

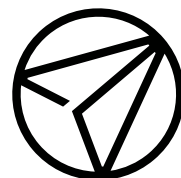
PM/GEOTEKNIK

OXELÖSUNDS KOMMUN

PETERSLUNDSÄNGENS FÖRSKOLA, OXELÖSUND

GEOTEKNISK UTREDNING FÖR PLANERAD FÖRSKOLEBYGGNAD

PROJEKTERINGSUNDERLAG



AFRY
ÅF PÖYRY

Handläggande geotekniker

Martin Jansson

E-post

martin.jansson@afry.com

Adress

ÅF-Infrastructure AB
Hospitalsgatan 30
602 27 Norrköping

Datum

2021-05-11

Uppdragsnummer

798737

Granskare

Axel Lehamann

Beställare

Oxelösunds kommun

ÅF-Infrastructure AB

Telefon vxl. 010-505 00 00

Huvudkontor i Stockholm

www.afry.com

Organisationsnummer 556185-2103

Innehållsförteckning

1 Bakgrund	3
2 Utredningssyfte	3
3 Begränsningar	3
4 Underlag för utredningen	4
5 Styrande dokument.....	4
6 Planerad bebyggelse	4
7 Geotekniska förhållanden.....	4
7.1 Jordlager och berg	4
7.2 Jordens materialegenskaper.....	5
7.3 Tjäldjup.....	5
7.4 Grundvatten	5
8 Stabilitet.....	5
9 Sättningar.....	5
10 Rekommendationer och anvisningar	6
10.1 Geoteknisk kategori	6
10.2 Säkerhetsklass	6
10.3 Byggnadens grundläggning och placering.....	6
10.3.1 Allmänt om byggnadens grundläggning	6
10.3.2 Grundläggning med längsgående grundsulor	6
10.3.3 Grundläggning med pålar	7
10.3.4 Dimensionerande värden	8
10.4 Schaktarbeten	8
10.5 Markvibrationer	8
10.6 Övrigt.....	8

