

TNO-rapport**TNO-060-DTM-2011-03181****ABCMeldpunt - registratie en analyse van
bouwfouten****Periode 5: 1 januari 2011 - 15 juni 2011****Technical Sciences**
Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delftwww.tno.nlT +31 88 866 30 00
F +31 88 866 30 10
infodesk@tno.nl

Datum	21 september 2011
Auteur(s)	mevr. ir. R.M.L. Nelisse dhr. ir. G.G.A. Dieteren
Aantal pagina's	25 (incl. bijlagen)
Aantal bijlagen	
Opdrachtgever	Platform Constructieve Veiligheid T.a.v. dhr. ir. H.P.J. Vereijken Postbus 420 2800 AK Gouda
Projectnaam	
Projectnummer	034.21511/01.01

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2011 TNO

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
1.1	Aanleiding en doel.....	3
2	Analyse.....	4
2.1	Algemene analyse van de meldingen.....	4
2.2	Analyse van de bouwfouten.....	5
3	Tot besluit.....	11
3.1	Algemeen.....	11
3.2	Analyses.....	11
3.3	Aanbevelingen.....	12
3.4	Nieuwsbrieven.....	12
4	Verantwoording.....	14

Bijlage

1 Inleiding

Deze rapportage geeft de resultaten weer van de analyse van de ontvangen ABC meldingen van 1 januari tot en met 15 juni 2011. In deze periode zijn 26 meldingen geregistreerd die binnen de scope¹ van ABC meldpunt vallen. Het totaal aantal meldingen vanaf de start van de registratie komt daarmee op 189 meldingen.

Daarnaast worden in deze rapportage de resultaten van alle meldingen gepresenteerd. Dat zijn de meldingen uit de pilot (2008/2009) en de meldingen uit de vijf gerapporteerde periodes (2009/2010/2011). Vanaf half 2009 is het voor alle betrokkenen in de bouw mogelijk om via abcmeldpunt.nl meldingen van bouwfouten te doen. In de pilot konden slechts een beperkt aantal partijen bouwfouten melden.

1.1 Aanleiding en doel

Er zijn verschillende aanleidingen geweest die tot het opzetten van de registratie en analyse van bouwfouten via www.abcmeldpunt.nl hebben geleid.

Het doel van de registratie en analyse van bouwfouten is om inzicht te verkrijgen in de aard en aantallen van de gemaakte bouwfouten. Ook worden trends inzichtelijk gemaakt door de meldingen uit een kwartaal te vergelijken met het totaal aantal meldingen.

Een nadere uiteenzetting van bovenstaande is gegeven in kwartaalrapportage 1, december 2009. Deze is te downloaden van eerdergenoemde website.

In deze rapportage wordt zowel de analyse gegeven van de meldingen uit de huidige periode als ook de trendmatige ontwikkelingen over alle meldingen. De totaalcijfers, als indicator van een trendmatige ontwikkeling, worden (tussen haakjes) gegeven.

¹ De afbakening van de scope van ABC meldpunt is gegeven in kwartaalrapportage 1, december 2009.

2 Analyse

In de hier uitgevoerde analyse worden, op basis van de meldingen, technisch inhoudelijke en meer procesmatige zaken met name statistisch onderzocht.

Hieronder wordt eerst ingegaan op de algemene analyse van de meldingen. De tussen haakjes vermelde cijfers hebben betrekking op de gehele registratieperiode. Door de cijfers over de hier beschouwde periode te vergelijken met de cijfers tussen haakjes, worden eventuele trends zichtbaar.

2.1 Algemene analyse van de meldingen

1. Aantal meldingen

In de periode van 1 januari tot en met 15 juni 2011 zijn 26 meldingen ontvangen. Het totaal aantal meldingen komt hiermee op 189. De periode waarover gerapporteerd wordt is met de opdrachtgever afgestemd op een aantal van ongeveer 25 meldingen.

Gemiddeld aantal meldingen per periode van een maand

De periode waarover de analyse wordt uitgevoerd bedraagt 5,5 maand. Gemiddeld zijn 5 meldingen per maand ontvangen. De volledige periode beslaat 34 maanden, wat neerkomt op een gemiddelde van afgerond 6 meldingen per maand.

2. Meldingen naar soort bouwwerk

Tabel 1: overzicht soorten bouwwerken en aantallen meldingen

Soort bouwwerk	Periode	Cumulatief
Woning (eensgezins, twee-onder-één-kap, etc.)	5	33
Woongebouw (appartementencomplex, flat, etc.)	10	42
Bijeenkomstfunctie (theater, bioscoop, kerk, moskee, kinderopvang, etc.)	1	7
Celfunctie (gevangenis, etc.)	0	1
Gezondheidszorgfunctie (ziekenhuis, HAP, etc.)	1	3
Industriefunctie (opslaghal, loods, etc.)	0	16
Kantoorfunctie (kantoor, bureau, etc.)	3	21
Logiesfunctie	1	2
Onderwijsfunctie (school, etc.)	2	10
Sportfunctie (sporthal, zwembad, etc.)	0	7
Winkelfunctie (winkel, supermarkt, etc.)	1	9
Overige gebruiksfunctie (station, parkeergarage, etc.)	0	4
Bouwwerken geen gebouw zijnde (brug, tunnel, riolering, etc.)	0	5
Multifunctionele bouwwerken	2	29
Totaal	26	189

Woningen en woongebouwen nemen met 58% (40%) een blijvend groot aandeel in. Ook multifunctionele bouwwerken nemen een relatief groot aandeel in het totaal in met (15%).

3. Meldingen naar het jaar van voorkomen

Tabel 2: overzicht jaar dat bouwfout is geconstateerd en aantallen meldingen

<i>Jaar</i>	<i>Periode</i>	<i>Cumulatief</i>
Voor 2001	0	1
2001	0	1
2002	0	1
2003	0	1
2004	1	2
2005	0	1
2006	0	5
2007	0	18
2008	0	58
2009	1	41
2010	6	42
2011	18	18
Totaal	26	189

Opvallend is dat in de beschouwde periode nog een melding uit 2004 is ontvangen. De meeste meldingen worden echter direct of binnen een beperkte tijd na constateren gedaan.

2.2 Analyse van de bouwfouten

Hieronder wordt de statistische analyse van de bouwfouten in tabelvorm weergegeven. In bijlage 0 is een grafische weergave opgenomen.

1. Bouwfase waarin de fout is ontdekt

Tabel 3: Aantal meldingen per bouwfase ontdekt

<i>Bouwfase</i>	<i>Periode</i>	<i>Cumulatief</i>
Ontwerp	1	7
Detailengineering	11	44
Uitvoering	6	94
Gebruik en beheer	4	21
Onderhoud en renovatie	0	3
Verbouwing en uitbreiding	4	19
Sloop	0	1
Totaal	26	189

Uit de analyse blijkt dat 46% (27%) van de bouwfouten wordt ontdekt nog voor de uitvoering (tijdens ontwerp en detailengineering), 23 % (50%) tijdens de uitvoering en 31% (23%) na in gebruik name. In deze periode zijn relatief veel bouwfouten gemeld die tijdens de fase van ontwerp en detailengineering zijn ontdekt, terwijl juist weinig bouwfouten zijn gemeld die tijdens de uitvoering zijn ontdekt.

2. De fase waarin de bouwfout is gemaakt

Tabel 4: Aantal meldingen per bouwfase gemaakt

Bouwfase	Periode	Cumulatief
Ontwerp	2	24
Detailengineering	18	93
Uitvoering	4	59
Gebruik en beheer	0	0
Onderhoud en renovatie	0	0
Verbouwing en uitbreiding	2	14
Sloop	0	1
Totaal	26	189

Het aandeel van de fase ontwerp en detailengineering samen is 77% (61%) en van de fase uitvoering is 15% (31%). In de afgelopen periode zijn er relatief veel meldingen gedaan van fouten die in de fase van ontwerp/detailengineering zijn gemaakt. Er is geen duidelijke reden hiervoor te geven.

3. De oorzaak van de bouwfout

Tabel 5: Hoofdoorzaken

Oorzaak	Periode	Cumulatief
Ontwerpfouten	22	122
Productiefouten	4	66
Foutief gebruik constructie	0	1
Toepassing nieuwe materialen	0	0
Overmacht	0	0
Overig	0	0
Totaal	26	189

De meest voorkomende hoofdoorzaken zijn ontwerp- en productiefouten met een aandeel van 85% (65%) respectievelijk 15% (35%). In de beschouwde periode zijn verhoudingsgewijs meer ontwerpfouten en minder productiefouten gemeld.

