

Daktimmerman  
7de jaar leerjaar  
VII-Dakt

BRUSSEL

D/2025/13.758/027

Versie maart 2025



# 1 Inleiding

De uitrol van de modernisering secundair onderwijs gaat gepaard met een nieuwe generatie leerplannen. Leerplannen geven richting en laten ruimte. Ze faciliteren de inhoudelijke dynamiek en de continuïteit in een school en lerarenteam. Ze garanderen binnen het kader dat door de Vlaamse regering werd vastgelegd voldoende vrijheid voor schoolbesturen om het eigen pedagogisch project vorm te geven vanuit de eigen schoolcontext. Leerplannen zijn ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool. Ze versterken het eigenaarschap van scholen die d.m.v. eigen beleidskeuzes de vorming van leerlingen gestalte geven. Leerplannen laten ruimte voor het vakinhoudelijk en pedagogisch-didactisch meesterschap van de leraar, maar bieden ondersteuning waar nodig.

## 1.1 Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten

Leerplannen vertrekken vanuit het **vormingsconcept** van de katholieke dialoogschool. Ze laten toe om optimaal aan te sluiten bij het pedagogisch project van de school en de beleidsbeslissingen die de school neemt vanuit haar eigen visie op onderwijs (taalbeleid, evaluatiebeleid, zorgbeleid, ICT-beleid, kwaliteitsontwikkeling, keuze voor vakken en lessen ...).

Leerplannen ondersteunen **kwaliteitsontwikkeling**: het leerplanconcept spoort met kwaliteitsverwachtingen van het Referentiekader onderwijskwaliteit (ROK). Kwaliteitsontwikkeling volgt dan als vanzelfsprekend uit keuzes die de school maakt bij de implementatie van leerplannen.

Leerplannen faciliteren een **gerichte studiekeuze**. De leerplandoelen sluiten aan bij de verwachte competenties van leerlingen in een bepaald structuuronderdeel. De feedback en evaluatie bij de realisatie ervan beïnvloeden op een positieve manier de keuze van leerlingen na elke graad.

Leerplannen gaan uit van de **professionaliteit** van de leraar en het **eigenaarschap** van de school en het lerarenteam. Ze bieden voldoende ruimte voor eigen inhoudelijke keuzes en een eigen didactische aanpak van de leraar, het lerarenteam en de school.

Leerplannen borgen de **samenhang** in de vorming. Die samenhang betreft de verticale samenhang (de plaats van het leerplan in de opbouw van het curriculum) en de horizontale samenhang tussen vakken binnen structuuronderdelen of over structuuronderdelen heen. Op die manier faciliteren en stimuleren de leerplannen leraren om over de vakken heen samen te werken en van elkaar te leren.

## 1.2 De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs

De leerplannen vertrekken vanuit een gedeelde inspiratie die door middel van een vormingscirkel wordt voorgesteld. We 'lezen' de cirkel van buiten naar binnen.

- Een lerarenteam werkt in een katholieke dialoogschool die onderwijs verstrekt vanuit een **specifieke traditie**. Vanuit het eigen pedagogisch project kiezen leraren voor wat voor hen en hun school goed onderwijs is. Ze wijzen leerlingen daarbij de weg en gebruiken daarvoor **wegwijzers**. Die zijn een inspiratiebron voor leraren en zorgen voor een Bijbelse 'drive' in hun onderwijs.



- De kwetsbaarheid van leerlingen ernstig nemen betekent dat elke leerling **belooftevol** is en alle leerkansen verdient. Die leerling is **uniek als persoon** maar ook **verbonden** met de klas, de school en de bredere samenleving. Scholen zijn **gastvrije plaatsen** waar leerlingen en leraren elkaar ontmoeten in diverse contexten. De leraar vormt zijn leerlingen vanuit een **genereuze** attitude, hij geeft om zijn leerlingen en hij houdt van zijn vak. Hij durft af en toe de gebaande paden verlaten en stimuleert de **verbeelding en creativiteit** van leerlingen. Zo zaait hij door zijn onderwijs de kiemen van een hoopvolle, **meer duurzame en meer rechtvaardige wereld**.
- Leraren vormen leerlingen door middel van leerinhouden die we groeperen in negen **vormingscomponenten**. De aaneengesloten cirkel van vormingscomponenten wijst erop dat vorming een geheel is en zich niet in schijfjes laat verdelen. Je kan onmogelijk over taal spreken zonder over cultuur bezig te zijn; wetenschap en techniek hebben een band met economie, wiskunde, geschiedenis ... Dwarsverbindingen doorheen de vakken zijn belangrijk. De vormingscirkel vormt dan ook een dynamisch geheel van elkaar voortdurend beïnvloedende en versterkende componenten.
- Vorming is voor een leraar nooit te herleiden tot een cognitieve overdracht van inhouden. Zijn meesterschap en passie brengt een leraar ertoe om voor iedere leerling de juiste woorden en gebaren te zoeken om **de wereld te ontsluiten**. Hij introduceert leerlingen in de wereld waarvan hij houdt. Een leraar zorgt er bijvoorbeeld voor dat leerlingen kunnen worden gegrepen door de cultuur van het Frans of door het ambacht van een metselaar. Hij initieert leerlingen in een wereld en probeert hen zover te brengen dat ze er hun eigen weg in kunnen vinden.
- Een leraar vormt leerlingen als **individuele leraar**, maar werkt ook binnen **lerarenteams** en binnen een **beleid van de school**.
- De uiteindelijke bedoeling is om **alle leerlingen** kwaliteitsvol te vormen. Leerlingen zijn dan ook het hart van de vormingscirkel, zij zijn het op wie we inzetten. Zij dragen onze hoop mee: de nieuwe generatie die een meer duurzame en meer rechtvaardige wereld zal creëren.



### 1.3 Ruimte voor leraren(teams) en scholen

De leraar als professional, als meester in zijn vak krijgt vrijheid om samen met zijn collega's vanuit de leerplannen aan de slag te gaan. Hij kan eigen accenten leggen en differentiëren vanuit zijn passie, expertise, het pedagogisch project van de school en de beginsituatie van zijn leerlingen.

De leerplandoelen zijn noch chronologisch, noch hiërarchisch geordend. Ze laten ruimte aan het lerarenteam en de individuele leraar om te bepalen welke leerplandoelen op welk moment worden samengenomen, om didactische werkvormen te kiezen, contexten te bepalen, eigen leerlijnen op te bouwen, vakoverschrijdend te werken, en flexibel om te gaan met een indicatie van onderwijstijd.

### 1.4 Differentiatie

Om optimale leerkansen te bieden is **differentiëren** van belang in alle leerlingengroepen. Leerlingen voor wie dit leerplan is bestemd, behoren immers wel tot dezelfde doelgroep, maar bevinden zich niet noodzakelijk in dezelfde beginsituatie. Zij hebben een niet te onderschatten – maar soms sterk verschillende – bagage mee vanuit de onderliggende graad, de thuissituatie en vormen van informeel leren.

Het is belangrijk om zicht te krijgen op die aanwezige kennis en vaardigheden en vanuit dat gegeven, soms gedifferentieerd, verder te bouwen. Positief en planmatig omgaan met verschillen tussen leerlingen verhoogt de motivatie, het welbevinden en de leerwinst voor elke leerling.

De leerplannen bieden kansen om te differentiëren door te verdiepen en te verbreden en door de leeromgeving aan te passen. Ze nodigen ook uit om te differentiëren in evaluatie.

#### *Differentiatie door te verdiepen en te verbreden*

Sommige leerlingen denken meer conceptueel en abstract. Andere leerlingen komen vanuit een meer concrete benadering sneller tot inzichtelijk denken. Variëren in abstractie spreekt leerlingen aan op hun capaciteiten en daagt hen uit om van daaruit te groeien.

Daarnaast bieden leerplannen kansen om de complexiteit van leerinhouden aan te passen. Dat kan door een complexere situatie te schetsen, een minder ingewikkelde bewerking of handeling voor te stellen, of door meer kennis of vaardigheden aan te bieden om leerlingen uit te dagen.

De ene context kan betekenisvol zijn voor een leerlingengroep, terwijl een andere context dan weer betekenisvoller kan zijn voor een andere leerlingengroep. Leerinhouden in verschillende contexten aanbrenge biedt kansen om leerlingen aan te spreken op hun interesses en daagt hen tegelijk uit om andere interesses te verkennen en zo hun horizon te verruimen.

In 'extra' wenken bij de leerplandoelen en in beperkte mate ook via keuzeleerplandoelen bieden we je inspiratie om te differentiëren door te verdiepen en te verbreden.

#### *Differentiatie door de leeromgeving aan te passen*

Doordachte variatie in werkvormen (groepswork, individueel, auditief, visueel, actief ...) vergroot de kans dat leerdoelen worden gerealiseerd door alle leerlingen. Het helpt hen bovendien ontdekken welke manieren van leren en informatie verwerken best bij hen passen.

De ene leerling kan snel of zelfstandig werken, de andere heeft meer tijd of begeleiding nodig. Variëren in de mate van ondersteuning, gericht aanbieden van hulpmiddelen (voorbeeld, schrijfkaders, stappenplannen ...) en meer of minder tijd geven, daagt leerlingen uit op hun niveau en tempo.

Leerlingen op hun niveau en vanuit eigen interesses laten werken kan door te differentiëren in product, bijvoorbeeld door leerlingen te laten kiezen tussen opdrachten die leiden tot verschillende eindproducten.

Het samenstellen van groepen kan een effectieve manier zijn om te differentiëren. Rekening houden met verschil in leerdoelen en leerlingenkenmerken laat leerlingen toe van en met elkaar te leren.

Technologie kan al die vormen van differentiatie ondersteunen. Zo kunnen leerlingen op hun maat werken met digitale leermiddelen zoals educatieve software of online oefenprogramma's.

#### *Differentiatie in evaluatie*

Tenslotte laten de leerplannen toe te differentiëren in [evaluatie](#) en feedback. Evalueren is beoordelen om te waarderen, krachtiger te maken en te sturen.

Na de afronding van een lessenreeks of na een langere periode gaan leraren door middel van summatieve evaluatie na waar leerlingen staan. De keuze van een evaluatie- en feedbackvorm is afhankelijk van de vooropgestelde doelen.

Formatieve evaluatie is geïntegreerd in het leerproces en gaat uit van een actieve betrokkenheid van leraar en leerling. Het zet leerlingen aan het denken over hun vorderingen en laat leraren toe om tijdens het leerproces effectieve feedback te geven. Door middel van formatieve evaluatie krijgen leraren een goed zicht op het leerproces van leerlingen zodat ze het verder gericht en waar nodig kunnen bijsturen. Het is



bovendien een rijke bron voor leraren om te reflecteren over de eigen onderwijspraktijk en de eigen pedagogisch-didactische aanpak bij te sturen.

## 1.5 Opbouw van leerplannen

Elk leerplan is opgebouwd volgens een vaste structuur. Alle onderdelen maken inherent deel uit van het leerplan. Schoolbesturen van Katholiek Onderwijs Vlaanderen die de leerplannen gebruiken, verbinden zich tot de realisatie van het gehele leerplan.

De **inleiding** licht het leerplanconcept toe en gaat dieper in op de visie op vorming, de ruimte voor leraren(teams) en scholen en de mogelijkheden tot differentiatie.

De **situering** geeft aan waarop het leerplan is gebaseerd en beschrijft o.a. de beginsituatie en de plaats in de lessentabel.

In de **pedagogisch-didactische duiding** komen o.a. inbedding in het vormingsconcept, de krachtlijnen, de opbouw en aandachtspunten aan bod.

De **leerplandoelen** zijn helder geformuleerd en geven aan wat van leerlingen wordt verwacht. Waar relevant geeft een opsomming of een afbakening (★) aan wat bij de realisatie van het leerplandoel aan bod moet komen. Ook pop-ups bevatten informatie die noodzakelijk is bij de realisatie van het leerplandoel. De leerplandoelen zijn gebaseerd op de minimumdoelen van de basisvorming, de specifieke minimumdoelen, de doelen die leiden naar een beroepskwalificatie of andere doelen die in regelgeving vastliggen. Indien een leerplandoel verder gaat, vind je een '+' bij het nummer van het leerplandoel. Al die leerplandoelen zijn verplicht te realiseren. In een aantal gevallen zijn keuzedoelen opgenomen; die leerplandoelen zijn weergegeven in een grijze kleur en het nummer van het leerplandoel wordt voorafgegaan door 'K'.

