

# PM Geoteknik Väg 260 Ältastråket

Nacka kommun, Stockholms län

2016-03-01

Projektnummer: 144993



**Trafikverket**

Postadress: 172 90 Sundbyberg

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: PM Geoteknik

Uppdragsansvarig: Lillemor Ödmark, Rikard Thurdin Sweco

Kontaktperson: Åsa Dolk, projektledare Trafikverket

Dokumentdatum: 2016-03-01

Ärendenummer: 2015/57782

Version 1,0

# Innehåll

1	Uppdrag .....	1
2	Objektbeskrivning .....	1
3	Styrande dokument .....	1
4	Geoteknisk undersökning och redovisning.....	1
5	Förstärkningsåtgärder.....	1
5.1	Allmänt .....	1
5.2	Förstärkning och åtgärder.....	2
6	Geotekniska förhållanden .....	4
7	Beskrivning av åtgärder.....	9
7.1	Allmänt .....	9
7.2	Arbetsföljd .....	9
7.3	Diskussion .....	9
7.3.1	Åtgärder vid torv .....	9
7.3.2	Åtgärder vid finjordar .....	10
7.3.3	Åtgärd vid berg.....	10
7.3.4	Åtgärder vid brant slänt .....	10
7.4	Överbyggnadstyp.....	10



## 1 Uppdrag

På uppdrag av Trafikverket har Sweco utfört geotekniska undersökningar och upprättat geotekniskt underlag för vägplan i uppdraget Ältastråket som är en upprustning av det regionala cykelstråket mellan Älta och Nacka.

## 2 Objektbeskrivning

Som del av cykelsatsning Södertörn ingår projektet Ältastråket. Det regionala cykelstråket Ältastråket är ca 10 km långt och går längs väg 260 från Älta i söder till Nacka i norr. Upprustningen av gång- och cykelvägen har för syfte att öka framkomligheten och trafiksäkerheten för gående och cyklister. Befintlig bana kommer att breddas från 2,5-3 m till 4,3-5,3 m med undantag för enstaka kortare partier där fysiska hinder begränsas.

I dagsläget har flertalet problem uppdragats, tränga passager, dolda kurvor och stort antal privata in- och utpassager med begränsad sikt är några av problem.

## 3 Styrande dokument

Anläggnings-AMA 13  
TK Geo 13, Publ. TRV 2013:0668  
TR Geo 13, Publ. TRV 2013:0667  
TRVK Bro 11, Publ. TRV 2011:085

## 4 Geoteknisk undersökning och redovisning

Utförda undersökningar redovisas i MUR, Markteknisk undersökningsrapport 2016-03-01, och omfattar sonderingar och provtagningar utförda med borrhandsvagn samt sticksonderingar för att kartlägga fastmark där borrhning ej varit genomförbar.

Upptagna jordprover har okulärbedömts i fält och laboratorieanalyser har utförts på utvalda sektioner och djup. Resultaten redovisas i ovan nämnda MUR.

## 5 Förstärkningsåtgärder

### 5.1 Allmänt

#### Materialhantering

Schaktat jordmaterial skall sorteras under arbetet så att största möjliga återanvändning kan ske.

#### Borttagning av ytvegetation

Inför uppfyllnad skall vegetationsavtäckning d.v.s borttagning av organiskt material med generellt 20 cm tjocklek utföras. Vissa området kan ha mer mulljord än så och då utökas avtäckningen. För de sträckor som omfattas av urgrävning ingår avtäckningen i själva urgrävningens mängden.

### Trummor

Trumspetsar ska minst ha en längd av 16 m och utförs enligt AMA CBB.12. Trummor som är lokaliserade i tjälfarlig jord ska ha tjocka trumbäddar som utförs enligt principritning CBB.3121:2. Om schaktbotten består av finkornig blöt jord som försvårar packning läggs geotextil på schaktbotten, beslut om detta tas i samråd med beställarens geotekniker.

### Helurgrävning

Där lera återfinns under hög bank föreslås helurgrävning. Finjorden grävs ut så att grundläggning kan ske på fast mark. Vid schakter djupare än 2 m bör geoteknisk sakkunnig närvara under schaktarbetet för att säkerställa schaktens stabilitet. Schakt skall utföras från lågpunkt till högpunkt så schakten eventuellt blir självdränerande. Tillrinnande vatten länsställs så återfyllning och packning kan ske i torrhet. Återfyllning görs med sprängsten till som minst befintlig markyta.

