

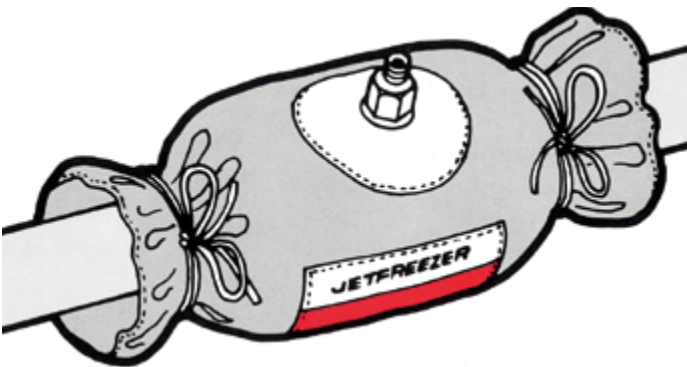
**JETFREEZER<sup>®</sup>**  
Jäälukko.

# JETFREEZER®

Helposti kuljetettava laitteisto, jonka avulla putki saadaan suljettua jäätulpalla.

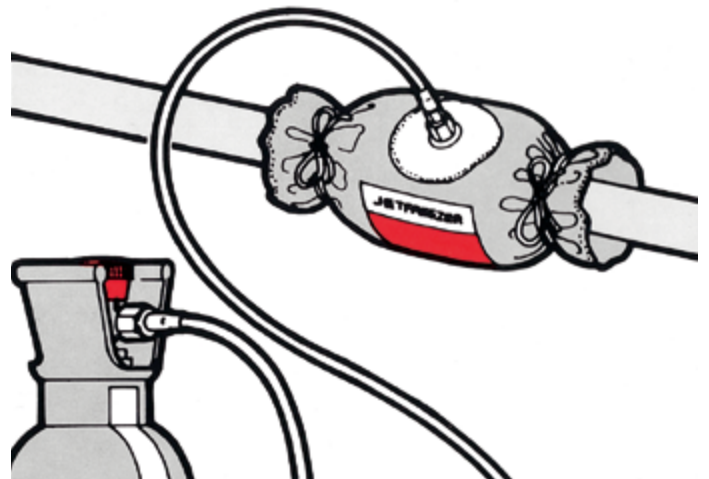
Nämä kuvat esittävät tärkeimmät toimenpiteet, joilla putkeen saadaan muodostumaan jäätulppia. Putkessa olevan nesteen jäädyttäminen

Jetfreezerin avulla on turvallinen menetelmä, mutta on kuitenkin huomioitava muutama varotoimenpide. Siksi on syytä lukea käyttöohje ja varsinkin turvallisuusohjeet ennen työhön ryhtymistä.



1.

Valitse oikeankokoinen vaippa putken halkaisijan mukaan ja aseta vaippa putken ympärille. Purista tarrapinnat yhteen niin, että vaippa kiinnittyy hyvin putkea myötäillen. Sido sitten vaipan päät tiukasti putkea vasten nailonlangoilla, jotta vaippa muodostaisi suljetun pussin putken ympärille.



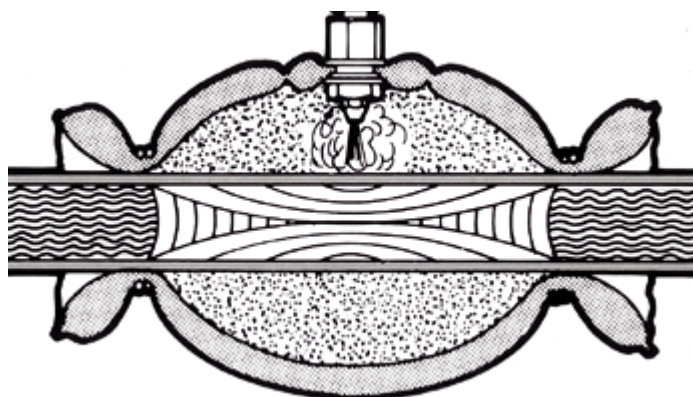
2.

