

Icopal Radonsystemer



Produktoversikt og leggeveiledning



Usynlig og luktfri radioaktiv gass

Radon finnes nesten overalt; i grunnen, luften og vannet. Den er usynlig, luktfri og helsefarlig.

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



Radon er svært utbredt i Norge

Norge er ett av landene i verden med høyest forekomst av radon i inneluften. Statens Strålevern anslår at 450000 nordmenn bor i hus med en radonkonsentrasjon som er høyere enn anbefalt tiltaksnivå på 200 Bq/m³.

Grunnen til at mange norske boliger har 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. Prosessen kalles ofte for skorsteinseffekten. Radonsperre fra Icopal sikrer 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 Icopal Radonmembraner og Icopal Radonbrønner.

Gjennom å montere radonsperre i byggefasen slipper man dyre løsninger i ettertid. Radonsperre fra Icopal gir også en trygghet for både kjøper og selger ved et eventuelt boligsalg.

Et tett resultat krever god planlegging:

- Fokus på prosjektering
- Planlegg med radonbrønn
- Planlegg med radonmembran
- En absolutt tett utførelse av høy håndverksmessig kvalitet er nødvendig. Alle detaljer skal være 100%. Selv en liten åpning/hull kan ødelegge virkningen
- Ekstra fokus på rør- og kabelgjennomføringer
- Enkelt og billig å installere under bygging, men dyrt og vanskelig å ettermontere

Teknisk forskrift (TEK 10) 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 en edelgass som dannes fra uran (U-238)
- Forekommer i varierende mengde i alt steinmateriale
- 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)

Komplette løsninger

Icopal har unike kunnskaper om radonbeskyttelse.

Våre produkter og metoder er markedsledende, og vi har et komplett tilbehørssortiment.

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

Plassering av radonsperre

Icopal Radonsperrer kan plasseres ulike 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.

Bruksgruppe A:

Icopal 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.

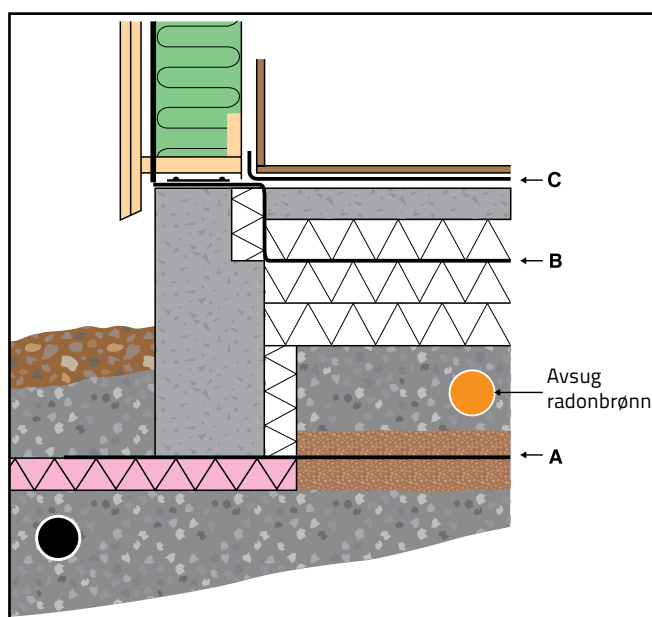
Bruksgruppe C:

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

For detaljløsninger i forbindelse med ulike konstruksjonstyper, se NBI Bygghandboken 520.706 «Radon. Byggetekniske tiltak» samt våre tekniske godkjenninger.

SINTEF Bygghandboken 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 evt. 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.



