

# Gashandbok Skaraborgs Sjukhus

## Förändringar sedan föregående version

Ersätter Gashandbok version 7.

Justeringar sedan föregående version:

Tidigare avsnitt 14 finns nu som bilaga 1.

Bilaga 4 har tagits bort då Skaraborgs Sjukhus ej längre använder flaskor med inbyggd flaskventil.

Adderade utbildningsmöjligheter har tillförts och hittas i bilaga 6.

## Innehållsförteckning

Förändringar sedan föregående version .....	1
Innehållsförteckning .....	1
Bakgrund, syfte och mål .....	4
Tillämpliga lagar, föreskrifter eller externa riktlinjer.....	4
Arbetsbeskrivning .....	4
Arbetsgrupp .....	4
1. Inledning .....	5
2. Gaskommitté vid Skaraborgs Sjukhus .....	6
Ordinarie ledamöter .....	7
Adjungeras .....	7
3. Ansvar för hantering och användning av medicinska gaser inom Skaraborgs Sjukhus .....	8

3.1 Ansvar för tillgänglighet .....	8
3.1.1 Sakkunnig för tillverkning.....	8
3.1.2 Centralgasanläggning för medicinska gaser.....	8
3.1.3 Medicinska gaser i lösa flaskor .....	9
3.1.4 Ansvarsbeskrivningar gasansvarig och gasombud .....	9
3.2 Ordination .....	9
4. Kvalitetskontroll .....	9
4.1 Besiktning .....	10
4.2 Årlig driftkontroll.....	10
5. Rutiner för skötsel och drift av centralgassystem för medicinska gaser ....	10
5.1 Rutiner vid medicinska gascentraler.....	10
5.1.1 Kontroll och övervakning .....	11
6. Rutiner för avbrott i gasförsörjning .....	11
6.1 Rutiner i händelse av oplanerat avbrott i medicinsk gasanläggning.....	11
6.2 Rutiner för planerade avbrott i samband med åtgärder på Centralgasanläggningen.....	12
6.2.1 Förberedande åtgärder .....	12
6.2.2 Avslutande åtgärder .....	12
7. Rutiner för hantering av medicinska gaser i lösa flaskor .....	12
7.1 Centralt gasförråd medicinska gaser.....	12
7.2 Centralt gasförråd övriga gaser.....	13
7.3 Mottagningskontroll vid gasleverans till sjukhuset.....	13
7.4 Förvaring av medicinsk gasflaska på avdelning .....	13
7.5 Beställning av medicinsk gasflaska.....	14
7.6 Angående gasflaskor med inbyggd regulator, tryckutgång och flödesdoserare .....	14

8. Rutiner för hantering av utrustning kopplad till lös gasflaska för medicinska gaser .....	15
8.1 Underhåll och tillsyn .....	15
8.1.1 Tryckregulator med tillhörande utrustning.....	15
8.2 Anslutning av utrustning till gasflaska för medicinska gaser .....	15
8.2.1 När skall gasflaska bytas? .....	15
8.2.2 Hur länge räcker gasen i en gasflaska? .....	16
9. Rutiner för hantering av medicinteknisk utrustning kopplad till fast gasuttag för medicinska gaser .....	17
9.1 Underhåll och tillsyn .....	17
9.2 Anslutning av utrustning till gasuttag .....	18
9.2.1 Läckagekontroll .....	18
9.3 Oxygenbehandling och användning av fett, oljor och salvor .....	18
10. Rutiner för hantering av gaser vid brandfara .....	19
10.1 Åtgärder vid brand.....	19
10.2 Lokal avstängning av medicinsk gasanläggning vid brand .....	19
10.3 Lösa gasflaskor vid brand.....	20
10.4 Risker med gas och brand .....	20
11. Rutiner för hantering av laboratoriegaser .....	20
12. Rutiner för hantering av gaser i ambulanssjukvård.....	20
12.1 Gasförråd för ambulans .....	20
12.2 Mottagningskontroll vid gasleverans till ambulansförråd .....	20
12.3 Underhåll och tillsyn .....	20
12.4 Byte av gasflaska.....	21
12.5 När skall gasflaska bytas?.....	21
12.6 Hur länge räcker gasen i en gasflaska? .....	21
13. Rutiner för hantering av kryogena gaser .....	21

14. Anvisningar för gasbehandling i hemmet .....	22
Bilaga 1 - Anvisningar för användande på vårdavdelning .....	23
Bilaga 2 - FAKTA OM MEDICINSKA GASER .....	29
Bilaga 3 - MÅTTENHETER FÖR TRYCK .....	38
Bilaga 4 - FÖRESKRIFTER, ALLMÄNNA RÅD SAMT LITTERATURREFERENSER .....	42
Bilaga 5 – INSTRUKTION FÖR BYTE AV GASREGULATOR PÅ FLASKA ..	43
Bilaga 6 – Webbutbildningar för dem som hanterar medicinska gaser .....	46
Bilaga 7 - Gaskommitténs ordinarie ledamöter .....	47
Bilaga 8-Driftchefer för respektive fastighet inom SkaS .....	48

## Bakgrund, syfte och mål

Gashandboken är sammanställt av sjukhusets gaskommitté.

Gashandboken innehåller rutiner för säkerhets- och kvalitetsarbete, lokala riktlinjer och en faktadel om gaser. Dess uppgift är att fungera som stöd för användare av medicinska och andra gaser på sjukhuset och ge information om hur dessa skall hanteras.

### **Tillämpliga lagar, föreskrifter eller externa riktlinjer**

SOSFS 2011:9, Socialstyrelsens författningssamling

LVFS 2003:11, Läkemedelsverkets författningssamling

SIS HB 370 utgåva 4, Säkerhetsnorm för medicinska gasanläggningar

HSLF-FS 2017:37, Ordination och hantering av läkemedel i hälso- och sjukvården

## Arbetsbeskrivning

Se Gashandbok med bilagor.

## Arbetsgrupp

Gashandboken är framtagen av gaskommittén vid Skaraborgs sjukhus, bestående av följande medlemmar:

Erik Sandström, Enhetschef Medicinsk Ledningsgrupp Bild och funktion och vårdnära tjänster

Åsa Appelqvist, Enhetschef, Läkare Ledningsgrupp An-Op-IVA

Anette Jonsson, Anestesisjuksköterska, Operation Skövde

Johannes Paulsson, IVA-sjuksköterska, Intensivvårdsavdelning och postoperativ vård Skövde

Håvard Hoel, IVA-sjuksköterska, Intensivvårdsavdelning och postoperativ vård Skövde

Sandra Tunhede, Medicinteknisk ingenjör, Medicinsk teknik SkaS

Freddy Carlqvist, Teknisk Förvaltare, Enhet SkaS Fastighet Stöd och Service

Peter Johansson, Teknisk Förvaltare, Enhet SkaS Fastighet Stöd och Service

Lovisa Habbe, Apotekare, Sjukvårdsapotek VGR SkaS

Kim Gustafsson, Drifttekniker, Driftenhet Skövde Fastighet Stöd och Service

Niklas Hellsten, Drifttekniker, Driftenhet Skövde Fastighet Stöd och Service

## 1. Inledning

Denna gashandbok för Skaraborgs Sjukhus (SkaS) är sammanställd av sjukhusets gaskommitté.

Många aktörer är involverade i hanteringen av gaser inom hälso- och sjukvården, både fastighetsförvaltare och vårdgivare.

Säkerhetsaspekter berör patienter, personal och andra personer som vistas i aktuella lokaler samt omgivande miljö.

Gaskommittén vid SkaS handlägger rutiner för hantering av medicinska och medicintekniska gaser.

Gashandboken innehåller rutiner för säkerhets- och kvalitetsarbete, lokala riktlinjer och en faktadel om gaser. Dess uppgift är att fungera

som stöd för användare av medicinska och andra gaser på sjukhuset och ge information om hur dessa skall hanteras.

Gashandboken är ett kvalitetssäkringsdokument enligt SOSFS 2011:9 (Socialstyrelsens författningssamling), LVFS 2003:11 (Läkemedelsverkets författningssamling) och SIS HB 370 utgåva 4 (Säkerhetsnorm för medicinska gasanläggningar). Sjukhuset har skyldighet att ha formaliserade och nedtecknade rutiner för sin gasförsörjning.

Medicinsk gas är ett läkemedel. Gällande rutiner för läkemedelshantering se [Insidan Skaraborgs sjukhus - Vård - Läkemedel - Läkemedelshantering](#)

Bilaga 1 vänder sig direkt till sjukhusets användare av medicinska gaser d.v.s. alla avdelningar som använder gaser i dagligt bruk. Här finns svar på vanligt förekommande frågor samt hänvisningar till andra delar av gashandboken i viktiga frågor.

**Viktigt för användaren är att läsa igenom Bilaga 1 för uppdatering av verksamhetens handhavande.**

Dokumentkontroll: Gashandboken revideras 1 gång per år av gaskommittén. Synpunkter på gashandbokens innehåll lämnas till gaskommittén.

Distribution av Gashandboken sker via publicering på Insidan Skaraborgs Sjukhus.

## 2. Gaskommitté vid Skaraborgs Sjukhus

Gaskommittén på SkaS fungerar som en samordnare och rådgivande kommitté för att öka säkerhet och kvalitet vid hanteringen av medicinsk och medicintekniska gaser.

För att efterleva vårdgivarens ansvar enligt myndighetskrav avseende hanteringen av medicinska gaser, har sjukhusledningen beslutat att inrätta en gaskommitté. Gaskommittén biträder sjukhusledningen genom att bevaka frågor som berör användning och försörjning av

medicinska gaser. Nedanstående arbetsuppgifter åligger gaskommittén:

### **Leda, styra och säkra:**

Godkänna/Fastställa lokala föreskrifter såsom rutiner för drift, underhåll, användning, avvikelshantering samt för ny-/ombyggnad. Fastställa generella kompetenskrav på personal som skall arbeta med gasanläggningen och medicintekniska produkter för medicintekniska gaser.

### **Följa upp, bevaka och analysera:**

Avvikelsehanteringens resultat och åtgärder.

Resultat från besiktningar.

Resultat och erfarenheter från drift.

Risikanalyser.

Kompetensutveckling inom gas.

