

Making our world  
more productive



# Krio-Biologinis išsaugojimas

Efektyvumas ir saugumas naudojant kriogenines technologijas





- Didysis perversmas ląstelių saugojime ivyko tada, kai **Polge, Smith and Parkes** pastebėjo, kad glicerolis gali būti naudojamas kaip krio-protektantas.
- 1949 metais, kuomet buvo publikuotas straipsnis *Nature* laikraštyje, progresas krio saugojimo srityje vyko nuolatos tačiau ne itin sparčiai.



---

## Krio išsaugojimo apibrėžimas

Making our world  
more productive



- **Krio išsaugojimas:** Tai ląstelių, audinių ar organų šaldymo ir saugojimo procesas labai žemose temperatūrose išlaikant jų gyvybingumą, kad galima juos būtų panaudoti ateityje.
- Graikų kalboje "kryos" = šaltas.



## Pagrindiniai Krio išsaugojimo vystymosi etapai

Making our world  
more productive



- 1949 – Glycerolio panaudojimas kaip krioprotektanto.
- 1950 – Jaučio spermatozoido saugojimas žemose temperatūrose.
- 1971 – Sėkmingas krio saugojimas augalinių ląstelių.
- 1972 – Sėkmingas užšaldytos pelės embriono panaudojimas.
- 1984 – Gimė pirmas žmogus iš užšaldyto embriono.
- 1986 – **Gimė pirmas žmogus iš užšaldytos kiaušialąstės.**
- 1987 – Gimė pirmieji dvynukai, kurių amžiaus skirtumas 18 mėnesių.
- 1988 – Iš užšaldytos spermos gimė pirmas sakalas keleivis.
- 1991 – Pagaminta arterinė implanto medžiaga širdies šuntavimo operacijai.
- 2007 – Kamieninių ląstelių, tiek kūdikių, tiek suaugusių, naudojimas visame pasaulyje.



---

## Žemesnė nei $-130^{\circ}\text{C}$ temperatūra yra gyvybiškai svarbi!

---

Making our world  
more productive



- Kuo šalčiau, tuo geriau!
- Skysto azoto temperatūra  $-196^{\circ}\text{C}$

Kuo skiriasi saugojimas skystyje ir garuose?



## Nedidelio tūrio saugojimo diurai

Making our world  
more productive



- Saugojimui skystame azote naudojami aliumininiai diurai
- Kanistruose saugojami mėginiai lengvai surandami
- Nereikia kontroliuoti lygio ir temperatūros



## Augant mėginių kiekiui...

Making our world  
more productive



- Naudojami didesni diuarai užpildyti skystu azotu.
- Automatinio pildymo sistemą sudaro:
  - LIN Lygio kontrolės sistema;
  - Temperatūros monitoringo sistema.
- Problemos, su kuriomis susiduriama:
  - LIN tiekimo tvarkymas;
  - LIN patekimas į mėginio indelį;
  - Kryžminis užteršimas;
  - Išlaikymo kaštai





---

## Skystis ar garai

Making our world  
more productive



- Yra keletas problemų taikant mėginių saugojimą skystame azote:
  - Stovo su mėginiais lėtesnis ištraukimas ir pamerkimas į skystą azotą
  - Gali skysto azoto čiurkšlė patekti ant kūno ir sužeisti
  - Skystas azotas gali patekti į blogai uždarytą mėginio indelį šaldymo metu. Tokiu būdu ištraukus mėginį ir garuojant azotui, gali trūkti indelis ir pažeisti mėginį bei sužaloti žmogų.





Didžiausia problema su mėginių saugojimu skystame azote yra patogeninio užteršimo galimybė vieniems mėginiams nuo kitų



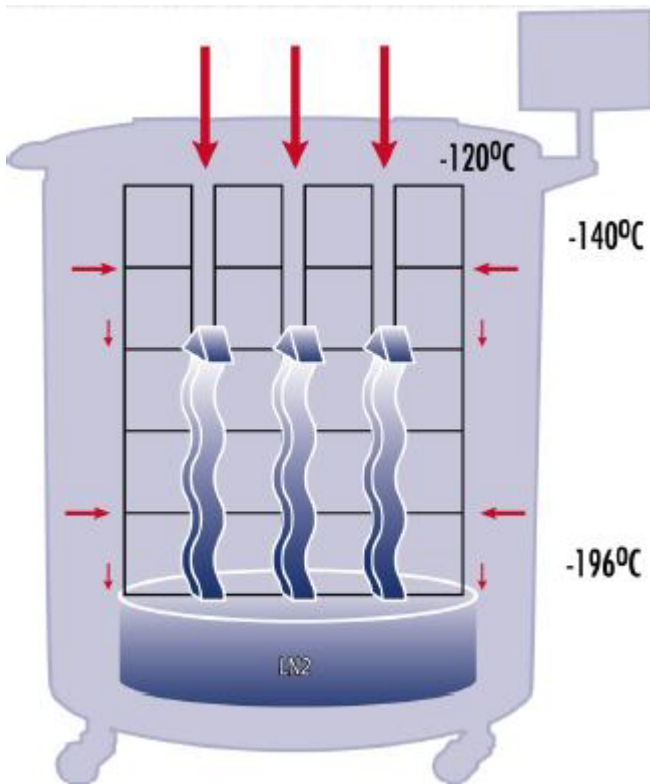
# Šaldymo skysto azoto garuose sistemų privalumai

