

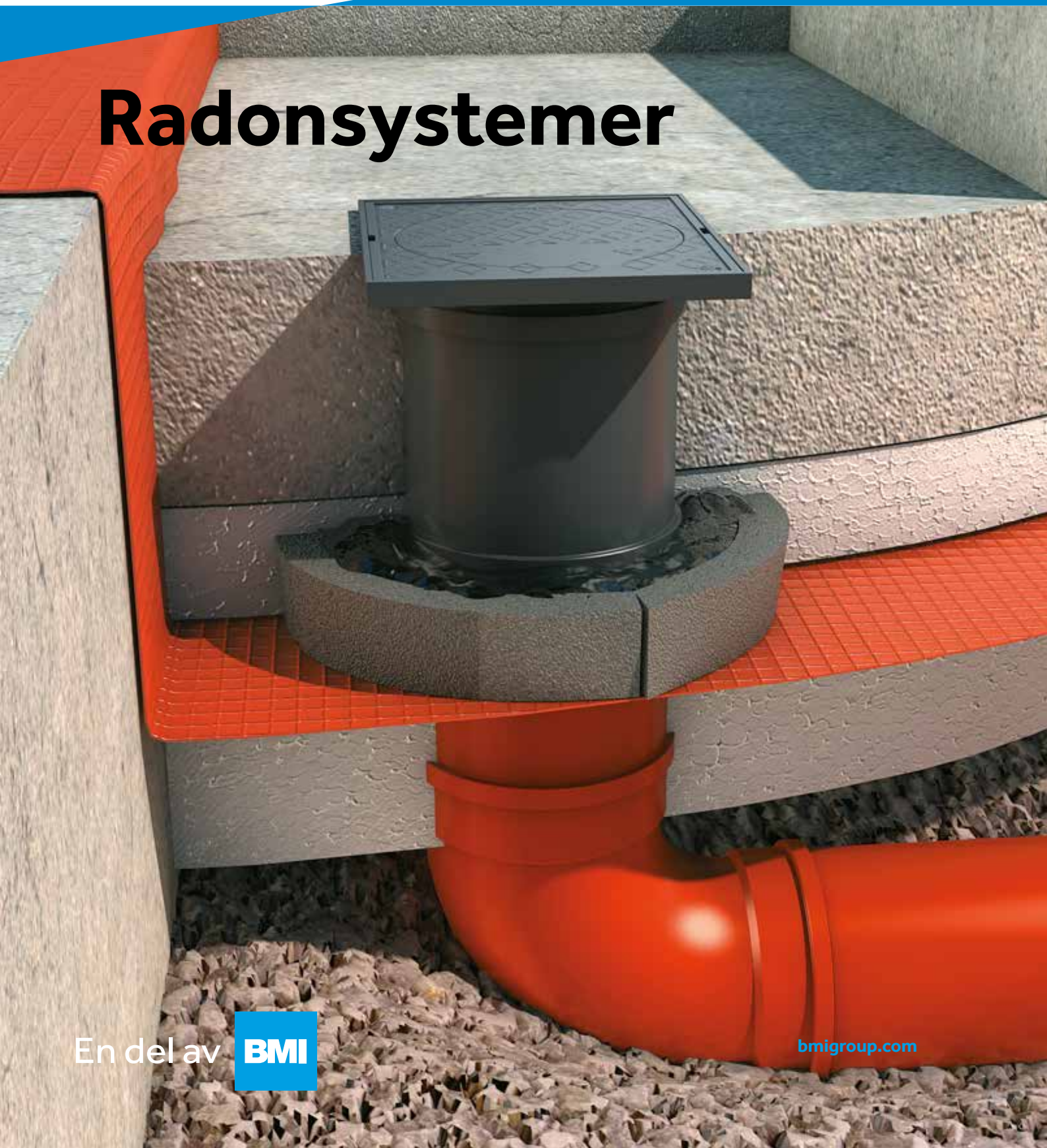
icopal

Radonsperrer for
alle bruksområder

Radonsystemer

En del av **BMI**

bmigroup.com



Usynlig og luktfri radioaktiv gass

Radon er en naturlig forekommende gass som finnes nesten overalt, i berggrunnen, luften og i vann. Den er usynlig, luktfri og svært helsefarlig.

Byggegrunnen er den viktigste radonkilden i norske bygg og i de aller fleste tilfeller hovedårsaken til forhøyede radonkonsentrasjoner i inneluften.



170 000 norske boliger har for høye radonverdier

Forekomstene av radon vil variere med de geografiske forholdene, men Norge er blant de landene i verden som har størst konsentrasjon av gassen. Statens Stråleverns målinger anslår at en av ti, eller ca 500 000 nordmenn bor i hus med en radonkonsentrasjon som er høyere enn anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m³. Dagens anbefaling er en radonbelastning på maksimum 100 Bq/m³ i bygg for varig opphold. I utleieboliger og offentlige bygg er dette et krav jf. strålevernforskriften § 6.

Grunnen til at mange norske boliger har så høy konsentrasjon av radon skyldes i første rekke geologiske forhold, med store forekomster av radonholdige bergarter.

Når det er kaldt ute presser varm inneluft seg ut øverst i boligen og etterlater seg et undertrykk nederst. Dette gjør at radonholdig jordluft trekkes inn gjennom sprekker og utettheter i konstruksjonen i en prosess som ofte kalles for skorsteineeffekten.

Med radonsperrer fra BMI Norge er du sikret en effektiv tetting mot gass og fukt fra grunnen.

Tenk på dette før du bygger

Å sikre seg mot helseskadelige radonkonsentrasjoner allerede i byggefasen er både enklere og billigere enn å gjøre noe i en eksisterende bygning. Stråledosene fra radongass i grunnen kan begrenses til et ufarlig nivå med radonmembraner- og brønner fra BMI.

