

# TEKNISK PM GEOTEKNIK BYGGNADSVERK

## E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–Ribbingsberg

Vårgårda och Essunga kommuner, Västra Götalands län

Vägplan, 2019-09-01

Projektnummer: 128078



**Trafikverket**

Postadress: Box 110, 541 23 Skövde

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Teknisk PM Geoteknik Byggnadsverk E20 Vårgårda–Vara, delen Vårgårda–  
Ribbingsberg

Författare: Markera Mark Göteborg AB

Dokumentdatum: 2019-09-01

Ärendenummer: TRV 2015/80598

Objektnummer: 128078

Version: 1.0

Kontaktperson: Marita Karlsson, Trafikverket

Omslagsfoto: Veidekke Entreprenad AB

# Innehåll

<b>1. INLEDNING</b>	<b>4</b>
1.1. Bakgrund	4
1.2. Syfte	4
<b>2. UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR</b>	<b>5</b>
<b>3. PROJEKTERINGSFÖRUTSÄTTNINGAR</b>	<b>5</b>
<b>4. BROFÖRSLAG</b>	<b>5</b>
4.1. Bro 100-1802-1	5
4.2. Bro 100-1803-1	6
4.3. Bro 100-1805-1	7
4.4. Bro 100-1806-1	7
4.5. Bro 100-1807-1	8
4.6. Bro 100-1808-1	8
4.7. Bro 100-1809-1	10

# 1. Inledning

## 1.1. Bakgrund

E20 är en viktig kommunikationsled som ingår i det nationella stamvägnätet och är ett riksintresse. Vägarna i det nationella stamvägnätet är av särskild nationell betydelse. Sträckan ingår även i det av EU utpekade Trans European Transport Network, TEN-T. Vägarna som ingår i TEN-T är av särskild internationell betydelse. E20 utgör en viktig förbindelse mellan Stockholm, Göteborg och vidare söderut till Malmö och Köpenhamn.

E20 är även primärled för farligt gods och breda transporter. Sträckan för aktuell etapp är cirka 7,9 kilometer lång och sträcker sig från Rasta Vårgårda i söder till Ribbingsberg i norr. Vägstandard på denna etapp är i dagsläget tvåfältsväg med vägbredd 12–13 meter och vägen har bitvis låg bärighet. Hastighetsbegränsningen är som högst 80 km/h. Årsmedelsdygns- trafik (ÅDT) på berörd sträcka är cirka 9500 fordon (år 2014), varav cirka 19 % är tung trafik. På anslutande väg 2504 är ÅDT ca 900 fordon, varav ca 14 % tung trafik.

Bristerna med nuvarande väg är knutna till framkomlighet, trafiksäkerhet och miljöpåverkan, framförallt bullerstörningar på bostadsbebyggelse längs vägen. Vägen har partier med mycket bebyggelse längs med vägen, många anslutningar och utfarter med låg standard och bristande siktförhållanden. Vägens goda linjeföring, bredd och avsaknad av mötesseparering medför risk för höga hastigheter och allvarliga konsekvenser vid olyckor. Ett parallellt vägnät saknas för gående, cyklister och lokal trafik.

## 1.2. Syfte

Syftet med projektet är att göra E20 till en mötesfri landsväg med hastighet 100 km/h och genomgående 2+2 körfält med planfria korsningar och trafikplatser. Projektet innebär både breddning av befintlig väg och utbyggnad i ny sträckning. Samtliga korsningar med E20 blir planskilda. Enskilda vägar ska byggas längs med stora delar av sträckan för att minska antalet korsningar i plan och för att möjliggöra sammanhängande gång- och cykelvägnät vid sidan av E20. Projektet omfattar även bullerskyddsåtgärder, anläggning av eventuella busshållplatser, pendelparkeringar, planskilda gång- och cykelpassager, åtgärder för fauna och uppställningsfickor samt en rastplats.

Projektmålen är bland annat att öka trafiksäkerheten och framkomligheten samt främja den regionala utvecklingen. Åtgärderna inom detta projekt samordnas med övriga etapper på E20.

I denna PM beskrivs geotekniska förhållanden och föreslagen grundläggning för aktuella byggnadsverk.

