



Project	Nieuwbouw Keermanslaan 70, Breda		
Onderdeel	Uitgangspuntenrapport constructief ontwerp - patiowoningen		
Werknummer	19-103		
Berekening deel	C		
Datum	22 februari 2021	versie: B	Definitief/ gewijzigd



Gemeente Breda

Bijlage bij besluit
Z2020-006925-V01

Ven L

werknnummer	paraaf	gezien	onderdeel	bladnummer
19-103	RL	WvB	C	1
	datum	gewijzigd		
	27-11-20	22-02-21		

Projectgegevens

Opdrachtgever Hendriks Ede Vastgoed BV
 Architect BB architecten
 Projectmanagement -

Opgesteld door ir. XXXXXXXXXX
 Gecontroleerd door ir. XXXXXXXXXX

datum	versie	opgesteld	verificatie
27 november 2020	A	RL	WvB
22 februari 2021	B	RL	WvB

werknnummer	paraaf	gezien	onderdeel	bladnummer
	RL	WvB	C	2
19-103	datum	gewijzigd		
	27-11-20	22-02-21		

Inhoud

1	Beschrijving van het project	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Algemeen.....	3
1.3	Opzet constructie.....	3
1.4	Stabiliteit	3
2	Uitgangspunten en randvoorwaarden.....	4
2.1	Bouwkundige uitgangspunten	4
2.2	Toegepaste voorschriften	4
2.3	Classificatie, veiligheidsfactoren en combinaties	4
2.4	Belastingen	5
2.4.1	Blijvende belastingen.....	5
2.4.2	Overzicht opgelegde belastingen	6
2.4.3	Windbelasting	6
2.4.4	Belasting door regenwater.....	6
2.5	Doorbuigingseisen	7
2.6	Materiaaleigenschappen	8
2.7	Conservering	9
2.8	Brandwerendheid hoofddraagconstructie.....	9
2.8.1	Eisen	9
2.8.2	Afwijkingen/aanvullingen op de bijlage.....	9
2.8.3	Constructieve maatregelen.....	9
3	Omgeving, terrein en fundering	10
3.1	Terreingegevens.....	10
3.2	Grondonderzoek en funderings-en bemalingsadvies.....	10
3.3	Fundering.....	10
BIJLAGE I	Eisen brandwerendheid bouwconstructie (nieuwbouw)	11
BIJLAGE II	Hemelwateraccumulatie.....	12

werknnummer	paraaf	gezien	onderdeel	bladnummer
19-103	RL	WvB	C	3
	datum	gewijzigd		
	27-11-20	22-02-21		

1 Beschrijving van het project

1.1 Inleiding

In het voorliggende rapport worden de hoofduitgangspunten beschreven die gelden voor het constructieve ontwerp. Dit deel dient tevens als basis voor de (eventueel) nog te maken berekeningen, en voor de aannemer en de onderaannemers ten behoeve van de door hen te maken detailberekeningen.

Wijzigingen of aanvullingen op de in dit rapport genoemde uitgangspunten kunnen leiden tot aanpassing van de constructieve opzet.

1.2 Algemeen

De patiwoningen zijn nagenoeg een kopie van het reeds gerealiseerde project van BB architecten bv "Nieuwbouw woningen "de Weelde" aan de Schansstraat te Terheijden.

Het verschil is dat de beukmaat 70mm kleiner is geworden en er 3 woningen worden geschakeld i.p.v. 5. Dit zal geen invloed hebben op het oorspronkelijke constructief ontwerp. Aangezien de randvoorwaarden en uitgangspunten niet veranderen is geen nieuwe volledige rapportage gemaakt of noodzakelijk. Het oorspronkelijke constructief ontwerp van 2B bouwconstructies uit Breda en kan daarmee gehanteerd worden. De stukken van 2B zijn bekend onder werknnummer 214125.

De beschouwing die nog wel gemaakt gaat worden is de paalfundering op de locatie aan de Keermanslaan te Breda.



Afmetingen:

lengte ca. 23,5m
breedte ca. 18m
hoogte ca. 6m

1.3 Opzet constructie

De woning wordt opgetrokken uit stapelbouw met systeemvloeren. De woningen worden gefundeerd op avegaarpalen. Alle woningen worden voorzien van een dakopbouw, e.e.a. wordt uitgevoerd in houtskeletbouw. Het hoge dak wordt ook een platdak.

