



Beställare: Vårgårda kommun

Uppdrag: Vårgårda Flaskeberget Detaljplan

Projekterings PM Geoteknik

PM Geoteknik

Uppdrag
Flaskeberget Vårgårda DP
Uppdragsnummer
777985
GNR
19212
Beställare
Vårgårda kommun
Beställarens referens
Stefan Olsson

Datum
2020-01-21
Revidering

Uppdragsledare
Kay Hjälms
Telefon
+46 72 214 86 03
Mail
Kay.hjalm@afry.com

Upprättad av:
Erik Jonsson
Granskad av:
Lena Ekmark

Vårgårda Flaskeberget Detaljplan

Projekterings PM Geoteknik

PM Geoteknik

Innehållsförteckning

1	Objekt	4
2	Syfte	4
3	Styrande dokument	4
4	Underlag för projektering	5
4.1	Planerad byggnation	5
4.2	Geotekniska undersökningar	6
4.2.1	Utförda undersökningar	6
4.2.2	Tidigare utförda undersökningar	6
5	Befintliga förhållanden	6
5.1	Topografi och ytbeskaffenhet	6
5.2	Befintliga byggnader och anläggningar	7
5.3	Geotekniska förhållanden	7
5.3.1	Jorddjup	7
5.3.2	Jordlagerföljd	7
5.3.3	Jordegenskaper	8
5.4	Hydrogeologiska förhållanden	8
5.5	Berg	9
5.6	Stabilitetsförhållanden	9
5.7	Sättningsförhållanden	9
5.8	Markgasförhållanden	9
5.8.1	Radonriskområde eller radonmarkklassning	9
5.8.2	Utförda undersökningar	10
6	Slutsats och rekommendation	12
6.1	Befintliga förhållanden	12
6.1.1	Stabilitet	12
6.1.2	Sättningar	12
6.2	Planerade förhållanden	12
6.2.1	Stabilitet och sättningar	12
6.3	Markgasförhållanden	12
6.4	Grundläggning	12

PM Geoteknik

Sammanfattning

På uppdrag av Vårgårda kommun har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska undersökningar för att utreda förutsättningarna för ny detaljplan inom Flaskeberget i Vårgårda.

Följande utredning är framtagen för att utgöra ett planeringsunderlag för framtagande av detaljplan. Detaljplanen ska ge en samlad bild över markförhållande gällande dess byggnadstekniska förmåga ur ett geotekniskt perspektiv.

Jorrdjupet är grunt och jorden består till största del av sandmorän med siltinslag i väster samt fyllning av mulljord, grus och sand närmare vägen. Djupet till berg varierar från 1 m till 3,6 m.

Vattenyta är uppmätt till 0,2-0,6 m under markytan under blöta förhållanden, men bedöms vanligtvis ligga omkring 1-2 meter under marknivån.

Utförda radonmätningar visar att den naturliga jorden ska betecknas som lågriskområde avseende radonförhållanden.

De planerade byggnaderna inom detaljplaneområdet bedöms kunna grundläggas med platta på mark på en packad fyllning.

PM Geoteknik

1 Objekt

På uppdrag av Vårgårda kommun har ÅF Infrastructure AB utfört geotekniska undersökningar inom Flaskeberget i norra Vårgårda, se Figur 1.1, samt utrett markens byggnadstekniska förutsättningar för exploatering av fastigheten.



Figur 1.1. Flygfoto över Centrala Vårgårda. Undersökt område är markerat i rött.

2 Syfte

Föreliggande geotekniska utredning har utförts med syfte att utreda markförhållandena med avseende på jorddjup och jordlagerföljd samt beskriva områdets geotekniska förutsättningar. Utredningen är framtagen för att utgöra underlag för detaljplan.

Följande geotekniska PM är en beställarhandling och kan utnyttjas som underlag för fortsatt projektering. Vid upprättande av bygghandlingar inarbetas de geotekniska uppgifter och rekommendationer som överensstämmer med planerat grundläggningsarbete.

