

KOMO attest

Nummer	K86198/01	Vervangt	--
Uitgegeven	2015-01-01	d.d.	--
Geldig tot	2020-01-01	Pagina	1 van 17

Voorgespannen ribbenvloer

Waardo Beton B.V.

VERKLARING VAN KIWA

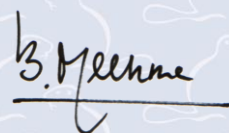
Dit attest is op basis van BRL 0203 "Vrijdragende systeemvloeren van vooraf vervaardigd constructief beton" d.d. 2006-06-01, inclusief wijzigingsblad d.d. 2014-12-31, afgegeven conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie.

De prestaties van de voorgespannen ribbenvloerelementen in vloerconstructies zijn beoordeeld in relatie tot het Bouwbesluit en de uitgangspunten voor de beoordeling worden periodiek herbeoordeeld.

Op basis daarvan verklaart Kiwa dat de met deze voorgespannen ribbenvloerelementen samengestelde vloerconstructies voldoen aan de in dit attest opgenomen eisen van het Bouwbesluit, mits:

- wordt voldaan aan de in dit attest vastgelegde technische specificatie en toepassingsvoorwaarden;
- de vervaardiging van de vloerconstructie geschiedt overeenkomstig de in dit attest vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden.

In het kader van dit attest vindt geen controle plaats op de productie van de voorgespannen ribbenvloerelementen, noch op de samenstelling van en/of montage in de vloerconstructie.



Bouke Meekma
Kiwa

Dit attest is opgenomen in het overzicht op de website van Stichting KOMO: www.komo.nl.
Advies: raadpleeg www.kiwa.nl om na te gaan of dit attest geldig is.

Attesthouder
Waardo Beton B.V.
Zuiderhavenweg 24
Postbus 6056
4000 HB Tiel
Telefoon : 0344 – 640 666
Telefax : 0344 – 610 879
www.waardo.nl

Kiwa Nederland B.V.
Sir Winston Churchillaan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK

Tel. 070 414 44 00
Fax 070 414 44 20
info@kiwa.nl
www.kiwa.nl



Product is:
eenmalig beoordeeld
op prestatie in de
toepassing
Herbeoordeling
minimaal elke 5 jaar

Voorgespannen ribbenvloer

INHOUDSOPGAVE

- 1. TECHNISCHE SPECIFICATIE**
 - 1.1 Onderwerp**
 - 1.2 Specificatie vereiste kenmerken vloerelementen**
 - 1.3 Vloerconstructie**
 - 1.3.1 Aangrenzende constructies
 - 1.3.2 Oplegging van de vloerelementen
 - 1.3.3 Voegvulling
 - 1.3.4 Passtroken
 - 1.3.5 Sparingen; in te storten leidingen en kokers
 - 1.3.6 Constructieve druklaag
 - 1.3.7 Massa van de vloer
- 2. PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT**
 - 2.1 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid**
 - 2.1.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie
 - 2.1.2 Sterkte bij brand
 - 2.1.3 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie
 - 2.1.4 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook
 - 2.1.5 Beperking van de uitbreiding van brand/Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook
 - 2.2 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid**
 - 2.2.1 Bescherming tegen geluid van buiten/installaties, nieuwbouw
 - 2.2.2 Geluidwering tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties, nieuwbouw
 - 2.2.3 Wering van vocht
 - 2.2.4 Bescherming tegen ratten en muizen
 - 2.3 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid**
 - 2.3.1 Energiezuinigheid, nieuwbouw
- 3. OVERIGE PRESTATIES**
 - 3.1 Doorbuiging**
- 4. VERWERKING**
 - 4.1 Algemeen
- 5. WENKEN VOOR DE GEBRUIKER**
- 6. DOCUMENTENLIJST**
- 7. TEKENINGBLADEN**

Voorgespannen ribbenvloer

1. TECHNISCHE SPECIFICATIE

1.1 ONDERWERP

Vloerconstructie samengesteld uit ribbenvloerelementen van vooraf vervaardigd beton.

1.2 VEREISTE KENMERKEN VLOERELEMENTEN

De uitspraken in dit attest voor voorgespannen ribbenvloerelementen als toepassing in vloerconstructies zijn geldig indien het product voldoet aan de onderstaande voorwaarden:

Kenmerk	Bepalingsmethode	Eis
Betondruksterkte	NEN-EN 206-1 art. 5.5.1	$\geq$ C 40/50
Vorm- en afmetingen	5.2 van NEN-EN 13324	Binnen de toleranties en groter dan of gelijk aan de minimale afmetingen volgens 4.3.1 en B.2.2 van NEN-EN 13224. Zie elementtypen in tabel 2 en op de tekeningbladen bij dit attest.
Duurzaamheid	EN 206-1, NEN-EN 1992-1-1	Betondekking groter of gelijk aan de volgens de van toepassing zijnde milieuklasse vereiste waarde. Mengsamenstelling conform de eisen in EN 206-1 voor de van toepassing zijnde milieuklasse.
Kenmerk	Bepalingsmethode	Eis
Thermische isolatie		Op basis van de vereiste Rc-waarde dient de dikte van het isolatiemateriaal minimaal gelijk te zijn aan de in tabel 4 van dit attest vermelde waarde, met de bijbehorende warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal.

1.3 VLOERCONSTRUCTIE

1.3.1 Aangrenzende constructies

De voorgespannen ribbenvloer kan worden toegepast in geschoorde, ongeschoorde of schorende constructies zoals gedefinieerd in artikel 5.8.1 van NEN-EN 1992-1-1.

1.3.2 Oplegging van de vloerelementen

De vloerelementen worden aangebracht overeenkomstig het legplan dat door of vanwege de producent is verstrekt. De ontwerp-oplegglengte is in het legplan aangegeven.

De werkelijke oplegglengte moet tenminste 2/3 van de ontwerp-oplegglengte bedragen, maar met een minimum van:

- 75 mm bij een oplegging op metselwerk;
- 60 mm bij een oplegging op al of niet gewapend beton;
- 55 mm bij een oplegging op profielstaal of voldoende vormvast plaatstaal.

Wanneer in vloerbelastingsklasse I (met uitzondering van gebouwen met meer dan vier verdiepingen) dragende wanden op de vloerelementen voorzien van akoestisch oplegmateriaal zijn gepositioneerd, dient de hoofdconstructeur dit constructief te beoordelen.

In vloerbelastingsklasse II volgens NVN 6725 kan na afwerking van de opleggingen een drukverdelend oplegmateriaal noodzakelijk zijn (bijv.: zand-cementmortel, bouwvilt, elastomeer). Dit is in het legplan aangegeven.

1.3.3 Voegvulling

De voegen tussen de vloerelementen worden volledig gevuld met beton of zand-cementmortel met de volgende eigenschappen:

- Sterkteklasse $\geq$ C12/15;
- Grootste korrelafmeting van het toeslagmateriaal $\leq$ 8 mm;
- Grind en zand conform NEN-EN 12620 en NEN 5905;
- Cement conform EN 197-1 of NEN 3550.

Opmerking

Voor ongewapende voegen met een breedte $\geq$ 40 mm en voor gewapende voegen met een breedte $\geq$ 50 mm geldt dat de grootste korrelafmeting van het toeslagmateriaal 16 mm mag zijn.

De in rekening te brengen waarden voor de karakteristieke druk- en/of treksterkte mogen, indien de voegbreedte $\leq$ 50 mm is, niet groter zijn dan de waarden die gelden voor C12/15.

Voorgespannen ribbenvloer

1.3.4 Passtroken

Ongewapende passtroken zoals aangegeven op het legplan bestaan uit in het werk gestort beton.

Ongewapend

Minimale dikte : 0,25 x dagmaat (min. 50 mm)

Maximale breedte : 300 mm (zie tekeningbladen)

Gewapend

Minimale dikte : 50 mm

Maximale breedte : 400 mm (zie tekeningbladen)

In het werk gestorte passtroken dienen bij voorkeur tussen de elementen toegepast te worden. Indien een in het werk gestorte passtrook aan de rand van het vloerveld wordt toegepast dient aangetoond te worden dat aan alle eisen, zoals bijvoorbeeld luchtdichtheid en temperatuurfactor, wordt voldaan.