4. De suboorzaak van de bouwfout

Tabel 6: Suboorzaken ontwerp

Suboorzaak ontwerp	Periode	Cumulatief
Verkeerd schematiseren /niet meenemen krachtswerking	8	45
Ontbreken of foutieve stabiliteitsberekening	2	3
Verkeerd gebruik / interpretatie software / software bug	1	9
Verkeerde maatvoering op tekening	2	5
Conflicterende berekeningen en tekening	6	17
Vergeten of verkeerde belastinggevallen	3	20
Niet voldoen aan de eisen uit Bouwbesluit of normen	0	18
Onvoldoende kennis/kwalificatie voor project	10	53
Onvoldoende tijd voor ontwerp	1	1
Onvoldoende overzicht (hoofdconstructeur / terugkoppeling tussen verschillende ontwerpende partijen)	4	20
Conflicten in normen of normen onderling	0	2
Bij verbouwing verkeerde aanname van materialen (kwaliteit en/of hoeveelheden)	0	2

Niet of moeilijk uit te voeren ontwerp (aanpassen op de bouwplaats zonder terugkoppeling naar ontwerper)	0	1
Bijzondere constructie	0	0
Ontbreken constructief ontwerp	1	3
Overig	3	15
Totaal	41	214

In 24% (25%) van de *ontwerpfouten* betreft de oorzaak onvoldoende kennis/kwalificatie voor het project. In 20% (21%) van de *ontwerpfouten* is de suboorzaak gelegen in het verkeerd schematiseren of niet meenemen van de krachtswerking.

Voorbeeld: onvoldoende kennis/kwalificatie voor het project

Een metalen balkonhek is middels voetplaten bevestigd op een omgekeerde UNP. De UNP is middels houtdraadbouten van zeer beperkte lengte bevestigd aan een vurenhouten onderregel. De regel ligt op de dakvloer en is hier nauwelijks aan bevestigd. Doordat de houten regel niet afdoende beschermd is tegen vochtintreding is het hout met name ter plaatse van de verbinding (houtdraadbouten) geheel vermolmd/verrot. Door het rotten van het hout is de minimale hecht lengte van de houtdraadbouten onvoldoende om de op het hek werkende krachten op te nemen. De constructie heeft gefaald. De betreffende constructie was slechts 5 jaar oud.

Tabel 7: Suboorzaken uitvoering

<i>Suboorzaak productiefout</i>	<i>Periode</i>	<i>Cumulatief</i>
Verkeerd samenstellen onderdelen op de bouwplaats, schade ontstaan door gehanteerde bouwfaserings	2	31
Vergeten onderdelen in de constructie	0	8
Nieuwe materialen	0	1
Verkeerd gebruik materialen / verwisselde onderdelen	1	9
Onjuiste maatvoering	2	17
Stilleggen bouw door vorst of vakantie	0	0
Aanpassingen tijdens bouwproces (zonder terugkoppeling naar ontwerper)	0	12
Prefab onderdelen verkeerd gefabriceerd	0	2
Overig: onkundig personeel, slechte materialen, etc.	1	11
Totaal	6	91

In 33% (34%) van de *productiefouten* worden onderdelen verkeerd samengesteld c.q. wordt een verkeerde bouwfaserings gehanteerd. Tevens wordt in 33% (19%) van de gevallen een onjuiste maatvoering gehanteerd.

Voorbeeld van een productiefout

In een bestaand pand worden nieuwe appartementen gemaakt. De buitengevels blijven gehandhaafd en er komt een nieuwe hoofd draagconstructie. Het project wordt voorzien van een inpandige kelder tussen de bestaande funderingen. Om deze te kunnen maken moest de bestaande fundering gefaseerd ondervangen worden zoals op tekening van de constructeur aangegeven. Tijdens de uitvoering is geconstateerd dat men zich niet hield aan de faserings zoals op de constructietekeningen aangegeven en dat de fundering van het naastgelegen pand gedeeltelijk was ondergraven. Dit is ontdekt voordat verzakkingen zijn opgetreden.

5. Constructieonderdeel

Tabel 8: Onderdelen fundering

Fundering	Periode	Cumulatief
Palen op verkeerde plaats	0	3
Foutief voorspellen of niet meenemen deformaties	1	4
Onvoldoende paallengte (= onvoldoende draagkracht)	0	3
Onvoldoende sonderingen	0	1
Wapening	6	9
Funderingsbalk	0	12
(Productie)fout in grond gevormde paal	0	2
Sparingen op de verkeerde plaats	0	1
Poeren	0	3
Stabiliteit vrijgemaakte palen/balk	1	3
onvoldoende kennis huidige fundering voor uitbreiding	0	2
Palen niet op juiste diepte	0	1
Totaal	8	44

In de afgelopen periode zijn acht fouten in de fundering gemeld. Hiervan betreft 75% (22%) de wapening. Het meest voorkomende onderdeel waarin fouten worden gemaakt, de funderingsbalk, kwam in de beschouwde periode niet voor (29%).

Voorbeeld van een fout met de wapening

De berekening van een poer geeft aan dat 5400 mm² wapening nodig is, de computerberekening geeft aan dat 11 rond 25 moet worden toegepast. Op tekening staat 11 rond 12 en dat is daadwerkelijk gevlochten.

Tabel 9: Onderdelen hoofddraagconstructie

Hoofddraagconstructie	Periode	Cumulatief
Kelders	0	2
Kolommen	0	9
Liggers	0	10
Vloerdelen	5	31
Constructieve gevels/wanden	2	11
Windverbanden	1	3
Stabiliteitsconstructie	1	21
Kolommen, liggers en vloerdelen	0	6
Kolommen en liggers	0	5
Liggers en vloerdelen	0	4
Kolommen en vloerdelen	0	3
Vloerdelen en wanden	0	3
Stabiliteitsconstructie en wanden	1	5
Stabiliteitsconstructie en vloerdelen	0	1
Constructieve gevels en vloerdelen	0	1
Overig	1	2
Totaal	10	116

In de kwartaalgegevens zijn met 45% (26%) de vloerdelen het meest voorkomende onderdeel van de hoofddraagconstructie waarin fouten worden gemaakt. In het totaalbeeld vallen stabiliteitsconstructies op met (18%).

Tabel 10: Overige constructieonderdelen

<i>Overige constructiedelen</i>	<i>Periode</i>	<i>Cumulatief</i>
Dak	1	9
Trap	0	4
Gevel (niet-dragend)	1	3
Balkon	2	5
Overig	3	7
Totaal	8	29

In de beschouwde periode zijn in de categorie "overig" diverse vloerafscheidingen gemeld.

6. Constructiematerialen

Tabel 11: Constructiematerialen

<i>Constructiematerialen</i>	<i>Periode</i>	<i>Cumulatief</i>
Beton	4	46
Wapening in beton	13	72
Staal/metaal	4	26
Staal-beton constructie	0	19
Hout	2	10
Glas	0	5
Metselwerk	2	4
Kalkzandsteen	0	4
Overig: (vrije invoer)	1	3
Totaal	26	189

Wapeningsfouten maken nog steeds een groot aandeel uit van het totaal met 50% (38%). Beton en staal/metaal werden in de beschouwde periode even vaak gemeld met 15%, (24%) respectievelijk (14%) in het totaal.

Voorbeeld van een fout met gibo

In een vrijstaande woning waren te weinig stabiliteitswanden toegepast. Een van de wanden die als stabiliteitswand had moeten fungeren, was in gibo uitgevoerd, in plaats van in kalkzandsteen.

7. Gevolgen bouwfout

Tabel 12: Gevolgen bouwfout

	<i>Periode</i>		<i>Cumulatief</i>	
	<i>Tijdig</i>	<i>Niet tijdig</i>	<i>Tijdig</i>	<i>Niet tijdig</i>
(Deels) instorten	15	1	78	6
Schade: scheuren etc.	5	2	62	19
Onvoldoende functionaliteit, kwaliteit en/of veiligheid	2	0	16	5
Verkorte levensduur	0	1	1	1
Geen gevolgen	0	0	1	0
Subtotaal	22	4	158	31
Totaal	26		189	

Bouwfouten die tijdig zijn ontdekt, betreffen bouwfouten waarbij nog geen gevolgen (bijvoorbeeld schade) zijn opgetreden.

Bij bouwfouten die niet tijdig zijn ontdekt, zijn wel gevolgen opgetreden. Wanneer bouwfouten tijdig zijn ontdekt, wordt aangegeven wat de gevolgen hadden kunnen zijn, wanneer de bouwfout te laat zou zijn ontdekt. Hierbij wordt een inschatting van de potentiële gevolgen gemaakt.

