



# EPOXI HARTS - HÄRDARE

*För Byggnation, Industri, Off-Shore,  
Båtar, Golv, Injektering och Limning*

## Produktkatalog Industri

Upplaga 2001. 110:e tusendet.

**NILS MALMGREN AB**

VALNÄSGATAN 6. BOX 2039, 442 02 YTTERBY, TELEFON +46 (0)303-936 10



JAL

**Välkommen till vår hemsida!**  
**<http://www.nilsmalmgren.se/>**

Vid arbete med epoxiprodukter gäller Arbetarskyddstyrelsens författningssamling AFS 1996:4, Härdplaster Med ändring 2000:28

# EPOXI HARTS - HÄRDARE

*För Byggnation, Industri, Off-Shore, Båtar, Golv  
Injektering och Limning*



Medlem i

**Plast- och Kemibranscherna  
Byggplastavdelningen**



*Vårt företag är anslutet till REPA*

# ***Innehållsförteckning***

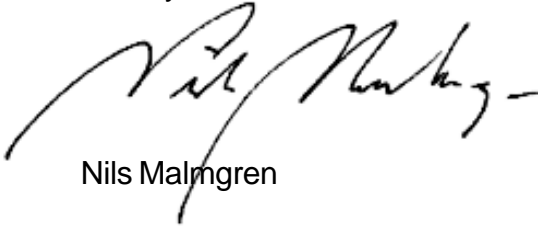
Välkommen	5
Allmänt om NM's tekniska data	6
Produktöversikt	7
Limning	8
Laminering	14
Filament Winding	21
Gelcoat	24
Gjuthartser	30
Verktygstillverkning	39
Förslag till värmebeständig form	40
Valet av fiber i kompositen görs...	44
Rekommendationer för den som arbetar med epoxiharts och härdare	46
Anteckningar	48

## ***Bäste läsare***

Nils Malmgren AB startades 1967 och är en av landets äldsta producenter av epoxi-produkter. Kvalitet har alltid varit vårt motto. Redan 1990 ISO certifierades Nils Malmgren AB (certifikat nr 12) som första tillverkare av produkter baserade på epoxiharts med tillhörande härdarsystem.

Denna katalog innehåller våra industriprodukter och omfattar produkter för laminering, gelcoat, filament winding, verktygstillverkning, limning och gjutning. Utöver vad som står i industri-katalogen kan vårt laboratorium utveckla speciella produkter designade för er egen produktion. Våra resurser står till våra kunder förfogande för utveckling av speciella produkter. Man kan med förtroende vända sig till oss.

Ytterby 2001-03-16



Nils Malmgren

# NM Produktlista - Industri

<b>Limning</b>	<b>Sid</b>	<b>Gelcoat</b>	
NMLim 250 .....	[ 10 ]	NM Gelcoat 095 C .....	[ 25 ]
NMLim 275 / Härdare 45 .....	[ 11 ]	NM Gelcoat 095 V .....	[ 26 ]
NMLim 386 .....	[ 12 ]	NM Gelcoat 230 .....	[ 27 ]
NMLim 893 .....	[ 13 ]	NM Gelcoat 275 .....	[ 28 ]
		NM Gelcoat 429 .....	[ 29 ]
<b>Laminering</b>		<b>Gjutharts</b>	
NMLaminering 094 .....	[ 16 ]	NM Gjutharts 094 .....	[ 31 ]
NMLaminering 160 .....	[ 17 ]	NM Gjutharts 179 .....	[ 32 ]
NMLaminering 275 A .....	[ 18 ]	NM Gjutharts 179 V .....	[ 33 ]
NMLaminering 380 A .....	[ 19 ]	NM Gjutharts 347 / H 175 .....	[ 34 ]
NMLaminering 436 .....	[ 20 ]	NM Gjutharts 347 / H 348 .....	[ 35 ]
		NMEI Epoxi 960 / 980 .....	[ 36 ]
<b>Filament Winding</b>		NM Formplast 313 .....	[ 37 ]
NM ME 500 / H 179 B .....	[ 22 ]	NM Fix 132 .....	[ 38 ]
NM Laminering 3070 / H 2962 .....	[ 23 ]		
		<b>Verktystillverkning</b>	
		NME-Binder 3070 .....	[ 42 ]
		NM ME 585 .....	[ 43 ]

## Allmänt om NM's tekniska data

### Respektive produkts tekniska data är baserade på nedanstående

- Blandningsförhållande är angivet i viktdelar.
- Angivna data är ca-värden och uppnådda efter för varje produkt lämplig konditioneringstid och temperatur
- Viskositeten mäts vid 25°C, övriga värden vid 20°C om ej annat anges.

Beträffande lagringstid så gäller att normalt lagrade produkter skall vara förbrukade inom 1 år.

Epoxihartsar kan även vid normal temperatur kristallisera och måste då uppvärmas till cirka 50°C före användandet.

Epoxiprodukter som utsätts för UV-ljus gulnar mer eller mindre. Färgförändringar kan därför uppstå.

Vi förbehåller oss rätten att ändra såväl produkter som data.

Vi kan inte ta ansvar för användning inom områden som vi ej känner till. Användaren skall själv utvärdera produkterna för sitt användningsområde och vi garanterar endast materialegenskaperna.

Önskas referensobjekt så kan vi lämna detta separat för varje produkt.

Utöver de i databladerna angivna produkterna tillverkar vi för Er de eventuella specialprodukter som kan komma i fråga.

Hör av Er till oss så hjälper vi mer än gärna till att lösa Era problem.

# Produktöversikt

Produkt	Härdare	Blandning viktdelar	Densitet kg/m <sup>3</sup>	Viskositet @ 25°C mPa·s	Potlife Minuter	HDT °C	Användnings- område
NM Gelcoat 095 C	NM Härdare 101	100-15	2186	Tixotrop	15	50	Porfri gelcoat med hög slitstyrka och låg friktion
NM Gelcoat 095 V	NM Härdare 430 B	100-11	2190	Tixotrop	15	100-150	Värmebeständig gelcoat Samma som 095 C
NM Gelcoat 230	NM Härdare 233	100-26	1290	Tixotrop	15	50	Laminatyskikt på formar.
NM Gelcoat 275	NM Härdare 2000	100-160	1451	Tixotrop	45	45	Laminatyskikt på formar. Långsamhärdande.
NM Gelcoat 429	NM Härdare 430 B	100-35	1158	Tixotrop	15	100-150	Verktyg och formar. Värmebeständig
NM Laminering 094	NM Härdare 093 C	100-37	1100	500	100	45	Lamineringsharts med lång potlife. Mkt god vätning.
NM Laminering 160	NM Härdare 2962	100-25	1131	400	60	110	Gulningsbeständigt lamineringsharts.
NM Laminering 275 A	NM Härdare 275 B	100-55	1098	800	40	60	Laminering, limning
NM Laminering 380 A	NM Härdare 380 B	100-35	1100	390	160	83	Lågviskös lamineringsharts. Hög HDT
NM Laminering 436	NM Härdare 437	100-3	1203	1500	1440	91-93	Pre-preg on site
NM Laminering 3070	NM Härdare 2962	100-27	1107	2500	120	125	Värmebeständigt lamineringsharts
NM Lim 250	NM Härdare 140	100-100	1100	12000	60	48	Allroundlim med bra väteegenskaper
NM Lim 275	NM Härdare 45	100-50	1000	2000	45	50	Lågviskös allroundlim
NM Lim 386	NM Härdare 385	100-78.4	1260	Tixotrop	60	48	Fyllande allroundlim
NM Lim 893	-	1K	1120	70000		135	Flexibelt värmehärdande 1K lim.
NM E-Binder 3070	NM Härdare 430 B	100-38	1118	Tixotrop	15	100-150	Kopplingsskikt. Värmebeständiga formar och verktyg
NM E-Binder 3070	NM Härdare 456	100-32	1091	1100	90	100-150	Bakfyllning. Värmebeständiga formar och verktyg
NM EI Epoxi 960	NM Härdare 980	70-30	1088	250	60	50	Ingjutning av elektronikkomponenter
NM Fix 132	NM Härdare 179 B	100-25	1042	1000	40	-	Maskinbearbetningsbart gutharts för t.ex. fixturer
NM Formplast 313	NM Härdare 314	100-16	1100	2000	35	-	Elastiskt gutharts för formar
NM Gjutharts 094	NM Härdare 093 C	100-37	1100	500	100	45	Bindemedel för sand- formar mm
NM Gjutharts 347	NM Härdare 175	100-88.6	1052	600	50	-	Elastiskt ingjutningsharts för elektronikkomponenter
NM Gjutharts 347	NM Härdare 348	100-132	1026	1000	40	-	Elastiskt ingjutningsharts för elektronikkomponenter
NM Gjutharts 179	NM Härdare 179 B	100-13	1700		300	45	Metallfyllt gutharts för modelltillverkning
NM Gjutharts 179 V	NM Härdare 2962	100-10	1732		180	120	Värmehärdande, metallfyllt gutharts för modell- tillverkning
NM ME 585	NM Härdare 586	100-44	1114	650	50	45	Allroundharts för form, gjutning och laminering
NM ME 500	NM Härdare 179 B	100-35	1096	500	300	75	Filament winding. Mkt lång potlife.

# Limning

Med lim förstås ett material som applicerat mellan två andra material förmår dessa att sitta ihop. Limmet bildar alltså en fog som genom sin inre sammanhållning (kohesion) och sin vidhäftning (adhesion) får de sammanfogade materialerna att bilda en enhet.

Det har funnits många teorier om hur ett lim fungerar d v s vad vidhäftning egentligen är. Idag anses limförmågan vara en fysikalisk mekanism, nämligen adsorbition (ej att förväxla med absorbtion som betyder uppsugning). Adsorbition innebär att molekyler dras till varandra av så kallade **van der Waals** krafter. Dessa krafter är som störst när avståndet mellan molekylerna är i storleksordningen 3 - 4 Ångström (en Ångström [Å] är lika med en tiomiljondels millimeter). När avståndet ökar till över 5 Å är kraften i princip obefintlig. I praktiken betyder detta att om det vore möjligt att pressa två ytor samman så tätt att avståndet blev under 5 Å, så skulle en fog uppstå. Så släta ytor finns emellertid inte. En vätska däremot kan forma sig till underlaget och komma tillräckligt nära. Kan vätskan sedan överföras i fast form utan krympning så uppstår en limfog. En förutsättning för att vätskan (limmet) skall komma tillräckligt nära är att den har en ytspänning som är lägre än underlagets.

Ytspänningen för epoxilim ligger i storleksordningen 35 - 45 mN / m. Material som har lägre ytspänning än epoxi är mycket svårlimmade. Exempel på sådana material är Teflon med ytspänningen 18.5 mN / m och polyeten som ligger på 32 mN / m. Trä däremot med ytspänning omkring 200 mN / m och metaller som ligger mellan 200 och 2000 mN / m är lättlimmade.

