IR CONS TRUC TIEF ONTWERPERS
Keizersgracht 182
Postbus 14607
1001 LC Amsterdam
+31[0]20-688 09 64
E: info@ir-groep.nl
www.deingenieursgroep.nl

Project **uitbouw achtergevel 1e verdieping**

Frans van Mierisstraat 131 Amsterdam

Opdrachtgever

Architect

Onderdeel Statische berekening

Projectnummer **210088**

Datum 5 februari 2021

Aantal pagina's 91

Opgesteld door

Gecontroleerd door

| revisie | datum | omschrijving | door |
|---|---|---|---|
| A | 29-03-2021 | Verkleinen uitbouw + metselwerk gevel | FM |
| B | 12-04-2021 | Steenstrips gevel | FM |
| C | 14-06-2021 | Wijzigingen architect | FM |
| D | 16-06-2021 | Wijziging uitbouw | FM |
| E | 05-07-2021 | Opmerking omgevingsdienst | FM |

De Ingenieursgroep is ingeschreven bij de Kamer van Koophandel te Amsterdam onder nummer 60020040

de ingenieursgroep

Op al onze werkzaamheden zijn van toepassing de DNR2011, gedeponeerd ter griffie van de rechtbank Amsterdam

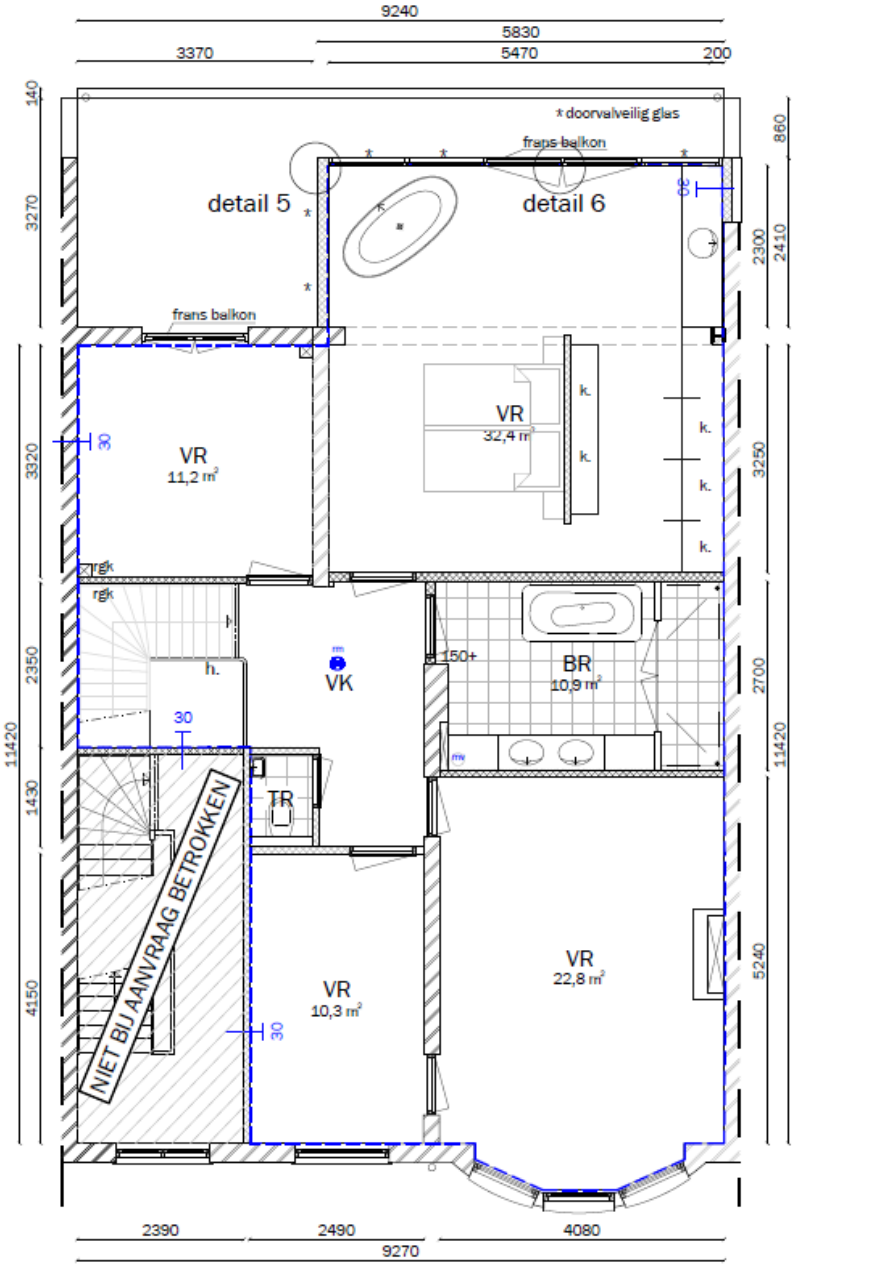
# INHOUDSOPGAVE

1 Algemene gegevens ... 3
1.1 Projectbeschrijving ... 3
1.2 Geldende voorschriften ... 5
1.3 Gevolgklasse, betrouwbaarheidsklasse en belastingfactoren ... 6
1.3.1 Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B) ... 6
