

**FSE: doelgericht en meetbaar
Enquêteresultaten**



Enquêteresultaten

Bijlage bij

FSE: Doelgericht en meetbaar

**Een internationale verkenning naar de condities voor
een succesvolle toepassing van Fire Safety Engineering
in beleid en praktijk**

Versie: 442N1003/1.1, 18 februari 2013

Instituut Fysieke Veiligheid
Postbus 7010
6801 HA Arnhem

T 026 355 24 00
F 026 351 50 51
info@ifv.nl

Colofon

Titel Bijlage bij	Enquêteresultaten FSE: Doelgericht en meetbaar - Een internationale verkenning naar de condities voor een succesvolle toepassing van Fire Safety Engineering in beleid en praktijk
Subsidie	Ministerie van Veiligheid en Justitie
Contactpersoon	Mevrouw H.E.B. de Goeijen-Kroon
Datum	18 februari 2013
Status	definitief
Versie	1.1
Projectnummer	
Onderzoekers	Dr. Ing. M. Kobes Ir. M.S. Drost-Hofman (Nieman Raadgevende Ingenieurs BV)
Projectleider	Dr. Ir. M.G. Duyvis
Review & eindverantwoordelijkheid	Dr. Ir. J. Post (manager afdeling Onderzoek NIFV)

Instituut Fysieke Veiligheid

Met actuele kennis, advisering, toegepast onderzoek, vraaggerichte opleidingen en oefeningen en leiderschapsontwikkeling helpen wij professionals binnen de brandweer, GHOR en crisisbeheersing, beleidsmakers en bestuurders zich optimaal voor te bereiden om de fysieke veiligheid van onze samenleving te borgen.

Inhoud

1□ Inleiding	5□
2□ Resultaten uit de enquête	9
Bijlage – vragenlijst	59□

1 Inleiding

In deze publicatie zijn de resultaten uit een enquête onder buitenlandse FSE-deskundigen weergegeven. De enquête maakt onderdeel uit van een verkennend onderzoek naar de valkuilen en successen bij de invoering van de FSE-benadering in het buitenland. De verkenning betreft de wijze waarop de FSE-benadering in het buitenland is vormgegeven, zowel in het beleid (*performance based codes*) als in de praktijk (praktijkrichtlijnen), en de (buitenlandse) ervaringen met de implementatie van de FSE-benadering.

Het doel van het onderzoek is de condities voor een succesvolle toepassing van FSE in kaart te brengen. De onderzoeksvragen bij de verkenning zijn de volgende:

1. Voor welke brandveiligheidsproblematiek wordt in het buitenland de FSE-benadering toegepast?
2. Waaruit bestaat de FSE-benadering in het buitenland en welke (beleids)instrumenten worden toegepast?
3. Onder welke condities is de FSE-benadering in het buitenland ingevoerd en wat is het effect geweest op de brandveiligheid?

In deze bijlage worden de resultaten van de enquête weergegeven en geanalyseerd. De nadere analyse en een vertaling van de informatie naar de Nederlandse situatie is opgenomen in het hoofdrapport 'FSE: Doelgericht en meetbaar'.

Werkwijze voor de enquête

FSE-deskundigen die in het buitenland werkzaam zijn, hebben een online enquête ingevuld. Voor de werving van deelnemers zijn contacten van het NIFV en bureau Nieman benaderd. Verder is via LinkedIn¹, in de groepen 'NFPA', 'SFPE' en 'Fire Engineer Forum', een oproep geplaatst met een link naar de online vragenlijst.

In lijn met de onderzoeksvragen, hadden de vragen in de enquête betrekking op de wijze waarop FSE wordt toegepast; de condities waaronder FSE in het land waar de respondent werkzaam is, is ingevoerd; de effecten van die condities op de implementatie van FSE; de maatregelen die getroffen werden om de implementatie van FSE succesvol te maken; en het effect van de getroffen maatregelen op de mate van brandveiligheid van gebouwen. Verder is gevraagd naar ervaren knelpunten en successen bij de invoering van FSE. De vragenlijst is opgenomen in bijlage 1.

Respons op de enquête

In totaal hebben 51 personen een reactie geleverd op de enquête. De antwoorden van 26 respondenten zijn in deze analyse verwerkt. De reacties van de overige 25 respondenten zijn om verschillende redenen niet in deze analyse opgenomen.

Voor vier respondenten geldt dat zij niet behoren tot de doelgroep van deze enquête, omdat:

- er in het land waar zij werkzaam zijn, geen performance-based regelgeving van toepassing is (vraag 4 enquête); en
- er in het land waar zij werkzaam zijn, geen proces gaande is waarbij performance-based regelgeving wordt ingevoerd (vraag 5 enquête); en

¹ LinkedIn (www.linkedin.com) is een virtueel sociaal netwerk dat gericht is op vakmensen. Sinds eind maart 2011 zijn er wereldwijd meer dan 100 miljoen geregistreerden. Het belangrijkste doel van de website is geregistreerden gebruik te laten maken van elkaars (zakelijke) netwerk.

- het in het land waar zij werkzaam zijn, niet op een andere wijze mogelijk is om de brandveiligheid van een gebouw te baseren op een performance-based benadering.

Dit betreffen respondenten uit Servië, Mexico, Duitsland en een respondent die werkzaam is bij CEN².

Voor vier respondenten geldt dat zij niet behoren tot de doelgroep van deze enquête, omdat in hun land een proces gaande is waarbij performance-based regelgeving wordt ingevoerd (vraag 5 enquête). De betreffende landen zijn de Verenigde Arabische Emiraten, Italië, Portugal en Polen. Een deel van de respondenten heeft hier een toelichting bij gegeven:

- De respondent uit Portugal geeft aan dat de huidige regelgeving vanaf 2008 de mogelijkheid biedt bij wijze van uitzondering voor uitzonderlijke gebouwen of bijzondere situaties het ontwerp te baseren op een performance-based benadering³;
- De respondent uit de Verenigde Arabische Emiraten geeft aan dat recent de wetgevingreeds van het ICC (International Code Council) in het land is ingevoerd die de mogelijkheid bieden voor (brand)veiligheid;
- De respondent uit Polen geeft aan dat hier wel onderzoek naar wordt gedaan maar dat er tot nu toe nog geen koppeling met de wetgeving is gelegd;
- De respondent uit Italië geeft aan dat er een nationaal besluit is gepubliceerd op 9 mei 2007 dat op vrijwillige basis mag worden toegepast voor complexe bouwtypes, technologische of historische gebouwen of voor gebouwen met een uitzonderlijke architectonisch betekenis of voor gebouwen die zich in specifieke stedelijke gebieden bevinden⁴.

De overige 17 respondenten zijn - om niet duidelijke redenen - voortijdig (voor vraag 27 / deel C) met de enquête gestopt. Van de 26 respondenten van wie de antwoorden in de analyse zijn verwerkt, hebben 24 personen de enquête geheel ingevuld. De overige 2 respondenten zijn voortijdig gestopt (bij respectievelijk vraag 31 of 35). Omdat deze respondenten wel (enige) inhoudelijke informatie hebben gegeven, is hun respons meegenomen in de analyse.

Omgaan met verschillend aantal respondenten per land

In dit onderzoek is een aantal landen vertegenwoordigd door meer dan één respondent (zie tabel 1).

Bij veel van de enquêtevragen gaat het erom een beeld te krijgen van de situatie per land en de overeenkomsten en verschillen tussen de landen onderling. Het wil niet zeggen dat de respons uit landen met slechts één respondent van mindere kwaliteit is dan de respons uit landen met meer respondenten. Het NIFV kan niet oordelen over de kwaliteit van de respondenten, anders dan dat de werving heeft plaats gevonden via de netwerken van het NIFV en bureau Nieman en via een virtueel sociaal netwerk van vakmensen. Het lijkt misschien beter als er meer respondenten zijn en als een 'gemiddelde' genomen (kan) worden: het is echter niet gezegd dat een gemiddelde noodzakelijk een beter beeld van de situatie geeft dan de antwoorden van één respondent die volledig van de situatie op de hoogte is.

Bij andere enquêtevragen is de achtergrond van de respondent van belang (bijvoorbeeld, is er een verschil tussen de antwoorden van respondenten werkzaam bij

² Comité Européen de Normalisation. Op Europees niveau functionerend normalisatie-instituut.

³ Uit de toelichting op deze vraag, alsmede uit het antwoord op de vragen 11 en 12, wordt niet duidelijk om welke uitzonderlijke gebouwen of bijzondere situaties het gaat.

⁴ Uit de toelichting op deze vraag, alsmede uit het antwoord op de vragen 11 en 12, wordt niet duidelijk om welke uitzonderlijke gebouwen of bijzondere situaties het gaat.

een adviesbureau en van respondenten die bij de overheid werken). In die gevallen is het land waar de respondent werkzaam is, buiten beschouwing gelaten en zijn alle respondenten even zwaar meegerekend.

Indeling van de enquête

De enquête is opgebouwd uit vier delen, met vragen over:

- A. de achtergrond van de respondent;
- B. de FSE-benadering die in het land waar de respondent werkt, toegepast wordt;
- C. de startsituatie van het land, van waaruit de FSE-benadering werd ingevoerd;
- D. de ervaringen met de toepassing van de FSE-benadering.

2 Resultaten uit de enquête

A. Achtergrond respondenten

Om de antwoorden van de respondenten in de juiste context te kunnen plaatsen, is een aantal vragen gesteld over de achtergrond van de respondent. In de volgende twee paragrafen worden de resultaten besproken.

Herkomst respondenten (vraag 3)

De 26 (100%) respondenten van wie de respons in deze analyse is meegenomen, zijn afkomstig uit negen verschillende landen (zie tabel 1).

Tabel 1 Land en type organisatie waarin respondent werkzaam is

Land	Per type organisatie (n)			Totaal aantal respondenten	
	Advies	Overheid	Onderzoek	(n)	(%)*
Groot-Brittannië (GB)	3	3		6	23%
Zweden	1	2	2	5	19%
Verenigde Staten (VS)	1	1	1	3	11%
Australië	1	2		3	11%
Denemarken	2	1		3	11%
Hong Kong	2			2	8%
Nieuw-Zeeland (NZ)	1		1	2	8%
Duitsland		1		1	4%
Hongarije		1		1	4%
Totaal (n)	11	11	4	26	
Totaal (%)*	42%	42%	15%		100%

* Op gehele getallen afgeronde waarden

Achtergrond respondenten (vraag 1 en 2)

Om een beeld te kunnen vormen van de achtergrond van de respondenten is de vraag gesteld waar zij werkzaam zijn: bij een adviesorganisatie, een overheidsorganisatie, een onderzoeksorganisatie of een ander soort organisatie ('overig').

Van de totaal 26 (100%) van de respondenten die deze vraag hebben beantwoord, is 42% (n=11) werkzaam bij een adviesorganisatie, 42% (n=11) bij een overheidsorganisatie en 15% (n=4) van de respondenten bij een onderzoeksorganisatie. Eén van de vier laatstgenoemde respondenten heeft hier geen nadere toelichting bij gegeven, de overige drie van deze respondenten werken bij een universiteit. De oorspronkelijk vijf personen die de keuze 'overige organisatie' hadden gemaakt, zijn op basis van de toelichting bij dit antwoord, ingedeeld bij één van de drie

hoofdcategorieën⁵ (adviesorganisatie, overheid of onderzoek). In tabel 1 zijn deze antwoorden samengevat.

Vervolgens is de vraag gesteld op welke wijze de respondenten te maken hebben met FSE. Hierbij kon gekozen worden uit de volgende antwoorden (meerdere antwoorden mogelijk):

- betrokken bij FSE door ontwikkeling van projecten op basis van FSE;
- betrokken bij FSE door de beoordeling van projecten op basis van FSE;
- betrokken bij FSE door kennisverspreiding op dit gebied;
- betrokken bij FSE door de ontwikkeling van beleid, normen en/of instrumenten op dit gebied.

Adviesorganisaties (n=11)

Alle respondenten die bij een adviesorganisatie werkzaam zijn (n=11), houden zich bezig met de ontwikkeling van projecten op basis van FSE. Daarnaast zijn zes respondenten bovendien betrokken bij FSE door de beoordeling van projecten. Van deze zes respondenten houden drie respondenten zich bovendien bezig met kennisverspreiding. Van deze laatste drie respondenten houden twee respondenten zich ook bezig met de ontwikkeling van beleid. Eén persoon houdt zich naast de ontwikkeling van projecten en de beoordeling van projecten zich bovendien bezig met de ontwikkeling van beleid.

De gegevens zijn samengevat in tabel 2.

Tabel 2 Type betrokkenheid van respondenten werkzaam bij adviesorganisaties

	Ontwerp projecten	Beoordeling projecten	Kennisverspreiding	Ontwerp beleid e.d.	(n)	(%)*
	X	X	X	X	2	18%
	X	X	X	-	1	9%
	X	X	-	X	1	9%
	X	X	-	-	2	18%
	X	-	-	-	5	45%
(n)	11	6	3	3		
(%)*	100%	55%	27%	27%		

* Op gehele getallen afgeronde waarden

Overheidsorganisaties (n=12)

In totaal houden zeven van de respondenten die bij een overheidsorganisatie werkzaam zijn zich bezig met de beoordeling van projecten op basis van FSE. Van deze zeven respondenten houden drie respondenten zich bovendien bezig met de ontwikkeling van beleid en met kennisverspreiding. Eén van deze drie respondenten houdt zich bezig met alle vier typen van betrokkenheid bij FSE. Eén respondent houdt zich niet bezig met de beoordeling van projecten op basis van FSE, maar wel met de overige drie typen van betrokkenheid. Een andere respondent houdt zich bezig met de ontwikkeling van beleid en met kennisverspreiding. Vier respondenten zijn uitsluitend betrokken bij het beoordelen van projecten, een andere respondenten houden zich uitsluitend bezig met het ontwerpen van beleid, en een andere respondent geeft aan uitsluitend betrokken te zijn bij kennisverspreiding.

⁵ De antwoorden 'lokale overheid' (n=1) en 'brandweerkorps' (n=2) zijn bij de categorie overheidsorganisatie ingedeeld en de antwoorden 'universiteit' (n=1) en 'academisch' (n=1) bij de categorie 'onderzoeksorganisatie'.

De gegevens zijn samengevat in tabel 3.

Tabel 3 Type betrokkenheid van respondenten werkzaam bij overheidsorganisaties

	Ontwerp projecten	Beoordeling projecten	Kennis-verspreiding	Ontwerp beleid e.d.	(n)	(%)*
	x	x	x	x	1	9%
	x	-	x	x	1	9%
	-	x	x	x	2	18%
	-	x	-	-	4	36%
	-	-	x	x	1	9%
	-	-	x	-	1	9%
	-	-	-	x	1	9%
(n)	2	7	6	6		
(%)*	18%	64%	55%	55%		

* Op gehele getallen afgeronde waarden

Onderzoeksorganisaties (n=4)

Alle respondenten die bij een onderzoeksorganisatie werkzaam zijn (n=4), houden zich bezig met de verspreiding van kennis en zijn betrokken bij de ontwikkeling van beleid. Van deze vier respondenten houden twee respondenten zich bovendien bezig met het ontwerpen van projecten op basis van FSE. Eén respondent houdt zich bezig met alle vier typen van betrokkenheid bij FSE.

De gegevens zijn samengevat in tabel 4.

Tabel 4 Type betrokkenheid van respondenten werkzaam bij onderzoeksorganisaties

	Ontwerp projecten	Beoordeling projecten	Kennis-verspreiding	Ontwerp beleid e.d.	(n)	(%)
	x	x	x	x	1	25%
	x	-	x	x	1	25%
	-	-	x	x	2	50%
(n)	2	1	4	4		
(%)	50%	25%	100%	100%		

B Benadering van brandveiligheid

In de enquête zijn vragen gesteld over de benadering van brandveiligheid in het land waar de respondent werkt. De belangrijkste onderwerpen die aan de orde komen zijn:

- de type van regelgeving die voor de beoordeling van de brandveiligheid van projecten wordt toegepast
- de wijze van beoordeling van de brandveiligheid van projecten
- de typen gebouwcategorieën waarvoor FSE wordt toegepast
- de typen brandveiligheidsaspecten waarvoor FSE wordt toegepast
- de typen instrumenten die worden gebruikt bij de beoordeling van brandveiligheid
- de typen beoordelingsmethoden die worden toegepast.

In de volgende paragrafen worden de resultaten besproken.

Aanwezigheid performance-based regelgeving (vraag 4 t/m 6)

Niet ieder land waar FSE wordt toegepast kent (al) een volledig performance-based regelgeving. Het is mogelijk dat er sprake is van een situatie van invoering van een performance-based regelgeving, naast bestaande prescriptieve regelgeving. Ook zijn er situaties denkbaar waarin geen sprake is van de invoering van een performance-based regelgeving, maar waarin FSE op een andere wijze kan worden toegepast.

Om een beeld te kunnen vormen in hoeverre er internationaal gezien reeds sprake is van performance-based regelgeving, zijn hierover een drietal gesloten vragen gesteld. De eerste vraag die is gesteld is de vraag of er in het land waar de respondent werkzaam is, sprake is van een volledige performance-based regelgeving. Respondenten die deze vraag met 'nee' beantwoorden krijgen vervolgens de vraag of het land bezig is met de invoering van performance-based regelgeving. Indien ook deze vraag met 'nee' wordt beantwoord, krijgt de respondent de vraag of het in dat land op een andere wijze mogelijk is een gebouw te ontwerpen waarbij de brandveiligheid gebaseerd is op een performance-based benadering. Personen die op al deze drie vragen 'nee' geantwoord hebben, behoren niet tot de doelgroep van de enquête en krijgen geen vervolgvragen.

Respondenten uit negen landen geven aan dat, in het land waar de respondent werkzaam is, sprake is van een volledige performance-based regelgeving. De respondenten uit twee landen, te weten de Verenigde Staten en Hong Kong, zijn niet eenduidig in het antwoord: één van de twee respondenten uit Hong Kong en twee van de drie respondenten uit de Verenigde Staten geven aan dat er géén sprake is van een volledige performance-based regelgeving en dat de performance-based benadering op een andere wijze kan worden toegepast⁶. De twee respondenten uit Hong Kong zijn werkzaam in een adviesorganisatie. Van de drie respondenten uit de Verenigde Staten is één personen werkzaam bij een adviesorganisatie, één is werkzaam bij de overheid en één persoon is werkzaam bij een onderzoeksorganisatie. De respondent die werkzaam is bij de overheid geeft aan dat sprake is van een volledige performance-based regelgeving. De respondent die werkzaam is bij een adviesorganisatie geeft juist aan dat géén sprake is van een volledige performance-based regelgeving maar dat de performance-based benadering op een andere wijze kan worden toegepast. De respondent die als onderzoeker werkzaam is geeft aan dat er sprake is van prescriptieve

⁶ Een respondent die als onderzoeker werkzaam is in de Verenigde Staten geeft aan dat er sprake is van een proces van invoering van performance-based regelgeving. Op basis van de toelichting is het antwoord van de respondent verplaatst naar de categorie 'performance-based benadering kan op andere wijze worden toegepast'.

wetgeving en dat FSE is toegestaan via een clausule in de wetgeving die toepassing van alternatieve methoden en materialen mogelijk maakt. De respondent geeft verder aan dat er ook een model performance-based wetgeving beschikbaar is, maar dat deze tot op moment van het invullen van de enquête nog niet is goedgekeurd door de relevante rechtsorganen.

In tabel 5 zijn de resultaten samengevat.