Icopal radonsperrer

– det tryggeste alternativet mot radongass

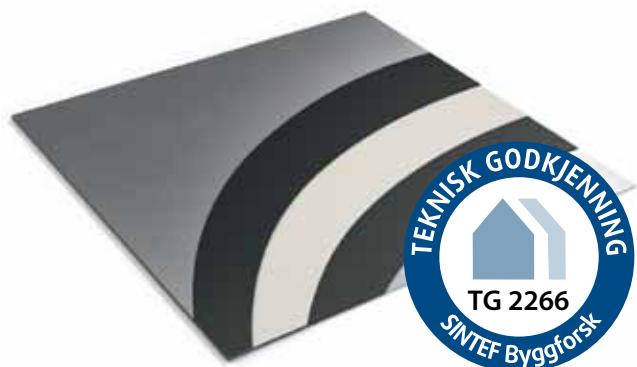
Radonsperrer fra Icopal sikrer en effektiv tetting mot gass og fukt fra grunnen. Icopal har fire forskjellige radonmembraner som alle er godkjent fra SINTEF Bygghandboken: RMA 1200, RMB 400, Blackline 1000 og Icopal Base. Sammen med et stort utvalg av tilbehør gjør dette Icopal til Norges ledende leverandør av radonprodukter.

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

Icopal Radonmembraner er fremstilt av miljøvennlige materialer, og inneholder ingen flyktige bestanddeler eller myknere som kan utvaskes og forurense omgivelsene. Icopal Radonmembraner er UV-stabiliserte og har lang holdbarhet.

Produktoversikt

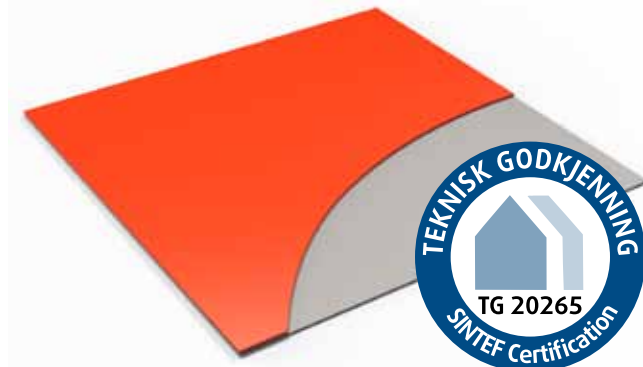
Base Radonsperre



Icopal Base Radonsperre

En tykk, fleksibel og sveisbar asfaltmembran. Sveises med varmluft eller åpen flamme. Godkjenning Bruksgruppe A + B + C.

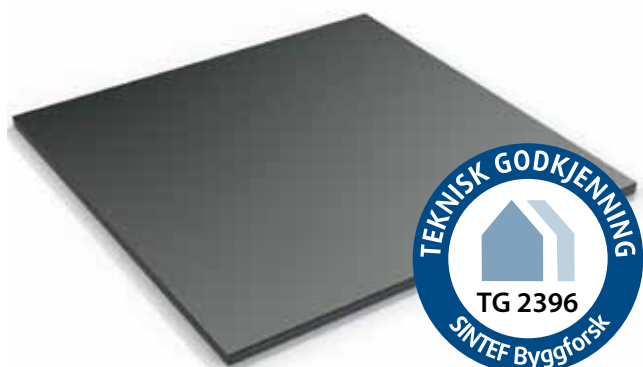
RMA 1200 Radonsperre



RMA 1200 Radonsperre

2-lags TPO-membran. Enkel å sveise med varmluft. Godkjenning Bruksgruppe A + B.

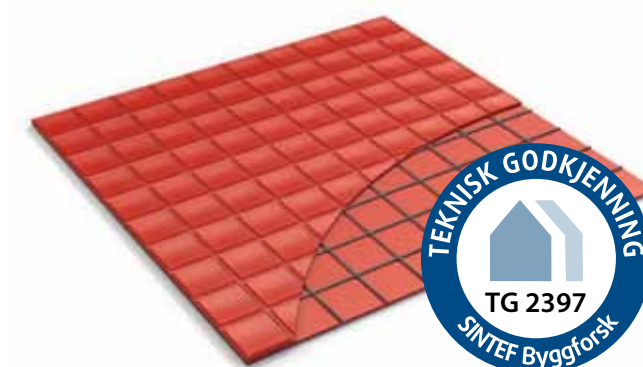
Blackline 1000 Radonsperre



Blackline 1000 Radonsperre

En tykk LD-polyethylenmembran uten armering. Skjøtes med Icopal Tape Geobutyl og Icopal Butyl Fugemasse eller sveises ved hjelp av varmluft eller ekstruder-sveising. Den kan også skjøtes med Radon Multitape Butyl. Godkjenning Bruksgruppe B + C.

