

# PM GEOTEKNIK

GALÄRVÄGEN (9431) SYSTEMHANDLING - VÄGAR, DAGVATTEN OCH  
LANDSKAP, NACKA KOMMUN, EXPLOATERINGSENHETEN



## SYSTEMHANDLING 2017-05-19

Upprättad av

Fredrik Andersson

Granskad av

Fredrik Griwell

Godkänd av

Mikael Yngvesson

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Uppdrag.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Underlag.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Planerade anläggningar.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Befintliga förhållanden .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>Geotekniska undersökningar.....</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Geotekniska förhållanden .....</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Geohydrologiska förhållanden .....</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>Rekommendationer.....</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>Allmänna rekommendationer.....</b>	<b>9</b>
	9.1 Schakt.....	9
	9.2 Fyllning.....	9
	9.3 Slänter.....	9
<b>10</b>	<b>Fortsatt projektering .....</b>	<b>9</b>

## 1 Uppdrag

Sigma Civil AB har på uppdrag av Nacka kommun upprättat en systemhandling inkluderande geoteknisk undersökning och utredning inom förnyelseområdet Boo Gårds skola & Galärvägen, Nacka kommun.

Uppdragets syfte var klargöra de geotekniska förhållandena för ombyggnation av lokalgator och delvis även förläggning av kommunalt VA-system och för detta ändamål ge förslag till behov av förstärkningsåtgärder.

Rapporten är avsedd att utgöra underlag för framtida detaljprojektering och behandlar således rekommendationer och synpunkter för aktuellt förprojekteringskede. Inom ramen för detaljprojektering kan kompletterande utredningar och undersökningar komma att erfordras.

Vid redovisning av geotekniska förstärkningsåtgärder används längdmätningar enligt vägprojektering.

Samtliga nivåer i denna PM ansluter till höjdsystemet RH2000 om annat ej framkommer.

## 2 Underlag

Vid upprättande av denna PM ligger följande handlingar som underlag:

- Vägutformning i plan och profil
- Utformning av ledningar i plan och profil
- Ledningsunderlag med befintliga ledningar
- Markteknisk undersökningsrapport, MUR, daterad 2017-05-19, upprättad av Sigma Civil AB
- PM Geoteknik Beräkning, daterad 2017-05-19, upprättad av Sigma Civil AB

## 3 Planerade anläggningar

Det aktuella området berör vägarna Galärvägen, Roddarvägen, Drabantvägen, Kornettvägen, Husarvägen samt del av Jungmansvägen och Lotsvägen



*Figur 1: Ungefärligt område för den geotekniska undersökningen*

Området är ett tidigare fritidshusområde som idag har kommunalt vatten och avlopp. Större delen av området är permanentbebott. Vägarna har idag enskilt huvudmannaskap i form av vägföreningar men ska genom två nya detaljplaner övergå till kommunalt huvudmannaskap där kommunen ansvarar för drift och förvaltning.

Planerad byggnation avser mindre plan- och profiljusteringar av befintliga vägar samt beläggning av densamma.

## 4 Befintliga förhållanden

Nedan beskrivs topografi och ytbeskaffenhet för respektive delsträcka.



Figur 2. Aktuella vägar samt ungefärligt område för den geotekniska undersökningen. Källa. [www.eniro.se](http://www.eniro.se)

#### 4.1.1 Galärvägen

Sträckan längs Galärvägen sträcker sig mellan Jungmansvägen och en bit förbi korsningen mot Roddarvägen och är ca 375 meter lång. Delsträckan är grusad och flack med nivåer mellan +8 och +12. Norr om vägsträckan finns hus belägna medan ett grönområde återfinns söder om vägen.

#### 4.1.2 Lotsvägen

Delsträckan Lotsvägen går mellan Galärvägen och Lotsvägen och är en ca 50 m lång grusväg. Sträckan sluttar mot syd och varierar i höjd mellan +7 och +9.

#### 4.1.3 Jungmansvägen

Delsträckan längs Jungmansvägen går mellan Galärvägen och Drabantvägen och är en ca 350 meter lång grusväg. Vägen går i svag nordlig stigning där nivåerna varierar mellan +8 och +29. Längs sträckans första del finns huskroppar belägna ca 5 till 10 meter öster om vägen. Berg i dagen förekommer mellan 0/050 och 0/350.

#### 4.1.4 Roddarvägen

Delsträckan Roddarvägen går mellan Galärvägen och Kornettvägen och är ca 575 meter lång. Vägen är grusad och har en stigning i nordlig riktning med nivåer mellan +8 och +37. Berg i dagen samt ytliga block förekommer kontinuerligt utmed hela delsträckan. Sprängningsarbeten har förekommit för husbyggnationer längs sträckan.

#### 4.1.5 Drabantvägen

Sträckningen längs Drabantvägen går från Jungmansgatan till Rågångsvägen. Delsträckan är ca 450 meter lång, grusad och berg i dagen förekommer längs hela sträckan. Delsträckan är flack med nivåer mellan +28 och +33. Indikationer på bergsprängning för väganläggningar förekommer mellan 0/175 och 0/325. Mellan 0/385 och 0/450 går ett kraftledningsstråk över vägen. På var sida om ledningarna återfinns en smal skogskorridor med blandskog.

