

Sammanställd Hydrogeologi

Detaljplan för Riksby 1:13 m.fl. vid Linta gårdsväg Linta gårdsväg

DNR: 2017-16020



Författare: Emelie Stengård

Geosigma AB

2022-12-19

Uppdragsnr: 606210	Sammanställning Hydrogeologi Detaljplan för Riksby 1:13 m.fl. vid Linta gårdsväg
Daterad: 2021-05-28	
Reviderad: 2022-12-19	
Handläggare: Emelie Stengård	
Kvalitetsgranskare: Jenny Hofling, Erik Westerberg	

SAMMANSTÄLLNING HYDROGEOLOGI DETALJPLAN FÖR RIKSBY 1:13 M.FL. VID LINTA GÅRDSVÄG

DNR 2017-16020

KONSULT/KONTAKT

Geosigma AB
Box 894
751 08 Uppsala

Tel: 010-482 88 00
Org nr: 556412-7735
www.geosigma.se
info@geosigma.se

GEOSIGMA
PART OF REJLERS

BESTÄLLANDE KONTAKT

Beställande byggaktör: Byggaktörerna i Riksby, genom Sagax AB

Utredning avser: Sammanställning för kvarter 1-24.

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 grundvattensituationen för respektive kvarter och byggaktör.

Sammanställningen baseras på kunskapsläget idag med uppmätta grundvattennivåer i området och utförda hydrogeologiska utredningar inom detaljplan för Linta gårdsväg, Riksby 1:13 m.fl. (Dnr 2017- 16020) (figur 1-1). De medverkande byggaktörerna är Sveafastigheter, Skanska, Maxera Bostad, Sagax, Stockholmshem, Fastpartner, Åke Sundvall, Hemsö, Salk, Fastighetskontoret och Stockholm Vatten och Avfall.

Idag domineras området av handel, verksamheter och lätt industri. Detaljplanens syfte är att pröva omfattning, placering och utformning för cirka 1250 bostäder samt totalt cirka 150 000 kvm BTA (bruttoarea) verksamhetsyta, en ny grundskola, förskolor, ca 30 000 kvm BTA idrottshallar och ytterligare ytor för idrott utomhus.

Syftet med sammanställningen är att ge en översiktlig bild av hydrogeologin inom området. För varje kvarter studeras uppmätta grundvattennivåer i förhållande till planerad lägsta nivå för schaktbotten.

Planområdet karakteriseras av en dalgång mellan tre separata höjdparter belägna i öst, nordväst och sydvästlig riktning. Mitt i planområdet har en grundvattendelare identifierats, med öst-västlig riktning, som skapar två riktningar för grundvattenströmningen längs med dalgången. Grundvattenströmningen är dels mot Bromma flygplats i norr, dels mot Kvarnbacksvägen och Lillsjön i söder. Grundvattendelaren markerar områdets topografiska höjdpunkt på nivå +12 varifrån det lutar svagt mot norr (+8) respektive söder (+6). Planområdet avrinner till Ulvsundasjön, Mälaren. Norra delen av planområdet avrinner norr ut via Bällstaviken och södra delen avrinner söder ut via Lillsjön. Grundvattenmagasin har identifierats i bergmassans spricksystem och i morän och friktionsjord med överliggande lerlager. Det kan även förekomma öppna grundvattenmagasin ovanpå leran där fyllnadsmassorna är mäktiga.

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 planområdet finns cirka 55 observationsrör för grundvatten som används för mätning av grundvattennivåer. Många av observationsrören ingår i kontrollprogram för grundvatten sedan våren 2019. Grundvattendata från kontrollprogrammet och tidigare hydrogeologiska utredningar inom området ligger till grund för denna sammanställning.

Hydrogeologiska utredningar som utförts inom planområdet har bedömt att temporär grundvattensänkning kan bli aktuellt för vissa arbetsmoment under byggskedet där planerade schaktnivåer ligger under högsta uppmätta grundvattennivå. All grundvattenbortledning innebär vattenverksamhet, vilken är tillståndspliktig enligt Miljöbalken. Dock finns en undantagsregel i Miljöbalken 11 kap. 2 § 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.

För att säkerställa att ingen negativ grundvattenpåverkan uppkommer på känsliga objekt under arbetets gång rekommenderas att grundvattenmätningar utförs enligt kontrollprogrammet innan, under och efter byggtiden. Respektive byggtreprenör bör upprätta ett egenkontrollprogram avseende grundvatten. Ett hydrogeologisk PM kan också

tas fram för de kvarter som riskerar grundvattenbortledning temporärt eller permanent skede. Utredningen bör tas fram innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar för att kunna användas som underlag i beslut kring dessa.

Kvarteren ligger i nära anslutning till varandra och kommer sannolikt att påverka varandras arbeten med avseende på hydrogeologi. Detta bör beaktas vid planering och genomförande av planerade arbeten.

För att undvika en negativ 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 utredningar kan flera möjliga alternativ för grundläggning under högsta uppmätta grundvattennivå utredas.

Möjligheten att infiltrera dagvatten är ännu inte fastställd på grund av risk för föroreningsspridning. Utebliven infiltration av dagvatten kan påverka grundvattennivåerna i området. Rekommendationer kring infiltration väntas komma från den kompletterande sammanställda miljötekniska markundersökningen.

Innehåll

1	Uppdraget.....	7
1.1	Bakgrund	7
1.2	Syfte	10
1.3	Avgränsning.....	10
2	Underlag och tidigare utredningar	11
3	Områdesbeskrivning.....	12
3.1	Befintliga förhållanden.....	12
4	Hydrogeologi.....	17
4.1	Grundvattenströmning	18
4.2	Grundvattenmätningar	19
4.3	Grundvatten i berg.....	24
4.4	Högst uppmätta grundvattennivå.....	24
5	Beskrivning av grundvattensituationen per kvarter	24
5.1	Kvarter 1a-1b.....	27
5.2	Kvarter 2a-2b.....	29
5.3	Kvarter 3.....	29
5.4	Kvarter 4.....	32
5.5	Kvarter 5.....	33
5.6	Kvarter 6.....	35
5.7	Kvarter 7.....	37
5.8	Kvarter 8.....	39
5.9	Kvarter 9.....	41
5.10	Kvarter 10.....	43
5.11	Kvarter 11.....	45
5.12	Kvarter 12.....	45
5.13	Kvarter 13.....	47
5.14	Kvarter 14.....	47
5.15	Kvarter 15.....	49
5.16	Kvarter 16.....	51
5.17	Kvarter 17.....	53
5.18	Kvarter 18.....	55
5.19	Kvarter 19.....	57

5.20	Kvarter 20	59
5.21	Kvarter 21	61
5.22	Kvarter 22	65
5.23	Kvarter 23	68
5.24	Kvarter 24	68
6	Rekommendationer	70
6.1	Kontrollprogram	70
6.2	Hydrogeologiska utredningar	70
6.3	Sättningar	73
6.4	Skyddsinfiltration.....	73
7	Samrådssynpunkter.....	74
8	Vattenverksamhet.....	74
9	Slutsats	75
10	Referenser	76

Bilaga 1 – Grundvattenrör i planområdets norra del

Bilaga 2 – Grundvattenrör i planområdets södra del

1 Uppdraget

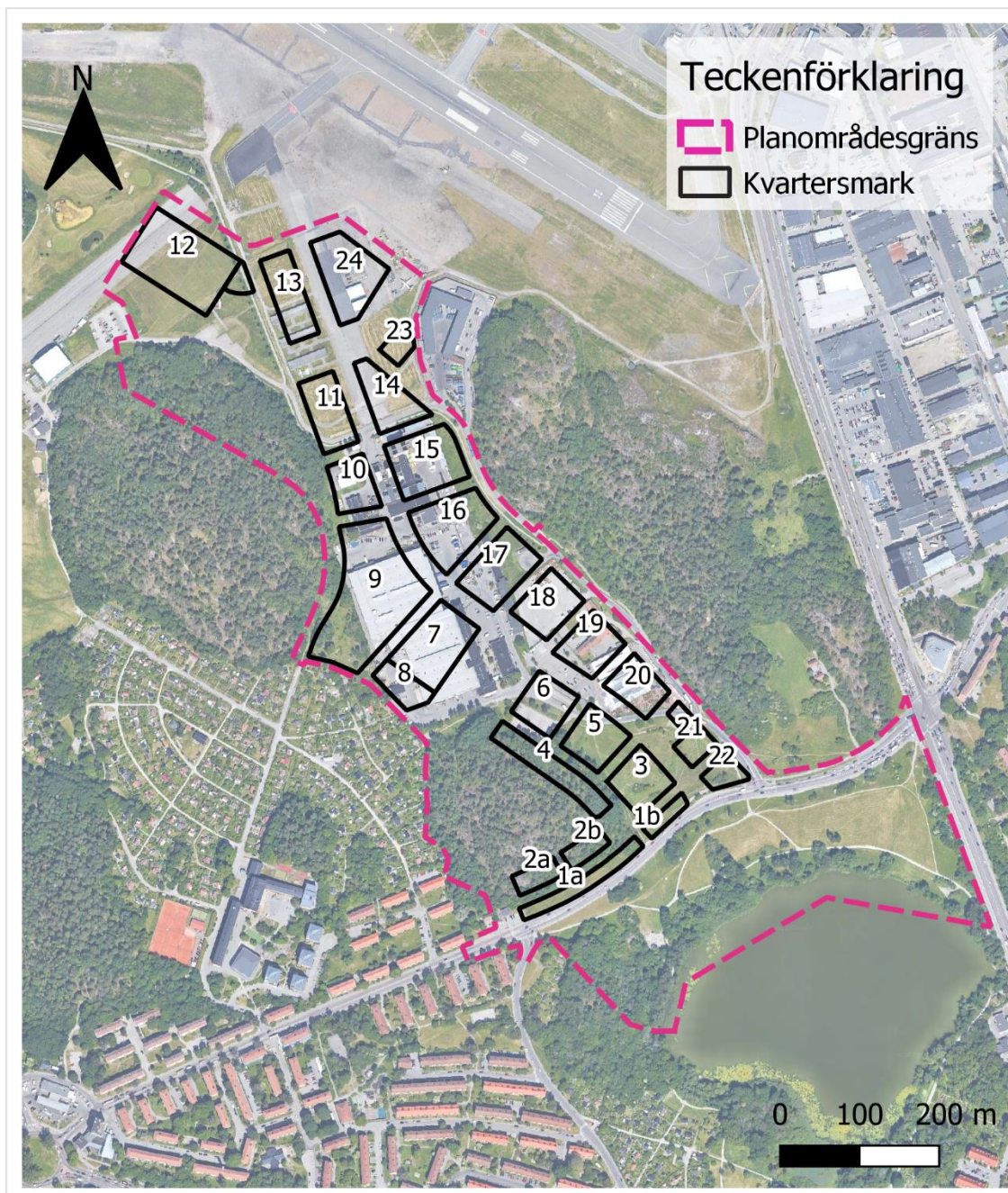
1.1 Bakgrund

Utredningen görs inom ramen för Detaljplan för Linta gårdsväg, Riksby 1:13 m.fl. (Dnr 2017-16020). Planförslaget innebär att området kring Lintaverken söder om Bromma flygplats omvandlas till en stadsdel med bostäder och verksamheter i enlighet med programmet för centrala Bromma. Detaljplanens syfte är att pröva omfattning, placering och utformning för cirka 1250 bostäder samt totalt cirka 150 000 kvm BTA (bruttoarea) verksamhetsyta, en ny grundskola, förskolor, ca 30 000 kvm BTA idrottshallar och ytterligare ytor för idrott utomhus. Dessutom omfattar planen nya gator, torg, parker och tekniska anläggningar. Planen bevarar även delar av det kulturhistoriskt värdefulla Lintaverken.

Detaljplanen är den första av flera tänkta utbyggnadsetapper i norra delen av Riksby. Området ska utvecklas till en hållbar och levande stadsdel med en tät och variationsrik bebyggelse med befintliga lokala kvaliteter, såsom natur- och kulturvärden samt varierad topografi. Inom området planeras även för ett kvarter 20 som innehåller ett "mobilitetshus" med parkering och service samt en ny pumpstation för fjärrvärme. Detta kvarter handläggs i en separat plan (dnr 2019-03328).

Planområdet med numrerade kvarter visas i Figur 1-1.

Denna version av utredningen har uppdaterats sedan samrådet och bland annat tagit hänsyn till inkomna samrådsyttrande på versionen 2021-05-28 samt synpunkter från Stadsbyggnadskontoret och från Byggaktörerna på versionen 2022-10-10. Utredningen har även uppdaterats med information om kvarteren kring flygplatsområdet (11, 12 13, 14 och 24).



Figur 1-1. Planområdet för Linta gårdsväg samt planområdesgräns för kvarter 1-24 (Obs kvarter 20 ingår ej i detaljplanen).

I samband med detaljplanearbetet för de planerade kvarteren har det gjorts ett antal hydrogeologiska utredningar på uppdrag av några av de byggaktörer som fått markanvisningar i området.

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 översiktlig beskriva de hydrogeologiska förhållandena inom området baserat på det rådande kunskapsläget vid upprättande av denna rapport.

Utredningen ska översiktligt beskriva:

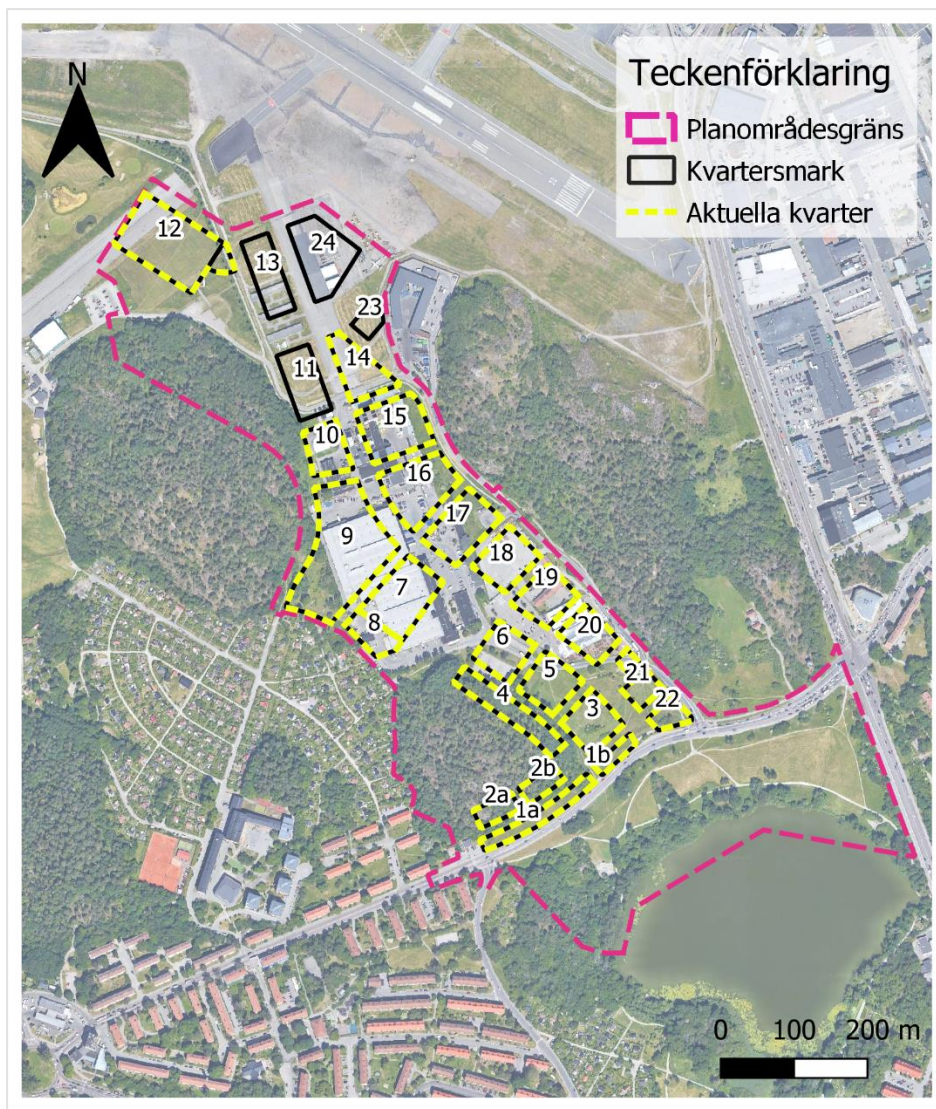
1. Hydrogeologiska förhållanden
2. Högsta uppmätta grundvattennivå i förhållande till lägsta nivå för schaktbotten för respektive kvarter
3. Slutsatser och rekommendationer gällande kompletterande åtgärder och utredningar

1.3 Avgränsning

Vid tiden för upprättande av denna sammanställning saknas utredningar med avseende på hydrogeologi för några kvarter. För de kvarter där hydrogeologisk utredning saknas har grundvattennivådata från kontrollprogram tillsammans med planerad lägsta nivå för schaktbotten använts för att göra en bedömning av grundvattensituationen vid respektive kvarter. För några av kvarteren (11, 13, 23 och 24) har inget utlåtande gjorts med avseende på grundvattensituationen. Dessa kvarter är alla belägna på Bromma flygplats där tillgängligheten till att installera och mäta i grundvattenrör varit svår. Grundvattenmätningar är en förutsättning för att kunna göra ett utlåtande i kvarter 11, 13, 23 och 24. I samband med miljöprovtagning inne på flygplatsområdet kommer observationsrör för grundvatten att installeras. Tidplanen för när de kommer finnas tillgängliga för mätning är inte känt för tillfället men arbetet planeras utföras under första kvartalet av 2023.

Kvarter 20 är beskriven i sammanställningen men ingår inte i aktuell detaljplan.

Översikt av aktuella kvarter återges i figur 1-3.



Figur 1-3. Linta gårdsväg med de kvarter som behandlats i föreliggande hydrogeologiska sammanställning ifyllda i gult. (Obs kvarter 20 ingår ej i detaljplanen).

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 utförts framgår av tabell 2-1. För de kvarter som inte finns med i tabellen innebär det att tidigare utförd hydrogeologisk utredning saknas. Information om planerad lägsta nivå för schaktbotten är hämtad från webbforum, som är projektets portal för att samla dokument. 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	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	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 planområde omfattar cirka 30 ha och avgränsas av Kvarnbacksvägen i söder och Bromma flygplats i norr. I samband med planerad exploatering kommer befintliga byggnader att rivas och ersättas med ny bebyggelse.

Planerat mobilitetshus i kvarter 20 ingår i annan detaljplan Dp, dnr 2019-03328 men redovisas med avseende på grundvatten i denna sammanställning.

3.1 Befintliga förhållanden

3.1.1 Geotekniska förhållanden

I figur 3-1 illustreras jordarter inom och omkring planområdet enligt SGU:s jordartskarta (SGU, 2021). Byggnadsgeologiska kartan är också redovisad då den innehar en högre detaljnivå (figur 3-2).

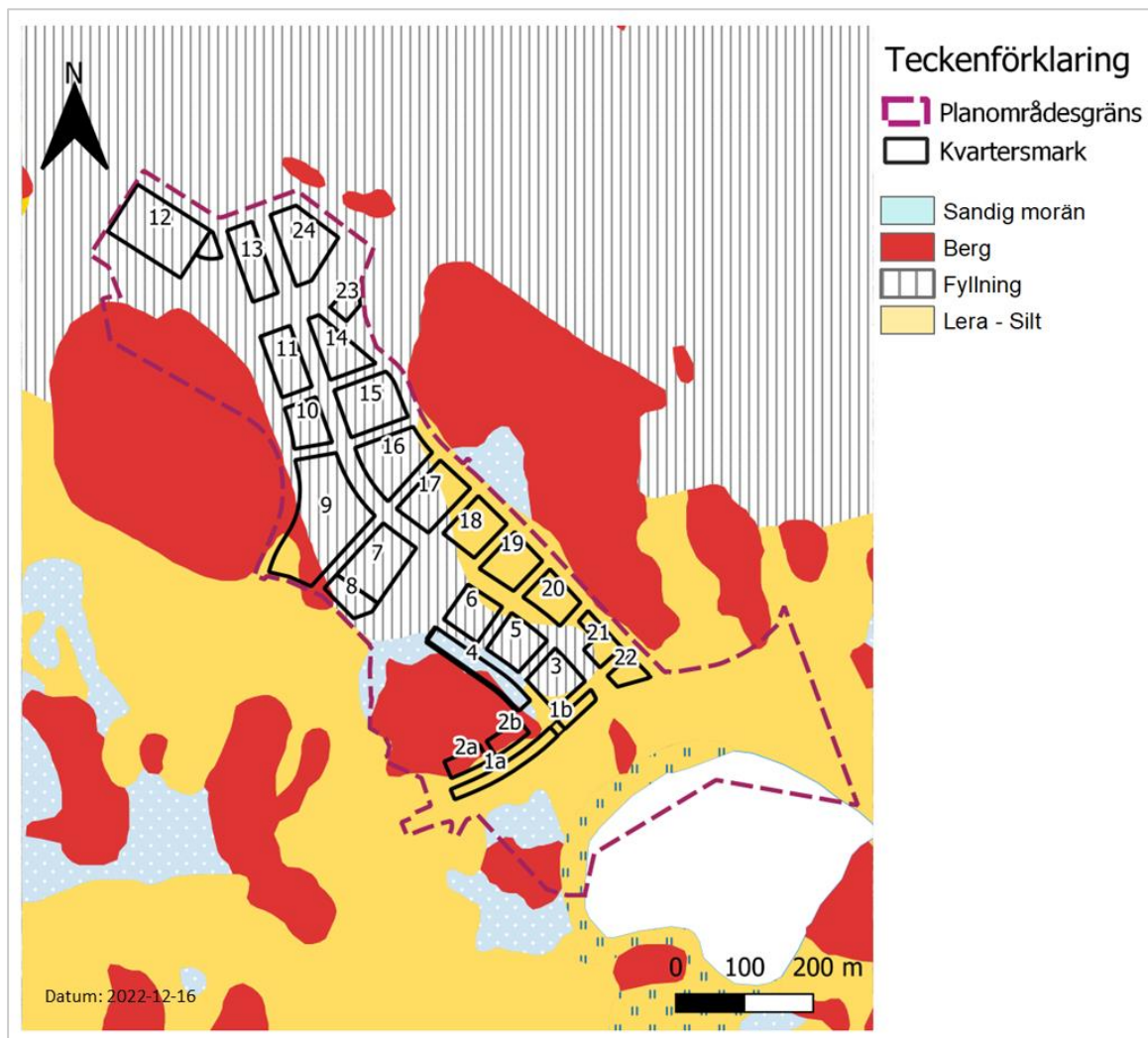
Det befintliga området definieras lämpligast som en dalgång mellan tre separata höjdpartier:

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

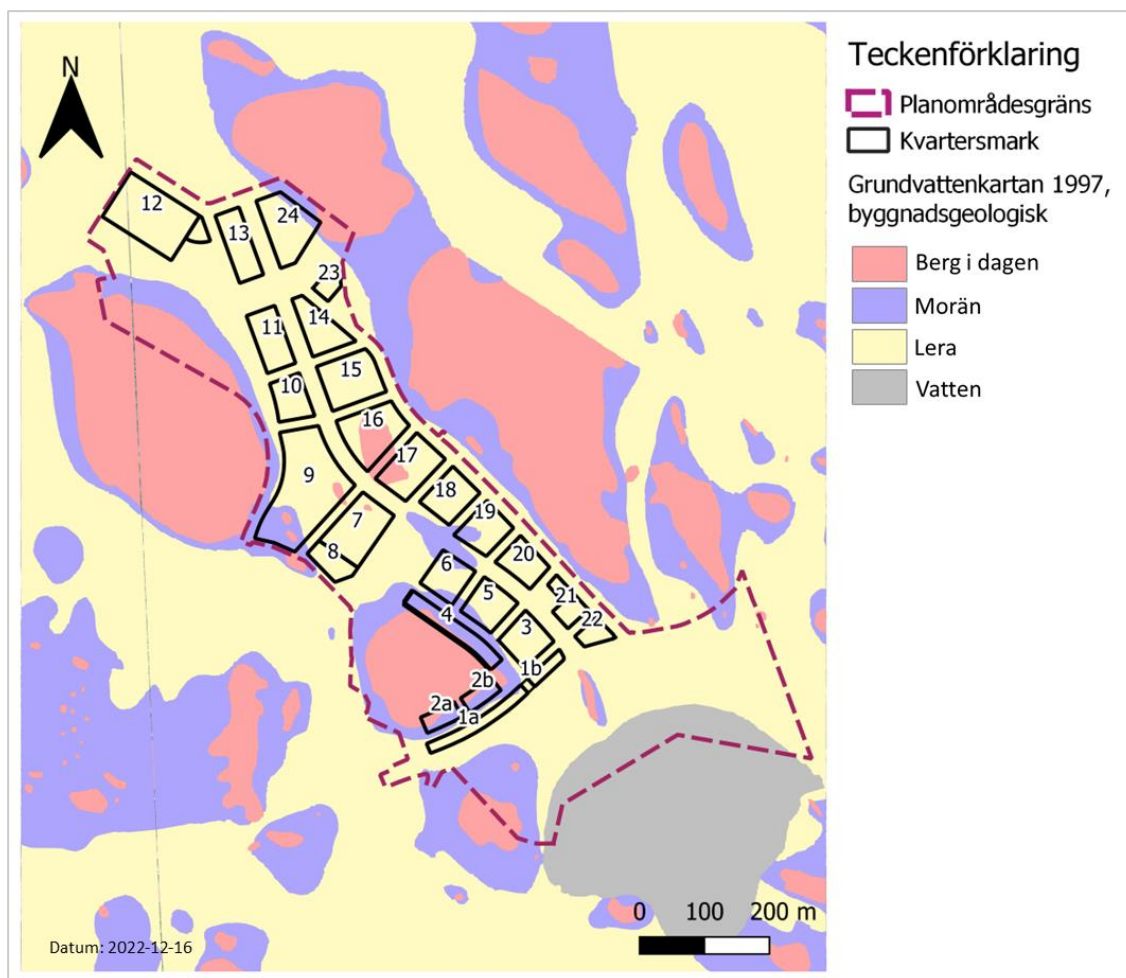
Jordlagerföljden består främst av lera som i stora delar av området har överlagrats med fyllningsmassor, ovanpå friktionsjordar, se figur 3-1. I mitten av planområdet, mellan kvarter 16 och 17 finns ett parti med berg i dagen.

För de flesta kvarteren ligger bergytan på sådant djup att bergschakt inte kommer erfordras, med undantag för kvarter 2a, 2b och 4 som ligger i anslutning till det sydvästra höjdpartiet, samt i delar av kvarter 5 och 16 där bergschakt kan erfordras till följd av djupa schakter och lokala höjningar i bergytan.

Mellan Kvarnbacksvägen och Lillsjön finns mäktiga lager av lera med mycket låg hållfasthet och hög sensitivitet (Geosigma, 2022a). Ökad belastning i form av höjning av markytan eller sänkning av grundvattennivån kan ge upphov till sättningar. Markvibrationer riskerar att orsaka skred. Planerade förändringar på allmän platsmark i form av markhöjning eller byggnation samt grundvattensänkning hanteras i Stadens hydrogeologiska utredning. Enligt den geotekniska sammanställningen rekommenderas att ett kontrollprogram för omgivningspåverkan m.h.t. vibrationer upprättas som ett övergripande kontrollprogram för hela detaljplaneområdet (Geosigma, 2022a).

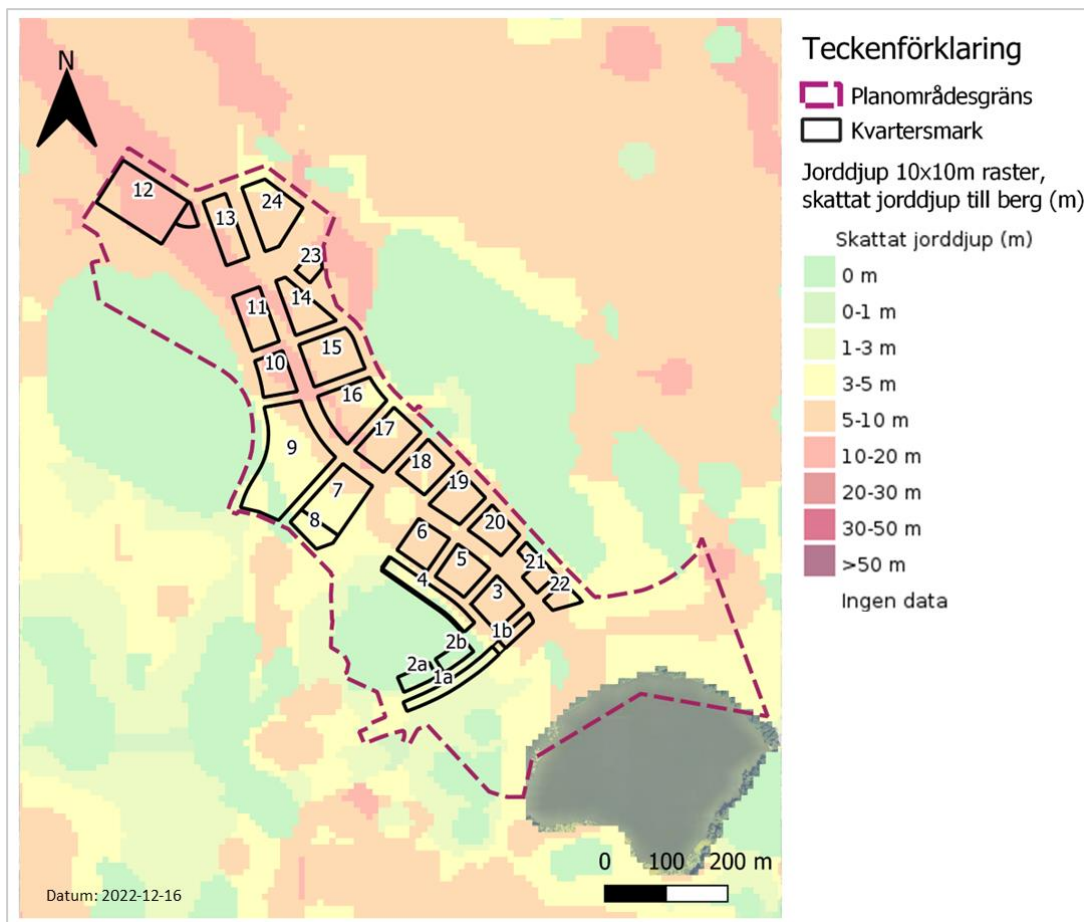


Figur 3-1. Planområdet med jordartskartan i bakgrunden. Data har erhållits från SGU (2022).



Figur 3-2. Planområdet med byggnadsgeologiska kartan i bakgrunden. Data har erhållits från Stockholm Stad (2022).

Uppskattat djup till berg inom planområdet varierar mellan cirka 0 och 30 meter och återges i figur 3-3. Enligt SGU så bedöms markytans genomsläpplighet inom planområdet 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 3-3. Planområdet med jorddjupskartan i bakgrunden. Data har erhållits från SGU (2022).

