

**Projectnr : 6447**

**Project : VERBOUWING KINDERDAGVERBLIJF  
BINNENHAVENHOF  
ROTTERDAM**

**Berekening nr. 1**

**Onderdeel : Constructieve berekeningen**

**datum : 25-06-2020**

**Project constructeur :** [REDACTED]

**Opdrachtgever : Kiddooz BV**



Oost-Vlisterdijk 32  
2855 AD Vlist  
tel. 0182-519000



**1. Inhoud**

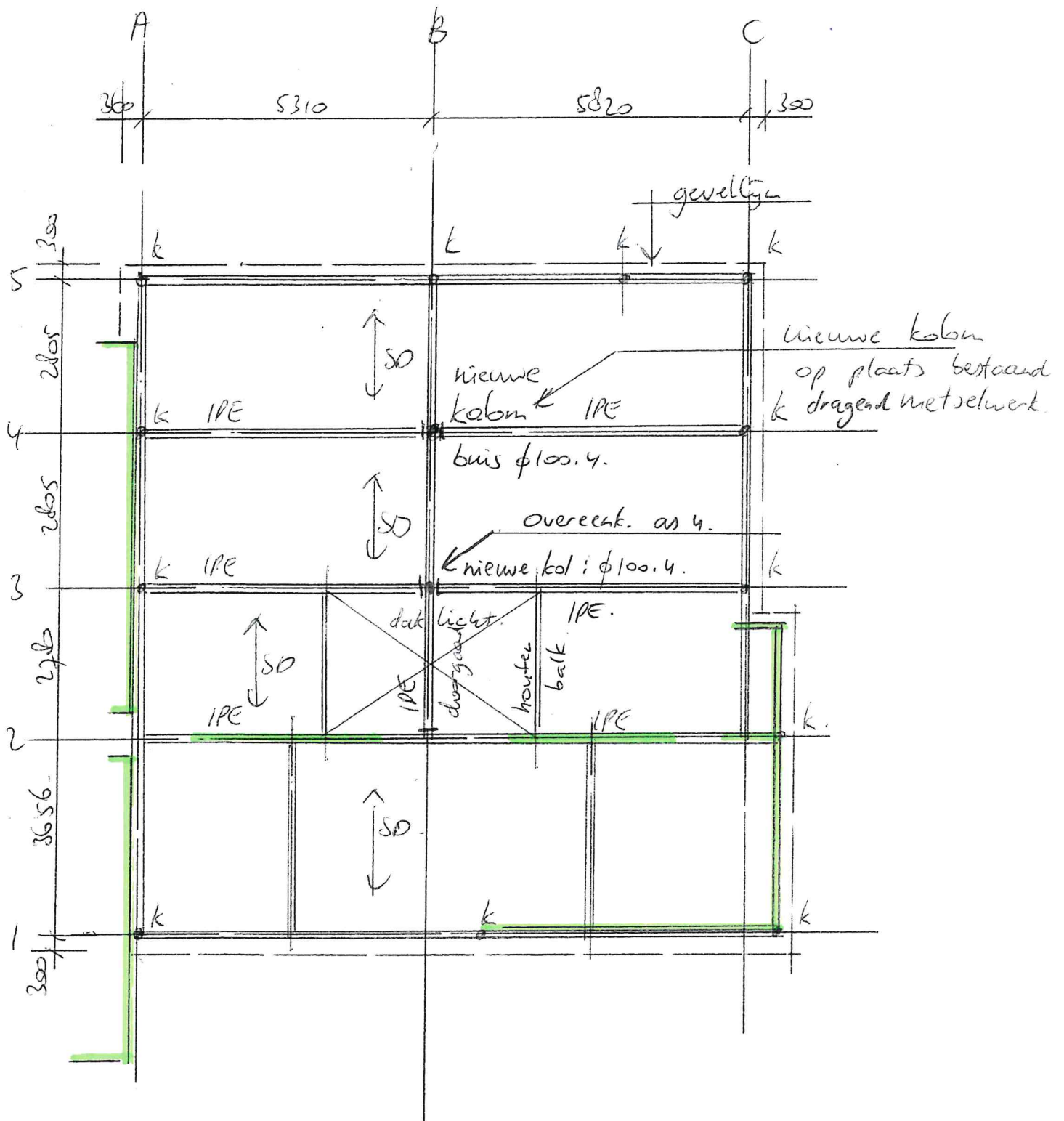
|                                      |      |          |
|--------------------------------------|------|----------|
|                                      | blz. |          |
| Inleiding                            | 1    |          |
| Tekening dakconstructie met mutaties | A    |          |
| Opmerkingen gemeente                 | B    |          |
| Controle nieuwe kolom                | 4    | 5 t/m 15 |

**2. Inleiding.**

In deze rapportage is de wijziging van de constructie van het kinderdagverblijf aan de Binnenhavenhof te Rotterdam berekend.

Het gaat om het verplaatsen van een dragende metselwerk wand. Onder de staalconstructie wordt 2x een stalen kolom geplaatst.

