

Nummer K86197/01 Vervangt --
Uitgegeven 2015-01-01 d.d. --
Geldig tot 2020-01-01 Pagina 1 van 17

Voorgespannen kanaalplaatvloer

Waardo Beton B.V.

VERKLARING VAN KIWA

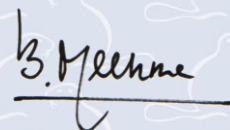
Dit attest is op basis van BRL 0203 "Vrijdragende systeembloeren van vooraf vervaardigd constructief beton" d.d. 2006-06-01, inclusief wijzigingsblad d.d. 2014-12-31, afgegeven conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie.

De prestaties van de voorgespannen kanaalplaatvloerelementen 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 kanaalplaatvloerelementen 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 kanaalplaatvloerelementen, 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
Tel. 0344 64 06 66
Fax 0344 61 08 79
info@waardo.nl / 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 kanaalplaatvloer

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 kanaalplaatvloer

1. TECHNISCHE SPECIFICATIE

1.1 ONDERWERP

Vloerconstructie samengesteld uit (kanaal)plaatvloerelementen van vooraf vervaardigd beton.

1.2 VEREISTE KENMERKEN VLOERELEMENTEN

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

Kenmerk	Bepalingmethode	Eis
Vorm- en afmetingen	5.2 van NEN-EN 1168	Binnen de toleranties en groter dan of gelijk aan de minimale afmetingen volgens 4.3.1 van NEN-EN 1168 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	Bepalingmethode	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 kanaalplaatvloer 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:

- 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.

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, bouwviit, 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 voldoen aan NEN-EN 12620 en NEN 5905;
- Cement voldoet aan 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.

1.3.4 Passtroken

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

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

Maximale breedte : 300 mm (zie tekeningbladen)

Voorgespannen kanaalplaatvloer

1.3.5 Sparingen; in te storten leidingen en kokers

Indien de vloerelementen koud tegen elkaar worden gelegd dan mogen in het werk op een verantwoorde wijze sparings worden aangebracht of geboord, op plaatsen die uitdrukkelijk staan aangegeven op het legplan, dan wel op een aparte door of in opdracht van de producent afgegeven instructie.

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
- voldoet aan 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
WK165	258
WK200	295
WK265	366
WK320	436

2. PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT

BOUWBESLUITINGANG

Afdeling Bouwbesluit Nr. en titel	Grenswaarde/ Bepalingmethode	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 óf NEN 6069.		Per project te bepalen. Maximale dikte toplaag volgens artikel 2.1.2.
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 _f .	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(f _l) en rookklasse s1(f _l) 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.	Kleinste waarde berekend zoals aangegeven in 2.1.2 van dit attest of 120 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.		

Voorgespannen kanaalplaatvloer

Afdeling Bouwbesluit Nr. en titel	Grenswaarde/ Bepalingmethode	Prestatie volgens attest	Opmerkingen i.v.m. toepassing
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 lucht volumestroom 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 lucht volumestroom 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.	
	Lucht volumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toilet- en badruimten $\leq 0,2 \text{ m}^3/\text{s}$, bepaald volgens NEN 2686.	Lucht volumestroom 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.

2.1.2 Sterkte bij brand, BB afdeling 2.2

De tijdsduur van de brandwerendheid van de vloerconstructie met betrekking tot bezwijken kan bepaald worden volgens NEN-EN 1992-1-2 en dient onderdeel te zijn van de per project op te stellen berekeningen.

In aanvulling op de rekenkundige bepalingmethode van het buigend moment in de brandsituatie, dient voor een brandwerendheid m.b.t. bezwijken van 60 minuten en hoger tevens het dwarskrachtdraagvermogen in de brandsituatie bepaald te worden.

Hiervoor dient de berekeningsmethodiek volgens Annex G van de NEN-EN 1168 gebruikt te worden in combinatie met de NEN-EN 1992-1-1 en NEN-EN 1992-1-2.

Voorgespannen kanaalplaatvloer

Dikte van de toplaag

Indien niet anders wordt aangetoond geldt afhankelijk van de gevolgklasse een maximale dikte voor de toplaag zoals aangeven in tabel 3.

Toelichting

De dikte van de toplaag is het totaal van de dikte van de druklaag en de dikte van de cementgebonden afwerklaag, tenzij samenwerking wordt verhinderd. Bij hechtende afwerklaagen met een druksterkteklasse van maximaal D15 mag, voor de bepaling van de dikte van de toplaag, de dikte van de afwerklaag voor de helft worden meegerekend. De te beschouwen dikte van de toplaag geldt voor het midden van de overspanning. Door een eventuele opbuiging van de kanaalplaten kan de toplaagdikte nabij de opleggingen groter zijn.

Tabel 3 - Maximale dikte toplaag in relatie tot de gevolgklasse

Gevolgklasse	Maximale toplaagdikte in het midden van de overspanning	[mm]
		1
2a	70	
2b en 3	50	

Toelichting

Gegeven de geringe kans op persoonlijk letsel zal uit een risicoanalyse volgens NEN-EN 1997-1-7 van de toepassing van een maximale toplaagdikte van 70 mm in gevolgklasse 2a volgen, dat de risico's voldoende klein zijn. Daardoor is aan het voorschrift voldaan en zijn aanvullende maatregelen in feite niet nodig.

