

V259 Tvärförbindelse Södertörn

TSK01
Framtagande av Vägplan

PM
Geoteknik
Bilaga 4 Delområde 4

SYSTEMHANDLING
2019-11-15

4G140010.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 4 Delområde 4
Beskrivning 4	
Granskningsstatus	GODKÄND
Diarienummer	
Konstruktionsnummer	
Objektnummer	145326
Plantyp	
Handlingstyp	SYSTEMHANDLING
Företag	Tyréns AB
Författare/Konstruktör	Sara Lundegård
Externnummer	260805



Innehåll

1	Introduktion	4
1.1	Geotekniska förhållanden inom delområdet	6
1.2	Befintliga förstärkningsåtgärder	7
2	Sammanfattning av föreslagna åtgärder	7
3	Km 8/080 – 8/300	10
3.1	Planerad huvudväg och ramper	10
3.1.1	Utformning	10
3.1.2	Geotekniska förhållanden, hela vägbredden	11
3.1.3	Föreslagna åtgärder	11
3.2	Planerad landskapsutformning	11
3.2.1	Geotekniska förhållanden	11
3.2.2	Föreslagna åtgärder	11
4	Km 8/300 – 8/520	12
4.1	Planerad huvudväg och ramper	12
4.1.1	Utformning	12
4.1.2	Geotekniska förhållanden, huvudvägen/hela vägbredden	12
4.1.3	Föreslagna åtgärder	13
5	Km 8/520 – 8/640	14
5.1	Planerad huvudväg och ramper	14
5.1.1	Utformning	14
5.1.2	Geotekniska förhållanden	14
5.1.3	Föreslagna åtgärder	14
6	Km 8/640 – 8/700	15
6.1	Planerad huvudväg och ramper	15
6.1.1	Utformning	15
6.1.2	Geotekniska förhållanden	15
6.1.3	Föreslagna åtgärder	15
7	Km 8/700 – 8/820	16
7.1	Planerad huvudväg och ramper	16
7.1.1	Utformning	16
7.1.2	Geotekniska förhållanden	16
7.1.3	Föreslagna åtgärder	16
8	Km 8/820 – 8/940	17
8.1	Planerad huvudväg och ramper	17
8.1.1	Utformning	17
8.1.2	Geotekniska förhållanden	17
9	Km 8/940 – 9/100	18
9.1	Planerad anläggning	18
9.1.1	Utformning huvudväg och ramper	18
9.1.2	Utformning filteryta	18

9.1.3	Geotekniska förhållanden	19
9.1.4	Föreslagna åtgärder	19
10	Överliggande Regulatorvägen, passage vid km 9/100	19
10.1.1	Utformning	19
10.1.2	Geotekniska förhållanden	19
10.1.3	Föreslagna åtgärder	20
11	Km 9/100 – 9/395	20
11.1	Planerad huvudväg och ramper	20
11.1.1	Utformning	20
11.1.2	Geotekniska förhållanden	21
12	Huddingevägen, km 0/840 – 1/240	21
12.1	Planerad anläggning	21
13	Huddingevägen, km 1/240 – 1/320	22
13.1	Planerad anläggning	22
13.2	Geotekniska förhållanden	22
13.2.1	Föreslagna åtgärder	22
14	Huddingevägen, km 1/320 – 1/560	23
14.1	Planerad anläggning	23
14.2	Geotekniska förhållanden	23
14.3	Föreslagna åtgärder	24
15	Huddingevägen, km 1/560 – 1/820	24
15.1	Planerad anläggning	24
15.2	Geotekniska förhållanden	25
15.3	Föreslagna åtgärder	25
16	Huddingevägen, km 1/820 – 2/120	26
16.1	Planerad anläggning	26
16.2	Geotekniska förhållanden	27
16.3	Föreslagna åtgärder	27
17	Identifierade behov av kompletterande undersökningar	27

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 4, Flemingsberg, se omfattning figur 1. Delområdet sträcker sig mellan Trafikplats Solgård:s västra rampnos vid km 8/080 och Flemingsbergstunnelns västra mynning vid km 9/370 i huvudvägens längdmätning.



Figur 1 - Översiktsbild över delområde 4.

Delsträckan innefattar förutom tvärförbindelsen även trafikplats Solgård, en gång- och cykelförbindelse under väg 226 samt en ny bro över tvärförbindelsen vid Regulatorvägen.

Trafikplats Solgård är en trafikplats i tre nivåer. Överst en cirkulationsplats med anslutningar mot väg 226 (Huddingevägen). På- och avfartsrampor till huvudvägen korsar öster om cirkulationen över stambanan på bro, och i väster går på- och avfartsramporna på bro över en gång- och cykelväg. Cirkulationen innefattar broar över väg 226. Mellanplanet utgörs av väg 226 samt dess anslutande körfält från Flemingsbergsleden. Nedre plan utgörs av huvudvägen som korsar under väg 226 och stambanan i betongtunnel.

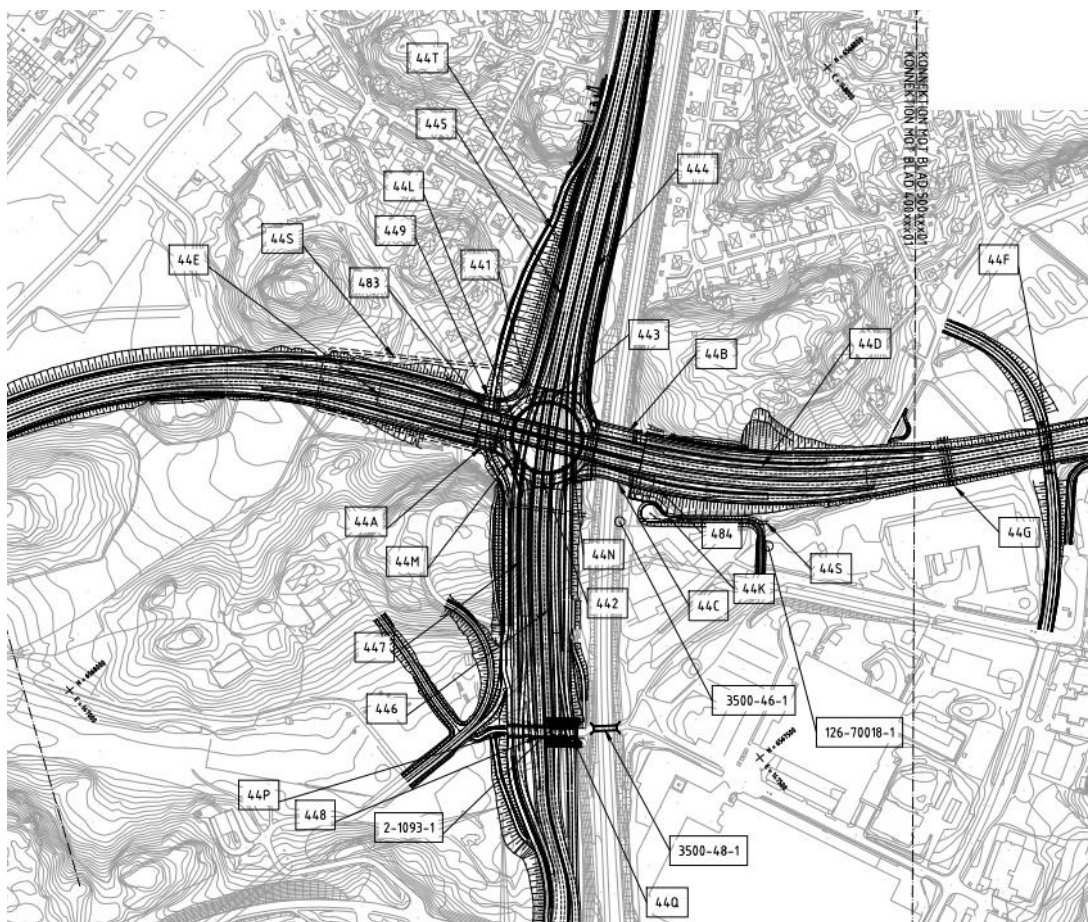
Inom delområde 4 planeras totalt 29 olika byggnadsverk, se placering i figur 2 och 3. Föreslagen grundläggning för dessa återfinns i PM Byggnadsverk, 4K140010.

Befintligt dike förläggs i betongrör med inre diameter på minst 3 m och räknas därför som byggnadsverk (44G, 44T, 44S, 44R). Under stambanan passerar vattnet i befintlig kulvert. Öster om stambanan släpps vattnet i nytt dike på södra sidan om Tvärförbindelse Södertörn.

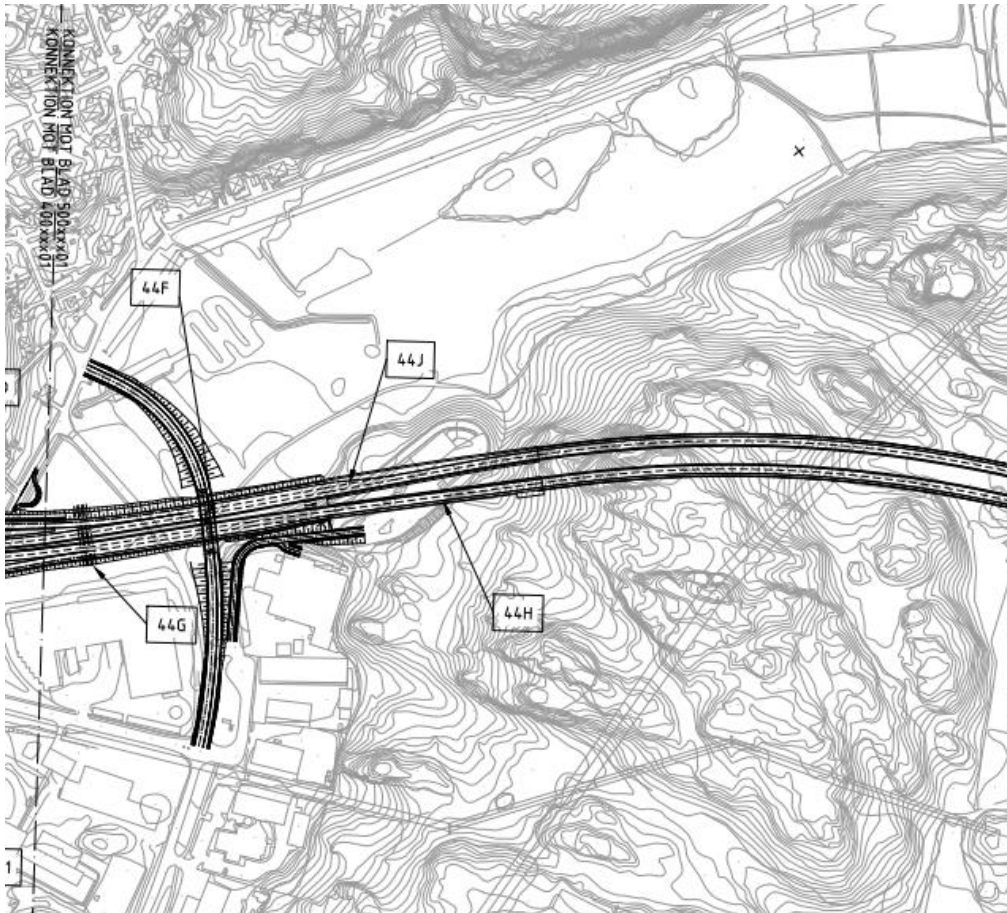
Två filtertor med tillhörande servicevägar planeras. Landskapsutformning planeras för att ansluta ny väganläggning till omgivande mark.