3.1.2 Markföroreningar

Den sammanställda utredningen för dagvatten (Geosigma 2022b) har sammanfattat kunskapsläget idag med avseende på markföroreningars påverkan på dagvatten och dess möjlighet att infiltrera till grundvatten.

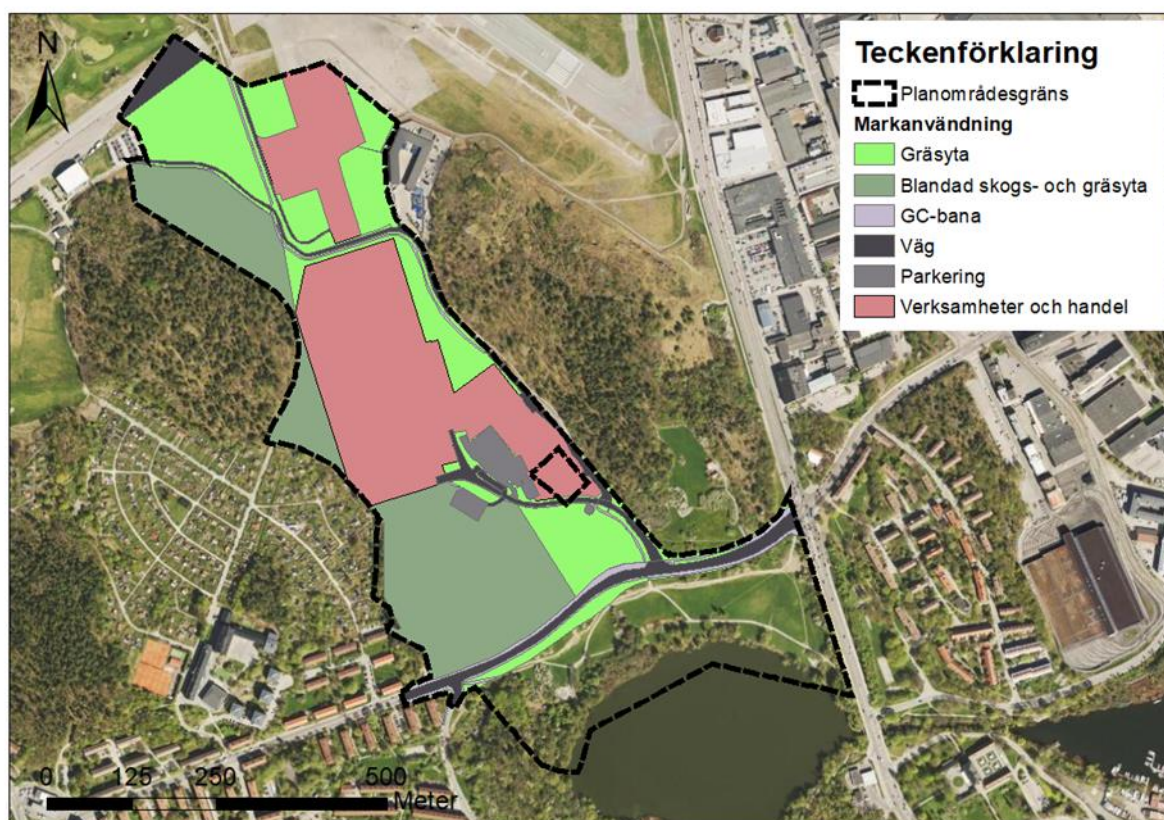
Nedan följer några utdrag ur Kap 4.4.2 i utredningen.

- Enligt miljötekniska undersökningar som har utförts inom kvartersmarken, har jordmassor med förhöjda halter av metaller samt petroleumkolväten påträffats. I dagsläget pågår kompletterande provtagningar av jord och grundvatten på kvartersmarken som ännu inte utretts för att kartlägga föroreningssituationen inom detaljplaneområdet.
- Inom ramen av dessa undersökningar kommer även förekomst av klorerade lösningsmedel och PFAS undersökas. I samband med utvärdering av provresultat i de miljötekniska undersökningarna inom detaljplaneområdet bör en rekommendation kring infiltration av dagvatten i mark för olika delar av planområdet göras.
- En konservativ rekommendation om att anlägga samtliga dagvattenanläggningar som täta konstruktioner, då föroreningssituationen inte är helt känd, är inte lämplig i området eftersom dess storlek har en betydande inverkan på grundvattenbildning.

3.1.3 Topografi och ytbeskaffenhet

Markytan inom planområdet är relativt plan med högsta nivå på ca +12 strax norr om områdets mitt varifrån det lutar svagt mot norr till nivå ca +8 och mot söder till nivå ca +6. Längs delar av planområdets västra sida stiger markytan mot befintliga höjder.

Befintlig markanvändning i plansområdet utgörs av en blandning av hårdgjorda ytor, byggnader, samt blandade skogs- och gräsytor. En översikt över befintlig markanvändning återges i figur 3-4.



Figur 3-4. Befintlig markanvändning inom planområdet (Geosigma, 2022b).

4 Hydrogeologi

Planområdet ligger inom SMHI:s delavrinningsområde nr 81 och avvattnar 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 planområdet i huvudsak som måttlig till låg (figur 4-2).

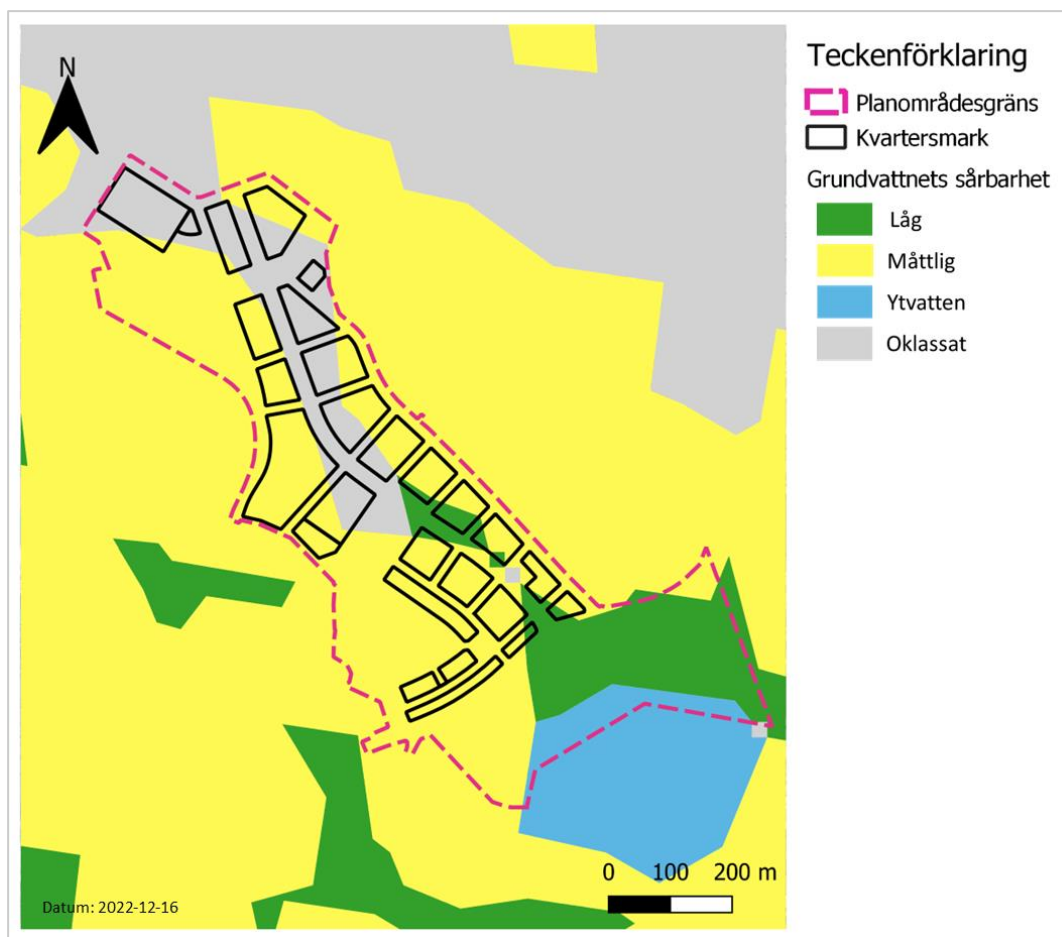
På Grundvattenkartan 1996 (Geoarkivet, 2021) har en grundvattendelare identifierats som löper från öst till väst i höjd med kvarter 16, se figur 4-1, vilken har bekräftats efter utförda grundvattenmätningar. Grundvattendelaren skapar två riktningar för grundvattenströmningen längst med dalgången, nordost mot Bällstaviken och söder ut mot Lillsjön. Båda rinner slutligen via Ulvsundasjön till 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 planområdet är beläget inom samt placering av grundvattendelaren. Lillsjön i söder som mynnar ut i Ulvsundasjön, Mälaren.



Figur 4–2. Grundvattnets sårbarhet enligt SGU (2022).

4.1 Grundvattenströmning

Grundvattenströmningen i planområdet bedöms gå i nordlig riktning norr om grundvattendelaren och i sydostlig riktning söder om grundvattendelaren.

Nybildning av grundvatten sker till stor del längs dalgångens sidor i moränområden mellan berg och lera. Högre nivåer har uppmätts i observationsrör för grundvatten närmre berg än i dalens mitt. Det beror på att observationsrören i dessa punkter i större utsträckning påverkas av ytavrinning från bergpartierna och att ett större grundvattentryck uppstår där än i punkter belägna i dalen. Området består idag till stor del av hårdgjorda ytor vilket begränsar grundvattenbildningen.

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 Swecos dagvattenutredning 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. Dagvatten föreslås även omhändertas i nedsänkta planteringar och i skelettjordar med träd. Föreslagen dagvattenhantering på kvartersmark innebär en kombination av gröna tak,

regnbäddar och underjordiska magasin (om det inte finns tillräcklig yta för öppna dagvattenlösningar) (Geosigma, 2022b). Möjligheten till infiltration av dagvatten till grundvatten behöver utredas vidare då det finns risk för föroreningsspridning av bland annat PFAS. Dock kan utebliven infiltration av dagvatten, om anläggningarna byggs helt vattentäta, påverka grundvattenbildningen i området. Rekommendationer kring infiltration av dagvatten kommer i den sammanställda miljötekniska markundersökningen där kompletterande undersökningar utförs.

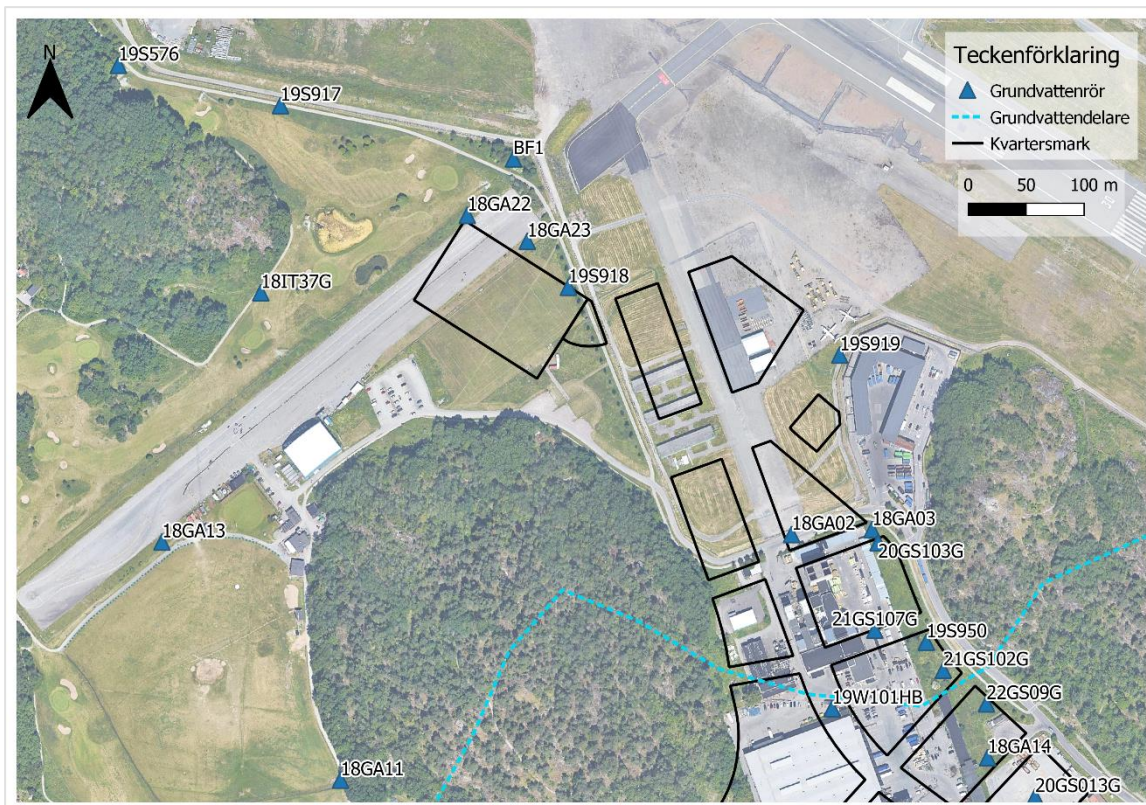
4.1.2 Recipient Lillsjön

Lillsjön som är belägen söder om planområdet saknar information om ekologisk status. Däremot rinner vatten från Lillsjön till Ulvsundasjön som har klassats med måttlig ekologisk status och ej god kemisk status.

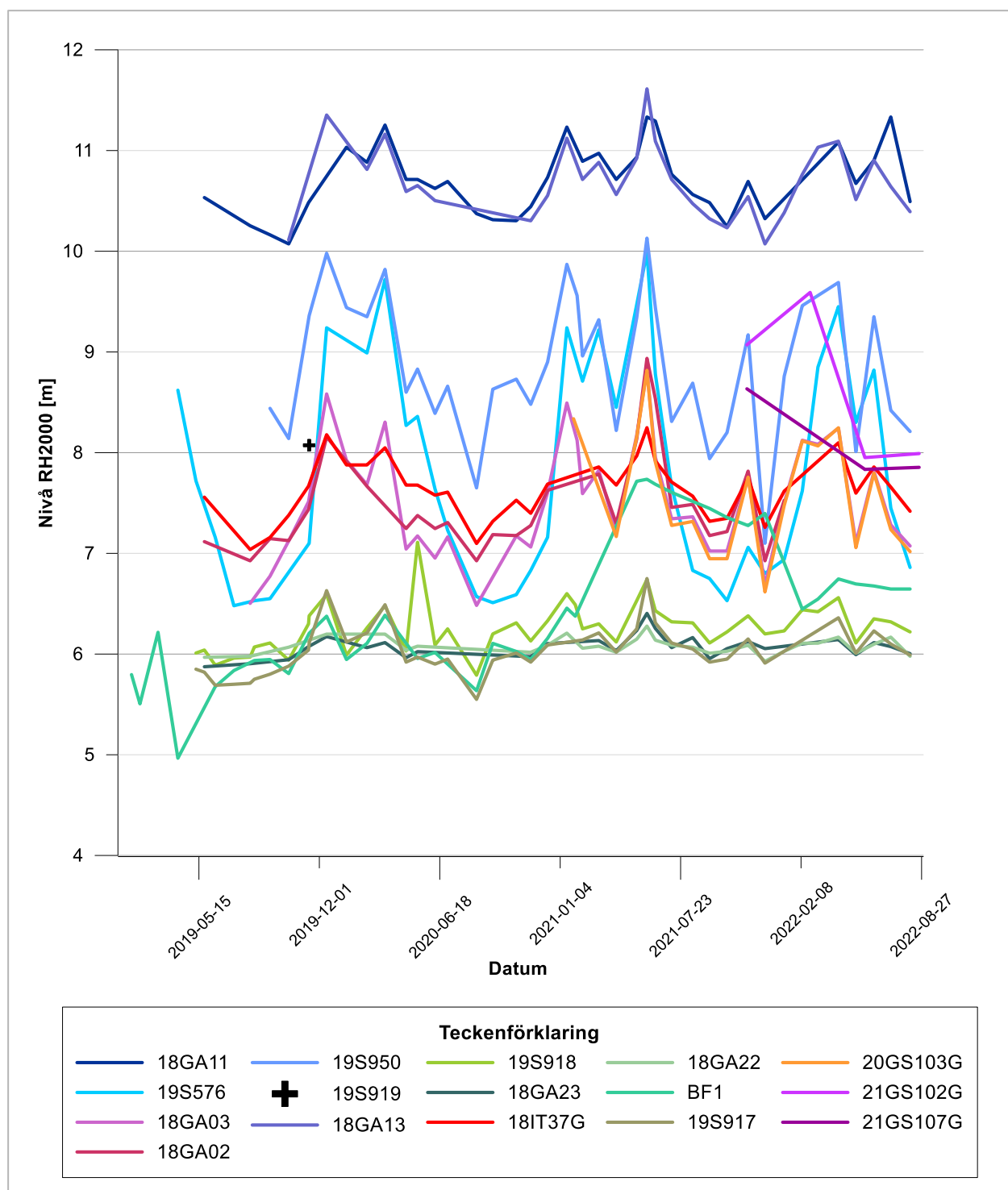
Föroreningar av PFAS har påvisats i närområdet. En trolig källa är Bromma flygplats, beläget norr om planområdet där brandsläckningsskum används. Med den planerade dagvattenledningen finns risk att föroreningarna når södra delen av planområdet och recipient Lillsjön. En uppföljande utredning av PFAS har därför rekommenderats i tidigare utredning (Structor, 2020).

4.2 Grundvattenmätningar

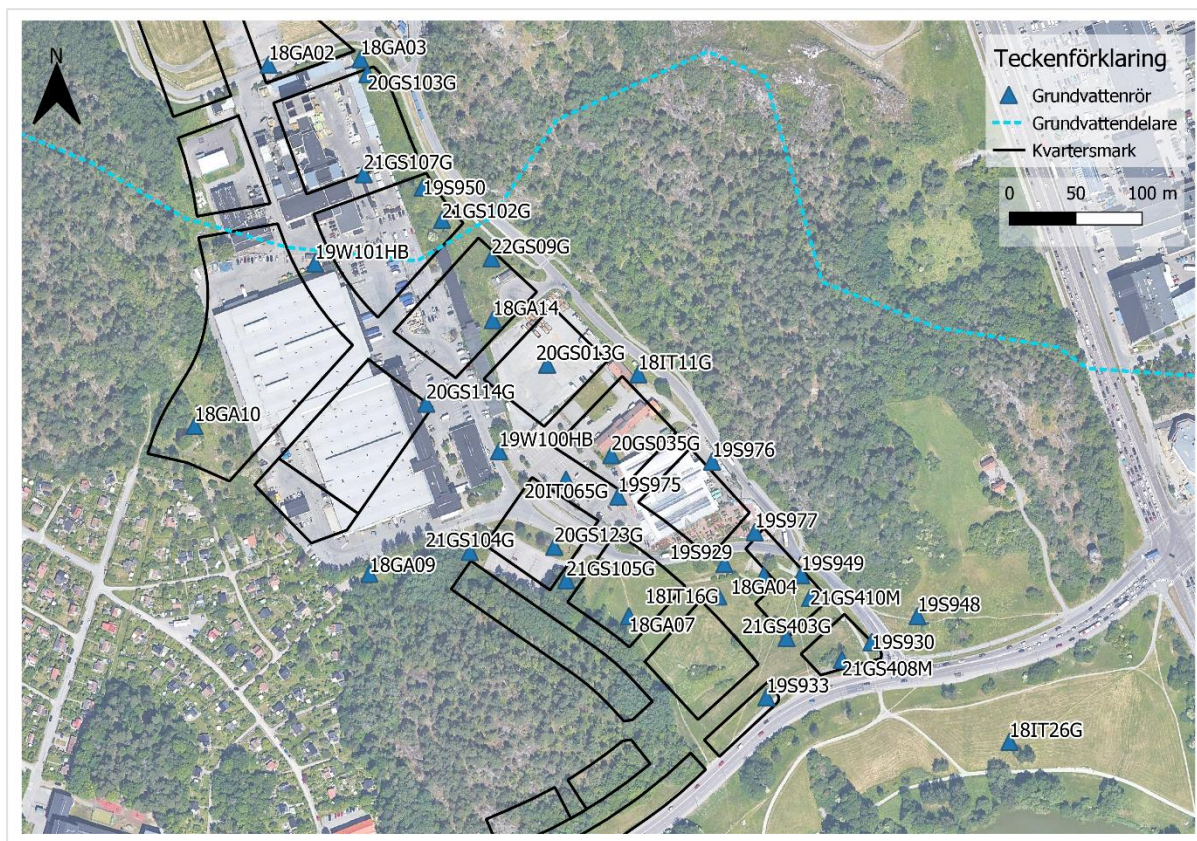
Ett kontrollprogram för grundvatten har upprättats inom planområdet och mätningar har pågått sedan våren 2019. Mätningar av grundvattennivåer utförs av WSP inom detaljplanområdet och dessa mätningar har använts som underlag för denna sammanställning. I samband med geotekniska och hydrogeologiska utredningar som utförts i området har kontrollprogrammet utökats. Grundvattenmätningar som inte ingår i kontrollprogrammet, men som utförs av Geosigma, åt enskilda byggaktörer har också använts som underlag för sammanställningen. Figur 4–3 och 4–4 visar befintliga observationsrör för grundvatten respektive uppmätta grundvattennivåer för varje observationsrör sedan mätningarna startade för norra delen av planområdet. Figur 4–5 och 4–6 visar motsvarande observationsrör och grundvattennivåer fast för södra delen av planområdet. Som nämnts tidigare har högre nivåer uppmätts i observationsrör närmre berg än i dalens mitt vilket tros bero på att de i större utsträckning påverkas av ytavrinning från bergpartierna. En större variation i grundvattennivå 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).



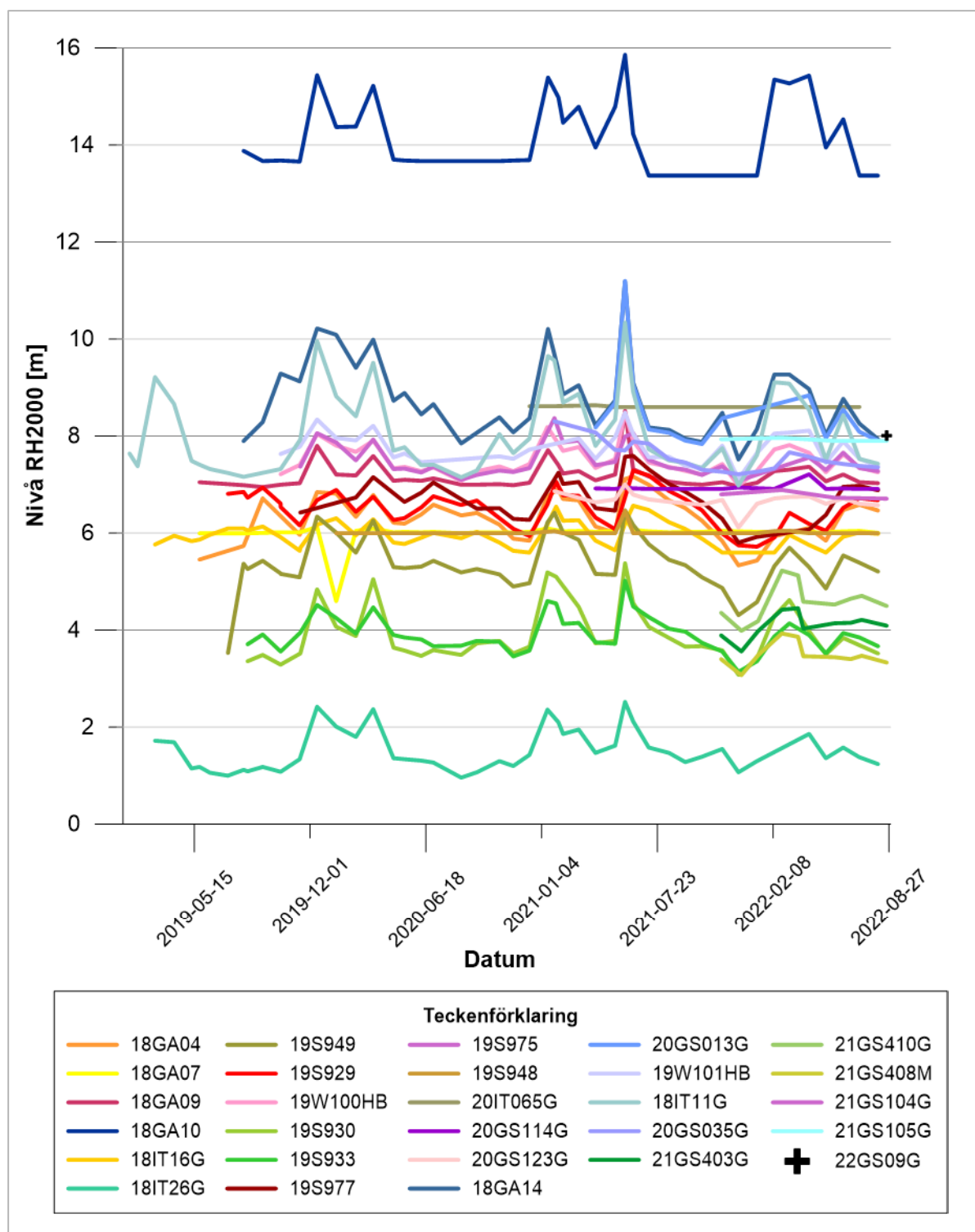
Figur 4-3. Grundvattenrör i planområdets norra del. För större bild se Bilaga 1.



Figur 4-4. Uppmätta grundvattennivåer för observationsrör belägna norr om grundvattendelaren.



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



Figur 4-6. Uppmätta grundvattennivåer för observationsrör 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). Det skall noteras att i samband med uppdatering av denna sammanställning uppdateras även Stockholm stads hydrogeologiska utredning. Utredningen ger en översiktsbild av geologi och hydrogeologi inom det planerade detaljplanområdet på allmän platsmark. I utredningen redogörs bland annat för grundvatten i berg baserat på två pumptester som 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 som ger ett uppskattat K-värde på 4×10^{-7} .*
- *Kap 6, Vertikala hammarborrningar utfördes i två borrhöjningar 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 borrhöjningarna.*

4.4 Högst uppmätta grundvattennivå

Ett sätt att avgöra huruvida planerad grundläggning av byggnader kommer att hamna i grundvattennivån eller inte är genom att studera högst uppmätta grundvattennivå. Beroende på hur hög den högsta uppmätta grundvattennivån hamnar i relation till schaktbotten, kommer schaktet påverkas av ett högre eller lägre grundvattentryck. Vid förekomst av grundvattennivåer över nivån för schaktbotten finns risk att vatten blir stående i schaktet och att bebyggelse riskerar vatteninträngning om grunden inte byggs vattentät. För att kunna göra en bedömning av grundvattennivån kring ett planerat schakt behövs det nivåmätningar under minst ett års tid för att få med naturliga årstidsvariationer. Reservation bör tas för eventuella högre nivåer som inte observerats under mättillfällena eller nivåer som förekommit innan mätningarna påbörjades eller i framtida fortsatta mätningar.

5 Beskrivning av grundvattensituationen per kvarter

Nedan presenteras uppmätta grundvattennivåer för respektive kvarter tillsammans med planerad lägsta nivå för schaktbotten vilket har antagits till 0,5 m under nivån för färdigt golv. Observera att planerade schaktnivåer kan se olika ut i olika delar av kvarteret men i denna sammanställning har den lägst planerade nivån i varje kvarter analyserats i förhållande till högst uppmätta grundvattennivå kring kvarteret. Detta för att studera den "värsta" tänkbara situationen för varje kvarter. Nivådata från representativa observationsrör

för grundvatten som är belägna inom eller intill det studerade kvarteret har använts för att illustrera grundvattennivåerna vid kvarteret. Informationen som presenteras nedan bygger på tillgängligt geotekniskt och hydrogeologiskt underlag. Tabell 5-1 sammanställer för varje kvarter den högst uppmätta grundvattennivå och planerad lägsta nivå för schaktbotten.

Tabell 5-1. Sammanställning av information från befintligt underlag med avseende på högsta uppmätta grundvattennivå representativ för varje kvarter. För ett antal kvarter saknas information för att ge en bedömning av grundvattensituationen på grund av ej fastställande av grundläggning och markanvisning och avsaknad av observationsrör för grundvatten.

Kvarter	Byggaktörer	Utredning	Högst uppmätta grundvatten nivå Nivå RH2000 [m]	0,5 m under schaktbotten Nivå RH2000 [m]	Kommentar
1a	Stockholmshem	-	-	+7,65	Observationsrör för grundvatten saknas
1b	Stockholmshem	-	+ 5,02	+4,31	
2a-2b	Skanska	-	-	+8,32	Kvarteret ligger delvis på berg, Observationsrör för grundvatten saknas
3	Svea fastigheter	Structor, 2020	+ 6,57	+5,0	
4	Fastpartner	Geosigma, 2021c		+9,1	Kvarteret ligger delvis på berg. Bergnivån ligger över grundvattennivån
5	Maxera bostad	-	+7,97	+8,8	
6	Fastpartner	Geosigma, 2021c	+ 8,65	+7,8	
7	Fastpartner	Geosigma, 2021c	+ 15,86	+8,7	
8	Fastpartner	Geosigma, 2021c	+15,86	+12,6	
9	SISAB	-	+15,86	+8,5	
10	SISAB	-	+8,9	+9,8	
11	SALK	-	-	+8,5	Observationsrör för grundvatten saknas för tillfället
12	Fastighetskontoret	-	7,11	+5,5	

13	SALK	-	-	+6,4	Observationsrör för grundvatten saknas för tillfället
14	Fastpartner	-	+8,9	+8,5	
15	Fastpartner	Geosigma, 2021c	+ 10,13	+9,92	
16	Fastpartner	Geosigma, 2021c	+ 10,13	+10,54	
17	Sagax AB	-	+ 11,19	+10,7	
18	Sagax AB	Geosigma, 2021d	+ 11,19	+8,5	
19	Sagax AB	Geosigma, 2021d	+ 10,34	+9,8	
20	Stockholm parkering	-	+8,57	+6,5	
21	Åke Sundvall	Geosigma, 2021e	+7,59	+5,5	Norra delen av kvarteret
21	Åke Sundvall	Geosigma, 2021e	+7,17	+6,3	Södra delen av kvarteret
22	Åke Sundvall	Geosigma, 2021e	+5,38	+3,9	
23	SVOA	-	-	+9,5	
24	Hemsö	-	-	+8,5	Observationsrör för grundvatten saknas för tillfället

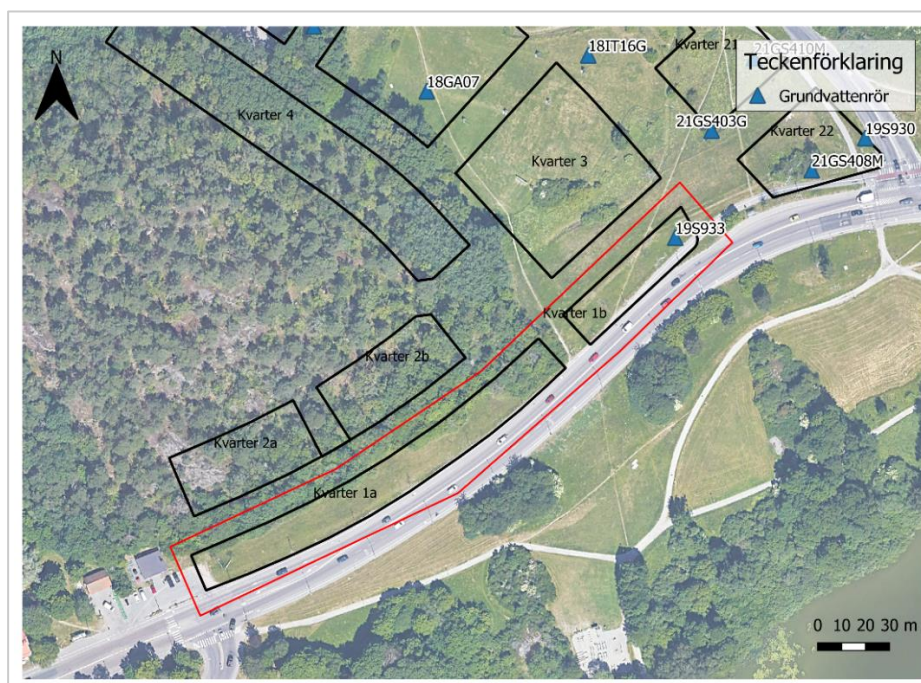
5.1 Kvarter 1a-1b

Kvarter 1 är beläget i södra delen av planområdet och tillhör byggaktör Stockholmshem. Kvarteret vetter mot Kvarnbacksvägen och Lillsjön (figur 5-1). Kvarteret består av två delar, 1a respektive 1b. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 1a uppges vara +8,15 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +7,65. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 1b uppges vara +4,81 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +4,31. Det observationsrör för grundvatten som finns att tillgå är 19S933, beläget i den nordöstra delen av kvarter 1b (figur 5-2). Då kvarter 1 är långsmalt och sträcker sig ca 250 m går det inte att anta samma grundvattennivå i nordöstra delen som i västra delen av kvarteret. Nivån i observationsrör 19S933 följer naturliga årstidsvariationer (figur 5-3).