#### 4.1.6 Kornettvägen

Sträckan Kornettvägen är ca 850 meter lång och går från Boovägen i väst till en bit förbi korsningen mot Roddarvägen i öst. Vägen är grusad och berg i dagen förekommer längs hela sträckan. Indikationer på tidigare bergsprängningsarbeten förekommer mellan 0/155 och 0/800. Vägen stiger i östlig riktning fram till 0/280 för att sedan slutta nedåt. Delsträckan varierar i nivå mellan +31 och +47.

#### 4.1.7 Husarvägen

Sträckan Husarvägen är grusad, ca 400 meter lång och ansluter till Kornettvägen både i öst och i väst. Sträckan varierar i höjd mellan +45 och +53 och berg i dagen samt ytliga block förekommer kontinuerligt. Indikationer på tidigare sprängningsarbeten återfinns på flera ställen längs sträckan.

#### 4.1.8 Grönområde

Grönområdet söder om Galärvägen är ett gräsbevuxet område som är ca 100 meter långt och 60 meter brett. Området är relativt plant och varierar i höjd mellan +4 och +8 där den lägsta punkten befinner sig i områdets sydöstra hörn och den högsta i det nordöstra hörnet.

## 5 Geotekniska undersökningar

Utförda geotekniska undersökningar framkommer i Markteknisk undersökningsrapport, MUR, upprättad av Sigma Civil AB, daterad 2017-05-19.

## 6 Geotekniska förhållanden

Nedan beskrivs geologi och jordartsförhållanden för respektive delsträcka.



Figur 3. Aktuella delsträckor inom den geotekniska undersökningen.

### 6.1.1 Galärvägen

Mellan 0/000 och 0/125 består jordlagerföljden generellt av friktionsjord på berg. Friktionsjorden består av stenig grusig sand. Jorddjupet varierar mellan ca 0,5 till 2,5 meter där minst jorddjup har påträffats vid ca 0/100.

Mellan 0/125 och 0/375 har ett lerlager underliggande friktionslagret påträffats. Friktionsjorden består generellt av stenig grusig sand och är ca 1 meter mäktig. Lerlagret utgörs utav sulfidhaltig lera och uppnår mäktigheter om som mest ca 12 meter. Djup till berg varierar mellan 2,5 och 13 meter under markytan där störst djup påträffats vid ca 0/260. Lerlagret har i sin övre del en utvecklad torrskorpa.

### 6.1.2 Lotsvägen

Längs delsträckan Lotsvägen består jordlagerprofilen av friktionsjord ovan lera på berg. Friktionsjordens mäktighet är ca 0,5 meter medan lerlagret varierar mellan 6 till 10,5 meter i mäktighet. Djup till berg är ca 8 till 11 meter.

### 6.1.3 Jungmansvägen

Mellan 0/000 och 0/060 består jordlagerprofilen av friktionsjord ovan lera på berg. Friktionsjorden består generellt av grusig sand medan lerlagret utgörs utav sulfidhaltig lera.

Friktionsjordens mäktighet är ca 0,5 meter medan lerlagret uppnår 9 meter i mäktighet. Djup till berg varierar mellan 1,5 till 9,5 meter under markytan där minsta djup påträffats vid 0/060.

Mellan 0/060 och 0/200 utgörs jorden av friktionsjord ovan berg. Djup till berg varierar längs delsträckan mellan 1 till 3,5 meter under markytan där minst jorddjup påträffats kring 0/115.

Mellan 0/200 och 0/250 består jordlagerprofilen av friktionsjord ovan lera på friktionsjord ovan berg. Den övre friktionsjordens mäktighet är ca 3,5 meter medan både lerlagret och den undre friktionsjorden är ca 1,5 meter i mäktighet. Djup till berg varierar mellan 6 till 7 meter.

Mellan 0/250 och 0/350 återfinns ett lager friktionsjord ovan berg. Djup till berg varierar mellan 1 och 3 meter under markytan.

#### 6.1.4 Roddarvägen

Jordlagerprofilen längs delsträckan Roddarvägen består av friktionsjord ovan lera på berg. Lerlagret förekommer bitvis och varierar i mäktighet mellan 0 och 2,5 meter medan friktionsjorden varierar mellan 0,1 och 1 meter i mäktighet. Djup till berg varierar mellan 0,1 till 4 meter under markytan.

#### 6.1.5 Drabantvägen

Längs delsträckan Drabantvägen består jordlagerprofilen av ett lager friktionsjord ovan berg. Friktionsjorden består generellt av stenig grusig sand. Djup till berg varierar över sträckan mellan 0,2 och 5 meter under markytan där minsta djup påträffats kring 0/145 och störst kring 0/065.