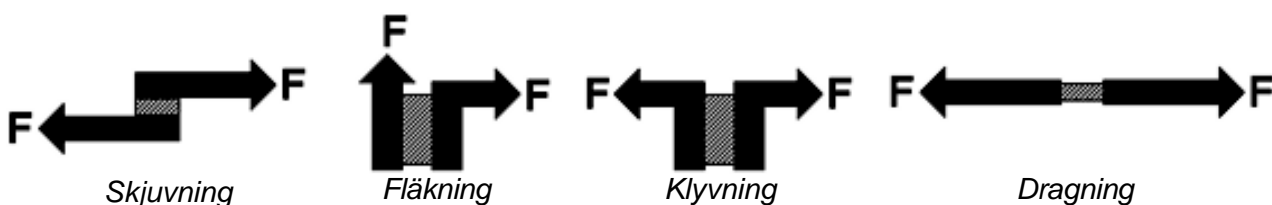
Om limmets ytspänning ligger på rätt sida d v s lägre än underlagets säger man att limmet har förmåga att väta på underlaget. Denna vätförmåga har även med limmets konsistens att göra.

För att kunna välja rätt lim till ett förband, är det viktigt att göra en kravanalys.

Exempel på kravfaktorer är

- \* Vilka krafter kommer att påverka fogen
- \* Inom vilka temperaturområden skall fogen fungera
- \* Är materialerna som skall fogas samman sugande
- \* Behöver materialerna förbehandlas före limning
- \* Väter limmet materialet tillräckligt
- \* Är fogen sådan att den skall utfyllas
- \* Vilka härdningsförhållanden råder
- \* Skall limmet blandas manuellt eller med maskin

En limfogs förmåga att överföra krafter, beror på hur krafterna skall överföras. I princip finns det fyra grundfall, nämligen dragkrafter, skjuvkrafter, fläkning och klyvning.



Epoxilimner har en mycket hög draghållfasthet och klarar därför drag och skjuvkrafter bra. Motståndskraften för fläkning och klyvning är däremot mindre bra. Det är alltså viktigt att fogar utformas så att de i minsta möjliga utsträckning utsätts för fläkning och klyvning. Värmehärdade epoxilim av enkomponentstyp har generellt bättre fläkmotstånd än rumstemperaturhärdade.

Fogens arbetstemperatur är viktig att känna till. Alla limmer har temperaturbegränsningar. Ofta anges i limspecifikationen limmets HDT (Heat Deflection Temperature). Vid HDT tappar limmet snabbt hållfasthet. Rumstemperaturhärdad epoxi har HDT mellan +40° och +70°C. I undantagsfall något högre.

Värmehärdade limmer kan klara temperaturer upp mot +250°C.

Vidare bör man känna till skillnader i längdutvidgningskoefficient mellan limmet och de limmade ytorna. Är skillnaden stor måste limmet kunna ta upp den skjuvspänning som uppkommer vid temperaturvariationer. Om materialen som skall limmas är sugande, d v s kan absorbera en vätska, måste hänsyn tas till detta vid val av lim.

# Datablad NM Lim 250

NM Lim 250 är ett epoxibaserat s.k. allroundlim utan lösningsmedel.

NM Lim 250 har mycket god vidhäftning till de flesta material, även teak.

Ytor som skall limmas måste vara absolut rena från olja, damm, kemikalier etc. Hoplimmade detaljer behöver endast fixeras, någon press är inte nödvändig. Vid limning av trä eller andra sugande material måste man först mätta ytorna med lim (eventuellt kan man tillsätta NM Filler 51 som limfyllning). Risken är annars stor för att limmet i fogen försvinner in i de hopfogade ytorna. Ett snabbt sätt att mätta t.ex. trä är att påföra lim på båda ytorna som skall fogas samman. Därefter värms limmet på ytorna med varmluftspistol eller hårtork. Limmets viskositet sjunker då kraftigt och påskyndar mättnaden. Mer lim påförs och ytorna läggs samman.

NM Lim 250 är vattenfast och missfärgar ej.

## Användningsområde:

- Limning av de mest skiftande material, såsom trä, metall, porslin, glas, sten, betong etc.

## Tekniska data

### **Bas:**

NM Lim 250

### **Härdare:**

NM Härdare 140

### **Blandningsförhållande:**

**Mest flexibel:** Harts-Härdare 100-100 viktdelar

**Hårdast:** Harts-Härdare 100-55 viktdelar

<i>Densitet:</i>	1100 kg/m <sup>3</sup>
<i>Viskositet:</i>	12 Pa·s
<i>Vidhäftningshållfasthet järnplåt mot järnplåt:</i>	22 N/mm <sup>2</sup>
<i>Potlife 100g 20°C:</i>	60 min
<i>Draghållfasthet:</i>	60 MPa
<i>Böjhållfasthet:</i>	90 MPa
<i>E-modul:</i>	2 GPa
<i>HDT:</i>	48°C
<i>Lägsta härdningstemp:</i>	+4°C
<i>Kulör:</i>	Transparent
<i>Satsstorlek:</i>	1.0+1.0 = 2.0 kg

*Verktyg rengörs i aceton.*

# Datablad NM Lim 275 / Härdare 45

Genom att använda NMLaminering 275 tillsammans med NM Härdare 45 fås NM Lim 275 / H45, vilket är ett lösningsmedelsfritt lågvisköst epoxilim.

Limmet är av universaltyp, men har utvecklats speciellt för limning av trä. God flexibilitet och låg vattenabsorbktion gör limmet väl ägnat till båt-tillverkning. Limmet kan efter härdning ge en något klibbig yta, och skall därför inte användas som lack. NM Lim 275/H45 kan tixotroperas med NMTix 150 eller NM Filler 51. Limmet kan även blandas med mikroballonger, träpulver, metallpulver etc. för speciella ändamål.

Vid all limning är limytornas renhet av största betydelse. Undvik t.ex. att ta med bara händer på en nyslipad yta.

Viktigt att tänka på vid limning av trä, är att trä suger till sig lim. Mättning av träet kan förenklas genom att värma de pålimmade ytorna med varmluft. Därigenom sänks viskositeten på limmet och mättningen går fortare. Komplettera med mera lim. Undvik högt tryck.

## Tekniska data

**Bas:**

NM Lim 275

**Härdare:**

NM Härdare 45

**Blandningsförhållande:**

Harts-Härdare 100-50 viktdelar

*Densitet:* 1000 kg/m<sup>3</sup>

*Viskositet:* ca 2 Pa·s

*Potlife 100g 20°C:* 45 min

*Draghållfasthet:* 38 MPa

*Tryckhållfasthet:* 105 MPa

*Vattenabsorbktion:* 0.2 %

*Kulör:* Transparent -  
svagt gulaktig  
50°C

**HDT:**

*Lägsta*

*härdningstemperatur:* +10°C

*Satsstorlek:* på förfrågan

*Verktyg rengörs i aceton*

# Datablad NM Lim 386

NM Lim 386/NM Härdare 385 är ett tvåkomponent lösningsmedelsfritt epoxilim.

Blandningsförhållandet mellan harts och härdare är 1-1 volymdelar, vilket underlättar automatisk dosering och blandning.

NM Lim 386/NM Härdare 385 härdar vid rumstemperatur men genom att höja temperaturen kan härdtiden förkortas.

NM Lim 386/NM Härdare 385 är tixotrop och rinner inte i skiktjocklek 5 mm vid 90°C.

## Användningsområde:

- Fyllande lim för polyesterlaminat.
- Universiellt fyllande lim

## Tekniska data

### **Bas:**

NM Lim 386

### **Härdare:**

NM Härdare 385

### **Blandningsförhållande:**

Bas-Härdare 1-1 volymdelar

Bas-Härdare 100-78.4 vikttdelar

<i>Densitet:</i>	1260 kg/m <sup>3</sup>
<i>Potlife 100g 20°C:</i>	60 min vid 20°C
<i>Min. härdtid 20°C:</i>	24 tim
<i>Min. härdtid 90°C:</i>	60 min
<i>Skjuvhållfasthet</i>	
<i>DIN 53283:</i>	26 MPa
<i>Tryckhållfasthet:</i>	71 MPa
<i>Brottöjning:</i>	3%
<i>HDT:</i>	48°C
<i>Kulör:</i>	Harts blå Härdare gul Blandning grön
<i>Satsstorlek:</i>	5.0 + 4.0 = 9.0 kg

*Verktyg rengörs i aceton.*

# Datablad NM Lim 893

NM Lim 893 är ett flexibilerat värmehärdande enkomponentlim med höga hållfasthetsvärde. NMLim 893 har en mycket god ytvättningsförmåga vilket garanterar en god vidhäftning till de flesta material.

Härdningsreaktionen aktiveras vid ca 150°C vilket därför är den lägsta härdningstemperaturen. Härdningstemperaturer över 180°C bör undvikas.

Ytor som skall limmas skall vara väl rengjorda från olja, fett, damm etc. Alla föroreningar har en negativ inverkan på vidhäftningen. Vissa metaller fordrar speciell förbehandling.

Råd härom kan fås av Nils Malmgren AB.

Följande tabell visar härdtiden vid olika temperaturer.

Temperatur °C:	150	180
Härdtid (minuter):	30	10

Tiden gäller då limmet i fogen uppnått den rådande temperaturen.

## Tekniska data

### Typbeteckning:

NM Lim 893

<i>Densitet:</i>	1120 kg/m <sup>3</sup>
<i>Viskositet:</i>	40-100 Pa·s
<i>Skjuvhållfasthet(DIN 53283):</i>	ca 25 N/mm <sup>2</sup> (30 min 150°C)
<i>Linjära värmeutvidgningskoefficienten:</i>	60·10 <sup>-6</sup> m/m·°C
<i>Maximal drifttemperatur:</i>	120°C
<i>Lagerstabilitet +4°C:</i>	6 månader
<i>Kulör:</i>	opak gråvit
<i>Förpackning:</i>	4 x 0.250 kg
<i>Förvaring:</i>	Max +4°C

*Verktyg rengörs i aceton*

# Laminering

## Komposit

Med komposit menas konstgjort sammansatta material, där det ingående materialen tillsammans bildar ett konstruktionsmaterial.

Den enklaste kompositen är laminatet. Ett laminat består av fibrer impregnerade med en matris. Laminatets egenskaper bestäms bland annat av de ingående materialens egenskaper. Fibrerna utgör armering och matrisen är bindemedlet som håller armeringen på plats.

För att fiber och matris skall samverka, så att pålagda laster till fullo kan tas upp i armeringen, är det nödvändigt att vidhäftningen (fiber - matris) är perfekt.

För det första skall matrisen ha såg låg ytspänning att den kan väta fibern, fibern skall dessutom vara behandlad för den matris den skall samverka med.

