

Uppdragsledare  
Karl Johan Lenneryd/073-347 12 65  
Datum  
2018-03-23 REV 2, 2019-02-27

Uppdragsnummer  
230 624  
Uppdragsnamn  
Riksbyggen/Besqab Strömningarna

## Geotekniskt utlåtande – Strömningen 1-7, Täby.



Bilden visar geoteknisk sondering på Strömningen. Bilden tagen av Geoveta 2018-02-26.

### Beställare: Besqab och Riksbyggen

Upprättad av: Tomas Schedwin, rev Karl Johan Lenneryd/073-347 12 65  
Granskad av: Karl Johan Lenneryd och Peter Flygare

Geoveta AB  
Sjöängsvägen 2  
192 72 Sollentuna  
Telefon: 08-410 112 60

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>OBJEKT .....</b>	<b>1</b>
<b>3</b>	<b>SYFTE .....</b>	<b>1</b>
<b>4</b>	<b>UNDERLAG FÖR DET GEOTEKNISKA UTLÅTANDET .....</b>	<b>2</b>
4.1	Nu utförda undersökningar .....	2
4.2	Kompletterande undersökning 2019 .....	4
<b>5</b>	<b>STYRANDE DOKUMENT .....</b>	<b>5</b>
<b>6</b>	<b>BEBYGGELSE .....</b>	<b>5</b>
6.1	Befintlig bebyggelse.....	5
6.2	Blivande bebyggelse .....	5
<b>7</b>	<b>MARKFÖRHÅLLANDEN .....</b>	<b>5</b>
7.1	Topografi.....	5
7.2	Jordlager och grundvattennivå.....	5
7.3	Hydrogeologiska undersökningar.....	7
7.4	Miljögeotekniska undersökningar .....	7
7.4.1	Kompletterande jordprover 2019-01-21 .....	8
7.4.2	Grundvattenprovtagning 2019-01-30.....	9
<b>8</b>	<b>FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DIMENSIONERING .....</b>	<b>9</b>
8.1	Geoteknisk kategori .....	9
8.2	Jordens och bergets materialegenskaper .....	9
<b>9</b>	<b>STABILITET .....</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>SÄTTNINGAR.....</b>	<b>10</b>
<b>11</b>	<b>REKOMMENDATIONER .....</b>	<b>10</b>
11.1	Grundläggning.....	10
11.1.1	Omgivningspåverkan .....	10
11.2	Miljöteknisk rekommendation.....	10
11.2.1	Jordprover 2019 .....	11
11.2.2	Grundvattenprover 2019 .....	11
11.3	Schakt.....	12
11.4	Kontroll.....	12

Uppdragsledare  
Karl Johan Lenneryd/073-347 12 65  
Datum  
2018-03-23 REV 2, 2019-02-27

Uppdragsnummer  
230 624  
Uppdragsnamn  
Riksbyggen/Besqab Strömningarna

---

<b>12</b>	<b>REFERENSER.....</b>	<b>13</b>
-----------	------------------------	-----------

## 1 SAMMANFATTNING

Geoveta rekommenderar att planerade byggnader grundläggs på pålar som slås till fast botten där jorddjupet överskrider 3 meter. Där jorddjupet är mindre än 3 meter rekommenderar Geoveta att byggnaderna läggs på plintar som gjuts till berg. Rörelsefogar ska finnas i huskroppen vid delad grundläggning.

Påträffad förhöjd halt av kobolt i leran bedöms vara naturlig. Geoveta bedömer dock att ingen reell risk för människors hälsa föreligger om Geovetas rekommendationer i denna rapport följs.

Provtagning 2019-01-21 påvisar PCB, bly och zink i halter över Naturvårdsverkets riktvärde för känslig markanvändning (KM) i ytligt jordlager i en punkt. Geoveta rekommenderar att yttlig förorenad jord avlägsnas i samband med byggnation av husen.

Grundvattenprover från 2019-01-30 uppvisar förhöjda halter av metaller men ej i sådan omfattning att grundvattenförekomsten bedöms vara hotad.

## 2 OBJEKT

Besqab och Riksbyggen skall uppföra bostadshus längs med Stockholmsvägen 154-166 (Strömningen 1 till och med 7) (figur 1). Geoveta har fått i uppdrag genom Jens Roth på Riksbyggen och Åsa Granström på Besqab att undersöka markens geotekniska egenskaper samt att utföra en översiktlig miljöteknisk utredning inför uppförandet av bostadshusen.