Ravelingen

Bij ravelingen dient te worden aangetoond, dat aan de betreffende brandwerendheidseis wordt voldaan. Deze bepaling geldt niet voor ravelingen van één of twee geraveelde platen in vloervelden waarvan de plaalementen tegen zijdelingse verplaatsing geborgd zijn.

Voor de brandwerendheidseis met betrekking tot bezwijken van een raveling is alleen de eis m.b.t. de vluchtroute (BB art. 2.10 lid 1) van toepassing. D.w.z. daar waar de vluchtroute over een raveling voert is de brandwerendheidseis m.b.t. bezwijken van deze raveling 30 minuten.

Voor bijvoorbeeld eengezinswoningen is er normaal gesproken geen aparte vluchtroute en is er dus geen eis m.b.t. de brandwerendheid van een raveling.

Een raveelijzer t.b.v. een raveling van 3 vloerplaten heeft een brandwerendheid van 30 minuten, indien aan de volgende eis voor de reductiefactor η_{fi} volgens art. 2.4.2(3) van NEN-EN 1993-1-2 wordt voldaan: $\eta_{fi} < 0,64$ bij een flensdikte van 10 mm, $\eta_{fi} < 0,68$, $\eta_{fi} < 0,81$ en $\eta_{fi} < 0,88$ bij een flensdikte van 12 mm, 15 mm respectievelijk 16 mm.

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

Een ongeïsoleerde vloerconstructie voldoet aan klasse A1 respectievelijk A1_{fi} 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_{fi} en aan de onderzijde aan brandklasse B volgens NEN-EN 13501-1.

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

De bovenzijde van een vloerconstructie toegepast als dak is zonder verdere afwerking niet brandgevaarlijk.

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 functie is gelijk aan de kleinste waarde berekend zoals aangegeven in 2.1.2 van dit attest óf 120 minuten.

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.

Voorgespannen kanaalplaatvloer

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 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 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, langsgewel 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, langsgewel 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 langsgewel) met een woningscheidende vloerconstructie voldoen aan $f_{3d} \geq 0,65$, mits de gewel 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 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

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

R _c -waarde [m ² K/W]	Dikte van het isolatiemateriaal [mm]
3,5 ^{*)}	133
4,0 ^{*)}	153
4,5 ^{*)}	173
5,0 ^{*)}	193
6,5	193

^{*)} Per 20 mm isolatiemateriaal wijzigt de Rc-waarde met 0,5 m²K/W

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

- $\lambda_D = 0,039 \text{ W/mK}$ voor Rc-waarden 3,5 t/m 5,0 m²K/W;
- $\lambda_D = 0,030 \text{ W/mK}$ voor Rc-waarde 6,5 m²K/W.

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 kanaalplaatvloer

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.

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 (kanaal)plaatvloeren 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 1168	Vooraf vervaardigde betonproducten - Kanaalplaatvloeren
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 1991-1-7	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-7: Algemene belastingen - Buitengewone belastingen: stootbelastingen en ontploffingen.
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 1993-1-2	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - 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/m^2 en een rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt λ van minimaal $0,8$ en maximaal $2,0 \text{ W/mK}$, zoals bijvoorbeeld kalkzandsteen, traditioneel metselwerk en beton.

Voorgespannen kanaalplaatvloer

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

detail	$f_{2d} \geq 0,5$	$f_{3d} \geq 0,5$	$f_{2d} \geq 0,65$	$f_{3d} \geq 0,65$
2 beton	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met detail 9 of 10 beton en detail 9 of 10 k.z.steen
7 beton	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met detail 9 of 10 beton en detail 9 of 10 k.z.steen
9 beton	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met detail 2 of 7 beton
10 beton	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met detail 2 of 7 beton
2 k.z.steen	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met detail 9 of 10 k.z.steen
7 k.z.steen	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met detail 9 of 10 k.z.steen
9 k.z.steen	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met detail 2 of 7 k.z.steen en detail 2 of 7 beton
10 k.z.steen	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet in combinatie met detail 2 of 7 beton en detail 2 of 7 k.z.steen
19/BG	voldoet	voldoet in combinatie met 21 of 22 BG	voldoet niet	voldoet niet
20/BG	voldoet	voldoet in combinatie met 21 of 22 BG	voldoet niet	voldoet niet
21/BG	voldoet	voldoet in combinatie met 19 of 20 BG	voldoet niet	voldoet niet
22/BG	voldoet	voldoet in combinatie met 19 of 20 BG	voldoet niet	voldoet niet

Toelichting op tabel

- bij 19 t/m 22BG geldt : $h \geq 180$ mm;
- bij 2 t/m 19 BG en 21BG geldt : dikte binnenspouwblad ≥ 100 mm;
- bij 20 en 22 BG geldt : dikte binnenspouwblad ≤ 200 mm.

Voorgespannen kanaalplaatvloer

Tabel 6 – Overzicht geluidswering aansluitdetails wand- en vloerconstructies

Detail	$D_{n,T,A,k}$ [dB]	$L_{n,T,A}$ [dB]	Vloer ¹⁾ [kg/m ²]	Wand [kg/m ²]	Opmerkingen
3A	52	54	≥ 350	≥2 x 200	
3B	52	54	≥ 350	≥2 x 200	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal en akoestische ont koppeling ²⁾ tussen wand en vloer
3D	52	54	≥ 300	≥2 x 200	Verdiepte spouw ≥ 500 mm
5A	52	54	≥ 350	≥ 575	
5B	52	54	≥ 250	≥ 525	Akoestische ont koppeling tussen wand en vloer
5Ba	52	54	≥ 350	≥ 575	
3A	57	49	≥ 250	≥2 x 300	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal
3A	57	49	≥ 350	≥2 x 200	Vloer opgelegd op akoestisch oplegmateriaal
3D	57	49	≥ 300	≥2 x 200	Verdiepte spouw ≥ 500 mm
5B	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 kanaalplaatvloer en afwerklaag.