Glasfiber förses med en ytbehandling, en såkallad sizing. Om matrisen är epoxi, så skall sizingen vara anpassad för epoxi. En felaktig sizing kan ge dramatiskt försämrade hållfasthet. Kolfiber avsedd för epoxi är som regel överdragen med ett tunt skikt av epoxiharts.

Aramid och polyesterfibrer har ingen sizing. Generellt är det viktigt att fiber lagras torrt och på ett sådant sätt att de inte förorenas.

Mängden fibrer i en komposit är en viktig faktor för egenskaperna. För glasfiber anges ofta fiberhalten som viktprocent av kompositens vikt. Medan kol-, aramid- och polyesterfiberhalten anges i volymprocent.

Glasfiberhalten är lätt att mäta genom att helt enkelt väga en bit komposit, bränna bort matrisen och väga glaset som oförstört blir kvar. Halten organiska fibrer kan inte bestämmas genom bränning, men kan beräknas om man känner ingående materialdata.

$$V_f = \frac{(\rho_f - \rho_m)}{(\rho_k - \rho_m)}$$

Där

$V_f$  = Fibervolymfraktion

$\rho_k$  = Kompositens densitet

$\rho_m$  = Den härdade matrisens densitet

$\rho_f$  = Fiberns densitet

Viktfraktionen kan sen beräknas

$$W_f = \frac{V_f \times \rho_f}{(V_f \times \rho_f) + (V_m \times \rho_m)}$$

Där  $W_f$  är fiberviktfraktionen.

Om viktfraktionen är känd kan volymfraktionen beräknas

$$V_f = \frac{W_f \times \rho_m}{(W_f \times \rho_m) + (W_m \times \rho_f)}$$

Matrisen bör ha vissa fundamentala egenskaper för att kompositen skall bli det konstruktionsmaterial som var tänkt.

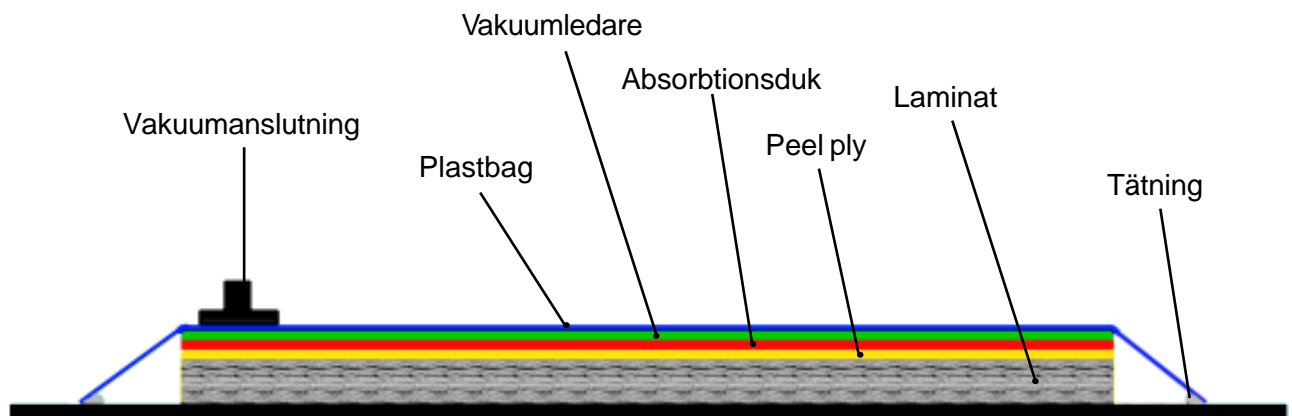
Förutom förmågan att väta och häfta till fibrerna, så skall det också finnas goda mekaniska egenskaper. Det är t.ex. viktigt att matrisen har en brottöjning som medger en deformation som minst är lika stor som den använda fibrerna. Samtidigt bör matrisen ha en hög styvhet, dvs. en hög E-modul.

Matrisen skall inte vara spröd, dvs. brista tvärt vid uppnått värde för drag eller böjhållfasthet. En viss plastisk deformation är önskvärd. Epoxiplast kan som regel, rätt formulerad, ges de egenskaper som önskas. Man skiljer mellan rumstemperaturhärdande och värmehärdande system.

Båda typerna kan ges höga mekaniska hållfastheter, men skillnaden ligger främst i värmebeständigheten. Tg (Glass Transition Temperature) eller HDT (Heat Deflection Temperature) för rumstemperaturhärdade system når som högst upp till 60-70°C. Vissa värmehärdade system kan klara upp till 250°C.

## Kompositmaterial kan tillverkas på flera olika sätt.

Handuppläggning är en vanlig metod som innebär att matrisen appliceras för hand på fibern. Verktyg är normalt roller eller pensel. Handupplagda laminat har som regel ett överskott av matrisen och blir sällan helt porfria. Med hjälp av vakuum kan överskottet av matris samt luftblåsor avlägsnas. På detta sätt ökas hållfastheten.



Vakuuminjicering. Metoden innebär att matrisen injiceras i den i formen upplagda fibern. Formen kan bestå antingen av två delar eller en del där innerdelen utgörs av plastfolie. Metoden är väl ägnad för serieproduktion. Arbetsmiljömässigt är det också en bra metod eftersom man slipper kontakt med matrisen.

Prepreg är förimpregnerade fibrer. Oftast köps prepreg färdig, men impregneringen kan även göras i samband med tillverkning av kompositen. Fördelen ligger till stor del i att förhållandet mellan matris och fiber är kontrollerad. Prepreg skall alltid värmehärdas. Hållbarheten är begränsad eftersom matrisen har en viss reaktivitet även i rumstemperatur. Förvaring i frysrum är en vanlig rekommendation.

# Datablad NM Laminering 094

NM Laminering 094 är ett lågvisköst epoxi-system för tillverkning av laminat med glas-, kol- eller aramidfiber.

I oaccelererad form är potlife och öppentid mycket lång, vilket betyder att mycket stora ytor kan lamineras i en arbetsgång.

NM Laminering 094 har en låg ytspänning vilket garanterar vidhäftning till såväl fibrer som kärmaterial.

NM Laminering 094 kan accelereras med NM Accelerator 254. Hur reaktiviteten påverkas framgår av diagrammet nedan. Potlife och exotermvärme påverkas kraftigt med ökande mängd accelerator. Vid mycket tjocka laminat bör accelerator ej tillsättas.

## Potlife med olika halt av NM Accelerator 254

Mätvärden gäller 100 gram med begynnelsestemperatur 20°C.

% Accelerator 254	Potlife (Minuter)
0	100
0.5	65
1.0	50
1.5	40
2.0	35
2.5	31
3.0	28
4.0	26
5.0	19
6.0	17
7.0	16
8.0	15
9.0	14
10.0	13

## Tekniska data

### Bas:

NM Laminering 094

### Härdare:

NM Härdare 093 C

### Accelerator:

NM Accelerator 254

### Blandningsförhållande:

Bas-Härdare 100-37 vikttdelar

Densitet:	1100 kg/m <sup>3</sup>
Viskositet 25°C:	500 mPa·s
Potlife 100g 20°C:	se tabell
Böjhållfasthet, ISO 178:	92 MPa
E-modul [böj], ISO 178:	3 GPa
Tryckhållfasthet:	100 MPa
Draghållfasthet 0 % Acceler:	52 MPa
Draghållfasthet 6 % Acceler:	55 MPa
Brottöjning, 0% Acceler.:	2.1%
HDT, 0% Acceler.:	45°C
Satsstorlek:	8.0+3.0 = 11.0 kg

Verktyg rengörs i aceton.

# Datablad NM Laminering 160

NM Laminering 160 är avsett att användas där krav på hög gulningsbeständighet föreligger.

Laminering kan ske vid rumstemperatur.

Uthärdning vid

+175°C är fullständig efter ca 4 minuter.

+150°C är fullständig efter ca 10 minuter.

+130°C är fullständig efter ca 15 minuter.

## Användningsområde:

Tillverkning av laminat där krav på hög gulningsbeständighet föreligger.

## Tekniska data

### **Bas:**

NM Laminering 160

### **Härdare:**

NM Härdare 2962

### **Blandningsförhållande:**

Bas-Härdare 100-25 vikttdelar

*Densitet:* 1131 kg/m<sup>3</sup>

*Viskositet 25°C:* 400 mPa·s

*Potlife 100g 20°C:* ca 1 tim

*Draghållfasthet:* 52 MPa

*Brottöjning:* 2%

*HDT:* ca 110°C

*Kulör:* Transparent

*Satsstorlek:* 2.0 + 0.5 = 2.5 kg

*Verktyg rengörs i aceton.*

# Datablad NM Laminering 275A

NM Laminering 275A är ett lågvisköst, rumstemperaturhårdande epoxibindemedel, avsett till laminering med glasfiber, kolfiber, polyester och aramidfiber för tillverkning av formar och verktyg. NM Laminering 275A har lång potlife och låg exotermvärme. Kan accelereras med NM Accelerator 254 upp till 10 %.

NM Laminering 275A kan tixotroperas med NM Filler 51 för användning som lim. Vidhäftningen är mycket god till de flesta material.

Potlife för NM Laminering 275A/NM Härdare 275B med olika halt NM Accelerator 254.

Mätvärden gäller 100 gram Laminering 275A/NM Härdare 275B med begynnelsestemperatur 20°C med en tillsats av en procentuell acceleratormängd. T.ex 100 gram + 1 gram. Se tabellen nedan.

<b>% Accelerator 254</b>	<b>Potlife (Minuter)</b>
0	40
1,0	33
2,0	28
3,0	25
4,0	22
5,0	20
6,0	19
7,0	18
8,0	17
9,0	16
10,0	15

## Tekniska data

### Bas:

NM Laminering 275A

### Härdare:

NM Härdare 275B

### Blandningsförhållande:

Bas-Härdare 100-55 viktdeklar

Bas-Härdare 100 - 63.25 volymdeklar

Densitet 20°C: 1098 kg/m<sup>3</sup>

Viskositet 25°C: Ca 800 mPa·s

Potlife 100g 20°C: 40 minuter

Potlife 100g

+ 10% Acc 254: 15 minuter

Se även särskild tabell.

Tryckhållfasthet ISO R604: Ca 90 MPa

Draghållfasthet ISO 527: 56 MPa

E-modul [drag] ISO 527: 2.35 GPa

Brottöjning ISO 527: 3.5%

Böjhållfasthet ISO 178: 95 MPa

E-modul [böj] ISO 178: 3 GPa

HDT ISO 75Af: 60°C

Vattenabs. ISO 6224h: 0.15%

Kulör: Transparent

Satsstorlekar: 0.5+0.275=0.775kg

0.9+0.5 = 1.4 kg

5.0+2.75 = 7.75 kg

Verktyg rengörs i aceton.

