

Masugnen 5, Ulvsunda industriområde, Stockholms stad

Nya flerbostadshus

Utrednings PM Geoteknik – Markförhållanden och grundläggning

Stockholm 2016-01-29 Rev. 2018-05-09



2015-10-23

Beställare: **Skanska Nya Hem**
Projektbeteckning: **54620-71056-9910**

Structor Geoteknik Stockholm AB
Uppdragsnummer: **G16075**
Uppdragsansvarig: **Malin Lund**
Teknikansvarig: **Christof Ågren**

Innehållsförteckning

1	INLEDNING.....	3
2	UTFÖRDA MARKUNDERSÖKNINGAR.....	3
3	KOORDINATSYSTEM	3
4	MARKFÖRHÅLLANDEN	4
4.1	TOPOGRAFI OCH VEGETATION.....	4
4.2	BEFINTLIGA BYGGNADER.....	4
4.3	JORD OCH BERG	4
4.4	YT- OCH GRUNDVATTENFÖRHÅLLANDEN	4
4.5	EROSION	5
4.6	MARKFÖRORENINGAR.....	5
5	MARK- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN.....	5
5.1	LÄGSTA GOLVNIVÅER OCH GRUNDLÄGGNING	5
5.2	STABILITET	6
5.3	SCHAKT- OCH Fyllningsarbeten	7
5.4	MARKRADON.....	7
5.5	MARKFÖRORENINGAR.....	7
5.6	LOD (LOKALT OMHÄNDERTAGANDE AV DAGVATTEN).....	7
6	OMGIVNINGSPÅVERKAN	8
7	KOMPLETTERANDE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR.....	8

RITNINGAR

G-18.1-001	Plan Tolkad geoteknik	1:400	(A1)
G-18.2-001 - 002	Tolkade sektioner A-A – E-E	1:100/1:200	(A1)

1 INLEDNING

På uppdrag av Skanska Nya Hem har Structor Mark Stockholm AB utfört en översiktlig geoteknisk utredning för nybyggnad av flerbostadshus längs Bällstaviken i Ulvsunda industriområde i Stockholm.

Området ligger i ett befintligt industriområde mellan Karlsbodavägen/tvärbanan och Bällstaviken inom fastigheten Masugnen 5.

Objektet avser nybyggnad av tre stycken flerbostadshus i 8 plan ihopkopplade med ett underliggande garage samt två tvåplansbyggnader.

Föreliggande handling skall användas som underlag för fortsatt utredning vad avser grundläggning och markarbeten.

2 UTFÖRDA MARKUNDERSÖKNINGAR

Till underlag för den geotekniska utredningen och denna PM ligger geotekniska undersökningar utförda under perioden 2016-11-14 till 2016-11-18 samt byggnadsgeologisk karta från ca 1980 och platsbesök samt tidigare utförda geotekniska undersökningar, som har erhållits av beställaren och är utförda år 1985.

Geotekniska undersökningar som har utförts i detta uppdrag består av:

- Jordbergsonderingar
- Viktsonderingar
- CPT-sonderingar
- Upptagning av störda jordprover med provtagningsskruv
- Upptagning av ostörda jordprover med provtagningskolv
- In-situ försök med vingsond

Resultaten redovisas i en separat handling ”Markteknisk undersökningsrapport Geoteknik” (MUR Geoteknik), daterad 2016-12-22 ev. 2018-03-23 och upprättad av Structor Geoteknik Stockholm AB.

Planer och sektioner på befintliga byggnader har erhållits av beställaren och är upprättade av ÅWL arkitekter daterade 2018-03-02.

Illustrationsplan för Masugnen 5 och 7 har erhållits av beställaren och är upprättad av ÅWL Arkitekter daterade 2018-03-19.

3 KOORDINATSYSTEM

Äldre geotekniska undersökningar och befintliga byggnader är utförda i koordinatsystem RH00 och konverterade till RH2000 av Structor. Planerade byggnader och situationsplanen är projekterade i RH2000. Samtliga nivåer i denna PM är angivna i RH2000.

4 MARKFÖRHÅLLANDEN

4.1 Topografi och vegetation

På fastigheten står idag två befintliga byggnader sammanhängande med en gångbro. Väster om byggnaderna utgörs området av en asfalterad körbana, grönytor och enstaka träd. Området närmast Bällstaviken öster om byggnaderna, utgörs av ett grönområde med enstaka träd. Marknivåerna varierar mellan ca +2,0 i norr och i öster mot Bällstaviken, till ca +5,0 i väst och sydväst mot Karlsbodavägen.

