

Väg 222 Skurubron

Gemensamt

Teknisk PM Geoteknik

**VÄGUTREDNING
FÖRSLAGSHANDLING**

2011-07-08

0G140001.doc

Granskare	Godkänd av	Ort	Datum
B. ALBERTSSON	P. REILAND		2011-07-08

Objektnamn	Väg 222 Skurubron
Entreprenadnummer	3_Dokument
Entreprenadnamn	Gemensamt
Beskrivning 1	Teknisk PM Geoteknik
Beskrivning 2	
Beskrivning 3	
Beskrivning 4	
Information	
Diarienummer	
Konstruktionsnummer	
Objektnummer	8446031
Projekteringssteg	VÄGUTREDNING
Statusbenämning	FÖRSLAGSHANDLING
Företag	WSP
Författare/Konstruktör	Michael Lindberg
Externnummer	10141382



Skurubron, Teknisk PM Geoteknik

1 ALLMÄNT

Väg 222, Värmdöleden, är den huvudsakliga förbindelsen mellan Stockholm och östra Nacka samt Värmdö. Vid Skurubron är vägstandarden låg. Syftet med vägutredningen är att beskriva förutsättningar, behov av åtgärder samt åtgärdernas konsekvenser så att ett beslutsunderlag för val av vägkorridor och vägstandard erhålls. Vägutredningen för Skurubron ska utgöra grund för val av placering av den nya bron, lokalvägar och eventuella trafikplatser i Skuru och Björknäs. Trafikplats Skuru finns väster om Skurusundet och Björknäs finns på östra sidan.

2 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Geotekniska undersökningar har inte utförts i samband med vägutredningen, däremot har tidigare utförda geotekniska undersökningar inventerats och digitaliserats. Inventering av tidigare utförda geotekniska undersökningar har till största delen utförts av Trafikverket genom Rudolf Komarek. Kompletterande efterbeställningar har utförts från SGI och digitala sonderingsfiler har erhållits från Atkins.

De tidigare utförda undersökningarna är huvudsakligen utförda under perioden 1965 till 1970 inför byggande av nuvarande trafikplatser Skuru respektive Björknäs. Geotekniska undersökningar har även utförts under 2010-2011 av Atkins för en ny påfartsramp vid Björknäs.

Samtliga undersökningspunkter och kartinformation med koordinater från äldre system har transformerats till det nya koordinatsystemet Sweref 991800 och till det nya höjdsystemet RH2000. En databas finns upprättad för projektet där de tidigare utförda undersökningarna finns samlade.

Utfallet av inventeringsarbetet inom anvisad vägkorridor för Skurubron är begränsat och huvudsakligen koncentrerat till den nuvarande vägen.

Samtliga återfunna undersökningspunkter finns införda på planritningar som redovisas i vägutredningen. Endast en del av de plandigitaliserade punkterna har kunnat digitaliseras i sektion.

Ytkartering (bergkartering) har utförts av WSP dels i oktober 2010 innan snötäcket lade begränsningar och dels i april 2011.

Inga övriga bergtekniska eller geohydrologiska undersökningar har utförts i detta skede.

3 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

3.1 Befintliga anläggningar, broar och geokonstruktioner

3.1.1 Befintliga anläggningar och broar

Befintlig broförbindelse består av två separata broar. Den första bron invigdes 1915. 1957 byggdes en ny bro med samma utformning strax norr om den äldre bron. Den äldre bron renoverades vid samma tid.

3.1.2 Befintliga geokonstruktioner

Inga kända geokonstruktioner finns i området.

Urskiftning av lös lera har dock utförts inom två mindre delområden för den befintliga vägen på Björknässidan, enligt tillgängliga handlingar.

3.2 Befintliga bergtekniska och geotekniska förhållanden

På båda sidor om Skurusundet finns höjdområden med fastmark och berg i dagen. I Skurusundet finns en jordfylld svacka och sannolikt även en svaghetszon i berget.

Inom trafikplatsen vid Skuru och inom den norra delen närmast vattnet förekommer enligt geologisk karta lera ovan friktionsjorden. Även öster om sundet finns områden med lera kring Kvarndammen sydost om Tp Björknäs.

