

Piteå kommun

Pitholmshöjden, etapp 1 villatomter

PM Geoteknik

Uppdragsnr: 109 17 54-11 Version: 1 Datum: 2025-06-27



Uppdragsgivare: Piteå kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Jessica Nilsson
Konsult: Norconsult Sverige AB, Skeppsbrogatan 5B, 972 38 Luleå
Uppdragsledare: Lars Hannu
Teknikansvarig: Lajla Sjaunja
Handläggare: Per Morin

1	2025-06-27	PM Geoteknik	Per Morin	Jennie Kock-Larsen	Lajla Sjaunja
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult Sverige AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Innehåll

1	Objekt	4
2	Utförda undersökningar	4
3	Styrande dokument	5
4	Befintliga förhållanden	5
4.1	Topografi och markbeskaffenhet	5
4.2	Jordlagerföljd	5
4.3	Geotekniska egenskaper	6
4.4	Hydrogeologiska förhållanden	7
5	Stabilitet	8
6	Sättningar	8
7	Rekommendationer	8
7.1	Allmänt	8
7.2	Geoteknisk kategori	8
7.3	Grundläggning	9
7.4	Schakt	9
7.5	Packning och fyllning	9
7.6	Hårdgjorda ytor	9
7.7	Kontroll	10

1 Objekt

Inom projekt Stadsutveckling öster bygger och planerar Piteå kommun för utveckling av nya bostadsområden i östra delen av Piteå. Det planerade nya bostadsområdet Pitholmshöjden är beläget ca 3 km öster om Piteås stadskärna och planeras för bebyggelse med bland annat villaområden.

Anläggning av villatomter kommer utföras i etapper och föreliggande geotekniska undersökning avser den första etappen som omfattar 20 st tomter. Villatomterna har en minsta storlek på 1100 m² och tillåts bebyggas med 250 m². Detaljplanen tillåter friliggande villor utan källare.

Föreliggande PM beskriver översiktligt de geotekniska förhållandena och förutsättningarna för grundläggning inom området för de aktuella villatomterna inom etapp 1, se *Figur 1*.



Figur 1. Översikt visande tomter tillhörande etapp 1 inom röd markering i inzoomad ruta

2 Utförda undersökningar

Geotekniska fältundersökningar har utförts med ca 1 punkt per varannan tilltänkt villatomt. Undersökningarna i området har innefattat skruvprovtagning, viktsondering, hejarsondering och JB-sondering. Grundvattenytan har bestämts i två punkter inom aktuella området. Relevanta närliggande undersökningspunkter i området har inarbetats i denna handling. Undersökningarna redogörs för i *MUR Geoteknik, Pitholmshöjden, etapp 1 villatomter* daterad 2025-06-27.

3 Styrande dokument

Föreliggande PM ansluter till SS-EN 1997-1 med tillhörande nationell bilaga.

Nedan uppräknade tillämpningsdokument har använts:

- SS-EN 1997, Eurokod 7. *Dimensionering av geokonstruktioner*
- TRVINFRA-00230, *Geokonstruktion, dimensionering och utformning*
- AMA Anläggning 23.