För produktionsplanering av trafikplats Solgård se OP140102 PM Produktionsplanering.

För att undvika upprepning av text som är gemensam för alla delområden behandlas övergripande krav och förutsättningar i dokument oG140010.doc, PM Geoteknik, Gemensamt.



Figur 2 – Översiktsbild över delområde 4 med befintliga samt tillkommande byggnadsverk.



Figur 3 – Översiktsbild över delområde 4 med befintliga samt tillkommande byggnadsverk.

1.1 Geotekniska förhållanden inom delområdet

Delområdet består av höjdparter sydväst, nordväst och nordost om planerad trafikplats. Berget ligger ytligt och det finns befintliga bergskärningar utmed Huddingevägens västra sida, liksom på en sträcka öster om stambanan. Stora delar av befintlig Huddingeväg och stora delar av stambanan ligger i en naturlig lerfylld dalgång. Delområdet består av två olika lerområden med delvis olika egenskaper vad gäller sättningsegenskaper samt stabilitetsförhållanden.

Jordlagerföljden inom området består generellt av torrskorpa på lera på friktionsjord på berg. Inom redan bebyggda ytor finns fyllning ovan torrskorpeleran, fyllningens mäktighet varierar inom delområdet, som mest ca 6 m fyllning för befintliga Huddingevägen och ca 3,7 m fyllning för stambanan, jämfört med nivåer på äldre borrhöjningar.

Torrskorpelerans mäktighet varierar inom området mellan ca 0,5 - 2 m.

Leran under torrskorpeleran är varvig, med inslag av silt eller siltskikt och kan uppgå till ca 12 m som mest.

Mot djupet övergår leran i siltig lera eller lerig silt. Förekomsten av silt gör jorden flutbenägen vid vattenöverskott. I botten finns två olika lager friktionsjord, varav det undre är mycket hårt packat och troligen är en bottenmorän. Båda lagren av friktionsjord under leran innehåller block.

1.2 Befintliga förstärkningsåtgärder

I nedanstående tabell redovisas befintliga förstärkningsåtgärder i läge för eller i nära anslutning till planerad väg. Befintliga förstärkningsåtgärder har identifierats genom arkivmaterial som redovisas i bilaga till Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik, 0G140030.

Längdmätning (Huddingevägen)	Befintliga förstärkningsåtgärder
1/1080 – 1/470	Bankpålning för östra sidan av stambanan
1/290 – 1/470	Tryckbank utmed västra sidan av stambanan
1/300 – 1/380	Bankpålning
1/380 – 1/400	Lättfyllning
1/380	Pålning för ledning
1/400 - 1/560	Lättfyllning, del av vägbana
1/560 – 1/680	Tryckbank utmed västra sidan av stambanan
1/600 – 1/780	Tryckbankar utmed östra sidan av stambanan
1/620 – 1/680	Lättfyllning
1/820 – 1/900	Tryckbankar utmed östra sidan av stambanan
1/890 – 1/910	Bankpålning vid befintlig gc-port under Huddingevägen
1/910 – 2/000	Massutskiftning

2 Sammanfattning av föreslagna åtgärder

För delområde 4 föreslås massutskiftning, förbelastning, lättfyllning, KC-pelarförstärkning och pålning för att förhindra problem med sättningar och släntstabilitet. För delområde 4 innebär ”lättfyllning” lastkompensation med skumglas.

Föreslagna åtgärder för delområde 4, Flemingsberg, redovisas i nedanstående tabell samt på planritning 400G1311-400G1313, 400G1321-400G1323. De beskrivs också mer ingående i kap 3 - 16.

Föreslagna förstärkningsåtgärder har numrerats baserat på delområde, lerområde och löpnummer. Den första föreslagna förstärkningen i delområde 4 och lerområde 1 kallas förstärkning 4:1:1.

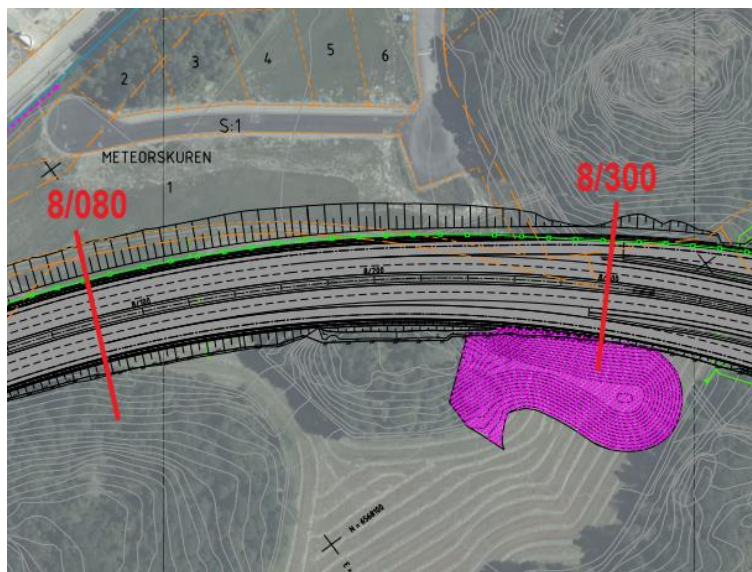
Lerområden och beräkningsresultat för olika typsektioner beskrivs i beräknings-PM, 4G140020.

Föreslagen förstärkning löpnummer	Längdmätning (Huvudväg)	Föreslagna förstärkningsåtgärder
4:1:1 resp 4:2:1	8/080 – 8/250	KC-förstärkning/lättfyllning
4:2:1	8/250 – 8/320	KC-förstärkning
4:2:2	8/240 – 8/340	Förbelastning för landskapsyta. Utbildade sättningar behöver följas upp under byggnation.
4:2:3	8/320 – 8/380 södra sidan, 8/400 – 8/420 norra sidan	Förbelastning för ramper mot/från cirkulationen
4:2:4	8/430 – 8/520 södra sidan, 8/420 – 8/490 norra sidan	Bankpålning för ramp mot/från cirkulationsplatsen
4:2:5	8/450 – 8/530	Massutskiftning för tråget huvudvägen
4:2:6	8/530 – 8/710	Pålning för betongtunnel huvudvägen, till 8/670 hela bredden, till 8/710 del av bredd.
4:2:7	8/670 – 8/780	Pålning för ramp från cirkulationen, samt ytterslän
4:2:8	8/780 – 8/810	Pålning för södra halvan av huvudvägen
4:2:10	8/780 – 8/830	Bankpålning för södra rampen
4:2:9	8/810 – 8/830 8/870 – 8/940	Massutskiftning för ramp från cirkulationsplatsen
4:2:11	8/910 – 8/960	Massutskiftning för huvudvägen och ramp mot cirkulationsplatsen
4:2:32	8/940 – 8/960	Bankpålning för del av huvudvägen
4:2:12	8/940 – 9/105	KC-förstärkning för huvudvägen
4:2:17	9/100 – 9/200	Pålning för del av tråg mot Flemingsbergstunneln
4:2:18	9/130 – 9/380	KC-förstärkning för landskapsutformning

Föreslagen förstärkning löpnummer	Längdmätning (Regulatorvägen)	Föreslagna förstärkningsåtgärder
4:2:13	1/180 - 1/310	KC-förstärkning för Regulatorvägen
4:2:14	1/160 - 1/180	Bankpålning invid landfäste Regulatorvägen
4:2:15	1/100 - 1/120	Bankpålning invid landfäste Regulatorvägen
4:2:16	0/950 - 1/100	Lättfyllning för Regulatorvägen
Föreslagen förstärkning löpnummer	Längdmätning (Huddingevägen)	Föreslagna förstärkningsåtgärder
4:2:19	1/240 - 1/300	KC-förstärkning
4:2:20	1/300 - 1/440	Bankpålning
4:2:22	1/440 - 1/600	Pålade konstruktioner för ramperna mot cirkulationen. Västra sidan pålas vattenledning, väster om denna pålas/bankpålas slänt
4:2:20	1/600 - 1/670	Bankpålning för Huddingevägen inkl ramper i nivå
4:2:26	1/670 - 1/700	Bankpålning för östra rampen mot cirkulationen söderifrån
4:2:25	1/650 - 1/700	KC-förstärkning för östra genomgående rampen
4:2:25	1/650 - 1/680	KC-förstärkning för Huddingevägen
4:2:24	1/640 - 1/660	KC-förstärkning för del av västra genomgående rampen
4:2:26	1/640 - 1/670	Pålat tråg för västra rampen från cirkulationen söderut
4:2:27	1/700 - 1/720	Förbelastning, östra rampen

4:2:28	1/820 – 1/880	Förbelastning, hela bredden inkl ny väg upp till sandsilon fram till 1/850. Del av bredd fram till 1/880.
Föreslagen förstärkning löpnummer	Längdmätning (Huddingevägen)	Föreslagna förstärkningsåtgärder
4:2:29	1/850 – 1/880	Bankpålning för västra delen av vägbank samt slänt mot gc-passage.
4:2:30	1/880 – 2/060	Bankpålning, hela bredden fram till km 1/920, del av bredd (västra) fram till 2/060
4:2:31	1/940 – 1/950	Förbelastning för slänt

3 Km 8/080 – 8/300



Figur 4 – Översiktsbild över km 8/080 – 8/300.

3.1 Planerad huvudväg och ramper

3.1.1 Utformning

På denna sträcka går huvudväg och ramper på bank bredvid varandra på samma nivå. Vägkroppen skevar så att den lutar söderut. Bankhöjden varierar mellan ca 1 och 6 m på sträckan. Mellan km 8/180 – 8/240 går som mest södra halvan av vägen i skärning genom ett höglänt fastmarksparti. På norra sidan mot kvarteret Meteorskuren finns en stödmur som syftar till att minska släntintrånget på fastigheten, mellan km 7/940 (i delområde 3) – 8/180.

3.1.2 Geotekniska förhållanden, hela vägbredden

Friktionsjordens mäktighet och egenskaper är inte närmare undersökt på sträckan.

Km 8/080 – 8/160: under siltiga torrskorpeleran med en mäktighet av 1,5 – 2,5 m återfinns lera som är varvig, med inslag av silt eller siltskikt. Mäktigheten av lera under torrskorpeleran varierar med mindre mäktighet mot höjdpartiet på södra sidan där mäktigheten uppgår till ca 3 - 9 m. På norra sidan är lerans mäktighet under torrskorpeleran större, 8 - 11 m. Friktionsjorden under lera är mycket löst till mycket fast lagrad. Generellt ökar lagringstätheten mot djupet men det förekommer även lösare lagrade skikt mellan fast lagrade skikt.

Km 8/160 – 8/260: Mellan km ca 8/160 – 8/260 finns ett höglänt fastmarksparti på södra sidan av planerad väg vilket gör att lerdjupen grundar upp på södra sidan. Under del av södra väghalvan bedöms jorden bestå av torrskorpelera på friktionsjord eller friktionsjord direkt från markytan. På norra sidan varierar lermäktigheterna under 1 - 2 m torrskorpelera mellan 7 - 9 m.

