

RAPPORT

2025

# Helserisiko hos mennesker knyttet til fuktproblemer og muggsopp i innemiljøer:

Et interaktivt forskningskart

**Helserisiko hos mennesker knyttet til fuktproblemer og muggsopp i innemiljøer:**

**Et interaktivt forskningskart**

---

<b>Utgitt av</b>	Folkehelseinstituttet Avdeling for luftkvalitet og støy
<b>Tittel</b>	Helserisiko hos mennesker knyttet til fuktproblemer og muggsopp i innemiljøer: et interaktivt forskningskart
<b>English title</b>	Health risks associated with dampness and mould in the indoor environment: An interactive research map
<b>Ansvarlig</b>	Guri Rørtveit, direktør
<b>Forfattere</b>	Håkon Valen, Norwegian Institute of Public Health Espen Mariussen, Norwegian Institute of Public Health Rune Becher, Norwegian Institute of Public Health Gunn E. Vist, Norwegian Institute of Public Health Inger-Lise Steffensen Norwegian Institute of Public Health Miriam Bakkeli, Norwegian Institute of Public Health
<b>ISBN</b>	978-82-8406-512-0
<b>Publikasjonstype</b>	Forskningskartlegging
<b>Antall sider</b>	26 (34 inklusiv vedlegg)
<b>Oppdragsgiver</b>	Helsedirektoratet
<b>Emneord(MeSH)</b>	Helserisiko hos mennesker, innemiljø, fuktproblemer, muggsopp, annen mikrobiologisk forurensning (Human health risks, indoor air, dampness, fungi, microbiological contamination)
<b>Sitering</b>	Valen H, Mariussen E, Vist GE, Steffensen I-L, Bakkeli M, Becher R. Helserisiko hos mennesker knyttet til fuktproblemer og muggsopp i innemiljøer: Et interaktivt forskningskart. [Human health risks linked to moisture problems and mould in indoor environments: An interactive research map]. Oslo, Folkehelseinstituttet, 2025.

---

# Innhold

<b>INNHold</b>	<b>3</b>
<b>HOVEDBUdSKAP</b>	<b>4</b>
<b>KEY MESSAGES</b>	<b>5</b>
<b>FORORD</b>	<b>6</b>
<b>INNLEDNING</b>	<b>7</b>
Bakgrunn: Fuktskader og oppvekst av muggsopp innendørs	7
Hvorfor er det viktig å utarbeide dette forskningskartet?	7
Mål og problemstilling	7
<b>METODE</b>	<b>8</b>
Prosjektplan	8
Inklusjonskriterier	8
Eksklusjonskriterier	8
Litteratursøk	9
Utvelging av studier	9
Uthenting av data	10
Avvik fra protokoll	10
<b>RESULTATER</b>	<b>11</b>
Resultater av litteratursøket og utvelgelse av studier	11
Forskningskart	13
Studiekarakteristika	13
Interaktivt forskningskart	21
<b>DISKUSJON</b>	<b>23</b>
Hovedfunn	23
Styrker og begrensninger ved forskningskartet	23
<b>KONKLUSJON</b>	<b>24</b>
<b>REFERANSER</b>	<b>25</b>
<b>VEDLEGG 1: SØKESTRATEGI</b>	<b>27</b>
<b>VEDLEGG 2: KODEBOK</b>	<b>31</b>
<b>VEDLEGG 3: STUDIEDESIGNINDELING BENYTTET I DENNE RAPPORTEN</b>	<b>33</b>
<b>VEDLEGG 4: EKSKLUDERTE RELEVANTE STUDIER LEST I FULLTEKST</b>	<b>FEIL!</b>
BOKMERKE ER IKKE DEFINERT.	

# Hovedbudskap

Et forskningskart er en type systematisk kunnskapsoppsummering som sorterer og synliggjør den tilgjengelige forskningen om en bred problemstilling.

Vi har benyttet systematiske metoder for å lage et forskningskart over eksisterende litteratur om helserisiko knyttet til fuktproblemer og muggsopp i innemiljøer. Etter det systematiske litteratursøket og fjerning av dubletter satt vi igjen med 29381 referanser. Av disse ble 28075 referanser ekskludert da de ikke oppfylte inklusjonskriteriene på tittel og sammendragsnivå. Totalt ble 1302 publikasjoner vurdert i fulltekst. Av disse igjen ble 575 publikasjoner som ikke oppfylte inklusjonskriteriene ekskludert, det vil si at studien ikke var fra Norden eller ikke var en oversikt.

Det ble identifisert 267 primærstudier fra Norden, eller med minst ett land fra Norden. Antallet årlig publiserte studier de siste 20 årene var relativt jevnt og lå på mellom ca. 5 og 20. De hyppigst identifiserte studiene var henholdsvis tverrsnittstudier og prospektive kohortstudier. Av de ulike helsekonsekvensene var det sykdommer og plager fra luftveiene som var hyppigst rapportert. Vi fant én oversikt over systematiske oversikter, ni systematiske oversikter og 448 ikke-systematiske oversikter.

Forskningskartet gir en oversikt over områder med mye, noe eller ikke-eksisterende vitenskapelig dokumentasjon. Det viser ikke kvaliteten på studiene, eller størrelsen eller alvorlighetsgraden på helserisikoen knyttet til eksponering for eller tiltak mot fukt og eller muggsopp.

**Tittel:**

**Helserisiko hos mennesker knyttet til fuktproblemer og muggsopp, i innemiljøer: et interaktivt forskningskart**

**Utgiver**

Folkehelseinstituttet

**Litteratursøket avsluttet**

Juni 2023.

**Fagfelle vurdering:***Intern fagfelle:*

Johan Øvrevik,  
Fagdirektør, professor,  
Folkehelseinstituttet

*Ekstern fagfelle:*

Sverre Holøs,  
Seniorforsker, SINTEF

# Key messages

An evidence and gap map (EGM) is a systematic evidence synthesis product that categorises and displays the available evidence relevant to a broad research question. We have systematically surveyed and created a research map of existing literature on health risks associated with moisture problems and mould in indoor environments. After the systematic literature search and removal of duplicates, we were left with 29,381 references. Of these, 28,075 references were excluded as they did not meet our inclusion criteria on the level of title and abstract. Subsequently, a total of 1,306 publications were assessed in full text. Of these, 582 were excluded as they did not meet the inclusion criteria, i.e. the study was not from the Nordic countries or was not an overview. We identified 267 primary studies from the Nordic countries. The number of published studies per year was relatively steady over the past 20 years and ranged between approximately 5 and 20. The most frequently identified studies were cross-sectional- and prospective cohort studies. Adverse respiratory effects were the most frequently reported effects. The research map provides an overview of areas with extensive, some or non-existent scientific documentation and may indicate where future research should be focused. The research map does not show the quality of the studies, the size or the severity of the health risks associated with exposure to or measures taken against moisture problems and/or mould.

**Title:** Human health risks associated with exposure to dampness and mould in indoor environments: An interactive evidence and gap map.

**Publisher:**  
The Norwegian Institute of Public Health (NIPH)

**Updated:**  
June 2023.

**Peer review:**  
*Internal reviewer:*  
Johan Øvrevik  
Research director,  
professor, NIPH.

*External reviewer:*  
Sverre Holøs, Senior  
scientist, SINTEF  
community.

---

# Forord

Område for klima og miljø, Avdeling for luftkvalitet og støy, Folkehelseinstituttet (FHI), fikk i desember 2022 i oppdrag av Helsedirektoratet (HDir) å utføre en kartlegging av helserisiko hos mennesker knyttet til fuktproblemer og muggsopp i innemiljøer. Oppdraget var todelt. Første del var å gjøre et systematisk litteratursøk og lage et kart over forskningslitteraturen knyttet til sammenhengen mellom uønskede helsekonsekvenser og eksponering for fuktskader, fukt, eller muggsopp innendørs i Norden. Forskningskartet inkluderer en lenke til et interaktivt kart der man kan få en oversikt over studiekarakteristika og helseutfall, som er beskrevet i denne rapporten. Dette utgjør første del av oppdraget og danner grunnlaget for del 2 av oppdraget.

Del 2 består i å lage en systematisk oversikt over systematiske oversikter over uønskede helsekonsekvenser som følge av innendørs eksponering for fuktskader, fukt og/eller muggsopp. Forskningskartet og oversikten over systematiske oversikter er relevant for Helsedirektoratet og kommunehelsetjenesten, samt at arbeidet kan være av interesse for politikere, beslutningstakere nasjonalt og regionalt, forskningsfinansierende etater, forskere, pasienter og klinikere i første- og andrelinjetjenesten, brukere og ansatte i skoler og barnehager, samt befolkningen generelt.

## Finansiering

Helsedirektoratet ga delstøtte til prosjektet.

## Arbeidsgruppen

Prosjektleder: Håkon Valen

Espen Mariussen: Avdeling for luftkvalitet og støy, FHI

Gunn E. Vist: Avdeling for vurdering av tiltak, Avdeling for luftkvalitet og støy, FHI

Inger-Lise Steffensen: Avdeling for luftkvalitet og støy, FHI

Miriam Bakkeli: tidligere biblioteket ved FHI, nåværende tilknytning Norges vassdrags- og energidirektorat

Rune Becher: Avdeling for luftkvalitet og støy, FHI

Takk til ekstern fagfelle, seniorforsker Sverre Holøs, SINTEF, og intern fagfelle, fagdirektør Johan Øvrevik, som har gjennomgått og gitt innspill til forskningskartet.

Folkehelseinstituttet tar det fulle ansvaret for innholdet i rapporten.

Johan Øvrevik  
*fagdirektør*

Kristine Bjerve Gutzkow  
*avdelingsdirektør*

Håkon Valen  
*prosjektleder*

---

# Innledning

---

---

## Fuktskader og oppvekst av muggsopp innendørs

---

Muggsopp forekommer i varierende omfang både inne og ute. Muggsopp kan danne sporer som kan spres via luft. Hvis sporene treffer et egnet sted for vekst, kan disse spire og vokse som muggsopp (Gabrio og Fischer, 2024). Konsentrasjonen av muggsopp sporer i utendørsluft er beskrevet å variere med årstidene og påvirkes av temperatur, nedbør, relativ luftfuktighet og vind (Anees-Hill m.fl. 2022). Uteluften vil også kunne være en kilde til muggsopp inne. Fuktproblemer innendørs kan føre til oppvekst av muggsopp inne der den kvantitative sammensetningen kan være forskjellig fra den man finner ute. Fuktproblemer og vekst av muggsopp innendørs er beskrevet å være assosiert med uønskede helsekonsekvenser som allergi og luftveislidelser, og eksem (WHO, 2009; Mendell m.fl., 2011).

