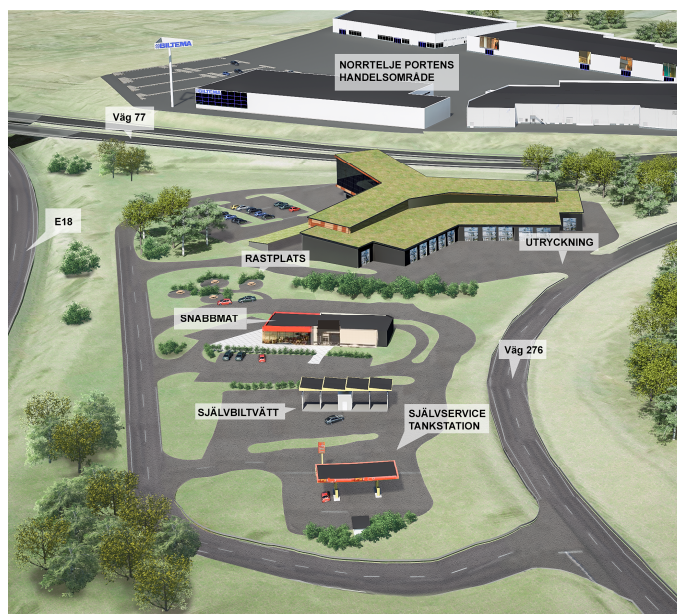


Projekterings-PM Geoteknik

Görla 8:1 m.fl.
Ny räddningsstation mm.
Norrtälje kommun





Projekterings-PM Geoteknik

Uppdragsnamn

Görla 8:1

Norrtälje kommun

Ny räddningsstation m.fl.

Norrtälje kommun,
Kommunstyrelsekontoret
Jesper Stavre
Box 102
761 28 Norrtälje

Uppdragsgivare

Norrtälje kommun, Kommunstyrelsekontoret

Vår handläggare

Henrik Håkansson

Datum

2015-06-18

1 Sammanfattning

Inom fastigheten Görla 8:1 m.fl. har en geoteknisk undersökning utförts. Utifrån undersökningen föreslås planerad räddningsstation grundläggas dels på packad sprängstensbotten, dels på pålar. Övriga planerade byggnader och anläggningar bedöms kunna grundläggas direkt i mark på förekommande torrskorpelera och/eller packad sprängstensbotten. Några geoteknisk förstärkningsåtgärder bedöms inte erfordras inom området.

Sammanfattningsvis är området lämpligt för planerade anläggningar under förutsättning att föreslagna grundläggningsmetoder tillämpas. En översiktlig granskning bör dock utföras av geotekniker i samband med projektering av vägar och anläggningar om större uppfyllnader eller urschaktningar planeras.

