

**STATISCHE BEREKENING** : **Fundering afm. 500\*400 met  
betonvloer van 180 mm  
vier woningen  
Wolphaertstraat 43-45  
Rotterdam**

**Opdrachtgever** : **Lometi B.V.**  
[REDACTED]  
Alcidisstraat 52  
3021 SN Rotterdam  
Tel : [REDACTED]  
Mail : info@lometi.nl

**Adviesbureau** : **Houtconstructie  
Bouw en constructie Horst b.v.  
Hoofdvaartsweg 106  
Assen**  
Tel : [REDACTED]  
Mail : info@horst-assen.nl

**Projektnummer** : **5328**

**Datum** : **13-03-2024**

**Inhoud** : **1 t/m 21**

**Constructeur** : [REDACTED]

Constructie berekend conform de volgende voorschriften Eurocode met Nederlandse NB

NEN -EN 1990 :2011 : Belastingen  
NEN -EN 1992-1-1:2011 : Beton

ing. [REDACTED] pmse

adres Hoofdvaartsweg 106, Assen

E-mail info@horst-assen.nl

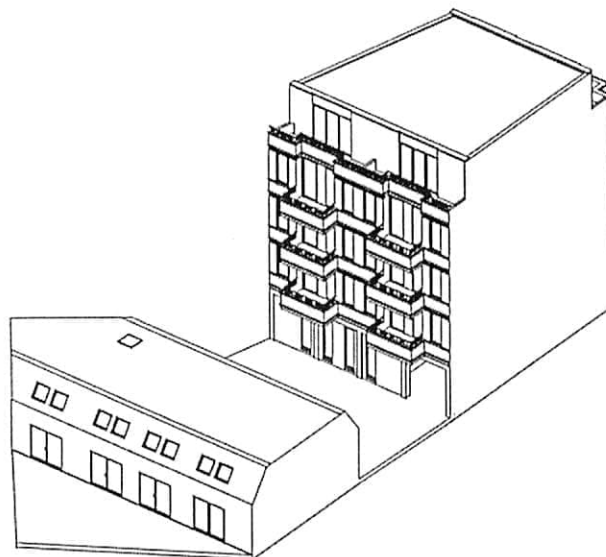
13-03-2024

5328

1

## **Transformatie Wolphaertstraat 43-45 te Rotterdam 8 appartementen + 4 duplexwoningen**

Projectlocatie: Wolphaertstraat 43-45 Rotterdam



### Statische berekening

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| Opdrachtgever:  | Ekoflin                       |
| Projectnummer:  | 253                           |
| Documentnummer: | 253-CON-002-2.0 appartementen |
| Status:         | definitief                    |
| Revisie         | v2.0                          |
| Rev. datum:     | 28-2-2024                     |

### Auteur

Ing. [REDACTED] SE

1303-2024  
5328  
2

## 3.2 Opgelegde belastingen

### Veranderlijke belastingen

| 1 | Dak (dakhelling 0gr)                        | $Q_k$       | $\psi_0$                | $\psi_1$    | $\psi_2$    | cat.        | Opmerkingen                  |
|---|---------------------------------------------|-------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|------------------------------|
|   | Sneeuw / water                              | 1,00        |                         |             |             |             |                              |
|   | <b>totaal</b>                               | <b>1,00</b> | <b>kN/m<sup>2</sup></b> | <b>0,00</b> | <b>0,20</b> | <b>0,00</b> | <b>S Dakhelling 0 graden</b> |
| 2 | 2,3,en 4 verdiepingsvloer (woningscheidend) | $Q_k$       | $\psi_0$                | $\psi_1$    | $\psi_2$    | cat.        | Opmerkingen                  |
|   | Opgelegd                                    | 1,75        |                         |             |             |             |                              |
|   | lichte wanden (CLT)                         | 0,50        |                         |             |             |             |                              |
|   | <b>totaal</b>                               | <b>2,25</b> | <b>kN/m<sup>2</sup></b> | <b>0,40</b> | <b>0,50</b> | <b>0,30</b> | <b>A</b>                     |
| 3 | 1e verdiepingsvloer (niet woningscheidend)  | $Q_k$       | $\psi_0$                | $\psi_1$    | $\psi_2$    | cat.        | Opmerkingen                  |
|   | Opgelegd                                    | 1,75        |                         |             |             |             |                              |
|   | lichte wanden (CLT)                         | 0,50        |                         |             |             |             |                              |
|   | <b>totaal</b>                               | <b>2,25</b> | <b>kN/m<sup>2</sup></b> | <b>0,40</b> | <b>0,50</b> | <b>0,30</b> | <b>A</b>                     |
| 4 | begane grondvloer                           | $Q_k$       | $\psi_0$                | $\psi_1$    | $\psi_2$    | cat.        | Opmerkingen                  |
|   | Opgelegd                                    | 3,00        |                         |             |             |             |                              |
|   | <b>totaal</b>                               | <b>3,00</b> | <b>kN/m<sup>2</sup></b> | <b>0,40</b> | <b>0,50</b> | <b>0,30</b> | <b>A</b>                     |

$$1,75 + 0,8 = 2,55 \text{ kN/m}^2$$

$$5,55 \times 1,22 + 3 \times 1,35 = 10,82 \text{ kN/m}^2$$

$$6,2 \times 1,22 + 2,55 \times 1,35 = 11 \text{ kN/m}^2$$

13-03-2024  
5328  
3

### 3 Belastingen

#### 3.1 Blijvende belasting

Blijvende belastingen

| 1  | Dak (dakhelling 0gr)                        | G <sub>tot</sub> | Opmerkingen                            |
|----|---------------------------------------------|------------------|----------------------------------------|
|    | CLT 120mm                                   | 0,70             |                                        |
|    | plafond + installatie                       | 0,15             |                                        |
|    | isolatie + dakbekking                       | 0,30             |                                        |
|    | sedumpakket                                 | 0,85             |                                        |
|    | totaal                                      | 2,00             |                                        |
|    | tot grondvlak totaal                        | 2,00             | kN/m <sup>2</sup> dakhelling: 0 graden |
| 2  | 2,3,en 4 verdiepingsvloer (woningscheidend) | G <sub>tot</sub> | Opmerkingen                            |
|    | CLT 180mm                                   | 0,90             |                                        |
|    | gietvloer + ondervloer 20mm                 | 0,40             |                                        |
|    | fermacell d=30mm + 30mm egalisatie korrels  | 0,50             |                                        |
|    | akoestische isolatie + plafond              | 0,20             |                                        |
|    | totaal                                      | 2,00             | kN/m <sup>2</sup>                      |
| 3  | 1e verdiepingsvloer (niet woningscheidend)  | G <sub>tot</sub> | Opmerkingen                            |
|    | CLT vloer 220mm                             | 1,10             |                                        |
|    | gietvloer + ondervloer 20mm                 | 0,40             |                                        |
|    | fermacell d=30mm + 30mm egalisatie korrels  | 0,50             |                                        |
|    | akoestische isolatie + plafond              | 0,20             |                                        |
|    | totaal                                      | 2,20             | kN/m <sup>2</sup>                      |
| 4  | begane grondvloer                           | G <sub>tot</sub> | Opmerkingen                            |
|    | betonvloer d=150                            | 3,75             |                                        |
|    | afwerking                                   | 1,80             |                                        |
|    | totaal                                      | 5,55             | kN/m <sup>2</sup>                      |
|    |                                             |                  | 4,6 + 1,6 = 6,2 kN/m <sup>2</sup>      |
|    | Eigen gewichten                             |                  | Opmerkingen                            |
| 50 | Houten gevelbekleding                       | 0,50             | kN/m <sup>2</sup>                      |
| 51 | Glazen pui                                  | 0,50             | kN/m <sup>2</sup>                      |
| 52 | gips afwerking wand (2zijdig)               | 0,50             | kN/m <sup>2</sup>                      |
| 53 | CLT wanden 500kg/m <sup>3</sup>             | 5,00             | kN/m <sup>3</sup>                      |
| 54 | metselwerk 100mm                            | 2,00             | kN/m <sup>2</sup>                      |

Van: [REDACTED]  
Verzonden: dinsdag 12 maart 2024 10:12  
Aan: [REDACTED]  
CC: [REDACTED]; md-2 architects; [REDACTED]  
Onderwerp: RE: fundering app. en won. Wolphaertstr 43-45 Rotterdam

