TO 113 HITSAUSTYÖT

Sisällysluettelo

1 Johdanto 1

2 Hitsaustyössä käytettävät henkilösuojaimet 2
2.1 Henkilönsuojaimien käytöstä yleisesti hitsaustyössä 2
2.2 Suojavaatetus 4
2.3 Turvajalkineet 4
2.4 Suojakäsineet 4
2.5 Kuulonsuojaimet 5
2.6 Silmien- sekä kasvojen suojaimet 5
2.7 Hengityksensuojaimet 5

3 Lopuksi 6

1 Johdanto

Tämä ohje käsittelee henkilön suojautumista eri hitsaustyömenetelmissä ja hitsaustöissä. Ohje ei käsittele koneita, joissa käytetään erityyppisiä hitsauslaitteita.

Hitsausmenetelmä, hitsattava materiaali ja hitsausaika vaikuttavat, mitä aineita hitsattaessa syntyy ja kuinka paljon. Hitsaajan työtapa on altistumisen määrän kannalta merkittävä tekijä. Kohdepoiston asettaminen lähelle hitsauskohtaa ja hitsaushuurujen ilmassa näkyvästä vanasta pois pysyminen ovat hyviä käytäntöjä.

Kohdepoisto on tehokas vain alueella, joka on noin kohdepoiston suuaukon leveyden verran kohdepoiston ulkoreunasta. Hitsaajilla on usein huono tapa ottaa hengityksensuojain pois kasvoilta vielä hitsaushuurujen leijuessa hengitysvyöhykkeellä. Hengityksensuojainta on pystyttävä käyttämään koko ajan, kun hengitysvyöhykkeellä on hitsaushuuruja. Tämä aiheuttaa haasteita suojainvalinnassa. Hitsaushuurupilveä voi pyrkiä myös poistamaan hengitysvyöhykkeeltä suuntaamalla ilmastointia. Tarvittaessa on valittava tehokkaampi hengityksensuojain.

Hitsauksessa käytetään TH3P-luokan hengityksensuojaimia, joihin on yhdistettävissä kuulonsuojaimet, tai jos se ei ole mahdollista niin käytetään kuulonsuojaimena tulppia tai valettuja kuulonsuojaimia.

Sähkömagneettisen säteilyn aiheuttamaa altistumista vähennetään pitämällä hitsauskaapelia mahdollisimman kaukana omasta kehosta.

Hitsaustyömenetelmät on jaettu kahteen pääryhmään. Hitsausvaatetuksen valintakriteerit standardin EN ISO 11611 mukaan ovat seuraavat vrt työmenetelmä.
Uusi "Hitsaus-suojavaate" täyttää molemmat luokat 1 ja 2.

Taulukko 1 Hitsausvaatetuksen valintakriteerit standardin EN ISO 11611 mukaan.

Hitsausvaatetuksen luokka	Työmenetelmään perustuva valinta	Ympäristöolosuhteisiin perustuva valinta
Luokka 1	TIG-hitsaus MIG-hitsaus MMA-hitsaus (rutiilipuikko) juottaminen pistehitsaus kaasuhitsaus mikroplasmahitsaus	happipolttoleikkauskoneet plasmaleikkauskoneet vastushitsauskoneet lämpöruiskutuskoneet penkkihitsaus
Luokka 2	MAG-hitsaus (CO_2 ja kaasuseokset) MIG-hitsaus (suurtaajuusvirta) MMA-hitsaus (perus- tai selluloosapuikko) itsesuojaava täytelankahitsaus plasmaleikkaus kovertaminen happipolttoleikkaus lämpöruiskutus	hitsaus ahtaissa tiloissa hitsaus pään yläpuolella tai siihen verrattavissa rajoittuneissa hitsausasennoissa

