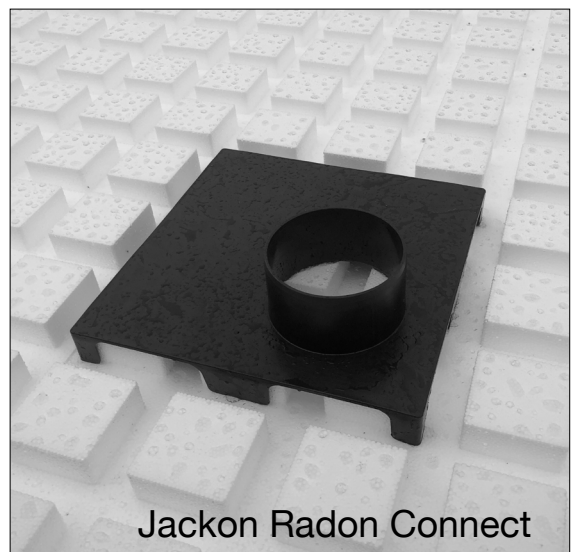


JACKON Radonsikring

Gennemtestet system til radonsikring



Hvad er radon?

Radon er en radioaktiv gas, som findes naturligt i undergrunden. Den dannes, når det radioaktive grundstof radium henfalder. Radon kan ikke ses, lugtes eller smages og fremkalder ikke bivirkninger, man kan føle med det samme. Alligevel berører radon mange danskere.

Landsdækkende undersøgelser tyder på, at 350.000 huse i Danmark har et for højt radonniveau i indeklimaet. Langt størstedelen af de udsatte huse er enfamiliehuse, rækkehuse eller kædehuse.

En høj koncentration af radon i indeluften øger risikoen for udvikling af lungekræft.

I denne brochure finder du svar på de mest almindelige spørgsmål omkring radon. Hvis du efter at have læst dette skulle have flere spørgsmål, er du velkommen til at kontakte Jackon herom.

Baggrundsviden - hvordan påvirker radon vores sundhed?

Hvert år bruges der enorme mængder af tid og penge på at sikre opretholdelsen af en god og tryk trafikssikkerhed samt tiltag til byggeriet der sikrer en tilfredsstillende brandsikkerhed.

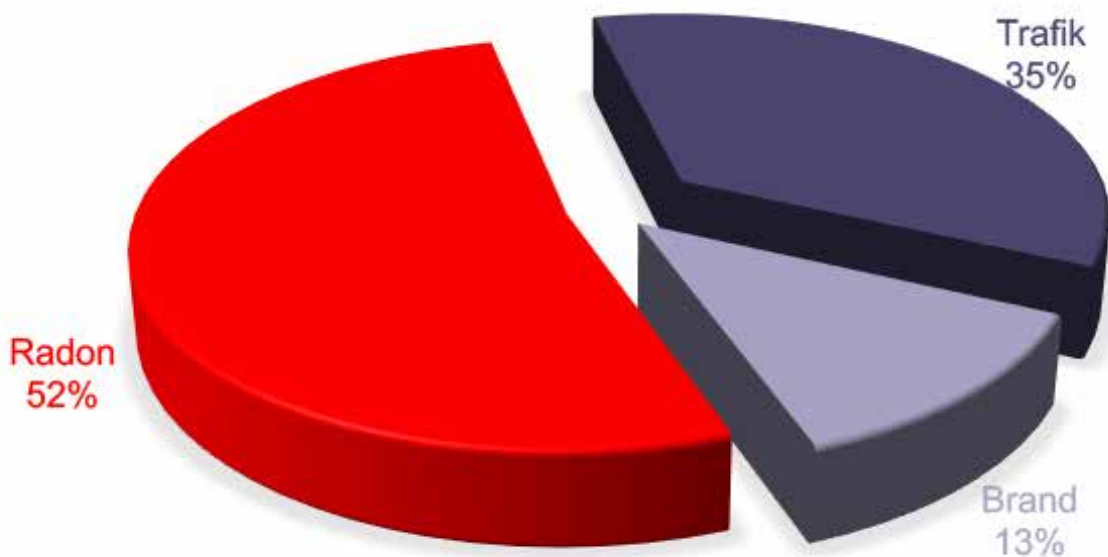
Stiller man tallene for trafikdræbte og omkomne ved brand overfor antallet af radonrelaterede dødsfald, sidder man dog tilbage med en fornemmelse af, at det også er værd at bruge både tid og penge på sikring af et godt og sikkert radontiltag.

Tallene viser tydeligt, at radon skal tages alvorligt. Ikke kun ud fra et lovmæssigt perspektiv men også det sundhedsmæssige bør veje tungt.

Når radon trænger ind i boligen, binder den sig til partikler som støv og røg. Ved indånding trækkes disse forurenede partikler via luftvejene ned i lungerne. Her bliver de sidende i vævet og afgiver de skadelige alfastråler som med tiden kan beskadige cellerne.

Jo længere tid en person opholder sig i et hus, der indeholder radon, og jo mere radon der er i luften, desto større er risikoen for at udvikle lungekræft. Det tager lang tid – typisk 10-40 år – fra påvirkningen er begyndt, til lungekræften måske en dag konstateres.

