PM Geoteknik nr 1

Kvartersmark Årstafältet Etapp 4a, kvarter G, H och I

2020-03-27

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

PM GEOTEKNIK NR 1

Kvartersmark Årstafältet Etapp 4a

KUND

Wästbygg Projektutveckling AB

Christofer Söderström

Botrygg AB

Dalia Braimok

AB Stockholmshem

Mia Levedahl

KONSULT

WSP Samhällsbyggnad

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
http://www.wsp.com

KONTAKTPERSONER

Lars Henricsson
lars.u.henricsson@wsp.com
010 722 84 04

Linnea Pettersson
linnea.pettersson@wsp.com
010 722 99 44

PROJEKT
Årstafältet etapp 4a

UPPDRAGSNAMN
Årstafältet Kv i etapp 4a - Geoteknik

UPPDRAGSNUMMER
10297469

FÖRFATTARE
Linnea Pettersson

DATUM
2020-03-27

GRANSKAD AV
Lars Henricsson

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

INNEHÅLL

1 BAKGRUND 4

2 UPPDRAG OCH SYFTE 4

3 UNDERLAG 5

3.1 TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR 5

4 BEFINTLIGA BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR 5

5 MARKFÖRHÅLLANDEN 7

6 SCHAKT- OCH GRUNDLÄGG-NINGSFÖRUTSÄTTNINGAR 7

6.1 GENERELLT 7

6.1.1 Grundläggning 7

6.1.2 Schakt 8

6.1.3 Risker och problemställningar 9

6.2 KVARTER G 10

6.2.1 Jordlagerföljd 10

6.2.2 Grundvattennivåer 11

6.2.3 Grundläggning 11

6.2.4 Schakt 12

6.3 KVARTER H 12

6.3.1 Jordlagerföljd 12

6.3.2 Grundvattennivåer 13

6.3.3 Grundläggning 13

6.3.4 Schakt 13

6.4 KVARTER I 14

6.4.1 Grundvattennivåer 14

6.4.2 Jordlagerföljd 15

6.4.3 Grundläggning 15

6.4.4 Schakt 15

7 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR 16

8 ÖVRIGT 16

8.1 RISKANALYS AVSEENDE VIBRATIONSALSTRANDE ARBETEN 16

8.2 VIBRATIONSRISKER I DRIFTSSKEDET 16

8.3 MARKMILJÖUNDERSÖKNINGAR 17

8.4 MARKRADON 17

8.1 RISK FÖR RAS OCH SKRED 17

9 RITNINGSFÖRTECKNING 17

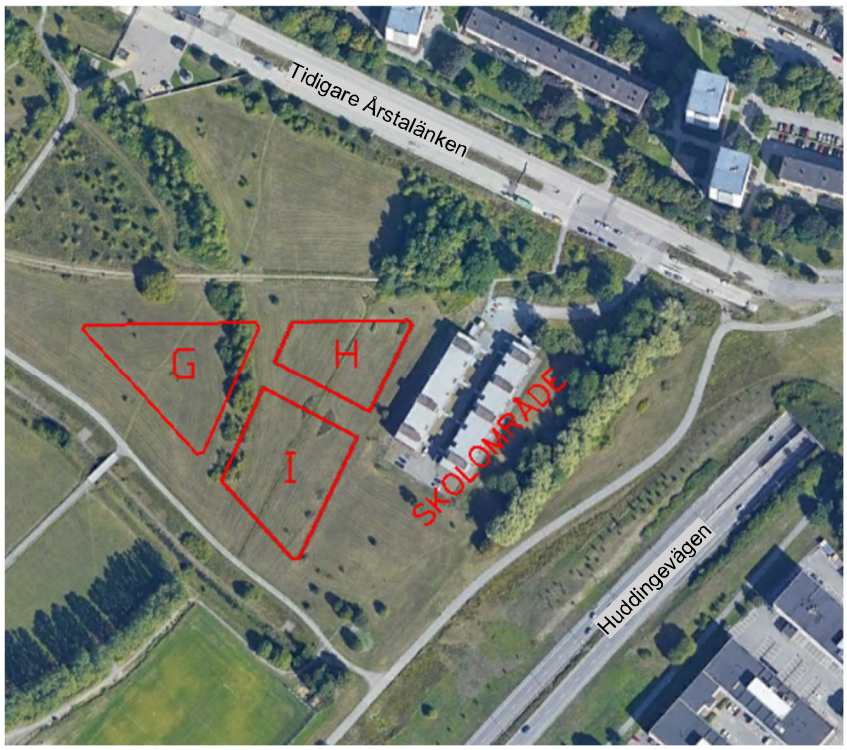
Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

1 BAKGRUND

Inom Årstafältet planeras byggnation av nya bostadskvarter med tillhörande infrastruktur av gator, ledningar, parkmark etc. Utbyggnaden planeras utföras etappvis, fram till mitten av 2030-talet. På uppdrag av Wästbygg Projektutveckling AB, Botrygg AB och AB Stockholmshem utför WSP Sverige AB geoteknisk utredning för planerad bebyggelse inom tre kvarter på Årstafältet.

I denna PM beskrivs de geotekniska förutsättningarna för tre kvarter G, H och I inom etapp 4a, *se Figur 1*. Kvarteren har en sammanlagd yta på ca 1 ha, där flerbostadshus för ca 245 nya bostäder är planerade. I kapitel 6 beskrivs mer detaljerat vad som är planerat för varje kvarter.

Arbeten med byggande av gator och ledningar har delvis påbörjats av staden inom och i anslutning till aktuellt område.



Figur 1. Kartbild med aktuellt område, som består av obebyggd ängsmark. Röd linje markerar kvartersgränser. Bild från Google Earth, bilddatum 2017-08-03.

2 UPPDRAG OCH SYFTE

Syftet med utredningen har varit att översiktligt klarlägga geotekniska förutsättningar för planerade bostadskvarter.

Utredningen ska ligga till grund för upprättande av detaljplan och förslag till bebyggelseutformning.

Denna handling är avsedd som geotekniskt underlag för planering och projektering.

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

3 UNDERLAG

Underlag som legat som grund för utredningen har varit:

- Planerad utformning av gata (kantlinjefil) E04-T1-31-P-01 uppladdad på Byggnet 2020-03-09.
- Planerad höjdsättning av gata (höjdsättningsfil) E04-T1-31-P-02 uppladdad på Byggnet 2020-03-04.
- Baskarta (dwg-format) med befintliga förhållanden.
- Stockholm stads byggnadsgeologiska karta.
- Tidigare utförd geoteknik, se kapitel 3.1.
- Information om pågående arbeten inom den första utbyggnadsetappen, entreprenad E01.
- Planerad byggnation i kvarter G i plan och sektion (PDF- och dwg-underlag). Planritningen är daterad 2020-03-02 och sektionsritningen är daterad 2020-03-09. Materialet erhölls 2020-03-09 från Botrygg. Underlaget innehåller ett alternativ för färdig golvnivå. Golvalternativet presenteras under kap. 6.
- Planerad byggnation i kvarter H i plan och sektion (PDF-underlag). Sektionsritningarna är daterade 2020-02-25 och planritningarna är daterade 2017-06-15. Materialet erhölls 2020-02-26 från Wästbygg. Underlaget innehåller ett alternativ för färdig golvnivå. Golvalternativet presenteras under kap. 6.
- Planerad byggnation i kvarter I i plan och sektion (dwg-underlag). Sektionsmodellerna är ej daterade, planmodellerna är daterade 2020-03-09. Materialet erhölls 2020-03-09 från Stockholmshem. Underlaget innehåller ett förslag för färdig golvnivå. Golvalternativet presenteras under kap. 6.

Uppgifter i denna PM redovisas i koordinatsystem SWEREF 99 18 00 i plan och i höjdsystem RH2000.

3.1 TIDIGARE UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

WSP har utfört geotekniska undersökningar som underlag för systemhandling för hela Årstafältet samt upprättat geotekniska delar i förfrågningsunderlag för stadens arbeten inom den första utbyggnadsentreprenaden (E01), vilken omfattar detaljplan för etapp 1 (DP1) samt därför erforderlig utbyggnad av VA-ledningar m.m. utanför denna etappgräns.

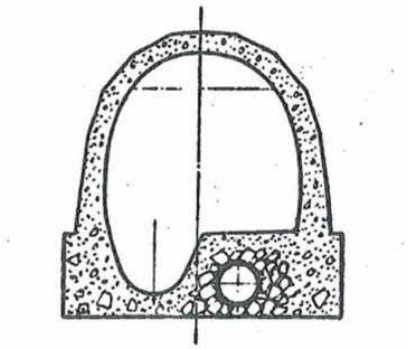
4 BEFINTLIGA BYGGNADER OCH ANLÄGGNINGAR

Innan nuvarande utbyggnadsarbeten av Årstafältet påbörjades i maj 2018 utgjordes området huvudsakligen av ängsmark, som nyttjades för fritidsändamål. En av de ursprungliga infarterna till Stockholm (Göta landsväg) passerade över fältet och ligger delvis kvar direkt norr om kvarter G och H.

