

PM GEOTEKNIK
VAGNMAKAREN 5 M.FL. GEOTEKNISK
UTREDNING INFÖR NY DETALJPLAN



2019-10-04

UPPDRAG 293940, Vagnmakaren 5 m.fl. Geoteknisk utredning inför ny detaljplan
Titel på rapport: PM Geoteknik
Status: SLUTRAPPORT
Datum: 2019-10-04

MEDVERKANDE

Beställare: Södertälje kommun
Kontaktperson: Raad Al Khafagy

Konsult: Tyréns AB
Uppdragsansvarig: Andreas Alpkvist
Handläggare: Elin Thorsell
Biträdande handläggare: Julia Kristiansson
Kvalitetsgranskare: Andreas Alpkvist

Uppdragsansvarig:

Andreas Alpkvist

Datum: 2019-10-04

Handlingen granskad av:

Andreas Alpkvist

Datum: 2019-10-04

INLEDNING

Föreliggande PM behandlar projekteringsförutsättningar avseende geoteknik och grundvatten för rubr. objekt. Sammanställning av tidigare och nu utförda undersökningar redovisas i en separat rapport MUR, Markteknisk undersökningsrapport.

Detta PM skall ej utgöra del av förfrågningsunderlag eller bygghandling.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

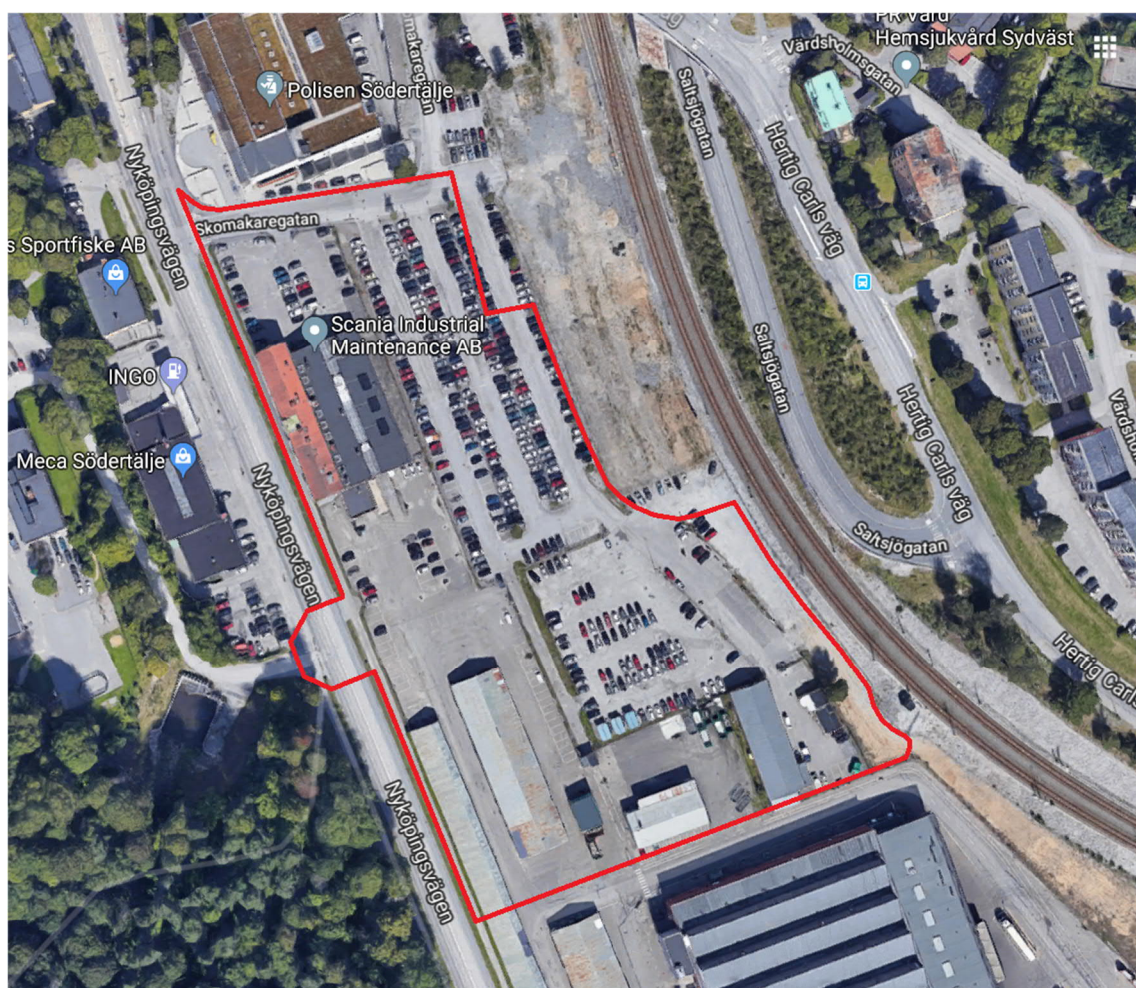
1	BAKGRUND	4
1.1	HISTORISKA FOTON.....	4
2	FÖRESLAGEN PLANERAD BEBYGGELSE	6
3	UNDERLAG FÖR PM	6
4	UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR.....	6
5	GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN.....	6
5.1	TOPOGRAFI	6
5.2	JORDLAGER	6
5.3	HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN.....	8
6	SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER.....	9
7	STABILITET OCH SÄTTNINGAR.....	12
8	REKOMMENDATIONER.....	12
8.1	GRUNDLÄGGNING	12
8.2	SCHAKTARBETEN	13
8.3	NÄRHET TILL SPÅROMRÅDE.....	13
8.4	LOD, LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN	14
9	ÖVRIGT	14
9.1	STOPPNIVÅER.....	14
9.2	EROSIONSRISK	15

1 BAKGRUND

På uppdrag av Södertälje kommun har Tyréns utfört en geoteknisk utredning inför antagande av detaljplan för fastigheterna Vagnmakaren 5, Kolpenäs 1:1, Södra 1:2 och Södra 1:23 i centrala Södertälje. Planområdets ungefärliga utbredning markeras med rött i figur 1.1.

