

# V259 Tvärförbindelse Södertörn

**TSK01**  
**Framtagande av Vägplan**

**PM**  
**Geoteknik**  
**Bilaga 2 Delområde 2**

**SYSTEMHANDLING**  
2019-11-15

2G140010.doc

Rev	Ant	Ändring avser	Godkänd	Datum

Granskare	Godkänd av	Ort	Datum
Jonas Jonsson	Eva Öberg	Stockholm	2019-11-15

Objektnamn	V259 Tvärförbindelse Södertörn
Entreprenadnummer	TSK01
Entreprenadnamn	Framtagande av Vägplan
Beskrivning 1	PM
Beskrivning 2	Geoteknik
Beskrivning 3	Bilaga 2 Delområde 2
Beskrivning 4	
Granskningsstatus	GODKÄND
Diarienummer	
Konstruktionsnummer	
Objektnummer	145326
Plantyp	
Handlingstyp	SYSTEMHANDLING
Företag	Tyréns AB
Författare/Konstruktör	Julia Cavell
Externnummer	260805



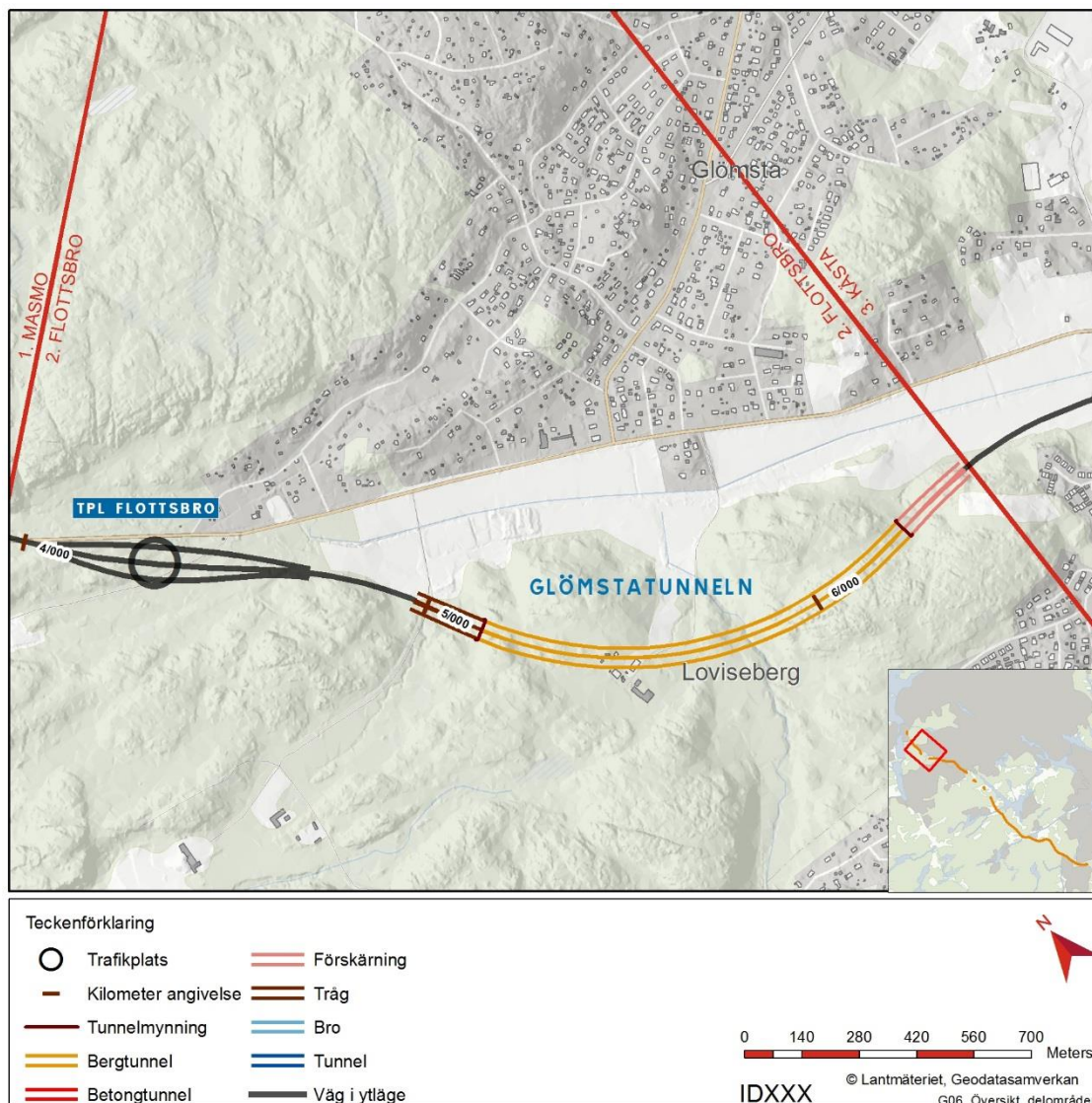
## Innehåll

1	Introduktion .....	4
1.1	Geotekniska förhållanden inom delområdet .....	5
1.2	Befintliga förstärkningsåtgärder .....	6
2	Sammanfattning av föreslagna åtgärder .....	6
3	Planerad huvudväg .....	8
3.1	Utformning .....	8
3.2	Geotekniska förhållanden .....	8
3.2.1	Km 3/800 – 4/380 .....	8
3.2.2	Km 4/380 – 4/870 .....	8
3.2.3	Km 4/870 – 6/480 .....	9
3.2.4	6/480 – 6/600 .....	9
3.3	Föreslagna åtgärder .....	9
4	Ramper .....	10
4.1	Utformning .....	10
4.2	Geotekniska förhållanden .....	10
4.2.1	Västra på- och avfartsramperna .....	10
4.2.2	Östra påfartsrampen .....	10
4.2.3	Östra avfartsrampen .....	10
4.3	Föreslagna åtgärder .....	11
5	Lokalvägar .....	11
5.1	Utformning .....	11
5.1.1	Botkyrkaleden .....	11
5.1.2	Glömstavägen .....	11
5.1.3	Häggstavägen .....	12
5.2	Geotekniska förhållanden .....	12
5.2.1	Botkyrkaleden .....	12
5.2.2	Glömstavägen .....	12
5.2.3	Häggstavägen .....	12
5.3	Föreslagna åtgärder .....	12
6	Gång- och cykelvägar .....	13
6.1	Utformning .....	13
6.1.1	Längsgående gång- och cykelväg .....	13
6.1.2	Lokal gång- och cykelväg .....	13
6.2	Geotekniska förhållanden .....	14
6.2.1	Längsgående gång- och cykelväg .....	14
6.2.2	Lokal gång- och cykelväg .....	14
6.3	Föreslagna åtgärder .....	15
7	Filterytar, diken och servicevägar .....	15
7.1	Utformning .....	15
7.2	Geotekniska förhållanden .....	15

7.3	Föreslagna åtgärder .....	16
8	Identifierade behov av kompletterande undersökningar .....	16

## 1 Introduktion

Trafikverket ska planera och bygga väg 259 Tvärförbindelse Södertörn, en ny väg från E4/E20 till väg 73. Sträckan delas upp i 8 delområden. Detta PM behandlar delområde 2, km 3/920 – 6/600 (fig. 1.1). Samtlig hänvisning till kilometerangivelser i föreliggande dokument avser huvudvägens planerade sträckning. För att undvika upprepning av text som är gemensam för alla delområden behandlas övergripande krav i dokument OGI40010.doc, PM Geoteknik, Gemensamt.



