

Nybyggnation bostäder och gata

Norr 4:3, Hjo kommun

PM Geoteknik (PM/Geo)

2024-12-13

DOKUMENTINFORMATION

Uppdragsnummer 24068
Datum 2024-12-13

Revidering

Upprättad av Lukas Fogelberg
SL Geo
lukas.fogelberg@slgeo.se
+46 72 23 11 828

Granskad av Jonas Lersten
SL Geo
Jonas.lersten@slgeo.se
+46 72 36 35 384

Innehållsförteckning

1 Uppdrag	3
2 Syfte	3
3 Planerade byggnader.....	3
4 Utförda undersökningar	3
5 Befintliga förhållanden	4
5.1 Områdesbeskrivning	4
5.2 Kartor SGU	4
5.3 Geotekniska förhållanden	4
5.4 Hydrogeologiska förhållanden.....	5
5.5 Stabilitetsförhållanden.....	5
5.6 Sättningsförhållanden	5
5.7 Markradon	5
6 Rekommendationer	6
6.1 Grundläggning	6
6.2 Schakt	6
6.3 Fyllning & packning.....	6
6.4 Hårdgjorda ytor.....	6
6.5 Markradon	6
6.6 Kontroll	6
7 Dimensioneringsanvisningar	7
7.1 Allmänt	7
7.2 Dimensionerande värde.....	7
7.3 Säkerhetsklass och geoteknisk kategori.....	7
7.4 Partialkoefficienter	7
7.5 Materialparametrar	8
7.6 Grundvatten	8
7.7 Plattgrundläggning.....	8

1 Uppdrag

SL Geo har på uppdrag av Hjobo Entreprenad AB upprättat denna PM/Geo efter geoteknisk fältundersökning inom fastigheten Norr 4:3 i Hjo kommun (Se figur 1).



Figur 1. Översikt undersökningsområdet Norr 4:3. ©Lantmäteriet.

2 Syfte

Syftet med detta PM är att beskriva de geotekniska förutsättningarna för planerad nybyggnation samt att utgöra underlag för fortsatt projektering av objektet.

3 Planerade byggnader

Området skall detaljplanläggas för framtida bebyggelse av bostäder och gator.

4 Utförda undersökningar

Resultatet av den geotekniska undersökningen redovisas i separat Markteknisk Undersökningsrapport Geoteknik (MUR/Geo) daterad 2024-12-13.

5 Befintliga förhållanden

5.1 Områdesbeskrivning

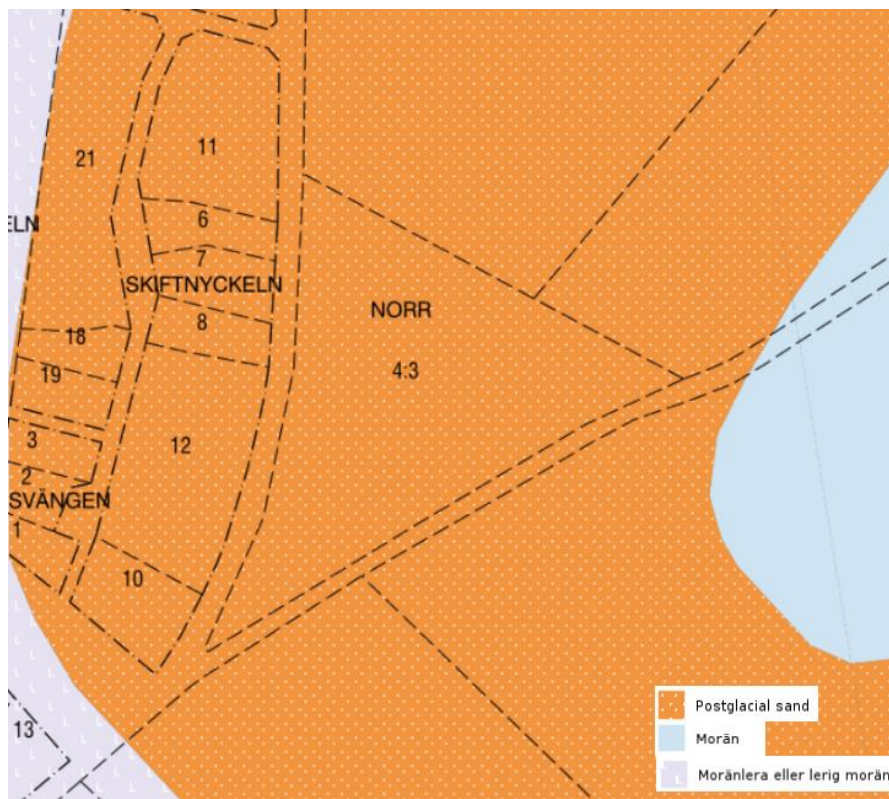
Fastigheten är belägen inom den nordöstra delen av Hjo. Området begränsas i väster av Karlsborgsvägen, i öster en mindre grusväg och i norr av fastigheterna Norr 2:1 & Norr 4:2. Området utgörs av öppen gräsbeväxt mark med inslag av träd och buskage.

