

# PM

UPPDRAG Kv Pilen	UPPDRAGSLEDARE Andreas Langenbach	DATUM 2022-04-06
UPPDRAGSNUMMER 30039454	UPPRÄTTAD AV Philippe Ekeholt	GRANSKAD AV Christian Andersson-Höök

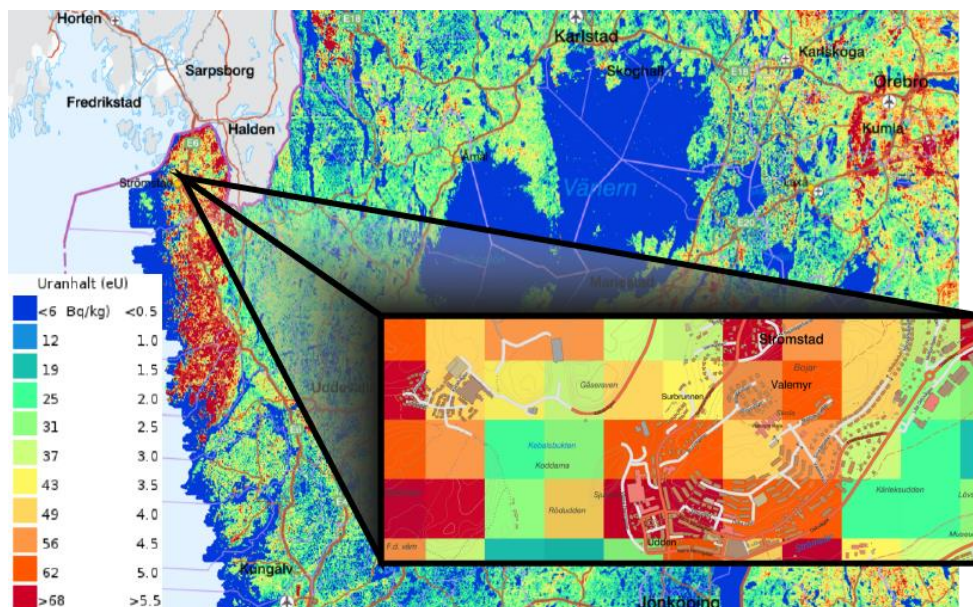
## Bergteknisk utredning

### Inledning

På uppdrag av PEAB AB har Sweco AB gjort en bergteknisk utredning angående geologiska förutsättningar för grundläggning av bostadshus Kv Pilen 6 & 7, i Strömstads kommun. Underlag för utredningen är handlingar tillhandahållna av PEAB AB, generella handlingar över området från SGU, studier i ämneslitteratur samt en fältbesiktning. Huvudsakligen har syftet med fältbesiktningen varit sprickkartering och radonmätning. Insamlade data har sedan sammanställts och presenteras nedan i detta PM.

### Berggrund

Berggrunden i området består av bohusgranit. Denna specifika bergart har en regional utsträckning i norra Bohuslän med få variationer. Färgen i berget skiftar mellan röd och grå beroende på mängdvariation av mineraler. De tre huvudsakliga granitiska mineralerna är; Kvarts, fältspat och någon form av glimmer (ex. Hornblände el. pyroxen). Berggrunden bedöms som högriskområde avseende radon, se Figur 1.



Figur 1 Karta över mellansverige med färgindikation avseende uranhalt i berggrund. Inzoomad ruta visar specifik uranhalt vid område för detaljplan Kv Pilen. Teckenförklaring har enhet Bq/Kg och ppm. Karta: SGU

Observera att figur 1 visar förekomst av uranhalt uppmätt i berggrunden, och har därmed exkluderat andra radioaktiva grundämnen som förekommer regionalt i berggrunden, såsom torium och kalium.

## Bakgrund

Den 4 juni 2002 beslutade riksdagen att "det skall säkerställas att radonhalten i alla bostäder ska understiga 200 Bq/m<sup>3</sup>, senast 2010. (Regeringens proposition 2001/02:128) (Åkerblom m.fl 1990.)