Syftet med den geotekniska utredningen är att utreda markförhållandena genom att översiktligt fastställa de geotekniska förutsättningarna.

Uppdragsansvarig för Tyréns är Andreas Alpkvist.

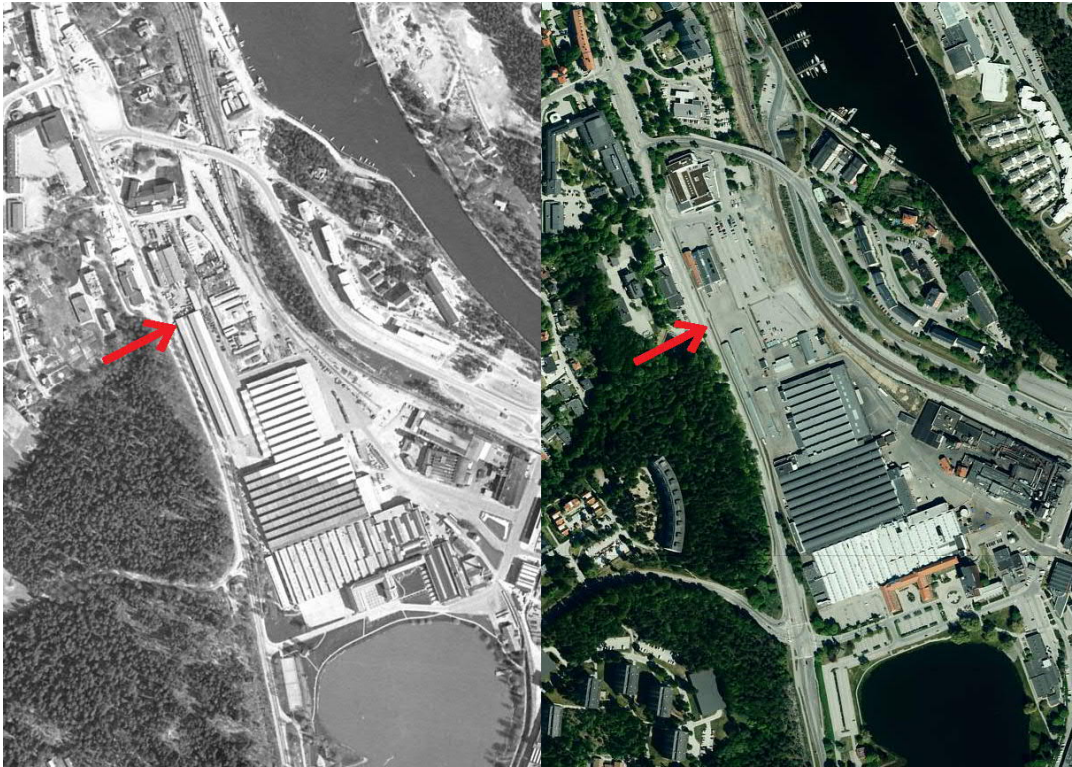


Figur 1.1. Översikt ungefärlig utbredning av planområdet markerat i rött (Google maps).

