

Buitenschrijnwerker aluminium/metaal
7de jaar
VII-BAM

BRUSSEL

D/2025/13.758/114

Versie oktober 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 Binnenschrijnwerk en interieur en Binnen- en buitenschrijnwerk in de derde graad zijn logische vooropleidingen voor de studierichting Buitenschrijnwerker aluminium/metaal.

2.2 Plaats in de lessentabel

Het leerplan is gebaseerd op doelen die leiden naar de beroepskwalificatie Buitenschrijnwerker aluminium/metaal. Het leerplan is gericht op 22 lessen en is bestemd voor de studierichting Buitenschrijnwerker aluminium/metaal. De duurtijd 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 Buitenschrijnwerker aluminium/metaal en het vormingsconcept

Het leerplan Buitenschrijnwerker aluminium/metaal 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 de 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 Buitenschrijnwerker aluminium/metaal 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 buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal 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 Buitenschrijnwerker aluminium/metaal biedt een waaier aan mogelijkheden 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 aluminium/metaal. 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 inzicht en leren verbanden leggen tussen de eigenschappen van aluminium- of metaalprofielen en hun toepassingen in functie van buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal en halffabricaten, een ruim assortiment van beslag en toebehoren met als doel uitvoeringsvormen en -technieken van een buitenschrijnwerker aluminium/metaal 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 buitenschrijnwerker aluminium/metaal 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 buitenschrijnwerker 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 buitenschrijnwerker aluminium/metaal toepassen bij het voorbereiden en bewerken van aluminium profielen of profielen in een ander metaal voor het realiseren van projecten voor buitenschrijnwerk in aluminium of metaal. Ze maken gebruik van nieuwe systemen en technologieën. Zorg voor het milieu, veilig en ergonomisch werken en 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 goederen, materialen, gereedschappen, water en energie.

3.3 Opbouw

De leerplandoelen Buitenschrijnwerker aluminium/metaal 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 constructies onderzoeken
 - Snijgereedschappen en verspaningstechnologie in aluminium of een ander metaal onderzoeken
 - Meten en modelleren
 - Plannen en organiseren
 - Programmeren en CNC-bewerkingen voorbereiden
- De opdracht volgens voorbereiding realiseren op schaal 1/1
 - Preventie en milieu
 - Metaalbewerkingsmachines in- en omstellen
 - Buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal realiseren
 - Buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal 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 inhoud extra aandacht vergen.

3.5 Aandachtspunten

Specialisatie

Dit leerplan stelt leerlingen in staat zich te specialiseren in aluminium buitenschrijnwerk of in een ander metaal. Dat omvat het verwerken van profielen uit aluminium of een ander metaal en halffabricaten, het samenstellen van onderdelen voor ramen en het klaarmaken voor plaatsing in het atelier. Verder leren ze het buitenschrijnwerk en de gevelbekleding in aluminium plaatsen en het geheel voltooien met als doel bouwprojecten water- en winddicht te maken en te beschermen.

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 Buitenschrijnwerker aluminium/metaal richt zich op het realiseren en plaatsen van buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal. Voor leerlingen uit de studierichtingen Binnen- en buitenschrijnwerk (hout) 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 buitenschrijnwerker aluminium/metaal te ondersteunen, is het belangrijk dat leerlingen oefenen via zowel individuele als gezamenlijke projecten. De aanwezigheid van een oefenruimte of oefenwand om buitenschrijnwerk, in aluminium of een ander metaal te leren plaatsen, is daarbij noodzakelijk.

Context

Gezien de verschillende contexten binnen de studierichting Buitenschrijnwerker aluminium/metaal dient de leerling zijn opleidingstraject te vervullen binnen deze verschillende contexten: het vervaardigen en het plaatsen van buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal.

Veiligheid

Het is belangrijk om er de leerlingen op te attenderen dat bij het werken met metaal- en houtbewerkingsmachines permanente aandacht nodig is en dat de werkplek van een plaatsers van buitenschrijnwerk in hout, aluminium of een ander metaal een tijdelijk karakter heeft waardoor er regelmatig 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. Het gebruik van persoonlijke en collectieve

beschermingsmiddelen en het handelen volgens de veiligheidsvoorschriften, veiligheidsinstructiekaarten, werkinstructiekaarten en gebruiksinstructies zijn een continu aandachtspunt.

Om efficiënt, ergonomisch en veilig te werken maakt een buitenschrijnwerker 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.

Werkplekleren

Verskillende 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?

Wenk: 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 de ontginning van bauxiet voor aluminiumproductie, het vernietigen van grote hoeveelheden bos en natuurgebied en het verstoren van het ecosysteem.