2 Objekt

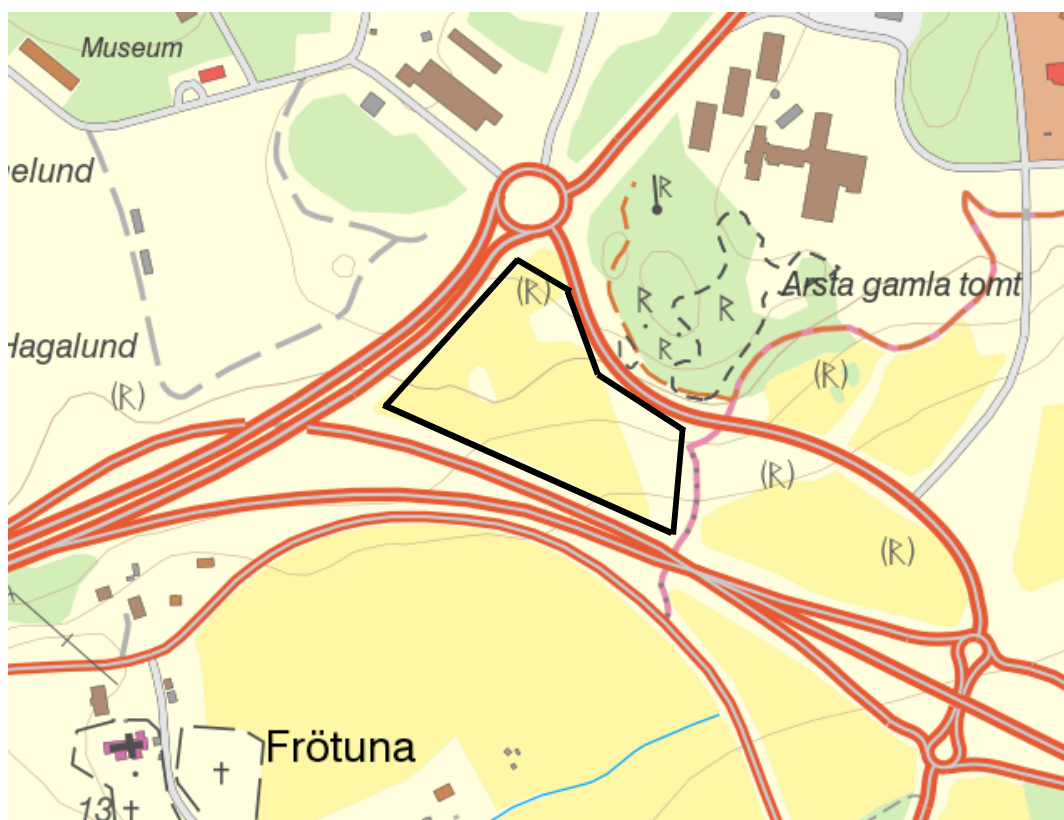
Bjerking AB har på uppdrag av Norrtälje kommun utfört en geoteknisk undersökning på del av fastigheterna Görla 8:1, Tälje 4:45 och Tälje 4:62 som underlag för projektering av ny räddningsstation samt servicebyggnader för tankning, biltvätt och snabbmat. Det undersökta området ligger i anslutning till infarten mot Norrtälje söderifrån vid E18, se figur 1 nästa sida.

3 Ändamål

Syftet med uppdraget har varit att klarlägga geotekniska förhållanden och förutsättningar inför projektering och byggnation av planerade anläggningar.

4 Utförda undersökningar

Resultatet av utförda undersökningar framgår av Markteknisk undersökningsrapport med uppdragsnummer 15U27589, dat. 2015-06-18, upprättad av Bjerking AB.



Figur 1: Ungefärligt undersökt område markerat med svart begränsningslinje.

5 Markförhållanden

I undersökta punkter utgörs ytskiktet av 0,1 – 0,3 meter mulljord. Ytskiktet underlagras av upp till 9,5 meter lermorän ovan berg. På ett par ställen inom området förekommer berg i dagen, se planritning i tillhörande Markteknisk undersökningsrapport (MUR).

Ställvis förekommer även fyllning som utgörs av grus, sand och mulljord.

I en av punkterna (15BG24) har ett skikt av ca 0,7 meter sand noterats under förekommande fyllning.

Sonderingarna indikerar ojämn fasthet samt blockförekomst i lermorän. Lägsta konstaterade oreducerade skjuvhållfasthet är ca 12 kPa i (borrpunkt 15BG15, nivå ca +21). Skjuvhållfastheten har utvärderats från CPT-sonderingar och sammanställs i figur 2 i tillhörande MUR.

Utförda CPT-sonderingar har stoppat mot block, berg eller i fast lagrad friktionsjord på mellan 4 – 7 meters djup.

Inom ramen för undersökningen har även 24 stycken jordbergsonderingar utförts för bestämning av bergets överyta. I utförda punkter varierar djupet till berg från 0,5 till ca 9,5 meter.

6 Grundvatten, ytvatten

Grundvattennivån har tidigare kontrollerats i ett grundvattenrör beläget i den sydöstra delen av området (G12S006). Grundvattennivån bedöms ligga på nivå +17,4 d.v.s. ca 2,8 meter under markytan inom södra delen av området.

Grundvattennivån har också kontrollerats i ett befintligt grundvattenrör (G12S002) beläget relativt centralt i området. Resultat av avläsningarna (båda nya och tidigare) redovisas i tillhörande MUR. Avläsningarna antyder att grundvattennivån ligger i markytan eller strax under markytan.

