

PM/GEOTEKNIK  
MANTORP C



2022-11-18

UPPDRAG 325863, Detaljplan Mantorp centrum, Översiktlig geoteknisk utredning, UH-2019-113

Titel på rapport: PM/Geoteknik – Mantorp C

Status: Koncept

Datum: 2022-11-18

#### MEDVERKANDE

Beställare: Mjölby kommun

Kontaktperson: Magnus Hultegård

Konsult: Tyréns Sverige AB

Uppdragsansvarig: Julia Kristiansson

Kvalitetsgranskare: Andreas Alpkvist

Uppdragsansvarig:

Julia Kristiansson

---

Datum: 2022-11-18

Handlingen granskad av:

Andreas Alpkvist

---

Datum: 2022-11-18

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT OCH ÄNDAMÅL .....	4
2	UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM.....	5
3	STYRANDE DOKUMENT .....	5
4	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	5
5	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	5
5.1	TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET OCH BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER.....	5
5.2	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
5.3	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	7
6	MARKRADON .....	8
7	HÄRLEDDA VÄRDEN.....	9
8	REKOMMENDATIONER.....	12
8.1	GRUNDLÄGGNING .....	12
8.2	FYLLNINGSSARBETEN.....	12
8.3	ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR.....	13
8.4	STABILITET OCH SCHAKTARBETEN.....	13
8.5	MARKRADON.....	13
8.6	LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD).....	13
8.7	GRUNDVATTENSÄNKNING .....	13
8.8	SPÅRNÄRA BYGGNATION ELLER ANLÄGGNING .....	13

## TILLHÖRANDE DOKUMENT/HÄNVISNINGAR

Beteckning	Datum
MUR/Geoteknik – Mantorp C, Tyréns	2022-11-18

## INLEDNING

Föreliggande PM skall ej utgöra del av förfrågningsunderlag eller bygghandling. Föreliggande PM behandlar översiktligt de geotekniska förutsättningar för vidare upprättande av detaljplan för rubricerat objekt.

Sammanställning av nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik – Mantorp C, daterad 2022-11-18. Samtliga höjder i detta PM härrör till RH 2000.

## 1 OBJEKT OCH ÄNDAMÅL

På uppdrag Mjölby kommun har Tyréns utfört en översiktlig geoteknisk utredning för Mantorp Centrum, vid del av fastigheterna Fall 1:1 och Fall 1:24.

Undersökningsområdet är beläget i södra Mantorp där kommunen avser att ta fram en ny detaljplan som dels möjliggör nytt centrumområde med flerbostadsbebyggelse och centrumfunktioner samt dels ett nytt bostadsområde för småhusbebyggelse. Det finns även planer kring att anlägga en bullervall längs järnvägen som gränsar områdets norra kant.

Magnus Hultegård har varit beställarens kontaktperson. Uppdragsansvarig och handläggande geotekniker för Tyréns är Julia Kristiansson. Intern granskning har utförts av Andreas Alpkvist.

Rubricerad geoteknisk utredning har syftet att ge underlag avseende de geotekniska förhållandena inför antagande av detaljplan för undersökningsområdet genom att översiktligt fastställa markförhållandena.



Figur 1. Ungefärlig utbredning av undersökningsområdet markerat i rött (Google maps, hämtad 2022-11-03).

## 2 UNDERLAG FÖR PROJEKTERINGS PM

- 1) MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik – Mantorp C, Tyréns daterad 2022-11-18.
- 2) Jordarts- och jorddjupskarta över området med tillhörande beskrivning från SGU.
- 3) Tidigare undersökning strax öster om aktuellt undersökningsområde:
  - MUR DP del av Fall 1:1, etapp 1, Mantorp, Tyréns daterad 2020-02-28.
  - PM Geoteknik, Del av Fall 1:1, etapp 1, Mantorp, Tyréns daterad 2020-02-28.
- 4) Grundkarta i DWG-format, tillhandahållet av beställare.

## 3 STYRANDE DOKUMENT

Tabell 1 Styrande dokument.