Tabel 5 *Mate van performance-based regelgeving per land*

Land (aantal respondenten)	Performance-based regelgeving (groep 1)	
	Volledige regelgeving	Performance-based benadering op andere wijze toegepast
Groot-Brittannië (6)	6	-
Zweden (5)	5	-
Verenigde Staten (3)	1	2
Australië (3)	3	-
Denemarken (3)	3	-
Hong Kong (2)	1	1
Nieuw-Zeeland (2)	2	-
Duitsland (1)	1	-
Hongarije (1)	1	-
Totaal (41)	23	3

Positie performance-based regelgeving binnen de totale brandveiligheidsregelgeving (vraag 7)

De respondenten is gevraagd welke positie performance-based regelgeving inneemt ten opzichte van de totale set aan regelgeving ten aanzien van brandveiligheid. Daarbij zijn de volgende keuzemogelijkheden gegeven:

- er is in het land waar ik werkzaam ben geen prescriptieve regelgeving geweest, er is alleen performance-based regelgeving;
- performance-based regelgeving heeft de voormalige prescriptieve regelgeving geheel vervangen;
- performance-based regelgeving functioneert naast prescriptieve regelgeving waarbij een project ofwel geheel op basis van performance-based regelgeving gebaseerd moet zijn ofwel geheel op prescriptieve regelgeving;
- performance-based regelgeving functioneert naast prescriptieve regelgeving waarbij gedeelte van het project op performance-based regelgeving gebaseerd mogen worden en andere gedeeltes op prescriptieve regelgeving;
- brandveiligheid kan op basis van gelijkwaardige oplossingen, op een performance-based benadering gebaseerd worden;
- andere positie.

De volgende inhoudelijke reacties zijn gegeven als toelichting bij de keuze 'andere positie':

- Een respondent uit Groot-Brittannië geeft aan dat er sprake is van performance-based regelgeving met prescriptieve aanvullingen die afhankelijk zijn van de locatie van het project. Zo heeft de stad Londen een eigen set van regelgeving voor risicovolle gebouwen.
- Een respondent uit Zweden geeft aan dat performance-based regelgeving de basis is waarbij prescriptieve oplossingen voor standaard toepassingen kunnen worden toegepast als 'deemed to satisfy'-oplossing.

Uit de analyse van de antwoorden per land, blijkt dat de respondenten die afkomstig zijn uit eenzelfde land zodanig verschillende antwoorden hebben gegeven dat de antwoorden niet generaliseerd kunnen worden.

Tabel 6 *Positie van performance-based (PB) regelgeving ten opzichte van totale set aan regelgeving brandveiligheid*

Land en type organisatie (aantal respondenten)	Nooit prescriptief; alleen PB			PB heeft prescriptief volledig vervangen			PB naast prescriptief: of/of			PB naast prescriptief: en/en			Andere gelijkwaardige oplossingen, PB			Anders		
	Advies	Overheid	Onderzoek	Advies	Overheid	Onderzoek	Advies	Overheid	Onderzoek	Advies	Overheid	Onderzoek	Advies	Overheid	Onderzoek	Advies	Overheid	Onderzoek
Groot-Brittannië (6)	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	2	-	1	-	-
Zweden (5)	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	1
Verenigde Staten (3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Australië (3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-
Denemarken (3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-
Hong Kong (2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Nieuw-Zeeland (2)	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Duitsland (1)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hongarije (1)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal (26)	0	1	0	3	0	0	1	1	1	5	4	1	1	4	1	1	1	1
	1			3			3			10			6			3		

Landelijke en/of lokale regelgeving (vraag 8)

De wijze waarop de regelgeving in een land georganiseerd is, verschilt per land. Respondenten is gevraagd of gebouwen worden beoordeeld op basis van landelijke, lokale brandveiligheidsregelgeving of zowel landelijke als lokale wetgeving.

Tabel 7 Type regelgeving voor beoordeling van brandveiligheid van gebouwen, per land

Land (aantal respondenten)	Alleen landelijke regelgeving	Alleen lokale regelgeving	Zowel lokale als landelijke regelgeving
Groot-Brittannië (6)	*	-	6*
Zweden (5)	5	-	-
Verenigde Staten (3)	-	**	3**
Australië (3)	-	-	3
Denemarken (3)	3	-	-
Hong Kong (2)	1	1	-
Nieuw-Zeeland (2)	2	-	-
Duitsland (1)	-	1	-
Hongarije (1)	-	-	1
Totaal (26)			

* Eén respondent uit GB stelt dat sprake is van alleen landelijke regelgeving

** Eén respondent uit VS stelt dat sprake is van alleen lokale regelgeving

De respondenten uit de Verenigde Staten, Hong Kong en Groot-Brittannië zijn verdeeld over de wijze waarop de regelgeving in hun land georganiseerd is. Eén respondent die bij de Britse overheid werkzaam is stelt dat sprake is van landelijke regelgeving, terwijl de overige vijf respondenten uit Groot-Brittannië aangeven dat sprake is van zowel landelijke als lokale regelgeving. Op basis van de toelichting van de respondent met het afwijkende antwoord, namelijk dat er bijvoorbeeld voor de stad Londen specifieke wetgeving bestaat, kan met voorzichtigheid geconcludeerd worden dat de regelgeving zowel lokaal als landelijk georganiseerd is. Ook voor de Verenigde Staten kan voorzichtig geconcludeerd worden dat de regelgeving zowel lokaal als landelijk georganiseerd is aangezien twee respondenten dit daadwerkelijk aangeven en een andere respondent stelt dat alleen sprake is van lokale regelgeving. Voor Hong Kong is het niet mogelijk de antwoorden te generaliseren.

Mede op basis van bovenstaande analyse kan gesteld worden dat in zeven van de negen landen waarin sprake is van een performance-based regelgeving de regelgeving landelijk georganiseerd is. In Zweden, Denemarken en Nieuw-Zeeland is de regelgeving uitsluitend landelijk georganiseerd en in Groot-Brittannië, Australië, Hongarije en in (delen van) de Verenigde Staten is sprake van zowel lokale als landelijke regelgeving. In Duitsland en mogelijk in (delen van) de Verenigde Staten is de regelgeving alleen lokaal georganiseerd.

Het toetsen van projecten aan de regelgeving (vraag 9 en 10)

Om een beeld te vormen hoe het toetsen van een project aan de regelgeving internationaal gezien verloopt, is de respondenten gevraagd hoe projecten beoordeeld worden in het land waar zij werkzaam zijn. Daarbij waren de volgende antwoorden mogelijk, waarbij voor meerdere antwoorden gekozen kon worden:

- elk project wordt getoetst door een overheidsinstantie;
- het project dient begeleid te worden door een (erkend) adviseur;
- het project dient door een onafhankelijke (erkend) adviseur (second opinion) te worden beoordeeld;
- het project wordt op een andere wijze beoordeeld.

Deze vraag is zowel gesteld voor de toetsing van projecten die gebaseerd zijn op prescriptieve regelgeving als voor projecten die gebaseerd zijn op een performance-based of risicogebaseerde benadering.

Projecten gebaseerd op prescriptieve regelgeving

In tabel 8 zijn de antwoorden per land gegeven voor de toetsing van projecten aan prescriptieve regelgeving.

Tabel 8 *Wijze van beoordeling van projecten op basis van prescriptieve regelgeving (meerdere antwoorden mogelijk)*

Land (aantal respondenten)	Elk project getoetst door overheids- instantie	Begeleiding door (erkend) adviseur	Second opinion door onafhankelijk (erkend) adviseur	Op andere wijze
Groot-Brittannië (6)	4	2	-	1
Zweden (5)	-	*	-	5
Verenigde Staten (3)	2	-	-	2
Australië (3)	2	3	-	1
Denemarken (3)	3	-	-	-
Hong Kong (2)	2	-	-	-
Nieuw-Zeeland (2)	2	-	-	-
Duitsland (1)	1	1	-	-
Hongarije (1)	1	-	-	-
Totaal (26)	17	6	0	9

* Een respondent uit Zweden heeft zowel deze mogelijkheid als 'op andere wijze' aangevinkt. Uit de toelichting blijkt dat de begeleiding door een adviseur niet voor ieder project geldt. Daarom is alleen de laatstgenoemde keuze in de tabel weergegeven.

Voor projecten die gebaseerd zijn op *prescriptieve regelgeving*, geldt dat deze in acht van de negen landen getoetst worden door een overheidsinstantie. Enige uitzondering hierop is Zweden.

In Zweden worden dergelijke projecten op een andere wijze beoordeeld. Uit de antwoorden van de vijf respondenten uit Zweden blijkt dat in Zweden de verantwoordelijkheid voor het realiseren van een brandveilig gebouw is neergelegd bij de ontwikkelaar, aannemer, eigenaar c.q. het ontwerpteam. De overheid bepaalt voor de afzonderlijke projecten welk niveau van review noodzakelijk is, dat kan een interne review door het ontwerpteam zijn, een review door een onafhankelijk adviseur of een review door de overheid. Verder ziet de overheid toe op de kwaliteitszorgsystemen van de bedrijven.

Respondenten uit Groot-Brittannië, Australië en Duitsland geven aan dat naast een toetsing door een overheidsinstantie ook begeleiding en/of beoordeling door een (erkend) adviseur plaatsvindt. Van de twee respondenten uit Groot-Brittannië die aangeven dat begeleiding en/of beoordeling door een (erkend) adviseur plaatsvindt stelt één respondent (overheidsfunctionaris) dat dit aanvullend is op toetsing door een overheidsinstantie en één respondent (adviseur) stelt dat projecten uitsluitend door adviseurs worden begeleid/beoordeeld. Een respondent uit Australië geeft aan dat een project doorgaans door een geaccrediteerd certificeerder getoetst wordt die geacht wordt als overheidsfunctionaris werkzaam te zijn.

Ook voor Groot-Brittannië, de Verenigde Staten en Australië geven enkele respondenten aan dat beoordeling op andere wijze mogelijk is. Een respondent uit Groot-Brittannië (overheidsfunctionaris) geeft aan dat een project op een andere wijze beoordeeld wordt, namelijk door een zogenaamde ‘Building Control Body’. Dit orgaan kan zowel publiek als privaat zijn. Verder geven twee respondenten uit de Verenigde Staten aan dat een project op een andere wijze beoordeeld kan worden. Een respondent uit de staat Wisconsin geeft aan dat een project begeleid dient te worden door een door de staat erkende architect en/of ingenieur. Een andere respondent uit de Verenigde Staten geeft aan dat beoordeling meestal door de overheid gebeurt maar dat dit ook kan worden uitbesteed.

Geen enkele respondent geeft aan dat het verplicht is een second opinion te laten uitvoeren door een onafhankelijke (erkende) adviseur.

Projecten gebaseerd op performance-based regelgeving

In tabel 9 zijn de antwoorden per land gegeven voor de toetsing van projecten die gebaseerd zijn op een *performance-based* benadering.

Tabel 9 *Wijze van beoordeling van projecten op basis van performance-based benadering (meerdere antwoorden mogelijk)*

Land (aantal respondenten)	Elk project getoetst door overheids- instantie	Begeleiding door (erkend) adviseur	Second opinion door onafhankelijk (erkend) adviseur	Op andere wijze
Groot-Brittannië (6)	3	2	-	2
Zweden (5)	-	2	1	5
Verenigde Staten (3)	2	-	-	2
Australië (3)	3	3	2	1
Denemarken (3)	3	-	-	2
Hong Kong (2)	2	1	1	-
Nieuw-Zeeland (2)	2	-	-	1
Duitsland (1)	1	1	-	-
Hongarije (1)	1	-	-	-
Totaal (26)	17	9	4	13

Ook voor projecten die gebaseerd zijn op *performance-based regelgeving*, geldt dat in alle landen behalve Zweden deze projecten door de overheid aan de regelgeving getoetst worden. De respondenten uit Zweden geven in hun toelichting op de keuze ‘op andere wijze’ dezelfde toelichting als bij projecten die gebaseerd zijn op *prescriptieve regelgeving*. Hetzelfde geldt voor de respondenten uit Groot-Brittannië, waarbij een tweede respondent aangeeft dat een combinatie van de drie genoemde opties mogelijk is.

Een respondent uit Hong Kong geeft aan dat naast een toetsing door een overheidsinstantie ook begeleiding en/of beoordeling door een (erkend) adviseur plaatsvindt. De andere respondent geeft aan dat naast een toetsing door een overheidsinstantie ook een second opinion uitgevoerd wordt.

Twee respondenten uit Australië geven aan dat naast toetsing door een overheidsinstantie en begeleiding en/of beoordeling door een (erkend) adviseur ook een

second opinion wordt uitgevoerd. Een derde respondent (overheidsfunctionaris) geeft aan dat alleen grotere projecten met ontwerp oplossingen op basis van interventie door de brandweer door de overheid worden getoetst.

Een respondent uit Nieuw-Zeeland geeft aan dat de toetsing door een overheidsinstantie plaats vindt door een Fire Service Design Review Unit.

Een duidelijk verschil tussen projecten op basis van prescriptieve regelgeving en projecten op basis van een performance-based benadering, is te zien in het aantal landen waarin een second opinion door een onafhankelijk (erkend) adviseur vereist is. Terwijl dat voor projecten gebaseerd op *prescriptieve* regelgeving in geen enkel land vereist is, noemen de respondenten uit drie verschillende landen (Zweden, Australië en Hong Kong) dit als vereiste voor performance-based projecten. Overigens wordt dit antwoord niet door alle respondenten van één land unaniem gegeven.

Gebouwcategorieën waarvoor FSE wordt toegepast (vraag 11)

Om een beeld te verkrijgen van de bouwtypes waarvoor FSE internationaal vooral wordt toegepast en of hierin per land verschillen bestaan, is aan de respondenten een gesloten vraag gesteld hoe vaak FSE wordt toegepast voor:

- ondergrondse infrastructuur;
- ondergrondse gebouwen;
- hoogbouwprojecten;
- gebouwen met grote brandcompartimenten;
- gebouwen met een hoge bezettingsgraad;
- gebouwen waarin zich niet-zelfredzame personen bevinden;
- andere gebouwcategorieën.

Daarbij kon het antwoord 'zeer vaak', 'vaak', 'soms', 'af en toe' en 'nooit' worden gegeven. De antwoorden zijn in tabel 10 weergegeven. Voor de leesbaarheid van de tabel zijn de categorieën 'zeer vaak' en 'vaak' samengevoegd, als ook de categorieën 'soms' en 'af en toe'.

Tabel 10 Mate waarin FSE wordt toegepast voor verschillende bouwcategorieën

Land (aantal respondenten)	Ondergrondse infrastructuur (tunnels)			Ondergrondse gebouwen			Hoogbouwprojecten			Grote brandcompartimenten			Hoge bezettingsgraad			Niet-zelfredzame personen		
	Zeer vaak / vaak	Soms / af en toe	Nooit	Zeer vaak / vaak	Soms / af en toe	Nooit	Zeer vaak / vaak	Soms / af en toe	Nooit	Zeer vaak / vaak	Soms / af en toe	Nooit	Zeer vaak / vaak	Soms / af en toe	Nooit	Zeer vaak / vaak	Soms / af en toe	Nooit
Groot-Brittannië (6)	2	4	-	2	4	-	3	3	-	2	4	-	1	5	-	1	5	-
Zweden (5)	5	-	-	5	-	-	5	-	-	3	2	-	4	1	-	2	3	-
Verenigde Staten (3)	1	1	1	1	2	-	2	1	-	3	-	-	3	-	-	2	1	-
Australië (3)	3	-	-	2	1	-	3	-	-	3	-	-	3	-	-	1	2	-
Denemarken (3)	3	-	-	3	-	-	2	1	-	2	1	-	2	1	-	-	3	-
Hong Kong (2)	-	2	-	-	-	2	2	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	2
Nieuw-Zeeland (2)	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	1	1	-
Duitsland (1)	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-
Hongarije (1)	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	1	-
Totaal (26)	18	7	1	17	7	2	21	5	0	19	7	0	19	7	0	7	17	2

In Zweden, Australië, Denemarken, Nieuw-Zeeland, Duitsland en Hongarije wordt FSE (zeer) vaak toegepast voor ondergrondse infrastructuur. Dit antwoord is tevens gegeven door twee van de zes respondenten uit Groot-Brittannië en één van de drie respondenten uit de Verenigde Staten. De respondenten uit Hong Kong, vier van de zes respondenten uit Groot-Brittannië en één van de drie respondenten uit de Verenigde Staten geven aan dat FSE 'soms / af en toe' wordt gebruikt voor ondergrondse infrastructuur. Eén van de drie respondenten uit de Verenigde Staten stelt dat FSE nooit voor deze categorie wordt toegepast.

FSE wordt in Zweden, Denemarken, Nieuw-Zeeland, Duitsland en Hongarije (zeer) vaak toegepast voor ondergrondse gebouwen. Ook twee van de drie respondenten uit Australië, twee van de zes respondenten uit Groot-Brittannië en één van de drie respondenten uit de Verenigde Staten geven dit aan. Vier van de zes respondenten uit Groot-Brittannië, twee van de drie respondenten uit Australië en één van de drie respondenten uit de Verenigde Staten geven aan dat FSE 'soms / af en toe' wordt gebruikt voor ondergrondse gebouwen. De respondenten uit Hong Kong geven aan dat FSE nooit voor deze categorie wordt gebruikt.

De respondenten uit Zweden, Australië, Hong Kong, Nieuw-Zeeland, Duitsland en Hongarije, alsmede drie van de zes respondenten uit Groot-Brittannië, twee van de drie respondenten uit de Verenigde Staten en twee van de drie respondenten uit Denemarken, geven aan dat FSE (zeer) vaak wordt toegepast voor hoogbouwprojecten. De overige respondenten uit Groot-Brittannië, de Verenigde Staten en Denemarken geven aan dat FSE 'soms / af en toe' voor deze categorie wordt gebruikt.

In de Verenigde Staten, Australië, Hong Kong, Nieuw-Zeeland, Duitsland en Hongarije wordt FSE (zeer) vaak toegepast voor gebouwen met grote brandcompartimenten. Ook drie van de vijf respondenten uit Zweden, twee van de drie respondenten uit

Denemarken en twee van de zes respondenten uit Groot-Brittannië geven dit aan. De overige respondenten uit Zeden, Denemarken en Groot-Brittannië geven aan dat FSE 'soms / af en toe' voor deze categorie wordt gebruikt.

De respondenten uit de Verenigde Staten, Australië, Hong Kong, Nieuw-Zeeland, Duitsland en Hongarije, alsmede vier van de vijf respondenten uit Zweden, twee van de drie respondenten uit Denemarken en één van de zes respondenten uit Groot-Brittannië, geven aan dat FSE (zeer) vaak wordt toegepast voor gebouwen met een hoge bezettingsgraad. De meerderheid van de respondenten uit Groot-Brittannië (vijf van de zes), alsmede één respondent uit Zweden en één respondent uit Denemarken, geeft aan dat FSE 'soms / af en toe' wordt toegepast voor deze categorie.

Over de mate waarin FSE wordt toegepast voor gebouwen waarin zich niet-zelfredzame personen bevinden, zijn de respondenten zeer verdeeld in hun antwoord. De respondenten uit Denemarken, Duitsland en Hongarije geven aan dat FSE 'soms / af en toe' voor dergelijke gebouwen wordt toegepast, alsmede de meerderheid van de respondenten uit Groot-Brittannië (vijf van de zes), Zweden (drie van de vijf) en Australië (twee van de drie), de helft van de respondenten uit Nieuw-Zeeland (één van de twee) en de minderheid van de respondenten uit de Verenigde Staten (één van de drie). De overige respondenten uit Groot-Brittannië, Zweden, Australië, Nieuw-Zeeland en de Verenigde Staten geven aan dat FSE (zeer) vaak wordt gebruikt voor gebouwen waarin zich niet-zelfredzame personen bevinden. De respondenten uit Hong Kong geven aan dat FSE nooit voor deze bouwcategorie wordt toegepast.

