

## **Tentamen Uitvoeringstechniek 1 (7R060)**

12 maart 2009 (14.00 tot 17.00 uur)

### **Aanwijzingen**

- Het tentamen bestaat uit zeven opgaven; de maximaal te behalen punten per opgave staan bij elke opgave aangegeven (totaal maximaal 100 punten).
- Beantwoord de opgaven uitsluitend in de daartoe aangegeven ruimten op het uitwerkingspapier in deze opgavenbundel.
- Geef op elk uitwerkingsblad uw naam en identiteitsnummer duidelijk aan.
- Bij dit tentamen mogen geen dictaten, bijlagen of aantekeningen gebruikt worden. Ook gebruik van notebook, rekenmachine en/of GSM zijn niet toegestaan.
- Lever de complete opgavenbundel met uitwerkingen in bij de surveillant; de pagina's met het stripverhaal hoeven niet ingeleverd te worden.

Succes met de uitwerking!



naam:

id.nr.:

**Opgave 1: Inleiding** (5 punten)

Schets de zogenaamde UT-kubus en benoem de assen ervan.



**Opgave 2: Inleiding** (5 punten)

Beschrijf de samenhang tussen de verschillende assen van de UT-kubus.


**Opgave 3: Conditioneren** (10 punten)

3a. Waar komt de activiteit 'Conditioneren' in het uitvoeringsproces voor?


3b. Geef drie wezenlijk verschillende voorbeelden van het conditioneren van nog niet verwerkte bouwmaterialen op de bouwplaats.


naam:

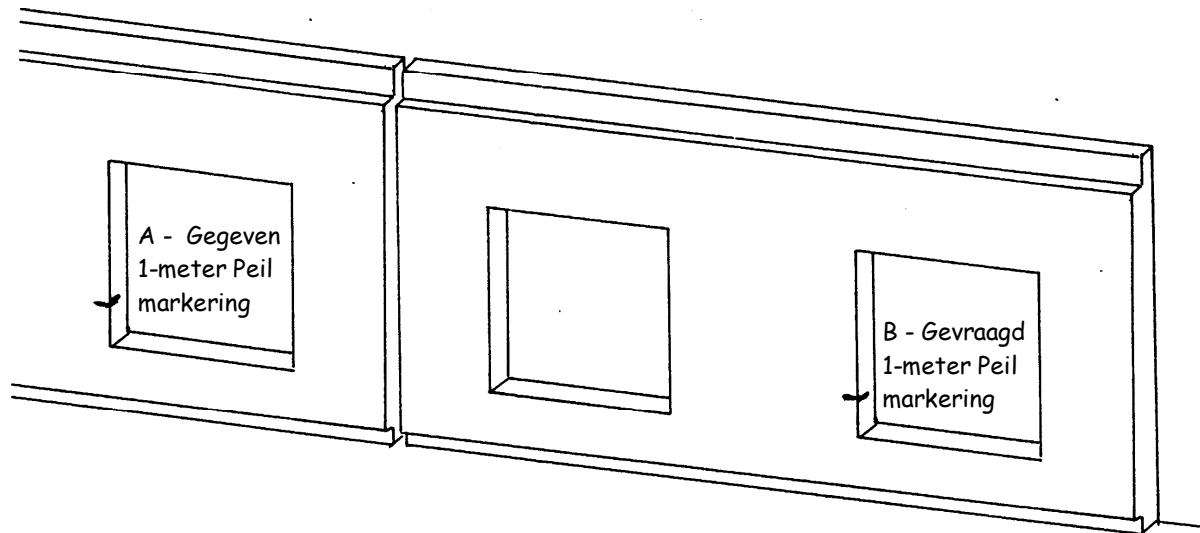
id.nr.:

**Opgave 4: Transporteren** (15 punten)

4a. Welke vier symbolen gebruiken we voor het schematiseren van transportketens? Teken en benoem ze hieronder.

4b. Schematiseer met behulp van deze symbolen de transportketen van betonmortel vanaf de fabricage in de betoncentrale tot en met het storten van de betonmortel in de Wandbekisting.

