

NYF-YE-04 BIOLOGISKE ARBEIDSMILJØFAKTORER OG INNEKLIMA rev 2025

KVALIFIKASJONER - KOMPETANSE

Emnet er tredelt.

Kandidaten skal ha oversikt over aktuelle biologiske arbeidsmiljøfaktorer, kunne utføre eksponeringskartlegging med ordinært utstyr/metodikken og vurdere risiko for helseskade. Kandidaten skal videre ha kjennskap til prinsipper for å forebygge helseeffekter og kunne vurdere effekt av foreslåtte løsninger.

Kandidaten skal også ha oversikt over alle faktorer som påvirker folks helse og opplevelse av ubehag i inneklimasammenheng som bl.a; luftforurensninger i innemiljøet (gasser og partikler), materialvalg, ventilasjonsløsninger. Termiske forhold, fukt sopp og annen mikrobiologisk forurensning er sentrale tema. Kandidaten skal lære metoder for kartlegging og vurdering av innemiljø og forslag til tiltak for bedring av innemiljøforhold. Kandidaten skal i tillegg ha oversikt over temaet kulde som risikofaktor på arbeidsplassen.

I. BIOLOGISKE ARBEIDSMILJØFAKTORER

Basislitteratur

1. Bioaerosols: Assessment and control second edition. Macher J, ed. ACGIH, Cincinnati, 2024.
2. Håndbok for bedriftshelsetjeneste. Moen BE et al. ed., Arbeidsmiljøforlaget, 2002. Boken omfatter en del ikke-infeksiøse agens. Noe overlapp mellom kapittelet om *Infeksiøse agens* og *Bioaerosols*-boken.
 - Del I, kap. 18, s.376-403: Infeksiøse agens
 - Del I, kap. 19, s.404-438: Allergier
 - Del II, kap. 24, s.644-656: Organisk støv
 - Del II, kap. 25, s.657-677: BioaerosolerLesertilgang via Nasjonalbiblioteket:
Del I: <https://www.nb.no/items/c4a6f2fb00496617dee6b01450982faa>
Del II: <https://www.nb.no/items/403a13a9dbc98fa83d26c89ee18bd63a>
3. Arbeidstilsynets regulering og publikasjoner:
[Forskrift om utforming og innretning av arbeidsplasser og arbeidlokaler \(arbeidsplassforskriften\)](#)
[Kapittel 1. Innledende bestemmelser](#)
[Kapittel 8. Arbeid i omgivelser som kan medføre eksponering for biologiske faktorer](#)

Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid)
[Kapittel 1. Innledende bestemmelser](#)
[Kapittel 6. Arbeid i omgivelser som kan medføre eksponering for biologiske faktorer](#)
[Kapittel 8. Arbeid ved avløpsanlegg](#)

Forskrift om tiltaksverdier og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet samt smitterisikogrupper for biologiske faktorer (forskrift om tiltaks- og grenseverdier)
[Kapittel 1. Innledende bestemmelser § 1-7. Definisjoner – biologiske faktorer](#)
[Kapittel 6. Klassifisering av biologiske faktorer - § 6-1. Liste over klassifiserte biologiske faktorer \(smitterisikogrupper\)](#)
[Vedlegg 2: Liste over klassifiserte biologiske faktorer \(smitterisikogrupper\)](#)

Kapittel 5. Kjemikalier

Vedlegg 1: Liste over tiltaksverdier og grenseverdier for forurensninger i arbeidsatmosfæren

Arbeidstilsynets temasider om biologiske faktorer, med underliggende sider om avfall, arbeid med korn og høy, jord og planter (sopp)

https://www.arbeidstilsynet.no/tema/biologiske_faktorer/

Review artikler:

- 4A. Douwes J, Thorne P, Pearce N, Heederik D. Bioaerosol health effects and exposure assessment: progress and prospects. *Ann Occup Hyg* 2003;47:187-200. Review
https://www.researchgate.net/publication/10853428_Bioaerosol_Health_Effects_and_Exposure_Assessment_Progress_and_Prospects
- 5A. Douwes J, Pearce N. Asthma and the westernization 'package'. *Int J Epidemiol* 2003;31:1098-102. Review.
- 6A. Eduard W, Heederik D. Methods for quantitative assessment of airborne levels of noninfectious microorganisms in highly contaminated work environments. *Am Ind Hyg Ass J* 1998; 59:113-127. Review

Støttelitteratur:

- Eduard W (2006). 139 Fungal Spores. The Nordic Expert Group for Criteria Documentation of Health Risk from Chemicals. *Arbete och Hälsa* 2006; 21:1 – 145.)
http://www.inchem.org/documents/kemi/kemi/ah2006_21.pdf
- Bioaerosols: Assessment and control. Macher J, ed. ACGIH, Cincinnati, 1999. Kap. 2, 4, 10, 15.

