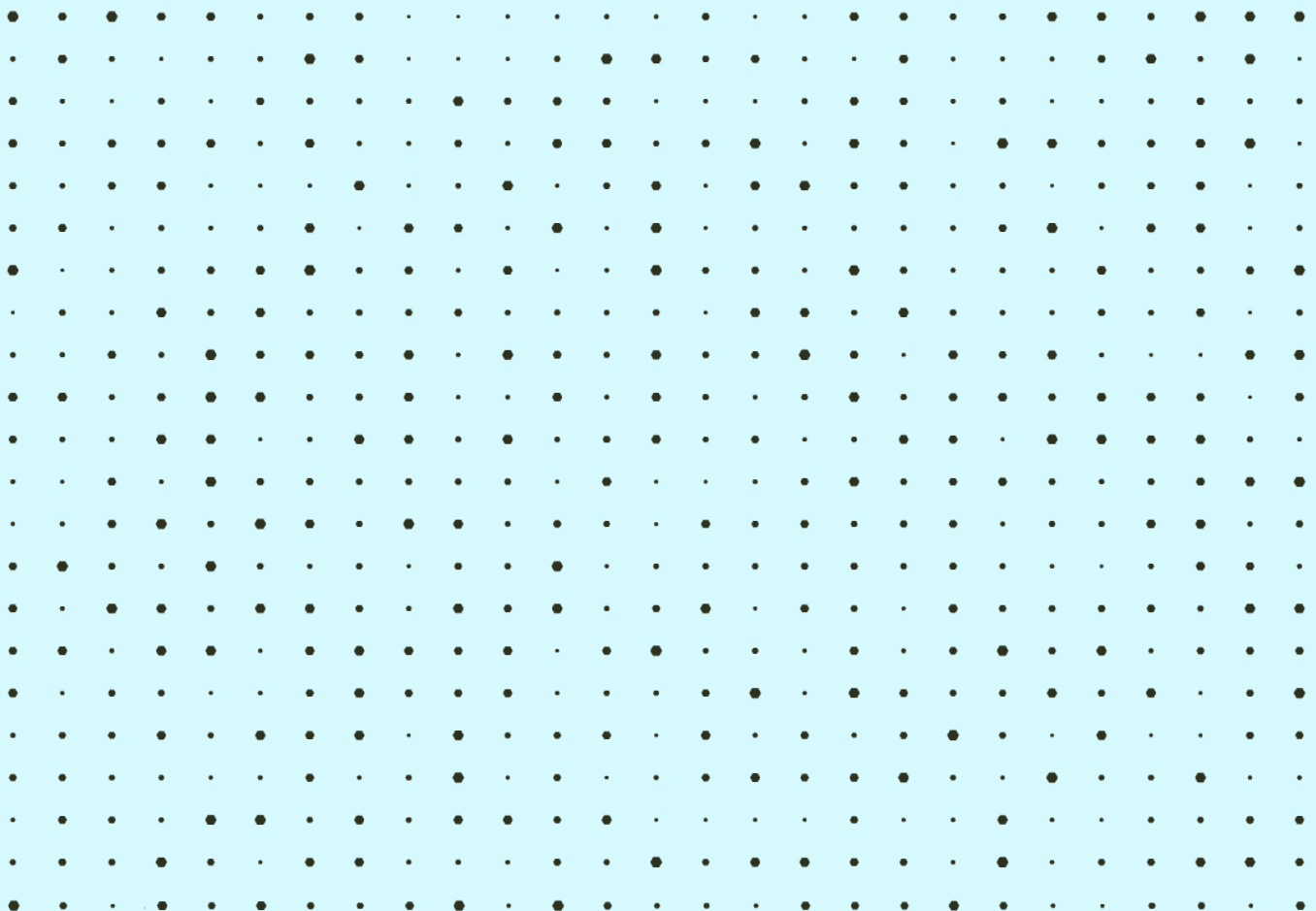


Metodevurdering uten innsendt dokumentasjon

Utstyr for oppsamling av anestesigasser

Oppsummering av en metodevurdering fra Scottish Health Technologies Group
ID2024_034

28.10.2024



Utgitt av	Direktoratet for medisinske produkter Område helseøkonomi og analyse
Tittel	Utstyr for oppsamling av anestesigasser. Oppsummering av en metodevurdering fra Scottish Health Technologies Group: metodevurdering uten innsendt dokumentasjon
English title	Volatile gas capture technology. Summary of a health technology assessment by Scottish Health Technologies Group: health technology assessment without submitted documentation
Ansvarlig	Martin Lerner, enhetsleder
Forfattere	Annette Vogt Flatby, prosjektleder, ansvarlig effekt og sikkerhet Vida Hamidi, ansvarlig helseøkonomi Gunn Eva Næss, ansvarlig litteratursøk Geir Smedslund, effekt og sikkerhet
Publikasjonstype	Metodevurdering
Antall sider	19 (24 inklusiv vedlegg)
Oppdragsgiver	Bestillerforum for nye metoder
Emneord(MeSH)	Inhalation Anesthetics, Inhalation Anesthesia, Environmental Monitoring, Greenhouse Gases, Carbon Footprint, Global Warming, Greenhouse effect, Ozone Depletion, Norway
Sitering	Flatby AV, Hamidi V, Næss GE, Smedslund G. Utstyr for oppsamling av anestesigasser. Oppsummering av en metodevurdering fra Scottish Health Technologies Group: metodevurdering uten innsendt dokumentasjon. [Volatile gas capture technology. Summary of a health technology assesment by Scottish Health Technologies Group: health technology assessment without submitted documentation]. Oslo: Direktoratet for medisinske produkter, 2024.

Innholdsfortegnelse

Hovedbudskap	4
Key messages	5
Forord	6
Ordliste og forkortelser	7
1. Innledning	8
1.1 Beskrivelse av problemet	8
1.2 Beskrivelse av metoden som skal vurderes	8
1.3 Hvorfor er det viktig å utføre denne metodevurderingen?	8
1.4 Oppdrag fra Bestillerforum	8
2. Effekt og sikkerhet	10
2.1 Formidling av metode	10
2.1.1 Litteratursøk	10
2.1.2 Effektvurdering	10
2.2 Formidling av resultater	11
2.2.1 VCT-effektivitet	11
2.2.2 Klimafotavtrykk og potensiell reduksjon i klimagassutslipp	12
2.2.3 Innspill fra de skotske fagekspertene	12
2.2.4 DMP's vurdering av litteratursøket til den skotske metodevurderingen	12
3. Nasjonale initiativer	14
3.1 Klimagassutslipp i norsk helsesektor	14
3.2 Hva vet vi om VCT-bruk i Norge?	16
3.3 Internasjonal standard for oppsamling av brukt anestesigass	16
4. Ressursbruk	17
5. Pågående forskning	18
6. Diskusjon	19
6.1 Diskusjon effekt og sikkerhet	19
6.2 Diskusjon økonomi	19
7. Konklusjon	20
8. Referanser	21
Vedlegg 1: Søkestrategi	23
Vedlegg 2: Logg	0

Hovedbudskap

Sevofluran, isofluran og desfluran er anestesigasser som benyttes ved norske sykehus for å sikre at pasienten ikke har smerter og ubehag under utførelse av undersøkelser eller operasjon. Disse gassene er også drivhusgasser som hindrer varmeenergi i å forsvinne fra Jorda og kan dermed bidra til økt global temperatur og klimaendringer, desfluran i størst grad. Det finnes utstyr som tar sikte på å samle opp og resirkulere anestesigass som pustes ut av pasienter på operasjonsstuer og anesthesirom. Dette utstyret omtales på engelsk som *volatile gas capture technology*, forkortet VCT.