1.3.2 Rekenwaarden van belastingen bruikbaarheidsgrenstoestand ... 7
1.4 Materialen ... 8
1.4.1 Beton ... 8
1.4.2 Staal ... 8
1.4.3 Hout ... 8
1.4.4 Metselwerk ... 8
1.4.5 Brandwerendheid ... 9
1.5 Bijbehorende documenten ... 10
1.5.1 Tekeningen constructief ... 10
1.5.2 Tekeningen bouwkundig ... 10
2 Overzicht belastingen ... 11
2.1 Algemeen ... 11
2.2 Windbelasting ... 13
3 Houtconstructie ... 14
3.1 Balklaag dak uitbouw ... 14
3.2 Controle verdiepingsvloer links ... 16
3.3 Onderslag pui uitbouw links ... 25
3.4 Onderslag pui uitbouw rechts ... 34
3.5 Bovenregel pui ... 43
4 Staalconstructie ... 51
4.1 Onderslag wand balkons ... 51
4.2 Controle bestaande doorbraak begane grond. ... 63
4.3 Portaal achtergevel 1e verdieping ... 71
4.3.1 Controle midden penant begane grond. ... 82
4.3.2 Controle rechter penant begane grond. ... 82
4.4 Doorbraak 1e verdieping ... 83
4.5 Opmerking 07-06-2021 ... 90
4.6 Opmerking 05-07-2021 ... 91

# 1 ALGEMENE GEGEVENS

## 1.1 Projectbeschrijving

Dit rapport behandelt de constructieve berekening voor de uitbouw aan de achtergevel op de 1e verdieping van het pand Frans van Mierisstraat 131 te Amsterdam. De uitbouw wordt gerealiseerd op de uitgevoerde uitbouw uit 2019 (werknummer 19135)