### **Planera och förbättra:**

Initiera framtagande av riskanalyser på befintliga medicintekniska gasanläggningar och vid ny-/ombyggnationer av sådana.

### **Ordinarie ledamöter**

- Chef Medicinsk Teknik, ordförande
- Medicinskt ansvarig Anestesi/IVA, Skaraborgs Sjukhus
- Medicinteknisk ingenjör, MT, Skaraborgs Sjukhus
- Sjuksköterska, Anestesi/IVA, Skaraborgs Sjukhus
- Sakkunnig medicinska gaser, Fastighet Stöd och Service
- Företrädare för Sjukvårdsapoteket VGR lokalt

Se [bilaga 7](#) för aktuell namnförteckning.

### **Adjungeras**

- Övriga funktioner adjungeras vid behov.

Sjukhusets gaskommitté sammanträder normalt 2 gånger per år samt vid specifika behov.

Tillbud eller olyckor där medicinsk eller annan gas på något sätt är inblandad skall anmälas på adressen <https://medcontrol.vgregion.se>.

**Vid oklarhet kontakta driftchef för aktuell fastighet. Se kontaktinformation i [bilaga 8](#).**

## 3. Ansvar för hantering och användning av medicinska gaser inom Skaraborgs Sjukhus

### 3.1 Ansvar för tillgänglighet

#### 3.1.1 Sakkunnig för tillverkning

Tillverkningsansvaret ligger på vårdgivaren. Vårdgivaren ska ha en utsedd produktägare för ansvaret.

Som produktägare godkänns endast den som har erforderlig utbildning och tillräcklig praktisk erfarenhet för sådan verksamhet och som i övrigt anses lämplig.

#### 3.1.2 Centralgasanläggning för medicinska gaser

Fastighet Stöd och Service ansvarar genom driftchef vid respektive enhet inom Skaraborgs Sjukhus för:

- Drift, tillsyn och skötsel av medicinsk centralgasanläggning enligt SIS HB 370 utgåva 4 och Fastighet Stöd och Service ”Riktlinjer för Medicinska gaser”, samt tank för flytande oxygen inklusive förgasare som hyrs av Fastighet Stöd och Service. Ansvar för denna utrustning regleras i avtal med gasleverantören.
- Medicinskt oxygen, Medicinteknisk koldioxid samt Medicinsk Lustgas, tömningscentral för respektive gas inklusive distributionsnät fram till och med det fasta gasuttaget.
- Medicinsk instrumentluft och teknisk luft, kompressorer, fasta luftbehållare kyltorkar och övrig teknisk utrustning ingående i kompressorcentralen, inklusive distributionsnät fram till och med det fasta gasuttaget.

- Årlig driftkontroll enligt SIS HB 370 utgåva 4.
- Förändringar och reparationer eller ändring av funktioner på centralanläggningen (Får endast genomföras i samråd med respektive sjukhus driftchef).

### **3.1.3 Medicinska gaser i lösa flaskor**

Fastighet Stöd och Service ansvarar för beställning, mottagningskontroll och hämta/lämna flaskor hos verksamheten. Verksamheten ansvarar för att hålla koll på bästföredatum ute på avdelning.

### **3.1.4 Ansvarsbeskrivningar gasansvarig och gasombud**

På vårdenheter som hanterar medicinsk gas på flaska ska det finnas en gasansvarig, se [Mall 13 Ansvarsbeskrivning gasansvarig \(medicinsk gas på flaska\) \(vgregion.se\)](#)

På vårdenheter som är anslutna till medicinsk gasanläggning ska det finnas ett gasombud. Det kan vara samma person som innehar båda ansvar.

## **3.2 Ordination**

Behandling skall alltid ordineras av läkare med angivande av dos (liter/minut) och behandlingstid. Förutom via central gasanläggning kan medicinska gaser tillföras med hjälp av oxygenkoncentrator eller som gas från flaskor.

Doseringsanordningen på apparaturen måste vara sådan att gasflödet i liter per minut kan avläsas.

## **4. Kvalitetskontroll**

Medicinska gaser skall vid användningen uppfylla i Europeiska Farmakopén angivna krav och inte genom kontamination med ovidkommande ämnen, genom förväxling eller på annat sätt förorsaka skada.

## 4.1 Besiktning

SIS HB 370 utgåva 4, kapitel 12 och SLS (Svensk Läkemedelsstandard). Se [Svensk läkemedelsstandard 2024.1 | Läkemedelsverket \(lakemedelsverket.se\)](#)

Efter varje nyinstallation och reparation eller annan förändring av centralgasanläggning eller ledningsnät skall en säkerhetsbesiktning utföras av behörig besiktningsman.

Vid säkerhetsbesiktningen kallas besiktningsman, entreprenörer och företrädare från Fastighet Stöd och Service.

Protokoll skall upprättas, signeras av besiktningsman och läggas i den tekniska filen.

## 4.2 Årlig driftkontroll

SIS HB 370 utgåva 4, kapitel 13.2 och SLS.

Fastighet Stöd och Services sakkunnig/teknisk chef skall tillse att centralgasanläggningen underkastas driftkontroll minst en gång per år. Kontroll av att medicinsk luft tillverkad i egen kompressorläggning uppfyller krav enligt SLS skall utföras minst en gång per år. Prov skall tas omedelbart efter kompressorläggningens slutregulator och i ledningsnätets periferi. Analysresultatet ska godkännas av farmaceutisk ansvarig.

Utrustning som ansluts till medicinsk gasanläggning kontrolleras av medicintekniska avdelningen på anmodan från respektive verksamhetschef eller klinikchef. Protokoll skall föras och tillställas de ansvariga.

Regionens regler för tillsynen av medicinska gaser finns att läsa på regional hemsida, se [Insidan - Skaraborgs sjukhus - Vård - Läkemedel - Läkemedelshantering](#).

# 5. Rutiner för skötsel och drift av centralgassystem för medicinska gaser

## 5.1 Rutiner vid medicinska gascentraler

Drift och skötsel av gascentral utförs av Fastighet Stöd och Service.

### **5.1.1 Kontroll och övervakning**

Se SIS HB 370 utgåva 4 kapitel 8.

Daglig kontroll utförs helgfri måndag - fredag. Kontrollen genomförs enligt ett schema och åtgärderna noteras i en kontrollpärm i respektive gascentral, eller via loggning i överordnat styr- och övervakningssystem.

Centralens larm är anslutet till Fastighet Stöd och Services styr- och övervakningssystem. Larm når Fastighet Stöd och Services personal hela dygnet via larmdon.

## **6. Rutiner för avbrott i gasförsörjning**

Centralgasanläggningen består av tömningscentraler för medicinskt oxygen, medicinsk luft och instrumentluft, medicinteknisk koldioxid och medicinsk lustgas samt utgör produktionsanläggning för medicinsk andnings-, instrument- och teknisk luft.

Gaserna distribueras ut på sjukhuset i rörledningar direkt till uttagen samt delvis via tryckvakter / tryckövervakare där distributionssystemet övervakas och även fungerar som inkopplingspunkter för reservgas.

Larm från anläggningarna når Fastighet Stöd och Services personal via drift- och övervaknings-centralen. Under beredskapstid sänds larmet till beredskapstjänstgörande via larmdon.

### **6.1 Rutiner i händelse av oplanerat avbrott i medicinsk gasanläggning**

Se verksamhetens rutiner för oplanerade avbrott i gasanläggningen.

Larmet ljuder lokalt med ljud så att personalen på berörda avdelningar omedelbart kan utföra de rutiner som ska finnas anslagna på respektive avdelning (NU Gashandbok).

## 6.2 Rutiner för planerade avbrott i samband med åtgärder på Centralgasanläggningen

### 6.2.1 Förberedande åtgärder

- Fastighet Stöd och Service kontrollerar vilket område som kommer att beröras av avbrottet.
- Medicintekniska avdelningen, respektive verksamhetschefer och berörda avdelningar informeras.
- Behovet av gasflaskor för att säkerställa driften under avbrottet inventeras och utplaceras i samråd med medicinsk ansvarig.
- Blankett ”Begäran om arbetstillåtelse för ingrepp i centralgasanläggning” ska fyllas i av ansvarig drifttekniker och representant från verksamheten innan gasen får stängas av och arbete får påbörjas.

### 6.2.2 Avslutande åtgärder

Efter utfört arbete:

- Besiktning av utförda åtgärder av behörig besiktningsman.
- Användningstillåtelse utfärdas enligt SIS HB 370 utgåva 4, kapitel 14.2 och Fastighet Stöd och Services Riktlinjer.
- Användningstillåtelse ges genom att besiktningsman, ansvarig drifttekniker och representant från verksamheten fyller i påbörjad blankett som upprättades inför arbetet. Blankett ”Begäran om arbetstillåtelse för ingrepp i centralgasanläggningen” sparas i den tekniska filen.

## 7. Rutiner för hantering av medicinska gaser i lösa flaskor

### 7.1 Centralt gasförråd medicinska gaser

Medicinska gaser i lösa flaskor förvaras centralt i sjukhusets medicinska gasförråd. Fastighet Stöd och Service svarar för att erforderligt antal gasflaskor finns i lager och hanterar kontakten med sjukhusets gasleverantör vid beställningar och leveranser.

### **Observera att:**

**Antalet lösa gasflaskor är begränsat och anpassat till normal gasförbrukning på sjukhuset.**

## 7.2 Centralt gasförråd övriga gaser

Tekniska och andra gaser förvaras ej i gasförråd tillsammans med medicinska gaser. Dessa skall förvaras i för dem avsedda och märkta utrymmen.

## 7.3 Mottagningskontroll vid gasleverans till sjukhuset

Vid mottagning av gasflaskor från leverantör kontrolleras följande:

1. Utseende på gasflaskor (får inte vara rostiga, smutsiga etc.).
2. Att rätt sort (etikett), rätt kvalitet (färgkod) och rätt mängd levereras.
3. Gasflaskans ventil måste vara plomberad (gäller ej flaska med inbyggd regulator).
4. Kontrollera att sista förbrukningsdatum för både gas och gasflaska är minst tre år framåt i tiden.
5. De äldsta flaskorna flyttas längst fram i förrådet.
6. Följesedlar signeras av mottagare.
7. Lagerbok skall föras av inkommande och utgående gasflaskor till sjukhuset.

