

RAPPORT
**RADON I MARK LUSPEN 1:254,
STORUMAN**



**Storums
kommun**
LUSPIE

SLUTRAPPORT
2025-08-22

UPPDRAG

351855, Utredningar för detaljplan Nytt Vattenverk Luspen 1:254
Storuman

Titel på rapport:

Markradon, Nytt vattenverk Luspen 1:254, Storuman

Status:

Slutrapport

Datum:

2025-08-22

MEDVERKANDE

Beställare:

Storuman Kommun

Kontaktperson:

Tim Sehlström

Konsult:

Tyréns Sverige AB

Uppdragsansvarig:

Ludvig Danfors

Kvalitetsgranskare:

Sara Forsgren

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	INLEDNING.....	4
2	ÄNDAMÅL	4
3	UNDERLAG.....	4
4	RADON I MARK	4
5	MARKFÖRHÅLLANDEN.....	4
6	BERÄKNING AV RADON I MARK	5
	6.1 ANTAGANDEN VID BERÄKNING.....	5
	6.2 UTFÖRDA BERÄKNINGAR.....	6
7	RESULTAT	6
8	REKOMMENDATIONER.....	7

1 INLEDNING

På uppdrag av Umeå kommun har Tyréns AB utfört en beräkning av markradon för fastighet Luspen 1:354 i Storuman. Uppdragsansvarig för Tyréns AB är Ludvig Danfors. Beställarens kontaktperson är Tim Sehlström.

2 ÄNDAMÅL

Syftet med beräkningen är att kunna riskklassa marken med avseende på markradon för att säkerställa att grundkonstruktionen utförs enligt gällande krav för respektive markradonklass.

Mätning av radon har genomförts på fastigheten med mätinstrument Markus-10 men där inga mätvärden erhållits. Detta kan bero på antingen hög grundvattenyta alternativt fel på utrustningen. Vid mättillfället hade ingen hydrogeologisk undersökning på platsen ännu genomförts.

3 UNDERLAG

Följande underlag har använts vid beräkningen:

- Karta över flygkartering för gammastrålning från uran erhållen från SGU:s (Sveriges Geologiska Undersökning) digitala kartdatabas
- Radonboken - förebyggande åtgärder i nya byggnader, Bertil Clavensjö & Gustav Åkerblom, T6:2004.

4 RADON I MARK

Radon²²² och dess moderisotop radium²²⁶ är radioaktiva grundämnen som förekommer i den sönderfallsserie som börjar med uran²³⁸. Uran²³⁸ finns naturligt i berggrund och jord över hela Sverige. Att ett grundämne är radioaktivt innebär att dess atomkärna sönderfaller spontant och utan yttre påverkan, varvid ett eller 2 nya grundämnen, s.k. isotoper, bildas. Den tid det tar för en radioaktiv isotop att sönderfalla till hälften av sin ursprungliga koncentration kallas för halveringstid.

Radons halveringstid är 3,8 dagar och vid sönderfallet bildas radondöttrar med olika halveringstid och strålningsslag. Radon från marken är den vanligaste källan till radon i byggnader. Inandning av radon och radondöttrar i hög dos orsakar lungcancer.

5 MARKFÖRHÅLLANDEN

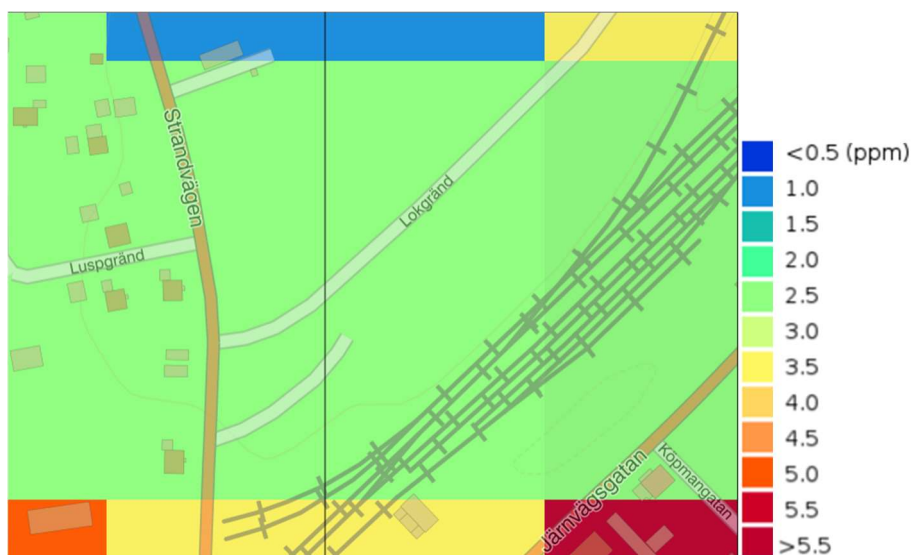
Marken inom fastighet Luspen 1:254 utgörs isälvsediment, till största del av sand med inslag av grus och sten.