13-03-2024  
5328  
4

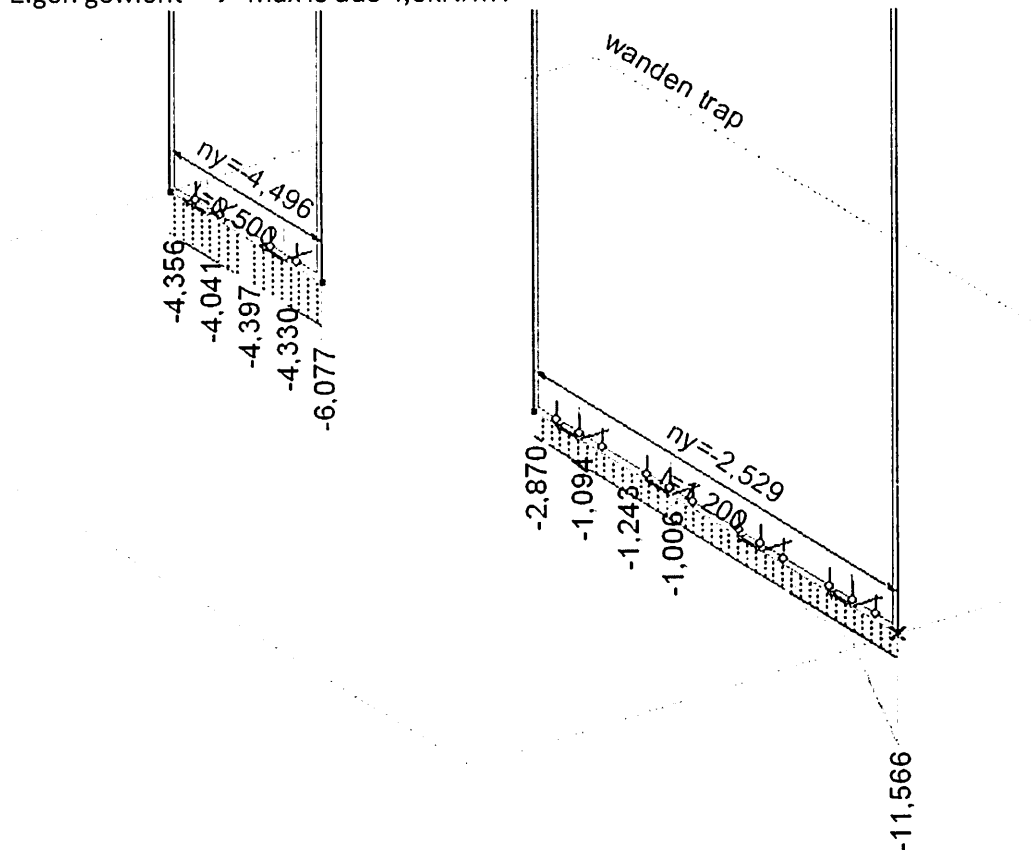
Nav onze telefonische bespreking

- Fundering + vloer hoogbouw akkoord → balken 600 hoog en vloer ihw gestort  $d=180\text{mm}$  zodat de trekankers goed in de beton verankert kunnen worden
  - Fundering + vloer woningen funderingsbalken + ook ihw gestort vloer (ipv broodje-ligger) CLT op de vloer geplaatst
- Opgave belasting vanuit wanden op vloer zie onderstaand

De belastingen uit de trapwand op de vloer

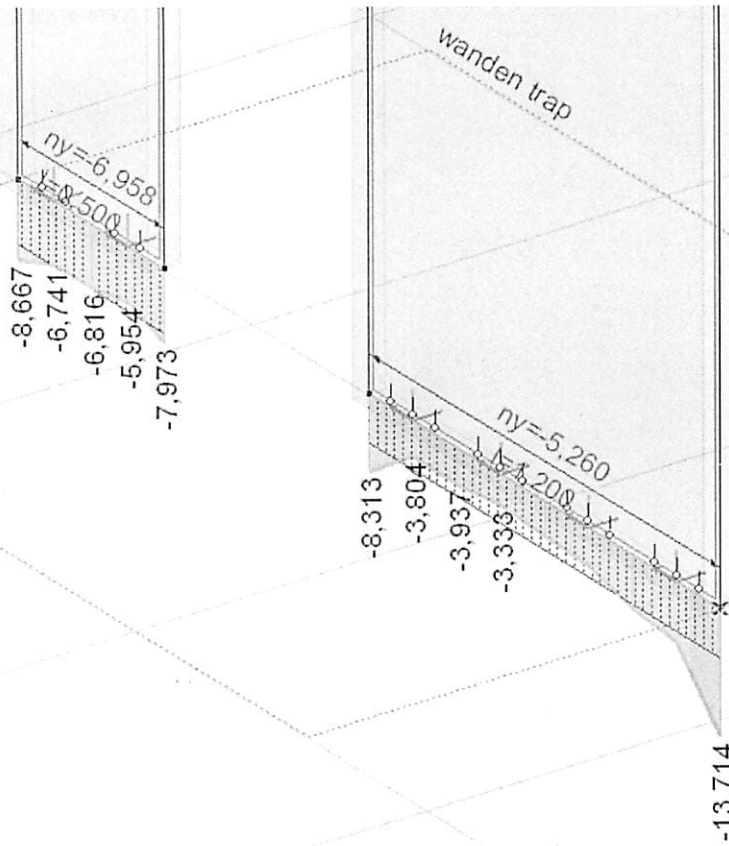
Per belastingsgeval

Eigen gewicht → max is dus  $4,5\text{kN/m}^1$

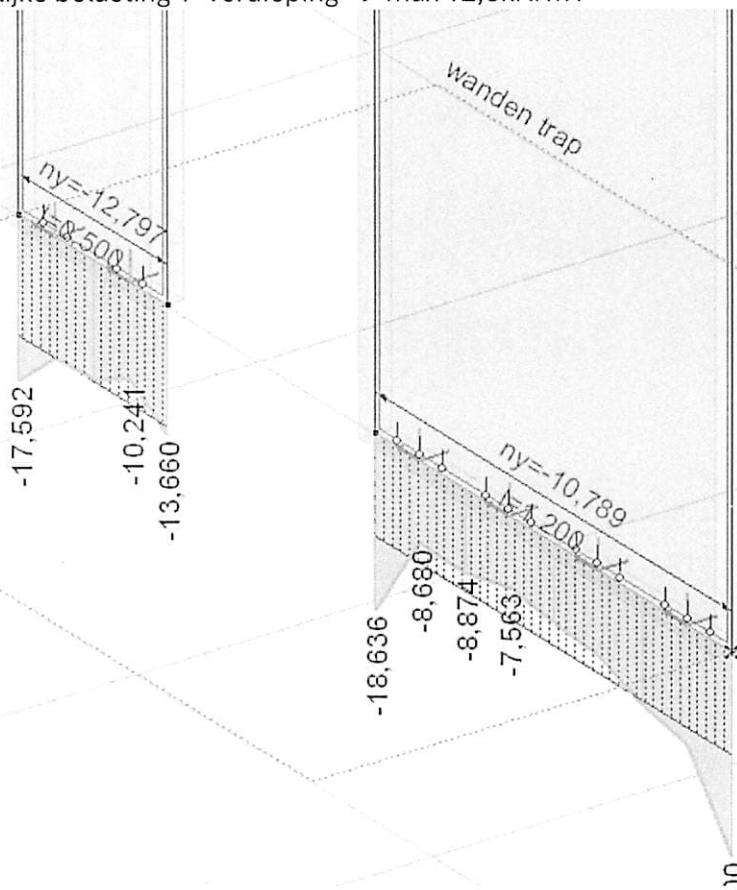


Afwerking (wanden en 1<sup>e</sup> verdiepingvloer) → max  $7,0\text{kN/m}^1$

13-03-2024  
5328  
5



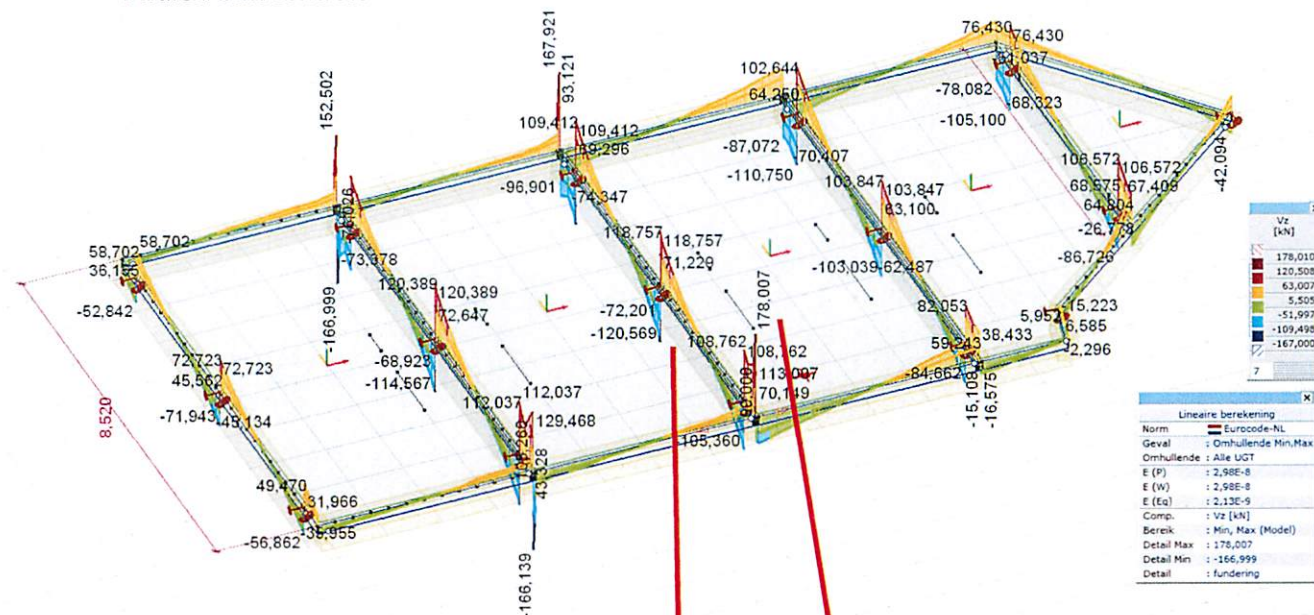
Veranderlijke belasting 1<sup>e</sup> verdieping → max 12,8kN/m<sup>1</sup>



