

Projekterings PM Geoteknik

Tierps kommun

Planeringsunderlag KV. Vulkan

Falun 2017-05-15

Planeringsunderlag KV. Vulkan

Projekterings PM Geoteknik

Datum	2017-05-15
Uppdragsnummer	1320024140-002
Utgåva/Status	

Oskar Skoglund
Uppdragsledare

Oskar Skoglund
Handläggare

Carl Olof Modin
Granskare

Ramboll Sverige AB
Box 1932, Pelle Bergs Backe 3
791 19 Falun

Telefon 010-615 60 00
Fax 010-615 20 00
www.ramboll.se

Organisationsnummer 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag och syfte	1
2.	Underlag	1
3.	Befintliga byggnader och anläggningar	2
4.	Planerad byggnation.....	2
5.	Geotekniska förhållanden	3
5.1	Topografi och markbeskaffenhet	3
5.2	Jordartbeskrivning i läge för planerad byggnad.....	3
5.3	Bergnivå	4
5.4	Hydrogeologiska förutsättningar	4
5.5	Grundläggning av byggnader.....	4
5.6	Effekter av pålning	5
6.	Dimensionering	5
7.	Fortsatta utredningar och alternativ grundläggning.....	6
8.	Utförande och kontroll	7

Planeringsunderlag KV Vulkan (Projekterings PM Geoteknik)

1. Uppdrag och syfte

Rambøll Sverige AB har på uppdrag av Tierps kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inom fastighet 2:72, kvarteret vulkan, Tierp, som planeringsunderlag inför fortsatt detaljplansarbete, med speciellt fokus på planerad etablering av ett nytt kontor/garage inom fastighetens norra delar.

Syftet med den geotekniska undersökningen är att översiktligt klarlägga och beskriva de geotekniska förutsättningarna inom området samt att redogöra för rekommenderad grundläggning för den planerade bygganden.

2. Underlag

Som underlag har följande dokument och ritningar använts:

- Markteknisk undersökningsrapport (MUR) Geoteknik "Planerings underlag Kv. Vulkan", upprättad av Rambøll Sverige AB, 2017-05-15
- Grundkarta över området i dwg-format via Tierps kommun
- Jordartskarta och jorddjupskarta från SGU:s hemsida
- Ledningsärende hämtat från ledningskollen.se
- Förslagshandling upprättad av White Arkitekter AB, daterad 2017-01-30
- PM Miljöteknisk undersökning "Sex kommunala deponier, Tierps kommun", Upprättad av Bjerking AB, 2012-01-30

3. Befintliga byggnader och anläggningar

Området används idag främst som industriområde, med en del jord – och materialupplag. Inom fastigheten finns ett värmeverk och en del kringliggande byggnader till den verksamheten. Stora delar av området, inklusive det för planerad byggnation, har tidigare använts som deponi, avsatt för olika typer av deponimassor. Området begränsas öster ut av en banvall och Tämnareån medan området begränsas väster ut av bebyggelse.

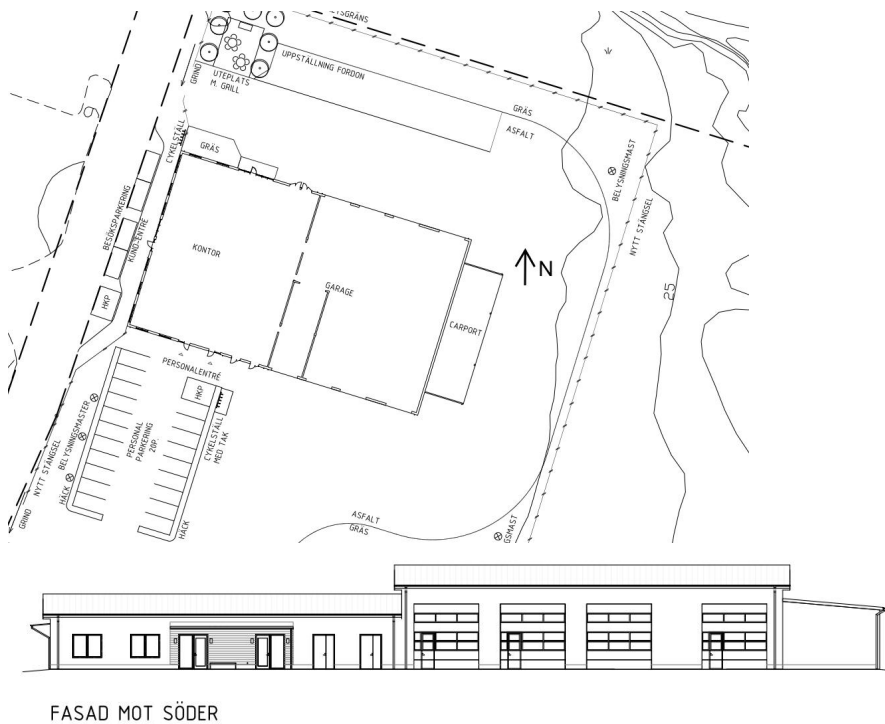
Grundläggning av befintliga anläggningar har ej utretts i denna undersökning.