Figur 1.1 – Översigtsbild av delområde 2

Trafikplats Flottsbro planeras i den västra delen av området och utformas som en överliggande cirkulationsplats där av- och påfartsramper går parallellt med huvudvägen (fig. 1.2). I läget för trafikplats Flottsbro är huvudvägen förlagd ungefär vid dagens marknivå. Trafikplatsens ramper planeras på vägbank. Öster om Trafikplats Flottsbro går vägen i vattentätt tråg följt av bergtunnel Glömstatunneln som sträcker sig resterande del av delområde 2.

Botkyrkaleden och Glömstavägen dras om för att ansluta till cirkulationsplatsen. Botkyrkaleden får även nya anslutningar till Masmovägen och Myrstuguvägen. Väster om trafikplats Flottsbro byggs en ekodukt med en bredd på cirka 60 meter.

Ett längsgående gång- och cykelstråk samt en lokal gång- och cykelväg ankommer till delområde 2 sydväst om huvudvägen. Vid planerad ekodukt kommer den lokala gång- och cykelvägen att passera över huvudvägen och där efter fortsätta norr om huvudvägen österut. Längsgående gång- och cykelstråk fortsätter på sydvästra sidan förbi trafikplats Flottsbro för att sedan ledas på bro över huvudvägen och ansluta till befintlig gång- och cykelväg igenom Glömstadalen.

Produktionsplanering för delområde 2 beskrivs i dokument OP140102 PM Produktionsplanering.

Inom delområde två planeras ett flertal konstruktioner: en ekodukt, en ledningskulvert, en gång- och cykelbro, ett vattentätt tråg och fyra vägbroar. Grundläggning för planerade konstruktioner redovisas i PM Byggnadsverk, 2K140010.



Figur 2.2 Översiktsbild av planerad anläggning i delområde 2

### 1.1 Geotekniska förhållanden inom delområdet

Den västra delen av delområde 2 karakteriseras av sin närhet till Tullingestråket som utgörs av en serie isälvsavlagringar mellan Fagersjön i sydost och Nynäsberg i nordväst. Aktuellt område utgörs främst av finkornigt isälvsmaterial samt svallsediment. Svallsedimenten i området utgörs av växellagrad sand och silt med inlagrade lerskikt.

Svallsedimenten underlagras till största del av postglacial lera, men det finns även stråk av glacial lera i området. Leran har till stor del inslag av silt och sand, och den glaciala leran har en tydlig varvig struktur. Lerlagren underlagras av friktionsjord, sannolikt bestående av morän, ovan berg.