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 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 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 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, 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 lichten de productie van aluminium of een ander metaal en recyclagemogelijkheden toe.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het ontginnen van bauxiet;
- het winnen van aluminium uit bauxiet;
- het energieverbruik;
- de smeltemperatuur van aluminium;
- de aluminiumlegering bestemd voor buitenschrijnwerk.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- milieueffecten;
- grond- en watervervuiling;
- verstoring van lokale gemeenschappen;
- energie-efficiëntie (hernieuwbare energiebronnen)
- hergebruik en recyclen van aluminium.

LPD 5 De leerlingen lichten het extrusieproces van aluminiumprofielen of het vormen door walsen van metaalprofielen bij buitenschrijnwerk toe.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het extrusieproces van aluminium:

- het opwarmen van de perspaal of billet;
- het plastisch maken en mengen met additieven;
- het persen door matrijzen;
- het afkoelen en uitharden;
- de afwerking;
- een continu of discontinu proces.

Wenk: Je kan ook aandacht besteden aan de kwaliteitscontroles op geëxtrudeerde profielen:

- visuele controle op zichtbare gebreken zoals scheuren en vervormingen;
- dimensietoleranties;
- mechanische testen;
- oppervlaktebehandeling;
- chemische samenstelling;
- temperatuur- en krimp-tests.

Wenk: Je kan ook aandacht besteden aan het walsen van stalen profielen:

- walsen van het staal op rol;
- het verhitten;
- het walsen door een reeks walsrollen;
- kwaliteitscontrole.

LPD 6 De leerlingen lichten de oppervlaktebehandeling van aluminiumprofielen of profielen uit een ander metaal bestemd voor buitenschrijnwerk toe.

- ★ Kwaliteit van oppervlaktebehandelingen bij aluminium (lakwerk en anodisatie) en gebruik van het meettoestel met het oog op zichtbare gebreken
Oppervlaktebehandelingen met het oog op zichtbare gebreken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- esthetische en beschermende redenen;
- klimaatbelasting en klimaattypes;
- opslagvoorwaarden;
- het dragen van handschoenen bij het manipuleren van blank aluminium;
- coaten;
 - type isolator;
 - poederlakken;
 - natlakken;
- dekking op de hoeken van profielen;
- overschilderbaarheid;
- anodiseren.



LPD 7 De leerlingen onderzoeken beschikbare profielen afgestemd op de ontwerpvereisten voor buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- mechanische eigenschappen van thermisch onderbroken profielen in aluminium en staal;
- symmetrische, niet-symmetrische en asymmetrische profielen;
- maattoleranties van geëxtrudeerde aluminium profielen (hoofd- en andere profielen).

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- enkelvoudige en samengestelde ramen en deuren;
- schuiframen en enkel en dubbel opendraaiende ramen en deuren;
- deurpanelen.

LPD 8 De leerlingen selecteren geschikte plaatmaterialen voor buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- mechanische sterkte en stijfheid (trek-, buigsterkte);
- corrosiebestendigheid (anodiseren, poedercoating, laklaag, weerstand tegen zouten);
- thermische isolatie (thermische onderbreking, isolerende coatings);
- esthetische eisen (kleur, afwerking en glansgraad)
- geluid- en windbestendigheid;
- brandveiligheid (brandwerende coatings en brandklassen);
- duurzaamheid (gerecycled aluminium);
- aluminiumlegering van platen bestemd voor buitenschrijnwerk.

LPD 9 De leerlingen selecteren halffabricaten in functie van buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- verticale en horizontale verluchtingselementen;
- deur- en raamdorpels;
- valdorpels;
- rolluiken en rolluikkasten;
- screens.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de verschillende handelsafmetingen van halffabricaten en aan de eenheidsprijzen per stuk, per verpakking en 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 10 De leerlingen selecteren isolatiematerialen en lucht- en dampschermen in functie van buitenschrijnwerkprojecten in aluminium of een ander metaal.

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 en 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;
- 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 van binnen 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 en onaangenaam leefklimaat. Je kan aandacht besteden aan de controle op de luchtdichtheid van een gebouw door een Blowerdoortest.

LPD 11 De leerlingen selecteren beslag, constructie, montagemateriaal en lijmen in functie van buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal.

Wenk: Je houdt rekening met hang- en sluitwerk, schuifmechanismen en ander beslag afgestemd op het project (afmetingen en gewicht).

Wenk: Je kan aandacht besteden aan factoren voor het bepalen van het aantal scharnieren en sluitsysteem:

- beslag- en systeemnormen;
- afmetingen van het raamelement;
- afmetingen van het bewegend deel;
- aard van de toepassing;
- wind- en waterdichtheid;
- weerstand tegen windbelasting;
- weerstand tegen inbraak;
- stijfheid van de profielen;
- gewicht van de vulling;



- veiligheid tegen verkeerd gebruik;
- gebruiksfrequentie;
- kogelwerendheid.

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 12 De leerlingen stemmen de afmetingen van het project af op beschikbare profielen in aluminium of een ander metaal en op de handelsafmetingen.