Gjennom å montere radonsperrer i byggefasen slipper man også dyre løsninger i ettertid. I tillegg gir radonsperrer fra BMI Norge en trygghet for både kjøper og selger ved et eventuelt boligsalg.

Et tett resultat krever god planlegging:

- Fokus på prosjektering
- Planlegg bygget med radonmembran og brønner
- En absolutt tett utførelse av høy håndverksmessig kvalitet er viktig. Alle detaljer skal være 100% tette, selv en liten åpning eller hull kan ødelegge virkningen
- Ha ekstra fokus på rør- og kabelgjennomføringer
- Radonsystemer er enkelt og billig å installere under bygging, men dyrt og vanskelig å ettermontere

Teknisk forskrift (TEK 17) krever radonsperre

Kapittel 13 - Miljø og helse | § 13-5. Radon

1. Bygning skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunn begrenses. Radonkonsentrasjon i inneluft skal ikke overstige 200 Bq/m³.
2. Følgende skal minst være oppfylt:
 - a) Bygning beregnet for varig opphold skal ha radonsperre mot grunnen.
 - b) Bygning beregnet for varig opphold skal tilrettelegges for egnet tiltak i byggegrunn som kan aktiveres når radon-konsentrasjon i inneluft overstiger 100 Bq/m³.
3. Annet ledd gjelder ikke dersom det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å tilfredsstille kravet i første ledd.

Fakta om radon

- Radon er et radioaktivt grunnstoff med kjemisk symbol Rn (atomnummer 86, atommasse 222)
- Radongass er en radioaktiv edelgass og et datterprodukt av uran (U-238)
- Finnes naturlig i jordluft i varierende mengde i alle typer steinmateriale
- Høy forekomst i områder med mye granitt
- Uranrik granitt og alunskifer har høyt radon nivå
- Siver opp gjennom sprekker i grunnen, eller transporteres med vann
- Gassen påvirker menneskene ved innånding
- Skadevirkningene er primært lungekreft
- Radonkonsentrasjonen i hus kan ikke forutsies før bygningen er oppført
- Sannsynligheten for forhøyede radonkonsentrasjoner fra byggegrunnen kan forutsies ut fra erfaring og målinger i det bestemte området
- Radonaktivitet måles i Becquerel (Bq)

Radon medvirker til at rundt 370 nordmenn får lungekreft hvert år

Kreftforeningen

Komplette løsninger for norske forhold

BMI Norge har unike kunnskaper om radonbeskyttelse. Våre produkter og metoder er markedsledende, i tillegg har vi et komplett tilbehørssortiment til våre radonmembraner.

Våre membraner og metoder er utviklet for norske forhold. Dette gir en ekstra trygghet ettersom radonkonsentrasjonen i norske hus er blant de høyeste i verden.

Plassering av radonsperre

BMI Radonsperrer kan plasseres flere steder i konstruksjonen. Plassert i bruksgruppe A, B eller C vil de også fungere som en fuktsperre.

Det er tatt utgangspunkt i at membraner til beskyttelse mot radon skal kunne brukes i flere typer konstruksjoner som vist i illustrasjonen til høyre.

Bruksgruppe A

BMI Radonsperre monteres nede i byggegropa under alle konstruksjoner og fundamenter, men med lufttett tilslutning mellom radonmembranen og bygget.

Bruksgruppe B

Montering skjer på ferdig avrettet underlag sammen med isolasjon, og ført inn i konstruksjonen f.eks. under bunnsvill for å sikre lufttett tilslutning til bygget.

Bruksgruppe C

Montering skjer på avrettet betongplate eller lignende til klemt og klebet/forseglet tilslutning mot konstruksjoner og gjennomføringer.

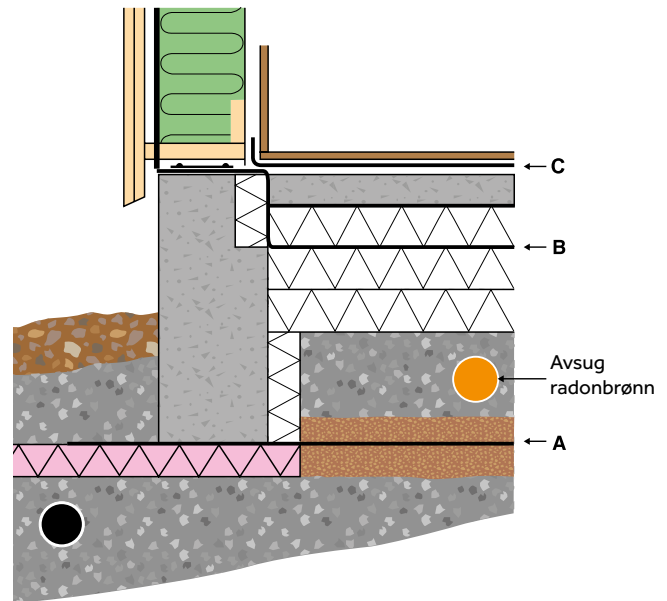
BMI radonsperrer - et trygt og sikkert valg

Radonsperrer fra BMI Norge sikrer en effektiv tetting mot gass og fukt fra grunnen.

BMI leverer fire forskjellige radonmembraner som er godkjent fra SINTEF Byggforsk: RMA 1200, RMB 400 og Base Radonsperre. Sammen med et stort utvalg av tilbehør gjør dette BMI til Norges ledende leverandør av radonprodukter.

Med radonprodukter fra BMI er du garantert sikre og dokumenterte løsninger som effektivt hindrer radon i å trenge inn i bygningen.