## 2. Utförda undersökningar

Inom ramen för framtagande av vägplan har geotekniska undersökningar inom utredningsområdet utförts av Markera Mark Göteborg AB. Tidigare utförda relevanta undersökningar från lokaliseringsstudie samt undersökningar utförda i angränsande etapper söder och norr om aktuell etapp har inarbetats i underlaget. Geotekniska fält- och laboratorieundersökningar som nyttjats i projekteringen redovisas i en separat handling benämnd:

”Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik”, upprättad av Markera Mark Göteborg AB, daterad 2019-06-13.

## 3. Projekteringsförutsättningar

Styrande dokument under projektering har varit:

- TK Geo 13, TDOK 2013:0667 version 2.0
- Krav Brobyggande, TDOK 2016:0204, version 2.0

## 4. Broförslag

I de fall geotekniska åtgärder föreslås i anslutning till broar redovisas åtgärderna schematiskt i bilagor till separat handling *Teknisk PM Geoteknik*.

### 4.1. Bro 100-1802-1

Vid km ca 0/005 föreslås befintlig port bytas ut mot en ny med större öppning. Porten föreslås få en fri öppning om 7 m respektive fri höjd om minst 3,5 m, se förslagsskiss 141K2001.

#### 4.1.1. Topografi och befintliga anläggningar

Markytan sluttar svagt från väster mot öster. Befintlig väg ligger på en ca 3,5 m hög bank. Befintlig port utgörs av en stödpålad plattram. Marken utanför befintliga vägar nyttjas som åkermark.

#### 4.1.2. Geotekniska förhållanden

Jorden består överst av siltig sand som följs av siltig lera ovan ett friktionsjordlager som vilar på berg. Det övre sandlagret är 2 à 3 m tjockt. Djup till underkant lera är ca 10 m. Det totala jorddjupet uppgår till 12 à 13 m. Den siltiga lerans odränerade hållfasthet är medelhög.

Grundvattnets trycknivå ligger enligt gamla undersökningar ungefär i nivå med befintlig terrass.

#### 4.1.3. Grundläggning och förstärkningsåtgärder

Bron föreslås att grundläggas med spetsburna pålar som slås ned till berg.

Sättningar för anslutande vägbankar bedöms bli mycket små. Tidig utläggning av vägbankar med sättningsuppföljning föreslås för att eventuella sättningar ska utbildas under byggskedet.

#### 4.1.4. Byggskede

De övre jordlagren är flytbenägna vilket innebär att schakter kommer behöva länshållas och släntlutningar anpassas för att förhindra utflytning.

### 4.2. Bro 100-1803-1

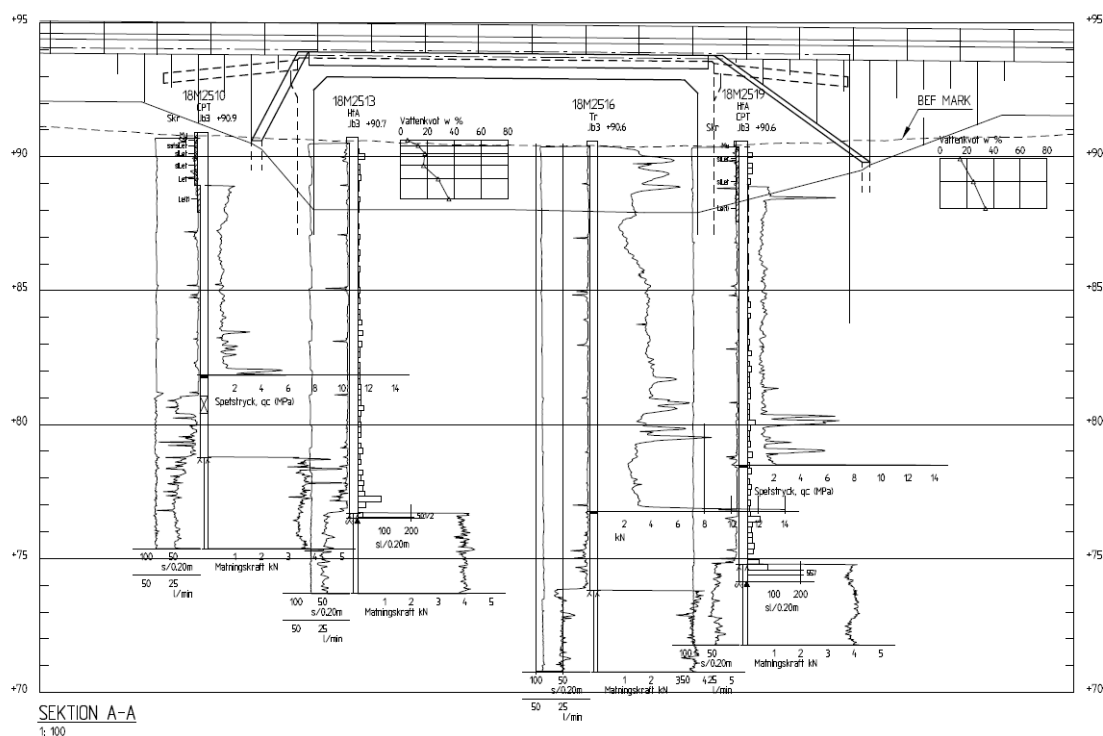
Vid km ca 2/540 kommer ny väg E20 gå på bro över ny lokalväg. Lokalvägen ligger i skärning i broläget. Bron föreslås utföras i ett spann med fri öppning 13 m och fri brobredd 16,5 m, se förslagsskiss 142K2001. En pumpstation kommer att krävas för att leda bort ytvatten från porten.