Vier respondenten geven aan dat FSE (ook) voor andere bouwcategorieën wordt toegepast. Als 'andere bouwcategorieën' worden genoemd:

- Gebouwen met een groot brandgevaar en/of een hoge bezettingsgraad (Verenigde Staten);
- Monumentale gebouwen (Groot Brittannië);
- Vaak voor gebouwen met atria (Australië);
- Soms voor gezondheidszorggebouwen en verpleeghuizen (Australië).

Brandveiligheidsaspecten waarvoor FSE wordt toegepast per bouwcategorie (vraag 12)

FSE kan worden toegepast voor een aantal verschillende aspecten; in hoofdzaak betreft het:

- sterkte hoofdconstructie;
- beheersbaarheid van brand;
- vluchtveiligheid;
- repressieve inzet.

De respondenten is gevraagd om per bouwcategorie (tabellen 11 en 12) aan te geven of FSE voor bovengenoemde aspecten wordt toegepast. Bij deze vraag konden meerdere antwoorden gegeven worden; als FSE ook voor andere aspecten wordt toegepast, kon dat worden aangegeven.

Tabel 11 Toepassing van FSE voor verschillende brandveiligheidsaspecten, per gebouwcategorie, per land

Land (aantal respondenten)	Ondergrondse infrastructuur				Ondergrondse gebouwen				Hoogbouwprojecten			
	Sterkte hoofd-draagconstructie	Beheersbaarheid van brand	Vluchtveiligheid	Repressieve inzet	Sterkte hoofd-draagconstructie	Beheersbaarheid van brand	Vluchtveiligheid	Repressieve inzet	Sterkte hoofd-draagconstructie	Beheersbaarheid van brand	Vluchtveiligheid	Repressieve inzet
Groot-Brittannië (6)	3	6	6	5	4	5	6	6	5	5	5	5
Zweden (5)	5	5	5	4	4	4	5	3	4	4	5	2
Verenigde Staten (3)	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	3	3
Australië (3)	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	1
Denemarken (3)	1	1	3	3	1	1	3	3	2	2	3	2
Hong Kong (2)	1	2	2	2	-	-	-	-	2	2	2	2
Nieuw-Zeeland (2)	1	2	2	1	1	2	2	-	1	2	2	-
Duitsland (1)	1	1	-	1	-	1	-	1	1	1	1	1
Hongarije (1)	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Totaal (26)	18	22	24	20	15	19	23	19	20	22	24	17

Tabel 12 Toepassing van FSE voor verschillende brandveiligheidsaspecten, per gebouwcategorie, per land

Land (aantal respondenten)	Grote brandcompartimenten				Hoge bezettingsgraad				Niet-zelfredzame personen			
	Sterkte hoofd-draagconstructie	Beheersbaarheid van brand	Vluchtveiligheid	Repressieve inzet	Sterkte hoofd-draagconstructie	Beheersbaarheid van brand	Vluchtveiligheid	Repressieve inzet	Sterkte hoofd-draagconstructie	Beheersbaarheid van brand	Vluchtveiligheid	Repressieve inzet
Groot-Brittannië (6)	4	6	5	5	3	5	6	3	3	6	6	3
Zweden (5)	3	4	4	3	3	2	4	2	3	2	3	2
Verenigde Staten (3)	3	3	3	3	3	3	3	1	2	2	2	1
Australië (3)	2	3	3	2	1	3	3	1	1	2	3	1
Denemarken (3)	2	2	3	1	2	2	3	1	-	2	1	1
Hong Kong (2)	2	2	2	2	2	2	2	2	-	-	-	-
Nieuw-Zeeland (2)	1	2	2	-	1	2	2	-	1	2	2	-
Duitsland (1)	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	1
Hongarije (1)	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-
Totaal (26)	17	22	23	16	15	19	24	11	10	17	18	9

FSE wordt het meest toegepast voor het aspect van *vluchtveiligheid*:

In acht landen bij hoogbouwprojecten (niet in Hongarije), gebouwen met grote brandcompartimenten (niet in Duitsland) en gebouwen met een hoge bezettingsgraad (niet in Duitsland).

In zeven landen bij ondergrondse infrastructuur (niet in Duitsland en niet unaniem voor de VS) en ondergrondse gebouwen (niet in Duitsland en Hong Kong).

In vier landen bij gebouwen waarin zich niet-zelfredzame personen bevinden (te weten in Groot-Brittannië, Australië, Nieuw-Zeeland en Hongarije).

Verder wordt FSE in veel landen toegepast om de *beheersbaarheid van brand* te bepalen:

In zeven landen bij hoogbouwprojecten (niet in Hongarije en niet unaniem voor Denemarken).

In zes landen bij ondergrondse infrastructuur (niet in Denemarken en Hongarije en niet unaniem voor de Verenigde Staten), ondergrondse gebouwen (niet in Denemarken, Hong Kong en Hongarije) en gebouwen met grote brandcompartimenten (niet in Duitsland en Hongarije en niet unaniem voor Denemarken).

In vijf landen bij gebouwen met een hoge bezettingsgraad (te weten in Groot-Brittannië, de Verenigde Staten, Australië, Hong Kong en Nieuw-Zeeland).

In drie landen bij gebouwen waarin zich niet-zelfredzame personen bevinden (te weten in Groot-Brittannië, Nieuw-Zeeland en Duitsland).

Ook wordt FSE bij bepaalde gebouwcategorieën vaak toegepast voor het aspect van de *repressieve inzet*:

In zes landen bij ondergrondse infrastructuur (niet in Hongarije en niet unaniem voor de Verenigde Staten en Nieuw-Zeeland).

In vijf landen bij ondergrondse gebouwen (te weten in Groot-Brittannië, de Verenigde Staten, Australië, Denemarken en Duitsland) en hoogbouwprojecten (te weten in Groot-Brittannië, de Verenigde Staten, Hong Kong, Duitsland en Hongarije).

Maar voor andere gebouwcategorieën wordt FSE veel minder vaak toegepast voor het aspect van de *repressieve inzet*:

In drie landen bij gebouwen met grote brandcompartimenten (te weten in Groot-Brittannië, de Verenigde Staten en Hong Kong).

In twee landen bij gebouwen met een hoge bezettingsgraad (te weten in Hong Kong en Duitsland).

In één land bij gebouwen waarin zich niet-zelfredzame personen bevinden (te weten in Duitsland).

Voor het aspect van de *sterkte van de bouwconstructie* wordt FSE minder vaak toegepast:

In vijf landen bij hoogbouwprojecten (te weten in Groot-Brittannië, Zweden, de Verenigde Staten, Hong Kong en Duitsland).

In vier landen bij ondergrondse infrastructuur (te weten in Zweden, de Verenigde Staten, Australië en Duitsland).

In drie landen bij ondergrondse gebouwen (te weten in Groot-Brittannië, Zweden en de Verenigde Staten) en bij gebouwen met grote brandcompartimenten (te weten in Groot-Brittannië, de Verenigde Staten en Hong Kong).

In twee landen bij gebouwen met een hoge bezettingsgraad (te weten in de Verenigde Staten en Hong Kong).

Instrumenten voor de beoordeling van brandveiligheid (vraag 13 t/m 17)

Als een project is gebaseerd op performance-based regelgeving is het met de toepassing van (FSE-) *instrumenten* mogelijk te beoordelen of het project voldoende brandveilig is. Voor de enquête zijn de volgende verschillende instrumenten onderscheiden die bij de beoordeling van de brandveiligheid van een project kunnen worden toegepast (dit is geen uitputtende lijst):

- rekenmodellen en/of simulaties waarmee, bijvoorbeeld, de ontwikkeling van brand en rook of het verloop van een ontruiming inzichtelijk wordt gemaakt;
- praktijkrichtlijnen waarin, bijvoorbeeld, berekeningswijzen, parameters en dergelijke zijn vastgelegd;
- prescriptieve standaardoplossingen, zoals deze voor de Nederlandse situatie, bijvoorbeeld, in het Bouwbesluit staan omschreven;
- goedgekeurde alternatieve oplossingen, zoals deze voor de Nederlandse situatie bijvoorbeeld zijn vastgelegd door de Werkgroep Gelijkwaardigheid;
- certificering van werkproces, personen of producten, waarbij onder andere gedacht kan worden aan producten die getest zijn op de tijdsduur waarop ze brandwerend zijn.

Om te kunnen inventariseren welke instrumenten internationaal worden toegepast om de brandveiligheid te beoordelen, zijn in totaal vijf gesloten vragen gesteld waarin is gevraagd of bovengenoemde instrumenten worden toegepast in het land waar de respondent werkzaam is. De respondenten kunnen met 'ja' of 'nee' aangeven of de genoemde instrumenten in hun land worden toegepast. In tabel 13 zijn de resultaten met het antwoord 'ja' weergegeven. De respondenten is tevens gevraagd de toe te passen instrumenten nader te specificeren.

Tabel 13 Instrumenten waarmee brandveiligheid van een project wordt beoordeeld (in tabel aantal resultaten met antwoord 'ja')

Land (aantal respondenten)	Rekenmodellen / simulaties	Praktijkrichtlijnen	Prescriptieve standaardoplossingen	Goedgekeurde alternatieve oplossingen	Certificering
Groot-Brittannië (6)	6	6	5	4	4
Zweden (5)	5	3	4	4	1
Verenigde Staten (3)	3	3	3	3	2
Australië (3)	3	3	2	1	3
Denemarken (3)	3	2	2	3	0
Hong Kong (2)	2	1	1	1	0
Nieuw-Zeeland (2)	2	2	1	1	1
Duitsland (1)	1	1	1	0	0
Hongarije (1)	0	0	1	0	1
Totaal (26)	25	21	20	17	12

In alle landen met uitzondering van Hongarije worden rekenmodellen en/of simulaties gebruikt bij de beoordeling van brandveiligheid. Ook worden praktijkrichtlijnen in deze landen toegepast, hoewel de respondenten uit Zweden, Denemarken en Hong Kong niet eensluidend in hun antwoord zijn. De respondenten uit alle landen geven ook aan dat prescriptieve standaardoplossingen worden gebruikt bij de beoordeling van brandveiligheid, zij het dat alleen de respondenten uit de Verenigde Staten, Duitsland en Hongarije een eensluidend antwoord geven. Goedgekeurde alternatieve oplossingen worden niet in Hongarije en Duitsland toegepast en slechts één van de drie

respondenten uit Australië geeft aan dat dit instrument wordt gebruikt. Certificering wordt niet toegepast in Duitsland, Hong Kong en Denemarken en slechts één van de vijf respondenten uit Zweden geeft aan dat dit instrument wordt gebruikt.

Rekenmodellen en/of simulaties

Respondenten uit Hongarije, Hong Kong en Duitsland hebben geen specificatie gegeven. Door de respondenten uit de overige zes landen zijn verschillende categorieën van rekenmodellen en/of simulaties genoemd.

De eerste onderverdeling in instrumenten is de onderverdeling in het doel van het gebruik van instrumenten, te weten het gebruik van instrumenten voor scenarioanalyse en voor risicoanalyse. De risicoanalyse is genoemd door een respondent uit Denemarken (simulatie voor bepaling van risiconiveau). De scenarioanalyse is genoemd door een respondent uit Zweden, waarbij analyse van ontruiming als specificatie is genoemd. Daarbij wordt de rookverspreiding voor één of meerdere brandscenario's beoordeeld en wordt de evacuatie tijd bepaald. Andere respondenten noemen niet de term 'scenarioanalyse' maar de term 'ASET versus RSET'. Dit zijn respondenten uit Denemarken, Groot-Brittannië en de Verenigde Staten.

Een tweede onderverdeling is de onderverdeling in onderwerp van de berekening en/of simulatie. Respondenten noemen ontruimingsmodellen (Denemarken, Nieuw-Zeeland, Zweden en Groot-Brittannië), brandsimulatie (alle zes landen: FDS/Smokeview, BRANZfire), constructieve/thermodynamische modellen (Groot-Brittannië) en hitte detectiemodellen (Verenigde Staten: DETACT-QS).

Een derde onderverdeling is de onderverdeling in type van benadering, te weten een probabilistisch of deterministisch. Een respondent uit Groot-Brittannië noemt in de toelichting 'probabilistische modellen' als voorbeeld van toegepaste instrumenten. Een respondent uit Nieuw-Zeeland geeft aan dat dergelijke modellen gemist worden. Deze respondent en een respondent uit Groot-Brittannië noemen 'deterministische modellen' als voorbeeld.

Een vierde onderscheid in type modellen zijn handberekeningen en simulatiesoftware. Handberekeningen worden genoemd door respondenten uit Groot-Brittannië (spreadsheets voor berekening van ontruimingstijd) en Zweden (handberekening van ontruimingstijd en van rookverspreiding). Deze respondenten noemen ook simulatiesoftware, evenals respondenten uit andere landen.

Een nadere onderverdeling van simulatiesoftware is de onderverdeling in zonemodellen, veldmodellen (CFD⁷) en FEM⁸ -/FEA⁹-modellen¹⁰. Zonemodellen worden genoemd door respondenten uit Australië, Nieuw-Zeeland, Zweden, Groot-Brittannië en de Verenigde Staten. Specifiek genoemde software is BRANZfire (Nieuw-Zeeland) en DETACT-QS (Verenigde Staten). Veldmodellen worden door respondenten uit alle zes landen genoemd. Specifieke software dat is genoemd is FDS/Smokeview (Verenigde Staten, Groot-Brittannië, Australië, Nieuw-Zeeland). FEA/FEM-modellen worden genoemd door respondenten uit Groot-Brittannië en Zweden.

Praktijkrichtlijnen

Een respondent uit de Verenigde Staten noemt de '*Engineering Guide to performance-based fire protection analysis and design of Buildings*' van SFPE en NFPA. Een andere respondent uit de Verenigde Staten en een respondent uit Groot-Brittannië geven aan

⁷ Computational fluid dynamics.

⁸ (Nonlinear) finite element modelling.

⁹ (Nonlinear) finite element analysis.

¹⁰ Deze modellen worden gebruikt voor constructieberekeningen.

dat zowel in de wetgeving als in richtlijnen (niet nader gespecificeerd) geen expliciet, gekwantificeerd veiligheidsniveau is gedefinieerd. Er zijn richtlijnen die doelstellingen en criteria beschrijven voor de beoordeling van ontwerpen, maar het veiligheidsniveau is lastig meetbaar. Een andere respondent uit Groot-Brittannië en een respondent uit Australië noemen de International Fire Engineering Guidelines (IFEG), uitgegeven door Australian Building Codes Board, ontwikkeld door en voor Australië, Nieuw-Zeeland, Canada en de Verenigde Staten. Een respondent uit Zweden geeft aan dat Boverket richtlijnen en ondersteunende documenten (niet nader gespecificeerd) heeft ontwikkeld. Een respondent uit Denemarken geeft aan dat een richtlijn met aanbevelingen ten aanzien van FSE (formules, berekeningen, evaluaties) is uitgegeven door het Danish Construction Agency. Deze richtlijn wordt echter weinig toegepast vanwege de zeer beperkte en simplistische benadering. Respondenten uit Groot-Brittannië noemen verder nog NFPA 101 (hoofdstuk 5), PD 7974 en een niet nader gespecificeerd Schots technisch handboek. Respondenten uit Hong Kong en Duitsland hebben geen toelichting gegeven.

Prescriptieve standaardoplossingen

Door de verschillende respondenten zijn geen concrete voorbeelden van prescriptieve standaardoplossingen genoemd. Wel zijn drie verschillende methoden genoemd. Respondenten uit Denemarken, Hong Kong en Duitsland hebben geen toelichting gegeven.

- *Toepassing van simulatiemodellen*
Een respondent uit de Verenigde Staten geeft aan dat simulatiemodellen worden gebruikt om het veiligheidsniveau te bepalen van de normatieve bouwvoorschriften. Vervolgens worden de resultaten van de simulatie als referentieniveau gebruikt voor performance-based oplossingen.
- *Handleiding*
Een respondent uit Nieuw-Zeeland geeft aan dat in een document op prescriptieve wijze is vastgelegd hoe aan de regelgeving op het gebied van brandveiligheid kan worden voldaan.
- *Voorbeeldoplossingen*
Respondenten uit Groot-Brittannië geven aan dat in sommige projecten een benadering gebruikt wordt waarbij de alternatieve oplossing wordt vergeleken met een geaccepteerde prescriptieve oplossing. Deze geaccepteerde prescriptieve oplossing wordt een '*deemed to satisfy*' oplossing genoemd. Respondenten uit Zweden geven aan dat bij elke operationele eis wordt verwezen naar een mogelijke gelijkwaardige oplossing. Dergelijke oplossingen worden toegepast voor eenvoudige projecten, zoals niet complexe appartementengebouwen. Een respondent uit Australië geeft aan dat in de bouwregelgeving tevens prescriptieve maatregelen zijn opgenomen. De regelgeving is *performance-based* maar naleving ervan kan zowel door het toepassen van *performance-based* oplossingen als door prescriptieve oplossingen of door een combinatie daarvan. Een respondent uit Hongarije geeft aan dat de overheid standaardoplossingen heeft vastgesteld.

Goedgekeurde alternatieve oplossingen

Respondenten uit Duitsland en Hongarije geven aan dat dit instrument niet wordt toegepast bij de beoordeling van brandveiligheid. De respondenten uit Australië en Hong Kong geven aan dat het instrument wel wordt toegepast, maar hebben geen toelichting gegeven. De andere respondenten geven een beschrijving van in totaal vier verschillende methoden voor toepassing van het instrument van goedgekeurde alternatieve oplossingen.

- *Ontwerpbranden*
Een respondent uit Groot-Brittannië geeft aan dat ontwerpbranden worden toegepast. Resultaten uit brandonderzoek en brandtesten worden als input gebruikt voor deze ontwerpbranden.
- *Vergelijking met normoplossingen*
Respondenten uit Groot-Brittannië, de Verenigde Staten, Zweden en Nieuw-Zeeland dat de voorgestelde maatregelen vergeleken worden met aanvaardbare oplossingen / gelijkwaardige oplossingen / prescriptieve normen.
- *Verificatiemethode*
Een respondent uit Nieuw-Zeeland geeft aan dat een verificatiemethode wordt ontwikkeld waarin ontwerpbranden en diverse parameters (zoals HRR¹¹) zijn vastgelegd.
- *Best practises*
Een respondent uit Denemarken geeft aan dat *best practices* beschikbaar zijn ten aanzien van brandmodellering met CFD.

Certificering

Een respondent uit de Verenigde Staten geeft aan dat personen die betrokken zijn bij het ontwerp, de beoordeling en uitvoering van brandbeveiliging een licentie moeten hebben van een erkend instituut zoals ICC, NFPA en de CFPS board. Het systeem van licenties maakt onderdeel uit van het proces van kwalificering. Respondenten uit Hongarije, Australië en Groot-Brittannië geven aan dat materialen en diensten gecertificeerd kunnen worden. De respondent uit Australië noemt als specifieke dienst het voorbeeld van een deskundigenoordeel.

Bepaling van type instrumenten voor beoordeling brandveiligheid (vraag 18 en 19)

In de enquête is de vraag gesteld of op een bepaalde wijze is voorgeschreven welke instrumenten gebruikt dienen te worden; de vraag kon met 'nee' of 'ja' worden beantwoord.

In tabel 14 is per land weergegeven of is voorgeschreven welke instrumenten gebruikt dienen te worden. Vervolgens is de respondenten die 'ja' geantwoord hadden, gevraagd hoe dat is vastgelegd. Daarbij zijn de volgende keuzemogelijkheden gegeven: In wetgeving, in praktijkrichtlijnen, op een andere wijze.

