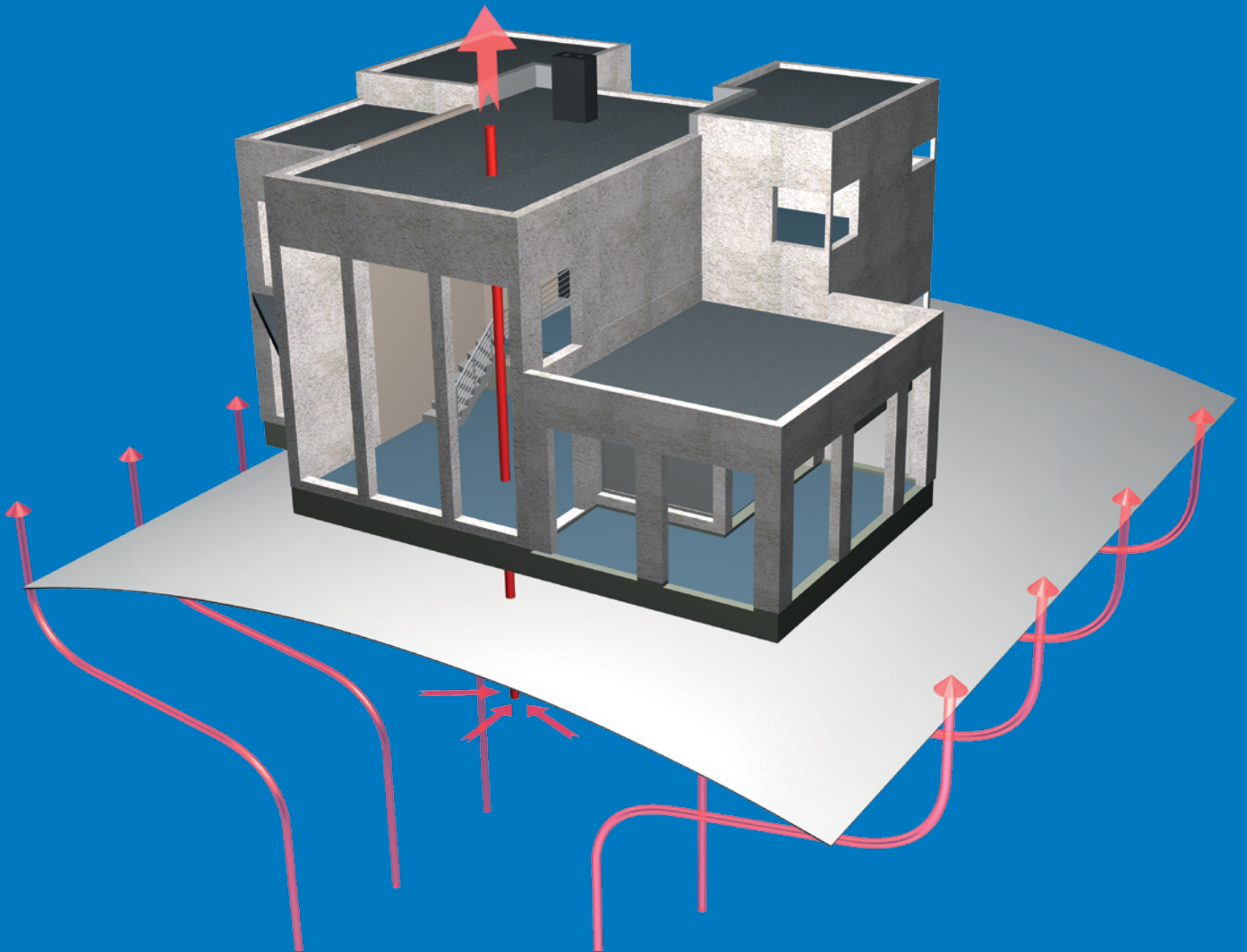




# **PROTAN** RadonSafe



## ***Norge, Sverige og Finland er blant de land i verden som har de høyeste radonkonsentrasjonene i inneluften.***

Det er derfor blitt et stort fokus på forebyggende tiltak i nybygg samt tetting av eksisterende bygninger. Myndighetene stiller krav til at radonrisikoen skal elimineres.