## 7.4 Förvaring av medicinsk gasflaska på avdelning

Gasflaskor:

- Avdelningen skall kontrollera punkt 1–3 och 5 (Se 7.3).
- Ha till verksamheten relevant antal gasflaskor på avdelningen.
- Dörren till förvaringsutrymmet skall på utsidan ha en varningsskylt för gasflaskor. Om dörren står öppen dagtid skall det finnas skylt på dörrens båda sidor.
- Skall förvaras på väl uppmärkt plats och inte stå i det ordinarie läkemedelsförrådet.

- Skall förvaras på betryggande sätt och vara säkrad mot att falla, till exempel i hållare, koger eller speciell vagn avsedd för flaskor från 10 l och större.
- Får inte förvaras liggande löst på golv eller hyllor.
- Skall förvaras vid normala temperaturförhållanden (max. 40 °C) i väl ventilerade utrymmen.
- Gasansvarig svarar för att sista förbrukningsdatum inte har passerat.
- Tomma flaskor förvaras på särskilt uppmärkt plats.

Kontakta Medicinsk Teknik eller Fastighet Stöd och Service för mer information.

Se även regional riktlinje ”[Regional rutin för läkemedelshantering i Västra Götalandsregionen](#)”, kapitel 12.

## 7.5 Beställning av medicinsk gasflaska

Beställning av medicinsk gas eller byte av medicinsk gasflaska görs genom att kontakta Fastighet Stöd och Service. Observera att Fastighet Stöd och Services förråd av lösa gasflaskor är begränsat och anpassat till normal gasförbrukning. Tala om vilken gas ni vill ha och storlek på flaskan.

### **Observera att:**

**Varje avdelning skall kunna byta en medicinsk gasflaska på egen hand. Om en avdelning plötsligt får behov av medicinsk gas på lösa flaskor är det viktigt att informera Fastighet Stöd och Service snarast.**

## 7.6 Angående gasflaskor med inbyggd regulator, tryckutgång och flödesdoserare

Nästan samma regler gäller för denna sorts flaskor som för flaskor utan de ovannämnda inbyggda komponenterna. Skillnaden är punkt 7.3.3 rörande plombering av flaskans ventil, vilken inte finns på denna typ av flaska med inbyggda komponenter.

## 8. Rutiner för hantering av utrustning kopplad till lös gasflaska för medicinska gaser

### 8.1 Underhåll och tillsyn

All utrustning kopplad till gasflaska för medicinska gaser kontrolleras vid behov av medicinteknisk personal.

#### 8.1.1 Tryckregulator med tillhörande utrustning

Med tillhörande utrustning menas flödesmätare och sugejektor som är monterad på gasflaska, koger eller vagn.

Endast godkänd tryckregulator försedd med inventarienummer får användas på sjukhuset. Saknas inventarienummer kontakta Medicinsk Teknik. Medicinsk Teknik utför kontrollen av regulatorerna.

### 8.2 Anslutning av utrustning till gasflaska för medicinska gaser

Vid byte av gasflaska med separat tryckregulator hänvisas till leverantörens anvisning som skall finnas på avdelningen. Se [bilaga 5](#).

Skaraborgs Sjukhus använder till största andelen LIV-flaskor.

Sjukvårdspersonal skall kunna byta gasflaska.

#### Tänk på:

- Rena händer, använd absolut inte oljor eller fett.
- Vid packningsbyte - använd endast originalpackning.
- Vid osäkerhet om vad som gäller kontakta Medicinsk Teknik eller Fastighet Stöd och Service.

Vid byte av gasflaska med inbyggd tryckregulator utgår punkt 8.2.

#### 8.2.1 När skall gasflaska bytas?

En gasflaska skall tömmas helt.

### 8.2.2 Hur länge räcker gasen i en gasflaska?

Gasflaskans volym står stämplad i övre delen av gasflaskan, standardstorlekar är 3 liter, 5 liter, 10 liter och 20 liter. Vanligast för portabelt bruk är 3 liters gasflaska.

För flaska med inbyggd regulator är standardstorlekarna för

- Medicinsk oxygen 1,1 liter, 2 liter, 3 liter och 10 liter,
- Medicinsk luft 5 liter,
- LIVOPAN 2 liter och 5 liter.

Gasflaska med inbyggd tryckregulator har en innehållsmanometer som alltid visar aktuellt tryck i gasflaskan.

Nyfylld gasflaska med medicinsk oxygen eller medicinsk luft håller ett tryck på cirka 200 Bar.

För att räkna ut hur mycket gas flaskan innehåller, använd följande enkla formel:

Gasflaskans volym (l) x trycket visat av innehållsmanometer (Bar) =  
Innehållet i liter (l).

#### **Exempel 1:**

Patienten skall ha ett flöde på 2 l/minut (LPM).

Gasflaskans innehåll i liter dividerat med patientens gasflöde ger tiden som gasflaskan räcker i minuter:

$$3 \text{ l} \times 200 \text{ Bar} = 600 \text{ l.}$$

$$600 \text{ l} / 2 \text{ LPM} = 300 \text{ minuter} = \text{cirka } 5 \text{ timmar}$$

#### **Exempel 2:**

Patienten skall ha ett flöde på 2 l/minut (LPM).

Gasflaskan är till hälften tömd.

Gasflaskans innehåll i liter dividerat med patientens gasflöde ger tiden som gasflaskan räcker i minuter:

$$3 \text{ l} \times 100 \text{ Bar} = 300 \text{ l.}$$

$$300 \text{ l} / 2 \text{ LPM} = 150 \text{ minuter} = \text{cirka } 2,5 \text{ timmar}$$

### **Exempel 3:**

Patienten behandlas med CPAP-utrustning som minst förbrukar 25 l/minut. I detta fall behövs en flaska på 5 l.

Gasflaskans innehåll i liter dividerat med patientens gasflöde ger tiden som gasflaskan räcker i minuter:

$$5 \text{ l} \times 200 \text{ Bar} = 1000 \text{ l}$$

$$1000 \text{ l} / 25 \text{ LPM} = 40 \text{ minuter}$$

### **Observera att:**

**Ovanstående beräkningar gäller i första hand medicinskt oxygen och Medicinsk luft. Andra gaser eller gasblandningar måste kanske beräknas på helt andra sätt beroende på fysikaliska egenskaper.**

## 9. Rutiner för hantering av medicinteknisk utrustning kopplad till fast gasuttag för medicinska gaser

### 9.1 Underhåll och tillsyn

All gasmedicinsk utrustning skall vara ansluten till gasuttagen med slang och snabbkoppling. Utrustning av typ gasflödesmätare/-regulatorer och ejektorsugar ska vara monterade på en IVA / EU-skena och försedda med slang och snabbkoppling. Direkt infästning av gasmedicinsk utrustning i snabbkopplingsuttagen utan slang förstör dessa och ska undvikas.

Livsuppehållande utrustning som ventilatorer med mera, är inventariemärkta med etikett och registrerad hos Medicinsk Teknik för årligt förebyggande underhåll.

Ej inventariemärkt utrustning som flödesmätare och ejektorsugar sköts av respektive avdelning i samråd med Medicinsk Teknik.

Vid osäkerhet om vad som gäller just er utrustning, kontakta Medicinsk Teknik.

## 9.2 Anslutning av utrustning till gasuttag

Riktlinjer: De verksamheter som alltid har sin utrustning ansluten till gasuttag se lokal rutin för läckagekontroll.

### 9.2.1 Läckagekontroll

Om man vid särskild kontroll eller vid normal användning märker att det läcker när en utrustning är kopplad till ett gasuttag, till exempel genom att man hör ett pysande ljud, ska detta åtgärdas.

Om pysandet upphör när man tar bort utrustningen från gasuttaget är det sannolikt att utrustningen är otät. Lämna den då till Medicinsk Teknik för reparation.

Om ett gasuttag pyser utan att någon utrustning sitter i måste detta omedelbart anmälas till Fastighet Stöd och Service.

## 9.3 Oxygenbehandling och användning av fett, oljor och salvor

Fett i kombination med högt tryck (som i gasflaskor) eller hög temperatur kan antändas och brinna explosionsartat. Håll därför apparatur och verktyg som används vid oxygenbehandling fria från smörjolja, handkräm eller andra ämnen som kan tränga in i ventiler och gängor.

### **Smörj aldrig gasapparatur, kontakta Medicinsk Teknik.**

Smörj heller inte in händerna omedelbart innan du hanterar utrustningen.

Patienter med torr hud kan använda vilken salva eller kräm som helst om den används i måttliga mängder. Även glidslem kan fungera som fuktbevarande medel både på läppar och i näsborrar.

### **Observera att ingen salva eller kräm får komma på själva oxygenutrustningen!**

## 10. Rutiner för hantering av gaser vid brandfara

### 10.1 Åtgärder vid brand

Vid brand gäller allmänt:

- **Rädda**  
Evakuera de drabbade rummen och stäng dörrar för att begränsa rök- och brandspridning.
- **Larma**  
Tryck på larmknapp och ring SOS 112 samt telefonväxel 09.
- **Släck**  
Hämta rätt släckredskap om du bedömer att du själv kan släcka branden och påbörja släckning. En mindre brand bör du kunna släcka eller begränsa med de redskap som finns. Om branden inte går att släcka, utrym och stäng dörren till utrymmet som brinner. Påbörja därefter utrymning av övriga lokaler.
- **Utrym**  
Använd utrymningsvägar märkta med gröna skyltar.  
Använd aldrig hissar vid brand.

### 10.2 Lokal avstängning av medicinsk gasanläggning vid brand

Se till att rätt NAV-låda / tryckvakt stängs, se lokal brandskyddsrutin.

Dessa betjäna i de flesta fall flera rum och uttag, se till att patient med behov av gas inte blir utan.

Om nödavstängningsventil inte finns, koppla bort all gasutrustning från gasuttagen, så att inte slangar kan brinna av och gas strömma ut fritt.

#### **Observera att:**

**Vårdpersonal skall veta var NAV-låda / tryckvakt sitter och hur de används på arbetsplatsen.**

### 10.3 Lösa gasflaskor vid brand

- För gasflaskor i säkerhet.
- Säkerställ att all personal vet var alla gasflaskor på avdelningen finns för tillfället.

### 10.4 Risker med gas och brand

Luftens syrehalt (oxygenhalt) är 21 %. Om halten ökar till 24 % fördubblas förbränningshastigheten. Om halten ökar till 40 % blir förbränningshastigheten 10 gånger så stor som i luft.

