

CMAS Gas Blender

Kaasunsekoittajakurssi

Suomenkielinen järjestämishje

Sukeltajaliitto ry, päivitetty 9.10.2020



Sisällys

Päivityshistoria	3
1. Järjestämisohje	4
1.1 Tavoitteet	4
1.2 Taso.....	4
1.3 Noudatettavat standardit ja ohjeet.....	4
1.4 Kurssin kouluttajat.....	5
1.4.1 CMAS Gas Blender Instructor -kouluttajaluokitus.....	5
1.4.2 CMAS Gas Blender Instructor -näyttökokeen vastaanottaja.....	6
1.5 CMAS Gas Blender -kaasunsekoittajan osaamistaso.....	6
1.6 Kurssiin osallistumisen ennakkovaatimukset	7
1.7 Kortitusvaatimukset	7
1.8 Kortitus	7
1.9 Kortin voimassaolo	8
1.10 Kurssin käytännön järjestelyt	8
2. Teoria	9
2.1 Johdanto	9
2.2 Kaasut	9
2.3 Kaasujen sekoittaminen	9
2.4 Hapen käsittely	10
2.5. Täyttöaseman ominaisuudet.....	11
2.6 Pullomerkinnot	11
2.7 Pulloventtiilit	11
2.8. Kaasujen analysointi ja analyysitulosten kirjaaminen	12
2.9 Säännöt ja asetukset.....	12
2.10 Sukeltajan polku	12
3. Käytännön harjoitukset	13
3.1 Täyttökelpoisen pullon tunnistaminen.....	13
3.2 Kaasun sekoittaminen	14
3.3 Laitteen puhdistus ja huolto.....	14
Kurssin käytännön harjoitusten läpäisykriteerit.....	15
Täyttökelpoisen pullon tunnistaminen	15
Kaasun sekoittaminen	17
Laitteen puhdistus ja huolto.....	19

Päivityshistoria

9.10.2020	EUF-sertifikaatti myönnetty
1.1.2020	Ohje korvaa aikaisemman CMAS Nitrox Gas Blender -järjestämisohjeen ja täydentää sitä CMAS Trimix Gas Blender -koulutuksen osalta

1. Järjestämisohje

1.1 Tavoitteet

CMAS Gas Blender -kurssin tavoitteena on opettaa kurssilaiset laskemaan ja sekoittamaan sukelluskäyttöön tarkoitettuja kaasuseoksia noudattaen yleisesti hyväksytyjä turvallisuuskäytäntöjä ja standardeja. Koulutuksessa kiinnitetään erityisesti huomiota korkeapaineisen hapen turvalliseen käsittelyyn. CMAS Gas Blender osaa valmistaa halutun happi- (ja helium) prosentoin omaavan kaasuseoksen, analysoida sen ja tehdä oikeat merkinnät.

Koulutus voidaan jakaa kahteen osaan:

- 1) Nitrox Gas Blender
- 2) Trimix Gas Blender

1.2 Taso

CMAS Gas Blender -kurssi on tasoltaan laitesukelluksen taitokoulutus.

1.3 Noudatettavat standardit ja ohjeet

EUF Certification International on myöntänyt sertifikaatin, joka todistaa, että tämä kurssi vastaa standardin ISO 13293 *Requirements for Gas Blender Training Programmes* vaatimuksia.

Lisäksi tämä Sukeltajaliiton ohje kattaa seuraavien kansainvälisten standardien vaatimukset:

- CMAS Nitrox Gas Blender (2008/01)
- CMAS Trimix Gas Blender (2008/01, CA 158 12/01/08)

Kurssia järjestettäessä on noudatettava myös Sukeltajaliiton Laitesukelluksen turvaohjetta, Sukeltajaliiton CMAS-koulutuksen yleistä koulutusohjetta ja Sukeltajaliiton eettisiä ohjeita.

