



Om een goede bouwtekening of maquette (schaalmodel) van je ontwerp te kunnen maken is het belangrijk dat je begrijpt hoe schaal werkt. Daarvoor is deze vaardighedenkaart ontwikkeld. Bij wiskunde leren jullie hoe je met schaal moet rekenen. Wij herhalen dat hier kort, en geven jullie een opdracht om te bewijzen dat je deze vaardigheid beheerst. Vervolgens kun je de opdracht óók bij wiskunde inleveren, en mag je daar de paragraaf over schaal overslaan. Je slaat dus twee vliegen in een klap.

UITLEG EN THEORIE VAARDIGHEID

Op schaal tekenen: Vaak zijn producten te groot (een huis) of te klein (een microchip) om er een duidelijke tekening van te kunnen maken op ware grootte, op ware grootte zou de tekening onleesbaar worden. Daarom tekenen we op schaal. We vergroten of verkleinen het product zodat het goed op een vel papier past. Dat heet op schaal tekenen.

Wanneer je een tekening maakt op schaal dan schrijf je de schaal er altijd bij. Dat doe je als volgt: 1:100 (spreek uit: 'een staat tot twintig' of 'een op honderd').

1 centimeter op jouw tekening staat dan gelijk aan honderd centimeter in de werkelijkheid. In dit geval is er dus sprake van een verkleining.

Bij een chip moet je juist vergroten, en zou je bijvoorbeeld kunnen kiezen voor 10:1 (tien millimeter op jouw tekening staat dan gelijk aan 1 millimeter in de werkelijkheid).

Wanneer je een technische tekening maakt teken je eerst een net en haaks kader op je vel papier. Dit kader teken je op 1 cm van de rand van je papier. Rechtsonder teken je een **identificatiestrook** (figuur 1), een vakje van circa 4x5 centimeter.

Daarbinnen schrijf je: **Naam van de tekenaar, je klas, projectnaam, naam van de tekening** (bijvoorbeeld 'vooraanzicht koelkast ZD254'), **datum van de tekening, de schaal, het papierformaat en de versie**. Voor sommige tekeningen kan het ook handig zijn om andere zaken toe te voegen als een noordpijl of een logo.

Laan der VN 9 postbus 298 3300 AG Dordrecht telefoon (078) 633 06 60 telefax (078) 614 00 71		vestigingen Dordrecht Rotterdam	EGM architecten bv architectuur en bouwvoorbereiding	
project	projectnr			
Woningen te Capelle a/d IJssel	--			
omschrijving	plattegronden woningtype A en B			
datum	schaal	formaat	tekeningnr	
--	1: 50	A1	7-L (2-) 200	

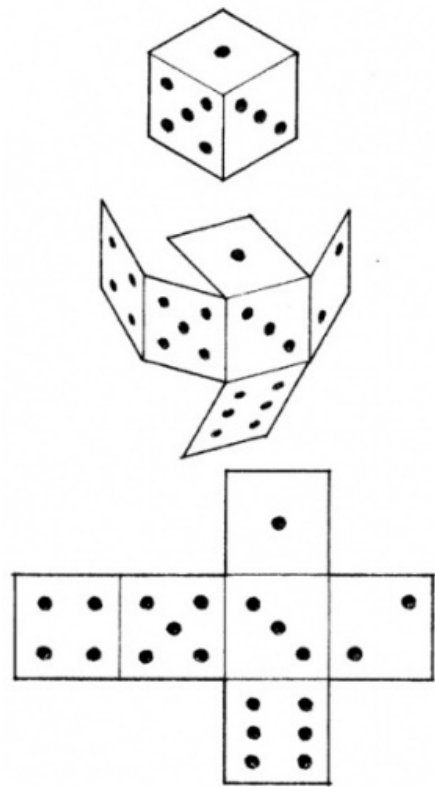
Figuur 1 Identificatiestrook (legenda) bij een bouwtekening

Soms is het handig in het verlengde van de identificatiestrook, aanvullende informatie te vermelden, zoals:

- de eenheid waarin maten zijn vermeld
- schema van het totale project
- uitleg van gebruikte afkortingen, symbolen of arceringen
- fase van het project
- wijzigingsstaat