### Utskiftning och nedpressning

Där torv återfinns vid hög bank skiftas denna ut. I fallet med dy underlagrat torven sker nedpressning i denna med grov sprängsten för att sedermera packa fyllningen ovan grundvattenytan. För att minimera sättningarna på ovan byggd bank får färdig konstruktion ligga 3 månader innan beläggning påförs, eventuella sättningar justeras efter liggtiden.

### Tidig utläggning

Där breddning sker ut i terräng med svagare undergrund utförs tidig utläggning av ny bank. Där så är möjligt läggs bank ut 6 månader i förväg för att sedan färdigställa och belägga konstruktionen. Detta för att till viss del ta ut de förväntade sättningarna och minimera risken för sprickbildning där breddning sker.

### Jordspikning

I branta slänter läggs armering vilken jordspikas för att slänternas stabilitet ska säkras. Släntlutning om 1:1 föreslås och armeringen läggs ut succesivt med schaktarbetet samtidigt som denna jordspikas. Slänten kan sedan bekläs med t.ex. kokosnät och sådd enligt önskemål kan utföras.

### Stödmur

Stödmur utförs vid trånga passager och där långa slänter blir följd av breddning. Stödmuren grundläggs på 0,3 m krossmaterial av grus materialtyp 2. Packning av denna ska ske under otjälade förhållanden.

## **5.2 Förstärkning och åtgärder**

Beroende på åtgärd utförs olika förstärkningsåtgärder längs etappen. De åtgärder som vidtas sammanfattas i Tabell 3. I avsnitt 7 beskrivs de olika överbyggnadstyperna. Använd längdmätning utgår från Väg 260, Ältavägen men avser åtgärder på gc-vägen.

Föreskriven överbyggnad är utifrån provtagning ungefärlig överbyggnad på befintlig gc-väg. I utförandeskedet kontrolleras befintlig överbyggnad genom att denna slitsas i sida där breddning sker, förslagsvis cc 50 m. Det är att eftersträva liknande överbyggnad på ny konstruktion för att minimera ojämnheter till följd av ojämna sättningar och ojämna tjällyft.

Tabell 1: Åtgärdsförslag

Sektion [km]	Längd [m]	Breddning	ÖB [mm]	Kantsten	Förstärkning och åtgärder
0/100-0/210	210	dubbel	700	nej	
0/210-0/270	60	V	700	nej	Två vägpassager
0/270-0/350	80	dubbel	425	ja	Bergskärning
0/350-0/400	50	H	700	ja	
0/400-0/410	10	dubbel	425	ja	Bergskärning
0/410-0/700	290	h	800	ja	Mindre bergskärning mellan 0/610-0/620 0/630-0/700 tidig utläggning för att ta ut sättningar. Vägpassage 0/550
0/700-0/720	20	-	800	nej	vägpassage
0/720-1/170	450	-	800	nej	Mindre bergskärning 0/750-0/780. Tidig utläggning, 0/970-1/060 Vägpassage 0/950
1/170-1/290	120	h	425	ja	Mindre bergskärning 1/200
1/290-1/370	80	h	425	ja	
1/370-1/390	20	dubbel	425	ja	Bergskärning
1/390-1/490	100	-	425	nej	Vägpassage och busshällplast
1/490-1/570	40	-	425	nej	Busshällplast
1/570-2/050	480	h	425	ja	Mindre bergskärning 2/000-2/050
2/050-2/200	150	h	425	ja	Bergskärning
2/200-2/360	160	h	425	ja	
2/360-2/450	90	h	800	nej	Busshällplast och vägpassage Tidig utläggning, 2/370-2/450
2/450-2/640	190	h	800	ja	
2/640-2/670	30	h	425	ja	Bergskärning
2/670-2/700	30	h	425	ja	
2/700-2/780	80		425	nej	Vägpassage och busshällplast
2/780-3/060	280	h	800	ja	Ev. mindre bergskärning 2/970 vägpassage 3/000, busshällplats 3/020
3/060-3/250	190	ny	425	Ja, ny	Ny gc väg med ny kantsten Mindre bergskärning 3/200-3/250 För gc väg från Tännatorpsvägen tidig tidig utläggning från 3/190-3/250
3/250-3/450	200	ny	425	nej	GC-bro över väg 260 Utskiftning torv och nedpressning av dy ca 4-4,5 m mellan 3/250-3/320. östra stödet grundläggs på berg i dag. Västra stödet grundläggs på fast mark efter helurgrävning ca 4 m. Eventuell mindre bergskärning 3/390-3/420. Tidig utläggning bank 3/420-3/450 För gc väg från Tännatorpsvägen tidig tidig utläggning från 3/250-3/390 och 3/420-3/450. Bergskärning mellan 3/390-3/420
3/450-3/680	230	v	800	nej	Ansluter med gc från Tännatorpsvägen. Fortsatt tidig utläggning bank fram till 3/680
3/680-3/900	220	v	425	nej	Bergskärning
3/900-3/990	90	v	425	nej	
3/990-4/100	110		425	nej	Passage befintlig gc-port
4/100-4/150	50	v	425	ja	