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

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de handelsafmetingen van een divers en uitgebreid gamma aan profielen voor buitenschrijnwerk zowel in aluminium als in een ander metaal zowel in dikte, breedte als lengte.

LPD 13 De leerlingen onderzoeken uitvoeringsvormen, uitvoeringstechnieken en constructies toegepast bij buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal.

★ Bouwknopen

EPB: algemene principes

Wenk: Bij de uitvoeringsvormen kan je aandacht besteden aan enkel en samengesteld, opendraaiend, draaikip, hefschuif- en parallel schuivend buitenschrijnwerk. Bij de uitvoeringstechnieken kan je aandacht besteden aan specifieke details van het beslag, inbraakwerend beslag, constructies bij aluminium buitenschrijnwerk en aan constructies bij een ander metaal, mechanische verbindingen, lijmverbindingen, positionerings- en verbindingstechnieken en aan trek- en drukkrachten uitgeoefend op constructies.

Wenk: Je kan de leerlingen erop wijzen dat wie in Vlaanderen bouwt of verbouwt verplicht is om de energieprestatiereggeving te respecteren. Dat houdt eisen in 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 van isolerende delen;
- minimale lengte van de weg van de minste weerstand.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de brandweerstand van bouwelementen om gedurende een bepaalde tijd te blijven voldoen aan de eisen in verband met brandstabiliteit, vlamdichtheid en thermische isolatie. Denk meer in het bijzonder aan uitvoeringsdetails bij gevelbekledingen, het gebruik van brandwerend glas ...

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

LPD 14 De leerlingen onderzoeken uitvoeringsvormen, uitvoeringstechnieken en constructies toegepast bij gevelbekledingen in aluminium.

★ Bouwknopen

Wenk: Bij de uitvoeringsvormen kan je aandacht besteden aan verticale en horizontale gevelbekledingen, aan bevestigingsmogelijkheden en aan open systemen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de isolatie en ventilatie achter de aluminiumgevelbekleding, in- en uitgang van ventilatie, aan vlamoverslag, aan de voorschriften van de fabrikanten en leveranciers en aan het deskundig bevestigen.

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

LPD 15 De leerlingen onderzoeken de werking van elektrische componenten in functie van hun integratie in buitenschrijnwerk en gevelbekleding in aluminium of een ander metaal.

★ Elektriciteit in functie van buitenschrijnwerk

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het inbouwen van elektrische componenten en leidingen;
- directe en indirecte verlichting;
- het elektrisch (gestuurd) openen en sluiten van:
 - deuren, ramen en poorten;
 - brieven- en pakjesbussen;
 - zonwering en verduistering;

4.3.2 Snijgereedschappen en verspaningstechnologie onderzoeken

Doelen die leiden naar BK

LPD 16 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 metaalbewerkingsmachines. 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. Je kan aandacht besteden aan geoptimaliseerde snijgereedschappen specifiek voor aluminiumverspaning.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan links en rechtsdraaiend snijgereedschap, aan



positieve en negatieve spaanhoek en aan de kracht uitgeoefend op snijgereedschappen.

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 op het belang van het zelf heropmeten van de snijgereedschappen.

LPD 17 De leerlingen selecteren (snij)gereedschappen voor conventionele en CNC-gestuurde (metaalbewerkings)machines.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de keuze van kwaliteitsvolle snijgereedschappen om aluminium te verspanen (zagen, frezen, boren) en aan voordelen zoals kortere productietijden, lange levensduur van de snijgereedschappen en perfecte snijkwaliteit.

Wenk: Criteria in functie van de uitvoering van het eindresultaat van het project zoals:

- laklaag op profielen;
- materiaal (aluminium of een ander metaal);
- beslag;
- eindresultaat na verspaning;
- toleranties.

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 18 + 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 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 spits-, rond- en korfbogen en oppervlakken. In samenhang met LPD 50, kan je ook aandacht besteden aan het opmeten van glas.

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

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

LPD 19 De leerlingen modelleren gestructureerd en simuleren projecten in 3D met CAD.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het gebruik van doorsneden uit de bibliotheek van fabrikanten, aan bouwknoppen, constructie- en verbindingstechnieken, isolatiematerialen, lucht- en dampschermen, montagetechnieken, plaatsing- en bevestigingsmiddelen en methodes. Daarbij kan je de leerlingen ook laten kennismaken met BIM-ontwerpen, voorbereidingen en projectopvolgingen.

Wenk: In functie van uitvoeringstekeningen en CNC-programma's is het essentieel om voldoende aandacht te besteden aan goed gestructureerde en opgebouwde tekeningen, details en het efficiënt gebruik van lagen. Tijdens het modelleren besteed je best ook aandacht aan het invoegen van externe elementen vanuit de databank van leveranciers en fabrikanten:

- sluit-, draai- en schuifbeslag;
- elektrische componenten;
- verluchttingsroosters;
- ...