Van de bouwfouten in de beschouwde periode is 85% (84%) tijdig ontdekt. Relatief veel fouten die tijdig zijn ontdekt, hadden kunnen leiden tot (deels) instorten, namelijk 68% (49%) en tot schade, namelijk 23% (39%).

Van de bouwfouten in de beschouwde periode is 15% (16%) niet tijdig ontdekt en heeft tot gevolgen geleid. Die gevolgen betreffen 25% (20%) (deels) instorten en 50% (61%) schade in de vorm van bijvoorbeeld scheuren.

3 Tot besluit

Hieronder worden de conclusies gegeven die volgen uit deze registratieperiode.

3.1 Algemeen

Het aantal meldingen is te beperkt om representatief te zijn voor het identificeren van trends. Daarnaast maken melders afkomstig van gemeenten vaak een selectie uit de fouten die zij onder ogen krijgen. Hierdoor worden relatief meer ernstige en vaak voorkomende fouten gemeld. In 2011 wordt een evaluatie van ABCmeldpunt uitgevoerd; deze is naar verwachting in september 2011 gereed.

3.2 Analyses

Woningen en woongebouwen nemen met 58% (40%) een blijvend groot aandeel in. Ook multifunctionele bouwwerken nemen een relatief groot aandeel in het totaal in met (15%).

Uit de analyse blijkt dat 46% (27%) van de bouwfouten wordt *ontdekt* nog voor de uitvoering (tijdens ontwerp en detailengineering), 23% (50%) tijdens de uitvoering en 31% (23%) na in gebruik name. In deze periode zijn relatief veel bouwfouten gemeld die tijdens de fase van ontwerp en detailengineering zijn ontdekt, terwijl juist weinig bouwfouten zijn gemeld die tijdens de uitvoering zijn ontdekt.

Het aandeel in de fase waarin de bouwfouten zijn *gemaakt*, is voor de fase ontwerp en detailengineering samen 77% (61%) en van de fase uitvoering is 15% (31%). In de afgelopen periode zijn er relatief veel meldingen gedaan van fouten die in de fase van ontwerp/detailengineering zijn gemaakt. Hier is geen duidelijke reden voor te geven.

De meest voorkomende hoofdoorzaken zijn ontwerp- en productiefouten met een aandeel van 85% (65%) respectievelijk 15% (35%). In de beschouwde periode zijn verhoudingsgewijs meer ontwerpfouten en minder productiefouten gemeld.

In 24% (25%) van de *ontwerpfouten* is de suboorzaak gelegen in onvoldoende kennis/kwalificatie voor het project. In 20% (21%) van de ontwerpfouten is de suboorzaak gelegen in het verkeerd schematiseren of niet meenemen van de krachtswerking.

In 33% (34%) van de *productiefouten* worden onderdelen verkeerd samengesteld c.q. wordt een verkeerde bouwfaserings gehanteerd. Tevens wordt in 33% (19%) van de gevallen een onjuiste maatvoering gehanteerd.

In de afgelopen periode zijn acht fouten in de *fundering* gemeld. Hiervan betreft 75% (22%) de wapening. De meest voorkomende fout, betreffende de funderingsbalk, kwam in de beschouwde periode niet voor (29%).

In de gegevens is met 45% (26%) de vloerdelen het meest voorkomende onderdeel van de *hoofddraagconstructie*. In het totaalbeeld vallen stabiliteitsconstructies op met (18%).

Voor wat betreft de constructiematerialen maken wapeningsfouten een groot aandeel uit van het totaal met 50% (38%). Beton en staal/metaal werden in de beschouwde periode even vaak gemeld met 15%, (24%) respectievelijk (14%) in het totaal.

Van de bouwfouten in de beschouwde periode is 85% (84%) tijdig ontdekt. Relatief veel fouten die tijdig zijn ontdekt, hadden kunnen leiden tot (deels) instorten, namelijk 68% (49%) en tot schade, namelijk 23% (39%).

Van de bouwfouten in de beschouwde periode is 15% (16%) niet tijdig ontdekt en heeft tot gevolgen geleid. Die gevolgen betreffen 25% (20%) (deels) instorten en 50% (61%) schade in de vorm van bijvoorbeeld scheuren.

Bij het nabellen is voor het eerst navraag gedaan of de bij de fout betrokken organisaties bekend zijn met en/of gebruik maken van initiatieven die de constructieve veiligheid beogen te verbeteren, zoals het Compendium Aanpak Constructieve Veiligheid en de aanbevelingen uit de nieuwsbrief van ABCmeldpunt. Dit valt in een aantal gevallen buiten het zicht van de melder. Uit de reactie van andere melders blijkt dat deze initiatieven lang niet altijd bekend zijn en slechts zelden gebruikt worden. Specifiek voor het Compendium is genoemd dat de toepassing ervan de bouw duurder maakt, waardoor opdrachtgevers er geen gebruik van zouden wensen te maken.

3.3 Aanbevelingen

Onderwerpen die gezien hun kans van voorkomen, gezien hun gevolgen of blijkend uit het nabellen, interessant zijn om nader te bestuderen en hiervoor aanbevelingen te formuleren, zijn (in willekeurige volgorde):

- a. Vloerafscheidingen (nieuw)
- b. Locatie installatievoorzieningen in in het werk gestort beton (nieuw)
- c. Cultuur in de bouwsector (nieuw)
- d. Galerijen, bordessen en trapeuningen
- e. Multifunctionele bouwwerken
- f. Platte daken
- g. Opleiding (kennis) en ervaring (zie meest voorkomende ontwerpfout: onvoldoende kennis / kwalificatie)
- h. Vakkennis/toezicht op de bouwplaats (zie meest voorkomende productiefout: verkeerd samenstellen)
- i. Stabiliteitskwesties
- j. Staal-betonconstructies

3.4 Nieuwsbrieven

In de nieuwsbrieven zijn reeds diverse onderwerpen aan de orde gekomen.

- Juli 2011:
 - Verdeling bouwfouten naar fase
 - Galerij Leeuwarden
 - Resultaten enquête registratie en analyse bouwfouten

- Maart 2011:
 - Een selectie van bouwfouten
 - Schade aan buitenspouwbladen van metselwerk
 - Onderzoek naar schadeoorzaken op basis van arbitragezaken
 - Slopen is ook een vak
- Oktober 2010:
 - In de grond gevormde funderingspalen
 - Verborgene gebreken
- Mei 2010:
 - Waarom gaat er zoveel mis met Balkons
 - Oppassen met in de grond gevormde palen
 - Andere wetenswaardigheden
- Februari 2010:
 - Borging van constructieve veiligheid moet vanzelfsprekend worden
 - Eerste resultaten registratie en analyse van bouwfouten
 - Wapening

4 Verantwoording

Naam en adres van de opdrachtgever:

Platform Constructieve Veiligheid
T.a.v. de heer ir. H.P.J. Vereijken
Postbus 420
2800 AK Gouda


Namen en functies van de projectmedewerkers:

Mevr. Ir. R.M.L. Nelisse - projectleider
Dhr. Ir. G.G.A. Dieteren - projectmedewerker

Datum waarop, of tijdsbestek waarin, het onderzoek heeft plaatsgehad:

Januari 2011 – Augustus 2011

Ondertekening:



Mevr. Ir. R.M.L. Nelisse
Projectleider

Goedgekeurd door:

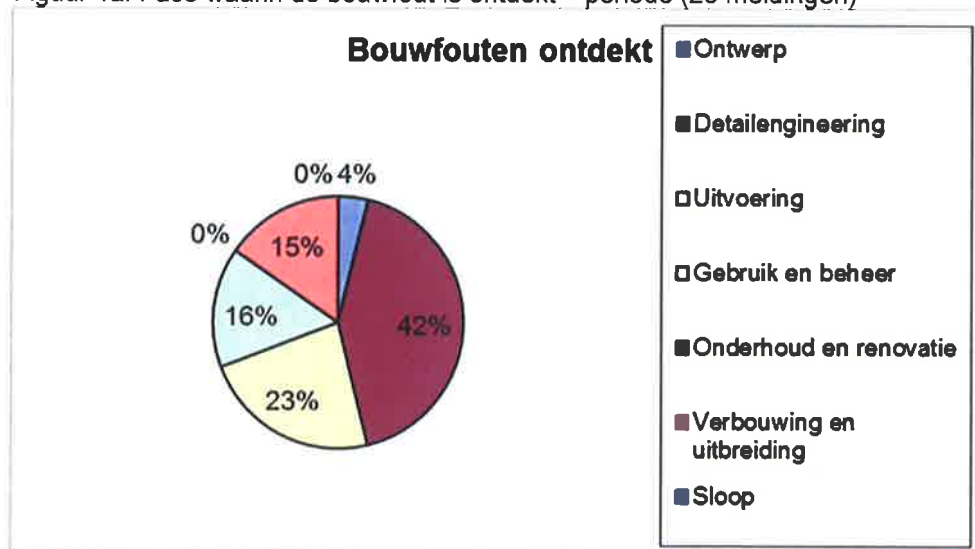


Ir. G.G.A. Dieteren

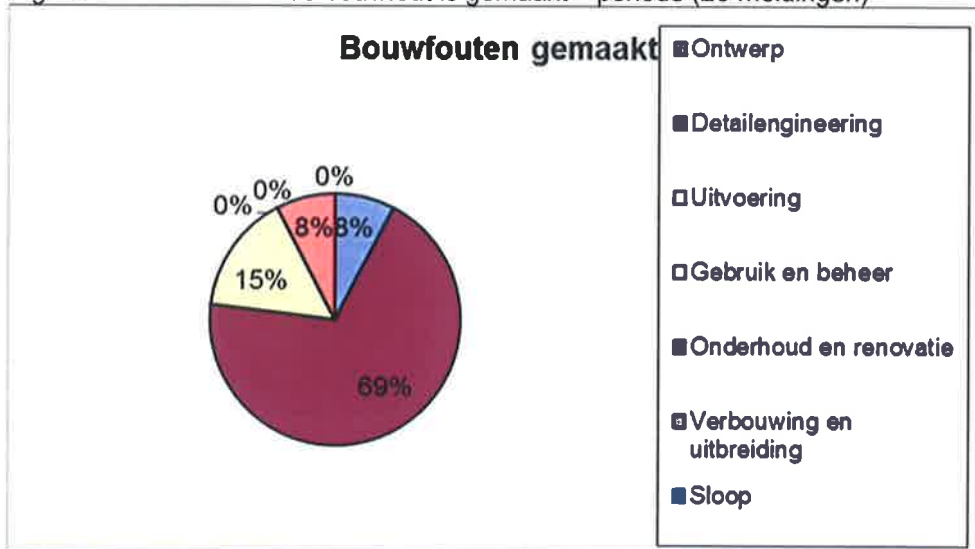
Bijlage A: Grafisch overzicht

Hieronder worden de statistische gegevens op een grafische wijze weergegeven.

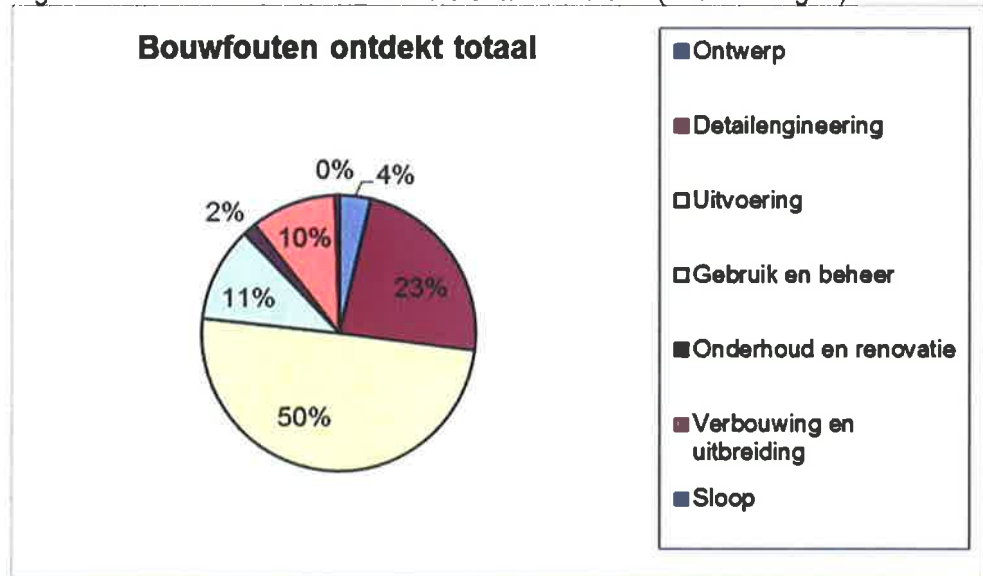
Figuur 1a: Fase waarin de bouwfout is ontdekt – periode (26 meldingen)



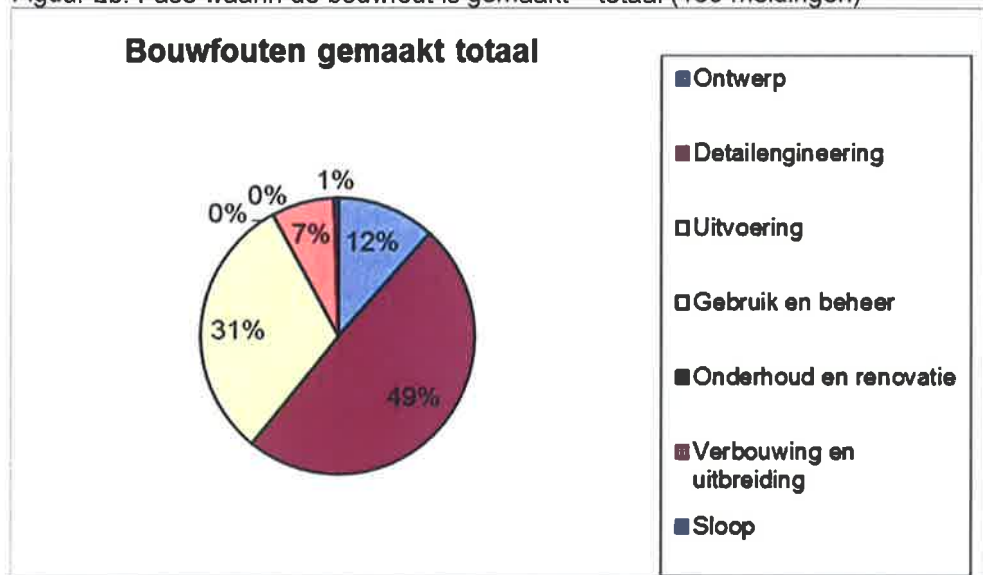
Figuur 2a: Fase waarin de bouwfout is gemaakt – periode (26 meldingen)



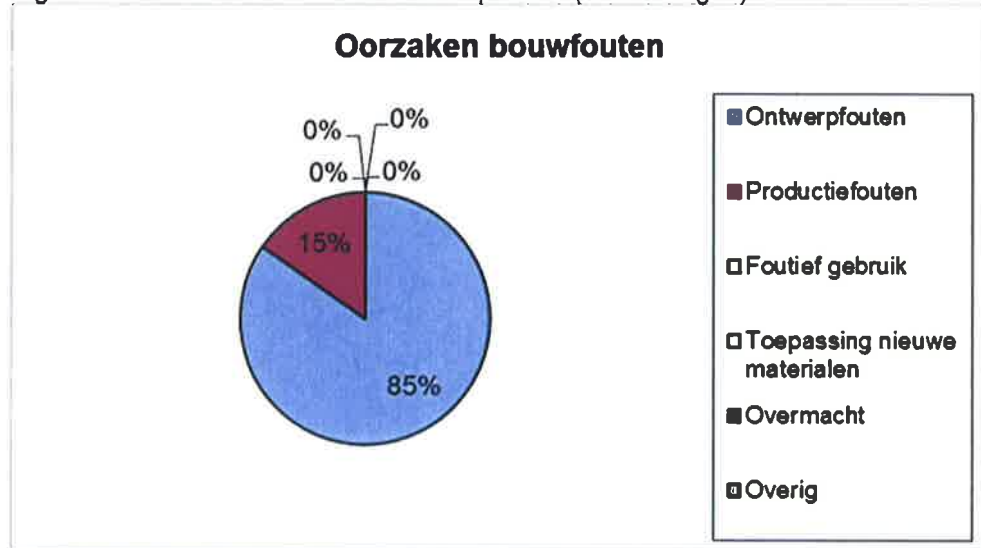
Figuur 1b: Fase waarin de bouwfout is ontdekt – totaal (189 meldingen)



