



HRP AS
DRONNING EUFEMIAS GATE 16, 0191 OSLO
ORG.NR.: 988 889 245
HRPAS.NO

OMBYGGING FLØTERVEIEN 1

OVERORDNET RAPPORT FOR RADONTILTAK

Radonsikringstiltak

Innhold

1. Innledning.....	2
2. Forutsetninger.....	2
3. Beskrivelse av dagens tilstand og lovverk.....	2
3.1 Generell informasjon	2
3.2 Krav til radonsikring	2
3.3 Spesielle premisser i prosjektet.....	3
3.4 Krav til evt. nye tilkjørte masser	3
4. NGU Aktsomhetskart	3
5. Tiltak	4
Tiltak 1: ventilert parkeringskjeller	4
Tiltak 2: bygningsmessige tiltak	5
Tiltak3: radonbrønner med vifte og avkast	6
5 Oppsummering.....	7

PROSJEKTINFO:

Oppdragsgiver:	Kongsberg kommune	Prosjektnummer:	2612355
Dato:	22.04.2026	Versjonsnummer:	1
Prosjektansvarlig oppdragsgiver:	Sven-Arild Lia		
Utarbeidet av:	MN	KS:	PM

1. Innledning

HRP er engasjert av Kongsberg kommunale eiendom for å utarbeide en overordnet rapport for radontiltak for Fløterveien 1, som skal være kontorbygg. Beskrevne tiltak skal ivaretas av total entreprenør.

2. Forutsetninger

Det forutsettes balansert ventilasjon i parkeringskjeller, i trappehus og heissjakter.

Det er ikke utført radonekshalasjonsmålinger eller gjort fysiske grunnundersøkelser mtp. radonrisiko i området.

3. Beskrivelse av dagens tilstand og lovverk

3.1 Generell informasjon

Kommunen utførte løpende målinger, og det er registrert 1800 Bq. i plan 1, med ventilasjon avskrudd. Målingene ble ikke foretatt i kjelleren.

3.2 Krav til radonsikring

Teknisk forskrift 2017, § 13 -5 Radon

I Tek17 heter det at:

- (1) *1) I bygning med rom for varig opphold skal årsmiddelverdi for radonkonsentrasjon ikke overstige 200 Bq/m.*
Kravet til maksimal radonkonsentrasjon gjelder årsgjennomsnittet, målt i samsvar med måleprosedyrene fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet.
- (2) *Bygning med rom for varig opphold skal*
 - a) *ha radonsperre mot grunnen, og*
 - b) *være tilrettelagt for trykkreduserende tiltak i grunnen under bygningen som kan aktiveres når radonkonsentrasjonen i inneluften overstiger 100 Bq/m³.*
- (3) *Annet ledd gjelder ikke dersom det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å tilfredsstille kravet i første ledd.*

Veiledning til TEK17 § 13 -5 Radon

I veiledningen til Tek17 § 1-3 heter det bl.a. at:

rom for varig opphold: rom for varig opphold i arbeids- og publikumsbygg er arbeidsrom og publikumsrom. Lagerrom, korridor, gang, garderobe, toalett, dusjrom og lignende er ikke rom for varig opphold.

I veiledningen til Tek17 § 13-5 heter det bl.a. at:

Til annet ledd bokstav b

Byggegrunnen er den viktigste radonkilden for bygninger. Husholdningsvann fra borebrønner kan også være en vesentlig kilde. Det er sjelden at bygningsmaterialer er årsak til forhøyede konsentrasjoner av radon i inneluften. Det kan forekomme radon i masser som er tilkjørt eiendommen. Det er derfor viktig at tilkjørte masser som benyttes under eller rundt konstruksjonen, har dokumentert lav radonavgivelse i de tilfeller massen legges over radonsperren.

Til tredje ledd

I bygninger med godt ventilerte grunnplan, som ikke har rom for varig opphold, vil det normalt ikke være behov for tiltak etter annet ledd. Eksempler kan være parkeringskjeller eller kjellerplan med kun boder og lagerrom.

Anbefaling fra Statens Strålevern

Statens strålevern er landets fagmyndighet innenfor området strålevern.

Statens strålevern vedtok i 2009 å endre sine anbefalinger for radon. Strålevernet anbefaler nå at radonnivåer holdes så lave som mulig i alle bygninger, og at tiltak alltid bør utføres når radonnivået i ett eller flere oppholdsrom overstiger 100 Bq/m³. Strålevernet fremhever at tiltak også kan være aktuelt under 100 Bq/m³ dersom man med enkle tiltak kunne fått radonnivået vesentlig lavere. Videre anbefaler Strålevernet at radonnivåer alltid skal være lavere enn en maksimumsgrense på 200 Bq/m³.

