

Uitvoeringsrichtlijn Restauratie

Glaspanelen in lood

versie 1.0

Vastgesteld
door het Centraal College van Deskundigen Restauratiekwaliteit
op 17 maart 2014

Algemene informatie bij deze uitgave

Deze uitvoeringsrichtlijn beschrijft de werkzaamheden met betrekking tot glaspanelen in lood ten behoeve van onderhoud en de restauratie van gebouwen.

Deze uitvoeringsrichtlijn is op 17 maart 2014 door de Stichting Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg (ERM) vastgesteld. De uitvoeringsrichtlijn wordt per 1 april 2014 gehanteerd voor het uitgeven van een procescertificaat voor de restauratie van glaspanelen ten behoeve van het onderhoud en de restauratie van gebouwen. Een certificaathouder moet voldoen aan de eisen in deze uitvoeringsrichtlijn en in de Beoordelingsrichtlijn 'Onderhoud en restauratie van monumenten' (BRL ERM 4000).

De totstandkoming is begeleid door een werkgroep bestaande uit vertegenwoordigers van de glazeniers (Marije Wolfswinkel, Jan van Pijnenburg, Frank Coolen, Stef Hagemeijer), opdrachtgevers en hun adviseurs (Henk van Boxtel, Dick Bak, Erik Jan Brans), de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (Taco Hermans) en de stichting ERM (Walter de Koning). Theo van der Zwaan (Kenniscentrum Glas) trad op als rapporteur.

Beheer

Deze uitvoeringsrichtlijn wordt beheerd door de Stichting Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg (ERM). Het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Restauratiekwaliteit, ondergebracht bij ERM, beheert deze uitvoeringsrichtlijn inhoudelijk. De actuele versie van deze uitvoeringsrichtlijn staat op de website van ERM (www.stichtingERM.nl) en is op elektronische wijze tegen ongewenste aanpassingen beschermd.

Het is niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen in de originele en door het CCvD Restauratiekwaliteit goedgekeurde en vastgestelde teksten met het doel hieraan rechten te (kunnen) ontleen.

© 2014 Stichting Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg

Vrijwaring

Behoudens in geval van opzet of grove schuld, is ERM niet aansprakelijk voor schade die ontstaat bij de certificatie-instelling, het gecertificeerde bedrijf of derden door het toepassen van deze uitvoeringsrichtlijn of bij het gebruik van de bijbehorende certificatieregeling.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
1.1 Onderwerp en toepassingsgebied	5
1.2 Voorwaarden	5
1.3 Instapmomenten	5
1.4 Deelcertificaten	5
1.5 Procedure	5
2. Terminologie	6
2.1 Algemeen	6
2.2 Begrippen en definities	6
2.2.1 Algemene begrippen en definities	6
2.2.2 Specifiek voor deze URL geldende begrippen en definities	8
3. Eisen aan het proces/product	14
3.1 Algemeen	14
3.1.1 Uitgangspunten bij beslissingen over onderhoud en restauratie	14
3.1.2 Restauratiecategorieën	15
3.2 Voorbereiding	16
3.2.1 Contractvorming	16
3.2.2 Instapmomenten	16
3.2.3 Verantwoordelijkheid opname	16
3.2.4 Vooronderzoek/advies	16
3.2.5 Vergunningen en aanvullende eisen	19
3.3 Werkzaamheden op de bouwplaats	20
3.4 Werkzaamheden in de werkplaats / het atelier	25
3.5 Glaspanelen in houten kozijnen en stalen frames	29
3.6 Nazorg	29
3.6.1 Onderhoudsplan	29
3.6.2 Restauratieverslag	29
4. Eisen aan het bedrijf	31
4.1 Algemeen	31
4.2 Bedrijfsuitrusting	31
4.3 Bedrijfsaansprakelijkheidsverzekering	31
4.4 Opleiding en ervaring	31
4.4.1 Algemeen	31
4.4.2 Specifieke eisen	31
Bijlage 1: Keuzetabel restauratiecategorieën	33
Bijlage 2: Onderdelen raam	35
Bijlage 3: Onderdelen paneel	36
Bijlage 4: Nummering panelen	37

Bijlage 5: Codering plattegrond	38
Bijlage 6: Codering kwaliteit	40
Bijlage 7: Loodprofielen	41
Bijlage 8: Uitvoeringsdetails	42

1. Inleiding

1.1 Onderwerp en toepassingsgebied

Deze uitvoeringsrichtlijn heeft betrekking op de voorbereidende en uitvoerende werkzaamheden voor glazenierswerk ten behoeve van de restauratie van glaspanelen, vallend onder de werkingssfeer van de ERM-beoordelingsrichtlijn 'Onderhoud en restauratie van monumenten' (BRL ERM 4000).

1.2 Voorwaarden

In de ERM-beoordelingsrichtlijn 'Onderhoud en restauratie van monumenten' (BRL ERM 4000) staan de mogelijkheden beschreven om de kwaliteit van het proces bij onderhoud en restauratie van monumenten te borgen. In deze uitvoeringsrichtlijn staan de specifieke eisen beschreven die de kwaliteit borgen van glaspanelen aan cultuurhistorisch waardevolle objecten als specifiek product.

1.3 Instapmomenten

In de ERM-beoordelingsrichtlijn 'Onderhoud en restauratie van monumenten' wordt het gehele proces beschreven. In deze uitvoeringsrichtlijn worden de specifieke eisen beschreven voor het vooronderzoek/ het advies (zie par 3.2.4) en de uitvoering van werkzaamheden aan glaspanelen, zowel op de bouwplaats (zie 3.3) als in de werkplaats/het atelier (zie 3.4).

1.4 Deelcertificaten

Op basis van deze uitvoeringsrichtlijn kan een procescertificaat verkregen worden voor glazenierswerk ten behoeve van de restauratie van glaspanelen. Op dit procescertificaat staat of staan het/de toepassingsgebied(en) omschreven.

Het gaat om de volgende deelcertificaten:

- vooronderzoek/ advies m.b.t. de instandhouding van glaspanelen;
- uitvoering werkzaamheden aan glaspanelen.

Bovengenoemde deelcertificaten kunnen los van elkaar worden behaald.

De specifieke eisen voor het procescertificaat voor het vooronderzoek/advies zijn omschreven in paragraaf 3.2.4. De specifieke eisen voor de uitvoering van werkzaamheden aan glaspanelen zijn omschreven in paragraaf 3.3 t/m 3.5..

1.5 Procedure

Voor het verkrijgen van het procescertificaat geldt de procedure zoals omschreven in hoofdstuk 2 van de ERM-beoordelingsrichtlijn 'Onderhoud en restauratie van monumenten' (BRL ERM 4000) en hoofdstuk 5 van deze URL.

2. Terminologie

2.1 Algemeen

- Voor termen en begrippen over de kwaliteitszorg voor monumenten gelden die zoals omschreven op de website van de Stichting Erkende Restauratiekwaliteit Monumentenzorg (ERM: www.stichtingerm.nl).
- Voor de algemene termen en begrippen in de monumentenzorg gelden die zoals omschreven in het boek 'Bouwkundige termen' van Haslinghuis en Janse, 5e druk, Leiden, 2004.

2.2 Begrippen en definities

2.2.1 Algemene begrippen en definities

Begrippen en definities zoals genoemd in de BRL 'Onderhoud en restauratie van monumenten' (BRL ERM 4000):

<i>Adviseur</i>	Deskundige gericht op de instandhouding van het monument ten aanzien van bouwtechnische en/of bouwhistorische aspecten. ¹
<i>Architect</i>	In restauratie gespecialiseerde architect, die is ingeschreven in het Architectenregisters, beheerd door het Bureau Architectenregister (BA). ²
<i>BRL</i>	Beoordelingsrichtlijn. In deze uitvoeringsrichtlijn is dat de Beoordelingsrichtlijn 'Onderhoud en restauratie van Monumenten' (BRL ERM 4000).
<i>Certificaat</i>	De kwaliteitsverklaring zoals deze wordt afgegeven door de certificerende instelling (CI) aan een certificaathouder.
<i>Certificaathouder</i>	De rechtspersoon aan wie het certificaat is afgegeven.
<i>Certificerende instelling</i>	De instelling die aan de hand van de uitgevoerde toetsen een certificaat verstrekt aan de certificaathouder.
<i>Conserveren</i>	Werkzaamheden aan (onderdelen van) een gebouw om verval te stoppen of dreigende aantasting te voorkomen met als doel handhaven van de aangetroffen staat.
<i>Imiteren</i>	Vervaardigen van een nieuw onderdeel in de oorspronkelijke vorm met gebruikmaking van nieuwe technieken en oorspronkelijke of modernere materialen.
<i>Instandhouding</i>	Het proces van voorbereiding en uitvoering gericht op het fysiek handhaven en laten functioneren van gebouwen of objecten en hun onderdelen door middel van conserveren, onderhouden, repareren, kopiëren, imiteren en verbeteren.
<i>Kopiëren</i>	Vervaardigen van een nieuw onderdeel in oorspronkelijke vorm met gebruikmaking van oorspronkelijke technieken en oorspronkelijke of gelijke(soortige) materialen.

¹ Bij voorkeur een EMA-adviseur. Adviseurs die erkend zijn op basis van de EMA voldoen aan de deskundigheidseisen die gelden voor het realiseren van de door ERM voorgestane restauratie-kwaliteit.

² Bij voorkeur een GEAR-architect. Architecten die erkend zijn op basis van de GEAR, voldoen aan de ambities en uitgangspunten die gelden voor het realiseren van de door ERM voorgestane restauratiekwaliteit.

<i>Monument</i>	Een onroerend goed (gebouw of object) dat als beschermd is geregistreerd door rijk, provincie of gemeente. Onder monumenten vallen ook gebouwen en objecten die voorbescherming als monument genieten.
<i>Onderhouden</i>	Werkzaamheden aan (onderdelen van) een gebouw of object die in principe worden uitgevoerd met een regelmatige interval en voorzien in een periodiek voorzienbare behoefte, mede met als doel de uitstraling op peil te houden en ingrijpende werkzaamheden te voorkomen.
<i>Opdrachtgever</i>	De opdrachtgever van de certificaathouder, in het geval van een aannemer is dit doorgaans de principaal in het bouwproces, eventueel vertegenwoordigd door zijn architect of adviseur.
<i>Projectplan</i>	Een document dat de planmatige samenhang beschrijft van de specifieke maatregelen, voorzieningen en volgorde van activiteiten die nodig zijn voor de realisatie en de kwaliteitszorg van een project.
<i>Prestatie</i>	De mate waarin een eigenschap (bijvoorbeeld sterkte of waterdichtheid) voldoet aan de eis, uitgedrukt in een grenswaarden en gemeten, berekend of beproefd volgens de bij de eisen behorende bepalingsmethode.
<i>Reconstrueren</i>	Het in een vroegere verschijningsvorm terugbrengen.
<i>Renoveren</i> ³	Het vernieuwen van een gebouw of object om het te laten voldoen aan eigentijdse eisen op het gebied van: veiligheid, functionaliteit, comfort en duurzaamheid (milieubelasting). Binnen deze URL valt daaronder: verbeteren.
<i>Repareren</i>	Plaatselijke herstelwerkzaamheden waarbij zo weinig mogelijk materiaal wordt vervangen, veranderd of toegevoegd met gebruikmaking van oorspronkelijke of modernere reparatie materialen.
<i>Restaureren</i>	Het uitvoeren van herstelwerkzaamheden die verder gaan dan normaal onderhoud en tot doel hebben het gebouw in goede staat te brengen met behoud van cultuurhistorische waarden. Binnen deze Uitvoeringsrichtlijn (URL) valt daaronder: conserveren, repareren, kopiëren en imiteren.
<i>Verbeteren</i> ⁴	Vervaardigen van een nieuw onderdeel in oorspronkelijke of aangepaste vorm met gebruikmaking van nieuwe technieken en oorspronkelijke of modernere materialen; waarbij de prestaties worden verbeterd ten aanzien van: veiligheid, functionaliteit, comfort en duurzaamheid (milieubelasting).
<i>Vernieuwen</i>	Het vervangen van het bestaande voor een nieuw vervaardigd onderdeel in een oude vorm. Vernieuwen kan door kopiëren, imiteren of verbeteren.

³ Onder renoveren wordt in het algemeen verstaan: het grondig opknappen en moderniseren van oude woningen, gebouwen of wijk. In de restauratiesector wordt renoveren ook wel gebruikt voor het opknappen van historische gebouwen zonder monumentenstatus. 'Restauratieprojecten' bij een monument of cultuurhistorisch belangrijk gebouw omvatten in toenemende mate ook werkzaamheden die als renovatie gekenschetst kunnen worden. Vooral ook wanneer er sprake is van ander of intensiever gebruik. Bijvoorbeeld werkzaamheden rond het isoleren en het gebruik van uit energetisch oogpunt betere installaties.

⁴ Zie ook het begrip Renoveren. 'Renoveren' heeft betrekking op het gebouwniveau en 'verbeteren' op onderdeelniveau.

<i>Vervangen</i>	Het door nieuw gelijk(soortig) materiaal vervangen van een totaal aangetast onderdeel dat niet meer te conserveren, te repareren of opnieuw te gebruiken is.
<i>Voorbescherming</i>	Voorbescherming houdt in dat het vergunningenstelsel van de Monumentenwet (voor archeologische monumenten) respectievelijk de Wabo (voor andere dan archeologische monumenten) gedurende de procedure tot aanwijzing als beschermd monument van overeenkomstige toepassing is.
<i>Waardenstelling</i>	Het vaststellen van de culturele waarde (monumentale waarden) van gebouw of bouwdeel. Het beargumenteert waarom bepaalde bouwdelen het behouden waard zijn. Hierbij worden vijf hoofdcriteria gehanteerd: cultuurhistorische waarden, architectuur- en kunsthistorische waarden, situationele en ensemblewaarden, gaafheid en herkenbaarheid en zeldzaamheid.
<i>Werkplan</i>	Een plan van aanpak (omschreven planning en werkwijze) voor in ieder geval de risicovolle en restauratie-specifieke onderdelen van het werk.

