

Trappenmaker  
7de leerjaar  
VII-Tra

BRUSSEL

D/2025/13.758/093

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 **beloftevol** is en alle leeransen 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 leeransen 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 (groepswerk, 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 (voorbeelden, 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 Trappenmaker.

## 2.2 Plaats in de lessentabel

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

Het leerplan is gericht op 22 lesuren en is bestemd voor de studierichting Trappenmaker. 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 Trappenmaker en het vormingsconcept

Het leerplan Trappenmaker 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 Trappenmaker 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 het maken van houten trappen 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 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 Trappenmaker 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 Trappenmaker. 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 en halffabricaten samengesteld uit massief hout en bevestigingsmiddelen in functie van houten trappen met als doel uitvoeringsvormen en -technieken van een trappenmaker 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 trappenmaker bij het modelleren in 3D en bij het maken van werkvoorbereidingen, materiaalstaten en kostprijsberekeningen. Ze leren digitale meetinstrumenten voor de trappenmaker (interieurbouwer) 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 trappenmaker toepassen bij het voorbereiden en bewerken van massief hout en houtachtige plaatmaterialen, bij het realiseren van houten trappen en het plaatsen en afwerken ervan. 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 Trappenmaker zetten in op productkennis, het technisch proces, het efficiënt gebruiken van systemen en het inzetten van digitale technologieën.

De leerplandoelen zijn als volgt geordend:

- Zinrijk en geïnspireerd
- Professioneel handelen en samenwerken
- De opdracht ontleden en procesmatig voorbereiden
  - Materialen, producten, halffabricaten en constructie onderzoeken
  - Snijgereedschappen en verspaningstechnologie
  - Meten en modelleren
  - Plannen en organiseren
  - Programmeren en CNC-bewerkingen voorbereiden
- De opdracht volgens voorbereiding realiseren op schaal 1/1
  - Preventie en milieu
  - Houtbewerkingsmachines in- en omstellen
  - Houten trappen realiseren
  - Houten trappen plaatsen en 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 inhouden extra aandacht vergen.

## 3.5 Aandachtspunten

### Specialisatie

Dit leerplan stelt leerlingen in staat zich te specialiseren in houten trappen. Dit omvat het verwerken van massief hout, houtachtige plaatmaterialen en halffabricaten, het maken van onderdelen, het samenstellen van trappen en het afwerken in het atelier. Verder leren ze rechte steektrappen, bordestrappen en (complexe) kwartdraaitrappen monteren en plaatsen bij de klant, leiwangen en randafwerkingen aanbrengen en het geheel te voltooien.

### 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 Trappenmaker richt zich op het realiseren en plaatsen van houten trappen. Voor leerlingen uit de studierichtingen Binnen- en buitenschrijnwerk en Binnenschrijnwerk en Interieur biedt deze opleiding de mogelijkheid 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 trappenmaker te ondersteunen, is het belangrijk dat leerlingen oefenen via zowel individuele als gezamenlijke projecten. De aanwezigheid van een oefenruimte om houten trappen te leren plaatsen is daarbij noodzakelijk.

### Context

Gezien de verschillende contexten binnen de studierichting Trappenmaker dient de leerling zijn opleidingstraject te vervullen binnen deze verschillende contexten: het vervaardigen van houten trappen en het plaatsen van houten trappen.

### Veiligheid

Het is belangrijk om er de leerlingen op te attenderen dat bij het werken met houtbewerkingsmachines permanente aandacht nodig is en dat de werkplek van een plaatser van houten trappen een tijdelijk karakter heeft waardoor er regelmatig onvoldoende aandacht wordt besteed aan het toepassen van alle veiligheidsmaatregelen en -voorzieningen. Het gebruik van steigers is noodzakelijk bij het plaatsen van meerdere trappen boven elkaar waar, om efficiënt te kunnen werken gestart wordt met het plaatsen van de hoogst gelegen trappen. Het is noodzakelijk om regelmatig de afspraken op te frissen of een toolboxmeeting te organiseren over bepaalde veiligheidsthema's. Het gebruik van persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen en het handelen volgens de veiligheidsvoorschriften, veiligheidsinstructiekaarten, werkinstructiekaarten en gebruiksinstructies zijn een continu aandachtspunt.