Metodevurderingsinstansen The Scottish Health Technologies Group (SHTG) har utarbeidet en metodevurdering av utstyr for oppsamling av anestesigasser for NHS Scotland som ble publisert i mai 2024. Deres litteratursøk ble gjennomført i oktober 2023. Hensikten med vår rapport er å oppsummere funnene fra den skotske metodevurderingen, samt å beskrive pågående forskning og nasjonale initiativer på området. I tillegg har vi presentert kostnader knyttet til bruk av metoden på norske sykehus.

Forfatterne bak den skotske metodevurderingen utførte et litteratursøk og fant fire studier som så på hvor effektive ulike VCT-er er til å samle opp anestesigass. Samtlige studier var små og publisert som brev til ulike tidsskrifter. Resultatene tydet på at:

- Oppsamlingsgrad av anestesigass var vesentlig lavere i kliniske studier sammenlignet med laboratoriestudier.
- Det mangler livsløpsvurderinger av VCT som reflekterer dagens praksis rundt avhending av gass og effekt i klinisk bruk.
- Det er usikkerhet knyttet til hvorvidt anestesigasser bidrar vesentlig til klimaendringer ved dagens atmosfæriske konsentrasjoner.

Norske sykehus har redusert desfluranbruk betraktelig over de siste fem årene. Fire norske sykehus bruker VCT, CONTRAFluran™, til oppsamling av anestesigasser per i dag, men resirkulering er ikke mulig grunnet lovverk for avfallshåndtering. Installasjon og bruk av utstyret er hovedsakelig enkelt og krever ikke mye opplæring. Innføring av metoden vil medføre økte utgifter for helsesektoren. Investeringskostnaden er [REDACTED] kroner per enhet. I tillegg er vedlikeholdskostnader og kostnader knyttet til forbruksmateriell ca. [REDACTED] kroner årlig (2024-pris). Det er uklart hvor mange kirurgiske inngrep som gjennomføres i Norge hvert år hvor det brukes anestesigass, og derfor ble totalkostnadene ved innføring av VCT i den norske spesialisthelsetjenesten ikke beregnet.

Tittel:

Utstyr for oppsamling av anestesigasser. Oppsummering av en metodevurdering fra Scottish Health Technologies Group: metodevurdering uten innsendt dokumentasjon

Hvem står bak denne publikasjonen?

Direktoratet for medisinske produkter, på oppdrag fra Bestillerforum for nye metoder

Hva svarer rapporten ikke på?

Rapporten er en formidling av en skotsk metodevurdering, det er ikke gjort analyser som informerer forholdet mellom nytte og ressursbruk ved tiltaket.

Key messages

Sevoflurane, isoflurane, and desflurane are anesthetic gases used in Norwegian hospitals to ensure that patients don't feel pain during examination or surgery. These gases are also greenhouse gases that trap heat energy on Earth, potentially contributing to global warming and climate change, with desflurane having the largest potential impact. Equipment designed to capture and recycle anesthetic gas exhaled by patients in operating theatres and anesthetic rooms is referred to as *volatile gas capture technology* (VCT).

The Scottish Health Technologies Group (SHTG) has conducted a health technology assessment (HTA) of VCTs for NHS Scotland, which was published in May 2024. The literature search was conducted in October 2023. The purpose of our report is to summarize the findings from the Scottish HTA, as well as describe ongoing research and national initiatives in this area. Additionally, we have included the costs associated with using this method in Norwegian hospitals.

The authors of the Scottish report conducted a literature search and found four studies that looked at how effective different VCTs are at capturing anesthetic gas. All the studies were small and were only published as letters to various journals. The results suggested that:

- The amount of gas captured was significantly lower in clinical studies compared to bench studies.
- There is a lack of life cycle assessments of VCT that reflect capture effect in clinical use and current practices regarding the disposal of waste gas.
- There is uncertainty about whether volatile anesthetic gases contribute to any climate change at current atmospheric concentrations.

Norwegian hospitals have significantly reduced their use of desflurane over the past five years. Four Norwegian hospitals currently use the VCT CONTRAFluran™ to capture anesthetic gases, but recycling is not possible due to waste management regulations. Installing and using the equipment is relatively simple and does not require much training. However, introducing the method will lead to increased costs for the healthcare sector. The investment cost is NOK [REDACTED] per unit. Additionally, maintenance and consumables cost approximately NOK [REDACTED] annually (2024 prices). It is unclear how many surgical procedures using anesthetic gas are performed in Norway each year, so the total cost of introducing VCT in the Norwegian healthcare system has not been calculated.

Title:

Volatile gas capture technology. Summary of a health technology assessment by Scottish Health Technologies Group: health technology assessment without submitted documentation

Publisher:

Norwegian Medical Products Agency conducted the HTA based on a commission from the commissioner in the national system "Nye metoder" ("Bestillerforum for nye metoder")

What is not answered in this report?

This report is a dissemination of a Scottish health technology assessment; no analyses have been conducted to evaluate the relationship between benefits and costs.

Forord

Område helseøkonomi og analyse, Direktoratet for medisinske produkter (DMP), fikk i juni 2024 i oppdrag av Bestillerforum for nye metoder å oppsummere en metodevurdering fra Skottland om oppsamling av anestesigasser samt å beskrive pågående forskning og nasjonale initiativer på området. Metodevurderingen skal inngå som beslutningsgrunnlag for de regionale helseforetakene i Beslutningsforum for nye metoder.

Enhet for metodevurdering av medisinsk utstyr følger en felles framgangsmåte i arbeidet med metodevurderinger, dokumentert i håndboka «Slik oppsummerer vi forskning» (1). Det innebærer blant annet at vi kan bruke standardformuleringer når vi beskriver metode, resultater og i diskusjon av funnene.

Bidragstere

Prosjektleder: Annette Vogt Flatby, effekt og sikkerhet (ansvarlig)

Interne prosjektmedarbeidere ved DMP:

- Vida Hamidi, helseøkonom (ansvarlig)
- Gunn Eva Næss, litteratursøk
- Geir Smedslund, effekt og sikkerhet

Takk til Paul Herbert (information specialist) ved SHTG som delte upubliserte søkestrategier med oss og takk til intern fagfelle Elisabet Hafstad som har gjennomgått og gitt innspill til metodevurderingen.

Begrensninger

Denne rapporten er en formidling av en skotsk metodevurdering og vi har ikke gjort egne søk etter relevant litteratur eller egne analyser av dokumentasjon for effekt og sikkerhet. Det er heller ikke gjort analyser som informerer forholdet mellom nytte og ressursbruk ved tiltaket, kun enkel presentasjon av kostnader knyttet til kjøp og bruk av utstyret.

Oppgitte interessekonflikter

Alle forfattere har fylt ut et skjema som kartlegger mulige interessekonflikter. Ingen oppgir interessekonflikter.

Direktoratet for medisinske produkter tar det fulle ansvaret for innholdet i rapporten.