Km 8/250 – 8/360: Efter fastmarkspartiet öppnar dalen upp sig på södra sidan. Jorden består av upp till ca 2,5 m torrskorpelera som underlagras av lera eller skiktad jord med en mäktighet av upp till 5 m ovan fastare friktionsjord. På norra sidan är lerlagret mindre eller saknas. Många sonderingar är äldre sticksonderingar som fått stopp tidigare än 5 m under markytan, kompletterande viktsonderingar har också fått grunda stopp medan kompletterande jb fått stopp upp till 20 m under markytan. Detta tyder på att friktionsjorden har stor mäktighet. Block har påträffats i friktionsjorden.

3.1.3 Föreslagna åtgärder

KC-förstärkning, 4:1:1 och 4:2:1, föreslås av sättnings- och stabilitetsskäl, för hela eller delar av bredden för huvudvägen mellan km ca 8/080 – 8/320 på grund av relativt stora lerdjup, upp till ca 10 m, och höjda väg- och marknivåer jämfört med befintliga marknivåer. Inom delar av kc-pelarförstärkningen behöver del av fyllningen utföras med lättfyllning. Beroende på hur mycket lättfyllning som väljs kan delar av KC-förstärkningen av stabilitetsskäl behöva utföras i skivor.

3.2 Planerad landskapsutformning

En ny landskapskulle planeras mellan km ca 8/240 – 8/340. Den ansluter till befintligt höglänt fastmarksparti men toppnivån på planerad kulle når ca 6 m över befintlig markyta då befintlig mark faller av mot dalen.

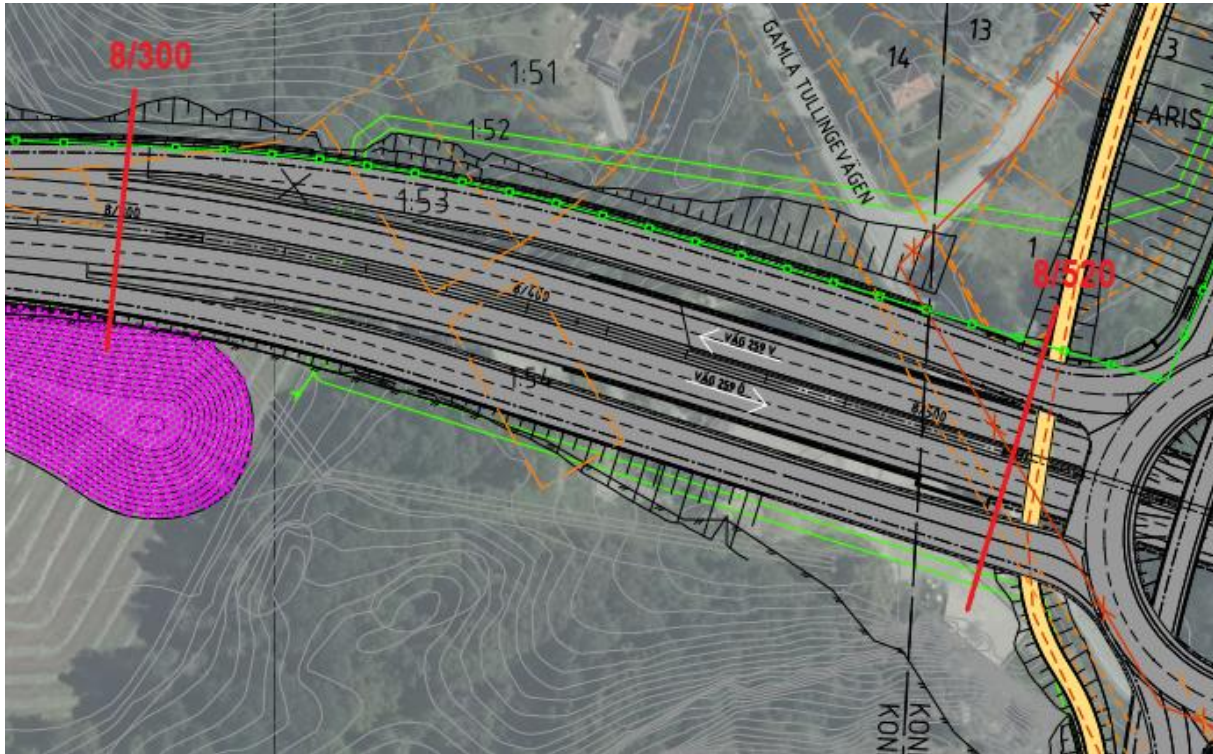
3.2.1 Geotekniska förhållanden

Se kapitel 3.1.2

3.2.2 Föreslagna åtgärder

Förbelastning, 4:2:2, föreslås för landskapsutformning mellan km 8/240 – 8/340, av stabilitetsskäl. Jorden innehåller omväxlande leriga och siltiga/sandiga skikt vilket medför att sättningar utbildas relativt snabbt. Kullen föreslås byggas upp stegvis och att aktiv design tillämpas med sättningsuppföljning och portrycksmätning.

4 Km 8/300 – 8/520



Figur 5 – Översiktsbild över km 8/300 – 8/520.

På denna sträcka går huvudväg och ramper ifrån varandra i plan och höjd.

4.1 Planerad huvudväg och ramper

4.1.1 Utformning

Huvudvägen planeras på ca 1,3 m bank, för att vid km ca 8/330 passera markytan och efter detta planeras i jordskärning. Från km ca 8/410 planeras huvudvägen i ett tråg och från km 8/520 planeras den som en hel betongtunnel. Underkant av tråg och tunnel är föreslagen ca 3,5 m under planerad vägöveryta för att rymma ledningar mm. Det betyder att underkant tråg blir ca 6 m under befintlig mark i sektion 8/410 och underkant tunnel blir ca 7,5 m under befintlig mark i sektion km 8/520.

Norra rampen planeras också med ca 1,3 m bank vid km 8/300, den sjunker sedan gentemot befintlig mark och planeras som mest i ca 1,3 m skärning vid km 8/380. Efter detta planeras rampen till bank som växer mot befintlig mark till som mest 7,7 m vid km ca 8/480 där rampen ansluter till bro 449 över gång- och cykelvägen.

Södra rampen, planeras på bank som ökar från ca 1,3 m vid km 8/300 för att vid km ca 8/470 vara ca 5 m. Vid 8/470 planeras en längsgående stödmur på utsidan, syftet med yttre stödmuren är att ge bättre åtkomst till befintlig sandsilo söder om rampen. Vid km 8/520 planeras rampen ansluta till bro 44A över gång- och cykelvägen.

4.1.2 Geotekniska förhållanden, huvudvägen/hela vägbredden

Friktionsjordens mäktighet är inte närmare undersökt på sträckan.

Km 8/300 – 8/360: Geotekniska förhållanden beskrivs under kapitel 3.1.2.

Km 8/360 – 8/460: Vid ca km 8/360 sker en övergång till ett fastmarksområde som består av torrskorpelera på friktionsjord. Djup till berg är inte undersökt överallt men viktsonderingar har fått stopp max ca 5 m ner. Hejarsonderingar och jbsonderingar visar på ett friktionsjordslager med en tjocklek mellan 5 - 10 m. Från km ca 8/440 finns ett 1 - 1,5 m lager av fyllning ovan upp till 2 m torrskorpelera. Under detta ett tunt lerskikt, ca 1 m i km 8/440. Närmare mot Huddingevägen ökar såväl fyllningen tjocklek ovan torrskorpeleran som lerskiktets mäktighet. Lokalt vid km 8/460 är fyllningens mäktighet nära 7 m, på upplagsytan nära befintlig sandsilo, annars upp till 3,5 m. Leran är upp till ca 3,5 m och innehåller silt- och sandskikt.

Km 8/480 - 8/660: Jorden består av 1,5 - 2,5 m torrskorpelera ovan 5 - 12,5 m varvig, siltigt lera. Sulfidskikt förekommer i leran. Inom hårdgjorda ytor återfinns upp till ca 2 m fyllning ovan torrskorpeleran. Mot djupet ökat siktskikten för att övergå i silt och sand, vilket gör att gränsen mot friktionsjord är osäker. Lermäktigheter angivna ovan är ned till ett lite fastare friktionslager, detta friktionslager och underliggande bottenmorän uppgår till 12 m, eller mer. Friktionsjorden innehåller block och bergöverytan är enligt utförda jb-sonderingar uppsprucken. Vid km 8/660 grundar jorrdjupen upp på norra sidan mot Solgårdss höjdområde.

4.1.3 Föreslagna åtgärder

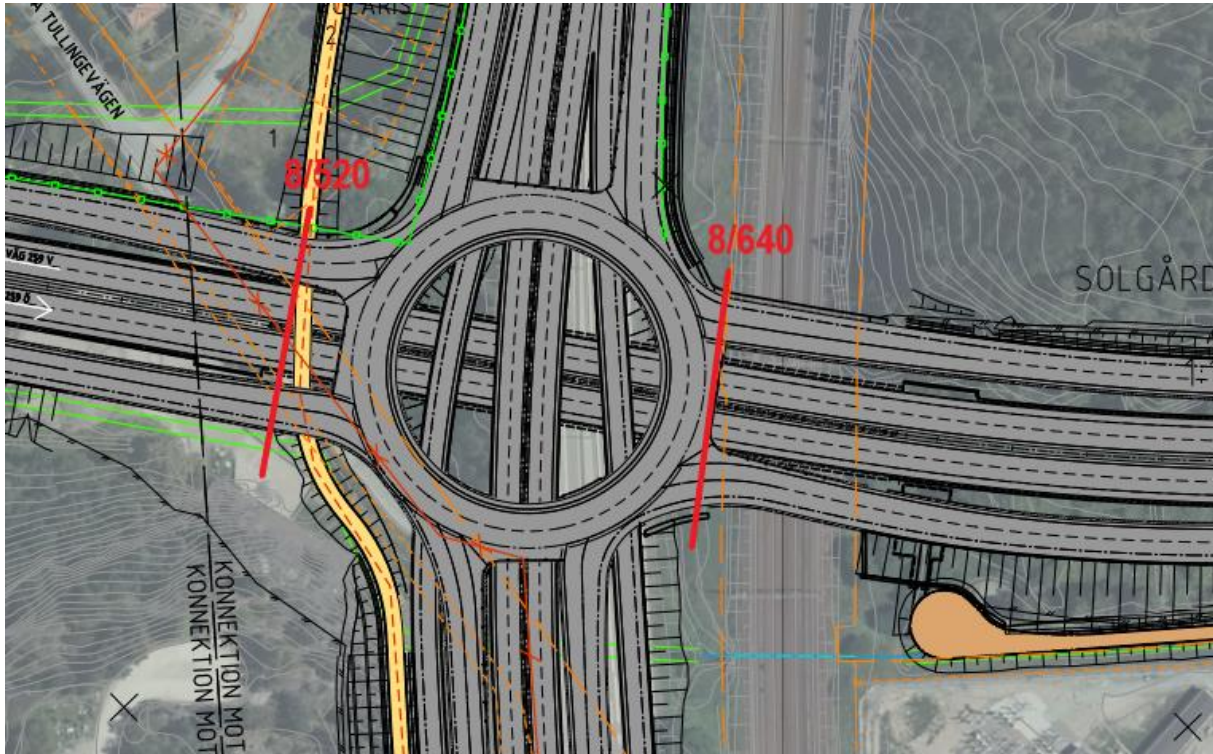
KC-förstärkning, 4:2:1, föreslås av sättningskäl.

Förbelastning, 4:2:2, se kapitel 3.2.2.

Förbelastning, 4:2:3, föreslås av sättningskäl för södra rampen i huvudvägens längdmätning 8/320 – 8/380 då det förekommer lösare tunna skikt i jorden och banken ska byggas upp på sträckan. För norra rampen föreslås motsvarande för sträckan 8/400 – 8/420.