#### 6.1.6 Kornettvägen

Mellan 0/000 och 0/140 består jordlagerprofilen av friktionsjord ovan lera på berg. Friktionsjorden består generellt av stenig grusig sand. Friktionsjorden varierar i mäktighet mellan 0,2 till 1 meter medan lerlagret varierar mellan 0 och 1,5 meter. Djup till berg varierar mellan 0,3 och 2,5 meter under markytan.

Mellan 0/140 och 0/850 utgörs jordlagerprofilen generellt av friktionsjord på berg. Bitvis förekommer ett tunnare lager lera om ca 0,1 till 0,2 meter i mäktighet. Friktionsjorden består generellt av stenig grusig sand. Djup till berg varierar mellan 0,1 och 2 meter under markytan.

#### 6.1.7 Husarvägen

Längs delsträckan Husarvägen återfinns ett lager friktionsjord ovan berg. Friktionsjorden består generellt av stenig grusig sand och varierar i mäktighet mellan 0,1 till 1,5 meter, vilket även motsvarar djup till berg.

#### 6.1.8 Grönområde

Inom grönområdet utgörs jordprofilen av mulljord ovan lera på friktionsjord ovan berg. Lerans mäktighet uppnår 12 meter och är som mäktigast i områdets västra del. Djup till berg varierar mellan 1 och 14 meter.

## 7 Geohydrologiska förhållanden

Grundvattenmätningar visar på en grundvattenyta som generellt sett är belägen 1-2 meter under markytan. Det skall dock noteras att lokala säsongsmässiga variationer förekommer under året.



## 8 Rekommendationer

Bygghälsan bedöms generellt som god. För Galärvägen, längdmätning 0/125 – 0/350, erfordras förstärkningsåtgärder.

Förstärkningsåtgärder föreslås utgöras av lättfyllning (kompensationsgrundläggning) eller kalk-cementpelare.

I detta skede föreslås kompensationsgrundläggning med lättklinker som förstärkningsmetod. Det erfordras dock kompletterande provtagning, laboratorieundersökning och grundvattenrör innan bäst lämpad metod kan fastslås. Leran är klassificerad som sulfidhaltig. Vid beslut om kalk-cementpelare bör testpelare installeras för att erhålla en bra blandning mellan kalk och cement.

För del av sträcka längs Kornettvägen erfordras en ny lösning för omhändertagande av dagvatten. På grund av vägens profil med lokala höjdparter och svackor är öppna eller förslutna diken ej tillämpligt. Dagvatten måste således bortledas i ledningssystem vilket medför att schaktdjup upp emot 4 meter kan komma att erfordras längs delar av Kornettvägen (vid lokala höjdpunkter). Ledning föreslås därför att hammarborras.

## 9 Allmänna rekommendationer

### 9.1 Schakt

Schaktslänter kan generellt utföras enligt ”Schakta säkert, 2015, Svensk byggtjänst. Schakter som ej faller inom ramen för denna skall dimensioneras av geotekniker.

Befintlig fyllning av friktionsjord kan återanvändas inom projektet. Befintliga fyllnadsmassor har dock ej kontrollerats med avseende på miljöföroreningar.

Vid förekomst av tunna lerlager, och därmed schakt genom densamma till underlagande friktionsjord, skall schakter tätas med bentonitblandad sand (bentonitskärmar) för förhindrande av utdränering av grundvattensänkning. Dränering av grundvatten medför ett spänningstillskott i jorden med sättningar till följd.

### 9.2 Fyllning

Packning och utfyllning skall utföras i lager enligt AMA Anläggning 10 som anpassas efter tillgänglig packningsutrustning. Fyllning kan utföras med krossat avsprängt berg. Fyllningsarbeten får inte utföras på frusen och tjalad jord. Vid fyllning på terrass av berg eller blockig jord skall synliga håligheter tätas och avjämnas.

### 9.3 Slänter

Permanent slänter skall anpassas till jordens skjuvhållfasthet och friktionsvinkel, grundvattenförhållanden och yttre belastningar (såsom trafik). Som brantast utförs permanenta slänter i lutning 1:2.

## 10 Fortsatt projektering

I samband med fortsatt projektering rekommenderas följande undersökningar:

- Installation av grundvattenrör längs befintliga vägsträckningar för övervakning av grundvattennivåer vid schakt samt säsongsvariationer.
- Grundvattennivå i befintliga och nu installerade grundvattenrör bör mätas 1 gång per 1-2 månader under en årscykel för att erhålla information om säsongsmässiga variationer.
- Kompletterande kolvprovtagning med efterföljande CRS-försök för bestämning av jordens förkonsolideringstryck och sättningsegenskaper. Detta bör främst utföras inom Galärvägen (längdmätning 0/125-0/350)
- Beräkning avseende sättning och stabilitet för föreslagna anläggningar.
- Geotekniska undersökningar inom grönområde vid Galärvägen. Förslag på kompletterande fältgeoteknisk omfattar CPTu-sondering, portrycksspetsar, störd och ostörd provtagning. För ostörda provtagningar föreslås laboratorieundersökningar med omfattningen av rutinundersökning, CRS-försök, direkta skjuvförsök samt inblandningsförsök för KC-pelare.