

Egnethetsvurdering

1. Status og oppsummering

ID2021_060 Kortbølget ultrafiolett (UV-C) stråling for rensing av inneluft

1.1 Oppsummering

Innsendt forslag fra Cuprio AS om innføring av UV-C-baserte bestrålingsanlegg og ventilasjonssystemer på sykehus for å rense inneluft for luftbårne mikrober, som virus, bakterier og sopp. UV-stråling med bølgelengde ca. 254 nm inaktiverer mikroorganismer ved å ødelegge DNA-replikasjonen. Hensikten med metoden er å rense inneluft i sykehus for mikrober og dermed redusere risiko for smitte. Det foreligger noen systematiske litteraturoversikter, en metodevurdering fra Malaysia, samt et systematisk søk med sortering fra FHI som blant annet inkluderer UV-stråling til desinfisering eller rensing av luft.

Populasjon: inneliggende pasienter?	Komparator: vanlig ventilasjon, HEPA-filter, laminær luftstrøm, annet?
Intervensjon: kortbølget UV-C stråling med bølgelengde ca. 254 nm	Utfall: smitte, helsetjenesteassosierte infeksjoner, redusert varighet sykehusopphold, kostnader

Forslag til fagekspert: uklart

1.2 Metodetype	1.3 Fagområde	1.4 Tagger/søkeord
Medisinsk utstyr, diagnostikk og tester	Hovedområde: 1: Infeksjonssykdommer 2: Velg fagområde 3: Velg fagområde	Underområde: Velg eventuelt underområde
		<input type="checkbox"/> Tilhørende diagnostikk <input type="checkbox"/> Genterapi <input type="checkbox"/> Medisinsk stråling <input type="checkbox"/> Vaksine

1.5 Status for godkjenning	1.6 Finansieringsansvar	1.7 Status for bruk
<input type="checkbox"/> Markedsføringstillatelse <input type="checkbox"/> FDA godkjenning <input checked="" type="checkbox"/> CE-merking Kommentar: Uklart om CE-merking gjelder for denne type utstyr. Noen produkter virker å være CE-merket.	<input checked="" type="checkbox"/> Specialisthelsetjenesten <input type="checkbox"/> Folketrygd <input type="checkbox"/> Kommune <input type="checkbox"/> Annet:	<input type="checkbox"/> Under utvikling <input type="checkbox"/> Under innføring <input type="checkbox"/> Revurdering Kommentar: Uklart hvor utstrakt dette er i bruk i helsetjenesten i andre land
		<input type="checkbox"/> Brukes i Norge <input type="checkbox"/> Brukes i EU/EØS <input type="checkbox"/> Ny/endret indikasjon <input type="checkbox"/> Ny/endret metode

1.8 Bestillingsanbefaling

1: <input type="checkbox"/> Fullstendig metodevurdering <input type="checkbox"/> Effekt <input type="checkbox"/> Helseøkonomi <input type="checkbox"/> Etikk <input type="checkbox"/> Sikkerhet <input type="checkbox"/> Organisasjon <input type="checkbox"/> Jus	3: <input type="checkbox"/> Forenklet metodevurdering A: <input type="checkbox"/> Effekt, sikkerhet og helseøkonomi B: <input type="checkbox"/> Effekt og sikkerhet C: <input type="checkbox"/> Helseøkonomi D: <input type="checkbox"/> Kartleggingsoversikt
2: <input type="checkbox"/> Hurtig metodevurdering <i>baseres på dokumentasjonspakke fra produsent</i>	

Kommentar: det er flere faktorer ved den foreslåtte metoden som er utfordrende og uklare: 1) begrenset dokumentasjonsgrunnlag med hensyn på klinisk effekt, 2) uklarhet hvor i sykehus metoden er tiltenkt brukt, og 3) det er utarbeidet flere tiltak for å forebygge smitte i sykehus. Vi mener det vil være lite hensiktsmessig å gjennomføre en metodevurdering angående rensing av inneluft i sykehus ved hjelp av UV-C stråling, og at hvert enkelt sykehus selv bør vurdere eget behov for metoden.

