



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

Geoteknisk och bergtekniskt utlåtande

Datum:2017-10-30

FK Diarienummer: 8345/16

Exploateringsavdelningen

Handläggare: Andris Vilumson

Telefon: 031-368 12 25

E-post: andris.vilumson@fastighet.goteborg.se

Detaljplaner (4 stycken) för nybyggnad av linbana mellan Järntorget i söder och Wieselgrensplatsen i norr

Planområde 3 Station vid Lindholmen i norr samt ett torn söder där om (hamn bassäng)

Geoteknisk och bergtekniskt utlåtande



Ortofoto. Delområde 3 vid Lindholmen och söder ut



Innehåll

1. Syfte.....	3
2. Allmänt delområde 3 vid Lindholmen	3
3. Geotekniska förhållanden	3
3.1 Station Lindholmen	3
3.1 Torn i hamnbassängen	4
4. Stabilitet.....	4
4.1 Station Lindholmen	4
4.2 Torn i hamnbassängen	4
5. Markförlagda ledningar.....	4
6. Grundläggning	4
6.1 Planerad byggnation.....	4
6.2 Grundläggning.....	4
7. Riskanalys/Kontroll	5
Stabilitet	5
Sättningar.....	5
Hinder i mark	5
Pålning- och schaktningsarbeten	6
Markvibrationer.....	6
Planering och samordning i byggskedet	6



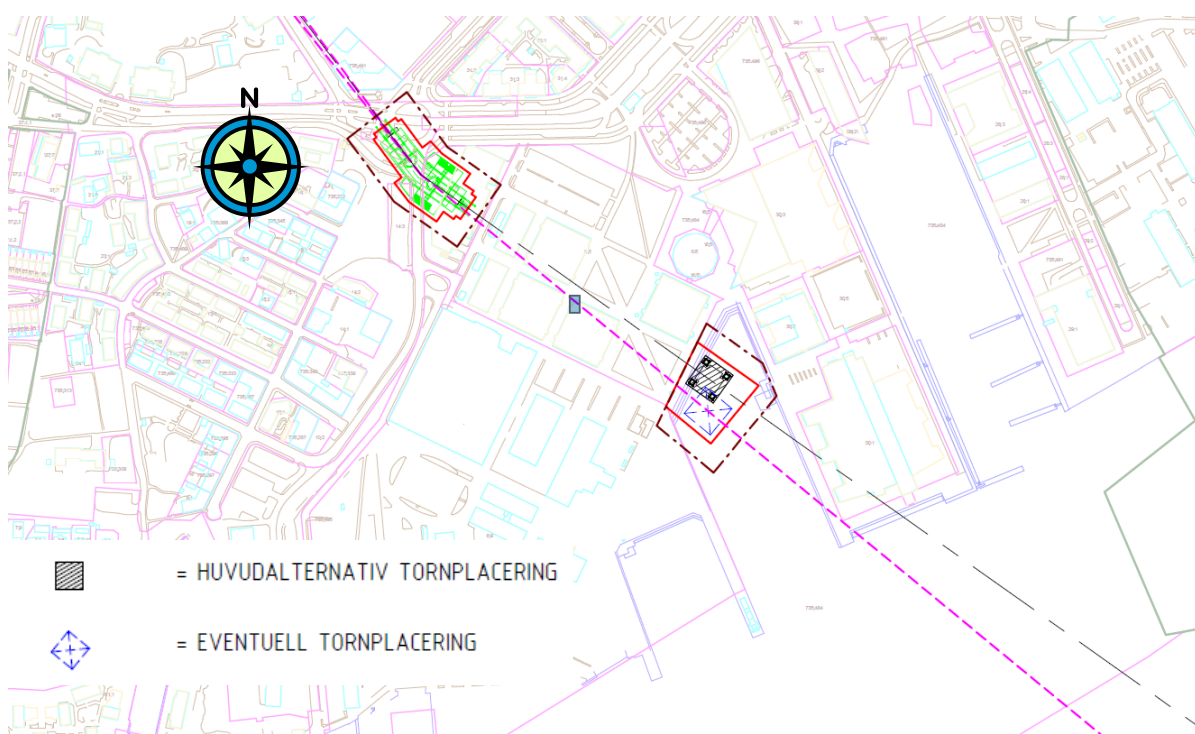
1. Syfte

Syftet med detaljplanerna är att möjliggöra uppförandet av en ny linbanelinje med tillhörande stationer, torn och kringutrustning. Inom delområde 3 planeras en station och ett torn ute i hamnbassängen, *se figur 1*.

