

# LEERPLAN DERDE GRAAD SECUNDAIR ONDERWIJS

## Bouwtechnieken

Specifiek gedeelte

Dubbele finaliteit

Graad: derde graad

Leerjaar: eerste en tweede leerjaar

Leerplannummer: voorlopige versie dd. 21/09/2023

Nummer inspectie:

DISCLAIMER: De eindtermen (alsook de decretale nummers) opgenomen in dit leerplan zijn onder voorbehoud van goedkeuring door het Vlaams Parlement.

## Inhoudstafel

<b>Visie</b>	<b>3</b>
<b>Doelgroep en beginsituatie</b>	<b>4</b>
<b>Leerplandoelen</b>	<b>5</b>
01.01 Generieke doorstroomcompetenties	5
06.03 Beschrijvende statistiek	7
06.09 Goniometrie en vectoren	8
06.10 Uitgebreide analyse en algebra	10
06.11 Toegepaste ruimtemeetkunde	13
07.09 Toegepaste informaticawetenschappen: software bewerken	14
11.18 Toegepaste fysica: basis toegepaste fysica	15
11.22 Toegepaste fysica: toegepaste constructieleer	19
11.23 Toegepaste fysica: toegepaste bouwkunde	22
12.01 STEM-Engineering	24
BK-doelen	25
<b>Minimale materiële vereisten</b>	<b>40</b>
<b>Vakkenkoppeling</b>	<b>41</b>

## Visie

---

De studierichting Bouwtechnieken is een studierichting in de derde graad dubbele finaliteit, gericht op een specifieke waaier aan opleidingen in het hoger onderwijs waar aspecten van de bouwsector in de brede zin van het woord centraal staan, evenals een mogelijke toegang tot de arbeidsmarkt.

Leerlingen leren leerinhouden uit de toegepaste bouwkunde en constructieleer in functie van competenties die belangrijk zijn bij het ontwerpen, plannen en realiseren van projecten.

De leerlingen krijgen het pakket basisvorming voor de dubbele finaliteit. De specifieke vorming bestaat uit de onderdelen van de wetenschapsdomeinen verbonden aan de studierichting, namelijk:

- 01.01 Algemene doorstroomcompetenties: Generieke doorstroomcompetenties<sup>1</sup>
- 06.09 Wiskunde: Goniometrie en vectoren
- 06.10 Wiskunde: Uitgebreide analyse en algebra
- 06.11 Wiskunde: Toegepaste ruimtemeetkunde
- 11.18 Toegepaste fysica: basis toegepaste fysica
- 11.22 Toegepaste fysica: toegepaste constructieleer
- 11.23 Toegepaste fysica: toegepaste bouwkunde
- 12.01 STEM: STEM-engineering

Deze doelen laten de leerlingen kennis maken met industriële technologie en zijn gericht op een wetenschappelijke basis voor de technische en praktische vaardigheden. Gezien het studiedomein waartoe deze studierichting hoort, is er ook uitgebreid aandacht voor STEM-vaardigheden.

Daarnaast zijn er ook doelen die voorbereiden op het behalen van de beroepskwalificatie Technicus bouw.

De Technicus bouw staat in voor de uitvoering en praktisch toezicht van een residentieel bouwproject, waarbij hij een breed overzicht heeft over de verschillende bouwtechnieken van een residentieel gebouw en infrastructuurwerken.

---

<sup>1</sup> WD 01.01 komt geïntegreerd aan bod in 1 of meerdere andere wetenschapsdomeinen.

## Doelgroep en beginsituatie

---

Leerlingen die het eerste leerjaar van de derde graad Bouwtechnieken aanvatten in de dubbele finaliteit, kunnen naar interesse en keuze voor deze studierichting beschouwd worden als een homogene groep.

De vooropleiding vanuit de tweede graad en de kenmerken van de leerlingen in de derde graad verschillen echter qua aanleg en belangstelling op cognitief, psychomotorisch en sociaal-affectief vlak, waardoor ze vanuit dit oogpunt kunnen beschouwd worden als een heterogene groep.

Daarom vinden we het belangrijk om – bij het begin van de derde graad – **de beginsituatie** van elke leerling goed in kaart te brengen, om als lerarenteam zicht te krijgen op de kenmerken van de leerlingengroep en een leerlijn uit te werken die nauw aansluit bij de beginsituatie en de mogelijkheden van de leerlingen. Hierbij heeft het lerarenteam **de vrijheid en de verantwoordelijkheid** om leerplandoelen in te plannen in zowel het eerste als tweede jaar van de derde graad volgens de noden, behoeften en mogelijkheden van hun leerlingengroep. Daarnaast heeft het lerarenteam de vrijheid om te bepalen op welke manier de doelen functioneel geclusterd en aangeboden kunnen worden binnen de derde graad.

Aan de ene kant wordt in de derde graad Bouwtechnieken verder gebouwd op de tweede graad Bouwtechnieken. Daartegenover wordt ingezet op het **verfijnen en verdiepen van de competenties** uit de tweede graad. In de derde graad vinden we het daarom belangrijk om – afgestemd op de leerlingengroep - als lerarenteam passende begeleiding met expliciete aandacht voor **Gepersonaliseerd Samen Leren** te voorzien. Een leertraject kan gedifferentieerd zijn, maar het einddoel blijft dat samen met alle leerlingen alle leerplandoelen met onderliggende kenniselementen op het einde van de derde graad op een kwaliteitsvolle manier op het vastgelegde beheersingsniveau werden aangeleerd, ingeoeft en geëvalueerd.