1.4 Stabiliteit

Alle daken en vloeren worden uitgevoerd als stijve schijven die de krachten uit wind en scheefstand over de stabiliteits-elementen kunnen verdelen. De stabiliteitsfunctie wordt vervuld door de metselwerk wanden en schijfwerking HSB wanden.

werknnummer	paraaf	gezien	onderdeel	bladnummer
19-103	RL	WvB	C	4
	datum	gewijzigd		
	27-11-20	22-02-21		

2 Uitgangspunten en randvoorwaarden

Voor dit constructieve ontwerp en de uitwerking hiervan zijn een aantal uitgangspunten en randvoorwaarden aangehouden. Deze zijn deels wettelijk voorgeschreven (bouwbesluit, normen) en deels het gevolg van bepalingen uit het Programma van Eisen, architectuur van het gebouw, verschillende functies in het gebouw en de locatie (bodemgesteldheid, grondwaterstanden etc.).

2.1 Bouwkundige uitgangspunten

Voor het constructieve ontwerp zijn de bouwkundige tekeningen van het door BB architecten gemaakte ontwerp gehanteerd.

2.2 Toegepaste voorschriften

NEN-EN 199x voorschriftenserie Eurocode 0 t/m 9

2.3 Classificatie, veiligheidsfactoren en combinaties

Op basis van NEN-EN 1990 Tabel NB 21 – B1 gelden de volgende uitgangspunten:

Gevolgklasse: CC1
 Betrouwbaarheidsklasse: RC1
 Ontwerplevensduurklasse: 3 (50jaar)

De bijbehorende K_{fi} -factor volgens tabel B3 uit NEN-EN 1990 bedraagt 0,9.

Veiligheidsfactoren uiterste grenstoestand:

Blijvende belasting $\gamma_g = 0,9/1,08$ of $1,22$

Veranderlijke belasting $\gamma_q = 1,35$

Voor CC1 geldt:

1	$1,22 G + 1,35 \psi_0 Q + 1,35 \psi_0 Q_i$
2	$1,08 G + 1,35 Q + 1,35 \psi_0 Q_i$
3	$1,08 G + 1,35 \psi_0 Q + 1,35 \psi_0 Q_i + 1,35 W$
4	$0,9 G - 1,35 W$

werknummer	paraaf RL	gezien WvB	onderdeel C	bladnummer 5
19-103	datum 27-11-20	gewijzigd 22-02-21		

2.4 Belastingen

				g_{rep} [kN/m ²]	q_{rep} [kN/m ²]	ψ_0	ψ_1	ψ_2
hoge dak								
zonnepanelen				0,15				
isolatie/ dakbedekking				0,10				
houten balklaag				0,28				
plafond 1x9,5mm gips				0,15				
klasse H				0,68	0,56	0	0,2	0
plattendak								
dakbedekking				0,10				
steenwol, platdak				0,10	1,5			
kanaalplaat 200 VBI o.g.				3,05				
plafond 1x9,5mm gips				0,15				
klasse H				3,45	1,00	0	0,2	0
luifel								
dakbedekking				0,10				
steenwol, platdak				0,12	1,5			
houten balklaag				0,28				
plafond 1x9,5mm gips				0,15				
klasse H				0,71	1,00	0	0,2	0
1e verdieping								
zcd vloer				0,07	20,0			
kanaalplaat 200 VBI o.g.				3,05				
plafond 1x9,5mm gips				0,15				
klasse F (parkeren)				4,60	2,95	0,4	0,5	0,3
begane grond								
zcd vloer				0,07	20,0			
ribcassettevloer				2,10				
klasse A				3,50	2,95	0,4	0,5	0,3

2.4.1 Blijvende belastingen

Daarnaast worden de volgende belastingen aangehouden betreffende de gevels:

wanden	Belasting
baksteen d=100 + kalkzandsteen d=120	4,2 kN/m ²
kalkzandsteen 120mm	2,2 kN/m ²
woningscheidend 2x kzs d=120	4,4 kN/m ²
hsb wanden	0,5 kN/m ²
wand steens kzs d=214mm	3,90 kN/m ²

werknnummer	paraaf RL	gezien WvB	onderdeel C	bladnummer 6
19-103	datum 27-11-20	gewijzigd 22-02-21		

2.4.2 Overzicht opgelegde belastingen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de opgelegde belastingen. Uiteraard blijft het gestelde in NEN-EN 1991-1-1 onverkort van kracht. Opgelegde belastingen in kN/m², kN/m¹ en kN.

