

MUR (Markteknisk undersökningsrapport)/Geoteknik

## SÄRSTA 3:1 KNIVSTA

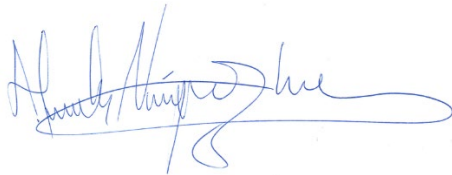


**Uppdrag:** 326982 Särsta 3:1, Knivsta  
**Titel på rapport:** Markteknisk undersökningsrapport  
**Status:** Slutrapport  
**Datum:** 2022-10-11

**Medverkande**

**Beställare:** Knivsta Kommun  
**Kontaktperson:** Jessica Öhrn  
**Konsult:** Tyréns Sverige AB  
**Uppdragsansvarig:** John Byers  
**Handläggare:** Alexandra Vásquez Guerrero  
**Kvalitetsgranskare:** John Byers

Handläggare: Alexandra Vásquez Guerrero



---

Datum: 2022-10-11

Handlingen granskad av: John Byers



---

Datum: 2022-10-11

*En Markteknisk undersökningsrapport (MUR) är en faktabaserad handling som redovisar omfattning och resultat av utförda geotekniska och hydrogeologiska undersökningar.*

*I föreliggande handling är samtliga nivåer angivna i höjdsystem RH 2000 om inget annat anges Sweref 99 18 00.*

## **Innehållsförteckning**

<b>1 Objekt.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Ändamål och syfte .....</b>	<b>5</b>
<b>3 Underlag .....</b>	<b>6</b>
<b>4 Styrande dokument .....</b>	<b>6</b>
<b>5 Geoteknisk kategori.....</b>	<b>7</b>
<b>6 Befintliga förhållanden .....</b>	<b>7</b>
6.1 Topografi och ytbeskaffenhet.....	7
6.2 Befintliga konstruktioner.....	7
<b>7 Positionering .....</b>	<b>8</b>
<b>8 Geotekniska fältundersökningar .....</b>	<b>8</b>
8.1 Utförda sonderingar .....	8
8.2 Utförda provtagningar .....	8
8.3 Undersökningsperiod .....	9
8.4 Fältingenjörer .....	9
8.5 Kalibrering och certifiering.....	9
8.6 Provhantering .....	10
<b>9 Geotekniska laboratorieundersökningar .....</b>	<b>10</b>
9.1 Utförda undersökningar .....	10
9.2 Undersökningsperiod .....	10
9.3 Laboratorieingenjörer .....	10

<b>10 Hydrogeologiska undersökningar.....</b>	<b>10</b>
10.1 Utförda undersökningar.....	10
10.1.1 Korttidsobservationer.....	11
10.2 Undersökningsperiod.....	11
10.3 Fältingenjörer.....	11
<b>11 Härledda värden.....</b>	<b>11</b>
11.1 Jordartsbeskrivning.....	11
11.2 Hållfasthets- och deformationsegenskaper.....	11
11.3 Markradon.....	16
<b>12 Värdering av undersökning.....</b>	<b>16</b>
12.1 Generellt.....	16
<b>13 Övrigt.....</b>	<b>16</b>

## Bilagor

Beteckning	Datum
Bilaga 1 Kalibreringsprotokoll GM75GT	2022-05-26
Bilaga 2 Laboratorieanalyser Särsta 3:1 Knivsta	2022-09-21
Bilaga 3 Markradonundersökning	2022-09-16

