



ProjekteringsPM - Geoteknik

UTBYGGNAD LOGISTIKCENTER, NYKVARNS KOMMUN

Geoteknisk utredning

Uppdragsnummer	2589
Beställare	NREP Logicenter
Upprättad av	Kristina Borgström
Granskad av	Jonas Thorelius
Datum	2021-12-21 Rev 2022-10-19

1	Uppdrag	3
2	Objektsbeskrivning	3
2.1	Planerad byggnation	3
2.2	Befintliga konstruktioner	3
3	Underlag	4
4	Markförhållanden	4
4.1	Topografiska förhållanden	4
4.2	Jordlagerförhållanden	5
4.3	Geohydrologiska förhållanden	5
5	Sättningar	5
6	Stabilitet	7
6.1	Överlast	7
6.1.1	Förutsättningar	7
6.1.2	Resultat	8
6.1.3	Slutsats stabilitetsberäkningar	11
7	Rekommendationer	11
7.1	Grundläggning planerad utbyggnad	11
7.2	Omkringliggande mark	12
7.3	Schakter	12
7.4	Temporär grundvattensänkning	12
7.5	Övrigt	12
8	Rekommendationer för fortsatt projektering	12
8.1	Kravspecifikation för pålgrundläggning	12
8.2	Kravspecifikation för plattgrundläggning	13

1 Uppdrag

GeoMind har på uppdrag av NREP Logicenter utfört geoteknisk utredning för planerad utbyggnad av befintlig lagerlokal.

Denna redovisning är ett projekteringsunderlag för planerade byggnader och ska inte användas som bygghandling, förfrågningsunderlag e.d.

2 Objektsbeskrivning

2.1 Planerad byggnation

En befintlig lagerlokal ska byggas ut. Ytan på den planerade utbyggnaden är ca 8 600 m². Nivå FG är +37,4, vilket är samma som den befintliga byggnaden. Denna nivå innebär att marken i vissa områden kommer fyllas upp och i andra områden schaktas av.

Antagna laster i föreliggande PM är en utbredd last på golven på 50 kN/m². Ingen hänsyn har tagits till punktlaster.

Väster om utbyggnaden planeras en lastyta. Marknivån kommer ligga ca 1,2 m lägre än FG, dvs. nivå ca +36,2. Runt utbyggnaden kommer sedan en väg gå ungefär på samma nivå som FG, +37,4.

Ny ledningsdragnings planeras öster om järnvägen och omfattas inte av föreliggande projekt.

2.2 Befintliga konstruktioner

Idag står en lagerlokal på platsen till vilken den planerade lagerlokalen ska ansluta. Den befintliga byggnaden är grundlagd med platta på mark på packad fyllning. Lösa jordlager har skiftats ut och lagts upp i intilliggande område, hitom om den asfalterade ytan i Figur 1. Planerad utbyggnad ska utföras norr om den befintliga byggnaden, ungefär i området med gräs- och asfalterad yta i Figur 1, men även till viss del inom den uppfyllda delen.



Figur 1 Yta norr om befintlig byggnad där utbyggnad av ny lokal ska utföras. Foto taget i samband med platsbesök, 2021, GeoMind.

Befintliga VA-ledningar går längs med husets norra gavel. Ledningarna kommer att flyttas i samband med utbyggnaden.

Öster om området ligger en järnvägsräls som används till lokala transporter inom industriområdet.

3 Underlag

Placering av den planerade byggnaden: 211101_nykvavn.dwg erhållen från beställaren via e-post 2021-11-02

Information om den planerade byggnaden har erhållits från beställaren via e-post 2021-12-07.

Grundläggning av befintlig lagerlokal har erhållits från beställaren via e-post 2021-12-02.

Marknivåer från ritning M16-1-100 samt tillhörande sektionsritning daterad 2022-02-07, erhållen via e-post från beställaren 2022-10-13.

4 Markförhållanden

4.1 Topografiska förhållanden

Intill den befintliga byggnaden är marken plan och asfalterad. Norr om den asfalterade ytan är marken uppfylld. Fyllnadsmassorna kommer från bygget av den befintliga byggnaden.

Nivåer från utförda undersökningar visar att markytan varierar mellan ca +32,5 och ca +40 (RH2000), med de lägre nivåerna på den plana asfalterade ytan och de högre på den uppfyllda delen.