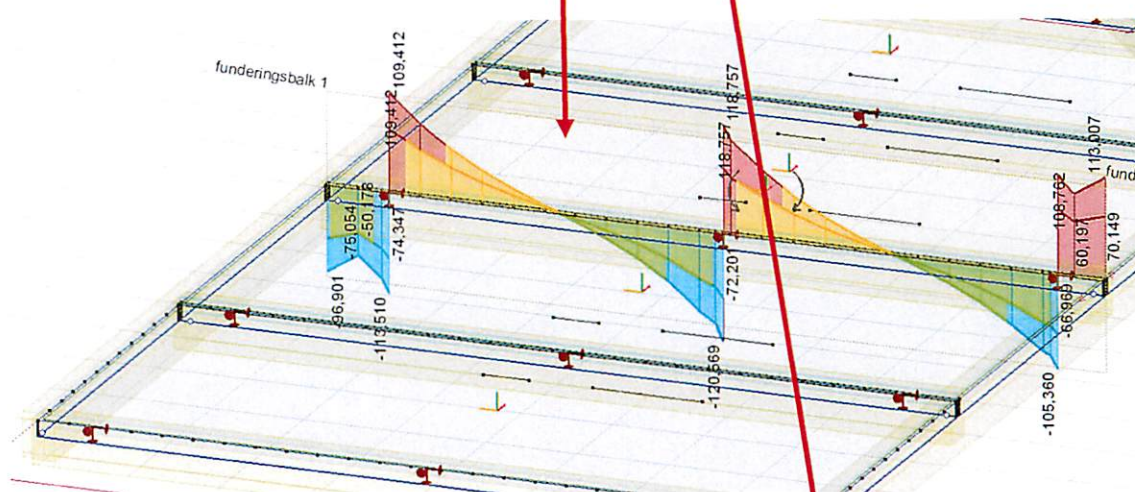
Met vriendelijke groet



# Dwarskracht controle

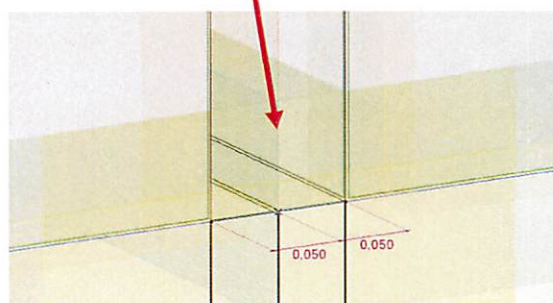


## Maatgevend balk



N.B de piek van 178.0 treedt in de werkelijkheid niet op de woningscheidende wanden staan beide op de funderingsbalk. In de modelering zijn deze los van elkaar gehouden waardoor er in piek ontstaat in de langsgevel balk

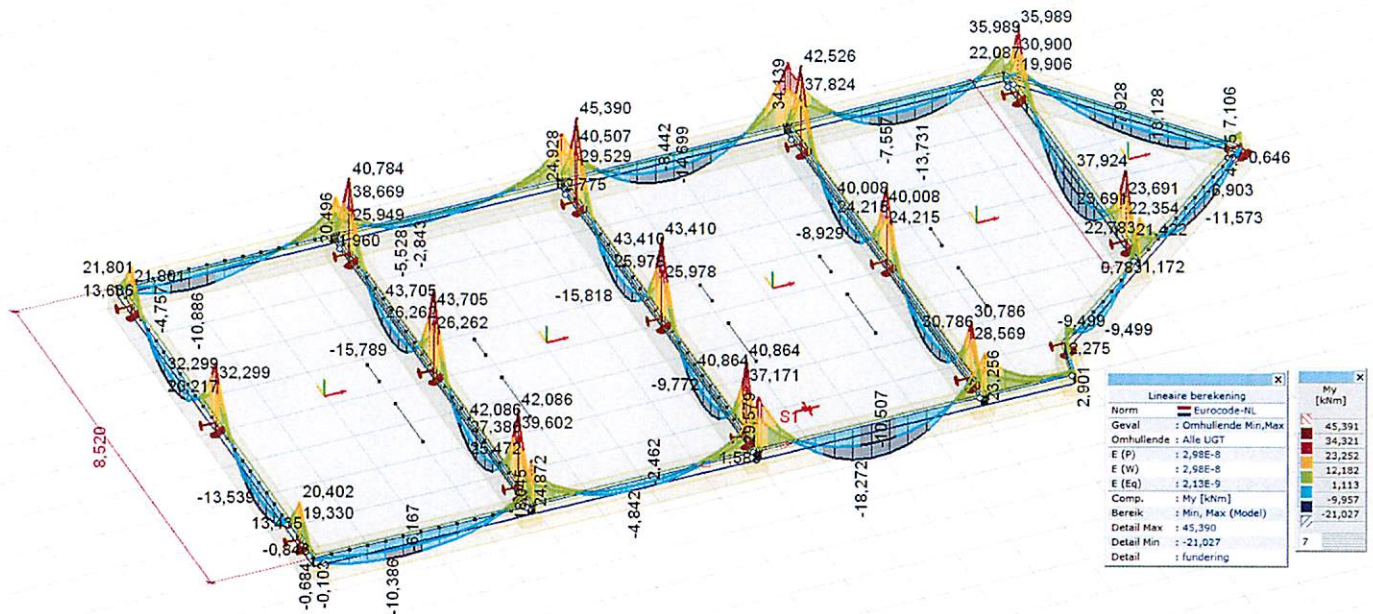
Max. dwarskracht  $V_z = 120.6 \text{ kN}$



#### 4.2.4.3 Momenten in de funderingsbalken

Funderingsbalk afmetingen 350\*500

Moments  $M_y$



$M_y \text{ max} = 45.39 \text{ kNm}$

$M_y \text{ min} = -21.02$

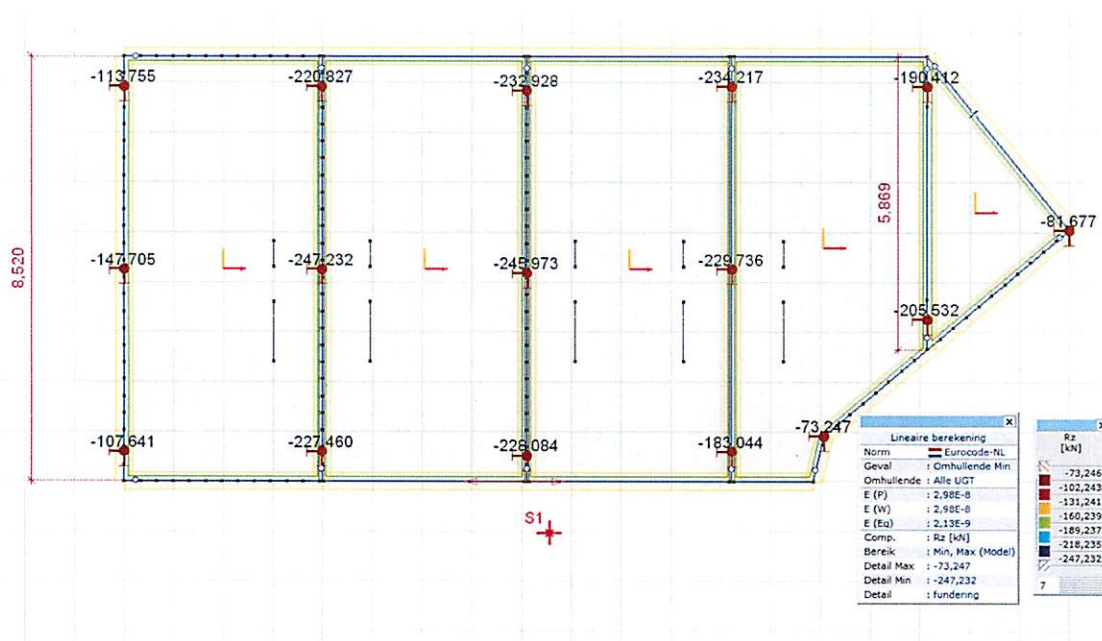
Zie volgende blz. Min wapening voldoende

#### 4.2.4.2 reacties op de funderingspalen (UGT)

De maximale paal belasting is  $R_z = 247,2 \text{ kN}$

Palenplan incl. maatvoering wordt verder uitgewerkt door hoofdconstructeur Stabico

Voor principe maatvoering zie tek. 253-WP1 dd 02-01-24



Uit funderingsadvies, zie bijlage

#### OVERZICHTSTABEL PAALDRAAGVERMOGEN

| sond<br>nr | maaiveld<br>in m- NAP | Paalpuntniveau in m- NAP<br>stalen buispalen!! |                                           |
|------------|-----------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|            |                       | Ø219/226 mm<br>$F_{c,d} = 250 \text{ kN}$      | Ø219/226 mm<br>$F_{c,d} = 350 \text{ kN}$ |
| 01**       | 0,08                  | 20,0                                           | 20,0: F=300                               |
| 02         | +0,02                 | 19,0 ↓                                         | 19,5-20,0 ↓                               |
| 03         | +0,34                 | 18,0 ↓                                         | 18,5-19,0 ↓                               |
| 04         | 0,23                  | 20,0                                           | 22,5                                      |
| 05         | 0,35                  | 20,0                                           | 21,0 ↓*                                   |
| 06         | 0,42                  | 18,5 ↓*                                        | 21,5 ↓                                    |
| 07         | 0,38                  | 21,0                                           | 24,5 (ND25,5)                             |
| 08         | 0,49                  | 19,0-19,5 ↓                                    | 20,0 ↓                                    |
| 09         | 0,51                  | 18,5 ↓                                         | 19,0 ↓                                    |
| 10         | 0,49                  | 18,5-19,0                                      | 20,5                                      |
| 11         | 0,32                  | 19,0                                           | 20,0 ↓                                    |
| 12         | +0,05                 | 19,5 ↓                                         | 20,5 ↓                                    |
| 13         | 0,64                  | 20,0-20,5 ↓                                    | 21,0 ↓                                    |
| 14         | 0,61                  | 19,5 ↓*                                        | 22,0                                      |
| 15         | 0,36                  | 19,0 ↓                                         | 19,5-20,0 ↓*                              |