De constructie is uitgevoerd in stalen dakplaten op stalen liggers. Deze stalen liggers liggen voor een deel op op stalen buiskolommen en voor een deel op metselwerk. Doordat een deel van het dragende metselwerk wordt verplaatst, zijn op de kruispunten van de liggers, daar ter plaatse, 2 nieuwe kolommen geplaatst.



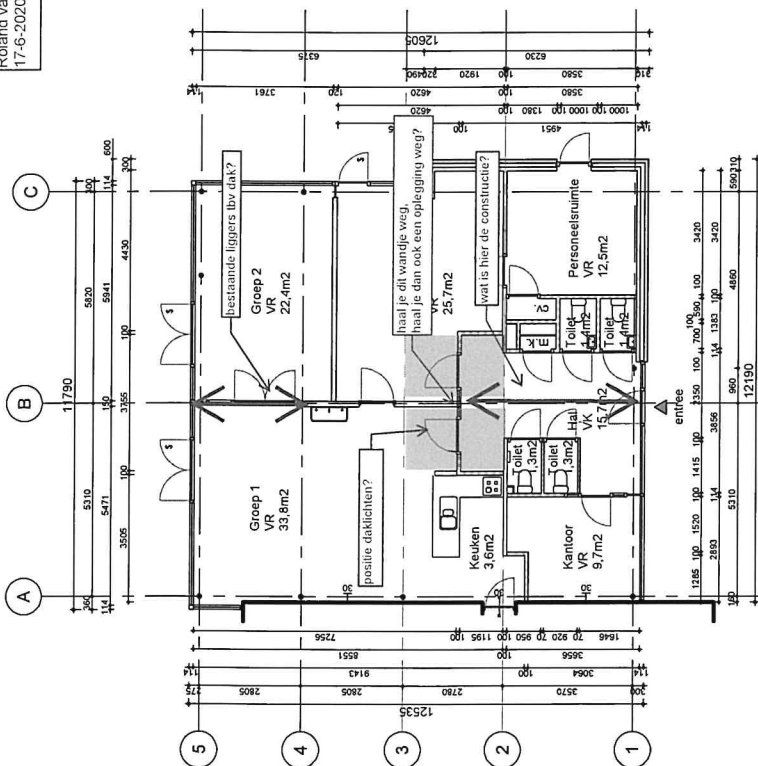
SD = stalen dakplaat

### DAKCONSTRUCTIE

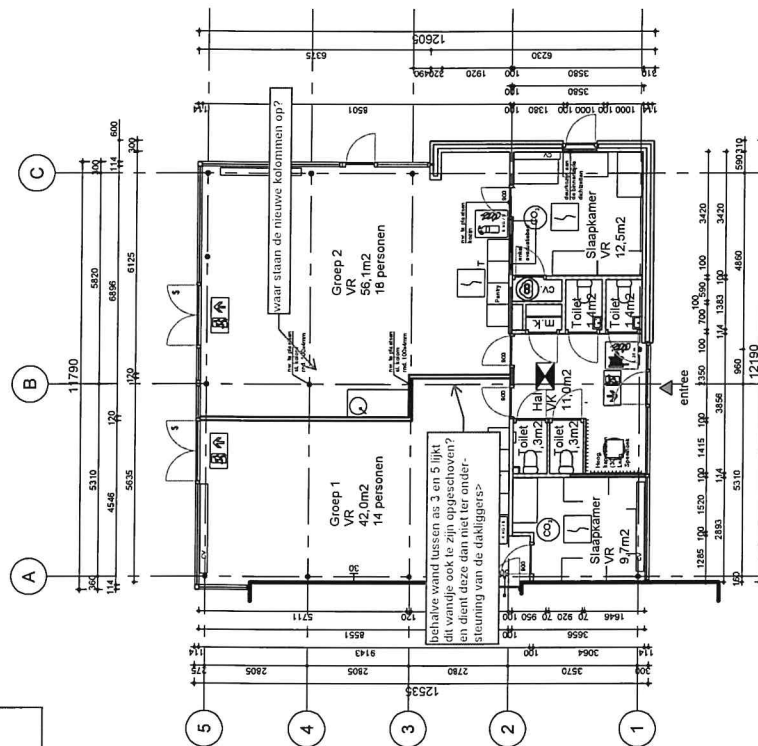
gewijzigd kolom op as 4/B i.p.v.  
dragend metselwerk

           kalkrandsteen dragend.