## 3 SYFTE

Syftet med undersökningen är att utreda markens geotekniska samt miljögeotekniska egenskaper för att ge ett förslag på grundläggning respektive eventuell efterbehandling av föroreningar på fastigheterna.



Figur 1. Undersökningsområdet markerat i svart. Norr är uppåt i bild. Kartunderlag från Lantmäteriet, modifierad av Geoveta.

## 4 UNDERLAG FÖR DET GEOTEKNISKA UTLÅTANDET

Underlag som använts för planeringen av undersökningen är:

- Jordart- och jorddjupskarta från SGU.
- Ledningskartor från ledningsägare.
- Strukturplan över planerad bebyggelse.
- Marktekniska undersökningsrapport (MUR) avseende geoteknik och miljöteknik – Strömningen 1-7, Täby, upprättad av Geoveta, daterad 2018-03-15. Reviderad 2019-02-06.

### 4.1 Nu utförda undersökningar

Geoveta har utfört en miljögeoteknisk samt en geoteknisk undersökning 2018-02-21 till 2018-02-26. Undersökningspunkterna redovisas i figur 2. Undersökningen omfattar följande:

- Miljöprovtagning i 7 punkter.
- Skruvprovtagning för okulär jordartbestämning i 9 borrhål.
- Jord-bergsondering för att avgöra djupet till berg i 9 borrhål.
- Installation av två grundvattenrör.

