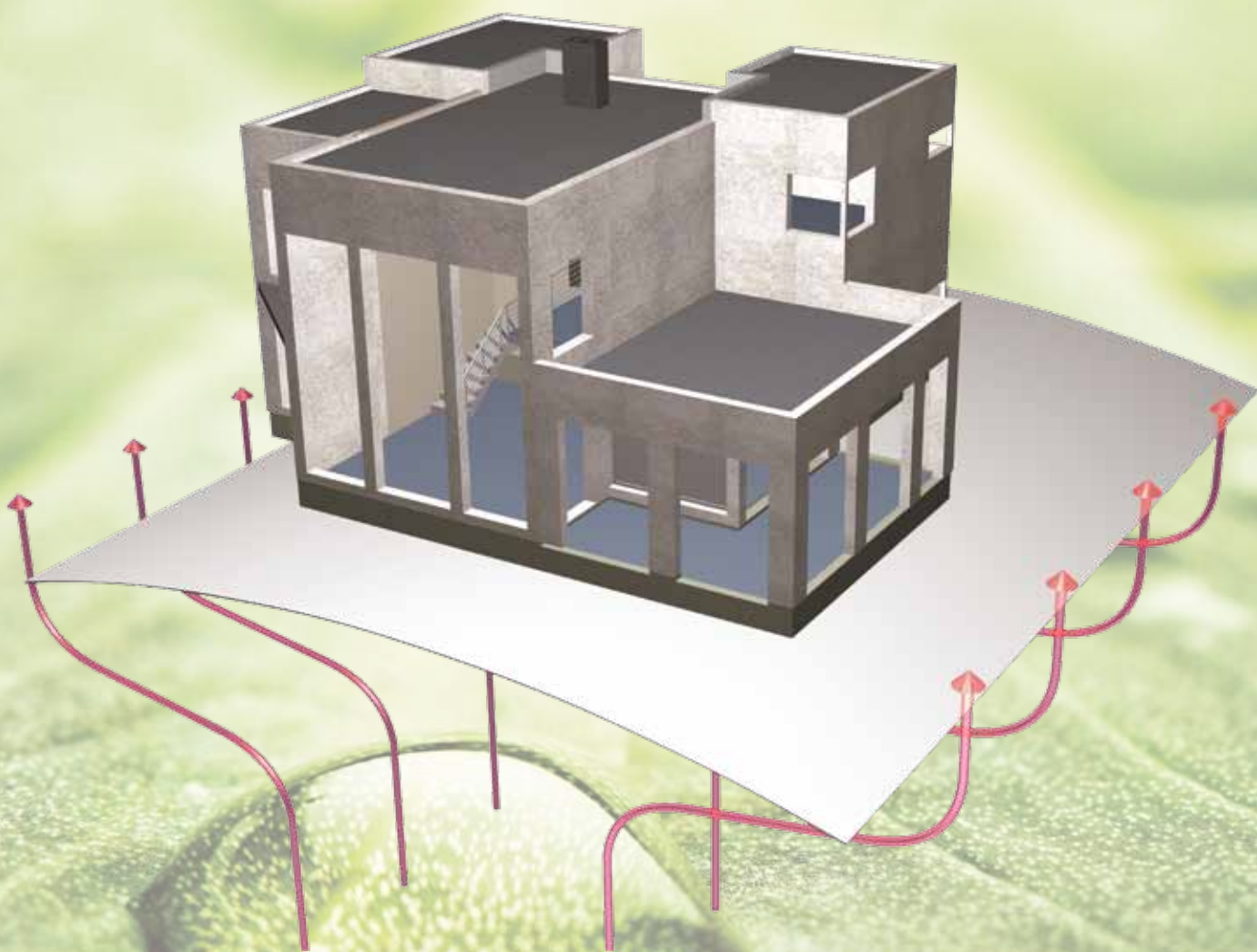


*Tätskiktet som minskar radonkoncentrationen i inomhusluften*



Stort fokus sätts på förebyggande åtgärder vid nybyggnation och vid tätning av befintliga byggnader. Myndigheterna ställer krav på att eliminera risken för radon.

**Tätning med ett radonmembran med tillräckligt högt radonmotstånd och lufttätet under byggnaden är en rekommenderad lösning.**

Protan erbjuder en mycket lämplig radonspärr för nybyggnation, Protan RadonSafe.

