

Erkend BB-Aansluitdocument K86167/04



Uitgegeven	2018-12-11	Vervangt	K86167/03
Geldig tot	2023-12-11	D.d.	2016-03-01
pagina	1 van 24		

Voorgespannen ribbenvloer **Dycore B.V.**

VERKLARING VAN KIWA

Dit BB-aansluitdocument is op basis van de Richtlijn aansluiting Bouwbesluit 7502 "Vloerconstructies" d.d. 2015-12-01 afgegeven conform het Kiwa-Reglement voor Certificatie.

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

Op basis daarvan verklaart Kiwa dat de met de voorgespannen ribbenvloer samengestelde vloerconstructies voldoen aan de in dit BB-aansluitdocument opgenomen eisen van het Bouwbesluit, mits:

- wordt voldaan aan de in dit BB-aansluitdocument vastgelegde toepassingsvoorwaarden;
- de vooraf vervaardigde elementen van de voorgespannen ribbenvloer voldoen aan de in 1.2 vermelde productkenmerken;
- de vervaardiging van de vloerconstructies geschiedt overeenkomstig de in dit BB-aansluitdocument vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden.

Kiwa verklaart dat in het kader van dit BB-aansluitdocument geen controle plaatsvindt op de productie van de vooraf vervaardigde elementen van de voorgespannen ribbenvloer, noch op de vervaardiging van de vloerconstructie.

Dit BB-aansluitdocument is een erkende kwaliteitsverklaring voor het Bouwbesluit overeenkomstig de Tripartiete overeenkomst (Stscourant 8987, 2015) en de Woningwet.

Dit BB-aansluitdocument is opgenomen in het "Overzicht van erkende kwaliteitsverklaringen in de bouw" op de website van SBK: www.bouwkwiteit.nl.

Luc Leroy
Kiwa

Advies: raadpleeg www.kiwa.nl om na te gaan of dit certificaat geldig is.

Leverancier

Dycore B.V.
Postbus 197
4900 AD Oosterhout
Tel. 0162 47 74 77
www.dycore.nl

Kiwa Nederland B.V.
Sir Winston Churchilllaan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK
Tel. 088 998 44 00
Fax 088 998 44 20
info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Bouwbesluit

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 Productkenmerken**
 - 1.3 Kenmerken van de vloerconstructie**
 - 1.3.1 Vorm en samenstelling
 - 1.3.2 Massa van de vloer
- 2. PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT**
 - Bouwbesluitingang**
 - 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/ Bescherming tegen geluid van 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. TOEPASSINGSVOORWAARDEN**
 - 3.1 Aangrenzende constructies
 - 3.2 Voegvulling
 - 3.3 Passtroken
 - 3.4 Constructieve druklaag
 - 3.5 Taken en verantwoordelijkheden m.b.t. tekeningen en berekeningen
 - 3.6 Doorbuiging
 - 3.7 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie/Beperking van het ontwikkelen van brand en rook
 - 3.8 Verend opgelegde dekvloer
 - 3.9 Wering van vocht
 - 3.10 Bescherming tegen ratten en muizen
- 4. VERWERKING**
 - 4.1 Algemeen
 - 4.2 Hijsen, opslag en transport
 - 4.3 Oplegging
 - 4.4 Voegvulling
 - 4.5 Sparingen
 - 4.6 In het werk te storten beton
 - 4.7 Verend opgelegde dekvloer
- 5. WENKEN VOOR DE GEBRUIKER**
- 6. DOCUMENTENLIJST**
- 7. TEKENINGBLADEN**

Voorgespannen ribbenvloer

1. TECHNISCHE SPECIFICATIE**1.1 ONDERWERP**

Vloerconstructie samengesteld met de voorgespannen ribbenvloer van vooraf vervaardigd beton.

1.2 PRODUCTKENMERKEN

De uitspraken in dit BB-Aansluitdocument voor vloerconstructies samengesteld met de voorgespannen ribbenvloer zijn geldig indien de voorgespannen ribbenvloer voldoet aan de onderstaande voorwaarden:

Kenmerk	Bepalingsmethode	Eis
Betondruksterkte	NEN-EN 206-1 art. 5.5.1	≥ C40/50
Vorm- en afmetingen	5.2 van NEN-EN 13224	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 1 en op de tekeningbladen bij dit BB-Aansluitdocument.
Duurzaamheid	EN 206-1, NEN-EN 1992-1-1	Betondekking groter of gelijk aan de volgens de van toepassing zijnde milieuklasse vereiste waarde. Mengselsamenstelling conform de eisen in EN 206 en NEN 8005 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 2 van dit BB-Aansluitdocument vermelde waarde, met de bijbehorende warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal.

1.3 KENMERKEN VAN DE VLOERCONSTRUCTIE**1.3.1 Vorm en samenstelling**

De vloerconstructie is opgebouwd uit de voorgespannen ribbenvloervloer.

De voegen tussen de elementen worden in het werk gevuld, waarna een afwerklaag en/of constructief meewerkende druklaag op de elementen wordt aangebracht.

1.3.2 Massa van de vloer

Tabel 1 - Massa incl. voegvulling, excl. afwerklaag

Type vloerconstructie	Massa kg/m ²
R350/1,2	210
R350/0,9	230

Voorgespannen ribbenvloer

2. PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT

Bouwbesluitingang

Afdeling Bouwbesluit Nr. en titel	Grenswaarde/ Bepalingmethode	Prestatie volgens BB-Aansluitdocument	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 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 beperking van verspreiding van rook	WBDBO en weerstand tegen rookdoorgang volgens artikel 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 ≤ 20.10-6 m³/(m².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 kg/(m².s1/2) en op geen enkele plaats groter dan 0,2 kg/(m².s1/2)	Specifieke luchtvolume­stroom van de vloerconstructie zonder doorvoeren en openingen is kleiner dan 20.10-6 m³/(m².s). Van de in het BB-Aansluitdocument opgenomen aansluitdetails is de temperatuurfactor vermeld.	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) ≥ 3,5 m²K/W, bepaald volgens NEN 1068.	Warmteweerstand vloerconstructie in tabel 2 van dit BB-Aansluitdocument.	
	Luchtvolume­stroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toilet- en badruimten ≤ 0,2 m³/s, bepaald volgens NEN 2686.	Luchtvolume­stroom van de vloerconstructie zonder doorvoeren en	Voeg- en aansluitdetails uitvoeren volgens de tekeningbladen bij dit BB-Aansluitdocument

Voorgespannen ribbenvloer

Afdeling Bouwbesluit Nr. en titel	Grenswaarde/ Bepalingsmethode	Prestatie volgens BB-Aansluitdocument	Opmerkingen i.v.m. toepassing
		openingen is verwaarloosbaar.	

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.

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.

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

De vloerconstructie voldoet zonder verdere afwerking aan de bovenzijde aan klasse A1 respectievelijk A1_{fl} volgens NEN-EN 13501-1.

Zie toepassingsvoorwaarden in hoofdstuk 3.

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}.

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

Zie toepassingsvoorwaarden in hoofdstuk 3.

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 functie bedraagt minimaal 20 minuten.

Toelichting

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 1.

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

Op de tekeningbladen bij dit BB-aansluitdocument zijn toepassingsvoorbeelden van voeg- en aansluitdetails opgenomen. De prestaties van deze details staan vermeld in tabel 5 respectievelijk 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 bouwdelen

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 BB-aansluitdocument; 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.

Zie toepassingsvoorwaarden in hoofdstuk 3.

2.2.3 Wering van vocht, BB afdeling 3.5

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 lucht volumestroom 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 BB-aansluitdocument geldt dat de specifieke lucht volumestroom van de vloerconstructie bepaald overeenkomstig NEN 2690 zonder doorvoeren en openingen verwaarloosbaar is.

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, langsgevel en begane grondvloer).

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

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 BB-aansluitdocument 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.

Voorgespannen ribbenvloer

Voor niet in de tabel opgenomen details of detailcombinaties of indien de tabel geen uitsluitel 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

Zie toepassingsvoorwaarden in hoofdstuk 3.

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 2.

Tabel 2 – Thermische isolatie

Type vloerconstructie	R _c -waarde [m²K/W]	Afmetingen isolatiemateriaal in [mm]	Type vloerconstructie	R _c -waarde [m²K/W]	Afmetingen isolatiemateriaal in [mm]
R350/1,2/3,0	3,0	zie tekeningbladen	R350/1,2/4,0	4,0	zie tekeningbladen
R350/0,9/3,0			R350/0,9/4,0		
R350/1,2/3,5	3,5	zie tekeningbladen	R350/1,2/5,2/6,6	5,2/6,6 ^{*)}	zie tekeningbladen
R350/0,9/3,5			R350/0,9/4,7/6,0	4,7/6,0 ^{*)}	

De in tabel 3 vermelde waarden van de warmteweerstand zijn bepaald, met als maximale gedeclareerde waarde voor de warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$ respectievelijk $0,031 \text{ W/mK}^*)$.

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.

Voorgespannen ribbenvloer

3. TOEPASSINGSVOORWAARDEN

De uitspraken in dit BB-Aansluitdocument voor vloerconstructies samengesteld met de voorgespannen ribbenvloer zijn geldig indien voldaan is aan de onderstaande toepassingsvoorwaarden:

3.1 Aangrenzende constructies

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

3.2 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 ≤ 8 mm;
- Grind en zand voldoen aan NEN-EN 12620 en NEN 5905;
- Cement voldoet aan EN 197-1 of NEN 3550.