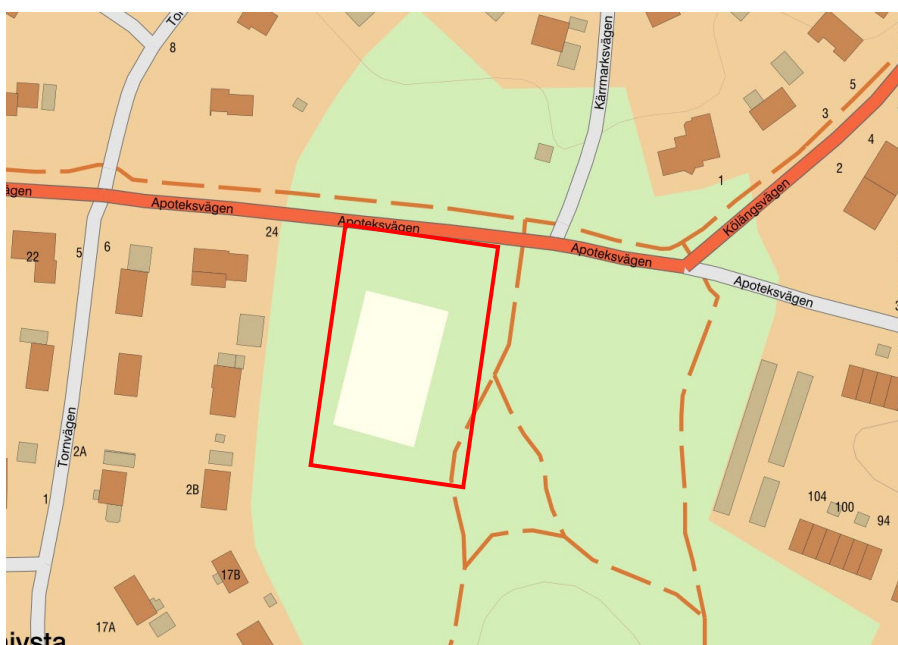
## Ritningar

Beteckning	Typ, skala	Datum
G111001	Plan 1:400	2022-09-23
G113001	Sektion A-A B-B C-C H1:100/L1:100	2022-09-23

## 1 Objekt

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Knivsta Kommun utfört en geoteknisk och hydrogeologisk undersökning i samband med projektering av Särsta 3:1, Knivsta.

Jessica Öhrn har varit beställarens kontaktperson. John Byers har varit uppdragsansvarig på Tyréns Sverige AB och Alexandra Vásquez Guerrero har varit geoteknisk handläggare. Intern granskning har utförts av John Byers.



Figur 1. Karta över Särsta 3:1, Knivsta, undersökningsområdet är inringat i rött. Källa: <https://minkarta.lantmateriet.se/>

## 2 Ändamål och syfte

Syftet med den geotekniska undersökningen är att utreda markförhållandena inför antagande av detaljplanen genom att översiktligt fastställa de geotekniska förutsättningarna för planerad bebyggelse.

Inom del av fastighet Särsta 3:1 planeras bostadsbyggnad i form av gruppboende LSS. Gruppboende LSS är ett vårdboende i kollektiv form där flera egna små lägenheter samlas kring gemensamhetslokal och personalutrymmen. Nybyggt hus kommer byggas i en- till två våningar och placeras på en grusad yta som fram till nyligen använts som boulebana.

BTA kommer vara ca 550 kvm och fastigheten som ska styckas av ca 2300 kvm. Föreslagen plats utgör en del utav ett grönområde om ca 3,5 hektar detaljplanelagt som park/eller plantering.

### 3 Underlag

Följande underlag har studerats inför upprättande av föreliggande rapport:

1. Jordarts-, berggrunds- och jorrdjupskarta över området med tillhörande beskrivning från SGU.
2. Särsta\_3\_1 del av PK\_BMK2022-000265\_Uppdate\_220818, erhållet av Knivsta Kommun, 2022-08-24.

### 4 Styrande dokument

Denna rapport ansluter till SS-EN 1997-1:2005 med tillhörande nationell bilaga. I tabellerna nedan redovisas styrande dokument för undersökningen.