ND = niet dieper heien  
!! = LOCAAL ZWAAR HEIWERK TE VERWACHTEN  
↓ = dieper heien toegestaan  
\* = met toenemende diepte een teruggang in kalenderwaarde te verwachten  
.. = sondering niet diep genoeg kunnen doorzetten door het lostrekken van de grondankers  
16,0-17,0 = Traject van mogelijke inheineaus. Afhankelijk van oplopen kalender kan het hogere niveau worden aangehouden. Voor het bestellen van paallengtes dient het diepere niveau te worden aangehouden

Nieuwbouw Wolphaertstraat 43-45  
Rotterdam.

Woningen (4 stuks)

## Fundering

### Omschrijving

De woningen zijn als hoofddraagconstructie uitgerekend in hout. Dit is berekend door Bouw en Constructie adviesbureau Horst b.v.

De fundering is in het rekenpakket meegenomen.

De begane grond is een systeemvloer. Wij hebben gekozen voor een p.s isolatie vloer met 80 mm cementdekvloer. Dit valt onder het opgegeven gewicht.

### Belastingaansname begane grond

|                                 |                             |
|---------------------------------|-----------------------------|
| eg betonvloer $0,18 \times 25$  | $= 4,5 \text{ kN/m}^2$      |
| eg isolatie                     | $= 0,25$                    |
| eg atwerkvloer $0,08 \times 20$ | $= 1,60$                    |
|                                 | $q_k = 6,35 \text{ kN/m}^2$ |

$$q_k = 1,75 + 0,8 = 2,55 \text{ kN/m}^2$$

Funderingsbalken  $500 \times 400$

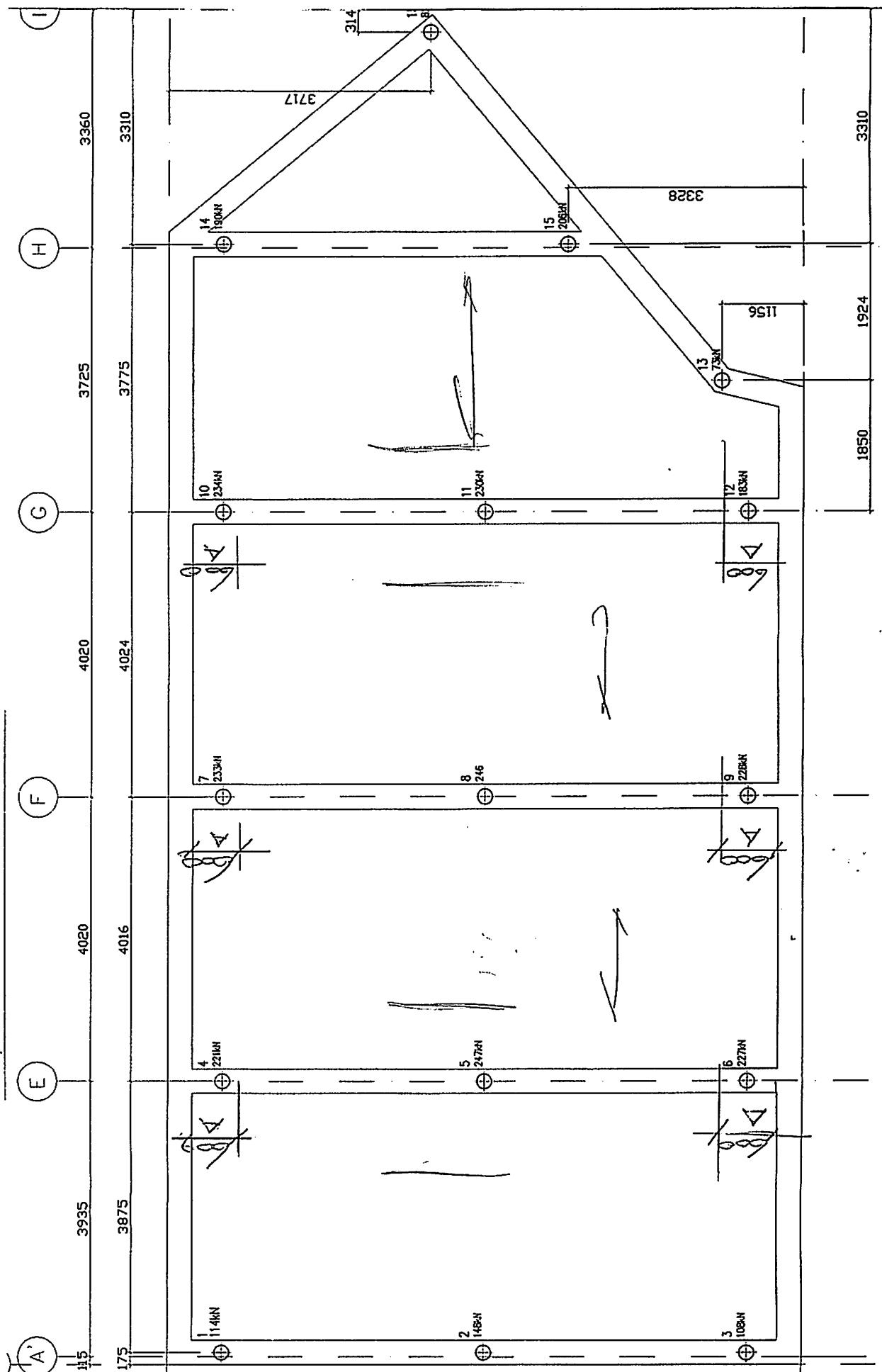
Betonkwaliteit : C20/25

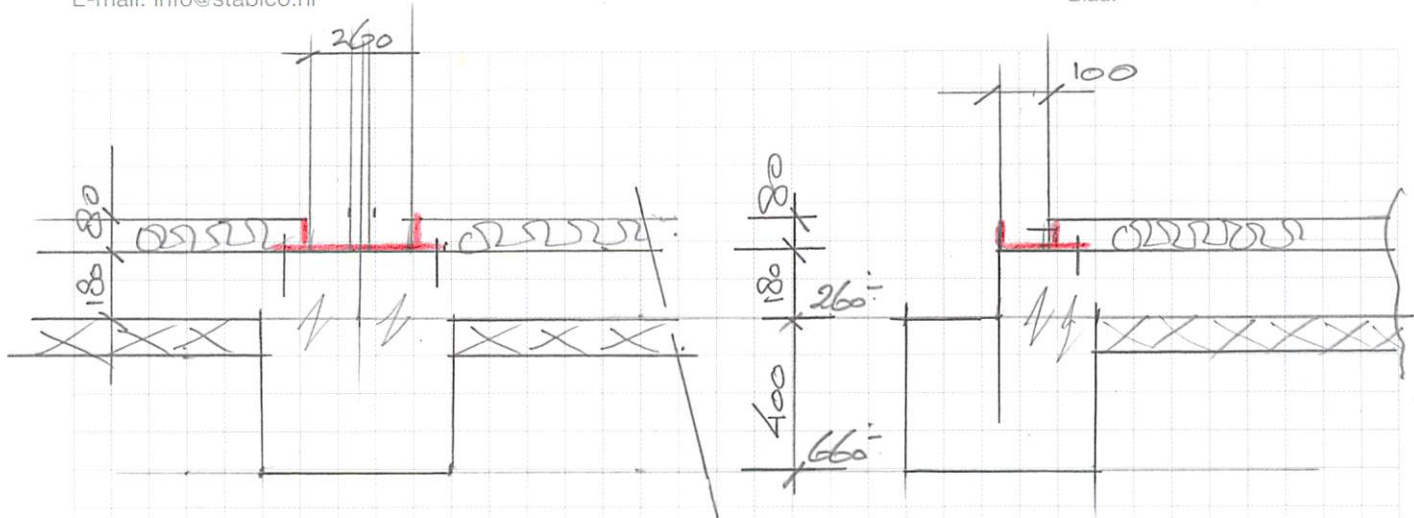
Milieuklasse : XC4

Betondekking : 35 mm.