## Användningsområde:

- Produktion av epoxilaminat
- Reparation av skador i laminat
- Limning av trä

# Datablad NM Laminering 380 A

NM Laminering 380 A är ett mycket lågvisköst, lösningsmedelsfritt epoxiharts avsett för glasfiber, kol-fiber och aramid.

NM Laminering 380 A skall gela vid rumstemperatur eller något förhöjd rumstemperatur. Uthärdning sker vid 60°C, 24 timmar.

Den låga viskositeten gör NMLaminering 380 A lämplig för injicering.

## Tekniska data

### Bas:

NM Laminering 380 A

### Härdare:

NM Härdare 380 B

### Blandningsförhållande:

Bas-Härdare 100-35 viktdelar

Bas-Härdare 100 - 41.68 volymdelar

<i>Densitet 20°C:</i>	1100 kg/m <sup>3</sup>
<i>Densitet 380 A, 20°C:</i>	1155 kg/m <sup>3</sup>
<i>Densitet 380 B, 20°C:</i>	970 kg/m <sup>3</sup>
<i>Viskositet 25°C:</i>	390 mPa·s
<i>Viskositet 380 A, 25°C:</i>	1000 mPa·s
<i>Viskositet 380 B, 25°C:</i>	75 mPa·s
<i>Potlife 100g 20°C:</i>	160 minuter
<i>Potlife 100g 20°C</i> <i>+ 0.5% Acc 254:</i>	105 minuter
<i>Potlife 100g 20°C</i> <i>+ 2.0% Acc 254:</i>	56 minuter
<i>Draghållfasthet ISO 527:</i>	73 MPa
<i>Böjhållfasthet ISO 178:</i>	115 MPa
<i>E-modul [böj] ISO 178:</i>	3.7 GPa
<i>Brottöjning ISO 527:</i>	10%
<i>Interlaminär draghållfasthet</i> <i>2 x kolfiber:</i>	> 20 MPa
<i>2 x glasfiber:</i>	> 20 MPa
<i>HDT ISO 75<sub>Af</sub>:</i>	83°C
<i>Kulör:</i>	Transparent
<i>Satsstorlek:</i>	på förfrågan

Verktyg rengörs i aceton.

# Datablad NM Laminering 436

NM Laminering 436 är ett lösningsmedelsfritt epoxiharts, speciellt framtaget för att kunna förimpregnera vävar på plats (Pre-preg on site).

Den långa öpptiden för impregnerade vävar gör det möjligt att lägga upp stora byggen och sedan härda allt på en gång.

NM Laminering 436 har som fördel att det kan härdas vid relativt låg temperatur (50°C) utan risk för dragningar och dålig vidhäftning mellan lagren.

Härdarsystemet som används till NM Laminering 436 kan inte ge upphov till någon form av karbonatisering, varför ytorna alltid garanterar full återvidhäftning.

Att systemet kan härdas vid såpass låg temperatur medför låga kostnader för framställning och härdning.

För att underlätta korrekt blandning har härdaren infärgats blå. När bas och härdare är tillräckligt blandade skall lamineringsepoxin ha en homogen svag blågrön färg.

## Tekniska data

**Bas:**

NM Laminering 436

**Härdare:**

NM Härdare 437

**Blandningsförhållande:**

Bas-Härdare 100-3 viktdelar

<i>Densitet:</i>	1203 kg/m <sup>3</sup>
<i>Viskositet:</i>	1.5 Pa·s
<i>Potlife 100g, 20°C:</i>	24 timmar
<i>Öpptid tunt laminat:</i>	>3 dygn
<i>Min härdningstemperatur:</i>	50°C
<i>Max härdningstemperatur:</i>	180°C
<i>HDT (ASTM 648-82):</i>	91-93°C
<i>Draghållfasthet (DIN 553455):</i>	84 MPa
<i>Brottöjning:</i>	10 %
<i>Vattenabsorption:</i>	ca 0.6 %
<i>Kulör:</i>	Svagt blågrön
<i>Satsstorlek:</i>	på förfrågan

*Verktyg rengörs i aceton.*

## Typiska härdningstider vid olika temperaturer.

50°C .....	72 timmar
55°C .....	43 timmar
60°C .....	24 timmar
65°C .....	18 timmar

Härdning inom dessa temperaturer och tider ger en HDT på ca 100°C. Härdning vid högre temperatur och längre tid, kommer att ge högre värden.

# *Filament Winding*

Filament Winding är en metod att med precision applicera förimpregnerad fiber på en roterande form (mandrel).

De epoxisystem som används kännetecknas av lång potlife och låg viskositet. Systemen värmehärdas alltid.



*Nytt vattenledningsrör till Ludvika kraftstation.  
Tillverkat i NM Lamineringsepoxi*

# Datablad NM ME 500 / H179B

NM ME 500 / H179B är ett lamineringssystem baserat på lösningsmedelsfri epoxi och alifatisk amin.

Lamineringssystemet har mycket lång potlife och öppentid, och är särskilt lämpad för filament winding.

Vätförmågan är mycket god till de flesta fibertyper.

NM ME 500 / H179B skall värmehärdas. Maximala egenskaper uppnås efter härdning vid minst +55°C i 24 timmar.

## Tekniska data

**Bas:**

NM ME 500

**Härdare:**

NM Härdare 179 B

**Blandningsförhållande:**

Bas-Härdare 100-35 viktdelar

<i>Densitet:</i>	1096 kg/m <sup>3</sup>
<i>Viskositet 25°C:</i>	0.5 Pa·s
<i>Potlife 100 g, 20°C:</i>	ca 5 timmar
<i>Öppen tid i tunna skikt:</i>	ca 10 tim (20°C)
<i>Draghållfasthet; 8h, 80°C:</i>	74 MPa (ISO 527)
<i>Brottöjning; 8h, 80°C:</i>	5.5% (ISO 527)
<i>Böjhållfasthet; 8h, 80°C:</i>	110 MPa (ISO 178)
<i>E-modul; böj; 8h, 80°C:</i>	3.4 GPa (ISO 178)
<i>HDT:</i>	75°C (ISO 75 <sub>AF</sub> )
<i>Kulör:</i>	Transparant
<i>Satsstorlek:</i>	På förfrågan

*Verktyg rengörs i aceton.*

# Datablad NM Laminering 3070

NM Laminering 3070/H2962 är avsett att användas där krav på hög värmebeständighet föreligger.

Laminat med NM Laminering 3070/H2962 skall gela vid +40°C vilket tar ca 2 tim och därefter värmehärdas vid +150°C.

Uthärdning vid +150°C är fullständig efter ca 30 minuter.

## Användningsområde:

- Tillverkning av laminat där krav på hög värmebeständighet föreligger.

## Tekniska data

### Bas:

NM Laminering 3070

### Härdare:

NM Härdare 2962

### Blandningsförhållande:

Bas-Härdare 100-27 viktdelar

*Densitet:* 1107 kg/m<sup>3</sup>

*Viskositet 25°C:* ca 2500 mPa·s

*Potlife 100g 20°C:* ca 2 tim

*Draghållfasthet:* 55 MPa

*E-modul:* 2.4 GPa

*HDT:* 125°C

*Kulör:* Transparent

### Satsstorlekar:

Bas: 5.0 kg, 200.0 kg

Härdare: 0.5 kg, 5.0 kg, 180.0 kg

*Verktyg rengörs i aceton.*

# GELCOAT

Med gelcoat menas ett ytskikt. Det ställs nästan alltid någon form av krav till ytskiktsegenskaper. Sådana egenskaper kan t.ex. vara värmebeständighet, kemikaliebeständighet, ljusbeständighet, slitstyrka, låg friktion, glans, porfrihet. Det är med andra ord viktigt att välja rätt produkt.

Värt att tänka på är att det oftast är nödvändigt att fortsätta arbetet på gelcoaten (laminera, gjuta) när gelcoaten är tejpklibbig. Har härdningsförloppet gått för långt kan vidhäftningen bli dålig.

Tänk också på att en gelcoat som skall värmehärdas är mycket spröd efter härdning i rumstemperatur. Oftast är det lämpligt att förhärda i +50°C före avformning och sluthärdning.

# Datablad NM Gelcoat 095C

NM Gelcoat 095 C är ett metallpulverfyllt epoxiharts med låg friktionskoefficient.

NM Gelcoat 095 C är i första hand avsedd som ytharts i formar där stora krav ställs till slitstyrka och porfrihet.

## Användningsområde:

- Ytharts i formar där stora krav ställs till slitstyrka och porfrihet.

## Tekniska data

### **Bas:**

NM Gelcoat 095 C

### **Härdare:**

NM Härdare 101

### **Blandningsförhållande:**

Bas-Härdare 100-15 viktdelar

*Densitet:* 2186 kg/m<sup>3</sup>

*Viskositet:* Tixotrop

*Potlife 100g 20°C:* 15 min

*Tryckhållfasthet:* 65 MPa

*HDT:* 50°C

*Förpackningsstorlek:* 5 kg Gelcoat 095C

3 kg Härdare 101

**OBS!**

Härdarmängden är

för 20kg NM

Gelcoat 095C

*Verktyg rengörs i aceton.*

# Datablad NM Gelcoat 095V

NM Gelcoat 095 V är ett metallpulverfyllt epoxiharts med låg friktionskoefficient.

NM Gelcoat 095 V är i första hand avsedd som ytharts i formar där stora krav ställes till slitstyrka och porfrihet.

NM Gelcoat 095 V skall värmehärdas. Härdning i enbart rumstemperatur ger ett mycket sprött material. Det är rekommendabelt att, efter rumstemperaturhärdning i 12-24 timmar, förhärda vid 50°C med modellen kvar. Detta underlättar avformningen.

Sluthärdningen skall ske i ugn med temperaturrampning upp till sluttemperatur.

Normal rampning är 0.1-0.3°C/min. Mycket stora stycken kan behöva längre rampningstid. Efter härdcykel stängs ugnen av och får svalna med stycket i.

## Användningsområde:

- Ytharts i formar där stora krav ställs till värmebeständighet, slitstyrka och porfrihet.

## Tekniska data

### Bas:

NM Gelcoat 095 V

### Härdare:

NM Härdare 430 B

### Blandningsförhållande:

Bas-Härdare 100-11 viktdelar

<i>Densitet:</i>	2190 kg/m <sup>3</sup>
<i>Viskositet:</i>	Tixotrop
<i>Potlife 100g 20°C:</i>	15 min
<i>Öppen tid:</i>	ca 2.5 tim
<i>HDT beroende på härdningscykel:</i>	100 - 150°C
<i>Lägsta härdningsgrad: rampning till</i>	+ 80°C + 6 tim 80°C
<i>Högsta härdningsgrad: rampning till</i>	+ 130°C + 3 tim 130°C
<i>Tryckhållfasthet:</i>	122 MPa
<i>Böjhållfasthet:</i>	80 MPa
<i>E-modul:</i>	5.6 GPa
<i>Satsstorlek:</i>	
Bas:	10.0 kg
Härdare:	0.8 kg

Verktyg rengörs i aceton.