---

Dokument

---

TK Geo 13

AMA Anläggning 17

---

## 4 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

De geotekniska undersökningarna utfördes under perioderna 12–13 oktober samt 21–25 oktober 2022. Utförda undersökningar för rubricerad utredning redovisas i separat handling (underlag 1).

Tidigare utförda undersökningar inom granntomten strax öster om aktuellt undersökningsområdet utfördes den 22–23 januari 2020 (underlag 3).

## 5 MARKFÖRHÅLLANDEN

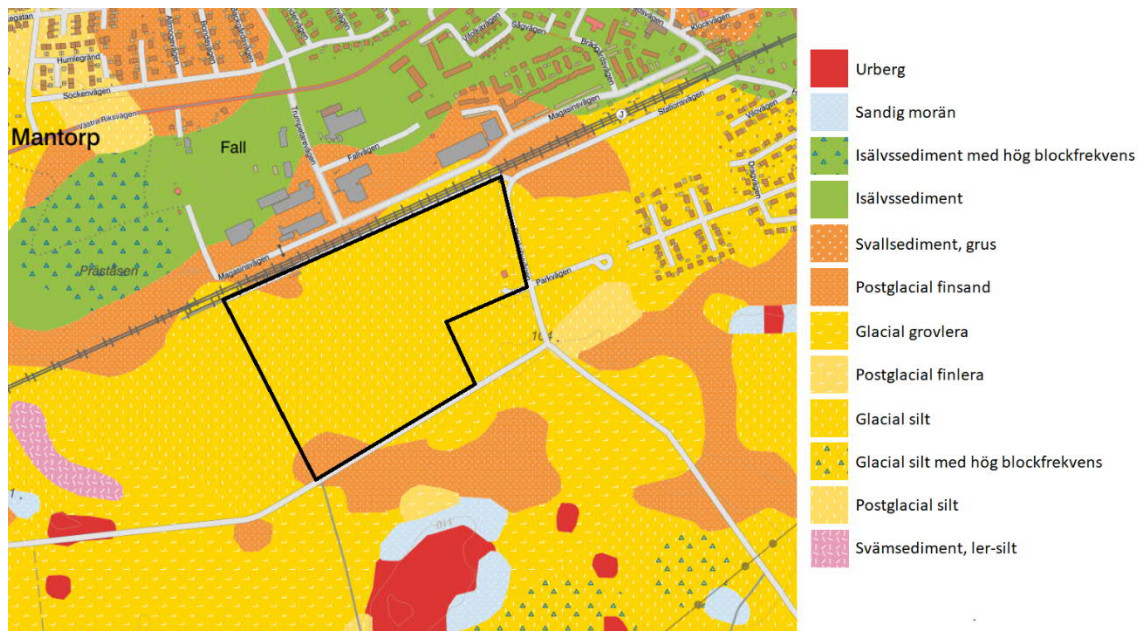
### 5.1 TOPOGRAFI, YTBESKAFFENHET OCH BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Undersökningsområdet består delvis av öppen åkermark i de södra och västra delarna. De nordöstra delarna består i huvudsak av upplagshögar, naturlig växtlighet, grusvägar och delvis igenvuxna asfaltsytor. Järnvägen gränsar till områdets norra kant med ett lägre stängsel mot järnvägsområdet.

