

OPBOUW, DETAILLERING EN TIPS

# GEVELBEKLEDING VAN MASSIEF HOUT



Gevelbekleding vormt de buitenste schil van een gebouw en is daardoor niet alleen beeldbepalend, maar beschermt ook de achterconstructie tegen weer en wind. Hout is voor deze toepassing een veelgebruikt materiaal. De bekleding is opgebouwd uit geprofileerde, meestal aaneengesloten houten delen, maar ook een open variant van niet-aaneengesloten delen is mogelijk. De delen kunnen allerlei vormen en maten hebben en worden doorgaans horizontaal of verticaal geplaatst. De profielen zijn van diverse houtsoorten te maken en zijn naar wens niet, semi-transparant of dekkend af te werken. Men kan ze op het werk of in de fabriek aanbrengen tegen een regelwerk en combineren met steenachtige of houten binnenspouwbladen. Daarnaast wordt massief houten gevelbekleding toegepast in kozijnborstweringen en houten bergingen.

**Om de duurzaamheid te verhogen en de onderhoudsbehoefte te beperken, moeten materiaalkeuzes en uitvoering zorgvuldig geschieden. Deze Houtwijzer helpt daarbij in vijf stappen:**

**Stap 1 - Aanschaf materiaal**

**Stap 2 - Achterconstructie**

**Stap 3 - Aanbrengen regelwerk**

**Stap 4 - Aanbrengen gevelbekleding**

**Stap 5 - Afwerking & onderhoud**

#### **STAP 1 - Aanschaf materiaal**

Voor de realisatie van een gevel dienen de gevelbekledingsprofielen, het regelwerk, de bevestigingsmaterialen en het afwerksysteem te worden gekozen en aangeschaft. Is de achtergrond een steenachtig binnenspouwblad, dan komen daar nog isolatiematerialen, houten stijlen en veelal een damp-open vochtwerend folie bij.

#### **Gevelbekledingsprofielen**

##### *Houtsoortkeuze*

Vele houtsoorten zijn bruikbaar voor de toepassing gevelbekleding. Een aantal criteria spelen bij de keuze een rol. Bij voorkeur dient de gekozen houtsoort een grote weerstand tegen houtaantasters, ofwel een hoge natuurlijke duurzaamheid te hebben of moet deze goed te verduurzamen zijn. De natuurlijke duurzaamheid van hout drukt men uit in klassen waarbij klasse 5 beperkt duurzaam en klasse 1 zeer duurzaam is.

Een tweede selectie criterium is de vormstabiliteit van de houtsoort. Deze dient bij voorkeur vormstabiel te zijn zodat wisselingen in het houtvochtgehalte niet tot overmatige vervormingen leiden. De vormstabiliteit drukt men uit in krimpklassen waarbij klasse 5 matig en klasse 1 zeer vormstabiel is.

Vanzelfsprekend spelen bij de houtsoortkeuze ook het uiterlijk, de afwerkbaarheid, de leverbaarheid, de beschikbare afmetingen en de prijs een rol.

Bij volledige blootstelling aan weer en wind kunnen verduurzaamd en gemodificeerd hout of hout van duurzaamheidsklasse 1 en 2 worden toegepast. Aan te raden is hout met duurzaamheidsklasse 3 minimaal rondom af te werken. Wordt het beschut buiten toegepast, dan is dat niet strikt noodzakelijk. Hout met een lagere duurzaamheidsklasse dient verduurzaamd te worden.

De meeste gevelbekledingen in Nederland zijn van verduurzaamd vuren, verduurzaamd lariks, western red cedar of gemodificeerd hout.

Een punt van aandacht zijn de soms in het hout aanwezige inhoudsstoffen. Deze kunnen roestbevorderend werken zoals in het geval van western red cedar of eiken. Het combineren van deze houtsoorten met corroderende metalen zoals lood, ijzer en in sommige gevallen aluminium is niet raadzaam. Soms kunnen sterk kleurende inhoudsstoffen vlekken vormen op overige bouwmaterialen zoals bijvoorbeeld stucwerk of tegels. Inhoudsstoffen uit hout zijn wateroplosbaar en kunnen veelal uitgewassen worden. Zover bekend zijn ze niet schadelijk voor de gezondheid.

Informeer bij uw houthandel naar de leverbaarheid van geschikte houtsoorten. In het geval van grote werken kunt u het best ruim van tevoren uw orderwensen indienen. Gebruik hout met een keurmerk voor duurzaam bosbeheer.

#### **Voorbeeld omschrijving gevelbekledingsprofiel**

<b>Houtsoort:</b>	Vuren. Hout te leveren met een keurmerk/certificaat voor duurzaam bosbeheer van FSC en/of PEFC conform TPAS.
<b>Kwaliteitsklasse:</b>	B (BRL 4103 'Houten en houtachtige gevelbekledingsystemen')
<b>Profilering:</b>	Rabat met halfhoutse overlap
<b>Dikte (mm):</b>	19
<b>Breedte (mm):</b>	145 (totale breedte)
<b>Vochtgehalte (%):</b>	16 ± 2%
<b>Verduurzaming:</b>	Vacuüm-drukmethode volgens BRL 0601 'Houtverduurzaming', geleverd onder KOMO-productcertificaat
<b>Oppervlaktebewerking:</b>	Fijnbezaagd
<b>Afwerking:</b>	2x rondom afgewerkt met niet-filmvormende beits; verbruik: circa 3,1 liter per m <sup>2</sup>
<b>Toebehoren:</b>	Bevestigingsmiddelen: roestvaststalen ringnagels met bolle kop; lengte 55 mm

## Houtkwaliteit

Een manier om de visuele kwaliteit van gevelbekleding te omschrijven is te verwijzen de BRL 4103. In dit document onderscheidt men drie risicoklassen welke men koppelt aan een minimaal benodigde duurzaamheidsklasse. Daarnaast koppelt deze BRL kwaliteitssortering aan verschillende toepassingen. Kwaliteitsklasse B is het meest gebruikelijk.