Sektion [km]	Längd [m]	Breddning	ÖB [mm]	Kantsten	Förstärkning och åtgärder
4/150-4/220	70	-	425	nej	Busshällplast
4/220-4/620	400	v	425	nej	Mindre bergskärning 4/510
4/620-4/770	150	v	425	nej	Bergskärning v
4/770-5/160	390	v	800	nej	
5/160-5/280	120	v	425	nej	Bergskärning v
5/280-5/400	120	v	800	nej	
5/400-5/650	250	v	425	nej	Gc-väg uppe på berghäll, mindre bergskärning från 6/580-5/650
5/650-5/750	100	v	800	nej	
5/750-5/900	150	dubbel	800	nej	
5/900-5/990	90	v	425	nej	Tidig utläggning 5/900-5/990
5/990-6/220	230	dubbel	800/425	nej	Öb 800 tom 6/170
6/220-6/370	150	v	425	nej	Mindre bergskärning 6/280
6/370-6/410	40	v	425	nej	Bergskärning
6/410-6/620	210	v	425	nej	Mindre bergskärning 6/550 och 6/600
6/620-6/805	185	v	425	nej	Något högre bank mot Dammtorpssjön, tidig utläggning hela sträckan, försiktig etappvis utläggning mellan 6/710-6/805.
6/805-6/835	30	-	425	nej	
6/835-6/885	50	v	425	nej	Jordspikning alternativt stödmur mot kyrkogård, otillfredställande stabilitet för befintlig konstruktion.
6/885-7/000	115	v	425	nej	
7/000-7/035	35	ingen	425	ja	trång sektion mot befintlig mur/byggnad
7/035-7/160	125	v	425	ja	Små bergskärningar mellan 7/080-7/120
7/160-7/230	70	ingen	425	ja	trång sektion mot befintlig mur/byggnad
7/230-7/290	60	v	425	ja	
7/290-7/315	25	ingen	425	ja	trång sektion mot befintlig mur/byggnad
7/315-7/350	35	v	425	ja	
7/350-7/665	315	dubbel	425	ja	stor bergskärning v
7/665-7/980	315	v	425	ja	mindre bergskärning 7/800 Jordspikning mot slänt.
7/980-8/090	110			ja	befintlig bro
8/090-8/470	380	h	425	ja	Breddning ut i vägen

## 6 Geotekniska förhållanden

De övergripande markförhållanden längs vägsträckan kännetecknas av ett kuperat landskap med delvis stora bergskärningar. Sprickdalar delar landskapet vilka omges av skogsbeklädda bergspartier och inskurna vikar och fjärdar. Berggrunden består mestadels av gnejsar och graniter vilka sträckvis förekommer naturligt i dagen men också i skärning. Isälvsmaterial har bildat den rullstensås som sträcker sig i ett nordsydligt stråk genom ältadalen och är del av Stockholmsåsen.



Jordtäcknet är generellt tunt i de mer höglänta områdena där berg i dagen förekommer. I de mer låglänta partierna förekommer postglaciära finsediment och till viss del torv och dy. Generellt består den högre växtligheten av varierande lövträd i de låglänta områdena medan de mer höglänta områdena har en mer varierad skogsbeklädnad.

Nedan beskrivs de geotekniska förhållandena för respektive sträckindelning. Materialtyp anges enligt Anläggnings AMA 10 med en siffra efter omnämnd jordart och därefter anges tjälfarlighetsklassen med en siffra inom parentes.