#### 4.2.1. Topografi och befintliga anläggningar

Markytan sluttar svagt mot norr med en nivå kring ca +91 i läget för bron. Marken utgörs av åkermark.

#### 4.2.2. Geotekniska förhållanden

Jorden består av siltig lera ovan ett friktionsjordlager som vilar på berg. I leran finns en torrskorpa utvecklad till ca 3,5 m djup. Leran är mot djupet kraftigt skiktad. Djupet till friktionsjordlagrets överkant är varierar mellan ca 9 och 13 m. Friktionsjorden är stenig och blockig. Det totala jorddjupet uppgår till 12 à 17 m. Den siltiga lerans odränerade skjuvhållfasthet är medelhög.



Figur 4.2.2-1 Jordprofil bro 100-1803-1

Grundvattennivån i underliggande friktionsjord ligger kring nivån +90.

#### 4.2.3. Grundläggning och förstärkningsåtgärder

Bron föreslås att grundläggas med spetsburna pålar som slås ned i friktionsjord eller till berg.

Tillfartsbankarna föreslås förstärkas med bankpålning närmast stöden följt av förstärkning med lättfyllning som spetsas ut från landfästena. Alternativt kan sättningar under banken tas ut genom tidig utläggning så att förväntade sättningar utbildas under byggskedet.

#### 4.2.4. Byggskede

De övre jordlagren är flytbenägna vilket innebär att schakter kommer behöva länshållas och släntlutningar anpassas för att förhindra utflytning.

### 4.3. Bro 100-1805-1

Vid km ca 2/760 föreslås en ny bro över Öbrodiket. Bron är utformad som en rambro i betong med fri öppning 5 m och belagd bredd 16,5 m, se förslagsskiss 143K2001.

#### 4.3.1. Topografi och befintliga anläggningar

Planerad bro föreslås anläggas strax norr om befintligt dike. Markytan är i det närmaste plan med en nivå kring ca + 89,5 i läget för bron. Marken utgörs av åker/betesmark.

#### 4.3.2. Geotekniska förhållanden

Jorden består av siltig lera ovan ett friktionsjordlager som vilar på berg. I leran finns en torrskorpa utvecklade till ca 2 m djup. Leran innehåller lager och skikt av silt eller sand. Djupet till friktionsjordlagrets överkant är ca 10 m.

Grundvattentrycket i underliggande friktionsjord ligger i nivå med markytan.

#### 4.3.3. Grundläggning och förstärkningsåtgärder

Bron föreslås grundläggas på en packad bädd av grus. För att minska risken för skadliga sättningar föreslås en förebelastning av marken innan bron anläggs.