2.2.2 Specifiek voor deze URL geldende begrippen en definities

<i>Aanvullen</i>	Het vullen van lacunes in glas.
<i>Beglazingskit</i>	Plastisch vervormbaar kleef- of vulmiddel voor de afdichting van de naad tussen beschermende beglazing en gebouw dat voldoet aan klasse G25 (ISO 11600) en EN 15651.
<i>Behandeling brugstaven</i>	Het ontroesten, reinigen en behandelen van te handhaven ijzeren brugstaven, zodanig dat een duurzame toestand ontstaat.
<i>Behandeling dekstrippen</i>	Het ontroesten, reinigen en behandelen van te handhaven ijzeren dekstrippen, zodanig dat een duurzame toestand ontstaat.
<i>Beschermende Beglazing</i>	Glas dat aan de buitenzijde vóór of (in incidentele gevallen) aan de binnenzijde achter glaspanelen wordt geplaatst, ter bescherming van het (gebrandschilderd) glas-in-lood.
<i>Beschrijving voorstelling</i>	Beschrijving van de voorstelling of iconografie op gebrandschilderde glaspanelen, indien aanwezig.
<i>Bevestiging dekstrippen</i>	Het zodanig bevestigen van dekstrippen aan brugstaven, dat een bouwkundig stabiele bevestiging ontstaat.
<i>Bindloodje</i>	Loodveter aan glas-in-lood, waarmee een paneel bevestigd is aan een bindroede.
<i>Bindroede</i>	Metalen staaf in een glasvenster, waaraan een glaspaneel met bindloodjes zit vastgebonden om stevigheid te geven tegen de winddruk en -zuiging, en om uitzakken of uitbollen te voorkomen (een synoniem is 'windroede').
<i>Brandschilderen</i>	Het aanbrengen van glasverf op glas en door verhitting in een oven laten smelten met het glas.
<i>Breukloodje</i>	Smal zetlood of een plakloodje dat dient om een breuk tussen twee stukken gebroken glas te overbruggen.

<i>Bronnenonderzoek</i>	Het verrichten van onderzoek in geschreven of gedrukte bronnen en afbeeldingen om gegevens over de geschiedenis van ramen te weten te komen.
<i>Brugstaaf</i>	Horizontale metalen staaf die de hoge stijlen van vensters verbindt en verstevigt, of in combinatie met verticale staven als onderdeel van een harnas. Tevens horizontale en verticale drager dan wel ophanger van glas-in-loodpanelen.
<i>Bijschilderen</i>	Het brandschilderen van het vervangen glas conform het oorspronkelijke ontwerp.
<i>Contour</i>	Donkere belijning.
<i>Dekstrip</i>	Metalen platstaf waarmee in een venster de horizontale naad tussen twee glaspanelen ter hoogte van de brugstaaf wordt afgedekt en waarmee die panelen tegen de brugstaaf worden geklemd.
<i>Demontage</i>	Het uitnemen van glaspanelen.
<i>Demontage brugstaven</i>	Het verwijderen van brugstaven.
<i>Demontage voorzetbeglazing</i>	Het verwijderen van voorzetbeglazing.
<i>Documentatie</i>	Het documenteren van glaspanelen in de aangetroffen situatie.
<i>Echt antiek glas</i>	Mondgeblazen glas dat bewust aangebrachte onregelmatigheden en luchtbelletjes bevat (Verre Cordelé/Fr en Goetheglas/D).
<i>Echt antiek Craquelé</i>	Mondgeblazen glas dat bewust aangebrachte onregelmatigheden en luchtbelletjes bevat en met een drukke structuur (krokodillenhuid).
<i>Echt antiek Danziger</i>	Mondgeblazen glas dat bewust aangebrachte onregelmatigheden bevat met strooplijnen en grote luchtbellens.
<i>Echt antiek Plaqué/Überfang</i>	Echt antiek glas opgebouwd uit twee of drie lagen.
<i>Echt antiekglas Seleen</i>	Mondgeblazen glas dat bewust aangebrachte onregelmatigheden en luchtbelletjes bevat, en waaraan seleen is toegevoegd waardoor het glas een kleur krijgt (meestal geel tot rood).
<i>Echt antiekglas Streakyglas</i>	Mondgeblazen glas dat tal van kleuren en structuren bevat die met elkaar zijn versmolten.
<i>Email</i>	Al dan niet gekleurde transparante of dekkende glasverf.
<i>Figuurglas</i>	Glas waarbij een patroon (figuur) is aangebracht.
<i>Fixeren</i>	Het vastzetten van loslatende brandschildering en koude retouche.
<i>Fotodocumentatie</i>	Het vastleggen van panelen op foto.
<i>Gaaspaneel</i>	Paneel bestaand uit een raster van draad ter bescherming van een glaspaneel.

<i>Gedoubleerd glas</i>	Glas bestaande uit twee lagen glas van verschillende kleuren .
<i>Gelaagd glas</i>	Glasblad bestaande uit twee of meer glasplaten, onderling verbonden door één of meer tussenlagen.
<i>Glas</i>	Verzamelnaam voor hard, doorzichtig, niet kristallijn materiaal, bereid uit basisgrondstoffen zand, kalk en soda.
<i>Glas-in-lood zetten</i>	Glas aan elkaar verbinden met loodstrips en solderen.
<i>Glaspaneel</i>	Paneel opgebouwd uit glasplaatjes gevat in lood.
<i>Glasverf (voor restauratiewerk)</i>	Keramische verf die ingebrand wordt in een temperatuurrange van 580 °C tot 650 °C en die een uitzettingscoëfficiënt heeft die parallel loopt met het onderliggende glas.
<i>Glazenierswerk</i>	Restauratiewerkzaamheden aan een glaspaneel uitgevoerd door een glazenier.
<i>Grisaille</i>	Schaduwverf.
<i>Kantlood</i>	Loodprofiel in H-, U-, Y-vorm of stoelprofiel dat aan de rand van een paneel geplaatst kan worden (een synoniem is 'randlood').
<i>Kettinganker</i>	Krans van ijzeren staven ingemetseld in het muurwerk ten behoeve van de constructieve ondersteuning.
<i>Kit (voor glas-in-lood)</i>	Plastisch materiaal dat de ruimte tussen de loodstrip en het glas afdicht. (Vroeger een mengsel van lijnolie en kit, tegenwoordig samenstellingen op basis van polymeerdispersies.)
<i>Kitten van glas-in-lood</i>	Het aanbrengen van een min of meer vloeibare kit tussen het glas en het loodprofiel.
<i>Koud retoucheren</i>	Het aanbrengen van een reversibele schildering ter vervanging van een verloren gegane of beschadigde schildering d.m.v. koude techniek.
<i>Loodprofiel</i>	Loden profiel waarin het glas wordt geplaatst.
<i>Loodslab</i>	Aangesoldeerd bladlood aan de rand van het paneel.
<i>Machinaal getrokken glas</i>	Machinaal gefabriceerd glas dat bewust aangebrachte onregelmatigheden bevat.
<i>Machinaal kathedraalglas</i>	Machinaal gefabriceerd glas met een regelmatige (bobbels)structuur.
<i>Middenmontants</i>	Verticale middenstijl van een (kerk)raam.
<i>Mondgeblazen glas</i>	Glas dat door menselijk blazen uit een hoeveelheid heet, week glas wordt verkregen.
<i>Montage</i>	Het (terug)plaatsen van panelen.
<i>Monumentaal gestructureerd hardglas</i>	Glas met een monumentale structuur gelijkend op kathedraalglas (figuurglas) dat is gehard.

<i>Negge</i>	Ruimte tussen voorkant gevel (metselwerk) en voorkant sponning (kozijn).
<i>Neu-antiekglas</i>	Mondgeblazen glas en deels met compressor geblazen glas dat bewust luchtbellens en onregelmatigheden bevat en dat dunner is en in grotere glasbladen verkrijgbaar dan van echt antiek glas.
<i>Nooddichting</i>	Tijdelijke afdichting van raamopeningen direct na demontage van glaspanelen.
<i>Nouvelle-antique</i>	Licht gestructureerd machinaal getrokken glas.
<i>Onderhoudsplan</i>	Plan voor het plegen van onderhoud ter instandhouding van glas-in-lood.
<i>Ontloden</i>	Het handmatig ontdoen van de panelen van het loodnet.
<i>Ontspiegeld gelaagd glas</i>	Extra helder gelaagd glas; glas met eenzijdige coating voor een minimale lichtreflectie.
<i>Opaline</i>	Blank glas met daarop versmolten ondoorschijnende melkwit opaakglas.
<i>Opslag</i>	Het (tijdelijk) opslaan van glaspanelen.
<i>Plaatsing glaspanelen</i>	Het aanbrengen van glaspanelen in een sponning.
<i>Plaatsing glaspanelen (museaal)</i>	Het aanbrengen van glaspanelen buiten de oorspronkelijke sponning aan de binnenzijde achter een beschermende beglazing met als doel een optimale bescherming van het (gebrandschilderde) glas-in-lood.
<i>Plaatsing beschermende beglazing (binnenluchtventilatie)</i>	Het aanbrengen en plaatsen van beschermende beglazing aan de buitenzijde vóór het glas-in-lood, waarbij de glaspanelen naar binnen (achter de brugstaaf) en het beschermende glas in de oorspronkelijke sponning worden geplaatst, zodanig dat de spouw tussen beglazing en glas-in-lood wordt geventileerd met binnenlucht.
<i>Plaatsing beschermende beglazing (buitenluchtventilatie)</i>	Het aanbrengen en plaatsen van beschermende beglazing aan de buitenzijde vóór het glas-in-lood, zodanig dat het glas-in-lood in de oorspronkelijke sponning blijft en dat de spouw tussen beglazing en glas-in-lood wordt geventileerd met buitenlucht.
<i>Raamdagkant</i>	Die kant van het raam die zich aan de buitenzijde van het gebouw bevindt.
<i>Raamkop</i>	Gemetseld sluitstuk boven een glaspaneel.
<i>Raamkoppen afstutten</i>	Het borgen of zekeren van raamkoppen c.q. traceringen in raamkoppen, zodanig dat er geen zakkingen en vervormingen van het paneel optreden of het paneel loskomt bij demontage van glaspanelen, brugstaven of montants.
<i>Reinigen glas</i>	Het ontdoen van het glas van vuil, aanslag, e.d..
<i>Reinigen na kitten</i>	Het reinigen van glaspanelen waarbij overtollige kit wordt verwijderd.
<i>Restauratieglas</i>	Verzamelnaam voor mondgeblazen glas of machinaal gefabriceerd glas dat wordt gebruikt bij de restauratie van glaspanelen.

<i>Restauratieverslag</i>	Verslag waarin alle werkzaamheden van de restauratie in woord en beeld worden vastgelegd en de gekozen methoden en materialen worden becommentarieerd en beargumenteerd.
<i>Retoucheren</i>	Het aanvullen van plekken waar de originele pigmenten/verven verloren zijn gegaan.
<i>Schooperen</i>	Het thermisch aanbrengen (spuiten) van vloeibaar zink, aluminium, gietijzer, legeringen e.d. op een vooraf blank gestraald metaaloppervlak (synoniemen: metaliseren, verzinken).
<i>Solderen</i>	Het duurzaam verbinden van twee of meerdere stukken loodprofiel met een tin-loodverbinding.
<i>Sponning</i>	Deel van het raamwerk dat dient om het glaspaneel/de ruit, bevestigingsmiddelen en afdichtingsmiddelen op te nemen.
<i>Tape</i>	Zelfklevend band om panelen te kunnen voorzien van een merkteken.
<i>Thermisch gehard glas</i>	Blank of gekleurd floatglas dat door een thermische behandeling een hogere buigbreeksterkte heeft dan floatglas en door het veilige breukpatroon veiligheidsglas is.
<i>Thermisch versterkt glas</i>	Blank of gekleurd floatglas dat door een thermische behandeling een hogere buigbreeksterkte heeft dan floatglas, maar geen veilig breukpatroon heeft.
<i>Tiffany-glas</i>	Gewalst glas met vele structuren en kleuren.
<i>Tisch kathedraalglas</i>	Gegoten glas met een onregelmatige (bobbel)structuur.
<i>Tracering</i>	Stenen versiering in geometrische patronen in een (kerk-) raam.
<i>Transport</i>	Het verplaatsen van glaspanelen.
<i>Uitboren</i>	De mechanische demontage van glaspanelen met behulp van een boormachine.
<i>Uithakken</i>	De handmatige demontage van glaspanelen door het weghakken met hamer en beitel van de voegen waarmee de panelen aangewerkt zijn in de sponning.
<i>Uitslijpen</i>	De mechanische demontage van glaspanelen met behulp van een slijpschijf.
<i>Uitsnijden</i>	De handmatige demontage van glaspanelen met behulp van een snijwerktuig.
<i>Uitzagen</i>	De mechanische demontage van glaspanelen met behulp van een schudzaag.
<i>Verfsysteem</i>	Systeem waarmee een duurzame bescherming tegen corrosie van metaal wordt verkregen.
<i>Verloden</i>	Het opnieuw glas-in-lood-zetten van een bestaand paneel.

<i>Verlijmen</i>	Het repareren van een gebroken ruitje met lijm.
<i>Verre Cordelé (Frans)/ Goetheglas (Duits)</i>	Mondgeblazen glas dat beperkt onregelmatigheden bevat die tijdens het blazen worden verkregen door bewerking van de cilinder in een halfronde mal.
<i>Vervangen brugstaven</i>	Het aanbrengen van een nieuwe brugstaaf ter vervanging van een gedemonteerde brugstaaf.
<i>Vervangen dekstrippen</i>	Het aanbrengen van een nieuwe dekstrip ten vervanging van een gedemonteerde dekstrip.
<i>Vervangen glas in glaspanelen</i>	Het vervangen van niet meer te repareren (stukken) glas met technische onvolkomenheden en/of nood- of ondeskundige reparaties.
<i>Vooronderzoek</i>	Onderzoek aan glaspanelen en de geschiedenis hiervan met als doel inzicht te krijgen in de historische, artistieke en bouwtechnische staat van het raam. Het vooronderzoek bestaat uit documentatie, fotodocumentatie, beschrijving van de voorstelling/iconografie en bronnenonderzoek.
<i>Warm retoucheren</i>	Het bijwerken van een brandschildering door brandschilderen, zodanig dat de retouche niet meer te verwijderen is.
<i>Zetlood</i>	Loodprofiel in H-vorm voor het glas-in-lood-zetten van een paneel, uitgezonderd de randen.
<i>Zonwerende beglazing</i>	Blank of gekleurd glas voorzien van een laag metaaloxiden met als doel de zonnewarmtetoetreding te beperken.

3. Eisen aan het proces/product

3.1 Algemeen

3.1.1 Uitgangspunten bij beslissingen over onderhoud en restauratie

Deze paragraaf bevat de uitgangspunten bij het vooraf nemen van beslissingen door de opdrachtgever over onderhoud en restauratie van monumenten. Voor andere partijen kan de paragraaf een hulpmiddel zijn bij overleg met de opdrachtgever.

