

PM-002 GEOTEKNIK, KV GÖSEN, GÖTEBORG STAD

Förtydliganden till SGI:s "Yttrande över samrådshandling" daterad augusti 2012"

1 Inledning

Sedan den fördjupade stabilitetsutredning inför detaljplaneändring för SKF:s fabriksområde "Nya Kulan" i stadsdelen Gamlestaden i Göteborg, upprättades, har vissa förändringar utförts inom projektet. Denna PM skall visa på de nya förutsättningarna och även svara på frågor i yttranden från SGI.

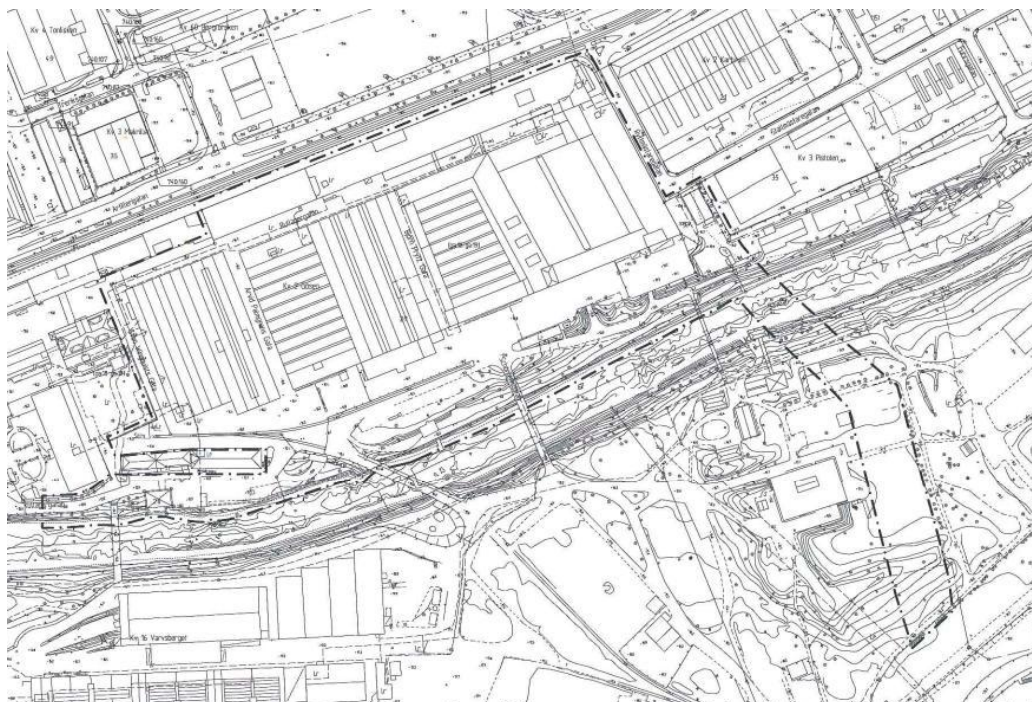
Denna PM bör läsas som ett komplement till:

- Detaljplan Nya Kulan, Fördjupad stabilitetsutredning, Teknisk PM Geoteknik rev B upprättad av WSP 2011-09-20 med uppdragsnr 10138615.
- Detaljplan för handel, bostäder mm inom Kv Gösen och Makrillen inom stadsdelen Gamlestaden i Göteborg. SGI:s yttrande över samrådshandlingen daterad augusti 2012 (Beteckning 5.2-1208-0554), se **Bilaga 1**.