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.

Wenk: (Waarnemings)schetsen kunnen worden gebruikt als communicatiemiddel in functie van de voorbereiding op het CAD-tekenen. Voor het simuleren kan een stapsgewijs opgebouwd filmpje voldoende zijn.

Wenk: Je kan de 3D-modellen omzetten naar uitvoeringstekeningen indien nodig. Voor het simuleren kan een stapsgewijs opgebouwd filmpje voldoende zijn.

4.3.4 Plannen en organiseren

Doelen die leiden naar BK

LPD 20 De leerlingen maken een planning en werkvoorbereiding voor de productie en het plaatsen van buitenschrijfwerk in aluminium of een ander metaal.

★ Productieproces en bewerkingsmethodes

Wenk: Je kan de leerlingen zelfgemaakte of aangereikte tekeningen en relevante informatie laten gebruiken om de chronologische werkvolgorde en de werkvoorbereiding te bepalen volgens beschikbare uitrusting.

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 21 De leerlingen optimaliseren digitaal meetgegevens en materialen, berekenen materiaalhoeveelheden en stellen gescheiden materiaalstaten op.

★ Etikettering en productidentificatie

Wenk: Na het optimaliseren van aluminium of metalen profielen kan je aandacht besteden aan het labelen van de onderdelen in functie van uit te voeren bewerkingen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het gebruik van gesplitste materiaalstaten voor:

- aluminiumprofielen of een ander metaal voor kaders, glaslatten en voorbindingsprofielen;
- beslag;
- rubberdichtingen;
- glasafmetingen;
- specifieke materialen en producten.

Wenk: Je kan de leerlingen handelsafmetingen van profielen of sandwichpanelen leren gebruiken in functie van de materiaalstaat.

Wenk: Het is aangewezen dat de leerlingen gebruikmaken van een professioneel optimalisatieprogramma bij het optimaliseren van profielen, platen en sandwichpanelen.

LPD 22 De leerlingen maken een kostprijsberekening voor de productie en het plaatsen van buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal.

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 zoals glasmanipulator;
- 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 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 32.

LPD 23 + 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

LPD 24 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 25 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.

LPD 26 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 waaronder risico's van gevaarlijke en schadelijke stoffen, elektriciteit, trillingen, brand, explosie

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

Wenk: Je kan de leerlingen leren gebruikmaken van informatie uit instructiekaarten voor technische systemen, productetiketten, pictogrammen en symbolen, onderhoudsvorschriften, 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 27 De leerlingen controleren veiligheidsvoorzieningen aan metaalbewerkingsmachines, 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 28 De leerlingen voeren preventief basisonderhoud uit aan metaalbewerkingsmachines.

- ★ Onderhoudsproducten

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

Wenk: De leerlingen leren de metaalbewerkingsmachines in veiligheidsmodus te plaatsen.

LPD 29 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 afkorten van de profielen, boor- en freesbewerkingen op de onderdelen, het lijmen van de werkstukken, het bevestigen van het montagebeslag... Je kan daarbij aandacht besteden aan de logische lay-out van de werkplaats van een buitenschrijnwerker aluminium en van een buitenschrijnwerker met een ander metaal, duiden dat het over totaal andere bewerkingen gaat en dat de twee metaalsoorten niet thuis horen in dezelfde werkplaats.

Wenk: Je kan de leerlingen leren enkel de benodigde gereedschappen en materialen ter beschikking te leggen.

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

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 30 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.

LPD 31 De leerlingen gebruiken op een veilige manier een hoogwerker conform instructies.

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;
- 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 32 De leerlingen sorteren restmateriaal en afval volgens gekregen instructies en conform veiligheids- en milieuvoorschriften.

Wenk: Met het oog op het hergebruik en recyclage van aluminiumprofielen kan je aandacht besteden aan het demonteren en ontmantelen van gevelelementen van het buitenschrijnwerk.

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.

4.4.2 Metaalbewerkingsmachines in- en omstellen

Doelen die leiden naar BK

LPD 33 De leerlingen bewerken volgens instructies onderdelen met mobiele hout- en metaalbewerkingsmachines.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan bewerkingen met mobiele hout- en metaalbewerkingsmachines voor zagen, boren, frezen, schroeven, verbindingstechnieken en aan het gebruik van een voldoende krachtige mobiele stofafzuiging. Je kan de leerlingen de verschillen laten ontdekken tussen het werken met elektrische, pneumatische en snoerloze mobiele machines.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het afkoppelen van de mobiele hout- en metaalbewerkingsmachines 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 34 De leerlingen controleren, monteren en vervangen snijgereedschappen op metaalbewerkingsmachines.

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 35 De leerlingen onderzoeken de werking van pneumatische onderdelen van conventionele en (C)NC-gestuurde metaalbewerkingsmachines.