### **0/110-0/620**

Initialt löper gc-vägen något öster om väg 260 för att vid ca km 0/280 ansluta mot väg 260. Gc-vägen breddas här på vänster sida på vad sonderingar visas vara fast mark, utgörandes av främst grusig sand (2)1, sonderstopp har här skett ytligt. Fortsättningsvis sker breddning på höger sida alternativt dubbelsidig breddning. Mellan ca 0/270-0/350 krävs mindre bergsskärning på höger sida. Fram till delsträckans slut ses ytligt grövre svallsediment, sandigt grus 2(1) ned till ca 1 meter där något finare sediment tar vid, siltig sand 3B(2) med mäktighet om 1-2 m. Underlagrat återfinns fortsatt grövre sediment till sonderstopp på mellan 1-5 m. Markens relativa fasthet bedöms här vara fast till medelfast. Befintlig gc-väg består av 0,05-0,1 asfalt följt av sandig siltigt grus 3b(2) alternativt sandigt grus 2(1) mellan 0,8-1,0m under markytan.

Inledningsvis är omgivningen något kuperad med bergsskärningar på båda sidor vägen. Vägen börjar plant i höjdparti för att efter bergsskärningen på höger sida gångvägen slutta svagt utför mot lågpunkt i terrängen.

Grundvattenytan har setts efter bergsskärningen och har då påträffats i två punkter mellan 1,2–2,0 m under markytan.

### **0/620-1/260**

Gc-vägen fortsätter nära eller i direkt anslutning längsmed väg 260. Hela delsträckan och breddning sker på höger sida. Inledningsvis är marken lösare än tidigare och relativa fastheten är ytligt mycket lös. Fram till ca 1/040 ses samma jordstruktur där tunt lager av friktionsjord underlagras av lösare finsediment, främst skiktade alternativt varviga leror 4b(3) ned till som djupast 3 m, detta i början av delsträckan. Från ca 1/040-1/220 passeras ett sankmarksområde där landhöjd vik från Ältasjön vuxit igen. Viken fångar upp yt- och grundvattnen från området och leder detta i mindre flöde till Ältasjön. Flödet passeras av både väg och gc-väg och där sondering gjorts något höger om befintlig gc-väg ses torv 6b(1) i ytan. Sonderingar i gc-väggkant visar förmodad fyllning med grusig sand 2(1) med mäktighet av ca 1,2 m varvid torv tar vid till ca 3 m under markytan. Torven underlagras av främst gyttjig lera 5b(4). Bitvis syns skikt i den gyttjiga leran av något grövre sediment såsom varvig lera 4b(3) och sandig silt 5a(4). Fastare siltjordar påträffas 5,5–6,5 m under markytan. Efter sankmarksområdet avtar mäktigheten av lösjordar succesivt tills att vi delsträckans slut vara ca 1 m från markytan. Här underlagras ett tunt lager sand och mulljord av torrskorpelera 4b(3). Torrskorpelera underlagras i sin tur av siltig sand 4a(3) ned till stop på 3 m djup. Ett kort avsnitt berg i dagen påträffas direkt höger om gc-vägen vid km ca 1/200.

Omgivningen är fortsatt något kuperad och fortsätter i svag lutning ned mot lågpunkt mot slutet av delsträckan. Mot lågpunkten flackar terrängen ut något och tät slyig lövskog bekläder marken.

Grundvattenytan ses i början av sträckan på ca 2 m djup för att sedan ta undan och dyka upp i marknivå när sankmarksområdet passeras.

### **1/260-2/200**

Gc-vägen löper längs hela delsträckan utmed väg 260 med främst med breddning på höger sida. Lösmarksområdet har lämnats och sonderingar förblir grunda mot fast mark längs hela sträckan. Generellt ses grövre svallsediment såsom sand och grusig sand 2(1) under ett tunt lager mulljord. Från km 2/050 går gc vägen i bergskärning på höger sida.

Gc-vägen stiger upp från den lokala svacka i vilken den passerat tidigare och längs hela sträckan löper gc-vägen till stor del direkt mot privata fastigheter. Mot den höga bergskärningen i slutet av delsträckan stiger vägen markant jämfört mot innan.

Inget grundvatten har påträffats vid sonderingar.

