

PROTOTYPER / TESTER / SMÅ SERIER

Rask prototyping

Fra første eksemplar til klargjøring av produksjon. Vi velger fremstillingsteknologi etter materiale, geometri, nødvendig nøyaktighet og formålet med testingen.



Prototyping og bearbeiding av presisjonsdeler

Tjenesteomfang

CNC-bearbeiding • 3D-printing • Prototyper og deler i metallplater • Prototypesprøytstøping og hurtigformer • Vakuumstøping • Presis diamantbearbeiding • Småserieproduksjon

Fremstilling og transport

DOKUMENTASJON	3D-modell eller tegning, materiale, antall samt krav til overflate og mål.
Fremstilling	Tiden avhenger av prosessen og regnes fra godkjenning av forutsetningene. Tidsrammer for de enkelte tjenestene finnes på de neste sidene.
Referanseprøve til produsent	Ved behov: veiledende 2-3 dager for en liten forsendelse.
Levering av prototyper	Veiledende 2-3 dager for enkeltdeler og små forsendelser.
Begge veier	Totalt veiledende 4-6 dager transport i tillegg til produksjonstiden når prosjektet krever innsending av en fysisk referanseprøve og retur av prøver.
Tilbud	Inkluderer transportkostnader. Fraktmåte, tilgjengelighet og endelig tidsplan bekreftes for prosjektet.

RASK PROTOTYPING / TJENESTEOMFANG

CNC-bearbeiding

Prototyper og funksjonelle deler bearbeidet i plast og metall. Fresing, dreining og femakset bearbeiding velges etter geometri, målkrav og planlagt antall deler.

Produksjonsmuligheter

- Fresing, dreining, 5-akset fresing
- Glassblåsing, anodisering, pulverlakkering
- Galvaniske belegg, børsting, polering, elektroplering

Materialer som kan velges

ABS, PMMA, PC, PA, POM, PP, PEEK; karbonkompositter · Aluminium 6061/7075, rustfritt stål 304/316, karbonstål · Messing, kobber, titan Grade 2/5

Prosessparametere

Verdirekkefølge	Fresing / dreining / 5 akser
Standardtoleranse	$\pm 0,125$ / $\pm 0,125$ / $\pm 0,075$ mm
Mulig toleranse etter prosjektvurdering	$\pm 0,05$ / $\pm 0,05$ / $\pm 0,025$ mm
Maksimal delstørrelse	1500×800×600 / Ø500×1000 / 800×500×500 mm
Minste detalj	0,5 / 0,5 / 0,3 mm
Standard overflateruhet Ra	1,6 / 0,8 / 0,8 μm
Minste avrundingsradius	R0,1 / R0,05 / R0,05 mm
Serie	Fra 1 eksemplar

Produksjonstid og levering

De korteste prosjektene fra 3 arbeidsdager; 5-akset fresing fra 5 dager. Tidsplanen avhenger av prosjektet. Transport avtales separat.

Transport kommer i tillegg til produksjonstiden. For små forsendelser regner vi veiledende med 2-3 dager hver vei; totalt 4-6 dager ved to forsendelser. CAD-dokumentasjon kan sendes elektronisk. Fraktkostnad og endelig leveringstid inngår i et individuelt tilbud.

RASK PROTOTYPING / TJENESTEOMFANG

3D-printing

Visuelle modeller, funksjonelle prototyper og metalleder uten fremstilling av form. Printteknologien velges etter komponentens størrelse, materiale, detaljgrad og driftsforhold.

Produksjonsmuligheter

- SLA, FDM, SLS og DMLS i metall
- Sliping, polering, blåsebehandling, damputjevning
- Lakkering, farging, metallisering, CNC-bearbeiding etter printing

Materialer som kan velges

SLA: fotopolymerharpikser · FDM: ABS, PLA, PC, PEEK, TPU · SLS: PA11/PA12, glassfiberfylt polyamid, TPU · DMLS: stål 316L, AlSi10Mg, Ti6Al4V

Prosessparametere

Verdirekkefølge	SLA / FDM / SLS / DMLS
Toleranse	±0,1 / ±0,3 / ±0,2 / ±0,1 mm
Minste lagtykkelse	0,025 / 0,1 / 0,1 / 0,02 mm
Minste detalj	0,2 / 0,8 / 0,5 / 0,4 mm
Arbeidsområde	600×600×400 / 900×600×900 / 380×380×580 / 250×250×325 mm
Overflateruhet Ra	1,6 / 6-15 / 6-12 / 6-10 µm
Støtter	Ja / ja / nei / ja

Produksjonstid og levering

Veiledende: SLA/FDM 1-3 dager, SLS 2-4 dager, DMLS 3-5 dager. Raskeste SLA/FDM fra 1 arbeidsdag. Transport kommer i tillegg.

