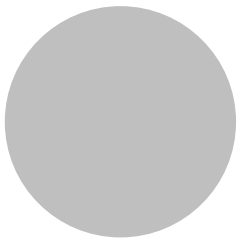
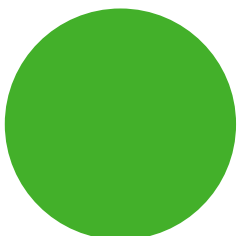
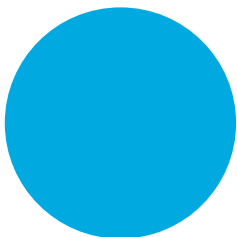
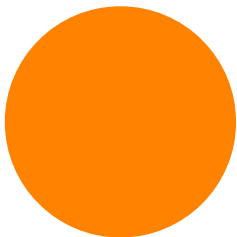


PM Markradonundersökning



Welcome Hotel Barkarby
Barkaby 1:156 m fl
Järfälla Kommun





PM Markradonundersökning

Uppdragsnamn

Welcome Hotel Barkaby
Notarievägen 5,
Järfälla Kommun
Markradonundersökning

Uppdragsgivare

Welcome Hotel Fastighets AB
Patrick Roos

Vår handläggare

Henrik Lindholm
Kirlna Skeppström

Datum

2019-11-28

Innehåll

1	Uppdrag och syfte	2
2	Bakgrund.....	2
3	Genomförande	3
3.1	Mätning av gammastrålning och gammaspektrometri	3
3.2	Mätning av markradon	3
4	Bedömningsgrunder.....	3
4.1	Radiumhalt	4
4.2	Radonhalt i mark	4
5	Resultat	4
5.1	Aktivitetsindex och radiumhalt.....	4
5.2	Radonhalt i mark	5
6	Utvärdering och rekommendationer	5

Bilagor:

Bilaga 1: Undersökningsområde med mätpunkter

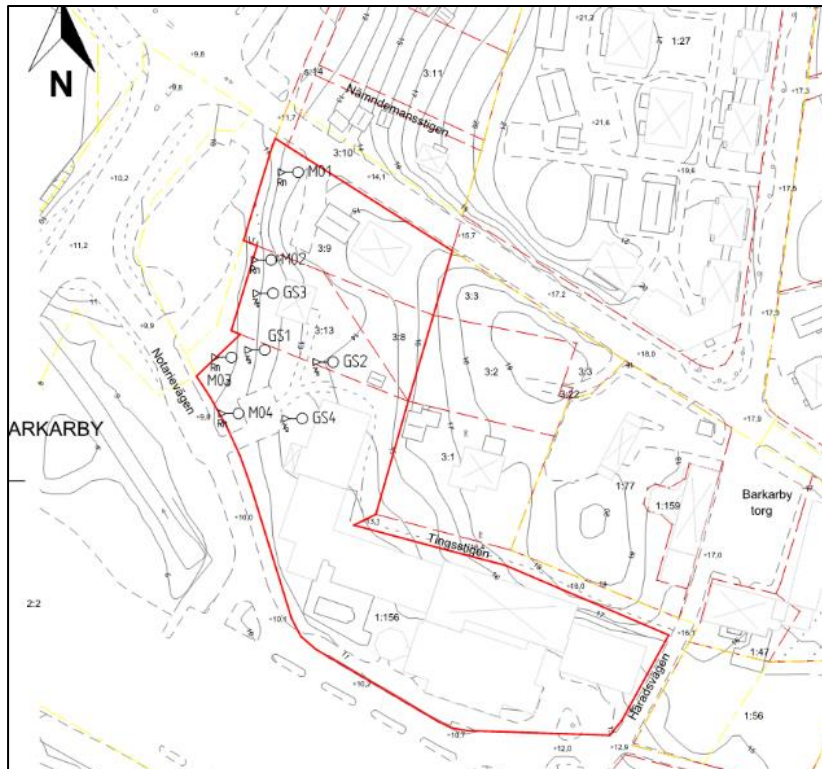
1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Welcome Hotel Fastighets AB utfört en översiktlig markradonundersökning på fastigheter Barkarby 1:156, Barkaby 3:8, Barkaby 3:9 och Barkaby 3:13 inför tillbyggnation av de befintliga hotellbyggnaderna och även inför eventuella byggnation av flerbostadshus i den norra delen av området.