4.2 Befintliga byggnader

Befintliga byggnader har en lägsta golvnivå på +2,0. På sydöstra sidan är färdiggolvnivå i entrén +5,3 i övrigt har entréer golvnivån +2,0. En ca 3 m hög mur skärmar av tomten mot norr. Ett antal befintliga ledningar finns även inom fastigheten.

4.3 Jord och berg

Marken utgörs i den norra delen av ca 1-2 m fyllning på lera. Lerlagret är ca 7-9 m och vilar på berget. Djup till berg varierar mellan ca 8-11 m. I den södra delen utgörs jorden överst av ca 1-2 m fyllning ovan 0-6 m lera på 1-2 m friktionsjord på berg. Berget går i dagen strax söder om befintlig byggnad. Berget drar sedan undan österut till ett djup på ca 4 m, västerut till ett djup på ca 8 m och norrut till ett djup på ca 5-10 m. Leran är sättningsbenägen inom hela området och stabiliteten är beräkningsmässigt tillfredställande men låg till mycket låg, se vidare kapitel 5.2 stabilitet.

4.4 Yt- och grundvattenförhållanden

Fastigheten gränsar i öster till Bällstaviken/Mälaren som i dagsläget har ett medelvattenstånd på ca +0,88 och ett beräknat 100-årsvattenstånd på +1,51 innan den påbörjade ombyggnad av Slussen är genomförd. Det hittills högsta noterade vattenståndet med Slussens nuvarande konstruktion och avtappningsförmåga är +1,42 (december 2000). Extremvattenstånd, 1000-årsvattenståndet är beräknat till $\geq +2,7$.

Den pågående ombyggnaden av Slussen och det därtill kopplade miljötillståndet för Mälarens reglering syftar till att hålla Mälarens nivå mellan +0,69 m och +1,39 m, vilket är samma som tidigare gällande högsta och lägsta målnivåer för Mälarens reglering. Medelvattenståndet skall inte förändras i förhållande till dagens situation. 100-årsvattenstånd för den nya regleringen är beräknat +1,24 m. och 1000-årsnivån till +1,38.

När Slussen är ombyggd kommer höga vattenstånd och översvänningsriskerna att vara mycket lägre än idag, åtminstone fram till slutet på seklet. Beroende på hur medelvattenståndet i havet utvecklar sig kan därefter kompletterande åtgärder behöva vidtas för att inte översvänningsriskerna runt Mälaren ska stiga igen.

Ett grundvattenmagasin finns inom norra delen av fastigheten i friktionsjorden under leran. Grundvattnets trycknivå ligger något över Bällstavikens medelvattenstånd och varierar med detta. För projektering av vattentäta konstruktioner under grundvattennivån skall tills

vidare antas att högsta/dimensionerande grundvattennivå är +1,2 motsvarande 100-års (grund)vattenståndet.

4.5 Erosion

Erosionsproblem längs Bällstaviken närmast fastigheten kan betraktas som små eller obefintliga då dagens strandlinje är utfylld med friktionsjord. Bällstavikens vatten är förhållandevis stillastående och utan större vågor. Fartygstrafik förekommer inte längre utmed denna del, enbart viss trafik med fritidsbåtar.

4.6 Markföroreningar

En miljöteknisk markundersökning är utförd inom fastigheten av Golder Associates år 2012, med uppdragsnummer 12512440231.

En översiktlig bedömning har utförts av Miljöbyrån 2015-12-09 med projektnummer M1500191 med fokus på Masugnen 7.

Wescon Miljökonsult AB har år 2018 sammanställt en ”PM – Rapport, riskbedömning klorerade alifater Masugnen 5 och 7, Bromma” med uppdragsnummer 052-003 status Arbetshandling. Samt en rapport ”Masugnen 5 och 7, Bromma PM - Sammanfattning av mark-, grundvatten och sedimentföroreningar samt dess risker för hälsa och miljö.”