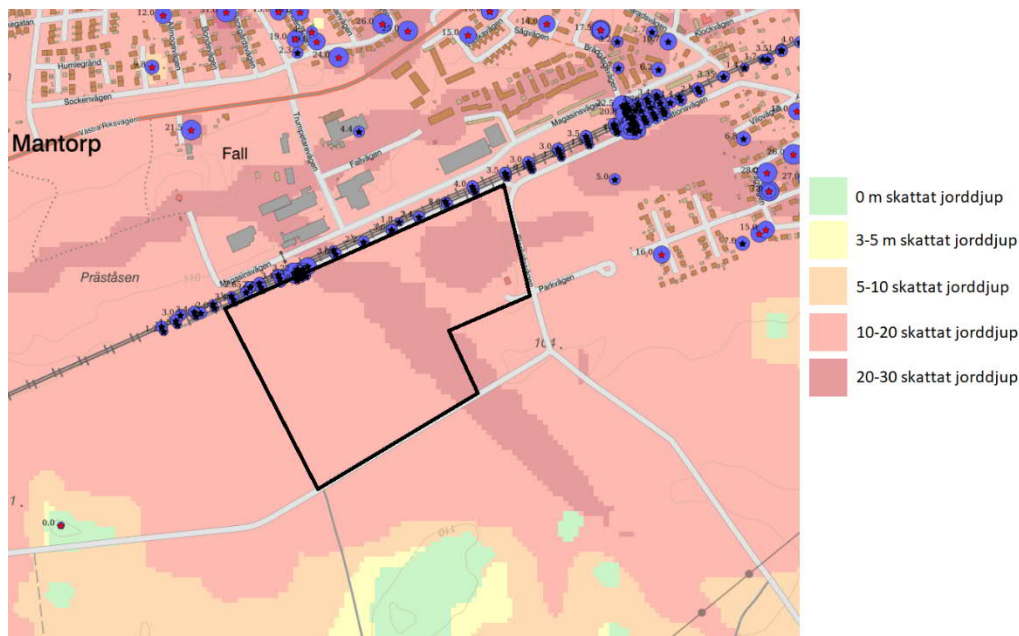
Undersökningsområdet är relativt flackt där inmätta marknivåer vid utförda undersökningspunkter varierar mellan ca +104,6 och +107,7 (RH 2000). Det finns inga större konstruktioner inom området utan endast enklare återvinningsfack och stängsel med tillhörande vägbommar i områdets nordöstra del.

## 5.2 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

Enligt SGU:s jordartskarta består de ytliga jordlagren inom undersökningsområdet av glacial grovlera och postglacial finsand, se figur 2. Jorddjupet uppskattas till ca 10–30 m enligt SGU:s jorddjupskarta.



Figur 2. Ungefärlig utbredning av undersökningsområdet markerat med svart på SGU:s jordartskarta ([www.sgu.se](http://www.sgu.se)).



Figur 3. Ungefärlig utbredning av undersökningsområdet markerat med svart på SGU:s jorddjupskarta ([www.sgu.se](http://www.sgu.se)).

Jordlagerföljden kan efter utförda undersökningar beskrivas generellt enligt följande:

Generellt består undersökningsområdet av en skiktad jordlagerföljd som varierar i mäktighet och hållfasthet över området och i dess skikt. I huvudsak förekommer leriga skikt med lägre hållfasthet.

Överst i jordlagerföljden förekommer ett 0,2 m lager av humushaltig lera vilken övergår till siltskiktad lera ned till ca 0,6–2 m under markytan. Vidare fortsätter ett lager av finsandig silt/siltig sand ned till ca 0,6–3,5 m under markytan med en mäktighet mellan ca 1–2 m. Lagret är av fastare karaktär och har i vissa undersökningspunkter behövt förborrats igenom för att fortsätta sondering. Under det fastare lagret fortsätter en varierande och skiktad jordlagerföljd av framförallt siltskiktad lera och lerskiktad silt. I områdets nordvästra del, kring undersökningspunkt 22T01 och 22T06, har leran en lägre relativ fasthet och är sättningsbenägen vid lastökning.

I områdets nordöstra del förekommer överst ett lager av fyllning ned till ca 1,2 m under markytan.

Stopp mot sten, block eller berg har erhållits med hejarsondering i två undersökningspunkter vid 17,2 m (22T13) respektive 30,2 m (22T01) under markytan.

### 5.3 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

I samband med fältundersökningen under år 2022 installerades två grundvattenrör. Vid undersökningen år 2020 installerades det ett grundvattenrör strax öster om aktuellt undersökningsområde. Grundvattenröret funktionstestades den 14 oktober och hade vid tillfället en korrekt funktion. Även detta grundvattenrör tas därför med i bedömningen kring aktuell grundvattensituation i området.