Standaardwapening bov 5  $\phi 12$   
Beugels 3snedig bov 4  $\phi 10$   
bgo 8  $\phi 250$

Bijlegwepening.  
A = 5 BGS 8-150

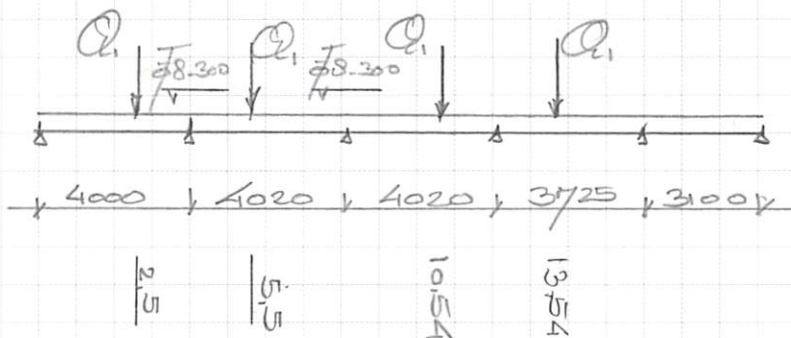




Balk betonmuur

Balk gevel

Betonvloer



afm 1000x180  
wap  $\bar{f}_{s-150} \%$

Belasting

$$g_k = 6,35 \text{ kN/m'}$$

$$Q_{1gk} = 1,5 \text{ kN/m'}$$

$$g_k = 2,55 \text{ kN/m'}$$

$$Q_{1gk} = 7,0 \text{ kN/m'}$$

(zie blz 11 +/m 16)

Technosoft Liggers release 6.79a

13 mrt 2024

Project.....: Nieuwbouw woningen Wolphaertstraat 43-45 Rotterdam

Onderdeel.....: Begane grondvloer afm 1000\*180

Dimensies.....: kN/m/rad

Datum.....: 04/03/2024

Bestand.....: E:\Stabico\Projecten\5300-5399\5328

woningen\tsliggers\begane grondvloer.dlw

Betrouwbaarheidsklasse : 1 Referentieperiode : 50  
 Herverdelen van momenten : nee Maximale deellengte : 0.500  
 Ouderdom bij belasten : 28 Relatieve vochtigheid : 50%  
 Doorbuigingen(beton) zijn dmv gecorrigeerde stijfheden berekend.

Fysisch lineair : Er is gerekend met de e-modulus uit de materiaaltabel.

Fys.NLE.kort : Er is gerekend met een gecorrigeerde e-modulus (korte duur).

Deze e-mod. is berekend mbv de krachten uit de fysisch lineair berekening.

### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

|             |                          |                 |             |
|-------------|--------------------------|-----------------|-------------|
| Belastingen | NEN-EN 1990:2002         | C2:2010,A1:2019 | NB:2019(nl) |
|             | NEN-EN 1991-1-1:2002     | C1/C11:2019     | NB:2019(nl) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |

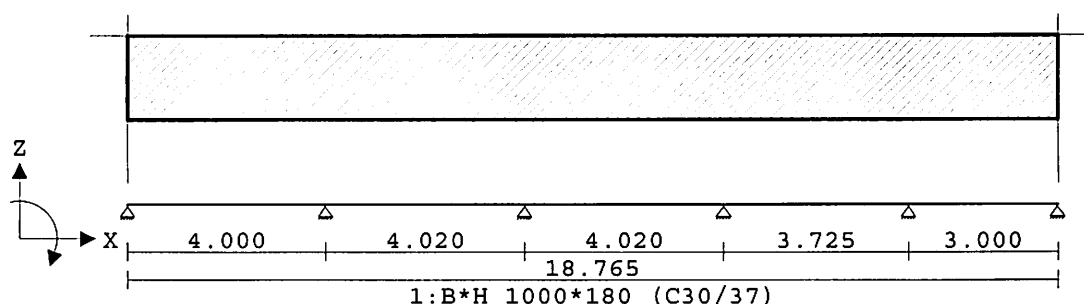


K82509

Toevallige inklemmingen begin : 15% Toevallige inklemming eind : 15%  
 Toevallige inklemmingen : 15% op tussensteunpunten met een scharnier.

### GEOMETRIE

Ligger:1



### VELDLENGTEN

Ligger:1

| Veld | Vanaf  | Tot    | Lengte |
|------|--------|--------|--------|
| 1    | 0.000  | 4.000  | 4.000  |
| 2    | 4.000  | 8.020  | 4.020  |
| 3    | 8.020  | 12.040 | 4.020  |
| 4    | 12.040 | 15.765 | 3.725  |
| 5    | 15.765 | 18.765 | 3.000  |

### MATERIALEN

| Mt | Kwaliteit | E-modulus [N/mm2] | S.G. | Pois. | Uitz. coëff |
|----|-----------|-------------------|------|-------|-------------|
| 1  | C30/37    | 9465              | 25.0 | 0.20  | 1.0000e-05  |

Project.....: Nieuwbouw woningen Wolphaertstraat 43-45 Rotterdam  
Onderdeel.....: Begane grondvloer afm 1000\*180

MATERIALEN vervolg

| Mt | Kwaliteit | Cement | Kruipfac. |
|----|-----------|--------|-----------|
| 1  | C30/37    | N      | 2.47      |

PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak  | Traagheid  | Vormf. |
|-------|--------------|-----------|------------|------------|--------|
| 1     | B*H 1000*180 | 1:C30/37  | 1.8000e+05 | 4.8600e+08 | 0.00   |

PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e    | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|-------|-----------|---------|--------|------|------|----|----|----|----|
| 1     | 0:Normaal | 1000    | 180    | 90.0 | 0:RH |    |    |    |    |

BELASTINGGEVALLEN

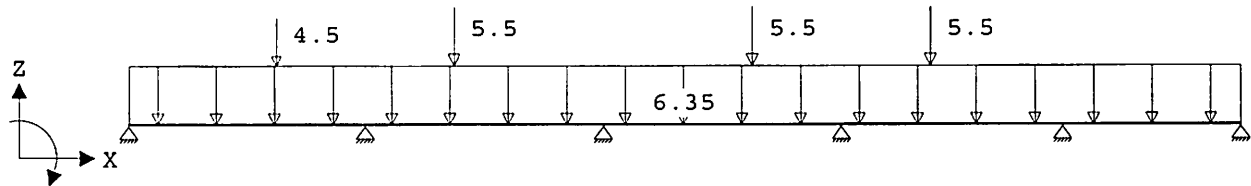
| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast     | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ | e.g. |
|------|--------------|---------------------|----------|----------|----------|------|
| 1    | Permanent    | 2:Permanent EN1991  |          |          |          | 0.00 |
| 2    | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.40     | 0.50     | 0.30     | 0.00 |

BELASTINGGEVALLEN

| B.G. | Omschrijving | Type                            |
|------|--------------|---------------------------------|
| 1    | Permanent    | 1 Permanente belasting          |
| 2    | Veranderlijk | 2 Ver. bel. pers. ed. ( $q_k$ ) |

VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent



VELDBELASTINGEN

Ligger:1 B.G:1 Permanent

| Last Ref. | Type       | Omschrijving | $q1/p/m$ | $q2$   | psi | Afstand | Lengte |
|-----------|------------|--------------|----------|--------|-----|---------|--------|
| 1         | 1:q-last   |              | -6.350   | -6.350 |     | 0.000   | 18.755 |
| 2         | 8:Puntlast |              | -4.500   |        |     | 2.500   |        |
| 3         | 8:Puntlast |              | -5.500   |        |     | 5.500   |        |
| 4         | 8:Puntlast |              | -5.500   |        |     | 10.540  |        |
| 5         | 8:Puntlast |              | -5.500   |        |     | 13.540  |        |

REACTIES Fysisch lineair

Ligger:1 B.G:1 Permanent

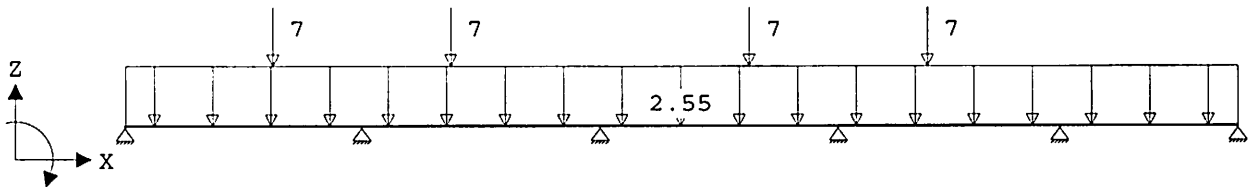
| Stp | F     | M    |
|-----|-------|------|
| 1   | 10.87 | 0.00 |
| 2   | 36.26 | 0.00 |
| 3   | 28.23 | 0.00 |
| 4   | 32.65 | 0.00 |
| 5   | 25.30 | 0.00 |
| 6   | 6.79  | 0.00 |

Project.....: Nieuwbouw woningen Wolphaertstraat 43-45 Rotterdam

Onderdeel....: Begane grondvloer afm 1000\*180

140.09 : (absoluut) grootste som reacties  
-140.09 : (absoluut) grootste som belastingen

VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk



VELDBELASTINGEN Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Last Ref. | Type       | Omschrijving | q1/p/m | q2     | psi | Afstand | Lengte |
|-----------|------------|--------------|--------|--------|-----|---------|--------|
| 1         | 1:q-last   |              | -2.550 | -2.550 |     | 0.000   | 18.765 |
| 2         | 8:Puntlast |              | -7.000 |        |     | 2.500   |        |
| 3         | 8:Puntlast |              | -7.000 |        |     | 5.500   |        |
| 4         | 8:Puntlast |              | -7.000 |        |     | 10.540  |        |
| 5         | 8:Puntlast |              | -7.000 |        |     | 13.540  |        |

