

BOUW

TWEEDE GRAAD BSO

LEERPLAN SECUNDAIR ONDERWIJS

VVKSO – BRUSSEL D/2011/7841/005
(vervangt leerplan D/2002/0279/032 met ingang van 1 september 2011)



Vlaams Verbond van het Katholiek Secundair Onderwijs
Guimardstraat 1, 1040 Brussel

Inhoud

Lessentabel	3
1 Uitgangspunten	4
2 Studierichtingsprofiel	4
2.1 Situering	4
2.2 Instroom en beginsituatie	4
2.3 Logisch curriculum binnen het studiegebied Bouw bso	5
2.4 Uitstroom	5
2.5 Vorming vertrekend van een christelijk mensbeeld.....	5
3 Structuur van het leerplan	6
3.1 Algemene doelstellingen	6
3.2 Clustering van de leerplandoelen.....	6
3.3 Attitudes	6
4 Open en geïntegreerd	8
4.1 Een open leerplan	8
4.2 Een geïntegreerd leerplan.....	8
5 Algemene pedagogisch-didactische wenken	9
5.1 Inleiding	9
5.2 Tekenen en schetsen	9
5.3 Integratie met Toegepaste Informatica	9
5.4 Realisaties (projecten, opdrachten)	9
5.5 Begrippenkader	10
6 Leerplandoelstellingen, leerinhouden en pedagogische wenken	11
6.1 Leerplandoelstellingen te realiseren in alle leerplandelen	11
6.2 Leerplandoelstellingen te realiseren bij de uitvoering.....	14
7 Minimale materiële vereisten.....	23
7.1 Algemeen	23
7.2 Preventie	24
7.3 Stellingen en ladders.....	24
7.4 Meten en controleren	24
7.5 Didactisch.....	25
7.6 Realisaties	25
8 Nuttige adressen	28

Lessentabel

Zie website VVKSO bij lessentabellen.

1 Uitgangspunten

Het nieuwe leerplan Bouw 2^{de} graad bso:

- maakt gebruik van actuele technieken, technologieën, normen, voorschriften, werkvormen;
- stelt duurzaam bouwen van een lage energiewoning als uitgangspunt;
- geeft het beheersingsniveau van de leerplandoelstellingen in combinatie met de leerinhouden duidelijk aan;
- bewaakt de verticale samenhang met het leerplan van de derde graad bso;
- biedt de theorie en de praktijk geïntegreerd aan;
- biedt ruimte aan de scholen voor het leggen van eigen accenten;
- biedt de mogelijkheid tot integratie met het vak toegepaste informatica.

2 Studierichtingsprofiel

2.1 Situering

De studierichting Bouw tweede graad bso is de onderbouw van studierichtingen binnen het studiegebied Bouw derde graad bso en is dus kwalificatiegericht. De basisuitvoeringen, met aandacht voor zowel de voorbereiding en de uitvoering als voor de evaluatie van de uitvoeringen bouw, staan centraal in deze studierichting. De uitvoeringen gaan uit van duurzaam bouwen en van veilig werken.

In de basisvorming wordt er aandacht besteed aan taalontwikkeling en aan doelstellingen die de leerling in staat moeten stellen om deel te nemen aan de samenleving.

2.2 Instroom en beginsituatie

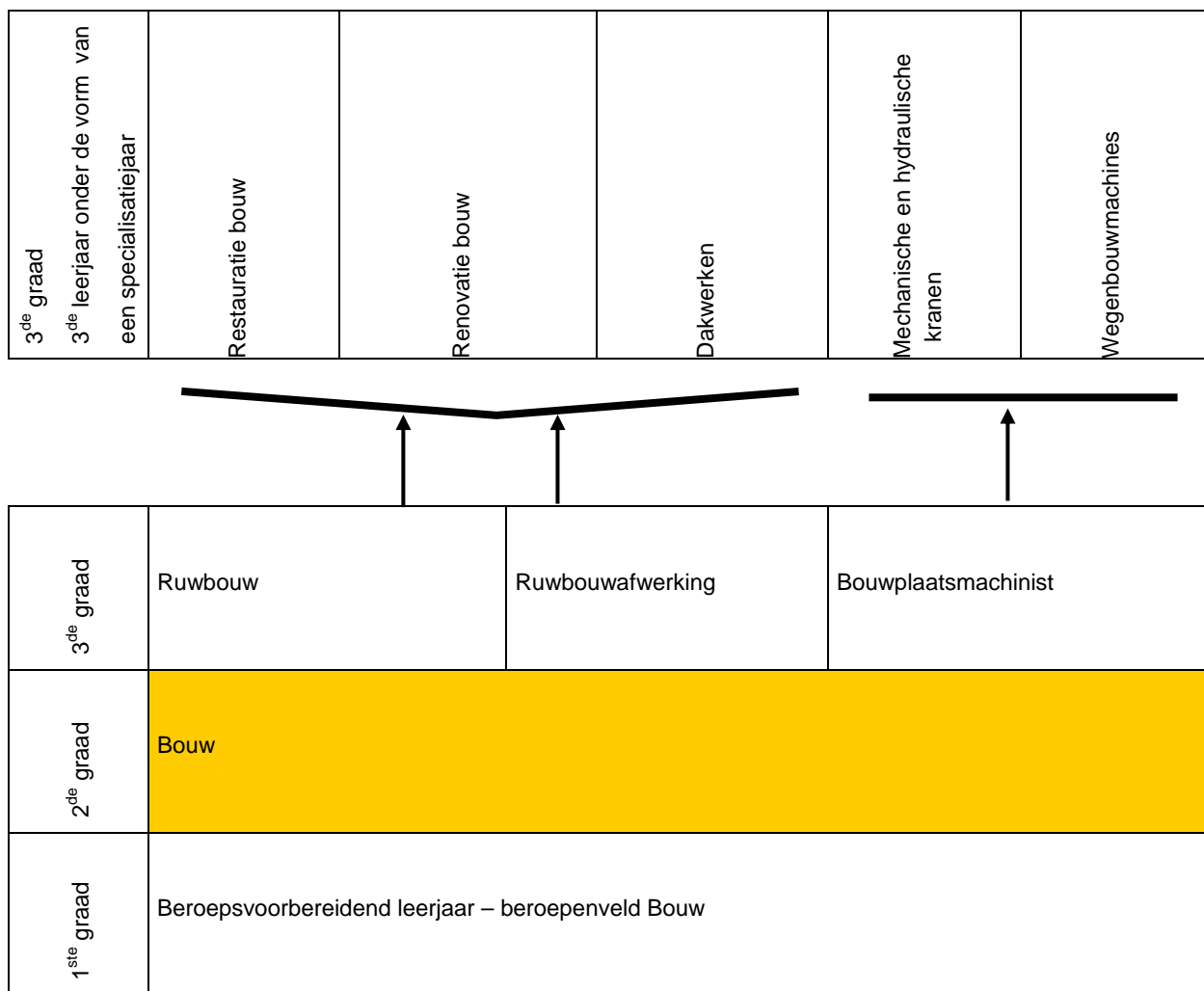
De logische instroom voor deze studierichting is het Beroepsvoorbereidend leerjaar - beroepenveld Bouw. Toch kunnen we stellen dat instroom mogelijk is voor elke leerling die met goed gevolg de eerste graad heeft gevolgd.