4c. Noem minstens 4 manieren om bouwmaterialen te kunnen verpakken voor transport naar, op en van de bouwplaats

*(ook de achterkant van deze pagina is beschikbaar voor de uitwerking)*

[illegible]

[illegible]



naam:

id.nr.:

**Opgave 6: Bewerken** (15 punten)

6a Schets de transformatie van delfstof naar gebouw in het algemeen.

6b. Geef in dezelfde structuur een concreet voorbeeld van de hiervoor genoemde transformatie.



## Opgave 7: Ontwerpen van werkmethoden *(35 punten)*

### Het maken van een verdiepingsvloer met Breedpaat-vloerelementen

#### Gegeven

Proces: Het maken van een verdiepingsvloer met Breedpaat-vloerelementen (afbeeldingen 1-16 op het volgende blad);

Situatie: Tijdens de ruwbouw van een rij woningen moet een verdiepingsvloer gemaakt worden met Breedpaat-vloerelementen. Alle voorbereidingen tot en met afbeelding 7 (stabiel maken ondersteuningsconstructie) zijn gereed. De vloerelementen liggen in de goede volgorde en afmetingen op de vrachtwagen. Er is een mobiele hijskraan beschikbaar. Behalve de kraanmachinist zijn 4 mensen inzetbaar

#### Gevraagd

In een SADT-schema wordt een proces steeds onderverdeeld in maximaal 7 (deel-)processen per stap. De processen staan in kaders hebben onderling een seriële of parallelle relatie.

Maak voor de gegeven situatie op de achterzijde van deze bladzijde een SADT-schema van het maken van een vloer in één woning vanaf afbeelding 9 tot en met afbeelding 15 van dit stripverhaal.

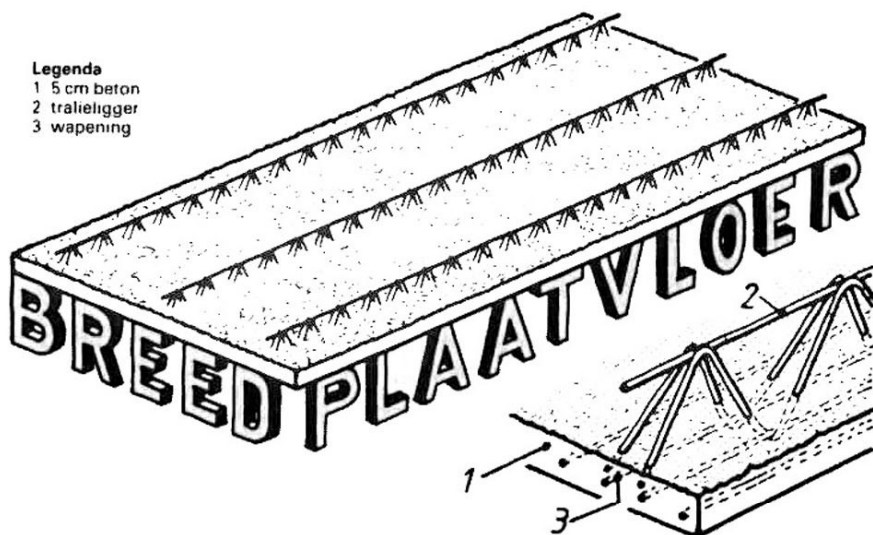
Specificeer in dit schema per proces **volledig**:

- de te verwerken materialen en producten;
- het in te zetten materieel;
- de inzet van persoon A, B, C en D (taakverdeling) en
- alle benodigde gegevens (in trefwoorden).

