

PFAS i byggevarer til renovering og nybyggeri



Rådet for Grøn Omstillings anbefalinger
til, hvordan byggebranchen kan
mindske brugen af PFAS i byggevarer



HOVEDANBEFALINGER

• Vedtagelse af en national strategi for udfasning

- Lav en tidsplan for udfasning af PFAS i byggesektoren. Sæt ambitiøse, men realistiske milepæle, fx total udfasning i nybyggeri og nye byggevarer inden 2030.

• Skab lovgivningsmæssige restriktioner

- Understøt og skærp EU's restriktionsforslag for alle PFAS (ECHA, 2023), så Danmark går forrest.
- Inkluder PFAS klart i national lovgivning som et "problemstof" i bygge-, renoverings- og affaldssektoren – således at PFAS kræver særskilt håndtering og dokumentation.

• Indfør krav om deklaration af PFAS i byggevarer

- Udvid den eksisterende Byggevareforordning til at inkludere krav til deklaration af problematiske stoffer, herunder PFAS.

• Krav til produktinformation, transparens og materialepas

- Gør det obligatorisk, at alle byggevarer har dokumentation for kemikalieindhold, inklusive PFAS, med analyser fra akkrediterede laboratorier.
- Udbyg og styrk digitalt materiale-/produkt- eller bygningspas, der deklarerer indholdsstoffer, herunder PFAS – hvor og i hvilke mængder. Informationerne skal være tilgængelige for alle aktører i værdikæden (producenter, leverandører, bygherrer, entreprenører, rådgivere), til brug ved senere transformation, renovering og genbrug.
- Udvid kontrol med import og salg af byggevarer, der kan indeholde PFAS.

• Støt innovation og forskning

- Stil flere krav til tests og analyser – en øget efterspørgsel på tests og analyser vil skabe udvikling i metoderne, så data bliver bedre og mere fyldestgørende.
- Opret støttepuljer til virksomheder og forskningsmiljøer, der udvikler alternativer til PFAS i byggevarer.

• Brug offentlige indkøb som løftestang

- Indfør krav i offentlige udbud om, at byggevarer skal testes for PFAS (best practice), og være uden indhold af PFAS eller under en fastsat grænseværdi (kan læne sig op ad PFAS-restriktionsforslaget (ECHA, 2023)).
- Skab incitamenter som forhøjet scoring eller præmie i udbud til virksomheder, der opfylder ovenstående.

• Skab lige vægtning af estimerede omkostninger

- Når der arbejdes med nye krav og regelsæt, er det af afgørende betydning, at de langsigtede effekter af fx ødelagte økosystemer og nedsat vaccineeffekt vægtes lige så højt, som industriens estimerede omkostninger.

• Indfør frivillige branchekrav eller mærkningsordninger

- Skab incitamenter til at bruge byggevarer, som er fri for skadelige kemikalier. Fx gennem frivillige certificeringer.
- Anerkend virksomheder, der går forrest, og fremfør dem som gode eksempler.

"Hvis du leder efter PFAS, så finder du det". Det er efterhånden den gængse opfattelse. De seneste år har mange sager om de fluoreerede stoffer i vores omgivelser fået stor offentlig bevågenhed. Myndigheder har udført prøvetagninger fra jord, fødevarer, vandmiljø og mennesker og etableret taskforces og handleplaner, mens forslag om forbud mod PFAS i Danmark og EU er kommet på bordet. PFAS er en stofgruppe med mere end 12.000 forskellige såkaldte per- og polyfluoreerede kemikalier. De er fremstillet kunstigt til brug i fx brandskum og i industrien. Stofferne kaldes også for 'evighedskemikalier', fordi de er meget svært nedbrydelige. Det betyder, at de ophobes i miljøet, hvor de skader dyr og andre organismer. Om de bedst undersøgte PFAS ved man yderligere, at de kan have negative helbredseffekter såsom effekter på leveren og immunsystemet, lavere fødselsvægt og effekter på fertiliteten og/eller det ufødte barn. Desuden mistænkes stofferne for at være hormonforstyrrende og kræftfremkaldende¹.