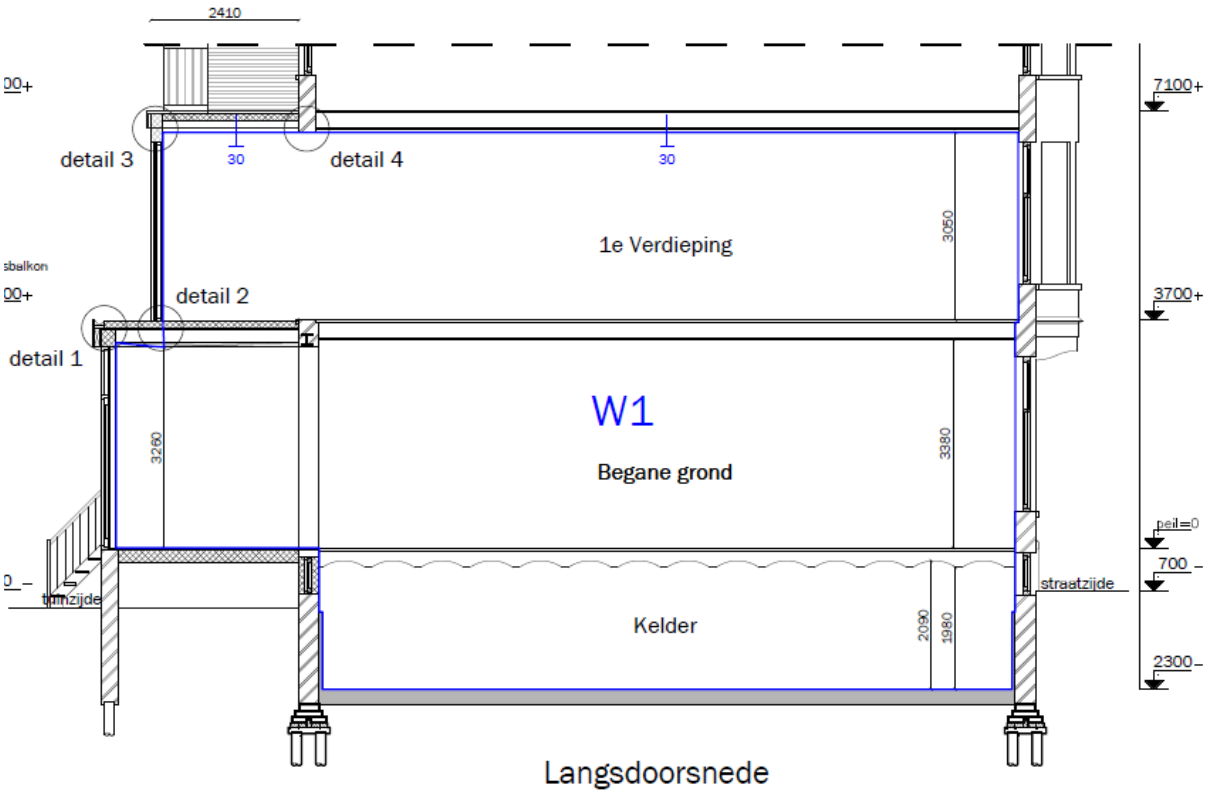



1e Verdieping
nieuwe situatie 1:100
GBO 102,0 m2 (woonfunctie)

Constructie volgens opgave constructeur

Nieuwe situatie 1e verdieping

| | |
|---|---|
| Project | Frans van Mierisstraat 131 |
| Projectnummer | 210088 |
| Revisie | E |




Langsdoorsnede
nieuwe situatie 1:100

## 1.2 Geldende voorschriften

Eurocode 0: Grondslagen
NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp

Eurocode 1: Belastingen op constructies
NEN-EN 1991-1-1 Volumieke gewichten, eigen gewicht, opgelegde belastingen
NEN-EN 1991-1-2 Belastingen bij brand
NEN-EN 1991-1-3 Sneeuwbelastingen
NEN-EN 1991-1-4 Windbelastingen
NEN-EN 1991-1-5 Thermische belastingen
NEN-EN 1991-1-7 Buitengewone belastingen

Eurocode 2: Betonconstructies
NEN-EN 1992-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2 Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand

Eurocode 3: Staalconstructies
NEN-EN 1993-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1993-1-2 Staalconstructies bij brand

Eurocode 4: Staal- betonconstructies
NEN-EN 1994-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1994-1-2 Staal- betonconstructies bij brand

Eurocode 5: Houtconstructies
NEN-EN 1995-1-1 Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1995-1-2 Houtconstructies bij brand

Eurocode 6: Constructies van metselwerk
NEN-EN 1996-1-1 Algemene regels voor constructies van gewapend en ongewapend metselwerk
NEN-EN 1996-1-2 Ontwerp en berekening van metselwerkconstructies bij brand

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp
NEN-EN 1997-1 Algemene regels

Bij alle voorschriften worden de laatste versies van de Nationale Bijlage (NB) gehanteerd.

