

Tekniske Standarder

Bips nr. 54 – Luftarter



Indholdsfortegnelse

54.0	Generelt	4
54.1	Sikkerhed	5
54.1.1.1	<i>Ledningsbrud, Brandfare.....</i>	<i>5</i>
54.1.2	Forholdsregler ved uheld	5
54.1.2.1	<i>Ledningsbrud, Brandfare.....</i>	<i>5</i>
54.1.2.2	<i>Ved brud skal:</i>	<i>5</i>
54.2	Forsyningsanlæg (beholdere, målere m.m.).....	6
54.2.1	Indledning	6
54.2.2	Generelle principper	6
54.2.3	Installation/udførelse.....	6
54.2.4	Komponenter	6
54.2.5	Funktionsprøvning/test	6
54.3	Distributionsanlæg (rør, ventiler m.m.)	7
54.3.1	Indledning	7
54.3.2	Generelle principper	7
54.3.3	Materialer	7
54.3.3.1	<i>Røranlæg:.....</i>	<i>7</i>
54.3.3.2	<i>Afspærringsventiler:.....</i>	<i>7</i>
54.3.3.3	<i>Nødforsyningsenheder:.....</i>	<i>7</i>
54.3.3.4	<i>Udtagposter:</i>	<i>8</i>
54.3.4	Installation/udførelse.....	8
54.3.4.1	<i>Røranlæg:.....</i>	<i>8</i>
54.3.4.2	<i>Mærkning:.....</i>	<i>9</i>
54.3.4.3	<i>Føringsveje:</i>	<i>9</i>
54.3.4.4	<i>Ventil</i>	<i>9</i>
54.3.5	Funktionsprøvning/test	9
54.4	Forbrugsanlæg (armaturer m.m.).....	11
54.4.1	Indledning	11
54.4.2	Generelle principper	11
54.4.3	Installation/udførelse.....	11
54.4.4	Komponenter	11
54.4.4.1	<i>Vægpanel pr. seng:</i>	<i>11</i>
54.4.5	Funktionsprøvning/test	11
54.5	Medicinsk Ilt (O₂)	12
54.5.1	Indledning	12
54.5.1.1	<i>Anvendelse/faresignal:</i>	<i>12</i>
54.5.2	Generelle principper	12

54.5.3	Installation/udførelse.....	12
54.5.4	Komponenter	12
54.5.5	Funktionsprøvning/test	12
54.6	Øvrige Medicinske Gasser.....	13
54.6.1	Indledning	13
54.6.1.1	Kuldioxid (CO ₂)	13
54.6.1.2	Nitrogen (N ₂)	13
54.6.2	Generelle principper	13
54.6.3	Installation/udførelse.....	13
54.6.4	Komponenter	13
54.6.5	Funktionsprøvning/test	13
54.7	Medicinsk Vaccum.....	14
54.7.1	Indledning	14
54.7.2	Generelle principper	14
54.7.3	Installation/udførelse.....	14
54.7.3.1	Rør mm.	14
54.7.4	Komponenter	14
54.7.5	Funktionsprøvning/test	14
54.8	Medicinsk Trykluft.....	15
54.8.1	Indledning	15
54.8.2	Generelle principper	15
54.8.3	Installation/udførelse.....	15
54.8.3.1	Rør mm.	15
54.8.4	Komponenter	15
54.8.5	Funktionsprøvning/test	15
54.9	Anlæg for fjernelse af anæstesigasser	16
54.9.1	Indledning	16
54.9.2	Generelle principper	16
54.9.3	Installation/udførelse.....	16
54.9.4	Komponenter	16
54.9.4.1	Rør mm.	16
54.9.5	Funktionsafprøvning/test.....	16
54.10	Anlæg for fjernelse af kirurgisk røg	17
54.10.1	Indledning	17
54.10.2	Generelle principper	17
54.10.3	Installation/udførelse.....	17
54.10.4	Komponenter	17
54.10.4.1	Rør mm.	17
54.10.5	Funktionsafprøvning/test.....	17

54 Luftarter

Rev. 2017.06.01

54.0 Generelt

Denne Tekniske Standard for Hospitalsenheden Horsens omhandler arbejdet med distributionsanlægget for Medicinske Gasser. Der forekommer primært følgende Medicinske Gasser på Hospitalet; Medicinsk Trykluft (APM), Medicinsk Vakuum (AZM) og Medicinsk Oxygen (ILT). Derudover kan der forekomme mindre anlæg for specialgasser som Medicinsk carbondioxid (CO₂). Der er ligeledes et distributionsanlæg på hospitalet for teknisk trykluft. Det er vigtigt at det medicinske trykluftssystem kun anvendes til medicinske formål, og at medicinske udtag ikke forsynes med teknisk trykluft. Alle anlæg skal opbygges og udføres iht. til gældende lovgivning på området.