1.4 Kurssin kouluttajat

Kun kurssi järjestetään CMAS Nitrox Gas Blender -kurssina, vastuukouluttajan on oltava vähintään CMAS Nitrox Gas Blender Instructor.

Kun kurssi järjestetään CMAS Trimix Gas Blender -kurssina, vastuukouluttajan on oltava vähintään CMAS Trimix Gas Blender Instructor.

Kurssitasoa vastaavalle CMAS Gas Blender -tasolle kortitetut lähikouluttajat ja CMAS Dive Leaderit voivat avustaa koulutuksessa CMAS Gas Blender Instructor -kouluttajan valvonnassa.

1.4.1 CMAS Gas Blender Instructor -kouluttajaluokitus

CMAS Gas Blender Instructor -kouluttajaluokitus suoritetaan näyttökokeena.

Näyttökokeen osallistujan on oltava vähintään 18 vuotta täyttänyt. Yläikärajaa ei ole. Hänellä on oltava

- Voimassa oleva Sukeltajaliiton jäsenyys tai Liiton henkilöjäsenyys, tai hänet on rekisteröity Liittoon Liiton yhteisöjäsenen kautta.
- Kurssitasoa vastaavan tasoinen CMAS Gas Blender -kortti, tai vastaava toisen kansainvälisesti hyväksytyin sukelluskoulutusjärjestön myöntämä standardin ISO 13293 vaatimuksia vastaava kaasunsekoittajakortti.
- CMAS Nitrox Instructor -kortti.
- Voimassa oleva hätäensiapupätevyys.

Näyttökokeessa osallistuja osoittaa käytännössä kykenevänsä suunnittelemaan ja järjestämään CMAS Gas Blender -kurssin, opettamaan tehokkaasti tällä kurssitasolla sekä teoriaopetuksessa että käytännön harjoituksissa, johtamaan kurssin etenemistä, ja vastaanottamaan ja arvioimaan oppilassuorituksia.

CMAS Gas Blender Instructor -näyttökokeen voi vastaanottaa CMAS Three Star Instructor, jolle laitesukellusvaliokunta on myöntänyt oikeuden tehtävään.

Näyttökoea varten näyttökokeen suorittaja suunnittelee ja toteuttaa CMAS Gas Blender -kurssin näyttökokeen vastaanottajan valvonnassa. Kurssin teoriaosuus toteutetaan Sukeltajaliiton e-oppimisympäristössä. Kurssin lähiopetusjaksojen aikana näyttökokeen vastaanottaja valvoo ja arvioi näyttökokeen suorittajan toimintaa.

1.4.2 CMAS Gas Blender Instructor -näyttökokeen vastaanottaja

Sukeltajaliiton laitesukellusvaliokunta voi seuran kirjallisesta esityksestä nimittää CMAS Gas Blender Instructor -näyttökokeen vastaanottajaksi henkilön, joka täyttää seuraavat ehdot:

- Voimassa oleva Sukeltajaliiton jäsenseuran jäsenyys tai Liiton henkilöjäsenyys, tai hänet on rekisteröity Liittoon Liiton yhteisöjäsenen kautta.
- Voimassa oleva CMAS Three Star Instructor -kortti.
- Voimassa oleva CMAS Trimix Gas Blender Instructor -kortti.