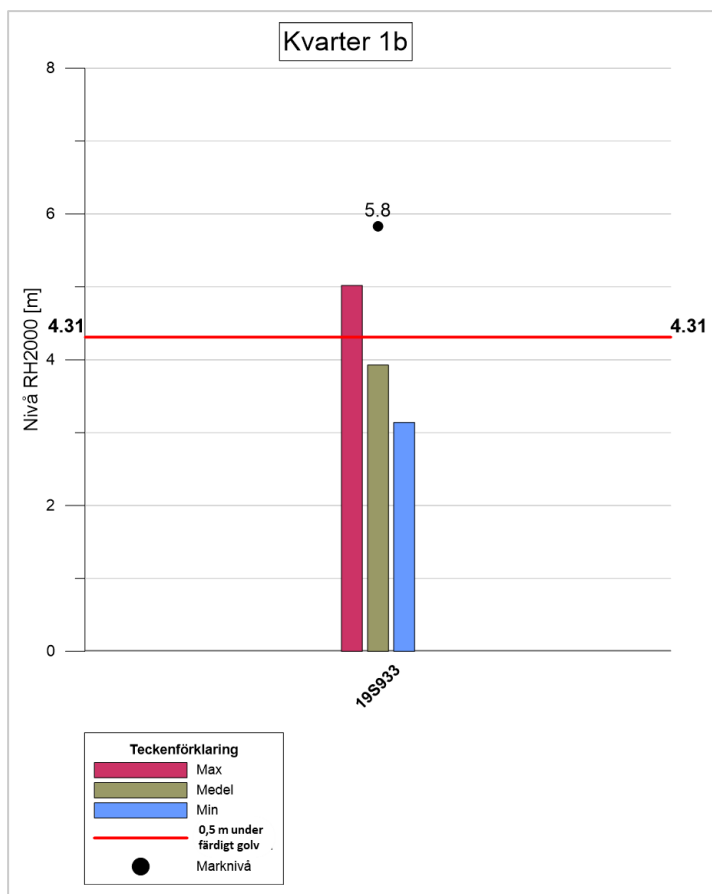
Utifrån befintliga data kan en bedömning av planerad schaktbotten i relation till uppmätt grundvattennivå bara göras för den nordöstra delen av kvarter 1b. Enligt figur 5-3 har den högst uppmätta grundvattennivån i 19S933 förekommit på +5 vilket är nästan en meter över planerad lägsta nivå för schaktbotten i kvarter 1b.

Grundvattennivåer över planerad nivå för schaktbotten har förekommit vid fyra tillfällen sedan mätningarna startades. För den sydvästra delen av kvarteret går det inte att säkerställa att schakt inte kommer hamna i grundvattennivån på grund av avsaknad av observationsrör i dessa delar av kvarteret.

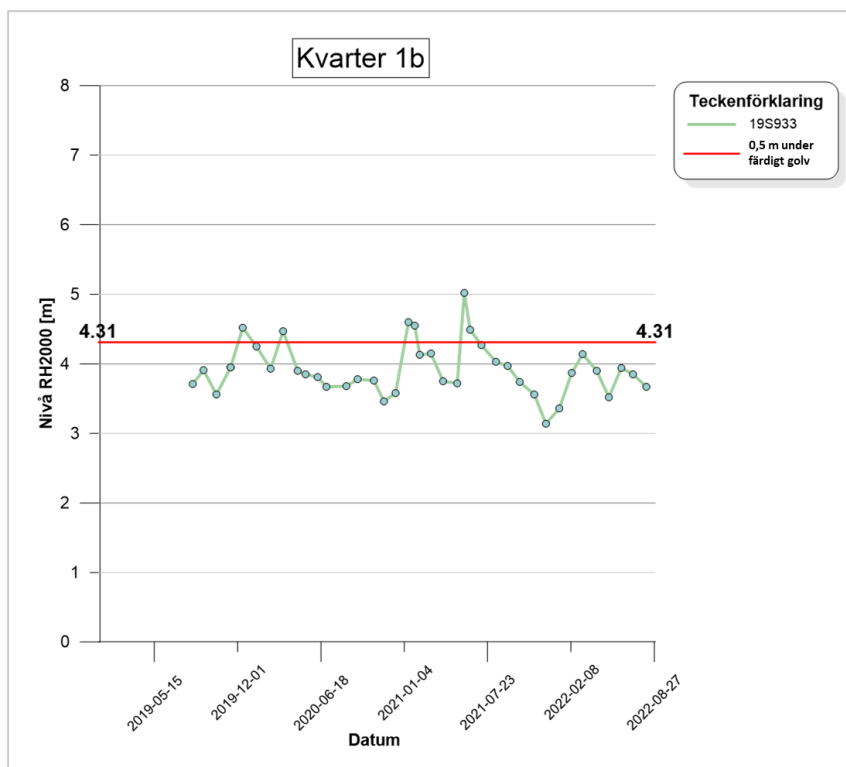
Där det kan misstänkas att planerad schaktbotten hamnar under angiven högsta grundvattennivån bör kompletterande hydrogeologiska utredningar utföras. Utredningen görs med avseende för om schakt kan utföras utan negativ påverkan på markens stabilitet eller grundvattenberoende skyddsobjekt i omgivningen. En sådan utredning bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-1. Översiktsbild över kvarter 1 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-2. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för nordöstra delen av kvarter 1b tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.

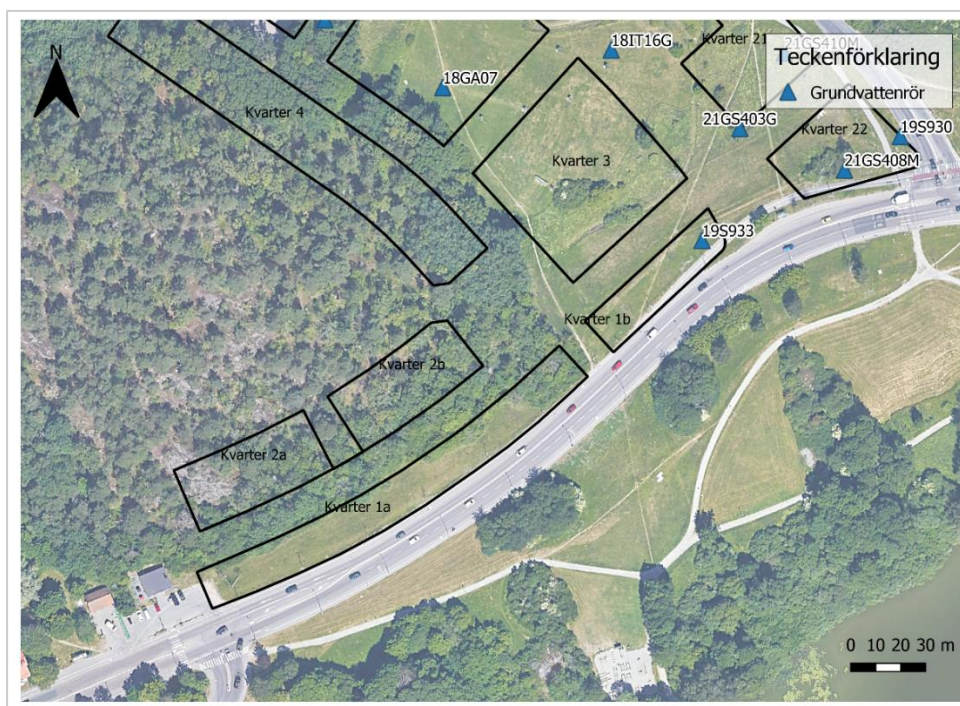


Figur 5-3. Uppmätta grundvattennivåer för nordöstra delen av kvarter 1b över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten.

5.2 Kvarter 2a-2b

Kvarter 2 är beläget i södra delen av planområdet och tillhör byggaktör Skanska. Kvarteret vetter mot Kvarnbacksvägen och Lillsjön (figur 5-4). Kvarteret består av två delar, 2a respektive 2b. Inom kvarter 2 är marken kuperad med stora block och berg i dagen. Markytans nivå varierar från +20 i norr till +10 i söder (Geosigma, 2021a). Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 2 uppges vara +8,82 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +8,32.

Det finns inget observationsrör för grundvatten beläget i närheten av kvarteret och en bedömning av grundvattensituationen kring kvarteret är svår att göra. Planerad bebyggelse kommer innebära bergschakt och då finns det risk att grundvatten letar sig ut ur sprickorna i berget och hamnar i kvarter 2. Rekommendationen är att installera observationsrör för grundvatten i moränen för att därefter kunna studera hydrogeologiska förhållanden med avseende på bergschakt eller planerat schakt under grundvattennivån. Installera och upprätta mätningar bör göras så snart som möjligt för att kunna få en bra mätserie i röret. Fortsatt utredningar bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-4. Översiktsbild över kvarter 2.

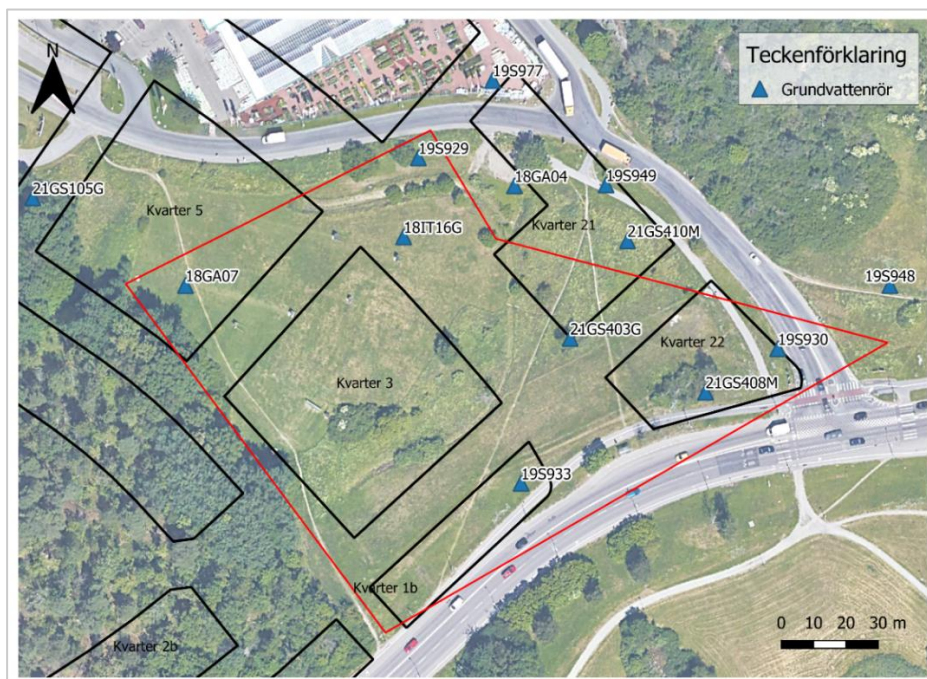
5.3 Kvarter 3

Kvarter 3 är beläget i södra delen av planområdet och tillhör byggaktör Sveafastigheter (figur 5-5). Inom kvarter 3 är markytan flack och varierar mellan nivå +10 i nordväst och +6 i sydöst (Structor, 2020). Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 3 uppges vara +6 och antagen schaktbotten för källarplan är, som lägst, cirka +5,0 (Structor, 2020).

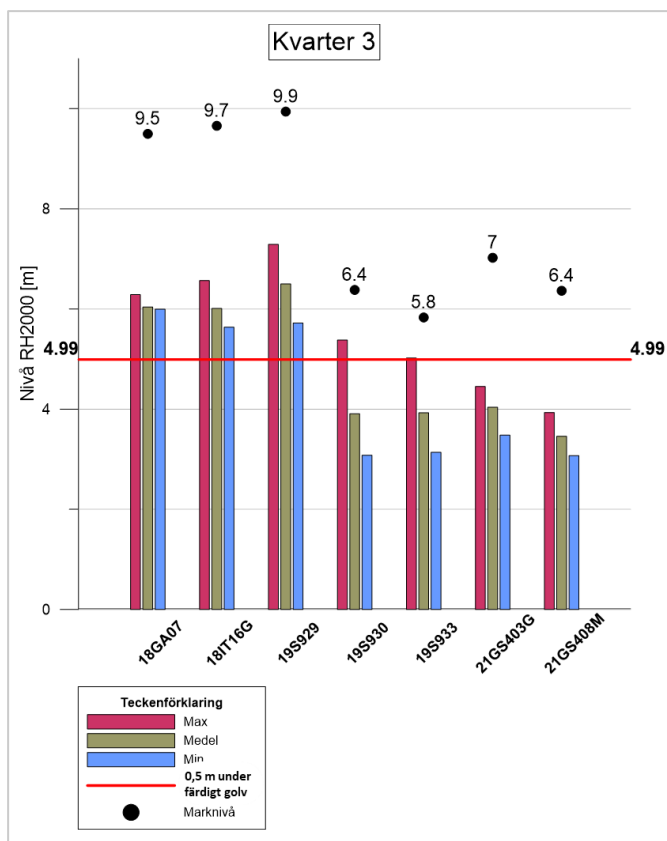
Figur 5-5 visar de observationsrör för grundvatten som studerats i Structors PM Hydrogeologi (2020) för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Efter Structors utredning har ytterligare två observationsrör för grundvatten installerats (21GS403G och 21GS408M) och är inkluderade i sammanställningen. Uppmätta grundvattennivåer visar att

den högsta grundvattennivån har uppmätts i observationsrör 19S929 till +7,3, belägen norr om kvarteret och den lägsta nivån har uppmätts i observationsrör 21GS408M till +3,1, belägen en bit öster om kvarteret (figur 5-6). Nivåskillnaderna i observationsrören skiljer sig kraftigt mellan observationsrören belägna norr om kvarteret (18IT16G och 19S929) mot de belägna väster om kvarteret (19S930, 19S933, 21GS403 och 21GS408M). Nivåerna samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer (figur 5-7). I observationsrör 18GA07 går det inte att urskilja naturliga årstidsvariationer vilket skiljer sig från övriga nivåmätningar i observationsrör i området. Funktionen hos 18GA07 är därför ifrågasatt.

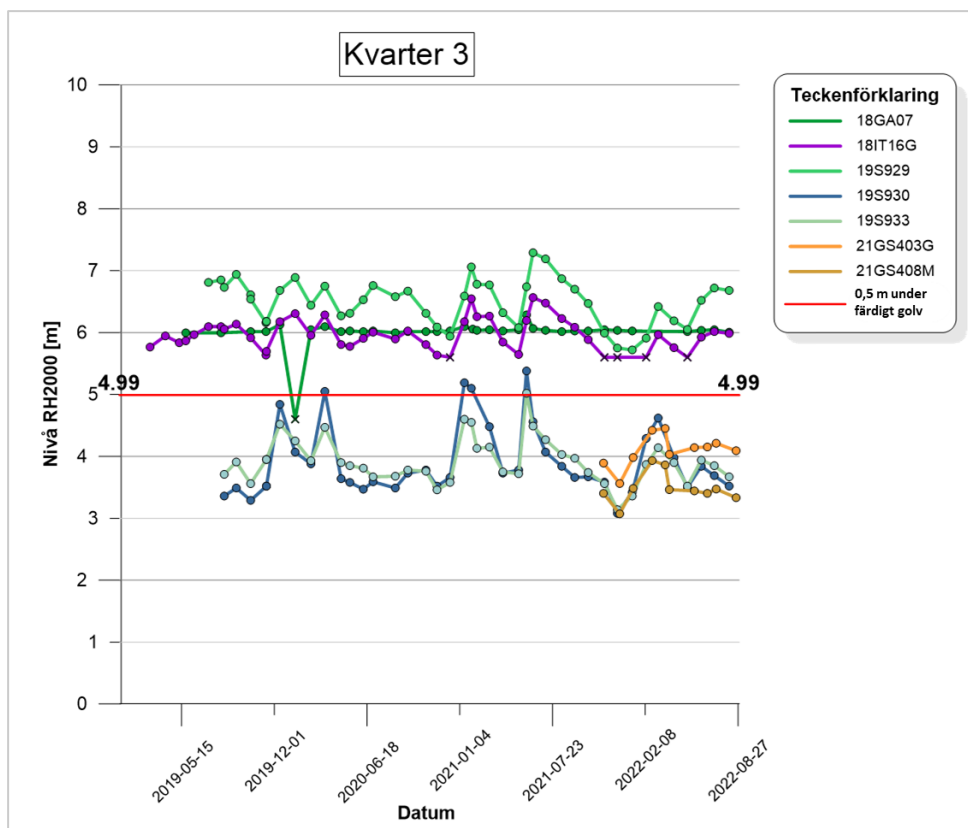
För kvarter 3 har pump- och enhålstester utförts och en bedömning av påverkansområde tagits fram baserat på planerad schaktbotten (Structor, 2020). Baserat på geotekniska sonderingar från kvarter 3 (Byggnadstekniska Byrån, 2020) återfinns ett lerlager ovanpå friktionsjord vilket ger upphov till ett potentiellt undre grundvattenmagasin. Enligt utredningen (Structor, 2020) bedöms en grundvattennivåsänkning på 0,3 m behövas vid länshållning under schaktarbeten och en avsänkning kan komma att ske kring kvarteret, där spont kan bli nödvändigt för att minska påverkansområdets utbredning. 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.



Figur 5-5. Översiktsbild över kvarter 3 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-6. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 3 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



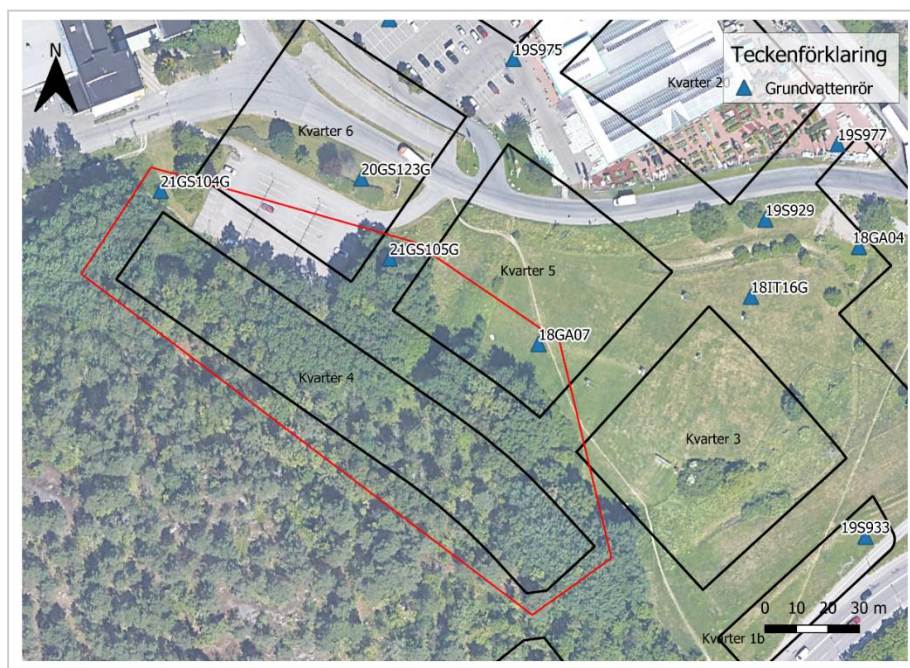
Figur 5-7. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 3 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten. Torra värden visas som kryss i grafen.

5.4 Kvarter 4

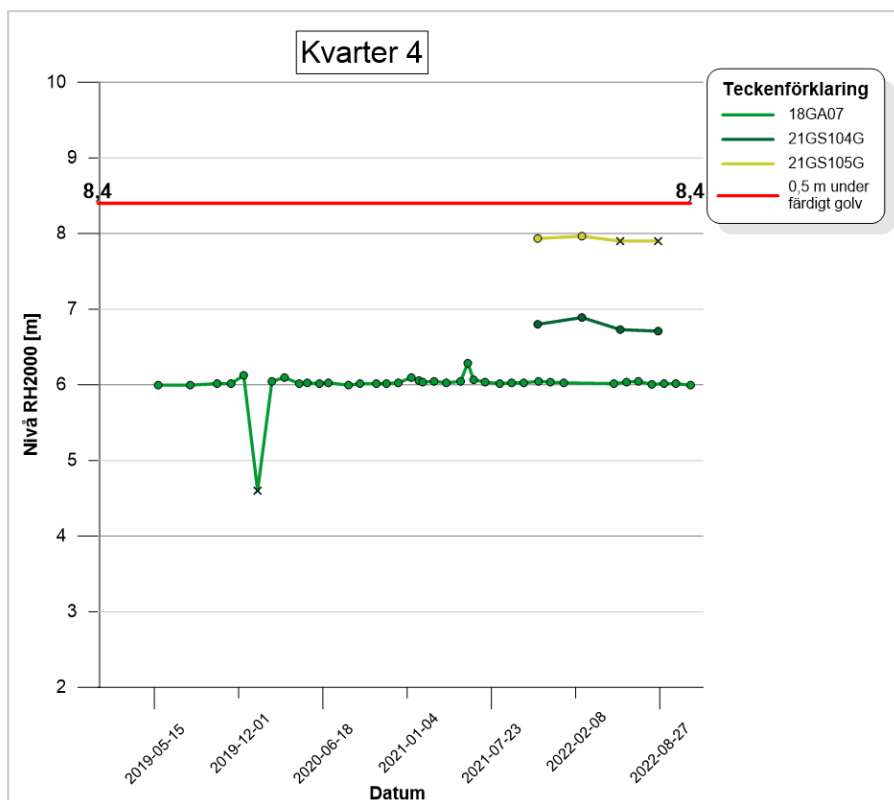
Kvarter 4 är beläget i södra delen av planområdet och tillhör byggaktör Fastpartner (figur 5-8). Inom kvarteret är marken kuperad med stora block och berg i dagen och markytan varierar mellan nivå +11 och +17 (Geosigma, 2021b). Bergytan har påträffats på ca 1 – 8 m djup under markytan, på nivå ca +8 till +13. Vid jordberg-sondering har berget bedömts som sprickigt. Det kan innebära att det finns grundvatten i berg.

De närmst belägna observationsrören är en bit ifrån kvarteret och mätningar utförs kvartalsvis i 21GS104G och 21GS105G. Mätningarna har skett under mindre än ett års tid och det behövs en längre mätserie för att göra en bedömning om grundvattennivåer i röret. Dock indikerar hittills utförda mätningar att det finnas ett undre grundvattenmagasin under leran i den norra delen (figur 5-9). Berg överlagras i södra delen av friktionsjord där det skulle kunna finnas ett övre grundvattenmagasin men där saknas observationsrör. Funktionen hos 18GA07 som är närmst belägen kvarterets södra del är ifrågasatt och ger inte tillförlitliga nivåer. Det går det inte att urskilja naturliga årstidsvariationer vilket skiljer sig från övriga nivåmätningar i observationsrör i området.

Planerad lägsta nivå för färdigt golv i nordvästra delen av kvarter 4 uppges vara +9,6 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +9,1. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i sydöstra delen av kvarter 4 uppges vara +8,9 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +8,4. Byggnationen i kvarter 4 kommer troligtvis innebära bergschakt och då finns det risk att grundvatten i det sprickiga berget letar sig ut och hamnar i kvarter 4. Rekommendationen är att installera observationsrör för grundvatten i moränen för att därefter kunna studera hydrogeologiska förhållanden med avseende på bergschakt eller planerat schakt under grundvattennivån. Installera och upprätta mätningar rekommenderas göras så snart som möjligt för att kunna få en bra mätserie i röret. Fortsatt utredning bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-8. Översiktsbild över kvarter 4 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



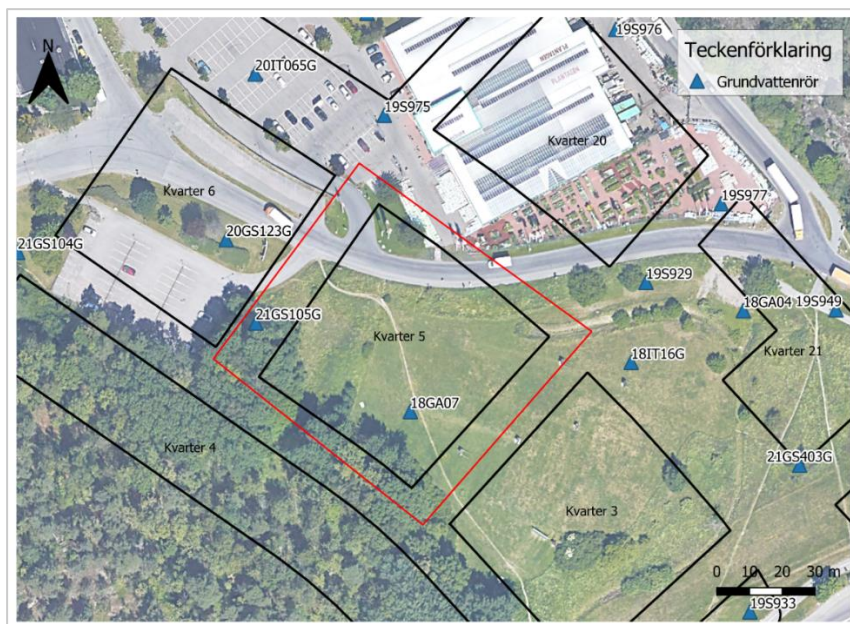
Figur 5-9. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 4 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten.

5.5 Kvarter 5

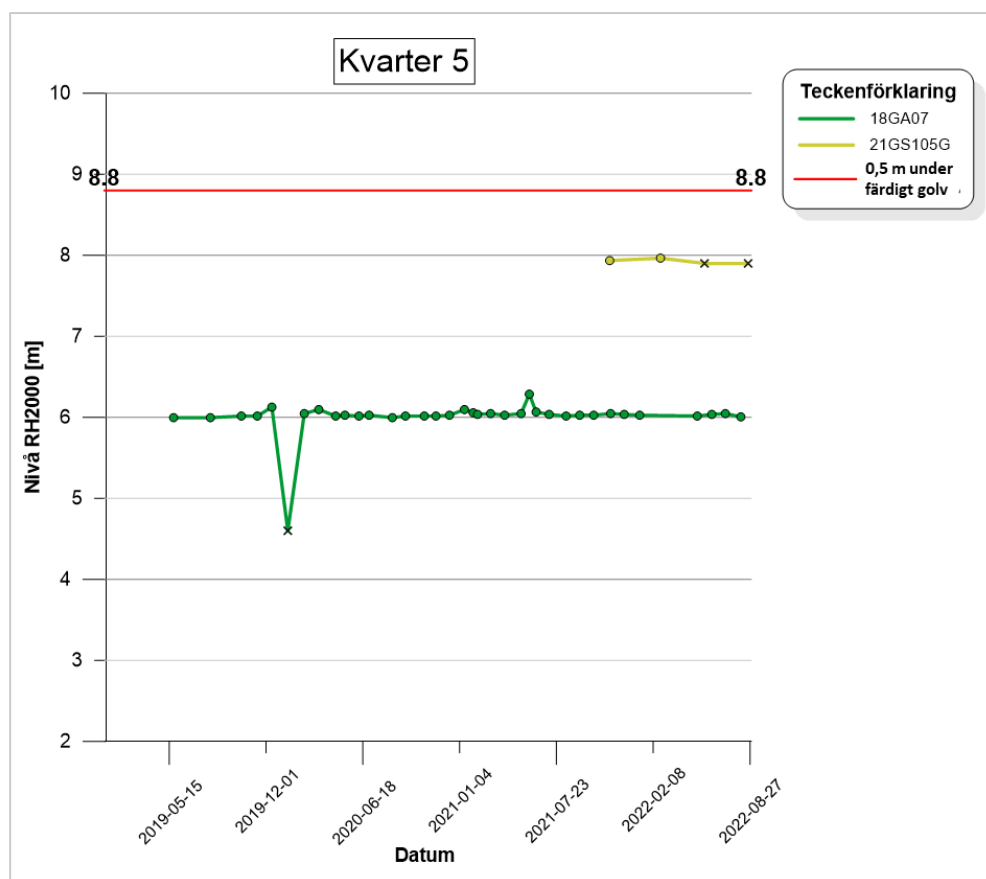
Kvarter 5 är beläget i södra delen av planområdet och tillhör byggaktör Maxera bostad (figur 5-10). Inom kvarter 5 varierar markytan mellan nivå +9,2 och +12,3 och bergnivån på mellan nivå ca +3,5 och +7,8 (Bjerking, 2020). Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 5 uppges vara +9,3 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +8,8.

Figur 5-10 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta och grundvattennivån har uppmätts i observationsrör 21GS105G till +8,0 belägen väster om kvarteret och den lägsta nivån har uppmätts i observationsrör 18GA07 till +6,0 belägen i kvarterets södra del (figur 5-10). I observationsrör 21GS105G har endast fyra mätningar utförts varav vid två tillfällen har det varit torrt. I observationsrör 18GA07 går det inte att urskilja naturliga årstidsvariationer vilket skiljer sig från övriga nivåmätningar i observationsrör i området. Funktionen hos 18GA07 är därför ifrågasatt.

