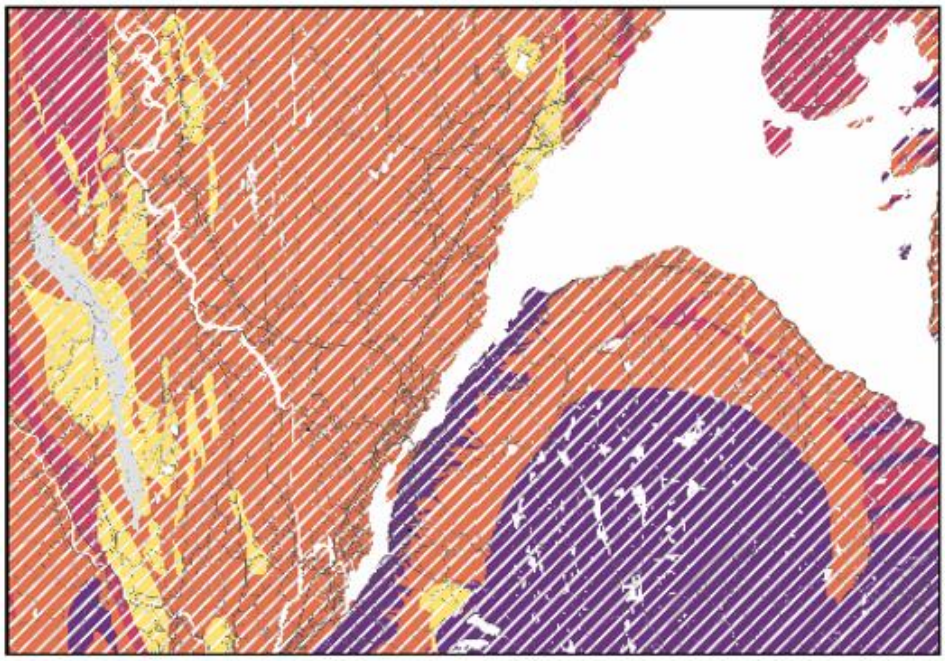
Produktspesifikasjon: Radon aktsomhet

versjon 2.0



NORGES
GEOLOGISKE
UNDERSØKELSE
- NGU -

1 Innledning, historikk og endringslogg 4
1.1 Innledning 4
1.2 Historikk 4
1.3 Endringslogg 4
2 Definisjoner og forkortelser 5
2.1 Definisjoner 5
2.2 Forkortelser 5
3 Generelt om spesifikasjonen 6
3.1 Unik identifisering 6
3.1.1 Kortnavn 6
3.1.2 Fullstendig navn 6
3.1.3 Versjon 6
3.2 Referansedato 6
3.3 Ansvarlig organisasjon 6
3.4 Språk 6
3.5 Hovedtema 6
3.6 Temakategori 6
3.7 Sammendrag 6
3.8 Formål 6
3.9 Representasjonsform 6
3.10 Datasettoppløsning 6
3.11 Utstrekningsinformasjon 6
4 Spesifikasjonsomfang 7
4.1 Spesifikasjonsomfang for hele spesifikasjonen 7
4.1.1 Identifikasjon 7
4.1.2 Nivå 7
4.1.3 Navn 7
4.1.4 Beskrivelse 7
4.1.5 Utstrekningsinformasjon 7
5 Innhold og struktur 8
5.1 Vektorbaserte data - applikasjonsskjema 8
5.1.1 Omfang 8
5.1.2 UML applikasjonsskjema 8
5.2 Rasterbaserte data 18
5.2.1 Omfang 18
6 Referansesystem 19
6.1 Romlig referansesystem 1 19
6.1.1 Omfang 19
6.1.2 Navn på kilden til referansesystemet: 19
6.1.3 Ansvarlig organisasjon for referansesystemet: 19
6.1.4 Link til mer info om referansesystemet: 19
6.1.5 Koderom: 19

6.1.6 Identifikasjonskode: 19
6.1.7 Kodeversjon 19
7 Kvalitet 20
7.1 Omfang 20
7.2 Fullstendighet 20
7.3 Tidfestingsnøyaktighet 20
7.4 Logisk konsistens 20
8 Datafangst 21
8.1 Omfang 22
9 Datavedlikehold 23
9.1 Vedlikeholdsinformasjon 23
9.1.1 Omfang 23
9.1.2 Vedlikeholdsfrekvens 23
10 Presentasjon 24
10.1 Omfang 24
10.2 Referanse til presentasjonskatalog 24
11 Leveranse 25
11.1 Leveransemetode ESRI Filgeodatabase 25
11.1.1 Omfang 25
11.1.2 Leveranseformat 25
11.1.3 Leveransemedium 25
11.2 Leveransemetode GeoPackage 25
11.2.1 Omfang 25
11.2.2 Leveranseformat 25
11.2.3 Leveransemedium 25
12 Tilleggsinformasjon 26
12.1 Omfang 26
13 Metadata 27
13.1 Omfang 27
13.2 Metadataspesifikasjon 27
14 Referanser 28

Lisens

Denne standarden er gitt ut under norsk lisens for offentlige data (NLOD).