Hospitalets forsyningskilder:

- Medicinsk trykluft: Anlæg fra 2012 med tre uafhængige forsyningskilder
- Medicinsk Vakuum: Anlæg fra 2012 med tre uafhængige forsyningskilder
- Medicinsk Oxygen: Tankanlæg placeret ved teknisk afdeling med tre uafhængige forsyningskilder

Anlæg for fjernelse af anæstesigasser og kirurgisk røg behandles også i denne standard da Hospitalsenheden Horsens stiller krav om at gældende standarder og vejledninger følges.

54.1 Sikkerhed

54.1.1.1 Ledningsbrud, Brandfare

Alle installationsfag samt bygningsfag så som murer og tømrer kan ved et uheld forårsage brud på installationen. Det kan ske, hvis rør rives ned, eller hvis der bores ind i et rør, som er placeret i væg eller etagedæk. Risiko reduceres ved:

- Hænder og værktøj skal være rene og fri for olie og fedt.
- Rørinstallation i byggeområdet holdes så vidt muligt afspærret.
- Alle kendte rør i vægge og dæk mærkes op på stedet med spraymaling.
- Efter overfladebehandling af vægge udføres skilt på færdig loftfrise med advarsel om gasser i væg.

54.1.2 Forholdsregler ved uheld

54.1.2.1 Ledningsbrud, Brandfare

Et brud på en skjult installation kan høres som en hvæsen. F.eks. ved hul på rør i væg kan man ikke umiddelbart vide hvilken gas, der strømmer ud. Trykluft og ilt vil ikke kunne lugtes. Dinitrogenoxid har en svag sødlig lugt. Man er nødt til at agere efter, at det er en af de farlige gasser (ilt eller dinitrogenoxid).

54.1.2.2 Ved brud skal:

1. Brandbart materiale fjernes fra stedet, hvor udslip sker.
2. Så vidt muligt skabes god ventilation.
3. Teknisk afdeling tilkaldes.
4. Forsøg at lukke hul/brud eller begrænse udslippet.
5. Forsøg så vidt muligt at lukke for installationen med brud

54 Luftarter

Rev. 2017.06.01

54.2 Forsyningsanlæg (beholdere, målere m.m.)

Behandles ikke i denne Tekniske Standard. Der henvises til FSD´s Rekommandation "Medicinske Gasser" af 2012 samt gældende lovgivning.

54.2.1 Indledning

54.2.2 Generelle principper

54.2.3 Installation/udførelse

54.2.4 Komponenter

54.2.5 Funktionsprøvning/test

54 Luftarter

Rev. 2017.06.01

54.3 Distributionsanlæg (rør, ventiler m.m.)

54.3.1 Indledning

Ved distributionsanlægget forstås røranlægget der går fra forsyningslægget (kompressorcentral, kryoanlæg mv.) og frem til udtagsposter i sengestuepaneler mv.

54.3.2 Generelle principper

Generelt skal distributionsanlægget udføres efter retningslinjer angivet i FSD-rekommandation om Medicinske Gasser (2. udgave 2012).

Derudover henvises til DS/EN ISO 7396-1.

Ved arbejde på eksisterende røranlæg må der på intet tidspunkt lukkes for afspærringsventiler uden Teknisk Afdeling er adviseret.

Afbrydelse af medicinske gasser kan være livstruende for patienter.

54.3.3 Materialer

54.3.3.1 Røranlæg:

Der skal anvendes hårde affedtede kobberrør efter DS/EN 13348 og certificerede affedtede loddefittings (max 50 kg/m² iht ISO 15001:2004) beregnet for medicinske gasser.

Der må generelt ikke anvendes bløde kobberrør – heller ikke ved skjulte nedføringer i vægge.

Skjulte nedføringer udføres i hårde kobberrør der bukses så der ikke udføre skjulte samlinger i vægge.

54.3.3.2 Afspærringsventiler:

Afspærringsventiler skal være affedtede kugleventiler specifikt beregnet til medicinske gasser og iht. DS/EN ISO 7396-1. Ventiler skal leveres indpakket enkeltvis og med afproppede rørender.

