

Bijlage 9

Herstelmaatregelen voor het gaande werk bij windmolens

Deze bijlage hoort bij URL 2005 Gebouwinspecties



Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

BIJLAGE 9

HERSTELMAATREGELEN VOOR HET GAANDE WERK BIJ WINDMOLENS

Deze bijlage hoort bij URL 2005 Gebouwinspecties

Inhoudsopgave

Toelichting bij bijlage 9 van URL 2005	3
Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens	4
90-1 Het gevlucht	5
01 Het gevlucht; roeden	6
02 Het gevlucht; achterzoom hekwerk	9
03 Het gevlucht; achterzoom kleppen	12
04 Het gevlucht; voorzoom stroomlijnneus	15
05 Het gevlucht; voorzoom remkleppen	19
06 Het gevlucht; zwichtinstallatie	22
90-2 Assen en spillen	25
01 Assen en spillen; bovenas	26
02 Assen en spillen; spillen	29
03 Assen en spillen; lagering	32
90-3 Molenwielen	35
01 Molenwielen; armen	36
02 Molenwielen; plooiën	39
03 Molenwielen; kammen, staven en dollen	42
04 Molenwielen; velgen	45
05 Molenwielen; voering	48
06 Molenwielen; vulstukken	51
90-4 Vang	54
01 Vang; blok- en bandvang	55
02 Vang; lichten en opleggen van de vangbalk	58
03 Vang; vangbalk en toebehoren	61
04 Vang; bediening van de vang	64
05 Vang; borgen van de vang	67
90-5 Inrichting	70
01 Inrichting; maalkoppel	71
02 Inrichting; lichtwerk	74
03 Inrichting; steenkraan	77
04 Inrichting; lui- en afschietwerk	80
05 Inrichting; opvoerwerktuig	83

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

Toelichting bij bijlage 9 van URL 2005

Deze bijlage 9 ‘Herstelmaatregelen voor het gaande werk bij windmolens’ is een aanvulling op bijlage 6 ‘Herstelmaatregelen bij een gebouwinspectie’ en de daarin opgenomen systematiek, toegespitst op de monumentale bouwdelen.

Voor het staande werk van de molen is bijlage 6 van toepassing. Zie bladzijde 3 voor de decompositie van het staande werk en het gaande werk.

De informatie in deze bijdrage wordt gebruikt bij een advies voor herstelwerkzaamheden aan het gaande werk bij windmolens zoals beschreven in par. 1.2, hoofdstuk 5 en 7 van URL 2005.

Deze bijlage wordt alleen gebruikt voor een inspectie type A zoals aangegeven in hoofdstuk 7 van URL 2005.

Voor ieder bouwdeel (volgens NEN 2767) staat hieronder steeds uitgewerkt:

- A. Omschrijving/afbakening van het bouwdeel
- B. Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen
- C. Conditie-score en onderhoudsbehoefte

Onder ‘B. Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen’ staan aandachtspunten voor de inspecteur vermeld. Dit kunnen aandachtspunten zijn voor de inspecteur bij het opstellen van het advies, maar ook technische aandachtspunten – die onderdeel kunnen vormen van het advies – wat betreft (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.

C. Onder C staan de mogelijk toegekende conditiescores en de onderhoudsbehoefte die daaruit voortvloeit voor dat bouwdeel. De inspecteur kent in zijn/haar herstelmaatregel altijd een conditiescore toe aan bouwdelen. Deze zijn per specifiek bouwdeel uitgewerkt.

Lees voor een juist gebruik van deze bijlage de toelichting in hoofdstuk 4 van URL 2005.

De bouwdelen in bijlage 9 zijn dezelfde als die in bijlage 8. Ook de afbakening van zaken die niet tot het bouwdeel behoren loopt parallel met bijlage 8.

In deze bijlage staan aan het begin van elk nieuw bouwdeel verschillende coderingssystemen. De codering voor het staande werk en het gaande werk bij windmolens is conceptueel vastgelegd. De weergave van de verschillende coderingssystemen dienen alleen om de samenhang tussen verschillende coderingssystemen in beeld te brengen en om aan te geven waar de informatie vandaan komt.

Deze bijlage is geen methode, maar een hulpmiddel voor het geven van herstelmaatregelen. Dit met algemene aandachtspunten voor de inspecteur naast technisch-inhoudelijke aandachtspunten voor historische constructies, materialen en afwerkingen die historische waarde hebben.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

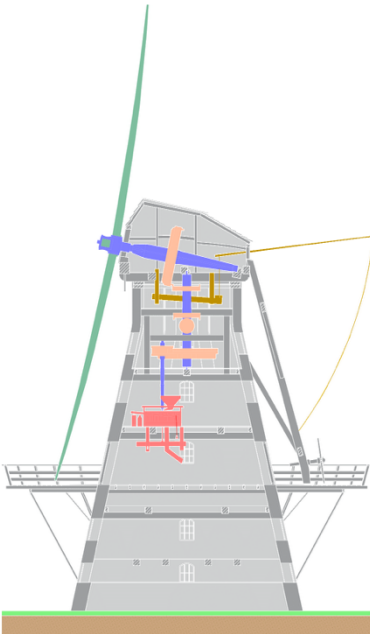
90-3. Molenwielen

90-4. Vang

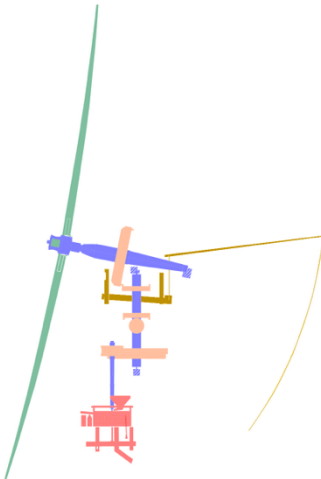
90-5. Inrichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

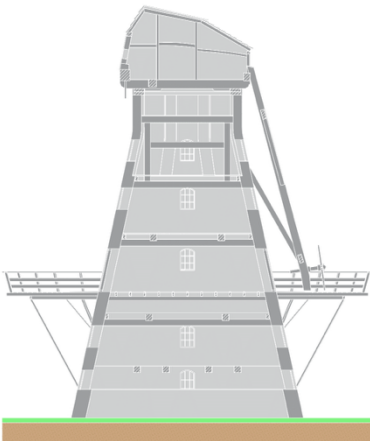
Renvooi	
90-1	Het gevlucht
90-2	Assen en spillen
90-3	Molenwielen
90-4	Vang
90-5	Inrichting
	Staande werk



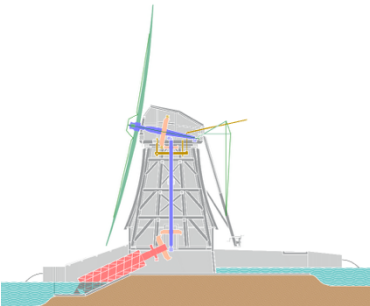
Korenmolen



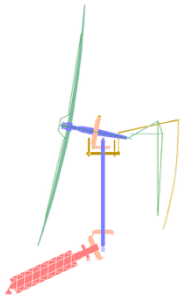
Het gaande werk
'bijlage 8 & 9'



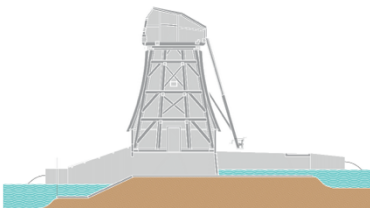
Het staande werk
'bijlage 4 & 6'



Poldermolen



Het gaande werk
'bijlage 8 & 9'



Het staande werk
'bijlage 4 & 6'

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

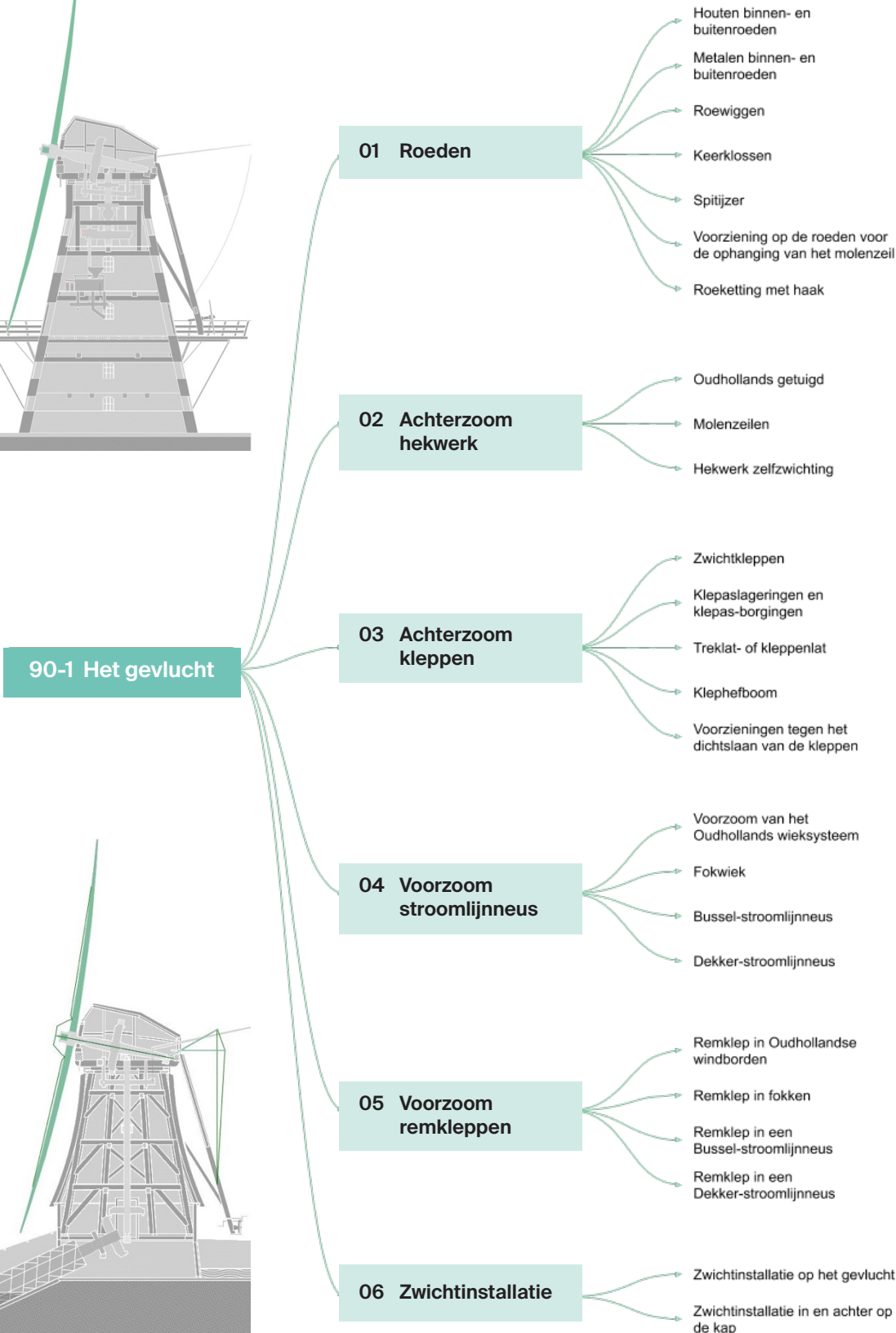
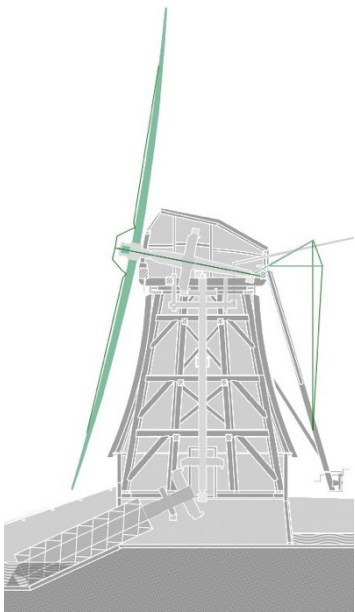
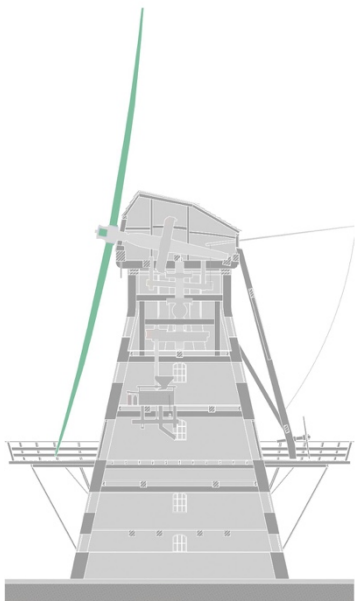
90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-1 Het gevlucht



Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom
hekwerk

03. Achterzoom
kleppen

04. Voorzoom
stroomlijnneus

05. Voorzoom
remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-1 Het gevlucht

01 Het gevlucht; roeden

Codering	NL/SfB	77.20	vaste onderhoudsvoorzieningen; bijzonder, algemeen (verzamelniveau)
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	5.3	Roeden
	Stabu/OSF	90-1	Het gevlucht
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u>		
	Onder roeden verstaan we de houten of metalen binnen- en buitenroeden die in de asgaten van de askop worden gestoken en met roewiggen met spitijzer en keerklossen worden vastgeklemd. Er bestaan verschillende typen houten en metalen roeden. Bij de houten roede is onderscheid te maken tussen een roede uit één stuk, een borstroede, een tweedelige houten roede of een haspelkruis. Metalen roeden kunnen geklonken zijn of gelast. Onder dit bouwdeel vallen ook de voorzieningen op de roede voor de ophanging van het molenzeil en de roeketting met haak. Wel tot de roeden behoren: - Houten binnen- en buitenroeden. - Metalen binnen- en buitenroeden. - Roewiggen. - Keerklossen. - Het spitijzer. - Voorzieningen op de roeden voor de ophanging het molenzeil, zoals zeilarmen, een zeilketting met haak, een zeiloog, kikkers, een veer of een kieft en een lange en een korte zeilklamp. - Roeketting met haak. - Bevestigingsmiddelen. Niet tot de roeden behoren: - Koperen ezelsrug(gen) ten behoeve van bliksembeveiliging (zie bijlage 4; A5 daken constructief en vulling). - De askop (zie 90-2 Assen en spillen). - Het hekwerk (zie 02 Het gevlucht; achterzoom hekwerk). - Kleppen (zie 03 Het gevlucht; achterzoom kleppen). - Stroomlijnneuzen (zie 04 Het gevlucht; voorzoom stroomlijnneus). - Remkleppen (zie 05 Het gevlucht; voorzoom remkleppen). - De zwichtinstallatie (zie 06 Het gevlucht; zwichtinstallatie).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u>		
	<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies over herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom hekwerk

03. Achterzoom kleppen

04. Voorzoom stroomlijnneus

05. Voorzoom remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 2004 Kleurhistorisch onderzoek; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 4012 Historisch metaal (ferro); - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.
<i>Schilderwerk staal</i>	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461040 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).
<i>Schilderwerk hout</i>	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461030 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).
	Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies)
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten bij herstel: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - Het deel van de metalen roede dat in de askop zit wordt versterkt met enkele dwarsschotten. De dwarsschotten vangen de druk van de roewiggen op. - De roewiggen worden geborgd met spitijzers. - Wiggen dienen geborgd te worden middels spitijzers. - Een houten askop kan door de druk van de roewiggen snel splijten. Dit kan voorkomen worden door vooraf ijzeren stroppen langs de roegaten te bevestigen. - De binnenroede dient naar voren gebogen te zijn om de vier enden in hetzelfde vlak te laten draaien (te laten sporen). - Om de roede stroomlijn te geven worden houten roeden aan de voorkant en achterkant gebiljoend. Bij geklonken en gelaste roeden wordt enkel de voorzijde gebiljoend. - De roeden dienen eens in de 7-10 jaar doorgehaald te worden. Bij het doorhalen van de roeden moeten deze op de plaats waar ze in de bovenas worden opgesloten, ontdaan worden van roestvorming en worden voorzien van EPDM-folie of iets soortgelijks. De dikte van het plaatstaal van de roeden moet steekproefsgewijs periodiek gemeten worden met een digitale ultrasoon diktemeter. De plaatdikte van metalen roeden varieert van ca. 12 millimeter in de askop tot ca. 6 millimeter aan het uiteinde van de enden, over de volle lengte van de roede. Van de diktemeting wordt doorgaans een keuringsrapport opgesteld. In het verleden dienden de roeden te voldoen aan de eisen in de 'Richtlijn voor het vervaardigen van stalen molenroeden', die in 1985 werd opgesteld door de toenmalige Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM). Deze richtlijn werd in 2011 herzien door de huidige Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Beide richtlijnen zijn echter inmiddels komen te vervallen. - Let op! Bij roeden die met bitumen zijn opgesloten is het is soms lastig om bitumen te verwijderen bij het doorhalen van de roeden. - De heklatgaten in de roede bepalen ruwweg de zeeg van het hekwerk (zie 02 Het gevlucht; achterzoom hekwerk). - Metalen roeden dienen te zijn voorzien van lekaten, om te voorkomen dat vocht in de roede blijft zitten. - De aangroei van algen en mossen op andere onderdelen van het gevlucht gelijktijdig met de schilderwerkzaamheden verwijderen.
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom hekwerk

03. Achterzoom kleppen

04. Voorzoom stroomlijnneus

05. Voorzoom remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

Keuze
houtsoorten en
verbindingen

- Heel houtconstructies, waar maar enigszins mogelijk, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen.
- Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren.
- Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.