**Tabell 1. Planering och redovisning**

<b>Undersökningsmetod</b>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
Fältplanering	SS-EN 1997-2:2007
Fältutförande	SGF Rapport 1:2013 samt SS-EN-ISO 22475-1
Beteckningssystem	SGF/BGS beteckningssystem 2001:2 samt av SGF kompletterat beteckningsblad, 2016-11-01

**Tabell 2. Fältundersökningar**

<b>Undersökningsmetod</b>	<b>Standard eller annat styrande dokument</b>
DPSH-A/ HFA/	SS-EN ISO 22476-2:2005/A:2011
WST / VIM	SS-EN ISO 22476-10:2017/SGF Rapport 1:2013
<b>Ej Europastandarder</b>	
Jb-2-sondering	SGF Rapport 4:2012/SGF Rapport 1:2013
<b>Provtagningar</b>	
Kategori B	SS-EN ISO 22475-1:2006/SGF Rapport 1:2013
Markradonmätning	Passiv provtagning, SGF Rapport 2:2013

**Tabell 3. Laboratorieundersökningar.**

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1
Materialtyp	AMA Anläggning 17
Tjälfarlighet	AMA Anläggning 17
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Markradon	Passiv provtagning, SGF Rapport 2:2013

**Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar.**

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Öppna system	SS-EN ISO 22475-1:2006

## 5 Geoteknisk kategori

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 2 för konstruktion/grundläggning.

## 6 Befintliga förhållanden

### 6.1 Topografi och ytbeskaffenhet

Planområdet ligger inom ett grönområde i nära anslutning till villabebyggelse i centrala Knivsta. Marken inom undersökningsområdet är plan och domineras av ett flackt grus yta. Uppmätta höjder vid utförda undersökningspunkter varierar mellan 27,5 och 27,8 m ö.h. (RH2000).

### 6.2 Befintliga konstruktioner

Vid tidpunkten för utförda undersökningar fanns inom undersökningsområdet en grusad yta som fram till nyligen använts som boulebana. Se figur 2.



Figur 2 Flygbild som visar grönområden och boulebana inom undersökningsområdet. Källa: <https://minkarta.lantmateriet.se/>

## 7 Positionering

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter har utförts av Magnus Wiklander, Tyréns Sverige AB, i mätklass B enligt SGF Rapport 1:2013.

- Koordinatsystem: SWEREF 99 18 00.
- Höjdsystem: RH 2000.

## 8 Geotekniska fältundersökningar

### 8.1 Utförda sonderingar

Aktuella sonderingar omfattar:

- Hejarsondering (HfA) i 5 st undersökningspunkter.
- Viktsondering (Vim) i 3 st undersökningspunkter.
- Jordberg-sondering (JB-2) i 1 st undersökningspunkter.

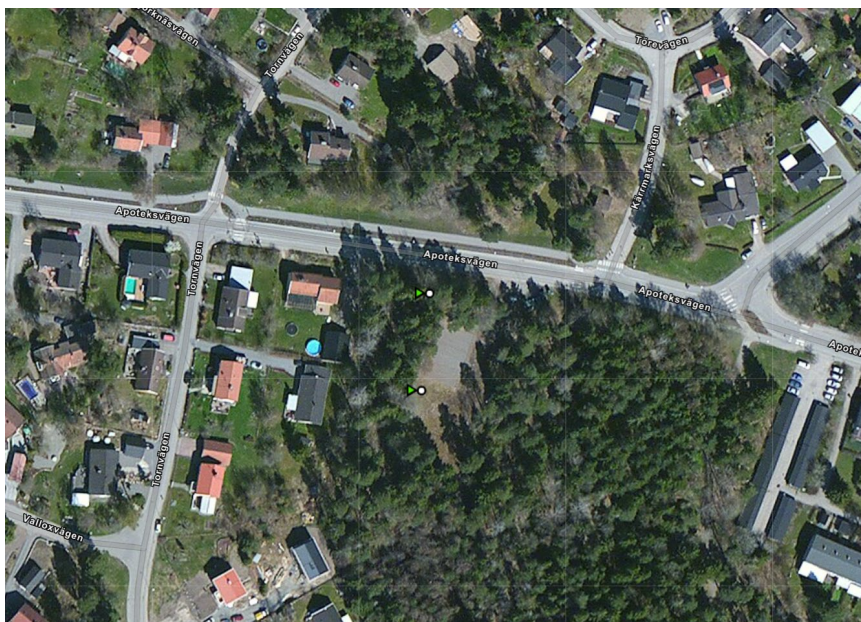
### 8.2 Utförda provtagningar

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 2 st undersökningspunkter.