### Werkplekleren

Verschillende vormen van werkplekleren kunnen een meerwaarde bieden voor de realisatie van dit leerplan en voor de voorbereiding op een vlotte overstap naar de arbeidsmarkt. Werkplekleren 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 leerlingstages. De school heeft de ruimte om een beleid uit te stippelen over welke vormen van werkplekleren een plaats krijgen in de lespraktijk en met welk doel werkplekleren 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. Ze bieden 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. Het kan bv. gaan over 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 christelijke 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 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 dit 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 omstanders 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, werfleider, veiligheidscoördinator 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 en constructies 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.

Wenk: Je kan de leerlingen leren om de meest voorkomende handelshoutsoorten gebruikt bij trappen 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.

#### LPD 5 De leerlingen selecteren houtachtige plaatmaterialen in functie van houten trappen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de extra toeslagstoffen in het houtachtig plaatmateriaal in functie van brandvertraging, waterwering ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan houtachtige plaatmaterialen geproduceerd voor buitentoepassingen.

#### LPD 6 De leerlingen selecteren halffabricaten in functie van houten trappen.

Wenk: Halffabricaten: gelijmd gelamelleerde platen voor houten trappen, houten en

metalen trapleuningen, leuninghouders, LED-verlichting en sensoren ...

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. Je kan de leerlingen bij het maken van keuzes leren rekening houden met de ecologische impact, circulariteit en herbruikbaarheid.

## **LPD 7 De leerlingen selecteren bevestigingsmiddelen, lijmen, beschermings- onderhouds- en afwerkingsproducten in functie van houten trappen.**

Wenk: Je kan leerlingen vanaf het ontwerp leren rekening houden met bevestigingsmiddelen voor het aan elkaar zetten van trapmodules. Je kan de leerlingen leren inzien dat het te gebruiken beslag het concept en maatvoering van het project beïnvloedt.

Wenk: Je kan de leerlingen leren om vanuit het digitale ontwerp en in functie van de productietekeningen de juiste informatie op te zoeken en toe te passen.

## **LPD 8 De leerlingen stemmen de afmetingen van het project af op de meest gebruikelijke handelsafmetingen van massief hout, houtachtige plaatmaterialen en halffabricaten.**

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 in functie van traponderdelen. Je kan de leerlingen stimuleren om zelf materialen op te zoeken en te vergelijken met elkaar.

## **LPD 9 De leerlingen onderzoeken uitvoeringsvormen, uitvoeringstechnieken en constructies in massief hout, houtachtige plaatmaterialen en halffabricaten toegepast bij trappen, trapbalustrades en trapleuningen.**

### ★ Trapvormen en -soorten Verdrijvingstechnieken

Wenk: Bij de uitvoeringsvormen kan je aandacht besteden aan open en gesloten trappen, rechte steektrap, bordestrap, trappen met verdrijvingen, trappen met begin en eindkwart ... Bij de uitvoeringstechnieken kan je aandacht besteden aan specifieke details om traptreden te bevestigen aan trapwangen, mechanische verbindingen, lijmverbindingen, bevestigingsbeslag ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de brandweerstand van trappen om gedurende een bepaalde tijd te blijven voldoen aan de eisen in verband met brandstabiliteit, vlamdichtheid en thermische isolatie.

Wenk: Je kan verbanden leggen tussen ontwerpmodellen, ontwerpplannen en de



bijgestuurde uitvoeringstekeningen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het goed begaanbaar zijn van houten trappen, zowel binnen als buiten;
- de looplijn;
- de keuze van trapleuningen;
- de best geschikte trapbalustrade en trapleuning afgestemd op de bouwstijl of interieur op vlak van samenstelling en materiaalkeuze.

#### **LPD 10 + De leerlingen onderzoeken de werking van elektrische componenten in functie van integratie in houten trappen, trapbalustrades en trapleuningen.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan

- het zelf opzoeken door de leerlingen van de nodige componenten;
- LED-verlichting en sensoren ...;
- directe en indirecte verlichting;
- ...

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

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

#### **LPD 11 De leerlingen lichten eigenschappen van snijgereedschappen en verspaningstechnologie en -technieken toe in functie van de 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 periodieke dienstverlening van het ophalen en terugbrengen van snijgereedschappen door fabrikanten en leveranciers.

#### **LPD 12 De leerlingen selecteren snijgereedschappen voor conventionele en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines aan de hand van uitvoeringstekeningen.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan criteria in functie van de uitvoering van het eindresultaat van het project zoals

- eindresultaat na verspaning;
- profilering van traptreden en lijsten.