Transport kommer i tillegg til produksjonstiden. For små forsendelser regner vi veiledende med 2-3 dager hver vei; totalt 4-6 dager ved to forsendelser. CAD-dokumentasjon kan sendes elektronisk. Fraktkostnad og endelig leveringstid inngår i et individuelt tilbud.

RASK PROTOTYPING / TJENESTEOMFANG

Prototyper og deler i metallplater

Kabinetter, deksler, braketter og platesammenstillinger, fra enkeltprototyper til produksjonsserier. Omfanget kan inkludere montering av festeelementer, sveising og overflatebehandling.

Produksjonsmuligheter

- Laser- og plasmaskjæring; vannskjæring på forespørsel
- CNC-bøying, stansing, pressing
- TIG/MIG-sveising, lasersveising og punktsveising
- Avgrading, glassblåsing, anodisering, passivering
- Pulverlakkering/våtlakkering, galvanisering, silketrykk

Materialer som kan velges

Aluminium 5052/6061, rustfritt stål 304/316 · Karbonstål og galvanisert stål, kobber C101/C110, messing, titan Grade 2

Prosessparametere

Typisk tykkelse	0,5-6 mm
Laserskjæring - maksimal tykkelse	Karbonstål 10 mm; rustfritt stål/aluminium 6 mm
Maksimalt plateformat	1500×3000 mm
Laserskjæringstoleranse	±0,05 mm
Bøyetoleranse	±0,1 mm / ±0,1°
Stanseposisjonering	±0,1 mm
Minste bøyeradius	1× platetykkelsen
Minste hull	Lik platetykkelsen; minimum 0,5 mm
Maksimal delvekt	50 kg

Produksjonstid og levering

Prototyper: vanligvis 3-5 arbeidsdager. Produksjonsserier: 1-3 uker. Omfanget av overflatebehandling påvirker fristen; transport avtales separat.

Transport kommer i tillegg til produksjonstiden. For små forsendelser regner vi veiledende med 2-3 dager hver vei; totalt 4-6 dager ved to forsendelser. CAD-dokumentasjon kan sendes elektronisk. Fraktkostnad og endelig leveringstid inngår i et individuelt tilbud.

RASK PROTOTYPING / TJENESTEOMFANG

Prototypesprøytetøping og hurtigformer

Prøvestøpte deler i det tiltenkte materialet og små serier før masseproduksjon. Vi velger aluminiums- eller stålform, og prøvene gjør det mulig å vurdere delens geometri og funksjon.

Produksjonsmuligheter

- Former med én eller flere kaviteter
- Sprøytetøping, overstøping med mykt materiale, innstøping av innsatser
- Gjennomførbarhetsanalyse, T1-prøver, produksjon av serie
- Polering, teksturering, lakkering, silketrykk, tampongtrykk, lasergraving

Materialer som kan velges

ABS, PC, PC/ABS, PP, PA6/PA66/PA12, HDPE, POM, PBT · PVC, PEI, PS, PMMA, TPU, TPE, PEEK, LSR; utvalgte herdeplaster

Prosessparametere

Aluminiumsform - oppgitt levetid	Opptil 10 000 innsprøytinger
Stålform - oppgitt levetid	Opptil 100 000 innsprøytinger
Form-/støpedeltoleranse	$\pm 0,005$ / $\pm 0,05$ mm
Lukkekraftklasse	50-1000 t
Maksimal delstørrelse	800×600×400 mm
Formmaterialer	Aluminium 7075; P20, 718H, 738H, S136, NAK80
Serie	Fra 1 eksemplar
Formens overflatebehandling	SPI A1, B1, C1, D1

Produksjonstid og levering

Vanligvis 2-4 uker fra godkjent konstruksjon. Fremskyndet variant fra 10 arbeidsdager etter bekreftet gjennomførbarhet. Transporttid avtales separat.

Transport kommer i tillegg til produksjonstiden. For små forsendelser regner vi veiledende med 2-3 dager hver vei; totalt 4-6 dager ved to forsendelser. CAD-dokumentasjon kan sendes elektronisk. Fraktkostnad og endelig leveringstid inngår i et individuelt tilbud.

RASK PROTOTYPING / TJENESTEOMFANG

Vakuumstøping

Små støpeserier i fleksible silikonformer fremstilt fra en mastermodell. Polyuretanharpikser kan gjengi utvalgte egenskaper ved produksjonsplast, men har ikke identisk materialsammensetning.