### **2/200-3/050**

Delsträckan lämnar initialt bergskärning och gc-vägen följer generellt tätt mot väg 260 med kontinuerlig breddning på höger sida. Efter rondellen vid 2/350 lämnar gc-vägen ursprungligt läge något och breddas här ut i terrängen. Förmodad fyllning om 0,2-2,0m bestående av något siltig grusig sand alternativt grusig siltig sand 3b(2) överlagras här lösare jordar, främst lera alternativt torrskorpelera 4B(3) ned till som djupast i början 6 m för av avtagande vara 3 m under markytan vid km 2/500. Mindre bergskärning passeras mellan ca 2/640-2/670. Fortsättningsvis är det grunt till sonderstopp där ett tunt lager grusig sand 2(1) underlagras av som mest 1 m torrskorpelera 4b(3). Vilken relativt direkt byts ut mot berg i dag där i km 2/920-3/000.

Delsträckan löper relativt plant. Den kantas omväxlande av privata fastigheter och området beklädda med blandskog. Lokalt höjdparti passeras på mitten av delsträckan i form av bergskärningen. Delsträckans slut innebär också slutet på tätortsområdet Kolarängen.

Initialt på sträckan påträffades grundvatten i en punkt på ca 2 m djup, i övrigt kan grundvattenet antas likartat eller djupare.

### **3/050-3/500**

Befintlig gc-väg viker här av vinkelrätt mot väg 260 och delsträckan inleds med att ny gc-väg bryts i terrängen. Vid ca km 3/250 viker den nya gc väg av från väg 260 för att kunna bygga höjd när den sedan viker tillbaka i km 3/330 och i km 3/340 passera väg 260 på bro. Bron landar på motsatt sida och följer terrängen för att sedan landa på befintlig gc-väg vid ca km 3/500. Vägen går på fastmark bestående av grusig sand 2(1) fram till dess att den viker av från väg 260. Här passeras ett mindre myrområde med torvmäktigheter 6b(1) om drygt 2 m. Torven underlagras i sin tur av fortsatt lösa jordar såsom gyttja och olika lerkonstellationer ned till som djupast 4,2 m under markytan innan fastmark tar vid. Torven sträcker sig fram till ca km 3/310 innan berg i dagen blir närvarande fram till brostödet. Bron landar på ca 3,5 lösjord utgörande av torrskorpelera alternativt varvig lera 4b(3). Mot anslutningen av befintlig gc-väg lämnar den berg i dag och går ut på lösmarksområde med förmodade lerjordar direkt under markytan, vid sondering i befintlig gc-väg strax före anslutningen ses 0,9 m överbyggnad av grusig 2(1) sten följt av minst 3 m lera 4b(3). Leran under gc-vägen är medelfast vilket kan antas vara en följd av lastökningen från befintliga vägkonstruktioner.

Befintlig väg Tenntorpsväg vid delsträckans start på vänster sida väg 260 förlängs i form av gc-väg som ansluts mot befintlig gc-väg på vänster sida. Anslutningen sker vid ca km 3/250 och befintlig gc-väg breddas på vänster sida.

Området kännetecknas av fastmarkspartier alternativt berg i dag med mellanliggande lösmarksfickor, blandskog bekläder främst marken och vid lokala svackor förekommer slyskog.

Grundvattnet hittas ytligt främst vid myrmarken men kan antas ytligt mellan fastmarkspartierna.

### **3/500-4/800**

Gc-vägen löper utmed väg 260 på vänster sida längs hela delsträckan och breddning sker kontinuerligt på vänster sida. Initialt ses leraiga jordar ytligt, sondering i gc-vägen visar fyllning med stenig sandigt grus 2(1) ned till ca 1,3 m varvid torrskorpelera och lera tar vid. Mäktigheterna antas variera men som djupast har lera påträffats 5,5 m under markytan. Finjordarna avtar i längsriktning och antas skiftas ut mot sandmorän 2(1) och mellan 3/680-3/900 förekommer berg i dagen. Överbyggnaden förbi bergskärningen består av 0,05 m asfalt, följt av 0,45 m stenig sandigt grus 2(1). Fortsatt fram till bergskärning vid km 4/600 förekommer generellt postglaciala grovkorniga jordarter. Undergrunden här ses främst bestå av ren sand 2(1). Enstaka punkter visar något finare innehåll såsom finsandig silt 5a(4) alternativt torrskorpelera 4b(3).