Inom undersökningsområdet varierar marknivån mellan ca +89,9 till +102,4 (RH2000) i undersökningspunkterna. Markytan tenderar att stiga i nordvästlig riktning.

Inom den östra/sydöstra delen av fastigheten förekommer en befintlig bostadsbyggnad med tillhörande komplementbyggnader.

5.2 Kartor SGU

SGU:s jordartskarta över området redovisas i Figur 3. Fastigheten ligger enligt SGU inom område bestående av postglacial sand. Jorddjupskartan indikerar djup till berg varierar mellan 20–50 m.



Figur 2. Utklipp av jordarts från SGU (Sveriges geologiska undersökning).

5.3 Geotekniska förhållanden

Nedanstående beskrivning av de geotekniska förhållandena bygger på resultat från undersökningar i enstaka punkter. Avvikande förhållanden kan därför ej uteslutas. Skruvprovtagning har utförts till varierande 2 – 3 m under befintlig markyta.

Jorden inom området utgörs överst av ett upp mot ca 0,5 m tjockt lager av mulljordshaltig sand med inslag av rötter. Från fältprotokoll anges att provtagen jord under ytlagret består av siltig grusig sand som även kan vara något lerig ned till varierande 1 till 3 m under markytan. I undersökningspunkt 1 har sandmorän påträffats

från ca 1 m under markytan. Utförda trycksonderingar visar att jorden inom området har genomgående minst hög relativ fasthet.

Utförda trycksonderingar har stoppat på varierande ca 2,5 – 10,5 m under markytan, motsvarande nivå ca +97,6 till +90,5.

5.4 Hydrogeologiska förhållanden

Inga grundvattenrör har installerats inom området. Inget vatten har kunnat observeras i utförda provtagningshål. Grundvattnet bedöms ligga på större djup än 3 m. Det skall dock observeras att grundvattennivån varierar under året beroende på årstid och nederbörd.

5.5 Stabilitetsförhållanden

Marken inom området är plan och jorden består av mycket fast friktionsjord. Det bedöms därmed ej föreligga några totalstabilitetsproblem för befintliga förhållanden eller för eventuella markuppfyllnader.

5.6 Sättningsförhållanden

Jorden inom området är ej att beteckna som sättningskänslig vid markuppfyllnader.

5.7 Markradon

Radonklassificering delas in i hög-, normal och lågradonmark. Radongashalten i jordluft för sand, grus och morän klassas som normalradonmark om halten ligger mellan 10-50 kBq/m³. Halter därunder ger lågradonmark och halter däröver ger högradonmark. Beroende på radonmarkklassificering följer även olika åtgärdskrav enligt *"Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader"* (Clavensjö, Åkerblom, 2004 och Åkerblom, Pettersson, Rosén, 1988), se även rekommendation för lågradonmark i *"Radonboken"*, (2019 av Connie Box).

- Högradonmark = Radonsäkert utförande, (tex täta konstruktioner med radonsugslangar under plattor).
- Normal- eller lågradonmark = Radonskyddat utförande, (tex rörgenomföringar och kulvertintag tätas, täta kantisolering vid kantförstyvade plattor)

Vid undersökningstillfället har värden motsvarande låg- till normalradonmark uppmätts.

6 Rekommendationer

6.1 Grundläggning

Goda grundläggningsförhållanden råder för byggnader inom området. Planerade byggnader kan plattgrundläggas på en minst 0,3 m mäktig bädd av fyllning som läggs ut och packas på befintlig friktionsjord av grusig siltig sand. Förekommande organiskt material ned till ca 0,5 m under markytan skall avlägsnas före grundläggning.

Det dimensionerande grundtrycket f_d för plattor i geoteknisk kategori 1 (GK1) sätts till 200 kPa. Om det behövs för planerade konstruktioner kan betydligt större grundtryck tillåtas vid dimensionering i GK2.

Materialparametrar för dimensionering framgår i Kapitel 7.

6.2 Schakt

Vid plattgrundläggning skall all förekommande organisk jord avlägsnas under grundkonstruktionen för att ge plats för en minst 0,3 m mäktig fyllningsbädd med utsträckning enligt AMA Anläggning 23 Figur CEB.2/1.

Schakt ovan grundvattenytan kan inom området ske med släntlutning 1:1,5.

Grundvattennivån kan förutsättas ligga på större djup än 3 m under markytan, varför kontakt med vatten normalt ej bör uppträda vid schakt. Länshållning skall utformas för att hålla terrassen fri från dagvatten, detta skall ske med försiktighet så att schaktbotten ej luckras upp. Då siltig jord kan förekomma i den naturligt lagrade jorden kan denna, som idag är att beteckna som fast, bli flytbenägen och lös om den kommer i kontakt med vatten.

