



Malliratkaisu

Hengityksensuojainten valinta kylmässä työskentelyyn



Kylmä aiheuttaa hengityksensuojaimen huurtumista, jäätymistä sekä kasvojen jäähtymistä. Tämä malliratkaisu käsittelee kylmän vaikutuksia hengityksensuojaimen käyttöön ja valintaan sekä kuinka niitä voidaan vähentää.

! Aina ei ole mahdollista käyttää hengityksensuojainta erittäin kylmissä oloissa.

! Puhallinsuojainten toimivuutta kylmässä tulee kokeilla ennen käyttöä työtehtävässä.

! Huomaa, että hengityksensuojainten oikea käyttö ja valinta on esitetty malliratkaisussa "Hengityksensuojaimet".

Kylmän vaikutus hengityksensuojauksessa

Kylmä heikentää työturvallisuutta hengityksensuojainta käytettäessä, jos näkeminen estyy huurtumisen tai jäätymisen vuoksi. Suojaimen venttiilien tai suodattimien jäätyminen heikentää suojausominaisuuksia ja voi estää ilman kulun.

Kasvojen jäähtyminen ja kylmältä suojautuminen

Kasvot aistivat kylmyyden herkimmin. Iholämpötilan lasku alle 15 °C voi aiheuttaa kivun tunnetta. Kylmän tai kylmän ilmavirtauksen kohdistuminen kasvoille voi aiheuttaa hengitysteiden supistumista.

Kasvojen suojaaminen kylmältä estää jäähtymistä. Alushupun käyttö on mahdollista vain kypärällä tai hupulla varustetun suodattavan puhallinsuojaimen alla, ei tiiviisti kasvoille asettuvien puoli- tai kokonaamarien kanssa.

Missä lämpötilassa ongelmat alkavat?

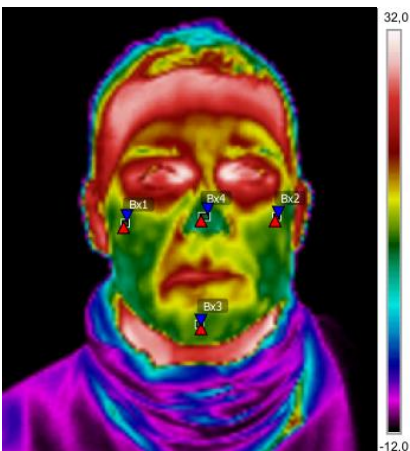
Ympäristön lämpötilan laskiessa +5 - 0 °C:een puhallinsuojainten käyttö alkaa tuntua epämiellyttävältä ja -10 °C on koettu käytön alarajaksi ilman kylmänsuojausta. Erittäin alhaisissa lämpötiloissa (alle -20 °C) paleltumien riski kasvaa ja suodattimien jäätyminen pitkäkestoisessa työssä on mahdollista.



Malliratkaisu

Hengityksensuojainten valinta kylmässä työskentelyyn

- ! Suodattavat ja suodattimilla varustetut puolinaamarit estävät osittain kasvojen jäähtymistä kylmässä.
- ! Puoli- ja kokonaamareiden suojausominaisuudet säilyvät pakkasessa, jollei kosteuden jäähtymistä tapahdu.
- ! Kostunutta suojanaamaria ei tule pukea päälle pakkasessa.
- ! Puhallinsuojaimissa kylmä ilmavirta kasvo-osan sisällä jäädyttää ihoa ja voi aiheuttaa paleltumariskin (alle -10 °C).
- ! Kylmä ei vaikuta puhaltimilla varustettujen puoli- ja kokonaamareiden suojausominaisuuksiin.



Lämpökamerakuva näyttää puhaltimella ja kypärällä varustetun suojaimeen jäädyttämät kasvot.

Puolinaamarit

Kylmissä oloissa sekä suodattavat että suodattimilla varustetut puolinaamarit estävät kasvoja jäähtymästä suojaimeen alla. Ilman lämpötila suojaimeen sisällä pysyy 15-30 °C ja iho 20-27 °C lämpötilassa -20 °C ulkolämpötilassa.

Puolinaamari voi kostua uloshengityksen kosteuden vuoksi käytössä sekä olosuhteissa, joissa kylmä ja lämmin ilma vuorottelevat. Jos kostunut naamari otetaan välillä pois kasvoilta pakkasessa, sen suodatin tai venttiilit voivat jäätyä.

Kylmä ja/tai märkä naamari voi lisätä paleltumien syntymisen riskiä pakkasessa.

Kokonaamarit

Kokonaamarit suojaavat kasvoja jäähtymiseltä. Suojanaamarin linssi voi huurtua ja jopa jäätyä pakkasessa. Linseissä saattaa olla huurtumisen estokäsittelyjä, mutta lämpimän ilman sisältämän kosteuden tiivisteessä, ei käsittelyillä välttämättä ole merkitystä.