Regeringens Videnstaskforce for PFAS, som blev nedsat i 2023 og 2024 for at indsamle viden om PFAS, konkluderer i deres afsluttende rapport², at PFAS er brugt bredt i byggeriet, og at der bliver fundet PFAS i en lange række prøver. Men der er intet overblik over hvor og hvor meget.

I USA har Green Science Policy Institute udgivet en publikation³, der udpeger materialegrupper, der indeholder PFAS. Men derudover er det sparsomt med viden om præcis, hvor det bliver brugt, og hvad omfanget er. Dette gælder for både gamle og nye byggematerialer. Ved renoveringer mangler der viden om, hvordan det skal håndteres både arbejdsmiljømæssigt og i forhold til affaldshåndtering. Det er heller ikke belyst, hvilke påvirkninger, det kan have for indeklimaet, og hvilken effekt det har, hvis det udvaskes til miljøet.

Det vi ved

I byggebranchen tester man generelt ikke for, om der findes PFAS i produkter og materialer, når man bygger, renoverer eller river ned. Man kan heller ikke finde information om indhold af PFAS på en varedeklaration. Den viden, der findes, stammer i stedet fra studier lavet af forskere eller myndigheder, der har testet udvalgte byggevarer.

I forbindelse med dette projekt, er en lang række danske og internationale undersøgelser, med relevans for problemstillingen om PFAS i byggeriet, gennemgået. Formålet er at finde ud af, i hvilke byggevarer PFAS hidtil er blevet fundet og skabe et overblik. Resultatet er visualiseret med illustrationen 'PFAS-cirklen', som viser de byggevarer, der ifølge viden fra de fem mest tungtvejende undersøgelser, har sandsynlighed for at indeholde PFAS (se Bilag 1).

Det overordnede budskab med figuren er, at PFAS kan forekomme i rigtig mange dele af byggeriet. Men der mangler i høj grad mere viden, herunder;

- hvor meget PFAS, der er i danske byggevarer,
- hvor det forekommer,
- hvordan branchen kan undgå det,
- og hvordan byggeaffald med indhold af PFAS bør håndteres.

Konsekvenser for mennesker og miljø

PFAS-stoffer beskrives som værende ikke akut giftige. Men de ophober sig i økosystemerne, fordi de nedbrydes uhyre langsomt. Man ved, at specifikke stoffer er forbundet med bl.a. forskellige kræftformer, vaccinenedsættende effekt og forhøjet kolesteroltal. Desuden mistænkes de for at være hormonforstyrrende samt at føre til adfærdsforstyrrelser som fx ADHD.

Det man ikke ved er, om brugen af PFAS i de bygninger vi bor og færdes i, bygger om og river ned, påvirker mennesker og miljø. Man kan ikke vurdere de samlede konsekvenser ved brugen af PFAS i byggevarer alene ud fra enkelte fund i udvalgte byggevarer. De fysiske-kemiske egenskaber samt giftigheden af de enkelte stoffer spiller ind, og det samme gør den specifikke brug af materialet i byggeriet. Desuden mangler der, for rigtig mange af PFAS-stofferne, viden om egenskaber og giftighed.

Bilag 2 illustrerer mulige PFAS-udledninger i byggeriets faser. Fra produktionen af PFAS, gennem byggevarers levetid i byggeriet og til affaldsfasen efter renovering eller nedriv. For hver enkelt fase er det vurderet, hvilke matricer stofferne kan blive udledt til og i hvilken grad det har en miljø- og sundhedseffekt. Se et fuldt overblik i den særskilte rapport 'Konsekvensanalyse for brug af PFAS i byggeriet'⁴.