Making our world  
more productive

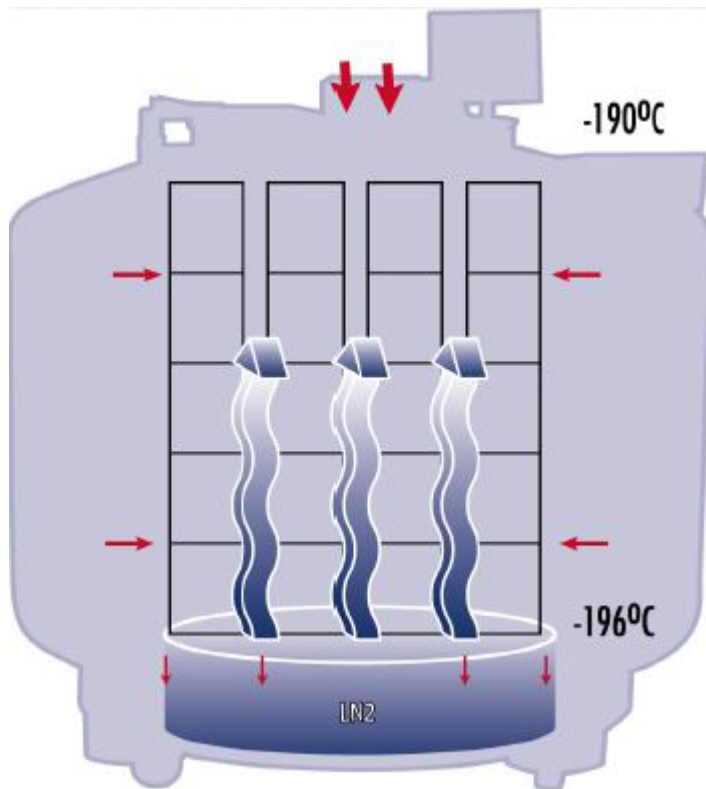


- LIN nepatenka į mėginio indelį  
Paprastesnis stovo su mėginiais  
naudojimas
- Išvengiama kryžminio užteršimo
- Ilgesnis saugumo periodas
- Mažesni išlaikymo kaštai
- Išnaudojama LIN žema temperatūra  
nepamerkiant mėginių į patį skystį



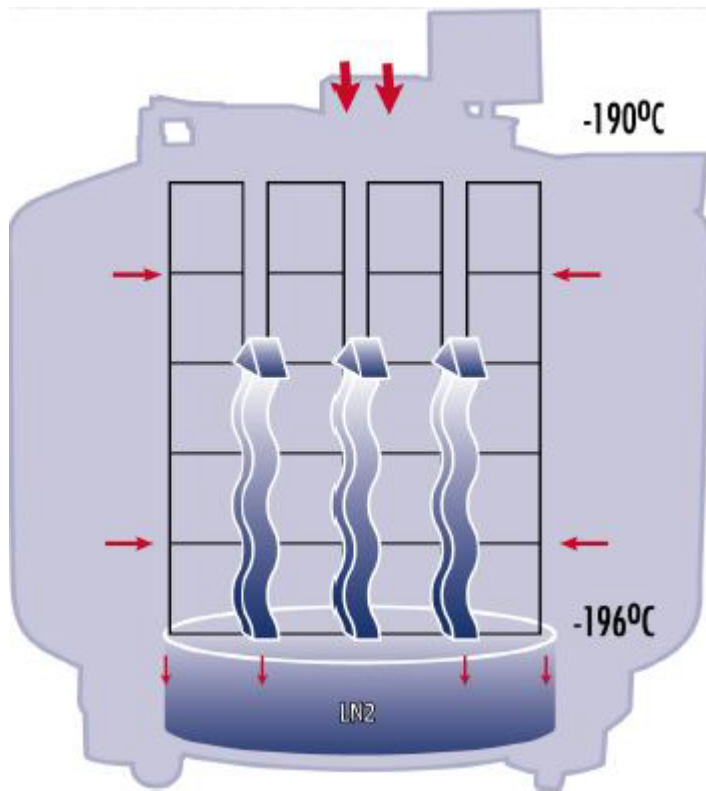


- Garų fazės sistema veikia kaip šilumos siurblys. Energija (šiluma) patenkanti į talpą . Energy (heat) leaking into the tank is conducted down to the liquid via the racks. This energy is absorbed by the liquid as it vaporizes, cooling the tank .
- Talpos dangtis yra vienintelis nevakuuminis paviršius, pro kurį gali patekti šiluma.
- Standartinio 990 mm šaldiklio dangtis sudaro apie 18% viso paviršiaus.