2. Hitsaustyössä käytettävät henkilösuojaimet;

2.1 Henkilönsuojaimien käytöstä yleisesti hitsaustyössä

1. Alueilla, joissa on suojakypärän käyttövelvoite tulee hitsaustyössä myös käyttää suojakypärää.
2. Hitsauskäsineitä tulee käyttää kaikissa hitsauksissa. Suojakäsineen luokkatyyppi eri hitsauksiin selviää kohdasta 2.4.
3. Turvajalkineet tulee olla nilkkuri- tai saapasmallia, naulaanastumissuojalla ja kuumankestävällä pohjalla varustetut.
4. Suojavaatetusvaatimus: hitsaajan työssä tarvitaan standardin EN ISO 11611 mukainen suojavaate luokka 2.
5. Ruostumattoman teräksen ja runsas seosteisten teräslaatujen hitsauksessa on käytettävä puhallinlaitteella toimivaa hitsausmaskia. Hitsauspuhallinkypärä ja puhallin tulee olla saman valmistajan tuotteita, koska päähine ja puhallin on hyväksytty kokonaisuutena.

6. Puhallinlaitetta käytettäessä tulee henkilön aina huomioida seuraavat turvalliseen työskentelyyn liittyvät tekijät:

- Tutustu aina laitteesi käyttöohjeisiin. Ennen hitsaustyön aloitusta, tarkista puhaltimen toimivuus, kasvo-osan tiiveys ja sen osat, letkujen kunto.

- Työn aikana tarkkaile hengitysvastuksen muutoksia, mikäli puhaltimen teho (Ilman virtaus) laskee, vaihda akku, tai tarkista onko puhaltimelta lähtevä letku litistynyt (työasento - hitsausletkut)

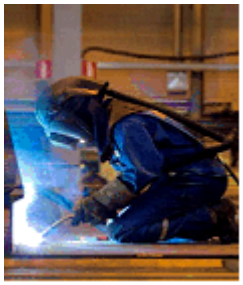
- Huolla aina käyttökerran jälkeen maskisi, tarkista letkut ja kasvo-osa, laita akku lataukseen työpäivän jälkeen.

7. Hitsauksessa sähkömagneettisia kenttiä esiintyy mm. hitsauskaapelien läheisyydessä ja tämän takia hitsaajan tulee pitää kaapeleita mahdollisimman etäällä itsestään (ei olkapäällä). Hitsauskaapelit tulisi niputtaa yhteen mahdollisimman pitkältä matkalta, jolloin magneettikentät vaimentavat toisiaan.

8. Hitsatessa pyri aina sijoittumaan siten, että et ole hitsauskaasujen yläpuolella. Huomioi säiliötöissä ja ahtaissa tiloissa puhtaan hengitysilman varmistaminen.

9. Lisäksi suositellaan kaikissa hitsaustöissä käytettävän puhallinlaitteella toimivaa hitsausmaskia.

Älä muuta suojainta millään tavoin. Hitsausmaskin reunatiivisteet ovat oleellisia suojaavuuden kannalta - älä poista niitä. Käytä puhallinsuojainta vain sellaisena kokonaisuutena, kuin se on hyväksytty. Älä käytä eri valmistajien osia yhdessä, jollei puhaltimen valmistaja ole sitä erityisesti sallinut.



Kuva: Oikea työmenetelmä, puhallinlaitteen ilmaletku ei saa olla puristuksissa.

2.2 Suojavaatetus

Hitsaajan työssä tarvitaan standardin EN ISO 11611 mukainen suojavaate luokka 2. Suojavaate suojaa syttymisvaaralta, hitsauskipinöiltä, säteilylämmöltä ja tietyssä määrin myös kuumuudelta. Vaatetus voi olla yksi- tai kaksiosainen, lisäksi tarpeen mukaan tulee käyttää lisäsuojia, kuten huppua, irtohihoja tai säärystimiä.

Käyttö

Suojaa kaulan alue, myös kaulan takaosa sekä ranteet ja vartalon etuosa. Sulje vaatetuksen kiinnitys, pidä hihat alhaalla sekä lahkeet jalkineiden päällä. On tärkeää pitää vaatteen kiinnittimet ylös asti suljettuina, etteivät kipinät pääse vaatetuksen sisälle. Käytä päällimmäisen vaatekerran alla palosuojattua välivaatetusta. Älä käytä tekokuituista alusvaatetta, se voi sulaa ihoon ja lisätä palovamman vakavuutta!