De leerplandoelen zijn ingedeeld in een aantal rubrieken. Bovenaan elke rubriek vind je de relevante minimumdoelen van de basisvorming, de specifieke minimumdoelen, de doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties of andere doelen die in regelgeving vastliggen. Als leraar hoef je je die taal niet eigen te maken. Het volstaat dat je de leerplandoelen realiseert zoals opgenomen in het leerplan. Waar relevant wordt de samenhang met andere leerplannen in dezelfde graad aangegeven, evenals de samenhang met de onderliggende graad.

'Duiding' bij een leerplandoel bevat een noodzakelijke toelichting bij het doel. In pedagogisch-didactische wenken vinden leraren inspiratie om met het leerplandoel aan de slag te gaan. Een wenk 'extra' bij een leerplandoel biedt leraren inspiratie om verder te gaan dan wat het leerplandoel minimaal vraagt.

De **basisuitrusting** geeft aan welke materiële uitrusting is vereist om de leerplandoelen te kunnen realiseren.

Het **glossarium** bevat een overzicht van handelingswerkwoorden die in alle leerplannen van de graad als synoniem van elkaar worden gebruikt of meer toelichting nodig hebben. De **concordantie** geeft aan welke leerplandoelen zijn gerelateerd aan bepaalde minimumdoelen, specifieke minimumdoelen, doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties of andere doelen die in regelgeving vastliggen.

## 2 Situering

### 2.1 Beginsituatie

De studierichtingen Binnen- en buitenschrijnwerk en Binnenschrijnwerk en interieur (in de derde graad zijn logische vooropleidingen voor de studierichting Daktimmerman.

## 2.2 Plaats in de lessentabel

Het leerplan is gebaseerd op doelen die leiden naar de beroepskwalificatie Daktimmerman.

Het leerplan is gericht op 22 lessen en is bestemd voor de studierichting Daktimmerman. De duurtijd van deze studierichting bedraagt twee semesters. Het geheel van de vorming in elke studierichting vind je terug op de [PRO-pagina](#) met alle vakken en leerplannen die gelden per studierichting.

Zonder in een strakke opdeling in vakken te vervallen kan de verhouding tussen voorbereiding en realisatie als volgt zijn:

- de opdracht ontleden en procesmatig voorbereiden (1/3);
- de opdracht volgens voorbereiding realiseren (2/3).

## 3 Pedagogisch-didactische duiding

### 3.1 Daktimmerman en het vormingsconcept

Het leerplan Daktimmerman is ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialogeschool. In het leerplan ligt de nadruk op de levensbeschouwelijke vorming, de natuurwetenschappelijke en technische vorming, de wiskundige en maatschappelijke vorming. De wegwijzers duurzaamheid en verbeelding maken er inherent deel van uit.

#### Levensbeschouwelijke vorming

Levensbeschouwelijke vorming geeft leerlingen de tijd en de ruimte om te zoeken naar wie ze zijn en wat ze zullen worden. Leerlingen maken voortdurend (ethische) keuzes. Vanuit de dialoog met de eigen leefwereld, de diverse samenleving en het christelijk geloof, geven leerlingen hun levensbeschouwelijke identiteit vorm. De zeven wegwijzers bieden hen daarbij inspiratie: uniciteit in verbondenheid, kwetsbaarheid en belofte, gastvrijheid, rechtvaardigheid, duurzaamheid, verbeelding en generositeit.

#### Natuurwetenschappelijke en technische vorming

Het leerplan Daktimmerman laat jongeren toe om op een methodische wijze betrouwbare kennis te verwerven. Door het inzetten van contextrijke wetenschappelijke en technische concepten leren leerlingen een fysische werkelijkheid of een natuurlijk fenomeen te begrijpen. Daarnaast leren ze om wetenschappelijke, technologische en wiskundige inzichten in te zetten bij hun technische realisaties. Verwondering en nieuwsgierigheid kunnen leerlingen stimuleren om hun projecten en realisaties technisch en wetenschappelijk te onderbouwen.

In technische vorming wordt kennis opgebouwd via onderzoekend leren en leren onderzoeken. Door het uitvoeren van opdrachten en projecten in de context van daktimmerwerk leren leerlingen aan de hand van hulpmiddelen en meetinstrumenten te observeren, te meten, te onderzoeken. Ze leren op een veilige en duurzame manier omgaan met materialen, chemische stoffen en technische systemen. Leerlingen ontwikkelen technisch-operationele vaardigheden en kennis van materialen, gereedschappen en machines.

Simulatie- en tekensoftware (zoals BIM-software) en een vlot gebruik van informaticatechnologieën kunnen een krachtig hulpmiddel zijn bij conceptvorming en het verwerven van inzicht in abstracte begrippen. Dat geldt zowel voor het bekijken en gebruiken van simulaties als voor het zelf creëren ervan.

#### Wiskundige vorming

Wiskunde is een taal om patronen in de werkelijkheid compact en ondubbelzinnig te beschrijven en wordt daarvoor veelvuldig gebruikt in technische vorming. Een vlot gebruik van wiskundige symbolen en kennis



van bewerkingen en conventies zijn noodzakelijke vaardigheden om technologische kennis te verwerven en te communiceren. Het leerplan Daktimmerman biedt een waaier aan opportuniteiten om de leerlingen te laten inzien hoe (op het eerste zicht abstracte) wiskundige technieken concrete toepassingen hebben.

### **Maatschappelijke vorming**

Wetenschappen en techniek vervullen een cruciale rol in onze samenleving. De snelle ontwikkelingen in duurzaam bouwen, circulaire economie, energie- en klimaatbeleid, veiligheid en welzijn op het werk, artificiële intelligentie ... hebben een grote impact op het welzijn van mensen. De leerlingen leren tijdens hun beroepsgerichte opleiding aandacht te hebben voor maatschappelijke uitdagingen en kritisch te reflecteren, hun betrokkenheid te versterken en een rol op te nemen bij innovatieve ontwikkelingen.

De **wegwijzers duurzaamheid en verbeelding** kleuren het leerplan Daktimmerman. Vanuit duurzaamheid worden de intrinsieke verbondenheid van alle dingen en mensen en het behoud van en het streven naar een betere duurzame wereld beklemtoond. Inhoudelijk gaat het ook om het belang van duurzaam omgaan met technologie met aandacht en zorg voor het milieu, om veilig en ergonomisch werken en circulaire economie.

Verbeelding geeft leraren en leerlingen zuurstof om uitdagingen, vragen en problemen niet op één bepaalde manier op te lossen of te beantwoorden en om vooropgestelde methodes niet slaafs te volgen. De praktijk heeft immers in essentie een creatief karakter.

Uit die vormingscomponenten en wegwijzers zijn de krachtlijnen van het leerplan ontstaan.

## **3.2 Krachtlijnen**

### ***Zinrijk en geïnspireerd: een levensbeschouwelijke en ethische gevoeligheid ontwikkelen***

Leerlingen ontwikkelen een eigen kijk op mens, wereld en samenleving vanuit een levensbeschouwelijke inspiratie. Ze worden gevoelig voor wat betekenisvol is. Ze reflecteren over wat in hun eigen leven goed en minder goed loopt. Ze herkennen in concrete of beroepsgerichte ervaringen motieven en argumenten die hen uitnodigen en stimuleren om moreel te handelen. Ze leren openstaan voor de diepere dimensies van het leven en leren. Ze staan ook open voor levensbeschouwelijke keuzes van anderen en gaan daarover in dialoog.

### ***Technologische kennis verwerven***

De leerlingen verwerven contextgericht inzichten en leren verbanden leggen tussen de eigenschappen van massief hout, houtachtige plaatmaterialen, halffabricaten en een ruim assortiment van specifiek beslag en bevestigingsmiddelen met als doel uitvoeringsvormen, technieken, constructies en bouwknopen voor daken als daktimmerman correct uit te voeren. Daarbij zetten ze ook digitale technologieën in.

### ***Technische vaardigheden en werkwijzen ontwikkelen***

De leerlingen ontwikkelen technisch-operationele vaardigheden. Ze zijn taakgericht in hun concretisering en denken in functie van het technisch proces, de afwerkingsgraad, het eindresultaat en klanttevredenheid. Ze leren om geïnformeerd en toepassingsgericht te werken met materialen en grondstoffen. Ze gebruiken specifieke software voor de daktimmerman bij het modelleren in 3D en bij het maken van werkvoorbereidingen, materiaalstaten en kostprijsberekeningen en maken kennis met BIM-software. Ze leren digitale meetinstrumenten voor de daktimmerman gebruiken en omgaan met grootheden en eenheden.

### ***Realisatietechnieken toepassen in technische processen, constructies en systemen***

De leerlingen leren technische systemen gebruiken en processen van een daktimmerman toepassen bij het voorbereiden en realiseren van daktimmererelementen en het plaatsen van volledige dakconstructies. Ze maken gebruik van nieuwe systemen en technologieën. Zorg voor het milieu, veilig en ergonomisch werken en aandacht voor circulaire economie vormen een rode draad doorheen de studierichting.

### **Interacties duiden tussen wetenschappen, techniek, engineering en wiskunde**

Projectmatig werken laat toe om interacties tussen techniek en wetenschap, tussen techniek en wiskunde en tussen techniek en de maatschappij te duiden. De leerlingen realiseren hun projecten door wetenschappelijke en wiskundige kennis toe te passen. Ze leren oplossingen voor maatschappelijke problemen ontwerpen en duiden zoals het duurzaam omspringen met grondstoffen, materialen, gereedschappen, water en energie.

## **3.3 Opbouw**

De leerplandoelen Daktimmerman zetten in op productkennis, het technisch proces, het efficiënt gebruiken van systemen en op digitale technologieën.

De leerplandoelen zijn als volgt geordend:

- Zinrijk en geïnspireerd
- Professioneel handelen en samenwerken
- De opdracht ontleden en procesmatig voorbereiden
  - Materialen, producten, halffabricaten, constructies en bouwknopen onderzoeken
  - Snijgereedschappen en verspaningstechnologie onderzoeken
  - Meten en modelleren
  - Plannen en organiseren
- De opdracht volgens voorbereiding realiseren op schaal 1/1
  - Preventie en milieu
  - Houtbewerkingsmachines in- en omstellen
  - Daktimmererelementen realiseren
  - Daktimmererelementen plaatsen en totale dakconstructies afwerken
- Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie

## **3.4 Beginsituatie**

Vanuit de logische vooropleidingen Binnen- en buitenschrijnwerk en Binnenschrijnwerk en interieur zijn de volgende leerplanitems in de derde graad al verworven in functie van binnenschrijnwerk, houten buitenschrijnwerk of interieur:

- modelleren in 3D;
- plannen en organiseren van de productie en plaatsing van projecten;
- onderzoeken van snijgereedschappen en verspaningstechnologie;
- in- en omstellen van mobiele, conventionele en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines;
- het realiseren en plaatsen van binnenschrijnwerk en interieur (*Binnenschrijnwerk en interieur*);
- het realiseren en plaatsen van binnenschrijnwerk en houten buitenschrijnwerk (*Binnen- en buitenschrijnwerk*).

Voor leerlingen uit andere vooropleidingen geldt dat die inhoud extra aandacht vergen.



## 3.5 Aandachtspunten

### Specialisatie

Dit leerplan stelt leerlingen in staat zich te specialiseren in traditioneel en modern daktimmerwerk. Dit omvat het verwerken van massief hout en halffabricaten, het maken van onderdelen en het samenstellen van daktimmerelementen, zowel in een geautomatiseerd productieproces in een bedrijf als op traditionele wijze op een werf. Verder leren ze de daktimmerelementen plaatsen en aansluiten op de ruwbouwstructuur. Ook leren ze volledige dakconstructies voltooien en isolatiematerialen, damp- en luchtschermen aanbrengen.