4 Befintliga förhållanden

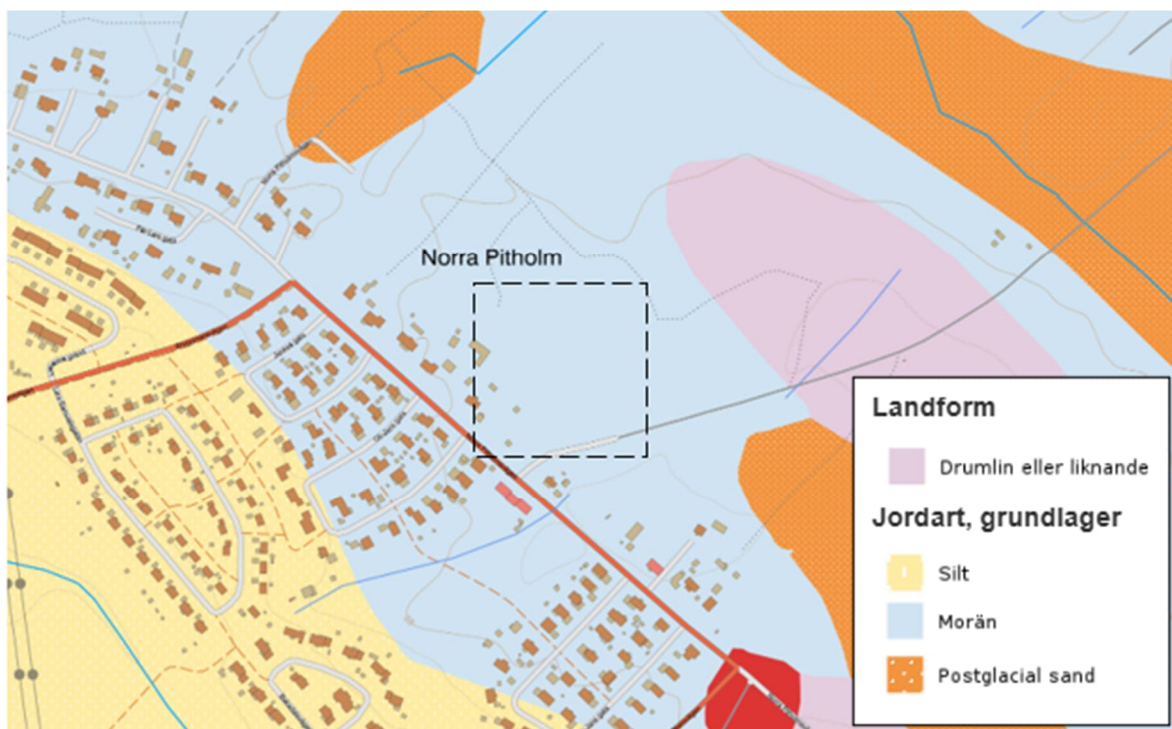
4.1 Topografi och markbeskaffenhet

Markförhållandena för undersökningsområdet är naturliga och utgörs av skogsmark med blandad växtlighet av både löv- och barrträd.

Enligt inmätning av utförda undersökningspunkter varierar marknivåerna mellan ca +22,8 och +27,8 i undersökt område, vilket är överensstämmande med lantmäteriets höjddata som visar att marken sluttar från söder till norr med en höjdskillnad på ca 5 m (23-28 möh).

4.2 Jordlagerföljd

Enligt SGU:s jordartskarta (Jordarter 1:25000-1:100000) så utgörs marken i området för villatomterna inom etapp 1 av morän (ljusblått), se *Figur 2*.