---

---

## Hvorfor er det viktig å utarbeide dette forskningskartet?

---

Fuktskader synes å være et relativt hyppig forekommende inneklimaproblem. Det er tidligere vist i et utvalg av 10000 norske boliger at 3 av 10 har fuktproblemer, og rundt 10% av disse har hatt omfattende eller alvorlige fuktskader (Becher m.fl., 2017). Den siste kunnskapsgjennomgangen fra FHI om fukt, muggsopp og uønskede helseeffekter er fra 2015 (FHI, 2015). Klimaendringer i form av et varmere og våtere klima vil kunne påvirke innemiljøet ved å gi økt flomfare og muligheter for en økning i vannskader og fuktproblemer inne. Dette kan igjen føre til økte problemer med oppvekst av muggsopp og annen mikrobiologisk vekst inne.

---

---

## Mål og problemstilling

---

Hensikten med forskningskartet er å sortere og synliggjøre forskning om uønskede helsekonsekvenser som følge av eksponering for fuktskader, fukt og/eller muggsopp innendørs i boliger og offentlige lokaler som for eksempel skoler og sykehjem.

---

# Metode

---

## Prosjektplan

---

Utarbeidelsen av forskningskartet er gjennomført i tråd med protokollen (Valen m.fl., 2024) og Folkehelseinstituttets metodehåndbok 'Slik oppsummerer vi forskning' (FHI, 2024). Vi har følgende avvik fra protokollen: På grunn av tidsaspektet ble det ikke gjennomført et eget systematisk litteratursøk, gjennomgang av dette og laget et forskningskart over fuktkrevende skadedyr inne og helsekonsekvenser. I tillegg er inkluderte land begrenset til Norden.

---

## Inklusjonskriterier

---

Vi brukte følgende inklusjonskriterier:

<b>Populasjon:</b>	Studier med mennesker
<b>Eksponering:</b>	Fuktskader, fuktproblemer, relativ luftfuktighet over 50%, muggsopp og eventuell annen mikrobiologisk forurensning (hver for seg og i kombinasjon)
<b>Sammenligning:</b>	Ingen begrensning
<b>Utfall:</b>	Alle helseutfall
<b>Sted/setting:</b>	Alle typer innemiljøer (alle typer boliger, og i tillegg skoler, barnehager og helseinstitusjoner) i Norden
<b>Studiedesign - interaktivt forskningskart:</b>	Uten begrensninger
<b>Publikasjonsår - interaktivt forskningskart:</b>	Uten begrensninger
<b>Språk:</b>	Engelsk, norsk, svensk og dansk

---

## Eksklusjonskriterier

---

Studier som ikke oppfylte inklusjonskriteriene.

---

## Litteratursøk

---

### Søk i databaser

Bibliotekar Miriam Bakkeli utarbeidet en søkestrategi (Vedlegg 1) i samarbeid med prosjektgruppen og utførte søkene. Bibliotekar Marita Heintz fagfellevurderte søkestrategien. Søket ble avsluttet i juni 2023 og inkluderte søk i følgende databaser:

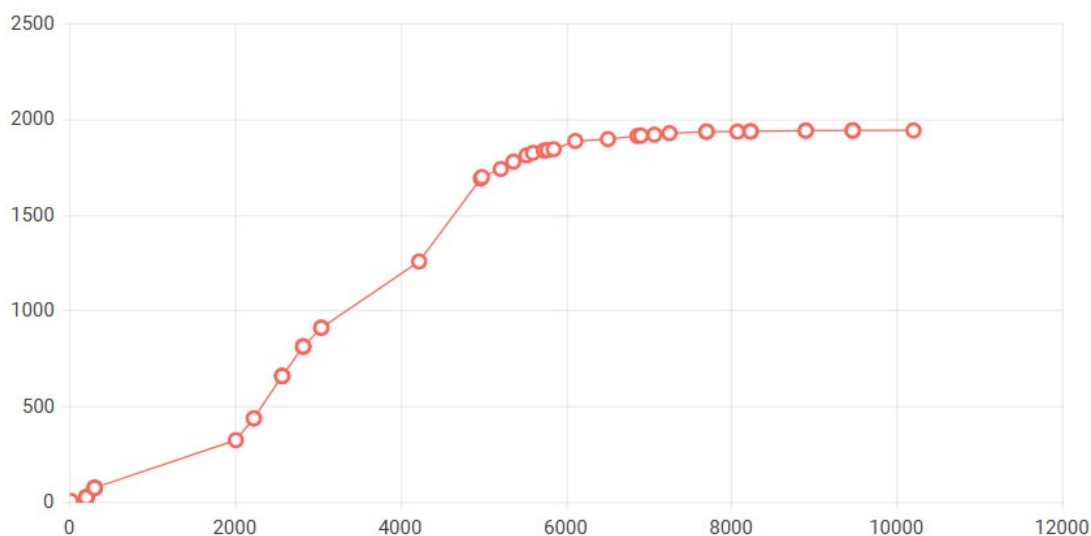
- Medline (OVID)
- Embase (OVID)
- Psycinfo
- Cochrane Database of Systematic Reviews
- Web of Science Core Collection

---

### Utvelging av studier

---

Alle prosjektmedarbeiderne deltok. To og to gjorde uavhengige vurderinger («screening») av titler og sammendrag fra litteratursøket opp mot inklusjonskriteriene. Titler og sammendrag ble vurdert i henhold til inkluderings- og eksklusjonskriterier (Tabell 1). Vi brukte EPPI-Reviewer versjon 6 (Thomas m.fl., 2023) og «priority screening» som er en maskinlæringsfunksjon for å hjelpe til med å vurdere titler og sammendrag mer effektivt. Totalt ble 10205 artikler gjennomgått på abstraktnivå. Gjennomgangen ble avsluttet etter at over 700 referanser ble gjennomgått uten at vi inkluderte noen flere artikler i henhold til inklusjonskriteriene (Figur 1). Publikasjonene som vi var enige om at kunne være relevante ble innhentet i fulltekst. To og to prosjektmedarbeidere gjorde uavhengige vurderinger av fulltekstene opp mot inklusjonskriteriene. Uenighet om vurderingene av titler/sammendrag og fulltekst-artikler ble løst ved diskusjon og/eller ved å konferere med en tredje prosjektmedarbeider.



**Figur 1:** Figur viser oversikt over antall artikler gjennomgått på abstraktnivå på x-aksen mot antall artikler inkludert på y-aksen. Antall inkluderte artikler på abstraktnivå er høyere enn antall inkluderte i fulltekst. Dette skyldes at det ble benyttet flere inklusjonskoder på abstrakt nivå, blant annet ble primærstudier fra USA og Canada kodet inn.

---

## **Uthenting av data**

---

Data fra artiklene ble hentet ut av 2 og 2 medarbeidere i henhold til kodeboken (Vedlegg 2) og registrert i det digitale verktøyet EPPI-Reviewer.

---

## **Avvik fra protokoll**

---

På bakgrunn av det betydelige litteraturomfanget avgrenset vi forskningskartet til kun å inkludere primærstudier fra Norden. Det ble ikke laget et eget forskningskart for skadedyr i innemiljø, men der disse var rapportert i studier samtidig med fukt og eller muggsopp ble disse registrert. Det ble også lagt til en kode for intervensjon/tiltak rapportert i primærstudiene for å utbedre eller begrense eksponering for fuktskade og/eller muggsopp.