**Tetting ved bruk av radonmembran med tilstrekkelig høy radonmotstand og lufttetthet under bygningen er en anbefalt løsning.**

Protan tilbyr en meget godt egnet radonsperre for nybygg, Protan RadonSafe.

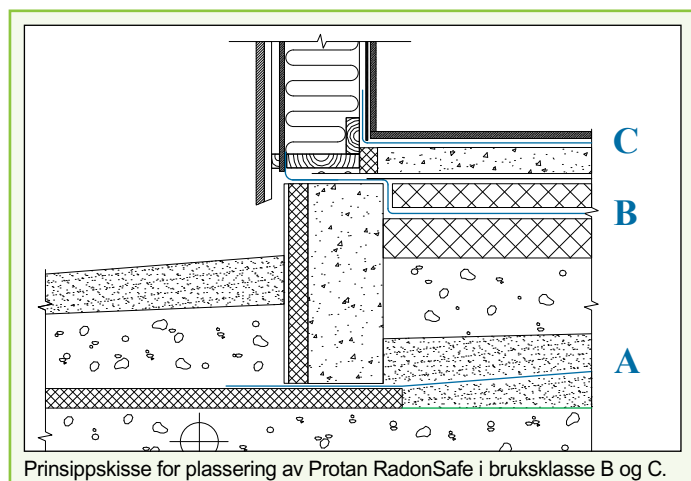
Protan RadonSafe er en membran som legges av fagfolk opplært av Protan som et komplett lufttettet system.



## Protan RadonSafe.

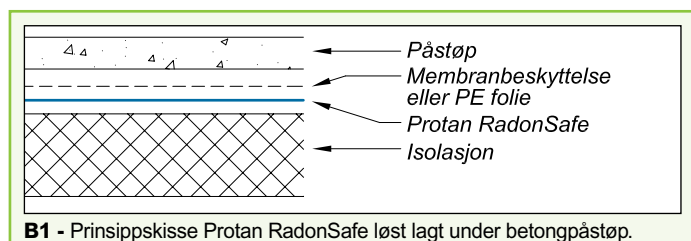
Radon er en gass som vil velge minste motstands vei. Det er derfor ekstremt viktig at det er 100% tett rundt detaljløsninger og anslutninger. Protan RadonSafe er en armert syntetisk membran for beskyttelse av bygg mot radoneksponering fra grunnen.

Membranen benyttes i bruksgruppe B eller C.

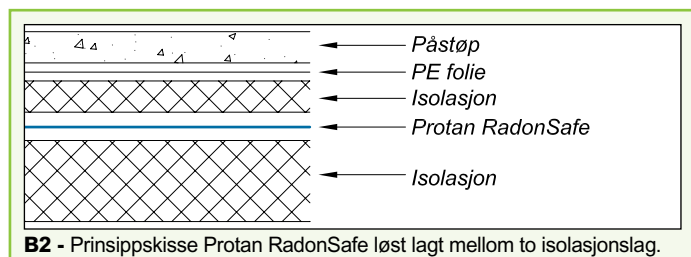


Prinsippsskisse for plassering av Protan RadonSafe i bruksklasse B og C.

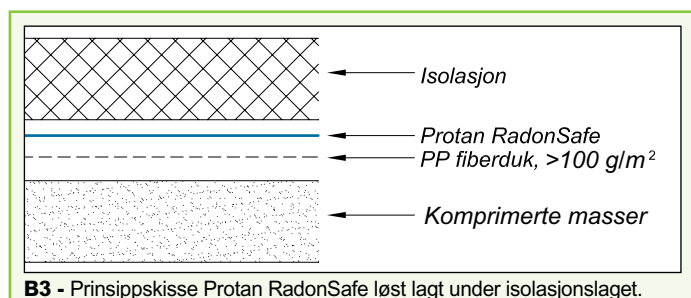
**Bruksklasse B gir følgende tre muligheter:**



