

MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR)

DETALJPLAN FÖR INDUSTRIMARK SYDVÄSTRA SÄFFLE
FISKODLING, ETAPP 2 OCH 3



UPPDRAG 317360FG, Utredningar för detaljplan
Titel på rapport: MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT (MUR)
Status: Slutrapport
Datum: 2022-03-11

MEDVERKANDE

Beställare: Säffle kommun
Kontaktperson: Niklas Ekberg

Konsult: Tyréns Sverige AB
Uppdragsansvarig: Mica Lindfors
Handläggare: Anna Lindblom
Kvalitetsgranskare: Hilda Dahlin Joklint

REVIDERINGAR

Revideringsdatum
Version:
Initialer:

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.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	OBJEKT.....	5
2	ÄNDAMÅL OCH SYFTE	6
3	UNDERLAG.....	6
4	STYRANDE DOKUMENT	7
5	GEOTEKNISK KATEGORI.....	7
6	BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN	8
	6.1 TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET.....	8
	6.2 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER.....	8
7	POSITIONERING.....	8
8	GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR.....	8
	8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR.....	8
	8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR.....	9
	8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
	8.4 FÄLTINGENJÖRER.....	9
	8.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING	9
	8.6 PROVHANTERING	9
9	GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR.....	9
	9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	9
	9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	9
	9.3 LABORATORIEINGENJÖRER.....	10
	9.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING	10
	9.5 PROVFÖRVARING.....	10
10	HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR	10
	10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	10
	10.1.1 KORTTIDSOBSERVATIONER	10
	10.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD.....	10
	10.3 FÄLTINGENJÖRER.....	10
	10.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING	10
11	HÄRLEDDA VÄRDEN.....	10
	11.1 JORDARTSBESKRIVNING	10
	11.2 HÅLLFASTHETS- OCH DEFORMATIONSEGENSKAPER.....	11

11.3	HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER.....	11
12	VÄRDERING AV UNDERSÖKNING	12
12.1	GENERELLT	12
12.2	HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS	12
13	ÖVRIGT	12

Bilagor

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>
Bilaga 1 - Härledda värden	2021-12-08
Bilaga 2 - Utvärdering CPT	2021-12-08
Bilaga 3 - Fältdagbok och protokoll	2021-12-08
Bilaga 4 - Laboratorieprotokoll	2021-12-08
Bilaga 5 - Kalibreringsprotokoll	2021-12-08

Ritningar

<i>Beteckning</i>	<i>Typ, skala</i>	<i>Datum</i>
G-11-1-01	Plan, 1:1000	2021-12-08
G-11-1-02	Plan, 1:400	2021-12-08
G-11-2-01	Sektion, 1:100 H 1:500 L	2021-12-08
G-11-2-02	Sektion, 1:100 H 1:500 L	2021-12-08
G-11-2-03	Sektion, 1:100 H 1:500 L	2021-12-08
G-11-2-04	Separata undersökningspunkter, 1:100	2021-12-08
G-11-2-05	Separata undersökningspunkter, 1:100	2021-12-08