Wel wordt van leerlingen die instromen uit andere studierichtingen dan het beroepenveld Bouw verwacht dat ze een inspanning willen leveren. Een minimum aan technisch inzicht en praktische aanleg zijn aan te bevelen.

In het Beroepsvoorbereidend leerjaar (bvl), beroepenveld 'Bouw', hebben de leerlingen al kennis gemaakt met:

- het leren werken in een **veilige en krachtige leeromgeving**;
- het **technologisch proces**;
- het verwerken van bouwmaterialen en toepassingen uit de bouw;
- mogelijkheden van de techniek.

2.3 Logisch curriculum binnen het studiegebied Bouw bso



2.4 Uitstroom

De logische uitstroom na de tweede graad bso Bouw is naar de studierichtingen Ruwbouw, Ruwbouwafwerking en Bouwplaatsmachinist derde graad bso.

2.5 Vorming vertrekkend van een christelijk mensbeeld

Ons onderwijs streeft de vorming van de totale mens na waarbij het christelijk mensbeeld centraal staat. Onderstaande waarden zijn dan ook steeds na te streven:

- respect voor de medemens;
- solidariteit;
- zorg voor milieu en leven;
- vanuit het eigen geloof respectvol omgaan met anders gelovigen en niet gelovigen;
- vanuit de eigen spiritualiteit omgaan met ethische problemen;
- respectvol omgaan met het eigen lichaam (seksualiteit, gezondheid, sport ...).

3 Structuur van het leerplan

3.1 Algemene doelstellingen

De algemene doelstellingen van deze studierichting zijn:

- Basiskennis, -vaardigheden en attitudes verwerven om een geschikte studiekeuze te kunnen maken naar de derde graad bso;
- Kwalificaties bereiken om het beroep werfbediener te kunnen uitoefenen.

3.2 Clustering van de leerplandoelen

Bij het clusteren van de leerplandoelen moeten we een onderscheid maken tussen de doelen die gerealiseerd dienen te worden in alle leerplandelen en de specifieke doelstellingen in de tweede graad bso. Voor het leerplan geeft dit de volgende structuur:

3.2.1 *Leerplandoelstellingen te realiseren in alle leerplandelen*

Deze zijn terug te vinden in onderstaande opleidingsonderdelen:

- de nodige preventie maatregelen naleven om de veiligheid van zichzelf en de anderen te garanderen;
- op een duurzame wijze leren omgaan met het milieu;
- zich oriënteren met het oog op een studie- en beroepskeuze;
- de realisaties uitvoeren met aandacht voor planning en kostprijs;
- het waardevolle van onze culturele en geschiedkundige achtergrond ontdekken.

3.2.2 *Leerplandoelstellingen te realiseren bij de uitvoering*

Deze zijn terug te vinden in onderstaande opleidingsonderdelen:

- grond- en funderingswerken;
- ondergronds metselwerk, opgaand metselwerk en muuropeningen;
- kleine overspanningen en ondersteuning in gewapend beton;
- basistechnieken ruwbouwafwerkingen.

3.3 Attitudes

- Verantwoordelijkheidszin
Het belang van eigen handelen onderkennen en plichtsgevoel handelen.
- Teamgeest
Met tegenstrijdige belangen kunnen omgaan.

- Actief meewerken aan de realisaties van een project
- Leergierigheid
Zelf zoeken naar situaties om de competentie te verbreden en te verdiepen.
- Doorzettingsvermogen
Ondanks moeilijkheden het einddoel willen bereiken.
- Duurzaam bouwen
Milieu bewust handelen in het kiezen van uitvoeringen, materialen, recycling, energieverbruik...
- Preventie
Basisveiligheid voor zichzelf en de anderen als prioriteit stellen.

Al deze attitudes terzelfder tijd nastreven is uiteraard onmogelijk. Het is daarom aangewezen tijdens afgesproken periodes telkens één of enkele attitudes expliciet te benadrukken.

4 Open en geïntegreerd

4.1 Een open leerplan

De scholen hebben een grote vrijheid voor wat betreft het implementeren en realiseren van de doelstellingen. De mogelijkheden om de doelstellingen te combineren en te vertalen in projecten, zijn onbeperkt.

4.2 Een geïntegreerd leerplan

De integratie tussen PV en TV vormt een fundamenteel uitgangspunt.

Een geïntegreerd leerplan houdt in dat er geen onderverdeling is volgens vakken. Dit betekent dus geen afzonderlijk leerplanonderdeel voor tekenen, technologie, praktijk ... De leerplandoelstellingen en leerinhouden worden zodanig aangeboden dat de praktijk en de theorie als een geheel worden ervaren, waardoor de afstemming van de theorie op de praktijk optimaal wordt. De leerlingen zullen op die manier de overgang met de realiteit van het werkveld veel gemakkelijker kunnen maken.

De leerplandoelstellingen en leerinhouden van 'Realisaties bouw' dienen door het lerarenteam, in overleg met de technisch adviseur(s) coördinator, gepland en gespreid te worden. Permanent opvolgen via teamvergaderingen is noodzakelijk.

5 Algemene pedagogisch-didactische wenken

5.1 Inleiding

Dit leerplan is een graadlerplan en de doelstellingen en leerinhouden vormen een minimum referentiekader waarmee leraren vrij kunnen omgaan. Het lerarenteam dient in overleg de leerplandoelstellingen en leerinhouden te spreiden over de twee leerjaren. De realisatie van het leerplan moet ruimte laten voor vragen en noden vanuit de maatschappij en voor de verwachtingen van de leerlingen. De vorming sluit daar waar mogelijk aan bij de realiteit van het bedrijfsleven.

5.2 Tekenen en schetsen

Om te communiceren in verband met de uitvoering kan er getekend en geschetst worden. De leerlingen moeten dus de voorgelegde plannen kunnen lezen en interpreteren om tot een correcte uitvoering te komen. Bij het tekenen worden gedetailleerde uitvoeringstekeningen gemaakt. We denken hier aan het uitzetten van constructies en het maken van constructiedetails. Het is niet de bedoeling dat ze zelf volledige plannen leren tekenen.