C

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Op te nemen in
advies

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Regelmatig klein onderhoud, zoals het vastleggen van losliggende of gescheurde delen en het schoonmaken met schoonmaakmiddelen die op het materiaal zijn afgestemd.

Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.
- Serieuze vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar.
- In de gehele constructie komen ernstige gebreken voor, herstel kwetsbare onderdelen noodzakelijk.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Behoud niet meer mogelijk.

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom
hekwerk

03. Achterzoom
kleppen

04. Voorzoom
stroomlijnneus

05. Voorzoom
remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-1 Het gevlucht

02 Het gevlucht; achterzoom hekwerk

Codering	NL/SfB	77.20	vaste onderhoudsvoorzieningen; bijzonder, algemeen (verzamelniveau)	
	NEN 2767	-	-	
	BOEI-handboek	-	-	
	Inspectiehandboek	5.4	Wiekstelsysteem	
	Stabu/OSF	90-1	Het gevlucht	
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u>			
	Onder 'achterzoom hekwerk' verstaat men het houten hekwerk bij een Oudhollands wieksysteem of zelfzwichting dat in de linkerzijde van de roede wordt gestoken en met hekwiggen wordt vastgeklemd. Over het hekwerk worden de molenzeilen gespannen. De stand van het hekwerk en de wijze van ophekking is afhankelijk van de functie van de windmolen. Poldermolens met een grote opvoerhoogte hebben een diepe of holle zeeg (= de schuinte van het hekwerk ten opzichte van het draaivlak). Korenmolens met een kleine versnelling of een poldermolens met een geringe opvoerhoogte hebben een ondiepe of vlakke zeeg.			
	Poldermolens met een grote opvoerhoogte hebben een relatief breed hekwerk. Korenmolens met een kleine versnelling of poldermolens met een geringe opvoerhoogte hebben een relatief smal hekwerk.			
	Wel tot het hekwerk behoren:			
	- Oudhollands getuigd (hekwigjes, heklatten of -stokken, een binnen- of middenzoom of een buiten- of achterzoom en een zwichtlatje). - Molenzeilen en voorzieningen voor de ophanging van het molenzeil. - Hekwerk zelfzwichting (hekwigjes, een linker- of buitenlooplat en een rechter- of binnenlooplat, heklatten). - Bevestigingsmiddelen.			
	Niet tot het hekwerk behoren:			
	- Roeden (zie 01 Het gevlucht; roeden). - Kleppen (zie 03 Het gevlucht; achterzoom kleppen). - Stroomlijneuzen (zie 04 Het gevlucht; voorzoom stroomlijneus). - Remkleppen (zie 05 Het gevlucht; voorzoom remkleppen). - De zwichtinstallatie (zie 06 Het gevlucht; zwichtinstallatie).			
	B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u>		
		<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies over herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
		<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>		
	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn:			
	- Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!			
	<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>			
	Betreft bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM:			
	- URL 2002 Molenadvies; - URL 2004 Kleurhistorisch onderzoek;			

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom hekwerk

03. Achterzoom kleppen

04. Voorzoom stroomlijneuzen

05. Voorzoom remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

	- URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.
<i>Schilderwerk hout</i>	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461030 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).
	Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies)
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten bij herstel: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - Let bij de zeeg en de breedte van het hekwerk op de functie van de windmolen. Poldermolens met een grote opvoerhoogte hebben een diepe of holle zeeg en een relatief breed hekwerk. Korenmolens met een kleine versnelling of poldermolens met een geringe opvoerhoogte hebben een ondiepe of vlakke zeeg en een relatief smal hekwerk. - De hekstocken dienen geborgd te worden met hekwiggen. De hekwiggen dienen geborgd te worden met een nagel (RVS of messing) om te voorkomen dat deze losraken. De zeeg is ruwweg door de heklatgaten in de roede bepaald. Met behulp van de hekwiggen kan de zeeg nauwkeurig worden afgesteld. - De hekstocken worden per end onderling verbonden door middel van één buitenzoom of achterzoom en twee binnenzomen of middenzomen. Vaak word(t/en) ook één of twee zwichtlatje(s) tussen beide binnenzomen aangebracht. - De bovenste (twee) heklat(ten) van de binnenroede word(t/en) vaak verkort tot aan de tweede middenzoom (of de eerste middenzoom). Hiermee voorkomt men dat tijdens het draaien het uiteinde van het hekwerk de voorkeuvelens raakt. - De heklat van de binnenroede dat het dichtst bij de askop zit, wordt vaak verkort tot aan de tweede middenzoom. - De aangroei van algen en mossen op andere onderdelen van het gevlucht gelijktijdig met de schilderwerkzaamheden verwijderen.
<i>Molenzellen</i>	Enkele aandachtspunten bij herstel van de molenzellen: - Onbehandeld molenzellen van katoen gaan minder lang mee (circa 7-8), daarna treedt er verval op. - De levensduur van katoen of half-synthetisch zeil vergroot men door, om het jaar, de zeilen te tanen. Hierdoor wordt het zeil enigszins waterafstotend gemaakt. - Molenzeldoecken worden tegenwoordig vervaardigd uit 100% polyester, onder de handelsnaam WK77. Dit type doek is ongevoelig voor vocht en schimmels en minder zwaar vergeleken met katoendoek. - Tegenwoordig wordt het touwwerk ook uit kunststof vervaardigd. Voor lijken gebruikt men 'Gripolene' en voor het touwwerk 'Hempex'. - Versleten en verouderd touwwerk snijdt men los en vervangt het partieel. - Reparaties aan het zeil- en touwwerk geschied in het algemeen door de zeilenmaker. Kleine reparaties kunnen uitgevoerd worden door de molenaar, zoals een nieuw onderhoektouw aan een molenzeil splitsen, takeling aanbrengen en steken leggen in het touwwerk (de mastworp, de platte knoop, de twee halve steken, de schoot steek en de dubbel schootsteek).
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Heklatten worden over het algemeen nooit gerepareerd of aangelast, in het kader van veiligheid (beloopbaarheid) van het hekwerk. De hekstocken dienen in zijn geheel vervangen te worden door kwastvrije heklatten. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom hekwerk

03. Achterzoom kleppen

04. Voorzoom stroomlijnneus

05. Voorzoom remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

Keuze
houtsoorten en
verbindingen

- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen.
- Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren.
- Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.

C

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Op te nemen in
advies

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Herstel niet in zicht, zeer incidenteel enkele kleine gebreken.

Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- In de gehele constructie komen ernstige gebreken voor, herstel kwetsbare onderdelen noodzakelijk.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Behoud niet meer mogelijk.

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom
hekwerk

03. Achterzoom
kleppen

04. Voorzoom
stroomlijnneus

05. Voorzoom
remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-1 Het gevlucht

03 Het gevlucht; achterzoom kleppen

Codering	NL/SfB	77.20	vaste onderhoudsvoorzieningen; bijzonder, algemeen (verzamelniveau)
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	5.4.5	Jalousie zelfzwichting
	Stabu/OSF	90-1	Het gevlucht
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u>		
	Onder 'achterzoom kleppen' verstaat men de zwichtkleppen (van hout of aluminium) met toebehoren die in het gevlucht met zelfzwichting worden gebruikt. Wanneer de wind heviger wordt gaan de zwichtkleppen open. De zwichtkleppen worden ook wel jaloeziekleppen genoemd. De zwichtkleppen zijn in de rechter- en linker looplat gelagerd.		
	Wel tot de kleppen behoren:		
	- Zelfzwichtkleppen van hout of aluminium, inclusief kleppribben en klepbeugel met pen. - Diverse klepaslageringen of klepas-borgingen. - De trek- of kleppenlat. - De klephefboom. - Voorzieningen tegen het dichtslaan van de kleppen bij achter inkomende wind. - Bevestigingsmiddelen.		
	Niet tot de kleppen behoren:		
	- Trekstangen (zie 06 Het gevlucht; zwichtinstallatie). - Trek- of kleppenlatten (zie 06 Het gevlucht; zwichtinstallatie). - Roeden (zie 01 Het gevlucht; roeden). - Het hekwerk (zie 02 Het gevlucht; achterzoom hekwerk). - Stroomlijneuzen (zie 04 Het gevlucht; voorzoom stroomlijneus). - Remkleppen (zie 05 Het gevlucht; voorzoom remkleppen). - De zwichtinstallatie (zie 06 Het gevlucht; zwichtinstallatie).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u>		
	<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies over herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
<i>Houtaantastende insecten bestrijden</i>	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen:		
	1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn.		
	Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom hekwerk

03. Achterzoom kleppen

04. Voorzoom stroomlijneus

05. Voorzoom remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

	Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.	Toelichting
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!	Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 2004 Kleurhistorisch onderzoek; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 4012 Historisch metaal(ferro); - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.	90-1. Het gevlucht ↓
<i>Schilderwerk staal</i>	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461040 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).	01. Roeden
<i>Schilderwerk hout</i>	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461030 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).	02. Achterzoom hekwerk
	<u>Technische aandachtspunten</u> (Eventueel op te nemen in het advies)	03. Achterzoom kleppen
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten bij herstel: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - De assen van de zwichtkleppen dienen excentrisch geplaatst te worden. In het algemeen op één derde van de breedte. - Op elke end zijn de zwichtkleppen onderling verbonden door middel van een treklat. De vier treklatten samen zorgen ervoor dat alle kleppen van het gevlucht dezelfde stand kunnen innemen. Alle zwichtkleppen dienen gelijktijdig open en dicht te kunnen. - Breng een grendelhaak tegen het dichtslaan van de kleppen of een soortgelijke voorziening aan, wanneer deze niet aanwezig is. Dit is een preventieve veiligheidsmaatregel. - De zwichtkleppen met toebehoren dienen periodiek afgesteld te worden. - Verwijder de aangroei van algen en mossen op andere onderdelen van het gevlucht gelijktijdig met de schilderwerkzaamheden.	04. Voorzoom stroomlijnneus
		05. Voorzoom remkleppen
		06. Zwichtinstallatie
<i>Witroest behandelen</i>	De bescherm laag kan door corrosie aangetast worden wanneer deze onvoldoende gesloten is. Het is noodzakelijk om witroest te verwijderen om een goede aanhechting van de bescherm laag te krijgen. Hieronder volgen enkele methodes om witroest te verwijderen: - Witroest droog borstelen met een harde nylon borstel. - Witroest borstelen met een zachte nylon borstel met een oplossing van citroenzuur (25-50 g/l water). - Witroest borstelen met een zachte nylon borstel met een oplossing van ammoniak (5-10% ammoniak) opgelost in water. - Witroest wegschuren met een RVS-spons. Gebruik bij het verwijderen van witroest nooit (een) metalen (borstel). Bij het borstelen kunnen er metalen deeltjes in de poriën blijven zitten. Als aluminium of zink met andere metalen in aanraking komt gaat het corroderen.	90-2. Assen en spillen
		90-3. Molenwielen
		90-4. Vang
		90-5. Inrichting

*Uitgangspunten
herstel
houtconstructies*

Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies:

- Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven.
- Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit.
- Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven.
- Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..

*Keuze
houtsoorten en
verbindingen*

- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen.
- Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren.
- Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.

*Klein onderhoud
lagering*

Regelmatig smeren van de scharnier- en/of lagerpunten is belangrijk. Het liefst met stevig, weerbestendig en verder onschadelijk vet. Dit voorkomt onnodige slijtage van de scharnier- en/of lagerpunten. Smeer minstens eenmaal per jaar. Regelmatig smeren voorkomt vervangen!

C

Conditie-score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouwdeelen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

*Op te nemen in
advies*

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie-score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie-score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Regelmatig klein onderhoud, zoals het vastleggen van losliggende of gescheurde delen en het schoonmaken met schoonmaakmiddelen die op het materiaal zijn afgestemd.

Conditie-score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Het plaatselijk herstellen van losgekomen bevestigingsmiddelen en diverse kwetsbare onderdelen.

Conditie-score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Serieuze vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar.

Conditie-score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- In de gehele constructie komen ernstige gebreken voor, herstel kwetsbare onderdelen noodzakelijk.

Conditie-score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Behoud niet meer mogelijk.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom
hekwerk

03. Achterzoom
kleppen

04. Voorzoom
stroomlijnneus

05. Voorzoom
remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-1 Het gevlucht

04 Het gevlucht; voorzoom stroomlijnneus

Codering	NL/SfB	77.20	Vaste onderhoudsvoorzieningen; bijzonder, algemeen (verzamelniveau)
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	5.4.2	Stroomlijnneuzen
	Stabu/OSF	90-1	Het gevlucht
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u> Onder 'voorzoom stroomlijnneus' verstaat men een gestroomlijnd wieksysteem, met als doel het rendement van de windmolen te verhogen. Aerodynamica speelt hierbij een belangrijk rol. De Dekkerwiek, de Van Bussel-stroomlijnroede en de fokwiek zijn hiervan voorbeelden. De Dekker- en de Van Bussel-stroomlijnneus zijn vervaardigd uit een aerodynamisch metalen hol en bol stroomlijnprofiel. Daarnaast zijn er ook stroomlijnneuzen vervaardigd uit (gebogen) houten profielen, zoals bij de fokwiek en het windbordgedeelte van het Oudhollands wieksysteem. Voor de fokwiek is de diepte van de kromming van de fokken bepalend voor de aerodynamische werking van het systeem. In tegenstelling tot de Dekker- en Van Bussel-stroomlijnneus zijn de fokken regelbaar. Hoewel het windbordgedeelte van het Oudhollands wieksysteem niet onder wiekverbetering valt, wordt het bij dit bouwdeel wel gerekend tot stroomlijnneus. Wel tot de stroomlijnneus behoren: - De voorzoom van het Oudhollands wieksysteem. Het bordschroot, de kluften of scheerhouten, de voorzoom, de windborden en de bordveer vallen hieronder. - Fokwiek. De fokkestoel, de schenkels (met dubbel- of enkelstraalsprofiel) en de fokschroten vallen hieronder. - De Bussel-stroomlijnneus, vervaardigd uit plaatstaal of aluminium platen. - De Dekker-stroomlijnneus, vervaardigd uit aluminium of zinken platen. - Bevestigingsmiddelen en ophanging. Niet tot de stroomlijnneus behoren: - Roeden (zie 01 Het gevlucht; roeden). - Het hekwerk (zie 02 Het gevlucht; achterzoom hekwerk). - Kleppen (zie 03 Het gevlucht; achterzoom kleppen). - Remkleppen (zie 05 Het gevlucht; voorzoom remkleppen). - De zwichtinstallatie (zie 06 Het gevlucht; zwichtinstallatie).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u> De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies over herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.		
Aanwijzingen aantasting door houtaantastende insecten en zwammen	Uit de praktijk van de afgelopen decennia is gebleken dat bij de constatering van een actieve houtaantasting door de bonte knaagkever, huisboktor of houtworm, de bestrijding hiervan in een aantal gevallen onvolledig, onjuist of veel te zwaar werd uitgevoerd. Ook in twijfelgevallen wordt de ruimte vaak geheel bespoten. In bijna elk oud gebouw komen aantastingen voor van de bonte knaagkever, boktor en/of houtworm. Niet het feit dat deze aantastingen vóórkomen, verplicht tot een bestrijding, wél het feit dat de aantastingen actief zijn! Vervolgens betekent bestrijding nog niet altijd het behandelen met een giftige stof. Het kan ook het weghalen van de aantasting zijn, het treffen van bouwkundige maatregelen of het verbeteren van het klimaat door meer en beter te ventileren.		
Houtaantastende insecten bestrijden	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom hekwerk

03. Achterzoom kleppen

04. Voorzoom stroomlijnneus

05. Voorzoom remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

	3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.	Toelichting Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!	90-1. Het gevlucht ↓ 01. Roeden 02. Achterzoom hekwerk 03. Achterzoom kleppen
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 2004 Kleurhistorisch onderzoek; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 4012 Historisch metaal (ferro); - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.	04. Voorzoom stroomlijnneus 05. Voorzoom remkleppen 06. Zwichtinstallatie
<i>Schilderwerk staal</i>	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461040 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).	90-2. Assen en spillen
<i>Schilderwerk hout</i>	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461030 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).	90-3. Molenwielen
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	<u>Technische aandachtspunten</u> (Eventueel op te nemen in het advies) Enkele aandachtspunten bij herstel: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - De Bussel en Dekkerstroomlijnneuzen dienen voorzien te zijn van lekgaten, om te voorkomen dat er vocht in de stroomlijnneus blijft liggen. Ook dient er een ontwateringsvoorziening op de fok aangebracht te worden. Vaak blijft (hemel)water op de schenkels liggen als de molen met de fokkenroede recht staat. - Let bij het vervangen/vernieuwen van de stroomlijnneus op het rendement van het toe te passen stroomlijnneustype of profiel. Dit betekent dat de vorm, het stroomlijnneusprofiel en het type stroomlijnneus bij de functie van de windmolen moeten passen. Daarnaast dient er ook rekening gehouden te worden met de omgevingsfactoren/molenbiotoop. - De kromming van de fok verschilt. Bij de enkelstraalprofiel (cirkelboog) ligt het diepste punt in het midden en bij de dubbelstraalprofiel (ellipsboog) ligt het diepste punt meer naar voren. Een dubbelstraalprofiel is aerodynamisch beter gestroomlijnd.	90-4. Vang 90-5. Inrichting

	- De schroten van de fok dienen met messing en groef, passend op de voorgevormde schenkels bevestigd te worden. - De bordzijde en de roede veroorzaken bij de Dekkerwiek storende windwervelingen. Daarnaast heeft de Dekkerwiek een hinderlijke zeilslag. - De schuimte van de bordzijde wordt bepaald met kluften of scheerhouten. De schuimte is afhankelijk van de zeeg van het hekwerk. - Hou er rekening mee dat bij de Dekkerwiek geen onderhoud aan de roede verricht kan worden (het deel wat omkleed is). En daarnaast is het vernieuwen van heklaten problematisch, omdat de verankering zich in de ingebouwde roede bevindt. De stroomlijnprofielen dienen dan eerst gedemonteerd te worden. - Verwijder de aangroei van algen en mossen op andere onderdelen van het gevlucht gelijktijdig met de schilderwerkzaamheden.	Toelichting
		Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
		90-1. Het gevlucht ↓
Witroest behandelen	De bescherm laag kan door corrosie aangetast worden wanneer deze onvoldoende gesloten is. Het is noodzakelijk om witroest te verwijderen om een goede aanhechting van de bescherm laag te krijgen. Hieronder volgen enkele methodes om witroest te verwijderen: - Witroest droog borstelen met een harde nylon borstel. - Witroest borstelen met een zachte nylon borstel met een oplossing van citroenzuur (25-50 g/l water). - Witroest borstelen met een zachte nylon borstel met een oplossing van ammoniak (5-10% ammoniak) opgelost in water. - Witroest wegschuren met een RVS-spons. Gebruik bij het verwijderen van witroest nooit (een) metalen (borstel). Bij het borstelen kunnen er metalen deeltjes in de poriën blijven zitten. Als aluminium of zink met andere metalen in aanraking komt gaat het corroderen.	01. Roeden 02. Achterzoom hekwerk 03. Achterzoom kleppen
Uitgangspunten herstel houtconstructies	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..	04. Voorzoom stroomlijneus 05. Voorzoom remkleppen 06. Zwichtinstallatie
Keuze houtsoorten en verbindingen	- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.	90-2. Assen en spillen 90-3. Molenwielen 90-4. Vang 90-5. Inrichting
C	Conditie score en onderhoudsbehoefte <i>De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.</i>	
Op te nemen in advies	Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen! Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie) - Geen herstel en maatregelen in zicht. Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie) - Regelmatig klein onderhoud, zoals het vastleggen van losliggende of gescheurde delen en het schoonmaken met schoonmaakmiddelen die op het materiaal zijn afgestemd.	



- Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)
- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
 - Het plaatselijk herstellen van losgekomen bevestigingsmiddelen en diverse kwetsbare onderdelen.
- Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)
- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
 - Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.
- Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)
- Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar.
 - Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar.
- Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)
- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
 - Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom
hekwerk

03. Achterzoom
kleppen

04. Voorzoom
stroomlijnneus

05. Voorzoom
remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-1 Het gevlucht

05 Het gevlucht; voorzoom remkleppen

Codering	NL/SfB	77.20	Vaste onderhoudsvoorzieningen; bijzonder, algemeen (verzamelniveau)
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	5.4	Wieksysteem
	Stabu/OSF	90-1	Het gevlucht
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u>		
	Onder 'voorzoom remkleppen' verstaat men de remkleppen op zelfzwichtende wieken, die met de zwichtketting bediend worden. Met behulp van de zwichtinstallatie kan men het effect van de windvlagen neutraliseren, door de stand van de remkleppen te corrigeren. De stand van de zwichtkleppen en remkleppen wordt synchroon bediend.		
	Wel tot de remkleppen behoren:		
	- De remklep in Oudhollandse windborden. - De remklep in fokken. - De remklep in een Van Bussel-stroomlijnneus. - De remklep in een Dekker-stroomlijnneus. - Bevestigingsmiddelen.		
	Niet tot de remkleppen behoren:		
	- De reguleur in een mechanisme met hydraulische demper (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Roeden (zie 01 Het gevlucht; roeden). - Het hekwerk (zie 02 Het gevlucht; achterzoom hekwerk). - Kleppen (zie 03 Het gevlucht; achterzoom kleppen). - Stroomlijnneuzen (zie 04 Het gevlucht; voorzoom stroomlijnneus). - De zwichtinstallatie (zie 06 Het gevlucht; zwichtinstallatie).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u>		
	<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies over herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
Houtaantastende insecten bestrijden	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaal wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom hekwerk

03. Achterzoom kleppen

04. Voorzoom stroomlijnneus

05. Voorzoom remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 2004 Kleurhistorisch onderzoek; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 4012 Historisch metaal (ferro); - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.
Schilderwerk staal	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461040 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).
Schilderwerk hout	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461030 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen). Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies)
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten bij herstel: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - Als de vang de windmolen afremt, kunnen de remkleppen bij harde wind dichtslaan, met als gevolg dat het gestroomlijnde gevlucht weer gaat draaien en het draaiende gevlucht bij volle wind door de vang wordt getrokken. Een hydraulische demper is hiervoor de oplossing. De hydraulische demper vertraagt het sluiten van de remkleppen. Hierdoor kan de molenaar de windmolen op de juiste wijze vangen. - De remkleppen en toebehoren dienen periodiek afgesteld te worden. - De aangroei van algen en mossen op andere onderdelen van het gevlucht gelijktijdig met de schilderwerkzaamheden verwijderen.
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..
<i>Keuze houtsoorten en verbindingen</i>	- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Bahandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom hekwerk

03. Achterzoom kleppen

04. Voorzoom stroomlijnneus

05. Voorzoom remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

Klein onderhoud
laging

Regelmatig smeren van de scharnier- en/of lagerpunten is belangrijk. Het liefst met stevig, weerbestendig en verder onschadelijk vet. Dit voorkomt onnodige slijtage van de scharnier- en/of lagerpunten. Smeer minstens eenmaal per jaar. Regelmatig smeren voorkomt vervangen!

C

Conditie-score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouwdeelen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Op te nemen in
advies

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie-score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie-score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Regelmatig klein onderhoud, zoals het vastleggen van losliggende of gescheurde delen en het schoonmaken met schoonmaakmiddelen die op het materiaal zijn afgestemd.

Conditie-score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Het plaatselijk herstellen van losgekomen bevestigingsmiddelen en diverse kwetsbare onderdelen.

Conditie-score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.

Conditie-score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar.
- Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar.

Conditie-score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Behoud niet meer mogelijk.

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom
hekwerk

03. Achterzoom
kleppen

04. Voorzoom
stroomlijnneus

05. Voorzoom
remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-1 Het gevlucht

06 Het gevlucht; zwichtinstallatie

Codering	NL/SfB	77.20	Vaste onderhoudsvoorzieningen; bijzonder, algemeen (verzamelniveau)
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	5.4	Wieksysteem
	Stabu/OSF	90-1	Het gevlucht
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u>		
	Onder zwichtinstallatie verstaat men het bedieningsmechanisme van de zelfzwichting, om de zwichtkleppen en bij sommige wieksystemen de remkleppen te kunnen openen en sluiten. Tot de zwichtinstallatie behoren de zwichtketting, de zwichtboom en de bezaanstok achter op de kap, de zwichtboominstelling in de kap met de zwichtstang in de bovenas, en de spin met kniehefboom en de korte en lange koppelstangen op het gevlucht. Wel tot de zwichtinstallatie behoren: - Zwichtinstallatie op het gevlucht. De zwichtstang, het zwichtkruis(spun), de zwichtkniehefboom en de korte en lange koppelstang vallen hieronder. - Zwichtinstallatie in en achter op de kap. De zwichtketting, de bezaanstok en de zwichtboom met instelling. - Bevestigingsmiddelen. Niet tot de zwichtinstallatie behoren: - De centrifugaal reguleur (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - De zwichtring (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - De tandheugel instelling (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - De loopplaten (zie 03 Het gevlucht; achterzoom hekwerk). - De roeden (zie 01 Het gevlucht; roeden). - Het hekwerk (zie 02 Het gevlucht; achterzoom hekwerk). - Kleppen (zie 03 Het gevlucht; achterzoom kleppen). - Stroomlijnneuzen (zie 04 Het gevlucht; voorzoom stroomlijnneus). - Remkleppen (zie 05 Het gevlucht; voorzoom remkleppen).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u>		
	<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies over herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
Houtaantastende insecten bestrijden	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom hekwerk

03. Achterzoom kleppen

04. Voorzoom stroomlijnneus

05. Voorzoom remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

	Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 2004 Kleurhistorisch onderzoek; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 4012 Historisch metaal (ferro); - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.
Schilderwerk staal	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461040 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).
Schilderwerk hout	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461030 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).
	<u>Technische aandachtspunten</u> (Eventueel op te nemen in het advies)
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten bij herstel: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - De zwichtinstallatie dient periodiek afgesteld te worden. - De zwichtstang dient periodiek doorgehaald te worden. Het beste is om dit gelijktijdig met het doorhalen van de roede te doen, aangezien de zwichtstang bij het doorhalen van de roede eruit moet. Bij het doorhalen van de zwichtstang is het belangrijk om de vervorming van de zwichtstang te herstellen. - De zwichtinstallatie dient ter plaatse van de slee van de zwichtstang geblokkeerd te worden, zodat de zwichtkleppen niet onverwachts open en dicht kunnen gaan. In de slee dient een voorziening aangebracht te worden, wanneer deze niet aanwezig is. Dit is een preventieve veiligheidsmaatregel. - Gegalvaniseerde kettingen toepassen. - Verwijder de aangroei van algen en mossen op andere onderdelen van het gevlucht gelijktijdig met de schilderwerkzaamheden.
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht ↓

01. Roeden

02. Achterzoom hekwerk

03. Achterzoom kleppen

04. Voorzoom stroomlijnneus

05. Voorzoom remkleppen

06. Zwichtinstallatie

90-2. Assen en spillen

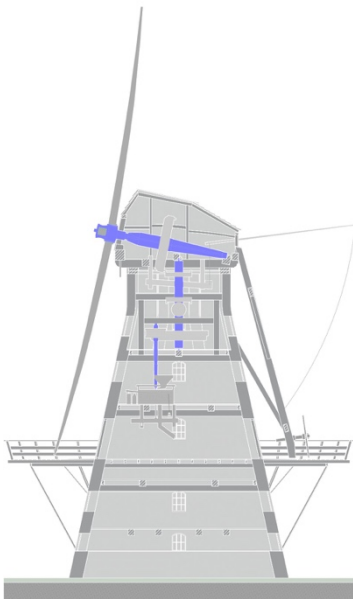
90-3. Molenwielen

90-4. Vang

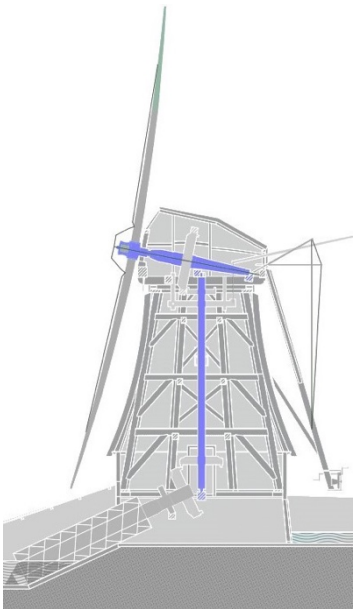
90-5. Inrichting

Keuze houtsoorten en verbindingen	- Houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aanhelen of uitstukken met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, lipassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf behandelen en verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.	Toelichting
Klein onderhoud lagering	Regelmatig smeren van de scharnier- en/of lagerpunten is belangrijk. Het liefst met stevig, weerbestendig en verder onschadelijk vet. Dit voorkomt onnodige slijtage van de scharnier- en/of lagerpunten. Smeer minstens eenmaal per jaar. Regelmatig smeren voorkomt vervangen!	Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
C	<u>Conditie-score en onderhoudsbehoefte</u> <i>De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.</i>	90-1. Het gevlucht ↓
Op te nemen in advies	Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen! Conditie-score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie) - Geen herstel en maatregelen in zicht. Conditie-score 2 Goed (beginnende degradatie) - Regelmatig klein onderhoud zoals het vastleggen van losliggende of gescheurde delen en het schoonmaken met schoonmaakmiddelen die op het materiaal zijn afgestemd. Conditie-score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen) - Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar. - Geen ernstige vervolgschade, maar herstel en/of onderhoud is noodzakelijk. Conditie-score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep) - Herstel binnen 3 tot 6 jaar. - Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor. Conditie-score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden) - In de gehele constructie komen ernstige gebreken voor, herstel kwetsbare onderdelen noodzakelijk. Conditie-score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld) - Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar. - Behoud niet meer mogelijk.	01. Roeden 02. Achterzoom hekwerk 03. Achterzoom kleppen 04. Voorzoom stroomlijnneus 05. Voorzoom remkleppen 06. Zwichtinstallatie
		90-2. Assen en spillen
		90-3. Molenwielen
		90-4. Vang
		90-5. Inrichting

90-2 Assen en spillen



90-2 Assen en spillen



01 Bovenas

- Houten bovenas
- Houten bovenas met gietijzeren insteekkop
- Gietijzeren bovenas

02 Spillen

- Koningspil
- Steenspil met bolspil
- Knuppelstroppen
- Kroonijzer
- Tapijzer
- Staakijzer of klauwijzer
- Bolspil en rijl
- Steenspiltakel

03 Lagering

- Halslager
- Penlager
- Taatslager
- Taplager
- Potlager

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en
spillen ↓

01. Bovenas

02. Spillen

03. Lagering

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-2 Assen en spillen

01 Assen en spillen; bovenas

Codering	NL/SfB	77.20	Vaste onderhoudsvoorzieningen; bijzonder, algemeen (verzamelniveau)
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	5.2	Wiekenas
	Stabu/OSF	90-2	Assen en spillen
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u> Onder de bovenas verstaat men de liggende as in de windmolen, waaraan het gevlucht en het bovenwiel is bevestigd. De bovenas kan van een zware en taaie eikenstam zijn gemaakt, soms met een gietijzeren insteekkop. Tegenwoordig wordt de bovenas van gietijzer gemaakt. Wel tot de bovenas behoren: - Houten bovenas. - Houten bovenas met gietijzeren insteekkop. - Gietijzeren bovenas. - Bevestigingsmiddelen. Niet tot de bovenas behoren: - Het gevlucht (zie 90-1 Gevlucht). - Het bovenwiel (zie 90-3 Molenwielen). - Spillen (zie 01 Assen en spillen; spillen). - Lagering (zie 03 Assen en spillen; lagering).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u> <i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies voor herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
<i>Houtaantastende insecten bestrijden</i>	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.		
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen ↓

01. Bovenas

02. Spillen

03. Lagering

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

	Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 2004 Kleurhistorisch onderzoek; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 4012 Historisch metaal (ferro); - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.
<i>Schilderwerk staal</i>	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461040 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).
<i>Schilderwerk hout</i>	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461030 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	<u>Technische aandachtspunten</u> (Eventueel op te nemen in het advies) Enkele aandachtspunten: - De houten bovenas wordt over het algemeen vervaardigd uit het worteleinde van een eiken stam. De stam is daar het dikst en de houtstructuur is daar het sterkst. - De houten askop dient met ijzeren hoeken en een aantal stroppen verstevigd te worden, omdat de roegaten de askop verzwakken. - Breng tussen de hals en de askop een kraag tegen inwatering aan, wanneer deze niet aanwezig is. Dit is een preventieve veiligheidsmaatregel. In de bovenas zit vaak een waterhol, dat voorkomt dat water naar binnen sijpelt. - De bovenas dient iets achterover te staan, onder een hoek van ca. 11 graden. Daarom dient de bovenas periodiek gecontroleerd te worden op de juiste ligging. - De bovenas kan door middel van steenbedwigen, -blokken en opvulplankjes op de juiste hoogte worden gebracht. Over het algemeen wordt er kwastvrij vurenhout voor de opvulplankjes gekozen, zodat de halssteen zich in de vulplankjes kan zetten. - Hou bij een houten bovenas rekening met voldoende 'vlees' vóór de buitenroede en achter de binnenroede, om scheuren te voorkomen en de askop voldoende sterk te maken. In het algemeen wordt vóór de buitenroede ruim een hele roededikte en achter de binnenroede een halve roededikte gehanteerd. De askop wordt ook door middel van knuppelstroppen geborgd. - Om het naar rechts rollen van de bovenas te voorkomen, kan men tegen de keerstijl een wrijfklamp spijkeren. - Pas een springbeugel toe over de pen van de bovenas, wanneer deze niet aanwezig is. Dit is een preventieve veiligheidsmaatregel, om te voorkomen dat de bovenas gaat dompen tijdens hevige windvlagen, en om te voorkomen dat de bovenas omhoog of zijwaarts beweegt tijdens het vangen.
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen ↓

01. Bovenas

02. Spillen

03. Lagering

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

Keuze houtsoorten en verbindingen	uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc.. - Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.
C	Conditie score en onderhoudsbehoefte <i>De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.</i> Op te nemen in advies Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen! Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie) - Geen herstel en maatregelen in zicht. Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie) - Herstel niet in zicht, zeer incidenteel enkele kleine gebreken. Conditie score 3 Redelijk (degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen) - Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar. Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep) - Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor. - Serieuze vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1-3 jaar. Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden) - Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1-3 jaar. - Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar. Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld) - Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar. - Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen ↓

01. Bovenas

02. Spillen

03. Lagering

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-2 Assen en spillen

02 Assen en spillen; spillen

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.2.4	Koningsspil
		6.2.7	Steenspil met rondsel
	Stabu/OSF	90-2	Assen en spillen
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u> Onder spillen verstaat men alle verticale assen in de molen, waaraan molenwielen zijn bevestigd, die andere molenwielen in werking zetten. Daarnaast behoort de bolspil van de steenspil met de rij tot de spil.		
	Wel tot de spillen behoren: - Koningsspil. - Steenspillen met bolspil. - Knuppelstropen. - Kroonijzer. - Tapijzer. - Staakijzer of klauwijzer. - Bolspil en rij. - Steenspiltakel. - Bevestigingsmiddelen.		
	Niet tot de spillen behoren: - Wentelas (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Krukas (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Klapspil (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Bovenas (zie 01 Assen en spillen; bovenas). - Lagering (zie 03 Assen en spillen; lagering).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u> <i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies voor herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
<i>Houtaantastende insecten bestrijden</i>	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen ↓

01. Bovenas

02. Spillen

03. Lagering

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

	Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 4012 Historisch metaal (ferro); - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.
<i>Schilderwerk staal</i>	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461040 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).
<i>Schilderwerk hout</i>	Zie voor de aandachtspunten het bouwdeel 461030 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).
	<u>Technische aandachtspunten</u> (Eventueel op te nemen in het advies)
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten: - De koningsspil dient in het hart van de windmolen te staan. Het bovenwiel moet de bovenbonkelaar of de bovenschijffloep kunnen meenemen bij elke stand van de kap. - De koningsspil dient afstelbaar te zijn, daarom moet de ijzerbalk verstelbaar zijn. - Pas één of twee poortstokken toe ter plaatse van het bovenlager van de koningsspil, wanneer deze niet aanwezig zijn. Dit is een preventieve veiligheidsmaatregel. De poortstokken vangen de achterwaartse druk van het bovenlager op de slotplaat op. Ook dient een kneveltouw met knevelhoutjes de poortstokken op hun plaats te houden.
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..
<i>Keuze houtsoorten en verbindingen</i>	- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen ↓

01. Bovenas

02. Spillen

03. Lagering

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

C

Op te nemen in
advies

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouwdelen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Geen maatregelen, behalve het onderhoud van een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek.