Tillhörande dokument/Hänvisningar

<i>Beteckning</i>	<i>Datum</i>
PM Geoteknik	2022-03-11

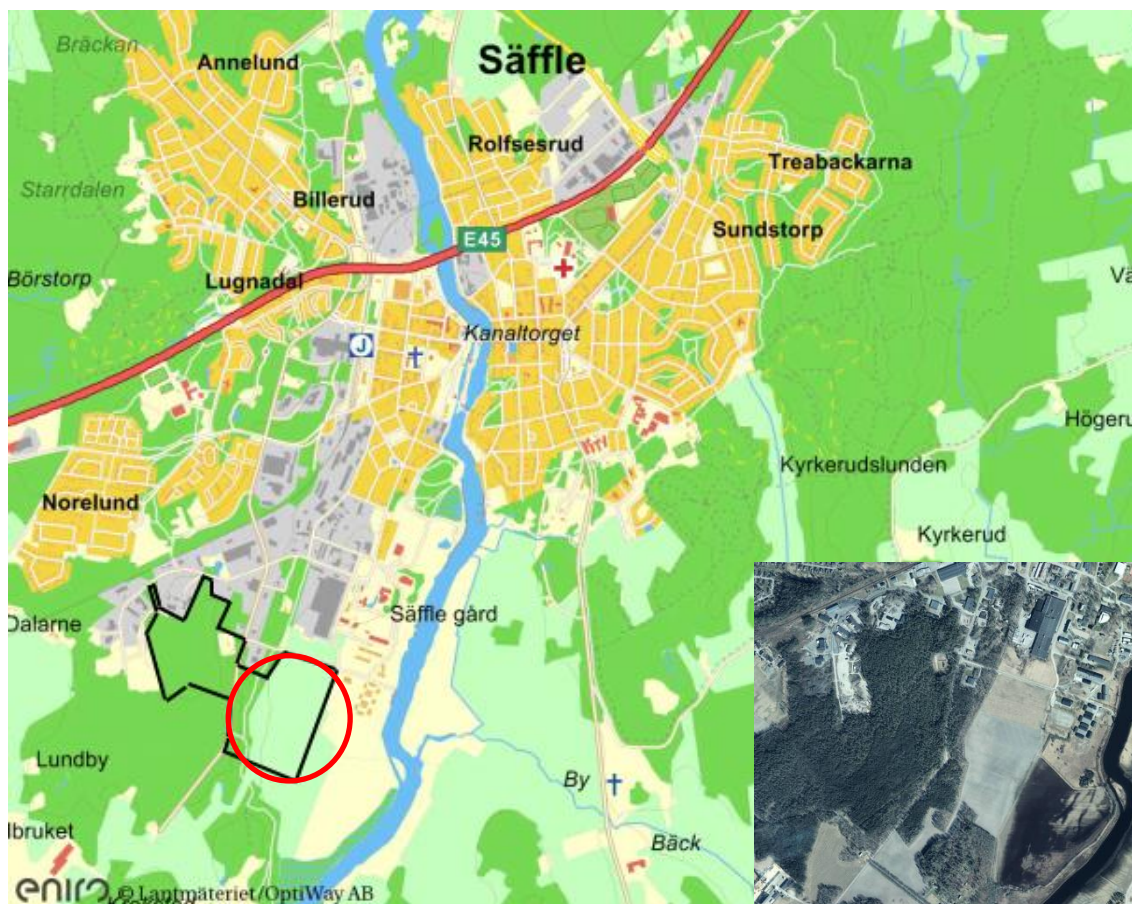
1 OBJEKT

Tyréns Sverige AB har på uppdrag av Säffle kommun utfört en geoteknisk och miljöteknisk undersökning. Mica Lindfors är uppdragsansvarig på Tyréns Sverige AB, Jonas Karlsson är ansvarig geotekniker och Anna Lindblom är geoteknisk handläggare. Intern granskning utförs av Hilda Dahlin Joklint.

Säffle kommun har behov av ytterligare industri- och verksamhetsmark. Ett planarbete har påbörjats för att utreda om mark i anslutning till befintligt industriområde i sydvästra Säffle är lämpligt för ändamålet. Planområdet består av tre delområden för tänkt industri- och verksamhetsetablering: område A, B och C (se idéskiss från kommunen). Tyréns bistår genom att ta fram underlag till detaljplanarbetet.

De geotekniska undersökningarna har utförts i delområde B och marktekniska undersökningar har utförts runt området för Säffle pistolskytteklubb.

Undersökningsområdet är beläget ca 2,5 km sydväst om Säffle centrum och markeras i Figur 1 nedan.