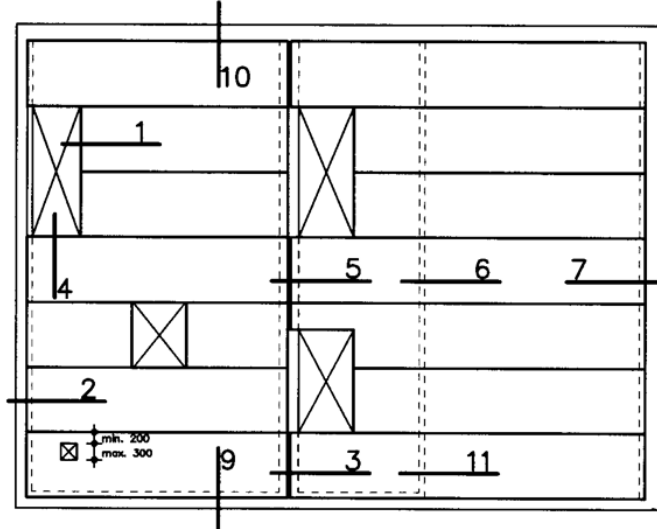
TOEPASSINGSVOORWAARDEN:

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.

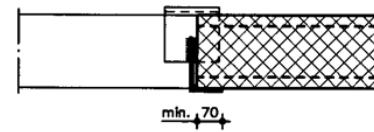
Scheidingsstroken tussen vloer en woningscheidende wand: Deze dienen een dynamische stijfheid te bezitten van van maximaal 100 MN/mm³. Voorbeelden: EPS20, noppenfolie.