4.2 Jordlagerförhållanden

I läge för planerad byggnad utgörs marken av fyllning på lera ovan friktionsjord på berg. Lera förekommer inte överallt.

Fyllningens mäktighet varierar mellan ca 1 m till ca 8 m, med de största mäktigheterna i norr och de minsta i söder. Det finns även en mindre skillnad som visar större mäktigheter i de västra delarna än i de östra. Fyllningen utgörs av framför allt av sandig siltig lera med torrskorpekaraktär eller torrskorplera, med växtrester och enstaka gruskorn. Då fyllningen till stor del utgörs av lera har det ställvis varit svårt att vid sonderingarna tolka var gränsen mellan fyllning och lera går.

Lerans mäktighet har varit svår att fastställa vid undersökningarna, men bedöms variera mellan 0 och 5 m, med de största mäktigheterna i de norra delarna. I de södra och östra delarna är lerlagret litet, mindre än 2 m. I de västra delarna har inte påträffats någon lera. Lera över nivå ca +28 bedöms som torrskorpelera eller lera med torrskorpekaraktär. Leran bedöms vara varvigt siltig och/eller innehålla siltskikt. Lera har som djupast påträffats på nivå ca +24.

Det underliggande friktionsjordslagrets mäktighet varierar mellan ca 1 och 6 m.

Block förekommer både i fyllningen och i friktionsjorden.

Bergets nivå varierar mellan ca +20,5 i de nordvästra delarna och ca +31,5 i de södra delarna.

4.3 Geohydrologiska förhållanden

Ett grundvattenrör installerades i området under de geotekniska undersökningarna och en avläsning har utförts. Den visar på en grundvattennivå på ca +31,8, motsvarande 3,2 m under markytan.

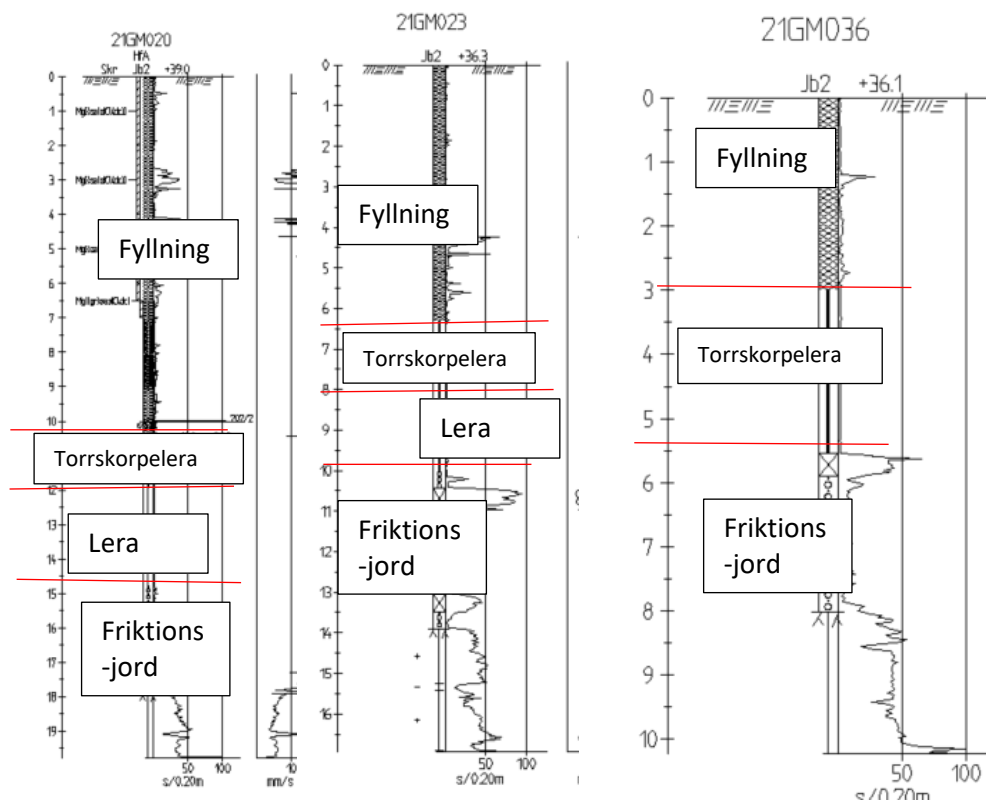
Grundvattennivån varierar bland annat med årstid och nederbördsmängd. Bara en mätning har utförts varför fler mätningar kan behövas.