6.3 Fyllning & packning

Under plattgrundlagd byggnad rekommenderas att en minst 0,3 m mäktig bädd av material enligt AMA Anläggning 23 CEB.21 utläggs och packas. Geotextil av bruksklass vald efter använt fyllningsmaterial skall läggas på schaktbotten innan fyllning påförs.

6.4 Hårdgjorda ytor

Hårdgjorda ytor i området bör generellt dimensioneras för terrassmaterial av materialtyp 3B och tjälfarlighetsklass 2.

6.5 Markradon

Vid mätningar utförda i månadsskiftet november/december 2024, baserat på radonhalt i jordluft, har värden motsvarande låg- till normalradonmark uppmätts. Byggnader rekommenderas därför utföras radonskyddade för att undvika framtida radonproblematik.

6.6 Kontroll

Vid plattgrundläggning på jord skall schaktbotten besiktigas av geotekniker för att verifiera att jordlagerförhållanden överensstämmer med det som beskrivits i kapitel 5. Samt att verifiera att det inte förekommer organiskt material eller grundvatten i schaktbotten.

7 Dimensioneringsanvisningar

7.1 Allmänt

Dimensionering av geokonstruktioner utförs enligt Eurocode, SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga. För plattgrundläggning sker dimensionering enligt IEG Rapport 7:2008, TD plattgrundläggning.

7.2 Dimensionerande värde

Dimensionerande materialegenskaper beräknas enligt följande (när ett lågt värde är ogynnsamt):

$$X_d = \frac{1}{\gamma_M} \cdot X_k \quad (\text{ekv.1}), \text{ där:}$$

X_d = Dimensionerande värde

γ_M = Materialfaktor (fast partialkoefficient)

X_k = Karakteristiskt värde (där $X_k = \eta \cdot \bar{X}$, varav η är omräkningsfaktor och $\bar{X}$ är valt värde, baserat på härledda värden och empiri.)

Beroende på vilken typ av geokonstruktion, materialtyp eller geoteknisk frågeställning som behandlas används olika omräkningsfaktorer och olika partialkoefficienter för karakteristiska och dimensionerande värden.

7.3 Säkerhetsklass och geoteknisk kategori

För dimensionering, utförande och kontroll av permanenta och tillfälliga grundkonstruktioner ska geoteknisk kategori 2 (GK2) och säkerhetsklass 2 (SK2) tillämpas.

7.4 Partialkoefficienter

Beräkningar i brottgränstillstånd utförs med partialkoefficienter enligt Tabell 1.

Tabell 1. Partialkoefficienter för respektive materialegenskap.

Jordparameter	Symbol	Värde
Tunghet	γ_γ	1,0
Inre friktionsvinkel, ($\tan \phi'$)	$\gamma_{\phi'}$	1,3
Odränerad skjuvhållfasthet	γ_{cu}	1,5
Effektiv kohesion	$\gamma_{c'}$	1,3

7.5 Materialparametrar

Sammanställning av valda värden från sonderingsresultat och empiriska värden redovisas i Tabell 2. Tungheten för naturligt lagrad friktionsjord har valts som tabellvärden enligt TRVINFRA-00230.

Tabell 2. Valda värden materialparametrar.

Jordlager	Egenskap	Valda värden, $\bar{X}$
grusig siltig Sand 0,5 – 2 m	Tunghet	$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 10 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\phi' = 35^\circ$
	E-modul	$E = 20 \text{ MPa}$
siltig grusig Sandmorän 2 m och djupare	Tunghet	$\gamma = 20 \text{ kN/m}^3$ $\gamma' = 12 \text{ kN/m}^3$
	Hållfasthet	$\phi' = 42^\circ$
	E-modul	$E = 40 \text{ MPa}$

7.6 Grundvatten

Grundvattentrycknivån ska för dimensionering förutsättas ligga 3 meter under markytan.

7.7 Plattgrundläggning

Dimensionering av plattgrundläggning utförs enligt IEG Rapport 7:2008, TD plattgrundläggning. Den omkringliggande jordens dränerade hållfasthet bestäms ur ekv.1 med följande ingående delfaktorer:

$$\eta = \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \dots \cdot \eta_8 \quad \text{där:}$$

$$\eta_1 \cdot \eta_2 \cdot \eta_3 \cdot \eta_4 = 1,0 \quad (\text{normal omfattning och kvalité av undersökningar})$$

$$\eta_5 \cdot \eta_6 = 1,0 \quad (\text{Långsträckt platta})$$

$$\eta_7 \cdot \eta_8 = 1,1 \quad (\text{Segt brott, dränerad skjuvhållfasthet})$$

$$\eta_{TOT} = 1,1$$