

Svenljunga 5:474, Svenljunga kommun
Tillbyggnad av packnings- och lagerlokal
Geoteknisk undersökning

PM 1 Geoteknik

Beställare

bsv
Järnvägsgatan 3
331 37 VÄRNAMO

Upprättad av

BGK AB
Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB
Torsgatan 10
560 30 HUSKVARNA



Janne Svensson

Granskad av



Gunnar Karlsson

Innehåll

1	Objekt och ändamål	3
2	Underlag för PM 1 Geoteknik	3
3	Planerade konstruktioner	3
4	Geotekniska förhållanden	3
4.1	<i>Jordarter</i>	3
4.2	<i>Sonderingar</i>	3
5	Geohydrologiska förhållanden	4
6	Dimensioneringsförutsättningar för planerad tillbyggnad	4
6.1	<i>Geoteknisk kategori</i>	4
6.2	<i>Jordmaterial och valda värden</i>	4
6.3	<i>Partialkoefficienter</i>	5
6.4	<i>Omräkningsfaktorer för plattgrundläggning (Γ)</i>	5
6.5	<i>Grundläggning av byggnad</i>	6
7	Markarbeten, beskrivning	6
7.1	<i>Jordschakt</i>	6
7.2	<i>Fyllning och packning</i>	6
7	Dimensionering av hårdgjorda ytor mm	7
8	Miljötekniska förhållanden	7
8.1	<i>Radonmätning</i>	7
8.2	<i>Radonåtgärder</i>	7
9	Kontroller under byggskedet	7
10	Östra området, översiktligt	8

1 Objekt och ändamål

På uppdrag av bsv i Värnamo har en geoteknisk undersökning utförts för rubricerat objekt. Undersökningens syfte har varit att kontrollera jordens geotekniska egenskaper för grundläggning av tillbyggnad vid befintlig industri i Svenljunga. Öster om planerad tillbyggnad har ett område undersökts översiktligt för framtida ändring av detaljplanen.

Alla kommentarer, anvisningar mm baseras på vad som framkommit vid fältundersökningen. Som alltid vid grundundersökningar kan finnas ställen där markförhållandena skiljer sig från vad som framkommit nu.

2 Underlag för PM 1 Geoteknik

Följande underlag har använts vid upprättandet av detta projekteringsunderlag:

- *Geoteknisk undersökning för Svenljunga 5:474, Svenljunga kommun "Markteknisk undersökningsrapport, MUR", upprättad av BGK AB, Arb. nr. 2021-065, daterad 2021-05-10.*

Hänsyn till ovan nämnda material har tagits i samband med upprättande av detta PM 1 Geoteknik.

3 Planerade konstruktioner

Byggnadsbärande delar utförs i stål eller betong. Betongbjälklag utförs troligen som håldäck med pågjutning.

4 Geotekniska förhållanden

4.1 Jordarter

Vid ytan för planerad tillbyggnad utgörs marken idag av grus- och asfaltytor. Mäktigheten på överbyggnaden av asfalt och grus är mellan 0,1 och 0,5 meter i provtagningspunkterna.

Den naturligt lagrade jorden under överbyggnaden består av finsand och grovsilt ner till utförda provtagningsdjup mellan 4,0 och 10,5 meter under markytan.

Det östra området där en översiktlig undersökning utförts består av asfaltytor kring befintliga byggnader och naturmark längst österut.

Inom asfaltytorna förekommer en överbyggnad av asfalt på grus som har en mäktighet mellan 0,3 och 0,4 meter i provtagningspunkterna. Vid övriga ytor förekommer ett ytlig lager av mulljord vars mäktighet är mellan 0,1 och 0,35 meter i provtagningspunkterna.

Den naturligt lagrade jorden under dessa ytliga skikt består även inom denna del av finsand och grovsilt ner till provtagningsdjup mellan 5,0 och 9,5 meter under markytan.

