



WSP 1 017 2022

**ULRICEHAMNS KOMMUN
KVARTERET AUSTRALIEN
NYBYGGNAD AV BOSTADSHUS**

Geoteknisk undersökning

Örebro 2012-12-06

WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
Box 8094
700 08 ÖREBRO

Tel 019-17 89 50

Handläggare: Jan-Eric Carling

Reviderad 2017-09-18, Sara Jorild
WSP Samhällsbyggnad Göteborg

**ULRICEHAMNS KOMMUN
KVARTERET AUSTRALIEN
NYBYGGNAD AV BOSTADSHUS**

Geoteknisk undersökning

Härtill hör:	Provtabell A	Bilaga 1
	Plan- och sektionsritning	Ritning G10-01-001
	Beräknings PM, släntstabilitet	Bilaga 2

UPPDRAG

WSP Samhällsbyggnad har på uppdrag av Wäst-Bygg Projektutveckling utfört en geoteknisk undersökning för planerat bostadshus inom kvarteret Australien i Ulricehamn, Ulricehamns kommun. Undersökningen har skett i syfte att klarlägga lämplig grundläggningsmetod samt förutsättningar för schakt och dränering.

PLANERAD BYGGNAD

Byggnaden skall uppföras i 3 - 4 plan ovan mark samt med parkering i ett sutterrängplan. Stommen kommer att utformas i betong. Planläget har markerats på ritning G10-01-001. Golvet i källarplanet som utformas i betong kommer att läggas på nivå + 171.4.

UTFÖRDA ARBETEN

Det geotekniska fältarbetet genomfördes under ledning av WSP;s fälttekniker Mattias Stenström i oktober månad år 2012 och omfattade

- utsättning av undersökningspunkter
- totaltrycksondering
- motorslagssondering
- jordbergsondering
- skruvprovtagning
- grundvattenobservation i provtagningshålen

Upptagna prover har jordartsklassificerats i WSP;s jordlaboratorium i Göteborg. Punkterna har efter utförd undersökning mätts in i plan och höjd. Följande koordinatsystem har nyttjats.

Plan
Höjd

SWEREF 99 13 30
RH 2000

UNDERSÖKNINGSRESULTAT

Platsbeskrivning

Den undersökta tomten ligger inne i Ulricehamns tätort vid korsningen Färgaregränd och Storgatan. Tomten är idag bebyggd med flervåningsbyggnader. Mitt på tomten finns en innergård. Markytan ligger högst längs Storgatan på nivå ca + 174 för att sedan falla ned till ungefär + 170.5 längs västra tomtgränsen.

Jordlager

Grunden består inom tomten av fyllning och/eller mulljord som följs avfast- torrskorpefast på grusig siltig sand av moränkaraktär. Fyllningen som domineras av mullhaltig sand och lera med grus- och tegelinslag. Den fasta leran är siltig och genomsetts dessutom av siltskikt. Fyllningen och leran når inom byggnadslägets västra del ned till ungefär 2 meters djup och gränslinjen mellan lera och morän ligger här på nivå + 168.5 - + 170.0. Inom tomtens östra del vilken ej varit åtkomlig för undersökningen kan man räkna med att motsvarande gränslinje når upp till nivå ca + 172 - + 173. Den relativa fastheten hos fyllningen är skiktvis låg. Den naturligt lagrade moränen har överst medelhög relativ fasthet och i övrigt hög. Trycksonden har stoppat i fasta jordlager på nivåer varierande mellan + 167 - + 170. Slagsonden har trängt ned djupare och stoppat på nivå + 161.7 - + 166.4. Jordbergsondering har skett i undersökningpunkterna 7 och 8 där bergets överyta konstaterats belägen på nivå + 164.0 och + 164.7.

Yt- och grundvatten

Fritt vatten erhöles ej i provtagningshålen. Däremot avlästes grundvattenytan 4.2 m under markytan i ett till morän nedborrat grundvattenobservationsrör beläget i tomtens sydvästra hörn.

STABILITET OCH SÄTTNINGAR

Jorden är stabil med god bärighet. Sättningarna blir små- måttliga för de laster som kommer i fråga.

2017 utfördes en översiktlig stabilitetsutredning (se bilaga 2, beräknings PM). Detta efter yttrande från SGI (2015) som ansåg att det saknades en analys av stabilitetsförhållandena för avsett planområde. Anledningen till detta var att trots att marken inom planområdet i huvudsak utgörs av fasta jordlager ligger planområdet enligt SGU:s jordartskarta i gränzonen mellan fasta jordlager och lera närmast sjön.

Stabiliteten har beräknats i en sektion från planområdet ned i sjön Åsunden i väster. Beräkningarna har utförts i kombinerad och odränerad analys.

Stabiliteten är tillfredställande för befintlig förhållanden. För framtida förhållanden har beräkningarna utförts med en marklast på 30 kPa inom planområdet. Stabiliteten är tillfredställande för framtida förhållanden. En byggnad med en utbredd last av 30 kPa kan utföras inom hela området för tänkt bebyggelse.

