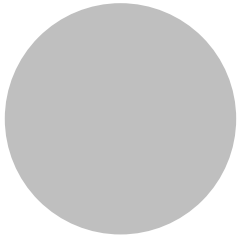
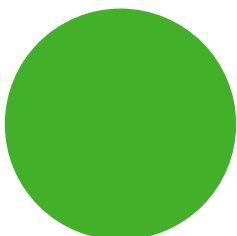
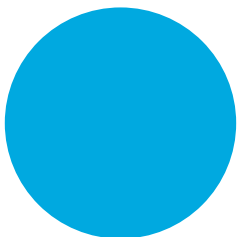
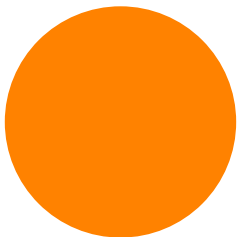


Översiktlig radonundersökning



Söderhöjdens skola,
Järfälla kommun





Översiktlig radonundersökning

Uppdragsnamn

Söderhöjdens skola, Järfälla kommun
Översiktlig radonundersökning

Uppdragsgivare

Hemforsa Life Science AB

Vår handläggare

Jenny Olsson

Datum

2018-01-26

Innehåll

1	Uppdrag och syfte.....	2
2	Bakgrund.....	2
3	Genomförande	2
4	Riktlinjer och bedömningsgrunder	3
	Gammastrålning	3
	Aktivitetsindex.....	3
	Radiumhalt	3
	Radonhalt i mark	4
5	Resultat.....	4
	Gammastrålning	4
	Aktivitetsindex.....	4
6	Utvärdering	4

Bilagor

<i>Bilaga</i>	<i>Innehåll</i>
Bilaga 1	Planskiss med mätpunkter

1 Uppdrag och syfte

Bjerking AB har på uppdrag av Hemforsa Life Science AB utfört en kontroll av markens förutsättningar att ge upphov till förhöjd radonhalt i inomhusluften i en byggnad. Kontrollen har gjorts inom området för planarbetet inför ny detaljplan för Skola Söderhöjden i Järfälla kommun.

Syftet med den nu genomförda undersökningen var att kontrollera halter av naturligt förekommande radioaktiva ämnen i marken och därefter bedöma eventuella åtgärdsbehov för att säkerställa en låg strålningsnivå inomhus.

2 Bakgrund

Den aktuella fastigheten ligger i Söderhöjden i Järfälla kommun. Fastigheten består till största delen av berg med tunt och osammanhängande lager av morän. Inom fastigheten går berg i dagen. Vid undersökningstillfället låg ett par cm snö vilket begränsade sikten över ytan. Ingen tjäle noterades vid undersökningen.

3 Genomförande

Undersökningen utfördes 2018-01-22 av miljökonsult på Bjerking och innefattade:

- Gammastrålning från ytor på frilagt berg registrerades med en gammamätare av modellen Scintrex BGS-4 Scintillation counter. Mätresultat anges i mikrosievert per timme ($\mu\text{Sv/h}$). I marken kan gammastrålning komma från tre sönderfallserier: kalium-40, uran-238 och torium-232.
- För att ta reda på vilket/vilka ämnen som bidrar till gammastrålningen mättes halter av kalium-40, uran-238 och torium-232 med hjälp av en gammaspektrometer av modellen Exploranium Super Spec GT 32. Mätningarna utfördes vid sex punkter (p1-p6) på plana ytor av frilagt berg samt på tunt lager av morän ovan berg. För mätpunkters lägen se bilaga 1.
- Radonhalt i mark, ca 0,7 m under markytan, med det direktregistrerande mätinstrumentet Markus 10. Mätningen kunde enbart utföras på en punkt på grund av den bergiga terrängen (p7), se bilaga 1.



Figur 1 Marken var under provtagningstillfället täckt av snö. Bild till vänster visar förberedelse för mätning av radonhalt i mark. Bild till höger visar mätning av gammastrålning med gammamätare och gammaspektrometer.

4 Riktlinjer och bedömningsgrunder

Gränsvärdet för radonhalt i inomhusluft i nya byggnader är 200 Bq/m³ (Regelsamling för byggande, BFS 2011:26, BBR19, med ändring BFS 2015:3, BBR 22, Boverket 2015). För att uppnå detta kan förebyggande åtgärder krävas utifrån uppmätta halter av uran (radium) i berget som omger byggnaden.

Utifrån uppmätta halter klassas mark som låg-, normal- och högradonmark vilket vid nyproduktion kopplas samman med krav på husets utförande (främst grundkonstruktionens), för att uppnå en radonhalt i inomhusluft under 200 Bq/m³.

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

Gammastrålning

Uppmätta nivåer av gammastrålning jämförs med riktvärden för sprängsten och berg presenterade i byggforskningsrådets skrift "Markradon – riktlinjer för markradonundersökningar¹", se tabell 2.

Tabell 2. Gammastrålning i µSv/h en meter över markytan.

Material	Lågradonmark	Normalradonmark	Högradonmark
Berg	<0,08-0,12	0,08-0,30	>0,2-0,3
Sprängsten	<0,05-0,8	0,05-0,25	>0,15-0,25

Aktivitetsindex

Aktivitetsindex för gammastrålning i fyllnadsmaterialet beräknas utifrån uppmätta halter uran, kalium och torium. Indexet indikerar materialets lämplighet som byggmaterial. Enligt de nordiska ländernas strålskyddsmyndigheter kan material med ett index <1 utan begränsning användas vid nybyggnation av bostäder. Material med index >2 bör inte användas utan utförd bedömning av materialets bidrag till gammastrålningen inomhus².