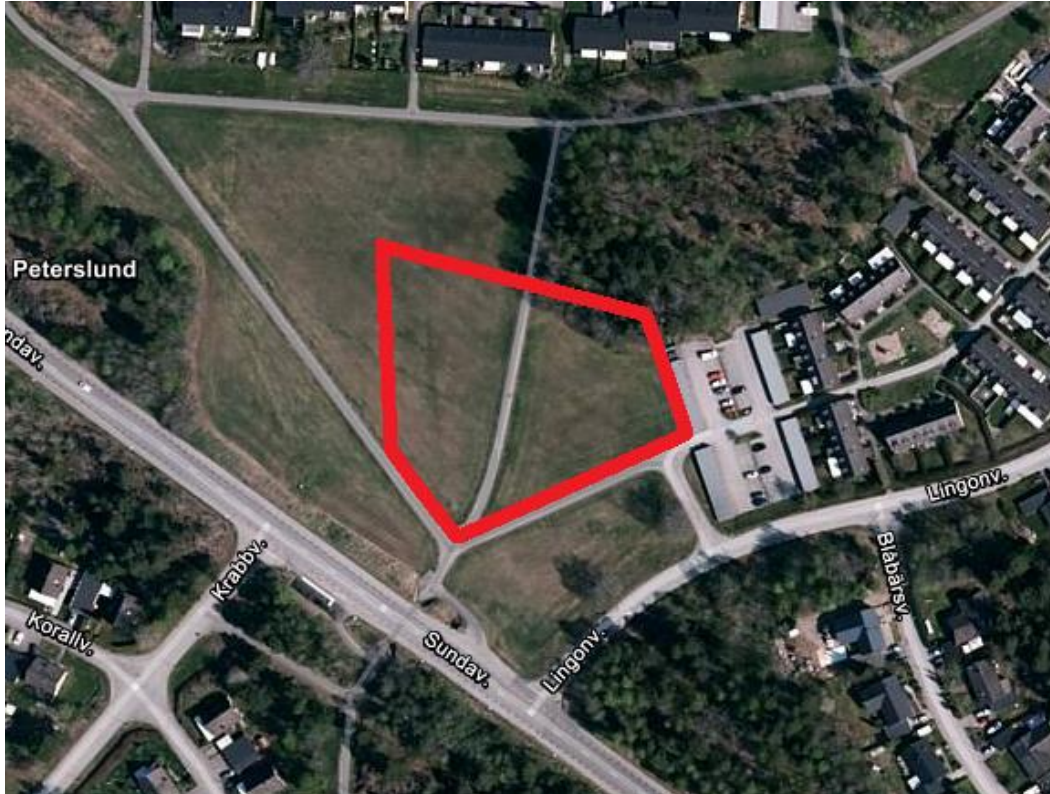
Bilagor

<i>Bilaga</i>	<i>Innehåll</i>
1	Spännings-/tryckdiagram

1 Bakgrund

Oxelösunds kommun avser att omvandla ett grönområde norr om korsningen mellan Sundavägen och Lingonvägen i Oxelösund till ett förskoleområde. Områdets läge framgår av figur 1. Området omfattar del av fastigheten Stjärnholm 5:37.

Projektet är i ett inledande projekteringskede.



Figur 1. Ungefärligt läge för aktuellt projektområde markeras med röda linjer. Norr är uppåt i bilden.

2 Utredningssyfte

Syftet med föreliggande utredning är att ta fram rekommendationer och anvisningar för grundläggning av planerad förskolebyggnad samt för schaktarbeten inom projektområdet.

3 Begränsningar

Denna handling är ett projekteringsunderlag och behandlar endast rekommendationer och anvisningar avseende projekteringen av planerad förskolebyggnad.

4 Underlag för utredningen

Underlag för utredningen utgörs av:

- [1] *Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik, Peterslundsängens förskola, Oxelösund, Geoteknisk undersökning för planerad förskolebyggnad*. Handling upprättad av AFRY, uppdragsnummer 798737, daterad 2021-04-23. Handlingen benämns i denna PM som MUR/Geo
- [2] *Grundanvisning, anvisningar och detaljer samt Grundanvisning, plan*. Ritningar upprättade av Flexator, ritningsnummer BA-3533-060 respektive BA-3533-061, daterade 210429.

5 Styrande dokument

Huvudsakligt styrande dokument för denna utredning och rapport är:

- [3] *IEG Rapport 7:2008, Tillämpningsdokument, EN 1997-1 Kapitel 6, Plattgrundläggning*. Handlingen benämns i denna rapport som TD Plattgrundläggning
- [4] *IEG Rapport 8:2008, Rev 3, Tillämpningsdokument, EN 1997-1 Kapitel 7, Pålgrundläggning*. Handlingen benämns i denna rapport som TD Pålgrundläggning.

6 Planerad bebyggelse

Förskolebyggnadens placering inom projektområdet är inte fastställd.

Byggnaden kommer få två st. våningsplan. Byggnaden kommer bli ca 53 m lång och 36 m bred.

Tanken är att byggnaden ska grundläggas med kryppgrund (av typ/varumärke Isolergrund) med längsgående grundsulor vid bärande väggar. Enligt underlag [2] kommer sulorna att bli 0,4 m breda. Underkant grundsulor kommer hamna ca 1,1 m under färdigt golv.

Enligt underlag [2] kommer grundtrycket vid underkant grundsulor att variera mellan 10 – 90 kN/m.

Färdigt golv kommer troligen att hamna på nivå ca +7 – +7,5 (RH 2000).

7 Geotekniska förhållanden

7.1 Jordlager och berg

Ingående redovisning av jordlagerförhållanden och berg framgår av sektionsritningar tillhörande MUR/Geo.

Jorden inom projektområdet består överst av ca 1 – 2 m varvig TORRSKORPELERA (vCl_{dc}). Torrskorpeleran följs av ca 1 – 22 m varvig LERA med tunna siltskikt (vCl (s_i)) samt därunder ca 0 – 4,5 m FRIKTIONSJORD avsatt på berg.