Voorgespannen kanaalplaatvloer

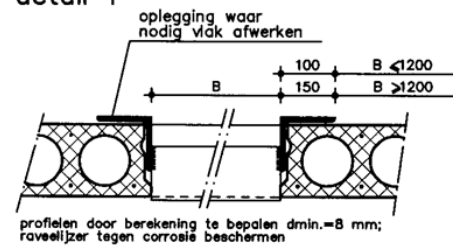
VLOERBELASTINGSKLASSE I



detail overzichtstekening

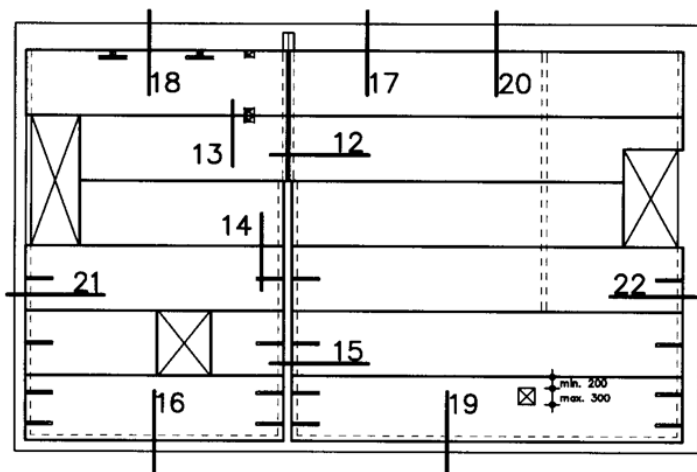


detail 1

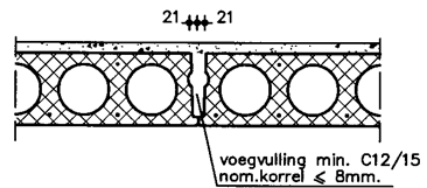


detail 4

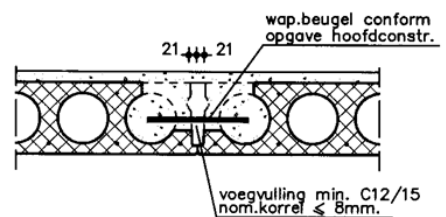
VLOERBELASTINGSKLASSE II



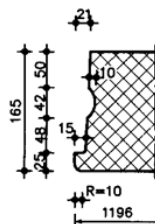
detail overzichtstekening



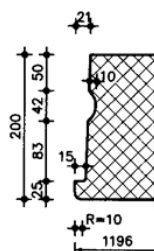
voegdetail 13



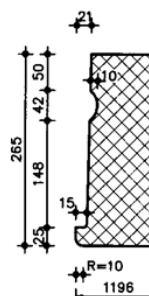
voegdetail 13A



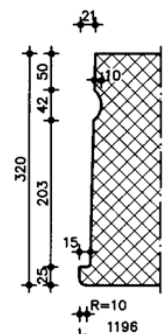
wk165



wk200



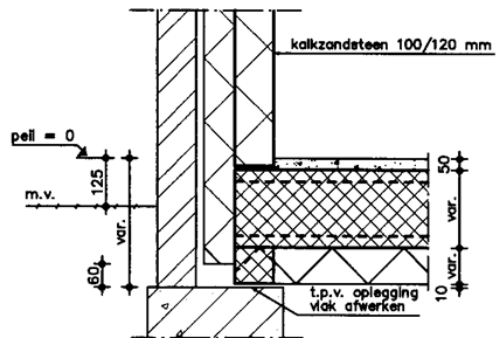
wk265



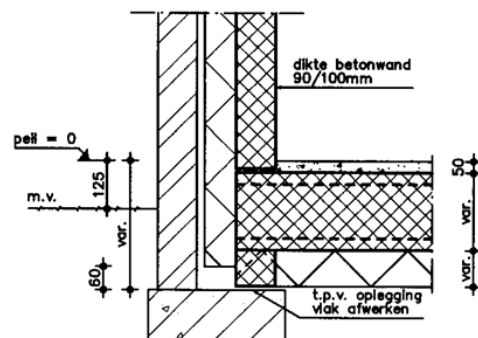
wk320

kelkvoegdetails

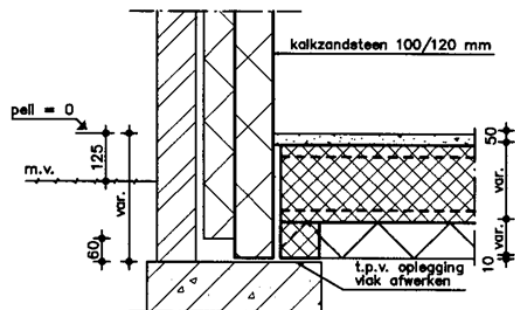
Voorgespannen kanaalplaatvloer



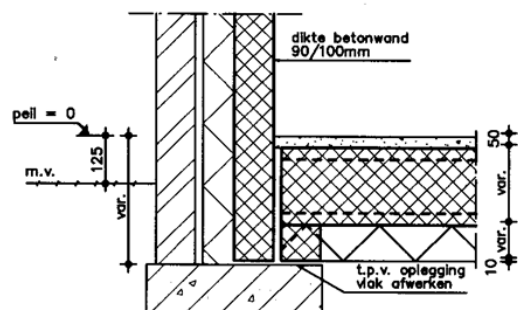
beganegrond kalkzandsteendetail 2



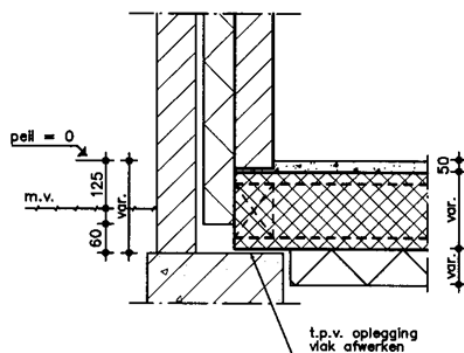
beganegrond betondetail 2



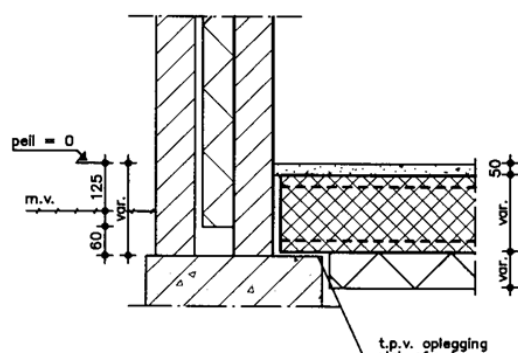