2. Punktoppsummering

ID2021_060 Kortbølget ultrafiolett (UV-C) stråling for rensing av inneluft

2.1 Om metoden

- Det foreslås å innføre UV-C-baserte bestrålingsanlegg og ventilasjonssystemer på sykehus for å rense inneluft for luftbårne mikrober, som virus, bakterier og sopp
- Prinsippet for metoden går ut på å utsette luft for UV-C stråling med bølgelengde på 254 nm som inaktiverer mikrober ved å ødelegge DNA-replikasjonen
- Kapasiteten UV-C stråling har til å inaktivere mikroorganismer avhenger av strålingsintensitet, bølgelengde, og eksponeringstid
- De fleste produsentene oppgir at strålingen i løpet av kort tid skal eliminere 99% av mikroorganismer i luft
- Potensiell nytte: rensing av inneluft for luftbårne mikrober kan bidra til å redusere smitte på sykehus
- Potensiell risiko: 1) UV-C stråling kan gi skader på hud og øye, og armatur med åpen strålskilde kan øke risiko for eksponering for UV-C stråling. Sikkerhetsutstyr som beveggessensor og tidtaker, bidrar til å redusere risiko. 2) Ved enkelte bølgelengder kan UV-stråling generere ozongass som er giftig. Produsentene oppgir at produktene ikke produserer eller slipper ut ozongass. 3) Lampetype for UV-C stråling inneholder ofte kvikksølv, og må derfor håndteres med varsomhet dersom de blir ødelagt

2.2 Om dokumentasjonsgrunnlaget

Metodevarsel og -vurdering

- Metodevarsel: [ID2015_029](#) om robotbasert desinfeksjon ved hjelp UV-stråling fra pulserende Xenon lamper. Oppdrag om hurtig metodevurdering ble senere avbestilt grunnet manglende dokumentasjonspakke fra leverandør
- Metodeforslag: [ID2017_013](#) og [ID2019_023](#) om helautomatisk desinfisering med hydrogenperoksid av pasientrom med påvist smitte.
 - 2017: oppdrag til FHI om systematisk litteratursøk med sortering. Ingen nasjonal metodevurdering
 - 2019: forslag trukket før behandling i Nye Metoder
- Metodevurdering fra Malaysia (2013) om luftrensing ved hjelp av UV-stråling

Systematiske oversikter

- Litteraturoversikt fra 2011 har undersøkt evidens og erfaring med hensyn på effektivitet av laminær luftstrøm (LAF) og UV-stråling, samt kostnader knyttet til begge metodene
- Litteraturoversikt fra 2020 har evaluert og oppsummert evidens, deriblant for UV-stråling, for rengjøring av omgivelser for å forhindre COVID-19 smitte
- Det er i tillegg identifisert fire pågående systematiske oversikter hvor UV-stråling inngår i forbindelse med rensing av luft for mikroorganismer og forhindre luftbåren smitte

2.3 Om bestillingsanbefaling

Vi mener det er flere utfordringer med hensyn på bruk av den foreslåtte metoden:

- Det er lite trolig at det finnes gode studier på klinisk effekt av rensing av inneluft, f.eks. med hensyn på redusert forekomst av helsetjenesteassosierte infeksjoner. Dersom dette skulle finnes, er det imidlertid uklart i hvilken grad resultatene vil kunne overføres til norske forhold, da luftbåren smitte kan avhenge av flere faktorer, som f.eks. miljø (luftfuktighet, temperatur, etc.).
- Det er uklart hvor i sykehus metoden er tiltenkt brukt: kontorer, pasientrom, korridorer, venterom, etc. I tillegg er sykehusbyggene i Norge ulike med hensyn på alder, utforming, etc, og det er dermed også uklart om rensing av luft ved hjelp av UV-C stråling vil ha lik effekt hos alle typer sykehus.
- Å redusere forekomst av helsetjenesteassosierte infeksjoner er et fokusområde i sykehus som det arbeides jevnlig med. Flere tiltak er utarbeidet, inkludert fokus på håndhygiene, som også har vist å ha god effekt mot generell sykdom som f.eks. forkjølelse.

