NEBEST B.V.
Schoonhovenseveer 31-33
2964 GB Groot Ammers
Postbus 61
2964 ZH Groot Ammers
T 0184 60 17 66
F 0184 60 12 11
mail@nebest.nl
www.nebest.nl

Woongebouw De Escamp
Leyweg 84 t/m 172-A te
Den Haag

Onderzoek galerij- en balkonvloeren

Opdrachtgever	VvE De Escamp
Rapportnummer	25049 r01.v02
Status	Definitief
Rapportdatum	20 november 2014
Uitvoering	F. van den Barselaar en E. van Veen
Projectleider	M. Poelert

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Auteur	F. van den Barselaar		20-11-2014
Controle	M. Poelert		20-11-2014
Vrijgave	E.W.F. Burgers		20-11-2014

Op al onze werkzaamheden is de "Regeling van de Verhouding tussen Opdrachtgever en adviserend Ingenieursbureau RVOI-2001" van toepassing. Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 4

2 WIJZE VAN ONDERZOEK 5

2.1 Stap 1: Verkennend onderzoek vloerconstructie en belastingen 5

2.2 Stap 2: Aanvullend onderzoek naar de wapening 5

2.3 Stap 3a: Constructieve beoordeling (verkennend) 6

2.4 Stap 3b: Constructieve beoordeling 6

2.5 Stap 4a: Destructief onderzoek ter verkrijging van informatie over de kans op putcorrosie 6

2.6 Stap 4b: Destructief onderzoek ter verkrijging van informatie over aanwezige corrosie 7

2.7 Stap 5: Aanvullende constructieve beoordeling 7

3 ONDERZOEKSMETHODEN 8

3.1 Dekkingsmetingen 8

3.2 Bepalen wapeningsconfiguratie met betonradar 8

3.3 Bepalen wapeningsconfiguratie met Ferroscan 9

3.4 Bepalen laagdiktes 9

4 UITVOERING ONDERZOEK 10

4.1 Archief en bureaustudie 10

4.2 Visuele inspectie 13

4.3 Meet- en onderzoekslocaties 16

4.4 Metingen 16

4.5 Boren kernen 16

5 MEETRESULTATEN 17

5.1 Dekkingsmetingen 17

5.2 Meetresultaten ter plaatse van boringen 18

5.3 Meting dikte dekvloer 19

6 BEOORDELING MEETRESULTATEN EN CONCLUSIE 20

6.1 Herberekening NEN 8700 20

6.2 Beoordeling en conclusie 20

6.3 Advies 20

6.4 Duurzaamheid 20

Bijlage 1 Overzicht meet- en onderzoekslocaties

Bijlage 2 Grafieken meetresultaten dekkingsmetingen

Bijlage 3 Stappenplan en stroomschema onderzoek volgens CUR-Aanbeveling 248-2012

Bijlage 4 Controle en herberekening galerij- en balkonvloeren

1 INLEIDING

Naar aanleiding van het incident en de uitkomsten van het technische onderzoek in Leeuwarden (Antillenflat) en enkele daaruit voortgekomen vervolgonderzoeken, heeft het ministerie van Binnenlandse Zaken, in overleg met diverse partijen, een CUR-publicatie opgesteld.

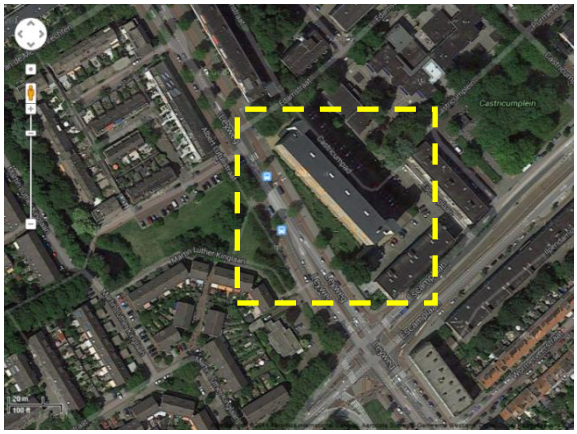
Het betreft CUR-publicatie 248-2012 (*Onderzoek naar en beoordeling van de constructieve veiligheid van uitkragende betonnen vloeren van galerijflats*). Dit onderzoeksprotocol is opgesteld in samenwerking met en gebaseerd op ervaringen en onderzoeken van Nebest B.V.

Op basis van een schrijven van gemeente Den Haag heeft de Vereniging van Eigenaren De Escamp Nebest verzocht een onderzoek uit te voeren voor het beoordelen van de constructieve en duurzame veiligheid van de galerij- en balkonvloeren van het woongebouw gelegen aan de Leyweg 84 tot en met 172-A in Den Haag.

Het woongebouw is in 1964 gebouwd en bestaat uit 13 bouwlagen met in totaal 120 woningen. Onder de eerste verdiepingsvloer zijn de bergingen gesitueerd met daarboven 12 woonlagen met aan beide zijden uitkragende galerij- en balkonvloeren. De dakvloer loopt uitkragend door boven de galerijen en de balkons. Relevante constructietekeningen of statische berekeningen van de galerij- en balkonvloeren zijn niet beschikbaar.

Het aangeboden onderzoek is gebaseerd op het stappenplan uit de CUR-publicatie 248-2012 en de werkwijze die Nebest hanteert tijdens een technisch onderzoek naar de constructieve veiligheid van uitkragende betonnen galerij- en betonvloeren.

Figuur 1.1: Gevelaanzicht balkonzijde woongebouw De Escamp aan de Leyweg.



Figuur 1.2: Situatie woongebouw De Escamp aan de Leyweg 98 t/m172-A te Den Haag. (*Bron Google Maps*)

2 WIJZE VAN ONDERZOEK

Afhankelijk van de beschikbare en verkregen relevante gegevens worden al dan niet alle stappen van het stappenplan doorlopen. In overleg met de Vereniging van Eigenaren De Escamp is besloten in eerste instantie stap 1 tot en met stap 3 uit te voeren.

Om een zo volledig mogelijk beeld te geven zijn in onderstaande Plan van Aanpak in het kort alle stappen opgenomen. Een stroomschema van het stappenplan staat weergegeven in bijlage 3.

2.1 Stap 1: Verkennend onderzoek vloerconstructie en belastingen

1.1 Dossieronderzoek

Voorafgaand aan het onderzoek ter plaatse zal een bureaustudie (archiefonderzoek) worden verricht naar de oorsprong (ontwerp en berekening) en het onderhoudstraject met uitgevoerde werkzaamheden aan de balkon- en galerijvloeren. Wanneer uit deze inventarisatie blijkt dat onvoldoende informatie beschikbaar is, zal aanvullend onderzoek uitgevoerd worden in het gemeentearchief. Voorafgaand is een dossieronderzoek uitgevoerd naar relevante constructieve en bouwkundige tekeningen beschikbaar zijn.

1.2 Visuele inspectie

Op basis van de gegevens volgend uit de bureaustudie wordt een visuele inspectie uitgevoerd met als doel eventuele gebreken zowel aan de boven- als aan de onderzijde van de balkonvloer in kaart te brengen. Uit onze ervaringen is gebleken dat het meest kwetsbare punt van een uitkragende constructie zich net voor of onder de gevelconstructie bevindt. Hoewel een scheur op deze locatie, mede door diverse afwerkingen, veelal niet of nauwelijks zichtbaar is, zijn er andere indicatoren die mogelijk zichtbaar worden bij een visuele inspectie.

Omdat de grootste risico’s worden toegekend aan de galerijvloeren, richt het onderzoek zich in eerste instantie op de platen aan de galerijzijde. Pas bij gerede twijfel zal onderzoek worden uitgevoerd aan de platen aan de balkonzijde.

Bij de inspectie worden afmetingen gecontroleerd en eventuele afwerkingen (voor zover mogelijk) in kaart gebracht. Ook wordt steekproefsgewijs met de 3D-Hilti Betonradar en Hilti Ferroscan de wapeningsconfiguratie bepaald (aantal staven, hart-op-hartafstand en dekking).

2.2 Stap 2: Aanvullend onderzoek naar de wapening

2.1 Vaststellen van de wapeningsconfiguratie

Op niet-destructieve wijze wordt aan de boven- en onderzijde van de balkonvloer de wapeningsconfiguratie (hoeveelheid, ligging en dekking) bepaald met de 3D-Hilti Betonradar en Hilti Ferroscan. Deels al mee genomen in stap 1.2

2.2 Bepalen van de diameter van de wapening

Het destructieve onderzoek vindt plaats aan de bovenzijde van de balkonvloer. Op deze locatie worden aan de hand van geboorde kernen de diameter, eventuele profilering en corrosie bepaald.

Per locatie waar destructief onderzoek plaatsvindt, worden de volgende boringen verricht:

- Het boren van één kern ∅ 50 mm met een lengte van circa 75 mm, ter plaatse van de kim: deze kern wordt geboord tussen de wapening door.

- Het boren van één kern ∅ 50 mm met een lengte van circa 75 mm, ter plaatse van de kim: deze kern wordt op de wapening geboord, waarbij de wapening wordt doorboord.

2.3 Onderzoek naar materiaaleigenschappen

Stap 2.3 wordt uitgevoerd in combinatie met stap 2.2. De aangeboorde wapening wordt in het laboratorium beproefd op Vickers-hardheid. Op basis hiervan kan met een convergentietabel een indicatie van de treksterkte (kwaliteit) van de wapening worden bepaald.

Ook wordt op één of meerdere locaties, indien noodzakelijk geacht, een staaf (lengte circa 40 cm) uitgenomen buiten de kritische zone ter bepaling van de treksterkte, 0,2% rekgrens en rek bij maximale belasting.

2.3 Stap 3a: Constructieve beoordeling (verkennend)

3.1 Rekenkundige toets van het draagvermogen

Op basis van de uit stap 1 en 2 verkregen informatie wordt door middel van herberekening (NEN 8700) beoordeeld of de galerijvloeren voldoen aan de eisen voor bestaande bouw. Indien dit niet het geval is, moeten direct maatregelen worden getroffen.

Indien dit wel het geval is, volgt:

2.4 Stap 3b: Constructieve beoordeling

Aanvullende berekening van de platen om destructief onderzoek zoveel mogelijk te beperken.

3.2 Berekening buigtrekspanning (niet van toepassing bij balkonvloeren)

Bij deze fase van de berekening wordt beoordeeld of en zo ja, in hoeverre theoretisch sprake is van de kans op het ontstaan van scheuren in de platen.

3.3 Rekenkundige toets van het draagvermogen bij theoretische reductie van de wapeningsdoorsnede (niet van toepassing bij balkonvloeren)

Op basis van stap 3b wordt nogmaals beoordeeld of wordt voldaan aan de eisen voor bestaande bouw. Indien dit het geval is, zijn stap 4 en 5 niet meer noodzakelijk.

Indien niet wordt voldaan aan de eisen voor bestaande bouw volgt:

2.5 Stap 4a: Destructief onderzoek ter verkrijging van informatie over de kans op putcorrosie

4.1 Bepalen van het chloridegehalte/de chlorideprofielen

4.2 Onderzoek naar de aanwezigheid van scheuren ter plaatse van de kritische doorsnede van de vloer

Figuur 2.1: Chlorideprofiel op drie dieptes van schuin geboorde kern uit de kim.

Figuur 2.2: Voorbeeld uitgeleverde kern beoordeeld op scheuren en corrosie wapening.

De geboorde kernen in stap 2 worden ter plaatse en in het laboratorium visueel beoordeeld en van elke kern wordt het chloride(gehalte)profiel bepaald op drie verschillende dieptes.

Afhankelijk van de resultaten van stap 4a kan worden beoordeeld of de constructie voldoet aan de eisen voor bestaande bouw.

Indien dit niet het geval is, volgt:

2.6 Stap 4b: Destructief onderzoek ter verkrijging van informatie over aanwezige corrosie

4.3 Vaststellen van de aanwezigheid van corrosie door beoordeling van de wapeningsstaven door middel van potentiaalmetingen

Aan de bovenzijde van de balkonvloer wordt over de volledige lengte een strook van circa 30 cm breedte vrijgemaakt ter plaatse van de kim/gevel. Afhankelijk van de soort afwerking die is aangebracht op de platen moet deze voorafgaand aan de metingen worden verwijderd.

Op basis van de resultaten uit stap 4b en alle overige verkregen resultaten volgt:

2.7 Stap 5: Aanvullende constructieve beoordeling

5.1 Rekenkundige toets van het draagvermogen met vastgestelde reductie van de wapeningsdoorsnede

Op basis van alle gegevens/resultaten wordt een uitspraak gedaan of de constructie voldoet aan de eisen voor bestaande bouw. Indien dit het geval is, zijn verdere maatregelen niet noodzakelijk.

Indien dit niet het geval is, moeten maatregelen worden getroffen.

3 ONDERZOEKSMETHODEN

Hierna volgt een korte uitleg van de toegepaste onderzoeksmethoden.

3.1 Dekkingsmetingen

Met een wapeningsdetector, type Hilti Ferroscan PS 200, wordt de betondekking op de wapening gemeten. Hierbij wordt de meetsonde van het apparaat over het oppervlak voortbewogen in de lengte- of breedterichting van de wapeningsstaaf en kan de betondekking op de buitenste wapening rechtstreeks in mm worden afgelezen of worden opgeslagen in het geheugen. Hieruit kunnen de gemiddelde en minimum dekking op die locatie worden bepaald.

De eisen met betrekking tot de betondekking op de wapening zijn vastgelegd in de voorschriften volgens NEN-EN-206-1. Afhankelijk van het constructieonderdeel en de omstandigheden (milieuklasse) waarin dit onderdeel zich bevindt kan de minimaal benodigde c.q. vereiste betondekking worden vastgesteld.

3.2 Bepalen wapeningsconfiguratie met betonradar

Bij het niet-destructieve onderzoek naar de wapeningsconfiguratie is gebruikgemaakt van de Hilti PS 1000 3D-Betonradar. Hierbij wordt de betonradar in de lengte- en breedterichting over het betonoppervlak bewogen, waarbij een hoogfrequent geluidssignaal tot een diepte van circa 30 cm het beton indringt. Het signaal wordt vervormd door de materialen waardoor het signaal zich verplaatst. Hierbij geven verschillende materialen een verschillende vervorming van het signaal. Het vervormde signaal wordt vervolgens weer opgevangen door de betonradar, waarna de software een beeld genereert van de betondoorsnede. Hierin aanwezige van beton afwijkende materialen, zoals wapening zijn eenduidig herkenbaar in dit beeld.

Het apparaat heeft de hoogste nauwkeurigheid wanneer de te detecteren objecten haaks gelegen zijn op de bewegingsrichting van de betonradar. De nauwkeurigheid wordt eveneens beperkt door de dichtheid waarmee de objecten (meestal wapening) in het beton gelegen zijn. Hoe dichter de afzonderlijke objecten naast of boven elkaar gelegen zijn, hoe minder nauwkeurig de betonradar deze objecten als afzonderlijk waarneemt.

Figuur 3.1: Dekkingsmetingen met de Ferroscan.

Figuur 3.2: Uitzetten boorlocaties en lijnscanmeting 3D-Hilti Betonradar.

3.3 Bepalen wapeningsconfiguratie met Ferroscan

Voor het niet-destructief lokaliseren en definiëren van wapening in de betonconstructies is gebruikgemaakt van de Ferroscan PS 200. Hiermee kan door het scannen van het betonoppervlak een zeer realistisch beeld van de wapening worden verkregen. De Ferroscan maakt gebruik van elektromagnetische signalen. Deze signalen worden beïnvloed door de wapening in de constructie. De verandering van de elektromagnetische signalen wordt geregistreerd door de meetapparatuur en door software ‘vertaald’ naar informatie over de positie van de wapening en de betondekking op de wapening.

3.4 Bepalen laagdiktes

De laagdiktes van de dekvloeren worden bepaald ter plaatse van de boorlocaties. De dikte van de dekvloer is aan de kern of in het boorgat handmatig vastgesteld met een schuifmaat. Het afschot, de dikte van het constructiebeton en de dekvloer worden gemeten met het digitaal vloeistof waterpasinstrument.

4 UITVOERING ONDERZOEK

4.1 Archief en bureaustudie

Op vrijdag 17 oktober 2014 heeft Nebest een archiefonderzoek uitgevoerd in het archief van gemeente Den Haag. Voor de controleberekening en de bureaustudie zijn de volgende gegevens gevonden:

Nr.	Omschrijving	Rapport / Doc. nr.	d.d.
	1e verdiepingsvloer	2676 Ba21 F1	1964
	2e t/m 12e verdiepingsvloer	2676 Ba30 F1	1964
	2e t/m 12e verdiepingsvloer	2676 Ba31 F1	1964
	Verdiepingsvloeren	2676 Ba35 F1	1964
	Dakvloer	2676 Ba87 F1	1964
	8e verdiepingsvloer	2676 Ba91 F1	1964
	8e verdiepingsvloer	2676 Ba93 F1	1964
	9e en 10e verdiepingsvloer	2676 Ba95 F1	1964
	algemene details voor langs- en kopgevels	2676 T114 F2	1964
	aanzichten, doorsnede en gevels	blad 6	1963

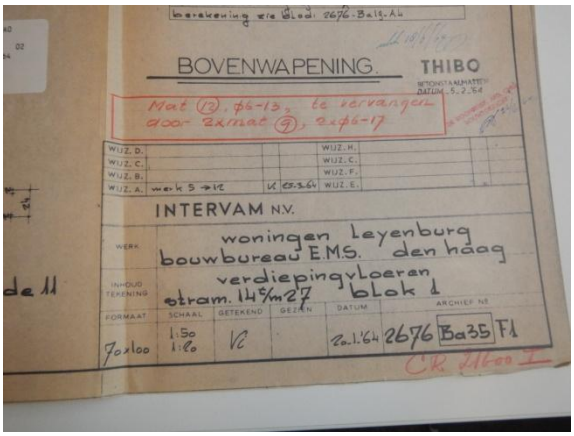
De galerij- en balkonvloeren van het woongebouw bestaan uit in het werk gestorte uitkragende betonnen platen met aan de buitenzijde een schrobrand. De galerij- en balkonvloeren op de eerste verdieping vormen gelijktijdig de dakvloer van de bergingen. De platen variëren in lengte. De breedte van de platen (uitkraging) bedraagt 1,35 m.

De platen zijn monoliet verbonden met de achterliggende betonnen gevelbalk (verdiepingsvloer) en voorzien van wapeningsnetten. In de plaat is de bovenwapening mogelijk gereduceerd aangebracht (zie figuur 4.3). De bovenwapening van het uitkragende deel van de plaat betreft volgens tekening 2676 Ba99 F1 net 7 en net 8 met een hoofdwapening van Ø 8 – 125 en een verdeelwapening van Ø 5 – 200 (zie figuur 4.4). De opgegeven wapeningskwaliteit is QR40 (zie figuur 4.7). Voor de wapeningsmatten (Thibo) wordt ook op enkele tekeningen een QRn48 kwaliteit opgegeven.

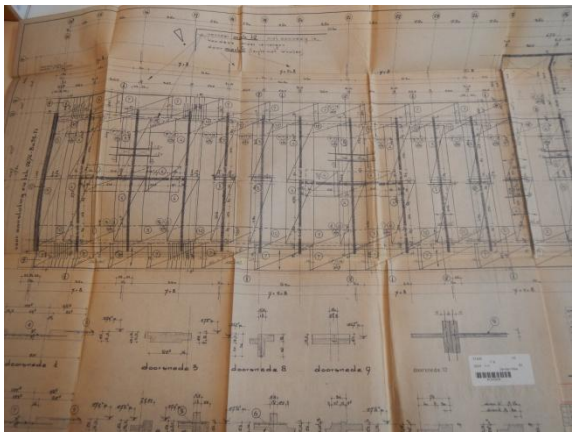
Voor de achtste verdieping zijn twee aparte tekeningen gevonden in het archief (Ba91 en BA93) met onder andere net 10 (hoofdwapening van Ø 8 – 121 met een verdeelwapening van Ø 5 – 200)
Voor de negende en tiende verdieping is een tekening (Ba95) gevonden met blijkbaar in het werk gevlochten bovenwapening voor de galerij- en balkonvloeren (hoofdwapening van Ø 8 – 100 met een verdeelwapening van Ø 8 – 250).

In figuur 4.8 is een doorsnede van de galerijvloer weergegeven. De opgegeven dikte van de platen (constructiebeton) is 13 cm. Wat opvalt, is dat onder de balkon- en galerijplaat ter plaatse van de 'kritische zone' <u>een sponning van 25 mm</u> voor een houtwolcementplaat aanwezig is (zie figuur 4.5, 4.6 en 5.3).

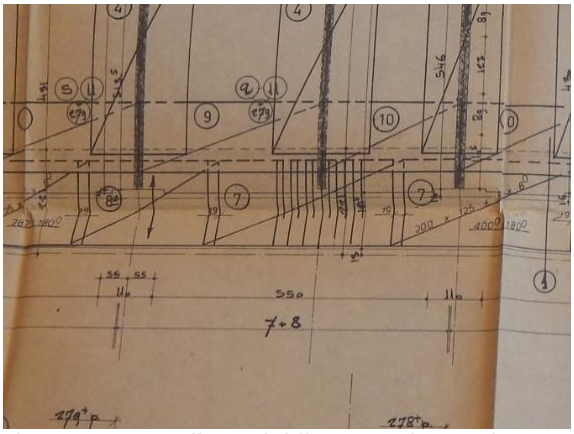
In de volgende figuren zijn enkele relevante fragmenten weergegeven uit de verkregen tekeningen.