Bedömningen är dock att de höga nivåer som lästs av istället utgörs av markvattenytan som trängt in i röret. Sannolikt ligger således grundvattnets trycknivå djupare ner i lermoränen.

Ytvatten sjunker normalt ner i förekommande fyllning och mulljord. Vid riklig nederbörd eller tjälade förhållanden sker även ytavrinning i terrängens lutningsriktning d.v.s. åt sydöst.

7 Sättningar - allmänt

Jordens sättningsegenskaper har inte särskilt kontrollerats eftersom det är praktiskt omöjligt att ta upp ostörda lerprover från lermorän. Lermoränen bedöms dock inte sättningsskänslig för mindre laster, d.v.s. laster från enplanshus med trästomme eller likvärdigt. Stora laster bedöms däremot kunna medföra större och därmed för byggnaderna oacceptabla sättningar.

Med antagande om att leran är normalkonsoliderad har överslagsberäkningar utförts som vägledning utifrån utförd CRS-utvärdering. För ett lerlager med en mäktighet på 8 meter, d.v.s. den största mäktighet som påträffats inom området, har sättningen beräknats för en jämnt utbredd tillskottslast på 10 respektive 20 kN/m². Beräknad sättning uppgår till ca 5 á 7 respektive ca 10 á 12 cm.

8 Radon

För undersökningen har radonhalten i markluften mätts i 5 punkter vars lägen framgår av planritning, se tillhörande MUR.

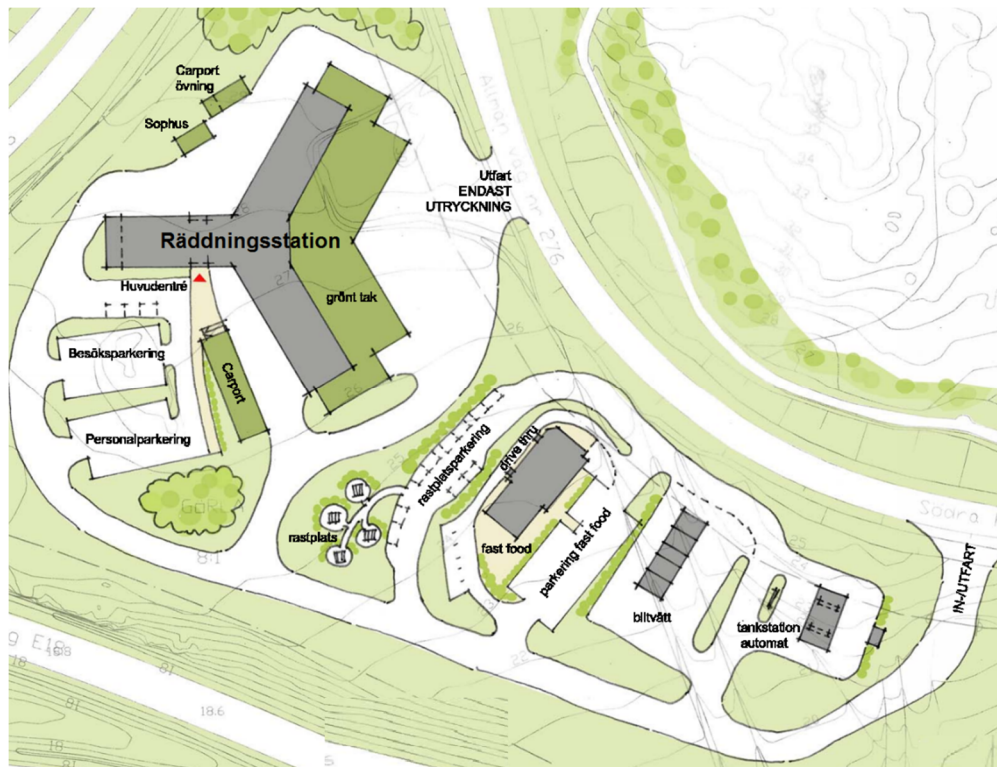
Motsvarande kontroll av gammastrålningen från berghällarna inom området har utförts. Även hållarnas lägen framgår av planritning i MUR.

De utförda mätningarna visar att marken inom undersökningsområdet innehåller höga radonhalter.