3 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Styrande dokument är:

SS-EN 1997-1:2005 Eurokod 7 - Dimensionering av geokonstruktioner –
Del 1: Allmänna regler

PM Geoteknik

För nationella val till Eurokod gäller följande dokument:

BFS 2015:6, EKS 10 Boverkets föreskrifter om ändring i verkets föreskrifter och allmänna råd (2011:10) om tillämpning av europeiska konstruktionsstandarder (eurokoder).

Följande dokument är rådgivande för objektet:

IEG Rapport 2:2008, Rev. 2 Tillämpningsdokument Grunder, SGF

IEG Rapport 7:2008 Tillämpningsdokument Plattgrundläggning, SGF

4 Underlag för projektering

4.1 Planerad byggnation

Aktuellt planförslag redovisar 21 bostäder i gruppbyggda småhus och/eller parhus samt ca 30 bostäder i mindre flerbostadshus utmed Stockholmsvägen. Småhusen/parhusen föreslås ha upp till två plan och flerbostadshusen mellan 2,5 – 3,5 plan. Tillfart föreslås anordnas från Maskingatan. En gångväg mellan småhusområdet och Stockholmsvägen föreslås anordnas över Flaskeberget 4, för att på så vis skapa en genväg in mot centrum. Totalt tillskapas ca 51 bostäder i planförslaget, se Figur 4.1.



Figur 4.1. Planområdeskarta med preliminär disposition av bebyggelse.

PM Geoteknik

4.2 Geotekniska undersökningar

4.2.1 Utförda undersökningar

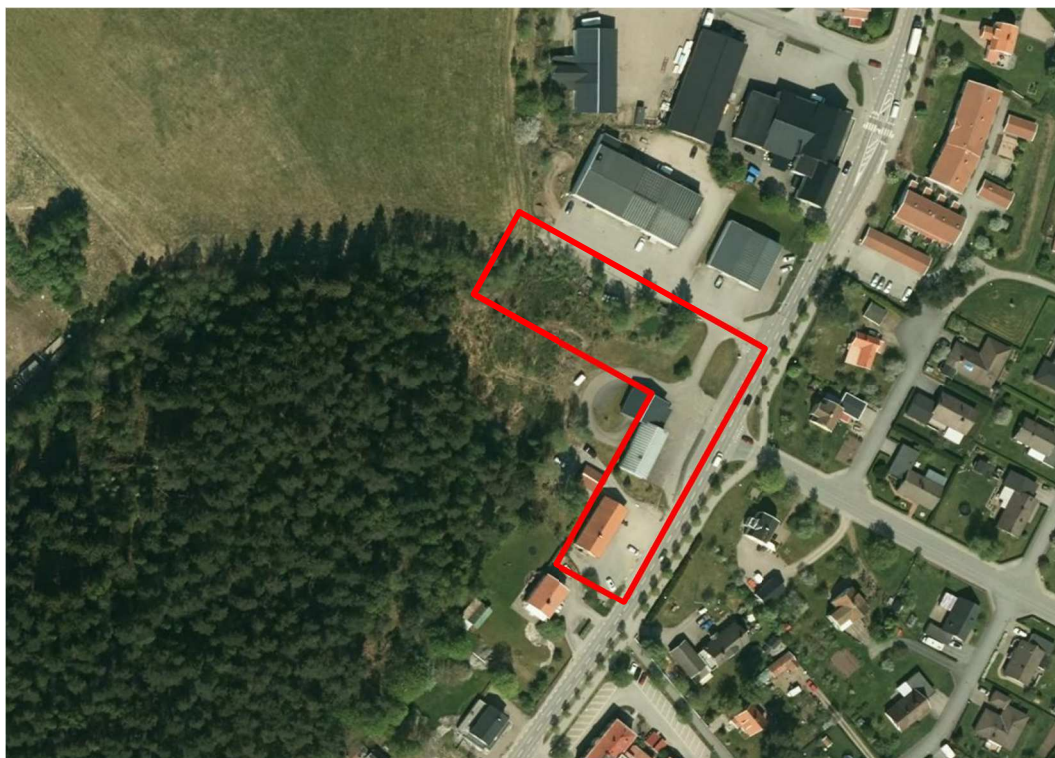
ÅF Infrastructure AB har utfört geotekniska undersökningar under december 2019. Undersökningarna redovisas i separat handling "Markteknisk undersökning, Geoteknik (MUR/Geo)" daterad 2020-01-21.