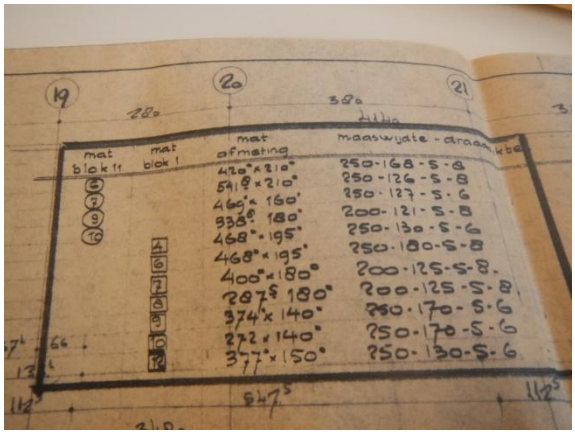
Figuur 4.1: Tekeninghoofd van tekening 2676 Ba35 F1 verdiepingsvloeren.



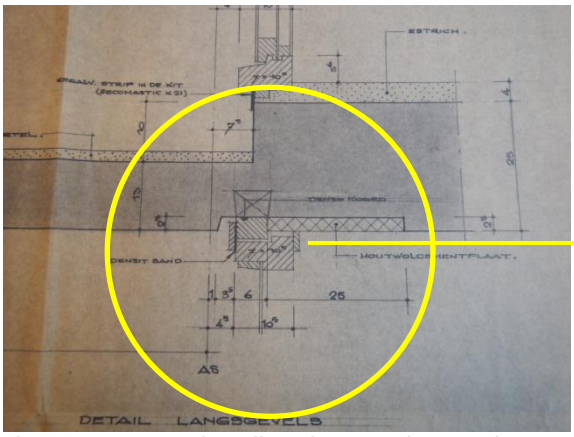
Figuur 4.2: Overzicht tekening 2676 Ba35 F1 verdiepingsvloeren.



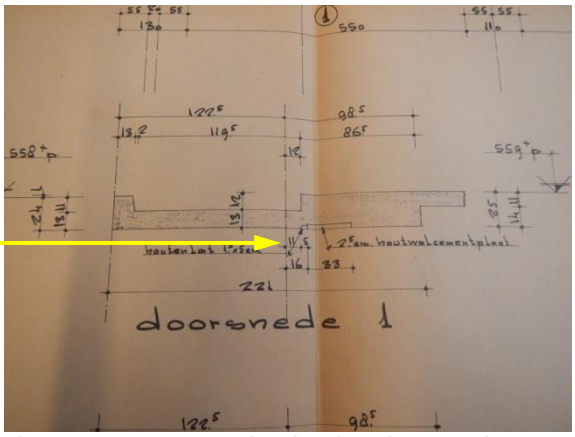
Figuur 4.3: Detail aanduiding gereduceerde wapening.



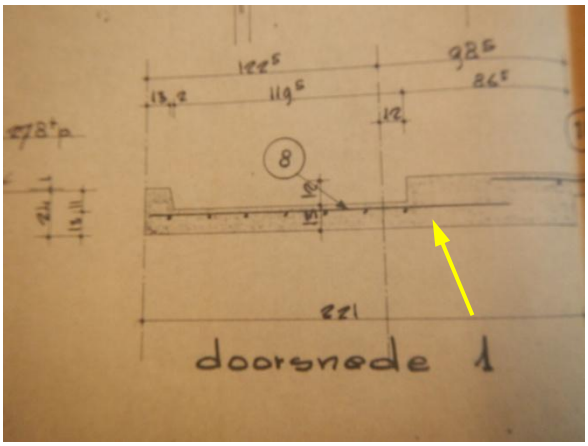
Figuur 4.4: Wapeningsmatten tekening 2676 Ba91 F1.



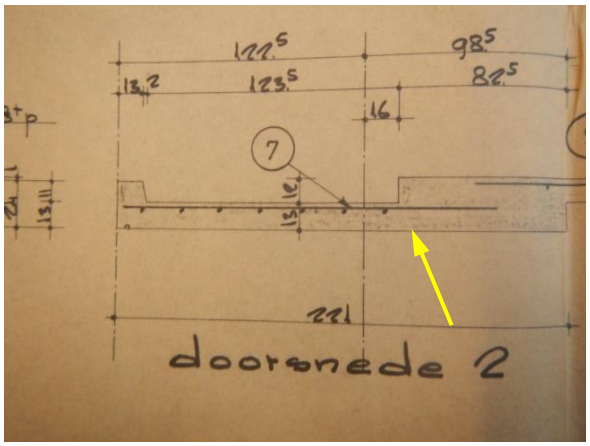
Figuur 4.5: Bouwkundige doorsnede van de galerij- en balkonvloeren.



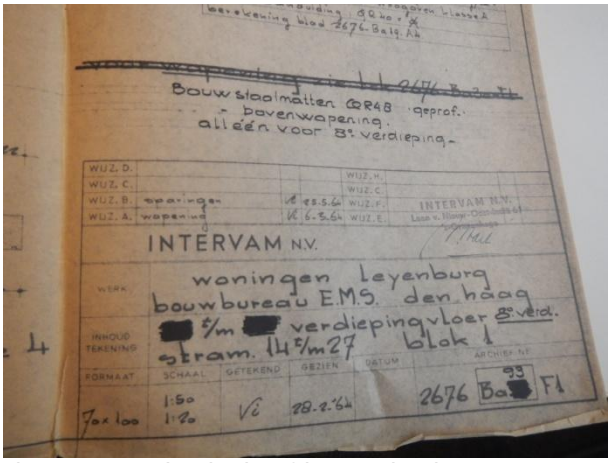
Figuur 4.6: Constructietekening doorsnede van de galerijvloer tekening 2676 BA31 F1.



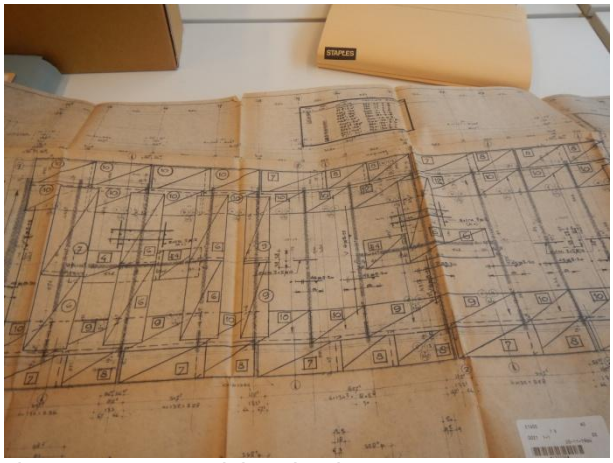
Figuur 4.7: Doorsnede 1 van galerijvloer (bovenwapening), tekening 2676 BA35 F1. (Sponning op kistvorm en bouwkundige tekening niet aangegeven!!).



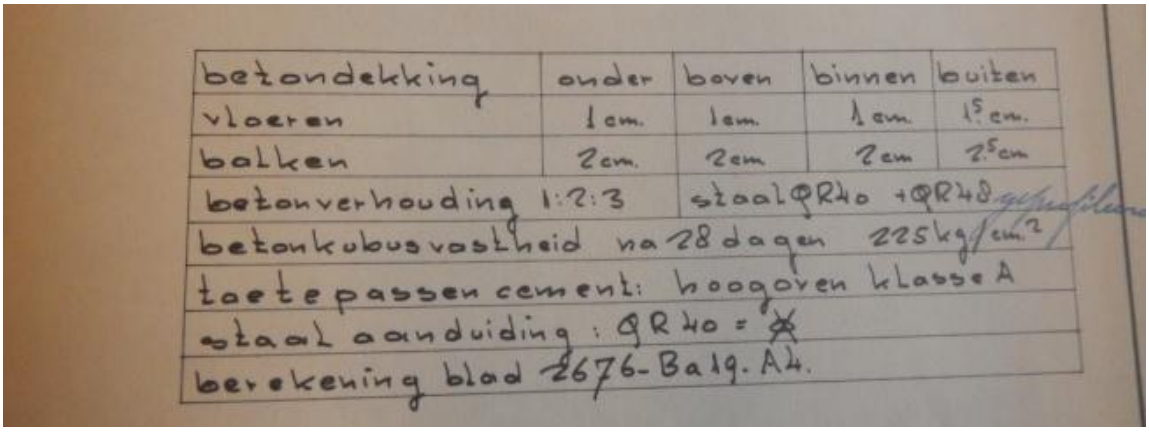
Figuur 4.8: Doorsnede 2 van galerijvloer (bovenwapening), tekening 2676 BA35 F1.



Figuur 4.9: Tekeninghoofd van tekening 2676 Ba93 F1 - 8e verdiepingsvloer.



Figuur 4.10: Overzicht tekening 2676 Ba93 F1 - 8e verdiepingsvloer (matnummers zie figuur 4.4).

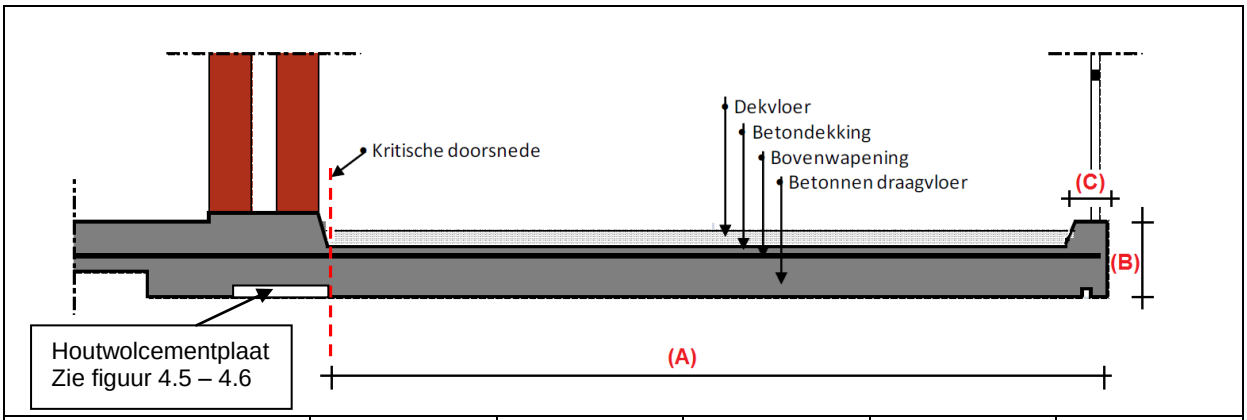


betondekking	onder	boven	binnen	buiten
vloeren	1 cm.	1 cm.	1 cm.	1,5 cm.
balken	2 cm.	2 cm	2 cm	2,5 cm
betonverhouding 1:2:3		staal QR40 + QR48		
betonkubusvastheid na 28 dagen 225 kg/cm²				
toetepassen cement: hoogoven klasse A				
staal aanduiding: QR 40 = ✗				
berekening blad 2676-Ba19. A4.				

Figuur 4.11: Kwaliteit beton en staal

4.2 Visuele inspectie

Op de galerij- en balkonvloeren is een zandcementdekvloer aangebracht, variërend in dikte voor een afschot naar de gevellijn. De galerijvloeren zijn aan de bovenzijde voorzien van een flexibele afwerking. De gemiddelde gemeten dikte van de dekvloeren aan de galerijzijde varieert van 33 tot 67 mm. De gemeten dikte van het constructiebeton galerijzijde varieert van 115 tot 124 mm.



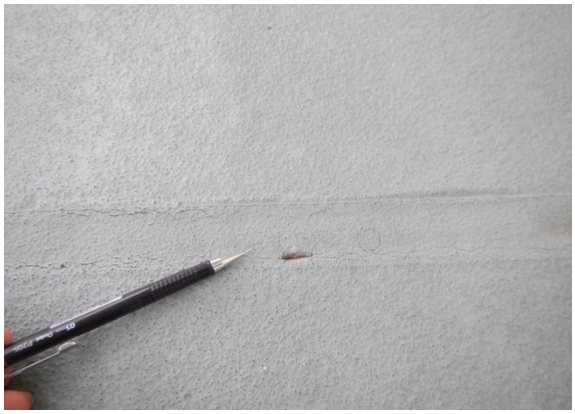
	(A)	(B)	(C)	lengte plaat	
Balkonzijde	1.345 mm	250 mm	140 mm	9.200 mm	
Galerijzijde	1.345 mm	250 mm	140 mm	6.700 mm	

In hoofdlijnen is het volgende waargenomen:

- Meerdere voegafdichtingen bij dilataties zijn gescheurd (figuur 4.13).
- Grote variatie in de laagdikte van de afwerking /dekvloer (figuur 4.14 en 4.15).
- Bevestigingsmateriaal van de hemelwaterafvoer vertoont corrosie (figuur 4.16).
- Rooster hemelwaterafvoer is niet goed bevestigd (figuur 4.17).
- Voetplaat en bevestiging balustrade vertonen corrosie (figuur 4.18 en 4.19).
- Los en/of afgedrukt beton(reparatie) zichtbaar onderzijde galerijplaat (figuur 4.20).
- Plaatselijk afbladderende coating aan de onderzijde van de galerijvloeren (figuur 4.21).
- Metselwerk kapot gedrukt ter plaatse van aansluiting metselwerk met betonvloer (figuur 4.22).
- Balkonzijde: grote variatie in de laagdikte van de afwerking /dekvloer (figuur 4.23).

Onderstaand zijn enkele bevindingen aan de hand van foto's weergegeven:

Figuur 4.12: Aanzicht galerijvloer.


Figuur 4.13: Diverse voegafdichtingen zijn gescheurd.

Figuur 4.14: Vloerafwerking nagenoeg afgesmeerd tot de bovenzijde schrobrand.

Figuur 4.15: Grote variatie in dikte vloerafwerking. Grote variatie in dekvloer diktes.

Figuur 4.16: Bevestiging HWA vertoont corrosie.

Figuur 4.17: Rooster HWA eruit.

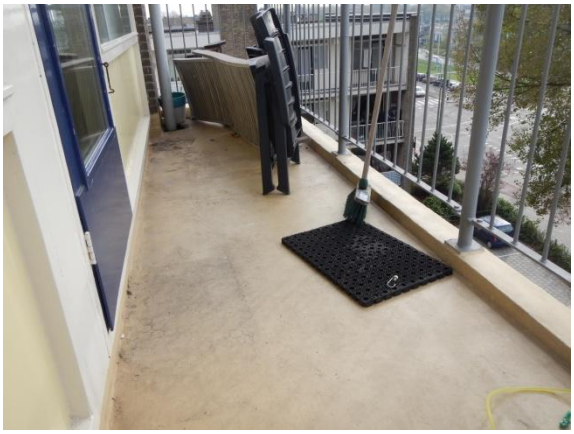
Figuur 4.18: Voetplaat van balustrade vertoont corrosie.

Figuur 4.19: Bevestiging balustrade vertoont corrosie.

Figuur 4.20: Los en/of afgedrukt beton (reparatie) zichtbaar onderzijde galerijvloer.

Figuur 4.21: Afbladderende coating onderzijde galerijvloer.

Figuur 4.22: Metselwerk losgescheurd ter plaatse van aansluiting metselwerk met onderzijde galerij-balkonvloer.



Figuur 4.23: Aanzicht bovenzijde balkon.

Figuur 4.24: Vloerafwerking balkonzijde nagenoeg afgesmeerd tot de bovenzijde schrobrand.

4.3 Meet- en onderzoekslocaties

Op basis van de gegevens volgend uit de visuele inspectie, uitgevoerd met als doel eventuele gebreken zowel aan de boven- als aan de onderzijde van de balkon- en/of galerijvloer in kaart te brengen, zijn de meet- en onderzoekslocaties verspreid over de balkon- en/of galerijvloeren van het woongebouw bepaald. Gekozen meet- en onderzoekslocaties:

A	vierde verdiepingsvloer voor woning 104-B (galerijzijde, destructief)
B	zesde verdiepingsvloer voor woning 120-A (galerijzijde, destructief)
C	achtste verdiepingsvloer voor woning 134-B (galerijzijde, destructief)
D	twaalfde verdiepingsvloer voor woning 162-A (galerijzijde, destructief)
E	vijfde verdiepingsvloer voor woning 116-A (balkonzijde)
F	zevende verdiepingsvloer voor woning 136-A (balkonzijde)
G	tiende verdiepingsvloer voor woning 152-A (balkonzijde)
H	tweede verdiepingsvloer voor woning 92 (galerijzijde)
I	derde verdiepingsvloer voor woning 100-B (galerijzijde)
J	vierde verdiepingsvloer voor woning 106-A (galerijzijde)
K	vijfde verdiepingsvloer voor woning 112-B (galerijzijde)
L	zesde verdiepingsvloer voor woning 120-B (galerijzijde)
M	zevende verdiepingsvloer voor woning 124-B (galerijzijde)
N	achtste verdiepingsvloer voor woning 136 (galerijzijde)
O	negende verdiepingsvloer voor woning 138-A (galerijzijde)
P	tiende verdiepingsvloer voor woning 146-B (galerijzijde)
Q	elfde verdiepingsvloer voor woning 154-A (galerijzijde)
R	twaalfde verdiepingsvloer voor woning 158 (galerijzijde)

4.4 Metingen

Op de achttien meetlocaties is een deel van de galerij- en/of balkonvloer onderzocht. Hierbij zijn met de 3D-Betonradar en de Ferroscan aan de bovenzijde op 15 cm uit de gevel metingen (lijnscans) verricht van dilatatie tot dilatatie. Deze metingen zijn verricht op de zandcement dekvloer. Aan de onderzijde van dezelfde galerij- en/of balkonvloer is eveneens op 15 cm uit de gevellijn een tweede meting uitgevoerd met de Ferroscan. Op de locaties H tot en met O is een extra meting uitgevoerd op 70 cm uit de gevellijn. De meetresultaten van de lijnscans aan de onderzijde staan weergegeven in paragraaf 5.1 en in bijlage 2.

4.5 Boren kernen

Aan de hand van de meetresultaten uit het niet-destructieve onderzoek zijn op vier meetlocaties twee boorlocaties bepaald: één op de wapening (W) en één tussen de wapening (B). De meet(boor)locaties zijn weergegeven op de tekeningen in bijlage 1. De kernen Ø 50 mm zijn volgens protocol schuin geboord ter plaatse van de kim; het kwetsbaarste punt in de constructie. De uitgeleverde (geboorde) kernen zijn ter plaatse beoordeeld. De kernen en het wapeningsstaal worden bewaard voor eventuele beproeving op chloridegehalte en Vickers-hardheid.

Voor het bepalen van de dikte van de galerijvloer zijn op de boorlocaties op circa 15 cm uit de gevel metingen verricht met het digitaal vloeistof waterpasinstrument. Ook zijn ter plaatse de diktes van de zandcement dekvloer gemeten. De meetresultaten staan weergegeven in paragraaf 5.2.

5 MEETRESULTATEN

De resultaten van de verschillende metingen zijn weergegeven in de volgende paragrafen, waarbij de resultaten per meet- en onderzoekslocatie zijn gesplitst.

5.1 Dekkingsmetingen

In tabel 5.1 staan de meetresultaten van de dekkingsmetingen weergegeven, uitgevoerd met de Ferroscan aan de onderzijde van de balkon- en galerijvloeren. In bijlage 2 staan de meetresultaten per locatie van de onderzijde- en bovenzijde gemeten in een grafiekvorm weergegeven. Beelden van de betonradar zijn gebruikt ter verificatie van de gemeten waarden.

	Ferroscan			Ferroscan		
meetlocatie huisnummer verdieping	lengte [mm]	aantal staven	gemiddelde h.o.h. afstand [mm]	min. dekking [mm]	max. dekking [mm]	gemiddelde dekking (hoogte) [mm]
A – 104B – 4e	9151	75	**124**	37	66	**54**
B – 120A – 6e	6557	54	**124**	31	84	**54**
C – 134B – 8e	9209	77	**121**	35	74	**57**
D – 162A – 12e	6309	57	**113**	35	80	**64**
E – 116A – 5e	8290	70	**120**	33	71	**52**
F – 136A – 7e	8708	73	**121**	30	64	**47**
G – 152A – 10e	5786	48	**123**	44	87	**74**
H – 92 – 2e	9227	74	**126**	46	85	**60**
(*)	9141	40	234	24	96	59
I –100B – 3e	6427	52	**126**	41	71	**56**
(*)	6215	27	239	42	72	54
J – 106A – 4e	6521	52	**128**	39	55	**48**
(*)	6506	30	224	36	62	48
K – 112B – 5e	6359	53	**122**	47	71	**57**
(*)	6341	28	235	37	74	52
L – 120B – 6e	6370	53	**123**	33	69	**50**
(*)	6451	28	239	32	73	52
M – 124B – 7e	9257	75	**125**	19	73	**54**
(*)	9215	41	230	28	80	50
N – 136 – 8e	6414	53	**123**	44	73	**58**
(*)	6053	25	252	38	65	51
O – 138A – 9e	9235	76	**123**	32	104	**77**
(*)	9313	41	233	48	93	82
P – 146B – 10e	6507	53	**125**	15	92	**66**
Q – 154A – 11e	6465	56	**118**	44	84	**69**
R – 158 – 12e	6502	52	**127**	20	88	**72**

Tabel 5.1: Resultaten lijnscan dekkingsmetingen Ferroscan aan de onderzijde van de galerij- en /of balkonvloer. *(*) Meting uitgevoerd op 70 cm vanuit de gevellijn.*

5.2 Meetresultaten ter plaatse van boringen

In tabel 5.2 zijn de meetresultaten ter plaatse van de boringen samengevat weergegeven.

