

Sammanställd Hydrogeologi

Linta gårdsväg, Riksby 1:13 m.fl., Centrala Bromma, Riksby etapp 1



Författare: Emelie Stengård

Geosigma AB

2021-05-28

Uppdragsnr: 606210	Sammanställning Hydrogeologi Linta Gårdsväg, Riksby 1:13 m.fl. Centrala Bromma, Riksby etapp 1
Daterad: 2021-05-28	
Handläggare: Emelie Stengård	
Kvalitetsgranskare: Maria Torefeldt	

**SAMMANSTÄLLNING HYDROGEOLOGI
LINTA GÅRDSVÄG, RIKSBY 1:13 M.FL.
CENTRALA BROMMA, RIKSBY ETAPP 1**

DNR 2017-16020

KONSULT/KONTAKT

Geosigma AB
S:t Persgatan 6,
751 08
Uppsala
Tel: 010-482 88 00
Org nr: 556412-7735
www.geosigma.se
info@geosigma.se



BESTÄLLANDE KONTAKT

Beställande byggaktör: Byggaktörerna i Riksby, genom Sagax AB
Utredning avser: Sammanställning för kvarteren 1-10 samt 15-22
Kontaktperson: Pelle Fochsen
Kontaktuppgifter: pelle.fochsen@sagax.se / Tel: 08 545 33 558

Sammanfattning

På uppdrag av byggaktörerna i Riksby, genom Sagax AB, har Geosigma tagit fram en sammanställning av utförda hydrogeologiska utredningar inom ramen för Detaljplan för Linta gårdsväg, Riksby 1: 13 m.fl, Centrala Bromma, Riksby etapp 1 (Figur 1-1). De medverkande byggaktörerna är Sveafastigheter, Skanska, Maxera, Sagax, Stockholmshem, Fastpartner och Åke Sundvall.

Idag domineras området av handel, verksamheter och lätt industri. Detaljplanen ska pröva omfattning, placering och utformning av cirka 1200 bostäder, cirka 165 000 kvm BTA verksamhetsyta, grundskola, förskolor, idrott, torg och parker.

Syftet med sammanställningen är att ge en översiktlig bild av hydrogeologin inom området. Högsta uppmätta grundvattennivåer representativa för respektive kvarter anges.

Utredningsområdet karakteriseras av en dalgång mellan tre separata höjdparter belägna i öst, nordväst och sydvästlig riktning. Mitt i utredningsområdet har en grundvattendelare identifierats, med öst-västlig riktning, som skapar två grundvattenströmningsriktningar längs med dalgången. Grundvattenströmningen är dels mot Bromma flygplats i norr och dels mot Kvarnbacksvägen och Lillsjön i söder. Grundvattendelaren markerar områdets topografiska höjdpunkt på +12 varifrån det lutar svagt mot norr (+8) respektive söder (+6).

Utredningsområdet avrinner till Ulvsundasjön, Mälaren via Bällstaviken i norr och Lillsjön i söder. Grundvattenmagasin har identifierats i bergmassans spricksystem och i morän och friktionsjord med överliggande lerlager. Det kan även förekomma öppna grundvattenmagasin ovanpå leran där jordlagren är tjocka.

Grundvattentillförsel sker till stor del längs dalgångens sidor i moränområden mellan berg och lera. Högre grundvattennivåer har uppmätts i observationsrör närmre bergpartierna längs dalgångens sidor än i dalens mitt.

Inom utredningsområdet finns cirka 40 stycken grundvattenrör som används för observation av grundvattennivåer. Många grundvattenrör ingår i kontrollprogram sedan våren 2019. Grundvattendata från kontrollprogrammet och tidigare hydrogeologiska utredningar inom området ligger till grund för denna sammanställning.

Hydrogeologiska utredningar som utförts inom utredningsområdet har bedömt att temporär grundvattensänkning kan bli aktuellt under vissa arbetsmoment under byggskedet där planerade schaktnivåer är under de högsta uppmätta grundvattennivåerna. Temporär grundvattensänkning innebär vattenverksamhet.

För att säkerställa att ingen negativ grundvattenpåverkan uppkommer på känsliga objekt under arbetets gång rekommenderas att grundvattenmätningar utförs enligt kontrollprogrammet fram till och under hela byggtiden. Respektive byggtreprenör bör upprätta ett egenkontrollprogram avseende grundvattennivåer.

Kvarteren är i nära anslutning till varandra och kommer sannolikt att ha en inverkan på varandras hydrogeologiska förhållanden. Detta bör beaktas vid planering och genomförande av planerade arbeten.

För att undvika påverkan på grundvattnet rekommenderas att byggnader grundläggs ovan högsta uppmätta grundvattennivå eller att planerade byggnationer utförs vattentätt under denna nivå samt att schakt under grundvattenytan utförs inom tätspont. Med

kompletterande hydrogeologiska undersökningar kan flera möjliga alternativ för grundläggning under högsta uppmätta grundvattennivå utredas.

Den planerade dagvattenhanteringen bedöms inte ha en negativ påverkan på grundvattnet.

För ännu ej planerade kvarter samt ej markanvisade kvarter kommer undersökningar med avseende på hydrogeologi att bli aktuella inför granskningsskede och detaljplan.

Innehåll

1	Uppdraget	6
1.1	Bakgrund	6
1.2	Syfte	8
1.3	Avgränsning.....	8
2	Underlag och tidigare utredningar	9
3	Områdesbeskrivning	10
3.1	Befintliga förhållanden.....	10
3.2	Planerad markanvändning	12
4	Hydrogeologi.....	13
4.1	Grundvattenströmning.....	14
4.2	Grundvattenmätningar.....	16
4.3	Grundvatten i berg	20
4.4	Högsta uppmätta grundvattennivåer	20
5	Rekommendationer	22
5.1	Kontrollprogram	22
5.2	Sättningar	22
5.3	Skyddsinfiltration	22
6	Vattenverksamhet	22
7	Slutsats.....	23
8	Referenser.....	24

Bilaga 1 – Interpolering av grundvattennivåer

Bilaga 2a – Grundvattenrör i utredningsområdets norra del

Bilaga 2b – Grundvattenrör i utredningsområdets södra del

1 Uppdraget

1.1 Bakgrund

Planområdet är beläget i stadsdelen Riksby i centrala Bromma. År 2017 godkändes ett planprogram för centrala Bromma som syftar till att utveckla området till en attraktiv, mångsidig och hållbar stadsmiljö. Detaljplanen ska pröva omfattning, placering och utformning av cirka 1200 bostäder, cirka 165 000 kvm BTA verksamhetsyta, grundskola, förskolor, idrott, torg och parker.

Utredningsområdet för denna utredning omfattar den södra delen av planområdet vid Linta gårdsväg och avgränsas av Bromma flygplats i norr och Kvarnbacksvägen i söder. Vid Linta gårdsväg planeras det för kvarter med bostäder, handel och verksamheter, mobilitetshus, skolor och en idrottshall. En översikt av utredningsområdet återges i Figur 1–1.



Figur 1-1. Utredningsområde för Linta gårdsväg samt situationsplan med kvarter 1-24.

I samband med detaljplanearbetet för de planerade kvarteren inom utredningsområdet har det gjorts ett antal hydrogeologiska utredningar på uppdrag av några av de byggaktörer som fått markanvisningar i området. För ännu ej planerade kvarter samt ej markanvisade kvarter kommer undersökningar med avseende på hydrogeologi att bli aktuella inför granskningsskede och detaljplan.

För att få en tydlig översikt av de hydrogeologiska förhållandena inom aktuellt område som framgår av Figur 1–1 har Geosigma AB fått i uppdrag att ta fram en sammanställande hydrogeologisk rapport. Situationsplanen visas i Figur 1-2.



Figur 1-2. Situationsplan.

1.2 Syfte

Syftet med denna rapport är att översiktligt beskriva de hydrogeologiska förhållandena inom området.

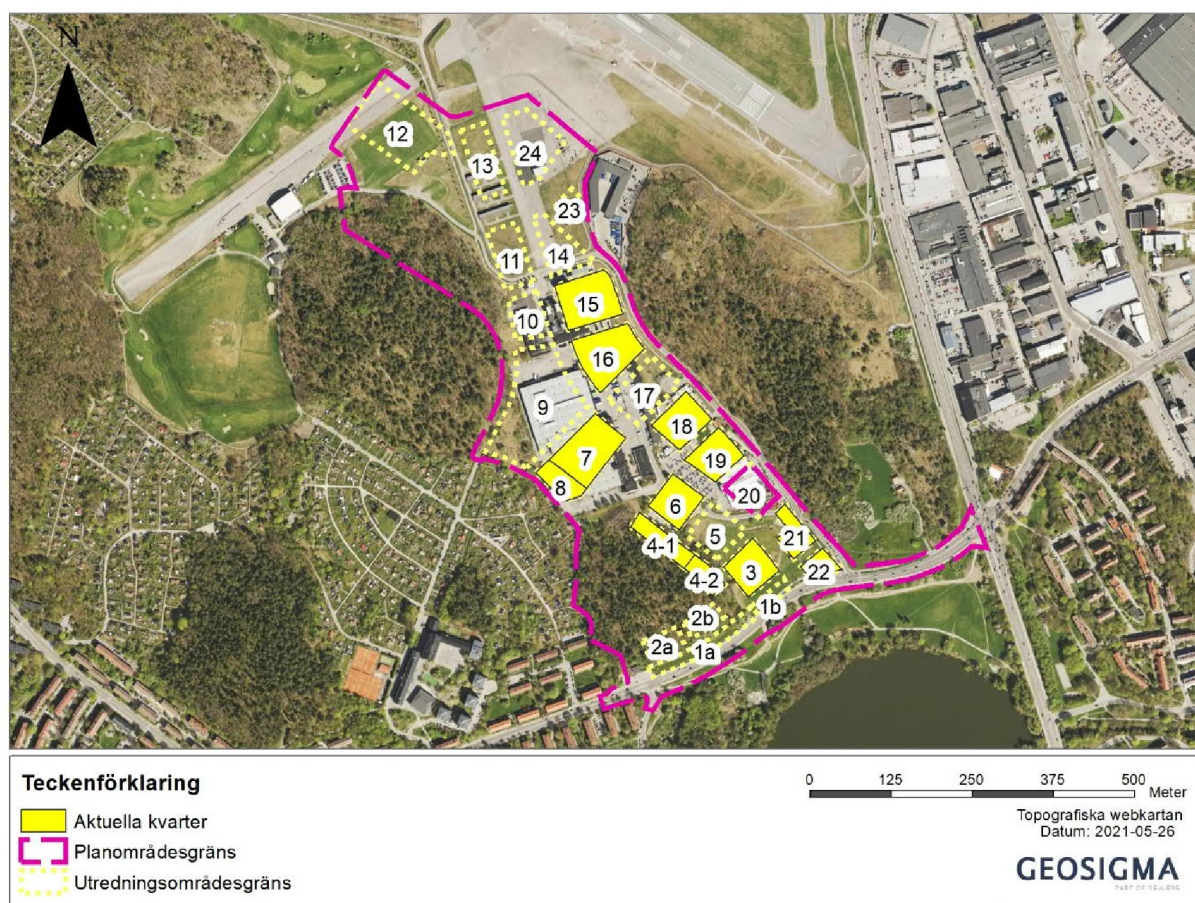
Utredningen ska översiktligt beskriva:

1. Hydrogeologiska förhållanden
2. Högsta uppmätta grundvattennivå representativ för respektive kvarter
3. Slutsatser och rekommendationer gällande kompletterande åtgärder och utredningar

1.3 Avgränsning

Det bör noteras att aktuellt utredningsområde omfattar endast en del av detaljplanen för Linta gårdsväg. Kvartersmark som inte har utretts med avseende på grundvatten kommer inte att tas med i denna rapport, vilket berör kvarter 1a-b, 2a-b, 5 samt 9-10. De kvarter som inte har utretts inför samråd kommer att utredas inför granskningen av detaljplanen.

Översikt av aktuella kvarter återges i Figur 1-3. För kvarter 17 har ingen hydrogeologisk utredning utförts i dagsläget, i stället har mätningar som ingår i kontrollprogrammet använts som underlag för högsta uppmätta grundvattennivå. Den hydrogeologiska utredningen för kvarter 20 (Sweco, 2020) har använts som underlag trots att det kvarteret inte ingår i aktuell detaljplan.



Figur 1-3. Utredningsområde för Linta Gårdsväg samt situationsplan med de aktuella kvarter som behandlats i föreliggande hydrogeologiska sammanställning ifyllda i gult.

2 Underlag och tidigare utredningar

Resultat av utförda hydrogeologiska utredningar för kvarteren har arbetats in i denna sammanställning. En översikt över de hydrogeologiska utredningarna som har gjorts inom utredningsområdet framgår av Tabell 2-1. Samtliga höjder är angivna i höjdsystemet RH2000 och koordinatsystemet som använts är Sweref 99 18 00.

Tabell 2-1. Aktuella hydrogeologiska utredningar som har arbetats in i föreliggande hydrogeologisk utredning

Kvarter	Byggaktör	Hydrogeologisk utredning	Konsult
3	Svea Fastigheter	PM Hydrogeologi, Linta gårdsväg Kvarter 3	Structor, 2020
4 (del av)	Fastpartner	Utredning hydrogeologi, kvarter 4, 6, 7, 8, 15 och 16	Geosigma, 2021c
6	Fastpartner	Utredning hydrogeologi, kvarter 4, 6, 7, 8, 15 och 16	Geosigma, 2021c
7			
8			
15	Fastpartner	Utredning hydrogeologi, kvarter 4, 6, 7, 8, 15 och 16 - ej färdigställd	Geosigma, 2021c
16			
18	Sagax AB	Utredning hydrogeologi kvarter 18 och 19	Geosigma, 2021d
19			
20	Stockholm Parkering	PM Hydrogeologi, detaljplan för mobilitetshus. Mobilitetshus ingår inte i aktuell detaljplan.	Sweco, 2020
21	Åke Sundvall AB	Utredning hydrogeologi, kvarter 21 och 22	Geosigma, 2021e
22			

Övriga utredningar och underlag som använts i sammanställningen finns listade under avsnitt 8 *Referenser*.

3 Områdesbeskrivning

Aktuellt utredningsområde omfattar cirka 16 ha och avgränsas av Kvarnbacksvägen i söder och Bromma flygplats i norr. I samband med planerad exploatering kommer befintliga byggnader att rivas och ersättas av ny bebyggelse.

Planerat mobilitetshus i kvarter 20 ingår i annan detaljplan Dp, dnr 2019-03328.

3.1 Befintliga förhållanden

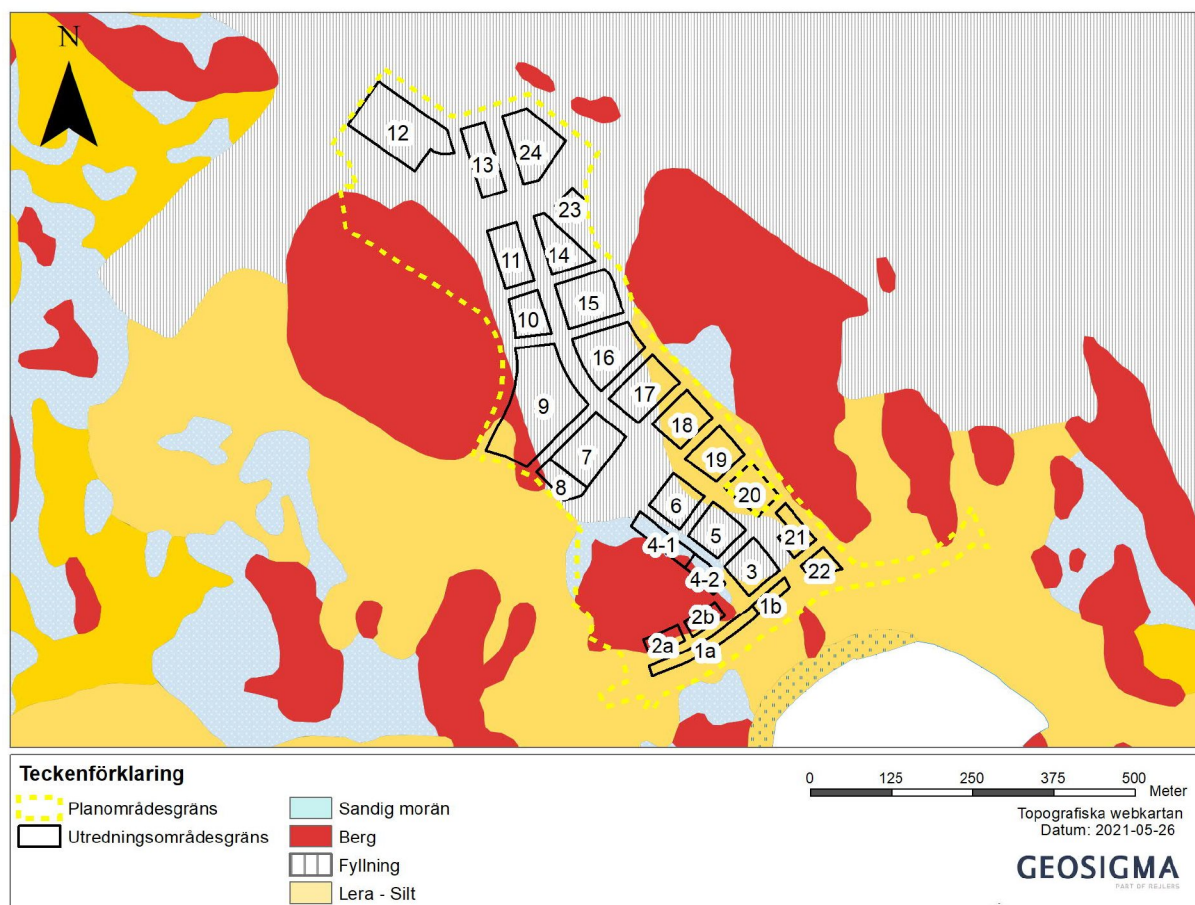
3.1.1 Geotekniska förhållanden

I Figur 4-1 illustreras jordarter inom och omkring utredningsområdet enligt SGU:s jordartskarta (SGU, 2021).

Det befintliga området definieras lämpligast som en dalgång mellan tre separata höjdparter:

- Ett utbredd höjdparti öster om utredningsområdet.
- Ett stort höjdparti som angränsar mot nordvästra sidan av utredningsområdet.
- Ett mindre höjdparti som går in i utredningsområdet sydvästra delar.