Wenk: Je kan de leerlingen gebruik laten maken van de technische bronnen van de 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 13 + De leerlingen gebruiken digitale technologieën en digitale meetinstrumenten bij het voorbereiden en uitvoeren van hun opdracht.

Wenk: Je kan gebruik maken van virtual reality om leerlingen vertrouwd te maken met gevaarlijke situaties bij machinale bewerkingen of bij het instellen van machines, om uitvoeringsvormen en technieken aan te leren; om ontwerpbeslissingen te nemen; om data te verzamelen in functie van materiaalstaat.

Wenk: In functie van het 3D-modelleren en het berekenen van materiaalhoeveelheden kan je aandacht besteden aan het gebruik van 3D-meetapparatuur bij het opmeten van complexe vormen en geometrische patronen zoals bij betonnen trappen met verdijvingen.

Wenk: Je kan gebruik maken van digitale uitzettools en meetapparatuur.

Wenk: Je kan met de vakgroep een digitaal platform ontwikkelen voor de huur en verhuur (ontlenen) van mobiele houtbewerkingsmachines, gereedschappen en toebehoren (creëer een zo getrouw mogelijke simulatie van de werkelijkheid).

Wenk: Je kan digitale technologie laten inzetten om tijdsregistratie, materiaalverbruik, bestellingen in te brengen. Je kan de leerlingen leren dat digitalisering de noodzaak van samenwerken versterkt en het communiceren met elkaar gemakkelijker maakt.

## LPD 14 De leerlingen modelleren gestructureerd en simuleren trappen in 3D met CAD.

### ★ Verdrijvingstechnieken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het gebruik van professionele trappensoftware voor het trapontwerp, het goed begaanbaar zijn van trappen, het maken van verdrijvingen, het bepalen van verhoudingen en de constructies van samenstellende onderdelen in functie van de uitvoering en het overleg met de klant. Je kan de leerlingen ook laten kennismaken met BIM ontwerpen, voorbereidingen en projectopvolgingen.

Wenk: Je kan de leerlingen leren opgezochte en aangereikte informatie te gebruiken om de uitvoeringsdetails van gelijmde, mechanische en demonteerbare constructies te tekenen.

Wenk: Je kan de leerlingen leren hoe om te gaan met gegevensbeheer en hen leren om tekenafspraken na te leven. Schetsen en waarnemingsschetsen kunnen worden gebruikt als communicatiemiddel in functie van de voorbereiding op het CAD-tekenen. Je kan de 3D-modellen omzetten naar uitvoeringstekeningen, indien nodig. Voor het simuleren kan een stapsgewijs opgebouwd filmpje voldoende zijn.

## LPD 15 De leerlingen berekenen trappen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het vlot begaanbaar zijn van de trappen door rekening te houden met de verhoudingen op- en aantrede, de helling, de looplijn en het aanpassen van verdrijvingen.

Wenk: Je kan verbanden leggen tussen ontwerpmodellen, ontwerpplannen en de bijgestuurde uitvoeringstekeningen. Daarbij kan je je documenteren over slecht geplaatste gevelbekledingen.



#### 4.3.4 Plannen en organiseren

##### Doelen die leiden naar BK

#### LPD 16 De leerlingen maken een planning en werkvoorbereiding voor de productie van houten trappen en het plaatsen bij de klant.

##### ★ Productieproces en bewerkingsmethodes

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- voldoende houtvoorraad en gedroogd volgens eindbestemming;
- logische opbouw van de uitvoerende bewerkingen aan de traponderdelen;
- de bezetting van de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine;
- een realistische tijdsplanning rekening houdend met de complexiteit van het trappenproject;
- personeelsbezetting
- goede verdeling van taken om de productiviteit te verhogen;
- het transport naar de klant, het plaatsen en afwerken.

#### LPD 17 De leerlingen optimaliseren digitaal meetgegevens en materialen, berekenen materiaalhoeveelheden en stellen gescheiden materiaalstaten op.

##### ★ Etikettering en productidentificatie

Wenk: Na het optimaliseren van massief hout en gelijmd gelamelleerd hout kan je aandacht besteden aan het labelen of aanbrengen van kentekens op de traponderdelen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het gebruik van gesplitste materiaalstaten voor: massief hout, gelijmd gelamelleerd hout, houtachtige plaatmaterialen, montagebeslag, 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 en trappensoftware bij het optimaliseren van plaatmaterialen en massief hout.