1.3.5 Sparingen; in te storten leidingen en kokers

In het werk mogen in de spiegel op verantwoorde wijze sparingen worden gemaakt met maximale afmetingen van 150 mm x 150 mm.

Indien sparingen in de ribben noodzakelijk zijn, moet de constructieve veiligheid zowel in het gebruiksstadium als in het transport- en montage stadium door berekening worden aangetoond.

1.3.6 Constructieve druklaag

Indien de vloeren worden uitgevoerd als samengestelde plaat volgens 6.2.5 van NEN-EN 1992-1-1, dan moet de constructieve druklaag tenminste 40 mm dik zijn.

Het beton van de constructieve druklaag:

- is conform NEN-EN 206-1 en NEN 8005
- is conform de voor de betreffende toepassing overeengekomen milieuklasse volgens 4.1 van NEN-EN 206-1 en NEN 8005.
- heeft een grootste korrelafmeting van het grove toeslagmateriaal ≤ 16 mm.

Constructieve druklagen dikker dan 50 mm moeten zijn gewapend met een kruisnet bestaande uit staven met een kenmiddellijn van 5 mm en een hart-op-hart afstand van 250 mm (staalkwaliteit B500) of gelijkwaardig. Indien de constructieve druklaag een dikte heeft van minder dan 50 mm, mag geen hogere sterkteklasse dan C20/25 in de berekeningen worden aangehouden.

1.3.7 Massa van de vloerconstructie

Tabel 2 - Massa incl. voegvulling, excl. afwerklaag

Type vloerconstructie	Massa kg/m ²	Type vloerconstructie	Massa kg/m ²
2400/320 (standaard)	255	2400/350 (standaard)	250
1200/320 (pas)	260	1200/350 (pas)	255
900/320 (pas)	275	900/350 (pas)	265
400/320 (erker)	275	400/350 (erker)	260

2. PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT

BOUWBESLUITINGANG

Afdeling Bouwbesluit Nr. en titel	Grenswaarde/ Bepalingsmethode	Prestatie volgens attest	Opmerkingen i.v.m. toepassing
Hoofdstuk 2 – Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid			
2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie	Uiterste grenstoestand bepaald volgens NEN-EN 1992		Per project te bepalen.
2.2 Sterkte bij brand	Tijdsduur van brandwerendheid m.b.t. bezwijken, bepaald volgens NEN-EN 1992, NEN-EN 1993 of NEN 6069.	Brandwerendheid vloerconstructie 30 min.	Hogere waarden per project te bepalen.
2.8 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	Brandklasse bepaald volgens NEN-EN 13501-1.	Vloerconstructies van uitsluitend steenachtige materialen voldoen aan brandklasse A1 _{fl} .	Vloerconstructies die aan de onderzijde zijn voorzien van brandbare materialen mogen uitsluitend toegepast worden, als begane grondvloer boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte.
2.9 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook	Brandklasse volgens tabel 2.66 van het Bouwbesluit en rookklasse s1 _{fl} , bepaald volgens NEN-EN 13501-1. Niet brandgevaarlijk volgens NEN 6063.	Vloerconstructies van uitsluitend steenachtig materiaal voldoen zonder onderzoek aan brandklasse A1 _{fl} en rookklasse s1 _{fl} en zijn niet brandgevaarlijk.	Vloerconstructies die aan de onderzijde zijn voorzien van brandbare materialen mogen uitsluitend toegepast worden, als begane grondvloer boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte.
2.10 Beperking van uitbreiding van brand	WBDBO volgens artikel 2.84 van het Bouwbesluit, bepaald volgens NEN 6068.	20 minuten	Voor begane grondvloeren boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte is deze eis niet relevant.
2.11 Verdere beperking van uitbreiding van brand en	WBDBO en weerstand tegen rookdoorgang volgens artikel		

Voorgespannen ribbenvloer

Afdeling Bouwbesluit Nr. en titel	Grenswaarde/ Bepalingmethode	Prestatie volgens attest	Opmerkingen i.v.m. toepassing
beperking van verspreiding van rook	2.94 van het Bouwbesluit, bepaald volgens NEN 6068.		
Hoofdstuk 3 – Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid			
3.1 Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw	Karakteristieke geluidwering volgens artikel 3.2, 3.3 en 3.4 van het Bouwbesluit, bepaald volgens NEN 5077.	Massa van de vloerconstructie en aansluitdetails.	De geluidwering van de gehele constructie dient te worden bepaald. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de massa van de vloerconstructie.
3.2 Bescherming tegen geluid van installaties, nieuwbouw	Karakteristiek geluidsniveau volgens artikel 3.8 en 3.9 van het Bouwbesluit, bepaald volgens NEN 5077.		
3.4 Geluidwering tussen ruimten van verschillende gebruiksfunctie, nieuwbouw	Karakteristieke lucht-geluidniveauverschil en het gewogen contact-geluidniveau volgens artikel 3.16, 3.17 en 3.17a en tabel 3.15 van het Bouwbesluit, bepaald volgens NEN 5077.	Massa van de vloerconstructie en aansluitdetails.	De geluidwering van de gehele constructie dient te worden bepaald. Hierbij kan gebruik worden gemaakt van de massa van de vloerconstructie.
3.5 Wering van vocht	Waterdicht bepaald volgens NEN 2778. Specifieke luchtvolumestroom begane grondvloeren boven kruipruimten $\leq 20.10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, bepaald volgens NEN 2690. Waar van toepassing (artikel 5.3 van het Bouwbesluit) is de temperatuur van de binnenoppervlakte niet kleiner dan waarde in tabel 3.20 van het Bouwbesluit, bepaald volgens NEN 2778. Wateropname op plaatsen volgens artikel 3.23 van het Bouwbesluit gemiddeld niet groter dan $0,01 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$ en op geen enkele plaats groter dan $0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$	Specifieke luchtvolumestroom van de vloerconstructie zonder doorvoeren en openingen is kleiner dan $20.10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$. Van de in het attest opgenomen aansluitdetails is de temperatuurfactor vermeld.	Wanneer de vloerconstructies als dakvloer worden toegepast, dient de waterdichtheid gegarandeerd te worden d.m.v. een dakbedekkingsconstructie. Ter voorkoming van indringing van vocht dient de vloerconstructie in een toilet- of badruimte te worden voorzien van een afwerking.
3.10 Bescherming tegen ratten en muizen	Een scheidingsconstructie zoals gespecificeerd in artikel 3.69 van het Bouwbesluit mag geen openingen hebben die breder zijn dan 0,01 m		Vloerconstructies waarop deze eis van toepassing is mogen geen openingen hebben die breder zijn dan 0,01 m.
Hoofdstuk 5 – Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu			
5.1 Energiezuinigheid, nieuwbouw	Warmteweerstand scheidingsconstructie (artikel 5.3 van het Bouwbesluit) $\geq 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$, bepaald volgens NEN 1068.	Warmteweerstand vloerconstructie in tabel 4 van het attest.	
	Luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toilet- en badruimten $\leq 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$, bepaald volgens NEN 2686.	Luchtvolumestroom van de vloerconstructie zonder doorvoeren en openingen is verwaarloosbaar.	Voeg- en aansluitdetails uitvoeren volgens de tekeningbladen bij dit attest

2.1 TECHNISCHE BOUWVOORSCHRIFTEN UIT OOGPUNT VAN VEILIGHEID

2.1.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie, BB afdeling 2.1

Of de vloerconstructie voldoet aan bovenvermelde afdeling van het Bouwbesluit kan bepaald worden volgens NEN-EN 1992.

Taken en verantwoordelijkheden

Bij de aanvaarding van een opdracht komt de attesthouder met zijn opdrachtgever overeen de taken en verantwoordelijkheden met betrekking tot de berekeningen en tekeningen van de vloerconstructie uit te voeren volgens categorie 4a in bijlage 8 van de Criteria 73. Voor nadere informatie zie www.kiwabeton.nl.

Toelichting

Het is mogelijk om de vloerconstructie in een lagere categorie te leveren. Bijvoorbeeld bij de verkoop via een externe verkooporganisatie die verantwoordelijk is voor het opstellen van de berekeningen en tekeningen van de vloer. In dit geval is categorie 1 voor de attesthouder van toepassing.