5 Sättningar

Fyllningens sammansättning är väldigt heterogen varför det är svårt att ta fram en sättningsmodul. Leran ligger på stort djup under väldigt svårpenetrerad fyllning vilket gjorde att provtagning av den inte var möjlig och därmed har inte en sättningsmodul kunnat erhållas för den.

För beräkningarna har sättningsmoduler enligt tabell 3 använts. Dessa ska verifieras genom utläggning av överlast och sättningsmätningar.

Beräkningar har utförts i punkterna 21GM020, 21GM023 och 21GM036.



Figur 2 Sonderingar som visar jordprofiler utifrån vilka sättningsberäkningar utförts

Beräkningarna har utförts med lasttillskott från eventuell uppfyllnad till nivå FG +37,4 samt utbredd last från golvet på 50 kPa. Punktlaster har inte tagits med i sättningsberäkningarna.

Tabell 1 Jordlagerföljd, ändrad marknivå samt beräknad sättning i tre punkter inom området för planerad utbyggnad

Punkt	Jordlagerföljd	Uppfyllnad/Avschaktning	Beräknad sättning
21GM020	11 m fyllning; 1 m torrskorpelera, 3 m lera och 3 m friktionsjord	Avschaktning 1,6 m	5–10 cm
21GM023	6 m fyllning, 2 m torrskorpelera, 2 m lera och 4 m friktionsjord.	Uppfyllnad 1,1 m	5–10 cm
21GM036	3 m fyllning, 2,5 m torrskorpelera och 2 m friktionsjord	Uppfyllnad 1,6 m	3–8 cm

6 Stabilitet

Då inga djupa schakter planeras har stabilitetsförhållandena inte utretts för detta. Om djupa schakter ska utföras ska geotekniker rådfrågas.

För den planerade vägen runt byggnaden som ska anläggas på nivå ca +37,4 anläggs en stödmur för att ta upp höjdskillnaderna mot omkringliggande mark österut. I byggskedet kommer planerad fyllning för överlasten att läggas med slänt (lutning 1:1) ner mot befintlig omkringliggande mark.

6.1 Överlast

Överlast planeras att läggas ut till en nivå +40,2 på ytan för den planerade byggnaden. I det nordöstra hörnet är nivåskillnaderna stora. Stabiliteten behöver därför utredas både för byggskedet med en överlast till nivå +40,2, men även för slutskedet med en nivå på +37,4.

6.1.1 Förutsättningar

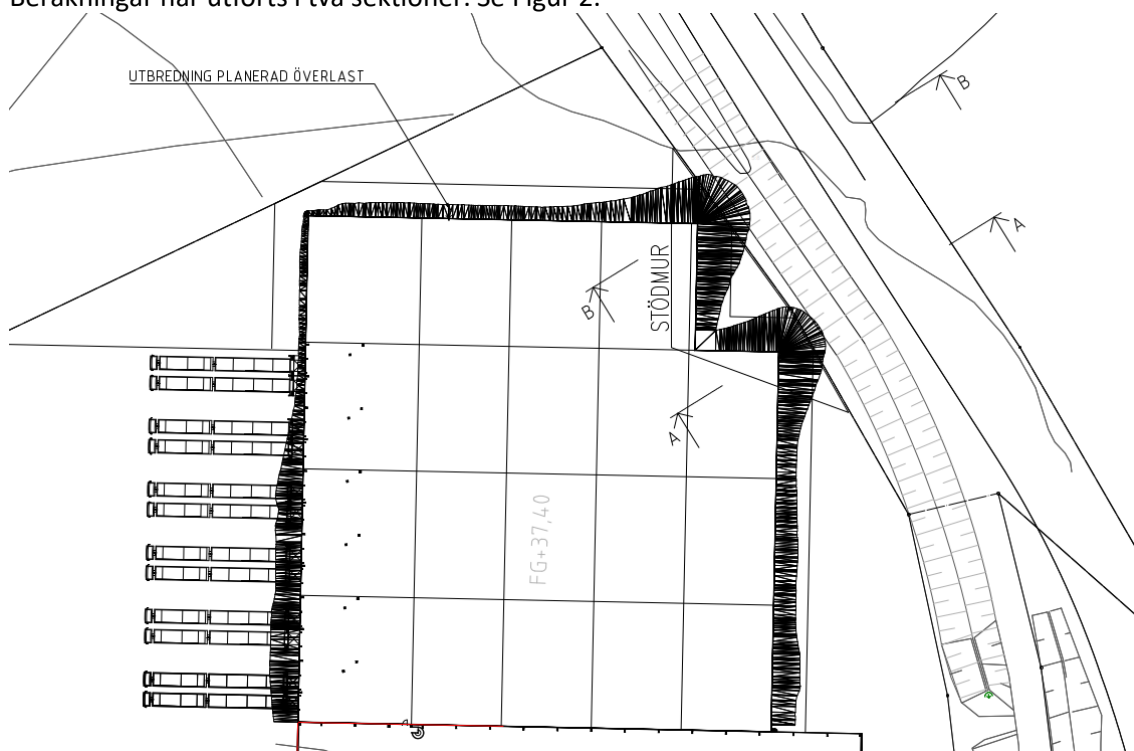
I byggskedet används säkerhetsklass 1 (Fc 1,35) och i slutskedet används säkerhetsklass 2 (Fc 1,5).