---

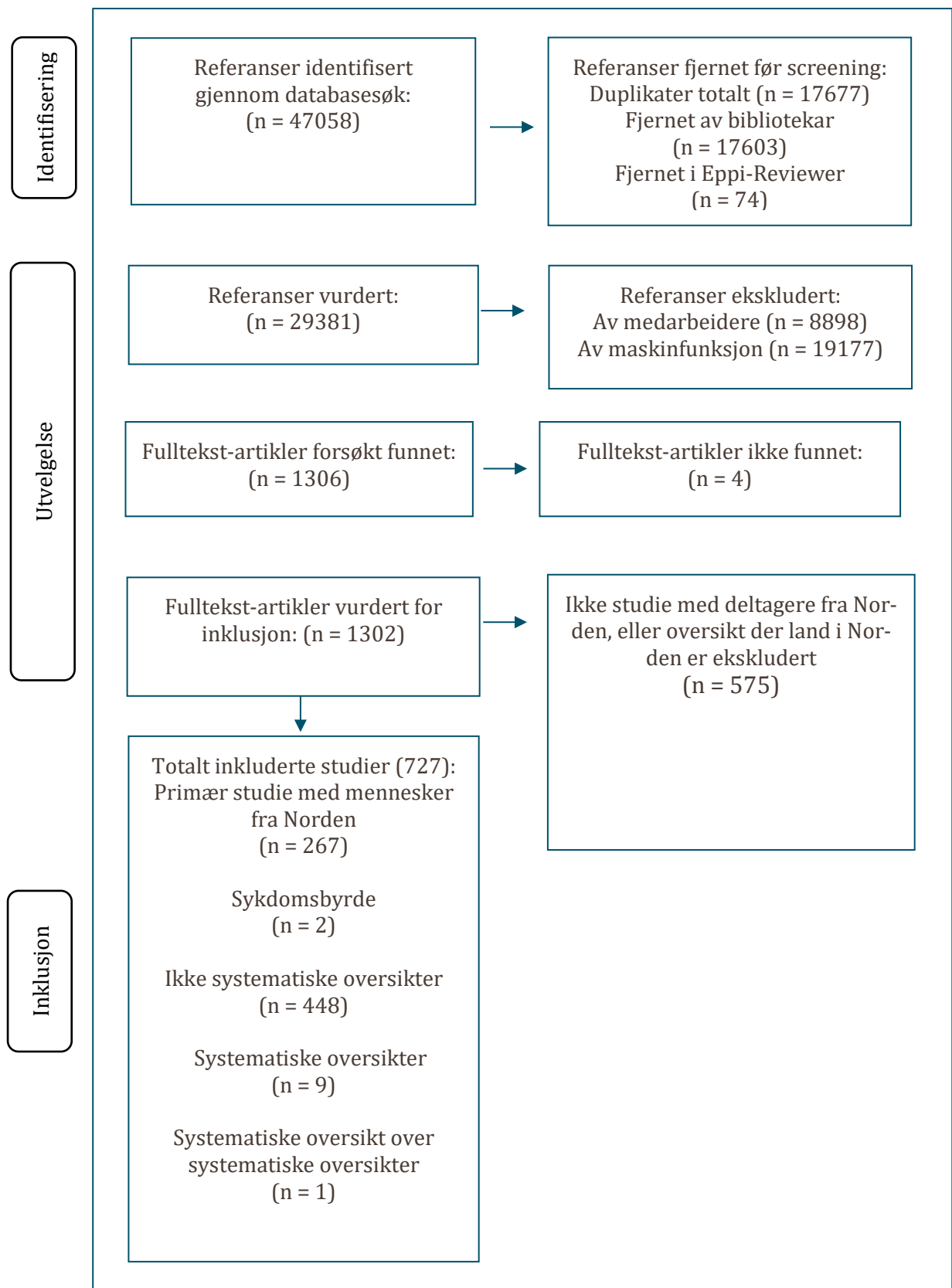
# Resultater

---

## Resultater av litteratursøket og utvelgelse av studier

---

Litteratursøket i databasene identifiserte publikasjoner frem til juni 2023 (se vedlegg 1). Søket ga 47058 treff før fjerning av dubletter (Figur 2). Etter fjerning av dubletter satt vi igjen med 29381 referanser. Av disse ble 28075 referanser ekskludert som ikke oppfylte inklusjonskriteriene. Vi innhentet og vurderte 1302 publikasjoner i fulltekst. Av disse ble 575 som ikke passet inklusjonskriteriene ekskludert. Det vil si at studien ikke var fra Norden eller at den ikke rapporterte fra minst ett land i Norden, eller at publikasjonen ikke var en oversikt. For en oversikt over antallet inkluderte og ekskluderte studier, se Figur 2. Totalt 727 studier ble inkludert.



**Figur 2:** Flytdiagram over utvelgelse av studier.

---

## Forskningskart

---

Rapporten presenterer i figurer, tabeller og tekst de identifiserte studiene som rapporterte på sammenhengen mellom eksponering for fukt, fuktskader og muggsopp og helseskadelige effekter.

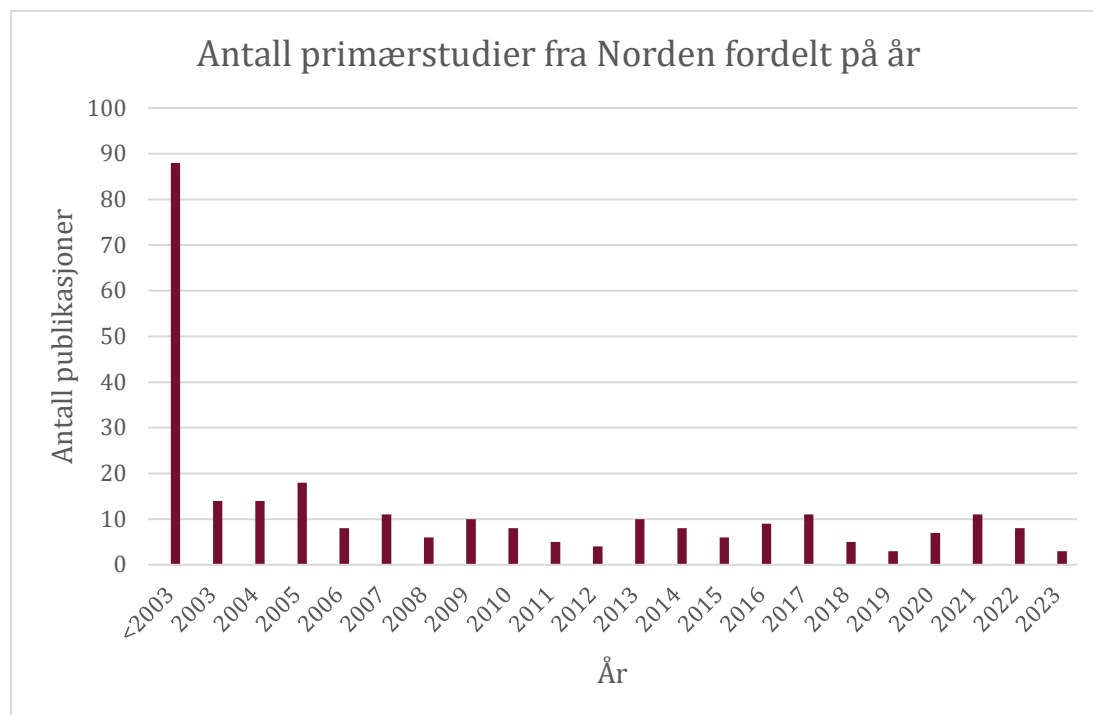
---

## Studiekarakteristika

---

### Oversikt over antall primærstudier og når de ble publisert

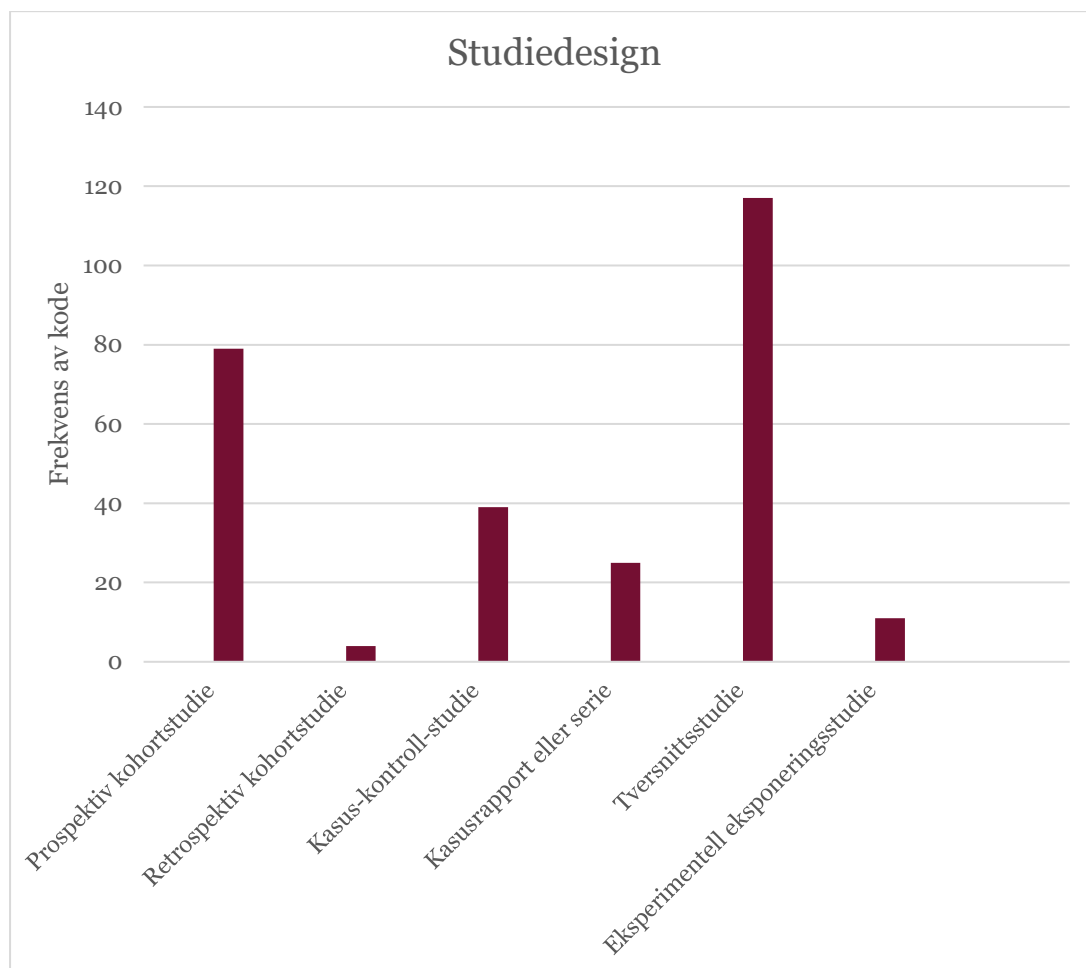
Vi fant 267 primærstudier som inkluderte Norden eller rapporterte fra minst ett land i Norden. Det har vært et jevnt antall med publikasjoner de siste 20 årene (Figur 3).