#### LPD 18 De leerlingen maken een kostprijsberekening voor de productie en het plaatsen van houten trappen.

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;
- 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  $m^1$ ,  $m^2$  en  $m^3$ ; 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 afschrijfwarde en -periode van infrastructuur, de slijpkosten van snijgereedschappen.

Wenk: Je kan dit leerplandoel ook realiseren in samenhang met LPD 27.

#### LPD 19 + 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 worden aangevuld met de verzamelde gegevens en documentatie van bedrijfsbezoeken, werfbezoeken, werkplekleren ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

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

#### 4.3.5 Programmeren en CNC-bewerkingen voorbereiden

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

g. CNC-sturing (LPD 20)

#### LPD 20 De leerlingen maken een CNC-programma om het eigen project te realiseren vanuit een tekening en vanuit een dialoogsturing.

Wenk: De leerlingen simuleren spontaan het programma om fouten op te sporen. Je kan aandacht besteden aan het denkproces en leerlingen leren werken met variabelen. Je kan aandacht besteden aan het opsporen van programmeerfouten.



Je kan aandacht besteden aan het aanpassen van een CNC-programma.

## 4.4 De opdracht volgens voorbereiding realiseren

### 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: 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 ergonomische hulpmiddelen te gebruiken en verwijzen naar het gebruik van een exoskelet. Je kan de leerlingen een rugscholing laten beleven om de juiste technieken van heffen, tillen, hijsen en verplaatsen aan te leren.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het gebruik van werkmatten op de grond aan werkposten waar arbeiders veel 'stilstaande' werken uitvoeren zoals aan montagetafels.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het grote gewicht van volledige trappen of traponderdelen en de noodzaak om de juiste houdingen aan te nemen en met meerdere personen trappen op te tillen en te plaatsen. Je kan aandacht besteden aan het gebruik van montagelift of takel.

#### LPD 22 De leerlingen werken op een veilige en duurzame manier met materialen, chemische stoffen 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

Wenk: Het is belangrijk om leerlingen er op 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 allerlei 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 van materialen, beschermings- en afwerkingsproducten, lijmen, onderhoudsproducten en werkwijzen om chemisch en niet-biologisch afbreekbaar afval te vermijden.

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

★ Elektrisch, pneumatisch en handgereedschap: 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 basisonderhoud 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. Onderhoud van mobiele houtbewerkingsmachines is ook noodzakelijk.

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. Je kan aandacht besteden aan de filters en onderhoud van de vacuümpomp.

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

Wenk: Je kan de werkplek leren organiseren op basis van een werkmethode zoals voor het afschrijven van de onderdelen, de droogmontage, het lijmen van de werkstukken en het machinaal bewerken van traponderdelen. Je kan daarbij aandacht besteden aan de logische lay-out in de werkplaats van een trappenmaker.

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. Je kan hierbij aandacht besteden aan het stutten van trappen tussen het plaatsen en definitief vastmaken aan de ruwbouw.

Wenk: Je kan bij een bedrijfsbezoek de leerlingen laten kennis maken 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 en aan het aanbrengen van collectieve randbeveiliging rondom trapgaten.

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 rolsteigers.

## **LPD 27 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 vanuit 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, recyclage en circulaire economie.

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: Je kan dit leerplandoel ook realiseren in samenhang met LPD 18.

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

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

## **LPD 28 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, verbindingstechnieken én het gebruiken van een voldoende krachtige mobiele stofafzuiging. Je kan daarbij 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 van het elektrisch, pneumatisch net of batterij vooraleer snijgereedschappen worden gewisseld.

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

## **LPD 29 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 daarbij 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.

## **LPD 30 De leerlingen onderzoeken de werking van pneumatische componenten aan conventionele en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines.**

### ★ Opspanssystemen (manueel en machinaal)

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de werking van persluchtcomponenten bij industriële houtbewerkingsmachines:

- vacuüm opspanning van werkstukken op de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines;
- osculerende beweging bij contactschuurmachines;
- werkdruk voor het instellen van machines zoals bij de kantenaanlijmmachine, opdeelzaagmachine, CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines;
- opeenvolgende bewegingen van persluchtonderdelen in een kantenaanlijmmachine;
- het ontbreken van het smeertoestel bij de onderhoudsgroep in een spuitcabine;
- opspantechnieken;
- vacuümpersen voor gebogen vormen;
- ...