## Leerplandoelen

### 01.01 Generieke doorstroomcompetenties

WD3_01.01.01	01.01.01
De leerlingen doorlopen een onderzoekscyclus in samenhang met inhouden van minstens 1 wetenschapsdomein verbonden aan de studierichting.	
Beheersingsniveau	
creëren	
WD3_01.01.01.01	Subdoel 1
De leerlingen kiezen een onderzoeksmethode in functie van een gegeven of zelfgekozen onderzoeksvraag.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• onderzoekbaarheidscriteria</li></ul>	
WD3_01.01.01.02	Subdoel 2
De leerlingen verzamelen data en bronnen in functie van de gekozen onderzoeksmethode.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• betrouwbaarheidscriteria</li></ul>	
WD3_01.01.01.03	Subdoel 3
De leerlingen verwerken data en bronnen in functie van de gekozen onderzoeksmethode.	
WD3_01.01.01.04	Subdoel 4
De leerlingen synthetiseren de onderzoeksresultaten en formuleren een antwoord op de onderzoeksvraag.	
WD3_01.01.01.05	Subdoel 5
De leerlingen rapporteren over de onderzoeksactiviteiten en -resultaten.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• mondelinge of schriftelijke rapportage</li></ul>	

WD3\_01.01.02

De leerlingen refereren correct aan gebruikte bronnen volgens een wetenschappelijk referentiesysteem.

- relevant wetenschappelijk referentiesysteem
- bronvermelding

Beheersingsniveau

toepassen

Ontwerp

### 06.03 Beschrijvende statistiek

WD3\_06.03.01

06.03.01

De leerlingen analyseren het verband tussen twee numerieke grootheden in een dataset met behulp van een spreidingsdiagram.

- trendlijn
- correlatiecoëfficiënt

Beheersingsniveau

analyseren

WD3\_06.03.02

De leerlingen lossen telproblemen zonder herhaling op.

Beheersingsniveau

analyseren

WD3\_06.03.03

De leerlingen bepalen kansen met behulp van kruistabellen.

Beheersingsniveau

analyseren

## 06.09 Goniometrie en vectoren

WD3\_06.09.01

06.09.01

De leerlingen bouwen de grafiek van de functie  $f(x)=\sin x$  op vanuit de goniometrische cirkel.

- Radialen
- Verwante hoeken

Beheersingsniveau

toepassen

WD3\_06.09.02

06.09.02

De leerlingen leggen het verband tussen de grafiek van een algemene sinusfunctie  $f(x)= a\cdot\sin[b(x-c)]$  en haar kenmerken: nulwaarden, tekenverloop, stijgen/dalen, extrema, periode, amplitude, faseverschuiving.

Beheersingsniveau

analyseren

WD3\_06.09.03

De leerlingen lossen vergelijkingen op van de vorm  $\sin(ax+b)=c$ .

Beheersingsniveau

toepassen



WD3\_06.09.04

06.09.03

De leerlingen rekenen met vectoren in het vlak.

- Bewerking: optelling en vermenigvuldiging met een getal
- Norm met een vector en ontbinding van een vector in zijn componenten

Beheersingsniveau

toepassen

Ontwerp

## 06.10 Uitgebreide analyse en algebra

WD3\_06.10.01

06.10.01

De leerlingen bepalen het voorschrift of de grafiek van een tweedegraadsfunctie als de andere representatie gegeven is.

- Voorschrift  $f(x)=a(x-p)^2+q$
- Voorschrift  $f(x)=ax^2+bx+c$

Beheersingsniveau

toepassen

WD3\_06.10.02

De leerlingen lossen tweedegraadsvergelijkingen grafisch op.

Beheersingsniveau

toepassen

WD3\_06.10.03

06.10.02

De leerlingen lossen tweedegraadsvergelijkingen van de vorm  $a(x-p)^2+q = 0$  en  $ax^2+bx+c=0$  algebraïsch op.

- discriminant

Beheersingsniveau

toepassen

WD3\_06.10.04

06.10.03

De leerlingen analyseren kenmerken van tweedegraadsfuncties: nulwaarden, tekenverloop, stijgen/dalen, extremum en symmetrie ten opzichte van een verticale rechte.

Beheersingsniveau

analyseren

WD3\_06.10.05

06.10.05

De leerlingen interpreteren een logaritmische schaal.

Beheersingsniveau

begrijpen

WD3\_06.10.06

De leerlingen lossen exponentiële vergelijkingen van de vorm  $a^x=c$  algebraïsch op.

Beheersingsniveau

toepassen

WD3\_06.10.07

06.10.06

De leerlingen interpreteren de afgeleide als limiet van een differentiequotiënt en als richtingscoëfficiënt van de raaklijn aan de grafiek.

Beheersingsniveau

begrijpen

WD3\_06.10.08

06.10.07

De leerlingen leggen grafisch het verband tussen een functie en haar afgeleide functie.

Beheersingsniveau

analyseren

WD3\_06.10.09

06.10.04

De leerlingen leggen het verband tussen de grafiek van de functie  $f(x)=c/x$  en haar kenmerken.

Dit doel kwam volledig aan bod in de tweede graad.

Beheersingsniveau

analyseren

Ontwerp

## 06.11 Toegepaste ruimtemeetkunde

WD3\_06.11.01

06.11.01

De leerlingen analyseren het verband tussen 3D-situaties en bijbehorende 2D-voorstellingen.<sup>2</sup>

Beheersingsniveau

analyseren

<sup>2</sup> Rekening houdend met de context van de studierichting

07.09 Toegepaste informaticawetenschappen: software bewerken

WD3\_07.09.01

De leerlingen bewerken software om een specifiek product te maken of om een probleem op te lossen.