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

Härutöver finns ett antal tidigare utförda anläggningar:

- En VA-kulvert i betong från 1920-talet finns i södra delen av aktuellt område, kulverten går genom kvarter G och I i sydost-nordvästlig riktning. Se *Figur 2* för kulvertens utformning i sektion, kulverten visas i plan på ritning G-10-1-001.



Figur 2. Ungefärlig utformning av VA-kulverten, som kommer att vara slopad och kvarlämnad vid byggstart.

- En bergtunnel (el) med nord-sydlig sträckning passerar under området på stort djup. Ytterligare en bergtunnel (tele) passerar med nord-sydlig sträckning på stort djup öster om kvarteren (under skoltomten).
- Norr om området finns flerbostadshus inom kvarter Mysslingen. Byggnaderna, som är uppförda på 1950 - 1960-talen, är i huvudsak grundlagda med betongpålar, men delvis även direkt på berg. I anslutning till husen finns synliga indikationer på marksättningar.
- På skoltomten (kvarter J) inom etapp 4b uppfördes år 2016 tillfälliga bostäder – evakueringsbostäder inför renovering av boende i flerbostadshusområdet norr om Årstafältet, läge se Figur 1. Byggnaderna är grundlagda med slagna stålrörspålar.

När husbyggnation inom nu aktuellt område ska påbörjas kommer det att finnas ytterligare befintliga anläggningar:

- Arbetsgator med färdigbyggd infrastruktur i form av självfallsledningar för VA samt även andra ledningar och kablar. Även en ny VA-kulvert, som ersättning för nu befintlig kulvert, kommer att finnas. De nya gatorna kommer ha gatunivåer som ligger ca 0,2 – 1,2 m högre än nuvarande marknivå. Grundläggningen av gatorna och ledningarna kommer troligen att vara grundlagda på kalkcementpelare (KC-pelare), förutom på vissa begränsade sträckor där små jorddjup förekommer och utskiftning av lös jord troligen kommer att utföras.
- Strax sydväst om aktuellt område kommer ett område som kallas parkbryggan med angränsade dagvattendammar att finnas.

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

5 MARKFÖRHÅLLANDEN

Tolkade jordlagerförhållanden redovisas på planritningar G-10-1-001 – G-10-1-002 och sektionsritningar G-10-2-001 – G-10-2-002. I avsnitt 6 beskrivs de geotekniska förhållandena mer detaljerat för respektive kvarter.

- Marken inom området är plan med svag lutning mot sydost och med nivåer som varierar mellan ca +15,4 och +16,3. Cirka 40 m söder om aktuellt område ligger ett ca 3 m djupt dike med sydost-nordvästlig riktning. Ett mindre dike går genom kvarter H och I i sydvästlig-nordostlig riktning.

Geologin inom Årstafältet kännetecknas av en stor nordväst-sydostlig lerfylld dalgång mellan fastmarkspartier Östbergahöjden i sydväst och Årsta i nordost. Jordlagren inom dalgången varierar från någon meter jord till mer än 35 m jorddjup.

Inom nu aktuellt område består jordlagren av ca 0,5 - 1 m fyllning/mulljord på ca 3 – 14 m lera ovan ett tunt lager friktionsjord närmast berg. Leran är ned till ca 2 m djup av torrskorpekaraktär. Djupet till berg varierar mellan ca 3 och 14 m. Bergets nivå faller mot sydost, och även lerans mäktighet ökar åt sydost.

Grundvattnets trycknivå i det undre grundvattenmagasinet (i friktionsjorden under leran) varierar enligt utförda mätningar i befintliga grundvattenrör från ca +11 i sydväst till ca +13,5 i nordost. Detta motsvarar ca 2,4 – 5,0 m djup under ängsmarkens marknivå. Enligt mätningar i grundvattenrör förekommer det årstidsvariationer på ca 2 – 3 m.

Grundvattennivåer varierar med årstid och nederbörd.

6 SCHAKT- OCH GRUNDLÄGG-NINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

6.1 GENERELLT

6.1.1 Grundläggning

Generellt bedöms grundläggning av byggnaderna kunna göras med slagna spetsbärande betongpålar. Där små jorddjup förekommer kan dock även borrade stålrörspålar eller plintar/grävpålar nedförda till berg bli aktuellt. För kvarter G kan eventuellt även grundläggning på berg bli aktuellt för en mindre del av kvarteret. Minipållängd för slagna pålar brukar anges till 3 m, vilket innebär att även borrade pålar delvis kommer att behöva användas. Borrade pålar borras ner minst ca 0,5 m i s.k. friskt berg.

För ej bebyggd gårdsmark/förgårdsmark krävs troligen grundläggningsåtgärder om sättningar inte ska inträffa. De åtgärder som främst bedöms bli aktuella är kalkcementpelarförstärkning eller kompensationsgrundläggning med lättfyllning.

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

Eventuell kalkcementpelarförstärkning är troligen ekonomiskt fördelaktigt att utföra när staden gör förstärkningsarbeten av gatumarken. För mark som endast ska användas som planteringsytor kanske vissa sättningar kan accepteras. För att klarlägga sättningarnas storlek och eventuellt förstärkningsbehov krävs dock kompletterande geotekniska undersökningar Vid eventuella entréer el. dyl. mot oförstärkt mark rekommenderas att länkplattor läggs ut för att undvika tvära sättningsdifferenser.

På ritning *G-10-1-002* redovisas tolkade bergnivåer, vilka kan anses motsvara pålarnas stoppnivåer. Dock ska observeras att tolkade bergnivåkurvor endast baseras på enstaka bergnivåbestämningar. Flertalet av undersökningspunkterna som tidigare utförts och varit underlag för bergnivåtolkningen är utförda med metoder som inte är avsedda för bestämning av bergnivåer. Inom stora delar av Årstafältet är det dock endast ett tunt friktionsjordslager mellan leran och berget, speciellt i områden där det är små djup till berg.

6.1.2 Schakt

Schakt kan bli aktuellt att utföra med slänt eller inom spont. Förutom jorddjupen påverkar även vilken tillgänglig yta som finns utanför kvartersgränsen. Detta kan inte helt bedömas förrän staden och ledningsägarna projekterat för denna etapp. Främst är det avståndet till de nya ledningarna som styr tillgänglig yta.

För att undvika behov av temporära grundvattenavsänkningar i byggskedet och klara släntstabiliteten kan tät stålspont erfordras runt kvarteren. Dock erfordras installation av nya grundvattenrör samt mätning under en längre period (minst ett år) för säker bedömning.

Om behov av släntstabiliserande åtgärder finns (kommer att finnas om planerade gator byggs innan kvartersbebyggelsen), och där det är möjligt, är sannolikt utförande av KC-skivor/-lameller för att klara släntstabiliteten för källar-/garagevåningens schaktgrop ett ekonomiska fördelaktigt alternativ (relativt spont). Detta förutsätter dock samordning med staden, som - i huvudsak – troligen endast kommer att installera singulära fristående KC-pelare i gatumarken. För att få en släntstabiliserande effekt krävs att alla pelarna i skivorna installeras vid samma tillfälle, dvs. eventuella släntstabiliserande pelare för kvarteren behöver utföras samtidigt som staden gör förstärkningsarbeten för gatumarken. Om behov av temporär grundvattenavsänkning föreligger (åtminstone om avsänkning görs till lägre nivåer än ovan bedömda medelgrundvattennivåer) kan dock spont krävas av både stabilitetsskäl och grundvattenskäl.

Även installation av L-stöd på erforderligt ”frischaktavstånd” kan vara ett alternativ om risk för hydraulisk bottenupptryckning inte föreligger och glidytor inte riskerar att komma upp i schaktbotten. Även detta alternativ kräver dock samordning med staden, eftersom baktassen går in i gatumarken. Dock tveksamt om detta kan vara ett alternativ, då alla schaktbottnar ligger i lös lera – kompletterande analys och stabilitetsberäkningar krävs för bedömning.