**Figur 3:** Antall primærstudier fra Norden fordelt etter publiseringssår (N = 267).

### Primærstudiernes studiedesign

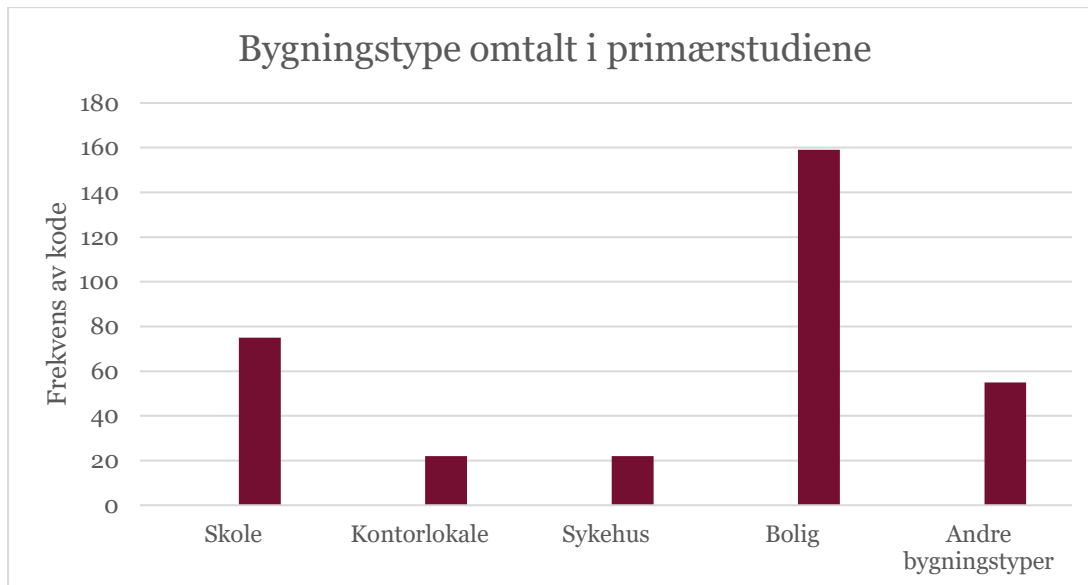
Blant primærstudiene ble det benyttet flere ulike studiedesign (Figur 4; Vedlegg 3). Tverrsnittstudier var det forskningsdesignet som var hyppigst forekommende, etterfulgt av prospektive studier, dvs. studier der man følger deltakerne fremover i tid. Det var relativt mange prospektive studier. Dette kan blant annet skyldes at det kan være flere publiserte artikler fra samme kohort og der det rapporteres fra flere ulike tidspunkt. Det kan være utfordrende å skille mellom ulike studiedesign. Se eget tillegg for beskrivelse av inndeling (Vedlegg 3).



**Figur 4:** De ulike studiedesign benyttet for primærstudiene identifisert fra Norden (N = 267). Noen studier inkluderte mer en ett studiedesign, antall koder er derfor ikke identisk med antall publikasjoner.

### Bygningstype rapportert i primærstudiene

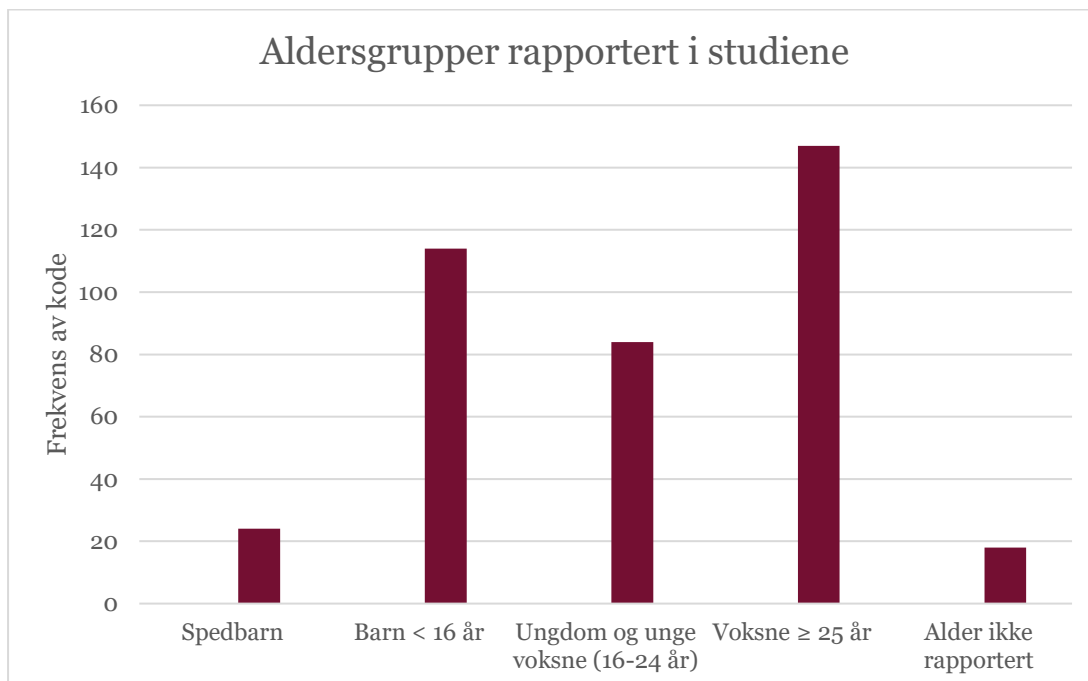
Blant de 267 primærstudiene som ble identifisert var det flest studier fra bolig. Det ble også identifisert studier fra skole, sykehus, kontorlokaler og andre typer bygninger som barnehage og bondegårder. Bygningstyper uten egen kategori ble registrert som andre bygningstyper (Figur 5). En studie kunne rapportere fra flere typer boliger. Derfor er antall koder flere enn antall primærstudier.



**Figur 5:** Frekvens av bygningstype omtalt i studiene.

### Aldersgrupper rapportert i primærstudiene

Av aldersgruppene som det ble rapportert på, var det flest studier på voksne og barn (Figur 6). Tabell 1 viser en krysstabell over alder på deltagerne og bygningstype i de inkluderte studiene som det ble rapportert fra. En studie kunne rapportere eksponering fra flere ulike bygningstyper.



**Figur 6:** Aldersgrupper rapportert på i studiene.

**Tabell 1:** Oversikt over alder på deltagerne og bygningstype i de inkluderte studiene.

	Skole	Kontorlokale	Sykehus	Bolig	Andre
Spedbarn	1*	0	0	24	0
Barn <16 år	45	0	1	80	6
Ungdom og unge voksne (16-24 år)	12	4	2	60	26
Voksne ≥25 år	31	19	17	78	46
Alder ikke rapportert	4	2	5	9	5
Gravide	0	0	0	0	0

\*Studien rapporterte fra flere bygningstyper, både skole og bolig.

### Eksposering rapportert i primærstudiene

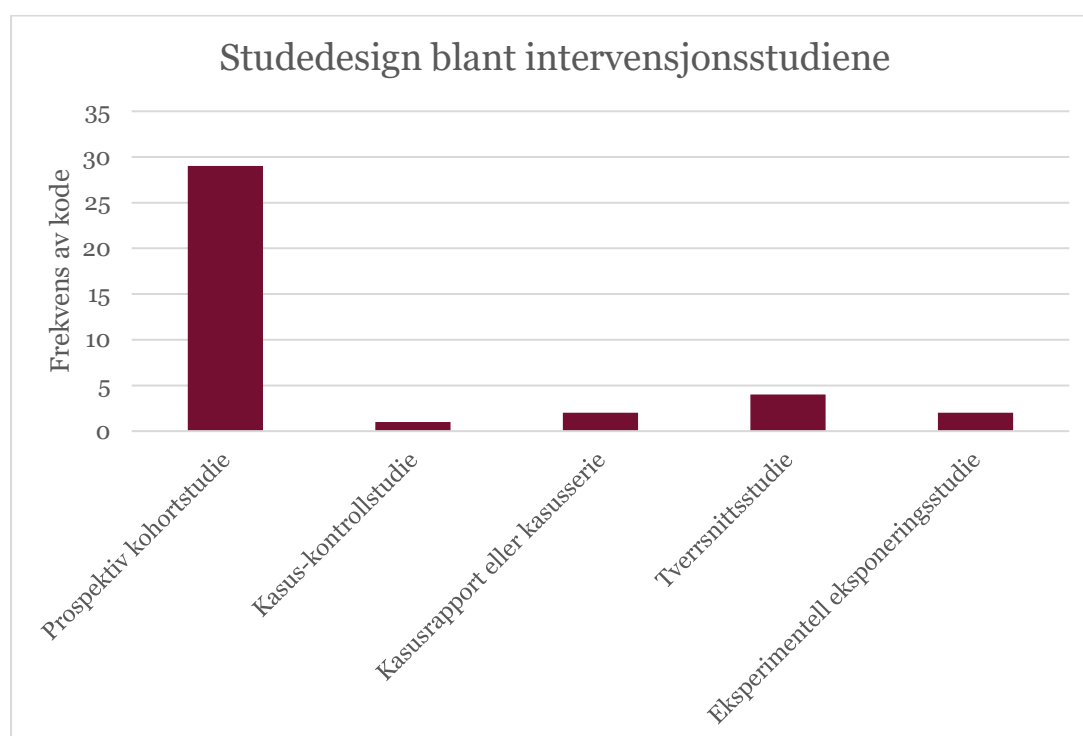
For at en studie skulle bli inkludert måtte den rapportere på eksponering for fukt, fuktskade og/eller muggsopp i innemiljø. Rapporterte studien også på skadedyr i innemiljø og/eller bakterier ble dette i tillegg registrert (de som kun rapporterte på skadedyr ble ikke inkludert i denne rapporten). Eksponeringene fuktskader, fukt og muggsopp var rapportert i samme publikasjon for 193 av primærstudiene. Eksponering for bakterier og/eller skadedyr i innemiljø var rapportert i et mindretall av de studiene som rapporterte på fuktskader, fukt og eller muggsoppeksposering (Figur 7).



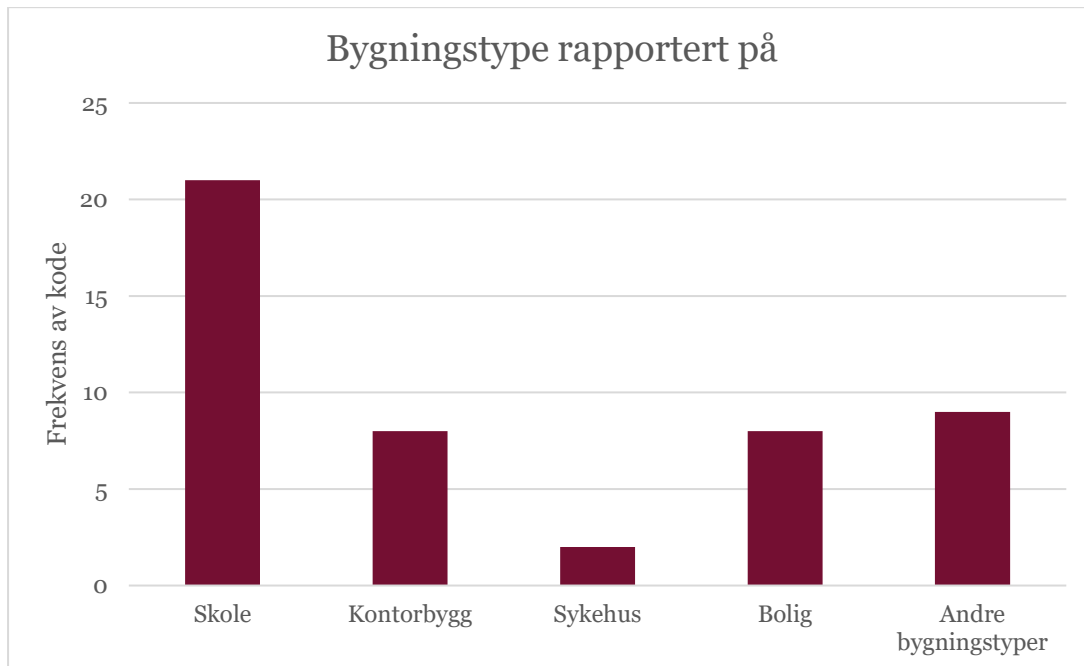
**Figur 7:** Frekvens av de ulike eksponeringene.