- Talpos kurios turi siaurą kaklą dangtis sudaro tik apie 3 % paviršiaus.
- Esant gerai vakuuminei sistemai yra labai stipriai sumažinamas šilumos patekimas į talpą.
- Dėl labai mažo šilumos patekimo, temperatūra talpoje yra gerokai žemesnė nei standartinėje talpoje.
- Kai kurie siauro kaklo šaldikliuose galima išmatuoti -190°C temperatūra iš karto po dangčiu.





- Šaldiklis su siauru kaklu sunaudoja iki 60 % mažiau azoto;
- Šaldiklis gali išlaikyti -132°C temperatūrą 2 savaites po paskutinio užpildymo azotu.

# Talpos mėginių transportavimui -150°C ar žemesnėje temperatūroje

Making our world  
more productive



MVE Vapor Shippers are designed for the safe transportation of biological samples at cryogenic (-150°C or colder) temperatures. Fabricated from durable, lightweight aluminum, they employ a hydro-phobic absorbent that contains the liquid nitrogen for "spill-free" shipping. The absorbent also repels moisture and humidity, assuring the maximum holding time, which eliminates the necessity to dry out the units between uses.

A protective shipping carton is available for all models (except the SC 20/12V) which protects the container from being placed on its side and helps in withstanding the rigors of transportation. These containers can be used to ship your samples with a "non-hazardous" classification throughout the world, thus reducing costs and helping to assure sample viability.



MVE's IATA Dewar has been independently tested and approved with the accessories listed below to meet current UN and IATA regulations concerning the transportation of potentially infectious substances. Test Data and Reports available per request. Please contact MVE or your Authorized Distributor.