*(De pagina's met het stripverhaal hoeven niet ingeleverd te worden).*

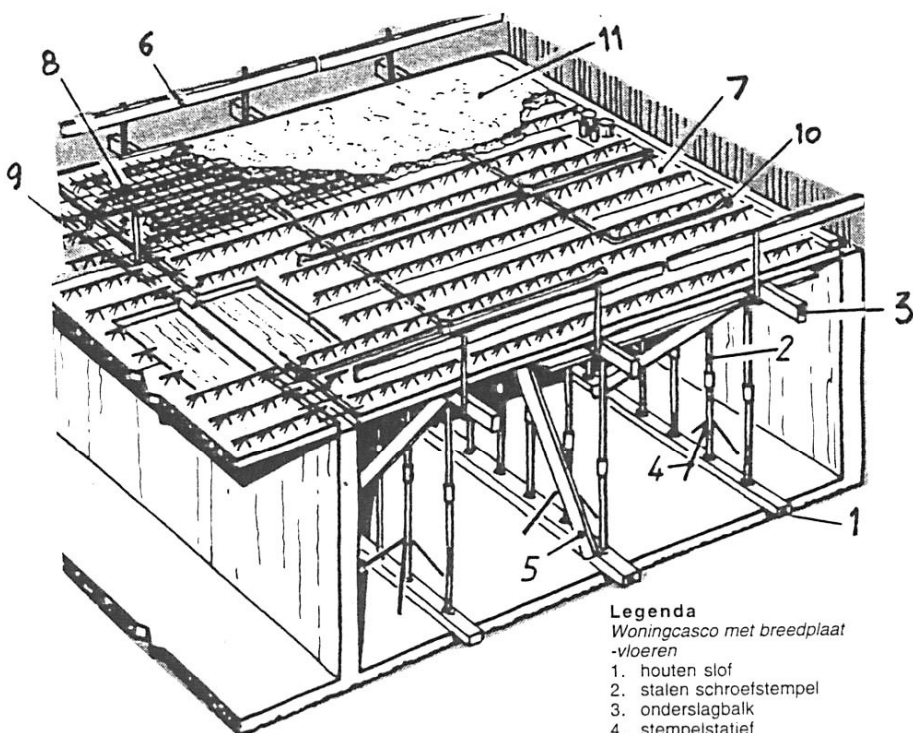
*Uitwerking opgave 7*

**Legenda**  
 1 5 cm beton  
 2 tralieligger  
 3 wapening

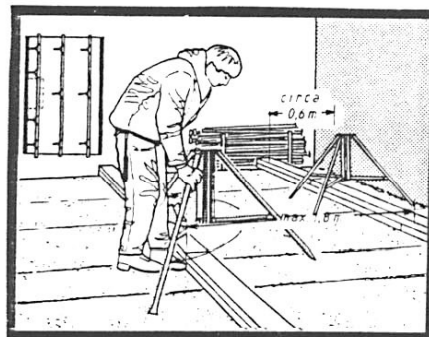


## BREEDPLAAT-VLOER

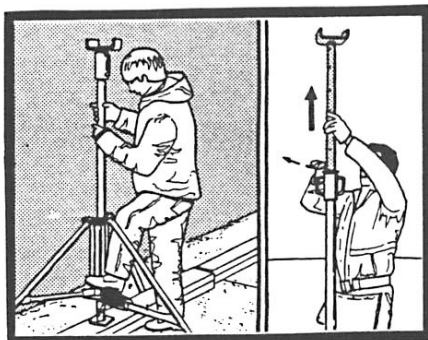
Zowel in de woningbouw als in de utiliteitsbouw gebruikt men voor de constructie van de verdiepingsvloeren al vele jaren breedplaat-vloerelementen. Een breedplaat-vloerelement is eigenlijk een betonnen bekistingsplaat waar de vloer op wordt gestort. Breedplaat-vloerelementen bestaan uit een 5 cm dikke laag beton waarin de nodige wapening is opgenomen. Uit de vloerelementen steken tralieliggers. Deze tralieliggers zorgen voor de noodzakelijke stijfheid van de elementen. Zij zorgen na het storten van de vloer ook voor een goede verbinding tussen beton en vloerelement. Daarnaast doen de tralieliggers dienst als afstandhouders voor de bovenwapening van de vloer. Breedplaat-vloerelementen worden in twee standaardbreedtes gemaakt, te weten 120 en 240 cm. Voor afwijkende breedtes gebruikt men pasplaten. Voor ieder project maakt de fabriek aparte vloerelementen. Afhankelijk van de vloeroverspanning en de belasting wordt de juiste hoeveelheid wapening aangebracht. Alle benodigde sparringen in de elementen brengt men in de fabriek al aan. Dit geldt ook voor de trapgatsparingen en de centraaldozen voor de elektrische installatie. Breedplaat-vloerelementen legt men op een tijdelijke ondersteuningsconstructie die na het storten en verharden van de vloer weer wordt verwijderd. Met behulp van stempelstatieven kan men zo'n ondersteuningsconstructie snel opbouwen. Hiernaast laten we stapsgewijs het maken van een breedplaat-vloer in de woningbouw met behulp van breedplaat-vloerelementen zien.



