



BUBBLEDECK

plattendekke med innstøpte plastballer



Tekst og ill.:
Ing. Harald Rosendahl B.Sc.
BubbleDeck

BubbleDeck er et patentert byggesystem for dekkekonstruksjoner bestående av bi-aksialt virkende hullplateelementer i betong. Elementene har en prefabrikkert bunnplate i betong med ferdigmontert armering og plastballer samt en plasstøpt overliggende del. De innstøpte plastballene fungerer som indre forskaling og eliminerer betong som ikke har bærende funksjon.

BubbleDeck har ca. 35 % lavere vekt enn et massivdekke med samme tykkelse, men har likevel samme kapasitet. Dekkesystemet har stor fleksibilitet mht. geometrisk utforming, og kan benyttes for store spenn og utkragering – se tabell 1. Systemet har vanligvis ingen underliggende bjelker.

Elementene er normalt i slakkarmert normalbetong, men i spesielle tilfeller kan det benyttes spennarmering. Betong med lett tilslag kan også benyttes, men dette krever spesiell dokumentasjon. Som armering benyttes kamstål B500NC. Plastkulene er i ren polyetylen (PE)

Prefabrikasjon

Mye av arbeidet med dekkene foregår på fabrikk. Plastballer med en diameter på om lag 80 % av det ferdige dekkets tykkelse legges mellom to armeringsnett som danner en fast armeringskurv. Det nederste armeringsnettet senkes ned i fersk betong med 60–70 mm tykkelse.

Resultatet er et plattendekke med innstøpte plastballer og overkantarmering, klart for transport til byggeplass.

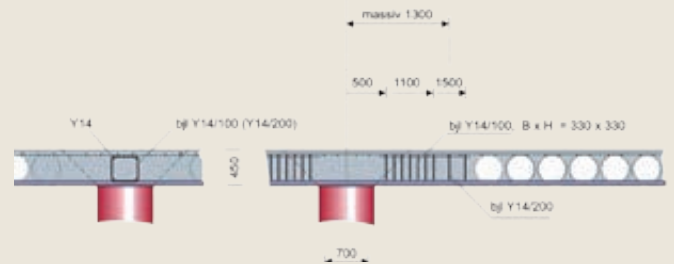
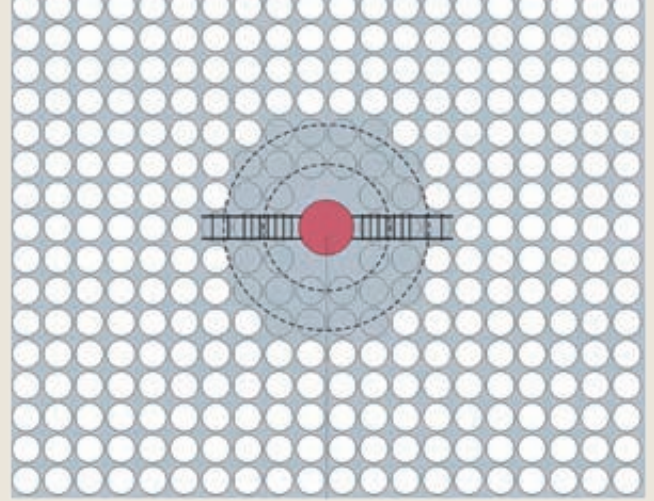
Montasje på byggeplass

Elementene monteres på samme måte som plattendekker. På byggeplassen løftes elementene fra bilen med kran, og legges direkte på midlertidig understøttelse.

Armering over opplegg og skjøtarmering mellom elementene legges, og dekket er klart for utstøping. Her kan både selvkompimerende og tradisjonell betong benyttes.



Prefabrikkert bunnplate i betong med ferdigmontert armering og plastballer. Øvre del utstøpes på byggeplass



Ved opplegg, der skjærkreftene er store, blir plastkuler fjernet slik at dekket fungerer som et massivdekke

Elementtyper

Tilgjengelige dekketykkelser er styrt av plastkuledimensjonene – se tabell 1. Spennvidder er styrt av påført belastning og av hvor stor grad av kontinuitet dekket har. Som tommelfingerregel kan mulig utkraging settes til 10 x dekketykkelsen.

Type	Dekke-tykkelse	Ball-diameter	Spennvidde	Utkraging	Egenvekt støpt dekke	Betongvolum til utstøping
	mm	mm	m	m	kg/m ²	m ³ /m ²
BD 230	230	Ø180	5–7	2,3	390	0,11
BD 280	280	Ø225	7–10	2,8	470	0,14
BD 340	340	Ø270	8–11	3,4	580	0,18
BD 400	400	Ø315	9–13	3,9	680	0,21
BD 450	450	Ø360	10–16	4,5	760	0,24

Tabell 1: Elementtyper og kapasiteter

Dimensjonering

BØYNING:

Det er i hovedsak nedbøyning i dekkene som definerer hvilke maksimale spennvidder et BubbleDeck kan nå. Variasjon av dekketykkelser bidrar til at dekkene kan tilpasses gitte spennvidder og belastninger.

Enkle kriterier som benyttes til å finne spennviddene er bestemt av forholdet mellom spennvidde og effektiv høyde (tykkelse) på dekket (L/d). Dette forholdet er modifisert i forhold til vanlige massivdekker fordi BubbleDeck har lavere egenvekt.

$L/d \leq 30$ for énveisplater

$L/d \leq 39$ for dekke som spenner over flere felt

$L/d \leq 10$ for utkragere

SKJÆRKRAFT:

Plastkulene reduserer skjærkapasiteten i dekket med 30–40 %. Dette har ingen betydning for flatdekker, hvor skjærkraftutnyttelsen er liten når avstanden fra opplegget er 3–4 ganger dekketykkelsen. Inn mot opplegg blir kreftene imidlertid så store at plastkuler fjernes slik at dekket blir som et massivdekke. Dette forenkler også dimensjoneringen, idet vanlige beregningsmetoder kan benyttes til å verifisere kapasiteten.

Brann

BubbleDeck er ikke brennbar, og som med massivdekker er det overdekningen til armeringen som avgjør dekkets brannmotstand. Ved brann forkuller plastballene, men avgir ingen farlige gasser.

Miljø

Miljøgevinsten ligger i at betongmengden reduseres, sammenlignet med massive dekker. Avhengig av dekketykkelse kan 5000 m² BubbleDeck medføre følgende reduksjoner:

- 5000 m² 340 mm BubbleDeck gir 1135 m³ betong, mot 1700 m³ ved massive dekker, dvs. en besparelse på 565 m³ betong.
- For transport av betong til byggeplassen vil reduksjonen være 825 m³, dvs. ca. 100 færre betongbiler på veien. Dette tilsvarer totalt sett ca. 170 tonn CO₂-besparelse.
- 1250 tonn lavere fundamentlaste fører til færre og/eller mindre fundamenter og dermed ytterligere besparelse av betong.

Energieffektivitet

Ved innstøping av varme-/kjølerør kan dekket benyttes til å magasinere varme eller kulde. Rørene kan integreres sammen med armering i topp eller bunn av elementet.