Meetgegevens ter plaatse van boringen							
meetlocatie huisnummer verdieping		laagdiktes					
		Dekvloer	Beton	Dekking (*)	Diameter	Geribd ?	Scheur t.p.v. kim ?
Locatie	Kern	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	ja / nee	ja / nee
A – 104B – 4e	104B	15	123	48	Ø8	ja	**ja**
B – 120A – 6e	120B	51	124	47	Ø8	ja	**ja**
C – 134B – 8e	134B	25	124	29	Ø8	ja	**ja**
D – 162A – 12e	162A	11	115	19	Ø8	ja	**ja**

Tabel 5.2: Meetgegevens ter plaatse van boringen op de wapening.
(*) = dekking op wapening betreft alleen het constructiebeton.

Figuur 5.1: Scheur ter plaatse van kim woning 104-B **(locatie A)**.

Figuur 5.2: Scheur ter plaatse van kim, woning 120-A **(locatie B)**.

Figuur 5.3: Scheur ter plaatse van kim, houtenlat onderin de balkonplaat, woning 134-B **(locatie C)**.

Figuur 5.4: Scheur ter plaatse van kim, woning 162-A **(locatie D)**.

5.3 Meting dikte dekvloer

De dikte van de dekvloer bij de boorlocatie (W) is bekend en ingemeten. Door de hoogteverschillen van de waterpassing op te tellen bij de gemeten dikte dekvloer bij het boorgat kan de gemiddelde dekvloer dikte nauwkeuriger worden benaderd. In tabel 5.3 staan de meetresultaten van de waterpassing (diktemeting) dekvloer weergegeven.

5049 De Escamp Leyweg in Den Haag : waterpassing - meting dikte dekvloer								
locatie	A	B	C	D				
	Gemeten waarde							
1	27	83	25	14				
2	51	70	50	47				
3	65	37	1	60				
4	32	91	38	38				
5	53	72	62	47				
6	72	51	22	38				
gem	50	67	33	41				
		x 1		x 2		x 3		
		x 4		x 5		x 6		

Tabel 5.3: Meetresultaten waterpassing bij meetlocaties op galerijvloer.

Meetlocatie **A**: huisnummer 104-B gemiddelde dikte dekvloer: 50 mm (max. 65 mm)
Meetlocatie **B**: huisnummer 120-A gemiddelde dikte dekvloer: 67 mm (max. 91 mm)
Meetlocatie **C**: huisnummer 134-B gemiddelde dikte dekvloer: 33 mm (max. 62 mm)
Meetlocatie **D**: huisnummer 162-A gemiddelde dikte dekvloer: 41 mm (max. 60 mm)

Ook is van meetlocatie A tot en met G de dikte van de balkon- en galerijvloeren gemeten. De resultaten van meetlocatie A tot en met D zijn weergegeven in tabel 5.2.

Meetlocatie **E**: huisnummer 116-A dikte balkonvloer: 162 mm (inclusief afwerkvloer).
Meetlocatie **F**: huisnummer 136-A dikte balkonvloer: 178 mm (inclusief afwerkvloer).
Meetlocatie **G**: huisnummer 152-A dikte balkonvloer: 146 mm (inclusief afwerkvloer).

6 BEOORDELING MEETRESULTATEN EN CONCLUSIE

6.1 Herberekening NEN 8700

Op basis van de meetresultaten (dekkingsmetingen en hart-op-hartafstanden) en de uitkomsten van het destructieve onderzoek van Nebest heeft de constructeur (IMD Raadgvende Ingenieurs) een herberekening (stap 3) uitgevoerd volgens de NEN 8700. De uitkomsten van deze controleberekening staan weergegeven in bijlage 4.

6.2 Beoordeling en conclusie

Op basis van de beoordeling NEN 8700 zonder corrosie kan worden geconcludeerd dat op basis van de huidige onderzoeksresultaten de uitkragende galerij- en balkonconstructie niet voldoet. Aanvullende maatregelen zijn direct noodzakelijk, mede naar aanleiding van aangetroffen scheuren in de kim van de constructie.

In de controleberekening is uitgegaan van de meest ongunstigste locatie **F–136A–7e**. Deze locatie voldoet alleen op het eigen gewicht, wanneer destijds géén sponning is aangebracht aan de onderzijde van de galerij- en balkonvloeren. Echter, de meeste tekeningen en de bevindingen ter plaatse geven deze sponning wel aan.

Wanneer wordt uitgegaan van de gemiddeld gemeten hoogte van de wapening in de balkon- en galerijvloeren (52 tot 60 mm) voldoet de uitkragende constructie ook niet aan de huidige en geldende voorschriften.

6.3 Advies

Nebest adviseert de Vereniging van Eigenaren de galerij- en balkonvloeren direct te laten onderstempelen. De constructeur (IMd) kan hiervoor een stempelplan opstellen.

De aannames voor de controleberekening kunnen alleen door nader onderzoek nog bijgesteld worden. De punten waarop de berekening aangescherpt kan worden zijn:

- bepalen werkelijke staalkwaliteit aan de hand van een staal trekproef;
- bepalen werkelijk aanwezige sponningdiepte.

Het is niet de verwachting dat deze verfijning zal leiden tot een constructief veilige situatie. De balkon- en galerijvloeren moeten constructief worden verstevigd. Hiervoor zijn verschillende mogelijkheden die in overleg met een constructeur moeten worden bepaald.

6.4 Duurzaamheid

Voor de toekomst is het eveneens van belang dat de afwerking op de galerijvloer in goede conditie wordt gehouden. Afdichting aan de bovenzijde van de galerijvloer moet op een hoog niveau blijven.

Voor alle galerijvloeren geldt dat in de toekomst geen corrosie aan de wapening mag ontstaan met staalafname tot gevolg. Bij staalafname door corrosie zal de constructieve veiligheid van de galerijvloeren weer in het geding komen. Conform de CUR-Publicatie 248-2012 moet volgens stap 3.3 gerekend worden met een mogelijke reductie van de wapening door corrosie. Op basis van verkregen gegevens zullen de galerijvloeren hierbij zeker niet voldoen.

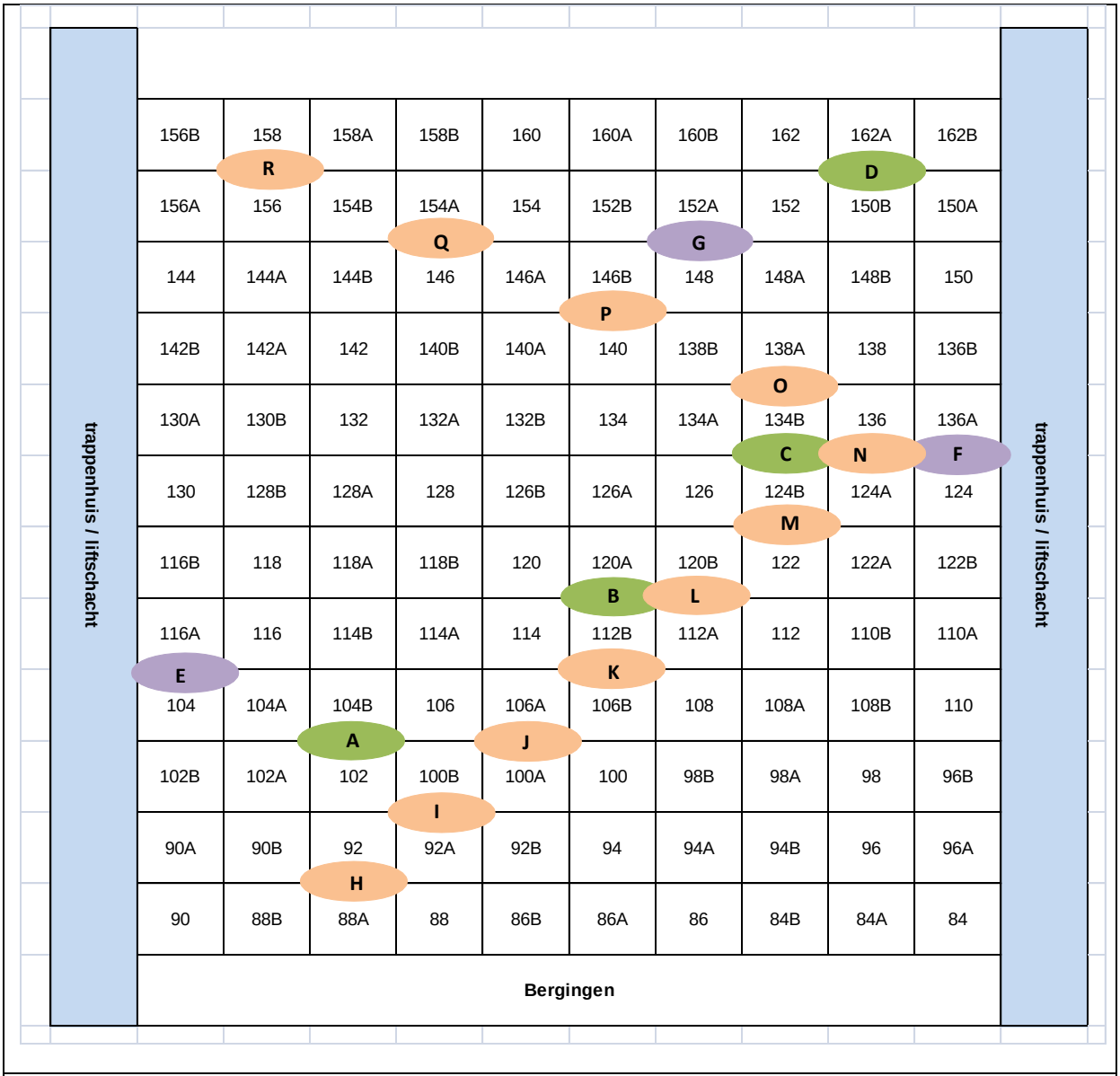
Om aan te tonen dat de kans op wapeningscorrosie minimaal is, moeten chlorideprofielen worden genomen (stap 4a). Van de reeds geboorde kernen Ø 50 mm wordt het chloride(gehalte)profiel in het beton bepaald op drie verschillende dieptes.

Aan de hand van het chlorideprofiel kan worden afgeleid of een risico bestaat op chloridegeïnitieerde wapeningscorrosie. Indien de gemeten chloridegehaltes uit het destructieve onderzoek in het beton te hoog zijn, dan zijn potentiaalmetingen (stap 4b) noodzakelijk. Hierbij wordt eventuele corrosieactiviteit (staalafname) bij de wapening over een groter gebied gemeten.

Titel : Woongebouw De Escamp Leyweg 84 t/m 172-A te Den Haag

Rapportnummer : 25049 r01.v02

Bijlage 1 Overzicht meet- en onderzoekslocaties



Legenda	
	destructief onderzoek galerijzijde
	metingen balkonzijde
	metingen galerijzijde

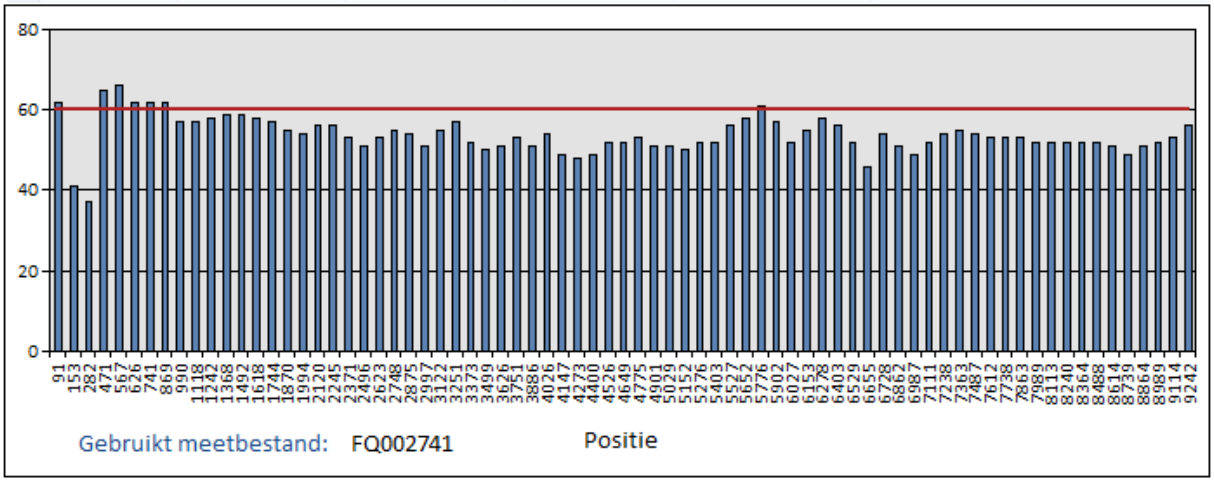
Bijlage 2 Grafieken meetresultaten dekkingsmetingen

Titel : Woongebouw De Escamp Leyweg 84 t/m 172-A te Den Haag

Rapportnummer : 25049 r01.v02

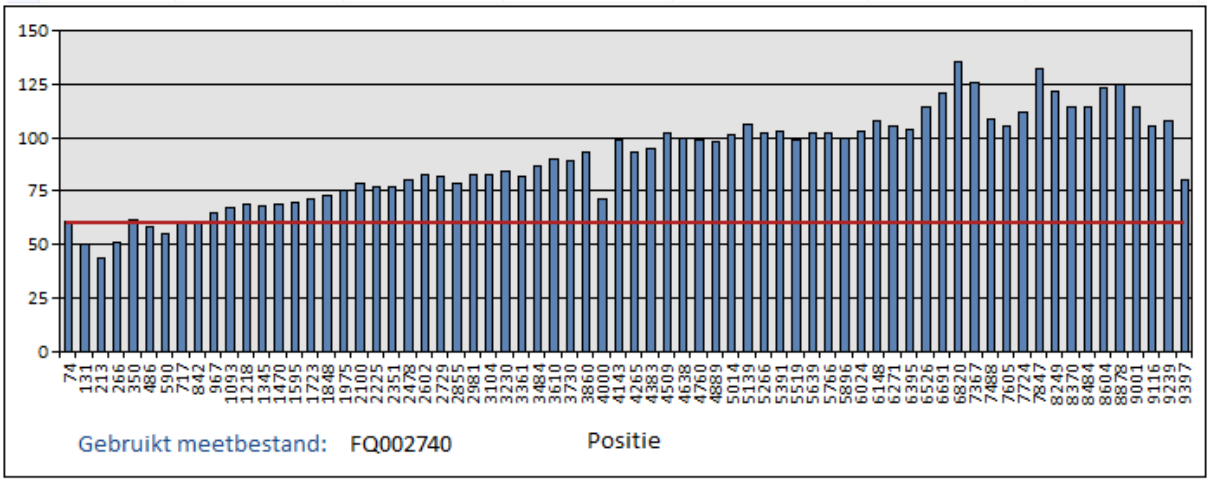
Meetlocatie A - Galerijvloer voor woning 104-B

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	66	37	54	9151	75	124

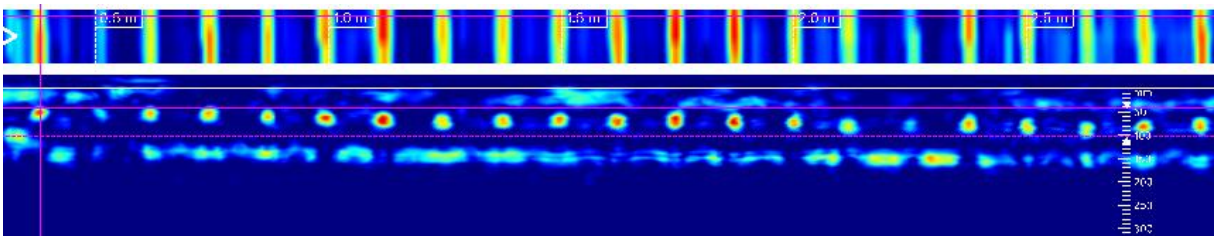


Lijnscan 2741 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	135	44	90	9323	70	135



Lijnscan 2740 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> galerijvloer.

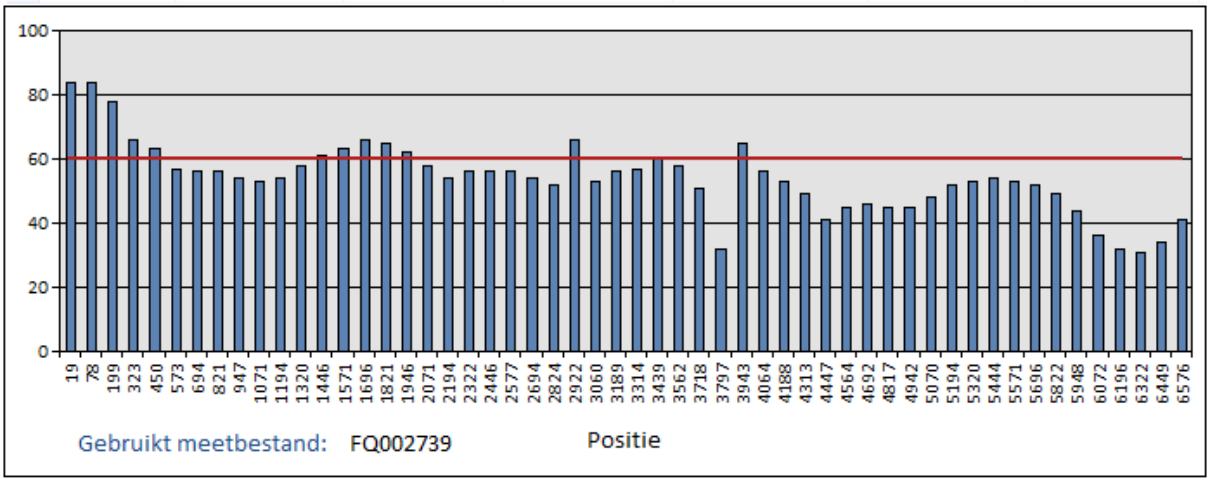


Lijnscan 889 betonradar op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> galerijvloer.

De gemeten dekking aan de bovenzijde van de balkon- en galerijvloeren is inclusief de dekvloer en afwerking.

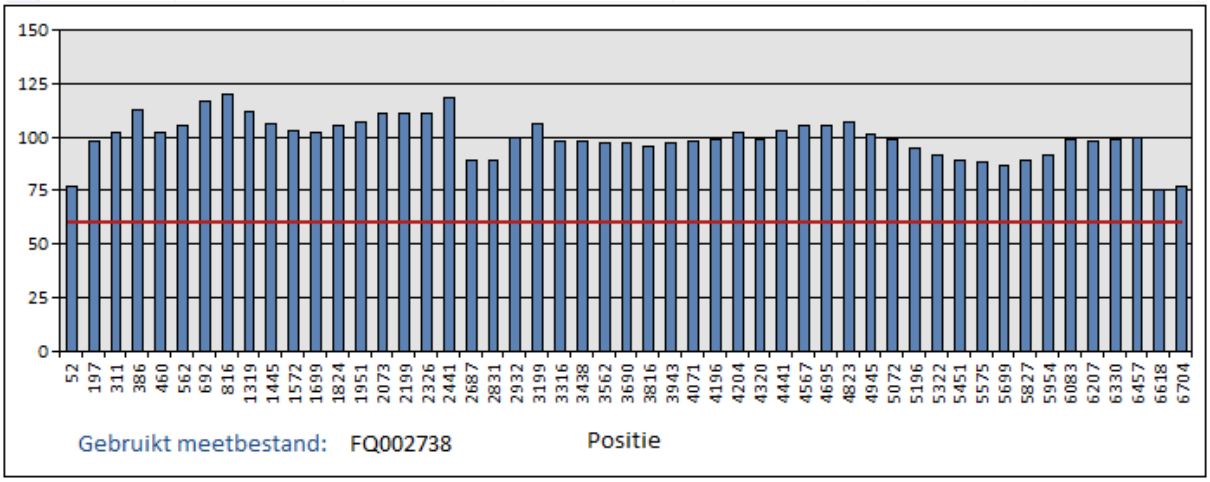
Meetlocatie B - Galerijvloer voor woning 120-A

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	84	31	54	6557	54	124

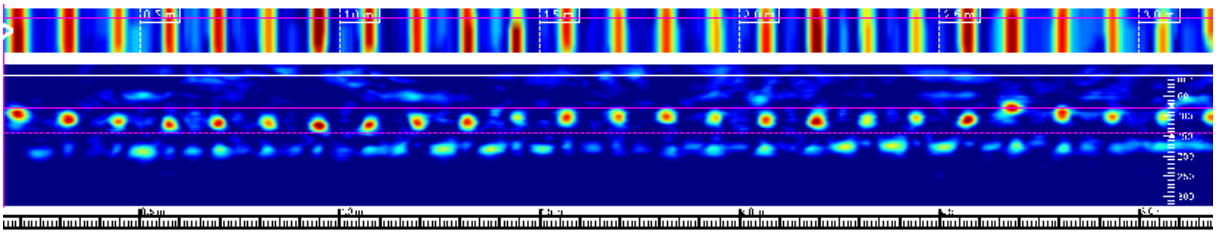


Lijnscan 2739 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	120	75	100	6652	51	133



Lijnscan 2738 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> galerijvloer.



Lijnscan 888 betonradar op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> galerijvloer.