Du har lov til:
- å kopiere og tilgjengeliggjøre
- å endre og/eller sette sammen med andre datasett
- å kopiere og tilgjengeliggjøre en endret eller sammensatt versjon
- å benytte datasettet kommersielt

På følgende vilkår:
- at du navngir lisensgiver slik lisensgiver ber om, men ikke på en måte som indikerer at disse har godkjent eller anbefaler deg eller din bruk av datasettet
- at du ikke bruker dataene på en måte som fremstår som villedende, og heller ikke fordreier eller uriktig fremstiller dataene

Med den forståelse:
- at data som inneholder personopplysninger og er taushetsbelagt ikke er omfattet av denne lisensen og ikke kan viderebrukes
- at lisensgiver fraskriver seg ethvert ansvar for informasjonens kvalitet og hva informasjonen brukes til

1 Innledning, historikk og endringslogg

1.1 Innledning

Nasjonalt aktsomhetskart for radon er et modellert kart, og dataene viser hvilke områder i Norge som kan være mer radonutsatt enn andre. Modellen er basert på tre hoveddatakilder: inneluftmålinger av radon, fly-, helikopter- og bakkemålinger av uran, kunnskap om geologiske forhold.

Inneluftmålingene er hentet fra Direktoratet for strålevern og atomsikkerhets (DSA) radondatabase. Den inneholder inneluftmålinger fra kartlegginger gjennomført av DSA, i tillegg til en del målinger innrapportert av private målefirma. I noen områder i Norge er mange boliger målt for radon, i andre få eller ingen. Heller ikke er hele landet dekket med flybårne målinger av uran. Dette kartet er derfor utviklet ved at kunnskap om målt urankonsentrasjon i jordoverflate og andel høye radonkonsentrasjoner i boliger som ligger på kjent geologi er overført til andre områder med tilsvarende geologiske forhold.

Det modellerte radonaktsomhetskartet har fire fargekodede aktsomhetsklasser: «lav», «middels», «høy» og «meget høy». Modellert aktsomhet for radon har i tillegg egen, ufarget klasse (grå) for de få enhetene som anses som usikre (ingen inneluftmålinger av radon) eller mangler tilstrekkelig data (bergartstyper med en svært begrenset utbredelse).

I tillegg til det modellerte aktsomhetskartet finnes det to kartlag som kan benyttes for ytterligere å kunne gjøre vurderinger med hensyn på radon:

1. Radon inneluftmålinger er framstilt som heksagon-kartlag, og viser sannsynlighet for at en ny inneluftmåling av radon tatt innenfor heksagonen vil ligge over tiltaksgrense på 100 Bq/m^3 som definert av Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA).

2. Aktsomhetskart for uran: Fly- og helikoptermålinger av uran i de delene av landet hvor disse foreligger.

Radon inneluftmålinger (nr. 1) har fem klasser som er fargekodet etter sannsynlighet for overskridelse av 100 Bq/m3 ved ny inneluftmåling: «under 15 %», «15 til 30 %», «30 til 50 %», «50 til 70 %», «over 70 %». I tillegg kan usikkerhet knyttet til anslaget visualiseres med skravur: lav (usikkerhet <30 %), middels (30-60 %) og høy (>60 %).

Kartlaget for fly- og helekoptermålinger av uran (nr. 2) er inndelt i aktsomhetsklasser på samme måte som radonaktsomhetskartet, dvs. «lav», «middels», «høy» og «meget høy».

1.2 Historikk

Produktspesifikasjonen beskriver en ny versjon av datasettet Radon aktsomhet som er forskjellig fra datasettet som tidligere ble produsert i 2014.

Denne versjonen av produktspesifikasjon for Radon aktsomhet er utarbeidet av Norges geologiske undersøkelse (NGU). Dokumentet er utformet etter mal fra Kartverket og inneholder UML-modell.

1.3 Endringslogg

2015-05-01	Janne Grete Wesche	Første versjon av produktspesifikasjon for Radon aktsomhet.
2021-12-07	Janne Grete Wesche	Versjon 1.1 med oppdatert mal og oppdaterte lenker til dokumentasjon.
2026-09-15	Marco Brönner, Janne Grete Wesche	Versjon 2.0 av produktspesifikasjon for Radon aktsomhet beskriver en ny versjon av datasettet, utgitt av NGU i 2026.

2 Definisjoner og forkortelser

2.1 Definisjoner

objektkatalog
formell beskrivelse av innhold og struktur som brukes i en spesifikasjon, skal være definert i et formelt modelleringsspråk som UML.

Bq/m3 – den foretrukne måleenheten for radonnivå er Becquerel per kubikkmeter. Én Becquerel tilsvarer én radioaktiv oppløsning per sekund.

ppm – den foretrukne måleenheten for urannnivå er ppm (parts per million).

2.2 Forkortelser

NGU – Norges geologiske undersøkelse
DSA – Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
UML – Unified Modeling Language
EPSG – European Petroleum Survey Group
SOSI – Samordnet Opplegg for Stedfestet Informasjon

3 Generelt om spesifikasjonen

3.1 Unik identifisering

3.1.1 Kortnavn
RadonAktsomhet

3.1.2 Fullstendig navn
Radon aktsomhet

3.1.3 Versjon
2.0

3.2 Referansedato
15.09.2026

3.3 Ansvarlig organisasjon
Norges geologiske undersøkelse (NGU)
Epost: ngu@ngu.no
www.ngu.no

3.4 Språk
Norsk - NO

3.5 Hovedtema
Geologi
Natur
Samfunnssikkerhet

3.6 Temakategori
geovitenskapligInfo

3.7 Sammendrag
Nasjonalt aktsomhetskart for radon er et modellert kart som viser hvilke områder i Norge som kan være mer radonutsatt enn andre. Modellen er basert på tre hoveddatakilder: inneluftmålinger av radon, fly-, helikopter- og bakkemålinger av uran, kunnskap om geologiske forhold.

3.8 Formål
Datasettets formål er å redusere helseeffekter fra radon. Radon er en usynlig og luktfri radioaktiv gass som dannes naturlig i grunnen. Når den siver inn og samler seg i bygninger, kan den medføre helserisiko, hovedsakelig i form av økt risiko for lungekreft. Risikoen øker med både konsentrasjonen av radon og varigheten av opphold i bygninger med forhøyede nivåer. Kombinasjonen av radoneksponering og røyking er særlig helseskadelig.