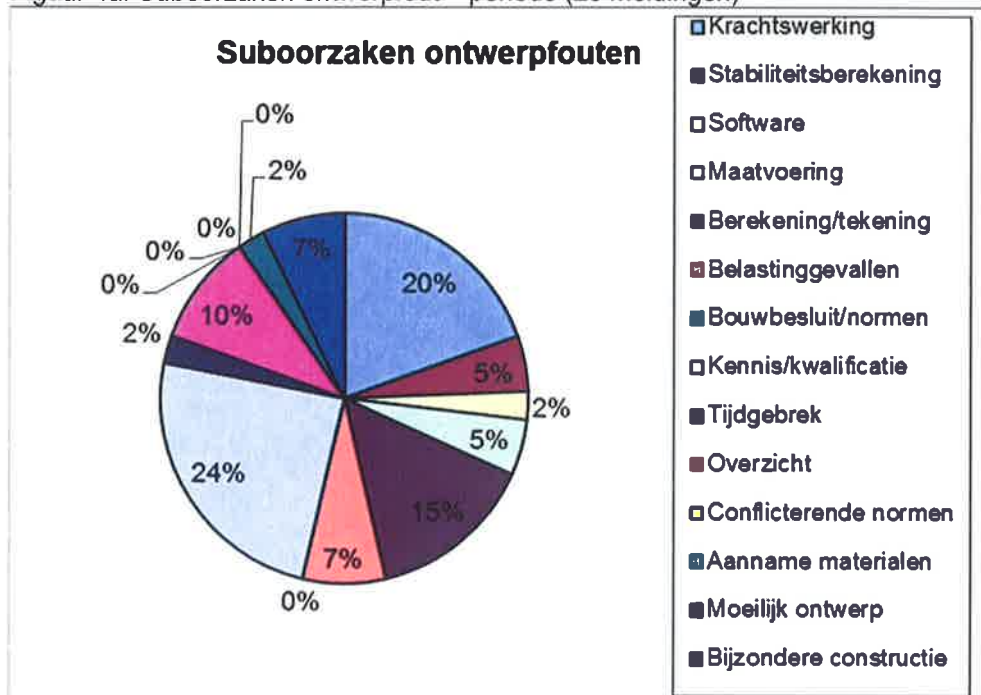
Figuur 2b: Fase waarin de bouwfout is gemaakt – totaal (189 meldingen)



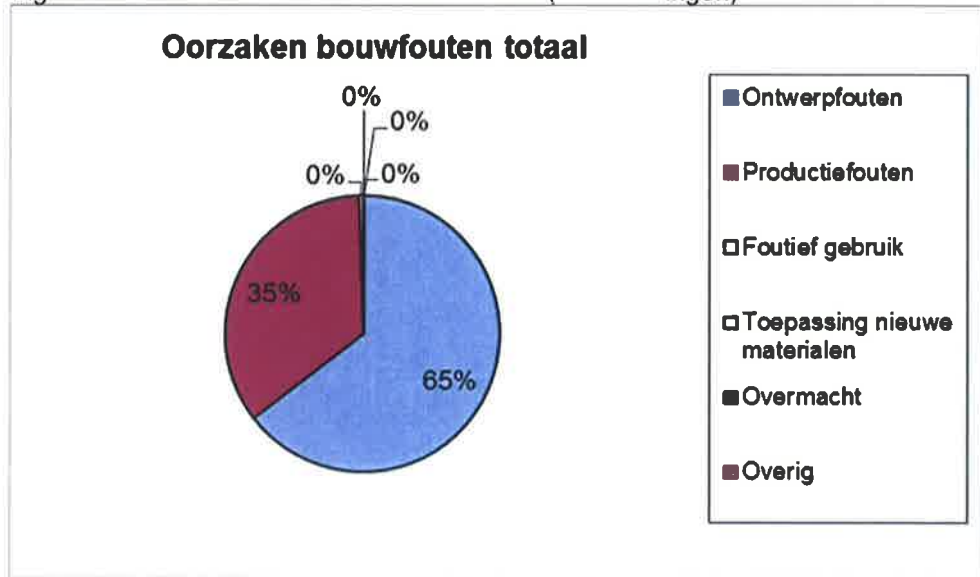
Figuur 3a: Oorzaken van bouwfouten – periode (26 meldingen)



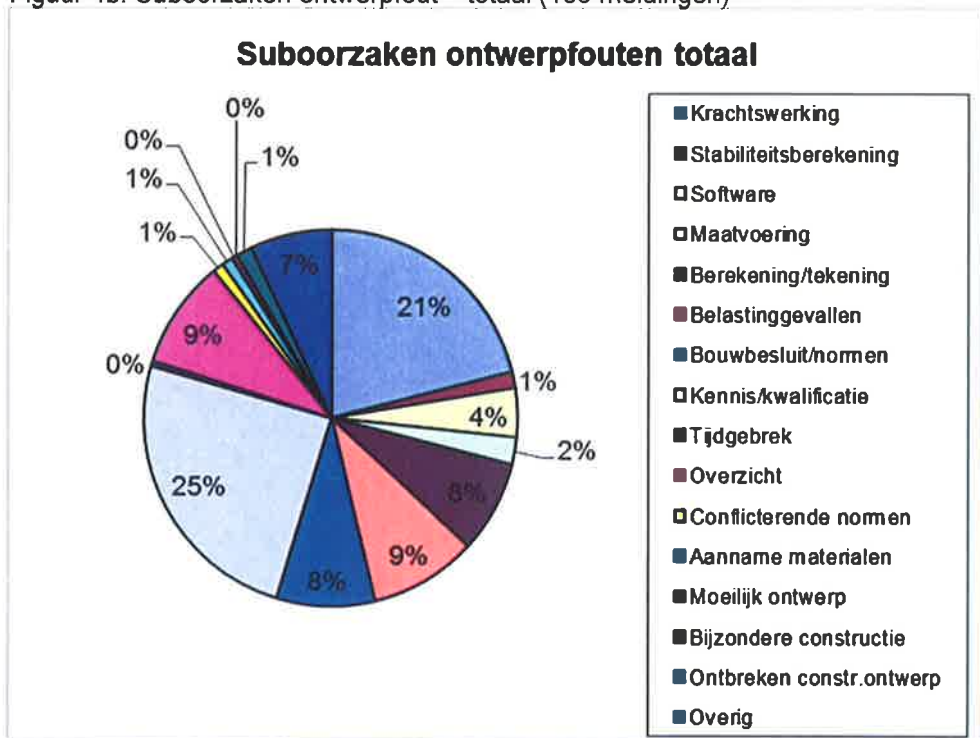
Figuur 4a: Suboorzaken ontwerpfout – periode (26 meldingen)



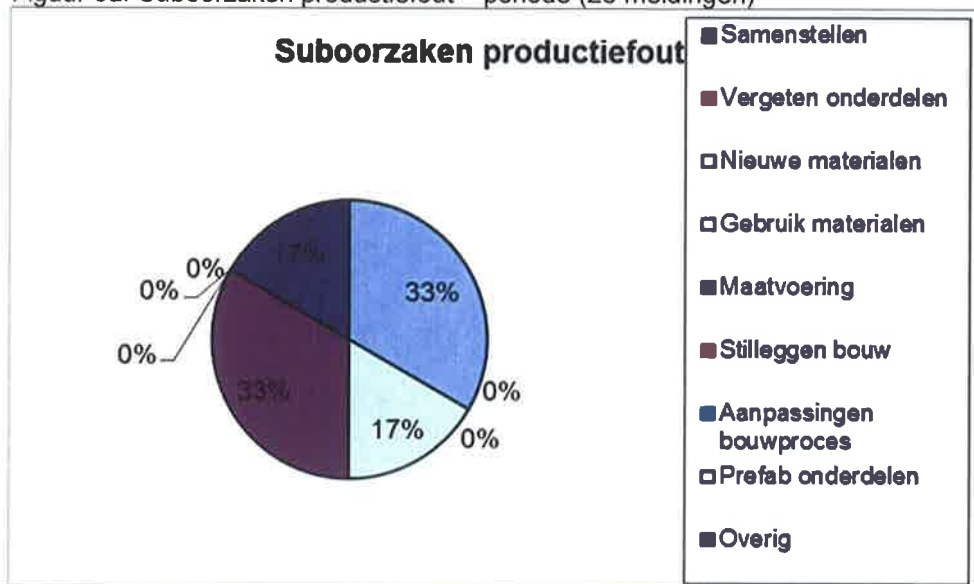
Figuur 3b: Oorzaken van bouwfouten – totaal (189 meldingen)



