



Rijksoverheid

BETONBEKISTING

Uitwerking Inspectiemodule

BekistingMontage



Arbeidsinspectie - Project A957 – Betonbekisting 2010

Ontwikkeld door:

Frits Wolfswinkel – StrategieAdviseur Bouw

Landelijk projectleider:

Jan Boer

VenP ondersteuning:

Ron Maters

A957 Betonbekisting 2010

Versie 3 04-05-2010

Inhoudsopgave

1	BEKISTINGMONTAGE	2
1.1	Collectieve valbeveiliging bij bekistingmontage	2
1.1.1	Bekistingsmontage boven aaneengesloten vloer B30160101	2
1.1.2	Bekistingsmontage aan vloerranden B30160101	3
1.1.3	Bekistingsmontage naast grote vloeropeningen B30160101	3
1.1.4	Inhijsen van beveiligde randelementen B30160101	3
1.1.5	Vangconstructies / uitsteeksteigers B30160401	3
1.1.6	Kwaliteit montagebeveiliging B30160101	3
1.1.7	Toezichtouder bekisting montage B30310101	3
1.2	Persoonlijke valbeveiliging	3
1.2.1	Harnasgordels en vanglijnen B30160401	3
1.3	Montageplan Bekistingen	4
1.3.1	Veiligheidsysteem bekistingmontage in ri&e W050104	4
1.4	Persoonlijke beschermingsmiddelen	4
1.4.1	Beschikbaarheid pbm B80030101	4
1.4.2	Feitelijk gebruik pbm B80030201	4
1.5	Interactie met onderliggende bouwwerkzaamheden	4
1.5.1	Vallende voorwerpen en bekistingmontage B30170001	4
1.5.2	Uithijsen van bekistingsmateriaal B30170001	4
1.6	Interactie met verdere bouwwerkzaamheden	5
1.6.1	Demontage randbeveiliging bekistingvloer B30160101	5
2	BEKISTINGMONTAGE SPECIFIEK	5
2.1	Breedplaatvloerbekisting	5
2.1.1	Leggen van breedplaatvloeren B30160101	5
2.1.2	Uitsteeksteigers op doorstekende houten onderslagen B30160101	5
2.1.3	Openingen en sparingen in breedplaatvloeren B30160101	6
2.2	Ruimtelijke bekistingondersteuning	6
2.2.1	Veilige (de)montage ruimtelijke bekistingondersteuning B30160101	6
2.2.2	Overgangsmaatregelen naar collectieve montagebeveiliging	7
2.2.3	Veilige montage bekistingvloer B30160101	7
3	VOORLICHTING / INSTRUCTIE en TOEZICHT	7
3.1	Voorlichting en Instructie W080101	7
3.2	Bevoegdheden en verantwoordelijkheden W030301	7
3.3	Toezicht W080401	7

1 BEKISTINGMONTAGE

Deze module is gericht op het veilig en gezond monteren en demonteren van bekistingconstructies t.b.v. in het werk gestorte beton.

Niet altijd zal de AI-inspecteur in de montagefase van de bekisting een bouwwerk bezoeken, maar bij belangrijk bekistingwerk kan ook achteraf inzicht worden verkregen in de toegepaste montagemethode en de in deze module beschreven v&g-vereisten daarbij.

Verantwoordelijke werkgever

Montage en demontage van bekistingen wordt door vele soorten bedrijven uitgevoerd. Van gespecialiseerde onderaannemers tot werknemers van bouwkundige hoofdaannemers zelf. In eerste instantie ligt de projectfocus voor veilige montage en de daarbij toe te passen voorzieningen op de arbowettelijke werkgever van de bekistingmonteurs.

V&G-coördinerende aannemer

Maar ook bij (de)montage door onderaannemers zullen relevante veiligheidstechnische randvoorwaarden vaak (mede) door een (v&g-coördinerende) hoofdaannemer worden bepaald. Het ligt daarom voor de hand om in dergelijke situaties ook op de coördinatieplicht van de hoofdaannemer te handhaven.