Produksjonsmuligheter

- SLA/CNC-mastermodell, RTV-form, vakuumstøping
- Stive, fleksible og gjennomsiktige komponenter
- Innstøping av innsatser og overstøping, farging, teksturering
- Lakkering, trykk, gravering, soft-touch-belegg og EMI/RFI-skjerming

Materialer som kan velges

Polyuretaner med egenskaper som ligner ABS, PMMA, PC eller PP · Polyuretanelastomerer; silikoner

Prosessparametere

Typisk seriestørrelse	1-200 stk.
Kapasitet for én form	Opptil omtrent 25 støp; avhengig av geometri
Standard måltoleranse	$\pm 0,25$ mm for de første 25 mm; ytterligere $\pm 0,1$ mm for hver påfølgende 25 mm
Maksimal delstørrelse	914×914×1829 mm
Vegg	Minimum 0,75 mm; anbefalt 1,5-4 mm
Minste detalj	0,635 mm
Overflate fra SLA-modell	Ra 1,6 μ m eller bedre
Harpiksenes hardhetsområde	Stive: Shore D 76-86; fleksible: Shore A 20-95

Produksjonstid og levering

Første del mulig fra 3 dager; en typisk serie omtrent 15 arbeidsdager. Fristen fastsettes etter vurdering av modellen og antall former. Transport avtales separat.

Transport kommer i tillegg til produksjonstiden. For små forsendelser regner vi veiledende med 2-3 dager hver vei; totalt 4-6 dager ved to forsendelser. CAD-dokumentasjon kan sendes elektronisk. Fraktkostnad og endelig leveringstid inngår i et individuelt tilbud.

RASK PROTOTYPING / TJENESTEOMFANG

Presis diamantbearbeiding

Optiske komponenter, speil og linser bearbeidet med diamantverktøy. Prosessvalget tar hensyn til overflategeometri, materiale og påkrevd optisk kvalitet.

Produksjonsmuligheter

- Koaksial og off-axis-dreining
- Planbearbeiding med fly-cutting og friformsflater med SSS/FTS
- Speil, IR-linser, mikrolinser, diffraksjonsstrukturer, optiske innsatser
- Gull-, sølv-, aluminium-, AR- og DLC-belegg; fornikling og anodisering

Materialer som kan velges

Aluminium 6061-T6, OFHC-kobber, NiP, messing · Rustfritt stål og titan: etter gjennomførbarhetsvurdering · PMMA, PC, PS, COP, COC, PEI · Ge, Si, ZnSe, ZnS, CaF₂, InSb; kalkogenidglass

Prosessparametere

Komponentdiameter	1-300 mm
Måltoleranse - avtales	Opptil $\pm 1 \mu\text{m}$
Formnøyaktighet - utvalgte konfigurasjoner	Opptil $\lambda/20$ RMS ved $\lambda = 632,8 \text{ nm}$; øvrige etter prosjekt
RMS-ruhet - avhengig av optikken	<5 nm for utvalgte speil og linser; <10 nm friform/DOE; <20 nm mikrolinser
Overflatekvalitet scratch-dig	40-20 eller 60-40, avhengig av komponent

Produksjonstid og levering

Vanligvis 7-14 arbeidsdager; enkle komponenter fra 5 arbeidsdager etter bekreftelse. Belegg og seriestørrelse påvirker fristen. Transport avtales separat.

Transport kommer i tillegg til produksjonstiden. For små forsendelser regner vi veiledende med 2-3 dager hver vei; totalt 4-6 dager ved to forsendelser. CAD-dokumentasjon kan sendes elektronisk. Fraktkostnad og endelig leveringstid inngår i et individuelt tilbud.

RASK PROTOTYPING / TJENESTEOMFANG

Småserieproduksjon

Pilotserier, overgangsproduksjon og produkter med begrenset etterspørsel. Vi hjelper deg fra godkjent prototype til repeterbare leveranser ved å velge prosess etter materiale, antall og planlagte konstruksjonsendringer.

Produksjonsmuligheter

- CNC-bearbeiding av plast og metall
- Sprøytstøping med hurtigverktøy
- Produksjon av deler og sammenstillinger i metallplater
- Støping av polyuretan i silikonformer
- Prøveserier for funksjonsvurdering og produksjon mens serieverktøy klargjøres

Materialer som kan velges

Aluminium 6061/7075, stål 304/316 og karbonstål, titan, messing, kobber, magnesium · ABS, PC, PMMA, PA, POM, PP, PEEK, PEI, PTFE; PU-harpikser

Prosessparametere

Seriestørrelse - CNC	1-10 000 stk.
Seriestørrelse - metallplater	1-10 000 stk.
Seriestørrelse - småseriesprøytstøping	50-10 000 stk.
Seriestørrelse - støp	10-200 stk.
Parametere og overflatebehandling	Velges etter teknologi og delens dokumentasjon

Produksjonstid og levering

Fristen avhenger av prosess, verktøy og seriestørrelse. Sprøytstøping med fremstilling av hurtigform tar vanligvis 2-4 uker; øvrige prosesser følger sine tjenesteark. Transport avtales separat.

Transport kommer i tillegg til produksjonstiden. For små forsendelser regner vi veiledende med 2-3 dager hver vei; totalt 4-6 dager ved to forsendelser. CAD-dokumentasjon kan sendes elektronisk. Fraktkostnad og endelig leveringstid inngår i et individuelt tilbud.