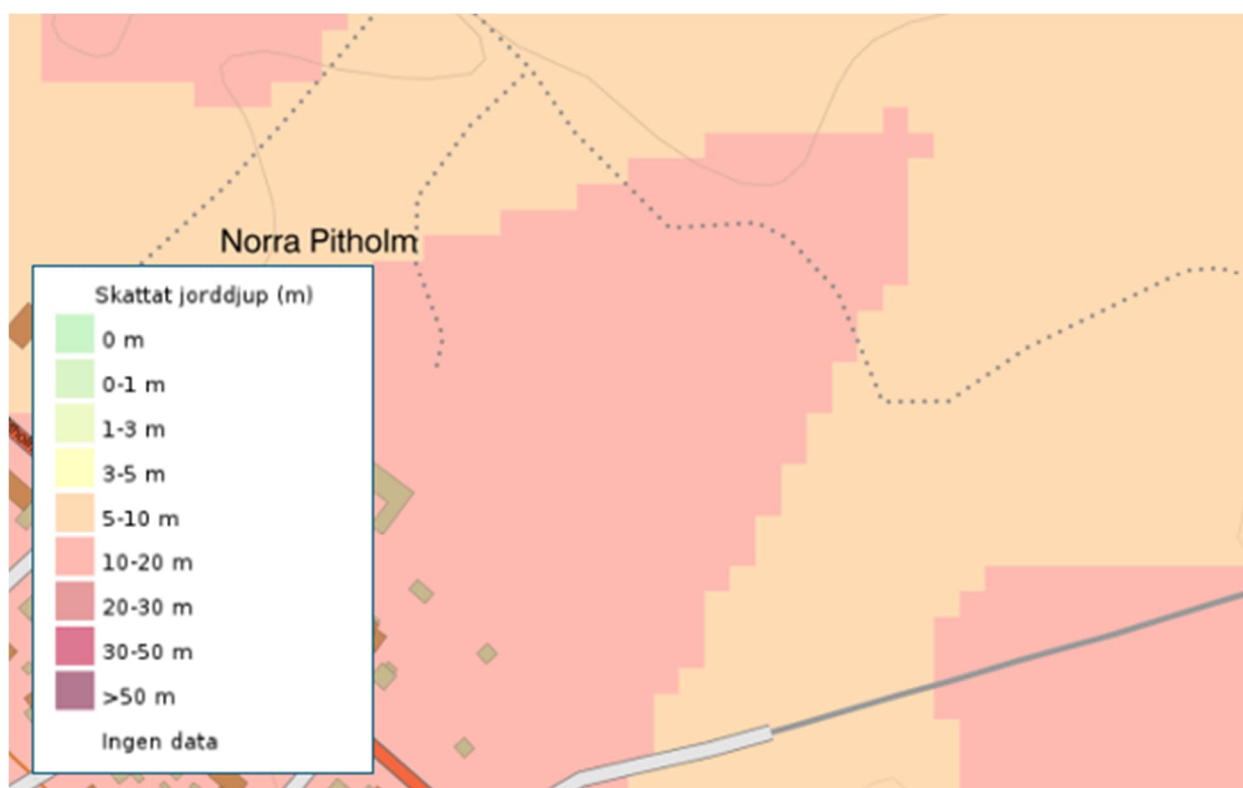


Figur 2. Kvartärgeologisk karta över undersökt område och omkringliggande areal (källa: www.sgu.se).

Resultat från utförda fältundersökningar visar att fast lagrad friktionsjord/morän påträffas på mellan 0,4- 1,0 m djup i utförda borrhöjningar inom området. Jordlagerföljden från ytan utgörs av mull/vegetationsjord följt av löst lagrade friktionsjordar i huvudsak bedömd som grusig siltig sand eller sandig silt, ibland med förekomst av organiska skikt. Den ytliga mulljorden har i huvudsak en mäktighet kring 0,2 m men lokalt i den lägre belägna delen i norr har 0,5-0,8 m mulljord påträffats direkt ovan morän, se *sektion D-D* på geotekniska ritningar tillhörande MUR Geoteknik.

Sonderingar/provtagning har utförts till mellan ca 3-6 m djup i borrhöjningarna i området. Jord-bergsondering utfördes i 3 borrhöjningar till mellan ca 5-6 m djup utan att påträffa berg.

Enligt SGU:s jorddjupskarta så är det skattade jorddjupet för undersökningsområdet 5-20 m, se *Figur 3*.



Figur 3. Skattat jorddjup enligt SGU:s jorddjupskarta (källa: www.sgu.se).

För detaljerad information om jordlagerföljd se geotekniska ritningar tillhörande MUR.

4.3 Geotekniska egenskaper

Härledda värden för geotekniska hållfasthets- och deformationsegenskaper har sammanställts i MUR. Förslag på karakteristiska värden för hållfasthets- och deformationsparametrar baserat på härledda värden redogörs för i tabellform i *Tabell 1*. Värden på jordens tunghet har valts baserat på empiri.

Sonderingsresultaten i de ytliga jordlagren har en viss spridning mellan olika undersökningpunkter, men generellt finns en ökande trend mot djupet. Under 1,0 meters djup visar samtliga utförda sonderingar på fasta eller mycket fasta förhållanden.

Tabell 1. Förslag på friktionsvinkel och E-modul för förekommande jordarter.

Jordlager	Djup [m]	γ [kN/m ³]	φ [°]	E-modul [MPa]
Organiska jordlager	0,0-1,0	13 (3)*	32	6
Friktionsjord med skikt av organiska jordarter		18 (10)*		
Friktionsjord/morän	1,0-4,0	20 (11)*	40	40

*Värde inom parentes avser jordens effektiva tunghet under grundvattenytan.

Utvärderade härledda värden presenteras i sin helhet i tillhörande MUR Geoteknik.

Förekommande friktionsjordar och morän i området har högt siltinnehåll vilket medför att de är känsliga för tjäle. Indelning i tjälfarlighetsklass görs på en fyrgradig skala där 4 är mest tjälfarlig. Jordarna i området klassificeras generellt som tjälfarlighetsklass 3-4 vilket innebär måttligt-mycket tjälfarlig jord.