Valda värden för beräkningarna redovisas i tabell 3. Beräkningarna utförs med karakteristiska värden. Beräkningarna har utförts i GS Stability.

Laster:

- Utbredd last golv 50 kN/m².
- Trafiklast byggskede: 15 kPa
- Trafiklast driftskede: 10 kPa

Beräkningar har utförts i två sektioner. Se Figur 2.



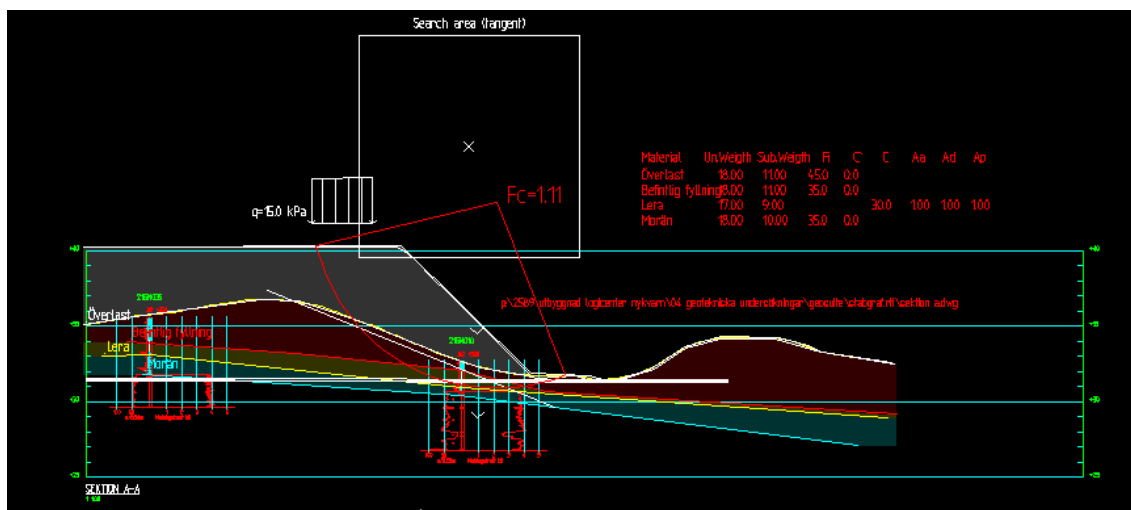
Figur 2 Planritning som visar beräkningssektion A-A och B-B.