Bankpålning 4:2:4, föreslås av sättnings- och stabilitetskäl för södra rampen mellan km ca 8/420 – 8/520 i huvudvägens längdmätning, och för norra rampen mellan km ca 8/420 – 8/490 i huvudvägens längdmätning. Bankhöjden är relativt hög (5 m i sektion 8/440) och med mäktiga lerlager som ligger under fyllningsjord. Lerlagrens mäktighet ökar då bankhöjden ökar mot cirkulationsplatsen.

5 Km 8/520 – 8/640



Figur 6 – Översigtsbild över km 8/540 – 8/640.

5.1 Planerad huvudväg och ramper

5.1.1 Utformning

I PM Byggnadsverk (4K140010) finns ytterligare illustrationer på föreslagen utformning.

Överliggande cirkulationsplats: Cirkulationsplatsen planeras med stödmur på insidan och broar över Huddingevägens vägbanor. På norra sidan av cirkulationen är föreslaget en gemensam bro för alla körfält (bro 443), medan på södra sidan passerar de innersta körfälten under en bro (442) och på vardera sidan om dessa tillkommer var sin bro för yttre körfält, 44M (västra sidan) och 44N (östra sidan). På utsidorna av cirkulationsplatsen är det planerat stödmurar med olika utsträckning.

Huvudväg: Huvudvägen går på sträckan i betongtunnel (mellan km 8/520 – 8/690). Underkant tunnel ligger ca 7,3 m under befintlig mark i sektion km 8/540, 9,8 m vid km 8/600 och ca 10 m under befintlig mark vid km 8/640.

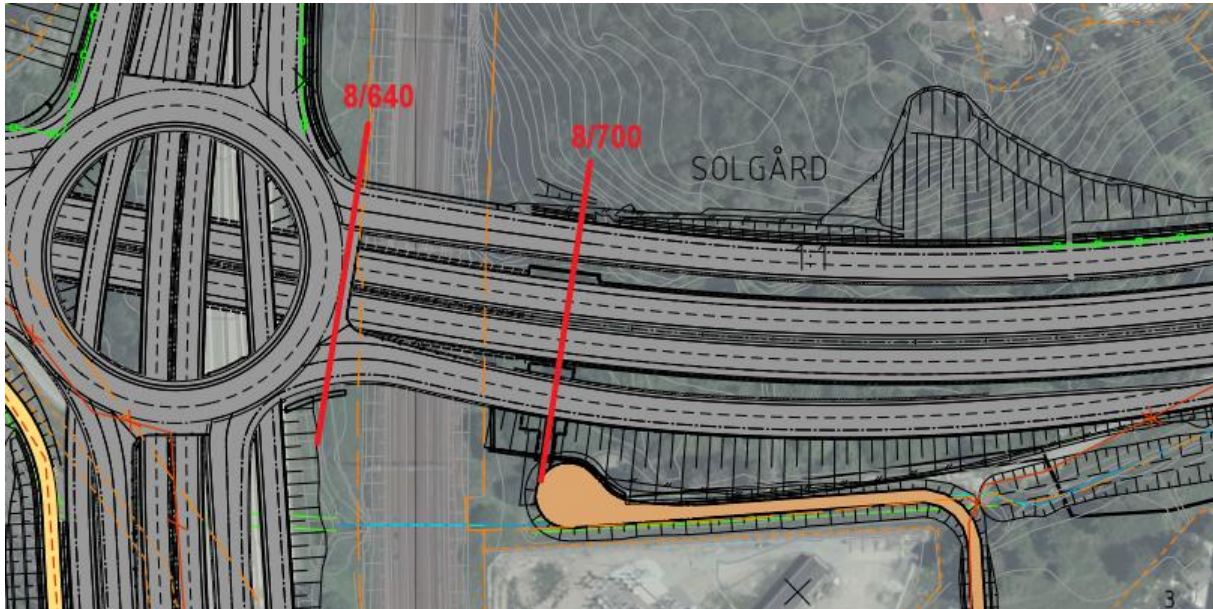
5.1.2 Geotekniska förhållanden

Se kapitel 4.1.2.

5.1.3 Föreslagna åtgärder

Påldäck, 4:2:22, föreslås av sättnings- och stabilitetskäl för de delar av cirkulationsplatsen som inte utgörs av broar. Bankhöjderna planeras upp till ca 11 m över befintlig mark.

6 Km 8/640 – 8/700



Figur 7 – Översiktsbild över km 8/640 – 8/700.

6.1 Planerad huvudväg och ramper

6.1.1 Utformning

Huvudvägen planeras i betongtunnel fram till km ca 8/690 efter detta planeras huvudvägen i tråg. Grundläggningsnivån för planerad tunnel är som mest ca 12 m under befintlig mark under stambanans bank.

Ramperna går på var sin bro över stambanan, landfästena på östra sidan ligger ungefär vid km 8/680. Högsta bankhöjd över befintlig mark strax bakom landfästena vid km 8/700 är ca 8 m för norra rampen och ca 11,8 m för södra rampen.

6.1.2 Geotekniska förhållanden

Fram till 8/660: se kapitel 4.1.2

Norra rampen, 8/680 – 8/720: På norra sidan, mot Solgård är jorrdjupen begränsade. Hällmark förekommer. Berget sluttar kraftigt mot söder

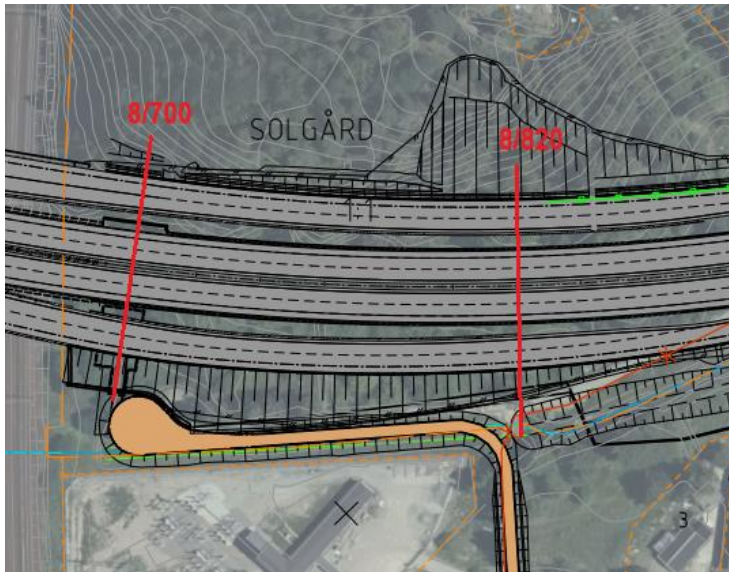
Huvudvägen och ramp mot Flemingsbergsdalen 8/680 – 8/700: Bergöverytan sluttar kraftigt mot söder, det krävs bergschakt för norra halvan av planerad betongtunnel men på södra sidan består jorden från markytan där fyllning saknas av upp till 2 m torrkorpelera på 5 - 12,5 m varvig, siltig lera. I vissa punkter innehåller leran sulfidskikt. Leran övergår mot botten till att innehålla mer silt eller siltskikt, vilket gör att gränsen mot friktionsjord är osäker. Fast friktionsjord och underliggande bottenmorän har en varierande mäktighet mellan ca 3 - 10 m, i undersökta punkter. Friktionsjorden innehåller block.

6.1.3 Föreslagna åtgärder

Påldäck 4:2:7, föreslås av sättnings- och stabilitetskäl för södra rampen. Rampen är ca 12 m hög över mark och lerdjupet är stort.

Då betongtunneln för huvudvägen kommer att ha en fast grundläggning och befintlig järnvägsbank för stambanan ligger oförstärkt på lera så föreslås att en utspetsning utförs med lättfyllning för att förebygga sättningsdifferenser. Denna lättfyllning ingår ej i systemhandlingen men bör utredas i kommande skede.

7 Km 8/700 – 8/820



Figur 8 – Översiktsbild över km 8/700 – 8/820.

7.1 Planerad huvudväg och ramper

7.1.1 Utformning

Norra rampen planeras i upp till 5 m skärning på sträckan fram till km ca 8/910. Mellan km 8/910 och 8/820 planeras bergschakt för del av rampen.

Huvudvägen fortsätter i tråg fram till km 8/910. Schakten blir som mest ca 12,5 m under befintlig mark, schaktdjupet är störst på norra sidan pga markens lutning. Fram till km ca 8/800 planeras tråget med bergschakt inom hela eller del av tråget.

Södra rampen planeras på upp till 10 m hög bank vid km 8/720, därefter minskar bankhöjden åt öster till ca 7,8 m vid 8/760 och 3,2 m vid 8/820.

7.1.2 Geotekniska förhållanden

Bergövertytan sluttar kraftigt mot söder, och även mot öster. Jorden består av upp till 2 m torrskorpelera överlagrande som mest 5,5 m varvig, siltigt lera, vid 8/700. Lerskiktet tunnas dock ut, vid km 8/820 består jordlagren av ca 2 m fyllning på 1 m torrskorpelera på friktionsjord ovan berg. Friktionsjorden innehåller block och totala jorddjupet ovan berg är ca 17 m.

7.1.3 Föreslagna åtgärder

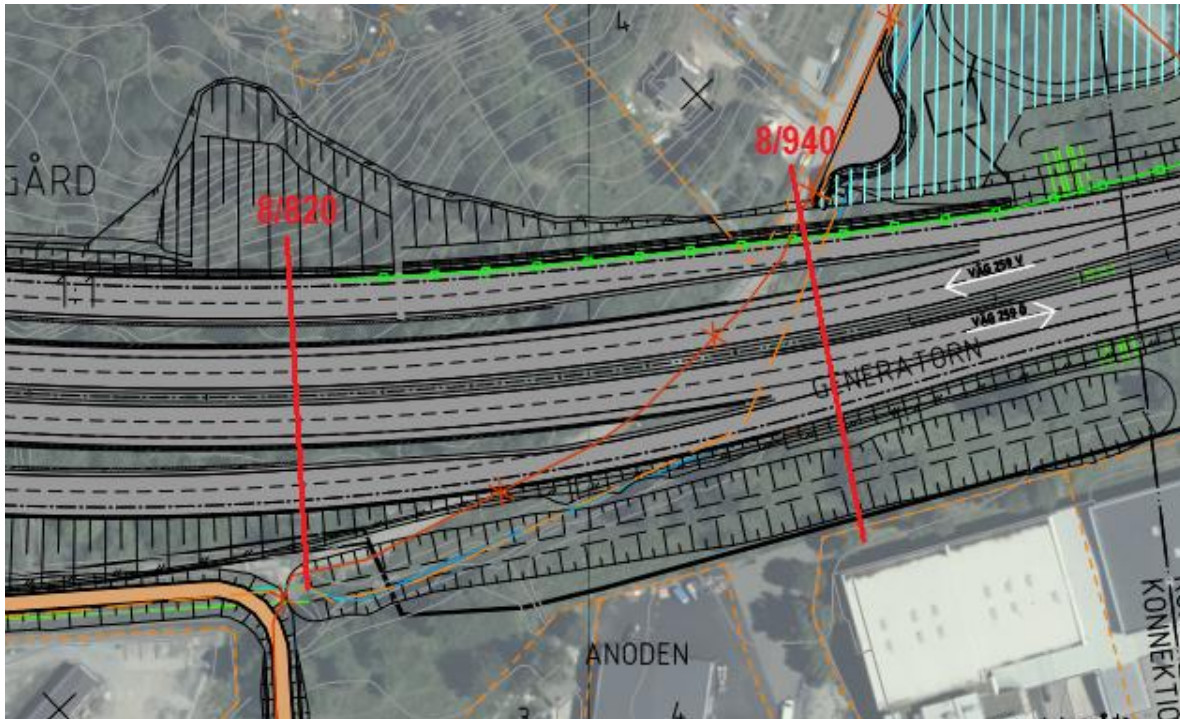
Påldäck, 4:2:7, föreslås av sättnings- och stabilitetskäl för södra rampen mellan km 8/720 – 8/780. Rampens bankhöjden är mycket hög, som mest ca 10 m och lerdjupen är relativt stora.