## Intervensjonsstudier

Det ble identifisert 35 primærstudier som rapporterte på ulike typer tiltak som reparasjon/utbedring av skade og eventuell endring i helseutfall. Figurene 8 og 9 viser fordelingen av henholdsvis studiedesign og bygningstype i kategorien intervensjonsstudier. I kategorien intervensjonsstudier ble det også lagt studier som rapporterte på ulike tiltak eller intervensjoner som medførte endring i eksponering og eventuelt helseutfall. Dette kunne være eksperimentelle endringer i luftfuktighet, provokasjonstest etter utførte tiltak eller eventuelle endringer i eksponeringer. I tillegg inkluderer kategorien eventuelle endringer i helseutfall ved at individer flyttet fra eller var midlertidig borte fra lokaler med fuktskader og/eller muggsopp samt forebyggende intervensjon for å redusere eksponering.



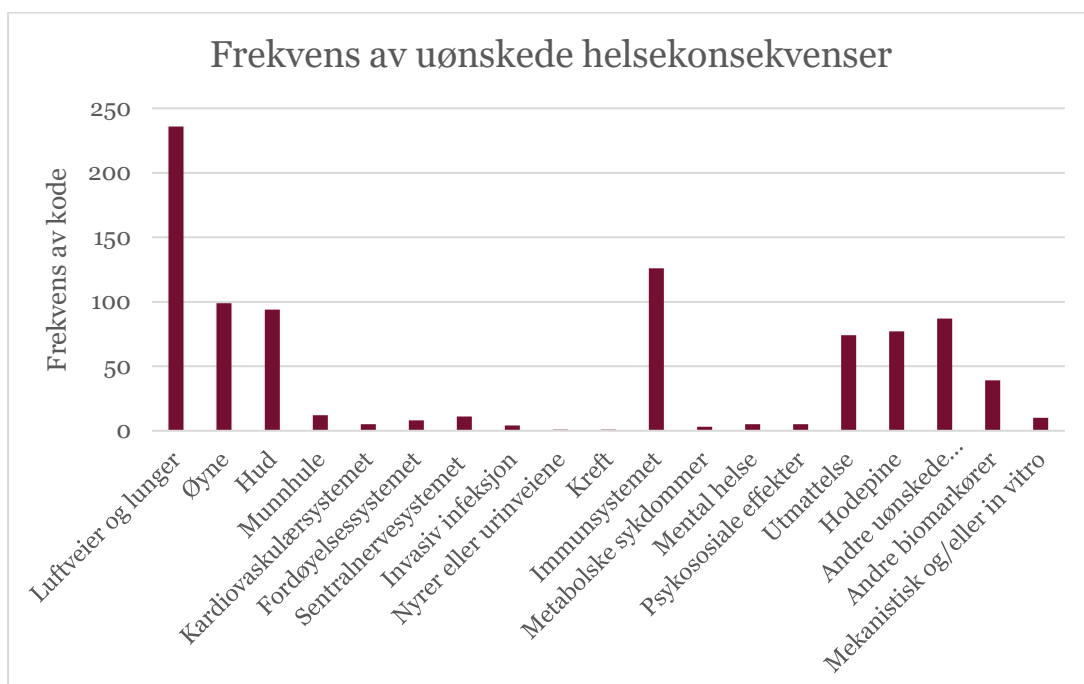
**Figur 8:** Studiedesign blant studiene klassifisert som intervensjonsstudier.



**Figur 9:** Bygningstype rapportert på i intervensjonsstudiene.

### Uønskede helsekonsekvenser rapportert i primærstudiene

Av de ulike helsekonsekvensene var det sykdommer og plager fra luftveiene som hyppigst ble rapportert, i tillegg til sykdommer og plager fra øyne og hud (Figur 10). I studier som rapporterte effekter knyttet til immunsystemet innebefattet også studier der det var rapportert resultater fra hudpricktest og målinger av antistoffnivåer. Slike undersøkelser ble ofte benyttet for å undersøke eventuell sensibilisering og allergi mot for eksempel muggsopp. Kodene utmattelse og hodepine ble lagt inn i kodeboken da disse symptomene ofte var registrert i spørreskjemaene. Det var ingen primærstudier som rapporterte på svangerskapsutfall, mortalitet, seksuell helse eller forgiftninger.



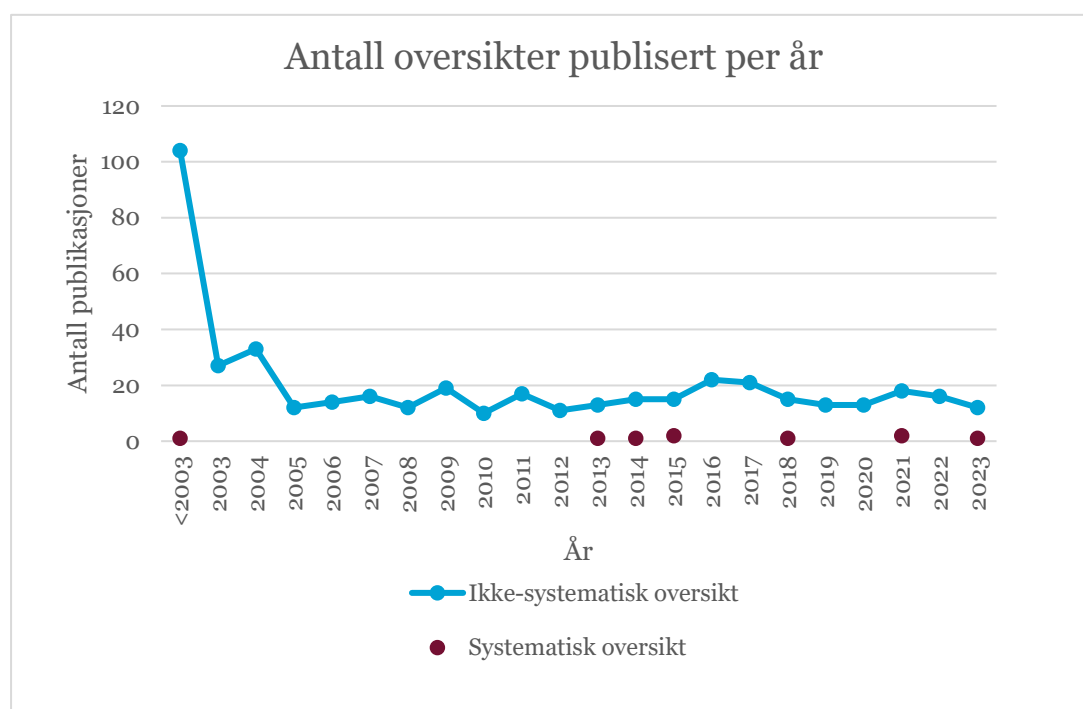
**Figur 10:** Frekvens av de ulike helsekonsekvensene som ble rapportert.

## Sykdomsbyrde

Det ble identifisert to studier, publisert i henholdsvis 2015 og 2016, som rapporterte på sykdomsbyrde assosiert med luftkvalitet i innemiljø, der fukt og muggsopp var en av eksponeringsfaktorene som ble undersøkt. Den ene artikkelen rapporterte fra flere land i Europa inkludert Danmark, Finland og Sverige og på flere ulike helseutfall, mens den andre artikkelen rapporterte på astma i Finland.

## Identifiserte oversiktsartikler

Oversiktsartiklene var inndelt etter om det var en systematisk oversikt (med litteratursøk i minst to databaser og kvalitetsvurdering av de inkluderte studiene), systematisk oversikt over systematiske oversikter (litteratursøk i minst to databaser og kvalitetsvurdering av de inkluderte systematiske oversiktene) eller ikke-systematisk oversikt (tilfredsstilte ikke kravene til de to andre kategoriene for oversikter) (Figur 11). Oversiktene var ikke begrenset på om de rapporterte fra land i Norden, med mindre dette var spesifikt angitt, da utført litteratursøk ville ha fanget opp artikler som omtalte Norden. Det at Norden ikke var omtalt kan blant annet skyldes at det ikke fantes datamateriale fra Norden, men hvis slikt materiale hadde blitt identifisert i litteratursøket så hadde det blitt inkludert.



**Figur 11:** Antall publiserte oversiktsartikler per år (systematisk oversikt over systematiske oversikter er ikke vist i figuren da det kun ble identifisert en slik oversikt publisert i 2016).