### Het leerplan als één geheel

Om dit leerplan kwaliteitsvol te realiseren is het belangrijk om het verwerven van kennis en vaardigheden in de lespraktijk, zowel op school als op de werkplek, goed op elkaar af te stemmen. Deze afstemming is ook van belang voor het succesvol realiseren van projecten. Het is belangrijk om het leerplan als één geheel te beschouwen waarbij verschillende leerplandoelen onlosmakelijk met elkaar verbonden zijn. De ordening in dit leerplan leidt dan ook niet tot een strakke opdeling in afzonderlijke delen. Het is cruciaal om voortdurend de verbinding te maken met de activiteiten en de projecten op de werkplek. Om het technisch proces correct te begrijpen en efficiënt toe te passen zijn een grondige ontleding van de opdracht en zorgvuldige voorbereiding noodzakelijk voordat men overgaat tot de uitvoering. Overleg en een planmatige aanpak, gelijkgericht werken en evalueren zijn daarbij noodzakelijk.

De opleiding Daktimmerman richt zich op het realiseren van dakconstructies. Voor leerlingen uit de studierichtingen Binnen- en buitenschrijnwerk en Binnenschrijnwerk en interieur biedt deze opleiding de mogelijkheid om verder te bouwen op de verworven competenties en kennis uit de derde graad. Dit leerplan maakt gedifferentieerd werken mogelijk, afgestemd op het eigen kunnen en de graad van zelfstandigheid van de leerlingen. Om de succesbeleving bij de leerlingen te verhogen en de opleiding tot daktimmerman te ondersteunen, is het belangrijk dat leerlingen oefenen via zowel individuele als gezamenlijke projecten. De aanwezigheid van een oefenruimte, waarin daktimmerelementen kunnen worden samengesteld tot een compleet dakdeel is daarbij noodzakelijk.

### Context

Gezien de verschillende contexten binnen de studierichting Daktimmerman dient de leerling zijn opleidingstraject te vervullen binnen deze verschillende contexten: het vervaardigen van daktimmerelementen en het plaatsen van dakconstructies.

### Veiligheid

Het is belangrijk om er de leerlingen op te attenderen dat bij het werken met houtbewerkingsmachines permanente aandacht nodig is. Ervaring en automatisen mogen er niet toe leiden dat er onvoldoende aandacht wordt besteed aan het toepassen van alle veiligheidsmaatregelen en -voorzieningen. Het is noodzakelijk om regelmatig de afspraken op te frissen of een toolboxmeeting te organiseren over bepaalde veiligheidsthema's. Dat draagt ook bij tot de alertheid van de leerlingen tijdens werkplekleren. Het gebruiken van persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen en het handelen volgens de veiligheidsvoorschriften, veiligheidsinstructiekaarten, werkinstructiekaarten en gebruiksinstructies zijn een continu aandachtspunt. Bijzondere aandacht dient besteed te worden aan persoonlijke en collectieve valbeveiliging.

Om efficiënt, ergonomisch en veilig te werken maken daktimmerman ook gebruik van hoogwerkers. Het gebruik van mobiele arbeidsmiddelen vraagt een adequate opleiding. Vooraleer de leerlingen stage lopen of op de werkplek leren is het aangeraden om de nodige opleiding te voorzien.

Bij renovatiewerken is het waardevol om in te zetten op een opleiding asbestherkenning. Werkzaamheden om asbest te verwijderen worden niet door leerlingen uitgevoerd.

### Werkplekieren

Vershillende vormen van werkplekieren kunnen een meerwaarde bieden voor de realisatie van dit leerplan en voor de voorbereiding op een vlotte overstap naar de arbeidsmarkt. Werkplekieren omvat een breed continuüm van leeractiviteiten die gericht zijn op het verwerven van algemene en beroepsgerichte competenties waarbij de arbeidssituatie de leeromgeving is. Het kan onder meer gaan om gesimuleerde werkomgevingen, observatie-activiteiten, praktijklessen op verplaatsing en leerlingenstages. De school heeft de ruimte om een beleid uit te stippelen over welke vormen van werkplekieren een plaats krijgen in de lespraktijk en met welk doel werkplekieren wordt ingezet.

### Complementaire leerplannen

Voor het zevende leerjaar zijn complementaire leerplannen ontwikkeld zoals Communicatie en interactie, Maatschappelijke oriëntatie en Ondernemerschap. Voor de vorming van leerlingen kan het een meerwaarde zijn om bij de realisatie van leerplandoelen uit dit leerplan de link te leggen met een of meer aspecten uit de complementaire leerplannen waarvoor de school al dan niet heeft gekozen.

## 3.6 Leerplanpagina



Wil je als gebruiker van dit leerplan op de hoogte blijven van inspirerend materiaal, achtergrond, professionalisering en lerarennetwerken, surf dan naar de [leerplanpagina](#).

## 4 Leerplandoelen

### 4.1 Zinrijk en geïnspireerd

#### LPD 1 + De leerlingen reflecteren over ethische keuzes.

Wenk: Je kan aandacht hebben voor ethische keuzes die voortvloeien uit de deontologie of plichtenleer. Vanuit casussen reflecteer je met leerlingen over deontologische principes eigen aan beroepen binnen de bouw- en houtsector zoals integriteit, discretieplicht, privacy, vertrouwen, het respecteren van de professionele gedragscode binnen de organisatie, het opbouwen van een professionele relatie met collega's en klanten  
Wanneer leerlingen inzicht hebben in verschillende principes kan je hen in gesimuleerde situaties of via casuïstiek ethische keuzes laten duiden.

Wenk: Je kan focussen op vragen of dilemma's waarmee werknemers dagelijks in contact komen. Zowel de omgang met en vragen van collega's, klanten, architecten, leveranciers ... kunnen leiden tot ethische vragen die ethische keuzes tot gevolg hebben, bv.



- hoe verhoud je je tegenover de diversiteit in de samenleving?
- hoe reageer je op situaties van discriminatie of xenofobie?
- hoe reageer je wanneer iets fout loopt door een fout dat je gemaakt hebt, bijvoorbeeld het ontstaan van onveilige situaties, kostprijs dat oploopt, schade bij de klant, ontevredenheid bij werkgever, collega of klant?
- hoe reageer je als persoonlijke en collectieve veiligheidsmaatregelen en beschermingsmiddelen niet worden nageleefd of gebruikt?

Je kan het met de leerlingen hebben over slim gebruik van grondstoffen, grondstoffenschaarste, duurzame behandeling van producten over sectoren heen, circulaire activiteiten en sociale economie (bv. maatwerkbedrijven). De leerlingen leren principes van circulaire economie en veerkrachtige businessmodellen kennen om een antwoord te bieden op klimaatuitdagingen. Je kan het onder meer hebben over hout uit duurzaam beheerde bossen en de controle over de gehele keten, van het hout in het bos tot het eindproduct.

Wenk: Je kan het met de leerlingen hebben over hoe zich te gedragen op het werk met:

- aandacht voor materialen, gereedschappen, toestellen, machines, persoonlijke en collectieve bescherming.
- aandacht voor het handelen vanuit het goede en het beste voorhebben voor het bedrijf, collega's en tevredenheid van klanten.
- aandacht voor het voorkomen van fraude, oplichting, diefstal, vernieling en sabotage.

Wenk: Je kan met je leerlingen een klasdiscussie voeren vanuit een aangebrachte casus uit de actualiteit of naar aanleiding van een ervaring tijdens werkplekleren. Je kan, bv. in samenspraak met de leraar Godsdienst (derde graad), leerlingen kaders of modellen aanreiken om te reflecteren over morele of ethische vragen. Het werken met kaders of modellen biedt leerlingen taal om ethische keuzes te bespreken.

Wenk: Je kan aan de hand van voorbeelden uit de actualiteit moeilijke of meer complexe situaties die leiden tot ethische vragen en keuzes bespreken. Denk hierbij aan situaties van grensoverschrijdend gedrag ... Ook meer maatschappelijke onderwerpen kunnen ter sprake komen: de plaats van camerabewaking op straat versus respect voor privacy ...

## **LPD 2 + De leerlingen dialogeren open en constructief over levensbeschouwing, inspiratie of zingeving.**

Duiding: Je kan met leerlingen in gesprek gaan over zingeving of levensbeschouwing. Wanneer je met leerlingen in dialoog gaat over zingeving, bespreek je ervaringen die betekenis of zin geven aan je leven of je bestaan. Zingeving betekent het zoeken naar de zin, de richting of het doel van het leven of van grote ervaringen, gebeurtenissen in het leven. Je kan het met de leerlingen hebben over de plaats van de patroonheilige van hun beroep/opleiding en waarom op die feestdag op school aandacht wordt besteed en activiteiten worden gepland.

Duiding: Je kan met leerlingen reflecteren en in dialoog gaan over inspiratie. Inspiratie komt van het Latijnse woord 'inspirare' dat letterlijk 'inademen' of 'inblazen' van een ziel of 'geest' betekent. Waar iemand zijn inspiratie, innerlijke kracht, bezieling, enthousiasme, gedrevenheid of 'vuur' uithaalt is heel persoonlijk. Dat

kan zijn uit natuur, muziek, kunst, literatuur, sport, religie, maar ook een mens of een gebeurtenis kan dienen als bron van inspiratie.

**Duiding:** Wanneer mensen een soort Grote houvast of een overkoepelende visie op het leven en op wat het leven zin geeft delen, dan spreek je over een levensbeschouwing. Levensbeschouwingen geven een antwoord op vragen over de oorsprong van het universum en de mens, delen opvattingen over de mens (mensbeeld) en bepalen vanuit een visie op moraal en ethiek (wat is goed en kwaad) het dagelijks handelen. In religieuze levensbeschouwingen of godsdiensten staat het bestaan van een of meerdere goden centraal en de antwoorden die daaruit voortvloeien. Seculiere levensbeschouwingen, zoals het humanisme, vertrekken vanuit de mens om zin en vorm aan het leven te geven.

**Wenk:** Je kan gebeurtenissen en ervaringen tijdens werkplekleren aangrijpen om met dit leerplandoel aan de slag te gaan.

**Wenk:** Je kan met leerlingen in dialoog gaan aan de hand van een aantal algemene vragen die hen als professionele beroepsbeoefenaar kunnen beroeren zoals:

- wat inspireert je om voor dit beroep of voor deze opleiding te kiezen?
- wat versta je onder levenskwaliteit en waar ligt voor jou de balans tussen levenskwaliteit en werk?
- wat geeft jou energie?
- hoe kunnen mensen hoop vinden in situaties van kwetsbaarheid, bv. confrontatie met de ziekte van een collega, een overlijden ...? Hoe kunnen de christelijk visie en andere levensbeschouwelijke visies op hoop een uitdaging vormen voor de eigen visie?

**Wenk:** In functie van het omgaan met diversiteit op de werkvloer kan je leerlingen constructief kritisch laten reflecteren over eigen en andere levensbeschouwingen:

- wat betekent het dragen van levensbeschouwelijke tekens voor jou?
- hou je rekening met collega's die vasten en waarom zou je dit doen?
- welke culturele gewoonten herken je bij jezelf en bij collega's? Bv. respect voor ouders, de rol van vrouwen en mannen in het huishouden, religieuze rituelen of feestdagen ...

**Wenk:** Je kan met leerlingen in dialoog gaan over de wijze waarop je vanuit beroepen binnen de bouw- en houtsector mee verantwoordelijkheid kan dragen voor je omgeving, de aarde ... (ecologisch bewustzijn - schepping). Je kan met hen reflecteren over de mate waarin zij dat een belangrijke waarde vinden in de uitoefening van beroep.