opmerkingen BWT Rotterdam  
Roland van de Weert  
17-6-2020

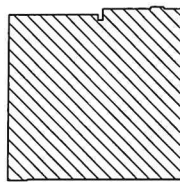


Begane grond  
Bestaande situatie



Begane grond  
Gewijzigde situatie

Brandcompartimentering



1 brandcompartiment  
1 bouwlaag  
totaal 137m²

| Verwerk                                                           | Opdrachtgever |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|
| Kiddooz, Sliedrechtstraat 62-66<br>3086 JN Rotterdam              |               |
| WERK                                                              | OPDRACHTGEVER |
| Verbouwing "Kiddooz kinderopvang"<br>te Rotterdam                 |               |
| Plaatsgrond                                                       | Plaatsgrond   |
| Bestaande en gewijzigde situatie<br>Omgevingsvergunning Voorlopig |               |
| NO.                                                               | GEWIJZIGD     |
| DATUM                                                             | 05-02-2020    |
| SCHAAL                                                            | 1:100         |
| GETEKEND                                                          | E.J.J. R.     |
| FORNAAT                                                           | A2            |
| WERK                                                              | 20367         |
| BLAD                                                              | BA-01         |



**BM & A**  
BOUWMANAGEMENT/ADVIES  
Sluisdijk 7  
Telefoon 06 - 5130078  
Email info@bouwmanagementadvies.nl  
3274 BM HEINEKOORD  
info@bouwmanagementadvies.nl

|            |                             |
|------------|-----------------------------|
| Eurocode 1 | Belastingen op constructies |
| Eurocode 2 | Betonconstructies           |
| Eurocode 3 | Staalconstructies           |
| Eurocode 4 | Staal-betonconstructies     |
| Eurocode 5 | Houtconstructies            |
| Eurocode 6 | Metselwerk constructies     |
| Eurocode 7 | Geotechniek                 |
| Eurocode 9 | Aluminiumconstructies       |

Bovenstaande normen, incl. de Nederlandse Nationale bijlage zijn toegepast

#### 4. Materialien.

|                   |                     |                               |
|-------------------|---------------------|-------------------------------|
| Betonconstructies | kwaliteit<br>C20/25 | (tenzij anders is aangegeven) |
| Betonwapening     | B500                |                               |
| Staal             | S235                | (tenzij anders is aangegeven) |
| Hout              | C18/ C24            | (zie tekening)                |
| Steen             | Kalkzandsteen C12   | (tenzij anders is aangegeven) |

### 5. Veiligheidsklassen en levensduur:

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Gebouwfunctie:      | Kinderdagverblijf |
| Gevolgklasse        | CC2               |
| Ontwerpduur klasse: | 3                 |
| Periode;            | 50                |
| Categorie:          | C                 |
| Kfi                 | 1                 |

Veiligheidsfactoren:

|                |                                        |
|----------------|----------------------------------------|
| Vlgs art 6,10a | Eigengewicht: 1,35, veranderlijk: 1,50 |
| Vlgs art 6,10b | Eigengewicht: 1,20, veranderlijk: 1,50 |

### $\psi$ -factoren voor de veranderlijke belastingen

|                            | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|----------------------------|----------|----------|----------|
| woon -en verblijfsruimten: | 0,4      | 0,5      | 0,3      |
| kantoorruimten:            | 0,5      | 0,5      | 0,3      |
| bijeenkomstruimten:        | 0,25     | 0,7      | 0,6      |
| winkelruimten:             | 0,4      | 0,7      | 0,6      |
| opslagruimten:             | 1        | 0,9      | 0,8      |
| daken:                     | 0        | 0        | 0        |
| sneeuwbelasting:           | 0        | 0,2      | 0        |
| windbelasting              | 0        | 0,2      | 0        |

**6. Aangehouden Belastingen**

gebouwcategorie:

C

**Dak (bestaand)**

stalen dakplaten

eigen gewicht dak

0,40 kN/m<sup>2</sup>

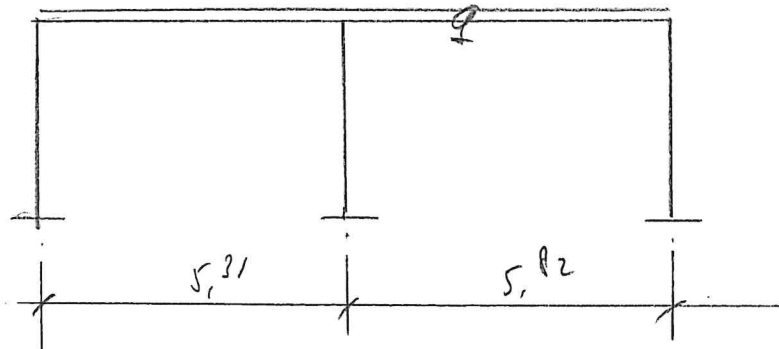
v.b. sneeuw

0,56 kN/m<sup>2</sup>

v.b. personen

1,00 kN/m<sup>2</sup>

liggers as 4.