Om inzichten te verwerven kan je gebruik maken van CAD-technologie.

5.3 Integratie met Toegepaste Informatica

Integratie van informatie- en communicatietechnologie (ICT).

De leerlingen verwerven tijdens de vorming een aantal inzichten en vaardigheden, onder meer op het vlak van CAD. De mogelijkheden van ICT kunnen voortdurend toegepast worden in de context van alle leerplandelen en het vak Toegepaste informatica, als het als apart vak wordt aangeboden.

We verwijzen ondermeer naar:

- Tekstverwerking: eenvoudige technische informatie verzamelen en verwerken ...;
- Rekenblad: eenvoudige berekeningen van materiaalhoeveelheden en materiaalkostprijs ...;
- Internet: opzoeken van informatie;
- Gegevensbeheer: (catalogi, producteigenschappen...) opzoeken op informatiedragers;
- Typische software binnen de sector gebruiken: CAD.

5.4 Realisaties (projecten, opdrachten)

Iedere leerling dient individueel of in groep, **eenvoudige realisaties** uit te voeren uit het domein van de bouw. De klemtoon ligt op het praktisch ervaren van eenvoudige uitvoeringen.

Een realisatie kan opgevat worden als:

- een project waar alle elementen van de realisatie (uitvoeringsgerichte voorbereidingen, tekeningen, uitvoering ...) geïntegreerd zijn. Bij een project wordt de volledige werkgang doorlopen.
- een opdracht (een opdracht is een fragment van een project).

5.5 Begrippenkader

Werbbediener

Onder werfbediener wordt verstaan, diegene die ervoor zorgt dat andere bouwvakkers op de bouwplaats hun werk optimaal kunnen uitvoeren. Dit enerzijds door, daar waar nodig, mee te helpen in een team en anderzijds door een aantal opdrachten zelfstandig uit te voeren; dit zowel in de ruwbouw als in de ruwbouwafwerking.

Duurzaam bouwen

Duurzaam bouwen moet zo ruim mogelijk gezien worden. Het gaat over de keuze van duurzame bouwmaterialen, hedendaagse technieken, recycling van materialen. Toepassen van de nieuwste regelgevingen. Kijk hebben op de toekomst van de gebouwen. Wat vandaag gebouwd wordt, moet binnen "x" aantal jaren weer volledig kunnen ontmanteld en gerecycleerd worden.

Het maatschappelijk thema "duurzaam bouwen" wordt in alle leerplannen van de studiegebieden Bouw en Hout opgenomen en afhankelijk van de opleiding staat het centraal, of wordt het als "rode draad" geïntegreerd.

Concreet moeten leerlingen, gezien vanuit dit leerplan, bouwknoten van de benedenverdieping voor een lage energie eengezinswoning nauwkeurig kunnen uitvoeren en inzichten verwerven in de passende isolatietechnieken.

Omdat de afgestudeerde leerlingen pas bij de afwerking van bouwprojecten betrokken worden, loopt duurzaam bouwen als een rode draad doorheen deze opleiding. Goed inzicht hebben in het totale gebeuren van lage energie-, passiefprojecten en in de toekomst ook energieneutrale projecten is eveneens belangrijk.

Integreer duurzaam bouwen zoveel mogelijk in de projecten.

6 Leerplandoelstellingen, leerinhouden en pedagogische wenken

De leerplandoelstellingen en leerinhouden die als uitbreiding op de basis kunnen worden gerealiseerd, zijn in het *cursief* aangegeven (U).

6.1 Leerplandoelstellingen te realiseren in alle leerplandelen

LEERPLANDOELSTELLINGEN

LEERINHOUDEN

Professionele loopbaan en vervolgstudies

- | | |
|--|---|
| 1. De eigenheid van de diverse beroepen uit een bouwteam toelichten. | BOUWTEAM
TAKEN
VERANTWOORDELIJKHEDEN <ul style="list-style-type: none">• bouwheer, architect, ingenieur, aannemer, onderaannemer, veiligheidscoördinator,• ...• metselaar, betonstorter, ijzervlechter, bekister• werfbediener• ... |
| 2. De bouwbedrijven in de omgeving van de school herkennen. | AARD VAN DE BEDRIJVEN <ul style="list-style-type: none">• tewerkstelling (KMO, familiebedrijf ...)• specialiteiten (woningbouw, industriebouw, wegenbouw, afwerking ...) |
| 3. Een gepaste keuze voor vervolgonderwijs maken. | STUDIERICHTINGEN BOUW BSO 3 ^{DE} GRAAD <ul style="list-style-type: none">• hoofddoelstellingen• uitstroommogelijkheden KEUZE DOOR DE LEERLING <ul style="list-style-type: none">• eigen interesses• eigen mogelijkheden |

Bouwkunst

- | | |
|--|--|
| 4. Aandacht en respect voor esthetische details van kunststijlen stimuleren. | GOEDE VORMGEVING <ul style="list-style-type: none">• ornamenten en versieringen• lijnen, volumes, verhoudingen• de gulden snede• ... ESTHETISCHE DETAILS <ul style="list-style-type: none">• stijlvormen• hedendaagse bouwwerken• ... |
|--|--|

Planning

- | | |
|---------------------------------|---|
| 5. Het opgedragen werk plannen. | EENVOUDIGE PLANNING <ul style="list-style-type: none">• werkvolgorde• werkmethode• individueel• in team• veiligheid |
|---------------------------------|---|

6. Volgens instructies meewerken aan het inrichten van de eigen werkplek.

INRICHTEN VAN DE WERKPLEK

- efficiëntie
- veiligheid
- orde en netheid

7. De opdracht evalueren en bijsturen.

BOUWMATERIALEN

- opslaan
- verwerken
- stapelen
- beschermen
- klaarzetten materialen en gereedschappen

CHECKLISTEN

RAPPORTEN

KWALITEITSCRITERIA

NORMEN

GESTELDE EISEN

ICT

Preventie en milieu

8. De verstrekte richtlijnen op het vlak van milieu naleven.

MILIEUVOORSCHRIFTEN

- sorteren van afval
- afvalvoorkoming en -verwerking
- kenmerken van producten en materialen
- stof- en lawaaihinder
- ...

9. Maatregelen nemen om op een milieuvriendelijke wijze te werken.

- duurzaam bouwen
- duurzaam materiaalgebruik
- ecologische voetafdruk
- levenscyclus van materialen
- recyclage

10. De ergonomische voorzieningen bij een werkpost herkennen.

- aangepaste voorzieningen
- ergonomische werkhouding
- lasten tillen, dragen, hijsen
- hulpmiddelen
- ...

