

MUR (MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT)/GEOTEKNIK  
**VALPEN 3, ESKILSTUNA**



**UPPDRAG** 315789, Valpen 3 - Eskilstuna  
Titel på rapport: Geoteknisk undersökning Valpen 3, Eskilstuna  
Status: Slutrapport  
Datum: 2021-09-03

**MEDVERKANDE**

Beställare: Eskilstuna kommun  
Kontaktperson: Lisa Eriksson

Konsult: Tyréns AB  
Uppdragsansvarig: Björn Sandback  
Kvalitetsgranskare: Elin Thorssell

Uppdragsansvarig:

Björn Sandback

Datum: 2021-09-02

Handlingen granskad av:

Elin Thorssell

Datum: 2021-09-01

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.

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>OBJEKT .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ÄNDAMÅL OCH SYFTE .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>UNDERLAG.....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>STYRANDE DOKUMENT .....</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>GEOTEKNISK KATEGORI.....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN.....</b>	<b>8</b>
	<b>6.1 TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET .....</b>	<b>8</b>
	<b>6.2 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER.....</b>	<b>8</b>
<b>7</b>	<b>POSITIONERING .....</b>	<b>8</b>
<b>8</b>	<b>GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....</b>	<b>8</b>
	<b>8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR .....</b>	<b>8</b>
	<b>8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR .....</b>	<b>8</b>
	<b>8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....</b>	<b>8</b>
	<b>8.4 FÄLTINGENJÖRER .....</b>	<b>8</b>
	<b>8.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING .....</b>	<b>8</b>
	<b>8.6 PROVHANTERING.....</b>	<b>9</b>
<b>9</b>	<b>GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....</b>	<b>9</b>
	<b>9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....</b>	<b>9</b>
	<b>9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....</b>	<b>9</b>
	<b>9.3 LABORATORIEINGENJÖRER.....</b>	<b>9</b>
<b>10</b>	<b>HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR.....</b>	<b>9</b>
	<b>10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....</b>	<b>9</b>
	<b>10.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....</b>	<b>9</b>
	<b>10.3 FÄLTINGENJÖRER .....</b>	<b>9</b>
<b>11</b>	<b>EROSIONSSKYDD VATTENDRAG.....</b>	<b>9</b>
	<b>11.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR .....</b>	<b>9</b>
	<b>11.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....</b>	<b>10</b>
	<b>11.3 FÄLTINGENJÖRER .....</b>	<b>10</b>
<b>12</b>	<b>HÄRLEDDA VÄRDEN .....</b>	<b>10</b>
	<b>12.1 JORDARTSBESKRIVNING.....</b>	<b>10</b>
	<b>12.2 HÅLLFASTHETS- OCH DEFORMATIONSEGENSKAPER.....</b>	<b>10</b>

12.3	HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER .....	10
13	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING .....	10
13.1	GENERELLT .....	10
13.2	HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS .....	11
14	ÖVRIGT .....	11

**Bilagor**

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>
Bilaga 1 - Labbresultat ostörda prover	2021-09-07
Bilaga 2 - Labbresultat siktning	2021-07-06
Bilaga 3 - Härledda värden och rutinparametrar	2021-08-20
Bilaga 4 - CPT-utvärdering, Conrad	2021-07-01
Bilaga 5 - Kalibreringsprotokoll CPT-spets 4904	2020-09-16
Bilaga 6 - Kalibreringsprotokoll borrhandsvagn GM75	2021-05-25
Bilaga 7 - Fotodokumentation längs Eskilstunaån	2021-09-02

**Ritningar**

<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala</i>	<i>Datum</i>
101G1101	Plan, 1:1000 (A1)	2021-09-01
101G1121	Sektion, H1:100/L1:1000 (A1)	2021-09-01

**Tillhörande dokument/Hänvisningar**

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>
PM Projekteringsunderlag/Geoteknik Valpen 3, Eskilstuna	2021-09-01

## 1 OBJEKT

Tyréns AB har på uppdrag av Eskilstuna kommun utfört en geoteknisk undersökning i samband med kommande detaljplanläggning inom fastigheten Valpen 3, Eskilstuna.

Undersökningsområdet är beläget i de centrala delarna av Eskilstuna, mellan Björksgatan och Stenmansgatan, intill Eskilstunaån. Inom fastigheten finns en befintlig byggnad som bedrivs av PostNord, hårdgjorda ytor för logistik samt en nyligen angjord parkering öster om byggnaden, se figur 1.

Björn Sandback har varit beställarens kontaktperson, uppdragsansvarig på Tyréns AB och geoteknisk handläggare. Intern granskning har utförts av Elin Thorssell.



Figur 1. Undersökningsområde inför kommande detaljplaneskede inom fastigheten Valpen 3. Grönytan öster i bild har fyllts upp med makadam och är i dagsläget en parkeringsyta. Källa: ArcGIS Online.

