

**U  
BUSCH  
U**

**VACUUM SOLUTIONS**



# FSTA

## 14-09-21

**Anaesthetic Gas Scavenging Systems (AGSS)**

# Hospitals vakuum type oversigt:



Segment	Applikation	Typisk driftstryk	Typisk kapacitet	Anvendte produkter
<b>AZM</b> Medicinsk vakuum	Kirurgisk sug, thorax dræning, gastrisk sug, laparoskopisk sug	600mbar(a) ved udtag 300 - 200 mbar(a) ved forsyning	25 - 1000 m3/h	Mink R 5 Cobra
<b>AZL</b> Laboratorie teknisk vakuum	Tørring, filtrering, væske overførsel, stinkskab evakuering, test af medico teknisk udstyr	600 mbar(a) ved udtag 300 - 100 mbar(a)	25 - 1000 m3/h	Mink R 5 Cobra (Atex?)
<b>AGSS</b> Anæstesisug	Evakuering af anæstesigasser med højt iltindhold	EU: 980 - 850 mbar(a) US/CAN: 400-300 mbar(a)	25 - 600 m3/h	EU: Samos US/CA: Mink, R 5 (Oxygen, O2 ready)
<b>DIS</b> Diatermisug	Evakuering af røg fra el-kirurgi under operationer	600 - 300 mbar(a)	25 - 200 m3/h	Mink R5 Seco

# Hospitals vakuum type oversigt:



Segment	Applikation	Typisk driftstryk	Typisk kapacitet	Anvendte produkter
<b>AZM</b> Medicinsk vakuum	Kirurgisk sug, thorax dræning, gastrisk sug, laparoskopisk sug	600mbar(a) ved udtag 300 - 200 mbar(a) ved forsyning	25 - 1000 m3/h	Mink R 5 Cobra
<b>AZL</b> Laboratorie teknisk vakuum	Tørring, filtrering, væske overførsel, stinkskab evakuering, test af medico teknisk udstyr	600 mbar(a) ved udtag 300 - 100 mbar(a)	25 - 1000 m3/h	Mink R 5 Cobra (Atex?)
<b>AGSS</b> Anæsthesisug	Evakuering af anæsthesigasser med højt iltindhold	EU: 980 - 850 mbar(a) US/CAN: 400-300 mbar(a)	25 - 600 m3/h	EU: Samos US/CA: Mink R 5 (Oxygen, O2 ready)
<b>DIS</b> Diatermisug	Evakuering af røg fra el-kirurgi under operationer	600 - 300 mbar(a)	25 - 200 m3/h	Mink R5 Seco