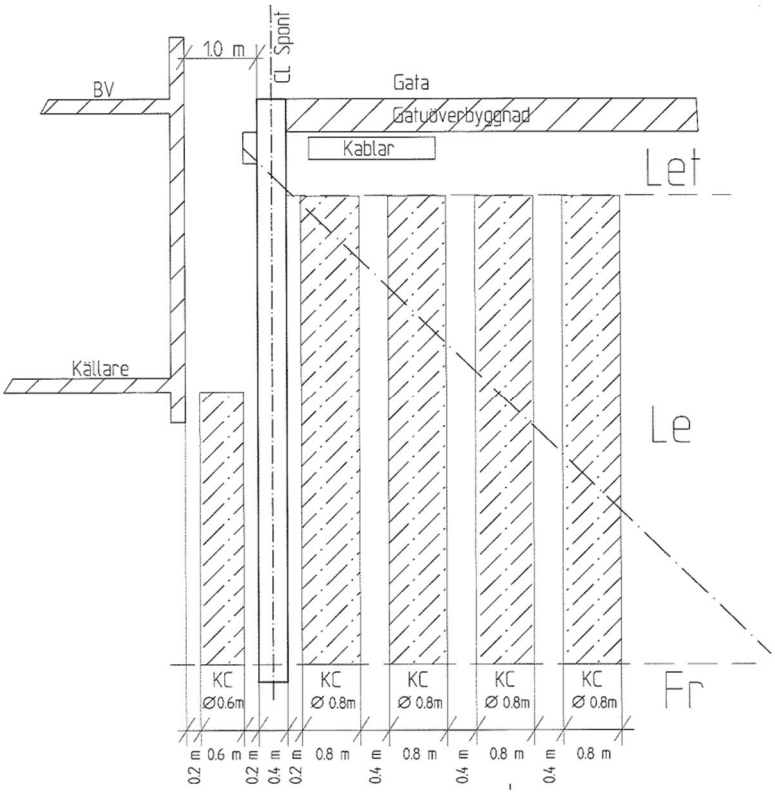
Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

6.1.3 Risker och problemställningar

Befintliga anläggningar och ledningar

Befintliga markförstärkningsåtgärder vid byggstart för husen kommer troligen att vara; kalkcementpelarförstärkt gata, spont under servis samt sparad oförstärkt korridor för planerad kvarlämnad spont runt kvarteret. Staden bör informeras om spont inte kommer att behövas, annars kanske staden sparar korridor där det inte kommer att installeras spont och korridoren riskerar att bli oförstärkt.

Gatorna kommer i huvudsak troligen att vara grundlagda på KC-pelare Ø 800 mm (detaljprojekteringen ej påbörjad). Närmast kvartersgränsen kommer troligen, av utrymmesskäl, Ø 600 mm-pelare att installeras (valt utförande inom stadens entreprenadetapp E01), se principskiss i Figur 3.



Figur 3. Principskiss för KC-pelare/spont invid fastighetsgränser (underlag från stadens entreprenad E01).

Befintlig VA-kulvert som går genom kvarter G och I, med överkant betongkulvert på nivå ca +13,3 – +13,4, innebär att den kan ligga i konflikt med planerad schaktbottennivå i kvarter G och I. Under kapitel 6.2.3 och 6.4.3. beskrivs kulverten mer detaljerat

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

Grundvatten

När husbyggnationen ska genomföras finns troligen, som ovan nämnts, infrastruktur i form arbetsgator (ytskiktet – finplaneringen färdigställs efter att husen byggts), självfallsledningar samt andra ledningar och kablar i angränsande gator runt kvarteren. Dessa anläggningar är i delvis utförda och grundlagda med kalkcementpelare, vilka är dimensionerade för en grundvattennivå varierande från +12,5 i sydväst till +13,5 i nordost. För att inte riskera att sättningar inträffar på dessa anläggningar (speciellt självfallsledningarna är känsliga) är det viktigt att skadliga grundvattensänkningar inte inträffar utanför kvartersgränserna.

Där schakt kommer att utföras, till lägre nivåer än rådande trycknivåer för grundvattnet, kan temporär avsänkning erfordras både för att förhindra hydraulisk bottenupptryckning inom schakten och för att förhindra skadliga grundvattensänkningar i närområdet. Risk för hydraulisk bottenupptryckning vid schakt bedöms preliminärt inte föreligga för nu föreslagna lägsta golvnivåer.

I byggskedet kan grundvattennivån temporärt avsänkas till medelnivån (dimensionerande grundvattennivå – enligt ovan +12,5 - +13,5), utan att risk för skadlig effekt inträffar på då nyanlagda gator och ledningar.

Källarväggar bör utföras med vattentät betong, åtminstone upp till högst uppmätta grundvattennivå, dvs. till som lägst ca +14,6.

6.2 KVARTER G

Inom **kvarter G** planerar Botrygg att uppföra flerbostadshus med tre till nio våningar samt en källarvåning/garage. Källare-/garageplanets lägsta golvnivå (FG) är planerat till +14,1 och gården inom kvarteret planeras till nivå +17,5. Den nordvästra delen av kvartersytan (ca 70 m^2) är planerad att vara obebyggd.

Kvarter G gränsar mot Parkbryggan i sydväst, mot nya lokalgator i norr (NH4) och öst (NV6). Göta landsväg ligger bortom lokalgatan på norra sidan av kvarteret. Marken består av ängsmark samt träd och buskage. Marknivån i området varierar mellan +15,8 och +16,3.

Planerade gatunivåer runt kvarteret varierar mellan +16,0 och +17,0, vilket är ca 0 till 1,0 m högre än befintliga marknivåer.

Schaktbottennivån (SB) antas till 0,7 m under lägsta golvnivå. Schaktbottennivå blir således ca +13,4, vilket motsvarar ca 2,4 – 2,9 m under befintlig markyta och ca 2,6 till 3,6 m under planerad gatunivå.

6.2.1 Jordlagerföljd

Jorden inom kvarteret utgörs av ca 0,5 – 1,0 m fyllning/mulljord på ca 2,5 – 6,8 m lera varav de översta 1,8 meterna är av torrskorpekaraktär på ett moränlager (ca 0 – 1,6 m) ovan berg. Bergets nivå bedöms variera mellan ca +8,0 och +13,0, vilket motsvarar ca 3,2 – 8,6 m djup under befintlig markyta.

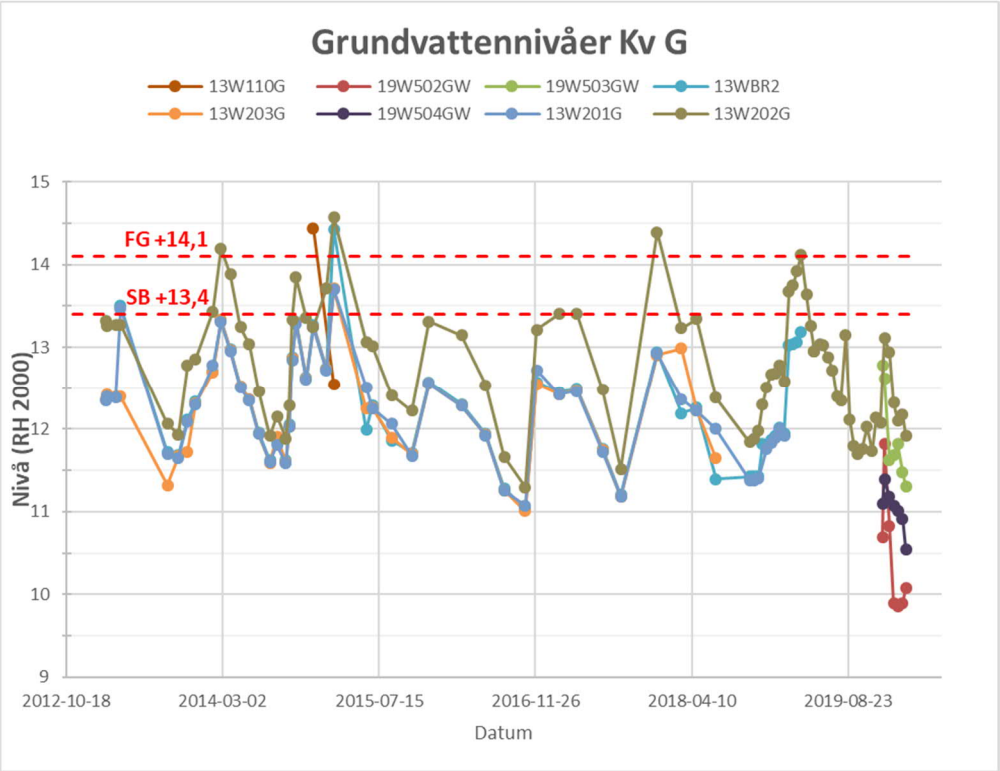
Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

6.2.2 Grundvattennivåer

Grundvattnets trycknivå i det undre grundvattenmagasinet (i friktionsjorden under leran) varierar mellan ca +9,9 och +14,6, med en medelnivå på +12,5, vilket motsvarar ca 3,3 till 3,8 m djup under befintlig markyta. Under ett år varierar grundvattenytans fluktuation med ca 2 – 3 m.

Relativt FG +14,1 och SB +13,4 ligger

- högsta uppmätta grundvattennivå; ca 1,2 m över SB (0,5 m över FG)
- medelgrundvattennivå; ca 0,9 m under SB (ca 1,6 m under FG)



Figur 4. Diagram med resultat från grundvattenmätningar i närliggande rör under perioden 2012 - 2020.