★ Opspanssystemen (manueel en machinaal)

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

- vacuüm opspanning van werkstukken op de CNC-gestuurde metaalbewerkingsmachine;
- opspantechnieken;
- ...

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 metaalbewerkingsmachines te verzekeren. Je kan 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 36 De leerlingen stellen conventionele en CNC-gestuurde metaalbewerkingsmachines veilig in en om.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan aanvoersnelheid (voeding), toerental, draaizin, instelgegevens en werkstukreferentiepunten.

Wenk: Je kan de leerlingen leren een stappenplan te gebruiken voor het instellen van machines. Je kan de leerlingen instructiefilms voor het instellen van metaalbewerkingsmachines 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 Buitenschrijfwerk in aluminium/metaal realiseren

Doelen die leiden naar BK

LPD 37 De leerlingen controleren voor de eigen opdracht de voorraad en kwaliteit van grondstoffen en materialen.

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 profielselectie en controle van de profielen op kleur, profieltype, lengte ...

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 38 De leerlingen transporteren grondstoffen, constructieonderdelen en materialen in de werkplaats.

- ★ Interne transportmiddelen
Opslag- en stapeltechnieken
Verpakkingstechnieken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de werkwijzen in bedrijven en ze toepassen op school en de profielen na selectie en controle opslaan op voorraad per klant of per project.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het opslaan in droge en condensvrije ruimten;
- het dragen van handschoenen bij het manipuleren van blanke aluminium;

LPD 39 De leerlingen bereiden grondstoffen voor op de werkopdracht: haaks en in verstek afkorten, opdelen en herverdelen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- inscannen van de barcode;
- het afblazen van metalen schilfers op profielen voor ze te verhandelen en te stapelen;
- tussentijdse opslag per klant of project;
- merktekens en etiketten;
- het op maat maken van glaslatten.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het op maat maken van sandwichpanelen, ventilatieroosters, gevelbekledingen ...

Wenk: Je kan de leerlingen hun eigen opgestelde materiaalstaat en optimaliseringsplan voor profielen laten gebruiken.

LPD 40 De leerlingen voeren met CNC-gestuurde metaalbewerkingsmachines verspanende bewerkingen in aluminium of een ander metaal uit.

- ★ Randapparatuur en mallen

Wenk: Bij het bewerken van de profielen kan je aandacht besteden aan:

- inscannen van de barcode;
- bewerken en manipuleren van de profielen zonder te beschadigen;
- logische lay-out bij het bewerken van de profielen.

Wenk: Je kan de leerlingen leren programma's te lezen en 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 te hebben voor details zoals voorzien in het ontwerp van het project.

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

Wenk: Je kan de leerlingen leren hoe etikettering wordt gebruikt bij de productie van buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal.

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

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

Wenk: Bewerkingen met metaalbewerkingsmachines kunnen pas na de nodige opleiding en kennis van de nodige veiligheidsinstructies. Het is noodzakelijk om de werking van de metaalbewerkingsmachines 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 41 De leerlingen stellen onderdelen samen van buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal.

★ Montagetechnieken Opspansystemen (manueel en machinaal)

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het bewerken en manipuleren van de profielen zonder te beschadigen;
- het aanbrengen van lijm;
- het inbrengen van montagehoeken;
- het persen en opspannen;
- het verwijderen van lijm.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- ramen en deuren;
- hef- en parallel schuiframen;
- poorten;
- luiken;
- samengesteld buitenschrijnwerk.

LPD 42 De leerlingen monteren en regelen beslag, hang- en sluitwerk aan buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal af.

★ Afschrijfmethodes

Wenk: Je kan aandacht besteden aan productfiches, technische voorschriften en het lezen en interpreteren van schematische voorstellingen van raambeslag met aandacht voor de kleine verschillen in componenten. Meteen kan je ook aandacht besteden aan innovatieve technologieën zoals het openen van buitenschrijnwerk door elektrische bediening.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan industriële werkmethode om het beslagwerk te monteren.



Wenk: De leerlingen hebben aandacht voor de verschillen in constructie en krachtopvang per type buitenschrijnwerk en voor de keuze van beslag zoals bijvoorbeeld bij schuiframen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- controle op het vlot openen van bewegende delen;
- afregelen van het beslag;
- plaatsen van verluchtingsroosters;
- ...

LPD 43 De leerlingen integreren andere materialen en werken buitenschrijnwerkelementen in aluminium of een ander metaal af.

★ Montagetechnieken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het integreren van sandwichpanelen, rubberdichtingen, valdorpels en elektrische componenten.