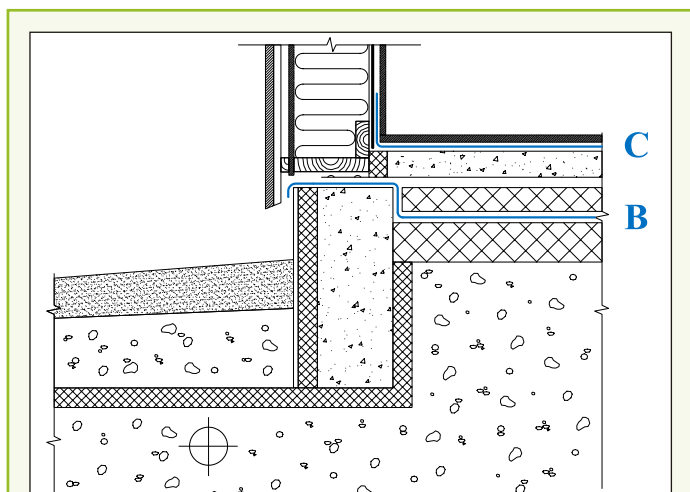
Protan RadonSafe är ett membran och monteras som ett lufttätt system. Montering utförs av fackpersonal som har genomgått utbildning hos Protan.



## Protan RadonSafe

Radon är en gas som söker sig fram där det finns minst motstånd. Därför är det viktigt att det är 100% tätt runt detaljlösningar och anslutningar. Protan RadonSafe är ett armerat syntetiskt membran och skyddar en byggnad mot radon-exponering från marken.

Membranet används i användningsklass B eller C, d.v.s. under eller över bottenplattan.



Principskiss för montering av Protan RadonSafe i användningsklass B och C.



Protan RadonSafe kan monteras både i användningsklass B och C. Våderna skarvas med varmlufts svetsning, vilket ger en bra tätthet mot Radon.

### Fakta

- **Radon är en ädelgas som bildas av Uran.**  
Gasen är osynlig och luktfri och kan inte förnimmas på något sätt. Den förekommer i olika koncentrationer i olika bergmassor. Geologiska förhållanden, klimat och byggteknik gör att Norden ligger i världstopp för höga radonkoncentrationer i inomhusluften.
- **Radon förekommer p.g.a. naturlig radioaktivitet.**  
I samband med stora temperaturskillnader - speciellt vintertid, ökar radonkoncentrationen i byggnader. Radonkoncentrationen i byggnader bör aldrig överskrida 200 Bq/m<sup>3</sup> (Becquerel). Kostnaderna för olika åtgärder varierar, men att montera ett radonmembran som förebyggande åtgärd under byggnationen är alltid billigast och enklast.
- **Utdrag ur Boverkets Radonguide:**  
«Radonhalten mäts i antal Becquerel per kubikmeter inomhusluft (Bq/m<sup>3</sup>). För att minska risken att din hälsa ska påverkas negativt, har Socialstyrelsen angivit att radongashalter inte bör överstiga 200 Bq/m<sup>3</sup> i inomhusluft. Enligt regeringens miljömål ska radonhalten i skolor och förskolor vara lägre än 200 Bq/m<sup>3</sup> senast år 2010 och i alla bostäder senast 2020.»  
På Europeisk nivå är en ny lagstiftning på gång där kravet ligger under 100 Bq/m<sup>3</sup>.
- **Radonkoncentrationer är ett ökande problem.**  
Höga koncentrationer av radongas kan vara skadligt för människor. Statens Strålskyddsinstitut uppskattar att mellan 400 och 500 lungcancerfall per år orsakas av radon i inomhusmiljö och att radon därmed är en stor riskfaktor.

### Om membranet

Protan RadonSafe är ett membran uppbyggt av flera skikt. Ovansidan och undersidan består av TPO med mellanliggande armering av en kraftig polyester. Materialuppbyggnaden säkerställer både radontätthet och styrka.

Protan RadonSafe-våderna skarvas med varmluft och svetsas ihop med detaljer för hörn och genomföringar. Materialvalet och svetsmetoden säkerställer starka och homogena skarvar.

Protan RadonSafe har förtillverkade detaljer och tillbehör som säkerställer att svåra detaljer enkelt utförs vid monteringen. Dessutom utförs monteringen av entreprenörer som har genomgått utbildning hos Protan.

#### Facit Sintef 12.02.2010

«Protan RadonSafe-systemet har svetsade skarvar varför lufttättheten normalt är betydligt bättre än hos osvetsade produkter.»