11. Bij het werken een ergonomische werkhouding aannemen.

12. Lasten ergonomisch tillen, dragen en hijsen.

13. Op de arbeidsplaats de regelgeving omtrent veiligheid en gezondheid, voor zichzelf en deze van andere personen naleven.

VEILIGHEID - GEZONDHEID

- Instructies volgens regelgeving
- Werfinrichting
- Afbakening werkzone
- Signalisatie
- ...

14. Op de juiste wijze gebruik maken van machines, toestellen, gereedschappen, gevaarlijke stoffen, vervoermiddelen en andere middelen die ter beschikking worden gesteld.

GEBRUIKSAANWIJZING

MACHINE-INSTRUCTIEKAART

VEILIGHEIDSinSTRUCTIEKAART

GEVAARLIJKE STOFFEN

- etikettering

15. Op de juiste wijze gebruik maken van de persoonlijke beschermingsmiddelen die ter beschikking worden gesteld, en deze na gebruik weer opbergen.

PERSOONLIJKE BESCHERMINGSMIDDELEN (PBM'S)

- | | |
|---|--|
| <p>16. De veiligheidsvoorzieningen van machines, toestellen, gereedschappen, installaties en gebouwen herkennen, deze voorzieningen op de juiste manier gebruiken en ze niet willekeurig uitschakelen, veranderen of verplaatsen.</p> | <p>COLLECTIEVE BESCHERMINGSMIDDELEN (CBM'S)
 SIGNALISATIE
 PICTOGRAMMEN
 NOODPROCEDURES
 EVACUATIEPROCEDURES</p> |
|---|--|

PEDAGOGISCH DIDACTISCHE WENKEN

- Voor leerlingen uit het beroepsonderwijs is succeservaring enorm belangrijk. Het inlassen van nieuwe technieken moet dus geleidelijk gebeuren. Het feit dat de leerlingen ervaren dat ze via herhaalde oefeningen over een zekere routine beschikken en aldus vlot en met hoger rendement kunnen presteren, is een belangrijke doelstelling. Dit komt hun ten goede bij de eerste stage-ervaringen in de derde graad.
- De projecten moeten zoveel mogelijk de werkelijkheid benaderen.
- Duurzaam bouwen staat centraal. Dit wil zeggen dat de modernste technieken van bouwen, de hedendaagse materialen en regelgevingen aangeleerd en gebruikt worden.
- Vertrek voor de projecten of opdrachten op zijn minst van lage energiewoningen.
- Stimuleer jezelf als leraar om op alle aspecten onmiddellijk de meest hedendaagse normen en regelgevingen te volgen.
- Koppel de oefeningen zoveel mogelijk aan een project en behandel ze liefst niet als losstaande vaardigheden.
- Bespreek telkens, vooraleer aan een project te beginnen, de nieuwe problemen die zich bij het nieuwe project zullen voordoen. Dit kan onder meer via tekeningen, schetsen, beeldmateriaal, demonstraties ...
- Vertrek bij alle projecten van duidelijke werktekeningen en/of werkschetsen. Maak dus bij de start van elke nieuw project gebruik van zowel plannen, perspectieftekeningen, foto's, modellen, schaalmodellen
- Laat de leerlingen onvolledige plannen aanvullen en detailtekeningen schetsen. Alle tekeningen staan steeds in relatie tot een uit te voeren of uitgevoerde opdracht. Het schetsen van details kan zowel vóór, na als tijdens het uitvoeren van de werken.
- Het is zeer belangrijk om de leerlingen te laten ervaren dat een degelijke werkvoorbereiding noodzakelijk is om rendabel en efficiënt te werken.
- Wijs de leerlingen voortdurend op het vermijden van materiaalverspilling.
- Een goede inrichting van de werkplek wordt pas bereikt door veelvuldig te oefenen en uit te leggen aan de hand van tekeningen, schetsen, foto's ...
Laat na verloop van tijd de leerlingen zelf de in te richten werkplek schetsen.
- Laat de leerlingen de gemaakte schetsen verzamelen in het projectdossier.
- Bied verschillende bouwmaterialen aan waaruit de leerlingen mogen kiezen. Bespreek nadien in groep de voor- en de nadelen van de gemaakte keuzes. Doe zoveel mogelijk beroep op praktische ervaringen.
- Het is aangewezen om bij het evalueren te werken met vooraf klaargemaakte tabellen en/of controlelijsten, die door de leerlingen individueel of in groep ingevuld worden. Mogelijke inhoud is: de opgemen hoeveelheden, de te bestellen materialen, de beschrijving van de werkvolgorde, de geraamde en werkelijke tijdsduur, de toegepaste veiligheidsvoorzieningen ...
- Maak gebruik van eenvoudige computerprogramma's om de berekeningen uit te voeren/te controleren.
- Een aantal leerinhouden (werkmethode, materialenlijst, eenvoudige prijsberekening ...) kunnen geïntegreerd worden in het vak Toegepaste Informatica.
- Een hedendaags ingerichte werkplaatsklas is wenselijk.
- Besteed voortdurend aandacht aan preventie, afspraken en reglementen.
- Beperk de praktisch uit te voeren opdrachten tot een maximum werkvloerhoogte van 1,5 m.
- Het probleem van stellingen en ladders komt maar weinig aan bod in de tweede graad. Het is echter enorm belangrijk om, daar waar het zich voordoet, telkens de kans aan te grijpen om deze materie te behandelen. Dit kan via beeldmateriaal, verwijzingen naar werken uitgevoerd door anderen ...
- Bespreek alleen die gereedschappen die effectief bij de projecten gebruikt worden.
- In het kader van bouwkunst is het niet de bedoeling dat de leerlingen theorieën (data, typische

kenmerken ...) moeten instuderen. Laat de leerlingen het waardevolle van onze culturele en geschiedkundige achtergrond binnen hun vakdomein ontdekken. Ornamenten, constructies, bouwmethodes... zouden ertoe moeten leiden dat de leerlingen respect en waardering voor het culturele erfgoed krijgen en zich een bepaalde vorm van beroepsfierheid eigen maken.

6.2 Leerplandoelstellingen te realiseren bij de uitvoering

6.2.1 Grond- en funderingswerkzaamheden

LEERPLANDOELSTELLINGEN

17. Op bouwtekeningen de soorten funderingen herkennen.
18. De meest voorkomende grondsoorten herkennen in verband met draagkracht verwoorden.
19. Gereedschappen oordeelkundig kiezen en gebruiken.
20. Voor de uit te voeren werkzaamheden de materiaalhoeveelheden en de materiaalkostprijs ramen en controleren.
21. Aan de hand van een ter beschikking gesteld funderingsplan de sleuven en *bouwputten (U)* uitvoeren.