Det ble identifisert 9 systematiske oversikter og en systematisk oversikt over systematiske oversikter (Figur 12). De systematiske oversiktene rapporterte på henholdsvis fuktighet og muggsopp i innemiljø og risiko for rhinitt (betennelse i neseslimhinnen) og rhinokonjunktivitt (betennelse i neseslimhinne og øyne) (Jaakkola

m.fl., 2013), alle typer miljøeksponeringer, slik som ulike allergener og luftkvalitet, og sammenheng med astma og eksaserbasjoner (sykdomsforverring) hos barn opp til 9 års alder (Dick m.fl., 2014), eksponering for ulike typer muggsopp i innemiljø og henholdsvis risiko for astma hos barn og voksne (Sharpe m.fl., 2015), sammenheng mellom mikrobielle aerosoler i innemiljø og luftveissymptomer hos barn under 5 år (Fakunle m.fl., 2021), og sammenheng mellom faktorer i utemiljø, innemiljø og ikke- strukturelle og strukturelle bygningsrelaterte faktorer og luftveissykdom (Wimalasena m.fl., 2021). Videre ble det identifisert en systematisk oversikt som rapporterte på sammenhenger mellom det fysiske miljøet og eksternaliserende adferdsproblemer (ytre fokuserende adferdsproblemer) hos barn og unge voksne (Baird m.fl., 2023). Det ble identifisert to systematiske oversikter som rapporterte på effekter av tiltak, slik som utbedringer av fukt eller vannskader i bygninger for å forebygge eller redusere astma, luftveissymptomer og respiratoriske infeksjoner (Sauni m.fl., 2015) eller tiltak for reduksjon av allergener generelt i innemiljø for kontroll av astma (Leas m.fl., 2018). I tillegg ble det identifisert en systematisk oversikt som rapporterte på sammenheng mellom eksponering for muggsopp i ikke-industrielle arbeidsmiljø og helse (Kolstad m.fl., 2002). Det ble også identifisert en systematisk oversikt over systematiske oversikter som rapporterte på risikofaktorer og beskyttende faktorer mot astma hos barn opp til 18 år (Castro-Rodriguez m.fl., 2016).

Referanse og år Søkedato	Astma	Bronkitt, bronkiolitt	Luftveislager (hoste etc.)	Rinitt, rinokonjunktivitt	Bronkial hyperreaktivitet	Infeksjoner	Øye	Hud	Mental helse	Andre helseutfall	Hjem	Skole	Annet arbeidslokale	Barn og, eller ung voksen	Voksen (over 25 år)	Studier fra Norden inkludert
<b>Systematiske oversikter</b>																
Baird m.fl., 2023 Juni 2022																
Dick m.fl., 2014 November 2013																
Fakunle m.fl., 2021 Februar 2020																
Jaakkola m.fl., 2013 August 2012																
Kolstad m.fl., 2002 Juni 200																
Leas m.fl., 2018 April 2017																
Sauni m.fl., 2015 November 2014																
Sharpe et al., 2014 August 2013																
Wimalasena m.fl., 2021 Oktober 2019																
<b>Systematisk oversikt over systematiske oversikter</b>																
Castro-Rodriguez m.fl., 2016 Januar 2016																

**Figur 12:** Oversikt over inkluderte oversikter markert for omtalte helseutfall, bygningstype undersøkt, populasjon (alder) og om oversikten har med studier fra land i Norden. \*Ikke spesifisert boligtype, \*\*Ikke spesifisert aldersgrupper, \*\*\*informasjon hentet fra rapport som artikkelen er basert på, \*\*\*\*informasjon om land hentet fra original publikasjon

## Interaktivt forskningskart

De interaktive forskningskartene gir en visuell oversikt over områder med mange, noen eller ikke-eksisterende studier. Forskningskartene synliggjør hvilken forskning som ble identifisert for de ulike kategoriene, men det viser ikke kvaliteten på studiene, størrelsen eller alvorlighetsgraden på helserisikoen knyttet til eksponeringen for fukt, fuktskade og/eller muggsopp. Antall studier er representert med størrelsen på boblene i kartene. De interaktive forskningskartene er laget ved hjelp av EPPI-Mapper. Figur 13 illustrerer et utsnitt av ett av forskningskartene. Tilgang til de interaktive forskningskartene kan fås ved henvendelse til forfatterne.



**Figur 13:** Blide av et utsnitt fra ett av forskningskartene. De ulike kolonnene viser studiedesign, mens radene viser helseutfall. Fargen på boblene viser hvilken bygningstype som ble omtalt i studiene og størrelsen på boblene representerer mengden av dokumentasjon for de respektive helsekonsekvenser og studiedesign. Holder man piltasten over en av boblene i et av kvadratene vil man få angitt antall ganger denne koden er registrert og man får tilgang til referansen og abstraktet til studiene.

---

# Diskusjon

---

## Hovedfunn

---

På en systematisk fremgangsmåte ble det laget et forskningskart over eksisterende litteratur om uønskede helseeffekter ved eksponering for fuktskader, fukt og muggsopp i innemiljøer i boliger, offentlige lokaler som skole, sykehjem og andre typer lokaler i Norden. Etter det systematiske søket og fjerning av dubletter ble det identifisert 29381 publikasjoner. Etter fjerning av publikasjonene som ikke oppfylte våre inklusjonskriterier, først etter vurdering av tittel og sammendrag, deretter ved vurdering av fulltekst, satt vi igjen med 720 inkluderte studier. Av disse var det 267 primærstudier fra Norden, 441 var ikke-systematiske oversikter, mens 9 var systematiske oversikter. I tillegg ble det identifisert 2 studier knyttet til sykdomsbyrde og en systematisk oversikt over systematiske oversikter. De vanligste studiene som ble identifisert var tverrsnittstudier og prospektive kohortstudier. Av de ulike helsekonsekvensene var det sykdommer og plager fra luftveiene som var hyppigst rapportert.

---

## Styrker og begrensninger ved forskningskartet

---

Forskningskartet gir informasjon om omfanget av vitenskapelig dokumentasjon på ulike sammenhenger knyttet til helsekonsekvenser av innendørs eksponering for fukt og muggsopp. En styrke ved kartet er den systematiske tilnærmingen, det systematiske brede søket, samt bruk av protokoll for arbeidet. Identifisering av områder med lite eller fraværende forskning kan bidra til å sette lys på hvor fremtidig forskning bør prioriteres. Selv om forskningskartet synliggjør hvilken forskning som finnes, viser det ikke kvaliteten på studiene eller størrelsen eller alvorlighetsgraden på helserisikoen knyttet til eksponering for eller tiltak mot fukt og/eller muggsopp. Antallet studier fra Norden som har sett på de aktuelle problemstillingene synes å være relativt omfattende og innbefatter flere forskjellige helseutfall. Hyppigst rapportert var effekter på luftveiene.

En begrensning med oppsummerende dokumenter er at det kan ha tilkommet ny litteratur etter at søket er avsluttet. Dette gjelder også for dette kartet ettersom litteratursøket ble avsluttet juni 2023. En annen begrensning ved slike forskningskart er at de er basert på koder (kategorisering) som kan være vanskelige å bruke konsekvent. Målet med de enkelte kodene er å være så spesifikke som mulig, men ikke alle data hentet fra de forskjellige publikasjonene vil nødvendigvis kunne kodes entydig. Eksempelvis vil publikasjoner kunne ha et studiedesign som er vanskelig å kategorisere nøyaktig til én kode, da overlapping kan forekomme mellom ulike studiedesign. I tillegg er ikke all informasjon fra artiklene hentet ut da det må gjøres et valg om hvilke data som det er mest relevant å hente ut.

---

# Konklusjon

- De hyppigst rapporterte helseutfallene i de inkluderte humanstudiene fra Norden var relatert til luftveissykdom.
- Forskningskartet gir en visuell presentasjon av type studiedesign og mulige helsekonsekvenser knyttet til eksponering for fukt og mugg. Kartet kan brukes til å identifisere potensielle helserisikoer og mulige temaer der det kan være behov for ytterligere kunnskap.
- Forskningskartet vurderer ikke størrelsen eller alvorlighetsgraden av helserisikoen knyttet til fukt- og muggsoppeksponering.

---

# Referanser

- Anees-Hill S, Douglas P, Pashley CH, Hansell A, Marczylo EL (2022). A systematic review of outdoor airborne fungal spore seasonality across Europe and the implications for health. *Sci Total Environ*, 818:151716. URL: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.151716>.
- Baird SA, Candy B, Flouri E, Tyler N, Hassiotis A (2023). The association between physical environment and externalising problems in typically developing and neurodiverse children and young people: A narrative review. *Int J Environ Res Public Health*, 20(3), 2549. URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph20032549>.
- Becher R, Høie AH, Bakke JV, Holøs SB, Øvrevik J (2017). Dampness and moisture problems in Norwegian homes. *Int J Environ Res Public Health*, 14(10), 1241. URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph14101241>.
- Castro-Rodriguez JA, Forno E, Rodriguez-Martinez CE, Celedón JC (2016). Risk and protective factors for childhood asthma: What is the evidence? *J Allergy Clin Immunol Pract*, 4(6), 1111–1122. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2016.05.003>.
- Dick S, Doust E, Cowie H, Ayres JG, Turner S (2014). Associations between environmental exposures and asthma control and exacerbations in young children: a systematic review. *BMJ Open*, 4(2), e003827. URL: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2013-003827>.
- Fakunle AG, Jafta N, Naidoo RN, Smit LAM (2021). Association of indoor microbial aerosols with respiratory symptoms among under-five children: a systematic review and meta-analysis. *Environ Health*, 20(1), 77. URL: <https://doi.org/10.1186/s12940-021-00759-2>.
- FHI (2015). Anbefalte faglige normer for inneklimate. Revisjon av kunnskapsgrunnlag og normer – 2015. Rapport 2015:1. URL: <https://www.fhi.no/publ/2015/anbefalte-faglige-normer-for-innekl/>.
- FHI (2024). Slik oppsummerer vi forskning. Oslo: Folkehelseinstituttet. URL: <https://www.fhi.no/nettpub/metodeboka/>. (In Norwegian)
- Gabrio and Fischer. Classification of molds and definition of mold contamination. *Allergo J Int* (2024) 33:110–123. <https://doi.org/10.1007/s40629-024-00292-x>
- Jaakkola MS, Quansah R, Hugg TT, Heikkinen SAM, Jaakkola JJK (2013). Association of indoor dampness and molds with rhinitis risk: a systematic review and meta-analysis. *J Allergy Clin Immunol*, 132(5), 1099-1110.e18. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaci.2013.07.028>.
- Kolstad HA, Brauer C, Iversen M, Sigsgaard T, Mikkelsen S (2002). Do indoor molds in nonindustrial environments threaten workers' health? A review of the epidemiologic evidence. *Epidemiol Rev*, 24(2), 203-217. URL: <https://doi.org/10.1093/epirev/mxf009>.
- Leas BF, D'Anci KE, Apter AJ, Bryant-Stephens T, Lynch MP, Kaczmarek JL, Umscheid CA (2018a). Effectiveness of indoor allergen reduction in asthma management: A systematic review. *J Allergy Clin Immunol*, 141(5), 1854-1869. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2018.02.001>.
- Mendell MJ, Mirer AG, Cheung K, Tong M, Douwes J (2011). Respiratory and allergic health effects of dampness, mold, and dampness related agents: A review of the