På sträckan där Tvärförbindelsen planeras i bergtunnel består marken till största del av trädbevuxna hållmarker med tunt jordlager. Undantaget är dalgången runt Loviseberg där jorddjupen är större och

bergtäckningen över planerad tunnel liten. För vidare beskrivning av kritiska passager med liten bergtäckning, se PM Bergteknik, 0B140005

I den östra delen av delområde 2 breder Glömstadalen ut sig. Dalen utgör en öppen sprickdal bestående av postglacial lera med en mäktighet som ökar mot öst. Då Tvärförbindelse Södertörn planeras i tunnel i den delen av delområde 2, är omfattningen av utförda undersökningar begränsad.

## 1.2 Befintliga förstärkningsåtgärder

Inom delområde 2 finns inga kända befintliga förstärkningsåtgärder i läge för, eller i nära anslutning till, planerad väg.

## 2 Sammanfattning av föreslagna åtgärder

Föreslagna åtgärder för delområde 2, Flottsbro, redovisas i nedanstående tabell 2.1 och på planritning 200G1311-200G1315 samt 200G1320. Respektive åtgärd beskrivs mer ingående i kapitel 3 – 7.

Föreslagna förstärkningsåtgärder har numrerats baserat på delområde, lerområde och löpnummer. I de fall där förstärkningen befinner sig utanför ett lerområde anges närmsta lerområde. Den första föreslagna förstärkningen i delområde 2 och lerområde 1 kallas förstärkning 2:1:1. Lerområden och beräkningar inför eventuell markförstärkning beskrivs i beräknings-PM, 2G140020.

Tabell 2.1 Föreslagna åtgärder för delområde 2

Föreslagen förstärkning löpnummer	Längdmätning (Huvudväg)	Föreslagna förstärkningsåtgärder
2:1:1	4/000 – 4/020 Bank för gång- och cykelväg vid anslutning till ekodukt, nordöst om huvudväg	Massutskiftning
2:1:2	4/120 – 4/170 Västra avfartsrampen	Förbelastning
2:1:3	4/140 – 4/445 Anslutningsramp för Botkyrkaleden samt östra påfartsrampen	Förbelastning
2:1:4	4/350 – 4/370 Östra avfartsrampen	Bankpållning 10 meter bakom landfäste för nordöstra stödet.
2:1:5	4/300 - 4/380 Östra avfartsrampen samt anslutningsramp för Glömstavägen	Förbelastning
2:1:6	4/380 – 4/480 Östra avfartsrampen samt anslutningsramp för Glömstavägen	KC-pelarförstärkning

<b>Föreslagen förstärkning löpnummer</b>	<b>Längdmätning (Huvudväg)</b>	<b>Föreslagna förstärkningsåtgärder</b>
2:1:7	4/380 – 4/500 Huvudvägens nordöstra vägbana, anslutningsramp för Glömstavägen samt östra avfartsrampen	Förbelastning
2:1:8	4/530 – 4/540 Anslutningsramp östra avfartsrampen	Förbelastning
2:1:9	4/580 – 4/720 Östra avfartsrampen och huvudvägens nordöstra vägbana	Förbelastning
2:1:10	4/580 – 4/610 Ramp gång- och cykelväg	Förbelastning
2:1:11	4/610 – 4/620 Ramp gång- och cykelväg	Bankpålning 10 m bakom landfäste
2:1:12	4/680 – 4/820 Bank för gång- och cykelväg	Bankpålning
2:2:1	4/990 Lokalväg Häggstavägen	Förbelastning
2:2:2	4/820 – 5/080 Bank för gång- och cykelväg	KC - pelarförstärkning
2:2:3	4/990 Lokalväg Häggstavägen	Förbelastning
3:1:1	6/500 – 7/740 Gång- och cykelväg	Lättfyllning
3:1:2	6/500 – 7/865 Huvudväg	KC-förstärkning
3:1:28	6/500 - 67600 Huvudväg	Massutskiftning

### 3 Planerad huvudväg

#### 3.1 Utformning

Huvudvägen planeras i skärning från km 3/920 fram till cirka km 4/700, varefter huvudvägens nordvästra sida planeras i bergskärning fram till trågets start vid cirka km 4/870.

Vid ca km 4/870 krävs ett vattentätt tråg fram till tunnelpåslaget vid km 5/140. Glömstatunneln utgörs av en bergtunnel som sträcker sig strax över en kilometer fram till km 6/280. Därefter går huvudvägen i bergskärning fram till cirka km 6/460, för att därefter gå upp på bank mot delområde 3.

#### 3.2 Geotekniska förhållanden

Geotekniska förhållanden beskrivs uppdelat i längdmätningen med liknande förhållanden.

##### 3.2.1 Km 3/800 – 4/380

Jorrdjupen under planerad huvudväg varierar från 12 meter vid km 3/800 för att vid km 4/020 grundas upp till runt 1 meter. Följande 300 meter varierar jorrdjupen mellan 0,5 – 1,5 meter. Vid cirka km 4/320 ökar jorrdjupet återigen för att vid km 4/380 nå ett jorrdjup på cirka 10 meter.