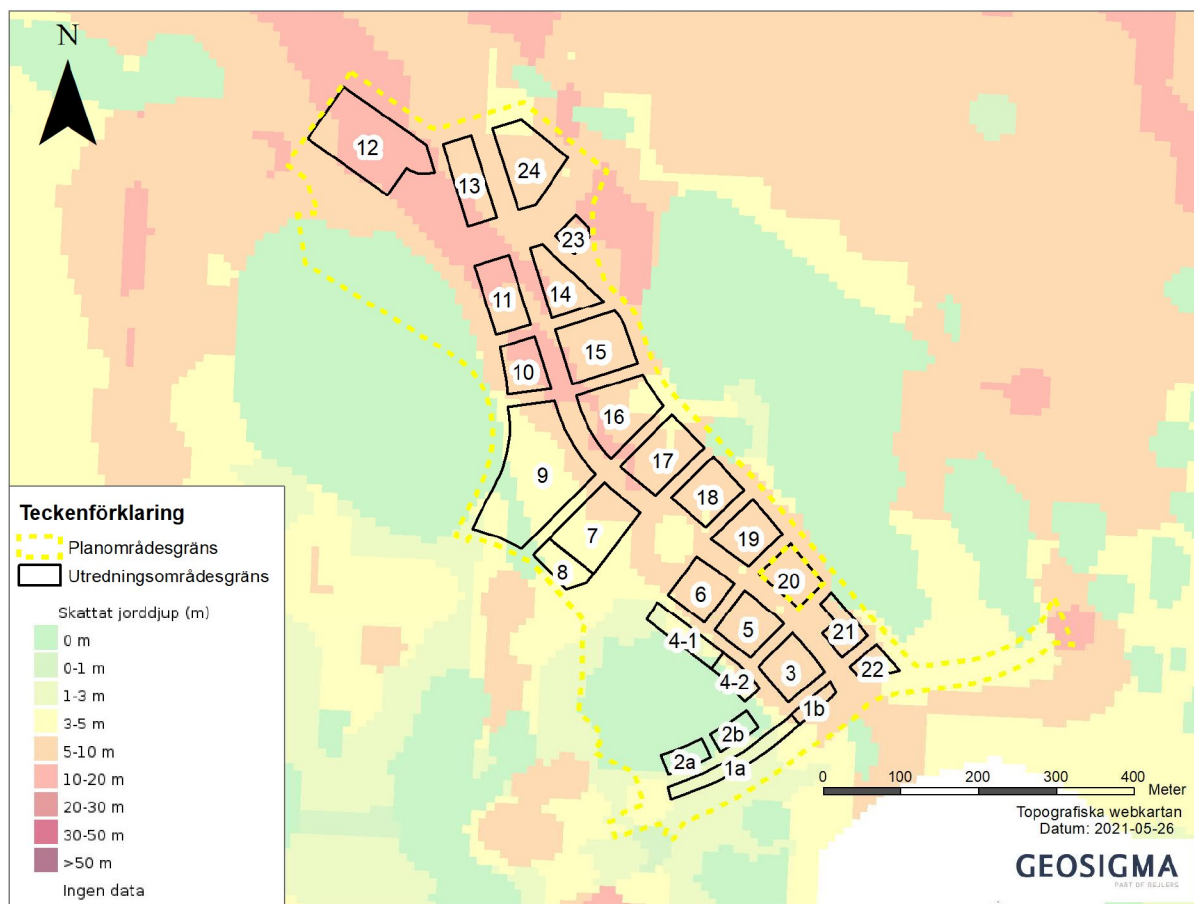
Jordlagerföljden består främst av lera som i stora delar av området har överlagrats med fyllningsmassor, ovanpå friktionsjordar, se Figur 3-1.



Figur 3-1. Utredningsområdet med jordartskartan i bakgrunden. Data har erhållits från SGU (2021).

Uppskattat djup till berg inom utredningsområdet varierar mellan cirka 0 och 30 meter och återges i Figur 3-2. Enligt SGU så bedöms markytans genomsläpplighet inom

utredningsområdet i huvudsak som hög där marken utgörs av fyllnadsmaterial, en medelhög genomsläpplighet där marken utgörs av berg och en låg genomsläpplighet där marken utgörs av lera.

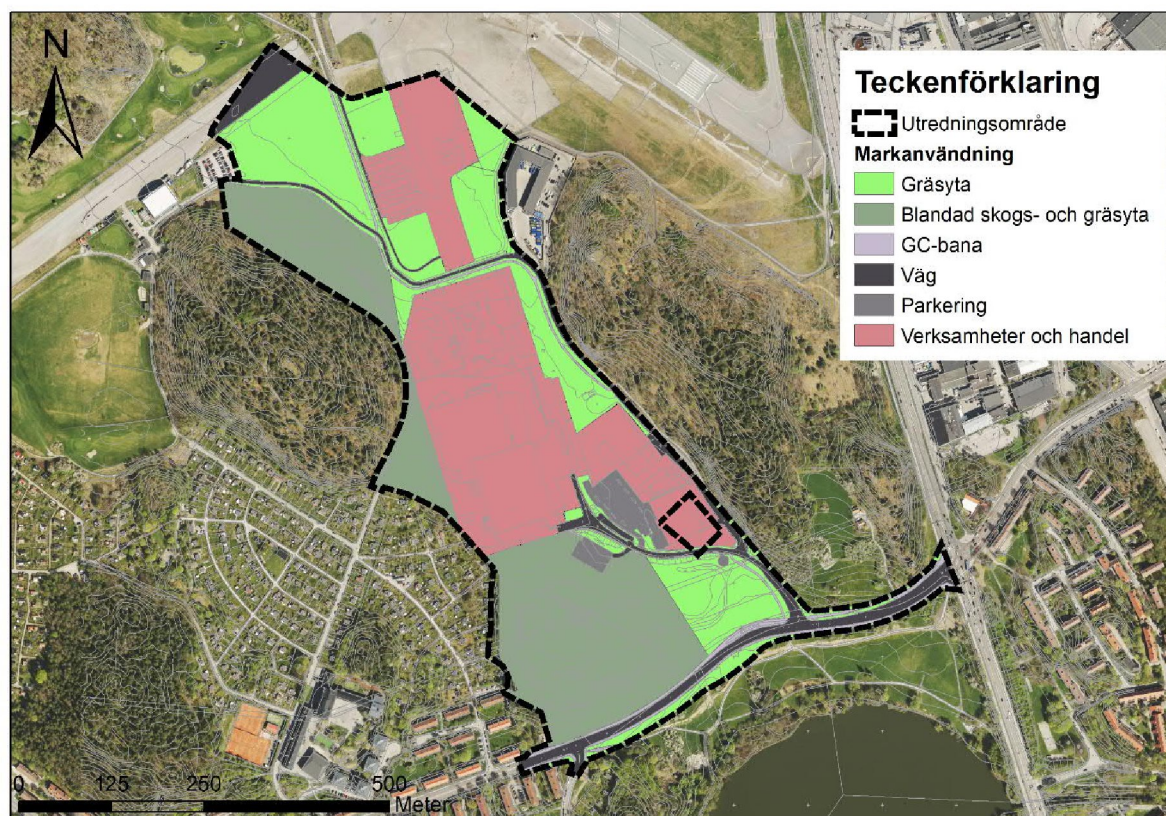


Figur 3-2. Utredningsområdet med jorddjupskartan i bakgrunden. Data har erhållits från SGU (2021).

3.1.2 Topografi och ytbeskaffenhet

Markytan inom utredningsområdet är relativt plan där grundvattendelaren markerar områdets topografiska höjdpunkt på +12 varifrån det lutar svagt mot norr (+8) respektive söder (+6).

Befintlig markanvändning inom utredningsområdet utgörs av en blandning av hårdgjorda ytor, byggnader, samt blandade skogspartier och gräsytor. En översikt över befintlig markanvändning återges i Figur 3-3.



Figur 3-3. Befintlig markanvändning inom utredningsområdet (Geosigma, 2021b).

3.2 Planerad markanvändning

Nordvästra delen av Linta gårdsväg utgör verksamheter och handel och den sydöstra delen planeras till största del med bostäder men även skola, förskola och parkmark.

Inom kvarteren 1a, 1b, 3, 4 (del av), 5, 6, 7, 15, 16, 18, 21 och 22 planeras för källare under hela eller delar av planerade byggnader.

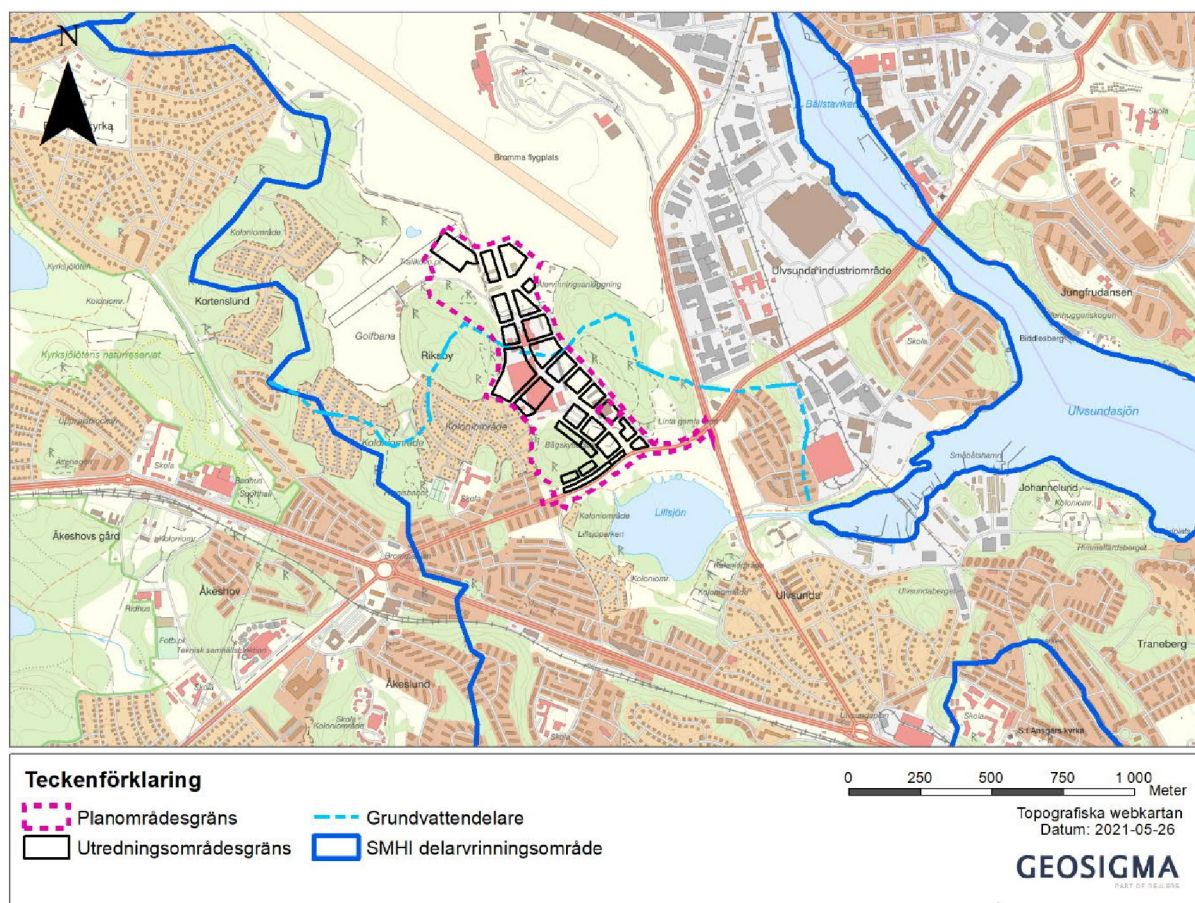
4 Hydrogeologi

Utredningsområdet ligger inom SMHI:s delavrinningsområde nr 81 och dräneras till Lillsjön strax söder om Linta gårdsväg innan vattnet mynnar ut i Ulvsundasjön och Mälaren, Figur 4-1. SGU (2021) har klassificerat grundvattnets sårbarhet inom utredningsområdet i huvudsak som måttlig till låg (Figur 4-2).