Voor ongewapende voegen met een breedte ≥ 40 mm en voor gewapende voegen met een breedte ≥ 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 ≤ 50 mm is, niet groter zijn dan de waarden die gelden voor C12/15.

3.3 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 : 600 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.

Het beton van de passtroken voldoet aan de voorwaarden zoals aangegeven onder 3.4 voor het beton van de constructieve druklaag.

3.4 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 en NEN 8005
- voldoet aan de voor de betreffende toepassing overeengekomen milieuklasse volgens 4.1 van NEN-EN 206 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.

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.

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.

3.5 Taken en verantwoordelijkheden m.b.t. tekeningen en berekeningen

Bij de aanvaarding van een opdracht komt de leverancier 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 leverancier 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 leverancier;
- 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.

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.

Voorgespannen ribbenvloer

3.6 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.

3.7 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie

Beperking van het ontwikkelen van brand en rook

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

3.8 Verend opgelegde dekvloer

Voor die situaties waarin een verend opgelegde dekvloer wordt toegepast dient de isolerende tussenlaag aan een aantal voorwaarden te voldoen. Deze isolatie heeft dan zowel een warmte-isolerende functie als een geluidsisolerende functie. De dekvloer kan van leidingen voor een vloerverwarming worden voorzien.

De tussenlaag tussen dekvloer en basisvloer dient de zoals in tabel 6 gepresenteerde maximale dynamische stijfheid te hebben. De tussenlaag kan bestaan uit bijvoorbeeld minerale wol, vlokenschuim of speciaal voor verend opgelegde dekvloeren gekraakte EPS platen. In tabel 6 wordt, per bouwkundige constructie variant, de geluidisolatie-eis aangegeven.

Hierbij dient het volgende te worden gewaarborgd:

- De minimale oppervlakttemassa van de dekvloer is ten minste $\geq 75 \text{ kg/m}^2$
- De dekvloer mag het opgaande werk (inclusief doorvoeren) niet raken (zie 4.7).
- De binnenwanden worden direct op de basisvloer geplaatst en rondom vrijgehouden van de dekvloer.

Bij toepassing van een verend opgelegde dekvloer, kan aan de eisen worden voldaan, zonder akoestische oplegging van de basisvloer op de fundering. De basisvloer kan dus star op de fundering worden opgelegd.

Indien de binnenwanden op de verend opgelegde dekvloer worden geplaatst, dienen aanvullende maatregelen te worden getroffen om de geluidisolatie-eisen te waarborgen.

Toepassing van een thermische tussenlaag, anders dan is omschreven, dient door een akoestische specialist te worden beoordeeld.

3.9 Wering van vocht

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

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.

3.10 Bescherming tegen ratten en muizen

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.

Voorgespannen ribbenvloer

4. VERWERKING

4.1 ALGEMEEN

Bij de verwerking moet voldaan zijn aan de toepassingsvoorwaarden volgens hoofdstuk 3.

Bij de eerste levering dienen de verwerkingsvoorschriften van de leverancier op de bouwplaats aanwezig te zijn. De volgende informatie dient minimaal in de verwerkingsvoorschriften opgenomen te zijn.

4.2 HIJSEN, OPSLAG EN TRANSPORT

Handelingen met betrekking tot hijsen, opslag en transport mogen geen aanleiding geven tot beschadiging en/of scheurvorming van de vloerelementen. De elementen moeten vrij van de grond worden gestapeld en worden onderstept.

Handeling en het gebruik van hulpmiddelen bij het hijsen moeten plaatsvinden overeenkomstig de betreffende voorschriften van de leverancier.

4.3 OPLEGGING

De steunpunten ter plaatse van de opleggingen van de vloer moeten vlak en strak zijn uitgevoerd of worden afgewerkt. Het bovenvlak van een tussensteunpunt mag na afwerking niet meer dan 5 mm onder een rechte door de eindopleggingen liggen.

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

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

- 65 mm bij een oplegging op metselwerk;
- 50 mm bij een oplegging op al of niet gewapend beton;
- 45 mm bij een oplegging op profielstaal of voldoende vormvast plaatstaal.

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.

Er mag niet worden afgestempeld op isolatiemateriaal.

4.4 VOEGVULLING

De water-cementfactor moet zo worden gekozen, dat de mortel niet tussen de elementen doorlekt. Zo nodig moeten de voegen vooraf worden gereinigd en met water worden bevochtigd.

Bij lage buitentemperatuur en vorst zijn de maatregelen als genoemd in 12.5 van NEN 6722 eveneens van toepassing op de voegvulling.

Voor het aanbrengen van de voegvulling moet zijn gecontroleerd of de elementen volgens tekening zijn aangebracht. De voegen dienen gevuld te zijn voordat wordt begonnen met het aanbrengen van de druklaag.

4.5 SPARINGEN

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 montagestadium door berekening worden aangetoond.

4.6 IN HET WERK TE STORTEN BETON

Het in het werk te storten beton moet gelijkmatig worden aangebracht, zodat opeenhoping van betonmortel wordt voorkomen.

4.7 VEREND OPGELEGDE DEKVLOER

Indien de dekvloer wordt uitgevoerd als een 'verend opgelegde dekvloer' die het opgaande werk (inclusief doorvoeren) niet raakt, dienen rondom foamstroken van ≥ 5 mm dikte of minerale wol met een dikte van 10 mm met een hoogte gelijk aan de dekvloer + 30 mm te worden aangebracht. Een eventuele plint dient vrijgehouden te worden van de vloer en afwerklaag.

Voor verdere aanwijzingen inzake de uitvoering en detaillering van 'verend opgelegde dekvloeren' zie onder andere NPR 5070 "Geluidwering in woongebouwen – Voorbeelden van wanden en vloeren in steenachtige draagconstructies".

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 bepalingmethoden;
- 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:

- Dycore 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 toepassingsvoorwaarden uit hoofdstuk 3 in acht.

Voorgespannen ribbenvloer

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 1990	Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp.
NEN-EN 1992-1-1	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen.
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) de Richtlijn aansluiting Bouwbesluit 7502.

Voorgespannen ribbenvloer

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.

Tabel 4 – Overzicht details en temperatuurfactoren voor vloerconstructies met een warmteweerstand $\geq 2,5$ m²K/W.

		Kopgevel in kalkzandsteen, dikte 100 t/m 200 mm				
		Details	1A	1B	2A	2B
Binnenblad langsgevel dik 100 mm	kalkzandsteen	3A	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(1)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(1)}$
		3B	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(1)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(1)}$
		4A	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$
		4B	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$
	beton	3A	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$
		3B	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$
		4A	$f_{3d} \geq 0,65^{(2)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(3)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(4)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(4)}$
		4B	$f_{3d} \geq 0,65^{(2)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(3)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(4)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(4)}$
	h	5	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(5)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(6)}$
	>	6	niet mogelijk	$f_{3d} \geq 0,65^{(7)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(8)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(9)}$
	Kopgevel in beton, dikte 100 t/m 200 mm					
	kalkzandsteen	3A	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(10)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(11)}$
		3B	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(10)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(11)}$
		4A	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(12)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(13)}$
		4B	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(12)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(13)}$
	beton	3A	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(14)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(14)}$
		3B	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(14)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(14)}$
		4A	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(15)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(16)}$
		4B	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(15)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(16)}$
	h	5	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65^{(17)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(18)}$
	>	6	$f_{3d} \geq 0,65^{(19)}$	$f_{3d} \geq 0,65^{(20)}$	niet mogelijk	$f_{3d} \geq 0,65^{(21)}$

(1) Isolatie in kopgevel bij een binnenblad van 200 mm doorzetten tot 360 mm onder peil.

(2) Alleen mogelijk bij een kopgevel met een binnenblad van 100 mm en 150 mm indien de isolatie doorgezet wordt tot 325 mm respectievelijk 370 mm onder peil.

(3) Isolatie in kopgevel bij binnenblad van 100, 150 en 200 mm doorzetten tot 325 mm, 370 mm respectievelijk 390 mm onder peil.

(4) Isolatie in kopgevel bij een binnenblad van 200 mm doorzetten tot 335 mm onder peil.

(5) Alleen mogelijk bij een kopgevel met een binnenblad van 100 mm.

(6) Isolatie in kopgevel bij een binnenblad van 150 en 200 mm doorzetten tot 415 respectievelijk 475 mm onder peil.

(7) Alleen mogelijk bij een kopgevel met een binnenblad van 100 mm indien de isolatie doorgezet wordt tot 450 mm onder peil.

(8) Alleen mogelijk bij een kopgevel met een binnenblad van 100 mm indien de isolatie doorgezet wordt tot 355 mm onder peil.

(9) Isolatie in kopgevel bij binnenblad van 100, 150 en 200 mm doorzetten tot 355 mm, 440 mm respectievelijk 570 mm onder peil.

(10) indien de isolatie doorgezet wordt tot 335 mm onder peil.

(11) Isolatie in kopgevel bij binnenblad van 100, 150 en 200 mm doorzetten tot 335 mm, 395 mm respectievelijk 485 mm onder peil.

(12) Alleen mogelijk bij een kopgevel met een binnenblad van 100 mm.

(13) Isolatie in kopgevel bij een binnenblad van 150 en 200 mm doorzetten tot 405 respectievelijk 475 mm onder peil.

(14) Isolatie in kopgevel bij een binnenblad van 200 mm doorzetten tot 375 mm onder peil.