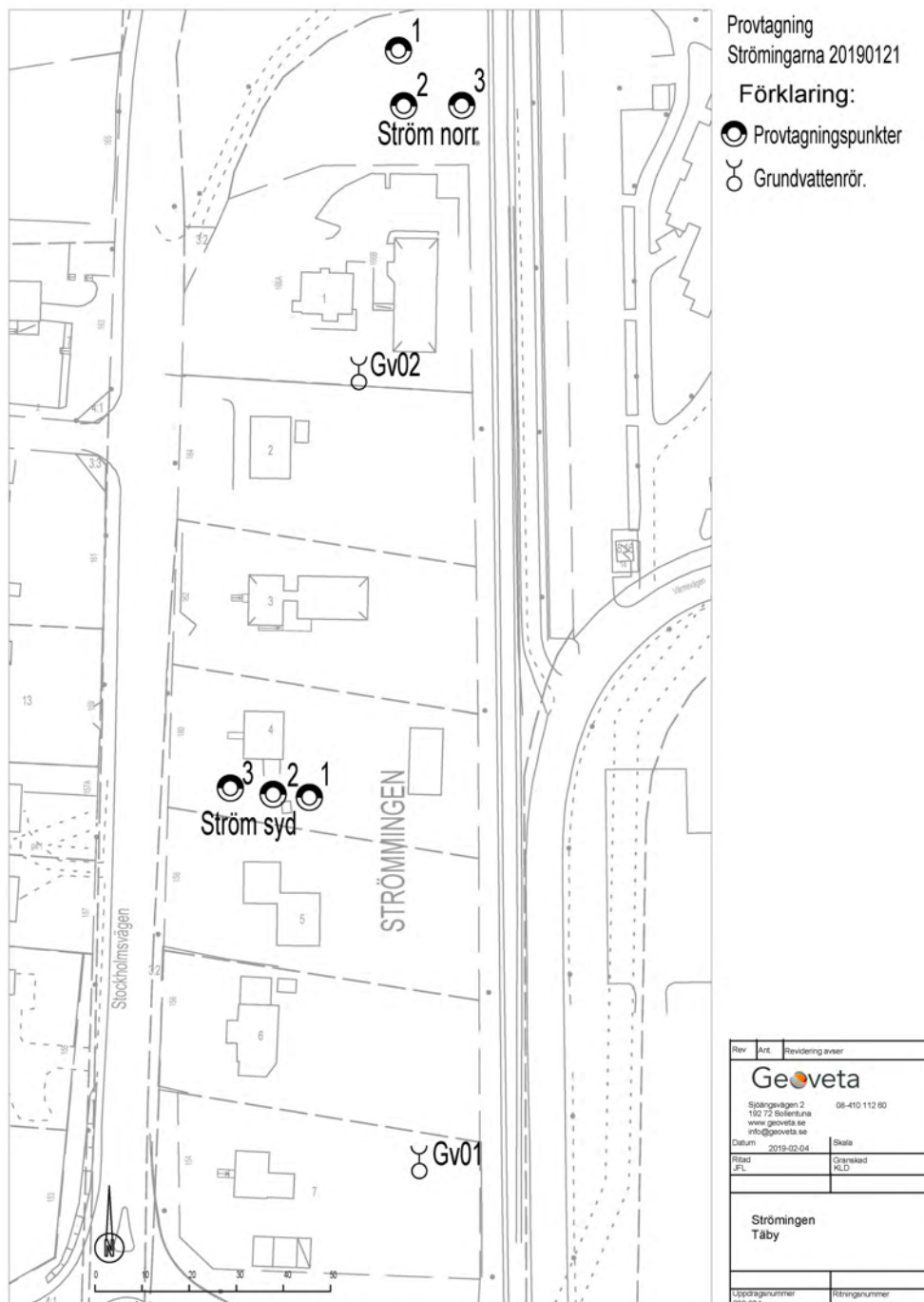


**Figur 2. De undersökta borrhöjerna.**



## 4.2 Kompletterande undersökning 2019

2019-01-21 utförde Geoveta en kompletterande jordprovtagning i sex punkter, se figur 3. I samband med jordprovtagningen installerades två stycken miljörör för grundvattenprovtagning. Grundvattenprover togs 2019-01-30.



**Figur 3. Borrpunkternas läge med utförd metod på kommunens fastighetskarta. Beteckningssystem enligt SGF/BGS 2001:2. Kartan avser undersökningen under januari 2019.**

## 5 STYRANDE DOKUMENT

Följande styrande dokument har använts:

1. Geoteknisk undersökning och provning. Identifiering och klassificering av jord. Del 1-SS EN/ISO 14688-1 (IEG Rapport 12:2010).
2. Geoteknisk undersökning och provning. Identifiering och klassificering av jord. Del 2-SS EN/ISO 14688-2 (IEG Rapport 13:2010)
3. Dimensionering – SS EN 1997-1 TD, Grunder, (IEG Rapport 2:2008, rev 2).
4. Tillämpningsdokument – EN 1997-1, Kapitel 6, Plattgrundläggning (IEG Rapport 7:2008).

## 6 BEBYGGELSE

### 6.1 Befintlig bebyggelse

Området är i dagsläget bebyggt med bostadshus i form av villor och garage på fastigheterna. Öst om undersökningsområdet ligger Roslagsbanan. Väst om undersökningsområdet ligger Stockholmsvägen. Fastigheten Strömningen 1 har klassats enligt länsstyrelsen som branschklass 3, grafisk industri.

### 6.2 Blivande bebyggelse

På fastigheterna planeras byggnader med två till tolv våningar med garage i bottenplan.

## 7 MARKFÖRHÅLLANDEN

### 7.1 Topografi

Området har en topografi på mellan +15 meter till +11 meter i höjdsystemet RH 2000. Högst är topografin i den västra delen mot Stockholmsvägen och lägst är topografin i östra delen av området mot Roslagbanan.

### 7.2 Jordlager och grundvattennivå

Det översta jordlagret består av torrskorpelera med en mäktighet på cirka 1,5 meter. Under torrskorpelera blir leran succesivt blötare. Leran har en mäktighet mellan 1-3,2. I BP10 (borrpunkt) samt BP03 är ytligaste jordarten fyllnadsmassa som består av lerig grusig sand. Under leran finns ett lager med morän på berg.

Bergnivån varierar i området mellan +3,9 till +11,1 meter i höjdsystemet RH 2000.



Uppdragsledare  
Karl Johan Lenneryd/073-347 12 65  
Datum  
2018-03-23 REV 2, 2019-02-27

Uppdragsnummer  
230 624  
Uppdragsnamn  
Riksbyggen/Besqab Strömningarna

**Tabell 1. Jordarter och djupintervall för borrh punkter (BP). Beteckningssystemet följer SGF nomenklatur (2001-2). SKR = skruvprovtagning. JB = jord/bergsondering Let = torrskorpelera, Le = lera, Mn = morän, Fy = fyllnadsmassa, gr = grus, sa = sand.**