Vi mener det vil være lite hensiktsmessig å gjennomføre en metodevurdering angående rensing av inneluft i sykehus ved hjelp av UV-C stråling, og at hvert enkelt sykehus selv bør vurdere eget behov for metoden.

3. Beskrivelse av metoden

ID2021_060 Kortbølget ultrafiolett (UV-C) stråling for rensing av inneluft

Generisk navn	Kortbølget ultrafiolett stråling til rensing av luft
Produktnavn	Flere ulike
Produsenter	Luxibel, Oxytec AG, Philips, Virobuster® International GmbH, UV Technology,

3.1 Beskrivelse av metoden

Status og prinsipp for metode

Forslaget er innsendt fra Cuprio AS, med ønske om å innføre UV-C-baserte bestrålingsanlegg og ventilasjonssystemer på sykehus, med hensikt å rense inneluft for luftbårne mikrober. Prinsippet for metoden går ut på å utsette luft for ultrafiolett C (UV-C) stråling med bølgelengde på 254 nm [1-6].

UV-stråling er elektromagnetisk stråling med bølgelengde 100-400 nm, og ligger i spekteret mellom synlig lys og røntgenstråler [7]. UV-stråling inndeles etter bølgelengde: UV-A (315-400 nm), UV-B (280-315 nm), og UV-C (100-280 nm), hvor UV-C sammenfaller med det «bakteriedrepende området» på 220-300 nm [7]. Mikroorganismer som bakterier, sopp og virus, inaktiveres ved at UV-C stråling (særlig rundt 254 nm) ødelegger DNA-replikasjonen [8]. Kapasiteten UV-C stråling har til å inaktivere mikroorganismer avhenger av strålingsintensitet, bølgelengde, og eksponeringstid [8]. Dersom støv og liknende dekker til strålingskilden kan dette bidra til å redusere strålingsintensiteten.

Det finnes flere produsenter av ulike typer desinfeksjonsarmaturer med UV-C stråling, både med og uten ventilasjon, frittstående, til vegg og tak, og/eller som modul til eksisterende ventilasjonsanlegg:

Produsenter	Produkter (se Figur 1)				
	Modul	Frittstående	Vegg/tak	UV-C med ventilasjon	Kun UVC
Luxibel		x	x	x	x
Oxytec	x				x
Philips			x		x
UV Technology	x	x	x	x	x
Virobuster	x	x	x	x	

Ikke uttømmende liste over produsenter, eller produkter.

De fleste produsentene oppgir at strålingskilden har en levetid på ca. 8000-9000 timer, og at strålingen i løpet av kort tid skal eliminere 99% av mikroorganismer i luft. Forslagsstiller (Cuprio AS) opplyser om at «ved tre gjennomkjøringer vil luften være rensset for 99,9% av virus og bakterier». Cuprio AS [2] er forhandler av Luxibels produkter [1].

Philips oppgir i sine produktbrosjyrer at produktene deres ikke er godkjent som medisinsk utstyr hverken av FDA eller andre regulatoriske organ, og at produktene dermed ikke er beregnet til medisinsk bruk [4]. UV Technology (som også forhandler Philips produkter) oppgir imidlertid helsetjenesten og sykehus som mulig bruksområde for UV-C desinfeksjon [9].

Potensiell nytte

UV-C-baserte bestrålingsanlegg og ventilasjonssystemer kan brukes til å rense luft gjennom inaktivisering av luftbårne patogener (bakterier, virus og sopp), enten på støvpartikler eller i aerosoler (dråpekjerner). Ved å benytte dette i sykehus kan metoden ifølge forslaget bidra til å redusere smitte, inkludert «sykehusinfeksjoner» (helsetjenesteassosierte infeksjoner), som igjen kan gi færre innleggelser og reduserte sykehusopphold. Forslaget nevner også at rensing av inneluft kan redusere sykefravær hos ansatte.