Kytke korkeapaineletku nousuputkellisen CO<sub>2</sub>-pullon ja vaipan väliin. Pullon puoleisessa kiristysmutterissa on erikoistiivistä CO<sub>2</sub>:lle, kun taas vaipassa on kartiosovitus, joka ei tarvitse tiivistettä.



3.

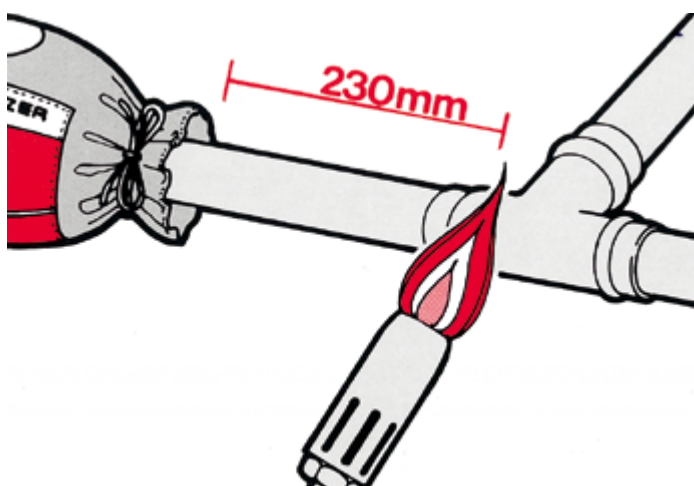
Aukaise pullon venttiili ja anna nestemäisen hiilidioksidin (CO<sub>2</sub>) virrata vaippaan tarvittavan ajan. Katso täyttöohjeista ko. putki koolle tarvittava virtausaika ja jäätyäaika. Nämä ajat pätevät metalliputkille, kun putken sisällä on vettä, joka ei virtaa. Muoviputkissa oleva vesi vaatii 3 kertaa pitemmän ajan jäätyäkseen. Huomaa, että kaasumainen CO<sub>2</sub> vuotaa vaipan kankaan läpi ja tämä on aivan normaalia. Kuitenkin vaipan pitää estää kiinteiden CO<sub>2</sub>-hiukkasten karkaaminen. Aika ajoin on syytä puristaa vaippaa putken ympärillä siten, että vaipan sisällä oleva kiinteä CO<sub>2</sub> puristuu tasaisesti putken seiniä vasten. Tällöin on käytettävä käsien suojana paksuja hansikkaita.



4.

Kun jäätulppa on muodostunut ja vaipan annetaan olla paikallaan, ei ympäristön lämpötilasta riippuen n. 30-45 minuuttiin tarvitse normaalisti laskea uutta CO<sub>2</sub>:ta vaippaan.

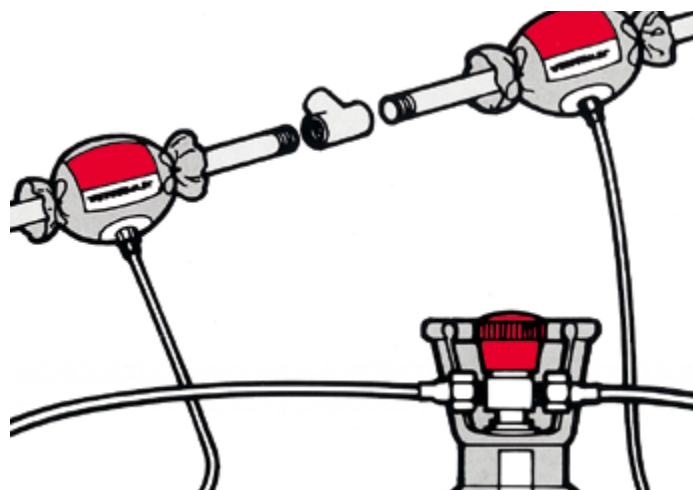
Mikäli halutaan varmistaa tulpan kesto pitemmäksi ajaksi, voidaan vaippaan kuitenkin laskea CO<sub>2</sub>-nestettä toisen kerran. Vaihtoehtoisesti, kun on kyse pitempiäaikaisista töistä, vaippa voidaan poistaa välillä ja jäädyttää uudelleen, kun työ taas sitä vaatii. Ei ole vaaraa, että putki halkeaisi, koska Jetfreezer jäädyttää vain välittömästi vaipan alla olevan veden.