**B1** - Prinsippsskisse Protan RadonSafe løst lagt under betongpåstøp.



**B2** - Prinsippsskisse Protan RadonSafe løst lagt mellom to isolasjonslag.



**B3** - Prinsippsskisse Protan RadonSafe løst lagt under isolasjonslaget.

### Fakta

- **Radon er en edelgass som dannes av Uran.**  
Den kan ikke sees, luktes eller fornemmes på annen måte. Denne edelgassen forekommer i ulike mengder i forskjellige steinmasser. Geologiske forhold, klimaet og byggeskikk plasserer Norden i verdenstoppen med høye radonkonsentrasjoner i inneluften.
- **Radon skyldes naturlig radioaktivitet.**  
Med store temperaturforskjeller inne og ute - spesielt vinterstid, øker radonkonsentrasjonen i boliger. Radonkonsentrasjonen i boliger bør aldri overskride 200 Bq/m<sup>3</sup> (Becquerel). Kostnadene ved ulike tiltak varierer, men det vil alltid være rimeligere og enklere med forebyggende tiltak under bygging som legging av radonmembran.
- **Plan og bygningsloven av 1997, ajurført med endringer 2007 § 8-33 pkt. 4. Radon**  
"Bygningsmessig utførelse skal sikre at mennesker som oppholder seg i et byggverk ikke eksponeres for radonkonsentrasjoner i inneluften som kan gi forhøyet risiko for helseskader." Statens strålevern anbefaler tiltak ved radonkonsentrasjon over 100 Bq/m<sup>3</sup>. I et europeisk krav under utarbeidelse forventes kravet til å ligge under 100 Bq/m<sup>3</sup>.
- **Radonkonsentrasjoner er et økende problem.**  
Høye konsentrasjoner av radongass kan være skadelig for mennesker. Sannsynligvis stammer opp mot 15 % av alle tilfeller av lungekreft i Norge fra radonstråling og er den viktigste risikofaktor for lungekreft etter røyking.

### Om membranen

Protan RadonSafe er en membran som er bygget opp av flere sjikt. Over-side og underside består av TPO. I midten ligger det en armering av sterk polyesteretkstil. Denne materialoppbyggingen sikrer både god radontetthet og god styrke.

Banene med Protan RadonSafe forbindes ved varmluftsveisede skjøter samt detaljer til hjørner og gjennomføringer. Dette materialvalget og sveisemetoden sikrer sterke og homogene skjøter.

Protan RadonSafe har tilbehør som sikrer at vanskelige detaljer enkelt tettes ved monteringen. I tillegg utføres tekkingen av profesjonelle entreprenører som har fått opplæring hos Protan.

#### Sluttnote Sintef 12.02. 2010

«Da Protan RadonSafe har sveiste skjøter vil lufttettheten normalt være betraktelig bedre enn for ikke-sveiste produkter.»



## Radon faktblad      Produktnavn: Protan Radonsafe

### Produktinformasjon – Radonsperre

Navn: Protan RadonSafe

Selskap: Protan AS

Radon diffusjon transmittans:  $2.2 \cdot 10^{-8}$  m/s [1]

Radon diffusjon resistans:  $0.45 \cdot 10^8$  s/m [1]

Luft permeans radonsperre: Ikke målt ennå [2]

### Generelt

Radonkonsentrasjonen i innendørs luft ( $C_a$ ) har blitt beregnet for det gitte produktet for forskjellige tilfeller (fig.1), f.eks. med hensyn til radon diffusjon resistans (R), radonkonsentrasjon i byggegrunn ( $C_g$ ), luft permeans til grunnen (q), bygning (rom) areal mot grunnen (A), bygning (rom) volum (V) og antall luftskifter per time (n) forårsaket av ventilasjon, infiltrasjon og eksfiltrasjon gjennom vegger og tak (da gulvet er inkludert i q). Leddet  $q\Delta pA$  representerer luftlekkasjen gjennom grunnen ( $m^3/h$ ). Ytterligere detaljer er gitt i Jelle et al. [3].