Conditie score 3 Redelijk (degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Plaatselijk komen wat kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- In de gehele constructie komen ernstige gebreken voor, herstel kwetsbare onderdelen noodzakelijk.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en
spillen ↓

01. Bovenas

02. Spillen

03. Lagering

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-2 Assen en spillen

03 Assen en spillen; lagering

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
		77.20	Vaste onderhoudsvoorzieningen; bijzonder, algemeen (verzamelniveau)
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	5.2.1	Bovenas
		6.2.4	Koningsspil
		6.3.1	Maalinrichting vijzel
		6.3.2	Lichtwerk
	Stabu/OSF	90-2	Assen en spillen
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u>		
	Onder lagering verstaat men de hals- en penlagering van de bovenas, de onder- en bovenlagering van de verticale spillen en de onder- en bovenlagering van de vijzel met de daarbij behorende ondersteunende constructie.		
	Wel tot de lagering behoren:		
	- Halslager. - Penlager. - Taatslager. - Taplager. - Potlager. - Bevestigingsmiddelen.		
	Niet tot de lagering behoren:		
	- Gesloten lager (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Krukas (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Lagering wentelas (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Lagering kantsteen (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Lagering wateras (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Bovenas (zie 01 Assen en spillen; bovenas). - Spillen (zie 02 Assen en spillen; spillen).		
	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u>		
	<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies voor herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
	Houtaantastende insecten bestrijden		
	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek.		

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en
spillen ↓

01. Bovenas

02. Spillen

03. Lagering

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

	Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen.
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies. - URL 4012 Historisch metaal (ferro). - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen. Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies)
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten: - Om snelle slijtage in de hals en pen bij een houten bovenas tegen te gaan, worden er op gelijke afstanden ijzeren strippen (schenen) in de hals aangebracht. De pen kan ook voorzien worden van een ijzeren muts, die strak op de pen geslagen zit. - De halslager wordt meestal vervaardigd uit arduin, maar ook van pokhout of een gietijzeren of houten lagerblok met een bronzen schaal. - Om te voorkomen dat de halssteen naar voren verschuift, wordt er een steenbord met bouten en strippen verankerd tegen de keer- en weerstijl. Er kan ook een steenbeugel toegepast worden. - De uitholling van de halssteen mag niet meer dan 2 à 3 cm diepte hebben. Ook moet de uitholling wijder zijn dan de hals van de bovenas. Dit bevordert een goede smering tussen de bovenas en de halssteen. - De penbalk dient in dezelfde schuimte te liggen als de bovenas en is horizontaal verstelbaar.
<i>Klein onderhoud lagering</i>	Regelmatig smeren van de lagering is belangrijk. Dit voorkomt onnodige slijtage van de lagering. Regelmatig smeren voorkomt vervangen! Over het algemeen worden de volgende smeermiddelen gebruikt: - Varkensvet (reuzel): hals-, pen-, tap- en bovenlager bij een vizel. - Paardenvet: hals-, pen-, en taplager. - Raapolie: taatslager en langzaam draaiende lager of lager met een klein wrijvingsoppervlak. - Talgvet: hals- en penlager. - Transmissieolie: taatslagers en wrijvingsoppervlak dat onder grote druk staat. - Wonderolie (Ricinusolie): taatslager.
C	Conditie-score en onderhoudsbehoefte <i>De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.</i>
<i>Op te nemen in advies</i>	Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen! Conditie-score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie) - Geen herstel en maatregelen in zicht. Conditie-score 2 Goed (beginnende degradatie) - Alleen periodiek onderhoud.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen ↓

01. Bovenas

02. Spillen

03. Lagering

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting



Conditie score 3 Redelijk (degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Onderhoud bij gelegenheid is noodzakelijk.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1-3 jaar.
- Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Behoud niet meer mogelijk.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen ↓

01. Bovenas

02. Spillen

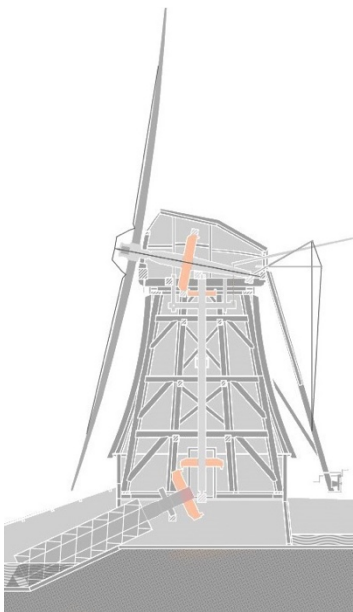
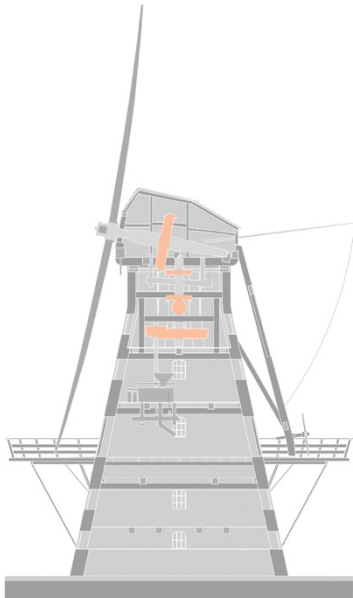
03. Lagering

90-3. Molenwielen

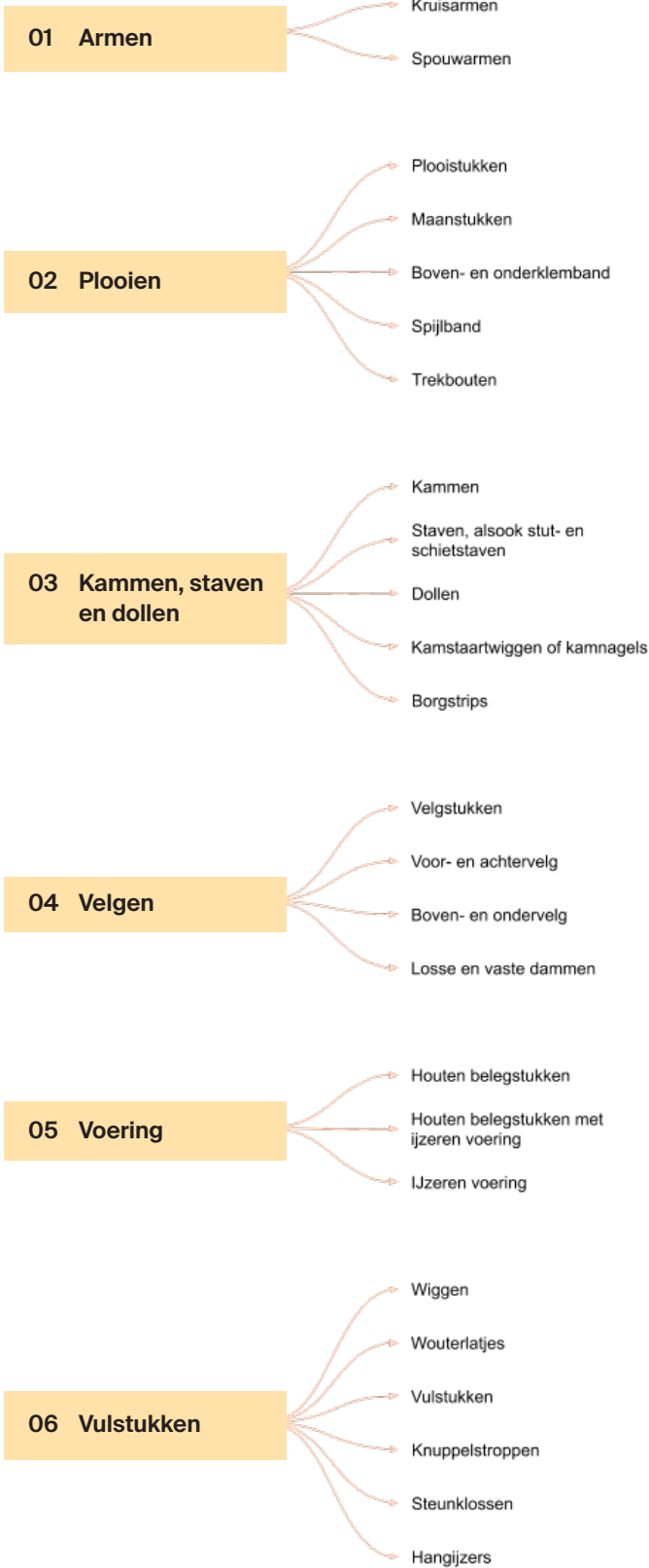
90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-3 Molenwielen



90-3 Molenwielen



Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooien

03. Kammen, staven
en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-3 Molenwielen

01 Molenwielen; armen

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.2	Overbrengingen
	Stabu/OSF	90-3	Molenwielen
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u>		
	Binnen het bouwdeel 90-3 Molenwielen worden er geen typen molenwielen behandeld, maar componenten die in meerdere typen molenwielen kunnen voorkomen. Onderdelen van een gietijzeren molenwiel vallen niet onder het bouwdeel molenwielen '.		
	Onder armen verstaat men de kruis- en spouwarmen van een molenwiel. De constructie van kruis- en spouwarmen vormen samen een vierkante opening in het midden (het spiegelgat) van een molenwiel. In het spiegelgat wordt de bovenas of spil gestoken. Doorgaans heeft een spoor- en een bovenwiel kruis- en spouwarmen.		
	Kruis- en spouwarmen komen in het algemeen voor bij de volgende molenwielen: - Bovenwiel. - Bonkelaar. - Spoorwiel. - Waterwiel.		
	Wel tot de armen behoren: - Kruisarmen. - Spouwarmen. - Bevestigingsmiddelen.		
	Niet tot de armen behoren: - (Konings)spil (zie 02 Assen en spillen; spillen). - Bovenas (zie 01 Assen en spillen; bovenas). - Plooien (zie 02 Molenwielen; plooien). - Kammen, staven en dollen (zie 03 Molenwielen; kammen, staven en dollen). - Velgen (zie 04 Molenwielen; velgen). - Voering (zie 05 Molenwielen; voering). - Vulstukken en opsluitwiggen (zie 06 Molenwielen; vulstukken).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u>		
	<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies voor herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
Houtaantastende insecten bestrijden	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel).		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooien

03. Kammen, staven en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

	- Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	<u>Technische aandachtspunten</u> (Eventueel op te nemen in het advies) Enkele aandachtspunten: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - De kruisarmen kunnen op twee manieren in elkaar gelaten worden. Het gemakkelijkst is om de kruisarmen halfhouts in elkaar te laten. De andere methode is een constructie met spouwarmen. Tussen de spouwarmen zit een spouw van circa 2 cm. - De kruisarmen en de plooistukken worden middels een zwaluwstaartverbinding met elkaar verbonden. - In de hoeken van de kruis-/spouwarmen kan men steunklossen/stutklossen toepassen om de druk van de wiggen op te vangen. - De molenwielen dienen periodiek afgesteld te worden, met name het bovenwiel / de onderbonkelaar en het spoorwiel.
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..
<i>Keuze houtsoorten en verbindingen</i>	- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooien

03. Kammen, staven en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

C

Op te nemen in
advies

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Geen maatregelen, behalve het onderhoud vanwege een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek.

Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar.
- Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooien

03. Kammen, staven
en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-3 Molenwielen

02 Molenwielen; plooiën

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.2	Overbrengingen
	Stabu/OSF	90-3	Molenwielen
A	Omschrijving/afbakening van het bouwdeel		
	Binnen het bouwdeel 90-3 Molenwielen worden er geen typen molenwielen behandeld, maar componenten die in meerdere typen molenwielen kunnen voorkomen. Onderdelen van een gietijzeren molenwiel vallen niet onder het bouwdeel molenwielen. Onder plooistukken verstaat men de segmenten die samen de omtrek en de ronde vorm aan het molenwiel geven. De plooistukken dienen als afsluiting van de kruis- en spouwarmen of kunnen de kruis- en spouwarmen vervangen, zoals bij de bonkelaar. Onder plooiën vallen ook de maanstukken van onder andere de rondsels. Plooiën en maanstukken komen in het algemeen voor bij de volgende molenwielen: - Bovenwiel. - Bonkelaars. - Dollenwielen. - Schijflopen. - Luiwielen. - Spoorwiel. - Varkenswiel. - Waterwiel. Wel tot de plooiën behoren: - Plooistukken. - Maanstukken. - Boven- en onderklemband. - Spijlband. - Trekbouten. - Bevestigingsmiddelen. Niet tot de plooiën behoren: - Spillen (zie 02 Assen en spillen; spillen). - Armen (zie 01 Molenwielen; armen). - Kammen, staven en dollen (zie 03 Molenwielen; kammen, staven en dollen). - Velgen (zie 04 Molenwielen; velgen). - Voering (zie 05 Molenwielen; voering) - Vulstukken en opsluitwigen (zie 06 Molenwielen; vulstukken).		
B	Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen		
	<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies voor herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
Houtaantastende insecten bestrijden	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooiën

03. Kammen, staven en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

	Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.	Toelichting Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
		90-1. Het gevluht
		90-2. Assen en spillen
		90-3. Molenwielen ↓
		01. Armen
		02. Plooien
		03. Kammen, staven en dollen
		04. Velgen
		05. Voering
		06. Vulstukken
		90-4. Vang
		90-5. Inrichting
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!	
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen. Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies)	
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - De plooielstukken en kruisarmen worden middels zwaluwstaartverbinding met elkaar verbonden. De plooielstukken zelf worden onderling verbonden door haaklassen. - De platen of schijven van de schijfloep bestaan uit maanstukken die middels pen-en-gatverbinding in elkaar gewerkt zijn. Het geheel wordt middels bouten/stutstaven/takelhaken of takelogen en een ijzeren band om de platen bij elkaar gehouden. - De molenwielen dienen periodiek afgesteld te worden, met name het bovenwiel / de onderbonkelaar en het spoorwiel.	
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhalen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhalen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..	

Keuze
houtsoorten en
verbindingen

- Houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aanhelen of uitstukken met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen.
- Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren.
- Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.

C

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Op te nemen in
advies

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Geen maatregelen, behalve het onderhoud vanwege een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek.

Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar.
- Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooien

03. Kammen, staven
en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-3 Molenwielen

03 Molenwielen; kammen, staven en dollen

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.2	Overbrengingen
	Stabu/OSF	90-3	Molenwielen
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u>		
	Binnen het bouwdeel 90-3 Molenwielen worden geen typen molenwielen behandeld, maar componenten die in meerdere type molenwielen kunnen voorkomen. Onderdelen van een gietijzeren molenwiel vallen niet onder het bouwdeel molenwielen .		
	Onder kammen, staven en dollen verstaat men de tanden van een molenwiel. Kammen, staven en dollen zorgen ervoor dat twee in elkaar grijpende molenwielen in beweging gezet kunnen worden.		
	Afhankelijk van het type of de functie van het molenwiel komen de volgende soorten voor:		
	- Kammen voor aandrijving onder een hoek van 90 graden, haakse aandrijving onder een stompe hoek, conische kammen, half haakse aandrijving, in elkaar verlengde aandrijving en blokkering. - Staven zijn onder te verdelen in stutstaven en schietstaven. - Dollen, houten tanden die rond en cilindrisch gevormd zijn. Dollen worden over het algemeen toegepast in een dollenwiel of bij licht lopende kleine werktuigen.		
	Wel tot de kammen, staven en dollen behoren:		
	- Kammen. - Staven, alsook stut- en schietstaven. - Dollen. - Kamstaartwiggen of kamnagels. - Borgstrips. - Bevestigingsmiddelen.		
	Niet tot de kammen, staven en dollen behoren:		
	- Armen (zie 01 Molenwielen; armen). - Plooien (zie 02 Molenwielen; plooien). - Velgen (zie 04 Molenwielen; velgen). - Voering (zie 05 Molenwielen; voering). - Vulstukken (zie 06 Molenwielen; vulstukken).		
	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u>		
B	<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies voor herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
	Houtaantastende insecten bestrijden		
	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen:		
	1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn.		
	Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische waarde(n). Eisen die gesteld worden aan een ingreep zijn:		
Houtaantastende insecten bestrijden	- 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.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooien

03. Kammen, staven en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

	- De ingreep moet passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaal wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.
	<u>Technische aandachtspunten</u> (Eventueel op te nemen in het advies)
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - De hart-op-hartafstand, de steek, tussen de kammen moet exact gelijk zijn. - Het aantal kammen, staven of dollen mag niet op elkaar deelbaar zijn. - De houtsoorten van beide toegepaste kammen moeten verschillend zijn. - Borg kammen met een kamnagel of een borgspijker, en borg deze vervolgens met een nagel. - Losse kammen kunnen met een strookje zeildoek rondom de staart weer vastgezet worden. - Losse staven kunnen weer vastgezet worden door de trekbouten aan te draaien. Indien dit niet voldoende is, kan men een houten of ijzeren wigje langs de werkszijde van de vierkante pen toepassen. - Een gebroken staaf is moeilijk te herstellen. De schijfloop dient in zijn geheel gedemonteerd te worden. Een schietstaaf biedt hiervoor een oplossing. De schietstaaf wordt van bovenaf in de schijfloop gemonteerd, zodat dat de schijfloop niet uit elkaar gehaald hoeft te worden. - Pas niet te veel schietstaven toe in een schijfloop; de grens ligt op circa 4 á 5 schietstaven in een schijfloop. - Bij te veel slijtage aan de staven kunnen de staven een kwartslag gedraaid worden, waardoor een nieuw loopvlak ontstaat. - De levensduur van de kammen kan men verlengen door de beet van de kammen te wassen met bijenwas. - De kammen van het vizelwiel dienen naar buiten gericht te staan, zodat de aangrijping op de kammen van de onderbonkelaar wordt bevorderd. - De molenwielen dienen periodiek afgesteld te worden, met name het bovenwiel / de onderbonkelaar en het spoorwiel.
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooien

03. Kammen, staven en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

Keuze houtsoorten en verbindingen	- Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..
C	Conditie score en onderhoudsbehoefte <i>De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.</i> Op te nemen in advies Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen! Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie) - Geen herstel en maatregelen in zicht. Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie) - Geen maatregelen, behalve het onderhoud vanwege een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek. Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen) - Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar. - Het plaatselijk herstellen van losgekomen bevestigingsmiddelen. Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep) - Herstel binnen 3 tot 6 jaar. - Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor. Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden) - Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar. - Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar. Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld) - Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar. - Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooien

03. Kammen, staven en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-3 Molenwielen

04 Molenwielen; velgen

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.2	Overbrengingen
	Stabu/OSF	90-3	Molenwielen
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u>		
	Binnen bouwdeel 90-3 Molenwielen worden geen typen molenwielen behandeld, maar componenten die in meerdere typen molenwielen kunnen voorkomen. Onderdelen van een gietijzeren molenwiel vallen niet onder het bouwdeel molenwielen .		
	Onder velgen verstaat men de houten platen op de plooiën, die ervoor zorgen dat er een groter aangrijpingsvlak voor de vang ontstaat, omdat het molenwiel een grotere breedte krijgt.		
	De velg van het molenwiel bestaat uit een voor- en achtervelg of onder- en bovenvelg. De kammen van het spoorwiel worden tussen de velgstukken opgesloten. Tussen de kammen ontstaan er gaten die opgevuld worden met losse dammen. De dammen zorgen ervoor dat de kammen geklemd worden in het spoorwiel.		
	Naast het systeem met losse dammen is er een andere variant, die met vaste dammen. Bij vaste dammen is er geen constructie van plooiën en velgen toegepast, maar past men één velg toe. In de velg en de plooi worden kepen uitgehakt, waar de kammen worden ingeklemd. Velgen komen over het algemeen voor bij de volgende molenwielen:		
B	- Bovenwiel. - Bonkelaars. - Spoorwiel. - Waterwiel.		
	Wel tot de velgen behoren:		
	- Velgstukken. - Voor- en achtervelg. - Boven- en ondervelg. - Losse en vaste dammen. - Verankeringen en bevestigingsmiddelen.		
	Niet tot de velgen behoren:		
	- Armen (zie 01 Molenwielen; armen). - Plooiën (zie 02 Molenwielen; plooiën). - Kammen, staven en dollen (zie 03 Molenwielen; kammen, staven en dollen). - Voering (zie 05 Molenwielen; voering). - Vulstukken (zie 06 Molenwielen; vulstukken).		
Houtaantastende insecten bestrijden	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u>		
	<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies voor herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen:		
	1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooiën

03. Kammen, staven en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

	Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysieke processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.	Toelichting Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
		90-1. Het gevluht
		90-2. Assen en spillen
		90-3. Molenwielen ↓
		01. Armen
		02. Plooien
		03. Kammen, staven en dollen
		04. Velgen
		05. Voering
		06. Vulstukken
		90-4. Vang
		90-5. Inrichting
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!	
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.	
	<u>Technische aandachtspunten</u> (Eventueel op te nemen in het advies)	
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - De velgstukken dienen te zijn vervaardigd uit hard en moeilijk splijtbaar hout. - Het aangrijpingsvlak van de vang kan worden vergroot door een velg op het bovenwiel toe te passen. Het bovenwiel wordt hiermee breder gemaakt. - De velgstukken in het bovenwiel zorgen er ook voor dat de dammen niet makkelijk kunnen splijten of losbreken en eruit vallen, als gevolg van de druk op de kammen tijdens het malen. - In oude molenwielen ontbreekt vaak de achtervelg; dit is de oorspronkelijke uitvoering. - De molenwielen dienen periodiek afgesteld te worden, met name het bovenwiel / de onderbonkelaar en het spoorwiel.	
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..	

Keuze
houtsoorten en
verbindingen

- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen.
- Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren.
- Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.

C

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Op te nemen in
advies

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Geen maatregelen, behalve het onderhoud vanwege een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek.

Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar.
- Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooien

03. Kammen, staven
en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-3 Molenwielen

05 Molenwielen; voering

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.2	Overbrengingen
	Stabu/OSF	90-3	Molenwielen
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u>		
	Binnen het bouwdeel 90-3 Molenwielen worden geen typen molenwielen behandeld, maar componenten die in meerdere typen molenwielen kunnen voorkomen. Onderdelen van een gietijzeren molenwiel vallen niet onder het bouwdeel .		
B	Onder voering verstaat men de voorziening die gebruikt wordt als (voorzorgs)maatregel tegen het slijten van de buitenomtrek van de plooiën en velgen tijdens het vangen. Rond het molenwiel wordt een houten bekleding of voering van plankjes aangebracht. De voering kan ook van ijzer zijn.		
	Wanneer het molenwiel te ver is afgesleten, kan men het molenwiel weer op de juiste diameter krijgen door belegstukken aan te brengen rond het molenwiel. Belegstukken zijn houten plankjes die ervoor zorgen dat het molenwiel niet verder door slijtage wordt aangetast.		
	Wel tot de voering behoren:		
	- Houten belegstukken. - Houten belegstukken met ijzeren voering. - IJzeren voering. - Bevestigingsmiddelen.		
	Niet tot de voering behoren:		
	- Armen (zie 01 Molenwielen; armen). - Plooiën (zie 02 Molenwielen; plooiën). - Kammen, staven en dollen (zie 03 Molenwielen; kammen, staven en dollen). - Velgen (zie 04 Molenwielen; velgen). - Vulstukken (zie 06 Molenwielen; vulstukken).		
	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u>		
	<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies voor herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
	Houtaantastende insecten bestrijden		
	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen:		
	1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn.		
	Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooiën

03. Kammen, staven en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

	Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.	Toelichting
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!	Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens 90-1. Het gevlucht 90-2. Assen en spillen
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.	90-3. Molenwielen ↓
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies) Enkele aandachtspunten: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - Belegstukken zorgen ervoor dat het bovenwiel door het vangen niet gaat slijten. Er kan ook gekozen worden voor een ijzeren voering of een combinatie van houten belegstukken en ijzeren voering. De hoep/voering beschermt de plooielstukken en de velgstukken. Dit is een preventieve maatregel. Voorkomen is beter dan genezen! - Een versleten molenwiel wordt met behulp van houten belegstukken op de juiste diameter teruggebracht. - De molenwielen dienen periodiek afgesteld te worden, met name het bovenwiel / de onderbonkelaar en het spoorwiel.	01. Armen 02. Plooien 03. Kammen, staven en dollen 04. Velgen 05. Voering 06. Vulstukken
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhalen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhalen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..	90-4. Vang
<i>Keuze houtsoorten en verbindingen</i>	- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.	90-5. Inrichting

C

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouwdelen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Op te nemen in advies

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Geen maatregelen, behalve het onderhoud vanwege een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek.

Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar.
- In de gehele constructie komen ernstige gebreken voor, herstel kwetsbare onderdelen noodzakelijk.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Behoud niet meer mogelijk.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooien

03. Kammen, staven en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-3 Molenwielen

06 Molenwielen; vulstukken

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.2	Overbrengingen
	Stabu/OSF	90-3	Molenwielen

A

Omschrijving/afbakening van het bouwdeel

Binnen het bouwdeel 90-3 Molenwielen worden er geen typen molenwielen behandeld, maar componenten die in meerdere typen molenwielen kunnen voorkomen. Onderdelen van een gietijzeren molenwiel vallen niet onder het bouwdeel molenwielen.

Onder vulstukken verstaat men alle voorzieningen die gebruikt worden voor het opsluiten en als ondersteuning van het molenwiel op de bovenas of spil. Enkele voorzieningen zijn de vulstukken van het bovenwiel met knuppelstroppen, wiggen met wouterlatjes, steunklossen als extra ondersteuning van het molenwiel, en hangijzers.

Wel tot de vulstukken behoren:

- Wiggen.
- Wouterlatjes.
- Vulstukken.
- Knuppelstroppen.
- Steunklossen.
- Hangijzers.
- Bevestigingsmiddelen.

Niet tot de vulstukken behoren:

- Armen (zie 01 Molenwielen; armen).
- Plooien (zie 02 Molenwielen; plooien).
- Kammen, staven en dollen (zie 03 Molenwielen; kammen, staven en dollen).
- Velgen (zie 04 Molenwielen; velgen).
- Voering (zie 05 Molenwielen; voering).

B

Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen

De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies voor herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.

Houtaantastende insecten bestrijden

Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen:

1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen.
2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden.
3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn.

Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel).
- Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooien

03. Kammen, staven en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

	Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen. <u>Technische aandachtspunten</u> (Eventueel op te nemen in het advies)
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - Wiggen ter borging van het molenwiel in de spil/bovenas moeten geborgd worden met wouterlatjes. - Vul opsluitwiggen niet uit met plaatmateriaal als deze zijn uitgewigd. Als het al gebeurt, moet het hout deugdelijk aan de wig worden bevestigd. - De molenwielen dienen periodiek afgesteld te worden, met name het bovenwiel/ de onderbonkelaar en het spoorwiel.
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..
<i>Keuze houtsoorten en verbindingen</i>	- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooien

03. Kammen, staven en dollen

04. Velgen

05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

C

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Op te nemen in advies

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Geen maatregelen, behalve het onderhoud vanwege een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek.

Conditie score 3 Redelijk (degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Het plaatselijk herstellen van losgekomen bevestigingsmiddelen en diverse kwetsbare onderdelen.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar.
- Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevluht

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen ↓

01. Armen

02. Plooien

03. Kammen, staven
en dollen

04. Velgen

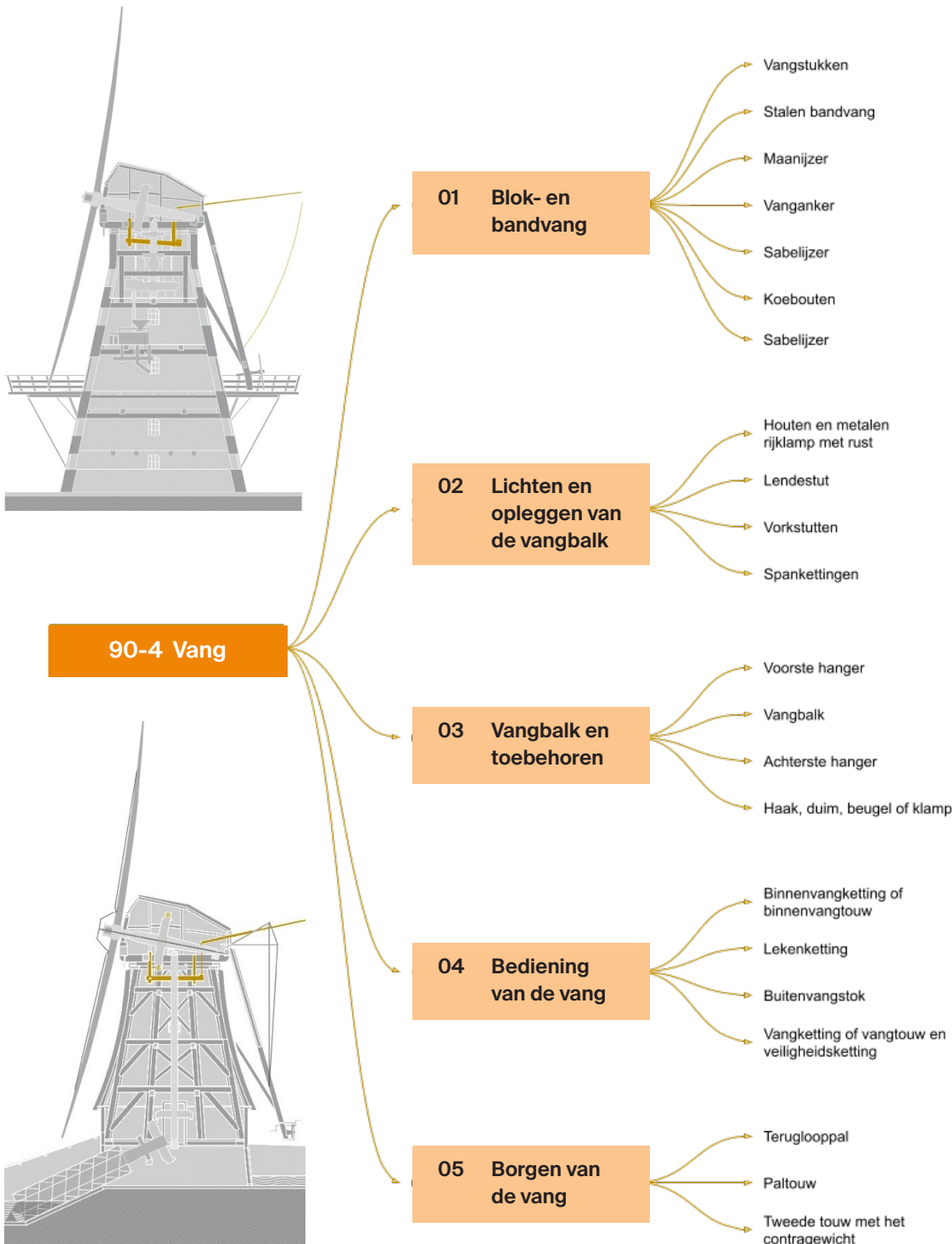
05. Voering

06. Vulstukken

90-4. Vang

90-5. Inrichting

90-4 Vang



Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevluht

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang ↓

01. Blok- en
bandvang

02. Lichten en
opleggen van de
vangbalk

03. Vangbalk en
toebehoren

04. Bediening van
de vang

05. Borgen van
de vang

90-5. Inrichting

90-4 Vang

01 Vang; blok- en bandvang

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.1	Vanginrichting
	Stabu/OSF	90-4	Vang
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u> Onder de blok- of bandvang verstaat men cirkelvormige, aan elkaar gekoppelde vangstukken of een uit één stuk gebogen houten plank of stalen plaat. De vang zit rond het bovenwiel en dient als rem voor de windmolen. Wel tot de blok- en bandvang behoren: - De vangstukken. - De stalen bandvang. - Het maanijzer. - Het vanganker. - Het sabelijzer. - De koebouten. - Bevestigingsmiddelen. Niet tot de blok- en bandvang behoren: - Het bovenwiel met of zonder voering (90-3 Molenwielen). - Het lichten en opleggen van de vangbalk (zie Vang; 02 Lichten en opleggen van de vangbalk). - De vangbalk en toebehoren (zie Vang; 03 Vang; vangbalk en toebehoren). - De bediening van de vang (zie Vang 04; bediening van de vang). - Het borgen van de vang (zie Vang; 05 Vang; borgen van de vang).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u> <i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies over herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (het herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
<i>Aanwijzingen aantasting door houtaantastende insecten en zwammen</i>	Uit de praktijk van de afgelopen decennia is gebleken dat bij de constatering van een actieve houtaantasting door de bonte knaagkever, de huisboktor of de houtworm, de bestrijding hiervan in een aantal gevallen onvolledig, onjuist of veel te zwaar werd uitgevoerd. Ook in twijfelgevallen wordt de ruimte vaak geheel bespoten. In bijna elk oud gebouw komen aantastingen door de bonte knaagkever, de boktor en/of de houtworm voor. Niet het feit dat deze aantastingen vóórkomen verplicht tot een bestrijding, maar wél het feit dat deze aantastingen actief zijn! Vervolgens betekent bestrijding nog niet altijd het behandelen met een giftige stof. Het kan ook het weghalen van de aantasting zijn, het treffen van bouwkundige maatregelen of het verbeteren van het klimaat door meer en beter te ventileren.		
<i>Houtaantastende insecten bestrijden</i>	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang ↓