### 1.3 Gevolgklasse, betrouwbaarheidsklasse en belastingfactoren

| | |
|---|---|
| Ontwerplevensduur | 50 jaar |
| Ontwerplevensduurklasse | 3 |
| Gevolgklasse | CC2 |
| Betrouwbaarheidsklasse | RC2 |

Belastingcategorieën en Ψ-factoren

| **Belasting** | $\Psi_0$ | $\Psi_1$ | $\Psi_2$ |
|---|---|---|---|
| Voorgeschreven belastingen in gebouwen, categorie | | | |
| **Categorie A: woon- en verblijfsruimtes** | **0,4** | **0,5** | **0,3** |
| Categorie B: kantoorruimtes | 0,5 | 0,5 | 0,3 |
| Categorie C: bijeenkomstruimtes | 0,6/0,4 | 0,7 | 0,6 |
| Categorie D: winkelfuncties | 0,4 | 0,7 | 0,6 |
| Categorie E: opslagruimtes | 1,0 | 0,9 | 0,8 |
| Categorie F: verkeersruimte, voertuiggewicht ≤ 30 kN | 0,7 | 0,7 | 0,6 |
| Categorie G: verkeersruimte, 30 kN < voertuiggewicht ≤ 160 kN | 0,7 | 0,5 | 0,3 |
| **Categorie H: Daken** | **0** | **0** | **0** |
| Sneeuwbelasting | 0 | 0,2 | 0 |
| Windbelasting | 0 | 0,2 | 0 |
| Temperatuur (geen brand) | 0 | 0,5 | 0 |

#### 1.3.1 Rekenwaarden van belastingen (STR/GEO) (Groep B)

| **Blijvende en tijdelijke ontwerpsituaties** | *Blijvende belastingen* | | *Overheersend veranderlijke belasting* | *Veranderlijke belastingen gelijktijdig* | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Ongunstig | Gunstig | | Belangrijkste | Andere |
| (verg. 6.10a) | $1,35\ G_{kj,sup}$ | $0,9\ G_{kj,inf}$ | | | $1,5\ \Psi_{0,i}\ Q_{k,i}$ |
| (verg. 6.10.b) | $1,2\ G_{kj,sup}$ | $0,9\ G_{kj,inf}$ | $1,5\ Q_{k,1}$ | | $1,5\ \Psi_{0,i}\ Q_{k,i}$ |

### 1.3.2 Rekenwaarden van belastingen bruikbaarheidsgrenstoestand

| **Combinatie** | *Blijvende belastingen* | | | *Veranderlijke belastingen* |
|---|---|---|---|---|
| | Ongunstig | Gunstig | *Overheersende* | Andere |
| karakteristiek | 1,0 $G_{kj,sup}$ | 1,0 $G_{kj,inf}$ | 1,0 $Q_{k,1}$ | 1,0 $\Psi_{0,i}$ $Q_{k,i}$ |

## 1.4 Materialen

### 1.4.1 Beton

| | | | |
|---|---|---|---|
| Betonkwaliteit | In het werk gestort | : | C 30/37 |
| | Prefab | : | C 35/45 |
| Betonstaalkwaliteit | | : | B500 B/C |
| Milieuklasse | Funderingsbalken | : | XC 2 / XF 1 |
| | Poeren | : | XC 1 / XS 1 / XC 2 |
| | Kolommen | : | XC 2 / XS 2 |
| | Prefab beton | : | XC 3 / XS 3 |
| | Vloeren (binnen) | : | XC 1 |
| | Vloeren (buiten) | : | XD 1 / XF 1 |
| | Vloeren (vloeistofdicht) | : | XC 4 / XD 3 / XA 1 |
| | Wanden | : | XD 2 / XF 2 |