4.2 Sonderingar

Området för planerad tillbyggnad

I befintlig överbyggnad är sonderingsmotståndet ofta högt med 10 kN motstånd eller mer vid trycksondering. I flertalet av punkterna har förborring krävts genom överbyggnaden för att kunna sondera i jorden därunder.

I den naturligt lagrade finsanden och grovsilten visar CPT-sonderingarna ett spetstryck mellan 5 á 10 MPa från underkanten av överbyggnaden till 22 meters djup som djupast vilket innebär att jordens relativa fasthet är medelhög. I norra delen av planerad tillbyggnad, punkterna 2101 – 2108, finns ett skikt mellan 6 á 7 till

9 á 11 meter under markytan där spetstrycket är 3 á 4MPa. Mäktigheten på detta skikt är 3 á 4 meter och jordens relativa fasthet är låg här. Trycksonderingarna visar motsvarande sonderingsmotstånd med 5 á 10 kN totalmotstånd med undantag för skiktet med låg relativ fasthet där sonderingsmotståndet är 2 á 4 kN.

Sonderingarna har stoppat mot sten eller block eller i mycket hårda jordskikt på djup mellan 7,6 och 22,3 meter under markytan.

Området för framtida utbyggnad

Inom det här östra området visar trycksonderingarna ett totalmotstånd på 4 á 10 kN vilket innebär att jordens relativa fasthet är låg till medelhög. CPT-sonderingarna visar motsvarande mellan 4 och 10 MPa spetstryck.

Sonderingarna har stoppat i mycket hårda jordskikt eller mot sten och block på djup mellan 17,3 och 22,9 meter under markytan.

5 Geohydrologiska förhållanden

Pejling av grundvattennivån utfördes i 2 öppna grundvattenrör 2021-04-19. Vattennivån låg då 2,34 och 3,77 meter under markytan motsvarande nivåerna +143,97 resp. +143,76.

6 Dimensioneringsförutsättningar för planerad tillbyggnad

6.1 Geoteknisk kategori

Samtliga grundkonstruktioner hänförs till Geoteknisk Kategori 2.

6.2 Jordmaterial och valda värden

Mot bakgrund av nu utförda undersökningar kan dimensioneringsparametrar väljas enligt tabeller nedan.

Följande materialparametrar kan användas vid dimensionering av grundläggning av armerad betongplatta, baserade på sonderingsresultaten och "SGI Plattgrundläggning 1993":

Tabell 1 - Valda medelvärden på materialparametrar

Jordlager, djup m. u. my.	Håll- fasthet $\phi_k =$	Modul $E_k =$	Tunghet $\gamma_d / \gamma_k =$	Anm.
Bef. överbyggnad, sand och silt 0,0 – 4,0	36°	30 MPa	18/11 kN/m ³	
Sand och silt 4,0 – 6,0	35°	25 MPa	18/11 kN/m ³	
Sand och silt 6,0 – 10,0	34°	15 MPa	18/11 kN/m ³	

Sand och silt 10,0 – 11,0	35°	20 MPa	18/11 kN/m ³	
Sand och silt 11,0 och djupare	36°	30 MPa	18/11 kN/m ³	
För tillförda jordmassor kan följande material användas:				
Packad friktionsjord (sand, grus)	34°	15 MPa	18/11 kN/m ³	Packas enl. AMA Anl. 17
Packad bergkross	42°	40 MPa	18/11 kN/m ³	Packas enl. AMA Anl. 17

6.3 Partialkoefficienter

Tabell 2 - Värde för partialkoefficienten γ_m

Materialegenskaper	γ_m
Dränerad analys (ϕ')	1,3
Tunghet och E-modul	1,0

Tabell 3 - Partialkoefficienten för osäkerheter i beräkningsmodellen

Beräkningsmodell	γ_{Rd}
Bärighetsberäkning, enl. allmänna bärighetsekvationen	1,0
Sättningar, 2:1 metoden	1,3

6.4 Omräkningsfaktorer för plattgrundläggning (η)

η	Dränerad hållfasthet	
	Långsträckt platta	Kvadratisk platta
$\eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4$	1,10	1,10
$\eta_5 \eta_6$	1,00	0,95
$\eta_7 \eta_8$	1,10	1,10
η_{summa}	1,21 \approx 1,1	1,15 \approx 1,1

Det totala η -värdet får inte överstiga 1,1.