$$q = 2,8 \times 0,55 = 1,54 \text{ kN/m}$$

$$2,8 \times 1 = 2,8 \text{ kN/m}$$

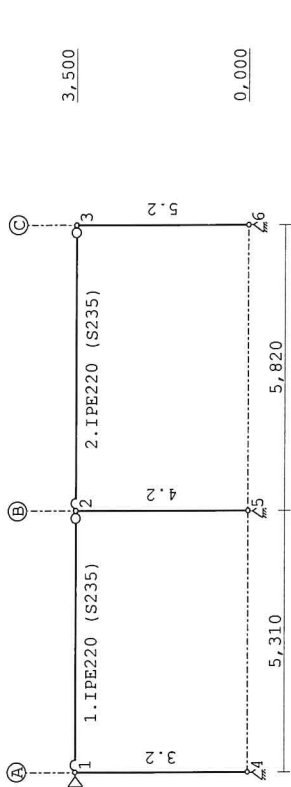
Project.....: 6447 – Verbouwing Binnenhavenhof Rotterdam  
Onderdeel.....: liggers as 4  
Dimensies.....: kNm:rad (tenzij anders aangegeven)  
Datum.....: 25/06/2020

Belastingbreedte.: 2.805  
Rekenmodel.....: le-orde-elastisch.  
Theorie voor de bepaling van de krachtsverdeling:  
Geometrisch lineair.  
Fysisch lineair.

Gunstige werking van de permanente belasting wordt automatisch verwerkt.

| Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB |                      |                 |             |
|-------------------------------------------------------|----------------------|-----------------|-------------|
| Belastingen                                           | NEN-EN 1990:2002     | C2:2010         | NB:2011(nl) |
|                                                       | NEN-EN 1991-1-1:2002 | C1:2009         | NB:2011(nl) |
| Staal                                                 | NEN-EN 1993-1-1:2006 | C2:2011,A1:2016 | NB:2016(nl) |

GEOMETRIE



STRAMIENLIJNEN

| Nr. | Naam | X      | Z-min | Z-max |
|-----|------|--------|-------|-------|
| 1   | A    | 0.000  | 0.000 | 3.500 |
| 2   | B    | 5.310  | 0.000 | 3.500 |
| 3   | C    | 11.130 | 0.000 | 3.500 |

NIVEAUS

| Nr. | Z     | X-min | X-max  |
|-----|-------|-------|--------|
| 1   | 0.000 | 0.000 | 11.130 |
| 2   | 3.500 | 0.000 | 11.130 |

MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus [N/mm <sup>2</sup> ] | S.G. Pois. | Uitz. coëff |
|----|--------------|--------------------------------|------------|-------------|
| 1  | S235         | 210000                         | 78.5       | 0.30        |

Project.....: 6447 – Verbouwing Binnenhavenhof Rotterdam  
Onderdeel.....: liggers as 4

PROFIELEN [mm]

| Prof. Omschrijving | Materiaal | Oppervlak  | Traagheid  | Vormf. |
|--------------------|-----------|------------|------------|--------|
| 1 IPE220           | 1:S235    | 3.3400e+03 | 2.7720e+07 | 0.00   |
| 2 BI01.6/4         | 1:S235    | 1.2265e+03 | 1.4628e+06 | 0.00   |

PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. Staaftype | Breedte | Hoogte | e     | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|-----------------|---------|--------|-------|------|----|----|----|----|
| 1 0:Normaal     | 110     | 220    | 110.0 |      |    |    |    |    |
| 2 0:Normaal     | 102     | 102    | 50.8  |      |    |    |    |    |

PROFIELVORMEN [mm]

|            |   |   |
|------------|---|---|
| 1 IPE220   | I | O |
| 2 BI01.6/4 |   |   |

KNOPEN

| Knoop | X      | Z     | Knoop | X      | Z     |
|-------|--------|-------|-------|--------|-------|
| 1     | 0.000  | 3.500 | 6     | 11.130 | 0.000 |
| 2     | 5.310  | 3.500 |       |        |       |
| 3     | 11.130 | 3.500 |       |        |       |
| 4     | 0.000  | 0.000 |       |        |       |
| 5     | 5.310  | 0.000 |       |        |       |

STAVEN

| St. | ki | kj | Profiel    | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|-----|----|----|------------|---------|---------|--------|------|
| 1   | 1  | 2  | 1:IPE220   | ND-     | ND-     | 5.310  |      |
| 2   | 2  | 3  | 1:IPE220   | ND-     | ND-     | 5.820  |      |
| 3   | 4  | 1  | 2:BI01.6/4 | NDM     | NDM     | 3.500  |      |
| 4   | 5  | 2  | 2:BI01.6/4 | NDM     | NDM     | 3.500  |      |
| 5   | 6  | 3  | 2:BI01.6/4 | NDM     | NDM     | 3.500  |      |

VASTE STEUNPUNTEN

| Nr. | knoop | Kode | XZR | l=vast | 0=vrij | Hoek |
|-----|-------|------|-----|--------|--------|------|
| 1   | 1     | 100  |     |        |        | 0.00 |
| 2   | 4     | 110  |     |        |        | 0.00 |
| 3   | 5     | 110  |     |        |        | 0.00 |
| 4   | 6     | 110  |     |        |        | 0.00 |

BELASTINGGENERATIE ALGEMEEN.