Ett antal siktanalyser har utförts på upptagna jordprover för att verifiera fältbedömningen samt för klassificering av materialtyp och tjälfarlighetsklass och i *Tabell 2* redogörs för dessa resultat.

Tabell 2. Sammanställda resultat från utförda siktanalyser

Borrhål	Djup (m)	Jordart	Materialtyp	Tjälfarlighetsklass	Finjordshalt (%)
24NC401	0,6-1,2	grsasiTi	4A	3	38,8
24NC401	1,2-2,0	saSiTi	5A	4	59,1
24NC402	0,0-0,8	saSi	5A	4	43,9
24NC402	2,0-3,0	sasiTi	4A	3	39,2
24NC502	0,4-1,1	saSi	5A	4	68,7
24NC502	1,1-2,0	sasiTi	4A	3	37,3
24NC601	0,0-0,7	saSiTi	5A	4	41,2
24NC601	0,7-2,0	saSiTi	5A	4	49,8
24NC900	0,0-1,2	saSiTi pr	5A	4	43,3
24NC900	1,2-3,0	saSiTi	5A	4	57,0
24NC901	0,5-1,5	saSiTi	5A	4	40,7
24NC904	0,3-1,2	saSi	5A	4	55,3
24NC905	0,6-1,3	saSiTi	5A	4	44,0
24NC905	1,3-3,0	saSiTi	5A	4	46,2
24NC906	0,0-0,9	ptgrsiSa	5B	4	18,0
24NC906	0,9-2,0	saSiTi	5A	4	50,1
24NC909	0,0-0,8	saGr	2	1	5,8
24NC909	0,8-1,2	saSi	5A	4	56,5
24NC909	1,2-2,0	saSiTi	5A	4	53,5

4.4 Hydrogeologiska förhållanden

Grundvattenytan bedöms generellt vara hög i området. Grundvattennivån har noterats i samband med tidigare utförda undersökningar på 0,2 m djup under markytan i undersökningspunkt 22AF024G. Ytterligare ett rör, 24NC402 finns i området men i nuläget saknas tillförlitliga avläsningsresultat från det röret då det misstänks att

mätningen utfördes för nära inpå installationstillfället vilket innebär att grundvattennivån sannolikt inte hunnit stabilisera sig. Grundvattennivån förekommer därför sannolikt ytligare.

Uppmätta nivåer i installerade rör redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Uppmätta grundvattennivåer

Undersökningsspunkt	Grundvattennivå (RH2000)	Djup (m u my)	Anmärkningar
22AF024G	+23,9	0,2	Mätning utförd 2022-11-23
24NC402G	+23,1*	3,6*	Mätning utförd 2024-11-12

**Osäkert resultat. Avläsning kort efter installation, sannolikt hade grundvattennivån inte hunnit stabilisera sig.*

Grundvattenytan kan förutsättas fluktuera över året där högsta nivåer normalt ses i samband med smältperioden samt vid ihållande regn. Lägsta grundvattennivåer kan förväntas under vintersäsongen december till mars.

5 Stabilitet

Undersökt område är relativt plant och utan angränsande brant terräng.

Morän dominerar bland de naturligt förekommande jordarterna och utförda sonderingar visar övergripande på fasta till mycket fasta lagringsförhållanden från som mest ca 1 m djup under markytan.

Ingen skredrisk bedöms föreligga och således har inga beräkningar eller ytterligare stabilitetsutredningar utförts.

6 Sättningar

Lagringsförhållande för de naturligt förekommande jordarterna i undersökt område är övergripande relativt fast lagrade eller mycket fast lagrade från ca 1,0 m under markytan som djupast.

Förutsatt att grundläggning av byggnader utförs enligt rekommendationer i föreliggande rapport förväntas sättningarna bli små.

7 Rekommendationer

7.1 Allmänt

Nedan rekommendationer baseras på rådande naturliga markförhållanden vid tidpunkten för den geotekniska undersökningen. Således ska eventuella uppfyllnader av mark som utförts efter undersökningen kontrolleras och verifieras avseende fyllingens sammansättning och lämplighet för grundläggning om den ska användas som fyllning under byggnad. Alternativt ska förekommande fyllningar utskiftas i sin helhet under planerade byggnader innan grundläggning.