Den övre delen av torrskorpeleran är humushaltig.

Djupet till berg varierar inom området mellan ca 3,5 – 23 m.

7.2 Jordens materialegenskaper

Valda värden på jordens materialegenskaper inom projektområdet framgår av tabell 1. Värdena har erhållits genom värdering av resultat från utförda sonderingar och jordprovsanalyser samt via empiri.

Tabell 1. Valda värden på jordens materialegenskaper inom projektområdet. Förkortningar och beteckningar: γ/γ' = tunghet ovan/under grundvattenytan, c_u = odränerad skjuvhållfasthet, Φ' = friktionsvinkel, E = elasticitetsmodul, M.t. = materialtyp (AMA Anläggning 20), Tfk. = tjälfarlighetsklass (AMA Anläggning 20), z = djup under markytan

Jordlager	γ/γ' [kN/m ³]	c_u [kPa]	Φ' [°]	E [MPa]	M.t.	Tfk.
TORRSKORPELERA	18/9	30	30	10	4B	3
LERA	1 ≤ z ≤ 22,5: 16,5 + 0,1 · z / 6,5 + 0,1 · z	1 ≤ z ≤ 3,5: 30 - 6,4 · z 3,5 < z ≤ 22,5: 14 + 1,3 · z	30	---	4B	3
FRIKTIONSJORD	20/12	---	39	15	---	---

7.3 Tjäldjup

Medelvärde för maximalt tjälnedträngningsdjup i tjälfarlig jord, inom områden utan snötäcke, bedöms i Oxelösund till ca 1,5 – 1,6 m.

7.4 Grundvatten

Grundvatten förekommer i friktionsjorden under leran (slutet grundvattenmagasin). Trycknivån för grundvattnet kan antas ligga ca 0,5 – 1 m under nuvarande markyta i området.

Temporärt, och då främst i samband med nederbörd, så kan grundvatten även förekomma i sprickor i torrskorpeleran ovanför leran. Vid kraftig och/eller ihållande nederbörd så kan vattennivån i sprickorna nå ända upp till markytan.

8 Stabilitet

Stabiliteten inom området är tillfredsställande under rådande förhållanden. Övergripande bedöms det som osannolikt att totalstabilitetsproblem skulle kunna uppstå i området vid och efter uppförandet av förskolebyggnaden.

9 Sättningar

Kolvprovtagning med efterföljande analys av lerans kompressionsegenskaper har utförts vid undersökningspunkt 21A04. Det är vid denna punkt som lermäktigheten är som störst inom projektområdet och där lerans kompressionsegenskaper därför kan antas vara minst fördelaktiga.

Sättningsberäkningar har utförts för punkt 21A04 och för de grundtryck och den sulbredd som anges i avsnitt 6. Beräkningar har även utförts för sulbredd 1,0 m, 1,5 m samt 2,0 m. Samtliga beräkningar har utförts med ett antagande om att underkant grundsulor hamnar 1,0 m under nuvarande markyta. Beräkningsresultaten framgår av tabell 2. De redovisade korttidssättningarna kommer att utvecklas moment vid eller kort tid efter att marken belastas. Vanligtvis utvecklas korttidssättningarna redan

under byggskedet. För de fall där långtidssättningar uppstår så kommer det ta mycket lång tid innan dessa är fullt utvecklade (mer än 50 år).

Spännings-/tryckdiagram för några av beräkningsscenarierna i tabell 2 redovisas i bilaga 1.