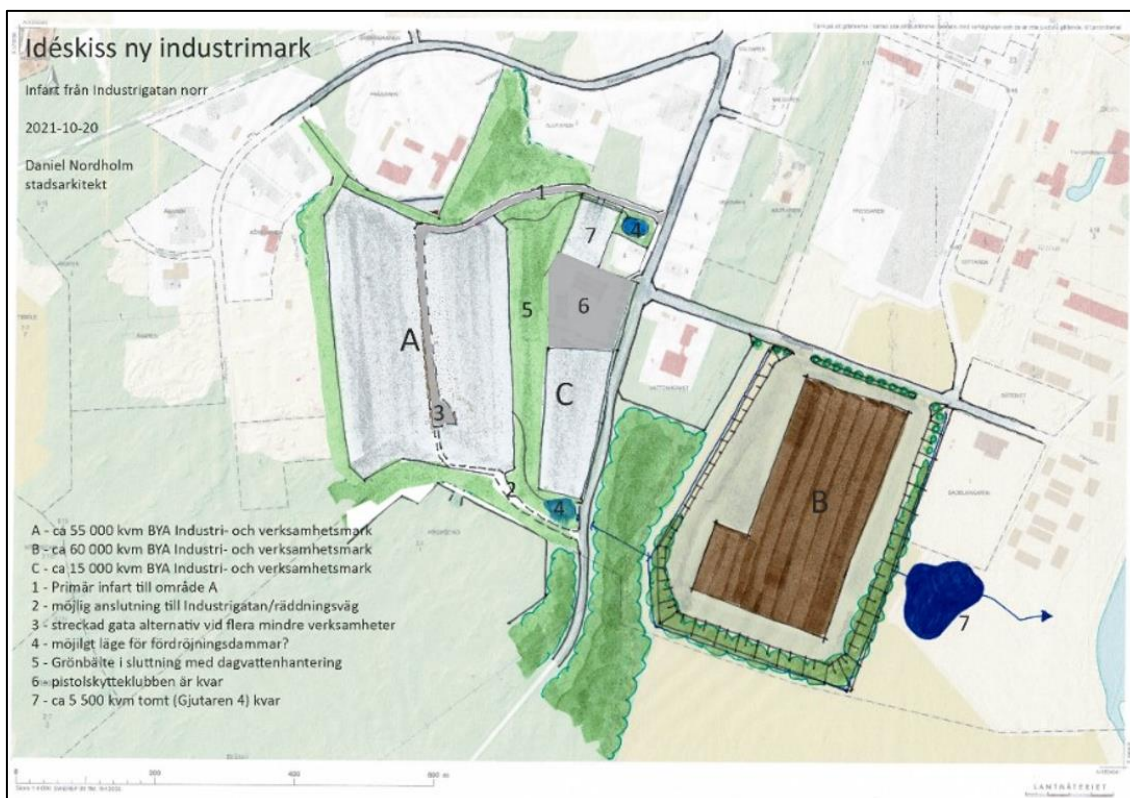


Figur 1 Lokalisering av utredningsområdet (delområde B) inom röd cirkel och preliminär avgränsning av planområdet i svart, flygfoto i nedre högra hörnet, kartor från Eniro.

2 ÄNDAMÅL OCH SYFTE

Utförd undersökning syftar till att klargöra de geotekniska och marktekniska förutsättningarna för planerad detaljplan.

Planområdet består av tre delområden för tänkt industri- och verksamhetsetablering: område A, B och C se idéskiss från kommunen i Figur 2.



Figur 2 Idéskiss av aktuell detaljplan.

För delområde B ska marknivån höjas till minst +46,6 för att inte översvämmas av Byälven. Delområde A och C ligger redan högre och behöver inte höjas mot risk för översvämning.

Vid område B planeras för en damm för dagvatten från området. Den symboliseras i figur 2 vid notering 7.

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 över befintliga ledningar inom området, erhållet av berörda ledningsägare.
- [3] Planförslag över området, erhållet av Säffle Kommun.

Vid framtagande av undersökningsprogram och val av undersökningsmetoder inför nu utförd undersökning har [1] studerats i vilken det framgår att undersökningsområdet förväntas utgöras av lera-silt. Jorddjupet uppskattas enligt [1] till 3-5 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 1. Fältundersökningar.

<i>Undersökningsmetod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
CPT, CPTu/ Spetstrycksondering	SS-EN ISO 22476-1:2012/SGF Rapport 1:2013
Mekanisk spetstrycksondering	SS-EN ISO 22476-12:2009
Provtagningar	
Kategori A och B	SS-EN ISO 22475-1:2006/SGF Rapport 1:2013
Miljöprovtagning	SGF Rapport 2:2013

Tabell 3. Laboratorieundersökningar.