Toelichting

De certificatie-instelling controleert de berekeningen niet inhoudelijk, maar voert (voor projecten in categorie 4a) steekproefsgewijs controle uit op de volgende aspecten:

- het daadwerkelijk uitvoeren van de overeengekomen taken door de attesthouder;
- het op correcte wijze verwerken van de overeengekomen uitgangspunten in de berekeningen;
- het op correcte wijze op tekening verwerken van de uitkomsten van de berekeningen.

Voorgespannen ribbenvloer

2.1.2 Sterkte bij brand, BB afdeling 2.2

De tijdsduur van de brandwerendheid van de vloerconstructie met betrekking tot bezwijken bedraagt ten minste 30 min.

Indien een grotere brandwerendheid is vereist, dient deze bepaald te worden volgens NEN-EN 1992-1-2 en dient onderdeel te zijn van de per project op te stellen berekeningen.

2.1.3 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie, BB afdeling 2.8

Een ongeïsoleerde vloerconstructie voldoet aan klasse A1 respectievelijk A1_{fl} volgens NEN-EN 13501-1.

Toepassingsvoorwaarde

De geïsoleerde vloerconstructie mag uitsluitend toegepast worden als begane grondvloer boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte.

2.1.4 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook, BB afdeling 2.9

De vloerconstructie voldoet zonder verdere afwerking aan de bovenzijde minimaal aan brandklasse C_{fl} en aan de onderzijde aan brandklasse B volgens NEN-EN 13501-1.

De rookklasse van de vloerconstructie zonder verdere afwerking is s1_(fl).

Toepassingsvoorwaarde

De geïsoleerde vloerconstructie mag uitsluitend toegepast worden als begane grondvloer boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte.

2.1.5 Beperking van de uitbreiding van brand/Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook, BB afdeling 2.10/2.11

De brandwerendheid van de vloer met betrekking tot de scheidende bedraagt minimaal 20 min.

Toepassingsvoorwaarde

Voor begane grondvloeren boven kruipruimten of ruimten van geringere hoogte is de eis met betrekking tot de brandwerendheid van de vloerconstructie met betrekking tot de scheidende functie niet relevant.

2.2 TECHNISCHE BOUWVOORSCHRIFTEN UIT HET OOGPUNT VAN GEZONDHEID

2.2.1 Bescherming tegen geluid van buiten, nieuwbouw. BB afdeling 3.1

Bescherming tegen geluid van installaties, nieuwbouw. BB afdeling 3.2

De geluidsbelasting (van buiten) en de binnen toegestane geluidsbelasting resulteren in een grenswaarde. Voor de totale omhullende constructie dient beoordeeld te worden of deze aan de gestelde eis voldoet.

Hierbij dient o.a. gebruik te worden gemaakt van de massa per oppervlakte van de vloerconstructie zoals vermeld in tabel 2.

2.2.2 Geluidwering tussen ruimten van verschillende gebruiksfuncties, nieuwbouw. BB afdeling 3.4

Op de tekeningbladen bij dit attest zijn toepassingsvoorbeelden van voeg- en aansluitdetails opgenomen. De prestaties van deze details staan vermeld in tabel 6.

Voor toetsing aan de eisen in het Bouwbesluit is een beoordeling van de totale omhullende constructie vereist. Naast de vloerconstructie en de aansluitdetails zijn ook andere constructiedelen van belang, evenals hun aansluitdetails. Voor deze aansluitdetails wordt verwezen naar de kwaliteitsverklaringen van de verschillende bouwdeelen.

NPR 5070 bevat toepassingsvoorbeelden die voldoen aan afdeling 3.4 van het Bouwbesluit.

Voor de bepaling van de massa per oppervlakte van de vloerconstructie met betrekking tot geluid kan gebruik worden gemaakt van:

- tabel 2 van dit attest; voor de massa van de vloer voor verschillende elementtypen inclusief voegvulling;
- tabel 1 van NPR 5070; voor de massa van een druklaag en/of afwerklaag.

Voor niet in NPR 5070 genoemde materialen dient de volumieke massa bij het evenwichtsvochtgehalte van het materiaal bepaald te worden met behulp van NEN 5967.

2.2.3 Wering van vocht, BB afdeling 3.5

Wanneer de vloerconstructie als dakvloer wordt toegepast dient de waterdichtheid gegarandeerd te worden d.m.v. een dakbedekkingsconstructie.

Voor de plaatsing en uitvoering van eventueel aan te brengen waterkerende lagen wordt verwezen naar NPR 2652.

Voor de uitvoering van kruipluiken, leidingdoorvoeren en afdichting van naden en kieren en eventuele andere openingen in de begane grondvloer kan worden gesteld dat deze nagenoeg luchtdicht moeten zijn om een voldoende laag niveau van de specifieke luchtvolumestroom te waarborgen. Nadere aanwijzingen zijn te vinden in NPR 2652.

Voor de toepassingsvoorbeelden van voeg- en aansluitdetails van de begane grondvloer op de tekeningbladen van dit attest geldt dat de specifieke luchtvolumestroom van de vloerconstructie bepaald overeenkomstig NEN 2690 zonder doorvoeren en openingen verwaarloosbaar is.

Aan de eis voor wat betreft het indringen van vocht vanuit de toilet- of badruimte in de constructie dient te worden voldaan d.m.v. het aanbrengen van een vloer- respectievelijk wandafwerking.

In de tabel met betrekking tot de temperatuurfactor is van relevante details of detailcombinaties de temperatuurfactor gegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de temperatuurfactor van het getekende detail (f_{2d}) en de temperatuurfactor van een combinatie van twee details in een uitwendige hoek (f_{3d} , ontmoeting tussen kopgevel, langsegevel en begane grondvloer).

De vermelde waarden betreffen de temperatuurfactor van de binnenoppervlakte van de uitwendige scheidingsconstructie bepaald overeenkomstig NEN 2778.

Voorgespannen ribbenvloer

Het detail ter plaatse van de ontmoeting tussen woningscheidende wand, langsgevel en begane grondvloer bezit altijd een grotere temperatuurfactor dan het detail ter plaatse van de uitwendige hoek (f_{3d}), mits de kop van de woningscheidende wand is voorzien van een gelijkwaardige thermische isolatie. Alle in de tekeningbladen van dit attest vermelde details betreffende de ontmoeting van de uitwendige scheidingsconstructie (kop- of langsgevel) met een woningscheidende vloerconstructie voldoen aan $f_{3d} \geq 0,65$, mits de gevel is geïsoleerd tot een niveau van $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2/\text{K/W}$ bepaald volgens NEN 1068.

Voor niet in de tabel opgenomen details of detailcombinaties of indien de tabel geen uitsluitsel geeft, zal voor zover dit voor het betreffende detail relevant is middels berekening conform NEN 2778 moeten worden aangetoond dat aan de van toepassing zijnde eis wordt voldaan.

2.2.4 Bescherming tegen ratten en muizen, BB afdeling 3.10

Toepassingsvoorwaarde

Een vloerconstructie toegepast als uitwendige scheidingsconstructie, zoals gespecificeerd in artikel 3.69 van het Bouwbesluit, mag geen openingen hebben die breder zijn dan 0,01 m.

2.3 TECHNISCHE BOUWVOORSCHRIFTEN UIT HET OOGPUNT VAN ENERGIEZUINIGHEID EN MILIEU, NIEUWBOUW

2.3.1 Energiezuinigheid, nieuwbouw. BB afdeling 5.1

De warmteweerstand van de vloerconstructie bepaald overeenkomstig NEN 1068 is vermeld in tabel 4.