I samband med att den nuvarande vägen byggdes, grävdes lös jord ur och ersattes med friktionsjord inom åtminstone två mindre partier på Björknässidan. Inga övriga geotekniska förstärkningsåtgärder är kända.

En ytkartering har utförts av blottade bergytter och sprängda skärningar i området. Berget väster om Skurusundet utgörs av sedimentär gnejs/ådergnejs med kvarts och pegmatitkörtlar. Sprickzoner med mellanliggande ler- och omvandlingsmineraler påträffas ned till ca 4 meters djup i den befintliga skärningsslänten. Subhorisontella sprickplan med lerfyllning på ca 1-3 mm förekommer. Ned mot vattnet på den sydvästra sidan av det västra brofästet utgörs berget av grovkornig granit/pegmatit.

Berget på östra sidan om Skurusundet utgörs av granit som ställvis har förgnejsats. Ett flertal mindre skärningsslänter i berg finns längs dagens väg.

Berget i området består av en sedimentådergnejs och en yngre, grovkornig granit som är ställvis förgnejsad. En kontaktzon mellan de två bergarterna finns i området samt att gångar av pegmatit och kvarts skär igenom berget. Sedimentådergnejsen är uppsprucken i ett flertal sprickriktningar och lera förekommer som sprickfyllnad. Graniten är tät och spröd med få synliga sprickor.

Utförda geotekniska undersökningar visar att lera förekommer inom mindre delområden och lerdjupet varierar vanligen från 0 till ca 5 m, men inom partier utanför den befintliga vägen finns lera med mäktighet upp till ca 8 m.

Geotekniska undersökningar har utförts i Skurusundet under 1968. Undersökningarna visar att vattendjupet varierar mellan 4,5 och 11,5 m i de utförda punkterna och att det finns upp till ca 5 m lös jord som karakteriserats som dy och därunder finns friktionsjord. Bergnivån är inte undersökt i själva sundet.

4 VÄGFÖRSLAG OCH FÖRSLAG TILL ÅTGÄRDER

4.1 Vägförslag

I vägutredningen redovisas tre alternativa väglinjer och fyra trafikplatsalternativ. Samtliga alternativa väglinjer kan kombineras med de olika trafikplatsalternativen i totalt 12 unika alternativ. För alternativen Syd och Mellan förutsätts den äldsta av de befintliga broarna, den södra, rivs och den norra renoveras och behållas för lokaltrafik.

Ytterligare alternativ har utretts och avförts av olika skäl, dock har geoteknik eller bergteknik inte varit styrande i något avseende.

4.1.1 Alternativ Syd

Alternativ Syd ger en ny bro belägen ca 80 m söder om befintlig bro. Detta läge följer den sträckning som föreslogs på 60-talet när Värmdöleden byggdes. Den nya bron över Skurusundet blir ca 390 m lång. Brospannet över sundet blir förhållandevis långt och sannolikt krävs brostöd i vattnet.

4.1.2 Alternativ Mellan

Alternativ Mellan ligger norr om det södra läget ca 40 m söder om befintlig bro. Motorvägsbron över Skurusundet i alternativ Mellan blir ca 520 m. Sundet är inte lika brett i detta läge jämfört med alternativ Syd och sannolikt behövs inte brostöd i vattnet.

4.1.3 Alternativ Befintligt broläge

Detta alternativ innebär att en ny bro för regional trafik i riktning mot Värmdö byggs intill och strax söder om befintliga broar. Den nya bron ges samma bågbroudförande som befintliga broar.

Efter att den nya bron har byggts renoveras den norra av de befintliga broarna och den södra rivs och ersätts med en bro för den regionala trafiken i riktning mot Stockholm.

Slutlösningen innebär tre broar där den norra blir en dubbelriktad bro för lokaltrafiken och de två södra broarna betjänar regional trafik.

Bron i trafikplats Skuru kan ligga kvar i dess nuvarande läge medan bron i trafikplats Björknäs behöver breddas något norrut.

Motorvägsbron anpassas till befintlig bro vilket innebär att brolängden blir samma som idag.