Undersøgelser foretaget af bl.a. Kræftens Bekæmpelse viser at børn, der har været udsat for store mængder radon, med stor sandsynlighed har øget risiko for at udvikle lymfatisk leukæmi.



Kilde: Statens institut for strålehygiejne, vejdirektoratet.dk & brs.dk



Vidste du at radon er en større "dræber" end brand og trafik til sammen?



Baggrundsviden - radon i Danmark

Fravælger du radonsikringen på baggrund af Radon-kortet, løber du en stor risiko!

Da Sundhedsstyrelsen i sin tid udgav Radonkortet, gav det en god indikation af de geografiske forskelle på radonindholdet i undergrunden. Desværre har man efterfølgende kunne erfare, at kortet i stedet for en indikator er blevet brugt som rettesnor for, om der skulle sikres mod radon eller ej.

Her løber man som entreprenør eller bygningssejer en stor risiko, da kortet ikke er en garant for lavt radonindhold. Vælger man dermed at opføre et byggeri med sparsom radonsikring, og indholdet efterfølgende viser sig at være for højt, pålægger man sig selv eller sin kunde en stor ekstraregning som kunne have været undgået.

Flere undersøgelser har vist eksempler på høje radonkoncentrationer, i de ellers "fredelige" områder på Radonkortet.

Store lokale forskelle

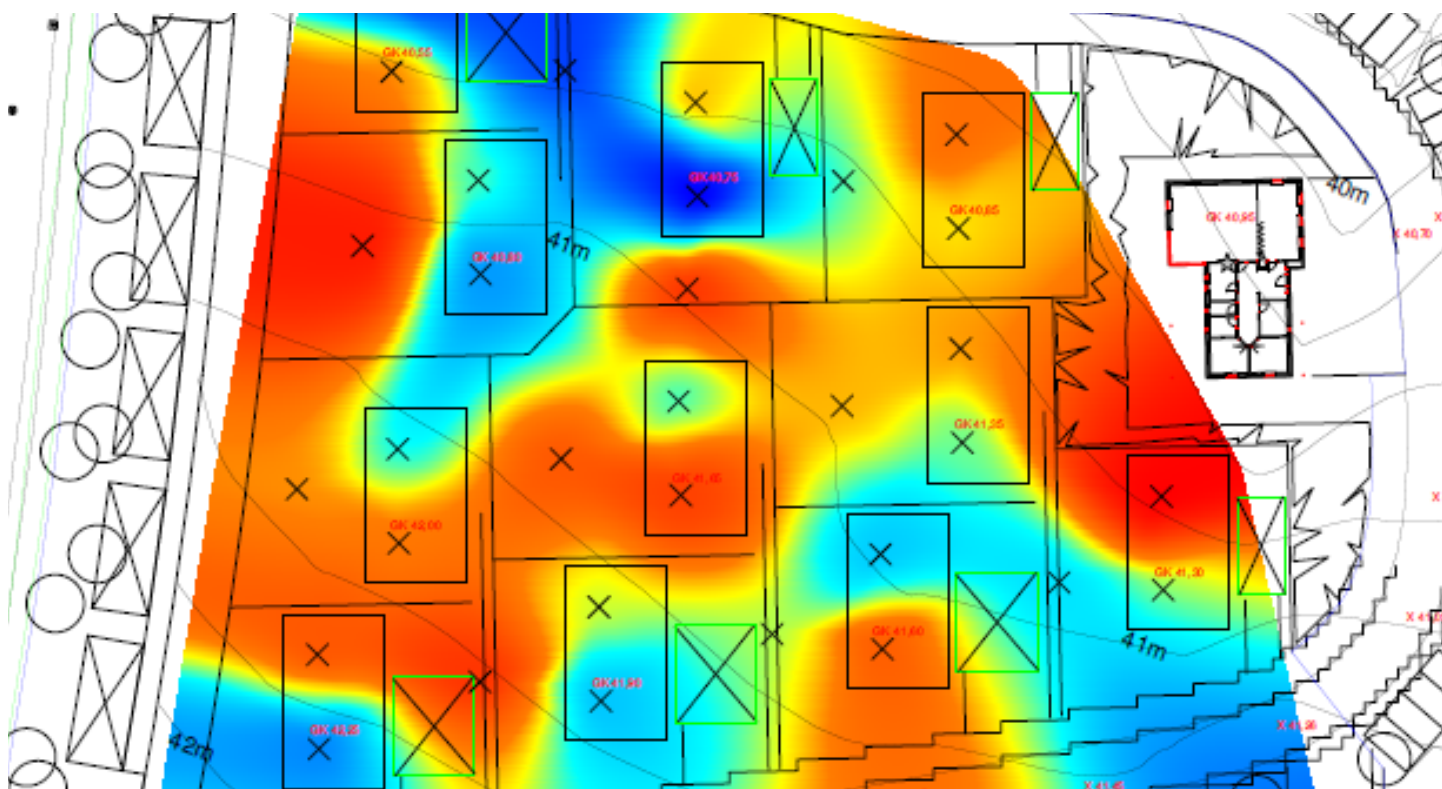
Selvom det virker oplagt, bør en nabogrunds radonindhold heller ikke bruges som indikator. Faktisk kan de geografiske forskelle være meget stor, og der kan være en betydelig lokal variation i undergrunden.