Bankpålning, 4:2:10, föreslås av sättnings- och stabilitetskäl för södra rampen mellan km 8/780 – 8/810 då bankhöjden är som mest 6,5 m hög och det förekommer lera och silt ca 5 m ner.

Massutskiftning, 4:2:9, föreslås av sättnings- och stabilitetskäl för södra rampen mellan km ca 8/810 – 8/830 då fast friktionsjord påträffas på ca 3 m djup.

KC-förstärkning 4:3:33, föreslås av sättnings- och stabilitetskäl för del av serviceväg söder om Tvärförbindelse Södertörn.

8 Km 8/820 – 8/940



Figur 9 – Översiktsbild över km 8/820 – 8/940.

8.1 Planerad huvudväg och ramper

8.1.1 Utformning

Norra rampen planeras i skärning som minskar i höjd fram till ca km 8/900 där rampen ligger i princip i marknivå. Efter detta går rampen över på bank som ökar till ca 2,4 m vid km 8/940.

Huvudvägen fortsätter i tråg, men djupet under mark till underkant tråg minskar, från ca 12,8 vid km 8/820 till ca 2,9 m djup vid trågets slut, km ca 8/910.

Södra rampen ligger fortsatt på minskande bank, från 3,4 m vid km 8/820 till ca 2 m vid km 8/910.

8.1.2 Geotekniska förhållanden

Norra rampen: Jorden under norra rampen utgörs av fastmark fram till km 8/920 då det kommer in ett lerskikt under torrskorpeleran som växer till ca 3 m vid km ca km 8/940.

Huvudvägen: På sträckan km 8/820 – 8/860 utgörs jorden av fastmark, sannolikt torrskorpelera på friktionsjord. Äldre viktsonderingar har stannat/avslutats ytligt på knappt 5 m djup men kompletterande sonderingar visar att det finns fastare friktionsjord under. Djupet till berg är inte undersökt. Från km 8/900 återkommer lerskiktet med ca 1-2 m tjocklek under huvudvägen. Vid

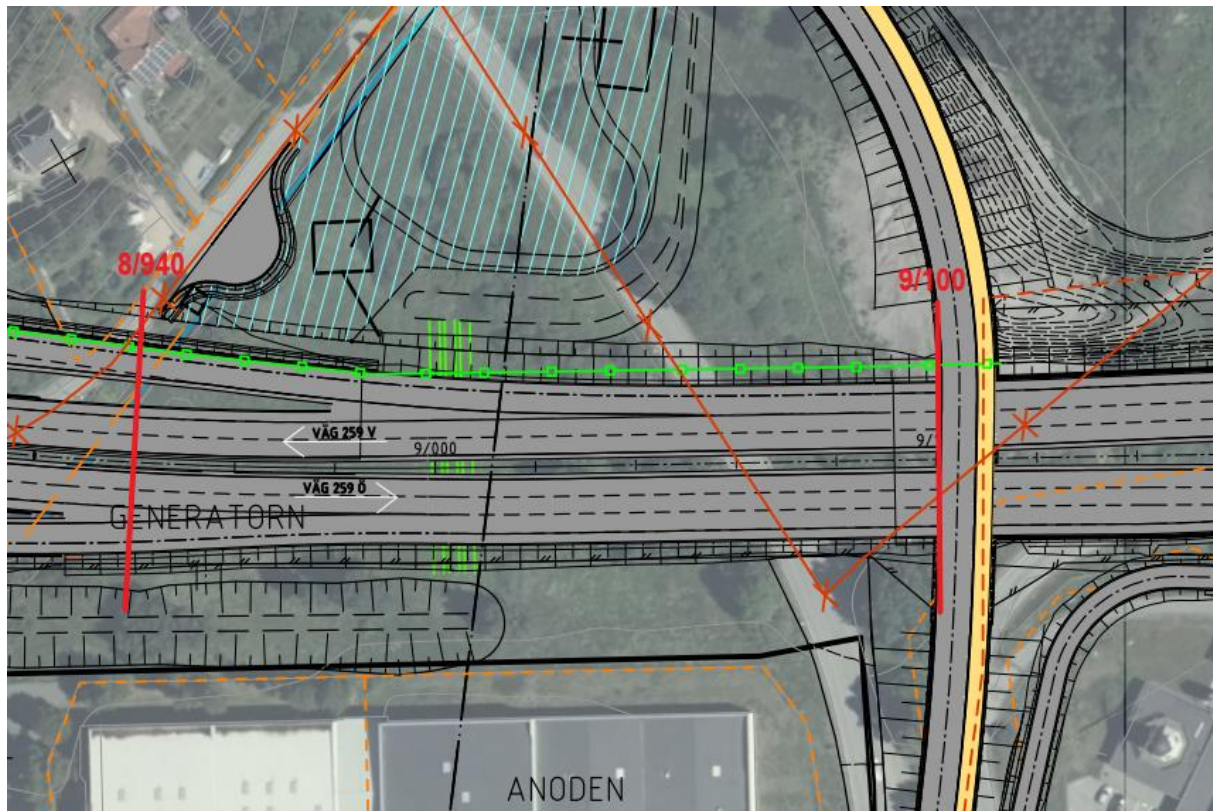
8/920 fram till 8/940 påträffas lera även under norra rampen, med upp till ca 3 m tjocklek under huvudväg och södra rampen.

Södra rampen: För södra rampen påträffas lera fram till km 8/840 och marken övergår i fastmark mellan km 8/840 - 8/880. Efter km 8/800 återkommer ett lerskikt med 1-2 m tjocklek under torrskorpeleran från södra sidan och det ökar något fram till km 8/940 då leran under torrskorpeleran har ca 3 m mäktighet.

Massutskiftning, 4:2:9, föreslås av sättningsskäl fram till km ca 8/830, se kapitel 7.1.3

Massutskiftning, 4:2:11, föreslås av sättningsskäl för norra rampen och huvudvägen, samt av sättnings- och stabilitetsskäl av södra rampen pga närhet till planerat dike. Avser km ca 8/870 – 8/940 i huvudvägens längdmätning.

9 Km 8/940 – 9/100



Figur 10 – Översiktsbild över km 8/940 – 9/100.

9.1 Planerad anläggning

9.1.1 Utformning huvudväg och ramper

Huvudväg och ramper planeras på mellan 0,5 – 2 m bank.

9.1.2 Utformning filteryta

Mellan km ca 8/970 – 9/040 planeras en filteryta (485) norr om huvudvägen (se figur 11). Det planeras ett dike mellan planerad huvudväg och filterytan. Dikets botten planeras ca 1,5 m under befintlig mark, medan filterytan ligger i höjd med befintlig mark med en omgivande vall.

9.1.3 Geotekniska förhållanden

Jordlagren på sträckan består av 0,5 - 1,5 m torrskorpelera ovan 2 - 10 m lera. Leran är varvig, siltig och det förekommer sulfid och gytta i området. Friktionsjordens mäktighet i undersökta punkter är som mest ca 3 m ovan berg.

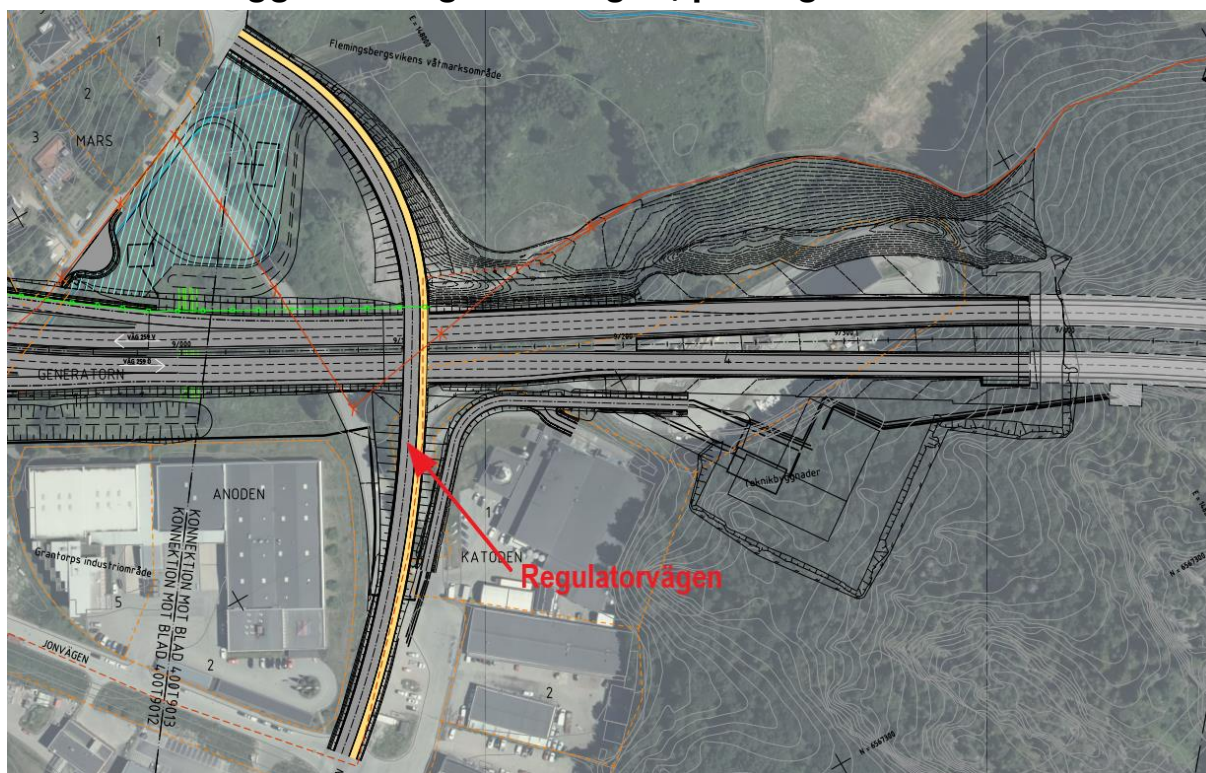
Där befintliga Regulatorvägen passerar planerad Tvärförbindelse återfinns som mest ca 1,5 m fyllning ovan leran.

9.1.4 Föreslagna åtgärder

KC-förstärkning, 4:2:12, föreslås av sättningsskäl föreslås för hela vägbredden då lerdjupen är måttliga och bankhöjden likaså.

För filterytan krävs inga åtgärder.

10 Överliggande Regulatorvägen, passage vid km 9/100



Figur 11 – Översiktsbild över Regulatorvägen.

10.1.1 Utformning

Befintlig Regulatorväg förskjuts österut och planeras passera över Tvärförbindelsen på bro vid km ca 9/100.