- Installation av spårfilmsdoser för mätning av markradon (Rn) i 2 st undersökningspunkter. Se figur 3.



Figur 3. Ungefärlig plats för installation och mätning av markradon. Källa: <https://tyrens.maps.arcgis.com/>

### 8.3 Undersökningsperiod

Undersökningarna har utförts under 2022-09-08.

### 8.4 Fältingenjörer

Fältarbetet har utförts av Magnus Wiklander, fältingenjör på Tyréns Sverige AB.

### 8.5 Kalibrering och certifiering

Utförda undersökningar har utförts med borrhandsvagn av modell GM75. För kalibreringsprotokoll se bilaga 1.

**Tabell 5. Utrustning och kalibrering.**

<i>Utrustning</i>	<i>Datum</i>	<i>Kalibrerad av</i>
Borrhandsvagn nr 111587	2022-05-26	Ville Niiranen, Gryts Geoservice AB

## 8.6 Provhantering

De geotekniska jordproverna har hanterats i enlighet med SGF Rapport 1:2013. Störda prover har förvarats och transporterats i märkta plastpåsar.

Störda prover har transporterats direkt efter provtagningstillfälle till geotekniskt laboratorium i Sundsvall för att säkerställa god provkvalitet för laboratorieanalyser.

## 9 Geotekniska laboratorieundersökningar

### 9.1 Utförda undersökningar

- Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:
- Jordartsbenämning av 7st prover.
- Bestämning avseende materialtyp och tjälfarlighetsklass av 7st prover.
- Analys av radonhalt i jordluft på 2 st spårfilm.

Utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 2, provtabell Särsta 3\_1, Knivsta daterad 2022-09-21. Laboratorieanalysresultat avseende markradon redovisas i bilaga 3.

### 9.2 Undersökningsperiod

Laboratorieundersökningar har utförts under 2022-09-21.

### 9.3 Laboratorieingenjörer

Laboratorieundersökningar har utförts av Håkan Henriksson, laboratorieingenjör på Tyréns Sverige AB. Laboratorieanalyserna avseende markradon har utförts av Eurofins Radon Testing Sweden AB.

## 10 Hydrogeologiska undersökningar

### 10.1 Utförda undersökningar

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör (Rf) i 1 st undersökningspunkter.

Utförda hydrogeologiska undersökningar redovisas i plan och sektion på ritningarna G111001 och G113001.

### 10.1.1 Korttidsobservationer

<i>ID</i>	<i>Datum</i>	<i>Grundvattendjup från överkantrör(m)</i>	<i>Grundvattennivå Z+ (m)</i>	<i>Kommentar</i>
22T02GV	2022-09-08	2,18	25,4	Installation
	2022-09-13	1,79	25,8	

## 10.2 Undersökningsperiod

Hydrogeologiska undersökningar har utförts under 2022-09-08 och 2022-09-13.

## 10.3 Fältingenjörer

Installation av grundvattenrören har utförts av Magnus Wiklander, Tyréns Sverige AB. Lodning av grundvattennivåer efter installationstillfället har utförts av Alexandra Vásquez Guerrero, Tyréns Sverige AB.