1.5 CMAS Gas Blender -kaasunsekoittajan osaamistaso

CMAS Gas Blender -kurssin hyväksytysti läpäissyt henkilö

- Oma hyvät tiedot riskeistä, jotka liittyvät kaasujen käsittelyyn, hengityskaasujen sekoittamiseen ja niiden pulloihin täyttämiseen.
- Osaa laskea halutun hengityskaasun sekä ilman taulukoita että osaa käyttää tähän tarkoitukseen tehtyjä tietokoneohjelmia ja sekoitustaulukoita.
- Tuntee korkeapaineisen hapen käsittelyyn liittyvät riskit ja ymmärtää happipuhdistuksen merkityksen.
- Tuntee terveydelle ja elämälle vaaralliset riskit, jotka liittyvät joko hengityskaasujen väärään täyttömenetelmään tai käsittelyyn.
- Osaa todeta happipuhauden.
- Tuntee useimmiten käytetyt kaasunsekoitusmenetelmät.
- Osaa sekoittaa sukelluspulloon halutun hengityskaasuseoksen, huomioiden tarvittavat turvallisuuteen liittyvät käytännöt ja toimenpiteet.
- Osaa analysoida kaasun ja tehdä oikeat merkinnät pulloon ja täyttöpäiväkirjaan.

CMAS Gas Blender -kurssi ei anna pätevyyttä

- Sukeltajien neuvomiseen tietyllä sukelluksella käytettävää nitroksiseosta valittaessa.
- Nitroksisukelluksen suunnitteluun, MOD:n tai EAD:n määrittelyyn jne.
- Paineenalentajien tai annostimien huoltamiseen.
- Happipuhdistus- ja happihuoltopalvelujen tarjoamiseen toiselle osapuolelle.

1.6 Kurssiin osallistumisen ennakkovaatimukset

CMAS Gas Blender -kurssin osallistujan on oltava vähintään 18 vuotta täyttänyt. Yläikärajaa ei ole. Hänellä on oltava voimassa oleva Sukeltajaliiton jäsenseuran jäsenyys tai Liiton henkilöjäsenyys, tai hänet on rekisteröity Liittoon Liiton yhteisöjäsenen kautta.

CMAS Trimix Gas Blender -kurssin osallistujalla on lisäksi oltava CMAS Nitrox Gas Blender -kortti, tai vastaava toisen kansainvälisesti hyväksytyn sukelluskoulutusjärjestön myöntämä, ISO 13293 "Level 1 Gas Blender" -standardin vaatimukset täyttävä kortti.

CMAS Nitrox Gas Blender- ja CMAS Trimix Gas Blender -kurssit voidaan järjestää myös yhtenäisenä kokonaisuutena, jolloin oppilas kortitetaan suoraan CMAS Trimix Gas Blender -kortilla.

1.7 Kortitusvaatimukset

Saadakseen CMAS Gas Blender -kortin, oppilaan on:

- Täytettävä kaikki kohdassa 1.6 luetellut ennakkovaatimukset.
- Läpäistävä hyväksytysti kurssin teoriaosuus.
- Läpäistävä kurssin teoriakoe niin, että vähintään 75% teoriakokeen vastauksista on oikein.
- Läpäistävä hyväksytysti kurssin käytännön harjoitukset.
- Täytettävä kurssiin liittyvät taloudelliset velvoitteet.

1.8 Kortitus

CMAS Nitrox Gas Blender -kurssin hyväksytysti läpäisseelle oppilaalle myönnetään CMAS Nitrox Gas Blender -kortti.

CMAS Trimix Gas Blender -kurssin hyväksytysti läpäisseelle oppilaalle myönnetään CMAS Trimix Gas Blender -kortti.

Yhtenäisenä kokonaisuutena järjestetyn CMAS Gas Blender -kurssin oppilaalle myönnetään CMAS Trimix Gas Blender -kortti.

1.9 Kortin voimassaolo

CMAS Gas Blender -kortit ovat voimassa toistaiseksi.

1.10 Kurssin käytännön järjestelyt

CMAS Gas Blender -koulutuksia voidaan järjestää

- Erillinen CMAS Nitrox Gas Blender -kurssi
- Erillinen CMAS Trimix Gas Blender -kurssi
- Yhtenäinen CMAS Gas Blender -kokonaisuus, joka sisältää sekä CMAS Nitrox Gas Blender -kurssin että CMAS Trimix Gas Blender -kurssin asiasisällöt ja käytännön harjoitukset.