Jorden består av svallsediment som i de djupare profilerna underlagras av grövre friktionsjord ovan bergytan. Svallsedimenten består primärt av sand och silt, med enstaka tunna skikt av lera. Jorden bedöms generellt ha en hög till mycket hög relativ fasthet, men med skikt med låg och mycket låg relativ fasthet. De lösare skikten utgörs främst av lera, och återfinns i de övre lagren och ej i den fastare friktionsjorden. Den fastare friktionsjorden utgörs huvudsakligen av morän.

##### 3.2.2 Km 4/380 – 4/870

Jorrdjupen under planerad väg börjar på cirka 10 meter vid km 4/380. Därefter ökar jorrdjupen på huvudvägens nordöstra sida samtidigt som de minskar på den sydvästra, vid km 4/460 är jorrdjupet 10 meter på den nordvästra sidan och 0,5 meter på den sydvästra. Därefter är jorrdjupen cirka 12 meter, relativt jämnt fördelat under väggroppen och kring samma nivå i cirka 100 meter.

Vid km 4/640 har jorrdjupen på den nordöstra sidan ökat till ca 14 meter, medan den sydvästra minskat till ca 1 meter. Därefter avtar jorrdjupen, vid km 4/740 finns hållmark på den sydvästra sidan, och jorrdjupet på den nordöstra har minskat till ca 5 meter. Vid km 5/000 planeras hela huvudvägen i bergskärning.

Jordens sammansättning varierar en del med jorrdjupet. De tunnare jordområdena består främst av svallsediment alternativt morän ovan bergytan. Med ökat jorrdjup utvecklas jordprofilen till att även innefatta ett lerlager. Svallsedimenten utgör då ett markant översta lager med mäktighet upp till 3,5 – 5 meter, följt av ett lerlager med en mäktighet mellan 1 – 3 meter. Lerlagret underlagras av glaciala finkorniga sediment som ökar i kornstorlek med djupet.

Svallsedimenten består av växellagrad sand och silt med en medelhög till hög relativ fasthet. Enstaka lager av lera förekommer framförallt i de undre delarna av svallsedimenten. Leran är troligtvis glacial, vilket framkommer av identifierad växellagring. Det finns även tydliga skikt av sand och silt i leran. Det undre lagret med friktionsjord, sannolikt bestående av morän, har en hög till mycket hög relativ fasthet som ökar med djupet.



### 3.2.3 Km 4/870 – 6/480

Landskapet inom delområdet utmärks till stor del av trädbevuxna hållmarker samt blandskog på höjdpartierna, vid det låglänta området vid Loviseberg finns även betesmark eller åkermark. Geoteknisk undersökning har utförts för påslagslägena samt i partier med misstänkt liten bergtäckning. Dessa partier har lokaliserats utifrån tolkning av flygfoton, geologiska beskrivningar, kända kroszoner, kända befintliga anläggningar etc. För vidare beskrivning av kritiska passager med liten bergtäckning eller passager av befintliga anläggningar, se PM Bergteknik, 0B14005.

### 3.2.4 6/480 – 6/600

Jordarna i den norra delen utgörs av ett lager siltig torrskorpelera med en mäktighet av 1 - 1,5 meter, som återföljs av lera med inslag av sand och silt, framförallt i den övre delen. Mäktigheten av leran under torrskorpeleran varierar med mindre mäktighet söderut och störst mäktighet, upp till ca 12 meter mot Glömstdalen i norr. Mot djupet övergår leran till siltig lera eller lerig silt innan övergång till morän.

I den södra delen består jorden av cirka 1 – 1,5 meter torrskorpelera som följs av morän med en mäktighet som varierar med mindre mäktighet söderut och störst mäktighet, upp till 12 meter norrut.

Friktionsjorden och moränen är mycket löst till mycket fast lagrad. Generellt ökar lagringstätheten mot djupet men det förekommer även lösare lagrade skikt mellan fast lagrade skikt.

## 3.3 Föreslagna åtgärder

Förbelastning, 2:1:7: förslås för huvudvägens nordöstra vägbanan mellan km 4/380 – 4/500. Lerans ringa mäktighet i kombination med att vägbanan planeras i befintlig marknivå innebär att sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

Förbelastning, 2:1:9: förslås för huvudvägens nordöstra vägbanan mellan km 4/580 – 4/720. Lerans ringa mäktighet i kombination med att vägbanan planeras i befintlig marknivå innebär att sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

KC-förstärkning; 3:1:2: förslås för hela eller delar av bredden för huvudvägen mellan km 6/500 – 7/865 (6/600 – 7/865 ingår i delområde 3). Där planerad bankhöjd är över cirka 1 meter behöver marken förstärkas med KC-pelare av stabilitetsskäl. Där bankhöjden är mindre än cirka 1 meter förslås KC-pelare endast av sättningsskäl. Där banken är högre än 3 meter utförs KC-förstärkningen i skivor alternativt kombineras singulära KC-pelare med lättfyllning.

Massutskiftning; 3:1:28: förslås för huvudvägen mellan km 6/500 – 6/600. Lösa jordlager massutskiftas för att förebygga sättningsskador.

#### Föreslagna åtgärder som ej presenteras i planritningar:

Massutskiftning förslås vid huvudvägens nordöstra sida mellan km 4/900 – 5/000. Lösa jordlager massutskiftas för att förebygga sättningsskador. Massutskiftning förslås framför tidig utläggning då planerad huvudväg är förlagd i tråg aktuell sträcka.