(15) Alleen mogelijk bij een kopgevel met een binnenblad van 100 mm.

(16) Isolatie in kopgevel bij een binnenblad van 150 en 200 mm doorzetten tot 385 respectievelijk 450 mm.

(17) Alleen mogelijk bij een kopgevel met een binnenblad van 100 mm indien de isolatie doorgezet wordt tot 370 mm onder peil.

(18) Alleen mogelijk bij een kopgevel met een binnenblad van 100 mm en 150 mm indien de isolatie doorgezet wordt tot 370 mm respectievelijk 500 mm onder peil.

(19) Alleen mogelijk bij een kopgevel met een binnenblad van 100 mm en 150 mm indien de isolatie doorgezet wordt tot 350 mm respectievelijk 355 mm onder peil.

(20) Isolatie in kopgevel bij binnenblad van 100, 150 en 200 mm doorzetten tot 350 mm, 355 mm respectievelijk 385 mm onder peil.

(21) Alleen mogelijk bij een kopgevel met een binnenblad van 100 mm indien de isolatie doorgezet wordt tot 465 mm onder peil.

Voorgespannen ribbenvloer

Tabel 5 – 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
7A	52	54	≥ 300	$\geq 2 \times 200$	
7C	52	54	≥ 300	$\geq 2 \times 200$	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ont koppeling ²⁾ tussen wand en vloer
8A	52	54	≥ 350	≥ 575	
8B	52	54	≥ 250	≥ 525	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ont koppeling ²⁾ tussen wand en vloer
8B	52	54	≥ 350	≥ 575	
7A	57	49	≥ 250	$\geq 2 \times 300$	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal
7A	57	49	≥ 350	$\geq 2 \times 200$	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal
7A	57	49	≥ 250	$\geq 2 \times 200$	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal met verend opgelegde dekvloer $\Delta L_{lin} \geq +10$ dB
7B	57	49	≥ 350	$\geq 2 \times 200$	Verdiepte spouw ≥ 500 mm.
7B	57	49	≥ 250	$\geq 2 \times 300$	Verdiepte spouw ≥ 500 mm. Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal
8B	57	49	≥ 250	≥ 650	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ont koppeling ²⁾ tussen wand en vloer

1) Vloermassa inclusief afwerking maar exclusief eventuele verende dekvloer

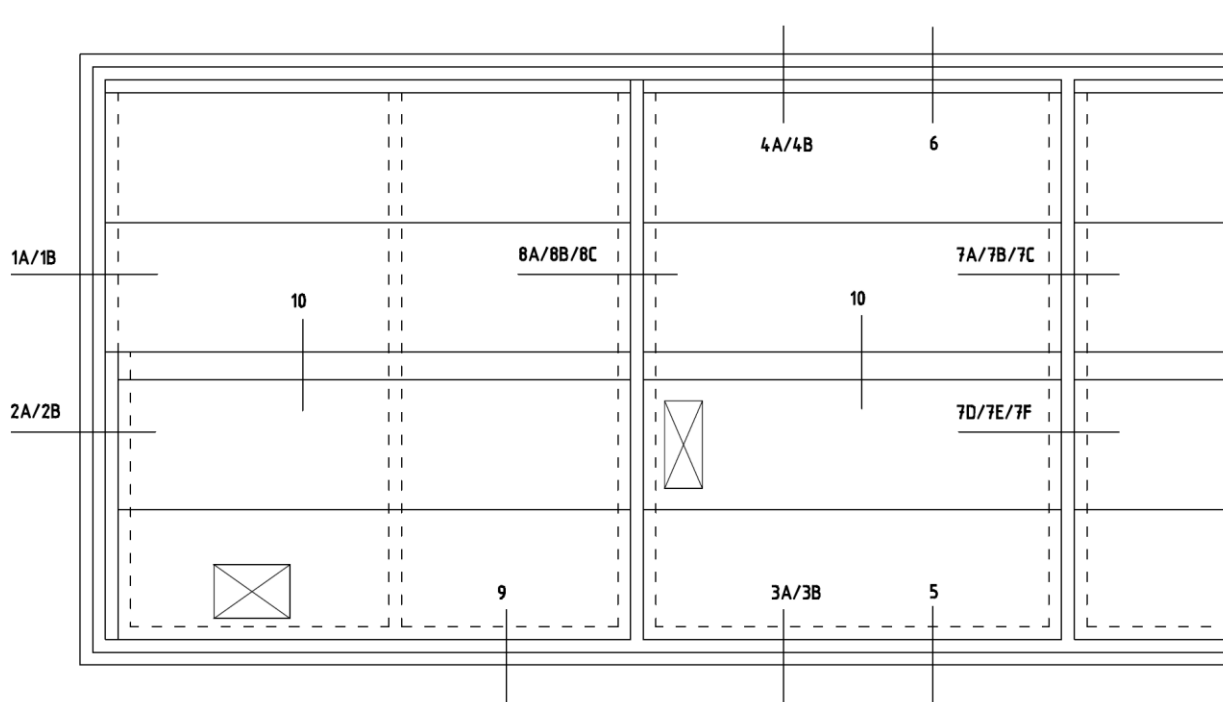
2) Ook de dekvloer/ afwerklaag mag het opgaande werk niet raken. Gebruik hiertoe foamstroken van ≥ 5 mm dikte of minerale wol met een dikte van 10 mm met een hoogte gelijk aan de dekvloer + 30 mm. Eventuele plint vrijhouden van ribcassettevloer en afwerklaag.TOEPASSINGSVOORWAARDEN:**Akoestisch oplegmateriaal:** 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 maximaal 100 MN/m³. Voorbeelden: EPS100, noppenfolie.

Tabel 6 – Overzicht geluidswering aansluitdetails woningscheidende wanden en begane grondvloeren met verend opgelegde dekvloer

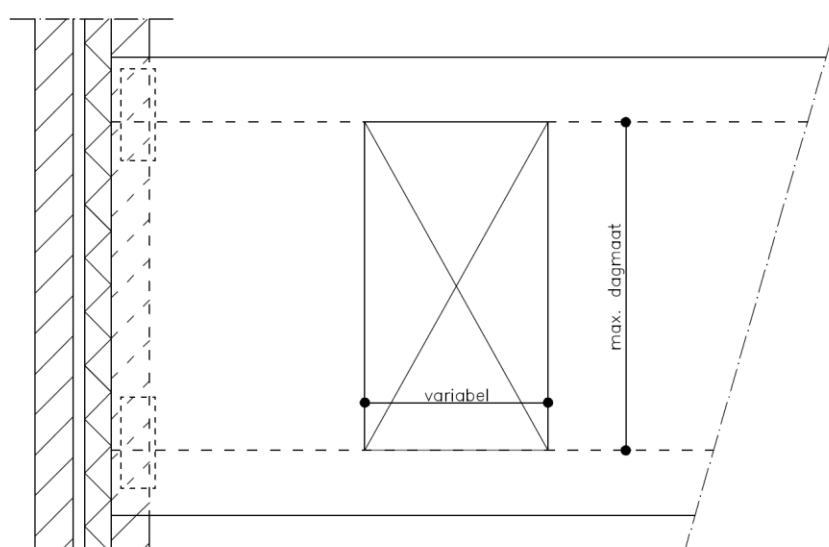
Detail	D _{n,T,A,k} [dB]	L _{n,T,A} [dB]	Vloer [kg/m²]	Wand [kg/m²]	Opmerkingen
7D	52	54	≥ 210	≥ 2 x 200	Met verend opgelegde dekvloer met dynamische stijfheid van de tussenlaag ≤ 30 MN/m³
7F				≥ 2 x 200	Met verend opgelegde dekvloer met dynamische stijfheid van de tussenlaag ≤ 30 MN/m³
8C				≥ 525	Met verend opgelegde dekvloer met dynamische stijfheid van de tussenlaag ≤ 30 MN/m³
7D	57	49		≥ 2 x 300	Met verend opgelegde dekvloer met dynamische stijfheid van de tussenlaag ≤ 20 MN/m³
7D				≥ 2 x 200	Met verend opgelegde dekvloer met dynamische stijfheid van de tussenlaag ≤ 15 MN/m³
7E				≥ 2 x 300	Met verend opgelegde dekvloer met dynamische stijfheid van de tussenlaag ≤ 20 MN/m³
7E				≥ 2 x 200	Met verend opgelegde dekvloer met dynamische stijfheid van de tussenlaag ≤ 20 MN/m³
8C				≥ 650	Met verend opgelegde dekvloer met dynamische stijfheid van de tussenlaag ≤ 30 MN/m³