5.

Jäätulpan eristämällä alueella voidaan tehdä niin korjaustyötä kuin asentaa uutta putkistoakin. Juotos tai hitsaus on suoritettava vähintään 230 mm:n etäisyydellä vaipasta, jotta kylmyys ei haittaisi työtä, kuten esim. juotteen imeytymistä juotoskohtaan.

Kun työ on valmis, vaippa voidaan irrottaa jäälukko putken sisällä sulaa muutamassa minuutissa.



6.

Kytkemällä T-kappale pullon venttiiliin, on mahdollista kytkeä 2 vaippaa samaan pulloon.

# Yleistä.

## Jetfreezeristä.

Jetfreezer on kuin mikä tahansa muukin työkalu, jota on käytettävä oikein parhaan tuloksen saavuttamiseksi. Tämä vihkonen kertoo, kuinka tätä tunnettua putkenjäädäytysmenetelmää on käsiteltävä, jotta siitä saataisiin mahdollisimman suuri hyöty ja työ olisi helpompaa ja nopeampaa. Vaikka Jetfreezer-tekniikka olisikin tuttua, kannattaa silti lukea tämä vihkonen, koska uudet jäätymisajat ja tekniikka perustuvat viimeisimpiin tutkimustuloksiin.

Jetfreezer'iä on hyvin helppo käyttää eikä suurta ammattitaitoa tarvita. Lämpöeristetty nailon-vaippa sidotaan putken ympärille. Vaipassa oleva suutin kytketään korkeapaineletkulla nousuputkelliseen CO<sub>2</sub>-pulloon. Kun pullon venttiili avataan, nestemäinen CO<sub>2</sub> virtaa putken ympärillä olevan vaipan sisään laajeten välittömästi kiinteäksi CO<sub>2</sub>-jääksi (kuiva jää), jonka lämpötila on -78,5 °C. Tämä erittäin matala lämpötila jäädäyttää putken sisällä olevan nesteen muodostaen jäätulpan, mikä tukkii putken tehokkaasti.

Jetfreezer on turvallista tekniikkaa, mutta muutamat varotoimenpiteet on syytä huomioida. Lue siksi tarkkaan turvallisuutta käsittelevä esitteen kohta.

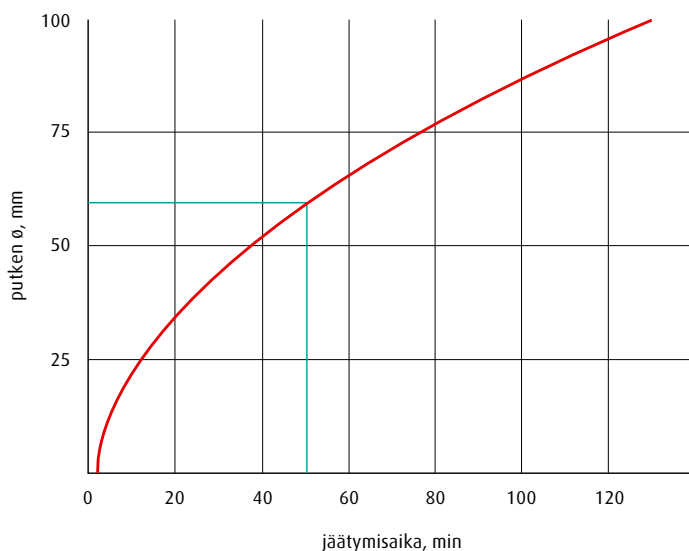
## Käyttöohjeet, jotka koskevat kaikkia vaippakokoja.