Kun sisänaamari istuu hyvin kasvoilla, kostea uloshengitysilmä menee naamarin uloshengitysventtiilistä naamarin ulkopuolelle ja huurtuminen vähenee.

Puoli- ja kokonaamarilla varustetut suodattavat puhallinsuojaimet

Puoli- ja kokonaamareihin yhdistetyt puhallinlaitteet tuottavat usein 90–160 l/min ilmavirran. Puolinaamarilla varustetussa laitteessa kylmä ilmavirta kohdistuu pieneen osaan kasvoja. Tämä jäädyttää nopeasti naamarin alle jäävän kasvojen osan ja kipukynnys ylittyy.

Yhdistettäessä kokonaamari puhallinlaitteeseen kylmä ilmavirta jakautuu laajemmalle osalle kasvoja. Kasvot jäähtyvät epämiellyttävän kylmiksi, jopa kipua tuottavan kylmiksi 10–20 minuutissa, kun ulkolämpötila on -20 °C tai kylmempi.

Hupulla, kypärällä tai kasv suojuksella varustetut suodattavat puhallinsuojaimet

Hupulla, kypärällä ja kasv suojuksilla varustetut puhallinsuojaimet tuottavat yleensä 160 l/min, jopa 240 l/min ilmavirran. Tämä ilmavirta voi jäädyttää kasvojen ihon kipukynnyksen (10-15 °C) alle 10 minuutissa, kun lämpötila on -20 °C.

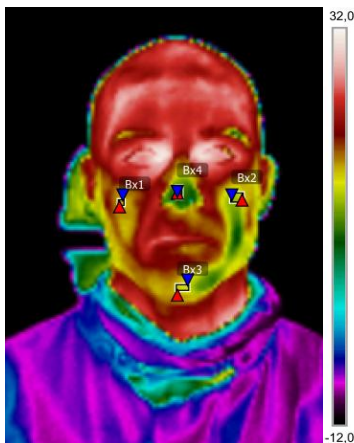
Huomioitavaa on, että tuuli heikentää hupulla, kypärällä ja kasv suojuksella varustettujen puhallinsuojainten suojauskykyä.



Malliratkaisu

Hengityksensuojainten valinta kylmässä työskentelyyn

! Hengitysrytmiin mukautuva puhallinsuojain jäähdyttää ihoa vähemmän kuin jatkuvapuhaltainen.



Hengitysrytmiin mukautuvat suodattavat puhallinsuojaimet

Hengitysrytmiin mukautuva suojain puhalttaa kasvoille ilmaa vain sisäänhengitysvaiheen aikana, minkä vuoksi naamarin sisään tulee kylmää ilmaa huomattavasti vähemmän kuin muita puhallinsuojaimia käytettäessä. Ympäristön lämpötilassa -20 °C kasvojen jäähtyminen saattaa jäädä noin +20 °C lämpötilaan (*ylin kuva vasemmalla*), mikä tuntemuksena voi olla lievästi epämiellyttävä. Suojain aiheuttaa vain vähäisen hengitysvastuksen, minkä vuoksi käyttäjän kokonaistuntemus suojaimen käytöstä saattaa olla hyvä kylmästä huolimatta.

Ennen suojaimen käyttöönottoa on aina kokeiltava, miten suojain toimii käyttöolosuhteissa, esimerkiksi siirryttäessä lämpimästä kylmään.

Suojaimen pukeminen

Kokonaamarin linssi ja puhallinsuojaimen kasvo-osa voivat huurtua voimakkaasti kylmässä, jos suojain puetaan päälle lämpimässä.

Jos kasvat ovat viileät ennen suojaimen pukemista, kasvojen jäähtyminen ei aiheuta voimakasta kosteuden tiivistymistä naamarin ulomman osan sisällä, eikä linssin tai kasvosuojain juuri huuru.

Keskimmäisessä kuvassa kylmä suojain on puettu lämpimille kasvoille ja *alhaalla* lämmin suojain on puettu viileneille kasvoille.

Suojanaamarin tiivistyminen kasvoille

Jos suodattavan suojaimen naamari ei ole oikean kokoinen, se ei tiivisty hyvin kasvoille, eikä suodata hengitysilmaa, jolloin suojain ei suoja.

Jos suojanaamari kuuluu paineilmasuojaimeseen tai puhaltimella varustettuun suodatinsuojaimeseen, laitteella saavutetaan sille ominainen suojauskyky vain, jos naamari tiivistyy kasvoille.



Hyvin kasvoille sopivan suojanaamarin löytäminen voi olla vaikeaa. Suojanaamareiden tiivistystaumat ovat välttämättömiä, jotta voidaan varmistaa, että kaikilla on suojaava suojain.