Vaihda likainen vaate puhtaaseen säännöllisesti, sillä likainen voi syttyä herkästi palamaan kipinästä! Muista myös säännöllinen pesu ja vaihda rikkinäinen suojavaate uuteen.

2.3 Turvajalkineet

Parhaimman suojan nilkan alueelle antaa **puolivarsi- tai saapasmallinen nahkajalkine.** Turvajalkineissa on varvas- ja/tai naulaan astumissuojus ja pohja kuumankestävä. Turvajalkineiden tulee täyttää EN ISO 20345:2004 vaatimukset: iskutesti 200J ja puristustesti 15kN, CE-merkki, turvajalkineen merkintä on S3 naulaan astumissuojuksen merkintä ja kuumankestävä pohja HRO.

2.4 Suojakäsineet

Hitsaajan työssä on riskinä altistua kromin ja nikkelin aiheuttamalle kosketusihottumalle sekä lämmölle. Vältä ärsytysihottuma tai allerginen ihottuma sekä palovammat ja käytä suojakäsineitä!

Käsineitä on suojaustasoltaan kahdenlaisia:

- luokan B käsineet valitaan enemmän sorminäppäryyttä vaativaan työhön, kuten TIG- hitsaukseen
- luokan A käsineet sopivat muihin hitsaustöihin. Ne ovat paksummat, mutta antavat paremman suojauksen kuumalta kuin luokan B käsineet.
- standardin numero EN 12477, "liekki"- ja "vasara" - tunnuskuva, CE-merkki, luokka A tai B, käsineen kokonumero, valmistajan tunnus

2.5 Kuulonsuojaimet

Hitsaustyössä altistuu voimakkaalle nopeita melupiikkejä sisältävälle iskumelulle. Iskumelun aiheuttamaan kuulovammaan liittyy tavallista useammin tinnitusta eli korvan soimista. Hitsaustyössä altistuu myös kuuloelimiin haitallisesti vaikuttaville kemikaaleille. Näitä ovat häkä (asetyleenihitsaus), lyijy ja mangaani. Hitsaustilan tulee olla hyvin ilmastoitu, sillä hyvällä ilmanvaihdolla suojataan myös kuuloa. Kuulovamma kehittyy hitaasti, ja se on parantumaton. **Hitsaajien suurin ammattitaudin aiheuttaja on melu. Ehkäise meluvamma ja käytä kuulonsuojaimia koko melussa olon ajan! Ensisijaisesti kuppikuulonsuojaimia, tulppakuulonsuojainta tai valettuja kuulonsuojaimia.**

2.6 Silmien- sekä kasvojen suojaimet

Suojaa koko kasvojen alue käyttämällä hitsaajan kasvosuojusta tai automaattimaskia. Hitsausmaskin suodattimen tulee olla hitsaustyöhön hyväksytty hitsaussuodatin. Hitsausmaskiin saa liitettyä hengityksensuojaimen eli suodattimella varustetun puhaltimen avulla. Esimerkkinä hyvin yleisesti suoritettavissa happi/asetyleeni ja happi/nestekaasu polttoleikkaustöissä tulee käyttää polttoleikkauslaseja.

Suodattimet

Hitsaussuodatin on erikoissuodatin, joka antaa suojan kirkkaalta valolta eli häikäisyltä, sekä vähentää ultravioletti- ja infrapunasäteilyä. Suodattimen tummuusaste on luokiteltu numeroilla 12 - 16. Tummuusaste valitaan hitsauksessa käytettävän virran (A, amppeerin) mukaan. Muista puhdistaa suodatin käyttöohjeen mukaan ja tarkista säännöllisin väliajoin maskin kunto silmämääräisesti, ettei maskissa tai suodattimessa ole säröjä.

Ruostumattoman teräksen hitsauksessa on huomioitava, että hitsaussaumaan syntyy lämpöjännityksiä, joista johtuen hitsauskuonaa voi irrota ja singahtaa ympäristöön hitsaussauman jäähtyessä (silloitus -hitsauksessa).