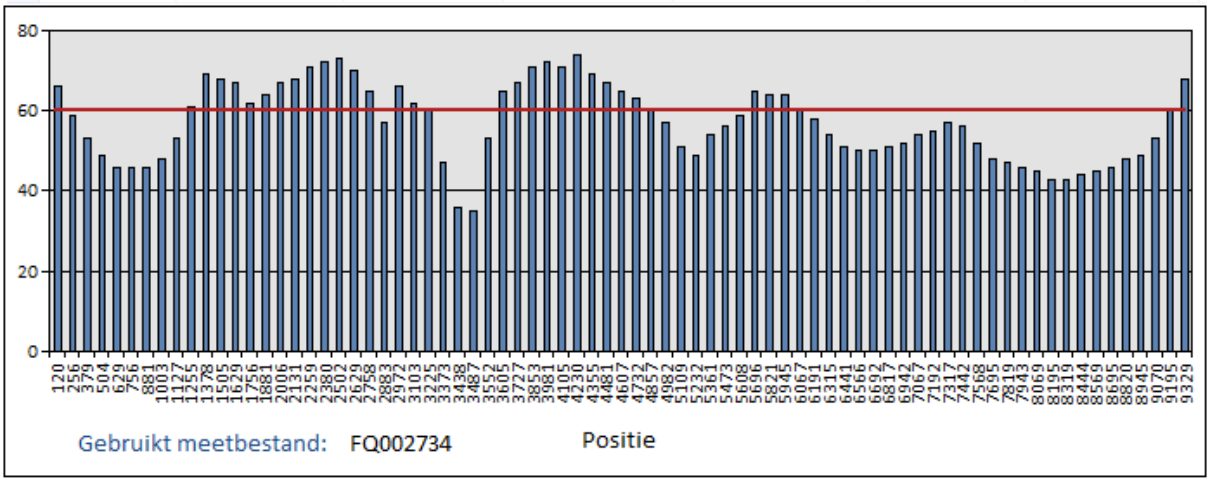
De gemeten dekking aan de bovenzijde van de balkon- en galerijvloeren is inclusief de dekvloer en afwerking.

Titel : Woongebouw De Escamp Leyweg 84 t/m 172-A te Den Haag

Rapportnummer : 25049 r01.v02

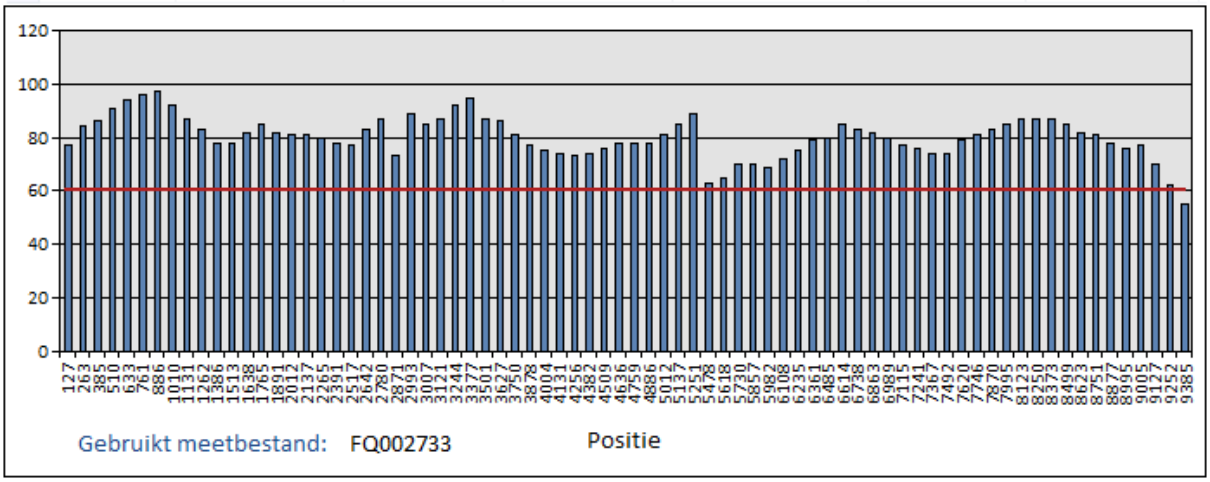
Meetlocatie **C** - Galerijvloer voor woning 134-B

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	74	35	57	9209	77	121

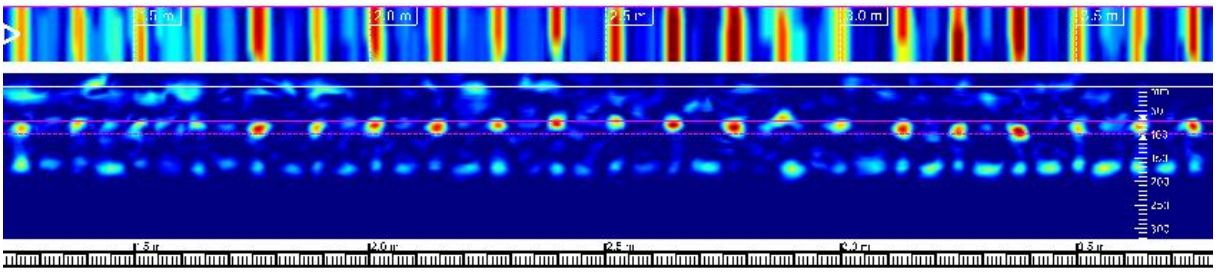


Lijnscan 2734 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	97	55	80	9258	76	123



Lijnscan 2733 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> galerijvloer.



Lijnscan 884 betonradar op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> galerijvloer.

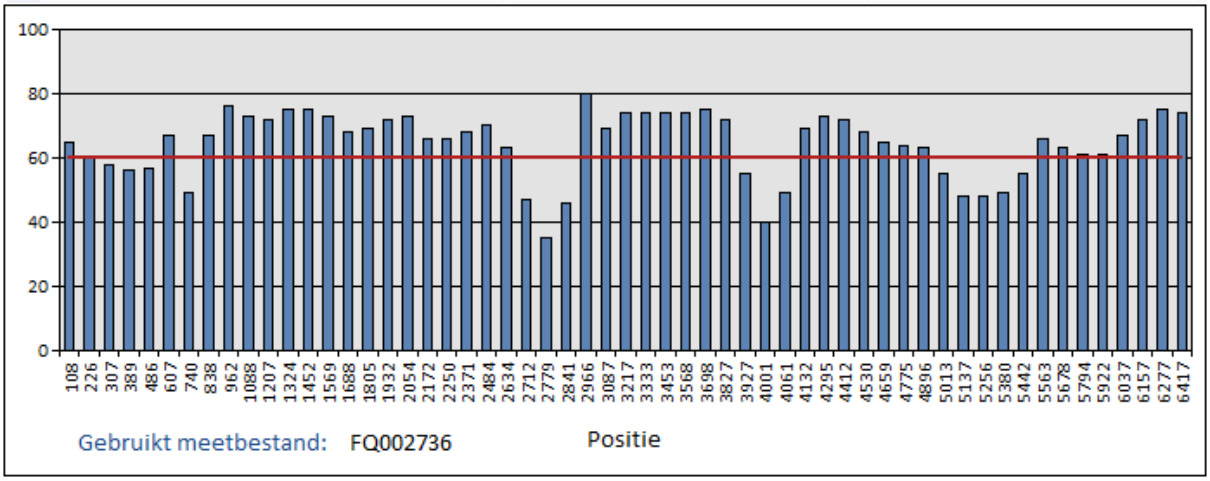
De gemeten dekking aan de bovenzijde van de balkon- en galerijvloeren is inclusief de dekvloer en afwerking.

Titel : Woongebouw De Escamp Leyweg 84 t/m 172-A te Den Haag

Rapportnummer : 25049 r01.v02

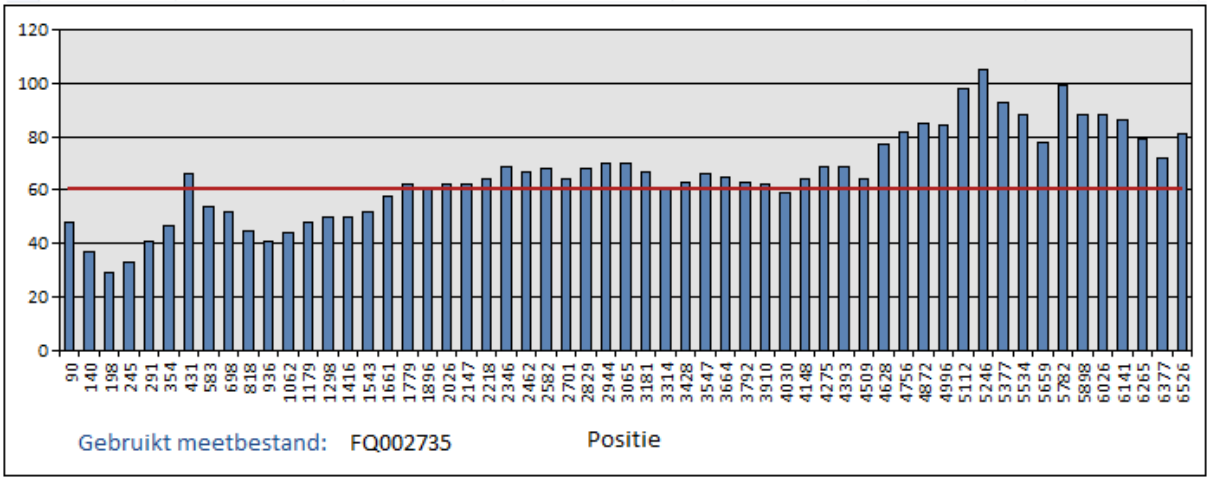
Meetlocatie **D** - Galerijvloer voor woning 162-A

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	80	35	64	6309	57	113

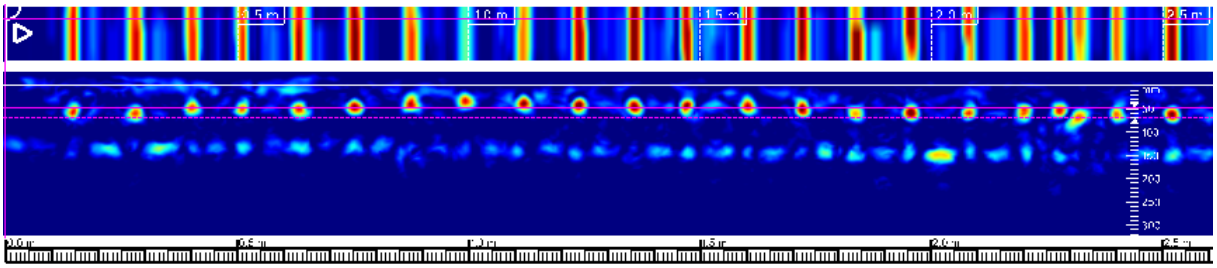


Lijnscan 2736 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	105	29	66	6436	57	115



Lijnscan 2735 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> galerijvloer.



Lijnscan 886 betonradar op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> galerijvloer.

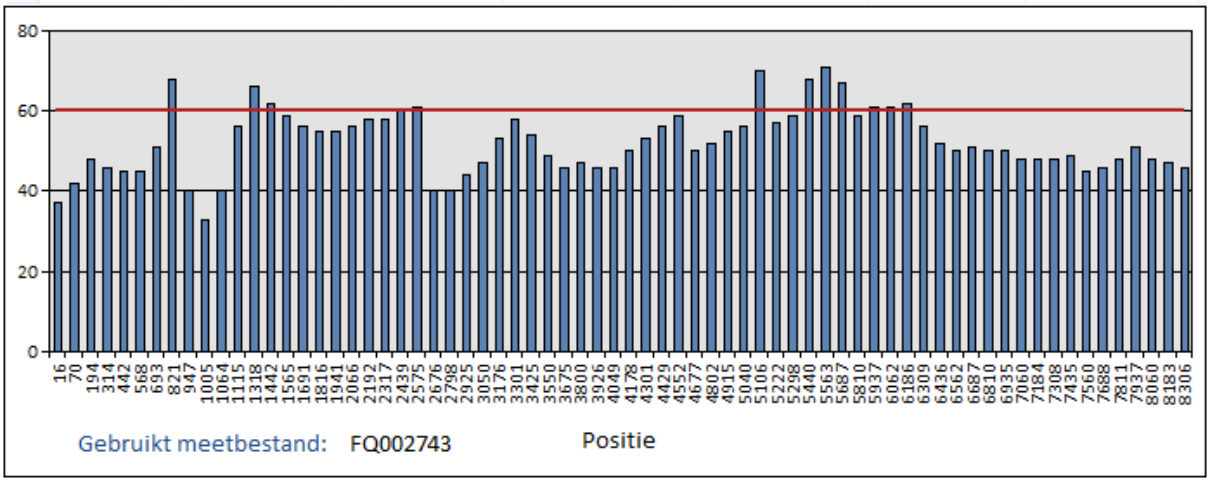
De gemeten dekking aan de bovenzijde van de balkon- en galerijvloeren is inclusief de dekvloer en afwerking.

Titel : Woongebouw De Escamp Leyweg 84 t/m 172-A te Den Haag

Rapportnummer : 25049 r01.v02

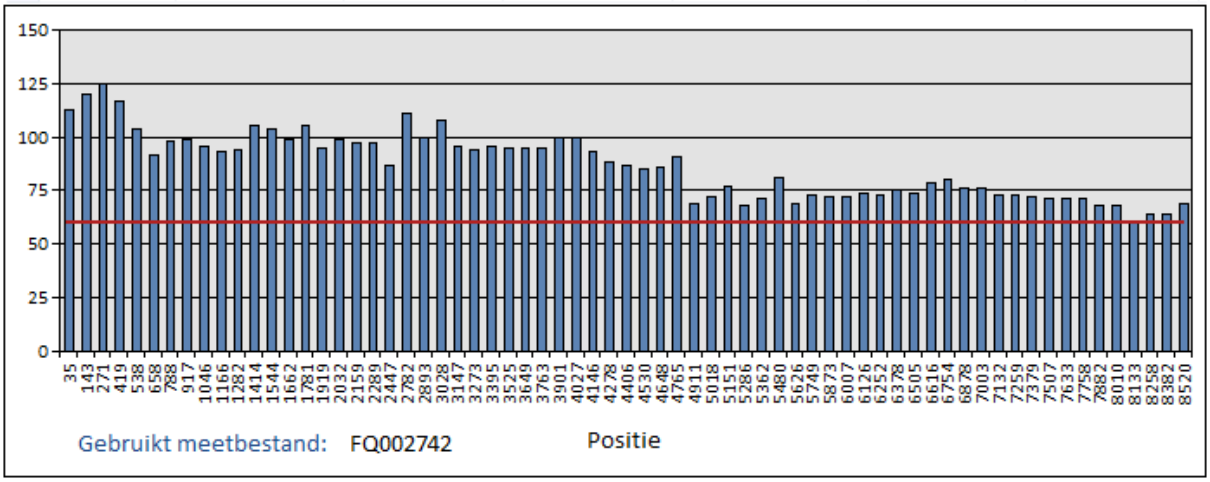
Meetlocatie **E** - Balkonvloer voor woning 116-A

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	71	33	52	8290	70	120

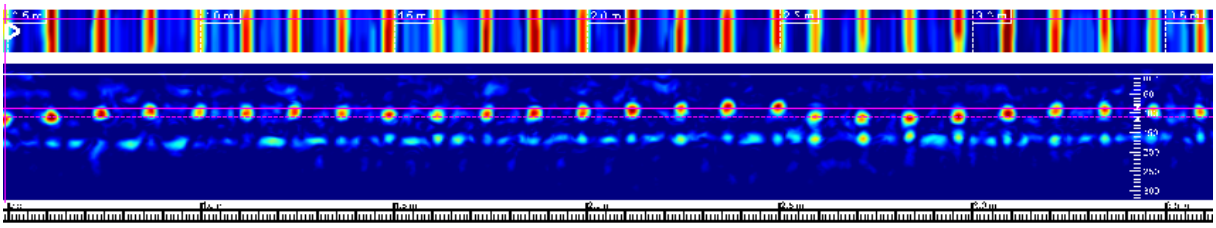


Lijnscan 2743 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	125	61	87	8485	67	129



Lijnscan 2742 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> balkonvloer.

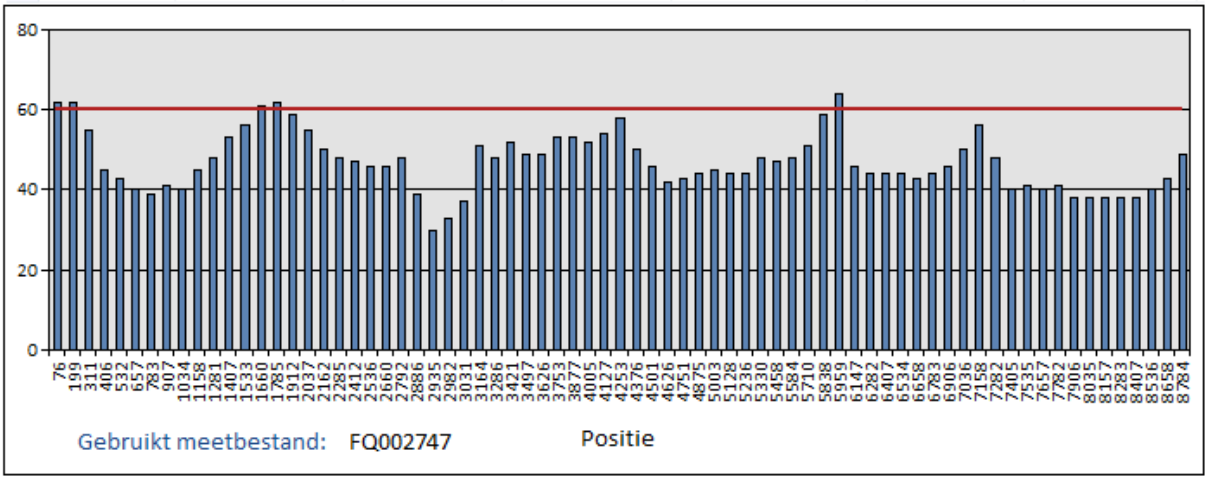


Lijnscan 891 betonradar op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> balkonvloer.

De gemeten dekking aan de bovenzijde van de balkon- en galerijvloeren is inclusief de dekvloer en afwerking.

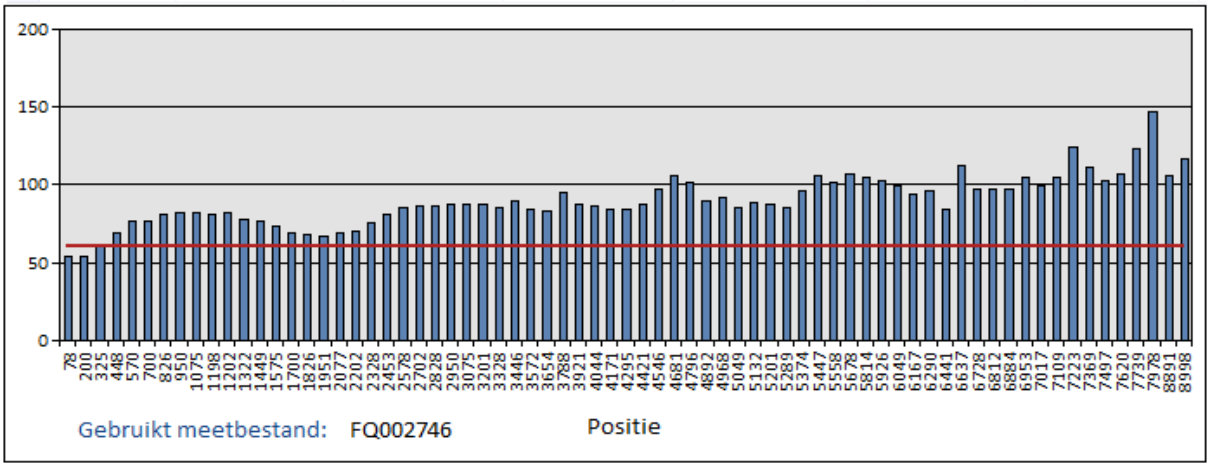
Meetlocatie **F** - Balkonvloer voor woning 136-A

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	64	30	47	8708	73	121

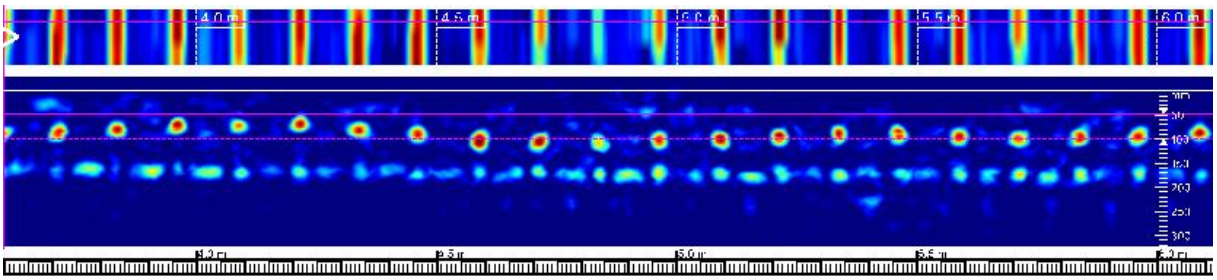


Lijnscan 2747 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> balkonvloer.

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	147	54	90	8920	71	127



Lijnscan 2746 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> balkonvloer.

