



Erikoiskaasujen oikeaoppinen käsittely

Erikoiskaasuja käsitellessä täytyy jokaisessa vaiheessa, kaasun valmistuksesta lopulliseen käyttökohteeseen asti, ottaa huomioon kontaminaation, eli likaantumisen, vaara. Tässä dokumentissa kuvataan joitakin tyypillisimpiä kontaminaation lähteitä, jotka aiheuttavat odottamattomia ongelmia.

Vuodot

Pieninkin reikä tiivisteessä tai huonosti kiinnitetty liitin voi aiheuttaa vuodon, jolloin kaasua virtaa ulos järjestelmästä, koska kaasua pyrkii aina korkeammasta paineesta matalampaan. Kuitenkin, vaikka kaasua virtaa ulos, sitä virtaa myös sisään, mikä näkyy epäpuhtaana kaasuna käyttökohteessa. Tämä ilmiö kuulostaa järjettömältä, mutta perustuu ns. osapaineisiin. Seoksissa, kuten ilma, kokonaispaine koostuu kaikkien seoksen komponenttien, eli osasten, siihen antamasta osapaineesta, jonka määrä on suoraan verrannollinen komponentin pitoisuuteen seoksessa. Toisin sanoen, vaikka pullossa tai putkessa oleva N50 tyyppi on ilmanpainetta korkeammassa kokonaispaineessa, siellä on niin vähän happea että sen osapaine on vain murto-osa ympäröivässä ilmassa olevan hapen osapaineesta. Tällöin osapaine-ero ajaa happea sisälle, vaikka havaittava vuoto onkin ulospäin, koska kaasua pyrkii aina suuremmasta paineesta pienempään.

Laskuesimerkkinä tutkitaan tapausta, jossa putkessa kulkevassa N50 tyypessä on 3 ppm happea ja kaasua on 8 bar(g) paineessa. Ilmassa on 20,9 % happea ja ilmanpaine 1 bar(a). Tällöin, koska osapaine on suoraan verrannollinen komponentin pitoisuuteen, putkessa olevan ja ilmassa olevan hapen osapaineet ovat:

$$p_{(O_2, ilma)} = 20,9 \% * 1 \text{ bar(a)} = 0,209 \text{ bar(a)}$$

$$p_{(O_2, putki)} = 3 \text{ ppm} * 8 \text{ bar(g)} = 0,0003 \% * (8+1) \text{ bar(a)} = 0,0027 \text{ bar(a)}$$

Ilmassa olevan hapen osapaine on siis lähes 100 kertaa suurempi kuin putkessa olevan ja siksi vuodossa happea kulkeutuu myös putkeen sisälle, vaikka tyypeä virtaa ulos. Yllä olevat merkinnät bar(g) ja bar(a) viittaavat ns. mittaripaineeseen (g=gauge, mittari) ja absoluuttiseen paineeseen. Absoluuttinen paine on mittaripaineen ja ilmanpaineen summa, tässä tapauksessa siis 8+1=9 bar. Tämän ongelman välttämiseksi, Woikoski suosittelee käyttämään erikoiskaasujen kanssa vain korkealuokkaisia liittimiä ja tiivisteitä, sekä minimoimaan erilaisten liitosten määrät. Mahdollisuuksien mukaan kannattaa käyttää orbitaalihitsattuja liitoksia.

Paineenalentimen liittäminen

Kaasun voi pilata myös jo pullopaineenalenninta liitettäessä. Kun uuteen pulloon liitetään paineenalennin ja mutteri tiukataan oikeaoppisesti venttiiliin kierteeseen, paineenalentimen sisällä on vielä ilmaa. Jos paineenalennin on kytketty linjastoon, eikä kaasulle ole purkautumistietä, avattaessa kaasupullon venttiili paineenalentimessa oleva ilma tunkeutuu kaasupulloon. Paineenalentimessa oleva ilmamäärä ei ole suuri, mutta kun kyseessä on erikoiskaasu sekin pilaa kaasun. Woikoski suosittelee käyttämään heti paineenalentimen jälkeen ns. huuhteluventtiiliä, eli

WOIKOSKI PL 1, 52020 Woikoski p. 040 166 2023 info@woikoski.fi	JÄRVENPÄÄ PL 1, 04020 Woikoski p. 040 166 2005 jarvenpaa@woikoski.fi	PIRKKALA PL 1, 33020 Woikoski p. 040 166 2001 pirkkala@woikoski.fi	OULU PL 1, 90020 Woikoski p. 040 166 2006 oulu@woikoski.fi	TURKU PL 1, 20020 Woikoski p. 040 166 2007 turku@woikoski.fi	VARKAUS PL 1, 78020 Woikoski p. 040 166 2030 varkaus@woikoski.fi	KOTKA PL 1, 48020 Woikoski p. 040 166 2040 kotka@woikoski.fi	IMATRA PL 1, 55020 Woikoski p. 040 166 2020 imatra@woikoski.fi	KOKKOLA PL 1, 67020 Woikoski p. 040 166 2015 kokkola@woikoski.fi
--	--	--	--	--	--	--	--	--



kolmitieventtiiliä josta voidaan kaasupullo kytkettäessä huuhtoa paineenalentimessa oleva ilma hallitusti pois.

Putket

Myös putkissa on eroja: Woikoski suosittelee erikoiskaasujen kanssa käytettäväksi vain teräs tai kupariputkia. Kaasu permeoituu, eli tunkeutuu, muovi- ja kumiletkujen seinämärakenteen läpi, jolloin jo metrin matkalla erikoispuhtaaseen kaasuun sekoittuu jopa useita kymmeniä ppm:iä epäpuhtauksia. Tällaiset ongelmat on usein hankala havaita, koska kaasu on kyllä pullossa kunnossa, mutta loppukäyttöön päästessään aivan pilalla.