Marken klassificeras som högradonmark vilket medför att planerad byggnation skall utföras radonsäkert.

9 Grundläggning

Grundläggningsförhållanden beskrivs nedan under punkt 8.3 – 8.5 för respektive byggnad. Se figur 3 för placering av byggnader, väg m.m.



Figur 3 Placering av ny räddningsstation m.fl., bearbetad från skissförslag av SWECO.

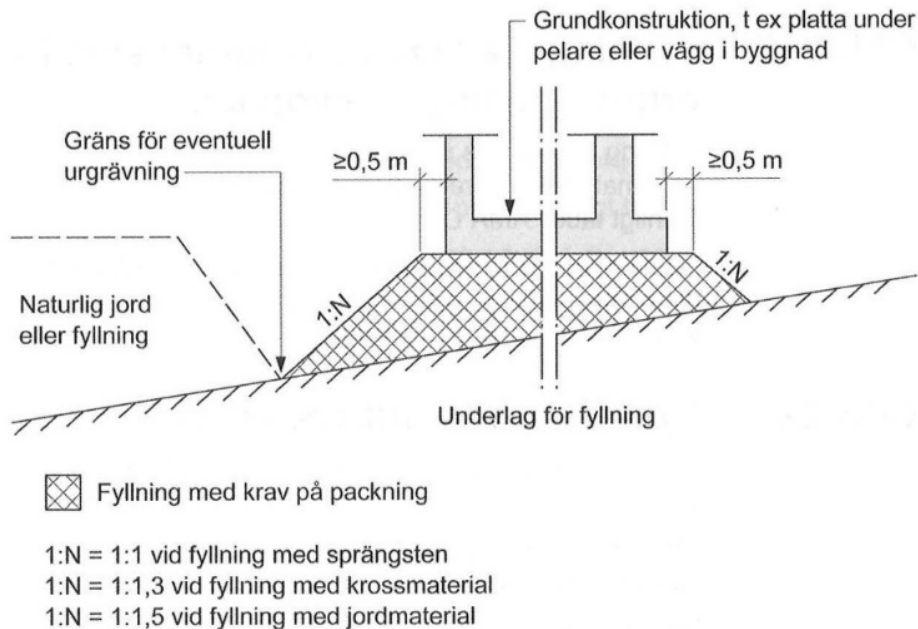
9.1 Allmänt

Grundkonstruktioner förses med sedvanligt fuktskydd i form av kapillärbrytande och dränerande skikt samt runtomliggande dräneringsledning. För att erhålla avsedd effekt placeras dräneringen som högst i det kapillärbrytande skiktets underkant.

Vid dimensionering av grundkonstruktioner skall geoteknisk kategori 2 väljas enligt SS-EN 1997.

9.1.1 Grundläggning direkt i mark

För de byggnader/anläggningar som föreslås grundläggas direkt i mark gäller att före grundläggning skall förekommande fyllning schaktas bort. Fyllning med grus eller krossmaterial för grundläggning av byggnad skall utföras enligt CEB.212, Anläggnings AMA 13. Fyllning för byggnad skall utföras enligt figur CEB.2/1, Anläggnings AMA 13, se *figur 2*.



Figur 2 Omfattning av Packad fyllning för grundläggning avbyggnad, golv o d, AMA CEB2/1

9.1.2 Grundläggning med pålar

Pålar slås till stopp och är spetsbärande. Vid dimensionering skall påhängslaster i leran beaktas.

9.2 Räddningsstation

Räddningsstationen anläggs i den nordvästra delen av området. Inom en central del planeras byggnaden att utföras med källare med en färdig golvnivå på +25,5 (se blåmarkerat område i Figur 4)

Bottenvåning/vagnhall planeras att grundläggas med en färdig golvnivå på +28,5.

Utifrån undergrundens geotekniska förutsättningar, planerade nivåer på färdigt golv och förväntad tillskottslast föreslås västra och södra delen av byggnaden grundläggas med hjälp av stödpålar till fast botten.