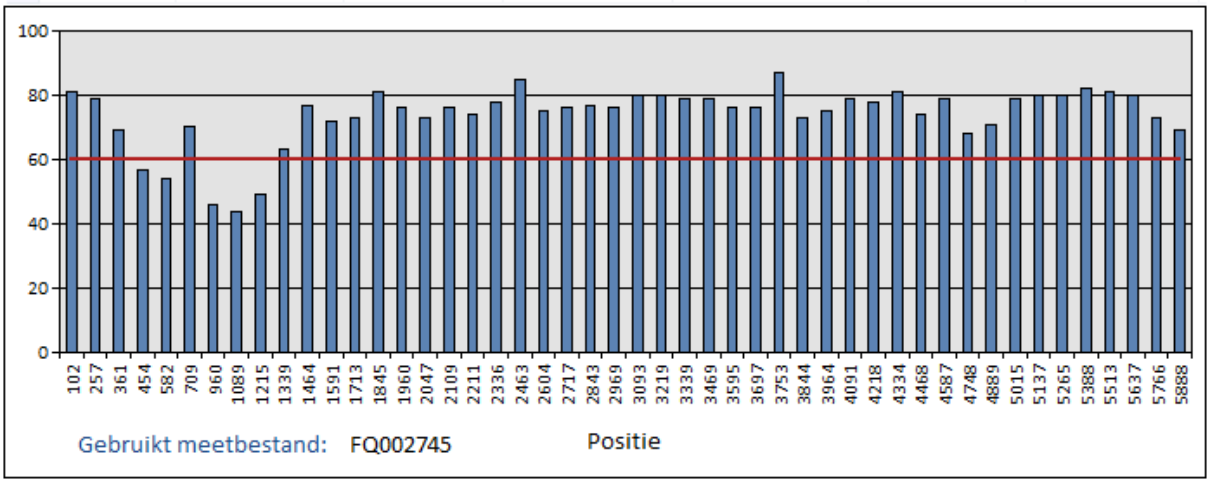


Lijnscan 893 betonradar op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> balkonvloer.

De gemeten dekking aan de bovenzijde van de balkon- en galerijvloeren is inclusief de dekvloer en afwerking.

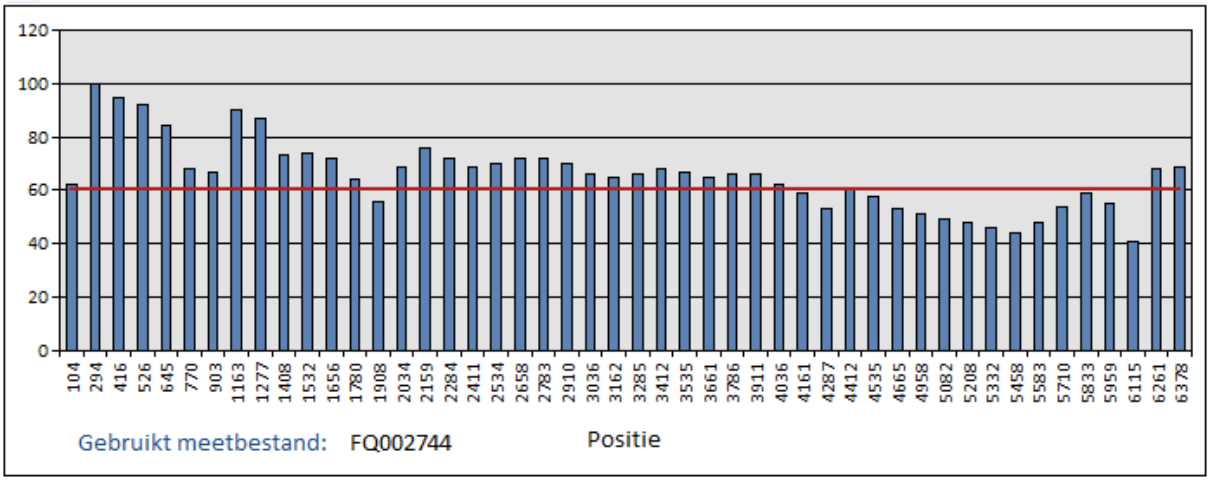
Meetlocatie **G** - Balkonvloer voor woning 152-A

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	87	44	74	5786	48	123

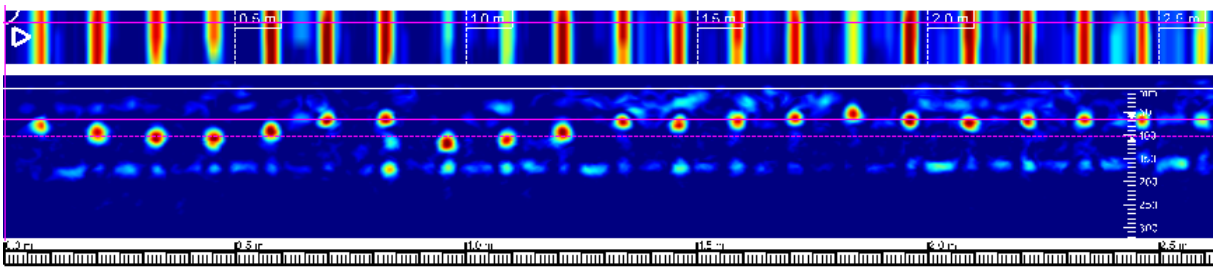


Lijnscan 2745 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> balkonvloer.

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	100	41	66	6274	48	133



Lijnscan 2744 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> balkonvloer.

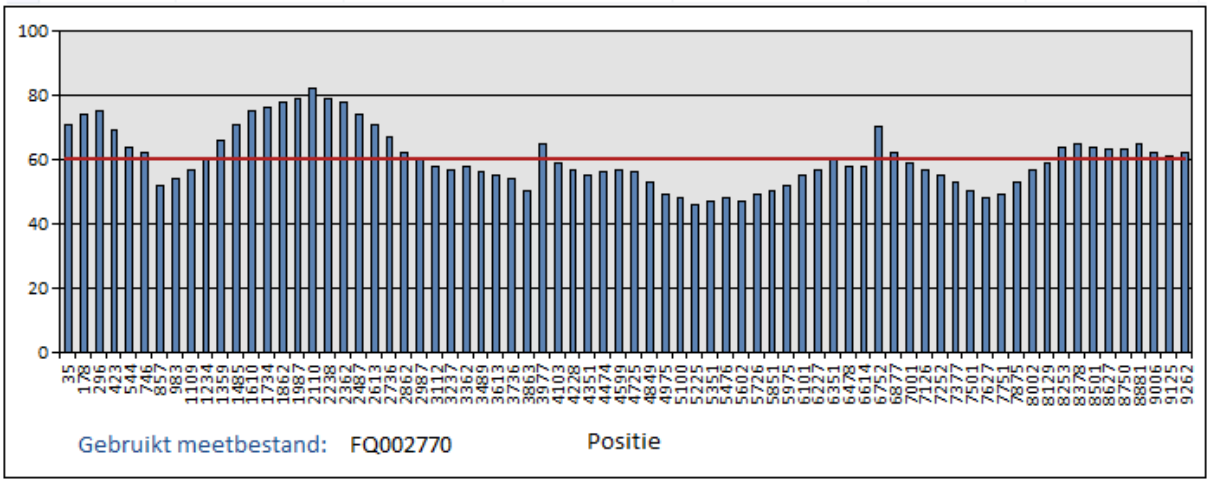


Lijnscan 892 betonradar op 0,15 m vanaf de kim aan <u>bovenzijde</u> balkonvloer.

De gemeten dekking aan de bovenzijde van de balkon- en galerijvloeren is inclusief de dekvloer en afwerking.

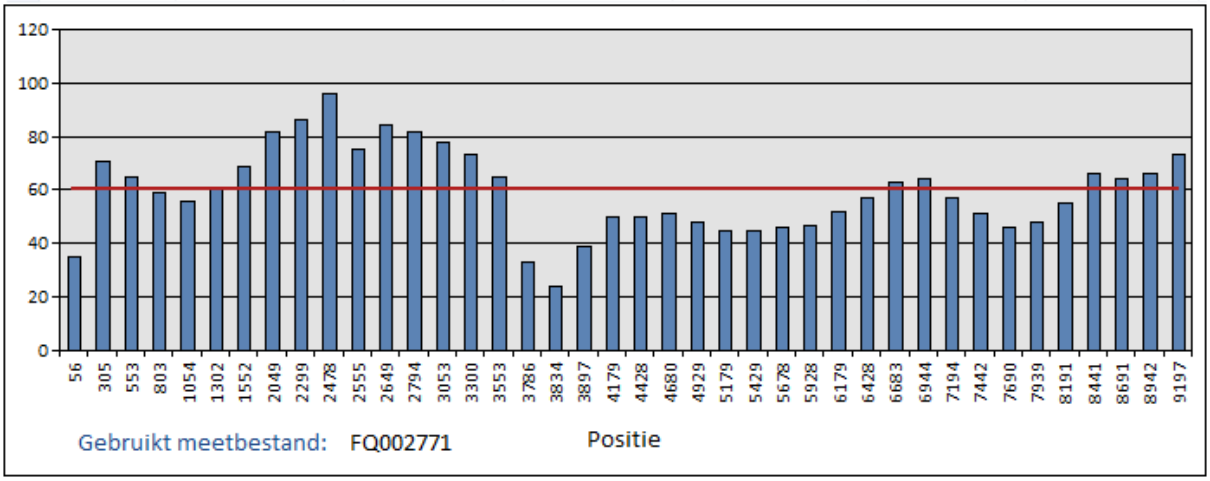
Meetlocatie **H** - Galerijvloer voor woning 92

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	82	46	60	9227	74	126



Lijnscan 2770 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan onderzijde galerijvloer.

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	96	24	59	9141	40	234



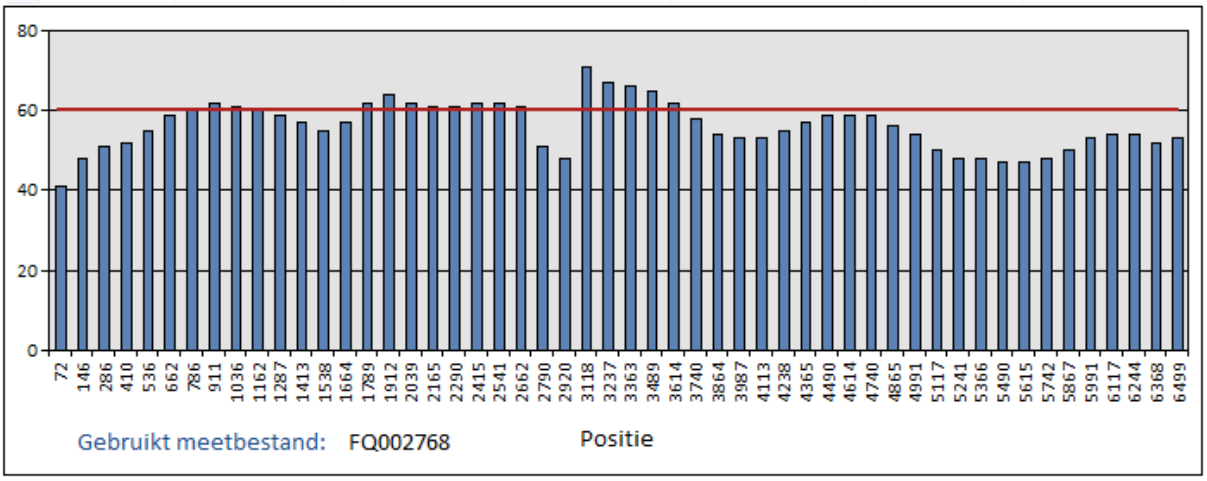
Lijnscan 2771 Ferroscan op 0,70 m vanaf de kim aan onderzijde galerijvloer.

Titel : Woongebouw De Escamp Leyweg 84 t/m 172-A te Den Haag

Rapportnummer : 25049 r01.v02

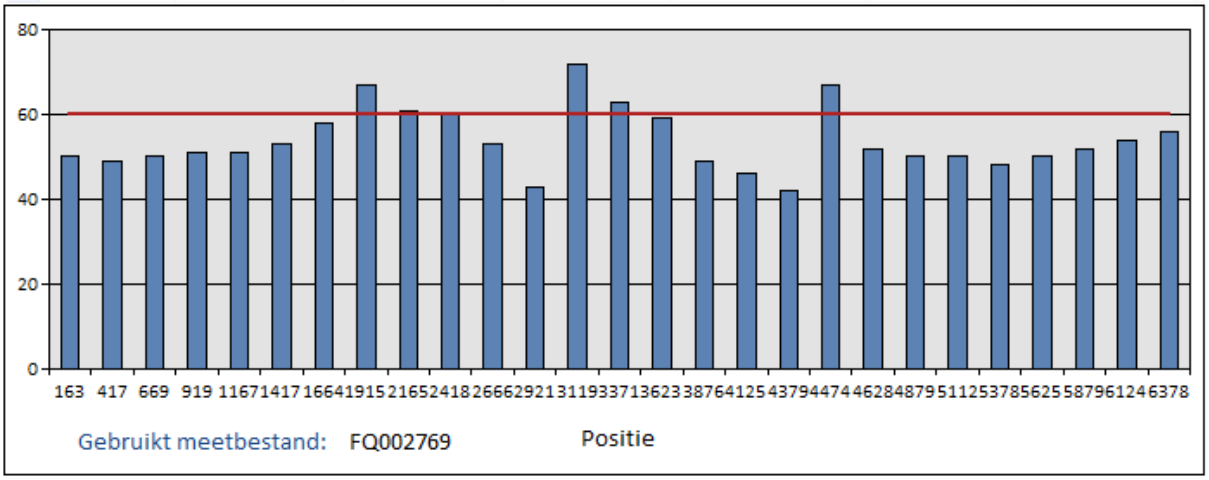
Meetlocatie **I** - Galerijvloer voor woning 100-B

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	71	41	56	6427	52	126



Lijnscan 2768 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

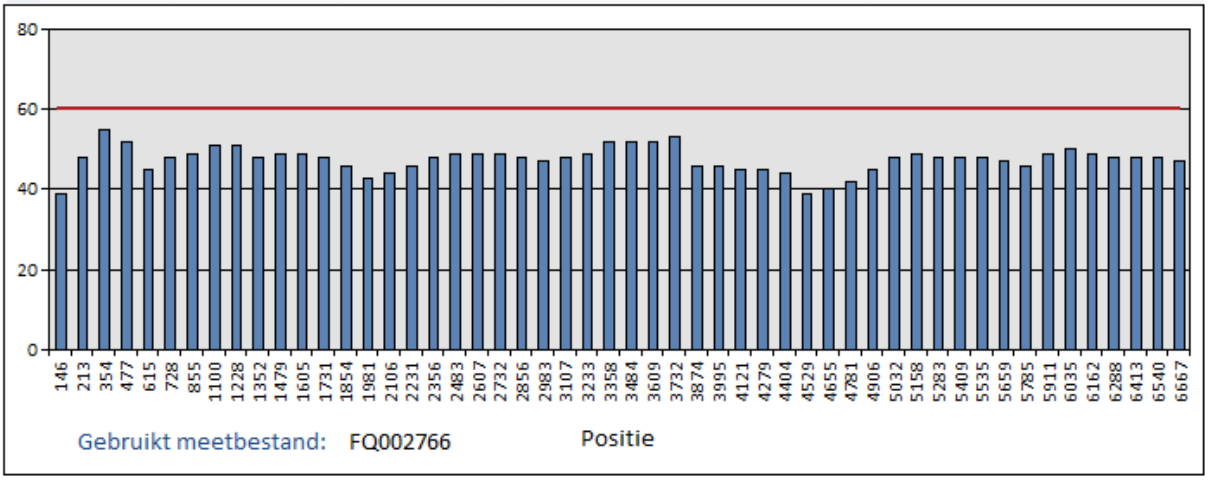
Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	72	42	54	6215	27	239



Lijnscan 2769 Ferroscan op 0,70 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

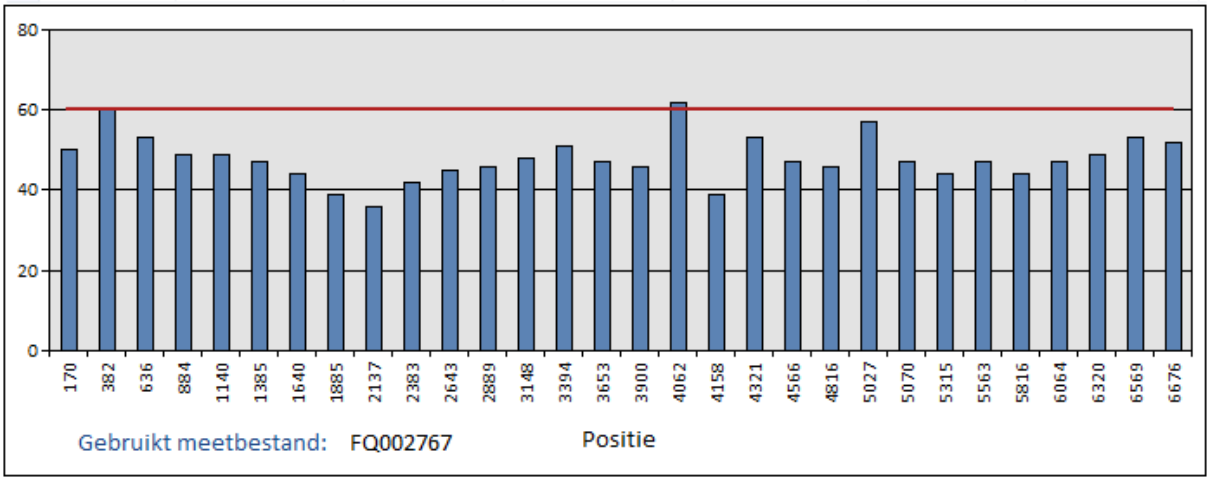
Meetlocatie **J** - Galerijvloer voor woning 106-A

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	55	39	48	6521	52	128



Lijnscan 2766 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

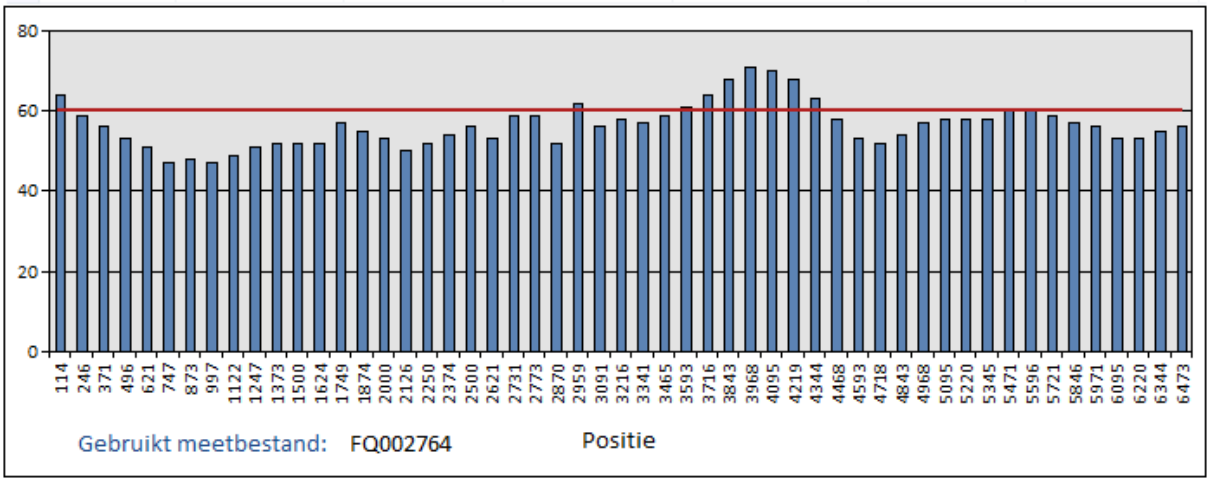
Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	62	36	48	6506	30	224



Lijnscan 2767 Ferroscan op 0,70 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

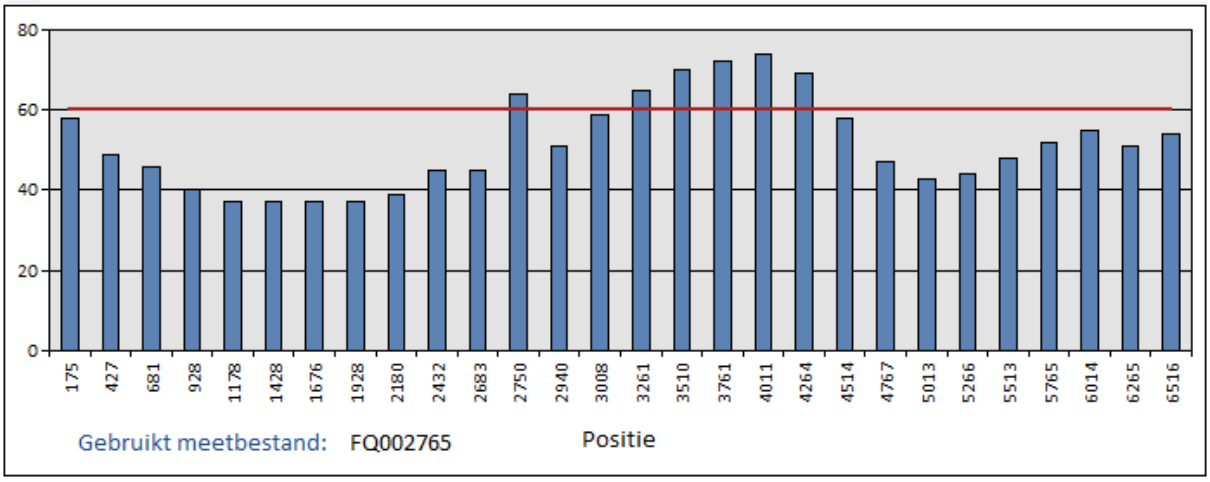
Meetlocatie **K** - Galerijvloer voor woning 112-B