De respondenten uit de Verenigde Staten, Groot-Brittannië, Zweden en Denemarken hebben verschillend geantwoord. Als het gebruik van instrumenten voor de beoordeling van brandveiligheid al is voorgeschreven in wetgeving en praktijkrichtlijnen, dan kan geconcludeerd worden dat niet alle respondenten uit de betreffende landen daarvan op de hoogte zijn.

De respondenten uit twee landen, namelijk Hongarije (n=1) en Australië (n=3), geven aan dat in hun land het gebruik van instrumenten voor de beoordeling van brandveiligheid in regelgeving en/of praktijkrichtlijnen is voorgeschreven. De respondenten uit de overige 3 landen, te weten, Hongkong (n=2), Nieuw-Zeeland (n=2) en Duitsland (n=1), geven aan dat het gebruik van instrumenten niet is voorgeschreven.

¹¹ Heat Release Rate.

Tabel 14 *Beleidsmatige inkadering van instrumenten die gebruikt dienen te worden voor de beoordeling van brandveiligheid*

Land (aantal respondenten)	Niet voorgeschreven			Voorgeschreven			
	Advies	Overheid	Onderzoek	Advies	Overheid	Onderzoek	Type document
Groot-Brittannië (6)	2	2	-	1	1	-	wetgeving en praktijkrichtlijnen
Zweden (5)	-	1	2	1	1	-	wetgeving en praktijkrichtlijnen
Verenigde Staten (3)	-	1	-	1	-	1	wetgeving en praktijkrichtlijnen
Australië (3)	-	-	-	1	2	-	wetgeving en praktijkrichtlijnen
Denemarken (3)	2	-	-	-	1	-	praktijkrichtlijnen
Hong Kong (2)	2	-	-	-	-	-	
Nieuw-Zeeland (2)	1	-	1	-	-	-	
Duitsland (1)	-	1	-	-	-	-	
Hongarije (1)	-	-	-	-	1	-	wetgeving
Totaal (26)	7	5	3	4	6	1	
	15			11			

Het gaat hier om de vraag of is voorgeschreven dat instrumenten gebruikt dienen te worden en, zo ja, waarin en hoe. Daarbij is nagegaan voor welk type organisatie de respondenten werkzaam zijn.

Beide respondenten uit de Verenigde Staten die deze vraag met 'ja' hebben beantwoord, geven aan dat is vastgelegd welke testmethoden toegepast dienen te worden. Daarnaast geeft één van hen aan dat er normen zijn voor ontwerp, installatie, testen en het onderhoud van brandbeveiligingssystemen en producten. Een van beide respondenten geeft verder aan dat het gebruik van instrumenten is voorgeschreven in nationale en lokale wetgeving en in nationale normen.

Een respondent uit Zweden die de vraag met 'ja' heeft beantwoord geeft aan dat er in 2011 in de voorschriften algemene richtlijnen zijn opgenomen ten aanzien van FSE methoden. Het is echter ook toegestaan gelijkwaardige methoden te gebruiken. De respondent stelt verder dat vóór 2011 weinig tot niets was vastgelegd. In de regelgeving die per 1 oktober 2011 ingaat, is een aparte richtlijn opgenomen ten aanzien van FSE, die aanbevelingen bevat ten aanzien van methoden, randvoorwaarden en grenswaarden. Tevens is er enige toelichting in opgenomen. Een respondent uit Zweden die de vraag met 'nee' heeft beantwoord, geeft aan dat de adviseur de toepasbaarheid van het instrument dient aan te tonen.

Een respondent uit Groot-Brittannië die de vraag met 'nee' heeft beantwoord, geeft aan dat het bevoegd gezag soms bepaalt welke instrumenten toegepast dienen te worden om een oplossing goed te kunnen keuren.

Een respondent uit Denemarken die de vraag met 'nee' heeft beantwoord, geeft aan dat alleen in algemene zin is vastgelegd dat alle toegepaste instrumenten geschikt moeten zijn voor het doel waarvoor ze gebruikt worden maar dat niet is vastgelegd hoe aan deze eis kan worden voldaan. Dit is volgens de respondent een 'gat' in de wetgeving.

Bepaling van wijze van gebruik van instrumenten voor beoordeling van brandveiligheid (vraag 20 en 21)

In de enquête is bovendien de vraag gesteld of op een bepaalde wijze is voorgeschreven op welke wijze instrumenten gebruikt dienen te worden; de vraag kon met 'nee' of 'ja' worden beantwoord. Vervolgens is de respondenten die 'ja' geantwoord hadden, gevraagd hoe dat is vastgelegd. Daarbij zijn de volgende keuzemogelijkheden gegeven: In wetgeving, in praktijkrichtlijnen, op een andere wijze. De resultaten zijn in tabel 15 per land weergegeven.

Tabel 15 *Beleidsmatige inkadering van de wijze waarop instrumenten voor beoordeling brandveiligheid toegepast dienen te worden*

Land (aantal respondenten)	Niet voorgeschreven			Voorgeschreven			
	Advies	Overheid	Onderzoek	Advies	Overheid	Onderzoek	Type document
Groot-Brittannië (6)	2	2	-	1	1	-	wetgeving en praktijkrichtlijnen
Zweden (5)	-	1	2	1	1	-	wetgeving en praktijkrichtlijnen
Verenigde Staten (3)	1	-	-	-	1	1	wetgeving en praktijkrichtlijnen
Australië (3)	1	-	-	-	2	-	wetgeving
Denemarken (3)	1	-	-	1	1	-	praktijkrichtlijnen
Hong Kong (2)	2	-	-	-	-	-	
Nieuw-Zeeland (2)	1	-	1	-	-	-	
Duitsland (1)	-	1	-	-	-	-	
Hongarije (1)	-	1	-	-	-	-	
Totaal (26)	8	5	3	3	6	1	
	16			10			

Het gaat hier om de vraag of is vastgelegd dat instrumenten op een bepaalde wijze toegepast dienen te worden en, zo ja, waarin en hoe. Daarbij is nagegaan voor welk type organisatie de respondenten werkzaam zijn.

De respondenten uit de Verenigde Staten, Groot-Brittannië, Zweden, Denemarken en Australië hebben verschillend geantwoord. Als al is voorgeschreven op welke wijze instrumenten voor de beoordeling van brandveiligheid gebruikt moeten worden, dan kan geconcludeerd worden dat niet alle respondenten uit de betreffende landen daarvan op de hoogte zijn. De respondenten uit de overige vier landen, namelijk Hongkong (n=2),

Nieuw-Zeeland (n=2), Duitsland (n=1) en Hongarije (n=1), geven aan dat niet is voorgeschreven op welke wijze de instrumenten voor de beoordeling van brandveiligheid gebruikt moeten worden.

- Voor Groot-Brittannië is in de toelichting aangegeven dat is vastgelegd dat slechts één methode of instrument mag worden toegepast en dat in de 'Code of Conduct' en de 'Code of Ethics', waar een verantwoordelijk FSE-er zich aan dient te houden een goed gebruik van instrumenten indirect reguleert.
- In Zweden is de wijze van gebruik op hoofdlijnen vastgelegd in regelgeving en in handboeken.
- Voor de Verenigde Staten is in de toelichting aangegeven dat de wijze van gebruik is vastgelegd in een praktijkrichtlijn en dat enkel geregistreerde FSE-ers de instrumenten mogen toepassen.
- De respondent uit Denemarken die meldt dat de wijze van gebruik van instrumenten niet is voorgeschreven, geeft daarbij aan dat in de regelgeving is gesteld dat het toe te passen instrument geschikt moet zijn voor de betreffende toepassing. Dit betekent dat het gebruik op hoofdlijnen wel is vastgelegd.

Methoden om het veiligheidsniveau vast te stellen (vraag 22)

Er is een gesloten vraag gesteld over de methoden die gebruikt worden om het veiligheidsniveau vast te stellen. Daarbij was er keuze uit vijf antwoorden, namelijk de scenariobenadering, de risicobenadering, de ASET/RSET-methode¹², een andere benadering en geen van genoemde methoden.

In tabel 16 is per land aangegeven welke typen methoden en benaderingen worden toegepast om het veiligheidsniveau vast te stellen. In totaal hebben 8 respondenten geen antwoord gegeven.

Tabel 16 Type toegepaste methoden en benaderingen voor beoordeling brandveiligheid (meerdere antwoorden mogelijk)

Land (aantal respondenten)	Scenario-benadering	Risico-benadering	ASET/RSET methode	Andere methode	Geen van deze methoden
Groot-Brittannië (6)	6	5	6	3	-
Zweden (5)	5	5	5	1	-
Verenigde Staten (3)	3	3	3	1	-
Australië (3)	2	2	3	1	-
Denemarken (3)	3	1	3	1	-
Hong Kong (2)	2	1	2	-	-
Nieuw-Zeeland (2)	1	1	2	-	-
Duitsland (1)	1	1	-	-	-
Hongarije (1)	-	1	-	-	-
Totaal (26)	23	20	24	7	0

De scenariobenadering en de ASET/RSET-methode wordt het meest toegepast, beiden namelijk in zeven landen. De scenariobenadering wordt niet toegepast in Hongarije en

¹² Available Safe Egress Time / Required Safe Egress Time

de respondenten uit Australië zijn verdeeld in hun antwoord. De ASET/RSET-methode wordt niet toegepast in Duitsland en Hongarije. De risicobenadering wordt in vijf landen toegepast, namelijk in Zweden, de Verenigde Staten, Duitsland, Hongarije en in Groot-Brittannië (niet unaniem: genoemd door vijf van de zes respondenten).

Nadere toelichting toepassing andere methoden

Respondenten uit vijf landen geven aan dat een andere methode of benadering kan worden toegepast voor de beoordeling van brandveiligheid. Sommige respondenten (vier van de zeven) hebben een beschrijving gegeven van de 'andere methode':

- Een respondent geeft aan dat in Denemarken de methode 'kwalitatieve risicoanalyse' groeit in acceptatie, maar dat het nog ontbreekt aan politieke wil om een algemeen geaccepteerd risicoprofiel vast te stellen, terwijl dit wel wenselijk en noodzakelijk wordt geacht.
- Een respondent uit Zweden geeft aan dat in Zweden de keuze bestaat uit de toepassing van (a) de scenariomethode waarin voorgeschreven scenario's en criteria worden gehanteerd, of (b) de methode van gelijkwaardigheid¹³ waarbij de prescriptieve regelgeving als referentie voor het veiligheidsniveau wordt gehanteerd.
- De methode van gelijkwaardigheid wordt ook door een respondent uit Groot-Brittannië genoemd als aanvulling op de in de vragenlijst genoemde methoden.
- Een respondent uit de Verenigde Staten geeft aan dat in de stad Milwaukee gebruik gemaakt wordt van diverse *SFPE guidelines* (status: onder formele evaluatie).
- De respondent uit Australië heeft geen nadere toelichting gegeven.

Consensus over toegepaste methoden voor vaststellen veiligheidsniveau (vraag 23)

Vervolgens is gevraagd om per methode aan te geven of er consensus bestaat over de wijze waarop die methode toegepast dient te worden. Per land is hierop verdeeld gereageerd, zie tabel 17. Er is geen noemenswaardig verschil tussen de mening over consensus van respondenten die bij de overheid, een adviesorganisatie of een onderzoeksorganisatie werkzaam zijn.

De respondenten uit de Verenigde Staten, Zweden, Denemarken en Nieuw-Zeeland zijn verdeeld in hun mening over of er al of niet consensus bestaat over de methoden en benaderingen die worden toegepast voor beoordeling brandveiligheid. Voor Groot-Brittannië kan met voorzichtigheid geconcludeerd worden dat er wel consensus is over de toepassing van de drie methoden en benaderingen. De respondenten uit Australië en Hong Kong stellen unaniem dat er consensus bestaat over de toepassing van de ASET/RSET-methode. De respondent uit Duitsland stelt dat consensus bestaat over de toepassing van de scenariobenadering en de risicobenadering en de respondent uit Hongarije stelt dat consensus bestaat over de toepassing van de risicobenadering.

¹³ Comparative analysis

Tabel 17 Consensus over methoden en benaderingen die worden toegepast voor beoordeling brandveiligheid

Land (aantal respondenten)	Scenario- benadering			Risicobenadering			ASET/RSET- methode			
	Wordt toegepast	Consensus: ja	Consensus: nee	Wordt toegepast	Consensus: ja	Consensus: nee	Wordt toegepast	Consensus: ja	Consensus: nee	
Groot-Brittannië (6)	6	4	2	5	4	1	6	4	2	
Zweden (5)	5	3	2	5	2	3	5	2	3	
Verenigde Staten (3)	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
Australië (3)	2	1	1	2	2	-	3	3	-	
Denemarken (3)	3	2	1	1	-	1	3	2	1	
Hong Kong (2)	2	1	1	1	-	1	2	2	-	
Nieuw-Zeeland (2)	1	-	1	1	-	1	2	1	1	
Duitsland (1)	1	1	-	1	1	-	-	-	-	
Hongarije (1)	-	-	-	1	1	-	-	-	-	
Totaal	(26)	23	13	10	20	11	9	24	15	9

Verenigde Staten

Van de drie respondenten uit de Verenigde Staten geeft één persoon (adviseur) aan dat er consensus bestaat over alle benadering en de andere twee personen (onderzoeker en overheidsfunctionaris) geven aan dat er over geen van de benaderingen consensus bestaat. De overheidsfunctionaris geeft als reden dat er vanwege een gebrek aan expertise geen consensus bestaat. De overige twee respondenten geven geen inzicht in redenen voor al of geen consensus.

Groot-Brittannië

Ook de respondenten uit Groot-Brittannië staan lijnrecht tegenover elkaar. Twee respondenten (overheidsfunctionarissen) geven aan dat er over geen van de benaderingen consensus bestaat terwijl de overige vier respondenten (overheidsfunctionaris en drie adviseurs) aangeven dat over alle benaderingen consensus bestaat. De respondenten die aangeven dat er geen consensus bestaat geven als reden dat er geen overeenstemming bestaat over input, interpretatie en de modellering van brand. Van de respondenten die aangeven dat er wel consensus bestaat geeft één persoon aan dat dit komt doordat veel overleg wordt gevoerd en een ander geeft voor consensus over de ASET/RSET-benadering als reden dat er handboeken beschikbaar zijn.

Zweden

Twee respondenten (adviseur en overheidsfunctionaris) uit Zweden geven aan dat er geen consensus bestaat voor alle benaderingen, terwijl drie andere respondenten (overheidsfunctionaris en twee onderzoekers) aangeven dat er over twee of meer benaderingen wel consensus bestaat. De respondenten die aangeven dat er geen consensus bestaat geven als reden dat er geen handboeken, praktijkrichtlijnen en methoden beschikbaar zijn. Van de respondenten die aangeven dat er wel consensus bestaat geeft één persoon (onderzoeker) aan dat dit komt doordat onderwijs

beschikbaar is en een andere persoon (onderzoeker) geeft als reden dat er juist wél handboeken, praktijkrichtlijnen en methoden beschikbaar zijn.

Denemarken

Twee respondenten (adviseur en overheidsfunctionaris) uit Denemarken geven aan dat er consensus bestaat over de scenariobenadering en de ASET/RSET-benadering, waarbij één respondent de beschikbaarheid van handboeken, praktijkrichtlijnen en methoden als reden noemt. Eén respondent (adviseur) geeft aan dat er over geen van de benaderingen consensus bestaat. De laatste respondent geeft als reden dat er geen consensus bestaat over input, interpretatie en de modellering van brand. Met betrekking tot de risicobenadering geven alle drie respondenten uit Denemarken aan dat er geen consensus bestaat. Twee van hen geven als reden dat er geen consensus is over de risico's die gebruikers (mogen) lopen.

Nieuw-Zeeland

Van de twee respondenten uit Nieuw-Zeeland geeft ene persoon aan dat over de ASET/RSET-benadering consensus bestaat, terwijl andere aangeeft dat over geen van de benaderingen consensus bestaat. De laatste respondent geeft voor alle drie de benaderingen als reden dat er geen consensus bestaat over input, interpretatie en de modellering van brand. De eerste respondent geeft geen reden op omtrent consensus. Geconcludeerd mag worden dat beide respondenten het eens zijn over de mening dat geen consensus bestaat over de scenariobenadering en de risicobenadering.

Hong Kong

De twee respondenten uit Hong Kong die de vraag hebben beantwoord geven aan dat over de ASET/-RSET-benadering consensus bestaat en één van hen geeft bovendien aan dat over de scenariobenadering consensus bestaat. Als reden voor consensus over de ASET/RSET-benadering geeft een respondent aan dat internationale praktijk wordt gevolgd.

Australië

Twee respondenten uit Australië geven aan dat consensus bestaat over de ASET/RSET-benadering. Twee respondenten geven bovendien aan dat consensus bestaat over de risicobenadering en één respondent geeft aan dat over alle benaderingen, dus ook over de scenariobenadering, consensus bestaat. Als reden voor consensus geven twee respondenten aan dat er handboeken, praktijkrichtlijnen en methoden beschikbaar zijn. Eén van hen deze reden ook voor de consensus over de risicobenadering, terwijl deze persoon bij de scenariobenadering juist het gebrek aan handboeken, praktijkrichtlijnen en methoden als reden voor het ontbreken van consensus over die benadering.

Duitsland

De respondent uit Duitsland geeft aan dat consensus bestaat over de scenariobenadering en de risicobenadering. Deze persoon geeft geen inzicht in redenen voor consensus.

Hongarije

De respondent uit Hongarije geeft aan dat consensus bestaat over de risicobenadering. Deze persoon geeft geen inzicht in redenen voor consensus.

Kortom, daar waar is aangegeven dat consensus bestaat wordt doorgaans de aanwezigheid van (nationaal geaccepteerde) richtlijnen en handboeken als reden voor consensus gemeld. Voor het ontbreken van consensus wordt het gebrek aan een gestandaardiseerde methode (invoerwaarden, interpretatie van uitkomsten, enzovoorts) en het ontbreken van (nationaal geaccepteerde) richtlijnen en handboeken als belangrijkste reden genoemd.

Toepassing van praktijkrichtlijnen en standaarden (vraag 25 en 26)

Op de vraag voor welke benadering(en) gebruik gemaakt wordt van praktijkrichtlijnen en standaarden is door 26 respondenten geantwoord. Voor verschillende methoden of benaderingen is een gesloten vraag gesteld waarop met 'ja' of 'nee' geantwoord kan worden. Deze vraag is vier maal gesteld, namelijk voor de scenariobenadering, de risicobenadering, de ASET/RSET-benadering en voor de categorie 'geen van deze methoden'.

In tabel 18 zijn de resultaten weergegeven.

Tabel 18 Toepassing van praktijkrichtlijnen of standaarden (Antwoord: 'ja')

Land (aantal respondenten)	Scenario- benadering	Risico- benadering	ASET/RSET benadering	Geen van deze methoden
Groot-Brittannië (6)	6	5	6	-
Zweden (5)	4	3	4	-
Verenigde Staten (3)	3	3	3	-
Australië (3)	-	1	3	-
Denemarken (3)	1	1	2	1
Hong Kong (2)	1	-	2	-
Nieuw-Zeeland (2)	-	-	-	2
Duitsland (1)	1	1	-	-
Hongarije (1)	-	1	-	-
Totaal (26)	16	15	20	3

Van de 26 respondenten geven drie personen aan dat er voor de drie genoemde benaderingen geen praktijkrichtlijnen of standaarden gebruikt worden. Dit betreffen respondenten die werkzaam zijn in Nieuw-Zeeland (n=2) en Denemarken (n=1). Tien respondenten geven aan dat in hun land voor alle drie genoemde methoden een praktijkrichtlijn of standaard gebruikt wordt, namelijk in Zweden (n=2), Groot-Brittannië (n=5) en de Verenigde Staten (n=3). Acht respondenten geven aan dat in hun land voor twee methoden een praktijkrichtlijn of standaard gebruikt wordt. Dit geldt voor Denemarken (n=2), Zweden (n=2), Australië (n=1), Duitsland (n=1), Hong Kong (n=1) en Groot-Brittannië (n=1). In totaal vijf respondenten geven aan dat voor één methode een praktijkrichtlijn of standaard gebruikt wordt, te weten uit Australië (n=2), Hong Kong (n=1), Hongarije (n=1) en Zweden (n=1).