Tabel 4 – Thermische isolatie

Type vloerconstructie	R _c -waarde [m ² K/W]	Afmetingen isolatiemateriaal in [mm]			Type vloerconstructie	R _c -waarde [m ² K/W]	Afmetingen isolatiemateriaal in [mm]		
		Onderzijde rib	Zijkant rib	Onderzijde spiegel			Onderzijde rib	Zijkant rib	Onderzijde spiegel
2400/320 (standaard)	2,5	78	100	136	2400/350 (standaard)	3,0	110	120	136
	3,0	78	100	180		3,5	110	120	174
	3,5	78	100	225		4,0	110	120	212
	4,0	81	--	270		5,0	110	--	300
	4,5	81	--	270		6,0	110	--	300
	5,0	81	--	270		6,5	110	--	300
1200/320 (pas)	2,5	78	100	121	1200/350 (pas)	3,0	110	120	137
	3,0	78	100	168		3,5	110	120	177
	3,5	78	100	215		4,0	110	120	217
	4,0	78	--	270		5,0	110	--	300
	4,5	78	--	270		6,0	110	--	300
	5,0	78	--	270		6,5	110	--	300
900/320 (pas)	2,5	78	100	134	900/350 (pas)	3,0	120	127	125
	3,0	78	100	189		3,5	120	127	160
	3,5	78	100	244		4,0	120	127	200
	4,0	91	--	270		5,0	120	--	300
	4,5	91	--	270		6,0	120	--	300
	5,0	91	--	270		6,5	120	--	300
400/320 (erker)	4,1	135	--	270	400/350 (erker)	4,7	165	--	300
	4,8	135	--	270		5,0	165	--	300
						6,5	165	--	300

De in tabel 4 vermelde waarden van de warmteweerstand zijn bepaald, met als maximale gedeclareerde waarde voor de warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal:

$\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$ elementen 320 hoog met Rc-waarde 2,5, 3,0, 4,0 en 4,1(erker).

$\lambda_D = 0,034 \text{ W/mK}$ elementen 320 hoog met Rc-waarde 4,5.

$\lambda_D = 0,030 \text{ W/mK}$ elementen 320 hoog met Rc-waarde 4,8(erker) en 5,0.

$\lambda_D = 0,038 \text{ W/mK}$ elementen 350 hoog met Rc-waarde 3,0, 3,5, 4,0, 5,0 en 4,7(erker).

$\lambda_D = 0,036 \text{ W/mK}$ elementen 350 hoog met Rc-waarde 5,0(erker).

$\lambda_D = 0,031 \text{ W/mK}$ elementen 350 hoog met Rc-waarde 6,0.

$\lambda_D = 0,030 \text{ W/mK}$ (voorzien van een strook PUR-schuim) de elementen 350 hoog met Rc-waarde 6,5.

De luchtvolumestroom van de vloerconstructie, bepaald overeenkomstig NEN 2686 volgt uit de sommatie van de luchtvolumestroom van de vloerdoorbrekingen. De luchtvolumestroom door de vloerconstructie zelf is verwaarloosbaar, mits voeg- en aansluitdetails zijn uitgevoerd conform de tekeningbladen van dit attest.

3. OVERIGE PRESTATIES

3.1 Doorbuiging

Tenzij anders is overeengekomen geldt voor de doorbuiging van de vloerconstructie in de eindtoestand maximaal $1/250$ deel van l_{rep} (= de overspanning of tweemaal de lengte van de uitkraging).

Voor de som van de vervorming w_2 en w_3 geldt artikel A1.4.3 van de Nationale bijlage bij NEN-EN 1990. Of de vloerconstructie voldoet aan bovenvermelde eisen kan bepaald worden volgens NEN-EN 1992-1-1.

Voorgespannen ribbenvloer

4. VERWERKING

4.1 ALGEMEEN

Bij de verwerking moet voldaan zijn aan de eisen van 1.3 en de toepassingsvoorwaarden in hoofdstuk 2.

Bij de eerste levering dienen de verwerkingsvoorschriften van de leverancier op de bouwplaats aanwezig te zijn. De verwerkingsvoorschriften dienen minimaal te voldoen aan de algemene verwerkingsvoorschriften voor ribbenvloeren die te vinden zijn op www.ab-fab.nl.

5. WENKEN VOOR DE GEBRUIKER

Controleer bij aflevering van de onder "technische specificatie" vermelde producten of:

- geleverd is wat is overeengekomen;
- de producten voldoen aan de onder "Technische specificatie" vermelde eisen, volgens de genoemde bepalingsmethoden;
- de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.

Keur bij aflevering van de onder "verwerking" vermelde producten of deze voldoen aan de daarin genoemde specificatie.

Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:

- Waardo Beton B.V.
en zo nodig met:
- Kiwa Nederland B.V.

Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de onder "verwerking" genoemde bepalingen.

Neem de onder "Prestaties op grond van het Bouwbesluit" genoemde toepassingsvoorwaarden in acht.

6. DOCUMENTENLIJST

BRL 0203	Vrijdragende systeemvloeren van vooraf vervaardigd constructief beton.
NEN 1068	Thermisch isolatie van gebouwen.
NEN-EN 13224	Vooraf vervaardigde betonproducten - Ribbenvloeren
NPR 2652	Vochtwering in woongebouwen - Wering van vocht van binnen - Wering van vocht van buiten - Voorbeelden van bouwkundige constructies.
NEN 2686	Luchtdoorlatendheid van gebouwen. Meetmethoden.
NEN 2778	Vochtwering in gebouwen. Bepalingsmethoden.
NEN-EN 1992-1-1	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen.
NEN-EN 1992-1-2	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies – Deel 1-2: Algemene regels – Ontwerp en berekening van constructies bij brand.
NEN-EN 13501-1	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
Bouwbesluit	Het Bouwbesluit 2012.

* Voor de juiste versie van de vermelde documenten wordt verwezen naar het laatste wijzigingsblad bij BRL 0203.

7. TEKENINGBLADEN

De onbenoemde materialen (gearceerde wand en spouwbladen) betreffen een steenachtig materiaal met een massa per oppervlakte van minimaal 170 kg/m² en een rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt λ van minimaal 0,8 en maximaal 2,0 W/mK, zoals bijvoorbeeld kalkzandsteen, traditioneel metselwerk en beton.

Voorgespannen ribbenvloer

Tabel 5 – Overzicht details en temperatuurfactoren voor vloerconstructies met een warmteweerstand $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$.

LANGSGEVEL	KOPGEVEL				
	Kalkzandsteen 100 mm t/m 150 mm		Beton 90 t/m 100 mm		Beton/Giet 180 mm
	1A $f_{2d} \geq 0,65$	1B $f_{2d} \geq 0,65$	1A $f_{2d} \geq 0,65$	1B $f_{2d} \geq 0,65$	1B/G $f_{2d} \geq 0,65$
Kalkzandsteen 100 t/m 120 mm					
5 $f_{2d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(4)}$
6 $f_{2d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(1)}$
Beton 90 t/m 100 mm					
5 $f_{2d} \geq 0,65$			$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	
6 $f_{2d} \geq 0,65$			$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(2)}$
Houten binnenspouwblad					
6 $f_{2d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(2) (3)}$
Vliesgevel (pui)					
6 $f_{2d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(2)}$

De hoogte vanaf peil tot bovenzijde fundering bedraagt standaard: 10 mm oplegmateriaal/stelruimte + 320/350 mm vloerhoogte + 50 mm afwerklaag = 380/410 mm

Toelichting bij tabel

- Waarden beton/giet detail dikte 100 mm, zijn gelijkwaardig met de waarden van beton detail 1B;
- De temperatuurfactoren van de details zijn groter of gelijk aan de gegeven waarden. Indien de hoogte vanaf peil tot bovenzijde fundering groter wordt dan 380 mm d.m.v. opstorting of metselwerk blijven deze waarden minimaal gelijk;
- f_{2d} betreft de temperatuurfactor 2-dimensionaal, in de langs- respectievelijk kopgevel;
- f_{3d} betreft de temperatuurfactor 3-dimensionaal, in de hoekaansluiting tussen langs- en kopgevel;
- De met (1) gemerkte waarde geldt alleen voor kalkzandsteen detail 6 met een dikte van 100 mm;
- Bij de met (2) gemerkte waarden is er van uitgegaan, dat de spouwmuurisolatie in de kopgevel doorloopt tot op de fundering en over de laatste 60 mm is uitgevoerd in een vochtbestendig isolatieschuim. (Peil tot bovenzijde fundering 440 mm, in de onderste 60 mm van de spouw geen isolatie aanwezig minimaal gelijkwaardig);
- De met (3) gemerkte waarde geldt als ter plaatse van het betonnen binnenspouwblad de isolatiestrook met 10 mm wordt verbreed, de spouwisolatie van de kopgevel dient tevens 10 mm verder doorgezet te worden. (zie figuur horizontale aansluiting houten binnenspouwblad)
- De met (4) gemerkte waarde geldt alleen voor kalkzandsteen detail 5 met een dikte van 100 mm en een maximale betondikte van 150 mm.