Nedenstående er et udklip fra et byggefelt, hvor de store lokale forskelle i radonkoncentrationen tydeligt fremgår. Ikke kun ved 2 nabogrunde, men også indenfor den samme matrikel, kan man se en tydelig variation.

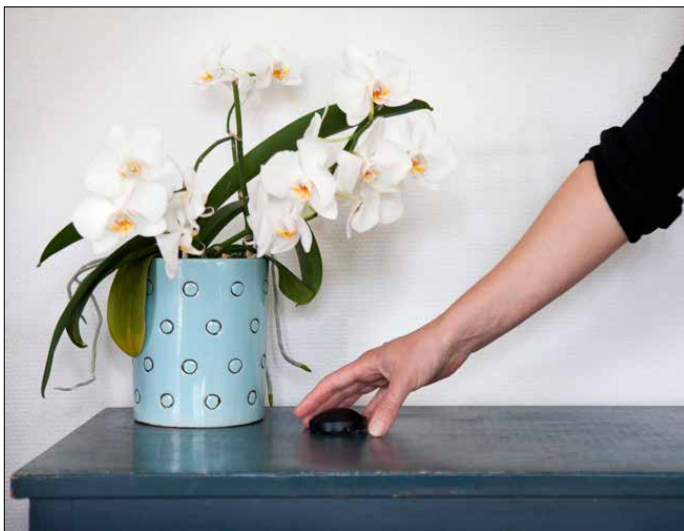
En omfattende undersøgelse har desuden vist en overraskende radonmåling for en række nyopførte boliger.

Boligerne var ellers opført med det vi hidtil har opfattet som gangbare tiltag mod den skadelige gas:

8 ud af 16 huse havde for højt indhold af radon!



Kilde: Radonsikring i nybyggeri, dokumentation og teknologiudvikling (Niras)



Radonmåling og resultat

Hvordan kan man måle radon?

Radon i dit hus kan kun påvises ved måling. Det er let og relativt billigt, og du kan gøre det selv. En måling koster typisk i omegnen af 1.000 kroner, afhængig af hvor mange rum, der måles i.

Koncentrationen af radon i et hus kan variere meget inden for det enkelte døgn og efter årstiden. I fyringssæsonen, der normalt strækker sig fra oktober til april, suges der mere "jordluft" ind i huset nedefra, og derfor bliver

radonkoncentrationen højest, når vi opvarmer vores huse om vinteren og samtidig lufter mindre ud. Derfor bør måling af radon ske over mindst 2 måneder i fyringssæsonen for at få det mest korrekte resultat. Der bør måles i min. 2 opholdsrum, som benyttes flere timer dagligt.

Den såkaldte sporfilmsmetode er den enkleste og bedste måde af lave langtidsmålinger på. Resultat heraf oplyses som en såkaldt årsmiddelværdi.



Foto: udlånt af radonfrithjem.dk

Økonomiske konsekvenser

Vidste du at en mangelfuld radonsikring kan have store økonomiske konsekvenser?

I tillæg til de sundhedsskadelige følger af en utilstrækkelig radonsikring ligger der en række skjulte ekstraregninger og venter, hvis ikke man har fulgt de nyeste anvisninger. En rigtig stor del af de nyopførte boliger udføres i dag med radonsikring baseret på forældede byggetraditioner, baseret på viden der for længst er blevet dokumenteret som mangelfuld. Opfører du derfor et byggeri med radonsikring baseret på forældede traditioner, sætter du din økonomiske fremtid på spil.

Eksempel:

Jackon har været i dialog med en jysk entreprenør, der havde opført et traditionelt parcelhus for en kunde. Radonsikringen var udført "traditionelt" med murpap over soklen, og der var ikke forberedt yderligere tiltag. Efter opførelse, da kunden var flyttet ind, kunne man konstatere et radonindhold langt over grænseværdien på de 100 Bq/m³. I dette tilfælde endte entreprenøren med ekstraregningen. De samlede udgifter løb op i:

kr. 200.000,- kr. 7.000,-
(etablering) (årlig drift)

Der blev udført ekstraktionsboringer til ventilationsdræn og opsat anlæg til driften af dette. I tillæg til de meget store etableringsomkostninger, havde anlægget årlige driftsomkostninger på ca. 7.000 kr. i hele boligens levetid.

Ansvar

Hvem bærer ansvaret for en korrekt udført radonsikring?

Mange sidder desværre med den opfattelse, at man i projekter med en rådgiver eller arkitekt tilknyttet, ikke skal bekymre sig om den praktiske udførelse af radonsikringen, da de har beskrevet eller anvist en mulig opbygning. Men rent faktisk risikerer man at ende med ekstraregningen! – både som entreprenør eller som bygherre. Indenfor byggeri findes der en række regelsæt hvilke man som udgangspunkt ikke kan fravige fra.

ENTREPRENØR

Er du udførende entreprenør, kan bygherre eller rådgiver iht. AB 18 og ABT 18 stille dig til ansvar for en mangelfuld radonsikring i op til 5 år efter aflevering – herefter pålægges bygherren ansvaret.