Figur 5-11 visar att grundvattennivån i observationsrör 18GA07 och 21GS105G ligger under planerad nivå för schaktbotten. Då funktionen hos 18GA07 är osäker och 21GS105G inte har hunnit mätas under ett år går det inte att utesluta att grundvattennivån varit eller kommer vara högre än vad observerade grundvattenrör visar. En bedömning av grundvattensituationen kring kvarteret är svår att göra.



Figur 5-10. Översiktsbild över kvarter 5 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



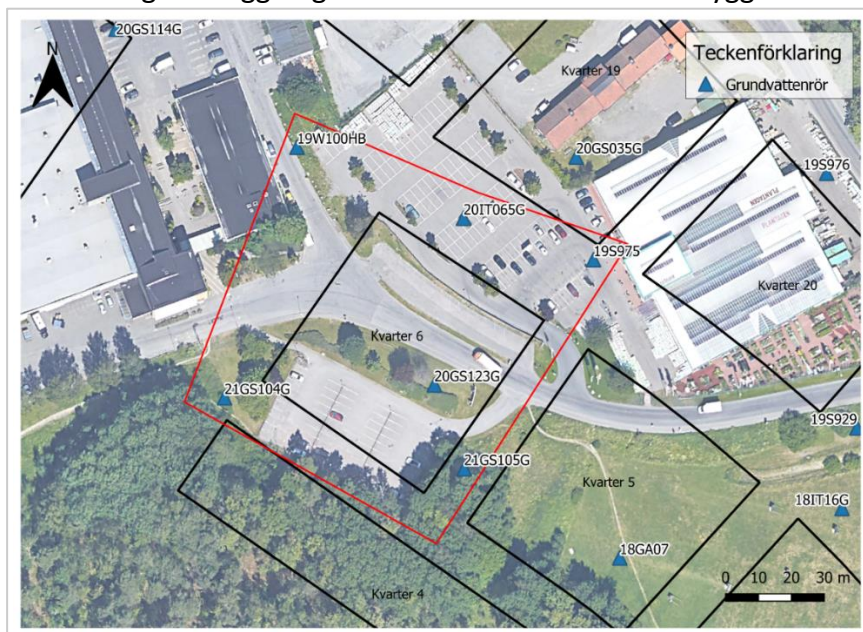
Figur 5-11. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 5 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten.

5.6 Kvarter 6

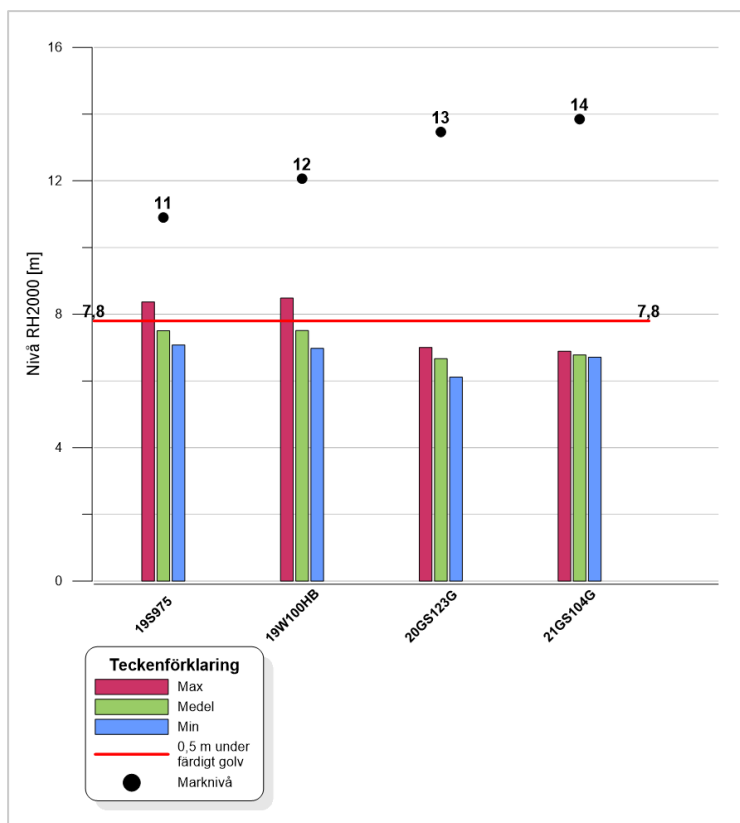
Kvarter 6 är beläget i södra delen av planområdet och tillhör byggaktör Fastpartner (figur 5-12). Inom kvarter 6 varierar markytan mellan nivå +11 och +14 (Geosigma, 2021b) Bergytan har påträffats på ca 4 – 10 m djup under markytan, på nivå ca +3 till +11. Vid jordbergsondering har berget bedömts som sprickigt. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 6 uppges vara +8,3 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +7,8.

Figur 5-12 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta och grundvattennivån har uppmätts i observationsrör 19W100HB till +8,5, belägen nordväst om kvarteret och den lägsta nivån har uppmätts i observationsrör 20GS123G till +6,1, belägen inuti kvarteret (figur 5-13). Nivåskillnaderna i observationsrör 19W100HB, 19S975 och 20GS123 samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer (figur 5-14). För observationsrör 21GS104G och 21GS105G sker kvartalsvisa mätningar där årstidsvariationerna inte syns lika tydligt. Observationsrör 20IT065G har uppvisat torra värden det senaste året och 21GS105G har endast två mätvärden och redovisas därför inte i stapeldiagrammen.

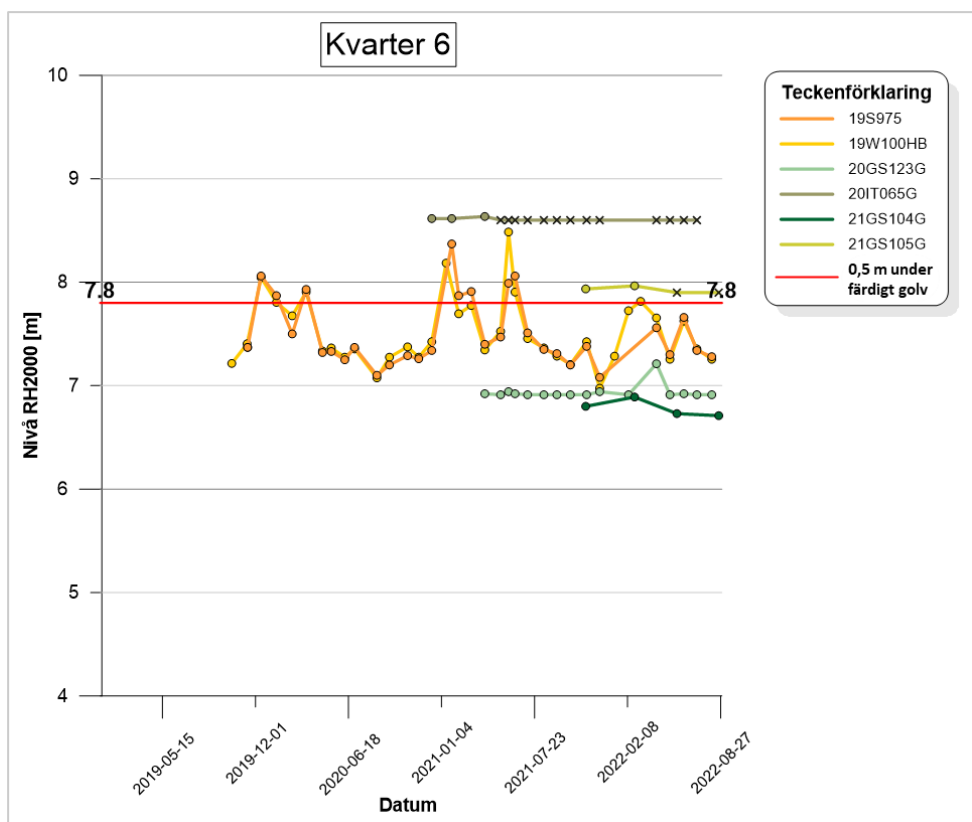
Figur 5-13 visar att grundvattennivån i observationsrör 19S975 och 19W100HB har befunnit sig ovan planerad nivå för schaktbotten ett flertal gånger. Nivån i observationsrör 21GS105G befinner sig också över planerad nivå för schaktbotten men har uppmätts torr på nivå över planerad schaktbotten. För observationsrör 20GS123G och 21GS104G ligger grundvattennivån ca 1 m under planerad nivå för schaktbotten. Där grundvattennivån kan tänkas hamna över schaktbotten är främst i norra och nordöstra delen av kvarteret. Där det kan misstänkas att planerad schaktbotten hamnar under angiven högsta grundvattennivån bör kompletterande hydrogeologiska utredningar utföras. Utredningen görs med avseende för om schakt kan utföras utan negativ påverkan på markens stabilitet eller grundvattenberoende skyddsobjekt i omgivningen. En sådan utredning bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-12. Översiktsbild över kvarter 6 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-13. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för Kvarter 6 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



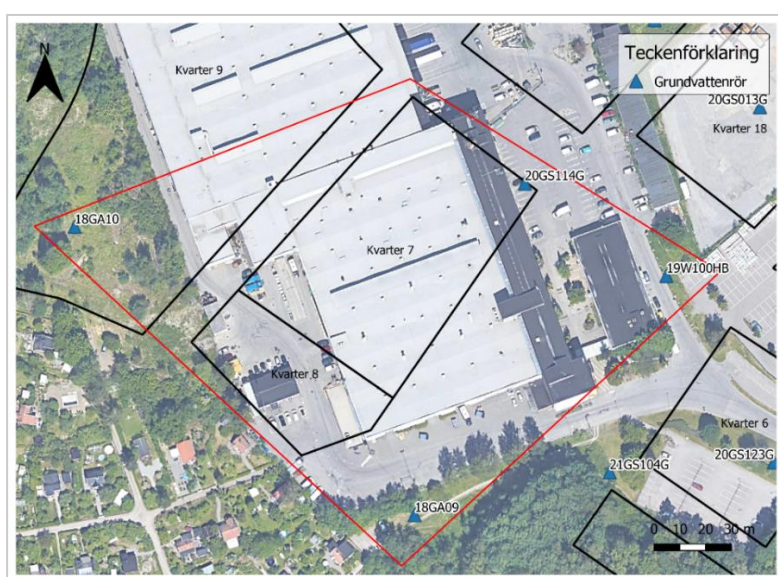
Figur 5-14. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 6 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten. Torra värden visas som kryss i grafen.

5.7 Kvarter 7

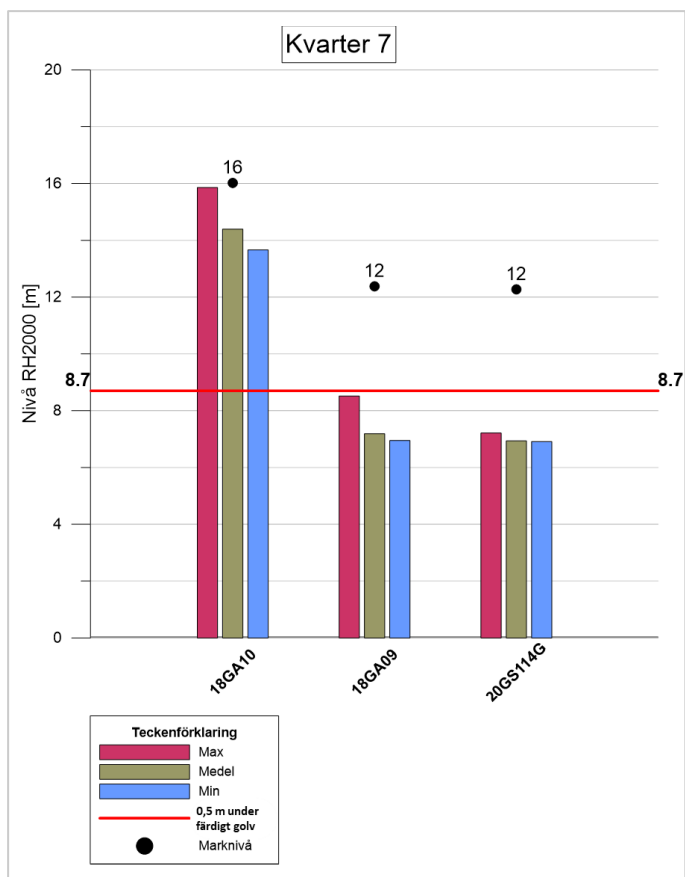
Kvarter 7 är beläget i mellersta delen av planområdet och tillhör byggaktör Fastpartner (figur 5-15). Inom kvarter 7 är markytan flack och varierar mellan nivå +11 och +12 (Geosigma, 2021b). Bergytan har påträffats på ca 3 – 7 m djup under markytan, på nivå ca +5 till +7. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 7 uppges vara +9,2 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +8,7.

Figur 5-15 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta och grundvattennivån har uppmätts i observationsrör 18GA10 till +15,9, belägen väster om kvarteret och den lägsta nivån har uppmätts i observationsrör 18GA09 till +7, belägen söder om kvarteret (figur 5-16). Nivåskillnaderna i observationsrören skiljer sig kraftigt men de samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer (figur 5-17).

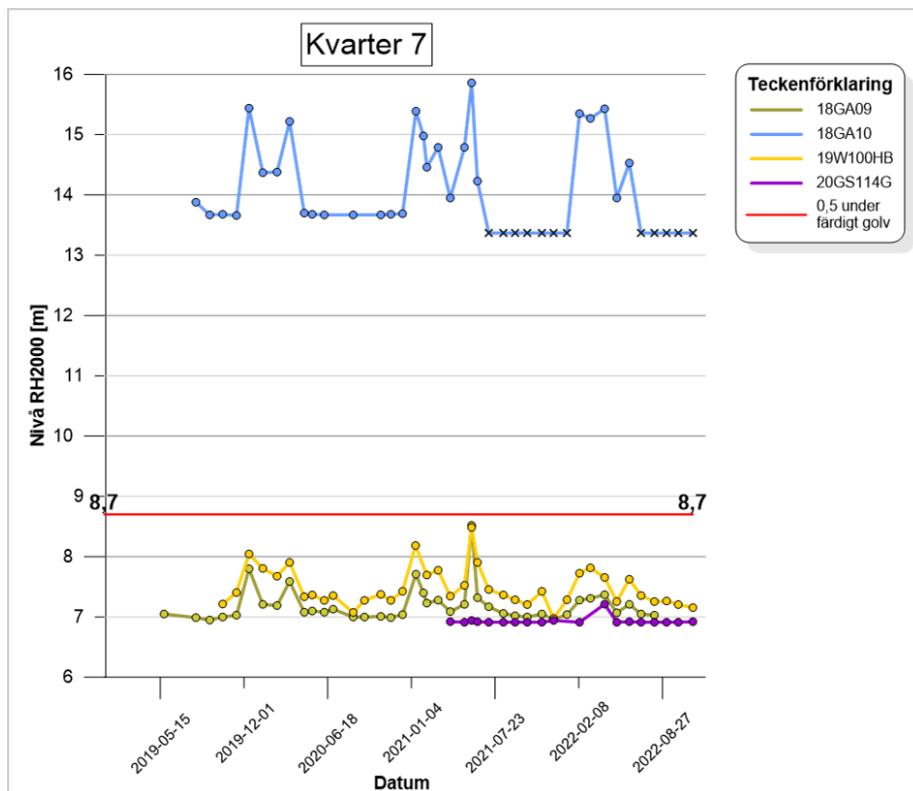
Figur 5-17 visar att grundvattennivån i observationsrör 18GA10 ligger över planerad nivå för schaktbotten medan den för observationsrör 18GS09, 19W100HB och 20GS114G ligger långt under. Funktionen hos observationsrör 20GS114G bedöms vara dålig i och med oförändrade nivåer över tid. Observationsrör 20GS114G anses därför inte representera grundvattennivåerna i området och presenteras inte i stapeldiagrammet. Nivån i 19W100HB har som högst uppmätt +8,5. Det kan antas att grundvattennivån inom kvarter 7 ligger någonstans mellan nivån i 18GA10 och 19W100HB, alltså mellan +15,9 och +8,5, vilket är ett stort spann. Nivåerna i de studerade observationsrören kan inte ge en säker bild av hur grundvattennivåerna ser ut generellt inom kvarteret. För att få en bättre bild av grundvattensituationen bör observationsrör för grundvatten installeras i kvarteret och funktionen hos 20GS114G ses över. Detta rekommenderas göras så snart som möjligt för att kunna få en bra mätserie. Där det kan misstänkas att planerad schaktbotten hamnar under angiven högsta grundvattennivån bör kompletterande hydrogeologiska utredningar utföras. Utredningen görs med avseende för om schakt kan utföras utan negativ påverkan på markens stabilitet eller grundvattenberoende skyddsobjekt i omgivningen. En sådan utredning bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-15. Översiktsbild över kvarter 7 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-16. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 7 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



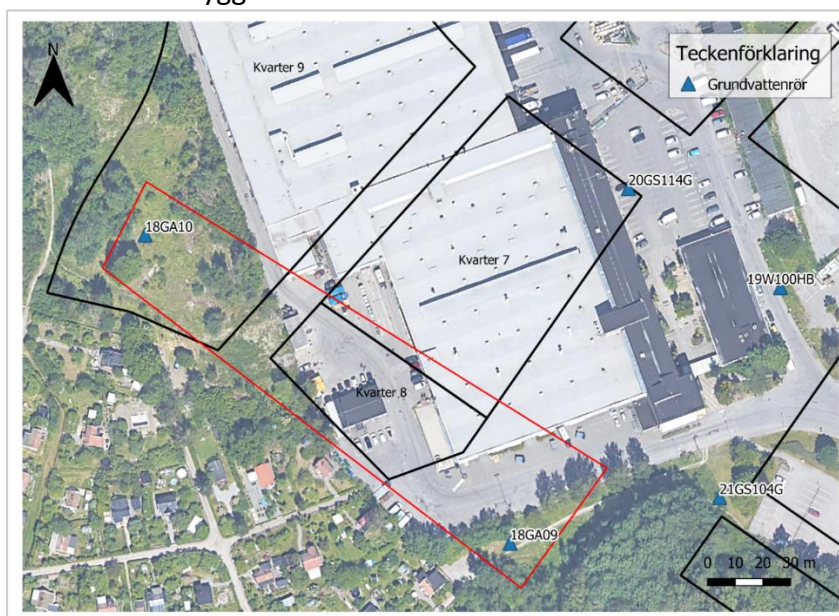
Figur 5-17. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 7 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten. Torra värden visas som kryss i grafen.

5.8 Kvarter 8

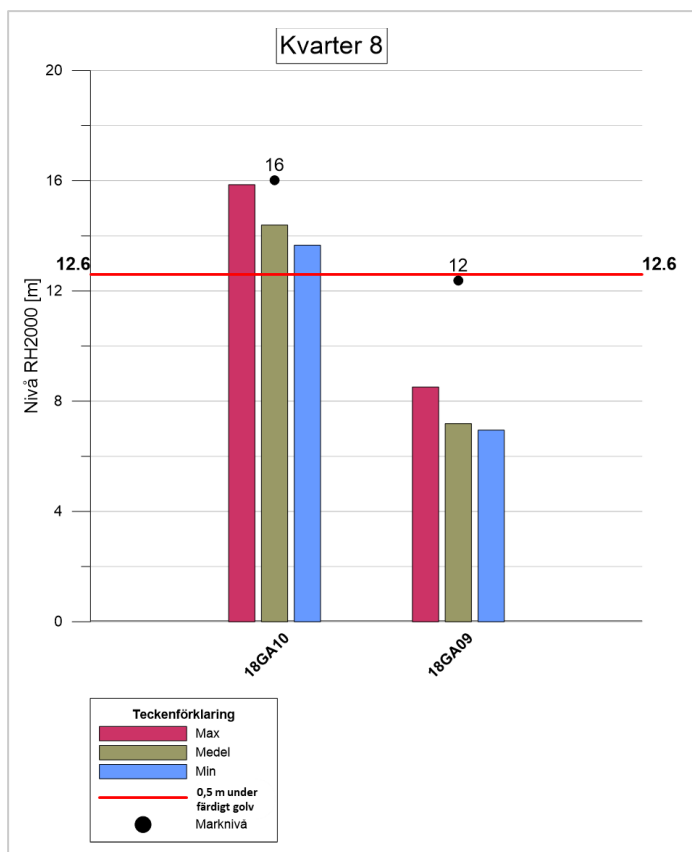
Kvarter 8 är beläget i mellersta delen av planområdet och tillhör byggaktör Fastpartner (figur 5-18). Inom kvarter 8 är markytan flack och varierar mellan nivå +12 och +13 (Geosigma, 2021b). Bergytan har påträffats på ca 3 – 7 m djup under markytan, på nivå ca +5 till +7. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 8 uppges vara +13,1 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +12,6.

Figur 5-18 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta grundvattennivån har uppmätts i observationsrör 18GA10 till +15,9 belägen nordväst om kvarteret och den lägsta nivån har uppmätts i observationsrör 18GA09 till +7 belägen sydöst om kvarteret (figur 5-19). Nivåskillnaderna i observationsrören skiljer sig kraftigt men de samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer (figur 5-20).

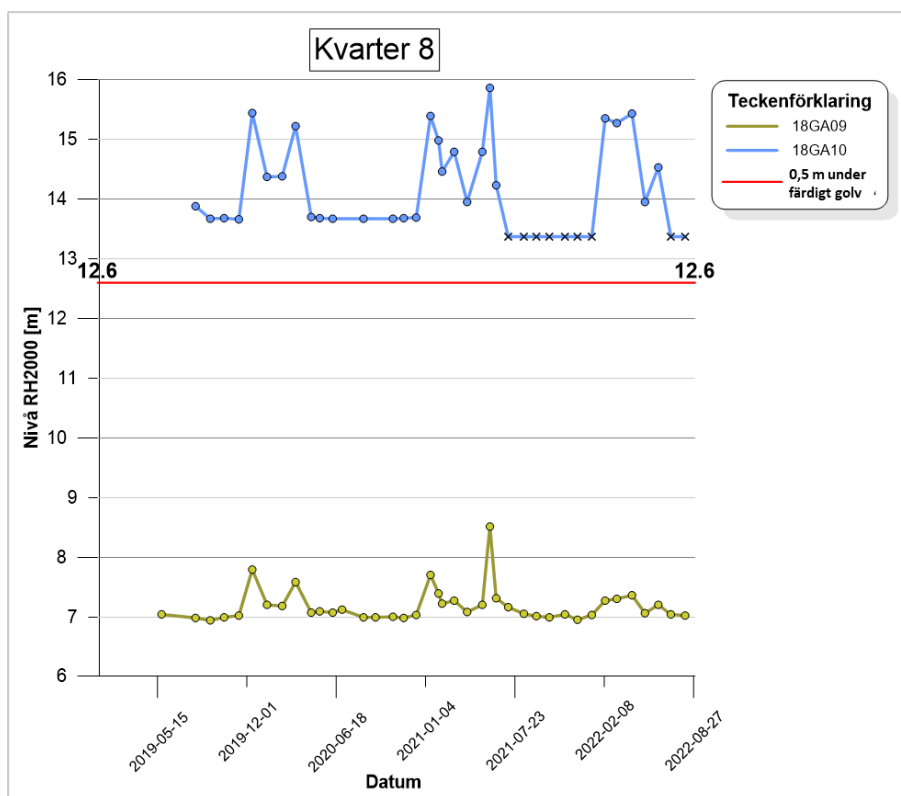
Figur 5-20 visar att grundvattennivån i observationsrör 18GA10 ligger över planerad nivå för schaktbotten medan den för observationsrör 18GS09 ligger långt under. Nivåerna i de studerade observationsrören kan inte ge en säker bild av hur grundvattennivåerna ser ut generellt inom kvarteret. För att få en bättre bild av grundvattensituationen bör fler observationsrör för grundvatten installeras i kvarteret. Detta rekommenderas göras så snart som möjligt för att kunna få en bra mätserie. Där det kan misstänkas att planerad schaktbotten hamnar under angiven högsta grundvattennivån bör kompletterande hydrogeologiska utredningar utföras. Utredningen görs med avseende för om schakt kan utföras utan negativ påverkan på markens stabilitet eller grundvattenberoende skyddsobjekt i omgivningen. En sådan utredning bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-18. Översiktsbild över kvarter 8 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-19. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 8 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



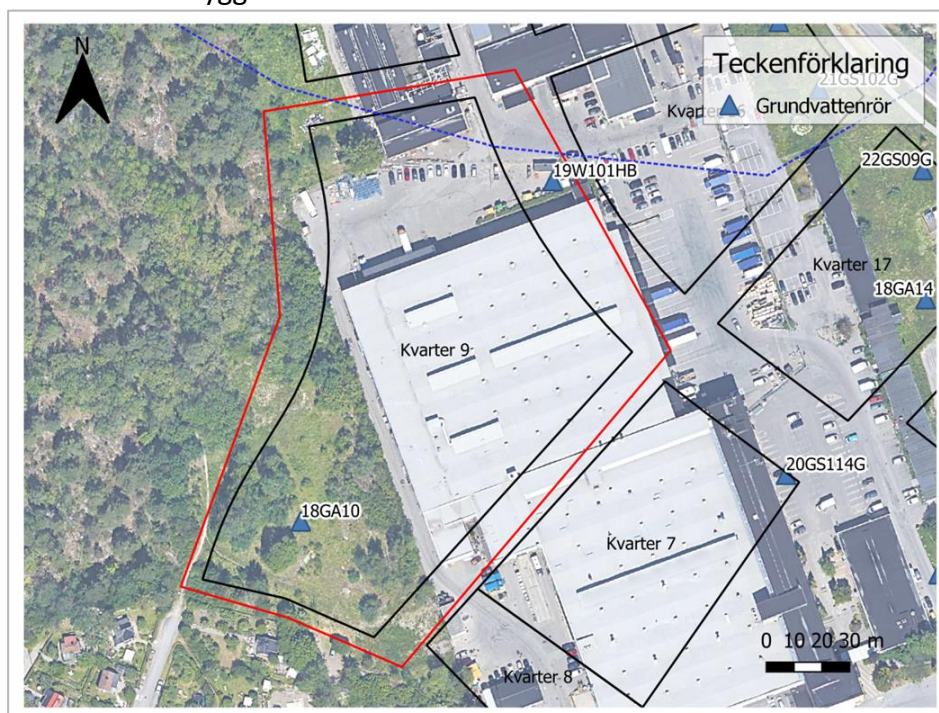
Figur 5-20. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 8 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten. Torra värden visas som kryss i grafen.

5.9 Kvarter 9

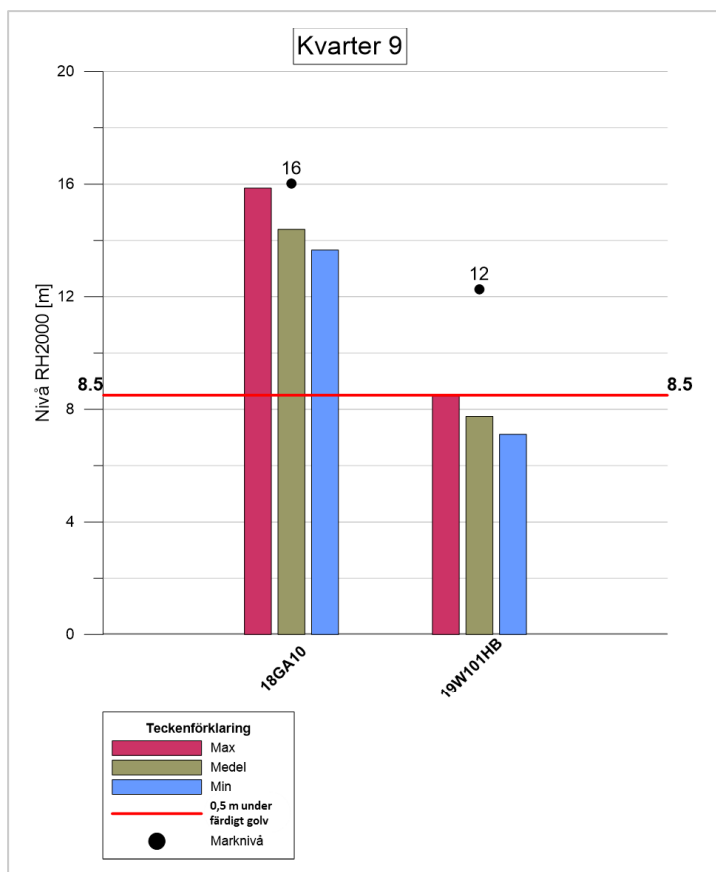
Kvarter 9 är beläget i mellersta delen av planområdet och tillhör byggaktör SISAB (figur 5-21). Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 9 uppges vara +9 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +8,5

Figur 5-21 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Kvarter 9 är ett stort kvarter där endast ett observationsrör för grundvatten finns inom kvartersgränsen i sydvästra delen (18GA10) och ett observationsrör är beläget strax nordost om kvarteret (19W101HB). Detta beror dels på att kvarteret till stor del täcks av befintlig byggnad och därför har inga observationsrör för grundvatten kunnat installeras. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta grundvattennivån har uppmätts i observationsrör 18GA10 till +15,9 och den lägsta nivån har uppmätts i observationsrör 19W101HB till +7,11 (figur 5-22). Nivåskillnaderna i observationsrören skiljer sig kraftigt men de samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer (figur 5-23).

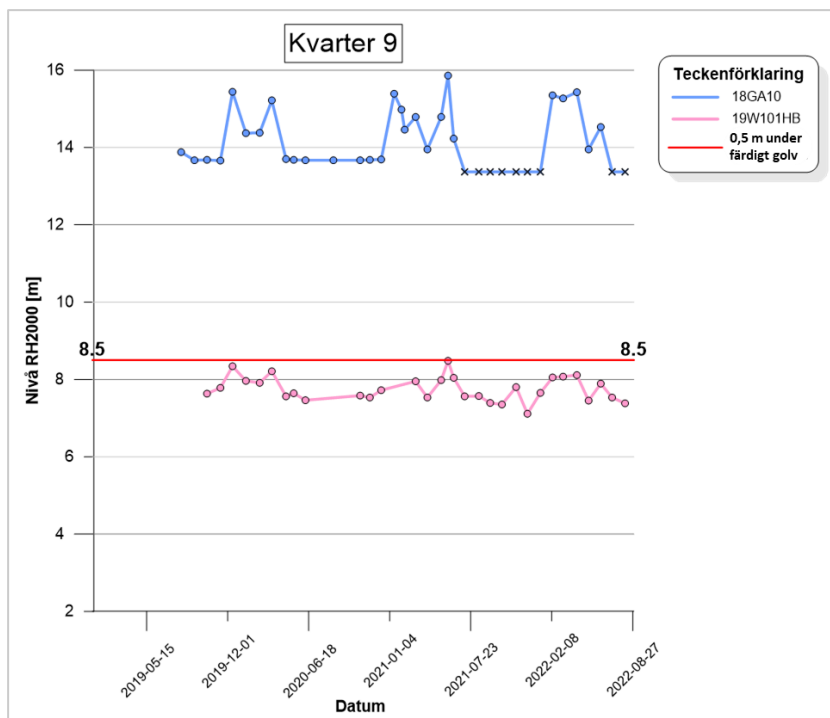
Figur 5-23 visar att grundvattennivån i observationsrör 18GA10 ligger över planerad nivå för schaktbotten medan den för observationsrör 19W101HB ligger strax under. Nivåerna i de studerade observationsrören kan inte ge en säker bild av hur grundvattennivåerna ser ut generellt inom kvarteret. För att få en bättre bild av grundvattensituationen bör fler observationsrör för grundvatten installeras i kvarteret. Detta rekommenderas göras så snart som möjligt för att kunna få en bra mätserie. Där det kan misstänkas att planerad schaktbotten hamnar under angiven högsta grundvattennivån bör kompletterande hydrogeologiska utredningar utföras. Utredningen görs med avseende för om schakt kan utföras utan negativ påverkan på markens stabilitet eller grundvattenberoende skyddsobjekt i omgivningen. En sådan utredning bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-21. Översiktsbild över kvarter 9 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-22. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 9 tillsammans med nivå för planerad lägsta schaktbotten samt markyta.



