



Heideheuvel

Project wiskunde en techniek/handvaardigheid



Inhoud:

- 1 Opperdam en het vakantiepark "Heideheuvel" [wiskunde]**
- 2 Een maquette bouwen van een vakantiehuisje [techniek of handvaardigheid]**
- 3 De prijs van het huisje [wiskunde]**

Alle benodigde werkbladen vind je via www.math4all.nl > **Basiswiskunde** > **Metten en tekenen** > **Bouwtekeningen** > **Toepassen**

Het probleem:

Een bouwbedrijf wil vlak bij Opperdam en de "Heideheuvel" een vakantiepark aanleggen met de naam "Heideheuvel". Die huisjes hopen ze te kunnen verkopen. Daartoe hebben ze een pakkende beschrijving van het terrein en een mooie maquette van een huisje nodig. Verder moeten ze berekenen welke prijs er in de folder moet komen.

Dit probleem ga jij voor het bouwbedrijf oplossen. Je werkt samen met anderen aan de folder, de maquette en de begroting van het huisje.

De opdracht:

Maak groepjes van ongeveer 4 personen.

Elk groepje heeft de volgende **opdracht**:

- Werk de opgaven in paragraaf 1 bij het vak wiskunde uit en verwerk ze tot een pakkende folder met tekeningen en al.
- Maak bij techniek/handvaardigheid een maquette van zo'n vakantiehuisje.
- Werk de opgaven in paragraaf 3 bij wiskunde uit en maak in het rekenblad EXCEL de begroting voor de bouw van de vakantiewoning van de familie Van Diepen af; bereken de prijs die het bouwbedrijf voor dit huisje zal rekenen.
- Schrijf als afsluiting een verslag over de manier waarop je als groepje aan dit project hebt gewerkt. Zet daar onder andere in wie wat heeft gedaan en hoe je hebt samengewerkt.

Samenwerken in een groepje

Je zult merken dat het samenwerken in een groepje niet altijd gemakkelijk is. Het is erg belangrijk om goed af te spreken wie wat doet en je aan die afspraken te houden. Enkele praktische tips:

- Kies een leider die zorgt dat er afspraken worden gemaakt en die ook opschrijft.
- Kies iemand die alle uitwerkingen netjes opschrijft en handig is met een tekstverwerker.
- Overleg altijd met de hele groep over de juiste antwoorden.
- Verdeel het maken van de bouwtekeningen, ieder een gevel en zo...
- Verdeel het bouwen van de maquette.
- Verdeel het berekenen van de benodigde hoeveelheden bouwmaterialen.
- Werk met twee personen aan de begroting als de hoeveelheden zijn berekend; de andere twee kunnen dan het eindverslag maken met de tekstverwerker.

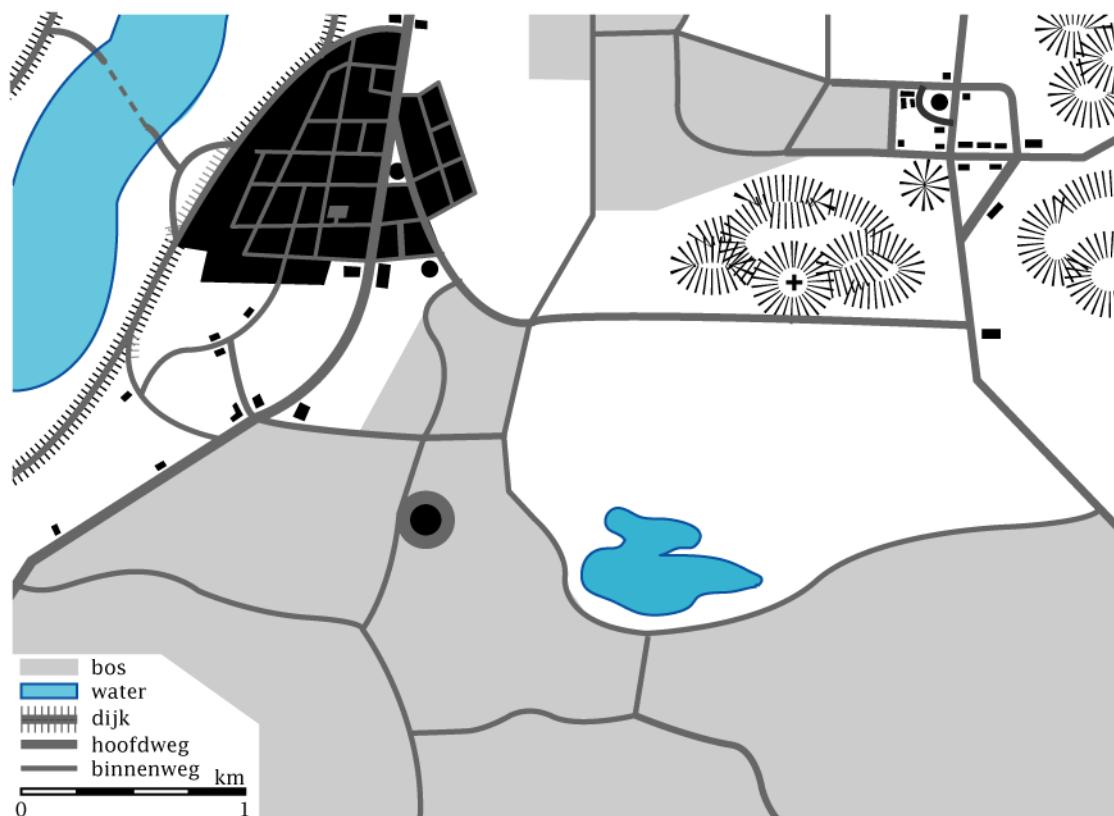
Lever aan het eind in een mapje het volgende in:

- De folder gebaseerd op de uitwerkingen van de opgaven 1 t/m 17 (gemaakt met de tekstverwerker) en alle tekeningen die daarbij horen.
- De totale begroting als uitdraai van het rekenblad "Heideheuvel" in Excel.
- Het eindverslag.

1 - Opperdam en het vakantiepark "Heideheuvel"

In figuur 1 zie je een plattegrond van de omgeving van het plaatsje Opperdam. Opperdam ligt aan de rivier de "Opper". In Opperdam staat een kerk met een hoge toren die van veraf al is te zien. Ten zuiden van Opperdam ligt het gehucht Vierhuizen. Vanuit Vierhuizen zie je de toren van Opperdam rechts van de molen. Ten zuidwesten van Opperdam ligt een prachtig heidegebied op een glooiend terrein, een natuurgebied met als hoogste top de "Heideheuvel". Aan de rand van het Opperse Woud staat een brandtoren die het hele gebied overziet. Vanaf de brandtoren zie je de molen en de kerktoren van Opperdam in één lijn achter elkaar liggen. Langs de molen loopt de Molenweg van Opperdam naar Vierhuizen. Aan de Molenweg, precies ten westen van Vierhuizen en niet ver van de Heideheuvel, ligt een terrein dat is bestemd voor de bouw van vakantiehuisjes. Dit wordt het vakantiepark "Heideheuvel".

figuur 1



Opgave 1

Bekijk de getekende kaart goed. Hij staat wat groter op **werkblad 1**.

- Het Noorden is op deze kaart niet bovenaan. Geef op de kaart op je werkblad aan waar het noorden wel zit.
- Zet op de kaart op je werkblad de volgende namen op de goede plaats: "Opperdam", de rivier de "Opper", "Vierhuizen", "Molenweg", "Heideheuvel".

Opgave 2

De vier dikke stippen op de kaart zijn de kerktoren van Opperdam, de molen van Opperdam, de brandtoren en de kerktoren van Vierhuizen. Geef ook die op de kaart aan.

Opgave 3

Geef aan op de kaart waar het vakantiepark moet liggen.