|                              |      |                                      |      |
|------------------------------|------|--------------------------------------|------|
| Betrouwbaarheidsklasse.....: | 2    | Referentieperiode.....:              | 50   |
| Gebouwdiepte.....:           | 0.00 | Gebouwhoogte.....:                   | 3.50 |
| Niveau aansl.terrein.....:   | 0.00 | E.g. scheid.w. [kN/m <sup>2</sup> ]: | 1.20 |



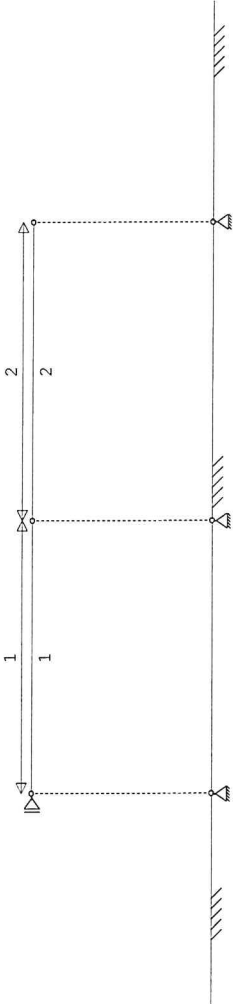
Project.....: 6447 – Verbouwing Binnenhavenhof Rotterdam  
Onderdeel.....: liggers as 4

STAAPTYPEN

| Type             | staven |
|------------------|--------|
| 4:Wand / kolom.  | : 4    |
| 5:Linker gevel.  | : 3    |
| 6:Rechter gevel. | : 5    |
| 7:Dak.           | : 1,2  |

LASTVELDEN

Veranderlijke belastingen door personen



LASTVELDEN

| Nr | Staaf Tabel | Klasse-Gebruiksfunctie        | Verd. | q <sub>k</sub> | Q <sub>k</sub> | F <sub>t</sub> /F <sub>t0</sub> |
|----|-------------|-------------------------------|-------|----------------|----------------|---------------------------------|
| 1  | 1-1         | 6.10 H-Dak (onder dakbeschot) | 1     | -1.00          | -2.00          | 1.00                            |
| 2  | 2-2         | 6.10 H-Dak (onder dakbeschot) | 1     | -1.00          | -2.00          | 1.00                            |

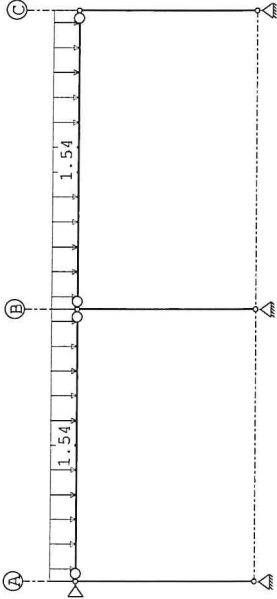
BELASTINGGEVALLEN

| B.G. Omschrijving                | Type |
|----------------------------------|------|
| 1 Permanente belasting EGZ=-1.00 | 1    |
| 2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)    | 2    |
| 3 Ver. bel. pers. ed. (F_rep)    | 3    |
| 9 = gegeneerd belastinggeval     |      |

Project.....: 6447 – Verbouwing Binnenhavenhof Rotterdam  
Onderdeel.....: liggers as 4

BELASTINGEN

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting: ↓  
B.G:1 Permanente belasting

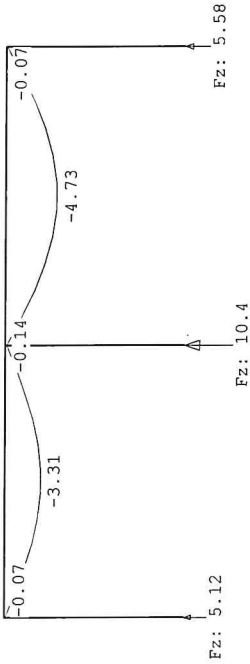


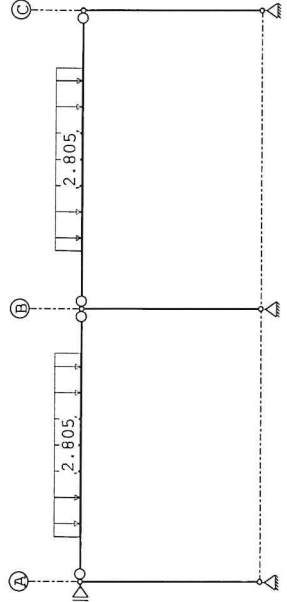
STAAFBELASTINGEN

| Staaf Type   | q <sub>1</sub> /p/m | q <sub>2</sub> | A     | B     | W <sub>1</sub> | W <sub>2</sub> |
|--------------|---------------------|----------------|-------|-------|----------------|----------------|
| 1 1:QZLokaal | -1.54               | -1.54          | 0.000 | 0.000 |                |                |
| 2 1:QZLokaal | -1.54               | -1.54          | 0.000 | 0.000 |                |                |

VERPLAATSINGEN

|                            | [mm] |
|----------------------------|------|
| B.G:1 Permanente belasting |      |