*Tabell 1 Översiktlig indelning av markområden med avseende på radonrisk. (Åkerblom m.fl., 1990)*

<p><b>Högriskområde</b></p>	<p>Högriskområde består huvudsakligen av högradonmark. Mindre områden av normal- och lågradonmark kan förekomma. Till högradonmark räknas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berggrund med uranrika bergarter som alunskiffer, uranrika graniter, pegmatiter och uranmineraliseringar med radiumaktivitet över ca 100 Bq/kg. Gammastrålningen ligger inom intervallet 0,15 – 0,50 uSv/h och högre.</li> <li>- Morän som innehåller uranrika bergarter.</li> <li>- Jordarter med stor permeabilitet t.ex. grus, grovkornig morän och sand, med radiumaktiviteter över 50 bq/kg. Radonhalten i jordluften är ofta högre än 50 000 Bq/m<sup>3</sup>.</li> <li>- Sand, silt och moränlera som innehåller fragment av alunskiffer.</li> <li>- Vissa öppna sprick- eller krosszoner.</li> </ul>
<p><b>Normalriskområde</b></p>	<p>Normalriskområde består i huvudsak av normalradonmark, dvs. merparten av all mark i Sverige. Enstaka små områden av högradon- och/eller lågradonmark kan ingå.</p>
<p><b>Lågriskområde</b></p>	<p>Lågriskområde består normalt av lågradonmark. Mindre områden av normalradonmark kan förekomma. Till lågradonmark räknas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Berggrund med mycket låg uranhalt, som kalksten, sandsten, skiffer (ej alunskiffer), kvartsit, grönsten, gnejser och graniter vars radiumaktivitet är 35 Bq/kg. Gammastrålningen är mindre än 0,10 uSv/h.</li> <li>- Sand och morän vars radonhalt i jordluften är mindre än 10 000 Bq/m<sup>3</sup>.</li> <li>- Lera och silt i mäktiga lager under grundläggningsdjup, utan torrsprickor, och som inte innehåller t.ex. alunskifferfragment.</li> </ul>

## Objekt

Undersökt område är en detaljplan för Kv Pilen 6 & 7, se Figur 2. Den har en markyta på ca 3500 m<sup>2</sup>, se, Området ligger i direkt anslutning till Canningområdet och sjukhusområdet i Strömstads Kommun. Marken är delvis beväxt av vegetation och mossa. En asfalterad gångbana löper igenom området, och därutöver finns berghällar vilka har vart föremål för undersökning. Generellt lutar området mot nordväst. Berget är en homogen medelkornig grå granit med hög andel pyroxen och kvarts. Berget har tydliga sprickgrupper med sprickvidd <1 mm, och utan synligt vittringsmaterial. Inom området förekommer pegmatitgångar vilka indikerar lokalt förekommande högre halter av gammastrålning.



Figur 2 Översiktsbild. Område inom gul polygon är undersökt område och har en area på ca 3500 m<sup>2</sup>. Karta: Google Earth

## Analys

Vid fältbesök gjordes sprickkartering och radonmätning vid 6 olika platser på berg i dagen inom det avgränsade området.

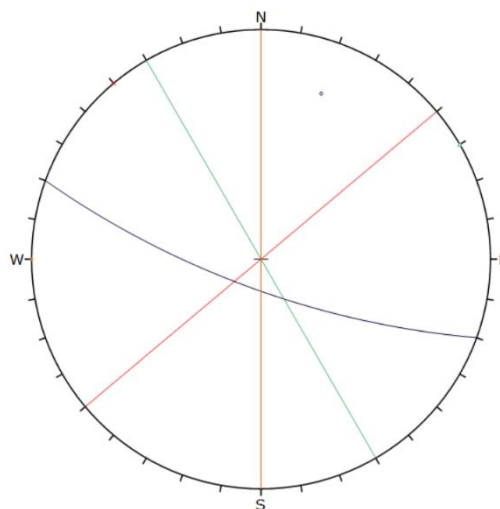


Figur 3 Översiktskarta över undersökt område. Platsindelning för lokala områden inom polygonen visar var berg i dagen finns, och var bergteknisk utredning varit möjlig. Karta: Google Earth.