De tre grundvattenrören uppvisar nivåer kring grundvattnets trycknivåer mellan +105,0 och +108,5 motsvarande ca 2–5,5 m under markytan, för mer information se tabell 2. Grundvattnets trycknivå tordes ligga generellt vid ca +105 i undersökningsområdet, det vill säga ca 5 m under markytan. Däremot förekommer den högre trycknivån +108,5, motsvarande 2 m under markytan, i områdets västra del.

Tabell 2. Avläsning grundvattenrör.

Grundvattenrör benämning	Datum avläsning	Grundvattnets trycknivå	Meter under markytan	Marknivå	Spetsnivå
22T07GV	2022-11-01	+99,6	5,4	+105,0	+93,2
22T08GV	2022-11-01	+105,2	2,0	+108,5	+95,2
GW20T08	2022-10-14	+100,5	4,7	+105,2	+94,0

## 6 MARKRADON

Installation av mätutrustning för markradon har utförts i två undersökningspunkter inom området och i tabell 3 redovisas mätresultatet från utförd mätning. Som jämförelsevärden redovisas värden färgkodat med gränsvärden från Byggforskningsrådet 1988. Angivna gränsvärden redovisas även med tillhörande beskrivning i tabell 4.

I undersökningspunkten som förekommer i områdets norra del uppvisar halter på högradonmark. I undersökningspunkten som förekommer i områdets södra del uppvisar väldigt låga halter. Radonhalten i markluft är normalt större än 5 kBq/m<sup>3</sup> och lägre värden, så som den södra undersökningspunkten uppvisar, kan tyda på att mätningen har misslyckats.

Anledningar till att mätningen kan ha misslyckats kan till exempel vara att jordtäcket är tunt, närhet till berggrund, tjäle i marken, vattenfyllt runt mätpunkten, att provet påverkats av vatten eller att man borrat genom asfalt. Ingen av dessa anledningar stämmer dock i fallet för den utförda undersökningspunkten.

Tabell 3. Resultat från utförda markradonmätningar. Färgkodning enligt lågradonmark till högradonmark enligt BRF 1988.

Benämning undersökningspunkt	Mätvärde
22T03	138 kBq/m <sup>3</sup>
22T13	3 kBq/m <sup>3</sup>

Tabell 4. Radonmarkklassificering (Byggforskningsrådet 1988).

Markklass	Markyta	Radonhalt i jordluften
Högradonmark	Berg Sprängsten Grus och grovkornig morän Sand Silt Lera, lerig morän	>50 >50 >60 >100
Normalradonmark	Berg Sprängsten	
Lågradonmark	Berg Sprängsten Grus och grovkornig morän Sand Silt Lera, lerig morän	<10 <10 <20 <60