Martin Lerner
Enhetsleder

Annette Vogt Flatby
Prosjektleder

Ordliste og forkortelser

Begrep/forkortelse	Forklaring
GHG	Greenhouse Gas Protocol
GWP	Global Warming Potential
ISO	Internasjonal standardiseringsorganisasjon
SHTG	The Scottish Health Technologies Group
TIVA	Total intravenøs anestesi
VCT	Volatile anaesthetic gas capture technologies / teknologi for oppsamling av flyktige anestesigasser

1. Innledning

1.1 Beskrivelse av problemet

Anestesi blir brukt for å sikre at pasienten ikke har smerter og ubehag under utførelse av undersøkelser eller operasjon. Gasser som benyttes til anestesi er såkalte drivhusgasser som vil si at de slipper gjennom den kortbølgete strålingen fra solen, men absorberer langbølget varmestråling fra Jorden. Drivhuseffekten er avgjørende for å ha levelige temperaturforhold på Jorden, men økt tilførsel av CO₂ og andre drivhusgasser i atmosfæren gir en forsterket drivhuseffekt (2) som fører til klimaendringer. De vanligste anestesigassene i bruk i norske sykehus er desfluran, sevofluran og isofluran. Disse bidrar til klimautslipp i ulik grad og isofluran er i tillegg ozonnedbrytende (3;4).

Utslipp av drivhusgasser regnes ofte om til «CO₂-ekvivalenter» ved hjelp av gassenes globale oppvarmingspotensial. Dette angir de tilsvarende utslipp av CO₂ som gir samme oppvarmingseffekt over en valgt tidshorisont, som gjerne settes til 100 år (3;5). Desfluran har en betydelig høyere CO₂-ekvivalent enn Sevofluran og Isofluran på 2 540 mot henholdsvis 130 og 510 for Sevofluran og Isofluran (3). På grunn av dette er desfluran helt eller delvis faset ut i flere land (6;7). En oppdatert EU-forordning fra februar 2024 forbyr bruk av desfluran fra 1. januar 2026 med mindre alternativer ikke kan brukes av medisinske grunner, og helseinstitusjonen skal dokumentere den medisinske begrunnelsen (8).

Anestesigasser brytes i liten grad ned i kroppen og mesteparten (>95 %) pustes ut igjen uendret. Ved utslipp i atmosfæren har sevofluran en levetid på 1,4 år, isofluran 3,5 år og desfluran 14,1 år (9). Den korte levetiden til sevofluran og isofluran og den lave konsentrasjonen i atmosfæren har imidlertid blitt trukket frem som argumenter for at disse gassene antagelig påvirker klimaet i svært liten grad, og muligens ikke i det hele tatt (9;10).

1.2 Beskrivelse av metoden som skal vurderes

Det finnes utstyr som har til hensikt å fange opp anestesigass ved å filtrere luften som pasienten puster ut på ventilator (ekshalerer), gjennom en beholder med karbon- eller silikonfilter. Dette utstyret kalles *volatile gas capture technology* på engelsk, forkortet VCT. Felles for utstyret som finnes på markedet i dag er at anestesigassen fanges opp fra ekshalert luft. Med denne teknologien er det også mulig å returnere beholderen med oppsamlet gass for resirkulering slik at gassen kan gjøres tilgjengelig for gjenbruk. Produkter til dette formålet som vi er kjent med er CONTRAfluran™ (Baxter Medical AB / ZeoSys Medical GmbH), FlurAbsorb (Sedana Medical AB), SID-Can (SageTech Medical Ltd.) og Deltasorb® (Blue-Zone Technologies). Av disse virker alle å være CE-merket bortsett fra Deltasorb®, med indikasjon for bruk på operasjonsstue eller intensivavdeling (11).

1.3 Hvorfor er det viktig å utføre denne metodevurderingen?

Norge er blant de landene i verden med høyest klimautslipp fra helsesektoren med 0,6 tonn CO₂-ekvivalenter per capita (12;13). Dette utgjør 4,3% av Norges totale klimafotavtrykk (13). Klimaendringer står høyt på den norske politiske agendaen og helsesektoren, som andre områder i samfunnet, må i økende grad fokusere på reduksjon av egen klimapåvirkning. Denne metodevurderingen belyser kunnskapsgrunnlaget for et tiltak som har til hensikt å redusere utslipp og kan veilede beslutningstakere i deres prioriteringer for å begrense klimautslipp.

1.4 Oppdrag fra Bestillerforum

Metodevurderingsinstansen The Scottish Health Technologies Group (SHTG) har utarbeidet en metodevurdering av utstyr for oppsamling av anestesigasser for NHSScotland som ble publisert i mai 2024 (14). Oppdraget gitt av Bestillerforum for Nye Metoder 17.06.2024 lyder:

En metodevurdering som oppsummerer metodevurderingen fra Skottland og beskriver pågående forskning og nasjonale initiativer, gjennomføres ved Direktoratet for medisinske produkter, for utstyr for oppsamling av anestesigasser som sevofluran, isofluran og desfluran, brukt i operasjonssaler, for å redusere utslipp i atmosfæren, og for å resirkulere anestesigassene til gjenbruk.

2. Effekt og sikkerhet

2.1 Formidling av metode

SHTG har evaluert bruken av VCT-er i anesesirom og operasjonsstuer og forsøkt å besvare spørsmålet om hvorvidt dette utstyret reduserer klimagassutslipp og gir god verdi for pengene.

2.1.1 Litteratursøk

Tilhørende PICO, tilsendt fra søkespesialisten i SHGT, vises her:

Tabell 1. PICO som ble anvendt i den skotske metodevurderingen

Population	The devices are designed for use in anaesthetic rooms and operating theatres
Intervention	Volatile gas capture technologies, used for the inhaled anaesthetics isoflurane, desflurane and sevoflurane. Sage and Baxter are the manufacturers – CONTRAFluran™, SID-can and SID-dock
Comparator	Current practice, which includes resource stewardship by anaesthetists
Outcomes	All outcomes as reported in the literature will be used – including CO ₂ e (carbon dioxide equivalent), GWP (global warming potential), capture rates of the devices and costs.
Limits	All study types will be eligible for inclusion, including pilot studies and conference abstracts. Given the nature of the topic, discussion articles by topic experts will also be included (including anaesthetists and climate experts).

Et systematisk søk ble utført blant annet i databasene MEDLINE og Embase mellom 16. og 18. oktober 2023 for å identifisere publisert primær- og sekundærforskning, uten restriksjoner på publikasjonsår. Kun publikasjoner på engelsk ble inkludert. Man søkte dessuten relevant dokumentasjon på en rekke nettsteder, studieregistre og enkelte anestesitidsskrifter (se vedlegg 1).

2.1.2 Effektvurdering

SHGT har beskrevet inkluderte studier narrativt. Forfatterne har også rådført seg med fagekspertene, deriblant flere anesthesiologer, som har hatt mulighet til å gi innspill til rapporten. Ut over dette vet vi lite om metode for seleksjon av studier og dataauthenting da det ikke er spesifikt beskrevet i rapporten. Vi har gjennomgått de fire publikasjonene som inngår i SHGTs vurdering av effekt.

SHGT fant ingen økonomiske evalueringer av VCT og hadde ikke nødvendig informasjon til å vurdere kostnadseffektivitet.