Bergschakt krävs för huvudvägens nordöstra sida mellan km 4/060 – 4/120. Bergschakten uppgår som mest till ca 1 - 2 meter.

Utskiftning av ytligt torvlager mellan km 4/100 – 4/240 med en mäktighet upp till 1,5 meter.

Schakt för planerat tråg kräver tätspont.

## 4 Ramper

### 4.1 Utformning

Påfartsrampen väster om cirkulationsplatsen avviker från huvudvägen vid ca km 4/050 och planeras därefter parallellt med huvudvägen upp mot överliggande trafikplats. Bankhöjden är som mest ca 6 meter intill cirkulationsplatsen. På den östra sidan ansluter avfartsrampen vid ca km 4/620.

Avfartsrampen väster om cirkulationsplatsen avviker från huvudvägen vid ca km 4/100 och planeras därefter parallellt med huvudvägen upp mot överliggande trafikplats. Bankhöjden är som mest ca 8,5 meter intill cirkulationsplatsen. På den östra sidan fortsätter påfartsrampen till km 4/620.

### 4.2 Geotekniska förhållanden

#### 4.2.1 Västra på- och avfartsramperna

Jorrdjupet under de planerade västra ramperna är mellan 0,5 – 2 meter, med undantag för avfartsrampen vid km 4/140 där en lokal svacka är identifierad. Utförd jord-bergsondering uppmäter där ett djup på ca 7,5 meter till berg.

De tunna jordlagren består av svallsediment av växellagrad silt och sand. Det mäktigare jordområdet för avfartsrampen har ett översta lager torv på ca 2 meter följt av 0,5 meters svallsediment samt 1 meter varvig lera. De lösare jordlagren underlagras av cirka 4 meter friktionsjord, sannolikt bestående av morän, med en hög till mycket hög relativ fasthet som ökar med djupet.

#### 4.2.2 Östra påfartsrampen

Jorrdjupet under rampen varierar mellan 2 – 6 meter mellan km 4/300 – 4/560, generellt är den sydvästra sidan mot Loviseberg grundare. Efter km 4/560 ökar jorrdjupet till ca 19 meter för att 20 meter senare grundas upp till 12 meter för resterande sträcka.

Jordlagren består främst av svallsediment av växellagrad silt och sand som underlagras av grövre friktionsjord. Svallsedimenten har en medelhög till hög relativ fasthet och det undre lagret med friktionsjord har en hög till mycket hög relativ fasthet som ökar med djupet.

I ett fåtal sonderingar har lera identifierats under svallsedimenten. Lerans mäktighet uppgår då som mest till 2 meter.

#### 4.2.3 Östra avfartsrampen

Jorrdjupet under rampen är vid km 4/300 cirka 2 meter för att därefter öka gradvis fram till km 4/380 där jorrdjupet uppgår till cirka 7 meter. Därefter ökar jorrdjupet och varierar mellan cirka 11 – 16 meter resterande ramplängd.

Jordlagren består främst av svallsediment av växellagrad silt och sand som underlagras av lera ovan grövre friktionsjord. Svallsedimenten har en medelhög till hög relativ fasthet och det undre lagret med friktionsjord har en hög till mycket hög relativ fasthet som ökar med djupet.

Lerlaget har till början en mäktighet på cirka 2 meter, för att sedan öka till cirka 5 meter. Leran är troligtvis glacial, vilket framkommer av identifierad växellagring. Det finns även tydliga skikt av sand och silt i leran.

### 4.3 Föreslagna åtgärder

Förbelastning; 2:1:2: föreslås för västra avfartsrampen mellan sträcka 4/120 – 4/170. Lerans ringa mäktighet i kombination med att rampen planeras gå i befintlig marknivå för aktuell sträcka, innebär att sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

Förbelastning; 2:1:3: föreslås för östra påfartsrampen mellan sträcka 4/300 – 4/445. Lerans relativa fasthet samt ringa mäktighet i kombination med planerad bank på cirka 8 meter innebär att sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

Bankpålning; 2:1:4: föreslås 10 meter bakom landfäste för nordöstra brostödet. Lerans mäktighet i kombination med bankhöjden på cirka 6 meter samt intilliggande brostöd bedöms kräva bankpålning för att undvika sättningar.

Förbelastning; 2:1:5: föreslås för östra avfartsrampen mellan sträcka 4/300 – 4/380. Lerans relativa fasthet samt ringa mäktighet i kombination med planerad bank på max 6 meter innebär att sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

KC-pelarförstärkning; 2:1:6: föreslås för östra avfartsrampen från 4/380 – 4/480. Lerans mäktighet i kombination med planerad bankhöjd på max 6 meter innebär att banken behöver förstärkas av stabilitets- samt sättningsskäl.

