



SWINN
the structural
engineers

Transformatie Prinsenpoort III te Rotterdam

20 maart 2019

Betreft: B00, versie: A
Uitgangspuntendocument
t.b.v. Omgevingsvergunning

Transformatie Prinsenpoort III te Rotterdam

Dossiernr.	18-171-020
Rapport	B00
Versie	A
Datum	20 maart 2019
Pagina's	B00-1 t/m B00-43
Betreft	Uitgangspuntendocument t.b.v. Omgevingsvergunning
Opdrachtgever	ZD Prinsenpoort III BV te BREDA

Projectleider

Constructeur

Tekenaar



Inhoudsopgave

1.	Inleiding	5
2.	Uitgangspunten	6
2.1.	Normen en voorschriften.....	6
2.2.	Documenten derden.....	6
3.	Constructieve uitgangspunten	8
3.1.	Beschrijving van het bestaande bouwwerk	8
3.2.	Algemene gegevens bouwwerk en omgeving	8
3.3.	Gevolgklasse en betrouwbaarheidsklasse	8
3.4.	Gebruikte materialen.....	8
3.4.1.	Bestaande bouwwerk	8
3.4.2.	Nieuwe constructie	9
3.5.	Robuustheid.....	9
3.6.	Brandwerendheid	11
3.6.1.	Draagconstructie bij brand.....	11
	<i>bestaande-/tijdelijke bouw (verbouwing)</i>	<i>11</i>
	<i>nieuwbouw.....</i>	<i>11</i>
3.6.2.	Benodigde maatregelen t.b.v. brandwerendheidseis	12
4.	Overzichten	13
4.1.	Belastingen	18
4.1.1.	Bestaand	18
4.1.2.	Nieuw.....	20
	<i>Optopping</i>	<i>20</i>
	<i>Uitbreiding (nieuwbouw)</i>	<i>20</i>
4.1.3.	Sneeuwbelasting	21
4.1.4.	Regenwater	21
4.1.5.	Windbelasting	21
4.2.	Vervormingseisen	22
5.	Haalbaarheidsonderzoek optopping	24
5.1.	Constructieopzet optopping	24
5.2.	Fundering.....	26
5.2.1.	O.bv. belastingsvergelijk bestaand versus nieuw.....	26
5.2.2.	Funderingspalen.....	27
5.3.	Kolommen.....	27
5.4.	Dragende gevel	28
5.5.	Liggers verdieping	30
5.6.	Vloeren	30
5.6.1.	Begane grondvloer	30
5.6.2.	Verdiepingsvloeren	30
5.6.3.	Dakvloer bestaand (niveau 5 ^e verdieping)	31
5.6.4.	Springen in vloeren	31

5.7. Stabiliteit.....	31
5.8. Conclusie haalbaarheid.....	33
6. Uitbreiding	34
6.1. Begane grondvloer.....	35
6.2. Verdiepingsvloer(en)	36
7. Aandachtspunten	37
7.1. Aandachtspunten voor verdere uitwerking van het ontwerp	37
Bijlagen	38
Uitvoer TS kolomwapening	38
Kolommen.....	38
Dragende gevel	40

1. Inleiding

In opdracht van Zuydervest Capital B.V. te Breda. is onderzoek gedaan naar de haalbaarheid van de transformatie van een kantoorpand tot appartementen onder de naam 'Transformatie PRINSENPOORT III'. De transformatie omvat tevens het optoppen met 2 nieuwe bouwlagen en uitbreiding zoals uitgewerkt door A3 architecten. Het pand bevindt zich aan de 's Gravenweg 659-669 te Rotterdam.

Deze rapportage bevat de uitgangspunten voor de omgevingsvergunning inclusief resultaten en conclusies van het haalbaarheidsonderzoek.

Versie geschiedenis:

Revisie	datum	Omschrijving/wijziging
0	19-12-2018	definitief
A	21-03-2019	Uitbreiding van de beschouwing van de bestaande constructie



In dit rapport is gebruik gemaakt van grafische toelichting. De illustraties zijn slechts bedoeld als toelichting op van de berekeningen, of als uitgangspunt voor de berekeningen. De illustraties zijn, in verband met de doorontwikkeling van het gebouw, mogelijk niet up-to-date; berekeningsresultaten kunnen daarom afwijken van hetgeen in de illustraties staat afgebeeld. De berekeningen zijn altijd leidend.

2. Uitgangspunten

2.1. Normen en voorschriften

De volgende voorschriften dienen als uitgangspunt voor de verdere uitwerking:

- Bouwbesluit 2012
- Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp
- NEN 8700: Grondslagen constructieve veiligheid van een bestaand bouwwerk
- Eurocode 1: Belastingen op constructies
- Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies
- Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies
- Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies
- Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies
- Eurocode 6: Ontwerp en berekening van constructies van metselwerk
- Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

2.2. Documenten derden

De volgende stukken dienen als uitgangspunt voor de verdere uitwerking:

- Bouwkundig ontwerp door A3 architecten dd. 15-02-2019

Bestaande gegevens Prinsenpoort III te Rotterdam

Constructiegegevens L.Looije b.v. adviesburo voor bouwkonstrukties

- Blad 1; Palenplan wijz. C dd. 10-01-2001
- Blad 2; fundering dd. 02-02-2001
- Blad 3; 1^e verdieping dd. 10-01-2001
- Blad 4; 2^e verdieping dd. 10-01-2001
- Blad 5; 3^e verdieping dd. 10-01-2001
- Blad 6; 4^e verdieping dd. 10-01-2001
- Blad 7; dak verdieping dd. 10-01-2001
- Blad 8; dakopbouw dd. 10-01-2001
- Blad 9; Doorsneden 1 tm 14 dd. 10-01-2001
- Blad 10; Doorsneden 15 tm dd. 10-01-2001
- Berekening blad 1 t/m 117 dd 20-06-2000
- Berekening blad 118 t/m 135 dd 31-08-2000
- Berekening blad 189 tm 335 dd 11-01-2001 – Beton- en Staalconstructie
- Berekening blad 336 tm 346 dd 11-1-2001 - Paalmisstanden
- Blad 2a WAP, Fundering doorsneden wapening dd 10-01-2001

Overige constructiegegevens

- Blad 001, Begane grondvloer door Dycore systeemvloeren dd. 10-04-2001
- Blad 002, 1^e verdiepingsvloer door Dycore systeemvloeren dd. 17-04-2001
- Blad 005, 5^e verdiepingsvloer door Dycore systeemvloeren dd. 30-05-2001
- Berekening 5^e verdiepingsvloer door Dycore systeemvloeren dd. 18-05-2001
- Rapport 909.98, funderingsadvies door Van Dijk Geotechniek dd. 12-11-1998



Project : Transformatie Prinsenpoort III
te Rotterdam
Dossiernr. : 18-171
Datum : 20 maart 2019
Blad : B00-7

3. Constructieve uitgangspunten

3.1. Beschrijving van het bestaande bouwwerk

Conform de oorspronkelijke stukken:

- Fundering: Betonkespen op prefab betonpalen
- Begane grondvloer: Geïsoleerde kanaalplaatvloer
- Verdiepingsvloeren: Kanaalplaatvloer gedeeltelijk voorzien van druklaag.
- Dakopbouw: Staalconstructie met dak van stalen dakplaten
- Hoofdconstructie dragende wanden in beton. Kern in het werk gestort, kolommen en balken van beton, binnenspouwbladen in prefab beton.
- Stabiliteit in hoofdzaak ten laste van de wanden van het trappenhuis en voor een gedeelte ten laste van de penanten in de gevels.

3.2. Algemene gegevens bouwwerk en omgeving

Peil : **-1,14** m tov NAP (bestaand)

Sonderingen en funderingsadvies bestaande bouwwerk volgens rapport **909.98** van **Van Dijk Geotechniek** dd. **12-11-1998**.

Sonderingen en funderingsadvies uitbreiding volgens rapport **06P004875** van **Inpijn-Blokpoel Ingenieursbureau** dd. **20-02-2019**.

3.3. Gevolgklasse en betrouwbaarheidsklasse

Gevolgklasse	:	CC2 (tabel NB.20 - B1 NEN-EN 1990)
Ontwerplevensduurklasse	:	3 (50 jaar) (tabel NB.1 - 2.1 NEN-EN 1990)
Belastingcategorie	:	A - Woon en verblijfsruimte H - Daken (tabel NB.2 - A1.1 NEN-EN 1990)

3.4. Gebruikte materialen

3.4.1. Bestaande bouwwerk

volgens NEN-6720

Betonkwaliteit	In het werk gestort	:	B25, fundering
	Prefab	:	B45
Betonstaalsoort		:	FeB500

volgens NEN-6770

Staal (sterkteklasse)	:	S235
-----------------------	---	------

3.4.2. Nieuwe constructie

volgens NEN-EN 1992-1-1

Betonkwaliteit	In het werk gestort	: C30/37
	Prefab	: C35/45
Betonstaalsoort		: B500 (volgens NEN 6008)

volgens NEN-EN 1993-1-1

Staal (sterkteklasse)	: S355	
Boutkwaliteit	: 8.8	Thermisch verzinkt
Ankerkwaliteit	: 4.6	Gerolde draad, met haak, tenzij anders vermeld
Uitvoeringsklasse (staal)	: EXC2	
	(tabel C1 - NEN-EN 1993-1-1)	

3.5. Robuustheid

NEN-EN 1991-1-7 geeft de in rekening te brengen buitengewone belastingen zoals stoot- en explosiebelastingen. Voorts voorziet deze norm in strategieën voor de bescherming van gebouwen tegen buitengewone belastingen in bijlage A.4. De toe te passen maatregelen variëren per gevolgklasse. zie ook Tabel 1 Overzicht klassen robuustheid. Dit bouwwerk wordt t.b.v. robuustheid ingedeeld in **CC2b**

Gevolgklasse CC2b (risicogroep hoog)

Op voorwaarde dat een gebouw is ontworpen, berekend en gebouwd overeenkomstig de regels opgenomen in NEN-EN 1990 t/m NEN-EN 1999 voor voldoende stabiliteit bij normaal gebruik, zijn de verdere specifieke beschouwing voor buitengewone belastingen door onbekende oorzaken noodzakelijk:

- effectieve horizontale trekbanden
- verticale trekbanden in alle dragende kolommen en wanden

of

- tweede draagweg

Het gebouw dient te zijn gecontroleerd of bij de denkbeeldige verwijdering van iedere dragende kolom en iedere ligger die een kolom ondersteunt, of een willekeurig deel van een dragende wand zoals gedefinieerd in NEN-EN 1991-1-7, art. A.7 de stabiliteit van het gebouw is verzekerd en of lokale schade een bepaalde grens niet overschrijdt.

