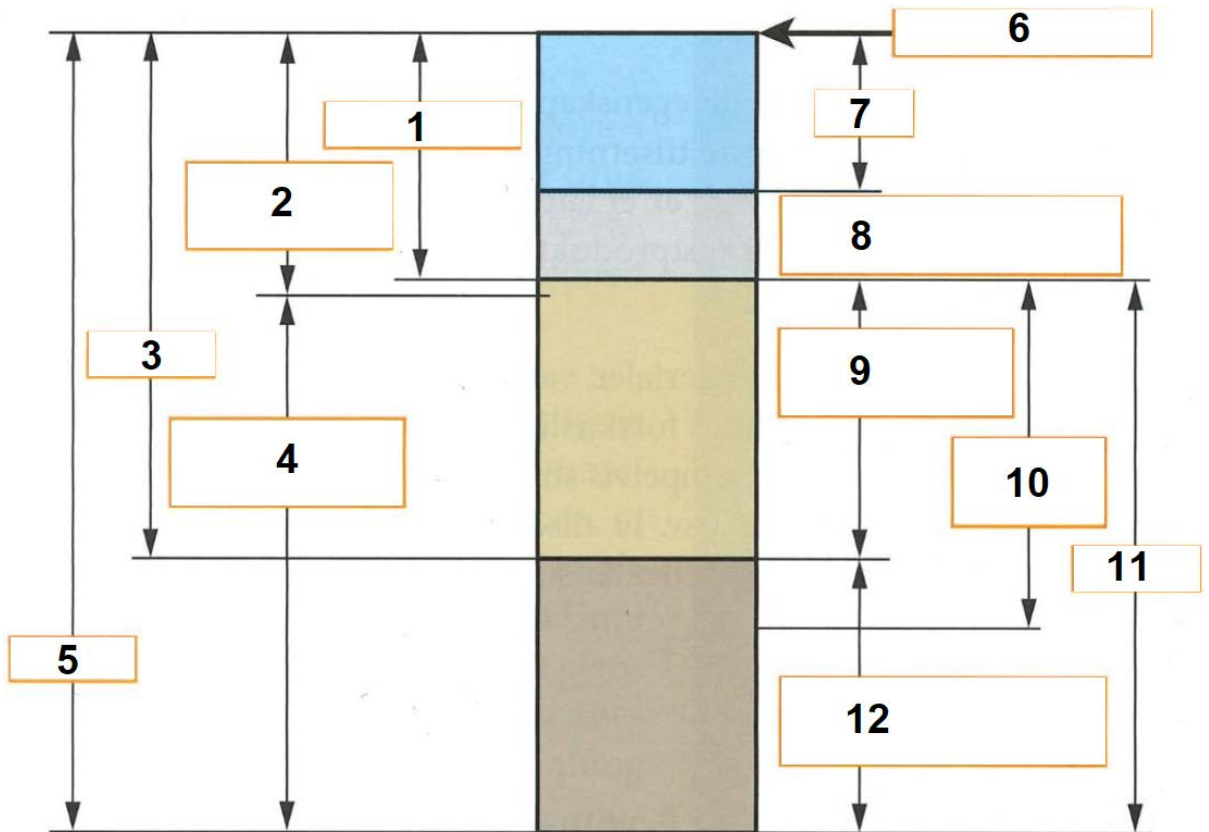


Oppgave 1 (20%)

- a) [2%] Forklar kort forskjellen på sement og betong?
- b) [12%] Figuren under er hentet fra læreboken og beskriver delkomponentene i en betong. Forklar kort om hvert av delkomponentene i betongen. Stikkord: Hva, hvor mye, hvorfor, hvilke egenskaper de bidrar med i betongen.



- c) [3%] Forklar hvorfor betong bidrar til store utslipp av CO₂, hvilke tiltak som finnes og hvilke som er under utvikling for å få ned CO₂-avtrykket til betong.
- d) [3%] Hva er karbonatisering og hvordan kan det avdekkes?