Gedeelde verantwoordelijkheden

Het kan ook zijn dat de AI-inspecteur tot handhaving van zowel werkgever als v&g-coördinator besluit. De specifieke locatieomstandigheden zullen dat aangeven.

1.1 Collectieve valbeveiliging bij bekistingmontage

Bekistingsystemen en ondersteuningsconstructies bestaan in vele vormen. Het is daarbij niet mogelijk om bij elk systeem en toepassing de maatregelen om valgevaar te voorkomen of te beperken uitputtend te benoemen. Daarom wordt een wat hoger abstractieniveau gehanteerd om de uitgangspunten voor de handhaving met betrekking tot valgevaar te benaderen.

Als stand der wetenschap geldt daarbij collectieve valbeveiliging bij bekistingmontage door aaneengesloten (montage)vloeren, vooraf aan te brengen randleuning en het waar nodig toepassen van (uitsteek) steigers of vang(net)constructies. Persoonlijke valbeveiliging komt uitsluitend in aanmerking waar collectieve veiligheidsmaatregelen overtuigend niet toepasbaar zijn.

1.1.1 Bekistingmontage boven aaneengesloten vloer

B30160101

Montage van bekistingconstructies en -elementen op hoogte gebeurt in beginsel boven aaneengesloten (montage)vloeren.

Inspectienoot

Uitsluitend bij direct montagewerk, waarbij de concentratie gericht kan zijn op de valgevaarlijke rand, waarbij niet alleen wordt gewerkt en verder geen risico verhogende omstandigheden aanwezig zijn, kan een interventie criterium van 3 meter boven een onderliggende (montage)vloer worden aangehouden. Daarboven worden altijd specifieke maatregelen tegen valgevaar genomen. Het genoemde interventie criterium betreft dus uitsluitend het werken met de bekisting of onderdelen daarvan.

1.1.2 Bekistingmontage aan vloerranden**B30160101**

Montage / plaatsen van bekistingconstructies aan de randen van hooggelegen vloeren vindt plaats tussen aaneengesloten leuning / steigers.

1.1.3 Bekistingsmontage naast grote vloeropeningen**B30160101**

Montage / plaatsen van bekistingconstructies aan de randen van grote vloeropeningen (zoals trappenhuisen) gebeurt tussen aaneengesloten leuning wanneer de sparring niet volledig is afgedekt / dichtgelegd.

1.1.4 Inhijsen van beveiligde randelementen**B30160101**

Tot de bekisting behorende (vloer)randelementen (ook randsteigers!) worden als monolietconstructie met voorgemonteerde leuning ingehesen.

1.1.5 Vangconstructies / uitsteeksteigers**B30160401**

Wanneer het voorgaande punt niet (geheel) mogelijk is, wordt op een onderliggend niveau (max 3 meter – zie notitie bij 1.1.1) een (uisteek)steiger of vang(net)constructie aangebracht om valgevaar van grote hoogte bij het monteren van randbekisting / randleuning te voorkomen.

1.1.6 Kwaliteit montagebeveiliging**B30160101**

Collectieve montagebeveiliging voldoet aan objectieve criteria m.b.t. deugdelijkheid, sterkte en stabiliteit. Speciale aandacht is er voor het feit dat een standaard leuninghoogte van 1 meter meestal onvoldoende is indien direct ernaast 'verhoogd' wordt gewerkt.

1.1.7 Toezichthouder bekisting montage**B30310101**

Altijd is er een speciaal aangewezen persoon m.b.t. de veilige bekistingmontage aanwezig.

1.2 Persoonlijke valbeveiliging

Alleen indien de hiervoor genoemde collectieve veiligheidsmaatregelen in incidentele situaties aantoonbaar niet mogelijk zijn, is persoonlijke valbeveiliging onder overigens strikte voorwaarden acceptabel.