Våre radonmembraner er fremstilt av miljøvennlige materialer og inneholder ingen flyktige bestanddeler eller myknere som kan utvaskes og forurense omgivelsene.



For detaljløsninger av ulike konstruksjonstyper, se *NBI Byggetaljer 520.706 «Radon. Byggetekniske tiltak»* samt våre tekniske godkjenninger.

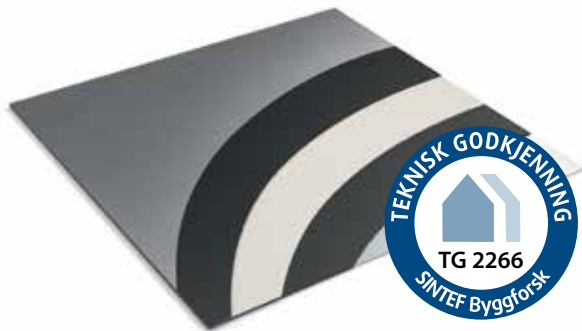
SINTEF Byggforsk anbefaler bruksgruppe B

Dersom membranen legges i gulvkonstruksjonen (bruksgruppe B eller C), har man bedre kontroll med legging og slitasje. Det blir også enklere å reparere eventuelle utettheter under byggeprosessen.

I bruksgruppe B forutsettes det at radonsperren er lagt på et plant underlag av isolasjon, og på en måte som gjør at den ikke er fastlåst eller kan bli revet i stykker ved mindre bevegelser.

Produktoversikt

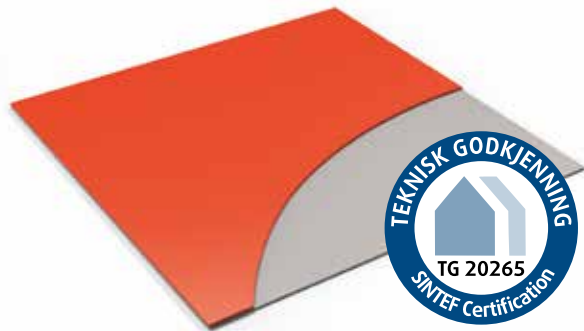
Base Radonsperre



Base Radonsperre

En tykk, fleksibel og sveisbar asfaltmembran. Base Radonsperre sveises med varmluft eller åpen flamme. Teknisk godkjenning i bruksgruppe A + B.

RMA 1200 Radonsperre



RMA 1200 Radonsperre

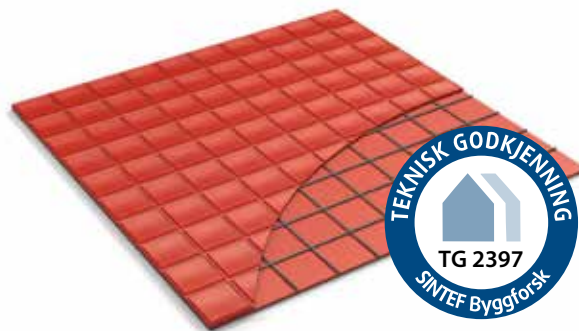
Tolags TPO-membran som er enkel å sveise med varmluft. Teknisk godkjenning i bruksgruppe A + B.

RUS 300 Radonsperre



LDPE/HDPE-membran som skjøtes med Multitape eller dobbelklebende butyltape/ butyl fugemasse.

RMB 400 Radonsperre



RMB 400 Radonsperre

En tolags LD-polyethylenmembran armert med ekstra sterkt nett av polyestertråder for å gi høy strekk- og rivestyrke. Skjøtes med 2 mm Butyltape og Fugemasse Butyl eller Multitape Butyl. Godkjenning Bruksgruppe B + C.

Tilbehør:

- Multitape Butyl (80 mm butyltape med HDPEfolie) til overlappsskjøting av skjøter, samt til hjørner, gjennomføringer og andre detaljer
- Butyltape 2 mm dobbelklebende til skjøter
- Fugemasse Butyl til skjøting og forsegling av detaljer
- Easi Pour to-komponent flytende tettemasse for tetting rundt gjennomføringer og rør i klynge
- Radonmansjett Butyl for gjennomføring av rør med diameter 15-220 mm
- IcoCorner til innvendige og utvendige hjørner
- Svillmembran med radonflik

Tekniske data

| | Base Radonsperre | RMA 1200 | RMB 400 | RUS 300 |
|------------------|-----------------------|-----------------------|--|----------------------|
| Materiale | SBS polymer asfalt | TPO | Armert LDPE | LOPE/HDPE |
| Tykkelse | 2,7 mm | 1,2 mm | 0,4 mm | 0,33 mm |
| Dimensjoner | 1x10 m | 2,2x20 m | 2x12,5 m 1x25 m 2x25 m 3x25 m 4x25 m | 4x20 m |
| Strekstyrke L/T* | ≥ 600/500 N/50 mm | ≥ 600/400 N/50 mm | ≥ 550/650 N/50 mm | ≥ 200/200 N/50 mm |
| Bruksgruppe | A og B | A og B | B og C | B og C |
| Radonmotstand | 700 • 10 ⁶ | 130 • 10 ⁶ | 77 • 10 ⁶ | 75 • 10 ⁶ |

* Langs /Tvers

Montering

For å få en tett og effektiv beskyttelse, er det et absolutt krav at alle skjøter og gjennomføringer i membranen er tette. BMI har et komplett tilbehørsprogram for å sikre et optimalt resultat.

Montering

Utførelsen skal sikre at alle skjøter, gjennomføringer og overganger gulv/vegg er lufttette. Multitape Butyl kan brukes ned til -5°C. Ved temperaturer under +5°C må det benyttes varmluft ved klebing og fuging, og oppvarmet telt over gjennomføringer som blir tettet med Easi Pour.