Fett och olja får **absolut inte** användas för oxygenflaskornas ventil, koppling eller utrustning. Detta kan leda till explosion eller antändning.

**Utsätt inte gasflaskor för värme över 40° C!**

## 11. Rutiner för hantering av laboratoriegaser

Entreprenör (Unilabs eller likvärdiga) följer gashandbokens direktiv beträffande de gaser som centrala gasanläggningen levererar.

## 12. Rutiner för hantering av gaser i ambulanssjukvård

### 12.1 Gasförråd för ambulans

Ambulanssjukvårdens gasförråd är beläget på varje ambulansstation, inklusive Akutmottagningen.

### 12.2 Mottagningskontroll vid gasleverans till ambulansförråd

Gasleverantören sköter om påfyllning av gasflaskor i förrådet. Enhetschef hanterar följesedlar och fakturor.

### 12.3 Underhåll och tillsyn

Medicinteknisk utrustning i ambulansen kontrolleras årligen av Medicinsk teknik enligt uppdrag från verksamhetschefen för ambulanssjukvården. Kontrollen görs enligt protokoll och upptäckta defekter åtgärdas omedelbart.

## 12.4 Byte av gasflaska

[Se avsnitt 8.2.](#)

## 12.5 När skall gasflaska bytas?

[Se avsnitt 8.2.](#)

## 12.6 Hur länge räcker gasen i en gasflaska?

[Se avsnitt 8.2.2.](#)

# 13. Rutiner för hantering av kryogena gaser

Kryogena gaser är förvätskade, d v s flytande och förvaras vid låga temperaturer. De låga temperaturerna orsakar lätt frostsador på vävnader. Material som kommer i kontakt med kryogena gaser, till exempel stål och plast blir hårda och därmed sköra.

Det stora expansionsförhållandet, 700–800 gånger, d v s när vätskan övergår till gasform, kan orsaka enorma tryckförhöjningar i mer eller mindre slutna rum.

Gaserna är i sitt flytande tillstånd tyngre än luft, varför de lätt ansamlas i lågt liggande utrymmen. Exempel på använda kryogena gaser är nitrogen (kvävgas), helium och oxygen.

Vissa kryoutrustningar för hudbehandling använder sig fortfarande av medicinsk lustgas som kryogen drivgas. Lustgasen räknas som hälsofarlig vid daglig exposition (se AFS 2001:7 och AFS 2005:17), därför rekommenderas utbyte eller modifiering av dessa utrustningar. Kontakta Medicinsk Teknik.

Kryogena gaser levereras i speciella kryokärl som kan liknas vid en speciell termosflaska. Den termiska isolationen måste vara hög för att få så liten förgasning som möjligt. Flaskan är inte hermetiskt tillsluten då den kryogena gasen sakta förgasas på grund av termiska förluster i termosflaskan.

### **Att tänka på:**

- Arbeta enbart i väl ventilerad lokal som är anpassad för ändamålet.

- Bär alltid skyddshandskar, glasögon och skyddsskor som kan tas av snabbt.
- Använd enbart godkända kryokärl vid hantering.
- Följ leverantörens anvisningar vid påfyllning och användning av kryoutrustning.
- Manipulera aldrig själv med en kryoinstallation eller en teknisk anordning kopplad till en sådan utan att veta hur den fungerar. Ta kontakt med Medicinsk Teknik.

## 14. Anvisningar för gasbehandling i hemmet

Nedanstående anvisningar gäller i tillämpliga delar vid behandling med medicinsk gas i hemmet.

Medicinsk gas förskrivs på recept, eller via Pascal om vårdtagaren har dosexpederade läkemedel. Beställning av nya flaskor/hämtning av tomma flaskor görs via telefon till Apoteket AB kundtjänst för privatpersoner (syrgasenheten, 0771-450 450).

Tryckregulator med flödesutgång till oxygenflaska och oxygenkoncentrator förskrivs av lungspecialister och rekvireras från Hjälpmedelscentralen, som även har hand om service.

Om oxygenflaska med inbyggd tryckregulator och flödesutgång används behöver tryckregulator ej förskrivas.

Vissa tillbehör för att tillföra läkemedlet/gasen kan förskrivas på hjälpmedelskort av ordnatören. Aktuell förteckning av läkemedelsnära produkter finns tillgänglig (se länk [https://silonline.silinfo.se/#/nondrugarticle\\_search](https://silonline.silinfo.se/#/nondrugarticle_search)).

För ytterligare information kontakta Hjälpmedelscentralen.

## Bilaga 1 - Anvisningar för användande på vårdavdelning

Avdelningarna utser gasansvariga. Dessa får utbildning via Gaskommittén för att sedan utbilda sina kollegor.

### Förvaring av medicinska gasflaskor

Gasflaskor:

- Avdelningen skall kontrollera: (punkt 1–3 och 5 i 7.3).
  - Utseende på gasflaskor (får inte vara rostiga, smutsiga etc.)
  - Att rätt sort (etikett), rätt kvalitet (färgkod) och rätt mängd levereras
  - Gasflaskans ventil måste vara plomberad (gäller ej flaska med inbyggd regulator).
  - De äldsta flaskorna flyttas längst fram i förrådet
- Skall inte i onödan förvaras på avdelningen
- Dörren till förvaringsutrymmet skall på utsidan ha en varningsskylt för gasflaskor. Om dörren står öppen dagtid skall det finnas skylt på dörrens båda sidor
- Skall förvaras på väl uppmärkt plats skild från andra varor och normalt inte stå i det ordinarie läkemedelsförrådet.
- Skall förvaras på betryggande sätt och vara säkrad mot att falla, till exempel i hållare, koger eller speciell vagn avsedd för flaskor från 10 l och större.
- Får inte förvaras liggande löst på golv eller hyllor.
- Skall förvaras vid normala temperaturförhållanden (max. 40°C) i väl ventilerade utrymmen.
- Läkemedelsansvarig svarar för att sista förbrukningsdatum inte har passerat.
- Tomma flaskor förvaras på särskilt uppmärkt plats.
  
- Kontakta MT eller Fastighet Stöd och Service för mer information.

### Beställning av medicinsk gasflaska

Beställning av medicinsk gas eller byte av medicinsk gasflaska görs genom att kontakta Fastighet Stöd och Service.

Observera att Fastighet Stöd och Services förråd av lösa gasflaskor är begränsat och anpassat till normal gasförbrukning. Tala om vilken gas ni vill ha och storlek på flaskan.

**Observera att: Varje avdelning skall kunna byta en medicinsk gasflaska på egen hand. Om en avdelning plötsligt får behov av medicinsk gas på lösa flaskor är det viktigt att informera Fastighet Stöd och Service snarast.**

### Skötsel av utrustning kopplad till medicinsk gasflaska

All utrustning kopplad till gasflaska för medicinska gaser skall kontrolleras minst en gång per år av medicinteknisk personal.

## **Byte av gasflaska för medicinska gaser**

### **När skall gasflaskan bytas?**

En gasflaska skall tömmas helt.

### **Hur länge räcker gasflaskan?**

Gasflaskans volym står stämplad i övre delen av gasflaskan, standardstorlekar är 3 liter, 5 liter, 10 liter och 20 liter. Vanligast för portabelt bruk är 3 liters gasflaska.

För flaska med inbyggd regulator är standardstorlekarna för

- Medicinsk oxygen 1,1 liter, 2 liter, 3 liter och 10 liter,
- Medicinsk luft 5 liter,
- LIVOPAN 2 liter och 5 liter.

Gasflaska med inbyggd tryckregulator har en innehållsmanometer som alltid visar aktuellt tryck i gasflaskan.

Nyfylld gasflaska med medicinsk oxygen eller medicinsk luft håller ett tryck på cirka 200 Bar.

För att räkna ut hur mycket gas flaskan innehåller, använd följande enkla formel:

Gasflaskans volym (l) x trycket visat av innehållsmanometer (Bar) = Innehållet i liter (l)

### **Exempel 1:**

Patienten skall ha ett flöde på 2 l/minut (LPM).

Gasflaskans innehåll i liter dividerat med patientens gasflöde ger tiden som gasflaskan räcker i minuter:

$$3 \text{ l} \times 200 \text{ Bar} = 600 \text{ l.}$$

$$600 \text{ l} / 2 \text{ LPM} = 300 \text{ minuter} = \text{cirka } 5 \text{ timmar}$$

### **Exempel 2:**

Patienten skall ha ett flöde på 2 l/minut (LPM).

Gasflaskan är till hälften tömd.

Gasflaskans innehåll i liter dividerat med patientens gasflöde ger tiden som gasflaskan räcker i minuter:

$$3 \text{ l} \times 100 \text{ Bar} = 300 \text{ l.}$$

$$300 \text{ l} / 2 \text{ LPM} = 150 \text{ minuter} = \text{cirka } 2,5 \text{ timmar}$$

### **Exempel 3:**

Patienten behandlas med CPAP-utrustning som minst förbrukar 25 l/minut. I detta fall behövs en flaska på 5 l.

Gasflaskans innehåll i liter dividerat med patientens gasflöde ger tiden som gasflaskan räcker i minuter:

5 l x 200 Bar = 1000 l

1000 l/25 LPM = 40 minuter

**Observera att: Ovanstående beräkningar gäller i första hand medicinsk oxygen och Medicinsk luft. Andra gaser eller gasblandningar måste kanske beräknas på helt andra sätt beroende på fysikaliska egenskaper.**

## **Skötsel av medicinteknisk utrustning kopplad till fast gasuttag**

All gasmedicinsk utrustning skall vara ansluten till gasuttagen med slang och snabbkoppling. Utrustning av typ gasflödesmätare/-regulatorer och ejektorsugar ska vara monterade på en IVA / EU-skena och försedda med slang och snabbkoppling. Direkt infästning av gasmedicinsk utrustning i snabbkopplingsuttagen utan slang förstör dessa och ska undvikas.

Livsuppehållande utrustning som ventilatorer mm är inventariemärkta med etikett och registrerad hos MTA för årligt förebyggande underhåll.

Ej inventariemärkt utrustning som flödesmätare och ejektorsugar sköts av respektive avdelning i samråd med MT.