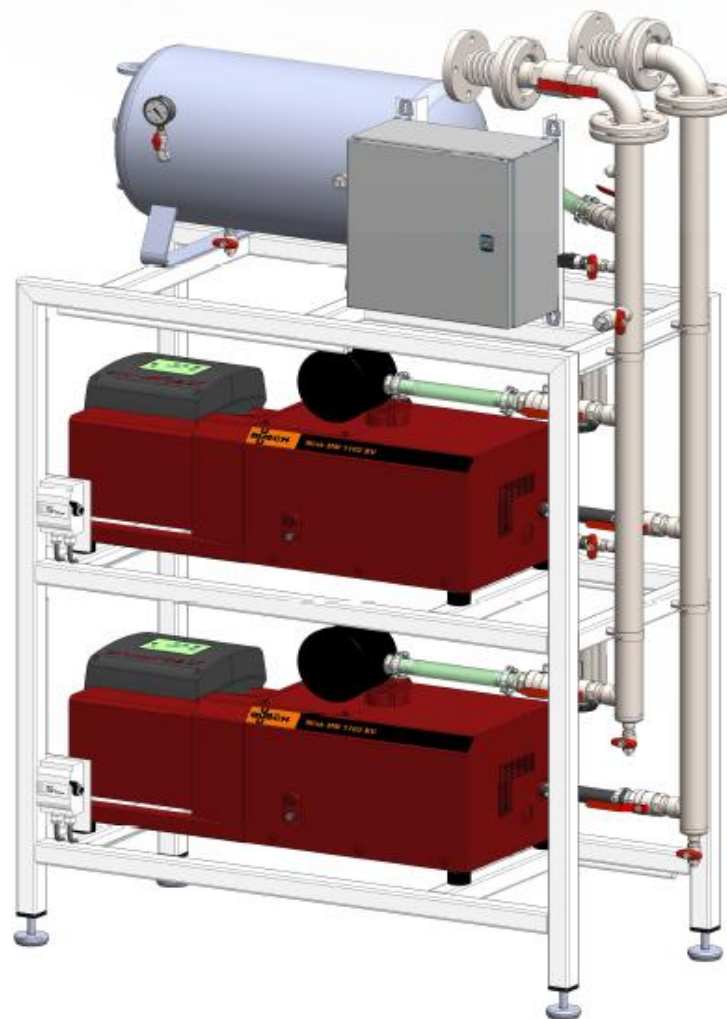
# Standard AGS system fra Busch

ikke godkendt forhøjet ilt indhold >21%



# Standard AGS system fra Busch

Godkendt forhøjet ilt indhold >21%



# Vakuum ejektor – Den skjulte energi synder:



15-11-2019

## Drifttid

Samtidighedsfaktor	50,00%
Timeforbrug	24 h/døgn
Antal dage pr. år	365 dage

## Energiforbrug vakuumpumpe

Effekt optaget ca.	0,8 kW
Årligt energiforbrug	3504 kWh
Energiforbrug ca. pris	2803,2 kr.

## Pumpeflow

Aflæst v. 200 mbar	0,42 l/s
svarerende til	1,5 m <sup>3</sup> /h
Ved 23 ejec:	34,5 m <sup>3</sup> /h
Forslag	Mink MV 0040C

## Estimeret trykluftforbrug

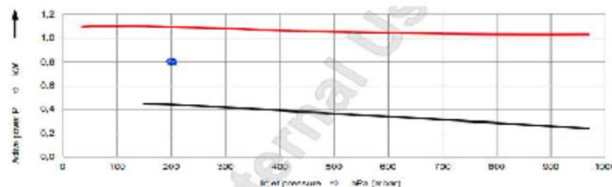
Specifik ydelse	7,10 kW/(m <sup>3</sup> /min)
Optaget trykluft flow	0,63 l/s
Optaget trykluft flow	0,038 m <sup>3</sup> /min
Optaget trykluft flow (23 ejec)	0,874 m <sup>3</sup> /min
Optaget effekt	6,2 kW
Drifttimer	4380 h
Årlig forbrug	27.167 kWh

## Besparelse

Pris kWh	0,8 kr
Besparelse energi	23.663 kWh
Besparelse (kr.)	kr. 18.930,64 kr/år
Besparelse %	87,1%
CO2 besparelse	4.733 kg

## Økonomi

Anskaffelsespris - KUN MV0040	kr. 23.678,58 kr	(DG40)
Tilbagebetalingstid	1,25 år	= 15 mdr
Tilbagebetalingstid m. energitilskud	0,88 år	= 10,5 mdr
Energitilskud	kr. 7.098,99 kr	



Vakuumsforsyning drevet af en vakuumejektor er typisk **5 – 10** gange dyrere end traditionelle vakuumpumper alt efter hvilket driftstryk enheden bruges til.

I dette tilfælde med en vakuumejektor målt op imod en Busch Mink Klo-vakuumpumpe MV0040 (40 m<sup>3</sup>/h).

Årlig energiforbrug:

Busch MV0040	3.504 kWh
Ejektor	<b>27.167 kWh</b>
Besparelse ved vakuumpumpe	<b>23.663 kWh</b>

Vakuumpumpe løsning er **7,75** gange billigere at drive en vakuumejektor

## Spørgsmål:

- Hvorfor følger man ikke ISO standarden 7396-2?
- Hvorfor vil de danske sygehuse og rådgivere ikke følge ISO standarden?
- Hvorfor ser man AGS systemer tilkoblet til AZM anlæg, når det står i ISO standarden, at man ikke må???



# Hvad siger ISO 7396 overordnet

The objectives of this part of ISO 7396 are to ensure the following:

- a) avoidance of cross connections between different pipeline systems;
- b) continuity of function of the system;
- c) use of suitable materials;
- d) cleanliness of components;
- e) correct installation;
- f) provision of indicating system(s);
- g) correct marking of the pipeline system and components;
- h) testing, commissioning and certification;
- i) correct operational management.

# Hvad siger ISO 7396 overordnet

The objectives of this part of ISO 7396 are to ensure the following:

- a) avoidance of cross connections between different pipeline systems;
- b) continuity of function of the system;
- c) use of suitable materials;
- d) cleanliness of components;
- e) correct installation;
- f) provision of indicating system(s);
- g) correct marking of the pipeline system and components;
- h) testing, commissioning and certification;
- i) correct operational management.

# ISO 7396-2 om AGS systemers udførelse?



## 4.3 Materials

4.3.1 The materials used for pipelines and other components of the disposal system shall be corrosion-resistant and compatible with anaesthetic gases and vapours under the operating conditions specified by the manufacturer.