Förbelastning; 2:1:7: föreslås för östra avfartsrampen mellan sträcka 4/460 – 4/500. Planerad bankhöjd på max 4,5 meter innebär att sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

Förbelastning; 2:1:9: föreslås för östra avfartsrampen mellan sträcka 4/580 – 4/720. Planerad bankhöjd på max 2 meter innebär att sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

## 5 Lokalvägar

### 5.1 Utformning

#### 5.1.1 Botkyrkaleden

Vid cirka km 3/800 planeras Botkyrkaledens sträckning att läggas om. Från befintlig väg planeras Botkyrkaleden gå sydväst om Tvärförbindelse Södertörn och ledas på bank till cirkulationsplatsen. Banken kommer som mest att uppgå till cirka 7 meter. Uppfyllnad planeras även mellan Botkyrkaleden och påfartsrampen.

Strax intill anslutning med cirkulationsplatsen planeras Botkyrkaleden på bro över en gång- och cykelväg.

Myrstugevägen samt Masmovägen som idag ansluter Botkyrkaleden kommer att anpassas för anslutning.

#### 5.1.2 Glömstavägen

Glömstavägen som idag är en fortsättning på Botkyrkaleden kommer att kortas av och istället börja först vid planerad cirkulationsplats. Därifrån planeras den på bank för att ansluta befintlig väg vid cirka km 4/720. Banken kommer som mest att uppgå till cirka 7 meter. Uppfyllnad för landskapsutformning planeras mellan Glömstavägen och avfartsrampen.

Gamla Stockholmsvägen som idag ansluter Glömstavägen kommer att kortas av med cirka 50 meter och planeras att avslutas med en vändplats.

### 5.1.3 Häggstavägen

Häggstavägens sträckning kommer att bevaras, men vägen kommer att anpassas för att passera Tvärförbindelse Södertörn på bro vid ca 4/980.

## 5.2 Geotekniska förhållanden

### 5.2.1 Botkyrkaleden

Jorddjup under planerad vägyta för Botkyrkaledens omläggning går från 12 meter vid km 3/800 för att vid km 4/000 minska till cirka 2 meter. Det ringa jorddjupet mellan 0,5 – 2 meter fortsätter till km 4/150.

Därefter ökar jorddjupet fram till planerad cirkulationsplats. Inga jord-bergsonderingar har utförts men viktsonderingar har kunnat drivas cirka 4 – 6 meter under befintlig markyta.

Jorden består av svallsediment som i de djupare profilerna underlagras direkt av morän ovan berg. Svallsedimenten består primärt av sand och silt, med enstaka tunna skikt av lera. Jorden bedöms generellt ha en hög till mycket hög relativ fasthet, men med skikt med låg och mycket låg relativ fasthet. De lösare skikten utgörs främst av lera, och återfinns i de övre lagren och ej i den fastare moränen.

### 5.2.2 Glömstavägen

Jorddjupet under planerad sträcka för Glömstavägen är vid km 4/320 cirka 4 meter för att därefter öka fram till km 4/380 där jorddjupet uppgår till cirka 7 meter. Därefter ökar jorddjupet och varierar mellan cirka 11 – 18 meter resterande sträckning.

Jordlagren består främst av svallsediment av växellagrad silt och sand som underlagras av lera ovan grövre friktionsjord. Svallsedimenten har en medelhög till hög relativ fasthet och det undre lagret med friktionsjord har en hög till mycket hög relativ fasthet som ökar med djupet.

Lerlagret har till början en mäktighet på cirka 2 meter, för att sedan öka till cirka 5 meter. Leran är troligtvis glacial, vilket framkommer av identifierad växellagring. Det finns även tydliga skikt av sand och silt i leran.

### 5.2.3 Häggstavägen

Jorddjupet är, sydväst om Tvärförbindelse Södertörn, cirka 4 meter under nordvästra vägytan och cirka 7 meter i sydöstra. Jorddjupet ökar sedan för att nå ett djup på cirka 10 meter efter Häggstavägen passerat Tvärförbindelse Södertörn.

Jordlagren består främst av svallsediment av växellagrad silt och sand som underlagras av lera ovan grövre friktionsjord. Svallsedimenten har en medelhög till hög relativ fasthet och det undre lagret med friktionsjord har en hög till mycket hög relativ fasthet som ökar med djupet.

Lerlagret har till början en mäktighet på cirka 2 meter, för att sedan öka till cirka 5 meter. Leran är troligtvis glacial, vilket framkommer av identifierad växellagring. Det finns även tydliga skikt av sand och silt i leran.

## 5.3 Föreslagna åtgärder

Förbelastning; 2:1:3: Förbelastning för Botkyrkaleden, bank upp mot cirkulationsplatsen. Lerans relativa fasthet samt ringa mäktighet i kombination med planerad bank på max 8 meter innebär att sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

Förbelastning; 2:1:5: Förbelastning för Glömstavägen mellan sträcka 4/300 – 4/380. Lerans relativa fasthet samt ringa mäktighet i kombination med planerad bank på max 4,5 meter innebär att sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

KC-pelarförstärkning; 2:1:6: KC-pelarförstärkning för Glömstavägen från 4/380 – 4/480. Lerans mäktighet i kombination med planerad bank på max 5 meter innebär att banken behöver förstärkas av stabilitets- samt sättningsskäl.