1. Varmista, että vesi ei virtaa putkessa, joka on tukittava.
2. Varmista, että se kohta putkea, mihin vaippa asetetaan on pinnaltaan puhtas. Huomaa, että esim. putken pinnalla oleva maali pidentää jäätymisaikaa.
3. Kytke letku vaipan suuttimeen. Käytä kiintoavainta saadaksesi kartioliitos kaasutiiviiksi. Tarkasta silmämääräisesti, että vaipan suukappale on virheetön ja puhtas.
4. Aseta vaippa putken ympärille puristamalla tarra pinnat yhteen ja sido vaipan päät tiiviisti nailon-langoilla.
5. Aseta pullo pystyasennossa venttiili ylimpänä niin lähelle, että saat kytettyä letkun.
6. Kytke letkun toinen pää pullon venttiiliin. Käytä tiivisteiden erikoista metallikumi-tiivistysrengasta varmistaaksesi hyvän liitoksen.
7. Aukaise venttiili ja laske CO<sub>2</sub>- nestettä ohjeiden mukaisesti; ks. vaipan täyttöaika.
8. Kun jäätulppa on muodostunut, yläpuolinen veden syöttö voidaan tarvittaessa kytkeä päälle.
9. Suorita korjaustyöt siten, että polttimen liekki on ainakin 230 mm:n päässä vaipasta.
10. Irrota letku pullosta ja vaippa putken päältä.
11. Anna putken sulaa.

Älä yritä jäädäyttää putkia, joissa on kuumaa vettä, ellei sinulla ole enemmän kokemusta Jetfreezer-tekniikasta. Lämmin vesi voi aiheuttaa aavistamattomia lämmönjohtavuusvirtoja, jotka estävät toivotun jäätymisen.

# Kokonaisjäätymisaika.

Kulje putken halkaisijan lukemasta vaakasuoraan käyrälle, jolloin kohtisuoraan ala-akselilta on luettavissa jäätymisaika.



Kuvan aika-arvot ovat metalliputkille, joissa on huoneenlämpöistä vettä ilman virtausta. Muoviputkia käytettäessä ko. jäätymisajat on kerrottava 3:lla.

Esim:  
putken ø 62,5 mm jäätymisaika on 50 min

# Vaippojen täyttö.

Oheinen kuva antaa ohjearvoja kokonaisjäätymisajoille (mukana täyttöaika), jotka riippuvat putken halkaisijasta ja joihin vaikuttaa myös seuraavien ohjeiden noudattaminen:

## Vaipan koko 22 mm putkille maks. ø 22 mm

Kytke vaippaja letku kuten aikaisemmin on selitetty. Aukaise pullon venttiili ja päästä nestemäistä CO<sub>2</sub>:ta vain 15 sekuntia ja sulje sitten venttiili. Tänä aikana vaippa täyttyy kiinteällä kuivalla jäällä. Käytä suojaavia hanskoja ja purista vaippaa, jotta kuiva jää sulloutuisi tiiviisti putken ympärille. Toista toimenpidettä yhä uudestaan yhden minuutin välein varmistaen näinjään hyvä kosketus putken seinämään. Kun kolme minuuttia on kulunut tai jäätä tuntuu muodostuneen vaippaan liian vähän, anna pullosta virrata uudestaan nestemäistä CO<sub>2</sub>:ta 15 sekuntia ja odota sitten taas 3 minuuttia. Sen aikana purista silloin tällöin vaippaa putkea vasten. Jatka tätä toimintaa, kunnes putki on jäähtynyt (ks. aika kuvasta).

## Vaipan koko 42 mm putkille ø 22-42 mm

Toimi tarkalleen samoin kuin edellisessä kappaleessa on selostettu paitsi, että vaipan täyttöaika on nyt 30 sekuntia ja täyttöaikojen väli on 5 minuuttia.