Beheersingsniveau

toepassen

Ontwerp

### 11.18 Toegepaste fysica: basis toegepaste fysica

#### ▪ Beweging, krachten, wetten van Newton

WD3_11.18.01	11.18.01
De leerlingen berekenen de verplaatsing bij een beweging met een constante snelheid.	
Dit doel kwam volledig aan bod in de tweede graad.	
Beheersingsniveau	
toepassen	

WD3_11.18.02	11.18.02
De leerlingen berekenen de wrijvingskracht en de zwaartekracht.	
Dit doel kwam volledig aan bod in de tweede graad.	
Beheersingsniveau	
toepassen	

WD3_11.18.03	11.18.03
De leerlingen verklaren het effect van inwerkende krachten op de bewegingsverandering van een systeem aan de hand van de drie wetten van Newton.	
Dit doel kwam volledig aan bod in de tweede graad.	
Beheersingsniveau	
begrijpen	

#### ▪ Behoud van energie, vermogen, rendement

WD3_11.18.04	11.18.04
De leerlingen berekenen de arbeid geleverd door een constante kracht.	

Dit doel kwam volledig aan bod in de tweede graad.

Beheersingsniveau

toepassen

WD3\_11.18.05

11.18.05

De leerlingen berekenen de kinetische, gravitationele en elastische energie van een lichaam rekening houdend met de wet van behoud van energie.

Dit doel kwam volledig aan bod in de tweede graad.

Beheersingsniveau

toepassen

#### ▪ Stroomkringen

WD3\_11.18.06

11.18.06

De leerlingen berekenen spanning over, stroomsterkte door, weerstand en vermogen van een verbruiker.

Dit doel kwam volledig aan bod in de tweede graad.

Beheersingsniveau

toepassen

#### ▪ Ideale gaswet

WD3\_11.18.07

11.18.07

De leerlingen analyseren het verband tussen druk, volume en temperatuur in een gas.<sup>3</sup>

Beheersingsniveau

analyseren

<sup>3</sup> Rekening houdend met de context van de studierichting.



WD3_11.18.07.01	Subdoel 1
De leerlingen benoemen en beschrijven de toestandsgrootheden druk, (absolute) temperatuur en volume van een ideaal gas.	
WD3_11.18.07.02	Subdoel 2
De leerlingen berekenen één van de toestandsgrootheden druk, volume of temperatuur als de andere gegevens gekend zijn aan de hand van een formularium met o.a. de formule $p \cdot V = n \cdot R \cdot T$ .	
WD3_11.18.07.03	Subdoel 3
De leerlingen analyseren toestandsveranderingen van een ideaal gas via de isothermen op het p,V- diagram of aan de hand een formularium met o.a. de formule $p_1 \cdot V_1 / T_1 = p_2 \cdot V_2 / T_2 = \text{constant}$ .	

▪ **Eenparige cirkelvormige beweging**

WD3_11.18.08	11.18.08
De leerlingen verklaren de werking van een technische toepassing aan de hand van de eenparige cirkelvormige beweging. <sup>4</sup>	
Beheersingsniveau	
begrijpen	
WD3_11.18.08.01	Subdoel 1
De leerlingen beschrijven een eenparige cirkelvormige beweging aan de hand van hoeksnelheid, baansnelheid, straal, periode/omlooptijd, frequentie/toerental, centripetale versnelling en centripetale kracht.	
WD3_11.18.08.02	Subdoel 2
De leerlingen verklaren de werking van een technische toepassing aan de hand van de eenparige cirkelvormige beweging.	
WD3_11.18.08.03	Subdoel 3
De leerlingen beschrijven de manier waarop een motor of aandrijving in staat is om een rotatie te veroorzaken met een constant toerental.	

<sup>4</sup> Rekening houdend met de context van de studierichting.

evenwicht tussen het aandrijfkoppel van de motor of aandrijving en het weerstandskoppel dat ontstaat door de werking van de technische toepassing.

▪ **Golven/geluid**

WD3_11.18.09	11.18.09
De leerlingen leggen verbanden tussen frequentie, periode, golflengte en golfsnelheid.	
Beheersingsniveau	
begrijpen	
WD3_11.18.09.01	Subdoel 1
De leerlingen illustreren vanuit toepassingen het verband tussen frequentie en periode aan de hand van een formularium met o.a. de formule $T=1/f$ .	
WD3_11.18.09.02	Subdoel 2
De leerlingen illustreren vanuit toepassingen het verband tussen golflengte, golfsnelheid en frequentie aan de hand van een formularium met o.a. de formule $v=\lambda \cdot f$ .	
WD3_11.18.09.03	Subdoel 3
De leerlingen illustreren vanuit toepassingen het verband tussen intensiteit, afstand tot de bron en vermogen van de bron aan de hand van een formularium met o.a. de formule $I=P/4\pi r^2$ .	