**Wenk:** Vanuit concrete situatieschetsen kan je met leerlingen stilstaan bij vragen waar ze mogelijk binnen de bouw- en houtsector mee worden geconfronteerd zoals:

- waar haal je de kracht om staande te blijven in stressvolle situaties?
- wat heb je nodig om je gedragen te weten in het omgaan met kwetsbare situaties: het omgaan met personen met een bijzondere kwetsbaarheid, bv. psychische kwetsbaarheid, verslaving ..., het omgaan met verdriet of kwaadheid van omstaanders bij een incident?
- hoe ga je met collega's of medeleerlingen in dialoog over moeilijke thema's zoals een ouder die ziek is, ouders die scheiden, een overlijden ...?



## 4.2 Professioneel handelen en samenwerken

### Doelen die leiden naar BK

#### LPD 3 De leerlingen werken in teamverband (organisatiecultuur, communicatie, procedures).

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de organisatie en afspraken in bedrijven en ze vergelijken met de werking op school of het eigen competentiecentrum. Meerdere leerplandoelen maken het mogelijk om de organisatiecultuur van een bedrijf te leren kennen en maken duidelijk dat de communicatie tussen arbeiders, werkgever, (onder-)aannemers, architect, opdrachtgever en leerlingen belangrijk is. Daarbij kan je ook aandacht besteden aan het in groep naleven en toepassen van afspraken in verband met persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen. Ook leerlingen kunnen hier een voorbeeldfunctie hebben.

Wenk: Je kan verwijzen naar BIM waarbij alle actoren betrokken bij een bouwproject van ontwerp tot oplevering continu in contact staan met elkaar. Daarbij zijn een vlotte communicatie en het correct opvolgen van procedures belangrijk.

## 4.3 De opdracht ontleden en procesmatig voorbereiden

### 4.3.1 Materialen, producten, halffabricaten, constructies en bouwknopen onderzoeken

#### Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK

#### LPD 4 De leerlingen identificeren visueel loof- en naaldhoutsoorten en leggen het verband tussen natuurlijke, mechanische en fysische eigenschappen van massief hout.

- ★ Sorteerklassen, weerstandsklassen, sterkteklassen en duurzaamheidsklassen van (voorbehandeld) constructiehout en bijhorende attesteringen

Wenk: Je kan de leerlingen leren om de meest voorkomende handelshoutsoorten gebruikt bij binnenschrijnwerk en interieurbouw visueel te herkennen. Je kan naast het visueel herkennen van de houtsoort aandacht besteden aan andere kenmerken van massief hout zoals de zaagwijzen kwartier, halfkwartier en dosse, de houtstructuur, spint- en kernhout. Je kan aandacht besteden aan de gevolgen van het drogen van hout: krimpen en zwellen.

Wenk: Je kan het belang van duurzaam omspringen met materialen duiden door keuzes voor het gebruiken van gelijmd gelamelleerd hout te motiveren. Daarbij kan je aandacht besteden aan de sorteeregels en sterkteklassen voor structuurhout.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de brandreactie van bouwmaterialen en aan de behandeling om de brandreactieklasse te verbeteren.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het gebruik van preventief behandeld hout en dat thermisch gemodificeerd hout niet geschikt is voor dakconstructies.

#### LPD 5 De leerlingen selecteren houtachtige plaatmaterialen volgens hun toepassingsgebieden en sterkteklassen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan houtachtige plaatmaterialen ontwikkeld voor de houtbouwindustrie zoals voor een betere luchtdichtheid en verstijving van de constructie en aan extra toeslagstoffen in functie van brandvertraging, waterwering ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan houtachtige plaatmaterialen geproduceerd voor bijzondere toepassingen zoals geïsoleerde sandwichpanelen en onderdakplaten.

## **LPD 6 De leerlingen selecteren halffabricaten in functie van daktimmerwerk.**

Wenk: Halffabricaten: I-liggers, LVL, gelijmd gelamelleerde balken, dakvlakramen, gevelbekledingen, composiet ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de verschillende handelsafmetingen van halffabricaten en aan de eenheidsprijzen per stuk, per verpakking, per strekkende, vierkante en kubieke meter.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de beschikbaarheid van materialen op voorraad of op maat, afhankelijk van de aanvraag en stabiliteitsvereisten. Je kan de leerlingen bij het maken van keuzes leren rekening houden met de ecologische impact, circulariteit en herbruikbaarheid.

## **LPD 7 De leerlingen selecteren isolatiematerialen en lucht- en dampschermen in functie van daktimmerwerken.**

Wenk: Bij de isolatiematerialen kan je aandacht besteden aan ontwerp en constructieaanbevelingen voor:

- akoestische, brandwerende en thermische isolatiematerialen;
- bio-ecologische isolatiematerialen;
- materiaaleigenschappen zoals lambda-waarde, warmteweerstand ...;
- het gebruik van grafieken;
- het bekomen van premies.

Wenk: Bij lucht- en dampschermen kan je aandacht besteden aan ontwerp- en constructieaanbevelingen:

- in daken, wanden, plafonds en vloeren;
- in woon- en bedrijfsgebouwen met woongebruik in alle ruimten;
- luchtdichte, dampopen en dampdichte constructies;
- hoge eisen aan ruimteluchtkwaliteit;
- bouwfysische veeleisende constructies;
- materiaaleigenschappen;
- het gebruik van grafieken.

Wenk: Leerlingen verwerven inzicht in de vochthuishouding met betrekking tot het hygrisch binnenklimaat in een gebouw (vochtproductie in de woning en de afvoer van geproduceerd vocht). Door de optimale luchtdichtheid van bouwprojecten wordt het belang van gestuurde ventilatie belangrijker. Je kan aandacht besteden aan damprem aan de binnenzijde en aan dampopen bouwen naar buiten toe.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de soorten ventilatiesystemen (systeem C, systeem D), aanvoer van koude droge lucht in de winter met als gevolg te droog binnenklimaat en schadegevallen aan massieve meubelen, houten trappen,



parket, onaangenaam leefklimaat. Je kan aandacht besteden aan de controle op de luchtdichtheid van een gebouw door een Blowerdoortest.

## **LPD 8 De leerlingen selecteren montagebeslag, lijmen, beschermings- en verduurzamingsproducten in functie van daktimmerwerk.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan hangconnectors, hangers, balkschoenen en beugels, ankers en verbindingen, hoekijzers, niet zichtbare verbindingen, chemische en mechanische verankeringen, bandijzer, kram- en spijkerplaten, kolomvoeten, specifieke schroeven en bouten.

## **LPD 9 De leerlingen stemmen de afmetingen van het project af op de meest gebruikelijke handelsafmetingen van massief hout, halffabricaten en houtachtige plaatmaterialen.**

Wenk: Je kan de leerlingen leren dat de eenheid millimeter gebruikelijk is in houtbewerking en dat ze om verwarring te vermijden best dat gebruik aanhouden zowel bij eigen werk als bij bestellingen aan leveranciers.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de handelsafmetingen van massief hout in dikte, breedte en lengte voor zowel loof- als naaldhout en aan lengte, breedte en dikte van het houtachtig plaatmateriaal, belijmd of niet belijmd met bekledingsmateriaal in functie van het eindresultaat. Je kan de leerlingen stimuleren om zelf materialen op te zoeken en te vergelijken met elkaar.

## **LPD 10 De leerlingen onderzoeken uitvoeringsvormen, uitvoeringstechnieken en constructies toegepast bij verschillende dakvormen en daktimmerelementen in massief hout en halffabricaten.**

### ★ Bouwknopen

EPB: algemene principes

Wenk: Je besteedt aandacht aan hedendaagse toegepaste constructies, technieken, materialen en halffabricaten. Je kan hedendaagse uitvoeringen vergelijken met vroeger toegepaste constructies en technieken bij nieuwbouw en renovatiewerkzaamheden. Je kan aandacht besteden aan bouwfysica in de woning en aan bouwpathologie. Daarbij kan je aandacht besteden aan regelmatig voorkomende bouwfouten.

Wenk: Je kan de leerlingen erop wijzen dat wie in Vlaanderen bouwt of verbouwt verplicht is om de energieprestatieregelgeving te respecteren. Dit legt eisen op voor isolatie, installaties, ventilatie en oververhitting. Je kan aandacht besteden aan basisregels voor een aanvaarde bouwknop:

- het behoud van de thermische snedelij;
- continuïteit van isolatielagen met een minimum contactlengte;
- continuïteit van de isolatielagen met toevoeging isolerende delen;
- minimale lengte van de weg van de minste weerstand.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan verschillende dakvormen met inbegrip van de verschillen in constructies zoals een traditioneel A-gebinte en spantendak. Je kan de leerlingen inzicht bijbrengen in inwerkende krachten en stabiliteitsvereisten.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de nauwkeurigheid waarmee dakconstructies moeten worden uitgevoerd: evenwijdigheid van muurplaten en vlakheid van het dakvlak en de helling. Je kan de leerlingen erop wijzen dat onnauwkeurigheid gevolgen heeft voor latere werkzaamheden zoals het plaatsen van dakgoten, dakbedekking ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het ontwerp (compartimentering) en de uitvoering van een houtbouwproject dat bij het uitbreken van een brand:

- het draagvermogen van de constructie gedurende een bepaalde tijd behouden blijft;
- het ontstaan en de verspreiding van vuur en rook binnen het bouwwerk zelf beperkt blijven;
- de uitbreiding van de brand naar belendende bouwwerken beperkt blijft;
- de bewoners het gebouw ongedeerd kunnen verlaten of op een andere manier in veiligheid kunnen worden gebracht;
- de veiligheid van de reddingsploegen in acht genomen wordt.

Wenk: Dit leerplandoel kan je ook aanwenden voor houten bijgebouwen zoals landelijke aanbouw of eiken overkapping, poolhouse, tuinkantoor, tuinberging...

## **LPD 11 De leerlingen onderzoeken bestaande dakconstructies in functie van renovatiewerken met aandacht voor natuurlijke en fysische gebreken.**

### ★ Gebreken aan dakconstructies Renovatietechnieken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het type van dakvorm en toegepaste (ambachtelijke) constructiemethoden en technieken. In functie van het reconstrueren en het renovatieplan kan je aandacht besteden aan het nauwkeurig opmeten van de onderdelen en het maken van beeldmateriaal. Je kan tijdens de observatie aandacht besteden aan gebruikte methoden om te voorzien in de stabiliteit van de dakconstructie of aan het ontbreken ervan.

## **LPD 12 De leerlingen onderzoeken stabiliteitsvoorwaarden tegen vervorming en doorbuiging bij dakconstructies.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan plannen van stabiliteitskantoren. Je kan aandacht besteden aan vervorming wegens windsnelheden en overheersende windrichting.

Wenk: Je kan bij de verschillende halffabricaten aandacht besteden aan de verhoudingen lengte, hoogte en breedte volgens het type belasting. Daarbij kan je gebruik maken van software en tabellen van leveranciers om de stabiliteit te berekenen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan verschillende dakvormen met inbegrip van de verschillen in constructies zoals een traditioneel A-gebinte en spantendak. Je kan de leerlingen inzicht bijbrengen in inwerkende krachten en stabiliteitsvereisten.

### **4.3.2 Snijgereedschappen en verspaningstechnologie onderzoeken**

#### **Doelen die leiden naar BK**



### **LPD 13 De leerlingen lichten eigenschappen van snijgereedschappen en verspaningstechnologie en -technieken toe in functie van hun opdracht.**

Wenk: Je besteedt voldoende aandacht aan de juiste keuze van snijgereedschappen voor zowel conventionele als CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines. Door snelle evoluties bij de ontwikkeling van snijgereedschappen is advies inwinnen bij producenten of leveranciers noodzakelijk.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de juiste keuze van het snijgereedschap in functie van het verwachte eindresultaat en het te bewerken materiaal. Het raadplegen van online technische documentatie en de uitvoering van testen kunnen het inzicht van leerlingen versterken.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan links en rechtsdraaiend snijgereedschap, aan positieve en negatieve spaanhoek en aan de kracht uitgeoefend op zware snijgereedschappen voor de houtbouwindustrie.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de periodieke dienstverlening van het ophalen en terugbrengen van snijgereedschappen door fabrikanten en leveranciers en de leerlingen wijzen op de meegeleverde en gewijzigde meetgegevens na het slijpen en het belang van het zelf heropmeten van de snijgereedschappen.