## Vaipan koko 80 mm ja 100 mm putkille ø 42-100 mm

Kytke vaipan suuttimiin 2 letkua joko kahdesta pullosta tai yhdestä pullosta T-kappaleen avulla. Avaa pullon tai pullojen venttiilit ja päästä nestemäistä CO<sub>2</sub>:ta jatkuvasti vaippaan, kunnes putki on jäähtynyt (katso kuvaa).

Vaippa täytyy vähitellen kiinteällä kuivalla jäällä ja sitä pitää aika ajoin opainaa putkea vasten puristamalla vaippaa käyttäen suojahanskoja. Sulje pullon venttiili ja odota 5 minuuttia ennen kuin aloitat työn. Kun on kysymys muovi tai niitä vastaavista putkista, avaa pullon venttiili 5 minuutiksi, ja sulje se sitten, minkä jälkeen on odotettava 10 minuuttia. Toista nämä toimenpiteet, kunnes putki on jäähtynyt. Metalliputkeen verrattuna se kestää noin 3 kertaa pitemmän ajan.

On tärkeää huomata, että parhaattulokset saadaan käyttämällä aina kullekin putki koolle tarkoitettua oikeankokoista vaippaa. Kun putki on jäähtynyt, vaipan molemmat päät tuntuvat erittäin kylmiltä ja huurrerenkaita saattaa ilmestyä. Älä yritä ryhtyä töihin ennen kuin toteat putken olevan "jäähylmän" vaipan molemmin puolin.

Kun tulppa on muodostunut, ei ympäristön lämpötilasta riippuen hiilidioksidia normaalisti tarvitse laskea 30-45 minuuttiin. Tämän ajan kuluttua tai aikaisemminkin, jos vaippa tuntuu tyhjältä, voidaan avata pullon venttiili ja täyttää vaippa jäällä, jotta tulppa ei sulaisi.

# CO<sub>2</sub>-kulutus.

Tarpeellinen CO<sub>2</sub>-määrä riippuu putken koosta. Ennen työn alkua on tarkistettava, että ko. työhön on käytettävissä riittävästi CO<sub>2</sub>:ta.

CO<sub>2</sub>-pullojen tyhjentyessä niiden paino pienenee paineen pysyessä samana. Kaasun nettopaino (pullo täysi) ja pullon paino (taara) on leimattu jokaisen pullon kaulaosaan.

Pullo on tyhjä, kun se painaa noin 1 kg enemmän kuin sen tyhjäpaino. Tällöin pullossa on sopiva määrä jäännöskaasua, jota ei voida käyttää jäädytykseen.

Nimell. putken halkaisija, mm	Tarvittava CO <sub>2</sub> -määrä, noin, kg
12- 19	0,3
25	1,0
38	2,3
50	4,1
63	6,4
75	9,1
88	12,7
100	16,3

## Turvallisuusohjeet

1. Normaaliolosuhteissa avarissa tiloissa työskennellessä Jetfreezer on ehdottoman turvallinen. Koska CO<sub>2</sub> on ilmaa raskaampaa, on työskennellessä pohjakerroksissa ja suljetuissa tiloissa ennen työn aloittamista huomioitava CO<sub>2</sub>-kaasuuntumisen vaikutus. Yhdestä kilosta CO<sub>2</sub>-jäästä tulee n. 530 litraa CO<sub>2</sub>-kaasua.
2. Kiinteä CO<sub>2</sub> on erittäin kylmää (-78,5°C) ja voi aiheuttaa eriasteisia paleltumisvammoja paljaalle iholle. Tämän vuoksi on käytettävä aina suojaavia hansikkaita. Eläimiä ja pieniä lapsia ei saa päästää milloinkaan Jetfreezerlaitteitten läheisyyteen.
3. Nousuputkelliseen CO<sub>2</sub>-pulloon ei saa kiinnittää paineenalennusventtiiliä. Nestemäinen CO<sub>2</sub> jäätyy venttiilissä ja venttiili vaurioituu.
4. Kaikissa CO<sub>2</sub>-pulloventtiileissä on varoventtiili - murtokalvo - suojana ylipainetta vastaan. Murtokalvo rikkoutuu, jos pullo on täytetty liian täyteen tai se on jätetty erittäin korkeaan lämpötilaan (n. 50°C).