Tabel 19 geeft een overzicht van de praktijkrichtlijnen of standaarden die de respondenten uit de verschillende landen hebben genoemd bij de toepassing van de verschillende benaderingen.

Tabel 19 *Praktijkrichtlijnen en standaarden voor toepassing van benaderingen voor de beoordeling van brandveiligheid*

Praktijkrichtlijn/standaard	Genoemd door respondent uit:
International Fire Engineering Guidelines (IFEG)	VS; GB; Aus; HK
SFPE Engineering Guide to Performance Based Fire Protection Analysis & Design of Buildings	VS (2x)
SFPE Engineering Guide voor Performance-Based Design Review	VS
SFPE Engineering Guide to Fire Risk Assessment	VS
SFPE Handboek	VS
Code Official's Guide to Performance-Based Design	VS
David Yung, Principles of Fire Risk Assessment in Buildings	VS
AIChE Guidelines to Chemical Process Quantitative Risk Assessment	VS
NFPA 92B (ten aanzien van het ontwerp van rookbeheersingssystemen)	VS; Denemarken
NFPA 101 (m.n. hoofdstuk 5)	GB; Denemarken
NFPA 204	Denemarken
NFPA 130	Denemarken
British Standards (BS)	Hong Kong
BS PD 7974-series	GB (3x); Denemarken
BS 5839	GB
BS 7979	GB
BS 9999	GB
Regulatory Reform Order (FSO, 2005)	GB
EN 12101-5	Denemarken
Fire Brigade Intervention Model	Australië

Een respondent uit Zweden geeft aan dat in de richtlijnen ten aanzien van FSE algemene aanbevelingen worden gegeven ten aanzien van een beoordeling op basis van (a) kwalitatieve risicobeoordeling, (b) scenario-analyse (c) kwantitatieve risico-analyse. Alleen voor de scenario-analyse (b) worden gedetailleerde aanbevelingen gegeven.

C. Uitgangssituatie bij invoeren performance based benadering

Redenen om over te gaan naar een performance-based benadering (vraag 27)

Er is gevraagd wat de belangrijkste redenen waren om over te gaan van een systeem met prescriptieve regelgeving naar een systeem op basis van een performance-based benadering. Daarbij kon één of meer van de volgende antwoorden worden gekozen:

- financiële redenen;
- groot incident;
- veranderingen in de maatschappelijke opinie;
- toename van complexe bouwwerken;
- geen van de genoemde redenen (+ toelichting).

In tabel 20 is per land aangegeven welke redenen de respondenten hebben aangegeven.

Tabel 20 Redenen om over te gaan naar een performance-based benadering

Land (aantal respondenten)	Financiële redenen	Groot incident	Verandering maatschappelijke opinie	Toename complexe bouwwerken	Geen van genoemde redenen
Groot-Brittannië (6)	3	1	2	4	-
Zweden (5)	5	-	1	4	-
Verenigde Staten (3)	3	1	1	3	-
Australië (3)	3	-	1	3	-
Denemarken (3)	2	-	-	3	-
Hong Kong (2)	-	-	1	2	-
Nieuw-Zeeland (2)	1	-	-	1	-
Duitsland (1)	-	-	-	-	1
Hongarije (1)	-	1	-	-	-
Totaal (26)	17	3	6	20	1

in deze tabel is per land (rij) het aantal respondenten dat een bepaald antwoord (kolom) gaf, weergegeven. Er konden meerdere antwoorden gegeven worden.

Een toename in complexe bouwwerken is de meest genoemde reden (n=20) voor invoeren van een performance based benadering, gevolgd door financiële redenen (n=17). De toename in complexe bouwwerken is voor de Verenigde Staten, Australië, Denemarken en Hong Kong unaniem als belangrijkste reden genoemd en voor Groot-Brittannië en Zweden gaf de meerderheid dit als belangrijkste reden aan. Respondenten uit Zweden, de Verenigde Staten en Australië noemen daarnaast ook unaniem financiële redenen als belangrijkste reden. De respondenten uit Nieuw-Zeeland zijn verdeeld in hun mening of een toename in complexe bouwwerken of financiële redenen de belangrijkste reden is. De respondent uit Duitsland geeft aan dat geen enkele van de genoemde redenen van toepassing is en de respondent uit Hongarije geeft een groot incident als enige reden voor het overgaan naar een performance based benadering.

Wie nam het initiatief om over te gaan naar een performance-based benadering? (vraag 28)

Er is een open vraag gesteld wie het initiatief heeft genomen om over te gaan naar een performance-based benadering. De gegeven antwoorden zijn ingedeeld in een aantal categorieën:

- de overheid;
- (vereniging van) adviseurs, ingenieurs en/of ontwerpers;
- onderzoeksinstituten;
- niet bekend.

In totaal hebben 25 respondenten deze vraag beantwoord. Het antwoord van de respondent uit Hongarije geeft echter geen antwoord op deze vraag en is dan ook buiten beschouwing gelaten (in tabel 24 weergegeven als 'niet beantwoord'). Een aantal respondenten heeft twee van deze categorieën als antwoord gegeven.

In tabel 21 is per land aangegeven wie het initiatief heeft genomen over te gaan op een performance based benadering.

Tabel 21 *Initiatiefnemer overgang naar performance-based benadering*

Land (aantal respondenten)	Niet beantwoord	Overheid	Adviseurs, ontwerpers en/of ingenieurs	Universiteiten	Niet bekend
Groot-Brittannië (6)	-	5	2*	-	-
Zweden (5)	-	5	-	2**	-
Verenigde Staten (3)	-	1	2	-	-
Australië (3)	-	2	1	-	-
Denemarken (3)	-	2	1	-	-
Hong Kong (2)	-	1	-	-	1
Nieuw-Zeeland (2)	-	2	-	-	-
Duitsland (1)	-	-	-	-	1
Hongarije (1)	1	-	-	-	-
Totaal (26)	(1)	18	6	2	2

* Een respondent uit GB geeft aan dat de overheid tezamen met Fire Industry Association (FIA) het initiatief hebben genomen voor de Regulatory Reform (Fire Safety) Order (RRO), vastgesteld in 2006.

** Twee respondenten uit Zweden geven aan dat de overheid tezamen met universiteit(en) het initiatief hebben genomen.

De respondenten uit Groot-Brittannië, Zweden en Nieuw-Zeeland stellen unaniem¹⁴ dat het initiatief bij de overheid lag. De respondenten uit de overige landen zijn verdeeld in hun antwoord.

Van de respondenten die aangeven dat het initiatief bij (een vereniging van) adviseurs, ontwerpers en/of ingenieurs lag, zijn vier personen (uit VS, GB, Denemarken en

¹⁴ Voor Groot-Brittannië is de stemming met vijf van in totaal zes respondenten niet unaniem, maar kan met voorzichtigheid geconcludeerd worden dat het initiatief bij de overheid lag.

Australië) werkzaam zijn bij een adviesorganisatie, één (uit VS) bij een onderzoeksinstituut en één (uit GB) bij een overheidsorganisatie. Dat is 36% van de elf respondenten die werkzaam zijn bij een adviesorganisatie en 13% van de in totaal 15 respondenten die bij de overheid of een onderzoeksinstituut werkzaam zijn.

Van de respondenten die aangeven dat het initiatief bij de overheid lag zijn zeven personen (uit GB, Denemarken, Zweden, Hong Kong en Nieuw-Zeeland) werkzaam zijn bij een adviesorganisatie (64% van elf adviseurs) en in totaal elf personen bij de overheid of een adviesorganisatie (73%), te weten drie (uit Zweden en Nieuw-Zeeland) bij een onderzoeksinstituut en acht (uit VS, GB, Zweden, Denemarken en Australië) bij een overheidsorganisatie.

Situatie tijdens de start van de overgang naar een performance-based benadering (vraag 29 en 30)

Om een beeld te krijgen van de uitgangssituatie in de diverse landen tijdens overgang naar een performance-based benadering, zijn enkele vragen gesteld over aansprakelijkheid en ethiek en over het niveau van kennis van FSE.

Als eerste is gevraagd of en, zo ja, welke eisen er in de startfase van de overgang naar een performance-based benadering waren ten aanzien van

- beroepsaansprakelijkheid;
- beroepsethiek van overheidspersoneel;
- beroepsethiek van ontwerpers en/of adviseurs.

Tabel 22 laat per land zien of er tijdens de startsituatie van de overgang naar een performance-based benadering, eisen waren ten aanzien van deze aspecten. In totaal hebben 20 respondenten deze vraag beantwoord. De antwoordmogelijkheden zijn 'ja' en 'niet van toepassing (nvt)'. Daarnaast is de respons van zes personen in de tabel onder een toegevoegde categorie '?' geplaatst aangezien de respons geen antwoord op de vraag is.

Tabel 22 Eisen ten aanzien van beroepsaansprakelijkheid en beroepsethiek bij de start van de overgang naar performance-based benadering

Land (aantal respondenten)	Beroeps- aansprakelijkheid			Beroepsethiek overheidspersoneel			Beroepsethiek ontwerpers en adviseurs		
	Ja	Nvt	?	Ja	Nvt	?	Ja	Nvt	?
Groot-Brittannië (6)	3	1	2	3	1	2	3	1	2
Zweden (5)	1	2	2	-	3	2	-	3	2
Verenigde Staten (3)	2	-	1	2	-	1	2	-	1
Australië (3)	2	-	1	2	-	1	2	-	1
Denemarken (3)	1	2	-	-	3	-	-	3	-
Hong Kong (2)	-	2	-	-	2	-	-	2	-
Nieuw-Zeeland (2)	1	1	-	1	1	-	1	1	-
Duitsland (1)	-	1	-	-	1	-	-	1	-
Hongarije (1)	-	1	-	-	1	-	-	1	-
Totaal (26)	10	10	6	8	12	6	8	12	6

Beroepsaansprakelijkheid

Van de 20 respondenten die de vraag hebben beantwoord, zijn negen personen werkzaam bij een adviesorganisatie, zeven bij een overheidsorganisatie en vier bij een onderzoeksorganisatie. Van de tien respondenten die hebben aangegeven dat er bij de start van de overgang naar de performance-based benadering van brandveiligheid eisen waren omtrent beroepsaansprakelijkheid, zijn vijf personen werkzaam bij een adviesorganisatie, drie bij een overheidsorganisatie en twee bij een onderzoeksorganisatie.

De respondenten uit de Verenigde Staten (n=2) en Australië (n=2) zijn unaniem in hun antwoord dat er bij de start van de overgang naar de performance-based benadering van brandveiligheid eisen waren omtrent beroepsaansprakelijkheid. Van de vier respondenten uit Groot-Brittannië geven drie personen aan dat er eisen waren en één persoon deelt deze mening niet. De respondenten uit Hong Kong (n=2), Duitsland (n=1) en Hongarije (n=1) geven aan dat er géén eisen waren omtrent beroepsaansprakelijkheid. De respondenten uit Denemarken (n=2), Zweden (n=3) en Nieuw-Zeeland (n=2) zijn niet eenduidig in hun antwoorden, waarbij één respondent (overheidsfunctionaris) uit Zweden in de toelichting aangeeft dat er een beroepsaansprakelijkheid geldt voor de aannemer en zijn adviseurs.

Beroepsethiek van overheidspersoneel en beroepsethiek van ontwerpers en adviseurs

De respondenten geven nagenoeg dezelfde antwoorden op de vragen over beroepsaansprakelijkheid en beroepsethiek. Het enige verschil is dat de respondenten uit Zweden en Denemarken in hun antwoorden op de vraag over beroepsaansprakelijkheid verdeeld waren, en op de vragen over beroepsethiek unaniem antwoorden dat er bij de start van de overgang naar de performance-based benadering van brandveiligheid géén eisen waren omtrent beroepsethiek.

Van de 20 respondenten die de vraag hebben beantwoord, zijn negen personen werkzaam bij een adviesorganisatie, zeven bij een overheidsorganisatie en vier bij een onderzoeksorganisatie. Van de acht respondenten die hebben aangegeven dat er bij de start van de overgang naar de performance-based benadering van brandveiligheid eisen waren omtrent beroepsaansprakelijkheid, zijn vier personen werkzaam bij een adviesorganisatie, twee bij een overheidsorganisatie en twee bij een onderzoeksorganisatie.

Een respondent (adviseur) uit Groot-Brittannië geeft in de toelichting aan dat het geregeld moet zijn in de kwalificatie / registratie van de beoordelaars (bijvoorbeeld de kwalificatie van erkend ingenieur door een relevante organisatie, zoals IFE). Een respondent (overheidsfunctionaris) uit de Verenigde Staten geeft een soortgelijke toelichting, namelijk dat professionals doorgaans aangesloten zijn bij SFPE, of een vergelijkbare beroepsvereniging, die ethische regels hanteert voor hun leden. Een andere respondent (onderzoeker) stelt dat er ethische regels zijn voor ambtenaren.

De tweede vraag betrof de kennis van FSE; er werd gevraagd of er bij de start van de overgang naar een performance-based benadering sprake was van

- kennis van FSE bij overheidspersoneel;
- kennis van FSE bij ontwerpers en adviseurs;
- opleiding en training van overheidspersoneel op het gebied van FSE;
- opleiding en training van ontwerpers en adviseurs op het gebied van FSE;
- beschikbaarheid van instrumenten op het gebied van FSE;
- beschikbaarheid van praktijkrichtlijnen op het gebied van FSE.

In tabel 23 is per land weergegeven of overheidspersoneel en ontwerpers/adviseurs tijdens de overgang naar een performance-based benadering kennis hadden van FSE en of er opleiding/training op dit vlak beschikbaar was.

Tabel 23 Kennis en opleiding FSE overheidspersoneel tijdens overgang naar performance-based benadering

Land (aantal respondenten)	Kennis over FSE van:						FSE-opleidingen voor:					
	Overheids- personeel			Adviseurs			Overheids- personeel			Adviseurs		
	Ja	Nvt	?	Ja	Nvt	?	Ja	Nvt	?	Ja	Nvt	?
Groot-Brittannië (6)	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3
Zweden (5)	-	3	2	2	2	1	-	4	1	2	2	1
Verenigde Staten (3)	1	-	2	2	-	1	1	-	2	2	-	1
Australië (3)	2	-	1	2	-	1	2	-	1	2	-	1
Denemarken (3)	1	2	-	3	-	-	2	1	-	3	-	-
Hong Kong (2)	1	1	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-
Nieuw-Zeeland (2)	1	1	-	1	1	-	1	1	-	1	1	-
Duitsland (1)	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-
Hongarije (1)	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-
Totaal (26)	9	9	8	15	5	6	11	8	7	15	5	6

Kennis van FSE bij overheidspersoneel

18 respondenten hebben de vraag naar de kennis van FSE bij overheidspersoneel beantwoord (tabel 26). De acht respondenten die de vraag niet hebben beantwoord komen uit Groot-Brittannië (n=3), Zweden (n=2), de Verenigde Staten (n=2) en Australië (n=1). Op basis van de antwoorden van de overige respondenten kan gesteld worden dat in Groot-Brittannië, de Verenigde Staten en Australië bij overheidspersoneel kennis van FSE aanwezig was tijdens de overgang naar de performance-based benadering. Voor Zweden, Duitsland en Hongarije is dit niet van toepassing geweest.

Van de 18 respondenten die de vraag hebben beantwoord, zijn negen personen werkzaam bij een adviesorganisatie, zes bij een overheidsorganisatie en drie bij een onderzoeksorganisatie. Van de negen respondenten die hebben aangegeven dat overheidspersoneel over kennis van FSE beschikte, zijn zes personen werkzaam bij een adviesorganisatie, twee bij een overheidsorganisatie en één bij een onderzoeksorganisatie.

Een adviseur uit Groot-Brittannië geeft aan dat voor een planbeoordelaar kennis van FSE noodzakelijk is en indien de kennis niet aanwezig is een peer review uitgevoerd moet worden namens de overheid. Een overheidsfunctionaris uit de Verenigde Staten geeft aan dat een planbeoordelaar (gecertificeerd) bevoegd moet zijn conform NFPA en ICC richtlijnen.

Kennis van FSE bij ontwerpers en adviseurs

20 respondenten hebben de vraag naar de kennis van FSE bij overheidspersoneel beantwoord (tabel 26) en zes personen hebben in hun respons geen antwoord op de vraag gegeven. Van de 20 respondenten die de vraag hebben beantwoord, zijn tien personen werkzaam bij een adviesorganisatie, zes bij een overheidsorganisatie en vier bij een onderzoeksorganisatie. Van de 15 respondenten die hebben aangegeven dat adviseurs over kennis van FSE beschikte, zijn acht personen werkzaam bij een adviesorganisatie, vier bij een overheidsorganisatie en drie bij een onderzoeksorganisatie.

Een respondent uit de Verenigde Staten geeft aan dat ontwerpers en adviseurs een 'Engineer licence' nodig hebben om hun werk te mogen doen.

Opleiding en training van overheids personeel op het gebied van FSE

Op de vraag naar opleiding en training van overheids personeel op het gebied van FSE hebben 19 respondenten antwoord gegeven en zeven personen hebben in hun respons geen antwoord op de vraag gegeven (tabel 26). Van de 19 respondenten die de vraag hebben beantwoord, zijn tien personen werkzaam bij een adviesorganisatie, zes bij een overheidsorganisatie en drie bij een onderzoeksorganisatie. Van de elf respondenten die hebben aangegeven dat opleidingen en trainingen beschikbaar waren voor overheids personeel, zijn acht personen werkzaam bij een adviesorganisatie, twee bij een overheidsorganisatie en één bij een onderzoeksorganisatie.

Respondenten uit Nieuw-Zeeland, Groot-Brittannië en de Verenigde Staten geven aan dat verschillende FSE-opleidingen en trainingen beschikbaar zijn. Een respondent (adviseur) uit Denemarken licht toe dat in het begin slechts eenvoudige en korte cursussen gegeven werden en dat in de meeste steden nu mensen met een Master FSE werkzaam zijn. Verder is de respondent van mening dat niet de mate van opleiding bepaalt of een FSE-planbeoordelaar voldoende competent is, maar oefening en ervaring.

Opleiding en training van ontwerpers en adviseurs op het gebied van FSE

Op de vraag naar opleiding en training van ontwerpers en adviseurs op het gebied van FSE hebben 20 respondenten antwoord gegeven (tabel 26) en zes personen hebben in hun respons geen antwoord op de vraag gegeven. Van de 20 respondenten die de vraag hebben beantwoord, zijn tien personen werkzaam bij een adviesorganisatie, zes bij een overheidsorganisatie en vier bij een onderzoeksorganisatie. Van de 15 respondenten die hebben aangegeven dat opleidingen en trainingen beschikbaar waren voor ontwerpers en adviseurs, zijn acht personen werkzaam bij een adviesorganisatie, vier bij een overheidsorganisatie en drie bij een onderzoeksorganisatie.

Respondenten uit Denemarken, Zweden en Groot-Brittannië geven aan dat een opleiding op Bachelor en/of Master niveau beschikbaar was op moment van introductie van de performance based regelgeving.

In tabel 24 is per land weergegeven of er tijdens de overgang naar een performance-based benadering instrumenten en praktijkrichtlijnen voor FSE beschikbaar waren.