- epidemiologic evidence. *Environ Health Perspect*, 119(6), 748-756. URL: <https://doi.org/10.1289/ehp.1002410>.
- Sauni R, Verbeek JH, Uitti J, Jauhiainen M, Kreiss K, Sigsgaard T (2015). Remediating buildings damaged by dampness and mould for preventing or reducing respiratory tract symptoms, infections and asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Art. No.: CD007897. URL: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007897.pub3>.
- Sharpe RA, Bearman N, Thornton CR, Husk K, Osborne NJ (2015). Indoor fungal diversity and asthma: a meta-analysis and systematic review of risk factors. *J Allergy Clin Immunol*, 135(1), 110-122. URL: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaci.2014.07.002>.
- Thomas J, Graziosi S, Brunton J, Ghouze Z, O'Driscoll P, Bond M, Koryakina A (2023). EPPI-Reviewer: advanced software for systematic reviews, maps and evidence synthesis. EPPI-Centre, UCL Social Research Institute, University College London. URL: <https://eppi.ioe.ac.uk/cms/Default.aspx?tabid=2967>.
- Valen H, Becher R, Vist GE, Steffensen I-L, Mariussen E, Bølling AK, Steinert M, Aak A, Rukke BA, Bakkeli M (2024). Helseisriko hos mennesker knyttet til fuktproblemer, muggsopp, annen mikrobiologisk forurensning og fuktkrevende skadedyr i innemiljøer. En protokoll for et interaktivt forskningskart, en oversikt over systematiske oversikter og systematiske oversikter. Folkehelseinstituttet, 2024. <https://www.fhi.no/publ/2024/protokoll-helseisriko-fuktproblemer/>.
- WHO (2009). WHO guidelines for indoor air quality: dampness and mould. World Health Organization. URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/164348>.
- Wimalasena NN, Chang-Richards A, Wang KI-K, Dirks KN (2021). Housing risk factors associated with respiratory disease: A systematic review. *Int J Environ Res Public Health*, 18(6), 2815. URL: <https://doi.org/10.3390/ijerph18062815>.

# Vedlegg 1: Søkestrategi

**Kontaktperson:** Rune Becher, Håkon Valen  
**Søk:** Miriam Bakkeli  
**Fagfelle:** Marita Heintz  
**Kommentar:** Fukt, muggsopp og inneklime (skadedyr egen søkestrategi)  
 Engelsk, Norsk, Svensk og Dansk  
**Dublettsjekk** Før dublettkontroll: 47058  
**i EndNote:** Etter dublettkontroll: 29455

Hvilket spørsmål skal litteratursøket besvare?			
Finn «alt» om temaene -lage et forskningskart -lage systematiske oversikter Lage systematiske oversikter over oversikter			
Spørsmålet i PECO-format			
Population	Eksponering	Comparison (sammenligning)	Outcome (utfall)
Mennesker i innemiljø	Fukt, muggsopp		Helseutfall [IKKE SØKT]
Kjente relevante studier			
Se egen mappe.			

**Database:** Ovid MEDLINE(R) and Epub Ahead of Print, In-Process, In-Data-Review & Other Non-Indexed Citations, Daily and Versions <1946 to June 05, 2023>

**Dato:** 06.06.2023

**Antall treff:** 11700

#	Searches	Results
1	Humidity/ or (damp or dampness or humidit* or moisture or "water damage?").tw,kf.	92729
2	(fungi or fungus or mold or mould).tw,kf.	173660
3	Aspergillus/ or Aspergillus Fumigatus/ or (aspergillus or "A versicolor" or "A fumigatus" or "Neosartorya fumigata" or "N fumigata" or "Sartorya fumigata" or "S fumigata").tw,kf.	56650
4	Penicillium/ or Penicillium Chrysogenum/ or (penicillium? or penicillum? or "P chrysogenum?" or "P notatum?").tw,kf.	17016
5	Cladosporium/ or (cladosporium? or clavosporium? or "C halotolerans").tw,kf.	3947
6	Stachybotrys/ or (Stachybotry? or Stachybotriaceae or chartarum or "S atra").tw,kf.	845
7	Alternaria/ or alternaria?.tw,kf.	7178
8	Mucor/ or Mucor?.tw,kf.	3791
9	or/1-8	308902
10	Air Pollution, Indoor/ or Home Environment/ or Housing Quality/	16646
11	9 and 10	2619
12	((housing or building? or house? or townhouse? or apartment? or household? or residence? or dwelling? or indoor? or environment* or home? or office or school? or "day care cent*") adj7 (damp or dampness or humidit* or moisture or "water damage?" or fungi or fungus or mold or mould or aspergillus or "A versicolor" or "A fumigatus" or "Neosartorya fumigata" or "N fumigata" or "Sartorya fumigata" or "S fumigata" or penicillium? or penicillum? or "P chrysogenum?" or "P	12870

	notatum?" or cladosporium? or clavosporium? or "C halotolerans" or Stachybotry? or Stachybotriaceae or chartarum or "S atra" or alternaria? or Mucor?).tw,kf.	
13	11 or 12	14065
14	limit 13 to (danish or english or multilingual or norwegian or swedish or undetermined)	13313
15	Animals/ not (animals/ and humans/)	5093318
16	14 not 15	11812
17	(comment or editorial or letter).pt.	2163541
18	16 not 17	11700

**Database:** Embase <1974 to 2023 June 06>

**Dato:** 07.06.2023

**Antall treff:** 8775

#	Searches	Results
1	humidity/ or (damp or dampness or humidit* or moisture or "water damage?").tw,kf.	110025
2	(fungi or fungus or mold or mould).tw,kf.	190664
3	Aspergillus/ or Aspergillus versicolor/ or Aspergillus fumigatus/ or (aspergillus or "A versicolor" or "A fumigatus" or "Neosartorya fumigata" or "N fumigata" or "Sartorya fumigata" or "S fumigata").tw,kf.	78052
4	Penicillium/ or Penicillium chrysogenum/ or (penicillium? or penicillum? or "P chrysogenum?" or "P notatum?").tw,kf.	20399
5	Cladosporium/ or (cladosporium? or clavosporium? or "C halotolerans").tw,kf.	5726
6	Stachybotrys/ or Stachybotrys chartarum/ or (Stachybotry? or Stachybotriaceae or chartarum or "S atra").tw,kf.	1377
7	Alternaria/ or alternaria?.tw,kf.	9914
8	exp Mucor/ or Mucor?.tw,kf.	5695
9	or/1-8	357724
10	indoor air pollution/ or home environment/ or housing quality/	22157
11	9 and 10	1992
12	((housing or building? or house? or townhouse? or apartment? or household? or residence? or dwelling? or indoor? or environment* or home? or office or school? or "day care cent*") adj7 (damp or dampness or humidit* or moisture or "water damage?" or fungi or fungus or mold or mould or aspergillus or "A versicolor" or "A fumigatus" or "Neosartorya fumigata" or "N fumigata" or "Sartorya fumigata" or "S fumigata" or penicillium? or penicillum? or "P chrysogenum?" or "P notatum?" or cladosporium? or clavosporium? or "C halotolerans" or Stachybotry? or Stachybotriaceae or chartarum or "S atra" or alternaria? or Mucor?).tw,kf.	15388
13	11 or 12	16359
14	limit 13 to (danish or english or norwegian or polyglot or swedish)	15265
15	Animals/ not (animals/ and humans/)	1060849
16	14 not 15	14676
17	limit 16 to embase	8840
18	(Conference Abstract or Letter or Editorial).pt.	6862552
19	17 not 18	8775

**Database:** APA PsycInfo <1806 to May Week 5 2023>

**Dato:** 06.06.2023

**Antall treff:** 238

#	Searches	Results
1	(damp or dampness or humidit* or moisture or "water damage?").tw.	1495
2	(fungi or fungus or mold or mould).tw.	1658
3	(aspergillus or "A versicolor" or "A fumigatus" or "Neosartorya fumigata" or "N fumigata" or "Sartorya fumigata" or "S fumigata").tw.	53
4	(penicillium? or penicillum? or "P chrysogenum?" or "P notatum?").tw.	5

5	(cladosporium? or clavosporium? or "C halotolerans").tw.	7
6	(Stachybotry? or Stachybotriaceae or chartarum or "S atra").tw.	8
7	alternaria?.tw.	11
8	Mucor?.tw.	5
9	or/1-8	3158
10	Home Environment/ or Housing/	17630
11	9 and 10	45
12	((housing or building? or house? or townhouse? or apartment? or household? or residence? or dwelling? or indoor? or environment* or home? or office or school? or "day care cent*") adj7 (damp or dampness or humidit* or moisture or "water damage?" or fungi or fungus or mold or mould or aspergillus or "A versicolor" or "A fumigatus" or "Neosartorya fumigata" or "N fumigata" or "Sartorya fumigata" or "S fumigata" or penicillium? or penicillum? or "P chrysogenum?" or "P notatum?" or cladosporium? or clavosporium? or "C halotolerans" or Stachybotry? or Stachybotriaceae or chartarum or "S atra" or alternaria? or Mucor?)).tw.	300
13	11 or 12	319
14	limit 13 to (danish or english or norwegian or swedish)	306
15	(animal not (animal and human)).po.	385141
16	14 not 15	238