5 MARK- OCH GRUNDLÄGGNINGSARBETEN

5.1 Lägsta golvnivåer och grundläggning

Enligt Länsstyrelsernas i Stockholm, Södermanland Uppsala och Västmanlands rapport ”Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälaren – med hänsyn till risken för översvämning” är lägsta grundläggningsnivå för sammanhållen bebyggelse, med t.ex. bostäder och lokaler, och samhällsviktiga funktioner +2,7. Mindre värdefulla byggnader, eller byggnadsdelar, såsom källare, uthus, garage m m bedöms däremot kunna ha en lägsta grundläggningsnivå på +1,5. Dessa nivåer avser dagens förhållanden innan Slussens ombyggnad är avslutad.

Dessa rekommendationer måste dock i detta fall behandlas med viss försiktighet då Länsstyrelserna synes ha förbisett det faktum att inläckning i en (grund)konstruktion vid översvämning eller annan tillfällig höjning av vattennivån inte sker genom själva grundkonstruktion, utan genom öppningar i grundkonstruktionen; dörrar, låga fönsteröppningar eller håltagningar och rör genomföringar som ligger under översvämningsnivån. Dessutom måste enligt vår mening hänsyn tagas till den pågående ombyggnaden av Slussen, och den inom överskådlig framtid minskade risken för höga vattennivåer och översvämningar som ombyggnaden innebär.

Enligt vår mening bör man även vara försiktig med att ansätta ett 1000-årsperspektiv på en konstruktion med en teknisk livslängd som ligger mellan ca 100 och 150 år.

Tekniken att bygga täta grundkonstruktioner i och under en permanent (grund)vattenyta är välkänd och tillämpas ofta i Stockholm och övriga Mälardalen.

Lägsta golvnivå för planerade bostäder bör inte understiga +2,7, med ledning av vad som franförts under 4.4.

Planerad lägsta golvnivå för garage och förråd är +1,30 och +2,10. Nivån för garagenedfart och entréer till förråden skall däremot inte understiga +2,7. Denna lösning får då anses ge ett tekniskt godtagbart skydd mot översvämningar av de berörda utrymmerna.

Med föreslagna golvnivåer skall planerad byggnad i huvudsak grundläggas med spetsbärande pålar. I den södra delen blir dock delar av byggnaden grundlagd med plintar eller sulor på avsprängt berg.

Grundkonstruktioner, bottenplatta och källarväggar skall utföras vattentäta, preliminärt till nivå +1,2. Bottenplattan skall dessutom utföras fribärande vid pålgrundläggning.

Strandpromenaden fungerar som en barriär mot översvämningar till en nivå på minst +1,8 - +2,0 enligt planerad utformning vilket ytterligare förstärker översvämningsskyddet för garaget och förrådsutrymmen.

5.2 Stabilitet

Området har idag låg men tillfredsställande stabilitet. Planerad bebyggelse innebär att ytterligare last tillförs inom fastigheten. Planerade byggnader utgör inget problem ur stabilitetssynpunkt om de grundläggs på fast botten med exempelvis pålar/ avsprängt berg. Vid rätt utförande av planerade uppfyllnader kommer stabiliteten inte att försämrats till följd av grundläggningen.

Vid ytterligare belastning i området närmast Bällstaviken som t.ex. uppfyllnader och trafiklast rekommenderas att en skärm med kc-pelare eller spont installeras längs strandpromenaden. Lämplighet att installera kc-pelare i befintlig fyllning bör dock utredas vidare. Förslag på utförande följer även nedan i kapitel 5.3.

En utfyllnad i Bällstaviken för att bredda den planerade strandpromenaden kan med fördel utformas som en eller flera tryckbankar som förbättrar stabiliteten både för dagens situation såväl som den planerade. Rätt utformade innebär tryckbankarna att annan markförstärkning eller lättfyllning inte behöver utföras.

Stabiliteten inom fastigheten är primärt beroende av två faktorer: topografi, marknivåer m.m. samt lerans skjuvhållfasthet. Ingen av dessa faktorer i det aktuella fallet är beroende av framtida klimatförändringar. Höga vattenstånd /översvämningar kan leda till ökade porttryck i leran vilket kan försämra stabiliteten inom fastigheten vid stora vattenståndsvariationer, något som dock normalt inte förekommer i Mälaren till följd av regleringen.

Den nya ombyggda Slussen kommer att innebära ännu stabilare vattenstånd med lägre högvattenvattenstånd i Bällstaviken, vilket även innebär stabilare grundvattennivå/porttryck och lägre skredrisk inom fastigheten än i dag.