Voorgespannen ribbenvloer

Tabel 6 – Overzicht geluidswering aansluitdetails woningscheidende wanden en begane grondvloeren

Detail	$D_{n,T,A,k}$ [dB]	$L_{n,T,A}$ [dB]	Vloer [kg/m ²]	Wand [kg/m ²]	Opmerkingen
2A	0	+5	≥ 300	$\geq 2 \times 200$	
2B	52	54	≥ 300	$\geq 2 \times 200$	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ontkoppeling ²⁾ tussen wand en vloer.
2D	52	54	≥ 300	$\geq 2 \times 200$	Verdiepte spouw ≥ 500 mm.
4A	52	54	≥ 350	≥ 575	
4B	52	54	≥ 250	≥ 525	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ontkoppeling ²⁾ tussen wand en vloer.
4Ba	52	54	≥ 350	≥ 575	
2A	57	49	≥ 250	$\geq 2 \times 300$	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal
2A	57	49	≥ 350	$\geq 2 \times 200$	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal
2C	57	49	≥ 250	$\geq 2 \times 200$	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal met verend opgelegde dekvloer $\Delta L_{in} \geq +10$ dB
2D	57	49	≥ 350	$\geq 2 \times 200$	Verdiepte spouw ≥ 500 mm.
2D	57	49	≥ 250	$\geq 2 \times 300$	Verdiepte spouw ≥ 500 mm. Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal
4B	57	49	≥ 250	≥ 650	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ontkoppeling ²⁾ tussen wand en vloer.

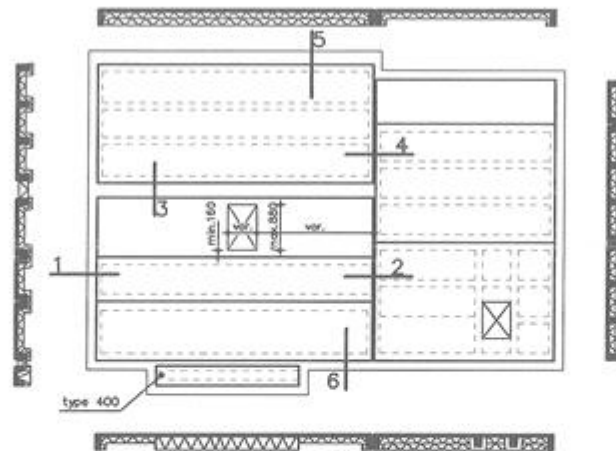
1) Vloermassa inclusief afwerking maar exclusief eventuele verende dekvloer

2) Ook de dekvloer/ afwerklaag mag het opgaande werk niet raken. Gebruik hiertoe foamstroken van ≥ 5 mm dikte of minerale wol met een dikte van 10 mm met een hoogte gelijk aan de dekvloer + 30 mm. Eventuele plint vrijhouden van ribcassettevloer en afwerklaag.

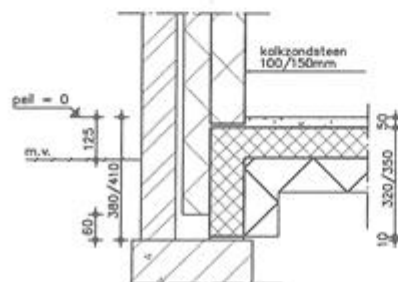
TOEPASSINGSVOORWAARDEN:

Akoestisch oplegmateriaal: Oplegmateriaal dat onder belasting van de woning óf alleen de begane grondvloer een inverting geeft die kleiner is dan 50% van de nominale dikte van dat materiaal.

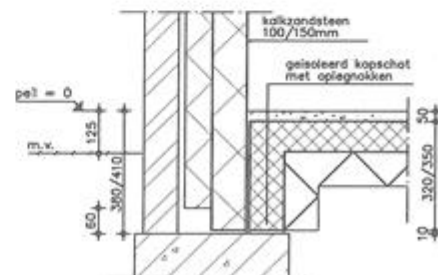
Scheidingsstroken tussen vloer en woningscheidende wand: Deze dienen een dynamische stijfheid te bezitten van van maximaal 100 MN/mm³. Voorbeelden: EPS20, noppenfolie.



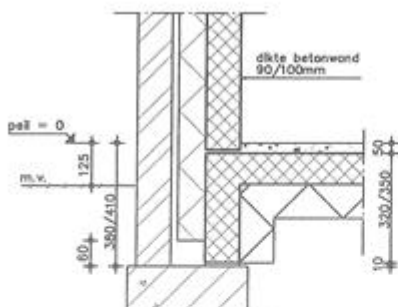
overzichtstekening



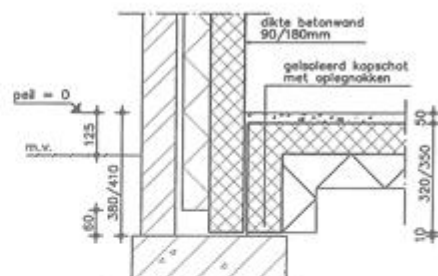
kalkzandsteendetail 1A



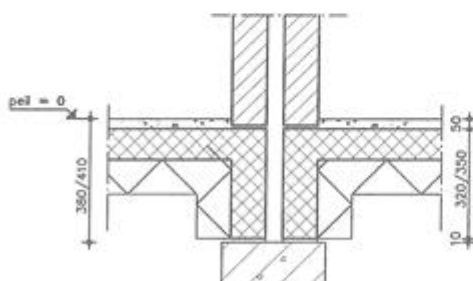
kalkzandsteendetail 1B



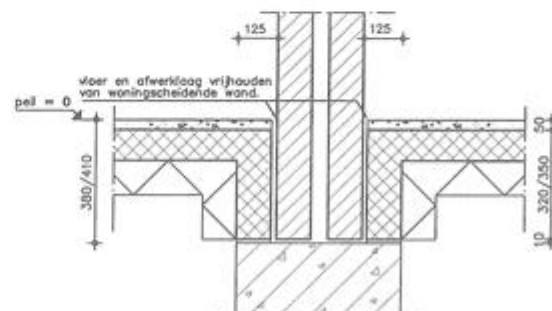
betondetail 1A



beton/giet detail 1B/G

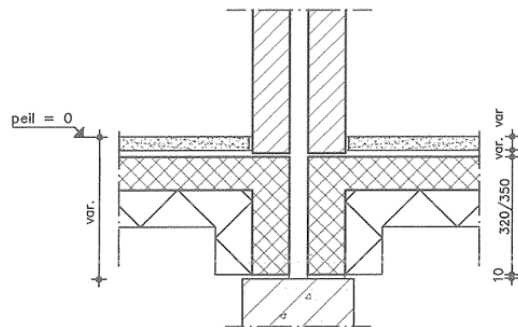


indien wand woningscheidend zie tabel 5
detail 2A

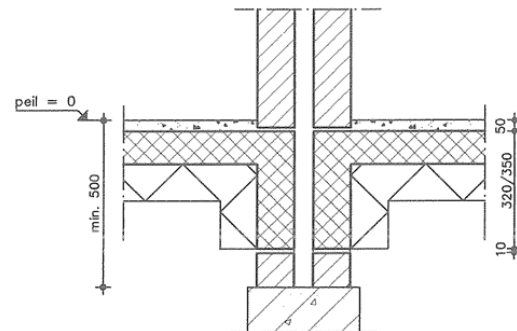


indien wand woningscheidend zie tabel 5
detail 2B

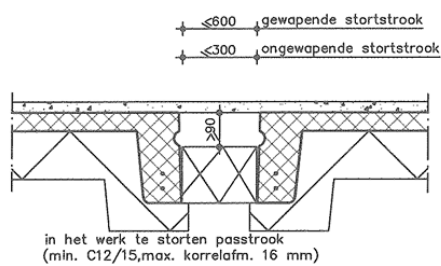
Voorgespannen ribbenvloer



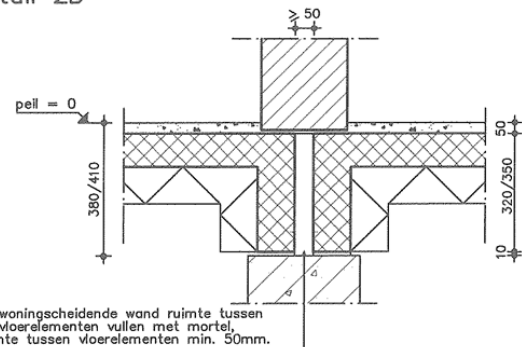
indien wand woningscheidend zie tabel 5
detail 2C