De aangehouden codering van belastingen is conform NEN-EN 1991-1-1.

Ruimten	Belastingen					opm
	Q _k [kN/m ²]	Q _k [kN]	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂	
Vloeren						
Woningen (klasse A)	1,75	3,0	0,4	0,5	0,3	1
Lichte scheidingswanden	1,2					2
Daken						
Personen en materiaal	1,0	2	0	0	0	3
Sneeuwbelasting	≥ 0,56	0	0	0,2	0	4

Algemeen:

Voor Q_k geldt dat de geconcentreerde last werkt voer een oppervlakte van 0,1 x 0,1 meter. Dit geldt voor alle klassen.

Opmerkingen:

- Indien grenzend aan ruimte met hogere belasting, dan deze hogere belasting aanhouden.
- De belasting voor verplaatsbare lichte scheidingswanden mag als verdeelde belasting in rekening worden gebracht en moet worden opgeteld bij de opgelegde belasting op de vloer.
- De gelijkmatige belasting werkt over een oppervlakte van maximaal 10 m². De puntlast van 2 kN werkt direct op de onder het dakbeschot of dakplaten gelegen gording, spanten of liggers. De puntlast van 1,5 kN werkt op een afgewerkt dak op een oppervlak van 0,1*0,1 m². Zie NEN-EN-1991-1-1 NB tabel NB.4.
- Plaatselijk kan deze belasting oplopen door sneeuwophoping. Deze belasting wordt bepaald in nader te maken berekeningen indien ze maatgevend is t.o.v. de aangehouden belastingen.

2.4.3 Windbelasting

Bepaling volgens NEN-EN 1991-1-4. De windkracht is conform 5.3 als volgt te bepalen:

$$F_w = c_{sCd} * c_f * q_p * A_{ref}$$

Windgebied volgens 4.2 figuur NB 1: III
 Omgeving: bebouwd
 Hoogte boven maaiveld: 6,1 m
 Stuwdruk q_p volgens 4.5 tabel NB.5: 0,48 kN/m²

Windvormfactoren c_f te bepalen volgens NEN-EN 1991-1-4 hfst 7. Het gebrek aan correlatie van de winddrukken tussen de windzijde en de lijzijde mag in rekening zijn gebracht door de resulterende kracht met een factor 0,85 te vermenigvuldigen.

Factor c_{sCd} te bepalen volgens NEN-EN 1991-1-4 hfst 6 en bijlage D.

2.4.4 Belasting door regenwater

Aangehouden wordt een belasting door regenwater van 1,0kN/m².

werknnummer	paraaf	gezien	onderdeel	bladnummer
19-103	RL	WvB	C	7
	datum		gewijzigd	
	27-11-20		22-02-21	

2.5 Doorbuigingseisen

Voor de vervorming van de diverse constructie-onderdelen zullen de volgende grenswaarden gehanteerd worden (NEN-EN 1990 Bijlage A1.4.3):

Verticale doorbuiging

- Bijkomende doorbuiging van vloerconstructies: $u_{bij} \leq 0,003l_{rep}$
- Bijkomende doorbuiging voor vloeren die weinig vervormbare (bijvoorbeeld steenachtige) scheidingswanden dragen: $u_{bij} \leq 0,002l_{rep}$
- Bijkomende doorbuiging van daken: $u_{bij} \leq 0,004l_{rep}$
- Einddoorbuiging van vloeren: $u_{eind} \leq 0,004l_{rep}$
- Einddoorbuiging van daken: $u_{eind} \leq 0,004l_{rep}$

l_{rep} is de lengte van de overspanning of twee maal de uitkraging

Horizontale doorbuiging

- 1 bouwlaag: $u \leq h/300$ (ander gebouw)
- meer dan 1 bouwlaag: $u \leq h/300$ per bouwlaag en $u \leq h/500$ voor het gehele gebouw

h is de kleinste gevelhoogte of kleinste bouwlaaghoogte.