beganegrond kalkzandsteendetail 7



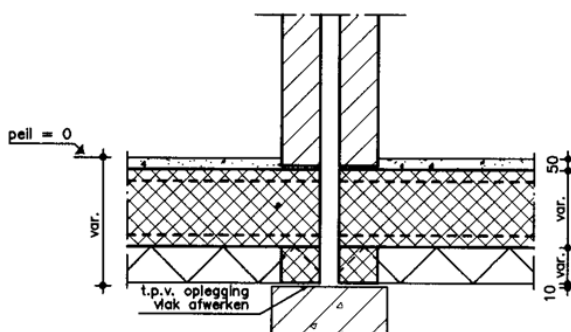
beganegrond betondetail 7



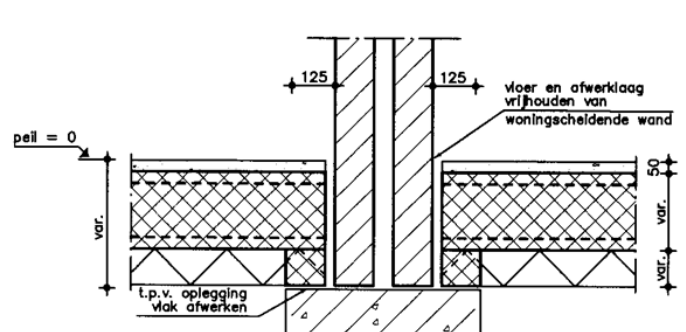
beganegrond detail 21



beganegrond detail 22

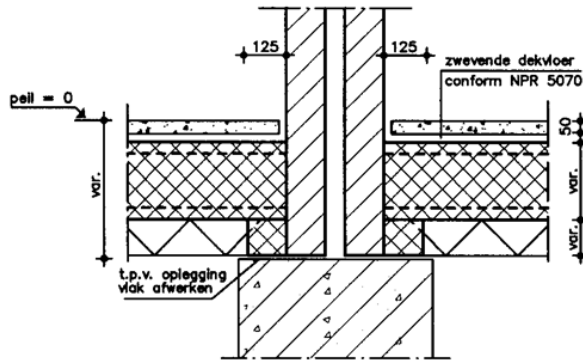


indien wand woningscheidend zie tabel 6
beganegrond detail 3A

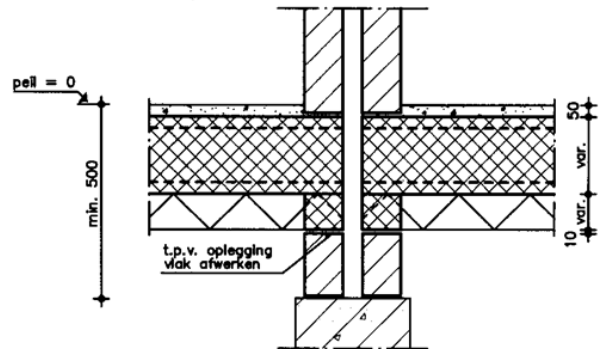


indien wand woningscheidend zie tabel 6
beganegrond detail 3B

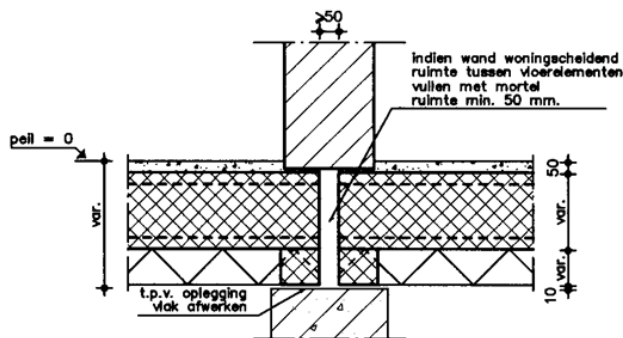
Voorgespannen kanaalplaatvloer



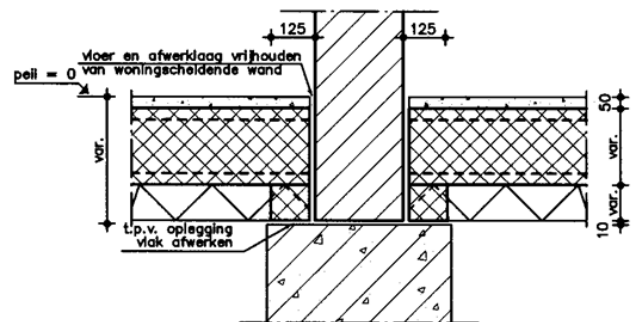
Indien wand woningscheidend zie tabel 6
begangrond detail 3C



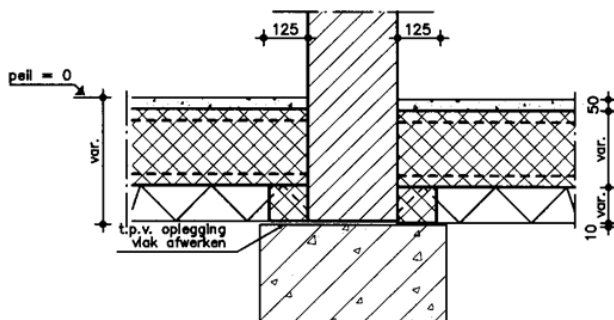
Indien wand woningscheidend zie tabel 6
begangrond detail 3D



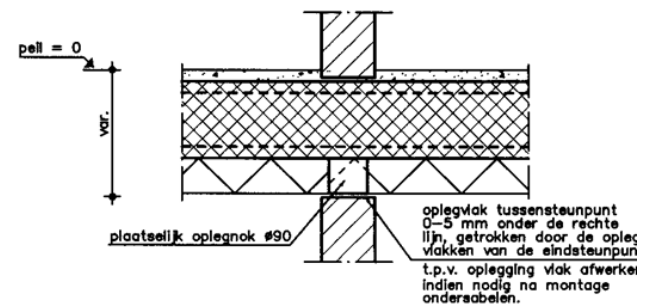
Indien wand woningscheidend zie tabel 6
begangrond detail 5A



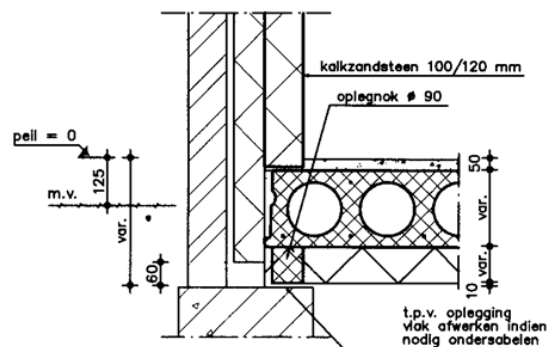
Indien wand woningscheidend zie tabel 6
begangrond detail 5B