## 11.22 Toegepaste fysica: toegepaste constructieleer

WD3_11.22.01	11.22.01
De leerlingen stellen de evenwichtsvergelijkingen voor statisch evenwicht op. <sup>5</sup>	
Beheersingsniveau	
toepassen	
WD3_11.22.01.01	Subdoel 1
De leerlingen voeren berekeningen met krachten uit: ontbinden en samenstellen van samenlopende coplanaire en samenlopende niet-coplanaire krachten.	
WD3_11.22.01.02	Subdoel 2
De leerlingen berekenen krachtmomenten voor coplanaire en niet-coplanaire krachten. <ul style="list-style-type: none"><li>• momentenstelling van Varignon</li></ul>	
WD3_11.22.01.03	Subdoel 3
De leerlingen stellen voor isostatische situaties de evenwichtsvergelijkingen op en bepalen de reactiekrachten.	
WD3_11.22.02	11.22.02
De leerlingen analyseren mechanische eigenschappen van materialen. <sup>6</sup>	
Beheersingsniveau	
analyseren	
WD3_11.22.02.01	Subdoel 1
De leerlingen lichten de begrippen elastische vervorming, plastische vervorming en breuk toe.	

<sup>5</sup> De complexiteit van de situatie waarin het doel wordt gerealiseerd (bijvoorbeeld in het vlak of driedimensionaal) is afhankelijk van de context van de studierichting.

<sup>6</sup> Rekening houdend met de context van de studierichting.

WD3_11.22.02.02	Subdoel 2
De leerlingen omschrijven de wet van Hooke. <ul style="list-style-type: none"><li>• elasticiteitsmodulus, inclusief formule <math>\sigma = E \cdot \varepsilon</math></li><li>• torsieverconstante, inclusief formule <math>M = C \cdot \phi</math></li></ul>	
WD3_11.22.02.03	Subdoel 3
De leerlingen analyseren spanning-rekdiagrammen.	
WD3_11.22.02.04	Subdoel 4
De leerlingen omschrijven de begrippen afschuiving, schuifspanning, wringing, wringspanning, knik, kniklast.	
WD3_11.22.02.05	Subdoel 5
De leerlingen analyseren mechanische eigenschappen van materialen aan de hand van aangereikte data en formules. <ul style="list-style-type: none"><li>• trek en druk: invloed eigen gewicht, toelaatbare spanning, statische en dynamische belasting</li><li>• afschuiving: toelaatbare schuifspanning, eensnedige en meersnedige afschuiving</li><li>• buiging: spanningsverloop, maximaal buigmoment, weerstandsmoment, lineair traagheidsmoment</li><li>• wringing: spanningsverloop, wringingshoek, weerstandsmoment, polair traagheidsmoment</li></ul>	

WD3_11.22.03	11.22.03
De leerlingen analyseren eigenschappen van constructies. <sup>7</sup>	
Beheersingsniveau	
analyseren	
WD3_11.22.03.01	Subdoel 1
De leerlingen vergelijken materialen en structuren aan de hand van technische data.	
WD3_11.22.03.02	Subdoel 2

<sup>7</sup> Rekening houdend met de context van de studierichting.

De leerlingen gebruiken bouwsoftware om op basis van een uitvoeringsplan constructies te interpreteren en te simuleren.

WD3\_11.22.03.03

Subdoel 3

De leerlingen bepalen uitvoeringsvorm en -techniek voor een constructie op basis van een aangereikt ontwerp met criteria.

- ontwerpcriteria
- uitvoeringscriteria
- relatie tussen materiaal, structuur en functie

Ontwerp

## 11.23 Toegepaste fysica: toegepaste bouwkunde

WD3_11.23.01	11.23.01
De leerlingen analyseren eigenschappen van materialen en constructies in functie van thermische isolatie.	
Beheersingsniveau	
analyseren	
WD3_11.23.01.01	Subdoel 1
De leerlingen lichten begrippen met betrekking tot thermische eigenschappen van materialen en constructies toe. <ul style="list-style-type: none"><li>• thermische weerstand</li><li>• warmtetransport</li><li>• warmtegeleidingscoëfficiënt</li><li>• warmtedoorgangcoëfficiënt</li></ul>	
WD3_11.23.01.02	Subdoel 2
De leerlingen vergelijken materialen en constructies op vlak van thermische eigenschappen aan de hand van aangereikte data en formules. <ul style="list-style-type: none"><li>• totale thermische weerstand, serie- en parallelschakeling van thermische weerstanden</li><li>• totale warmtecapaciteit van een ruimte</li></ul>	
WD3_11.23.02	11.23.02
De leerlingen analyseren eigenschappen van materialen en constructies in functie van akoestische isolatie en van akoestisch comfort.	
Beheersingsniveau	
analyseren	
WD3_11.23.02.01	Subdoel 1
De leerlingen lichten begrippen met betrekking tot akoestische eigenschappen van materialen en constructies toe. <ul style="list-style-type: none"><li>• weerkaatsing, breking, absorptie van geluidsgolven</li><li>• contact- en luchtgeluiden</li></ul>	

WD3_11.23.02.02	Subdoel 2
De leerlingen vergelijken materialen en constructies op vlak van akoestische eigenschappen en akoestisch comfort aan de hand van aangereikte data en formules.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• invloed massa, oppervlaktestructuur en elasticiteit van bouwmaterialen</li><li>• invloed materiaalkeuze, constructiewijze, inrichting</li></ul>	

WD3_11.23.03	11.23.03
De leerlingen voeren 3D-metingen uit in functie van het modelleren van projecten.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
WD3_11.23.03.01	Subdoel 1
De leerlingen lichten werking en gebruik van meetinstrumenten toe om 3D-metingen uit te voeren.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• topografische meettoestellen</li><li>• fotogrammetrie</li><li>• lidar, 3D-laserscanning</li></ul>	
WD3_11.23.03.02	Subdoel 2
De leerlingen voeren in functie van BIM of CAD 3D-opmetingen uit.	