Tabell 2. Resultat från sättningsberäkningar. Sättningsarnas ungefärliga storlek för respektive scenario redovisas i kursiv stil. Det första talet (innan "/") för respektive scenario är storleken på korttidssättningar (enhet cm). Det andra talet (efter "/") är storleken på långtidssättningar (enhet cm)

Bredd grundsula [m]	Grundtryck [kN/m]								
	10	20	30	40	50	60	70	80	90
0,4	<i>1/0</i>	<i>2/0</i>	<i>2/1</i>	<i>3/2</i>	<i>4/5</i>	<i>5/5</i>	<i>5/8</i>	<i>6/13</i>	<i>6/21</i>
1	<i>1/0</i>	<i>2/0</i>	<i>2/0</i>	<i>3/1</i>	<i>3/2</i>	<i>4/3</i>	<i>5/5</i>	<i>5/5</i>	<i>6/7</i>
1,5	<i>1/0</i>	<i>1/0</i>	<i>2/0</i>	<i>2/0</i>	<i>3/1</i>	<i>3/2</i>	<i>4/3</i>	<i>5/3</i>	<i>5/5</i>
2	<i>1/0</i>	<i>1/0</i>	<i>2/0</i>	<i>2/0</i>	<i>3/1</i>	<i>3/1</i>	<i>4/2</i>	<i>4/2</i>	<i>5/3</i>

10 Rekommendationer och anvisningar

10.1 Geoteknisk kategori

Grundläggnings- och markarbeten för förskolebyggnaden ska dimensioneras, planeras, utföras och kontrolleras i geoteknisk kategori 2 (GK2).

10.2 Säkerhetsklass

Grundläggnings- och markarbeten för förskolebyggnaden ska dimensioneras, planeras, utföras och kontrolleras i säkerhetsklass 2 (SK2).

10.3 Byggnadens grundläggning och placering

10.3.1 Allmänt om byggnadens grundläggning

Vid utförandet av grundläggningsarbeten ska undergrunden vara tjälfri.

Byggnaden rekommenderas att grundläggas tjälsäkert.

All humusjord samt humushaltig jord inom byggnadsläget ska schaktas bort.

Markradonhalten bör kontrolleras vid terrassen för urgrävningsschakten inom byggnadsläget. Om inte mätningar kan påvisa att marken kan klassas som låg- eller normalradonmark så bör byggnaden grundläggas radonsäkert.

10.3.2 Grundläggning med längsgående grundsulor

Placeras förskolebyggnaden i den nordöstra delen av området, vid/invid undersökningspunkt 21A06 samt 21A10, så kommer storleken på eventuella sättningar inom byggnadsläget att bli mindre än de som redovisas i tabell 2. Skulle jordlagerföljden inom hela byggnadsläget se ut som den gör vid 21A06 och 21A10 så är det till och med mycket troligt att det inte kommer utvecklas några långtidssättningar alls. Dock så kommer jorddjupet troligen att öka relativt snabbt ju längre söderut och västerut som man förflyttar sig från den nordöstra delen av området. Eftersom byggnaden är relativt stor så är det därför rimligt att anta att vissa delar av byggnaden kommer att hamna inom mark med betydligt större jorddjup och

lermägtighet än vad som är fallet vid 21A06 och 21A10 samt att det då kommer finnas risk för att differenssättningar av betydelse kommer utvecklas inom byggnadsläget.

Placeras förskolebyggnaden inom någon av de övriga delarna av projektområdet så är det troligt att långtidssättningar med storlek enligt tabell 2 kommer att utvecklas inom byggnadsläget.

Om långtidssättningar enligt tabell 2 inte kan accepteras eller om sulbredden måste vara 0,4 m, så rekommenderas utifrån ovanstående resonemang att byggnaden placeras inom den nordöstra delen av området. Placeras byggnaden där så bör man dock utföra förtätande borrhningar för kontroll av jordens fasthet, lermägtigheter samt djup till berg inom hela byggnadsläget. Nya undersökningspunkter bör då placeras med ett avstånd om som mest 10 – 15 m mellan varandra längsmed bärande ytterväggar. Ett fåtal nya undersökningspunkter bör även placeras längsmed vissa av de bärande innerväggarna.

Om de långtidssättningar som redovisas i tabell 2 för sulbredd 0,4 m kan accepteras, eller om sulbredden annars kan anpassas så att långtidssättningarna inte överstiger de acceptabla storlekarna för byggnaden (både avseende totalsättningar och differenssättningar), så kan byggnaden placeras fritt inom området.