STAAFBELASTINGEN

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p\_rep)

| Staaftype     | q1/p/m | q2    | A     | B     | W0  | ψ1  | ψ2  |
|---------------|--------|-------|-------|-------|-----|-----|-----|
| 1 3:QZgeProj. | -2.81  | -2.81 | 0.872 | 0.872 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 3:QZgeProj. | -2.81  | -2.81 | 1.127 | 1.127 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

SITUATIES BELAST/ONBELAST

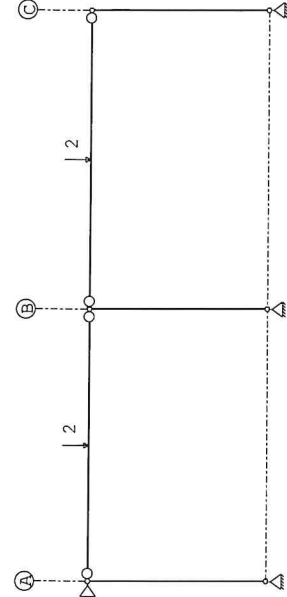
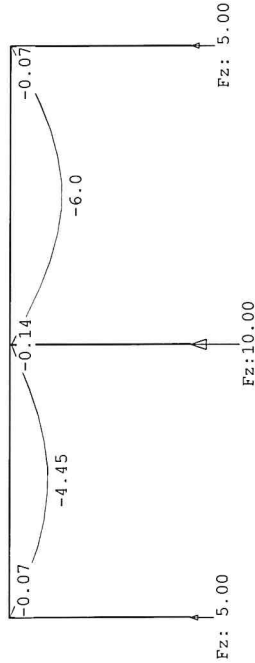
Belastingtype: P-rep

| Nr | Lastvelden belast | Lastvelden onbelast |
|----|-------------------|---------------------|
| 1  | 2                 | 1                   |
| 2  | 1                 | 2                   |
| 3  | 1, 2              |                     |

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p\_rep)



STAAFBELASTINGEN

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)

| Staaftype      | q1/p/m | q2 | A     | B | W0  | ψ1  | ψ2  |
|----------------|--------|----|-------|---|-----|-----|-----|
| 1 10:PZgeProj. | -2.00  |    | 2.655 |   | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| 2 10:PZgeProj. | -2.00  |    | 2.910 |   | 0.0 | 0.0 | 0.0 |

SITUATIES BELAST/ONBELAST

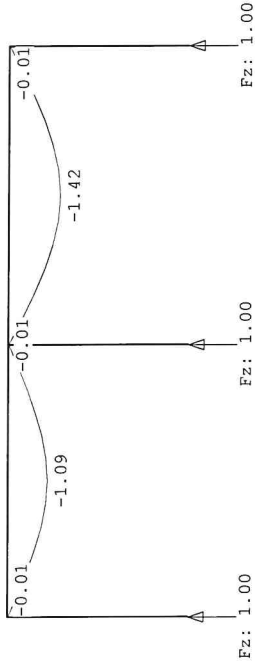
Belastingtype: F-rep

| Nr | Lastvelden belast | Lastvelden onbelast |
|----|-------------------|---------------------|
| 1  | 1                 | 2                   |
| 2  | 2                 | 1                   |

VERPLAATSINGEN

[mm]

B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)



REACTIES

| Kn. B.G. |   | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|----------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1        | 1 | 0.00  |       |       |       |       |       |
| 1        | 2 | 0.00  |       |       |       |       |       |
| 1        | 3 | 0.00  |       |       |       |       |       |
| 4        | 1 | 0.00  |       | 5.12  |       |       |       |
| 4        | 2 | 0.00  |       | 0.00  | 5.00  |       |       |
| 4        | 3 | 0.00  |       | 0.00  | 1.00  |       |       |
| 5        | 1 | 0.00  |       | 10.37 |       |       |       |
| 5        | 2 | 0.00  |       | 5.00  | 10.00 |       |       |
| 5        | 3 | 0.00  |       | 1.00  |       |       |       |
| 6        | 1 | 0.00  |       | 5.58  |       |       |       |
| 6        | 2 | 0.00  |       | 0.00  | 5.00  |       |       |
| 6        | 3 | 0.00  |       | 0.00  | 1.00  |       |       |

BELASTINGCOMBINATIES

| BC Type  |                                               |
|----------|-----------------------------------------------|
| 1 Fund.  | 1.35 G <sub>k,1</sub>                         |
| 2 Fund.  | 0.90 G <sub>k,1</sub>                         |
| 3 Fund.  | 1.20 G <sub>k,1</sub> + 1.50 Q <sub>k,2</sub> |
| 4 Fund.  | 1.20 G <sub>k,1</sub> + 1.50 Q <sub>k,3</sub> |
| 5 Fund.  | 0.90 G <sub>k,1</sub> + 1.50 Q <sub>k,2</sub> |
| 6 Fund.  | 0.90 G <sub>k,1</sub> + 1.50 Q <sub>k,3</sub> |
| 7 Kar.   | 1.00 G <sub>k,1</sub> + 1.00 Q <sub>k,2</sub> |
| 8 Kar.   | 1.00 G <sub>k,1</sub> + 1.00 Q <sub>k,3</sub> |
| 9 Quas.  | 1.00 G <sub>k,1</sub>                         |
| 10 Freq. | 1.00 G <sub>k,1</sub>                         |
| 11 Blij. | 1.00 G <sub>k,1</sub>                         |