## 12.01 STEM-Engineering

De specifieke minimumdoelen voor dit onderdeel zijn opgenomen als subdoelen bij de hierna volgende BK-doelen onder de respectievelijke nummers BK3\_02.17.02 en BK3\_02.01.07.

Ontwerp



## BK-doelen

<b>BK3_01.01</b>	<b>1</b>
De leerlingen werken in teamverband met aandacht voor de organisatiecultuur, communicatie en procedures.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
<b>BK3_01.01.01</b>	Subdoel 1
De leerlingen passen strategieën toe om teamgericht te werken.	
<b>BK3_01.01.02</b>	Subdoel 2
De leerlingen passen strategieën toe om doelgericht te communiceren.	
<b>BK3_01.01.03</b>	Subdoel 3
De leerlingen passen interne procedures en afspraken toe.	
<b>BK3_01.02</b>	<b>2</b>
De leerlingen handelen kwaliteitsbewust.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
<b>BK3_01.02.01</b>	Subdoel 1
De leerlingen passen procedures uit stappenplannen, instructiefiches of handleidingen toe.	
<b>BK3_01.02.02</b>	Subdoel 2
De leerlingen passen strategieën voor planning en organisatie toe.	

BK3_01.02.03	Subdoel 3
De leerlingen passen strategieën voor kwaliteitscontrole toe.	
BK3_01.03	3
De leerlingen handelen economisch en duurzaam.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_01.03.01	Subdoel 1
De leerlingen passen procedures toe om kostenbewust om te gaan met materialen, grondstoffen of tijd.	
BK3_01.03.02	Subdoel 2
De leerlingen passen procedures toe met betrekking tot milieuvoorschriften.	
BK3_01.04	4
De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en hygiënisch.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_01.04.01	Subdoel 1
De leerlingen passen procedures toe met betrekking tot veilig handelen.	
BK3_01.04.02	Subdoel 2
De leerlingen passen procedures met betrekking tot ergonomisch handelen toe.	

BK3_01.04.03	Subdoel 3
De leerlingen passen procedures toe met betrekking tot hygiënisch handelen.	
BK3_02.01	7 12.01.02
De leerlingen plannen en bereiden de werkzaamheden voor.	
Beheersingsniveau	
creëren	
BK3_02.01.01	Subdoel 1
De leerlingen maken gebruik van werkdocumenten en relevante informatiebronnen. <ul style="list-style-type: none"><li>• werkdocumenten, tekeningen en plannen</li><li>• Building Information Modeling (BIM)</li><li>• stedenbouw en ruimtelijke ordening</li></ul>	
BK3_02.01.02	Subdoel 2
De leerlingen selecteren na analyse van de opdracht uitvoeringstechnieken, materialen, gereedschappen en machines. <ul style="list-style-type: none"><li>• gebruik van materialen, gereedschappen en machines</li></ul>	
BK3_02.01.03	Subdoel 3
De leerlingen stellen een planning van alle werkzaamheden op met inbegrip van een optimale werkvolgorde en onderlinge afstemming van de activiteiten.	
BK3_02.01.04	Subdoel 4
De leerlingen stellen een meetstaat op.	
BK3_02.01.05	Subdoel 5
De leerlingen voeren kostprijsberekeningen uit.	

BK3_02.01.06	Subdoel 6
De leerlingen stellen een projectdossier samen.	
BK3_02.01.07	Subdoel 7
De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen. <ul style="list-style-type: none"><li>• gegevens/meetwaarden met de juiste symbolen voor grootheden en (SI-)eenheden</li><li>• beduidende cijfers</li><li>• meetnauwkeurigheid</li><li>• notaties met machten van 10</li></ul>	
BK3_02.02	13, 22
De leerlingen gebruiken bouwsoftware met inbegrip van het maken van CAD-tekeningen.	
Beheersingsniveau	
creëren	
BK3_02.02.01	Subdoel 1
De leerlingen maken op basis van meetstaten, ontwerpschetsen en plannen 2D en 3D-tekeningen in functie van BIM. <ul style="list-style-type: none"><li>• tekennormen</li><li>• symbolen</li></ul>	
BK3_02.02.02	Subdoel 2
De leerlingen maken gebruik van BIM-software in functie van berekeningen. <ul style="list-style-type: none"><li>• calculatienormen</li></ul>	
BK3_02.03	8
De leerlingen organiseren de inrichting van de bouwplaats.	
Beheersingsniveau	
toepassen	

BK3_02.03.01	Subdoel 1
De leerlingen voorzien de plaatsing van belangrijke onderdelen voor de bouwplaatsinrichting: (veiligheids)signalisatie, werfafsluitingen, hekken en schermen, werkkeet, opslagmogelijkheden voor materiaal en gereedschappen, containers voor selectieve verzameling van bouwafval, bouwkranen.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• specifieke risico's waaronder risico's van gevaarlijke en schadelijke stoffen, elektriciteit, lawaai, trillingen, brand, explosies</li><li>• procedures bouw- en sloopafval</li><li>• inrichting van de werkplek: signalisatie, afsluiting, orde en netheid</li><li>• nutsleidingen in functie van de bouwplaatsinrichting: water, elektriciteit en verlichting</li></ul>	
BK3_02.03.02	Subdoel 2
De leerlingen zetten bouwlijnen uit.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• gebruik van topografische meetinstrumenten: totaalstation, GPS</li><li>• meet- en uitzettechnieken met betrekking tot het uitzetten van de bouwlijnen</li></ul>	
BK3_02.03.03	Subdoel 3
De leerlingen organiseren de voorlopige effening van het terrein.	
BK3_02.04	9
De leerlingen beheren het materiaal en het materieel.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.04.01	Subdoel 1
De leerlingen beheren de voorraden aan materiaal.	
BK3_02.04.02	Subdoel 2
De leerlingen stockeren materiaal en materieel.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• veiligheids- en milieuvorschriften met betrekking tot het stockeren van materiaal en materieel</li><li>• opslag- en beschermingstechnieken voor materiaal en materieel</li></ul>	