Indien deze grens wordt overschreden dienen dergelijke kolommen of wanden te worden beschouwd als een kritisch element.

Conform de constructiedetails zijn in het ontwerp reeds voorzieningen getroffen om een robuust gebouw te creëren. Dit is onder andere te zien aan de koppeling van de kanaalplaten op verdiepingsniveau. Deze zijn middels stekken in sleufsparingen aan de diverse wanden, gevelelementen en tussenliggers gekoppeld. Kolommen zijn middels stekken doorgesloten in verticale richting.

gebruiksdoel ⁽⁷⁾	aantal bouwlagen ⁽⁶⁾				
	1	2	3	4	5
landbouwbedrijfsgebouwen	CC1 ⁽¹⁾				
tuinbouwkassen	CC1 ⁽¹⁾				
industriegebouwen	CC1 ⁽¹⁾		CC2b		
	CC2a		CC2b		
	CC3 ⁽²⁾				
eengezinswoningen ⁽³⁾	CC1			CC2a	
woongebouw	CC2a				CC2b
hotels	CC2a				CC2b
kantoorgebouwen	CC2a				CC2b
onderwijsgebouwen	CC2a	CC2b			
	CC3 ⁽⁴⁾				
winkels	CC2a		CC2b		
parkeergarage	CC2a		CC2b		
gebouwen met verminderd zelfredzame personen					
ziekenhuis	CC2b			CC3 ⁽⁵⁾	
celgebouw	CC3 ⁽⁵⁾				
verpleegtehuis				CC3 ⁽⁵⁾	
verkeerstorens van internationale luchthavens	CC3				
publieksfunctie					
stadions	CC3 ⁽⁴⁾				
concertzalen	CC3 ⁽⁴⁾				
tribunes	CC3 ⁽⁴⁾				

gebouwen >70m boven het aangrenzende maaiveld
openbaar gebouw met vloeroppervlakte
 < 2000m² per verdieping
 ≥ 2000m² per verdieping



- ⁽¹⁾ Uitsluitend voor productiedoeleinden, waarbij het aantal personen beperkt is
- ⁽²⁾ gevaarlijke stoffen en/of processen waarvoor een omgevingsvergunning voor het milieu noodzakelijk is
- ⁽³⁾ grondgebonden woning niet gelegen in woongebouw
- ⁽⁴⁾ in het geval van bezwijken lopen > 500 personen gelijktijdig gevaar
- ⁽⁵⁾ Op grond van CC3 moet een risicoanalyse worden uitgevoerd, de resultaten hiervan kunnen ertoe leiden dat lagere veiligheidsfactoren toegepast kunnen worden dan
- ⁽⁶⁾ Bij de bepaling van het aantal bouwlagen mogen kelderverdiepingen buiten beschouwing worden gelaten, mits deze verdiepingen voldoen aan de eisen van gevolgklasse CC2b.
- ⁽⁷⁾ Bij gebouwen met meer dan één gebruiksdoel behoort de strengste gevolgklasse te worden aangehouden.

Tabel 1 Overzicht klassen robuustheid

3.6. Brandwerendheid

3.6.1. Draagconstructie bij brand

Bij de uitwerking van de bestaande constructie is uitgegaan van een brandwerendheidseis van 60 min. ten behoeve van de hoofddraagconstructie alsook voor de verdiepingsvloeren.

bestaande-/tijdelijke bouw (verbouwing)

Volgens het bouwbesluit 2012 geldt voor een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een beschermde route voert, een minimale brandwerendheidseis van 20 minuten. Verder dient de bouwconstructie in scheidingen van brandcompartimenten minimaal de brandwerendheid te bezitten die voor de compartimentsscheiding benodigd is.

Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen een termijn zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Hierbij moet worden uitgegaan van de buitengewone belasting combinaties die volgens NEN 8700 kunnen optreden bij brand.

Woonfunctie

Het hoogste verblijfsgebied ligt :	Brandwerendheid	Reductie mogelijk
VG < 7,0 m	-	-
7,0 m < VG < 13,0 m	30 min.	Nee
VG > 13,0 m	60 min.	Nee

Tabel 2 Woonfunctie

Het hoogste verblijfsgebied t.o.v. meetniveau¹ : **Ca. 18m** m + Peil
Dit betekent dat een bouwconstructie bij brand niet bezwijkt binnen **60** minuten.

nieuwbouw

Volgens het bouwbesluit 2012 geldt voor een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, een minimale brandwerendheidseis van 30 minuten. Verder dient de bouwconstructie in scheidingen van brandcompartimenten minimaal de brandwerendheid te bezitten die voor de compartimentsscheiding benodigd is.

Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen een termijn zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Woonfunctie

Het hoogste verblijfsgebied ligt :	Brandwerendheid	Reductie mogelijk
VG < 7,0 m	60 min.	Ja
7,0 m < VG < 13,0 m	90 min.	Nee
VG > 13,0 m	120 min.	Nee

Tabel 3 Woonfunctie

¹ hoogte van het aansluitende terrein, gemeten ter plaatse van de toegang van het gebouw

Het hoogste verblijfsgebied t.o.v. meetniveau² : **Ca. 21,3m** m + Peil
Dit betekent dat een bouwconstructie bij brand niet bezwijkt binnen **120** minuten.

3.6.2. Benodigde maatregelen t.b.v. brandwerendheidseis

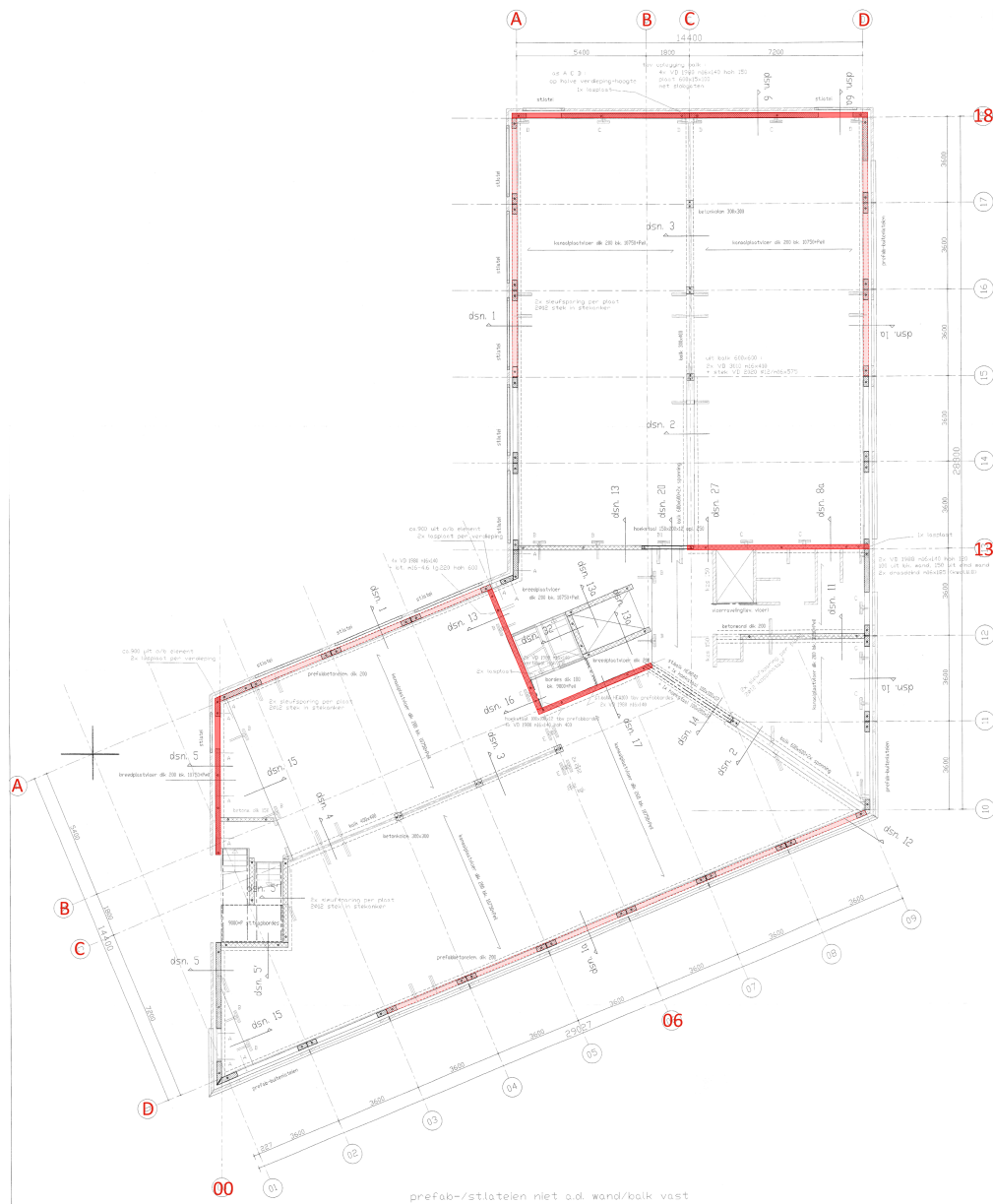
De brandwerendheidseis voor bestaand, zoals benoemd in de vorige paragraaf was reeds voorzien in de uitwerking van de draagconstructie bij de bouw in 2001. Derhalve zijn geen aanvullende maatregelen benodigd in de bestaande constructie.