Figur 1. Plankarta över området. Inringat område är läge för planerad byggnad. Foto är taget inom området vid provgroppsundersökning (foto: Helen Legeby, Ramböll).

4. Planerad byggnation

Inom området planeras det att byggas en enplansbyggnad, med kontor och garage på 1714 m².



Figur 2. Plan - och sektionssritning över planerad byggnation (Upprättad av White Arkitekter AB, daterad 2017-01-30)

5. Geotekniska förhållanden

5.1 Topografi och markbeskaffenhet

Området för den geotekniska undersökningen är förhållandevis plant (+24,9-27,3) och lutar svagt öster ut mot Tämnareån.

5.2 Jordartbeskrivning i läge för planerad byggnad

Området för planerad etablering utgörs överst av ett ojämnt lager av fyllnadsmassor, med djup mellan 2-4 m under markytan (+22,8-23,5). Skruvprovtagningar och okulärbedömning av jordarter i samband med miljöprovtagning visar att fyllningen har varierande karaktär och innehåller en del deponimassor, främst av byggnadsrester och schaktmassor (Sand, grus, silt, mull, lera, tegelrester, glas, ståltråd mm). En del ytliga block förekommer också. Närmare banvallen i öster övergår fyllningen till att innehålla mer hushållsavfall. Fyllningen följs av ett ca 1-1,5 m mäktigt naturligt lager av silt och finsand (siltig finsand, finsandig silt), på motsvarande 3-5 m djup (+23,8-22,5). Siltlagret följs av ett lerlager med finsandskikt och silt (siltig lera med tunna skikt av finsand), till ett djup på ca 7-11 m under markytan (+16-20). Lerlagret efterföljs av ett tunt lager av förmodad silt eller lera, med ett högre sandinnehåll. Sedan följer ett lager av friktionsjord.

Fyllningens översta skikt har hög till mycket hög lagringstäthet ned till ca 1-1,5 m djup, övrig fyllning har låg till mycket låg lagringstäthet. Lerlagret har mycket lös karaktär och bedöms som sättningsbenägen, däremot ökar fastheten något med djupet. Lerlagrets mäktighet varierar och sonderingarna indikerar att mäktigheten ökar närmare Tämnareån. Friktionsjorden har hög till mycket hög lagringstäthet

5.3 Bergnivå

Bergnivåer har ej bekräftats med jordberg-sondering. Stopp har däremot erhållits, mot block eller berg, med hejarsondering (Hfa) på nivåer +9,4-18,9 (17,8-8,9 m djup).

Stopp med slagborrsondering (SLB) har erhållits på nivåer +11-15,5 (11,7-15,9). Ytliga stopp har erhållits i 30% av sonderingspunkter med SLB på nivåer +24-26,8 (ca 1,5-3 m djup) mot förmodat block i fyllningen.

5.4 Hydrogeologiska förutsättningar

Inom området för etablering bedöms det finnas ytvatten i fyllningen och ett grundvattenmagasin i underkant av lerlagret. Grundvattennivån i det undre grundvattenmagasinet har en trycknivå på +24,2-24,8, dvs ca 2,2-2,6 m under markytan i installerat grundvattenrör. Grundvattnet har installerats i underkant av lerlagret som bedöms ha mycket låg genomsläpplighet.

I fyllningen påträffades i läget för byggnaden endast grundvatten i en av provgroparna (PG17KV02) på nivå +25 (ca 2 m under markytan). De låga grundvattennivåerna i fyllningen kan förklaras av generellt låga grundvattennivåer i Upplandsregionen under denna period och kan därmed vara missvisande.

Längre öster ut, mot banvallen, påträffades grundvatten i grundvattenrör R17KV07, satt i fyllningen, på nivå +22,3 (ca 1,2 m under markytan).

Då grundvattenmätningar endast har pågått under en begränsad period antas grundvattenförhållandena kunna variera. Grundvattenförhållanden beror på olika faktorer, så som årstid och rådande nederbördsförhållanden.

5.5 Grundläggning av byggnader

Leran är i läge för byggnaderna lös och sättningsbenägen vid belastningsökning. Dessutom har fyllningen varierad karaktär, med både finjord och grövre fraktioner samt deponimassor vilket också kommer utveckla ojämna sättningar vid belastningsökning. Med dessa förhållanden finns stor risk för ojämna sättningar, både i lerlagret och i fyllnadsmassorna med konventionell plattgrundläggning på mark. Därav föreslås det att byggnaden grundläggs med betongpålar slagna till berg eller fast botten. Golv utförs som fribärande. Pålar förses med bergssko. Pålängder bedöms utifrån sonderingar kunna variera, mellan 10-19 m. Pålängder antas öka öster ut.