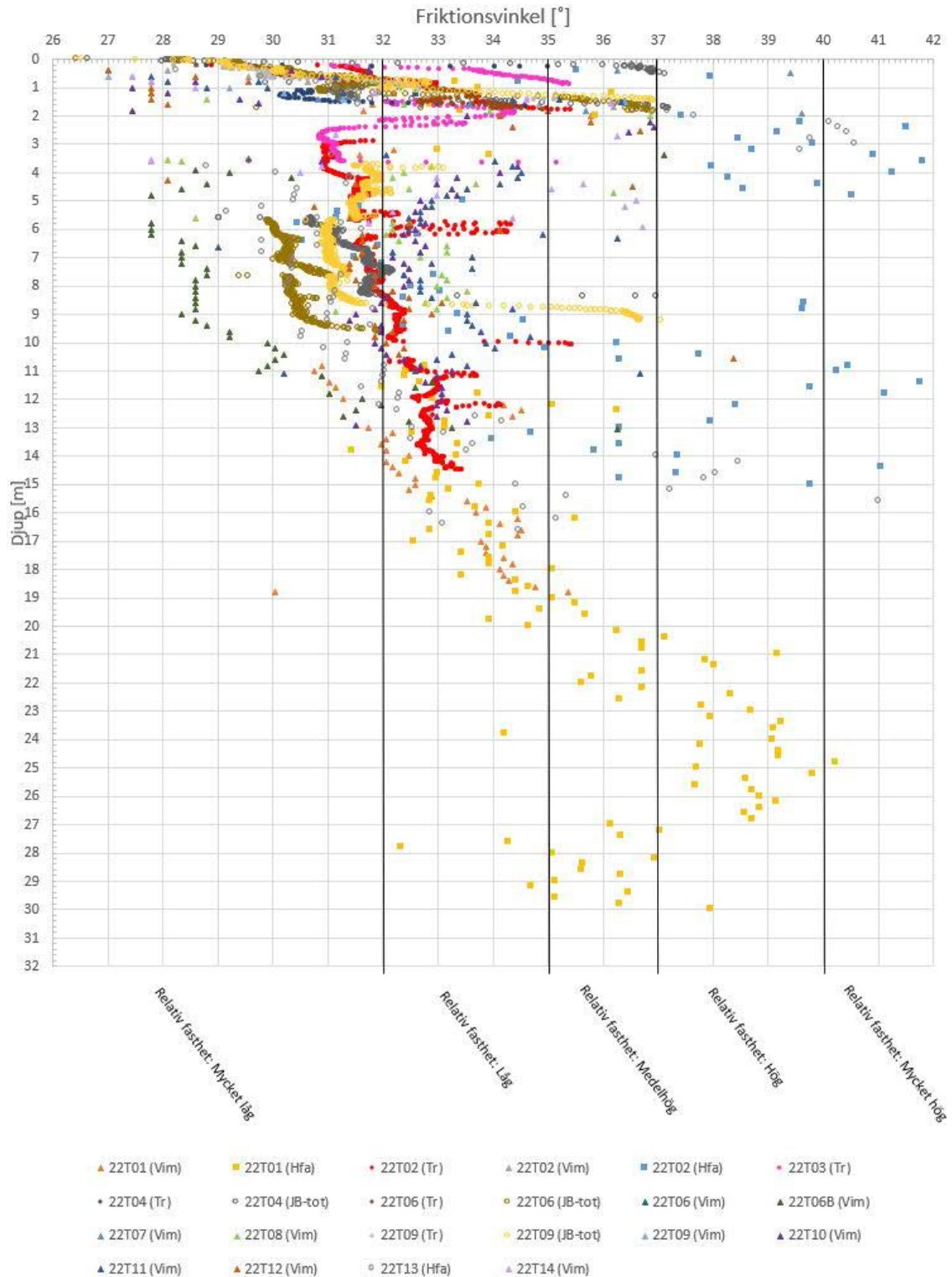
## 7 HÄRLEDDA VÄRDEN

Friktionsvinkel och E-modul för friktionsjord utvärderat från utförd viktsondering (Vim) och hejarsondering (Hfa) har beräknats med empiriska erfarenhetsvärden med ledning av jordart och uppmätt sonderingsmotstånd enligt TR Geo kapitel 5.2.3.8.1.1 respektive 5.2.3.5.2. Jordart för respektive m under markytan och undersökningspunkt har tolkats med stöd av utförd skruvprovtagning. Där Skruvprovtagning saknats har silt antagit som förekommande jordart då silt förekommer i stor utsträckning inom hela undersökningsområdet.