Överslagsmässiga sättningsberäkningar har utförts med följande förutsättningar och resultat.

Grundplatta	Mått	Frekvent brukslast	Grundtryck	Sättning
Kvadratisk	2 x 2 m	800 kN	200 kPa	1,5 á 2,5 cm
Avlång	Bredd 2 m	200 kN/m	100 kPa	2,0 á 3,0 cm

För kvadratiska plattor bör grundtrycket begränsas till 200 kPa och för avlånga till 100 kPa i bruksgränstillståndet.

6.5 Grundläggning av byggnad

Markberedning utförs som beskrivs nedan och under punkterna 7.1 *Jordschakt*, 7.2 *Fyllning och packning*. Samtliga markarbeten ska utföras i enlighet med AMA Anläggning 17.

Grundläggning av byggnader kan sedan utföras på befintlig överbyggnad eller naturligt lagrad sand och silt med utbredda grundplattor.

Tjälskyddad grundläggning krävs i finjorden. För byggnaders golv i marknivå utläggs dräneringslager minst 200 mm makadam eller singel 8–32 för att erhålla en stabil bädd att gjuta golvet mot. Dränering runt byggnaden utförs med dräneringsrör med utlopp till nytt eller befintligt dagvattensystem.

Ev. värmeisolering med kapillärbrytande markskivor av cellplast anbringas. För att erhålla en effektiv fuktspärr kan betongplattan gjudas mot en plastfolie.

Markplaneringen utvändigt görs så att tillfredsställande marklutning erhålls från byggnader och yttlig avvattning anordnas av angränsande planer mm.

7 Markarbeten, beskrivning

7.1 Jordschakt

Vid jordschakt för byggnader avlägsnas all asfalt, mulljord och liknande otjänligt material.

Schakten utdras i plan utanför byggnader enligt anvisningar i AMA Anläggning 17 kap. CEB.2. Alla tillfälliga terrassytor läggs med fall mot vattenavledande diken runt schakten som leds till pumpbrunnar eller motsvarande.

Förekommande siltjord inom området är flytbenägen i samband med omrörning vilket kan kräva ett noga planerat arbetsförfarande så att flytjordsproblem, uppluckring av schaktbotten mm undviks.

Schaktbotten packas med tungt packningsredskap och 6 överfarter.

Schaktslänter beräknas stå i lutning 1:1,5 ner till grundvattennivån. Vid schakt och grundarbeten måste grundvattennivån vara avsänkta till minst 0,5 m under schaktbotten. Mark närmast schakten får inte belastas med jordmassor eller maskiner på ett avstånd av en gång schaktdjupet räknat från kanten på schakten. Allt schaktarbete ska utföras enligt skriften "Schakta säkert" 2015 års utgåva.

7.2 Fyllning och packning

Eventuell packad fyllning utförs med friktionsjord som packas i skikt för grundläggningen till terrassnivåer enligt anvisningar i AMA Anläggning 17 kap. CEB.212 och tabell CE/4. För att inte riskera dåligt resultat av arbetet med packad fyllning krävs att arbetet leds av personal med kunskap och erfarenhet av denna typ av arbete.

7 Dimensionering av hårdgjorda ytor mm

Vägar, parkeringar mm dimensioneras efter materialtyp 3B och tjälfarlighet klass 2 enligt AMA Anläggning 17, tabell C/1.

8 Miljötekniska förhållanden

8.1 Radonmätning

Radonmätningar är utförda i 6 punkter. Resultaten visar på halter mellan 23 och 100 kBq/m³ jordluft. Med dessa halter i sand klassa marken som normal till högradonmark.

