

## **Stena Fastigheter**

### **Geoteknisk utredning för detaljplan inom Pilegården, Askim**

TEKNISK PM GEOTEKNIK

2015-01-15

---

ÅF-Infrastructure AB

Grafiska vägen 2, Box 1551 SE-401 51 Göteborg

Telefon +46 10 505 00 00. Fax +46 10 505 30 09. Säte i Stockholm. [www.afconsult.com](http://www.afconsult.com)

Org.nr 556185-2103. VAT nr SE556185210301. Certifierat enligt SS-EN ISO 9001 och ISO 14001



<b>DOKUMENTINFORMATION</b>	
Uppdrag	Geoteknisk utredning för detaljplan inom Pilegården
Uppdragsnummer	701876
GNR	14099
Datum	2015-01-15
Revidering	

Beställare	Stena Fastigheter
Beställarens referens	Johan Burell

Uppdragsledare	Anna Maria Janson Tfn. 010 505 32 45 mail. Annamaria.janson@afconsult.com	
Upprättad av	Anna Maria Janson	
Granskad av	Lena Ekmark	2015-01-15



## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>OBJEKT</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>ÄNDAMÅL</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>SAMMANFATTNING AV GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>UNDERLAG</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>BEFINTLIGA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>5</b>
5.1	Topografi	5
5.2	Befintliga byggnader och anläggningar	6
<b>6</b>	<b>GEOTEKNISKA UNDERSÖKNINGAR</b>	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>GEOTEKNISKA FÖRHÅLLANDEN</b>	<b>7</b>
7.1	Jorddjup och jordlagerföljd	7
7.1.1	Parkeringsytor	8
7.1.2	Norr om Askims Pilegårdsväg	8
7.1.3	Panncentralen	8
7.2	Fyllningens egenskaper	9
7.2.1	Parkeringsytor	9
7.2.2	Panncentralen	9
7.3	Kohesionsjordens egenskaper	9
7.4	Hydrogeologiska egenskaper	9
<b>8</b>	<b>RADON</b>	<b>10</b>
8.1	Markradon	10
8.2	Radon i berggrund	10
<b>9</b>	<b>SLÄNTSTABILITET</b>	<b>10</b>
<b>10</b>	<b>SÄTTNINGAR</b>	<b>10</b>
10.1.1	Parkeringsytor och norr om Askims Pilegårdsväg	10
10.1.2	Panncentralen	11
<b>11</b>	<b>REKOMMENDATIONER OCH RESTRIKTIONER</b>	<b>11</b>
11.1	Grundläggning	11
11.1.1	Parkeringsytor	11
11.1.2	Norr om Askims Pilegårdsväg	11
11.1.3	Panncentralen	11
11.2	Radon	12
11.2.1	Parkeringsytor	12

Uppdragsnr: 701876  
GNR: 14099  
Datum: 2015-01-15

Geoteknisk utredning för detaljplan inom Pilegården  
TEKNISK PM GEOTEKNIK

4 (12)



11.2.2 Panncentralen

12



# 1 Objekt

På uppdrag av Stena Fastigheter har ÅF Infrastructure AB utfört en geoteknisk utredning inom Pilegården, Askim i Göteborgs kommun.

# 2 Ändamål

De geotekniska undersökningarna syftar till att utgöra underlag för en beskrivning av de geotekniska förhållandena inom det aktuella området för nyexploatering.

Syftet med utredningen är att ligga till grund för underlag för pågående arbete med detaljplan inom Pilegården.

# 3 Sammanfattning av geotekniska förhållanden

Marken i området utgörs i stort av lera som i norra delen kan vara gyttjig. Östra delen av området består av fastmark.

Stabilitetsförhållandena är gynnsamma. Totalstabiliteten bedöms vara tillfredställande med hänsyn till marklutningar, djup till fast botten samt jordlagerföljd.

Leran inom området bedöms vara sättningsbenägen och sättningar av varierande storlek förväntas inom områden där uppfyllnader eller andra belastningar planeras. I läget för panncentralen kan eventuella sättningar uppkomma vid belastning av fyllningen. I den underliggande sanden uppkommer inga nämnvärda sättningar.

Utifrån gjorda radonmätningar klassas marken vid parkeringsyorna i väster som höradonmark och marken vid panncentralen som normalradonmark.

# 4 Underlag

Underlag till den geotekniska undersökningen har utgjorts av grundkartan samt ledningsunderlag vilka tillhandahållits av beställaren samt ledningskollen. Jordartskarta, jorddjupskarta samt berggrund- och radonmätningsskarta har hämtats från SGU:s hemsida. Information om befintlig grundläggning har tillhandahållits av beställaren.