6.2.3 Grundläggning

Planerad schaktbottennivå +13,4 innebär att byggnaden grundläggs dels på pålar med längder som varierar mellan ca 2 och 4 m (bedömd medelpållängd ca 3 m) och dels troligen med plintar direkt på berg.

Ej bebyggd gårdsmark kan behöva grundläggningsåtgärder med kalkcementpelare eller lättfyllning för att marksättningar inte ska inträffa.

<u>Befintlig kulvert</u>

I kvarter G går VA-kulverten genom kvarteret i sydost-nordvästlig riktning. Kulverten är troligen grundlagd på berg på denna sträcka, se *Figur 2* ovan. Kulvertens yttermått är ca 2,3 (bredd) och ca 2,8 m (höjd). Vattengångsnivån är ca +11,0 till +11,1, vilket motsvarar ca 4,5 till 5 m djup under ängsmarkens marknivå. Nivån på kulvertens överkant är ca +13,3 till +13,4, vilket motsvarar ca 2,2 till 2,8 m djup under ängsmarkens marknivå. VA-kulverten kommer lämnas kvar, men inte längre vara i drift, när byggnationen påbörjas.

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

Befintlig VA-kulvert kan ligga i konflikt med planerad schaktbottennivå +13,4 samt eventuellt även för planerade fundament och pållägen, i såväl plan som nivå.

Om kulverten kommer i konflikt med schaktbottennivån måste den helt eller delvis rivas. Om den lämnas kvar kan grundläggningen behöva anpassas för att undvika pålar/fundament i kulvertläget, eventuellt kanske borrade pålar genom kulverten skulle kunna vara ett alternativ (dock risk för armering i betongkonstruktionen). Om möjligt rekommenderas att grundläggningspunkter läggs bredvid kulverten.

6.2.4 Schakt

Befintlig marknivå varierar mellan ca +15,8 och +16,3 och bedömd medelgrundvattennivå ca +12,5.

Planerad schaktbottennivå +13,4 innebär ca 2,6 till 3,6 m schaktdjup under planerad gatunivå. Schakt sker i fyllning/mulljord, torrskorpelera och lera. Schaktbotten ligger ovan medelgrundvattennivån, men lägre än högst uppmätta grundvattennivå. Om tillgängligt schaktutrymme finns kan schakt troligen utföras med sträntlutning 1:1,5.

6.3 KVARTER H

Inom **kvarter H** planerar Wästbygg att uppföra flerbostadshus med sex till sju våningar samt en källarvåning/garage. Källare-/garageplanets lägsta golvnivå (FG) är planerat till +13,6 och gården inom kvarteret planeras till nivå +17,2. Den nordöstra delen av kvartersytan (ca 170 m^2) är planerad att vara obebyggd och nyttjas för planteringar samt dagvattenhantering.

Kvarter H gränsar mot nya lokalgator (NH4, NH5, NV6 och NV7). Göta landsväg ligger bortom lokalgatan på norra sidan av kvarteret. Marken består av ängsmark med ett mindre dike samt buskage. Marknivån i området varierar mellan ca +15,5 och +15,9.

Planerade gatunivåer runt kvarteret varierar mellan ca +16,5 och +17,5 vilket är ca 0,6 till 1,8 m högre än befintliga marknivåer.

Schaktbottennivån (SB) antas till 0,7 m under lägsta golvnivå. Schaktbottennivån blir således ca +12,9, vilket motsvarar ca 2,6 – 3,0 m djup under befintlig markyta samt ca 3,6 – 4,6 m under planerad gatunivå.

6.3.1 Jordlagerföljd

Jorden inom kvarteret utgörs av ca 0,5 – 1,0 m fyllning/mulljord på ca 4,8 – 12,5 m lera varav de översta 1,5 meterna är av torrskorpekaraktär på ett tunt (ca 0 – 1,0 m) moränlager ovan berg. Bergets nivå bedöms ligga på ca +3,5 till +11,0, vilket motsvarar ca 4,6 – 12,6 m djup under befintlig markyta.

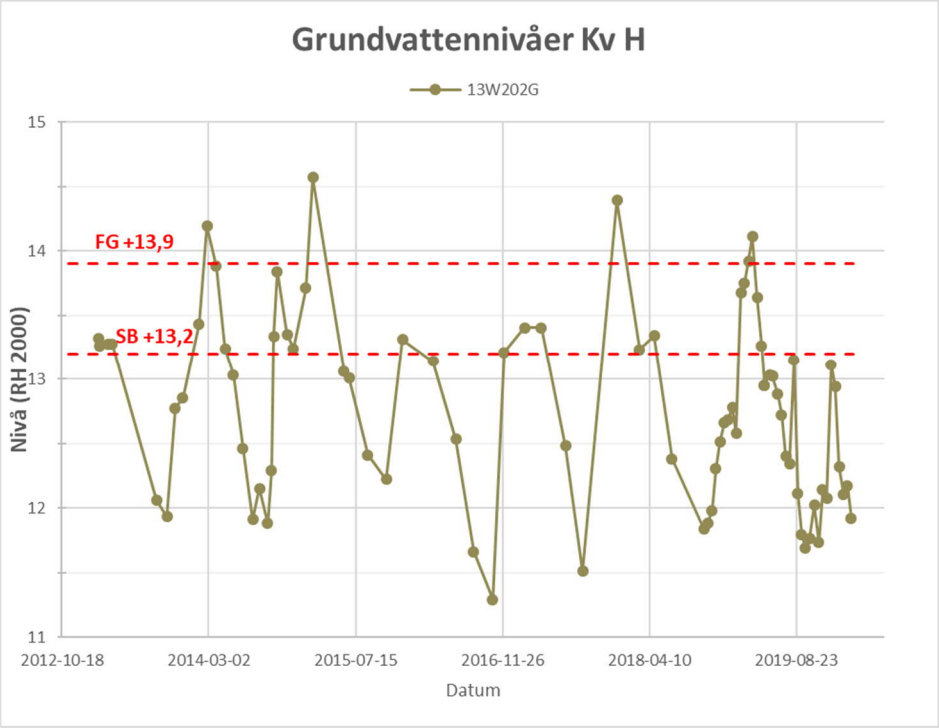
Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

6.3.2 Grundvattennivåer

Grundvattnets trycknivå i det undre grundvattenmagasinet (i friktionsjorden under leran) varierar mellan ca +11,3 och +14,6 med medelnivå på +12,9, vilket motsvarar ca 3,0 m under befintlig markyta. Under ett år varierar grundvattenytans fluktuation med ca 2 – 3 m.

Relativt FG +13,6 och SB +12,9 är:

- högsta uppmätta grundvattennivå; 1,7 m över SB (1,0 m över FG)
- medelgrundvattennivå; samma nivå som SB (0,7 m under FG)



Figur 5. Diagram med resultat från grundvattenmätningar i närliggande rör under perioden 2012 - 2020.

6.3.3 Grundläggning

Planerad schaktbottennivå +12,9 innebär att byggnaden grundläggs på pålar med längder som varierar mellan ca 2 och 10 m (bedömd medelpållängd ca 6 m).

Ej bebyggd gårdsmark kan behöva grundläggningsåtgärder med kalkcementpelare eller lättfyllning för att marksättningar inte ska inträffa.

6.3.4 Schakt

Befintlig marknivå ca +15,9, planerad gatunivå +16,5 till +17,5 och bedömd medelgrundvattennivå ca +12,9.

Planerad schaktbottennivå ligger på ca 3,6 till 4,6 m djup under planerad gatunivå. Schakt sker i fyllning/mulljord, torrskorpelera och lera. Schaktbotten ligger vid samma nivå som medelgrundvattennivån. För mindre djup och om tillgängligt schaktutrymme finns kan schakt kan troligen utföras med sänlutning 1:1,5. För större djup krävs troligen jordförstärkning med KC-pelare eller spont.

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

6.4 KVARTER I

Inom **kvarter I** planerar Stockholmshem att uppföra flerbostadshus med fem till tio våningar, LSS-boende med en våning längs södra längan samt en källarvåning/garage. Enligt underlaget från Stockholmshem är garagets lägsta golvnivå (FG) planerat till +13,7.

Kvarter I gränsar mot Parkbryggan i sydväst, och mot nya lokalgator i övriga riktningar. Marken består av ängsmark med ett mindre dike samt buskage. Marknivån i området varierar mellan +15,3 och +15,9.

Planerade gatunivåer runt kvarteret varierar mellan +16,0 och +17,5.

