



# Gass til laskjæring

LaserSan<sup>®</sup> serien

## Om Nippon Gases

**Nippon Gases** er en av Norges ledende produsenter, markedsførere og distributører av industri- og spesialgasser samt tørris. Vi tilbyr også installasjon og vedlikehold av gassrelatert utstyr.

Med over 100 års erfaring har vi en stolt norsk industrigasshistorie fra Hydro, via Yara og nå **Nippon Gases** og er i dag en del av **Nippon Gases Europe**, et selskap som tilhører Nippon Sanso Holdings Corporation (NSHD), et stort internasjonalt selskap med lang erfaring i gassindustrien.

Vi jobber dedikert med å gi våre kunder en positiv opplevelse ved å levere produkter og tjenester av høy kvalitet, slik at vi kan leve opp til vårt slagord «The Gas Professionals».

## Laserskjæring

Lasere er et uvurderlig redskap i industrien og brukes i dag til skjæring, sveising, gravering, overflatebehandling og merking. Lasere skjærer de fleste materialer, fra metaller til papir og biologisk vev.

Moderne lasere er designet for presisjon og pålitelighet. For å oppnå optimal funksjonalitet, settes det også meget høye krav til gasser og utstyr. **Nippon Gases** har utviklet en ny serie rene gasser, gassblandinger og utstyr. Den nye serien, **LaserSan**<sup>®</sup>, tilfredsstillter kravene fra alle leverandører av lasere.

Lasereknologi .....	04
LaserSan <sup>®</sup> - utstyr for laser .....	06
Gasser til laserskjæring .....	07
Gassforsyning fiberlaser - skisse .....	08
Laserskjæring .....	10
Distribusjon av gass.....	14

## Laserteknologi

Renhet og presisjon er avgjørende for at laserresonatorer skal fungere optimalt.

LaserSan® er en serie ultrarene gasser og gassblandinger dedikert til laserapplikasjoner som Nippon Gases har utviklet i samarbeid med de største operatørene i bransjen for å kunne følge og imøtekomme den kontinuerlige utviklingen av denne teknologien.

Industrien har i mange år brukt CO<sub>2</sub> lasere, men de senere år har fiberlaser overtatt mye av markedet. Fordelen med fiberlaser er at man slipper vedlikehold av speil og strålerør, det er mindre strømforbruk og den bruker ikke resonatorgasser.

Gassene i LaserSan®-serien oppfyller ikke bare renhetskravene til produsentene av laserkilder og maskinleverandører, men går også så langt som å tilby produkter med høyere renhetsverdier for å sikre maksimal ytelsesstabilitet.

### Skjæregasser for alle typer lasere

Oksygen og Nitrogen leveres på pakker eller tank avhengig av forbruksmengde. Blandgass leveres på pakker eller det installeres mixer for å lage blandingen på stedet. (Typisk 2% oksygen i nitrogen)

### Gass for strålerørbeskyttelse CO<sub>2</sub> laser.

På CO<sub>2</sub> lasere med stor effekt brukes nitrogen med et lite overtrykk i strålerørskanalen for å beskytte mot støv og partikler.

### Resonatorgasser

I CO<sub>2</sub>-kilder er karbondioksid det aktive mediet som genererer laserlyset, en infrarød stråling med en bølgelengde på 10,6 µm.

For å oppnå den nødvendige effekten for mekanisk bearbeiding på en stabil måte over tid, er det imidlertid nødvendig å sette karbondioksidet inn i en blanding som består av følgende gasser:

**Nitrogen:** skaper forutsetninger for høy effekt i det genererte laserlyset.

**Helium:** gjør det mulig å lede bort varmen som genereres i blandingen av den innkommende elektriske strømmen på en effektiv måte.

