



UNITED  
BY OUR  
DIFFERENCE




Översiktlig geoteknisk utredning  
Kv Vitsippan  
Borås Stad  
PM Planeringsunderlag

2012-07-10

Upprättad av: Sara Jorild  
Granskad av: Magnus Lundgren

Uppdragsnr: 10167335

Uppdragsnr: 10167335	Översiktlig geoteknisk utredning Kv Vitsippan Borås Stad	
Daterad: 2012-07-10	PM Planeringsunderlag	
Reviderad:		
Handläggare: Sara Jorild	Status:	

# Översiktlig geoteknisk utredning Kv Vitsippan Borås Stad PM Planeringsunderlag

## Kund

AB Bostäder i Borås  
ATT: Bengt Engberg  
Box 407  
503 12 Borås

## Konsult


WSP Samhällsbyggnad  
Box 13033  
402 51 Göteborg  
Besök: Rullagergatan 4  
Tel: +46 31 727 25 00  
Fax: +46 31 727 25 03  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
www.wspgroup.se

## Kontaktpersoner

Sara Jorild [sara.jorild@wspgroup.se](mailto:sara.jorild@wspgroup.se) Tel: 031-727 25 83

## Innehåll

<b>1 Uppdrag</b>	<b>3</b>
<b>2 Geotekniska undersökningar</b>	<b>3</b>
<b>3 Planerad bebyggelse</b>	<b>4</b>
<b>4 Geotekniska förhållanden</b>	<b>5</b>
4.1 Områdesbeskrivning	5
4.2 Jordlagerföljd	5
4.3 Geohydrologiska förhållanden	5
4.4 Markradon	6
<b>5 Geotekniska rekommendationer</b>	<b>6</b>
5.1 Sättningsförhållanden	6
5.2 Stabilitetsförhållanden	6
5.3 Radonskydd	6
5.4 Grundläggning av byggnader	7
5.5 Schaktning och fyllning	7
<b>6 Kompletterande geotekniska undersökningar</b>	<b>7</b>

Uppdragsnr: 10167335	Översiktlig geoteknisk utredning Kv Vitsippan Borås Stad	
Daterad: 2012-07-10	PM Planeringsunderlag	
Reviderad:		
Handläggare: Sara Jorild	Status:	

## 1 Uppdrag

WSP samhällsbyggnad, avdelning geo Göteborg, har på uppdrag av AB Bostäder i Borås, utfört en översiktlig geoteknisk undersökning inför ny detaljplan för Kv Vitsippan i Borås Stad. Planområdet är beläget omedelbart norr om Annelundsmotet i korsningen mellan Öst-Västleden och Söderleden/Arlagatan i centrala Borås. Syftet med den nya detaljplanen är bl a att möjliggöra högbebyggelse på tomten.

Parallellt med den geotekniska undersökningen har WSP Environmental utfört en översiktlig miljöteknisk markundersökning, som presenteras i separat rapport med uppgiftsnummer: 1016 7247.




Figur 1. Området som undersökts är inringat. Kartan hämtad från [www.eniro.se](http://www.eniro.se).

## 2 Geotekniska undersökningar

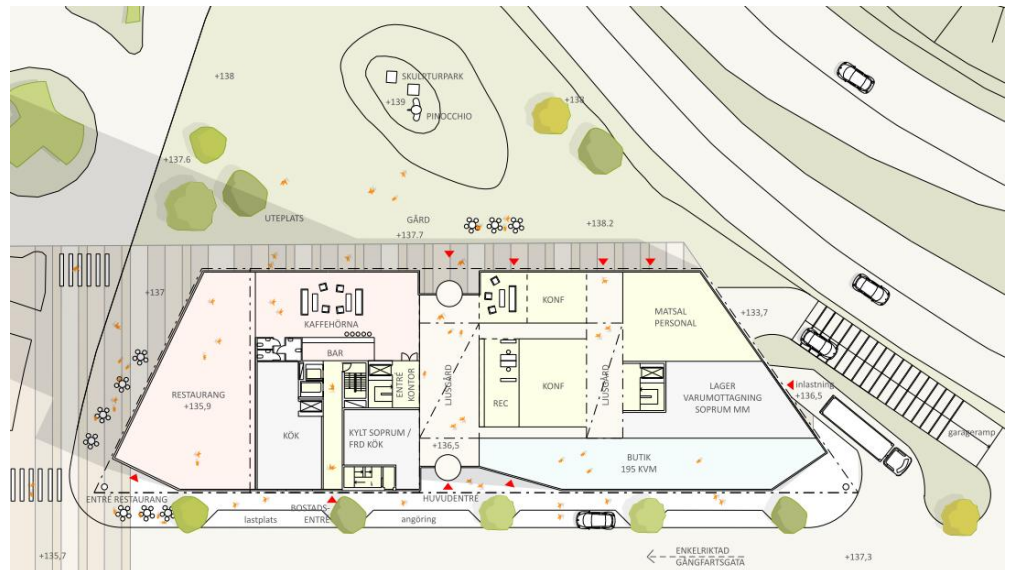
Fältundersökning utfördes av WSP Samhällsbyggnad i juni 2012 och omfattar jordbergsondering, slagsondering, totaltrycksondering, samt provtagning med skruvprovtagare. Två grundvattenrör installerades i friktionsjorden ned till ca 4 respektive 6 m djup under markytan. Vidare utfördes en radonundersökning för klassificering av området m a p markradon.