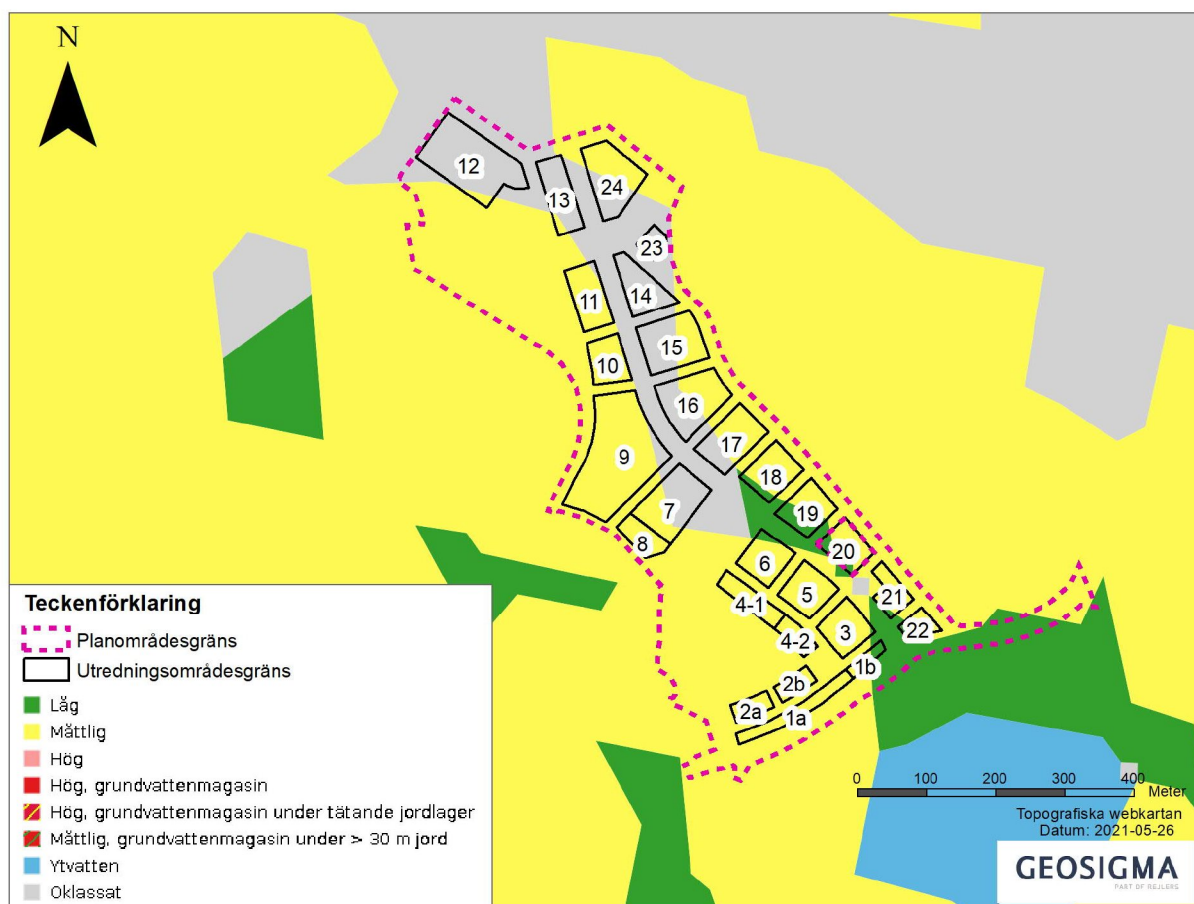
På Grundvattenkartan 1996 (Geoarkivet, 2021) har en grundvattendelare identifierats som löper från öst till väst i höjd med kvarter 16, se Figur 4-1. Grundvattendelaren skapar två grundvattenströmsriktningar längst med dalgången, nordost mot Bällstaviken och söder ut mot Lillsjön. Båda dräneras slutligen till Ulvsundasjön och Mälaren.

Grundvattendelaren markerar områdets topografiska höjdpunkt på +12. Söderut härifrån finns en svag lutning mot Lillsjön (ca 1 m på 400 m) genom industriområdet därefter en brantare sluttning de sista 150 m ner till Kvarnbacksvägen som ligger på nivå ca +6. Norrut är lutningen brantare, från +12 till +8 på 200 m, därefter planar det ut mot Bromma flygplats.

Enligt WSP (2019) har två grundvattenmagasin identifierats, ett i bergmassans spricksystem och ett i morän och friktionsjord mellan berg och lera. Inom området kan även övre öppna grundvattenmagasin finnas lokalt ovanpå leran i områden där det förekommer mycket fyllnadsmassor.



Figur 4-1. Avrinningsområdet vilket utredningsområdet är beläget inom samt placering av grundvattendelaren. Lillsjön i söder som mynnar ut i Ulvsundasjön, Mälaren.



Figur 4–2. Grundvattnets sårbarhet enligt (SGU, 2021).

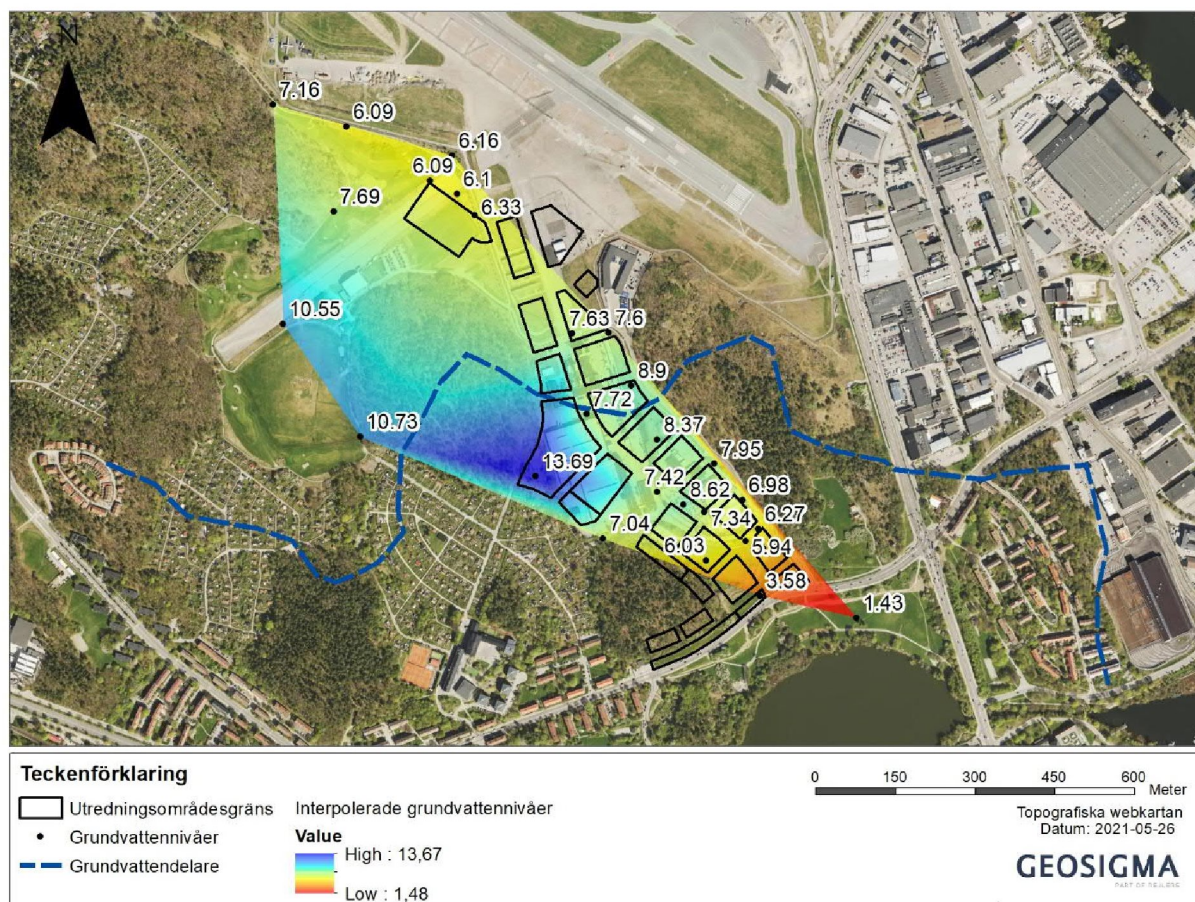
4.1 Grundvattenströmning

Grundvattenströmningen i utredningsområdet bedöms gå i nordlig riktning norr om grundvattendelaren och i sydöstlig riktning söder om grundvattendelaren.

Grundvattendelaren stämmer överens med uppmätta grundvattennivåer i området. Baserat på grundvattennivåer som uppmättes vid samma måttillfälle (2020-12-14) har en uppskattning av grundvattnets strömriktning erhållits med hjälp av interpolation. Interpoleringen har utförts i programvaran ArcMap där interpoleringsverktyget Inverse Distance Weighted (IDW) användes. IDW-interpolation antar värden i okända punkter genom att använda kända värden som är belägna runtomkring. Punkter belägna nära varandra antas mer lika än de som ligger längre ifrån varandra och på så sätt viktas det antagna värdet. På det här sättet har kända grundvattennivåmätningar använts för att få fram en uppskattad grundvattengradient i området. Tillfället för mätningarna uppvisade höga grundvattennivåer samt mätvärden från ett stort antal grundvattenrör i området. Se Figur 4–3 som visar att grundvattnets nivå minskar med ungefär 7 m söderut mot Lillsjön. Figuren visar också en grundvattengradient norrut på ungefär 4–5 m. Den lokala grundvattendelaren (Geoarkivet, 2021) är sannolikt belägen mellan dessa grundvattenströmningar.

Grundvattentillförsel sker till stor del längs dalgångens sidor i moränområden mellan berg och lera. Högre nivåer har uppmätts i grundvattenrör närmre berg än i dalens mitt. Det beror med stor sannolikhet på att grundvattenrör i dessa punkter i större utsträckning påverkas av ytavrinning från bergpartierna och ett större grundvattentryck uppstår där än i punkter

belägna i dalen. Området består idag till stor del av hårdgjorda ytor vilket begränsar grundvattentillförseln.



