförda undersökningar har ingen vattenyta noterats vid 3 m djup.

4.2 Förstärkningsåtgärder

Efter utförd sättnings- och stabilitetsanalys bedöms inga förstärkningsåtgärder erfordras längs med aktuell delsträcka.

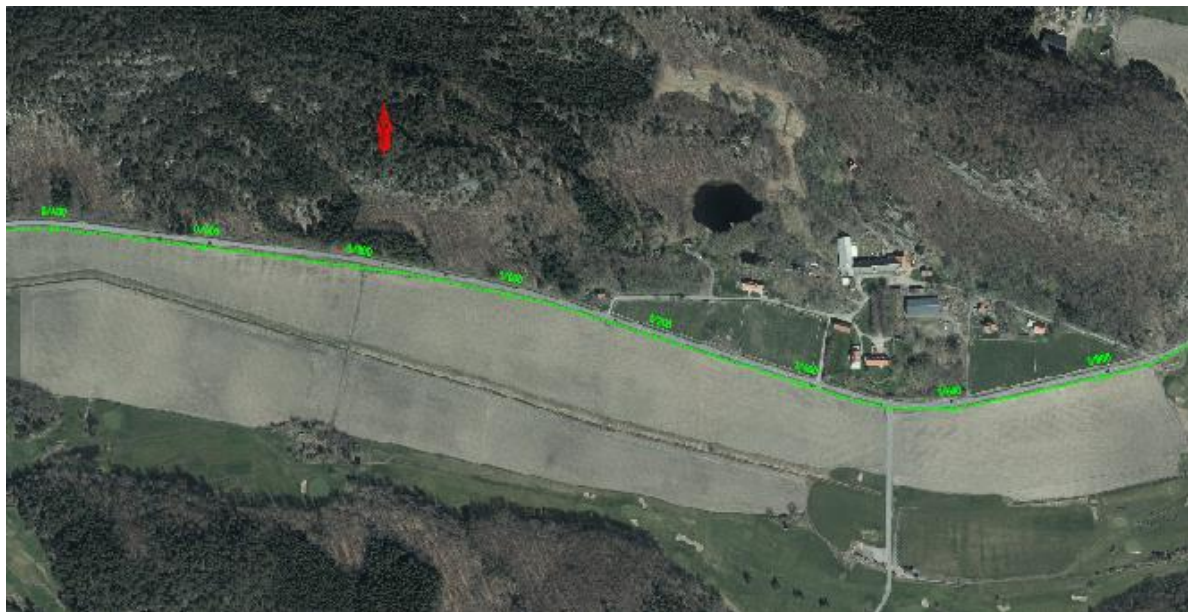
4.3 Masshantering

All organisk jord schaktas bort innan vägbank eller förstärkningsmaterial läggs ut. Resultaten av nu utförd miljöteknisk markundersökning bör beaktas vid beslut angående masshantering i samband med schakt- och fyllningsarbeten inom aktuellt delområde, se PM Miljöteknik.

5 Delsträcka km 0/400 – 1/900

För översiktsbild av delsträckans geografiska utbredning, se Figur 4 nedan.

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	



Figur 4. Översiktskarta över sträckan ca km 0/400-1/900 med planerad utformning.

5.1 Geotekniska förutsättningar

5.1.1 Topografi

Längs större delen av den aktuella delsträckan utgörs området av skogsmark i norr och jordbruksmark i söder. Mellan ca km 1/100 och km 1/900 ökar avståndet mot skogsmarken och bostadshus och betesmark finns norr om befintlig väg 168, se Figur 4. Inom skogsmarken återfinns ställvis berg i dagen längs hela delsträckan. För representativa foton längs delsträckan se Figur 5 och Figur 6. Markytans nivå varierar längs den planerade gång- och cykelvägen från ca +9 i km 0/400 till ca +15 i km 1/900. Inom skogsmarken i norr stiger markytan till en nivå om ca +60.

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	



Figur 5. Foto åt väster över öppen jordbruksmark (källa: COWI AB 2018-08-28)



Figur 6. Foto åt öster över öppen jordbruksmark (källa: COWI AB 2018-08-28)

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	

5.1.2 Befintliga konstruktioner och anläggningar

Inom området finns markförlagda el- och teleledningar. I början av delsträckan är ledningarna förlagda inom jordbruksmarken i söder. Efter ca km 1/100 finns flertalet markförlagda el- och teleledningar på båda sidor om befintlig väg 168 i anslutning till bostadshusen.

5.1.3 Blivande konstruktioner och anläggningar

Gång- och cykelvägen planeras att gå, söder om befintlig väg 168, på en ca 0,6 till 1,5 m hög bank längs hela delsträckan. Framtida nivå för planerad gång- och cykelvägen är ca 0,5 till 1,5 m lägre än befintlig väg 168.