**Klasse A:** geschikt voor regendichte bekledingen (bijvoorbeeld afwerking van bergingen)

**Klasse B:** geschikt voor niet geheel regendichte bekledingen, maar waarvan de totale scheidingsconstructie waterdicht is.

**Klasse C:** geschikt voor bekleding van stallingruimten (ruimten die in principe niet onder het bereik van het Bouwbesluit vallen).

In overleg met de houthandel kunt u ook kiezen voor een projectgebonden, andere handelskwaliteit op basis van bijvoorbeeld de NEN 5466 (KVH 2010) 'Kwaliteitseisen voor hout (KVH 2010) - Op uiterlijke kenmerken gesorteerd Europees naaldhout' of de NEN 5485 'Kwaliteitseisen voor hout (KVH 2000) - (Sub)tropisch loofhout. Indien er constructieve waarden toegekend dienen te worden aan de geveldelen kan desgewenst gebruik gemaakt worden van de NEN 5499 'Kwaliteitseisen voor visueel gesorteerd naaldhout voor constructieve toepassingen' of de NEN 5493, voor loofhout.

Hierbij gaat men meestal uit van kwaliteitsklasse B met aanvullende eisen, bijvoorbeeld met betrekking tot kwasten, tekening, oppervlaktestructuur of houtvochtgehalte.

Het houtvochtgehalte van de gevelbekleding dient te zijn afgestemd op het evenwichtsvochtgehalte dat deze houtsoort uiteindelijk zal bereiken in de toepassing. Als richtwaarden hanteert men bij een verwachte relatieve vochtigheid van 80 % voor naaldhout +/- 16 %. Bij een binnentoepassing, bij een RV van 50% hanteert men voor naaldhout +/- 10%. Bij het gebruik van loofhout zal het evenwichtsvochtgehalte vaak afwijken van deze richtwaarden vanwege soortgebonden eigenschappen welke afhankelijk zijn van inhoudsstoffen, structuur en droogkarakteristiek.

Vraagt u altijd gericht naar de verwerkingseigenschappen van de door u beoogde houtsoort.

### Belangrijkste kwaliteitseisen voor gevelbekledingshout volgens klasse B (BRL 4103)\*

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Kwasten, hard en vastzittend:</b> toelaatbaar tot maximaal 30 mm diameter</li><li>• <b>Kwasten, hard en loszittend:</b> maximaal 1 per m en tot maximaal 15 mm diameter</li><li>• <b>Kwasten, zacht:</b> niet toelaatbaar</li><li>• <b>Maximaal 2 harszakken</b> per m aan de voorzijde, met maximaal totale oppervlakte van 70 mm<sup>2</sup></li><li>• <b>Ingegroeide bast:</b> maximaal 2 per m en totale lengte maximaal 100 mm</li><li>• <b>Door het hart gezaagd en ingesloten hart:</b> niet toelaatbaar</li><li>• <b>Langsscheuren:</b> lengte per stuk maximaal 100 mm en totale lengte maximaal 0,05 x houtlengte</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Splijt- en eindscheuren:</b> maximaal 1 per uiteinde tot maximaal 30 mm lengte</li><li>• <b>Schimmelaantasting:</b> niet toelaatbaar</li><li>• <b>Maximale vervormingen (gebogen, krom, scheluw):</b> 4 mm per 2 m houtlengte</li><li>• <b>Maximale vervorming, hol:</b> 1 mm per 100 mm houtbreedte</li><li>• <b>Wan en mechanische beschadiging:</b> niet toelaatbaar</li><li>• <b>Spint</b> is alleen toelaatbaar als het hout is verduurzaamd</li><li>• <b>Vochtgehalte</b> 16 ± 2% of afgestemd op het te verwachten evenwichtsvochtgehalte.</li></ul>
--	--

\* Definities en meetmethoden volgens NEN 5461 (Kwaliteitseisen voor hout (KVH) - Gezaagd hout en rondhout - Algemeen gedeelte)

## Profielkeuze en afmetingen

In Nederland past men gevelbekledingsprofielen meestal horizontaal toe. In Scandinavië ziet men echter vooral verticale gevelbekledingen. Beiden zijn verantwoord, mits men het juiste profiel kiest.

De gevelbekledingsdelen vervaardigt de houthandel uit standaard houtmaten. Door zagen en schaven, is een grote variatie in afmetingen en profielen leverbaar.