6.1.2 Resultat

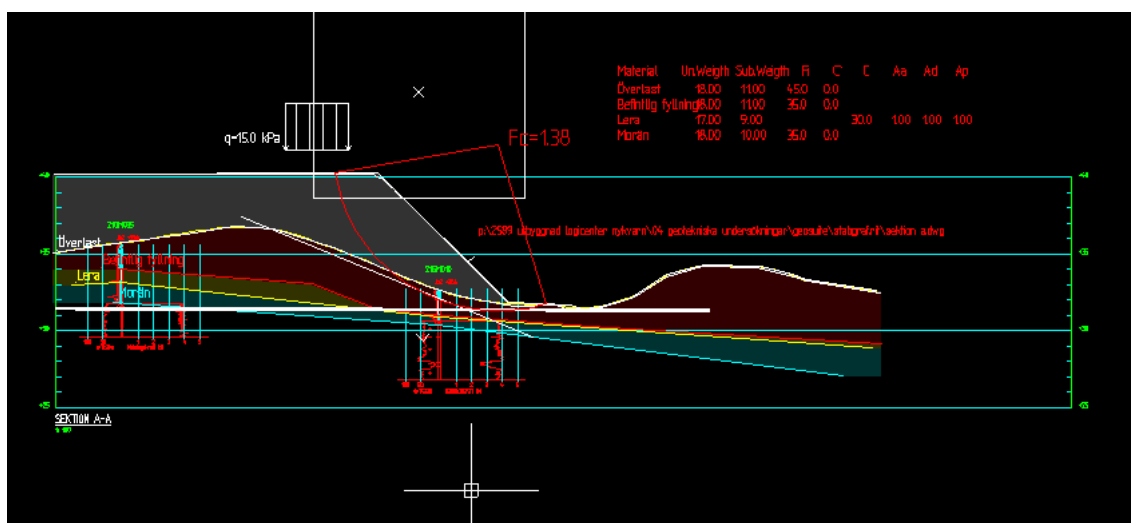
Resultaten från stabilitetsberäkningarna redovisas i figur 3 till 7 nedan.

Byggskedet

Sektion A

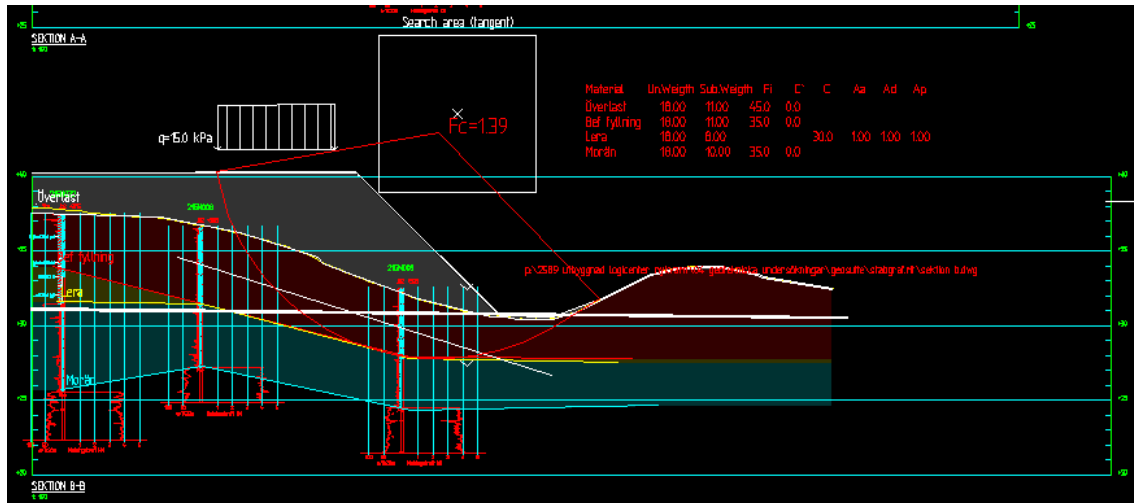


Figur 3 Överlast till ca +40,2. Släntlutning 1:1. Trafiklast 15 kPa. F_c ca 1,1.