Ved kuldegrader er det viktigere å beskytte radonsperren umiddelbart etter montering med isolasjon for at tapen og fugemassen ikke skal fryse. Det anbefales å bruke Base Radonsperre eller RMA 1200 ved temperatur under -5°C da alle skjøter og gjennomføringer kan sveises.

Beskyttelse

Påse at radonsperren ikke skades av støt fra skarpe gjenstander, eller av gjenstander som trækkes ned i membranen.

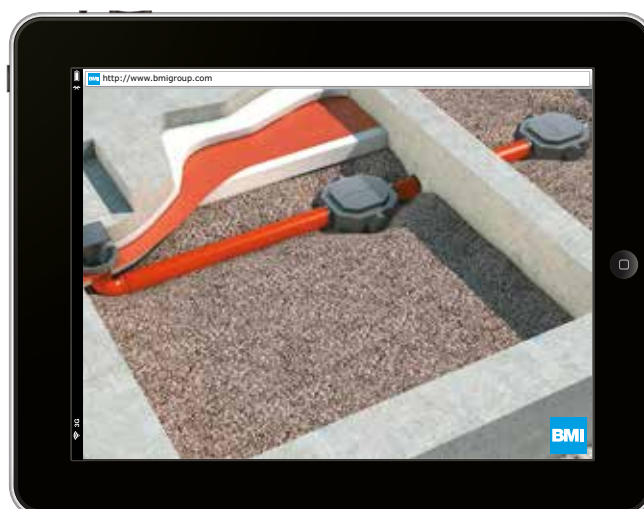
Termisk bevegelse

RMB 400, RUS 300 og RMA 1200 bør ikke ligge utildekket da de kan få relativt stor "bevegelse" på grunn av endringer i temperatur. Ved en temperaturforskjell på 50°C vil det være ca 1% termisk bevegelse.

Generelt

For optimal vedheft må membranen være fri for olje, fett, støv, skitt, vann og is. Bruk teknisk sprit til å rengjøre membranen og mansjettene for å bedre heftegenskapene.

Dersom det støpes rett på radonsperren skal det alltid legges et beskyttelsessjikt.



Monteringsfilm er tilgjengelig på [bmigroup.com](http://www.bmigroup.com)

Icopal RMA 1200 og Base Radonsperre brukt i bruksgruppe A

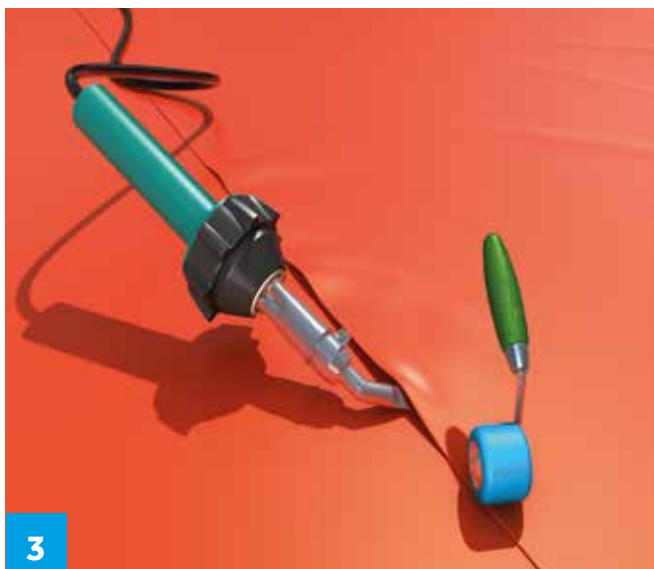
Omleggskjøting og detaljer



Membranen skal legges i byggegropen (bruksgruppe A) på ferdig avrettet underlag av finpukk eller grov sand med planhet og stabilitet minst som komprimert sandige masser. Membranen skal legges med lufttett tilslutning mot ringmur eller fundament. Membran kan også legges i bruksgruppe B.



Radonmembran (RMA 1200 eller Base Radonsperre) legges ut med ca 100 mm omlegg.



RMA 1200 radonsperre skal sveises med varmluft, enten håndholdt eller med selvgående varmluftmaskin. Normal sveisetemperatur ligger på ca. 450° avhengig av temperatur på uteluft og membranen. Base Radonsperre sveises med åpen flamme eller varmluft.





5 Lag en lapp på ca 400 x 400 mm, eller tilpass etter rørets dimensjon. Skjær ut et sirkulært hull ca 10-15% mindre enn diameteren på røret.



6 Varm godt rundt hullet og trekk lappen ned over røret, det skal dannes en oppkant på ca 15 mm rundt røret. Sveis fast lappen til membranen.



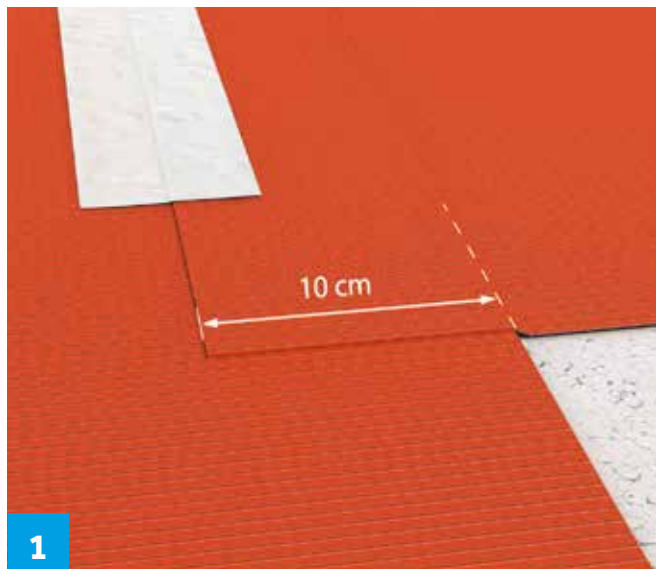
7 Lag et stykke av membranen med den høyden som er tiltenkt og med lengde 30 mm lengre en omkretsen på røret. Skjøt membranen som vist på skisse og sveis fast i bunn mot oppkanten på lapp fig. 6. For gjennomføringer av rør kan det alternativt brukes Radonmansjett Butyl, eller Easi Pour tettemasse som vist på side 14.