Pullot on varastoitava aina mieluummin sisätiloihin tai varjoon - ei koskaan voimakkaaseen auringonpaisteeseen tai lähelle muita lämpölähteitä. Näin varjellaan myös CO<sub>2</sub>:n jäädyttämistehoa, joka pienenee, jos pullo tulee liian kuumaksi.

5. Tarkista aina Jetfreezer-välineiden kunto ennen käyttöä. Jos huomataan vaurioita pulloissa tai letkuissa tai kulumisjälkiä liitosmutterien kierteissä, ei näitä saa käyttää työssä.
6. CO<sub>2</sub>-pulloja ei saa kuljettaa tiloissa, joissa on kuljettaja tai matkustaja.

Auton tavaratiloissa saa kuljettaa vain 50 litran tai pienempi kokoista pulloa siten, että se on hyvin tuettuna. Kun pulloja kuljetetaan paketti- ja kuorma-autoilla ne on sidottava hyvin ja asetettava niitä varten rakennettuihin telineisiin.

# Vaikeudet jään aikaansaamiseksi.

## Yleensä on vain 3 syytä, miksi jäädyttäminen ei onnistu

1. CO<sub>2</sub>-pullo on tyhjä. - Jos näin on, vaippaan ei muodostu kuivaa jäätä, kun venttiili avataan. Vaippa tuntuu pehmeältä normaalitäyttöön verrattuna.
2. Putkessa virtaa vettä. - Jos putkessa on voimakas virtaus, jäätymistä ei tapahdu. - Tästä on merkinä, että putki tuntuu hyvin kylmältä vain vaipan toisessa päässä, virtauksen alapuolella. Veden liikkeen voi aiheuttaa lämpimässä vedessä esiintyvät johtokyvyn muutokset tai auki oleva venttiili ym. Jos veden liike on hyvin pientä, sen vaikutus voidaan eliminoida asettamalla kaksi vaippaa vieretysten niin, että ne koskettavat toisiaan ja jäädyttämällä molemmat vaipat tavalliseen tapaan yhtäaikaisesti.
3. Aikaa ei ole kulunut riittävästi jäätulpan muodostumiseksi. - Jos putken venttiili avataan liian aikaisin, ennen kuin putki on kylmennyt ja jäätulppa on täydellisesti muodostunut, koko jäädytystyö on aloitettava uudelleen.

Niin kauan kuin vaippa on täynnä kiinteää kuivaa jäätä, jäätulppa putken sisällä pysyy kovana ja ei liiku. Kuitenkin on hyödyllistä puristaa vaippaa putkea vasten joka viides minuutti varmistaen jään hyvä kosketus putken seinämään.

## Huolto ja tekninen neuvonta

Normaalisti Jetfreezer ei vaadi huoltoa. Jos Jetfreezerin käyttö tuottaa pulmia tai haluat lisätietoja, soita  
Oy AGA Ab  
Puh. 010 2421

# Innovaatioilla etumatkaa.

Innovatiiviset toimintatavat ovat tehneet AGAsta edelläkävijän kaikkialla maailmassa. Tekniikan suunnannäyttäjänä tehtävämme on parantaa tasoa jatkuvasti. Kehitämme jatkuvasti uusia korkealaatuisia tuotteita ja innovatiivisia prosesseja yhdessä asiakkaittemme kanssa.

AGA antaa enemmän. Luomme lisäarvoa, selkeästi havaittavia kilpailuetuja ja parempaa kannattavuutta. Kaikki menetelmämme räätälöidään asiakkaiden vaatimusten mukaan. Tarjoamme sekä vakio- että asiakaskohtaisia ratkaisuja. Ne on tarkoitettu kaikenkokoisille ja kaikilla aloilla toimiville yrityksille.

**AGA – ideas become solutions.**