En klimatrelaterad höjning av Mälarens nivå på lång sikt kommer att innebära höjda grundvattennivåer och höjda porttryck i leran, som dock kommer att balanseras av den höjda vattennivån.

5.3 Schakt- och fyllningsarbeten

För södra delen av byggnaden erfordras bergschakt.

Planerad strandpromenad är höjdsatt i nivå med dagens marknivå och kan därför utföras med normal överbyggnad med avseende på sättningar.

Gårdsmark utanför planerat garage i öster mot Bällstaviken är planerat att utföras som en slänt från gård ner mot strandpromenaden, från nivån +5,5 på gården till +1,8 till +2,1 mot strandpromenaden. Det innebär uppfyllnader på 1,5 – 4,0 m intill Bällstaviken där stabiliteten är låg till mycket låg. Uppfyllnader utförs därför med lättfyllning alternativt förstärkas leran med kalkcement-pelare.

Övriga schaktarbeten kan utföras med fria slänter. Fyllnadsmassor bör dock inte placeras intill Bällstaviken eller schaktgropar för att undvika stabilitetsproblem.

Planerade lokalgator kan utföras med normal överbyggnad vid oförändrad marknivå.

Tätspont bör tillsvidare utföras runt hela garagebyggnaden i utförandeskedet för att hantera grundvatten och ytvatten från Bällstaviken.

5.4 Markradon

Någon markradonmätning har inte utförts inom ramen för detta uppdrag. Marken klassas preliminärt som normalradonmark och grundkonstruktioner skall utföras radonskyddade. För bostäder/skollokaler m.m. på ventilerat garage/källarvåning erhålls en s.k. radonsäker konstruktion.

5.5 Markföroreningar

Slutsatser från utförd undersökning Golder: ”Den eller de verksamheter som tidigare bedrivits på fastigheten har förorenat marken.” Golder bedömer att avhjälpandeåtgärder kommer att krävas inför den planerade nybyggnationen och rekommenderar att en åtgärdsplan utarbetas som underlag för upphandling av en framtida markentreprenad och vid diskussioner med tillsynsmyndigheten om åtgärdernas omfattning och inriktning.

Slutsatser av utförd undersökning Wescon: ”Undersökningar av mark, grundvatten, porgas och sediment vid Masugnen 5 och 7 visar att det är möjligt att ställa om fastigheterna till bostadsändamål med att vissa riskreducerande åtgärder behöver utföras, dock endast med avseende på tungmetaller, främst bly i fyllnadsmaterial”.

5.6 LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten)

WSP har upprättat en rapport ”Dagvattenutredning Masugnen 5 och 7” daterad 2018-03-22. Lokalt omhändertagande av dagvatten är föreslaget enligt följande:

Systemlösning där takvattnet leds till växtbäddar och sedan vidare till makadamstråk i väster mot fastighetsgräns. Genomsläpplig beläggning på gårdarna, med dräneringsrör som leder till makadamstråket i botten. Gården ska även fungera som ett fördröjningsmagasin vid extrema flöden som leder vattnet till makadamstråket och därefter till Bällstaviken.

6 OMGIVNINGSPÅVERKAN

I samband med sprängning, pålning och eventuell spontning i området kommer buller och markvibrationer att alstras och påverka kringliggande byggnader. Riskanalys med restriktioner för dessa arbeten måste tas fram innan schakt- och grundläggningsarbeten påbörjas.

7 KOMPLETTERANDE UTREDNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR

Föreslagna kompletteringar inför kommande projektering och byggande av flerbostadshus:

- Kontroll av bergöverytan för gränsdragning mellan olika grundläggningsmetoder
- Fördjupad/slutlig utredning stabilitet mot Bällstaviken och behov av lättfyllning/markförstärkning
- Utredning nivåer för vattentäta konstruktioner med hänsyn till framtida vattennivåer i Mälaren/Bällstaviken
- Utredning behov av tätspons
- Utredning avledning av dagvatten till Bällstaviken under gc-väg och allmän platsmark
- Botten-skanning/lodning för kontroll av vattendjup längre ut i Bällstaviken som underlag till fördjupade stabilitetsberäkningar
- Sondering i Bällstaviken för kontroll av vattendjup och bergnivåer som underlag till fördjupade stabilitetsberäkningar

Structor Geoteknik Stockholm AB

Malin Lund
Uppdragsansvarig

Christof Ågren
Teknikgranskare