

PM

Handläggare
Charlotta Jensen
Tel
010 505 51 73
Mobil
070 275 87 89
E-post
charlotta.jensen@afry.com
Datum
2022-06-13
Projekt ID
214748

Mottagare
Jenny Wärnevall

Radonmätning Prästängen villatomter

PM

Innehåll

1	Allmänt	3
2	Bakgrund	3
3	Personal	3
4	Utförande	3
4.1	Tider.....	3
4.2	Instrument och mätmetoder	4
4.2.1	Markus 10	4
4.2.2	Gammaspektrometer	4
5	Resultat	4
5.1	M1-M20	6
5.2	G1-G14.....	7
6	Slutsats och rekommendationer	8

PM

1 Allmänt

På uppdrag av Arvika kommun har AFRY utfört en riskbedömning avseende radon för villatomter i kvarteret Nattviolen på Prästängen i Arvika. Uppdraget utfördes våren 2022 och har omfattat radonmätning i fält och sammanställning av resultat.

Punkterna har mätts in med GNSS-utrustning.
Referenssystem i plan SWEREF 99 12 00.
Höjdsystem RH2000 och geoidmodell Swen17_RH2000.

2 Bakgrund

Området för villatomterna har tidigare bestått av skog som avverkats inför bildandet av nya fastigheter. Platsen bedöms vara ett lågriskområde för radon men att det ändå kan finnas områden där radon förekommer. Inför försäljning av tomterna krävs utredning av radonmarkklass eftersom åtgärderna för nybyggnation kan påverkas beroende av vad fältmätningarna resulterar i.

Inför projektering av den lokalgata som löper mellan tomterna utfördes en bergssondering där berg påträffades i större omfattning än förväntat (2021). Området för villatomterna sonderades dock inte inför arbetet med villagatan.

3 Personal

Personal från AFRY enligt tabell 1.

Tabell 1. Personal.

Namn	Roll	Företag
Charlotta Jensen	Fält och redovisning	AFRY
Jakob Dinger	Granskning och redovisning	AFRY

4 Utförande

4.1 Tider

Mätning i fält 2022-04-29 och 2022-05-04. Förutsättningarna var goda då marken var tjälfri samt ingen nederbörd i anslutning till mättillfällena.

Vid fältbesök 2022-03-30 var platsen svårbedömd och planerad mätmetod med dosor föreslogs bytas ut mot mätning med Markus 10 och gammaspektrometer då jorddjupet förväntades vara för tunt samt att risken för förekomst av berg var stor. I samråd med beställaren godkändes metoderna ovan och avsnitt 4.2.1 och 4.2.2 redogör kort förfarandet för respektive mätmetod.

PM

4.2 Instrument och mätmetoder

4.2.1 Markus 10

Markus 10 är ett portabelt och batteridrivet instrument som mäter radon i mark och jord. Ett sondrör slås ner i marken och därefter pumpas luft genom sondröret upp till en kammare som detekterar radonets sönderfallsprodukter. Uppe på sondröret placeras ett vattenlås som förhindrar att vatten pumpas upp i kammaren. Resultatet visas efter ca 15 min i displayen.

Fördelen med instrumentet är att det kan mäta höga halter av radon och fältmätningarna gå relativt snabbt. Nackdelen är att instrumentet är känsligt för om jorden är fuktig eller tät. Då går det inte att mäta och mätvärdet anses vara otillförlitligt.

Punkterna M1-M20 enligt figur 1 redogör för de punkter som mätts med Markus 10.

4.2.2 Gammaspectrometer

Gammaspectrometer (Gamma Surveyor Vario VB6) används för att bestämma gammaindex i fält och analyserar koncentrationen av torium, uran och kalium. Resultatet visas i displayen efter angivet mätintervall och lagras även till minnet i enheten. För projektet valdes en mättid om fem minuter per punkt.

Punkterna G1-G14 enligt figur 1 redogör för de punkter som mätts med gammaspectrometer. I fält gjordes försöka att finna berghällar att mäta mot. Det är i vissa fall oklart om det är berg eller större block som mätningarna utförts mot.

5 Resultat

Nedan listas resultatet från fältmätningarna.

Figur 1 visar översikt över punkternas placeringar i förhållande till fastighetsgränserna (bild från Google Earth 2022).

PM



Figur 1. Översikt punkternas placeringar.

För den nordvästra tomten gjordes försök till mätningar med Markus 10 men marken var för våt för att kunna mätas.

Tabell 2 visar gränsvärden för klassning av radonmark, berg och fyllning. Av radonmarkklassning följer råd på åtgärder vid nybyggnation, se tabell 3.

PM

Tabell 2. Gränsvärden för klassning av radonmark (Clavensjö, Åkerblom, 2004 och Åkerblom, Pettersson, Rosén, 1988). Totalstrålningen utgörs av gammastrålning från uran, torium och kalium.

Lågradonmark			
Berg- eller jordart	Totalstrålning, gamma [nSv/h]	Radiumhalt [Bq/Kg]	Radonhalt i jordluften [Bq/m ³]
Berggrund (inkl. tunt lager sprängbottenskärv)	<80 - 120	<60	-
Sprängsten, morän, grus och sand	<50 - 80	<25	<10 000
Fuktig silt med större mäktighet än 2m	<100 - 150	<50	<20 000
Fuktig lera med större mäktighet än 2m	<120 - 200	<80	<60 000
Högradonmark			
Berg- eller jordart	Totalstrålning, gamma [nSv/h]	Radiumhalt [Bq/Kg]	Radonhalt i jordluften [Bq/m ³]
Utsprängd berggrund med sprängbottenskärv	> 200 - 300	> 200	-
Sprängsten (Fyllning och sprängbottenskärv)	> 150 - 250	> 100	-
Grus och grovkornig morän	> 100 - 150	> 50	> 50 000
Sand	> 100 - 150	> 50	> 50 000
Silt	> 100 - 150	> 70	> 60 000
Lera, lerig morän	> 120 - 200	> 100	> 100 000

Tabell 3. Åtgärder vid nybyggnation kopplade till radonklass.