De brandwerendheidseis voor de nieuwbouw, zoals benoemd in de vorige paragraaf kan op diverse manieren worden gerealiseerd. Binnen dit project is gekozen voor een combinatie van oplossingen:

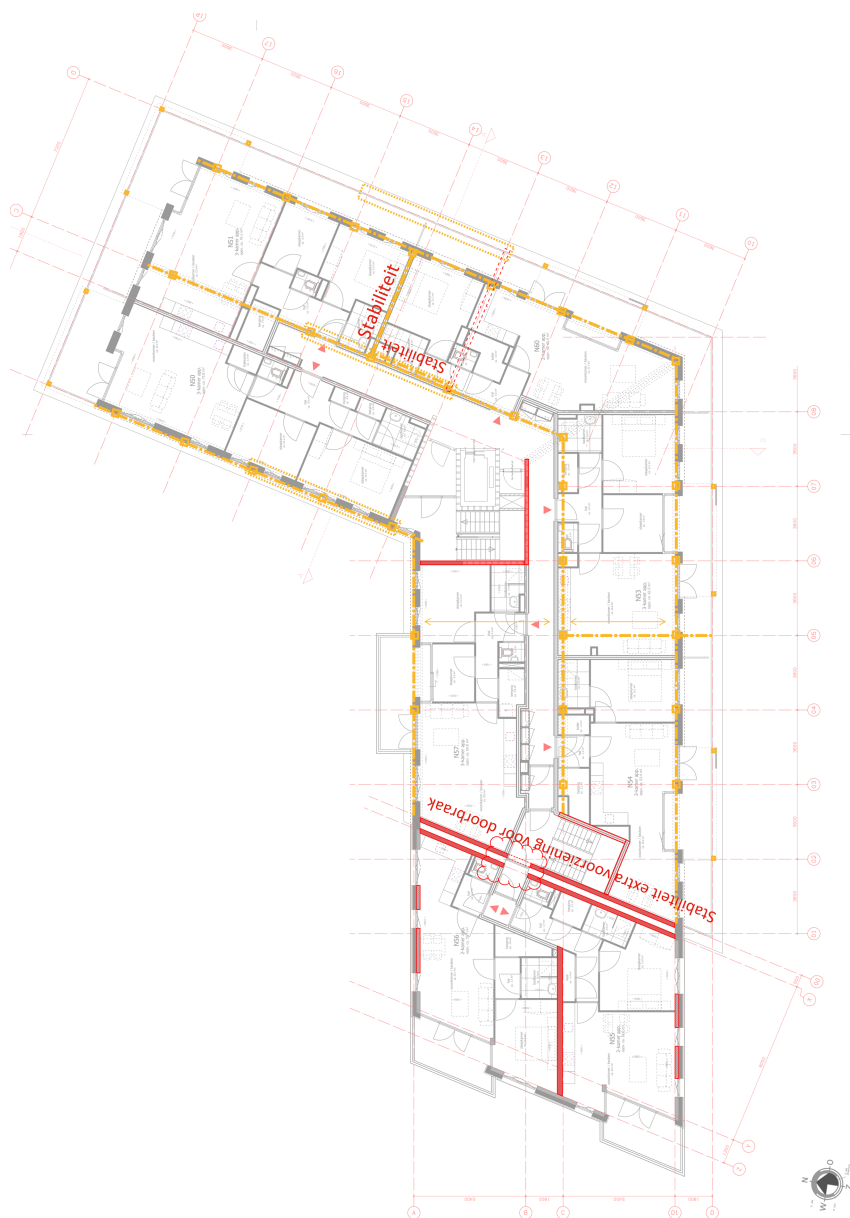
- De stalen kolommen en liggers worden omkleed met een brandwerende (stootvaste)beplating. De definitieve plaatdiktes worden door de leverancier bepaald.
- De onderflenzen en eventuele zijkanten van de geïntegreerde stalen liggers dienen brandwerend te worden bekleed.
- Voor de betonnen elementen dient de brandwerendheidseis te worden meegenomen in de constructieve berekening van het desbetreffende onderdeel.

² hoogte van het aansluitende terrein, gemeten ter plaatse van de toegang van het gebouw

4. Overzichten



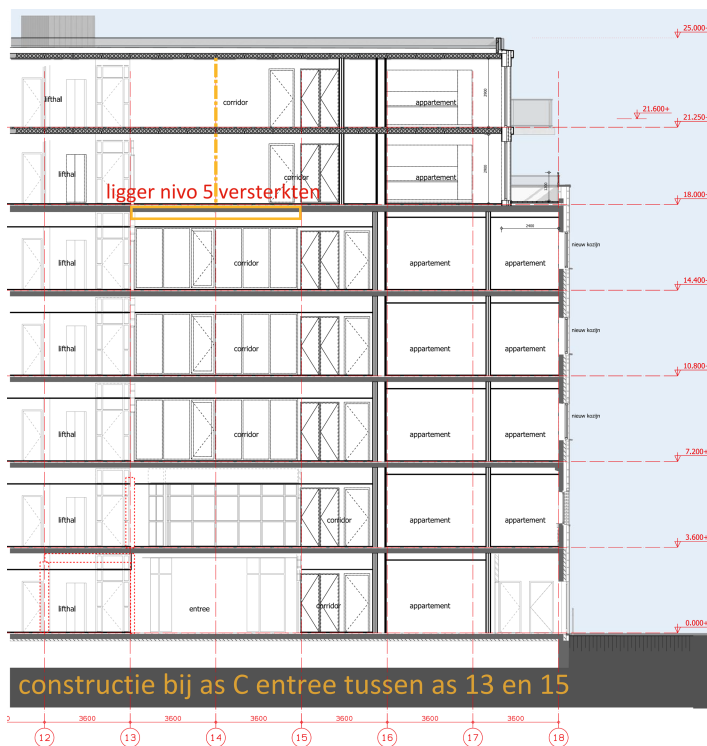
Stabiliteit bestaand, door wanden en gevelelementen



Stabiliteit nieuw, door wanden, gevels en stabiliteitsverbanden



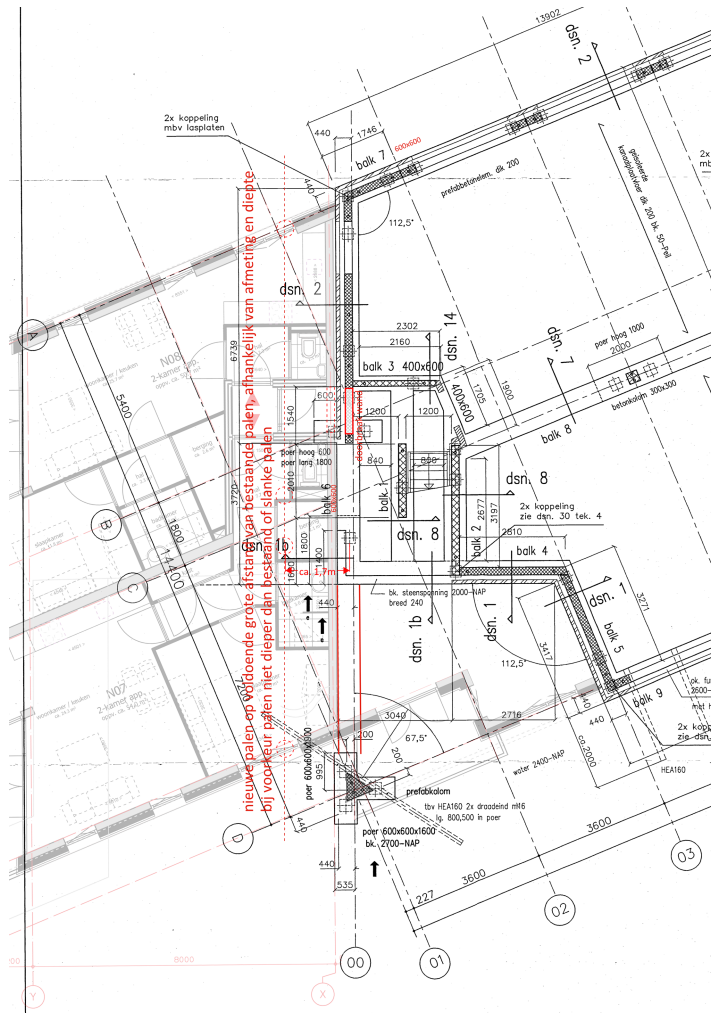
Voorziening gevels



Voorziening bij as C/13-15



Voorzieningen voor nieuwe sparing in stabiliteitswand bestaande westgevel, as 00.



Aansluiting nieuwe fundering op bestaand

4.1. Belastingen

4.1.1. Bestaand

Aangewomen belastingen		Prep	Strep
#	dal dal op bouw	1,0	
	Stalen dal platen + a/w.		0,7
* by. grond +			
verdieping vloeren			
	200 mm kanaalplaat + a/w	4,0	5,0
	4,0 + 1,0		
* verd. vloer secton	- e.g. $24 \cdot 0,2 = 4,8$		
	- afw. $\approx 1,0$		
	- plafond e.d. $\approx 1,0$		
	} neem	4,0	7,0
* verd. vloer t.p.v. tech. ruimte		5,0	5,0
* 5 ^o verd. t.p.v. daktenra:		2,5	6,0
	(g = 5,0 + 1,0 t.g.v. daktegels o.i.d.)		
* Overig = als t.p. genoemd.			