# 11 Härledda värden

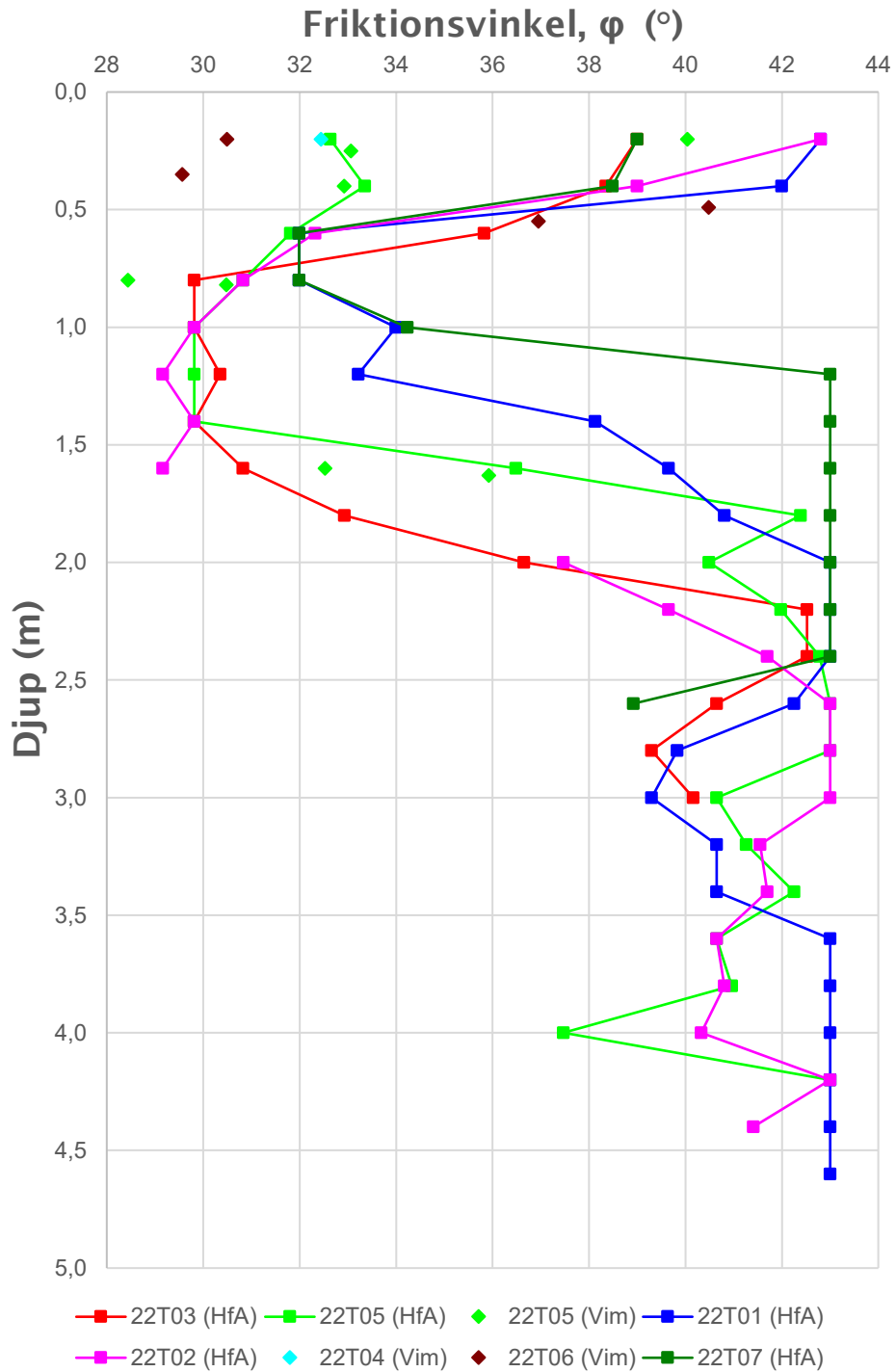
## 11.1 Jordartsbeskrivning

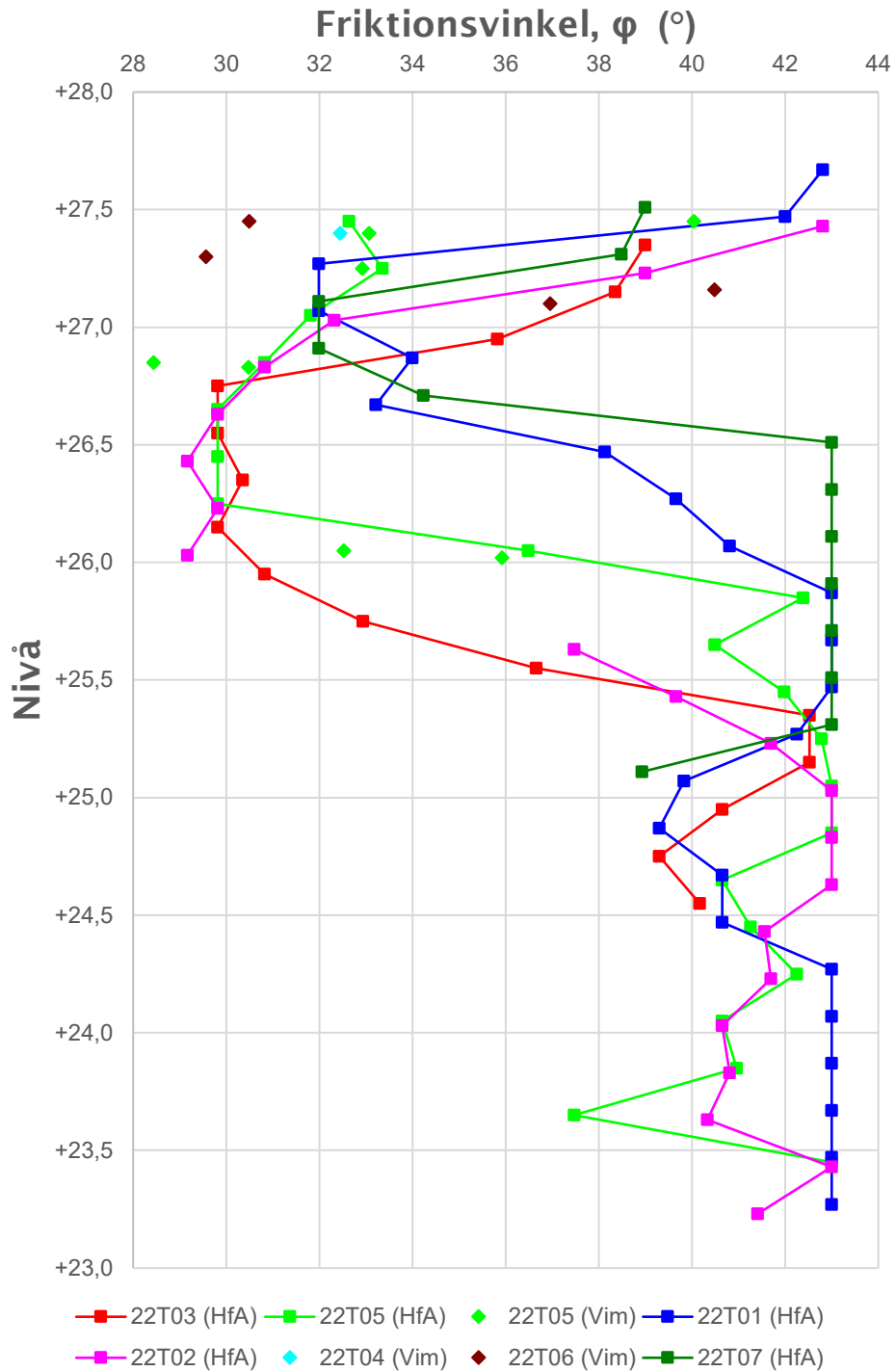
Jordprover har fältbedömts samt de flesta av proverna har vidare analyseras på geotekniskt laboratorium.