### 1.4.2 Staal

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Staalkwaliteit IPE, HE-profielen | | : | S235JRG2 | |
| Staalkwaliteit buizen | gelast | : | S355JRH | |
| | warmgewalst | : | S355J2H | |
| Staalkwaliteit kokers | koudgevormd | : | S275J0H | |
| | warmgewalst | : | S275J2H | |
| Staalkwaliteit geïntegreerde liggers | | : | S355J2G3 | |
| Boutkwaliteit | | : | 8.8 | Thermisch verzinkt |
| Ankerkwaliteit | | : | 4.6 | Gerolde draad, met haak, tenzij anders vermeld |

### 1.4.3 Hout

| | | |
|---|---|---|
| Houtkwaliteit | : | C 18/24 (bestaand/nieuw) |

### 1.4.4 Metselwerk

| | | |
|---|---|---|
| Steenkwaliteit | : | Rode baksteen |
| Druksterkte (rekenwaarde) | : | 2,0 N/mm2 |

### 1.4.5 Brandwerendheid

Voor het in stand houden van de rookvrije vluchtroutes geldt een minimale eis aan de constructie van 30 min.

De door het bouwbesluit gestelde minimale eisen aan de hoofddraagconstructie zijn:

| | |
|---|---|
| hoogste vloer met een verblijfsgebied | : 12 m |
| functie | : Wonen |
| reductie toegestaan? | : Nee |

Brandwerendheid (hoofddraagconstructie) : 60 min (bestaande bouw)

Deze brandwerendheid wordt bereikt door de constructie brandwerend te omkleden / schilderen / betongevulde profielen (met wapening) toe te passen.

In brandwerende scheidingen toegepaste constructie onderdelen dienen minimaal een brandwerendheid te hebben die overeenkomt met de eisen gesteld aan deze brandwerende scheiding.

## 1.5 Bijbehorende documenten

### 1.5.1 Tekeningen constructief

| | | |
|---|---|---|
| 210088-01F | uitbouw achtergevel 1e verdieping | 05-07-2021 |

### 1.5.2 Tekeningen bouwkundig

| | | |
|---|---|---|
| | Tekeningen Offringa Bouwmanagement | 14-02-2021 |

# 2 OVERZICHT BELASTINGEN

## 2.1 Algemeen

| | | | | kN/m² |
|---|---|---|---|---|
| plat dak | $g_k$ | dakhout en dakbalken | | 0,35 |
| | | plafond | | 0,15 |
| | | dakbedekking | | 0,10 |
| | | isolatie | | 0,05 |
| | | | | 0,65 |
| | $q_k$ | $\Psi_0 =$ 0,00 | extreem | 1,00 |
| schuin dak | $g_k$ | dakhout en gordingen | | 0,65 |
| | | plafond | | 0,15 |
| | | | | 0,80 |
| | $q_k$ | $\Psi_0 =$ 0,00 | extreem | 0,00 |
| zolder | $g_k$ | vloerhout en vloerbalken | | 0,25 |
| | | plafond | | 0,15 |
| | | afwerking | | 0,20 |
| | | | | 0,60 |
| | $q_k$ | $\Psi_0 =$ 0,40 | extreem | 1,75 |
| | | | scheidingswanden | 0,50 |
| 3e verdieping | $g_k$ | vloerhout en vloerbalken | | 0,35 |
| | | plafond | | 0,15 |
| | | afwerking | | 0,20 |
| | | | | 0,70 |
| | $q_k$ | $\Psi_0 =$ 0,40 | extreem | 1,75 |
| | | | scheidingswanden | 0,50 |
| 2e verdieping | $g_k$ | vloerhout en vloerbalken | | 0,35 |
| | | plafond | | 0,15 |
| | | afwerking | | 0,20 |
| | | | | 0,70 |
| | $q_k$ | $\Psi_0 =$ 0,40 | extreem | 1,75 |
| | | | scheidingswanden | 0,50 |
| 1e verdieping | $g_k$ | vloerhout en vloerbalken | | 0,35 |
| | | plafond | | 0,15 |
| | | afwerking | | 0,20 |
| | | | | 0,70 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | $q_k$ | $\Psi_0 =$ | 0,40 | extreem | 1,75 |
| | | | | scheidingswande n | 0,50 |
| vloer beganegrond | $g_k$ | PS isolatie | | | 2,50 |
| | | afwerking | | | 1,40 |
| | | | | | 3,90 |
| | $q_k$ | $\Psi_0 =$ | 0,40 | extreem | 1,75 |
| | | | | scheidingswande n | 0,50 |
| balkon | $g_k$ | vloerhout en dakbalken | | | 0,50 |
| | | | | | 0,50 |
| | $q_k$ | $\Psi_0 =$ | 0,40 | extreem | 2,50 |
| dakterras | $g_k$ | vloerhout en vloerbalken | | | 0,35 |
| | | plafond | | | 0,15 |
| | | afwerking | | | 0,40 |
| | | | | | 0,90 |
| | $q_k$ | $\Psi_0 =$ | 0,40 | extreem | 2,50 |
| d=110 baksteen | $g_k$ | | | | 2,00 |
| d=220 baksteen | $g_k$ | | | | 4,00 |
| d=330 baksteen | $g_k$ | | | | 6,00 |
| hsb wand | $g_k$ | | | | 0,50 |
| steenstrips | $g_k$ | | | | 0,50 |
| kozijnen | $g_k$ | | | | 0,50 |