Initialt ses en lösmarksficka med tillhörande låg slyskog likt tidigare delsträcka vilken sedan övergår till moränmark och mer blandad något högre skog. Landskapet öppnar sedan upp sig i och med enstaka enskilda fastigheter men också större åkermark på vänster sida.

Inga grundvattenobservationer har gjorts. Tidigt på sträckan kan grundvattnet antas ytligare.

### **4/800-5/900**

Gc-vägen följer från början väg 260 för att mot delsträckans slut lämna vägens direkta närhet något. Breddning sker främst på vänster sida utom från km 5/750 där dubbelsidig breddning görs till delsträckans slut. Vid delsträckans start ses ett tunt lager mulljord vilken underlagras av sand 2(1) ned till fast botten på 2,3 m. Sanden övergår till finare sediment och djup till fast botten ökar. Fram till bergskärning vid km 5/160 underlagras mulljord av olika lerkonstellationer 4b(3) ned minst 5 m, djup till fast botten avtar mot bergskärningen. Efter bergskräningen ca km 5/400 återkommer fina sediment ett kortare avsnitt innan nästa bergskärning kommer. Här förkommer löst lagrad varvig lera 4b(3) ned till ca 1,1 m under markytan innan medelfast lagrade finjordar 4b(3) tar vid ned till fastmark på 4,4 m djup. Bergskärningen passeras och fram till delsträckans slut återfinns ett tunt skikt mulljord vilken underlagras av torrskorpelera 4b(3). Fastmark förmodas som djupast ca 2 m under markytan.

Delsträckan inleds med öppen åkermark på vänster sida och privata fastigheter på höger sida. Fastmarksparti med blandskog passeras innan nästa öppnare område påträffas. Delsträckan avslutas mot nytt fastmarksparti med främst lövskog. Berget återfinns i dagen längs delsträckan på båda sidor gc-vägen.

Grundvattenytan har påträffats på mellan 1,5 – 2,0 m djup, vid fastmarkspartierna har inga grundvattenobservationer gjorts.

### **5/900-6/900**

Gc-vägen lämnar bitvis väg 260 med ett tiotal meter annars följer den generellt utmed väg 260. Breddning sker främst på vänster sida, där platsproblem återfinns sker dubbelsidig breddning på en kortare sträcka. Initialt passeras Storängsviken på vänster sida, viken är till synes igenvuxen. Sonderingar i släntfot för befintlig gc-väg visar tunnare skikt av mulljord i ytan vilken i sin tur underlagras av finare sediment. Direkt under mulljorden återfinns siltjord såsom sandig silt, siltig finsand 5a(4) ned till 0,5-1,3 m djup. Underlagrat återfinns varierande lerkonstellationer, varvig lera med siltskikt, torrskorpelera, varigvig lera m.fl. 4b(3). Fastare jord påträffas på 3-4,5 m djup. Berg hittas på 8 m djup. I fortsättningen går gc-vägen vidare över fast mark tills nästa sjövik

passeras vid km 6/700. Fastmarkspartiet har tunt lager mulljord vilken underlagas av generellt grövre jordar såsom grusig sand 2(1). Enstaka punkter visar något finare jordar direkt under markytan t.ex. siltig sand 3b(2) och torrskorpelera 4b(3) m.fl. Sonderstop i området är som djupast 1,2 m. Vid sjövikens Dammtorpssjön går gc-vägen på bank direkt intill väg 260. Strax före banken i km 6/650 ses ett tunnare lösare skikt under gc-vägen, detta på 7 m djup, sondering i släntfot visar samma lösa skikt vilket består något siltig finsand 4a(3), detta på ungefär samma nivå fast 2 m under markytan. Sonderingar i banken och i bankfot visar relativt fasta förhållanden. Provtagning i banken visar grovkorniga jordarter med visst steninnehåll 2(1). Djup till berg i banken är 8-9 m. Delsträckan avslutas på fastmark där mulljord underlagras sand 2(1) alternativt grusig sandig silt 5a(4) ned till 1,0-3,5 m djup.

De två sjövikarna delar av området och präglar delsträckan. Mellan vikarna höjer sig terrängen och berget framträder i dagen. Fastmarkspartiet kläs av blandskog medan slyskog växer intill storängsviken.

Grundvattnet härleds till de olika vikarna och förbi fastmarkspartiet finns inga observationer gjorda.