### **LPD 14 De leerlingen selecteren snijgereedschappen voor conventionele en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines aan de hand van uitvoeringstekeningen.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de verschillen tussen snijgereedschappen bestemd voor conventionele en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines, materiaalsoort, verspaningstechnologie, aanvoersnelheid, toerentallen, krachtwerking op snede en snedestof.

Wenk: Je kan de leerlingen gebruik laten maken van technische bronnen van fabrikanten en leveranciers en van de catalogus van de aanwezige snijgereedschappen op school.

#### **4.3.3 Meten en modelleren**

##### **Doelen die leiden naar BK**

### **LPD 15 + De leerlingen gebruiken digitale technologieën en digitale meetinstrumenten bij het voorbereiden en uitvoeren van hun opdracht.**

Wenk: Je kan XR-toepassingen inzetten om leerlingen vertrouwd te maken met gevaarlijke situaties bij machinale bewerkingen, bij het instellen van machines, om uitvoeringsvormen en technieken aan te leren, om ontwerpbeslissingen te nemen en om data te verzamelen in functie van materiaalstaat.

Wenk: In functie van het 3D-modelleren kan je aandacht besteden aan het gebruik van 3D-meetapparatuur bij het opmeten van complexe vormen en geometrische patronen zoals bij noordbomen, kilkepers, gebintbenen ...

Wenk: Je kan digitale technologieën laten inzetten om tijdsregistratie, materiaalverbruik en bestellingen in te brengen. Je kan gebruikmaken van digitale uitzettools en meetapparatuur.

Wenk: Je kan de leerlingen leren dat digitalisering de noodzaak van samenwerken versterkt, het communiceren met elkaar gemakkelijker maakt en hen digitale registratie op de werf laten toepassen.

## LPD 16 De leerlingen modelleren gestructureerd en simuleren dakconstructies in 3D met CAD.

Wenk: Je kan de klemtoon leggen op het verwerven van inzichten en het begrijpen van bouwknopen en andere details. Je kan denken aan constructie- en verbindingstechnieken voor verschillende dakvormen samengesteld op klassieke wijze en toegepast bij halffabricaten zoals I-liggers, gelijmd gelamelleerde balken en gelijmd gelamelleerde fineerbalken. Daarbij kan je de leerlingen ook laten kennismaken met BIM ontwerpen, voorbereidingen en projectopvolgingen. Je kan bij het modelleren het verband leggen met het uitzetten van dakconstructies op de werf.

Wenk: In functie van uitvoeringstekeningen is het essentieel om voldoende aandacht te besteden aan goed gestructureerde en opgebouwde tekeningen, details en het efficiënt gebruik van lagen. Je kan de tekeningen gebruiken om lengten van onderdelen op te meten. Tijdens het modelleren besteed je best ook aandacht aan het invoegen van externe componenten zoals mechanische verbindingsmiddelen. Het gebruik van digitale catalogi van fabrikanten is essentieel.

Wenk: Je kan de leerlingen leren omgaan met gegevensbeheer en tekenafspraken. Schetsen en waarnemingsschetsen kunnen worden gebruikt als communicatiemiddel in functie van de voorbereiding op het CAD-tekenen. Voor het simuleren kan een stapsgewijs opgebouwd filmpje voldoende zijn.

### 4.3.4 Plannen en organiseren

#### Doelen die leiden naar BK

## LPD 17 De leerlingen maken een planning en werkvoorbereiding voor de productie van daktimmerelementen, het plaatsen en afwerken van totale dakconstructies.

### ★ Productieproces en bewerkingsmethodes

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- onderdelen die worden voorbereid in de bedrijfshal;
- samengestelde daktimmerelementen in de bedrijfshal;
- regelen van uitzonderlijk transport;
- huur van snelmontagekraan;
- op maat maken van onderdelen en daktimmerelementen op de werf;
- plaatsen van muurplaat, spanten ...;
- plaatsen van isolatie en dampschermen;
- plaatsen van boeiplanken, gootconstructies.

Wenk: Je kan de leerlingen op de werkvloer en werf leren gebruikmaken van een tablet om tekeningen en relevante gegevens van het project op te vragen.



Wenk: Je kan de leerlingen leren online samenwerken in hetzelfde document. Je kan de leerlingen daartoe een sjabloon aanreiken.

Wenk: Je kan de leerlingen leren om bestellingen te plaatsen door een eigen bestelbon op te stellen en door de online catalogus van de leverancier te raadplegen.

## **LPD 18 De leerlingen optimaliseren digitaal meetgegevens en materialen, berekenen materiaalhoeveelheden en stellen gescheiden materiaalstaten op.**

### ★ Etikettering en productidentificatie

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het overnemen van afmetingen van onderdelen voor daktimmerelementen vanaf de tekeningen en het optimaliseren ervan in functie van beschikbare handelsafmetingen. Je kan de leerlingen inzichten bijbrengen in het duurzaam omspringen met daktimmerhout en het beïnvloeden van de materiaalkostprijs.

Wenk: Na het optimaliseren van gelijmd gelamelleerd hout, I-Liggers, LVL, plaatmaterialen ... kan je aandacht besteden aan het labelen van de onderdelen in functie van uit te voeren bewerkingen. Je kan je hiervoor laten inspireren door werkwijzen in houtbouwbedrijven.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het gebruik van gesplitste materiaalstaten voor: massief hout, I-liggers, LVL, houtachtige plaatmaterialen, halffabricaten, beslag zoals hangconnectors, hangers, balkschoenen en beugels, ankers en verbindingen, hoekijzers, specifieke schroeven en bouten en voor afwerkingsproducten, toebehoren, specifieke materialen en producten ...

Wenk: Je kan de leerlingen handelsafmetingen van massief hout en houtachtige plaatmaterialen leren gebruiken in functie van de materiaalstaat.

Wenk: Het is aangewezen dat de leerlingen gebruikmaken van een professioneel optimalisatieprogramma bij het optimaliseren van plaatmaterialen en massief hout.

## **LPD 19 De leerlingen maken een kostprijsberekening voor de productie van daktimmerelementen en het plaatsen van daktimmerwerk.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- de totale kosten die per product worden gemaakt, het produceren van producten of leveren van diensten;
- afvoerkosten restmaterialen en afval;
- transportkosten;
- het huren van machines en toestellen;
- directe kosten, indirecte kosten, vaste en variabele kosten, lonen, verkoopprijs, winst en verlies ...;
- het gebruik van meetstaten, uitvoeringstekeningen, eenheidsprijzen;
- onkosten bij de afvoer van afvalstromen;
- het kritisch bekijken van eenheidsprijzen en vergelijken met alternatieve materialen;
- het gebruik van rekenbladen of digitale tools;
- het zelf aanmaken van formules;

- het gebruik van een dagboek om gepresteerde uren te gebruiken bij de nacalculatie;
- realistische prijzen voor m<sup>1</sup>, m<sup>2</sup> en m<sup>3</sup>; per stuk, per verpakking;
- het vergelijken van de prijzen en het maken van juiste keuze volgens een aanvaardbare en realistische opstelling van een offerte;
- het opstellen van een uitgewerkte offerte en nadien een uitgewerkte factuur volgens de bijgehouden gegevens.

Wenk: Je kan de leerlingen leren materiaalstaten, uitvoeringstekeningen en eenheidsprijzen te gebruiken om een voor- en nacalculatie van het project te berekenen. Je kan daarbij aandacht besteden aan productieve en niet-productieve lonen, de afschrijfwaaarde en -periode van infrastructuur, de slijpkosten van snijgereedschappen.

Wenk: Je kan dit leerplandoel ook realiseren in samenhang met LPD 29.

## LPD 20 + De leerlingen maken een projectdossier.

Wenk: Mogelijke inhoud van het projectdossier: inhoudstafel, opdrachtomschrijving, materiaalstudie, relevant opgezochte informatie, de zelfgemaakte uitvoeringstekeningen, borderel, berekende materiaalhoeveelheden, optimalisatie, bewerkingsvolgorde, de uitvoeringsanalyse van het technisch proces, machine-instellingen, veiligheid, voor- en nacalculatie, evaluatiedocumenten, tijdsregistratie, praktijkdagboek ... Dat kan dat worden aangevuld met de verzamelde gegevens en documentatie van bedrijfsbezoeken, werfbezoeken, werkplekieren ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het functioneel inzetten van tekstverwerking, rekenblad, formulieren ...;
- een goede organisatie van een mappenstructuur;
- het samenwerken in de cloud.

## 4.4 De opdracht volgens voorbereiding realiseren op schaal 1/1

### 4.4.1 Preventie en milieu

#### Doelen die leiden naar BK

### LPD 21 De leerlingen nemen een ergonomische houding aan en vermijden fysieke belastingen en ergonomische knelpunten bij het voorbereiden en uitvoeren van werkzaamheden.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de positie en vaak ongemakkelijke houdingen die een daktimmerman aanneemt bij het plaatsen van daktimmerelementen en het uitvoeren van werken op hoogte.

Wenk: Het vergelijken van de lichaamshouding (statisch, dynamisch) van een medeleerling met een referentiebeeld is een eerste stap om zich bewust te worden van de eigen houding, bv. bij het dragen van planken en toestellen, de houding bij bankwerk en machinale bewerkingen (hoogte werkvlak t.o.v. eigen



lichaamslengte).

Wenk: Je kan de leerlingen leren gebruikmaken van ergonomische hulpmiddelen zoals een exoskelet en heftoestellen voor plaatmaterialen aan paneel- en opdeelzaagmachines. Je kan de leerlingen een rugsholing laten beleven om de juiste technieken van heffen, tillen, hijsen en verplaatsen aan te leren.

## **LPD 22 De leerlingen werken op een veilige en duurzame manier met materialen, stoffen, organismen en technische systemen, beperken geluidshinder en gebruiken persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen.**

- ★ Specifieke risico's met inbegrip van risico's van gevaarlijke en schadelijke stoffen, elektriciteit, trillingen, brand, explosies, asbest

Wenk: Bij renovatiewerken kan je aandacht besteden aan asbestherkenning. Je kan voorzien in een opleiding voor de leerlingen. Werkzaamheden voor het verwijderen van asbest worden niet uitgevoerd door leerlingen.

Wenk: Het is belangrijk om leerlingen erop te wijzen dat werken met hout ook (onzichtbare) gevaren inhoudt. Bijzondere aandacht is vereist voor chronische gevolgen ten gevolge van werken met hout zoals het houtstof dat vrijkomt bij allerhande bewerkingen en waarvoor een optimale stofafzuiging noodzakelijk is zowel bij de stationaire als de mobiele houtbewerkingsmachines. Attent zijn voor sensibiliseringscampagnes is een must.

Wenk: Je kan de leerlingen leren gebruikmaken van informatie uit instructiekaarten voor technische systemen, productetiketten, pictogrammen en symbolen, onderhoudsvoorschriften, H/P-zinnen, handleidingen ... zodat ze voorbereid zijn bij aanraking of ongeval met bepaalde producten.

Wenk: Je kan de leerlingen leren milieubewuste keuzes maken voor materialen, beschermings- en afwerkingsproducten, lijmen, onderhoudsproducten en werkwijzen om chemisch en niet-biologisch afbreekbaar afval te vermijden.

## **LPD 23 De leerlingen controleren de veiligheidsvoorzieningen houtbewerkingsmachines, toestellen en hulpmiddelen en melden afwijkingen en gebreken.**

- ★ Elektrisch, pneumatisch en handgereedschap en machines: werking en veiligheidsaspecten

Wenk: Je kan aandacht besteden aan beschermkappen, omkasting van de machine, veiligheidsmatten, lichtsensoren, druksensoren ...

Wenk: Je kan de leerlingen leren om spontaan de informatie op de veiligheidsinstructiekaarten te gebruiken.