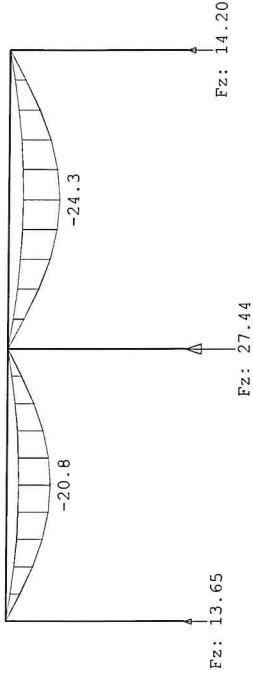
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

| BC Staven met gunstige werking |  |
|--------------------------------|--|
| 1 Geen                         |  |
| 2 Alle staven de factor:0.90   |  |
| 3 Geen                         |  |
| 4 Geen                         |  |
| 5 Alle staven de factor:0.90   |  |
| 6 Alle staven de factor:0.90   |  |

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

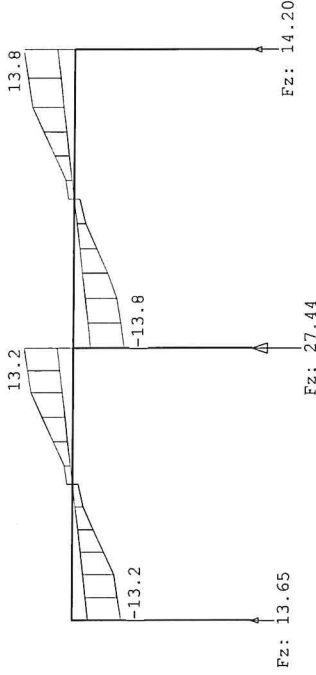
MOMENTEN

Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN

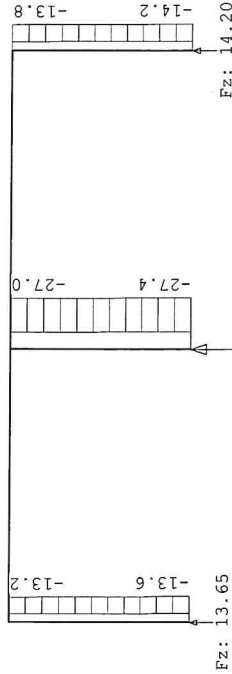
Fundamentele combinatie



Project.....: 6447 - Verbouwing Binnenhavenhof Rotterdam  
Onderdeel.....: liggers as 4

## NORMAALKRACHTEN

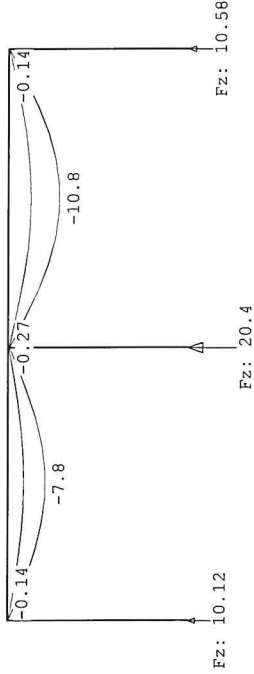
Fundamentele combinatie



| REACTIES |       | Fundamentele combinaties |       |       |       |       |
|----------|-------|--------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Kn.      | X-min | X-max                    | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
| 1        | 0.00  | 0.00                     |       |       |       |       |
| 4        | 0.00  | 0.00                     | 4.61  | 13.65 |       |       |
| 5        | 0.00  | 0.00                     | 9.33  | 27.44 |       |       |
| 6        | 0.00  | 0.00                     | 5.02  | 14.20 |       |       |

# OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

VERPLAATSINGEN [mm] Karakteristieke combinatie



Project.....: 6447 - Verbouwing Binnenhavenhof Rotterdam  
Onderdeel....: liggers as 4

## STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

|                              |                                          |           |
|------------------------------|------------------------------------------|-----------|
| Stabiliteit:                 | Classificatie gehele constructie:        | Geschoord |
| Doorbuiging en verplaatsing: | Aantal bouwlagen:                        | 1         |
|                              | Gebouwtype:                              | Overig    |
|                              | Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: | h/300     |
|                              | Kleinste gevelhoogte [m]:                | 0.0       |