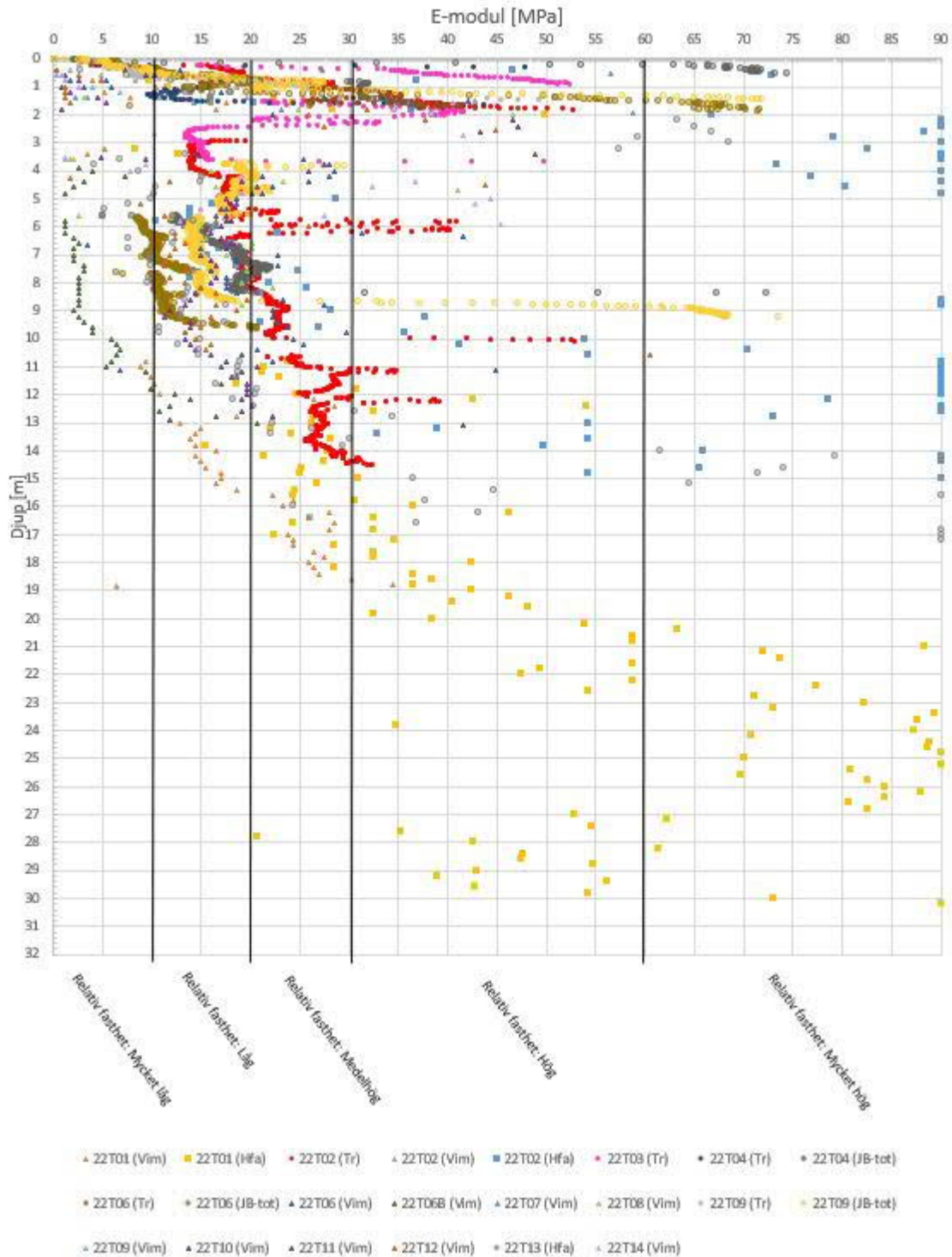
Friktionsvinkel och E-modul har även beräknats från utförd JB-totalsondering (JB-tot) och trycksondering (Tr). Uppmätt kraft i kN från utförd sondering har beräknats om till spetstryck i MPa för respektive m under markytan och undersökningspunkt. Friktionsvinkel och E-modul utvärderade från JB-sondering och trycksondering har utvärderats med samma princip som för en CPT-sondering med dess empiriska erfarenhetsvärden och ledning av jordart och sonderingsmotstånd enligt TR Geo enligt tidigare nämnda kapitel. Vid hammarkraft eller vridmoment har värden ej utvärderats.

Utvärderade värden tyds i figur 4 och 5 nedan.