## **LPD 24 De leerlingen voeren preventief onderhoud uit aan houtbewerkingsmachines.**

Wenk: Je kan de nadruk leggen op preventief onderhoud en het beschikbaar zijn van onderhoudsfiches, voorschriften en aanbevelingen van de machinefabrikant. Je kan de leerlingen op de schematische voorstelling van de machine de smeerpunten laten terugvinden en aanduiden. Je kan aandacht besteden aan de soorten en types van smeermiddelen en aan automatische en manuele

smeringen.

Wenk: De leerlingen leren de houtbewerkingsmachines in veiligheidsmodus te plaatsen. Je besteedt aandacht aan opstartprocedures, het beschikbaar zijn van perslucht en de aanwezigheid van snijgereedschappen op machines.

## **LPD 25 De leerlingen organiseren hun werkplek veilig en ordelijk conform de veiligheidsvoorschriften in functie van de uit te voeren opdracht.**

### ★ Valbeveiliging

Wenk: Je kan de werkplek leren organiseren op basis van een werkmethode voor het op maat zagen van de onderdelen, het samenstellen van daktimmerelementen, het plaatsen van dakgebinten, het aanbrengen van stempels ... Je kan aandacht besteden aan de logische lay-out in de bedrijfshal voor het maken van de onderdelen en daktimmerelementen. Je kan aandacht besteden aan het plaatsen van collectieve rand- en valbeveiliging vooraleer de werkzaamheden aan te vatten.

Wenk: Je kan de leerlingen leren enkel de benodigde gereedschappen en materialen ter beschikking te leggen en wat niet nodig is weer op te bergen.

Wenk: Je kan de leerlingen de bestaande omgeving op de werkplek, bij de klant leren beschermen om zonder beschadigingen de werkzaamheden te kunnen uitvoeren.

Wenk: Je kan bij een bedrijfsbezoek de leerlingen laten kennismaken met de organisatie van de werkposten, ergonomisch opgestelde toeleveringsmaterialen en het interne transport.

Wenk: Je kan beeldmateriaal gebruiken om gevaarlijke situaties op de werf te bespreken en de mogelijke gevolgen te duiden.

## **LPD 26 De leerlingen werken veilig op hoogte conform veiligheidsvoorschriften en passen de gebruiksinstructies van steigers en ladders toe.**

Wenk: Je besteedt aandacht aan valbescherming en het vastmaken van de persoonlijke gordels.

Wenk: Je kan de leerlingen leren om ladders enkel als verplaatsingsmiddel te gebruiken, en het gebruik van steigers stimuleren volgens voorschriften en opleiding. Je kan aandacht besteden aan het correct opstellen van ladders en steigers en het aanbrengen van valbeveiliging.

## **LPD 27 De leerlingen gebruiken een hoogwerker op een veilige manier en conform instructies.**

Wenk: Vooraleer leerlingen starten met het werken op hoogte met behulp van een hoogwerker organiseer je een adequate opleiding.

Wenk: Naast het volgen van een opleiding om met een hoogwerker te werken kan je blijvend aandacht schenken aan:

- het uitvoeren van start- en stopprocedures;
- het positioneren van de hoogwerker;



- het interpreteren van grafieken;
- de werking van diverse veiligheidsschakelaars herkennen;
- de bediening van de hoogwerker in alle functies;
- het uitvoeren van preventieve controles;
- het onderhouden van de hoogwerker (onderdelen en mechanisme);
- het opvolgen van verplichte keuringen
- persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen.

#### **LPD 28 De leerlingen slaan lasten aan onder begeleiding.**

##### ★ **Hijsmateriaal, -technieken en -procedures**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- periodieke keuringen van het hijsmateriaal;
- het evenwicht van de last bij het hijsen (veilige werkbelasting).

#### **LPD 29 De leerlingen sorteren restmateriaal en afval volgens gekregen instructies en conform veiligheids- en milieuvoorschriften.**

Wenk: Je kan de leerlingen leren correct te handelen volgens de afspraken, veiligheids- en milieuvoorschriften en sorteerregels met aandacht voor circulaire economie. De leerlingen hebben aandacht voor de verschillende pictogrammen en kleurcodes.

Wenk: Je kan de leerlingen laten onderzoeken wat er met de afvalstromen en restmaterialen van hun eigen project gebeurt na het verlaten van de werkplaats of werf. Je kan de leerlingen leren wat de invloed is van het sorteren op afvalverwerking en recyclage. Je kan de leerlingen bij de keuze van materialen en halffabricaten laten rekeninghouden met de ecologische impact, circulariteit en herbruikbaarheid.

Wenk: Je kan de leerlingen een kritische kijk op afval en restmateriaal aanleren in functie van het zorgzaam omspringen met materialen en het hergebruik bij circulaire economie. Je kan de leerlingen leren rekening houden met zero-emissie werven.

Wenk: De leerlingen hebben aandacht voor de verschillende pictogrammen en kleurcodes.

Wenk: Je kan dit leerplandoel ook realiseren in samenhang met LPD 19.

### **4.4.2 Houtbewerkingsmachines in- en omstellen**

#### **Doelen die leiden naar BK**

#### **LPD 30 De leerlingen bewerken onderdelen in massief hout en plaatmateriaal volgens instructies, met mobiele houtbewerkingsmachines.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan bewerkingen met mobiele houtbewerkingsmachines voor zagen, schaven, boren, frezen, schuren, schroeven, het maken van constructies én het gebruiken van een voldoende krachtige mobiele stofafzuiging. Je kan de leerlingen de verschillen laten ontdekken tussen

het werken met elektrische, pneumatische en snoerloze mobiele houtbewerkingsmachines.

Wenk: Het is belangrijk om leerlingen erop te wijzen dat werken met hout ook (onzichtbare) gevaren inhoudt. Bijzondere aandacht is vereist voor chronische gevolgen ten gevolge van werken met hout zoals het houtstof dat vrijkomt bij allerhande bewerkingen en waarvoor een optimale stofafzuiging noodzakelijk is zowel bij de stationaire als de mobiele houtbewerkingsmachines. Attent zijn voor sensibiliseringscampagnes is een must.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het afkoppelen van de mobiele houtbewerkingsmachines vooraleer snijgereedschappen worden gewisseld.

Wenk: Je kan de leerlingen leren veilig werken met pneumatische pistolen om te nieten en te spijkeren.

#### **LPD 31 De leerlingen controleren, monteren en vervangen snijgereedschappen op houtbewerkingsmachines.**

Wenk: Je kan de leerlingen leren de technische informatie van de fabrikanten te gebruiken om foutieve samenstellingen en handelingen te vermijden. Je kan wijzen op het belang van goed snijdend gereedschap.

Wenk: Je kan de leerlingen kennis laten maken met het stappenplan van montage en demontage van de snijgereedschappen door het bestuderen van instructiefilms.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het in veiligheidsmodus plaatsen van de machine voor het verwijderen en plaatsen van de snijgereedschappen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het monteren en vervangen van snijgereedschappen op machines die niet aanwezig zijn op school zoals een vierzijdige schaafmachine, een automatische afkortzaagmachine of specifieke houtbewerkingsmachines voor de houtbouwindustrie.

#### **LPD 32 De leerlingen stellen conventionele en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines veilig in en om.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan aanvoersnelheid, toerental, draaizin en instelgegevens.

Wenk: Je kan de leerlingen leren een stappenplan te gebruiken voor het instellen van machines. Je kan de leerlingen instructiefilms voor het instellen van houtbewerkingsmachines laten bestuderen.

Wenk: Je kan de leerlingen leren rekening houden met snedeverlies na het slijpen (bv. boren, profielfrezen ...) om machines passend te kunnen instellen.

### **4.4.3 Daktimmerelementen realiseren op schaal 1/1**

#### **Doelen die leiden naar BK**

#### **LPD 33 De leerlingen controleren voor de eigen opdracht de voorraad en kwaliteit van grondstoffen en materialen.**



★ **Sorteerregels voor structuurhout**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het inoefenen om visueel timmerhout te sorteren door gebruik te maken van de eengemaakte technische specificaties (STS).  
Je kan aandacht besteden aan het selecteren van de planken en balken hout afgestemd op hun functie en hun plaats in het daktimmerwerk.

Wenk: Je kan de leerlingen leren de hoeveelheid grondstoffen (beschikbaarheid, tekorten ...) voor hun eigen project te beheren en ervoor te zorgen dat de nodige grondstoffen en materialen op tijd worden besteld en geleverd. Je kan aandacht besteden aan de controle van het vochtigheidsgehalte van massief hout.

Wenk: Je kan de leerlingen leren om het coderingssysteem op school toe te passen en dat op de stageplaats te interpreteren en te begrijpen.

Wenk: Je kan de leerlingen leren leveringen in ontvangst nemen en ze te controleren op aantallen en eventuele beschadigingen. Je kan hen de leverings- en bestelbon laten vergelijken.

**LPD 34 De leerlingen transporteren intern grondstoffen, constructieonderdelen en materialen.**

★ **Interne transportmiddelen**  
Opslag- en stapeltechnieken  
Verpakkingstechnieken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan (veiligheids-)pictogrammen en aan de eigen veiligheid en die van anderen bij het verplaatsen van goederen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het opslaan van daktimmerelementen klaar voor verzending naar de werf met oog voor stabiliteit en zijdelingse krachten. Je kan ook aandacht besteden aan transportregelgeving.

**LPD 35 De leerlingen bereiden grondstoffen voor op de werkopdracht: uitsmetten, afkorten en kantrechten, opdelen en herverdelen.**

Wenk: Je kan de leerlingen leren hoe een visuele kwaliteitscontrole op massief hout en houtachtige plaatmaterialen uit te voeren.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het opdelen, het herverdelen en de voorlopige tussentijdse opslag van restmateriaal met aandacht voor het aanbrengen van uniforme merktekens en etiketten. Je kan de leerlingen leren efficiënt uitsmetten in functie van economisch handelen. De leerlingen maken gebruik van hun eigen opgestelde materiaalstaat en optimaliseringsplan voor I-liggers, LVL en houtachtige plaatmaterialen.

**LPD 36 De leerlingen bewerken onderdelen in massief hout en plaatmateriaal volgens instructies, met conventionele houtbewerkingsmachines, randapparatuur en mallen.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het klaar maken van elementen volgens uitvoeringstekeningen in de bedrijfshal, het leveren op de werf en het plaatsen zonder nog handmatige bewerkingen te moeten uitvoeren.

Wenk: Bewerkingen met houtbewerkingsmachines kunnen pas na de nodige opleiding en kennis van de nodige veiligheidsinstructies. Het is noodzakelijk om de werking van de houtbewerkingsmachines en de veiligheidsinstructies regelmatig te herhalen, bv. via een toolboxmeeting. Bij het bewerken van de onderdelen van dakconstructies kan je de leerlingen leren permanent kwaliteitscontroles uit te voeren en oog hebben voor details zoals voorzien in het ontwerp en uitvoeringstekeningen van het project.

Wenk: Je kan de leerlingen elkaar laten observeren om de handelingen te analyseren, foutieve handelingen te ontdekken en te verbeteren met als doel een optimale veiligheid te verzekeren. Je kan aandacht besteden aan een ergonomische houding bij machinaal werk.

#### **LPD 37 De leerlingen bewerken onderdelen met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het ophalen van programma's en het bijsturen van bewerkingen, afmetingen via de dialoogsturing. Je kan de leerlingen aanleren permanent kwaliteitscontroles uit te voeren en oog hebben voor details zoals voorzien in het ontwerp en uitvoeringstekeningen van het project.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de noodzaak om in de bedrijfshal daktimmererelementen op maat klaar te maken via een geautomatiseerd productieproces om plaatsing op de werf efficiënt te laten verlopen.

Wenk: Dit leerplandoel kan je ook aanwenden voor houten bijgebouwen zoals landelijke aanbouw of eiken overkapping, poolhouse, tuinkantoor, tuinberging...

#### **LPD 38 De leerlingen stellen daktimmererelementen en onderdelen van dakconstructies samen.**

##### ★ Opspanssystemen (manueel en machinaal)

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het automatisch spijkeren en het vlot inpersen van kramplaten.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het maken van modulaire elementen met oog op transport en het gemakkelijk samenbrengen van modules op de werf.