Indien nodig worden de einddoorbuigingen beperkt door het toepassen van een zeeg/toog.

werknnummer	paraaf	gezien	onderdeel	bladnummer
	RL	WvB	C	8
19-103	datum	gewijzigd		
	27-11-20	22-02-21		

2.6 Materiaaleigenschappen

Beton

• In de grond gevormde betonnen palen	C20/25	milieuklasse XC2
• Ter plaatse gestort beton, droog, binnen	C20/25	milieuklasse XC1
• Ter plaatse gestort beton, vochtig, buiten	C20/25	milieuklasse XF3
• Ter plaatse gestort beton, o.i.v. dooizouten	C20/25	milieuklasse XF4
• Bekistingplaat elementen, binnen	C20/25	milieuklasse XC1
• Prefab beton, droog, binnen	C35/45	milieuklasse XC1
• Prefab beton, vochtig, buiten	C35/45	milieuklasse XF3
• Prefab beton, o.i.v. dooizouten	C35/45	milieuklasse XF4

Voegmortel

• Voegen staalkolommen, vullingsgraad 90%	K70
voegmortel aanbrengen door middel van aangieten	

Wapeningsstaal

• Algemeen	B 500 B
• Voorspanstaal	systeem : draden kwaliteit : FeP 1860
• Voorspanstaal kanaalplaten	kwaliteit : FeP 1860

Constructiestaal

• Walsprofiel, algemeen	S235JR
• Walsprofiel, waar aangegeven	S355J2
• Vierkant buisprofiel, algemeen	S275J0H
• Bouten, algemeen	sterkteklasse 8.8
• Ankerbouten, algemeen	sterkteklasse 4.6
• Moeren, algemeen	sterkteklasse 8
• Fundatie-einden, waar aangegeven (niet aan buigen en/of lassen)	sterkteklasse 8.8

Constructiehout

• Houtsoort	Europees naaldhout
• Klimaatklasse	I (droog)
	II (buiten, beschut)
• Sterkteklasse	
o Gezaagd hout	C18
• Duurzaamheidsklasse	IV
• Belastingduurklasse voor:	
o blijvende belasting	I (lang)
o veranderlijke belasting, momentaan	I (lang)
o veranderlijke belasting, extreem	III (kort)

Constructief metselwerk

• Kalkzandsteen, gelijmd	$f_k = 6,6 \text{ N/mm}^2$
Genormaliseerde druksterkte	CS12

werknnummer	paraaf	gezien	onderdeel	bladnummer
19-103	RL	WvB	C	9
	datum		gewijzigd	
	27-11-20		22-02-21	

2.7 Conservering

Voor de conservering van de staalconstructie geldt het volgende:

- Staal binnen, in zicht: verfsysteem.
- Staal binnen, niet in zicht: verfsysteem
- Staal in spouw, niet in contact met buitenblad: verzinkt.
- Staal in de spouw, in contact met buitenblad: verzinken en verfsysteem.
- Staal buiten: verzinkt en verfsysteem/ verfsysteem

2.8 Brandwerendheid hoofddraagconstructie

2.8.1 Eisen

In bijlage I worden eisen genoemd ten aanzien van de brandwerendheid conform het Bouwbesluit 2012. Voor de bouwconstructie geldt een basiseis van 60 minuten brandwerendheid.

Een reductie van 30 minuten is alleen toegestaan als de permanente vuurbelasting van 500 MJ/m² niet wordt overschreden.

Op basis van het bovenstaand wordt de constructie ontworpen op een brandwerendheid van 60minuten zonder reductie.

2.8.2 Afwijkingen/aanvullingen op de bijlage

Afwijkingen en aanvullingen i.o.m. adviseur brand.

2.8.3 Constructieve maatregelen

De brandwerendheidseis van de draagconstructie wordt voor dit project op de volgende wijze gerealiseerd:

Beton

- Voor ter plaatse gestort beton geldt dat er in de betreffende norm (NEN_EN 1992-1-2) eisen worden gesteld aan de minimale dikte en afmetingen van kolommen, balken, wanden en vloeren. Verder wordt aan de eisen voldaan, indien de vereiste minimum dekking op de hoofdwapening in acht wordt genomen.
Globaal kan gesteld worden dat bij een brandwerendheidseis van 60 minuten deze eisen overeen komen met de eisen ten aanzien van sterkte en stijfheid.
- Voor prefab beton, zoals bekistingplaten en kanaalplaten, gelden in principe de eisen en maatregelen zoals omschreven bij ter plaatse gestort beton.