# 5 Befintliga förhållanden

## 5.1 Topografi



Området begränsas i stort av vägarna Askims Pilegårdsväg i norr och väster, Kobbegårdsvägen i öster samt en cykelväg i söder. Nyexploatering kommer att ske på asfalterade parkeringsytor i västra delen av planområdet, på ett område norr om Askims Pilegårdsväg samt ett område i östra delen som idag är bebyggd med en panncentral. Västra området är förhållandevis flackt med en marknivå varierande mellan ca +4 och +5. Norr om Askims Pilegårdsväg varierar markytan idag mellan ca +4,5 och +6. Området med panncentralen vid Hyltevägen ligger på en höjd med marknivån på ca +15 - +16. Österut från panncentralen sluttar marken ner mot bostadsområdet med släntfot på nivån ca +8,5.

Nordväst om området sträcker sig Stora Än.



Figur 4.1 Översiktsbild

## 5.2 Befintliga byggnader och anläggningar

Befintliga bostadshus inom området består av flervånings bostadshus som enligt uppgift är pålade med stödpålar med 31 tons tillåten last alternativt plintar nerförda till berg. Befintlig panncentral är grundlagd via kantförstyvad grundplatta på mark samt plintar på fast botten. Befintliga parkeringsdäck inom de västra parkeringsytorna är grundlagda direkt på mark (kompensationsgrundläggning)



## 6 Geotekniska undersökningar

Information om, samt resultat, från de utförda fält- och laboratorieundersökningarna redovisas i Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik, MUR/Geoteknik, daterad 2015-01-15.

Fältundersökningarna har utförts av ÅF Infrastructure AB i november 2014. Totalt omfattar fältarbetet 9 st. undersökningspunkter. Jordprover har analyserats på WSP Sverige AB geotekniska laboratorium i Göteborg.

Undersökningspunkterna har mätts in med GPS av ÅF Infrastructure AB. Inmätning har utförts enligt geoteknisk mätningssklass B.

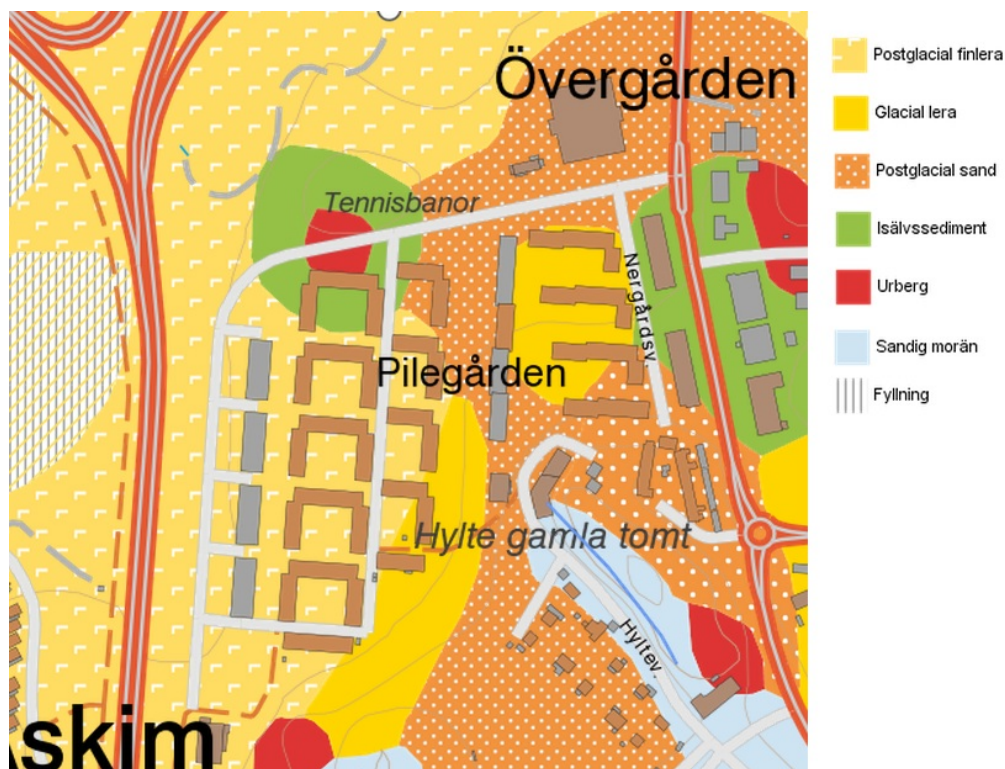
## 7 Geotekniska förhållanden

I nedanstående kapitel görs en sammanfattande beskrivning av de geotekniska förhållandena.