Ventiler skal leveres med låsbart greb mærket til den pågældende gasart.

54.3.3.3 Nødforsyningsenheder:

Til medicinsk trykluft, medicinsk vakuum og medicinsk oxygen skal der etableres decentrale nødforsyningsenheder.

Nødforsyningsenheden skal generelt være i henhold til DS/EN ISO 7396-1 punkt 8.3.

Enheden skal kunne afspærre og fungere som nødforsyningsenhed med afspærringsventiler, manometre og NIST-koblinger kodet for aktuel gasart.

Enheden skal leveres med integreret alarmanhed for dels visuel og akustisk alarm og dels for opkobling til sygehusets centrale alarmhåndteringssystem. Alarmsignalerne skal være analoge signa-

ler 0-10V eller 4-20 mA for hver gasart. Derudover skal det aktuelle gastryk kunne overføres som analogt signal til sygehusets CTS-anlæg. Signaler skal ligeledes være 0.10 V / 4-20 mA.

Hospitalet anvender nødforsyningsenheder af mærket Greggersen, "Area shut-off valve box type ECO"

Af hensyn til sikkerhed og betjening skal denne type bokse anvendes på Hospitalet.

Enhedens betjeningsområde skal være tydeligt opmærket ved nødforsyningsenheden.

54.3.3.4 Udtagsposter:

Udtag for medicinske gasser i sengestuepaneler, OP-søjler mv. skal være planforsænkede enkelt-udtag med "AGA-mini" koblinger kodet for aktuel gasart.

Farvekoder mv. iht. DS/EN ISO 5359/A1.

54.3.4 Installation/udførelse

Generelt:

Distributionsanlægget skal forsynes med nødforsyningsenheder i henhold til gældende lovgivning, dvs. minimum én nødforsyningsenhed pr. afdeling, og ved kritiske afdelinger etableres nødforsyningsenhed pr. stue/overvågningsenhed. Kritiske afdelinger omfatter:

- Operation
- Intensiv
- Akutmodtagelse
- Neonatal mv.

Se evt. FSD-rekommandation kapitel 7.1.1.3.

54.3.4.1 Røranlæg:

Generelt skal alle røranlæg udføres iht. DS/EN ISO 7396-1.

Alle rør skal udføres med lodning med fosfortråd og baggas.

Kun i særlige tilfælde ved komponenter mv. kan der udføres lodning med sølvtråd.

Ved montage af rør skal montørerne være særligt opmærksomme på ikke at efterlade åbne rørenden der ikke er afproppet.

Rør der føres skjult i vægge skal beskyttes mod udefrakommende påvirkninger (boring, skruer mv.)

Det overordnede rørsystem består af hovedrør i kælder og afgrening herfra til stigstreng. Fra stigstreng afgrenes til nødforsyningsenheder på afdelingsniveau. Fra nødforsyningsenhed føres rør over loft i gangarealer. Herfra udføres afgreninger med afspærringsventiler monteret over loft i gangarealet. Ved nedføring til sengestuepanel eller OP-søjle monteres afspærringsventil så tæt på nedføring som muligt.

Afgrening fra hovedrør i gangareal må kun betjene et enkelt rum.

54.3.4.2 Mærkning:

Generelt skal mærkning af alle rør udføres iht. DS/EN ISO 7396-1 kapitel 10. Der skal som minimum udføres mærkning ved:

- Alle indbyggede komponenter (afspærringsventiler mv)
- Retningsskift og afgreninger
- Gennemføringer af vægge (begge sider)
- På lige strækninger pr. 10 m

Mærkning skal angive gasart og flowretning. Hospitalets standard for mærkning skal følges.

Hvor afspærringsventiler er monteret over loft, skal der anbringes resopal-skilt synligt på undersiden af loftet. Skiltet skal vise "afspærringsventiler" og gasart. Skilt placeres på loftfrisen og ikke på loftpladen.

Arbejder, der medfører afbrydelser på eksisterende anlæg, skal påregnes udført uden for normal arbejdstid og skal være aftalt med teknisk afdeling.

54.3.4.3 Føringsveje:

Installationerne for medicinske gasser føres over lofter på samme etage, som de forsyner.

Ved ombygninger skal alle ledninger, der ikke er i brug, fjernes helt tilbage til forsyningsledningen, så der ikke forekommer døde ender.

54.3.4.4 Ventil

Kodning af lynkoblinger skal ske efter retningslinjer i standard for lynkoblingsudtag.