Figuur 1 Fragment hoofdberekening blad 2

Er is in de bestaande berekening voor de kanaalplaat $h=200\text{mm}$ $p_g = 4,0\text{kN/m}^2$ aangehouden. Dat is ruim want de toegepaste kanaalplaat $h=200\text{mm}$ weegt $p_g = 2,85\text{kN/m}^2$. Daarnaast is ook een de kanaalplaat $h=260\text{mm}$ $p_g = 3,8\text{kN/m}^2$ toegepast en een massieve betonvloer $h=200\text{mm}$ $p_g = 4,8\text{kN/m}^2$. Voor de situatie waar een kanaalplaat $h=200\text{mm}$ is toegepast is hierdoor meer reserve in de constructie op druk aanwezig. Er dient wel te worden gecontroleerd hoe dit zit bij de andere vloertypes en ook de belasting op trek dient te worden gecontroleerd.

UITVOERING:

PLAATDIKTE: 200 / 260 mm.
BOVENZIJD: Standaard/Opperuud
ONTWATERINGSGAATJES: ja

2000 3 0 1 3 / 8 0 / 0 1

BELASTINGEN:

EIGEN GEWICHT: 2.85/3.80 kN/m²
NUTTIGE BELASTING: 4.0 kN/m²
MOMENTANE FACTOR: 0.5
AFWERKING: 1.0 kN/m²
LICHTE WANDEN: - kN/m²
DRUKLAAG: - kN/m²

ALGEMENE GEGEVENS DRUKLAAG: dikte - mm.
betonkwaliteit -
wapeningsnet -

BRANDWEERSTAND: 60 min.

MILIEUKLASSE: 1

Figuur 2 Fragment vloertekening met belasting

4.1.2. Nieuw

Optopping

Daken en vloeren	p.b.	v.b.		ψ_0	ψ_1	ψ_2
dak optop						
lichte constructie, geen extra belasting	0,00					
dakbedekking + isol (afschot)	0,15					
kanaalplaat h=200 mm	3,10					
verplaatsbare scheidingswanden geen						
H-niet toeg., $0 \leq \alpha \leq 15^\circ$		1,00				
p rep:	3,25	1,00	kN/m ²	0	0	0
verdiepingsvloer optop						
zandcement afwerkvloer h: 70 mm p rep: 20	1,40					
kanaalplaat h=200 mm	3,10					
verplaatsbare scheidingswanden e.g. $\leq 2,0$ kN/m		0,80				
A-vloeren		1,75				
p rep:	4,50	2,55	kN/m ²	0,4	0,5	0,3
verdieping herbestemming						
zandcement afwerkvloer h: 70 mm p rep: 20	1,40					
kanaalplaat h=200 mm Dycore	2,85					
plafond	0,15					
verplaatsbare scheidingswanden e.g. $\leq 2,0$ kN/m		0,80				
A-vloeren		1,75				
p rep:	4,40	2,55	kN/m ²	0,4	0,5	0,3
verdieping bestaand						
zandcement afwerkvloer h: 50 mm p rep: 20	1,00					
kanaalplaat h=200 mm Dycore	2,85					
plafond	0,15					
verplaatsbare scheidingswanden onderdeel van VB		0,80				
B-kantoorruimten, vrij indeelbaar		1,75				
p rep:	4,00	4,00	kN/m ²	0,5	0,5	0,3

Uitbreiding (nieuwbouw)

Daken en vloeren	p.b.	v.b.		ψ_0	ψ_1	ψ_2
dak uitbreiding						
dakbedekking + isolatie	0,15					
zandcement afschot h: 50 mm p rep: 20	1,00					
beton gewapend breedplaat h: 270 mm p rep: 25	6,75					
verplaatsbare scheidingswanden geen						
H-niet toeg., $0 \leq \alpha \leq 15^\circ$		1,00				
p rep:	7,90	1,00	kN/m ²	0	0	0
verdiepingsvloer uitbreiding						
zandcement afwerkvloer h: 70 mm p rep: 20	1,40					
beton gewapend breedplaat h: 270 mm p rep: 25	6,75					
verplaatsbare scheidingswanden e.g. $\leq 2,0$ kN/m		0,80				
A-vloeren		1,75				
p rep:	8,15	2,55	kN/m ²	0,4	0,5	0,3
begane grondvloer uitbreiding						
zandcement afwerkvloer h: 200 mm p rep: 20	4,00					
kanaalplaat h=200 mm	3,10					
verplaatsbare scheidingswanden e.g. $\leq 2,0$ kN/m		0,80				
A-vloeren		1,75				
p rep:	7,10	2,55	kN/m ²	0,4	0,5	0,3

4.1.3. Sneeuwbelasting

Voor het overgrote deel van de daken dient rekening gehouden te worden met de minimale sneeuwbelasting van 0.56 kN/m^2 .

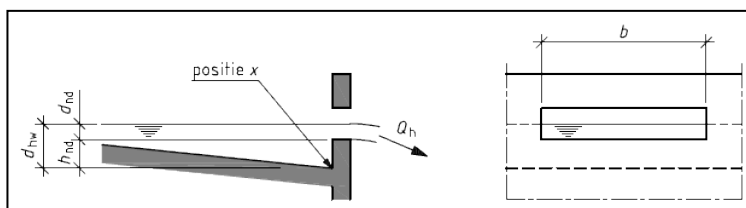
Ter plaatse van de terugliggende gevel geldt voor het dak een hogere opgelegde belasting dan er zich sneeuw kan ophopen. Sneeuwbelasting is ter plaatse dus niet maatgevend.

4.1.4. Regenwater

Ter voorkoming van wateraccumulatie dienen voldoende voorzieningen te worden getroffen in de vorm van voldoende afschot en een noodafvoersysteem of noodoverlopen in de gevels. Voor de constructie wordt rekening gehouden met een maximale belasting uit regenwater van $1,0 \text{ kN/m}^2$.

Gezien de afmetingen van het gebouw adviseren wij noodoverlopen op te nemen in beide langshevels. Onderstaand de bijbehorende uitgangspunten.

De vrije uitlopen dienen een minimale hoogte te hebben van $50+30 = 80 \text{ mm}$.



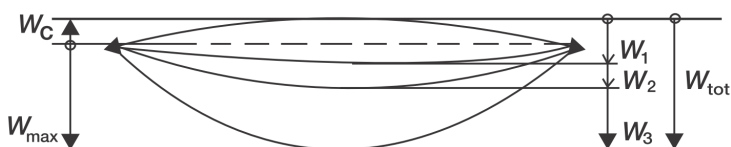
4.1.5. Windbelasting

Windbelasting conform NEN-EN1991-1-4

SWINN				A wind ECs01			
Gouda				Versie : 1.17.10 ; NDP : NL			
Gebruikslicentie COMMERCIELE-versie tot 1-5-2019				printdatum : 19-03-2019			
A wind EC versie : 1.17.10 gekozen NDP : NL ; gebruikslicentie COMMERCIELE-versie verleend aan : SWINN Gouda tot 1-5-2019							
Eurocode 1991-1-4 windbelastingen							
invoergegevens							
gebouwbreedte loodrecht op de windrichting				$b_{\text{gem}} = 40 \text{ m}$			
gebouwdiepte in de windrichting				$d_{\text{max}} = 16 \text{ m}$			
gebouwhoogte boven maaiveld				$h_{\text{max}} = 25 \text{ m}$			
gebied in Nederland				$= \text{II} -$			
de omgeving van het bouwwerk is				bebouwd $\text{III} -$			
hoogte boven terrein waar de stuwdruk berekend moet worden				$z_h = 0 \text{ m}$			
referentieperiode (ontwerplevensduur)				$= 50 \text{ jaar}$			
soort bouwwerk (t.b.v. bepaling $c_s c_d$)				fig. D.2 betonnen rechthoekig bouwwerk			
c_{prob} berekenen met de				benaderingsformule uit de Eurocode			
resultaten							
representatieve waarde studruk op een hoogte z : 25,0 m				art. 4.5 extreme stuwdruk $q_{p(z)} = 969 \text{ N/m}^2$			
bouwwerfactor op de totale windbelasting van een bouwwerk volgens bijlage D				$C_s C_d = 0,85$			

4.2. Vervormingseisen

De verticale doorbuigingen zijn gedefinieerd in onderstaand figuur.



Verklaring:

W_c	zeeg van het onbelaste constructief element;
W_1	aanvangsdeel van de doorbuiging onder de blijvende belastingen uit de van toepassing zijnde belastingscombinatie overeenkomstig de formules (6.14b) tot en met (6.16b) bepaald met de korteduur-materiaaleigenschappen;
W_2	langetermijndeel van de doorbuiging onder de blijvende en veranderlijke belastingen, gelijk aan de doorbuiging bij de quasi-blijvende belastingscombinatie bepaald met de langeduur-materiaaleigenschappen verminderd met de doorbuiging bij de quasi-blijvende belastingscombinatie bepaald met de korteduur-materiaaleigenschappen;
W_3	bijkomend deel van de doorbuiging ten gevolge van de veranderlijke belastingen uit de van toepassing zijnde belastingscombinatie overeenkomstig de formules (6.14b) tot en met (6.16b) bepaald met de korteduur-materiaaleigenschappen;
W_{tot}	totale doorbuiging als de som van W_1 , W_2 en W_3 ;
W_{max}	resulterende totale doorbuiging rekening houdend met de zeeg.

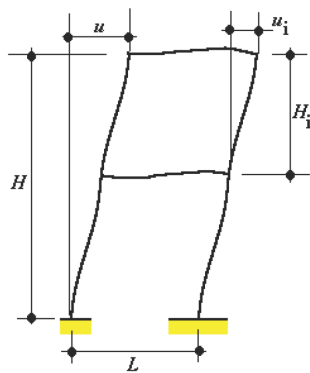
Wanneer het functioneren of schade aan de constructie of schade aan afwerkingen of aan niet-constructieve elementen (bijv. scheidingswanden, (gevel)bekledingen) wordt beschouwd, behoort in de toetsing op doorbuiging die gevolgen van blijvende en veranderlijke belastingen die optreden na de realisatie van het desbetreffende element of afwerking, in aanmerking te zijn genomen.