Vid osäkerhet om vad som gäller just er utrustning, kontakta Medicinsk Teknik.

## **Avbrott av gasförsörjning i medicinsk gasanläggning**

Centralgasanläggningen består av tömningscentraler för medicinsk oxygen, medicinsk luft och instrumentluft, medicinteknisk koldioxid och medicinsk lustgas samt produktionsanläggning för medicinsk andnings-, instrument- och teknisk luft.

Gaserna distribueras ut på sjukhuset i rörledningar direkt till uttagen samt delvis via tryckvakter / tryckövervakare där distributionssystemet övervakas och även fungerar som inkopplingspunkter för reservgas.

Larm från anläggningarna når Fastighet Stöd och Services personal via drift- och övervaknings-centralen. Under beredskapstid sänds larmet till beredskapstjänstgörande via larmdon.

**Observera att: Användande avdelning skall ha en lokal skriftlig rutin för hur personalen skall agera vid ett oplanerat gasavbrott, detta beroende på att kraven på gasförsörjningen är olika på olika vårdavdelningar. Kontakta Fastighet Stöd och Service för information.**

### **Som första åtgärder vid gasavbrottslarm:**

- Växla över till reservgas!
- Vid reservgas via flaska:
  - minimera gasförbrukning omedelbart!
  - Stäng av allt som inte är absolut nödvändigt!

## Hantering av medicinska gaser vid brandfara

Vid brand gäller allmänt:

- **Rädda**  
Evakuera de drabbade rummen och stäng dörrar för att begränsa rök- och brandspridning
- **Larma**  
Tryck på larmknapp och ring SOS 112 samt telefonväxel 09.
- **Släck**  
Hämta rätt släckredskap om du bedömer att du själv kan släcka branden och påbörja släckning. En mindre brand bör du kunna släcka eller begränsa med de redskap som finns.  
Om branden inte går att släcka, utrym och stäng dörren till utrymmet som brinner. Påbörja därefter utrymning av övriga lokaler.
- **Utrym**  
Använd utrymningsvägar märkta med gröna skyltar. Använd aldrig hissar vid brand.

### Lokal avstängning av medicinsk gasanläggning vid brand

Se till att rätt NAV-låda/tryckvakt stängs, se lokal brandskyddsrutin. Dessa betjänar i de flesta fall flera rum och uttag, se till att patient med behov av gas inte blir utan.

Om nödavstängningsventil inte finns, koppla bort all gasutrustning från gasuttagen, så att inte slangar kan brinna av och gas strömma ut fritt.

Observera att: **Vårdpersonal skall veta var NAV-låda/tryckvakt sitter och hur de används på arbetsplatsen.**

### Lösa gasflaskor vid brand

- För gasflaskor i säkerhet.
- Säkerställ att all personal vet var alla gasflaskor på avdelningen finns för tillfället.

### Risker med gas och brand

Luftens syrehalt (oxygenhalt) är 21 %. Om halten ökar till 24 % fördubblas förbränningshastigheten. Om halten ökar till 40 % blir förbränningshastigheten 10 gånger så stor som i luft.

Fett och olja får absolut inte användas för oxygenflaskornas ventil, koppling eller utrustning. Detta kan leda till explosion eller antändning.

### Utsätt inte gasflaskor för värme över 400 C!

Även här skall användande avdelning ha en lokal skriftlig rutin för hur personalen skall agera vid brand. Fastighet Stöd och Service kan bistå med hjälp till detta. All vårdpersonal skall känna till hur och när man stänger av medicinsk centralgas lokalt.

Brandutbildning ombesörjs av Trygghetscentralen.

### **Utbildning av vårdpersonal i hantering av gasflaskor**

Vårdpersonal **skall** veta hur man hanterar gasflaskor samt vilka risker som finns förknippade med gasanvändning. Anvisningar skall finnas på avdelningen för den utrustning som används.

Utbildning i handhavande av medicinteknisk apparatur eller utrustning kopplad till gas kan erhållas från Medicinsk Teknik vid behov. På Lärportalen finns två interaktiva webbutbildningar: Lindes *Säker hantering av medicinska gaser* samt Gaskommitténs framtagna utbildning *Gasutbildning vårdpersonal*. Se [bilaga 6](#).

### **Patient med egen medhavd utrustning för medicinsk gas**

Byte av gasflaska görs på vanligt sätt ([se avsnitt 7.5](#)) men viktigt att notera är att patienten **inte** får lämna sjukhuset med lånad gasflaska. Gasflaskor som beställs från Fastighet Stöd och Service tillhör sjukhuset. Om en patient nödvändigtvis måste låna en gasflaska **måste** denna ovillkorligen återlämnas till Fastighet Stöd och Service.

### **Olyckor och tillbud**

Om en olycka eller ett tillbud skett där gas eller utrustning för gas varit inblandad skall detta rapporteras till gaskommittén. Anmälan skall ske skriftligen, men ska göras omedelbart på telefon till MT, om det berör inkopplad utrustning, och Fastighet Stöd och Service om det berör gasuttag.

Upptäckare skriver tillbud i MedControl tillsammans med Gasansvarig på avdelningen, eller i samråd med Medicinsk Teknik, Fastighet Stöd och Service eller sin chef.

Viktigt är att veta tidpunkt, vem som var närvarande, eventuell skada och vilken gas eller utrustning som var inblandad. Inblandad utrustning bör ställas åt sidan så att en teknisk utredning eller besiktning av utrustningen kan göras omedelbart.

Observera att en tillbudsanmälan inte är till för att peka ut en gärningsman, utan skall ligga till grund för att förbättra säkerheten vid gasanvändning, till nytta både för patient och för personal!

**Tillbud eller olyckor där medicinsk eller annan gas på något sätt är inblandad skall anmälas på adressen <https://medcontrol.vgregion.se>.**

### **Avlidna patienter och levande ljus**

Samtliga anställda inom Västra Götalandsregionen är ansvariga för att levande ljus inte används i de lokaler som Fastighet, stöd och service äger och förvaltar samt att eventuella avvikelser åtgärdas omgående (släck ljuset). Avvikelser ska rapporteras i MedControl Pro. I situationer då ljus önskas ska dessa vara flamlösa (exempelvis batteridrivna LED-ljus).

### **Arbetsmiljö – Farliga ämnen**

Medicinska och andra gaser räknas som kemikalier och hanteringen av dessa faller under:

OBS! Utskriven version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.

- Miljöbalken SFS 1998:808
- Förordningen om verksamhetsutövarens egenkontroll SFS 1998:901 §7
- Arbetsmiljölagen
- Kemiska arbetsmiljörisker, AFS 2011:19, Ändrad och omtryckt i AFS 2014:43

Varuinformationsblad för medicinska och andra gaser som används på avdelningen kan beställas från Fastighet Stöd och Service.

## Bilaga 2 - FAKTA OM MEDICINSKA GASER

<b>Gas (exempel)</b>	<b>Färgkod</b>	<b>Användning</b>
<b>Medicinsk oxygen, andningsoxygen, O<sub>2</sub></b>	<b>Vit</b>	Oxygen terapi, behandling av sår och brännskador, i samband med narkos- och vid ventilatorbehandling
<b>Medicinsk andningsluft, andningsluft, O<sub>2</sub> + N<sub>2</sub></b>	<b>Vit/svart</b>	Ventilatorbehandling, sugar
<b>Medicinsk Lustgas, N<sub>2</sub>O</b>	<b>Blå</b>	Vid narkos, smärtlindring vid förlossning eller hos tandläkare
<b>Lustgas och oxygen (Medimix, Livopan samt Entonox innehåller 50 % av var gas), N<sub>2</sub>O + O<sub>2</sub></b>	<b>Blå/vit</b>	Smärtlindring vid olycksfall och hjärtinfarkter
<b>Medicinteknisk koldioxid, CO<sub>2</sub></b>	<b>Grå</b>	Laparoskopisk behandling, kryobehandling, patologi, cellodling, finns även i fast form (torr-is)
<b>Oxygen och koldioxid (karbogen), O<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub></b>	<b>Vit/grå</b>	Hävning av koloxidförgiftning, vid astmaterapi
<b>Nitrogen (kvävgas), N<sub>2</sub></b>	<b>Svart</b>	Provtryckning, inertering, tillverkning av konstgjord luft tillsammans med oxygen, vid nedfrysning av organ, blod, virus för vaccinering och sperma.

<b>Helium, He</b>	<b>Brun</b>	Vid spirometriska mätningar av lungvolym och utandningshastigheter, som kylmedel till MR-kamera.
<b>Argon, Ar</b>	<b>Grön</b>	Som skyddsgas och som elektrisk ledare vid användning av speciella typer av kirurgiska diatermiapparater på en operationsavdelning
<b>Kvävemonoxid, NO</b>		Pulmonell hypertensiv kris, svår hypoxemi, vid lungdiagnostikmätningar.

## OXYGEN

Kemisk formel: O<sub>2</sub>

**Medicinskt oxygen, andningsoxygen**, har särskilt höga krav på renhet och hantering. **Färgkod: Vit**  
**Driftryck: 4–5 bar**

Oxygen är en färglös, luktfri, smaklös och oxiderande gas. Gasen är ungefär 1,1 gånger tyngre än luft och något löslig i vatten och alkohol. Vid atmosfärtryck och temperaturer under -183° C är oxygen en svagt blå vätska och något tyngre än vatten.

Oxygen är icke brännbart men underhåller förbränning. Det är starkt oxiderande och reagerar kraftigt med brännbara ämnen och kan orsaka brand eller explosion. Oxygen är det mest förekommande grundämnet på jorden och är en livsbefrämjande, aktiv komponent i atmosfärens luft, som när den är torr innehåller 21 vol-% eller 23 vikt-% oxygen.

Oxygen kan förekomma i flytande form, det hanteras då som en kryogen gas då den är i vätskeform och håller en temperatur på runt -180° C.

Flytande oxygen har börjat användas i liten omfattning för oxygenbehandling av hempatienter. Den förvaras då i ett speciellt kryokärl som ger ren oxygen i gasform till patienten. Kryokärlet kan sägas vara en avancerad form av termosflaska. Fördelen med flytande oxygen är att 1L flytande oxygen ger ungefär 850L oxygen i gasform, alltså bättre utnyttjandegrad jämfört med komprimerat oxygen i gasflaska.