	<p>I tillegg kan UV-C moduler til eksisterende ventilasjon- og kjøleanlegg bidra til å forhindre oppblomstring av bakterier, som f.eks. legionella.</p>
Sikkerhetsaspekter og risikoforhold	<p>UV-stråling er skadelig, og direkte kontakt med UV-C stråling kan medføre alvorlige brannskader i hud, samt øyeskader f.eks. på hornhinne [10, 11]. Flere armaturer er imidlertid utformet slik at lyskilden er skjult, og disse vil ikke vil utgjøre en risiko. I tilfeller uten skjult lyskilde, er armaturene ofte koblet sammen med sikkerhetsutstyr som f.eks. bevegelsessensorer, tidtaker, og liknende, som skal slå av strålingen.</p> <p>UV-stråling med bølgelengde <250 nm kan reagere med oksygen og danne av ozongass, som er giftig [12, 13]. Alle produsenter av UV-C armaturene vi har identifisert oppgir bølgelengden i strålingen til å være 254 nm, og skriver spesifikt at produktene ikke produserer eller slipper ut ozongass.</p> <p>Det virker som om de vanligste lampetyperne for UV-C stråling er kvikksølvlamper med lavt trykk (<i>low pressure mercury lamps</i>) [14]. Ettersom disse lampene inneholder noe kvikksølv, må det utvises ekstra forsiktighet dersom lampen skulle ødelegges [15].</p>
Sykdomsbeskrivelse og pasientgrunnlag	<p>Forslagsstiller oppgir at metoden kan bidra til å redusere luftbåren smitte i sykehus, inkludert «sykehusinfeksjoner». Helsetjenesteassosierte infeksjoner (= sykehusinfeksjoner) er infeksjoner som man blir smittet av mens man er pasient på sykehus eller annen helseinstitusjon [16]. De fire vanligste helsetjenesteassosierte infeksjonene er urinveisinfeksjon, nedre luftveisinfeksjon, blodbaneinfeksjon, og postoperativ infeksjon [17]. Helsetjenesteassosiert infeksjon via luftbåren smitte vil trolig hovedsakelig dreie seg om nedre luftveisinfeksjon, som f.eks. pneumoni (lungebetennelse).</p> <p>Forekomsten av helsetjenesteassosierte infeksjoner måles to ganger i året på én bestemt dag, og dette gir et øyeblikksbilde av infeksjonsstatusen i Norge på de spesifikke dagene [17]. I mai 2020 var det totalt 172 tilfeller av helsetjenesteassosierte infeksjoner i Norge (oppstått i eget sykehus); hvorav 42 nedre luftveisinfeksjoner [17]. I 2011 døde 108 pasienter ved Oslo Universitetssykehus som følge av helsetjenesteassosierte infeksjoner, hvorav 49 med forventet levetid >4 uker [18]. Tjueto av disse dødsfallene var som følge av pneumoni med/uten sepsis [18].</p>
Dagens behandling	<p>Helse- og omsorgsdepartementet har utarbeidet en handlingsplan (2019) med tiltak for å forebygge helsetjenesteassosierte infeksjoner [19]. Blant tiltakene som nevnes er etterlevelse av basale smittevernrutiner inkludert håndhygiene, samt vaksiner [19]. Flere sykehus har lokale veiledere og retningslinjer for å hindre utvikling av helsetjenesteassosierte infeksjoner, som f.eks. nedre luftveisinfeksjon, rettet mot både ansatte og pasienter [20-22].</p> <p>Det er uklart hvor i sykehus forslagsstiller mener disse bestrålingsanleggene bør innføres. I sykehus er det mange rom med svært ulik brukshensikt: operasjonssaler, forelesningssaler, pasientrom, apotek, kontorer, laboratorier, produksjonsrom, osv. Med hensyn på smittevern knyttet til utforming av sykehusbygninger, har Sykehusbygg HF utarbeidet en prosessveileder for nybygg/ombygging av sykehus med hensyn på problemstillinger og spørsmål knyttet til smittevern [23]. Smittevern inngår som en viktig del av planlegging og utredning i forbindelse med bygging av nye sykehus, som f.eks. planlegging av nye Oslo Universitetssykehus på Gaustad [24]. I en artikkel i Tidsskrift for norsk legeförening (1999) er det beskrevet at metoden i flere år har vært brukt til desinfeksjon av luft og overflater i blant annet operasjonsrom og pasientrom, samt i ventilasjonsanlegg, men at metoden ikke har fått stor utbredelse [25].</p>