2. Allmänt delområde 3 vid Lindholmen

Stationen för område 3, *se figur 1* utgörs av en trafikplats (rondell) med anslutande gator omgärdat av industribyggnader/parkeringshus och skolor, i sydväst ligger ett delvis bebyggt bergs/fastmarksområde. Området är generellt bortsett från bergs/fastmarksdelen plant med marknivåer kring +2,0-2,7 vilket innebär att översvämningsrisken till nivån +3,5 måste beaktas vid planering av samhällsviktiga anläggningar.

Tornet för område tre är placerad ute i hamnbassängen som är omgärdat av anlagda kajer, inom hamnbassängen finns ett färjeläge samt att båtar kontinuerligt ligger förtöjda här. Området kring hamnbassängen är bebyggt med kontors- och skolbyggnader med däremellan hårdgjorda ytor och mindre parkområden. Marken är plan och nuvarande marknivåer ligger kring +1,4-2,4 vilket innebär att översvämningsrisken till nivån +3,5 måste beaktas vid planering av samhällsviktiga anläggningar. Vattendjupet är drygt 4 m i bassängen och grundar successivt upp mot den norra delen där erosionskydd av bergkross är utlagt.



Figur 1. Blivande planområden Lindholmen

3. Geotekniska förhållanden

3.1 Station Lindholmen

Tidigare utförda geotekniska undersökningar finns i relativt stor omfattning inom området.

Från bergs/fastmarkspartiet i sydväst ökar jorddjupen mot norr och öster, jorddjupen kan snabbt öka och lokalt kan risk för släntberg föreligga.



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

Generellt för trafikplatsen, gator, parkeringsytor och marken kring bebyggda delar utgörs jordlagren överst av fyllningsjord lokalt med konstaterade mäktigheter från 1,5 m till strax över 2 m. Under fyllningen utgörs jordlagren av lera med varierande mäktigheter från drygt 20 m till över 60 m djup, leran de översta metrarna är utbildad som torrskorpelera. Leran underlagras i normalfallet av friktionsjord med okänd mäktighet som vilar på berg.

3.1 Torn i hamnbassängen

Tidigare utförda geotekniska undersökningar finns i relativt stor omfattning inom området på land, kring tornets placering, inga tidigare geotekniska undersökningar utförda i hamnbassängen har påträffats vid arkivsök.

Utmed den norra delen av den aktuella hamnbassängen utgörs jordlagren överst av ca 1-2 m fyllning med varierande sammansättning från sprängsten till lera. Det kan även finnas rester av äldre grundläggning. Under fyllningen utgörs jordlagren av lera till minst 60 m djup, leran de översta metrarna är utbildad som torrskorpelera. Leran underlagras av friktionsjord med okänd mäktighet som vilar på berg.

4. Stabilitet

4.1 Station Lindholmen

Stationsområdet utgörs av plan lermark samt i sydväst av ett sluttande bergs/fastmarksområde. Stabiliteten idag är tillfredställande, i samband med byggnationen kan det komma att krävas vissa sprängningsarbeten. I samband med alla sprängningsarbeten måste bergsstabiliteten kontrolleras. Efter avslutade sprängningsarbeten måste berget besiktigas för att kontrollera om några förstärkningsåtgärder kommer att bli nödvändiga att utföra.

4.2 Torn i hamnbassängen

Inför byggnationen av Chalmers byggnad 1999 norr om hamnbassängen konstaterades att stabiliteten var otillfredsställande ner mot hamnbassängen. Det utfördes stabilitetshöjande åtgärder genom utskiftning mot lätta massor samt att en tryckbank lades ut i hamnbassängen. I samband med uppförandet av Chalmers byggnad "Kuggen" 2009 kontrollberäknades stabiliteten och befanns vara tillfredställande för befintliga förhållanden.

5. Markförlagda ledningar

Det får det förutsättas att det finns markförlagda ledningar inom de aktuella områdena. Det åligger exploitören att ha kontroll på befintliga markförlagda ledningar och vidta nödvändiga åtgärder eller de omläggningar som krävs i samband med byggnationen.

6. Grundläggning

6.1 Planerad byggnation

Inom planområdet planeras det för en ny linbanestation samt ett torn i hamnbassängen söder därom.

6.2 Grundläggning

Både stationen och tornen kommer att behöva grundläggas till fast botten/berg antingen på plansprängt berg eller med spetsburna pålar.

För byggnadslov/startbesked/marklov och verifiera befintliga mark/jordförhållandena för att kunna optimera grundläggnings- och planeringsarbetet mm kommer det att krävas projektanpassade platsspecifika geotekniska utredningar med tillhörande fältundersökningar.



7. Riskanalys/Kontroll

Riskhanteringen bör som en naturlig del ingå både i projekteringsarbetet och i utförandeskedet.