Kurssin järjestämiseen tarvitaan

- Hyvässä käyttökunnossa oleva, asianmukaisesti hyväksytty ja huollettu täyttöjärjestelmä
- Riittävä määrä asianmukaisesti katsastettuja pulloja happipuhdistus- ja täyttöharjoituksia varten
- Tarvittavat turvallisuusvälineet täyttötilanteessa läsnä oleville

Kurssin käytännön harjoituksissa on noudatettava kurssilla käytettävän täyttöjärjestelmän valmistajan ja/tai maahantuojan antamia ohjeita. Jos tämän järjestämisohjeen ja käyttöohjeen välillä on ristiriitaa, noudatetaan ensisijaisesti käyttöohjetta.

2. Teoria

2.1 Johdanto

Oppilaalle annetaan Sukeltajaliiton CMAS-koulutuksen yleisen koulutusohjeen kappaleen 4.1 mukaiset riittävät tiedot, joiden perusteella hän voi tehdä harkitun päätöksen kurssille osallistumisesta.

2.2 Kaasut

- Happi
- Typpi
- Ilma
- Nitroksi
- Kaasujen fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet
- Kaasujen biokemialliset ominaisuudet
- Teollinen kaasujen tuotanto
- Kaasujen hyödyntäminen niiden puhtausluokkien mukaan
 - lääkehappi
 - sukellushappi
 - teollinen happi

CMAS Trimix Gas Blender -kurssilla lisäksi

- Helium
- Argon
- Trimiksi

2.3 Kaasujen sekoittaminen

- Eri kaasunsekoitustavat, niiden edut ja haitat
 - Osapainemenetelmä
 - Jatkuvan sekoituksen menetelmä
 - Membraani
 - Molekyyliseula
 - Painon mukaan sekoittaminen

- Boosteripumput
- Tyhjän ja osittain tyhjän pullon täytön laskeminen
 - Halutun kaasun laskeminen erilaisten kaasuseosten päälle
 - Laskeminen käsin, taulukoilla ja tietokoneohjelmilla
- Kaasujen sekoittaminen käytännössä
 - Täytettävän pullon täyttökelpoisuuden arviointi
 - Sekoittamisen ja täyttämisen turvallisuuskäytännöt
 - Varmennusmittaukset
 - Täyttöpäiväkirja
- Sekoitettujen kaasujen varastointiongelmat

CMAS Trimix Gas Blender -kurssilla lisäksi

- Tyhjän ja osittain tyhjän pullon trimixitäytön laskeminen
 - Halutun trimixiseoksen laskeminen erilaisten kaasuseosten päälle
 - Laskeminen käsin, taulukoilla ja tietokoneohjelmilla
- Helium-analysaattorin kalibrointi ja käyttö

2.4 Hapen käsittely

- Hapen riskitekijät
 - Palokolmio: happi, palava aine, lämpö
 - Syttyminen (räjähdys): adiabaattinen puristuminen, hiukkasepäpuhtaudet, epäpuhtauksien kertyminen järjestelmään, kitka, happiyhteensopimattomat materiaalit, valokaari, staattisen sähkön purkaukset
 - Hapettuminen
- Happipuhtaus ja -puhdistus
- Happiyhteensopivat ja -yhteensopimattomat materiaalit
- Pullojen ja sukelluslaitteiden puhdistusaineet
- Happipuhtauden tarkastusmenetelmät sekä puhdistusten väli
- Virtausnopeus: Hapen virtausnopeuden hallitsemisen merkitys turvallisuustekijänä

2.5. Täyttöaseman ominaisuudet

Oppilaiden on tunnettava seuraavien komponenttien valintaperusteet, käyttöperiaatteet ja huoltotoimenpiteet:

- Venttiilit
- Mittarit
- Takaiskuventtiilit
- Jakotukit, vippiletkut ja liittimet
- Analysaattorit
- Varastosäiliöt
- Suodattimet
- Voiteluaineet
- Virtausnopeuden säätimet
- Happisuunnittelu
- Komponenttien suunnitteluominaisuudet