Restauratie van cultureel erfgoed is alleen zinvol als dit de betekenis ervan, wat betreft onder meer (cultuur)historische, esthetische of architectonische waarden, blijvend in stand houdt of versterkt. Essentieel hierbij is dat erfgoed op een verantwoorde wijze wordt beheerd. Het gaat bij restaureren en beheren om het zo veel mogelijk vertragen van de tand des tijds. De tand des tijds dwingt tot regelmatig ingrijpen waarbij in beginsel geldt: conserverend herstel.

Bij ingrepen gelden onderstaande uitgangspunten. Deze uitgangspunten gelden zowel voor het gebouw of object als geheel, als voor een onderdeel van het gebouw of object.

De eerste stap bij restauratie is waardenstelling (herkennen en erkennen van waarden) door gekwalificeerd personeel of een ingehuurd expert. De waardenstelling moet aantoonbaar en toetsbaar zijn.

De tweede stap bij restauratie is het bepalen in welke mate wordt ingegrepen en hoe.

Elke ingreep is in meer of minder mate een aantasting van de cultuurhistorische waarde(n). Eisen die gesteld worden aan een ingreep zijn:

- Beperk de omvang van de ingreep, 'zo veel als noodzakelijk is en zo weinig als mogelijk is.
- 'Voer de ingreep degelijk uit, om (opnieuw) ingrijpen zo veel mogelijk te voorkomen of zo lang mogelijk uit te stellen.
- De ingreep moet passen (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie. (invloed op fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel).
- Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek.

Dit heeft als consequentie dat bij ingrepen beoordeeld dient te worden of een maatregel:

- compatibel⁵ is *en*
- herbehandelbaar⁶ *of*
- omkeerbaar (reversibel)⁷

Op basis van bovenstaande is een voorkeursvolgorde te definiëren voor ingrepen.

Hierbij hanteren we onderstaande hiërarchie van restauratiecategorieën: de zogenaamde 'restauratieladder'. Daarbij heeft een bepaalde regel uit oogpunt van onderhoud en restaureren steeds de voorkeur boven de regel eronder (zie Figuur 1).

Welke restauratiecategorie van toepassing is, hangt af van de fysieke samenhang en de cultuurhistorische waardenstelling van het betreffende bouwdeel.

⁵ *Compatibiliteit*: Een ingreep of behandeling mag geen schade (in technische of esthetische zin) toebrengen aan het aanwezige historische materiaal. De ingreep zelf dient binnen die randvoorwaarden zo duurzaam mogelijk te zijn.

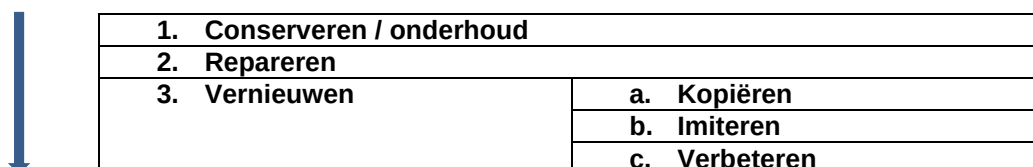
⁶ *Herbehandelbaarheid*: Een ingreep of behandeling moet herhaalbaar zijn na degradatie van de ingreep tot een onacceptabel niveau.

⁷ *Reversibiliteit*: Een ingreep moet volledig omkeerbaar zijn. Of het gaat bij de ingreep om een herkenbare toevoeging, die dankzij de herkenbaarheid weer ongedaan kan worden gemaakt.

De genoemde restauratiecategorieën zijn die zoals vastgelegd in de BRL 'Onderhoud en restauratie van monumenten' (BRL ERM 4000, 6.1.1). Bijzonderheden specifiek voor timmerwerk worden hierna benoemd onder 3.1.2.

De hier beschreven uitgangspunten vormen overigens ook een goed uitgangspunt bij ingrepen bij gebouwen en objecten zonder de status van beschermd monument.

Figuur 1: Hiërarchie van restauratiecategorieën (restauratieladder)



Toelichting

In deze hiërarchie van restauratiecategorieën ('restauratieladder') gaan conserveren, onderhoud en repareren voor vernieuwen. Het materiaal is immers de fysieke drager van de cultuurhistorische waarde. Als conserveren of onderhoud onvoldoende is, gaat men over tot repareren.

Indien onderdelen niet meer gerepareerd kunnen worden, volgt vernieuwen. Dit betekent dat vernieuwing alleen plaatsvindt bij:

- bedreiging van het voortbestaan (verval – van gebouw of gebouwdeel – kan niet gestopt worden;
- technisch falen van een constructie, materiaal of afwerking (er moet bij vernieuwen – althans voor de professional – herkenbaar zijn dat sprake is van 'later werk').

Bij vernieuwen zijn er drie opties: kopiëren, imiteren en verbeteren. Als traditionele technische middelen niet toereikend blijken om een monument te restaureren (kopiëren), dan is het aanvaardbaar om een beroep te doen op bewezen moderne conserverings- en constructiemethoden (imiteren). Het verbeteren van (onderdelen van) monumenten is alleen van toepassing indien een gebruikersdoel hierom vraagt (bijvoorbeeld eisen die voortvloeien uit het veilig kunnen gebruiken van een monument) en de waardenstelling hiervoor de ruimte geeft.

Zie voor meer informatie verder de BRL 'Onderhoud en restauratie van monumenten' (BRL ERM 4000, 6.1.1).

3.1.2 Restauratiecategorieën

Zie voor algemene specificaties omtrent restauratiecategorieën hetgeen is omschreven in de ERM-beoordelingsrichtlijn (BRL ERM 4000). De specifieke eisen voor glazenierswerk worden in deze URL beschreven.). In Bijlage 1 'Keuzetabel restauratiecategorieën' is aangegeven welke categorie of categorieën standaard van toepassing zijn bij de restauratie van glaspanelen.

- Conserveren: werkzaamheden aan (onderdelen van) een glaspaneel en de sponning/constructie waarin het paneel is gevat om het verval te stoppen of dreigende aantasting te voorkomen met als doel het handhaven van de aangetroffen staat van het glaspaneel en de sponning/constructie.
- Repareren: plaatselijke herstelwerkzaamheden aan het glaspaneel en de sponning/constructie waarbij zo weinig mogelijk materiaal (sponning, glas, brandschildering, lood, kit, etc.) wordt vervangen, veranderd of toegevoegd met gebruikmaking van oorspronkelijke of moderne reparatiematerialen en technieken.
- Kopieën: aangetaste delen van het glaspaneel en de sponning/constructie vervangen zonder verbeteringen en aanpassingen in de detailleringen en het beeld van het glaspaneel en de sponning/constructie met traditionele technieken en materialen (sponning, glas, brandschildering, lood, kit, etc.).
- Imiteren: aangetaste delen van het glaspaneel en de sponning/constructie vervangen zonder verbeteringen en aanpassingen in de detailleringen en het beeld van het glaspaneel en de sponning/constructie met nieuwe technieken en materialen (sponning, glas, brandschildering, lood, kit, etc.).

- Verbeteren: het zodanig aanpassen van het glaspaneel en de sponning/constructie dat de detailleringen en het beeld van het glaspaneel en de sponning/constructie zoveel als mogelijk gehandhaafd blijven, maar tegelijkertijd ook verbeteringen worden gerealiseerd m.b.t. thermische en akoestische isolatie, inbraakwering, constructieve eigenschappen, etc.

3.2 Voorbereiding

3.2.1 Contractvorming

Voorafgaand aan de werkzaamheden zijn er goedkeurmomenten wat betreft opname, specificaties en procedures rond onverwachte zaken, rapportage en eindverantwoording. Leg deze vast in offerte en opdrachtbevestiging, conform art. 6.3. 'Goedkeurmomenten' van de BRL ERM 4000. Verwijs wat betreft werkzaamheden in de offerte naar de restauratiecategorieën zoals omschreven onder 3.1.2 (en in Figuur 1).

Als zonder tussenkomst van een architect, adviseur of aannemer werkzaamheden worden uitgevoerd, dan valt de uitvoering van werkzaamheden aan glaspanelen onder verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer. Deze doet een opname zoals omschreven onder 3.2.3.

Leg - behalve de opname - in de aanbidding duidelijk vast:

- welke onderdelen van de te vervangen of te verwijderen glaspanelen afgevoerd kunnen worden en welke eigendom blijven van opdrachtnemer of opdrachtgever;
- hoe en voor wiens rekening waardevolle onderdelen worden opgeslagen.

3.2.2 Instapmomenten

Voor een goede afbakening van de feitelijke verantwoordelijkheid van de certificaathouder, wordt duidelijk vastgelegd welk soort opdracht het betreft. Hiervoor gelden de instapmomenten zoals vastgelegd in art. 6.4 van de BRL 'Onderhoud en restauratie van monumenten' (BRL ERM 4000). Voor een opdracht die valt onder 5. 'Overige opdrachten' van de BRL geldt par. 3.2.3 van deze URL.

3.2.3 Verantwoordelijkheid opname

Als tussenkomst van een derde partij werkzaamheden worden uitgevoerd voor een opdrachtgever, behoort het bepalen van de omvang van de werkzaamheden tot de verantwoordelijkheid van de certificaathouder.

Daarbij dient ten minste aan de navolgende aspecten, voor zover relevant, aandacht te worden besteed:

- bestek- of werkomschrijvingen en eventuele detailleringen en relevante schetsen;
- materiaalspecificaties;
- afwerking of vereiste aansluitingen op bestaand werk;
- eventuele aanvullende eisen ten aanzien van ventilatie, thermische en akoestische isolatie, etc.

Als bovengenoemde werkzaamheden al zijn verricht door de architect, adviseur of aannemer, dan wordt gecontroleerd of voldoende duidelijkheid aanwezig is voor een correcte uitvoering van de werkzaamheden. Als dit niet het geval is, dan wordt dit schriftelijk meegedeeld aan de opdrachtgever bij het uitbrengen van de offerte.

3.2.4 Vooronderzoek/advies

3.2.4.1 Algemeen

Het vooronderzoek heeft als voornaamste doel inzicht te verkrijgen in de historische, artistieke en bouwtechnische staat van de glaspanelen. Dit vooronderzoek bestaat uit documentatie, fotodocumentatie, beschrijving van de voorstelling/iconografie en bronnenonderzoek.

Voer het vooronderzoek ruim voor aanvang van de restauratie uit. In het vooronderzoek is de wens van de opdrachtgever uitgangspunt. Formuleer vervolgens op basis van het vooronderzoek een advies voor herstel.

De punten die in het vooronderzoek en het advies moeten zijn omschreven, zijn nader uitgewerkt in par. 3.2.4.2 t/m 3.2.4.6.

3.2.4.2 Opname glaspanelen

Omschrijf de algemene toestand van de glaspanelen, inclusief een beoordeling van de invloed van het binnen- en buitenklimaat op de glaspanelen.

De beoordeling van de toestand van het glas dient minimaal met een steekproef op ooghoogte plaats te vinden.

Demonteer minimaal één glaspaneel in het vooronderzoek, tenzij een goede beoordeling zonder demontage mogelijk is. Documenteer welk proefpaneel (welke proefpanelen) is (zijn) onderzocht en aan welke zijde van het gebouw deze is (zijn) gesitueerd.

Zie voor een correcte omschrijving en codering de volgende bijlagen:

- Bijlage 2: Onderdelen raam
- Bijlage 3: Onderdelen paneel
- Bijlage 4: Nummering panelen
- Bijlage 5: Codering plattegrond
- Bijlage 6: Codering kwaliteit

3.2.4.3 Omschrijving voorstelling/afbeelding

Doel van deze fase van het onderzoek is een analyse van de voorstelling/afbeelding op het glaspaneel.

Besteed daarbij aandacht aan de volgende aspecten:

1. Toegepast kleurgebruik en technieken:

- monochroom of polychroom
- monochroom + grisaille
- monochroom + zilvergeel
- monochroom + antiek rood
- alleen gekleurd glas
- gekleurd glas + beschildering
- kleurloos glas + email
- kleurloos glas + brandschildering
- gedoubleerd glas
- combinaties van bovengenoemde mogelijkheden
- bij beschildering bepalen op welke zijde van het glas

2. Figuratief of non-figuratief:

Is de voorstelling figuratief of non-figuratief? (Indien de voorstelling non-figuratief is, kunnen de punten 3 tot en met 7 worden overgeslagen.)

3. Identificatie voorstelling:

Beschrijving van de voorstelling indien deze niet direct te identificeren is.

4. Identificatie personen:

- historische personen
- heiligen en Bijbelse personen
- schenkers

5. Dieren:

Beschrijving eventuele dieren.

6. Setting/ omgeving:

Identificatie ruimte/setting waarin de voorstelling gesitueerd is (landschap, interieur e.d. achtergrond, voorgrond).

7. Teksten:

Beschrijving eventuele teksten die op het raam voorkomen (incl. locatie van de tekst).

8. Plaatsing:

Delen van het glas ooit anders geplaatst? Zo ja, heeft dit invloed op de voorstelling/compositie?

9. Restauratiegeschiedenis:

Zijn er sporen van eerdere restauratiewerkzaamheden zichtbaar?

3.2.4.4 Toestand glas/loodnet/draagframe/bescherming

Doel van deze fase van het vooronderzoek is een analyse van de kwaliteit van de constructie waarin het glaspaneel is gevat en van de eventueel al aanwezige beschermende voorzieningen.

Besteed daarbij aandacht aan de volgende aspecten:

1. Toestand glas:

- overmatige bolling van de onderlinge panelen
- gebroken, rammelende of verdwenen glasruitjes
- gaatjes, verspreid over het glasoppervlak
- aanwezigheid van vuil- en/of roetsporen op het glas
- aantasting, mate van verwerking
- verkleuring van het glas
- losgeraakte schildering door een verzwakte hechting aan de ondergrond
- vage, vuile, bladderende of zelfs verdwenen schildering
- verlies van contourschildering of grisaille
- sporen van restauraties (retouches, verlijmingen, breuklood, herplaatst of omgedraaid geplaatst glas, laklagen, dateringen restauraties)
- bepaling oorspronkelijke glasdelen en al vervangen delen.