Vid grundläggning med längsgående grundsulor så rekommenderas att sulorna ställs på en minst 0,3 m tjock packad bädd av ofruset bergkrossmaterial (underkant bädd = grundläggningsnivån). Ur ett bärighetsperspektiv så rekommenderas att grundläggningsnivån anpassa så att det minst finns 0,3 m naturligt lagrad torrskorpelera kvar under bädden.

Dimensionering av plattgrundläggning ska utföras enligt rekommendationer och anvisningar angivna i TD Plattgrundläggning avsnitt 4. Vid dimensioneringen kan dimensionerande värden enligt avsnitt 10.3.4 användas.

10.3.3 Grundläggning med pålar

Om de långtidssättningar som redovisas i tabell 2 för sulbredd 0,4 m inte kan accepteras och om sulbredden samtidigt måste vara 0,4 m samt om byggnaden samtidigt inte kan placeras inom den nordöstra delen av området, så rekommenderas att byggnaden grundläggs med slagna spetsburna pålar.

Dimensionering av eventuell pålgrundläggning ska utföras enligt rekommendationer och anvisningar angivna i TD Pålgrundläggning avsnitt 4. Vid dimensioneringen kan dimensionerande värden enligt avsnitt 10.3.4 användas.

10.3.4 Dimensionerande värden

Dimensionerande värden på jordens materialegenskaper inom projektområdet framgår av tabell 3.

Tabell 3. Dimensionerande värden på jordens materialegenskaper inom projektområdet. Förkortningar och beteckningar: γ/γ' = tunghet ovan/under grundvattenytan, c_u = odränerad skjuvhållfasthet, Φ' = friktionsvinkel, E = elasticitetsmodul, z = djup under markytan

Jordlager	γ/γ' [kN/m ³]	c_u [kPa]	Φ' [°]	E [MPa]
TORRSKORPELERA	18/9	20	23,9	10
LERA	1 ≤ z ≤ 22,5: 16,5 + 0,1 · z / 6,5 + 0,1 · z	1 ≤ z ≤ 3,5: 20 - 4,3 · z 3,5 < z ≤ 22,5: 9,3 + 0,9 · z	23,9	---
FRIKTIONSJORD	20/12	---	31,9	15

10.4 Schaktarbeten

Jordschaktarbeten i området bör om möjligt inte utföras under perioder med tjallossning.

Jordschakter inom området bedöms kunna utföras med slänt, dock med beaktande av eventuella stabilitets- och flytjordsproblem i samband med schakt under eventuell grundvattenyta eller vid våt väderlek. Släntlutning skall anpassas efter lokala jordlagerförhållanden, belastning från eventuella upplag och arbetsfordon m.m. i närheten av schakten samt efter aktuell väderlek. Som utgångspunkt vid projektering så kan det antas att schakter kan utföras med släntlutning 2:1 ner till ett djup om 2 m under nuvarande markyta. För schaktdjup större än 2 m ska det antas att släntlutning 1:1 måste användas.

Vid behov ska länshållning utföras inom schakterna.

Samtliga jordschaktarbeten i området ska utföras i enlighet med anvisningar och instruktioner angivna i handboken "Schakta säkert – Säkerhet vid schaktning i jord" utgiven av AB Svensk Byggtjänst.

10.5 Markvibrationer

En riskanalys bör utföras för bedömning av omgivningspåverkan vid vibrationsalstrande arbeten såsom schaktning. Riskanalysen ska även innehålla en bestämning av lämpliga kontrollåtgärder före, under och efter utförandet av de vibrationsalstrande arbetena. Lämpliga kontrollåtgärder kan exempelvis bestå av sprickinventering/inventering av skador på befintliga byggnader i närområdet samt vibrationsmätning i närområdet.

10.6 Övrigt

Mätning av grundvattentrycknivån i det installerade grundvattenröret bör utföras regelbundet och särskilt under perioder på året då trycknivån kan förväntas ligga högt (höst/vinter/vår). En mätning per månad rekommenderas. Mätningar bör utföras minst fram till dess att entreprenaden ska påbörjas.