## Radon Faktablad

Produktnamn: **Protan RadonSafe**

### Produktinformation – Radonspärr

Namn: Protan RadonSafe

Företag: Protan AS

Radondiffusionsöppenhet:  $2,2 \cdot 10^{-8}$  m/s [1]

Radondiffusionsmotstånd:  $0,45 \cdot 10^8$  s/m [1]

Radonspärens luftgenomsläpplighet: har inte mätts ännu [2]

### Allmänt

Radonkoncentrationen i inomhusluft ( $C_a$ ) har vid olika tillfällen beräknats i kombination med Protan RadonSafe (fig.1), t.ex. beroende på radondiffusionsmotstånd (R), radonkoncentration i husgrunden ( $C_g$ ), luftgenomsläpplighet genom grunden (q), lufttryckskillnad mellan utomhus och inomhus vid grundnivå ( $\Delta p$ ), inomhus-/utomhus-lufttrycksutjämningshöjd (h), bygg(rums)yta mot grunden (A), bygg(rums)volym (V) och antal luftbyten per timma (n) förorsakade av ventilation, infiltration och utfiltration genom väggar och tak (då golvet är inkluderat i q). Termen  $q\Delta pA$  representerar luftläckagen genom marken ( $m^3/h$ ). Ytterligare detaljer finns i referens [3] Jelle et al.

### Speciella krav

För radonspärrar med svetsade skarvar är kravet för luftgenomsläpplighet genom radonspärren  $2 \cdot 10^{-4} m^3/(m^2 hPa)$  utfört enligt mätmetoden [4], således är luftgenomsläppligheten genom grunden satt till  $4 \cdot 10^{-4} m^3/(m^2 hPa)$  i radonkoncentrationens beräkningar för inomhusluft (kan ändras). För osvetsade produkter (t.ex. med skarvar förseglade med dubbelsidig tejp och/eller fogmassa) är motsvarande värden  $5 \cdot 10^{-4} m^3/(m^2 hPa)$  respektive  $10 \cdot 10^{-4} m^3/(m^2 hPa)$ . Max radondiffusionsöppenhet för att få SINTEFs Tekniskt Godkännande är  $4 \cdot 10^{-8}$  m/s för radonspärrar med svetsade skarvar och  $2 \cdot 10^{-8}$  m/s för radonspärrar med osvetsade skarvar (kan ändras). Dagens rekommenderade minsta ventilation i norska hus är 0,5 luftbyten/h, något som inte uppfylls i många byggnader och varför en något mer konservativ uppskattning på 0,25 luftbyten/h användes i beräkningarna. Kraven måste utvärderas med hänsyn till den befintliga radonkoncentrationen i marken på en aktuell byggsplats; det kan även krävas vidtagande av andra preventiva och förebyggande åtgärder mot radon.

### Grafiska diagram

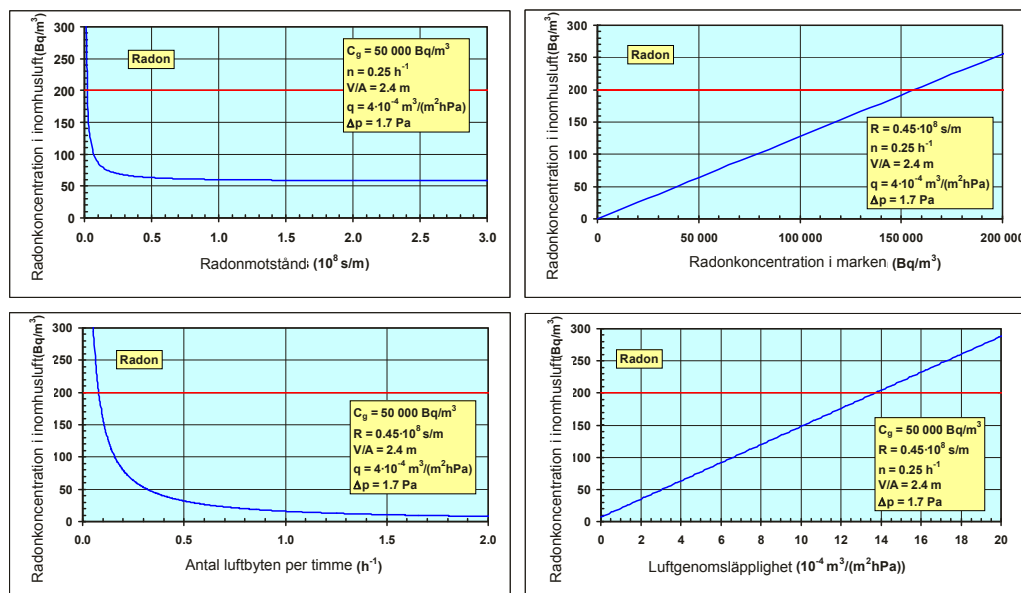


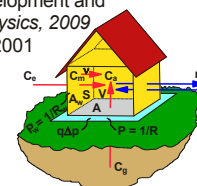
Fig.1. Radonkoncentration i inomhusluft vs. radondiffusionsmotstånd, radonkoncentration i husgrund, antal luftbyten per timme och luftgenomsläpplighet mot grunden.