Opgave 4

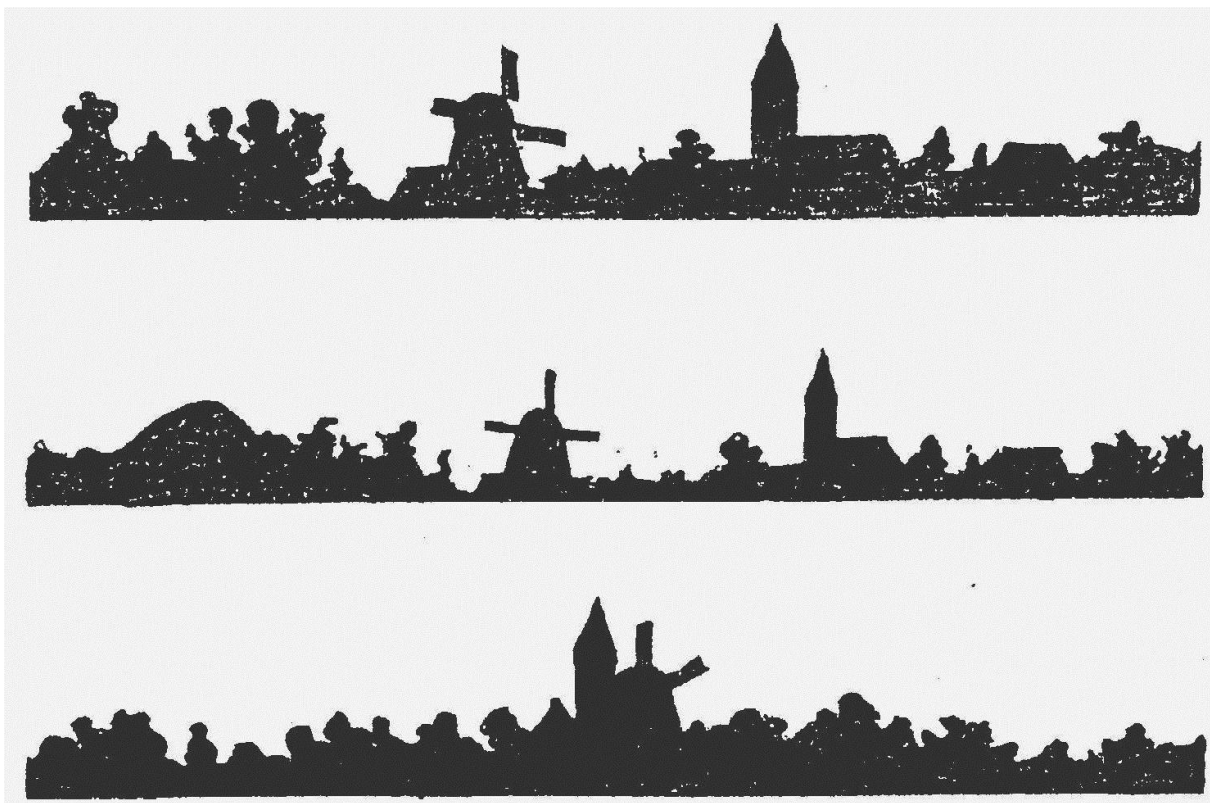
Bij de kaart van de omgeving van Opperdam staat een schaalstok getekend.

- a Hoeveel cm op de kaart stelt een werkelijke afstand van 1 km voor?
- b Hoe groot is de afstand van de kerktoren van Opperdam tot die van Vierhuizen hemelsbreed?
- c Hoeveel km fiets je tussen deze twee kerktorens als je via de Molenweg gaat?

Opgave 5

Je ziet hier drie vergezichten op Opperdam. Welke is vanaf de brandtoren te zien, welke vanaf de kerktoren van Vierhuizen en welke vanaf de Heideheuvel? Verklaar steeds je antwoord.

figuur 2

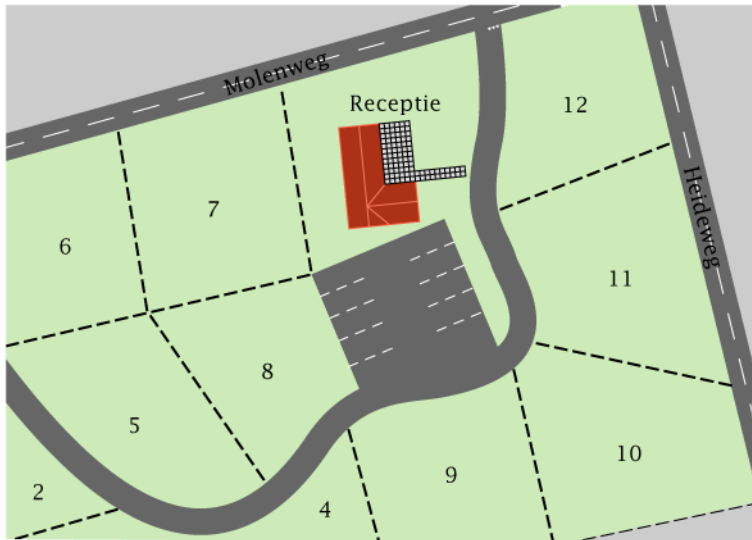


Opgave 6

Schets zelf zo'n vergezicht op Opperdam vanuit het Noorden.

In figuur 3 zie je een plattegrond van het vakantiepark "Heideheuvel" dat bij de Opperdamse heide zal worden aangelegd. Er is ruimte voor 12 huisjes. De familie Van Diepen is van plan een huisje op dit terrein te laten bouwen. Ze informeren daarom welke stukjes grond (kavels) er nog te koop zijn. De plattegrond hieronder staat groter op **werkblad 2**.

figuur 3



Opgave 7

Er zijn op het terrein nog drie kavels te koop: de nummers 5, 11 en 12. Op elk van deze lapjes grond kan het huisje dat de familie Van Diepen heeft laten ontwerpen staan.