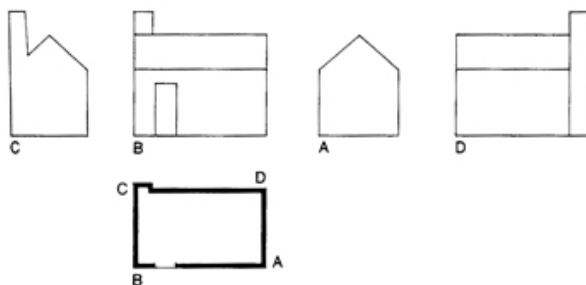
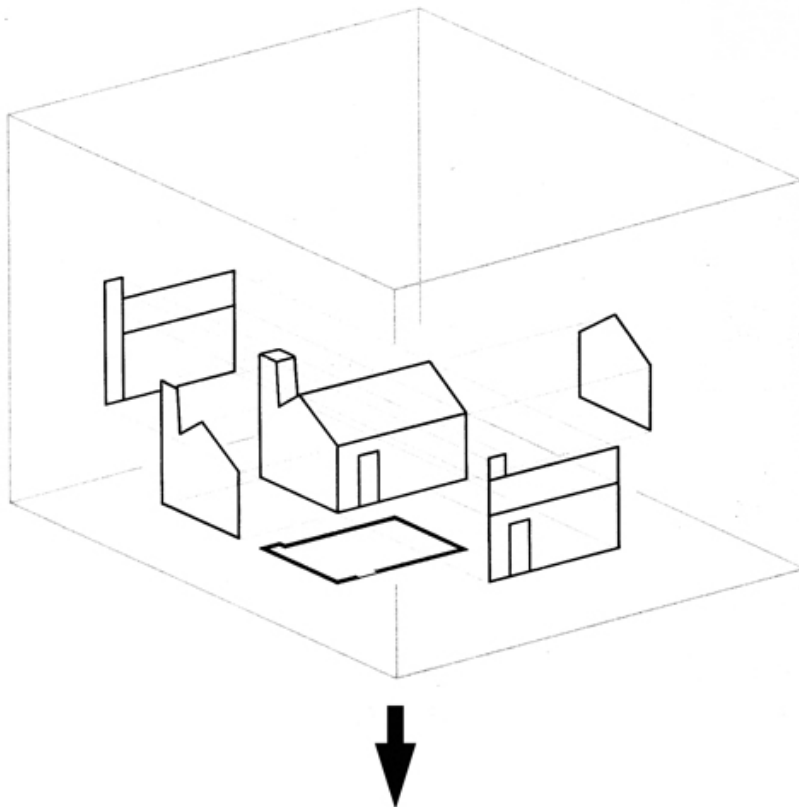
Vaak teken je verschillende aanzichten op één vel papier, het is dan belangrijk om voor een goede bladindeling te zorgen.

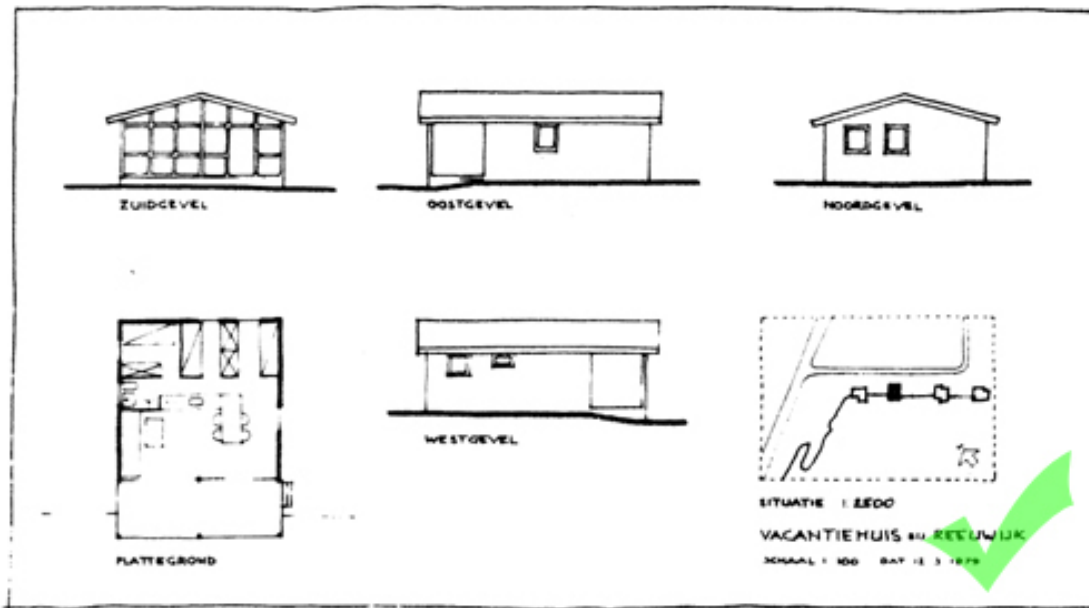
Figuur 2 en 3 laten je zien hoe je een object op een logische manier op je tekenvel kunt ordenen door je ontwerp als het ware open te vouwen.