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Klassificering	SS-EN ISO 14688-1
Vattenkvot	SS-EN ISO 17892-1:2014
Skrymdensitet	SS-EN ISO 17892-2:2014
Ödometer	SS-EN ISO 17892-5:2017
Fallkon	SS-EN ISO 17892-6:2017

Tabell 4. Hydrogeologiska undersökningar.

<i>Metod</i>	<i>Standard eller annat styrande dokument</i>
Öppna system	SS-EN ISO 22475-1:2006
Slutna system	SS-EN ISO 22475-1:2006
Fria vattenytor i borrhål	SGF Rapport 1:2013
Provtagning	SS-EN ISO 22475-1:2006

5 GEOTEKNISK KATEGORI

Utförda undersökningar är utförda i enlighet med Geoteknisk kategori 2 (GK2) för konstruktion/grundläggning.

6 BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN

6.1 TOPOGRAFI OCH YTBEKÄFFENHET

DELOMRÅDE B

Undersökningsområdet är relativt plant och består av betes-och åkermark. Väster om undersökningsområdet finns skogsmark. Sluttning förekommer uppåt mot sydvästra delen av området. Byälven är belägen öster om området.

Inmätta nivåer vid utförda undersökningspunkter varierar mellan +44,7 och +50,6.

PISTOLSKYTTEBANAN

Undersökningsområdet vid pistolskyttebanan omges av skogsmark. I de skogsbelagda delarna av undersökningsområdet sluttar marken nedåt från väst till öst. Marken vid skyttebanan är relativt platt men det förekommer konstruerade jordvallar runt om området samt en jordvall centralt genom området. Ytan består huvudsakligen av gräs, västra delen har anlagt grus.

Inmätta nivåer vid utförda undersökningspunkter varierar mellan +61,4 och +76,6.

6.2 BEFINTLIGA KONSTRUKTIONER

DELOMRÅDE B

Inga befintliga konstruktioner finns inom undersökningsområdet.

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

PISTOLSKYTTEBANAN

Fem byggnader tillhörande skyttebanan finns inom undersökningsområdet.

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

7 POSITIONERING

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

- Koordinatsystem: SWEREF 99 13 30.
- Höjdsystem: RH 2000.

8 GEOTEKNISKA FÄLTUNDERSÖKNINGAR

8.1 UTFÖRDA SONDERINGAR

Aktuella sonderingar omfattar:

- CPT-sondering (CPT) i 7 st undersökningspunkter.
- Trycksondering (Tr) i 2 st undersökningspunkter.

Utförda sonderingar redovisas i Bilaga 3, samt i plan och sektion på ritningarna G-11-1-01, G-11-2-01 till G-11-2-04.

8.2 UTFÖRDA PROVTAGNINGAR

Aktuella provtagningar omfattar:

- Störd provtagning med skruvborr (Skr) i 15 st undersökningspunkter.
- Ostörd provtagning med kolvprovtagare (Kv/St I/St II) i 1 st undersökningspunkter.

Utförda provtagningar redovisas i Bilaga 3 samt i plan och sektion på ritningarna G-11-1-01 samt G-11-1-02 och G-11-2-01 till G-11-2-05.

8.3 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Undersökningarna har utförts under vecka 40 2021.

8.4 FÄLTINGENJÖRER

Fältarbetet har utförts av Alexander Fäldt, fältingenjör på Tyréns Sverige AB. Med i fält var även Daniel Söderstedt mätningsingenjör Tyréns Sverige AB samt Philipp Schleusner miljöutredare Tyréns Sverige AB.

8.5 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Utförda undersökningar har utförts med borrhandsvagn av modell Geotech 505 15504. Kalibreringsprotokoll för borrhandsvagn och CPT redovisas i Bilaga X.

Tabell 5. Utrustning och kalibrering.

<i>Utrustning</i>	<i>Datum</i>	<i>Kalibrerad av</i>
Borrhandsvagn 1504	2021-09-09	Richard Trygg, Geotech AB
CPT 5460	2021-09-09	Alexander Dahlin, Geotech 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.