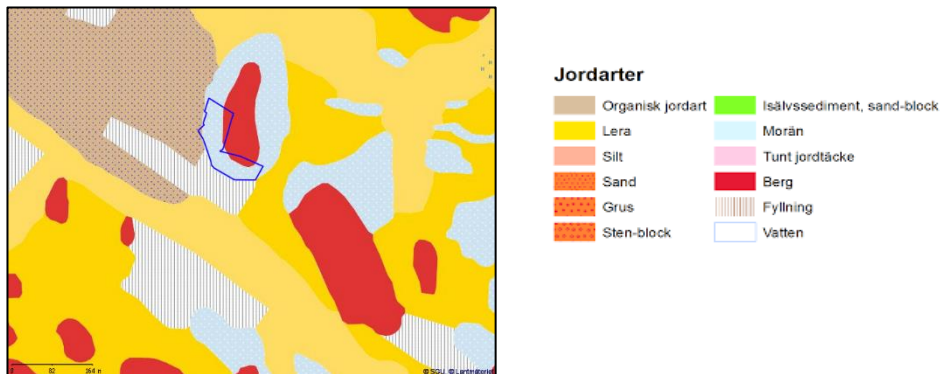
Syftet med den nu genomförda undersökningen var att kontrollera halter av naturligt förekommande radioaktiva ämnen i marken, klassificera marken inom undersökningsområdet med avseende på markradon och därefter bedöma eventuella åtgärdsbehov för att säkerställa en låg radonhalt inomhus.

2 Bakgrund

Undersökningsområdet med mätpunkter visas i figur 1 och ligger i Järfälla kommun. Det bedrivs idag verksamheter med hotell, konferens och restaurang i delar av undersökningsområdet. Enligt SGU:s jordartskarta (1:25000) består området främst av sandig morän och på vissa ställen går berg i dagen, se figur 2.



Figur 1. Undersökningsområdet med mätpunkter



Figur 2. Geologi inom undersökningsområdet

3 Genomförande

Undersökningen utfördes 2019-11-08 av miljökonsulten Henrik Lindholm och omfattade följande moment:

3.1 Mätning av gammastrålning och gammaspektrometri

Gammastrålning och gammaspektrometrimätningar utfördes vid fyra punkter (GS1-GS4) på berghällar i undersökningsområdet med en gammaspektrometer av modellen Super Spec GT 32, se figur 1 för mätpunkternas lägen. Spektrometrimätningen utfördes med en mättid på 5 min. Utifrån den utförda mätningen har radiuminnehåll i Bq/kg (becquerel per kg) och aktivitetsindex (gammaindex) beräknats utifrån beräkningsformel som anges i vägledning till Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter (SSMFS 2018:4) om naturligt förekommande radioaktivt material och byggnadsmaterial.

3.2 Mätning av markradon

Radon i jorden mättes med en MARKUS10-radonmätare utrustad med jordspjut. Mätningen genomfördes ca 0,5-0,7 m under markytan, vid fyra punkter (M01-M04) i huvudsak påförda fyllnadsmaterial, varierande från mull till stenkross. Se figur 1 för mätpunkternas lägen.

4 Bedömningsgrunder

Utförda mätningar jämförs med de bedömningsgrunder som finns redovisade i Byggnadsrådets skrift "Markradon- Riktlinjer för markradonundersökningar", (Byggnadsrådets T20. Utgiven 1989). Bedömningsgrunder finns både för radonhalt i mark samt för gammastrålning från berg och sprängsten.

Utifrån uppmätta halter klassas mark som låg-, normal- och högradonmark vilket vid nyproduktion kopplas samman med krav på husets grundkonstruktionens utförande, se tabell 1.

Tabell 1. Radonklassning samt åtgärdskrav för att inte överskrida gränsvärdet för radon i inomhusluft.

Riskklass	Åtgärdskrav
Högradonmark	Radonsäkert utförande
Normalradonmark	Radonskyddande utförande
Lågradonmark	Traditionellt utförande ¹

4.1 Radiumhalt

Halten radium beräknas baserat på uppmätta uranhalter. Resultatet jämförs med de bedömningsgrunder som finns redovisade i "Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader"², se tabell 2.

Tabell 2. Riktlinjer för radiumhalt (Bq/kg) i mark bestående av sprängsten enligt Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader

Material	Lågradonmark	Normalradonmark	Högradonmark
Berg	<60 Bq/kg	60–200 Bq/kg	>200 Bq/kg
Sprängsten	<25 Bq/kg	25–100 Bq/kg	>100 Bq/kg

4.2 Radonhalt i mark

Radonhalt i markluften jämförs med de bedömningsgrunder som finns redovisade i Byggnadsrådets skrift "Markradon. Riktlinjer för markradonundersökningar". Utifrån halten i markluften klassas radonrisken allmänt som låg, normal eller hög, enligt tabell 3.

Tabell 3. Riktlinjer för radonhalt i mark enligt Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader. Halter i kBq/m³ luft.