### Att tänka på:

I lokaler där oxygen används eller hanteras är rökning eller öppen eld förbjuden. Oxygen brinner inte i sig självt men kan kraftigt öka förbränningshastigheten i brännbara material som till exempel textilier.

Kontrollera att ansiktsmasker och grimmor sitter ordentligt på patienten.

Alla ytor som kan komma i kontakt med oxygen skall hållas rena. Använd rengöringsmedel som inte lämnar organiska rester.

Använd absolut inte fett eller oljor för smörjning av delar eller utrustning. Tvätta händerna innan du byter en gasflaska för oxygen.

Flytande och komprimerat oxygen bör inte komma i kontakt med brännbara gaser, vätskor eller fasta ämnen som damm, papper, textilier, sot och metallspån.

Finfördelade organiska ämnen blandade med flytande oxygen är att jämställa med sprängämne.

Flytande oxygen bör behandlas med försiktighet då det även finns risk för köldskador.

## LUFT

Luft är en färglös och luktfri gasblandning som är nödvändig för flertalet livsformer på denna planet.

Flertalet av luftens fysikaliska och kemiska egenskaper får betraktas som en sorts vägda medelvärden av ingående komponenter.

Luft består i huvudsak av nitrogen 78 %, oxygen 21 %, koldioxid 0,0325 %, argon 0,934 % m fl ädelgaser.

Luft underhåller alla vanliga typer av förbränning.

Luft är råvara vid framställning av gaserna oxygen, nitrogen, argon, neon, krypton och xenon. Luften till olika ändamål tillverkas på sjukhuset genom att komprimera atmosfärluft till respektive ändamål.

**Medicinsk andningsluft, andningsluft**, som finns tillgängligt i sjukhusets centralgassystem, tillverkas med stora krav på renhet och räknas som läkemedelstillverkning. Se kapitel 4.

**Färgkod: Svart/Vit**

**Drifttryck: 4–5 bar**

**Instrumentluft** finns tillgängligt i sjukhusets centralgassystem på vissa avdelningar som operation, sterilcentral med flera har lägre krav på renhet och används inte annat än till att driva viss utrustning.

**Färgkod: Svart/Vit med märkning Instr luft**

**Drifttryck: 6–10 bar**

**Teknisk luft** finns tillgängligt på sjukhuset för drift och underhållsverkstäder. Har lägst krav på renhet.

#### **Att tänka på:**

Andningsluft förekommer på sjukhuset i komprimerad form även på gasflaska. Komprimerad luft som hastigt släpps ut i atmosfären kan i vissa fall ge frysskador. Komprimerad luft skall inte blåsas direkt mot hud då den kan tränga igenom huden och orsaka livshotande skador.

I lokaler där komprimerad luft används eller hanteras är rökning eller öppen eld förbjuden. Alla ytor som kan komma i kontakt med komprimerad luft skall hållas rena. Använd rengöringsmedel som inte lämnar organiska rester.

Använd absolut inte fett eller oljor för smörjning av delar eller utrustning. Tvätta händerna innan du byter en gasflaska för luft.

## **LUSTGAS, DIKVÄVEOXID**

Kemisk formel: N<sub>2</sub>O

### **Lustgas**

**Färgkod: Blå**

**Drifttryck: 4-5 bar med lägre drifttryck än andningsoxygenet för styrning av gruppregulator**

Lustgas är en färglös gas med svagt söttaktig lukt och smak.

Den är 1,5 gånger tyngre än luft och kan stanna kvar på lågt belägna platser som golv m m.

Lustgasen har en stor påverkan som växthusskapande gas.

Den har en analgetisk verkan och används vid anestesi och analgesi då i kombination med oxygen.

Vid upp till 80 % lustgas i blandning med oxygen är den bedövade fortfarande vid medvetande. Vid högre halt än 85 % uppträder djupare anestesi, som dock är förenad med asfyxi. Asfyxi uppkommer då inandningsluftens oxygenhalt på grund av inblandning av lustgas minskar till mindre än 16 %.

Precis som vid kvävning erhålls symptom som andnöd, snabb andning, öronsusningar och avtrubbad reaktions- och koordinationsförmåga. Allvarliga fall kan leda till medvetslöshet och död. Lustgasasfyxi inträffar ovanligt snabbt genom att narkosverkan kan börja redan efter ungefär tre andetag.

Inandad lustgas ventileras snabbt ut ur kroppen. Längre tids exponering av för höga halter orsakar blodacidosis, d v s ökad surhetsgrad i blodet och kan ge bestående förändringar i hjärnbarken, slemhinnor irriteras inte. Även lägre doser av lustgas kan vid långvarig exponering ge toxiska effekter på den vita blod bilden samt risk för skador på foster.

I lokaler där lustgas används, ställs krav på speciell ventilation. Se Arbetarskyddsstyrelsens författningssamling AFS 2005:17 Hygieniska gränsvärden och åtgärder mot luftföroreningar samt AFS 2001:7 Anestesigaser.

Lustgas är inte brännbar men verkar som ett förbränningsunderhållande oxidationsmedel.

#### **Att tänka på:**

Flaskor för lustgas ska alltid vid förvaring och användning placeras stående. I annat fall finns risk för administrering av flytande lustgas vilket kan ge skador på personer eller apparatur.

Bra ventilation erfordras vid anestesi eller annan användning av lustgas.

Apparatdelar som kommer i beröring med lustgas skall hållas fria från olja, fett, glycerin, kol och överhuvudtaget brännbara organiska ämnen.

Tvätta händerna innan du byter en gasflaska för lustgas.

### **ENTONOX, MEDIMIX eller LIVOPAN**

Kemisk formel:  $N_2O + O_2$

Olika namn på gasblandningen beroende på leverantör.

#### **Färgkod: Blå/Vit**

Är en smärtlindrande gasblandning som består av lustgas och andningsoxygen i lika delar. Den används för smärtlindring vid olycksfall och hjärtinfarkter. Flertalet ambulanser är utrustade med denna gas, som kan ges till patienter utan medverkan av narkosläkare.

Entonox eller Medimix underhåller förbränning men är inte i sig själv brännbar. Rökning eller öppen eld skall undvikas.

#### **Att tänka på:**

Gasblandningen får inte utsättas för långvarig kyla, det finns då risk för att de ingående gaserna separerar och patienten får en felaktig gasblandning.

Bra ventilation vid användning då lustgas ingår i gasblandningen.

Apparatdelar som kommer i beröring med oxygen eller lustgas skall hållas fria från olja, fett, glycerin, kol och överhuvudtaget brännbara organiska ämnen. Tvätta händerna innan du byter gasflaska.

## KOLDIOXID

Kemisk formel: CO<sub>2</sub>

### Färgkod: Grå

**Medicinsk koldioxid** används vid endoskopi för att fylla ut kroppens hålrum vid s.k.

”tithålskirurgi”. koldioxid används också vid kryobehandling, gynekologiska undersökningar samt cellodlingar.

Koldioxid är färglös och har en svagt stickande syrlig doft.

En ökande koncentration av koldioxid i luften påverkar vår andning negativt och kan vara livsfarlig vid höga halter. Eftersom koldioxid är tyngre än luft samlas gasen i lågpunkter som gropar och håligheter, man skall därför vara särskilt försiktig när man stiger ner i sådana utrymmen.

Koldioxid är inte brännbar och underhåller inte heller förbränning.

### Att tänka på:

Flaskor för medicinsk koldioxid ska alltid vid förvaring och användning placeras stående. I annat fall finns risk för administrering av flytande koldioxid vilket kan ge skador på personer eller apparatur.

## KARBOGEN

Kemisk formel O<sub>2</sub> + CO<sub>2</sub>

### Färgkod: Vit/Grå

Karbogen är en gasblandning där koldioxid ingår med 6,5 % i andningsoxygen. Gasblandningen används vid hävning av koloxidförgiftning samt astmaterapi.

### Att tänka på:

Gasblandningen består till största delen av andningsoxygen.

I lokaler där karbogen används eller hanteras är rökning eller öppen eld förbjuden.

Karbogen brinner inte i sig självt men kan kraftigt förstärka förbränningshastigheten i brännbara material som till exempel textilier.

Alla ytor som kan komma i kontakt med karbogen skall hållas rena. Använd rengöringsmedel som inte lämnar organiska rester.

Använd absolut inte fett eller oljor för smörjning av delar eller utrustning. Tvätta händerna innan du byter en gasflaska för karbogen.

## NITROGEN (KVÄVGAS)

Kemisk formel: N<sub>2</sub>

### Färgkod: Svart

Nitrogen (kvävgas) finns till 78 % i luften vi andas. Den är inert, d v s den är reaktionströg utom vid höga temperaturer då den reagerar med vissa aktiva metaller och vissa gaser. Gasen är något lättare än luft och något löslig i vatten. Gasformig nitrogen levereras i gasflaskor och används i huvudsak för trycksättning vid provtryckning samt inertering.

Flytande nitrogen håller en temperatur på -196°C och är ett idealiskt kylmedel. Det används bl a för nedfrysning av organ, blod, virus för vaccinering och sperma. Dessutom används flytande nitrogen vid kryobehandling.

Nitrogen är inte brännbar och underhåller inte förbränning. Den är ofärgad, luktfri och inte giftig. Den räknas dock till de enkla kvävningssgaserna. Kvävningseffekten är proportionell mot den minskning av oxygenets partialtryck i andningsluften som fås vid blandning av nitrogen och luft.

### Att tänka på:

Nitrogen räknas som kvävningssgas, se till att lokalen är väl ventilerad.

Flytande nitrogen kan ge mycket svåra frysskador på hud och ögon, om vätskan kommer i kontakt med föremål som har högre temperatur än vätskan, erhålls kraftig kokning och stänkning.

Använd skyddsutrustning (se avsnitt 13 i gashandboken)!

## HELIUM

Kemisk formel: He

### Färgkod: Brun

Helium är en ädelgas, den bildar inte några kända kemiska föreningar. Den är c:a 7 gånger lättare än luft. Gasen utvinns vanligtvis ur naturgas.

Helium i gasfas används i blandningar med oxygen och luft vid spirometriska mätningar av lungvolym och utandningshastigheter.

Flytande helium har en temperatur på -269°C och är det kallaste medium som finns. I flytande form används den som kylmedel i magneten på sjukhusets MR-kamera (Magnetresonanstomograf).