2 Område

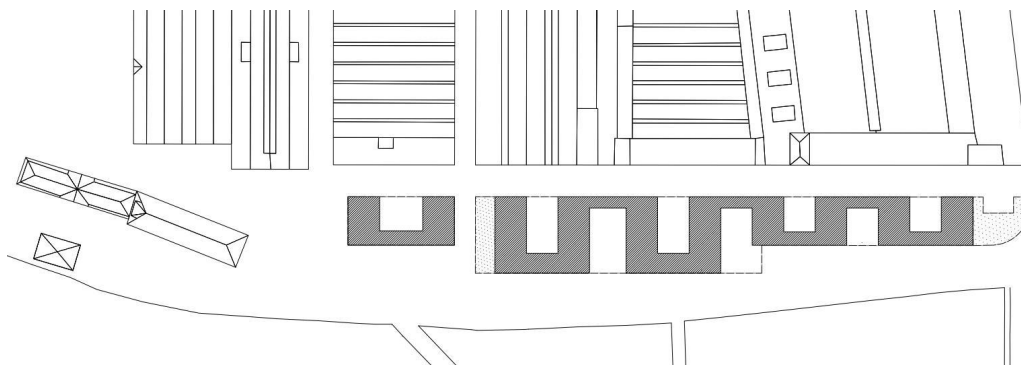
Detaljplanen omfattar norr om Sävveån endast kvarteret Gösen. En bro över Sävveån planeras i förlängningen av Ryttmästaregatan i planområdets östra del. Av denna anledning ingår även del av SKF industriområde på södra sidan av Sävveån i utredningsområdet, se Figur 1.

Kvarteret Makrillen samt bro i förlängningen av Hornsgatan ingår ej längre i denna detaljplan.



Figur 1: Gällande detaljplanegräns.

Utformningen av byggnaderna invid Säveån har förändrats, men det generella planläget är dock detsamma, se Figur 2. Under byggnaderna planeras en sammanhängande källarvåning med garage med nivå u.k. platta +4,0 (RH2000).



Figur 2: Från situationsplan daterad 2015-02-24, Erséus Arkitekter.

3 Hydrogeologiska förhållanden

Med hänsyn till klimatpåverkan och framtida översvänningsrisk har Göteborg Stad utformat nya riktvärden för vattennivåer. Gällande nivå för högsta högvatten (HHW) skall i denna del av Säveån vara + 2,7 samt högsta flöde +3,3 (RH2000).

4 Stabilitetsförhållanden

Tidigare stabilitetsutredningar

Öster om detaljplaneområdet på norra sidan av Sävån har en nyare stabilitetsutredning utförts år 2009 (*Bellevue industriområde, Göteborg. Fördjupad stabilitetsutredning*, utförd av Sweco 2009), med beräknade lägsta säkerhetsfaktorer mellan 1,1 och 1,3. Lägst stabilitet (1,1-faldig säkerhet mot brott) erhöles för två sektioner, varav den ena ligger vid Ryttnästaregatan (Sektion D i Figur 3), alldeles vid gränsen av nuvarande detaljplaneområde, och den andra ligger vid Furirsgatan (Sektion B i Figur 3) ca 220 m längre österut. Däremellan (Sektion C i Figur 3) beräknades dock stabiliteten till att vara tillfredsställande för nuvarande verksamhet (1,3-faldig säkerhet mot brott).



Figur 3: Bedömning av riskzon med avseende på stabiliteten (Sweco 2009).

Detta innebär att stabiliteten är tillfredsställande i anslutning till aktuellt planområde samt att planområdet ej kommer påverkas om ett skred inträffar vid Furirsgatan.

Stabiliteten vid Ryttnästaregatan samt för blivande bro har i WSP:s nuvarande utredning åter utretts med en föreslagen stabilitetshöjande åtgärd.

Val av erforderliga säkerhetsfaktorer

Analyserna och utförda undersökningar i WSP:s utredning har utförts enligt IEG rapport 4:2010 samt Skredkommissionens riktlinjer för en fördjupad utredning. Detaljplaneområdet klassas som "Nyexploatering" medan de angränsande områdena utanför detaljplaneområdet klassas som "Befintlig bebyggelse och anläggning".

Tabell 4.1 Valda erforderliga säkerhetsfaktorer för att aktuell slänt skall kunna bedömas som tillfredsställande stabil.

Förhållanden	Erforderlig säkerhetsfaktorer		
	Kohesionsjord		Friktionsjord
	F_c	F_{Komb}	F_ϕ
Befintlig bebyggelse och anläggning (sektioner Ö,G)	1,3	1,2	1,2
Nyexploatering (sektioner A,B,C,D,F)	1,4	1,3	1,3

Laster

Pålgrundlagda byggnader och byggnadsverk förutsätts ej ge något lasttillskott i stabilitetsberäkningarna. Laster från ej pålgrundlagda byggnader och andra permanenta laster beaktas i både kombinerad och odränerad analys. Trafiklast och last på parkeringsytor verkar temporärt (< 1 vecka) och beaktas därmed endast i odränerad analys.