- Welke kavel heeft de grootste oppervlakte? Maak een schatting. Gebruik **werkblad 2**.
- Bepaal van elk van deze drie kavels zo nauwkeurig mogelijk de oppervlakte op de kaart in mm^2 .
- Bepaal daarna van elke kavel de werkelijke oppervlakte.

Opgave 8

De prijs van de kavels is verschillend.

Kavel 5 kost: € 22.000,-
 Kavel 11 kost: € 18.500,-
 Kavel 12 kost: € 17.800,-

- Welke kavel is per vierkante meter het duurst?
- Waarom zijn die prijzen per vierkante meter verschillend, denk je?
- Welke kavel zou jij de familie Van Diepen aanraden? Vertel ook waarom je die kavel kiest.

De Van Diepen's bekijken ook het huisje dat het bouwbedrijf op dit terrein wil bouwen. Hier zie je een impressie van zo'n huisje schuin van achteren gezien. Bekijk ook de **videoclip** op de **math4all website**.

figuur 4



De bouwtekeningen vind je bij de **werkbladen**. Pak ze er bij...

Opgave 9

Bekijk het blokje met informatie op de bouwtekeningen goed.

- a Op welke schaal zijn de tekeningen gemaakt?
- b Hoeveel meter is elke mm in de tekeningen in werkelijkheid?

Opgave 10

- a In welke twee tekeningen kun je de voordeur van het huisje zien?
- b Hoe hoog en hoe breed is die voordeur in werkelijkheid?
- c Hoeveel ramen heeft het huisje? Denk om de ramen bij de terrasdeur; die kun je zien in de tekening van het huisje die hierboven staat.
- d Wat betekent CV in de tekening van de begane grond?
- e Wat betekenen de stippellijnen met erbij 1500+ op de plattegronden?

Opgave 11

Het eigenaardigste deel van het huisje is de dakconstructie.

- a** Waar kun je het dak in de tekening van de verdieping terugvinden?
- b** En in de tekening van de begane grond?

Stel je eens voor dat er geen schoorsteen door het dak steekt. Dan bestaat het uit acht driehoeken (halve rechthoeken).

- c** Waarom is zo'n driehoek een halve rechthoek?
- d** Teken één zo'n driehoek eens op dezelfde schaal als de bouwtekeningen.
- e** Hoe pas je nu deze driehoek zo aan dat de schoorsteen door het dak past?

Opgave 12

Gebruik de impressie op de vorige bladzijde om een schets te maken van de achtergevel van het huisje op schaal 1 : 100. Het terraskozijn is even hoog als het kozijn van de voordeur. Zet de afmetingen in de figuur.

De betimmering van het terraskozijn is 600 mm hoog.

Opgave 13

Je gaat bij het vak 'techniek' een maquette, een model, van het vakantiehuisje bouwen. Teken daartoe eerst op roosterpapier alle gevels, de vloer en de verdiepingsvloer nauwkeurig op schaal 1 : 50. Dus elke meter in werkelijkheid wordt in je tekeningen 20 mm. Teken ook een dakdeel op dezelfde schaal. Zet op je tekeningen de afmetingen van de verschillende onderdelen. Gebruik de bouwtekeningen.

Laat dit alles controleren door je wiskundeleraar; je hebt deze tekeningen nodig om de maquette te kunnen maken!!!

2- Een maquette van het vakantiehuisje bouwen

Je gaat met je groepje een model van het vakantiehuisje 'Heideheuvel' bouwen.

Opdracht: Gebruik de bouwtekeningen die je bij wiskunde hebt gemaakt. Je maakt met je groepje een maquette van het huisje. Eén van de dakdelen moet afneembaar zijn, want je wilt er binnenin kunnen kijken.

Je maakt:

1 de muren (met ramen en deuren), de schoorsteen en het dak;

2 de binnenmuren beneden en de vloer van de verdieping;

3 de trap en de binnenmuren boven.

Hoe meer er af is, hoe mooier het resultaat!

Materiaal: Karton en papier.

Gereedschap: Potlood, liniaal, stanleymes en stalen liniaal, lijm.

Werkwijze: Inventariseer de werkzaamheden en maak een taakverdeling. Doe dit in overleg met elkaar: de familie Van Diepen geeft pas opdracht voor de bouw als ze een mooi schaalmodel te zien krijgen.