¹ <https://mst.dk/borger/sundhed-og-kemi/kend-kemikalierne/bliv-klogere-paa-pfas>

² Baun et al., 2025; Begrænsning af menneskers og miljøets eksponering for PFAS i Danmark - Del 2: Forslag til handlemuligheder for vidensopbygning og håndtering: <https://mst.dk/media/qrOpgkh3/rapport-om-forslag-til-handlemuligheder-skrevet-af-pfas-videnstaskforce.pdf>

³ Green Science Policy Institute. PFAS in Building Materials: <https://greensciencepolicy.org/our-work/building-materials/pfas-in-building-materials/>

⁴ Smith KH, Lyng RJ og Oberender A; Konsekvensanalyse for brug af PFAS i byggeriet, 2025: <https://rgo.dk/wp-content/uploads/Konsekvensanalyse---for-brug-af-PFAS-i-byggeriet-1.pdf>

Hvad siger lovgivningen?

De sundheds- og miljømæssige problemer ved PFAS-forbindelser har været kendt i mange år. Men der har primært været fokus på udvalgte fluorstoffer, og ikke på stofgruppen samlet set, selvom man for mange af stofferne kender til ensartede miljø- og sundhedseffekter. Derfor er også kun de færreste af fluorstofferne forbudt eller på anden måde reguleret.

Både i EU og i Danmark er der i dag fastsat regler for anvendelse, udledning, overvågning og håndtering af disse udvalgte PFAS-stoffer i en række forordninger og direktiver, hvoraf flere er relevante for værdikæden i byggebranchen:

- Bekendtgørelse om håndtering af affald og materialer fra bygge- og nedrivningsarbejde
- Byggevareforordningen
- EU's taksonomi
- REACH, Kandidatlistestoffer

Ny test af byggevarer

Vi har samlet ny viden via analyser af 44 forskellige byggevarer, som enten er købt i danske byggemarkeder eller online. Desuden er der indhentet vareprøver hos producenter og på byggepladser.

Byggevarene er valgt ud fra en række kriterier, bl.a.:

- Mest solgte byggevarer i Danmark
- Produkter med etableret, eller potentiale for etablering af, genanvendelsesløsning
- Produkter af både mineralske og biobaserede materialer

Der findes i dag ingen analysemetoder, der kan analysere alle PFAS enkeltstoffer. Valget af analysemetoder, anvendt i dette projekt, læner sig derfor op ad restriktionsforslaget (ECHA, 2023), og de grænseværdier der er foreslået heri. Der er anvendt tre forskellige analyseformer i nærværende undersøgelse.

I alt blev der fundet hhv. PFAS og organiske fluorforbindelser i 11 ud af 44 byggevarer. Ni byggevarer kunne ikke testes for total organisk fluor-indhold (TOF) pga. prøvetekniske årsager.

Ud af de ca. 12.000 PFAS-stoffer, der er på markedet, er der i denne analyse testet for 69 stoffer i en målrettet analyseform.

En negativ test af targetstoffer eller organisk fluor er ikke ensbetydende med, at den byggevare prøven stammer

fra er PFAS-fri. Dette skyldes bl.a. relativt høje detektionsgrænser i analyserne.

Analyserne viste følgende udvalgte resultater:

- 25 % af de testede byggevarer viser et indhold af PFAS-targetstoffer eller indikerer indhold af PFAS via TOF-analyse.
- 8 ud af 44 prøver har et total fluor (TF)-indhold over restriktionsforslagets foreslåede grænseværdi på 50 mg/kg. Det betyder at, producenter ifølge restriktionsforslaget vil skulle dokumentere, om der er tale om PFAS, herunder om der er tale om organisk fluor.
- TOF (Total organisk fluor) er påvist i 7 ud af 35 prøver med koncentrationer mellem 31 og 1758 mg/kg, hvilket indikerer PFAS.
- Det specifikke PFAS 6:2 FTOH er målt i de højeste niveauer, hvilket for to af de undersøgte byggevarer vil betyde en overskridelse af restriktionsforslagets foreslåede grænseværdi på 25 µg/kg.