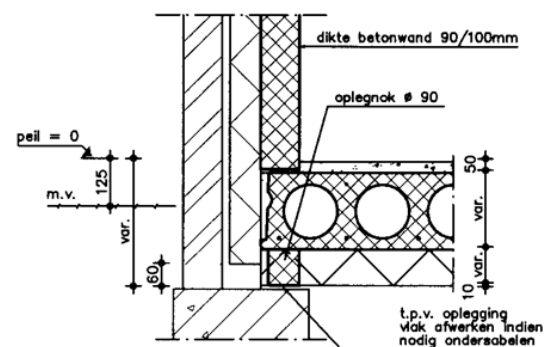
Indien wand woningscheidend zie tabel 6
begangrond detail 5Ba



begangrond detail 6 tussensteunpunt

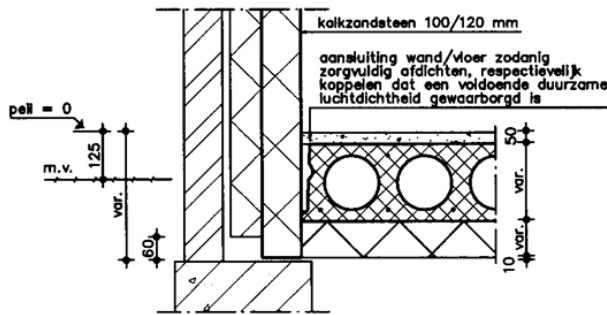


begangrond kalkzandsteendetail 9

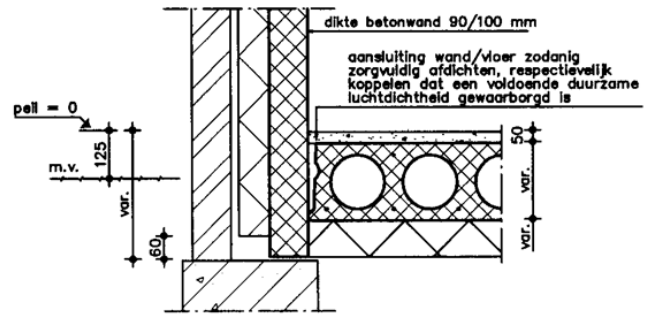


begangrond betondetail 9

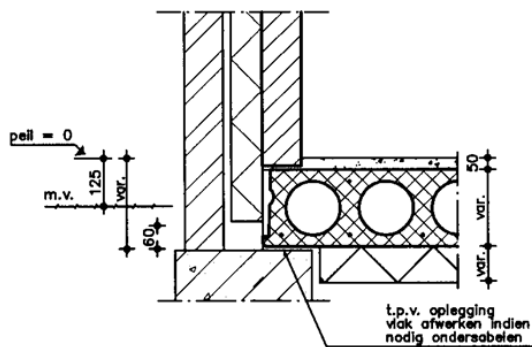
Voorgespannen kanaalplaatvloer



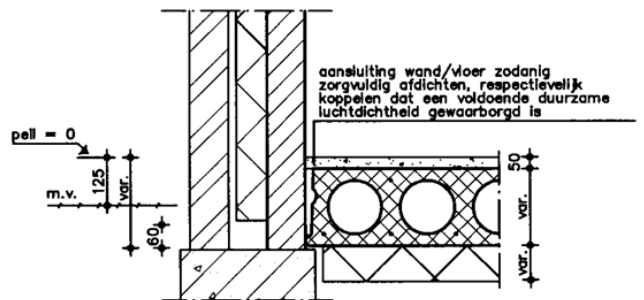
beganegrond kalkzandsteendetail 10



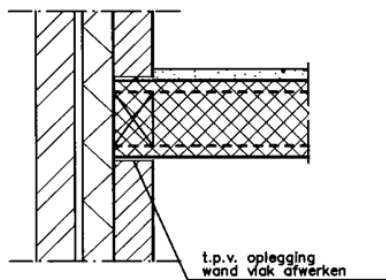
beganegrond betondetail 10



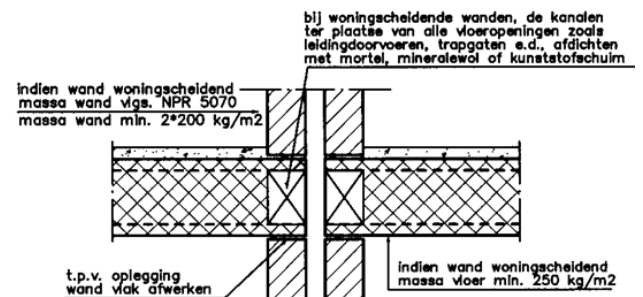
beganegrond detail 19



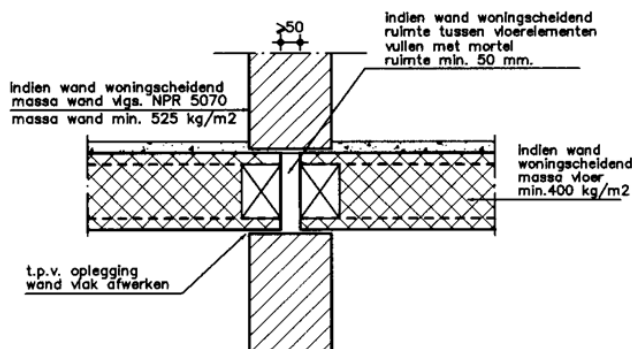
beganegrond detail 20



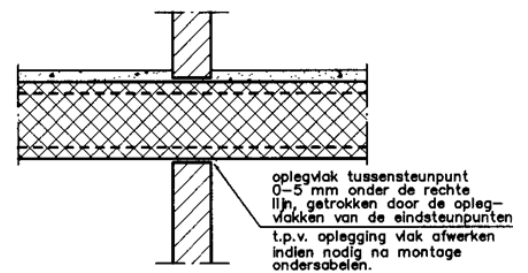
verdieping detail 2



verdieping detail 3

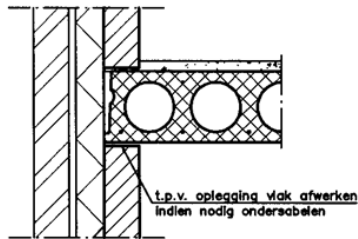


verdieping detail 5

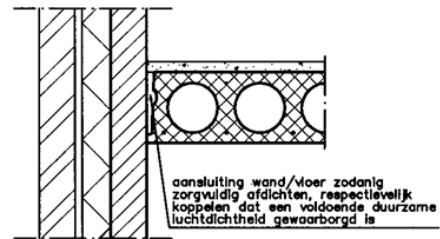


verdieping detail 6

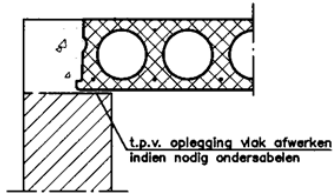
Voorgespannen kanaalplaatvloer