### Urenheter i laserkilder

Blant årsakene til urenheter kan vi vurdere:

- Urenheter forårsaket av sylindertytter.
- Lekkasje på koplinger i røranlegg. Bruk av dårlige slanger i stedet for metalliske rør i gassanlegg.
- Karbonpartikler som dannes ved nedbrytning av hydrokarboner under påvirkning av elektrisk utladning (CnHm <=1 ppm).
- Vanddamp som følge av penetrering av rørene som brukes (H<sub>2</sub>O <=5 ppm).

Disse urenheterne, i tillegg til de faste partiklene som slippes ut av elektrodene i kildene som eksiterer i likestrøm, forårsaker:

- Skader på kildens speil med påfølgende reduksjon av den genererte effekten.
- Større absorpsjon av utgangsvinduet med en reduksjon i effekt og fremfor alt med en endring i fokuseringsforholdene til den genererte strålen.



## LaserSan® - utstyr for laser

Oppfyller alle krav til kapasitet, stabilitet og sikkerhet

### Hvilken løsning bør velges

Ønsket kvalitet, trykk og gassforbruk er utgangspunktet for valg av gassforsyningsystem. Ved mindre forbruk vil ofte en regulator plassert direkte på gassflasken, løse oppgaven. Ved større forbruk vil en gassentral være å foretrekke. En sentral som sjalter automatisk mellom flere gassflasker, vil være løsningen, dersom stopp i gasstilførselen vil koste mye i produksjonen. Felles for LaserSan® familien er at alt utstyr tilfredsstiller de høye krav som settes av leverandører av lasere.

### Nippon Gases utstyrsprogram

Nippon Gases tilbyr et laserprogram som inkluderer automatiske og manuelle gassentraler, regulatorer, ventiler og sikkerhetsutstyr. Dette utstyret er viktig for styring og sikkerhet i laserprosesser. Vi tilbyr også total prosjekterings- og montasjebistand, som hjelper kunder med å designe, installere og igangsette gassforsyningsystemer for laserapplikasjoner. Denne helhetlige tilnærmingen gir kundene pålitelige og skreddersydde løsninger.

## Gasser til laserskjæring

### Skjæregasser komprimert på flasker og pakker

		Varenummer pakker
LaserSan® Oksygen 3.5	Stående pakke	502447
Nitrogen 5.0	Stående pakke	502484
LaserSan® gasmix 2	Stående pakke	504450