8 Påse at radonsperren ikke skades av støt fra skarpe gjenstander. I bruksgruppe A skal det legges et beskyttelsessjikt av minimum 0,8 mm tykt plastmateriale mellom «ringmur» og membranen.

RMB 400 og RUS 300 brukt i bruksgruppe B

Omleggskjøl med Radon Multitape Butyl



1 Banene legges med 100 mm omlegg. Sørg for at membranen er fri for fett, støv og fukt før Multitape Butyl 80 mm brukes. Tapen kan brukes ned til -5°C.



2 Ved overgangen opp til murkronen legges det et ekstra lag med tape for å sikre at løsningen blir tett.

Omleggskjøl med Butyltape Dobbeltklebende og Fugemasse Butyl

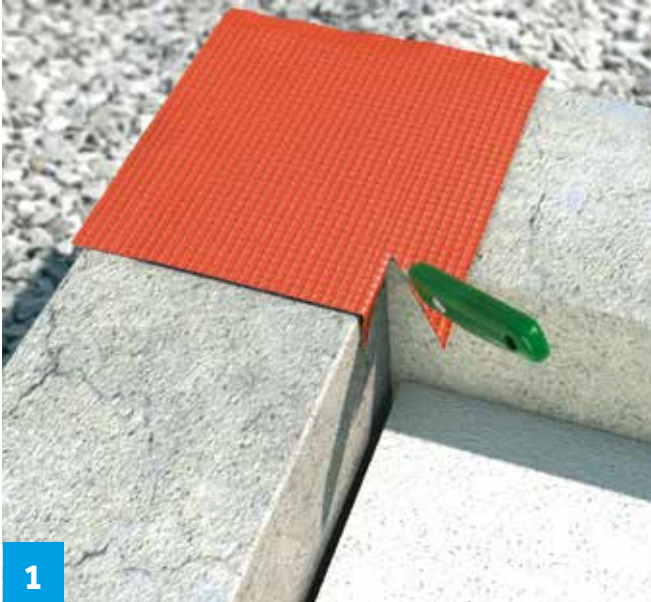


1 Banene legges med 150 mm omlegg. Midt i omlegget plasseres Butyltape Dobbeltklebende 2 mm. Ved siden av tapen legges en streng med Fugemasse Butyl. (forbruk ca 1 patron per 6 m). For RUS 300 benyttes 2 parallelle dobbeltklebende Butyl tape.



For bruksgruppe C, se * side 11.

Innvendige hjørner



Hjørneinndekning starter ved at det legges en lapp over hjørnet.



Brett membranen som vist i illustrasjonen. Splitt hjørnet ned til toppen av kronen og legg på rikelig med fugemasse.

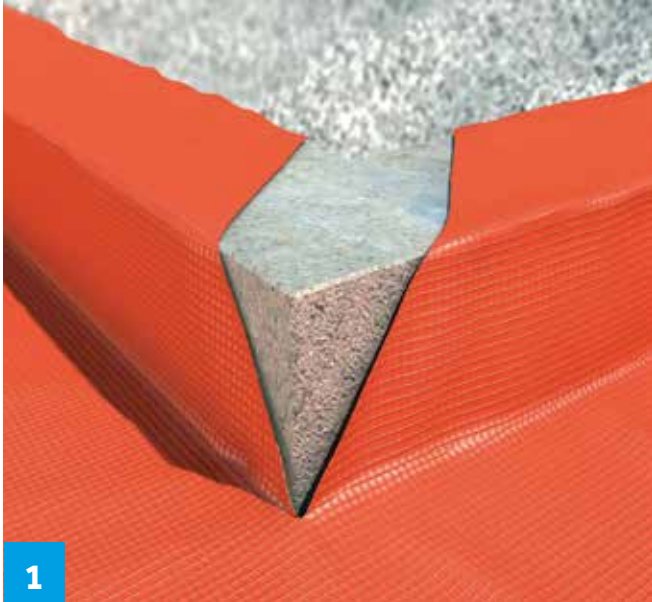


Brett ned slik at membranen kommer utenfor kanten av murkronen.

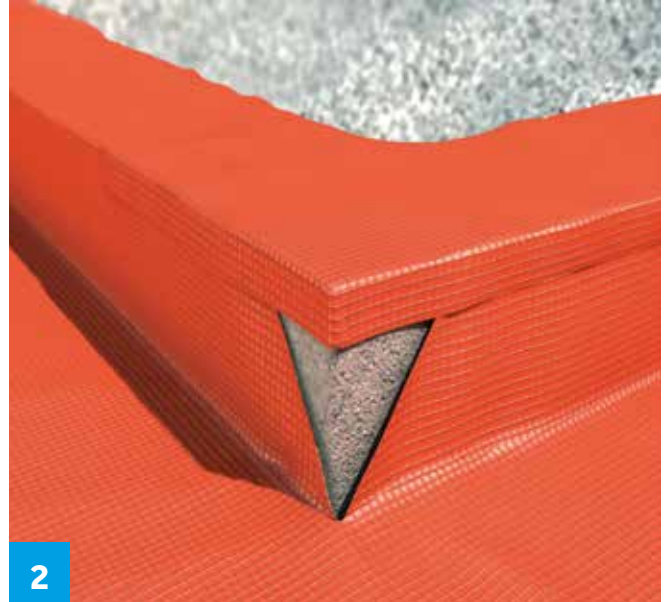


Legg på Multitape Butyl i innvendig hjørne og over skjøtene på murkronen.