NOTE 1 Corrosion resistance includes resistance against the influence of moisture and the surrounding materials.

5.5 Power devices consisting of fans, blowers or dedicated vacuum pumps shall not be located in the same room as gas and non-cryogenic liquid cylinder supply systems.

5.6 The locations of power devices complying with this part of ISO 7396 and supply systems complying with ISO 7396-1 shall be decided by risk management process in accordance with ISO 14971 in order to minimize the risk arising from hazards such as fire, contamination with oil, grease, and increased oxygen and nitrous oxide concentrations.

If dedicated vacuum pumps are installed as power device(s), they shall be compatible with oxygen and the anaesthetic gases and vapours.

(\*) A vacuum supply system in accordance with ISO 7396-1 shall not be used as AGSS power device.

# Risikovurdering



## **ISO 14971 Applications of risk management to medical device**

Bliver der udført risikovurderinger på sygehusene?

Hvem er ansvarlig for risikovurderingerne på sygehusenes tekniske systemer?

Hvad sker der hvis der ikke bliver udført en risikovurdering af sygehusenes tekniske systemer?

## AGS systemers udførelse i USA/Canada

- Efterfølgende slides handler om det analyse arbejde man bør udføre før, man beslutter hvordan et AGS systemers udførelse.
- Det er vigtigt, at man forholder sig kritisk til hvilket AGS udstyr, der skal installeres på de respektive stuer på sygehuset.
- Der kan ske fejl, hvis man ikke forholder sig til f.eks til de blandings gasser der kan komme eller forhøjet ilt indhold i AGS systemet, derfor er materiale valg vigtige, da der ellers kan være øget forhøjet brandrisiko eller gas forurening.
- **I Danmark har vi indtil nu ikke fuldt disse regler 100 %**
- **I Danmark handler det desværre kun om (*i mange tilfælde*), at slippe afsted med, at lave et hospital billigst mulig, og at ikke om at følge de respektive regler og overholde sikkerheden bedst muligt**



# Best Practices for Centrally Piped Medical Gas Systems

Toronto

Anaesthetic Gas Scavenging System (AGSS) Sizing

Busch Canada



# AGSS sizing

## Table of contents



- 1 Why AGSSs and why a dedicated AGSSs?
- 2 How AGSS works
- 3 The 6 steps to med vac system sizing
- 3 Conclusion

# AGSS sizing

## Table of contents



1 Why AGSSs and why a dedicated AGSSs?

2 How AGSS works

3 The 6 steps to med vac system sizing

3 Conclusion



# AGSS sizing

## Why AGSSs and why dedicated AGSSs



### Why AGSSs?

To convey expired or excess oxygen and anaesthetic gases to an appropriate place of discharge. Typical anaesthetic gases (volatile halogenated ethers) include:

Generic or Chemical name	Commercial name
Nitrous oxide	Nitrous oxide
Halothane	Fluothane®
Enflurane	Ethrane®
Isoflurane	Forane®
Desflurane	Suprane®
Sevoflurane	Ultane®

### Why a dedicated AGS System

The new Z7396.1-12 includes requirements for AGSSs. These are separated from medical vacuum systems in recognition of the following hazards that have been identified with **dual use systems**:

- fires in lubricated pumps related to oxygen-enriched environments;
- hazards to patients resulting from excess vacuum at the AGSS interface; and
- increased demand on vacuum pumps resulting from changes in AGSS practices.