Stabilitet med hänsyn till framtida vattennivåer



Figur 4: Kullagergatan längs Sävån

Enligt uppgift från Stadsbyggnadskontoret bedöms ett översvämningsskydd ej nödvändigt att anläggas. Detta på grund av att blivande och befintlig bebyggelse inom planområdet är anpassad för den gällande BHF-nivån. Detta innebär dock att del av Kullagergatan samt strandnära områden vid enstaka tillfällen kan komma att översvämmas.

I stabilitetsberäkningarna ligger den övre grundvattenytan – fria vattenytan i fyllningen och torrskorpeleran – i allmänhet i överkant av den lösa leran, dvs. på mellan 1 och 2 m djup under markytan. Från den fria vattenytan är portrycksfördelningen i leran mestadels hydrostatisk ned till 3 à 6 m djup. Därifrån bedöms portrycksökningen öka konstant med djupet ned till rådande grundvattentryck i friktionsjorden undre leran (dvs. den undre akvifären). Grundvattentrycken i denna akvifär varierar över tid och styrs bl.a. av nederbörd och tillrinning från omgivande bergspartier.

För att få fram högsta grundvattentryck för grundvattnet i den undre akvifären har prognostisering utförts genom jämförelse av långtidsobservationer i närliggande referensrör med mätserier från 1980-talet och med korttidsmätningar för de i uppdraget installerade grundvattenrören (observationsrör). En sammanställning av grundvattentrycksmätningar i området tillsammans med prognostiserade högsta grundvattentryck använda i stabilitetsberäkningar redovisas i *Bilaga B3, Teknisk PM Geoteknik*. I Tabell 4.2 sammanfattas resultaten från prognostiseringen.

Tabell 4.2 Högsta uppmätta grundvattentryck i grundvattenrör och prognostisering av högsta grundvattentryck (50-årsvärden).

Del av slänt (grundvattenrör)	Markyta, nivå	Högsta uppmätta grundvattentryck	Högsta prognostiserade grundvattentryck
Ånära <40 m åkant (W10-G103)	+12,7	+13,6	+14,3
Släntrön, norra sidan >40 m åkant (W10-G106)	+19,3	+14,3	+15,3
Släntrön, södra sidan >40 m åkant (W10-G105)	+17,1	+16,0	+16,9

Samtliga stabilitetsberäkningar har utförts med lägsta lågvattenstånd i odränerade analyser (nivå +9,1) och medellågvattenstånd och högsta prognostiserade grundvattentryck i kombinerade analyser. Beräkningarna är således utförda med *högre* portryck än det nu gällande riktvärdet för BHF.

Odränerade analyser har i samtliga beräknade sektioner varit dimensionerade. I delområde mellan Sjukstugebron och Järnvägsbron (delområde B) med lägst lerdjup har dock en känslighetsanalys, för att se om förhöjda grundvattentryck i friktionsjorden under leran kan påverka stabiliteten negativt, utförts. Analysen visar att det krävs ett 10 000-årsvärde för att grundvattentrycket i friktionsjorden under leran skall kunna påverka stabiliteten negativt, d.v.s. en mycket låg sannolikhet.

Efter en översvämning bedöms att vattennivån i de övre jordlagren, fyllning samt torrskorpelera, i den strandnära zonen sjunker undan i jämn takt med vattenståndet i ån. Grundvattenförhållandena är då desamma som innan översvämningen, vilket har varit en förutsättning i beräkningarna.

För att påskynda sjunkningen av vattenståndet samt genom att undvika att väggkroppen blir vattenmättad en längre period förbättra dess livslängd, kan dock anläggandet av exempelvis dräneringsslitsar vara en tänkbar åtgärd.

Stabilitetshöjande åtgärder / belastningsrestriktioner

Översiktlig dimensionering av förstärkningsåtgärder har utförts för att framtida markutformning beräkningsmässigt skall uppfylla stabilitetskraven. Resultaten från denna dimensionering redovisas i *PM-003 Teknisk PM geoteknik Fördjupad stabilitetsutredning, framtida förhållanden, WSP, Uppdragsnr 10215305, Rev D daterad 2016-05-27*. Förutsättningar för del av detaljplaneområde söder om Säveån redovisas i *PM-004 Teknisk PM geoteknik, Detaljplan Ryttmästaregatan söder om Säveån. WSP, Uppdragsnr 10215305, Rev A daterad 2016-05-27*.