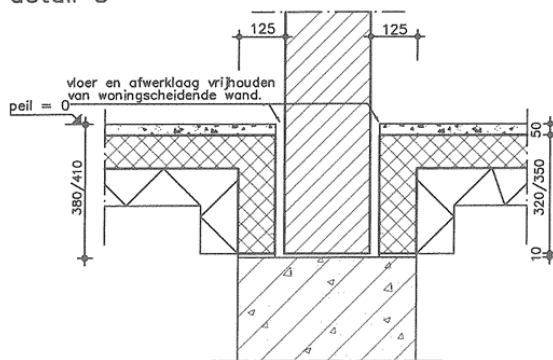
indien wand woningscheidend zie tabel 5
detail 2D



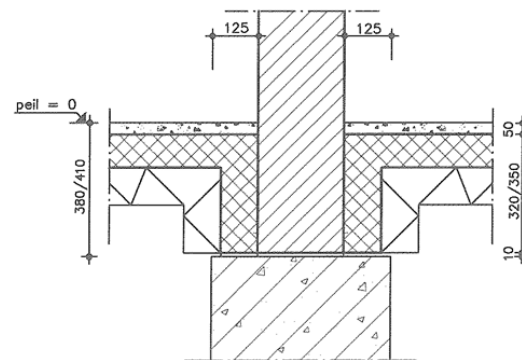
detail 3



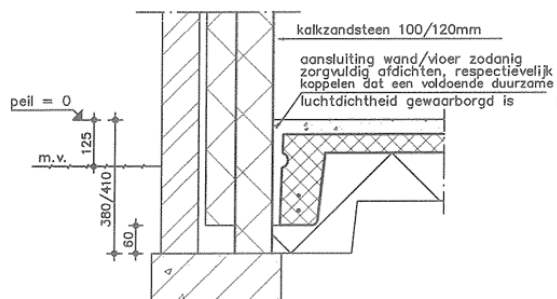
indien wand woningscheidend zie tabel 5
detail 4A



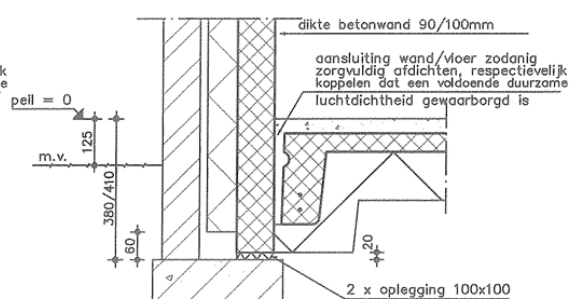
indien wand woningscheidend zie tabel 5
detail 4B



indien wand woningscheidend zie tabel 5
detail 4Ba

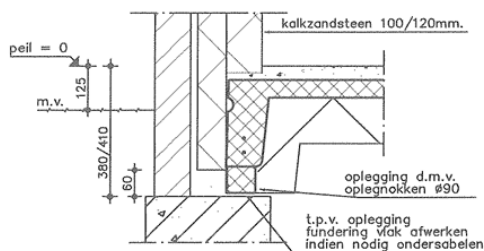


kalkzandsteendetail 5

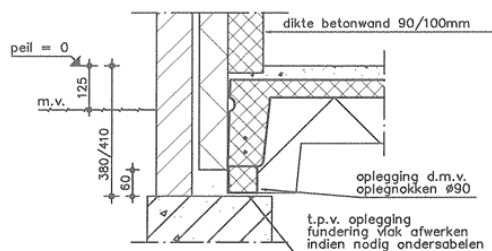


betondetail 5

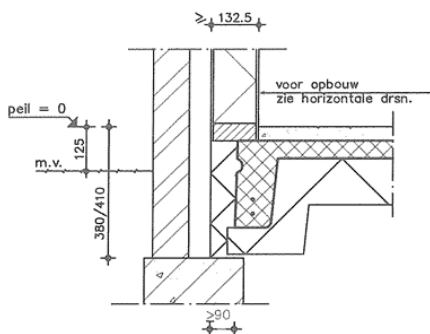
Voorgespannen ribbenvloer



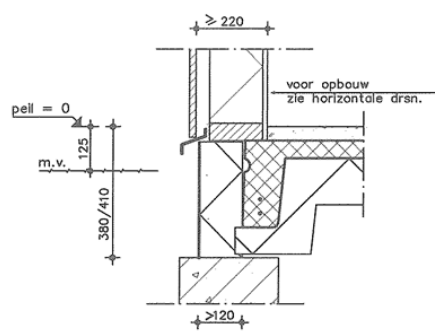
kalkzandsteendetail 6



betondetail 6

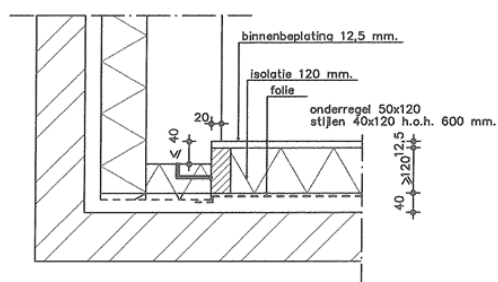


detail 6 –houten binnenspouwblad



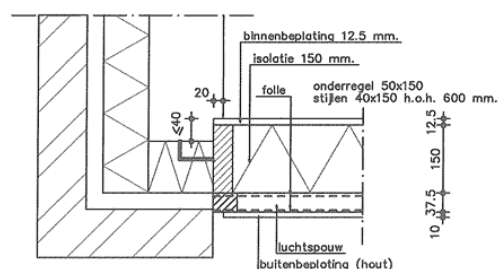
detail 6 –vliesgevel

HORizontALE DOORSNEDEN



horizontale aansluiting houten binnenspouwblad

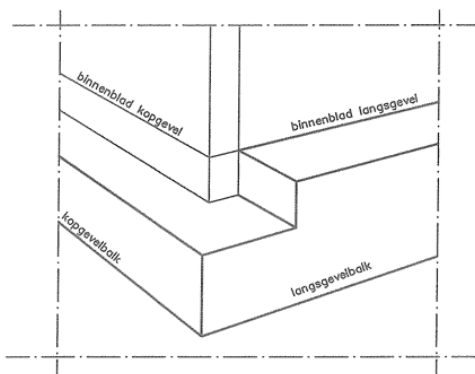
Rc-gevel $\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$