LEERINHOUDEN

FUNDERING OP STAAL

- strokenfundering
- plaatfundering
- zoelfundering

GRONDSOORTEN

- klei
- zand
- leem

GRONDEIGENSCHAPPEN

- draagkrachtig, niet-draagkrachtig
- geroerd, niet geroerd

GEREEDSCHAPPEN

GEBRUIKSVOORSCHRIFTEN

- schop: horizontaal werk
- spade: verticaal werk
- gebruiksvoorschriften
- onderhoud
- controle
- *graafmachine (U)*
- ...

MATERIAALHOEVEELHEDEN

MATERIAALRAMINGEN

- volumeberekeningen
- geraamd verbruik
- reëel verbruik
- omzetting tussen de gebruikte eenheden
- te storten hoeveelheid beton
- funderingsfolie
- *lengte van de aardingslus (U)*

PLANNEN

- schaal en schaalfactor

FUNDERINGSPLAN

- inplanting
- afmetingen
- aanzetdiepte

SLEUVEN – *BOUWPUTTEN (U)*

- bouwplanken
- brugjes
- 3-4-5 methode

FUNDERINGSSLEUVEN - PUTTEN

MANUELE UITVOERINGEN

- graven
- effenen
- nivelleren
- aanvullen
- verdichten

22. *Aanaardings- en verdichtingswerken uitvoeren.*
(U)

AANAARDEN (U)
VERDICHTEN (U)

- dammen
- Trillen

23. *Aanvulmateriaal voor funderingen aanbrengen.*
(U)

AANVULMATERIAAL (U)

- samenstelling
- vochtgehalte
- verontreiniging

AANVULMATERIAAL UITVOERINGEN (U)

PEDAGOGISCH DIDACTISCHE WENKEN

- Bestudeer de werkzaamheden via beeldmateriaal en/of via een werkbezoek. Pas deze didactische aanpak zeker toe voor de werkzaamheden die, omwille van praktische problemen, zelden of niet aan bod komen.
- Het manuele graaf- en aanvulwerk beperken tot het aanleren van de technieken. Deze werkzaamheden laat je alleen maar uitvoeren in functie van een project.
- Bij het bespreken van de grondsoorten is het beter één type grondsoort in detail en ten gronde te bespreken om nadien bij de andere grondsoorten enkel kort de verschillen met dit type grondsoort aan te tonen.
Toon op zijn minst van de grondsoorten een monster. Concretiseer de begrippen door voorbeelden te tonen.
- Laat tabellen maken/invullen met de nodige materiaalhoeveelheden. Hanteer de basisprincipes van de standaardmeetmethode en leer de leerlingen rekening te houden met het verliespercentage.
- Maak gebruik van eenvoudige computerprogramma's om de berekeningen uit te voeren/te controleren.

6.2.2 *Ondergronds metselwerk, opgaand metselwerk en muuropeningen*

LEERPLANDOELSTELLINGEN

24. De functie van de spouwmuur met isolatie toelichten.

LEERINHOUDEN

SPOUWMUUR MET ISOLATIE

- het geheel
- het buiten- en binnenspouwblad
- de verluchting
- de spouwankers
- de vochtwerende laag
- de isolatie

25. Voor de uit te voeren bouwconstructies de materiaalhoeveelheden en de materiaalkostprijs ramen en controleren.

MATERIAALHOEVEELHEDEN EN KOSTPRIJS MATERIAALRAMINGEN

- metselwerk
- prefab lateien
- dorpels
- geraamd verbruik
- reëel verbruik

26. Gereedschappen en machines oordeelkundig kiezen en gebruiken.	<p>GEREEDSCHAPPEN EN MACHINES</p> <ul style="list-style-type: none"> • gereedschappen: truweel, waterpas, voegijzer • ... • machines: betonmolen, steenzaag ... • gebruiksvoorschriften • toepasbaarheid • kwaliteitskenmerken • onderhoud, controle • opbergen
27. Plannen omzetten naar uitvoeringen.	<p>PLANLEZEN</p> <p>UITVOERINGSPLANNEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • aanzichten en doorsneden • maataanduiding • materiaalaanduiding • vormgeving • symbolen en normalisatie <p>VAN TEKENMATEN NAAR UITVOERINGSMATEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • nominale maat • uitvoeringsmaat • steenformaat <p>VAN CONSTRUCTIES OP PLAN NAAR UITVOERINGSSCHETSEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • knooppunten • details in doorsnede • voorstellingen in 2-D en 3-D <p>UITZETTEN</p> <ul style="list-style-type: none"> • in grondplan (referentielijnen, merktekens ...) • in de hoogte (stellen van profielen, referentiepeilen, lagenmaat ...)
28. Ondergronds metselwerk uitvoeren.	<p>ONDERGRONDS METSELWERK</p> <ul style="list-style-type: none"> • metselblokken – stapelblokken • berapen en vochtdichting • breedte aangepast aan opgaand metselwerk met geïsoleerde spouw • ...
29. Het opgaande metselwerk aansluiten op het ondergrondse metselwerk.	<p>AANSLUITING ONDERGRONDS EN OPGAAND METSELWERK</p> <p>PLAATS VAN DE VOCHTISOLATIE</p>
30. Opgaand metselwerk uitvoeren.	<p>SPOUWMUUR MET ISOLATIE</p> <ul style="list-style-type: none"> • werkingsprincipe • buiten- en binnenspouwblad • verluchting • spouwankers • plaats van de vochtwerende laag • aanzet plaatsing van de thermische isolatie <p>AANZET IN FUNCTIE VAN:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nulpeil (vloerpas) • steenformaat

METSELSTENEN

- kunststeensoorten: baksteen, betonsteen, kalkzandsteen ...
- kenmerken: geometrie, verwerkbaarheid, toepasbaarheid ...

MORTELS EN LIJMMORTELS (U)

- samenstellende delen en volumeverhoudingen
- soorten: bastaardmortel, cementmortel, voegmortels, vertinlagen, kant-en-klare mortels
- toepasbaarheid
- de plasticiteit en verwerkbaarheid
- mogelijke gezondheidsrisico's

VERLIJMEN (U)

- gevelmetselwerk
- cellenbeton
- silicaatstenen
- constructie-elementen
- onderdelen

KWALITEITSCRITERIA

- in het lood staan van het metselwerk
- verloop van het verband
- verwijdering van de overtollige mortel
- beoordeling van de juiste kant van de steen
- afwerking en netheid
- zuiverheid van de spouw

31. Met 'voldoende' tempo eenvoudige metselwerken uitvoeren.

VERBANDEN

- halfsteensverband
- kruisverband
- ...