Voorgespannen ribbenvloer

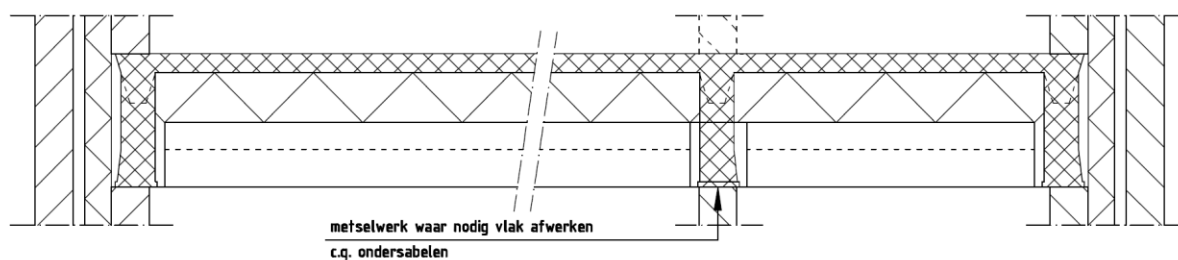
VLOERBELASTINGSKLASSE I EN II



Overzicht met detailnummers

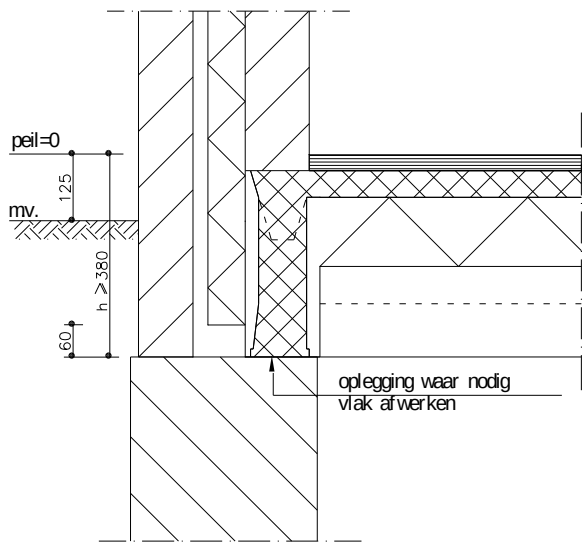


Bovenaanzicht sparing

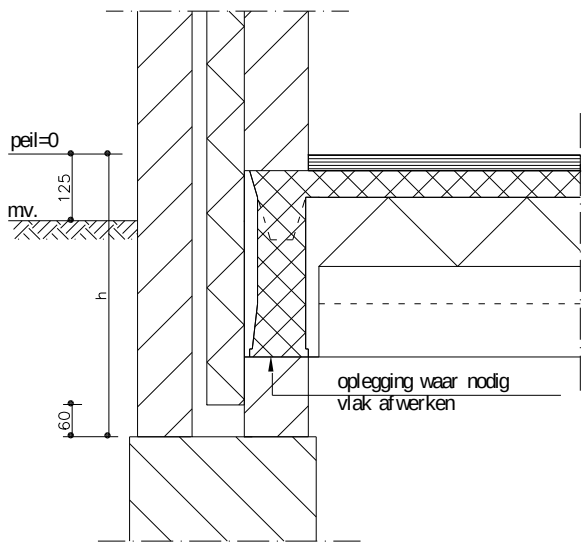


Doorsnede element op 3 steunpunten

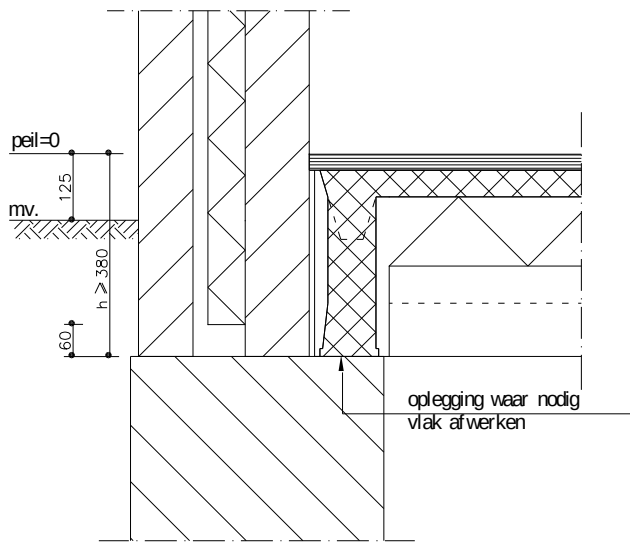
Voorgespannen ribbenvloer



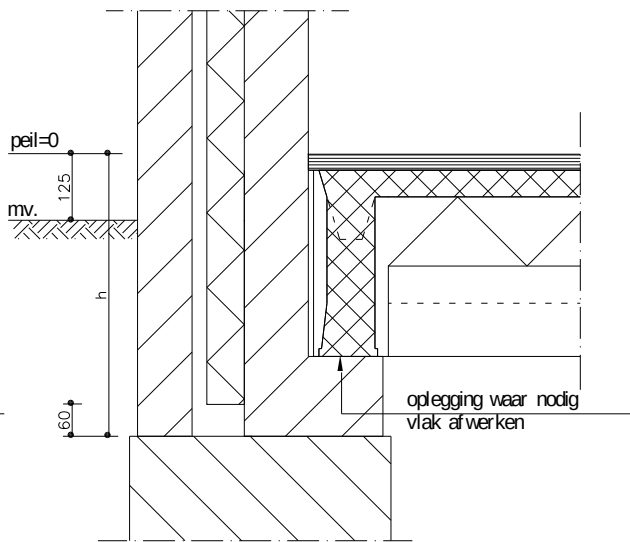
1A



1B

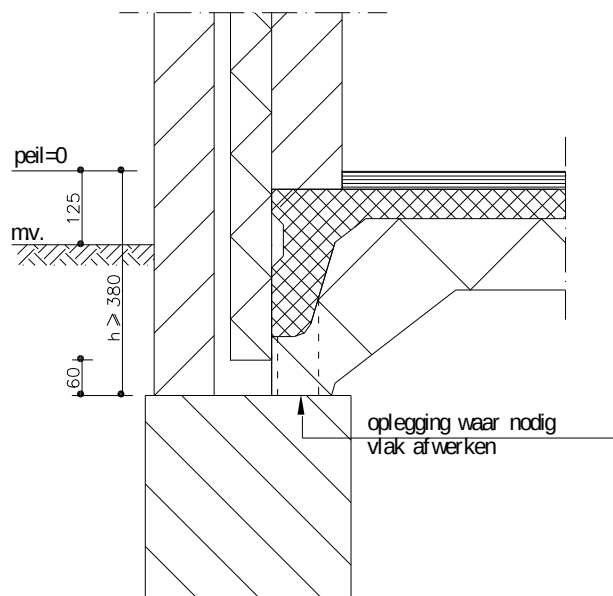


2A

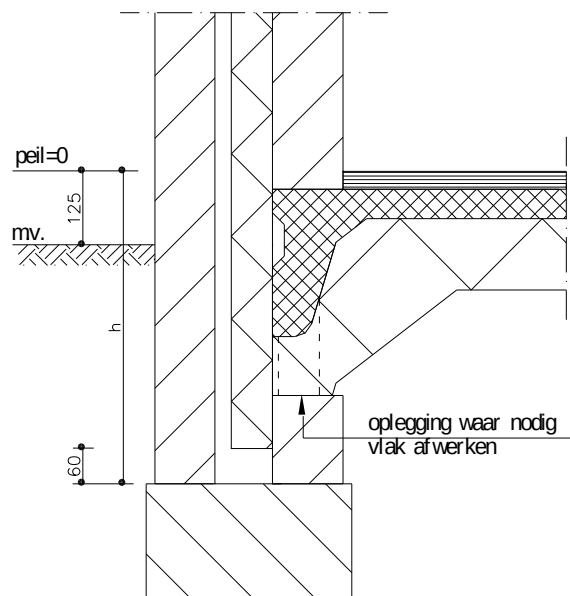