2.6 Pullomerkinnät

- Pullojen värimerkinnät
- Pysyvät pullomerkinnät
- Tilapäiset pullomerkinnät

2.7 Pulloventtiilit

- Ilmaventtiilit
- Nitroksiventtiilit
- O-renkaat
- Voiteluaineet
- Adaptereiden käyttö

2.8. Kaasujen analysointi ja analyysitulosten kirjaaminen

- Analysaattorin kalibrointi
- Pullon sisältämän kaasun analysointi ja pullopaine ennen täyttöä ja täytön jälkeen
- Täyttöaseman täyttöpäiväkirjan täyttäminen sekä kaasunsekoittajan että kaasun vastaanottajan näkökulmasta

2.9 Säännöt ja asetukset

- Kansalliset ja kansainväliset säännöt kaasujen käsittelystä ja niiden kuljettamisesta
- Kaasun sekoittamiseen liittyvät säännöt ja sekoituslaitteiden puhdistukseen ja kunnossapitoon liittyvät säännöt
 - Omaan käyttöön
 - Muille saman seuran jäsenille
 - Kaupallinen sekoittaminen

2.10 Sukeltajan polku

Oppilaan on tunnettava CMAS Nitrox Gas Blender -kurssin jälkeiset erikoistumis- ja jatkokoulutusmahdollisuudet.

- CMAS Trimix Gas Blender

3. Käytännön harjoitukset

CMAS Gas Blender -kurssin käytännön harjoitukset tehdään kouluttajan suorassa valvonnassa. Yksi kouluttaja voi valvoa enintään neljää oppilasta samanaikaisesti.

Oppilaiden on

- Noudatettava harjoitusten aikana kaikilta osin oikeita TUKESin ohjeita
- Osoitettava kykynsä tulkita pullomerkintöjä ja tunnistaa täyttökelpoiset pullot
- Osattava käyttää täyttölaitteistoa turvallisella tavalla
- Osattava sekoittaa kaasut ja täyttää pullot turvallisella tavalla
- Osoitettava ymmärryksensä hengityskaasun laatuun vaikuttavista tekijöistä ja mahdollisista kontaminaation lähteistä, huomioon ottaen täyttöpaikan sijainti ja täyttöpäiväkirjan sisältämät tiedot
- Noudatettava kaikilta osin oikeita hyviä sekoituskäytäntöjä harjoitusten aikana.

Kurssin läpäisy tavoitteiden hyväksyttävä saavuttaminen saattaa edellyttää oppilaalta ylimääräisten harjoitusten tekemistä. Oppilaalle on tiedotettava siitä aiheutuvista lisäkustannuksista mahdollisimman aikaisessa vaiheessa kurssia.

3.1 Täyttökelpoisen pullon tunnistaminen

Oppilaan on osoitettava osaavansa

- Tunnistaa kiinteät pullomerkinnät.
- Tunnistaa pullossa olevat tarramerkinnot ja lipukkeet.
- Arvioida pulloventtiilin kunto ja yhteensopivuus sen pullon kanssa, johon se on kiinnitetty.
- Arvioida pullon täyttökelpoisuutta pullon ulkoasun perusteella.
- Tarkastaa pullon täyttöä edeltävä paine.
- Analysoida pullon täyttöä ennen sisältämä kaasua.
- Tehdä päätös siitä, onko pullo täyttökelpoinen.

3.2 Kaasun sekoittaminen

Oppilaan on osoitettava

- Tuntevansa täyttöjärjestelmän osat, ja erityisesti sen hallintalaitteet, mittaristot ja turvajärjestelmien toiminta.
- Osaavansa kalibroida analysaattori.
- Osaavansa mitata osittain täyden pullon paine ja analysoida kaasu.
- Osaavansa laskea kaasun valmistamiseen liittyvät laskut ja osaavansa käyttää niissä tarvittavia taulukoita ja tietokoneohjelmia
- Ymmärtävänsä kaasujen täyttöjärjestyksen ja siihen liittyvät kaasun sopivat virtausnopeudet.