### 4.4. Bro 100-1806-1

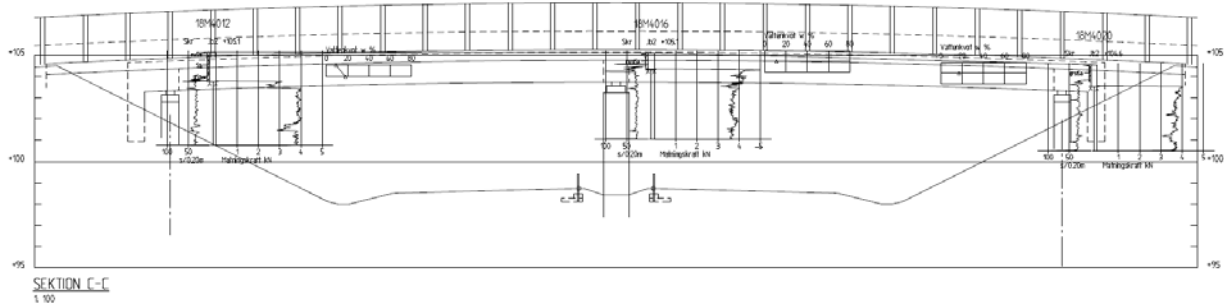
Vi ca km 3/970 föreslås en faunabro över ny väg E20. Över bron kommer även en enskild väg att anläggas. Bron utförs med två spann om vardera 21 m, fri höjd minst 4,7 m och fri brobredd 30 m, se förslagsskiss 144K2001.

#### 4.4.1. Topografi och befintliga anläggningar

Markytan sluttar svagt från mot söder och marknivån varierar mellan ca +104 och +105,5 i anslutning till bron. En befintlig enskild väg finns i läget för planerad bro. I övrigt är marken skogsbevuxen.

#### 4.4.2. Geotekniska förhållanden

Jorden består av tunnare lager siltig, delvis grusig, sand som vilar på berg. Sandlagret är 0,5 à 2 m tjockt.



Figur 4.4.2-1 Jordprofil bro 100-1806-1

#### 4.4.3. Grundläggning och förstärkningsåtgärder

Bron föreslås plattgrundläggas på en packad bädd av grus på berg.

#### 4.5. Bro 100-1807-1

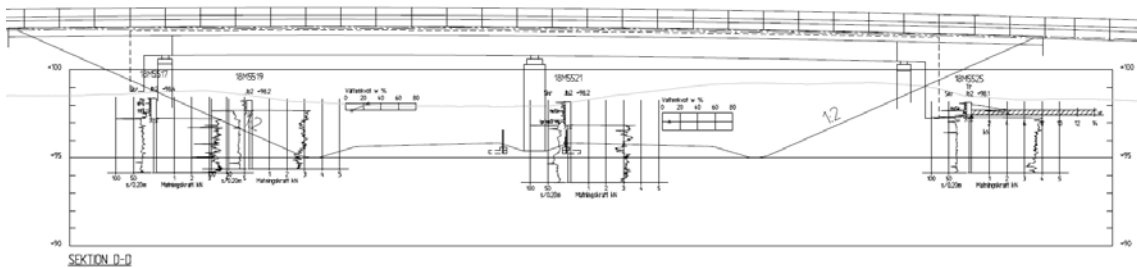
Vid km ca 5/507 förläggs väg 2504 på ny bro över planerad E20. Bron föreslås utföras i två spann om vardera 22 m, fri höjd minst 4,7 m och fri brobredd 9 m, se förslagsskiss 145K2001.

##### 4.5.1. Topografi och befintliga anläggningar

Markytan är svagt kuperad med nivåer varierande mellan ca +97 och +100. Strax söder om planerat broläge finns befintlig väg 2504. Marken i läget för planerad bro är skogsbevuxen.

##### 4.5.2. Geotekniska förhållanden

Jorden består av tunna lager av silt och sand som vilar på berg. Jordtäckets tjocklek är ca 0,3 till 1,5 m.



Figur 4.5.2-1 Jordprofil bro 100-1807-1

#### 4.5.3. Grundläggning och förstärkningsåtgärder

Bron föreslås att plattgrundläggas på en packad bädd av grus på berg.

#### 4.6. Bro 100-1808-1

Vid ca km 6/420 korsas Nossan på en ny bro. På respektive strandbrink anpassas släntutformningen så att en passage för småvilt erhålls. Bron föreslås utföras i ett spann med spännvidd 34 m och fri brobredd 16,5 m, se förslagsskiss 146K2001.