32. Eenvoudige metselwerken met de juiste technieken uitvoeren.

METSELEN

- de mortel vol spreiden
- stootvoegen vol aantrekken
- met waterpas, schietlood en rei
- profielen plaatsen
- voor en achter de draad
- richten en zichten
- hakken en zagen van stenen
- aanbrengen van vochtwerende lagen
- strekse lagen – korse lagen
- doorlopende muren, hoeken, ontmoetingen en kruisingen in diverse muurdiktes
- uitkrabben van voegen en afborstelen

34. Volgens ter beschikking gestelde info, mortel en *lijmmortel (U)* aanmaken.

AANMAAK:

- machinaal
- manueel

MORTEL- EN LIJMMORTEL (U)

- info fabrikanten
- samenstellingen
- gebruiksaanwijzingen
- relatie steensoort – mortel
- verwerkbaarheid, plasticiteit

35. Voegwerken uitvoeren.

VOEGEN

- voegtechnieken; meegaand voegen

VOEGMORTELS

- aanmaak
- samenstelling
- kleur

36. Bouwelementen aanbrengen bij het uitvoeren in spouwmuren.

RAAM- EN DEUROPENINGEN

- rollaag
 - rechte strek
 - L-profielen
 - ophangsystemen
 - prefab lateien
- ...
- blokraam
 - raam in slag
 - voorzieningen voor de bevestiging van schrijnwerk

DORPELS

- soorten
- vormgeving
- plaatsing

ANDERE ELEMENTEN

- verluchtingselementen
 - verankeringselementen
 - *glasdallen (U)*
 - *metalen sierstukken (U)*
- ...

PEDAGOGISCH DIDACTISCHE WENKEN

- Daar de metselblokken voor ondergronds metselwerk zeer zwaar zijn voor de leerlingen van de 2^{de} graad, is het aangewezen om te werken met lichtere materialen.
- Bespreek telkens, vooraleer een opdracht te beginnen, de nieuwe problemen die zich bij het nieuwe project zullen voordoen. Dit kan onder meer via tekeningen, schetsen, beeldmateriaal, demonstraties ...
- Besteed voldoende aandacht aan het omzetten van nominale maten naar uitvoeringsmaten.
- Laat de leerlingen detailschetsen maken van de knooppunten: aansluiting vloerplaat – opgaand metselwerk, raam- en deuropeningen ...
- Vergelijk de technische fiches van diverse steensoorten met elkaar en verwerk de informatie via individuele of groepsopdrachten. Maak gebruik van multimedia. Beperk de bespreking tot de kenmerken die relevant zijn voor de praktische toepassingen (afmetingen, prijs, kleur).
- De noodzaak van het correct plaatsen van vochtisolatie en thermische isolatie voortdurend herhalen, zodat het een spontane handeling wordt. De leerlingen moeten op zijn minst éénmaal de isolatie geplaatst hebben.
- Bied meerdere formaten en steensoorten aan zodat de leerlingen de verschillen ervaren en keuzes leren maken.
- Bij het gebruik van moderne ophangsystemen kan het noodzakelijk zijn een beetje bindmiddel bij de specie toe te voegen.
- Het uitzetten van het werk wordt in het begin voorgedaan. Laat in een volgende fase de leerlingen in groep (2 à 3 leerlingen) en onder begeleiding zelf het werk uitzetten (profielen, merktekens, peilen, lagenmaat ...).
- Laat tabellen maken/invullen met de nodige materiaalhoeveelheden. Hanteer de basisprincipes van de standaardmeetmethode en leer de leerlingen rekening te houden met het verliespercentage.

- Maak gebruik van eenvoudige computerprogramma's om de berekeningen uit te voeren/te controleren.

6.2.3 Kleine overspanningen en ondersteuningen in gewapend beton

LEERPLANDOELSTELLINGEN

37. Op basis van ter beschikking gestelde plannen, bekistingen uitvoeren.

LEERINHOUDEN

BETONPLAN

- eenvoudige balken en kolommen
- afmetingen (breedte, hoogte, lengte)

BEKISTINGSPLAN

- werkvolgorde (bekisten en ontkisten)
- onderdelen (bekistingsschotten, klampen ...)
- *moderne technieken (U)*
- afmetingen
- hoeveelheden

BEKISTINGSMATERIALEN KEUZE

- kunststoffen
- houtsoorten
- gladde platen

GEBRUIK

- stempel -, schoor - en stuttechniek
- *moderne bekistingssystemen(U)*
- *uitsparingen (U)*

STABILITEITSVOORWAARDEN

- doorbuiging ...

SOORTEN BEKISTINGSCONSTRUCTIES

- balken
- kolommen
- *platen (U)*

MONTAGE BEKISTINGEN

- bekistingsonderdelen
- samenbouw
- stempel- en schoorwerken

38. Op basis van ter beschikking gestelde plannen, bewapeningen uitvoeren.

WAPENINGSPLAN

- de betonstaalsoorten
- genormaliseerde en symbolische voorstelling
- hoofdwapening (langswapening)
- beugels (dwarswapening)
- constructiewapening
- bouwstaalmatten

PLOOITECHNIEK

- plooi vormen (rechthoekige beugels, kniplengte)
- stabiliteitsvoorwaarden

RECHTHOEKIGE BEUGELS

- materiaalkeuze
 - diameters
 - soorten staven
 - lengtes
- plooiën van beugels

met plooivormen
met plooiijzer en plooiplaat

WAPENINGSKORVEN EN -NETTEN

- vlechttechnieken
- gereedschappen: wartel en bindtang

PLAATSING WAPENING

- in bekisting
- in vloeren
afstandhouders

39. De bekisting en de wapening evalueren met het oog op het storten van het beton.

MOGELIJKE ZICHTBARE GEBREKEN HERSTELLEN

- instabiel
- onvoldoende dicht
- onveilig

40. Voor de uit te voeren betonconstructies, de materiaalhoeveelheden en de materiaalkostprijs ramen en controleren.

MATERIAALHOEVEELHEDEN EN KOSTPRIJS

MATERIAALRAMINGEN

- opmaken meetstaat
- bepaling nodig volume beton
- bepaling materiaalhoeveelheden (water, zand, granulaat ...)
- eenheidsprijzen materialen
- materiaalkostprijs
- geraamd verbruik
reëel verbruik

41. Betonconstructies gieten.

BETON

- samenstelling
samenstellende delen (granulaten, cement, water)
hoeveelheden (massa, volume)
- aanmaken beton
manueel
machinaal
- kwaliteitskenmerken cement (Benor)
- betondekking
afstand rand
afstandhouders bewapening
- bescherming vers beton
verhardingsproces
invloedsfactoren (temperatuur, vochtigheidsgraad)