# Datablad NM Gelcoat 230

NM Gelcoat 230 är ett lösningsmedelsfritt epoxisystem för laminatytskikt på formar.

NM Gelcoat 230 appliceras bäst med pensel för att eliminera luftblåsor. På den släppmedelsbehandlade ytan påläggs ca 0.2 kg/m<sup>2</sup>. Blanda inte mer än vad som kan förbrukas på 10 minuter.

När härdningen kommit till det stadiet att gelcoatskiktet är klubbigt utan att fastna på fingret vid beröring, påläggs ytterligare ett skikt på ca 0.2 kg/m<sup>2</sup>. Tiden mellan skikten är starkt temperaturberoende.

När andra gelcoatskiktet härdat till samma klubbighet som det första, påbörjas lamineringen genom att påföra lamineringssystemet.

Ytväven appliceras och ytterligare lamineringsepoxi påförs. Lamineringen förstärker sedan vått i vått tills alla armeringsvävar är på plats.

## Tekniska data

**Bas:**

NM Gelcoat 230

**Härdare:**

NM Härdare 233

**Blandningsförhållande:**

Harts-Härdare 100-26 viktdeklar

<i>Densitet:</i>	1290 kg/m <sup>3</sup>
<i>Viskositet:</i>	Tixotrop
<i>Potlife 100g 20°C:</i>	15 min
<i>Tryckhållfasthet:</i>	72 MPa
<i>Böjhållfasthet:</i>	85 MPa
<i>E-modul:</i>	3.5 GPa
<i>HDT:</i>	50°C
<i>Sättningstid:</i>	ca 2 tim
<i>Satsstorlek:</i>	5.0 + 1.3 = 6.3 kg

*Verktyg rengörs i aceton*

## Användningsområde:

- Laminatytskikt

# Datablad NM Gelcoat 275

NM Gelcoat 275 är en tixotroperad, pigmenterad, lösningsmedelsfri epoxigelcoat för laminat. NM Gelcoat 275 kan användas både för formtillverkning och till produkter. NM Gelcoat 275 appliceras med pensel i två skikt. Lämpligt är att lägga ett skikt på morgonen och det andra skiktet på eftermiddagen. Lamineringen skall påbörjas dagen efter.

Blandningen är mycket viktig. Efter blandning, slå över i en ny burk och blanda ytterligare. Detta för att undvika att oblandat material från botten av blandningskärlet appliceras.

En epoxigelcoat har alltid viss gulningstendens. Undvik därför helt vit gelcoat.

## Användningsområde:

- Laminatyskikt

## Tekniska data

### Bas:

NM Gelcoat 275

### Härdare:

NM Härdare 2000 + kulör nr

### Blandningsförhållande:

Bas-Härdare 100-160 viktdeelar

<i>Densitet:</i>	1451 kg/m <sup>3</sup>
<i>Viskositet:</i>	Tixotrop
<i>Potlife 100g 20°C:</i>	45 min
<i>Tryckhållfasthet:</i>	73 MPa
<i>Draghållfasthet:</i>	25 MPa
<i>Böjhållfasthet:</i>	35 MPa
<i>HDT:</i>	45°C
<i>Lägsta härdningstemp:</i>	+10°C
<i>Åtgång:</i>	ca 0.2 kg / m <sup>2</sup> / skikt
<i>Satsstorlek:</i>	1.950+3.0=4.95 kg

Verktyg rengörs i aceton.

# Datablad NM Gelcoat 429

NM Gelcoat 429 är en värmebeständig epoxigelcoat för tillverkning av verktyg och formar.

NM Gelcoat 429 har en kort potlife. Det är därför viktigt att inte blanda för stora mängder åt gången. Applicering sker med pensel.

NM Gelcoat 429 är lätt tixotrop, vilket innebär att luft som blandas in skall pressas ur vid appliceringen. Efterkommande system, som kopplingskikt eller laminat, skall påbörjas när gelcoaten är tejpklabbig. Den ungefärliga tiden är angiven som "öppen tid".

Blandningen med härdaren är mycket viktig. Ett tips är att först blanda i ett kärl, därefter skrapas blandningen över i ett rent kärl och blandas ytterligare.

NM Gelcoat 429 skall värmehärdas. Härdning i enbart rumstemperatur ger ett mycket sprött material. Det rekommendabelt att, efter rumstemperaturhärdning i 12-24 timmar, förhärda vid 50°C med modellen kvar. Detta underlättar avformningen.

Sluthärdningen skall ske i ugn med temperaturrampning upp till sluttemperatur.

Normal rampning är 0.1-0.3°C/min. Mycket stora stycken kan behöva längre rampningstid. Efter härdcykel stängs ugnen av och får svalna med stycket i.

## Användningsområde:

- Värmebeständig epoxigelcoat för tillverkning av vertyg och formar.

## Tekniska data

### Bas:

NM Gelcoat 429

### Härdare:

NM Härdare 430 B

### Blandningsförhållande:

Bas-Härdare 100-35 viktdelar

<i>Densitet:</i>	1158 kg/m <sup>3</sup>
<i>Viskositet:</i>	Lätt tixotrop
<i>Potlife 100g 20°C:</i>	15 min
<i>Öppen tid:</i>	ca 2.5 tim
<i>HDT beroende på Härdningscykel:</i>	100 - 150°C
<i>Lägsta härdningsgrad: rampning till</i>	+ 80°C + 6 tim 80°C
<i>Högsta härdningsgrad: rampning till</i>	+ 130°C + 3 tim 130°C
<i>Tryckhållfasthet:</i>	110 MPa
<i>Böjhållfasthet:</i>	108 MPa
<i>E-modul:</i>	4 GPa
<i>Satsstorlek:</i>	
Bas:	1.0 kg
Härdare	0.8 kg

Verktyg rengörs i aceton.

# ***GJUTHARTSER***

Epoxi kan användas för tillverkning av detaljer och modeller genom gjutning i form. Systemen kan vara antingen transparenta eller fyllda. Generellt gäller att ju större detalj som skall gjutas, desto lägre måste reaktiviteten vara. Detta beror på att den värme som utvecklas vid reaktionen mellan epoxihartset och härdaren kan bli mycket hög och i värsta fall leda till sprickbildning.

Detaljer som skall ha hög temperaturbeständighet gjuts i system avsedda för efterhärdning i hög temperatur. Förhärdning sker först i rumstemperatur. Därefter höjs temperaturen långsamt (rampning) upp till härdningstemperaturen. Rampningstiden bestäms av detaljens storlek.

Vissa epoxigjuthartser kan användas till avgjutning och tillverkning av mindre formar.

# Datablad NM Gjutharts 094

NM Gjutharts 094 utgör tillsammans med NM Härdare 093 C ett lågvisköst epoxibindmedel för tillverkning av sandformar och laminat.

Systemet kan accelereras med upp till 10% NM Accelerator 254.

Hur reaktiviteten påverkas framgår av diagrammet.

Potlife och exotermvärme påverkas kraftigt med ökande mängd accelerator.

Vid mycket stora gjutvolymmer eller tjocka laminat bör accelerator ej tillsättas.

## Potlife med olika halt av NM Accelerator 254

Mätvärden gäller 100 gram med begynnelsestemperatur 20°C.

<b>% Accelerator 254</b>	<b>Potlife (Minuter)</b>
0	100
0.5	65
1.0	50
1.5	40
2.0	35
2.5	31
3.0	28
4.0	26
5.0	19
6.0	17
7.0	16
8.0	15
9.0	14
10.0	13

## Tekniska data

### Bas:

NM Gjutharts 094

### Härdare:

NM Härdare 093 C

### Accelerator:

NM Accelerator 254

### Blandningsförhållande:

Bas-Härdare 100-37 vikttdelar

Bas-Härdare 100-44 volymdelar

Densitet Harts 20°C: 1159 kg/m<sup>3</sup>

Densitet Härdare 20°C: 965 kg/m<sup>3</sup>

Densitet Accelerator 20°C: 1146 kg/m<sup>3</sup>

Viskositet Bas 25°C: 3500 mPa·s

Viskositet Härdare 25°C: 22 mPa·s

Viskositet Accelerator 25°C: 65 mPa·s

Viskositet Blandning 25°C: 500 mPa·s

Potlife 100g 20°C: Se tabell

Draghållfasthet 0 % Acceler: 52 MPa

Draghållfasthet 6 % Acceler: 55 MPa

Satsstorlek: 13.0+4.8= 17.8 kg

Vertyg rengörs i aceton.

# Datablad NM Gjutharts 179

NM Gjutharts 179 är ett metallpulverfyllt epoxiharts, avsett för tillverkning av pressverktyg.

Verktyg kan tillverkas antingen genom direktgjutning i negativ form, eller genom bearbetning av gjutna block. Bearbetade ytor kan poleras.

NM Gjutharts 179 har en mycket låg reaktivitet vilket innebär att värmeutvecklingen under härdningsförloppet kan hållas på en låg nivå. Den långsamma härdningen innebär också att den luft som blandas in hinner ut innan gelningen.

Nackdelen med låg reaktivitet, är lång härdningstid fram till optimala egenskaper.

Uthärdningen kan dock påskyndas genom efterhärdning vid förhöjd temperatur t.ex. 4 - 5 tim vid 80°C efter härdning i 24 timmar vid rumstemperatur.

## Användningsområde:

- Verktyg- och formtillverkning

## Tekniska data

### Bas:

NM Gjutharts 179

### Härdare:

NM Härdare 179 B

### Blandningsförhållande:

Bas-Härdare 100-13 viktdelar

<i>Densitet:</i>	1700 kg/m <sup>3</sup>
<i>Potlife 100g 20°C:</i>	ca 5 tim
<i>HDT:</i>	45° C
<i>Utdragningskraft 25 mm</i>	
<i>M6 skruv:</i>	110 MPa
<i>Vridmoment 22 mm</i>	
<i>M12 skruv:</i>	55 Nm
<i>Tryckhållfasthet:</i>	97 MPa
<i>Böjhållfasthet:</i>	66 MPa
<i>E-modul:</i>	6.7 GPa
<i>Satsstorlek:</i>	5.0 + 0.650 = 5.65 kg

*Vertyg rengörs i aceton*

# Datablad NM Gjutharts 179 V

NM Gjutharts 179 är ett värmebeständigt metallpulverfyllt epoxiharts, avsett för tillverkning av pressverktyg.

Verktyg kan tillverkas antingen genom direktgjutning i negativ form, eller genom bearbetning av gjutna block. Bearbetade ytor kan poleras.

NM Gjutharts 179 har en mycket låg reaktivitet vilket innebär att värmeutvecklingen under härdningsförloppet kan hållas på en låg nivå.

Den långsamma härdningen innebär också att den luft som blandas in hinner ut innan gelningen.