1.2.1 Harnasgordels en vanglijnen**B30160401**

Toepassingsvoorwaarden pvb - Bij overigens acceptabele toepassing van persoonlijke valbeveiliging (pvb) is er specifieke instructie van de bekistingmonteurs (pva of taakrisicoanalyse) m.b.t. het daadwerkelijk toepassen van persoonlijke valbeveiliging en wordt doeltreffend toezicht door de werkgever georganiseerd.

Bevestigingspunten vanglijnen- De bevestigingspunten voor vanglijnen zijn planmatig vastgelegd en op werkbaarheid gecontroleerd. Waar mogelijk wordt daarbij uitgegaan van een 'wegbegrenzing systeem' (restraint) dat een feitelijke val van een bekistingmonteur voorkomt.

Harnasgordel met dubbele vanglijn – Wanneer het 'verpakken' van een vanglijn aan een ander bevestigingspunt door de lichaamspositie van een monteur direct gevaar op een val veroorzaakt (men moet zich ook met de handen vasthouden!) dan is een harnasgordel met een enkele vanglijn onvoldoende. Door een dubbele vanglijn is het mogelijk in alle omstandigheden aangelijnd te blijven.

Bekistingmonteur en valharnas – Een bekistingmonteur draagt altijd een harnasgordel als persoonlijke uitrusting. Ook als er op zich sprake is van collectieve veiligheidsmaatregelen zoals hiervoor genoemd.

Noot

Een bekistingmonteur ontmoet op grotere hoogte regelmatig situaties die aanvullende veiligheid door pvb verlangen. Tot de persoonlijke uitrusting behoort dan ook altijd een feitelijk gedragen veiligheidsharnas met dubbele vanglijn.

1.3 Montageplan Bekistingen

Op grond van de ri&e verplichtingen van een bedrijf is een actueel montageplan beschikbaar. Daarin zijn alle risico-beperkende maatregelen m.b.t. valgevaar uitgewerkt. Montagevoorschriften van leveranciers kunnen daar deel van uitmaken.

1.3.1 Veiligheidsstelsel bekistingmontage in ri&e

W050104

Vastleggen beheersmaatregelen – Een bedrijf legt de beheersmaatregelen (in arbowettelijke termen: ‘risicobeperkende maatregelen’) m.b.t. bekistingmontage vast in of via de ri&e. Zonodig is dat locatiespecifiek (b.v. in een taakrisicoanalyse) uitgewerkt. Daarbij worden in eerste instantie collectieve maatregelen om valgevaar te voorkomen uitgewerkt.

1.4 Persoonlijke beschermingsmiddelen

1.4.1 Beschikbaarheid pbm

B80030101

Te verstrekken pbm – Aan bekistingmonteurs worden in elk geval de volgende persoonlijke beschermingsmiddelen ter beschikking gesteld:

- veiligheidshelm
- veiligheidsschoenen
- harnasgordel
- werkhandschoenen
- schouderbescherming (waar fysiek materiaaltransport deel uitmaakt van de taak)

1.4.2 Feitelijke gebruik pbm

B80030201

Instructie – Werknemers zijn expliciet geïnstrueerd de genoemde persoonlijke bescherming te gebruiken.

Toezicht – Door adequaat toezicht wordt er voor gezorgd dat de genoemde persoonlijke beschermingsmiddelen ook worden gebruikt.

1.5 Interactie met onderliggende bouwwerkzaamheden

1.5.1 Vallende voorwerpen en bekistingmontage

B30170001

Bij (de)monteren, verplaatsen/verhijzen van bekisting- en bijbehorende steigerelementen worden op onderliggende niveau's geen werkzaamheden uitgevoerd.

De gevarenzone wordt op dat moment bewaakt of wordt met correcte veiligheidssignalering gemarkeerd. (B30150101)

Inspectienoot

Specifieke aandacht is in dit verband nodig bij de demontage van vloerbekistingssystemen. Zowel bij de demontage onder gestorte vloeren als het uithijzen aan vloerranden bestaan verhoogde risico's.

1.5.2 Uithijzen van bekistingsmateriaal

B30170001

Het uithijzen van bekistingsmateriaal van onder gestorte vloeren gebeurt in beginsel via een uithijzesteiger dat aan de vrije zijden met steigergaas tegen vallende voorwerpen is afgezet.