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 Icopal Tape Geobutyl og Icopal Butyl Fugemasse eller Radon Multitape Butyl. Godkjenning Bruksgruppe B + C.

Tilbehør med teknisk godkjenning:

- Radon Multitape Butyl (80 mm butyltape med HDPE-folie) til overlappsskjøting av skjøter, samt til hjørner, gjennomføringer og andre detaljer
- Icopal Tape Geobutyl (30 mm tosidig klebende tape) til skjøter
- Icopal Butyl Fugemasse til skjøting og forsegling av detaljer
- Icopal Easi-Pour flytende tettemasse for tetting av rør i klynge
- Icopal Radonmansjett til runde gjennomføringer med diameter 15-220 mm
- Icopal IcoCorner til innvendige og utvendige hjørner
- Svillemembran med radonflik

Tekniske data

Produkt	Materiale	Tykkelse	Format	Strekkestyrke N/50 mm langs/tvers	Bruks- gruppe	Radon- motstand s/m
Base Radonsperre	SBS polymer asfalt og stamme av polyesterfilt	2,7 mm	1x10 m	400/400	A, B og C	700 ■ 10 ⁶
RMA 1200 Radonsperre	Polypropylen TPO	1,2 mm	2,2x20 m	600/400	A og B	130 ■ 10 ⁶
Blackline 1000 Radonsperre	LDPE	1,0 mm	2x12,5 m 2x25 m 4x25 m	775/800	B og C	130 ■ 10 ⁶
RMB 400 Radonsperre	Armert LDPE	0,4 mm	1x25 m 2x12,5 m 2x25 m 4x25 m	600/700	B og C	77 ■ 10 ⁶

SINTEF Byggforsk har godkjent at produktet og den konstruktive løsningen er funnet egnet for bruk i Norge. Den tekniske godkjenningen inkluderer dokumentasjon av alle relevante egenskaper for produktet.

I tillegg angis hvordan produktet skal monteres og andre betingelser for bruk. Godkjenningen er en komplett dokumentasjon i forhold til kravene i teknisk forskrift.

Montering

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

Montering

Utførelsen skal sikre at alle skjøter, gjennomføringer og overganger gulv/vegg er lufttette. Radon Multitape Butyl kan brukes ned til -5°C. Ved temperaturer under +5°C må det benyttes varmluft ved klebing og fugging, 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 Icopal Base Radonsperre eller RMA 1200 ved temperatur under -5°C da alle skjøter og gjennomføringer kan sveises.

Beskyttelse

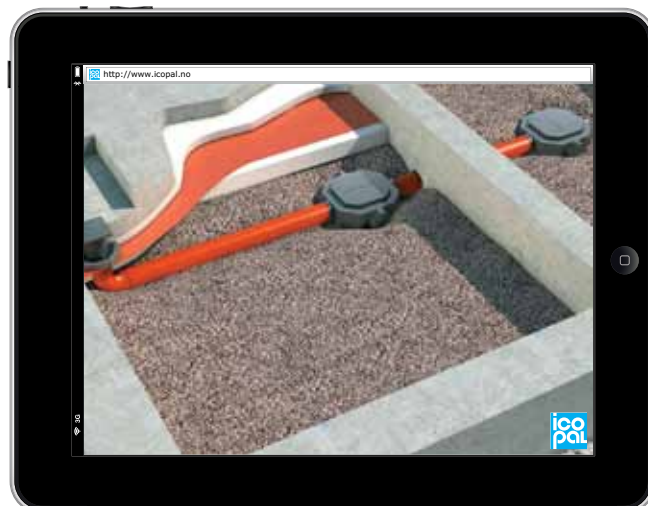
Påse at radonsperren ikke skades av støt fra skarpe gjenstander, eller av gjenstander som trækkes ned i membranen.

Termisk bevegelse

RMB 400, RMA 1200 og Blackline 1000 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.