## 2.2 Windbelasting

**Winddrukken en windkrachten** *versie 2015-03-03*

*invoergegevens*

| | | | |
|---|---|---|---|
| gebouwhoogte | h | 12 | m |
| loodrecht op windrichting | b | 12 | m |
| parallel aan windrichting | d | 7 | m |
| | h/d | 1,71 | |
| windgebied (I, II, III): | | 2 | |
| bebouwd, onbebouwd, kust: | | b | |

*resultaten*

| | | | |
|---|---|---|---|
| extreme stuwdruk | $q_p(z_e)$ | 0,73 | kN/m$^2$ |
| drukcoefficient | $c_{pe}$ | 1,34 | |
| winddruk op buitenzijde | $w_e$ | 0,97 | kN/m$^2$ |
| bouwwerkfactor | $c_s c_d$ | 1 | |
| reductiefactor (EN1991-1-4) | | 0,85 | |
| windbelasting | $q_{p,k}$ | 0,83 | kN/m$^2$ |

# 3 HOUTCONSTRUCTIE

## 3.1 Balklaag dak uitbouw

**Technosoft Construct release 6.60b 5 feb 2021**

```
Project          : balklaag dak rev
Datum            : 25/02/2019
Eenheden         : kN/m/rad
Bestand          : G:\Mijn
                   Drive\Projecten\2021\210088\Houtconstructie\
                   balklaag.cnw
```

**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) |
| Hout | NEN-EN 1995-1-1:2005 | A1:2011,C1:2006 | NB:2013(nl) |
| | NEN-EN 14080:2013 | | |

**Gording berekening. (H)** platdak

**Algemene gegevens**

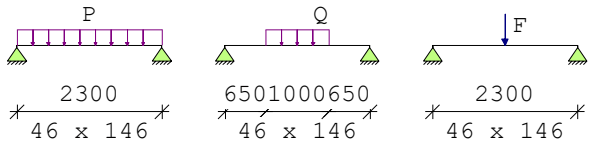
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| B x H | [mm] : 46 x 146 | Sterkteklasse | : | C24 |
| Overspanning | [mm] : 2300 | Klimaatklasse | : | I |
| Aantal zijdl. steunen | : - | Referentie periode [j] | : | 50 |
| Opleglengte | [mm] : 100 | | | |
| Hoh in het dakvlak | [mm] : 600 | | | |
| Helling | : 0.00 | | | |
| Beschot sterkteklasse | : C24 | | | |
| Dikte beschot | [mm] : 12 | $E_{0,mean}$ x I | [Nm²/m] : | 1584.0 |

**Permanente belastingen $G_{rep}$**

| | |
|---|---|
| EG balklaag | : 0.35 |
| Isolatie | : 0.05 |
| Extra gewicht | : 0.25 |
| Totaal [kN/m²] | : 0.65 |