BK3_02.05	5
De leerlingen hanteren machines en gereedschappen en assisteren bij het toezicht op een correct en veilig gebruik ervan.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.05.01	Subdoel 1
De leerlingen passen procedures en veiligheidsvoorschriften toe met betrekking tot het correct en veilig gebruik van machines en gereedschappen. <ul style="list-style-type: none"><li>• elektriciteit in functie van de eigen werkzaamheden</li><li>• werking en veiligheidsaspecten van elektrisch gereedschap, pneumatisch gereedschap, handgereedschap en machines</li><li>• technische voorschriften en aanbevelingen in functie van de eigen werkzaamheden</li></ul>	
BK3_02.05.02	Subdoel 2
De leerlingen controleren machines en gereedschappen.	
BK3_02.05.03	Subdoel 3
De leerlingen gebruiken machines en gereedschappen.	
BK3_02.05.04	Subdoel 4
De leerlingen reinigen machines en gereedschappen.	
BK3_02.05.05	Subdoel 5
De leerlingen onderhouden machines en gereedschappen. <ul style="list-style-type: none"><li>• onderhoudstechnieken voor machines en gereedschappen</li></ul>	
BK3_02.05.06	Subdoel 6
De leerlingen assisteren bij het toezien op een correct en veilig gebruik van machines en gereedschappen.	

BK3_02.05.07	Subdoel 7
De leerlingen assisteren bij het toezien op reiniging en onderhoud van machines en gereedschappen.	
BK3_02.06	6
De leerlingen werken veilig op hoogte. <ul style="list-style-type: none"><li>• gebruik van persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen</li><li>• preventiemaatregelen tegen het vallen van personen en voorwerpen</li><li>• gebruik van ladders volgens de veiligheidsregels als toegangsmiddel</li><li>• voorwaarden om een steiger te betreden</li><li>• gebruik van (rol)steigers volgens de instructies en veiligheidsregels</li></ul>	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.07	10
De leerlingen slaan lasten aan onder begeleiding.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.07.01	Subdoel 1
De leerlingen selecteren gepaste en gekeurde hijs hulpmiddelen. <ul style="list-style-type: none"><li>• hijsmateriael: keuringsvoorschriften</li></ul>	
BK3_02.07.02	Subdoel 2
De leerlingen bevestigen en zekeren de last aan de hijsvoorziening na inschatting van gewicht en zwaartepunt. <ul style="list-style-type: none"><li>• hijs technieken: technieken voor bevestigen, heffen en aanslaan van lasten</li></ul>	
BK3_02.07.03	Subdoel 3
De leerlingen geven eenduidige instructies aan de bedieners van de hef-, hijs- en graafmachine. <ul style="list-style-type: none"><li>• hijsprocedures: tekens en seinen voor communicatie met de bedieners van de machine</li></ul>	

BK3_02.08	16
De leerlingen organiseren en voeren metselwerk uit.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.08.01	Subdoel 1
De leerlingen passen procedures en veiligheidsvoorschriften toe met betrekking tot het uitvoeren van metselwerk. <ul style="list-style-type: none"><li>• veiligheids- en milieuvoorschriften met betrekking tot metselwerk</li><li>• draagkracht en maximale belasting van draagvloeren, draagmuren en lintelen</li><li>• stut- en schoortechnieken met betrekking tot metselwerk</li><li>• waterkering met betrekking tot metselwerk</li><li>• uitzettingsvoegen</li><li>• meet- en uitzettechnieken met betrekking tot metselwerk</li><li>• kwaliteitsnormen, waarden en toleranties met betrekking tot metselwerk</li></ul>	
BK3_02.08.02	Subdoel 2
De leerlingen maken (machinaal) mortels en lijm aan. <ul style="list-style-type: none"><li>• mengverhoudingen, bindmiddelen en hulpstoffen voor mortels</li><li>• mengverhoudingen voor lijmen</li></ul>	
BK3_02.08.03	Subdoel 3
De leerlingen organiseren metselwerk: ondergronds metselwerk, opgaand metselwerk, sier- en gebogen metselwerk.	
BK3_02.08.04	Subdoel 4
De leerlingen voeren ondergronds metselwerk uit.	
BK3_02.08.05	Subdoel 5
De leerlingen voeren volgens verschillende verbanden opgaand metselwerk uit met inbegrip van het voorzien van uitsparingen, het wapenen van het metselwerk, het verankeren van het metselwerk en het afwerken van muren. <ul style="list-style-type: none"><li>• mechanische en chemische bevestigings- en verankerings technieken</li><li>• wapening van metselwerk</li><li>• metselverbanden in functie van de bouwstijl en maatschappelijke trends</li></ul>	