Utvendige hjørner



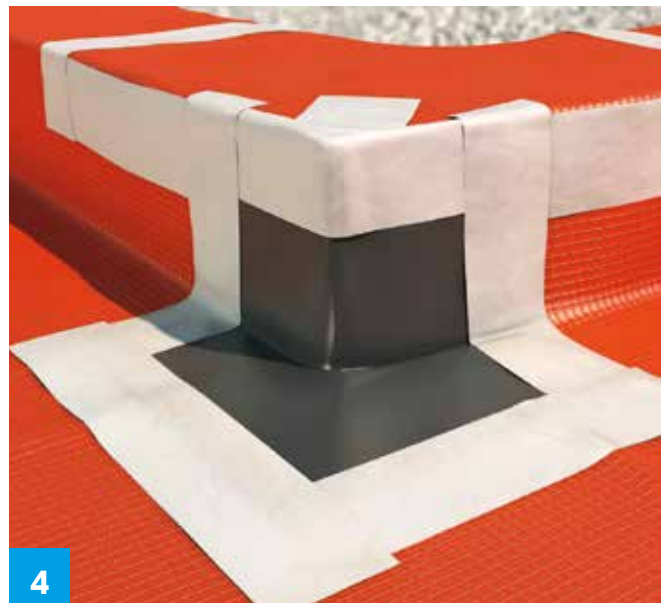
Splitt opp hjørnet som vist på illustrasjonen.



Legg på en lapp som dekker murkronen og ca 70 mm ned over kanten.



Bruk Multitape Butyl i hjørnet og over skjøten. Legg på IcoCorner radonhjørne som hjørneforsterkning og Fugemasse Butyl som tetting mot membranen.



Montér Multitape Butyl over alle skjøter på IcoCorner radonhjørne.

BMI Svillemembran med radonflik

BMI Svillemembran med radonflik består av én vinge vindperre og én vinge RMB 400 Radonsperre. Svillemembran med radonflik kan monteres på ringmurselementer eller plate på mark hvor man ønsker å sammenføye radonflik og radonmembran.

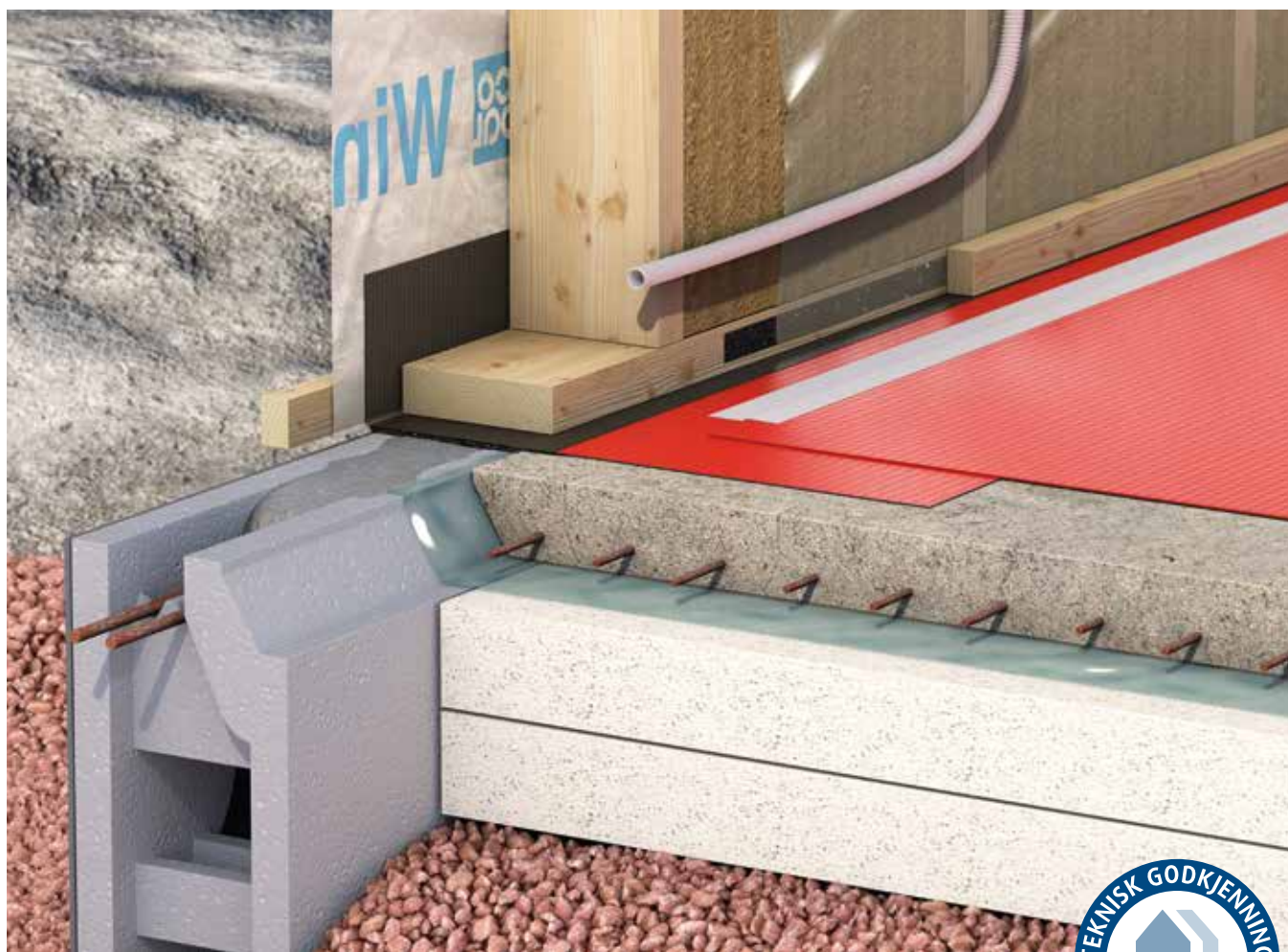
For å oppnå god lufttetting mellom svillemembranen og murkronen må kronen være nøyaktig avrettet og ha en jevn overflate mot membranen.