3.9 Representasjonsform
Vektor

3.10 Datasettoppløsning
Modellert aktsomhet radon: målestokktall 250 000
Aktsomhet uran: oppløsning 250 m
Radon i inneluft
H3-heksagon rutenett: nivå 7 heksagoner, ca 4 km2

3.11 Utstrekningsinformasjon

Utstrekningbeskrivelse
Fastlands-Norge med øyer langs kysten

4 Spesifikasjonsomfang

(Antall spesifikasjonsomfang: 1)

4.1 Spesifikasjonsomfang for hele spesifikasjonen

4.1.1 Identifikasjon

Hele datasettet

4.1.2 Nivå

Datasett

4.1.3 Navn

RadonAktsomhet2

4.1.4 Beskrivelse

Nasjonalt aktsomhetskart for radon er et modellert kart, og dataene viser hvilke områder i Norge som kan være mer radonutsatt enn andre. Modellen er basert på tre hoveddatakilder: inneluftmålinger av radon, fly-, helikopter- og bakkemålinger av uran, kunnskap om geologiske forhold.

4.1.5 Utstrekningsinformasjon

Utstrekning beskrivelse

Fastlands-Norge med øyer langs kysten

5 Innhold og struktur

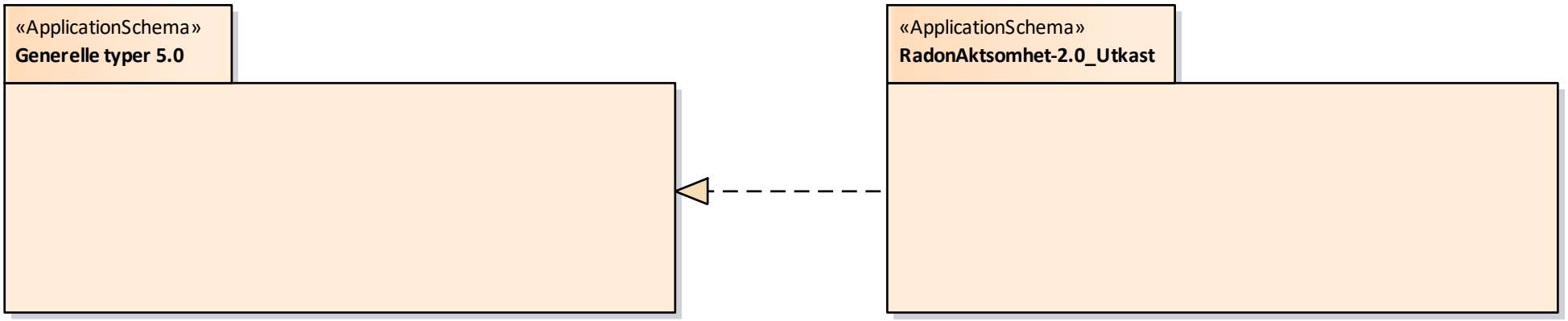
5.1 Vektorbaserte data - applikasjonsskjema