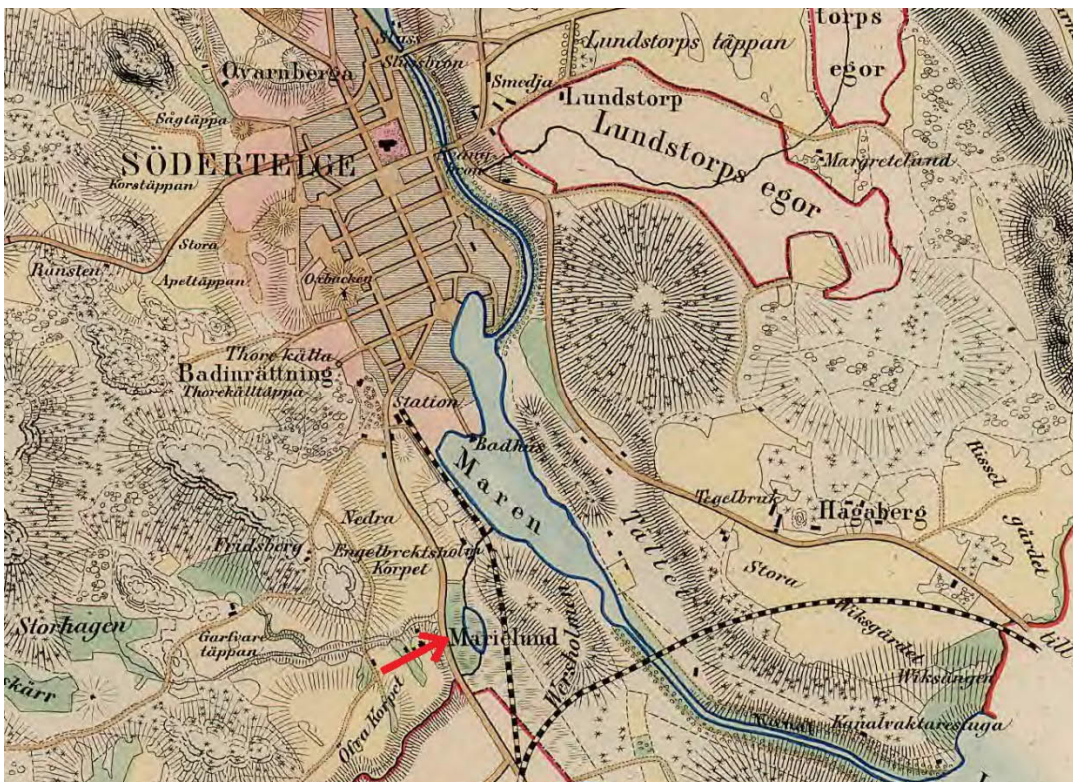
1.1 HISTORISKA FOTON

Området är beläget i Södertälje centrum och har varit bebyggt under en längre tid. Enligt historiskt flygfoto (figur 1.2) har liknande bebyggelse som finns där i dag funnits sedan någon gång mellan åren 1955 och 1967.

Enligt äldre karta över Södertälje stad kan det aktuella området tydas i figur 1.3 nedan. Position är ungefärligt uppskattad utifrån kända byggnader. Årtal för kartan är okänt, dock anges folkmängd år 1859 på ursprungskarta där kartans utgivningsår tolkas till efter år 1859. På kartan tyds ett mindre vattendrag i anslutning till området.



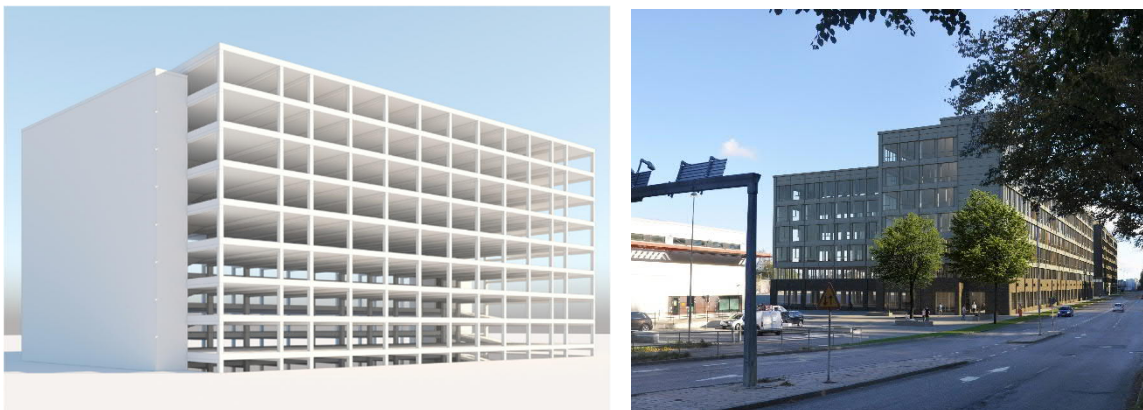
Figur 1.2. Historiskt foto över undersökt område med röd pil markerat till aktuellt område. Det äldre fotot (vänster bild) är fotograferat under perioden år 1955–1967. Det moderna fotot (höger bild) är taget under perioden år 2014–2017 (Eniro).



Figur 1.3. Utdrag från äldre karta över Södertälje stad - Ljunggrens atlas, litografi, okänt årtal. Ungefärlig position av undersökningsområdet markerat med röd pil (Lantmäteriet).

2 FÖRESLAGEN PLANERAD BEBYGGELSE

Inom området planeras byggnation av kontorsbyggnader, parkeringshus samt verksamhetsmark för industri och logistik. Byggnader med en höjd upp till 33 meter kan eventuellt vara aktuellt. Aktuell föreslagen byggnation består av två större kontorsbyggnader längs med Nyköpingsvägen där en ny rondell planeras anläggas som ny infart till området och separera de två föreslagna byggnaderna. I den östra delen av det undersökta området planeras ett parkeringshus med eventuellt flera plan under markytan.



Figur 4.1. Förslag på planerad bebyggelse inom detaljplaneområdet. Förslag till utformning av parkeringshuset tyds i bilden till vänster och kontorsbyggnad tyds till höger.

3 UNDERLAG FÖR PM

- 1) Grundkarta i DWG-format tillhandahållen av beställaren.
- 2) MUR (Markteknisk undersökningsrapport) Vagnmakaren 5 m.fl. DP 2019-07-12.
- 3) SGU:s jordartskarta (www.sgu.se).
- 4) Förslagshandling till planbestämmelser samt planerad byggnation, tillhandahållen av beställaren.

4 UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

De geotekniska undersökningarna utfördes under perioderna 13-15 samt 20-21 maj 2019. Utförda undersökningar och styrande dokument för undersökningen redovisas i separat handling Markteknisk undersökningsrapport (MUR) daterad 2019-09-11.