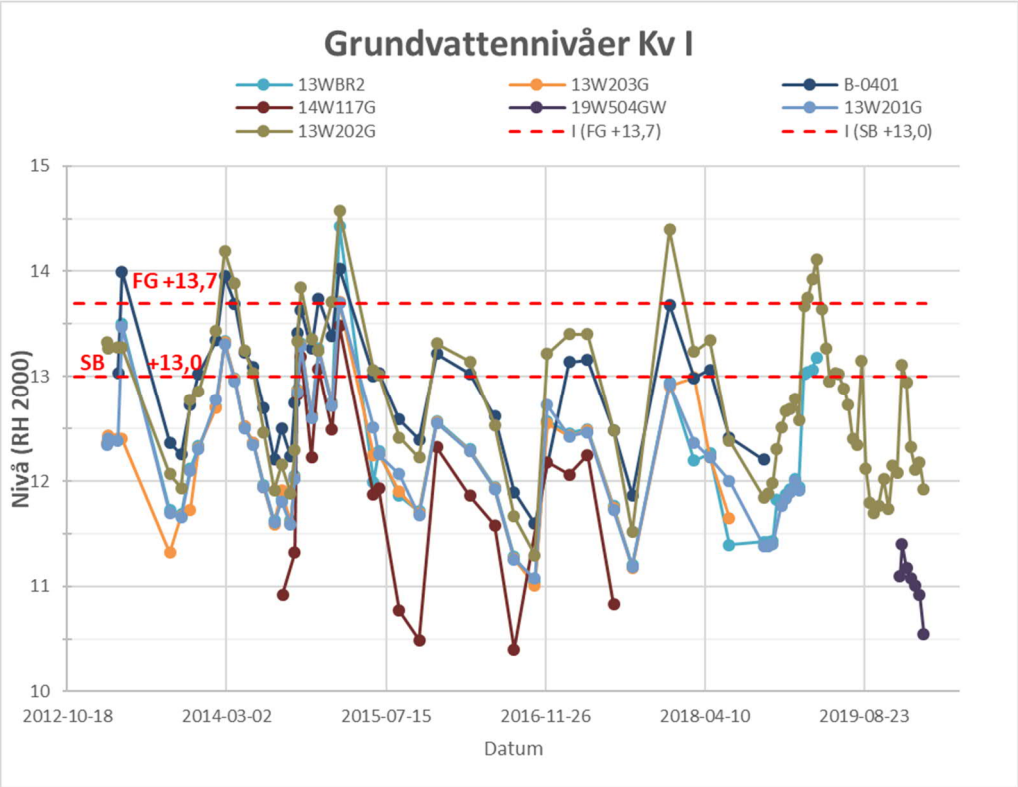
Schaktbottennivån antas till 0,7 m under lägsta golvnivå. Schaktbottennivån uppskattas till +13,0, vilket motsvarar ca 2,6 m under befintlig markyta och ca 3,0 till 4,5 m under planerad gatunivå.

6.4.1 Grundvattennivåer

Grundvattnets trycknivå i det undre grundvattenmagasinet (i friktionsjorden under leran) varierar mellan ca +10,4 och +14,6 med medelnivå på +12,5, vilket motsvarar ca 3,1 m under befintlig marknivå. Under ett år varierar grundvattenytans fluktuation med ca 2 – 3 m.

Grundvattennivån under planerad (FG +14,0, SB +13,3) är:

- högsta uppmätta grundvattennivå; 0,6 m över FG, 1,3 m över SB
- medelgrundvattennivå; 1,5 m under FG, 0,8 m under SB



Figur 6. Diagram med resultat från grundvattenmätningar i närliggande rör under perioden 2012 - 2020.

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

6.4.2 Jordlagerföljd

Jorden inom kvarteret utgörs av ca 0,5 – 1,0 m fyllning/mulljord på ca 5,6 – 14,0 m lera, varav de översta 1,8 meterna är av torrskorpekaraktär, på ett tunt (ca 0 – 1 m) moränlager ovan berg. Bergets nivå bedöms variera mellan ca +1,6 och +10,0, vilket motsvarar ca 5,6 – 14,3 m djup under befintlig markyta.

6.4.3 Grundläggning

Planerad schaktbottennivå +13,0 innebär att byggnaden grundläggs på pålar med längder som varierar mellan ca 3 och 12 m, med bedömd medelpållängd ca 7 m.

Ej bebyggd gårdsmark kan behöva grundläggningsåtgärder med kalkcementpelare eller lättfyllning för att marksättningar inte ska inträffa.

Befintlig kulvert

Vid kvarter I går VA-kulverten igenom kvarteret i sydost-nordvästlig riktning. VA-kulverten är troligen grundlagd på träpålar. Kulvertens yttermått är ca 2,3 (bredd) och ca 2,8 m (höjd). Vattengångsnivån är ca +11,0 till +11,1, vilket motsvarar ca 4,5 till 5 m djup under ängsmarkens marknivå. Nivån på kulvertens överkant är ca +13,3 till +13,4, vilket motsvarar ca 2,2 till 2,8 m djup under ängsmarkens marknivå. VA-kulverten kommer lämnas kvar, men inte längre vara i drift, när byggnationen påbörjas.

Befintlig VA-kulvert kommer troligen att vara i konflikt med planerad schaktbottennivån samt eventuellt även för planerade fundament och pållägen, i såväl plan som nivå.

Om kulverten kommer i konflikt med schaktbottennivån måste den helt eller delvis rivas. Om den lämnas kvar kan grundläggningen behöva anpassas för att undvika pålar/fundament. i kulvertläget, eventuellt kanske borrade pålar genom kulverten skulle kunna vara ett alternativ (dock risk för armering i betongkonstruktionen). Om möjligt rekommenderas att grundläggningspunkter läggs bredvid kulverten.

Genom kvarter I går det även en annan mindre VA-ledning som ligger på okänt djup (troligen på ca 1,5 – 2,0 m djup under markytan), ledningen går i sydostlig-nordvästlig riktning.

6.4.4 Schakt

Befintlig marknivå ca +15,6 och medelgrundvattennivå ca +12,5. Planerad schaktbottennivå ligger på ca 3,0 – 4,5 m djup under planerad gata. Schakt sker i fyllning/mulljord, torrskorpelera och ev. lera. För mindre djup och om tillgängligt schaktutrymme finns kan schakt kan troligen utföras med släntlutning 1:1,5. För större djup krävs troligen jordförstärkning med KC-pelare eller spont.

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

7 KOMPLETTERANDE UNDERSÖKNINGAR

Kompletterande geotekniska fältundersökningar bedöms erfordras i detaljprojekteringsskedet för att mer exakt klarlägga grundvattenförhållanden (upptryckningsrisker, förutsättningar för en grundvattensänkning, etc.) och bergnivåer (val av grundläggningssätt, pältyp, pållängder, etc.). Till följd av att tidigare utförda undersökningar inte är utförda med syfte att bestämma pållängder eller bergnivåer rekommenderas att nya jordbergsonderingar utförs. För att kontrollera grundvattennivåerna mer noggrant rekommenderas även att nya grundvattenrör installeras.

8 ÖVRIGT

8.1 RISKANALYS AVSEENDE VIBRATIONSALSTRANDE ARBETEN

Vid schakt- och grundläggningsarbeten m.m. finns risk för vibrationsskador på närbelägna byggnader och anläggningar inkl. de bergförlagda tunnlarna samt även risk för störning av känsliga utrustningar och verksamheter. En riskanalys rekommenderas att utföras och skall innehålla bl.a.

- Inventering av vibrationskänsliga byggnader, anläggningar samt vibrationskänslig utrustning eller verksamhet.
- Högsta tillåten svängningshastighet vid markarbeten samt placering av vibrationsmätare.
- Omfattning av för- och efterbesiktningar.

Riskområdet bedöms dock vara ca 50 m om inga sprängningsarbeten erfordras. Inom denna etapp 4a bedöms sprängningsarbeten endast kunna bli aktuellt i kvarter G.

8.2 VIBRATIONSRISKER I DRIFTSSKEDET

För att förhindra att trafikvibrationer ska spridas till byggnaderna kan eventuellt åtgärder behöva vidtagas. Eftersom gatorna inte är färdigbyggda (projektering endast delvis påbörjad) kan endast en översiktlig bedömning göras i detta skede. Det är främst tung genomfartstrafik (främst bussar) med höga hastigheter och vid ojämnheter i vägbanan, som bedöms utgöra de största riskfaktorerna. Risken för vibrationer behöver bevakas i den kommande detaljplaneprocessen tillsammans med staden.

För kvarter G, H och I inom etapp 4a bedöms inte risk för vibrationer i driftskedet behöva beaktas, eftersom det endast är mindre lokalgator runt kvarteren. Det är dock även fördelaktigt att gatorna planeras grundläggas med KC-pelare då marken blir styvare.

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

8.3 MARKMILJÖUNDERSÖKNINGAR

Hur hanteringen av befintliga jordmassor skall göras, med hänsyn till markmiljötekniska förhållanden, redovisas i separat handling upprättad av WSP Environmental.

8.4 MARKRADON

Markradonundersökning rekommenderas utföras under detaljprojekteringsskedet för att klarlägga kraven för byggnadernas radonskydd.

