

TERMINEN LEIKKAUS

TIIVISTELMÄ

Termisellä leikkauksella tarkoitetaan poltto-, laser- tai plasmaleikkausta, joissa metallia leikataan lämpöenergian avulla polttamalla tai sulattamalla.

Merkittävimmät työperäiset riskit liittyvät leikkauksessa materiaalista vapautuviin metalleihin (kromi (Cr), nikkeli (Ni), alumiini (Al)) sekä kaasumaisiin epäpuhtauksiin (typen oksidit (NO_x), hiilimonoksidi (CO)).

Ennen tietokortin käyttöä [tutustu yleisiin riskinhallinnan periaatteisiin](#).

TYÖN KUVAUS

Polttoleikkausta käytetään yleensä teräksen leikkaamiseen. Siinä leikkauskohta kuumennetaan kaasuliekin lämmön avulla syttymislämpötilaan. Tämän jälkeen lisätään leikkaushappi, joka muodostaa happisuihkun ja tekee leikkauksen sekä poistaa puhaltamalla palamisjätteet leikkaurasta.

Laserleikkausta käytetään rakenneterästen, ruostumattomien terästen ja alumiinin leikkaamiseen tilanteissa, joissa tarvitaan suurta leikkausnopeutta ja korkeaa laatua. Leikkausmenetelmässä lasersäde kohdistetaan polttopisteeseen, jolloin leikattava materiaali höyrystyy. Sula metalli poistetaan kaasun liike-energian avulla. Kaasuna käytetään typpeä tai happea leikattavasta materiaalista riippuen.

Plasmaleikkausta käytetään kaikkien metallien käsittelyyn. Plasmaleikkauksessa kuuman plasman lämpöenergian avulla sulatetaan railo leikattavaan levyyn. Sulanut metalli puhalletaan pois plasmakaasun liike-energian avulla.

Leikkaustyö tehdään yleensä automatisoiduilla, kiinteillä leikkauspöydillä. Käsillä leikattaessa altistumistasot voivat ahtaissa tiloissa työskenneltäessä nousta merkittäviksi, jos käytössä ei ole riittäviä torjuntakeinoja.

TYÖN KEMIALLISET VAARAT

Polttoleikkauksessa kaasuna käytetään asetyleeniä, propaania, butaania tai maakaasua. Laserleikkauksessa kaasuna voi olla typpi, happi tai argon. Plasmaleikkauksessa käytettävä kaasun paineilmaa, happea, typpeä, argonia, vetyä tai niiden seosta.

Leikattavasta metallista riippuen termisessä käsittelyssä materiaalista voi irrota erilaisia metalleja. Seostamattomasta teräksestä voi vapautua rautaoksidien huujuja sekä kolmenarvoista kromia. Ruostumattomasta teräksestä voi vapautua nikkeliä ja kuudenarvoista kromia (Cr(VI)), jotka ovat syöpävaarallisia ja herkistäviä aineita. Lisäksi alumiinista voi vapautua termisessä leikkauksessa alumiinihuurua sekä otsonia.

Haitalliset altisteet

Yhdiste	Haitta	Lisähuomiot
Alumiini, hitsaushuurut	Elimistöön kertyvä ja myrkyllinen keskushermostolle. Keuhko-oireet.	
Epäorgaaninen pöly	Pitkäaikainen korkeatasoinen pölyaltistuminen voi vaikuttaa keuhkojen toimintaan riippumatta pölyn koostumuksesta.	
Hiilimonoksidi (häkä)	Rasituksen sieto alenee, sydämen toimintahäiriöt ja keskushermostovaikutukset, suurille pitoisuuksille altistuttaessa kuolema. Erityisesti sydän- ja verisuonisairauksista kärsivät ovat herkkiä hiilimonoksidin vaikutuksille verenkierroelimiin. Saattaa vahingoittaa sikiön kehitystä raskauden aikana.	Altistumistaso pieni typen oksideihin verrattuna.
Kromi(III)-huurut	Ärsytysvaikutukset, hengitysoireet.	
Kromi(VI)-huurut	Ihoa ärsyttävä tai syövyttävä. Ihoa tai hengitysteitä herkistävä. Astma. Perimämyrkyllinen, syöpävaarallinen.	
Nikkeliyhdisteet	Kosketus- tai ärsytysihottuma, hengitysteiden herkistyminen, keuhkojen tulehdusreaktiot. Syöpävaarallinen.	
Otsoni	Ärsyttää silmiä ja hengitysteitä. Korkeatasoinen altistuminen voi vahingoittaa keuhkoja.	
Rautaoksidihuurut	Ärsytysvaikutukset (mekaaninen ärsytys). Pitkäaikainen altistuminen voi johtaa raudan kertymiseen keuhkoihin, mikä näkyy röntgenkuvassa (hyvänlaatuinen pölykeuhkosairaus).	Reaktio hiilimonoksidin kanssa aiheuttaa räjähdysvaaran.
Typpidioksidi	Keuhkovaikutukset.	Polttoleikkaus.
Typpioksidi	Keuhkovaikutukset.	Polttoleikkaus, plasmaleikkaus.