2B

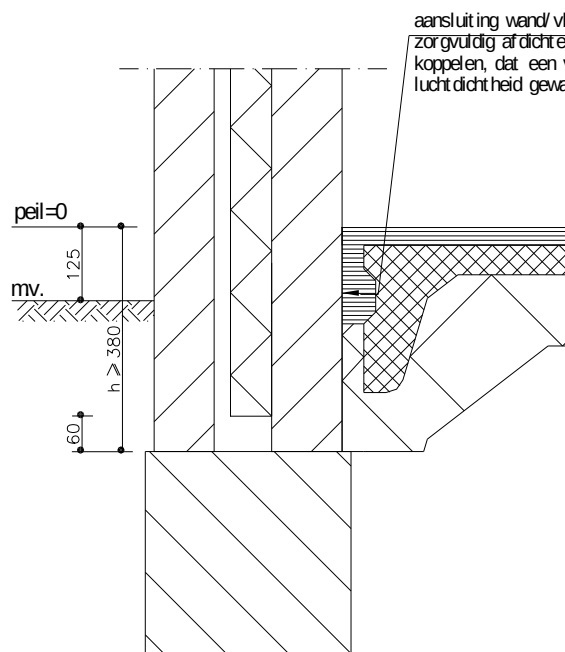
Voorgespannen ribbenvloer



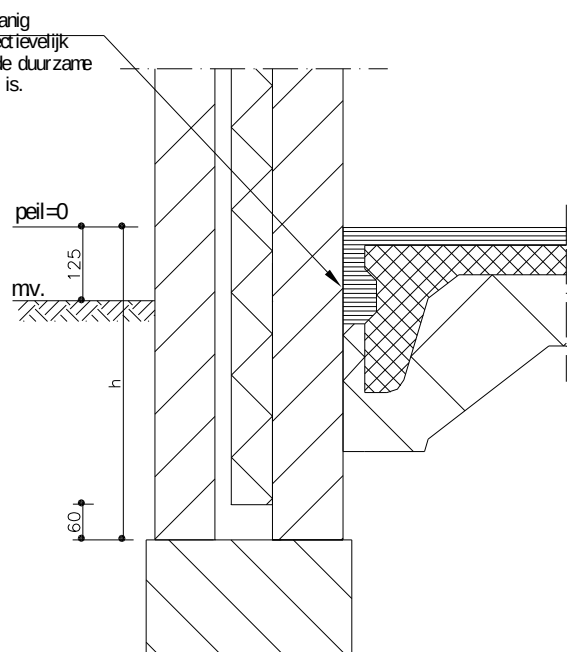
3A



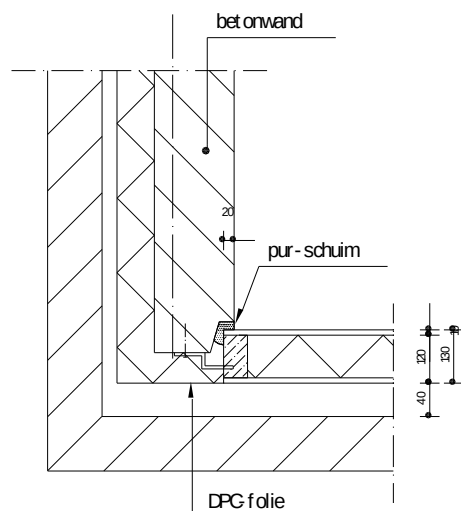
3B



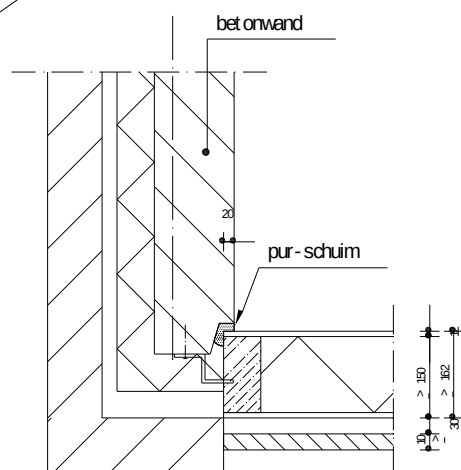
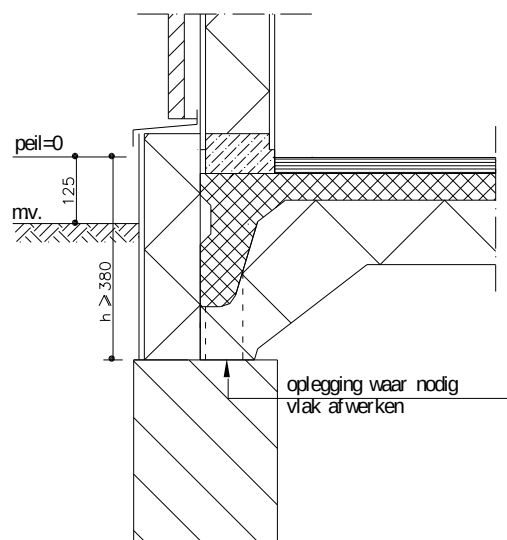
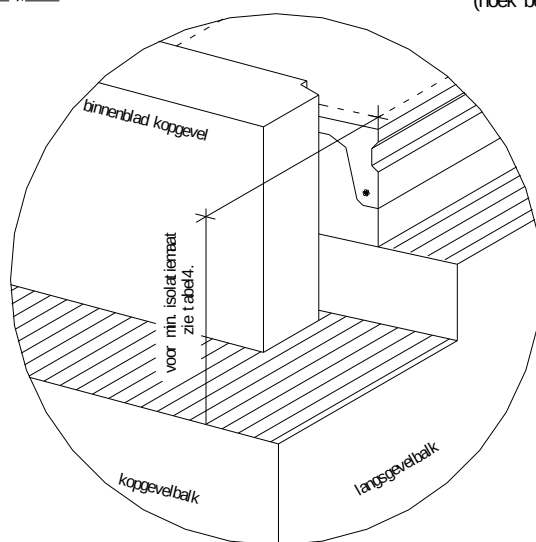
4A



4B

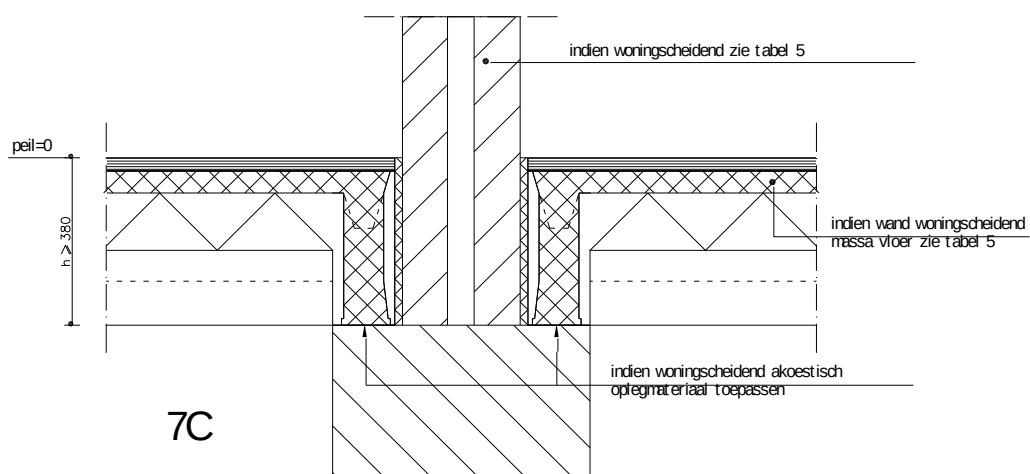
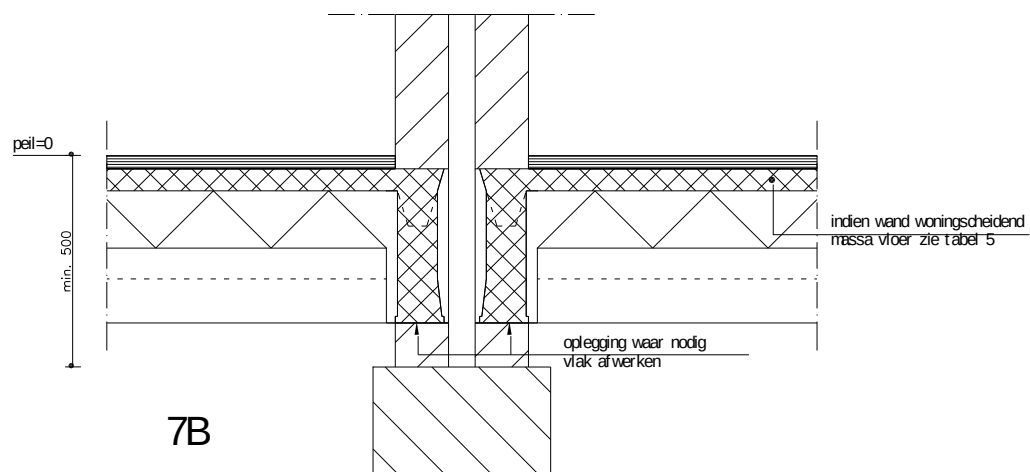
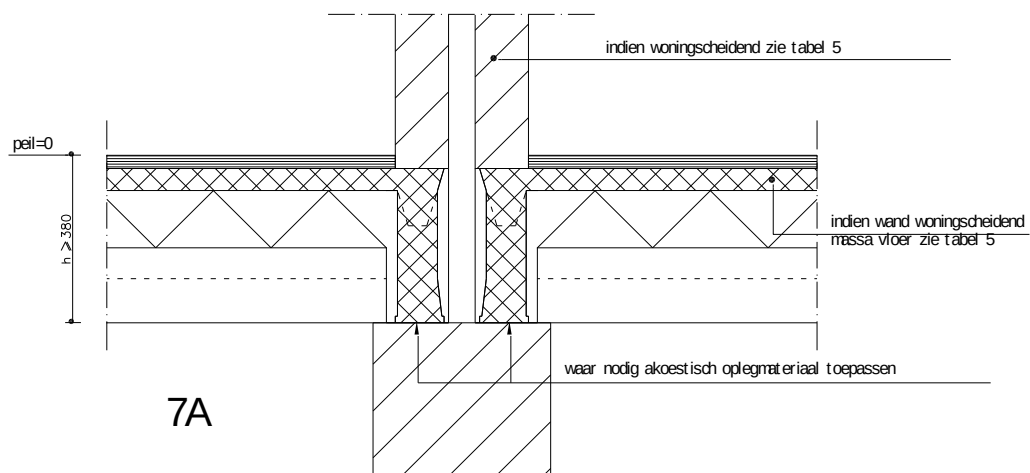


Horizontale doorsnede
(hoek bet onwand/ hout en binnenblad)