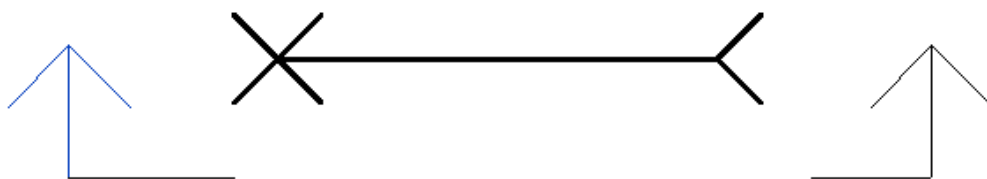
Oppgave 2 (25%)

En betong består 300 l/m³ sementlim, basert på ren portlandsement med densitet 3120 kg/m³. Masseforholdet er 0,55. Anta hydratasjonsgrad 75% og ta utgangspunkt i Power's resultater:

- a) [8%] Hvor mange kilo per kubikk [kg/m³] sement er det i betongen?
- b) [10%] Beregn porøsiteten av en betong ved bruk av Power's modell og oppgi følgende:
 - a. Uhydratisert sement [l/m³]
 - b. Hydratisert sement [l/m³]
 - c. Fritt vann (kapilærporer) [l/m³]
 - d. Kjemisk bundet vann [l/m³]
 - e. Fysisk bundet vann (gelporer) [l/m³]
 - f. Kontraksjonsporer [l/m³]
 - g. Porevolum [%]
- c) [5%] Beregn volum, densitet og porøsitet basert på følgende vekt av betongen:
I luft: 244 g, I vann: 143 g, Tørrvekt: 230 g
- d) [2%] Vil denne betongen tilfredsstille et bestandighetskrav på M90?

Oppgave 3 (10%)

- a) [2%] Forklar hvilke bidrag armering gir betong og hvilke bidrag betong gir armering?
- b) [2%] Armeringsjernet under er vist i plan, tegn samme jern i snitt:



- c) [2%] Hva menes når det står på armeringstegning: 20Ø16c200-A00?
- d) [2%] Hva sier nettype K257 oss når det gjelder armeringsnett?
- e) [2%] Hvilke egenskaper gir mikrofiber betong?

Oppgave 4 (15%)

- a) [2%] Hva vil det si når det er krav til herdeklasse 3?
- b) [2%] Hvor stor fasthet må betongen ha før den tåler en temperatur under 0°C?
- c) [3%] Beskriv kort modenhetsprinsippet og hva det benyttes til?
- d) [3%] Hva er svinn?
- e) [2%] Hvorfor skiller vi mellom syliderfasthet og terningfasthet (cube)?
- f) [3%] Hva er synkmål og hva sier dette om betongen?

Oppgave 5 (20%)

- a) [2%] Forklar hvorfor det er ønskelig med et velgradert tilslag
- b) [2%] Hva menes med partikkelinterferens
- c) [2%] Hva er forskjellen et flisig og stenglig tilslag
- d) [2%] Hva menes med Los Angeles metoden?
- e) [2%] Hva er fordelene med knust tilslag?
- f) [5%] Fyll ut tabellen under, bruk ditt kandidatnummer som vekt av sikteprøven i kilo.
- g) [2%] Kommenter graderingen av tilslaget
- h) [3%] Beregn Finhetsmodulen (FM)

Sikt Ø [mm]	Sikterest [g]	Summert sikterest [g]	Sikterest [%]	Gjennomgang [g]	Gjennomgang [%]
8					100
4					90
2					90
1					60
0,5					40
0,25					20
0,125					5
Slump					0

Oppgave 6 (10%)

- a) [2%] Forklar hvordan sement produseres?
- b) [2%] Hvordan påvirkes betongen av Blaine-verdien til sementen?
- c) [2%] Hvorfor oppnår vi ikke i praksis 100 % hydratasjon i en betong?
- d) [2%] Hva skiller latent hydrauliske tilsetningsmaterialer fra pozzolane tilsetningsmaterialer?
- e) [2%] Hva er fordelene og ulempene ved bruk av Silikastøv i betongen?