Se vår monteringsfilm på www.icopal.no

Icopal RMA 1200 og Base Radonsperre brukt i bruksgruppe A

Omleggskjøting og detaljer



1
Membranen skal legges i byggegroppen (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.



2
Radonmembran (Icopal RMA 1200 eller Base Radonsperre) legges ut med ca. 100 mm omlegg.

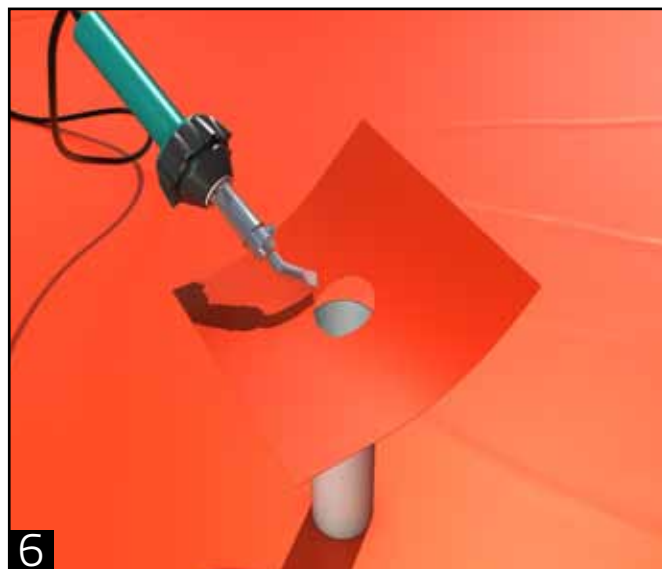


3
Icopal RMA 1200 skal sveises med varmluft, enten håndholdt eller med selvgående varmluftmaskin. Normal sveisetemperatur ligger på ca. 450° avhengig av temperatur på uteluft og membranen. Base Radonsperre sveises med åpen flamme eller varmluft.





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



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



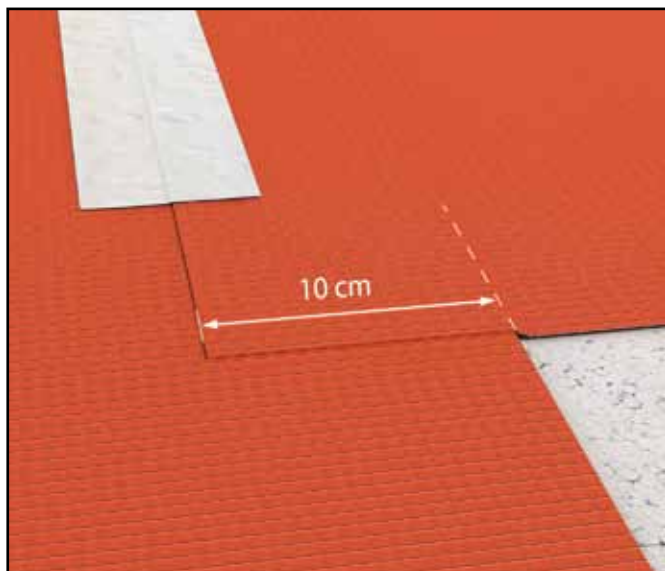
7 Lag et stykke av membranen med den høyden som er tiltenkt og med lengde 30mm lengre en omkretsen på røret. Skjøl membranen som vist på skisse og sveis fast i bunn mot oppkanten på lapp fig. 6. For gjennomføringer av rør kan det alternativt brukes Icopal Radonmansjetter, eller Easi-Pour tettemasse som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