2. Toestand loodnet, kit en soldeerpunten:

- uitgebukt paneel
- dun of zwak loodnet
- onvoldoende ingestoken loodranden
- scheuren ter plekke van de soldeerpunten
- verdwenen kit (met als gevolg rammelend glas)
- plaatselijke openingen tussen het glas en het lood door onvoldoende strak gezet glas
- stevigheid paneel
- breuken in het loodnet (breuklood)
- opgeplooide afdekstrips
- sporen van restauraties
- loodnet nog (deels) oorspronkelijk
- loodnet nog repareerbaar

3. Toestand draagframe:

- bolling van het glasraam
- roestvorming bij brugstaven, dekstrippen of bevestigingen
- bevestiging bindroeden
- onderdelen van het draagframe nog oorspronkelijk
- vochtinwerking bij het harnas en het muurwerk rondom
- scheuren in metselwerk of natuursteen van raamopeningen, slecht voegwerk, schade aan natuur- of baksteen door roestende brugstaven en ankers, doorslaande muren en zoutuitslag
- staat van de mortel in de sponningen en de voegen in het omringende metselwerk

4. Toestand vassing raam:

- montants
- trasering
- sponning (hout/metaal/natuursteen/kunststeen)
- raamdagkant

5. Toestand eventuele bescherming:

- horren/roosters
- voorzetramen
- condensafvoer, ventilatie-openingen

6. Toestand en vervuiling directe omgeving raam:

- metselwerk, voeg- en stucwerk, dak, hemelwaterafvoer, begroeiing, binnenklimaat (m.n. luchtvochtigheid/ temperatuur)

7. Overige bijzonderheden:

- bijvoorbeeld twee plaatjes glas in één loodspinning

8. Onderhoud raam:

- Wordt het regelmatig geïnspecteerd en schoongemaakt? Gebeurt het schoonmaken op verantwoorde wijze, is er schade door onderhoud?

3.2.4.5 Maatregelen tot herstel

Het advies wat betreft de uit te voeren werkzaamheden moet geclassificeerd zijn volgens de restauratiecategorieën zoals benoemd in par 3.1.2.. Omschrijf de gevolgen van mogelijke ingrepen. Benoem in het advies met name de volgende punten:

- demontage en transport;
- behandeling glas en brandschildering;
- behandeling loodnet en bindroeden;
- dragende delen/spinning;
- (her)plaatsing van glaspanelen;
- keuze en plaatsing van beschermende beglazing;
- onderhoudsplan.

3.2.4.6 Onderzoek bronnen

In het vooronderzoek vindt ook bronnenonderzoek plaats. Denk daarbij aan de volgende aspecten.

1. Datering gebouw (begin van de bouw en datum van oplevering/voltooing);
2. Bouwmateriaal: incl. kwaliteit hiervan en kwaliteit van de gebruikte constructietechnieken;
3. Gegevens schenking/opdracht raam, incl. datering opdracht voor het raam;
4. Ontwerp/uitvoering/plaatsing raam, incl.:
 - gegevens ontwerper (naam, geboorte-/sterfdatum, geboorte-/sterfplaats, achtergrond);
 - gegevens glazenier (naam, geboorte-/sterfdatum, geboorte-/sterfplaats, achtergrond);
 - schetsen/ontwerpen/kartons/foto's;
 - is het werk gebaseerd op werk van andere kunstenaars (bijvoorbeeld prenten)?
 - is er ander werk van dezelfde makers bekend?
5. Gegevens over andere ramen in het gebouw (dezelfde periode of dezelfde makers). Vormen deze ramen wellicht een ensemble?
6. Gegevens vroegere restauraties: datum restauratie, naam restaurator, beschrijving van restauratie (zijn er restauratierapporten?).

3.2.5 Vergunningen en aanvullende eisen

Voordat met de uitvoering van het glaswerk wordt begonnen, moet bepaald worden of de werkzaamheden al dan niet vergunningplichtig zijn. Let hierbij specifiek op:

- vergunningplicht in het kader van de omgevingsvergunning, activiteit 'Handelingen met gevolgen beschermde monumenten';
- verzwaarde eisen rond lichttoetreding, ventilatie, thermische en akoestische isolatie, inbraakwering;
- eisen in verband met constructieve sterkte, stijfheid en veiligheid.

3.3 Werkzaamheden op de bouwplaats

Demontage

1. Beschrijf de techniek van demontage in het vooronderzoek of bestek. Wanneer het vooronderzoek of bestek geen uitsluitsel geeft over de methode van demontage dient dit door proefneming te worden vastgesteld.
2. De demontage moet worden uitgevoerd door de glazenier.
3. Vóór demontage dienen de panelen per paneel digitaal te worden gefotografeerd, zo mogelijk met een resolutie van minimaal 300 dpi bij een formaat van 10 bij 15 cm. Om de gemaakte opnames goed te kunnen beoordelen en vergelijken, is het nodig dat deze zo veel mogelijk worden gemaakt in dezelfde omstandigheden wat betreft belichting, afstand, camera-instellingen, etc. Stel de foto's op cd-rom ter beschikking aan de opdrachtgever.
4. Ontdoe de panelen vóór demontage omzichtig van stof. Merk de panelen met tape met daarop een codering (zie Bijlage 4 'Nummering panelen'). De tape wordt bij voorkeur op de buitenzijde van het glas aangebracht, maar niet op zones met brandschildering. Voorzie de panelen ook van tape om uiteenvallen bij demontage te voorkomen.
5. Neem, als het paneel in slechte staat verkeert, vóór de demontage de loodlijnen over op krimpvrij plastic folie.
6. Neem tijdens de demontage maatregelen om stof in het gebouw te voorkomen.
7. Wees voorzichtig bij het uitnemen, om schade te voorkomen aan de glaspanelen, de montants, de brugstaven, etc.
8. Als demontage ondanks het gebruik van de meest veilige methode niet mogelijk is zonder bijkomende schade aan het glas-in-lood, meld dit dan vooraf of op het moment van demontage aan de opdrachtgever, waarna overleg volgt met de betrokken partijen.
9. De glazenier maakt na uitname van gemodelleerde panelen of niet-haakse panelen hiervan een mal. De overige panelen worden ingemeten op basis van de bestaande situatie.
10. Neem de glaspanelen uit de oorspronkelijke glassponning of doorsnede uit door uithakken, uitslijpen, uitzagen uitboren of uitsnijden.
11. In principe wordt gedemonteerd van onder naar boven, zodat geen schade kan ontstaan worden door vallende brokstukken of gereedschap. Voorzie de openingen na demontage van een nooddichting.
12. Stut of onderstempel de raamkoppen, indien noodzakelijk.
13. Verwerk nieuwe schade ontstaan na het vooronderzoek of schade veroorzaakt tijdens de demontage in de documentatie. Meld elke nieuwe schade aan de opdrachtgever.

Uithakken

14. Het uithakken wordt door de glazenier gedaan.
15. Uithakken is niet toegestaan wanneer de voegspecie over het glas is aangebracht. Wanneer voegspecie over het glas is aangebracht, kan gekozen worden voor uitslijpen, uitzagen, uitboren of uitsnijden.
16. Voorkom tijdens het uithakken beschadiging van de directe omgeving van het glas en bescherm het glas met een zinkplaatje, board, o.i.d..

Uitslijpen

17. Het uitslijpen wordt door de glazenier gedaan.
18. Voorkom tijdens het uitslijpen beschadiging van de directe omgeving van het glas en bescherm het glas met een zinkplaatje, board, o.i.d..

Uitzagen

19. Het uitzagen wordt door de glazenier gedaan.
20. Zaag de loodkern door van de loodstrip die zich het dichtst bij de zijkant van het paneel bevindt.
21. Voorkom tijdens het uitzagen beschadiging van de directe omgeving van het glas en bescherm het glas met een zinkplaatje, board o.i.d..
22. Fixeer tijdens het uitzagen het paneel met tape, om uitvallen te voorkomen.

Uitboren

- 23. Het uitboren wordt door de glazenier gedaan.
- 24. Boor gaatjes op korte afstand van elkaar in de specie in de sponning om de spanning uit de specie te halen. Het uitboren mag niet pneumatisch gebeuren.
- 25. Voorkom tijdens het uitboren beschadiging van de directe omgeving van het glas en bescherm het glas met een zinkplaatje, board o.i.d..

Uitsnijden

- 26. Het uitsnijden wordt door de glazenier gedaan.
- 27. Uitsnijden mag alleen als het loodnet niet meer te handhaven is. Uitsnijden moet worden toegepast als zo min mogelijk bestaand lood verloren mag gaan.
- 28. Snij het glas uit langs de breukrand, zonder de beglazing zelf aan te snijden.
- 29. Voorkom tijdens het uitsnijden beschadiging van de directe omgeving van het glas en bescherm het glas te worden beschermd met een zinkplaatje, board o.i.d..

Tape

- 30. De gebruikte tape moet zuurvrij zijn en geen residu achterlaten.
- 31. De tape moet zodanig van kwaliteit zijn en zo worden aangebracht dat deze verwijderd kan worden zonder schade aan de oorspronkelijke schildering en/of het glas. De tape wordt bij voorkeur aangebracht aan de buitenzijde van het glas.

Demontage van voorzetbeglazing

- 32. Neem voortzetbeglazing voorzichtig uit, om schade te voorkomen aan glaspanelen, montants, brugstaaf, etc..

Demontage brugstaven

- 33. Bepaal vóór demontage of de brugstaaf tevens kettinganker is. Een kettinganker dat op spanning staat, mag nooit worden verwijderd of doorgezaagd zonder voorzieningen te treffen. Een kettinganker moet altijd op spanning worden gehouden. Controleer of de brugstaaf ook als kettinganker fungeert, met een multimeter, weerstandsmeter (indicator), metaaldetector of desnoods een batterij met twee zwakstroomkabeltjes met daartussen een brandend lampje, door vrijhakken, enz.
- 34. Wees voorzichtig bij het uitnemen van een brugstaaf zodat geen onnodige schade ontstaat aan montants, metselwerk, etc. Bescherm bij slijpwerkzaamheden het omliggende werk tegen slijpspooren of roest.
- 35. Neem brugstaven, als dit om constructieve redenen nodig is, om en om uit en vervang ze, zodat de stabiliteit van vensters en gebouw niet in gevaar komt. Meet de plaats van de brugstaven in, vóór ze uit te nemen.
- 36. Stut indien nodig de raamkoppen, zeker bij het verwijderen van de bovenste brugstaaf. Zie ook 2.2.2. onder 'raamkoppen afstutten'.

Nooddichting

- 37. De wijze van nooddichting moet zijn omschreven in het bestek.
- 38. De afdichting moet braak- en weersbestendig zijn en stofdicht. De nooddichting kan worden vervaardigd van hardboard, underlayment, latten, kunststof, e.d., afhankelijk van de situatie en het gebruik van het gebouw. Aan de nooddichting kunnen nadere eisen worden gesteld, bijvoorbeeld dat zij isolerend moet zijn. De afdichting is van zodanige kwaliteit, dat deze bescherming biedt aan het interieur van het gebouw tot aan het herplaatsen van de panelen. De afdichting blijft in stand tot het moment van (her)plaatsing van de panelen of voorzetbeglazing.
- 39. Plaats de afdichting zó dat geen onnodige schade of vervolgschade optreedt aan het gebouw en het mogelijk blijft om de juiste maten op te nemen en/of de maatvoering te bespreken.

Transport

40. De wijze van transport moet zijn omschreven in het bestek.
41. Het verplaatsen van glaspanelen moet worden uitgevoerd door de glazenier.
42. Zorg ervoor dat geen schade aan de panelen kan ontstaan bij het verplaatsen ervan.
43. Vervoer de glaspanelen verticaal en afgesloten, zo mogelijk in speciaal daarvoor gemaakte kisten of glasbokken.
44. Vermeld op de verpakking van de panelen welke panelen erin zijn verpakt.
45. Indien meerdere panelen in één kist of glasbok worden geplaatst, scheid ze dan van elkaar met schuimplastic, cellofolie, polystyreen platen o.i.d.. Gebruik dan geen hygroscopische materialen zoals golfkarton, of materialen die het glas en/of de schildering kunnen aantasten.
46. Zorg ervoor dat er tijdens het transport geen vrije ruimte is tussen de panelen, om uitzakken te voorkomen. Zorg ervoor dat de panelen tijdens het transport vast staan en niet worden belast.

Opslag

47. De wijze van opslag moet zijn omschreven in het bestek.
48. Sla de glaspanelen verticaal op, zo mogelijk in speciaal daarvoor gemaakte kisten of glasbokken.
49. Geef op de verpakking van de panelen aan welke panelen erin zijn verpakt.
50. Indien meerdere panelen in één kist of glasbok worden opgeslagen, scheid ze dan van elkaar met schuimplastic, cellofolie, polystyreen platen o.i.d.. Gebruik geen hygroscopische materialen zoals golfkarton of materialen die het glas en/of de schildering kunnen aantasten.
50. Zorg ervoor dat er tijdens de opslag geen vrije ruimte is tussen de panelen, om uitzakken te voorkomen. Sla de panelen alleen per stuk en horizontaal op, steeds volledig ondersteund of gedragen. Sla panelen niet op in een vochtige ruimte.

Behandeling brugstaven

51. Hak de brugstaaf indien mogelijk vóór behandeling in het muurwerk vrij. De maatvoering dient in het bestek te zijn omschreven. Hak indien nodig en mogelijk ook de kopse kanten van de brugstaven waar ze in het muurwerk verdwijnen vrij, tenzij de brugstaaf ter plaatse van het metselwerk of de natuursteen dagkant in voortreffelijke staat verkeert.
52. Ontroest en reinig de te handhaven brugstaaf tot op het blanke metaal.
53. Behandel, om roesten te voorkomen, de ontroeste en gereinigde brugstaaf met een geëigend verfsysteem naar keuze van opdrachtgever.
54. Bij te handhaven brugstaven of kettingankers kan men deze na het aanbrengen van een verfsysteem omwikkelen met vetband (Denso-tape).

Behandeling dekstrippen

55. Ontroest en reinig te handhaven dekstrip tot op het blanke metaal.
56. Behandel, om roesten te voorkomen, de ontroeste en gereinigde dekstrip met een geëigend verfsysteem naar keuze van de opdrachtgever

Verfsysteem

57. Breng het verfsysteem op tot een dikte van ten minste 150 µm.
58. Na het algeheel reinigen en ontvetten kan een grondlaag van zinkstofcompoundverf (min. 95% zinkstof) worden aangebracht of het ijzer kan worden geschooneerd. Schoonereien moet echter vrijwel altijd in een werkplaats gebeuren en de brugstaaf moet hiervoor dus worden uitgenomen. Werk de grondlaag op zijn beurt af met een tweecomponentensysteem op basis van polyurethanen of epoxyharsen. Gezien de vereiste duurzaamheid komen slechts moderne systemen in aanmerking die de hoogste belasting in een industriële omgeving verdragen. Kies eventueel voor een aanvullende bescherming; leg dit vast in het bestek.