Dette er også kravet som er implementert i Teknisk forskrift 2010 (Tek 10).

3.3 Spesielle premisser i prosjektet

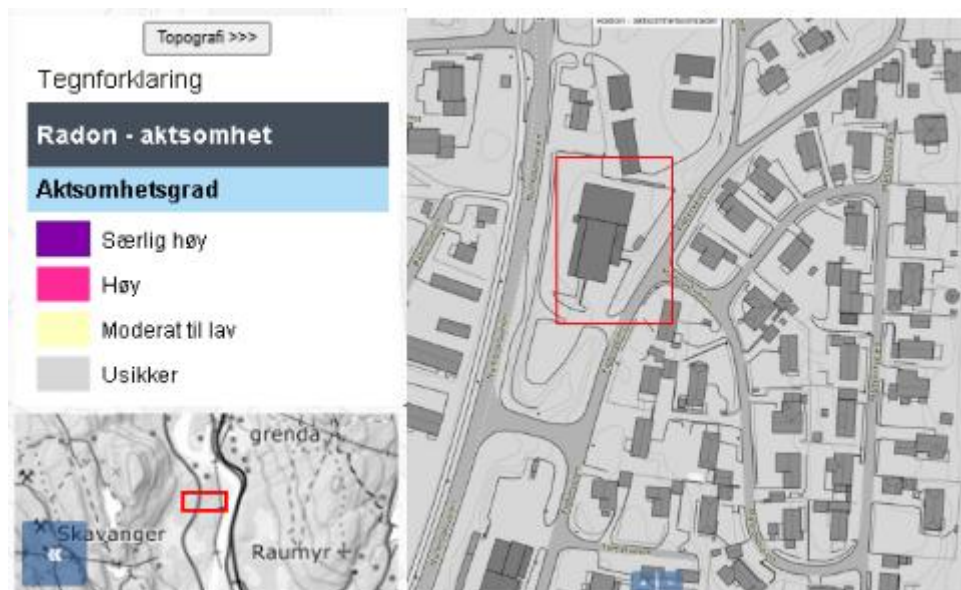
Forskriftskrav til radonsikring i Tek17 skal tilfredsstilles. Rom for varig opphold skal ikke overstige 200 Bq/m³. Trykkreduserende tiltak skal aktiveres når verdiene overstiger 100 Bq/m³. Nødvendige tiltak skal leveres komplett, inkl. alle bygningsmessige arbeider som inngår i tiltakene.

3.4 Krav til evt. nye tilkjørte masser

Byggegrunnen må ikke tilføres masser som inneholder radioaktive mineraler eller skifer. Dette øker risikoen for inntrengning av radongass i bygget. Radonmåling av evt. nye tilkjørte masser skal dokumenteres av leverandør.

4. NGU Aktsomhetskart

NGU har gjennomført kartlegging av Urankonsentrasjon i de overflatenære lagene i grunnen over deler av landet, og resultatene av dette arbeidet ligger tilgjengelig for publikum. På bakgrunn av disse målingene er det laget en enkel skala for å indikere sannsynligheten for høye radonkonsentrasjoner i bygg i de ulike intervallene. Fløterveien1 ligger som indikert på figuren under, med usikkert aktsomhetsnivå for radon.



Figur 1: Utsnitt fra kart som viser konsentrasjon av stråling fra Uran på bakkenivå i Kongsberg området. (Kilde/rettighetshaver: NGU)

5. Tiltak

Tiltak 1: ventilert parkeringskjeller

Rom for varig opphold er plassert over parkeringskjeller. Kjelleren skal være godt ventilert, noe som vil redusere sannsynligheten for høye konsentrasjoner av radongass innendørs, uavhengig av grunnforholdene. Det nye ventilasjonsaggregatet som forsyner kjelleren skal starte flere timer før arbeidstid.

NGU setter aktsomhetsnivået i området til "moderat", noe som betyr moderat sannsynlighet for at radongasskonsentrasjonen innendørs vil overgå tiltaksnivå.

Det foreligger ingen dokumentasjon om tidligere tilkjørte masser, således det er høy sannsynlighet for inntrengning av radongass fra grunnen.

Området er definert som usikkert i NGU sitt kart iht. Figur 1. Det er ikke kjent at det er registrert målinger av innendørs radongasskonsentrasjon i eksisterende bygg i nærområdet – altså finnes det ingen data tilgjengelige referansedata for sammenligning.