Symbol	SPRICKGRUPP	Quantity
○	1 Foliation	1
×	2	1
△	3	1
+	4	1

Plot Mode	Pole Vectors
Vector Count	4 (4 Entries)
Hemisphere	Lower
Projection	Equal Angle



Figur 4 visar ett stereogram över undersökt berggrunds sprickgrupper.

Tabell 2 Uppmätt strykning och stupning av sprickor i undersökt område. Sprickkartering gjordes med kompass och högerhandsregeln. Sprickgrupperna är sammanställda i stereogrammet ovan.

Sprickgrupp	Strykning	Stupning	Kommentar
1	40-55°	90°	
2	0°	90°	Sprickgrupp längsgående pegmatit.
3	110°	75°	Foliation
4	150°	90°	

Tabell 3 visar vilka egenskaper de olika undersökta berghällarna uppvisar.

Utmarkerat nummer fig 4	Sprickgrupp	Radonvärde	Figur nr	Kommentar
1	1, 3	15 µSv/h	Figur 3	Massformig granit, 40 lutning mot norr.
2	1, 3, 4	12-15 µSv/h	Figur 4	Slipade, plana hållar förekommer sporadiskt i mossluckor. Anrikning av kvarts förekommer.
3	1, 3	15 µSv/h	Figur 5	Massformig granit.
4	2, 3	15 µSv/h	Figur 6	Framshackad bergsslänt. Vetter ut mot parkering. Lösa block ligger på glidplan.

5	1, 3	45 $\mu$ Sv/h	Figur 7	Framshacklad bergslänt. Ca 5 m hög. Ligger intill byggnadens hörn SÖ.
6	2	15-25 $\mu$ Sv/h	Figur 8	Bergsslänt om ca 50 m som löper parallellt med nordöstra kanten av Kv pilen x & x.

## Bilder



Figur 3 Visar undersökt yta. Hammarens skaft pekar mot norr.

6 (11)

PM  
2022-04-06



*Figur 4 Bild till vänster visar kvartsanrikning. Bild till höger visar slätslipad stenhäll. Hammarens skaft pekar mot norr.*



*Figur 5 Visar berghäll. Hammarens skaft pekar mot norr.*



*Figur 6 visar berghäll. Block inom röd ellips ligger löst på glidplan. Bild mot öst.*

---

8 (11)

PM  
2022-04-06





Figur 7 Visar framschaktad bergsslänt invid SÖ hörn på områdets enda byggnad. Bild mot öst.



Figur 8 bergsslänt som löper utmed detaljplanens norra kant. Bild mot väst.

## Rekommendation

- En grundkonstruktion skall utformas med hänsyn till samverkan med undergrunden och så att hygieniska olägenheter inte förorsakas av radongas med mera enligt boverkets konstruktionsregler (BFS 1993:58). Marken vari detaljplan Brf Pilen klassas som högradonmark eftersom den har en gammastrålning inom intervallet 0,15 – 0,50 uSv/h. Bostadshuset skall därför byggas radonsäkert.
- Uppmätta sprickgrupper i området ger upphov till risk för blockutfall längs med naturliga sprickplan vid bergschaktning. Rekommendationen är att när detaljer för bergschaktningsarbetena planeras göra en bergteknisk värdering om behov av förstärkning för att minska risken samt göra en bergetknisk besiktning av sprängda slänter för att bestämma permanent förstärkning.
- Block på glidplan (Figur 6) rekommenderas skrotas under kontrollerade former.

## Referenser

Åkerblom, G., Pettersson, B. & Rosén, B., 1990: Radon i bostäder – Markradon. Bygghälsorådet, R85:1988. Reviderad utgåva 1990.