

PROTOTYPER / TESTER / SMÅ SERIER

Snabb prototyp tillverkning

Från första delen till produktionsförberedelser. Vi väljer tillverkningsteknik efter material, geometri, erforderlig noggrannhet och testernas syfte.



Prototyp tillverkning och bearbetning av precisionsdetaljer

Tjänsteutbud

CNC-bearbetning • 3D-utskrift • Prototyper och plåtdelar • Prototypformsprutning och snabbverktyg • Vakuumgjutning • Precisionsbearbetning med diamantverktyg • Småserietillverkning

Tillverkning och transport

DOKUMENTATION	3D-modell eller ritning, material, antal delar samt yt- och måttkrav.
Tillverkning	Tiden beror på processen och räknas från godkända förutsättningar. Tider för de enskilda tjänsterna anges på följande sidor.
Förlaga till tillverkaren	Om det behövs: ungefär 2-3 dagar för en liten försändelse.
Leverans av prototyper	Ungefär 2-3 dagar för enstaka delar och små försändelser.
I båda riktningarna	Totalt ungefär 4-6 dagars transport utöver tillverkningstiden när projektet kräver att en fysisk förlaga skickas och prover returneras.
Offert	Inkluderar transportkostnader. Fraktsätt, tillgänglighet och slutlig tidsplan bekräftas för projektet.

SNABB PROTOTYPTILLVERKNING / TJÄNSTENS OMFATTNING

CNC-bearbetning

Prototyper och funktionsdelar bearbetade i plast och metall. Fräsning, svarvning och femaxlig bearbetning väljs efter geometri, måttkrav och planerat antal detaljer.

Tillverkningsmöjligheter

- Fräsning, svarvning, 5-axlig fräsning
- Glasblästring, anodisering, pulverlackering
- Galvaniska beläggningar, borstning, polering, elektroplatering

Underlag för val

ABS, PMMA, PC, PA, POM, PP, PEEK; kolfiberkompositier · Aluminium 6061/7075, rostfritt stål 304/316, kolstål · Mässing, koppar, titan Grade 2/5

Processparametrar

Värdeordning	Fräsning / svarvning / 5 axlar
Standardtolerans	$\pm 0,125$ / $\pm 0,125$ / $\pm 0,075$ mm
Möjlig tolerans efter projektbedömning	$\pm 0,05$ / $\pm 0,05$ / $\pm 0,025$ mm
Maximal detaljstorlek	1500×800×600 / Ø500×1000 / 800×500×500 mm
Minsta detaljstruktur	0,5 / 0,5 / 0,3 mm
Standardytjämnhet Ra	1,6 / 0,8 / 0,8 μm
Minsta rundningsradie	R0,1 / R0,05 / R0,05 mm
Parti	Från 1 styck

Tillverkningstid och leverans

De snabbaste projekten från 3 arbetsdagar; 5-axlig fräsning från 5 dagar. Tidsplanen beror på projektet. Transport fastställs separat.

Transport tillkommer utöver tillverkningstiden. För små försändelser räknar vi med ungefär 2-3 dagar i varje riktning; för två försändelser totalt 4-6 dagar. CAD-dokumentation kan skickas elektroniskt. Transportkostnad och slutlig leveranstid ingår i den individuella offerten.

SNABB PROTOTYPTILLVERKNING / TJÄNSTENS OMFATTNING

3D-utskrift

Visuella modeller, funktionella prototyper och metalledar utan att tillverka en form. Utskriftstekniken väljs efter komponentens storlek, material, detaljrikedom och driftsförhållanden.

Tillverkningsmöjligheter

- SLA, FDM, SLS och DMLS för metall
- Slipning, polering, blästring, ångutjämning
- Lackering, infärgning, metallisering, CNC-bearbetning efter utskrift

Underlag för val

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

Processparametrar

Värdeordning	SLA / FDM / SLS / DMLS
Tolerans	±0,1 / ±0,3 / ±0,2 / ±0,1 mm
Minsta skiktjocklek	0,025 / 0,1 / 0,1 / 0,02 mm
Minsta detaljstruktur	0,2 / 0,8 / 0,5 / 0,4 mm
Arbetsområde	600×600×400 / 900×600×900 / 380×380×580 / 250×250×325 mm
Ytjämnhet Ra	1,6 / 6-15 / 6-12 / 6-10 µm
Stödstrukturer	Ja / ja / nej / ja

Tillverkningstid och leverans

Ungefärliga tider: SLA/FDM 1-3 dagar, SLS 2-4 dagar, DMLS 3-5 dagar. Snabbaste SLA/FDM från 1 arbetsdag. Transport tillkommer.