PRIVAT

Er du entreprenør / håndværker der udfører arbejde for privat / forbruger kan du iht. AB Forbruger og forældelsesloven hæftes for en utilstrækkelig radonsikring i op til 10 år

Det mener vi hos Jackon er spild af penge!
Når man i stedet kunne have udført en korrekt radonsikring til under en 1/10 af den pris.

I tillæg til de økonomiske konsekvenser er der en række øvrige følger som er værd at tage i betragtning:

- Rent æstetisk vil de færreste være tilfreds med synlige rør og anlæg på deres nyopførte bolig
- Utilsigtede konstruktionsændringer: kuldebroer, fugt, tæthed, støj osv.
- Er boligen med kælder, vil ventilation kunne give kondens og skimmel om sommeren

efter aflevering. Som entreprenør har du altid et ansvar for at udføre arbejdet fagmæssigt korrekt – dvs. iht. gældende branchevejledninger, anvisninger osv. Følges disse anbefalinger ikke, står du dermed skidt i en eventuel tvist omkring ekstraregninger.



Jackons anbefaling er derfor:

Benyt altid en anerkendt løsning til radonsikring, hvor der samtidig er forberedt reguleringsmuligheder, hvis dette skulle blive nødvendigt på bagkant!
Meromkostningen ved opførelse af et hus med velfungerende radonsikring er typisk uden betydning for det samlede byggeri.



**Vi tør ikke bygge et
hus uden radonsug
- tør du?**

Lovkrav og anbefalinger BYGNINGSREGLEMENT

Vidste du at kravet om grænseværdien til radonindhold har eksisteret siden 2010?

Der er desværre stadig nogle – selvfølgelig ikke dig, men måske nogle du kender – der går rundt med en opfattelse af, at grænseværdien til radonindhold i indeluften er et frivilligt krav, man kan efterleve.

Kravet på de 100 Bq/m³ er et klart og tydeligt **krav** på lige fod med de øvrige i Bygningsreglementet, og kan ikke fraviges. Overholder man ikke denne værdi, har man opført et ulovligt byggeri, og kan stilles til ansvar.

Dette gør sig gældende for alle boligtyper (enfamiliehuse, rækkehuse, daginstitutioner, skoler, erhvervsjendomme osv.) og skal efterleves ved:

- ✓ **Nybyggeri**
- ✓ **Tilbygning**
- ✓ **Ombygning**
- ✓ **Ændret anvendelse**

I tillæg skal kravet været overholdt i **hele bygningens levetid** – hvilket netop kan blive et problem med flere af de "forældede metoder".

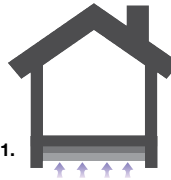
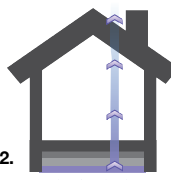
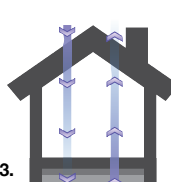
Som kontrol og dokumentation for, om byggeriet overholder kravet til radonindhold i indeluften, kan der udføres måling med sporfildsdosimetre. Denne metode er den mest anerkendte og skal foretages i bygningens primære beboelses- og opholdsrum i fyringssæsonen (1. oktober – 1. maj).

Som supplement til dette, kan der benyttes elektroniske apparater fremstillet til formålet.

En god radonsikring er ikke alene et **lovkrav** – det er også et ekstra **salgsparameter**! Det giver derfor både mening ud fra et sundhedsmæssigt- og et investeringsmæssigt perspektiv.



Anbefalet kombination fra SBI

1. Tætning af konstruktioner mod jord. 
2. Trykudligning på ydersiden af konstruktioner mod jord. 
3. Aktiv ventilering. 

"Radonsug vurderes som den mest effektive metode til at hindre radon i at trænge ind i bygninger."
– SBI Anvisning 233



Vidste du, at Radonpladen også kan bruges på forurenede byggegrunde til bortventilering af øvrig jordforurening?

Bygningsreglementet 2018

Afsnit 13 - Forureninger fra undergrunden

§ 331

Forureninger fra undergrunden må ikke påvirke bygningers indeklima, så der opstår risiko for personers sundhed eller komfortmæssige gener.

§ 332

Indstrømning af radon til indeklimaet skal begrænses ved at gøre bygningskonstruktionen mod undergrunden tilstrækkeligt lufttæt eller ved at benytte andre tilsvarende effektive foranstaltninger.

Stk. 2. Bygningen skal udføres, så det sikres, at radonindholdet i indeluften vurderet som en estimeret årsmiddelværdi ikke overstiger 100 Bq/m³.

§ 333

Bygninger, som opføres på grunde med forurening fra eksempelvis tidligere lossepladser, gasværker eller forurenede industrigrunde, skal udføres, så forureningen ikke giver anledning til sundheds- eller sikkerhedsmæssigt utilfredsstillende indeklima.

Stk. 2. Såfremt grunden bebygges, uden at forureningen i jorden er fuldstændig oprenset, skal indstrømning af jordforurening til indeklimaet begrænses ved at gøre bygningskonstruktionen mod undergrunden tilstrækkeligt luft- og diffusionstæt eller ved at benytte andre tilsvarende effektive foranstaltninger.