**Database:** Cochrane Database of Systematic Reviews Issue 6 of 12, June 2023;

**Cochrane Central Register of Controlled Trials** Issue 6 of 12, June 2023

**Dato:** 07.06.2023

**Antall treff:** 369 (CDSR: 5; Central: 364)

ID	Search	Hits
#1	[mh ^Humidity]	675
#2	(damp or dampness or humidit* or moisture or (water NEXT damage?):ti,ab	4142
#3	(fungi or fungus or mold or mould):ti,ab	1422
#4	[mh ^Aspergillus]	63
#5	[mh ^"Aspergillus Fumigatus"]	28
#6	(aspergillus or "A versicolor" or "A fumigatus" or "Neosartorya fumigata" or "N fumigata" or "Sartorya fumigata" or "S fumigata"):ti,ab	483
#7	[mh ^Penicillium]	9
#8	[mh ^"Penicillium Chrysogenum"]	2
#9	(penicillium? or penicillum? or "P chrysogenum" or "P chrysogenums" or "P notatum" or "P notatums"):ti,ab	37
#10	[mh ^Cladosporium]	13
#11	(cladosporium? or clavosporium? or "C halotolerans"):ti,ab	39
#12	[mh ^Stachybotrys]	0
#13	(Stachybotry? or Stachybotriaceae or chartarum or "S atra"):ti,ab	1
#14	[mh ^Alternaria]	20
#15	alternaria?:ti,ab	73
#16	[mh ^Mucor]	2
#17	Mucor?:ti,ab	10
#18	{or #1-#17}	6226
#19	[mh ^"Air Pollution, Indoor"]	351
#20	[mh ^"Home Environment"]	40
#21	[mh ^"Housing Quality"]	1
#22	{or #19-#21}	392
#23	#18 and #22	36
#24	((housing or building? or house? or townhouse? or apartment? or household? or residence? or dwelling? or indoor? or environment* or home? or office or school? or ("day care" NEXT cent*)) NEAR/7 (damp or dampness or humidit* or moisture or (water NEXT damage?) or fungi or fungus or mold or mould or aspergillus or "A versicolor" or "A fumigatus" or "Neosartorya fumigata" or "N fumigata" or "Sartorya fumigata" or "S fumigata" or penicillium? or penicillum? or "P chrysogenum" or "P chrysogenums" or "P notatum" or "P notatums" or cladosporium? or clavosporium? or "C halotolerans" or Stachybotry? or Stachybotriaceae or chartarum or "S atra" or alternaria? or Mucor?)):ti,ab	351

**Database:** **Web of Science Core Collection:** Science Citation Index Expanded (SCI-EXPANDED) --1987-present, Social Sciences Citation Index (SSCI) --1987-present, Emerging Sources Citation Index (ESCI) --2018-present

**Dato:** 07.06.2023

**Antall treff:** 24976

(TS=((housing or building\$ or house\$ or townhouse\$ or apartment\$ or household\$ or residence\$ or dwelling\$ or indoor\$ or environment\* or home\$ or office or school\$ or "day care cent\*") NEAR/6 (damp or dampness or humidit\* or moisture or "water damage\$" or fungi or fungus or mold or mould or aspergillus or "A versicolor" or "A fumigatus" or "Neosartorya fumigata" or "N fumigata" or "Sartorya fumigata" or "S fumigata" or penicillium\$ or penicillum\$ or "P chrysogenum\$" or "P notatum\$" or cladosporium\$ or clavosporium\$ or "C halotolerans" or Stachybotry\$ or Stachybotriaceae or "chartarum" or "S atra" or alternaria\$ or Mucor\$))) AND LA=(English OR Danish OR Norwegian OR Swedish) AND DT=(Article OR Review) AND exclude (Arts & Humanities Citation Index (A&HCI) or Book Citation Index – Science (BKCI-S) or Conference Proceedings Citation Index – Social Science & Humanities (CPCI-SSH) or Conference Proceedings Citation Index – Science (CPCI-S) or Book Citation Index – Social Sciences & Humanities (BKCI-SSH))

## Vedlegg 2: Kodebok

Hovedkode	1. underkode	2. underkode	Forklaring til koder
Studiedesign	Prospektiv kohortstudie Retrospektiv kohortstudie Kasus-kontroll-studie Kasusrapport eller serie Tverrsnittstudie Eksperimentelle eksponeringsstudier Uklart studiedesign		Se Vedlegg 3
Intervensjonsstudie			Studier som rapporterte på effekter av tiltak og endringer i eksponeringer og helseutfall
Sykdomsbyrde, modell			Studien rapporterte på sykdomsbyrde
Publikasjonsår			
Type bygning	Skole Kontorlokale Sykehus Bolig Andre bygningstyper		
Populasjon	Spedbarn Barn <16 år Ungdom og unge voksne (16-24 år) Voksne ≥25 år Gravid Alder ikke rapportert		
Oppfølgingstid	Enkelthendelse <6 måneder 6 måneder til <2 år ≥2 år Ingen oppfølging		
Eksponering	Fuktskade, fukt i innemiljø Identifisering og/eller kvantifisering av muggsopp Identifisering og/eller kvantifisering av bakterier Skadedyr i innemiljø		
Helsekonsekvenser	Luftveier og lunger	Astma Bronkitt, bronkiolitt Kronisk obstruktiv lungesykdom Luftveisinfeksjoner Luftveisplager/symptomer (hoste, piping, dyspne)	

Rhinnitt/nasale  
symptomer  
Bronkial hyperreaktivitet

Helsekonsekvenser	Øyne Hud Munnhule Kardiovaskulærsystemet Fordøyelsessystemet Sentralnervesystemet Invasiv infeksjon Nyrer eller urinveiene Kreft	
Helsekonsekvenser	Immunsystemet	Her kodes også hudprikktest, måling av antistoffer og eosinofilt kationsk protein samt måling av immunceller
Helsekonsekvenser	Metabolske sykdommer Mental helse	
Helsekonsekvenser	Psykososiale forhold	Psykososiale faktorer rapportert som kan påvirke mental og fysisk helse, slik som arbeidsforhold og lærer-elev forhold
Helsekonsekvenser	Utmattelse	Egen kode da dette ofte kartlegges i spørreskjema
Helsekonsekvenser	Hodepine	Egen kode da dette ofte kartlegges i spørreskjema
Helsekonsekvenser	Svangerskapsutfall Seksualhelse Mortalitet Forgiftning Andre uønskede helsekonsekvenser	
Helsekonsekvenser	Biomarkører	Andre biomarkører enn de nevnt under immunsystemet, slik som albumin.
Helsekonsekvenser	Mekanistisk og/eller <i>in vitro</i>	Studien inneholder resultater fra <i>in vitro</i> studier som kan bidra til en mekanistisk forståelse

---

## Vedlegg 3: Studiedesigninndeling benyttet i denne rapporten

### **Randomisert kontrollert studie**

Deltagere er randomisert til grupper der effekt av eksponering eller tiltak undersøkes. Siden ikke deltagere vil bli randomisert til bygninger med fuktskader og/eller med vekst av muggsopp vil dette studiedesignet oftest være knyttet til studier der man undersøker effekt av ulike tiltak for å redusere eksponering og sammenheng med endring i ulike helseutfall. Designet kan også benyttes der individer eksponeres for enkelte substanser, som for eksempel muggsoppfragmenter. Disse har vi valgt å kode under eksperimentelle eksponeringsstudier, uavhengig om de er randomiserte kontrollerte studier eller ikke.

### **Prospektiv kohortstudie**

Følger deltagerne over tid. Designet kan brukes for å undersøke utvikling av sykdom eller endring i sykdom over tid. Typisk kan man beregne absolutt risiko, insidensrate eller en relativ risiko for et helseutfall for en spesifikk eksponering. Eksempel: En studie følger deltagere fremover i tid i en bygning med fuktskader og/eller vekst av muggsopp og undersøker om deltagerne utvikler sykdom. Et annet eksempel vil være studier der utbedringer av fuktskader i bygning utføres og deltagerne følges over tid for å studere endringer i sykdom eller symptomer.

### **Retrospektiv kohortstudie**

Man benytter tidligere registrert informasjon om deltagerne i studien. Deltagere kan inndeles etter om de har vært eksponerte eller ikke, og man undersøker om eksponering har medført sykdom eller endringer i sykdom eller symptomer. Eksempel: For individer kan man hente inn tidligere registrerte opplysninger om eksponering for muggsopp i bygning og studere sammenheng med sykdom.

### **Kasus-kontroll-studie**

Det er definerte kasus (deltagere med sykdom eller symptomer) og definerte kontroller (friske individer). Kasus-kontroll-studiene kan være retrospektive eller prospektive. Eksempel: En gruppe individer med astma (kasus) og en gruppe individer uten astma (kontroller) kartlegges retrospektivt med tanke på eksponering for muggsopp i bygning. Det undersøkes om det er en sammenheng mellom eksponering for muggsopp og astma.

### **Kasusrapport eller serie**

Ved kassuserier er deltagerne selektert på bakgrunn av helseutfall (sykdom eller symptomer). Kasus kan være selektert på bakgrunn av tilstedeværelse av helseutfall (sykdom eller symptom) og spesifikk eksponering eller kun være basert på tilstedeværelse av helseutfall (sykdom eller symptom). Sistnevnte gruppe tilsvarende kasusgruppen i kasus-kontroll-studier. Eksempel: Individer med astma som har vært til konsultasjon ved et sykehus blir kartlagt med hensyn på fuktskader eller muggsopp i bolig. Det er ikke mulig å beregne risiko for sykdom fra denne type studie.

**Tversnittstudie**

På ett tidspunkt hentes det inn både informasjon om eksponering og sykdom, og deltagerne følges ikke over tid. Eksempel: En gruppe individer blir spurt de har astma og om de har vært eksponert for muggsopp, og man undersøker om det er en korrelasjon (samvariasjon) mellom muggsoppeksponering og astma.

**Eksperimentelle eksponeringsstudier**

Det undersøkes om eksponering for enkelte agens gir symptomer eller tegn på sykdom. Eksempel: Individer eksponeres for fragmenter av muggsopp for å undersøke om dette gir symptomer hos individet.

**Uklart studiedesign**

Studiedesign som ikke passer inn i de andre definerte studiedesignene.

Utgitt av Folkehelseinstituttet  
September 2025  
Postboks 222 Skøyen  
NO-0213 Oslo  
Telefon: 21 07 70 00

Rapporten kan lastes ned gratis fra [www.fhi.no](http://www.fhi.no)