Wenk: Je kan de leerlingen er attent op maken dat bijzondere aandacht vereist is bij gebruik, behandeling en instellingen van perslucht om optimaal functioneren van houtbewerkingsmachines te verzekeren. Je kan daarbij verwijzen naar het uitvallen van de machines tijdens de productie, het loskomen van werkstukken tijdens de bewerking ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de krachten uitgevoerd door een cilinder, de werking van ventielen, inloop- en eindloopschakelaar...

## **LPD 31 De leerlingen stellen conventionele en CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines veilig in en om.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan aanvoersnelheid, toerental, draazin 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) om machines passend te kunnen instellen (bv. pennenbank).

### 4.4.3 Houten trappen realiseren op schaal 1/1

#### Doelen die leiden naar BK

#### LPD 32 De leerlingen controleren voor de eigen opdracht de voorraad en kwaliteit van de grondstoffen en materialen.

Wenk: Je kan de leerlingen leren de hoeveelheid grondstoffen (beschikbaarheid, tekorten ...) voor hun eigen project te beheren en erop toe te zien dat de nodige grondstoffen en materialen tijdig 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 die op de stageplaats te interpreteren en te begrijpen.

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

#### LPD 33 De leerlingen transporteren grondstoffen, constructieonderdelen en materialen in de werkplaats.

- ★ Interne transportmiddelen  
Opslag- en stapeltechnieken  
Verpakkingstechnieken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan een geautomatiseerd productieproces bij het profileren van onderdelen voor houten buitenschrijnwerk.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan (veiligheids-)pictogrammen, aan de eigen veiligheid en die van anderen bij het verplaatsen van goederen rekening houdend met de daarvoor bestemde afgebakende zones.

Wenk: Je kan bij het verpakken van een trap en de traponderdelen aandacht besteden aan de wijze waarop de trap en de onderdelen een plaats krijgen in de vrachtwagen en worden gestapeld en vastgemaakt.

#### LPD 34 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 plaatmaterialen met bekledingsmateriaal erop uit te voeren.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het opdelen, het herverdelen en 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 plaatmaterialen.

### **LPD 35 De leerlingen maken wrong- en kuipstukken.**

#### ★ Afschrijfmethodes Buigtechnieken

Wenk: Je kan de leerlingen de verschillen tussen wrong- en kuipstukken laten ontdekken op didactische modellen en hen wijzen op de richting van de houtdraad.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het samenstellen van wrongstukken uit meerdere lagen om te buigen op mallen. Je leert de leerlingen te letten op de richting van de houtdraad. Je kan met de leerlingen overleggen wanneer kuipstukken uit één of meerdere stukken zal worden samengesteld.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de realisatie van kuipstukken met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines.

### **LPD 36 De leerlingen buigen massief hout en plaatmateriaal.**

#### ★ Buigtechnieken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het maken van mallen om gelamelleerde trapwangen te buigen en te lijmen. Je kan dit ook doen voor kleinere onderdelen zoals bij een bloktrede en wangen.

### **LPD 37 De leerlingen bewerken onderdelen in massief hout en plaatmateriaal volgens instructies, met conventionele houtbewerkingsmachines, randapparatuur en mallen.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan een modern productieproces voor het realiseren van traponderdelen. Daarnaast kan het nuttig zijn om aandacht te besteden aan enkele bewerkingen met mobiele houtbewerkingsmachines.

Wenk: Je kan de leerlingen erop wijzen dat het belangrijk is alle onderdelen precies te maken zoals voorzien op het ontwerp en uitvoeringstekeningen en permanent controle uit te voeren.

Wenk: Je kan er aandacht voor hebben dat alle leerlingen met alle conventionele houtbewerkingsmachines voor een trappenmaker hebben leren werken.

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.

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 38 De leerlingen bewerken onderdelen met CNC-gestuurde houtbewerkingsmachines.**



Wenk: Je kan aandacht besteden aan een modern productieproces voor het realiseren van traponderdelen. Je kan de leerlingen op de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine de stukken laten positioneren met behulp van laserpositionering of door gebruik te maken van XR.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de correcte positionering van trapwangen en in het bijzonder bij het doorschuiven en herpositioneren op de CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine. Je kan aandacht besteden aan het bewerken van trappalen op meerdere zijden.

Wenk: Je kan de leerlingen leren programma's te lezen, indien nodig bij te sturen. Je kan de leerlingen leren om het CNC-programma aan te passen in functie van de mogelijkheden van het snijgereedschap, snelheden en toerentallen. Je kan hen aanleren permanent kwaliteitscontroles uit te voeren en oog hebben voor details zoals voorzien in het ontwerp van het project.