2.2 Formidling av resultater

2.2.1 VCT-effektivitet

SHGT identifiserte fire relevante, men små studier som undersøkte VCT-ers evne til å samle opp anestesigasser (15-18). Alle publikasjonene var i form av «letters» som var innsendt til tidsskrifter. Én studie evaluerte CONTRAfluran™ (fra produsent Baxter/ZeoSys Medical GmbH, Tyskland) og tre studier evaluerte produktet SID-Dock (fra produsent SageTech Medical; Storbritannia).

Tabell 2. Beskrivelse av de inkluderte studiene (N=4)

Studie	System	Studiestørrelse (N)*	Studietype	Gass
Gandhi 2023 (18)	SID-Dock	43	Observasjonsstudie	Sevofluran, isofluran
Hinterberg 2022 (15)	CONTRAFluran™	80	Enarmet, klinisk studie	Desfluran
Shiralkar 2023 (16)	SID-Dock	32	Laboratoriestudie	Desfluran
Vaghela 2023 (17)	SID-Dock	23	Laboratoriestudie	Sevofluran

*Antall pasienter, beholdere eller simulerte pasienttilfeller

Ulike effektmål ble anvendt i de fire studiene:

- *In vitro masseoverføring*: Økning i massen til oppsamlingsenheten i forhold til vekten av stoffet som ble brukt. Viser hvor godt oppsamlingsmediet kan binde seg til anestesigassen i laboratoriestudier, uten at noe annet enn vandamp påvirker resultatet.
- *In vivo masseoverføring*: Som beskrevet ovenfor, men med faktorer fra klinisk bruk inkludert som lekkasje fra luftveiene, avbrudd i kretsen, fuktighet og gjenværende stoff i pasientens vev.
- *Oppsamlingsgrad*: Mengden av anestesigass som blir gjenvunnet (og potensielt kan brukes igjen) som en prosentandel av det totale middelet som ble brukt, noe som viser hvor effektiv hele prosessen fra oppsamling til gjenvinning er.

Hinterberg et al. (15) undersøkte CONTRAFluran™ -systemet og rapporterte at 25% av ekshalert gass ble fanget opp for potensiell gjenvinning (in vivo) og foreslår at årsaken til lav oppfangingsrate blant annet kan skyldes at anestesigass blir værende i pasientens vev og utskilles gradvis over flere timer etter administrering av anestesi. Andre forfattere som har kommentert publikasjonen til Hinterberg (2022) trekker også frem at deres rutiner for å skifte beholder for hver pasient ikke er optimal (19) og at de benyttet en friskgasstilførsel i sin studie som var lavere enn det som er vanlig i klinisk praksis (20).

Av de tre studiene som undersøkte SID-Dock-systemet var to laboratoriestudier uten pasienter (16;17). Den ene studien rapporterte 95% in vitro masseoverføring når systemet ble brukt med sevofluran (17). Den andre studien evaluerte in vitro masseoverføring når SID-Dock ble brukt i avhendingen av desfluran fra fordampene etter at det ble tatt ut av bruk i helsevesenet. Forfatterne rapporterte en in vitro masseoverføring på 94% (16). Den siste

studien var en observasjonsstudie som rapporterte en oppsamlingsgrad av sevofluran og isofluran på 51% i klinisk bruk (18).

2.2.2 Klimafotavtrykk og potensiell reduksjon i klimagassutslipp

SHGT beskriver også en studie som har modellert klimafotavtrykket til anestesigasser sammenlignet med intravenøs propofol (21), som er det søvnfremkallende middelet som brukes ved total intravenøs anestesi (TIVA). Modellene er basert på antagelser om VCT-effektivitet som muligens ikke stemmer helt, sett i lys av studiene som er presentert over. Forfatterne av studien kunne ikke konkludere hvorvidt intravenøs anestesi er et miljømessig bedre alternativ enn anestesigass når VCT-systemer er tilgjengelig.

SHGT henviser videre til en upublisert livsløpsvurdering utført av SageTech Medical Ltd som står bak SID-Dock-systemet. En livsløpsvurdering er en systematisk kartlegging og vurdering av miljø- og ressurspåvirkninger gjennom hele livsløpet til et produkt, fra råvare til resirkulering eller avfall. De beskriver potensialet for besparelser i CO₂-ekvivalenter for et simulert sykehus med ti operasjonsstuer og VCT-er med 60% oppsamlingsgrad. For dette sykehuset beregner de en mulig reduksjon i CO₂-ekvivalenter på 57% på ett år. I scenarier der desfluran er helt faset ut fra operasjonsstuene eller oppsamlingsgraden reduseres til 50%, modelleres potensiell reduksjon i CO₂-ekvivalenter til henholdsvis 54% og 44%. Forfatterne har imidlertid tatt utgangspunkt i at gassen som fanges opp, både resirkuleres og brukes på nytt, noe som begrenser nytten av denne livsløpsvurderingen for både skotsk og norsk evaluering da regler for avfallshåndtering ikke tillater produsent å transportere filteret tilbake for gjenvinning i Tyskland. Dette bekreftes av produsenten Baxter som vi har vært i kontakt med under arbeidet med denne rapporten. SHGT vurderer at mangelen på livsløpsvurderinger som reflekterer dagens praksis gjør det umulig å anslå effekten av VCT-er på klimagassutslipp.

2.2.3 Innspill fra de skotske fagekspertene

Økt bruk av TIVA kan redusere bruken av anestesigass, men det er ikke en passende anestesiform for alle situasjoner. Fagekspertene understreker også at vi ikke kan anta at TIVA er et grønnere alternativ enn gass uten at dette utredes skikkelig da det innebærer bruk av engangsutstyr i plast og middelet propofol er klassifisert som svært giftig for liv i vann. De peker også på usikkerheten knyttet til den faktiske påvirkningen anestesigasser har på miljøet. Et annet aktuelt tiltak for å begrense utslipp er å redusere volumet av gass som benyttes gjennom å bruke lav friskgasstilførsel.

2.2.4 DMP's vurdering av litteratursøket til den skotske metodevurderingen

DMP har fått tilsendt søkestrategien som viser hvordan SHTG har søkt etter litteratur i den medisinske databasen MEDLINE (se vedlegg 1). Det er vår vurdering at søket med fordel kunne inneholdt noen flere emneord og tekstord. Eksempler på emneord som også kunne blitt brukt, er Greenhouse Effect/ og Ozone Depletion/. Eksempler på tekstord som også kunne blitt tatt med, er flere variasjoner av Greenhouse Effect, og flere tekstord tilknyttet de ulike produktene som nevnes i rapporten. SHTG valgte å kombinere både de generiske søketermene for VCT og de kjente utstyrsnavnene med utfallskomponenten fra PICO. For et mer sensitivt søkeresultat, ville vi søkt utstyrsnavn uten avgrensning til poster som nevner ulike klimautfall. Om foreslåtte endringer i søkestrategien hadde gitt et større dokumentasjonsgrunnlag er imidlertid usikkert.

Litteratursøket i rapporten til SHTG er gjennomført i oktober 2023. Siden søket var gjennomført relativt nylig valgte vi å ikke oppdatere eller utføre et eget søk i bibliografiske databaser, selv om vi mener søket har noen svakheter.