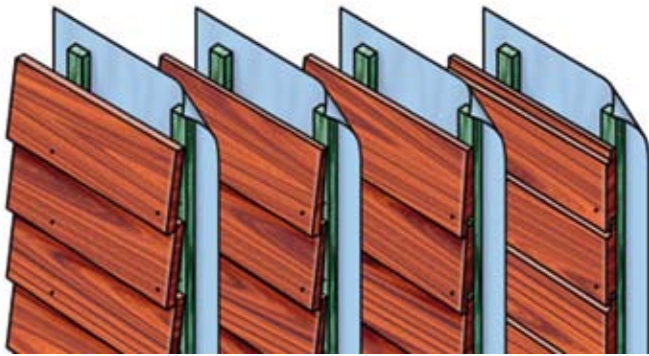
Het gebruik van messing-en-groefdelen wordt vanwege het onderhoud sterk ontraden.

Kies bij voorkeur voor rabat met halfhoutse overlap of een profiel met een rechthoekige doorsnede, zoals open gevelbekleding of potdekselwerk. Om de kans op schotelen te beperken, vooral op de zuidzijde van gebouwen, is het verstandig te kiezen voor een beperkte profielbreedte. Volgens Fins praktijkonderzoek hebben dikkere profielen (vanaf 25 mm) een langere levensduur.

### Gesloten versus open gevelbekleding

Men spreekt van gesloten gevelbekleding als profielen aaneengesloten ofwel overlappend aan de gevel bevestigd zijn. Op deze wijze is een hoge mate van vochtkering te bereiken. Het toepassen van gesloten gevelbekleding vraagt extra aandacht en optimale detaillering. Voldoende ventilatie is essentieel om vochtproblemen te voorkomen en er dient ruimte tussen de delen te blijven (expansieruimte) om spanningen in de constructie, ten gevolge van krimp of zwelling, op te vangen.

Open gevelbekleding, waarbij de delen met een onderlinge afstand van 7 tot 10 mm van elkaar bevestigd zijn, ventileert optimaal. Ook constructieve spanningen zullen niet optreden. Open gevelbekleding gaat doorgaans gemakkelijker lang mee. Achter het regelwerk past een damp-open vochtkerende folie toe, welke in het geval van open gevelbekleding uv-bestendig dient te zijn.



**Horizontale gevelbekleding.**

*V.l.n.r. potdekselwerk, bevelsiding, Zweeds rabat en halfhouts rabat.*



**Horizontale open gevelbekleding**

*met variabele afmetingen, trapeziumvormig voor goede afwatering*



**Verticale gevelbekleding.**

*V.l.n.r. opdekwerk, opdekwerk en rabat met halfhoutse overlap.*



**Verticale open gevelbekleding.**

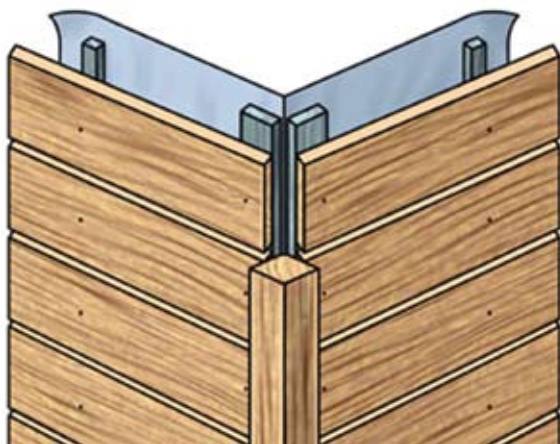
### Typen gevelbekleding die in Nederland worden toegepast

Horizontale gevelbekleding	Verticale gevelbekleding
<ul style="list-style-type: none"><li>• Rabatdelen met halfhoutse verbinding</li><li>• Potdekselwerk met vierzijdig bewerkte of ongekantrechte delen</li><li>• Bevel siding, een speciaal (Noord-Amerikaans) soort potdekselwerk</li><li>• Zweeds rabat</li><li>• Open gevelbekleding</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Schroten met rechte of schuine sponning en halfhoutse overlap</li><li>• Opdekwerk</li><li>• Channel siding, een speciaal (Noord-Amerikaans) soort verticale gevelbekleding</li><li>• Open gevelbekleding</li></ul>

### Oppervlak: glad of ruw

De profielen zijn geschaafd of fijnbezaagd te leveren. Bij een geschaafd oppervlak gelden hoge eisen voor de schaaftkwaliteit; machineslagen en oneffenheden blijven namelijk na het schilderen goed zichtbaar en zorgen voor een minder geslaagd uiterlijk.

Gladde oppervlakken vergrijzen sneller en gelijkmatiger dan ruwe. Er kan, om technische of esthetische redenen worden gekozen voor een enigszins ruw oppervlak.



### Voorbeeld open gevelbekleding,

afgeschuinde delen met mogelijke hoekoplossing.

Aanbevolen afmetingen van gevelbekleding				
Soort gevelbekleding	Houtsoort	Minimale dikte (mm)	Maximale werkende breedte** (mm)	Minimale overlap (mm)
Rabatdelen en channel siding	Western red cedar, Californian redwood,	16	170	10% werkende breedte
	Europees vuren en grenen*	19	132	
	Loofhout	16	132	
Potdekselwerk	Western red cedar, Californian redwood,	16	170	25
	Europees vuren en grenen*	19	122	
	Loofhout	16	122	
Bevel siding	Western red cedar, Californian redwood,	16 naar 4	170	25
Zweeds rabat	Western red cedar, Californian redwood,	16	170	10% werkende breedte
	Europees vuren en grenen*	19	132	
	Loofhout	16	132	
Opdekwerk	Western red cedar, Californian redwood,	16	170	20
	Europees vuren en grenen*	19	132	
	Loofhout	16	132	
Open gevelbekleding	Western red cedar, Californian redwood,	16	195	Afstand tussen delen minimaal 7 mm
	Europees vuren en grenen*	19	145	
	Loofhout	16	145	

\* Voor topgevels en andere toepassingen waar weinig kans op beschadiging bestaat, is een minimale dikte van 17,5 mm mogelijk.