Icopal RMB 400 og Blackline 1000 brukt i bruksgruppe B

Omleggskjøt med Radon Multitape Butyl



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



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

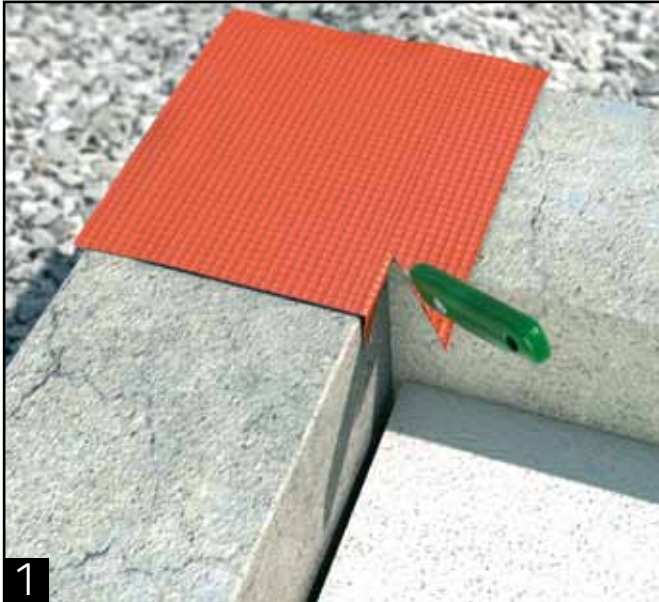
Omleggskjøt med Icopal Tape Geobutyl og Icopal Butyl Fugemasse



Banene legges med 150 mm omlegg. Midt i omlegget plasseres Icopal Tape Geobutyl. Ved siden av tapen legges en streng med Icopal Butyl Fugemasse. (forbruk ca 1 patron per 6 m).



Innvendige hjørner



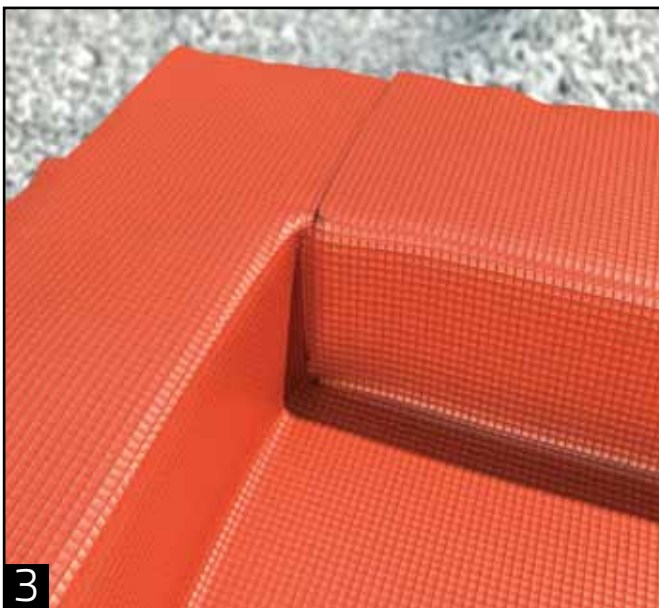
1

Hjørneinndekning starter ved at det legges en lapp over hjørnet.



2

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



3

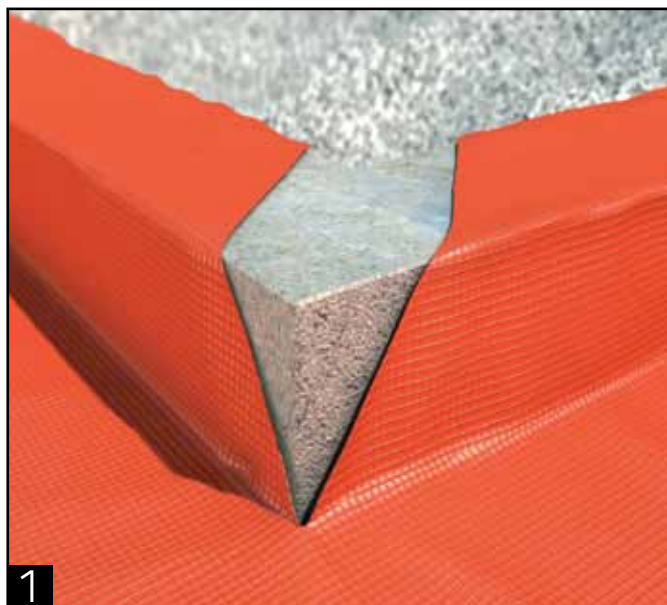
Brett ned slik at membranen kommer utenfor kanten av murkronen.