### Skjæregasser på tank

	Varenummer bulk
LaserSan® LIN 5.0	102778
LaserSan® LOX 3.5	102780

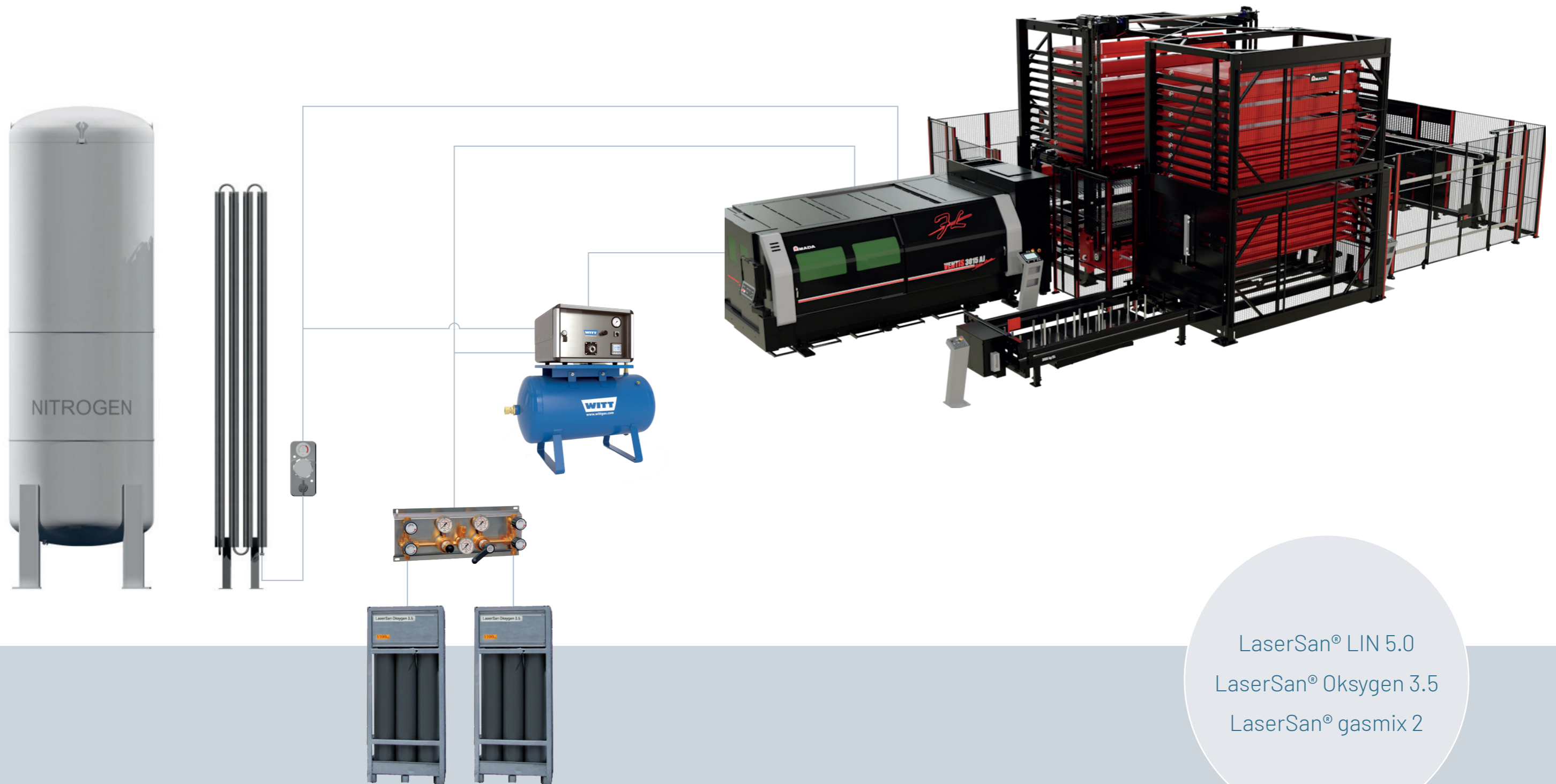
### Resonatorgasser for CO<sub>2</sub> lasere

Gassnavn	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	H <sub>2</sub>	He	CO	Varenummer flasker
Helium 4.6				100		500696
Nitrogen 5.0		100				500743
CO <sub>2</sub> 5.0	100					500226
LaserSan® 10	5	55	-	Rest	-	500585
LaserSan® 11	3,4	15,6	-	Rest	-	501169
LaserSan® 34	5	35	-	Rest	-	501149
LaserSan® 35	8	Rest	-	28	4	502533
LaserSan® 36	1,7	23,4	-	Rest	-	502732
LaserSan® 37	3,14	31,4	-	Rest	-	500107
LaserSan® 38	5,4	27	216ppm	Rest	-	502970
LaserSan® 40	5,37	27	-	Rest	-	503034
LaserSan® 41	5	34	-	Rest	-	503114
LaserSan® RSR.	Rofin Sinar resonator. Se salgsspesifikasjon for innhold.					502822 (10 liter)



## Gassforsyning fiberlaser - skisse

Illustrasjonen viser oppbyggingen av et gassforsyningsanlegg for en lasermaskin med tre alternative skjæregasser.



LaserSan® LIN 5.0  
LaserSan® Oksygen 3.5  
LaserSan® gasmix 2

# Laserskjæring

Laserskjæring er i kontinuerlig utvikling og beveger seg mot stadig økende spekter av tykkelser og nye materialer med god produksjonsøkonomi.