# AGSS sizing Table of contents



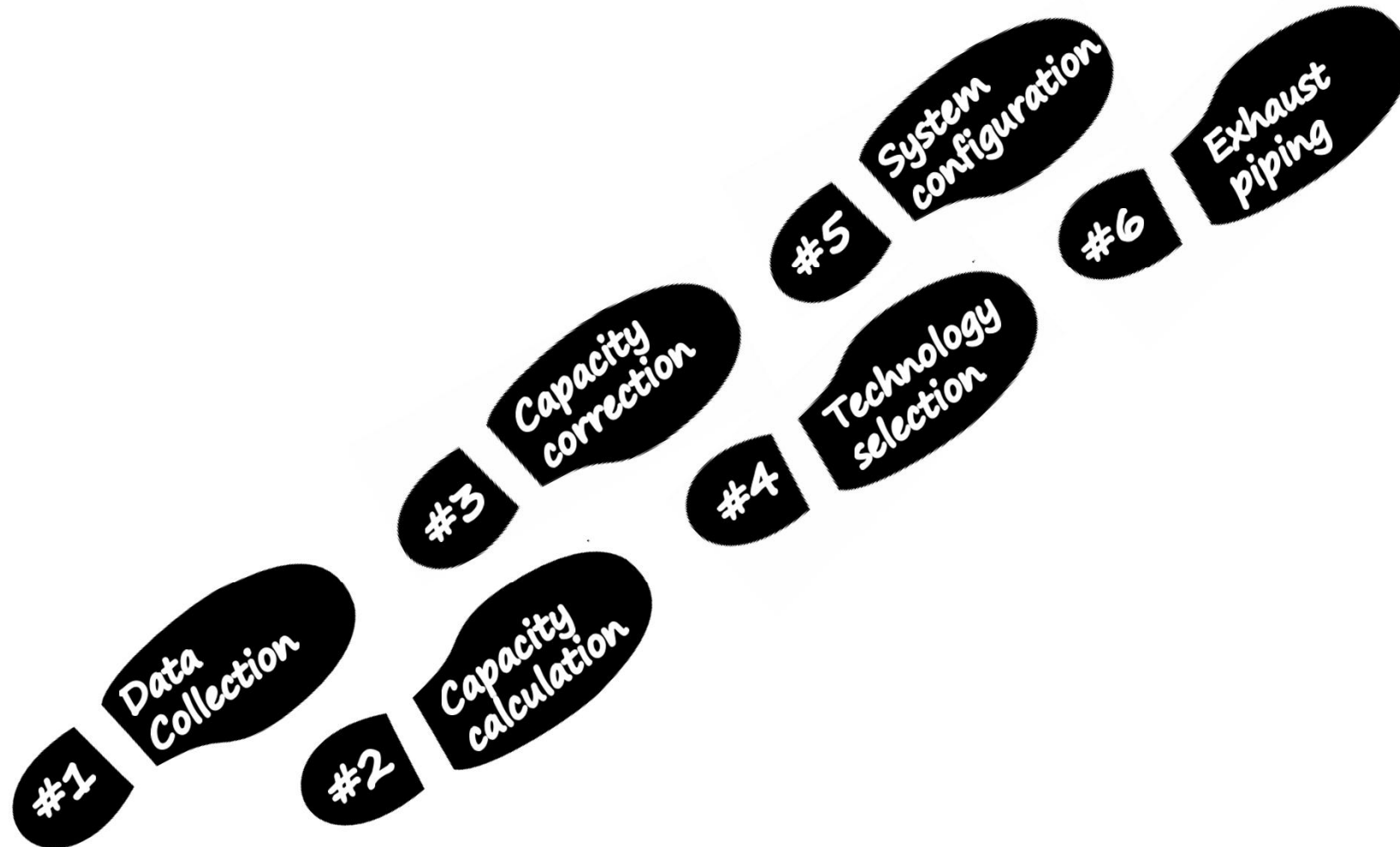
1 Why AGSSs and why a dedicated AGSSs?

2 How AGSS works

3 The 6 steps to med vac system sizing

3 Conclusion

# AGSS sizing **The 6 steps to AGSS sizing**





Kontakt **Busch Vakuumteknik A/S**  
for vakuum rådgivning  
Telefon 87880777

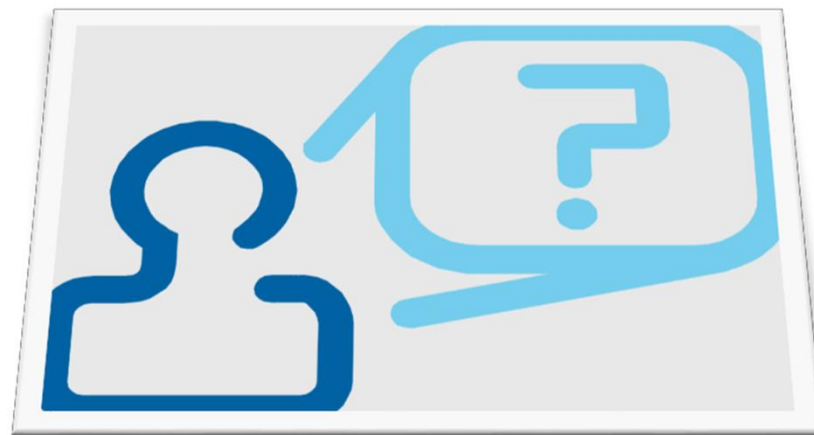
Eller få inspiration  
på vores wed-site

<https://www.buschvacuum.com/dk>

# AGS sizing - Conclusion



- Sizing and selecting the proper AGSS is a simple, yet methodical process.
- The process includes 6 important steps
- All of these steps should always be carried out with the owner/user in mind.
- A typical AGS system will have a 20 year life expectancy. Select your system carefully!



**QUESTIONS ?**