Figur 5-23. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 9 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten.

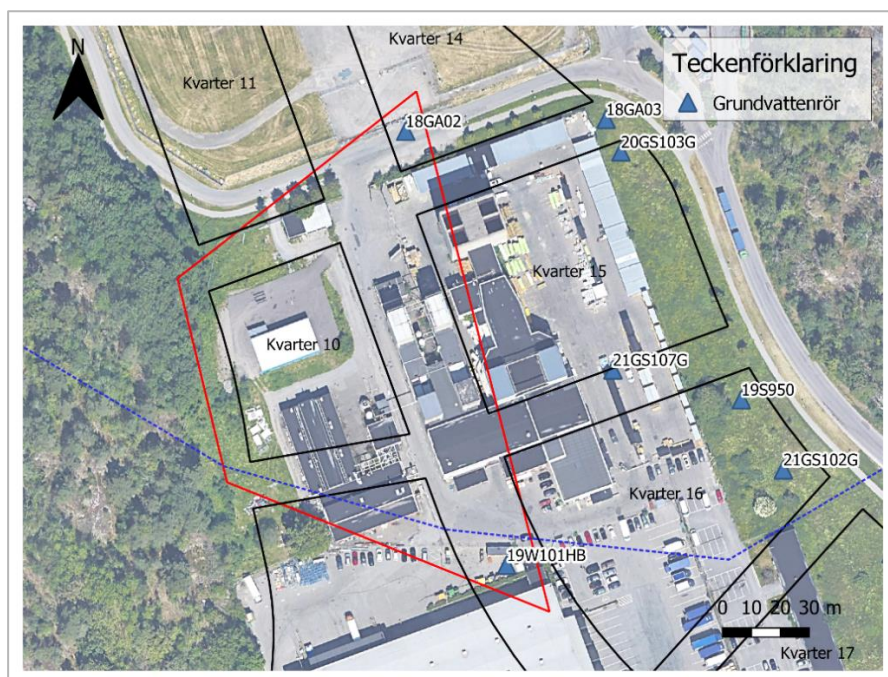
5.10 Kvarter 10

Kvarter 10 är beläget i mellersta delen av planområdet och tillhör byggaktör SISAB (figur 5-24). Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 10 uppges vara +10,3 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +9,8

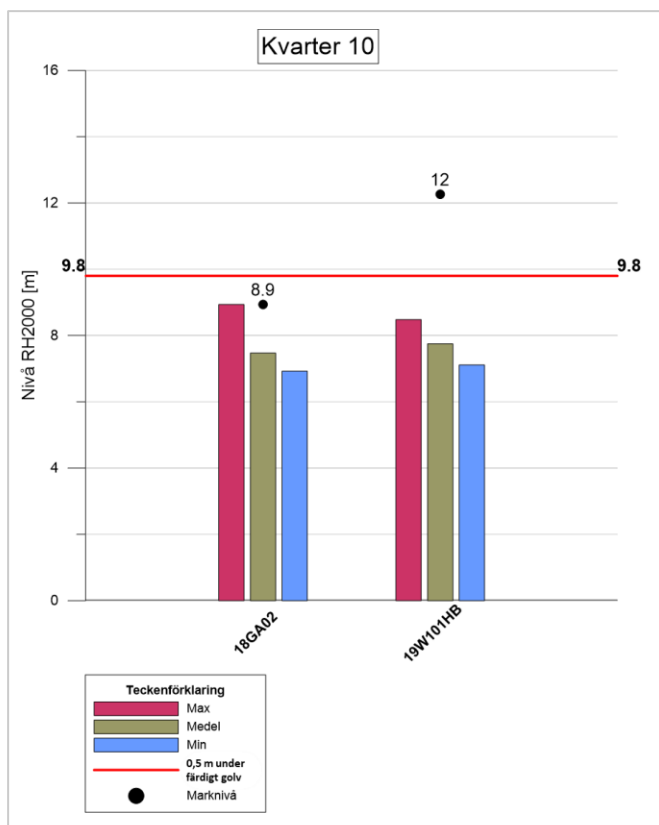
Figur 5-234 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Då det saknas observationsrör för grundvatten inom kvartersgränsen eller i nära anslutning till kvarteret har de närmst belägna observationsrören använts för att beskriva grundvattennivåerna. Observationsrör 18GA02 är belägen nordost om kvarteret och 19W101HB är belägen sydost om kvarteret. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta och lägsta grundvattennivån har uppmätts i observationsrör 18GA02 till +8,9 respektive +6,9 (figur 5-25).

Båda observationsrören för grundvatten samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer (figur 5-26).

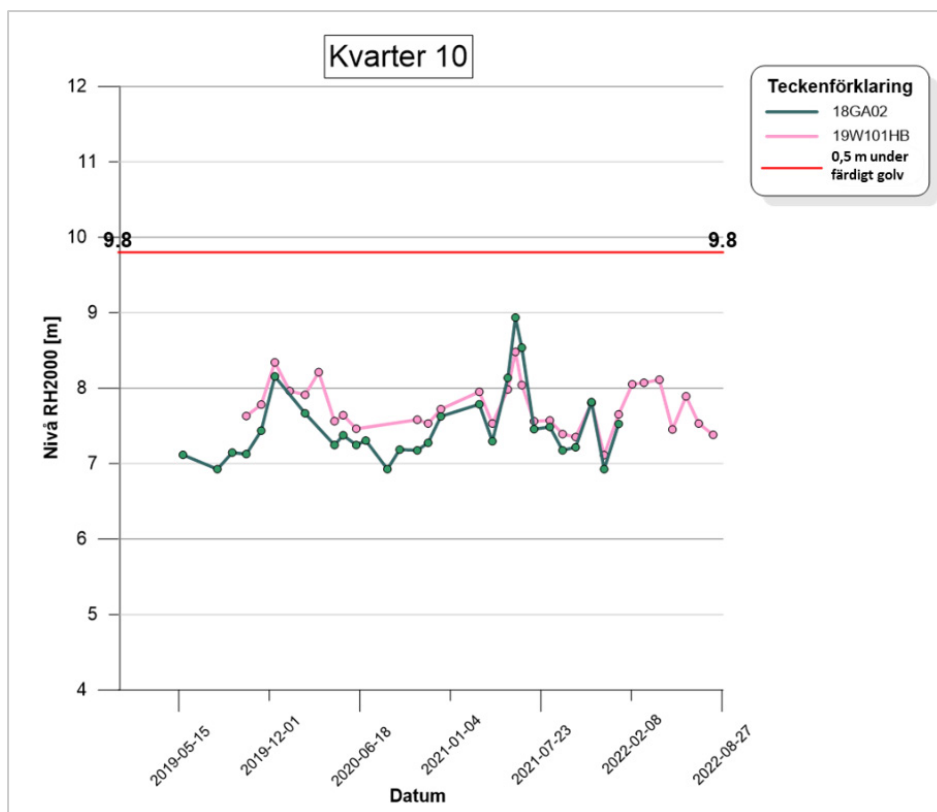
Figur 5-26 visar att grundvattennivån i de studerade observationsrören befinner sig under planerad nivå för schaktbotten. Det ska noteras att observationsrören är belägna en bit ifrån kvarteret och kan inte ge en säker bild av hur grundvattennivåerna ser ut vid kvarteret i förhållande till planerad nivå för schaktbotten. För att få en bättre bild av grundvattensituationen bör fler observationsrör för grundvatten installeras i kvarteret. Detta bör göras så snart som möjligt för att få en bra mätserie (gärna över ett år) innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-24. Översiktsbild över kvarter 10 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-25. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 10 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



Figur 5-26. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 10 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten.

5.11 Kvarter 11

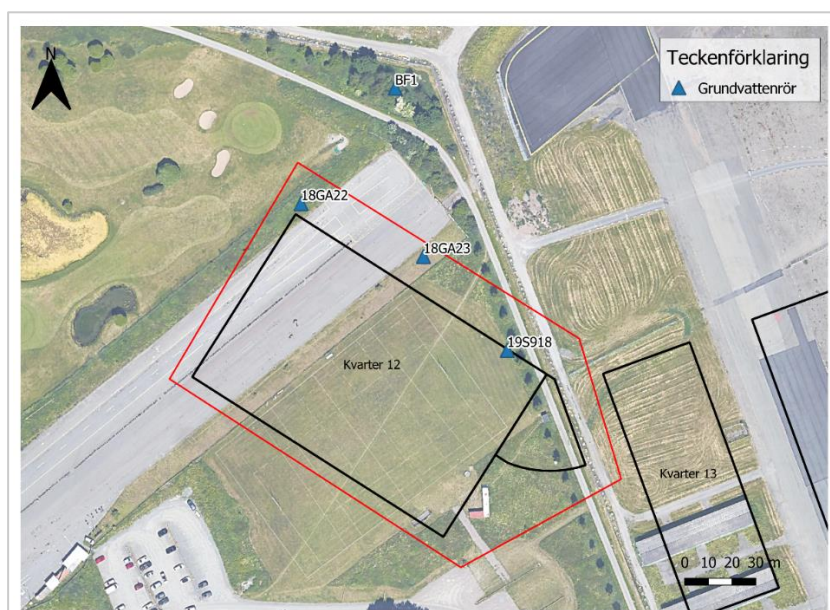
Kvarter 11 är beläget i norra delen av planområdet. Inom kvarter 11 är markytan flack och varierar mellan nivån +8,0 och +9,0, med högsta nivå i områdets södra del (Geosigma, 2021b). Bergytan har påträffats på ca 3 – 13 m djup under markytan, på nivå ca -5,0 till +4,0. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 11 uppges vara +9,0, schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +8,5. Observationsrör för grundvatten saknas i kvarteret för tillfället. Som tidigare nämnt kommer observationsrör för grundvatten installeras i samband med miljöprovtagning inne på flygplatsområdet. Tidplanen för när de kommer finnas tillgängliga för mätning är inte känt för tillfället.

5.12 Kvarter 12

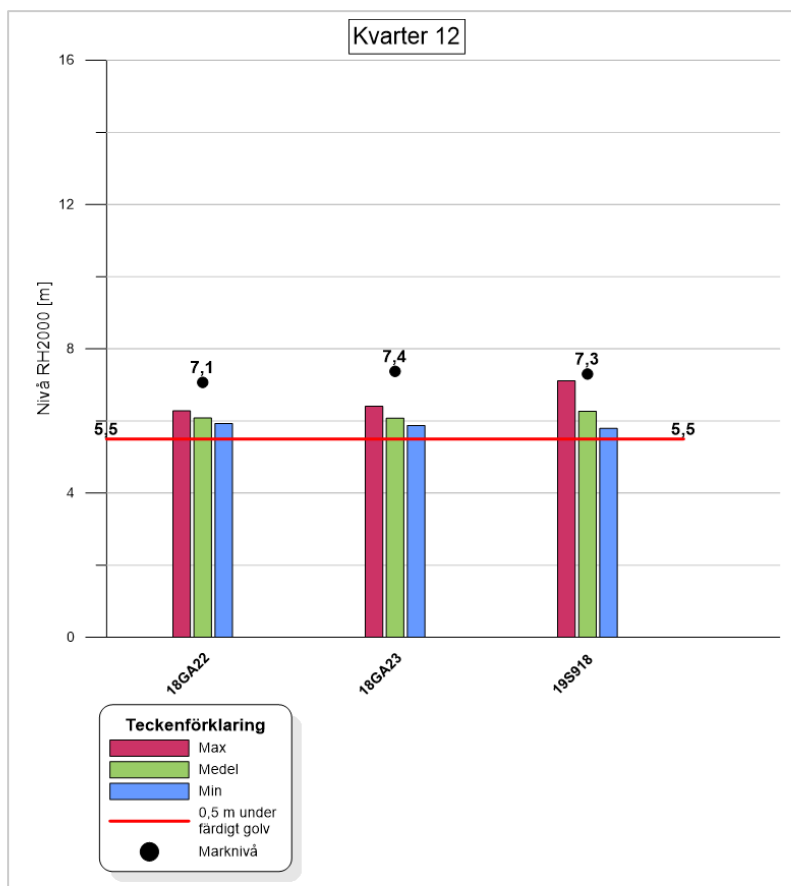
Kvarter 12 är beläget i norra delen av planområdet. Inom kvarter 12 är markytan flack och varierar mellan nivån +7,0 och +8,5 (Geosigma, 2021b). Bergytan har påträffats på ca 2 – 15,5 m djup under markytan, på nivå ca +10,0 till -7,0. Schaktdjupet för den planerade sportplanen i kvarter 12 uppges vara 1,5 m under befintlig markyta vilket antas hamna 1,5 m under +7 vilket är på nivå +5,5.

Figur 5-27 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta och lägsta grundvattennivån har uppmätts i observationsrör 19S918 till +7,11 respektive +5,79 (figur 5-28). Observationsrören för grundvatten samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer (figur 5-29).

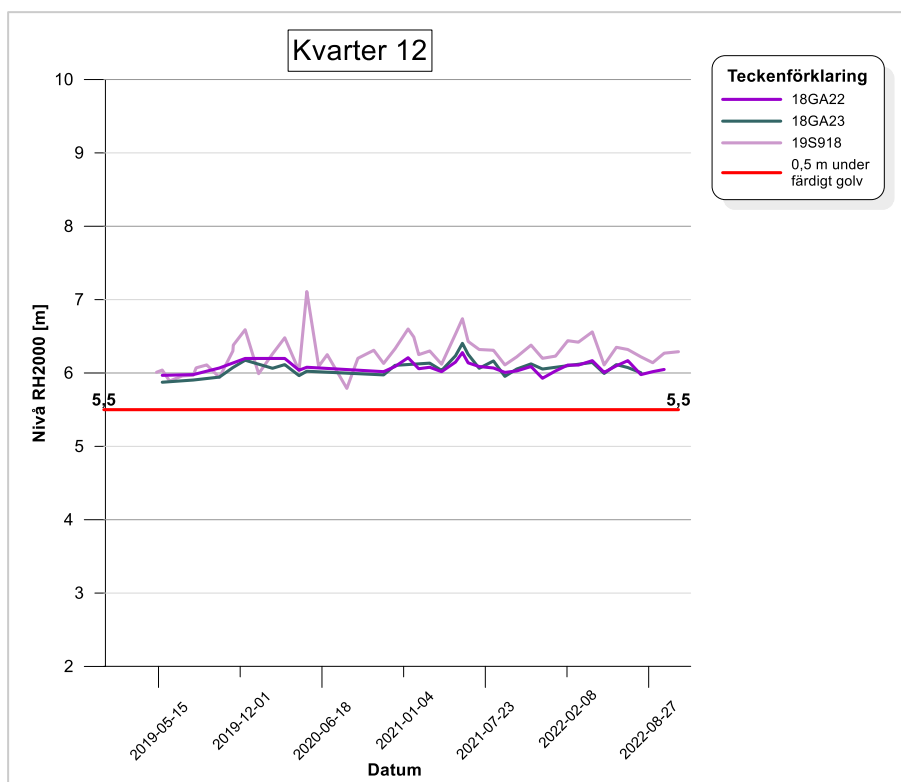
Figur 5-29 visar att grundvattennivån i de studerade observationsrören befinner sig under planerad nivå för schaktbotten. Där det kan misstänkas att planerad schaktbotten hamnar under angiven högsta grundvattennivån bör kompletterande hydrogeologiska utredningar utföras. Utredningen görs med avseende för om schakt kan utföras utan negativ påverkan på markens stabilitet eller grundvattenberoende skyddsobjekt i omgivningen. En sådan utredning bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-27. Översiktsbild över kvarter 12 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-28. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 12 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



Figur 5-29. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 12 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten.

5.13 Kvarter 13

Kvarter 13 är beläget i norra delen av planområdet. Inom kvarter 13 är markytan flack och varierar mellan nivån +7,0 och +8,0, med högsta nivå i områdets södra del (Geosigma, 2021b). Bergytan har påträffats på ca 7,0 – 15,0 m djup under markytan, på nivå ca -7,0 till +0,0. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 13 uppges vara +6,9 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +6,4. Observationsrör för grundvatten saknas i kvarteret för tillfället. Som tidigare nämnt kommer observationsrör för grundvatten installeras i samband med miljöprovtagning inne på flygplatsområdet. Tidplanen för när de kommer finnas tillgängliga för mätning är inte känt för tillfället. Här rekommenderas att mätningar påbörjas och utförs regelbundet så snart rören är installerade samt att utvärdering med avseende på grundvattennivåer i förhållande till planerad schaktbotten tas fram.

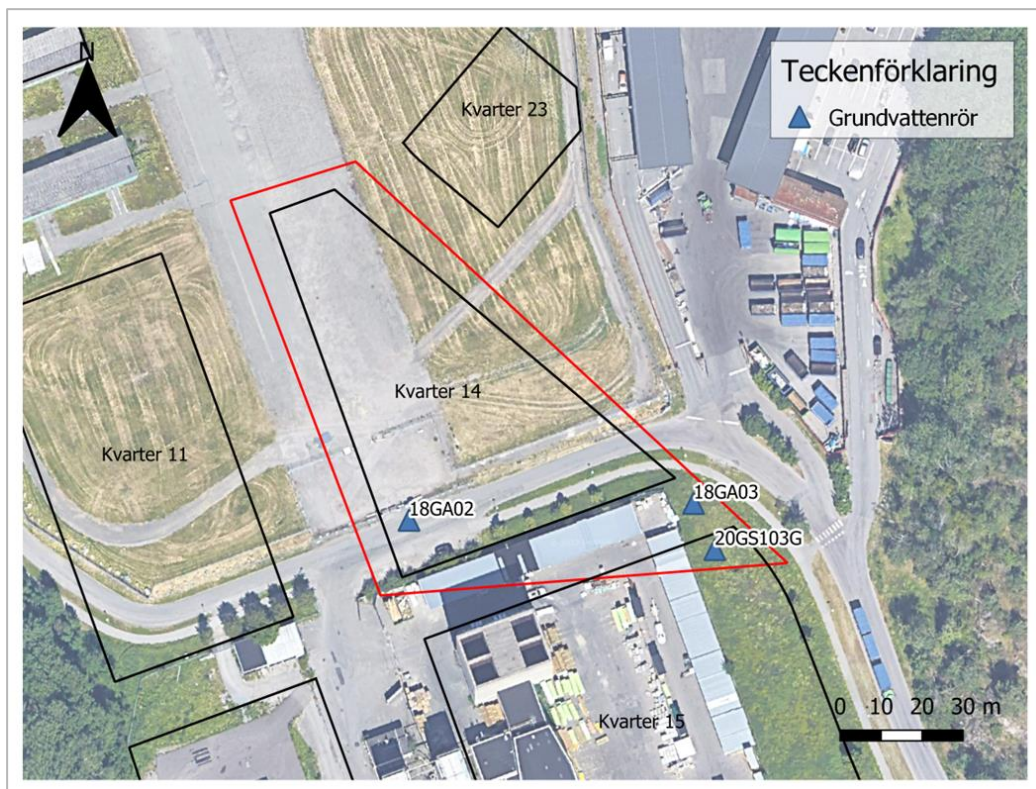
5.14 Kvarter 14

Kvarter 14 är beläget i norra delen av planområdet och tillhör byggaktör Fastpartner (figur 5-30). Inom kvarter 14 är markytan flack och varierar mellan +8,0 och +9,0 (Geosigma, 2021b). Bergytan har påträffats på ca 4,0 – 11 m under markytan, på nivå ca -3 till +4,0. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 14 uppges vara +9 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +8,5

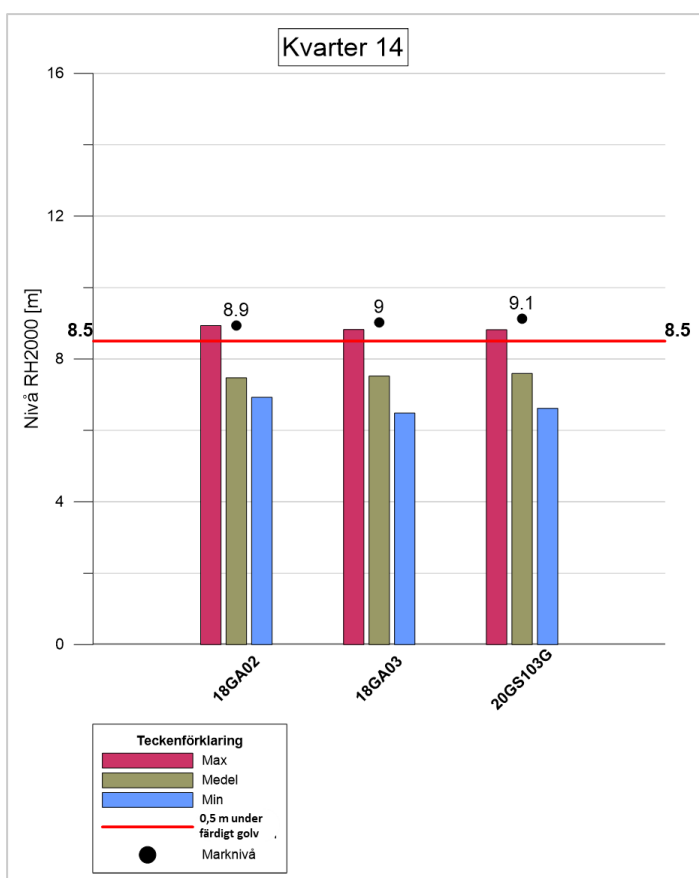
Figur 5-30 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Då planerad kvartersgräns idag till största del är belägen på Bromma flygplats, har det inte gått att installera några observationsrör för grundvatten och information om grundvattennivåer saknas därför för en stor del av kvarteret. De observationsrör som finns att tillgå är belägna i södra delen av kvarteret (18GA02) och sydost om kvarteret (18GA03 och 20GS103G). Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta grundvattennivån har uppmätts till +8,9 i observationsrör 18GA02 (figur 5-31). Den lägsta grundvattennivån förekommer i 18GA03 med en nivå på +6,5. Samtliga observationsrör för grundvatten samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer (figur 5-32).

Figur 5-32 visar att grundvattennivån i alla studerade observationsrör har nått planerad nivå för schaktbotten vid enstaka tillfällen. Medelnivån i observationsrören ligger 1 m under planerad nivå för schaktbotten. För mellersta och norra delen av kvarteret går det inte att säkerställa hur grundvattennivåerna ligger i förhållande till planerad nivå för schaktbotten.

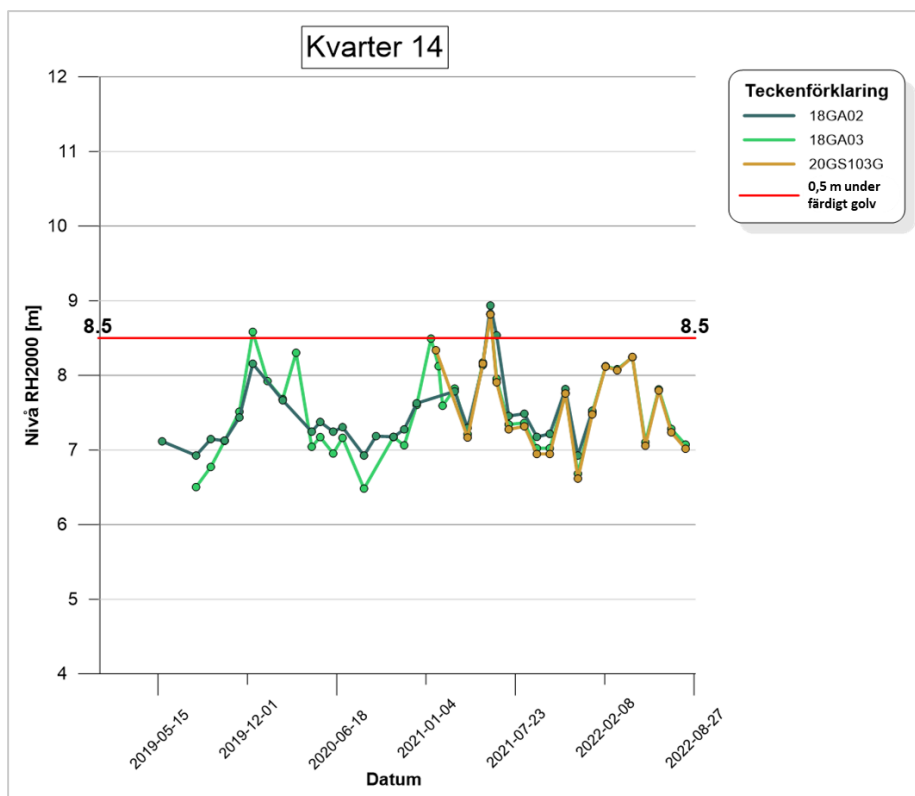
Som tidigare nämnt kommer observationsrör för grundvatten installeras i samband med miljöprovtagning inne på flygplatsområdet. Tidplanen för när de kommer finnas tillgängliga för mätning är inte känt för tillfället. Här rekommenderas att mätningar påbörjas och utförs regelbundet så snart rören är installerade samt att utvärdering med avseende på grundvattennivåer i förhållande till planerad schaktbotten tas fram.



Figur 5-30. Översiktsbild över kvarter 14 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-31. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 14 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



Figur 5-32. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 14 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten.

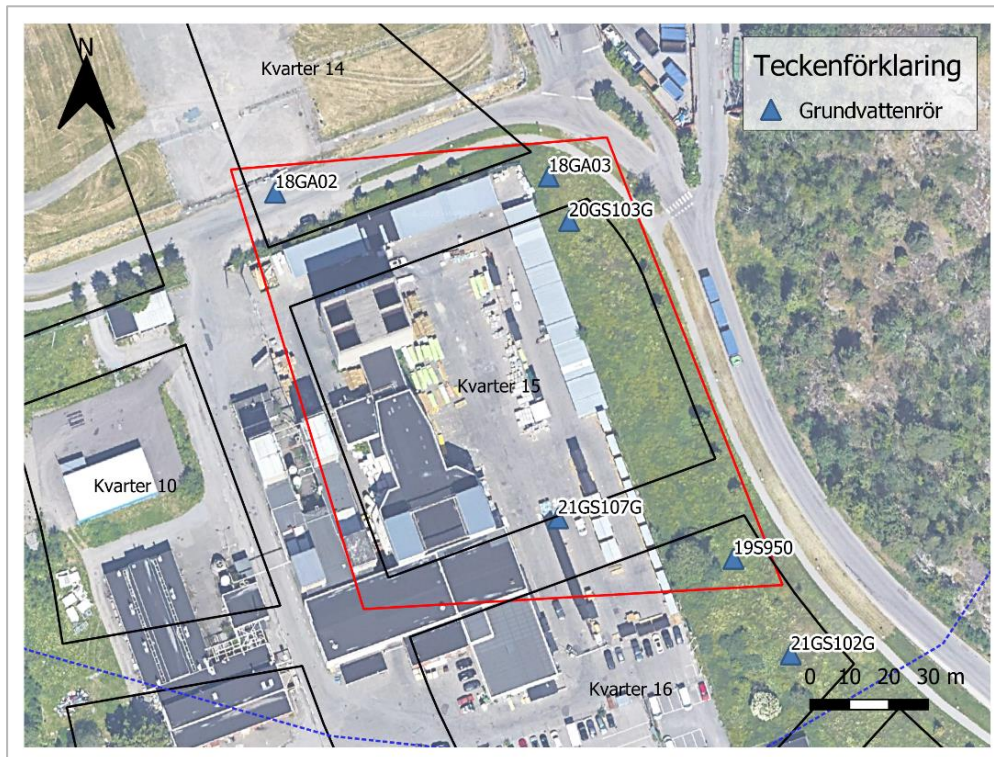
5.15 Kvarter 15

Kvarter 15 är beläget i mellersta delen av planområdet och tillhör byggaktör Fastpartner (figur 5-33). Inom kvarter 15 är markytan flack och varierar mellan nivån +9 och +11 (Geosigma, 2021b). Bergytan har påträffats på ca 4 – 13 m djup under markytan, på nivå ca - 3 till +7. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 15 uppges vara +10,42 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +9,92.

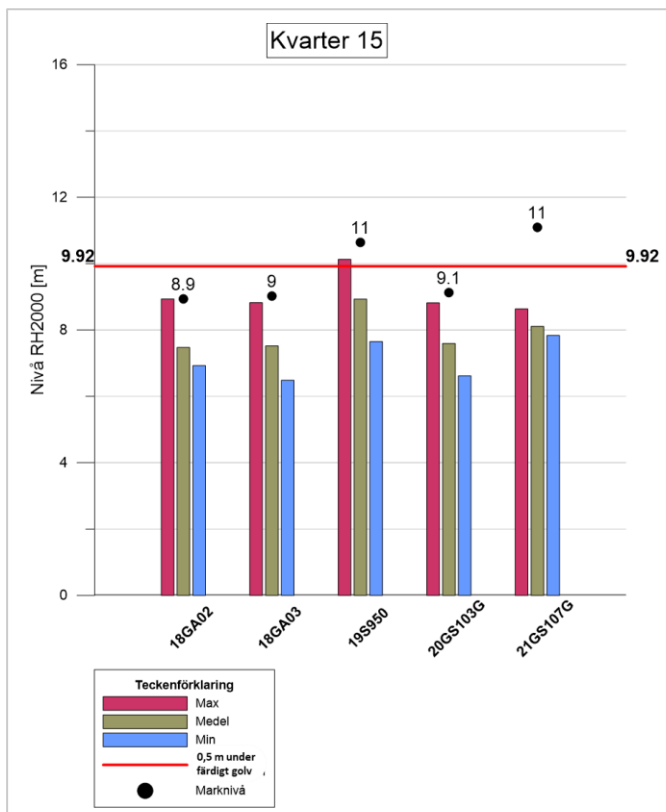
Figur 5-33 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta grundvattennivån har uppmätts till +10,13 i observationsrör 19S950, som är belägen sydost om kvarteret (figur 5-34). Den lägsta grundvattennivån förekommer i 18GA03, belägen norr om kvarteret, och uppmäter en nivå på +6,5. Samtliga observationsrör för grundvatten samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer (figur 5-35). Grundvattennivåerna norr om kvarteret är lägre än vad som observerats i grundvattenrör söder om kvarteret.