Takket være laserstrålenes høye fokusering er det mulig å oppnå smale og parallelle skjærekanter, en svært liten termisk endret sone, begrensede termiske forvrengninger, muligheten til å arbeide på komplekse profiler og med svært små bøyeradier (selv skarpe kanter). I praksis produserer laserskjæring ferdige deler som ikke krever ytterligere bearbeiding (f.eks. boring av hull eller annet) eller etterbehandling (f.eks. sliping eller annet).

## Bruksområder

Laserskjæring med oksyngass brukes på karbonstål over tykkelsen som er produktiv å skjære med høytrykksskjæring med nitrogen. For rustfritt og aluminium brukes høytrykksskjæring med nitrogen. Tykkelsen som kan skjæres er avhengig av maskinens effekt. Argon brukes også i spesielle tilfeller på titan.

Ved å øke effekten på laserkilden er det mulig å arbeide med større tykkelser.

## Gassenes betydning

Gasser har en dominerende plass i denne teknologien, og brukes som:

- **Beskyttelsesgass for den optiske banen:** Denne har til oppgave å holde den optiske banen på CO<sub>2</sub>-lasere fri for infiltrasjon av støv og forurensninger.
- **Resonatorgasser:** I CO<sub>2</sub>-kilder (den laseren som oftest brukes i denne applikasjonen) bidrar de til etablering av laserstrålen i prosessen.
- **Skjæregasser:** De bidrar på en avgjørende måte til både utførelsen av skjæringen og kvaliteten på utførelsen.

## Beskyttelsesgass strålerør

I systemer som bruker CO<sub>2</sub>-kilder må laserstrålen rettes mot fokuseringslinsen ved hjelp av speil. Det er viktig at det ikke avsettes forurensende stoffer (støv, hydrokarboner osv.) på disse komponentene, som ved å forårsake større absorpsjon av den innfallende effekten ikke bare vil redusere lasereffekten som når materialet som skal bearbeides, men også føre til variasjoner i strålens transmisjons- og fokuseringsforhold.

Det er derfor viktig at hele den optiske banen fra kilden til fokuseringselementet er hermetisk lukket, og at den gjennomstrømmes av en beskyttelsesgass (luft eller nitrogen) under et lett overtrykk. Denne gassen må være filtrert for støv (diameter < 0,1 µm, tetthet < 0,1 mg/Nm<sup>3</sup>) og avoljet (innhold < 0,01 mg/Nm<sup>3</sup>). Hvis denne betingelsen ikke overholdes, fører det ofte til alvorlige problemer med påliteligheten til lasersystemets ytelse.



## Laserskjæring for forbrenning

Hjelpegasser spiller en grunnleggende rolle i skjæreprosessen ved at de virker direkte på arbeidsstykket. Metaller skjæres ved hjelp av to ulike teknikker: forbrenning og smelting.

Disse har forskjellige egenskaper og bruker forskjellige gasser, som er beskrevet nedenfor:

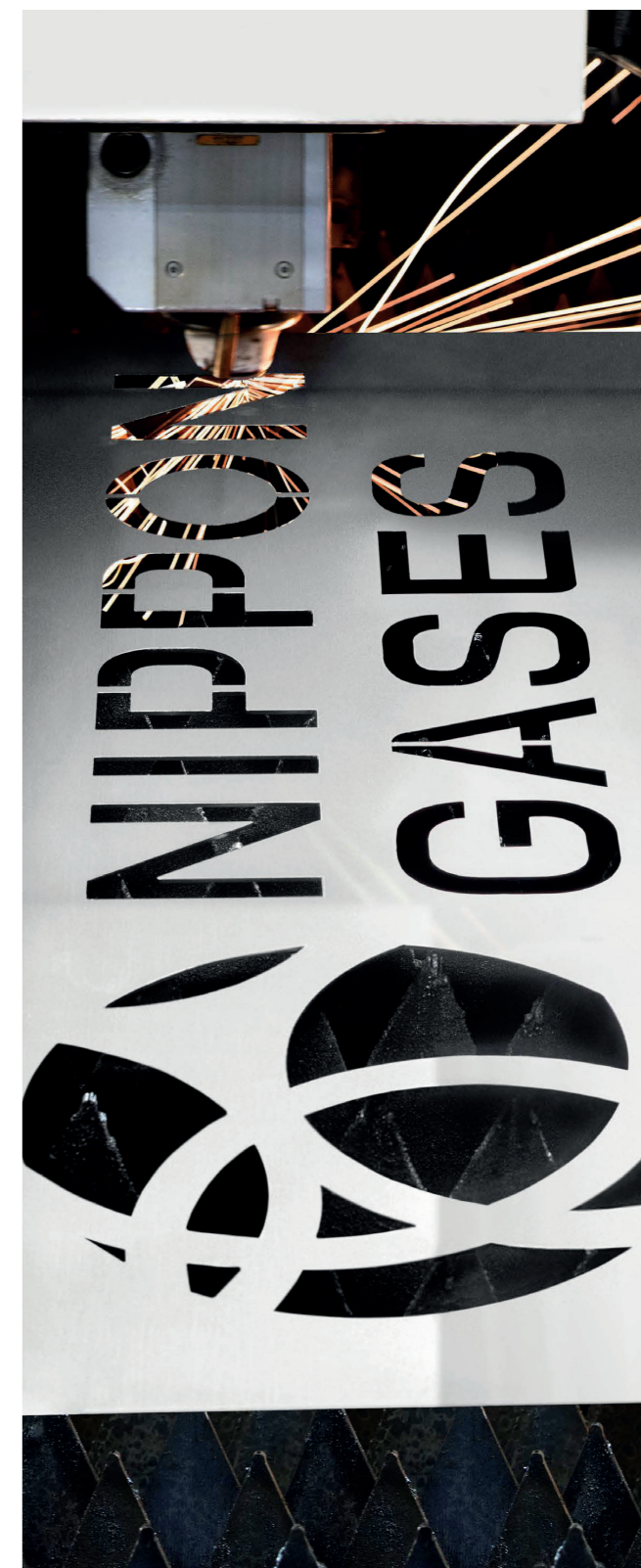
Forbrenningsskjæring brukes ved bearbeiding av karbonstål og leget konstruksjonsstål. Denne teknikken bruker oksygen, som spiller følgende roller:

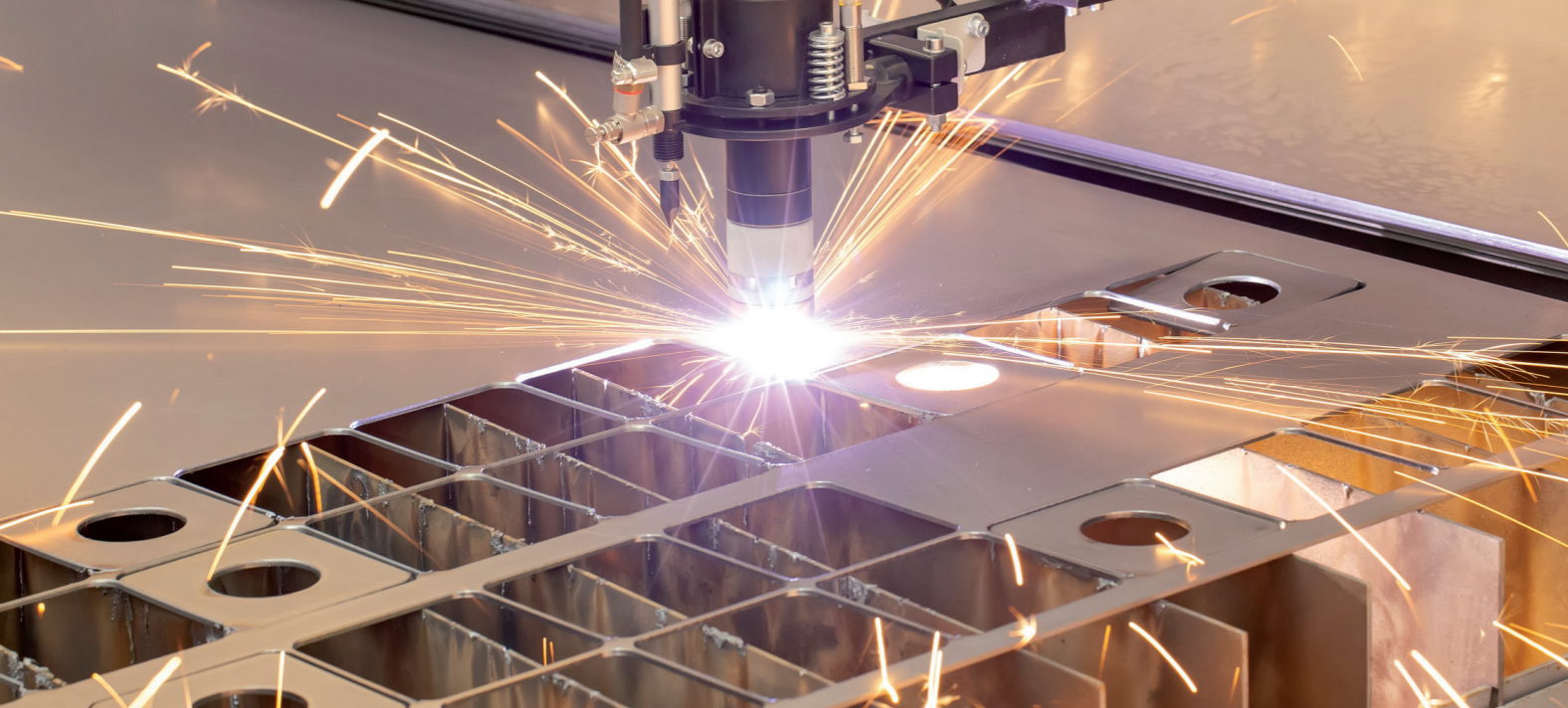
- Fremmer den eksoterme reaksjonen med metallet, noe som gjør det mulig å oppnå høyere skjærehastigheter.
- Skyver det smeltede materialet ut av sporet som laserstrålen har skapt.
- Beskytter linsen mot materialsprut.

Ulempen med denne prosessen er at skjærekantene oksiderer, noe som kan skape problemer i etterfølgende operasjoner som sveising og maling.

## Trykket

I de fleste tilfeller har oksygenet som brukes til skjæring av jernholdige materialer et trykk på mindre enn 6 bar. Oksygentrykket må reduseres etter hvert som tykkelsen på materialet øker, ettersom opprettholdelse av trykket som brukes ved skjæring av små tykkelser, vil føre til at skjæresporet utvides og dermed øker smelten som skal fjernes.





## Høytrykksskjæring

Høytrykksskjæring brukes til bearbeiding av rustfritt og høylegert stål, andre ikke-jernholdige metaller og tynnplater av karbonstål. Denne teknikken bruker inerte gasser (hovedsakelig nitrogen) som ikke bidrar til smeltingen av materialet, men som har som hovedfunksjon å drive det smeltede materialet ut av fugen laserstrålen lager i høy hastighet.

Nitrogen spiller også følgende roller:

- Oksiderer ikke kantene og skaper derfor ikke problemer ved videre bearbeiding.
- Beskytter linsen mot materialsprut og damp.
- Kjøler ned sidene av det produserte sporet, noe som reduserer omfanget av den termisk sonen.