Lave strålingsverdier fra målinger i grunnen eller inneklimatemålinger i omkringliggende bygninger gir ingen garanti for lav radonkonsentrasjon i ferdig bygg. Det er alltid en mulighet for at tilkjørte masser inneholder radonkilder som leder til radoninnstrømning i bygget eller at permeable masser leder radon horisontalt i grunnen fra omkringliggende risikoområder.

Tiltak 2: bygningsmessige tiltak

For bygget skal det utføres tiltak mot grunnen slik at radoninnstrømning ikke kan forekomme, samt tiltak som kan settes i drift dersom det forekommer radonkonsentrasjoner over tiltaksnivået innendørs.

Det skal utføres normal tetting av gulv på grunn og i bygningsdeler mot grunnen, slik at radongass ikke skal kunne sive inn. Dette innebærer minimum montering av godkjent radonsperre, tilstrekkelig rissarmering av betong, samt armering rundt gjennomføringer/utsparinger og i hjørner for å hindre oppsprekking.

Eventuelle sluk, oppføring av el-kanaler el. tilsvarende gjennomføringer i dekke i parkeringskjeller vil utgjøre en risiko for at radongass ledes inn i parkeringskjelleren. Dette skal risikovurderes i hvert enkelt tilfelle og tiltak utføres.

Det skal også utføres tetting mellom parkeringskjeller og overliggende areal, for eksempel i dekkeskjøter, langs vegger og i sjakter, slik at eventuell radongass som kommer inn i parkeringskjeller ikke ledes opp til areal for varig opphold.

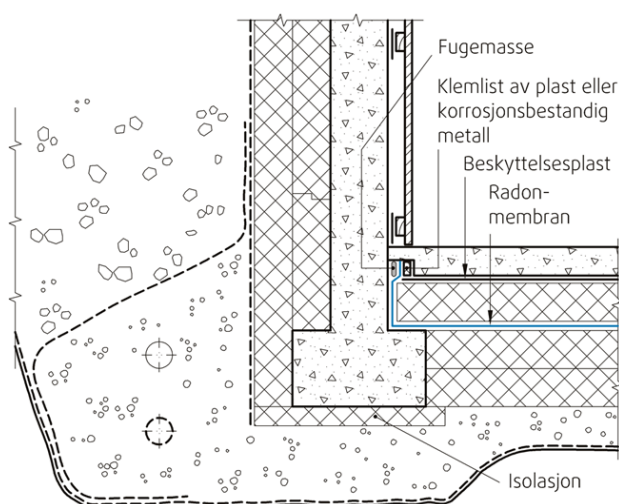
For å forhindre radoninnstrømning skal det monteres godkjent radonsperre som sveises i skjøter og festes med klemlist og fuges mot alle tilstøtende bygningsdeler, se Figur 2. I tillegg skal alle gjennomføringer mot grunnen tettes med egnede tetningsprodukter.

Deretter skal det støpes gulv med min. tykkelse på 100 mm.

Alle eksisterende gulvsluk og utsparinger tettes igjen før gulvstøp.

I tillegg skal alle gjennomføringer mot grunnen tettes med egnede tetningsprodukter.

Tiltak for å redusere radoninnstrømning fra parkeringskjeller, der dette kan påvirke rom for varig opphold gjennom trykkforhold, sjakter, etasjeskiller eller tekniske gjennomføringer skal gjennomføres.



Figur 2: Radonmembran i golv med vegger av betong i bruksgruppe B, altså med radonmembran under påstøp av betong. (Kilde/rettighetshaver: Sintef Byggforsk)

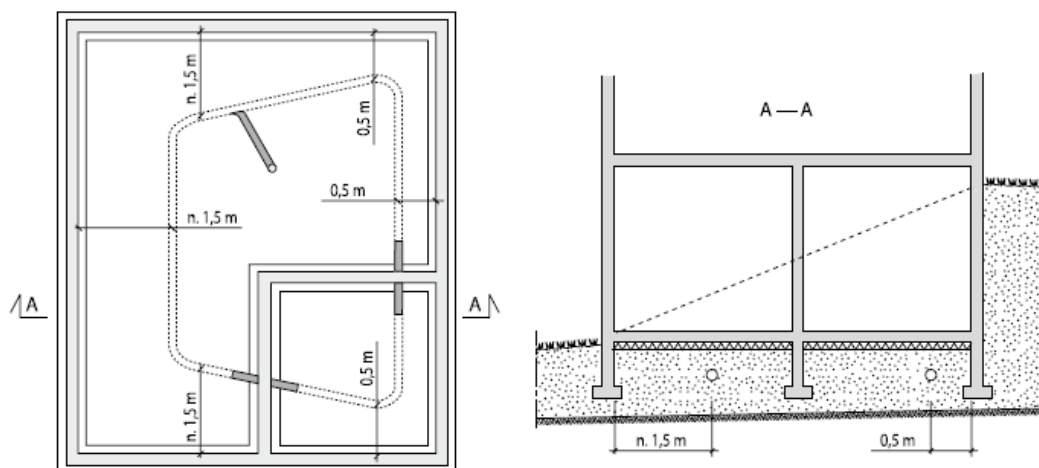
Tiltak3: radonbrønner med vifte og avkast