4.4.4 Aluminium/metaal buitenschrijnwerk plaatsen en afwerken

Doelen die leiden naar BK

LPD 44 De leerlingen stellen de situatie op de werf vast in functie van de eigen werkzaamheden 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. De aanwezigheid van een oefenruimte of oefenwand om buitenschrijnwerk 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, buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal 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 buitenschrijnwerk in aluminium of in een ander metaal en glas. In het kader van heffen, tillen en verplaatsen kan je dit leerplandoel realiseren in samenhang met LPD 25.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het gebruik van heftoestellen, montagelift en goederenmanipulator.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- horizontaal en verticaal transport op de werf;
- het vermijden van extra belastingen op het buitenschrijnwerk;
- beschermingen tegen beschadiging;
- bereikbaarheid van de opslagplaats;
- opslagplaats voor glas en vermijden van thermische glasbreuk.

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.

LPD 47 De leerlingen plaatsen lucht- of dampschermen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan uniforme en correcte plaatsing van lucht- en dampschermen en het aanbrengen van wachtfolies zoals bijvoorbeeld voor het aansluiten van buitenschrijnwerk.

Wenk: Je kan de leerlingen via beeldmateriaal laten ontdekken hoe de lucht- en dampschermen perfect kunnen worden geplaatst. Je kan aandacht besteden aan de blowerdoortest om de luchtdichtheid van een bouwproject te controleren.

LPD 48 De leerlingen plaatsen enkelvoudig en samengesteld buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal en werken af.

Wenk: Bij het plaatsen van buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal kan je aandacht besteden aan:

- aantal bevestigingspunten;
- maximale afstand tussen de bevestigingspunten;
- bevestigingsmateriaal (roestvrij);
- chemische verankeringen;
- verticaliteit en horizontaliteit;
- vlot openen van beweegbare delen;
- oog hebben voor detail;
- kritisch beoordelen van het eindresultaat.

Wenk: Na het plaatsen van buitenschrijnwerk in aluminium of metaal, kan je aandacht besteden aan:

- randafwerkingen;
- luchtdichte aansluiting;
- integratie van andere materialen;
- plaatsen van rubberdichtingen;
- afkitten;
- controle op vlot openen van beweegbare delen en afregelen van het beslag;
- elektrische werking van componenten.

Wenk: Aandacht voor de verticaliteit en horizontaliteit bij de plaatsing van het buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal is belangrijk met oog voor de



bewegende onderdelen. 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 ook aandacht besteden aan het plaatsen van terrasoverkappingen, veranda, slag- en rolluiken, garagepoorten ...

LPD 49 De leerlingen plaatsen gevelbekleding in aluminium en werken af.

Wenk: Om ervoor te zorgen dat de gevelbekleding duurzaam en esthetisch is, kan je bij het plaatsen ervan aandacht besteden aan:

- voldoende ventilatie achter de gevelbekleding;
- gebruik van ventilatielatten;
- voldoende beweging van de lucht achter de gevelbekleding;
- ruimte voor beweging door het uitzetten en krimpen;
- juiste bevestigingsmiddelen zoals roestvrije schroeven;
- voorboren;
- 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.

LPD 50 De leerlingen plaatsen glas in het buitenschrijnwerk, plaatsen stelblokjes op strategische plaatsen en werken af.

Wenk: Bij het plaatsen van glas in buitenschrijnwerk in aluminium of metaal kan je aandacht besteden aan:

- afdichten met kit of rubbers;
- controle op glasbreuk of beschadiging;
- controle van de glasafmetingen;
- controle van het glasslag, verwijderen van oude kit bij renovatie ;
- plaatsen van stelblokjes op strategische plaatsen;
- plaatsen en bevestigen van glaslatten;
- veiligheidsmaatregelen (PMB's, veiligheidsbril, speciale handschoenen, vacuüm glasdrager);
- werking en veiligheidsaspecten van de glasmanipulator, glaslift en glasrobot.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- soorten glas zoals floatglas, thermisch gehard glas of gelaagd glas;
- specificaties van glas;
- thermisch isolerende beglazing;
- thermisch verbeterde afstandhouders;
- spouwvulling;
- coating;
- thermische breuk;

- keuze van glas;
- diktebepaling van glas;
- beglazingssystemen;
- volglazen gevels.

4.5 Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie

Doelen die leiden naar BK

LPD 51 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 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 specifiek voor aluminiummontage en een krachtige stofafzuiginstallatie voor het verwijderen van metaalspanen.