Aangenomen mag worden dat aan het voorgaande wordt voldaan indien:

- bij vloeren die scheurgevoelige scheidingswanden dragen, de som van de vervorming w_2 en w_3 niet groter is dan $1/500$ deel van l_{rep} ; w_3 wordt bepaald voor het spanningsniveau bij de frequente belastingscombinatie (vergelijking 6.15b);
- bij overige vloeren en daken die intensief door personen worden gebruikt, de som van de vervorming w_2 en w_3 niet groter is dan $3/1000$ deel van l_{rep} ; w_3 wordt bepaald voor het spanningsniveau bij de frequente belastingscombinatie (vergelijking 6.15b);
- bij overige daken, de som van de vervorming w_2 en w_3 niet groter is dan $1/250$ deel van l_{rep} ; w_3 wordt bepaald voor het spanningsniveau bij de karakteristieke belastingscombinatie (vergelijking 6.14b) met afzonderlijk de opgelegde belasting, de wind belasting en de sneeuwbelasting als extreme belasting.

Hierin is l_{rep} de lengte van een overspanning of tweemaal de lengte van een uitkraging.

De horizontale verplaatsingen van een gebouw zijn gedefinieerd in onderstaand figuur.



Verklaring:

u totale horizontale verplaatsing gerekend over de hoogte H van het gebouw.
 u_i horizontale verplaatsing gerekend over de hoogte H_i van een verdieping.

De totale horizontale verplaatsing bij de karakteristieke belastingscombinatie (vergelijking 6.14b) mag niet groter zijn dan:

- $H_i/300$ per bouwlaag;
- $H/500$ voor het gehele gebouw;

waarin:

H_i is de kleinste gevelhoogte of de kleinste bouwlaaghoogte.

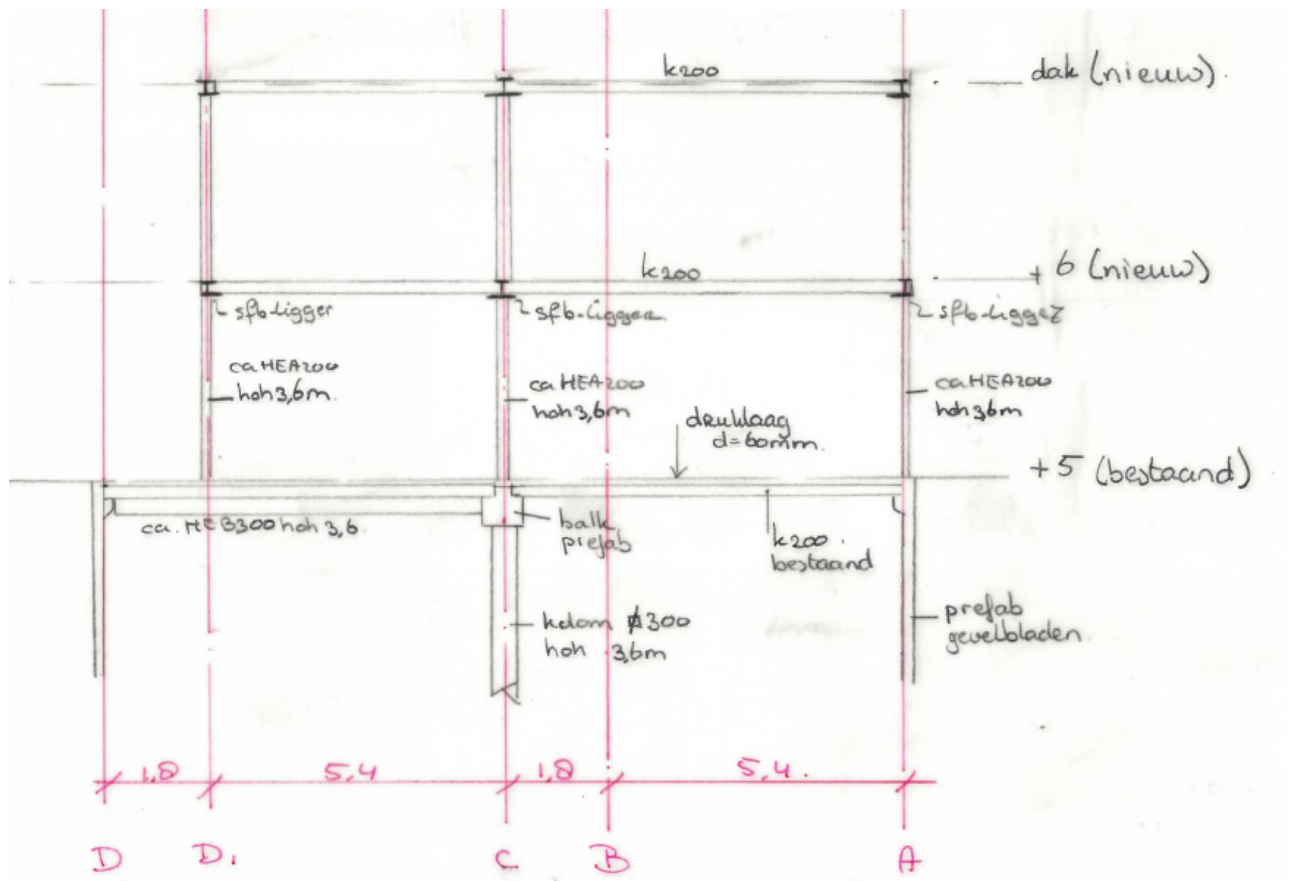
H is de hoogte van het gebouw.

5. Haalbaarheidsonderzoek optopping

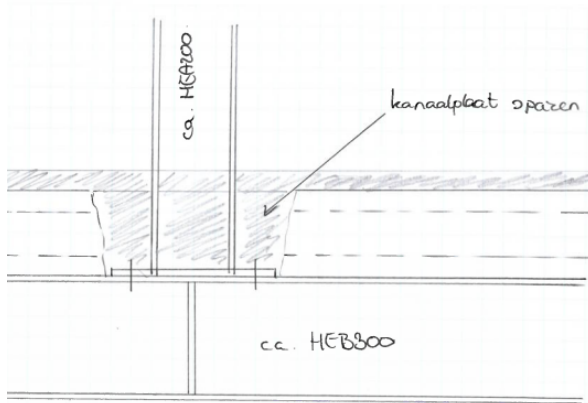
5.1. Constructieopzet optopping

- Optopping uitgevoerd in staalconstructie met kanaalplaat en lichte gevels.
- Voor de vloeren wordt uitgegaan van lichte scheidingswanden en een zwevende dekvloer met 70mm zandcement.

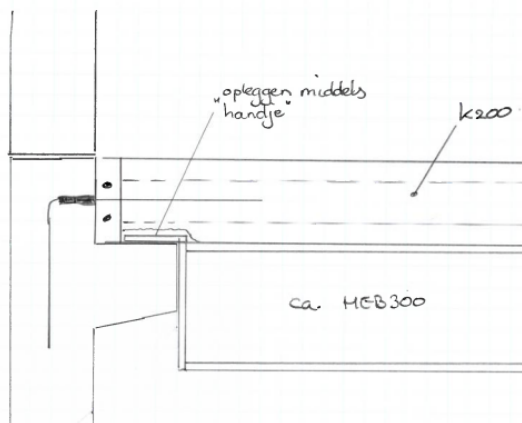
Onderstaand een principedoorsnede van de uitbreiding



Figuur 3 Principedoorsnede optopping



Figuur 4 principedetail aansluiting kolom op HEB300



Figuur 5 principedetail aansluiting HEB300 met prefab gevel

5.2. Fundering

5.2.1. O.bv. belastingsvergelijk bestaand versus nieuw

Bestaande constructie conform TGB1990 (NEN6700:2005)

Gewichtsberekening

Extremes verdieping										Belastingfactoren			
1										p.b.	1.35	1.20	1.00
										v.b.	0.40	1.50	1.00
										UG1			Brand
Verdieping	b of h (m)	l (m)	p.b.	v.b.	psi	p.b.	v.b.						
Totale belasting per m ² bestaande situatie													
q1	6 Dak	1.00	x	x	1.00	0.70	0.00	=	1.0	0.0			
	5 dakterras	1.00	x	x	6.00	2.50	0.40	=	6.0	1.0			
	1 verd.	1.00	x	x	5.00	4.00	1.00	=	5.0	4.0			
	3 verd.	1.00	x	x	5.00	4.00	0.40	=	5.0	1.6			
	2 verd.	1.00	x	x	5.00	4.00	0.40	=	5.0	1.6			
	0 verd.	1.00	x	x	5.00	4.00	0.40	=	5.0	1.6			
	0 bgg	1.00	x	x	5.00	4.00	0.40	=	5.0	1.6			
Verdieping										=	32.0 kN/m	11.4 kN/m	48 56 43

Nieuwe situatie (obv. NEN-EN 1990:2013 en NEN8700)

Totale belasting per m ² nieuwe situatie													
7 dakvloer						3.3	1.0	0.0	0.0	0.0	=	3.3	1.0
						0.00	0.00	0.00				3.3	1.0
						0.00	0.00	0.00				5.0	4.3
6 verdiepingvloer nw.						4.5	2.6	0.4	0.5	0.3	=	4.5	2.6
						0.40	0.50	0.30				7.8	3.6
						0.29	0.36	0.22				13.5	11.3
5 verdiepingvloer nw.						4.5	2.6	0.4	0.5	0.3	=	4.5	2.6
						0.40	0.50	0.30				12.3	5.1
						0.40	0.50	0.30				20.7	17.4
4 verdiepingvloer best.						4.9	2.6	0.4	0.5	0.3	=	4.9	2.6
						0.40	0.50	0.30				17.2	6.1
						0.50	0.54	0.38				27.7	23.3
3 verdiepingvloer best.						4.9	2.6	0.4	0.5	0.3	=	4.9	2.6
						0.40	0.50	0.30				22.1	7.1
						0.57	0.57	0.43				34.6	29.2
2 verdiepingvloer best.						4.9	2.6	0.4	0.5	0.3	=	4.9	2.6
						0.40	0.50	0.30				27.0	8.2
						0.63	0.59	0.47				41.6	35.1
1 verdiepingvloer best.						4.9	2.6	0.4	0.5	0.3	=	4.9	2.6
						0.40	0.50	0.30				31.9	9.2
						0.67	0.61	0.50				48.6	41.0
0 verdiepingvloer best.						4.9	2.6	0.4	0.5	0.3	=	4.9	2.6
						0.40	0.50	0.30				36.8	10.2
						0.70	0.63	0.53				55.5	47.0

Gemiddelde belasting in nieuwe situatie (obv. verbouw conform NEN8700) is lager dan belasting in bestaande situatie (nieuwbouw TGB1990)

5.2.2. Funderingspalen

Bestaande funderingen bij verbouw dienen te worden gecontroleerd met NEN 8700 voor de belastingen en voor het draagvermogen van de bestaande fundering NEN-EN 1997-1+ C1:2012.