5.1.1 Omfang

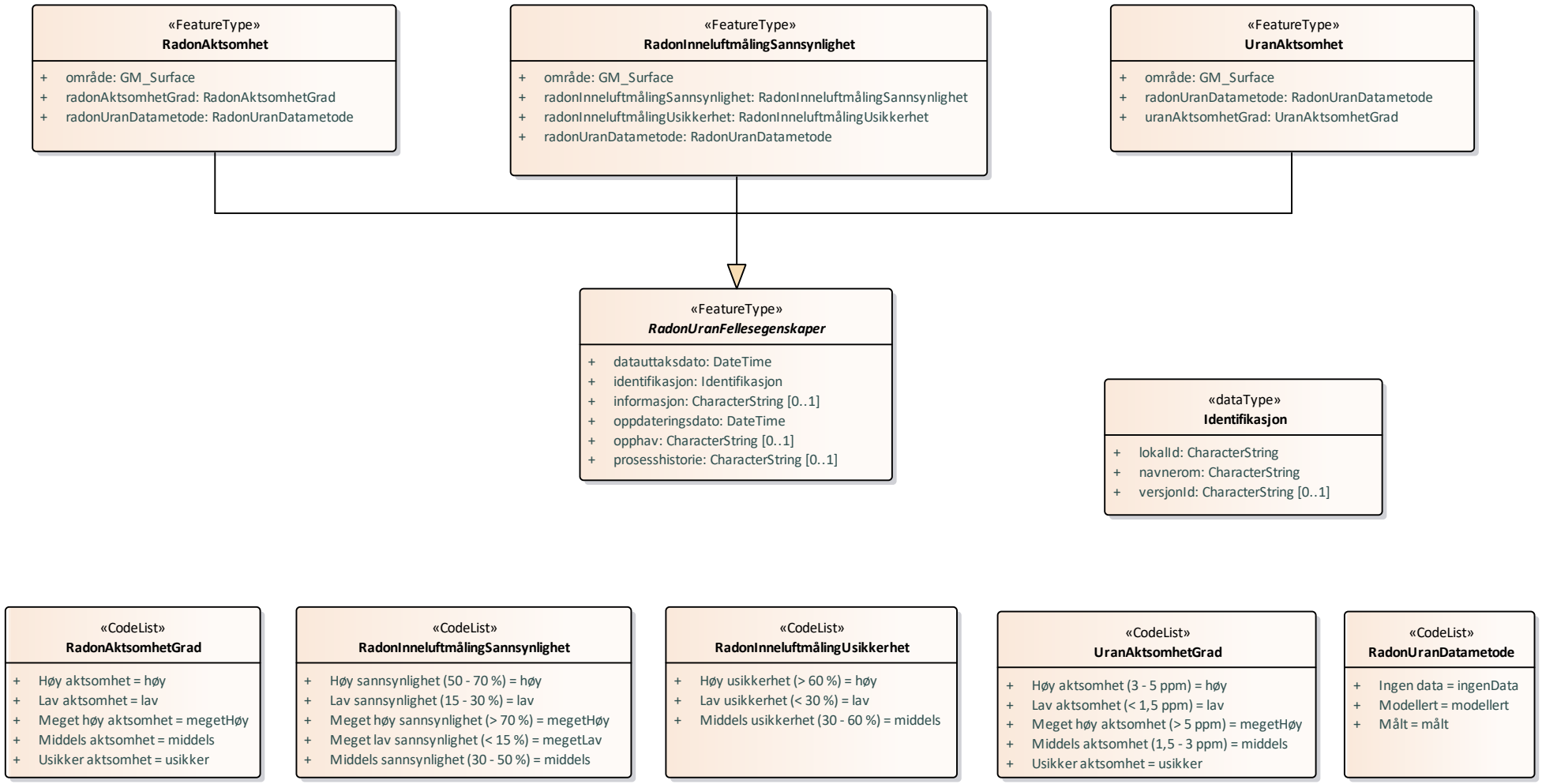
Hele datasettet

5.1.2 UML applikasjonsskjema

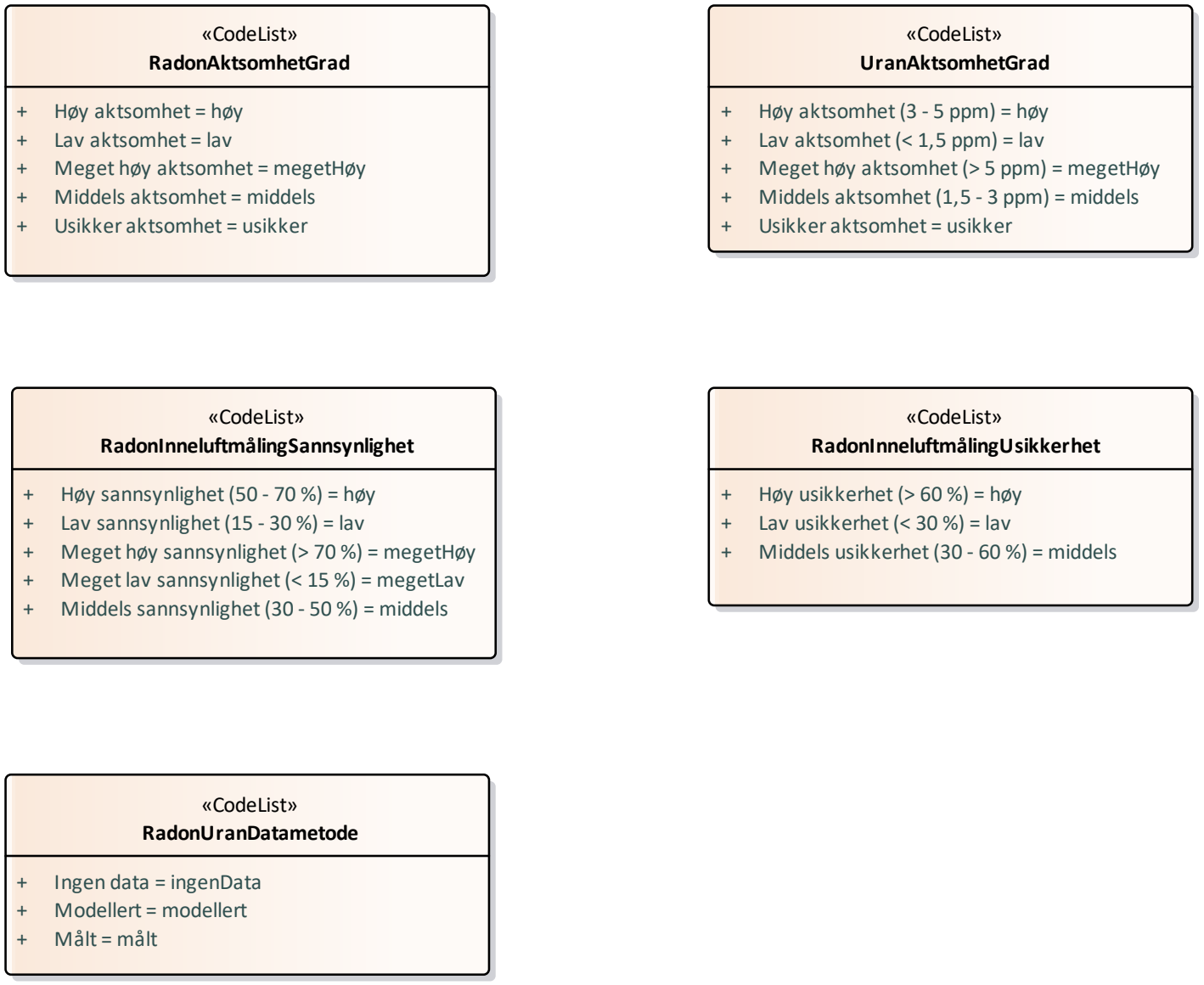
Nasjonalt aktsomhetskart for radon viser hvilke områder i Norge som kan være mer radonutsatt enn andre. Kartet er basert på tre hoveddatakilder: inneluftmålinger av radon, fly-, helikopter- og bakkemålinger av uran, kunnskap om geologiske forhold.