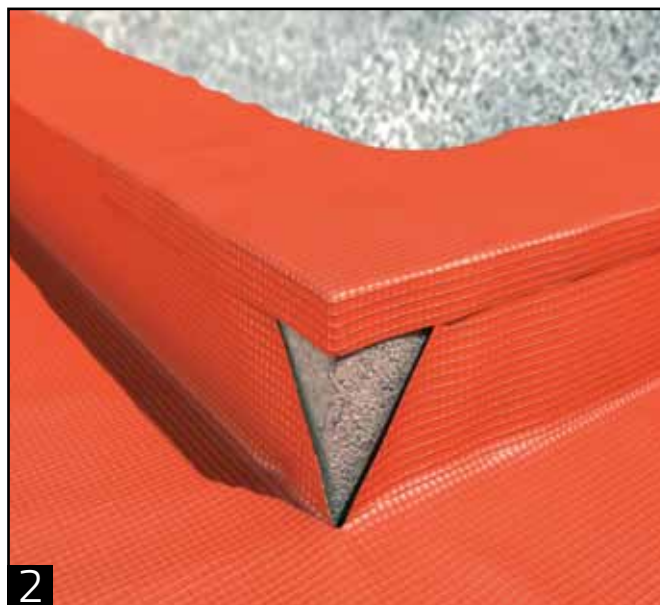
4

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

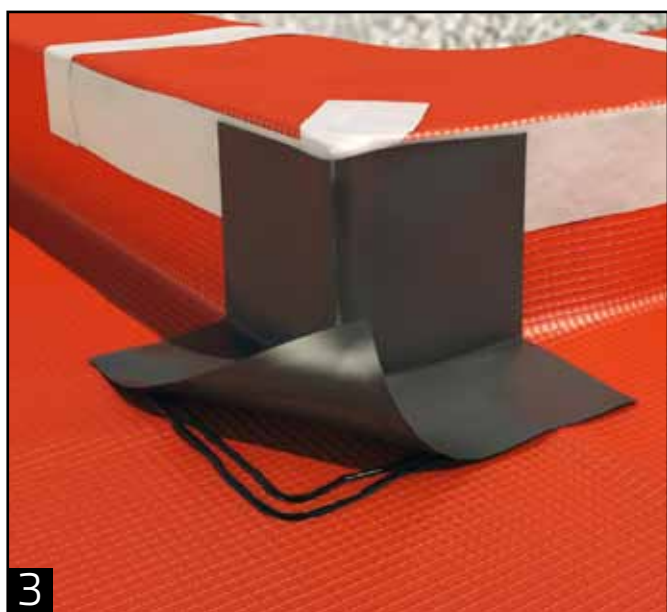
Utvendige hjørner



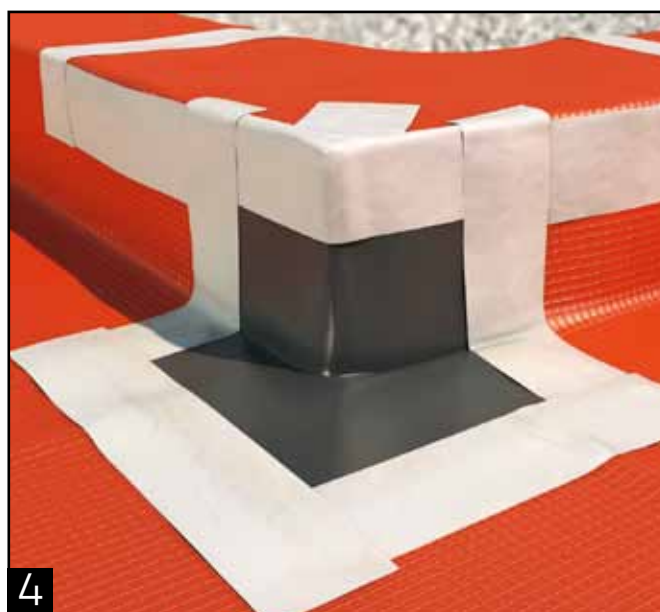
Splitt opp hjørnet som vist på illustrasjonen.