Resultatet från undersökningarna redovisas i en särskild handling kallad *Rapport Geoteknisk Undersökning (RGeo)*, daterad 2012-07-10. Här beskrivs även hur och var mätningarna av markradon utfördes.

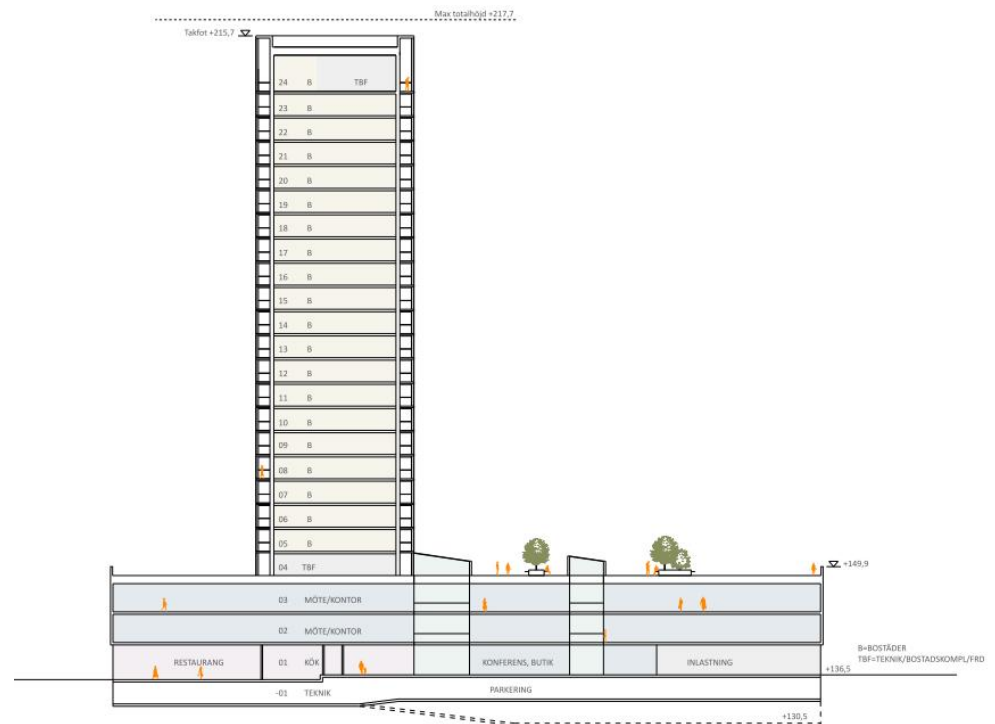
Uppdragsnr: 10167335	Översiktlig geoteknisk utredning Kv Vitsippan Borås Stad	
Daterad: 2012-07-10	PM Planeringsunderlag	
Reviderad:		
Handläggare: Sara Jorild	Status:	

### 3 Planerad bebyggelse


På fastigheten avser Bostäder i Borås AB att bygga Borås första skyskrapa, som kan komma att innehålla upp till 24 våningar - se Illustrationsritning, Figur 2 samt Sektionsskiss, Figur 3 nedan.