Inspectienoot

Met schuine reeptrek van een hijskraan onder een vloer uithijzen veroorzaakt in de uithijzefase van de last grote instabiliteit met onberekenbare gevolgen. Om die reden is een beveiligd uithijzesteiger nodig om gecontroleerd hijsen van de last mogelijk te maken. Voorzover gebruik wordt gemaakt van een balansevenaar of een verrijker is de losplaats op hoogte ook afdoende tegen valgevaar beveiligd.

1.6 Interactie met verdere bouwwerkzaamheden

1.6.1 Demontage randbeveiliging bekistingvloer

B30160101

Randbeveiliging langs bekistingvloeren wordt niet gedemonteerd voordat vervangende randbeveiliging langs de gestorte vloer is aangebracht.

Inspectienoot

Logischerwijs wordt hiermee in het bekistingsplan al rekening gehouden en zijn bevestigingspunten voor leuningbalusters al ingestort of worden aangebracht voordat de bekistingvloer wordt gedemonteerd.

2 BEKISTINGMONTAGE SPECIFIEK

Bij enkele bekistingsystemen behoeven de hiervoor in algemene zin beschreven veiligheidsmaatregelen in de montagefase specifieke inspectieaandacht. Daartoe behoren vooral de traditionele montage van breedplaatvloeren en het opbouwen van ruimtelijke bekistingondersteuning.

2.1 Breedplaatvloerbekisting

Voor het leggen van breedplaten op hun ondersteuning gelden dezelfde uitgangspunten als bij andere bekistingsystemen. Bij de nog veel voorkomende 'traditie' om daarbij pas achteraf veiligheidsvoorzieningen te verzorgen ontbreekt de veiligheid bij de montage van de breedplaten zelf vaak volledig.

2.1.1 Leggen van breedplaatvloeren

B30160101

Montagebeveiliging aan gevels- Ook breedplaatvloeren worden tussen aaneengesloten leuning of steigervloeren gelegd dan wel beveiligd door een vang(net)constructie op een onderliggend niveau (max 3 meter – zie notitie bij 1.1.1) op hun ondersteuning gelegd.

Breedplaten met voorgemonteerde leuning- Van een onderliggende steigervloer / vangconstructie kan ook worden afgezien indien de breedplaten met voorgemonteerde montageleuning worden ingehesen en het aanbrengen van de randsteiger / randbekisting vanachter deze leuning mogelijk is.

Montagebeveiliging boven onderliggende vloer- Collectieve valbeveiliging wordt toegepast indien de breedplaatvloer meer dan 3 meter (zie notitie bij 1.1.1) boven een onderliggende vloer wordt gemonteerd.

Tussen de stempelrijen aangebrachte 'passende' vangnetten of 'voorgemonteerde leuning' kunnen daarvoor een oplossing bieden. Eventueel komen ook valbeperkende middelen of rolsteigers onder het legfront in aanmerking.

Inspectienoot

De meest doeltreffende beveiliging tegen valgevaar bij het monteren van breedplaten ter plaatse van gevels is om dat tussen 'meegebouwde' of zelfs 'voorgetrokken' staande steigers te doen. Bij een goede planning is dat vrijwel altijd technisch mogelijk wanneer rekening wordt gehouden met de afstand tussen steigervloer en te leggen breedplaat. Dit wordt frequent toegepast en kan daarom feitelijk als de stand der techniek worden gezien. Er is in elk geval geen enkele aanleiding om bij breedplaatmontage aan gevels structureel terug te vallen op persoonlijke valbeveiliging.

2.1.2 Uitsteeksteigers op doorstekende houten onderslagen

B30160101

Randsteigers op doorstekende onderslagen van de breedplaat-ondersteuning komen veel voor. Bij de traditionele ondersteuning met houten onderslagen op stempelrijen kunnen die randsteigers pas geconstrueerd worden als de breedplaten gelegd zijn en 'tegenwicht' bieden. Dat laat zonder verdere maatregelen de montage van de breedplaten en de montage van randbekisting/ -randsteiger zelf onbeveiligd. Door de soms onzekere kwaliteit van de houten onderslagen (baddings) heeft dat nog een extra dimensie.