\*\* Het begrip werkende breedte vat de handel vaak anders op dan bouwkundigen. Veelal houdt men geen rekening met de vereiste expansieruimte. In dat geval moet men 3 mm bij de gegeven breedte optellen.

Een ruw oppervlak wordt verkregen door de zichtzijde te zagen met een fijne vertanding. Uit onderzoek blijkt dat de meeste verfsystemen beter hechten en een betere laagdikte opleveren op een fijnbezaagd oppervlak. Fijnbezaagd hout met een afwerking vraagt minder onderhoud dan eenzelfde afwerking op geschaafd hout. Ook is er minder kans op het ontstaan van bladders bij zachte houtsoorten. Bladders zijn het gevolg van het loslaten van groeiringen. Men dient er rekening mee te houden dat met name bij gevelvlakken die langer nat blijven (noordzijde, boomrijke omgeving), er een verhoogde kans op vuilhechting en algvorming bestaat op een fijnbezaagd oppervlak, met name zonder afwerking. Ter beoordeling van het uiterlijk van het product na afwerking is het raadzaam proefmonsters te maken.

### CE-markering

Sinds 1 juni 2008 voorzien fabrikanten van massief houten wand-, plafond- en gevelbekleding deze verplicht van CE-markering. De markering omvat o.a. een weergave van de minimale producteigenschappen waaraan de profielen voldoen. De gegeven waarden gelden voor het losse product en vormen geen bewijs voor het wel of niet voldoen aan het Nederlandse bouwbesluit van met de producten vervaardigde constructies.

## Brandeigenschappen

De brandeigenschappen van gevelbekleding dienen conform de eisen van het bouwbesluit te zijn. De brandeigenschappen kunnen rekenkundig bepaald worden of geclaimd worden door verwijzing naar behaalde positieve testresultaten of CWFT-tabellen\*\* zoals weergegeven in de productnormen. Soms zal het nodig zijn de gevelbekleding brandvertragend te laten behandelen. Ziet u ook de houtwijzer "hout en brand".

\*\*Classified Without Further Testing

## Afwerkstelsysteem

Hout kunt u afwerken met een semi-transparant of dekkend afwerkstelsysteem. Bij semi-transparante beitsystemen blijft de structuur van het onderliggende hout zichtbaar, terwijl het toch een kleur krijgt. Wel moet u, in vergelijking met een dekkend systeem, rekening houden met een hogere onderhoudsfrequentie. Bij een afgewerkte gevel wordt geadviseerd de houten delen vóór het aanbrengen rondom, liefst industrieel, te voorzien van twee afwerklagen. Dit verhoogt de levensduur van het verfsysteem en voorkomt dat bij profielen met een overlap, als gevolg van krimpen, niet-afgewerkte delen zichtbaar worden. Bijkomend voordeel is dat er een gelijkmatiger vochtbalans in het hout ontstaat, wat de kans op schotelen vermindert. De laatste afwerklaag wordt aangebracht na de montage.

Het minste onderhoud kunt u verwachten bij fijnbezaagde delen, zonder scherpe profielkanten, voorzien van een dekkend verfsysteem met voldoende laagdikte.

Ademende verfsystemen verdienen de voorkeur omdat eventueel in het hout gedrongen vocht ook weer kan uittreden. Bij donkere, niet te felle kleuren vallen vervuiling en verkleuring minder snel op. Een nadeel van een zeer donkere kleur is evenwel dat het hout onder invloed van zonlicht extremere temperatuurschommelingen zal doorstaan.



Transparante afwerking.



3 lagen kleurbeits op fijnbezaagd oppervlak.



Bij beitsen gaan donkere kleuren langer mee en tonen minder snel eventuele vergrijzing.



### Minste onderhoud bij afgewerkte gevelbekleding

- Houtsoort met een gering krimp- en zwelgedrag
- Goede kwaliteitsklasse (weinig harszakken, beperkt aantal kwasten enzovoorts)
- Noord- en oostgevel
- Dakoverstekken, vooroverhellende gevel enzovoorts
- Dekkend afgewerkt op fijnbezaagd oppervlak
- Alternatief: drie lagen beits
- Bij een dekkende afwerking: lichte kleur op het zuiden
- Geen scherpe kanten of hoeken (af rondingen  $\geq 3$ )

## Regelwerk

Voor het regelwerk waarop de gevelbekleding bevestigd wordt, adviseert men hout met een natuurlijke duurzaamheid van, of verduurzaamd tot, klasse 1 of 2 te gebruiken.

De minimumafmetingen van het regelwerk zijn 19 x 44 mm, de dikte is mede afhankelijk van de minimale nagel- of schroeflengte die nodig is om de delen te bevestigen. De indringing van de nagel of schroef in het regelwerk dient minimaal 1,5 maal de dikte van het te bevestigen profiel te zijn.