De reductie van de puntdraagkracht van funderingspalen met 30% volgens NEN-EN 1997-1 + C1 + A1:2016 geldt niet voor bestaande bouw en verbouw, zie Staatscourant nr. 71548 29 december 2016.

5.3. Kolommen

Voor de totale belasting (op de onderste kolommen) geldt dat de belasting niet toeneemt, zie 5.2.1.

De belasting wordt wel anders opgebouwd, wat betekent dat de kolommen op hoger gelegen verdiepingen meer belasting krijgen dan in de bestaande situatie. Aangezien alle kolommen op dezelfde wijze zijn uitgevoerd volstaat de controle van de kolommen op het niveau van de begane grond.

Voor maatgevende kolom geldt voor NEN 8700 verbouw onder bouwbesluit 2003 of eerder:

Ver. belasting	fact x b of h [m]	fact x l [m]	fact	p.b.	v.b.	ψ_0	ψ_1	ψ_2	p.b.	v.b.	cumulatief									
											PB	VB kar	VB freq	VB buiten						
veranderlijke belasting wordt gesommeerd, rekening houdend met NEN-EN 1991-1-1 art. 6.3.1.2(11)																				
kolom as C/4																				
deze belasting wordt vergeleken met bestaand blz. 51; as C/04																				
F1 7 dak optop	12,6	8,8	x	3,3	1,0	0,0	0,0	0,0	90,1	27,7										
7 stalen profiel ± 75 kg/m	8,8		x	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0										
verdieping 7											0,00	0,00	0,00	93,4	27,7	93,4	27,7	0,0	0,0	kN
											0,00	0,00	0,00			143,4	121,1	93,4	93,4	kN
6 verdiepingvloer optop	12,6	8,8	x	4,5	2,6	0,4	0,5	0,3	124,7	70,7										
6 stalen profiel ± 75 kg/m	8,8		x	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0										
verdieping 6											0,40	0,50	0,30	128,0	70,7	221,4	98,4	35,3	21,2	kN
											0,29	0,36	0,22			382,6	319,8	256,8	242,6	kN
5 verdieping herbestemming	14,4	8,8	x	4,4	2,6	0,4	0,5	0,3	139,4	80,8										
5 beton gew. ligger, 400x400 mm²	8,8		x	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	0,0										
5 beton gew. kolom, 300x300 mm²	3,0		x	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	0,0										
verdieping 5											0,40	0,50	0,30	163,7	80,8	385,2	151,5	75,7	45,4	kN
											0,40	0,50	0,30			639,9	536,6	460,9	430,6	kN
4 verdieping herbestemming	14,4	8,8	x	4,4	2,6	0,4	0,5	0,3	139,4	80,8										
4 beton gew. ligger, 400x400 mm²	8,8		x	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	0,0										
4 beton gew. kolom, 300x300 mm²	3,0		x	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	0,0										
verdieping 4											0,40	0,50	0,30	163,7	80,8	548,9	189,8	102,0	69,7	kN
											0,49	0,54	0,37			878,0	738,8	650,9	618,6	kN
3 verdieping herbestemming	14,4	8,8	x	4,4	2,6	0,4	0,5	0,3	139,4	80,8										
3 beton gew. ligger, 400x400 mm²	8,8		x	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	0,0										
3 beton gew. kolom, 300x300 mm²	3,0		x	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	0,0										
verdieping 3											0,40	0,50	0,30	163,7	80,8	712,7	222,2	126,2	93,9	kN
											0,56	0,57	0,42			1108,4	934,8	838,9	806,6	kN
2 verdieping herbestemming	14,4	8,8	x	4,4	2,6	0,4	0,5	0,3	139,4	80,8										
2 beton gew. ligger, 400x400 mm²	8,8		x	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	0,0										
2 beton gew. kolom, 300x300 mm²	3,0		x	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	0,0										
verdieping 2											0,40	0,50	0,30	163,7	80,8	876,4	254,5	150,5	118,1	kN
											0,62	0,59	0,46			1338,7	1130,9	1026,9	994,5	kN
1 verdieping herbestemming	14,4	8,8	x	4,4	2,6	0,4	0,5	0,3	139,4	80,8										
1 beton gew. ligger, 400x400 mm²	8,8		x	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	0,0										
1 beton gew. kolom, 300x300 mm²	3,0		x	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	0,0										
verdieping 1											0,40	0,50	0,30	163,7	80,8	1040,1	286,8	174,7	142,4	kN
											0,66	0,61	0,50			1569,0	1326,9	1214,8	1182,5	kN
0 verdieping herbestemming	14,4	8,8	x	4,4	2,6	0,4	0,5	0,3	139,4	80,8										
0 beton gew. ligger, 600x1000 mm²	8,8		x	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	66,0	0,0										
verdieping 0											0,40	0,50	0,30	205,4	80,8	1245,5	319,1	198,9	166,6	kN
											0,70	0,62	0,52			1847,2	1564,6	1444,5	1412,1	kN

as C/04.

- paer extra	$24 \cdot 0,4 \cdot 0,6 \times 2,5$	=	-	14,4
- fund.	$24 \cdot 0,6 \cdot 0,6 \cdot (1,0 + 5/0,52)$	$= 0,64 \times 5,05 =$	-	43,6
- oegel.	$36,4 \text{ m}^2 \cdot (4,0/5,0)$	$\psi = 0,4$	=	146
- 1 ^o 4m 4 ^o verd. bl. 10/21	$q = 131 \times 0,4 \times 4$	=	210	800
- 5 ^o verd. bl. 15	$q = 125 \times 0,4$	=	50	237
			Σ	406 1277

$Q_d = 2141 \text{ kN} \rightarrow$ 2 palen á 1075 kN

Alle kolommen zijn volgens berekening gewapend met 4Ø16 en uitgevoerd in betonkwaliteit B45 (=C35/45)

Wapening volstaat, zie bijlage Kolommen blad 38 e.v.

5.4. Dragende gevel

Voor de totale belasting (op de onderste gevelelementen) geldt dat de belasting niet toeneemt, zie 5.2.1.

De belasting wordt wel op een andere wijze opgebouwd, wat betekent dat de elementen op hoger gelegen verdiepingen meer belasting krijgen dan in de bestaande situatie. Daarentegen is de belasting op de oplegnokken per verdieping lager dan in de bestaande situatie. Aangezien alle elementen op dezelfde wijze zijn uitgevoerd volstaat de controle van de elementen op het niveau van de begane grond.

Voor de gevelelementen wordt gerekend met een gevelsparing van 2,7 x 1,4m zoals op de tekeningen van de gevelelementen is aangegeven. Dat is iets kleiner dan in de oorspronkelijke berekening aangehouden. Met de oplegneus meegerekend wordt dat 2,7 x 1,2m.

Voor gevelpenant (hoh 3.6m) geldt:

the structural
engineers

$$PB = 57 \text{ kN} \quad VB = 33 \text{ kN} \quad N_{Ed} = 57 \times 1,2 + 33 \times 1,5 = 118 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 118 \times 0,2 \text{ m} = 24 \text{ kNm}$$

Aanwezige wapening $\emptyset 6-150$ (of $\emptyset 7-200$) => wapening volstaat, zie bijlage Kolommen, blad 38 e.v.

Van een aantal elementen wordt een sparing groter gemaakt. De elementen worden daarop gecontroleerd.

5.5. Liggers verdieping

Bij de entree tussen as 13 en 5 zijn liggers in de verdiepingen aanwezig die 7,2m overspannen. Deze liggers krijgen in verhouding veel extra belasting. Er wordt onderzocht of de liggers voldoen met de extra belasting of dat er aanvullende voorzieningen nodig zijn. De liggers kunnen als het nodig versterkt worden. De onderliggende constructie wordt ook op de extra belasting gecontroleerd.

5.6. Vloeren

5.6.1. Begane grondvloer

De begane grondvloer is berekend op een nuttige belasting van 4.0 kN/m^2 en een afwerking van 1.6 kN/m^2 .

In de nieuw situatie geldt een afwerking van 1.4 kN/m^2 en een nuttige belasting van 2.55 kN/m^2 .

De belasting in nieuw situatie is lager dan in de bestaande situatie. Begane grondvloer voldoet.