Vervangen brugstaven

59. De opdrachtgever bepaalt de maatvoering en het materiaal van de brugstaaf.
60. De glazenier is verantwoordelijk voor de maatvoering van de brugstaaf en de maatvoering en plaatsing van de glaspanelen. De bouwkundig aannemer is verantwoordelijk voor de plaatsing en het aanwerken van de brugstaaf. Indien van deze maatvoering wordt afgeweken, moet dit worden afgestemd tussen bouwkundig aannemer en glazenier.

61. Voer de te vervangen brugstaaf bij voorkeur uit in een niet roestend materiaal als messing of brons, dit ter keuze van de opdrachtgever.
62. In het bestek moet worden bepaald dat de reparaties gevoegd worden in een specie ter bepaling door de opdrachtgever, met stenen en profielstenen die overeenkomen met het bestaande werk. Leg ook vast dat bij schade aan stuc- en schilderwerk aan de binnenzijde dit wordt bijgewerkt overeenkomstig het bestaande.
63. Werk de brugstaaf aan weerszijden weg in het metselwerk of veranker deze op een andere manier voldoende aan de draagconstructie.
64. De lengte van de «brugstaaf» is gelijk aan de breedte van de raamdagkant + minimaal 200 mm. Monteer bij ramen met middenmontants de brugstaven met 'halfhoutse' verbinding (liplas), als het niet uit één stuk kan, koppel deze met platkopbouten aan het hart van de middenmontants.
65. Bij het (deels) vernieuwen van middenmontants de brugstaven uit één lengte aanbrengen.

Vervangen dekstrippen

66. De opdrachtgever bepaalt de maatvoering en het materiaal van de dekstrip.
67. Het vervangen van de dekstrip wordt uitgevoerd door de glazenier.
68. Indien van deze maatvoering wordt afgeweken, moet dit worden afgestemd tussen bouwkundig aannemer en glazenier en de opdrachtgever.
69. Bij de vervanging van dekstrippen zijn de volgende punten van belang:
 - de hoogte is gelijk aan de hoogte van de brugstaaf;
 - het materiaal van de dekstrip is bij voorkeur gelijk aan dat van de brugstaaf;
 - indien het materiaal van de dekstrip niet gelijk is aan dat van de brugstaaf, mag geen contact ontstaan tussen de gebruikte metalen, om een elektrolytische reactie te voorkomen;
 - voor de nieuwe dekstrip uit in een niet-roestend materiaal als messing of brons.

Bevestiging dekstrippen

70. De bevestiging van een oorspronkelijke dekstrip dan wel van een nieuwe dekstrip op een oorspronkelijke brugstaaf of op een nieuwe brugstaaf is ter keuze van de opdrachtgever. Bij voorkeur wordt het oorspronkelijke materiaal toegepast.
71. De minimale dikte van de dekstrip is 4 mm, tenzij in het bestek of de werkomschrijving anders aangegeven.
72. De maat van bouten en moeren of spieën wordt bepaald door de opdrachtgever.
73. De eerste bout wordt maximaal 100 mm van de steensponning aangebracht, tenzij anders aangegeven. De onderlinge hart-op-hartafstand van de bouten is gelijk en maximaal 300 mm, tenzij anders aangegeven.
74. Vermijd bij de bevestiging van een dekstrip aan een brugstaaf contact de gebruikte metalen, om een elektrolytische reactie te voorkomen.

Plaatsing glaspanelen

75. De wijze van plaatsing moet zijn omschreven in het bestek. Daarin moet ook staan of met of zonder bindroeden wordt geplaatst.
76. Bevestig de panelen op de geëigende manier aan brugstaven en dekstrippen (indien aanwezig) en/of sponning. Plaats de panelen zó dat zij tijdens de werkzaamheden niet doorbuigen. De panelen moeten naar buiten afwateren.
77. Voeg de panelen aan de zijkanten aan met specie. De samenstelling en kleur van deze specie is ter bepaling door de opdrachtgever.
78. Zorg voor een goede afwatering. Een van de mogelijkheden is het aanbrengen van loden strips minimaal N.H.L. 18 tussen de brugstaaf en de dekstrip aan de binnenzijde. Dit 15 mm op de brugstaaf opgezet zodat een condensgootje ontstaat, aan beide zijden bij de montants opgezet en de hoeken in elkaar gevouwen. Dit tot 20 mm over het onderstaande glaspaneel vlak en strak aangebracht. De onderpanelen kunnen worden voorzien van een voetlood van N.H.L. 30 en een maat van minimaal 10 mm, al dan niet in een van te voren aangebrachte koperen condensbak.

Plaatsing beschermende beglazing 1 (buitenluchtventilatie)

79. De wijze van plaatsing moet zijn omschreven in het bestek op basis van vooronderzoek en onderbouwd met tekeningen.
80. De beglazing wordt aan de onderzijde van het onderste en de bovenzijde van het bovenste paneel deels opgehouden ten behoeve van ventilatie.
81. Het glas wordt aan de zijkanten tegen de dagkanten behandeld met een primer en daarna gekit. Zet het glas aan de onderzijde van het onderste en de bovenzijde van het bovenste paneel vast met schroeven, kleine houdertjes of pennetjes, omkleed met een kunststof hoesje, ter bepaling door de opdrachtgever.
82. De beglazing moet in de traserings van de raamkoppen en in de bovenzijde van de rondboogpanelen een maatvoering krijgen zoals de traserings, met rondom een speling.
83. Zie Bijlage 8 'Uitvoeringdetails'.

Plaatsing beschermende beglazing 2 (binnenluchtventilatie)

84. De keuze voor deze wijze van plaatsing dient in het bestek te zijn bepaald en met tekeningen onderbouwd op basis van vooronderzoek.
85. De rand van de beglazing mag niet spiegelen.
86. De beglazing moet in de traserings van de raamkoppen en in de bovenzijde van de rondboogpanelen een maatvoering krijgen zoals de traserings, met rondom een speling. Zie Bijlage 8 'Uitvoeringdetails'.

Plaatsing beschermende beglazing museum (oorspronkelijke sponning)

87. De keuze voor deze wijze van plaatsing dient in het bestek te zijn bepaald en met tekeningen onderbouwd op basis van vooronderzoek. Bij deze plaatsing speelt de relatie tussen luchtvochtigheid en mogelijke condens op (meestal) het glaspaneel een belangrijke rol. Besteed hieraan nadrukkelijk aandacht in het vooronderzoek en het advies.
88. Het glaspaneel mag na plaatsing van de beschermende beglazing niet meer nat of vochtig worden door regen of condens.
89. Het glas moet verticaal luchtdicht op het raamharnas aansluiten en de glaspanelen moeten aan de boven- en onderkant een ventilatieopening hebben, waarbij de ventilatieopeningen boven en onder even groot zijn.
90. Het glas wordt aan de zijkanten in de sponning geplaatst en afgevoegd en voorzien van een flexibele rugvulling, of niet in de sponning geplaatst en vervolgens gekit.
91. De kit dient UV-bestendig te zijn en de kleur moet zijn afgestemd op het aangrenzende materiaal. Besteed bij het kitten extra zorg aan de voorbehandeling van het poreus materiaal (zorg dat dit schoon is, droog, ontvet en voorzien van primer). Breng de kit aan twee zijden aan en werk en het glad af.
92. Maak de aansluiting van de dekstrippen op het beschermend glas, de negge en de montant ter plaatse van de brugstaven waterdicht met een neopreen rubber en kit deze af aan boven- en onderzijden. Ook de bevestigingsmiddelen van de dekstrippen dienen waterdicht aan te sluiten. De waterdichtheid is te controleren middels sproeien met waterdruk.
93. Zet het glas aan de onderzijde van het onderste en aan de bovenzijde van het bovenste paneel vast met schroeven of kleine houdertjes, dit ter bepaling door de opdrachtgever. De verticale naden worden dichtgekit of luchtdicht afgesloten.
94. De beglazing moet in de traserings van de raamkoppen en in de bovenzijde van de rondboogpanelen een maatvoering krijgen zoals de traserings, met rondom een speling.
95. Plaats het glas-in-lood in een speciaal frame (bepaald in het bestek) en met een spouw van voldoende breedte.
96. Voorkom het plaatsen van beschermende beglazing in de oude sponning. Vaak houdt dit in dat de sponning moet worden aangepast om het glas te plaatsen.
97. De rand van de beglazing mag niet spiegelen.
98. De originele glaspanelen dienen (na herstel) ingekaderd te worden in messing U-profielen. Afmetingen zijn afhankelijk van de grootte van de panelen. De bindroeden dienen gesoldeerd te worden ten behoeve van de stijfheid van het paneel. Breng voorzieningen aan om lichtlekage te voorkomen, bijvoorbeeld door afdichten met een gezet koperen profiel. Het originele glaspaneel moet eenvoudig in- en uitgenomen kunnen worden. Dit geldt ook voor het gaaspaneel (in verband met eventueel glasherstel van het afschermende glas). Zie Bijlage 8 'Uitvoeringsdetails'.

Gaaspanelen

99. Plaats gaaspanelen nooit voor het raamharnas, vanwege mechanische belasting, reflectie en het esthetisch beeld. De dagmaat van het originele glas mag niet wijzigen.
100. Breng gaas gespannen aan. Dit vereist een stevig frame waarbij de hoeken in verstek met zilversoldeer gemaakt worden (bij toepassing van messing).
101. Plaats een gaaspaneel dient zodanig dat het storend beeld van het gaasraster aan de binnenzijde zo min mogelijk is. Dit hangt ook af van de toegepaste draaddikte. Een gaaspaneel dient bij voorkeur een donker en mat beeld op te leveren.
102. De gewenste messingdraadeinden ter plaatse van de brugstaven kunnen bij het originele glas, bij het beschermend glas en bij de gaaspanelen een optimale flexibiliteit aan maatvoering opleveren.
103. Bij de doorvoeringen van de draadeinden bij loodslabben en brugstaven zijn extra voorzieningen nodig om de waterdichtheid te kunnen garanderen. Dit geldt ook voor de aansluiting van de loodslabben en dekstrippen op het raamharnas.

Beschermende beglazing

104. Maak van niet-rechthoekige panelen een mal.
105. De keuze wat betreft het type glas en de dikte van het glas wordt bepaald in het bestek op basis van vooronderzoek.

Beglazingskit

106. Beglazingskit mag niet vergelen, niet glanzen, is (grijs)transparant en zuurvrij.
107. De te gebruiken beglazingskit dient aantoonbaar minimaal te voldoen aan klasse G25 (ISO 11600) en de EN 15651. Bij de keuze van de beglazingskit dient deze te worden beoordeeld op verdraagzaamheid. Verwerk de beglazingskit volgens voorschriften van de fabrikant.
108. Behandel de ondergrond vóór het aanbrengen van de kit met een door de kitleverancier voorgeschreven primer. Deze primer mag niet schadelijk zijn voor het gebouw.

Brugstaaf

109. Het type en het materiaal van een nieuwe brugstaaf is ter bepaling door de opdrachtgever en wordt in het bestek omschreven. Geeïgende nieuwe materialen zijn koper, messing of brons.

Dekstrip

110. Het type en het materiaal van de nieuwe dekstrip moeten in het bestek zijn omschreven. De dekstrip heeft dezelfde hoogte als de brugstaaf.
111. Bevestig brugstaaf en dekstrip aan elkaar met onder meer een draadeind met moeren of met een sluitnagel of revetbout met spie.
112. Geeïgende materialen zijn: koper, messing en brons.

Montage

113. De wijze van plaatsing moet in het bestek zijn omschreven.
114. In principe gebeurt de montage van beneden naar boven in verband met het overlappen van bladlood.
115. Voeg de panelen in een stenen constructie aan de zijkanten aan met een kit die voldoet aan ISO 11600 en de EN 15651 ter bepaling door de opdrachtgever. De kit moet zonder schade aan het glas of het gebouw te verwijderen zijn.

3.4 Werkzaamheden in de werkplaats / het atelier

Ontloden

1. Het ontloden dient handmatig plaats te vinden en op een zodanig omzichtige wijze dat er geen schade aan de brandschildering en het glas optreedt. Het ontloden door verhitting in bijvoorbeeld een oven is verboden.

Reinigen glas

2. Het al dan niet reinigen van het glas is afhankelijk van de technische staat van het glas en/of de brandschildering. Uitgangspunt moet zijn dat reinigen niet tot schade leidt. In het bestek moet de

wijze waarop gereinigd wordt zijn omschreven. Deze methode moet bepaald zijn naar aanleiding van het vooronderzoek.

3. Het reinigen mag alleen plaatsvinden met daarvoor geëigende, niet-agressieve middelen. Test het middel eerst op een relevant proefvlak. Het etsen van glas, op wat voor een manier ook, is niet toegestaan.
4. Indien het reinigen niet tot het gewenste resultaat leidt en de vervuiling een bedreiging vormt voor het voortbestaan van het glas, kies dan voor een andere wijze van reinigen. Leg dit schriftelijk vast in een aanvulling op het bestek.

Vervangen glas in glaspanelen

5. Het nieuwe glas moet overeenkomen met het te vervangen glas wat betreft kwaliteit, soort, dikte, kleur en structuur. Omschrijf de nieuwe glassoort(en) in het restauratieverslag (zie par. 3.6.2).
6. Het nieuwe glas moet dezelfde maat hebben als het te vervangen glas in zijn oorspronkelijke formaat, tenzij overduidelijk blijkt dat het oude glas in oorsprong te klein was voor het loodnet.
7. Leg monsters van het nieuwe glas ter goedkeuring voor aan de opdrachtgever.
8. Merk alle vervangen fragmenten voor de opdrachtgever.

Verlijmen

9. Verlijmen vindt bij voorkeur plaats bij gebrandschilderd glas-in-lood, en wanneer beschermende beglazing wordt toegepast. De wijze van verlijming – bijvoorbeeld 1- of 2-zijdig – dient in overleg te worden bepaald.
10. De te gebruiken lijm is een tweecomponenten epoxylijm, UV-bestendig en niet vergelend. Maak de lijm indien nodig op kleur.