4.2.2 Tidigare utförda undersökningar

I anslutning till området har en tidigare geoteknisk undersökning utförts av Allmänna ingenjörbyrå AB, Östra flaskebergsområdet, daterad 1979-01-12.

5 Befintliga förhållanden

Det undersökta området avgränsas mot väster av ett skogsområde som mot norr övergår i ängsmark. Området avgränsas mot norr av Maskingatan och mot söder Stockholmsgatan. Se Figur 5.1.



Figur 5.1. Området där det har utförts geotekniska undersökningar markerat i rött. Hämtad från www.kartor.eniro.se den 18 december 2019.

5.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Markytan inom de undersökta området är relativt plan med en svag stigning mot väster. Marknivåerna i de undersökta punkterna varierar mellan +107,4 till +110,1. Området utgörs av både asfalterade ytor och gräsmattor.

PM Geoteknik

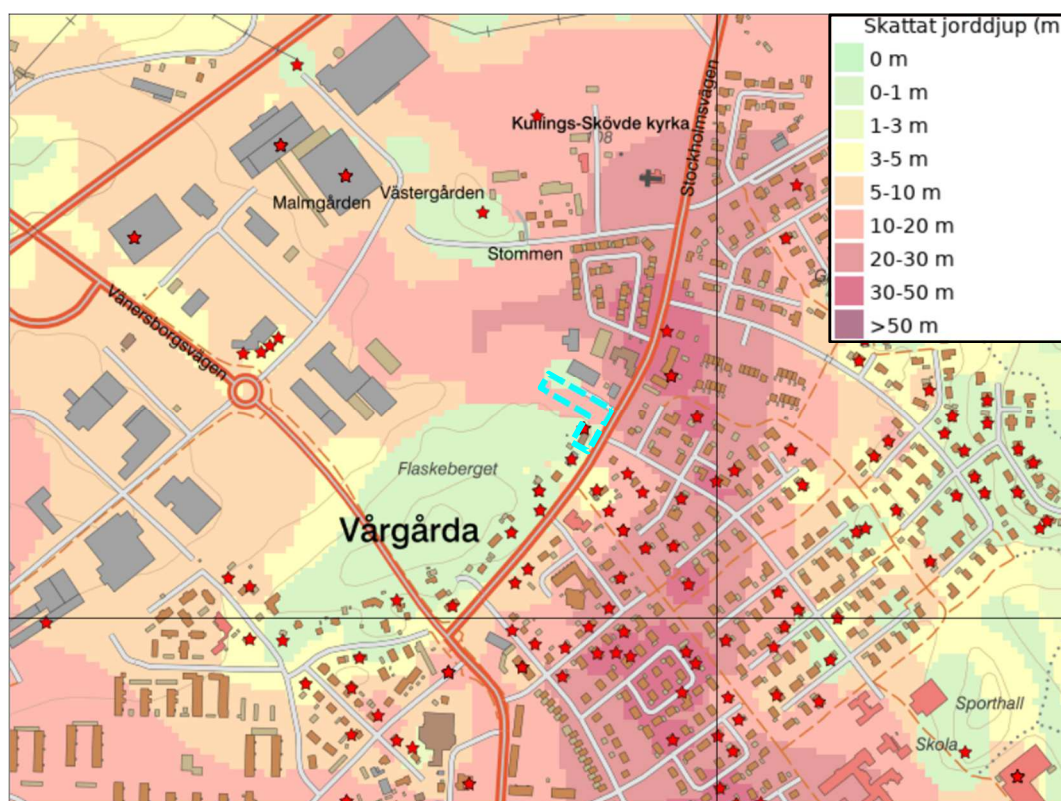
5.2 Befintliga byggnader och anläggningar

Inom området finns enstaka handelsbyggnader. Dessutom finns VA-ledningar, elledningar, fiberledningar, gasledningar, teleledningar samt belysningskablar.