**Veranderlijke belastingen**

| | | |
|---|---|---|
| $q_k$ | [kN/m²] | : 1.00 |
| $Q_k$ | [kN/m] | : 2.00 |
| $Q_k$ | [kN] | : 1.50 |
| $Q_k$ oppervlak | [m²] | : 0.05 x 0.05 |
| Reductiefactor | | : 0.82 |




Belastingfactoren (NEN-EN 1990 - Bijlage A1.3)
Formule 6.10a: $\gamma_G$ : 1.35 $\gamma_Q$ : 1.50
Formule 6.10b: $\xi\gamma_G$ : 1.20 $\gamma_Q$ : 1.50

Partiële factor (Tabel 2.3 NEN-EN 1995-1-1)
$\gamma_M$ [-]: 1.30

**Stabiliteit**

1.Toetsing kipstabiliteit m.b.t. montagefase volgens par.6.3.3. is n.v.t.:
- u hebt het belastingsgeval 'Uitvoering' niet toegepast.

| **Resultaten (maatgevende combinaties)** | | | **eis** | **u.c.** |
|---|---|---|---|---|
| Geconc. belasting | frm(6.13) | $\tau_{v,d}$ = 0.53 < 2.46 [N/mm²] | | 0.21 |
| Geconc. belasting | frm(6.3 ) | $\sigma_{c,90,q,d}/(k_{c,90,q}*f_{c,90,d}) + \sigma_{c,90,F,d}/(k_{c,90,F}*f_{c,90,d}) < 1.00$ = 0.12/ 1.54+ 0.49/ 2.31 = | | 0.29 |
| Lijnlast | frm(6.11) | $\sigma_{m,y,d}$ = 10.15 < 14.85 [N/mm²] | | 0.68 |
| Lijnlast | | $u_{bij}$ = 4.19 < 9.20 [mm] | | 0.46 |
| Lijnlast | | $u_{net,fin}$ = 5.27 < 9.20 [mm] | | 0.57 |

### 3.2 Controle verdiepingsvloer links

Balklaag links (huidig dak) is 75*225/600mm

(rechts is een dakterras, wijziging naar verblijfsruimte heeft geen toename van de belastingen tot gevolg).

Links verstijven met 2x 32*225

**q28**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| plat dak | 1 | 0,60 | 1,00 | 0,65 | 0,39 | extr. | 1,00 | 0,60 |
| | | | | $G_k$ = | 0,4 | | $q_k$ = | 0,6 |

**q29**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1e verdieping | 1 | 0,60 | 1,00 | 0,70 | 0,42 | extr. | 2,25 | 1,35 |
| | | | | $G_k$ = | 0,4 | | $q_k$ = | 1,4 |

**f30**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| hsb wand | | 0,60 | 3,00 | 0,50 | 0,90 | | | |
| | | | | $G_k$ = | 0,9 | | $q_k$ = | 0,0 |