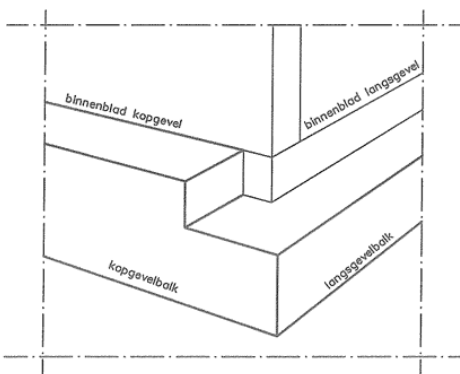
horizontale aansluiting vliesgevel

Rc-gevel $\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$

PRINCIPE DETAILS HOEK KOP- EN LANGSGEVEL BIJ ONGELIJKE SPOUWDIEPTEN

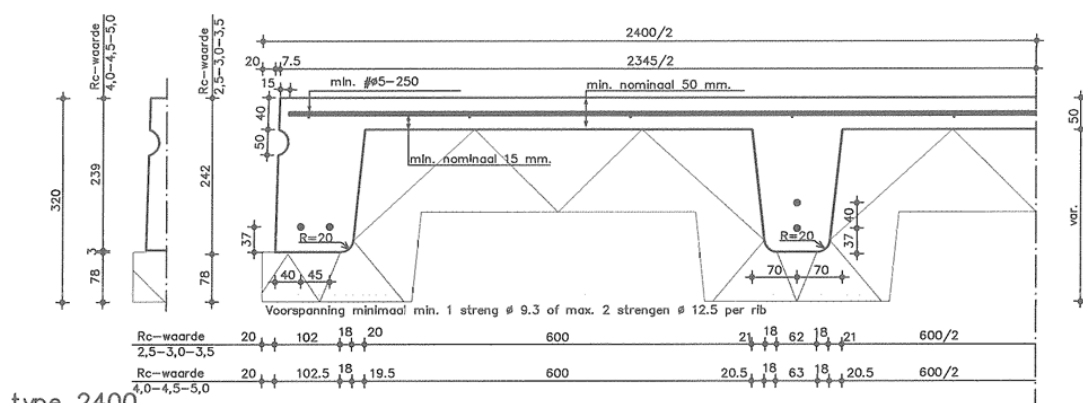


kopgevelspouw dieper dan langsgevelspouw

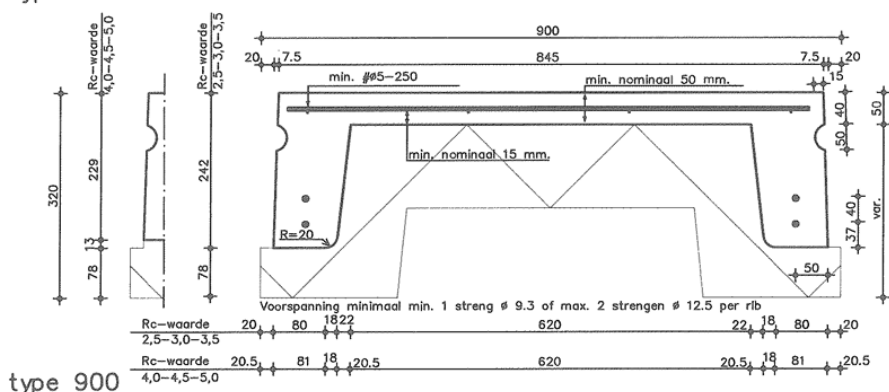


langsgevelspouw dieper dan kopgevelspouw

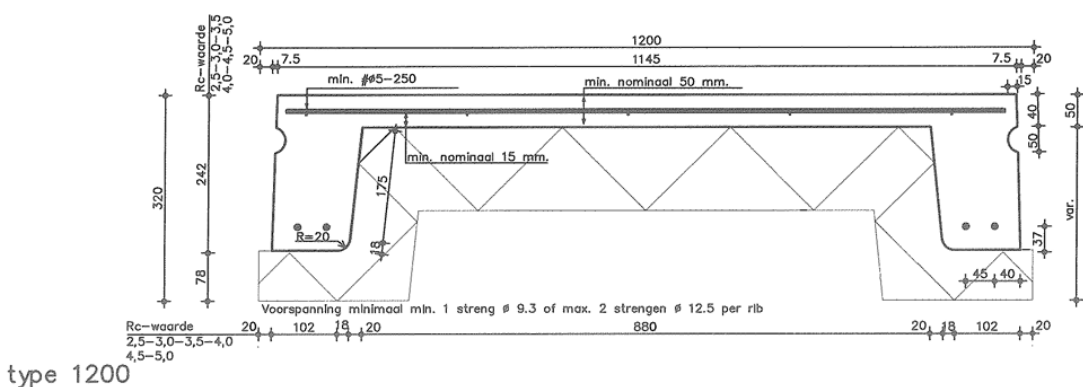
Voorgespannen ribbenvloer



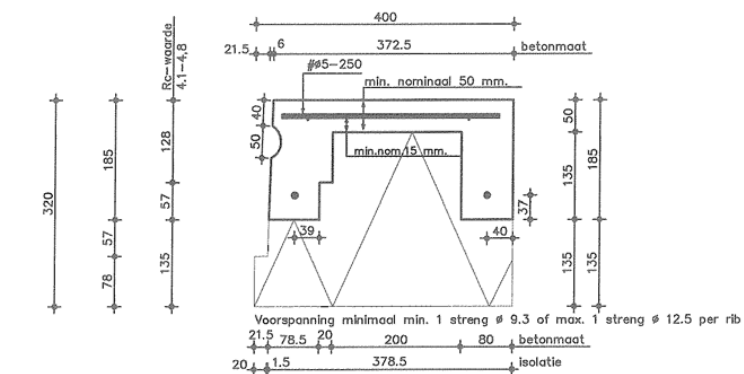
type 2400



type 900

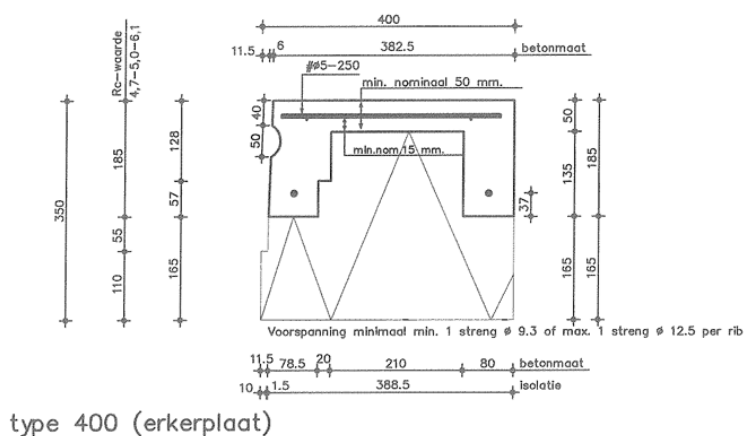
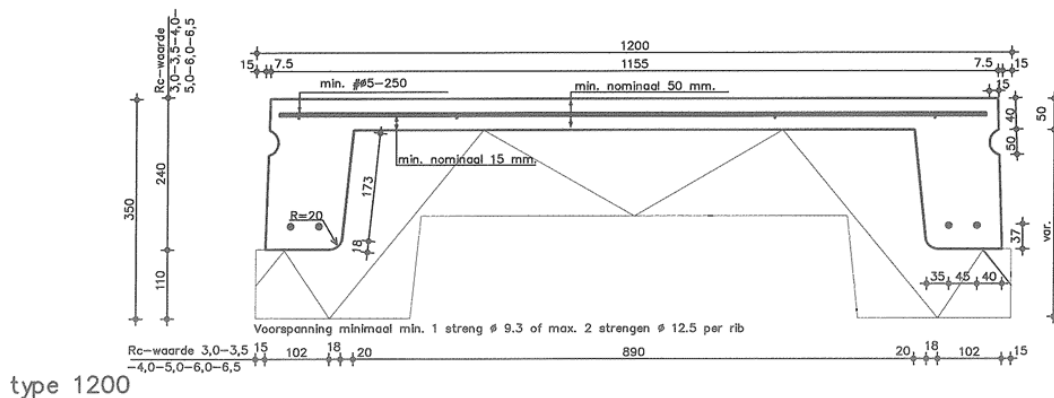
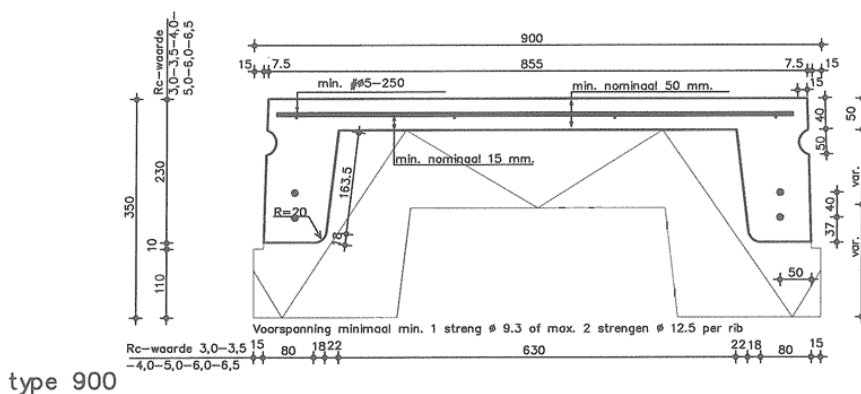
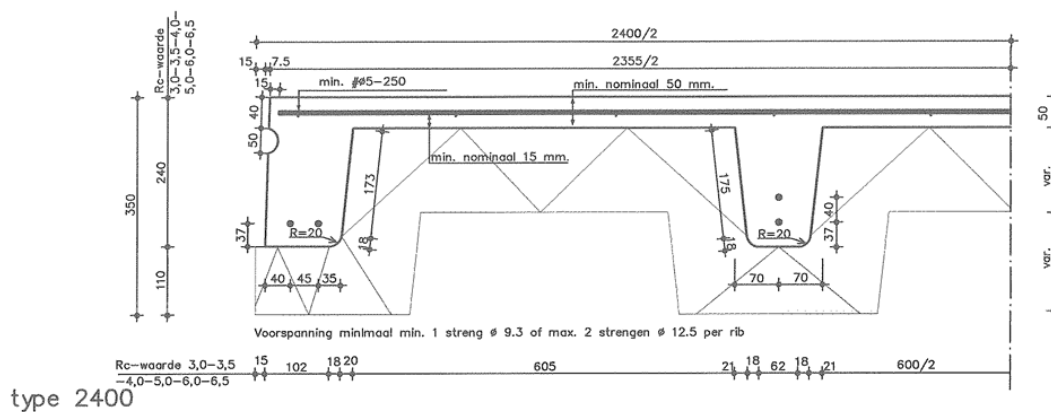