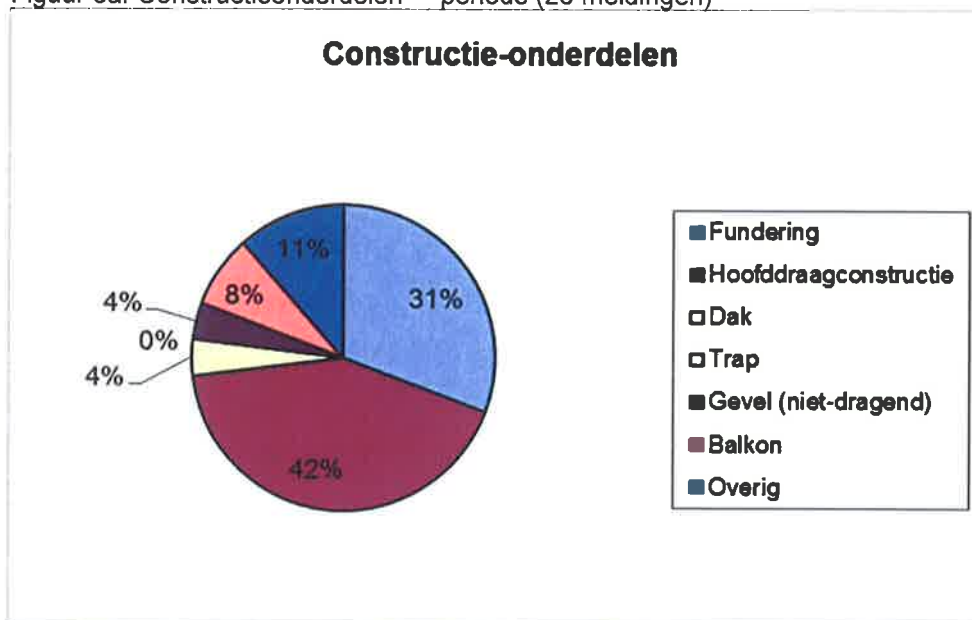
Figuur 4b: Suboorzaken ontwerpfout – totaal (189 meldingen)



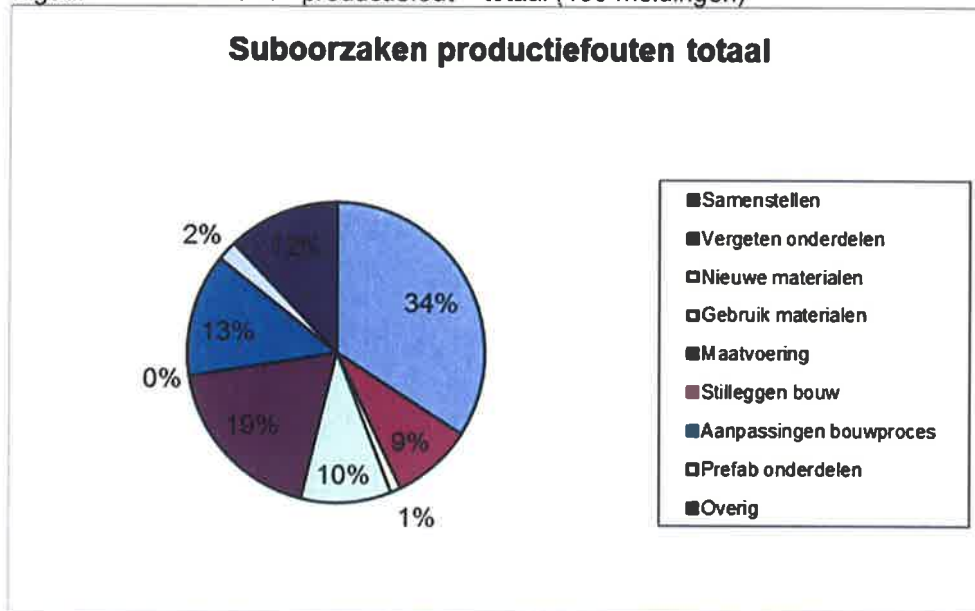
Figuur 5a: Suboorzaken productiefout – periode (26 meldingen)



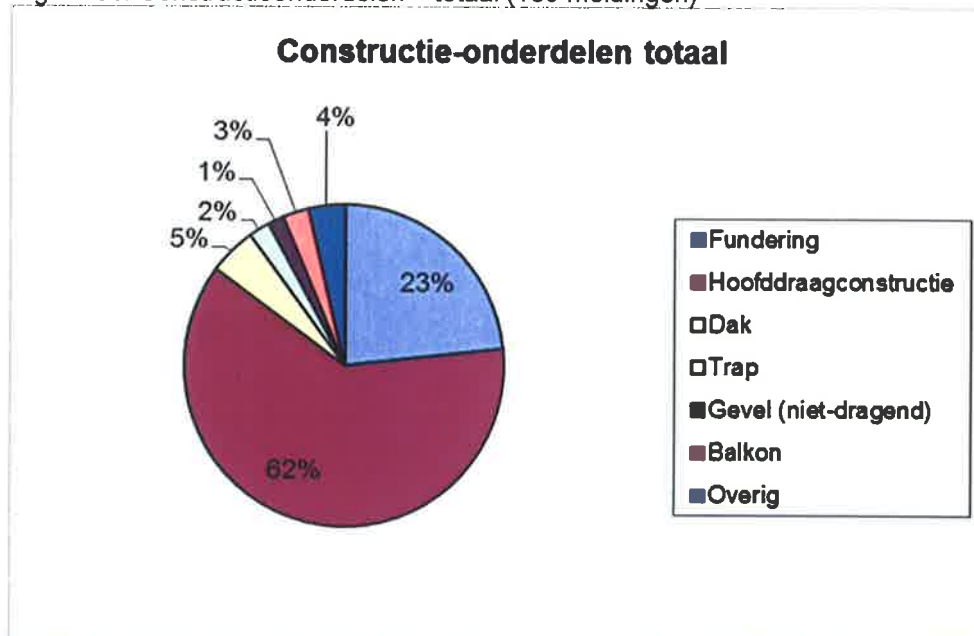
Figuur 6a: Constructieonderdelen – periode (26 meldingen)



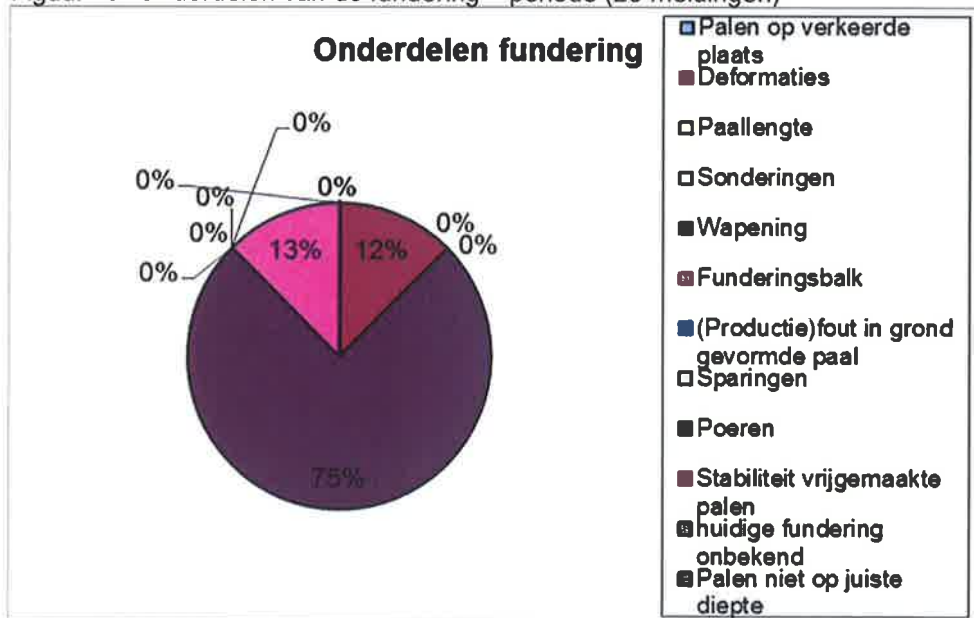
Figuur 5b: Suboorzaken productiefout – totaal (189 meldingen)