## Härdningsprocedur

Låt härda i 24 timmar vid rumstemperatur, varefter avformning kan ske. Efterhärda sedan i ugn. Temperaturen skall sakta höjas (rampas) upp till 120°C. Låt vertyget stå i ca 45 minuter vid 120°C. Rampningstiden är beroende av vertygets storlek. Ett vertyg på ca 2 kg kan sättas till en rampning om ca 0.3°C/minut.

## Användningsområde:

- Verktøy och formtillverkning.

## Tekniska data

### Bas:

NM Gjutharts 179

### Härdare:

NM Härdare 2962

### Blandningsförhållande:

Bas-Härdare 100-10 vikttdelar

Densitet:

1732 kg/m<sup>3</sup>

Potlife 100 g, 20°C:

ca 3 timmar

Tryckhållfasthet:

130 MPa

Böjhållfasthet:

80 MPa

E-modul:

7.5 GPa

HDT:

ca 120 °C

Satsstorlek:

5.0 + 0.5 = 5.5 kg

Verktyg rengörs i aceton.

# Datablad NM Gjutharts 347 / Härdare 175

NM Gjutharts 347 är ett lösningsmedelsfritt elastiskt epoxisystem för ingjutning av komponenter som utsätts för stor temperaturväxling.

## Användningsområde:

- Lågvisköst elastiskt ingjutningsharts.

## Tekniska data

### **Bas:**

NM Gjutharts 347

### **Härdare:**

NM Härdare 175

### **Blandningsförhållande:**

Bas-Härdare 100-100 volymdelar  
100-88.6 viktdelar

*Densitet:* 1052 kg/m<sup>3</sup>

*Viskositet 25°C:* 600 mPa·s

*Hårdhet:* ca 80 shore A

*Potlife 100g 20°C:* 50 min

*Kulör:* Transparent

*Satsstorlek:* 3.0 +2.7 = 5.7 kg

*Verktyg rengörs i aceton.*

# Datablad NM Gjutharts 347 / Härdare 348

NM Gjutharts 347 är ett lösningsmedelsfritt elastiskt epoxisystem för ingjutning av komponenter som utsätts för stor temperaturväxling.

## Användningsområde:

- Elastiskt ingjutningsharts.

## Tekniska data

### **Bas:**

NM Gjutharts 347

### **Härdare:**

NM Härdare 348

### **Blandningsförhållande:**

Bas-Härdare 100-132 viktdelar

<i>Densitet:</i>	1026 kg/m <sup>3</sup>
<i>Viskositet 25°C:</i>	1000 mPa·s
<i>Potlife 100g 20°C:</i>	40 min
<i>Hårdhet 20°C:</i>	ca 80 shore A
<i>Kulör:</i>	Transparent
<i>Härningstid:</i>	24 timmar i 23°C 5 timmar i 50°C
<i>Satsstorlek:</i>	2.270+3.0= 5.27 kg

*Verktyg rengörs i aceton.*

# Datablad NM EI Epoxi 960

NM EI Epoxi 960/980 är ett tvåkomponent lågvisköst, ofyllt system avsett för ingjutning och impregnering av elektronikkomponenter.

NM EI Epoxi 960/980 är infärgad (mörkblå).

Luftavgången är mycket god men för ingjutning av spolar t.ex. transformatorer kan vakuum vara nödvändigt.

Vid blandning av hel sats NM EI Epoxi 960/980 hälses härdaren (lilla flaskan) i hartset, kapsylen sätts på och flaskan skakas i ett par minuter. Mindre portioner skall vägas på en tillräckligt noggrann våg. Vid gjutning av volymer över 150 ml, är det lämpligt att låta härdningen ske vid reducerad temperatur. Detta för att undvika krympspänningar orsakade av för hög exotermvärme.

Minsta härdningstid vid rumstemperatur är 24 timmar. Härdning i förhöjd temperatur t.ex. 40°C reducerar tiden till 8 timmar.

OBS! Vid blandning av hel sats kan värmeutveckling av kvarvarande mängd smälta plastflaskan.

## Användningsområde:

- Ingjutning av elektronikkomponenter.
- Impregnering av lindade spolar.

## Tekniska data

### Bas:

NM EI Epoxi 960

### Härdare:

NM Härdare 980

### Blandningsförhållande:

Bas-Härdare 70-30 viktdelar

Bas-Härdare 100-51 volymdelar

<i>Hårdhet:</i>	80 Shore D
<i>Densitet:</i>	1088 kg/m <sup>3</sup>
<i>Viskositet:</i>	250 mPa·s
<i>Potlife 100g 20°C:</i>	60 min
<i>Tryckhållfasthet:</i>	120 MPa
<i>E-modul, tryck:</i>	3.7 GPa
<i>Draghållfasthet:</i>	50 N/mm <sup>2</sup>
<i>Längdutvidgningskoefficient:</i>	60·10 <sup>-6</sup> cm/cm·grad
<i>Volymresistivitet:</i>	10 <sup>15</sup> Ω·cm
<i>Dielektricitetkonstant 50 Hz:</i>	4
<i>HDT:</i>	50°C
<i>Satsstorlek:</i>	0.525 +0.225 = 0.750 kg

Verktyg rengörs i aceton.

# Datablad NM Formplast 313

NM Formplast 313 är ett tvåkomponent flexibel gjutmassa för tillverkning av gjutformar.

NM Formplast 313 används som alternativ till sillicongjutmassor.

Härdningstiden är ca 12 timmar vid rumstemperatur. NM Formplast 313 har en låg exotermvärme och kan gjas i större volymer utan problem.

## Tekniska data

**Bas:**

NM Formplast 313

**Härdare:**

NM Härdare 314

**Blandningsförhållande:**

Bas-Härdare 100-16 vikt delar

*Densitet:* 1100 kg/m<sup>3</sup>

*Viskositet 25°C:* ca 2 Pa·s

*Potlife 100 g, 20°C:* 35 minuter

*Kulör:* Gulaktig

*Lägsta härdningstemp.:* +10°C

*Satsstorlek:* 10.0 + 1.6 = 11.6 kg

*Verktyg rengörs i aceton.*

# Datablad NM Fix 132

NM Fix 132 är ett lösningsmedelsfritt elastiskt maskinbearbetningsbart gjutharts.

NM Fix 132 gjuts normalt som skivor med upp till 50 mm tjocklek. Härdningstiden i rumstemperatur är 7 dygn. Härdning vid 30° C halverar tiden.

NM Fix 132 är rödorange fluorecerande.

NM Fix 132 levereras dels i flytande form, dels i block med dimensionerna 500 x 1000 x 50 mm

## Tekniska data

**Bas:**

NM Fix 132

**Härdare:**

NM Härdare 179 B

**Blandningsförhållande:**

Bas-Härdare 100-25 viktdelar

Bas-Härdare 100-30 volymdelar

<i>Densitet:</i>	1042 kg/m <sup>3</sup>
<i>Viskositet 25°C:</i>	1 Pa·s
<i>Potlife 100 g, 20°C:</i>	ca 40 minuter
<i>Tryckhållfasthet:</i>	63 MPa
<i>Draghållfasthet:</i>	45 MPa
<i>Böjhållfasthet:</i>	58 MPa
<i>E-modul:</i>	2.4 GPa
<i>Hårdhet:</i>	75 Shore D
<i>Kulör:</i>	Rödorange
<i>Satsstorlek:</i>	12.0+3.0 = 15.0 kg

*Verktyg rengörs i aceton.*

# Verktygstillverkning

Med verktyg menas i detta sammanhang formverktyg för tillverkning av detaljer. Sådan tillverkning kan vara plåtpressning, polyuretangjutning, RTM (Resin Transfer Molding), vakuumformning, formsprutning etc. Den traditionella metoden att tillverka verktyg är att bygga med **gelcoat**, **kopplingskikt** och **bakfyllning**.

En annan metod är direktgjutning. Valet av epoxi bestäms av kraven på verktyget. Ofta ställs det krav på värmebeständighet och då är det nödvändigt att efterhärda verktyget i förhöjd temperatur. Det är mycket viktigt att härdningsprocessen görs under kontrollerade former. Härdugnen måste vara utrustad med styr-elektronik som möjliggör en långsam temperaturökning. Den långsamma härdningen minimerar risken för inbyggda spänningar.

Bakfyllningen utgörs som regel av en högfyllad massa av epoxi och aluminiumpulver eller epoxi och sand. Bakfyllningen kallas i dessa fall för stampmassa. Bakfyllningen måste packas noga för att ge verktyget homogenitet och styrka. Ofta är det nödvändigt att armera verktyget för att öka hållfastheten. Den bästa metoden är att använda yttre armering, dvs. verktyget får samverka med en yttre ram av aluminium.

# Förslag till värmebeständig form med NM Gelcoat 095 V

## Gelcoat:

NM Gelcoat 095V med NM Härdare 430 B

Blandningsförhållande:	100 - 11 viktdelar
Potlife:	15 - 20 minuter
Öppen tid:	ca 1.5- 2 timmar (tejpklibbig)
Åtgång:	ca 2 x 2500 g/m <sup>2</sup>

## Kopplingskikt:

NM E-Binder 3070 med NM Härdare 430 B och en tillsats av aluminiumpulver A100.

Blandningsförhållande:	100 - 38 - 200 viktdelar
Potlife:	15 - 20 minuter
Öppen tid:	ca 1.5 – 2 timmar (tejpklibbig)
Åtgång:	ca 2100 g/m <sup>2</sup>

## Bakfyllning:

NM E-Binder 3070 med NM Härdare 456 och en tillsats av en blandning av två olika aluminiumpulver.

Blandningsförhållande:	100-32 viktdelar
Potlife:	ca 90 minuter
Öppen tid:	ca 90 minuter
Recept:	70 viktdelar AluminiumpulverA20 30 viktdelar Aluminiumpulver A100 24 viktdelar blandning E-Binder 3070 / härdare 456

## Härdning:

Före avformning skall formen förhärdas vid 50°C i 4 - 12 timmar beroende på formens storlek. Efterhärdas därefter i ugn genom temperaturrampning 0,1-0,3 grader per minut upp till 130 grader. Temperaturen hålls vid 130 grader i 3 timmar. Därefter avsvälning i avstängd ugn.

# Förslag till värmebeständig form med NM Gelcoat 429

## Gelcoat:

NM Gelcoat 429 med NM Härdare 430 B

Blandningsförhållande:	100 - 35 viktdelar
Potlife:	15 - 20 minuter
Öppen tid:	ca 1.5 – 2 timmar (tejpklibbig)
Åtgång:	ca 600 g/m <sup>2</sup>

## Kopplingsskikt:

NM E-Binder 3070 med NM Härdare 430 B och en tillsats av aluminiumpulver A100.