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



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



Montér Radon Multitape Butyl over alle skjøter på Ico-Corner radonhjørne.

Icopal svillemembran med radonflik

Icopal svillemembran med radonflik består av én vingel vindperre og én vingel IcopalRMB 400 Radonsperre. Icopal Svillemembranen med radonflik kan monteres på ringmurselementer/plate på mark hvor man ønsker å sammenføre 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 Radon Multitape Butyl eller Icopal Tape Geobutyl.

Icopal svillemembran med radonflik har 3 funksjoner:

Den skal beskytte grunnmursvillan mot fukt, og tette for luftlekkasje. Den skal gi en sikker forbindelse mellom vindsperresjiktet fra vegg mot svill, og radonfliken skal sikre en tett overgang til radonsperren som kommer fra bruksområde B eller C.



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



Icopal Svillemembran

Radonbrønn Easi-Pour



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. En 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.



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. Elotene Skjøtemembran 3000 eller Radon Multitape Butyl kan også brukes.

Radonbrønn V (villa)

Montering i nybygg

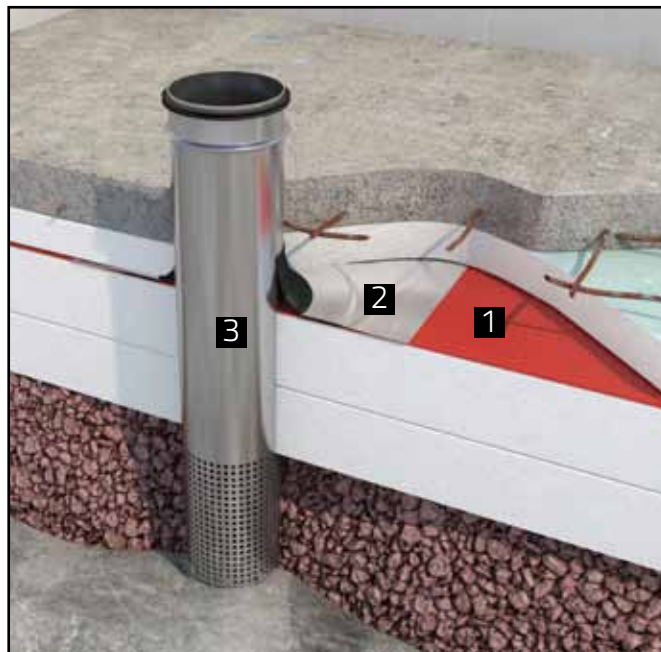
Icopal Radonbrønn V har en ventileringskapasitet opp til ca 200 m². Brønnen skal ikke plasseres nærmere enn 0.75 m fra yttervegg. Den perforerte enden skal ned i pukklaget og brønnen skal kunne aktiviseres til friluft ved tilkobling av vifte. Det må planlegges hvor brønnen skal plasseres i forhold til 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 Icopal Butyl Fugemasse og Radon Multitape Butyl.

For tetting mellom brønn og radonsperre benyttes Icopal radonmansjett eller Radon Multitape Butyl.

Montering gjennom eksisterende dekke

Kjernebor gjennom dekket med min. 140 mm bor. Fjern masser under dekket slik at det er mulig å plassere radonbrønnen.

For tetting mellom brønn og dekket brukes Icopal Easi-Pour tettemasse eller Icopal Butyl Fugemasse med bunnfyllingslist.



Radonsperre (1). Radonmansjett ved nybygg (2). Radonbrønn (3). Lufttett lokk følger med radonbrønnen.

Radonbrønn I (industri)



Icopal Radonbrønn I monteres horisontalt nede i dreneringslaget 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.

Icopal 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 i 24 timer i 20°C. Easi-Pour kommer i 3 liter og 6 liter 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.