## 2 ÄNDAMÅL OCH SYFTE

Geoteknisk utredning med syftet att översiktligt utreda de geotekniska förhållandena inom fastigheten Valpen 3. Inom fastigheten planeras flervånings bostadshus 4-10 våningar, skola, kontor och centrumverksamheter, se figur 2 med beskrivning. Utförd undersökning ska utgöra underlag inför kommande detaljplaneskede.



Figur 2. Förslagsskiss över planerad byggnation inom Valpen 3. För område 1 & 2 planeras flervåningshus (4-10 våningar med källare) och inom område 3 skola, centrumverksamhet samt bostadshus/flervåningshus.

### 3 UNDERLAG

Följande underlag har studerats inför upprättande av föreliggande rapport:

- [1] Jordarts-, berggrunds- och jorddjupskarta över området med tillhörande beskrivning från SGU.
- [2] Underlag erhållet från beställare
  - Grundkarta 55-1 & 55-2 i .dwg-format
  - Geoteknisk undersökning Del av Munktelstaden vid Eskilstunaån. WSP, daterad 2008-11-11
  - Teknisk PM Geoteknik Kv. Nithammaren 8, Grontmij, daterad 2014-12-12.
  - Förslagsskiss över planerad byggnation
- [3] Arkivhandlingar:
  - Geoteknisk utredning för Planerad Postterminal av AB Jacobson & Widmark, 1991-05-22
  - Sättningsutredning Posthus Eskilstuna av Bredenberg Geo AB, 1992-11-17
  - Pålningsprotokoll för Posthus KV Valpen 3 av Mälardalens Pålnings AB
- [4] Ledningsunderlag, se kap 6.2.



Vid framtagande av undersökningsprogram och val av undersökningsmetoder inför nu utförd undersökning har [1] studerats i vilken det framgår att undersökningsområdet förväntas utgöras av postglacial lera samt ett område som utgörs av sandig morän. Jorddjupet uppskattas enligt [1] till 5 - 20 m.

## 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.**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
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.**

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
CPT, CPTu/ Spetstrycksondering	SS-EN ISO 22476-1:2012/SGF Rapport 1:2013
DPSH-A/ HFA/ WST / VIM	SS-EN ISO 22476-2:2005/A:2011 SS-EN ISO 22476-10:2017/SGF Rapport 1:2013
<b>Provtagningar</b>	
Kategori A/B	SS-EN ISO 22475-1:2006/SGF Rapport 1:2013

**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
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014
Kompaktdensitet	SS-EN ISO 17892-3:2016
Kornstorleksfördelning	SS-EN ISO 17892-4:2016

**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

Inmätta nivåer vid utförda undersökningspunkter varierar mellan + 10,1 och + 9,1. Hårdgjorda ytor finns runt den befintliga postterminalen, österut har en tidigare grönyta uppfyllts av makadam och är i skrivande stund en nyöppnad parkeringsyta.

### 6.2 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

Vid tidpunkten för utförda undersökningar fanns inom och/eller i anslutning till undersökningsområdet markförlagda ledningar för:

- Eskilstuna Strängnäs Energi och Miljö AB - Fjärrvärme/VA/El & Fiber
- Skanova - Opto, El
- Trafikverket - belysning

## 7 POSITIONERING

Utsättning och inmätning av geotekniska undersökningspunkter har utförts av Robin Vahlberg, Tyréns AB, i mätklass A enligt SGF Rapport 1:2013.

- Koordinatsystem: SWEREF 99 16 30.
- Höjdsystem: RH 2000.

## 8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

### 8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR

Aktuella sonderingar omfattar:

- CPT-sondering (CPT) i 4 st undersökningspunkter.
- Hejarsondering (HfA) i 5 st undersökningspunkter.
- Viktsondering (Vim) i 4 st undersökningspunkter.

Utförda sonderingar redovisas i plan och sektion på ritningarna 101G1101, 101G1121.

### 8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 5 st undersökningspunkter.

Utförda provtagningar redovisas i plan och sektion på ritningarna 101G1101, 101G1121.

### 8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts under 30/6 - 1/7 -21.

### 8.4 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbetet har utförts av Magnus Wiklander, Robin Vahlberg fältingenjörer på Tyréns AB.

### 8.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Utförda undersökningar har utförts med borrhandsvagn av modell GM 75.

*Tabell 5. Utrustning och kalibrering.*



<i>Utrustning</i>	<i>Datum</i>	<i>Kalibrerad av</i>
Borrbandvagn GM 75	2021-05-25	Ville Niiranen, Geomek
CPT 4909	2020-09-16	Alexander Dahlin, Geotech AB

Se bilaga 5 & 6 för kalibreringsprotokoll.

