



Author  
Marcus Hardt  
Phone  
+46 10 505 46 62  
marcus.hardt@afconsult.com

Date  
2015-04-01  
Project ID  
705712

Client  
Örebro Kommun

## PM Geoteknik

### Örnsro IP



ÅF-INFRASTRUCTURE AB

Granskare

Marcus Hardt

Pär Axelsson



## Innehåll

1	Uppdrag .....	3
2	Underlag .....	3
3	Utförda undersökningar .....	3
4	Planerade konstruktioner .....	3
5	Geotekniska förhållanden .....	3
6	Hydrogeologiska förhållanden .....	5
7	Geotekniska rekommendationer .....	5

## Hänvisning

Översvämningskartering utmed Svartån-Hjälmaren-Eskilstunaån, MSB Rapport nr: 6, 2013-06-14



## 1 Uppdrag

På uppdrag av Örebro Kommun har ÅF-Infrastructure i Örebro, utfört en geoteknisk utredning för planprogram för fastigheterna Nikolai 3:37, 3:39, 3:40 och 3:41. Syftet med utredningen har varit att utreda de geotekniska förhållandena inför planerad byggnation i området och utgör grund för fortsatt projektering där förutsättningar för exploatering ska framarbetas i detalj i samråd med landskapsarkitekter. Den fortsatta projekteringen rör kanalens utformning och läge, behov av erosionskydd och slutligen möjlig placering av bostäder i anslutning till Svartån och vattenspeglar.

## 2 Underlag

Av Örebro Kommun har digitalt underlag tillhandahållits i form av plankarta och höjddata. Det finns äldre undersökningar i området, dock har inga sonderingsresultat påträffats. Inför fältundersökningen har Geologiska Kartbladet Örebro SV studerats.

Höjder anges i RH2000.

## 3 Utförda undersökningar

Inom detta uppdrag utförda undersökningar redovisas i separat handling, Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik. Denna handling benämns i nedanstående text som MUR/Geo.

## 4 Planerade konstruktioner

Örebro Kommun planerar att bebygga området med blandade konstruktioner, både flervåningshus och lägre byggnader, anpassat utifrån befintlig bebyggelse runtomkring.

Det finns även planer att förstärka det vattennära läget till Svartån genom att öppna en kanal genom området. Befintligt promenadstråk längs Svartån förläggs i så fall på broar över kanalen till mellanliggande holme.

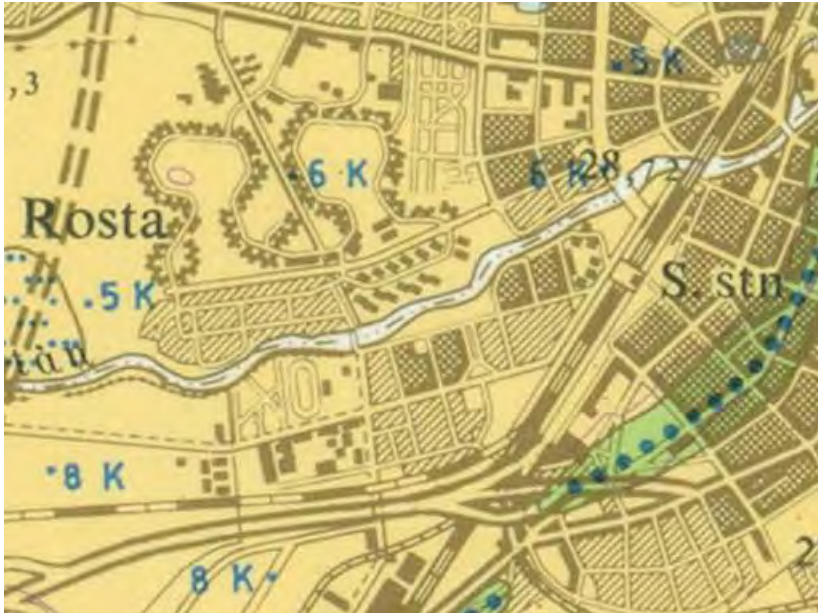
## 5 Geotekniska förhållanden

Utförda sonderingar, provtagningar och mätarbeten tillhörande nu genomförd geoteknisk undersökning redovisas i MUR/Geo med tillhörande ritningar. Nedanstående beskrivning är en generaliserande bedömning av jordartsförhållandena inom området och avvikande förhållande kan inte uteslutas även om osäkerheten förefaller vara liten i detta fall.