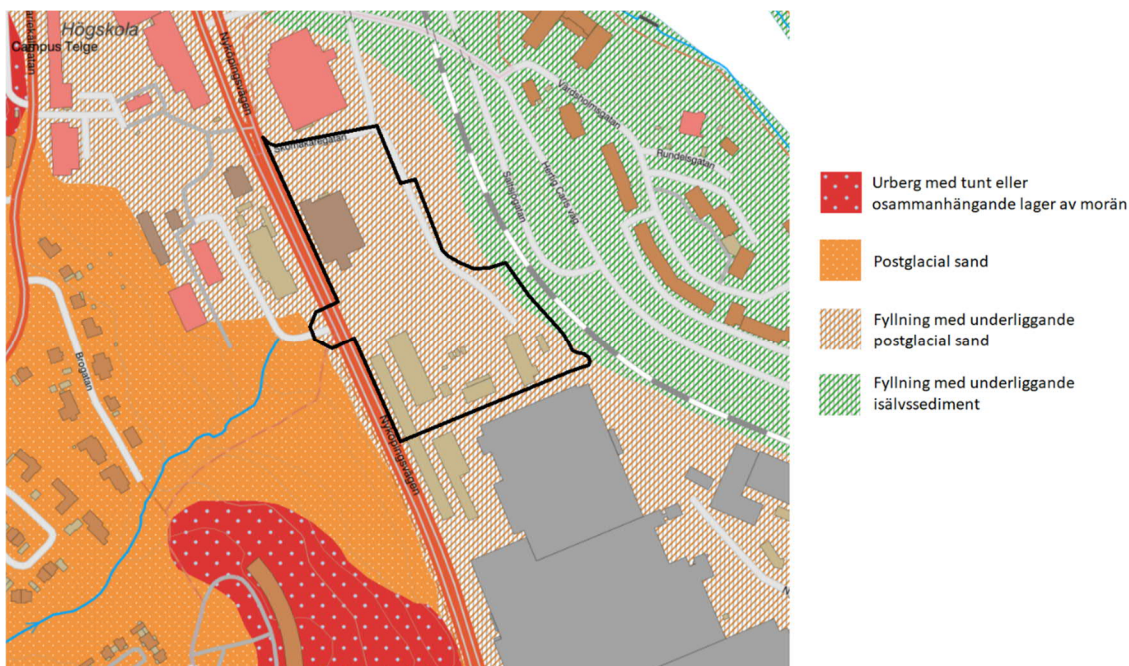
5 GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN

5.1 TOPOGRAFI

Marken i området är relativt flack där det aktuella undersökningsområdet ligger i en lågpunkt jämförelsevis med omkringliggande landskap. Marknivån mellan undersökningspunkterna varierar mellan ca +3,5 till +4,5 (RH 2000).

5.2 JORDLAGER

Enligt SGU:s jordartskarta består de ytliga jordlagren i området av fyllning med underliggande postglacial sand. Närområdet består av fyllning med underliggande isälvs sediment, postglacial sand och urberg med tunt eller osammanhängande lager av morän (figur 5.1).



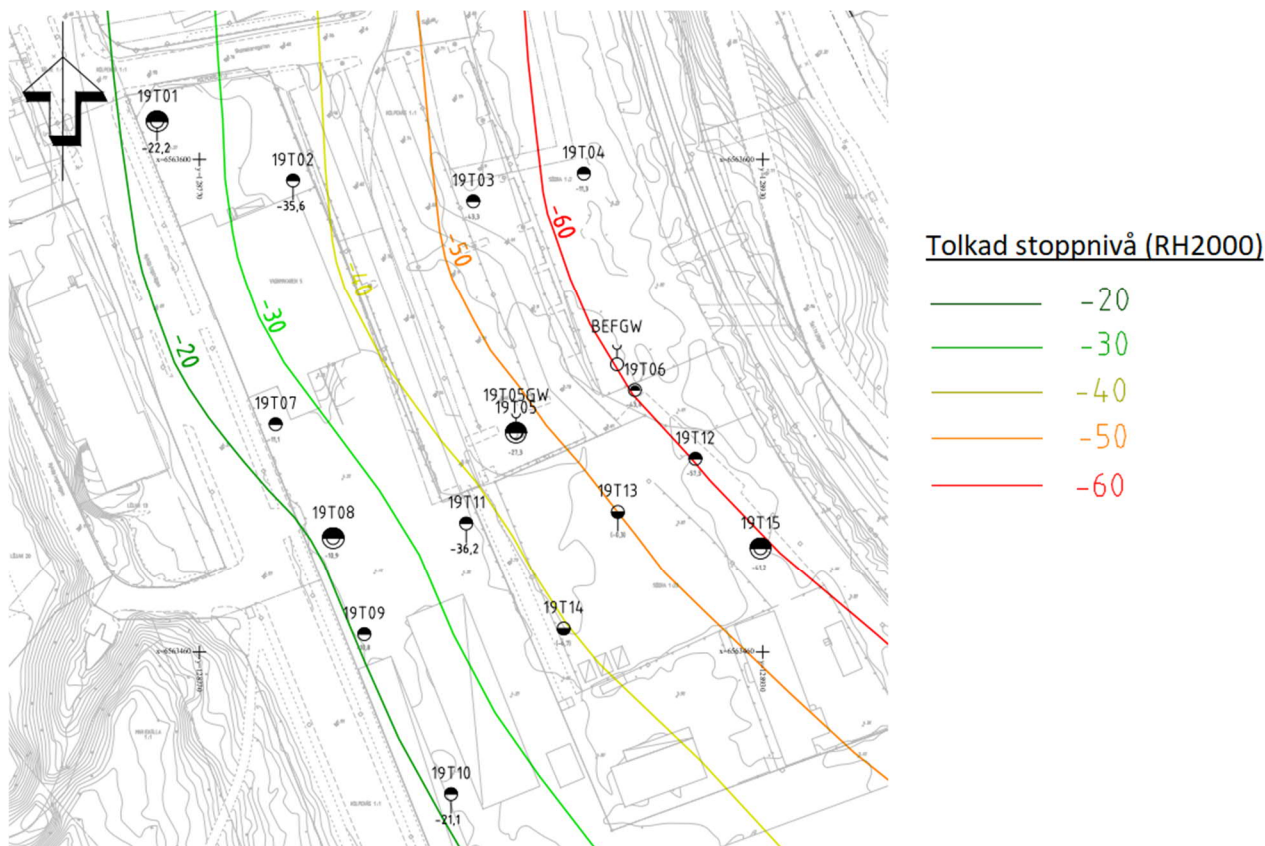
Figur 5.1. Ungefärlig utbredning av planområdet markerat med svart på SGU:s jordartskarta (www.sgu.se).