**Kommentar fra SLV
ved Companion
Diagnostics**

Ikke relevant

3.2 Referanser

1. Luxibel. *UVC Systems*. [Nettside] 2018 [cited 20.04.2021; Available from: <https://www.luxibel.com/en/products/uv-c-systems>.
2. Cuprio AS. *UVC-systemer - Desinfeksjonseenheter med UVC teknologi*. [Nettside] 2020 [cited 20.04.2021; Available from: <https://cuprio.no/uv-c-produkter/>.
3. Oxytec. *Supply Air Disinfection Module for Air-Conditioning and Ventilation Systems*. [20.04.2021]; Available from: <https://oxytec-ag.com/products/supply-air-disinfection-module-for-air-conditioning-and-ventilation-systems/>.
4. Phillips. *Desinfisering med kraften av lys*. [Nettside] 2021 [cited 20.04.2021; Available from: <https://www.lighting.philips.no/produkter/uv-c>.
5. UV Technology. *UV-C Air Disinfection*. [Nettside] 2021 [cited 22.04.2021; Available from: <https://www.uvtglobal.com/products/air-disinfection/?v=79cba1185463>.
6. Virobuster® International GmbH. *Our UV-C air purifiers at a glance* [Nettside] 2021 [cited 22.04.2021; Available from: <https://www.virobuster.com/en/our-uv-c-air-purifiers-glance>.
7. Holtebekk, T. *Ultrafiolett stråling* [Nettside] 2020 19.11.2020 [cited 20.04.2021; Available from: https://snl.no/ultrafiolett_str%C3%A5ling.
8. Ploydaeng, M., N. Rajatanavin, and P. Rattanakaemakorn. *UV-C light: A powerful technique for inactivating microorganisms and the related side effects to the skin*. *Photodermatol Photoimmunol Photomed*, 2021. **37**(1): p. 12-19.
9. UV Technology. *UV-C Disinfection in the Healthcare Industry*. [Nettside] 2021 [cited 23.04.2021; Available from: <https://www.uvtglobal.com/uv-c-disinfection-for-industry-sectors/health-care/?v=79cba1185463>.
10. Trevisan, A., et al. *Unusual high exposure to ultraviolet-C radiation*. *Photochem Photobiol*, 2006. **82**(4): p. 1077-9.
11. Food and Drug Administration. *Ultraviolet (UV) Radiation*. [Nettside] 2020 18.08.2020 [cited 26.04.2021; Available from: <https://www.fda.gov/radiation-emitting-products/tanning/ultraviolet-uv-radiation>.
12. Universitetet i Oslo. *Ozon and UV-radiation - FYS3610*. 2008, Universitetet i Oslo: Oslo, Norge.
13. Haraldsen, H. and B. Pedersen. *Ozon*. [Nettside] 2019 [cited 26.04.2021; Available from: <https://snl.no/ozon>.