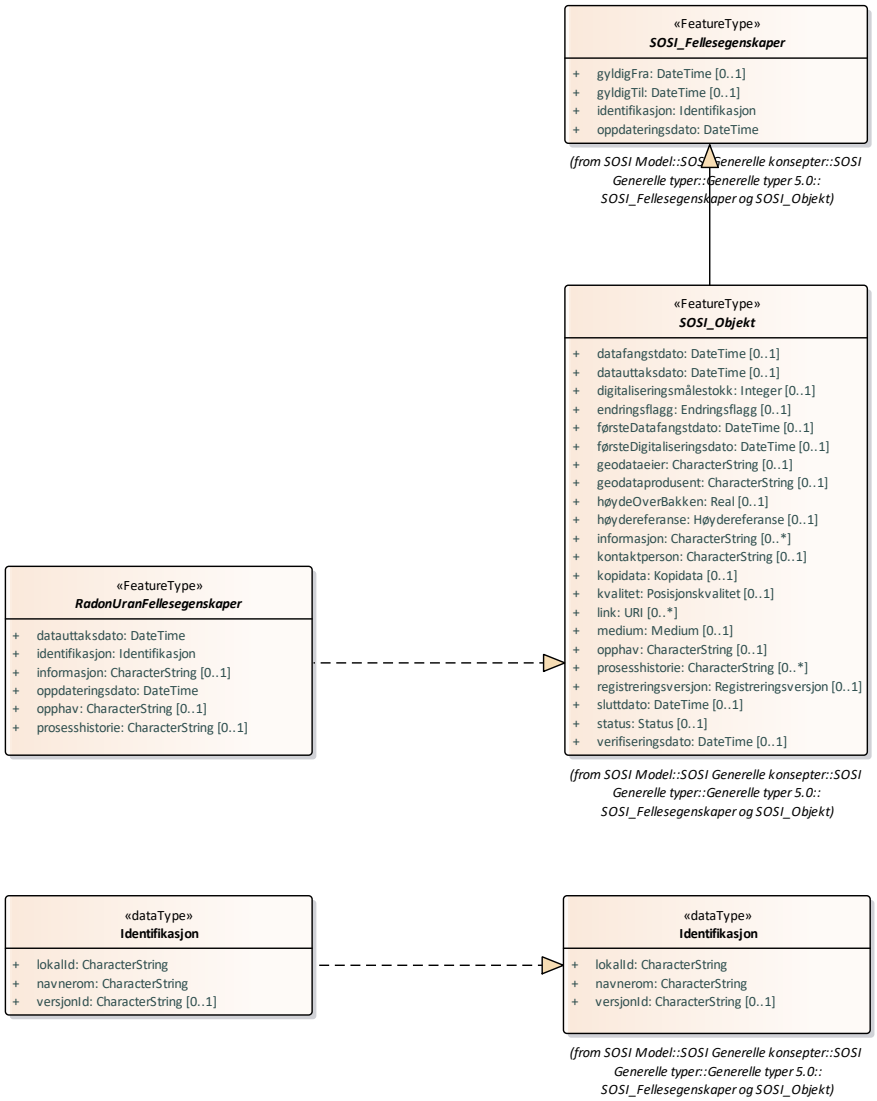
Figur 1: Pakkerealisering RadonAktsomhet



Figur 2: Hoveddiagram RadonAktsomhet



Figur 3: Kodelister RadonAktsomhet



Figur 4: Realiseringer fra SOSI del 1

«FeatureType» RadonUranFellesegenskaper
abstrakt objekttype som bærer sentrale egenskaper som er anbefalt for bruk i produktspesifikasjoner.

Merknad: Disse egenskapene skal derfor ikke modelleres inn i fagområdemodeller.

Egenskaper

Navn	Definisjon	Multipl	Type
datauttaksdato	dato for uttak fra en database Merknad: Skiller seg fra Kopidato ved at en ikke skiller på om det er uttak fra en originaldatabase eller en kopidatabase.	1	DateTime
identifikasjon	unik identifikasjon av et objekt	1	Identifikasjon
informasjon	generell opplysning Merknad: mulighet til å legge inn utfyllende informasjon om objektet	0..1	CharacterString
oppdateringsdato	tidspunkt for siste endring på objektet Merknad: Oppdateringsdato kan være forskjellig fra datafangsdato ved at data som er registrert kan bufres en kortere eller lengre periode før disse legges inn i datasystemet (databasen).	1	DateTime
opphav	referanse til opphavsmaterialet, kildematerialet, organisasjons/publiseringskilde Merknad: Kan også beskrive navn på person og årsak til oppdatering	0..1	CharacterString
prosesshistorie	beskrivelse av de prosesser som dataene er gått gjennom som kan ha betydning for kvaliteten og bruken av dataene Merknad: Prosesshistorie vil kunne inneholde informasjon om transformasjoner. Hva slags informasjon som angis er ofte gitt i andre standarder, f.eks kvalitet og kvalitetsikring.	0..1	CharacterString

Relasjoner

Relasjonstype	Fra	Til
Realization	Elementnavn: «FeatureType» RadonUranFellesegenskaper	Elementnavn: «FeatureType» SOSI_Objekt
Generalization	Elementnavn: «FeatureType» UranAktsomhet	Elementnavn: «FeatureType» RadonUranFellesegenskaper
Generalization	Elementnavn: «FeatureType» RadonInneluftmålingSannsynlighet	Elementnavn: «FeatureType» RadonUranFellesegenskaper
Generalization	Elementnavn: «FeatureType» RadonAktsomhet	Elementnavn: «FeatureType» RadonUranFellesegenskaper

«FeatureType» RadonAktsomhet
Graden av aktsomhet for forhøyede konsentrasjoner av radongass i bygninger. Klassifiseringen er basert på inneluftmålinger av radon og fly-, helikopter- og bakkemålinger av uran, og på kunnskap om geologiske forhold. Dette gir kommunene et grunnlag for en første vurdering av radonfare. I områder med høy eller særlig høy aktsomhet bør kommunen undersøke om det er behov for å følge opp radonproblematikken i henhold til plan- og bygningsloven og folkehelseloven med forskrifter.