Utvärderade värden i förekommande jord ska göras med viss försiktighet då utvärdering från JB-totalsondering och trycksondering inte är av standardiserad metod för utvärdering och därmed finns viss osäkerhet i dessa parameter. Utvärdering av dessa egenskaper har dock inte legat till grund för bedömning i rubricerad rapport utan ska ses som av informativ karaktär. Härledda värden är baserade på relativt få undersökningspunkter med stora avstånd sinsemellan och värdena uppvisar dessutom stor spridning. Värdena ska därmed ses som en ungefärlig orientering på vilken storleksordning som kan vara aktuell och ska inte användas som underlag för detaljprojektering.



Figur 4. Utvärderad friktionsvinkel från utförd viktsondering (Vim), hejarsondering (Hfa), JB-totalsondering (JB-tot) samt trycksondering (Tr). Linjer i svart markerar gräns för karakteristiska värden för relativ fasthet enligt plattgrundläggning, Tabell 1:3, framtagen av SGI.



Figur 5. Utvärderad E-modul från utförd viktsondering (Vim), hejarsondering (Hfa), Jb-totalsondering (JB-tot) samt trycksondering (Tr). Linjer i svart markerar gräns för karakteristiska värden för relativ fasthet enligt plattgrundläggning, Tabell 1:3, framtagen av SGI.

## 8 REKOMMENDATIONER

Undersökningsområdet har relativt goda geotekniska förutsättningar. Men beroende av planerad byggnation kan grundläggning behöva anpassas för att klara sättningar för större byggnader eller uppfyllnader.

Det förekommer överst ett lösare lager av jord vilket det kommer ske sättningar i vid ökat marktryck, däremot förekommer detta lager i begränsad mäktighet (0,5–2 m). Under det lösare siktet förekommer ett fastare lager av silt- och sandinnehåll. Under detta följer en starkt skiktad jord som varierar över området i hållfasthet, djup och mäktighet. Det går därför inte att säga något generellt om hur stora sättningarna blir över området.

Objektspecifika geotekniska undersökningar rekommenderas att utföras för varje byggnadsverk i projekteringsskedet då byggnaders utformning och lastförhållandena är fastställda.

### 8.1 GRUNDLÄGGNING

Mindre bostadshus om upp till tvåvåningshus kan sannolikt grundläggas med platta på mark. Detta förutsätter uppfyllnad om maximalt 0,5 m i kombination med bostadshus. För hus med flera våningar än två bör den ytliga leran (ca 1 till 2 m mäktighet) skiftas ur och ersättas med packad fyllning. Då kan belastningar upp till motsvarande cirka sannolikt femvåningshus grundläggas med ytlig grundläggning, alternativt plintar på fast lagrad friktionsjord.

I områdets nordvästra del (kring undersökningspunkt 22T01 och 22T06) är den relativa fastheten generellt lägre. Ökad markbelastning bör därför begränsas i denna del till ca 10 kPa (motsvarande enklare enplanshus eller ca 0,5 m fyllning) för att undvika att skadliga sättningar uppstår.

Krävs en större uppfyllnad eller större byggnation än ovan angivet kan kompensationsgrundläggning eller pålning vara aktuellt.

När placering, höjdsättning och typ av byggnation är fastställd rekommenderas att objektspecifika geotekniska undersökningar utförs för varje byggnadsverk för att avgöra kring slutlig grundläggning.

### 8.2 FYLLNINGARBETEN

Det förekommer i området nordöstra del en befintlig fyllning överst i jordlagerföljden. Eftersom fyllningens exakta innehåll och packningsinformation saknas klassas denna som en okontrollerad fyllning där dess hållfasthetsegenskaper ej går att fastställa. Under ny byggnation rekommenderas därför befintlig fyllning skiftas ur och ersättas och packas med ny kontrollerad fyllning enligt AMA Anläggning.