Jordlagerföljden i området kan efter utförda undersökningar tolkas som lagrad av olika jordarter från olika avsättningsmiljöer kopplat till vattenflöde och kan därför skilja sig till djup inom det undersökta området. Jordlagerföljden generaliseras översiktligt enligt följande:

Under ett ca 1–3 m djupt lager med fyllning av grusig sand med ställvis mulljord och tegel följer sandig, lerig silt. Silten överlagras sand som följs av gyttja som ställvis är lerig med enstaka sandkorn eller torvskikt. Under gyttjan följer återigen sandlager. Inom vissa delar har enbart sand av olika fraktioner påträffats utan förekomst av finare jordarter. Djupare sand-, silt- och gyttjelager kan förekomma då sondering avslutats utan stopp.

Stopp mot sten, block, berg eller morän/fast lagrad friktionsjord har i området nåtts på varierande djup mellan ca 25–40 m under markytan. Dock har i vissa punkter större djup påträffats utan stopp med för metoden normalt förfarande.

Tolkad stoppnivå i fast lagrad jord eller mot berg, uppskattad efter utförd hejarsondering, tyds i figur 5.2. Stopp har enbart erhållits i fyra borrpunkter framförallt i den västra delen av det aktuella området. Bergnivån i området tolkas vara djupare i östlig riktning men då det ej varit möjligt att utföra stopp vid hejarsondering i dessa delar, med hänsyn till förutsättningarna för undersökningen, har ej något stopp uppnåtts. Vid borrpunkt 19T14 avslutades hejarsondering vid ca -57 (RH2000) då stålen inte längre var möjliga att rotera för att mäta vridmomentet på grund av för stor stångfriktion.



Figur 5.2. Tolkade och uppskattade stoppnivåer vid fastlagrad jord/berg. Nivåkurva i respektive färg för respektive tolkad nivå (RH2000). Svarta större siffror under borrhörpunkt anger stoppnivå för hejarsondering.

5.3 HYDROGEOLOGISKA FÖRHÅLLANDEN

Vid undersökningen installerades ett grundvattenrör den 13 maj och avlästes den 20 maj 2019. Grundvattnets trycknivå låg vid tillfället på ca +0,1 i grundvattenrör 19T05GW vilket motsvarar ca 3,6 m under markytan.

Vid fältundersökningen observerades ett befintligt grundvattenrör som mättes in och funktionstestades utan anmärkning. Avläsning skedde den 20 maj 2019 där grundvattnets trycknivå låg på ca -1,0 vilket motsvarar ca 4,8 m under markytan.

Eftersom ingen information är känd för Tyréns angående det befintliga grundvattenrörets installation råder viss osäkerhet kring denna nivå. Områdets grundvattnenivå har därför antagits ligga mer relaterat till nivån avläst i grundvattenrör 19T05GW.

Sammanställning av avläsning av grundvattnet redovisas nedan i tabell 1.