8.1 RISK FÖR RAS OCH SKRED

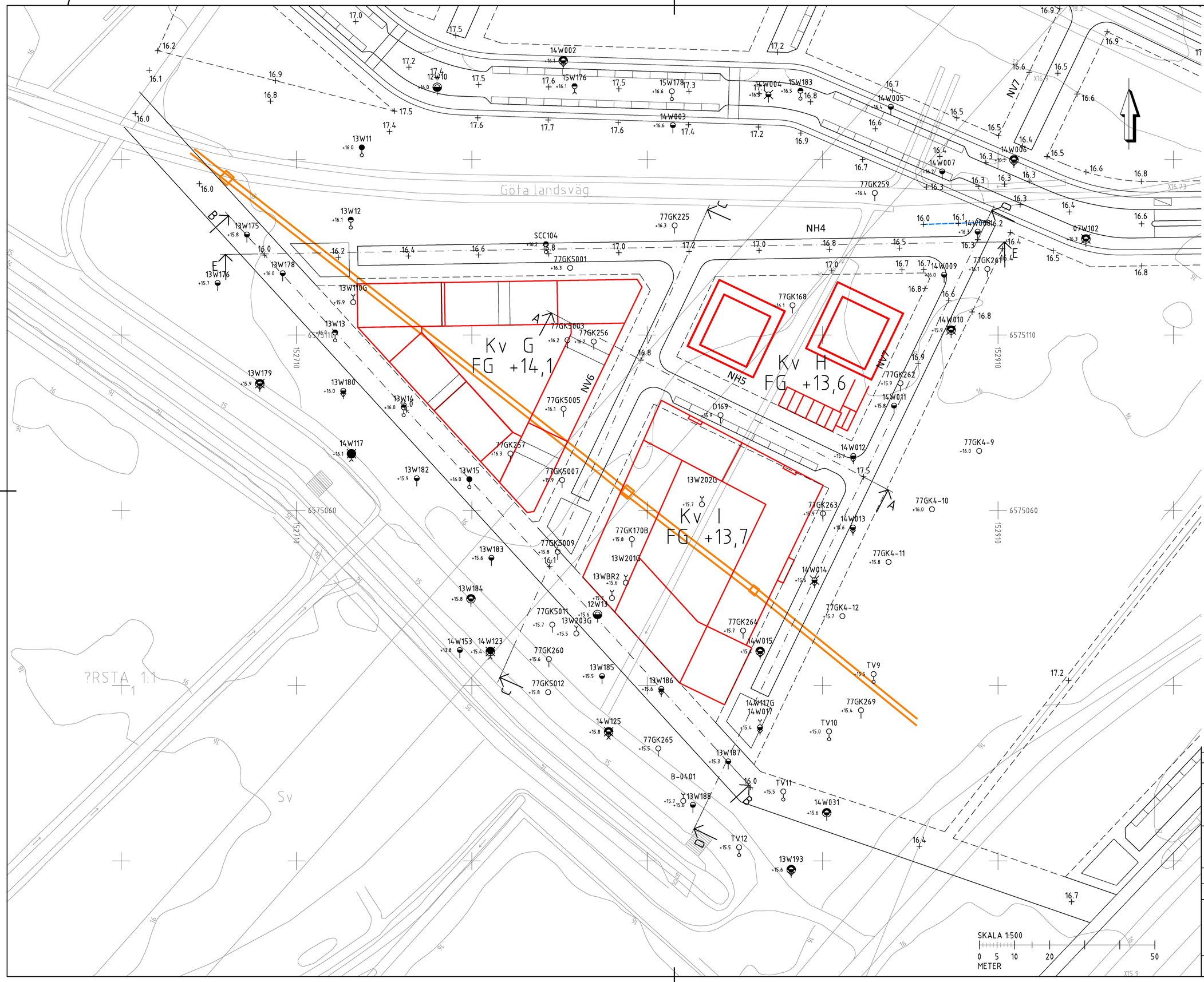
Marken inom och i anslutning till kvarteret är i huvudsak plan, med marknivåer som varierar mellan ca +15,4 och +16,3.

Enligt MSBs karteringsmodell ligger aktuellt område inom stabilitetszon II (lera och silt med marklutning <1:10) där förutsättningar för initialskred saknas. Vid nuvarande nivåsättning bedöms således inga särskilda ras- eller skredrisker förekomma för kvarter G, H och I inom etapp 4a. Vid terrängmodulering med djupa schakter och/eller uppfyllnader krävs dock sedvanlig kontroll av förändrade stabilitetförutsättningar samt vid behov projektering och genomförande av åtgärder (t.ex. kalkcementpelarförstärkning, spont el. dyl.) för att säkerställa att markbrott inte sker.

9 RITNINGSFÖRTECKNING

Typ av ritning	Ritningsnamn	Skala
Plan: Undersökningspunkter	G-10-1-001	1:500
Plan: Tolkade bergnivåkurvor samt utförda KC-pelare och grundvattenrör	G-10-1-002	1:500
Sektion: Sektion A-A, B-B, C-C	G-10-2-001	H 1:100, L 1:500
Sektion: Sektion D-D, E-E	G-10-2-001	H 1:100, L 1:500

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550



KOORDINATSYSTEM

System i plan SWEREF99 18.00
System i höjd RH2000

FÖRKLARINGAR

- Planerad anläggning
- Planerad kvartersgräns
- Befintlig VA-kulvert
- Planerad gata

Se SGF:s beteckningssystem
www.sgf.net

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

PLANERINGSUNDERLAG

ÅRSTAFÄLTET

ETAPP 4A - KV. G, H & I

WSP SVERIGE AB
ARENAVÄGEN 7
121 88 STOCKHOLM-GLOBEN
010-722 50 00
www.wsp.com

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
10296844	P. M	L. PETTERSSON

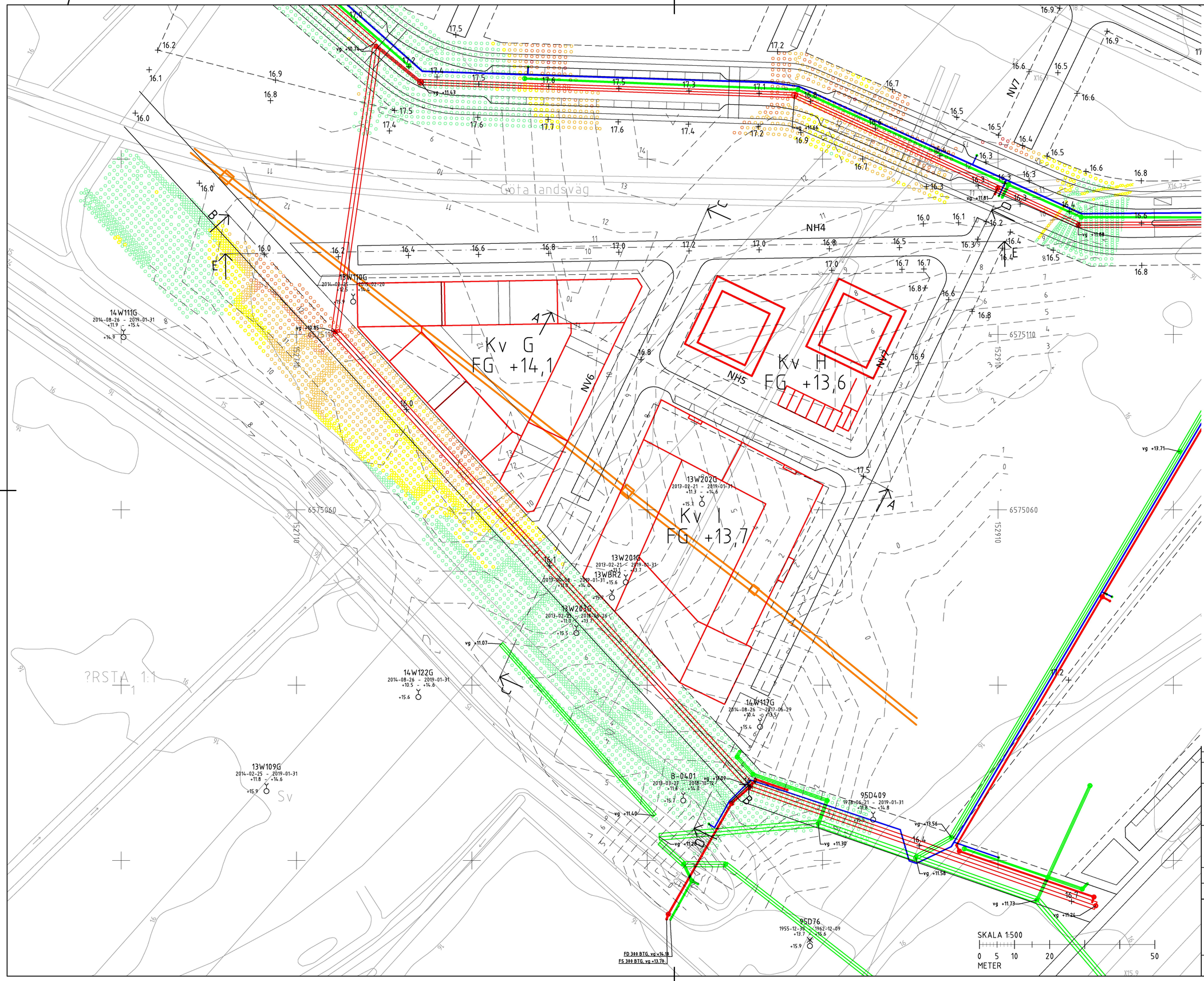
DATUM	ANSVARIG
2020-03-27	LARS HENRICSSON