### Spesielle krav

For radonsperrer med sveiste skjøter, er kravet til luft permeans til radonsperren  $2 \cdot 10^{-4} m^3/(m^2hPa)$  utført i henhold til målemetoden [4], følgelig er luft permeansen til grunnen satt til  $4 \cdot 10^{-4} m^3/(m^2hPa)$  i beregningene av radonkonsentrasjonen i innendørs luft (kan bli endret). For ikke-sveiste produkt (f.eks. skjøter forseglest med tosidig klebrig tape og/eller fugemasse) er de tilsvarende verdiene henholdsvis  $5 \cdot 10^{-4} m^3/(m^2hPa)$  og  $10 \cdot 10^{-4} m^3/(m^2hPa)$ . Maksimum radon diffusjon transmittans for å oppnå en SINTEF Teknisk Godkjenning er  $4 \cdot 10^{-8}$  m/s for radonsperrer med sveiste skjøter og  $2 \cdot 10^{-8}$  m/s for radonsperrer med ikke-sveiste skjøter (kan bli endret). Dagens anbefalte minimum ventilasjon i norske boliger er 0.5 luftskifter/h, noe som ikke er oppfylt i mange bygninger, og dermed er et noe mer konservativt estimat på 0.25 luftskifter/h blitt benyttet i beregningene. Kravene må bli evaluert med hensyn til radonkonsentrasjonen i grunnen på det aktuelle stedet, og andre preventive og forebyggende tiltak mot radon kan være påkrevd.

### Grafiske plot

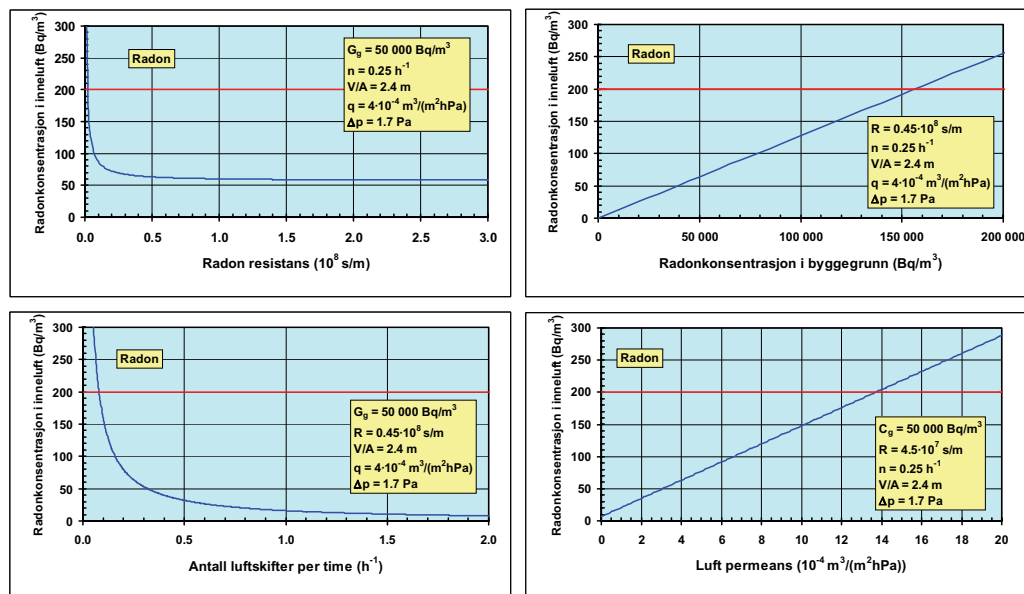


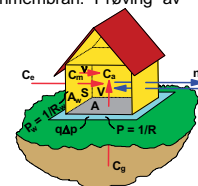
Fig.1. Radonkonsentrasjon i innendørs luft vs. radon diffusjon resistans, radonkonsentrasjon i byggegrunn, antall luftskifter per time og luft permeans til grunnen.