## LaserSan®

LaserSan®-serien omfatter både laser- og assistansgasser. **Nippon Gases** garanterer og oppfyller med sin LaserSan®-linje de renhetsgradene som kreves i spesifikasjonene fra laserprodusentene, for å oppnå konsekvente fordeler når det gjelder:

- Kvalitet på emnet.
- Skjærehastighet.
- Redusert slitasje på elementene.

### LASERSKJÆRING

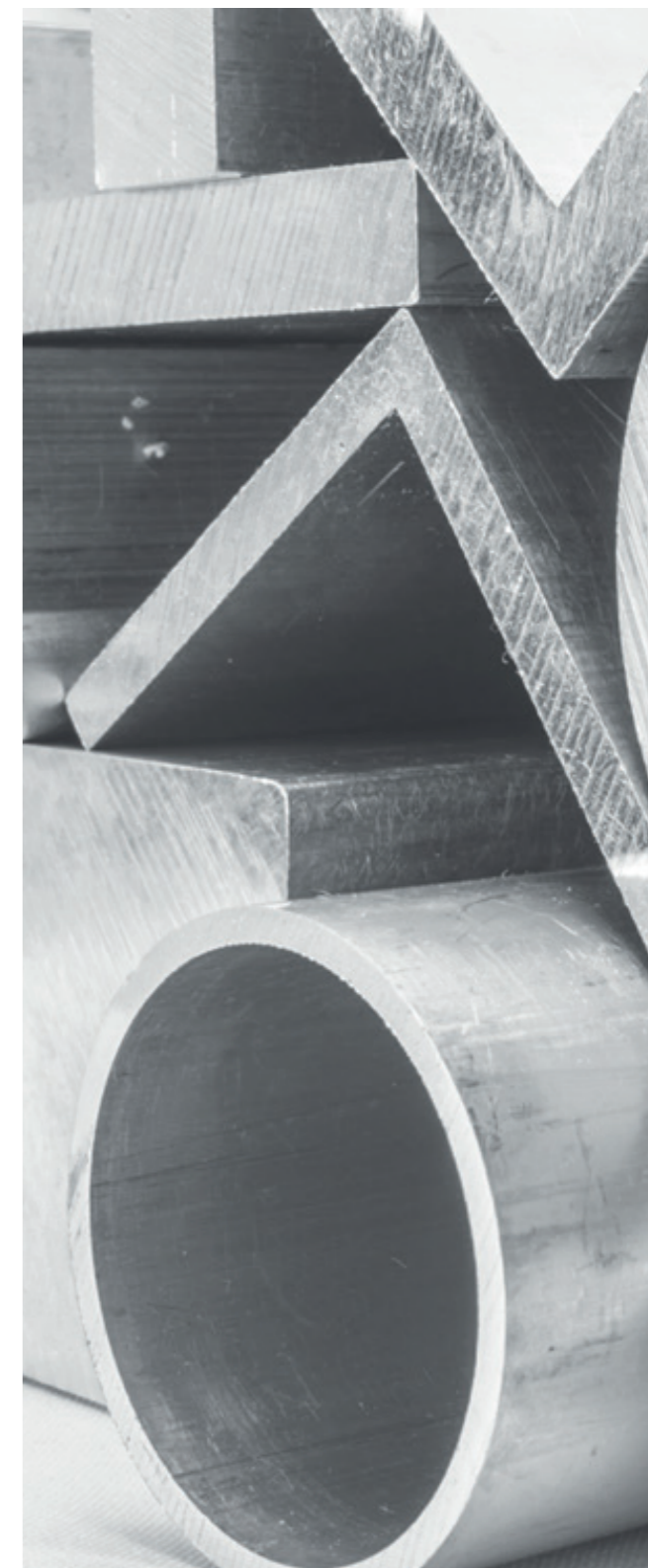
	LASERSKJÆRING	
	Gass	Renhet
Karbonstål og legert konstruksjonsstål	LaserSan® oksygen 3.5	> 99,95%
	Nitrogen 5.0	> 99,999%
	LaserSan® Gasmix 2	> 99,99%
Rustfritt stål	Nitrogen 5.0	> 99,999%
Nikkellegeringer	Nitrogen 5.0	> 99,999%
Kobberlegeringer, bronse og messing	Nitrogen 5.0	> 99,999%
Titan- og magnesiumlegeringer	Argon 4.8	> 99,998%
Aluminiumslegeringer	Nitrogen 5.0	> 99,999%
	LaserSan® Gasmix 2	> 99,999%