Skjøting av svillemembranen skal primært gjøres ved hjørnene på husfundamentet. Membranen skjæres i skjøtene slik at asfaltbelegget ligger butt i butt, mens duken legges med overlapp.

Skjøting mellom radonflik og radonmembran utføres på samme måte som for RMB 400 Radonmembran, ved bruk av Multitape Butyl eller Butyltape Dobbelklebende.

BMI svillemembran med radonflik har 3 funksjoner: Den skal beskytte grunnmursvillen mot fukt og tette for luftlekkasje. Den skal også gi en sikker forbindelse mellom vindsperrsjiktet fra vegg mot svill.

Radonflikken skal sikre en tett overgang til radonsperren som kommer fra bruksområde B eller C.



BMI Svillemembran med radonflik, her vist koblet sammen med radonsperre i bruksgruppe C.

* For skjøting av RUS 300 og RMB 400 i bruksgruppe C benyttes Multitape Butyl eller 2 parallele dobbelklebende Butyl tape.



BMI Svillemembran

Radonbrønn Easi Sump



1

Radonbrønnen monteres slik at toppen av brønnen flukter med toppen på pukklaget. Første lag isolasjon legges ut, radonsperren monteres og andre lag isolasjon legges over som vist på bilde.

Easi Sump Radonbrønn dekker et område på 200 m².

Hvis grunnmuren har en dele- eller bærevegg, legges en ny radonbrønn for hver oppdelt enhet. Benytt PVC rør Ø 110 mm eller Ø 75 mm. Brønnen bør plasseres minimum 0,5 m fra yttervegg for å unngå nedkjøling av fundamentene.



2

Oppstikket plasseres i teknisk rom jevnt med overkant støp. Hvis brønnen må aktiveres, gjøres det ved å ta av lokket og fortsette PVC rørene opp over tak. Vi anbefaler at rørene føres over tak under byggeperioden, dette gjør jobben enklere enn om man skal gjøre dette i ettertid.

Vifte kan være nødvendig for å skape nok undertrykk. Det er meget viktig å tette rundt oppstikk med Easi Pour Radon tettemasse med minimum 20 mm tykkelse, eller med en mansjett. Multitape Butyl kan også benyttes.

Radonbrønn V (villa)

Montering i nybygg

BMI Radonbrønn V har en ventileringskapasitet opp til ca 200 m². Brønnen skal ikke plasseres nærmere enn 0.75 m fra yttervegg. Den perforerte enden skal ned i pukklaget og brønnen skal kunne aktiviseres til friluft ved tilkobling av vifte.

Det må planlegges hvor brønnen skal plasseres i forhold til videreføring av rør gjennom tak eller yttervegg. Brønnen leveres med et lokk, som sammen med brønnens pakning gir en gasstett løsning. Hvis røret må kappes i høyden, brukes lokket sammen med Fugemasse Butyl og Multitape Butyl. For tetting mellom brønn og radonsperre benyttes BMI rørmansjett Butyl eller Multitape Butyl.

Montering gjennom eksisterende dekke

Kjernebor gjennom dekket med minimum 140 mm bor. Fjern masser under dekket slik at det er mulig å plassere radonbrønnen. For tetting mellom brønn og dekket brukes Easi Pour tettemasse eller Fugemasse Butyl med bunnfyllingslist.



Radonsperre [1]. Rørmansjett Butyl ved nybygg [2]. Radonbrønn [3]. Lufttett lokk følger med radonbrønnen.

Radonbrønn I (industri)



BMI Radonbrønn I monteres horisontalt nede i drengslaget og viderekobles med tette Ø 200 mm PVC rør til ønsket plassering av oppstikk (minimum 750 mm fra yttervegg). Flere radonbrønner kan kobles sammen. Rør og oppstikk må da dimensjoneres i henhold til den luftmengden som skal trekkes ut.

BMI Radonbrønn I har en diameter på 200 mm og en lengde på 310 mm. De nederste 210 mm av brønnen er perforert. Brønnen har en ventileringskapasitet opp til ca 500 m². Radonbrønnen leveres med gummipakning i den ene enden, i motsatt ende sitter en sikkerhetsplate perforert på samme måte som resten av brønnen.

Easi Pour Radon tettemasse

Tetting rundt gjennomføringer

Easi Pour Radon tettemasse brukes til tetting rundt gjennomføringer. Det er viktig at massen oppbevares og brukes ved en temperatur på +5°C eller høyere. Hvis spannet har vært nedtemperert til kaldere enn +5°C må det stå 24 timer i 20°C. Easi Pour leveres i 3- og 6 liters spann.