SLUTSATSER

Grundläggning

Den planerade byggnaden kan i avsett byggnadsläge grundläggas med separata grundplattor eller kantförstyvad bottenplatta av betong. Grundläggning av stomme och väggar skall ske direkt i naturligt lagrad sand/morän efter att humus, lera och fyllning och bortschaktats. Där grundläggningsnivån ligger högre än moränens överyta sker fyllning med grus/krossmaterial enligt kapitel "Schakt och fyllning". Golvet kan genomgående utformas som ett golv på mark och läggas direkt på befintlig fyllning/lera. Lokalt kan berget sticka upp ovan grundläggningsnivån. För att jämna ut eventuella sättningar skall berget undersprängas minst 50 cm under grundläggningsnivån varefter sprängmassorna sorteras och komprimeras. Dimensionering sker enligt nedan:

- Grundkonstruktionen hänförs till geoteknisk klass 2.
- Grundkonstruktionen skall utföras tjälsäkert.
- I brottgränsstadium dimensioneras enligt allmänna bärlighetsformeln redovisad i Byggvägledning 6:3 Bilaga 1. Följande parametrar skall nyttjas

• Partialkoefficient	$\gamma_n =$	1.1
• Partialkoefficient	$\gamma_m =$	1.3
• Karakteristisk skjuvhållfasthet	$c_{uk} =$	0 kPa
• Karakteristisk friktionsvinkel	$\phi_k =$	35 °
• Tunghet (ovan gw)	$\gamma =$	18 kN/m ³
• Effektiv tunghet (under gw)	$\gamma' =$	11 kN/m ³

Grundvattenytan kan förutsättas belägen i höjd med grundläggningsnivån.

- Kontroll i bruksstadiet sker för att klarlägga om sättningarna ligger inom ramen för vad som kan accepteras. Sättningsberäkningen sker med följande förutsättningar.
 - Lasten från grundplattor/sulor sprids i lutning 2:1. Bottenplattan förutsätts ha stor yutbredning vilket innebär att lastspridningen från denna last blir försumbar.
 - Slutsättningen beräknas enligt formeln $s = 1.3 \times (\sum \Delta h \cdot \Delta \sigma / E)$ där värdet på sättningsmodulen E_d väljs till 20 MPa. Den kompressibla jordens mäktighet kan förutsättas variera mellan 0 – 8 m.

Bruksstadiekontrollen skall ske i samråd med geotekniker.

Dränering

Byggnadens grund skall förses med dränering. Kapillärbrytande lager liksom dräneringsledningarnas kringfyllning skall skiljas från naturligt lagrad jord via geotextil. Längs byggnadens östra långsida läggs dubbla dräneringsledningar.

Schakt och fyllning

Schakt kommer att ske i fyllning, lera och morän. Jordarna bedöms ha normal schaktbarhet (schaktbarhetsklass 2 – 3) och kan nyttjas som fyllning utanför byggnader om de tas ut i torrhet. Problemet är att de förekommande jordarna är flytbenägna vilket innebär att schakt- och grundläggningsarbeten under grundvattenytan liksom vid blöt väderlek blir problemfyllda. Länshållningsåtgärder måste därför vidtagas så att schakterna kan ske i torrhet (se nedan). Alla schaktytor måste omgående täckas med grus eller geotextil och krossmaterial. Schaktslänter kan läggas i lutning 1:1.5 – 1:2 vid schakt ovan grundvattenytan. Schakten mot öster, norr och söder måste av utrymmesskäl ske inom temporär stöd-konstruktion. Släntytorna måste normalt skyddas mot erosion. Det kan ej uteslutas att bergschakt krävs lokalt.

Fyllning inom byggnads- och grundläggningsytor sker med grus som utläggs i skikt och komprimeras till minst 90 % packningsgrad (jämfört med modifierat proctormaximum).

Länshållning

Vid schakt ovan grundvattenytan läggs terrassytor i tillräcklig lutning så att ytvattenavrinning medges. Länshållning sker via diken eller filterförsedda pumpgropar. Om grundvattenytan genombrytes vilket är mindre sannolikt erhålles sideoerosion och bottenuppluckring som kan äventyra grundläggningen. Friläggs terrassen etappvis varvid schaktbotten omgående täcks med grus bör problemen kunna bemästras.

Ledningar

Ledningar kan grundläggas direkt i mark via en ledningsbädd av grus.

Övrigt

Samtliga mark- och grundläggningsarbeten skall ske under beaktande att det finns närliggande byggnader. Känsligheten för skakningar och vibrationer måste klarläggas via särskild riskanalys så att gränsvärden för vibrationer kan definieras. Närliggande byggnader skall besiktigas innan några arbeten påbörjas. Vibrationsmätningar bör genomföras under hela schakt- och grundläggningsarbetet. Schaktbottenbesiktning skall ske av geotekniker.

WSP SAMHÄLLSBYGGNAD
Geoteknik

Jan-Eric Carlring / Sara Jorild