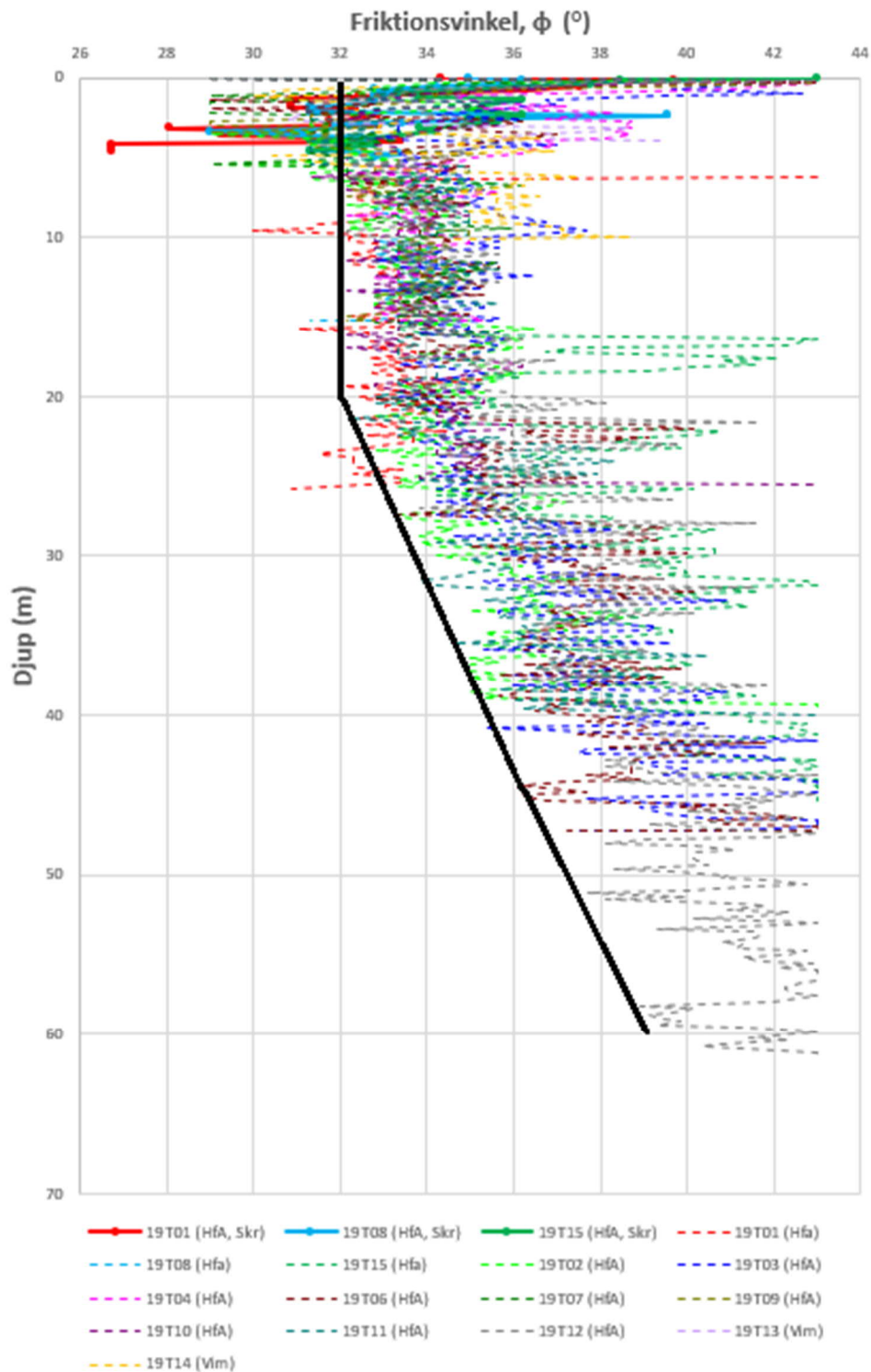
Grundvattnet varierar naturligt med årstid, våt väderlek, snösmältning och torra sommarmånader.

Tabell 1. Avläsning av grundvattnets trycknivå [m].

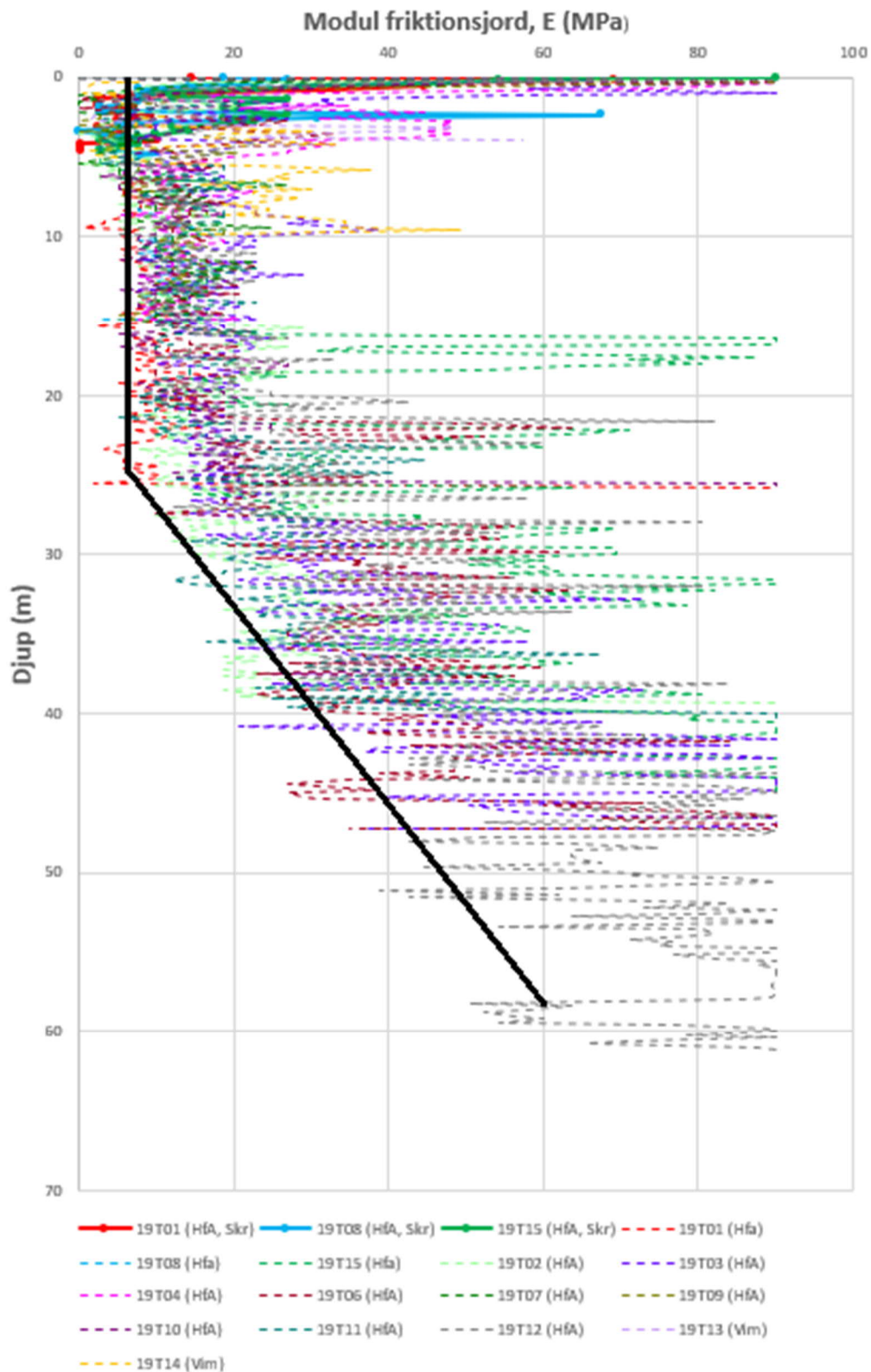
GRUNDVATTENRÖR BENÄMNING	DATUM AVLÄSNING	GRUNDVATTEN TRYCKNIVÅ	DJUP UNDER MARKYTAN
19T05GW	2019-05-20	+0,1	3,6 m
BEFGW	2019-05-20	-1,0	4,8 m