01. Blok- en bandvang

02. Lichten en opleggen van de vangbalk

03. Vangbalk en toebehoren

04. Bediening van de vang

05. Borgen van de vang

90-5. Inrichting

	Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysieke processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek.
	Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.
<i>Bouwsporen</i>	Voor de bouwgeschiedenis is het handhaven van bouwsporen belangrijk. Belangrijk is om deze bij herstel en vernieuwing te handhaven. Weersta de onbedwingbare neiging om houten onderdelen met onregelmatigheden te vervangen. Juist de onregelmatigheid van de oude houten onderdelen verleent zijn charme.
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies. - URL 3001 Historische houtconstructies. - URL 4001 Historisch timmerwerk. - URL 4012 Historisch metaal(ferro). - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.
<i>Schilderwerk staal</i>	Zie voor aandachtspunten bouwdeel 461040 in bijlage 6 Herstelwerkzaamheden uit de URL 2005 (Inspecties van monumentale gebouwen).
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies) Enkele aandachtspunten: - De vanginrichting dient periodiek afgesteld te worden. - Bij vangstukken die geruime tijd (jaren) niet in één lijn liggen is het niet noodzakelijk of soms niet wenselijk om deze te verleggen of af te stellen. Vaak zijn deze vangstukken passend voor het bovenwiel geworden, waardoor de windmolen goed vangt. - Hou er rekening mee dat nieuwe vangstukken pas na de juiste droging van het nieuwe hout en na normaal gebruik passend worden. Herstel aan de nieuwe vangstukken is vaak niet noodzakelijk. - De houten vangstukken worden vervaardigd uit wilgen- of populierenhout, bij voorkeur uit kromgegroeid hout. - De houten bandvang is vaak vervaardigd uit één stuk, een ca. 4 centimeter gebogen houten(iepenhout) plank. De dwarse zaagsnede bevordert de buigzaamheid van de plank. - De stalen bandvang is vaak vervaardigd uit één stuk, een ca. 6 millimeter ijzeren plaat. Pas de stalen bandvang nooit toe bij een molenwiel met ijzeren voering! - Bevestig de maanjizers over een lengte van ca. 50 á 60 centimeter aan het vangstuk. - Indien het sabelijzer tegen het voeghout aanloopt, smeer dan de sabelijzer en voeghout in met reuzel. Dit is een preventieve maatregel, om te voorkomen dat uitkeping in het voeghout gemaakt moet worden.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang ↓

01. Blok- en bandvang

02. Lichten en opleggen van de vangbalk

03. Vangbalk en toebehoren

04. Bediening van de vang

05. Borgen van de vang

90-5. Inrichting

Uitgangspunten herstel houtconstructies

Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies:

- Het uitgangspunt bij het aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven.
- Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit.
- Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven.
- Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk(steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..

Keuze houtsoorten en verbindingen

- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen.
- Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren.
- Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.

Klein onderhoud scharnieren

Regelmatig smeren van het scharnierpunt van het maanijzer, het vanganker en het sabelijzer is belangrijk. Het liefst met stevig, weerbestendig en verder onschadelijk vet. Dit voorkomt onnodige slijtage van de scharnierpunten. Smeer minstens eenmaal per jaar. Regelmatig smeren voorkomt vervangen!

C

Conditie-score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouwdeelen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Op te nemen in advies

Ongeacht de conditiescore moeten manifeste gebreken die vanwege vervolgschade of de aard van het gebrek niet mogen vóórkomen altijd worden verholpen!

Conditie-score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel of maatregelen in zicht.

Conditie-score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Geen herstel of maatregelen, behalve het onderhoud aan een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek.
- Regelmatig klein onderhoud, zoals het vastleggen van losliggende of gescheurde delen.

Conditie-score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor.
- Het plaatselijk herstellen van losgekomen bevestigingsmiddelen.
- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.

Conditie-score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.
- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.

Conditie-score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- In de gehele constructie komen ernstige tot serieuze gebreken voor, herstel van kwetsbare onderdelen is noodzakelijk.
- Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar.
- Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar.

Conditie-score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Behoud van enkele onderdelen niet meer mogelijk.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang ↓

01. Blok- en bandvang

02. Lichten en opleggen van de vangbalk

03. Vangbalk en toebereiden

04. Bediening van de vang

05. Borgen van de vang

90-5. Inrichting

90-4 Vang

02 Vang; lichten en opleggen van de vangbalk

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.1	Vanginrichting
	Stabu/OSF	90-4	Vang
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u> Onder het lichten en opleggen van de vangbalk verstaat men alle voorzieningen die als geleider functioneren bij het lichten en opleggen van de vang. De houten en metalen rijklamp en rust zorgen dat de opgelichte vang niet te ver naar beneden kan zakken. De lendestut zorgt ervoor dat bij het oplichten van de vang het sabelstuk of het begin van de bandvang wordt geleid, om te voorkomen dat het bovenwiel te ver zijwaarts wordt weggedrukt bij het oplichten van de vang. De vorkstutten en spankettingen zorgen ervoor dat de blok- of bladvang bij het oplichten en opleggen van de vang niet voor- of achterwaarts beweegt. Wel tot het lichten en opleggen van de vang behoren: - De houten en metalen rijklamp met rust. - De lendestut. - De vorkstutten. - De spankettingen. - Verankeringen en bevestigingsmiddelen. Niet tot het lichten en opleggen van de vang behoren: - De kneppel (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - De trekvang (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Het houten element (het linker- of rechtervoeghout, de linker- of rechterdaklijst of het kapsant) waaraan de rijklamp en rust, de lendestut, de vorkstut of de ketting is bevestigd (zie bijlage 4; A1.281002 Hoofdconstructies; kolommen; liggers; hout). - De blok- en bandvang (zie 01 Vang; blok- en bandvang). - De vangbalk en toebehoren (zie 03 Vang; vangbalk en toebehoren). - De bediening van de vang (zie 04 Vang; bediening van de vang). - Het borgen van de vang (zie 05 Vang; borgen van de vang).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u> <i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies over herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
<i>Aanwijzingen aantasting door houtaantastende insecten en zwammen</i>	Uit de praktijk van de afgelopen decennia is gebleken dat bij de constatering van een actieve houtaantasting door bonte knaagkever, huisboktor of houtworm, de bestrijding hiervan in een aantal gevallen onvolledig, onjuist of veel te zwaar werd uitgevoerd. Ook in twijfelgevallen wordt de ruimte vaak geheel bespoten. In bijna elk oud gebouw komen aantastingen door de bonte knaagkever, de boktor en/of de houtworm voor. Niet het feit dat deze aantastingen vóórkomen verplicht tot een bestrijding, wél het feit dat de aantastingen actief zijn! Vervolgens betekent bestrijding nog niet altijd het behandelen met een giftige stof. Het kan ook het weghalen van de aantasting zijn, het treffen van bouwkundige maatregelen of het verbeteren van het klimaat door meer en beter te ventileren.		
<i>Houtaantastende insecten bestrijden</i>	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spullen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang ↓

01. Blok- en bandvang

02. Lichten en opleggen van de vangbalk

03. Vangbalk en toebehoren

04. Bediening van de vang

05. Borgen van de vang

90-5. Inrichting

	3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaal wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.	Toelichting
		Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
		90-1. Het gevlucht
		90-2. Assen en spillen
		90-3. Molenwielen
		90-4. Vang ↓
		01. Blok- en bandvang
		02. Lichten en opleggen van de vangbalk
		03. Vangbalk en toebehoren
		04. Bediening van de vang
		05. Borgen van de vang
		90-5. Inrichting
Bouwsporen	Voor de bouwgeschiedenis is het handhaven van bouwsporen belangrijk. Belangrijk is om deze bij herstel en vernieuwing te handhaven. Weersta de onbedwingbare neiging om houten onderdelen met onregelmatigheden te vervangen. Juist de onregelmatigheid van de oude houten onderdelen verleent zijn charme.	
Uitgangspunten voor behoud en herstel	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!	
Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies. - URL 3001 Historische houtconstructies. - URL 4001 Historisch timmerwerk. - URL 4012 Historisch metaal(ferro). - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen. Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies)	
Aandachtspunten bij herstel	Enkele aandachtspunten: - De vanginrichting dient periodiek afgesteld te worden. - Stel de rijklamp met rust af, door één of meerdere dunne plankjes aan te brengen tussen de rust en de rijklamp. De plankjes dienen geborgd te worden, om ongewenst wegvallen van de plankjes te voorkomen.	
Uitgangspunten herstel houtconstructies	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij het aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd	

Keuze houtsoorten en verbindingen	uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk(steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren, etc.. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lussen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.	Toelichting
C	Conditie score en onderhoudsbehoefte <i>De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.</i>	Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
Op te nemen in advies	Ongeacht de conditiescore moeten manifeste gebreken die vanwege vervolgschade of de aard van het gebrek niet mogen vóórkomen altijd worden verholpen! Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie) - Geen herstel en maatregelen in zicht. Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie) - Geen maatregelen, behalve het onderhoud aan een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek. Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen) - Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor. - Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar. Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep) - Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor. - Het plaatselijk herstellen van losgekomen bevestigingsmiddelen. - Herstel binnen 3 tot 6 jaar. Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden) - In de gehele constructie komen ernstige tot serieuze gebreken voor, herstel van kwetsbare onderdelen is noodzakelijk. Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld) - Behoud van enkele onderdelen niet meer mogelijk. - Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.	90-1. Het gevlucht
		90-2. Assen en spillen
		90-3. Molenwielen
		90-4. Vang ↓
		01. Blok- en bandvang
		02. Lichten en opleggen van de vangbalk
		03. Vangbalk en toebehoren
		04. Bediening van de vang
		05. Borgen van de vang
		90-5. Inrichting

90-4 Vang

03 Vang; vangbalk en toebehoren

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.11	Vangbalk en toebehoren
	Stabu/OSF	90-4	Vang
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u>		
	Onder de vangbalk en toebehoren verstaat men het bedieningsmechanisme van de vang. De vangbalk is een zware houten balk die via het sabelijzer verbonden is met de vang op het bovenwiel. De voorste en achterste hanger vallen ook onder dit bouwdeel.		
	Wel tot de vangbalk behoren:		
	- Verankeringen, ophangingen en bevestigingsmiddelen. - De voorste hanger, de voorste pol of de ezel. - De vangbalk. - De achterste hanger. - De haak, duim, beugel of klamp voor het ophangen van de vangbalk.		
	Niet tot de vangbalk behoren:		
	- Het houten element (het rechtervoeghout, de steenlijst, de waterlijst of de daklijst) waaraan de voorste en achterste hanger is bevestigd (zie bijlage 4; A1.281002 Hoofdconstructies; kolommen; liggers; hout). - Het vangstelsel bij een tjakker of spinnekop (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - De blok- en bandvang (zie 01 Vang; blok- en bandvang). - Het lichten en opleggen van de vangbalk (zie 02 Vang; lichten en opleggen van de vangbalk). - De bediening van de vang (zie 04 Vang; bediening van de vang). - Het borgen van de vang (zie 05 Vang; borgen van de vang).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u>		
	<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies over herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (het herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
Aanwijzingen aantasting door houtaantastende insecten en zwammen	Uit de praktijk van de afgelopen decennia is gebleken dat bij de constatering van een actieve houtaantasting door de bonte knaagkever, de huisboktor of de houtworm, de bestrijding hiervan in een aantal gevallen onvolledig, onjuist of veel te zwaar werd uitgevoerd. Ook in twijfelgevallen wordt de ruimte vaak geheel bespoten. In bijna elk oud gebouw komen aantastingen door de bonte knaagkever, de boktor en/of de houtworm voor. Niet het feit dat deze aantastingen voorkomen verplicht tot een bestrijding, wél het feit dat deze aantastingen actief zijn! Vervolgens betekent bestrijding nog niet altijd het behandelen met een giftige stof. Het kan ook het weghalen van de aantasting zijn, het treffen van bouwkundige maatregelen of het verbeteren van het klimaat door meer en beter te ventileren.		
Houtaantastende insecten bestrijden	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang ↓

01. Blok- en bandvang

02. Lichten en opleggen van de vangbalk

03. Vangbalk en toebehoren

04. Bediening van de vang

05. Borgen van de vang

90-5. Inrichting

	Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysieke processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.	Toelichting Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
<i>Bouwsporen</i>	Voor de bouwgeschiedenis is het handhaven van bouwsporen belangrijk. Belangrijk is om deze bij herstel en vernieuwing te handhaven. Weersta de onbedwingbare neiging om houten onderdelen met onregelmatigheden te vervangen. Juist de onregelmatigheid van de oude houten onderdelen verleent zijn charme.	90-1. Het gevlucht
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!	90-2. Assen en spillen
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies. - URL 3001 Historische houtconstructies. - URL 4001 Historisch timmerwerk. - URL 4012 Historisch metaal(ferro). - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen. Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies)	90-3. Molenwielen
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten: - De vanginrichting dient periodiek afgesteld te worden. - De vangbalk is vaak vervaardigd uit Europees eikenhout of Amerikaans grenen. - De vangbalk wordt zo lang en zwaar mogelijk gemaakt, om daarmee de hefboomwerking en dus de vangkracht te vergroten.	90-4. Vang ↓
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij het aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk(steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..	01. Blok- en bandvang
		02. Lichten en opleggen van de vangbalk
		03. Vangbalk en toebehoren
		04. Bediening van de vang
		05. Borgen van de vang
		90-5. Inrichting

Keuze
houtsoorten en
verbindingen

- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen.
- Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren.
- Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.

C

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Op te nemen in
advies

Ongeacht de conditiescore moeten manifeste gebreken die vanwege vervolgschade of de aard van het gebrek niet mogen vóórkomen altijd worden verholpen!

Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel of maatregelen in zicht.

Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Geen herstel of maatregelen, behalve het onderhoud aan een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek.

Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor.
- Plaatselijk herstellen van losgekomen bevestigingsmiddelen.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.
- Consoliderende maatregelen zijn noodzakelijk.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar.
- In de gehele constructie komen ernstige gebreken voor, herstel van kwetsbare onderdelen is noodzakelijk.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Behoud niet meer mogelijk.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang ↓

01. Blok- en
bandvang

02. Lichten en
opleggen van de
vangbalk

03. Vangbalk en
toebehoren

04. Bediening van
de vang

05. Borgen van
de vang

90-5. Inrichting

90-4 Vang

04 Vang; bediening van de vang

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.1.2	Bediening vang
	Stabu/OSF	90-4	Vang
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u> Onder bediening van de vang verstaat men alle voorzieningen voor het bedienen van de vang, oftewel het mechanisme voor het lichten en opleggen van de vangbalk. Voor het lichten en opleggen van de vangbalk bestaan enkele systemen. Wat betreft dit bouwdeel wordt hier alleen de buitenvangstok met de bijbehorende binnenvangketting en vangketting of vangtouw behandeld. Wel tot het lichten en opleggen van de vang behoren: - De binnenvangketting of het binnenvangtouw. - De lekenketting. - De buitenvangstok. - De vangketting of het vangtouw, met of zonder veiligheidsketting. - Verankeringen, ophangingen en bevestigingsmiddelen. Niet tot het lichten en opleggen van de vang behoren: - De binnenvangstok van de standermolen, de wipmolen of de paltrok (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - De vang met een evenaar in een standaard- of wipmolen (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - De vangtrommel, de trommelvang of de vangrol (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Het vangstelsel bij een tjakker of spinnekop (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Het houten element (de achterkeuvelensbalk of de wolfsbalk) waaraan de buitenvangstok is bevestigd (zie bijlage 4; A1.281002 Hoofdconstructies; kolommen; liggers; hout). - De blok- en bandvang (zie 01 Vang; blok- en bandvang). - Het lichten en opleggen van de vangbalk (zie 02 Vang; lichten en opleggen van de vangbalk). - De vangbalk en toebehoren (zie 03 Vang; vangbalk en toebehoren). - Het borgen van de vang (zie 05 Vang; borgen van de vang).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u> <i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies over herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (het herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
<i>Aanwijzingen aantasting door houtaantastende insecten en zwammen</i>	Uit de praktijk van de afgelopen decennia is gebleken dat bij de constatering van een actieve houtaantasting door de bonte knaagkever, de huisboktor of de houtworm, de bestrijding hiervan in een aantal gevallen onvolledig, onjuist of veel te zwaar werd uitgevoerd. Ook in twijfelgevallen wordt de ruimte vaak geheel bespoten. In bijna elk oud gebouw komen aantastingen door de bonte knaagkever, de boktor en/of de houtworm voor. Niet het feit dat deze aantastingen voorkomen verplicht tot een bestrijding, wél het feit dat deze aantastingen actief zijn! Vervolgens betekent bestrijding nog niet altijd het behandelen met een giftige stof. Het kan ook het weghalen van de aantasting zijn, het treffen van bouwkundige maatregelen of het verbeteren van het klimaat door meer en beter te ventileren.		
<i>Houtaantastende insecten bestrijden</i>	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang ↓