Figur 5-35 visar att grundvattennivån i alla studerade rör förutom i 19S950 hamnar under planerad nivå för schaktbotten. Vid två tillfällen sedan mätningarna startade har nivån i observationsrör 19S950 nått nivåer i höjd med planerad schaktbotten. Nivåerna har uppmätts strax sydost om kvartersgränsen. För norra delen av kvarteret bedöms schaktbotten inte nå grundvattennivån men det går inte att säga säkert hur nivån ser ut i östra delen av kvarteret. Där det kan misstänkas att planerad schaktbotten hamnar under angiven högsta grundvattennivån bör kompletterande hydrogeologiska utredningar utföras. Utredningen görs med avseende för om schakt kan utföras utan negativ påverkan på markens stabilitet eller grundvattenberoende skyddsobjekt i omgivningen. En sådan

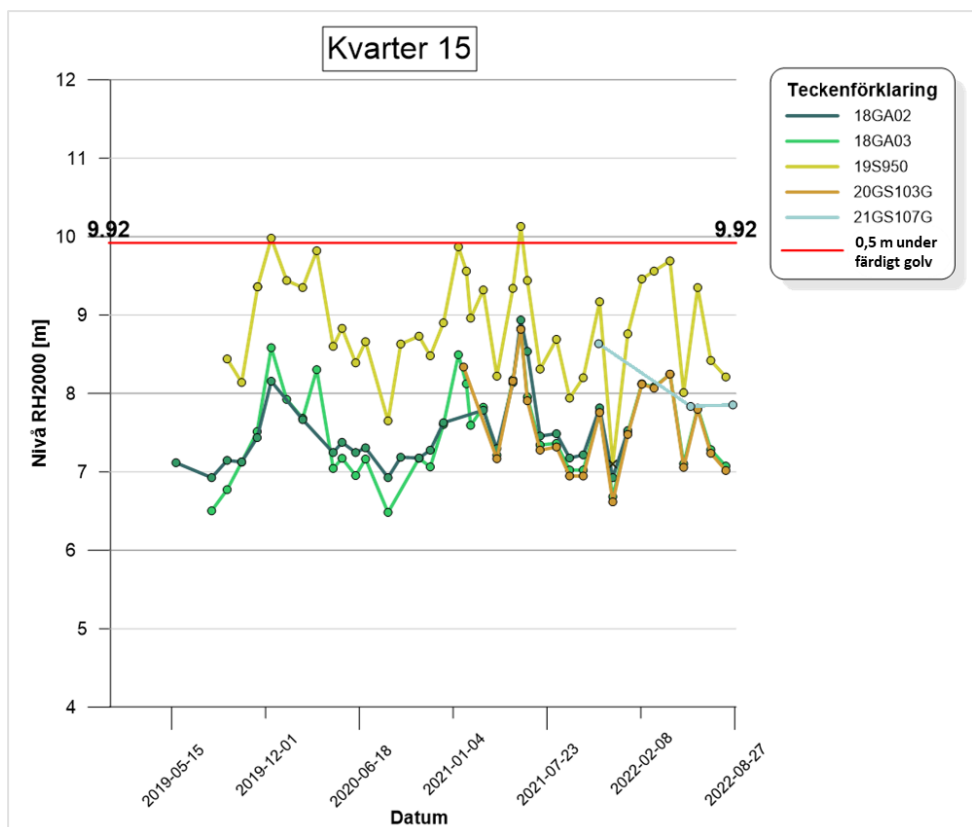
utredning bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-33. Översigtsbild över kvarter 15 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-34. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 15 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



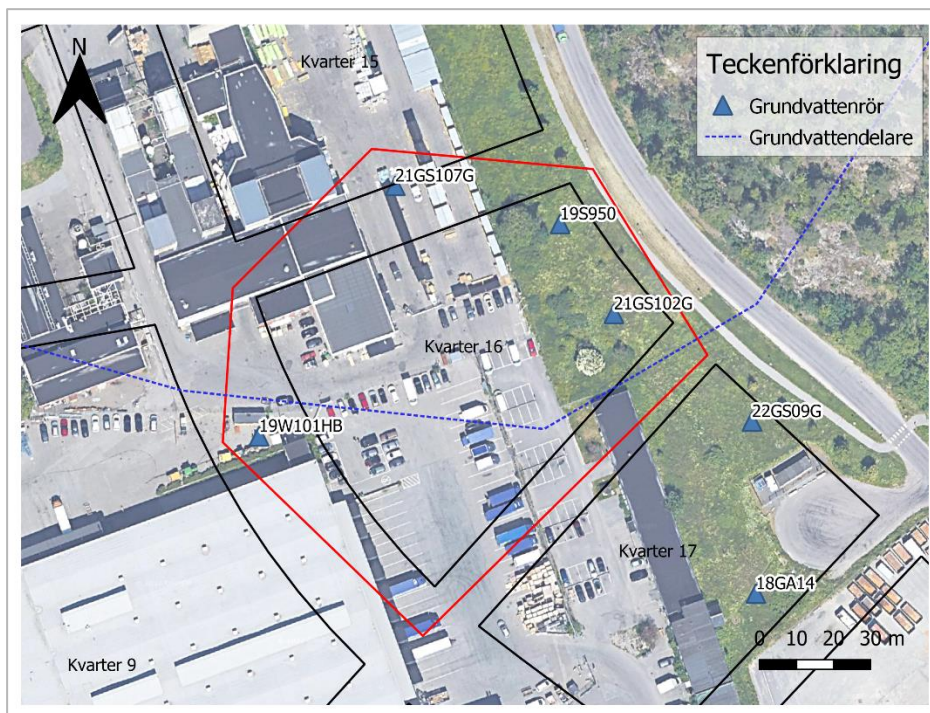
Figur 5-35. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 15 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten. Torra värden visas som kryss i grafen.

5.16 Kvarter 16

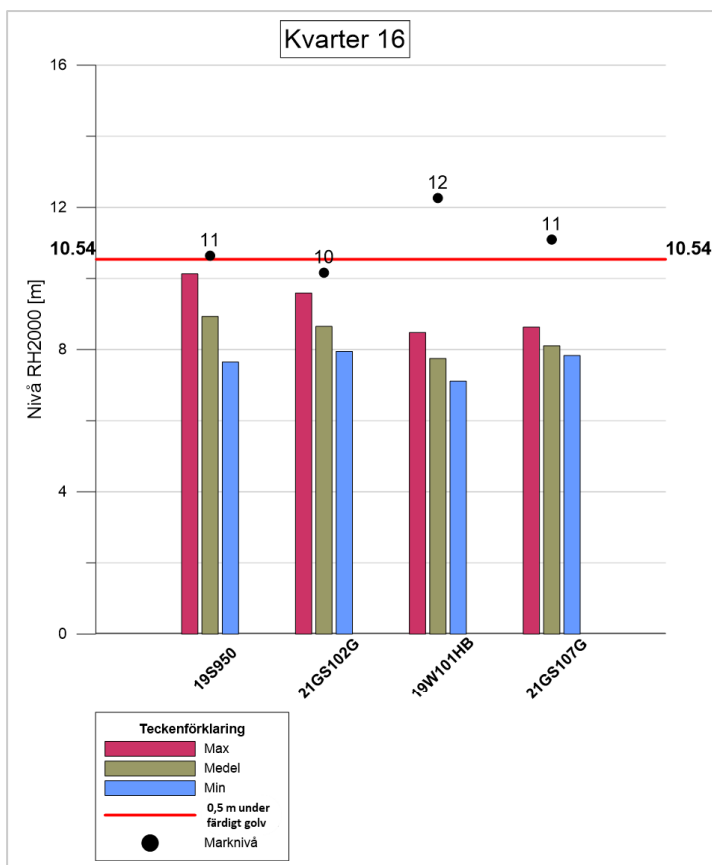
Kvarter 16 är beläget i mellersta delen av planområdet och tillhör byggaktör Fastpartner (figur 5-36). Inom kvarter 16 är markytan flack och varierar mellan nivån +10 och +12 (Geosigma 2021b). Bergytan har påträffats på ca 1 – 5 m djup under markytan, på nivå ca +5 till +10. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 16 uppges vara +11,04 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +10,54.

Figur 5-36 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta grundvattennivån har uppmätts till +10,13 i observationsrör 19S950, som är belägen i nordöstra hörnet av kvarteret (figur 5-37). Den lägsta grundvattennivån förekommer i 19W101HB, belägen väster om kvarteret, och uppmäter en nivå på +7,11. Vid jämförelse av 19S950 och 19W101HB samvarierar grundvattennivåerna och följer naturliga årstidsvariationer (figur 5-38). Observationsrör 19S950 som är belägen närmre bergpartiet i öst uppvisar större nivåvariationer än i 19W101HB som är belägen i mitten av dalen. Det kan förklaras av att grundvattenbildningen är som störst där berg möter morän och nivåförändringar syns därför tydligare i observationsrör placerade i dessa områden. Observationsrör 21GS102G mäts kvartalsvis och nivån följer samma trend som i 19S950.

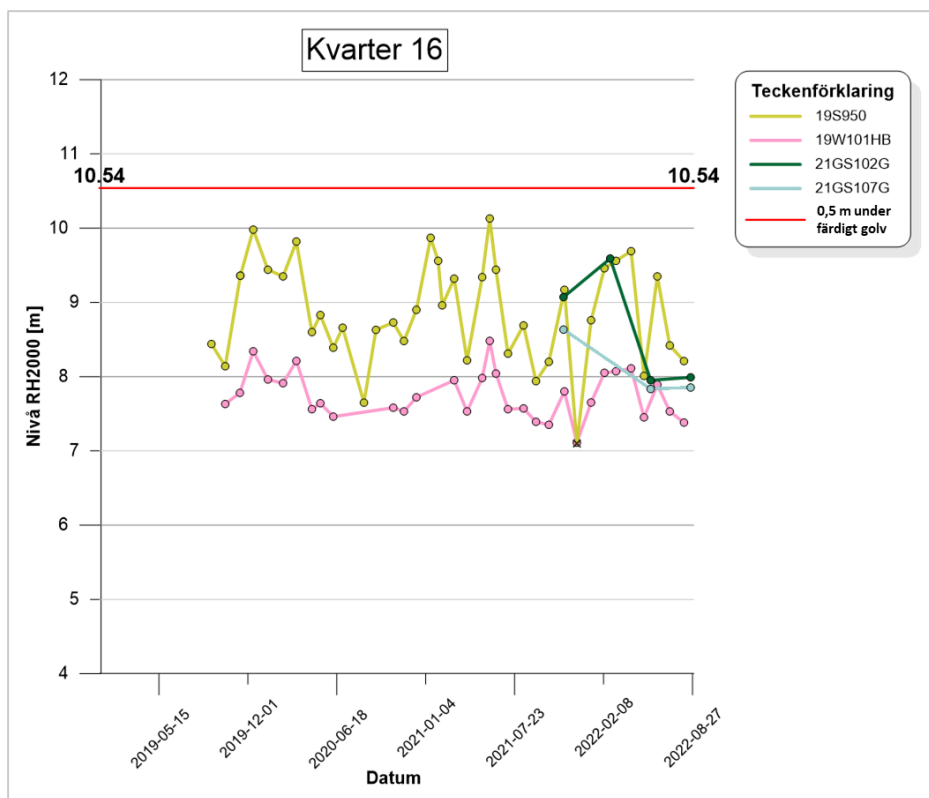
Figur 5-38 visar att grundvattennivån i och kring kvarteret befinner sig under planerad nivå för schaktbotten. Medelnivån i observationsrören håller sig kring 2 m under planerad nivå för schaktbotten.



Figur 5-36. Översiktsbild över kvarter 16 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-37. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 16 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



Figur 5-38. Uppmätta grundvattennivåer för Kvarter 16 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten.

5.17 Kvarter 17

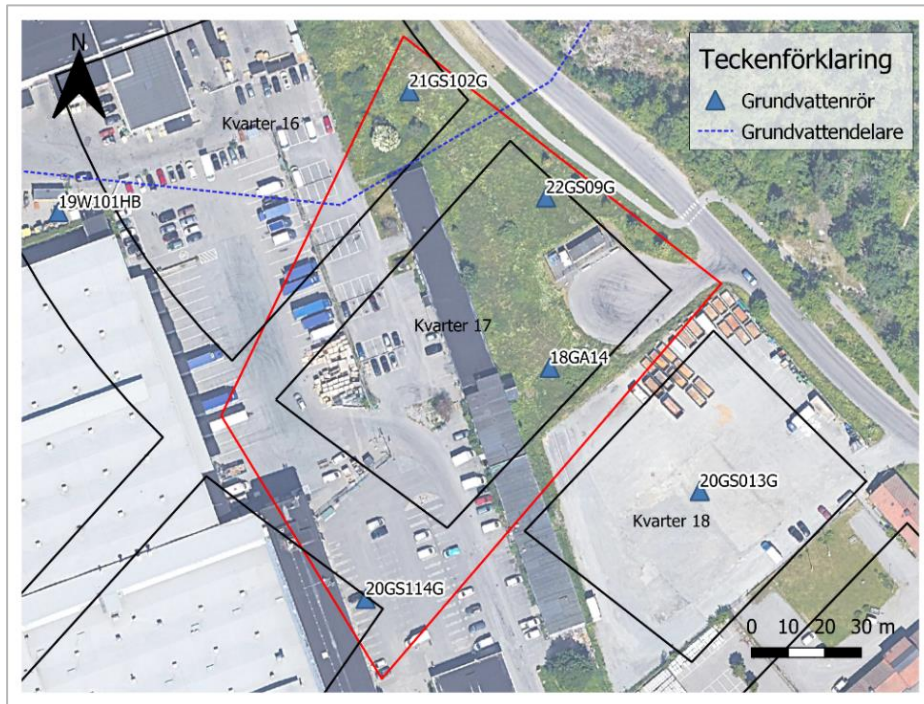
Kvarter 17 är beläget i mellersta delen av planområdet och tillhör byggaktör Sagax (figur 5-39). Inom kvarter 17 är markytan flack och varierar mellan nivån +10,5 och +12 (Geosigma, 2021c). En geoteknisk undersökning har ej utförts inom kvarteret. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 17 uppges vara +11,2 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +10,7.

Figur 5-39 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Observera att observationsrör 22GS09 installerades 2022 och inte har tillräckligt med mätningar för att illustreras i stapeldiagrammet. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta grundvattennivån har uppmätts till +11,2 i observationsrör 18GA14, som är belägen inom kvarterets gränser (figur 5-40). Den lägsta grundvattennivån förekommer i 20GS114G, belägen söder om kvarteret, och uppmäter en nivå på +7, dock tros funktionen hos observationsröret vara dålig i och med oförändrade nivåer över tid. Observationsrör 20GS114G anses därför inte representera grundvattennivåerna i området och presenteras inte i stapeldiagrammet.

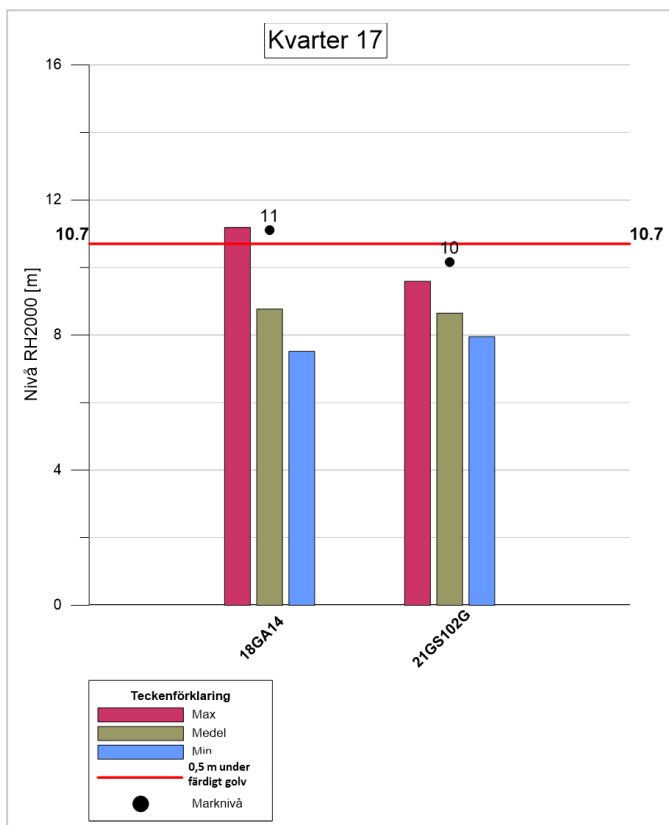
Det är endast observationsrör 18GA14 som har en längre mätserie och kan visa på naturliga årstidsvariationer. Observationsrör 21GS102G mäts kvartalsvis och uppvisar samma trend som i 18GA14 (figur 5-41).

Figur 5-41 visar att grundvattennivån i och kring kvarteret stundtals är över planerad nivå för schaktbotten men medelnivån i observationsrören är ca 2 m under. Där det kan misstänkas att planerad schaktbotten hamnar under angiven högsta grundvattennivån bör kompletterande hydrogeologiska utredningar utföras. Utredningen görs med avseende för

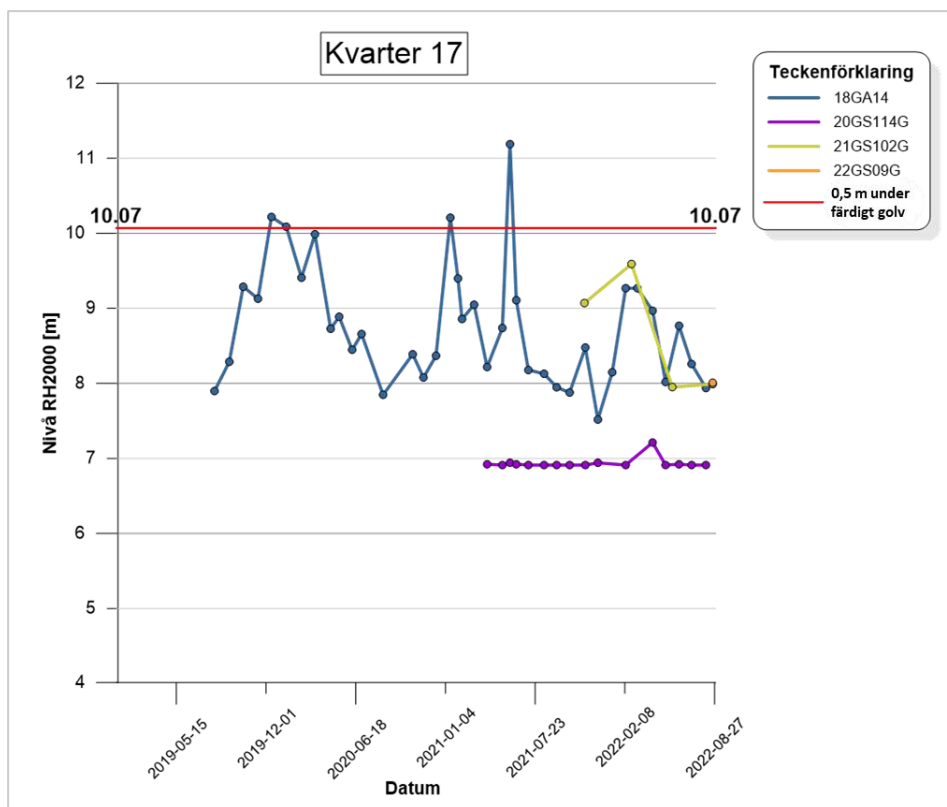
om schakt kan utföras utan negativ påverkan på markens stabilitet eller grundvattenberoende skyddsobjekt i omgivningen. En sådan utredning bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-39. Översiktsbild över kvarter 17 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-40. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 17 tillsammans med nivå för planerad lägsta schaktbotten samt markyta.



Figur 5-41. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 17 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten.

5.18 Kvarter 18

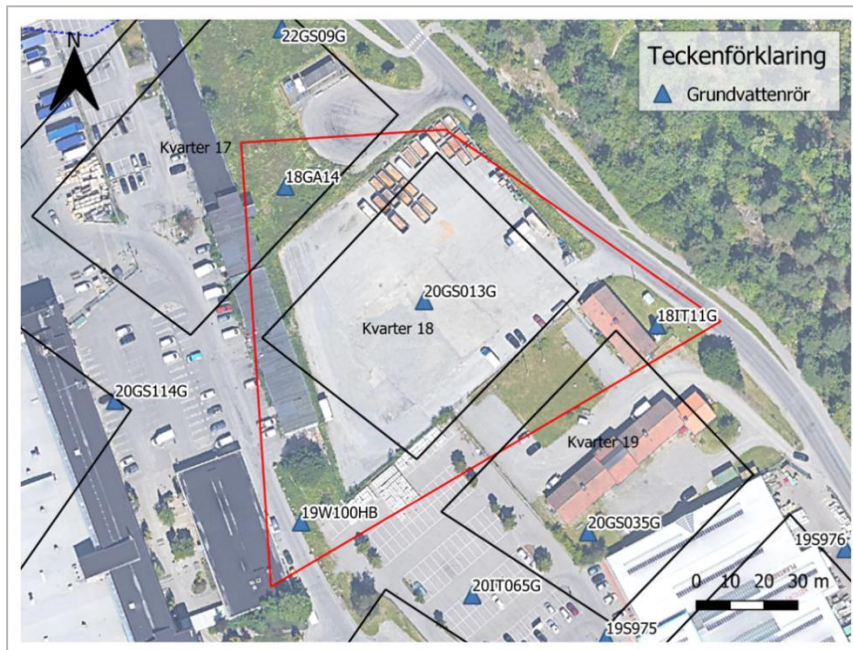
Kvarter 18 är beläget i södra delen av planområdet och tillhör byggaktör Sagax AB (figur 5-42). Inom kvarter 18 är markytan flack med en svag lutning från norr till söder och varierar mellan nivån +11 och +12 (Geosigma, 2021c). Bergytans nivå varierar mellan ca +3 till +8 m. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 18 uppges vara +9 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +8,5.

Figur 5-42 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta grundvattennivån har uppmätts till +11,20 i observationsrör 20GS013G, som är belägen mitt i kvarteret (figur 5-43). De lägsta grundvattennivåerna förekommer i observationsrör 18IT11G och 19W100HB, belägna öster respektive söder om kvarteret, som båda har visat en lägsta nivå på +7.

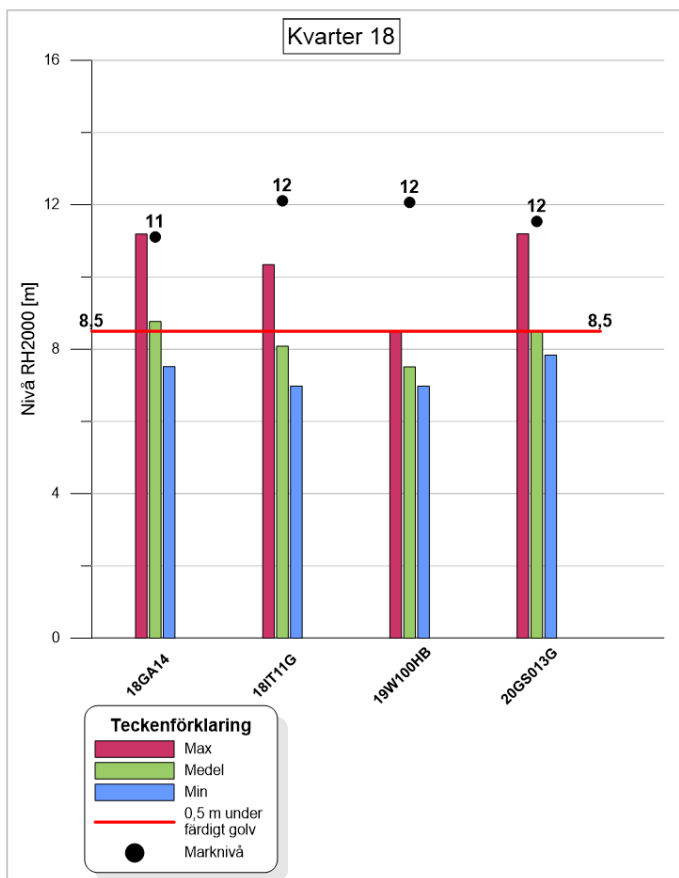
Samtliga observationsrör för grundvatten samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer med variationer i nivå mellan 1 och 2,5 meter per år (figur 5-44). För observationsrör 19W100HB beläget söder om kvarteret är nivåvariationerna lägre än i övriga observationsrör.

Figur 5-44 visar att grundvattennivån i och kring kvarteret kommer hamna över planerad nivå för schaktbotten. Där det kan misstänkas att planerad schaktbotten hamnar under angiven högsta grundvattennivån bör kompletterande hydrogeologiska utredningar utföras. Utredningen görs med avseende för om schakt kan utföras utan negativ påverkan på markens stabilitet eller grundvattenberoende skyddsobjekt i omgivningen. En sådan

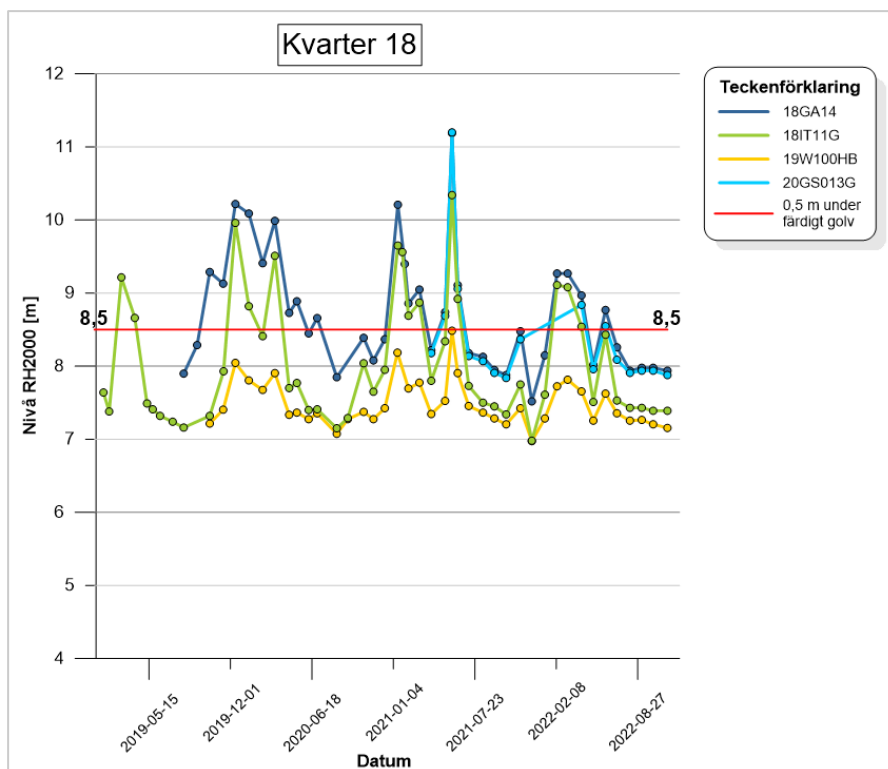
utredning bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-44. Översiktsbild över kvarter 18 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-43. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 18 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



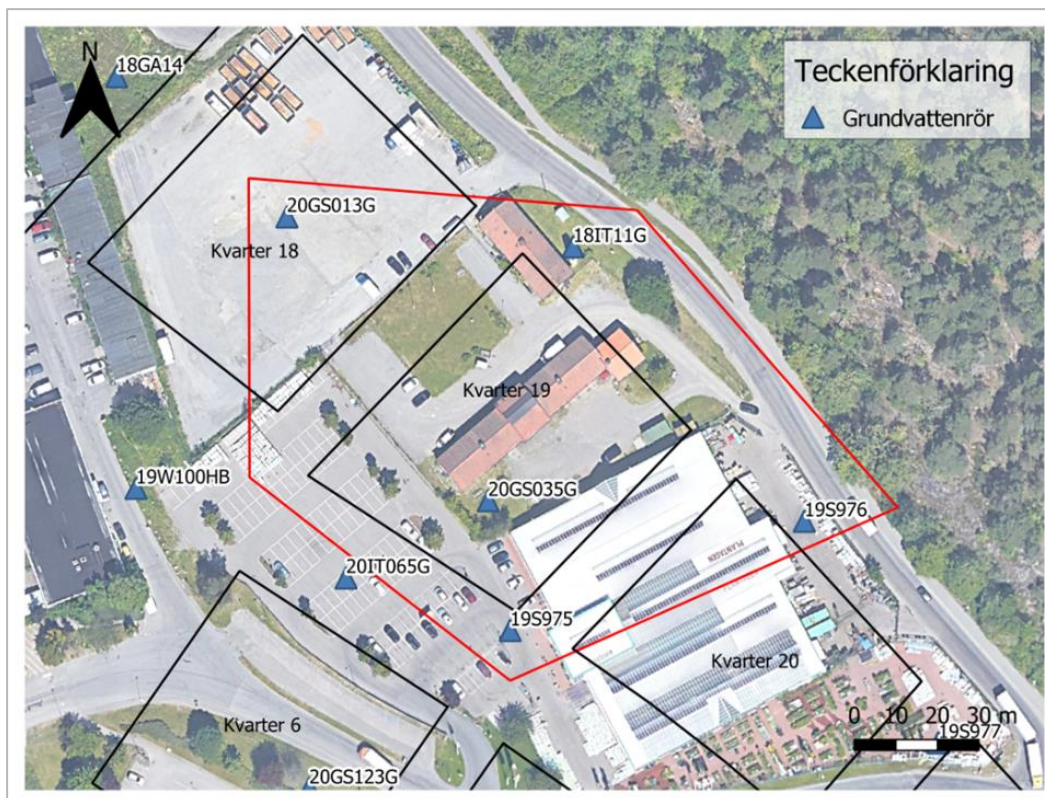
Figur 5-44. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 18 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten.

5.19 Kvarter 19

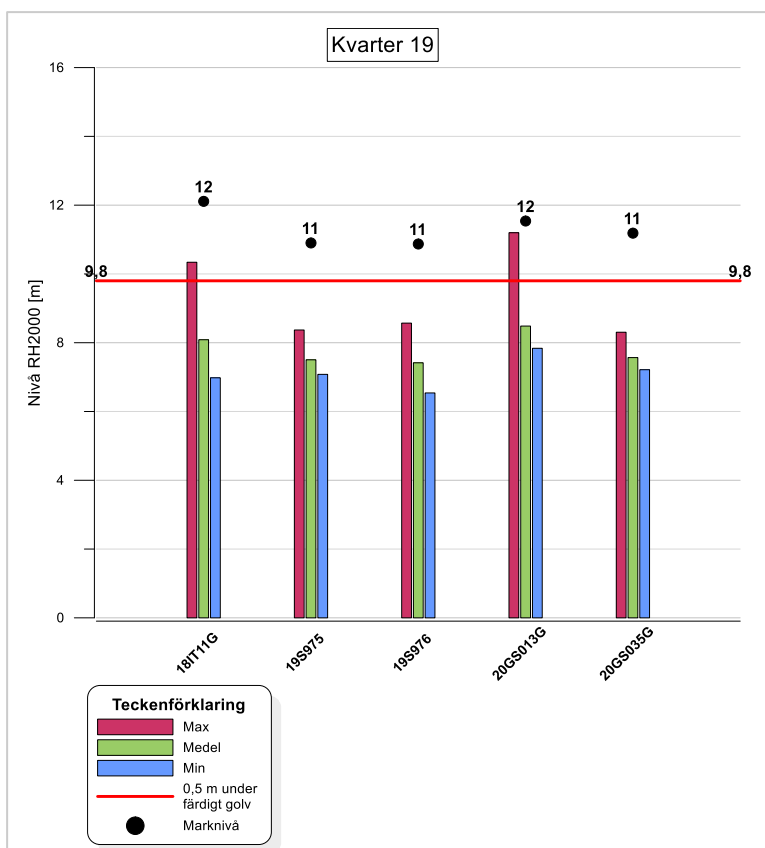
Kvarter 19 är beläget i södra delen av planområdet och tillhör byggaktör Sagax AB (figur 5-45). Inom kvarter 19 är markytan flack med en svag lutning från norr till söder och varierar mellan nivån +9,5 och +12,5 (Geosigma, 2021c). Bergytans nivå varierar mellan +2 till +9,5 m. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 19 uppges vara +10,3 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +9,8.