6 SAMMANSTÄLLNING AV HÄRLEDDA EGENSKAPER

Då jordlagerföljden i området är tät lagrad av olika jordarter från olika avsättningsmiljöer finns en stor variation avseende sonderingsmotstånd och därmed även beräknad friktionsvinkel och E-modul. Jordarterna skiljer sig inom området där vissa delar har en mindre del förekomst av finare jordar såsom gyttja och silt. Då uppskattade friktionsvinklar och E-moduler är beräknade med härledning av förekommande jordart där samtliga sonderingar utan skruvprovtagning är utvärderad som sand har ej resultatet tagit hänsyn till förekomst av silt och grus vid djupare jordlager. På grund av ovan beskriven utvärdering samt variationen av jordart har ett lågt värde för E-modul och friktionsvinkel antagits. Följande värden (figur 6.1 och figur 6.2) ska ej användas för annan projektering utan att kompletterande undersökning sker.



Figur 6.1 Valt värde för friktionsvinkel markerat med svart på beräknade värden vid respektive m under markytan.



Figur 6.2. Valt värde för E-modul markerat med svart på beräknade värden vid respektive m under markytan.

7 STABILITET OCH SÄTTNINGAR

Aktuellt område är flackt och ligger i en lågpunkt jämförelsevis med kringliggande landskap. Områdets totalstabilitet bedöms med dagens marknivåer som tillfredsställande, vilket innebär att risk för ras och skred ej bedöms förekomma inom planområdet. Hänsyn ska dock tas till stora tillskottslaster, t.ex. mäktiga fyllningar, då förekommande jord i området innehåller finare jordarter.

Sättningar förväntas inom området. Merparten av dessa förväntas uppkomma relativt snabbt vid belastning.

8 REKOMMENDATIONER

8.1 GRUNDLÄGGNING

Inom det undersökta området finns stora mäktigheter av okontrollerad fyllning av framförallt grusig sand med tegel ned till ca 3 m under markytan. Eftersom den okontrollerade fyllningens egenskaper ej går att säkerhetsställa ska denna schaktas ur och ersättas med ny kontrollerad fyllning. Ny fyllning ersätts och packas enligt AMA Anläggning.

Vid stora laster kommer grundläggning behöva utföras med pålar på grund av den stora variationen mellan finkorniga- och grovkorniga jordarter av varierande hållfasthet. Normalt slås pålar till fast botten, s.k. spetsbärande pålar. Med hänsyn till förväntat stora jorddjup kan friktionspålar vara ett alternativ.

Inom området har stora jorddjup påträffats (>60 m) och någon exakt pålstoppnivå har ej kunnat fastställas i alla undersökningspunkter. Pålstoppnivåer inom K-området (figur 8.1) tolkas ligga grundare, ca 35–45 m under markytan.

Grundläggning kan med fördel ske under markytan för att minska sättningsstorlek och öka tillåtet grundtryck. Vid grundläggning av flera underjordiska våningar bör schakter ske inom spont med hänsyn till grundvattennivån och förekommande siltjordar.



Figur 8.1. Förslagshandling planbestämmelser tillhandahållen av beställaren (underlag 4) samt borrhäckarnas placering. Avslutad nivå och motsvarande m under markytan för sondering enligt svart värde under respektive punkt. Värden utan parentes är stoppnivåer vid hejarsondering. Värden inom parentes är avslutat sonderingsdjup utan erhållit stopp vid hejar- och slagsondering. Värden inom dubbelparentes är avslutat sonderingsdjup vid viktsondering.