Helium är inte brännbar och underhåller inte förbränning. Den är ofärgad, luktfri och inte giftig. Den räknas dock till de enkla kvävningssgaserna. Kvävningseffekten är proportionell mot den minskning av oxygenets partialtryck i andningsluften som fås vid blandning av helium och luft.

Vid 50 vol-% helium i luft reagerar kroppen med klar kvävningssymptom, asfyxi uppkommer.

### Att tänka på:

Helium räknas som en kvävningssgas, se till att lokalen är väl ventilerad. Om stora mängder helium hanteras bör oxygenhaltmätare med larm finnas tillgänglig.

Flytande helium kan ge mycket svåra frysskador på hud och ögon, om vätskan kommer i kontakt med föremål som har högre temperatur än vätskan, erhålls kraftig kokning och stänkning.

Använd skyddsutrustning (se avsnitt 13 i gashandboken)!

## **ARGON**

Kemisk formel: Ar

### **Färgkod: Grön**

Argon är en ädelgas och förekommer i jordens atmosfär med en halt vid jordytan av ca 0,934 vol-%. Gasen är inert d v s reaktionströg och bildar inga kända kemiska förändringar. Medicinsk argon används som skyddsgas och som elektrisk ledare vid användning av speciella typer av kirurgiska diatermiapparater på en operationsavdelning.

Argon är inte brännbar och underhåller inte förbränning. Den är ofärgad, luktfri och inte giftig. Den räknas dock till de enkla kvävningssgaserna. Kvävningseffekten är proportionell mot den minskning av syretets partialtryck i andningsluften som fås vid blandning av argon och luft. Vid 50 vol-% argon i luft reagerar kroppen med klara kvävningssymptom, asfyxi uppkommer.

### **Att tänka på**

Argon räknas som kvävningssgas (se till att lokalen är väl ventilerad).

Flytande argon kan ge mycket svåra frysskador på hud och ögon, om vätskan kommer i kontakt med föremål som har högre temperatur än vätskan, erhålls kraftig kokning och stänkning. Använd skyddsutrustning (se avsnitt 13 i gashandboken)!

## **KVÄVEMONOXID**

Kemisk formel: NO

### **Färgkod: -**

Kvävemonoxid används främst vid pulmonell hypertension och ibland svår ARDS, och är ett licenspreparat. Användningen av kvävemonoxid vid respiratorbehandling direkt postoperativt har inneburit att många barn med högt lungartärtryck kunnat räddas till livet (Information från Läkemedelsverket nr. 4, 2004).

Gasen används även som mätgas vid lungfunktionsmätningar.

### **Att tänka på**

Kvävemonoxid är ett licenspreparat.

## Bilaga 3 - MÅTTENHETER FÖR TRYCK

Riktvärden baserade på SMS och DIN

mbar	mmvp	mmHg	Pa	bar	psi	Mvp	kPa	MPa
1	10		100					
1,6	16		160					
2,5	25		250					
4	40		400					
6	60		600					
10	100	7,5	1000				1	
16	160	12	1600				1,6	
25	250	19	2500				2,5	
40	400	30	4000				4	
60	600	45	6000				6	
100	1000	75	10000	0,1		1	10	
160	1600	120		0,16		1,6	16	
250	2500	188		0,25		2,5	25	
400	4000	300		0,4		4	40	
600	6000	450		0,6	9	6	60	
1000	10000	750		1	15	10	100	0,1
				1,6	23	16	160	0,16
				2,5	36	25	250	0,25
				4	58	40	400	0,4

<b>mbar</b>	<b>mmvp</b>	<b>mmHg</b>	<b>Pa</b>	<b>bar</b>	<b>psi</b>	<b>Mvp</b>	<b>kPa</b>	<b>MPa</b>
				6	87	60	600	0,6
				10	145	100		1
				16	232			1,6
				25	363			2,5
				40	580			4
				60	870			6
				100	1450			10
				160	2321			16
				250	3626			25
				400	5801			40
				600	8702			60
				1000	14504			100
				1600	23206			160
				2500	36260			250
				4000	58015			400

## JÄMFÖRELSETABELL FÖR OLIKA TRYCKENHETER

	bar	mbar	Pa	Kpa	Mpa	kp/cm2	mmvp	mvp	mmHg	psi
1 bar	1	1000	100000	100	0,1	1,01972	10197,16	10,1972	750,062	14,503
1 mbar	0,001	1	100	0,1	0,0001	0,001019	10,1972	0,01097	2,7501	0,0145
1 Pa	0,0001	0,01	1	0,001	0,000001	0,0000102	0,101972	0,000109	0,0075	0,0001
1 kPa	0,01	10	1000	1	0,001	0,010197	101,972	0,101972	7,5018	0,1450
1 Mpa	10	10000	1000000	1000	1	10,1972	101972	101,972	750,87	145,03
1kp/cm	0,9807	980,7	98066,5	98,0665	0,09807	1	10000	10	735,56	14,223
1mmvp	0,000098	0,098	9,807	9807	0,0000098	0,0001	1	0,001	0,073556	0,0014
1mvp	0,09806	98,0665	9806,65	980665	0,009807	0,1	1000	1	73,556	1,4223
1mmHg	0,00133	1,3332	133,322	0,13322	0,0001332	0,001359	13,5951	0,01359	1	0,0193

OBS! Utskriven version kan vara ogiltig. Verifiera innehållet.

1 psi	0,06895	68,95	6894,76	6,895	0,006895	0,07031	703,07	0,70307	51,715	1
-------	---------	-------	---------	-------	----------	---------	--------	---------	--------	---

1 Pa = 1 N/m<sup>2</sup>

1 kPa = 1 kN/m<sup>2</sup>

1 Mpa = 1 MN/m<sup>2</sup>

1 mbar = 10,2 mmvp

1 mbar = 100 Pa

1 bar = 1000 mbar

1 bar = 100 kPa

1 kPa = 1000 Pa

1 Mpa = 1000 kPa

1 Mpa = 10 bar

N/m<sup>2</sup> = Newton per kvadratmeter

kN/m<sup>2</sup> = Kilonewton per kvadratmeter

MN/m<sup>2</sup> = Meganewton per kvadratmeter

mmHg = Millimeter kvicksilverpelare

mvp = Meter vattenpelare

mmvp = Millimeter vattenpelare

psi = lb/in<sup>2</sup>

Pa = Pascal

kPa = Kilopascal

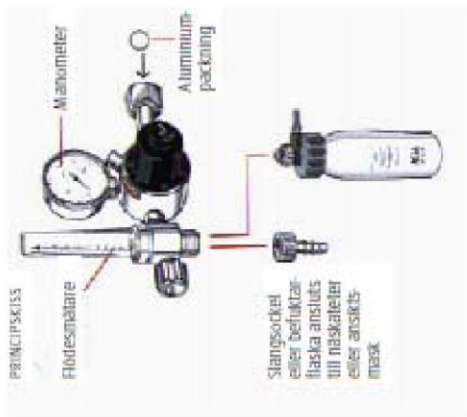
MPa = Megapascal

## Bilaga 4 - FÖRESKRIFTER, ALLMÄNNA RÅD SAMT LITTERATURREFERENSER

- Läkemedelslag SFS 1992:859 <http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/>
- Lagen om handel med läkemedel mm SFS 2009:366 <http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/>
- Läkemedelsverkets föreskrifter om medicintekniska produkter (sök LVFS 2003:11 med ändringar [www.lakemedelsverket.se](http://www.lakemedelsverket.se))
- Läkemedelsverkets dokument Medicintekniska produkter som används tillsammans med medicinska gaser 2006-01-09 på [www.lakemedelsverket.se](http://www.lakemedelsverket.se).
- Socialstyrelsens föreskrifter om användning av medicintekniska produkter i hälso- och sjukvården SOSFS 2008:1 [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)
- Socialstyrelsens föreskrifter och allmänna råd om ledningssystem för systematiskt kvalitetsarbete SOSFS 2011:9 [www.socialstyrelsen.se](http://www.socialstyrelsen.se)
- Svensk läkemedelsstandard aktuell upplaga (SLS) [www.lakemedelsverket.se](http://www.lakemedelsverket.se)
- Arbetskyddsstyrelsens nu gällande författningssamling med föreskrifter om **gasflaskor** [www.av.se](http://www.av.se)
- Arbetskyddsstyrelsens författningssamling med föreskrifter om **tryckprovning** samt kommentarer [www.av.se](http://www.av.se)
- Arbetskyddsstyrelsens författningssamling med föreskrifter om **tryckkärl** och andra tryckbärande anordningar [www.av.se](http://www.av.se)
- Arbetskyddsstyrelsens författningssamling med föreskrifter om **enkla tryckkärl** samt allmänna råd om tillämpningen av föreskrifter [www.av.se](http://www.av.se)
- Arbetskyddsstyrelsens författningssamling om **anestesigaser** AFS 2001:7 [www.av.se](http://www.av.se)
- Arbetskyddsstyrelsens författningssamling om **hygieniska gränsvärden** och åtgärder mot luftföroreningar AFS 2005:17 [www.av.se](http://www.av.se)
- Säkerhetsnormer för medicinska gasanläggningar (SIS HB370 utgåva 4 med Tillägg 1)
- Regionala rutiner för läkemedelshantering [Insidan Skaraborgs sjukhus - Vård - Läkemedel - Läkemedelshantering](#)
- Systematiskt brandskyddsarbete Skaraborgs Sjukhus rev. 20250203 [SBA SkaS](#)

# Bilaga 5 – INSTRUKTION FÖR BYTE AV GASREGULATOR PÅ FLASKA

## Montering av flaskregulator som kräver fast nyckel



Se till att flaskan står stadigt fäst i flaskkärra eller vid vägg och alternativt att små flaskor står i flaskhållare.

1 Ta bort krympplasten på ventilen (ersätter skyddsmuttern på flaskor med en storlek på 5 liter eller mindre).

2 Byt packningen varje gång regulatorn ansluts till flaskan.

OBS! Använd aldrig fler än en packning och endast originalpackningar.

3 Dra först åt regulatorns anslutningsmutter för hand och sluddrag därefter alltid med fast nyckel.

Tätthetskontrollera genom att först se till att doseringsventilen eller regulatorn är stängd.