Kort oppsummert er vi usikre på om den sparsomme dokumentasjonen i den skotske rapporten skyldes at det ikke finnes mer forskning på problemstillingen, eller om det er gjennomført studier SHTG ikke har klart å identifisere.

3. Nasjonale initiativer

3.1 Klimagassutslipp i norsk helsesektor

Norge har sluttet seg til COP26 helseprogram som ble lansert på FNs klimakonferanse i 2021 og hvor 63 land deltok per mars 2023 (22).

Deltakelsen innebærer tre konkrete norske leveranser: en utvidet evaluering av klimagassutslipp fra helse- og omsorgssektoren, en analyse av sårbarhet og tilpasningsbehov relatert til klimaendringer og helse, og et veikart som skal gi retning mot en bærekraftig lavutslipps helse- og omsorgssektor innen 2050.

Norge bruker Greenhouse Gas Protocol (GHG) for å beregne klimagassutslipp (23). Det skilles mellom Scope 1 (direkte utslipp som virksomheten har kontroll over, som bruk av fossilt brensel, men også medisinske gasser), Scope 2 (indirekte utslipp fra innkjøpt energi), og Scope 3 (indirekte utslipp knyttet til innkjøpte varer og tjenester).

Helse Sør-Øst innførte klimaregnskap i 2012 for Scope 1, og fra 2018 har alle helseforetak rapportert etter denne malen (22). Fra 2019 foreligger det gode tall på utslipp fra spesialisthelsetjenesten i Norge for Scope 1 og 2, men tall for Scope 3 mangler fortsatt. I 2022 var de samlede utslippene for Scope 1 og 2 i norsk spesialisthelsetjeneste 449 687 tonn CO₂ ekvivalenter. Medisinske gasser utgjorde 4,0 prosent av disse utslippene. Anestesigasser er en spesifikk type medisinske gasser.

Grønt sykehus er et samarbeid mellom de fire helseregionene i Norge innenfor området klima og miljø i spesialisthelsetjenesten. En av målsetningene er at spesialisthelsetjenesten skal redusere CO₂-ekvivalentutslipp med 40 prosent innen 2030. Det langsiktige målet er å være klimanøytral innen 2045. Ifølge Grønt sykehus benyttes anestesigass ved 19 helseforetak i Norge. Desfluran er faset ut ved flere sykehus og nasjonalt totalforbruk av gassen er redusert med 89 prosent fra 2 667 kg i 2019 til 286 kg i 2023 (24).

Siden våren 2023 har et interaktivt dashboard vært tilgjengelig. Dashboardet er utviklet som et samarbeid mellom Helsedirektoratet, Spesialisthelsetjenesten og Deloitte. Her kan man se utviklingen i utslippsdata over tid fordelt på helseforetakene. Figur 1 er et skjermbilde av dashboard fra Grønt sykehus som viser forbruk og utslipp av anestesigasser i norske sykehus Figur 1(24). Som vist på dette dashboardet har bruken av Desfluran gått kraftig ned de siste årene. I fremtiden vil automatisert henting og innmating av data bli viktig for effektivisering av utarbeidelsen av klimagassregnskap.

Region

Alle

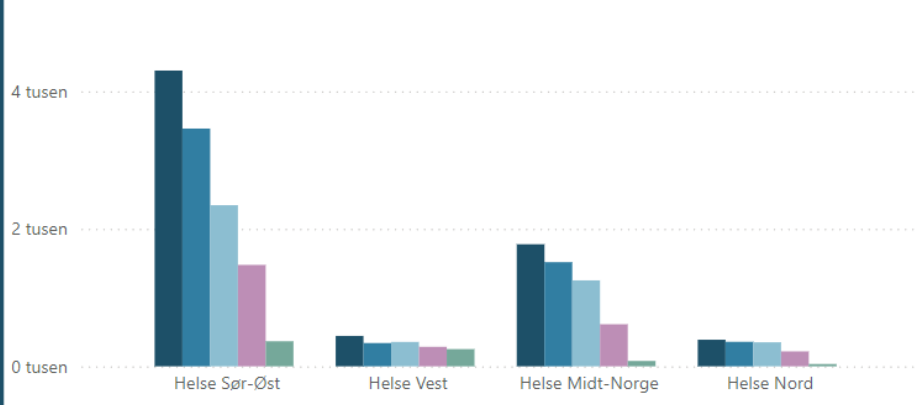
Helseforetak

Alle



Utslipp Desfluran (CO2e)

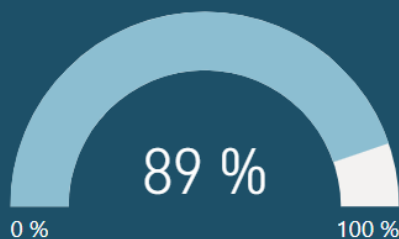
År ● 2019 ● 2020 ● 2021 ● 2022 ● 2023



Totalt forbruk av anestesigasser (kg)

År	Desfluran (kg)	Isofluran (kg)	Sevofluran (kg)
2019	2 667	178	2 464
2020	2 189	269	2 518
2021	1 660	177	2 498
2022	1 000	182	2 589
2023	286	133	2 716

Reduksjon Desfluran (CO2e) 2019-2023



Oversikt forbruk lystgass

Forbruk og utslipp av Desfluran

År	2019	2023		
Region	Desfluran (kg)	Desfluran (tonn CO2e)	Desfluran (kg)	Desfluran (tonn CO2e)
Helse Sør-Øst	1 661	4 303	142	365
Akershus universitetssykehus HF	58	151	8	22
Oslo universitetssykehus	700	1 814	93	240
Sykehuset i Vestfold HF	124	322	4	9
Sykehuset Innlandet HF	56	145	6	16
Sykehuset Telemark HF	92	239	3	7
Sykehuset Østfold HF	152	392	19	49
Sørlandet sykehus HF	306	793	5	13
Vestre Viken HF	172	446	3	8
Helse Vest	171	443	101	250
Helse Bergen HF	4	11	0	0
Helse Fonna HF	0	0	0	0
Helse Førde HF	30	76	0	0
Helse Stavanger HF	137	355	101	250
Helse Midt-Norge	686	1 776	30	78
Helse Møre og Romsdal HF	107	276	23	58
Helse Nord-Trøndelag HF	2	5	0	0
St. Olavs Hospital HF	577	1 494	8	20
Helse Nord	149	387	13	34
Finnmarkssykehuset HF	0	0	0	0
Helgelandssykehuset HF	21	55	4	11
Nordlandssykehuset HF	116	300	9	23
Universitetssykehuset	13	33	0	0
Totalt	2 667	6 908	286	727

Figur 1 Skjermbilde av dashboard fra Grønt sykehus (24) som viser forbruk og utslipp av anestesigasser i norske sykehus. CO2e=CO2-ekvivalenter, HF=helseforetak

3.2 Hva vet vi om VCT-bruk i Norge?

Flere norske sykehus har tatt i bruk VCT-teknologi, men innkjøp av dette utstyret har ikke gått via Sykehusinnkjøp. Det finnes dermed ingen nasjonal oversikt over hvor dette utstyret er tatt i bruk, men DMP er kjent med at det er produsenten Baxter som har levert utstyr til Sykehuset i Vestfold, Oslo Universitetssykehus, Stavanger Universitetssykehus og Diakonhjemmet. De anslår videre at deres produkt, CONTRAFluran™, benyttes på om lag 10 anestesimaskiner i norske sykehus per dags dato og utstyret brukes til å samle opp sevofluran og desfluran. Oppsamling av isofluran anbefales ikke fra produsentens side da det krever en annen gjenvinningsprosess. DMP er ikke kjent med at utstyr fra andre produsenter er tatt i bruk i norske sykehus.

