

Vakcode: 7P040

Tijd: **09.00 tot 12.00 uur**Locatie: Auditorium 11/12/13

4 opgavebladen (blz 1/2/3/4)**2 antwoordbladen** (blz 5/6)

- **Het tentamen bestaat uit twee delen:**
Deel A: 10 meerkeuzevragen; waardering 4 punten per vraag (max 40 punten).
Deel B: 5 open vragen; waardering 12 punten per vraag (max 60 punten).
- **Antwoorden kort en bondig formuleren op bijgevoegd antwoordblad.**
- **Opgaven hoeven niet te worden ingeleverd.**

Deel A: meerkeuze vragen

1. Zet de constructiematerialen beton, hout, aluminium en staal in volgorde van oplopende **treksterkte**.

- a. Hout- Beton- Staal- Aluminium
- b. Hout- Beton- Aluminium- Staal
- c. Beton- Aluminium- Hout- Staal
- d. Beton- Hout- Aluminium- Staal

2. Welke bewering is juist? Een constructie is voldoende veilig indien geldt dat....

- a. De momentane belasting \leq extreme belasting
- b. De karakteristieke belasting $S_k \leq$ karakteristieke sterkte R_k
- c. De ontwerpsterkte $R_d \geq$ ontwerpbelasting S_d
- d. De belastingfactor $\gamma_s \leq$ materiaalfactor γ_M

3. Wat verstaan we onder de SGR van een materiaal?

- a. Dit is de global solicitation resistance, dit geeft de sterkte aan, onder algemene karakteristieke omstandigheden van een materiaal (zonder materiaalfactor)
- b. Dit is de Soortelijk- Gewicht- Ratio, de verhouding tussen het karakteristieke gewicht en het rekengewicht van het betreffende materiaal.
- c. Dit is de spanning-gewicht-ratio, dit drukt de maximale lengte van een materiaal uit wanneer het uitsluitend door eigen gewicht wordt belast.
- d. Dit is de sterkte-gewicht-ratio, dit drukt uit hoeveel kg materiaal men nodig heeft om een bepaalde eenheidsspanning op te kunnen nemen.

4. Wat is de invloed van de soortelijke massa van het metselwerk van een vrijstaande tuinmuur op zijn standzekerheid?

- a. Een grotere soortelijke massa veroorzaakt een grotere belasting, waardoor het knikgevaar toeneemt.
- b. Een grotere soortelijke massa vergroot het standmoment, waardoor de muur minder snel kantelt.
- c. Een grotere soortelijke massa verkleint het kantelmoment, waardoor de muur eerder omvalt.
- d. De soortelijke massa heeft geen invloed op de standzekerheid, deze wordt uitsluitend bepaald door afmetingen van de muur en de soortelijke sterkte.

5. Wat is de hoofdfunctie van een spankabel bij een overkapping met een treksysteem:
- De spankabel voorkomt te grote vervormingen en stabiliseert de draagkabel bij afwijkende of ongelijkmatig verdeelde belastingen.
 - De spankabel maakt van het treksysteem een gesloten systeem met een in zichzelf gesloten krachtenverloop
 - Met de spankabel wordt de draagkabel op spanning gebracht na de montage van het dak.
 - De spankabel vormt samen met de tegengesteld gekromde trekkabel en diagonalen het kabelvakwerk waarin via druk en trek de belastingen naar de oplegpunten worden overgebracht.
6. Welke van de volgende beweringen over portalen is/zijn juist:
- Portalen dragen hun belasting af via een combinatie van normaalkrachten en buigende momenten.
 - Vertikale belastingen op portalen veroorzaken uitsluitend verticale oplegreacties
 - In een portaalconstructie waarvan de vorm zo min mogelijk afwijkt van de druklijn ontstaan de kleinste momenten.
- Alleen bewering I is juist.
 - Alleen beweringen I en II zijn juist.
 - Beweringen I, II en III zijn juist
 - Alleen beweringen I en III zijn juist.
7. De juiste weergave van de Eulerse knikformule luidt:

- $F_k = \pi^2 EI / l_k^2$
- $F_k = \pi EI / l_k^2$
- $\sigma_K = \pi (EI)^2 / l_k$
- $F_k = \pi^2 EI / l_k$

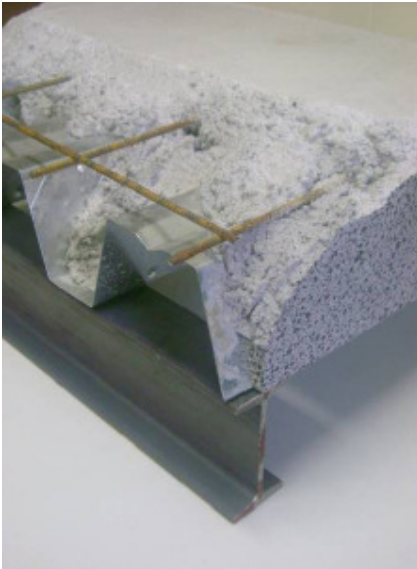
waarin:

- F_k = Knikkracht
 EI = stijfheid, product van Elasticiteitsmodulus en doorsnede grootte "Akom" I.
 l_k = kniklengte
 σ_K = knikspanning

8. Een fundering op staal...
- a. wordt uitsluitend toegepast indien het funderingsmateriaal moet worden hergebruikt.
 - b. wordt bij moderne constructies tegenwoordig uitsluitend toegepast bij ongelijkmatige opbouw van de onderliggende grondlagen.
 - c. ontleedt zijn draagkracht aan een zo gelijkmatig mogelijke spreiding van de belastingen op de ondergrond.
 - d. wordt voornamelijk toegepast bij dieper gelegen draagkrachtige lagen ($> 2\text{m} - \text{MV.}$)
9. HEA- profielen zijn:
- a. Warmgewalste Staalprofielen geschikt voor buiging en normaalkracht.
 - b. Koudgewalste staalprofielen geschikt voor buiging.
 - c. Geëxtrudeerde aluminium liggerprofielen geschikt voor buiging en normaalkracht.
 - d. H-vormige profielen van staal of aluminium geschikt voor buiging en normaalkracht.
10. Wat zijn de voor- en of nadelen bij de toepassing van een tweescharnierportaal in een stalen bedrijfshal?
- a. De constructie is in zijn vlak stabiel met een relatief ingewikkelde scharnierverbinding in de aansluiting kolom- spantregel.
 - b. De constructie is in zijn vlak stabiel. De aansluitingen stijl-regel moet ontworpen worden op het overbrengen van buigende momenten.
 - c. De constructie is in zijn vlak instabiel en moet worden geschoord via verbanden in het dak.
 - d. De constructie is in zijn vlak stabiel door de inklemmingen aan de kolomvoet.

Deel B: open vragen

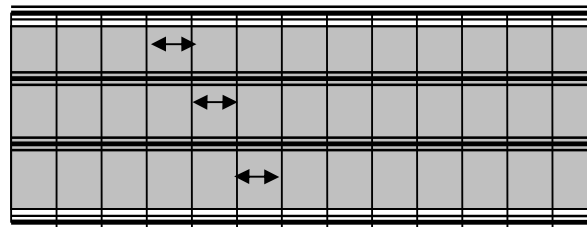
11. Noem en schets drie verschillende typen lichte draagconstructies.
- 12.



- a. Benoem de verschillende materialen en constructie-elementen in bovenstaande afbeelding
- b. Geef hun functie en verklaar de materiaalkeuze.

13.

Op onderstaande foto is het Exchange House, Broadgate, in Londen van architect SOM, Skidmore, Owings & Merrill, te zien. Het gebouw is nabij Liverpool Street station gebouwd. Het onderliggende plein en de daaronder liggende sporen zijn grotendeels kolomvrij gehouden. Twee van de 4 constructieve hoofdelementen zijn zichtbaar buiten de gevel, twee lopen er intern (zie schematische plattegrond). De getoonde diagonalen vervullen geen directe functie in de afdracht van een gelijkmatige verticale belasting uit de vloeren.



↔ Overspanningsrichting van vloeren

=== Constructief hoofdelement

Figuur: Schematische Plattegrond

- Teken in aanzicht het principe-/ constructieschema van dit gebouw met de opleggingen, en geef in dit schema aan op welke wijze de gelijkmatig verdeelde belasting uit vloeren naar de ondergrond wordt overgebracht: Trekkkracht letter (t), drukkracht (d) buigend moment (b) geen kracht (0). Teken ook de oplegreacties.
- Benoem en verklaar de vorm van de constructie.
- Verklaar de vorm van de enigszins piramidevormige betonnen elementen ter plaatse van de uiteinden van de gevel.

14

- Teken een voorbeeld van elk van de onderstaande drie typen draagsystemen:
 - Doorsnede-actief;
 - Vector-actief;
 - Oppervlakte-actief;
- Noem nog een vierde type draagsysteem.

15.

- Waarom is een op buiging belaste ligger niet geschikt voor grote overspanningen?
- Welke liggersystemen komen wel in aanmerking voor overspanningen $L > 50$ meter?

Antwoordblad

Naam en voorletter(s):

Identiteitsnr:

Vakcode: **7P040**

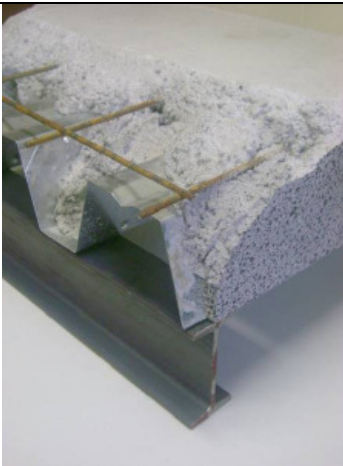
Vaknaam: **Constructief Ontwerpen 1**

Datum: **13 mrt. 2008**

Antwoorden Deel A: meerkeuze vragen

1..... 2..... 3..... 4.... 5.....
6..... 7..... 8..... 9..... 10.....

Antwoorden Deel B: open vragen (formuleer kort en bondig, schets duidelijk)

11	1	2
	3	
12		
	b.	