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 B.G:2 Veranderlijk

| Stp | Fmin  | Fmax  | Mmin | Mmax |
|-----|-------|-------|------|------|
| 1   | -1.13 | 6.58  | 0.00 | 0.00 |
| 2   | 0.00  | 23.64 | 0.00 | 0.00 |
| 3   | 0.00  | 17.85 | 0.00 | 0.00 |
| 4   | 0.00  | 22.16 | 0.00 | 0.00 |
| 5   | 0.00  | 14.06 | 0.00 | 0.00 |
| 6   | -1.37 | 3.84  | 0.00 | 0.00 |

BELASTINGCOMBINATIES

| BC Type  | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor | BG | Gen. | Factor |
|----------|----|------|--------|----|------|--------|----|------|--------|----|------|--------|
| 1 Fund.  | 1  | Perm | 1.22   |    |      |        |    |      |        |    |      |        |
| 2 Fund.  | 1  | Perm | 1.22   | 2  | psi0 | 1.35   |    |      |        |    |      |        |
| 3 Fund.  | 1  | Perm | 1.08   | 2  | Extr | 1.35   |    |      |        |    |      |        |
| 4 Fund.  | 1  | Perm | 0.90   |    |      |        |    |      |        |    |      |        |
| 5 Fund.  | 1  | Perm | 0.90   | 2  | psi0 | 1.35   |    |      |        |    |      |        |
| 6 Fund.  | 1  | Perm | 0.90   | 2  | Extr | 1.35   |    |      |        |    |      |        |
| 7 Kar.   | 1  | Perm | 1.00   | 2  | Extr | 1.00   |    |      |        |    |      |        |
| 8 Freq.  | 1  | Perm | 1.00   |    |      |        |    |      |        |    |      |        |
| 9 Freq.  | 1  | Perm | 1.00   | 2  | psi1 | 1.00   |    |      |        |    |      |        |
| 10 Quas. | 1  | Perm | 1.00   |    |      |        |    |      |        |    |      |        |
| 11 Quas. | 1  | Perm | 1.00   | 2  | psi2 | 1.00   |    |      |        |    |      |        |
| 12 Blij. | 1  | Perm | 1.00   |    |      |        |    |      |        |    |      |        |

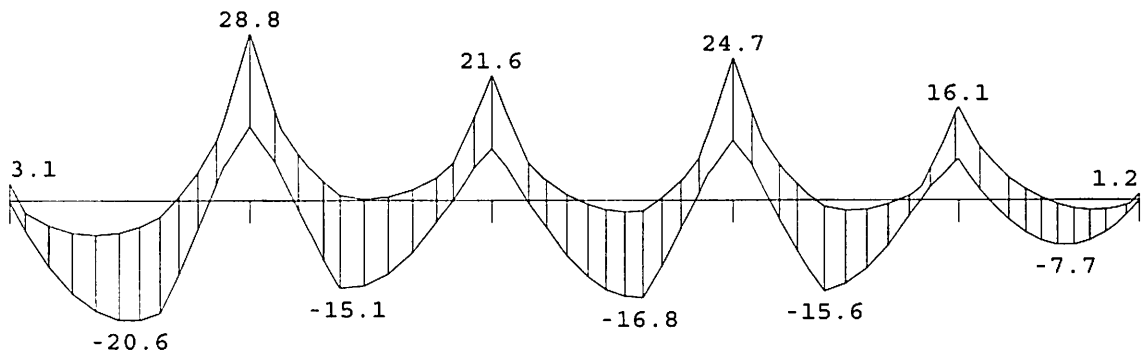
GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN

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

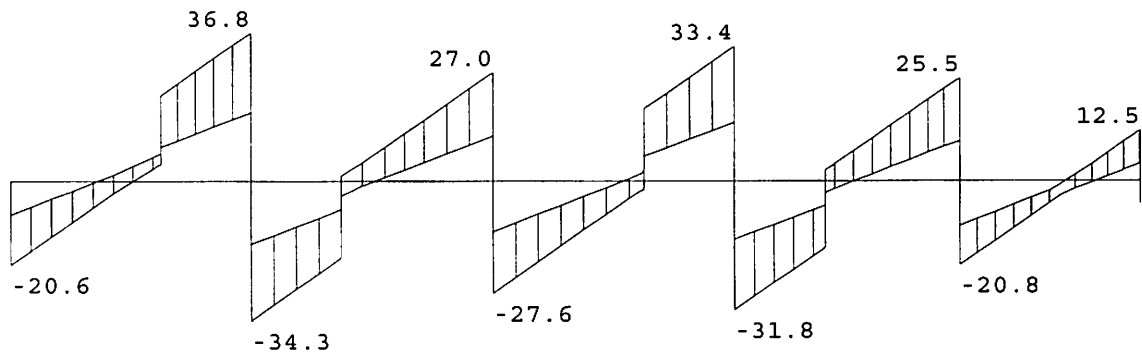
Project.....: Nieuwbouw woningen Wolphaertstraat 43-45 Rotterdam  
Onderdeel.....: Begane grondvloer afm 1000\*180

OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES

MOMENTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



DWARSKRACHTEN Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Fmin:8.3 32.6 25.4 29.4 22.8 4.26  
Fmax:20.6 71 55 65 46.3 12.5

REACTIES Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie

| Stp | Fmin  | Fmax  | Mmin | Mmax |
|-----|-------|-------|------|------|
| 1   | 8.26  | 20.62 | 0.00 | 0.00 |
| 2   | 32.64 | 71.08 | 0.00 | 0.00 |
| 3   | 25.41 | 54.58 | 0.00 | 0.00 |
| 4   | 29.38 | 65.17 | 0.00 | 0.00 |
| 5   | 22.77 | 46.30 | 0.00 | 0.00 |
| 6   | 4.26  | 12.52 | 0.00 | 0.00 |

PROFIELGEGEVENS Vloer [N] [mm] t.b.v. profiel:1 B\*H 1000\*180

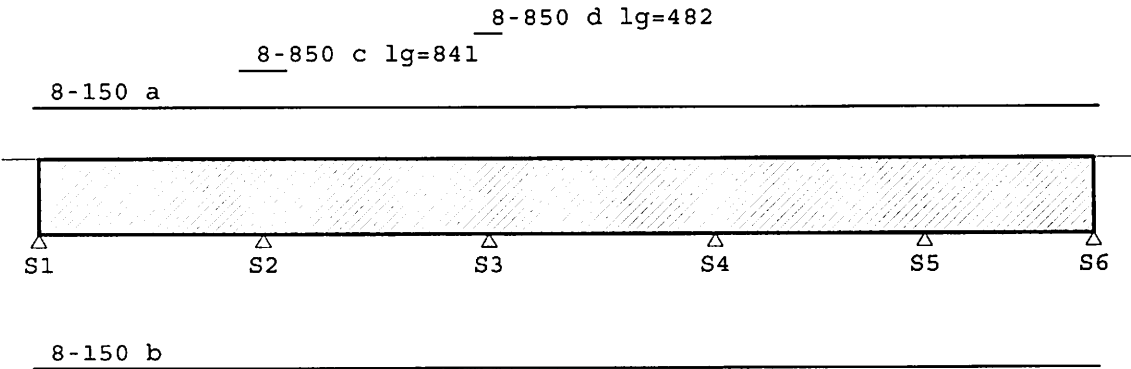
Algemeen  
Materiaal : C30/37

Project.....: Nieuwbouw woningen Wolphaertstraat 43-45 Rotterdam  
Onderdeel....: Begane grondvloer afm 1000\*180

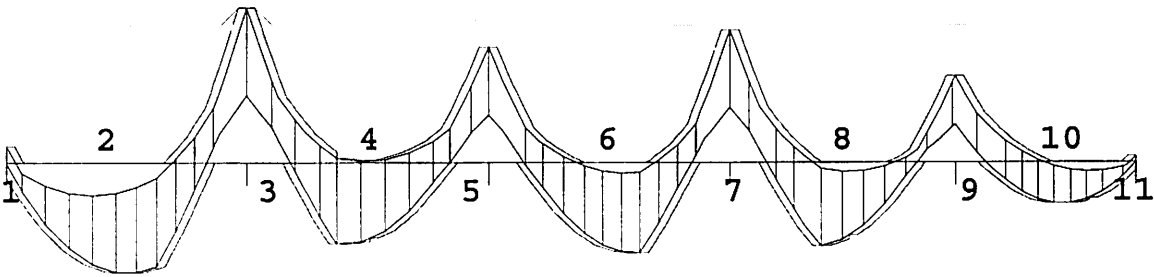
Doorsnede

|                              |      |          |                 |                             |           |
|------------------------------|------|----------|-----------------|-----------------------------|-----------|
| breedte :                    | 1000 | hoogte : | 180             | zwaartepunt tov onderkant : | 90        |
| Fictieve dikte               | :    |          | 152.5           |                             |           |
| Betonkwaliteit element       | :    | C30/37   | Kruipcoëf.      | :                           | 2.470     |
| Staalkwaliteit hoofdwapening | :    | 500      | $\epsilon_{uk}$ | :                           | 2.50      |
| Betondekking                 |      |          | Boven           |                             | Onder     |
| Milieu                       | :    |          | XC4             |                             | XS2       |
| Hoofdwapening                | :    |          | 1ste laag       |                             | 1ste laag |
| Nominale dekking             | :    |          | 30              |                             | 40        |
| Toegepaste dekking           | :    |          | 35              |                             | 40        |
| Beugel / Verdeelwapening     | :    |          | 2de laag        |                             | 2de laag  |
| Nominale dekking             | :    |          | 30              |                             | 40        |
| Toegepaste dekking           | :    |          | 43              |                             | 48        |
| Wapening                     |      |          | Boven           |                             | Onder     |
| Basiswapening                | :    |          | 8-150           |                             | 8-150     |
| Hoofdwapening laag           | :    |          | 1               |                             | 1         |
| Diameter verdeelwapening     | :    |          | 6.0             |                             | 6.0       |