Klassning	Åtgärd
Högradonmark	Radonsäkert utförande
Normalradonmark	Radonskyddat utförande
Lågradonmark	Traditionellt

5.1 M1-M20

Punkterna mätta med Markus 10 redovisas i tabell 4. Punkter markerade med " - " är punkter där jorden varit för tät/vattenfylld och inga mätvärden kunde noteras.

Tabell 4. Resultat Markus 10. Röd färgsättning indikerar högradon, blå normalradon och gul lågradon.

Punkt	N	E	Z (mark)	kBq/m ³	Djup (m)
M1	6 616 600,16	181 406,83	61,25	1.2	-0.69
M2	6 616 609,67	181 394,59	60,88	3.2	-0.79
M3	6 616 629,90	181 391,61	61,63	48.4	-0.85
M4	6 616 641,60	181 394,99	61,96	-	-0.85
M5	6 616 664,44	181 405,61	62,68	-	-0.85
M6	6 616 674,63	181 408,74	63,14	12.8	-0.67
M7	6 616 672,37	181 390,93	62,57	0.8	-0.85

PM

M8	6 616 664,14	181 391,56	62,23	-	-0.85
M9	6 616 694,56	181 397,08	63,19	5.6	-0.85
M10	6 616 690,17	181 387,18	62,69	-	-0.72
M11	6 616 563,27	181 449,61	59,52	39.2	-0.67
M12	6 616 559,21	181 440,77	59,02	66.4	-0.69
M13	6 616 559,61	181 420,67	59,13	3.2	-0.75
M14	6 616 551,64	181 406,63	58,42	-	-0.66
M15	6 616 582,91	181 406,53	60,72	11.2	-0.60
M16	6 616 585,22	181 369,01	60,1	-	-0.80
M17	6 616 599,02	181 359,25	60,49	0.18	-0.47
M18	6 616 618,08	181 354,30	60,93	-	-0.75
M19	6 616 631,50	181 348,95	61,64	-	-0.57
M20	6 616 646,88	181 352,35	61,91	-	-0.45

5.2 G1-G14

Punkterna mätta med Gamma Surveyor Vario redovisas i tabell 5.

Tabell 5. Resultat gammamätning. Röd färgsättning indikerar högradon, blå normalradon och gul lågradon.

Provpunkt	N	E	Z (mark)	Uran [ppm]	Gammastrålning [nSv/h]	Radiumaktivitet [Bq/Kg]
G1	6 616 623,16	181 404,41	62,37	5,04	78,930	62,2
G2	6 616 633,23	181 404,13	62,38	1,38	32,830	17,0
G3	6 616 667,61	181 415,51	63,26	3,85	90,320	47,5
G4	6 616 676,40	181 417,91	63,85	4,4	81,600	54,3
G5	6 616 702,53	181 407,17	63,56	2,69	58,230	33,2
G6	6 616 571,86	181 414,59	60,76	3,32	56,600	41,0
G7	6 616 571,22	181 403,43	60,78	2,54	39,430	31,4
G8	6 616 572,23	181 431,86	60,26	5,12	72,250	63,2
G9	6 616 586,37	181 428,33	61,79	2,67	53,500	33,0
G10	6 616 589,60	181 442,32	61,91	2,52	56,840	31,1
G11	6 616 597,52	181 437,23	62,31	2,19	64,380	27,0
G12	6 616 622,46	181 352,66	61,36	2,05	51,090	25,3
G13	6 616 600,39	181 348,83	60,72	2,58	55,560	31,9
G14	6 616 567,80	181 364,98	60,19	2,3	54,170	28,4

PM

6 Slutsats och rekommendationer

Både markens sammansättning och struktur påverkar risken för höga radonhalter i inomhusluft. Transport av radon genom marken sker genom diffusion eller tillsammans med jordluft och vatten i rörelse. Vatten utgör en effektiv barriär mot diffusion och ca 90 % av det radon som avgått från en radonkälla har sönderfallit efter en sträcka på 5 cm. I praktiken innebär det att spridning av radon genom diffusion inte sker från jordlager som ligger under grundvattenytan. Om marken under och runt huset består av material med begränsad genomsläpplighet av luft (exempelvis lera) innebär detta en minskad risk för höga radonhalter i inomhusluften.

Då ingen jordartsbedömning utförts har vid bedömning av radonrisk avseende jordluft förutsatts att marken huvudsakligen utgörs av en siltig jordart.

Vid mätning av radonhalt i jordluft har mätvärden motsvarande låg- till högradon uppmätts. Huvudsakligen har mätvärden inom intervallet för normalradon erhållits. I flera av undersökningspunkterna har markens genomsläpplighet av luft varit så pass låg att mätinstrumentet ej har kunnat erhålla ett resultat. Då flera mätpunkter saknar mätvärden på grund av en begränsad genomsläpplighet av luft bör dessa mätpunkter bedömas som inom intervallet för normalradon.

Utvärderat bergmaterial med gammaspektrometer är inom gränsvärdena för lågradonmark med inslag av mätvärden inom normalradon. Den lokala berggrundens påverkan på rådande radonförhållanden bedöms som låg.

Rådande markförhållanden är huvudsakligen inom gränsvärden motsvarande låg- till normalradon och undersökta fastigheter bedöms därmed som normalriskområde med avseende på radon. Vid dessa förutsättningar skall nya byggnader uppföras enligt riktlinjer för ett radonskyddat utförande.