4.1.4 Trafikplatsalternativ

De olika trafikplatsalternativ som redovisas i vägutredningen är följande:

- Hel Skuru som innefattar ramper i båda riktningarna.
- Halv Skuru väst + halv Björknäs öst
- Hel Skuru + halv Björknäs väst
- Halv Skuru väst + hel Björknäs

Dessa olika trafikplatsalternativ kan alltså kombineras med de alternativa sträckningarna enligt ovan och ger tillsammans 12 olika alternativ.

Halv trafikplats väst innebär exempelvis att denna enbart innehåller två västriktade ramper, dvs en ramp i vardera körriktning.

4.2 Geotekniska förstärkningsåtgärder

Urgrävning av lös jord utfördes inom två mindre partier på Björknässidan i samband med att den nuvarande vägen byggdes. Kompletterande urgrävning eller annan geoteknisk förstärkningsmetod kommer att bli aktuell i anslutning till dessa partier. Kompletterande geotekniska undersökningar krävs för att avgöra omfattningen av kompletterande urgrävning eller annan geoteknisk förstärkning samt ev. erforderliga åtgärder i samband med detta som exempelvis spont.

Lös lera förekommer sannolikt även inom den nordöstra delen av trafikplats Skuru, men eftersom inga geotekniska undersökningar har utförts där, finns idag inget underlag för att bedöma ev. erforderliga förstärkningsåtgärder.

För alternativ Syd behövs troligen stödmur mot söder på Björknässidan i anslutning till den nya vägporten och vägporten som måste förlängas samt vidare mot öster.

Östriktade ramper på Björknässidan kan komma att medföra behov av stödmurar mot SL bussdepå.

4.3 Bergtekniska åtgärder

Bergschakt kommer att bli aktuellt som skärningsslänter för påfartsramper och för grundläggning av brofundament.

För alternativ Syd och trafikplatsalternativ Hel Skuru medför omfattande bergschakt inom bergpartiet väster om Skurusundet.

Alternativ Mellan innebär en del bergschakt på Skurusidan, men även på Björknässidan.

Alternativ Befintligt broläggning medför mindre bergschakt än de övriga alternativen. Närheten till befintliga brostöd medför behov av såväl skonsam som försiktig sprängning med små salvor. De befintliga broarna kan behöva förstärkas tillfälligt med stag, delvis inklädnad etc i samband med sprängning för detta alternativ.

Sprängningsarbetena ska utföras försiktigt och med hänsyn till de befintliga brofundamenten. Kompletterande undersökningar i form av bergteknisk kartering ska utföras i området då platserna för grundläggning av fundament fastställts. Bergteknisk undersökning i form av kärnborrning krävs för de grundläggningsplatser där risk för utglidning av block eller där risk för sättningar/rörelser föreligger. Framförallt i grundläggningsplatserna för brofundamenten om dessa placeras i sedimentådergnejsen där sprickor med lermineral förekommer.

Innan sprängningsarbetena påbörjas kan förförstärkning av blivande släntröskor bli aktuell på platser där horisontella, så kallade, bankningsplan finns som kan ge upphov till uppspruckna släntröskor.

De utsprängda bergschakterna förstärks med selektiva bultar som placeras där behov för låsning av bergblock föreligger. I sedimentådergnejsen där flertalet korsande spricksystem förekommer kan systematisk bultning av slänter bli nödvändiga.

5 RISKER

Nedan angivna generella risker har identifierats i samband med vägutredningen.

5.1 Identifierade risker Geoteknik

Utförande av geotekniska undersökningar i vägmiljö är alltid riskfyllt med avseende på trafik, befintliga ledningar och okända anläggningar i mark.

Åtgärd: Inhämta aktuella ledningskartor och kontrollera om undermarksanläggningar förekommer, samt upprätta trafikordningsplan.

Geotekniska undersökningar har utförts med ett glest nät av undersökningspunkter och mellan punkterna kan variationerna vara stora. Detta gäller såväl bergnivåer som jordlagerföljd och jordlagrens egenskaper.

Åtgärd: Kompletterande undersökningar utförs i kommande skeden.

Inom bebyggda områden och inom nuvarande trafikplatser kan icke kända konstruktioner förekomma under mark. Jord- och bergschakt har utförts i olika omfattning och det kan idag vara svårt att se omfattningen och även anledningen till utförda arbeten kan vara oklar.