Figur 4-3. Interpolering av grundvattennivåer uppmätta 2020-12-14 anges i +z (m). För större bild se Bilaga 1.

4.1.1 Planerad Dagvattenhantering

Dagvattenhantering vid ett 30-årsregn har utretts för allmän platsmark inom etapp 1 och etapp 2 av Linta gårdsväg (Sweco, 2021). Idag sker befintlig avrinning norr om grundvattendelaren via ledning som löper under Bromma. Enligt utredningen planeras dagvatten som genereras norr om grundvattendelaren att ledas till en central fördröjning i höjd med föreslagen sportplan (kvarter 12). Vatten vid ett 30-årsregn kommer att pumpas över grundvattendelaren från den centrala fördröjningen och dräneras mot Lillsjön i söder. Detta för att minska belastningen på nuvarande dagvattenledningar. Planerade anläggningar av grönytor och dagvattenbäddar kommer möjliggöra infiltration till grundvatten och grundvattenbildning i området bedöms inte bli påverkad negativt med planerad bebyggelse. Dagvattenhantering för kvartersmark behandlas i Sammanställd dagvattenutredning (Geosigma, 2021b).

4.1.2 Recipient Lillsjön

Lillsjön som är beläget söder om utredningsområdet saknar information om ekologisk status. Däremot dränerar Lillsjön till Ulvsundasjön som har klassats som måttlig ekologisk status och ej god kemisk status.

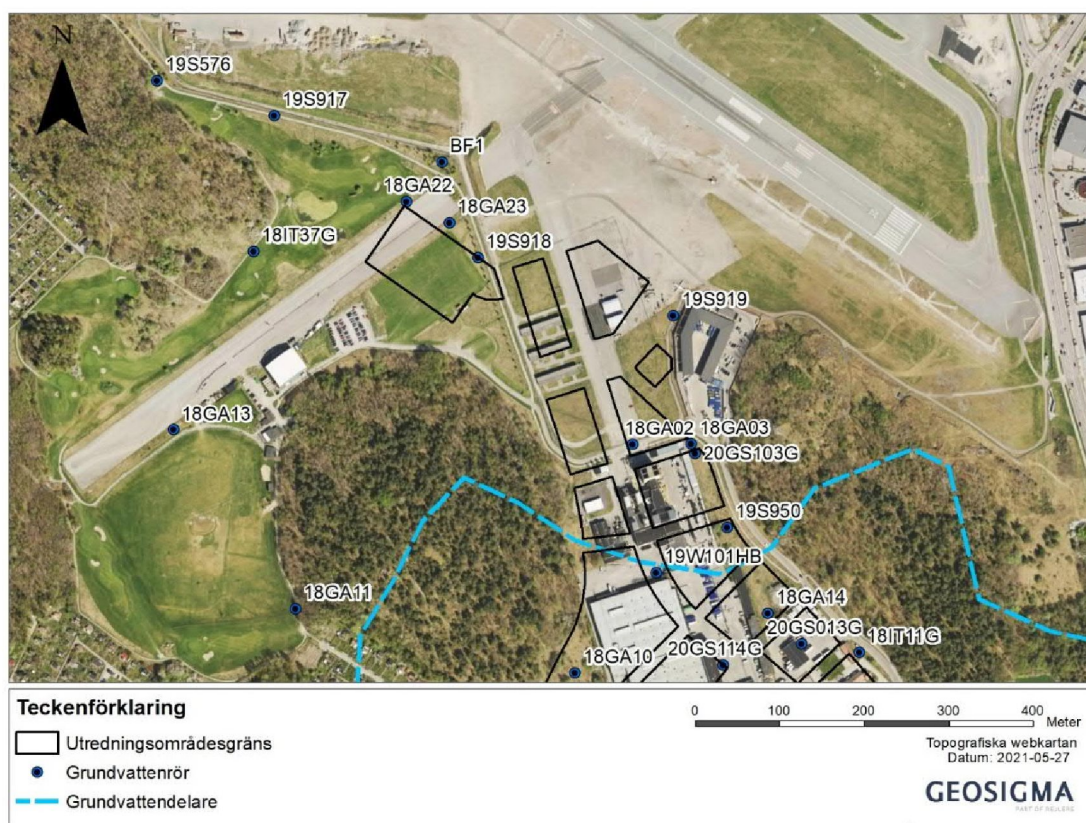
Föroreningar av PFAS har påvisats i närområdet. En trolig källa är Bromma flygplats, beläget norr om utredningsområdet där brandsläckningsskum används. Med den planerade

dagvattenledningen finns risk att föroreningarna når södra delen av utredningsområdet och recipient Lillsjön. En uppföljande utredning av PFAS har därför rekommenderats i tidigare utredning (Structor, 2020).

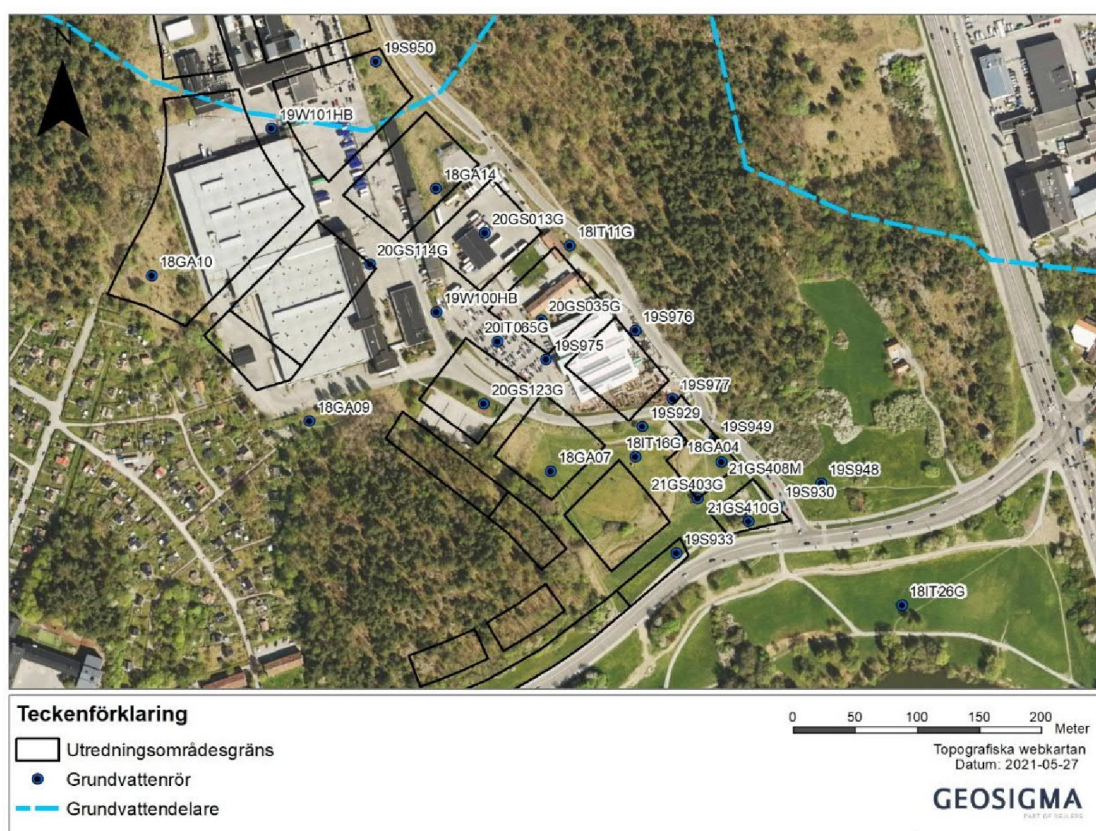
Mellan Kvarnbacksvägen och Lillsjön finns mäktiga lager av lera med mycket låg hållfasthet och hög sensitivitet (Geosigma, 2021a). Ökad belastning i form av höjning av markytan eller sänkning av grundvattennivån kan ge upphov till sättningar. Markvibrationer riskerar att orsaka skred. Inga planerade förändringar finns i dagsläget på parkmarkens utformning, inga tillkommande laster i form av markhöjning eller byggnation samt ingen grundvattensänkning är förväntad inom området. I samband med nybyggnation inom utredningsområdet kan vibrationer eventuellt uppstå i parkmarken mot Lillsjön, varvid ett kontrollprogram för omgivningspåverkan m.h.t. vibrationer bör upprättas som ett övergripande kontrollprogram för hela detaljplaneområdet (Geosigma, 2021a).