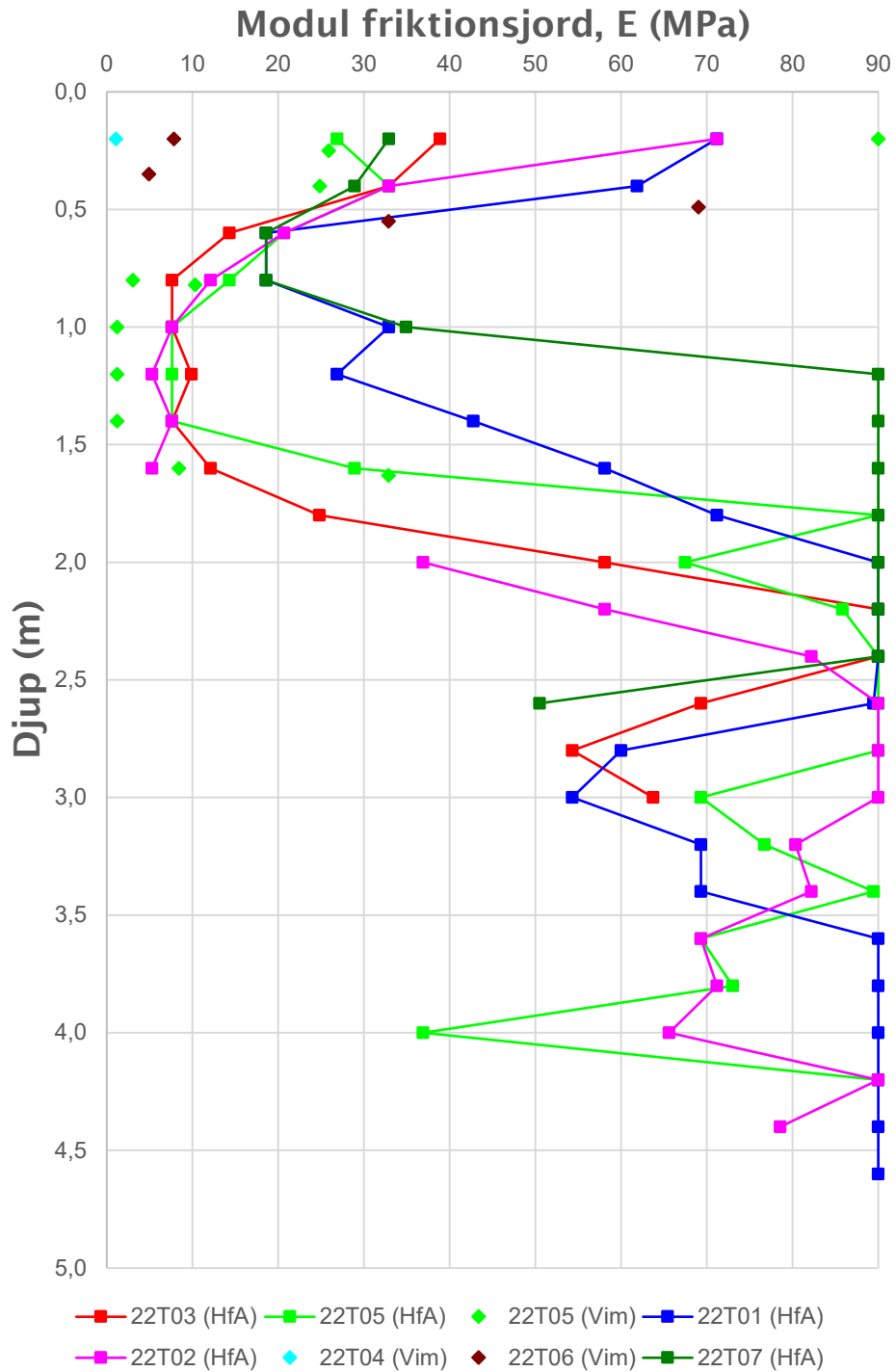
## 11.2 Hållfasthets- och deformationsegenskaper