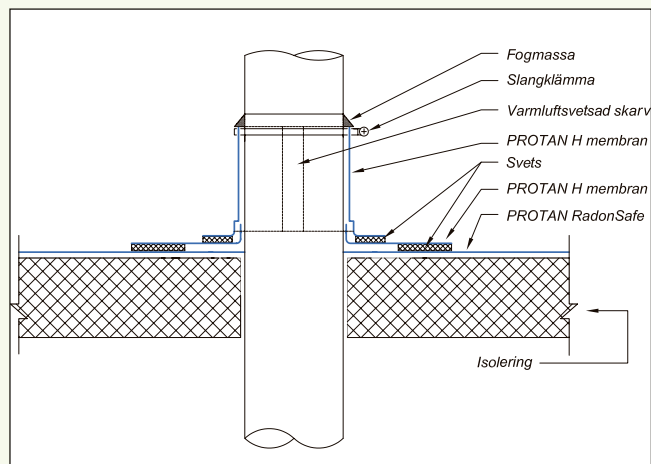
### Facit

Protan RadonSafe har svetsade skarvar och uppnår därför mycket bättre lufttätet än produkter med osvetsade skarvar. För att säkerställa lufttäta skarvar och anslutningar måste arbetet utföras med stor noggrannhet. Radonspärren får inte perforeras.

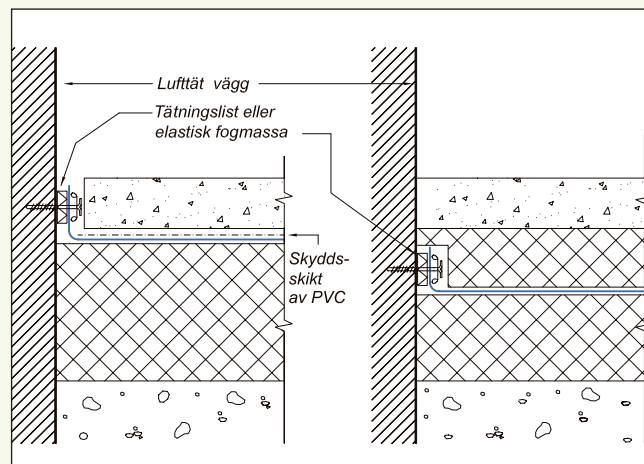
### Referenser

1. SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Rapport P907585, 2009.
2. SINTEF Building and Infrastructure, Rapport [inte färdigställd ännu].
3. B. P. Jelle, K. Noreng, T. H. Erichsen och 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 Membrane: Testing of Airtightness", 2001





Principskiss för intäckning av rördetalj antingen med förtillverkad detalj eller med platstillverkad detalj av Protan RadonSafe-H



Tätning med Protan stålskena och tillhörande Protan-tätningsband eller fogmassa mot "tät" vägg

## Tekniska data

Egenskaper	Protan RadonSafe	Testmetod
Rulllängd	20 m	NS-EN 1848-2
Bredd	2 m	NS-EN 1848-2
Tjocklek	0,8 mm	NS-EN 1849-2
Vikt	0,8 kg/m <sup>2</sup>	NS-EN 1849-2
Sträckstyrka	1000 / 1000 N/50mm	NS-EN 12311-2
Brottöjning	15 / 20 %	NS-EN 12311-2
Rivstyrka	400 / 400 N	NS-EN 12310-2
Motstånd mot slag	350 mm	NS-EN 12691
Motstånd mot statisk last	200 N	NS-EN 12730
Köldflexibilitet	-30°C	NS-EN 495-5
Dimensionsstabilitet	± 1,0 %	NS-EN 1107-2
Fläckkraft i skarven	800 N/50 mm	NS-EN 12317-2
Skjuvkraft i skarven	200 N/50 mm	NS-EN 12316-2
Radondiffusionsöppenhet	2,2x10 <sup>-8</sup> m/s	SP-metod
Radondiffusionsmotstånd	4,5x10 <sup>7</sup> s/m	SP-metod