Figur 4 Överlast till ca +40,2. Släntlutning 1:1. Last 15 kPa. Lera i ytterkant av överlasten är urgrävd. F_c ca 1,4

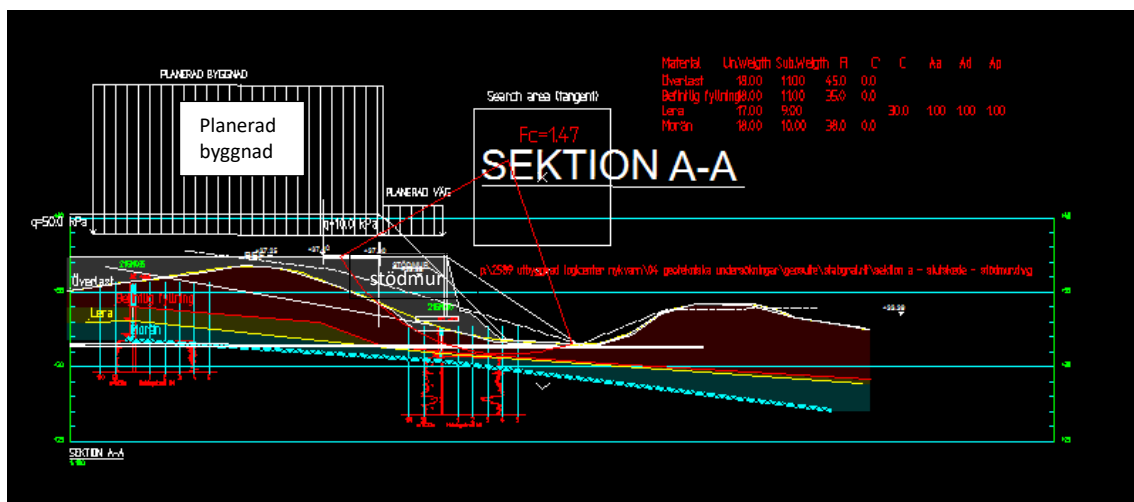
Sektion B



Figur 5 Överlast till ca +40,2. Släntlutning 1:1. Last 15 kPa. F_c ca 1,4

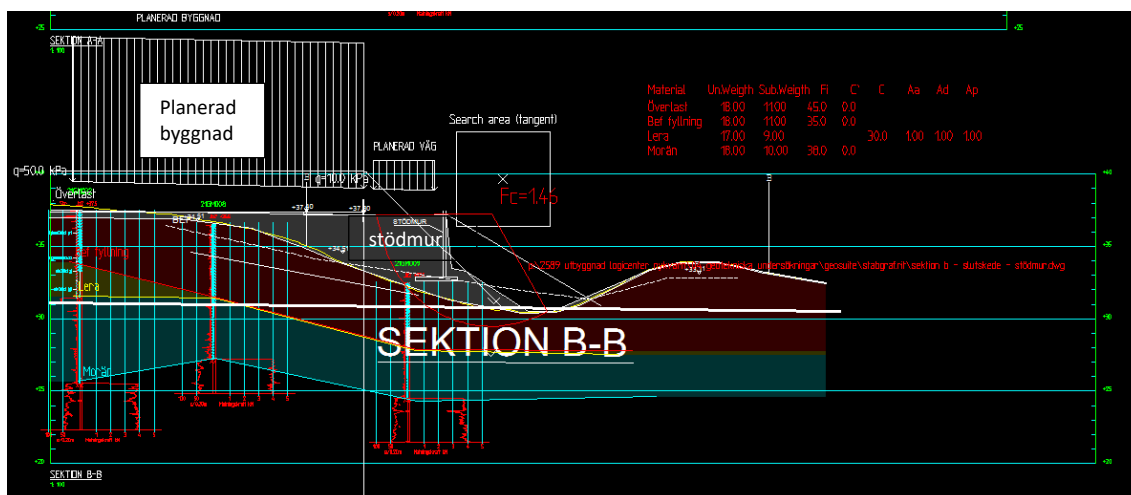
Slutskedet

Sektion A



Figur 6 Marknivå +37,4. Stödbygging för att klara nivåskillnad. Last från byggnad 50 kPa, samt trafiklast på väg runt byggnad 10 kPa. F_c ca 1,5

Sektion B



Figur 7 Marknivå +37,4. Stödkonstruktion för att klara nivåskillnad. Last från byggnad 50 kPa, samt trafiklast på väg runt byggnad 10 kPa. F_c ca 1,5

6.1.3 Slutsats stabilitetsberäkningar

- I sektion A får man gräva ur lera innan man gör uppfyllnaden för att få tillfredsställande stabilitet
- Stabiliteten är tillfredsställande i byggskedet med SK1 och släntlutning 1:1 (förutsatt utskiftningen av lera)
- Slänten går över fastighetsgräns
- Stabilitet är tillfredsställande i SK2 i slutskedet utifrån ovanstående förutsättningar