Let op:

Bij het bouwen van het huisje is het verstandig om alvast de afmetingen op te schrijven die je bij 3 - De prijs van het huisje nodig hebt. Bekijk eventueel alvast het rekenblad 'Begroting bouw prijs vakantiewoning Heideheuvel' gemaakt in het computerprogramma Excel. Je vindt het op de **math4all website** als Heideheuvel.xls.

3 - De prijs van het huisje

Je vindt hier een lijst van de materialen die nodig zijn om het huisje te bouwen. Door meten en rekenen moet je zelf bepalen hoeveel je van alles nodig hebt. Verdeel die klus!!

Daarna roep je het rekenblad "Heideheuvel" op. Je kunt het vinden op de wiskundesite van school. Dit rekenblad is gemaakt in Excel. Je moet zelf de juiste hoeveelheden invullen. Je ziet dan hoe de computer de juiste bedragen automatisch berekent.

TECHNISCHE OMSCHRIJVING VAN VAKANTIEHUISJE "HEIDEHEUVEL"

Betonwerk :

- gewapend betonnen funderingsstroken (300 mm breed; 500 mm diep) onder alle gevels en binnenmuren
- gewapend betonnen vloer (100 mm dik): gehele begane grond behalve de natte ruimten
- systeenvloer (140 mm dik): alle natte ruimten op de begane grond

Metselwerk :

- betonsteen (210 mm lang, 100 mm breed, 80 mm dik) in spouwmuur: al het gevelmetselwerk
- gebakken metselsteen (210 mm lang, 100 mm breed, 55 mm dik) in alle binnenmuren van de begane grond

Timmerwerk in de buitenwanden :

- hardhouten kozijnen (houtsoort meranti): alle raamkozijnen en buitendeurkozijnen
- hardhouten deuren: hoofdtoegangsdeur (houtsoort meranti) terrasdeur (houtsoort afzelia) met raam van 600 mm bij 1000 mm
- terraskozijn (houtsoort meranti)
- betimmering terraskozijn: hardhouten schroten (houtsoort meranti) met werkende breedte 100 mm, een dikte van 8 mm en een lengte van 600 mm (verticaal geplaatst)

(alle ramen behalve die in het terraskozijn en het wc-raampje zijn even hoog, het wc-raampje is half zo hoog als de andere ramen; alle deuren zijn even hoog)

Timmerwerk in binnenwanden :

- vuren houten kozijnen: alle binnendeurkozijnen
- vlakke binnendeuren van kunststof (dikte 50 mm): alle binnendeuren
- vuren balken met multiplex platen: alle binnenwanden verdieping

Plafondafwerking :

- kunststof lattenplafond (breedte van de delen 100 mm) in alle natte ruimten op de begane grond
- grenenhouten lattenplafond (breedte van de delen 100 mm) in alle overige ruimten op de begane grond

Dakafwerking :

- buiten: een drielaagse mastiek bedekking
- binnen: inbegrepen bij de totale dakconstructie, zie stelposten

Glaswerk :

- blank vensterglas in alle raamkozijnen
- gefigureerd glas in de terrasdeur

Stelposten :

- de dakconstructie: € 8000,-
- de vloer van de verdieping: € 6000,-
- loodgieterswerk: € 4000,-
- elektra: € 2000,-
- hang- en sluitwerk: € 900,-
- het keukenblok: € 3500,-
- de trap: € 1200,-
- de schoorsteen: € 1100,-

Opgave 14

Roep op de computer het bestand Heideheuvel.xls op.

Voer je gegevens in en laat het werkblad in Excel het totale bedrag dat aan bouwmaterialen moet worden uitgegeven berekenen.

Opgave 15

- a Wat is het verschil tussen de 'stelposten' en de overige kosten?
- b Klik op de cel J6. Hoe berekent Excel het bedrag wat daar staat?
- c Hoe wordt het totale bedrag berekend?

Opgave 16

Onder bijkomende posten kun je er zelf nog drie verzinnen, bijvoorbeeld: arbeidsloon, schilderwerk, centrale verwarming, warm watervoorziening, tuinaanleg, grondprijs, enzovoorts. Probeer er redelijke bedragen bij te verzinnen. Voeg dit aan de begroting toe!

Opgave 17

Druk de volledige begroting af.

Met welke kosten is nu nog geen rekening gehouden?

Stel de prijs vast die het bouwbedrijf voor huisje met grond zal rekenen.