5.6.2. Verdiepingsvloeren

De verdiepingsvloeren zijn berekend op een nuttige belasting van 4.0 kN/m^2 en een afwerking van 1.0 kN/m^2 . In de nieuw situatie geldt een afwerking van 1.4 kN/m^2 en een nuttige belasting van 2.55 kN/m^2 . De belasting in nieuw situatie is lager dan in de bestaande situatie. Begane grondvloer voldoet.

situatie met kanaalplaatvloer h=200mm							
berekening belasting vloer zoals aangenomen volgens:					NEN6702 en NEN6720		
p _{g,1}	5,0 kN/m ²	γ _G	1,2	1,35			
p _q	4,0 kN/m ²	γ _Q	1,5	0	ψ (0)	0,4	
p _{d,1}			12,0	6,8	kN/m ²		
berekening belasting vloer zoals aanwezig volgens:					NEN6702 en NEN6720		
p _{g,2}	4,0 kN/m ²	γ _G	1,2	1,35			
p _q	4,0 kN/m ²	γ _Q	1,5	0	ψ (0)	0,4	
p _{d,2}			10,8	5,4	kN/m ²		
berekening belasting vloer herbestemming volgens:					Verbouw NEN8700 (≤ Bouwbesluit 2003)		
p _g	4,4 kN/m ²	γ _G	1,15	1,2			
p _q	2,6 kN/m ²	γ _Q	1,3	1,3	ψ (0)	0,4	
p _d			8,4	6,6	kN/m ²		
controle p _{d,nieuw} / p _{d,1,bestaand}			0,70	0,98			
controle p _{d,nieuw} / p _{d,2,bestaand}			0,78	1,22			
de vloer voldoet in de nieuwe situatie							

5.6.3. Dakvloer bestaand (niveau 5^e verdieping)

Van de bestaande dak- / techniekvloer (5^e verd.) is uit gegevens van het archief bekend dat er ten minste een nuttige belasting van 2,5kN/m² is gerekend. De vloer zal worden berekend op de gewijzigde situatie. Mocht blijken dat de vloer onvoldoende capaciteit heeft is dit onder andere op te waarden door het aanbrengen van een gewapende druklaag.

5.6.4. Sparingen in vloeren

De plaats en het aantal nieuw te maken sparingen in de bestaande vloeren zal worden afgestemd op de kanalen in de vloer. De vloer zal worden berekend met de sparingen die nodig zijn.

5.7. Stabiliteit

Conform de constructiedetails zijn de kanaalplaten op verdiepingsniveau gekoppeld middels stekken in sleufsparingen en hamerkopsparringen aan de diverse stabiliteitsvoorzieningen (wanden, gevelementen, tussenliggers). Tevens is rondom een trekband aanwezig waardoor schijfwerking is gegarandeerd.

In de oorspronkelijke berekening is gerekend met een onbebouwde omgeving. Gezien de omliggende bebouwing mag worden uitgegaan van bebouwde omgeving. Uit een vergelijking van de windbelastingen in combinatie met de verhoging van het pand blijkt dat de belastingen op de stabiliteitsvoorzieningen niet groter worden dan in de ontwerpberoeeningen aangehouden.

Project : Transformatie Prinsenpoort III
te Rotterdam
Dossiernr. : 18-171
Datum : 20 maart 2019
Blad : B00-32

betreft: *Stabiliteit.*
projekt: *Prinsenpoort III*

blad: *4*

*Wind: gebied II, we nemen onbebouwd, $h = 21,6 \text{ m}' \rightarrow p_{w,ref} = 1,10 \text{ kN/m}^2$
 $b \approx 40 \text{ m}'$, $h = 21,6 \text{ m}' \rightarrow C_{dim} = 0,90 \rightarrow p_w = 1,02 \text{ kN/m}^2$*

De optopping wordt op dezelfde wijze gestabiliseerd als de bestaande constructie.

In de bestaande westgevel as 00 wordt een sparing gemaakt. Dit is een stabiliteitswand. De constructie zal versterkt moeten worden om de stabiliteit te kunnen verzorgen. De penant bij as B zal worden gecontroleerd.

5.8. Conclusie haalbaarheid

De hoofddraagconstructie heeft voldoende capaciteit voor de wijziging van gebruiksfunctie van kantoor naar wonen inclusief uitbreiding met 2 bouwlagen.

Aanvullend onderzoek en / of voorzieningen zijn nodig voor:

- De bestaande vloer van de 5^e verdieping met de gewijzigde situatie,
- De liggers, wanden en kolommen tussen as 13 en 15 bij de entree,
- De gevelelementen waar de sparing groter wordt gemaakt,
- Sparingen in de bestaande (kanaalplaat)vloeren,
- Stabiliteitswand westgevel as 00 waar een sparing in wordt gemaakt.

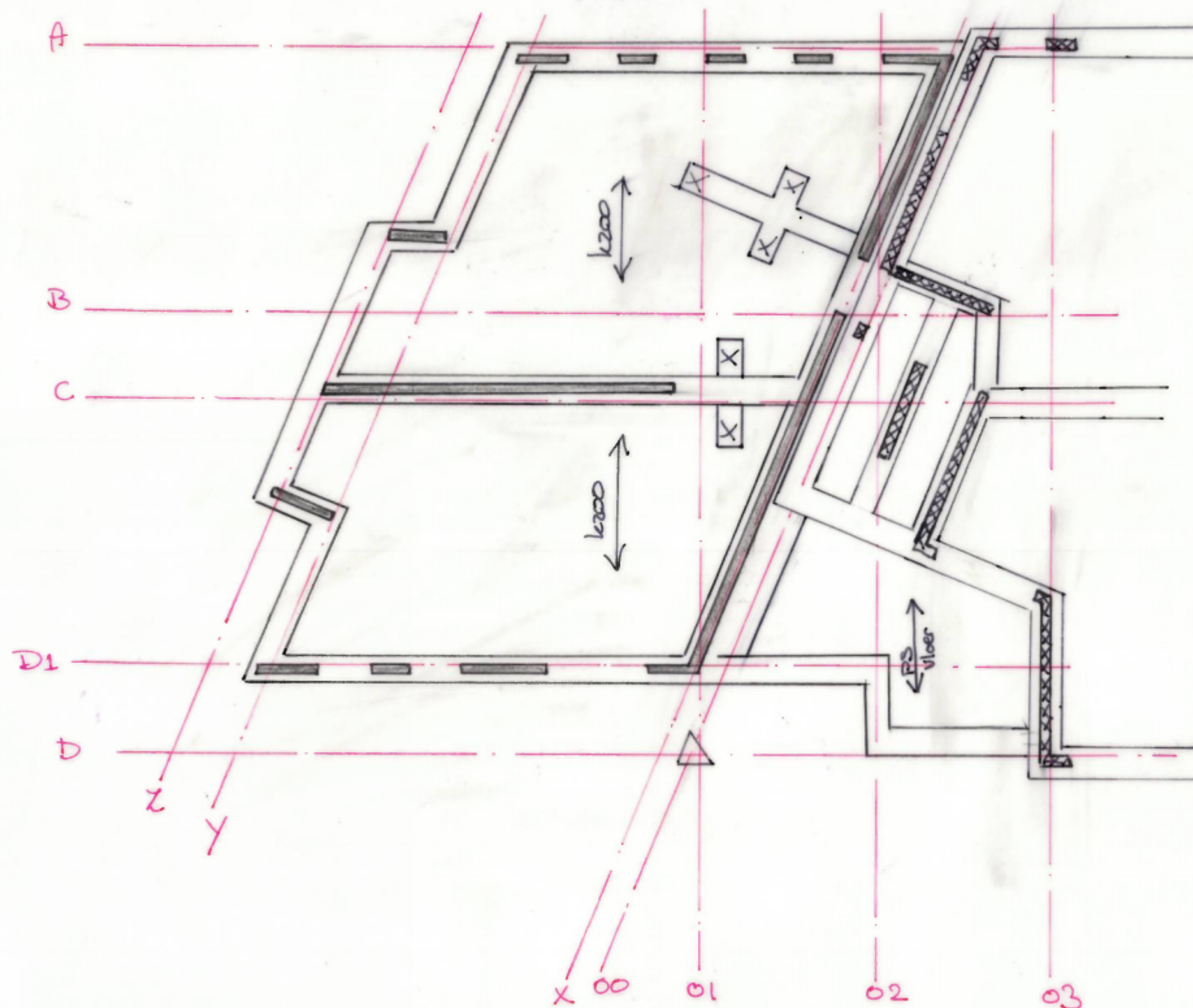
6. Uitbreiding

De uitbreiding betreft een op zichzelf staande nieuwbouw van 6 bouwlagen en wordt uitgevoerd in betonwanden in combinatie met verdiepingsvloeren in breedplaat en een geïsoleerde kanaalplaat ten behoeve van de begane grond. De stabiliteit wordt ontleend aan de betonwanden. De nieuwbouw wordt gefundeerd op nieuw te realiseren funderingspalen. Ten behoeve van de funderingspalen wordt een aanvullend funderingsadvies (o.b.v. nieuwbouw volgens NEN-EN 1997-1 + C1 + A1:2016) opgesteld. Daarvoor zijn 2 aanvullende sonderingen gemaakt.

De nieuwe palen zullen op voldoende afstand van de bestaande palen worden aangebracht en bij voorkeur niet dieper of slanke palen toepassen. De nieuwe constructie komt op overstek te staan, daarop zullen de palen worden berekend.

Op de volgende pagina's het constructief ontwerp van de uitbreiding.