Voorbeeld omschrijving regelwerk			
<b>Houtsoort:</b>	Vuren	<b>Vochtgehalte (%):</b>	16 ( $\pm$ 2)
<b>Kwaliteitsklasse:</b>	C (NEN 5466* 'Kwaliteitseisen voor hout (KVH 2010) - Op uiterlijke kenmerken gesorteerd Europees naaldhout')	<b>Verduurzaming:</b>	Vacuüm-drukmethodede volgens BRL 0601, geleverd onder KOMO-productcertificaat
<b>Dikte (mm):</b>	22	<b>Toebehoren:</b>	Bevestigingsmiddelen: rvs
<b>Breedte (mm):</b>	50		

\* Indien een zwaardere maat, vanaf 25 x 50 mm, benodigd en berekend wordt, kan gebruik gemaakt worden van de NEN 5499 (Kwaliteitseisen voor visueel gesorteerd naaldhout voor constructieve toepassingen)

## STAP 2 - Achterconstructie

Aangezien een muurconstructie bij voorkeur geïsoleerd is, is het gebruikelijk bij een steenachtig binnenspouwblad eerst hoekankers op de muur te bevestigen, waaraan stijlen van bijvoorbeeld 38 x 70 mm zuiver verticaal worden bevestigd. Tussen deze stijlen komt het isolatiemateriaal. Bij een isolatiedikte van bijvoorbeeld 115 mm minerale wol is de Rc-waarde circa 3,0 (m<sup>2</sup>.K)/W; bij 165 mm is dat 4,0 (m<sup>2</sup>.K)/W. Het is belangrijk naden tussen de isolatieplaten onderling en tussen deze platen en de aansluitende constructies te vermijden. Kieren kunnen de isolerende werking grotendeel teniet doen. Isolatie zorgvuldig maatvoeren, afsnijden en zo nodig bij de hoeken dichtbinden zijn maatregelen om de kiervorming zo gering mogelijk te houden.

Bij een houten binnenspouwblad zit de isolatie al in het element en is het regelwerk meteen aan te brengen.

## STAP 3 - Aanbrengen regelwerk

Vocht mag nooit tot bij het binnenspouwblad komen. Breng daarom een waterkerende, dampdoorlatende folie achter het regelwerk aan. Bij een open gevelbekledingssysteem dient deze folie uv-bestendig te zijn. Zorg dat er overal voldoende ruimte tussen buitenbekleding en folie is (> 15 mm). Het in de spouw doorgedrongen vocht moet weer naar buiten kunnen.

Regels worden bevestigd aan het achterliggende hout met bevestigingsmiddelen die een weerstand tegen aantasting door corrosie hebben zoals verzinkt staal, RVS of aluminium. De regelafstand is meestal 0,6 m. Breng ter plaatse van ontmoetingen in de lengterichting van gevelbekledingsprofielen bij voorkeur een bredere of een tweetal regels aan (zie details stap 4).

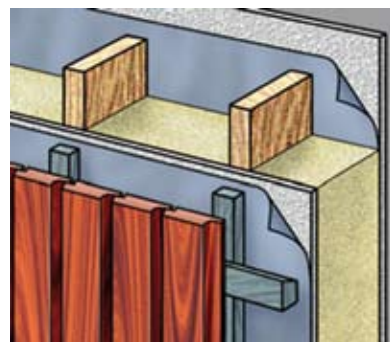
Regelwerk en bevestigingsmiddelen dienen afgestemd te zijn op de constructieve belasting en de technische eigenschappen van de betreffende houtsoort, zoals uittreksterkte, hardheid en slijtsterkte.

Het is van belang dat er zich in en achter de bekleding geen vocht ophoopt. Daarom moet de spouw achter de buitenbekleding in alle gevallen voldoende worden geventileerd met buitenlucht. Zorg zowel aan de boven- als onderzijde van de gevel voor minimaal 200 mm<sup>2</sup> ventilatieopening per m<sup>2</sup> gevelbekleding. Het bouwbesluit geeft aan dat in een constructie die gevoelig is voor ongedierte deze openingen maximaal 10 millimeter breedte mogen hebben.

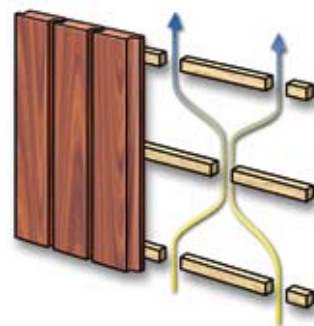
Bij een horizontale bekleding wordt de ventilatie verzorgd tussen het verticale regelwerk dat op de achterliggende stijlen is bevestigd. In alle gevallen verkrijgt u een optimale ventilatie bij toepassing van een dubbel regelwerk. Bij de toepassing van een folie zal een dubbel regelwerk er ook voor zorgen dat de onderliggende folie beter functioneert.



Opbouw gevelbekledingsconstructie bij een steenachtig binnenspouwblad, regelwerk verduurzaamd.



Tekening A. Een voorbeeld van een dubbel regelwerk.



Tekening B. Ventilatie door de horizontale bevestigingsregels op vaste afstanden te onderbreken.

Bij een verticale gevelbekleding waarbij de regels horizontaal bevestigd zijn heeft het sterk de voorkeur deze regels aan de bovenzijde af te schuiven. In het geval van een dubbel regelwerk het liefst zodanig dat het vocht wegloopt van de bekleding en kan vallen in de vrije spouw. Dit om vochtaftekening op de gevelbekleding te voorkomen.