#### **LPD 39 De leerlingen behandelen oppervlakken.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het preventief en curatief behandelen van het timmerhout. Bij renovatiewerken kan je aandacht besteden aan een controle van de dakconstructie op aantasting door houtaantastende organismen en inzetten op een curatieve behandeling.

### **4.4.4 Daktimmererelementen plaatsen en totale dakconstructies afwerken op schaal 1/1**

#### **Doelen die leiden naar BK**

#### **LPD 40 De leerlingen stellen de situatie op de werf in functie van de eigen werkzaamheden vast en bereiden de plaatsing voor.**



Wenk: Het vaststellen van de situatie op de werf kan ook op school worden aangeleerd door aandacht te besteden aan een nette en vrije ruimte bij het aanleren van plaatsingstechnieken van dakconstructies.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het veilig lossen en stapelen van daktimmerelementen, het vlot bereikbaar zijn van de verdiepingsvloeren en de wijze waarop valbeveiliging zal worden geplaatst.

Wenk: Bij het vaststellen van de situatie op de werf kan het observeren van veiligheidsvoorzieningen en mogelijke onveilige situaties het eerste aandachtspunt zijn. Je kan aandacht besteden aan de te treffen veiligheidsmaatregelen op de werf en aan de nutsvoorzieningen op de werf, bij de klant.

Wenk: Het is belangrijk om de nodige tijd te voorzien voor het begrijpen van de opdracht aan de hand van plannen en werktekeningen.

#### **LPD 41 De leerlingen transporteren grondstoffen, constructieonderdelen en materialen op de werf.**

##### ★ Laad- en zekeringstechnieken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de soms moeilijke begaanbaarheid op de werf bij het verplaatsen van daktimmerelementen. In het kader van heffen en tillen en verplaatsen kan je dit leerplandoel realiseren in samenhang met LPD 21.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het gebruik van een verreiker of snelmontagekraan voor het optillen van samengestelde daktimmerelementen. Je kan wijzen op de etikettering of aangebrachte kentekens.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het optillen en verplaatsen van bevestigingsmaterialen en gereedschappen tot op de verdiepingsvloeren.

#### **LPD 42 De leerlingen zetten onderdelen van daktimmerwerk uit.**

##### ★ Afschrijfmethodes Driehoeksmmeetkunde

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het opmeten van de ruwbouw, het evenwijdig en waterpas plaatsen van de muurplaat op de ringbalk.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de nokhoogte, dakhelling en dakoversteek zoals voorzien op plan, de hoogte van trekplaten en de correcte plaats van andere onderdelen zoals kreupele stijlen, drukschoren of windverbanden.

#### **LPD 43 De leerlingen stellen daktimmerelementen samen op een werf.**

##### ★ Constructie- en verbindingstechnieken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het ter plaatse voorbereiden en klaarmaken van mallen, het aftekenen en zagen van de verschillende daktimmerelementen. Je kan de leerlingen erop attenderen dat een dakconstructie realiseren op de werf meer tijd in beslag neemt dan wanneer onderdelen reeds voorbereid in een bedrijfshal en klaar voor montage aangeleverd worden.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de vooraf gerealiseerde daktimmerelementen uitgevoerd met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines, kant en klaar voor montage.

#### **LPD 44 De leerlingen monteren plaatsingsmiddelen om daktimmerelementen te bevestigen.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het afschrijven, de correcte positionering en de mechanische bevestiging bij het plaatsen van hangers, balkschoenen en beugels, ankers en verbindingen, hoekijzers en kram- en spijkerplaten.

#### **LPD 45 De leerlingen plaatsen daktimmerelementen en werken totale dakconstructies af.**

##### ★ Aansluitingstechnieken van daktimmerelementen aan de ruwbouw Stuttings- en schoringstechnieken

Wenk: Bij het plaatsen van spanten kan je aandacht besteden aan tijdelijke bevestiging en stabiliteit. Je besteedt aandacht aan de gehele stabiliteit van de dakconstructie door het plaatsen van verbindingstukken, windschoren, bandijzer ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het maken van dakdoorbrekingen voor dakterras, dakvlakramen en dakkapellen. Je kan aandacht besteden aan het versterken van de dakconstructie bij het maken van openingen bestemd voor dakvlakramen. Je besteedt ook aandacht aan het stutten en schoren vooraleer structurele wijzigingen worden aangebracht. Bij het plaatsen van dakvlakramen kan je aandacht besteden aan het goed positioneren en functioneren.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het kritisch beoordelen van het eindresultaat, oog hebben voor detail en leerlingen leren nadenken over een andere aanpak bij volgende projecten.

#### **LPD 46 De leerlingen plaatsen isolatiematerialen.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de EPB-regelgeving en aan brandvertragende, thermische en akoestische isolatiematerialen afgestemd op de te realiseren opdracht en het project.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de plaats van stempels in functie van compartimentering bij het inblazen van isolatie en aan het aanbrengen van isolatie op plaatsen waar men achteraf niet meer bij kan.

#### **LPD 47 De leerlingen plaatsen lucht- of dampschermen.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan uniforme en correcte plaatsing van lucht- en dampschermen en in het bijzonder aan de vele hoeken en aansluitingen bij dakconstructies.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het aanbrengen van wachtfolies zoals bijvoorbeeld voor het aansluiten van verdiepingsvloeren, dakelementen en buitenschrijnwerk.

Wenk: Je kan de leerlingen via beeldmateriaal laten ontdekken hoe de lucht- en dampschermen perfect kunnen worden geplaatst.



## LPD K 1 De leerlingen plaatsen houten gevelbekleding en werken af.

Wenk: Bij het plaatsen van houten gevelbekleding zijn er verschillende belangrijke aspecten om rekening mee te houden om ervoor te zorgen dat de bekleding duurzaam en esthetisch blijft. Je kan aandacht besteden aan:

- voldoende ventilatie achter de gevelbekleding;
- gebruik van ventilatielatten;
- voldoende beweging van de lucht achter de gevelbekleding;
- ruimte voor beweging door krimpen en zwellen;
- juiste bevestigingsmiddelen zoals roestvrije schroeven, spijkers en juiste brads;
- voorboren bij harde houtsoorten en thermisch gemodificeerd hout zoals bij Ayous, Essen en Fraké om splijten te voorkomen;
- afstand tot op de grond tegen opspattend vuil en vocht;
- afdruiprand;
- lokale bouwvoorschriften;
- ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het kritisch beoordelen van het eindresultaat, oog hebben voor detail en leerlingen laten nadenken over een andere aanpak bij volgende projecten.

## 4.5 Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie

### Doelen die leiden naar BK

## LPD 48 De leerlingen voeren kwaliteitscontroles uit op basis van meetbare evaluatiecriteria.

### ★ Kwaliteitsnormen, waarden en toleranties

Wenk: Met het oog op gelijkgerichtheid en zelfevaluatie maak je binnen de vakgroep afspraken omtrent meetbare criteria. Je leert de leerlingen om gedurende het hele technisch proces kwaliteitsbewust te handelen door continu maatvoeringen te controleren en meetbare evaluatiecriteria te hanteren voor o.a. de bereikte onderzoeksresultaten, tekenwerk, materiaalstaat, bewerkingsvolgorde, voor- en nacalculatie, het voorbereiden van onderdelen, het realiseren van binnen- en buitenschrijnwerk, het plaatsen ervan, het plaatsen van droogbouwsystemen en het afronden van de werkzaamheden.

Wenk: Je kan bij stage, werkplekleren en duaal leren, met de mentor van het bedrijf de interne kwaliteitscriteria en controlesystemen bespreken en ze opnemen in het opleidingsplan en evaluatiesysteem van de school.

Wenk: Je kan de leerlingen leren werken met referentiemateriaal voor controle op constructies, afwerkingen ...

## 5 Basisuitrusting

Basisuitrusting verwijst naar de infrastructuur en het (didactisch) materiaal die beschikbaar moeten zijn voor de realisatie van de leerplandoelen.

Om de leerplandoelen te realiseren dient de school minimaal de hierna beschreven infrastructuur en materiële en didactische uitrusting ter beschikking te stellen die beantwoordt aan de reglementaire eisen op het vlak van veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu. Specifieke benodigde infrastructuur of uitrusting hoeft niet noodzakelijk beschikbaar te zijn op de school. Beschikbaarheid op de werkplek of een andere externe locatie kan volstaan. We adviseren de school om de grootte van de klasgroep en de beschikbare infrastructuur en uitrusting op elkaar af te stemmen.

## 5.1 Infrastructuur

Om kennis en vaardigheden afgestemd op elkaar en in samenhang aan te reiken en het projectmatig werken te versterken is een goed uitgerust competentiecentrum noodzakelijk waarbij de ruimte voor het aanleren van vaardigheden en het (bij voorkeur nabijgelegen) instructielokaal in visie één geheel vormen.

- Een werkzone

Een goed geventileerde, goed verlichte zone voorzien van individuele werktafels/werkbanken voor het realiseren van houtrealisaties waarvan de bruto-oppervlakte wordt vermeerderd met 190m<sup>2</sup> voor een veilige zone voor machinale houtbewerking, welk voorzien is van een krachtige stofafzuiginstallatie dat voldoet aan de vigerende regelgeving.

Daarnaast wordt ook een ruimte voorzien als opslagruimte voor materiaal, gereedschappen en toestellen.

- Een wasgelegenheid met gescheiden kleedruimte (j/m) voor de leerlingen en voor de leerkrachten.
- Een instructielokaal
  - dat qua grootte, akoestiek en inrichting geschikt is om communicatieve werkvormen te organiseren;
  - met een (draagbare) computer waarop de nodige software en audiovisueel materiaal kwaliteitsvol werkt en die met internet verbonden is;
  - met de mogelijkheid om (bewegend beeld) kwaliteitsvol te projecteren;
  - met de mogelijkheid om geluid kwaliteitsvol weer te geven;
  - met de mogelijkheid om draadloos internet te raadplegen met een aanvaardbare snelheid;
  - met de mogelijkheid om leerinhouden te tonen en demonstreren.
  - met de nodige didactische middelen, meettoestellen, opstellingen, materialen of hulpmiddelen volgens de recentste technologieën die toelaten om de leerstof geïntegreerd aan te bieden.
  - met toegang tot (mobile) devices voor leerlingen.

## 5.2 Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen

Het aanwezige materiaal is voldoende voor de grootte van de klasgroep.

- Preventie:
  - Afvalbakken - verschillende soorten
  - Brandblusapparaten
  - Collectieve en persoonlijke valbeveiliging
  - Handschoenen
  - Harnas met toebehoren
  - Signalisatie
  - Schoonmaakgerief
  - Technische fiches van de producten
  - Val- en veiligheidsnetten
  - Veiligheidssteekkaarten van de producten



- Veiligheidsinstructiekaarten
- Werkplaatsreglement
- De essentiële meet- en handgereedschappen en toestellen van een daktimmerman zoals: vochtigheidsmeter, digitale afstandsmeter, uitzetapparatuur (laser), digitale schuifmaat.
- De essentiële snijgereedschappen en bijhorende onderdelen voor stationaire en mobiele houtbewerkingsmachines voor volgende bewerkingen:
  - Boren
  - Profileren
  - Schaven
  - Schuren
  - Zagen
- De essentiële stationaire en mobiele houtbewerkingsmachines met toebehoren en beveiligingsapparatuur:
  - Mobiele houtbewerkingsmachines
    - Accu-schroefmachine
    - Afkort-/verstekzaagmachine
    - Compressor
    - Handbovenfreesmachine
    - Handboormachine
    - Invalcirkelzaagmachine met geleiderail
    - Spijker- en nietpistolen
    - Stofzuiger
    - Wipzaagmachine
  - Houtbewerkingsmachines
    - Afkortzaag
    - CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine bestemd voor daktimmerwerk
    - Freesmachine met aanvoerapparaat
    - Kolomboormachine
    - Lintzaagmachine
    - Paneelzaagmachine
    - Slijpmolen
    - Vandikteschaafmachine of vierzijdige schaaf- en profileringsmachine
    - Vlakschaafmachine
- Houtmagazijn met inbegrip van transportmiddelen
  - Massiefhout
  - Plaatmaterialen
- Afwerklokaal met droogzone
  - Droog- en stapelrekken
  - S spuitapparatuur
  - Reinigingsapparatuur met opvang en scheiding vervuilende producten
- Persluchtinstallatie afgestemd op de machinale uitrusting
- Voor het werken op hoogte, inclusief beveiligingsapparatuur:

- Dubbele trapladder – klein/groot
- Ladders
- Steiger
- Steigerplanken

## 5.3 Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken

Om de leerplandoelen te realiseren beschikt elke leerling minimaal over onderstaand materiaal. De school bespreekt in de schoolraad wie (de school of de leerling) voor dat materiaal zorgt. De school houdt daarbij uitdrukkelijk rekening met gelijke kansen voor alle leerlingen.