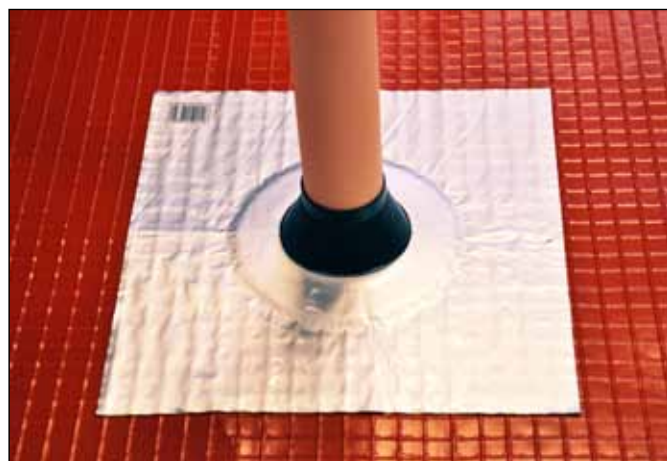
2 Bland massen i minimum 2 minutter med drill og visp. Etter blanding har du ca 15 minutter på å helle ut massen.



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

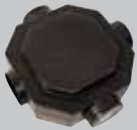
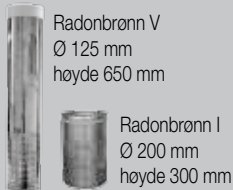
Gjennomføringsmansjetter

Utvalget av mansjetter er stort (se produktoversikt), velg den typen som passer til din gjennomføring.



Mansjetten kan brukes til alle Icopals radonsperrer. Mansjetten kommer med butyltape og finnes i de fleste aktuelle dimensjoner. Ved bruk av mansjett på Base Radonsperre må overflaten på radonsperren først varmes opp slik at sandlaget på overflaten "drukner" i asfalten.

Tilbehør til Icopals radonsperrer – sikrer en tett og effektiv beskyttelse

Produkt	Beskrivelse	Dimensjon	
	Easi-Pour Radonbrønn For utlufting av radon fra byggegrunn. Anvendes sammen med Ø 110 mm eller Ø 75 mm PVC-rør. En brønn dekker ca 200 m ² byggegrunn.	380 x 380 x 124 mm	
	Easi-Pour Radon brønnlokk Ø 110 mm stuss med gasstett lokk. For avslutning i tekniske rom.	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.	Radonbrønn V Ø 125 mm høyde 650 mm Radonbrønn I Ø 200 mm høyde 300 mm	
	Easi-Pour Radon tettemasse Flytende tettemasse for tetting rundt en eller flere gjennomføringer. Må oppbevares og anvendes over +5°C.	3 liter eller 6 liter	
	Easi-Pour Forskaling Selvklebende bånd av PE-skum. Brukes sammen med Easi-Pour Radon tettemasse som forskaling.	25 x 35 mm x 0,7m	
	Icopal Radonmansjett Gummimansjett for ulike rørdimensjoner.	Ø 15-22 mm Ø 25-32 mm Ø 42-55 mm Ø 50-70 mm Ø 75-90 mm	Ø 100-110 mm Ø 125-135 mm Ø 150-165 mm Ø 200-220 mm
	IcoCorner Radonhjørne Forsterkning av inn- og utvendige hjørner. Monteres med Icopal Butyl Fugemasse og Radon Multitape Butyl.	innv. 160 x 100 x 100 mm utv. 185,5 x 80 x 100 mm	
	Elotene Skjøtemembran 3000 Skjøtemembran med én klebeside. Brukes til forsterkning av hjørner og til tetting av gjennomføringer.	1 x 100 mm – 20 lm 1 x 100 mm – 5 lm 1 x 60 mm – 20 lm	
	Radon Multitape Butyl Tape for skjøting av radonmembraner, hjørner og gjennomføringer. Kan brukes ned mot ±5°C.	80 mm x 20 m	
	Tape Geobutyl Klebebånd av butyl for tetting av omleggsskjøter.	2 x 30 mm – 25 lm	
	Icopal Butyl Fugemasse Butyl fugemasse for tetting av ulike radonprodukter.	310 ml 1 patron = 6 lm streng	
	Icopal Svillemembran med radonflik En vinge vindsperre og en vinge radonsperre	20,0 cm x 15 m 25,0 cm x 15 m	



www.icopal.no