Hoofdwapening Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



MEd dekkingslijn Fysisch lineair Ligger:1 Fundamentele combinatie



Hoofdwapening Ligger:1

| Geb. | Pos.<br>[mm] | $M_{Ed}$<br>[kNm] | $M_{Rd}$<br>[kNm] | z B/O<br>[mm] | $A_b$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $A_a$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening<br>+Bijlegwapening | Opm. |
|------|--------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|------|
| 1    | S1+0         | 3.10              | 25.61             | 85 Bov        | 209*                        | 336                         | 8-150                            | 54   |
| 2    | S1+2002      | -20.64            | -24.11            | 80 Ond        | 373*                        | 336                         | 8-150                            | 1,28 |
| 3    | S2+0         | 28.83             | 28.90             | 88 Bov        | 470                         | 336                         | 8-150                            | 28   |
|      |              |                   |                   | Bov           |                             | 60                          | +8-850                           |      |

Project.....: Nieuwbouw woningen Wolphaertstraat 43-45 Rotterdam

Onderdeel.....: Begane grondvloer afm 1000\*180

**Hoofdwapening**

Ligger:1

| Geb. | Pos.<br>[mm] | $M_{Ed}$<br>[kNm] | $M_{Rd}$<br>[kNm] | z B/O<br>[mm] | $A_b$<br>[mm <sup>2</sup> ] | $A_a$<br>[mm <sup>2</sup> ] | Basiswapening<br>+Bijlegwapening | Opm. |
|------|--------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|------|
| 4    | S2+1608      | -15.11            | -24.11            | 80 Ond        | 315*                        | 336                         | 8-150                            | 1    |
| 5    | S3+0         | 21.63             | 28.90             | 88 Bov        | 359*                        | 336                         | 8-150                            | 1    |
|      |              |                   |                   | Bov           |                             | 60                          | +8-850                           |      |
| 6    | S4-1569      | -16.81            | -24.11            | 80 Ond        | 351*                        | 336                         | 8-150                            | 1,28 |
| 7    | S4-0         | 24.68             | 25.61             | 85 Bov        | 400                         | 336                         | 8-150                            | 28   |
| 8    | S4+1500      | -15.60            | -24.11            | 80 Ond        | 325*                        | 336                         | 8-150                            | 1    |
| 9    | S5-0         | 16.08             | 25.61             | 85 Bov        | 323*                        | 336                         | 8-150                            | 1    |
| 10   | S6-1222      | -7.70             | -24.11            | 80 Ond        | 209*                        | 336                         | 8-150                            | 54   |
| 11   | S6-0         | 1.15              | 25.61             | 85 Bov        | 209*                        | 336                         | 8-150                            | 54   |

**Opmerkingen**

[1] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening zijn toegepast, zie nationale bijlage art. 9.2.1.1(1).

[28] Berekening van  $A_b$  houdt geen rekening met wapening gedrukte zijde.

[54] \* = Eisen met betrekking tot minimum wapening ten behoeve van gecontroleerde scheurvorming zijn toegepast volgens art. 7.3.2.

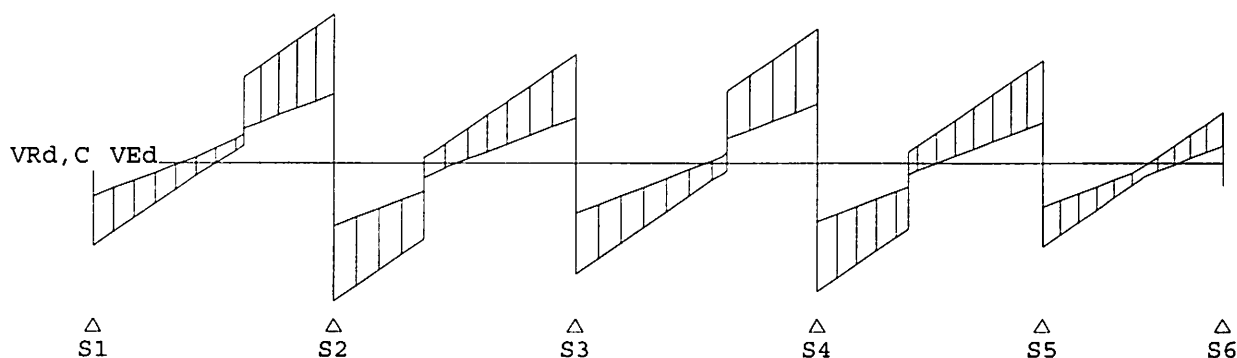
**Scheurvorming volgens artikel 7.3.4**

Ligger:1

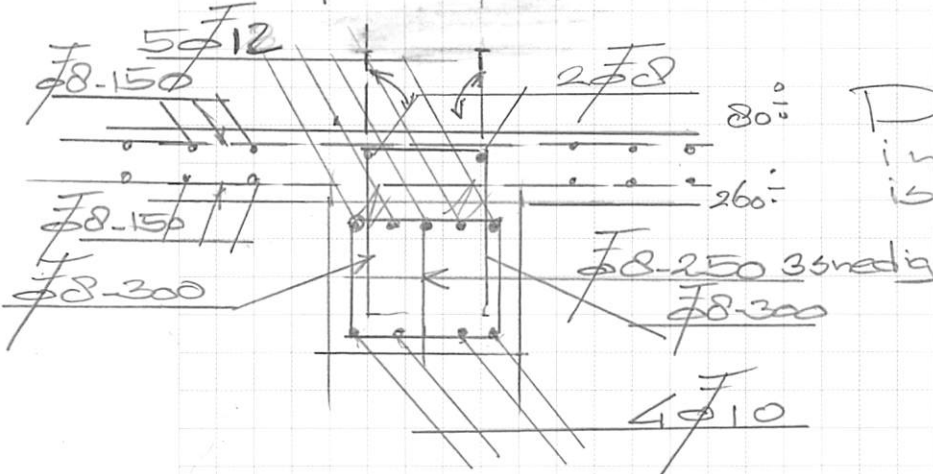
| Geb. | Pos.<br>[mm] | Zijde | $M_E; freq$<br>[kNm] | $S_{r,max}$<br>[mm] | $\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$<br>[%] | $w_k$<br>[mm] | $k_x$ | $w_{max}$<br>[mm] | U.C. | Opm. |
|------|--------------|-------|----------------------|---------------------|----------------------------------------|---------------|-------|-------------------|------|------|
| 1    | S2-141       | Bov   | 19.13                | 208                 | 1.058                                  | 0.220         | 1.17  | 0.350             | 0.63 |      |
| 1    | S1+2002      | Ond   | -13.14               | 208                 | 0.886                                  | 0.184         | 1.00  | 0.200             | 0.92 |      |
| 2    | S2+141       | Bov   | 19.13                | 208                 | 1.058                                  | 0.220         | 1.17  | 0.350             | 0.63 |      |
| 2    | S3-241       | Bov   | 12.26                | 208                 | 0.784                                  | 0.163         | 1.17  | 0.350             | 0.47 |      |
| 2    | S3+0         | Bov   | 14.00                | 208                 | 0.774                                  | 0.161         | 1.17  | 0.350             | 0.46 |      |
| 2    | S2+1608      | Ond   | -8.54                | 208                 | 0.576                                  | 0.120         | 1.00  | 0.200             | 0.60 |      |
| 3    | S3+0         | Bov   | 14.00                | 208                 | 0.774                                  | 0.161         | 1.17  | 0.350             | 0.46 |      |
| 3    | S3+241       | Bov   | 12.20                | 208                 | 0.780                                  | 0.162         | 1.17  | 0.350             | 0.46 |      |
| 3    | S4-0         | Bov   | 16.05                | 208                 | 1.031                                  | 0.214         | 1.17  | 0.350             | 0.61 |      |
| 3    | S4-1569      | Ond   | -10.05               | 208                 | 0.677                                  | 0.141         | 1.00  | 0.200             | 0.70 |      |
| 4    | S4-0         | Bov   | 16.05                | 208                 | 1.031                                  | 0.214         | 1.17  | 0.350             | 0.61 |      |
| 4    | S5-0         | Bov   | 10.76                | 208                 | 0.691                                  | 0.144         | 1.17  | 0.350             | 0.41 |      |
| 4    | S4+1500      | Ond   | -9.03                | 208                 | 0.609                                  | 0.127         | 1.00  | 0.200             | 0.63 |      |
| 5    | S5-0         | Bov   | 10.76                | 208                 | 0.691                                  | 0.144         | 1.17  | 0.350             | 0.41 |      |
| 5    | S6-963       | Ond   | -5.04                | 208                 | 0.340                                  | 0.071         | 1.00  | 0.200             | 0.35 |      |