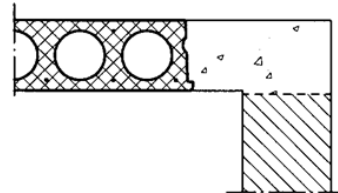
verdieping detail 9



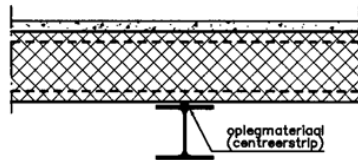
verdieping detail 10



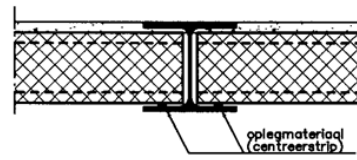
verdieping detail 16



verdieping detail 17



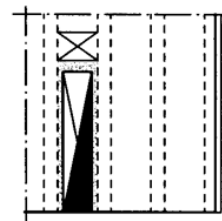
verdieping detail 11



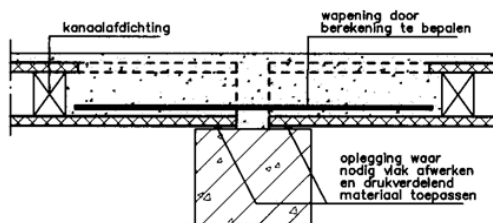
verdieping detail 11A



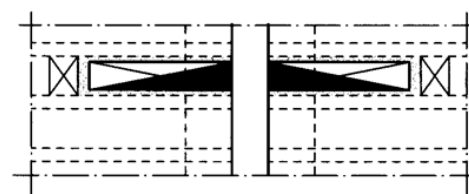
verdieping detail 14—sleufsparing



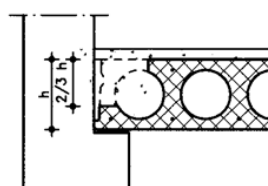
verdieping detail 14—bovenaanzicht



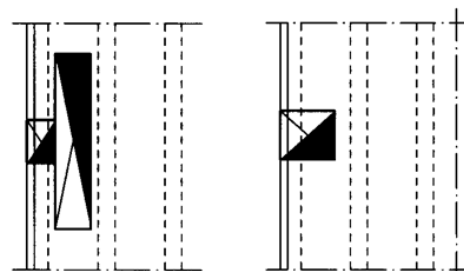
verdieping detail 15



verdieping detail 15—bovenaanzicht



verdieping detail 18

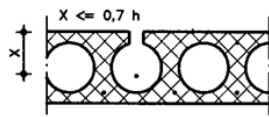


bovenaanzicht

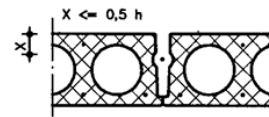
alternatief

Voorgespannen kanaalplaatvloer

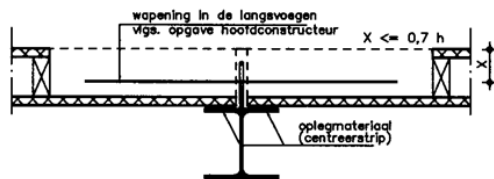
Algemeen :
Verbinding tussen stalen liggers en kanaalplaten



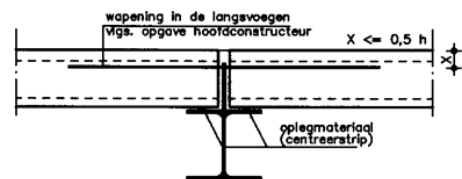
dwarsdoorsnede koppeling in sleufsparing