##### 4.6.1. Topografi och befintliga anläggningar

Markytan bakom Nossans släntrösk i det närmaste plan med nivåer kring +89 till +90. Slänterna ned mot vattendraget är förhållandevis branta, kring 1:1,5. Nossans bottennivå ligger i anslutning till broläget kring +85,5. Marken brukas som åkermark, förutom en smal



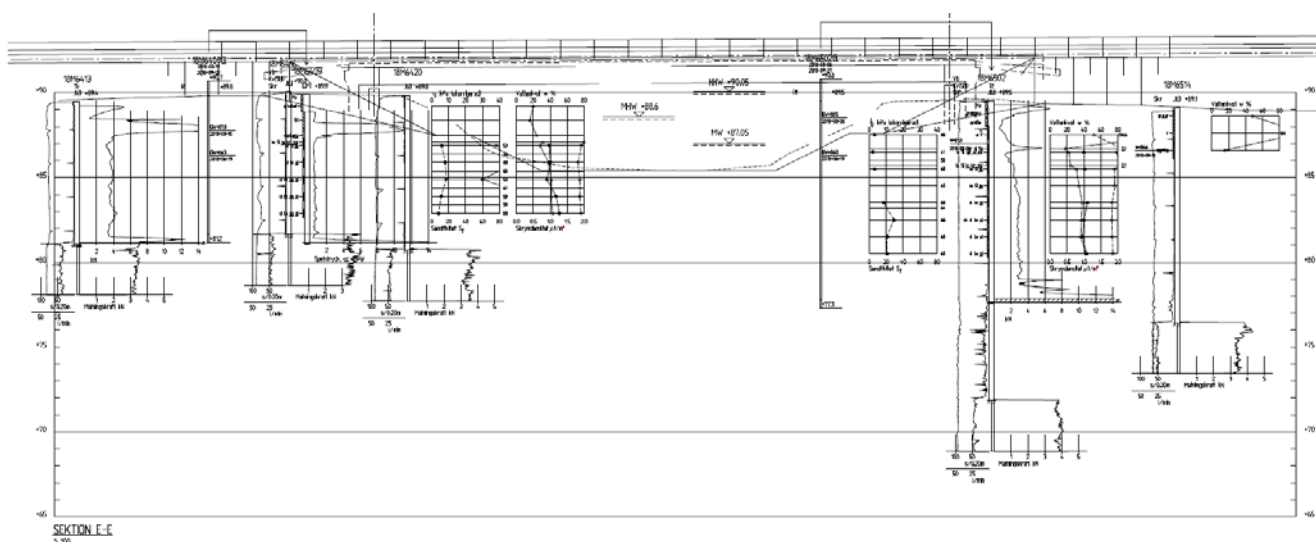
trädbård utmed vattendraget och slänterna. Slänterna är delvis gräsbevuxna till ungefär i nivå med medelvattenytan.

#### 4.6.2. Geotekniska förhållanden

Den övre delen av jordprofilens sammansättning är varierande, delvis beroende på återkommande översvämningar och delvis på grund av tidigare rensning av vattendraget då muddermassor lagts upp krönen närmast vattendraget. Jorden består ytligt omväxlande av lager och skikt av sand, silt och torrskorpelera samt torv. Från ca 3 m djup följer en sand- och siltskiktad lera. Friktionsjorden som följer under leran är på västra sidan av vattendraget 0 till ca 1 m tjock och djupet till berg varierar mellan ca 6 och 9 m. På östra sidan är jorddjupen större med framförallt ett tjockare friktionsjordlager mellan lera och berg. Friktionsjorden är här upp mot 10 m mäktig och bergnivån ligger på mellan 15 och 20 m djup. Friktionsjorden är blockig.

Nossans vattennivåer varierar mellan lägsta lågvatten,  $LLW_{50} +86,05$  och högsta högvatten medhänst till förändrat klimat  $HHW_{100} +90,05$ .

Grundvattnets trycknivå i underliggande friktionsjord varierar mellan  $+86$  och  $+89$ .