**DWARSKRACHTEN** Fysisch lineair

Ligger:1 Fundamentele combinatie



## Wapening balken 500x400

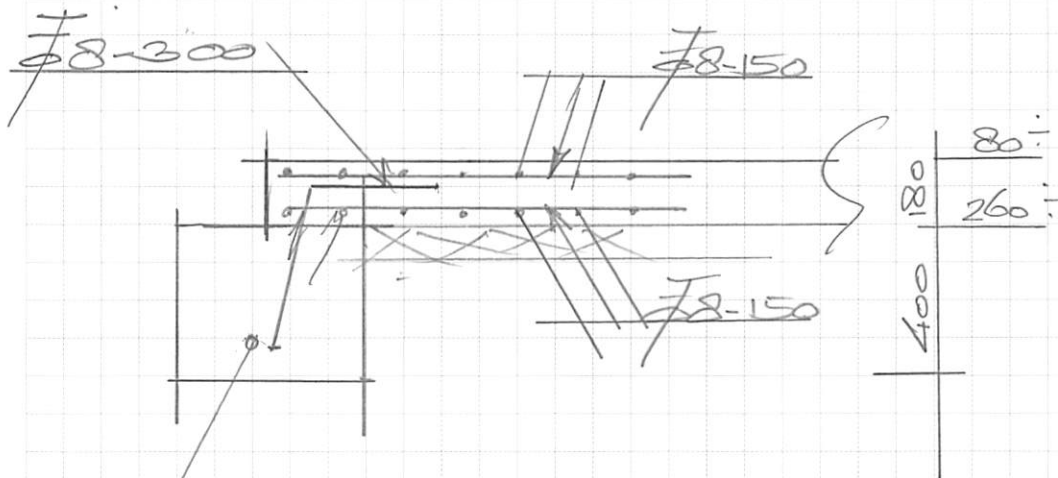


De maximale moment  
in het balken rooster  
is  
MED BOV = 454 kNm  
MED VELD = 238 kNm

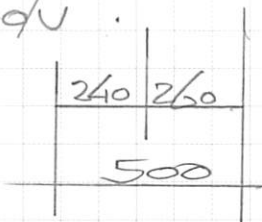
RED = 80 kN

(blz 5,6)

(zie blz 18,19,20,21)



WAP  
ALS BOV



(denk aan bijlegwapening  
in vloer)

φ8-300 bij  
wanden op vloer  
(zie blz 16)

Project : 4 won. Wolphaertstr 43-45 Rotterdam  
 Onderdeel : wapening balken woningen  
 Datum : 21/03/2024  
 Eenheden : kN/m/rad

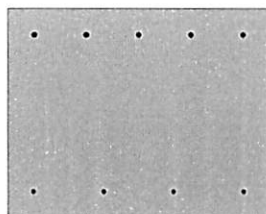
### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

|             |                          |                 |             |
|-------------|--------------------------|-----------------|-------------|
| Belastingen | NEN-EN 1990:2002         | C2:2010,A1:2019 | NB:2019(nl) |
|             | NEN-EN 1991-1-1:2002     | C1/C11:2019     | NB:2019(nl) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)  | NB:2016(nl) |

### Controle hoofdwapening. (B)

#### GEOMETRIE

Elementtype : Balk  
 Betonkwaliteit : C20/25  
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram  
 Doorsnedeform : Rechthoek  
 Afmetingen : b=500 h=400  
 Scheurvorming volgens art : 7.3.4  
 Referentieperiode : 50 jaar



#### WAPENING

Staalkwaliteit : B500A  
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak  
 Beugeldiameter : 10  
 Toevallige inklemming : nee

|                       | Boven | Onder |
|-----------------------|-------|-------|
| Toegepaste wapening : | 5*12  | 4*10  |
| Breedte stort sleuf : | 50    |       |

| Betondekking                      | Boven         | Onder         |
|-----------------------------------|---------------|---------------|
| Milieu :                          | XC4           | XC4           |
| Gestort tegen bestaand beton :    | Nee           | Nee           |
| Element met plaatgeometrie :      | Nee           | Nee           |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing : | Nee           | Nee           |
| Oneffen beton oppervlak :         | Nee           | Nee           |
| Ondergrond :                      | Glad / N.v.t. | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse :               | S4            | S4            |
| Grootste korrel :                 | 31.5          |               |

Technosoft Construct release

21 mrt 2024

Project : 4 won. Wolphaertstr 43-45 Rotterdam  
 Onderdeel : beugels in balken woningen  
 Datum : 21/03/2024  
 Eenheden : kN/m/rad

Betondekking Boven Onder

|                                            |   |           |           |
|--------------------------------------------|---|-----------|-----------|
| Beugel / Verdeelwapening                   | : | 1ste laag | 1ste laag |
| Nominale dekking                           | : | 35        | 35        |
| Toegepaste dekking                         | : | 35        | 35        |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 8         | 8         |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 8 30 0    | 8 30 0    |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 30 5 35   | 30 5 35   |

Minimale beugelafstand : 50 Theta [graden] : 21.8

Uitg.p. inw.hefboomsarm z : MRd

#### BELASTING

Trek aan de : bovenzijde  
 Nd [kN] : 300.0

Dwarskrachten [kN] bij verschillende beugels en hoh-afstanden

| Diameter<br>[mm] | Bgls.<br>/drsn | z<br>[mm] | H.o.h.-afstanden beugels [mm]<br>250 |
|------------------|----------------|-----------|--------------------------------------|
| 8.0              | 2              | 248.7     | 108.70                               |

$V_{Rd,c}$  [kN] : 29.29

$V_{Rd,max}$  [kN] : 418.54

Project : 4 won. Wolphaertstr 43-45 Rotterdam  
 Onderdeel : beugels in balken woningen  
 Datum : 21/03/2024  
 Eenheden : kN/m/rad

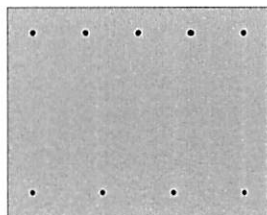
### Toegepaste normen volgens Eurocode met Nederlandse NB

|             |                          |                  |             |
|-------------|--------------------------|------------------|-------------|
| Belastingen | NEN-EN 1990:2002         | C2:2010, A1:2019 | NB:2019(nl) |
|             | NEN-EN 1991-1-1:2002     | C1/C11:2019      | NB:2019(nl) |
| Beton       | NEN-EN 1992-1-1:2011(nl) | C2/A1:2015(nl)   | NB:2016(nl) |

### Ontwerp dwarskrachtwapening. (B)

#### GEOMETRIE

Elementtype : Balk  
 Betonkwaliteit : C20/25  
 Soort spanningsrekdiagram : Parabolisch - rechthoekig diagram  
 Doorsnede vorm : Rechthoek  
 Afmetingen : b=500 h=400  
 Referentieperiode : 50 jaar



#### WAPENING

Staalkwaliteit : B500A  
 Soort spanningsrekdiagram : Bi-lineair diagram met klimmende tak  
 Toevallige inklemming : nee

|                       | Boven | Onder |
|-----------------------|-------|-------|
| Toegepaste wapening : | 5*12  | 4*10  |
| Breedte stort sleuf : | 50    |       |

| Betondekking                                 | Boven         | Onder         |
|----------------------------------------------|---------------|---------------|
| Milieu :                                     | XC4           | XC4           |
| Gestort tegen bestaand beton :               | Nee           | Nee           |
| Element met plaatgeometrie :                 | Nee           | Nee           |
| Specifieke kwaliteitsbeheersing :            | Nee           | Nee           |
| Oneffen beton oppervlak :                    | Nee           | Nee           |
| Ondergrond :                                 | Glad / N.v.t. | Glad / N.v.t. |
| Constructieklasse :                          | S4            | S4            |
| Grootste korrel :                            | 31.5          |               |
| Hoofdwapening :                              | 2de laag      | 2de laag      |
| Nominale dekking :                           | 35            | 35            |
| Toegepaste dekking :                         | 43            | 43            |
| Gelijkwaardige diameter :                    | 12            | 10            |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ : | 12 30 0       | 10 30 0       |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$ :       | 30 5 35       | 30 5 35       |

Project : 4 won. Wolphaertstr 43-45 Rotterdam  
 Onderdeel : beugels in balken woningen  
 Datum : 21/03/2024  
 Eenheden : kN/m/rad

Betondekking Boven Onder

|                                            |   |           |           |
|--------------------------------------------|---|-----------|-----------|
| Beugel / Verdeelwapening                   | : | 1ste laag | 1ste laag |
| Nominale dekking                           | : | 35        | 35        |
| Toegepaste dekking                         | : | 35        | 35        |
| Gelijkwaardige diameter                    | : | 8         | 8         |
| $C_{min,b}$ $C_{min,dur}$ $\Delta C_{dur}$ | : | 8 30 0    | 8 30 0    |
| $C_{min}$ $\Delta C_{dev}$ $C_{nom}$       | : | 30 5 35   | 30 5 35   |

Minimale beugelafstand : 50 Theta [graden] : 21.8

Uitg.p. inw.hefboomsarm z : MRd

#### BELASTING

Trek aan de : bovenzijde  
 Nd [kN] : 300.0

Dwarskrachten [kN] bij verschillende beugels en hoh-afstanden

| Diameter<br>[mm] | Bgls.<br>/drsn | z<br>[mm] | H.o.h.-afstanden beugels [mm]<br>250 |
|------------------|----------------|-----------|--------------------------------------|
| 8.0              | 3              | 248.7     | 163.06                               |

$V_{Rd,c}$  [kN] : 29.29

$V_{Rd,max}$  [kN] : 418.54