

2. Kadeconstructie met Schuimbeton

Bijgaand treft u een voorbeeld aan van een RAW bestekbeschrijving van een kadeconstructie waarin schuimbeton in de aanvulling is opgenomen. Het betreft slechts enkele relevante delen uit het bestek, e.e.a. verduidelijkt door bijgaande tekening.

Voor het kiezen van de juiste volumieke massa en bijbehorende druksterkte verwijzen wij naar blz. 37 van CUR rapport 181 (die als bijlage bij deze voorbeelden is opgenomen). Ten aanzien van productkosten geldt dat mengsels met een hoge volumieke massa altijd een hogere eenheidsprijs hebben dan mengsels met een lage volumieke massa. Daarnaast geldt dat mengsels met een hoog cementgehalte (bovengrens van de sterktemogelijkheden bij een bepaalde volumieke massa) eveneens een hogere eenheidsprijs bezitten.

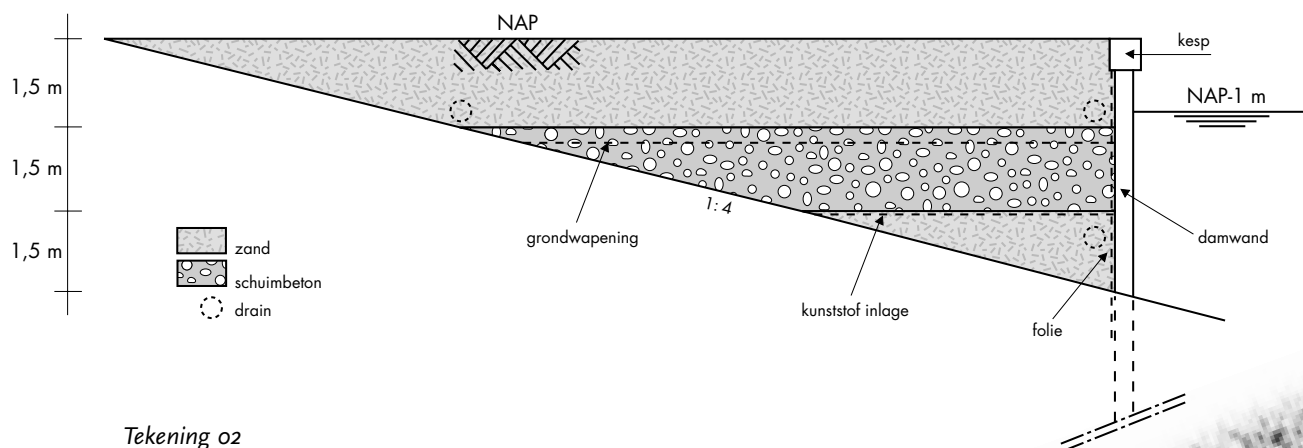
Het voorbeeld betreft de toepassing van schuimbeton achter een damwand als samenhangende lichtgewicht aanvulling. Het primaire doel van het schuimbeton is het reduceren van de horizontale belastingen op de damwand, waardoor ankerkrachten afnemen en de damwand van een lichter (goedkoper) profiel kan worden gemaakt. Een secundair effect is het reduceren van zettingen net achter de damwand door de aanvulling met het lichte materiaal schuimbeton. Eventueel kan een dergelijke constructie met een beperkte voorbelasting uitgevoerd worden.

Op de dimensionering wordt hier niet in detail ingegaan. De keuze van volumieke massa en sterkteklasse van het schuimbeton hangt samen met het verminderen van spanningen in de ondergrond maar ook met voldoende draagkracht, gelet op de opliggende zandlaag en kadebelastingen. De grondwapening in het schuimbeton dient om te verzekeren dat het materiaal niet scheurt tot losse blokken.

Dikwijls zal middels berekening moeten worden aangetoond op welk moment het schuimbeton voldoende draagkrachtig is om de zandlaag aan te brengen. Het aanbrengen van de zandlaag geschiedt bij voorkeur volgens de methode "over de kop werken". Dit houdt in dat het werkmaterieel niet direct op de schuimbetonplaat rijdt, maar over het vooruit gestorte materiaal (zand).