### **6/900-8/000**

Gc-vägen löper fortsatt på vänster sida direkt mot väg 260. Flera trånga sektioner finns längs sträckan och där breddning är möjlig utförs den på vänster sida. Inledande på sträckan är marken fast och sonderingar visar uteslutande grovkorniga jordarter, t.ex. stenigt grus, något grusig sand m.fl. 2(1). Flertalet stödkonstruktioner passeras vilka är gränssättande för gc-vägens utformning. Från km 7/350 passeras mycket hög bergskärning varpå gc-vägen fortsätter med brantare slänt på vänster sida gc-vägen till delsträckans slut. Längs slänten förekommer uteslutande friktionsjordar och ytligt ses ett tunt lager sand 2(1) alternativt siltig finsand 4a(3). Underlagrat ses grusig sand alternativt stenig grusig sand till stopp på mellan 0,8-2,0 m. berg påträffas på mellan 3-6 m djup.

Vägen ligger i mindre dalgång mellan två höjder innan den viker av skarpt åt öster vid stor bergskärning mot Järlasjön. Vägen ligger fortsatt utmed Järlasjön. Kyrkogård passeras initialt på vänster sida och flertalet privata fastigheter med äldre byggnader ligger utmed dalgången. I dalen rinner också ett flöde från Dammtorpssjön till Järlasjön.

Inga grundvattenobservationer har gjorts.

### **8/000-8/480**

Gc-vägen går initialt över befintlig bro mellan Sicklasjön och Järlasjön innan den går in genom området Nysätra i Nacka. Gc-vägen följer kontinuerligt väg 260 till delsträckans slut. Breddning sker på höger sida ut på väg 260 då privata fastigheter och anläggningar ligger direkt mot befintlig gc-väg. Provtagning i befintlig väg visar att överbyggnaden består av 0,15 m asfalt följt av bärlager och förstärkningslagar sandigt grus 2(1), ner till 1,3m. Överbyggnaden underlagras av sandigt siltigt grus 3b(2).

Vägen går genom flack terräng i tät bebyggelse fram till delsträckans slut.

Inga grundvattenobservationer har gjorts.

## 7 Beskrivning av åtgärder

### 7.1 Allmänt

I samband med breddningarna finns det risk för sättningar där gc-vägen breddas ut på bank. De förväntade sättningarna är relativt små och i området kring 5 cm, dock räcker detta för att orsaka sprickbildning där ny bank breddas ut. Genom att lägga ut massor tidigt för sträckor som ligger på bank minimeras risken för ojämna sättningar. För att ytterligare minimera risken ska överbyggnaderna mellan den befintliga gc-vägen och den breddade gc-vägen i största utsträckning överensstämma. Även bankmaterialet bör väljas så det matchar befintlig bank. Generellt bör bankmaterialet vara av materialtyp 2 eller bättre.

Generellt föreslås fräsning av befintligt slitlager. För att få en jämn övergång i breddningen så spetsas befintlig gångväg 1 m från breddningen och det frästa slitlagret kan blandas med det utspetsade materialet och läggas som undre förstärkningslager i breddningen. Övergångar mellan olika överbyggnader spetsas enligt AMA CBB.12.

Där kantsten finns bevaras denna i så stor utsträckning som möjligt.

Åtgärderna för gc-vägen omfattar antingen tidig utläggning, bergschakt, utskiftning, urgrävning, jordspikning alternativt stödmur. Främst används tidig utläggning och metodernas omfattning framgår i tabell 1.

### 7.2 Arbetsföljd

Grävningsarbeten ska drivas från lågpunkt till högpunkt så att schakten blir självdränerande. Vid behov grävs extra dräneringsdiken för att leda undan tillströmmande yt- och grundvatten, alternativt kan länshällning med pumpar behövas.

### 7.3 Diskussion

#### 7.3.1 Åtgärder vid torv

Strax före gc-bron i 3/300 återfinns en relativt kort sträcka med torv. Torvdjupen är där mellan 2-3 m och lösa jordar underlagrar torven. Åtgärden ska medföra en stabil och icke sättningsbenägen bank vilken kommer leda upp till gc-bro över väg 260.

Den totala lösjorden är 4-5 m vilket kan bli mycket att gräva ur, varpå utskiften av torven föreslås för att sedan återfylla och nedpressa med sprängsten. För området så är grundvattnet ytligt och bedöms rikligt så ingen grundvattenavsänkning föreslås, detta också för att inte riskera sättningar på väg 260 vilken ligger direkt intill området.