Inom en stor del av den norra delen är djupet till berg begränsat och varierar mellan 0,5 och 3,5 från markytan (se schematiskt rödmarkerat område i figur 4). Med hänsyn till planerad grundläggningsnivå kommer sprängning erfordras i det nordöstra hörnet, d.v.s. där marken idag utgörs av ett fastmarksparti. Grundläggning föreslås i denna del utföras direkt i mark på friktionsjord eller packad sprängstensbotten. Grundläggningen övergår därefter successivt till pålning allt eftersom lerdjupet tilltar. Gränzonen kan lokaliseras genom att pålning sker i riktning mot den grundare delen och "avbryts" när pålarna blir för korta, alternativt att kompletterande geotekniska undersökningar utförs för bestämning av gränsen mellan yt- och pålgrundlagd byggnad.



Figur 4 Räddningsstation, bearbetad från skissförslag av SWECO

Av utförda sonderingar framgår att block förekommer i lermoränen. Man bör överväga att välja borrade pälår för att minska bortslagningsfrekvensen. En borrad grundläggning kan även vara att föredra där pällängden förväntas bli kort. Man kan då undvika grundläggning med plintar i övergångszonen när lerdjupet avtar.

Förväntad pällängd bedöms utifrån utförda jordbergssonderingar inom området variera mellan ca 4,0 och 9,5 meter från befintlig markyta räknat.

För kalkyl/anbudsräkning kan en medellängd om 5 meter antas från befintlig markyta.

Avseende utförande se 8.1.1 och 8.1.2 ovan.

9.3 Snabbmat

Marken där snabbmatsrestaurangen planeras ligger i höjd kring +23,8 och utgörs av 2,2 – 3,5 meter lermorän ovan berg. Centralt i den planerade byggnaden förekommer även ett parti med berg i dagen. Med hänsyn till ovanstående föreslås följande grundläggning av byggnaden.

Under förutsättning att byggnaden utgörs av en lätt byggnad, d.v.s. ett enplanshus med trästomme eller likvärdigt, samt att man för byggnaden kan acceptera mindre differenssättningar på 1 á 2 cm kan grundläggning utföras direkt i mark med hel kantförstyvad platta av betong. Grundläggning kommer ske på torrskorpelera/lermorän och packad sprängstensbotten. I övrigt skall grundläggning utföras i enlighet med 8.1.1 enligt ovan.

9.4 Biltvätt

Marken där en biltvätt planeras ligger i höjd kring +22,4 – 23,4 och utgörs av 1,5 – 7,5 meter lermorän ovan berg. Anläggningen förutsätts utgöras av en relativt lätt och okvalificerad byggnad och föreslås grundläggas enligt följande.

Under förutsättning att man för anläggningen kan acceptera mindre differenssättningar på 1 á 2 cm föreslås grundläggning med hel kantförstyvad platta av betong direkt i mark. Grundläggning kommer ske på torrskorpelera/lermorän. I övrigt skall grundläggning utföras i enlighet med 8.1.1 enligt ovan.

9.5 Tankstation

Marken där tankstationen planeras ligger i höjd kring +21,6 – 23,5 och utgörs av 0,3 – 4 meter lermorän ovan berg. Beroende på anläggningens disponering i plan och höjd kan således olika typer av grundläggning bli aktuellt. Nedan beskrivs generellt vad som gäller för den aktuella ytan.

Under förutsättning att man för anläggningen kan acceptera mindre differenssättningar på 1 á 2 cm föreslås grundläggning med hel kantförstyvad platta av betong direkt i mark. Grundläggning kommer i huvudsak ske på torrskorpelera/lermorän. Beroende på anläggningens utformning och placering av cisterner mm kan inte uteslutas att grundläggning på packad sprängstenbotten kan bli aktuell. I övrigt skall grundläggning utföras i enlighet med 8.1.1 enligt ovan.

9.6 Vägar, hårdgjorda ytor

Några geotekniska förstärkningsåtgärder erfordras inte för anläggande av vägar eller hårdgjorda ytor inom området. Huvuddelen av vägar och hårdgjorda ytor kommer anläggas på en terras av lermorän samt en mindre del på berg och friktionsjord. Materialtyper inom området framgår av tillhörande MUR.