Hvorfor vælge JACKON RADON SOLUTION?



Sikrer et trygt indemiljø
for hele familien



Sikrer mod radon



Totalløsning med dug + tilbehør
letter bestilling og arbejdsgang



Lang levetid



Testet og godkendt ved norske
Sintef Byggforsk

Systemet er gennemprøvet hos SBI efter forskrifter fra den norske Sintef Byggforsk, hvor det også har opnået en Teknisk Godkendelse. Jackon kan derfor dokumentere trygge og gennemtænkte løsninger for radonsikring og der stilles ingen krav til speciel certifiering ved montering.

Jackon Radon Solution består af radondug, lim og butyltape til samling af underlaget, selvklæbende tape og manchetter samt tætningsmasse til kabler og rør. Dugen kan med fordel monteres i kombination med Jackon Radonplade (sugplade). Det mest geniale i systemet er "Jackon Radon B Box 100", en komplet pakke som indeholder alt det tilbehør, man behøver til 100 m² grundareal.

Er det behov for "lidt mere", vil pakken "Jackon Radon B Box 50" være tilstrækkelig for op til 50 m² ekstra.*

Jackon Radon Solution er gennemtestet og godkendt til brug i danske boliger. Brug af Jackon Radon Solution sammen med Jackons øvrige produkter sikrer et godt, trygt og sundt indeklima!

** Gaskets og Sealant kan tilkøbes særskilt efter behov*



Jackon Radon Solution

Jackon Radon B Barrier

Radondug klasse B lægges mellem isoleringslag eller over betondækket.

Jackon Radon B Strip

Radon kantbånd klasse B. Supplement til radondug.

Jackon Radon B Box 100

Pakke med tilbehør til montering af 100 m² radondug klasse B. Indeholder lim og monteringstape til samling og montering af radonspærre, samt værktøj som forenkler monteringen.

Jackon Radon B Box 50

Pakke med tilbehør til supplering af indtil 50 m² ekstra radondug klasse B. Indeholder lim og monteringstape til samling og montering af radonspærre.

Jackon Radon A Barrier

Radondug klasse A lægges under konstruktionen, på afrettet terrændæk.

Mulighed for tilkøb af tilbehør enkeltvis. [Se mere på jackon.dk](http://www.jackon.dk)



Hvorfor vælge JACKON RADONPLADE og JACKON RADON CONNECT?



Gode isoleringsegenskaber



Sikrer mod radon



Letvægt



Sikrer et trygt indemiljø
for hele familien



Nemt at arbejde med. Hurtig tilpasning
og mindre spild sikrer lavere omkostninger.



Lang levetid



Dokumenteret og anbefalet af SBI

Flere års erfaring viser tydeligt, at de forældede løsninger til radonsikring er mangelfulde. Såvel bygherre, bygningsejer og entreprenør har brug for en løsning der sikrer dem et godt resultat og en fleksibel reguleringsmulighed ved for højt radonindhold.

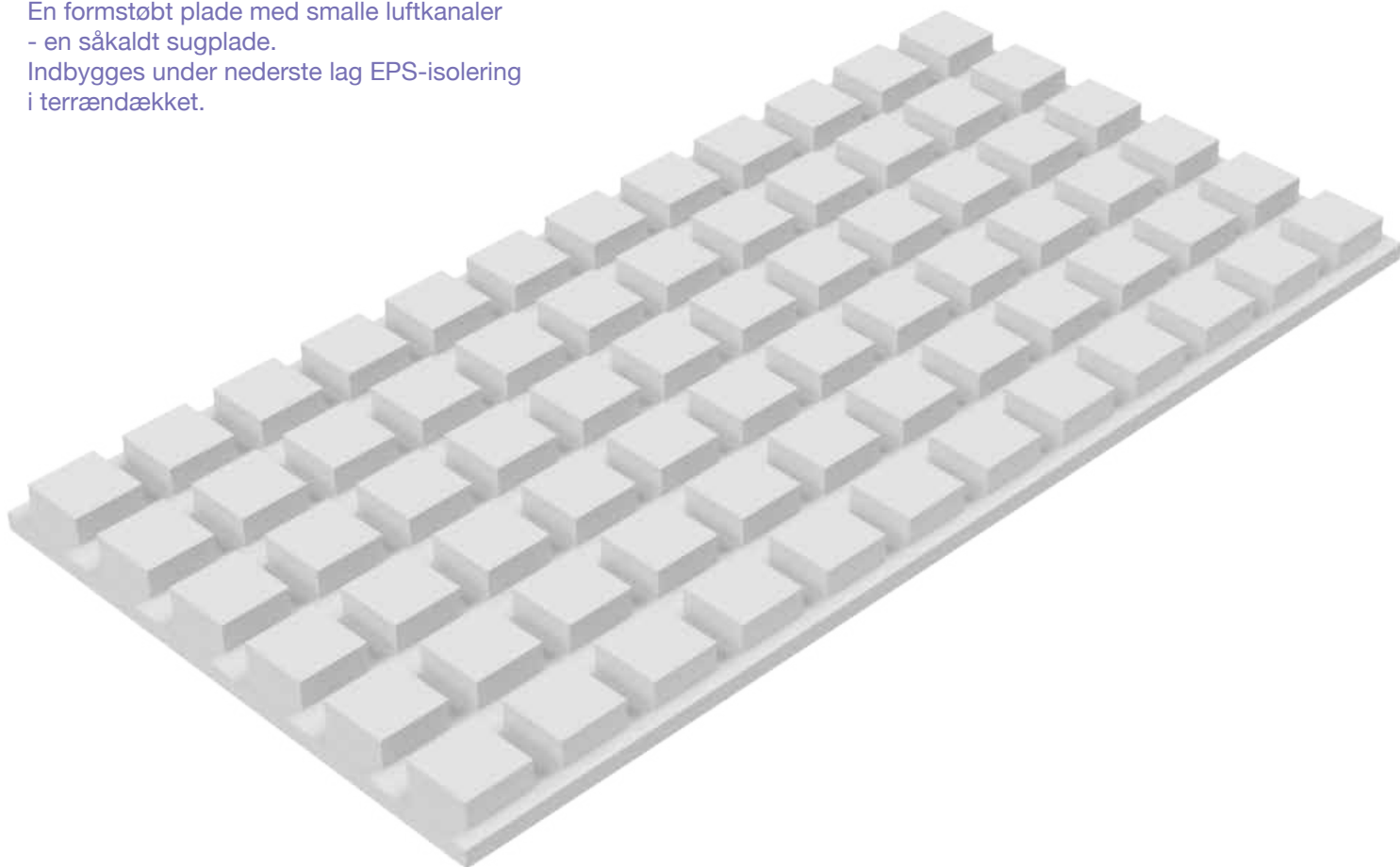
Til dette anbefaler Jackon en løsning med Jackon Radonplade for å etablere et aktivt suglag mod radon, og et tæt terrændæk. Denne opbygning får desuden opbakning fra bl.a. SBI, Niras og flere andre, og vurderes som et uundværligt tiltag mod radonindtrængning. Benytter man i tillæg Jackon Radon Connect sikrer man en optimal placering af aftræksrøret på radonpladen.