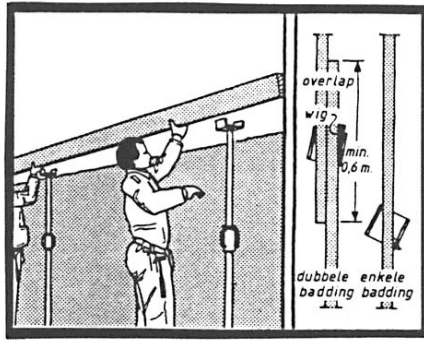
**Legenda**  
 Woningcasco met breedplaat-vloeren  
 1. houten slof  
 2. stalen schroefstempel  
 3. onderslagbalk  
 4. stempelstatief  
 5. schoor  
 6. veiligheidsleuning  
 7. breedplaat-vloerelement  
 8. bovenwapening  
 9. extra wapeningslaten  
 10. instortvoorzieningen elektrische installatie  
 11. gestorte vloer



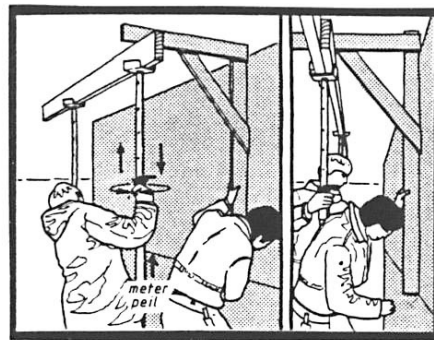
1. Men start met het aanbrengen van sloffen op de begane grondvloer. Zonder sloffen zou de begane grondvloer te zwaar worden belast door het gewicht van de nieuwe vloer. De benodigde stempelstatieven worden uitgeklapt. Per woning plaatst men 10 statieven.



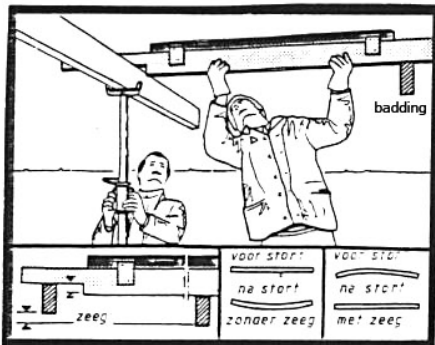
2. In ieder statief plaatst men een stalen schroefstempel. Een statief wordt om een stempel geklemd en door een voetbeweging geborgd. Na het uittrekken van een borgpen schuift men iedere stempel tot de gewenste hoogte uit.



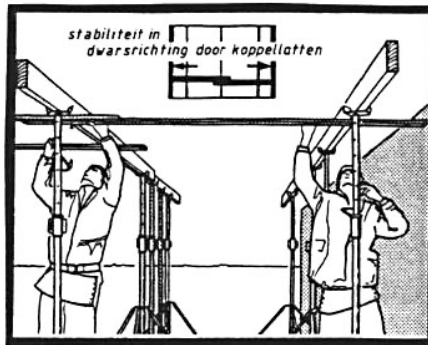
3. De benodigde onderslagbalken worden nu uitgelopen. Vervolgens legt men de onderslagbalken in de stempelvorken. Onderslagbalken moeten elkaar voldoende overlappen. Met draadnagels en wiggen zet men de onderslagbalken vast.