Afspærringsventiler i teknikpaneler skal udføres med min. 300 mm. lang kobberledning for tilslutning - således tilslutning kan ske uden beskadigelse af ventilens pakningsmateriale under lodning

54.3.5 Funktionsprøvning/test

Anlæg for medicinske gasser er omfattet af strenge krav til tæt- og renhed.

Generelt skal røranlæggene overholde kvalitetskrav angivet i FSD-rekommandation kapitel 8.1.4 og krav til tæthed, trykprøvning, identitet mv. som angivet i DS/EN ISO 7396-1 kapitel 12.

Renhedstest:

Renhedstest udføres af 3. part og SKAL udføres INDEN nyetablerede røranlæg tilsluttes eksisterende røranlæg. Selve testen udføres iht. FSD-rekommandation bilag 1. og som angivet nedenfor:

1. I god tid inden renhedskontrollen skal udføres, gennemskyller entreprenøren anlægget grundigt med egnet gas fx nitrogen med påført sterilfilter.
2. Umiddelbart før renhedskontrollen klargør entreprenøren tilslutning af nitrogen til anlægget. Trykflasken, der anvendes ved renhedskontrollen, skal have påmonteret sterilfilter, så det sikres, at prøvegassen er ren.
3. Der udføres måling ved trykflasken, så det sikres, at testgassen inkl. filter er anvendeligt til renhedskontrollen. Måling udføres af 3. part.
4. Entreprenøren tilslutter nitrogen til røranlægget.
5. Der udføres måling(er) på røranlægget.

6. Der laves evt. supplerende gennemskylning af røranlægget og efterfølgende måling(er)
7. Først når der foreligger godkendt dokumentation kan anlægget tilsluttes og overdrages til den tekniske drift.

Bemærk at ovenstående procedure betyder at arbejdet skal planlægges i god tid inden udførsel og at der mellem udførslen af testen skal være tilstrækkeligt tid afsat i tidsplanen til at prøverne kan analyseres på laboratorium og godkendes inden anlægget tilsluttes og sættes i drift.

Kontrol af røranlæg:

Følgende kontroller skal som minimum udføres af entreprenøren inden aflevering af anlægget:

- Kontrol af mærkning af anlægget
- Kontrol af overholdelse af designspecifikationer
- Tætheds- og trykprøvning
- Funktionskontrol af nødafspærringsenheder, ventiler mv.
- Kontrol af flow på udtag
- Kontrol for "cross-connections"
- Test af alarmoverførsel

Øvrige kontroller

Følgende kontrol udføres af sygehuset inden klinisk idrifttagning:

- Identitetskontrol (udføres af ansvarlig anæstesilæge)

54 Luftarter

Rev. 2017.06.01

54.4 Forbrugsanlæg (armaturer m.m.)

54.4.1 Indledning

54.4.2 Generelle principper

Forsyningen skal overvåges af CTS-anlægget.

54.4.3 Installation/udførelse

54.4.4 Komponenter

54.4.4.1 Vægpanel pr. seng:

Panel skal, udover el-stik, indeholde gaskobling for Medicinsk trykluft, Medicinsk vaccum og ilt.

54.4.5 Funktionsprøvning/test

Der henvises til afsnit 54.3.5 vedr. Funktionsprøvning og test

54 Luftarter

Rev. 2017.06.01

54.5 Medicinsk Ilt (O₂)

54.5.1 Indledning

Ilt er en farveløs, ugiftig og lugtfri gas, hvis indhold i atmosfærisk luft er 20,95 vol. %. Ilt er brandnærende. Forbrændingsreaktioner forløber allerede ved en beskeden forøgelse af oxygenindholdet hurtigere end i luft. Alle dele, der kommer i berøring med oxygen, skal derfor holdes absolut fri for olie, fedt og smøremidler.

54.5.1.1 Anvendelse/faresignal:

Medicinske indåndingsformål i forbindelse med f.eks. anæstesi, intensiv behandling, lungesygdomme, genoplivning m.v.

54.5.2 Generelle principper

Forsyningen skal overvåges af CTS-anlægget.

54.5.3 Installation/udførelse

54.5.4 Komponenter

54.5.5 Funktionsprøvning/test

Der henvises til afsnit 54.3.5 vedr. Funktionsprøvning og test

54 Luftarter

Rev. 2017.06.01

54.6 Øvrige Medicinske Gasser

54.6.1 Indledning

54.6.1.1 Kuldioxid (CO_2)

Kuldioxid er en farveløs, giftig og lugtende gas, hvis indhold i atmosfærisk luft er 0,039 vol. %. Det er en drivhusgas.