10.1.2 Geotekniska förhållanden

Jorden på sträckan från Tellusvägen i Solgård och ca 20 m söder om planerat landfäste utgörs av 0,5 - 2,5 m torrskorpelera ovan 4 - 12 m lera på friktionsjord. Lokalt har påträffats upp till 2 m fyllningsjord,

inom befintliga hårdgjorda ytor samt inom en tidigare upplagsyta mellan återvinningsstationen och reningsanläggningen för dagvatten i Flemingsbergsdalen.

Ca 20 söder om landfästet grundar jorden upp till 2 - 4 m jorddjup ovan friktionsjord.

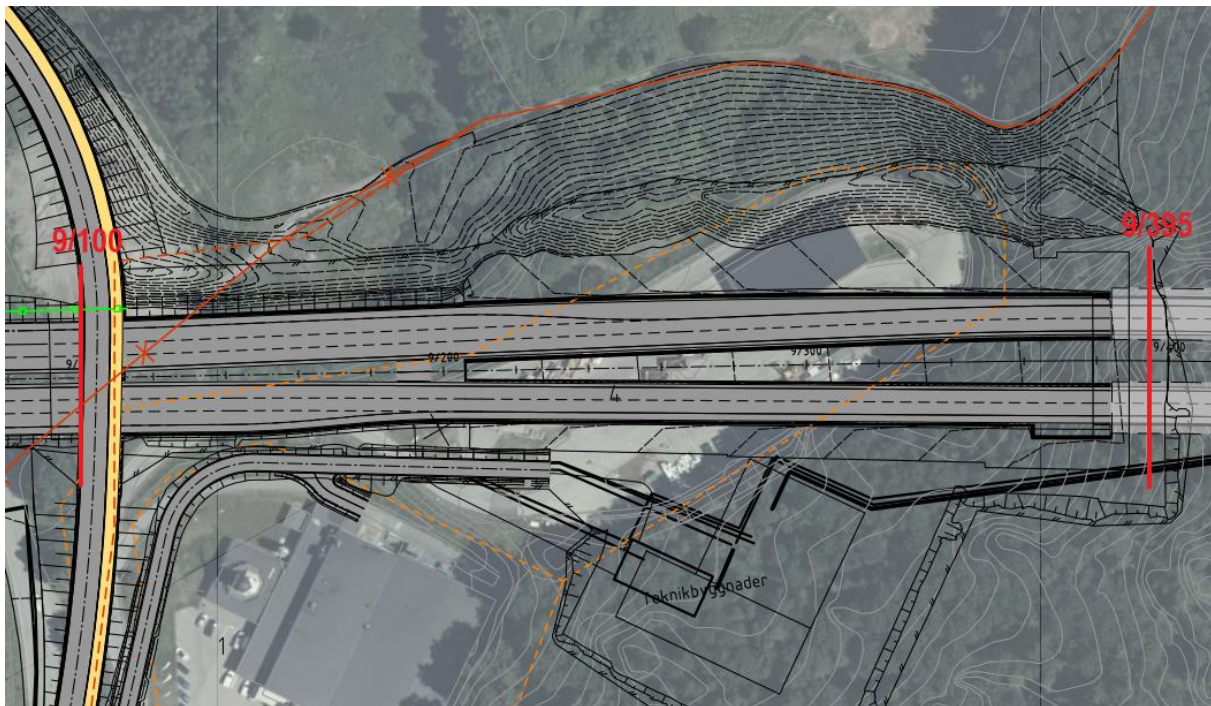
Friktionsjordens mäktighet uppgår till som mest ca 8 m och understa lagret ovan berg är hårt packat, troligen en bottenmorän.

10.1.3 Föreslagna åtgärder

KC-förstärkning, 4:2:13, föreslås av sättnings- och stabilitetskäl för hela bredden då lerdjupen och bankhöjden är måttliga.

Bankpålning, 4:2:14, respektive 4:2:15, föreslås av sättnings- och stabilitetskäl närmast brolandfästena då bankhöjden är hög och det förekommer relativt mäktig lera.

11 Km 9/100 – 9/395



Figur 1.12 – Översiktsbild över km 9/100 – 9/395.

11.1 Planerad huvudväg och ramper

11.1.1 Utformning

Från km ca 9/105 går huvudväg och ramper i tråg. Fram till km ca 9/205 byggs det som ett gemensamt tråg för att sedan delas upp i två tråg. Trågen fortsätter sedan fram till tunnelpåslaget till km ca 9/395. Marknivåerna på södra sidan ligger något högre och vägen börjar där skära ner till som mest ca 5 m skärning i mestadels uppfylld mark. Från km 9/220 går troligen hela vägbredden i bergskärning.

Norr om huvudvägen planeras en landskapsutformning/bullerskyddsvall som mest ca 6 m över befintlig mark.

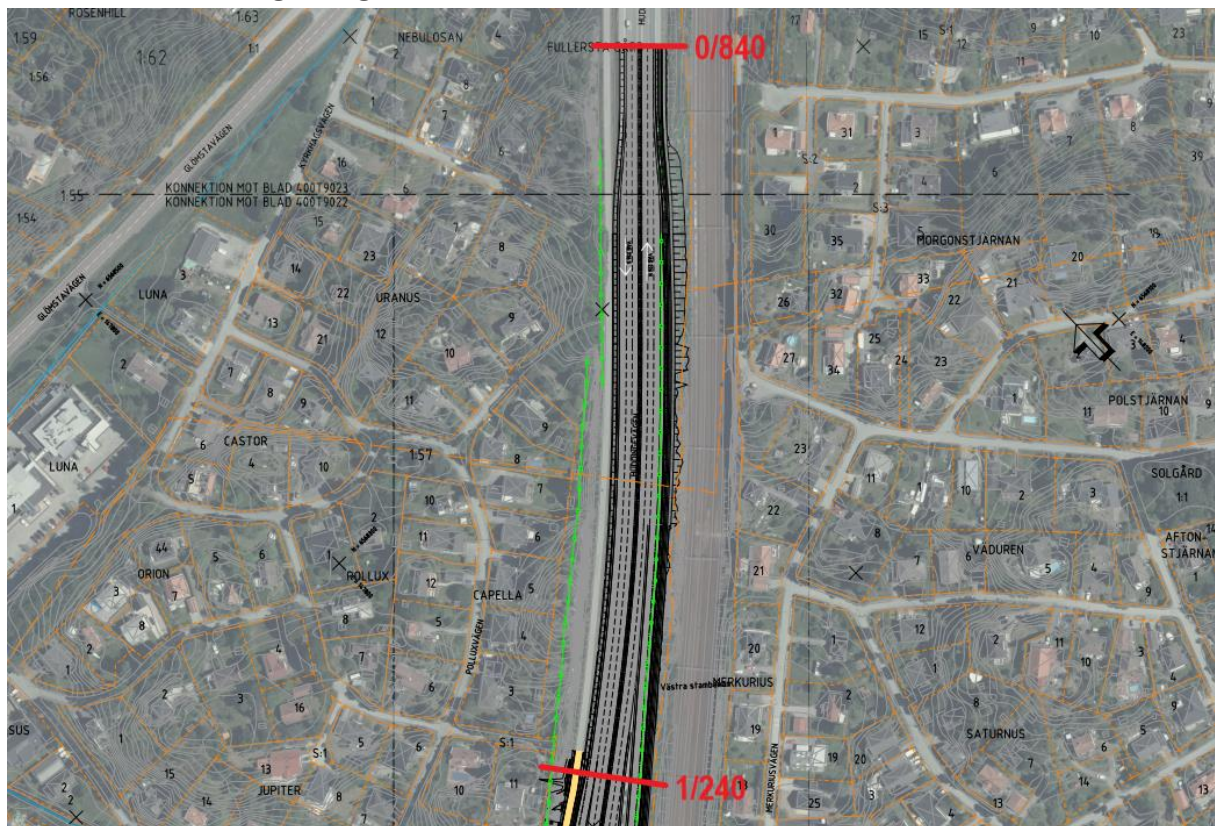
11.1.2 Geotekniska förhållanden

Km 9/100 – 9/160: Efter Regulatorvägen minskar lerdjupen och varierar mellan ca 1,7 - 5,1m. Torrskorpeleran är ca 1 – 1,5 m tjock och vid hårdgjorda ytor finns fyllning om ca 1 - 3 m.

Från km 9/180 grundar det upp, jorddjupen är minst på södra sidan där jorden utgörs av 2 - 4 m fyllning på berg, eller på friktionsjord. I någon punkt återfinns ett lager torrskorpelera mellan fyllning och friktionsjord.

Norr om huvudvägen där landskapsutformning/bullerskyddsvall planeras är jorddjupen större och under som mest ca 1 m torrskorpelera finns upp till 13 m lera ovan friktionsjord. Störst lerdjup är under planerad ytterslän, mot Orlångens dalgång.

12 Huddingevägen, km 0/840 – 1/240

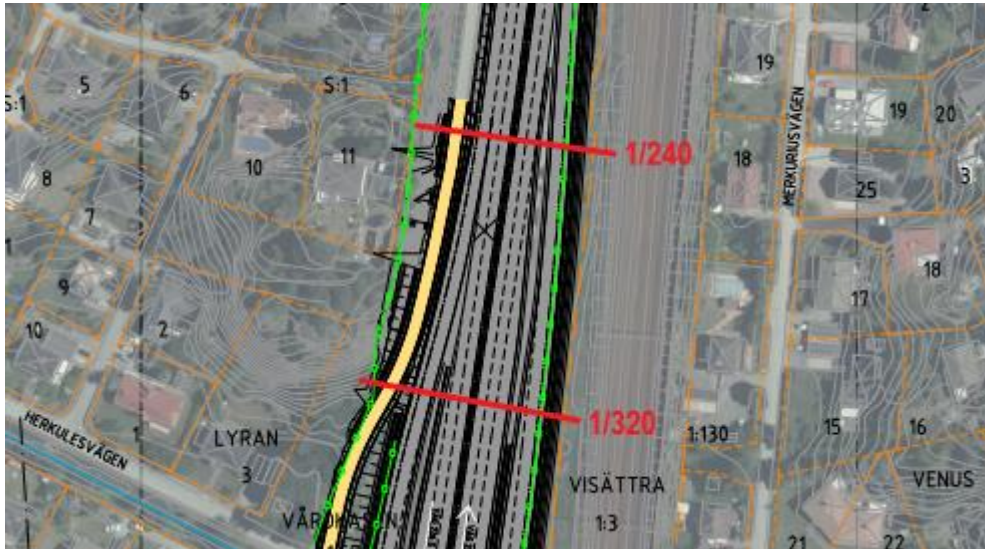


Figur 1.13 – Översiktsbild över Huddingevägen km 0/840 – 1/240.

12.1 Planerad anläggning

Projektet börjar i km 0/840 i Huddingevägens längdmätning med norrgående ramps anslutning till Huddingevägen, med tillhörande bullerskydd. Geotekniska borrhningar är utförda först från km 1/240. Enligt jordartskartan består marken av ytnära berg fram till ca 0/900. Söder om bergspartiet finns enligt jordartskartan lera mellan km 0/900 – 0/980. Därefter finns ett område med ytnära berg fram till km 1/180. Mellan km 1/180 och 1/240 finns, enligt jordartskartan, lera.

13 Huddingevägen, km 1/240 – 1/320



Figur 1.14 – Översiktsbild över Huddingevägen km 1/240 – 1/320.