type 1200

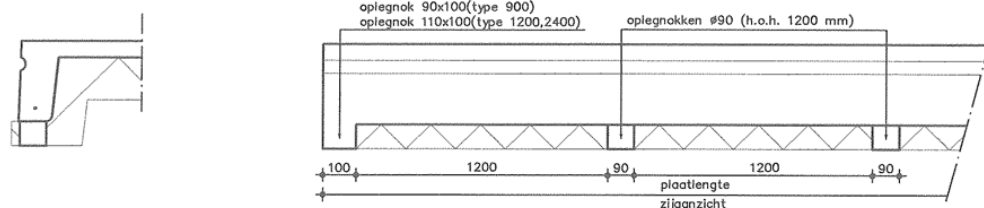


type 400 (erkerplaat)

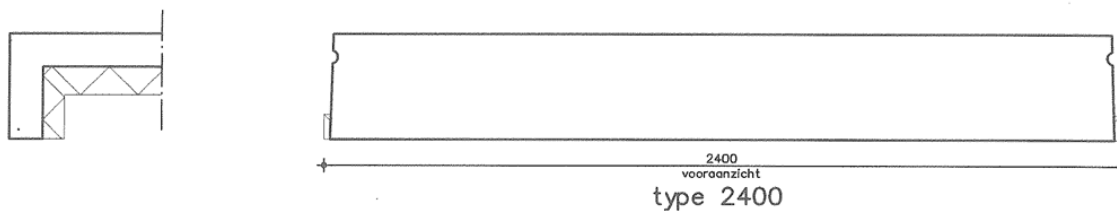
Voorgespannen ribbenvloer



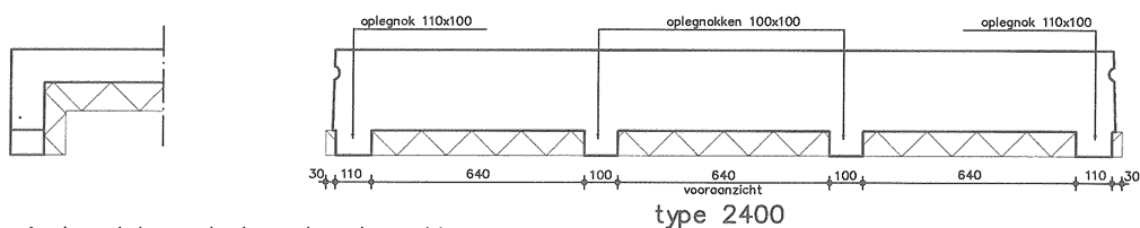
Voorgespannen ribbenvloer



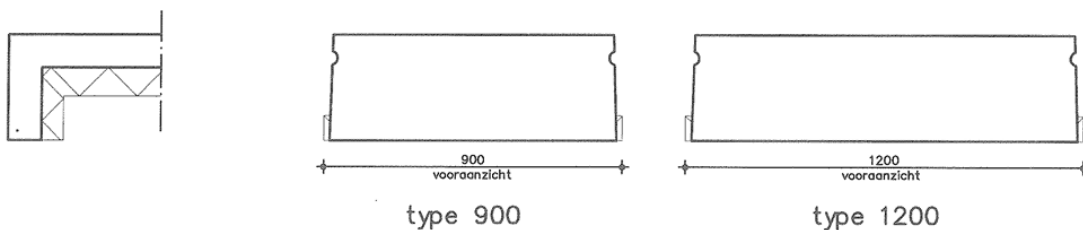
oplegnokken voorspanbalk type 900,1200 en 2400



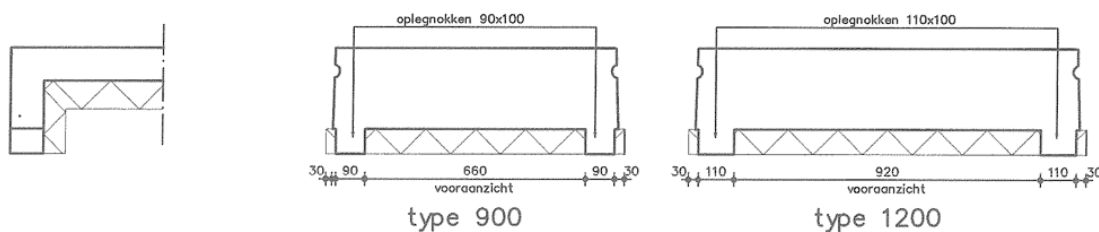
ongesoleerd kopschot



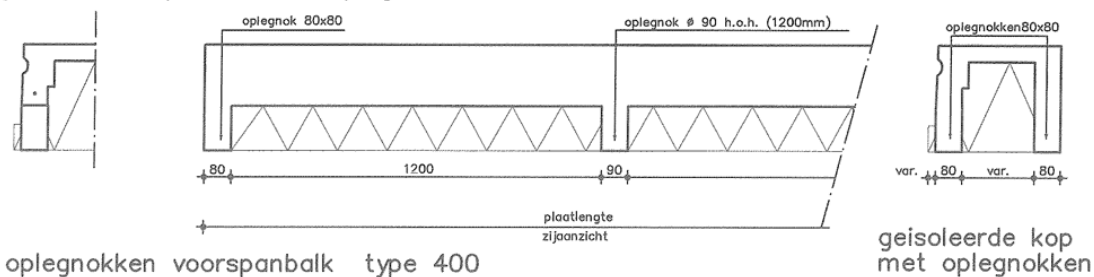
geisoleerd kopschot met oplegnokken



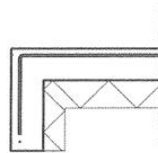
ongesoleerd kopschot



geisoleerd kopschot met oplegnokken



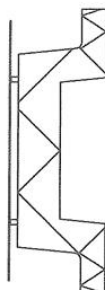
oplegnokken voorspanbalk type 400



22.5 22.5 bij ht= 350 mm.
27.5 27.5 bij ht= 320 mm.

voegvulling min. C 12/15
nom. korrel ≤ 16 mm

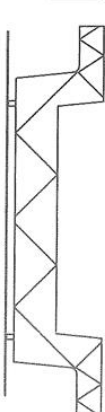
voegdetail



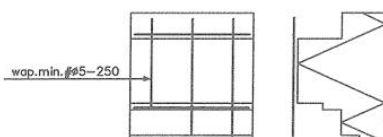
ribben hoogte = 20 mm.

250

isolatiedoos type 2400



isolatiedoos type 1200



isolatiedoos type 400