Oppilaan on osattava

- Täyttää pullo nitroksiseoksella niin, että lopputulos poikkeaa enintään +/- 1 % tavoitteesta
 - Esimerkki: jos tavoitteena on 32 % nitroksiseos, 31 % ja 33 % välissä olevat lopputulokset ovat hyväksyttäviä
- CMAS Trimix Gas Blender -kurssilla lisäksi täyttää pullo trimiksiseoksella niin, että lopputulos poikkeaa enintään +/- 1 % tavoitteesta hapen osalta ja enintään +/- 3 % tavoitteesta heliumin osalta
- Analysoida hengityskaasu täytön jälkeen.
- Tehdä oikeat pullomerkinnät
- Tehdä täyttöpäiväkirjaan oikeat merkinnät
- Sekoitettun kaasun varastointi ja hengityskaasun kontrolli.

3.3 Laitteen puhdistus ja huolto

Oppilaan on osattava tehdä pullon happipuhdistus ja pulloventtiilin puhdistus ja huolto.

- Laitteiden purkaminen
- Puhdistus
- Kuivaus
- Loppukontrolli
- Kokoonpano jossa hyödynnetään happiyhteensopivaa rasvaa

Kurssin käytännön harjoitusten läpäisykriteerit

Täyttökelpoisen pullon tunnistaminen		
Harjoituksen elementti	Arviointikriteeri	Kouluttajan arvio
Kiinteiden pullomerkintöjen tunnistaminen	<p>Oppilas löytää merkinnät, tunnistaa ne, ja ymmärtää niiden merkityksen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Katsastuspäivämäärä • Kierremerkintä • Suurin sallittu täyttöpaine • Sarjanumero • Valmistaja • Tilavuus • Valmistusvuosi 	
Pullossa olevien tarramerkitöjen ja lipukkeiden tunnistaminen	<p>Oppilas tunnistaa merkinnät ja ymmärtää niiden merkityksen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Omistajan nimi tai pullon numero • Suurin sallittu täyttöpaine • Mitä kaasua pullo sisältää/minkä kaasun käyttöä varten se on tarkoitettu • Mahdolliset happipuhkausmerkinnät 	
Pulloventtiilin kunnan ja yhteensopivuuden arviointi	<p>Oppilas osaa arvioida venttiilin kunnan ja sen, onko venttiili yhteensopiva pullon kanssa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Venttiili on ehjä ja käyttökuntoinen. • Venttiilissä ei ole näkyviä epäpuhtauksia. • Pullon ja venttiilin kierremerkinnät vastaavat toisiaan. • Pullon ja venttiilin täyttöpainemerkinnät vastaavat toisiaan. 	
Pullon täyttökelpoisuuden arviointi pullon ulkoasun perusteella	<p>Oppilas osaa arvioida pullon täyttökelpoisuuden pullon ulkoasun perusteella.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pullossa ei ole näkyviä, mahdollista riskiä aiheuttavia ulkoisia epäpuhtauksia. • Pulloon on maalattu 	

	<p>suomalaisten määräysten mukaiset värimerkinnät.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pullon sisältämä hengityskaasu on merkitty näkyviin asianmukaisella tavalla. • Pullossa ei ole ulkoisia vaurion merkkejä. • Pullossa ei ole (liiallista) näkyvää korroosiota. • Pullossa ei ole palojälkiä. 	
Pullon täyttöä edeltävän paineen tarkastaminen.	Oppilas tarkastaa pullon paineen ennen täyttöä.	
Päätöksen tekeminen siitä, onko pullo täyttökelpoinen.	Oppilas osaa tekemänsä tarkastuksen perusteella päättää, milloin pullo on täyttökelpoinen.	