4.2 Grundvattenmätningar

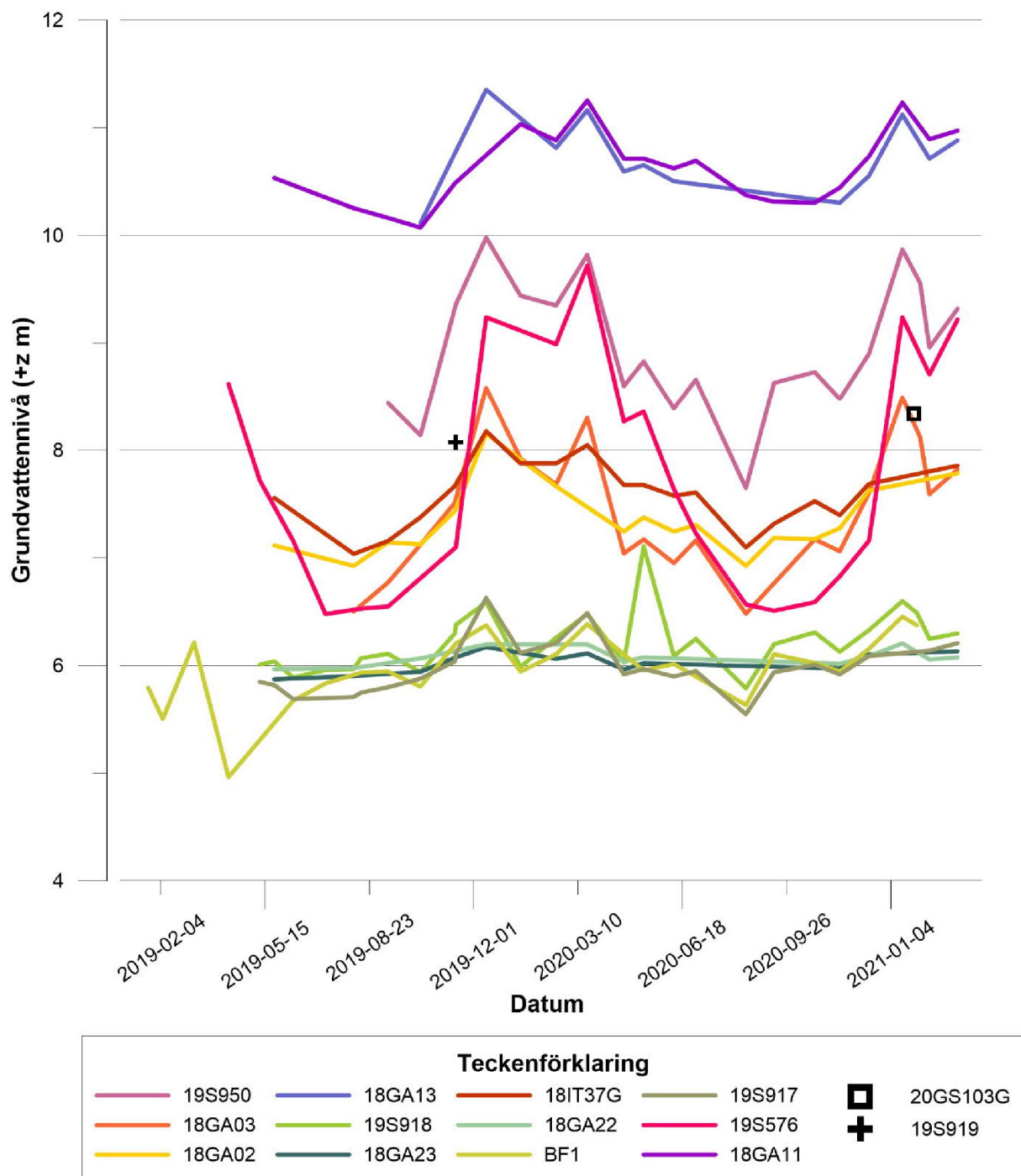
I utredningsområdet har ett kontrollprogram upprättats och mätningar har pågått sedan våren 2019. Mätningar av grundvattennivåer utförs av WSP inom detaljplanområdet och dessa mätningar har använts som underlag för denna sammanställning. I samband med geotekniska och hydrogeologiska utredningar som utförts för flera byggaktörer har fler grundvattenrör tillkommit. Figur 4–4 respektive 4–5 visar de befintliga grundvattenrören. I Figur 4–6 samt 4–7 visas uppmätta grundvattennivåer för varje rör sedan mätningarna startade. Som nämnts tidigare har högre nivåer uppmätts i grundvattenrör närmre berg än i dalens mitt vilket tros bero på att de i större utsträckning påverkas av ytavrinning från bergpartierna. En större variation hos grundvattennivåmätningar syns också för dessa punkter (t.ex. 19S950, 19S576 och 18IT11G) i jämförelse med amplituden på punkter belägna i dalen (t.ex. 18IT16 och 18GA22).



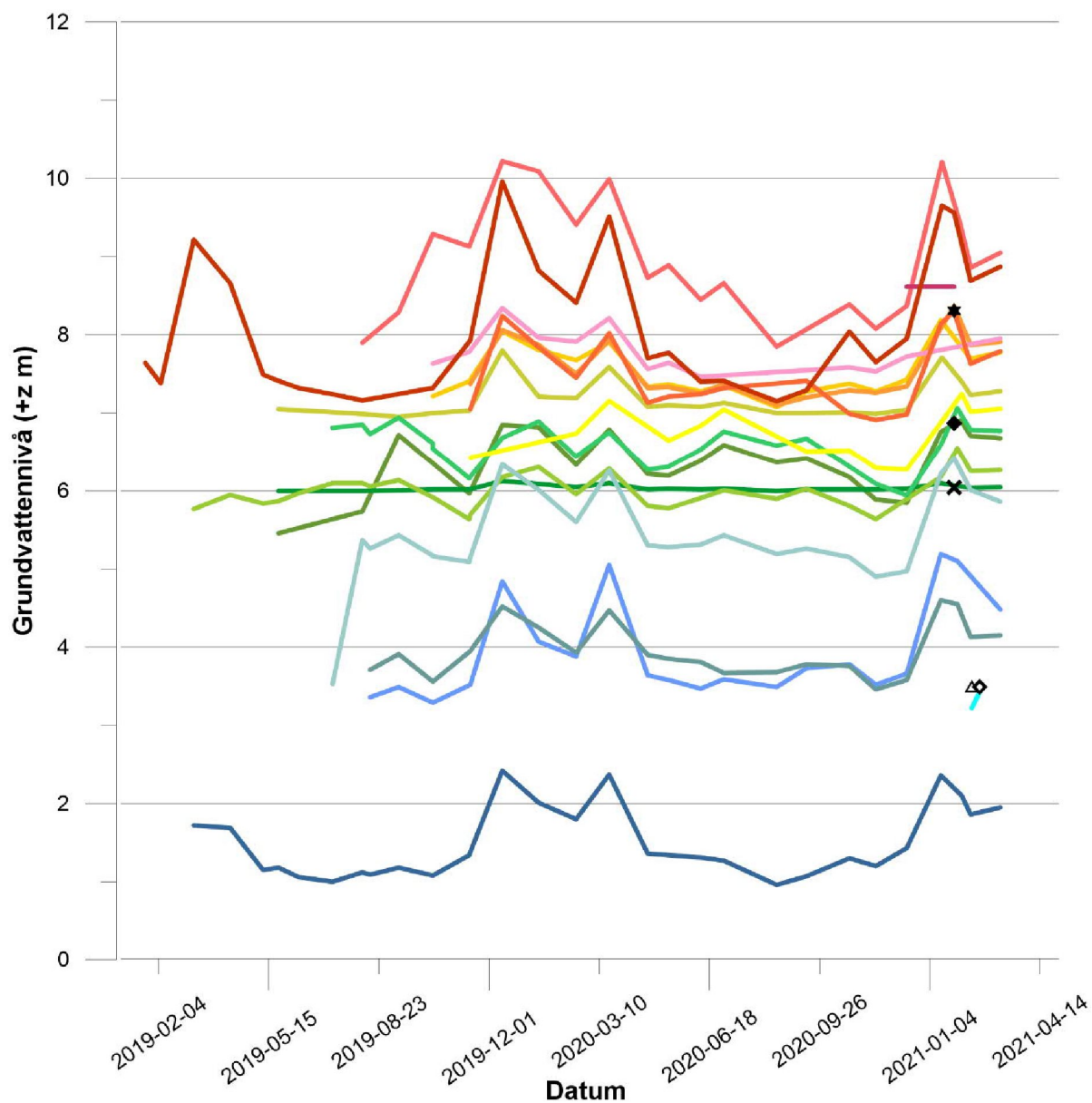
Figur 4-4 Grundvattenrör i utredningsområdets norra del. För större bild se Bilaga 2a.




























Figur 4-5. Grundvattenrör i utredningsområdets södra del. För större bild se Bilaga 2b.



Figur 4-6. Uppmätta grundvattennivåer för rör belägna norr om grundvattendelaren.



Teckenförklaring									
	18GA04		19S949		19S977		21GS408M		20GS035G
	18GA07		19S929		18GA14		20IT065G		20GS123G
	18GA09		19W100HB		19S975		18IT11G		21GS403G
	18IT16G		19S930		19W101HB		19S948		21GS410G
	18IT26G		19S933		19S976		20GS013G		20GS114G

Figur 4-7. Uppmätta grundvattennivåer för rör belägna söder om grundvattendelaren.

4.3 Grundvatten i berg

Stockholm stad har tagit fram en hydrogeologisk utredning inför översyn av VA-nät och dagvattenhantering i området (WSP, 2019). Utredningen ger en översiktsbild av geologi och hydrogeologi inom det planerade detaljplanområdet. I utredningen redovisas en genomgång av grundvatten i berg. Två pumptester har utförts i bergborrade brunnar. Nedan följer några utdrag ur utredningen.

Kap 3.2 Berggrunden utgör en sprickakvifär där vattenföringen är starkt knuten till förekomsten av sprickor. Vattenföringen beror även på om sprickorna är öppna eller stängda, på grund av lervittring eller mineraliseringar.

Kap 3.3 Enligt Grundvattenförekomster, Stockholms stad, SGU serie K 144 (2009), bedöms grundvatten-förhållanden i berggrunden ge uttagsmöjligheter motsvarande 600 – 2000 liter/timme, vilket är ett jämförelsevis stort tal. Klassen motsvarar den högsta av tre klasser i berg.

Kap 5 En statistisk analys av genomsläpplighet i berg har gjorts baserad på kapacitetsdata för bergborrade brunnar i området om ger ett uppskattat K-värde på 4×10^{-7} .

Kap 6 Vertikala hammarborrningar utfördes i två borrhypor till 30 m djup och kapacitetstest utfördes för bägge hålen. Testerna gav ett K-värde på 2×10^{-7} . Inga observationer gjordes av sprickzoner i borrhyporna.

4.4 Högsta uppmätta grundvattennivåer

De högsta uppmätta grundvattennivåerna representativa för varje kvarter redovisas i Tabell 4-1 och baseras på mätningar enligt kontrollprogram. Reservation bör tas för eventuella högre nivåer i fortsatt kontrollprogram, bristfälliga data inom vissa kvarter och framtida klimatförändringar.

Informationen bygger på tillgängligt geotekniskt och hydrogeologiskt underlag. Med det underlag som idag finns tillgängligt för området går det inte att ta fram säkra dimensionerande grundvattennivåer för kvartersmarken. En mätserie över ett drygt år ger en indikation men nivåvariationen kan vara stor från år till år. Med mera data och utökade undersökningar finns möjlighet att lokalt justera och ange dimensionerande grundläggningsnivåer med avseende på grundvatten. Minskad andel grönytor i och med byggnation påverkar förutsättningar för grundvattenbildning och framtida grundvattennivåer. Då det planeras för lokalt omhändertagande av dagvatten med växtbäddar kommer förutsättning för produktion av grundvatten säkerställas med den planerade byggnationen. En till sak att ta hänsyn till är att den planerade byggnationen kommer resultera i minskad andel grönytor och därigenom minska produktionen av grundvatten vilket kan påverka de framtida grundvattennivåerna.