7.2 Geoteknisk kategori

Enligt rådande geotekniska förhållanden och planerad byggnation med villa i 1-2 plan utan källare bedöms geoteknisk kategori 1 (GK 1) vara tillämplig.

7.3 Grundläggning

Grundläggning får ej ske på organiskt material. Organisk jord/mulljord är sättningskänslig och därför skall all sådan jord utskiftas innan grundläggning av byggnader.

Eventuella okontrollerade fyllnadsmassor i läge för planerade byggnader skall avlägsnas och vid behov ersättas med väl packad friktionsjord.

Grundvatten har observerats ca 0,2 meter under befintlig markyta vilket skall beaktas vid höjdsättning av byggnader och mark i området. Förekommande naturliga jordarter är tjälfarliga. All grundläggning ska utföras väl-dränerat ovan kapillärbrytande lager samt frostfritt eller tjälisolerat.

Grundläggning av planerade byggnader kan utföras ovan naturligt lagrad friktionsjord eller morän med plintgrundläggning eller kantförtyvad platta på mark:

- Plintgrundläggning utförs på frostfritt djup eller tjälisolerat i den fast lagrade moränen. Dimensionerande grundtryck vid grundläggning med plintar bör ej överstiga 200 kPa.
- Grundläggning med kantförtyvad platta föreslås utföras på packad fyllning av icke tjälaktivt friktionsmaterial (materialtyp 1-2, tjälfarlighetsklass 1) ovan den naturligt lagrade friktionsjorden. Dimensionerande grundtryck under kantförtyvningar bör ej överstiga 50 kPa.

För aktuella byggnadstyper och förutsatt att grundläggning utförs enligt ovan förväntas sättningarna bli små.

All schakt, fyllning och packningsarbete ska utföras enligt AMA Anläggning.

7.4 Schakt

Schaktarbete skall utföras i enlighet med AMA Anläggning kapitel CBB.

Vid behov av schakt som är djupare än 1,5 meter bör den lokala stabiliteten utredas för att klargöra erforderlig släntlutning och eventuella restriktioner såsom belastning av släntkrön.

Slänter ska skyddas från nederbörd vid schakt. Förekommande silt och siltiga jordar kännetecknas av att de vid vattenmättade förhållanden lätt eroderar och blir flytbenägna, särskilt i samband med bearbetning.

Vid schakt i förekommande moränjorder ska slänter rensas från sten och block för att undvika ras.

Utförs markarbeten under vintertid skall terrassen skyddas för nedträngande tjäle och återfyllas kontinuerligt.

7.5 Packning och fyllning

Packning ska ske med packningsutrustning och minsta antal överfarter enligt tabell CE/4 i AMA Anläggning.

Fyllningar under byggnad utförs med materialtyp 1-2 (tjälfarlighetsklass 1) enligt Tabell CE/1 i AMA Anläggning.

Som en generell åtgärd skall ett materialskiljande lager av geotextil påföras schaktbotten innan fyllning. Geotextilens kvalité skall uppnå minst bruksklass N2 och anpassas efter det påförda fyllningsmaterialets beskaffenhet.

Fyllning får inte ske på tjälad mark och inte heller med frusna/tjälade massor. Om sammanfrusna klumpar förekommer i fyllningsmaterial ska dessa sorteras ut.

7.6 Hårdgjorda ytor

Det maximala tjäldjupet i aktuellt område är 2,2 meter enligt frostdjupskartan (Figur RA CEB.42/1) i AMA Anläggning 23. Inom maximalt tjäl-nedträngningsdjup (frostfritt djup) förekommer naturlig jord av mycket tjälfarlig

karaktär (tjälfarlighetsklass 4). En hög grundvattenyta i kombination med hög kapillär stighöjd i förekommande jordar (siltig sand, siltmorän) medför gynnsamma förhållanden för tillväxt av islinser (tjällyft).

I läge för hårdgjorda ytor känsliga för tjällyftningar bör tjälfarligt material utskiftas och ersättas med icke tjällyftande material (materialtyp 1 eller 2, tjälfarlighetsklass 1), alternativt tjälisolerar med markisolering.

7.7 Kontroll

Kontroll i byggskede skall verifiera att de jord- och grundvattenförhållanden som beskrivs i föreliggande PM stämmer överens med verkliga förhållanden.

Fyllningar som utförs under hus skall kontrolleras avseende materialtyp och packningsgrad.