- Preventie
  - Handschoenen
  - Mondmaskers
  - Oorbeschermers
  - Veiligheidsbril
  - Veiligheidshelm
  - Veiligheidsschoenen
  - Werkkledij
- Basis meet- en handgereedschappen van een daktimmerman in afsluitbare gereedschapskoffer.

## 6 Glossarium

In het glossarium vind je synoniemen voor en toelichting bij een aantal handelingswerkwoorden die je terugvindt in leerplandoelen en (specifieke) minimumdoelen van verschillende graden.

Handelingswerkwoord	Synoniem	Toelichting
<b>Analyseren</b>		Verbanden zoeken tussen gegeven data en een (eigen) besluit trekken
<b>Beargumenteren</b>	Verklaren	Motiveren, uitleggen waarom
<b>Beoordelen</b>	Evaluëren	Een gemotiveerd waardeoordeel geven
<b>Berekenen</b>	Berekeningen uitvoeren	
<b>Berekeningen uitvoeren</b>	Berekenen	
<b>Beschrijven</b>	Toelichten, uitleggen	
<b>Betekenis geven aan</b>	Interpreteren	
<b>Een (...) cyclus doorlopen</b>	Een (...) proces doorlopen	Via verschillende fasen tot een (deel)resultaat komen of een doel bereiken
<b>Een (...) proces doorlopen</b>	Een (...) cyclus doorlopen	Via verschillende fasen tot een (deel)resultaat komen of een doel bereiken
<b>Evaluëren</b>	Beoordelen	
<b>Gebruiken</b>	Hanteren, inzetten, toepassen	
<b>Hanteren</b>	Gebruiken, inzetten, toepassen	



<b>Identificeren</b>		Benoemen; aangeven met woorden, beelden ...
<b>Illustreren</b>		Beschrijven (toelichten, uitleggen) aan de hand van voorbeelden
<b>In dialoog gaan over</b>	In interactie gaan over	
<b>In interactie gaan over</b>	In dialoog gaan over	
<b>Interpreteren</b>	Betekenis geven aan	
<b>Inzetten</b>	Gebruiken, hanteren, toepassen	
<b>Kritisch omgaan met</b>	Kritisch gebruiken	
<b>Kwantificeren</b>		Beredeneren door gebruik te maken van verbanden, formules, vergelijkingen ...
<b>Onderzoeken</b>	Onderzoek voeren	Vebanden zoeken tussen zelf verzamelde data en een (eigen) besluit trekken
<b>Onderzoek voeren</b>	Onderzoeken	Vebanden zoeken tussen zelf verzamelde data en een (eigen) besluit trekken
<b>Reflecteren over</b>		Kritisch nadenken over en argumenten afwegen zoals in een dialoog, een gedachtewisseling, een paper
<b>Testen</b>	Toetsen	
<b>Toelichten</b>	Beschrijven, uitleggen	
<b>Toepassen</b>	Gebruiken, hanteren, inzetten	
<b>Toetsen</b>	Testen	
<b>Uitleggen</b>	Beschrijven, toelichten	
<b>Verklaren</b>	Beargumenteren	Motiveren, uitleggen waarom

## 7 Concordantie

### 7.1 Concordantietabel

De concordantietabel geeft duidelijk aan welke leerplandoelen de doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties (BK) realiseren.

Leerplandoel	doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties
1 +	-
2 +	-
3	BK 1
4	BK n; BK aa
5	BK n

6	BK n
7	BK p; BK s
8	BK c
9	BK n
10	BK d; BK f; BK g; BK j
11	BK l; BK y
12	BK ad
13	BK z
14	BK 7; BK z
15 +	-
16	BK 25; BK ai
17	BK 6; BK x; BK ai
18	BK 3; BK 6; BK k; BK ai
19	BK 3; BK 6; BK ai
20 +	-
21	BK 4
22	BK 4; BK 26; BK ac
23	BK 4; BK 11; BK i
24	BK 15
25	BK 4; BK af
26	BK 5
27	BK 5
28	BK 20; BK m
29	BK 3; BK 4; BK ag
30	BK 12
31	BK 7; BK z
32	BK 10
33	BK 2; BK 8; BK ab
34	BK 16; BK o; BK u; BK ah
35	BK 9; BK 12; BK e



36	BK 12; BK e
37	BK 12; BK e
38	BK 14; BK t; BK v
39	BK 13; BK c
40	BK 17
41	BK 16; BK r
42	BK 18; BK b; BK h
43	BK 14; BK 19; BK f
44	BK 14; BK t; BK w
45	BK 21; BK 24; BK a; BK w; BK ae
46	BK 22
47	BK 23
48	BK 2; BK q

## 7.2 Doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties

- BK 1 De leerlingen werken in teamverband (organisatiecultuur, communicatie, procedures).
- BK 2 De leerlingen handelen kwaliteitsbewust.
- BK 3 De leerlingen handelen economisch en duurzaam.
- BK 4 De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en hygiënisch.
- BK 5 De leerlingen werken op hoogte met ladder en steiger volgens de veiligheidsregels.**
- BK 6 De leerlingen plannen en bereiden de eigen werkzaamheden voor de productie voor met inbegrip van materiaalstaat en kostprijsberekening.
- BK 7 De leerlingen selecteren, controleren, monteren en vervangen (snij)gereedschappen op (houtbewerkings) machines.
- BK 8 De leerlingen controleren (de voorraad) grondstoffen en materialen (zoals beschikbaarheid, tekorten, hoeveelheid en kwaliteitsafwijkingen).
- BK 9 De leerlingen bereiden de grondstoffen voor op de werkopdracht (zoals uitsmetten, opdelen, aftekenen en paren).
- BK 10 De leerlingen stellen (houtbewerkings)machines in en om.
- BK 11 De leerlingen controleren de veiligheidsvoorzieningen van (houtbewerkings)machines.
- BK 12 De leerlingen bewerken onderdelen met (houtbewerkings)machines.
- BK 13 De leerlingen behandelen oppervlakken (zoals verduurzamen en beschermen).
- BK 14 De leerlingen vergaren onderdelen van dakconstructies.
- BK 15 De leerlingen voeren preventief basisonderhoud uit van (houtbewerkings)machines.
- BK 16 De leerlingen transporteren grondstoffen, constructieonderdelen en materialen (zoals intern en op de werf).
- BK 17 De leerlingen stellen de situatie op de werf in functie van de eigen werkzaamheden vast en bereiden de plaatsing voor.
- BK 18 De leerlingen zetten onderdelen van daktimmerwerk uit.
- BK19 De leerlingen vervaardigen daktimmerelementen op een werf.
- BK 20 De leerlingen slaan lasten aan onder begeleiding.
- BK 21 De leerlingen plaatsen daktimmerelementen.
- BK 22 De leerlingen plaatsen isolatiematerialen (zoals thermisch, akoestisch en brandwerend).

- BK 23 De leerlingen plaatsen lucht- of damp scherm.
- BK 24 De leerlingen werken de daktimmererelementen af.
- BK 25 De leerlingen maken CAD-tekeningen.
- BK 26 De leerlingen beperken geluidshinder.

Aanvullende onderliggende kennis

De opgenomen kennis staat steeds in functie van de specifieke vorming van deze studierichting.

- a. Aansluitingstechnieken van daktimmererelementen aan de ruwbouw
- b. Afschrijfmethodes
- c. Beschermings- en verduurzamingsproducten en -technieken
- d. Bouwknopen
- e. ((C)NC-gestuurde) (houtbewerkings)machines inclusief randapparatuur en mallen
- f. Constructie- en verbindingstechnieken
- g. Daktypes en -onderdelen
- h. Driehoeksmeetkunde
- i. Elektrisch, pneumatisch en handgereedschap: werking en veiligheidsaspecten
- j. EPB: algemene principes
- k. Etikettering en productidentificatie
- l. Gebreken aan dakconstructies
- m. Hijsmateriaal, -technieken en -procedures
- n. Hout en plaatmaterialen
- o. Interne transportmiddelen
- p. Isolatiematerialen: soorten en eigenschappen
- q. Kwaliteitsnormen, waarden en toleranties
- r. Laad- en zekeringstechnieken
- s. Lucht- en damp schermen
- t. Montagetechnieken
- u. Opslag- en stapeltechnieken
- v. Opspanssystemen (manueel en machinaal)
- w. Plaatsingsmiddelen en -methodes
- x. Productieproces en bewerkingsmethodes
- y. Renovatietechnieken
- z. Snijgereedschappen, verspaningstechnologie en -technieken
- aa. Sorteerklassen, weerstandsklassen, sterkteklassen en duurzaamheidsklassen van (voorbehandeld) constructiehout en bijhorende attesteringen
- ab. Sorteeregels voor structuurhout
- ac. Specifieke risico's met inbegrip van risico's van gevaarlijke en schadelijke stoffen, elektriciteit, lawaai, trillingen, brand, explosies, asbest
- ad. Sterkteleer: stabiliteit
- ae. Stuttings- en schoringstechnieken
- af. Valbeveiliging
- ag. Veiligheids- en milieuvoorschriften
- ah. Verpakkingstechnieken
- ai. Werkdocumenten, tekeningen en plannen





# Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>3</b>
1.1	Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten .....	3
1.2	De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs .....	3
1.3	Ruimte voor leraren(teams) en scholen .....	4
1.4	Differentiatie .....	4
1.5	Opbouw van leerplannen.....	6
<b>2</b>	<b>Situering</b> .....	<b>6</b>
2.1	Beginsituatie .....	6
2.2	Plaats in de lessentabel.....	7
<b>3</b>	<b>Pedagogisch-didactische duiding</b> .....	<b>7</b>
3.1	Daktimmerman en het vormingsconcept .....	7
3.2	Krachtlijnen .....	8
3.3	Opbouw.....	9
3.4	Beginsituatie .....	9
3.5	Aandachtspunten.....	10
3.6	Leerplanpagina.....	11
<b>4</b>	<b>Leerplandoelen</b> .....	<b>11</b>
4.1	Zinrijk en geïnspireerd .....	11
4.2	Team- en klantgericht handelen .....	14
4.3	De opdracht ontleden en procesmatig voorbereiden .....	14
4.3.1	Materialen, producten, halffabricaten, constructies en bouwknopen onderzoeken .....	14
4.3.2	Snijgereedschappen en verspaningstechnologie onderzoeken.....	17
4.3.3	Metten en modelleren .....	18
4.3.4	Plannen en organiseren .....	19
4.4	De opdracht volgens voorbereiding realiseren op schaal 1/1 .....	21
4.4.1	Preventie en milieu .....	21
4.4.2	Houtbewerkingsmachines in- en omstellen .....	24
4.4.3	Daktimmerelementen realiseren op schaal 1/1 .....	25
4.4.4	Daktimmerelementen plaatsen en totale dakconstructies afwerken op schaal 1/1.....	27
4.5	Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie.....	30
<b>5</b>	<b>Basisuitrusting</b> .....	<b>30</b>
5.1	Infrastructuur .....	31

5.2	Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen.....	31
5.3	Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken .....	33
<b>6</b>	<b>Glossarium.....</b>	<b>33</b>
<b>7</b>	<b>Concordantie .....</b>	<b>34</b>
7.1	Concordantietabel.....	34
7.2	Doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties .....	36