Ook is het mogelijk om door middel van het circuleren van water het zand te verdichten. Speciale aandacht is hier vereist voor het opdrijven van het schuimbeton en mogelijke onderloopsheid, waardoor instabiliteit van de schuimbetonplaat kan optreden (afschuiven).

Horizontale drainage, schuimbeton en bovenste zandlaag worden alle in den droge aangebracht, dus damwand zal i.v.m. verlagen waterstand in de uitvoeringsfase waarschijnlijk gestempeld moeten worden.



Tekening 02

HOOFD-CODE	Deficode						OMSCHRIJVING	EENHEID
	1	2	3	4	5	6		
							Grondwerken	
22.01.01							Grond ontgraven uit watergang Betreft onderwatertalud vanaf mudline damwand omhooggaand tot NAP -3 m. Grondsoort: slib. Hoeveelheidsbepaling door meting in middelen van vervoer.	m ³
	2						Grondsoorten niet gescheiden ontgraven, geheel onder water, gerekend met een waterstand van NAP -1 m. Ontgravingshoogte gemiddeld 0,2 m.	
		1					Taluds 1:4.	
22.11.21							Grond verwerken in watergang Betreft aanvulling tot NAP - 3 m tussen talud en damwand, zie tekening 02. Grondsoort: zand	m ³
							Onderwatertalud vooraf opschonen van opliggend slib volgens post 22.01.01	
	3						Hoeveelheid 3 tot 10 m ² /m. Breedte bovenzijde aanvulling gemiddeld 6 m.	
				2			Zonder overhoogte.	
					1		De aanvulling verdichten volgens post 22.04.12.	
22.04.12							Verdichten zand c.q. niet samenhangende grond. Betreft zandaanvulling tussen damwand en bestaand talud, nadat waterstand achter damwand verlaagd is tot NAP -4 m, zie post 21.01.01. Hoeveelheidsbepaling: conform post 22.11.21.	m ³
							Verdichtingsgraad: artikel 22.02.06 de leden 04 en 05 van de Standaard RAW Bepalingen.	
22.04.21							Profileren van oppervlakken Betreft oppervlak van zandaanvulling volgens post 22.11.21. Grondsoort: zand.	m ²
							Gerekend is met een waterstand NAP -4 m.	
	1						Oppervlakken boven water.	
				1			Oppervlakken: horizontaal.	
					3		Breedte oppervlak gemiddeld 6 m.	
						4	Toegestane positieve en negatieve afwijking 0,1 m	
22.03.01							Grond verwerken in aanvulling. Betreft grond tussen schuimbetonfundering volgens post 28.51.01. en damwand (opvullen ruimte tussen damwandplanken en schuimbeton). Grondsoort: zand.	m ³
							Hoeveelheidsbepaling door meting in middelen van vervoer.	m ³
	3						Hoogte 1,5 m.	
		1					Zonder overhoogte.	
22.01.01							Grond ontgraven uit cunet Betreft opschonen talud vanaf NAP -3 m omhooggaand. Grondsoort: slib. Hoeveelheidsbepaling door meting in middelen van vervoer.	m ³
							Grondsoorten niet gescheiden ontgraven, geheel boven water, gerekend met een waterstand van NAP -4 m.	
	1						Ontgravingshoogte gemiddeld 0,2 m.	
				1			Taluds 1:4.	
22.03.01							Grond verwerken in terreinophoging. Betreft grond op bovenzijde schuimbetonfundering volgens post 28.51.01, zie tekening nr. 02. Grondsoort: zand.	m ³
							Hoeveelheidsbepaling: door vaststelling van het theoretisch profiel van verwerking.	m ³
	3						Hoogte 1,5 m.	
		1					Zonder overhoogte.	
				4			Kruinbreedte 18 m.	
					1		Talud 1:4.	
						4	Toegestane positieve en negatieve afwijking 0,1 m.	
						2	Verdichten volgens post 22.04.12	
22.04.12							Verdichten zand c.q. niet samenhangende grond. Betreft zandaanvulling op bovenzijde schuimbeton, zie tekening 02. Hoeveelheidsbepaling: conform post 22.11.21.	m ³
							Verdichtingsgraad: artikel 22.02.06 de leden 04 en 05 van de Standaard RAW Bepalingen.	
22.46.01							Aanbrengen grondwapening in het horizontale vlak. Betreft grondwapening in schuimbetonfundering, zie tekening 02, op NAP -2 m.	m ²
							Wapening in banen haaks op voorwand aanbrengen.	
		1					Rooster van polypropeen	m ²
							-treksterkte in lengte- en breedterichting 40 kN/m bij rek van 11 %	
			3	2			Breedte te bedekken ondergrond 10 m. De banen aan elkaar verbinden, anders dan naaien.	
							Bemaling	
21.01.01							Aanbrengen open bemaling. Betreft de bemaling t.b.v. het verlagen van de waterstand tussen damwand en talud tot NAP -4 m. i.v.m. verdichten zand volgens post 22.11.21, aanbrengen schuimbeton volgens post 28.51.01, aanbrengen zand volgens post 22.03.01 en aanbrengen drainage en ankerstangen. In resultaatverplichting is benodigd grondwerk begrepen.	gld
							Ten behoeve van de verlaging van de vrije waterspiegel tot NAP -4 m.	
	2						Opbouw bemaling ter keuze van de aannemer.	
		1					Pompinstallatie ter keuze van de aannemer.	