Ledningar och kablar utförs med flexibla anslutningar till byggnaden och rör under betonggolv utförs med pendlar.

Normal avskärande dränering utförs.

Tidiga sonderingsstopp visar att det finns stor risk för ytliga hinder i fyllningen, t.ex. block. Därav krävs beredskap för att hantera hinder, eventuellt med bortschaktning eller prylning i samband med pålning. I 30% av sonderingspunkter med SLB skedde ytliga stopp.

Eventuell schakt utförs enligt "Schakta säkert – säkerhet vid schaktning i jord" utgiven av AB Svensk Byggtjänst och Statens geotekniska institut/SBUF.

Alternativ grundläggningsmetod med källargolv kan vidare utredas om det erfordras, omfattningen av detta presenteras i avsnitt 6.

5.6 Effekter av pålning

Då grundvattenytan under lerlagret har en trycknivå motsvarande +24,2-24,8, dvs botten av fyllning, finns en viss risk för grundvattenströmning till fyllningsmaterialet från det undre grundvattenmagasinet, främst i samband med pålningsarbete. Men då föroreningsbilden i fyllningen vid bygganden är låg och grundvattenströmningen i samband med pålningen antas endast komma tillfälligt tills leran slutit sig runt pålarna antas risken av att pålningsarbete skulle påverka föroreningssituationen inom området vara låg.

En liten risk av grundvattenuppströmning längs pålarna finns på sikt, även om den bedöms som osannolik. Risken för detta bör utredas vidare då risken styrs av grundvattentrycket från det undre grundvattenmagasinet. För att säkerställa grundvattennivåerna och eventuell risk av grundvattenuppströmning rekommenderas det att en längre mätserie av grundvattenmätningar genomförs, alternativt också installera ytterligare grundvattenrör, främst i det undre grundvattenmagasinet.

6. Dimensionering

Grundläggning av byggnader dimensioneras enligt BFS 2015:6 EKS 10.

Pålgrundläggning medför DA 2 (Design approach) för pålars geotekniska bärförmåga med partialkoefficienter på laster och materialet, samt DA 3 för pålars konstruktiva bärförmåga med partialkoefficienter på laster och jorden.

Nedan angivna dimensionerande värden är beräknade från karaktäristiska värden. Det karaktäristiska värdet är justerat med en partialkoefficient (γ_M) som beror på vilken jordegenskap som ska beräknas. Val av γ_M beror också på vilken design

approach som gäller. Vid dimensionering ska hänsyn tas till påhängslaster, från negativ mantel kohesion.

Tabell 1. Sammanställning av dimensionerande värden. *Jordlagrets mäktighet varierar inom området. **Skjuvhållfastheten ökar på djupet.

Jord-djup	Jordart	Tunghet över GVV	Tunghet under GVV	Pålgrundläggning $\eta = 0,90$				E-modul
				Skjuv-hållfasthet (cu)**		Friktionsvinkel (φ°)		
				kN/m ³	kN/m ³	kPa		
				DA 2 $\gamma_M = 1,0$	DA 3 $\gamma_M = 1,5$	DA 2 $\gamma_M = 1,0$	DA 3 $\gamma_M = 1,3$	
0,0 – 3*	Fyllning	18	8	-	-	35	27	20
3 – 4,5*	Silt	17	7	-	-	29	22	10
4,5 – 11*	Siltig Lera	18	8	22-26	15-17	-	-	
11- 18*	Friktionsjord	18,5	8,5	-	-	33	25	20

7. Fortsatta utredningar och alternativ grundläggning

Då grundvattennivåerna under denna period var låga rekommenderas att långtidmätningar av grundvattnet utförs för att få en bättre bild av grundvattenförhållandena inom området.

Pålning är rekommenderad grundläggningsmetod utifrån de geotekniska förutsättningarna och med tanke på föroreningsbilden inom området för byggnaden bedöms pålningsarbete kunna genomföras utan någon betydande inverkan på spridning av föroreningar i deponin.

Om det erfordras kan utredning av grundläggning med källargolv, så kallad kompensationsgrundläggning, genomföras. Detta innebär att deponimassorna i läge för byggnaden skiftas ur och därmed kan det undvikas att eventuellt punktera lerlagret. Då de geotekniska förhållandena är komplicerade måste möjligheten för kompensationsgrundläggning utredas vidare. Därav krävs det att ytterligare sättningsberäkningar genomförs och därmed kompletterande CRS-försök på ostörda jordprover.

8. Utförande och kontroll

Entreprenören skall upprätta utförande- och kontrollplan för schakt-, fyllnings- och Grundläggningsarbeten med pålning.

Risakanalys

Alla arbeten skall bedrivas med sådan försiktighet, att befintliga ledningar och kablar samt närliggande byggnader och övriga anläggningar inte skadas.

En riskanalys bör utföras.