4 Mjukstarka sedan genom att långsamt öppna flaskventilen – ett halvt varv. Långsam öppning underlättas genom att båda händerna används, den ena handen lagd ovanpå den andra.

Stäng sedan flaskventilen och kontrollera att trycket enligt manometerns visare inte sjunker.

Om trycket enligt manometern sjunker, kontrollera om läckage uppstått vid regulatorns anslutning till flaskan. Använd t ex läcksökningspray från AGA. Se till att flaskventilen är stängd och tom regulatorn på gas genom att öppna doseringsventilen.

Dra åt regulatorns anslutningsmutter med något större kraft. Tätthetskontrollera igen.

Om läckaget kvarstår, byt packning och prova på nytt. Kan läckaget inte åtgärdas, tillkalla tekniker.

### Demontering

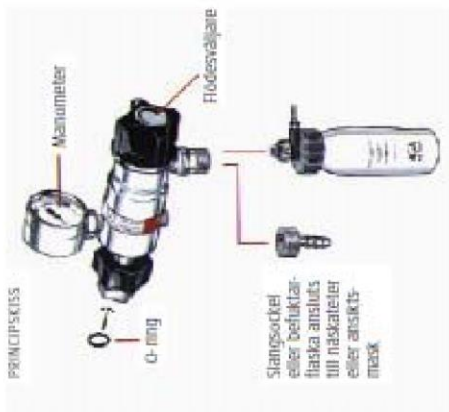
Stäng flaskventilen eller avslutad behandling genom att vrida ventilen med handkraft med såts tills det tar stopp. Tom gasen ur regulatorn via flödesmätare eller annan ansluten utrustning.

Ta bort eventuell befuktatflaska.

Var noga med att rengöra luftflaskan och byt valten dagligen.



## Montering av flaskregulator med handmutter



Se till att flaskan står stadigt fastsatt i flaskkärra eller vid vägg och alternativt att små flaskor står i flaskhållare.

- 1 Ta bort krympplasten på ventilen.
- 2 Kontrollera att regulatorns O-ring som tätar mot gasflaskans ventil är hel och utan skador genom att noga granska O-ringen. O-ringen ska ersättas om den är skadad.  
OBS! Använd aldrig fler än en O-ring och endast original O-ringar.



- 3 Dra åt regulatorns handmutter för hand.  
OBS! Använd aldrig verktyg då det kan skada O-ringen och orsaka läckage.

Tätthetskontrollera genom att först se till att doseringsventilen efter regulatorn är stängd.

- 4 Mjukstarta sedan genom att långsamt öppna flaskventilen – ett halvt varv.  
Långsam öppning underlättas genom att båda händerna används, den ena handen lagd ovanpå den andra.

Stäng sedan flaskventilen och kontrollera att trycket enligt manometerns visare inte sjunker.

Om trycket enligt manometern sjunker, kontrollera om läckage uppstått vid regulatorns anslutning till flaskan. Använd t ex läcksök-

ningspray från AGA. Se till att flaskventilen är stängd och låm regulatorn på gas genom att öppna doseringsventilen, alternativt sätt flödesväjljaren på max. flöde. Dra åt regulatorns handmutter med något större kraft. Vid åldringningen måste inmetallsmanometern visa på noll. Tätthetskontrollera igen. Om läckaget kvarstår, byt O-ring och prova på nytt. Kan läckaget inte åtgärdas, tillkalla tekniker.

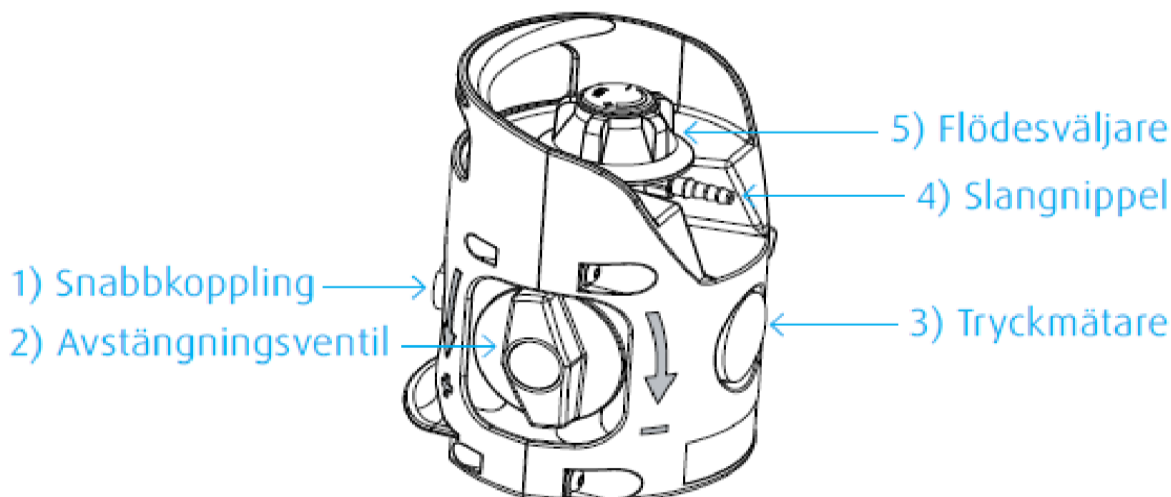
### Demontering

Stäng flaskventilen efter avslutad behandling. Töm gasen ur regulatorn via flödesmätare eller annan ansluten utrustning.

Ta bort eventuell behållarflaska.

Var noga med att rengöra fuktflaskan och byt vatten dagligen.





## Kort instruktion LIV<sup>®</sup>

- Arbetstemperatur  $-20\text{ °C}$  till  $+45\text{ °C}$ .
- Använd endast tillsammans med utrustning avsedd för denna produkt.
- Förbered för flaskbyte när tryckmätarens visare går in i det röda området.
- För att säkerställa korrekt flöde, se till att flödesväljaren står på numrerad flödesinställning, ej mellan två flödesinställningar.

### Före användning:

- Kontrollera gasmängden. Se tryckmätaren (3).
- Kontrollera att flödesväljaren (5) är inställd på noll.
- Anslut utrustning (1 eller 4).
- Öppna långsamt avstängningsventilen (2) helt (vrid moturs).
- Om utrustning är ansluten till slangnippel (4) välj flöde genom att vrida flödesväljaren (5).

Patienten kan nu anslutas till utrustning och påbörja behandling.

### Efter användning:

- Kontrollera att flödesväljaren (5) står på noll.
- Stäng avstängningsventilen (2) (vrid medurs).
- Tryckavlasta genom att släppa ut kvarvarande gas (1 eller 5).
- Koppla bort utrustningen (1 eller 4).

Magnetkamera-kompatibel, elektrostatiskt fält  $\leq 3,0\text{T}$ .

Flytta inte produkten under pågående magnetkameraundersökning eftersom det kan försämra undersökningsbilden.

Ventilen ska befinna sig minst 30 cm från magnetöppningen.

## Bilaga 6 – Webbutbildningar för dem som hanterar medicinska gaser

All personal som i någon form hanterar medicinska gaser behöver utbildning. Detta för att säkerställa patientsäkerheten, öka säkerheten i arbetsmiljön samt för att förbättra kvaliteten i hanteringen. Många sjukhus och andra vårdenheter har dock svårt att genomföra de utbildningar som krävs, på grund av brist på tid och resurser.

På Skaraborgs Sjukhus finns det två interaktiva webbutbildningar att gå via Lärportalen. Interaktiv innebär att du när som helst kan logga in och gå din utbildning. Om du behöver avbryta din utbildning kan du logga ut och logga in igen senare och fortsätta där du sist slutade.

*Säker hantering av medicinska gaser* är en utbildning framtagen av Linde och är uppdelad i sex moduler, som har en tidsåtgång på ca 15–25 minuter per modul, och avslutas med ett kort test. Tjänsten *Säker hantering av medicinska gaser* ingår i VGR:s nya avtal som är tecknat med Linde med avtalstiden 2025-02-01 – 2031-01-31.

AVTALSNR: 202401323–001.

*Gasutbildning Vårdpersonal* är en utbildning framtagen av Skaraborgs Sjukhus Gaskommitté och är uppdelad i fyra moduler med efterföljande kontrollfrågor. *Gasutbildning Vårdpersonal* har en total tidsåtgång på ca 20 minuter.

## Bilaga 7 - Gaskommitténs ordinarie ledamöter

### **Ordförande**

Erik Sandström, Enhetschef Medicinsk teknik

### **Medicinsk kompetens**

Åsa Appelqvist, Processchef, Läkare

### **Klinisk kompetens**

Anette Jonsson, Anestesisjuksköterska

Johannes Paulsson, IVA-sjuksköterska

Håvard Hoel, IVA-sjuksköterska

### **Medicinteknisk kompetens**

Sandra Tunhede, Medicinteknisk ingenjör,

### **Sakkunnig medicinska gaser Fastighet**

Freddy Carlqvist, Teknisk Förvaltare

Tobias Almström, Teknisk Förvaltare

### **Farmaceutisk kompetens**

Lovisa Habbe, Apotekare

### **Sakkunnig medicinska gaser Drift**

Niklas Hellsten, Drifttekniker

## Bilaga 8-Driftchefer för respektive fastighet inom SkaS

SkaS Mariestad:	<b>Adam Käll</b> , Fastighet Stöd och Service	010 – 441 35 00
SkaS Lidköping:	<b>Adam Käll</b> , Fastighet Stöd och Service	010 – 441 35 00
SkaS Falköping:	<b>Adam Käll</b> , Fastighet Stöd och Service	010 – 441 35 00
SkaS Skövde:	<b>Jimmy Persson</b> , Fastighet Stöd och Service	0500 – 43 11 52

# Information om handlingen

**Handlingstyp:** Riktlinje

**Gäller för:** Skaraborgs Sjukhus

**Innehållsansvar:** Erik Sandström, (erisa8), Enhetschef

**Granskad av:** Sandra Tunhede, (sanjo74), Medicinteknisk  
ingenjör, Christian Göransson, (chrgo6), Verksamhetschef

**Godkänd av:** Stellan Ahlström, (steah), Sjukhusdirektör

**Dokument-ID:** SKAS9727-1462347759-32

**Version:** 1.0

**Giltig från:** 2026-05-06

**Giltig till:** 2028-04-27