Tabell 4-1. Sammanställning av information från befintligt underlag med avseende på högsta uppmätta grundvattennivå representativ för varje kvarter och tidpunkt när högsta nivå uppmättes.

Kvarter	Utredning	Högst uppmätta grundvattennivå	Kommentar
3	Structor, 2020	+ 6,6 (2021-01-29)	
4 (del av)	Geosigma, 2021c	+ 6,6 (2021-01-29)	Kvarteret ligger delvis på berg
6	Geosigma, 2021c	+ 8,5 (2021-01-26)	
7	Geosigma, 2021c	+ 8,2 (2021-01-14)	
8	Geosigma, 2021c	+ 8,2 (2021-01-14)	
15	Geosigma, 2021c	+ 10,0 (2019-12-13)	
16	Geosigma, 2021c	+ 10,0 (2019-12-13)	
17	-	+ 10,2 (2019-12-13)	
18	Geosigma, 2021d	+ 10,2 (2019-12-13)	
19	Geosigma, 2021d	+ 10,2 (2019-12-13)	
21	Geosigma, 2021e	+7,2 (2020-03-19)	
22	Geosigma, 2021e	+5,2 (2021-01-14)	

För kvarter 3 har pump- och enhålstester gjorts och en bedömning av påverkansområde tagits fram baserat på planerad schaktbotten. Baserat på geotekniska sonderingar från kvarter 3 (Byggnadstekniska Byrån, 2020) återfinns ett lerlager ovanpå friktionsjord vilket ger upphov till ett potentiellt undre grundvattenmagasin. Detta innebär att temporär bortledning av grundvatten kan bli aktuellt under byggskedet (Structor, 2020). Förhållandena som påvisats i kvarter 3 kan gälla även för närliggande kvarter. För mer information om resultat från pump- och enhålstester samt bedömning om påverkansområde för kvarter 3 hänvisas till Structors rapport (2020).

Beroende på var grundläggning planeras i förhållande till grundvattennivåer kan temporär grundvattensänkning bli aktuellt för fler kvarter. Enligt tidigare hydrogeologiska utredningar (WSP, 2019 och Structors, 2020) finns också risk för permanent bortledning av grundvatten via för lågt lagda dräneringsledningar givet de grundvattennivåer som uppmätts i närområdet. Permanent bortledning är tillståndspliktig verksamhet enligt Miljöbalken.

5 Rekommendationer

5.1 Kontrollprogram

En viktig faktor att ta hänsyn till är tidpunkter för byggskede för respektive kvarter. Då kvarteren är i nära anslutning till varandra kommer de hydrogeologiska förhållandena med största sannolikhet att påverka varandra. Vad som sker i grannkvarteret kan alltså ha stor påverkan på hur grundvattenförhållandena inom kvarteret förändras. För att övervaka påverkan på grundvattennivåerna under byggnationen rekommenderas att det pågående kontrollprogrammet fortsätter fram till och under byggskedet. Respektive byggaktör bör även upprätta ett egenkontrollprogram för att säkerställa att påverkan på grundvattennivåerna sker som kan leda till problem med risker för sättningar och skred.

Upprättat kontrollprogram bör bevaka grundvattennivåer innan, under och efter byggskedet. Påvisas en påverkan på grundvattennivåerna kan mätningarna behöva förtätas ytterligare och en orsaksanalys startas gällande vad eller vilken verksamhet som påverkat grundvattennivåerna. Långa och täta grundvattenmätningar möjliggör fastställande av dimensionerande grundvattennivåer samt larm- och åtgärdsnivåer.

5.2 Sättningar

En temporär grundvattenbortledning som resulterar i sänkta grundvattennivåer ökar risk för sättningar. Sättningar kan uppstå inom områden med lermäktigheter till följd av grundvattensänkningar. Sättningar uppstår när det befintliga vattnet i leran dräneras ut till följd av grundvattensänkning eller pressas ut till följd av tillkommande laster. Då leran bedöms som impermeabel tenderar sättningar att uppstå över en längre period. Temporära grundvattensänkningar som återhämtas brukar inte generera sättningar eftersom sättningar uppstår mycket långsamt. Dock ska permanenta grundvattensänkningar inom områden med lermäktigheter förutsättas generera sättningar om inget annat beräknats.

5.3 Skyddsinfiltration

Skyddsinfiltration kan införas om grundvattennivåer sjunker på grund av länshållning och det finns risk för att skyddsobjekt skadas. För att utföra skyddsinfiltration krävs tillstånd för vattenverksamhet.

6 Vattenverksamhet

11 kap. 2 § Miljöbalken reglerar vattenverksamhet och om tillstånd för vattenverksamhet behövs eller inte. Sammanfattat kan man säga att all förändring, bortledning eller tillförsel av vatten till grundvattnet är en vattenverksamhet som därmed kräver tillstånd eller anmälan. Däremot finns en undantagsregel i Miljöbalken som säger att tillstånd eller anmälan inte behövs om det är uppenbart att vare sig allmänna eller enskilda intressen skadas genom vattenverksamhetens inverkan på vattenförhållandena.

7 Slutsats

Nedan anges de slutsatser som gjorts baserat på befintligt material:

- Den identifierade grundvattendelaren som löper i öst-västlig riktning skapar två strömningsriktningar inom utredningsområdet, mot Bromma flygplats i norr och Kvarnbacksvägen och Lillsjön i söder.
- Den planerade dagvattenhanteringen bedöms inte ha en negativ påverkan på grundvattnet.
- Grundvattennivåerna i området varierar från norr tills söder och har naturliga årstidsvariationer. Den sammanfattande tabellen anger högsta uppmätta grundvattennivå representativ för respektive kvarter.
- För schaktnivåer under angiven högsta grundvattennivå bör kompletterande hydrogeologiska undersökningar utföras för att utreda flera möjliga alternativ för grundläggning under högsta uppmätta grundvattennivå.

Projektet rekommenderas ha ett kontrollprogram där grundvattennivåerna övervakas före, under och efter byggtiden. Övervakningen utförs för att säkerställa att ingen negativ grundvattenpåverkan uppkommer på känsliga objekt under arbetets gång.

Vid en eventuell avsänkning av grundvatten bör påverkan på allmänna eller enskilda intressen utredas enligt Miljöbalken. Detta kan säkerställas genom vidare hydrogeologiska utredningar i form av provpumpning och/eller modellering som undersöker påverkansområde och grad av inläckage i schakt.

8 Referenser

Byggnadstekniska Byrån, 2020, *PM Geoteknik Kv 3, Bromma- Stockholm*

Geoarkivet, 2021, Grundvattenkartan 1996, <https://etjanst.stockholm.se/geoarkivet/>

Geosigma, 2020, *PM Geoteknik Kvarter 1, Riksby*

Geosigma, 2021a, *PM Sammanställning Geoteknik för Linta Gårdsväg*

Geosigma, 2021b, *Sammanställd dagvattenutredning för Linta Gårdsväg, Riksby 1:13 m.fl., Centrala Bromma, Riksby etapp 1*

Geosigma, 2021c, *Utredning hydrogeologi, kvarter 4, 6, 7, 8, 15 och 16*

Geosigma, 2021d, *Utredning hydrogeologi kvarter 18 och 19*

Geosigma, 2021e, *Utredning hydrogeologi kvarter 21 och 22*

Geotekniska Byrån, 2020, *PM Geoteknik Kv 3, Bromma- Stockholm*

Länsstyrelserna Karttjänster. (2019). WebbGIS.

<http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/gis/Sv/Pages/karttjanster.aspx>

SGU, 2021, <https://www.sgu.se/en/products/maps/>

Structor, 2020, *PM Hydrogeologi Linta Gårdsväg Kvarter 3*

Sweco, 2020, *PM Hydrogeologi-Detaljplan för mobilitetshus Linta Gårdsväg Ulvsunda 1:1*

Sweco, 2021, *Dagvattenutredning för detaljplan – Linta gårdsväg, Riksby 1:13 m.fl., Centrala Bromma, Riksby Etapp 1.*