**Accessories:**

- 1 ml vials • 2 ml vials • 3 ml vials • 4 ml vials • IATA absorbent Cloth

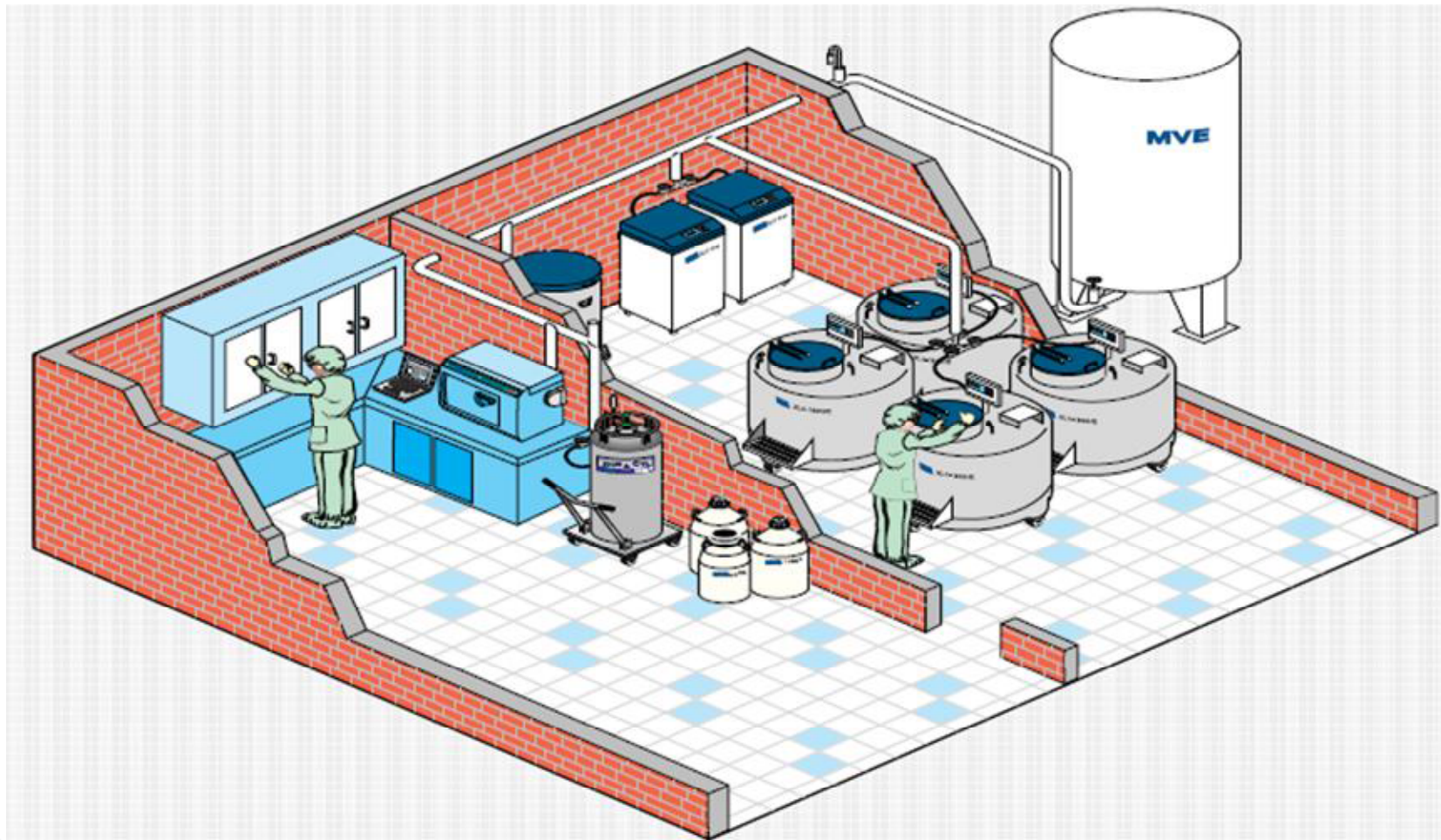


The unique cryo-block inserts enable the user to optimize hold time and capacity. Available in three sizes 1, 1.5, and 2 inches each pair of blocks provides a specific hold time between 2 and 8 days.



# Krio kambarys

Making our world  
more productive



---

## Pagrindiniai dalykai

---

Making our world  
more productive



- Apžiūrėti vieta
- Įvertinkite patalpos dydį
- Specialus konstrukcijos elementai
- Deguonies monitoringas
- LIN kiekis
- Diuarų naudojimo rizikos įvertinimas
- Vamzdynų sistemos
- Ventiliacija
- Prieinamumas
- Priežiūra



---

## Dydis yra svarbu!

Making our world  
more productive



- **Kokio dydžio yra kambarys?**
  - Šiandienos poreikiai
  - Rytojaus poreikiai
  - Diuarų/šaldiklių kiekis ir tipas
  - Naudojimo paprastumas
  - Patalpos tūris lyginant su LIN tūriu





## Svarbu tinkamos vietos parinkimas

Making our world  
more productive



- **Kelintas aukštas?**

- **Pirmas aukštas**

Nereikia transportuoti dujų liftu ir stabilus darbinis slėgis ✓

- **Antras ir kt. aukštai**

Dujarai transportuojami liftu ✗

Slėgio pokyčiai vamzdyne ✗

- **Rusys**

Dujarai transportuojami liftu ✗

Dujų susikaupimas. Reikalinga papildoma ventiliacija ✗





- **Kokios medžiagos naudojamos krio kambario statybai?**

- **Grindys.**

Pamirškite vinilinę dangą. Laiko ir pinigų švaistymas.

Grindų plytelės tinka

Skardinis pagrindas, ypač didelės tikimybės LIN išsipilimo vietose

- **Durys.**

Turi būti langelis, kad matytųsi patalpos vidus iš išorės.

Įėjimas turi būti rakinamas.

Turi būti matomas deguonies lygis patalpoje prie išoriniu durų, kad būtų galima įvertinti situaciją prieš įeinant.

Aiškūs perspėjimo ženklai esant uždusimo tikimybei.

Turi būti pakankamai plačios, kad būtų patogų įvežti ir išvežti diarus.



## Deguonies monitoringas

Making our world  
more productive



- **Monitoringas yra būtinas!**  
bespalvės, beskonės, bespalvės dujos.  
Nėra fiziologinių išankstinių simptomų.  
Monitoriai turi būti tinkamoje vietoje  
Sistemos turi būti nuolatos prižiūrimos
- **Normalus O<sub>2</sub> kiekis ore apytiksliai 20.9%**  
Alarmas turi būti dviejų lygiu  
Pirmas lygis apie 19 –19.5%  
Antras lygis apie 18 %  
Garsinis ir vaizdinis signalas patalpos viduje ir išorėje.



# FIMM Biopankki Biomedicum 2, Helsinki

Making our world  
more productive



MVE815P-150°C Euro Cyl 1,5 bar 230L / 182 kg

Making our world  
more productive







**Děkoju už děmesj!**