13.1 Planerad anläggning

Huddingevägen inkl ramper: Planerade breddningen för ramp och bullerskydd innebär ca 11 - 15 m tillkommande yta utanför befintlig väg. Ytan höjs ca 1,5 m mot befintlig vägs nivå. Breddningen på östra sidan innebär att vägen planeras ca 2 - 3 m över befintlig mark.

Gång- och cykelväg: Befintlig gång- och cykelväg utmed Huddingevägen förskjuts i sidled i och med Huddingevägens breddning. Profilen ligger på upp till ca 1 m bank. Förskjutningen innebär att det blir en ny bergskärning på västra sidan, som mest ca 12 m hög.

13.2 Geotekniska förhållanden

Jorden närmast stambanan där ramp och bullerskydd tillkommer består av 1 - 1,7 m fyllning ovan upp till 3 m torrskorpelera eller siltig lera med torrskorpekaraktär ovan varvig lera med inslag av silt, på friktionsjord. Mäktigheten av den varviga leran varierar mellan ca 1 – 6 m.

Jorden under befintlig Huddingeväg består troligen av upp till ca 4 m fyllning ovan 2 - 3 m torrskorpelera ovan ett tunt lerlager som sannolikt försvinner snabbt mot västra sidan av Huddingevägen där vägen går i bergskärning. För östra kanten av befintlig Huddingeväg är bankpålning utförd och det finns även uppgift om en befintlig tryckbank på östra sidan, mot järnvägen.

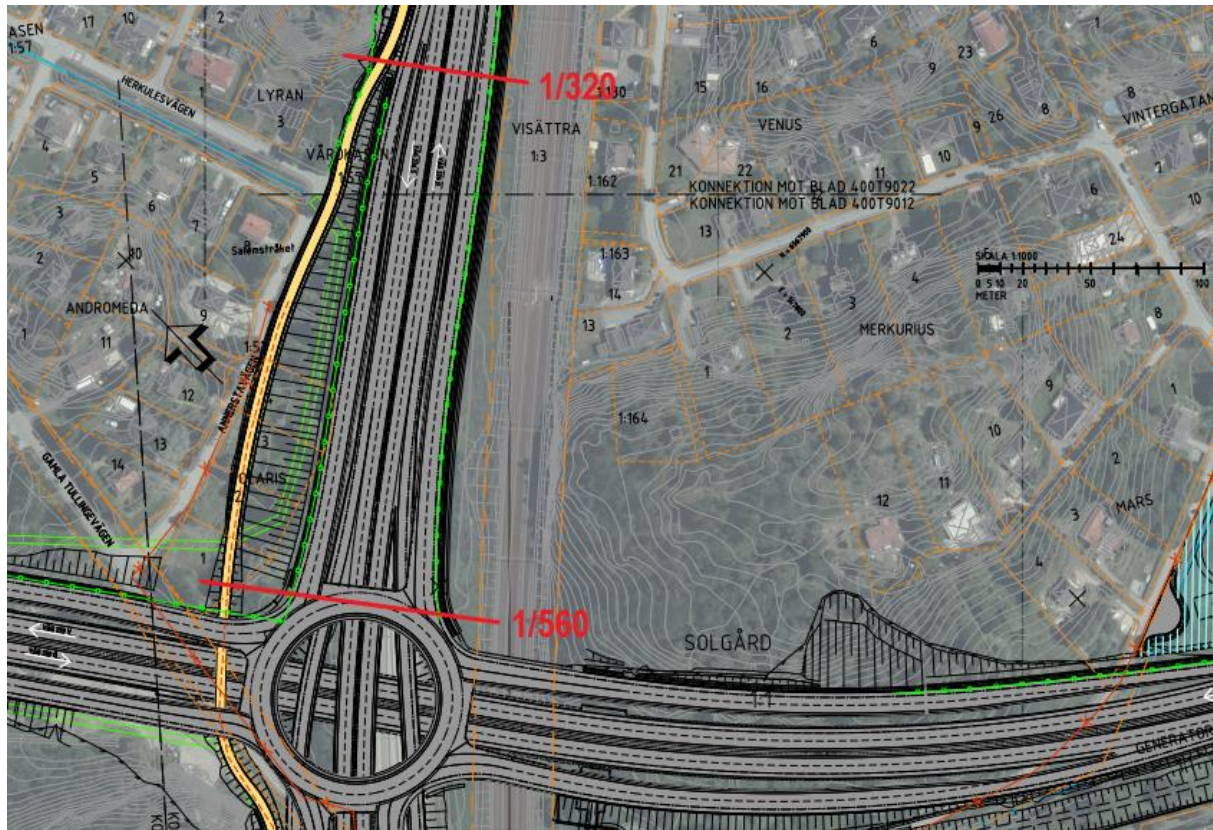
Gång- och cykelvägen förläggs sannolikt i ett fastmarksområde, och bergskärning erfodras på västra sidan.

13.2.1 Föreslagna åtgärder

KC-förstärkning, 4:2:19, föreslås av sättningsskäl för rampbreddning och bullerskydd på östra sidan km 1/230 – 1/290.

Bankpålning, 4:2:20, föreslås av sättningsskäl för rampbreddning och även befintlig Huddingeväg på km 1/290 - 1/380. Då lite är känt om befintlig bankpålning föreslås att ny bankpålning ersätter befintlig.

14 Huddingevägen, km 1/320 – 1/560



Figur 1.15 – Översigtsbild över Huddingevägen km 1/320 – 1/560.

14.1 Planerad anläggning

Huddingevägen inkl ramper: Från km 1/320 planeras ramperna höjas relativt mot huvudvägen. Höjdskillnaden tas upp av stödmurar på insidan och mot stambanan på östra sidan medan västra delen planeras utföras med slänt och en låg stödmur av utrymmesskäl. Vid km 1/560 är bankhöjden ca 11,5 m vilket motsvarar ca 8 m högre än planerad nivå för huvudvägen. Huvudvägen planeras på ca 1,5 m bank vid km 1/320, ökande till ca 3 m över befintlig väg vid km ca 1/420. Huvudvägen planeras sedan i samma bankhöjd till km 1/560.

Gång- och cykelväg: Gång- och cykelvägen planeras marknära, dock något ovan befintlig mark fram till km ca 1/520. Från km 1/540 ökar bankhöjden för gång- och cykelvägen då den ska passera över tunneltaket för Tvärförbindelsen.

14.2 Geotekniska förhållanden

1/320 – 1/420: Från 1/320 ökar jorddjupen, vid 1/360 finns ett lerlager som sträcker sig under hela planerad huvudväg samt båda ramperna. Jordprofilen består då av 2-3 m fyllning för befintlig Huddingeväg, överlagrandes ca 2,5 m torrskorpeler på 4-8 m lera som troligen är varvig och siltig. Leran får ett större inslag av silt mot djupet och övergången till friktionsjord. Mellan km 1/380 till 1/540 är del av Huddingevägen utförd med lättfyllning.

1/440 – 1/560: Från 1/440 har fyllningens mäktighet för befintlig väg minskat till 1-2 m tolkat utifrån äldre sonderingars höjdangivelser. Lerdjupen under torrskorpeleran varierar mellan ca 3-6 m, mot djupet ökar innehållet av silt, övergående mot mer fast lagrad friktionsjord. Friktionsjorden

innehåller block. Lerdjupen är störst runt mitten av planerad Huddingeväg och något mindre under planerade ramper.

Gång- och cykelväg 1/320 – 1/560: Sonderingar har inte utförts specifikt för gång- och cykelvägen men jordlagerförhållandena för huvudväg/ramper bedöms gälla, dock troligen med mindre jorddjup pga närhet till berg.

14.3 Föreslagna åtgärder

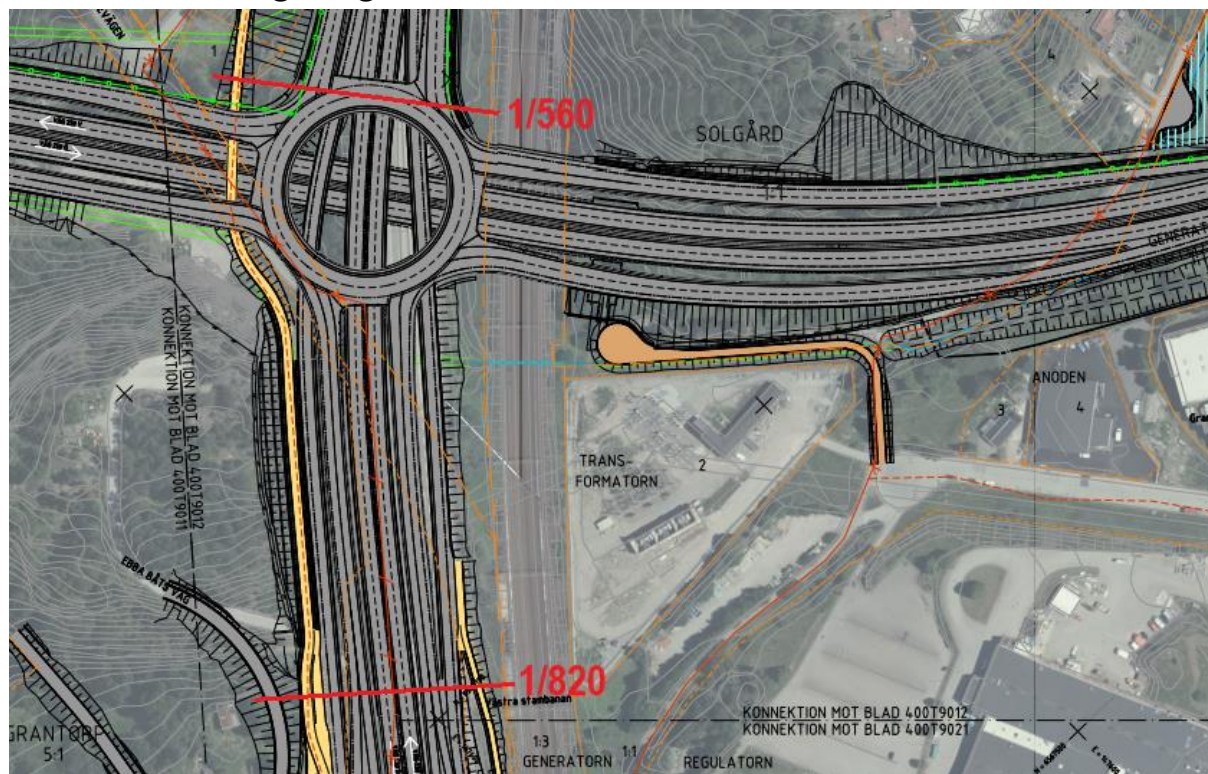
Bankpållning, 4:2:20, föreslås av sättnings- och stabilitetsskäl för ramper med höjd upp till 7 m samt huvudvägen fram till km 1/590. Banken höjs och fyllningen för befintlig väg är relativt mäktig.

Påldäck för ramper 4:2:22, föreslås av stabilitets och sättnings-skäl för ramperna där bankhöjden är över ca 7 m.

Förbelastning 4:2:21, föreslås av sättnings-skäl för ny sträckning av gång- och cykelväg utmed km 1/350 – 1/530 då bankhöjden är låg. Sättningar bedöms kunna utbildas under byggtiden.

KC-förstärkning 4:2:23, föreslås av sättnings- och stabilitetsskäl för ny sträckning av gång- och cykelväg utmed km 1/530 – 1/590 då bankhöjden ökat.

15 Huddingevägen, km 1/560 – 1/820



Figur 1.16 – Översiktsbild över Huddingevägen km 1/560 – 1/820.