Anestesigassen som samles opp med CONTRAFluran™ -systemet kan ekstraheres og resirkuleres i Tyskland og Østerrike, men under gjeldende lovverk for avfallshåndtering er det ikke tillatt å transportere filterne fra Norge til Tyskland for gjenvinning, ifølge Baxter. Dermed skjer avhending av den oppsamlede anestesigassen ved forbrenning i dag og man får ikke utnyttet hele potensialet for utslippsreduksjon som ligger i denne typen teknologi.

3.3 Internasjonal standard for oppsamling av brukt anestesigass

Det pågår et arbeid i ISO (internasjonal standardiseringsorganisasjon) med å utvikle en internasjonal standard for oppsamling av brukt anestesigass; *ISO/PWI 18730 Anaesthetic and respiratory equipment — Waste volatile anaesthetic agent capture systems*. DMP ble kjent med dette arbeidet gjennom kontakt med Standard Norge som representerer Norge i ISO. ISO/PWI 18730 vil ifølge Standard Norge komme til å stille krav til «*risk management, usability, mechanical and electrical safety, materials, fire prevention, contamination of other devices, design, leakage and spillage, back pressure, hose assemblies, connectors, capture media, information to be supplied by the manufacturer, marking and instructions for use*».

4. Ressursbruk

Per i dag benyttes CONTRAFluran™ fra Baxter til oppsamling av anestesigasser ved fire norske sykehus: Sykehuset i Vestfold (to enheter fordelt på 11 operasjonsstuer), Oslo Universitetssykehus (4 operasjonsstuer), Stavanger Universitetssykehus (4 operasjonsstuer) og Diakonhjemmet. Det er foreløpig ikke etablert en nasjonal anbudsprosess for anskaffelse av denne teknologien via Sykehusinnkjøp HF. Informasjonen om ressursbruk knyttet til denne metoden er derfor basert på tilbakemeldinger fra de sykehusene som bruker metoden og leverandøren Baxter. Alle enhetspriser er basert på priser mottatt fra leverandøren (september 2024).

Basert på tilbakemeldinger fra sykehusene er installasjonen av CONTRAFluran™ enkel, etter at anestesimaskinen er konvertert. Kostnaden for ombygging av anesthesiapparater varierer avhengig av maskintypen. For noen anestesimaskiner er det ingen kostnad, mens for andre, som Drager Perseus, hvor anestesigassevakueringsystemet må byttes fra passivt til aktivt, koster det ca. 20 000 kroner.

Investeringskostnadene inkluderer anskaffelse av en Sensofluran-enhet, som har en engangskostnad på [REDACTED] kroner per operasjonsstue. Hver Sensofluran-enhet er utstyrt med en kalibrert gassdetektor som må kalibreres eller byttes årlig, noe som koster ca. [REDACTED] kroner per enhet.

CONTRAFluran™ -beholdere som samler opp gass, koster ca. [REDACTED] kroner per stykk. Tiden det tar før beholderen fylles, avhenger av grad av gassforbruk og bruk av lavflow-anestesi. På operasjonsstuer der det brukes store mengder anestesigass, som ved langvarige operasjoner, og hvor man benytter lavflow-anestesi (friskgassflow < 1 l/min), byttes beholderne hver 10.–14. dag (Ullevål Universitetssykehus). Ved Sykehuset i Vestfold byttes slike beholdere hver tredje uke.

Tilbakemeldingene fra sykehusene viser at utstyret er enkelt i bruk og krever kun minimal opplæring i forbindelse med skifte av oppsamlingssystem og håndtering av avfall. Det er viktig å være oppmerksom på at brukte beholdere må plasseres i en tett plastpose for å forhindre gassutslipp. De bør også oppbevares på et egnet sted som er godt ventilert og tilstrekkelig kjølig.

5. Pågående forskning

Vårt oppdrag fra Nye metoder spesifiserer at vi skal kartlegge eventuell pågående forskning. Siden vi ikke vet hvordan SHTG la opp søkene i studieregistrene, gjennomførte vi egne søk i ClinicalTrials.gov og WHO International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP) etter pågående forskning.

Søkene returnerte 62 treff etter fjerning av dubletter. To prosjektmedarbeidere (AVF og GS) gikk gjennom treffene uavhengig av hverandre. Vi fant ingen pågående forskning som er relevant for rapporten i denne gjennomgangen. Studier som samsvarer med PICO i den skotske rapporten vil sannsynligvis ikke være utpreget kliniske/pasientnære. Vi er derfor usikre på om slike studier vil være å finne i registrene vi har søkt.

I lys av usikkerheten om hvorvidt registre for kliniske forsøk er egnet for aktuell problemstilling, supplerte vi med søk på utstyrsnavn nevnt i den skotske rapporten (CONTRAFIuran™, SID-dock, SID-can og Deltasorb) i ressursene tilgjengelig gjennom Open Science Framework. På denne åpne plattformen kan forskere uavhengig av forskningsfelt arkivere og dele prosjektplaner, data, preprint og annet materiale fra forskningsprosjekter. Vi identifiserte her en mulig relevant, pågående studie med tittelen «Prospective, multicentre observational study to determine the absorption efficiency of activated charcoal absorbers for sevoflurane in the operating theatre» (25). Studien er planlagt gjennomført i andre halvdel av 2024 og resultatene kan dermed foreligge om kort tid, men studieprotokoll er på tysk så vi har ikke hatt anledning til å gå nærmere inn på innholdet i denne.

6. Diskusjon

6.1 Diskusjon effekt og sikkerhet

Rapporten fra SHTG konkluderte med at det ikke er tilstrekkelig forskningsbasert dokumentasjon for å støtte kjøp, installasjon og vedlikehold av teknologier for oppfangning av anestesigasser (VCT) i Skottland. Ut ifra vår vurdering av SHTGs søkestrategi er det noe usikkerhet knyttet til om de har funnet all relevant forskning på dette temaet. De konkluderte med at mer dokumentasjon er nødvendig for fangsteffektiviteten til slike teknologier når de brukes i kliniske omgivelser. Basert på to små kliniske studier, har dagens systemer vist seg å bare fange opp til 50 % av det flyktige anestesimiddelet. Det kreves videre solide livsløpsvurderinger for å definere den direkte og indirekte miljøpåvirkningen av VCT-er. Livsløpsanalysene bør sammenligne bruk av VCT med alternative strategier som tar hensyn til aktuelle og planlagte endringer i anestesipraksis slik som lavere friskgasstilførsel og økt bruk av TIVA.

Ytterligere hensyn som begrenser klimanytten av VCT ifølge SHTG inkluderer:

- (1) de nylige reduksjonene i miljøpåvirkningen av flyktige anestesigassutslipp i NHS Scotland, hovedsakelig drevet av utfasing av desfluran og
- (2) mangelen på enighet om i hvilken grad de gjenværende flyktige anestesigassene bidrar til klimaendringer, spesielt ved dagens atmosfæriske konsentrasjoner.