## MATERIAL

| Mat<br>nr.                    | Profielnaam | Vloesp.<br>[N/mm <sup>2</sup> ] | Productie<br>methode | Min. drsn.<br>klasse |
|-------------------------------|-------------|---------------------------------|----------------------|----------------------|
| 1                             | IPE220      | 235                             | Gewalst              | 1                    |
| 2                             | B101.6/4    | 235                             | Warmgewalst          | 1                    |
| Partiële veiligheidsfactoren: |             |                                 |                      |                      |
| Gamma M; 0                    | :           | 1.00                            | Gamma M; 1           | :                    |
|                               |             |                                 |                      | 1.00                 |

## KNIKSTABILITEIT

| Staaft | $l_{\text{pys}}$ | Classif. y | $l_{\text{knik};y}$ | aanp. y | Classif. z | $l_{\text{knik};z}$ | aanp. z |
|--------|------------------|------------|---------------------|---------|------------|---------------------|---------|
|        |                  | sterke as  | [m]                 | [kN]    | zwakke as  | [m]                 | [kN]    |
| 1      | 5.310            | Geschoord  | 5.310               | 0.0     | Geschoord  | 5.310               | 0.0     |
| 2      | 5.820            | Geschoord  | 5.820               | 0.0     | Geschoord  | 5.820               | 0.0     |
| 3      | 3.500            | Geschoord  | 3.500               | 0.0     | Geschoord  | 3.500               | 0.0     |
| 4      | 3.500            | Geschoord  | 3.500               | 0.0     | Geschoord  | 3.500               | 0.0     |
| 5      | 3.500            | Geschoord  | 3.500               | 0.0     | Geschoord  | 3.500               | 0.0     |

## KIPSTABILITEIT

| Staaft | Plts.<br>aangr. | l gaffel         | Kipsteunafstanden        |
|--------|-----------------|------------------|--------------------------|
|        |                 | [m]              | [m]                      |
| 1      | 1.0*h           | boven:<br>onder: | 5.31 5.310<br>5.31 5.310 |
| 2      | 1.0*h           | boven:<br>onder: | 5.82 5.820<br>5.82 5.820 |
| 3      | 1.0*h           | boven:<br>onder: | 3.50 3.500<br>3.50 3.500 |
| 4      | 1.0*h           | boven:<br>onder: | 3.50 3.500<br>3.50 3.500 |
| 5      | 0.0*h           | boven:<br>onder: | 3.50 3.500<br>3.50 3.500 |

## TOETSING SPANNINGEN

| nr. | Staaft Mat | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm    | Artikel | Formule | Hoogste toetsing<br>U.C. [N/mm <sup>2</sup> ] | Opm. |
|-----|------------|----|-----|----|--------|---------|---------|---------|-----------------------------------------------|------|
| 1   | 1          | 3  | 2   | 1  | Staaft | EN3-1-1 | 6.3.2   | (6.54)  | 0.658                                         | 155  |
| 2   | 1          | 3  | 1   | 1  | Staaft | EN3-1-1 | 6.3.2   | (6.54)  | 0.825                                         | 194  |
| 3   | 2          | 3  | 2   | 1  | Staaft | EN3-1-1 | 6.3.1.1 | (6.46y) | 0.078                                         | 18   |
| 4   | 2          | 3  | 3   | 1  | Staaft | EN3-1-1 | 6.3.1.1 | (6.46y) | 0.156                                         | 37   |
| 5   | 2          | 3  | 1   | 1  | Staaft | EN3-1-1 | 6.3.1.1 | (6.46y) | 0.081                                         | 19   |

## TOETSING DOORBUIGING

| Staaft | Soort | Mtg | Lengte | Overst | Zeeg | u <sub>tot</sub> | BC    | Sit | u       | Toelaatbaar       |
|--------|-------|-----|--------|--------|------|------------------|-------|-----|---------|-------------------|
|        |       |     | [m]    | I      | J    | [mm]             |       |     | [mm]    | * I               |
| 1      | Dak   | db  | 5.31   | N      | N    | 0.0              | -7.6  | 7   | 2 Eind  | -7.6 -21.2 0.004  |
|        |       | db  |        |        |      |                  |       | 7   | 2 Bij k | -4.4 -21.2 0.004  |
| 2      | Dak   | db  | 5.82   | N      | N    | 0.0              | -10.6 | 7   | 1 Eind  | -10.6 -23.3 0.004 |
|        |       | db  |        |        |      |                  |       | 7   | 1 Bij k | -5.9 -23.3 0.004  |

Project.....: 6447 - Verbouwing Binnenhavenhof Rotterdam  
Onderdeel.....: liggers as 4

TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

| Staafl | BC | Sit | Lengte<br>[m] | $u_{eind}$<br>[mm] | Toelaatbaar<br>[mm] | Toelaatbaar<br>[h/] |
|--------|----|-----|---------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| 3      | 7  | 2   | 3.500         | 0.0                | 11.7                | 300                 |
| 4      | 7  | 3   | 3.500         | 0.0                | 11.7                | 300                 |
| 5      | 7  | 3   | 3.500         | 0.0                | 11.7                | 300                 |