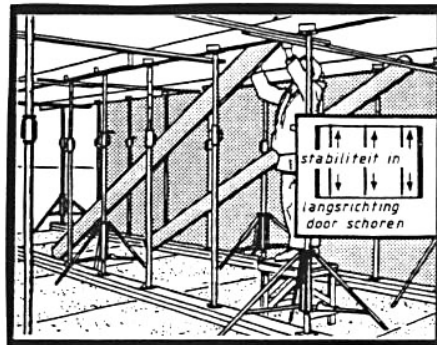
4. Op de tussenmuren van een woning is het één meterpeil uitgezet. Vanuit dit peil stelt men de onderslagbalken op de juiste hoogte met behulp van een houten driehoek. Door het verdraaien van de schroefmof kan men de hoogte van een stempel nauwkeurig instellen.



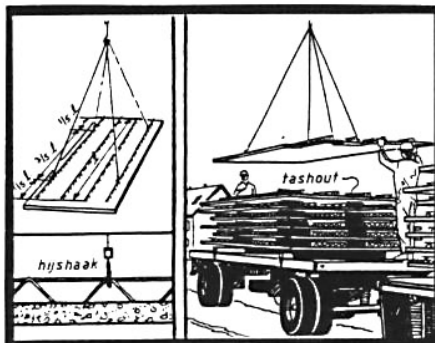
5. De vloerplaten zullen nu het storten door het extra gewicht iets doorbuigen. Om toch een vlakke onderkaant te krijgen geeft men de onderkant een zeeg. Dit gebeurt door de middelste onderslagbalk iets hoger te stellen dan de andere onderslagbalken.



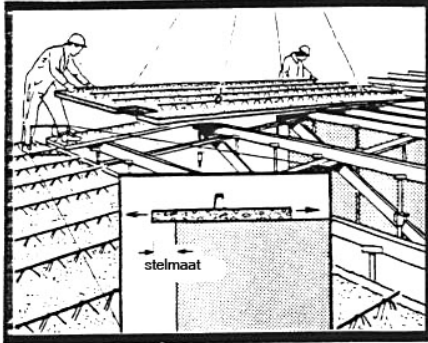
6. Koppellatten zorgen voor de stabiliteit van de ondersteuningsconstructie in de dwarsrichting. Tussen de al geplaatste stempels brengt men nog een aantal stempels aan. Deze stempels moeten goed te lood staan. Zij worden ook aan de onderslagbalken vastgezet.



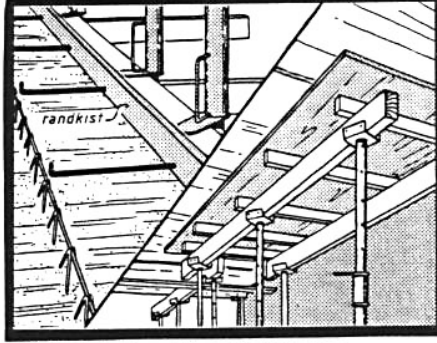
7. Schoren zorgen ervoor dat de ondersteuningsconstructie ook in de langsrichting stabiel is. Men kan de stempelstatieven nu weghalen, inklappen en naar een volgend woning transporteren.



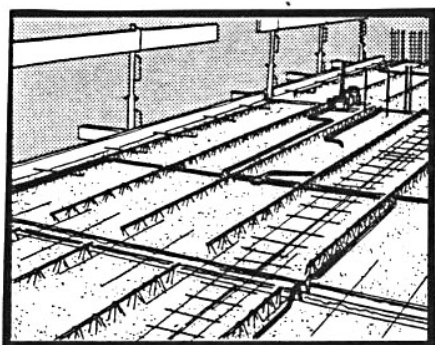
8. De vloerplaten komen met een vrachtauto op de bouwplaats. Bij de belading van de vrachtauto is al rekening gehouden met de montagevolgorde van de verschillende typen vloerplaten. Met behulp van een viersprong transporteert een kraan de vloerplaten.