8.2 SCHAKTARBETEN

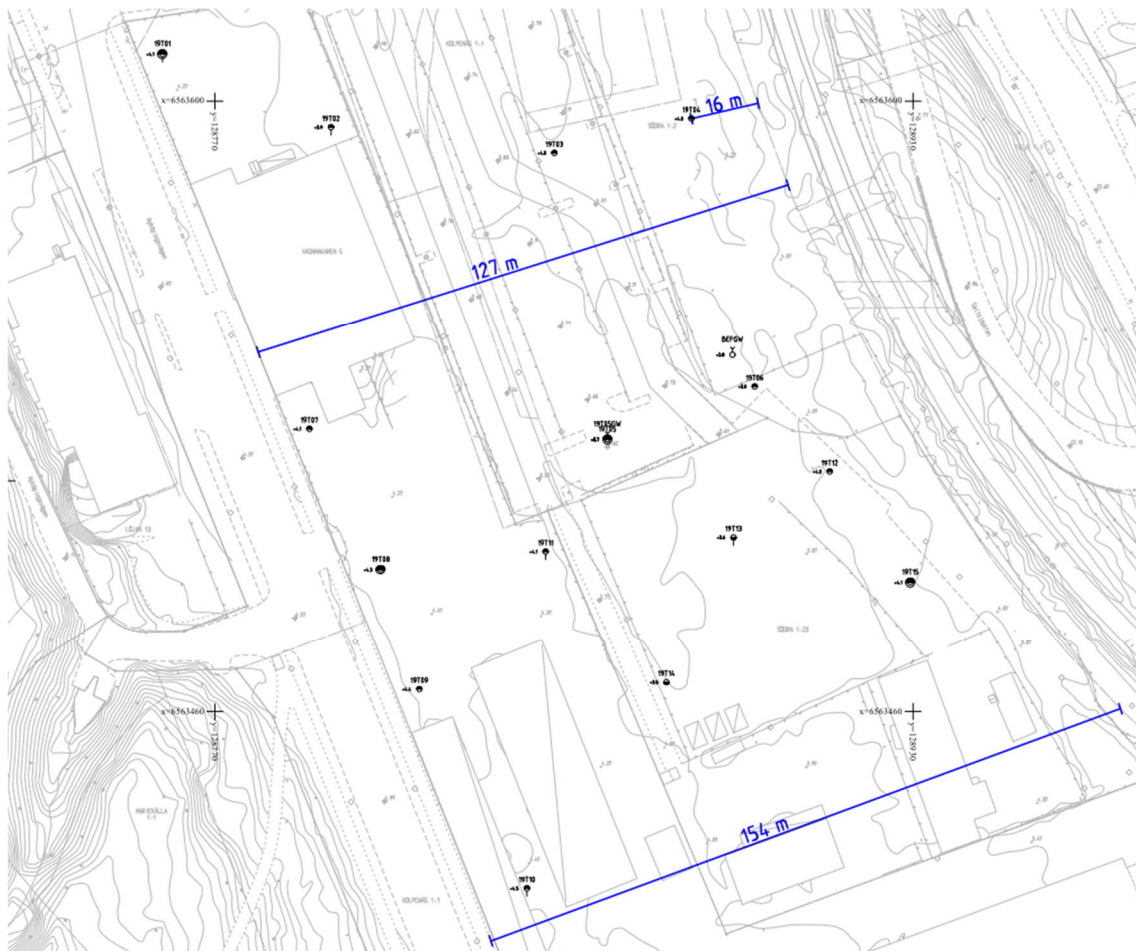
Schakt kommer främst ske ner till naturlig jord vid ca 3 m under markytan med undantag vid väningsplan under befintlig markyta. Grundvattnets trycknivå uppskattas ligga under denna nivå. Om schakt krävs under grundvattennivån ska schakt utföras i torrhet och ej stå öppna för länge då jorden innehåller silt. Förekommande siltjordar är flytbenägna vid vibrationer och nederbörd som lätt förlorar sin hållfasthet vid påverkan av vatten.

8.3 NÄRHET TILL SPÅROMRÅDE

Det aktuella området befinner sig i direkt anslutning till Trafikverkets järnvägsspår in till Södertälje station. Områdets yttre kant befinner sig som längst ca 150 m från banvallen (figur 8.2). Närmaste undersökningspunkt befinner sig ca 15 m från järnvägsanläggningen.

Spåret i anslutning till det aktuella området har relativt låg största tillåtna hastighet (STH) på grund av det korta avståndet till Södertälje hamns station (enligt uppgift från beställaren en STH,

största tillåtna hastighet, på ca 60–70 km/h. Vibrationerna som alstras av tågtrafik är låga i aktuella hastigheter och bedöms inte påverka jorden i detaljplaneområdet. Däremot kan schakt, länshållning av grundvatten i schakter och annan byggverksamhet inom detaljplaneområdet påverka järnvägen. Innan byggnation bör därför en riskanalys och kontrollprogram upprättas med avseende på spårets stabilitet vid schakt samt tillåtna vibrationsnivåer vid pålning och andra vibrationsalstrande arbeten.



Figur 8.2. Planritning över utförda borrhöjningar med avstånd markerat med blått till spårområdet i öst.

8.4 LOD, LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN

Förutsättningarna för lokalt omhändertagande av dagvatten med fördröjningsmagasin bedöms som goda inom de delar av området som utgörs av sand.

9 ÖVRIGT

I detaljprojekteringen när planerade konstruktioner, infrastruktur och nivåer är kända bör objektspecifika undersökningar genomföras.

9.1 STOPPNIVÅER

Efter utförd undersökning har varierande stoppdjup och avslutat sonderingsdjup erhållits. Stopp mot fast botten har enbart erhållits i fyra borrhöjningar framförallt i den västra delen av det aktuella området där nivån för berg tolkas vara djupare i östlig riktning. Vid borrhöjning 19T14 avslutades hejarsondering vid ca -57 (RH2000) då vridmomentet inte längre kunde mätas på grund av för hög stångfriktion, liknande situation inträffades även för borrhöjning 19T03, 19T12

och 19T15. I övriga punkter utan erhållen stoppnivå har sondering avslutats på grund av undersökningens tidsåtgång.

De stora jorddjupen som påträffats i området utgör i sig inte någon geoteknisk risk. Däremot har det en påverkan på grundläggningskostnaden till följd av större pällängder.

9.2 EROSIONSRISK

Området ligger ca 200 m från Södertälje kanal och ca 2,5 m högre än högsta högvatten (HHW₁₀₀) i Östersjön. Med hänsyn till detta och områdets flacka topografi bedöms det inte finnas några erosionsrisker vid höga flöden.