**Figur 2:** Illustrationsritning, planerad byggnad, entréplan.



**Figur 3:** Sektionsskiss, planerad byggnad.

Uppdragsnr: 10167335	Översiktlig geoteknisk utredning Kv Vitsippan Borås Stad	
Daterad: 2012-07-10	PM Planeringsunderlag	
Reviderad:		
Handläggare: Sara Jorild	Status:	

Omkring högdelen byggs en lågdal med en källarvåning – eller möjligen delvis två - samt tre våningar ovan mark. Denna lågdal kommer enligt nu gällande planskiss att bli ca 80 m lång och 25 m bred.

Några närmare uppgifter om hur lasterna från byggnaden kommer att nedföras till undergrunden eller om hur stora lasterna kommer att bli föreligger inte för närvarande. Den totala belastningen från högdelen bedöms dock bli av storleksordningen motsvarande 250 kN/m<sup>2</sup>, medan belastningen från lågdelen kan bli av storleksordningen motsvarande 50 kN/m<sup>2</sup>.

## 4 Geotekniska förhållanden

### 4.1 Områdesbeskrivning

Planområdet ligger, som ovan nämnts, strax norr om Annelundsmotet. Det begränsas i väster av Österlånggatan och på den östra sidan ligger Europaplatsen, där en stor skulptur föreställande Pinocchio (Walking to Borås) återfinns. Öster om denna går Söderleden/Arlagatan. Norr om planområdet går Fabriksgatan. På norra delen av fastigheten har det tidigare funnits en busstation.

Den största delen av planområdet består av en asfalterad parkeringsplats längs Österlånggatan. Norr och öster om parkeringsytan utgörs terrängen av jämn parkmark med träd och buskar. Längst i nordväst ligger gatu- och parkmarken strax under nivån +136, men i övrigt ligger Österlånggatan, parkeringsplatsen och parkmarken på eller strax över nivån +136. Därifrån sluttar markytan svagt uppåt mot öster till en höjdpunkt på nivån ca +139 vid skulpturen på Europaplatsen.

### 4.2 Jordlagerföljd

**Jorden** består överst av fyllning och därunder av isälvsavlagringar av sand, som sannolikt via ett lager av morän vilar på berg. Trycksondering kunde utföras till mellan ca 1 och 3,5 m djup under markytan, medan slagsonden stoppade på mellan ca 7 och 8,5 m djup under markytan.


**Fyllning** återfinns inom hela planområdet. Tjockleken uppgår sannolikt till som mest ca 2,5 m, men i allmänhet är den troligen (betydligt) mindre. Den består överst av asfalt eller mulljord och därunder av grusig sand med enstaka inslag av tegel- och växtrester. Fyllningen har till stor del mycket låg till låg relativ fasthet.

**Sandens** tjocklek uppgår troligen till ca 5-7 m. Denna bedömning görs med ledning av sonderingarna, eftersom provtagning inte kunde utföras till så stort djup. Sanden är i allmänhet grusig. Sanden har medelhög till mycket hög relativ fasthet.

**Bergytan** ligger i undersökta punkter på mellan ca 10 och 13 m djup under markytan. Jord- bergsonderingarna ger indikationer på att bergkvaliteten är låg.

### 4.3 Geohydrologiska förhållanden

Grundvattenytan låg vid observation i öppet rör i den sydöstra delen (borrhål 5) i juni 2012 på mer än ca 3,7 m djup under markytan, vilket motsvarar nivån +134,3.

Uppdragsnr: 10167335	Översiktlig geoteknisk utredning Kv Vitsippan Borås Stad	
Daterad: 2012-07-10	PM Planeringsunderlag	
Reviderad:		
Handläggare: Sara Jorild	Status:	

Vid observation i öppet rör i den norra delen (borrhål 3) konstaterades att grundvat-  
tenytan här låg *under* nivån +132,6.

En grundvattenströmning finns från högre terräng öster om Söderleden nedåt till  
Viskan, som rinner ca 200 m väster om Kv Vitsippan. För Viskan finns enligt upp-  
gift från Gatukontoret, följande vattenståndsuppgifter: Det högsta uppmätta vatten-  
ståndet i Viskan vid Nybron är +131,85 (1990-12-15) och omräknat till den del av  
Viskan som ligger närmast Kv Vitsippan kan detta motsvara nivån +131,5.

I SMHIs översvämningskartering anges nivån + 131,7 vid 100-årsregn och nivån  
+ 132,8 vid 10 000-årsflöde – det senare värdet får dock anses vara ytterst osäkert.