dwarsdoorsnede koppeling in langsvoeg



detail 12 – sleufsparing



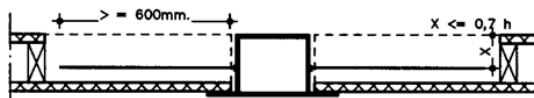
detail 12 – langsvoeg



detail 12a – sleufsparing



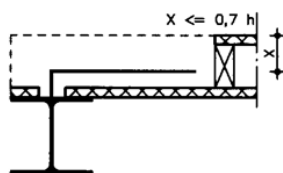
detail 12a – langsvoeg



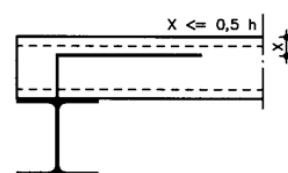
detail 12b – sleufsparing



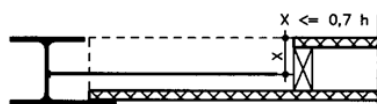
detail 12b – langsvoeg



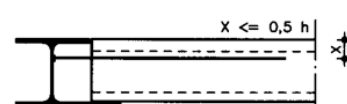
detail 21a – sleufsparing



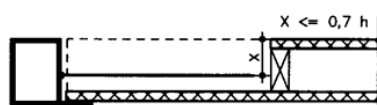
detail 21a – langsvoeg



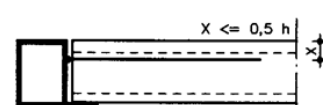
detail 21b – sleufsparing



detail 21b – langsvoeg



detail 21a – sleufsparing

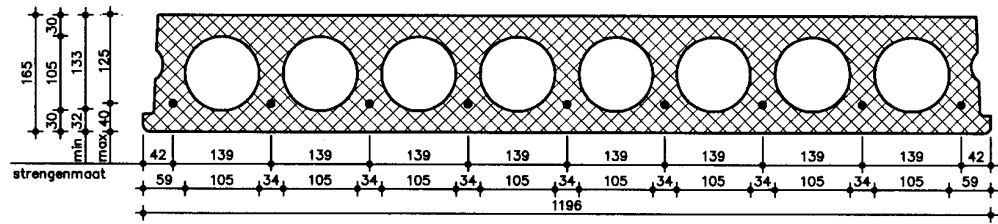


detail 21c – langsvoeg

Voorgespannen kanaalplaatvloer

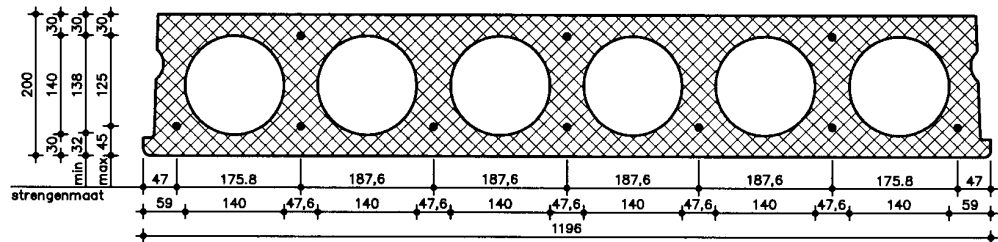
WK 165

min. 6#7,5
max. 6#9,3+2#12,5



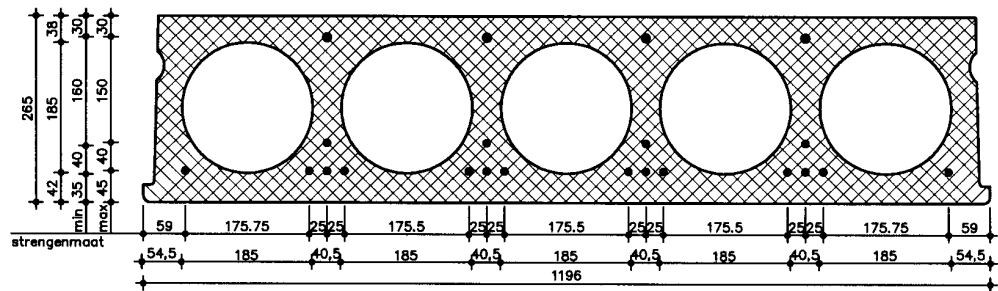
WK 200

min. 6#7,5
max. 7#12,5



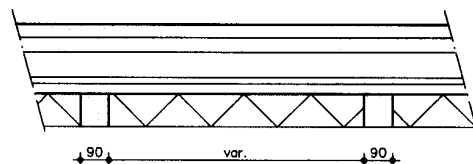
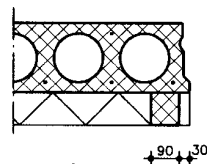
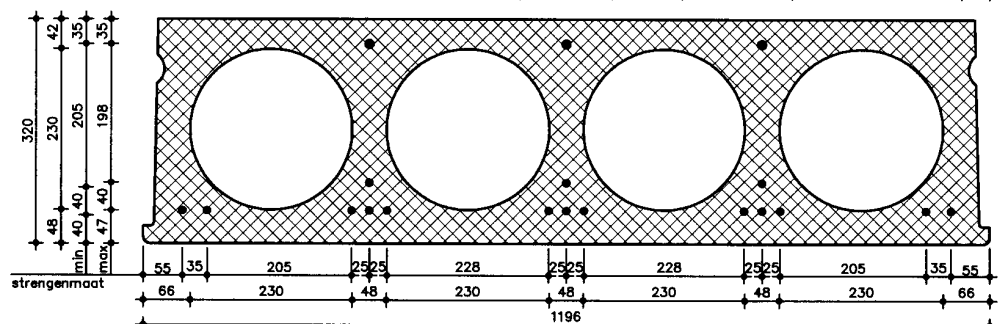
WK 265

min. 6#7,5
max. 10#12,5+4#9,3



WK 320

min. 5#7,5
max. 13#12,5



zijaanzicht t.p.v. oplegnokken