6 BERÄKNING AV RADON I MARK

SGU utför sedan 1960 flygburna geofysiska mätningar över hela landet. Mätningen görs med flygplan utrustat med en gammaspektrometer och utförs på 60 meters höjd över markytan längs linjer med 200 m mellan varandra. Mätpunkterna på linjen ligger på ett avstånd mellan var 16:e till 60:e meter.

Fördelarna med flygmätning är att det ger en bra vy över regional strålning men det ger även en utslätad bild över halterna och en detaljmätning på marken kan ge andra halter. Jämförelser mellan flygmätningar och geokemiska analyser på marknivå visar dock att flygmätningar ger en bra överensstämmelse av halterna i jord medan mätningar på berghäll ofta ger högre halter än flygmätning om det inte är väldigt mycket berg i dagen i området.

SGU:s flygmätning över området visar på att strålningshalterna ligger på 2,0 ppm uran, se Figur 1.



Figur 1. Utsnitt ur SGU mätning för gammastrålning av uran vid fastighet Luspen 1:254 (www.sgu.se).

6.1 ANTAGANDEN VID BERÄKNING

För beräkningen har följande antagits:

- Inom området gäller radioaktiv jämvikt dvs aktivitetskoncentrationen av alla ämnen i sönderfallskedjan är lika stor.
- Aktivitetskoncentrationen av uran beräknas som ett medelvärde från flygmätningen för de 3 rutor som Maja Beskowskolan är lokaliserad inom.
- Beräkning av halten radon i mark utgår ifrån naturligt lagrad morän.
- Ingen hänsyn har tagits till grundvattennivåer eller porvatten i jorden utan beräkningarna antar att jordens porvolym är helt fylld med luft.

6.2 UTFÖRDA BERÄKNINGAR

Den maximala radonhalten i jordluften beräknas enligt formel 4.1 i Radonboken (2004).

$$C_{\max} = A * e * \delta * \frac{1-p}{p}$$

där

$C_{\max}$	radonhalten i porvolymen vid luftväxlingen 0 oms/h
A	aktivitetskoncentrationen av radium ²²⁶ i det radonavgivande skiktet
e	emanationen (andel av alla bildade radonatomer som avgår till poren)
δ	kompaktdensiteten
p	porositeten

Medelvärde för uppmätt halterna av uran²³⁸ är $\approx 2,06$ ppm. Enligt antagandet om radioaktiv jämvikt gäller att 1 ppm uran²³⁸ motsvarar 12,35 Bq/kg radium²²⁶.

För beräkning gäller:

$A = 25,4$ Bq/kg radium²²⁶

$e = 0,3$ (emanation i jordar ligger mellan 10-40%)

$\delta = 2700$ kg/m³ (normal kompaktdensitet för mineraljordar)

$p = 0,3$ (porositet i jordar varierar mellan 25-40%)

Beräkning av den maximala radonhalten i jorden med ovanstående formel och valda värden ger att $C_{\max} = 47978$ Bq/m³ = 47,0 kBq/m³.

7 RESULTAT

Beräkning av radonhalt utifrån utförda flygmätningar visar att den maximala radonhalten i jorden motsvarar ca 47,0 kBq/m³.

Gränsen för högradonmark är >50 kBq/m³ (tabell 5.1 Radonboken, Clavensjö & Åkerblom, 2004)

Faktorer som påverkar halten av radon i marken är förutom porositet i jorden även grundvattenytans nivå, porvatten, ventilation i marken samt temperatur (årstidsvariation).

Då den beräknade radonhalten inte tar hänsyn till ovan faktorer förutom porositet så ger beräknade värden ofta en överskattning jämfört med en detaljmätning av markradon eftersom beräkningen förutsätter optimala förhållanden för radonavgång från jorden.

8 REKOMMENDATIONER

Inom Storuman Kommun förekommer alunskiffer vilken naturligt innehåller uran varvid stora områden med grund jordmäktighet eller ytligt berg inom Storuman tätort påvisar halter $>100\text{ kBq/m}^3$.

Resultatet från Luspen 1:254 bör således tolkas som högradonmark trots att beräknade värdet ligger strax under gränsvärdet.

Kommande byggnader på fastigheten rekommenderas uppföras med ett radonskyddat utförande. Alternativt genomförs en ny markradonmätning med t.ex. radonpuckar och utvärderar nytt resultat.