Blandningsförhållande:	100 - 38 - 200 viktdelar
Potlife:	15 - 20 minuter
Öppen tid:	ca 1.5 – 2 timmar (tejpklibbig)
Åtgång:	ca 2100 g/m <sup>2</sup>

## Bakfyllning:

NM E-Binder 3070 med NM Härdare 456 och en tillsats av en blandning av två olika aluminiumpulver.

Blandningsförhållande:	100 - 32 viktdelar
Potlife:	ca 90 minuter
Öppen tid:	ca 90 minuter
Recept:	70 viktdelar Aluminiumpulver A20 30 viktdelar Aluminiumpulver A100 24 viktdelar blandning E-Binder 3070 / härdare 456

## Härdning:

Före avformning skall formen förhärdas vid 50°C i 4 - 12 timmar beroende på formens storlek. Efterhärdas därefter i ugn genom temperaturrampning 0,1-0,3 grader per minut upp till 130 grader. Temperaturen hålls vid 130 grader i 3 timmar. Därefter avsvälning i avstängd ugn.

# Datablad NM E-Binder 3070

NM E-Binder 3070 är ett lågvisköst epoxiharts för i första hand tillverkning av värmebeständiga vertyg och formar.

NM E-Binder 3070 användes tillsammans med NM Härdare 430 B till kopplingskikt och tillsammans med NM Härdare 456 till bakfyllning.

För sammansättning, se *NM Förslag till värmebeständig form*.

Generellt för värmebeständiga epoxiprodukter är att de måste värmehärdas. Utan värmehärdning är epoxin mycket spröd. Det är ofta en fördel att förhärda i +50°C med modellen i, innan avformning. Härdning skall göras efter tidigast ett dygn i rumstemperatur.

För att undvika spänningar vid härdningen skall temperaturhöjningen ske mycket långsamt, sk. rampning. Alla typer av ugnar kan förses med styr-elektronik som sköter detta.

Normal rampning är 0.1-0.3°C/min. Mycket stora stycken kan behöva längre rampningstid. Efter härdcykel stängs ugnen av och får svalna med stycket i.

## Användningsområde:

- Kopplingskikt
- Bakfyllning

## Tekniska data

### Bas:

NM E-Binder 3070

### Härdare:

NM Härdare 430 B

NM Härdare 456

### Blandningsförhållande:

Bas-Härdare 430 B: 100-38 viktdelar

Bas-Härdare 456: 100-32 viktdelar

### Data med NM Härdare 430 B

Densitet: 1118 kg/m<sup>3</sup>

Viskositet 25°C: lätt tixotrop

Potlife 100g 20°C: 15 minuter

Tryckhållfasthet: 115 MPa

Böjhållfasthet: 83 MPa

E-modul: 3.2 GPa

### Data med NM Härdare 456

Densitet: 1091 kg/m<sup>3</sup>

Viskositet 25°C: 1.1 Pa·s

Potlife 100g 20°C: 90 minuter

Tryckhållfasthet: 116 MPa

Böjhållfasthet: 110 MPa

E-modul: 2.7 GPa

### HDTberoende på

härdningscykel: 100 - 150°C

Lägsta härdningsgrad:  
rampning till + 80°C + 6 tim 80°C

Högsta härdningsgrad:  
rampning till + 130°C + 3 tim 130°C

### Satsstorlekar:

Bas: 20.0 kg, 200.0 kg

Härdare 430B: 0.8 kg

Härdare 456: 0.8 kg, 5.0 kg

Verktyg rengörs i aceton.

# Datablad NM ME 585

NM ME 585 är ett lågvisköst rumstemperaturhärdande epoxibindemedel med allroundegenskaper, t.ex. för modell och formtillverkning.

NM ME 585 kan användas till såväl laminering som limning. Kan fyllas med t.ex. aluminium eller sand för bakfyllning.

NM ME 585 har en utpräglad miljöprofil och innehåller inga icke reaktiva miljöfarliga substanser.

NM ME 585 har en relativt lång potlife och lågt exotermvärme. Kan accelereras med NM Accelerator 254 upp till 10 %.

NM ME 585 kan tixotroperas med NM Filler 51 för användning som lim. Vidhäftningen är mycket god till de flesta material.

Potlife för NM ME 585 / NM Härdare 586 med olika halt NM Accelerator 254. Mätvärden gäller 100 gram ME 585 / NM Härdare 586 med begynnelse-temperatur 20°C med en tillsats av en procentuell acceleratormängd. T.ex 100 gram + 1 gram.

% Accelerator 254	Potlife (Minuter)
0	50
1.0	44
2.0	37
3.0	33
4.0	28
5.0	24
6.0	21
7.0	18
8.0	16
9.0	14
10.0	12

## Tekniska data

### Bas:

NM ME 585

### Härdare:

NM Härdare 586

### Blandningsförhållande:

Bas-Härdare 100-44 viktdelar  
100-51.2 volymdelar

Densitet 20°C: 1114 kg/m<sup>3</sup>

Viskositet 25°C: 650 mPa·s

Potlife 100g 20°C: 50 minuter

Potlife 100g

+ 10% Acc 254: 12 minuter

Se även tabell nedan.

Tryckhållfasthet ISO R604: 105 MPa

Draghållfasthet ISO 527: 45 MPa

Böjhållfasthet ISO 178: 106 MPa

E-modul [böj] ISO 178: 3.1 GPa

HDT ISO 75<sub>Af</sub>: 45°C

Kulör: Transparent

### Satsstorlekar:

Bas: 25.0 kg, 200.0 kg

Härdare: 5.0 kg, 180.0 kg

Verktyg rengörs i aceton.

## Användningsområde:

- Produktion av epoxilaminat
- Reparation av skador i laminat
- Bakfyllning
- Limning

# Valet av fiber i kompositen görs efter de önskade egenskaperna.

**Glasfiber** är kanske den vanligaste fibern i kompositssammanhang. Den rena fibern har en draghållfasthet på ca 3400 MPa (E-glas), men glas är i realiteten en mycket högviskös vätska och har en töjbarhet på ca 4,5 %. Detta innebär att glasets elasticitetsmodul (E-modul) vid drag blir relativt låg. Ett riktvärde på E-modulen är ca 75 GPa. Glas har också en relativt hög densitet, ca 2,6 g/cm<sup>3</sup>.

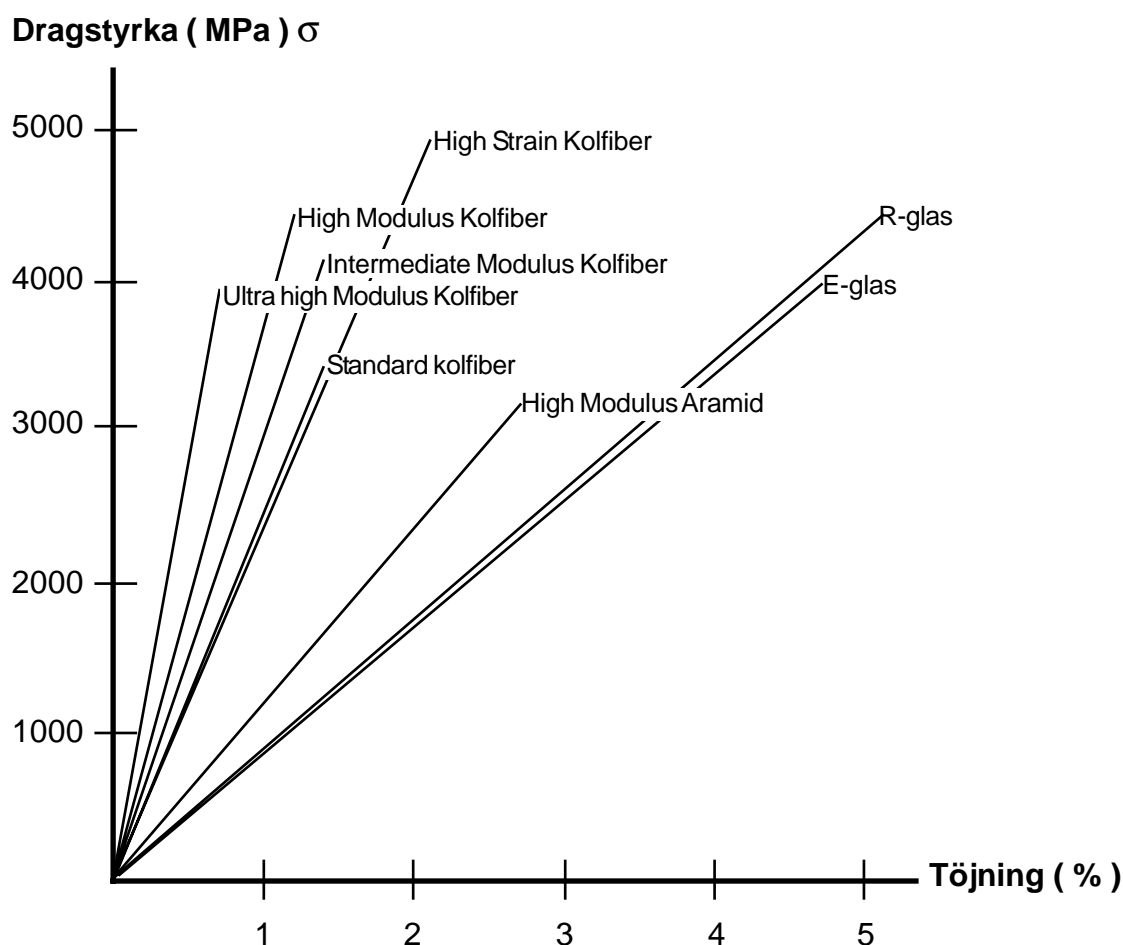
**Aramidfiber** har en något lägre draghållfasthet än glas, men töjningen är mindre varför E-modulen för ett laminat med denna fiber blir högre än för glas. Töjningen ligger på ca 2,5 % och E-modulen vid drag på ca 115 GPa. Aramidfiber har en bättre böjlighet än t ex. glas. Laminat med aramidfiber kännetecknas av en mycket hög slaghållfasthet. Fibern är svår att skära och klippa. Densiteten är ca 1,45 g/cm<sup>3</sup>.

**Kolfiber** har blivit mycket populärt i laminat på grund av den mycket höga styvhet som kan uppnås. Kolfibers töjning ligger mellan 0,6 och 2,1 %, och detta sammantaget med en draghållfasthet på ca 4000 MPa, ger en E-modul i storleksordningen 400 GPa. Kolfiber är elektriskt ledande vilket kan vara en nackdel i vissa applikationer. Densiteten är ca 1,77 g/cm<sup>3</sup>.

Fiber	Draghållfasthet (MPa)	E-modul (GPa)	Densitet (g/cm <sup>3</sup> )
E-glas	3450	73	2.60
R-glas	4400	86	2.55
Standard Kolfiber	3400	235	1.77
High Strain Kolfiber	4900	230	1.80
Intermediate Modulus Kolfiber	4100	295	1.77
High Modulus Kolfiber	4410	377	1.77
Ultra High Modulus Kolfiber	3920	540	1.93
High Modulus Aramid	3150	115	1.45

De värden som angivits för olika fibrer gäller för en enda ren fiber. Fiberknippen i ett laminat ger andra värden beroende på t ex matrisens vidhäftning, parallelliteten hos fibrerna, luftinneslutning mm.