VISS, (2021), VISS – Vatteninformationssystem Sverige

<http://www.viss.lansstyrelsen.se/>

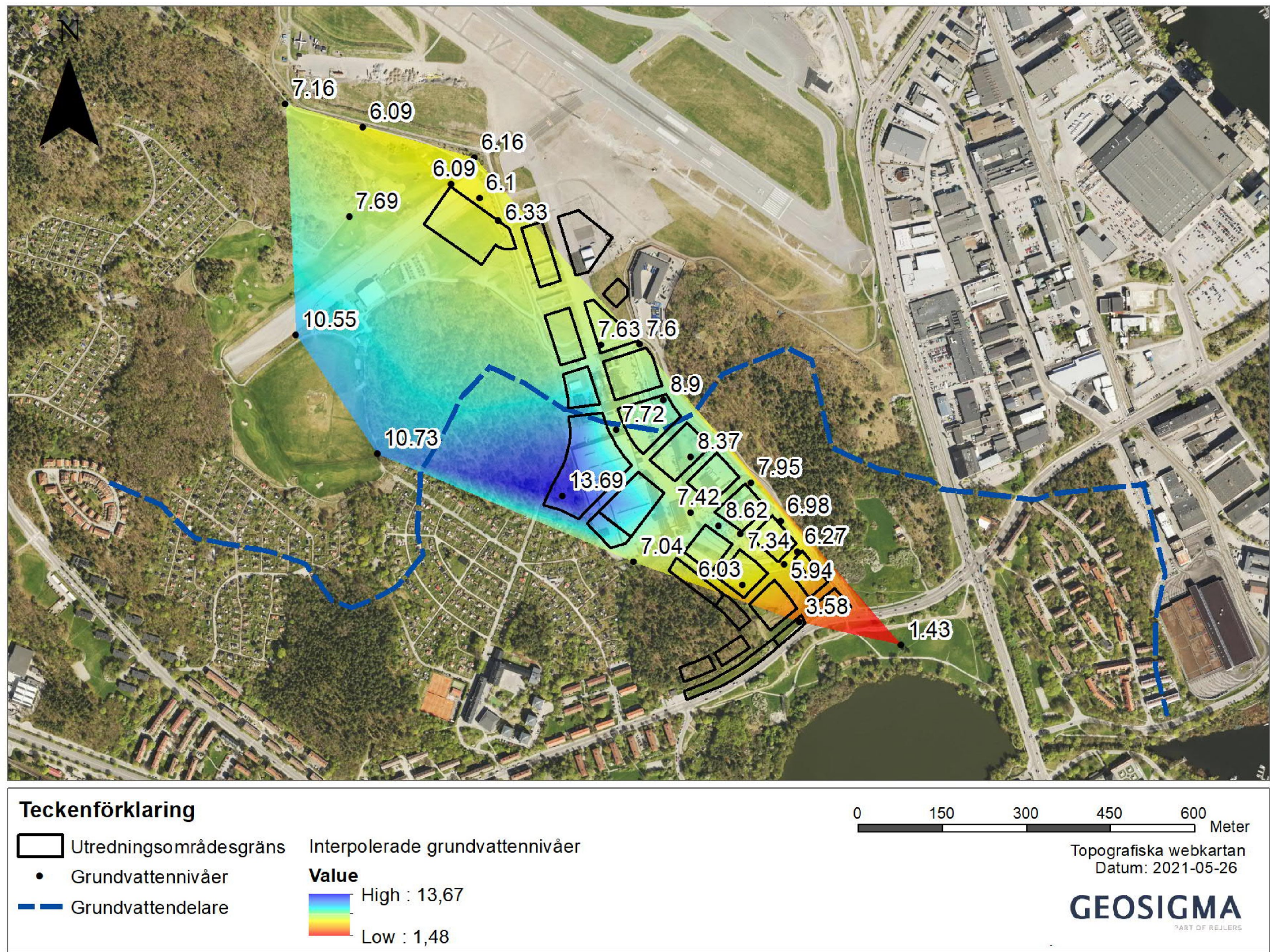
WSP, 2019, *Grundvattenutredning Centrala Bromma/Riksby – Geohydrologi*

Övrigt underlag

Planerad bebyggelse, Linta gårdsväg_Situationsplan_underlag för kvarter.dwg

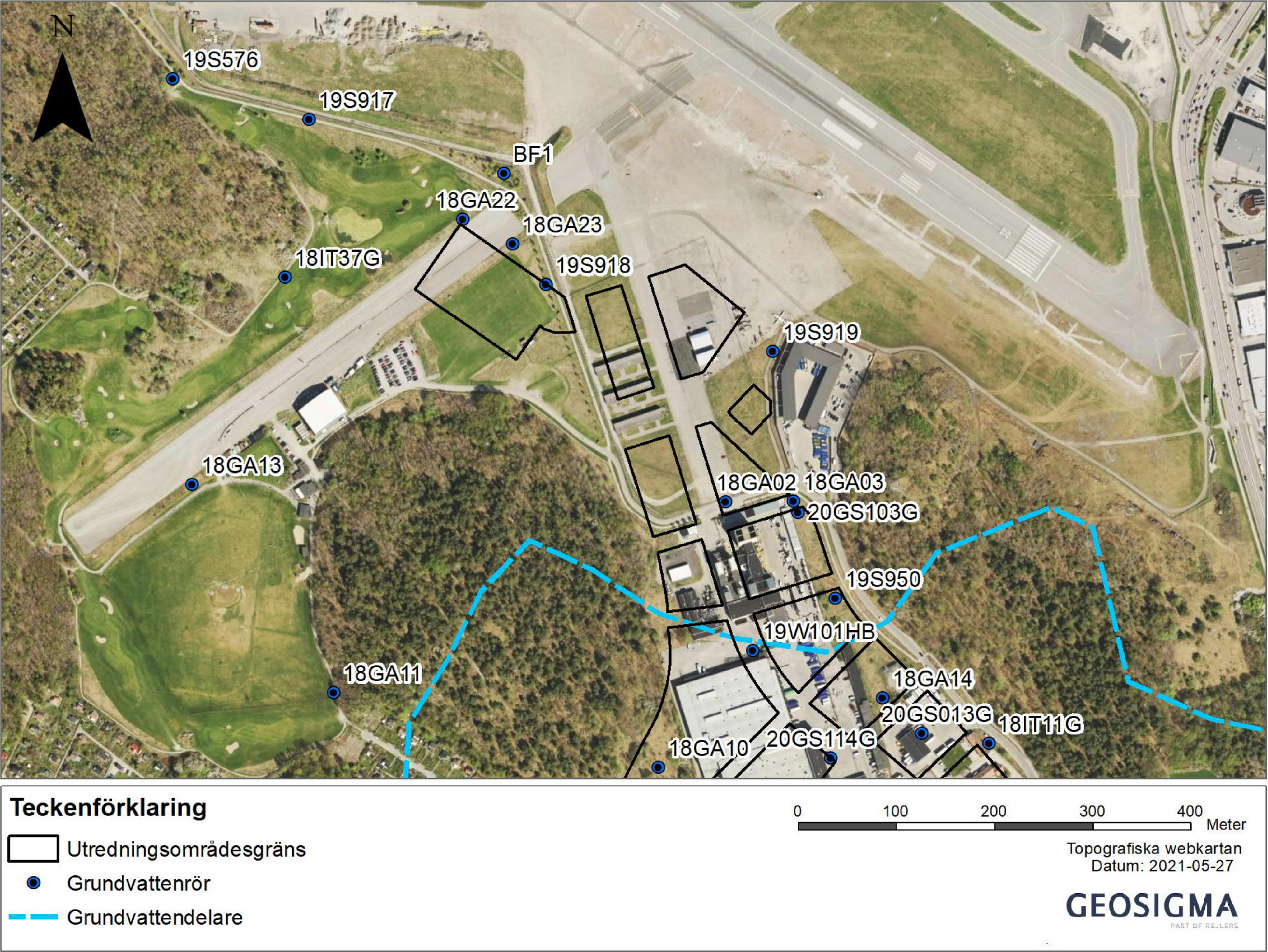
Nivåmätningar i området 2019-01-23 till 2021-03-12, hämtat ifrån dokumentet
Grundvattenivåer_210312.xlsx

Bilaga 1



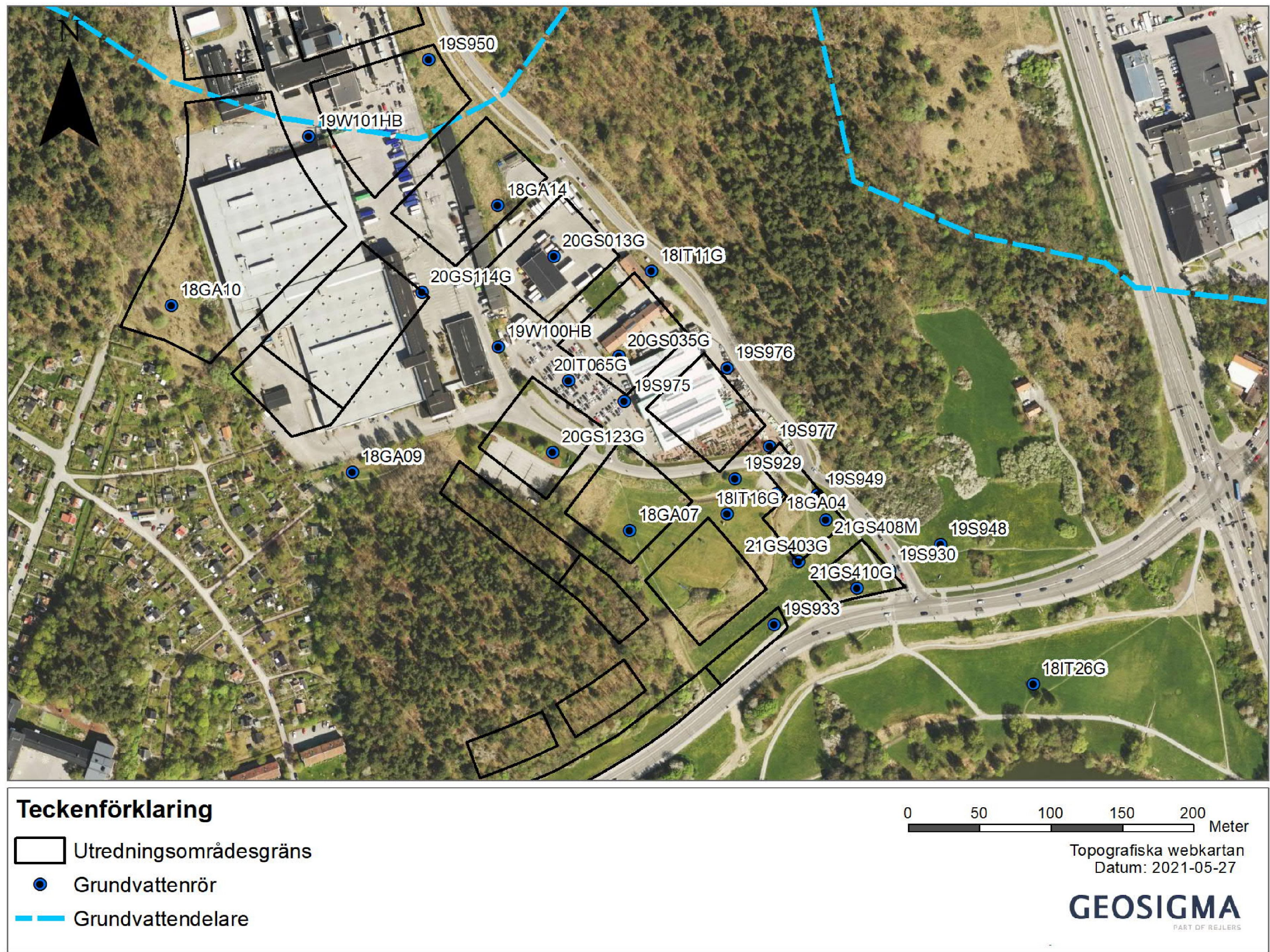
Interpolering av grundvattennivåer uppmätta 2020-12-14 anges i +z (m).

Bilaga 2a



Grundvattenrör i utredningsområdets norra del.

Bilaga 2b



Grundvattenrör i utredningsområdets södra del.