## Gassens renhet

Oksygenets renhet spiller en avgjørende rolle ved skjæring av bløtt stål eller stål med lavt karboninnhold. Det har faktisk vist seg at man kan oppnå en økning i skjærehastigheten på opptil 20 % ved å gå fra et renhetsnivå på 99,5 % til 99,998 %. Derfor kan skjærehastigheten økes etter hvert som oksygenets renhet øker:

- Øk skjærehastigheten.
- Skjæring av metaller med tykkelse.

Nitrogenets renhet spiller ikke den samme rollen som oksygenet gjør ved forbrenningsskjæring, men for å unngå oksidasjonseffekter anbefaler **Nippon Gases** Nitrogen LaserSan® 5.0, en svært ren gass med minimale konsentrasjoner av oksygen.



## Distribusjon av gass

Nippon Gases designer og produserer «nøkkelferdige» gassdistribusjonssystemer basert på kvalitets- og sikkerhetskriterier som er definert i henhold til selskapets mest avanserte standarder.

Fleksibiliteten i systemene våre gjør det mulig å finne løsninger som oppfyller de tekniske spesifikasjonene og kravene fra produsentene av maskinene, dokumentert i henhold til krav fra myndighetene.

Gassdistribusjonssystemet er av grunnleggende betydning for stabil drift av maskinene.

Ved å velge et system som er bygget i henhold til de integrerte kvalitetskriteriene som er vedtatt av **Nippon Gases'** design- og utviklingspersonell, er det garantert at renheten og spesifikasjonene som kreves av produsentene av skjæremaskiner tilfredstilles og maskinens kapasitet kan fullt utnyttes.

Det strenge valget av utstyr og materialer i henhold til kompatibilitet med gassene og gassblandinger som skal brukes, og som underkastes individuelle kontroller og tester, sikrer garanti og pålitelighet over tid.

Alle komponentene i distribusjonssystemene, inkludert rør og rørdeler, er nøye utvalgt av den tekniske avdelingen for hvert enkelt bruksområde.

Eksempelvis følgende komponenter:

- Manuelle eller automatiske trykkreduksjonssystemer.
- Stengeventiler og nålventiler.
- Blandere for to eller flere gasser.
- Aktive eller passive sikkerhetssystemer (avstengnings- og sikkerhetsventiler, lekkasjedetektorer osv.)
- Fjernstyring og overvåkning systemer for pakker og tanker.



Eksempel på distribusjonssystem



Nippon Gases tilbyr en omfattende pakke med tjenester for våre kunder.

- **Prosjektering, montasje, opplæring og igangkjøring** av anlegg ved oppstart.
- **Dokumentasjon** på anlegg oversendes etter ferdigstilling.
- **Skreddersydde vedlikeholdsavtaler** som sikrer best mulig ytelse over tid.
- **Oppgraderingstjenester** på eksisterende anlegg ved eventuelt maskinskifte.

Nippon Gases forsikrer at gassene som brukes i lasersystemet, fra sylindrene til kilden, forblir uendret i kvalitet over tid. Dette bidrar til å opprettholde lasersystemets ytelse og reduserer behovet for vedlikehold, noe som igjen minimerer kostnadene knyttet til vedlikehold.



Copyright: Nippon Gases Norge 2024



[nippongases.no](http://nippongases.no)