Anvendelse/faresignal: Kan forårsage hovedpine, svimmelhed, syns- og hørerforstyrrelser samt ubevidsthed.

54.6.1.2 Nitrogen (N_2)

Gas: Nitrogen gas er en farveløs, smags- og lugtfri gas, hvis indhold i atmosfærisk luft er 78,08 vol. %. Er brænd hæmmende.

Flydende: Nitrogen bliver flydende ved $-195,8^\circ C$ og alm. atmosfærisk tryk.

Anvendelse/faresignal:

Gas: Optages i blodet og kan forårsage dykkersyge.

Flydende: Giver frostskaader ved direkte hud kontakt.

54.6.2 Generelle principper

Forsyningen skal overvåges af CTS-anlægget.

54.6.3 Installation/udførelse

54.6.4 Komponenter

54.6.5 Funktionsprøvning/test

Der henvises til afsnit 54.3.5 vedr. Funktionsprøvning og test

54 Luftarter

Rev. 2017.06.01

54.7 Medicinsk Vaccum

54.7.1 Indledning

54.7.2 Generelle principper

Forsyningen skal overvåges af CTS-anlægget.

54.7.3 Installation/udførelse

54.7.3.1 Rør mm.

Rørene tilsluttes i teknikpaneler/søjler/vægudtag til ledningsanlægget for luftarter, og det skal påses, at kodning og mærkning af de enkelte udtag stemmer overens med de tilsluttede luftarter

54.7.4 Komponenter

54.7.5 Funktionsprøvning/test

Der henvises til afsnit 54.3.5 vedr. Funktionsprøvning og test

54 Luftarter

Rev. 2017.06.01

54.8 Medicinsk Trykluft

54.8.1 Indledning

Bemærk at der skelnes mellem teknisk og medicinsk trykluft. Nærværende afsnit omhandler kun medicinsk trykluft. Den medicinske trykluft må under ingen omstændigheder anvendes til andre formål end medicinske.

54.8.2 Generelle principper

Forsyningen skal overvåges af CTS-anlægget.

54.8.3 Installation/udførelse

54.8.3.1 Rør mm.

Rørene tilsluttes i teknikpaneler/søjler/vægudtag til ledningsanlægget for luftarter, og det skal påses, at kodning og mærkning af de enkelte udtag stemmer overens med de tilsluttede luftarter

54.8.4 Komponenter

54.8.5 Funktionsprøvning/test

Der henvises til afsnit 54.3.5 vedr. Funktionsprøvning og test

54.9 Anlæg for fjernelse af anæstesigasser

54.9.1 Indledning

Anæstesigasser på OP-stuer kan være skadelige for personalet, og skal derfor fjernes. Gasserne fjernes ved patienten via det medicotekniske udstyr og skal herefter fjernes fra stuen. Dette anlæg behandles i nærværende afsnit.

54.9.2 Generelle principper

Der henvises til DS/EN ISO 7396-2 for design af anlæg, herunder udformning af duplex blæser/ventilator.

54.9.3 Installation/udførelse

54.9.4 Komponenter

54.9.4.1 Rør mm.

Rørene tilsluttes i teknikpaneler/søjler/vægudtag til ledningsanlægget for luftarter, og det skal påses, at kodning og mærkning af de enkelte udtag stemmer overens med de tilsluttede luftarter

54.9.5 Funktionsafprøvning/test

Der henvises til afsnit 54.3.5 vedr. Funktionsprøvning og test

54.10 Anlæg for fjernelse af kirurgisk røg

54.10.1 Indledning

Kirurgisk røg på OP-stuer kan være skadelige for personalet, og skal derfor fjernes. Røgen fjernes ved patienten via det medicotekniske udstyr og skal herefter fjernes fra stuen. Dette anlæg behandles i nærværende afsnit.

54.10.2 Generelle principper

Der henvises til ISO 16571 for design af anlæg, herunder udformning af duplex blæser/ventilator.

54.10.3 Installation/udførelse

54.10.4 Komponenter

54.10.4.1 Rør mm.

Rørene tilsluttes i teknikpaneler/søjler/vægudtag til ledningsanlægget for luftarter, og det skal påses, at kodning og mærkning af de enkelte udtag stemmer overens med de tilsluttede luftarter

54.10.5 Funktionsafprøvning/test

Der henvises til afsnit 54.3.5 vedr. Funktionsprøvning og test