CONSTRUCTIE-ELEMENTEN

- balken, kolommen
- *platen (U)*

VOORBEREIDEN BEKISTING

- reinigen
- inoliën

BETON STORTEN

- verwerkbaarheid
- plasticiteit
- spreiden

- verdichten
 - afwerken
42. Volgens ter beschikking gestelde voorschriften ontkisten.
- ONTKISTING
- verhardingstijd
 - ontkistingstijd
 - werkvolgorde ontkisting
 - ontkistingsvoorschriften
 - recuperatie bekistingsmateriaal
 - schoonmaken
 - sorteren
 - stapelen
43. Na het ontkisten, vastgestelde gebreken melden.
- GEBREKEN IN HET BETON
- grindnesten
 - ontmenging
 - holten
- HERSTELLINGEN (U)

PEDAGOGISCH DIDACTISCHE WENKEN

- Men kan best de verschillende bekistingstechnieken geïntegreerd in een project toepassen.
- Het gebruik van druiplijst- en hoeklijsten is dikwijls een interessante meerwaarde aan een bekistingsoefening.
- Bij alle oefeningen vertrekken van uitvoeringstekeningen,
- Leg de begrippen en symbolen in verband met hoofdwapening, constructiewapening, diameter, soort staal ... uit aan de hand van wapeningsplannen, wapeningsstaten en bijbehorende schaalmodellen.
- Bespreek de verschillende soorten wapeningen steeds aan de hand van zowel de plannen, de wapeningsstaat, concrete modellen en beeldmateriaal en laat deze nadien ook uitvoeren.
- Leer de begrippen aan door blinde tekeningen te laten aanvullen en de elementen te laten aanduiden op schaalmodellen.
- Leg via eenvoudige proefjes de noodzaak uit van wapening. Leg langs deze weg ook het verschil uit tussen trek- en drukspanningen. Probeer via ervaring te komen tot intuïtief aanvoelen.
- De bekistingstechnieken verduidelijken aan de hand van schaalmodellen, beeldmateriaal, concrete voorbeelden.
- Pas verschillende schoor- en stempeltechnieken toe en vergelijk in team de voor- en nadelen, op het vlak van uitvoeren, materiaalgebruik, toepassingsgebied.
- Toon stalen van de verschillende materialen die men bij bekistingen gebruikt. Toon voorbeelden (beeldmateriaal) waar ze toegepast worden. Verwerk deze informatie via opdrachten, groepsgesprekken ...
- Laat het verschil ervaren tussen met olie ingestreken en niet-ingestreken bekistingen. Laat de leerlingen het verschil verwoorden.
- Laat de leerlingen zelf de geplooidde beugels controleren via een controlemaal.
- Oefen de soorten bindtechnieken in op een didactisch vlechtraam.
- Illustreer de technieken van betonstorten, verdichten en afwerken via beeldmateriaal.
- Toon het belang van de samenstelling en het verdichten proefondervindelijk aan (eigen proeven of beelden van proefnemingen).
- Laat tabellen maken/invullen met de nodige materiaalhoeveelheden. Hanteer de basisprincipes van de standaardmeetmethode en leer rekening houden met het verliespercentage.
- Maak gebruik van eenvoudige computerprogramma's om de berekeningen uit te voeren/te controleren.
- Schenk veel aandacht aan het reinigen en onderhoud van gereedschap en hergebruik van materialen.

6.2.4 Basistechnieken Ruwbouwafwerkingen

LEERPLANDOELSTELLINGEN

44. Een eenvoudig pleisterwerk uitvoeren.
45. In het project vloertegels, wandtegels en plinten kunnen plaatsen.
46. Vloer-, wandtegels en plinten kunnen opvoegen.
47. De instructies voor het aanmaken van species en lijmen in eigen woorden toelichten.
48. De plaatsingstechnieken voor tegelwerk omschrijven.
49. Voor de uit te voeren afwerkingstechniek de materiaalhoeveelheden en de materiaalkostprijs ramen en controleren.

LEERINHouden

PLEISTERWERKEN

VLOERTEGELS

WANDTEGELS

- de ondergrond klaarmaken
- materiaalkeuze
- mortelspecies en lijmen
- gereedschapskeuze
- plaatsingstechnieken
- afwerken knooppunt vloer/wand
- vloeropbouw
- bepleistering/cementeren

MATERIAALHOEVEELHEDEN EN KOSTPRIJS

MATERIAALRAMINGEN

PEDAGOGISCH DIDACTISCHE WENKEN

- Het is de bedoeling om de basistechnieken van ruwbouwafwerking aan te leren. De bedoeling is voornamelijk oriënterend.
- In de werkplaats kan men voor het inoefenen van de dekvloer gebruik maken van een mengsel van vochtig grof zand met een beetje kalk. Veel aandacht moet besteed worden aan het juist aanbrengen van passtroken, paslatten, pastegels.
- In de werkplaats is het best eerst de muren te voorzien van een vertinlaag in zavelmortel, nadien kan de bepleistering gemakkelijk worden verwijderd.
- Schenk veel aandacht aan het reinigen en onderhoud van het gereedschap.
- Men kan best de verschillende afwerkingstechnieken geïntegreerd in een project toepassen.
- Toon op voorhand beeldmateriaal die de diverse werkzaamheden bij het vloeren en betegelen illustreert.
- Er is in de handel speciale oefenlijm te verkrijgen die niet versteent, waardoor het tegelmateriaal te recupereren is.
- Bij wandtegels gebruikt men best een vochtig touw als afstandhouder tussen de tegels.
- Laat tabellen maken/invullen met de nodige materiaalhoeveelheden. Hanteer de basisprincipes van de standaardmeetmethode en leer rekening houden met het verliespercentage.
- Maak gebruik van eenvoudige computerprogramma's om de berekeningen uit te voeren/te controleren.

7 Minimale materiële vereisten

7.1 Algemeen

De hoeveelheid van de gemeenschappelijk aangeduide uitrustingen dient geïnterpreteerd te worden in functie van het aantal leerlingen.

Daar het leerplan vooral de klemtoon legt op de geïntegreerde en de projectmatige aanpak, waarbij een beroep gedaan wordt op de creativiteit en de deskundigheid van de leerkrachten, is het opsommen van een exacte uitrustingslijst vrijwel onmogelijk. De onderstaande lijst moet dus geïnterpreteerd worden als richtinggevend.