Mocht men toch besluiten tot enkel regelwerk dan kan de afschuiving beter naar voren aflopen om te voorkomen dat vocht tegen de folie aan blijft staan en lekkages ontstaan. Als de onderzijde van de regel eveneens is afgeschuind kunt u grotendeels hangend vocht voorkomen.

Indien een verticale bekleding wordt aangebracht op een horizontaal regelwerk is ventilatie in principe uitgesloten. Daarom is het noodzakelijk extra voorzieningen aan te brengen. De schroten kunnen aan de achterzijde zijn voorzien van ten minste één ventilatie-sparing ofwel ontspanningshol van 16 x 3 mm. In de praktijk is een dubbel regelwerk een veel effectievere oplossing; zie tekening A.

Als alternatief kan men de horizontale bevestigingsregels op vaste afstanden onderbreken, met de openingen verspringend ten opzichte van elkaar; zie tekening B.

Om te voorkomen dat insecten tot achter de gevelbekleding door kunnen dringen, kunt u openingen eventueel met weerbestendig vliegengaas afsluiten. In praktijk voorkomt goede ventilatie insecten in de spouw.

## STAP 4 - Aanbrengen gevelbekleding

De geprofileerde houten delen worden op de regels bevestigd met roestvaststalen ringnagels of schroeven (lenskop of bolkop). Nagels en schroeven van andere metalen kunnen zwarte strepen geven. Niet-en T-nagels zijn niet toegestaan. Let erop dat de koppen van de nagels of schroeven op het oppervlak van het houten deel blijven liggen. Ze in het oppervlak drijven beschadigt het hout. Dit kan houtaantasting en vervuiling tot gevolg hebben. Ten slotte zijn de details van doorslaggevend belang voor een duurzaam en fraai resultaat. Zie voor aanbevelingen en voorbeelddetails hierna.



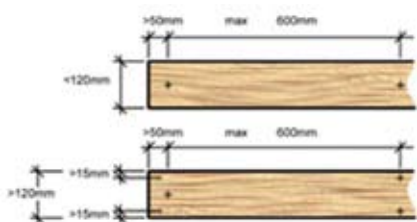
Bevestig de delen aan de uiteinden met één ringnagel met bolle kop of schroef (lenskop of bolkop).

Lengte en plaats van de bevestigingsmiddelen			
Soort gevelbekleding	Minimale lengte (× dikte van het te bevestigen deel)		Plaats van de nagel of schroef in het deel, bij één bevestigingsmiddel per deel
	nagel	schroef	
Rabatdelen	2,5	2	25 mm uit de onderzijde
Potdekselwerk	3,5	3	30 mm uit de onderzijde
Zweeds rabat	2,5	2	45 mm uit de onderzijde
Schroten	2,5	2	25 mm uit de kant
Opdekwerk	smalle opdekstroken	3,5	in het midden van het deel
	gelijke delen	3,5	25 mm uit de kant van het deel
Open gevelbekleding	2,5	2	in het midden van het deel



### Uitvoeringsaanbevelingen

1. Om kopscheuren te voorkomen, de delen aan de uiteinden van de profielen met één nagel of schroef per steunpunt te bevestigen op minimaal 50 mm uit het einde. Bij kleinere eindafstanden, gemodificeerd hout en hardere houtsoorten bij voorkeur de gaten voorboren.  
Bij tussensteunpunten bij voorkeur één of bij profielbreedtes > 120 mm twee bevestigingsmiddelen per regel toepassen. Afstand tot de randen minimaal 15 mm.



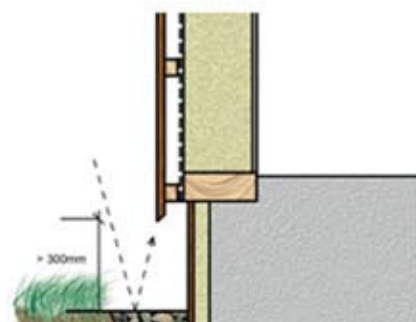
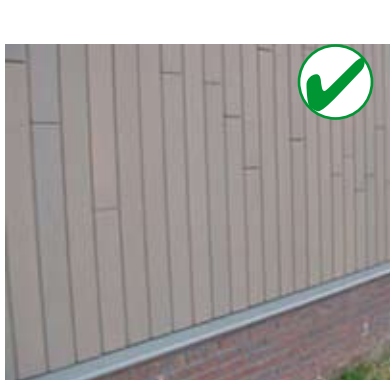
Maatvoering bevestigingspunten.

2. Met het oog op eventueel zwellen moeten de delen met enige speling (3-4 mm) in de breedte worden aangebracht.
3. De delen 7-10 mm vrijhouden van aansluitende constructieonderdelen. Ook bij onderlinge ontmoetingen van gevelbekledingsprofielen circa 7-10 mm ruimte houden tussen de delen.



Bij ontmoetingen 7-10 mm ruimte vrijhouden tussen de delen.