9 GEOTEKNISKA LABORATORIEUNDERSÖKNINGAR

9.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella laboratorieundersökningar omfattar:

- Jordartsbenämning av 8 st prover.
- Bestämning av vattenkvot av 7 st prover.
- Rutinundersökning avseende ostörda prover (okulär jordartsbenämning, konflytgräns, vattenkvot, skrymdensitet, odränerad skjuvhållfasthet, sensitivitet) av 6 st prover.
- CRS-försök av 4 st prover.

Utförda laboratorieundersökningar redovisas i Bilaga 4.

9.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Laboratorieundersökningar har utförts under vecka 43 2021 och CRS försök under vecka 44 2021.

9.3 LABORATORIEINGENJÖRER

Laboratorieundersökningar har utförts av Abdirahman D. Hassan, laboratorieingenjör på WSP Sverige AB.

9.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Information angående kalibrering och certifiering ges vid förfrågan.

9.5 PROVFÖRVARING

Jordproverna har efter mottagande förvarats svalt.

10 HYDROGEOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR

10.1 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

Aktuella hydrogeologiska undersökningar omfattar:

- Installation av grundvattenrör (Rf) i 5 st undersökningspunkter. Fyra installerade grundvattenrör utgörs av PEH-rör (Ø=63 mm) med 2 m filterlängd. Grundvattenrör 21TY18GV utgörs av ett stål-rör (1 tum) med 1 m filterlängd.
- Installation av portryckmätare (Pp) på 3 st djup (5, 8, 12 m) i en undersökningspunkt.

Utförda hydrogeologiska undersökningar redovisas i Bilaga 3, samt i plan och sektion på ritningarna G-11-1-01, G-11-1-02 samt G-11-2-01 till G-11-2-05.

10.1.1 KORTTIDSOBSERVATIONER

Grundvattenrören avlästes 3 gånger, den 6, 7, 8 oktober 2021. Portrycksmätarna avlästes 2 gånger, den 8 oktober och den 26 oktober 2021.

Fri vattenyta har observerats i 8 undersökningspunkter.

10.2 UNDERSÖKNINGSPERIOD

Hydrogeologiska undersökningar har utförts under Oktober 2021.

10.3 FÄLTINGENJÖRER

Installation av grundvattenrör och portrycksmätare har utförts av Alexander Fäldt, Tyréns Sverige AB. Lodning av grundvattennivåer efter installationstillfället har utförts av Philipp Schleusner samt Daniel Söderstedt, Tyréns Sverige AB. Portryck har mätts av Alexander Fäldt och Lars Nilsson, Tyréns Sverige AB.

10.4 KALIBRERING OCH CERTIFIERING

Information angående kalibrering och certifiering vid begäran.

11 HÄRLEDDA VÄRDEN

Härlett värde – "Egenskap utvärderad från geotekniska undersökningar i fält eller laboratorium efter korrigering för systematiska fel samt i tillämpliga fall korrigering för t.ex. flytgräns, plasticitetsindex och överkonsolideringsgrad." – IEG Rapport 2:2008, Rev 2.

11.1 JORDARTSBESKRIVNING

Område B

I undersökt område förekommer huvudsakligen siltig lera med sand och slitskikt ovan ett lager friktionsjord på berg. Det siltiga lerlagrets mäktighet varierar generellt mellan 8 till 18 meter.

Det översta lagret av lera om 0,5-1 m är hummushaltig torrskorpelera. Lerdjupet är störst i de centrala delarna av området. I undersökningspunkt 21TY05 som ligger i det sydvästra hörnet av undersökningsområdet är lerdjupet ca 2 m. Ett 30-40 cm skikt av friktionsjord förekommer runt nivå +40.

Innan förmodat berg förekommer ett ca 0,5 meter mäktigt lager friktionsjord i 6 av undersökningspunkterna. I resterande tre undersökningspunkter (21TY03, 21TY04, 21TY07) förekommer friktionsjord om 1,4-1,9 m innan sonderingsstopp.