Figur 5-46 visar att grundvattennivån i de norra observationsrören 18IT11G och 20GS013G har nått planerad nivå för schaktbotten vid ett fåtal tillfällen. Medelnivån i observationsrören ligger ca 2 m under planerad nivå för schaktbotten. För norra delen av kvarteret går det inte att säkerställa hur grundvattennivåerna ligger i förhållande till planerad nivå för schaktbotten. För norra delen av kvarteret kan det vara risk för att schaktbotten hamnar i grundvattnet. Denna del rekommenderas att kolla närmare på innan beslut om grundläggningsskonstruktion tas och innan byggskedet startar.

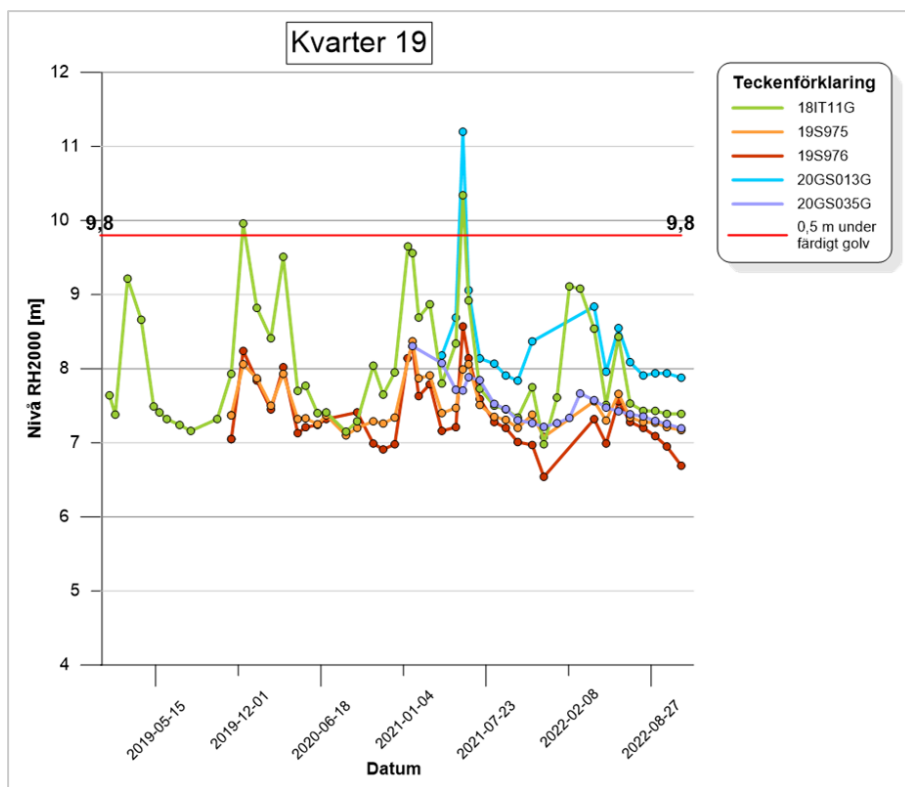
Samtliga observationsrör för grundvatten samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer (figur 5-47). För observationsrör 18IT11G och 20GS013G belägna norr om kvarteret är nivåvariationerna större, medan nivån för observationsrör 19S975, 19S976 och 20GS035G belägna söder om kvarteret har en mindre nivåvariation.



Figur 5-45. Översiktsbild över kvarter 19 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-46. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 19 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



Figur 5-47. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 19 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten.

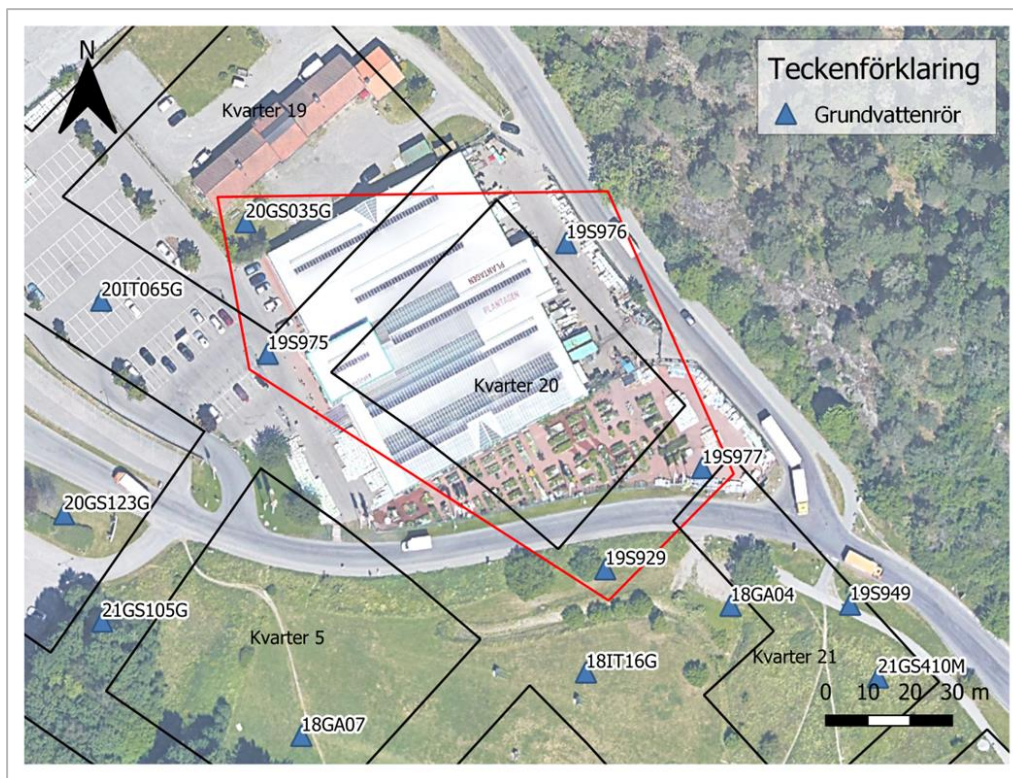
5.20 Kvarter 20

Kvarter 20 är beläget i södra delen av planområdet och tillhör byggaktör Stockholm Parkering (figur 5-48). Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 20 uppges vara +8,0 och schaktbotten bedöms hamna på +7,0 och bedömd avsänkningsnivå på +6,5 enligt Swecos rapport (2020). En uppdaterad bild av grundvattennivåer kring kvarter 20 illustreras nedan, detta på grund av att flera grundvattenmätningar har utförts sedan hydroutrédningen (Sweco, 2020).

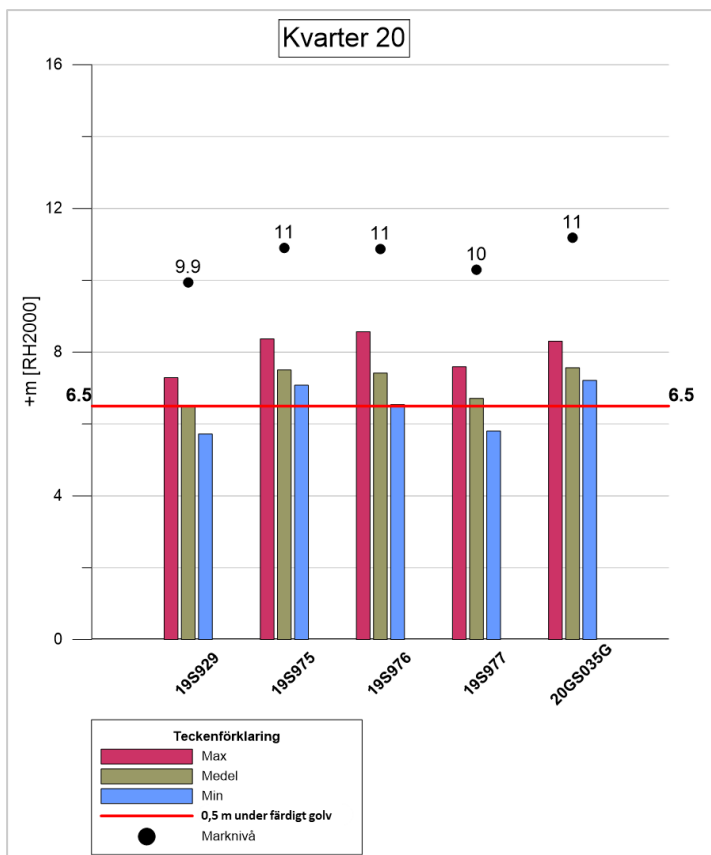
Figur 5-48 visar de observationsrör för grundvatten som tidigare hydroutrédning redovisar samt ett nyinstallerat observationsrör 20GS035G. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta grundvattennivån har uppmätts på +8,6 i observationsrör 19S976 som är belägen strax nordost om (figur 5-49). Det lägsta grundvattennivåerna förekommer i södra delen av kvarteret på +5,7 i observationsrör 19S929 belägen söder om kvarteret.

Samtliga observationsrör för grundvatten samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer där grundvattennivån varierar mellan 1 och 1,5 meter under ett år (figur 5-50).

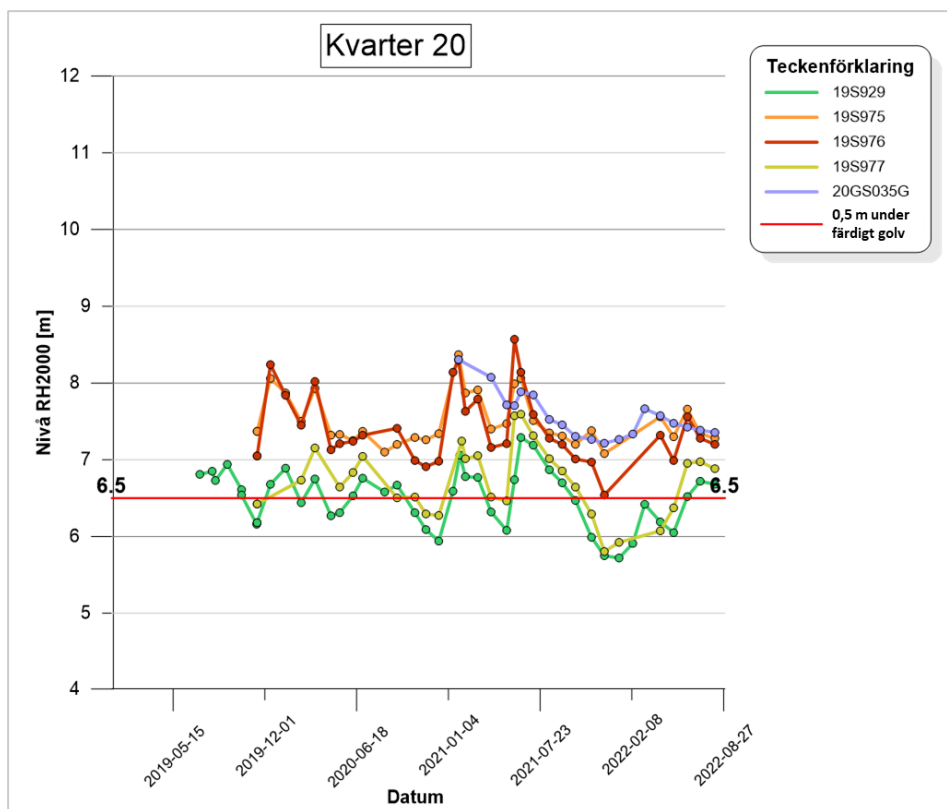
Figur 5-50 visar att grundvattennivån i och kring kvarteret kommer hamna över planerad nivå för schaktbotten. Där det kan misstänkas att planerad schaktbotten hamnar under angiven högsta grundvattennivån bör kompletterande hydrogeologiska utredningar utföras. Utredningen görs med avseende för om schakt kan utföras utan negativ påverkan på markens stabilitet eller grundvattenberoende skyddsobjekt i omgivningen. En sådan utredning bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-48. Översiktsbild över kvarter 20 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-49. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 20 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



Figur 5-50. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 20 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten.

5.21 Kvarter 21

Kvarter 21 är beläget i södra delen av planområdet och tillhör byggaktör Åke Sundvall (figur 5-51 och figur 5-52). Inom kvarter 21 är markytan lätt kuperad och varierar mellan nivån +7,0 och +10,0 (Geosigma, 2021d). Marken stiger mot nordväst. Bergytan varierar mellan -2,0 till +3,5. Planerad lägsta nivå för färdigt golv varierar i kvarter 21. Nedan angivna nivåer för färdigt golv är preliminära och enligt Åke Sundvall kan de komma att justeras för att hamna över medelgrundvattennivån.

I norra delen av kvarter 21 uppges nivå för färdigt golv vara +6,8 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +6,3. I södra delen av kvarter 21 uppges nivån för färdigt golv vara +6,0 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +5,5.

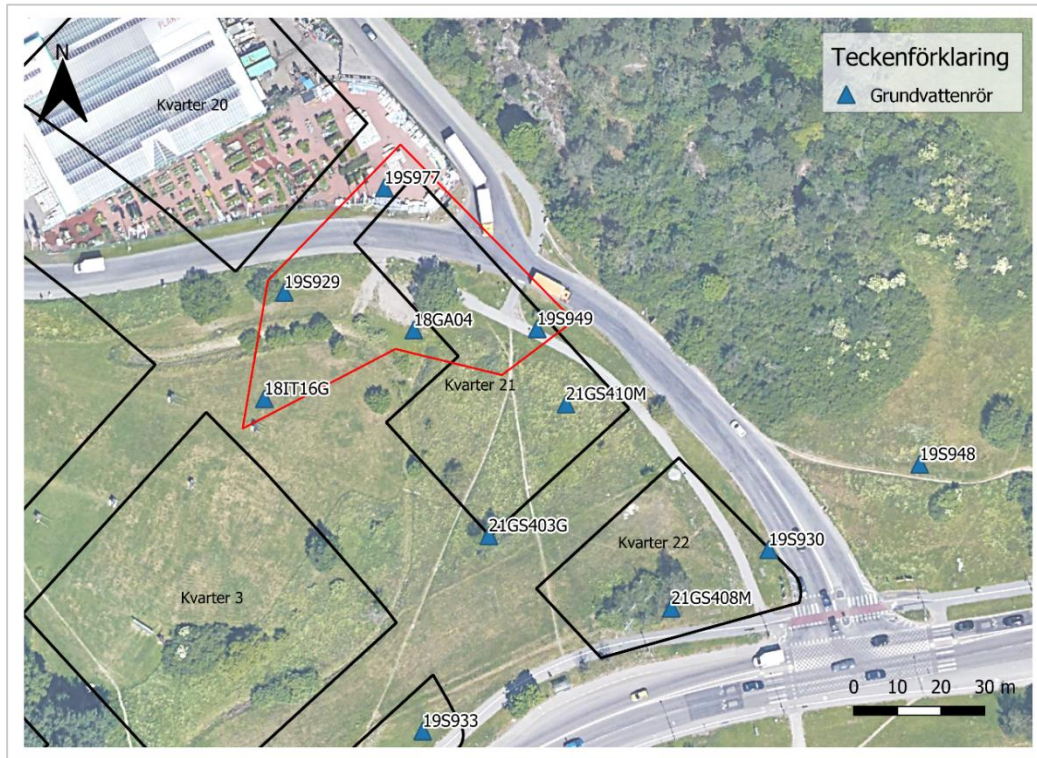
Figur 5-51 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna för norra delen av kvarter 21. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta grundvattennivån har uppmätts till +7,6 i observationsrör 19S977, som är belägen i nordvästra delen av kvarteret (figur 5-53).

Figur 5-52 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna för södra delen av kvarter 21. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta grundvattennivån har uppmätts till +7,17 i observationsrör 18GA04 (figur 5-54). Det lägsta grundvattennivåerna förekommer i södra delen av kvarteret på +3,5 i observationsrör 21GS403G och 21GS410M.

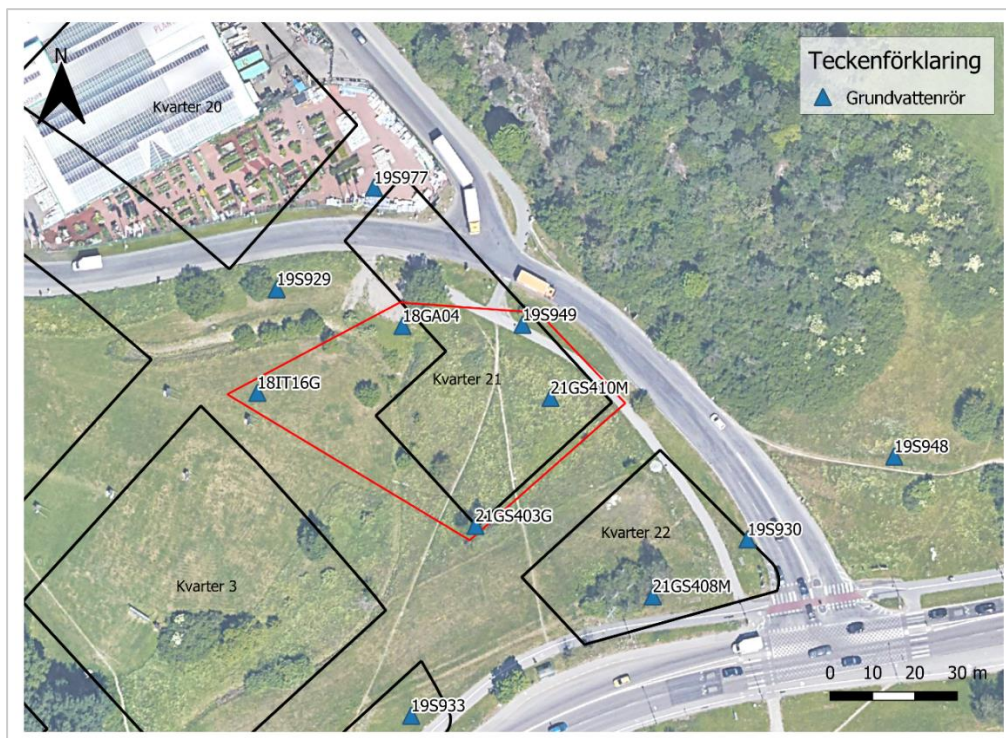
Samtliga observationsrör för grundvatten samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer där grundvattennivån varierar mellan 1 och 2 meter under ett år (figur 5-55 och 5-56).

Figur 5-59 och 5-60 visar att grundvattennivån i och kring kvarteret kommer hamna över de preliminära nivåerna för schaktbotten.

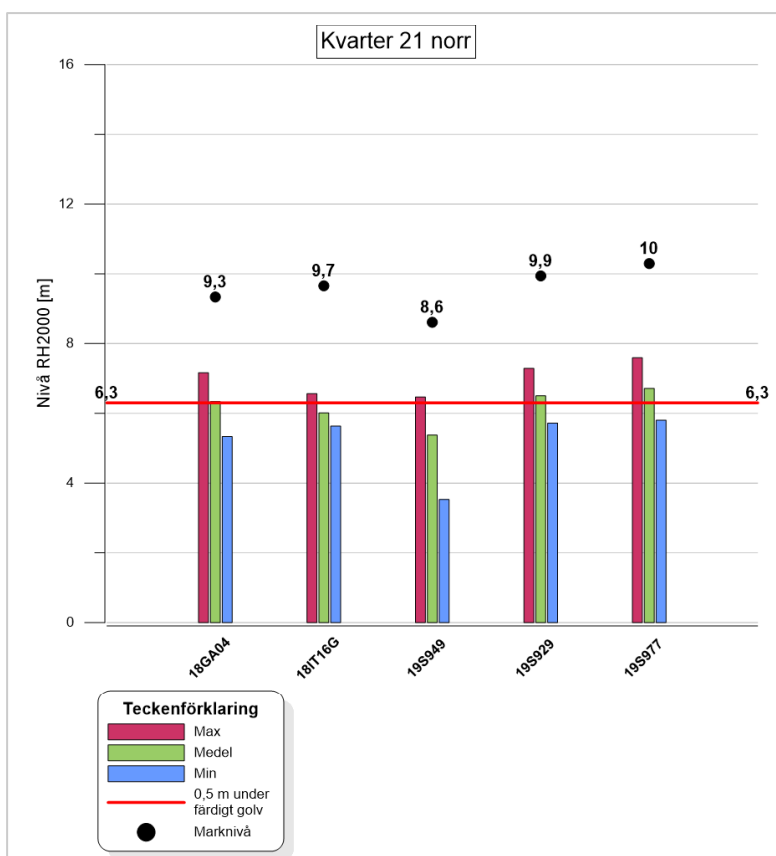
Där det kan misstänkas att planerad schaktbotten hamnar under angiven högsta grundvattennivån bör kompletterande hydrogeologiska utredningar utföras. Utredningen görs med avseende för om schakt kan utföras utan negativ påverkan på markens stabilitet eller grundvattenberoende skyddsobjekt i omgivningen. En sådan utredning bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



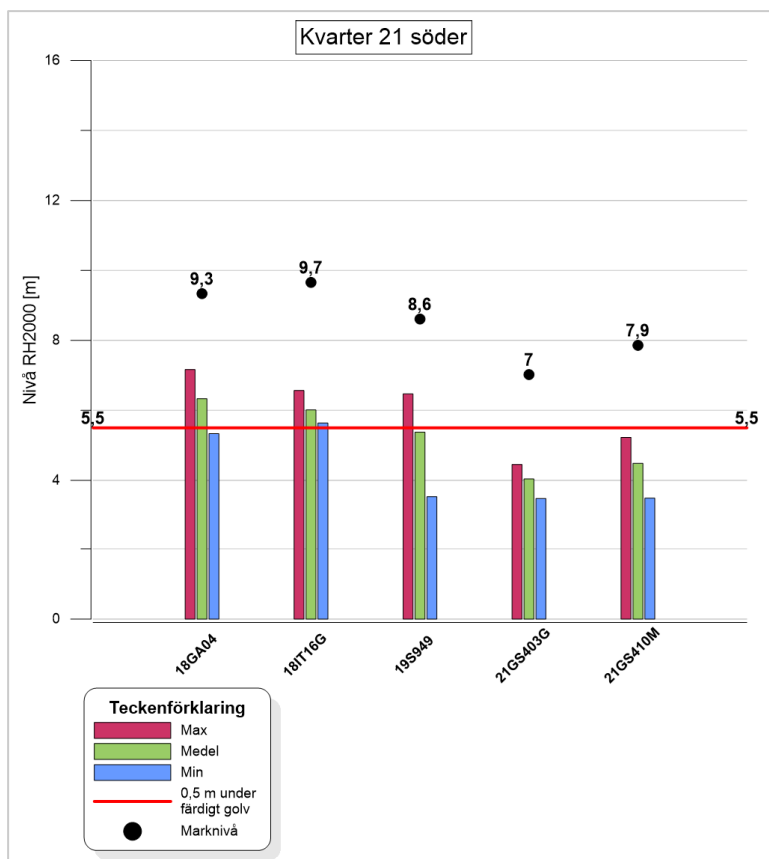
Figur 5-51. Översiktsbild över norra delen av kvarter 21 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



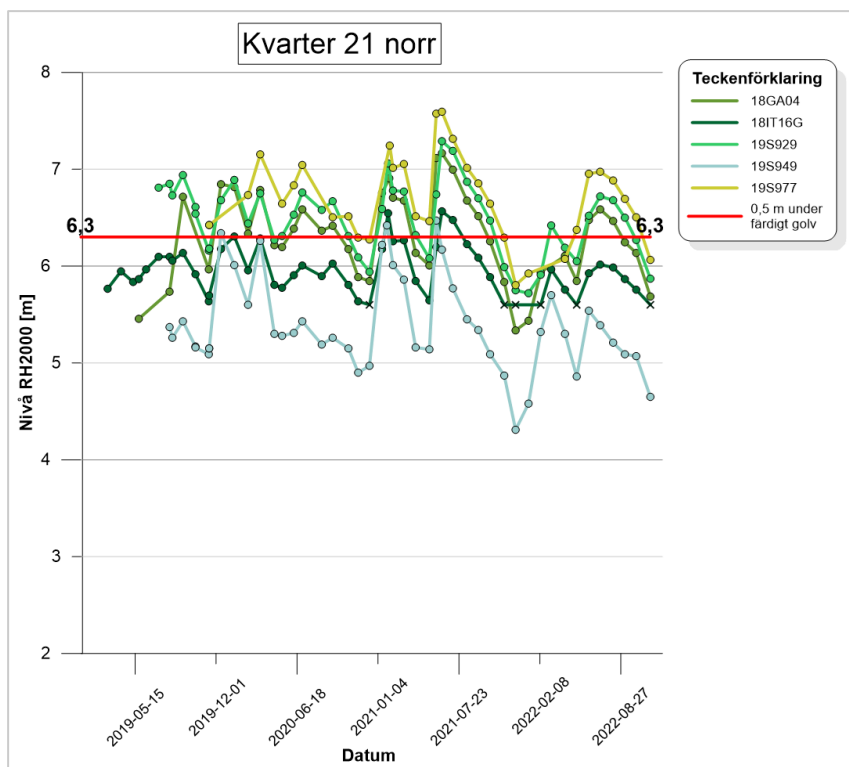
Figur 5-52. Översiktsbild över södra delen av kvarter 21 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



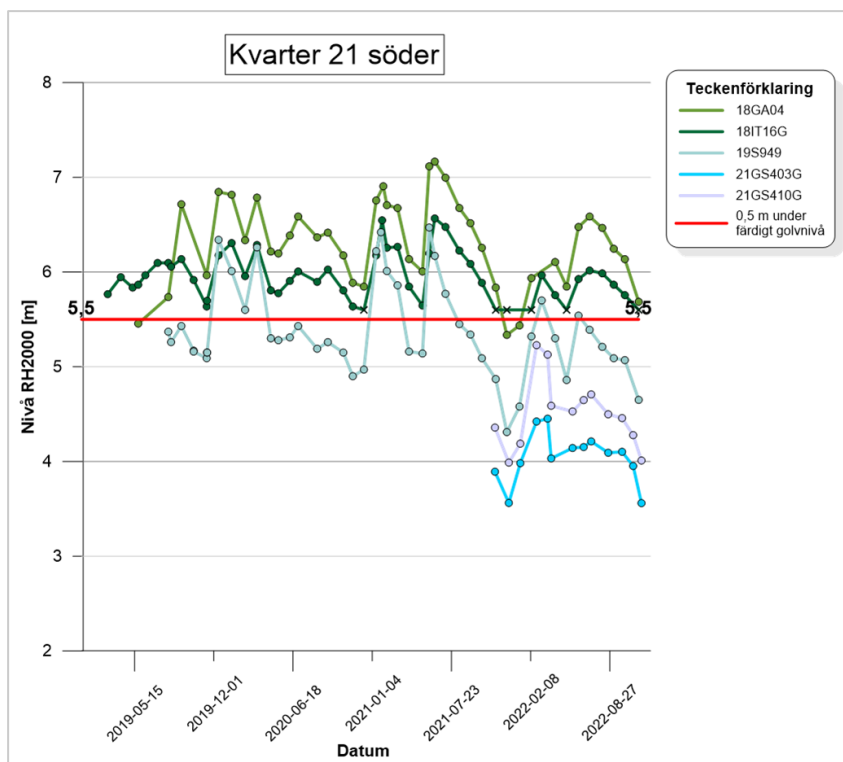
Figur 5-53. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för norra delen av kvarter 21 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



Figur 5-54. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för södra delen av kvarter 21 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.



Figur 5-55. Uppmätta grundvattennivåer för norra delen av kvarter 21 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten. Torra värden visas som kryss i grafen.



Figur 5-56. Uppmätta grundvattennivåer för södra delen av kvarter 21 över tid tillsammans med tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten. Torra värden visas som kryss i grafen.

5.22 Kvarter 22

Kvarter 22 är beläget i södra delen av planområdet och tillhör byggaktör Åke Sundvall (figur 5-57). Inom kvarter 22 är markytan relativt plan och varierar mellan nivån +6,0 och +7,5 (Geosigma, 2021d). Marken stiger mot nordöst. Bergytan varierar mellan -2,0 och +1,0, med undantag för det sydvästra hörnet av den planerade byggnaden där bergytan sjunker till -6. Nedan angiven nivå för färdigt golv är preliminär och enligt Åke Sundvall kan de komma att justeras för att hamna över medelgrundvattennivån.

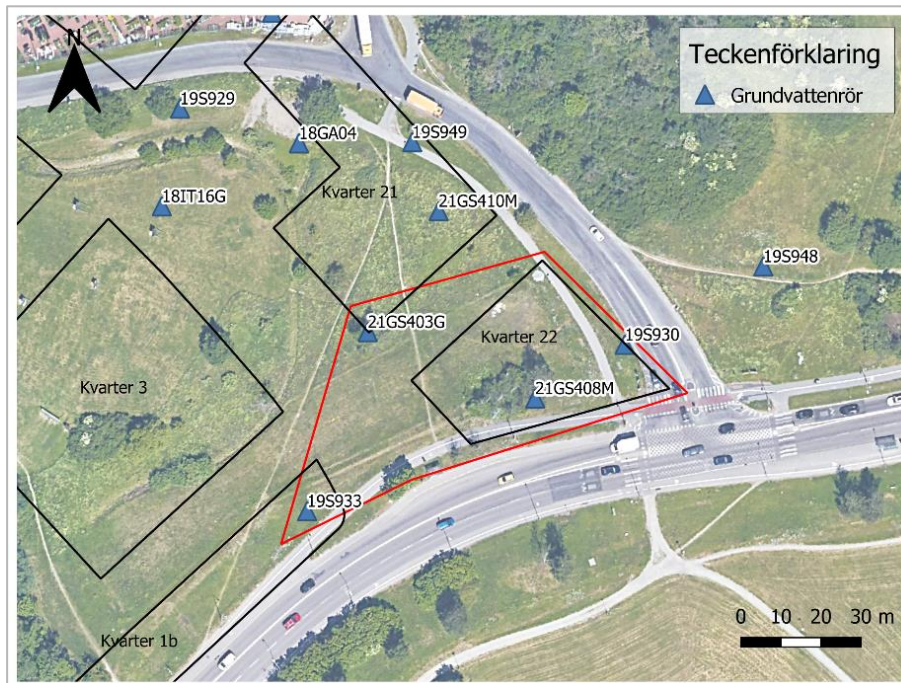
Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 22 uppges vara +4,4 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +3,9.