Området är begränsat av Örnsro Koloniområde i väster, Svartån i norr, Idrottsvägen i söder samt Örnsrogatan i öster.



Marken är relativt plan i området och ligger mellan nivå +28,5 - +29,0 med mindre lokala variationer. I norr sluttar marken något ner mot Svartån.



Figur 1. Utsnitt ur Geologiska Kartbladet Örebro SV

Enligt SGU:s jordartskarta består jorden av lera till mellan 5-8 meters djup. Inga fastmarkspartier finns observerade i området. Nedströms om Hängbron, nordöst om aktuellt område förekommer dock uppstickande sten och block i Svartån. Längs med strandlinjen förekommer en del friktionsmaterial i form av sand. Enstaka stenar har även observerats.

Sonderingspunkter har placerats för att minimera påverkan för befintlig verksamhet, bl.a. har inga undersökningar utförts inom fotbollsplanerna i området.

Sonderingarna visar på en generell jordlagerföljd med ca 1,5-2 meter torrskorpelera över 1-3 meter lera. Leran är siltig och ställvis varvig med tunna siltskikt. Därunder följer ca 1-3 meter friktionsmaterial som överlagrar berg.

Lerans odränerade skjuvhållfasthet har utvärderats från vingborring och CPT-sondering i fält samt fallkonförsök i laboratorie och ligger kring 20-30 kPa.

Utanför planerna förekommer en del fyllning vid de hårdgjorda ytorna samt runt huvudplanen. Enligt uppgift har det tidigare funnits löparbanor runt huvudplanen som numera är övervallade föra att skapa åskådarplatser. Fyllningen är ca 1 meter mäktig, förutom vid undersökningspunkt 15AF014 vid entréportalen där fyllningens mäktighet uppgår till 3 meter.

I områdets nordvästra del närmast stranden visar sondering och provtagning på ca 3 meter sandig silt ovanpå ca 1,5-2 meter lera som överlagrar friktionsmaterial.



## 6 Hydrogeologiska förhållanden

Installerade grundvattenrör i området visar på en grundvattenyta på nivå ca +26,5.

Vattennivån i Svartån varierar mellan ca +25,7 - +27,7 enligt tabell 1. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap har beräknat nivåer och vattenhastigheter i Svartån för 100- och 200-årsflöde samt Beräknat högsta flöde (BHF), dessa redovisas i tabell 2 nedan.

Tabell 1. Vattennivåer Svartån

<i>Vattenstånd</i>	<i>Nivå</i>
<i>HHW</i>	+27,69
<i>MW</i>	+26,72
<i>LLW</i>	+25,72

Tabell 2. Vattenflöden Svartån

<i>Flöde</i>	<i>Nivå (m)</i>	<i>Hastighet (m/s)</i>
<i>100-årsflöde</i>	+27,94	1,46
<i>200-årsflöde</i>	+28,1	1,46
<i>BHF</i>	+30,12	0,86

## 7 Geotekniska rekommendationer

Byggnader och konstruktioner grundläggs på spetsburna pålar av stål eller betong. Pålarna kommer till övervägande del att vila på berg vilket motsvarar en pållängd om ca 5-8 meter m (med nuvarande markyta som referens). Helt säker pållängdsbestämning kan dock endast ske via provpålning. Schakt kommer att utföras i jord med varierande siltinnehåll varpå flytegenskaper kan uppstå vid kontakt med vatten.

Stabiliteten i området bedöms som tillfredställande för lastskillnader upp till 70 kPa i de södra delarna, men då områdets belastningshistorik är okänd bör upplag undvikas då långtidsbundna konsolideringssättningar kan uppstå. Byggnation eller upplag bör inte utföras närmare än 10 meter från släntkrön på eventuell kanal samt mot Svartån utan en utförligare utredning.

En eventuell kanal genom området bör inte grävas djupare än Svartåns bottennivå. Även här finns risk för flytning i jorden. När förutsättningarna för området och kanalens läge är bestämt beräknas släntlutning, kanalens tvärsnitt och dess stabilitetsförhållanden. Därefter tas en utredning kring flöde och vattenhastighet fram så att ett erforderligt erosionsskydd i kanalen kan dimensioneras. Även slänter mot Svartån förses med erosionsskydd.



Inför fortsatt projektering skall geotekniker konsulteras för att detaljprojektera schaktslänter, schaktdjup, upplagslaster, erosionsskydd, bestämning av arbetsgång (ska arbeten utföras i torrhet etc.) samt behov av eventuella kompletteringar.