Een goed geventileerde, goed verlichte zone voorzien van individuele werktafels specifiek voor metaal- en lasbewerkingen en een krachtige stofafzuiginstallatie voor het verwijderen van metaalspanen en afzuiginstallatie voor het verwijderen van lasdampen 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.
 - 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 constructies in aluminium of een ander metaal voor buitenschrijnwerk en gevelbekleding in aluminium.
- De essentiële meet- en handgereedschappen en toestellen van een buitenschrijnwerker zoals: digitale afstandsmeter, uitzetapparatuur, digitale schuifmaat
- De essentiële snijgereedschappen en bijhorende onderdelen voor mobiele, stationaire en CNC-gestuurde metaalbewerkingsmachines voor volgende bewerkingen:
 - Boren

- Profileren
- Zagen
- De essentiële stationaire en mobiele metaalbewerkingsmachines met toebehoren en beveiligingsapparatuur:
 - Mobiele hout- en metaalbewerkingsmachines
 - Accu-schroefmachine
 - Handbovenfreesmachine
 - Handboormachine
 - Verstekzaagmachine
 - Lasapparatuur
 - Metaalbewerkingsmachines
 - Afkortzaag
 - CNC-gestuurde metaalbewerkingsmachine of bewerkingscentrum
 - Freesmachine
 - Hoekenpers
 - Kolomboormachine
 - Montagetafels
 - Rollenbaan
 - Slijpmolen
 - Zaagautomaat
 - Zaagmachines
- Werkplaatsinrichting:
 - Montagetafels
 - Profielkarren
 - Dichtingsmontage
 - Beslagmontage
 - Inrolapparaat/machine
- Magazijn met aluminiumprofielen/metaalprofielen met inbegrip van transportmiddelen
 - Aluminiumprofielen buitenschrijnwerk
 - Aluminiumprofielen gevelbekleding
 - Metaalprofielen buitenschrijnwerk
 - Plaatmaterialen/sandwichpanelen
- Persluchtinstallatie afgestemd op de machinale uitrusting
- Voor het werken op hoogte, inclusief beveiligingsapparatuur:
 - Dubbele trapladder – klein/groot
 - (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
 - Veiligheidsschoenen
 - Werkkledij
- Basis meet- en handgereedschappen van een schrijnwerker aluminium/metaal

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
Analyseren		Verbanden zoeken tussen gegeven data en een (eigen) besluit trekken
Beargumenteren	Verklaren	Motiveren, uitleggen waarom
Beoordelen	Evalueren	Een gemotiveerd waardeoordeel geven
Berekenen	Berekeningen uitvoeren	
Berekeningen uitvoeren	Berekenen	
Beschrijven	Toelichten, uitleggen	
Betekenis geven aan	Interpreteren	
Een (...) cyclus doorlopen	Een (...) proces doorlopen	Via verschillende fasen tot een (deel)resultaat komen of een doel bereiken
Een (...) proces doorlopen	Een (...) cyclus doorlopen	Via verschillende fasen tot een (deel)resultaat komen of een doel bereiken
Evalueren	Beoordelen	
Gebruiken	Hanteren, inzetten, toepassen	
Hanteren	Gebruiken, inzetten, toepassen	
Identificeren		Benoemen; aangeven met woorden, beelden ...
Illustreeren		Beschrijven (toelichten, uitleggen) aan de hand van voorbeelden
In dialoog gaan over	In interactie gaan over	
In interactie gaan over	In dialoog gaan over	

Interpreteren	Betekenis geven aan	
Inzetten	Gebruiken, hanteren, toepassen	
Kritisch omgaan met	Kritisch gebruiken	
Kwantificeren		Beredeneren door gebruik te maken van verbanden, formules, vergelijkingen ...
Onderzoeken	Onderzoek voeren	Verbanden zoeken tussen zelf verzamelde data en een (eigen) besluit trekken
Onderzoek voeren	Onderzoeken	Verbanden zoeken tussen zelf verzamelde data en een (eigen) besluit trekken
Reflecteren over		Kritisch nadenken over en argumenten afwegen zoals in een dialoog, een gedachtewisseling, een paper
Testen	Toetsen	
Toelichten	Beschrijven, uitleggen	
Toepassen	Gebruiken, hanteren, inzetten	
Toetsen	Testen	
Uitleggen	Beschrijven, toelichten	
Verklaren	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 b
5	BK b
6	BK n; BK u
7	BK b
8	BK b



9	BK b
10	BK m; BK r
11	BK c; BK q
12	BK b
13	BK d; BK g; BK j
14	BK d; BK g
15	BK h
16	BK z
17	BK 7; BK z
18 +	-
19	BK 23; BK ad
20	BK 6; BK y; BK ad
21	BK 3; BK 6; BK k; BK ad
22	BK 3; BK 6; BK ad
23 +	-
24	BK f
25	BK 4
26	BK 4; BK 24; BK aa
27	BK 4; BK 11; BK i
28	BK 16; BK t
29	BK 4
30	BK 5
31	BK 5
32	BK 3; BK 4; BK ab
33	BK 12

34	BK 7; BK z
35	BK e; BK w
36	BK 10; BK e
37	BK 2; BK 8
38	BK 17; BK l; BK v; BK ac
39	BK 9; BK 12; BK e
40	BK 12; BK e
41	BK 13; BK s; BK w
42	BK 14; BK a; BK c
43	BK 15; BK s
44	BK 18
45	BK 17; BK p
46	BK 20
47	BK 21
48	BK 19; BK 22; BK x
49	BK 19; BK 22; BK x
50	BK 19; BK 22; BK x
51	BK 2; BK o

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, steiger en hoogwerker 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 (metaalbewerkings)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.