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	71	47	57	6359	53	122



Lijnscan 2764 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

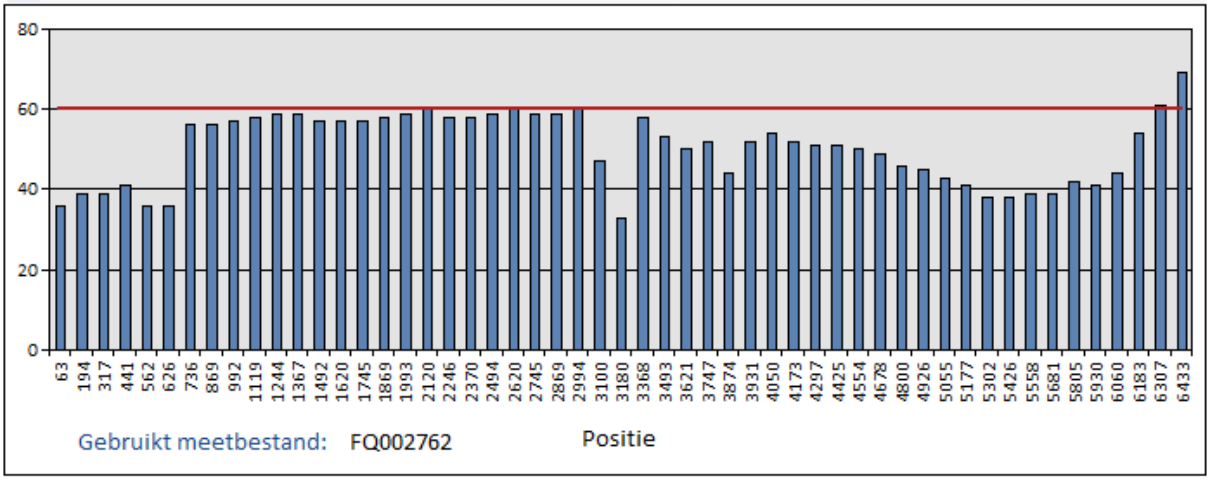
Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	74	37	52	6341	28	235



Lijnscan 2765 Ferroscan op 0,70 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

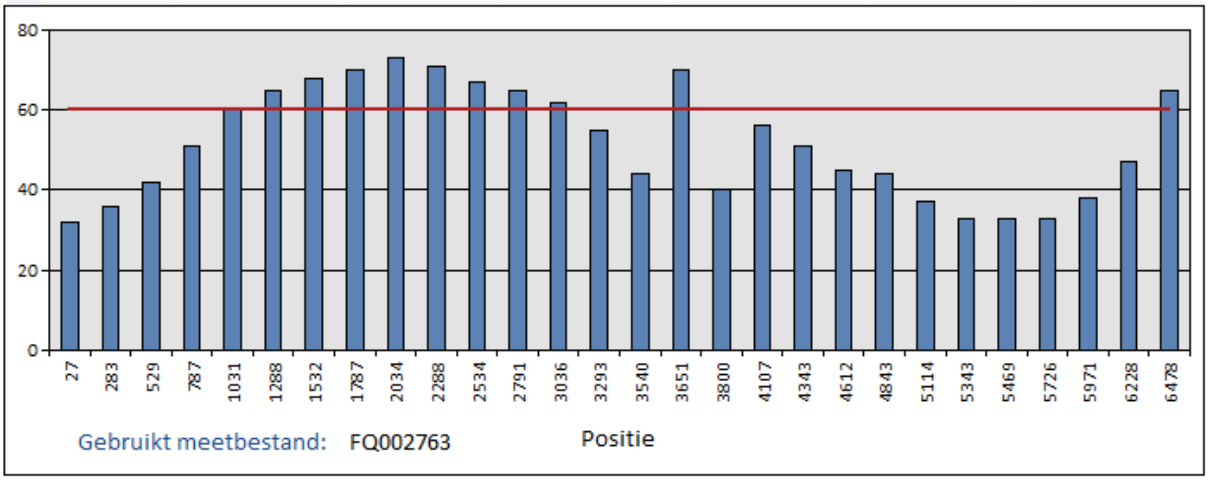
Meetlocatie **L** - Galerijvloer voor woning 120-B

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	69	33	50	6370	53	123



Lijnscan 2762 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

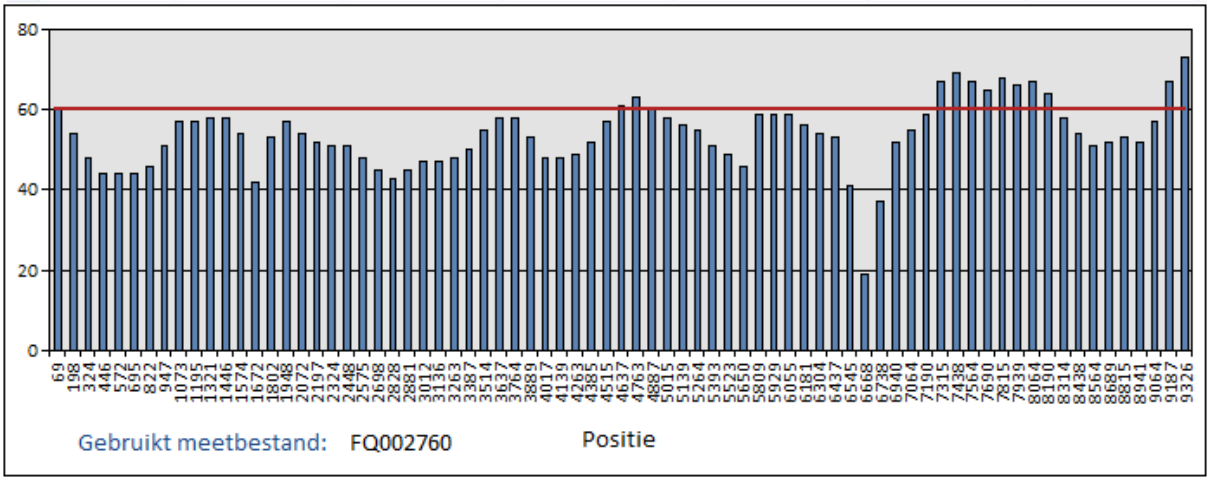
Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	73	32	52	6451	28	239



Lijnscan 2763 Ferroscan op 0,70 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

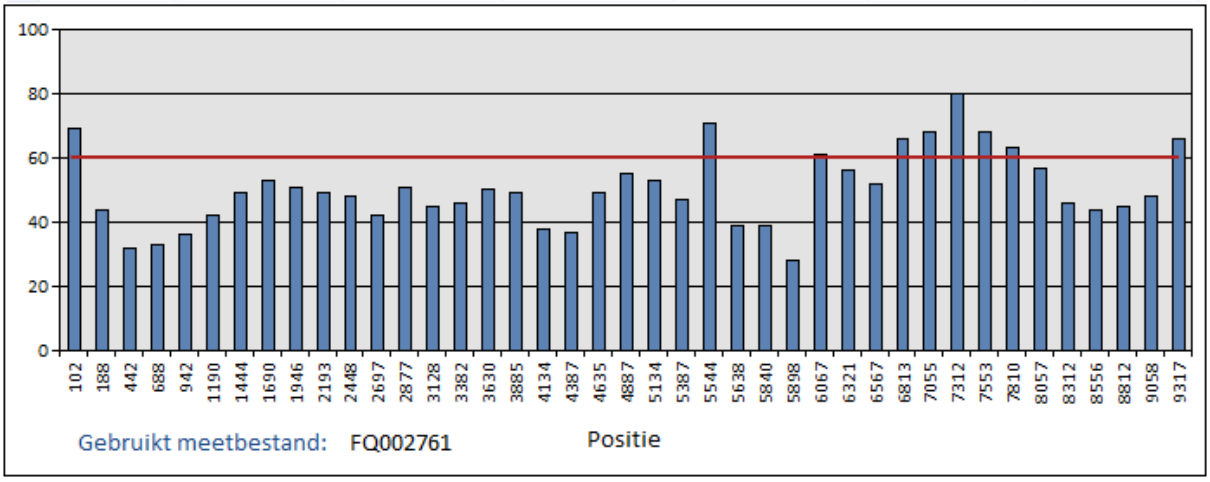
Meetlocatie **M** - galerijvloer voor woning 124-B

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	73	19	54	9257	75	125



Lijnscan 2760 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

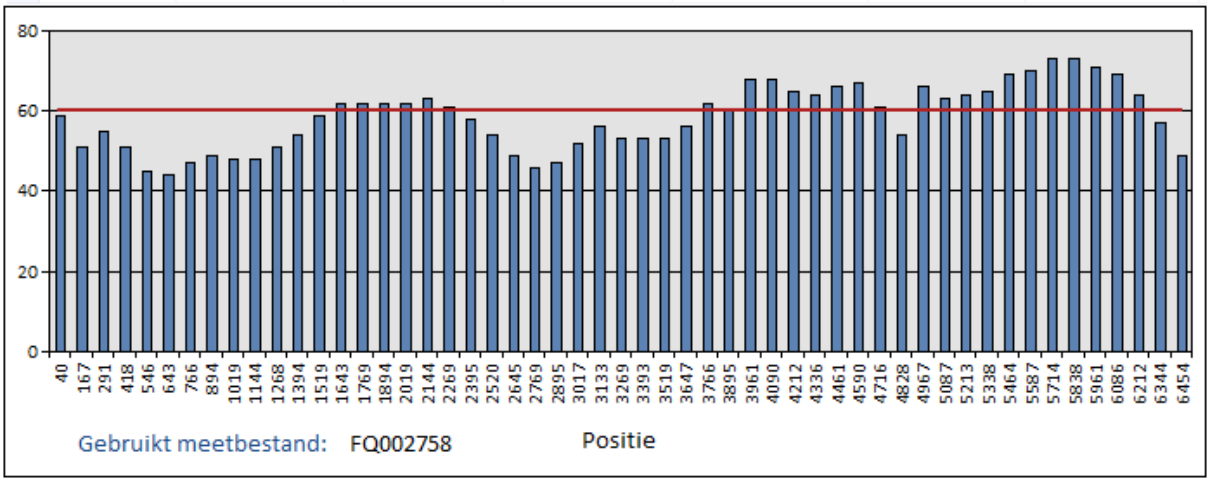
Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	80	28	50	9215	41	230



Lijnscan 2761 Ferroscan op 0,70 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

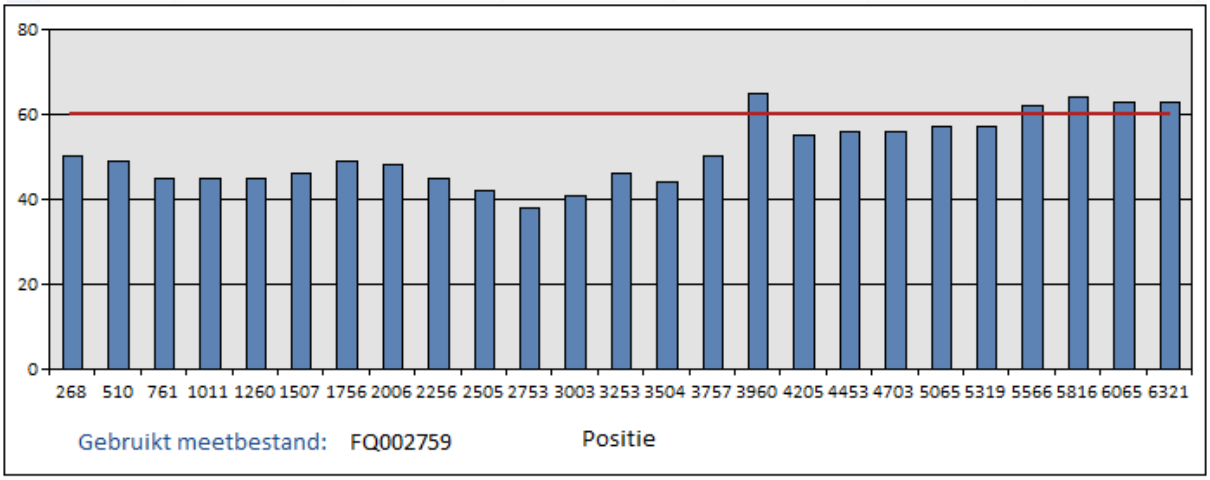
Meetlocatie **N** - Galerijvloer voor woning 136

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	73	44	58	6414	53	123



Lijnscan 2758 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	65	38	51	6053	25	252



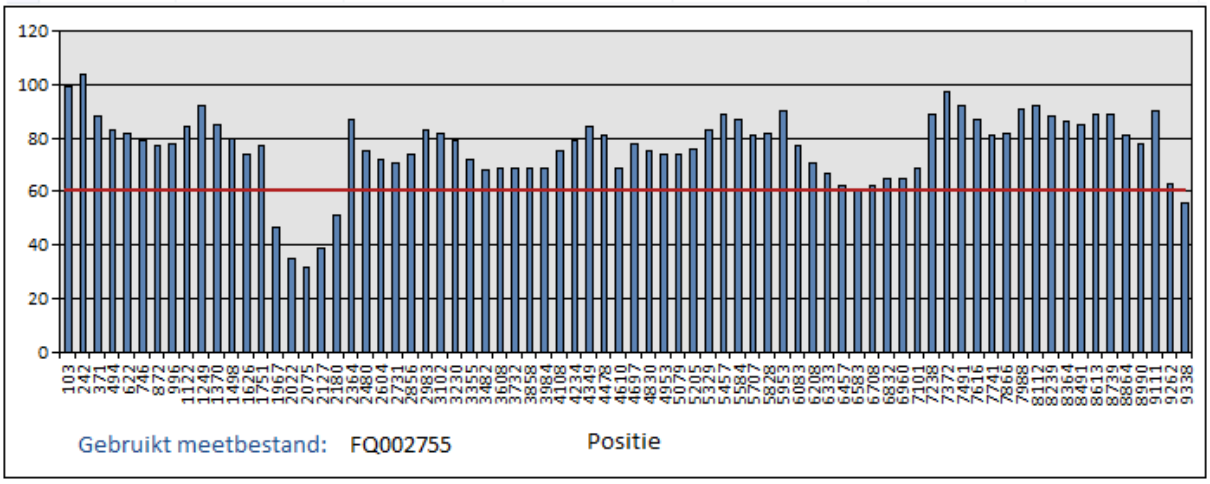
Lijnscan 2759 Ferroscan op 0,70 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

Titel : Woongebouw De Escamp Leyweg 84 t/m 172-A te Den Haag

Rapportnummer : 25049 r01.v02

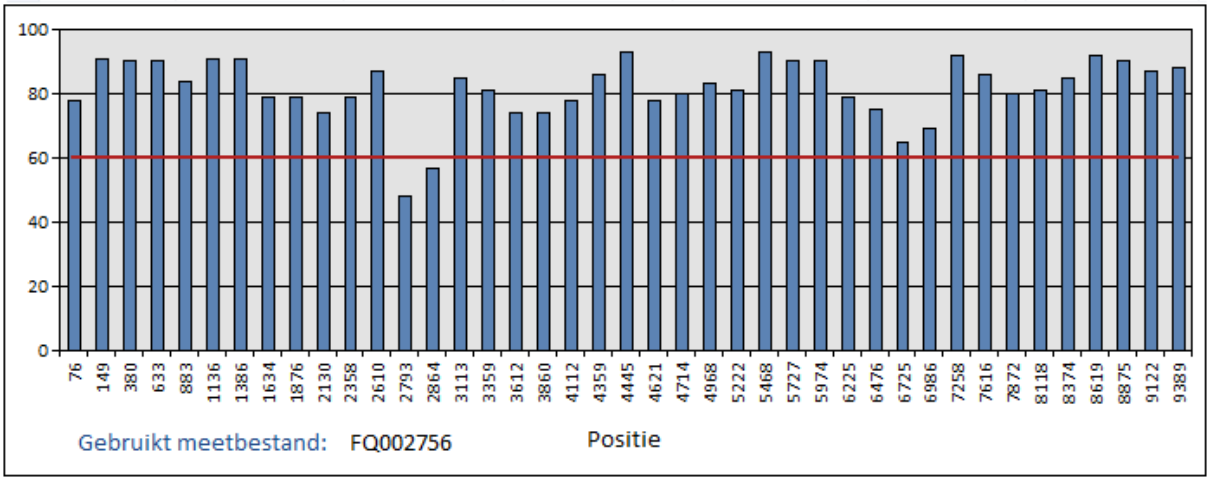
Meetlocatie **O** - Galerijvloer voor woning 138-A

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	104	32	77	9235	76	123



Lijnscan 2755 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

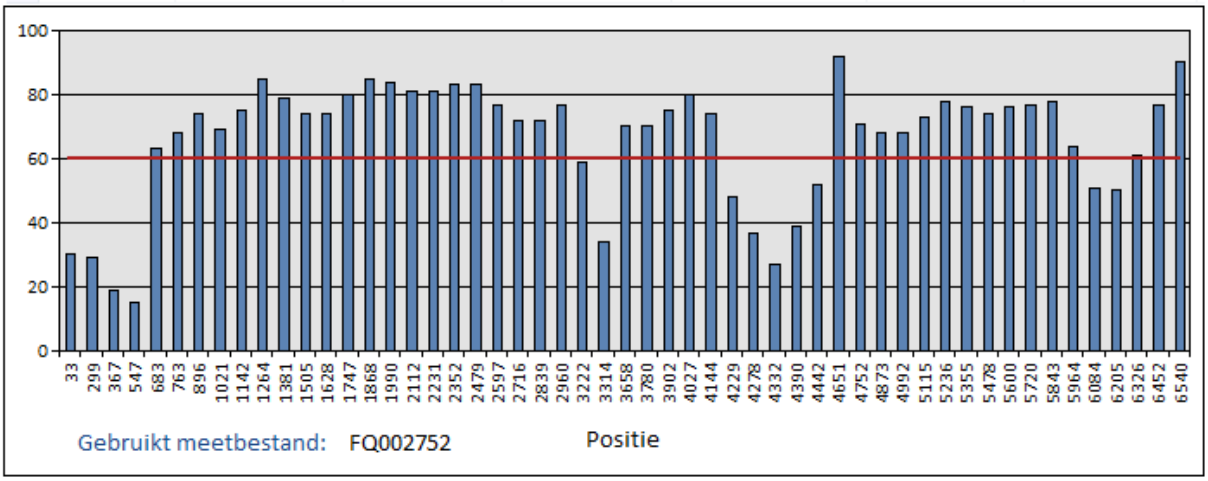
Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	93	48	82	9313	41	233



Lijnscan 2756 Ferroscan op 0,70 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

Meetlocatie **P** - Galerijvloer voor woning 146-B

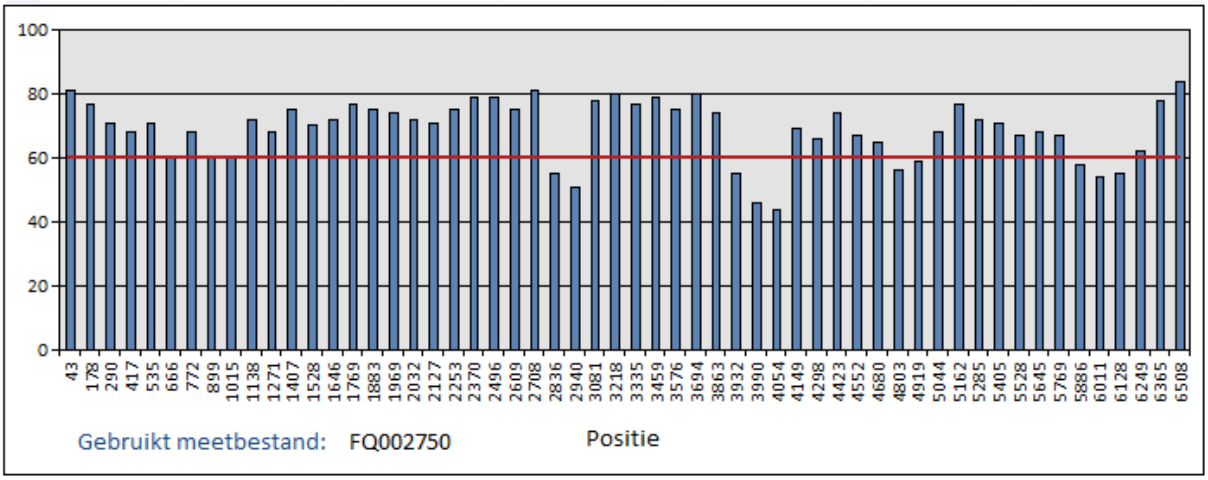
Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	92	15	66	6507	53	125



Lijnscan 2752 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

Meetlocatie **Q** - Galerijvloer voor woning 154-A

Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	84	44	69	6465	56	118



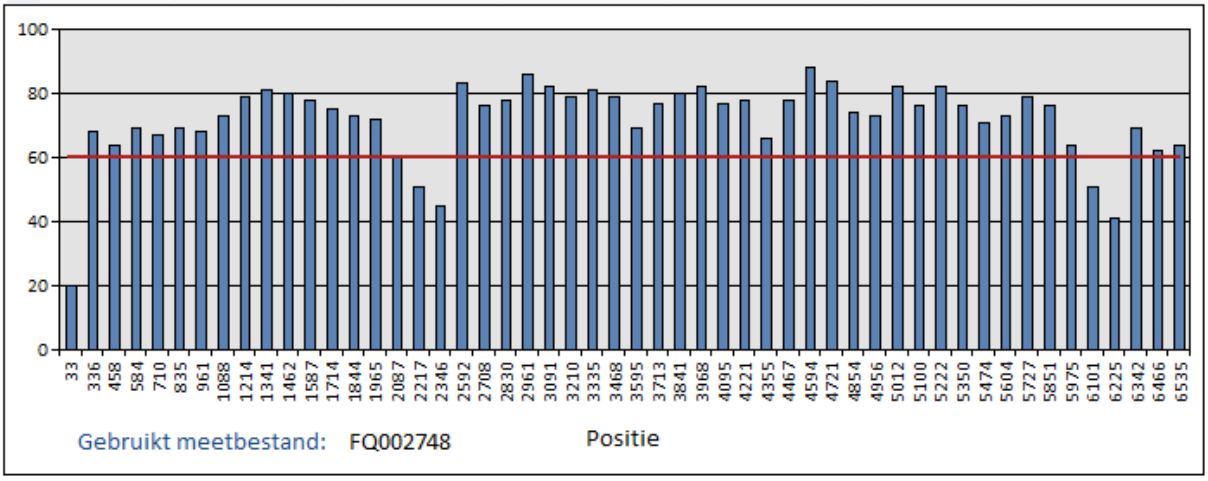
Lijnscan 2750 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