Åtgärd: Risken poängteras i byggskedet för E.

Undersprängning vid bergschakt för ytvägnätet och för ledningsschakter varierar sannolikt, vilket i vissa lägen kan få konsekvenser för den planerade anläggningen.

Åtgärd: Verkliga förhållanden kontrolleras mot tolkade förhållanden.

Block i spontlinjen är risker som alltid förekommer och som får till följd att spontplankorna inte kan slås till berg, vilket i sin tur medför problem med tätning och risk för grundvattensänkning, erosion, piping etc i omgivande jord. Även sprickzoner i berg eller dåligt ytberg i spontlinjen och i grundläggningsnivå kan medföra svårigheter när det gäller tätning såväl temporärt som permanent.

Åtgärd: Kompletterande undersökningar. Aktiv design, d.v.s metoder anpassas till verkliga förhållanden eventuellt med omkonstruktioner till följd.

Ras och skred är akuta händelser, ibland med snabbt förlopp, som kan påverka 3:dje man med person- och saksador.

Åtgärd: Avpostning i tillräcklig omfattning och besiktning med upprättande av kontrollprogram för höga slänter och sponter. GK3-granskning vid behov.

5.2 Identifierade risker Bergteknik

För höga vibrationer i samband med sprängning.

Åtgärd: Bra underlag om geologin och byggnaders grundläggning tas fram i bygghandlingsskedet samt gränsvärden för befintliga byggnaders bestäms och följs upp kontinuerligt under sprängningsarbetenas fortskridande.

Sättningar eller utglidning av block i grundläggningsplatser för brofundament.

Åtgärd: Undersökning av berggrunden i de aktuella lägena genom kartering och kärnborrning.

Blockutfall i släntkrön vid utsprängning av skärningsslänter.

Åtgärd: Förbultning av blivande släntkrön

Oönskat bergutfall på grund av ogynnsamma strukturer i skärningsslänter, som orsakar instabilitet eller "överhäng".

Åtgärd: Anpassa exakt läge på släntkrön, släntlutning mm i produktionsskedet efter de rådande förhållandena i berget.

6 ARBETSMILJÖ

Ett antal moment har identifierats med fokus på arbetsmiljö. I detta skede är inte de tekniska lösningarna projekterade och fullständig hänsyn till arbetsmiljö kan inte tas nu. Avsikten är därför att identifiera och synliggöra dessa moment och föra detta vidare till nästa skede i projekteringen.

6.1 Identifierade moment Geoteknik

Huvuddelen av ramper och övriga anläggningsdelar skall byggas inom befintliga trafikplatser. Sannolikt kommer flera av arbetsmomenten (schakt, spontning, pålning, återfyllning och packning etc) att genomföras i anslutning till pågående trafik.

Utbyggnaden kommer att delvis behöva utföras inom spont, huvudsakligen av utrymmesskäl men även av stabilitetsskäl. Fel i dimensioneringar och/eller avvikelser i geotekniska förutsättningar utgör betydande risker för alltför stora spontrörelser eller i värsta fall spontkollaps.

Installation av spont kommer huvudsakligen att föregås av temporära trafikomläggningar, men på vissa sträckor blir tillfällig trafikavstängning eller nattarbeten aktuella. Transport av spont och övriga material samt arbetsmaskiner in till arbetsplatsen är moment som kan vara riskfyllda med hänsyn till pågående trafik.

Miljötekniska markundersökningar har inte utförts inom den befintliga trafikplatsen på grund av svårigheter med pågående trafik. Förekomst av förorenade fyllningsmassor är därför inte klarlagd och särskilda åtgärder och kompletterande miljötekniska undersökningar (provtagningar och analyser) erfordras därför i projekteringsskedet.

6.2 Identifierade moment Bergteknik

Dola

Risk för att borra genom kvarlämnat sprängämne då pallar delas

Förslag på åtgärd: Undvika att delar pallar på så sätt att borrning måste utföras på sprängd yta. Borra hellre hela släntens höjd med hjälp av styrrör.

Rasrisk

Risk för att jord- och bergmassor faller ned vid de höga bergslänterna.

Förslag på åtgärd: Avtäck berget med god marginal fram till släntkrönet ifall berg faller ut vid sprängningen.