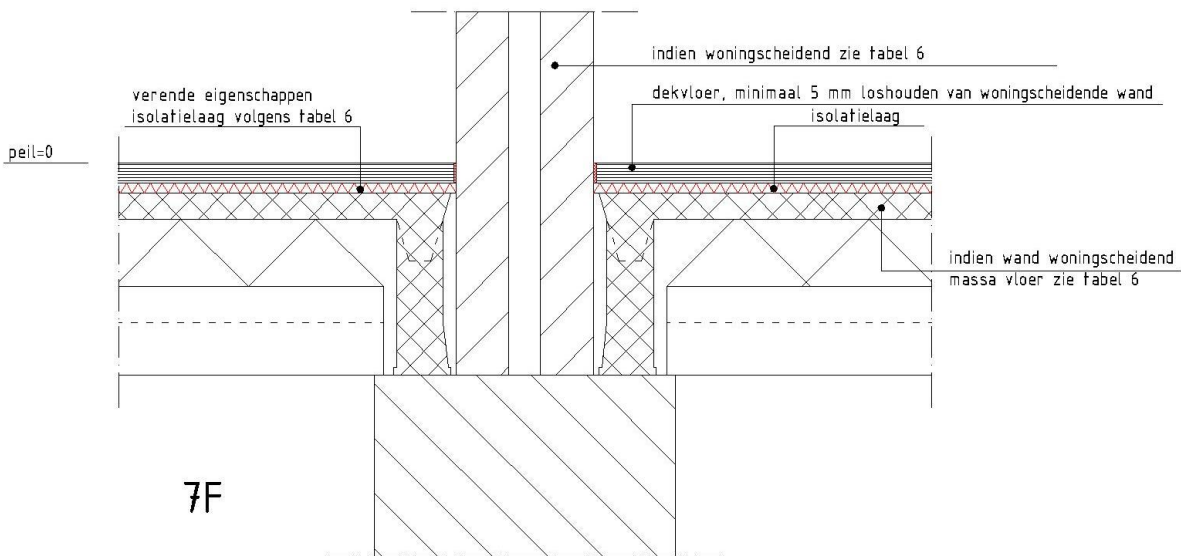
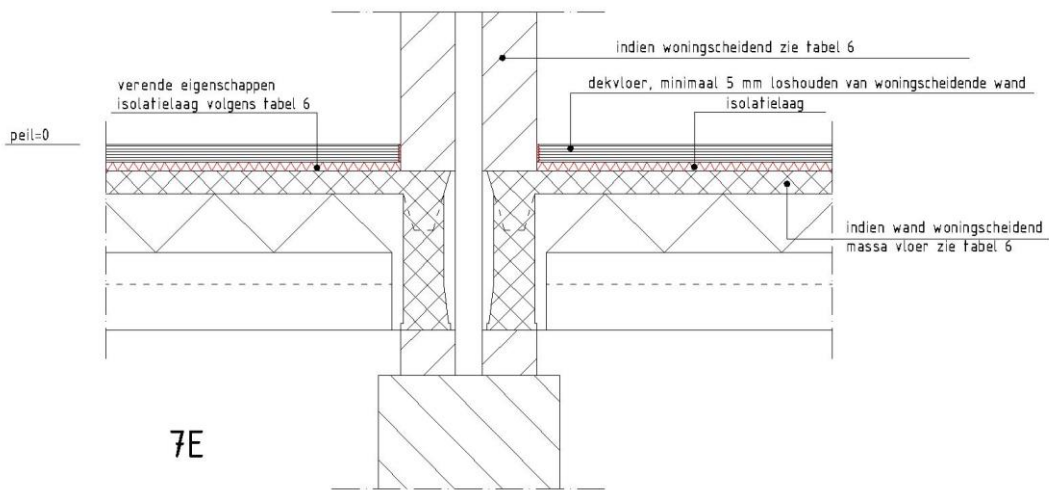
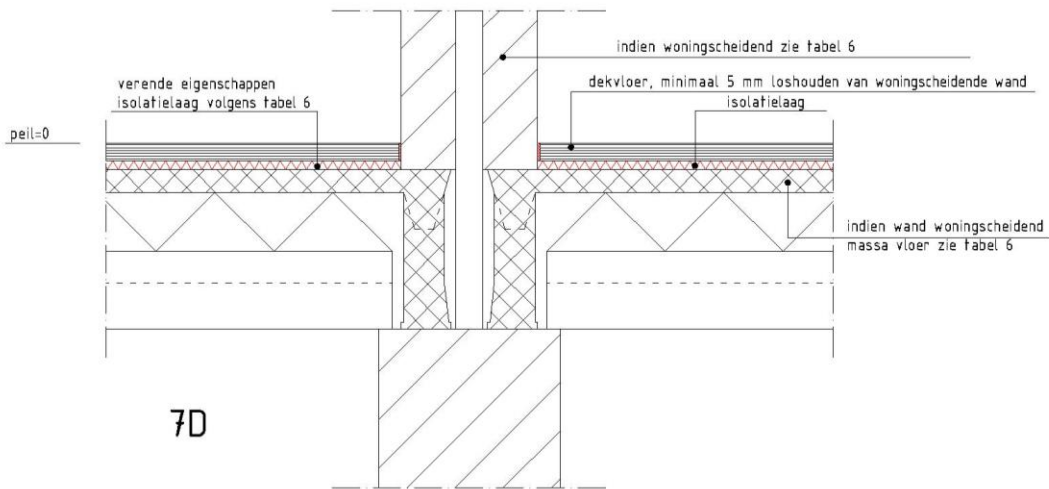
Horizontale doorsnede
(hoek bet onwand/ hout en blad)

Voorgespannen ribbenvloer

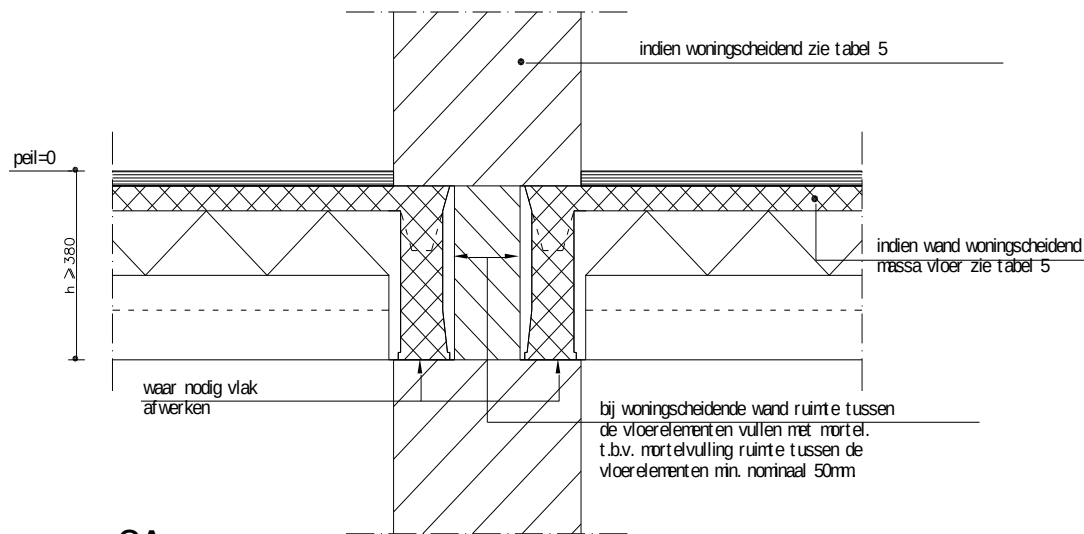


Voor specificaties geluidwering zie tabel 5.