Transport tillkommer utöver tillverkningstiden. För små försändelser räknar vi med ungefär 2-3 dagar i varje riktning; för två försändelser totalt 4-6 dagar. CAD-dokumentation kan skickas elektroniskt. Transportkostnad och slutlig leveranstid ingår i den individuella offerten.

SNABB PROTOTYPTILLVERKNING / TJÄNSTENS OMFATTNING

Prototyper och plåtdelar

Kapslingar, skydd, fästen och plåtenheter, från enstaka prototyper till produktionsserier. Omfattningen kan inkludera montering av fästelement, svetsning och ytbehandling.

Tillverkningsmöjligheter

- Laser- och plasmaskärning; vattenskärning på förfrågan
- CNC-bockning, stansning, pressning
- TIG-/MIG-svetsning, lasersvetsning och punktsvetsning
- Gradning, glasblästring, anodisering, passivering
- Pulver-/våtlackering, galvanisering, screentryck

Underlag för val

Aluminium 5052/6061, rostfritt stål 304/316 · Kolstål och förzinkat stål, koppar C101/C110, mässing, titan Grade 2

Processparametrar

Typisk tjocklek	0,5-6 mm
Laserskärning - maximal tjocklek	Kolstål 10 mm; rostfritt stål/aluminium 6 mm
Maximal plåtstorlek	1500×3000 mm
Laserskärningstolerans	±0,05 mm
Bockningstolerans	±0,1 mm / ±0,1°
Stanspositionering	±0,1 mm
Minsta bockningsradie	1× plåttjockleken
Minsta håll	Lika med plåttjockleken; minst 0,5 mm
Maximal detaljvikt	50 kg

Tillverkningstid och leverans

Prototyper: normalt 3-5 arbetsdagar. Produktionspartier: 1-3 veckor. Ytbehandlingens omfattning påverkar tiden; transport separat.

Transport tillkommer utöver tillverkningstiden. För små försändelser räknar vi med ungefär 2-3 dagar i varje riktning; för två försändelser totalt 4-6 dagar. CAD-dokumentation kan skickas elektroniskt. Transportkostnad och slutlig leveranstid ingår i den individuella offerten.

SNABB PROTOTYPTILLVERKNING / TJÄNSTENS OMFATTNING

Prototypformsprutning och snabbverktyg

Provdetaljer formsprutade i det avsedda materialet samt små serier före massproduktionsstart. Vi väljer aluminium- eller stålform, och proverna gör det möjligt att bedöma detaljens geometri och funktion.

Tillverkningsmöjligheter

- En- och flerkavitetsformar
- Formsprutning, övergjutning med mjukt material, ingjutning av insatser
- Genomförbarhetsanalys, T1-prover, serietillverkning
- Polering, ytstrukturer, lackering, screentryck, tampotryck, lasergraving

Underlag för val

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

Processparametrar

Aluminiumform - angiven livslängd	Upp till 10 000 insprutningar
Stålform - angiven livslängd	Upp till 100 000 insprutningar
Tolerans för form / formsprutad detalj	±0,005 / ±0,05 mm
Låskraftsklass	50-1000 t
Maximal detaljstorlek	800×600×400 mm
Formmaterial	Aluminium 7075; P20, 718H, 738H, S136, NAK80
Parti	Från 1 styck
Formens ytfinish	SPI A1, B1, C1, D1

Tillverkningstid och leverans

Normalt 2-4 veckor från godkänd konstruktion. Snabbare alternativ från 10 arbetsdagar efter bekräftad genomförbarhet. Transporttiden fastställs separat.

Transport tillkommer utöver tillverkningstiden. För små försändelser räknar vi med ungefär 2-3 dagar i varje riktning; för två försändelser totalt 4-6 dagar. CAD-dokumentation kan skickas elektroniskt. Transportkostnad och slutlig leveranstid ingår i den individuella offerten.

SNABB PROTOTYPTILLVERKNING / TJÄNSTENS OMFATTNING

Vakuumgjutning

Små serier av gjutna delar i flexibla silikonformar tillverkade från en mastermodell. Polyurethanhartser kan efterlikna vissa egenskaper hos produktionsplaster, men har inte samma materialsammansättning.