Aanvullen

11. Afgegruisde breuknaden, kleine lacunes, afgebroken en verdwenen hoekjes kunnen na overleg met en goedkeuring van de opdrachtgever ingegoten worden met kunsthars. Voor het aanvullen gebruikt men een kunsthars met dezelfde kwaliteitskenmerken als voor de verlijmingen. Het aanvullen wordt desnoods herhaald tot een egaal en homogeen geheel wordt verkregen. Retoucheer deze zone na het aanvullen.
12. De in te vullen zone wordt 'bekist' met kleefband, tandartswas of ander materiaal aangepast aan dit doel.
13. Vul grotere lacunes zo mogelijk aan met glas dat overeenkomt met het te vervangen glas wat betreft kwaliteit, soort, kleur en structuur. Schilder deze aanvullingen zo nodig bij, uitsluitend aan de niet-beschilderde zijde en doe dat reversibel.

Bijschilderen

14. Voor het bijschilderen bestaan vier verschillende methoden; telkens slechts toepasbaar na voorlegging van een of meerdere voorstellen ter bespreking en pas na schriftelijke goedkeuring van de opdrachtgever:
 - de tint/toon-aanvulling;
 - de aanvulling met gedeeltelijke reconstructie op basis van documentatie of analogie (bijvoorbeeld enkel contourlijnen);
 - de geïntegreerde reconstructie;
 - de integratie van een hedendaagse interpretatie.
15. De schildering en -methode moeten aansluiten bij het bestaande werk. Breng grisaille, contour, email en zilverageel aan overeenkomstig het bestaande werk.
16. De te gebruiken glasverf is resistent en getest met een azijnzuurproef van 20 minuten. De te gebruiken glasverf moet voldoende ingebrand en versmolten zijn.

Warm retoucheren

17. Voor het retoucheren bestaan vier verschillende methoden; telkens slechts toepasbaar na schriftelijke goedkeuring van de opdrachtgever:
 - de tint/toon-aanvulling;
 - de aanvulling met gedeeltelijke reconstructie op basis van documentatie of analogie (bijvoorbeeld enkel contourlijnen);
 - de geïntegreerde reconstructie;
 - de integratie van een hedendaagse interpretatie.
18. Wanneer een retouche moet worden ingebrand is dit alleen toegestaan wanneer het opnieuw branden geen schade toebrengt aan het bestaande glas of de bestaande schildering. Test dit zo nodig op een relevant proefstuk.
19. In plaats van een retouche kan ook gekozen worden voor een gedoubleerd glas dat in een eigen loodprofiel op het paneel wordt gesoldeerd met voldoende ventilatie tussen beide glasvlakken.
20. De voorkeur moet uitgaan naar een koude retouche in combinatie met een museale opstelling.

Koud retoucheren

21. Een koude retouche is alleen mogelijk indien voorzetsbeglazing wordt toegepast.
22. Voor de koude retouche bestaan vier verschillende methoden; telkens slechts toepasbaar na schriftelijke goedkeuring van de opdrachtgever:
 - de tint/toon aanvulling;
 - de aanvulling met gedeeltelijke reconstructie op basis van documentatie of analogie (bijvoorbeeld enkel contourlijnen);
 - de geïntegreerde reconstructie;
 - de integratie van een hedendaagse interpretatie.

De koude retouche wordt vervaardigd een glasverf onder toevoeging van extra Arabische gom of houtlijm.
23. De koude retouche dient van een zodanige samenstelling te zijn dat geen schade wordt toegebracht aan de oorspronkelijke schildering en/of het glas.
24. Breng de koude retouche zodanig aan dat zij is te verwijderen zonder beschadiging aan de oorspronkelijke schildering en/of het glas.
25. Op lijmnaden en ingietingen kunnen retouches worden aangebracht met een hoogwaardig acrylaat en lichtechte pigmenten.
26. Fixeer een koude retouche uitgevoerd in glasverf na het aanbrengen.

Fixeren

27. Onderzoek de noodzaak van het fixeren van loslatende brandschildering, soms is 'plaatsing glaspanelen museaal' voldoende om het loslaten van de brandverf te vertragen. Fixeren is slechts toepasbaar na schriftelijke goedkeuring van de opdrachtgever.
28. Fixeer altijd een koude retouche uitgevoerd in glasverf.
29. Loslatende brandverf kan gefixeerd worden met silicium zirconium alkoxide (SZA), aangebracht met een dun penseeltje. Koude retouche kan gefixeerd worden met een 5% oplossing van Mowilith in propylalcohol.

Bindroede

30. Het materiaal, de maat en het aantal bindroeden moeten in het bestek zijn bepaald op basis van vooronderzoek. Geëigende materialen zijn: koper, messing, brons of een vergelijkbaar materiaal.
31. Bevestig bindroeden op voldoende plaatsen aan een paneel en bevestig ze goed aan de zijkanten.
32. Breng bij het onderste paneel, wanneer geen brugstaaf aanwezig is, een extra bindroede aan de buitenzijde aan, bevestigd aan het onderste loodprofiel van het paneel.
33. Plaats indien mogelijk bij vervanging van het harnas de bindroeden aan de binnenzijde.
34. Het paneel moet na plaatsing minimaal bestand zijn tegen de winddruk zoals in het bestek is bepaald en mag bij die winddruk niet doorbuigen.

Glas-in-lood-zetten

35. Respecteer de hoofdconstructielijnen uit het ontwerp. De daarop aansluitende loodlijnen dienen te worden ingewerkt/ingestoken tot aan de kern.
36. Het nieuwe lood volgt dezelfde belijning als het origineel, behalve daar waar een breukloodje is vervallen.
37. Zorg ervoor dat de ruimte tussen het glas en de loodkern (de kernruimte) zo klein mogelijk is.
38. De rechte of diagonale loodpatronen zijn bij voorkeur gevlochten.
39. Breng soldeerpunten vloeiend aan. Bij enkelvoudige loodlijn tot op het hart van de loodlijn; bij meervoudige loodlijnen dient de soldering aansluitend te zijn over het hart van de loodlijn.

Loodprofiel

40. Breng een nieuw loodprofiel slechts aan als dit technisch noodzakelijk is; het moet kwalitatief en optisch een verbetering of evenaring zijn van het oorspronkelijke loodprofiel.
41. Het loodprofiel moet esthetisch verantwoord zijn, overeenkomstig het ontwerp karakter en authenticiteit. De eisen voor het loodprofiel qua uiterlijk en afmetingen moeten in het bestek zijn omschreven op basis van vooronderzoek.
42. Het loodprofiel moet bij vervanging dezelfde breedte hebben als het oorspronkelijke loodprofiel, het heeft een zieldikte van minimaal 1,2 mm en een kernhoogte gebaseerd op de dikte van het glas.
43. Het loodprofiel bij nieuw werk is vlakovaal (halfmals), tenzij anders voorgeschreven, en heeft een rekbaarheid van 25%.
44. Loodprofiel met een stalen kern mag alleen worden toegepast als in oorsprong ook lood met een staalkern is gebruikt.

Loodslab

45. Een loodslab moet ter plaatste van de afzaat waterdichtheid garanderen.
46. Verticaal aangebracht bladlood en bladlood aangebracht aan panelen moeten eenzijdig doorsoldeerd zijn.
47. Kantlood kan bestaan uit een U-profiel voorzien van een loodslab voor bijvoorbeeld afdichtingen. Zie Bijlage 7 'Loodprofielen'.

Bindloodje

48. De afmeting van een loodveter is minimaal 2,5 bij 5 mm.
49. Het bindloodje kan in elkaar worden gedraaid zodat een 'roosje' ontstaat of worden gesoldeerd. De verbinding vindt soms ook plaats met een uitgegloeid roodkoperdraadje; bepaal dit in het vooronderzoek.

Breukloodje

50. Een breukloodje mag niet worden toegepast wanneer dit een visuele aantasting van de gebrandschilderde voorstelling oplevert.
51. Een breukloodje mag alleen worden toegepast wanneer een verlijming technisch niet haalbaar is of esthetisch van minder belang wordt geacht. Dit uitsluitend na schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Solderen

52. Vóór het solderen worden de te verbinden delen ingesmeerd met stearineolie, tenzij gebruik wordt gemaakt van soldeer met een stearine- of harskern.
53. Het soldeer bestaat uit 60% tin en 40% lood.
54. Bij het solderen mag geen schade worden toegebracht aan glas en/of schildering. De soldeerbout mag het glas niet raken noch op één plaats het glas te lang verhitten.
55. Soldeer van ziel tot ziel, waarbij het soldeer de kern van het lood met elkaar verbindt.

Kit

56. De samenstelling van de kit dient zodanig te zijn dat er geen schade wordt toegebracht aan de oorspronkelijke brandschildering en/of het glas.
57. Kit moet verwijderbaar zijn zonder dat er schade ontstaat aan het glas of de brandschildering.

Kitten van glas-in-lood

58. Het kitten heeft tot doel een paneel wind- en waterdicht te maken en/of constructief te verstevigen.
59. Wrijf of borstel de kit zó onder het lood dat alle loze ruimte tussen glas en lood is gevuld.
60. Kit panelen altijd tweezijdig. Breng de kit zó aan dat geen schade ontstaat aan de (oorspronkelijke) schildering en/of het glas.
61. Kit glas of verwerende glasschildering niet.
62. Het dichtwrijven van het loodprofiel na kitten moet gebeuren zonder beschadiging aan het glas.

Reinigen na kitten

63. Voer het reinigen zó uit dat er geen schade ontstaat aan de oorspronkelijke schildering en/of het glas.
64. Verwijder na het dichtwrijven van het lood kitresten van de panelen met speciale reinigingsdoeken en niet met zaagsel.
65. Reinigen met zaagsel moet niet worden toegepast omdat resten kunnen achterblijven die kunnen leiden tot biologische aantasting van het glas.

3.5 Glaspanelen in houten kozijnen en stalen frames

1. Bij glaspanelen toegepast in houten kozijnen of stalen frames is de glazenier verantwoordelijk voor het uithakken en herplaatsen van de glaspanelen en de restauratieschilder en/of bouwkundig aannemer voor behandelen van het kozijn/ frame.
2. Neem de wijze van plaatsing van het glaspaneel inclusief de te gebruiken materialen – met name de toe te passen glaslatten en stopverf of het stopverf vervangende product – op in de werkschrijving of het bestek, op basis van vooronderzoek.
3. In de werkbeschrijving of het bestek kunnen aanvullende eisen worden gesteld wat betreft thermische isolatie, akoestiek, veiligheid, etc.
4. De behandeling van het kozijn is de verantwoordelijkheid van de (restauratie)schilder, de behandeling van het stalen frame die van de bouwkundig aannemer.
5. Leg de benodigde werkzaamheden aan het kozijn/frame – inclusief de benodigde voorbehandeling voor de plaatsing van het glaspaneel – vast in de werkschrijving of het bestek. Stem deze af op de gewenste plaatsingswijze.

3.6 Nazorg

3.6.1 Onderhoudsplan

1. In het bestek moet staan of het opstellen van een onderhoudsplan onderdeel uitmaakt van de werkzaamheden.
2. Baseer een onderhoudsplan op vooronderzoek.

3.6.2 Restauratieverslag

Een restauratieverslag bevat alle bevindingen betreffende materialen, werkwijzen, oude restauraties en verweringsverschijnselen aan de glaspanelen en sponning, en de getroffen maatregelen in de vorm van tekst en grafische en fotografische documentatie.

De opbouw van een restauratieverslag is als volgt:

Inleiding:

- gegevens opdrachtgever;
- gegevens restauratieaannemer;
- gegevens glazenier.

Beknopte omschrijving van de panelen:

- nummering en afbeelding (zie Bijlage 4: 'Nummering panelen' en Bijlage 5: 'Codering plattegrond');
- gegevens uit het vooronderzoek.

Documentatie van de glaspanelen met foto's en een legenda (zie Bijlage 6: 'Codering kwaliteit'):

- ontglazing/verwerking;
- glasbreuk;
- glasstukken/soort;
- toestand grissaille, emaille;
- het loodnet;
- het draagframe; bindroeden, bindlood /messaging.

Documentatie van de raamdelen/ sponningen aan de hand van foto's en of tekeningen:

- conditie van de brugstaven, dekstrippen en andere dragende delen;
- hoe is de aansluiting van de panelen met de montanten/muurdelen?;
- ventilatie van de panelen;
- voorzetbeglazing en/of gaashorren.

Het restauratieproces:

- beschrijving van de werkzaamheden aan de glaspanelen in situ;
- beschrijving van de werkzaamheden per paneel in het atelier (reiniging, loodnet vervangen of bijgesoldeerd, conserveren en/of bijschilderen van de brandschilderingen, glassoorten gebruikt bij vervanging, verlijmingen, kitten e.d.);
- terugplaatsen van de panelen en de behandeling van het draagframe (welke materialen zijn gebruikt?).

Wat is oud en nieuw? Welke concessies zijn gedaan t.a.v. de sponning tijdens het plaatsen):

- keuze beschermende beglazing en plan ventilatie van de panelen;
- eventueel toekomstig onderhoudsplan;
- motivering voor het plan van aanpak.

Begrippenlijst of bijlagen met foto's en gebruikte materialen.

4. Eisen aan het bedrijf

4.1 Algemeen

Een bedrijf met een omvang van maximaal 4 fte wordt gedefinieerd als 'klein'.

4.2 Bedrijfsuitrusting

Het glazeniersbedrijf beschikt over een eigen werkplaats/atelier waarin op het restauratievak gerichte werkzaamheden verricht kunnen worden. Het bedrijf beschikt tenminste over de competenties voor de volgende uitvoerende werkzaamheden: ontlooden, reinigen, vervangen glas, verlijmen glas, aanvullen glas, brandschilderen, verloden en kitten.

4.3 Bedrijfsaansprakelijkheidsverzekering

In aansluiting op paragraaf 4.7 van de BRL 4000 'Onderhoud en restauratie', is de minimale dekking van de bedrijfsaansprakelijkheidsverzekering voor een klein bedrijf € 500.000 en voor een groot bedrijf € 1.000.000.

4.4 Opleiding en ervaring

4.4.1 Algemeen

Binnen het bedrijf is toereikende kennis aanwezig toegespitst op de eisen en uitvoering van werkzaamheden met betrekking tot glaspanelen.

4.4.2 Specifieke eisen

Het bedrijf bezit de kennis en ervaring voor het uitvoeren van werkzaamheden zoals vastgelegd in het Beroepscompetentieprofiel (BCP) van de glazenier. Met het branchediploma Glazenier, dat kan worden behaald middels een EVC-traject, kan dit expliciet worden aangetoond.