## 8.6 PROVHANTERING

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

# 9 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

## 9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Jordartsbenämning av 23 st prover.
- Kornstorleksfördelning genom siktningsanalys av 1 st prov
- Bestämning avseende materialtyp och tjälfarlighetsklass av 22 st prover.
- Bestämning av vattenkvot och flytgräns av 9 st prover.

Utförda laboratorieundersökningar redovisas i bilaga 1 & 2.

## 9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Laboratorieundersökningar har utförts under 6/7 - 8/7 -2021.

## 9.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Laboratorieundersökningar har utförts av Medhat Al-Nasrawi laboratorieingenjör på Tyréns AB.

# 10 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

## 10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Inga nya grundvattenobservationsrör installerades vid undersökningstillfället, befintliga grundvattenrör mättes in med GPS och lästes av med lod. Grundvattenrören redovisas i plan och sektion på ritningarna 101G1101, 101G1121

## 10.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Hydrogeologiska undersökningar har utförts under 1/7-21.

## 10.3 FÄLTINGENJÖRER

Lodning av befintliga grundvattenrör har utförts av Robin Vahlberg, Tyréns AB.

# 11 EROSIONSSKYDD VATTENDRAG

## 11.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

En dokumentation av rådande erosionsskydd utfördes länge med åkanten inom fastigheten Valpen 3, se bilaga 7.

## 11.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningen utfördes under 30/6-21

## 11.3 FÄLTINGENJÖRER

Dokumentationen utfördes av Björn Sandback, Tyréns AB.

# 12 HÄRLEDDA VÄRDEN

Härledda värden för friktionsvinkel och E-modul har utvärderats utifrån utförda vikt- och CPT-sonderingar med härledning av TR Geo, Dokument-ID TDOK 2013:0668, Version 2.0.

Odränerad skjuvhållfasthet (Cu) från CPT-sonderingar har utvärderats med programmet CONRAD och i enlighet med TK Geo, dokument-ID TDOK 2013:0667, Version 2.0 samt SGI Information 15.

Utvärdering av hållfasthets- och deformationsegenskaper har utförts med stöd av SS-EN 1997-1 (Eurokod 7) och SGI information 15.

## 12.1 JORDARTSBESKRIVNING

För fullständig redovisning av påträffade jordarter, materialtyp och tjälfarlighetsklass, se bilaga 1.

## 12.2 HÅLLFASTHETS- OCH DEFORMATIONSEGENSKAPER

Härledda värden för hållfasthetsegenskaper (inre friktionsvinkel  $\phi$  och odränerad skjuvhållfasthet  $c_u$ ) samt deformationsegenskaper (E-modul) från utförda CPT/HfA-sonderingar redovisas i bilaga 3. Notera att fyllning och naturligt lagrad jord redovisas separat i bilagan.

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

## 12.3 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER

Avläsningar av befintliga grundvattenrör utfördes vid fältundersökningen, se tabell 6 för nivåer.

**Tabell 6.** Uppmätta grundvattennivåer i installerade grundvattenrör.

Undersökningsspunkt	Nivå rör överkant	Marknivå	Spetsnivå	Uppmätt grundvattennivå	Djup under my (m)
				20210701	
GV1	+ 10,6	+ 9,5	-1,00	+ 7,17	2,3
GV2	+ 10,2	+ 9,3	+ 2,2	+ 7,69	1,6

# 13 VÄRDERING AV UNDERSÖKNING

## 13.1 GENERELLT

Vid utförd undersökning uppstod ett avsteg från det förutbestämda undersökningsprogrammet. En kolvprovtagning planerades att utföras vid grönområdet öster om befintlig byggnad, men eftersom grönområdet hade fyllts upp med makadam och kolvprovtagningen ej kunde utföras ersattes denna med en skruvprovtagning.

### 13.2 HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS

Genomförda utvärderingar av jordens hållfasthetsegenskaper baseras på empiriska samband, vilka är framtagna utifrån en specifik jordartssammansättning där homogena egenskaper föreligger. Naturligt avsatta jordarter uppvisar i regel en stor variation med avseende på sammansättning och lagringsstruktur, vilket är en konsekvens av geologiska bildningsprocesser. Förekommande morän är per definition heterogena jordarter. Därför ska utvärderingen av materialegenskaperna i dessa jordar göras med viss försiktighet. Extremvärden bör förkastas eftersom de inte antas representera den utvärderade jordens verkliga egenskaper.

Vid utförda CPT-sonderingar krävdes förborring genom fyllningen från markytan ner till ca 1 m u my i undersökningspunkt 21T01, 21T05, 21T08 & 21T10. Därmed saknas information om förekommande jordars hållfasthets- och deformationsegenskaper inom detta intervall.

## 14 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).