Monteren randsteiger en -leuning- Bij deze montage-aspecten is er niet lager dan het onderliggende vloerniveau altijd een voldoende uitstekende steigervloer of vang(net)constructie aanwezig.

Monoliet randsteiger- Van een onderliggende steigervloer/vangconstructie kan worden afgezien indien randsteigers als één geheel inclusief leuning worden ingehesen. Uiteraard wordt dit monoliet steiger deugdelijk op de ondersteuning geborgd.

Toepassing knelbalusters- Toepassing van z.g. knelbalusters op houten onderslagen is niet correct. Speciale 'balkbalusters' zijn nodig zodat bij krimp van de onderslagen de balusters niet kunnen losraken.

Noot 1

Traditioneel gebeurt het aanbrengen van randbeveiliging, nadat de breedplaten zijn gelegd, via om de onderslagen te hengelen 'balkbalusters'. Dat is op hoogte een gevaarlijke en zeer vervelende activiteit waarbij, zoals genoemd, tenminste een onderliggende steiger of vangconstructie aanwezig is. En overigens is een rechte balkschoen verre inferieur aan een met een diagonale opening die zich pas bij rechtopzetten van de baluster vastkneelt.

Noot 2

De overspanning van normale steigerdelen in een randsteiger is zonder specifieke berekening maximaal 1.15 meter. Bij grotere afstanden tussen stempelrijen zijn dan extra leuning-/steigeronderslagen nodig.

2.1.3 Openingen en sparigen in breedplaatvloeren

B30160101

Bij de montage van breedplaten ontstaan vaak direct grotere openingen in de bekistingvloer, bijvoorbeeld bij trapgaten en trappenhuisen. Deze betekenen al in de montagefase extra valgevaar dat niet afdoende door dichtleggen van 'bovenaf' kan worden ondervangen.

Grotere openingen- De afdichting van grotere openingen in breedplaatvloeren wordt reeds voorafgaande aan het monteren van de breedplaten van 'onderaf' verzorgd. De consequentie hiervan is dat de breedplaten op de sparingafdichting worden gelegd.

Kleinere sparigen- Sparigen met een diagonaal > 300 mm worden voordat ze in het werk worden gehesen beveiligd met vastgezet materiaal dat aantoonbaar tegen doorstappen bestand is.

2.2 Ruimtelijke bekistingondersteuning

Dit zijn constructies die over grotere oppervlakken worden opgebouwd om bekistingvloeren op grote hoogte te ondersteunen. Vaak gebeurt dat als ruimtelijk raamwerk met systeem elementen die ook in steigers worden toegepast. In dat geval is de veiligheidsproblematiek bij de (de)montage vrijwel gelijk aan die bij ruimteteigers.

2.2.1 Veilige (de)montage ruimtelijke bekistingondersteuning

B30160101

Volledige montagevloer- Een ruimtevakwerk t.b.v. een bekistingondersteuning wordt in beginsel tot een hoger niveau opgebouwd vanaf een volledig gesloten (montage)vloer die valgevaar van de monteurs beperkt tot maximaal 3 meter (zie notitie bij 1.1.1).

Aanbrengen montagevloer - De montagevloeren worden over het volledige oppervlak van de ondersteuningsconstructie aangebracht in een afzonderlijke werkgang waardoor montagewerk en verplaatsen van de montagevloer niet tegelijk worden uitgevoerd. Indien de montagevloeren daarbij worden opgenomen en 'opgestoken/neergelaten' naar een hoger/lager niveau wordt daarbij persoonlijke valbeveiliging gebruikt.

Randbeveiliging montagevloer- Collectieve veiligheidsmaatregelen (b.v. voorgetrokken montageleuningen) worden ook langs montagevloeren t.b.v. ruimteondersteuning toegepast.