On tärkeää huolehtia myös sivullisten tai samassa työtilassa työskentelevien suojautumisesta säteilyltä. Hitsaustyöt tulee tehdä pääsääntöisesti hitsaustyöpisteissä, jotka on varustettu hitsausverhoilla.

2.7 Hengityksensuojaimet

Suositeltava hengityksensuojain on puhaltimella varustettu suodatinsuojain tai paineilmaletkulaite, joiden kasvo-osana on hitsausmaski tai hitsauspuhallinkypärä. Suojainten tehokkuudet ovat erilaisia ja ne määräytyvät laitekokonaisuuksien mukaan.

Puhallinsuojaimen ja hitsausmaskin yhdistelmä. Puhallinyksikkö suodattimineen kiinnitetään vyöllä vyötärön selkäpuolelle. Puhallin tuo letkun kautta suodatettua ilmaa hitsausmaskin sisälle. Hitsauksessa syntyvät kiinteät epäpuhtaudet suodattuvat P3-suodattimeen. Suodattimet tulee vaihtaa säännöllisesti uusiin niiden kyllästyessä (täyttyessä).

Pinnoitettujen materiaalien hitsauksen vaarat. Maali-, muovi- ja sinkkipinnoitteista voi ilmaan tulla paljon haitallisia huuruja ja kaasuja. Maali- ja muovipinnoitteita hitsattaessa, on käytettävä suodattavaa suojainta ja jonka suodattimen on oltava ABEKP3 tai ABEP3.

Ruostumattoman teräksen ja runsas seosteisten teräslaatujen hitsauksessa on käytettävä puhallinlaitteella varustettua hitsausmaskia. Poikkeuksena kohteet, joissa happipitoisuus on varmistettava erillisellä monikaasumittarillla (esim. isot savukaasuputkistonjen sisällä tehtävät hitsaustyöt).

Suljetun tilan hitsaustöissä (TO 003 Suljetut tai ahtaat tilat) **on käytettävä eristävää hengityksen suojainta esim. paineilmalaitetta**. Suodatinsuojaimet eivät sovellu työkohteisiin - oloihin, joissa ilman happipitoisuus voi laskea alle 17 %.

Näissä tapauksissa tulee käyttää raitisilmasuojaimia, joissa puhdas hengitettävä ilma tuodaan letkuilla maskiin tai paineilmalaitteita. HUOM! Puhaltimella varustettu suodatinsuojain ei ole raitisilmasuojain!

Suodattavia suojaimia saa yleensä käyttää korkeintaan +50 asteen lämpötilassa (lue valmistajan ohje).

Tehdasverkon paineilmaa ei saa käyttää hengitysilmana. Tehdasverkon paineilma voi sisältää pieniä määriä kuivainainepölyä tai öljyä. Lisäksi on olemassa riski, että paineilmaverkkoon pääsee jotain sinne kuulumatonta kaasua tai nestettä laajassa tehdasverkossa tapahtuvien virheellisten kytkentöjen tai kaasu/kemikaalivuotojen seurauksena. Mikäli tarvitset esim. hiilestykseen erillistä paineilmapatterista puhdasta hengitysilmaa, käytä paineilmavyötä, paineen ja hengityssuojain päähinettä yhdessä.

Mako:		Tuote	
		Paineilmaletkulaitteet	
31347178	10660029688	699894	Pressure adapter 3M Versaflo V-500E 10-305l/min, EN 14595, paineilmavyö
31347184	10660025047	699900	Compressed air hose 3M C-251 10m S-200 For pneumatic system
31347216	10660030400	699941	AIR HEATER VERSAFLO V-200E 170-500L/MIN 28C EN14594

Lopuksi

Punaiset TIG -elektrodit Mako 625224 ovat säteilyn takia hitsauskäytössä kielletty!
Säteilymittareiden testauksiin niitä voidaan käyttää.
Punainen TIG –elektrodi sisältää toriumia joka on alfa-säteilijä ja Polimasterilla mitattuna näyttää annosnopeutta n.1µSv/h, mikä ei sinänsä ole
suuri lukema.
Ongelmana niissä on hitsauskäryn ja hiontapölyn aiheuttama sisäinen altistus. Koska torium kerääntyy kehon sisälle, pitkän työhistorian aikana

se aiheuttaa syöpäriskin kasvamista.