Material	Lågradonmark	Normalradonmark	Högradonmark
Morän, grus	<10	10-50	>50
Lera	<60	60-120	>120

5 Resultat

5.1 Aktivitetsindex och radiumhalt

I tabell 4 redovisas värden för aktivitetsindex och radiumhalt. Beräkningar av aktivitetsindex används för att identifiera material som både kan ge upphov till förhöjda radonhalter i inomhusluften och som avger höga gammastrålningsnivåer. Exponering för gammastrålning inomhus ger en viss stråldos.

Tabell 4. Uppmätta halter av kalium, uran, torium samt beräknade radiumhalter.

Punkt	K (%)	U (ppm)	Th (ppm)	Dosraten (µSv/h)	Radiumhalt (Bq/kg)	Aktivitets-index	Material	Markradonklass
GS1	4	11,8	28,9	0,23	145	1,5	Berghäll	Normalradonmark
GS2	4	6,1	36,8	0,23	75	1,4	Berghäll	Normalradonmark
GS3	3,8	10	47,3	0,28	125	1,7	Berghäll	Normalradonmark
GS4	3,9	16,5	34,4	0,28	200	1,8	Berghäll	Normalradonmark

¹ Radonskyddat utförande rekommenderas trots lågradonmark. Det har observerats i olika studier att det alltid finns tillräckligt med radon i jordluften i lågradonmark som kan ge upphov till ett radonproblem inomhus om det inte byggs tätt mot marken.

² Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader, Clavensjö, Åkerblom, 2004

5.2 Radonhalt i mark

Uppmätta radonhalter i mark intill undersökningsområdet redovisades i tabell 5.

Tabell 5. Uppmätta radonhalter i markluft i jämförelse med tillämpbara bedömningsgrunder.

Punkt	Radonhalt (kBq/m ³)	Markradonklass
M01	46	Normalradonmark
M02 (för tätt material för att kunna mäta)	-	-
M03	17	Normalradonmark
M04	2	Lågradonmark

6 Utvärdering och rekommendationer

Den beräknade radiumhalten inom undersökningsområdet varierar inom intervallet 75-200 Bq/kg, vilket innebär att marken sammantaget klassas som normalradonmark.

Beräkning av aktivitetsindex resulterade värden som överskrider 1 vid alla mätpunkter. Utifrån gammaspektrometrimätningarna kan det konstateras att det är den relativt höga toriumhalt som är orsaken till att aktivitetsindex överskrider 1. Torium genererar i sin sönderfallskedja toron som är ett "systerämne" till radon. Halveringstiden för toron är dock endast 55 sekunder (jfr radon 3,82 dygn) vilket innebär att den hinner sönderfalla innan den kommer in i en byggnad. Toron utgör därmed ingen hälsorisk. Bedömningen är att gammastrålningsnivån inne i byggnaden inte kommer att överskrida Boverkets gränsvärde 0,3 mikrosievert per timme (BFS 2011:6 ändrad t.o.m. BFS 2015:3). Gammastrålning i byggnaden dämpas av den betongplatta som gjuts på marken. Uppmätta radonhalter i mark varierar inom intervallet 2-46 kBq/m³, vilket innebär att marken sammantaget klassas som normalradonmark.

Det sammanvägda resultatet av utförda mätningar ger att marken inom undersökningsområdet klassas som **normalradonmark**.

Rekommendationen efter utvärdering av mätvärden och andra styrande faktorer är att den planerade byggnationen ska utföras **radonskyddat** för att undvika radonproblem.

Ett radonskyddat utförande beror på grundkonstruktionens utförande, ventilationssystem m.m. och utformas av konstruktören. Generellt innebär detta att genomföringar görs lufttäta med t.ex. alkalibeständig elastisk fogmassa, tätninglist eller liknande. Detta för att förhindra att krympsprickor runt genomföringar och liknande släpper igenom radonhaltig jordluft.

Vid byggnation är det även viktigt att beakta om exempelvis kantisolering med hög luftgenomsläpplighet används, exempelvis lättklinkerblock, sockelelement med genomgående mineralull eller element med öppna vertikala fogar. Dessa kan fungera som läckagevägar för radonhaltig jordluft in i byggnaden.

Efter byggnadernas färdigställande rekommenderas en kontroll av radongas i inomhusluften. För nybyggda byggnader får radonhalten i inomhusluft inte överstiga 200 Bq/m³ (Boverkets byggregler, BBR, BFS 2011:6 med ändringar t.o.m. BFS 2015:3 (BBR 22).



Bjerking AB

Granskad av

Henrik Lindholm
Tel. 010-211 80 76
Henrik.Lindholm@bjerking.se

Kirlna Skeppström