Göteborg 2016-03-18 Rev A 2016-05-27

WSP Sverige AB

Ulrika Isacsson



Datum	Beteckning
2012-09-13	5.2-1208-0554
Ert datum	Er beteckning
2012-08-24	402-26021-2012

Vår referens / Regionkontor Göteborg
Carina Hultén

Via e-post
Länsstyrelsen Västra Götaland
Samhällsbyggnadsenheten
Nina Storsveen

Detaljplan för Handel, bostäder m m inom Kv Gösen och Makrillen inom stadsdelen Gamlestaden i Göteborg.

Yttrande över samrådshandling daterad augusti 2012

Statens geotekniska institut, SGI, har av länsstyrelsen Västra Götaland erhållit rubricerad samrådshandling med begäran om yttrande. SGI:s yttrande avser geotekniska säkerhetsfrågor som t.ex. risker för naturolyckor som omfattar ras och skred.

Syftet med planen är att skapa förutsättningar för att utveckla östra delen av kvarteret Gösen för centrumverksamhet, handel och bostäder. För kvarteret Makrillen föreslår planen bostäder och förskola.

Underlag:

- Planbeskrivning, genomförandebeskrivning, illustrationsritning samt plankarta med bestämmelser upprättade av Göteborg stad, Stadsbyggnadskontoret 2012-08-15
- Miljökonsekvensbeskrivning till detaljplan upprättad av Norconsult 2012-06-13
- Detaljplan Nya kulan, fördjupad stabilitetsutredning. Teknisk PM, Geoteknik upprättad av WSP 2011-04-21 rev B 2011-09-20

De geotekniska fältundersökningarnas omfattning bedöms vara tillräcklig för planskedet. Vald erforderlig säkerhetsfaktor har valts i den nedre delen av intervallet för nyexploatering enligt Skredkommissionens rapport 3:95 (fördjupad utredning). Vi delar denna bedömning men Rapport IEG 4:2010 alternativt Rapport IEG 6:2008, rev B, bör nu tillämpas. IEG 4:2010 har ersatt Skredkommissionens rapport. I det aktuella fallet påverkas inte vald erforderlig säkerhet om IEG Rapport 4:2010 tillämpas. I kombinerad analys har laster inte medräknats. Vi anser att permanenta laster ska ingå i analysen. Trafiklaster kan hanteras i enlighet med TKGeo.

Den geotekniska stabilitetsutredningen visar att stabiliteten inte är tillfredställande för *befintliga* förhållanden utmed Säveån norra sida. Man har visat på ett område med sekundär och primär skredrisk som når ca 30 – 40 m in från åns slänkrön och att stabilitetsförbättrande åtgärder är nödvändiga. SGI instämmer i gjorda bedömningar dock anser vi att laster ska hanteras som angetts ovan.

Geotekniska stabilitetsåtgärder i form av avschaktningar och utläggande/förbättring av erosionsskydd har föreslagits. Det geotekniska PM:ets förslag på stabilitetsförbättrande åtgärder synes följa de illustrationsförslag som finns/funnits. Det är därför svårt att följa hur detaljplanens utbyggnadsmöjligheter med hänsyn till angiven kvartersmark/byggrätt styrs av de geotekniska förutsättningarna t ex har det förutsetts avschaktningar av kvartersmark. Vi delar bedömningen att åtgärder är nödvändiga för att tillfred-

Statens geotekniska institut

Huvudkontor

Besöksadress: Olaus Magnus väg 35
581 93 LINKÖPING
Tel 013-20 18 00
Fax 013-20 19 14

Regionkontor Göteborg

Besöksadress: Hugo Grauers gata 5B
Postadress: 412 96 GÖTEBORG
Tel 031-778 65 60
Fax 031-778 59 40

Bankgiro 5211-0053
Org nr 20 21 00-0712
E-post sgi@swedgeo.se

ställande stabilitet ska erhållas men PM:et behöver förtydligas utifrån detaljplanens användningsområden. Att åtgärderna genomförs har inte säkerställts t ex genom planbestämmelser vilket vi anser nödvändigt.