5.3 Geotekniska förhållanden

5.3.1 Jorddjup

Enligt SGU:s jorddjupskarta bedöms djup till berg inom norra delen av det undersökta området variera från ca 10 m till 20 m. Jorddjupet avtar mot söder.



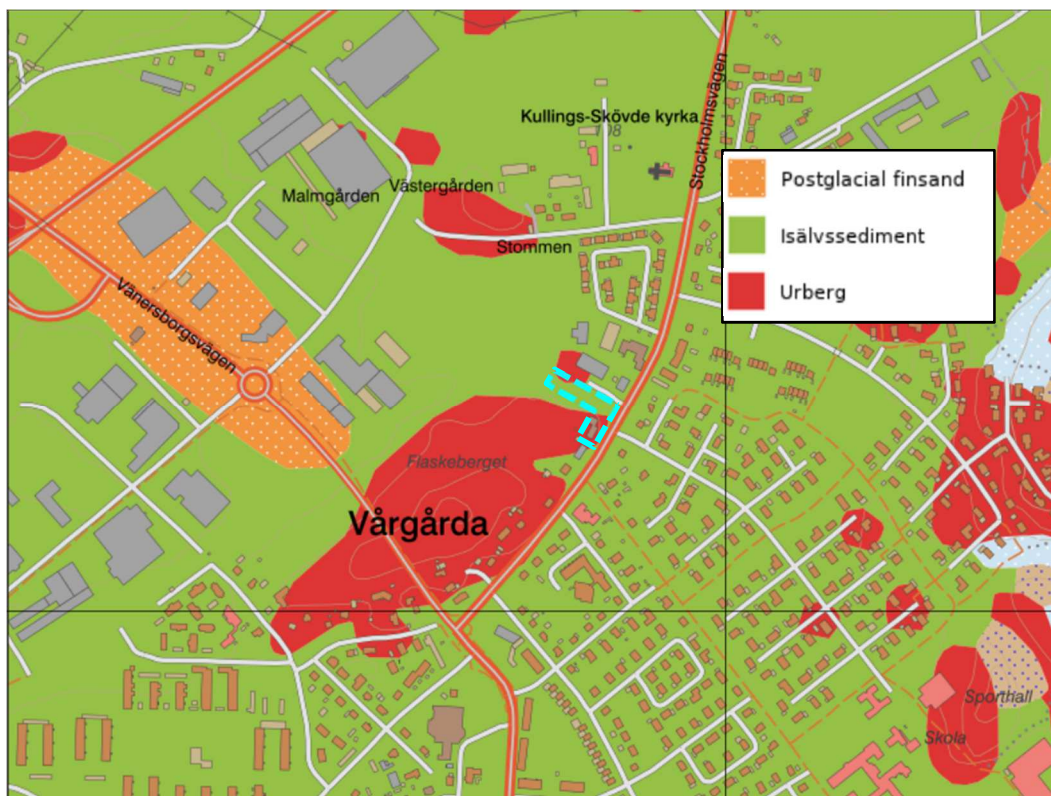
Figur 5.2. Jorddjupskarta hämtad från SGU den 19-12-2019. Undersökt område markerat i turkos.

Utifrån nu utförda sonderingar bedöms jorddjupet generellt vara mindre än 3 m för det undersökta området. Jorddjupet ökar mot väster och uppgick till som mest 3,6 m i punkt AF05.

5.3.2 Jordlagerföljd

Enligt SGUs jordartskarta bedöms de ytliga jordarterna utgöras av isälvsediment. I områdets södra del och i anslutning till området i norr bedöms berget gå i dagen.

PM Geoteknik



Figur 5.3. Jordartskarta hämtad från SGU den 19-12-2019. Undersökt område markerat i turkos.

Utifrån utförd undersökning bedöms jorden utgöras av sand som mot öster övergår i sandmorän el siltmorän. Fyllning och mulljord förekommer i de ytliga jordlagret närmast Stockholmsvägen.