01. Blok- en bandvang

02. Lichten en opleggen van de vangbalk

03. Vangbalk en toebehoren

04. Bediening van de vang

05. Borgen van de vang

90-5. Inrichting

	2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies. - URL 2004 Kleurhistorisch onderzoek. - URL 3001 Historische houtconstructies. - URL 4001 Historisch timmerwerk. - URL 4012 Historisch metaal(ferro). - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.
<i>Schilderwerk hout</i>	Zie voor aandachtspunten bouwdeel 461030. Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies)
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten: - De vanginrichting dient periodiek afgesteld te worden. - De vangstok wordt over het algemeen vervaardigd uit Europees eikenhout, bankirai of grenenhout. - Breng de lekenketting of het lekentouw op de vangstok aan, wanneer deze niet aanwezig is. Dit is een preventieve veiligheidsmaatregel. - Breng de veiligheidsketting aan op de vangketting, wanneer deze niet aanwezig is. Dit is een preventieve veiligheidsmaatregel. In geval van het breken van de vangketting wordt deze opgevangen door de veiligheidsketting. - Pas en gegalvaniseerde ketting toe. - Breng leklathes of een stuk touw om de vangstok aan, wanneer deze niet aanwezig is op de vangstok. Dit is een preventieve maatregel tegen inwatering.
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij het aanhalen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang ↓

01. Blok- en bandvang

02. Lichten en opleggen van de vangbalk

03. Vangbalk en toebehoren

04. Bediening van de vang

05. Borgen van de vang

90-5. Inrichting

	wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk(steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..	Toelichting
Keuze houtsoorten en verbindingen	- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.	Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
C	Conditie-score en onderhoudsbehoefte <i>De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.</i>	90-1. Het gevlucht
Op te nemen in advies	Ongeacht de conditiescore moeten manifeste gebreken die vanwege vervolgschade of de aard van het gebrek niet mogen vóórkomen altijd worden verholpen! Conditie-score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie) - Geen herstel of maatregelen in zicht. - Alleen periodiek schoonmaakonderhoud met schoonmaakmiddelen die op het materiaal zijn afgestemd. Conditie-score 2 Goed (beginnende degradatie) - Incidenteel kan een zeer lichte houtaantasting of een klein gebrek voorkomen. - Alleen periodiek onderhoud of schilderwerk. Conditie-score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen) - Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar. - Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor. - Preventieve maatregelen zijn noodzakelijk, zoals het aanbrengen van een veiligheidsketting op de vangketting. Conditie-score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep) - Herstel binnen 3 tot 6 jaar. - Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor. Het plaatselijk herstellen van bijvoorbeeld losgekomen bevestigingsmiddelen is noodzakelijk. - Herstel/plaatselijke vernieuwing van het ketting- of touwwerk binnen 1 tot 3 jaar is noodzakelijk. - Preventieve maatregelen zijn noodzakelijk, zoals het aanbrengen van een veiligheidsketting op de vangketting en/of een voorziening tegen inwatering op de vangstok. Conditie-score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden) - Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar. - Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar. - In de gehele constructie komen ernstige gebreken voor, herstel van kwetsbare onderdelen is noodzakelijk. - Preventieve maatregelen zijn noodzakelijk, zoals het aanbrengen van een veiligheidsketting op de vangketting, een voorziening tegen inwatering op de vangstok en/of het aanbrengen van een lekenbouw of lekenketting. Conditie-score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld) - Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar. - Behoud niet meer mogelijk. - Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.	90-2. Assen en spillen
		90-3. Molenwielen
		90-4. Vang ↓
		01. Blok- en bandvang
		02. Lichten en opleggen van de vangbalk
		03. Vangbalk en toebehoren
		04. Bediening van de vang
		05. Borgen van de vang
		90-5. Inrichting

90-4 Vang

05 Vang; borgen van de vang

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.2.1	Bovenwiel
	Stabu/OSF	90-4	Vang
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u> Onder het borgen van de vang verstaat men alle voorzieningen die bij een stilstaande molen worden gebruikt om de vang te borgen. Wat betreft dit bouwdeel wordt hier alleen de teruglooppal behandeld. Er zijn windmolens waar nooit een teruglooppal aanwezig is geweest. De vang wordt dan mogelijk door andere voorzieningen geborgd, zoals stutten of iets dergelijks. Indien de windmolen nooit een teruglooppal heeft gehad, dan is dit bouwdeel niet van toepassing. De teruglooppal voorkomt dat het bovenwiel achteruit kan gaan draaien bij een stilstaande windmolen. Door aan het paltouw te trekken, kan de teruglooppal uit het bovenwiel getrokken worden. Aan de teruglooppal is een tweede touw bevestigd met een contragewicht, dat ervoor zorgt dat de teruglooppal in het bovenwiel valt, mits men het paltouw losmaakt. Wel tot het borgen van de vang behoren: - De teruglooppal. - Het paltouw. - Het tweede touw met het contragewicht. - Verankeringen, scharnierpunten en bevestigingsmiddelen. Niet tot het borgen van de vang behoren: - Houten elementen (linkervoeghout of daklijst) waaraan de teruglooppal is bevestigd (zie bijlage 4; A1.281002 Hoofdconstructies; kolommen; liggers; hout). - De knepel voor het borgen van de vangbalk in opgelegde toestand (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - De trekvang op spinnenkoppen (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Bovenwielstutten (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Blok- en bandvang (zie 01 Vang; blok- en bandvang). - Lichten en opleggen van de vangbalk (zie 02 Vang; lichten en opleggen van de vangbalk). - Vangbalk en toebehoren (zie 03 Vang; vangbalk en toebehoren). - Bediening van de vang (zie 04 Vang; bediening van de vang).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u> <i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies over herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (het herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
<i>Aanwijzingen aantasting door houtaantastende insecten en zwammen</i>	Uit de praktijk van de afgelopen decennia is gebleken dat bij de constatering van een actieve houtaantasting door de bonte knaagkever, de huisboktor of de houtworm, de bestrijding hiervan in een aantal gevallen onvolledig, onjuist of veel te zwaar werd uitgevoerd. Ook in twijfelgevallen wordt de ruimte vaak geheel bespoten. In bijna elk oud gebouw komen aantastingen door de bonte knaagkever, de boktor en/of de houtworm voor. Niet het feit dat deze aantastingen voorkomen verplicht tot een bestrijding, wél het feit dat deze aantastingen actief zijn! Vervolgens betekent bestrijding nog niet altijd het behandelen met een giftige stof. Het kan ook het weghalen van de aantasting zijn, het treffen van bouwkundige maatregelen of het verbeteren van het klimaat door meer en beter te ventileren.		
<i>Houtaantastende insecten bestrijden</i>	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang ↓

01. Blok- en bandvang

02. Lichten en opleggen van de vangbalk

03. Vangbalk en toebehoren

04. Bediening van de vang

05. Borgen van de vang

90-5. Inrichting

	2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaal wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies. - URL 3001 Historische houtconstructies. - URL 4001 Historisch timmerwerk. - URL 4012 Historisch metaal(ferro). - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies) Enkele aandachtspunten: - De vanginrichting dient periodiek afgesteld te worden. - De kammen van de teruglooppal worden over het algemeen vervaardigd uit acacia, azijnhout, beuken, bolletrie, demerara groenhardt, essenhout of haagbeuken. - De kammen van de teruglooppal hebben een vlakke bovenzijde en een rond afgewerkte onderzijde. De teruglooppal valt hierdoor na iedere passage van het bovenwiel weer terug tussen de kammen van het bovenwiel.
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij het aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk(steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spullen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang ↓

01. Blok- en bandvang

02. Lichten en opleggen van de vangbalk

03. Vangbalk en toebehoren

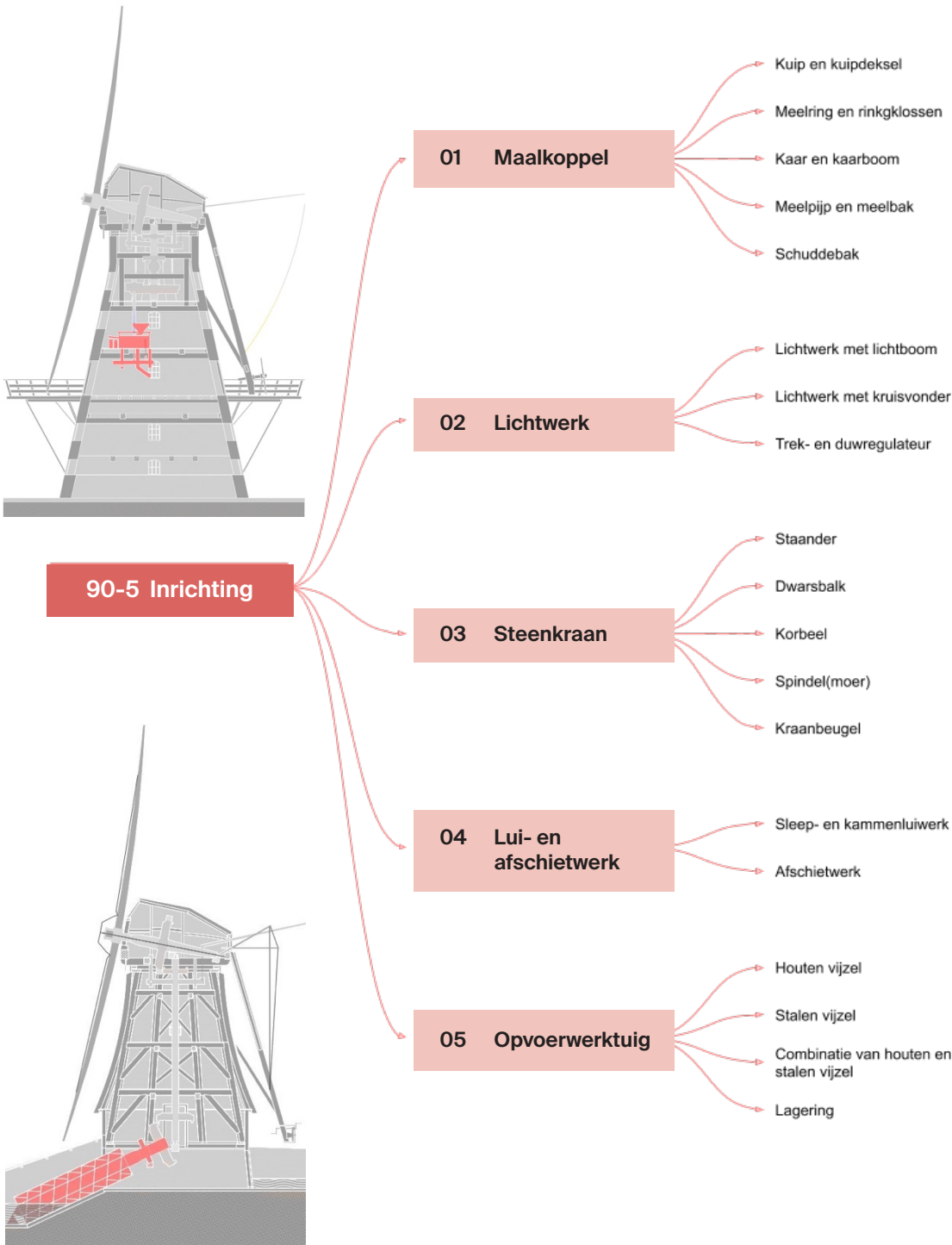
04. Bediening van de vang

05. Borgen van de vang

90-5. Inrichting

Keuze houtsoorten en verbindingen	- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.	Toelichting
Klein onderhoud scharnieren	Regelmatig smeren van het scharnierpunt van de teruglooppal is belangrijk. Het liefst met stevig, weerbestendig en verder onschadelijk vet. Dat voorkomt onnodige slijtage van het scharnierpunt. Smeer minstens eenmaal per jaar. Regelmatig smeren voorkomt vervangen!	Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
C	Conditie-score en onderhoudsbehoefte <i>De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.</i>	90-1. Het gevlucht
Op te nemen in advies	Ongeacht de conditiescore moeten manifeste gebreken die vanwege vervolgschade of de aard van het gebrek niet mogen vóórkomen altijd worden verholpen! Conditie-score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie) - Geen herstel of maatregelen in zicht. Conditie-score 2 Goed (beginnende degradatie) - Geen herstel of maatregelen, behalve het onderhoud aan een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek. Conditie-score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen) - Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar. - Incidenteel komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor. Conditie-score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep) - Herstel binnen 3 tot 6 jaar. - Er komen op diverse plaatsen min of meer serieuze gebreken voor. - Het plaatselijk herstellen van losgekomen bevestigingsmiddelen is noodzakelijk. Conditie-score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden) - Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar. - In de gehele constructie komen ernstige gebreken voor, herstel van kwetsbare onderdelen is noodzakelijk. Conditie-score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld) - Herstel binnen 1 jaar. - Behoud niet meer mogelijk. - Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.	90-2. Assen en spullen
		90-3. Molenwielen
		90-4. Vang ↓
		01. Blok- en bandvang
		02. Lichten en opleggen van de vangbalk
		03. Vangbalk en toebehoren
		04. Bediening van de vang
		05. Borgen van de vang
		90-5. Inrichting

90-5 Inrichting



Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

01. Maalkoppel

02. Lichtwerk

03. Steenkraan

04. Lui- en
afschietwerk

05. Opvoerwerktuig

90-5 Inrichting

01 Inrichting; maalkoppel

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.3.1	Maalinrichting korenmolen
	Stabu/OSF	90-5	Inrichting
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u> Onder het maalkoppel verstaat men de houten steenkuip rondom een molensteen, met daarbij behorende functionele onderdelen voor de graantoevoer en de meelafvoer. Wel tot het maalkoppel behoren: - Kuip en kuipdeksel. - Meelring en ringklossen. - Kaar en kaarboom. - Meelpijp en meelbak. - Schuddebak. - Bevestigingsmiddelen. Niet tot het maalkoppel behoren: - Molensteen (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Steenkraan (zie 03 Inrichting; steenkraan). - Het lichtwerk (zie 02 Inrichting; lichtwerk). - Steenspil (zie 90-2 Assen en spillen). - Klauwijzer, rijn en bolspil (zie 90-2 Assen en spillen).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u> <i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies voor herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
<i>Historische waarde</i>	Kuip, kuipdeksels en kaar kunnen in sommige gevallen een hoge ouderdom hebben. Behoud is in dit geval wenselijk. Met name op een kaar kunnen soms inscripties of tekeningen voor komen die behouden waardig zijn.		
<i>Houtaantastende insecten bestrijden</i>	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

01. Maalkoppel

02. Lichtwerk

03. Steenkraan

04. Lui- en afschietwerk

05. Opvoerwerktuig

<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!	Toelichting
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.	Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies) Enkele aandachtspunten: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - De graantoevoer dient nauwkeurig regelbaar te zijn. - De schuddende beweging van de schuddebak wordt onder andere gerealiseerd door de klapspanen op het staakijzer. De klapspanen zijn hardhouten of metalen strippen rond het staakijzer. - Het is noodzakelijk dat een jager of strijker op de loper aanwezig is. De jager of strijker zorgt ervoor dat het meel niet op de meelring blijft liggen. Dit is ook een hygiënische maatregel. Wanneer de jager of strijker niet aanwezig is, kan er door condensvocht koek ontstaan. De koek is aan bederf onderhevig en insecten nestelen zich graag in de koek. - Tref preventieve maatregelen middels voorzieningen die stofvorming van meelstof beperken. Blootstelling aan te veel meelstof, met name het inademen daarvan, kan schadelijk zijn voor de gezondheid. - Het stofschoor voor de afvoeropening van de meelpijp wordt vervaardigd uit een stuk linnen of zeildoek. - De maalkoppel dient periodiek afgesteld te worden.	90-1. Het gevlucht
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..	90-2. Assen en spillen
<i>Keuze houtsoorten en verbindingen</i>	- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.	90-3. Molenwielen
		90-4. Vang
		90-5. Inrichting
		01. Maalkoppel
		02. Lichtwerk
		03. Steenkraan
		04. Lui- en afschietwerk
		05. Opvoerwerktuig

C

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Op te nemen in advies

- Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!
- Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)
- Geen herstel en maatregelen in zicht.
- Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)
- Regelmatig klein onderhoud, zoals het schoonmaken met schoonmaakmiddelen die op het materiaal zijn afgestemd.
- Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)
- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
 - Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor.
- Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)
- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
 - Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.
- Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)
- In de gehele constructie komen ernstige gebreken voor, herstel kwetsbare onderdelen noodzakelijk.
- Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie -
het gaande en staande
werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en
spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

01. Maalkoppel

02. Lichtwerk

03. Steenkraan

04. Lui- en
afschietwerk

05. Opvoerwerktuig

90-5 Inrichting

02 Inrichting; lichtwerk

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.3.2	Lichtwerk
		6.3.3	Regulateur
	Stabu/OSF	90-5	Inrichting
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u> Onder het lichtwerk verstaat men het mechanisme waarmee men met het hefboomprincipe de bovenste molensteen in de maalkoppel tijdens het draaien verticaal kan bewegen. Met het lichtwerk kan men de afstand tussen beide molenstenen, de ligger en de loper, reguleren en hiermee de fijnheid van het meel bepalen. Er bestaan twee soorten mechanismen waarmee men de molensteen kan lichten. Er bestaat een lichtwerk met lichtboom en een lichtwerk met kruisvonder. Bij de constructie van het lichtwerk met een kruisvonder is een fijnere afstelling mogelijk. Tot het lichtwerk behoort ook de trek- en duwreguleur. De reguleur zorgt ervoor dat de afstand tussen de liggersteen en lopersteen automatisch wordt gereguleerd, waardoor men bij een wisselende windsnelheid een gelijkmatig product verkrijgt. Bij het lichtwerk zonder reguleur dient de molenaar zelf de afstand te reguleren om een gelijkmatig product te verkrijgen. Wel tot het lichtwerk behoren: - Lichtwerk met lichtboom. - Lichtwerk met kruisvonder. - Trek- en duwreguleur. - Bevestigingsmiddelen. Niet tot het lichtwerk behoren: - Lagering en bolspil (zie 90-2 Assen en spullen). - Maalkoppel (zie 01 Inrichting; maalkoppel). - Steenkraan (zie 03 Inrichting; steenkraan). - Het stuk hout waaraan het lichtwerk is bevestigd, meestal is dit de vloerbalk (zie bijlage 4; A4.232001 Vloeren; constructief; hout).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u> <i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies voor herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
<i>Houtaantastende insecten bestrijden</i>	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel).		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spullen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

01. Maalkoppel

02. Lichtwerk

03. Steenkraan

04. Lui- en afschietwerk

05. Opvoerwerktuig

	- Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen. Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies)
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - De reguleur of de aandrijfriem dient afgeschermd te zijn. - Het lichtwerk dient periodiek afgesteld te worden.
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..
<i>Keuze houtsoorten en verbindingen</i>	- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

01. Maalkoppel

02. Lichtwerk

03. Steenkraan

04. Lui- en afschietwerk

05. Opvoerwerktuig

C

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Op te nemen in advies

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Geen maatregelen, behalve het onderhoud vanwege een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek.

Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar.
- Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

01. Maalkoppel

02. Lichtwerk

03. Steenkraan

04. Lui- en afschietwerk

05. Opvoerwerktuig

90-5 Inrichting

03 Inrichting; steenkraan

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.3.4	Steenkraan
A	Stabu/OSF	90-5	Inrichting
	Omschrijving/afbakening van het bouwdeel		
	Een draaibare zware houten constructie die als hefwerktuig dient voor het tillen, draaien en verplaatsen van een molensteen. De steenkraan behoort tot de vaste inrichting van de windmolen.		
	Wel tot de steenkraan behoren: - Staander. - Dwarsbalk. - Korbeel. - Spindel(moer). - Kraanbeugel. - Bevestigingsmiddelen. Niet tot de steenkraan behoren: - Molensteen (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Lagering (zie 90-2 assen en spillen). - Het stuk hout waarin de steenkraan is gelagerd (zie bijlage 4; A4.232001 Vloeren; constructief; hout).		
B	Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen		
	<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies voor herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
	Historische waarde	Een steenkraan kan in zijn geheel, of op onderdelen, een hoge ouderdomswaarde hebben. Wanneer de steenkraan niet meer in staat is om zijn functie uit te oefenen en restauratie niet haalbaar is, heeft behoud van de steenkraan elders in de windmolen de voorkeur. Kopiëren van houtafmetingen en details is essentieel.	
	Houtaantastende insecten bestrijden	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek.	

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevluht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

01. Maalkoppel

02. Lichtwerk

03. Steenkraan

04. Lui- en afschietwerk

05. Opvoerwerktuig

	Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.	Toelichting
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!	Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen.	90-1. Het gevlucht
		90-2. Assen en spillen
		90-3. Molenwielen
		90-4. Vang
		90-5. Inrichting
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies) Enkele aandachtspunten: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - Een steenkraan kan in zijn geheel, of op onderdelen, een hoge ouderdomswaarde hebben. Wanneer de steenkraan niet meer in staat is om zijn functie uit te oefenen en restauratie niet haalbaar is, heeft behoud van de steenkraan elders in de windmolen de voorkeur. Kopiëren van houtafmetingen en details is essentieel.	01. Maalkoppel
		02. Lichtwerk
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..	03. Steenkraan
		04. Lui- en afschietwerk
<i>Keuze houtsoorten en verbindingen</i>	- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.	05. Opvoerwerktuig
<i>Klein onderhoud lagering</i>	Regelmatig smeren van de scharnier- en/of lagerpunten is belangrijk. Het liefst met stevig, weerbestendig en verder onschadelijk vet. Dit voorkomt onnodige slijtage van de scharnier- en/of lagerpunten. Smeer minstens eenmaal per jaar. Regelmatig smeren voorkomt vervangen!	

C

Op te nemen in
advies

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouwdelen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Geen maatregelen, behalve het onderhoud vanwege een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek.

Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

01. Maalkoppel

02. Lichtwerk

03. Steenkraan

04. Lui- en afschietwerk

05. Opvoerwerktuig

90-5 Inrichting

04 Inrichting; lui- en afschietwerk

Codering	NL/SfB	72.22	Vaste gebruikersvoorzieningen; bijzonder, instrumenten/apparatuur
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.2.5	Luiwerk en afschietwerk
	Stabu/OSF	90-5	Inrichting
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u> Onder het lui- en afschietwerk verstaat men het totaal aan wielen, assen en touwen dat het maalgoed kan ophijsen of laten zakken, en dat door middel van een lichtboom en een pasbrug bediend wordt. Het lui- en afschietwerk werkt op windkracht; wanneer er weinig wind is kan de molenaar geen gebruik maken van het lui- of afschietwerk. Het gewicht van het maalgoed is dan voldoende om de windmolen stil te doen staan. Wel tot het lui- en afschietwerk behoren: - Sleep- en kammenluiwerk. - Afschietwerk. - Bevestigingsmiddelen. Niet tot het lui- en afschietwerk behoren: - Molenwielen zoals het gaffelwiel, het sterre- of varkenswiel, het bovenwiel of asrad, het lui- of sleepwiel en de luibonkelaar (zie 90-3 Molenwielen). - Luiwerk waarbij het luien buiten gebeurt (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - De lagering (zie 90-2 Assen en spillen). - De koningsspil met vulstukken voor de luitafel en luibonkelaar (zie 90-3 Molenwielen en 90-2 Assen en spillen). - De constructie waaraan het luiwerk is bevestigd (zie bijlage 4; A1.281002 Hoofdconstructies; kolommen; liggers; hout).		
B	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u> <i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies over herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
<i>Historische waarde</i>	Sommige sleepluiwerken hebben bijzondere kenmerken die behoudenswaardig zijn, denk aan een oude autoband, of meerdere slijtlagen hout op een luitafel.		
<i>Houtaantastende insecten bestrijden</i>	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

01. Maalkoppel

02. Lichtwerk

03. Steenkraan

04. Lui- en afschietwerk

05. Opvoerwerktuig

	Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaald wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.	Toelichting
<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!	Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen. Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies)	90-1. Het gevlucht 90-2. Assen en spillen 90-3. Molenwielen 90-4. Vang
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - Sommige sleeppluierwerken hebben bijzondere kenmerken die behoudenswaardig zijn. Denk aan een oude autoband, of meerdere slijtlagen hout op een luitafel. - Pas voor het touwwerk Manilla toe of een ander natuurttouw voor een goede grip.	90-5. Inrichting
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..	01. Maalkoppel 02. Lichtwerk 03. Steenkraan
<i>Keuze houtsoorten en verbindingen</i>	- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.	04. Lui- en afschietwerk
<i>Klein onderhoud lagering</i>	Regelmatig smeren van de scharnier- en/of lagerpunten is belangrijk. Het liefst met stevig, weerbestendig en verder onschadelijk vet. Dit voorkomt onnodige slijtage van de scharnier- en/of lagerpunten. Smeer minstens eenmaal per jaar. Regelmatig smeren voorkomt vervangen!	05. Opvoerwerktuig

C

Op te nemen in
advies

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouwdelen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Geen maatregelen, behalve het onderhoud vanwege een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek.

Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Het plaatselijk herstellen van losgekomen bevestigingsmiddelen.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- In de gehele constructie komen ernstige gebreken voor, herstel kwetsbare onderdelen noodzakelijk.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

01. Maalkoppel

02. Lichtwerk

03. Steenkraan

04. Lui- en afschietwerk

05. Opvoerwerktuig

90-5 Inrichting

05 Inrichting; opvoerwerktuig

Codering	NL/SfB	53.30	Bedrijfswater, algemeen (verzamelniveau)
	NEN 2767	-	-
	BOEI-handboek	-	-
	Inspectiehandboek	6.3.1	Maalinrichting vijzel
	Stabu/OSF	90-5	Inrichting
A	<u>Omschrijving/afbakening van het bouwdeel</u>		
	Onder opvoerwerktuig, vijzel, verstaat men alle voorzieningen die het water van laag naar hoog opvoeren. In dit bouwdeel wordt alleen de vijzel als opvoerwerktuig behandeld. De vijzel is een houten of stalen balk, de vijzelbalk, waaraan schroefgangen zijn bevestigd.		
	Wel tot het opvoerwerktuig behoren:		
	- Een houten vijzel, inclusief onderkroon met taats en bovenkroon met tap. - Een stalen vijzel, inclusief onderkroon met taats en bovenkroon met tap. - Een combinatie van een houten en stalen vijzel, inclusief onderkroon met taats en bovenkroon met tap. - Lagering. - Bevestigingsmiddelen.		
	Niet tot het opvoerwerktuig behoren:		
B	- De stoel waarin de hals van de vijzel is verankerd (zie 90-2 Assen en spullen). - Tonvijzel (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Scheprad (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Pomp (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Generator (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>). - Hydraulische systeem (<i>eventueel in de toekomst nader uit te werken</i>).		
	<u>Aandachtspunten voor advies herstelmaatregelen</u>		
	<i>De informatie hierna biedt de inspecteur handvatten bij advies voor herstelmaatregelen. Dat kunnen zowel algemene aandachtspunten zijn bij het advies, als technische aandachtspunten bij (herstel van) historische constructies, materialen en afwerkingen, en de historische waarde daarvan.</i>		
	Houtaantastende insecten bestrijden		
	Hanteer voor advisering over de bestrijding van houtaantasting door houtaantastende insecten en zwammen in historische gebouwen URL 5001 en hanteer daarbij de volgende volgorde voor het treffen van maatregelen: 1. Bouwkundige maatregelen, onder andere verbetering van ventilatie en elimineren van vochtbronnen. 2. Milieuvriendelijke behandelingsmethoden. 3. Bestrijding met behulp van toxische stoffen, als de behandelingsmethoden genoemd onder 2 gegeven de situatie niet mogelijk zijn. Elke ingreep is in meer of mindere mate een aantasting van de historische 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 passend (compatibel) zijn binnen de gegeven situatie (invloed van chemische, mechanische of fysische processen mag niet tot schade leiden, reparaties moeten zwakker zijn dan het origineel). - Vervang bij voorkeur met hetzelfde materiaal (of een ander materiaal met dezelfde eigenschappen) en/of dezelfde techniek. Gebruik een schoon bestrijdingsmiddel indien er in de molen voor consumptie of vervoer gemaal wordt. De voorkeur gaat in dat geval naar een heteluchtbehandeling. Bij een heteluchtbehandeling wordt geen gebruik gemaakt van pesticiden en dit is geschikt voor molens waar onder andere gemalen wordt voor consumptie of veevoer.		

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spullen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

01. Maalkoppel

02. Lichtwerk

03. Steenkraan

04. Lui- en afschietwerk

05. Opvoerwerktuig

<i>Uitgangspunten voor behoud en herstel</i>	Uitgangspunt voor herstel en onderhoud is een stevige en stabiele constructie. Als uit het inspectierapport blijkt dat de stabiliteit te wensen overlaat, dient dit eerst aangepakt te worden, voordat tot herstel en/of vernieuwing wordt overgegaan. Andere uitgangspunten zijn: - Benader waar mogelijk de oorspronkelijk bedoelde constructie en materialen. - Pas de oorspronkelijke detaillering en verbindingen toe. Indien noodzakelijk kan men een kleine aanpassing toepassen, maar alleen als het een oplossing is voor een ontwerpfout. - Geen gebruik van materiaalvreemde stoffen zoals epoxy, beton, houtvezelcementplaten, kitten en schuimen. - Behouden gaat voor vernieuwen. Hout is gemakkelijk te bewerken en kan vaak iets aangepast of bewerkt worden en opnieuw gebruikt worden. - Vernieuw de houten onderdelen in principe in dezelfde houtsoort, met dezelfde verbindingen, bevestiging en zaagwijze. - Maak het niet mooier dan het was!
<i>Te raadplegen uitvoeringsrichtlijnen</i>	Betrek bij de keuze van herstel, restauratie en vervanging de uitgangspunten en werkwijze zoals omschreven in de volgende uitvoeringsrichtlijnen van de ERM: - URL 2002 Molenadvies; - URL 3001 Historische houtconstructies; - URL 4001 Historisch timmerwerk; - URL 5001 Bestrijding insecten en zwammen. Technische aandachtspunten (Eventueel op te nemen in het advies)
<i>Aandachtspunten bij herstel</i>	Enkele aandachtspunten: - Gebreken die invloed hebben op de veiligheid van het bouwdeel / het gaande werk dienen direct hersteld te worden. - De vijzel dient onder een hoek van 25 à 30 graden te liggen. - De ruimte tussen de vijzelkom en de vijzel is heel minimaal, slechts enkele millimeters. - Over het algemeen bestaan de vijzels uit twee à drie schroefgangen. - Hou er rekening mee dat houten vijzels willen gaan doorbuigen en in der loop der tijd in de vijzelkom gaan aanlopen. - Zet de lagering eens in de 20 jaar droog ter inspectie.
<i>Uitgangspunten herstel houtconstructies</i>	Uitgangspunten bij het herstel van houtconstructies: - Het uitgangspunt bij aanhelen en vernieuwen moet zijn dat de aanwezige houtconstructies zoveel mogelijk in hun oorspronkelijke vorm gehandhaafd blijven. - Ga er in principe van uit dat de oorspronkelijke constructie juist in elkaar zit. - Zorg ervoor dat bij herstel de belasting met druk- en trekkrachten weer op dezelfde wijze wordt overgebracht, zonder gevaar voor doorbuigen of afschuiven. - Het vernieuwen en aanhelen van constructies dient zoveel mogelijk te geschieden met dezelfde houtsoort als de al aanwezige constructies. Dus eikenhout met eikenhout, grenen met grenen, tenzij de constructie vervaardigd is uit een tropische/uitheemse houtsoort. Indien het mogelijk is de tropische/uitheemse houtsoort te vervangen door een inlandse houtsoort, dan gaat de voorkeur hiernaar uit. Inlandse houtsoorten worden geproduceerd uit de volgende inheemse boomsoorten: eiken, iepen, essen, robinia, linde, esdoorn, noten, tamme kastanje, elzen, haagbeuk (steenbeuk), plataan, berken, appel, peer, pruim, kers, grenen, Douglas, lariks, vuren etc..
<i>Keuze houtsoorten en verbindingen</i>	- Heel houtconstructies, waar dit maar enigszins mogelijk is, aan of stuk uit met klassieke houtverbindingen, zoals haaklassen, liplassen en pen-en-gatverbindingen. - Gebruik goed gedroogd hout, zonder windscheuren. - Tref preventieve maatregelen door het toe te passen hout te behandelen of te verduurzamen tegen houtrot en/of houtaantastende insecten. Behandel na het aanzagen de lassen, verbindingen of pennen en het hout zelf, en verduurzaam tegen houtrot en/of houtaantastende insecten.
<i>Klein onderhoud lagering</i>	Regelmatig smeren van de scharnier- en/of lagerpunten is belangrijk. Het liefst met stevig, weerbestendig en verder onschadelijk vet. Dit voorkomt onnodige slijtage van de scharnier- en/of lagerpunten. Smeer minstens eenmaal per jaar. Regelmatig smeren voorkomt vervangen!

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

01. Maalkoppel

02. Lichtwerk

03. Steenkraan

04. Lui- en afschietwerk

05. Opvoerwerktuig

C

Conditie score en onderhoudsbehoefte

De inspecteur kent in zijn/haar advies altijd conditiescores toe aan bouw delen. Deze zijn hieronder voor dit specifieke bouwdeel uitgewerkt. De conditiescore leidt tot de aangegeven onderhoudsbehoefte/herstelmaatregelen.

Op te nemen in advies

Ongeacht de conditiescore moeten altijd manifeste gebreken worden verholpen die vanwege vervolgschade of aard van het gebrek niet mogen voorkomen!

Conditie score 1 Uitstekend (geen of zeer beperkte degradatie)

- Geen herstel en maatregelen in zicht.

Conditie score 2 Goed (beginnende degradatie)

- Geen maatregelen, behalve het onderhoud vanwege een lichte houtaantasting of het herstel van een incidenteel klein gebrek.

Conditie score 3 Redelijk (het degradatieproces is plaatselijk op gang gekomen)

- Herstel in zicht, maar niet binnen 6 jaar.
- Plaatselijk komen enkele kleine gebreken of lichte houtaantastingen voor.

Conditie score 4 Matig (het degradatieproces heeft het bouwdeel regelmatig in zijn greep)

- Herstel binnen 3 tot 6 jaar.
- Er komen op diverse plaatsen min of meer ernstige gebreken voor.

Conditie score 5 Slecht (het degradatieproces is min of meer onomkeerbaar geworden)

- Ernstige vervolgschade, plaatselijk herstel binnen 1 tot 3 jaar.
- Serieuze constructieve gebreken, herstel binnen 1 tot 6 jaar.

Conditie score 6 Zeer slecht (maximaal gebrekenbeeld)

- Ernstige constructieve gebreken, herstel binnen 1 jaar.
- Behoud niet meer mogelijk.
- Vergaande ingrijpende maatregelen nodig.

Toelichting

Decompositie - het gaande en staande werk bij windmolens

90-1. Het gevlucht

90-2. Assen en spillen

90-3. Molenwielen

90-4. Vang

90-5. Inrichting

01. Maalkoppel

02. Lichtwerk

03. Steenkraan

04. Lui- en afschietwerk

05. Opvoerwerktuig