Egenskaper

Navn	Definisjon	Multipl	Type
område	objektets utstrekning	1	GM_Surface
radonAktsomhetGrad	Grad av aktsomhet. Andel radonmålinger i boliger >100 Bq/m3, oppgitt i %	1	RadonAktsomhetGrad
radonUranDatametode	metode for angivelse av aktsomhet	1	RadonUranDatametode

Relasjoner

Relasjonstype	Fra	Til
Generalization	Elementnavn: «FeatureType» RadonAktsomhet	Elementnavn: «FeatureType» RadonUranFellesegenskaper

«FeatureType» RadonInneluftmålingSannsynlighet
sannsynligheten for at en inneluftmåling av radon vil ligge over tiltaksgrensen på 100 Bq/m3

Egenskaper

Navn	Definisjon	Multipl	Type
område	objektets utstrekning	1	GM_Surface
radonInneluftmålingSannsynlighet	sannsynlighet for overskridelse av 100 Bq/m3 ved ny inneluftmåling	1	RadonInneluftmålingSannsynlighet
radonInneluftmålingUsikkerhet	usikkerhet for radon	1	RadonInneluftmålingUsikkerhet
radonUranDatametode	metode for angivelse av aktsomhet	1	RadonUranDatametode

Relasjoner

Relasjonstype	Fra	Til
Generalization	Elementnavn: «FeatureType» RadonInneluftmålingSannsynlighet	Elementnavn: «FeatureType» RadonUranFellesegenskaper

«FeatureType» UranAktsomhet
Graden av aktsomhet for uran. Aktsomhetsklassene for uran er definert ut ifra urankonsentrasjon i berggrunnen beregnet fra flybårne radiometriske målinger.

Egenskaper

Navn	Definisjon	Multipl	Type
område	objektets utstrekning	1	GM_Surface
radonUranDatametode	metode for angivelse av aktsomhet	1	RadonUranDatametode
uranAktsomhetGrad	Graden av aktsomhet for uran. Uran-konsentrasjon i ppm. Aktsomhetsklassene for uran er definert ut ifra urankonsentrasjon i berggrunnen beregnet fra flybårne radiometriske målinger.	1	UranAktsomhetGrad

Relasjoner

Relasjonstype	Fra	Til
Generalization	Elementnavn: «FeatureType» UranAktsomhet	Elementnavn: «FeatureType» RadonUranFellesegenskaper

«dataType» Identifikasjon
Unik identifikasjon av et objekt i et datasett, forvaltet av den ansvarlige produsent/forvalter, og kan benyttes av eksterne applikasjoner som stabil referanse til objektet.

Merknad 1: Denne objektidentifikasjonen må ikke forveksles med en tematisk objektidentifikasjon, slik som f.eks bygningsnummer.

Merknad 2: Denne unike identifikatoren vil ikke endres i løpet av objektets levetid, og ikke gjenbrukes i andre objekt.

Egenskaper

Navn	Definisjon	Multipl	Type
lokalId	lokal identifikator av et objekt Merknad: Det er dataleverendørens ansvar å sørge for at den lokale identifikatoren er unik innenfor navnerommet.	1	CharacterString
navnerom	navnerom som unikt identifiserer datakilden til et objekt, anbefales å være en http-URI Eksempel: http://data.geonorge.no/SentraltStedsnavnsregister/1.0 Merknad: Verdien for nanverom vil eies av den dataprodusent som har ansvar for de unike identifikatorene og må være registrert i data.geonorge.no eller data.norge.no	1	CharacterString
versjonId	identifikasjon av en spesiell versjon av et geografisk objekt (instans)	0..1	CharacterString

Relasjoner

Relasjonstype	Fra	Til
Realization	Elementnavn: «dataType» Identifikasjon	Elementnavn: «dataType» Identifikasjon

«CodeList» RadonAktsomhetGrad
hver av de modellerte aktsomhetsklassene for radon kjennetegnes av en viss prosentandel radonmålinger i inneluft som ligger over tiltaksgrensen på 100 Bq/m^3

Koder

Navn	Definisjon	Initialverdi
Høy aktsomhet	høy aktsomhet for radon (andel radonmålinger i inneluft som ligger over tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 er 29 - 48 %)	høy
Lav aktsomhet	lav aktsomhet for radon (andel radonmålinger i inneluft som ligger over tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 er <8 %)	lav
Meget høy aktsomhet	meget høy aktsomhet for radon (andel radonmålinger i inneluft som ligger over tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 er >48 - 69 %)	megetHøy
Middels aktsomhet	middels aktsomhet for radon (andel radonmålinger i inneluft som ligger over tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 er 8 - 28 %)	middels
Usikker aktsomhet	usikker aktsomhet for radon (ingen inneluftmålinger av radon eller mangler tilstrekkelig data)	usikker

«CodeList» RadonInneluftmålingSannsynlighet
sannsynlighet for overskridelse av tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 ved ny inneluftmåling

Koder

Navn	Definisjon	Initialverdi
Høy sannsynlighet (50 - 70 %)	høy sannsynlighet for overskridelse av tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 ved ny inneluftmåling	høy
Lav sannsynlighet (15 - 30 %)	lav sannsynlighet for overskridelse av tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 ved ny inneluftmåling	lav
Meget høy sannsynlighet (> 70 %)	meget høy sannsynlighet for overskridelse av tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 ved ny inneluftmåling	megetHøy
Meget lav sannsynlighet (< 15 %)	meget lav sannsynlighet for overskridelse av tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 ved ny inneluftmåling	megetLav
Middels sannsynlighet (30 - 50 %)	middels sannsynlighet for overskridelse av tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 ved ny inneluftmåling	middels