5.3.3 Jordegenskaper

Naturlig vattenkvot har utvärderats i geotekniskt laboratorium, på upptagna störda jordprover. Vattenkvoten bedöms variera mellan 10% och 18% i sanden och mellan 15% och 23% i moränen.

Tjälfarlighetsklassen i jordlagren varierar från tjälfarlighetsklass 1, icke tjällyftande jordarter, till tjälfarlighetsklass 4, mycket tjällyftande jordarter.

5.4 Hydrogeologiska förhållanden

Fri grundvattenyta har uppmätts i tre av skruvprovtagningarna på mellan 0,2 m och 0,6 m under markytan, dock under blöta förhållanden. Enligt tidigare undersökning bedöms att grundvattenytan låg ca 2 m under befintlig markyta.

Grundvattennivån bedöms kunna variera med årstid och nederbörd.

PM Geoteknik

5.5 Berg

Se separat rapport "Markteknisk undersökningsrapport/ Bergteknik (MUR/BERG)" daterad 2020-01-21

5.6 Stabilitetsförhållanden

Totalstabiliteten bedöms vara tillfredställande med hänsyn till marklutningar, djup till fast botten samt jordlagerföljd.

5.7 Sättningsförhållanden

Detaljplaneområdet är beläget ovanpå sandiga moräner, packad fyllning samt bergsområden vilket innebär ett relativt hårt markmaterial där sättningar ej bedöms troliga att förekomma.

5.8 Markgasförhållanden

Radon är en gas som bildas i jord och berg vid sönderfall av uran och torium. Jordluft och vatten kan på grund av berggrunden innehålla höga radonhalter vilket i sin tur kan ge upphov till förhöjda halter inomhus då jordluften sugas in i otäta byggnader eller vatten pumpas ur borrhållsbrunnar. Även stenbaserade byggnadsmaterial kan avge radongas.

Markegenskaper, förutom innehållet av radon och uran, som har stor betydelse vid bedömning av radonrisker är kornstorlek, porositet, vattenhalt och jordlagrens mäktighet. Radongasen transporteras genom jordlagren med jordluft och grundvatten. Hos leror är vattenhalterna vanligtvis höga samt permeabiliteten låg vilket medför att transporten av radongas försvåras. Jordarter, som sand, grus och grusiga moräner, med hög porositet och genomsläpplighet innehåller stora mängder luft vilket gör transporten av radongas enklare. En byggnad har normalt ett svagt undertryck gentemot jordluften och kan därför suga in markradon.

Mätning av totalstrålning från berggrunden med gammaspectrometer ger indirekt koncentrationerna av de tre radioaktiva ämnena uran, torium och kalium. Av de tre är det uran och torium som sönderfaller till radon. Radonisotopen som bildas av torium kallas toron och har en mycket kort halveringstid, vilket medför att den i normalfallet inte kan ansamlas i mängder inomhus som är skadliga för människor. När man beräknar radiumhalt är det alltså sönderfallet av uran som används.

Metod och gränsvärden för markradonundersökning beskrivs i "Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader" (Clavensjö, Åkerblom 2004) och Radon i bostäder – markradon (BRF R85:1988).

5.8.1 Radonriskområde eller radonmarkklassning

Markradonundersökningar kan utföras enligt två definitioner:

- Indelning i radonriskområden (radonriskområde)
- Klassning av radonmark (radonmarkklassning)

Enligt radonboken gäller indelningen i radonriskområden (lågrisk-, normalrisk- och högrisk) orörda markförhållanden, där ingen hänsyn är tagen till markbearbetning i samband med exploatering. De flesta kommuner har radonriskkartor men det kan alltid finnas enstaka

PM Geoteknik

områden med avvikande bedömning och därför rekommenderas alltid platspecifik mätning för aktuell plats.

Vid klassning av radonmark (låg-, normal- och högradonmark) ska hänsyn tas till markförhållandena när byggnaden är färdigställd, vilket innebär hänsyn till bl.a. schaktning, sprängning, uppfyllnader och ledningsgravar. Berg och jord som påverkas av byggnationen behöver vara åtkomligt för provtagning/mätning. Till radonmarkklassning kommer dessutom krav på åtgärder vid nybyggnation.