RISKINHALLINTA

Termisen leikkauksen aiheuttamaa kemiallista altistumista voidaan vähentää käyttämällä

- mahdollisimman pientä poltinta
- mahdollisimman pientä polttoväliä ja -aikaa
- polttokaasuna asetyleenin sijaan propaania, butaania tai maakaasua
- laserleikkauksessa paineilman ja typen sijaan argonia tai argon-vetyseosta
- leikkausta vesisumulla tai vesipinnan alla
- tehokasta paikallispoistoa, kuten imulaattikkoa tai imulla varustettua leikkauspöytää
- koneellista ilmanvaihtoa
- mikäli edellä mainitut eivät ole riittäviä, käyttämällä tarkoituksenmukaista hengityksensuojainta.

Lisäksi lämpöhajoamistuotteiden vähentämiseksi

- jätetään leikattava kohta maalaamatta (peitetään se ennen pintakäsittelyä)
- poistetaan leikattavan kohdan maali mekaanisesti
- tehdään pinnoitustyöt leikkauksen jälkeen
- huomioidaan vanhaa materiaalia leikattaessa vapautuvat yllättävät ilman epäpuhtaudet.

Henkilönsuojaimina on käytettävä riskinarvioinnin mukaisesti

- suojakäsineitä (SFS-EN 420 + A1 (2010))
- suojavaatetusta (SFS-EN 340 (2003))
- silmiensuojaimia (tarvittaessa suojattava silmät UV-säteilyltä)
- tarvittaessa kuulonsuojaimia
- turvakenkiä
- tarvittaessa hengityksensuojaimena puhalluksella varustettua hitsausnaamaria (TH3).

Riskinhallintatiedot ja käytettävät henkilönsuojaimet (tyypit, materiaalit, suojausluokat jne.) on tarkistettava ajantasaisesta käyttöturvallisuustiedotteesta.

ERITYISOHJEET TYÖTERVEYSHUOLLOLLE

Terveystarkastuksissa on syytä kiinnittää huomiota erityisesti syöpävaarallisille ja herkistäville nikkelille ja kromi(VI):lle altistumiseen. Näille altistumista voi selvittää biomonitoroimalla, katso lisätietoja kirjasta Altistelähtöinen työterveysseuranta. Myös alumiinialtistumista voi biomonitoroida, mikäli käsitellään alumiinipohjaisia materiaaleja. Herkistymiseen liittyviä oireita voi kartoittaa oirekyselyillä. Katso lisätietoja kirjasta Altistelähtöinen työterveysseuranta.

MUUTA HUOMIOITAVAA

Raskaana olevien ei tule altistua työssään syöpä- tai lisääntymisvaarallisille yhdisteille. Työ voi olla raskaana oleville fyysisesti liian raskasta.

Termisessä leikkauksessa voidaan altistua ilman epäpuhtauksien lisäksi UV-säteilylle ja melulle.

Ruostumatonta terästä termisesti leikkaavat työntekijät on ilmoitettava ASA-rekisteriin (Ni, Cr(VI)).

Nuoria työntekijöitä ei tule käyttää töihin, jotka voivat aiheuttaa terveyshaittaa (laki nuorista työntekijöistä (998/1993) ja asetus (475/2006)).

Yllä oleva kuvaus työtehtävistä ja lista valmisteissa esiintyvistä altisteista on suuntaa antava. Työtehtävissä ja valmisteissa on saattanut tapahtua muutoksia, jotka voivat vaikuttaa työntekijän altistumiseen. Selvitä työpaikalla käytettävät valmisteet/kemikaalit ja niiden käyttöturvallisuustiedotteet.

15.10.2019