«CodeList» RadonInneluftmålingUsikkerhet
hver sannsynlighetsgrad (sannsynlighet for overskridelse av tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 ved ny inneluftmåling) er delt inn i tre usikkerhetsnivåer - usikkerheten har sammenheng med hvor mange inneluftmålinger som er gjort innenfor et heksagon

Koder

Navn	Definisjon	Initialverdi
Høy usikkerhet (> 60 %)	høy usikkerhet knyttet til anslaget for sannsynlighet for overskridelse av tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 ved ny inneluftmåling	høy
Lav usikkerhet (< 30 %)	lav usikkerhet knyttet til anslaget for sannsynlighet for overskridelse av tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 ved ny inneluftmåling	lav
Middels usikkerhet (30 - 60 %)	middels usikkerhet knyttet til anslaget for sannsynlighet for overskridelse av tiltaksgrensen på 100 Bq/m3 ved ny inneluftmåling	middels

«CodeList» RadonUranDatametode
data metode for angivelse av aktsomhet

Koder

Navn	Definisjon	Initialverdi
Ingen data	ingen data	ingenData
Modellert	modellerte data	modellert
Målt	målte data	målt

«CodeList» UranAktsomhetGrad
Graden av aktsomhet for uran. Urankonsentrasjon i ppm. Aktsomhetsklassene for uran er definert ut ifra urankonsentrasjon i berggrunnen beregnet fra flybårne radiometriske målinger.

Koder

Navn	Definisjon	Initialverdi
Høy aktsomhet (3 - 5 ppm)	høy aktsomhet for uran, urankonsentrasjon 3 - 5 ppm	høy
Lav aktsomhet (< 1,5 ppm)	lav aktsomhet for uran, urankonsentrasjon < 1,5 ppm	lav
Meget høy aktsomhet (> 5 ppm)	meget høy aktsomhet for uran, urankonsentrasjon > 5 ppm	megetHøy
Middels aktsomhet (1,5 - 3 ppm)	middels aktsomhet for uran, urankonsentrasjon 1,5 - 3 ppm	middels
Usikker aktsomhet	usikker aktsomhet for uran	usikker

5.2 Rasterbaserte data
Ikke relevant

5.2.1 Omfang
Hele datasettet

6 Referansesystem

(Antall lovlige romlige koordinatsystem for dette produktet: 1)

6.1 Romlig referansesystem 1

6.1.1 Omfang

Hele datasettet

6.1.2 Navn på kilden til referansesystemet:

EPSG

6.1.3 Ansvarlig organisasjon for referansesystemet:

The international Association of Oil & Gas Producers

6.1.4 Link til mer info om referansesystemet:

https://epsg.org/home.html

6.1.5 Koderom:

EPSG

6.1.6 Identifikasjonskode:

EPSG:25832, EPSG:25833, EPSG:25835, EPSG:32632, EPSG:32633, EPSG:32635, EPSG:4326
EPSG koder - Geonorge Register

6.1.7 Kodeversjon

EPSG Geodetic Parameter Dataset, version 8.0, august 2012

7 Kvalitet

7.1 Omfang
Hele datasettet

7.2 Fullstendighet
Datasettet er landsdekkende.

7.3 Tidfestingsnøyaktighet
Datasettet er satt sammen og utgitt i 2026.

7.4 Logisk konsistens
Dataene er i samsvar med datamodellen og applikasjonsskjema.

Se kapitel 8 for flere detaljer om datasettet (fremstilling av datasett, data, metode).

8 Datafangst

Fremstilling av datasett

Aktsomhetsgrad for radon og sannsynlighet for overskridelse av 100 Bq/m^3 ved ny måling blir estimert ved å undersøke forholdet mellom innendørs radonmålinger, fly- og bakkemålinger av uran samt regional berggrunnsgeologi.

Data
Fire datasett er brukt som grunnlag for analysene. Urankartet for Norge er basert på gammaspektrometriske (AGRS) målinger innsamlet og forvaltet av Norges geologiske undersøkelse (NGU). Datagrunnlaget er et vektet gjennomsnitt av den totale gammastrålingen fra bakken innenfor et rutenett med 250 meters oppløsning. Urankonsentrasjon ble deretter inndelt i fire aktsomhetsklasser: lav (≤ 1,5 ppm), moderat (1,6 - 3,0 ppm), høy (3,1 - 5,0 ppm) og meget høy (> 5 ppm) (Wang et al. 2023).

I tillegg ble det benyttet bakkemålinger av uran fra til sammen 11 100 bergartsprøver samlet over hele landet. Uraninnholdet (i ppm) ble analysert ved NGUs laboratorium ved hjelp av induktivt koblet plasma-massespektrometri (ICP-MS).

Det berggrunnsgeologiske grunnlaget bygger på NGUs nasjonale berggrunnskart, sammenstilt i regional målestokk 1:250.000. Kartet omfatter over 30 000 berggrunnspolygoner klassifisert i 107 litologiske enheter, som til sammen gir et representativt bilde av den geologiske variasjonen i landet.

Videre ble over 133.000 langtidsmålinger av radonkonsentrasjon i inneluft benyttet. Måleseriene er samlet inn av DSA i perioden 1996–2024 og dekker hele landet. De individuelle målingene til ca. 51.000 boliger er georeferert.
Hvis det fantes målinger fra flere etasjer i en bygning, ble den høyeste verdien (Bq/m³) brukt som måling for bygningen.