ÅFs undersökningar i området är gjorda enligt definitionen för radonriskområde

Tabell 5-1. Gränsvärden för bedömning av radonriskområde (Clavensjö och Åkerblom, 2004).
 Totalstrålning utgår från gammastrålning från uran, torium och kalium.

Lågriskområde

Berg- eller jordart	Totalstrålning, gamma (µSv/h)	Radiumhalt (Bq/kg)	Radonhalt i jordluften 1 m under markytan (Bq/m ³)
Berggrund	< ca 0,10	< 35	-
Morän, grus, sand	-	-	< 10 000
Lera, silt	-	-	Lagertjocklek > 2 m ¹⁾

Normalriskområde

Berg- eller jordart	Totalstrålning, gamma (µSv/h)	Radiumhalt (Bq/kg)	Radonhalt i jordluften 1 m under markytan (Bq/m ³)
Berggrund	0,10 – 0,15	35 – 100	-
Morän, grus, sand, silt, moränlera	-	0 – 50	10 000 – 50 000

Högriskområde

Berg- eller jordart	Totalstrålning, gamma (µSv/h)	Radiumhalt (Bq/kg)	Radonhalt i jordluften 1 m under markytan (Bq/m ³)
Berggrund	> ca 0,15	> ca 100	-
Morän, grus, sand, silt, moränlera	-	> ca 50 ²⁾	> 50 000

1) Jordlagret får ej vara uttorkat, då gäller samma gränsvärde som för morän, grus och sand.

2) Grovkornig morän, grus och grovsand

Normalriskområde bedöms som mark vars radonhalt i jordluften är 10 000 – 50 000 Bq/m³, observera dock avvikelserna från detta i Tabell 5-1.

5.8.2 Utförda undersökningar

Vid mätningar, baserat på radonhalt i jordluft och mätning av totalstrålning från berggrund, har värden motsvarande lågradonmark uppmätts, se MUR daterad 2020-01-21. Den

PM Geoteknik

naturliga jorden ska betecknas som lågradonmark avseende radonförhållanden om inte ytterligare mätningar utförs.

PM Geoteknik

6 Slutsats och rekommendation

6.1 Befintliga förhållanden

6.1.1 Stabilitet

Stabiliteten inom området bedöms vara tillfredställande för befintliga förhållanden.

6.1.2 Sättningar

Inga pågående sättningar bedöms förekomma inom undersökt område.

6.2 Planerade förhållanden

6.2.1 Stabilitet och sättningar

Planförslaget kräver inga särskilda restriktioner med avseende på stabilitet eller sättning. Detta gäller med förutsättning att yttlig, lös jord schaktas bort eller skiftas ut vid grundläggning av planerade byggnader.

För permanenta slänter i den naturliga jorden bedöms, med hänsyn till jordlager följd och grundvattengräns läge, en lämplig slänt lutning vara 1:1,5 vid nivåskillnader upp till 2 m. Vid större nivåskillnader bör släntlutning inte överstiga 1:2. Slänter ska erosionskyddas.

6.3 Markgasförhållanden

Nya byggnader bedöms, baserat på utförda undersökningar, uppföras traditionellt. Fyllningar som tillförs området utifrån för detta ändamål ska klassificeras genom mätning av gamma strålning innan det används.

6.4 Grundläggning

Byggnader bedöms kunna grundläggas med plattor eller grundsulor på befintlig, naturlig jord efter att organisk jord schaktas bort alternativt via ett lager med packad fyllning av friktionsjord eller sprängsten.

Innan grundläggning utförs ska bortschaktning av organiska jordlager samt fyllnadsmassor ske inom bostadsytor samt inom anslutande hårdgjorda ytor. Återfyllning utförs med friktionsjord eller sprängsten.

Kontroll av bärighet och sättning ska utföras i samband med detaljprojektering av markarbete och byggnaders grundläggning.