5.1.4 Utförda geotekniska undersökningar

I samband med framtagande av vägplanen har geotekniska undersökningar utförts. En sammanställning av utförda undersökningar inom aktuell delsträcka redovisas i Markteknisk undersökningsrapport, MUR-Geoteknik, för hänvisning se kapitel 2.

5.1.5 Geotekniska förhållanden

Jordlagren längs med aktuella delsträcka består generellt överst av mulljord. Under det ytligaste jordlagret återfinns en torrskorpelera som följs av en lera. Leran vilar direkt på fast botten eller på ett skikt av friktionsjord. Längs delsträckan varierar djup till fast botten mellan ca 1 och 22 m under markytan.

Mulljorden har en mäktighet som uppskattas till ca 0,2 m.

Torrskorpeleran har en mäktighet som uppskattas från ca 1,2 till 1,8 m. Torrskorpelerans egenskaper har för delområdet utvärderats från fem störda provtagningar. Det uppmätta värdet för den naturliga vattenkvoten ligger på ca 24 till 40 %.

Leran har inslag av skal och silt. Lerans mäktighet varierar inom delsträckan från ca 1,5 till 15 m. Lermäktigheten är som störst vid km 1/750.

Lerans skjuvhållfasthet har bestämts utifrån konförsök, vingförsök och utvärderad CPT-sondering. Den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten, c_u , varierar i huvudsak från ca 9 till 25 kPa. De högre uppmätta värdena på lerans skjuvhållfasthet är troligen uppmätta i torrskorpeleran. Lerans hållfasthet klassificeras som mycket låg till låg. Lerans sensitivitet dvs känslighet för störning, varierar mellan ca 11 och 119 vilket innebär att leran är mellan- till högsensitiv och klassas som kvicklera.

Lerans densitet varierar mellan ca 1,58 och 1,83 t/m³. Den naturliga vattenkvoten varierar mellan ca 37 och 80 % och konflytgränsen varierar mellan ca 33 och 72 %.

CRS-försök har utförts på ostörda lerprover från undersökningspunkterna CW0004, CW0010 och CW5014. Resultaten visar att överkonsolideringsgraden, OCR, varierar i undersökningspunkterna mellan ca 1,1 och 2,2.

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	

Friktionsjordens mäktighet varierar mellan ca 3 och 7 m. Sammansättning har inte undersökts vidare.

5.1.6 Hydrogeologiska förhållanden

I samband med de geotekniska fältundersökningarna har hydrogeologiska undersökningar utförts i en undersökningspunkt CW0010. Ett grundvattenrör installerades ca 8,5 meter under markytan samt en porttrycksmätare på djup ca 4 m under markytan. Mätningarna på 4 m djup, visar på en porttrycksnivå i leran som motsvarar en fri grundvattenyta mellan 0,2 och 1,9 m under markytan. För grundvattenröret visar mätningarna att den fria vattenytan varierar mellan ca 0,4 m under markytan och ca 1,9 m ovan markytan. Den fria grundvattenytan har också noterats i två undersökningspunkter längs med den aktuella delsträckan. Den fria vattenytan varierade då vid mellan 1,1 och 2,0 m djup under markytan.

Det ska noteras att grundvattenytan fluktuerar beroende på årstid och nederbördsförhållanden.

5.2 Förstärkningsåtgärder

Efter utförd sättnings- och stabilitetsanalys bedöms inga förstärkningsåtgärder erfordras längs med aktuell delsträcka.

5.3 Masshantering

All organisk jord schaktas bort innan vägbank eller förstärkningsmaterial läggs ut. Resultaten av nu utförd miljöteknisk markundersökning bör beaktas vid beslut angående masshantering i samband med schakt- och fyllningsarbeten inom aktuellt delområde, se PM Miljöteknik.

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	

6 Delsträcka km 1/900 – 3/300

För översiktsskild av delsträckans geografiska utbredning, se Figur 7 nedan.



Figur 7. Översiktsskild över delsträcka km 1/900-3/300 med planerad utformning.

6.1 Geotekniska förutsättningar

6.1.1 Topografi

Längs större delen av den aktuella delsträckan utgörs området av jordbruksmark och ställvis bebyggelse i form av bostadshus. Mellan ca km 1/900 och km 2/000 återfinns dock skogsmark norr om befintlig väg 168, se Figur 7. Inom skogsmarken återfinns ställvis berg i dagen. För representativt foto längs delsträckan se Figur 8. Markytans nivå varierar längs den planerade gång- och cykelvägen från ca +15 i km 1/900 till ca +5,5 i km 3/300.

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	



Figur 8. Foto åt väst som visar på förhållanden längs delsträckan (källa: COWI AB 2018-08-28)

6.1.2 Befintliga konstruktioner och anläggningar

Inom området finns markförlagda ledningar för el, tele, vatten och avlopp mm. Ledningarna är främst förlagda i anslutning till befintlig väg 168.