Undersøgelsen viser, at en række almindeligt anvendte byggevarer på det danske marked indeholder betydelige mængder PFAS. Vi finder PFAS i niveauer, der vil medføre, at producenter vil få et dokumentationskrav, hvis PFAS-restriktionsforslaget bliver vedtaget i EU.

Desuden kan det blive forbudt at markedsføre, importere eller bruge produkterne i EU. Dog med overgangsperioder til udfasning og test samt visse undtagelser afhængig af anvendelsen og tilgængelighed af alternativer.

Se et fuldt overblik af resultaterne fra undersøgelsen i den særskilte rapport 'Teknisk rapport - analyse af byggematerialer'⁵.

⁵ Oberender A, 2025; Teknisk rapport - analyse af byggematerialer: <https://rgo.dk/wp-content/uploads/Teknisk-rapport--Analyse-af-byggematerialer.pdf>

Diskussion og konklusion

Særligt de seneste ti år er reguleringen af stoffernes anvendelse optrappet på både internationalt og nationalt niveau, i takt med, at man ved mere og mere om stoffernes mobilitet og de miljø- og sundhedsskadelige effekter. Men tempoet er langsomt, og der kan gøres meget mere. Det mangeårige fokus på regulering af enkeltstoffer har betydet, at virksomheder i stedet kan vælge andre typer af PFAS-stoffer⁶, såkaldt 'regrettable substitution'. Brugen af disse ikke regulerede PFAS-stoffer er derfor steget voldsomt de senere år, ligesom mange flere typer af PFAS-stoffer er kommet på markedet.

Resultater fra nærværende test af byggevarer anvendt på det danske marked samt udenlandske undersøgelser viser, at PFAS forekommer i forskelligartede materialer. For flere af de testede byggevarer i denne undersøgelse er koncentrationerne så høje, at de vil blive omfattet af PFAS-restriktionsforslaget, som er under behandling i EU. Det betyder dog ikke, at vi står over for et snarligt forbud af PFAS i byggevarer, da den forventede overgangsperiode er langstrakt (1,5 til >12 år) fra forbuddet træder i kraft (forventeligt 2027/2028, hvis det går igennem). Ligesom der for nogle anvendelser vil blive vedtaget undtagelser.

Dog vil der i nogle tilfælde være mulighed for at indføre national lovgivning, hvis der i den mellemliggende overgangsperiode findes uacceptable forureninger, fx af sundhedsmæssige, bekymringsmæssige eller økonomiske grunde. Det er muligt i tilfælde, hvor den nationale lovgivning ikke overlapper en specifik EU-lovgivning. Et nationalt forbud vil desuden kunne understøtte et EU restriktionsforslag ved at teste om det er implementerbart, og desuden give mulighed for at justere inden det bliver EU-lov. Dette er beskrevet og uddybet i Baun et al., 2025².

Restriktionsforslaget ser desuden ud til at kunne påvirke byggebranchen og producenter på anden vis. Branchen kan med restriktionsforslaget snart stå overfor at skulle teste og deklarere PFAS-indhold, og her vil der opstå en række udfordringer. Der er ikke en analysemetode, der kan give det fulde billede af omfanget af PFAS i en byggevare. En undersøgelse vil ofte kræve en kombination af flere analysemetoder, og selv ved dette er det ikke muligt at få et fuldkomment billede.

Der er et presserende behov for at analysemetoderne forbedres, og det kræver at der er efterspørgsel på test af PFAS i byggevarer. Udviklingen på analyseområdet er dels drevet af støtte til forskning og udvikling og dels af den eksisterende PFAS-regulering og dermed efterspørgsel. Politiske krav til flere test vil skabe incitamenter til at udvikle bedre analysemetoder, der

også kan give et mere komplet billede af PFAS-indholdet i byggevarer.