Titel : Woongebouw De Escamp Leyweg 84 t/m 172-A te Den Haag

Rapportnummer : 25049 r01.v02

Meetlocatie **R** - Galerijvloer voor woning 158

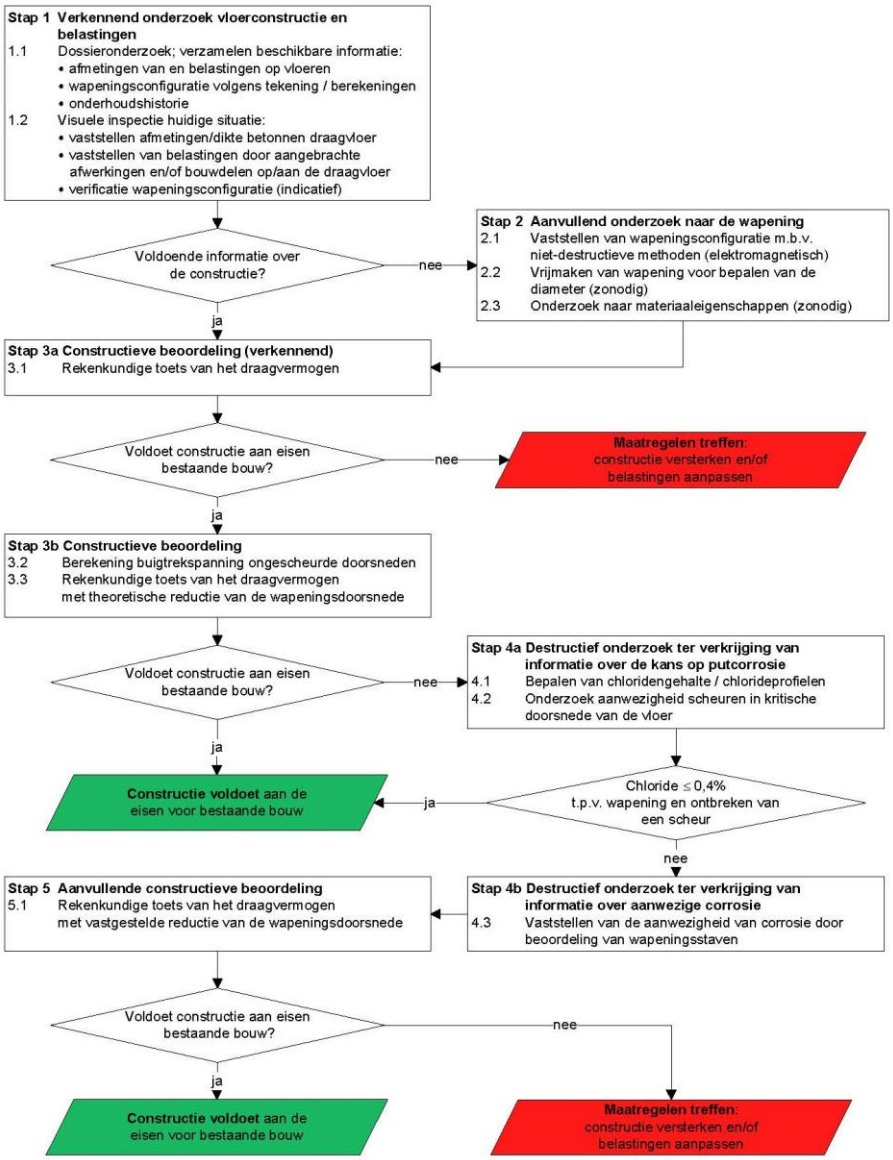
Invoer diam	Max (C in mm)	Min (C in mm)	Gem (C in mm)	Max afstand(mm)	Aantal staven	Gem HOH (mm)
8mm	88	20	72	6502	52	127



Lijnscan 2748 Ferroscan op 0,15 m vanaf de kim aan <u>onderzijde</u> galerijvloer.

Bijlage 3 Stappenplan en stroomschema onderzoek volgens CUR-Aanbeveling 248-2012

Bijlage 1: Stappenplan en stroomschema onderzoek



Bijlage 4 Controle en herberekening galerij- en balkonvloeren

IMd
Raadgevende
Ingenieurs

Postbus 50521
3007 JA Rotterdam
Piekstraat 77
3071 EL Rotterdam

T 010 201 23 60
E imd@imdbv.nl

www.imdbv.nl

B-02 Onderzoeksrapport Balkons

PROJECT:	Balkons woongebouw De Escamp Den Haag
KENMERK:	B-02.doc
RAPPORTDATUM:	18-11-2014

OPDRACHTGEVER:	Nebest B.V. Postbus 427 3640 AK Mijdrecht
OPGESTELD DOOR:	ir. Saskia Kieboom
VRIJGEGEVEN DOOR:	ir. Rob Treels *RC*

KVK 24187403
BTW NL 0096.98.255.B.01
IBAN NL54 RABO 0121 8551 39

Inhoudsopgave

1 Inleiding 2
2 Uitgangspunten en randvoorwaarden 3
2.1 Gehanteerde gegevens 3
2.2 Algemene uitgangspunten 3
2.3 Materiaaleigenschappen 3
2.4 Gegevens van balkonvloer 4
3 Herberekening bestaande constructie 5
4 Conclusies 6
5 Aanbevelingen 7
BIJLAGE I: Herberekeningen .....

1 Inleiding

In opdracht van Nebest B.V. te Mijdrecht is door IMd Raadgevende Ingenieurs een constructieve beoordeling uitgevoerd op basis van de door Nebest geleverde onderzoeksresultaten met betrekking tot de constructieve veiligheid van de balkons van het woongebouw De Escamp in Den Haag. Dit woongebouw is uitgevoerd met zogenaamde doorgestorte uitkragende balkonvloeren.

Naar aanleiding van het bezwijken van een uitkragende galerijvloer van de Antillenflat te Leeuwarden heeft het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties het infoblad '*Onderzoek naar galerijvloeren bij flatgebouwen*' uitgegeven met aanbevelingen voor het onderzoek naar de constructieve veiligheid van vergelijkbare woongebouwen.

In opdracht van VvE De Escamp heeft Nebest B.V. verkennend onderzoek uitgevoerd naar de bestaande vloerconstructie en de belastingen. Deze zijn vastgelegd in rapportage '25049 r01 Woongebouw De Escamp Leyweg 84 t/m 172-A te Den Haag'. Naar aanleiding van de resultaten uit dit verkennend onderzoek is door IMd Raadgevende Ingenieurs een herberekening gemaakt op basis van NEN8700. Deze herberekening is beoordeeld, waarna het constructieve advies is opgesteld.

2 Uitgangspunten en randvoorwaarden

Dit onderzoek richt zich op het woongebouw De Escamp in Den Haag.

2.1 Gehanteerde gegevens

De volgende gegevens zijn gebruikt voor de controle-berekeningen:
- ‘25049 r01 Woongebouw De Escamp Leyweg 84 t/m 172-A te Den Haag’ door Nebest B.V.

2.2 Algemene uitgangspunten

Op basis van NEN-EN 1990 NB gelden de volgende uitganspunten

Betrouwbaarheidsklasse:	RC2
Gevolgklasse:	CC2
Ontwerplevensduurklasse:	3 (50 jaar)
Gebruiksklasse	A

Voor de controle-berekening van de uitkragende vluchtgalerijvloeren is gebruik gemaakt van de NEN 8700: 2011.

Er wordt getoetst met belastingfactoren bij Verbouw, volgens:

vgl. 6.10a: $1.2G + 1.3*\Psi_0*Q$
vgl. 6.10b: $1.15G + 1.3Q$ (maatgevend)

Er wordt getoetst met belastingfactoren bij Afkeur, volgens:

vgl. 6.10a: $1.2G + 1.15*\Psi_0*Q$
vgl. 6.10b: $1.1G + 1.15Q$ (maatgevend).

2.3 Materiaaleigenschappen

De materiaaleigenschappen zijn nog niet proefondervindelijk vastgesteld. De volgende waarden zijn overgenomen uit de oorspronkelijke opgave.

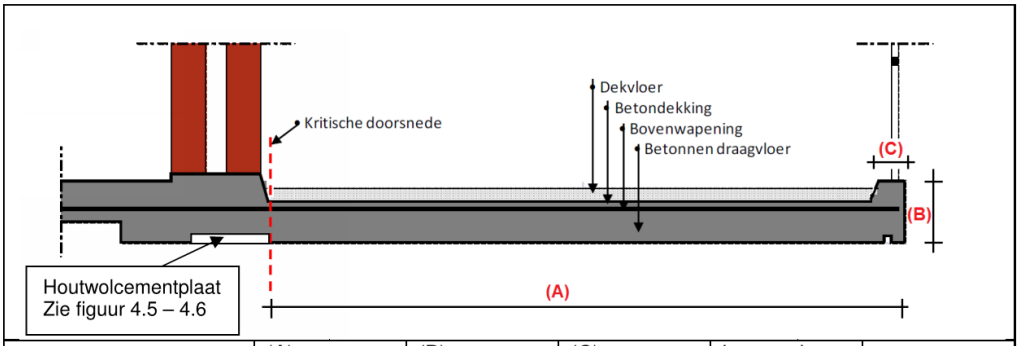
Gehanteerde materiaaleigenschappen:

Betonkwaliteit	K225 (vergelijkbaar met C13/16)
Staalkwaliteit	Qr40 (met f_{yd}=330 MPa)
	N.B. opgave op tekening wijst op Qr48

2.4 Gegevens van balkonvloer

De gewapende betonconstructie van de balkons is als volgt opgebouwd:

- Een lengte van 1,345 meter;
- Een breedte van 6,7 en 9,2 meter;
- De toegepaste bovenwapening heeft een diameter van 8 mm;
- De constructieve vloerdikte bedraagt gemiddeld 135 mm maar is op enkele punten proefondervindelijk vastgesteld;
- De afwerklaag bedraagt gemiddeld 50 mm, maar is op enkele punten proefondervindelijk vastgesteld;
- Een sponning van 25 mm bevind zich op de meest ongunstige situatie: aan de onderzijde van het balkon ter plaatse van de inklemming.



	(A)	(B)	(C)	lengte plaat	
Balkonzijde	1.345 mm	250 mm	140 mm	9.200 mm	
Galerijzijde	1.345 mm	250 mm	140 mm	6.700 mm	

3 Herberekening bestaande constructie

Aan de hand van NEN8700 is door IMd een herbereking gemaakt van balkons. Hierbij zijn de volgende situaties herberekend:

- Meest ongunstige meetresultaten: locatie F , zonder sponning
- Meest ongunstige meetresultaten: locatie F , inclusief sponning

Bij de herberekend zijn de volgende punten getoetst:

- Verbouwniveau
- Afkeurniveau
- Afkeurniveau op basis van enkel eigen gewicht

Om te kunnen beoordelen wat de invloed is van een hogere staalkwaliteit, zijn de volgende twee situaties meegenomen in de herberekening:

- Staalkwaliteit Qr40
- Staalkwaliteit Qr48

De resultaten van bovenstaande herberekeningen zijn te vinden in bijlage I.

Uit de gemaakte herberekeningen blijkt het volgende:

- De balkonplaat voldoet NIET op basis van verbouwniveau; hogere staalkwaliteit is niet van invloed;
- De balkonplaat voldoet NIET op basis van afkeurniveau; hogere staalkwaliteit is niet van invloed;
- De balkonplaat *met* sponning voldoet NIET op basis van enkel eigen gewicht op afkeurniveau; hogere staalkwaliteit is niet van invloed;
- De balkonplaat *zonder* sponning voldoet WEL op basis van enkel eigen gewicht op afkeurniveau;

4 Conclusies

Op basis van de beschikbare gegevens en de herberekening, dient geconcludeerd te worden dat de balkonplaten **AFGEKEURD** dienen te worden. Dit betekent dat er voor een veilige situatie voorzieningen aangebracht dienen te worden die de balkonvloeren voldoende steunen.

De aannames kunnen alleen door nader onderzoek bijgesteld worden. De punten waarop de berekening aangescherpt kan worden zijn:

- Werkelijke staalkwaliteit
- Werkelijke aanwezige sponningsdiepte

5 Aanbevelingen

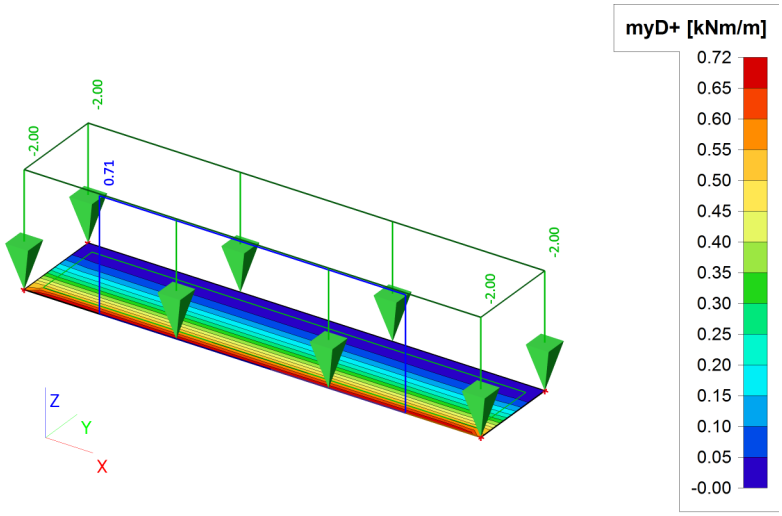
Op basis van voorgaande herberekening en conclusies dienen de balkonplaten voldoende gesteund te worden om een veilige situatie te garanderen.

Op basis van voorgaande herberekening en conclusies is het aan te bevelen aanvullend onderzoek uit te voeren. Op basis van de aanvullende gegevens kan de herberekening verfijnd worden. Deze verfijning kan ertoe leiden dat de aanvullende ondersteuning overbodig wordt.

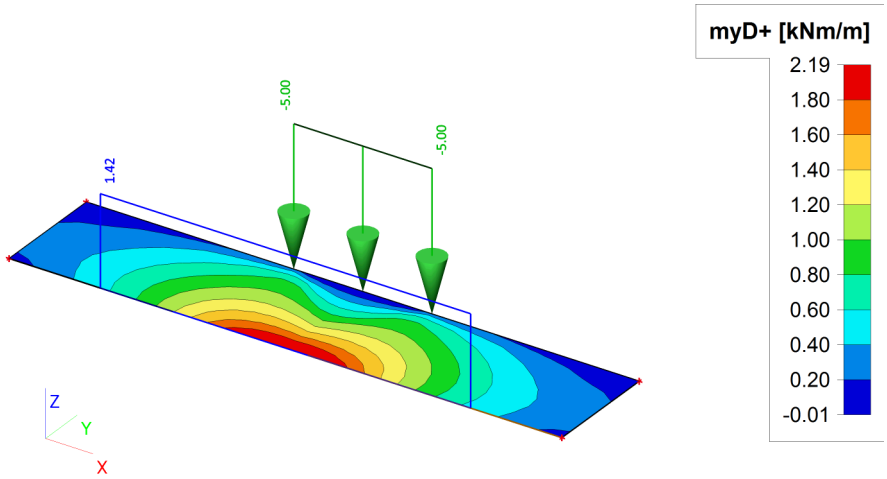
Bovenstaande verfijning op basis van aanvullend onderzoek levert waarschijnlijk niet het benodigde veiligheidsniveau om de balkons weer in gebruik te kunnen nemen. Op basis van de beschikbare informatie kan IMd aanvullende advieswerkzaamheden uitvoeren, waarbij oplossingen aangeleverd worden voor herstelwerkzaamheden aan het balkon die een veilige situatie opleveren.

BIJLAGE I: Herberekeningen

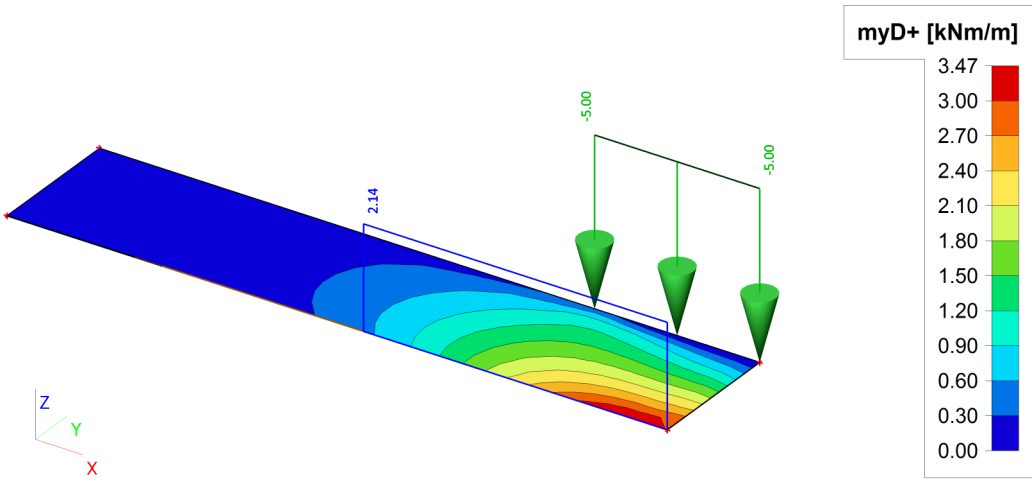
1. Inklemmingsmoment myD+ (belastingsgeval met vlaklast)



2. Inklemmingsmoment myD+ (belastingsgeval met lijnlast in midden)



3. Inklemmingsmoment myD+ (belastingsgeval met lijnlast naast dilatatie)



versie 2.0

IMd Raadgevende Ingenieurs

Project : balkons woongebouw De Escamp Den Haag
Onderdeel : locatie F

werknr: 3933
datum : 18-11-2014

betonkwaliteit : K225 = C 13
staalkwaliteit : Qr40
milieuklasse : XC2 controle scheurwijdte met tabellen? nee

hoogte vloer h: 105 mm. LET OP: DEZE IS 25 MM LAGER IVM DE SPONNING
diameter verdeelwapening $\varnothing_{\perp}$: 0 mm. (voor eventuele verdeelwapening in 1e laag)

nominale dekking c_{nom}: 30 mm.
toegepaste dekking c_{toeg}: 72 mm. scheurwijdte-eis: w_k< 0,60 mm.
toegepaste dekking conder: 25 mm. LET OP: dekking 47-25=22mm tgv sponning

verhouding $M_{Ed;ULS}/M_{Ed;SLS}$: 1,25 (bijvoorbeeld: $(1,2*G_k+1,5*Q_k)/(G_k+\psi_2*Q_k)$)

scheurmoment M_r =	3,0 kNm/m	maximaal moment $M_{Ed;max}$ ≈	1,6 kNm/m
minimale wapening $A_{s;min}$ ≈	###### mm^2/m	maximale wapening $A_{s;max}$ ≈	253 mm^2/m

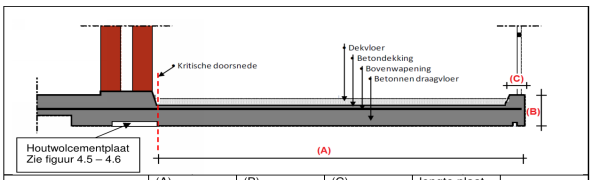
toegepaste wapening	a [mm]	A_{sl} [mm^2/m]	ρ_l [%]	$\varnothing_{eq}$ [mm]	s [mm]	$\sigma_{s;min}$ [N/mm^2]	w_k [mm]	M_{Ed} [kNm/m]	$A'_{sl;ben}$ [mm^2/m]	$V_{Rd;c}$ [kN/m]
Ø8– 242 + Ø8– 242	76	415	1,43	8,0	121	223	0,27	**2,35**	n.v.t.	18,4

N.B: Het uiterste opneembare moment bedraagt 2,94 kNm/m maar vanwege de minimale wapeningseis is dit geruduceerd tot 80%)

VERBOUWNIVEAU		controle op minimum wapening:	controle op uiterst opneembaar moment:		**UC minimum wapening**	**UC uiterst opneembaar**
vlaklast:	Md= 7,84 kNm	>> 2,94 kNm	>> 2,35 kNm		2,67	3,33
Lijnlast rand:	Md= 8,27 kNm	>> 2,94 kNm	>> 2,35 kNm		2,81	3,52
Lijnlast midden:	Md= 7,34 kNm	>> 2,94 kNm	>> 2,35 kNm		2,49	3,12