Figur 4.6.2-1 Jordprofil bro 100-1808-1

#### 4.6.3. Grundläggning och förstärkningsåtgärder

Bron föreslås att grundläggas med spetsburna pälår som slås ned till berg eller stoppslås i friktionsjord. En viltpassage föreslås anläggas under bron och åstadkoms med en avschaktad hylla.

Tillfartsbankarna föreslås förstärkas med bankpålning närmast landfästen och där bakom med lättfyllning som spetsas ut. Bankpålarna kan utgöras av prefabricerade betongpälår som slås ned till berg/friktionsjord.

Slänter i anslutning till landfästen ska skyddas mot erosion genom att ett erosionsskydd av sten läggs ut i vattendraget. Erosionsskyddet ska dras ut ca 30 m på ömse sidor av bron.

#### 4.6.4. Byggskede

Med hänsyn till risk för översvämning under byggskedet kan schakt och grundläggning av brostoden behöva utföras inom spont.

#### 4.7. Bro 100-1809-1

Vid km ca 7/760 föreslås att E20 går på bro över en enskild väg, se förslagsskiss 147K2001.

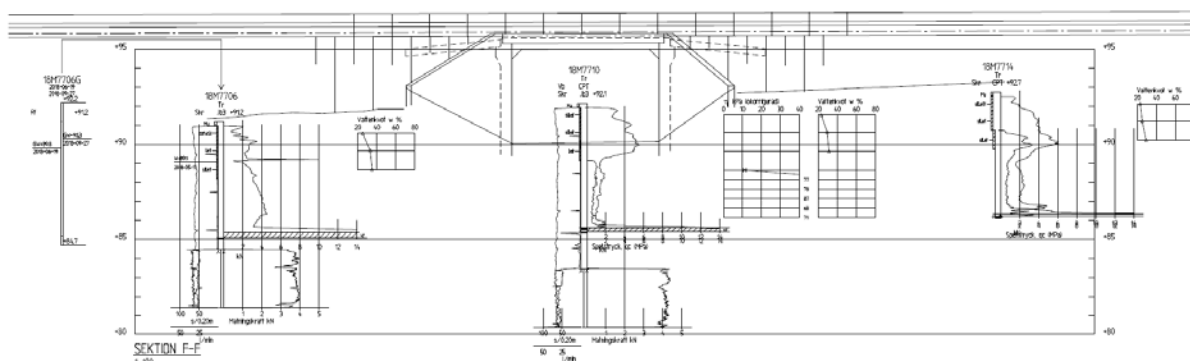
##### 4.7.1. Topografi och befintliga anläggningar

Befintlig väg löper på en drygt 4 m hög bank och ska breddas till 2+2 körfält. Vägytan ligger på nivån ca +96. Den enskilda vägen kommer att passera under E20. En pumpstation kommer att krävas för att leda bort ytvatten från porten.

##### 4.7.2. Geotekniska förhållanden

Jorden består av siltig lera ovan ett friktionsjordlager som vilar på berg. Ytligt finns även inom delar av området ett tunnare siltlager. Leran har en utbildad torrskorpa ned till ca 3 m djup. Djupet till friktionsjordlagrets överkant är ca 6 m utmed östra sidan och närmare 10 m utmed västra. Friktionsjorden under leran varierar i tjocklek mellan ca 0,5 och 2,5 m.

Grundvattnets trycknivå i underliggande friktionsjord ligger kring nivån +90 à +91.



Figur 4.7.2-1 Jordprofil bro 100-1809-1

##### 4.7.3. Grundläggning och förstärkningsåtgärder

Bron föreslås att grundläggas med spetsburna pålar som slås ned till berg. Jorden vid plattornas grundläggningsnivå består av siltig lera med medelhög hållfasthet.

Sättningar för anslutande vägbankar bedöms bli små. Tidig utläggning av breddad vägbank med sättningsuppföljning föreslås för att eventuella sättningar ska utbildas under byggskedet.

Trycknivån i underliggande friktionsjord måste beaktas vid schakt för brostöd och dimensionering av pumpstation.

Permanent skärningsslänter ska skyddas mot erosion genom exempelvis sådd.





**TRAFIKVERKET**

Trafikverket, Box 110, 541 23 Skövde. Besöksadress: Trädgårdsgatan 15D.  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

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