Radonpladen kan også bruges på forurenede byggegrunde til bortventilering af øvrig jordforurening.

HUSK! Radonpladen placeres med sugkanaler opad mod efterfølgende terrændæksisolering.

Jackon Radonplade

En formstøbt plade med smalle luftkanaler
- en såkaldt sugplade.
Indbygges under nederste lag EPS-isolering
i terrændækket.

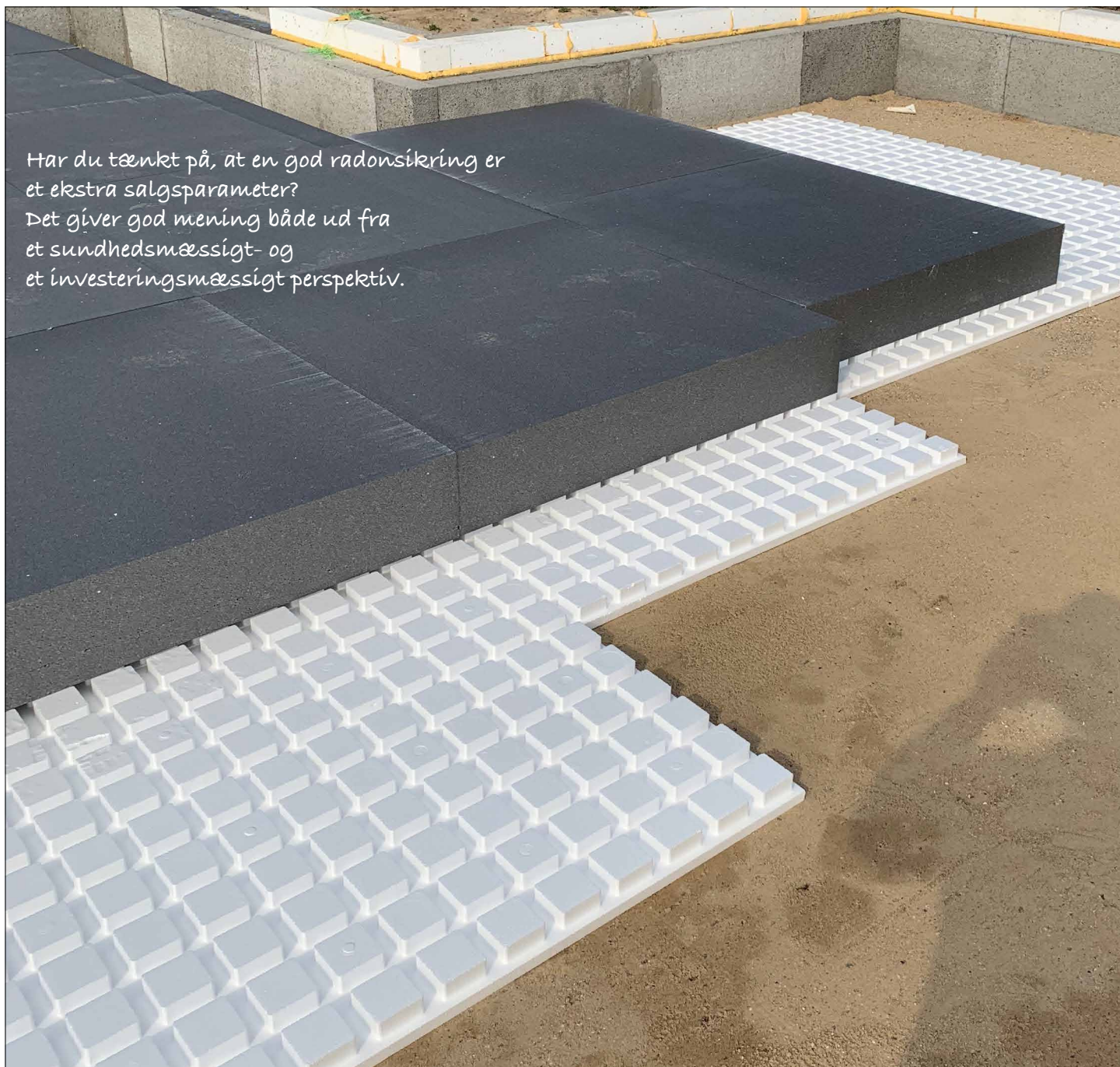


NYHED!

Jackon Radon Connect

Monteres over knopperne i Jackon Radonplade.
Sikrer korrekt placering og optimal forbindelse
imellem aftræksrør og Jackon Radonplade.





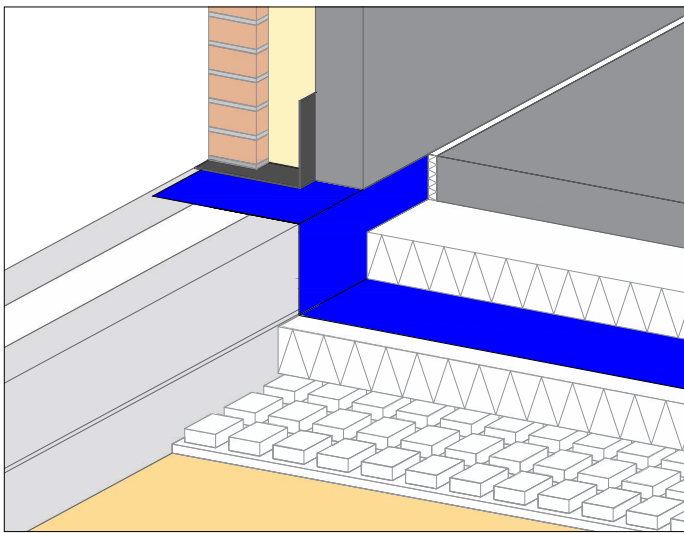