Wenk: Je houdt rekening met omgevingsfactoren, in- en uitladen van de machine.

Wenk: Je kan de leerlingen leren hoe etikettering wordt gebruikt in de houtverwerkende industrie.

Wenk: Je kan de noodzaak om een strikte werkvorm te hanteren duiden met voorbeelden van goede praktijk, of waar het misgelopen is door onvoldoende voorbereid te zijn.

Wenk: Indien nodig kan je de leerlingen leren mallen te maken en ze te gebruiken.

#### **LPD 39 De leerlingen stellen onderdelen van houten trappen samen door te lijmen.**

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

Wenk: Je kan de leerlingen leren hun eigen uitvoeringstekeningen gebruiken.

Wenk: Je kan de leerlingen het nut van droog samenstellen laten ervaren. Je kan de leerlingen leren een tijdsregistratie uit te voeren bij het efficiënt samenstellen, opspannen en lijmen.

#### **LPD 40 De leerlingen stellen houten trappen samen door gebruik te maken van mechanische en demonteerbare systemen.**

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

Wenk: Je kan de leerlingen leren hun eigen uitvoeringstekeningen gebruiken.

Wenk: Je kan de leerlingen het nut van droog samenstellen laten ervaren. Je kan de leerlingen leren een tijdsregistratie uit te voeren bij het efficiënt samenstellen, opspannen en lijmen.

#### **LPD 41 De leerlingen bereiden het project voor op de afwerkingstechniek en tot op de gewenste afwerkingsgraad door te schuren, te ontstoffen en te ontvetten.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de graad van afwerking door het gebruik van verschillende types schuurmiddelen met aandacht voor de hechting van het aan te brengen beschermings- en afwerkingsproduct.

#### **LPD 42 De leerlingen werken oppervlakken van traponderdelen, trapbalustrades en trapleuningen af.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan productfiches, technische voorschriften en veiligheidsvoorschriften.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de eigenschappen en reacties van verschillende houtsoorten op beitsen, kleuren, vernissen en afwerkingsoliën.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de voorbehandeling van het hout in functie van een egale afwerking.

Wenk: Je kan de leerlingen de grond-, tussen- en afwerkklagen laten aanbrengen, kleine herstellingen en retouches laten uitvoeren en afgewerkte werkstukken leren beschermen en correct opslaan.

#### **LPD 43 De leerlingen integreren andere materialen, werken houten trappen af en voeren een eindcontrole uit.**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het integreren van LED-verlichting en sensoren in traptreden en leuningen, anti-slipneuzen, aan extra opbergruimte als lade onder bepaalde treden ...

### **4.4.4 Houten trappen plaatsen en afwerken**

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

#### **LPD 44 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 aangeleerd worden op school door aandacht te besteden aan een nette en vrije ruimte bij het aanleren van plaatsingstechnieken. De aanwezigheid van een oefenruimte en oefenwand om trappen te leren plaatsen is noodzakelijk.

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 45 De leerlingen transporteren grondstoffen, materialen, trap- en constructieonderdelen op de werf.**

##### **★ Laad- en zekeringstechnieken**

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



## LPD 46 De leerlingen stellen houten trappen samen op de werf.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het gebruik van plannen en tekeningen;
- het plaatsen van de trapmodules in de trapopening;
- de methode van montage (samenbrengen van de modules en bevestiging);
- het vermijden van beschadigingen aan de traponderdelen en het gebouw;
- het gewicht van de trap en de wijze waarop deze zal worden getild.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het paswerk dat ter plaatse wordt uitgevoerd.

## LPD 47 De leerlingen plaatsen houten trappen en werken af.

### ★ Plaatsing- en bevestigingsmiddelen en -methodes

Wenk: Na het plaatsen van houten trappen is aandacht nodig voor

- randafwerkingen: plinten, lijsten, invul- en sluitstukken;
- integratie van andere materialen;
- afkitten;
- controle op beslag;
- elektrische werking van componenten.

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.

## LPD 48 De leerlingen plaatsen bekledingen, leiwangen, trapbalustrades en trapleuningen en werken af.

### ★ Plaatsing- en bevestigingsmiddelen en -methodes

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.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het nauwkeurig opmeten om leiwangen, balustrades en trapleuningen;
- correcte uitvoering om vlot te kunnen plaatsen bij de klant;
- (onzichtbare) bevestigingsmethoden van leiwangen;
- waterpas (horizontaal en verticaal) staan van de uitleiwangen;
- hoogte van de balustrade en leuning;
- bevestiging van balustrades en leuning;
- controle op verbindingen;
- afwerken.