Sonderingarna har stoppats mot förmodat berg i 7 av undersökningspunkterna på djup som varierar mellan 8,5-16,5m, bortsett från 21TY05 som stoppats på ca 2 m mot förmodat berg. Två undersökningspunkter (21TY04 och 21TY07) stoppades då sonden ej kunde neddrivas ytterligare enligt metod på djup om 13,5 respektive 20 meter.

I geotekniskt laboratorium har lerans densitet uppmätts till 1,55-1,97 t/m³, vattenkvoten varierar mellan 25-75 %, konflytgränsen mellan 24-35 %, sensitiviteten mellan 27-142 samt skjuvhållfastheten mellan 11-20 kPa.

För fullständig redovisning av påträffade jordarter, se bilaga 3 samt Bilaga 4.

Pistolskyttebanan

Vid skyttebanan förekommer huvudsakligen ett lager fyllning på siltig lera i de östra delarna. I de västra delarna där marknivån höjs förekommer ett ca 0,2m lager mulljord ovan berg.

För fullständig redovisning av påträffade jordarter, se ritning G-11-2-05.

11.2 HÅLLFASTHETS- OCH DEFORMATIONSEGENSKAPER

Härledda värden för hållfasthetsegenskaper (odränerad skjuvhållfasthet c_u) från utförda CPT - sonderingar redovisas i bilaga 1.

Odränerad skjuvhållfasthet utvärderad från konförsök har korrigerats med avseende på konflytgräns. Utvärderingarna av CPT- sonderingarna har utförts med datorprogrammet Conrad v.3.1.1 (SIG,2006) med stöd av SS-EN 1997-1 (Eurokod 7) och SGI Information 15. För resultatet av utvärderade CPT-sonderingar, se Bilaga 2.

11.3 HYDROGEOLOGISKA EGENSKAPER

Vid utförda skruvprovtagningar har en fri vattenyta noterats i 8 borrhål på djup som varierar mellan 0,1 och 0,9 m u my, se ritning G-11-2-01, G-11-2-02, G-11-2-03, G-11-2-04.

I installerade grundvattenrör har grundvattennivån mätts vid 3 tillfällen efter installationstillfället, med noteringar om grundvatten på nivåer som anges i Tabell 6, se även ritning G-11-2-03, G-11-2-04, G-11-2-05.

Tabell 6. Uppmätta grundvattennivåer i installerade grundvattenrör.

Undersökningspunkt	Marknivå	Spetsnivå	Uppmätt grundvattennivå		
			2021-10-06	2021-10-07	2021-10-08
21TY01GV	+46,882	+41,882	+46,74	+46,91	+46,93
21TY02GV	+46,516	+43,516	+46,54	+46,48	+46,48
21TY12GV	+61,986	+58,986	+61,52	+61,42	+61,37
21TY18GV	+46,613	+36,613	+37,27	+37,27	+37,78
21TY19GV	+46,532	+43,532	+46,49	+46,53	+46,43

Installerade porrttrycksmätare avlästes vid 2 tillfällen efter installation, med nivåer som anges i Tabell 7, se även ritning G-11-2-02.

Tabell 7. Uppmätta portrycksnivåer i installerade portryckmätare.

Undersökningsspunkt	Marknivå	Spetsnivå	Uppmätt portrycksnivå	
			2021-10-08	2021-10-26
TY04PP05	+46,25	+41,35	+45,96	+45,72
TY04PP08	+46,25	+38,40	+46,28	+45,90
TY04PP12	+46,25	+34,25	+45,50	+46,00

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.

Vid utförda CPT-sonderingar krävdes förborrning från markytan ner till 0,5 m u my i undersökningsspunkt 21TY02 och 21TY03 samt förborrning ner till 1 m u my i undersökningsspunkt 21TY04, 21TY06, 21TY08 och 21TY09. Därmed saknas information om förekommande jordars hållfasthets- och deformationsegenskaper inom dessa intervall.

12.2 HÄRLEDDA VÄRDENS SPRIDNING OCH RELEVANS

Spridningen för undersökta jordparametrar anses vara normal.

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.