- BK 10 De leerlingen stellen (metaalbewerkings)machines in en om.
- BK 11 De leerlingen controleren de veiligheidsvoorzieningen van de (metaalbewerkings)machines.
- BK 12 De leerlingen voeren verspanende bewerkingen in aluminium of een ander metaal uit.
- BK 13 De leerlingen vergaren onderdelen van buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal.
- BK 14 De leerlingen monteren en regelen beslag, hang- en sluitwerk aan buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal af.
- BK 15 De leerlingen werken buitenschrijnwerkelementen in aluminium of een ander metaal af.
- BK 16 De leerlingen voeren preventief basisonderhoud uit van de (metaalbewerkings)machines.
- BK 17 De leerlingen transporteren grondstoffen, constructieonderdelen en materialen (zoals intern en op de werf).
- BK 18 De leerlingen stellen de situatie op de werf in functie van de eigen werkzaamheden vast en bereiden de plaatsing voor.
- BK 19 De leerlingen plaatsen buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal.
- BK 20 De leerlingen plaatsen isolatiematerialen (zoals thermisch, akoestisch en brandwerend).
- BK 21 De leerlingen plaatsen lucht- of dampscherm.
- BK 22 De leerlingen werken de plaatsing van het buitenschrijnwerk in aluminium of een ander metaal af.
- BK 23 De leerlingen maken CAD-tekeningen.
- BK 24 De leerlingen beperken geluidshinder.

Aanvullende onderliggende kennis

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

- a. Afschrijfmethodes
- b. Aluminium of een ander metaal
- c. Beslag, hang-, sluit- en schuifmechanismen
- d. Bouwknopen
- e. ((C)NC-gestuurde) (metaalbewerkings)machines met inbegrip van randapparatuur en mallen
- f. CNC-sturing
- g. Constructie- en verbindingstechnieken
- h. Elektriciteit in functie van buitenschrijnwerk
- i. Elektrisch, pneumatisch en handgereedschap: werking en veiligheidsaspecten
- j. EPB: algemene principes
- k. Etikettering en productidentificatie
- l. Interne transportmiddelen
- m. Isolatiematerialen: soorten en eigenschappen
- n. Kwaliteit van oppervlaktebehandelingen bij aluminium (lakwerk en anodisatie) en gebruik van het meettoestel met het oog op zichtbare gebreken
- o. Kwaliteitsnormen, waarden en toleranties
- p. Laad- en zekeringstechnieken
- q. Lijmen
- r. Lucht- en dampschermen
- s. Montagetechnieken
- t. Onderhoudsproducten
- u. Oppervlaktebehandelingen met het oog op zichtbare gebreken
- v. Opslag- en stapeltechnieken
- w. Opspanssystemen (manueel en machinaal)
- x. Plaatsing- en bevestigingsmiddelen en -methodes
- y. Productieproces en bewerkingsmethodes
- z. (Snij)gereedschappen, verspaningstechnologie en -technieken
- aa. Specifieke risico's met inbegrip van risico's van gevaarlijke en schadelijke stoffen, elektriciteit, lawaai, trillingen, brand, explosies
- ab. Veiligheids- en milieuvoorschriften
- ac. Verpakkingstechnieken
- ad. Werkdocumenten, tekeningen en plannen

Inhoud

1	Inleiding	3
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
2	Situering	6
2.1	Beginsituatie	6
2.2	Plaats in de lessentabel.....	7
3	Pedagogisch-didactische duiding	7
3.1	Buitenschrijnwerker aluminium/metaal en het vormingsconcept.....	7
3.2	Krachtlijnen	8
3.3	Opbouw.....	9
3.4	Beginsituatie	9
3.5	Aandachtspunten.....	10
3.6	Leerplanpagina.....	11
4	Leerplandoelen	11
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.....	19
4.3.3	Metten en modelleren	20
4.3.4	Plannen en organiseren	21
4.3.5	Programmeren en CNC-bewerkingen voorbereiden	23
4.4	De opdracht volgens voorbereiding realiseren.....	23
4.4.1	Preventie en milieu	23
4.4.2	Metaalbewerkingsmachines in- en omstellen	26
4.4.3	Buitenschrijnwerk in aluminium/metaal realiseren	27
4.4.4	Aluminium/metaal buitenschrijnwerk plaatsen en afwerken	30
4.5	Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie.....	33
5	Basisuitrusting	33

5.1	Infrastructuur	33
5.2	Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen.....	34
5.3	Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken	36
6	Glossarium.....	36
7	Concordantie	37
7.1	Concordantietabel.....	37
7.2	Doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties	39