6.1.3 Blivande konstruktioner och anläggningar

Gång- och cykelvägen planeras att gå på bank alternativt svag skärning längs delsträckan. I början av delsträckan mellan ca km 1/900 och km 2/000 varierar vägbankens höjd mellan ca 1,0 och 1,5 m. Från ca km 2/000 till km 2/450 minskar vägbankens höjd och varierar mellan ca 0,5 och 1,0 m. Efter ca km 2/450 fram till delsträckans slut varierar planerad gång- och cykelvägen mellan att gå på en låg bank, ca 0,5-1,0 m hög, alternativt i en svag skärning, ca 0,5 m djup. Framtida nivå för planerad gång- och cykelvägen är ungefär i nivå med befintlig väg 168.

Gång- och cykelvägen planeras att gå söder om befintlig väg 168 från delsträckans början till ca km 2/400. Vid ca km 2/400 korsar planerad gång- och cykelväg befintlig väg 168 och från ca km 2/400 till delsträckans slut planeras gång- och cykelvägen gå norr om befintlig väg 168.

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	

6.1.4 Utförda geotekniska undersökningar

I samband med framtagande av vägplanen har geotekniska undersökningar utförts. En sammanställning av utförda undersökningar inom aktuell delsträcka redovisas i Markteknisk undersökningsrapport, MUR-Geoteknik, för hänvisning se kapitel 2.

6.1.5 Geotekniska förhållanden

Jordlagren längs med aktuell delsträcka består generellt överst av mulljord. Under det ytligaste jordlagret återfinns en torrskorpelera som följs av en lera. Leran vilar direkt på fast botten eller på ett tunnare skikt av friktionsjord. Längs delsträckan varierar djup till fast botten, sonderingar har stannat mot fast botten på ett djup mellan ca 3 och 22 m under markytan.

Mulljorden har en mäktighet som uppskattas till ca 0,2 m.

Torrskorpeleran har en mäktighet som uppskattas från ca 1,5 till 2,0 m. Torrskorpelerans egenskaper har för delområdet utvärderats från fem störda provtagningar. Det uppmätta värdet för den naturliga vattenkvoten ligger på ca 31 till 35 %.

Lerans mäktighet varierar inom delsträckan från ca 1,0 till 20 m. Lermäktigheten är som störst vid ca km 1/950.

Lerans skjuvhållfasthet har bestämts utifrån vingförsök och utvärderad CPT-sondering. Den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten, c_u , varierar i huvudsak från ca 6 till 18 kPa. Lerans hållfasthet klassificeras som extrem låg till mycket låg.

Den naturliga vattenkvoten varierar mellan ca 30 och 72 % och konflytgränsen är uppmätt mellan ca 67 och 74 %.

Friktionsjordens mäktighet och sammansättning har inte undersökts.

6.1.6 Hydrogeologiska förhållanden

I samband med de geotekniska fältundersökningarna har den fria vattenytan noterats i en undersökningspunkt längs med den aktuella delsträckan. Den fria vattenytan noterades ca 0,6 m under markytan i undersökningspunkt CW1009. Grundvattenytan bedöms generellt ligga mellan ca 0,5 och 1 m under befintlig markyta med variationer längs med sträckan.

Det ska noteras att grundvattenytan fluktuerar beroende på årstid och nederbördsförhållanden.

6.2 Förstärkningsåtgärder

Efter utförd sättnings- och stabilitetsanalys bedöms inga förstärkningsåtgärder erfordras längs med aktuell delsträcka.

6.3 Masshantering

All organisk jord schaktas bort innan vägbank eller förstärkningsmaterial läggs ut. Resultaten av nu utförd miljöteknisk markundersökning bör beaktas vid beslut angående masshantering i samband med schakt- och fyllningsarbeten inom aktuellt delområde, se PM Miljöteknik.

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	

7 Delsträcka km 3/300 – 3/475

För översigtsbild av delsträckans geografiska utbredning, se Figur 9 nedan.



Figur 9. Översigtskarta över delsträcka km 3/300-3/475 med planerad utformning.

7.1 Geotekniska förutsättningar

7.1.1 Topografi

Längs den aktuella delsträckan utgörs området av jordbruksmark och ställvis bebyggelse i form av bostadshus. Vid ca km 3/340 passerar befintlig väg 168 vattendraget Vävrabäcken som går i nordsydlig riktning, se Figur 9. För representativa foton längs delsträckan se Figur 10 och Figur 11. Markytans nivå varierar längs den planerade gång- och cykelvägen mellan ca +5,5 och +7,0. Vid passagen av Vävrabäcken är markytans nivå vid botten av vattendraget ca +3,0 till +3,5.