PLANERADE BYGGNADER
GEOTEKNISK UTREDNING
UNDERSÖKNINGSRESULTAT
PLAN

SKALA	A1	NUMMER	BET
1:500		G-10-1-001	

FIL: \\corp.pbwan.net\SE\Projects\5658\10296844\4_CAD\G\Ritdef\G-10-1-001.dwg PLOTTAD: 2020-3-20 15:46:37 AV ANVÄNDARE: SELP18678

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550



KOORDINATSYSTEM

System i plan SWEREF99 18.00
System i höjd RH2000

FÖRKLARINGAR

- Tolkad bergnivå
- Planerad anläggning
- Planerad kvartersgräns
- Befintlig VA-kulvert
- Planerad gata
- Installerade KC-pelare enligt underlag från entrepenör t.o.m dec. 2019 (E01). Planerade KC enligt FU i Stadens entreprenad E01, se principskiss i PM Geoteknik nr 1
- Planerade VA-ledningar som kommer vara installerade vid byggstart av kvarteren

Se SGF:s beteckningssystem
www.sgf.net

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

PLANERINGSUNDERLAG

ÅRSTAFÄLTET

ETAPP 4A - KV. G, H & I

WSP SVERIGE AB
ARENAVÄGEN 7
121 88 STOCKHOLM-GLOBEN
010-722 50 00
www.wsp.com

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
10296844	P. M	L. PETTERSSON
DATUM	ANSVARIG	
2020-03-27	LARS HENRICSSON	

PLANERADE BYGGNADER

GEOTEKNISK UTREDNING

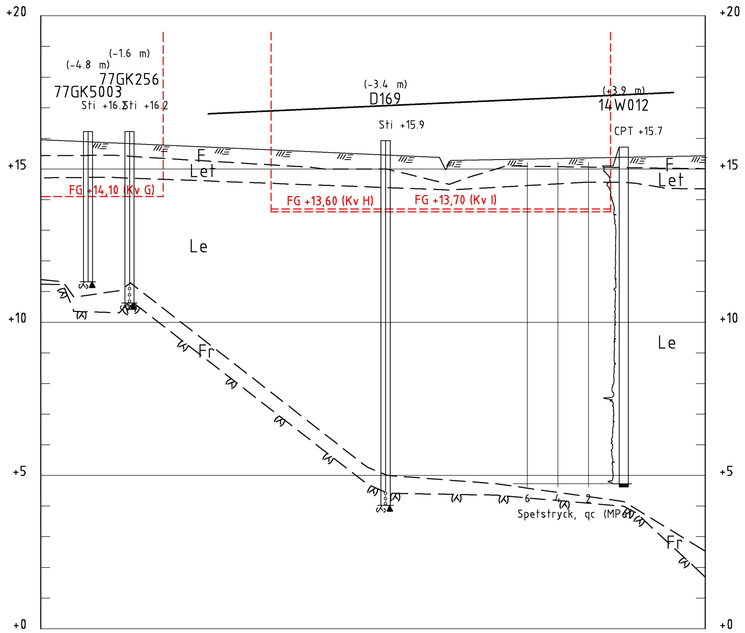
TOLKADE BERGNIVÅKURVOR M.M.

PLAN

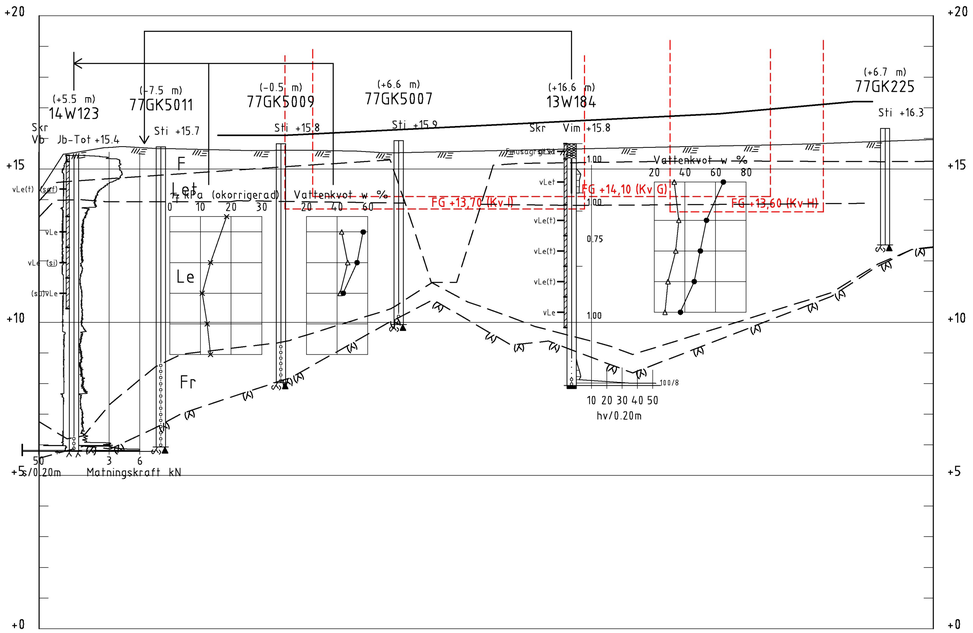
SKALA		NUMMER	BET
1:500	A1	G-10-1-002	

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

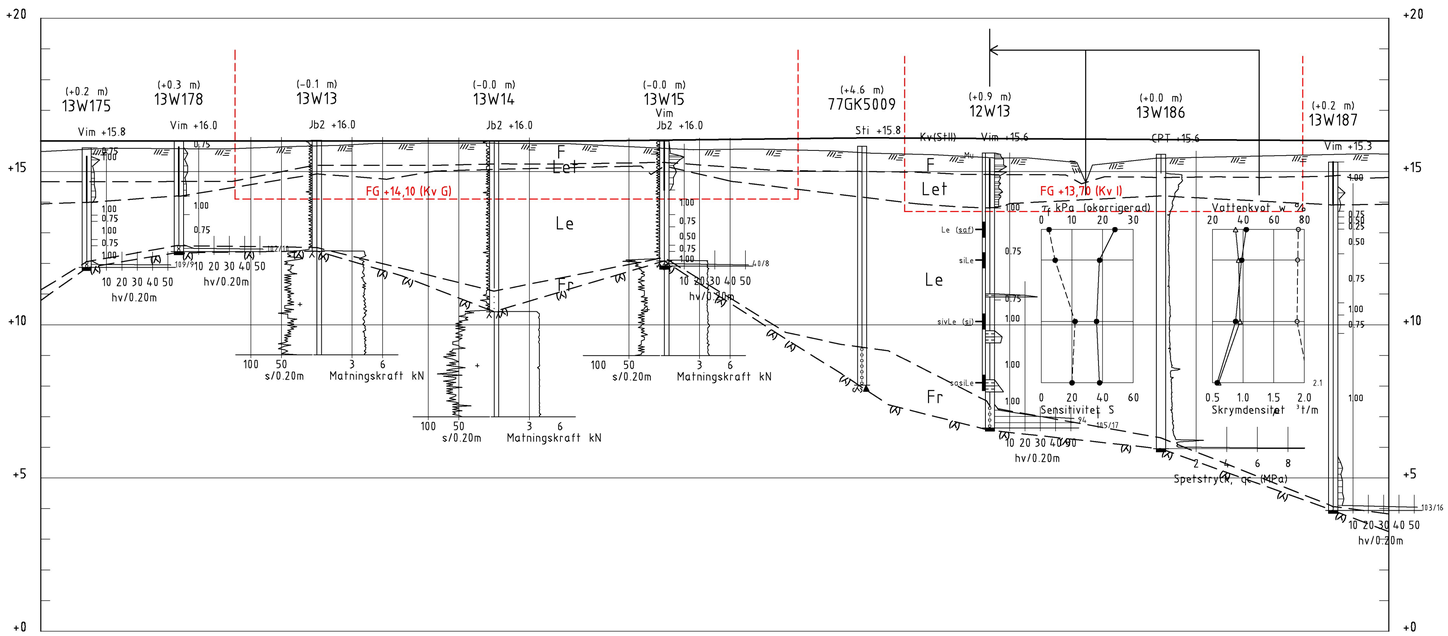
FIL: \\corp.pbwan.net\SE\Projekt\55581\10296844\6_CADG\BITIT\G-10-1-002.dwg PLOTTAD: 2020-3-23 14:35:51 AV ANVÄNDARE SELP18678