Figur 5-57 visar de observationsrör för grundvatten som valts ut för att beskriva grundvattennivåerna vid kvarteret. Uppmätta grundvattennivåer visar att den högsta grundvattennivån har uppmätts på +5,4 i punkt 19S930 som är belägen i östra delen av kvarteret (figur 5-58). Det lägsta grundvattennivåerna på +3,0 har uppmätts i både observationsrör 19S930 och 21GS408M.

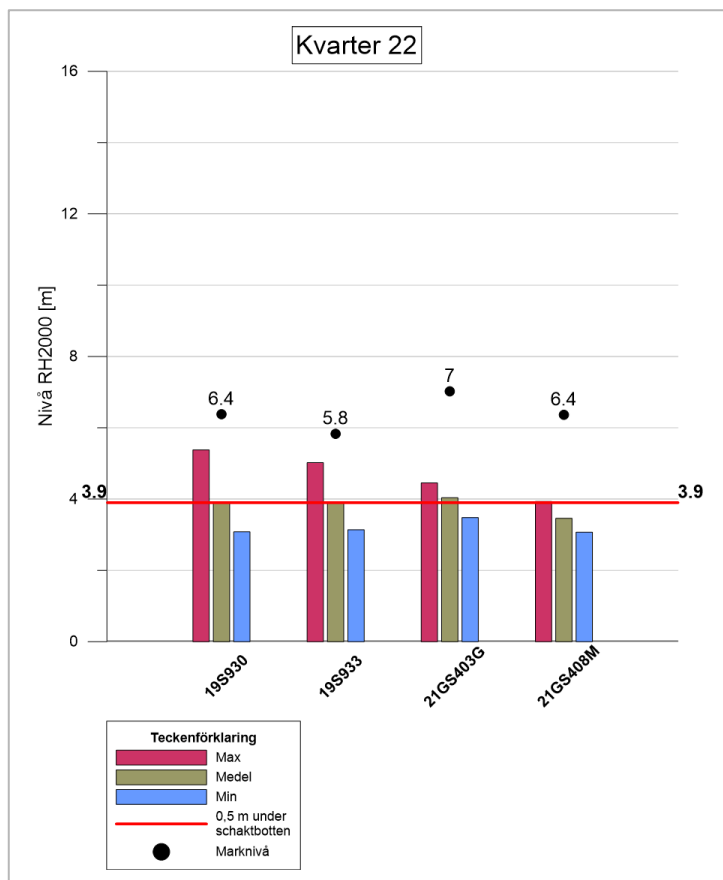
Samtliga observationsrör för grundvatten samvarierar och följer naturliga årstidsvariationer där grundvattennivån varierar mellan 1 och 2 (figur 5-59).

Figur 5-59 visar att grundvattennivån i och kring kvarteret riskerar att hamna över preliminär nivå för schaktbotten. Där det kan misstänkas att planerad schaktbotten hamnar under angiven högsta grundvattennivån bör kompletterande hydrogeologiska utredningar utföras. Utredningen görs med avseende för om schakt kan utföras utan negativ påverkan på markens stabilitet eller grundvattenberoende skyddsobjekt i omgivningen. En sådan

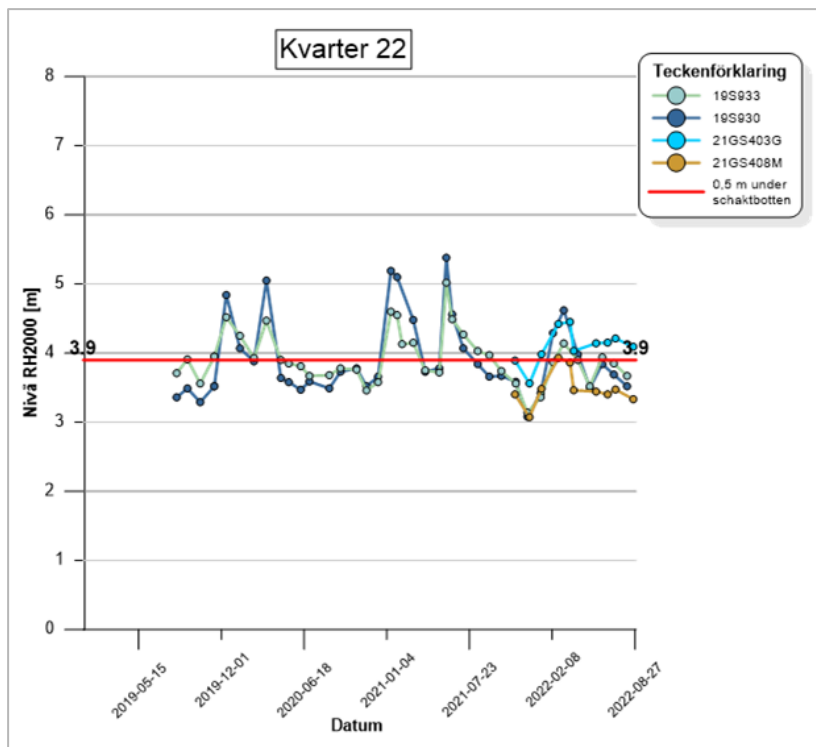
utredning bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar.



Figur 5-57. Översiktsbild över kvarter 22 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.



Figur 5-58. Grundvattenmätningar, max-, medel- och min-nivå för kvarter 22 tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten samt markyta.

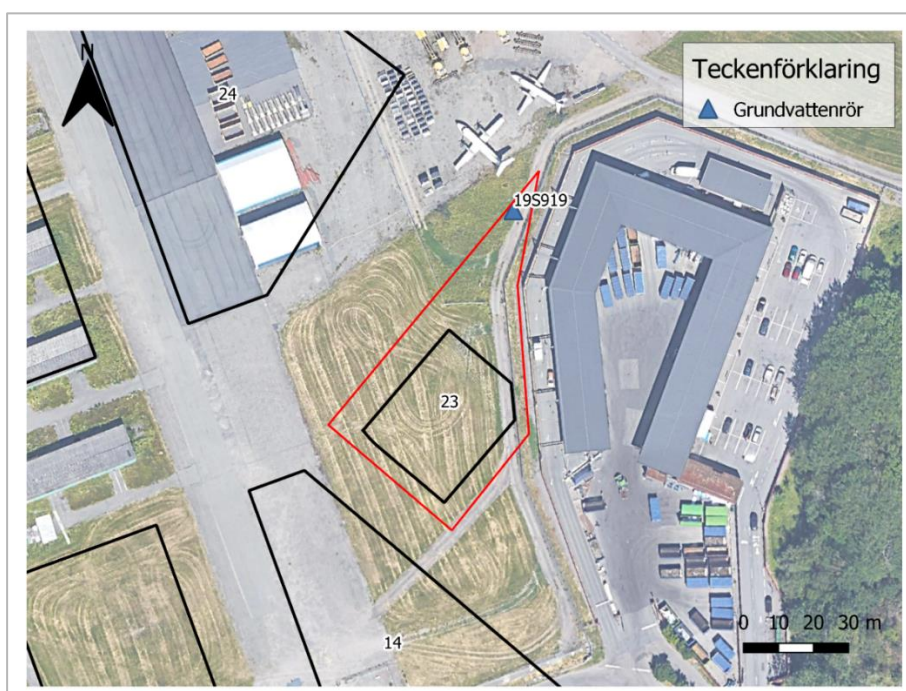


Figur 5-59. Uppmätta grundvattennivåer för kvarter 22 över tid tillsammans med antagen lägsta nivå för planerad schaktbotten.

5.23 Kvarter 23

Kvarter 23 är beläget i norra delen av planområdet och tillhör byggaktör Stockholm Vatten och Avfall, SVOA (figur 5-60). Som figuren visar finns det inte så många observationsrör för grundvatten att använda och det närmst belägna observationsröret 19S919 har inte kunnat mätas på grund av tillgänglighetsproblem inne på Bromma flygplats. Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 23 uppges vara +10 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +9,5. Mer information om grundvattennivåer i och kring kvarter 23 behövs för att göra en bedömning av risk för att schaktbotten hamnar i nivå med grundvattnet.

Som tidigare nämnt kommer observationsrör för grundvatten installeras i samband med miljöprovtagning inne på flygplatsområdet. Tidplanen för när de kommer finnas tillgängliga för mätning är inte känt för tillfället. Här rekommenderas att mätningar påbörjas och utförs regelbundet så snart rören är installerade samt att utvärdering med avseende på grundvattennivåer i förhållande till planerad schaktbotten tas fram.



Figur 5-60. Översiktsbild över kvarter 23 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.

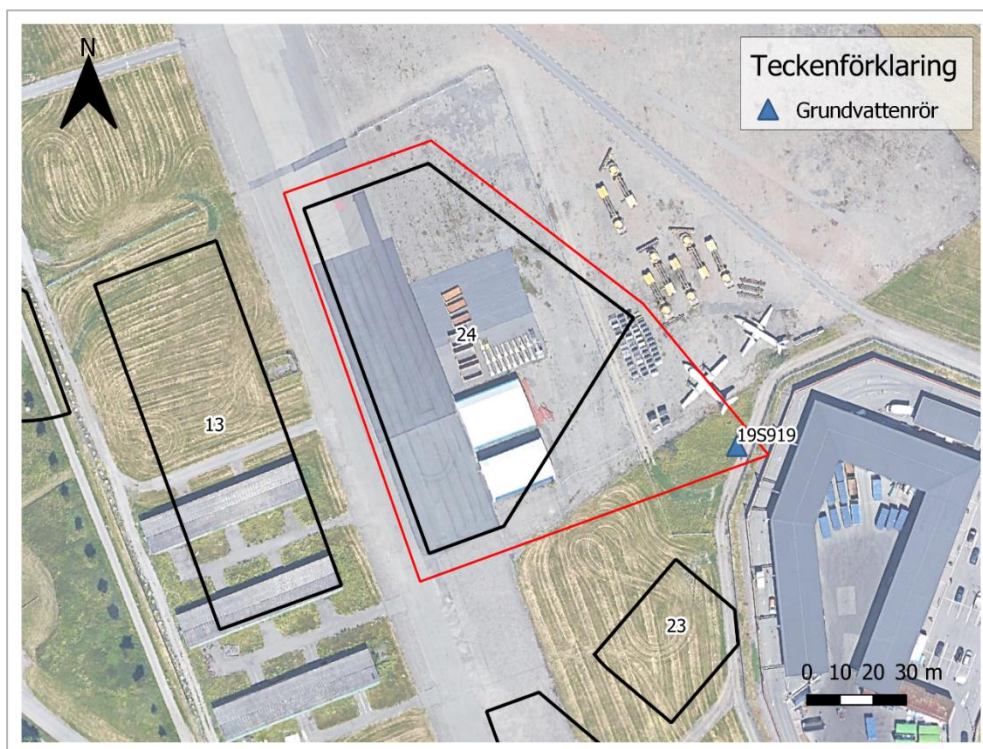
5.24 Kvarter 24

Kvarter 24 är beläget i norra delen av planområdet och tillhör byggaktör Hemsö (figur 5-61). Bergytan har påträffats på ca 1 – 15 m djup under markytan, på nivå ca -7 – +8 (Geosigma, 2021a). I flera undersökningspunkter har det varit svårt att med säkerhet bestämma bergytans nivå. I några punkter är berget noterat som rösberg.

Planerad lägsta nivå för färdigt golv i kvarter 24 uppges vara +8,9 och schaktbotten antas hamna 0,5 m under färdigt golv på +8,4. Som figur 5-61 visar finns det inte så många observationsrör för grundvatten att använda och det närmst belägna observationsröret 19S919 har inte kunnat hittas vid tillträde på Bromma flygplats.

Som tidigare nämnt kommer observationsrör för grundvatten installeras i samband med miljöprovtagning inne på flygplatsområdet. Tidplanen för när de kommer finnas tillgängliga

för mätning är inte känt för tillfället. Här rekommenderas att mätningar påbörjas och utförs regelbundet så snart rören är installerade samt att utvärdering med avseende på grundvattennivåer i förhållande till planerad schaktbotten tas fram.



Figur 5-61. Översiktsbild över kvarter 24 och placering av aktuella observationsrör för grundvatten inom röd markering.

6 Rekommendationer

6.1 Kontrollprogram

En viktig faktor att ta hänsyn till är tidpunkter för byggskede för respektive kvarter. Då kvarteren är i nära anslutning till varandra kommer planerade schakter och dess påverkansområde med största sannolikhet att påverka varandra. Vad som sker i grannkvarteret kan alltså ha stor betydelse för hur grundvattenförhållandena inom kvarteret förändras. För att övervaka påverkan på grundvattennivåerna under byggnationen rekommenderas att det pågående kontrollprogrammet fortgår innan och under byggskedet. Respektive byggaktör bör även upprätta ett egenkontrollprogram för grundvatten, för att säkerställa och kontrollera, att påverkan på grundvattennivåerna inte leder till ökade 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.

6.2 Hydrogeologiska utredningar

Den hydrogeologiska sammanställningen visar på nuvarande grundvattensituation i området vid Linta Gårdsväg och ligger till grund för eventuella kommande utredningar. Där schaktbotten under byggskede samt färdigt golv i permanent skede planeras under befintlig grundvattenyta, bör en hydrogeologisk utredning utföras med avseende på grundvatten. Utredningen bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar för att kunna användas som underlag i beslut kring dessa. För de kvarter som saknar grundvattennivåmätningar bör observationsrör för grundvatten installeras så snart det är möjligt för att få en bra mätserie över naturliga nivåvariationerna över minst ett års tid.

I tabell 6-1 sammanställs rekommendationer för fortsatta hydrogeologiska utredningar för respektive kvarter. För de fall där kompletterande hydrogeologiska utredningar bör utföras så handlar det om att utreda om planerat schakt kan utföras utan negativ påverkan på markens stabilitet eller grundvattenberoende skyddsobjekt i omgivningen. Dessa hydrogeologiska utredningar syftar till att ta reda på egenskaper hos det aktuella grundvattenmagasinet för att veta hur en planerad störning, så som en avsänkning, kommer att påverka magasinet. Det är framför allt viktigt att förstå och identifiera vilka omkringliggande områden och skyddsobjekt som kan komma att påverkas av en eventuell sänkning av grundvattennivån. Detta görs genom beräkning av influensområden och påverkansområden. Ett influensområde kännetecknas av hela det området runt ett schakt, där grundvattennivåerna påverkas av vattenuttaget. Ett påverkansområde är däremot ett avgränsat område utifrån en bestämd avsänkning av grundvattennivåerna.

För byggaktörerna kommer bland annat de ledningar som staden planerar anlägga på allmän platsmark vara skyddsobjekt. Även de kvarter som byggs kan eventuellt komma att bli skyddsobjekt för efterföljande kvarter om dess grundläggning är grundvattenberoende.

Beroende på var grundläggning planeras i förhållande till observerade grundvattennivåer kan temporär grundvattensänkning bli aktuellt för fler kvarter. Det ska förutsättas att

grundvattensänkning utförs inom tätspont. Detta är något som vidare undersökningar kan ge svar på.

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.

Tabell 6-1. Sammanställning av rekommendationer för fortsatta hydrogeologiska utredningar aktuella för respektive kvarter.

Kvarter	Byggaktörer	Rekommendation	När?
1a	Stockholmshem	Ta fram hydrogeologisk utredning med avseende på grundläggning under grundvattennivån.	Innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
1b	Stockholmshem	Installation av observationsrör för grundvatten samt nivåmätningar.	Så snart som möjligt för att få en bra mätserie över opåverkade grundvattennivåer.
2a-2b	Skanska	Installation av observationsrör för grundvatten i morän samt nivåmätningar. Ta fram hydrogeologisk utredning med avseende på bergschakt.	Så snart som möjligt för att få en bra mätserie över opåverkade grundvattennivåer. Vidare utredning bör tas fram innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
3	Svea fastigheter	Hänvisning görs till rekommendationer i Structors utredning (2020).	
4	Fastpartner	Installation av observationsrör för grundvatten i morän samt nivåmätningar. Ta fram hydrogeologisk utredning med avseende på bergschakt.	Så snart som möjligt för att få en bra mätserie över opåverkade grundvattennivåer. Vidare utredning bör tas fram innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
5	Maxera bostad	Grundläggningsnivå över uppmätta grundvattennivåer, inga rekommendationer.	
6	Fastpartner	Ta fram hydrogeologisk utredning med avseende på grundläggning under grundvattennivån.	Innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
7	Fastpartner	Installation av observationsrör för grundvatten samt nivåmätningar. Ta fram hydrogeologisk utredning med avseende på grundläggning under grundvattennivån.	Så snart som möjligt för att få en bra mätserie över opåverkade grundvattennivåer.

			Vidare utredning bör tas fram innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
8	Fastpartner	Installation av observationsrör för grundvatten samt nivåmätningar. Ta fram hydrogeologisk utredning med avseende på grundläggning under grundvattennivå.	Så snart som möjligt för att få en bra mätserie över opåverkade grundvattennivåer. Vidare utredning bör tas fram innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
9	SISAB	Installation av observationsrör för grundvatten samt nivåmätningar. Ta fram hydrogeologisk utredning med avseende på grundläggning under grundvattennivå.	Så snart som möjligt för att få en bra mätserie över opåverkade grundvattennivåer. Vidare utredning bör tas fram innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
10	SISAB	Installation av observationsrör för grundvatten samt nivåmätningar.	Så snart som möjligt för att få en bra mätserie över opåverkade grundvattennivåer.
11	SALK	Hydrogeologisk utredning pågår	
12	Fastighetskontoret	Ta fram en hydrogeologisk utredning som studerar grundvattennivåer i förhållande till planerad schaktbotten.	Innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
13	SALK	Hydrogeologisk utredning pågår	
14	Fastpartner	Ta fram en hydrogeologisk utredning som studerar grundvattennivåer i förhållande till planerad schaktbotten.	Innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
15	Fastpartner	Ta fram hydrogeologisk utredning med avseende på grundläggning under schaktnivå. Det bör främst utredas i kvarterets östra del.	Innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
16	Fastpartner	Grundläggningsnivå över uppmätta grundvattennivåer, inga rekommendationer.	
17	Sagax AB	Ta fram hydrogeologisk utredning med avseende på grundläggning under grundvattennivå.	Innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar

18	Sagax AB	Ta fram hydrogeologisk utredning med avseende på grundläggning under grundvattennivån.	Innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
19	Sagax AB	Studera det nordöstra delen av kvarteret med avseende på grundläggningsnivå och uppmätta nivåer i närmst belägna observationsrör 18IT11G	Innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
20	Stockholm parkering	Ta fram hydrogeologisk utredning med avseende på grundläggning under grundvattennivån.	Innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
21	Åke Sundvall	Ta fram hydrogeologisk utredning med avseende på grundläggning under grundvattennivån.	Innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
22	Åke Sundvall	Ta fram hydrogeologisk utredning med avseende på grundläggning under grundvattennivån.	Innan beslut om grundläggningskonstruktion och innan byggskedet startar
23	SVOA	Installation av observationsrör för grundvatten samt nivåmätningar.	Så snart som möjligt för att få en bra mätserie över opåverkade grundvattennivåer.
24	Hemsö	Installation av observationsrör för grundvatten samt nivåmätningar.	Så snart som möjligt för att få en bra mätserie över opåverkade grundvattennivåer.

6.3 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 till följd av grundvattensänkning eller pressas ut till följd av tillkommande laster. Där 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.

6.4 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.

7 Samrådssynpunkter

I detta stycke presenteras och besvaras de samrådssynpunkter som kommit in från Riksby koloniträdgårdsområde och SVOA (Stockholm Vatten och Avfall) och berör grundvattennivåer.

Från Riksby koloniträdgårdsområde har frågor kommit in som berör hur etablering av det nya området både i byggskede och driftskede kan komma att påverka grundvattennivåerna i Riksby's koloniträdgårdsområde. Grundvattennivåerna inom koloniområdet är idag okända. Genom att installera observationsrör för grundvatten inom koloniträdgårdsområdet eller mellan planerade byggnationer och koloniområdet, kan grundvattennivåerna observeras. Närliggande verksamheter rekommenderas att göra utredningar ifall grundvattenbortledning planeras under byggnation och kommer då ta ställning till koloniområdet som ett riskobjekt eller inte.

- Från SVOA har information inkommit som berör en saltsjötunnel som går under Linta gårdsväg. SVOA belyser att tunneln används för energiåtervinning och är alltid vattenfylld. En torrläggning av tunneln, även kortvarigt, kräver lång planering och omfattar bland annat tillståndsprovning hos länsstyrelsen. Tunneln passerar under planerade kvarter 3, 4, 5 och 21 och utgörs av en huvudtunnel ca 30 under befintlig markyta samt en påslagstunnel som ligger grundare. En eventuell grundvattensänkning i byggskedet för kvarter 3, 4, 5 och 21 bedöms inte påverka huvudtunneln samt påslagstunneln och deras funktioner. Grundvattennivån kan högst komma att sänkas av två meter, antagligen mindre. Beslut om detta tas av aktuell byggaktör.

8 Vattenverksamhet

11 kap. 2 § Miljöbalken reglerar vattenverksamhet och om tillstånd för vattenverksamhet behövs eller inte. Sammanfattat kan sägas 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.

9 Slutsats

Nedan anges de slutsatser som gjorts baserat på befintligt material:

- Den identifierade grundvattendelaren som löper i öst-västlig riktning skapar två strömningsriktningar inom planområdet, mot Bromma flygplats i norr och Kvarnbacksvägen och Lillsjön i söder.
- Möjligheten att infiltrera dagvatten är ännu inte fastställd på grund av risk för föroreningsspridning. Utebliven infiltration av dagvatten kan påverka grundvattennivåerna i området. Rekommendationer kring infiltration väntas komma från den kompletterande sammanställda miljötekniska markundersökningen.
- Grundvattennivåerna i området varierar från norr till söder och har naturliga årstidsvariationer. Den sammanfattande tabellen i avsnitt 5 anger högsta uppmätta grundvattennivå representativ för respektive kvarter.
- För schaktnivåer under angiven högsta grundvattennivå bör kompletterande hydrogeologiska utredningar utföras för att utreda risk för påverkan på skyddsobjekt samt flera möjliga alternativ för grundläggning under högsta uppmätta grundvattennivå. Utredningen bör utföras innan beslut om grundläggningskonstruktion tas och innan byggskedet startar för att kunna användas som underlag i beslut kring dessa.
- 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.

10 Referenser

Bjerking, 2020, PM Geoteknik Kv 5.

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 Geoteknik Kv 2.

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

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

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

Geosigma, 2022a, PM Sammanställning Geoteknik för Linta gårdsväg

Geosigma 2022b, Sammanställd dagvattenutredning för Linta gårdsväg, Riksby 1:13 m.fl., Centrala Bromma, Riksby etapp 1

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

Länsstyrelserna Karttjänster. (2019). WebbGIS.

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

SGU, 2022, <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*

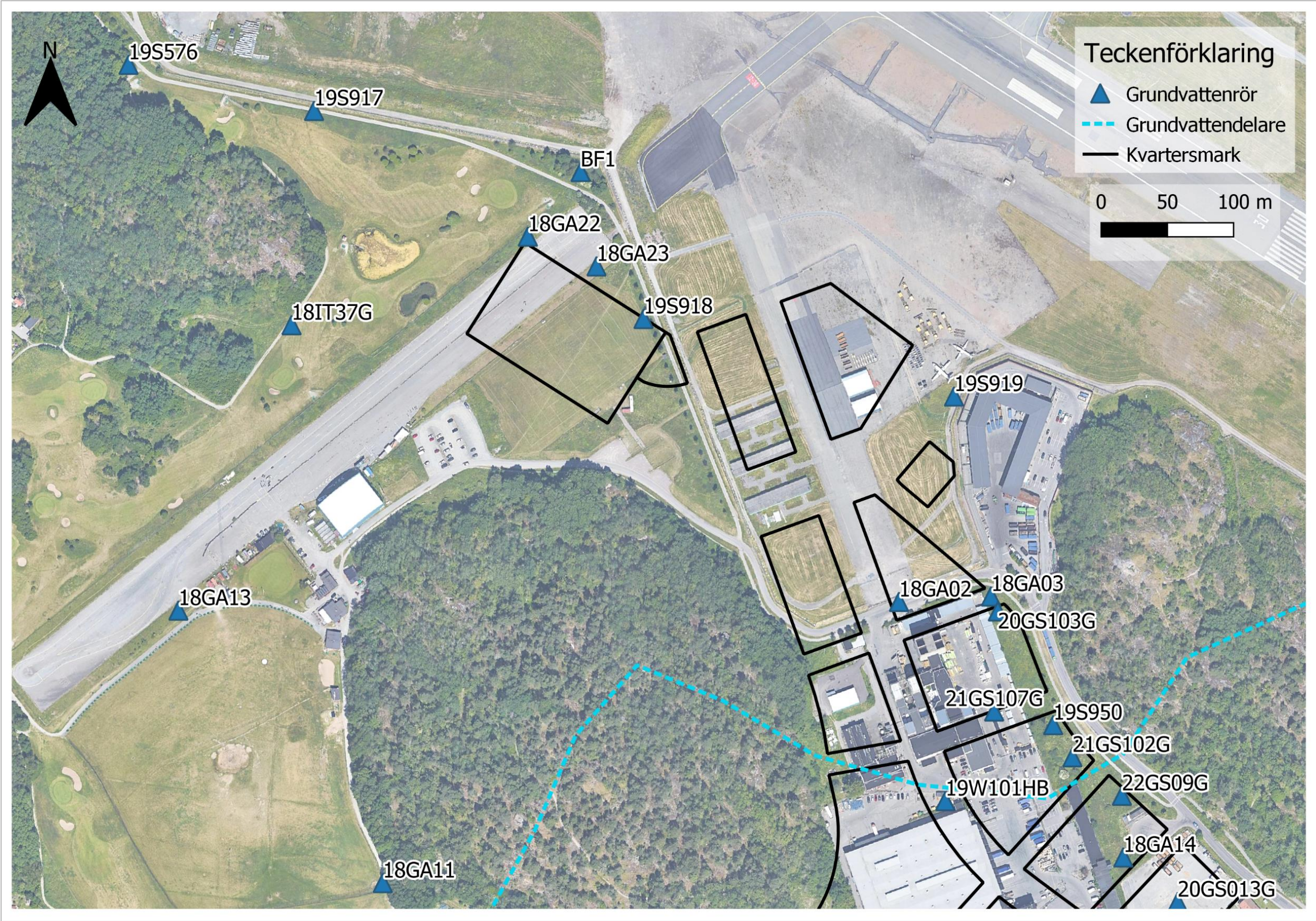
Övrigt underlag

Planerad bebyggelse, Linta gårdsväg_Situationsplan.dwg 2022-12-12.

Nivåmätningar i området 2019-01-23 till 2022-08-06, hämtat ifrån dokumentet Grundvattenivåer_220806.xlsx

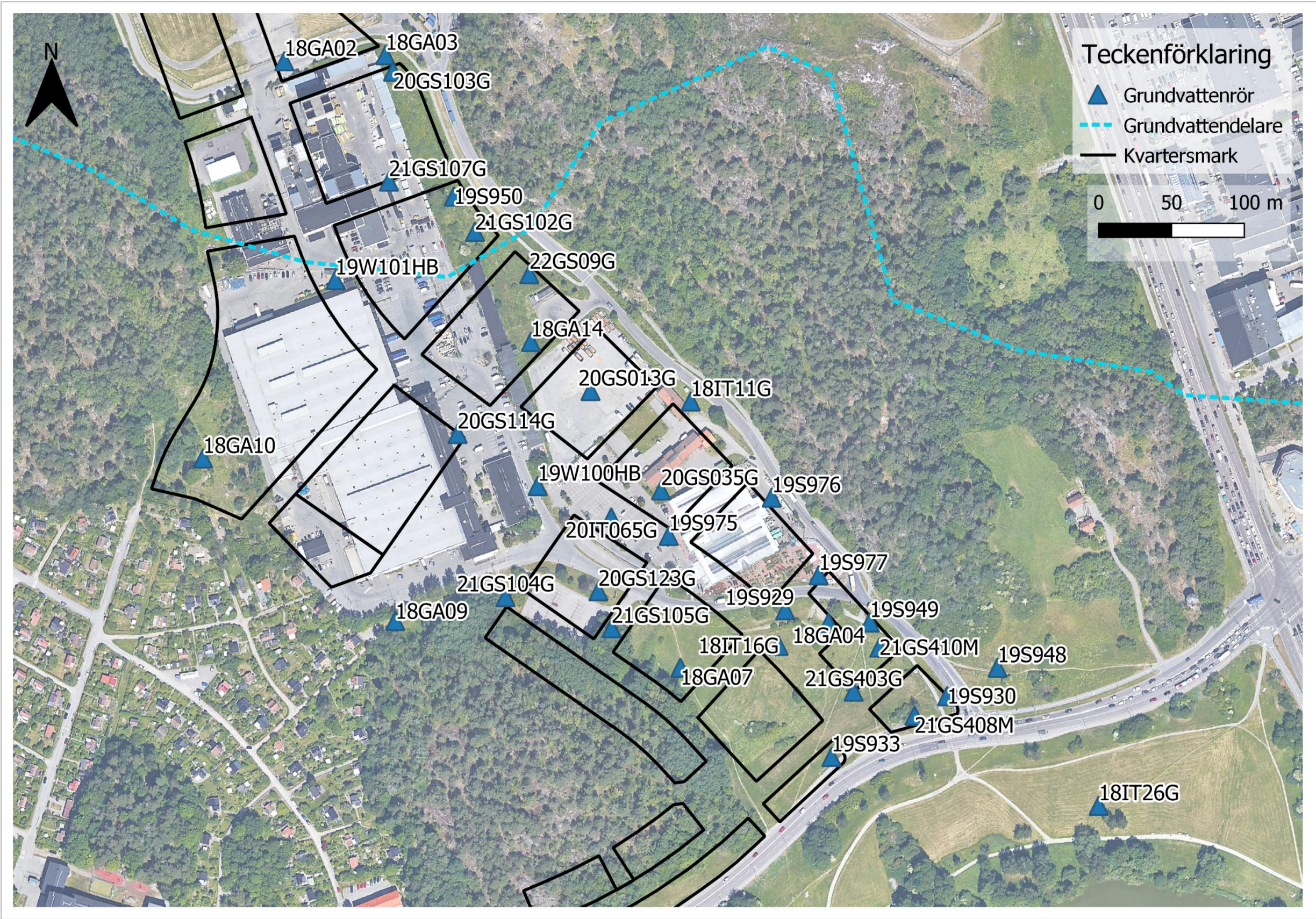
Nivåmätningar i området 2021-11-10 till 2022-08-23, hämtat ifrån dokument Grundvattennivåer_Rejlers_220823.xlsx

Bilaga 1



Grundvattenrör i utredningsområdets norra del.

Bilaga 2



Grundvattenrör i utredningsområdets södra del.