AFKEURNIVEAU		controle op minimum wapening:	controle op uiterst opneembaar moment:		**UC minimum wapening**	**UC uiterst opneembaar**
vlaklast:	Md= 7,33 kNm	>> 2,94 kNm	>> 2,35 kNm		2,49	3,12
Lijnlast rand:	Md= 7,71 kNm	>> 2,94 kNm	>> 2,35 kNm		2,62	3,28
Lijnlast midden:	Md= 6,88 kNm	>> 2,94 kNm	>> 2,35 kNm		2,34	2,93
alleen e.g.:	Md= 4,87 kNm	>> 2,94 kNm	>> 2,35 kNm		1,66	2,07

Huidige situatie



	(A)	(B)	(C)	lengte plaat
Balkonzijde	1.345 mm	250 mm	140 mm	9.200 mm
Galerijzijde	1.345 mm	250 mm	140 mm	6.700 mm

d= 178 mm
L= 1,35 m

afwerklaag:	d= 48 mm	Pg,rep= 20	kg/m3	qg,rep=	0,96	kg/m2
betonvloer:	d= 130 mm	Pg,rep= 24	kg/m3	qg,rep=	3,12	kg/m2

galerijvloer: $q_{g,rep}$= 4,08 kN/m2 beton 24 kg/m3 aangehouden
hek+nok: $F_{g,rep}$= 0,85 kN/m
vlaklast: $q_{q,rep}$= 2,00 kN/m2
lijnlast: $F_{q,rep}$= 5,00 kN/m over max. 1 m
Mrep,rand= 2,14 kNm bepaald mbv SCIA
Mrep,midden= 1,42 kNm bepaald mbv SCIA
randafstand F= 0,07 m Lx= 1,28 m

VERBOUWNIVEAU

vgl. 6.10b: Md= 1.15*Mg+1.3*Mq

Qg;d= 4,69 kN/m2
Qq;d= 2,60 kN/m2
Fg;d= 0,98 kN/m
Fq;d= 6,50 kN/m over max. 1 m

vgl. 6.10a: Md= 1.2*Mg+1.3*Mq*psi

vlaklast: Qd= 7,29 kN/m
Fd= 0,98 kN
Md= 7,84 kNm

Lijnlast rand: Qd= 4,69 kN/m
Fd,hek= 0,98 kN
Md1= 5,49 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 2,78 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 8,27 kNm

Lijnlast midden: Qd= 4,69 kN/m
Fd= 0,98 kN
Md1= 5,49 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 1,85 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 7,34 kNm

AFKEURNIVEAU

vgl. 6.10b: Md= 1.10*Mg+1.15*Mq

Qg;d= 4,49 kN/m2
Qq;d= 2,30 kN/m2
Fg;d= 0,94 kN/m
Fq;d= 5,75 kN/m over max. 1 m

vgl. 6.10a: Md= 1.2*Mg+1.15*Mq*psi
Qg;d= 5,39 kN/m2

vlaklast: Qd= 6,79 kN/m
Fd= 0,94 kN
Md= 7,33 kNm

t.b.v. alleen EG: Qd= 5,39 kN/m
Md= 4,87 kNm

Lijnlast rand: Qd= 4,49 kN/m
Fd= 0,94 kN
Md1= 5,25 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 2,46 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 7,71 kNm

Lijnlast midden: Qd= 4,49 kN/m
Fd= 0,94 kN
Md1= 5,25 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 1,63 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 6,88 kNm

versie 2.0

IMd Raadgevende Ingenieurs

Project : balkons woongebouw De Escamp Den Haag
Onderdeel : locatie F

werknr: 3933
datum : 18-11-2014

betonkwaliteit : K225 = C 13
staalkwaliteit : Qr48
milieuklasse : XC2 controle scheurwijdte met tabellen? nee

hoogte vloer h: 105 mm. LET OP: DEZE IS 25 MM LAGER IVM DE SPONNING
diameter verdeelwapening $\varnothing_{\perp}$: 0 mm. (voor eventuele verdeelwapening in 1e laag)

nominale dekking c_{nom}: 30 mm.
toegepaste dekking c_{toeg}: 72 mm. scheurwijdte-eis: w_k< 0,60 mm.
toegepaste dekking conder: 25 mm. LET OP: dekking 47-25=22mm tgv sponning

verhouding $M_{Ed;ULS}/M_{Ed;SLS}$: 1,25 (bijvoorbeeld: $(1,2*G_k+1,5*Q_k)/(G_k+\psi_2*Q_k)$)

scheurmoment M_r =	3,0 kNm/m	maximaal moment $M_{Ed;max}$ ≈	1,5 kNm/m
minimale wapening $A_{s;min}$ ≈	###### mm^2/m	maximale wapening $A_{s;max}$ ≈	195 mm^2/m

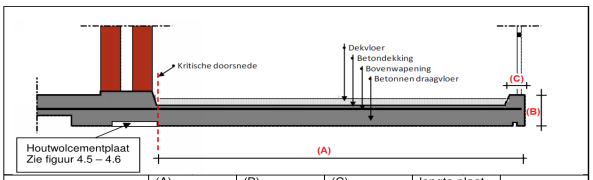
toegepaste wapening	a [mm]	A_{sl} [mm^2/m]	ρ_l [%]	$\varnothing_{eq}$ [mm]	s [mm]	$\sigma_{s;min}$ [N/mm^2]	w_k [mm]	M_{Ed} [kNm/m]	$A'_{sl;ben}$ [mm^2/m]	$V_{Rd;c}$ [kN/m]
Ø8– 242 + Ø8– 242	76	415	1,43	8,0	121	334	0,44	**2,35**	n.v.t.	18,4

N.B: Het uiterste opneembare moment bedraagt 3,23 kNm/m maar vanwege de minimale wapeningseis is dit geruduceerd tot 80%)

VERBOUWNIVEAU		controle op minimum wapening:	controle op uiterst opneembaar moment:		**UC minimum wapening**	**UC uiterst opneembaar**
vlaklast:	Md= 7,84 kNm	>> 3,23 kNm	>> 2,35 kNm		2,43	3,34
Lijnlast rand:	Md= 8,27 kNm	>> 3,23 kNm	>> 2,35 kNm		2,56	3,52
Lijnlast midden:	Md= 7,34 kNm	>> 3,23 kNm	>> 2,35 kNm		2,27	3,12

AFKEURNIVEAU		controle op minimum wapening:	controle op uiterst opneembaar moment:		**UC minimum wapening**	**UC uiterst opneembaar**
vlaklast:	Md= 7,33 kNm	>> 3,23 kNm	>> 2,35 kNm		2,27	3,12
Lijnlast rand:	Md= 7,71 kNm	>> 3,23 kNm	>> 2,35 kNm		2,39	3,28
Lijnlast midden:	Md= 6,88 kNm	>> 3,23 kNm	>> 2,35 kNm		2,13	2,93
alleen e.g.:	Md= 4,87 kNm	>> 3,23 kNm	>> 2,35 kNm		1,51	2,07

Huidige situatie



	(A)	(B)	(C)	lengte plaat
Balkonzijde	1.345 mm	250 mm	140 mm	9.200 mm
Galerijzijde	1.345 mm	250 mm	140 mm	6.700 mm

d= 178 mm
L= 1,35 m

afwerklaag:	d= 48 mm	Pg,rep= 20	kg/m3	qg,rep=	0,96	kg/m2
betonvloer:	d= 130 mm	Pg,rep= 24	kg/m3	qg,rep=	3,12	kg/m2

galerijvloer: $q_{g,rep}$= 4,08 kN/m2 beton 24 kg/m3 aangehouden
hek+nok: $F_{g,rep}$= 0,85 kN/m
vlaklast: $q_{q,rep}$= 2,00 kN/m2
lijnlast: $F_{q,rep}$= 5,00 kN/m over max. 1 m
Mrep,rand= 2,14 kNm bepaald mbv SCIA
Mrep,midden= 1,42 kNm bepaald mbv SCIA
randafstand F= 0,07 m Lx= 1,28 m

VERBOUWNIVEAU

vgl. 6.10b: Md= 1.15*Mg+1.3*Mq

Qg;d= 4,69 kN/m2
Qq;d= 2,60 kN/m2
Fg;d= 0,98 kN/m
Fq;d= 6,50 kN/m over max. 1 m

vgl. 6.10a: Md= 1.2*Mg+1.3*Mq*psi

vlaklast: Qd= 7,29 kN/m
Fd= 0,98 kN
Md= 7,84 kNm

Lijnlast rand: Qd= 4,69 kN/m
Fd,hek= 0,98 kN
Md1= 5,49 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 2,78 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 8,27 kNm

Lijnlast midden: Qd= 4,69 kN/m
Fd= 0,98 kN
Md1= 5,49 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 1,85 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 7,34 kNm

AFKEURNIVEAU

vgl. 6.10b: Md= 1.10*Mg+1.15*Mq

Qg;d= 4,49 kN/m2
Qq;d= 2,30 kN/m2
Fg;d= 0,94 kN/m
Fq;d= 5,75 kN/m over max. 1 m

vgl. 6.10a: Md= 1.2*Mg+1.15*Mq*psi
Qg;d= 5,39 kN/m2

vlaklast: Qd= 6,79 kN/m
Fd= 0,94 kN
Md= 7,33 kNm

t.b.v. alleen EG: Qd= 5,39 kN/m
Md= 4,87 kNm

Lijnlast rand: Qd= 4,49 kN/m
Fd= 0,94 kN
Md1= 5,25 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 2,46 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 7,71 kNm

Lijnlast midden: Qd= 4,49 kN/m
Fd= 0,94 kN
Md1= 5,25 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 1,63 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 6,88 kNm

versie 2.0

IMd Raadgevende Ingenieurs

Project : balkons woongebouw De Escamp Den Haag
Onderdeel : locatie F

werknr: 3933
datum : 18-11-2014

betonkwaliteit : K225 = C 13
staalkwaliteit : Qr40
milieuklasse : XC2 controle scheurwijdte met tabellen? nee

hoogte vloer h: 105 mm. LET OP: DEZE IS 25 MM LAGER IVM DE SPONNING
diameter verdeelwapening $\varnothing_{\perp}$: 0 mm. (voor eventuele verdeelwapening in 1e laag)

nominale dekking c_{nom}: 30 mm.
toegepaste dekking c_{toeg}: 50 mm. scheurwijdte-eis: w_k< 0,50 mm.
toegepaste dekking conder: 47 mm. LET OP: DEZE IS 25 MM LAGER IVM DE SPONNING

verhouding $M_{Ed;ULS}/M_{Ed;SLS}$: 1,25 (bijvoorbeeld: $(1,2*G_k+1,5*Q_k)/(G_k+\psi_2*Q_k)$)

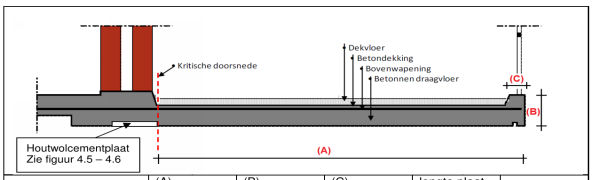
scheurmoment M_r =	3,0 kNm/m	maximaal moment $M_{Ed;max}$ ≈	6,0 kNm/m
minimale wapening $A_{s;min}$ ≈	195 mm^2/m	maximale wapening $A_{s;max}$ ≈	496 mm^2/m

toegepaste wapening	a [mm]	A_{sl} [mm^2/m]	ρ_l [%]	$\varnothing_{eq}$ [mm]	s [mm]	$\sigma_{s;min}$ [N/mm^2]	w_k [mm]	M_{Ed} [kNm/m]	$A'_{sl;ben}$ [mm^2/m]	$V_{Rd;c}$ [kN/m]
Ø8– 242 + Ø8– 242	54	415	0,81	8,0	121	278	0,30	**6,12**	n.v.t.	26,9

VERBOUWNIVEAU		controle op minimum wapening:		controle op uiterst opneembaar moment:			**UC minimum wapening**	**UC uiterst opneembaar**
vlaklast:	Md= 7,84 kNm	>>	6,12 kNm	>>	6,12 kNm		1,28	1,28
Lijnlast rand:	Md= 8,27 kNm	>>	6,12 kNm	>>	6,12 kNm		1,35	1,35
Lijnlast midden:	Md= 7,34 kNm	>>	6,12 kNm	>>	6,12 kNm		1,20	1,20

AFKEURNIVEAU		controle op minimum wapening:		controle op uiterst opneembaar moment:			**UC minimum wapening**	**UC uiterst opneembaar**
vlaklast:	Md= 7,33 kNm	>>	6,12 kNm	>>	6,12 kNm		1,20	1,20
Lijnlast rand:	Md= 7,71 kNm	>>	6,12 kNm	>>	6,12 kNm		1,26	1,26
Lijnlast midden:	Md= 6,88 kNm	>>	6,12 kNm	>>	6,12 kNm		1,12	1,12
alleen e.g.:	Md= 4,87 kNm	<<	6,12 kNm	<<	6,12 kNm		0,80	0,80

Huidige situatie



	(A)	(B)	(C)	lengte plaat
Balkonzijde	1.345 mm	250 mm	140 mm	9.200 mm
Galerijzijde	1.345 mm	250 mm	140 mm	6.700 mm

d= 178 mm
L= 1,35 m

afwerklaag:	d= 48 mm	Pg,rep= 20	kg/m3	qg,rep=	0,96	kg/m2
betonvloer:	d= 130 mm	Pg,rep= 24	kg/m3	qg,rep=	3,12	kg/m2

galerijvloer: $q_{g,rep}$= 4,08 kN/m2 beton 24 kg/m3 aangehouden
hek+nok: $F_{g,rep}$= 0,85 kN/m
vlaklast: $q_{q,rep}$= 2,00 kN/m2
lijnlast: $F_{q,rep}$= 5,00 kN/m over max. 1 m
Mrep,rand= 2,14 kNm bepaald mbv SCIA
Mrep,midden= 1,42 kNm bepaald mbv SCIA
randafstand F= 0,07 m Lx= 1,28 m

VERBOUWNIVEAU

vgl. 6.10b: Md= 1.15*Mg+1.3*Mq

Qg;d= 4,69 kN/m2
Qq;d= 2,60 kN/m2
Fg;d= 0,98 kN/m
Fq;d= 6,50 kN/m over max. 1 m

vgl. 6.10a: Md= 1.2*Mg+1.3*Mq*psi

vlaklast: Qd= 7,29 kN/m
Fd= 0,98 kN
Md= 7,84 kNm

Lijnlast rand: Qd= 4,69 kN/m
Fd,hek= 0,98 kN
Md1= 5,49 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 2,78 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 8,27 kNm

Lijnlast midden: Qd= 4,69 kN/m
Fd= 0,98 kN
Md1= 5,49 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 1,85 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 7,34 kNm

AFKEURNIVEAU

vgl. 6.10b: Md= 1.10*Mg+1.15*Mq

Qg;d= 4,49 kN/m2
Qq;d= 2,30 kN/m2
Fg;d= 0,94 kN/m
Fq;d= 5,75 kN/m over max. 1 m

vgl. 6.10a: Md= 1.2*Mg+1.15*Mq*psi
Qg;d= 5,39 kN/m2

vlaklast: Qd= 6,79 kN/m
Fd= 0,94 kN
Md= 7,33 kNm

t.b.v. alleen EG: Qd= 5,39 kN/m
Md= 4,87 kNm

Lijnlast rand: Qd= 4,49 kN/m
Fd= 0,94 kN
Md1= 5,25 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 2,46 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 7,71 kNm

Lijnlast midden: Qd= 4,49 kN/m
Fd= 0,94 kN
Md1= 5,25 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 1,63 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 6,88 kNm

versie 2.0

IMd Raadgevende Ingenieurs

Project : balkons woongebouw De Escamp Den Haag
Onderdeel : locatie F

werknr: 3933
datum : 18-11-2014

betonkwaliteit : K225 = C 13
staalkwaliteit : Qr48
milieuklasse : XC2 controle scheurwijdte met tabellen? nee

hoogte vloer h: 105 mm. LET OP: DEZE IS 25 MM LAGER IVM DE SPONNING
diameter verdeelwapening $\varnothing_{\perp}$: 0 mm. (voor eventuele verdeelwapening in 1e laag)

nominale dekking c_{nom}: 30 mm.
toegepaste dekking c_{toeg}: 50 mm. scheurwijdte-eis: w_k< 0,50 mm.
toegepaste dekking conder: 47 mm. LET OP: DEZE IS 25 MM LAGER IVM DE SPONNING

verhouding $M_{Ed;ULS}/M_{Ed;SLS}$: 1,25 (bijvoorbeeld: $(1,2*G_k+1,5*Q_k)/(G_k+\psi_2*Q_k)$)

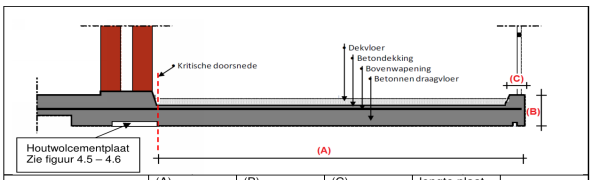
scheurmoment M_r =	3,0 kNm/m	maximaal moment $M_{Ed;max}$ ≈	5,7 kNm/m
minimale wapening $A_{s;min}$ ≈	162 mm^2/m	maximale wapening $A_{s;max}$ ≈	382 mm^2/m

toegepaste wapening	a [mm]	A_{sl} [mm^2/m]	ρ_l [%]	$\varnothing_{eq}$ [mm]	s [mm]	$\sigma_{s;min}$ [N/mm^2]	w_k [mm]	M_{Ed} [kNm/m]	$A'_{sl;ben}$ [mm^2/m]	$V_{Rd;c}$ [kN/m]
Ø8– 242 + Ø8– 242	54	415	0,81	8,0	121	334	0,38	**7,04**	n.v.t.	26,9

VERBOUWNIVEAU		controle op minimum wapening:		controle op uiterst opneembaar moment:			**UC minimum wapening**	**UC uiterst opneembaar**
vlaklast:	Md= 7,84 kNm	>>	7,04 kNm	>>	7,04 kNm		1,11	1,11
Lijnlast rand:	Md= 8,27 kNm	>>	7,04 kNm	>>	7,04 kNm		1,17	1,17
Lijnlast midden:	Md= 7,34 kNm	>>	7,04 kNm	>>	7,04 kNm		1,04	1,04

AFKEURNIVEAU		controle op minimum wapening:		controle op uiterst opneembaar moment:			**UC minimum wapening**	**UC uiterst opneembaar**
vlaklast:	Md= 7,33 kNm	>>	7,04 kNm	>>	7,04 kNm		1,04	1,04
Lijnlast rand:	Md= 7,71 kNm	>>	7,04 kNm	>>	7,04 kNm		1,09	1,09
Lijnlast midden:	Md= 6,88 kNm	<<	7,04 kNm	<<	7,04 kNm		0,98	0,98
alleen e.g.:	Md= 4,87 kNm	<<	7,04 kNm	<<	7,04 kNm		0,69	0,69

Huidige situatie



	(A)	(B)	(C)	lengte plaat
Balkonzijde	1.345 mm	250 mm	140 mm	9.200 mm
Galerijzijde	1.345 mm	250 mm	140 mm	6.700 mm

d= 178 mm
L= 1,35 m

afwerklaag:	d= 48 mm	Pg,rep= 20	kg/m3	qg,rep=	0,96	kg/m2
betonvloer:	d= 130 mm	Pg,rep= 24	kg/m3	qg,rep=	3,12	kg/m2

galerijvloer: $q_{g,rep}$= 4,08 kN/m2 beton 24 kg/m3 aangehouden
hek+nok: $F_{g,rep}$= 0,85 kN/m
vlaklast: $q_{q,rep}$= 2,00 kN/m2
lijnlast: $F_{q,rep}$= 5,00 kN/m over max. 1 m
Mrep,rand= 2,14 kNm bepaald mbv SCIA
Mrep,midden= 1,42 kNm bepaald mbv SCIA
randafstand F= 0,07 m Lx= 1,28 m

VERBOUWNIVEAU

vgl. 6.10b: Md= 1.15*Mg+1.3*Mq

Qg;d= 4,69 kN/m2
Qq;d= 2,60 kN/m2
Fg;d= 0,98 kN/m
Fq;d= 6,50 kN/m over max. 1 m

vgl. 6.10a: Md= 1.2*Mg+1.3*Mq*psi

vlaklast: Qd= 7,29 kN/m
Fd= 0,98 kN
Md= 7,84 kNm

Lijnlast rand: Qd= 4,69 kN/m
Fd,hek= 0,98 kN
Md1= 5,49 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 2,78 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 8,27 kNm

Lijnlast midden: Qd= 4,69 kN/m
Fd= 0,98 kN
Md1= 5,49 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 1,85 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 7,34 kNm

AFKEURNIVEAU

vgl. 6.10b: Md= 1.10*Mg+1.15*Mq

Qg;d= 4,49 kN/m2
Qq;d= 2,30 kN/m2
Fg;d= 0,94 kN/m
Fq;d= 5,75 kN/m over max. 1 m

vgl. 6.10a: Md= 1.2*Mg+1.15*Mq*psi
Qg;d= 5,39 kN/m2

vlaklast: Qd= 6,79 kN/m
Fd= 0,94 kN
Md= 7,33 kNm

t.b.v. alleen EG: Qd= 5,39 kN/m
Md= 4,87 kNm

Lijnlast rand: Qd= 4,49 kN/m
Fd= 0,94 kN
Md1= 5,25 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 2,46 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 7,71 kNm

Lijnlast midden: Qd= 4,49 kN/m
Fd= 0,94 kN
Md1= 5,25 kNm t.g.v. eigen gewicht en hek
Md2= 1,63 kNm t.g.v. lijnlast; volgt uit SCIA berekening
Md,tot= 6,88 kNm