14. IES Photobiology Committee. *Germicidal Ultraviolet (GUV) – Frequently Asked Questions*. 2020, Illuminating Engineering Society.
15. Food and Drug Administration. *UV Lights and Lamps: Ultraviolet-C Radiation, Disinfection, and Coronavirus*. [Nettside] 2021 01.02.2021 [cited 26.04.2021; Available from: <https://www.fda.gov/medical-devices/coronavirus-covid-19-and-medical-devices/uv-lights-and-lamps-ultraviolet-c-radiation-disinfection-and-coronavirus>.
16. St Olavs Hospital. *Hva er en HAI?*. [Nettside] 2019 16.05.2019 [cited 26.04.2021; Available from: <https://stolav.no/avdelinger/sentral-stab/fagavdelingen/hai-fritt-sykehus/hva-er-en-hai>.
17. Helsedirektoratet. *Sykehus - forekomst av helsetjenesteassosierte infeksjoner* [Nettside] 11.01.2021 [cited 21.04.2021; Available from: <https://www.helsedirektoratet.no/statistikk/kvalitetsindikatorer/infeksjoner/forekomst-av-helsetjenesteassosierte-infeksjoner-i-sykehus#referere>.
18. Bjark, P.H., E. Hansen, and E. Lingaas. *Helsetjenesteassosiert infeksjon som årsak til død i sykehus*. *Tidsskriftet - den norske legeförening*, 2020(6).
19. Helse- og omsorgsdepartementet. *Handlingsplan for et bedre smittevern med det mål å redusere helsetjenesteassosierte infeksjoner 2019–2023*. 2019, Helse- og omsorgsdepartementet.: Oslo, Norge.
20. St Olavs Hospital. *HAI-fritt sykehus* [Nettside] 2020 13.01.2020 [cited 27.04.2021; Available from: <https://stolav.no/avdelinger/sentral-stab/fagavdelingen/hai-fritt-sykehus>.
21. St Olavs Hospital. *Puss tenner, vask hender og rør deg!*. [Nettside] 2020 12.10.2020 [cited 27.04.2021; Available from: <https://stolav.no/nyheter/2020/puss-tenner-vask-hender-og-ror-deg>.
22. Oslo Universitetssykehus. *Smittevern*, in *eHåndbok*. Helse Sør-Øst: Oslo, Norge.
23. Sykehusbygg HF. *Byggveileder smittevern*. [Nettsidedokument] [cited 27.04.2021; Available from: http://sykehusbygg.qualisoft.no/sykehusbygg_ekstern/?objid=c97782f6-6082-4fa2-b993-d6dc352f7e81.
24. Arbeidsgruppe Nye Oslo Universitetssykehus, *Nye Oslo Universitetssykehus - Smittevern i nye sykehusbygg*. 2020, Oslo Universitetssykehus: Oslo, Norge.
25. Bånrud, H. and J. Moan. *[Use of short wave ultraviolet radiation for disinfection in operating rooms]*. *Tidsskr Nor Laegeforen*, 1999. **119**(18): p. 2670-3.