BIOLOGISKE ARBEIDSMILJØ-FAKTORER	Bioaerosols	Håndbok for BHT + artikler
	Kapittel	Del-Kapittel
Terminologi og definisjoner - oversikt <ul style="list-style-type: none"> • bakterier, sopp, virus inkl. mikrobiell økologi • andre organismer (amøber, midd) • komponenter (endotoksiner, mykotoksiner, glukaner, og antigener) 	1 (Tema i kap. fra 17-25)	I-18 I-18 I-19 II-24 II-25 4A.
Eksposering for mikroorganismer, toksiner <ul style="list-style-type: none"> • bransjer, arbeidsoperasjoner 		(ATs publikasjoner) II-25
Helseeffekter relatert til eksponering for biologiske agens i arbeidsmiljøet - oversikt <ul style="list-style-type: none"> • infeksjonssykdommer i luftveiene • helseeffekter delt inn etter agens: infeksjonssykdommer, toksiske reaksjoner og allergiske reaksjoner 	2 og 3 (Tema i kap. fra 17-25)	I-18, 4A I-18, 4A I-18, 4A I-19, 5A, II-24 II-25
Kartlegging av biologiske arbeidsmiljøfaktorer - oversikt <ul style="list-style-type: none"> • karakterisering av forurensning • målestrategi • målemetoder: prøvetakingsutstyr, analysemetoder agens-spesifikk • andre kartleggingsmetoder • standarder for kartlegging og analyse 	6 7, 8 og 9 (Tema i kap. fra 17-25)	4A, 6A II-25 II-25 6A 6A
Vurdering av kartleggingsresultater <ul style="list-style-type: none"> • databehandling og statistisk analyse • vurdering (mot anbefalte normer), resultater fra epidemiologi og toksikologi 	10 (Tema i kap. fra 17-25)	6A II-25, 6A
Forebyggende tiltak <ul style="list-style-type: none"> • administrative tiltak • personlig verneutstyr • (vaksinasjon/profylakse) 	(Tema i kap. fra 17-25) (Oppklaring av uklarheter: Hele kap. fra 17-25 er pensum)	I-18
Regulering <ul style="list-style-type: none"> • Folkehelse, arbeidstilsynet 		(ATs publikasjoner)
Informasjonskilder	Referanser	I-18 I-19 II-24 II-25

II. INNEKLIMA

Basislitteratur:

1. Health and well-being in indoor environments. Jan Vilhelm Bakke, Arbeidstilsynet. I Ekberg, L. (ed) "Air", Swegon Air Academy, 2008 – https://www.researchgate.net/publication/237719952_1_HEALTH_AND_WELL-BEING_IN_INDOOR_ENVIRONMENTS. Kan også fås ved henvendelse til nys@nyf.no.
2. Folkehelseinstituttet: <https://www.fhi.no/ml/miljo/inneklima/>. Anbefalte faglige normer: <https://www.fhi.no/publ/2015/anbefalte-faglige-normer-for-innekl/>
3. Indendørs luftkvalitet version 3, Kompendie utarbeidet av Jørgensen, Rikke B, Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse, NTNU. Fås ved henvendelse til nys@nyf.no
4. Inneklimaproblemer. Undersøkelser og utbedring. Eimund Skåret m.fl. Byggforsk Rapport no 109-1995. 105 sider. https://www.nb.no/items/URN:NBN:no-nb_digibok_2011010306010?page=3
5. Radon i inneluft: helserisiko, målinger og mottiltak. Faktaside Direktoratet for Strålevern: <https://dsa.no/radon>
6. Fuktige bygninger gir helseplager. (v/ Bakke JV, Bjørseth O, Johannessen LN, Løvik M og Syvertsen T. Rapport fra NTNU, Trondheim, 2000. 43 sider. https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/bitstream/handle/11250/263159/126264_FULLTEXT01.pdf.
7. Inneklima og Legionella. Temaveiledning fra Statens Bygningstekniske etat. HO-1/2003
8. Teknisk arbeidshygiejne. Bind II. Thomas Schneider, Arbejdsmiljøinstituttet, Danmark. Lastes ned fra <https://nyf.no/pensum/>
9. Ørebroskjema eksempel; https://sintef.brage.unit.no/sintef-xmlui/bitstream/handle/11250/2379628/ZEB+rapport_no_05.pdf
10. Glostrupskemaet. http://armoni.dk/sites/default/files/Armoni_Fildeling/files/Public/Downloadsektioner/feb2014/vejledning_glostrupskemaet_2014.pdf
Lenke til rapport som beskriver normalmateriale http://armoni.dk/sites/default/files/Armoni_Fildeling/files/Public/Downloadsektioner/feb2014/indeklima_psykisk_arbejdsmiljoe_og_symptomer_i_danmark_et_normalmateriale_2002_0.pdf
11. Prøvetagningsstrategi i indeklimaet version 2. Kompendie af Rikke.B.Jørgensen, NTNU - Baseret på ISO 16000-1 Indoor Air-Part 1: General aspects of sampling strategy. Fås ved henvendelse til nys@nyf.no.
12. Luftfugtighed version 2. Kompendie af Rikke.B.Jørgensen, NTNU. Fås ved henvendelse til nys@nyf.no.
13. Veiledning om klima og luftkvalitet på arbeidsplassen. <https://www.arbeidstilsynet.no/tema/inneklima/>
<https://www.arbeidstilsynet.no/tema/inneklima/ventilasjon/>
<https://www.arbeidstilsynet.no/tema/byggesak/veiledning-til-dokumentasjonskrav-ved-soknad-om-arbeidstilsynets-samtykke/krav-til-ventilasjon/>
<https://www.arbeidstilsynet.no/tema/inneklima/ventilasjon/ventilasjon-ved-forurensninger-og-bruk-av-kjemikalier-pa-arbeidsplassen/>