De uitrusting en de inrichting van de lokalen, inzonderheid de werkplaatsen en de vaklokalen, dienen te voldoen aan de technische voorschriften inzake arbeidsveiligheid van de Codex over “Het welzijn op het werk”, van het Algemeen Reglement voor Arbeidsbescherming (ARAB) en van het Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties (AREI).

- Richtlijnen in verband met de inrichting van de werkplaats(en)

De werkplaats(en) moeten **voldoende ruim** zijn om een degelijke opleiding te kunnen realiseren.

Dit punt vraagt bijzondere aandacht. De richtlijn hierbij is 12 m² per leerling met een minimum hoogte van 4 m.

- Beschrijving van de aangrenzende lokalen

- **Opslagplaats voor de materialen**

Naast de werkplaats moet er voldoende ruimte voorzien worden voor het stapelen van materiaal en materieel.

- **Een gereedschapslokaal**

Er wordt best een bergruimte voorzien voor het wegbergen van duur of breekbaar gereedschap.

- **Klaslokaal**

Om projectmatig te kunnen werken (= voortdurende interactie tussen theorie en praktijk) is een klaslokaal, voorzien van documentatiekasten, multimedia, ICT-uitrusting, in de nabijheid van de werkplaats wenselijk.

- **Een kleedruimte met wasgelegenheid voor de leerlingen**

- **Een terrein voor praktische buitenoefeningen**

Voor oefeningen op grondwerken, funderingen en ondergronds metselwerk is een terrein aangewezen dat liefst in de onmiddellijke omgeving van de werkplaats is gelegen.

Dit terrein kan eventueel overdekt worden, doch zonder de zijwanden af te sluiten en zonder bevoering te voorzien.

7.2 Preventie

Gemeenschappelijk

Beschermkledij tegen koude (U)

Beschermkledij tegen regen

Brandblusapparaten

EHBO-dienst

Evacuatieplan

Oorbeschermers

Risicoanalyse van de werkplaats

Rubberen handschoenen

Signalisatie

Technische fiches van de producten

Veiligheidsinstructiekaarten

Veiligheidssteekkaart van de producten

Werkplaatsreglement

Persoonlijk

Handschoenen

Kniebeschermers

Stofmasker

Veiligheidsbril

Veiligheidshelm

Veiligheidsschoenen

Werkkledij

7.3 Stellingen en ladders

Gemeenschappelijk

Ladder

Schragen, uitschuifbaar

Steigerplanken

7.4 Meten en controleren

Gemeenschappelijk

Elektronische meettoestellen

Meetband

Slaglijnmolen

Slangwaterpas

Steekpasser met instelbare lengte

Winkelhaak

Persoonlijk

Dubbele vouwmeter
Luchtbellenwaterpas
Schietlood

7.5 Didactisch

Aardingsdraad
Diverse steensoorten
Energiebocht
Granulaten
Grondmonsters

7.6 Realisaties

7.6.1 *Machines, toestellen, gereedschappen*

Gemeenschappelijk

Afstandhouders voor voegen
Betonmolen
Bezems
Geleiders
Knipschaar
Koevoet met gebogen klauw
Kruiwagen
Kunststofemmer
Lijmkam
Mixer
Mortel- en betonemmers
Mortelkuipen
Muurhaken
Passtroken en paslatten
Pleisterspaan
Plooi-ijzer
Plooiplaat
Polierijzer
Polijspaan, metaal
Profielen
Puntbeitel
Rubberen hamer
Schop
Schuurbord in kunststof
Snijapparaat
Spade
Spanschroef

Speciekuip
Steenbeitel 30 mm
Stempels en schoren
Trapeziumrei
Trekker
Trilmaterieel
Wartel
Winkelhaak
Zeef

Persoonlijk

Gereedschapskoffer
Handborstel
Klauwhamer
Metseldraad en priemen
Metselrei
Moker
Paramentbeitel
Pleisterspaan
Potlood
Profielblokjes
Sint-jozefszaag
Spons
Truweel
Truweel(klein)
Vlechtang
Voegbord
Voegspijker

7.6.2 Materiaal

Bekistingshout
Betonstaal
Cement
Diverse ophangsystemen
Diverse steensoorten
Folie
Funderingsstenen
Gipspleister
Granulaten
Isolatiematerialen
Kalk
L-profielen
Oliën
Randvoegen
Spijkers
Spouwhaken
Toeslagstoffen

Vlecht draad
Vloer- en wandtegels
Vloerplinten
Vochtisolatie
Voegmateriaal
Voegprofielen
Voorgevormde strips

8 Nuttige adressen

FVB Constructiv

Koningsstraat 132 bus 5
1000 BRUSSEL
Tel. 02 210 03 33
Website: <http://fvb.constructiv.be>

Vlaamse Onderwijsraad (VLOR)

Kunstlaan 6 bus 6
1210 BRUSSEL
Tel. 02 219 42 99
Fax 02 219 81 18
E-mail: info@vlor.be
Website: <http://www.vlor.be>

VVKSO

Guimardstraat 1
1040 BRUSSEL
Tel. 02 507 06 31
Fax 02 507 06 47
Website: <http://www.vvsko.be>

Bouwunie

Spastraat 8
1000 BRUSSEL
Tel. 02 238 06 05
Fax 02 238 06 11
E-Mail: info@nacebo.be

NAV B

Dienst Documentatie
Koningsstraat 132 bus 4
1000 BRUSSEL
Tel. 02 552 05 00
Fax 02 552 05 05
Website: <http://navb.constructiv.be>

De Vlaamse Confederatie Bouw

Lombardstraat 34 - 42
1000 Brussel
Tel. 02 545 57 49
Fax 02 545 59 07
E-mail: info@confederatiebouw.be

WTCB

Avenue P. Holoffe 21
B-1342 LIMELETTE
Tel : +32 (0)2 6557711
Fax : +32 (0)2 6530729
info@bbri.be

<http://www.wtcb.be>

Passiefhuis-Platform vzw

Gitschotellei 138

2600 Berchem

Tel: 0903/ 46 747

www.passiefhuisplatform.be

www.bouwdetails.be



Leerplannen van het VVKSO zijn het werk van leerplancommissies, waarin begeleiders, leraren en eventueel externe deskundigen samenwerken.

Op het voorliggende leerplan kunt u als leraar ook reageren en uw opmerkingen, zowel positief als negatief, aan de leerplancommissie meedelen via e-mail (leerplannen.vvksso@vsko.be).

Vergeet niet te vermelden over welk leerplan u schrijft: vak, studierichting, graad.

Langs dezelfde weg kunt u zich ook aanmelden om lid te worden van een leerplancommissie.

In beide gevallen zal de Dienst Leerplannen zo snel mogelijk op uw schrijven reageren.