Har du tænkt på, at en god radonsikring er et ekstra salgsparemeter? Det giver god mening både ud fra et sundhedsmæssigt og et investeringsmæssigt perspektiv.

Ved at benytte Jackon Radonplade har man mulighed for både at trykudligne og etablere aktivt sug.

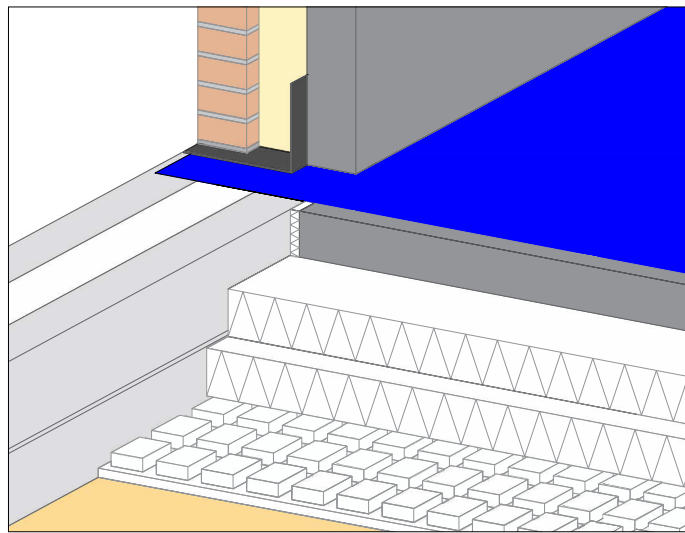
Jackon Radonplade udlægges direkte på bæredygtigt og afrettet underlag. Derpå udlægges man sin Jackopor eller Jackon Super EPS gulvisolering som normalt.

Hvorfor både dug og sugplade?

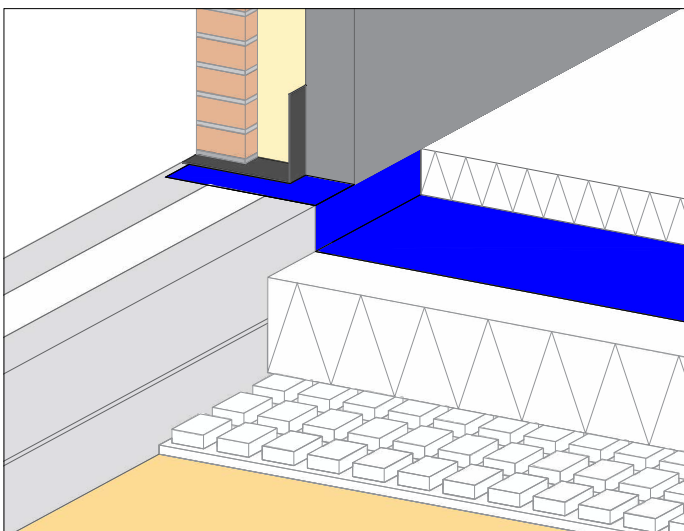
- ✓ Hvis **membranen brydes** i bygningens levetid, kan man aktivere suglaget.
- ✓ Hvis der, efter opførelse af bygning, konstateres **radon-værdier (årsmiddel) > 100 Bq/m³**, kan suglaget aktiveres.