Föreslagen sprängstensfyllning kan läggas till markytan alternativt hela vägen upp till överbyggnaden, banken blir då så kallad lätt bergbank vilket medför att bankens sprängstensslänter tätas för att undvika erosion i vägkroppen.

Jordschakten för utskiftning kan utföras med släntvinkel 1:1. Schakten ska i största möjliga mån hållas under vatten Djupare schakter än 1,5 m i lösa jordar för torv ska utföras under vatten och ska återfyllas upp till minst 1,5 m under befintlig markyta innan människor får vistas denna. Schaktetapper ska hållas så korta som möjligt.

### 7.3.2 Åtgärder vid finjordar

Stundtals återfinns olika konstellationer av lera och silt med varierande mäktighet längs sträckan. Lera och framförallt silt är av tjälskjutande karaktär och där breddning sker över dessa jordar förordas samma överbyggnad som i befintlig gc-väg för att få fortsatt samma jämna tjällyftningar över hela gångbanan.

I km 3/350 vid gc-brons västra landfäste återfinns lera med förmodad mäktighet upp emot 4 m då gc-bron kommer grundläggas i området föreslås helurgrävning av lösmassorna. Eftersom schakten tillsynes är i uteslutande lera bedöms grundvatteninströmningen som lindrig, eventuellt vatten kan dock behöva länshållas. Återfyll sker med krossad sprängsten till minst markytan

### 7.3.3 Åtgärd vid berg

Flertalet både stora och små bergskärning återfinns längs sträckan.

Där bergskärning ligger flack eller helt utan lutning kan avvattning av den sprängda bergöverytan bli ett problem, här föreslås djupsprängning för att leda ner vattnet från terrassen.

### 7.3.4 Åtgärder vid brant slänt

I km 6/850 där gc-vägen går förbi kyrkogården är sektionen trång. Befintlig slänts stabilitet kan i detta skede inte efter bekräftas. För att möjliggöra en liten breddning schaktas slänten succesivt och armeringsnät läggs ut över den schaktade jorden vilken sedan fästs med jordspikar som injekteras i bakomvarande jord alternativt förankras i berg. Slänten görs i 1:1 och i värsta sektionen kan den göras brantare Den stabiliserade slänten kan sedan bekläs med kokosmatta och sås in enligt önskemål.

I km 7/700 där gc-vägen breddas in i befintlig hög och brand slänt föreslås jordspikning i 1:1 slänt. Succesiv schaktning från högpunkt till lågpunkt samtidigt som armeringsnät läggs ut över den schaktade jorden. Armeringsnätet fäst sedan med jordspikar vilka förmodas kunna förankras i berg. Den stabiliserade slänten kan sedan bekläs med kokosmatta och sås in enligt önskemål. Åtgärden blir således mer naturlig än om någon form att stödkonstruktion används. Med denna åtgärd vid Järlasjön blir förstärkt slänt som längst ca 11 m markytan.

#### Förkastat alternativ

För slänten mot Järlasjön skulle en stödmur i värsta sektionen vara ca 2,7 m hög från markytan och kräva ungefär samma bredd. Vilket skulle innebära en mycket lång schaktslänt även om denna ställs 1:1.

## 7.4 Överbyggnadstyp

Sträckan är till största del en breddning av befintlig gc väg. Det är därför till stor fördel att gå med samma överbyggnad som befintlig gc. Dimensionerande tjällyft för en gc-väg är 160 mm, vilket i detta klimat inte blir direkt dimensionerande. Generellt föreslås en standardöverbyggnad där förstärkningslagret kan justeras så det anpassas mot befintlig överbyggnad.

#### Generell överbyggnad

Slitlager	45 mm
Obundet bärlager	80 mm
Förstärkningslager	300 mm

**Totalt 425 mm**

Där befintlig överbyggnad är mer än den generella överbyggnaden kan fräst beläggningen tillsammans med den utspetsade överbyggnaden blandas och läggas under överbyggnaden som ett skyddslager. Där tjälfarliga jordar sets har den befintliga överbyggnaden generellt varit högre.

Sweco



*Björn Lundman*

*Handläggare*



*Joacim Olsson*

*Granskare*



Trafikverket Postadress: 172 90 Sundbyberg.

E-post: [trafikverket@trafikverket.se](mailto:trafikverket@trafikverket.se)

Telefon: 0771-921 921

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