Malliratkaisu

Hengityksensuojainten valinta kylmässä työskentelyyn

! Pitkäkestoisessa työssä tulee varata mukaan lämmin ja kuiva vaihtosuojain ja -suodatin jäätyamisen varalta.

! Lämmittimellä varustetun paineilmaletkulaitteen käyttö voi ratkaista kylmän aiheuttamat ongelmat, jos laite soveltuu työhön.

! Hengityksensuojainten käyttö kylmässä voi olla mahdotonta terveydentilan vuoksi.

Suodattimet

Hiukkassuodattimet suodattavat kylmässä. Käytössä suodattimet voivat joissain olosuhteissa jäätymään. Ilmiö on käyttäjälle samanlainen kuin suodattimen täyttyminen hiukkasista. Hengitysvastus lisääntyy tai puhallin alkaa hälyttää. Ilma voi lakata kulkemasta suodattimen läpi.

Jos käyttöohjeessa ei ole mainintaa kaasun- ja yhdistelmäsuodattinten käyttölämpötiloista, sitä kannattaa tiedustella valmistajalta. Yhdistelmäsuodattimessa hiukkassuodatin auttaa pitämään kaasusuodatinta kuivana, joten kaasusuodattinten asemasta tulee kylmässä käyttää yhdistelmäsuodattimia. Pelkkä kaasusuodatin saattaisi kostua lämpimän ja kylmän ilman vaihtelujen vuoksi ja menettää tehonsa. Jos kaasusuodattimien käyttöaikaa ei voida määrittellä esimerkiksi kemikaalin hajun avulla, saattaa olla tarpeen valita käyttöön paineilmalaitte.

Paineilmaletkulaitteet

Osaan paineilmaletkulaitteista on saatavissa nk. Vortex-lämmitin. Lämmittimen tulee olla EU/EC-tyyppi-hyväksytty osa suojainta. Vortex-putki tuottaa melua, joka tulee olla hallittuna.

Suodatinsuojaimen käytön terveydelliset vaikutukset kylmässä

Hengitystiesairaus, sydän- tai verisuonisairaus, ikääntyminen ja heikko hapenottokyky voivat vaikeuttaa hengityksensuojaimen valintaa ja käyttöä. Kylmän ilman hengittäminen voi aiheuttaa astmaa sairastaville keuhkoputkien supistumisen ja astmakohtauksen. Kylmä ilma nostaa verenpainetta, mikä yhdessä hengityksensuojaimen aiheuttaman rasituksen kanssa voi olla terveysriski henkilöille, joilla on sydän- tai verisuonisairaus.

Kun suodatinsuojain ilman puhallinlaitetta on liian raskas käyttää, suositellaan käyttöön puhaltimella ja suodattimilla varustettua suojainta. Kylmä ilma voi estää tällaisen suojaimen käytön. Työhön soveltuu silloin hengitysrytmiin mukautuva puhallinsuojain, joka ei aiheuta yhtä suurta kasvojen jäähtymistä kuin muut puhallinsuojaimet. Senkin aiheuttama jäähtyminen voi olla liikaa joillekin ihmisille, erityisesti äärimmäisen kylmissä oloissa.





Malliratkaisu

Hengityksensuojainten valinta kylmässä työskentelyyn



Ohut alushuppu



Ohut alushuppu kypärällä varustetun suodattavan puhallinsuojaimen alla.

Alushupun vaikutus kypärällä varustetun suodattavan puhallinsuojaimen alla

Ohut alushuppu estää kasvojen jäähtymistä ja lisää lämmöneristävyyttä kasvoilla n. 80 % puhalluksen ollessa päällä. Ohutkin kangas (1,0 mm) pienentää kylmän ja tuulen vaikutusta. Puhallinsuojaimen suojauskykyyn alushupulla ei ole vaikutusta.

Kuvassa alhaalla on kasvojen keskimääräinen iholämpötila kypärällä varustetun puhallinsuojaimen alla ohuen alushupun kanssa ja ilman ympäristön lämpötilan ollessa -20 °C.

Ihon jäähtyminen 15 °C:een on epämiellyttävää ja kivuliastakin, ja alle 10 °C:ssa iho voi mennä tunnottomaksi. Paaleltuma syntyy, jos iholämpötila laskee alle 0 °C.



Alushappuja ei voi käyttää puoli- ja kokonaamarien kanssa, koska ne estävät naamarin tiivistymisen kasvoille.



Alushuppu pienentää huomattavasti kuulonsuojaukseen käytettyjen kupusuojainten vaimennuskykyä. Vaimennuksen pieneneminen on verrannollinen hupun materiaalin paksuuteen.