7 Rekommendationer

7.1 Grundläggning planerad utbyggnad

Utförda sättningsberäkningar är enbart preliminära på grund av de osäkra värdena på sättningsmodulerna. Då tid finns i projektet rekommenderas tidig utläggning av massor, minst 6 månader, till motsvarande nivå FG samt överlast motsvarande den utbredda lasten på golvet. Om sättningarna avklingar på ett tillfredsställande sätt kan eventuellt hela eller delar av byggnaden grundläggas med platta på mark. Detta bestäms i dialog med konstruktören.

Om beräknade sättningar ändå inte bedöms uppfylla den planerade byggnadens sättningskrav eller för att helt undvika sättningar rekommenderas att planerad byggnad grundläggs på pålar. På grund av riklig förekomst av block bedöms borrade stålrörspålar behövas.

Schaktbotten ska packas innan uppfyllnad med krossat material. Fyllning och packning ska utföras enligt AMA Anläggning 20. Packning med stor vält (minst 15 ton) rekommenderas.

Hänsyn ska tas till eventuella sättningdifferenser som kan uppstå mellan befintlig och planerad byggnad.

7.2 Omkringliggande mark

Planerad lastyta väster om byggnaden kan anläggas utan geotekniska förstärkningsåtgärder.

I byggskedet är marknivån i läge för planerad byggnad +40,2 och anläggs med slänt 1:1 ner mot befintligt dike.

I slutskedet är marknivå för vägen öster om byggnaden +37,4. En stödmur anläggs för att ta höjdskillnaderna mot befintligt dike österut.

7.3 Schakter

Schakt kan utföras med släntlutning 1:1,5 i fyllning över grundvattenytan till ca 4 m djup.

7.4 Temporär grundvattensänkning

Ingen temporär grundvattensänkning bedöms behövas för grundläggning av planerad byggnad.

7.5 Övrigt

Med de föreslagna åtgärderna är marken stabil och det föreligger inga risker för ras eller skred till följd av ett förändrat framtida klimat.

Ett förändrat framtida klimat bedöms inte heller påverka grundläggning av den planerade byggnaden.

8 Rekommendationer för fortsatt projektering

8.1 Kravspecifikation för pålgrundläggning

Pålgrundläggning bedöms enligt EN 1997–1:2001, kapitel 2.1 tillhöra geoteknisk kategori 2 (GK2). För GK2 krävs verifiering av bärförmåga med exempelvis beräkningar och/eller provbelastning.

Dimensioneringssätt DA3 enligt SS-EN 1997–1 för konstruktiv lastkapacitet.

Dimensioneringssätt DA2 enligt SS-EN 1997–1 för beräkning av geoteknisk bärförmåga.

Partialkoefficienter

För DA2 väljs partialkoefficienter till $\gamma_{m,cu} = 1,0$ och $\gamma_{m, \tan\phi} = 1,0$. För DA3 väljs partialkoefficienter enligt tabell xx.

Tabell 2 Partialkoefficienter γ_M

Jordparameter	Symbol	Värde
Friktionsvinkel	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	γ_{cu}	1,5
Tunghet	γ_{γ}	1,0

Valda värden

Valda värden att räkna ut dimensionerande värden ifrån redovisas i tabell 3.

Tabell 3 Valda värden

Material	Tunghet, γ (γ') (kN/m ³)	Friktionsvinkel, Φ' (°)	Deformationsegenskaper E-modul (MPa)
Befintlig fyllning	18 (11)	35	15*
Krossmaterial (Sprängsten) *	18 (11)	45	50
Torrskorpelera	17 (9)	-	10*
Lera	17(9)	-	6,5*
Friktionsmaterial	18 (10)	35	20

*Ska verifieras genom tidig utläggning och sättningsuppföljning

8.2 Kravspecifikation för plattgrundläggning

Dimensionering utförs enligt SS-EN 1997–1 och TD Plattgrundläggning (IEG Rapport 7:2008). Säkerhetsklass 2 ska tillämpas för byggnadens grundläggning.

GeoMind, Nacka

Kristina Borgström

Jonas Thorelius