Figuur 2 (rechts) openvouwen van je object voor het bepalen van een logische bladordening

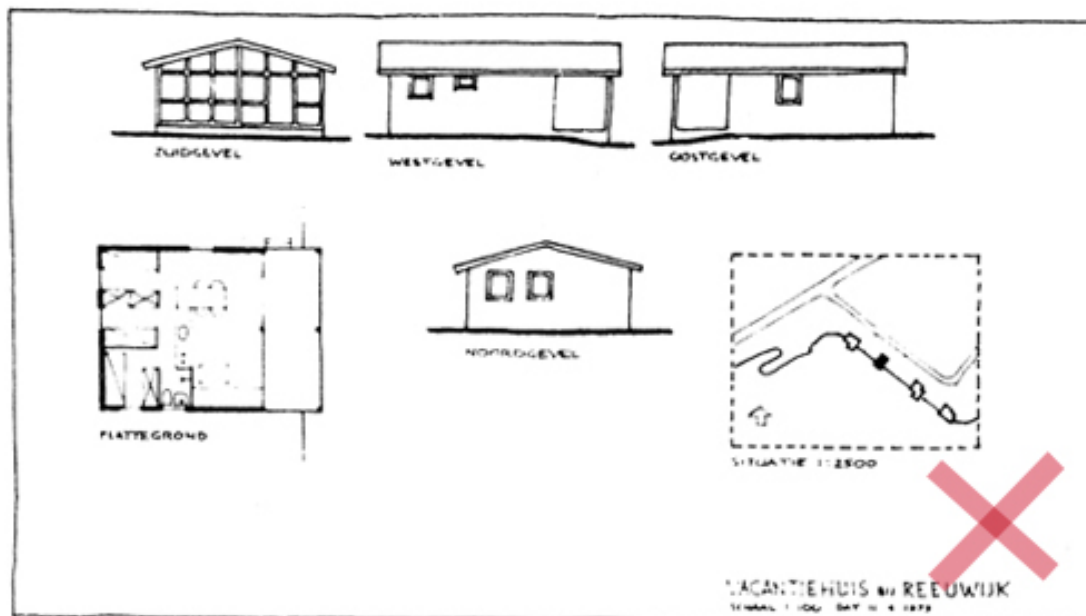
Figuur 3 (onder) bepalen van een logische bladordening voor een bouwtekening van een huis





Goed:

- evenwichtige afstand tussen onderdelen
- systematische volgorde van gevels
- plattegrond onder corresponderende gevel
- oriëntatie situatie gelijk aan plattegrond

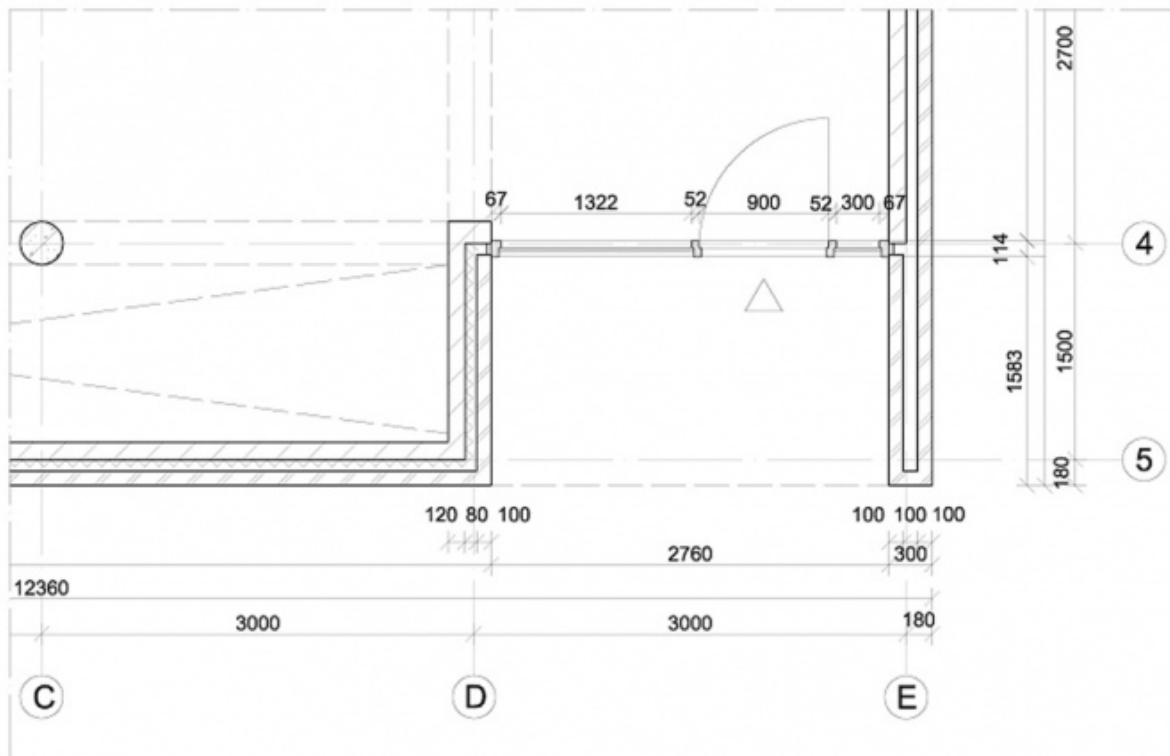


Fout:

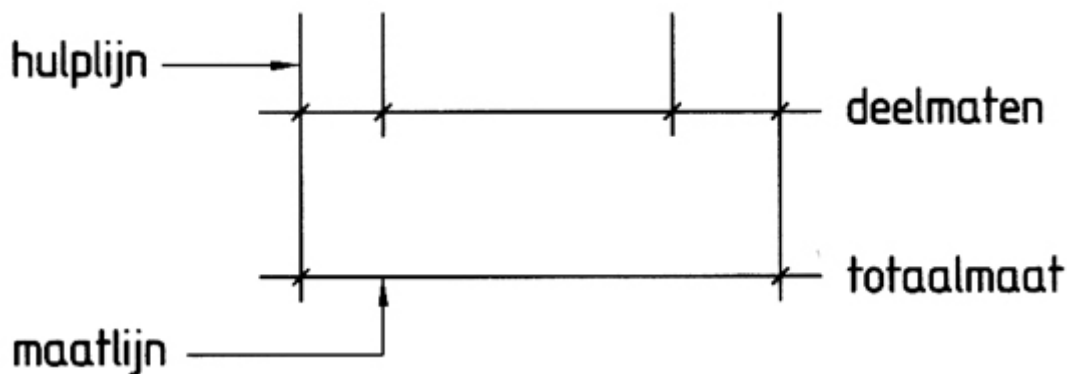
- afstanden tussen onderdelen variëren sterk
- willekeurige volgorde gevels
- plattegrond en gevel komen niet overeen
- situatie en plattegrond niet dezelfde oriëntatie

Afmetingen en maatlijnen:

In een bouwkundige tekening moeten alle afmetingen bepaald kunnen worden aan de hand van de vermelde maten. Het correct aangeven daarvan is dus belangrijk (figuur 4). Maatlijnen worden zoveel mogelijk buiten het object geplaatst, tenzij dat voor onduidelijkheden zorgt of er te weinig ruimte is. Dichtbij het object staan de deelmaten, verder weg de totaalmaten.



Figuur 4 Deel van een technische bouwtekening met maatlijnen en maatvoering in mm.



Figuur 5 Overzicht van de verschillende lijnen die je gebruikt bij je maatvoering

In tekeningen worden maten aangegeven met een maatlijn en twee hulplijnen (figuur 5). De maat wordt boven de maatlijn geschreven, liefst in het midden. De maatlijnen worden het liefst horizontaal onder de tekening gezet en verticaal rechts van de tekening. De teksten bij de maatlijnen staan zo geschreven dat deze met maximaal één maal draaien van het blad te lezen zijn. Teksten bij verticale maatlijnen hebben dus altijd dezelfde oriëntatie.

OEFENINGEN

Opdracht 1: Maak een technische tekening van je ontwerp met daarop tenminste twee aanzichten (vooraanzicht en plattegrond) in de schaal 1:50.

Belangrijk! Zorg dat je de berekeningen van de verschillende onderdelen bij je tekening schrijft volgens de methode die jullie bij wiskunde hebben geleerd (zie figuur 6).

1. Schat hoe groot het vel papier is dat je nodig hebt voor je tekening.
2. Teken een net en haaks kader.
3. Maak een schets hoe je de tekening het beste kunt indelen.
4. Maak een identificatiestrook
5. Zet maatlijnen bij alle belangrijke afmetingen

Oplossing

1	aantal cm in de tekening
	aantal cm in werkelijkheid
2	aantal cm in de tekening	5	...
	aantal cm in werkelijkheid	75	...
			: 5
3	aantal cm in de tekening	5	1
	aantal cm in werkelijkheid	75	15
			: 5

4 De schaal is 1 : 15.

Figuur 6 Berekening schaal uit het wiskundeboek

WAT MOET JE KUNNEN?

De leerling kan zijn ontwerp vertalen naar een goed leesbare technische tekening op schaal. De tekening voldoet aan de volgende eisen:

- De tekening is op schaal
- De bladindeling is logisch en correct
- De tekening heeft een identificatiestrook, die voldoet aan de minimeisen
- De tekening is voorzien van een duidelijke en overzichtelijke maatvoering, met gebruik van maatlijnen en hulplijnen

Om de tekening ook in te kunnen leveren bij het vak wiskunde, moeten de berekeningen (volgens de tabelmethode die gebruikt wordt bij wiskunde (zie figuur 6) bijgevoegd worden.

HANDIGE LINKS

http://wiki.bk.tudelft.nl/bk-wiki/Bouwtechnisch_Tekenen