Tabel 24 Instrumenten en praktijkrichtlijnen FSE tijdens overgang naar performance-based benadering

Land (aantal respondenten)	Beschikbaarheid van instrumenten voor FSE			Beschikbaarheid richtlijnen voor FSE		
	Ja	Nvt	?	Ja	Nvt	?
Groot-Brittannië (6)	3	-	3	4	-	2
Zweden (5)	1	3	1	1	3	1
Verenigde Staten (3)	2	-	1	1	1	1
Australië (3)	2	-	1	2	-	1
Denemarken (3)	1	2	-	2	1	-
Hong Kong (2)	-	2	-	2	-	-
Nieuw-Zeeland (2)	1	1	-	1	1	-
Duitsland (1)	-	1	-	-	1	-
Hongarije (1)	-	1	-	-	1	-
Totaal (26)	10	10	6	13	8	5

Beschikbaarheid van instrumenten op het gebied van FSE

Op de vraag naar de beschikbaarheid van instrumenten voor de toepassing van FSE hebben 20 respondenten antwoord gegeven en zes personen hebben in hun respons geen antwoord op de vraag gegeven (tabel 24). Van de 20 respondenten die de vraag hebben beantwoord, zijn negen personen werkzaam bij een adviesorganisatie, zeven bij een overheidsorganisatie en vier bij een onderzoeksorganisatie. Van de tien respondenten die hebben aangegeven dat instrumenten beschikbaar waren, zijn drie personen werkzaam bij een adviesorganisatie, vijf bij een overheidsorganisatie en twee bij een onderzoeksorganisatie.

Een respondent (onderzoeker) uit Nieuw-Zeeland licht toe dat ontwerpers verschillende (computer-)modellen kunnen gebruiken. Een overheidsfunctionaris uit de Verenigde Staten geeft aan dat computermodellen gebruikt worden voor brandblussystemen, met name voor sprinklers, en dat dit door SFPE geteste modellen zijn. Een overheidsfunctionaris uit Zweden geeft aan dat sinds de jaren '60 van de vorige eeuw wetenschappelijke procedures voor FSE bekend zijn. Een respondent (overheidsfunctionaris) uit Groot-Brittannië noemt in de toelichting de DD 240: *Fire safety engineering in buildings. Guide to the application of fire safety engineering principles*¹⁵.

Beschikbaarheid van praktijkrichtlijnen op het gebied van FSE

Op de vraag naar de beschikbaarheid van richtlijnen voor de toepassing van FSE hebben 21 respondenten antwoord gegeven en vijf personen hebben in hun respons geen antwoord op de vraag gegeven (tabel 24). Van de 21 respondenten die de vraag hebben beantwoord, zijn tien personen werkzaam bij een adviesorganisatie, zeven bij een overheidsorganisatie en vier bij een onderzoeksorganisatie. Van de 13 respondenten die hebben aangegeven dat instrumenten beschikbaar waren, zijn acht personen werkzaam bij een adviesorganisatie, vier bij een overheidsorganisatie en één bij een onderzoeksorganisatie.

Een respondent (adviseur) uit Denemarken licht toe dat een 'Nordic Board' op gebied van FSE / performance-based regelgeving een vrij eenvoudige richtlijn heeft uitgebracht die in het begin veelvuldig is gebruikt. Vanwege de simplistische benadering en de toenemende complexiteit van de praktijk wordt het tegenwoordig nauwelijks meer toegepast. In 2011 zou een geüpdate versie uitgebracht zijn. Een onderzoeker uit Nieuw-Zeeland geeft aan dat de toezichthouder 'Compliance Documents'¹⁶ publiceert en dat ander materiaal beschikbaar is. Een adviseur uit Groot-Brittannië noemt in de toelichting de PD 7974: *Application of fire safety engineering principles to the design of buildings*¹⁷ en een overheidsfunctionaris noemt de DD 240: *Fire safety engineering in buildings. Guide to the application of fire safety engineering principles*. Een repondent (onderzoeker) uit de Verenigde Staten geeft aan dat in het begin geen richtlijnen beschikbaar waren maar dat deze later zijn ontwikkeld. Een overheidsfunctionaris noemt diverse richtlijnen, waaronder de NFPA 551: *Guide for the Evaluation of Fire Risk Assessments*, NFPA 550: *Guide to the Fire Safety Concepts Tree*, de 'Fault Tree Handbook' (Vesely e.a., 1981) en de *SFPE Handbook of Fire Protection*.

¹⁵ *Drafts for Development* (DD) zijn voorlopige documenten, op grote lijnen ontwikkeld conform dezelfde processen als formele standaard en gepubliceerd wanneer standaardisatie van een bepaald onderwerp dringend nodig is, maar verder onderzoek of ontwikkeling nodig is voordat het kan worden gepubliceerd als een Britse norm.

¹⁶ Compliance Documents (voorheen bekend als Approved Documents) geven een beschrijving van één manier om de naleving van de eisen van de Building Code (Bouwbesluit) te bereiken. Of een Compliance Document wordt gebruikt hangt af van de bouwvergunningaanvrager. Deze kan ook kiezen voor een alternatieve oplossing.

¹⁷ Published Documents (PD) zijn normdocumenten waarnaar vanuit de British Standard (BS) niet wordt verwezen en die ook niet dezelfde status hebben als de British Standard.

Nieuwe opleidingen, instrumenten en/of richtlijnen (vraag 31)

Om een beeld te krijgen van de middelen waarmee de invoering van een performance-based benadering in de verschillende landen is gestimuleerd en ondersteund, is gevraagd of ten behoeve van de invoering van een performance-based benadering is voorzien in nieuwe opleidingen, instrumenten en/of richtlijnen.

In tabel 25 is per land weergegeven of er is voorzien in nieuwe opleidingen, nieuwe instrumenten en/of nieuwe praktijkrichtlijnen.

Tabel 25 *Nieuwe opleidingen, instrumenten en praktijkrichtlijnen ten behoeve van invoeren van performance-based benadering*

Land (aantal respondenten)	Opleidingen		Instrumenten		Praktijkrichtlijnen	
	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee
Groot-Brittannië (6)	4	2	4	2	6	-
Zweden (5)	4	1	3	2	5	-
Verenigde Staten (3)	3	-	2	1	3	-
Australië (3)	3	-	2	1	3	-
Denemarken (3)	3	-	1	2	3	-
Hong Kong (2)	-	2	-	2	-	2
Nieuw-Zeeland (2)	1	1	1	1	1	1
Duitsland (1)	-	1	-	1	-	1
Hongarije (1)	-	1	-	1	-	1
Totaal (26)	18	8	13	13	21	5

De respondenten uit Groot-Brittannië, Zweden en Nieuw-Zeeland zijn verdeeld in hun antwoord op de vraag of is voorzien in nieuwe opleidingen ten behoeve van de invoering van de performance-based benadering. Twee van de in totaal drie overheidsfunctionarissen uit Groot-Brittannië geven aan dat niet is voorzien in nieuwe opleidingen. De andere overheidsfunctionaris en drie adviseurs geven aan dat wel is voorzien in nieuwe opleidingen. Eén van de twee overheidsfunctionarissen uit Zweden geeft een negatief antwoord terwijl de andere overheidsfunctionaris, twee onderzoekers en een adviseur positief antwoorden. De respondenten uit Nieuw-Zeeland betreffen een adviseur en een onderzoeker: de adviseur geeft aan dat niet is voorzien in nieuwe opleidingen. In totaal geven acht van de elf adviseurs, zes van de elf overheidsfunctionarissen en de vier onderzoekers aan dat wel is voorzien in nieuwe opleidingen.

Op de vraag of is voorzien in nieuwe instrumenten is, met uitzondering van Hong Kong (adviseurs), Duitsland en Hongarije (beiden overheidsfunctionaris), zeer verschillend gereageerd. Twee van de in totaal drie overheidsfunctionarissen uit Groot-Brittannië geven aan dat niet is voorzien in nieuwe opleidingen. De respondenten uit Zweden die negatief hebben geantwoord zijn een onderzoeker en een overheidsfunctionaris, voor de Verenigde Staten betreft het een adviseur, voor Australië een overheidsfunctionaris, voor Denemarken en Nieuw-Zeeland betreffen het adviseurs. In totaal geven vijf van de elf adviseurs, vijf van de elf overheidsfunctionarissen en drie van de vier onderzoekers aan dat wel is voorzien in nieuwe instrumenten.

Op de vraag of is voorzien in nieuwe praktijkrichtlijnen geven de respondenten in de verschillende landen, met uitzondering van Nieuw-Zeeland, een eensluidend antwoord. In totaal geven vijf respondenten aan dat niet is voorzien in nieuwe praktijkrichtlijnen,

te weten twee (Hongarije en Duitsland) van de elf overheidsfunctionarissen en drie (Nieuw-Zeeland en Hong Kong) van de elf adviseurs.

De respondenten is tevens gevraagd toe te lichten welke nieuwe opleidingen, instrumenten of praktijkrichtlijnen bij de invoering van een performance based benadering zijn ingevoerd. De antwoorden zijn in tabel 26 weergegeven.

Tabel 26 Toelichting op vraag over introductie van opleidingen, instrumenten en praktijkrichtlijnen FSE ter ondersteuning/stimulans invoering performance based benadering

Land	Toelichting op vraag over opleidingen	Toelichting op vraag over instrumenten	Toelichting op vraag over praktijkrichtlijnen
Groot-Brittannië	Universitaire opleidingen	Gewijzigde editie van technische handboeken	<ul style="list-style-type: none"> • BS5839 • Regulatory Reform Order • D240 1995/Draft BS7974 • BS7974 – 2002 • BS9999 2008
Zweden	BSc FSE (sinds 1994)	Tekstboeken van de SFPE	Praktijkrichtlijnen van Boverket (2011)
Verenigde Staten	Universitaire opleidingen performance based design sinds jaren 1990	Geen toelichting	<ul style="list-style-type: none"> • SFPE in 2006 • NFPA in 2007 • nieuwe ISO-normen
Australië	MSc en postdoctorale opleiding FSE	Geen toelichting	International Fire Engineering Guidelines
Denemarken	Voorzien in MSc FSE aan TU voorafgaand aan de introductie van performance-based regelgeving (2004)	Geen toelichting	Praktijkrichtlijn 2004
Hong Kong	Geen toelichting	Geen toelichting	Geen toelichting
Nieuw-Zeeland	Opleidingen door diverse organisaties	Diverse documenten ter ondersteuning beroepsgroep	
Duitsland	Geen toelichting	Geen toelichting	Geen toelichting
Hongarije	Geen toelichting	Geen toelichting	Geen toelichting

D Ervaring met toepassing FSE/ performance based benadering

Positieve invloeden op de invoering van een performance-based benadering (vraag 32)

Er is een open vraag gesteld welke aspecten of ontwikkelingen een positieve invloed hebben gehad op de invoering van een performance-based benadering. In totaal hebben 13 respondenten op deze vraag een inhoudelijk antwoord gegeven. Vijf van deze respondenten zijn werkzaam bij een adviesorganisatie, vijf bij een overheidsinstelling en drie bij een onderzoeksinstelling. Zes respondenten hebben meerdere aspecten of ontwikkelingen benoemd.

De antwoorden die door de respondenten zijn gegeven, zijn in de volgende categorieën ingedeeld:

- verbetering van deskundigheid (n=9);
 - beschikbaarheid van onderwijs (n=4);
 - impuls voor onderzoek (n=3);
 - stimulans door internationale ontwikkelingen (n=1);
 - toepassing van *peer review* (n=1);
- stimulans door regelgeving, richtlijnen en instrumenten (n=9);
 - beperking van bestaande / beschikbaarheid van performance-based regelgeving (n=3);
 - beschikbaarheid van instrumenten en richtlijnen voor FSE (n=3);
 - acceptatie van benadering door bevoegd gezag (n=2);
 - lagere verzekeringspremies (n=1);
- behoefte aan / mogelijkheid tot ontwerprijheid (n=5);
- onbekend (n=6)
- geen antwoord (n=7).

In tabel 27 wordt een overzicht van de antwoorden gegeven, weergegeven per land en gerelateerd aan de organisatie waar de respondent werkzaam is: overheid(sinstelling), advies(organisatie) of onderzoek(sinstelling).

Deskundigheid

Factoren van positieve invloed op de invoering performance based benadering die door negen respondenten zijn genoemd, zijn gerelateerd aan een verbetering van de deskundigheid doormiddel van het verhogen van het kennisniveau. Respondenten uit Nieuw-Zeeland, Zweden (n=3) en Groot-Brittannië geven aan dat de beschikbaarheid van FSE-opleidingen hebben geleid tot een verhoogd kennisniveau bij ontwerpers en toetsers. Respondenten uit Nieuw-Zeeland, Zweden en de Verenigde Staten noemen onderzoek en een wetenschappelijke benadering van brandveiligheid als een factor van positieve invloed op de invoering performance based benadering. Een adviseur uit Denemarken stelt dat de internationale ontwikkelingen op gebied van FSE van positieve invloed zijn geweest op de invoering van performance-based benadering. Een overheidsfunctionaris uit Australië geeft aan dat de toepassing van 'peer review' op een gebouwontwerp bij de invoering van de performance-based benadering van positieve invloed is geweest, en dat het momenteel nog zelden wordt toegepast.

Tabel 27 Factoren positieve invloed op invoering performance based benadering

Land (aantal respondenten)	Geen antwoord / onbekend	Verbetering deskundigheid			Stimulans door richtlijnen etc.			Ontwerpvrijheid		
		Advies	Overheid	Onderzoek	Advies	Overheid	Onderzoek	Advies	Overheid	Onderzoek
Groot-Brittannië (6)	2	-	1	-	2	3	-	-	1	-
Zweden (5)	2	1	1	2	1	-	-	-	-	1
Verenigde Staten (3)	1	-	-	1	-	1	1	-	-	-
Australië (3)	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Denemarken (3)	2	1	-	-	1	-	-	1	-	-
Hong Kong (2)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nieuw-Zeeland (2)	1	-	-	1	-	-	-	-	-	1
Duitsland (1)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hongarije (1)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal (26)	13	2	3	4	4	4	1	2	1	2
		9			9			5		

Regelgeving, richtlijnen en instrumenten

Negen respondenten hebben aspecten genoemd die gerelateerd zijn aan regelgeving, richtlijnen en instrumenten. Respondenten uit Denemarken, Zweden en Groot-Brittannië noemen de beperking van bestaande regelgeving of de beschikbaarheid van performance-based regelgeving als een factor van positieve invloed op de invoering performance based benadering. Verder noemen respondenten uit Groot-Brittannië (n=2) en de Verenigde Staten de beschikbaarheid van data, instrumenten, methodes en richtlijnen voor FSE als een factor van positieve invloed. Respondenten uit Groot-Brittannië en de Verenigde Staten stellen dat de acceptatie van de benadering door bevoegd gezag een positieve invloed heeft gehad. Daarnaast noemt een adviseur uit Groot-Brittannië lagere verzekeringspremies als een factor van positieve invloed op de invoering van performance-based benadering.

Ontwerpvrijheid

Vijf respondenten, werkzaam in respectievelijk Australië, Denemarken, Nieuw-Zeeland, Zweden en Groot-Brittannië, hebben aspecten genoemd die gerelateerd zijn aan ontwerpvrijheid.

Negatieve invloeden op de invoering van een performance-based benadering (vraag 33)

Er is een open vraag gesteld welke aspecten of ontwikkelingen een negatieve invloed hebben gehad op de invoering van een performance-based benadering. De antwoorden die door de respondenten zijn gegeven zijn in de volgende categorieën ingedeeld:

- matige deskundigheid (n=7);
 - gebrek aan vakbekwaamheid (n=3);
 - gebrek aan onderwijs (n=2);
 - gebrek aan ethiek (n=2);
- beperking van /gebrek aan regelgeving, richtlijnen en instrumenten (n=8);

- o ontbrekende richtlijnen voor competenties en werkprocessen (n=3);
- o onvoldoende duidelijkheid over instrumenten en methoden (n=3);
- o gebrek aan gekwantificeerde performance criteria (n=2);
- effecten als gevolg van ontwerp vrijheid (n=4);
 - o gebrekkige veranderingsmanagement (n=2);
 - o financiële gevolgen (n=2);
- onbekend (n=6);
- geen antwoord (n=9).

In tabel 28 wordt een overzicht van de antwoorden gegeven, weergegeven per land en gerelateerd aan de organisatie waar de respondent werkzaam is: overheid(sinstelling), advies(organisatie) of onderzoek(sinstelling).

Tabel 28 Factoren negatieve invloed op invoering performance based benadering

Land (aantal respondenten)	Geen antwoord / onbekend	Matige deskundigheid			Gebrek aan richtlijnen etc.			Gevolgen van ontwerp vrijheid		
		Advies	Overheid	Onderzoek	Advies	Overheid	Onderzoek	Advies	Overheid	Onderzoek
Groot-Brittannië (6)	3	-	-	-	-	-	-	1	2	-
Zweden (5)	3	1	-	-	3	1	-	-	-	-
Verenigde Staten (3)	1	-	1	2	-	-	1	-	-	1
Australië (3)	1	1	1	-	2	-	-	-	-	-
Denemarken (3)	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Hong Kong (2)	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nieuw-Zeeland (2)	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Duitsland (1)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hongarije (1)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totaal (26)	15	3	2	2	5	1	2	1	2	1
			7		8			4		

Deskundigheid

Factoren van negatieve invloed op de invoering performance based benadering die door zeven respondenten zijn genoemd, zijn gerelateerd aan een matige deskundigheid. Respondenten uit de Verenigde Staten en Denemarken geven aan dat het gebrek aan (FSE-)opleidingen een negatieve invloed heeft gehad. Verder stellen respondenten uit de Verenigde Staten (n=2) en Zweden dat een gebrek aan competentie van negatieve invloed is geweest. Respondenten uit Australië (n=2) stellen dat een gebrek aan ethiek van negatieve invloed heeft gehad op de invoering van een performance-based benadering.

Regelgeving, richtlijnen en instrumenten

Acht respondenten hebben aspecten genoemd die gerelateerd zijn aan regelgeving, richtlijnen en instrumenten. Respondenten uit Zweden (n=2) en Australië en geven aan dat richtlijnen ontbreken voor competenties en werkprocessen. Respondenten uit de Verenigde Staten, Zweden en Australië geven aan dat er onvoldoende duidelijkheid is over de toepassing van instrumenten en methoden. Respondenten uit Zweden en

Nieuw-Zeeland stellen dat het ontbreken van voldoende meetbare doelstellingen in regelgeving een negatieve invloed heeft op de invoering van de performance based benadering.

Ontwerpvrijheid

Factoren van negatieve invloed op de invoering performance based benadering die door vier respondenten zijn genoemd, zijn gerelateerd aan effecten als gevolg van ontwerpvrijheid.

Respondenten uit de Verenigde Staten en Groot-Brittannië stellen dat (vermeende) financiële effecten een negatieve invloed hebben gehad. Verder noemen twee overheidsfunctionarissen Groot-Brittannië aspecten die gerelateerd zijn aan een gebrekkige veranderingsmanagement. De ene respondent noemt weerstand tegen de nieuwe methode en de andere respondent stelt dat er voor de beoordeling van innovatieve bouwmethoden onterecht wordt uitgegaan van een brandgedrag op basis van traditionele bouwmethoden.

Resumé van positieve en negatieve invloeden op de invoering van een performance-based benadering

In tabel 29 zijn de positieve en negatieve invloeden op de invoering van een performance-based benadering in één tabel weergegeven.