Vid tillfället för rubricerad utredning saknades information kring planerad höjdsättning av området. Det kan konstateras att det förekommer generellt en sättningkänslig jord relativt ytligt inom området. Att öka marknivån inom området kommer bidra med en ökad markbelastning vilket ger ett större sättningsintervall med större last. Det rekommenderas generellt för aktuellt område att uppfyllnad utöver befintliga marknivåer begränsas eller delvis utförs med lättfyllnad. Både byggnader och uppfyllnad behöver beaktas som en totallastökning inom varje del där tex en hög uppfyllnad kan komma att begränsa möjlighet för grundläggning av byggnader.

### 8.3 ANLÄGGNING AV HÅRDGJORDA YTOR

Siltjord förekommer generellt inom hela undersökningsområdet vilket är en tjälfarlig jord. Med dagens marknivåer behöver sannolikt hårdgjorda ytor dimensioneras för materialtyp 5A, tjälfarlighetsklass 4.

### 8.4 STABILITET OCH SCHAKTARBETEN

Marknivån mellan undersökningspunkterna varierar mellan ca +104,6 och +107,7. Undersökningsområdet är relativt flackt och risk för skred eller ras bedöms ej förekomma med dagens marknivåer däremot kan lokala stabilitetsrisker skapas i samband med schaktarbeten. Schaktarbeten ska utföras med försiktighet och enligt publikationen schakta säkert. Inom undersökningsområdet förekommer siltjord vilken är flytbenägen vid vibrationer och nederbörd som lätt förlorar sin hållfasthet vid påverkan av vatten. Släntlutningar ska ej utföras brantare än 1:2. Schakt under grundvattennivån rekommenderas ej att utföras innan att geoteknisk sakkunnig person rådfrågas då siltrik jord under grundvattenytan kan medföra flytjordsproblematik.

### 8.5 MARKRADON

Mätningarna av markradon tyder på högradonmark dock finns det även risk att en av mätningarna misslyckats och att lägre klass kan förekomma i områdets södra del, det vill säga lägre klass än högradonmark. Det rekommenderas därför att mätningen utförs på nytt för att få ett representativt värde även för områdets södra delar med tanke på områdets storlek.

Enligt Boverkets byggregler rekommenderas att för mark som klassas som högradonmark ska nya byggnader utföras radonsäkrat.

### 8.6 LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN (LOD)

Inom undersökningsområdet är förutsättningarna för naturlig infiltration begränsad på grund av förekomst av finjord. Omhändertagande av dagvatten rekommenderas att utföras med hjälp av tex dikning till fördröjningsmagasin för att klara av större flöden och att infiltrationen begränsas.

### 8.7 GRUNDVATTENSÄNKNING

Tillfällig avsänkning av grundvattennivån får endast utföras om det är uppenbart att varken allmänna eller enskilda intressen skadas genom erforderlig pumpning. I annat fall krävs tillstånd enligt miljöbalken.

### 8.8 SPÅRNÄRA BYGGNATION ELLER ANLÄGGNING

Längst med områdets norra kant sträcker sig järnvägen. Vibrationer som uppkommer av tågtrafiken bedöms med dagens förutsättningar inte påverka jorden inom undersökningsområdet negativt. Däremot kan schaktarbeten och förändrade grundvattenförhållanden påverka järnvägsområdet likväl som undersökningsområdet. Det vill säga att en sänkning av grundvattennivåerna kan leda till ökade sättningar i framförallt de ler- och siltjordar som förekommer i undersökningsområdet och sannolikt även järnvägsområdet.

Det rekommenderas att det i samråd mellan Trafikverket och beställare tas fram ett lämpligt avstånd från närmsta spår in till undersökningsområdet som framgår i detaljplanen som byggnadsfritt så att tex Trafikverkets krav om fritt utrymme tillgodoses.

I samband med detaljplanens framtagande planeras en bullervall längst med områdets gräns mot spårområdet. Dock finns begränsningar i att anlägga en bullervall med hänsyn till de geotekniska förutsättningarna som råder och för att säkerställa att spårområdet inte påverkas negativt av anläggning av bullervall. Bullervallens uppfyllnad rekommenderas att utföras minst 10 m från närmsta räil samt ställverksanläggningen för att inte riskera sättningar som kan påverka järnvägsanläggningen.