## LPD K 1 De leerlingen bekleden betonnen trappen met houten treden en tegentreden.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het vele paswerk voor het bekleden van betonnen trappen. Je kan gebruik maken van moderne digitale meettechnologie en de

meetgegevens transporteren naar het tekenprogramma.

Wenk: Je kan de leerlingen erop wijzen dat het bekleden van betonnen trappen arbeidsintensief is en veel geduld vraagt om alle stukken passend te maken en te bevestigen.

## 4.5 Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie

### Doelen die leiden naar BK

#### LPD 49 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.
- Opslagruimte voor afwerkingsproducten:
  - explosie-, brand-, vorst- en lekvrij;
  - stapelrekken;
  - lijst van de producten;
  - veiligheidsvoorschriften;
  - afwerkingsproducten.

## 5.2 Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen

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

- Preventie:
  - Afvalbakken - verschillende soorten
  - Brandblusapparaten
  - Handschoenen
  - Signalisatie
  - Schoonmaakgerief
  - Technische fiches van de producten
  - Veiligheidssteekkaarten van de producten
  - Veiligheidsinstructiekaarten
  - Werkplaatsreglement
- Demonstratiemateriaal zoals trapmodellen met verschillende uitvoeringsvormen, -technieken en constructies.
- De essentiële meet- en handgereedschappen en toestellen van een trappenmaker zoals: vochtigheidsmeter, digitale afstandsmeter, uitzetapparatuur, 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
    - Afkortzaagmachine
    - Excentrische schuurmachine
    - Handbovenfreesmachine
    - Handboormachine
    - Invalcirkelzaagmachine met geleiderail
    - Spijker- en nietpistolen
    - Stofzuiger
    - Verstekzaagmachine
    - Wipzaagmachine
  - Houtbewerkingsmachines
    - Afkortzaag
    - CNC-gestuurde houtbewerkingsmachine
    - Freesmachine met aanvoerapparaat
    - Kolomboormachine
    - Langgatboormachine
    - Lintzaagmachine
    - Paneelzaagmachine
    - Penmachine
    - Slijpmolen
    - Schuurmachine
    - Vandikteschaafmachine
    - Vlakschaafmachine
- Houtmagazijn met inbegrip van transportmiddelen
  - Massiefhout
  - Plaatmaterialen
  - Halffabricaten
- Persluchtinstallatie afgestemd op de machinale uitrusting
- Voor het werken op hoogte, inclusief beveiligingsapparatuur:
  - Dubbele trapladder – klein/groot
  - Ladder
  - (Rol-)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 houtbewerker

## 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	Verbanden zoeken tussen zelf verzamelde data en een (eigen) besluit trekken
<b>Onderzoek voeren</b>	Onderzoeken	Verbanden 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 k
5	BK k
6	BK k
7	BK c; BK d, BK o



8	BK k
9	BK h; BK w; BK y
10 +	-
11	BK u
12	BK 8; BK u
13 +	-
14	BK 7; BK 24; BK y; BK aa
15	BK 7; BK aa
16	BK 6; BK t; BK aa
17	BK 3; BK 6; BK j; BK aa
18	BK 3; BK 6; BK aa
19 +	-
20	BK g
21	BK 4
22	BK 4; BK 25; BK v
23	BK 4; BK 12; BK i
24	BK 19
25	BK 4
26	BK 5
27	BK 3; BK 4; BK x
28	BK 14
29	BK 8; BK u
30	BK f; BK r
31	BK 11
32	BK 2; BK 9
33	BK 20; BK l; BK q; BK z

34	BK 10
35	BK 13; BK 16; BK a; BK e
36	BK 13; BK e
37	BK 14; BK f
38	BK 14; BK f
39	BK 15; BK p; BK r
40	BK 15; BK p; BK r
41	BK 17
42	BK 17; BK b
43	BK 18
44	BK 21
45	BK 20; BK n
46	BK 22; BK p; BK r
47	BK 22; BK 23; BK s
48	BK 22; BK 23; BK s
49	BK 2; BK m