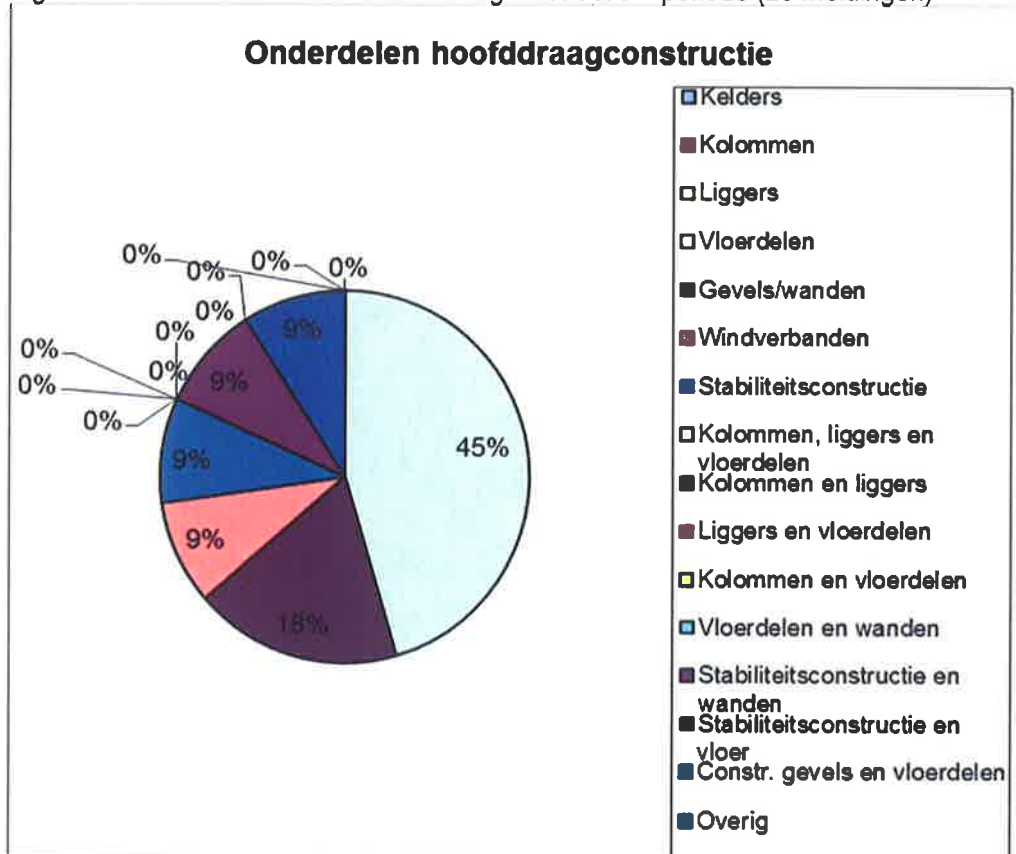
Figuur 6b: Constructieonderdelen – totaal (189 meldingen)



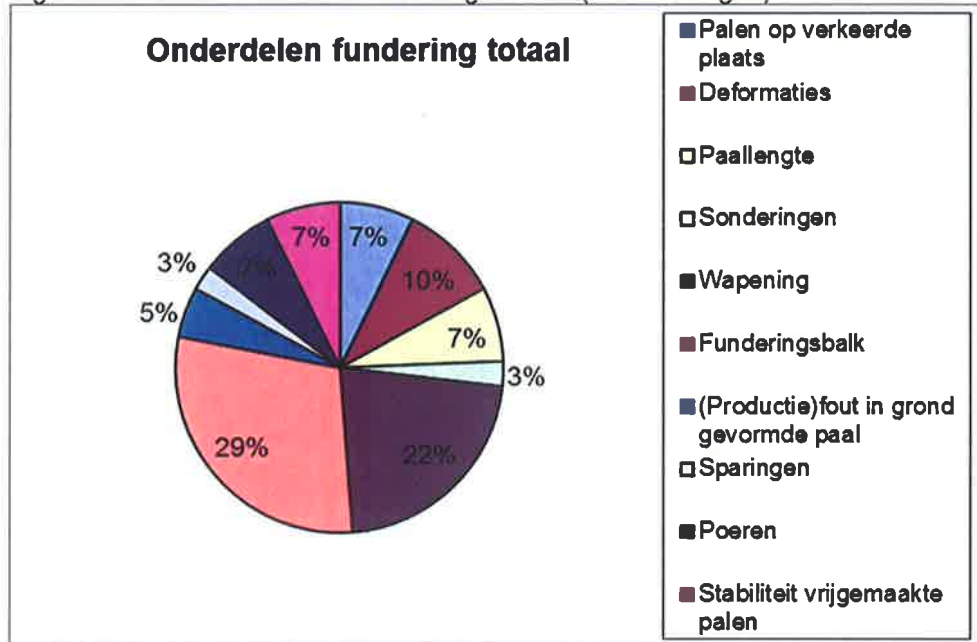
Figuur 7a: Onderdelen van de fundering – periode (26 meldingen)



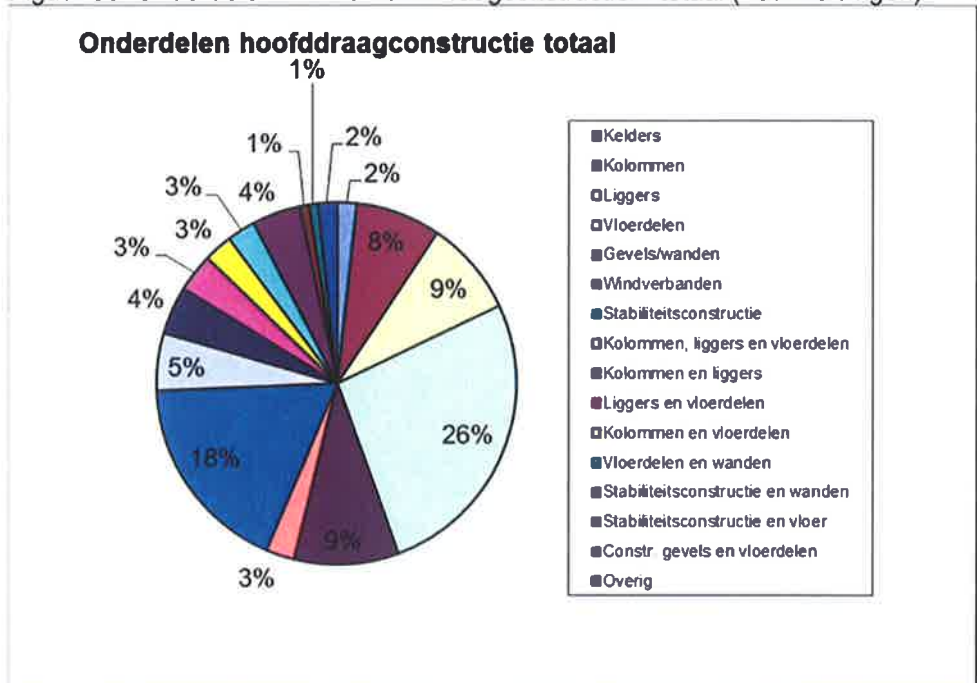
Figuur 8a: Onderdelen van de hoofddraagconstructie – periode (26 meldingen)



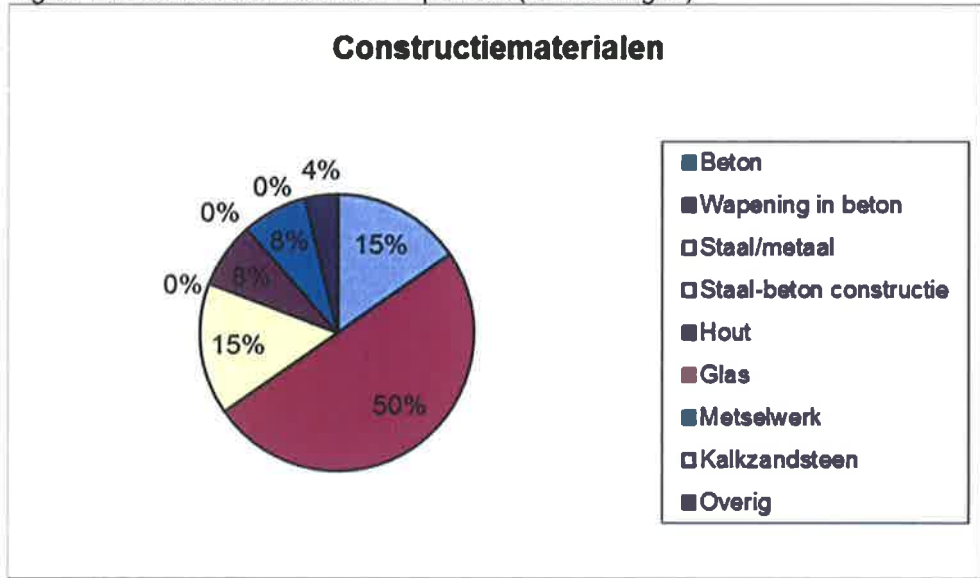
Figuur 7b: Onderdelen van de fundering – totaal (189 meldingen)