Inom planområdet planeras det för en ny linbanestation samt ett torn vilket kan föranleda att vissa förberedande arbeten måste utföras innan grundläggningsarbetena kan påbörjas. Då befintliga områden idag redan är exploaterade måste hänsyn tas till bland annat befintliga byggnader, kajanläggningar, färjeläge, gator, allmän plats och övriga befintliga markförlagda konstruktioner/anläggningar som kan komma att påverkas.

Vid en eventuell exploatering av markområdet har följande risker identifierats och som måste beaktas både under byggskedet och för den slutligen färdigställda anläggningen.

Stabilitet

För området kring placeringen av tornet i hamnbassängen måste stabilitetsförhållandena kontrolleras inför byggnationen, kajernas skick kan behöva besiktigas och konstruktionerna kontrolleras.

Ute i hamnbassängen kan det komma att krävas ett påseglingsskydd. Hur ett eventuellt påseglingsskydd skall utformas och grundläggas måste utredas och stabiliteten måste kontrolleras, även en vattendomsansökan för arbeten i vatten måste sannolikt göras.

För stationen kan sprängningsarbeten bli aktuella, efter eventuella sprängningsarbeten måste bergsstabiliteten kontrolleras för att undersöka om det kommer att krävas förstärkningsåtgärder för bergschakt.

I ett bygg- och rivningsskede måste lokalstabiliteten beaktas för till exempel lokala djupare schakter, upplagsytor och tunga lyft. Vid temporär uppställning av t ex kranar för tunga lyft måste både stabiliteten och markens bärighet kontrolleras.

Förstärkningsåtgärder kommer att behöva utföras för både permanenta och temporära skeden. Vilka åtgärder som är lämpligast i de olika skedena får utredas i detaljprojekteringen.

Sättningar

Marken inom området för både tornet och stationen är sättningsbenägen. All form av ökad markbelastning som t ex markuppfyllnader eller grundvattensänkningar kan komma att medföra långtidsbundna sättningar. Stora sättningar kan påverka och orsaka skador på både blivande och befintliga anläggningar.

Blivande exploatering måste projekteras med erforderliga åtgärder för att minimera sättningar för både blivande och befintliga konstruktioner och- /anläggningar i området för så väl permanenta och temporära skeden.

Vid pågrundläggning kan negativ mantelfriktion behöva beaktas (påhängslaster) till följd av pågående sättningar.

Hinder i mark

Vid en exploatering kan en del av befintliga ledningssystem behöva läggas om och kompletteras. Utöver befintliga ledningar kan det även finnas andra markförlagda hinder som t ex grundkonstruktioner, fundament, rustbäddar mm, detta har dock inte detaljundersökts i denna rapport. Inför en exploatering av området är det viktigt för den fortsatta projekteringen att försöka identifiera och sammanställa lägena för alla eventuella markförlagda konstruktioner/anläggningar då det skulle kunna innebära stora merkostnader för omläggning eller rivning.



Göteborgs Stad

Fastighetskontoret

Pålning- och schaktningsarbeten

I byggskedet kan pål- och spontslagning, kc-pelarinstitutioner samt schaktning medföra risk för horisontella markrörelser, marksättningar och hävning samt markvibrationer.

Vid pålning/spontslagning nära befintliga markförlagda konstruktioner ökar risken för att markrörelser och skador kan uppstå. Riskreducerande åtgärder vid pålning kan vara proppdragning, installationsordning eller val av gynnsammare påltyp eller metod t ex borrade pålar.

Djupare schaktning påverkar stabiliteten, tillfälliga stödkonstruktioner måste dimensioneras för varje enskilt fall med hänsyn till bland annat förekommande belastningar som upplag och pågående trafik intill schakt mm. Behöver spontkonstruktionen bakåtförankras med dragstag kan även ett relativt stort område utanför själva schaktområdet komma att beröras. Även vid installation av lutande pålar kan omgivande område och konstruktioner komma att påverkas.

Markvibrationer

Markvibrationer blir som störst inom områden med lösa jordar som lera vilket planområdet till stora delar utgörs av och uppkommer i samband med vibrerande arbeten som packning, pålning, spontning, sprängning och tunga transporter. Närliggande anläggningar som kan behöva beaktas är alla typer av markförlagda ledningar samt nya och befintliga konstruktioner och grundläggningar.

Planering och samordning i byggskedet

Stora markarbeten kommer att behöva utföras i samband med att planerad exploatering skall kunna genomföras. Det kommer att ställas stora krav på planering och samordning för kommande arbeten.

Det är viktigt i byggskedet att entreprenören beaktar alla risker och upprättar relevanta bygghandlingar och kontrollprogram.