Kun käytetään asianmukaisia työ- ja turvalaitteita sekä suojaimia hyvin suunnitellussa työympäristössä, hitsaustyötä voidaan tehdä turvallisesti. Hitsauksessa ja metallin työstössä syntyy terveydelle haitallisia savuja ja huuruja, jotka voivat sisältää metalleja (kromia, nikkeliä) ja kaasumaisia yhdisteitä kuten otsonia. Näiltä tulee hitsauksessa suojautua.

Hitsaustyöt tuottavat myös melua, etenkin hitsaustyöhön liittyvistä esi- ja jälkikäsittelytöissä. Kuulonsuojauksesta tulee siis huolehtia. Lisäksi on tärkeää suojautua hitsauskipinöiltä, -liekiltä, sekä ultraviolettisäteilyltä eli UV-säteilyltä, valokaarelta ja sähkötapaturmilta. Myös paloturvallisuudesta tulee aina huolehtia.

Hitsaustyön ergonomiaa voidaan parantaa kiinnittämällä erityistä huomiota työasentoihin, esimerkiksi välttämällä hitsausta hartiatason yläpuolella sekä tauottamalla työtä riittävästi. Apuvälineet kuten säädettävät hitsauspöydät ja kappaleenkäsittelylaitteet, langansyöttölaitteet ja hitsauspistoolin tukivarret auttavat myös keventämään työtä. Hyvä työasento voi edellyttää telineiden tai henkilönostimien käyttöä.

Ensisijainen keino työpaikalla on ilman epäpuhtauden poisto toimivalla kohdepoistolla ja hyvällä yleisilmanvaihdolla. Jos tätä ei pystytä teknisesti toteuttamaan on työntekijöille annettava käyttöön henkilökohtaiset hengityksensuojaimet. Suojautuminen on välttämätöntä, sillä huurut ja muut ilman epäpuhtaudet voivat kulkeutua keuhkoihin ja sieltä verenkiertoon ja muualle elimistöön. Hitsaushuurut voivat aiheuttaa kroonista keuhkoputkentulehdusta - sinkki ja kuparihuurut metallikuumetta. Metallihuurut ovat terveydelle haitallisia. Ruostumattoman teräksen hitsauspaikka tulee merkitä ja eristää sivullisilta.

Syöpävaarallisten tilojen merkitseminen ja asiattomien estäminen alueelle:
ruostumattoman teräksen hitsauspaikkaan, joka on nimetty ruostumattoman teräksen hitsauspaikaksi, on asennettava varoituskilvet ilmaisemaan mikä paikka on kyseessä. Työnantajan tulee huolehtia, että ruostumattoman teräksen hitsauspaikalla hitsaustyön aikana pääsevät vain ne työntekijät, joilta heidän työnsä tai tehtäviensä vuoksi sitä edellytetään. Alueiden rajaamisen lisäksi kohteissa käytetään sopivia varoituskilpiä hitsaustyön aikana tai pysyvästi. Alueen rajaaminen voidaan toteuttaa esim. osastoidulla erillisellä ruostumattoman teräksen hitsaustilalla, hyvällä ilmastoinnilla ja kohdepoistolla tai eristää erilliseksi ruostumattomanteräksen hitsaustilaksi hitsausverhoin, hyvällä ilmastoinnilla ja kohdepoistolla.

Torniossa varastotavarana olevat tarrat (voidaan liimata sopivalle alustalle):
200x300 mako: 685354
120x300 mako: 685355

200x300
Alueella hitsataan ruostumattomia teräksiä
- hitsauksessa muodostuu syöpävaarallisia yhdisteitä
- tarpeetonta oleskelua ja läpikulkua alueella vältettävä
teippari.pro

120x300
Alueella hitsataan ruostumattomia teräksiä
- hitsauksessa muodostuu syöpävaarallisia yhdisteitä
- tarpeetonta oleskelua ja läpikulkua alueella vältettävä
teippari.pro