Borrh punkt	Metod	Djup under marknivå (m)	Jordart	Marknivå RH2000 (m)	Bergnivå RH2000 (m)	Kommentar
BP01	SKR	0,0-1,5	Let	13,3		
		1,6-2,6	Le			
		2,6-3	Mn			
BP02	SKR	0,0-1,5	Let	12,8	3,9	Inslag av gräs/torv vid 2,0 meter. Punkten för JB flyttades cirka 1 meter.
		1,5-4,7	Le			
	3,9	<b>Berg</b>				
	SKR	4,7-5	Mn			
BP03	SKR	0,0-0,6	(Fy) gr sa	12,9		
		0,6-1,0	Let			
		1,0-2,2	Le			
		2,2-2,7	Mn			
BP04	SKR	0,0-1,5	Let	12,5		
		1,5-3,7	Le			
		3,7-5,0	Mn			
BP04	JB	5,0	<b>Berg</b>		7,6	
BP06	JB	2,5	<b>Berg</b>	13,6	11,1	
BP07	SKR	0,0-2,5	Let	12,5		
		2,5-3,0	Mn			
BP07	JB	3,0	<b>Berg</b>		9,4	
BP08	JB	0,7	<b>Berg</b>	13,5	12,8	
BP09	SKR	0,0-0,3	Organiskt	12,7		
		0,3-3,0	Let			
		3,0	<b>Berg</b>			
BP10	SKR	0,0-1,0	(Fy) legrsa	11,4		
		1,0-3,0	(Fy) grsa			
BP11	SKR	0,0-2,0	Let	11,1		
	JB	4,1	<b>Berg</b>			
BP12	SKR	0,0-2,0	Let	10,7		
	JB	3,8	<b>Berg</b>			
BP13	JB	2,2	<b>Berg</b>	11,9	9,7	

## 7.3 Hydrogeologiska undersökningar

Två grundvattenrör installerades på etableringsområdet, GV1 och GV2 (figur 2). Grundvattnets nivå kontrollerades 2018-02-26. Vattennivån i GV1 var +7,98 meter (2,41 meter under markytan) medan i GV2 var nivån +10,81 meter (1,9 meter under markytan).

Två miljörör installerades 2019-01-21 (figur2). Filtret i Gv01 placerades i underkant lerlager mot berg, cirka fyra meter under markytan. Filtret i Gv02 placerades i moränlager under lera, cirka 5 meter under markyta.

Grundvattennivån mättes 2019-01-30. I Gv01(miljörör) var vattennivån + 7,75 meter (2, 71 meter under markytan) och i Gv02 (miljörör) var nivån +11,64 meter (1,03 meter under markytan).

Baserat på topografiska data samt inmätta grundvattendjup bedöms generella grundvattenflödet röra sig från nordväst mot sydost.

## 7.4 Miljögeotekniska undersökningar

Sammanlagt analyserades 14 stycken jordprover fördelat på 7 borrhål enligt tabell 2 avseende föroreningar som tungmetaller inklusive Hg (kvicksilver), alifater, aromater, PAH:er och BTEX. Analysresultaten jämfördes mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) och mindre känslig markanvändning (MKM).

Analysresultaten visar att ett prov vid Strömningen 7 (BP07) på ett djup av 0,0-0,5 meter under befintlig markyta innehöll halter av kobolt på 15 mg/kg vilket tangerar gränsen till känslig markanvändning (KM) på 15 mg/kg. Proverna tagna vid Strömningen 2 (BP02) och 4 (BP04) på ett djup av 1,0-1,5 meter under befintlig markyta visar även de förhöjda halter av kobolt (20 respektive 16 mg/kg). Fullständiga analysresultat redovisas i ”Marktekniska undersökningsrapport (MUR) avseende geoteknik och miljöteknik – Strömningen 1-7, Täby”, upprättad av Geoveta, daterad 2018-03-15.