Radiumhalt

Halten radium beräknas baserat på uppmätta uranhalt. Resultatet jämförs med de bedömningsgrunder som finns redovisade i "Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader"³. Utifrån radiumhalten klassas radonrisken allmänt som låg, normal eller hög, enligt tabell 3. Markradonklasserna är vid nyproduktion kopplade till krav på husets utförande enligt tabell 1.

Tabell 3. Riktlinjer för radiumhalt (Bq/kg) i mark bestående av berg och sprängsten enligt Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader.

Material	Lågradonmark	Normalradonmark	Högradonmark
Berg	<60	60-200	>200
Sprängsten	<25	25-100	>100

¹ Markradon – riktlinjer för markradonundersökningar, Byggforskningsrådet 1989

² Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader, sid 48-49, Clavensjö, Åkerblom, 2004

³ Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader, Clavensjö, Åkerblom, 2004

Radonhalt i mark

Radonhalt i markluften jämförs med de bedömningsgrunder som finns redovisade i Byggnadsforskningens rådets skrift "Markradon. Riktlinjer för markradonundersökningar". Utifrån halten i markluften klassas radonrisken allmänt som låg, normal eller hög, enligt tabell 4. Markradonklasserna är vid nyproduktion kopplade till krav på husets utförande enligt tabell 1.

Tabell 4. Riktlinjer för radonhalt i mark bestående av morän, grus och sand enligt Radonboken – förebyggande åtgärder i nya byggnader. Halter i kBq/m³ luft.

Material	Lågradonmark	Normalradonmark	Högradonmark
Mark	<10	10-50	>50

5 Resultat

Gammastrålning

Gammastrålning från berg inom området uppmättes i intervallet 0,1-0,13 µSv/h. Nivåerna visar på normal radonmark, se tabell 2.

Aktivitetsindex

Beräknad aktivitetsindex inom området varierade mellan 0,8-2,4, se tabell 4. 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. Aktivitetsindex är något förhöjt (>1). Enligt flyggeofysisk data (SGU, 2018) är halter av torium och uran något högre inom området vilket förklarar de beräknade aktivitetsindex.

Tabell 5. Uppmätta halter av kalium, uran, torium samt beräknade radiumhalter.

Punkt	K (%)	U (ppm)	Th (ppm)	Radiumhalt (Bq/kg)	Aktivitets-index	Material	Markradonklass
p1	2,6	4,1	17,4	50	0,8	Berg	Låg
p2	3,1	4,6	12,9	57	0,8	Berg	Låg
p3	3,7	6,9	17,4	85	1,0	Berg	Normal
p4	4,8	5,9	29,2	73	1,3	Berg	Normal
p5	4,3	5,2	20,5	64	2,4	Berg	Normal
p6	2,1	4,3	14,3	53	1,7	Tunt lager av morän ovan berg	Låg

Radonhalt i mark

I området utfördes mätning av radonhalten i jordluft i en punkt. Antalet mätpunkter begränsades av det grunda jorddjupet inom undersökningsområdet. Den uppmätta halten var 25 kBq/m³ luft, se tabell 4.

Tabell 6. Uppmätta radonhalter i markluft. Halt i kBq/m³ luft.

Punkt	Radonhalt	Markradonklass
p7	25	Normal

6 Utvärdering

De beräknade radiumhalterna (tabell 5) jämfördes med riktlinjer för radiumhalt i mark (tabell 3). och efter utvärdering kunde marken klassas som låg-normalradonmark.

Enligt de bedömningsgrunder som finns för markradon i morän, grus och sand, dvs jordmassorna i undersökningsområdet, klassificeras marken, med en uppmätt radonhalt på ca 25 kBq/m³ i jordluften, som lågriskmark.

Utifrån det sammanvägda resultatet av utförda mätningar klassas marken som normalradonmark, vilket medför att bostadsbyggnationen skall 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, tätningstätt 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 (typ 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 skall en kontroll av radongas i inomhusluften utföras. För nybyggda byggnader får radonhalten i inomhusluft inte överstiga 200 Bq/m³.

Beräknade aktivitetsindex var något förhöjda vid vissa mätpunkter. Detaljerade undersökningar med gammaspektrometri visar att det är något förhöjda torium- och uranhalter i berget som bidrog till de förhöjda aktivitetsindexvärdena. Torium ger inte upphov till höga radonhalter i inomhusluften men kan bidra till att öka gammastrålningen inomhus. I den aktuella undersökningen har dock aktivitetsindex beräknas på berg som inte är avsedd för att användas som byggmaterial.

Bjerking AB

Granskad av

Jenny Olsson
010-211 86 40
Jenny.Olsson@bjerking.se

Kirlna Skeppström



FÖRKLARINGAR

UNDERLAG ——— DIGITAL GRUNDKARTA
 KOORDINAT-SYSTEM ——— SWEREF991800

BETECKNINGAR

○ ——— MÄTNING AV MARKRADON
 ——— UNGEFÄRLIGT LÄGE

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
-----	-----	-----------------	-------	------



BJERKING AB
 Hornsgatan 174
 117 34 Stockholm
 Telefon: 010-211 80 00
 Telefax: 010-211 80 01
 www.bjerking.se

UPPDRAG NR 18U0067	HANDLÄGGARE JYO	GRANSKAD KSM
DATUM 2018-01-26	ANSVARIG	

ÖVERSIKTLIG RADONUNDERSÖKNING
 SÖDERHÖJDENS SKOLA, JÄRFÄLLA KOMMUN
 PLANSKISS

SKALA 1:1000 (A3)	NUMMER BILAGA 1	BET
----------------------	---------------------------	-----