Disse punktene er like relevante for norske forhold da norske sykehus har redusert desfluranbruken kraftig over de siste årene og den nye EU-forordningen fra februar 2024 forbyr desfluranbruk i de aller fleste tilfeller fra 1. januar 2026.

Det er også usikkert om resirkulering av oppsamlet gass vil bli aktuelt i norsk kontekst siden det per i dag ikke er lov å transportere brukte beholdere tilbake til Tyskland for gjenvinning. Oppsamlet gass må derfor forbrennes fremfor å gjenvinnes og dermed er klimanytten av VCT-bruk i norske sykehus svært usikker.

Metode for utvelging av studier og uthenting av data er ikke beskrevet i den skotske rapporten, men vi har gjennomgått de fire publikasjonene de beskriver for vurdering av effekt. Vi vet likevel ikke om deres metode for søk og gjennomgang av søketreff er tilstrekkelig for å anta at all relevant forskning på feltet er identifisert.

6.2 Diskusjon økonomi

Det gjøres ikke nasjonale anskaffelser for dette utstyret. Fire norske sykehus har tatt i bruk CONTRAFluran™ fra Baxter til oppsamling av anestesigasser. Installasjon og bruk av utstyret er hovedsakelig enkelt og krever ikke mye opplæring. Innføring av metoden vil medføre økte utgifter for helsesektoren. Investeringskostnaden er [REDACTED] kroner (2024-pris) per enhet. I tillegg må gassdetektoren kalibreres eller byttes årlig, noe som koster [REDACTED] kroner per enhet. Beholderen som samler opp gass koster [REDACTED] kroner per stykk og byttes avhengig av gassforbruk (ca. hver 10.–21.dag). Vi kunne ikke beregne totalkostnadene ved en eventuell innføring av VCT i den norske spesialisthelsetjenesten, ettersom det er uklart hvor mange kirurgiske inngrep som gjennomføres årlig i Norge hvor det brukes anestesigass.

7. Konklusjon

Rapporten fra SHTG konkluderte med at det ikke er tilstrekkelig forskningsbasert dokumentasjon for å støtte kjøp, installasjon og vedlikehold av teknologier for oppfangning av anestesigasser (VCT). Vi har identifisert én pågående, tysk studie som kan være relevant for spørsmålet om effekt av VCT.

Norge har sluttet seg til COP26 helseprogram hvor deltakelsen innebærer en utvidet evaluering av klimagassutslipp fra helse- og omsorgssektoren, en analyse av sårbarhet og tilpasningsbehov relatert til klimaendringer og helse, og et veikart som skal gi retning mot en bærekraftig lavutslipps helse- og omsorgssektor innen 2050

Helse Sør-Øst innførte klimaregnskap i 2012 som ble utvidet til resten av Norge i 2018. Siden våren 2023 har et interaktivt dashboard vært tilgjengelig. Dashboardet er utviklet som et samarbeid mellom Helsedirektoratet, Spesialisthelsetjenesten og Deloitte. Her kan man se utviklingen i utslippsdata over tid fordelt på helseforetakene.

Flere norske sykehus har tatt i bruk VCT-teknologi, men innkjøp av dette utstyret har ikke gått via Sykehusinnkjøp og vi har derfor ingen nasjonal oversikt. Under gjeldende lovverk for avfallshåndtering er det ikke tillatt å transportere brukte filtre fra Norge til Tyskland for gjenvinning, dermed skjer avhending av den oppsamlede anestesigassen ved forbrenning i dag og man får ikke utnyttet hele potensialet for utslippsreduksjon som ligger i denne typen teknologi.

Innføringen av teknologien vil øke kostnader for helsesektoren. Det er imidlertid uklart hvor mange kirurgiske inngrep som årlig utføres i Norge med bruk av anestesigass, og derfor har vi ikke kunnet beregne de samlede kostnadene ved å implementere VCT i den norske spesialisthelsetjenesten.

8. Referanser

1. Folkehelseinstituttet. Slik oppsummerer vi forskning 2022. Tilgjengelig fra: <https://www.fhi.no/ku/oppsummert-forskning-for-helsetjenesten/metodeboka/?term=>
2. Store norske leksikon. Drivhusgasser[oppdatert 03.05.2024; lest 20.08.2024]. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/drivhusgasser>
3. Skraastad EJ. Norsk anestesi kan bli bærekraftig. Tidsskrift for Den norske legeförening 2023;143. DOI: 10.4045/tidsskr.22.0817
4. Varughese S, Ahmed R. Environmental and occupational considerations of anesthesia: a narrative review and update. Anesthesia & Analgesia 2021;133(4):826-35. DOI: 10.1213/ANE.0000000000005504
5. Store norske leksikon. Drivhuseffekten[oppdatert 15.06.2023; lest 21.10.2024]. Tilgjengelig fra: <https://snl.no/drivhuseffekten>
6. Sykehuset i Vestfold. Kuttet ut bruk av anestesigass med stort klimaavtrykk. 2023.
7. Helse Sør-Øst. Redusert bruk av anestesigass fra sykehusene gir miljøgevinst. 2024.
8. European Parliament, Council of the European Union. Regulation (EU) 2024/573 of the European Parliament and of the Council of 7 February 2024 on fluorinated greenhouse gases, amending Directive (EU) 2019/1937 and repealing Regulation (EU) No 517/2014 2024. Tilgjengelig fra: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/573/oj>
9. Slingo J, Slingo M. The science of climate change and the effect of anaesthetic gas emissions. Anaesthesia 2024;79(3):252-60. DOI: 10.1111/anae.16189
10. Slingo ME, Slingo JM. Climate impacts of anaesthesia. British Journal of Anaesthesia 2021;126(6):e195-e7. DOI: 10.1016/j.bja.2021.03.004
11. Direktoratet for medisinske produkter. ID2024_034 Utstyr for oppsamling av anestesigasser [metodevarsel]. Oslo: Direktoratet for medisinske produkter; 2024. Tilgjengelig fra: https://www.nyemetoder.no/metoder/id2024_034/
12. Hegde J, Aasheim ET. Bærekraftig anestesi. Tidsskrift for Den norske legeförening 2022;142. DOI: 10.4045/tidsskr.22.0612
13. Karliner J, Slotterback S, Boyd R, Ashby B, Steele K. Healthcare's climate footprint—how the health sector contributes to the global climate crisis and opportunities for action: Health Care Without Harm; 2019. Tilgjengelig fra: <https://global.noharm.org/focus/climate/health-care-climate-footprint-report>
14. Scottish Health Technologies Group. Volatile anaesthetic gas capture technology. Scottish Health Technologies Group; 2024. Tilgjengelig fra: <https://shtg.scot/our-advice/volatile-capture-technologies/>
15. Hinterberg J, Beffart T, Gabriel A, Holzschneider M, Tartler TM, Schaefer MS, et al. Efficiency of inhaled anaesthetic recapture in clinical practice. British Journal of Anaesthesia 2022;129(4):e79-e81. DOI: 10.1016/j.bja.2022.04.009
16. Shiralkar S, Field E, Murphy E, Shelton C. The role of volatile capture technology in desflurane disposal from decommissioned vaporisers. Anaesthesia 2023;78(10):1298-300. DOI: 10.1111/anae.16044
17. Vaghela M, Kay R, Jones L, Greig P. Inhalational anaesthetics: an assessment of agent delivery and capture. Anaesthesia 2023;78(6):784-5. DOI: 10.1111/anae.15981
18. Gandhi J, Baxter I. Efficiency of inhaled anaesthetic recapture in clinical practice. Comment on Br J Anaesth 2022; 129: e79–81. British Journal of Anaesthesia 2023;130(6):e464-e5. DOI: 10.1016/j.bja.2023.02.013
19. Kalmar AF, Verdonck P, Saxena S, Mulier J. Proper use of CONTRAfluran™ for optimal desorption and reuse of volatile anaesthetics. Comment on Br J Anaesth 2022; 129: e79–81. British Journal of Anaesthesia 2023;131(3):e71-e2. DOI: 10.1016/j.bja.2023.06.046
20. Shelton C, Barker K, Beatty JW. Efficiency of inhaled anaesthetic recapture in clinical practice. Comment on Br J Anaesth 2022; 129: e79–81. British Journal of Anaesthesia 2022;129(5):e114-e6. DOI: 10.1016/j.bja.2022.07.035
21. Hu X, Pierce JT, Taylor T, Morrissey K. The carbon footprint of general anaesthetics: a case study in the UK. Resources, Conservation and Recycling 2021;167:105411. DOI: 10.1016/j.resconrec.2021.105411