#### 4.4 Markradon

Tomten klassificeras som *normalradonmark*.

Radongashalten i jordluften uppmättes i tre punkter fördelade över området. Mät-  
ningarna visar på halter mellan 26 och 45 kBq/m<sup>3</sup>. De inom området rådande geolo-  
giska förhållandena innebär att marken kan klassificeras som normalradonmark  
(10-50 kBq/m<sup>3</sup>).

Beträffande mätningarnas utförande och resultat se även *Rapport Geoteknisk  
Undersökning (RGeo)*.

### 5 Geotekniska rekommendationer

#### 5.1 Sättningsförhållanden

Sättningsförhållandena är gynnsamma. Vid grundläggning på naturligt lagrad sand  
under befintlig fyllning bör grundkonstruktionen kunna utformas så att inga skadliga  
sättningar uppkommer under den planerade byggnaden. Uppkommande mindre  
sättningar utbildas generellt sett snabbt och till största delen i samband med att  
belastningen påförs.


Enligt nuvarande planer skall blivande byggnad bestå av en lågdel och en högdel.  
Det blir därför stor skillnad mellan belastningarna under dessa båda delar – jfr ovan,  
varför risken för sättningsdifferenser mellan låg- och högdelarna måste beaktas.

#### 5.2 Stabilitetsförhållanden

Någon risk för skred och ras finns inte i undersökningsområdet. Stabilitetsförhållan-  
dena är således tillfredsställande.

#### 5.3 Radonskydd

Området klassificeras som normalradonmark (enligt ovan). Byggnader inom områ-  
det skall därför utföras radonskyddande. Detta innebär att byggnadsdelar som står i  
kontakt med jorden, d v s golv på mark och väggar i eventuella källare, skall utfor-  
mas så att luft från marken förhindras att tränga in i byggnaden. Särskild uppmärk-  
samhet skall ägnas åt att täta genomföringar av ledningar i golv och väggar.

Uppdragsnr: 10167335	Översiktlig geoteknisk utredning Kv Vitsippan Borås Stad	
Daterad: 2012-07-10	PM Planeringsunderlag	
Reviderad:		
Handläggare: Sara Jorild	Status:	

## 5.4 Grundläggning av byggnader

Blivande byggnad kan grundläggas med plattor på den naturligt lagrade sanden. Eftersom de belastningar som nedförs till undergrunden under högdelen blir flera gånger större än under lågdelen, så kan det vara lämpligt att utforma en del av byggnadens grundkonstruktion som en hel, styv bottenplatta.

Golv kan utföras som golv på mark – där det inte utförs som hel bottenplatta.

Vid utformning och dimensionering av hela byggnadens grundkonstruktion måste risken för differenssättningar mellan hög- och lågdelen beaktas genom att sättningsstudier utförs i samråd med geotekniker.

Om byggnaden förses med två källarvåningar bör man preliminärt räkna med att den understa av dessa skall utföras som en vattentät konstruktion och alltså bli dimensioneras för ett visst vattenuppträck – jfr även under rubriken ”4.3 Geohydrologiska förhållanden” ovan.

## 5.5 Schaktning och fyllning

Om byggnaden uppförs med en källarvåning, så innebär redan detta sannolikt att grundkonstruktionen nedförs till den naturligt lagrade sanden. Om fyllning ändå skulle förekomma under grundläggningsnivån, så skall den schaktas bort. Återfyllning utförs därvid med material tillhörande materialtyp 2 enligt tabell CE/1 i AMA Anläggning 10. Fyllningen utläggs och packas lagervis enligt anvisningar i AMA Anläggning 10. De schaktmassor som uppfyller kraven för materialtyp 2 kan alltså återanvändas för fyllning under byggnaden.

Innan schaktning utförs under nivån +133,5, t ex för en andra källarvåning, skall grundvattenytans läge bestämmas. Innan schaktning utförs till större djup än 0,5 m över grundvattenytan måste grundvattenytan tillfälligt sänkas till en nivå, som ligger minst 0,5 m under slutlig schaktbotten.

## 6 Kompletterande geotekniska undersökningar

Under projekteringsskedet för den planerade, höga byggnaden kan frågeställningar uppkomma, som medför behov av att utföra kompletterande geotekniska detaljundersökningar främst m a p sandens sättningsegenskaper och grundvattenytans läge.

*WSP Samhällsbyggnad*

*Geo Göteborg*

*Sara Jorild*