Tabel 29 *Samenvatting van factoren van positieve en negatieve invloed op de invoering van de performance based benadering*

Land (aantal respondenten)	Geen antwoord / onbekend		Deskundigheid		Richtlijnen etc.		Ontwerp-vrijheid	
	Positief	Negatief	Positief	Negatief	Positief	Negatief	Positief	Negatief
Groot-Brittannië (6)	2	3	1	-	5	-	1	3
Zweden (5)	2	3	4	1	1	4	1	-
Verenigde Staten (3)	1	1	1	3	2	1	-	1
Australië (3)	1	1	1	2	-	2	1	-
Denemarken (3)	2	2	1	1	1	-	1	-
Hong Kong (2)	2	2	-	-	-	-	-	-
Nieuw-Zeeland (2)	1	1	1	-	-	1	1	-
Duitsland (1)	1	1	-	-	-	-	-	-
Hongarije (1)	1	1	-	-	-	-	-	-
Totaal (26)	13	15	9	7	9	8	5	4

Groot-Brittannië

Respondenten uit Groot-Brittannië geven aan dat vooral de beschikbaarheid van een functionele eisen de performance-based benadering mogelijk heeft gemaakt. Deze open en transparante regelgeving heeft geleid tot een positieve ontwerpomgeving. Verder heeft de beschikbaarheid van richtlijnen¹⁸ ertoe geleid dat ontwerpers anders over de

¹⁸ Hier is specifiek document DD240 genoemd.

(brandveiligheids)problematiek gingen denken. Daarnaast is genoemd dat de acceptatie door toezichthouders heeft geleid tot ontwerpvrijheid (“*no barriers to design*”). Verder is gesteld dat de toepassing van de ASET/RSET-methode hiaten in de bestaande situatie (van brandbeveiliging) heeft aangetoond. Daarmee wordt de beperking van bestaande regelgeving als een factor van positieve invloed genoemd. Ook worden lagere verzekeringspremies genoemd als een factor van positieve invloed op de invoering van performance-based benadering.

Factoren die door Britse respondenten vooral als factor van negatieve invloed zijn genoemd hebben betrekking op effecten van ontwerpvrijheid, namelijk financiële effecten en gebrekkige veranderingsmanagement. Een respondent noemt ‘financiële effecten op basis van risiconiveau’ als een factor van negatieve invloed. Twee respondenten noemen aspecten die gerelateerd zijn aan een gebrekkige veranderingsmanagement. De ene respondent geeft aan dat weerstand tegen de nieuwe methode van negatieve invloed is geweest. De andere respondent stelt dat er vanuit het oogpunt van duurzaamheid nieuwe materialen in een gebouwo ontwerp worden toegepast, maar dat men uitgaat van een brandgedrag op basis van traditionele bouwmethoden.

Zweden

Respondenten uit Zweden geven vooral een positief gewicht aan factoren die gerelateerd zijn aan deskundigheid door beschikbaarheid van FSE-opleidingen. Een respondent stelt zelfs dat de (universitaire) opleiding van FSE-ers een cruciale rol heeft gespeeld aangezien bij een laag kennisniveau meer controle door bevoegd gezag noodzakelijk is.

Verder wordt een toename van flexibiliteit en goedkopere oplossingen voor complexe gebouwen genoemd als positief element van de invoering van de performance-based benadering.

Als negatieve factor van invloed zijn vooral aspecten genoemd die gerelateerd zijn aan regelgeving, richtlijnen en instrumenten. Genoemde aspecten zijn een gebrek aan richtlijnen, onvoldoende duidelijkheid over de toepassing van instrumenten en methoden en het ontbreken van voldoende meetbare doelstellingen in regelgeving. Zo wordt gesteld dat een gebrek aan richtlijnen heeft geleid tot niveauverschillen in brandveiligheid van nieuwe bouwwerken.

Verenigde Staten

Als belangrijke factor van positieve invloed wordt de beschikbaarheid van data, instrumenten en methodes, inclusief simulaties, genoemd. Wel is genoemd dat er behoefte bestaat aan meer data en aan betere verificatie en validatie van instrumenten en methoden. Een respondent stelt dat onderzoek door SFPE en de ontwikkeling van het handboek ‘SFPE Engineering Guide to Performance-Based Fire Protection’ een grote rol heeft gespeeld om het proces van de invoering van performance-based benadering mogelijk te maken. Verder wordt als positieve factor genoemd dat het (FSE) kan worden gedaan zonder weerstand vanuit wet of wetgeving.

Door respondenten is vooral een negatief gewicht gegeven aan factoren die te maken hebben met deskundigheid. Een respondent stelt dat er bij autoriteiten een gebrek aan competentie is. Een andere respondent geeft aan dat kleine gemeenten nauwelijks FSE-projecten ter controle krijgen. Daardoor is het voorgekomen dat ondergekwalficeerde planbeoordelaars een bouwplan beoordelen zonder gebruik te maken van ‘peer-review’. Verder is aangegeven dat er altijd behoefte is aan betere opleidingen, zowel voor overheid als bedrijfsleven. Ten slotte is genoemd dat de perceptie van kosten van een analyse en ontwerp op basis van een performance based benadering van negatieve invloed is geweest.

Australië

Respondenten uit Australië noemen vooral negatieve factoren die gerelateerd zijn aan deskundigheid en regulering. Twee respondenten stellen dat een gebrek aan ethiek van negatieve invloed is. Een respondent stelt dat er sprake is van gewetenloze ingenieurs en certificeerders. Een andere respondent geeft aan dat er te weinig richtlijnen zijn voor FSE-beoefenaars en het review proces.

Als positieve factor wordt de toepassing van 'peer review' op een gebouwontwerp bij de invoering van de performance-based benadering genoemd. Daarnaast is (de behoefte aan) een grotere flexibiliteit in het gebouwontwerp als een factor van positieve invloed aangemerkt.

Denemarken

De respondent uit Denemarken noemt als positieve factor dat er een behoefte aan een grotere flexibiliteit in het gebouwontwerp bestond en dat met de prescriptieve regels niet (meer) aan de behoeften in de markt kon worden voldaan. Verder geeft de respondent aan dat de internationale ontwikkelingen op gebied van FSE van positieve invloed zijn geweest op de invoering van performance-based benadering.

Een gebrek aan opleidingen wordt als negatieve factor genoemd.

Nieuw-Zeeland

De respondent uit Nieuw-Zeeland noemt de beschikbaarheid van FSE-opleidingen als positieve factor omdat dit heeft geleid tot een verhoogd kennisniveau bij ontwerpers en toetsers. Verder stelt de respondent dat met de invoering van de performance-based benadering een meer wetenschappelijke werkwijze mogelijk is en dat het heeft geleid tot mogelijkheden voor innovatie (in het gebouwontwerp).

Als negatieve factor noemt de respondent dat een gebrek aan kwantificering van performance criteria heeft geleid tot subjectiviteit en inconsistentie.

Ontwikkelen nieuwe opleidingen, instrumenten en praktijkrichtlijnen (vraag 34)

Vervolgens is de vraag gesteld of het aan te bevelen is dat er nieuwe opleidingen, instrumenten en praktijkrichtlijnen worden ontwikkeld ten behoeve van de overgang naar een performance-based benadering. De vraag kon met 'ja' en 'nee' beantwoord worden. Daarbij kon de respondent een toelichting geven.

In totaal hebben 25 respondenten deze vraag beantwoord. De meesten (n=17) hebben de vraag met 'ja' beantwoord¹⁹. De overige 8 respondenten heeft 'nee' geantwoord. In tabel 30 zijn de resultaten per land weergegeven.

¹⁹ Eén respondent uit Australië heeft deze vraag met 'nee' beantwoord terwijl uit de toelichting duidelijk een 'ja' bleek. Dit antwoord is gewijzigd in 'ja'.

Tabel 30 Aanbevelen van nieuwe opleidingen, instrumenten en praktijkrichtlijnen, per land

Land (aantal respondenten)	Aanbeveling voor nieuwe opleidingen, instrumenten en praktijkrichtlijnen					
	Ja			Nee		
	Advies	Overheid	Onderzoek	Advies	Overheid	Onderzoek
Groot-Brittannië (6)		2		3	1	
Zweden (5)	1	2	1			1
Verenigde Staten (3)		1	1	1		
Australië (3)	1	2				
Denemarken (2)	2					
Hong Kong (2)	1			1		
Nieuw-Zeeland (2)	1		1			
Duitsland (1)		1				
Hongarije (1)					1	
Totaal (25)	6	8	3	5	2	1
		17			8	

Een aantal respondenten heeft toegelicht waarom ontwikkeling van nieuwe opleidingen, instrumenten en praktijkrichtlijnen aan te bevelen is. De belangrijkste redenen zijn:

- nieuwe opleidingen, instrumenten en praktijkrichtlijnen zijn essentieel voor het welslagen van de invoering van een performance based benadering (Australië);
- er zijn nooit genoeg opleidingen (Australië); er is altijd behoefte aan beter onderwijs en meer opleidingen - voor ingenieurs en autoriteiten (VS);
- nieuwe opleidingen, instrumenten en praktijkrichtlijnen stimuleren een uniform niveau van brandveiligheid (Denemarken);
- voor een architect is een meer beknopte training en opleiding nodig, dat is qua tijd en kosten efficiënter en effectiever (VS).

Onder de respondenten blijken vooral de overheidsfunctionarissen en de onderzoekers belang te zien in de ontwikkeling van nieuwe opleidingen, instrumenten en praktijkrichtlijnen voor de invoering van een performance-based benadering, de adviseurs onder hen zijn verdeeld over het nut hiervan:

- van de elf adviseurs die de vraag beantwoord hebben, bevelen zes (55%) de ontwikkeling van nieuwe opleidingen etc. aan; vijf (45%) niet;
- van de tien personen die bij de overheid werkzaam zijn, bevelen acht (80%) de ontwikkeling van nieuwe opleidingen etc. aan; twee (20%) niet;
- van de vier onderzoekers bevelen drie (75%) de ontwikkeling van nieuwe opleidingen etc. aan; één (25%) niet.

Gevolgen van invoering van een performance-based benadering (vraag 35 t/m 38)

De respondenten is gevraagd wat de invloed is geweest van de invoering van Fire Safety Engineering op de volgende aspecten (vraag 35):

- het niveau van brandveiligheid;
- de verantwoording van de uitgangspunten voor brandveiligheid;
- het niveau van acceptatie.

De respondenten konden aangeven of bovengenoemde aspecten zijn verbeterd, verslechterd of niet gewijzigd, of dat zij het antwoord hierop niet weten. Tevens konden zij een toelichting geven.

Tabel 31 Invloed van FSE op niveau van brandveiligheid, verantwoording van uitgangspunten en niveau van acceptatie

Land (aantal respondenten)	Niveau van brandveiligheid				Verantwoording van uitgangspunten				Niveau van acceptatie			
	Verbeterd	Onveranderd	Verslechterd	Onbekend	Verbeterd	Onveranderd	Verslechterd	Onbekend	Verbeterd	Onveranderd	Verslechterd	Onbekend
Groot-Brittannië (6)	4	-	2	-	3	-	2	1	2	1	2	1
Zweden (5)	2	1	-	2	5	-	-	-	4	1	-	-
Verenigde Staten (3)	2	-	-	1	2	-	-	1	2	-	-	1
Australië (3)	-	2	1	-	1	2	-	-	3	-	-	-
Denemarken (2)	2	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1
Hong Kong (2)	2	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	1
Nieuw-Zeeland (2)	-	2	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-
Duitsland (1)	1	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-
Hongarije (1)	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1
Totaal (25)	13	5	3	4	15	3	2	5	14	4	2	5

In algemene zin kan gesteld worden dat de respondenten in meerderheid van mening zijn dat de situatie is verbeterd door de invoering van FSE. Van de 21 respondenten die een mening hebben gegeven over het niveau van brandveiligheid stellen 13 respondenten (62% van 21 respondenten) dat de situatie is verbeterd. In relatie tot de verantwoording van de uitgangspunten voor brandveiligheid stellen 15 respondenten (75% van 20 respondenten) dat de situatie is verbeterd. Over het niveau van acceptatie geven 14 respondenten (70% van 20 respondenten) aan dat het is verbeterd.

De respondenten uit de Verenigde Staten, Denemarken en Hong Kong stellen unaniem dat de situatie voor alle drie aspecten is verbeterd. De respondent uit Duitsland stelt dat de situatie voor de eerste twee aspecten is verbeterd en dat het niveau van acceptatie onveranderd is gebleven.

De respondenten uit Groot-Brittannië zijn verdeeld in hun mening over de drie aspecten. Bij de eerste twee aspecten is er geen duidelijk verschil in de mening van respondenten die werkzaam zijn bij de overheid of bij een adviesorganisatie. Over het niveau van acceptatie stellen twee overheidsfunctionarissen dat het niveau is verbeterd, terwijl een

adviseur stelt dat het niveau niet is veranderd en een overheidsfunctionaris en een adviseur stellen dat het niveau is verslechterd. De twee laatstgenoemde respondenten hebben voor alle drie aspecten aangegeven dat de situatie is verslechterd.

De respondenten uit Zweden zijn verdeeld over het niveau van brandveiligheid en het niveau van acceptatie: twee respondenten die werkzaam zijn bij de overheid stellen dat het niveau van brandveiligheid is verbeterd en een onderzoeker stelt dat de situatie niet is veranderd; een andere onderzoeker stelt dat het niveau van acceptatie niet is veranderd.

De respondenten uit Australië zijn verdeeld over de eerste twee aspecten. Een overheidsfunctionaris is van mening dat het niveau van brandveiligheid is verslechterd en een andere overheidsfunctionaris en een adviseur stellen dat het niveau niet is veranderd. Over de verantwoording van de uitgangspunten voor brandveiligheid stelt de eerstgenoemde overheidsfunctionaris dat de situatie juist is verbeterd.

De respondenten uit Nieuw-Zeeland zijn in hun mening verdeeld over de verantwoording van de uitgangspunten voor brandveiligheid en over het niveau van acceptatie. Een onderzoeker stelt dat de situatie in beide gevallen is verbeterd en een adviseur stelt dat de situatie niet is veranderd.

Als toelichting is het volgende genoemd:

- Een respondent uit Hong Kong stelt dat de invoering van FSE goed is voor grotere gebouwen;
- In Zweden constateert een respondent dat meer aandacht gegeven wordt aan brandveiligheid wat geleid heeft tot een algemene verbetering, alhoewel de grotere flexibiliteit ook heeft geleid tot een aantal twijfelachtige oplossingen;
- Respondenten uit Groot-Brittannië spreken elkaar tegen. Een adviseur stelt dat de invoering van FSE heeft gezorgd voor een beter begrip van de aannames en beperkingen die inherent zijn aan prescriptieve oplossingen; een andere adviseur stelt dat een meer holistische benadering van het ontwerp mogelijk is gemaakt. Een overheidsfunctionaris stelt dat er een tekort aan begrip van de beperkingen van FSE-methoden bestaat, en dat, omdat de Bouwregelgeving niet is aangepast aan innovatieve bouwmethodes, gebruik gemaakt wordt van verouderde aannames;
- Een respondent uit de Verenigde Staten stelt dat FSE van nut is voor uitgebreide analyses en toepassing voor specifieke gebouwen. De respondent merkt daarbij op dat een performance based benadering voor brandveiligheidsinspecties en handhaving voortdurend een goede documentatie van de benodigde voorzieningen vereist.

Respondenten is tevens gevraagd wat de invloed is geweest van de invoering van FSE op de (vraag 36):

- beroepsaansprakelijkheid;
- beroepsethiek van overheidsfunctionarissen;
- beroepsethiek van ontwerpers/adviseurs.

Respondenten konden aangeven of bovengenoemde aspecten zijn verbeterd, verslechterd of niet gewijzigd of dat zij het antwoord hierop niet weten; ook konden zij hierop een toelichting geven.

Tabel 32 Invloed van FSE op beroepsaansprakelijkheid en beroepsethiek

Land (aantal respondenten)	Beroeps- aansprakelijkheid				Beroepsethiek overheidspersoneel				Beroepsethiek ontwerpers / adviseurs			
	Verbeterd	Onveranderd	Verslechterd	Onbekend	Verbeterd	Onveranderd	Verslechterd	Onbekend	Verbeterd	Onveranderd	Verslechterd	Onbekend
Groot-Brittannië (6)	1	3	-	2	2	3	-	1	1	3	-	2
Zweden (5)	4	1	-	-	4	-	-	1	4	1	-	-
Verenigde Staten (3)	1	1	1	-	1	2	-	-	1	1	1	-
Australië (2)	1	-	-	1	1	1	-	-	2	-	-	-
Denemarken (2)	-	1	-	1	1	-	-	1	1	-	-	1
Hong Kong (2)	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	1
Nieuw-Zeeland (2)	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-
Duitsland (1)	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Hongarije (1)	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1
Totaal (24)	8	9	1	6	10	9	0	5	10	8	1	5

Over zowel de beroepsaansprakelijkheid, de beroepsethiek van overheidspersoneel als de beroepsethiek van ontwerpers en adviseurs zijn de respondenten overwegend positief gestemd: slechts één respondent stelt dat de beroepsaansprakelijkheid en de beroepsethiek van ontwerpers en adviseurs is verslechterd na de invoering van FSE. Verder stelt ongeveer de helft van de respondenten dat de situatie van de drie aspecten is verbeterd (44%, respectievelijk 53% en 56%), dan wel gelijk is gebleven (50%, respectievelijk 47% en 42%).

Per land zijn de respondenten, met uitzondering van de Verenigde Staten, in grote lijnen gelijkgestemd. De respondenten uit Groot-Brittannië zijn overwegend van mening dat de situatie niet is veranderd. De respondenten uit Zweden zijn overwegend van mening dat de situatie is verbeterd. Verder stellen de respondenten uit Australië, Hong Kong en Denemarken dat de situatie is verbeterd. Alleen voor het aspect van beroepsaansprakelijkheid stelt de respondent uit Denemarken dat de situatie niet is veranderd.

Als toelichting is het volgende genoemd:

- Een overheidsfunctionaris uit Groot-Brittannië is van mening dat er niets is veranderd en dat adviseurs meer voor de klant werken dan voor de openbare veiligheid. Dit vindt de respondent geen bevredigende situatie;
- Een adviseur uit Groot-Brittannië die stelt dat de situatie is verbeterd, geeft aan dat brandveiligheidsadviseurs competent geacht kunnen worden als zij door de Fire Industry Association (FIA) getraind zijn.
- Een overheidsfunctionaris uit de Verenigde Staten is van mening dat de situatie van beroepsaansprakelijkheid en beroepsethiek in Wisconsin verslechterd is door een “onrechtmatige” hervorming van de wetgeving om de beroepsaansprakelijkheid te beperken en een beperking van de wettelijke termijn waarbinnen ontwerpers verantwoordelijk zijn (via een ‘statute of repose’). Omdat ontwerp en engineering uit elkaar getrokken zijn, ligt de verantwoordelijkheid voor ontwerp, engineering en constructie van een project

niet bij één partij; een ontwerper is hierdoor slechts verantwoordelijk voor een klein gedeelte van de veiligheid van gebouwen in plaats van voor het gehele plan. Volgens de respondent leidt dit tot problemen.

Respondenten is tevens gevraagd wat de invloed is geweest van de invoering van FSE op de (vraag 37):

- kennis van FSE bij overheidspersoneel;
- onderwijs en training van overheidspersoneel op het gebied van FSE;
- kennis van FSE bij ontwerpers en adviseurs;
- onderwijs en training van ontwerpers en adviseurs op het gebied van FSE;

Respondenten konden aangeven of bovengenoemde aspecten naar hun mening zijn verbeterd, verslechterd of niet gewijzigd; of dat zij het antwoord hierop niet weten. Tevens kon men een toelichting geven.