22. Helsedirektoratet. Klimagassutslipp fra helse- og omsorgssektoren [nettdokument]. Oslo: Helsedirektoratet [oppdatert 05.05.2023; lest 16.10.2023]. Tilgjengelig fra: <https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/klimagassutslipp-fra-helse-og-omsorgssektoren>
23. Greenhouse Gas Protocol. [lest 15. oktober 2024]. Tilgjengelig fra: <https://ghgprotocol.org/>
24. Grønt sykehus. Spesialisthelsetjenestens klima- og miljømål 2030[lest]. Tilgjengelig fra: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNzgxNzU5NjYtOGJhMi00MDhjLWEwZDEtNGY1MzE2ZGM3YTFlkiwidCI6IjdmOGU0Y2YwLTcxZmItNDg5Yy1hMzM2LTNmOTI1MmE2MzkwOCIsImMiOiJh9>
25. Gribb S. Prospective, multicentre observational study to determine the absorption efficiency of activated charcoal absorbers for sevoflurane in the operating theatreOSF REGISTRIES[lest]. Tilgjengelig fra: <https://osf.io/5bmj8>

Vedlegg 1: Søkestrategi

Her er søkestrategien fra den skotske metodevurderingen slik vi fikk den tilsendt på forespørsel fra informasjonsspesialist Paul Herbert

Medline Search Strategy

- 1., Volatile gas capture.tw.
- 2., exp Anesthetics, Inhalation/ or exp Anesthesia, Inhalation/
- 3., (inhale* adj2 an*esthe*).tw.
- 4., exp Isoflurane/
- 5., exp Desflurane/
- 6., exp Sevoflurane/
- 7., (isoflurane or desflurane or sevoflurane).tw.
- 8., CONTRAfluran.tw.
- 9., SID-can.tw.
- 10., SID-dock.tw.
- 11., or/1-10
- 12., exp Environmental Monitoring/ or exp Greenhouse Gases/ or exp Carbon Footprint/ or exp Carbon Dioxide/
- 13., (CO2e or carbon dioxide).tw.
- 14., exp Global Warming/
- 15., (global warming potential or GWP).tw.
- 16., carbon emission*.tw.
- 17., or/12-16
- 18., 11 and 17
- 19., limit 18 to (english language and yr="2013 -Current"

Under foreligger en oversikt over databaser og andre søkekilder som søkespesialisten i den skotske rapporten har benyttet:

Resources	Number of hits
Scotland	
Scottish Government publications	0
SHOW	0
Healthcare Improvement Scotland	0
Chief Scientist Office	0
Aberdeen HSRU	0
ScotPho [As above]	0
Health Facilities Scotland [Look for IRIC publications]	0
Public Health Scotland	0
Health Protection Scotland [e.g. infectious disease]	0
Guidelines	
SIGN	0
NICE [guidelines]	0
Guidelines International Network	0
HTW	0
HIQA	0
Health Technology Assessment Group	0
MSAC [Chronological order – most recent items are on last page]	0
From requester:	
Secondary evidence	
NICE guidance (technology appraisals, public health guidance, diagnostics guidance, interventional procedures, medical technologies, cancer service guidance)	0
NICE MedTech Innovations Briefings	0
NIHR Journals: HTA HSDR	0
INAHTA	0
EVIDENT	Site down
AHRQ (Monitor for ECRI replacement)	/
CADTH	1
KCE (English language full text or summary)	0
Cochrane Database of Systematic Reviews	0
Database of Abstracts of Reviews of Effects (DARE) (CRD)	0
Pubmed SR Query? NOTE: this resource may no longer be useful due to changes to filters	1
Epistemonikos	0
Safety	

MHRA	0
Bibliographic databases (limit to systematic reviews first)	
MEDLINE	41)
EMBASE	53)
CINAHL (or other topic related database e.g. PsycInfo)	-
Web of Science	-
ANAESTHESIA JOURNALS	
Anaesthesia	2
British Journal of Anaesthesia	0
Seminars in Anesthesia	0
Anesthesia and Analgesia	0
Current Anaesthesia and Critical Care	0
Journal of Anesthesia	0
Ongoing Research (if required – see HSR)	
Current Controlled Trials (ISRCTN registry)	0
Clinicaltrials.gov	0
Medical Research Council Clinical Trials Unit	0
Final checks	
https://scanmedicine.com/ [Check Trials and Devices sections] Added Nov 2022 for testing - is in Beta	0
Google	5
DynaMed [Check Reference section for anything missed]	3
TRIP [Check for any guidelines, reviews missed]	1

Under foreligger en søkestrategi som ble utført av DMP i studieregistrene clinicaltrials.gov og ICTRP:

((("Volatile gas capture technology" OR VCT OR Anesthetic OR Anesthesia OR Anesthetics OR anAesthetics OR anAesthesia OR anAesthetics OR Isoflurane OR Desflurane OR Sevoflurane) AND (Greenhouse OR Footprint OR "Global Warming" OR Ozone OR "Climate Change")) OR (Deltasorb OR Contrafluran OR "SID-can" OR "SID-dock"))

Søkedato: September 2024

Antall treff totalt: 62

Vedlegg 2: Logg

LOGG	Dato/saksbehandlingstid
Forslag til metode innsendt	16.04.2024
Oppdrag gitt av Bestillerforum for nye metoder	17.06.2024
Første rapportutkast sendt til intern fagfellevurdering	15.10.2024
Rapport ferdigstilt fra Direktoratet for medisinske produkter	07.11.2024
Utredningstid hos Direktoratet for medisinske produkter (dager)	143
Metodevurdering sendt oppdragsgiver / mottatt av Sekretariatet for nye metoder	07.11.2024
*Saken klarert i Bestillerforum for nye metoder og oversendt RHF-ene til beslutning	

*Skal ikke være med i DMP-rapport, men kan legges til av den som forbereder Beslutningssaken