Het BCP Glazenier

Het Beroepscompetentieprofiel (BCP) Glazenier (jan. 2007) is ontwikkeld voor de EVC-procedure in het kader van het HBA-project Gekwalificeerd Ambacht. In dit BCP zijn de eisen met betrekking tot het functioneren als vakvolwassen Glazenier beschreven, zowel voor de vakman-werknemer als de vakman-ondernemer.

Het BCP onderscheidt een aantal kerntaken:

1. het ontwerpen van werkstukken;
2. het vervaardigen van glazeniersproducten;
3. het restaureren van glas-in-lood panelen (glaspanelen);
4. het leiden van een bedrijf.

Deze kerntaken zijn opgesplitst in zogenaamde beroepscompetenties. Op basis van deze competenties kan worden bepaald welke kennis en vaardigheden nodig zijn om de kerntaken van een glazenier te kunnen uitvoeren.

In het BCP staat een competentiematrix die een overzicht geeft van de beroepscompetenties die een rol spelen. De matrix is een hulpmiddel en brengt in beeld welke beroepscompetenties vereist zijn bij de uitvoering van de kerntaken en kernopgaven van de glazenier. Deze matrix is hieronder weergegeven:

Beroepscompetenties	Kerntaak				Kernopgave				
	1	2	3	4	1	2	3	4	5
1. Overleggen met/adviseren aan opdrachtgever over werkstuk	X			X	X	X	X	X	X
2. Ontwerp uitwerken	X			X	X	X	X	X	X
3. Glas-in-lood paneel maken		X	X		X	X	X	X	X
4. Voorbereiden restauratiewerkzaamheden			X		X	X	X	X	X
5. Uitvoeren restauratiewerkzaamheden			X		X	X	X	X	X
6. Brandschilderen		X	X		X	X	X	X	X
7. Toepassen van glasapplique		X			X	X	X	X	X
8. Fusen en glasbuigen/slumpen		X			X	X	X	X	X
9. Zandstralen		X			X	X	X	X	X
10. Zeefdrukken op glas		X			X	X	X	X	X
11. Plaatsen van glas-in-lood panelen en andere werkstukken		X	X		X	X	X	X	X
12. Werkplek en werkplaats schoonmaken		X	X	X	X	X	X	X	X
13. Werken volgens veiligheid-, arbo- en milieuvoorschriften		X	X	X	X	X	X	X	X
14. Communicatie en samenwerken	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15. Begeleiden	X	X	X	X	X	X	X	X	X
16. Onderhouden van een professionele werkrelatie met de organisatie	X	X	X	X	X	X	X	X	X
17. Omgaan met opdrachtgevers	X	X	X	X	X	X	X	X	X
18. Bijdragen professionalisering van beroep	X	X	X	X	X	X	X	X	X
19. Starten van een onderneming*				X	X				
20. Bedrijf profileren op de markt*				X	X				
21. Offerte maken en aanbieden*				X	X	X	X	X	X
22. Prijs bepalen van een product/dienst*				X	X	X			
23. Opstellen en voeren van een financiële administratie*				X	X	X			
24. Ontwikkelen en uitvoeren personeels-beleid*				X	X			X	

* gelden voor vakman-ondernemer

Het branchediploma Glazenier

Voor het behalen van het branchediploma glazenier dient een kandidaat te voldoen aan de eisen van kerntaak 1, 2 en 3. Fusen en glasbuigen/slumpen, zandstralen en zeefdrukken worden beschouwd als specialistische competenties waarvoor aanvullende certificaten kunnen worden behaald.

Bijlage 1: Keuzetabel restauratiecategorieën

Deze bijlage hoort bij par. 3.1.2 en 3.2.4.5

Paragraaf 3.1.1 bevat de uitgangspunten bij het vooraf nemen van beslissingen door de opdrachtgever over onderhoud en restauratie van monumenten, inclusief de voorkeursvolgorde voor het kiezen van een restauratiecategorie (zie Figuur 1 in par 3.1.1). In paragraaf 3.1.2 en Bijlage 1 is voor al het glazenierswerk in deze URL uitgewerkt wat een restauratiecategorie inhoudt.

Uitgangspunt bij deze indeling is dat de werkzaamheden worden uitgevoerd ten behoeve van de restauratie van het glaspaneel als geheel, het glaspaneel en – indien van toepassing – de voorzetbeglazing altijd gedemonteerd en weer geplaatst wordt en een tijdelijke nooddichting wordt aangebracht.

De (her)plaatsing van een glaspaneel heeft altijd een relatie met een bescherming van het glas: moet deze worden aangebracht, en zo ja: in welke uitvoering?

Een glaspaneel bestaat uit glas en lood. In onderstaande tabel betreffen de werkzaamheden soms alleen het glas of het lood en soms beiden.

Toelichting

Ja = van toepassing, tenzij anders overeengekomen

Nee = niet van toepassing, tenzij anders overeengekomen

Indien een veld niet is ingevuld, is het betreffende thema niet van toepassing binnen deze categorie.

Zie voor de omschreven restauratiecategorïeën de BRL 'Onderhoud en restauratie van monumenten' (BRL ERM 4000, 6.1.1).

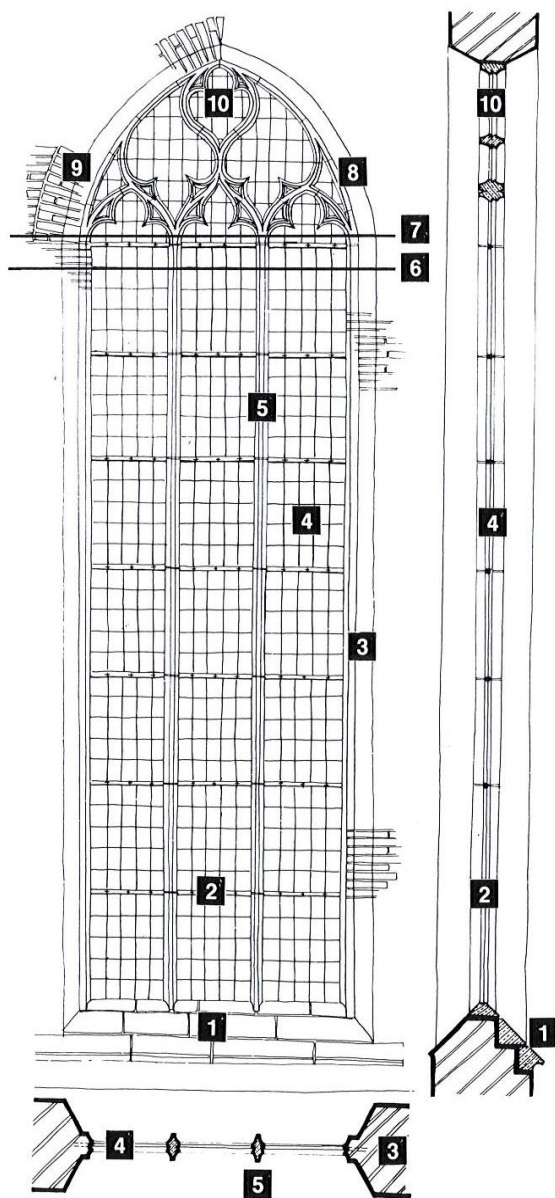
Omschrijving	1 Conserveren	2 Repareren	3 Vernieuwen		
			3a Kopiëren	3b Imiteren	3c Verbeteren
Demontage brugstaven	Nee	Nee	Ja	Ja	Nee
Behandeling brugstaven	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Behandeling dekstrippen	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Vervangen brugstaven (van oorspronkelijk materiaal)	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Vervangen brugstaven (van nieuw materiaal)	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
Vervangen brugstaven (nieuw materiaal, verbeterde eigenschappen)	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
Vervangen dekstrippen (van oorspronkelijk materiaal)	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Vervangen dekstrippen (nieuw materiaal)	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee



Omschrijving	1 Conserveren	2 Repareren	3a Kopiëren	3b Imiteren	3c Verbeteren
Vervangen dekstrippen (nieuw materiaal, verbeterde eigenschappen)	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
Behandelen loodnet	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Vervangen loodnet (deels/ qua detaillering)	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja
Vervangen loodnet (volledig/ integraal)	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Vervangen glas (deels)	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee
Vervangen glas (volledig paneel)	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Plaatsing glaspanelen (niet aangepaste oorspronkelijke sponning)	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Plaatsing glaspanelen (aangepaste oorspronkelijke sponning)	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
Plaatsing glaspanelen (nieuwe positie)	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja
Verlijmen	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Aanvullen	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Bijschilderen (aanvulling van de schildering) koude retouche	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee
Bijschilderen (aanvulling van de schildering) warme retouche	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
Bijschilderen (reconstructie van de schildering) koude retouche	Nee	Ja	Ja	Nee	Nee
Bijschilderen (reconstructie van de schildering) warme retouche	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee
Bijschilderen (interpretatie van de schildering) koude retouche	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee
Bijschilderen (interpretatie van de schildering) warme retouche	Nee	Nee		Nee	Ja
Fixeren (verf)	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Kitten (zonder dat glas opnieuw verlood wordt)	Ja	Ja	Nee	Nee	Nee
Kitten (waarbij glas opnieuw verlood wordt) met traditionele kit	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Kitten (waarbij glas opnieuw verlood wordt) met moderne kit	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee

Bijlage 2: Onderdelen raam

Deze bijlage hoort bij par. 3.2.4

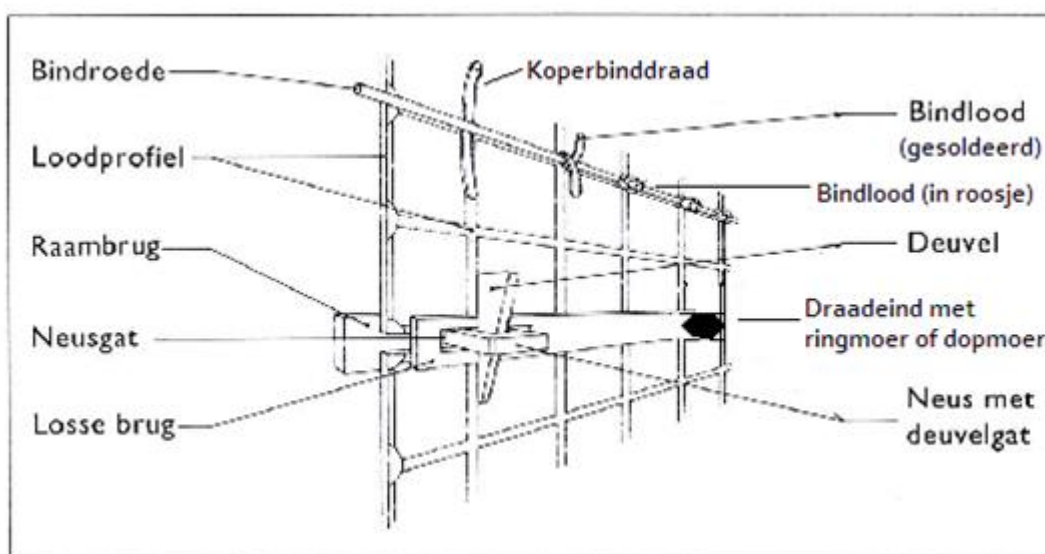


Raamindeling met zgn. raamharnas van natuursteen / metselwerk of hout.

- 1 Afzaat of raamdorpel
 - 2 Brugstaaf + dekstrippen
 - 3 Raam dagkant, kantmontant of zijmontant of negge
 - 4 Loodnet, glas-in-lood
 - 5 Midden montant
 - 6 Boven deze lijn: de raamkop
 - 7 Geboorte of aanzet van de boog
 - 8 Boogrug
 - 9 Boogsteun
 - 10 Tracering van totale raamkop
- } bovenste gedeelte of raamkop