Staal

- Bekleden / omtimmeren van staalprofielen.

Kalkzandsteen

- 100 mm kalkzandsteen heeft, bij een niet-dragende wand tot 3 meter hoogte, een brandwerendheid van 90 minuten, bij 120 mm is dit 120 minuten. Over het algemeen zullen de gekozen wanddiktes daarom voldoende zijn voor de geëiste brandwerendheid.

werknnummer	paraaf RL	gezien WvB	onderdeel C	bladnummer 10
19-103	datum 27-11-20	gewijzigd 22-02-21		

3 Omgeving, terrein en fundering

3.1 Terreingegevens

bouwpeil

- peil * = + 5,8 m t.o.v. NAP

* peil is gelijk aan de bovenzijde van de afgewerkte vloer van de begane grond.

terreinhoogten

- gemiddelde hoogte huidig maaiveld = ca. +5,7m t.o.v. NAP
- gemiddelde hoogte nieuw maaiveld = ca. +5,7m t.o.v. NAP

*grondwaterstanden ***

(gemeten)

- grondwaterstand (= GWS) = gemeten tussen +2,05m en +3,87m t.o.v. NAP
(nog geen langlopende metingen)

Conform rapportage Inpijn-Blokpoel wordt aangegeven dat de gemeten grondwaterstand momentopnamen zijn en daarom vooralsnog wordt ingeschat dat de grondwaterstand kan stijgen tot dicht beneden maaiveld.

** bron: (Inpijn -Blokpoel): Appartementen en woningen aan de Keermanslaan te Breda, resultaten geotechnisch onderzoek, voorlopig funderingsadvies appartementengebouw en rijwoningen, funderingsadvies patiowoningen, documentnr. 02P015305-adv-01 d.d.10 december 2020.

3.2 Grondonderzoek en funderings-en bemalingsadvies

Er is een funderingsrapport uitgebracht. Hierin wordt het gekozen funderingssysteem gemotiveerd

Document	Resultaten geotechnisch onderzoek Voorlopig funderingsadvies appartementengebouw en rijwoningen Funderingsadvies patiowoningen
Opsteller	Inpijn-Blokpoel
Nummer	02P015305-adv-01
Datum	10-12-2020

3.3 Fundering

Gezien de bodemopbouw en de aard van de constructie is gekozen voor een fundering op palen. Gezien het feit dat er gebouwd wordt in een binnenstedelijke omgeving en in verband met aanwezige belendingen is de keuze voor een geschroefd paalsysteem het meest logisch.

Er wordt uitgegaan van de toepassing van:

- Avegaarpalen, type mortelschroef diameter Ø 300 mm

Het paalpuntniveau is vastgesteld op – 5,0m t.o.v. NAP.

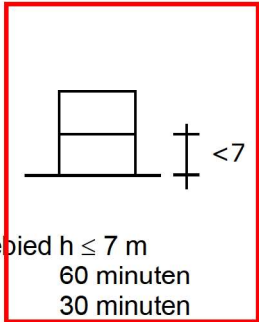
De vastgestelde rekenwaarden van de paalbelastingen en de aan te houden paalafmetingen kunnen in principe als volgt worden samengevat:

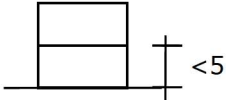
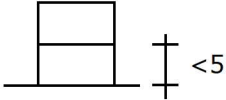
Paalafmeting	Rekenwaarde draagkracht $F_{r,max;d}$ [kN]	
	Druk $R_{c,net;d}$	Trek $R_{t,net;d}$
Ø xxx	350	-

BIJLAGE I Eisen brandwerendheid bouwconstructie (nieuwbouw)

Uitgangspunten:

- Uitwerking bouwbesluit 2012, nieuwbouw tot 70 meter hoogte;
- Reductie van 30 minuten op basis van geringe aanwezige permanente vuurbelasting (<500 MJ/m²). Dit is niet van toepassing