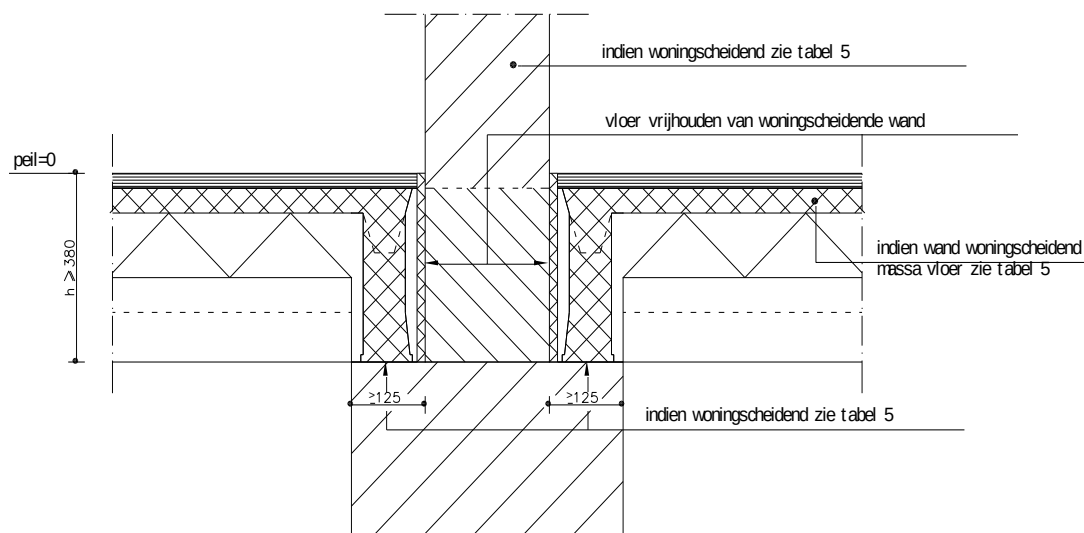
Voorgespannen ribbenvloer



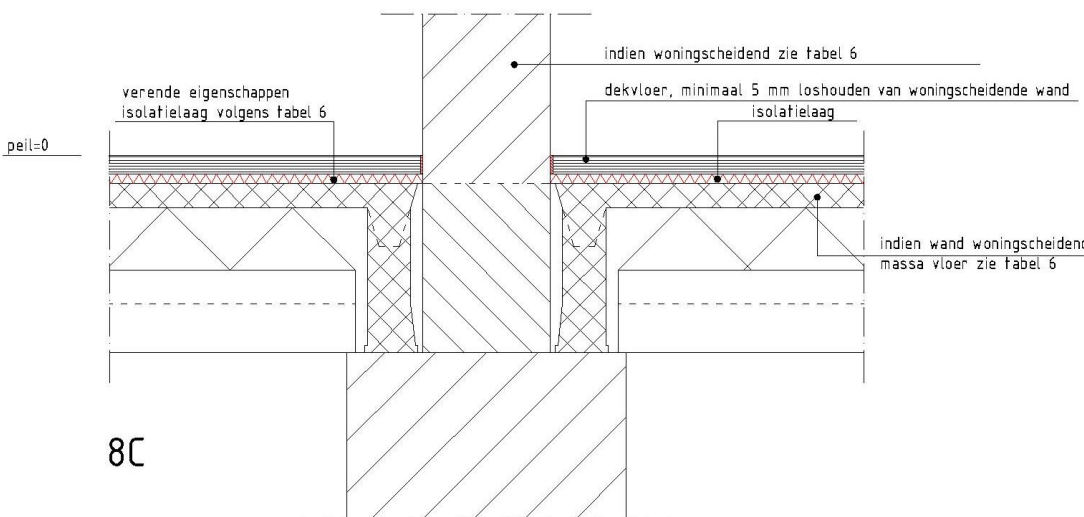
Voorgespannen ribbenvloer



8A

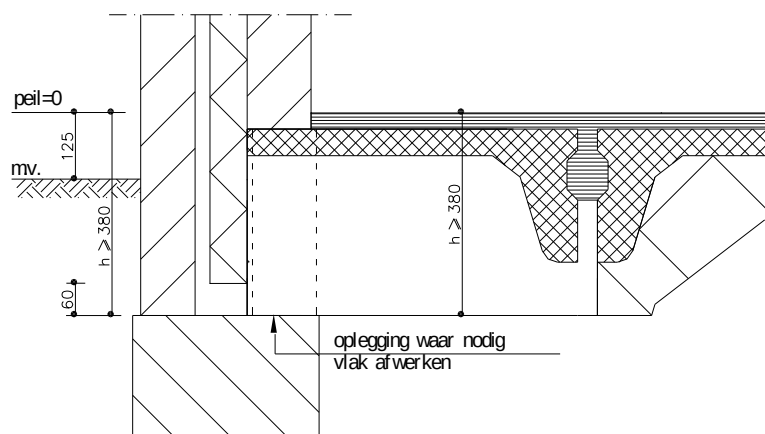


8B

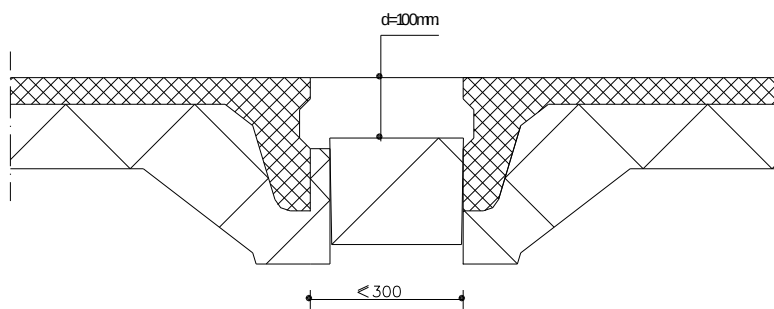


8C

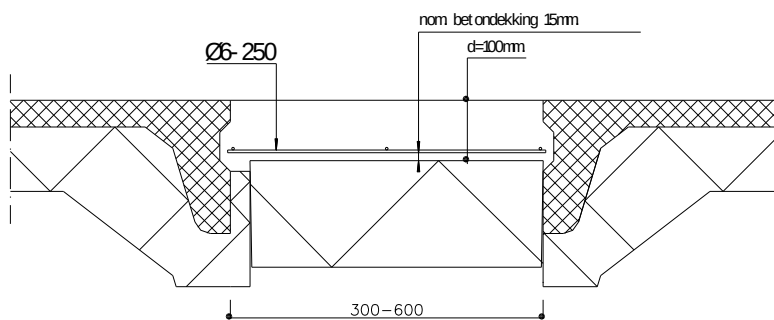
Voorgespannen ribbenvloer



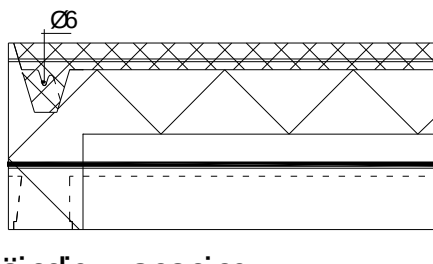
9 (paselement)



10 (ongewapende passtrook)

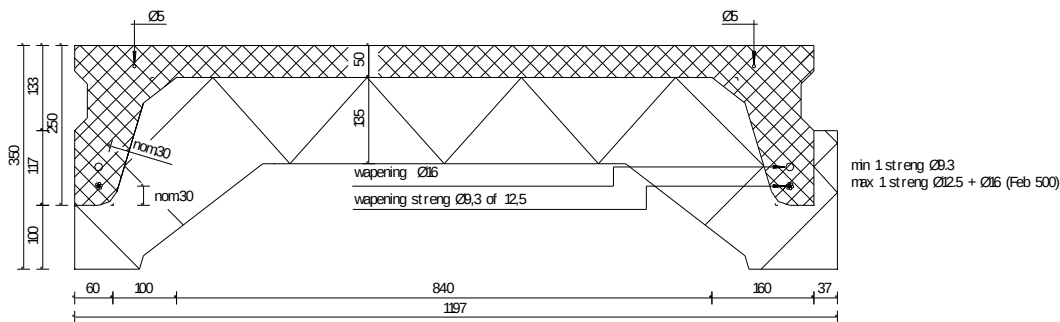


10 (gewapende passtrook)