Det vil desuden have stor værdi, hvis der fra politisk side bliver stillet krav til yderligere prøvetagning af byggevarer tidligere i byggeprocessen, end først ved nedrivning, hvor der skal screenes for miljøfarlige stoffer ift. affaldshåndtering. Det vil dels bidrage til at skabe mere viden om indhold af PFAS i byggevarer, hvilket kan nedsætte sundhedsrisici for særligt arbejdstagerne i byggesektoren, og dels skubbe på udviklingen af gode og mere forfinede testmetoder.

En bedre regulering af miljø- og sundhedsskadelige kemikalier, som sætter krav til testning og dokumentation, er afgørende for, at Danmark kan nå i mål med omstillingen til et cirkulært byggeri. Dette underbygges yderligere af en af PFAS Videntaskforcens konklusioner: "Der mangler i dag et overblik over brug og forekomst af PFAS i byggematerialer i Danmark, samt frigivelse til såvel indeluft og støv som til alle dele af miljøet. Herudover er betydningen af en eventuel forekomst af PFAS for genanvendelse og behandling af affald underbelyst" (Baun et al., 2025²).

⁶ <https://www.altinget.dk/artikel/maengden-af-skadelige-pfas-stoffer-i-danskernes-blod-er-styrtdykket>

KOLOFON

PFAS i byggevarer til renovering og nybyggeri – Politiske anbefalinger.
Oktober 2025.

Udarbejdet af Lone Hjorth Mikkelsen, Rådet for
Grøn Omstilling.

Denne publikation er lavet i forbindelse med projektet 'PFAS i
nye og eksisterende byggematerialer ved renovering'.
Projektperiode: 2024-2025

Projektet er finansieret af Grundejernes Investeringsfond og
Realdania.

Oversigt over rapporter, som projektgruppen i øvrigt har udarbejdet i projektet:

'Litteraturstudie om PFAS i byggeriet'

Udarbejdet af Martha Lewis, Henning Larsen Architects,
Anna-Mette Monnelly, Søren Jensen Rådgivende
Ingeniørfirma A/S og Katrine Hauge Smith, WSP.

'Konsekvensanalyse for brug af PFAS i byggeriet'

Udarbejdet af Katrine Hauge Smith, WSP, Rikke Juel
Lyng, Teknologisk Institut og Anke Oberender, Teknologisk
Institut. Kvalitetssikret af Julie Katrine Jensen, WSP.

'Teknisk rapport – analyse af byggematerialer'

Udarbejdet af Anke Oberender, Teknologisk Institut.
Kvalitetssikret af Katrine Hauge Smith, WSP.

PFAS I BYGGEVARER

- litteraturstudieoverblik og testresultater fra dansk 2025 undersøgelse



PFAS-cirklen viser omfanget af PFAS fund i byggevarer. Byggevarene er hver især forbundet med farvede cirkeludsnit af sorte streger. Hvilken af de farvede cirkeludsnit stregen rammer indikerer hvilken type PFAS produktet og/eller dets overfladebehandling indeholder. Data kommer fra publicerede rapporter baseret på test og patentanalyser. Syv produkttyper er markeret med **red skrift**, der viser PFAS fund fra testresultater i det Realdania og GI-finansierede projekt, *PFAS i byggeprodukter*.

PFAS KLASSE

NON-POLYMERER

PER-FLUORO-ALKYL STOFFER

- PFAS indgår i selve produktet
- PFAS indgår i overfladebehandling
- PFAS indgår både i produktet og i overfladebehandling

POLY-FLUORO-ALKYL STOFFER

- PFAS indgår i selve produktet
- PFAS indgår i overfladebehandling
- PFAS indgår både i produktet og i overfladebehandling

POLYMERER

FLUOROPOLYMER STOFFER

- PFAS indgår i selve produktet
- PFAS indgår i overfladebehandling
- PFAS indgår både i produktet og i overfladebehandling

Litteraturstudiets kortlægning af PFAS fund

Figuren er en sammenfatning af projektets litteraturstudie, og visualiserer resultater af 5 internationale rapporteres undersøgelser af byggematerialers PFAS indhold.* Danske eksperter inden for området har bekræftet, at dette er omfanget af relevante rapporter, og at der ikke eksistere øvrige rapporter som bør inddrages og analyseres.