### 7.1 Jorddjup och jordlagerföljd

Uppmätt jorddjup varierar enligt gjorda sonderingar mellan ca 2,5–20 m. Jorddjupet inom parkeringsytorna i områdets västra del uppgår till ca 10-20 m och i läge för panncentralen i områdets östra del är jorddjupet uppmätt till ca 2,5–4,5 m. Norr om Askims Pilegårdsväg visar utförda undersökningar ett jorddjup varierande mellan ca 11-16 m.

Enligt SGU:s jordartskarta, se *Figur 6.1*, utgörs de ytliga jordlagren mestadels av postglacial/glacial lera i områdets västra och centrala delar. I norr finns område med isälvssediment och berget går i dagen. I östra delen av området sträcker sig ett område med postglacial sand.



Figur 6.1 Utsnitt av jordartskartan.

### 7.1.1 Parkeringsytor

I läget för parkeringsytorna i västra delen av området består jorden överst av ca 0,5-1 m fyllning som underlagras av mellan ca 4-15 m lera som överst utbildats som torrskorpa. Torrskorpans mäktighet varierar mellan ca 1,5-2 m. Lerlagret är som minst i områdets norra respektive södra del. Leran vilar på ett lager friktionsjord på berg. Leran innehåller enligt provtagningarna skikt av finsand samt är ställvis något grusig. Friktionsjordslaget varierar mellan ca 2-8 m och är generellt mäktigast i områdets södra del.

### 7.1.2 Norr om Askims Pilegårdsväg

Överst består jorden generellt av lera med en mäktighet mellan ca 3,5-11 m. Leran har överst utbildats som torrskorpa. Torrskorpan är ca 0,5-3 m tjock. Lerlagret vilar på ett upp till ca 10 m mäktigt lager friktionsjord på berg. I närheten av tidigare åfåra består ytlagren ner till ca fem meter av leryttja och gyttjig lera. Ställvis består jordlagren enbart av friktionsjord.

### 7.1.3 Panncentralen

Jordlagren utgörs överst av ca 0,3-1 m fyllning. Fyllningsmäktigheten är störst i släntfot i anslutning till bostadsområdet. I väster närmast befintliga bostadshus





undarlagras fyllningen av ca 0,5-1,5 m lera vilande på friktionsjord på berg. Friktionsjorden mäktighet uppskattas till ca 0,6 m. I läget för panncentralen underlagras fyllningen av friktionsjord. Friktionsjordslagret uppgår till ca 3,5 m.

## 7.2 Fyllningens egenskaper

### 7.2.1 Parkeringsytor

Fyllningen inom området består enligt utförda undersökningar generellt av stenig, grusig sand.

### 7.2.2 Panncentralen

Närmast befintlig bostadsbebyggelse i släntfot utgörs fyllningen av sandig lerig mulljord med inslag av tegelrester. Vattenkvoten är bestämd till 21 %. På höjden vid panncentralen har inte fyllningens sammansättning undersökts.

## 7.3 Kohesionsjordens egenskaper

Vattenkvoten i torrskorpan varierar mellan ca 16-34 % och i leran under torrskorpan mellan ca 27-94 %. Konfliktgränsen varierar mellan ca 25-75 %. Lerans densitet varierar mellan ca 1,5–2,0 kN/m<sup>3</sup>. De lägre värdena har bestämts där leran är gyttjig och de högsta värdena där leran har inslag av skalrester.

Sensitiviteten i leran varierar mellan 5 och 296. De högsta värdena på sensitiviteten är uppmätta i undersökningsspunkt 1005 som är belägen i parkeringsytan. De låga värdena på registrerat neddrivningstryck i kringliggande trycksonderingsdiagram indikerar att det finns ett sammanhängande område med högsensitiv eller kvicklera i den centrala delen av parkeringsytan.

Enligt utförda undersökningar varierar den odränerade skjuvhållfastheten mellan ca 10-17 kPa två meter under markytan och ökar med ca 1,5 kPa/m relativt markytan.

Kompressionsförsök visar att leran är svagt överkonsoliderad i de översta 3-4 metrarna och därunder normalkonsoliderad.

## 7.4 Hydrogeologiska egenskaper

Portrycket i friktionsjorden under leran är bestämt via stabiliserat portryck uppmätt i samband med CPT-sondering i undersökningsspunkter 1003 och 1005. En eventuell fri grundvattenyta har även uppmätts i skruvprovtagningshålen. I södra delen av området är portrycket i friktionsjorden även uppmätt via öppna grundvattenrör som avlästes mellan åren 1977-1986.



Grundvattenytan i det övre magasinet bedöms ligga i nivå med torrskorpans underkant ca 1-2 m under markytan.