Montage posities- Bekistingondersteuning wordt niet gemonteerd hangende aan of staande op de traversen of uitsteeksels aan de staanders van de ruimteondersteuning. Er wordt altijd vanaf een (montage)vloer gewerkt.

Belangrijke inspectienoot!

De hiervoor genoemde collectieve montagebeveiliging dient uiterlijk 01-01-2011 onverkort te worden toegepast. In een overgangssituatie kan indien de toepassing van vangnetten en/of persoonlijke valbeveiliging in een v&g-montageplan werkbaar(!) wordt geregeld vooralsnog van volledige collectieve valbeveiliging worden afgeweken onder de volgende voorwaarden.

2.2.2 Overgangsmaatregelen naar collectieve montagebeveiliging

Materiaalvloeren – Verticaal wordt ten minste elke 6 meter een volledig gesloten materiaal-/montagevloer, inclusief randleuningen in de ondersteuningsconstructie aangebracht. Ook ten behoeve van veilige aan- en afvoer van bekistingsmateriaal.

Beperkte montagevloer- Boven de materiaalvloer kan op een 'beperkte montagevloer' van tenminste 0.60 m breed worden gewerkt. Zodra de 'beperkte montagevloer' meer dan 2.5 meter boven de materiaalvloer aanwezig is gebruikt de monteur persoonlijke valbeveiliging of wordt een vangnet aangebracht. Zoals hiervoor opgemerkt wordt e.e.a. in een specifiek v&g-montageplan geregeld waarbij specifiek aandacht is voor de werkbaarheid en bevestigingsmogelijkheden persoonlijke valbeveiliging.

2.2.3 Veilige montage bekistingvloer

B30160101

Montage bekistingvloer- Een bekistingvloer wordt gemonteerd boven een volledig gesloten (montage)vloer niet lager dan 3 meter (zie notitie bij 1.1.1) onder de geprojecteerde vloerbekisting. Een correcte vangnetconstructie kan eventueel daarvoor in de plaats komen.

Montage randbekisting / -beveiliging- Ter beperking van valgevaar van grote hoogte is bij de montage van randbekisting en randbeveiliging op een onderliggend niveau (max 3 meter – zie notitie bij 1.1.1) een (uitsteek)steiger of vang(net)constructie aangebracht indien de bekistingrand niet met voorgemonteerde leuningen wordt ingehesen.

Inhijzen van voorbeveiligde randelementen- Van een vangconstructie/steiger op een onderliggend niveau kan worden afgezien wanneer randelementen van de bekistingvloer met voorgemonteerde leuningen worden ingehesen en gemonteerd.

3 VOORLICHTING / INSTRUCTIE en TOEZICHT

Het volgende refereert aan de desbetreffende vragen in de monitor lijst die uit eigen onderzoek door de inspecteur worden beantwoord. Indien de score daartoe aanleiding geeft zijn de volgende punten daarbij van toepassing.

3.1 Voorlichting en Instructie

W080101

V&G-instructie- Bekistingmonteurs worden doeltreffend (verifieerbaar!) en voorafgaand aan een project geïnstrueerd m.b.t. maatregelen die genomen moeten worden t.b.v. een veilige en gezonde uitvoering van hun werkzaamheden.

Locatiespecifiek- Die v&g-instructie, met als achtergrond een v&g-werkplan c.q. v&g-bedrijfsregels wordt door een leidinggevende locatiespecifiek herhaald.

3.2 Bevoegdheden en verantwoordelijkheden

W030301

Toedeling van toezichhoudende taken- De verantwoordelijkheid mbt planning en toezicht wordt op correcte wijze aan (leidinggevenden) toegeedeeld.

3.3 Toezicht

W080401

Dagelijks toezicht- Een formeel leidinggevende bezoekt tenminste dagelijks een montageproject.

Vervanging- Bij afwezigheid van de formele toezichthouder is een werknemer als vervanger aangewezen, bijvoorbeeld een voorman met een specifieke v&g-opdracht.