4. Let op de beëindiging aan de onderzijde. Laat tussen hout en maaiveld een afstand van minimaal 200, maar liever 300 mm. Hierdoor blijft het hout vrij van opspattend vocht en vuil. Bij harde, vlakke afwerkingen kan vocht en vuil zelfs hoger opspatten. Een grindkoffer wordt daarom aanbevolen. Eventueel kunt u beneden de 300-500 mm extra duurzame delen toepassen, die bovendien gemakkelijk te vervangen zijn.
5. Voorkom inwatering in kops hout van verticaal aangebrachte gevelbekledingsprofielen door het toepassen van een houtsealer, een afschuining of een Z-profiel. Houdt bij toepassing van afdekprofielen rekening met de benodigde ventilatie-ruimte.

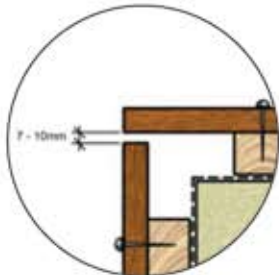


Bij voldoende afstand tussen hout en maaiveld blijft het hout vrij van opspattend vocht en vuil.

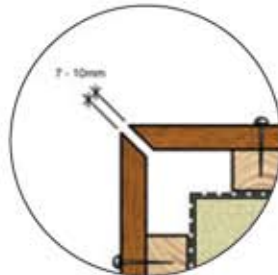
Laat tussen hout en maaiveld bij voorkeur meer dan 300 mm afstand.

6. De onderste regel of kopse kanten aan de onderzijde naar binnen toe afschuiven, zodat een afdruiprand ontstaat
7. Bij ontmoetingen van verticaal aangebrachte gevelbekleding de profielen afschuiven, waardoor een afdruiprand ontstaat. Bij ontmoetingen circa 7-10 mm ruimte houden tussen de delen.

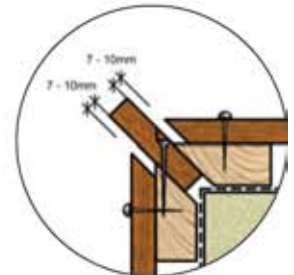
## Voorbeelddetails buitenhoeken



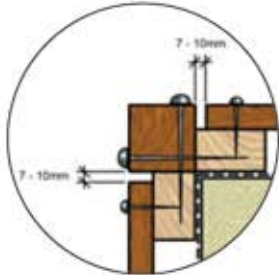
Detail 1.



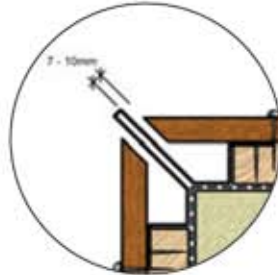
Detail 2.



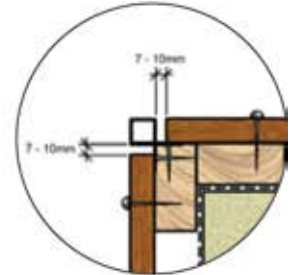
Detail 3.



Detail 4.

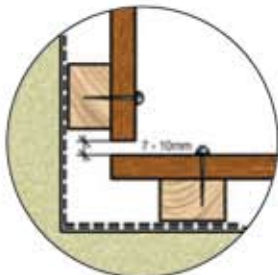


Detail 5.

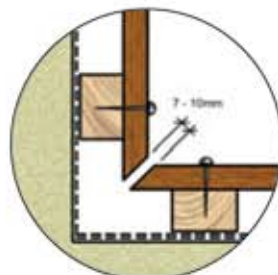


Detail 6.

## Voorbeelddetails binnenhoeken

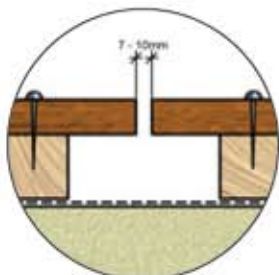


Detail 7.

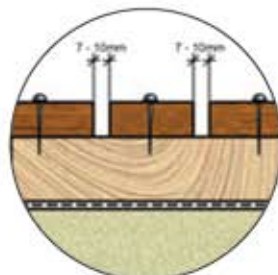


Detail 8.

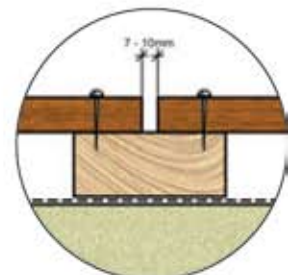
## Voorbeelddetails ontmoetingen horizontaal aangebrachte delen



Detail 9.

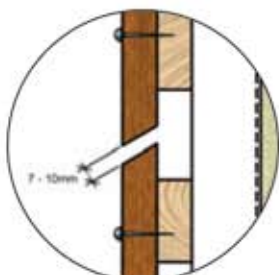


Detail 10.

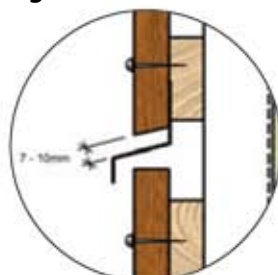


Detail 11.

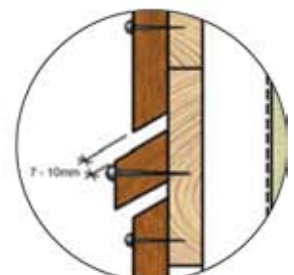
## Voorbeelddetails ontmoetingen verticaal aangebrachte delen



Detail 12.



Detail 13.



Detail 14.

## STAP 5 – Afwerking & onderhoud

Het is niet altijd noodzakelijk de geveldelen van een afwerking te voorzien. Duurzame en vormstabiele houtsoorten kunnen zonder afwerksysteem toegepast worden. De profielen zullen dan altijd vergrijzen door de invloed van weer en wind. De mate waarin en de snelheid waarmee hout vergrijst kan sterk variëren.