Förbelastning; 2:1:7: Förbelastning för Glömstavägen mellan sträcka 4/480 – 4/500. Lerans relativa fasthet samt ringa mäktighet i kombination med planerad bank på max 1,5 meter innebär att sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

Förbelastning; 2:1:8: Förbelastning för Glömstavägen mellan sträcka 4/530 – 4/540. Lerans relativa fasthet samt ringa mäktighet i kombination med planerad bank på max 1,5 meter innebär att sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

Förbelastning; 2:2:1 och 2:2:3: Förbelastning för Häggstavägen. Lerans relativa fasthet samt ringa mäktighet i kombination med planerad bank innebär att sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

## **6 Gång- och cykelvägar**

### **6.1 Utformning**

#### **6.1.1 Längsgående gång- och cykelväg**

Planerad gång- och cykelväg ankommer längs med Botkyrkaledens nordöstra sida och Tvärförbindelse Södertörns sydvästra. Fram till cirka km 4/580 planeras gång- och cykelvägen på cirka 1,6 meters bank, därefter ökar banken upp mot 4 meter till km 4/630 för att därefter passera Tvärförbindelse Södertörn på bro. Uppfyllnad planeras mellan gång- och cykelväg och trafikplatsens av- och påfartsramper.

Bron planeras för en längd på cirka 80 meter och ankommer Tvärförbindelse Södertörn nordöstra sida vid cirka km 4/680. Gång- och cykelvägens bank uppnår där en höjd av cirka 9 meter. Banken avtar sedan i höjd för att vid korsning med Häggstavägen ha en höjd på cirka 2,5 meter.

Efter Häggstavägen planeras den nya gång- och cykelvägen fortsätta cirka 85 meter österut för att sedan ansluta till befintlig gång- och cykelväg som löper igenom Glömstadalen.

I slutet av delområde 2 planeras gång- och cykelvägen att ansluta huvudvägen och ankomma delområde 3 norr om planerad huvudväg.

#### **6.1.2 Lokal gång- och cykelväg**

Planerad gång- och cykelväg ankommer delområde 2 från bostadsområdet Myrstugeberget. Gång- och cykelvägen planeras att fortsätta sydväst om Botkyrkaleden fram till cirka km 4/150 där den planeras att vända 180 grader för att stiga på bank upp mot planerad ekodukt. Bankhöjden är som högst intill ekodukten där den når en bankhöjd på cirka 7,5 meter.

Gång- och cykelvägen planeras att korsa huvudvägen längst med planerad ekodukt, och därefter fortsätta därefter längs med huvudvägen i sydöstlig riktning. Vid cirkulationsplatsen planeras gång- och cykelvägen på utsidan av Glömstavägen och för att sedan fortsätta på nordöstrasidan om Glömstavägen resterande sträckning.

Vid nordöstra landfästet är bankhöjden för gång- och cykelvägen ramp cirka 7 meter, vilket sedan succesivt avtar till att 100 meter senare nå en höjd på 0,7 meter. Uppfyllnad planeras mellan gång- och cykelväg och Tvärförbindelse Södertörn nordväst om cirkulationsplatsen.

## 6.2 Geotekniska förhållanden

### 6.2.1 Längsgående gång- och cykelväg

Under den första sträckningen består jorden av svallsediment som i de djupare profilerna underlagras direkt av morän ovan bergytan. Svallsedimenten består primärt av sand och silt, med enstaka tunna skikt av lera. Jorden bedöms generellt ha en hög till mycket hög relativ fasthet, men med skikt med låg och mycket låg relativ fasthet. De lösare skikten utgörs främst av lera, och återfinns i de övre lagren och ej i den fastare moränen.

Djupet till berg är under denna sträckning från 12 meter vid km 3/800 till 2 meter vid km 4/000. Det ringa jorddjupet fortsätter på mellan 0,5 – 2 meter de nästkommande 150 metrarna. Därefter ökar djupet till berg fram till planerad cirkulationsplats. Inga jord-bergsonderingar har utförts men viktsonderingar har kunnat drivas cirka 4 – 6 meter under befintlig markyta.

Efter planerad cirkulationsplats leds gång- och cykelvägen mot ett fastmarksparti där jorden består av siltig sand med lerskikt. Djupet till berg är mellan 1 – 2 meter. Vid planerad bro framträder ett mäktigare lerlager. Leran underlagras 4 meter svallsediment och uppgår till en mäktighet på cirka 5 meter före friktionsjord ovan berg. Djupet till berg har ökat till cirka 19 meter vid km 4/600.

På andra sidan av Tvärförbindelse Södertörn löper gång- och cykelvägen igenom ett större lerområde. Lerområdet har ett övre lager på ca 1,5 meter som består av växellagrad finsand och grovsilt med inlagrade skikt av lera med torrskorpekarakteristik. I slutet av sträckningen ökar mängden torrskorpelera i förhållanden till svallsedimenten. Svallsedimenten underlagras av lera med en varierande mäktighet från 6 meter vid brofästet till cirka 3 meter vid 5/000 och sedan öka till 7 meter i slutet av planerad sträckning.

Djup till berg är främst undersökta med viktsonderingar samt CPT-sonderingar. Sonderingar har kunnat drivas cirka 9 meter efter bropassagen för att cirka 200 meter senare mäta runt 5 meter. I slutet av den planerade anläggningen har djupet till berg åter ökat och mäter cirka 15 meter vid km 5/100.