Kaasun sekoittaminen		
Harjoituksen elementti	Arviointikriteeri	Kouluttajan arvio
Täyttöjärjestelmän osat, hallintalaitteet, mittaristot ja turvajärjestelmät	Oppilas osoittaa tuntevansa täyttöjärjestelmän osat, hallintalaitteet, mittaristot ja turvajärjestelmät sekä niiden toiminnan.	
Analysaattorin kalibrointi	Oppilas osaa kalibroida analysaattorin.	
Osittain täyden pullon paineen mittaaminen ja kaasun analysointi	<ul style="list-style-type: none"> • Oppilas osaa mitata pullon paineen. • Analysoidaan vähintään kolme erilaista kaasua. Oppilas osaa analysoida kaasut oikein, +/- 1 % tarkkuudella. • CMAS Trimix Gas Blender -kursilla oppilas osaa analysoida vähintään kolme erilaista kaasuseosta oikein, +/- 1 % tarkkuudella hapen osalta ja +/- 3 % tarkkuudella heliumin osalta. 	
Kaasun valmistamiseen liittyvät laskut ja niissä käytettävien taulukoiden ja tietokoneohjelmien käyttö	<ul style="list-style-type: none"> • Oppilas osaa tehdä laskutehtävät oikein • Oppilas osaa käyttää tarvittavia taulukoita • Oppilas osaa käyttää tarvittavia tietokoneohjelmia 	
Kaasujen täyttöjärjestys ja siihen liittyvät kaasun sopivan virtausnopeuden harjoittelu	<ul style="list-style-type: none"> • Oppilas osaa täyttää kaasut oikeassa järjestyksessä • Oppilas osaa säilyttää virtausnopeuden sopivalla tasolla 	
Pullon täyttäminen	<ul style="list-style-type: none"> • Oppilas täyttää kolme erilaista nitroksiseosta • Lopputulos poikkeaa enintään +/- 1 % tavoitteesta • Esimerkki: jos tavoitteena on 32 % nitroksiseos, 31 % ja 33 % välissä olevat lopputulokset ovat hyväksyttäviä 	

	<ul style="list-style-type: none"> • CMAS Trimix Gas Blender -kurssilla oppilas täyttää kolme erilaista nitroksiseosta, joiden lopputulos poikkeaa tavoitteesta enintään +/- 1 % hapen osalta ja enintään +/- 3 % heliumin osalta. 	
<p>Hengityskaasun analysointi, pullomerkinnät ja täyttöpäiväkirjaan tehtävät merkinnät</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Oppilas osaa analysoida vähintään kolme erilaista nitroksiseosta oikein, +/- 1 % tarkkuudella. • CMAS Trimix Gas Blender -kurssilla oppilas osaa analysoida vähintään kolme erilaista trimiksiseosta oikein, +/- 1 % tarkkuudella hapen osalta ja +/- 3 % tarkkuudella heliumin osalta • Oppilas osaa tehdä pullomerkinnät oikein. • Oppilas osaa tehdä täyttöpäiväkirjan merkinnät oikein 	

Laitteen puhdistus ja huolto		
Harjoituksen elementti	Arviointikriteeri	Kouluttajan arvio
Laitteiden purkaminen	Oppilas osaa purkaa laitteen oikealla tavalla	
Puhdistus	<ul style="list-style-type: none"> • Oppilas osaa puhdistaa laitteen osat oikeilla menetelmillä • Puhdistuksella saavutetaan happipuhdas lopputulos 	
Kuivaus	Happipuhkaus säilyy kuivauksen aikana	
Loppukontrolli	Oppilas osaa tehdä loppukontrollin oikealla tavalla	
Kokoonpano	<ul style="list-style-type: none"> • Kokoonpano tapahtuu oikealla tavalla • Komponentit ja rasvat ovat happiyhteensopivia • Happipuhkaus säilyy kokoonpanon aikana 	