8.2 Radonåtgärder

De höga halterna som nu uppmätts kan härröra från fyllningarna i överbyggnaden. Vi rekommenderar att ytterligare mätningar utförs i schaktbotten i samband med att markarbetet påbörjas eller i förväg upptagna schakter.

Rekommendationerna är idag att all byggnation ska utföras minst radonskyddat. Detta innebär att hål mot marken i konstruktionen inte får förekomma och att risken för sprickbildning i golv och väggar under mark måste beaktas.

Byggnader kan i regel utföras med gängse byggnadssätt. Genom skärpt uppmärksamhet så att byggnaden projekteras och byggs så att inte sprickor och andra otätheter uppstår mot marken erhålls skydd mot inläckande markluft. Vid platta på mark rekommenderas att golvplattan armeras för minst måttlig sprickviddsbegränsning.

Vid högradonmark ställs krav på att all byggnation utförs radonsäkert. Vid radonsäkert utförande ställs ännu högre krav på att byggnader skyddas mot inläckande jordluft. Det kan t ex innebära högre krav på konstruktionen, ventilering av dräneringsskikt mm.

Tillförda jordmassor bör vara radonkontrollerade.

9 Kontroller under byggskedet

Grundkontroll ska utföras enligt Bilaga E i IEGs Rapport 7:2008 Tillämpningsdokument EN 1997-1 Kapitel 6, Plattgrundläggning.

Sakkunnig besiktigar schaktbottnar för att kontrollera att erforderlig urgrävning utförts. Vid eventuella tveksamheter kontaktas geotekniker.

Vid eventuella fyllnadshöjder som överskrider 1,0 m bör packningskontroller utföras genom sonderingar eller motsvarande. Med de materialparametrar som angetts vid punkt 6.2 tabell 1, krävs minst 5 kN sonderingsmotstånd med trycksondering eller 20 hv/0,2m med viktsondering vid kontroll av packning. Om fyllning utförs med bergkross grövre än 32 mm går det inte att sondera. Dokumenterad egenkontroll med materialtyp, lagertjocklekar, packningsredskap, antal överfarer mm utförs.

Vid markarbeten som ger upphov till vibrationer bör en riskanalys upprättas. Analysen ska visa om och vilka åtgärder som krävs avseende markvibrationer.

10 Östra området, översiktligt

Under de ytliga skikten av mulljord eller överbyggnader består den naturligt lagrade jorden av finsand och silt som har en mäktighet på 16 á 20 meter. Jorden på större djup än så har inte undersökts.

Sonderingarna har stoppat mot sten, block eller stannat i mycket hårda jordskikt på djup mellan 17,4 och 22,9 meter under markytan.

Grundvattennivån vid punkt 2116 låg på 3,77 meter under markytan motsvarande nivån +143,76 vid pejlingen 2021-04-19. Pejlingen utfördes under en period med grundvattennivåer under de normala.

Förutsättningarna för grundläggning av industribyggnader på mark är goda inom området. Förutsättningarna liknar dem som gjorts för nu planerad tillbyggnad. Vid projektering av nya byggnader rekommenderas att mer detaljerade undersökningar utförs när byggnaders utformningar och placeringar är kända.

Tillfälliga schaktslänter kan ställas i lutning 1:1,5 och permanenta slänter 1:2. Eventuell grundvattennivå ska vara sänkt till minst 0,5 meter under schaktbotten vid markarbeten.

Hårdgjorda ytor bedöms preliminärt kunna dimensioneras efter materialtyp 3B och tjälfarlighet klass 2 enligt AMA Anläggning 17, tabell C/1.

Mot bakgrund av förekommande finsand och grovsilt samt en relativt plan terräng bedöms totalstabiliteten som god inom området även med nya industribyggnader.

Gunnar Karlsson Bygg- och Geokonstruktioner AB

Torsgatan 10, 561 30 Huskvarna

tel. 036 13 90 60