### 6.2.2 Lokal gång- och cykelväg

På den sydvästrasidan består jorden av svallsediment som i de djupare profilerna underlagras direkt av morän ovan bergytan. Svallsedimenten består primärt av sand och silt. Jorden bedöms generellt ha en hög till mycket hög relativ fasthet. Djup till berg går från 12 meter vid km 3/800 till cirka 2 meter vid km 4/000. Det ringa djupet till berg fortsätter på mellan 0,5 – 2 meter de nästkommande 150 metrarna.

På den nordöstra sidan går jorddjupen från cirka 7 meter efter ekodukten till runt 9 meter vid cirka km 4/100. Därefter avtar jorddjupen och 40 meter senare mäter djupet cirka 1 meter. Det ringa jorddjupet fortsätter fram till cirka km 4/240 för att där uppgå till cirka 3 meter. En succesiv ökning sker sedan och vid km 4/460 är djupet till berg cirka 11 meter vilket bibehålls resterande sträckning.

Jorden av svallsediment som i de djupare profilerna underlagras direkt av morän ovan bergytan. Svallsedimenten består primärt av sand och silt. Jorden bedöms generellt ha en hög till mycket hög relativ fasthet. Kring km 4/400 finns ett lerlager under svallsedimenten som succesivt ökar för att tillslut variera mellan 4 – 5 meter resterande sträckning.

### 6.3 Föreslagna åtgärder

Utskiftning; 2:1:1: Utskiftning av lösare jordlager samt länkplatta för att utjämna eventuella sättningar mellan brokonstruktion och bank.

Förbelastning; 2:1:10: Förbelastning för gång- och cykelvägens bank upp mot bro. Lerans relativa fasthet samt ringa mäktighet i kombination med planerad bank på max 2 meter innebär att sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

Bankpålning; 2:1:11: Bankpålning 10 meter bakom landfäste för gång- och cykelbro för att erhålla en övergång mellan bro och bank.

Bankpålning; 2:1:12: Bankpålning från nordöstra landfästet till km 4/820. Lerans egenskaper i kombination med planerad bankhöjd på max 8,5 meter utgör ett behov för bankpålning.

KC-pelarförstärkning; 2:2:2: KC-pelarförstärkning föreslås från km 4/820 och resterande sträckning av gång- och cykelväg. Jämfört vid förstärkning 2:1:20 är bankhöjden lägre, max cirka 3,5 meter, vilket möjliggör för KC-pelarförstärkning.

Lättyllning; 3:1:1, föreslås för planerad gång- och cykelväg mellan km 6/500 – 6/740 (km 6/600 – 6/740 ingår i delområde 3) på grund av sättningsskäl. Planerad bankhöjd varierar mellan ca 0,5 – 1,2 meter. Befintlig jord kommer delvis behöva schaktas ur och ersättas med lättyllning.

## 7 Filterytor, diken och servicevägar

### 7.1 Utformning

Två stycken filterytor, ett dike samt två mindre servicevägar planeras inom delområde 2. En filteryta planeras i den sydöstra hörnan av Myrstugevägen och Botkyrkaleden, cirka km 3/900 – 3/940. Planerat djup är cirka 5 meter.

Den andra filterytan planeras i området mellan Häggstavägen, långsgående gång- och cykelvägen och Tvärförbindelse Södertörn vid cirka km 4/920 till km 4/960. Maximalt djup är planerat till cirka 1 meter.

Ett dike ska anläggas från långsgående gång- och cykelväg vid cirka km 4/900. Diket sträcker sig cirka 60 meter för att ansluta till befintligt dike. Djupet är planerat till cirka 0,5 m.

Den första servicevägen planeras ansluta Glömstavägen vid cirka km 4/580, vägen delar sig för att nå planerad kulvert vid km 4/520 samt planerad vattenreservoar vid 4/600. Vägen planeras i läge för befintlig markyta, total sträckning på vägen är cirka 100 meter.

Den andra serviceväg planeras från långsgående gång- och cykelväg vid planerad filteryta, cirka km 4/900. Längden är cirka 20 meter och innefattar parkering samt mindre hus. Vägbanken planeras på samma höjd som gång- och cykelväg, vilket motsvarar 3 meter.

En kulvert för vattenledning planeras korsa huvudvägen vid km 4/500.

### 7.2 Geotekniska förhållanden

Geotekniska förhållanden för filterytor, dike samt servicevägar stämmer väl överens med kringliggande anläggningars förhållanden, se därför tidigare kapitel.

### 7.3 Föreslagna åtgärder

KC-pelarförstärkning; 2:2:1: KC-pelarförstärkning föreslås för den andra servicevägen vid cirka km 4/900. Servicevägen ansluter gång- och cykelväg som även den föreslås förstärkas med KC-pelare, se kapitel 6.3.

Schakt för kulvert ska utföras inom vattentät spont.

## 8 Identifierade behov av kompletterande undersökningar

Kompletterande undersökningar i nästa skede rekommenderas utföras för:

- Gång- och cykelvägar
- Häggstavägen