Tillverkningsmöjligheter

- SLA/CNC-mastermodell, RTV-form, vakuumgjutning
- Styva, flexibla och transparenta komponenter
- Ingjutning av insatser och övergjutning, infärgning, ytstrukturer
- Lackering, tryck, gravering, soft-touch-beläggningar och EMI/RFI-skärmning

Underlag för val

Polyuretaner med egenskaper som liknar ABS, PMMA, PC eller PP · Polyuretanelastomerer; silikon

Processparametrar

Typisk seriestorlek	1-200 stycken
Kapacitet per form	Upp till cirka 25 gjutningar; beroende på geometri
Standardmåttolerans	±0,25 mm för de första 25 mm; ytterligare ±0,1 mm för varje följande 25 mm
Maximal detaljstorlek	914×914×1829 mm
Vägg	Minst 0,75 mm; rekommenderat 1,5-4 mm
Minsta detaljstruktur	0,635 mm
Yta från SLA-modell	Ra 1,6 µm eller bättre
Hartsernas hårdhetsintervall	Styva: Shore D 76-86; flexibla: Shore A 20-95

Tillverkningstid och leverans

Första detaljen möjlig från 3 dagar; ett normalt parti cirka 15 arbetsdagar. Tiden fastställs efter bedömning av modellen och antalet formar. Transport separat.

Transport tillkommer utöver tillverkningstiden. För små försändelser räknar vi med ungefär 2-3 dagar i varje riktning; för två försändelser totalt 4-6 dagar. CAD-dokumentation kan skickas elektroniskt. Transportkostnad och slutlig leveranstid ingår i den individuella offerten.

SNABB PROTOTYPTILLVERKNING / TJÄNSTENS OMFATTNING

Precisionsbearbetning med diamantverktyg

Optiska komponenter, speglar och linser bearbetade med diamantverktyg. Processvalet tar hänsyn till ytgeometri, material och erforderlig optisk kvalitet.

Tillverkningsmöjligheter

- Koaxial och off-axis-svarvning
- Planbearbetning med fly-cutting samt friformsytor med SSS/FTS
- Speglar, IR-linser, mikrolinser, diffraktiva strukturer, optiska insatser
- Guld-, silver-, aluminium-, AR- och DLC-beläggningar; förnickling och anodisering

Underlag för val

Aluminium 6061-T6, OFHC-koppar, NiP, mässing · Rostfritt stål och titan: efter genomförbarhetsbedömning · PMMA, PC, PS, COP, COC, PEI · Ge, Si, ZnSe, ZnS, CaF₂, InSb; kalkogenidglas

Processparametrar

Komponentdiameter	1-300 mm
Måttolerans - avtalas	Ned till $\pm 1 \mu\text{m}$
Formnoggrannhet - utvalda konfigurationer	Ned till $\lambda/20$ RMS vid $\lambda = 632,8 \text{ nm}$; övrigt enligt projektet
RMS-ytjämnhet - beroende på optik	<5 nm för utvalda speglar och linser; <10 nm friform/DOE; <20 nm mikrolinser
Ytkvalitet scratch-dig	40-20 eller 60-40, beroende på komponent

Tillverkningstid och leverans

Normalt 7-14 arbetsdagar; enkla komponenter från 5 arbetsdagar efter bekräftelse. Beläggningar och partistorlek påverkar tiden. Transport separat.

Transport tillkommer utöver tillverkningstiden. För små försändelser räknar vi med ungefär 2-3 dagar i varje riktning; för två försändelser totalt 4-6 dagar. CAD-dokumentation kan skickas elektroniskt. Transportkostnad och slutlig leveranstid ingår i den individuella offerten.

SNABB PROTOTYPTILLVERKNING / TJÄNSTENS OMFATTNING

Småserietillverkning

Pilotserier, övergångsproduktion och produkter med begränsad efterfrågan. Vi hjälper till att gå från godkänd prototyp till repeterbara leveranser och väljer process efter material, antal delar och planerade konstruktionsändringar.

Tillverkningsmöjligheter

- CNC-bearbetning av plast och metall
- Formsprutning med snabbverktyg
- Tillverkning av plåtdelar och plåtenheter
- Gjutning av polyuretan i silikonformar
- Provserier för funktionsbedömning och produktion under framtagningen av serieverktyg

Underlag för val

Aluminium 6061/7075, stål 304/316 och kolstål, titan, mässing, koppar, magnesium · ABS, PC, PMMA, PA, POM, PP, PEEK, PEI, PTFE; PU-hartser

Processparametrar

Partistorlek - CNC	1-10 000 stycken
Partistorlek - plåt	1-10 000 stycken
Partistorlek - formsprutning i små serier	50-10 000 stycken
Partistorlek - gjutningar	10-200 stycken
Parametrar och ytfinish	Väljs efter teknik och detaljdokumentation

Tillverkningstid och leverans

Tiden beror på process, verktyg och partistorlek. Formsprutning med tillverkning av snabbverktyg tar normalt 2-4 veckor; övriga processer enligt respektive tjänsteblad. Transport separat.

Transport tillkommer utöver tillverkningstiden. För små försändelser räknar vi med ungefär 2-3 dagar i varje riktning; för två försändelser totalt 4-6 dagar. CAD-dokumentation kan skickas elektroniskt. Transportkostnad och slutlig leveranstid ingår i den individuella offerten.