## 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 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 berekenen trappen en bereiden de werkzaamheden voor.
- BK 8 De leerlingen selecteren, controleren, monteren en vervangen (snij)gereedschappen op (houtbewerkings)machines.
- BK 9 De leerlingen controleren (de voorraad) grondstoffen en materialen (zoals beschikbaarheid, tekorten, hoeveelheid en kwaliteitsafwijkingen).
- BK 10 De leerlingen bereiden de grondstoffen voor op een werkopdracht (zoals uitsmetten, opdelen, aftekenen en paren).
- BK 11 De leerlingen stellen (houtbewerkings)machines in en om.
- BK 12 De leerlingen controleren de veiligheidsvoorzieningen van (houtbewerkings)machines.
- BK 13 De leerlingen buigen massief hout en plaatmateriaal.



- BK 14 De leerlingen bewerken onderdelen met (houtbewerkings)machines.
- BK 15 De leerlingen vergaren onderdelen van trappen.**
- BK 16 De leerlingen maken wrong- en kuipstukken.
- BK 17 De leerlingen behandelen oppervlakken van trappen (zoals schuren, beschermen en afwerken).
- BK 18 De leerlingen werken onderdelen van trappen af.
- BK 19 De leerlingen voeren preventief basisonderhoud uit van (houtbewerkings)machines.
- BK 20 De leerlingen transporteren grondstoffen, constructieonderdelen en materialen (zoals intern en op de werf).
- BK 21 De leerlingen stellen de situatie op de werf in functie van de eigen werkzaamheden vast en bereiden de plaatsing voor.
- BK 22 De leerlingen plaatsen trappen.
- BK 23 De leerlingen werken trappen af.
- BK 24 De leerlingen maken CAD-tekeningen.
- BK 25 De leerlingen beperken geluidshinder.

Aanvullende onderliggende kennis

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

- a. Afschrijfmethodes
- b. Afwerkingstechnieken
- c. Beschermings-, onderhouds- en afwerkingsproducten
- d. Bevestigingsmiddelen
- e. Buigtechnieken
- f. ((C)NC-gestuurde) (houtbewerkings)machines met inbegrip van randapparatuur en mallen
- g. CNC-sturing
- h. Constructie- en verbindingstechnieken
- i. Elektrisch, pneumatisch en handgereedschap: werking en veiligheidsaspecten
- j. Etikettering en productidentificatie
- k. Hout en plaatmaterialen
- l. Interne transportmiddelen
- m. Kwaliteitsnormen, waarden en toleranties
- n. Laad- en zekeringstechnieken
- o. Lijmen
- p. Montagetechnieken
- q. Opslag- en stapeltechnieken
- r. Opspanssystemen (manueel en machinaal)
- s. Plaatsing- en bevestigingsmethodes
- t. Productieproces en bewerkingsmethodes
- u. Snijgereedschappen, verspaningstechnologie en -technieken
- v. Specifieke risico's met inbegrip van risico's van gevaarlijke en schadelijke stoffen, elektriciteit, lawaai, trillingen, brand, explosies
- w. Trapvormen en -soorten
- x. Veiligheids- en milieuvoorschriften
- y. Verdrijvingstechnieken
- z. Verpakkingstechnieken
- aa. 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	Trappenmaker 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	Professioneel handelen en samenwerken .....	14
4.3	De opdracht ontleden en procesmatig voorbereiden .....	14
4.3.1	Materialen, producten, halffabricaten en constructies onderzoeken.....	14
4.3.2	Snijgereedschappen en verspaningstechnologie onderzoeken.....	16
4.3.3	Metten en modelleren .....	16
4.3.4	Plannen en organiseren .....	18
4.3.5	Programmeren en CNC-bewerkingen voorbereiden .....	19
4.4	De opdracht volgens voorbereiding realiseren.....	20
4.4.1	Preventie en milieu .....	20
4.4.2	Houtbewerkingsmachines in- en omstellen .....	22
4.4.3	Houten trappen realiseren op schaal 1/1 .....	24
4.4.4	Houten trappen plaatsen en afwerken.....	27
4.5	Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie.....	29
<b>5</b>	<b>Basisuitrusting</b> .....	<b>29</b>



5.1	Infrastructuur .....	29
5.2	Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen.....	30
5.3	Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken .....	32
<b>6</b>	<b>Glossarium.....</b>	<b>32</b>
<b>7</b>	<b>Concordantie .....</b>	<b>33</b>
7.1	Concordantietabel.....	33
7.2	Doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties .....	35