**Tabell 1. Jorddjup för borrhål samt jordarter. Inmätta höjder befintlig marknivå samt höjd på sonderat berg.**

Borrhål	Djup (meter under markytan)	Plushöjd, prov	Ämne över KM
BP02	0,0-0,5	12,77-12,27	-
	1,0-1,5	11,77-11,27	Co
BP04	0,0-0,5	12,55-12,05	-
	1,0-1,5	11,55-11,05	Co
BP07	0,0-0,5	12,46-11,96	Co
	1,0-1,5	11,46-10,96	-
BP09	0,0-0,5	12,70-12,20	-
	1,0-1,5	11,70-11,20	-
BP10	0,0-0,5	11,43-10,93	-
	1,0-1,5	10,43-9,93	-
BP11	0,0-0,5	11,14-10,64	-
	1,0-1,5	10,14-9,64	-
BP12	0,0-0,5	10,65-10,15	-
	1,0-1,5	9,65-9,15	-

## 7.4.1 Kompletterande jordprover 2019-01-21

Vid kompletterande jordprovtagning 2019-01-21 togs sammanlagt 12 jordprov fördelade på sex provpunkter (borrhål) enligt tabell 3.

**Tabell 3. Jorddjup för borrhål samt jordarter vid provtagning 2019-01-21.**

Borrhål	Metod	Djup under marknivå	Jordart	Ämne över KM
Ström Syd 1	Skr	0-0.7	Le, inslag av grus	
		0.7-1.0	Gr, Sa	
Ström Syd 2	Skr	0-0.7	Gr, Le	
		0.7-1.0	Le	
Ström Syd 3	Skr	0-0.4	Le Gr Sa	PCB, Pb, Zn
		0.4-1.0	Le	
Ström Norr 1	Skr	0-0.5	"Matjord", mull	
		0.5-1.0	Le Sa	
Ström Norr 2	Skr	0-0.5	Le "Matjord"	
		0.5-1.0	Le Sa, inslag av sten	
Ström Norr 3	Skr	0-0.5	LeT, Torskorpslera	
		0.5-1.0	LeT, Torskorpslera	

Jordproverna analyserades avseende BTEX, alifater, aromater, PAH och metaller samt PCB. Vid provtagningen noterades markformationer inom det norra området (motsvarande provpunkterna Ström Norr 1, 2 och 3) som bedömdes kunna vara rester från en äldre villaträdgård, varpå prover från dessa punkter även analyserades för pestecider.

Analysresultatet visar att övre provet i punkten Ström Syd 3 innehöll PCB, bly och zink i halter över Naturvårdsverkets riktlinjer för känslig mark (KM). Fullständiga analysresultat redovisas i reviderad MUR (2019-02-06).

## 7.4.2 Grundvattenprovtagning 2019-01-30

Bägge miljörören omsattes 2019-01-29 motsvarande en rörvolym då ytterligare omsättning ej var möjlig på grund av låg tillrinning. Grundvattenprover togs 2019-01-30 och analyserades avseende BTEX, alifater, aromater, PAH och metaller.

Lämpliga riktvärden för grundvatten saknas men har utvärderats mot bedömningsgrunder i Havs- och Vattenmyndighetens författningssamling HVMFS, bedömningsgrunder för grundvattenstatus från Sveriges Geologiska Undersökning SGU (samt Svenska Petroleum Institutet (SPI). Föreningshalterna i grundvattenanalyserna är överlag låga. Endast metaller förekommer i halter över ett eller flera av ovan nämnda bedömningsgrunder:

- I Gv01 (södra miljöröret) förekommer koppar och zink i halter över bedömningsgrunderna hos SGUs samt HVMFS avseende årsmedelvärde. I samma rör förekom arsenik i halter över HVMFS bedömningsgrund avseende årsmedelvärde.
- I Gv02 (norra miljöröret) förekommer arsenik i halter över HVMFS bedömningsgrund avseende årsmedelvärde samt zink i halter över bedömningsgrunderna hos SGU.

I båda rören påträffades PAH, dock i halter under jämförda bedömningsgrunder.

## 8 FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR DIMENSIONERING

### 8.1 Geoteknisk kategori

Grundläggningsarbetena skall dimensioneras, planeras och kontrolleras enligt geoteknisk kategori 2 (GK2).

### 8.2 Jordens och bergets materialegenskaper

Leran och den leriga grusiga sanden kan tilldelas materialtyp 4B med en tjälfarlighetsklass på 3. Den grusiga sanden har en tjälfarlighetsklass på 1 och är av materialtyp 2.

## 9 STABILITET

I området finns inga tecken på stabilitetsproblem med dagens last- och markförhållanden.