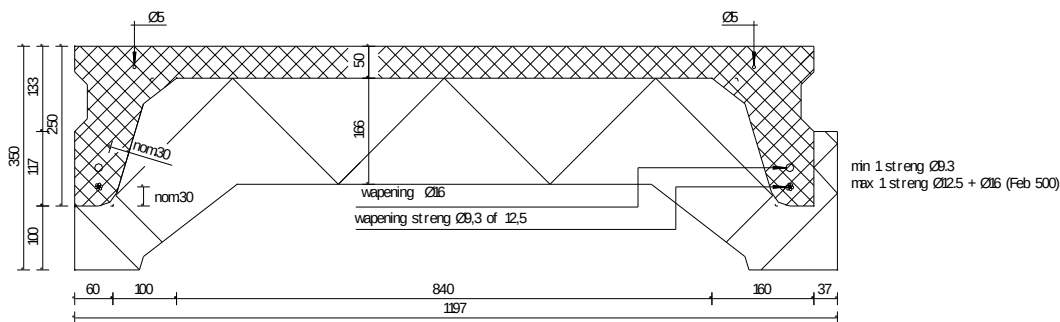


Beëindig wapening

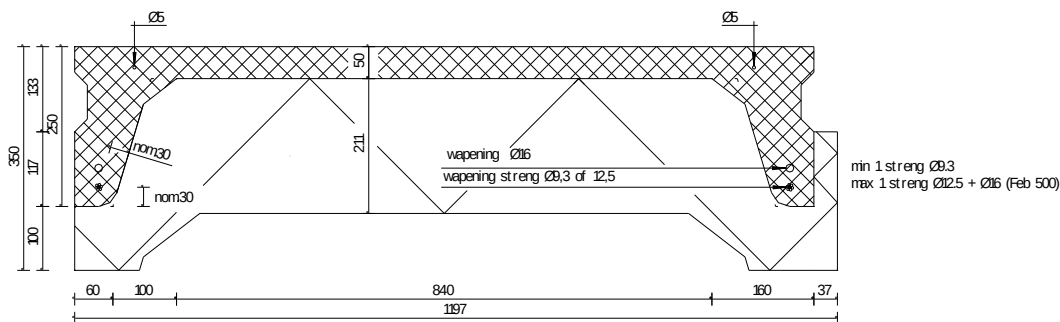
Voorgespannen ribbenvloer



Type R350/ 12/ 3.0

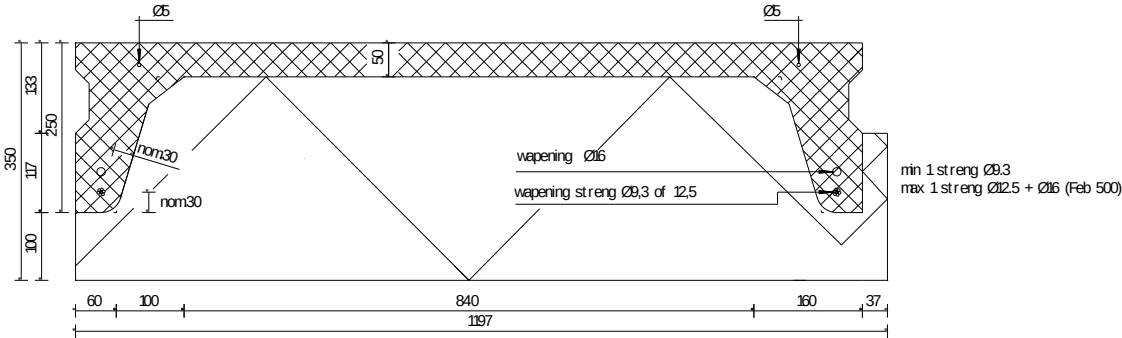


Type R350/ 12/ 3.5

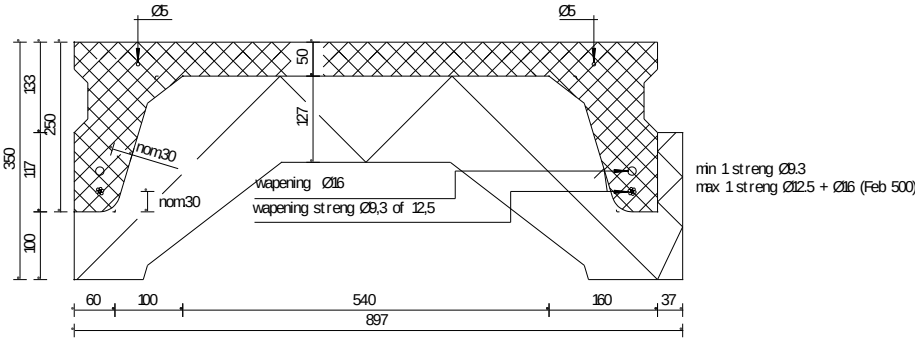


Type R350/ 12/ 4.0

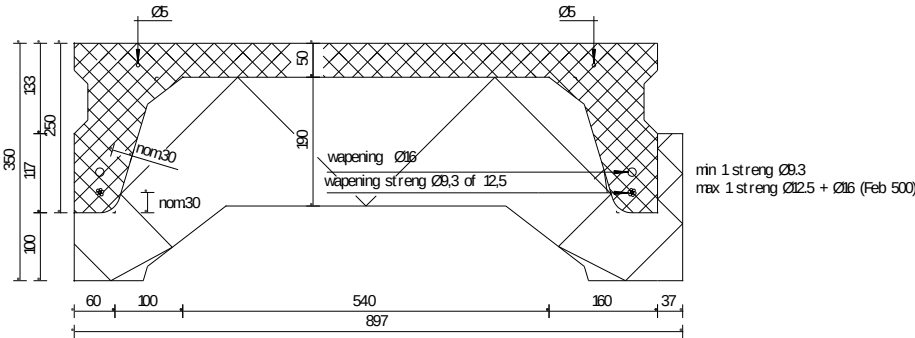
Voorgespannen ribbenvloer



Type R350/ 12/ 5.2 resp R350/ 12/ 6.6*
* betreft uitvoering in grijs EPS

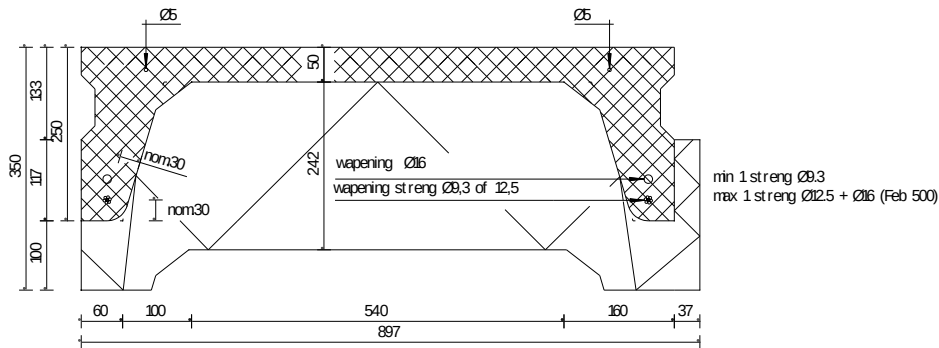


Type R350/ 0.9/ 3.0

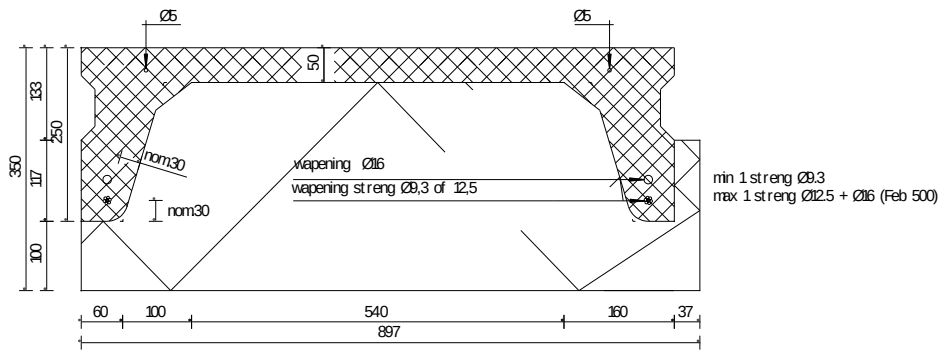


Type R350/ 0.9/ 3.5

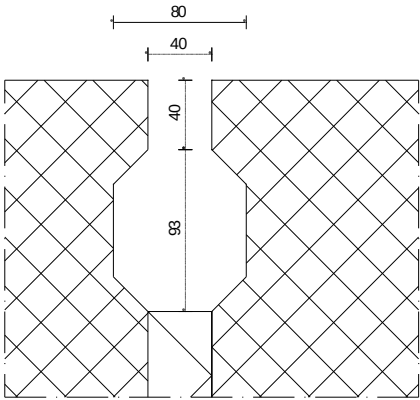
Voorgespannen ribbenvloer



Type R350/ 0.9/ 4.0

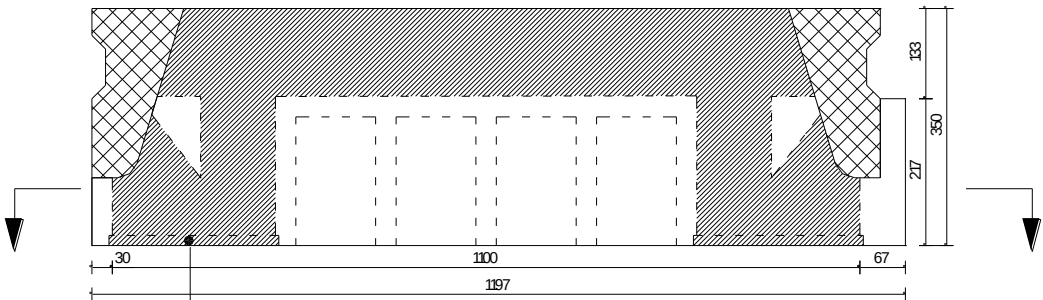


Type R350/ 0.9/ 4.7 resp R350/ 0.9/ 6.0*
* betreft uitvoering in grijs EPS



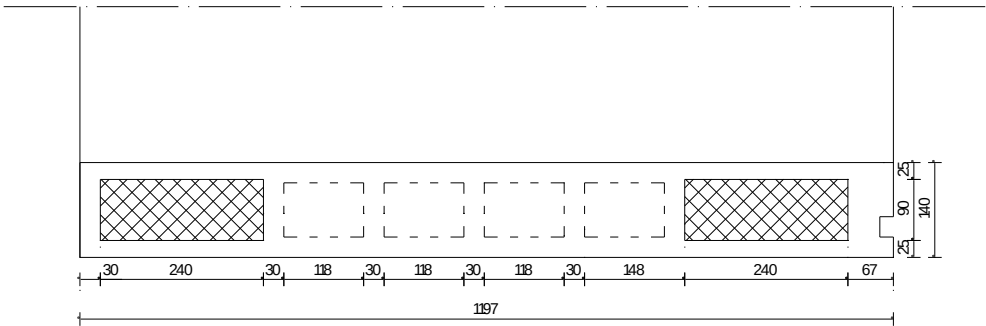
Voegdet ail

Voorgespannen ribbenvloer

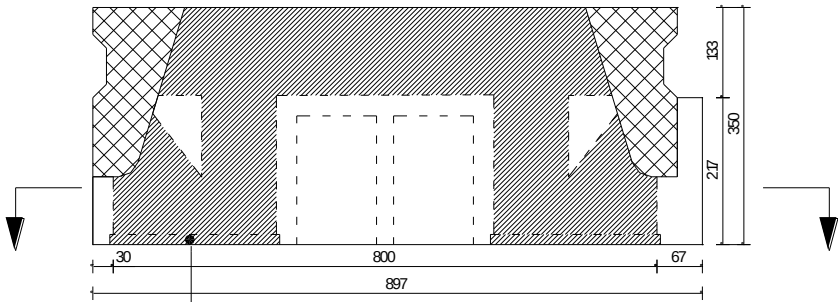


Aanzicht kop

akoestisch oplegmateriaal
indien vereist

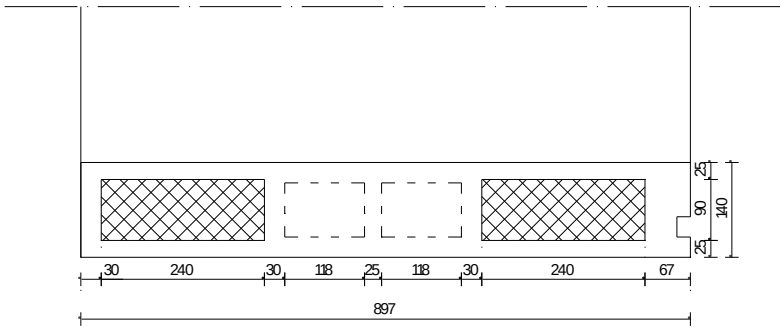


Doorsnede oplegging plaat einde



Aanzicht kop

akoestisch oplegmateriaal
indien vereist



Doorsnede oplegging plaat einde