Tabel 33 Invloed van FSE op kennis en onderwijs/training

Land (aantal respondenten)	Kennis over FSE van:								FSE-opleidingen voor:							
	Overheids- personeel				Adviseurs				Overheids- personeel				Adviseurs			
	Verbeterd	Onveranderd	Verslechterd	Onbekend	Verbeterd	Onveranderd	Verslechterd	Onbekend	Verbeterd	Onveranderd	Verslechterd	Onbekend	Verbeterd	Onveranderd	Verslechterd	Onbekend
Groot-Brittannië (6)	3	1	1	1	3	1	1	1	4	1	-	1	4	1	-	1
Zweden (5)	4	-	-	1	5	-	-	-	5	-	-	-	5	-	-	-
Verenigde Staten (3)	2	1	-	-	2	1	-	-	2	1	-	-	3	-	-	-
Australië (2)	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-
Denemarken (2)	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	-	-	-
Hong Kong (2)	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	1
Nieuw-Zeeland (2)	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-
Duitsland (1)	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-
Hongarije (1)	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	1
Totaal (24)	15	4	1	4	15	4	1	4	17	4	0	3	18	3	0	3

Over de kennis over FSE van overheidspersoneel en adviseurs en over de opleiding van overheidspersoneel en adviseurs op gebied van FSE is de overgrote meerderheid positief gestemd: 75% van de respondenten geeft aan dat de kennis is verbeterd na de invoering van FSE, 79% stelt dat de opleiding van overheidspersoneel is verbeterd en 86% geeft aan dat de opleiding van adviseurs is verbeterd. Geen van de respondenten heeft een toelichting gegeven.

De respondenten uit Zweden, Australië, Denemarken en Hong Kong, alsmede de meerderheid van de respondenten uit Groot-Brittannië, stellen unaniem dat de kennis, opleiding en training voor beide beroepsgroepen is verbeterd. De respondenten uit de Verenigde Staten stellen dat de opleiding en training van ontwerpers en adviseurs is verbeterd. Voor de overige aspecten zijn zij verdeeld in hun mening of de situatie is verbeterd of onveranderd is. De respondenten uit Nieuw-Zeeland zijn op dezelfde wijze

verdeeld voor alle vier aspecten. De respondent uit Duitsland stelt dat de situatie op gebied van kennis, opleiding en training onveranderd is.

De respondenten is de vraag gesteld wat de invloed is geweest van de invoering van FSE op (vraag 38):

- instrumenten op het gebied van FSE;
- praktijkrichtlijnen op het gebied van FSE.

Respondenten konden aangeven of bovengenoemde aspecten zijn verbeterd, verslechterd of niet gewijzigd als gevolg van de introductie van FSE; of dat zij het antwoord hierop niet weten.

Tabel 34 Invloed van FSE op instrumenten en praktijkrichtlijnen

Land (aantal respondenten)	Instrumenten voor FSE				Praktijkrichtlijnen voor FSE			
	Verbeterd	Onveranderd	Verslechterd	Onbekend	Verbeterd	Onveranderd	Verslechterd	Onbekend
Groot-Brittannië (6)	2	2	-	2	3	2	-	1
Zweden (5)	4	-	-	1	5	-	-	-
Verenigde Staten (3)	2	1	-	-	3	-	-	-
Australië (2)	2	-	-	-	2	-	-	-
Denemarken (2)	1	1	-	-	1	1	-	-
Hong Kong (2)	1	-	-	1	1	-	-	1
Nieuw-Zeeland (2)	1	1	-	-	1	1	-	-
Duitsland (1)	-	1	-	-	-	1	-	-
Hongarije (1)	-	-	-	1	-	-	-	1
Totaal (24)	13	6	0	5	16	5	0	3

De overgrote meerderheid is van mening dat de instrumenten voor FSE en de richtlijnen voor FSE zijn verbeterd: 68% van de respondenten geeft aan dat de instrumenten zijn verbeterd en 76% stelt dat de richtlijnen zijn verbeterd. De overige respondenten geven aan dat de situatie na de invoering van FSE niet is veranderd. Geen enkele respondent vindt dat de praktijkrichtlijnen voor FSE zijn verslechterd.

De respondenten uit Groot-Brittannië, de Verenigde Staten, Denemarken en Nieuw-Zeeland zijn verdeeld in hun mening. Hierbij is per land geen duidelijk onderscheid te maken tussen de mening van overheidsfunctionarissen en adviseurs. Geen van de respondenten heeft een toelichting gegeven.

Onderzoek naar de effecten van de invoering van FSE (vraag 39 + 40)

In een meerkeuzevraag is gevraagd aan te geven of er onderzoek is gedaan naar de effecten van de invoering van FSE op specifieke aspecten, te weten:

- het planontwikkelingsproces;
- de hoeveelheid schade of gewonden;
- het niveau van brandveiligheid;

- de verantwoording van uitgangspunten voor brandveiligheid;
- niveau van acceptatie;
- andere aspecten.

De antwoorden zijn weergegeven in tabel 35.

Tabel 35 Onderzoek naar de effecten van de invoering van FSE

Land (aantal respondenten)	Onbekend	Nee	Ja	Antwoord gespecificeerd bij 'ja'					
				Planontwik- kelingsproces	hoeveelheid schade of gewonden	niveau van brandveiligheid	verantwoording van uitgangspunten	niveau van acceptatie	andere aspecten
Groot-Brittannië (6)	1	2	3			1			
Zweden (5)	-	-	5	2	1	3	2	1	3
Verenigde Staten (3)	1	-	2	1	1		2	1	1
Australië (2)	1	-	1	1		1		1	
Denemarken (2)	-	1	1	1					
Hong Kong (2)	1	-	1						
Nieuw-Zeeland (2)	1	-	1						
Duitsland (1)	-	1	-						
Hongarije (1)	-	1	-						
Totaal (24)	5	5	14	5	2	5	4	3	4

In totaal hebben 14 respondenten aangegeven dat onderzoek is verricht naar de effecten van de invoering van FSE in het land waarin zij werkzaam zijn. De respondenten zijn werkzaam in Groot-Brittannië, Zweden, de Verenigde Staten, Australië, Denemarken, Hong Kong en Nieuw-Zeeland. Van de 14 respondenten die hebben aangegeven dat onderzoek is verricht, hebben acht respondenten hun antwoord gespecificeerd.

Een respondent uit Groot-Brittannië geeft aan dat structureel onderzoek wordt gedaan naar het niveau van brandveiligheid. Er is geen specifieke publicatie genoemd. Drie respondenten uit Zweden verwijzen voor alle aspecten naar de universiteit van Lund en in het bijzonder naar het proefschrift 'Safety in Case of Fire - The Effect of Changing Regulations' door J. Lundin (2005). Een respondent uit de Verenigde Staten verwijst voor nagenoeg alle aspecten, met uitzondering van het niveau van brandveiligheid, naar onderzoeken door Worcester Polytechnic Institute (WPI)²⁰, Universiteit Maryland en NIST, in het bijzonder naar het rapport 'Development of PBD for USA' door B. Meacham (1998). Een andere respondent uit de Verenigde Staten verwijst voor onderzoek naar de verantwoording van de uitgangspunten voor brandveiligheid naar de Society of Fire Protection Engineers (SFPE). Een respondent uit Australië heeft voor drie aspecten aangegeven dat onderzoek is verricht, maar heeft geen verdere toelichting gegeven. Een respondent uit Denemarken geeft aan dat onderzoek is verricht naar het planontwikkelingsproces: op initiatief van de Danish Enterprise and Construction Agency

²⁰ Opleidingsinstituut voor professionals.

(EBST) is een evaluatie van de performance-based regelgeving uitgevoerd. Het betreffende document is niet gevonden.

Bijlage – vragenlijst

Questionnaire on a risk-informed, performance-based approach to fire protection

CALL FOR PARTICIPATION IN QUESTIONNAIRE

(Linked-In discussion group message and email message²¹)

What is needed to successfully implement a performance based system with a defined risk-level in fire safety? Please share your experience and fill out our questionnaire on www.nifv.nl/fse

The Netherlands Institute for Safety (NIFV) is conducting a study into what is needed to successfully implement a performance based system with a defined risk-level in fire safety. Currently in the Netherlands there is a prescriptive approach to fire protection. However, there is growing interest in Fire Safety Engineering (FSE) on a performance-based approach.

As we are interested in the experiences gained in implementing this new approach to fire safety from an international perspective, we have developed a questionnaire. We kindly request to return the survey by April 22, 2011.

We would like to inform you about the results of this study. When you enter your contact details at the conclusion of the questionnaire, we will send the results to you. Of course, it is also possible to complete the questionnaire anonymously.

In addition to your experiences with FSE on a performance based system, we are also interested in existing documents about the implementation of a performance based system for FSE. If you want to share interesting research and/or other interesting items with regard to this subject please send these in PDF (or a link to a download) to: margrethe.kobes@nifv.nl

As we would like to receive as many responses as possible, please feel free to forward this call for information to other experts on a performance based approach and/or fire safety engineering.

We want to thank you for your cooperation.

Yours sincerely,

*Dr. ing. M. Kobes MIFireE
Ir. M.S. Drost-Hofman*

²¹ The message in the email differs slightly from the text of the message in the Linked-In groups.

ONLINE QUESTIONNAIRE

Introduction

Welcome to this questionnaire.

The questions are split over four parts, namely:

Part A. Questions about the respondent

Part B. Questions about the fire safety approach that is currently used

Part C. Questions about the starting position from which a performance-based approach was created

Part D. Questions about the experiences from the application of a performance-based approach

Definitions

In our questionnaire we use several terms. Here you can find our definitions of these terms.

Fire safety engineering (FSE) is the application of science and engineering principles to protect people and their environments from the destructive effects of fire and smoke.

Prescriptive-based approach is an approach to fire protection design based on stipulated rules that define how fire safety measures are to be undertaken.

Performance-based approach is an engineering approach to fire protection design based on analysis of fire scenarios and the response of safety systems, using engineering tools and methodologies, with assessment on established risk-based fire safety objectives (performance criteria).

PART A. About the respondent

1. For what kind of organization do you work?
 - Consultancy
 - Government
 - Research
 - Other, i.e.

2. How are you involved in FSE? (multiple answers possible)
 - Design development
 - Design review
 - Knowledge dissemination
 - Development of policy, standards and/or tools
 - Other, i.e.

3. In which country do you work (primarily) on FSE?
(selection: USA, UK, Sweden, Norway, Germany, France, Australia, New Zealand, Hong Kong, Singapore, United Arab Emirates)
 - Other, i.e.

In case you are working in more countries, please answer the following questions for the country where you are basically employed, labeled as 'your country'. At the end of the questionnaire you can choose to fill in more questionnaires for other countries you are working in.

PART B. About the fire safety approach that is currently used

4. Is the fire safety of buildings in your country currently governed by a full performance-based approach in legislation? If yes, since what year has it been in force?
 Yes, since..... (please go to question 7 and further)
 No (please go to question 5)
5. If your answer is 'no' to question 4: Is your country currently in process of the introduction of a performance-based approach in legislation?
 Yes. Please specify: .. (please go to question 7 and further)
 No (please go to question 6)
6. Is it in your country possible to design a building based on fire safety performance in another way?
 Yes. Please specify: .. (please go to question 7 and further)
 No. Please specify: .. (please go to the end of the questionnaire)
7. If your answer is 'yes' to question 4, 5 or 6: Can you please specify which place the performance-based approach of fire safety takes within the overall set of regulations in your country?
 There has been no prescriptive-based legislation, there is only performance based legislation.
 Prescriptive-based legislation has been replaced completely by performance based legislation.
 Performance-based regulation functions in addition to prescriptive regulation, whereby a project should be based either in whole on prescriptive regulation or entirely on performance-based regulation.
 Performance-based regulation functions in addition to prescriptive regulation, whereby some aspects can be based on prescriptive regulation and other aspects on performance-based regulation.
 Performance-based approach based on alternative solution(s) to prescriptive regulation.
 Other, i.e.
8. What kind of regulation is the basis for the review of the fire safety of a building?
 National regulation only
 Local regulation only
 Both local and national regulation
- Please specify in which documents the basis of the review of fire safety of building is regulated
9. How is the project reviewed when it comes to a project based on prescriptive approach? (Multiple answers possible)
 Each project is reviewed by a public authority
 The project must be supervised by an (accredited) consultant
 The project must be evaluated by an recognized independent consultant, as a second opinion
 Other, i.e.....
10. How is the project reviewed when it comes to a project based on performance based approach? (Multiple answers possible)
 Each project is reviewed by a public authority
 The project must be supervised by an (accredited) consultant
 The project must be evaluated by an recognized independent consultant (second opinion)
 Other, i.e.....
11. For which categories of buildings and to what extent FSE is used in your country? (Multiple answers possible)
- | | | | | | |
|--------------------------------------|-------|--------------|-----------|-------|------------|
| | Never | Occasionally | Sometimes | Often | Very often |
| Underground infrastructure (tunnels) | | | | | |
| Underground buildings | | | | | |
| High rise buildings | | | | | |
| Large compartments | | | | | |
| High occupant density | | | | | |
| Vulnerable individuals | | | | | |
- Are there other categories of buildings wherefore FSE is used, and to what extent?

12. For which categories of buildings FSE is used with respect to the following fire safety issues in your country? (Multiple answers possible)
- | | Structural safety | Fire spread control | Egress safety | Firefighting safety |
|--------------------------------------|-------------------|---------------------|---------------|---------------------|
| Underground infrastructure (tunnels) | | | | |
| Underground buildings | | | | |
| High rise buildings | | | | |
| Large compartments | | | | |
| High occupant density | | | | |
| Vulnerable individuals | | | | |
- Are there other categories of buildings wherefore FSE is used? If so, for what safety issues is it used?
.....
13. Are models/simulations used to determine the level of safety?
 Yes
 No
 If yes, please give a description
14. Are practical guidelines used to determine the level of safety?
 Yes
 No
 If yes, please give a description
15. Are prescribed standard solutions used to determine the level of safety?
 Yes
 No
 If yes, please give a description
16. Are approved alternative solutions used to determine the level of safety?
 Yes
 No
 If yes, please give a description
17. Is certification (of working processes, persons or products) used to determine the level of safety?
 Yes
 No
 If yes, please give a description
18. Is in some way prescribed WHICH instruments are to be used to determine the level of fire safety?
 Yes
 No
 Please give an explanation
19. How is this prescribed? (multiple answers possible)
 In legislation
 In practical guidelines
 Other
 Please explain how this is prescribed
20. Is in some way prescribed HOW these instruments should be used?
 Yes
 No
 If no, please explain
21. How is this prescribed? (multiple answers possible)
 In legislation
 In practical guidelines
 Other
 Please explain how this is prescribed
22. Which approaches are used in your country to determine the level of fire safety? (Multiple answers possible)
 The scenario approach
 The risk approach
 The ASET/RSET approach for egress safety (Available Safe Egress Time/Required Safe Egress Time)
 Other approach

- None of these
Please give a description of the used approaches
23. Is there consensus about the way the approaches should be applied? Yes No
- The scenario approach
The risk approach
The ASET/RSET approach
- Other (please specify and indicate whether there is consensus)
24. Please explain per approach why (not).
- The scenario approach
The risk approach
The ASET/RSET approach
Other approach
25. For which approaches practical guidelines or standards are used?
- The scenario approach
 The risk approach
 The ASET/RSET approach
 None of these
26. Please give a description of the guidelines or standards for the scenario approach, the risk approach or/and the ASET/RSET approach. At least, fill in the title.

Part C. About the starting position from which a performance-based approach was created

27. What was/have been the main reason(s) to move to a performance-based approach? (Multiple answers possible)
- Financial reason
 Major incident
 Changes in social opinion
 Increase in complex structures
 None of these
- Please give an explanation
28. Who has taken the initiative to introduce a performance-based approach?
29. If there were in the starting situation requirements for the following aspects, please specify. If they didn't, please fill in 'not applicable'.
- Professional liability ...
Professional ethics of (governmental) assessors ...
Professional ethics of designers/consultants ...
30. If in the starting situation the following aspects were present, please specify. If they didn't, please fill in 'not applicable'.
- Knowledge concerning FSE of (governmental) assessors: ...
Education/training with respect to FSE of (governmental) assessors: ...
Knowledge concerning FSE of designers/consultants: ...
Education/training with respect to FSE of designers/consultants: ...
Instruments that were used with respect to FSE: ...
Practical guidelines to FSE: ...

31. Has your country provided in new training, instruments or practical guidelines for the transition to the new performance-based approach?
- Yes No
- Training/education
Instruments
Practical guidelines
- If so, what is imported and when?

Part D. About the experiences from the application of a performance-based approach

32. Which aspects had a positive influence on the introduction period of performance-based approach and can you explain why?
33. Which aspects had a negative influence on the introduction period of performance-based approach and can you explain why?
34. Would you benefit the development of new training, instruments or practical guidelines for the transition to a new performance-based approach?
- No
 Yes
- In case of 'yes', give an explanation
35. Do you think the following issues have been improved, deteriorated or did not change as a result of the introduction of FSE in your country? Please give an explanation.
- | | Improved | Unchanged | Deteriorated | Unknown |
|--|----------|-----------|--------------|---------|
| The level of fire safety | | | | |
| The accountability of basic assumptions of fire safety | | | | |
| Level of acceptance | | | | |
| Explanation | | | | |
36. Do you think the following issues have been improved, deteriorated or did not change as a result of the introduction of FSE in your country? Please give an explanation.
- | | Improved | Unchanged | Deteriorated | Unknown |
|---|----------|-----------|--------------|---------|
| Professional liability | | | | |
| Professional ethics of (governmental) assessors | | | | |
| Professional ethics of designers/consultants | | | | |
| Explanation | | | | |
37. Do you think the following issues have been improved, deteriorated or did not change as a result of the introduction of FSE in your country? Please give an explanation.
- | | Improved | Unchanged | Deteriorated | Unknown |
|--|----------|-----------|--------------|---------|
| Knowledge concerning FSE of (governmental) assessors | | | | |
| Education/training with respect to FSE of (governmental) assessors | | | | |
| Knowledge concerning FSE of designers/consultants | | | | |
| Education/training with respect to FSE of designers/consultants | | | | |
| Explanation | | | | |
38. Do you think the following issues have been improved, deteriorated or did not change as a result of the introduction of FSE in your country? Please give an explanation.
- | | Improved | Unchanged | Deteriorated | Unknown |
|--|----------|-----------|--------------|---------|
| Instruments that were used with respect to FSE | | | | |
| Practical guidelines to FSE | | | | |

Explanation

39. Has research been taken place in regard to the effects of the FSE approach in your country?
- Yes
 - No
 - I do not know
40. Please fill in relevant research projects or titles, that took place in regard to the effects of the FSE approach in your country. If you don't have them, please leave the answer possibility empty.
- | | |
|--|-----|
| Process of plan development | ... |
| Amount of damage or casualties | ... |
| Level of fire safety | ... |
| Accountability of basic assumptions of fire safety | ... |
| Level of acceptance | ... |
| Other aspects | ... |

IN CONCLUSION

41. Do you want to complete the questionnaire for another country where you work?
- No (please go to question 28)
 - Yes, for country..... (please go to question 4)
42. Thank you for your answers. Possibly we would like to contact you in response to your answers. If you're willing, you can enter your contact details. Of course we also would like to inform you about the results of this questionnaire. We will send the results by e-mail to you.
- If you want to, please fill in your personal data.
- Name:
- E-mail: ...
- Phone number:

END

Thank you for filling in the questionnaire.

If you want to fill in the questionnaire for another country in which you are working, go to www.nifv.nl/fse

When you don't want to fill in the questionnaire for another country, you can close this page.

If you have filled in your e-mail-address, you will receive the results of the research project by e-mail. The results will also be published on www.nifv.nl

Questions about the project can be sent to Margrethe Kobes, makb@nifv.nl