Det saknas geoteknisk bedömning av lokalgatans bro och Sävveåns södra sida i detaljplanens västra del. De geotekniska förutsättningarna och stabiliteten måste klarläggas även inom denna del. Krävs åtgärder ska dessa säkerställas i planen. För lokalgata samt broar inom övriga detaljplaneområdet redovisas i det geotekniska PM:et att åtgärder krävs för vissa delar för att stabiliteten ska vara tillfredställande m m. Vi ser inte att detta är säkerställt i planen.

Planområdet gränsar i öster till ett område som enligt det geotekniska PM:et inte har tillfredställande stabilitet. Ett skred strax utanför planområdet kan genom omgivningspåverkan påverka området. SGI anser att det ska säkerställas att planen inte påverkas vilket kan innebära att stabilitetsförbättrande åtgärder är nödvändiga även utanför planområdet. Vi anser att nödvändiga åtgärder måste säkerställas i planen.

De belastningsrestriktioner (b) som finns på plankartan anges gälla *efter att* stabilitetsförbättrande åtgärder genomförts. Vi vill ställa frågan om denna planbestämmelse är möjlig och om den säkerställer markens lämplighet. Det saknas även uppgifter i planhandlingen när de stabilitetsförbättrande åtgärderna senast ska genomföras eller om åtgärderna måste genomföras innan andra delar av planområdet kan användas. Inom området närmast Sävveån (Park) anges en markbelastningsrestriktion på 0 kPa. Denna markbelastningsrestriktion innebär att inga uppfyllnader eller andra belastningar är möjliga om inte lastkompensation utförs. På illustrationskarta visas bl a gång- och cykelstråk, markbeläggning etc. Det är tveksamt om angiven belastningsrestriktion är lämplig med tanke på det framtida utnyttjandet.

I planbeskrivningen anges under kapitel Geoteknik att stabilitetsförbättrande åtgärder är nödvändiga men att andra åtgärder är möjliga och hänvisar till regelverket. Vi antar då att man menar BFS 2011:10, EKS8. Noteras bör att denna inte gäller naturliga slänter utan geokonstruktioner. Notera vidare att IEG:s tillämpningsdokument inte är regelverk. Vi vill ställa frågan om planbeskrivningens förfarande är möjligt och om förfarandet säkerställer markens lämplighet. Ur geoteknisk synpunkt kan flera lösningar troligen vara möjliga men man hänskjuter med förfarandet erforderliga stabilitetsåtgärder till ett senare skede. Åtgärder nödvändiga att utföra utanför tomtmark/kvartersmark.

I den västra delen av området anges på plankarta att översvämningsskydd får anordnas. Det behöver klarläggas att stabiliteten är tillfredställande för att kunna anordna detta skydd. Vi saknar beskrivning av översvämningrisker och eventuell påverkan m h t ökade vattennivåer på grund av klimatpåverkan. Åtgärder med hänsyn till översvämningrisker kan påverka stabiliteten negativt beroende på utformning.

Utmed Sävveån finns erosionsskydd av varierande kvalitet. I planen anges att erosionsskydd får anläggas. SGI anser att det är nödvändigt att erosionsskydd *ska* anläggas med hänsyn till långsiktigt bibehållande av säkerhet och i den omfattning som anges i det geotekniska PM:et, dvs även i anslutning till lokalgata. Utläggandet av erosionsskyddet kan vara tillståndspliktigt.

I det geotekniska PM:et anges att risk för blockutfall eller bergras är mycket liten och inte ska påverka detaljplaneområdet. Till denna bedömning finns foton i bilaga B. SGI gör utifrån redovisat underlag ingen annan bedömning.

I MKB anges att stabilitetsförbättrande åtgärder *bör* genomföras. Vi anser att det är *nödvändigt* att genomföra stabilitetsförbättrande åtgärder för att säkerställa planens lämplighet med hänsyn till ras och skred.



Datum
2012-09-13

Beteckning
5.2-1208-0554

Sammanfattningsvis anser SGI att de geotekniska förhållandena är sådana att ovanstående frågeställningar tydligt måste klargöras i det fortsatta planarbetet för att avgöra markens lämplighet.

SGI har inte granskat frågeställningar rörande markmiljö inklusive markradon.

STATENS GEOTEKNISKA INSTITUT
Myndighetsfunktionen
Enligt uppdrag

Carina Hultén