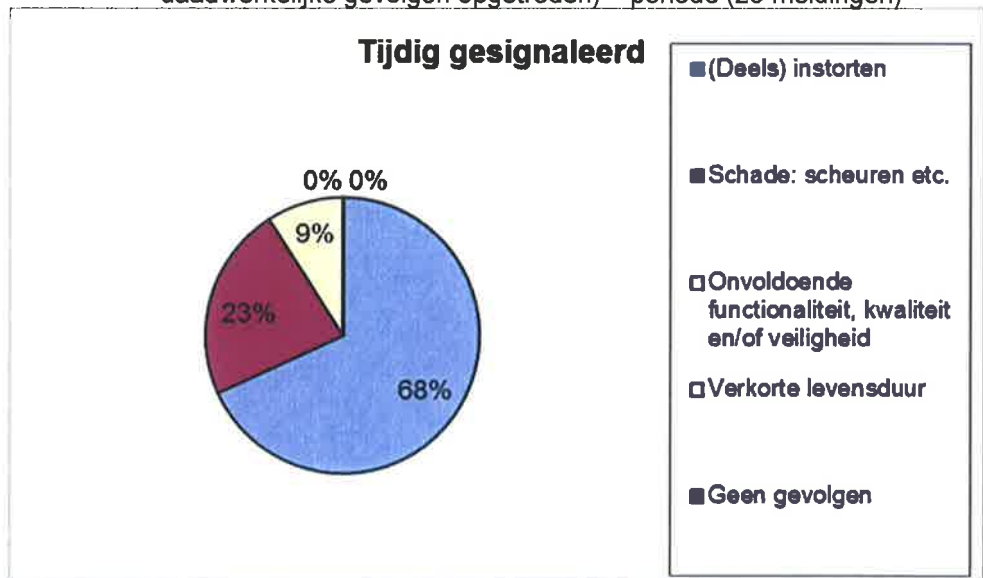
Figuur 8b: Onderdelen van de hoofddragconstructie – totaal (189 meldingen)



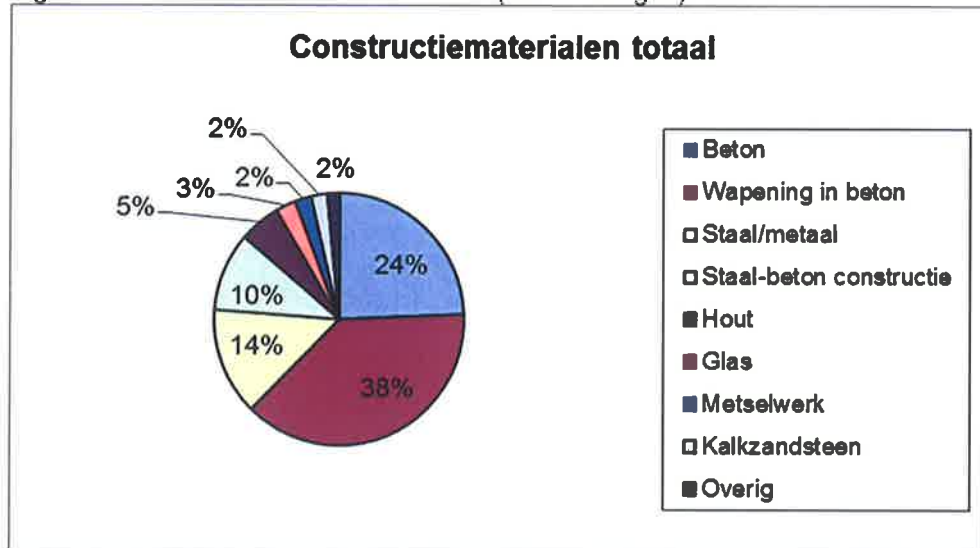
Figuur 9a: Constructiematerialen – periode (26 meldingen)



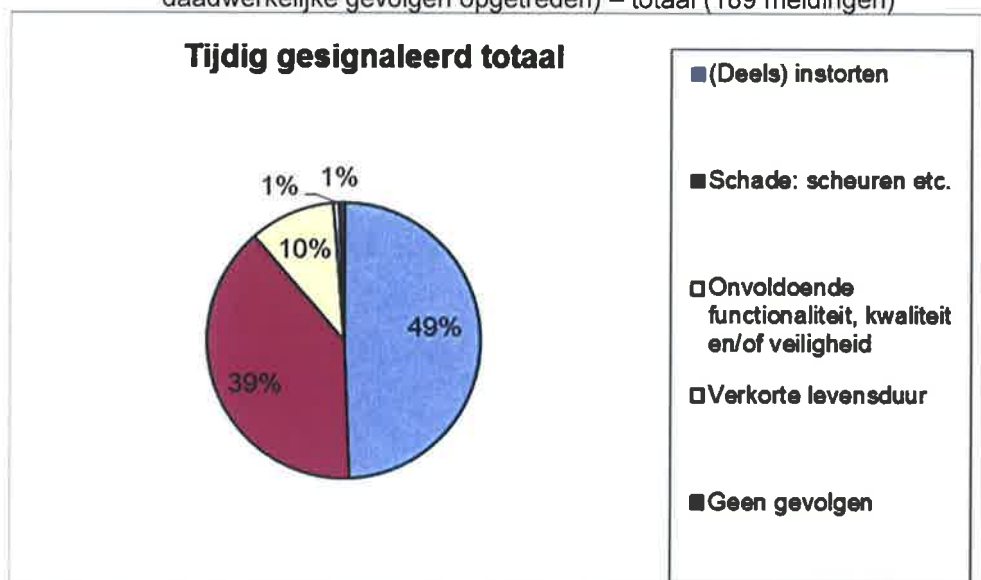
Figuur 10a: Verwachte gevolgen van bouwfouten die tijdig zijn gesignaleerd (geen daadwerkelijke gevolgen opgetreden) – periode (26 meldingen)



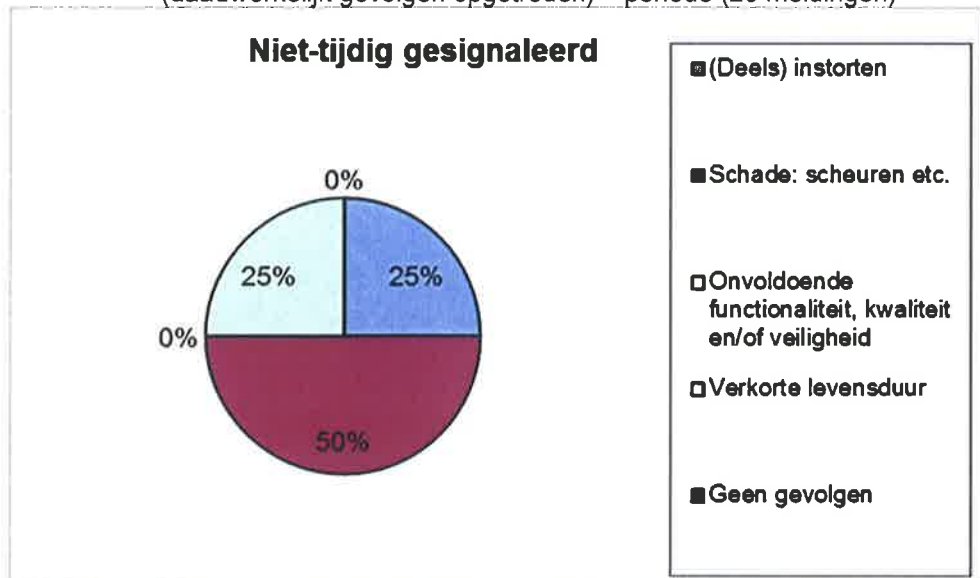
Figuur 9b: Constructiematerialen – totaal (189 meldingen)



Figuur 10b: Verwachte gevolgen van bouwfouten die tijdig zijn gesignaleerd (geen daadwerkelijke gevolgen opgetreden) – totaal (189 meldingen)



Figuur 11a: Gevolgen van bouwfouten die niet-tijdig zijn gesignaleerd (daadwerkelijk gevolgen opgetreden) – periode (26 meldingen)



Figuur 11b: Gevolgen van bouwfouten die niet-tijdig zijn gesignaleerd (daadwerkelijk gevolgen opgetreden) – totaal (189 meldingen)