BK3_02.08.06	Subdoel 6
De leerlingen plaatsen dorpels en lintelen. <ul style="list-style-type: none"><li>• dorpels en lintelen</li></ul>	
BK3_02.08.07	Subdoel 7
De leerlingen integreren wachtbuizen, energiebochten, verluchttingsbuizen, roosters, keldergaten en lichtkokers in het metselwerk.	
BK3_02.08.08	Subdoel 8
De leerlingen voeren sier- en gebogen metselwerk uit. <ul style="list-style-type: none"><li>• bogen en siermetselwerk</li></ul>	
BK3_02.08.09	Subdoel 9
De leerlingen plaatsen thermische isolatie.	
BK3_02.09	17
De leerlingen organiseren en voeren de plaatsing van geprefabriceerde elementen uit.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.09.01	Subdoel 1
De leerlingen passen procedures en veiligheidsvoorschriften toe met betrekking tot het plaatsen van geprefabriceerde elementen. <ul style="list-style-type: none"><li>• prefabelementen: soorten, opslag, transport, plaatsing, stabiliteit en bescherming</li><li>• stut- en schoortechnieken met betrekking tot de plaatsing van geprefabriceerde elementen</li><li>• bevestigingstechnieken voor geprefabriceerde elementen</li></ul>	
BK3_02.09.02	Subdoel 2
De leerlingen organiseren de plaatsing volgens plan van geprefabriceerde elementen.	

BK3_02.09.03	Subdoel 3
De leerlingen plaatsen volgens plan geprefabriceerde elementen.	
BK3_02.10	18
De leerlingen organiseren en voeren betonneringswerken uit.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.10.01	Subdoel 1
De leerlingen passen procedures en veiligheidsvoorschriften toe met betrekking tot betonneringswerken. <ul style="list-style-type: none"><li>• beton: eigenschappen, karakteristieken in functie van de toepassing</li><li>• veiligheids- en milieuvoorschriften met betrekking tot betonneringswerken</li><li>• samenstelling beton: mengverhoudingen en hulpstoffen</li><li>• stut- en schoortechnieken met betrekking tot betonneringswerken</li><li>• kwaliteitsnormen, waarden en toleranties met betrekking tot betonneringswerken</li></ul>	
BK3_02.10.02	Subdoel 2
De leerlingen organiseren betonneringswerken: bekisten, wapenen, stutten en schoren, beton storten.	
BK3_02.10.03	Subdoel 3
De leerlingen voeren (aan de hand van het bekistingsplan) bekistingen uit: samenvoegen van traditionele bekistingen, samenvoegen van systeembekistingen, voorbehandelen van bekistingen, ontkisten. <ul style="list-style-type: none"><li>• bekistingsplan</li><li>• bekistingstechnieken: traditionele en systeembekisting</li><li>• ontkistingstechnieken, -producten, -termijnen</li><li>• onderhoud van het bekistingsmateriaal</li></ul>	
BK3_02.10.04	Subdoel 4
De leerlingen plaatsen (aan de hand van het wapeningsplan) wapeningen: vlechten en verbinden van de wapening, plaatsten van de wapening in de bekisting. <ul style="list-style-type: none"><li>• wapening van beton: staalkwaliteit, wapeningsplan</li><li>• ijzervlechttechnieken</li></ul>	

<ul style="list-style-type: none"><li>• plaatsing in de bekisting: minimum betondekking, tussenafstanden</li></ul>	
BK3_02.10.05	Subdoel 5
De leerlingen voeren betonneringswerken uit: storten en spreiden, trillen en verdichten, afwerken van het betonoppervlak, beschermen van het verse beton.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• betonneringstechnieken</li><li>• verdichtingstechnieken</li><li>• nabehandelingstechnieken</li><li>• beschermingstechnieken</li></ul>	
BK3_02.11	15
De leerlingen organiseren en bewaken de kwaliteit van huisrioleringen.	
Beheersingsniveau	
toepassen	
BK3_02.11.01	Subdoel 1
De leerlingen tekenen huisrioleringen op het grondplan en het lengteprofiel.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• nutsleidingen in functie van huisrioleringen: wateraanvoer, waterafvoer</li><li>• rioleringsstelsels: DWA, RWA</li></ul>	
BK3_02.11.02	Subdoel 2
De leerlingen zetten leidingen uit.	
BK3_02.11.03	Subdoel 3
De leerlingen controleren buizen en afdichtingsringen.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• leidingsmaterialen</li></ul>	
BK3_02.11.04	Subdoel 4
De leerlingen controleren geprefabriceerde toezicht- en inspectieputten.	

<b>BK3_02.12</b>	<b>11, 12</b>
De leerlingen assisteren de werfleider bij de coördinatie van de uitvoering en de bewaking van de kwaliteit van het bouwproces.	
<b>Beheersingsniveau</b>	
evalueren	
<b>BK3_02.12.01</b>	<b>Subdoel 1</b>
De leerlingen houden de algemene (dag)planning en werkdocumenten bij.	
<b>BK3_02.12.02</b>	<b>Subdoel 2</b>
De leerlingen assisteren bij het bewaken van de voorschriften voor de energieprestaties van het gebouw. <ul style="list-style-type: none"><li>• duurzaam bouwen: EPB, labels, U-waarden, E-peil en K-peil</li></ul>	
<b>BK3_02.12.03</b>	<b>Subdoel 3</b>
De leerlingen assisteren bij het controleren op basis van technische dossiers van de materialen en constructies. <ul style="list-style-type: none"><li>• constructies op basis van technische dossiers: procedures en voorschriften</li><li>• bouwfysica woningbouw</li><li>• bouwpathologie woningbouw</li><li>• bouwakoestiek</li><li>• kwaliteitsnormen, waarden en toleranties met betrekking tot de bewaking van de kwaliteit van het bouwproces</li></ul>	
<b>BK3_02.13</b>	<b>14</b>
De leerlingen organiseren de uitvoering van grondwerken en assisteren bij de correcte uitvoering ervan.	
<b>Beheersingsniveau</b>	
toepassen	
<b>BK3_02.13.01</b>	<b>Subdoel 1</b>
De leerlingen organiseren de uitvoering van grondwerken. <ul style="list-style-type: none"><li>• bodemsoorten en grondmechanische problemen</li></ul>	