Grundvattentrycket i den undre akvifären d.v.s. i friktionsjorden under leran visar generellt på en trycknivå som ligger i nivå med markytan eller strax över. Dock har trycknivån uppmätts till åtminstone två meter över markytan under 80-talet i rör GW 72.

## 8 Radon

### 8.1 Markradon

Uppmätt radongashalt i porluft i friktionsjorden/fyllningen redovisas i Tabell 9.3 i Markteknisk undersökningsrapport/Geoteknik, MUR/Geoteknik, daterad 2015-01-15. Mätvärdena motsvarar normal- respektive högradonmark m h t rekommendationer avseende klassificering av mark ur radonsynpunkt. Gränsvärden för klassificering av radonmark redovisas i Tabell 1.

Tabell 1. Gränsvärden för klassificering av radonmark (Radon i bostäder R85:1988).

Klassificering	Gränsvärde radongashalt [kBq/m <sup>3</sup> ]
Lågradonmark	< 10 kBq/m <sup>3</sup>
Normalradonmark	10 - 50 kBq/m <sup>3</sup>
Högradonmark	> 50 kBq/m <sup>3</sup>

### 8.2 Radon i berggrund

Utifrån SGU:s berggrundskarta, 1:50 000, med berggrund och deformationszoner samt SGU:s flygmätningar av markens radioaktivitet, 1:20 000, (uran-, torium- samt kaliumhalt i översta delen av jordtäcknet samt berggrunden) dras slutsatsen att det sannolikt inte föreligger risk för förhöjd radonhalt i berggrunden.

## 9 Släntstabilitet

Stabilitetsförhållandena är gynnsamma. Totalstabiliteten bedöms vara tillfredställande med hänsyn till marklutningar, djup till fast botten samt jordlagerföljd.

## 10 Sättningar

### 10.1.1 Parkeringsytor och norr om Askims Pilegårdsväg

Med anledning av tillfällig grundvattensänkning i samband med va-arbeten i södra delen av området gjordes sättningmätningar mellan åren 1978-1980. De utförda



mätningarna visade att inga sättningar uppkommit i de byggnader grundlagda på pålar medan för parkeringsdäcken uppgick de maximala sättningarna till 45 resp. 65 mm.

Sättningsmätningar utförda 1994 inför omläggning av ledningar öster om parkeringsytan i västra delen av området visar en varierad sättning på mellan 10 och 50 cm.

Leran inom området bedöms vara sättningsbenägen och sättningar av varierande storlek förväntas inom områden där uppfyllnader eller andra belastningar planeras.

### **10.1.2 Panncentralen**

Eventuella sättningar inom området kan uppkomma vid belastning av fyllningen. I den underliggande sanden uppkommer inga nämnvärda sättningar.

## **11 Rekommendationer och restriktioner**

### **11.1 Grundläggning**

I samband med projektering av den planerade bebyggelsen bör kompletterande geotekniska undersökningar utföras i läge för blivande byggnader för att i detalj bedöma slutligt grundläggningssätt och/eller behov av urgrävning av fyllning.

#### **11.1.1 Parkeringsytor**

Byggnader bedöms normalt bli grundlagda med spetsburna pålar.

#### **11.1.2 Norr om Askims Pilegårdsväg**

Byggnader bedöms normalt bli grundlagda med spetsburna pålar.

#### **11.1.3 Panncentralen**

Grundläggning av lättare byggnader bedöms kunna utföras med plattor på den naturligt lagrade sanden, på packad fyllning och/eller på berg. Tyngre och sättning känsliga byggnader bedöms normalt bli grundlagda med plintar eller spetsburna pålar slagna eller borrar till berg. Området bedöms inte vara sättning känsligt och sättningar av långtidskaraktär bedöms inte uppkomma.

Innan grundläggning utförs ska bortschaktning av organiska jordlager samt fyllnadsmassor ske inom bostadsytor samt inom anslutande hårdgjorda ytor. Återfyllning utförs med friktionsjord eller sprängsten.



## 11.2 Radon

### 11.2.1 Parkeringsytor

Området klassas preliminärt som högradonmark. Nya byggnader ska uppföras radonsäkert enligt Boverkets riktlinjer.

Det mätvärde som indikerar högradonmark är uppmätt i fyllningen. Om den kvarvarande naturliga jorden klassas som normalradonmark räcker det att nya byggnader uppförs radonskyddat. För att klarlägga radonhalten i den naturliga jorden rekommenderas antingen att gammastrålningsmätning utförs över terrassnivå i samband med byggnation efter att fyllningen bortschaktas innan grundläggning eller att ytterligare radonprovtagning utförs i samband med den geotekniska undersökningen.

### 11.2.2 Panncentralen

Området klassas preliminärt som normalradonmark. Nya byggnader ska uppföras radonskyddat enligt Boverkets riktlinjer.