## 10 SÄTTNINGAR

Jordarter med lera kan vara sättningsbenägna, speciellt om en förändring i grundvattennivån sker. Ökad exploatering kommer medföra en högre andel hårdjord yta vilket minskar möjligheten till infiltration av dagvatten. Detta kan på sikt leda till lokalt lägre grundvattennivåer. Den begränsade möjligheten till infiltration av dagvatten, då jordarterna består till stor del av lera, medför dock att dagvattenflödet i dagsläget har en begränsad påverkan på grundvattennivåerna.

## 11 REKOMMENDATIONER

### 11.1 Grundläggning

Geoveta bedömer att samtliga planerade byggnader har ett högre grundtryck än vad leran klarar utan att leran går i skjuv eller att det medför stora sättningar och att marken måste förstärkas.

Nedan följer två grundläggningsutförande. Båda är aktuella men inom olika delar av området beroende på markens beskaffenhet och avstånd till fast botten.

Vid jorddjup över 3 meter till fast botten rekommenderar Geoveta att planerade byggnader grundläggs på stålplåtar med pålsko som är slagna till fast botten.

I de områden där jorddjupet underskrider 3 meter rekommenderar Geoveta att grundläggning av planerade byggnader sker på plintar (grävd påle) som gjuts direkt på berg. Vid lutning på bergyta mer än 30° i plintens grundläggningspunkt rekommenderas plansprängning eller förankring med rostfri dubb.

Beroende på slutgiltig grundläggningsnivå kan behov av bergschakt förekomma i områdets västra del för att få en konstant grundläggningsmetod.

Dimensionering av plåtar, plintar, grundplatta och eventuell spont samt vinkel på schaktvägg ska genomföras av konstruktör i samband med projekteringen.

Delad grundläggning rekommenderas ej men vid sådana fall där en byggnadskropp uppförs på två olika grundläggningssätt ska huskroppen vara delad och sammanfogad med en diltationsfog så att delarna av huskroppen kan röra sig individuellt.

#### 11.1.1 Omgivningspåverkan

Omgivningspåverkan avseende vibrationer, stömljud, buller och sättningspåverkan bör utredas i riskanalys. Kontrollprogram för schakt/markarbeten i Roslagsbanans närhet (20 meter) måste upprättas.

### 11.2 Miljöteknisk rekommendation

Då den låga föroreningsgrad som påträffades ej motiverar en fördjupad utvärdering av föroreningssituationen har inga platsspecifika riktvärden beräknats för området. Påvisade föroreningshalter har utvärderats mot Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) samt mindre känslig markanvändning (MKM). Om rekommendationerna i denna rapport följs bedömer Geoveta att risken för skador är obefintliga.

Analysresultaten avseende de miljötekniska proverna visade att proverna innehöll halter av kobolt över naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark för känslig mark (KM). Enligt Sohlenius och Öbom, 2002, kan en lera ovan grundvattennivån naturligt innehålla halter av kobolt över KM, vilket indikerar att den förhöjda halten i proverna kan vara naturlig. Därför ges inget efterbehandlingsförslag.

Riktvärdet för känslig mark avseende kobolt är baserat på ”hälsa, intag av växter”. Vid denna typ av exploatering (flerfamiljsbostadshus med stor andel hårdgjorda eller uppbyggda ytor) kan ingen reell risk för människors hälsa därför anses föreligga till följd av eventuellt intag av växtlighet inom området.

Vid platsbesök både utvändigt och inne i byggnaden på Strömningen 1 noterades inga tecken på att en storskalig grafisk verksamhet har bedrivits på plats som Länsstyrelsens inventering åsyftar (Naturvårdsverket, 2011). Inte heller några tecken på storskalig kemikaliehantering kunde ses. Eventuell grafisk industri bedöms bedrivits i liten skala. Denna slutsats bekräftas av Täby kommun (Tomas Ragnell, 2019-02-25) där det i samtal med verksamhetsutövaren (december 2019) intygats att ingen hantering eller förvaring av kemikalier har förekommit på plats. Byggnaden på fastigheten har endast använts som kontor.

Om grundvatten ska läns pumpas vid eventuell schakt krävs provtagning, utvärdering och eventuell rening av vattnet innan det leds vidare till dagvattensystemet.

## 11.2.1 Jordprover 2019

Analys svaren från jordproverna styrker tidigare slutsats att föroreningsgraden inom området är låg.