- grondonderzoekmethododes: grondboringen, grondsonderingen, sonderingsverslag
- stabiliteit
- funderingstechnieken: funderingen op staal, diepe funderingen
- stut- en schoortechneken met betrekking tot grondwerken

BK3\_02.13.02

Subdoel 2

De leerlingen assisteren bij het machinaal uitgraven van de funderingssleuven en -putten.

- meet- en controletechnieken voor funderingswerken
- kwaliteitsnormen, waarden en toleranties met betrekking tot funderingswerken

BK3\_02.13.03

Subdoel 3

De leerlingen assisteren bij de controle op de correcte plaatsing van beschoeiing en bemaling.

- bemalings- en drainagetechnieken
- beschoeiingstechnieken

BK3\_02.14

19

De leerlingen assisteren bij het bewaken van de kwaliteit van de ruwbouwwerken.

Beheersingsniveau

evalueren

BK3\_02.14.01

Subdoel 1

De leerlingen assisteren bij de controle van de uitvoering van bouwknoppen.

- bouwknoppen: uitvoering, veel gemaakte fouten, correctieve maatregelen
- kwaliteitsnormen, waarden en toleranties met betrekking tot de kwaliteit van de ruwbouw

BK3\_02.14.02

Subdoel 2

De leerlingen assisteren bij de controle van de waterdichting.

- waterdichtingstechnieken

BK3\_02.14.03

Subdoel 3

De leerlingen assisteren bij de controle van de plaatsing van brandwerende materialen, isolatie en luchtdichtingsschermen.

- isolatiematerialen en -technieken
- lucht- en dampschermen
- plaatsingsvoorschriften brandwerende materialen, isolatiematerialen, lucht- en dampschermen

BK3_02.14.04	Subdoel 4
De leerlingen controleren en rapporteren de afmetingen. <ul style="list-style-type: none"><li>meet- en controletechnieken voor het bewaken van de kwaliteit van ruwbouwwerken</li></ul>	
BK3_02.15	20
De leerlingen assisteren bij het bewaken van de kwaliteit van de vloeropbouw.	
Beheersingsniveau	
evalueren	
BK3_02.15.01	Subdoel 1
De leerlingen assisteren bij de controle van de uitvoering van de draagvloer.	
BK3_02.15.02	Subdoel 2
De leerlingen assisteren bij de controle van de opbouw van de vloerconstructie. <ul style="list-style-type: none"><li>dekvloeren, onder- en uitvullagen</li></ul>	
BK3_02.15.03	Subdoel 3
De leerlingen assisteren bij de controle van de opbouw en samenstelling van de dekvloer. <ul style="list-style-type: none"><li>meet- en controletechnieken voor het bewaken van de kwaliteit van de vloeropbouw</li><li>kwaliteitsnormen, waarden en toleranties met betrekking tot de kwaliteit van de vloeropbouw</li></ul>	
BK3_02.16	21
De leerlingen assisteren bij het bewaken van de kwaliteit van de onderaanneming.	
Beheersingsniveau	
evalueren	
BK3_02.16.01	Subdoel 1
De leerlingen assisteren bij de controle op basis van de plannen van de correcte uitvoering van de werken door onderaannemers.	

- nutsleidingen in woningbouw
- dakconstructies, dakbedekking, dakafdichting: plaatsingstechnieken, opbouw, dakvormen, materialen, hemelwateropvang en -afvoer
- binnen en buitenschrijnwerk
- bepleisteringstechnieken voor binnen- en buitenpleisterwerk
- vloer- en tegelwerk

BK3\_02.16.02

Subdoel 2

De leerlingen assisteren bij de controle op basis van de plannen van de afmetingen en maatvoering van de werken door onderaannemers.

- meet- en controletechnieken voor het bewaken van de kwaliteit van de onderaanneming

BK3\_02.17

12.01.01

De leerlingen ontwikkelen oplossingen voor een praktisch probleem of een praktische behoefte.

Beheersingsniveau

creëren

BK3\_02.17.01

Subdoel 1

De leerlingen realiseren projecten volgens de principes van het technisch proces met betrekking tot bouwelementen binnen een residentiële context.

- constructietechnieken voor binnenmuren met deuropening binnen een residentiële context
- constructietechnieken voor spouwmuren met raam- en deuropening binnen een residentiële context
- constructietechnieken voor een zadeldak binnen een residentiële context
- constructietechnieken voor een rechte steektrap in beton binnen een residentiële context

BK3\_02.17.02

Subdoel 2

De leerlingen ontwikkelen een oplossing voor problemen door STEM-disciplines geïntegreerd toe te passen.

- interactie tussen onderzoeken en ontwikkelen
- modelleren

## Minimale materiële vereisten

---

De minimale materiële vereisten voor deze studierichting zijn [via deze link](#) te raadplegen.

Ontwerp



## Vakkenkoppeling

---

De vakkenkoppeling voor deze studierichting is [via deze link](#) te raadplegen.

Ontwerp