Dersom det skulle vise seg at det til tross for tettetiltak opptrer radonkonsentrasjoner over tiltaksnivået under normal bruk av bygget vil det være nødvendig å iverksette tiltak for å redusere innvendig radonkonsentrasjon.

Derfor skal det klargjøres for ventilering av grunnen under bunnplaten, som muliggjør enkel ventilering av byggegrunnen dersom det påvises for høy radonkonsentrasjon i inneluften etter at bygget er oppført. Det skal leveres komplett anlegg, inkl. nødvendig antall radonbrønner, vifte, nødvendige felles kanal og evt. enkelte kanaler, og avkast, strømtilførsel for anlegget, kobling mot SD-anlegg. . Behov for antall radonbrønner og egnede plassering av de for å tilfredsstille kravet til maksimal grenseverdi og tiltaksgrense beregnes og dokumenteres av Total entreprenør. Plassering av radonbrønner og vifte skal avtales med Byggherre.

Dette kan gjøres ved å legge et permeabelt pukklag på min. 300 mm under gulvkonstruksjonen og installere radonbrønner, eller en kanalsløyfe med perforerte kanaler i dette pukklaget, se figur 4. Fra brønnene eller kanalsløyfen føres avtrekksrør opp til trygg utluftsposisjon, aller helst over tak. Det skal tas høyde for nødvendige utsparinger, ink. utsparinger i betongkonstruksjoner.

Bygget skal leveres med fullt funksjonelt og driftsklart system for ventilering av grunnen (radonbrønn/radonsug).



Figur4: Prinsipp for utlufting av grunnen med kanalsystem (Kilde/rettighetshaver: UPONOR)

6 Oppsummering

Totalentreprenør har det fulle og helhetlige ansvaret for at bygget prosjekteres, utføres og ferdigstilles slik at radonkonsentrasjonen i alle rom for varig opphold ikke overstiger gjeldende grenseverdier i forskrift. TE er ansvarlig for prosjektering av nødvendige tiltak, korrekt og fagmessig utførelse og dokumentert effekt av tiltakene gjennom målinger ilt. Prøvedriftperioden.

Krav til radonnivå:

Kontraktuell målverdi:

Radonkonsentrasjonen skal prosjekteres for og søkes redusert til $\leq 100 \text{ Bq/m}^3$ i alle rom for varig opphold.

Absolutt grenseverdi:

Radonkonsentrasjonen skal ikke overstige 200 Bq/m^3 i noen rom for varig opphold, jf. TEK17 § 13-5. Denne grenseverdien er ufravikelig.

Dersom målinger viser verdier over 100 Bq/m^3 , plikter TE å iverksette ytterligere radonreduserende tiltak for egen regning.

Beskrevne tiltak i notatet skal gjennomføres so minimum.

Tiltakene skal utføres i samsvar med god byggeskikk og anerkjente løsninger for radonsikring.

Maksimalgrensen på 200 Bq (§ 13-5, 1. ledd) gjelder i prinsippet alle byggverk og er ufravikelig iht. forskriftsteksten. Det betyr at det skal utføres tetttiltak på alle gulv på grunn samt tiltak for å redusere radoninnstrømning i parkeringskjelleren.

For bygget skal tiltak gjennomføres som beskrevet i tiltakskapittelet, med både passiv tetting og ventilering av grunnen som komplett ferdig levert anlegg.

Total entreprenør er ansvarlig for å gjennomføre målinger i prøvedriftsperioden.

Målingsperiode skal være ilt hele prøvedriftsperioden. Målemetode skal være DSA-godkjent.

Resultater av målinger - Resultater er BHs eiendom og skal sendes til BH uten ugrunnet opphold og i blant annet pdf format. Nye måling skal være for entreprenørs regning. Målinger skal ha en varighet på minimum 2 måneder om gangen, gjennomføres i fyringssesongen (oktober–april), med mindre annet er skriftlig avtalt og dokumenteres med sporbar metode og måleutstyr. Manglende dokumentasjon eller overskridelse av krav regnes som mangel.