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	



Figur 10. Foto taget år öster över passag av Vävrabäcken (källa: COWI AB 2016-03-18)



Figur 11. Foto taget år söder vid Vävrabäcken (källa: COWI AB 2016-06-09)

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	

7.1.2 Befintliga konstruktioner och anläggningar

Inom området finns markförlagda ledningar för el, tele, vatten och avlopp mm. Ledningarna är främst förlagda i anslutning till den befintliga vägen. Befintlig väg 168 överfart över Vävrabäcken består av en mindre stenlagd bro.

7.1.3 Blivande konstruktioner och anläggningar

Gång- och cykelvägen planeras att gå, norr om befintlig väg 168, på en ca 1,0 m hög bank längs hela delsträckan. Framtida nivå för planerad gång- och cykelvägen är ungefär i nivå med befintlig väg 168. Vid befintlig stenlagd bro planeras att gång- och cykelväg bank byggas upp med L-stöd.

7.1.4 Utförda geotekniska undersökningar

I samband med framtagande av vägplanen har geotekniska undersökningar utförts. En sammanställning av utförda undersökningar inom aktuell delsträcka redovisas i Markteknisk undersökningsrapport, MUR-Geoteknik, för hänvisning se kapitel 2.

7.1.5 Geotekniska förhållanden

Jordlagren längs med delsträckan består generellt överst av mulljord. Under det ytligaste jordlagret återfinns en torrskorpelera som följs av en lera. Leran vilar direkt på fast botten eller på ett skikt av friktionsjord. Längs delsträckan varierar djup till fast botten, sonderingar har som längst stannat mot berg på ett djup på ca 29 m under markytan. Lokalt vid km 3/350 vid bron har ett tunnare skikt av silt påträffats under torrskorpeleran.

Mulljorden har en mäktighet som uppskattas till ca 0,2 m.

Torrskorpeleran har en mäktighet som uppskattas från ca 0,8 till 1,7 m. Torrskorpelerans egenskaper har för delområdet utvärderats från två störda provtagningar. Det uppmätta värdet för den naturliga vattenkvoten ligger på ca 33 till 34 %.

Silt har en mäktighet som uppskattas till ca 1 m. Siltens egenskaper har för delsträckan utvärderats från en störd provtagning. Det uppmätta värdet för naturlig vattenkvot ligger på ca 27 %.

Leran har inslag av skal och växtkanaler. Lerans största mäktighet har uppmätts till 25 m vid km 3/350, två sonderingar har avbrutits vid 12 m djup under markytan.

Lerans skjuvhållfasthet har bestämts utifrån konförsök, vingförsök och utvärderad CPT-sondering. Den korrigerade odränerade skjuvhållfastheten, c_u , varierar i huvudsak från ca 10 till 32 kPa. Lerans hållfasthet klassificeras som mycket låg till låg. Lerans sensitivitet dvs. känslighet för störning, varierar mellan ca 21 och 40 vilket innebär att leran är mellan- till högsensitiv.

Lerans densitet varierar mellan ca 1,46 och 1,84 t/m³. Den naturliga vattenkvoten varierar mellan ca 42 och 104 % och konflytgränsen varierar mellan ca 45 och 82 %.

CRS-försök har utförts på ostörda lerprover från undersökningspunkt CW4004. Resultaten visar att överkonsolideringsgraden, OCR, varierar i undersökningspunkten mellan ca 1,5 och 2,8.

Titel Teknisk PM, Geoteknik	Dokumentsdatum 2018-11-20	Rev datum
Projektnummer 149450	Ärendenummer	

Friktionsjordens mäktighet varierar mellan ca 0 och 1,5 m. Sammansättning har inte undersökts vidare.

7.1.6 Hydrogeologiska förhållanden

I samband med de geotekniska fältundersökningarna har den fria vattenytan noterats i två undersökningspunkter längs med den aktuella delsträckan. Den fria vattenytan uppmättes till ca 0,4 och 1,5 m djup under markytan.

Det ska noteras att grundvattenytan fluktuerar beroende på årstid och nederbördsförhållanden.

7.2 Förstärkningsåtgärder

Utförd stabilitetsanalys för Vävrabron visar att lasten från ny gång- och cykelväg påverkar stabiliteten ner mot Vävrabäcken och kommer överskrida angivna krav enligt TK Geo 13. Det föreslås att gång- och cykelvägens bank fylls upp med lättfyllnad.

Efter utförd sättningsanalys bedöms inga förstärkningsåtgärder erfordras längs med aktuell delsträcka ur sättningsynpunkt.

7.3 Masshantering

All organisk jord schaktas bort innan vägbank eller förstärkningsmaterial läggs ut. Resultaten av nu utförd miljöteknisk markundersökning bör beaktas vid beslut angående masshantering i samband med schakt- och fyllningsarbeten inom aktuellt delområde, se PM Miljöteknik.