15.1 Planerad anläggning

Ovan Huddingevägen planeras en överliggande cirkulationsplats som börjar vid km ca 1/560 och sträcker sig till km ca 1/640. Cirkulationsplatsens utformning beskrivs under 5.1.

Tvärförbindelsen planeras i betongtunnel under Huddingevägen mellan km ca 1/590 – 1/610. Även Huddingevägen planeras justeras i höjd för att komma mer i nivå med stambanans bank som är styrande avseende utformningen på platsen. Planerad Huddingeväg höjs som mest ca 3 m över befintlig mark/väg och breddas åt väster.

Planerad gång- och cykelväg följer Huddingevägen på västra sidan med en upp till 25 m hög bergskärning på sträckan km 1/660 – 1/820 .

Efter cirkulationsplatsen planeras ramperna som högst, på ca 10-11 m hög bank. Båda ramperna planeras utföras som tråg, östra tråget fram till km 1/800 och västra fram till km 1/780, därefter kan utformning göras med slänt.

På sträckan km 1/680 – 1/820 planeras ett av de södergående körfälten (41B) i bergskärning. Mellan 1/700- 1/780 planeras även södergående ramp från cirkulationsplatsen i bergskärning.

Lokalvägen till Flemingsbergs gård och till sandsilon förskjuts åt väster och får därmed en något brantare utformning.

15.2 Geotekniska förhållanden

Km 1/580 – 1/660 Huvudväg: Lermäktigheterna under ca 2 m torrskorpelera varierar mellan 5-7 m, därunder ökar inslaget av silt mot djupet. Silt- och sandinslaget ökar mot djupet och fastare friktionsjord nås ytterligare ca 3-4 m ner. Utifrån de relativt få hejarsonderingar som finns i området verkar den undre bottenmoränen vara mellan 3- 6 m tjock och innehåller block.

Km 1/660 – 1/780:

På västra sidan av Huddingevägen reser sig ett högt bergsparti. Bergschakt är utförd för befintlig gc-väg på västra sidan.

Från km 1/660 består jorden under befintlig Huddingevägen av upp till ca 2 m fyllning som delvis består av lättfyllning. Under fyllningen finns ca 2 m torrskorpelera, men viss del kan vara urskiftad för lättfyllning. Leran under torrskorpeleran har upp till ca 5 m mäktighet och inslaget av silt ökar mot djupet.

Jorrdjupen är mindre mot berget på västra sidan om Huddingevägen. Mellan km 1/680 – 1/700 har planerad Huddingeväg förskjutits åt väster och jorden utgörs av friktionsjord på berg. Mäktigheten och sammansättning av friktionsjorden är inte undersökt.

Under planerad norrgående ramp mot cirkulationen och planerad norrgående ramp närmast järnvägen (41A) återfinns under befintlig fyllning för vägen torrskorpelera med ett tunt lerskikt för rampen mot cirkulationen, först under ramp 41A är lerskiktet mäktigare, med en tjocklek upp till ca 4 m.

Km 1/780 – 1/820: Området utgörs av ett fastmarksområde med jorddjup upp till ca 6 m.

För lokalvägen mot Flemingsbergsgård består marken av fastmark med begränsad mäktighet.

15.3 Föreslagna åtgärder

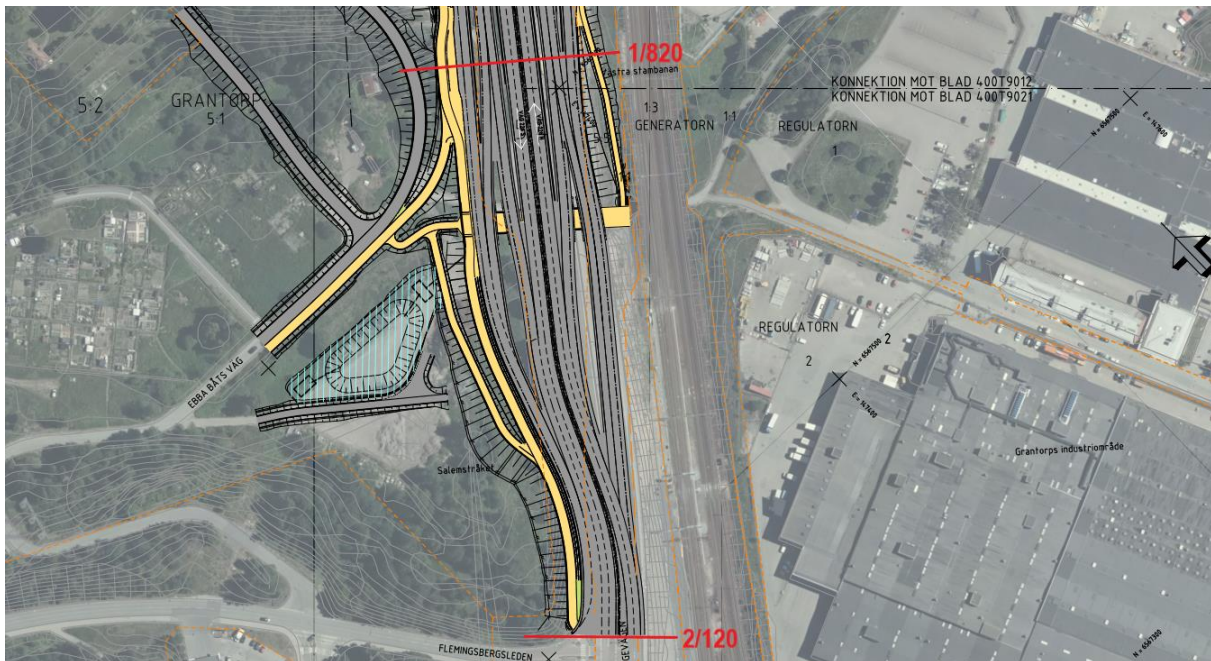
Bankpålning, 4:2:26, föreslås av sättnings- och stabilitetsskäl för del av huvudvägen mellan km ca 1/610 – 1/700. Profilen höjs ca 3 m och fyllningen för befintlig väg är relativt mäktig.

KC-förstärkning 4:2:24 föreslås av sättningsskäl för ny gång- och cykelväg där profilen höjs ca 2 m mot befintlig yta.

KC-förstärkning, 4:2:25 föreslås av sättningsskäl för del av huvudväg där fyllnadsmäktigheten är liten, samt för östra delen av ny gång- och cykelväg där profilen höjs ca 2 m mot befintlig markyta.

Förbelastning, 4:2:27 föreslås av sättningsskäl för del av huvudväg km 1/700 - 1/720 där lermäktigheten är liten. Sättningar bedöms kunna utbildas inom byggtiden.

16 Huddingevägen, km 1/820 – 2/120



Figur 1.17 – Översiktsskild över Huddingevägen km 1/820 – 2/120.

16.1 Planerad anläggning

Huddingevägen och ramperna planeras på denna sträcka i princip i nivå med varandra. Bankhöjden relativt befintlig mark varierar mellan ca 2-3 m mellan km 1/820 – 1/880. Vid ca 1/900 planeras nya broar som ersättning för befintlig bro över gång- och cykelväg under Huddingevägen. Befintlig bro under stambanan bibehålls. Bankhöjden ökar med mindre än 1 m för Huddingevägen i läge för gång- och cykelpassage.

Befintlig gångväg mellan Huddingevägen och stambanan byggs om något i ungefär samma läge. Bankhöjden ökar till ca 4 m vid gång- och cykelpassagen vid 1/900 och ökar därefter ytterligare till som mest ca 7,5 m då Huddingevägen breddas ut över befintlig vägslynt.

En längsgående gång- och cykelväg passerar över gång- och cykelpassagen och en gång- och cykelväg går ner till gång- och cykelpassagen från km ca 1/860 och ansluter sedan upp mot den längsgående gång- och cykelvägen vid ca km 2/020.

Vid km ca 1/940 – 1/980 på västra sidan planeras en filteryta (487) för vägdagvatten. (bottennivån planeras till ca +25,8), vilket innebär en nedschaktning med som mest ca 5 m jämfört mot befintlig mark.

16.2 Geotekniska förhållanden

Km 1/820 - 1/900: Från km 1/840 ökar jorddjupen och här påträffas lera med inslag av silt med upp till 4 m mäktighet. Störst mäktighet finns i de västra delarna.

Fram till planerad gång- och cykelbro under Huddingevägen vid km 1/900 är det huvudsakligen fastmark på östra sidan och djupare jordlager på västra sidan. Väster om gång- och cykelvägen är det fastmark upp mot Flemingsbergs gård, lösare skikt förekommer.

Km 1/900: Efter gång- och cykelbron, har en massutskiftning utförts närmast järnvägen mellan km ca 1/910 – 1/990. Mellan 1/990 – ca 2/110, där anslutning till befintlig väg planeras, består jorden av 3-7 m fyllning på friktionsjord. Både fyllningen och friktionsjorden innehåller block.

Vid läge för ny filteryta 487 saknas undersökningar i framförallt norra delen. Omkringliggande undersökningar visar att jordlagren på västra sidan består av fyllning på torrskorpelera på friktionsjord eller med ett lerskikt under torrskorpelera ovan friktionsjorden. I det sydöstra hörnet av filterytan saknas lera, och friktionsjord kommer utgöra filterytans botten. Grundvattnets trycknivå i området förväntas sänkas då ny gång- och cykeltunnel under Huddingevägen byggs.

Km 1/900 – 2/040: I området för planerad Huddingeväg, ramp och gång- och cykelväg på västra sidan, består jorden av torrskorpelera på lera på friktionsjord. Lerans mäktighet varierar mellan 1-2 m. Friktionsjorden under leran har här en mäktighet av ca 2 m innan berg påträffas. Km 2/060 - 2/110 består jorden av fyllning på friktionsjord på berg. Fyllningens sammansättning är inte undersökt men både fyllning och friktionsjord innehåller block.

16.3 Föreslagna åtgärder

Förbelastning, 4:2:27 föreslås av sättningsskäl för del av huvudväg 1/820 - 1/880 där lermäktigheten är liten. Sättningarna bedöms kunna utbildas inom byggtiden.

Bankpålning, 4:2:30 föreslås av sättnings- och stabilitetsskäl för del av huvudvägen och gång- och cykelvägen mellan km ca 1/860 – 2/060, där höga bankhöjder planeras inom lerområde.

KC-förstärkning 4:2:24 föreslås av sättnings- och stabilitetsskäl för ny gång- och cykelväg där profilen höjs ca 2 m mot befintlig yta.

KC-förstärkning, 4:2:25 föreslås av sättningsskäl för del av huvudväg där fyllnadsmäktigheten är liten, samt för östra delen av ny gång- och cykelväg där profilen höjs ca 2 m mot befintlig yta.

17 Identifierade behov av kompletterande undersökningar

Följande kompletteringar bedöms nödvändiga för detaljprojektering.

Undersökningar för planerade längsgående stödmurar och övriga konstruktioner.

Undersökning för kulvertering av befintligt dike.

Undersökning av jordlagerföljd och jorddjup i sydvästra delen av planerad trafikplats och hur berget grundar upp.

Kompletteringar norrut för planerad bullerskyddsskärm och breddad vägbana.

Kompletteringar vid nordvästra landfästet över järnvägen för bättre bestämning av bergschaktens utbredning.

Kompletteringar för jordlagerföljd inom yta för filteryta 487

Förtätningar av undersökningar för avgränsning av föreslagna förstärkningar