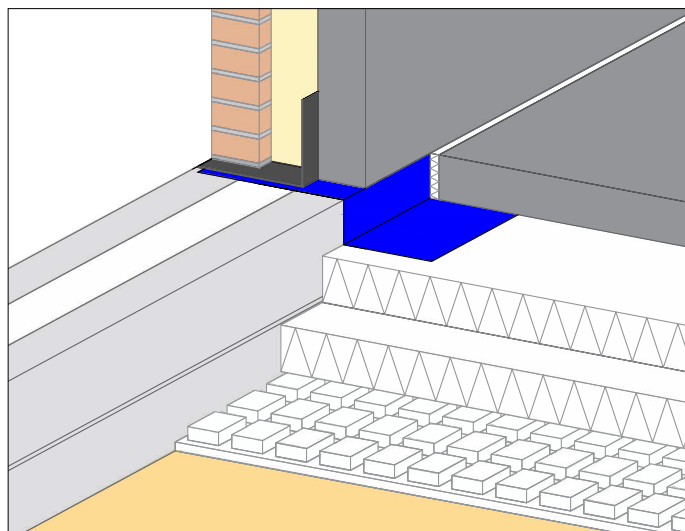
Nybyggeri - Radondug mellem 2 lag Jackopor



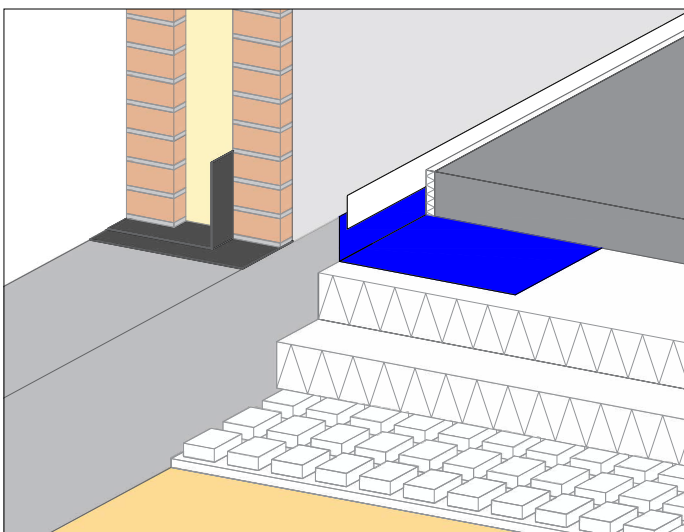
Nybyggeri - Radondug over betondæk



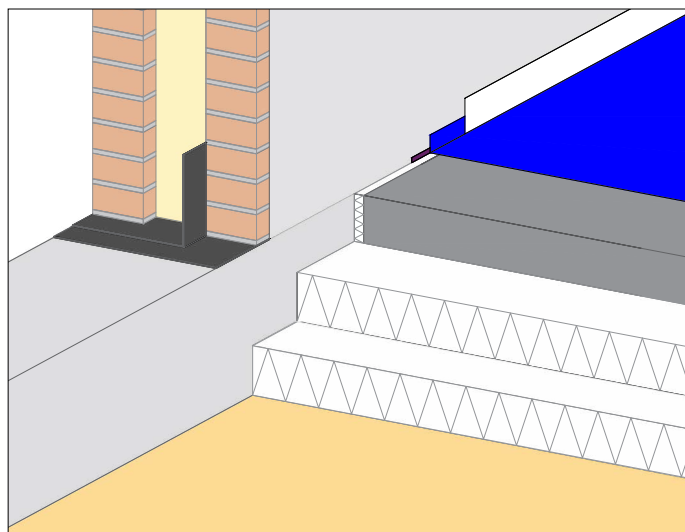
Nybyggeri - Let terrændæk



Nybyggeri - Radonplade



Renovering - nyt terrændæk



Renovering - på eksisterende terrændæk

Se monteringsanvisning på jackon.dk for mere udfyldende information

Comitted since 1956.



JACKON DANMARK A/S | Lundagervej 20 | 8722 Hedensted
Telefon: +45 76 74 16 11 | E-mail: info@jackon.dk | jackon.dk

ORDREKONTOR | Ordretelefon: +45 76 74 16 11 | E-mail: ordre@jackon.dk

Ansvar: Beskrivelser og illustrationer i denne monteringsanvisning er baseret på en række generelle forudsætninger. Jackon påtager sig ikke rollen som rådgiver. For opbygninger og løsninger, der ligger udenfor det anviste, henvises der til rådgivende ingeniør.