# Dragstyrka och töjning på olika fibrer



## Fibrers längdutvidgningskoefficient $10^6 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

	Längs fibern	Tvårs fibern
E-glas	5.4	5.4
R-glas	1.6	1.6
Kolfiber	-0.6 - -1.6	7 - 10
Aramid	-4.3	41

Glasfiber är ett isotropt material med samma egenskaper i alla riktningar. Kol- och aramidfibrer har en negativ längdutvidgningskoefficient i längdriktningen.

# **Rekommendationer för den som handskas med epoxihartser och härdare.**

Det finns i dag ca 2 miljoner kemiska föreningar. Många av dem använder vi dagligen utan att betrakta dem som kemikalier, t.ex. tvål, salt, parfym, sprit, tobak etc. etc. Dessa produkter, som vi kontinuerligt använder, vållar normalt inga men på vår hälsa. Anledningen till detta är att vi under lång tid lärt oss handskas med dem på ett riskfritt sätt.

Det är av största vikt att vi lär oss förstå hur de kemikalier vi använder kan påverka vår kropp.

Epoxihartserna och dess härdare är komplicerade kemiska föreningar som i vissa fall kan ge upphov till skador om de handhas på ett felaktigt sätt. Sedan 1950 talet har epoxihartserna använts inom industri och måleri, detta är en relativt lång tid vilken gett oss viss erfarenhet om dessa plasters egenskaper. De rekommendationer som vi lämnar här nedan kan i viss mån gälla generellt för all hantering av epoxiharts och härdare. Vi vill dock påpeka att rekommendationerna gäller för produkter tillverkade av Nils Malmgren AB. I de fall lokala arbetarskyddsföreskrifter förekommer skall dessa alltid följas.

## **Hygien på arbetsplatsen.**

Yttersta renlighet på arbetsplatsen är av största vikt. Ventilationen i arbetslokalen skall vara så god som möjligt. Använd särskilda verktyg till epoxiarbeten, håll dem rena och låna inte ut dem till andra än de som är sysselsatta med epoxiarbetet. Låt inte tömda burkar stå utan lock utan släng dem genast i därför avsedd behållare. Eventuellt spillmaterial torkas genast upp innan det sprids ut. Tag inte i dörrhandtag, kranar och liknande med nedsmutsade arbetshandskar.

## **Arbetskläder.**

Händer, handleder, ansikte och ögon är de mest utsatta ställena. Dessa delar av kroppen måste skyddas från kontakt med epoximaterial.

Det finns naturligtvis en teoretisk möjlighet att skydda hela kroppen från kontakt med allting genom att krypa i täta plastkläder, plasthandskar, huva, gummistövlar och så vidare men risken är då stor att man skapar andra typer av irritationer till exempel genom svettning och svårörlighet. Valet av lämpliga arbetskläder måste därför göras med omdöme. För att skydda kroppen, ben och armar är overallen ett lämpligt plagg. Ben och armar måste dock vara tillräckligt långa, det vill säga räcka ut till handleder och vrist. Overall av engångstyp kan vara bra under korta stunder vid arbete som är mycket riskfyllt ur nedsmutsningssynpunkt.

Handskar finns i många utföranden och kvaliteter, alla engångshandskar är av plast och kan sällan användas kontinuerligt under längre tid. Det är praktiskt att använda en ren tunn bomullsvante under plasthandskar.

Vid risk för stänk till exempel vid blandning av lågviskösa material skall ansiktsskydd eller skyddsglasögon användas.

Under slipningsarbete av härdad epoxiplast skall kolfiltermask plus dammfilter klass P3 användas. Vid stor omfattning i kombination med utsugning.

Som fotbeklädnad är förutom stövlar och läderkängor med skaft även trätofflor användbara. Huvudsaken är att klacken är så hög att overallen skyddar vrist och häl utan att släpa i golvet.

Viktigt är att nedsölade arbetskläder skall bytas genast, nedsmutsade och trasiga handskar kasseras. Användes plasthandskar av flergångstyp skall dessa tvättas på utsidan innan de tages av.

## Personlig hygien.

Den personliga hygien är en väldokumenterad faktor när det gäller kontinuerlig hantering av kemikalier. Tvätta händerna noga före måltid, toalettbesök och rökning. Använd tvål och vatten eller handrengöringskräm.

*Lösningsmedel får absolut inte användas för rengöring av händer.*

Håll gärna naglarna kortklippta och rena. Använd inte ringar eller armbandsklocka under arbetet. Ät inte och rök inte i arbetslokalen. Gå inte in med arbetskläder i matsal.

Gnid in händerna efter tvättning med hudkräm för att förhindra uttorkning och sprickbildning.

En frisk och smidig hud minskar risken för irritationer.

## Transport och lagring.

Epoxihartser och härdare skall transporteras och lagras i förslutna originalförpackningar för att undvika förorening av transportfordon och lagerutrymmen.

Härdare märkta med den så kallade frätsymbolen skall vara förpackade på sådant sätt att de uppfyller kraven för transport av farligt gods.

Vid lagring bör materialen ställas på plastfolie, helst på den plats där blandningen skall göras. Plastfolien förhindrar eventuellt spill att sugas upp i underlaget, till exempel betong. Skulle material spillas ut rekommenderas såg- eller hyvelspån, papper, putslappar och liknande av engångstyp för rengöring. Kasta bort det upptorkade i sopbehållare för epoxiavfall. Rengör skyfflar och dylikt omedelbart med lösningsmedel.

## Motåtgärder vid olycksfall.

Vid stänk i ögonen, skölj i rinnande vatten i minst 15 minuter. På arbetsplats som saknar rinnande vatten använd ögondusch som alltid skall medföras. Uppsök snarast läkare, tala om att materialet kan vara starkt alkaliskt från härdare, ta med varuinformation.

Hudskador tvättas med kallt vatten, lägg på torrt förband och uppsök läkare.

Vid illamående, gå ut i frisk luft, försvinner inte symptomen uppsök läkare.

## Arbetarskyddstyrelsens föreskrifter om härdplaster (AFS 1996:4)

### Med ändring 2000:28

Den första juli 1997 trädde Arbetarskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om härdplast i kraft. Denna föreskrift gäller alla som skall leda eller utföra ett arbete med härdplast.

Det föreskrivs bland annat att man skall ha genomgått särskild teoretisk och praktisk utbildning om risker och skyddande åtgärder.

## Varuinformation

I enlighet med Kemikalieinspektionens föreskrifter om varuinformationsblad (KIFS 1998:8) skall den som överlåter en hälsofarlig produkt för yrkesmässigt bruk, lämna den information om produktens egenskaper från risk och skyddssynpunkt som en arbetsgivare behöver för att kunna ordna hanteringen av produkten på ett från hälsorisksynpunkt godtagbart sätt.

Informationen skall lämnas i form av varuinformationsblad och tillställas mottagaren senast när produkten avlämnas för att tas i bruk.

Varuinformationsbladet skall vara skrivet på svenska.



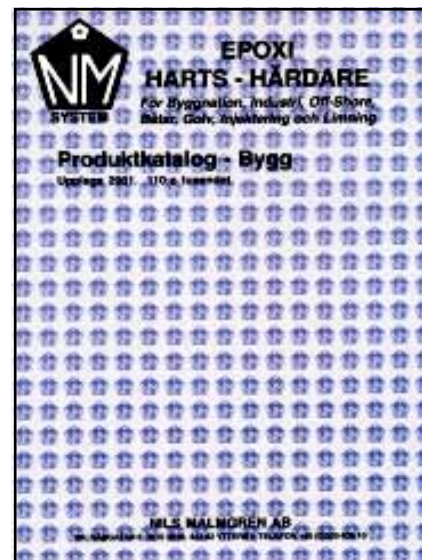






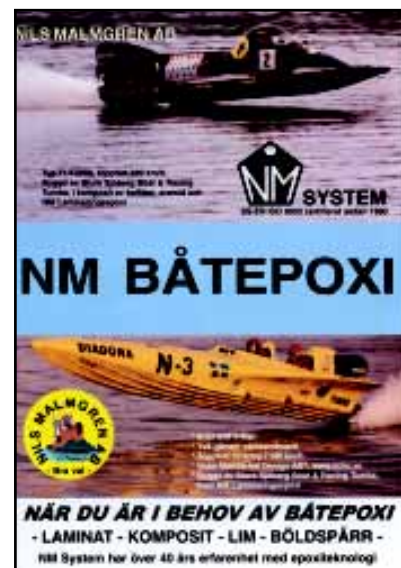
NM Epoxihandbok innehåller information om epoxi som bindemedel och hur det modifieras för bästa användning. Innehåller mycket information runt om arbetet som är bra att känna till. Andra upplagan.

NM Produktkatalog Bygg 2001 innehåller våra produkter lämpade för byggsektorn. Allt för att ge rätt sak på rätt plats.



Gå inte på vad som helst är en informationsbroschyr om Nils Malmgren AB's unika golvsystem. Med den i handen när du skall välja golv slipper du gå på vad som helst.

NM Båtepoxi är en broschyr för båtfolket, fylld med information om lämpligaste produktvalet och beskrivningar hur man går tillväga vid reparation och påbyggningar.



[www.nilsmalmgren.se](http://www.nilsmalmgren.se)

## **Sverige**

### **Nils Malmgren AB**

Valnäsgratan 6  
Box 2039  
442 02 YTTERBY  
Tel 0303-936 10  
Fax 0303-928 55  
e-mail: [info@nilsmalmgren.se](mailto:info@nilsmalmgren.se)  
<http://www.nilsmalmgren.se>

### **Epotex AB**

Svarvarvägen 10  
142 50 SKOGÅS  
Tel 08-609 00 50  
Fax 08-609 09 20  
e-mail: [info@epotex.se](mailto:info@epotex.se)  
<http://www.epotex.se>

## **Danmark**

### **Rockidan AS**

Lundsberg Industrivej 31  
6200 AABENRAA  
Tel 74 61 33 66  
Fax 74 61 36 29  
e-mail: [rock@rockidan.dk](mailto:rock@rockidan.dk)  
<http://www.rockidan.dk>

## **Norge**

### **Mehren Kjemi A/S**

3400 LIER  
Tel 32 85 54 04  
Fax 32 85 54 09

## **Finland**

### **Oy Tremco Ltd Finland**

Henry Fords Gata 5 K  
Box 388  
00151 HELSINGFORS  
Tel 09 549 945 00  
Fax 09 549 945 55  
e-mail: [webmaster@tremco.fi](mailto:webmaster@tremco.fi)  
<http://www.tremco.fi>