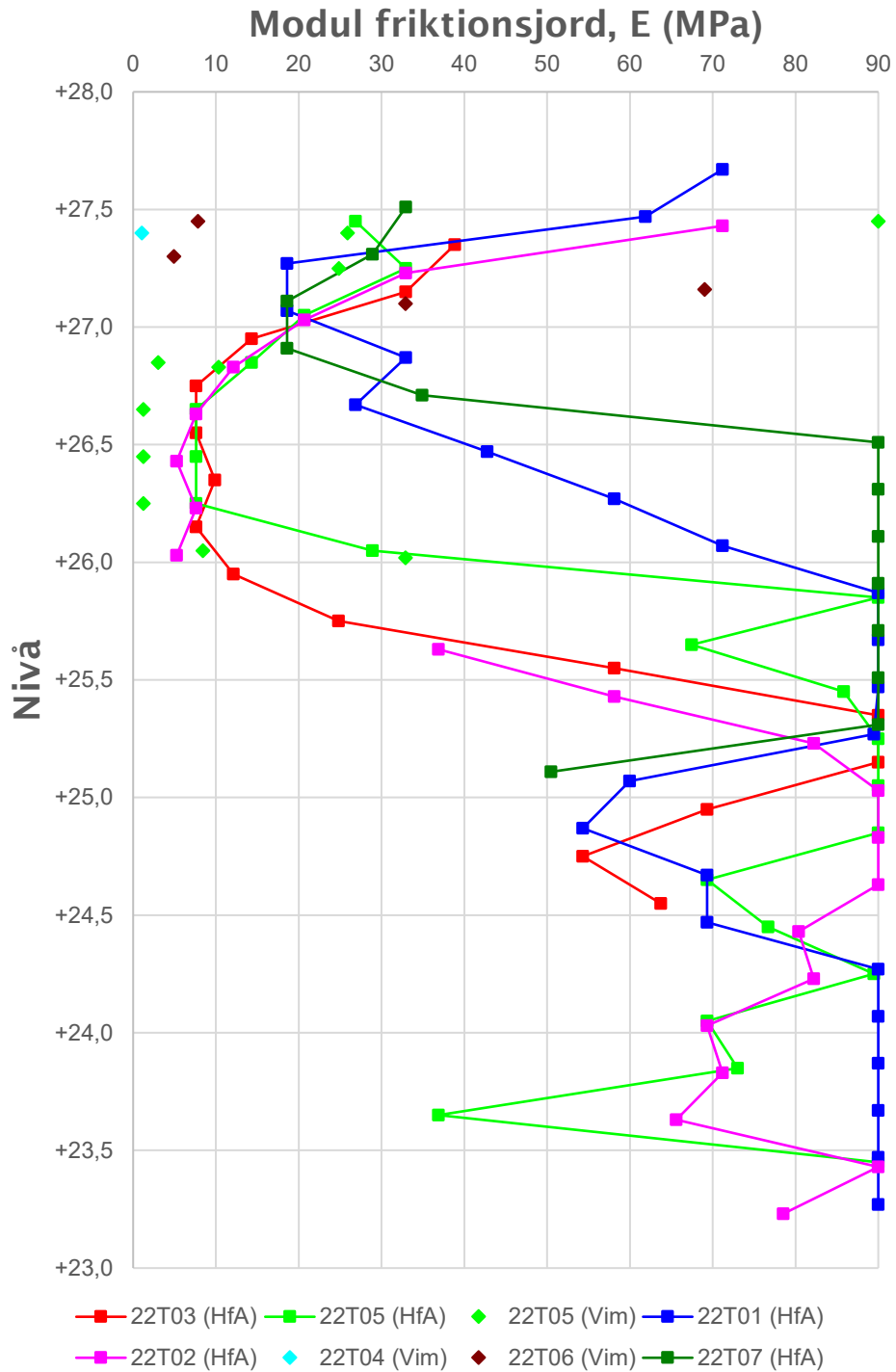
Härledda värden för hållfasthetsegenskaper (inre friktionsvinkel  $\phi$  och odränerad skjuvhållfasthet  $c_u$ ) samt deformationsegenskaper ( $E$ -modul) från utförda HfA-sonderingar redovisas nedan.

Utvärderingarna har utförts med stöd av SS-EN 1997-1 (Eurokod 7) och SGI Information 15.









## 11.3 Markradon

Markradon har mätts i undersökningspunkterna 22T04 och 22T07. Mätningarna påvisar uppmätta markradonhalter på 27 och 30 kBq/m<sup>3</sup>, se bilaga 3.

I fyllning, sand, grus och grovkornig morän benämns marken som lågradonmark om mätvärdet understiger 10 kBq/m<sup>3</sup>, normalradonmark om mätvärdet är mellan 10-50 kBq/m<sup>3</sup> och högradonmark om mätvärdet överstiger 50 000 Bq/m<sup>3</sup>.

## 12 Värdering av undersökning

### 12.1 Generellt

Vid utförd undersökning har det inte framkommit resultat och/eller förändrade förutsättningar som föranlett avsteg från det förutbestämda undersökningsprogrammet.

## 13 Övrigt

För förklaring till de geotekniska beteckningarna som redovisas i bifogade handlingar och ritningar, se SGF:s (Svenska Geotekniska Förening) hemsida: [www.sgf.net](http://www.sgf.net).