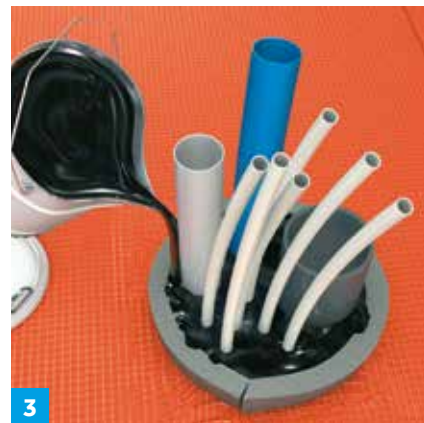
Husk at høyden på massen skal være ca 20 mm, og ca 30 mm fra "røret" ut til forskalingen og mellom hvert rør.



1 Slå et eller flere hull med en skruetrekker i toppbeholder slik at all herderen renner ned i hovedspannet.



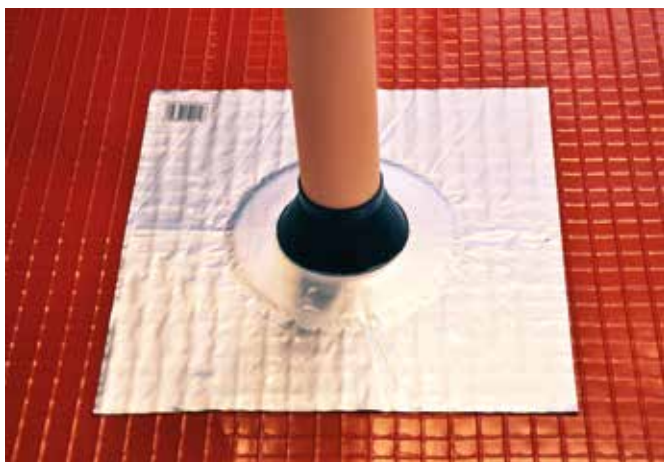
2 Bland massen i minimum 2 minutter med drill og visp. Etter blanding må massen benyttes innen 5 minutter.



3 Gjør alltid forskalingen klar på forhånd. Husk å gjøre rent hele området med teknisk sprit før du monterer forskaling og fyller opp med Easi Pour Radon tettemasse.

Rørmansjetter Butyl

BMI leverer et stort utvalg av rørmansjetter, velg den typen som passer til din gjennomføring.



Rørmansjettene kan brukes til alle BMIs radonsperrer. Mansjettene kommer med butyltape og finnes i de fleste aktuelle dimensjoner. Ved bruk av mansjett på Base Radonsperrre må overflaten på radonsperreren først varmes opp slik at sandlaget på overflaten "drukner" i asfalten.

Tilbehør til radonsperrer

| Produkt | Beskrivelse | Dimensjon |
|---|---|--|
|  | Easi Sump radonbrønn Easi Sump Radonbrønn benyttes for utlufting av radon fra byggegrunn. Anvendes sammen med Ø 110 mm eller Ø 75 mm PVC-rør. Easi Sump Radonbrønn dekker inntil 200m ² . | 380 x 380 x 124 mm |
|  | Easi Sump brønnlokk For avslutning til tekniske rom. Kobles til Ø 110 mm PVC-rør. | Ø 110 mm høyde stuss 120 mm |
|  | Radonbrønn V og I For utlufting av radon fra byggegrunn. Radonbrønn V (villa) dekker inntil 200 m ² byggegrunn. Radonbrønn I (industri) dekker inntil 500 m ² byggegrunn. | Ø125 x 650 mm Ø200 x 300 mm |
|  | Easi Pour Radon To-komponent flytende tettemasse basert på bitumen og modifisert silkonpolymer. Til tetting rundt gjennomføringer. Må brukes/oppbevares over 5°C. | 6 liter |
|  | Easi Pour Forskaling Forskaling for Easy Pour Radon. Selvklebende bånd av PE-skum. | 25 x 35 mm x 0,7m |
|  | Rørmansjetter Butyl Gummimansjett med butyltape for gjennomføring av rør i radonsperre. Kan benyttes på alle radonsperrer fra BMI Norge. | Ø 15-22 mm Ø 100-110 mm Ø 25-32 mm Ø 125-135 mm Ø 42-55 mm Ø 150-165 mm Ø 50-70 mm Ø 200-220 mm Ø 75-90 mm |
|  | IcoCorner hjørner Av HDPE folie. Hjørneforsterkning på inn- og utvendige hjørner i bruksgruppe B på plast radonsperrer. Monteres med Fugemasse Butyl og Multitape Butyl. Kan også benyttes til dampsperrer. | Innv. hjørne 160x100x100 mm Utv. hjørne:185,5x80x100 mm |
|  | Multitape Butyl Ensidig, butylbasert tape laminert med HDPE folie. For skjøting av radonmembraner, hjørner og gjennomføringer. Gir en sterk og gasstett forsegling. Kan brukes ned til +5°C. | 80 mm x 20 m |
|  | Butyltape dobbeltklebende Dobbeltsidig UV- og aldringsbestandig tape av ikke-herdende elastisk butylgummi. For tetting av omleggskjøter i radonsperrer. Brukes i kombinasjon med Fugemasse Butyl. | 2 x 30 mm x 25 lm |
|  | Fugemasse Butyl Elastisk og lufttøkende butylbasert fugemasse. Benyttes i kombinasjon med Butyltape 2 mm. Til tetting av radonprodukter og radontetting av sprekker. | 310 ml 1 patron = 6 lm streng |
|  | Svillemembran med radonflik Én vinge vindsperre og én vinge RMB 400 radonsperre. | 20,0 cm x 15 m 25,0 cm x 15 m |
|  | Klemlist stål for radon og pvc 3 meter lang skinne i galvanisert stål. Forborede hull. | Lengde 3 meter |



BMI Norge AS

Kundeservice:
Tlf. 67 97 90 10

E-mail: kundeservice.no@bmigroup.com

[bmigroup.com](https://www.bmigroup.com)