### Vergrijzen

Houtsoorten zoals bijvoorbeeld western red cedar, californian redwood en diverse duurzame loofhoutsoorten (klasse 1 of 2) zijn geschikt voor gevels die men wil laten vergrijzen. Ook verduurzaamd en gemodificeerd hout kunnen onbehandeld blijven. Tijdens het proces van vergrijzing ontstaat er kleurverschil en lichte scheurvorming aan het oppervlak.

Gebruik in dit geval bij voorkeur hout met een minimumdikte van 19 mm. Voor een gelijkmatige vergrijzing is het noodzakelijk dat de gevel gelijkmatig en voldoende aan de weers elementen blootgesteld staat.

Dakoverstekken en dergelijke beschermen afgewerkt hout goed, maar zijn af te raden bij een gevelbekleding die men wil laten vergrijzen. Men kan in deze gevallen beter kiezen voor en afwerking met een beitssysteem dat de gewenste (zilver)grijze kleur geeft. De ervaring leert dat de vergrijzing in een boomrijke omgeving en op de noordzijde van gebouwen zelden fraai verloopt. Hoewel ook lariks wel eens onafgewerkt wordt toegepast, adviseert Centrum Hout lariks te verduurzamen of minimaal rondom te voorzien van een semi-transparante beits.



*Voor een gelijkmatige vergrijzing is het noodzakelijk dat de gevel gelijkmatig en voldoende aan weer en wind blootstaat.*

### Beste kans op egaal vergrijzen

- (Zuid)westgevel
- Gelijkmatige blootstelling aan zon, regen en luchtbeweging
- Voldoende ventilatie achter de gevelbekleding
- Egale gevel zonder uitstulpingen, overstekken en dergelijke
- Glad oppervlak (geschaafd, bij western red cedar)
- Halfhouts rabat, channel siding of open gevelbekleding

### Onderhoud

Breng na bevestiging de laatste afwerklaag aan en informeer uw klant over de onderhoudsaspecten, eventuele garanties horend bij het afwerksysteem en de voordelen van een onderhoudsplan. Werk de kopse kanten van het hout goed af en voorkom vooral bij dekkende verfsystemen dat er opstaande vezels door de filmlaag heen steken.

### Onderhoudsaspecten

- Het tijdig plegen van onderhoud heeft een belangrijke invloed op de levensduur en onderhoudskosten
- Pleeg onderhoud volgens de adviezen en richtlijnen van uw verfleverancier
- De mate van veroudering verschilt per situatie en is afhankelijk van veel factoren (blootstelling aan weer en wind, type oppervlak, afwerking, houtsoort, detaillering, ventilatie, profilering enzovoorts)
- Controleer regelmatig de staat van de afwerking op gebreken en herstel waar nodig
- Breng op tijd een nieuwe toplaag aan. Bij semi-transparante afwerklaagen de nieuwe laag aanbrengen vóór het hout vergrijst. Dat scheelt veel (schuur)werk
- Let erop dat de onderhoudslaag is afgestemd op de oorspronkelijke afwerking. Dit geldt ook voor het afstemmen van een eventuele nieuwe grondlaag en verdere afwerklaagen. De verfspecialist of fabrikant kan u daarover informeren
- Voorkom dat hout in contact komt met grond
- Controleer regelmatig de ventilatieopeningen
- Verwijder eventueel aanwezige algaangroei met water en een borstel. Er zijn voor onbehandeld hout ook speciale algverwijderaars in de handel.



### Meer informatie

Voor meer informatie over hout en houttoepassingen wordt verwezen naar de website [www.houtinfo.nl](http://www.houtinfo.nl) en publicaties en andere artikelen die bij Centrum Hout verkrijgbaar zijn. Vraag het Publicatieoverzicht aan voor een overzicht van het totale aanbod, dat varieert van eigen brochures en prospectussen tot uitvoerige brochures en boekwerken, die niet alleen door Centrum Hout, maar ook door andere instellingen worden uitgegeven.

### Aanbevolen literatuur

Houtwijzer: Hout en Brand  
Houtwijzer: Naaldhout in de Bouw

### Vragen en bestellingen

Tel.: Houtinformatielijn, 0900-5329946 (15 cpm)  
Fax: 036-5329571  
E-mail: [houtinformatie@centrum-hout.nl](mailto:houtinformatie@centrum-hout.nl)  
Webshop: [www.centrum-hout.nl/shop](http://www.centrum-hout.nl/shop)  
Post: Centrum Hout, Postbus 1380, 1300 BJ Almere

Fotografie: Centrum Hout Almere/Eric de Munck/  
[www.johnlewismarshall.com](http://www.johnlewismarshall.com)  
Tekeningen Ed Boelaarts De Heurne



Deze publicatie is een uitgave van:  
Centrum Hout  
Postbus 1380  
1300 BJ ALMERE  
Westeinde 8  
1334 BK ALMERE-BUITEN  
Tel.: 036-5329821  
Fax: 036-5329571  
Internet: [www.centrum-hout.nl](http://www.centrum-hout.nl)  
E-mail: [info@centrum-hout.nl](mailto:info@centrum-hout.nl)

4e gewijzigde druk

© Centrum Hout 2012