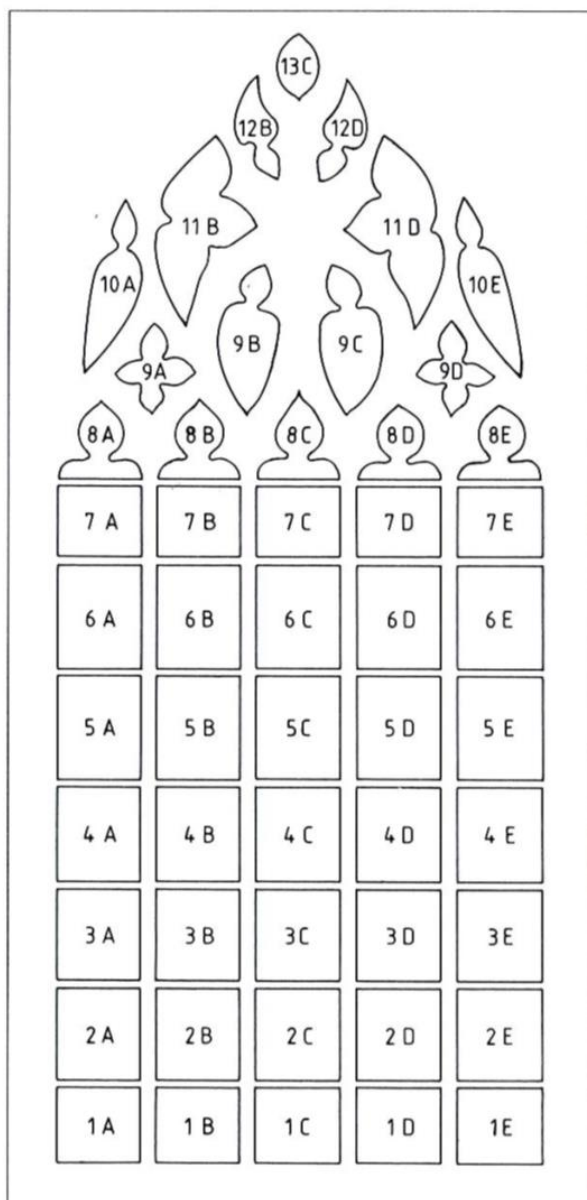
Bijlage 3: Onderdelen paneel

Deze bijlage hoort bij par. 3.2.4



Bijlage 4: Nummering panelen

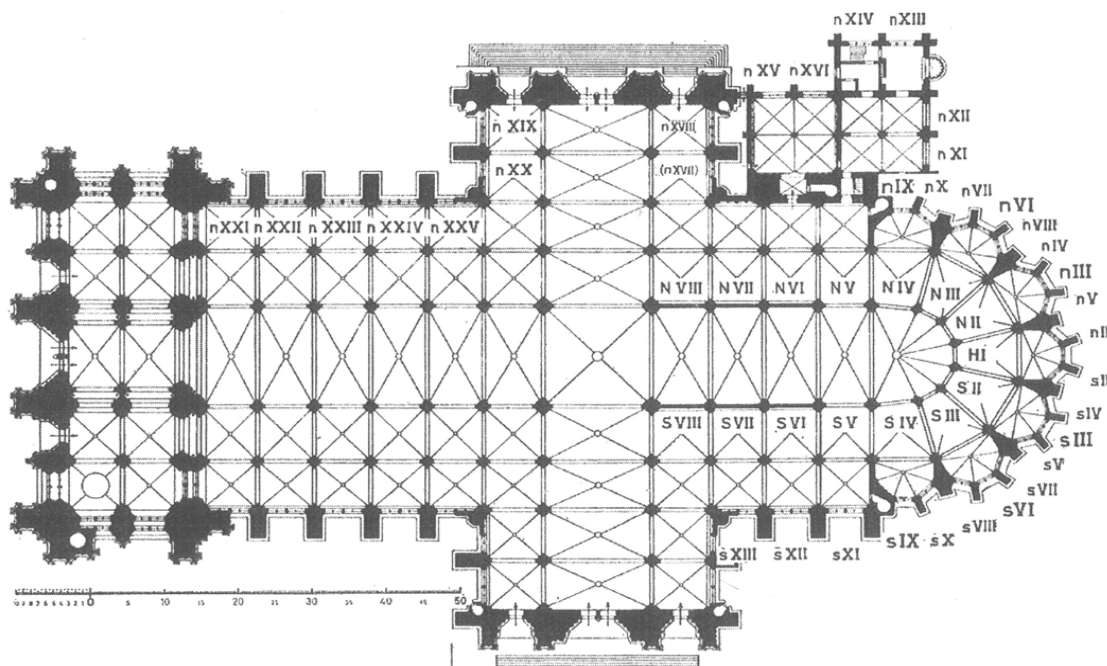
Deze bijlage hoort bij 3.2.4 en 3.3.1



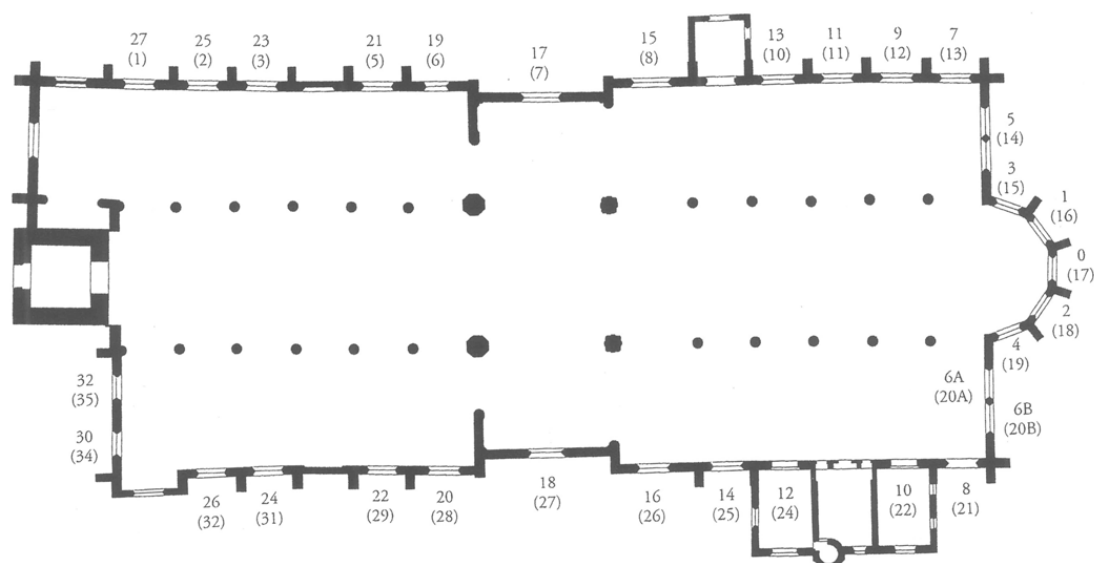
Bijlage 5: Codering plattegrond

Deze bijlage hoort bij par. 3.2.4

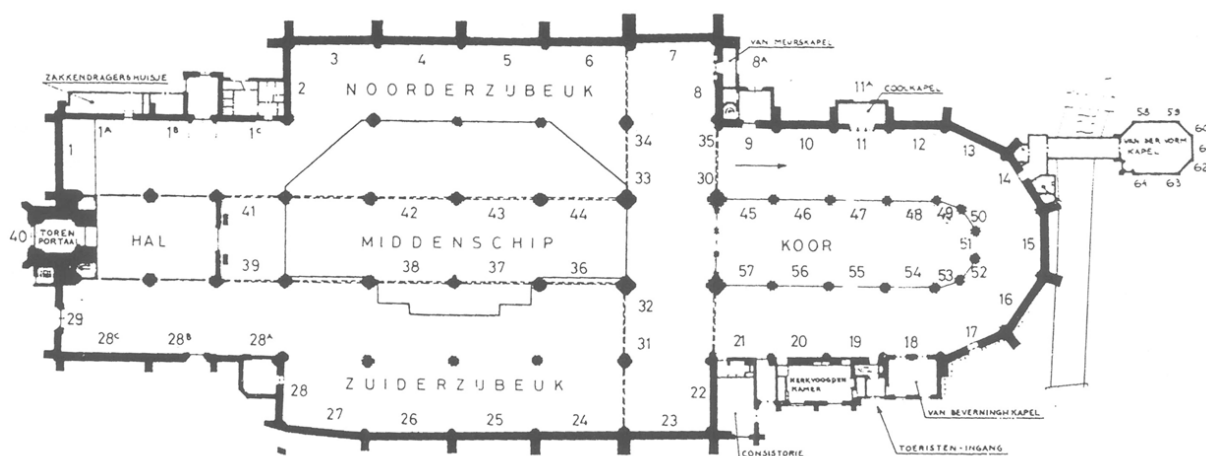
Er bestaan verschillende systemen voor de codering van een plattegrond c.q. voor raamnummering. Hieronder worden een aantal gangbare en gewenste systemen kort toegelicht. Als een nieuw coderingsysteem bij een object wordt ingevoerd, dan dient de oude nummering (tussen haakjes) ook vermeld te worden.



Bij deze codering is de lengteas in de symmetrie van het gebouw uitgangspunt. Het middenraam van de absis is raam I (in Romeinse cijfers). In noordelijke richting krijgen de ramen een 'n' voor het volgnummer en in zuidelijke richting een 's'. Bij de verhoogde lichtbeuk wordt begonnen bij het middenraam van de koorsluiting, met de code HI. Bij de noordzijde krijgen de ramen 'N' en bij de zuidzijde 'S' voor het volgnummer.



Ook bij deze codering is de lengteas in de symmetrie van het gebouw uitgangspunt. Het middenraam van de absis is raam 0. Vervolgens wordt aan de noordzijde een oneven nummering (in Arabische cijfers) gebruikt en aan de zuidzijde een even nummering. Bij de verhoogde lichtbeuk krijgt het middenraam van de koorsluiting nummer 100. Vervolgens wordt ook hier oneven (naar het noorden) en even (naar het zuiden) genummerd. Mogelijke blindramen worden niet genummerd.



Bij deze codering begint de nummering vanaf de noordgevel (noord-westhoek) in Arabische cijfers. Rondom het gebouw wordt vervolgens genummerd. Bij een verhoogde lichtbeuk wordt er (met de klok mee) doorgenummerd.

Bijlage 6: Codering kwaliteit

Deze bijlage hoort bij par. 3.2.4 en 3.3.1

CODES ontglazing

	oppervlakkige ontglazing
	ontglazingszone met kratertjes
	ontglazingszone met diepe kraters
	vervuiling

CODES breuken

	breuk
	breuklood
	gelijmde breuk
	invulling met hars

CODES grisaille, email

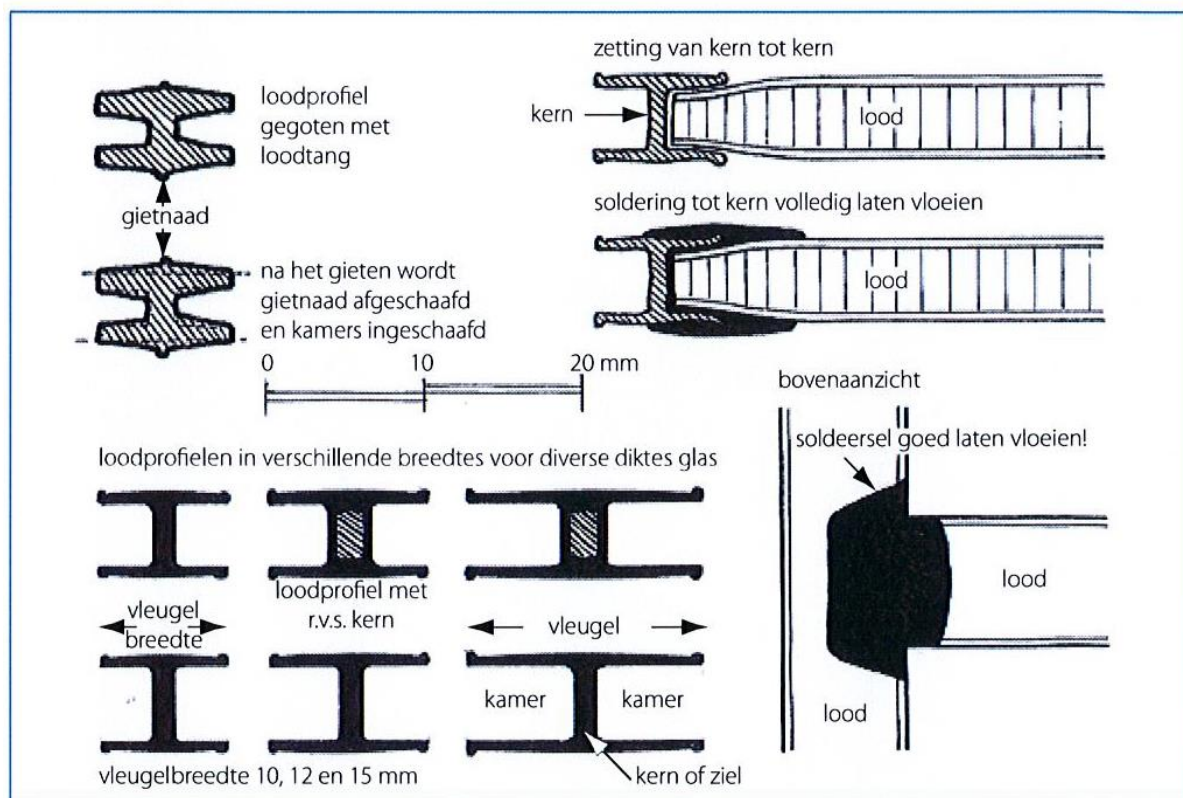
	in slechte staat
	gedeeltelijk vervaagd
	totaal verdwenen
	herschildeerd

CODES glasstukken

	origineel
	vervangen vóór de 19de eeuw
	vermoedelijk vervangen vóór de 19de eeuw
	vervangen in de 19de eeuw
	vermoedelijk vervangen in de 19de eeuw
	vervangen in de 20ste eeuw, oudste ingreep
	vermoedelijk 20ste eeuw, oudste ingreep
	vervangen in de 20ste eeuw, recentste ingreep
	vermoedelijk 20ste eeuw, recentste ingreep
	recuperatie oud fragment van elders
	omgekeerd geplaatst stuk
	lacune
	gedoubleerd stuk

Bijlage 7: Loodprofielen

Deze bijlage hoort bij par. 3.2.4 en 3.3.1



Bijlage 8: Uitvoeringsdetails

Deze bijlage hoort bij par. 3.3.1

	Glaspaneel (= glas-in-loodraam)/ museaal	Beschermende beglazing
Horizontale aansluiting	Sleuf (doorgaand, boven en onder) 10-15 mm.	Bij binnenventilatie (aanslag)sponning + afgekit
Verticale aansluiting	Afgekit, (aanslag)sponning + afgekit 5-10 mm. Afgekit bij dagkanten 5 mm.	Afgekit, (aanslag) sponning + afgekit 5-10 mm. Afgekit bij dagkanten 5 mm.
Spouw tussen glaspaneel en beschermende beglazing	Min. 30 mm en max. 70 mm (afhankelijk van afmeting brugstaaf en raamgrootte en windsnelheid in spouw).	Min. 30 mm en max. 70 mm (afhankelijk van afmeting brugstaaf en raamgrootte en windsnelheid in spouw)
Spouw bij brugstaven	Min. 10 mm en max. 30 mm (afhankelijk van afmeting brugstaaf en raamgrootte en windsnelheid in spouw).	Min. 30 mm en max. 70 mm (afhankelijk van afmeting brugstaaf en raamgrootte en windsnelheid in spouw).
Glasmaat t.p.v. raamkop	Afhankelijk van profilering van montant + negge. Voor raamkop-onderdelen mallen maken. Met voldoende ventilatie-openingen onder en boven.	Afhankelijk van profilering van montant + negge. Voor raamkop-onderdelen mallen maken. Geheel rondom afkitten.
Glaspaneeltjes t.p.v. raamkop	Vastgezet met stoeltjesprofiel of koperen pennen en eenzijdig gekit.	Bij binnenventilatie rondom afgekit (kitzoom 5 mm), bij buitenventilatie alleen verticaal.
Vatting	Rondom messing kader (U-profiel) en bindroeden.	
Glassoort	Afhankelijk van bestaand glas.	Thermisch gehard glas of gelaagd glas (dikte en/of opbouw afhankelijk van afmetingen).
Gaas (indien van toepassing)	Toepassen wanneer beschermend glas niet geplaatst wordt (afhankelijk van ligging ten opzichte van openbare weg).	Gaaspanelen toepassen (met smalle strip als kader of omzetting van gaasstrook, in de schuimte van montant (alleen verticaal)).
Materiaal gaas	Maaswijdte circa 12 mm, draaddikte zo gering mogelijk (nader te bepalen). Bij voorkeur gezette gaasramen RVS met poedercoating.	Maaswijdte circa 12 mm, draaddikte zo gering mogelijk (nader te bepalen). Bij voorkeur gezette gaasramen RVS met poedercoating.