14. Plan og Byggningsloven. Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) (TEK17) kapittel 13 Inneklima og helse, https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840#KAPITTEL_13
15. Veiledning til teknisk forskrift til plan-og bygningsloven (TEK17). Kapittel 13 Inneklima og helse, <https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>
16. Materialers påvirkning på indendørs luftkvalitet 2014. Kompendiet utarbeidet av Jørgensen, Rikke B, Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse. Fås ved henvendelse til nys@nyf.no
17. Inneklima v 2025 utarbeidet av Jørgensen, Rikke B, Institutt for industriell økonomi og teknologiledelse, NTNU. Fås ved henvendelse til nys@nyf.no

Støttelitteratur:

Inneklima: praktisk kartlegging. Johnsen, L G W, Arbeidsmiljøforlaget 2002.

<https://www.nb.no/items/a61b2b1983677c08cbf0e40a02296ce2>

- Måling og vurdering av inneklimet. En håndbog for sikkerhedsorganisasjonen og bedriftssundhetstjenesten Valbjørn, O.(red) 1997 , bestilles hos <http://www.arbejdsmiljobutikken.dk/> findes som e-bog hos: <http://www.at.dk/sw7683.asp>
- NS-EN ISO 7730:2005 Ergonomi i termisk miljø - Analytisk bestemmelse og tolkning av termisk velbefinnende ved kalkulering av PMV- og PPD-indeks og lokal termisk komfort.
- ISO 16000-1 Indoor Air, part 1: General aspects of sampling strategy
- Diverse byggdetaljblader om innemiljø fra Norges byggforskningsinstitutt (<http://bks.byggforsk.no/>)

INNEKLIMA	Ref. litteratur	Kapittel	Sideref.	Antall sider
Helse og innemiljø • Sick building syndrome – hva er kunnskapsstatus ? • Betydning av psykososiale forhold	1			23
Luftforurensing - Gasser: flyktige organiske forbindelser, formaldehyd, phtalater, bromerede flammehæmmere, karbondioksid, karbonmonoksid, nitrogenoksid, ozon, - Partikler: karakteristika for partikler (størrelse, form, kemisk sammensætning). Helseeffekter – herunder nanopartikler, svævestøv og asbest) - Betydning av materialvalg - Rengøring og ventilasjon - Statisk elektrisitet - Belysning - Støy - Radon	2 + 3 2 + 3 3 3 4 4 4 5 + 3	B3 B3 4.1.2	 42-43 36-38 39-41 1-23 23-24	61 40 2 3 3 24
Fukt og mikrobiologisk forurensing	6 7		1-37	37 15
Temperatur og luftfuktighet - Termisk komfort, menneskets varmebalance, strålingsasymmetri, PMV, PPD, lokal termisk diskomfort - Måling og vurdering af termiske forhold - Luftfuktighet	8 8 12	5 5	10-20, 27-45	30
Kartlegging og vurdering av innemiljø • Strategi - grovkartlegging, valg av metode - bruk av spørreskjema, betingelser for gjennomføring, prøvetagningsstrategi • Målinger, valg av parametre - instrumenter, typer, kalibrering, bruk. • Vurdering av materialbruk • Vurdering av tilstand og funksjon av ventilasjonsanlegg	8, 9 10 2 3 4 13	12	213-231 B3 73-80 (NO) 17-24,26-35	19 12 10 angitt før 2 8 18
Tiltak • Nybygg- kravsspesifikasjoner, prosjektstyring, verifikasjon, materialvalg • Renovering – begrunnet prioritering av tiltak	13 8		30-39 213-229	10 angitt før
Regulering • Arbeidstilsynets inneklimateiledning • Byggforskriftenes krav til innemiljø, forskrift + veiledning • Folkehelsas anbefalte normer for inneklimateiledning	13 14 15 2	 §8.3-8.4 §8.3 B3		39 4 20 Angitt før
Oppsummering	17			44

III. KALDT ARBEIDSMILJØ

Basislitteratur:

"Håndbok for arbeid i kulde" (2002), ISBN 82-8032-015-6,
<https://www.nb.no/items/74f93406c3cd288af546ea7df33d4ccd>

KALDT ARBEIDSMILJØ	Ref. litteratur	Kapittel	Sideref.	Antall sider
• Kulde som risikofaktore på arbeidsplassene	1	4		27
• Standarder og informasjonskilder relatert til kaldt miljø	1	6.2, 6.3, 6.4		8

Støttelitteratur:

<https://www.offshorenorge.no/contentassets/63605e7c07e24193a84c4c4914b89c8b/arbeid-i-kaldt-klima-justert-web.pdf>