HOOFD-CODE	Deficode						OMSCHRIJVING	EENHEID
	1	2	3	4	5	6		
21.01.02							Instandhouden open bemaling. Betreft open bemaling volgens post 21.01.01. Instandhouden tot: - aangebrachte schuimbeton (post 28.51.01) tenminste 3 dagen oud is - de stabiliteit van de aanvulling gewaarborgd is.	gld
21.01.04							Verwijderen open bemaling Betreft bemaling volgens post 21.01.01.	gld
23.01.11							Drainage Aanbrengen drains voor horizontale drainage. Betreft drains onder (1) en boven (2) de schuimbetonfundering, zie tekening o2. Aansluiting drains op damwand flexibel uitvoeren. PVC-buizen geribbeld en geperforeerd. Uitwendige diameter 100 mm. Omhuld met cocosvezel 0,75 kg/m².	m
	1	3						m
			2	3				
					1	4		
28.01.21							Funderingslagen Aanbrengen kunststofinlage Betreft scheidingsdoek tussen onderzijde schuimbetonfundering en zandaanvulling in watergang. Geomembraan: Bidim B4 o.g. Aanbrengen op zandlaag op NAP -3 m. en tegen damwand van NAP -3 m. tot NAP -1,5 m. Verbinding in lengterichting d.m.v. overlap 0,5 m. Verbinding in breedterichting d.m.v. overlap 0,5 m.	m²
	2							m²
		1						
			1					
28.01.22							Aanbrengen kunststofinlage Betreft scheidingsfolie tussen damwand en zijkant schuimbeton ter voorkoming van lekwater op de stortlagen schuimbeton. Folie: PE 0,2 mm. Bevestigen aan damwand boven maximale waterhoogte tot onderkant schuimbeton. Verbindingen d.m.v. overlap 0,5 m.	m²
	2							m²
		1						
			1					
28.51.01							Aanbrengen schuimbeton Totaal 2400 m³ (bovenzijde). Betreft schuimbeton op kunststofinlage volgens tekening o2. Schuimbeton in 3 stortlagen van ongeveer gelijke dikte aanbrengen. Stortlagen moeten beloopbaar zijn (indrukking minder dan 5 mm) voordat volgende stortlaag aangebracht mag worden. Verticale stortnaden in stortlagen tenminste 1 m laten verspringen. Breedte verlopend van 6 m tot 12 m, volgens tekening o2. Op een inlage, aangebracht volgens post 28.01.21 Schuimbeton: Sterkteklasse SB 0,75 (karakteristieke kubusdruksterkte). Volumieke massa schuimbetonspecie 500 kg/m³. Wateropname bij externe waterdruk (proef 18i) van 2 m waterkolom gedurende 10 jaar maximaal 50 kg/m². Laagdikte 1,5 m.	m³
		4						
			5					
				2				
					1			