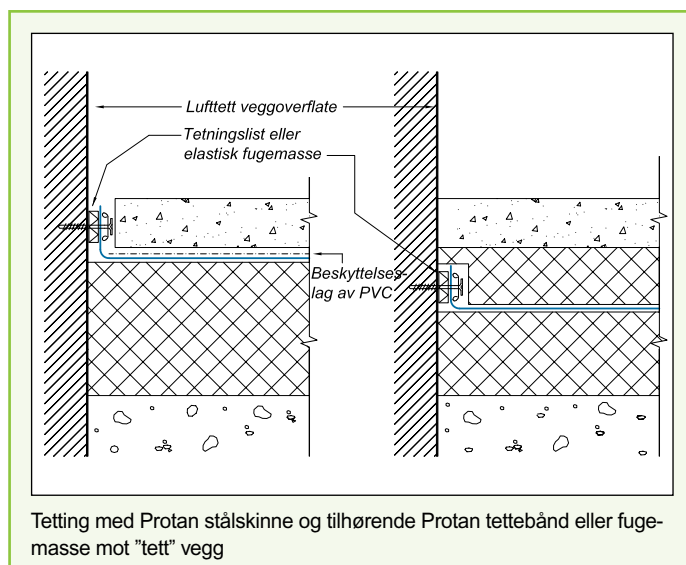
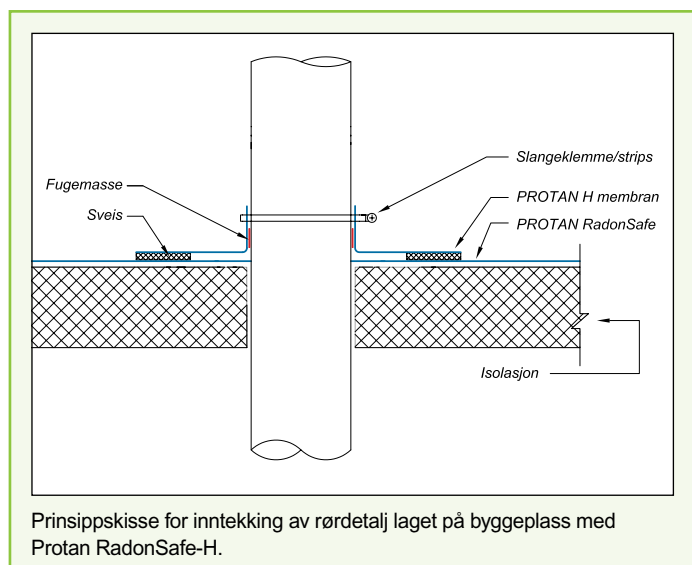
### Sluttnote

Da Protan RadonSafe har sveiste skjøter vil lufttetheten normalt være betraktelig bedre enn for ikke-sveiste produkter. Forsiktighet må utvises for å sikre lufttette forbindelser og gjennomføringer alle steder og ingen perforeringer av radonsperren.

### Referanser

1. SP Technical Research Institute of Sweden, Report P907585, 2009.
2. SINTEF Building and Infrastructure, Report [not carried out yet].
3. B. P. Jelle, K. Noreng, T. H. Erichsen and T. Strand, "Implementation of Radon Barriers, Model Development and Calculation of Radon Concentration in Indoor Air", Accepted for publication in *Journal of Building Physics*, 2009.
4. SINTEF Building and Infrastructure Method 167/01, "Radon Membran: Testing of Airtightness" (Radonmembran: Prøving av lufttethet), 2001.





## Tekniske data

Egenskaper	Protan RadonSafe	Testmetode
Rull lengde	20 m	NS-EN 1848-2
Bredde	2 m	NS-EN 1848-2
Tykkelse	0,8 mm	NS-EN 1849-2
Flatevekt	0,8 kg/m <sup>2</sup>	NS-EN 1849-2
Strekkestyrke	1000 / 1000 N/50mm	NS-EN 12311-2
Forlengelse	15 / 20 %	NS-EN 12311-2
Rivestyrke	400 / 400 N	NS-EN 12310-2
Motstand mot slag	350 mm	NS-EN 12691
Motstand mot statisk last	200 N	NS-EN 12730
Kuldemykhet	-30°C	NS-EN 495-5
Dimensjonsstabilitet	± 1,0 %	NS-EN 1107-2
Skjærstyrke i skjõt	800 N/50 mm	NS-EN 12317-2
Spaltestyrke i skjõt	200 N/50 mm	NS-EN 12316-2
Radongjennomgang	2,2x10 <sup>-8</sup> m/s	SP-metode
Radonmotstand	4,5x10 <sup>7</sup> s/m	SP-metode