9.7 Beräkningsparametrar

9.7.1 Omräkningsfaktorer

Bestämning av omräkningsfaktor för **plattgrundläggning** (grundläggning direkt i mark) har utförts enligt avsnitt 3.2.1 i Tillämpningsdokument EN 1997-1 kapitel 6 och framgår av tabell 1.

Tabell 1. Beräkning av omräkningsfaktor för plattgrundläggning.

Omräkningsfaktor η			
Högt värde = gynnsamma förhållanden			
	Förklaring	Intervall	Utvärdering
$\eta_1\eta_2\eta_3\eta_4$	Hänsyn till marken och markundersökningen	0,7 – 1,05	0,9
$\eta_5\eta_6$	Geokonstruktionens geometri och utformning	0,9 – 1,0	1
$\eta_7\eta_8$	Typ av brott och parametrarnas betydelse	0,63 – 1,05	0,85
Sammanvägd omräkningsfaktor: 0,9			

Bestämning av omräknhingsfaktor för **pålgrundläggning** har utförts enligt avsnitt 4.3.6 i Tillämpningsdokument EN 1997-1, Kapitel 7 och framgår av tabell 2.

Tabell 2. Beräkning av omräkningsfaktor för pålgrundläggning.

Omräkningsfaktor η			
Högt värde = gynnsamma förhållanden			
	Förklaring	Intervall	Utvärdering
η_1	Egenskapens naturliga variation	0,8 – 1,1	0,9
η_2	Antal oberoende undersökningspunkter	0,8 – 1,1	0,85
η_3	Osäkerhet relaterad till bestämning av markens egenskaper	0,8 – 1,1	0,9
η_4	Geokonstruktionens närhet till undersökningspunkt	0,8 – 1,1	0,95
η_5	Omfattning av den del av marken som bestämmer beteendet hos geokonstruktion i det betraktade gränstillståndet	0,7 – 1,1	0,9
η_6	Geokonstruktionens förmåga att överföra laster från veka till fasta delar av marken	0,7 – 1,1	Bestäms av konstruktör
η_7	Typ av brottmekanism (sprött eller segt)	0,9 – 1,1	Bestäms av konstruktör
η_8	Parameterns betydelse i förhållande till andra lastgivande eller mothållande parametrar	0,9 – 1,1	0,95

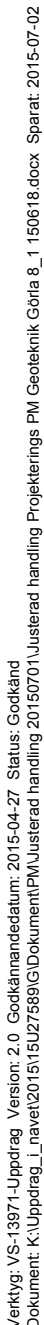
Sammanvägd omräkningsfaktor($\eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 \eta_5 \eta_8$) : 0,9

9.7.2 Härledda värden

Härledda värden samt partialkoefficienter ansluter till BFS 2011:10 (EKS 9) och framgår av tabell 3.

Tabell 3 Härledda värden och partialkoefficienter enligt BFS 2011:10.

Mtrl	Odränerad skjuvhållf. [C _u] (kPa)	Effektiv kohesion [C'] (kPa)	Friktions- vinkel [tan Φ] (°)	E-modul [E] (MPa)	Tunghet [γ] (kN/m³)
packad kval fyllning			36 DA-2: 1,0 DA-3: 1,3	25 DA-2: - DA-3: -	18 DA-2: 1,0 DA-3: 1,0
packad sprängstens- botten			40 DA-2: 1,0 DA-3: 1,3	40 DA-2: - DA-3: -	18 DA-2: 1,0 DA-3: 1,0
torrskorpe- lera	50 DA-2: 1,0 DA-3: 1,5	5 DA-2: 1,0 DA-3: 1,3	28 DA-2: 1,0 DA-3: 1,3	10 DA-2: - DA-3: -	17 DA-2: 1,0 DA-3: 1,0
lermorän	20 DA-2: 1,0 DA-3: 1,5	2 DA-2: 1,0 DA-3: 1,3	30 DA-2: 1,0 DA-3: 1,3	2 DA-2: - DA-3: -	20 DA-2: 1,0 DA-3: 1,0
friktionsjord			36 DA-2: 1,0 DA-3: 1,3	30 DA-2: - DA-3: -	18 DA-2: 1,0 DA-3: 1,0



Thomas Eldh
Telefon 010-211 80 86
thomas.eldh@bjerking.se