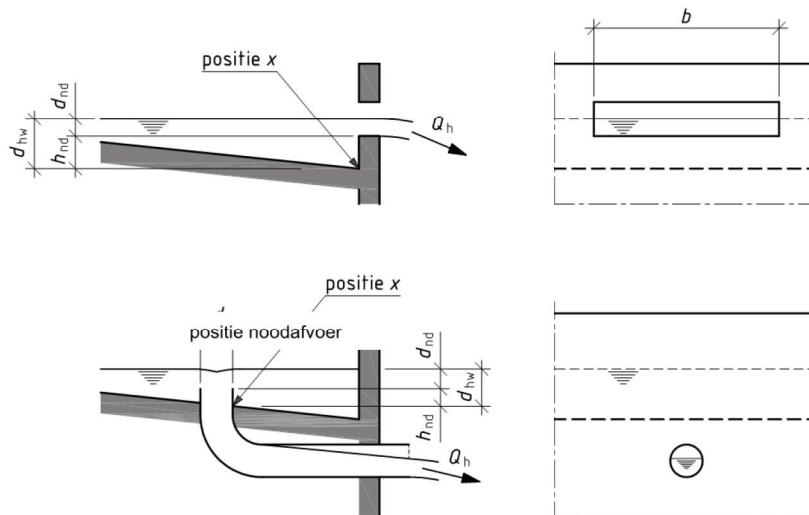
Gebouwen met woonfunctie (woningen, woongebouwen, woonwagen)			
			
Hoogste verblijfsgebied $h \leq 7$ m	$7 \text{ m} < h \leq 13$ m	$h > 13$ m	
basiseis 60 minuten	90 minuten	120 minuten	
reductie 30 minuten	---	---	

Gebouwen met gebruiksfunctie (overige gebouwen)			
Gebouwen <u>met</u> logiesfunctie (ziekenhuizen/hotels/gevangenissen/kinderopvang)			
			
Hoogste verblijfsgebied $h \leq 5$ m	$5 \text{ m} < h \leq 13$ m	$h > 13$ m	
basiseis 60 minuten	90 minuten	120 minuten	
reductie 30 minuten	30 minuten	30 minuten	
Gebouwen <u>zonder</u> logiesfunctie (kantoren/scholen/winkels/bedrijfsgebouwen/sporthal/schouwburg/station)			
			
Hoogste verblijfsgebied $h \leq 5$ m	$h > 5$ m		
basiseis geen eis	90 minuten		
reductie ---	30 minuten		

werknnummer	paraaf	gezien	onderdeel	bladnummer
19-103	RL	WvB	C	12
	datum		gewijzigd	
	27-11-20		22-02-21	

BIJLAGE II Hemelwateraccumulatie

NEN-EN 1991-1-3 NB 7.2



Figuur NB.3 — Waterhoogte d_{hw} bij een rechte vrije overlaat en een ronde steekafvoer

ter plaatse van laagste punt dak:

$$\begin{aligned}
 q_{kmax} &\leq 1,00 \text{ kN/m}^2 & = (d_{hw} + d_n) \cdot \gamma_w & (7.1) \\
 h_{nd} &\leq 50 \text{ mm} & d_n &= 0 \text{ (bij voldoende afschot)} \\
 \text{ontwerplevensduur} &= 50 \text{ jaar} & i_r &= 0,0500 \cdot 10^{-3} \text{ m/s} & \text{tabel NB.1}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 d_{hw} \leq h_{nd} + d_{nd} &\leq 100 \text{ mm} & (7.8) \\
 d_{nd} &\leq 50 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

rechte vrije overlaat

$$\begin{aligned}
 Q_h &= A \cdot i_r & d_{nd} &= 0.7 \cdot (Q_h/b)^{2/3} & (7.2) + (7.4) \\
 & & k &= 0.7 \cdot i_r^{2/3} \\
 h &\geq 80 \text{ mm} & & = d_{nd} + 30 & 7.3(3) \\
 b &\geq 2,62 \text{ mm/m}^2 \text{ dakvlak} & & = A \cdot (k/d_{nd})^{3/2}
 \end{aligned}$$

ronde steekafvoer

$$\begin{aligned}
 Q_h &= A \cdot i_r & d_{nd} &= 0.29 \cdot (Q_h/b)^{2/3} & (7.2) + (7.7) \\
 Q_h &\leq 2.5 \cdot d^{5/2} & k &= 0.29 \cdot i_r^{2/3} \\
 d &\geq 117 \text{ mm} & & & 7.3(3) \\
 d &\geq 0,70 \text{ mm/m}^2 \text{ dakvlak} & & = A \cdot (k/d_{nd})^{3/2}
 \end{aligned}$$