Metode
Modellert aktsomhetskart for radon ble laget ved å beregne gjennomsnittsverdier for hver av de 78 berggrunnsenhetene som fantes i alle tre datasett: fly- og bakkemålinger av uran, og radonmålinger i inneluft. De resterende 27 enhetene ble samlet under klassene «mangler tilstrekkelig data» (13 bergartstyper med begrenset utbredelse) og «usikker» (14 bergartstyper uten registrerte radonmålinger i inneluft).
Radonmålingene innendørs ble samlet og gruppert etter berggrunnsenhet. For hver enhet ble det beregnet hvor stor andel av målingene som lå på 100 Bq/m³ eller høyere, som er tiltaksgrensen DSA har fastsatt for alle oppholdsrom i alle bygninger.

Berggrunnsenhetene ble deretter inndelt i aktsomhetsklasser etter uran- og radonverdier ved en kombinasjon av to metoder for klyngeanalyse – self-organizing maps og K-means klyngeanalyse. Analysen resulterte i 10 K-means klynger, som ble gruppert inn i fire aktsomhetsgrader: «lav», «middels», «høy» og «meget høy».

Heksagonrutenett Inneluftmålinger bruker Bayesiansk statistikk for å beregne hvor stor sjansen er for at radonnivået er høyere enn tiltaksgrensen på 100 Bq/m^3. Beregningen tar utgangspunkt i tidligere radonmålinger fra områder med lik berggrunn (såkalt prior sannsynlighet).

Hvis det finnes flere enn 30 målinger av radon i den aktuelle berggrunnsenheten lokalt, brukes disse som grunnlag. Hvis det finnes færre, brukes i stedet alle radonmålinger fra samme berggrunnstype i hele landet. Lokale målinger har mer vekt enn målinger på landsbasis.

Prior-sannsynligheten blir deretter kombinert med målinger som finnes i selve heksagonen. Dette gir en oppdatert sannsynlighet, såkalt posterior-sannsynlighet, med en nedre og øvre grense som viser usikkerhet (usikkerhetsintervall). Det forventes at en ny innendørsmåling av radon med 95% sjanse vil ligge innenfor dette intervallet.

Sannsynligheten gjelder for årsmiddelverdien av radon. Årsmiddelverdien kan enten måles direkte ved en måling som varer ett år, eller beregnes ved å bruke omregningstall fra en vintermåling som varer i minst to måneder.

Posterior-sannsynlighet er inndelt i fem fargekodede klasser: «under 15 %», «15 til 30 %», «30 til 50 %», «50 til 70 %», «over 70 %». Usikkerhetsintervall er inndelt i tre klasser: «lav <30 %», «middels 30-60 %» og «høy >60 %» som symboliseres med gjennomsiktighet og (valgfritt) skravur.

8.1 Omfang
Hele datasettet.

9 Datavedlikehold

9.1 Vedlikeholdsinformasjon

9.1.1 Omfang
Hele datasettet

9.1.2 Vedlikeholdsfrekvens
Opppdateres etter behov

10 Presentasjon

10.1 Omfang
Hele datasettet

10.2 Referanse til presentasjonskatalog
Presentasjonsregler for datasettet er tilgjengelig i Geonorge:

https://register.geonorge.no/tegneregler/radon-aktsomhet

11 Leveranse

11.1 Leveransemetode ESRI Filgeodatabase

11.1.1 Omfang
Hele datasettet

11.1.2 Leveranseformat
Formatnavn
ESRI Filgeodatabase
Språk
Norsk - NO
Tegnsett
UTF-8

11.1.3 Leveransemedium
Leveranseenhet
Landsdekkende eller fylkesvise filer
Navn på medium
Data lastes ned fra Geonorge
Annen leveranseinformasjon
Metadata og lenke til datasett for nedlastning:
Radon aktsomhet - Kartkatalogen

11.2 Leveransemetode GeoPackage

11.2.1 Omfang
Hele datasettet

11.2.2 Leveranseformat
Formatnavn
GeoPackage
Språk
Norsk - NO
Tegnsett
UTF-8

11.2.3 Leveransemedium
Leveranseenhet
Landsdekkende eller fylkesvise filer
Navn på medium
Data lastes ned fra Geonorge
Annen leveranseinformasjon
Metadata og lenke til datasett for nedlastning:
Radon aktsomhet - Kartkatalogen

12 Tilleggsinformasjon

Les mer om radon:
https://www.ngu.no/emne/radonfare
https://dsa.no/radon

12.1 Omfang
Hele datasettet.

13 Metadata

Direktelink til metadata på Geonorge:
Radon aktsomhet - Kartkatalogen

13.1 Omfang
Hele datasettet

13.2 Metadataspesifikasjon
Ingen spesielle krav utover det som er angitt i nasjonal metadatakatalog (se lenker ovenfor).

14 Referanser

Statens strålevern, 2013. Måleprosedyre for radon i boliger (fastsatt av Statens strålevern 22.11.2013). https://www.dsa.no/publikasjoner/maleprosedyre-for-radon-i-boliger/Måleprosedyre_radon_boliger_2013.pdf.

Wang, Y., Paasche, H., Baranwal, V.C., Dumais, M-A., Stampolidis, A., Ofstad, F. and Brönner, M., 2023. Extrapolating a uranium map of Norway: Implications for country-scale geogenic radon risk mapping. Environmental Advances, Volume 14, 2023, 100436. https://doi.org/10.1016/j.envadv.2023.100436.

Zubkov, P., Wang, Y., Finne, I., & Brönner, M. 2025. From Uranium to Radon: Making Better Radon Maps for Norway. 17th International Workshop GARRM (Geological Aspects of Radon Risk Mapping). 16-18 September 2025, Prague, Czech Republic.