Eksempler på UVC-produkter

Figur 1: Eksempler på produkter fra ulike produsenter: A: Luxibel [1], B: Oxytec [3], C: Philips [4], D: Virobuster [6], E: UV Technology [5]. OBS! Ikke nødvendigvis sikkert at alle disse produktene vil egne seg til bruk i sykehus



4. Dokumentasjonsgrunnlag

ID2021_060 Kortbølget ultrafiolett (UV-C) stråling for rensing av inneluft

4.1 Relevante og sentrale kliniske studier

Vi har ikke identifisert noen pågående kliniske studier.

4.2 Pågående kliniske studier

Populasjon (n=antall deltakere)	Intervensjon	Kontrollgruppe	Hovedutfallsmål	Studienummer	Tidsperspektiv resultater
X	X	X	X	X	X

4.3 Metodevurderinger og –varsel

Metodevurdering - nasjonalt/lokalt -	FHI utførte i 2017 et systematisk litteratursøk med sortering etter automatiserte desinfeksjonsmetoder til bruk i rom og på overflater [26]. Rapporten lister flere primærstudier hvor blant annet UV-stråling inngår [26].
Metodevurdering / systematiske oversikt - internasjonalt -	<p>Metodevurdering Det er identifisert én metodevurdering fra Malaysia (2013) som omhandler luftrensing ved hjelp av UV-stråling [27].</p> <p>Systematisk oversikt Vi har identifisert to systematiske litteraturoversikter fra henholdsvis 2011 og 2020, hvor bruk av UV-stråling inngår [28, 29]. Oversikten fra 2011 har undersøkt evidens og erfaring med hensyn på effektivitet av laminær luftstrøm (LAF) og UV-stråling, samt kostnader knyttet til begge metodene [28]. Litteraturoversikten fra 2020 har evaluert og oppsummert evidens, deriblant for UV-stråling, for rengjøring av omgivelser for å forhindre COVID-19 smitte [29].</p> <p>Pågående systematiske oversikter Vi har identifisert fire pågående systematiske oversikter som har til hensikt å undersøke effekt av ulike ventilasjonssystemer, inkludert med UV-stråling, med hensyn på rensing av luft for mikroorganismer og å hindre luftbåren smitte [30-33].</p>
Metodevarsel	Det er identifisert ett metodevarsel og to metodeforslag som omhandler desinfeksjon, og som har vært inne til behandling i Nye Metoder. Metodevarslet fra 2015 (ID2015_029) omhandlet robotbasert desinfeksjon ved hjelp UV-stråling fra pulserende Xenon lamper. Det ble gitt oppdrag om hurtig metodevurdering, som senere ble avbestilt grunnet manglende dokumentasjonspakke fra leverandør. Begge de identifiserte metodeforslagene ble innsendt av Deacon-X International AS i henholdsvis 2017 (ID2017_013) og 2019 (ID2019_023), og omhandlet helautomatisk desinfisering med hydrogenperoksid av pasientrom med påvist smitte. Basert på metodeforslaget i 2017 fikk FHI i oppdrag om å utføre et systematisk litteratursøk med sortering med hensyn på automatisert desinfeksjon av rom og overflater [26]. Det ble ikke gitt videre oppdrag om nasjonal metodevurdering. Metodeforslaget fra 2019 ble ikke behandlet i Nye Metoder da leverandør trakk forslaget kort tid etter innsending.
Publikasjoner ved revurdering	<i>Ikke relevant</i>

4.5 Referanser

- Kirkehei, I., *Automatisert desinfeksjon av rom og overflater*. 2017, Folkehelseinstituttet: Oslo, Norge.
- Kamaruzaman, H.F., *Ultraviolet germicidal irradiation (UVGI) indoor air purifier - an update* 2013, Ministry of Health Malaysia: Malaysia.
- Evans, R.P., *Current concepts for clean air and total joint arthroplasty: laminar airflow and ultraviolet radiation: a systematic review*. Clin Orthop Relat Res, 2011. **469**(4): p. 945-53.
- Shimabukuro, P.M.S., et al., *Environmental cleaning to prevent COVID-19 infection. A rapid systematic review*. Sao Paulo Med J, 2020. **138**(6): p. 505-514.

30. Thornton, G., et al. *The impact of heating, ventilation and air conditioning (HVAC) design features on the transmission of viruses, including the 2019 novel coronavirus (COVID-19): a systematic review.* [Nettside] 2020 08.07.2020 [cited 27.04.2021; Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42020193968.
31. Brainard, J., et al. *The efficacy of air filtration or disinfection systems to prevent respiratory symptoms or infection.* [Nettside] 2020 07.09.2020 [cited 27.04.2021; Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42020208109.
32. Cao, Y. *Comparison of the effect of different air cleaning technique to prevent cross infections in healthcare settings: protocol for a network meta-analysis.* [Nettside] 2019 24.04.2019 [cited 27.04.2021; Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42019129564.
33. Redwood, L., G. Fox, and V. Chang. *The efficacy of environmental and engineering interventions for the control of tuberculosis.* [Nettside] 2018 06.02.2018 [cited 27.04.2021; Available from: https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42018087364.

5. Versjonslogg

ID2021_060 Kortbølget ultrafiolett (UV-C) stråling for rensing av inneluft

5.1 Dato	5.2 Endringer gjort i dokument
29.04.2021	Laget metodevarsel
Klikk eller trykk for å skrive inn en dato.	[Skrive hva som er gjort nytt]
Klikk eller trykk for å skrive inn en dato.	[Skrive hva som er gjort nytt]

Beskrivelse: Kan skrive inn dato for hver endring i dokumentet.