2 rapporter har fysisk testet produkter, 1 rapport er et studie af såkaldte use-categories, 1 rapport er en viderefølgning af én af de fysiske testrapportern og den sidste rapport er baseret på gennemlæsninger af patentsøgninger.

Figuren viser et bredt udvalg af byggevarer, hvori mindst 1 af de 5 rapporter har identificeret PFAS indhold, både Polymerer og ikke polymerer, kategoriseret i de 3 store PFAS-klasser: 1. Perfluoralkylsyre, 2. Polyfluoralkylsyre, 3. Fluorede polymerer. Indhold af d. 4. underklasse, F-gasser, er ikke medtaget.

Rapporterne er systematisk gennemgået, og tilstedeværelse af PFAS registreret ved PFAS klasse, underklasse, gruppe og undergruppe. Desuden om PFAS er identificeret i selve produktet, kun i påført overfladebehandling eller begge dele

Hvad er figurens princip

Figuren er bygget op omkring 3 farvede cirkeludsnit, der hver repræsenterer én af de 3 PFAS klasser. Et farvet cirkeludsnit kan være gengivet som solid, med 2 streger eller med 3 streger. En streg solid betyder det at der er indhold af den pågældende PFAS klasse i produktet. 2 streger betyder indhold af den pågældende PFAS klasse i overfladebehandlingen, og 3 streger betyder at den pågældende PFAS klasse er identificeret både i produktet OG dets overfladebehandling.

Af figuren kan man ikke aflæse om der er PFAS identificeret som hjælpestoffer i produktionsfasen, eller om de indfinder sig eller opstår forskellige steder i byggeriets faser, herunder i affaldsfraktioner.

Hvordan læser man figuren

Figuren er inddelt i overordnede produktkategorier, samt en diversekategori. Under hver kategori er produkter oplistet enten efter materialetype eller funktion.

De er hver især forbundet til figurens farvede cirkeludsnit med en sort streg. Hvilken af de farvede cirkeludsnit streger rammer fortæller hvilken type PFAS produktet indeholder, og hvorvidt PFAS indholdet er identificeret i selve produktet, kun som påført overfladebehandling eller begge dele.

Nogle produkters sorte streger rammer flere ringe, hvilket indikerer at flere PFAS klasser er fundet i samme produkttype, og hvis de er det vil man også kunne aflæse om det er som værende en ingrediens i produktet, som overfladebehandling eller begge dele.

Hvorfor har vi lavet figuren

Figuren er en global, samlet visualisering af omfanget af de byggevarer og produkter hvor der ifølge litteraturen er sandsynlighed for at PFAS forekommer. Det er ikke ensbetydende med, at det er billedet af det danske markeds produkters indhold,

Figuren viser også variationen af PFAS-klasserne og spredning af hvor i produkterne PFAS befinder sig.

Der er f.eks ikke så mange produkter der potentielt har Polyfluoralkylsyre i sig, og at der for alle 3 PFAS klasser gælder at PFAS er identificeret både som ingrediens i produktet og i overfladebehandlingen-

Det har været et vigtigt udgangspunkt for at kunne udvælge produkter til test af PFAS indhold i det danske marked.

**Konklusioner fra Miljøstyrelsen og Niras' Undersøgelse af PFAS i byggeaffald er ikke inkluderet i diagrammet, da rapporten ikke er målrettet nyproducerede produkter, og at det derfor er vanskeligt at udelukke PFAS forurening af materialerne i bygge- og nedrivningsfaserne.*

PFAS udledninger i byggeriets livscyklus

- kortlægning af viden om risici og konsekvenser