6.1. Begane grondvloer



7. Aandachtspunten

7.1. Aandachtspunten voor verdere uitwerking van het ontwerp

De volgende zaken dienen naast de in 5.8 genoemde punten in een vervolgfase nader te worden gecontroleerd / uitgewerkt:

- Aanvullend funderingsadvies rekening houdend met de bestaande bebouwing.
- Detaillering aansluiting bestaand <-> nieuw

Bijlagen

Uitvoer TS kolomwapening

Kolommen

Technosoft Kolomwapening release 6.05

19 mrt 2019

Project : 18-171
Onderdeel : kolom as C/04 nieuwe situatie
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum : 18/03/2019
Bestand : G:\Project\18171_transformatie Prinsenpoort III\
berekening\B01 GWS\kolom 300x300 nieuwe situatie.klw
Referentieperiode: 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)
	NEN-EN 1992-1-2:2005	C1:2008 (en)	NB:2011 (nl)

Geometrie

Type constructie	: Kolom Rechthoekig Geschoord uit vlak (y-as)
Kolomafmeting in X/Y (=b*h) [mm]	: 300 * 300
Kolomhoogte (L) [mm]	: 3300
Bij BRAND	
Kolomafmeting in X/Y (=b*h) [mm]	: 220 * 220
Kolomhoogte (L) [mm]	: 3300
Belastingsschema	: Geschoord
Kniklengtefactor X	: 1.00
Krommingsverdeling factor c X	: 10.00



Belasting

	BG1	BG2	BG3	Maatgevend BC
Omschrijving belastinggeval	: (bestaand v.g.l.)			
Normaalkracht N Ek [kN]	: 1874.00	: 0.00	: 0.00	: 1405.50
MEk, X boven [kNm]	: 0.00	: 0.00	: 0.00	: 0.00
MEk, X onder [kNm]	: 0.00	: 0.00	: 0.00	: 0.00
Belastingfactoren				
BC1 Fundamenteel	: 1.00	: 0.00	: 0.00	
BC2 Brand	: 0.75	: 0.00	: 0.00	: Maatgevend X
Eis brandwerendheid in minuten	: 120			

Beton en Wapening

Betonkwaliteit	: C35/45	Prefab	: Ja
Soort spanningsrekdiagram	: Parabolisch - rechthoekig diagram		
Staalsoort	: B500A	Symm.wapening:	: 4-zijdig
f_{yk} [N/mm ²]	: 500	ϵ_{uk} [%]	: 2.5
Soort spanningsrekdiagram	: Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Basiswapening [mm]	: 4 ø16	Bijlegw. [mm]	: ø16, 16
Beugels [mm]	: ø 8		

Betondekking

Milieu	:	XC1
Gestort tegen bestaand beton	:	Nee
Element met plaatgeometrie	:	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing	:	Nee
Oneffen beton oppervlak	:	Nee
Ondergrond	:	Glad / N.v.t.
Constructieklasse	:	S3
Grootste korrel	:	31.5
Hoofdwapening	:	2de laag
Nominale dekking	:	21
Toegepaste dekking	:	38
Gelijkwaardige diameter	:	16
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	16 10 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	16 5 21
Beugel / Verdeelwapening	:	1ste laag
Nominale dekking	:	15
Toegepaste dekking	:	30
Gelijkwaardige diameter	:	8
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur}	:	8 10 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom}	:	10 5 15

Voeg

Betonkwaliteit voeg	:	C35/45	Type voeg	:	Type b
Voegdikte v_o	[mm]:	20	Incl BC brand:	:	Ja
Soort voeg	:	Aangieten			
Oplegging					
Betonkwaliteit vloer/balk/poer	:	C20/25	Type opleg.	:	Midden
Hoogte h	[mm]:	600			
Stekwapening					
Staal kwaliteits	:	B500A			
Diameter	[mm]:	20	Aantal staven:	:	4
Randafstand	[mm]:	75			

Maatgevende belastingcombinatie 2: (Brand)

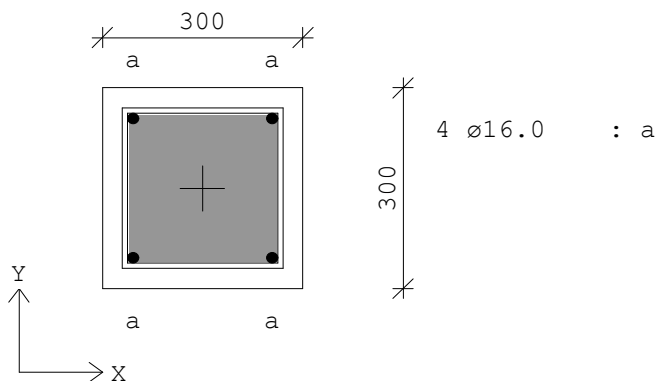
Berekende gegevens	X-as	Y-as	BC2
Berekend moment $M_{g,d,ber}$ [kNm]	: 33.08		
Min. wapening art. 9.5.2 (2) [mm ²]	: 281.1		
Min. wap. art. 9.5.2 (2) & (4) [mm ²]	: 201.1 = 4 ø8.0		
Totaal ber. wap. 1e/2e orde [mm ²]	: 766.5		
Maatgevende wapening [mm ²]	: 766.5		

Berekening voeg X-as

Maatgevende belastingcomb.	:	2			
N'_d [kN]	:	1405.50	M_d [kNm]	:	28.11
Oplegdruk:					
$b_1=b$ [mm]	:	220.0	$d_1=x_u$ [mm]	:	220.0
b_2 [mm]	:	660.0	d_2 [mm]	:	660.0
f_{cd} [N/mm ²]	:	20.00	$f_{c,od}$ [N/mm ²]	:	60.00
σ_{cd} [N/mm ²]	:	29.04	< $f_{c,od}$; oplegdruk voldoet.		
Hoogte betondrukzone x_u [mm]	:	220.0			
Mortelvoeg:					
k_1	:	0.900	k_2	:	0.872
k_3	:	0.386	k_4	:	5.500
k_5	:	0.500	$f_{v,d}$ [N/mm ²]	:	27.47
M_u ($N'_d = 1406$ kN) [kNm]	:	34.81	> M_d Voeg voldoet.		

Gevonden wapening	basiswapening	X-as	Y-as
Bijlegcombinatie 1	804 [mm ²]	4 ø16.0	

Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1



Opmerkingen

- [101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.
- [111] Alzijdige wapening vier-zijdig symmetrisch
- [108] Gevonden wapening onverminderd toepassen over gehele kolomhoogte

Dragende gevel

Technosoft Kolomwapening release 6.03a

18 dec 2018

Project :
Onderdeel :
Dimensies : kN;m;rad (tenzij anders aangegeven)
Datum : 18/12/2018
Bestand : G:\Project\18171_transformatie Prinsenpoort III\
berekening\R00 Haalbaarheidsonderzoek\gevelpenant.klw
Referentieperiode: 50

Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

Beton	NEN-EN 1992-1-1:2011 (nl)	C2/A1:2015 (nl)	NB:2016 (nl)
	NEN-EN 1992-1-2:2005	C1:2008 (en)	NB:2011 (nl)

Geometrie

Type constructie	:	Wand
Wandbreedte	[mm]	1000
Wanddikte in buigingsricht.	[mm]	200
Wandhoogte (L)	[mm]	3600
Bij BRAND		
Wandbreedte	[mm]	1000
Wanddikte in buigingsricht.	[mm]	179
Wandhoogte (L)	[mm]	3600
Belastingsschema	:	Geschoord
Kniklengtefactor X	:	1.00
Pendelkolom	:	Nee
Krommingsverdeling factor c X	:	10.00



Belasting	BG1	BG2	BG3	Maatgevend BC
Omschrijving belastinggeval :				
Normaalkracht N Ek [kN] :	1022.00	0.00	0.00	817.60
MEk, X boven [kNm] :	26.00	0.00	0.00	20.80
MEk, X onder [kNm] :	0.00	0.00	0.00	0.00
Belastingfactoren				
BC1 Fundamenteel :	1.00	0.00	0.00	
BC2 Brand :	0.80	0.00	0.00	Maatgevend X
Eis brandwerendheid in minuten :	60			

Beton en Wapening

Betonkwaliteit :	C35/45	Prefab :	Nee
Soort spanningsrekdiagram :	Parabolisch - rechthoekig diagram		
Staalsoort :	B500A	Symm.wapening:	2-zijdig
f_{yk} [N/mm ²] :	500	ϵ_{uk} [%] :	2.5
Soort spanningsrekdiagram :	Bi-lineair diagram met klimmende tak		
Basiswapening [mm] :	ø6.0 hoh 150	Bijlegw.[mm] :	ø12.0, 12.0
Hoofdwapening in laag :	2	Verdeelw.[mm] :	ø 6.0

Betondekking

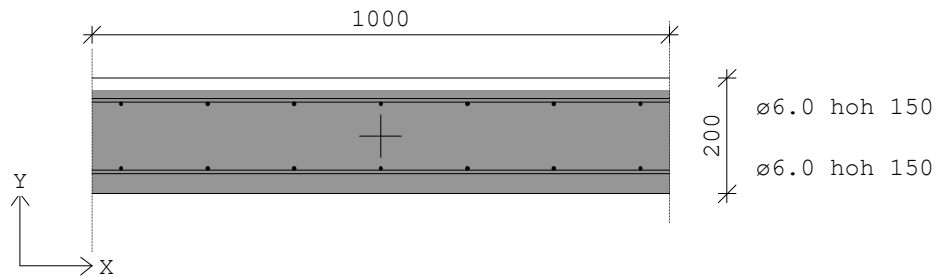
Milieu :	XC1
Gestort tegen bestaand beton :	Nee
Element met plaatgeometrie :	Nee
Specifieke kwaliteitsbeheersing :	Nee
Oneffen beton oppervlak :	Nee
Ondergrond :	Glad / N.v.t.
Constructieklasse :	S3
Grootste korrel :	31.5
Hoofdwapening :	2de laag
Nominale dekking :	17
Toegepaste dekking :	41
Gelijkwaardige diameter :	12
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	12 10 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	12 5 17
Beugel / Verdeelwapening :	1ste laag
Nominale dekking :	15
Toegepaste dekking :	35
Gelijkwaardige diameter :	6
$C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ ΔC_{dur} :	6 10 0
C_{min} ΔC_{dev} C_{nom} :	10 5 15

Maatgevende belastingcombinatie 2: (Brand)

Berekende gegevens	X-as	BC2
Berekend moment $M_{Ed,ber}$ [kNm] :	67.45	
Min. wap. art. 9.6.2(1) [mm ² /m] :	0.0	
Min.wap. art. 9.6.2(1) & (3) [mm ² /m] :	98.2 = 2x(ø5.0 hoh 400)	
Tot. ber. wap. 1e/2e orde [mm ² /m] :	148.6	
Maatgevende wapening [mm ² /m] :	148.6	

Gevonden wapening	basiswapening	extra staven
Bijlegcombinatie 1 377 [mm ² /m] :	2x(ø6.0 hoh 150)	)

Grafische uitvoer bijlegcombinatie 1



Opmerkingen

- [101] De berekende wapening is de totale wapening in de doorsnede.
- [113] Twee-zijdige wapening

SWINN



swinn.nl