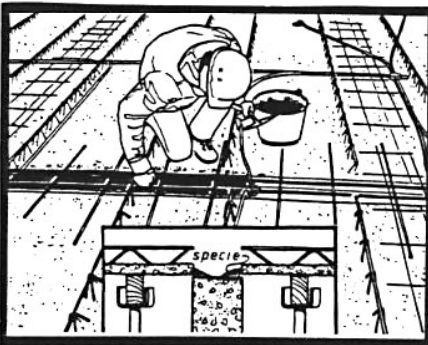
9. De eerste vloerplaat wordt nauwkeurig op zijn plaats gelegd. De andere vloerplaten kunnen hier vervolgens tegenaan worden gelegd.



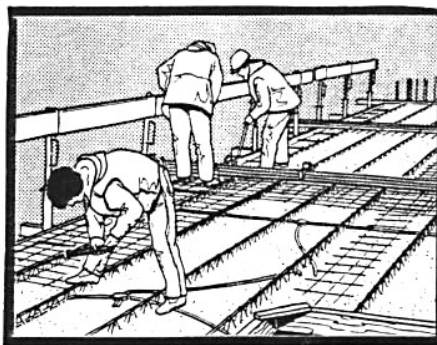
10. Onder het trapgat in de vloer komt een bekistingsplaat met een ondersteuningsconstructie. Langs de vloervelden wordt een randbekisting geplaatst. Ook brengt men een veiligheidsleuning langs de vloeren aan.



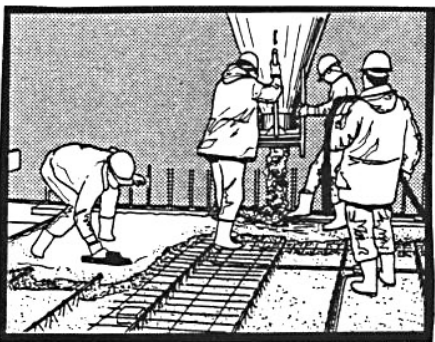
11. Boven de naden tussen de vloerplaten wordt een licht wapeningsnetje gelegd. Ter plaatse van de bouwmuur en rond het trapgat zijn extra wapeningsstaven nodig. De benodigde electrabuizen en andere instortvoorzieningen worden nu aangebracht.



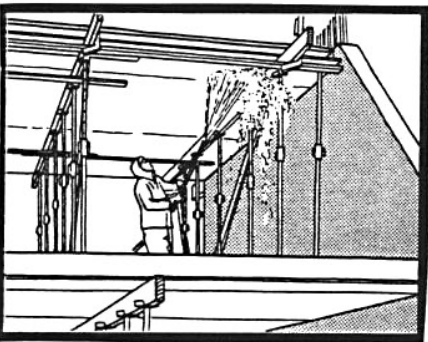
12. De vloerplaten liggen iets boven de tussenwanden van de woningen. De naad die zo ontstaat maakt men voor het storten van de vloer met specie dicht.



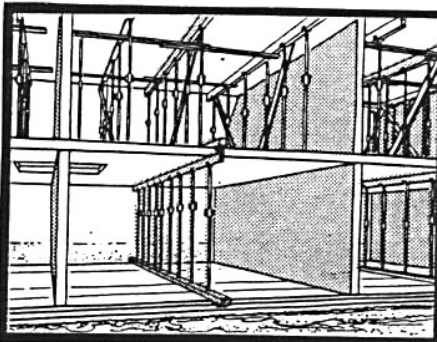
13. Nadat alle instortvoorzieningen zijn aangebracht, verwijdt men vuil en afvalmaterialen van de vloer. De bovenwapening kan nu op de tralieliggers worden aangebracht.



14. Men kan de vloer nu storten, verdichten en afwerken. Het beton moet gelijkmatig op de vloerplaten worden gestort om overbelasting te voorkomen. Zonodig worden de vloerplaten voor het storten eerst natgemaakt.



15. Direct na het storten verwijdt men lekwater en lekbeton op de woningscheidende wanden en het plafond met behulp van een hoge-druk-nevelspuit.



16. De ondersteuningsconstructie moet blijven staan totdat een vloer voldoende is doorgehard. Voor de zoldervloer is meestal een doorstempeling naar de begane grondvloer nodig. De verdiepingsvloer is niet berekend op deze extra belasting.