Halter över KM påvisades i ytligt jordlager inom Strömningen 3. Aktuellt prov togs i parkeringsyta och vid platsbesök har Geovetas personal noterat att flera fordon stått uppställda inom fastigheten. Den buss som Länsstyrelsen anmärkt på i samrådsyttrande (2018-12-03) fanns dock ej kvar vid provtagningstillfället. Det går inte att utesluta att även annan utrustning förvarats på eller i närheten av parkeringsytan och en orsak till föroreningarna skulle kunna vara läckage från fordon och/eller annan utrustning. Geoveta rekommenderar att övre jordlagret i och runt parkeringsytan avlägsnas och att kontrollerande schaktbottenprover tas innan exempelvis byggnader eller ledningar placeras ovanpå marken.

Förekomsten av pesticider kunde inte påvisas i de tre nordliga provpunkterna (Ström Norr, 1, 2 och 3) och då inga andra ämnen påvisades i halter över KM i dessa punkter så bedömer Geoveta att marken inte utgör någon risk för framtida förskola.

## 11.2.2 Grundvattenprover 2019

En jämförelse med Socialstyrelsens (2006) riktvärden för enskilda brunnar styrker slutsatsen att metallhalterna är låga. Dock visar förekomsten av PAH på antropogen påverkan och förekomst av PAH är inte önskvärd om grundvattnet ska användas till dricksvatten.

Att samma föroreningar förekommer i båda rören tyder på att en föroreningskälla ligger uppströms planområdet. Då Gv01 är placerat i en lågpunkt finns risken för att



föroreningar ackumuleras på denna plats. Metaller som är bundna till organiskt material upptäcks inte i utförda analyser. I en ackumulationspunkt, så som vid Gv01, finns risken att detta organiska material bryts ned vilket skulle frigöra metallerna.

Området består av lera, vilket normalt har en begränsad genomsläpplighet och ytterst små mängder av en yttlig förorening när grundvattenförekomster under lerlagret. Utifrån SGUs jordartskarta bedöms grundvattnets inströmningsområde istället ligga åt väster (morän) och norr (berg i dagen), se av Geoveta upprättad Marktekniska undersökningsrapport (MUR).

Geoveta rekommenderar dock uppmärksamhet vid markarbeten ifall avvikande jord påträffas som skulle kunna utgöra en källa till grundvattenföroreningar.

### 11.3 Schakt

All schakt ska utföras enligt Anläggnings AMAs C-kapitel. På aktuell fastighet är markens egenskaper sådana att det kan uppstå ras i schaktväggar och schaktningsarbetena måste bedrivas med försiktighet. Det är lämpligt att låta utsedd schaktentreprenör utarbeta arbetssätt för att minimera risken för ras. Arbetssätt kan exempelvis vara flackare släntlutningar och övervakning med larmfunktion.

### 11.4 Kontroll

Kontroll av utförande och uppföljning skall ske enligt SS-EN1997-1, avsnitt 4. Schaktbotten skall besiktigas av geotekniskt sakkunnig innan fyllningen utläggs för att kontrollera bärigheten. Tillförda massor ska kontrolleras avseende föroreningar, radon samt att de har rätt anläggningstekniska egenskaper. Inför utförandeskedet bör en kontrollplan upprättas så att krav på utförande, föreskrifter, ordningsföljd på olika arbetsmoment etcetera som ges i handlingar följs.

Risikanalys avseende vibrationer enligt Svensk Standard krävs om vibrationsalstrande arbete skall utföras exempelvis sprängningsarbete, pålning och spontning.

Om grundvatten ska pumpas är det vattenverksamhet och ska anmälas till tillsynsmyndigheten. Kontrollprogram ska upprättas.

Uppdragsledare  
Karl Johan Lenneryd/073-347 12 65  
Datum  
2018-03-23 REV 2, 2019-02-27

Uppdragsnummer  
230 624  
Uppdragsnamn  
Riksbyggen/Besqab Strömningarna

---

## 12 REFERENSER

Gustaf Sohlenius, Ingrid Öborn, Fakta SLU, Nr 7, 2002, ISSN 1403-1744

Naturvårdsverket, Generella riktvärden för förorenad mark, 2016.

Naturvårdsverket, Branscher inom vilka objekten ska inventeras respektive endast identifieras i det efterbehandlingsarbete som utförs med bidrag från Naturvårdsverket, 2011.

Socialstyrelsen, Dricksvatten från enskilda brunnar och mindre vattenanläggningar, 2016