SEKTION A-A
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION C-C
H 1: 100 L 1: 500



SEKTION B-B
H 1: 100 L 1: 500

KOORDINATSYSTEM

System i höjd RH2000

FÖRKLARINGAR

- Befintlig markyta
- Planerad gata
- Planerat kvartersområde
- Tolkade jordlagergränser
  - F: Fyllning
  - Let: Torrskorpelera
  - Le: Lera
  - Fr: Friktionsjord
- Tolkad bergnivå

Se SGF:s beteckningssystem
www.sgf.net

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

PLANERINGSUNDERLAG

ÅRSTAFÄLTET

ETAPP 4A - KV. G, H & I

WSP SVERIGE AB
ARENAVÄGEN 7
121 88 STOCKHOLM-GLOBEN
010-722 50 00
www.wsp.com

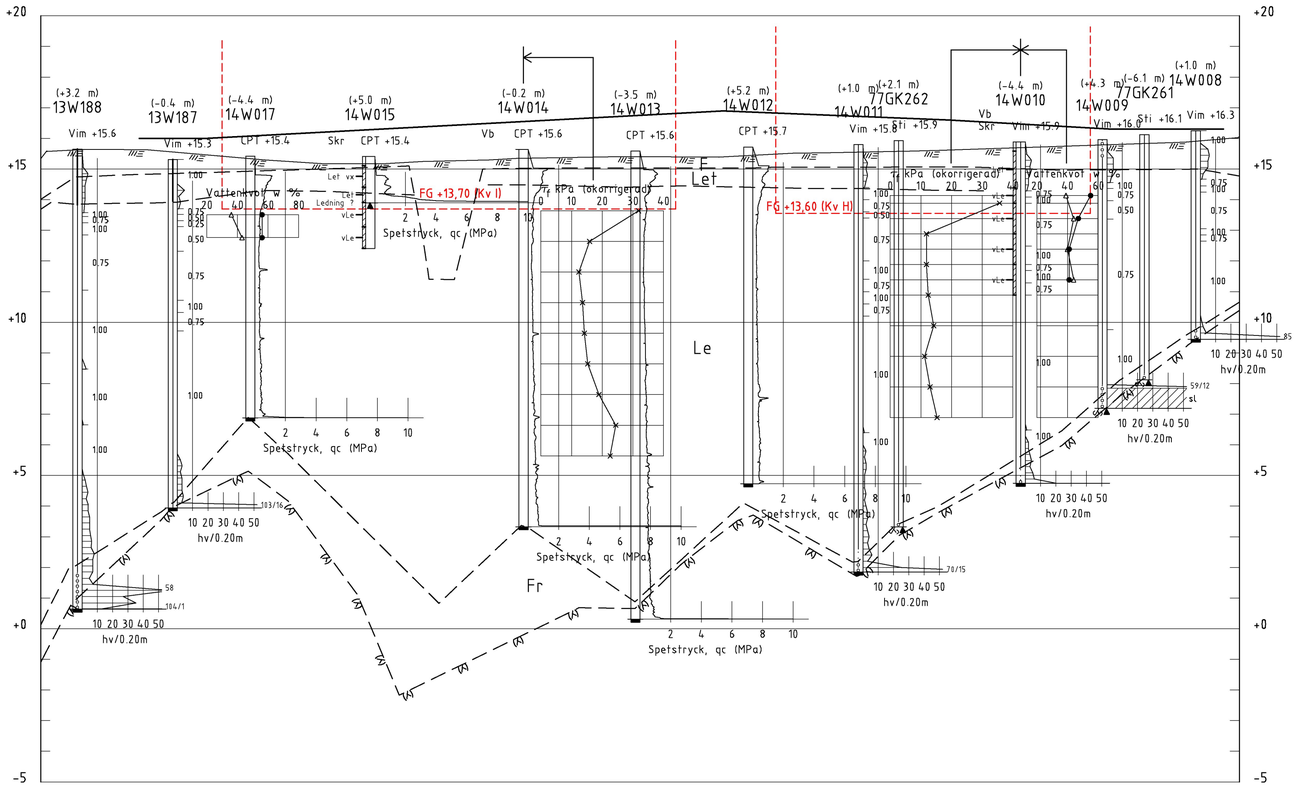
UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
10296844	P. M	L. PETTERSSON

DATUM	ANSVARIG
2020-03-27	LARS HENRICSSON

PLANERADE BYGGNADER
GEOTEKNISK UTREDNING
UNDERSÖKNINGSRESULTAT
SEKTION A-A, B-B, C-C

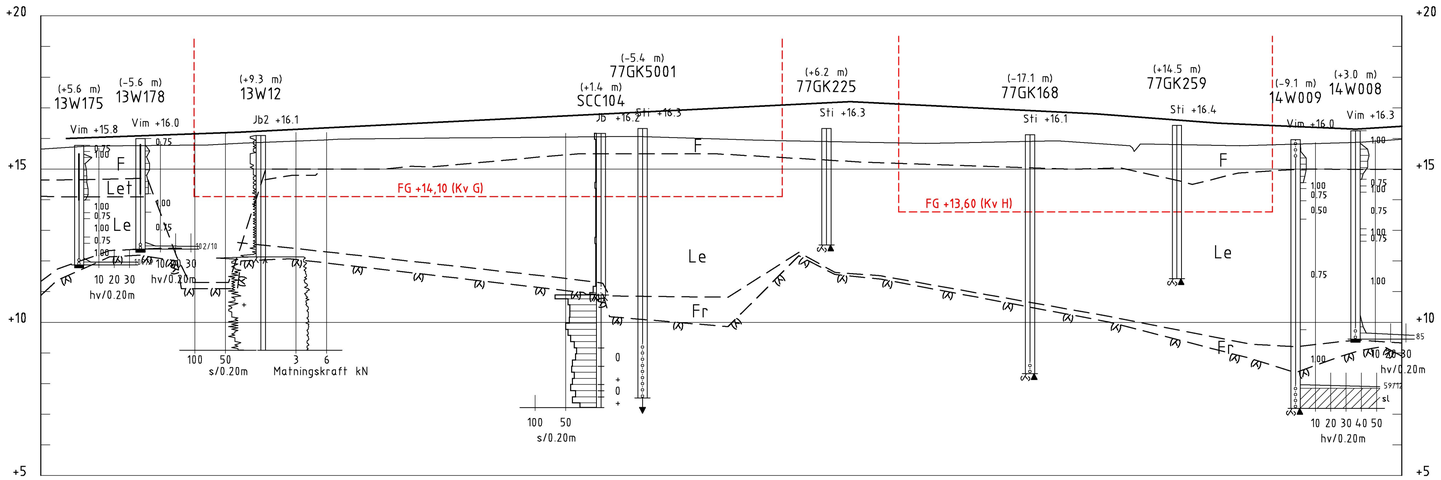
SKALA	NUMMER	BET
A1 H 1:100, L 1:500	G-10-2-001	

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550



SEKTION D-D

H 1: 100 L 1: 500



SEKTION E-E

H 1: 100 L 1: 500

KOORDINATSYSTEM

System i höjd RH2000

FÖRKLARINGAR

- Befintlig markyta
- Planerad gata
- Planerat kvartersområde
- Tolkade jordlagergränser
  - F: Fyllning
  - Let: Torrskorpelera
  - Le: Lera
  - Fr: Friktionsjord
- Tolkad bergnivå

Se SGF:s beteckningssystem
www.sgf.net

BET	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN

PLANERINGSUNDERLAG

ÅRSTAFÄLTET

ETAPP 4A - KV. G, H & I

WSP SVERIGE AB
ARENAVÄGEN 7
121 88 STOCKHOLM-GLÖBEN
010-722 50 00
www.wsp.com

UPPDRAG NR	RITAD/KONSTRUERAD AV	HANDLÄGGARE
10296844	P. M	L. PETTERSSON
DATUM 2020-03-27	ANSVARIG LARS HENRICSSON	

PLANERADE BYGGNADER

GEOTEKNISK UTREDNING

UNDERSÖKNINGSRESULTAT

SEKTION D-D, E-E

SKALA		NUMMER	BET
H 1:100, L 1:500	A1	G-10-2-002	

Godkänt dokument - Ola Grimell, Stockholms stadsbyggnadskontor, 2020-09-01, Dnr 2017-06550

Fil: \\corp.pbwan.net\SE\Projects\55538\10296844\4_CAD\G\Ritar\G-10-2-002.dwg PLOTTAD: 2020-3-23 18:34:29 AV ANVÄNDARE: SELP38678