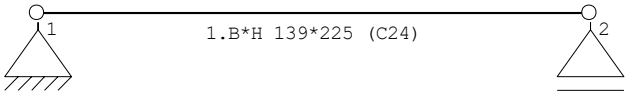
**Technosoft Raamwerken release 6.60c** **16 jun 2021**

```
Project......: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links
Constructeur.:
Dimensies....: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum........: 29/03/2021
Bestand......: g:\mijn
               drive\projecten\2021\210088\houtconstructie\balklaag
               links met mw.rww

Belastingbreedte.:   1.000
Rekenmodel.......: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
   Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
   Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties......: 50
Max.deellengte kolommen/wanden:  0.500 Max.deellengte balken/vloeren:  0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....:  0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...:  0.250

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) |
| Hout | NEN-EN 1995-1-1:2005 | A1:2011,C1:2006 | NB:2013(nl) |

## GEOMETRIE




## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.G. | S.G.verhoogd | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C24 | 11000 | 3.5 | 4.2 | 0.00 | 5.0000e-06 |

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B*H 139*225 | 1:C24 | 3.1275e+04 | 1.3194e+08 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 139 | 225 | 112.5 | 0:RH | | | | |

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 139*225



Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**KNOPEN**

| Knoop | X | Z |
|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 5.000 | 0.000 |

**STAVEN**

| St. | ki | kj | Profiel | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1:B*H 139*225 | NDM | NDM | 5.000 | |

**VASTE STEUNPUNTEN**

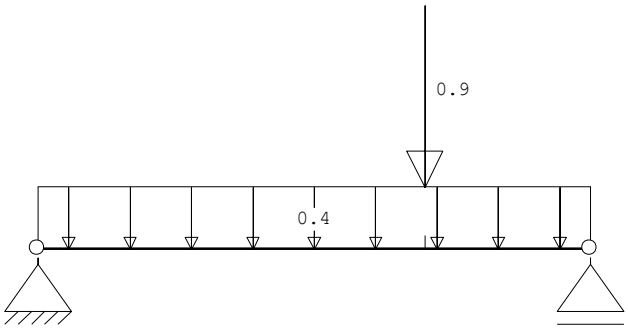
| Nr. | knoop | Kode XZR 1=vast 0=vrij | Hoek |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 110 | 0.00 |
| 2 | 2 | 010 | 0.00 |

**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 |

**BELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

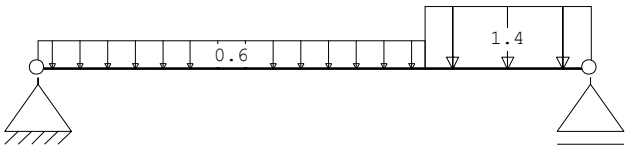
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓




**STAAFBELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1:QZLokaal | -0.40 | -0.40 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 1 | 8:PZLokaal | -0.90 | | 3.500 | | | | |

**BELASTINGEN** B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

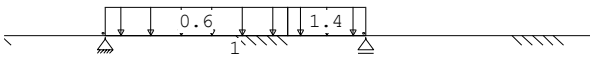



**STAAFBELASTINGEN** B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1:QZLokaal | -0.60 | -0.60 | 0.000 | 1.500 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |
| 1 | 1:QZLokaal | -1.40 | -1.40 | 3.500 | 0.000 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

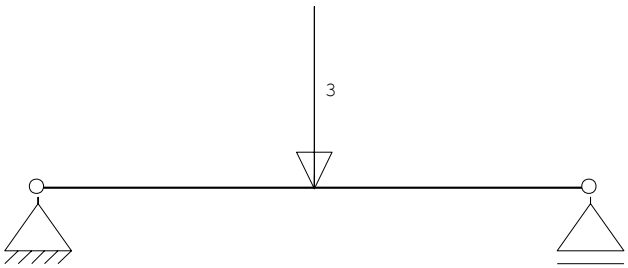
**SITUATIES BELAST/ONBELAST** B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)




**SITUATIES BELAST/ONBELAST** Belastingtype: P-rep

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

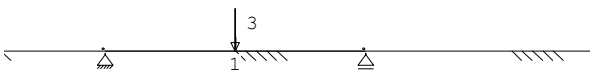
**BELASTINGEN** B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)




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

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:PZGeproj. | -3.00 | | 2.500 | | 0.5 | 0.5 | 0.3 |

**SITUATIES BELAST/ONBELAST** B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)




**SITUATIES BELAST/ONBELAST** Belastingtype: F-rep

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

**REACTIES** 1e orde

| Kn. | B.G. | X | Z | M |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.00 | 1.60 | |
| 1 | 2 | 0.00 | 1.68 | |
| 1 | 3 | 0.00 | 1.50 | |
| 2 | 1 | | 1.96 | |
| 2 | 2 | | 2.52 | |
| 2 | 3 | | 1.50 | |

**BEREKENINGSTATUS**

| B.C. | Iteratie | Status |
|---|---|---|
| 1 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 2 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 3 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 4 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 5 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 6 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**BEREKENINGSTATUS**

| B.C. | Iteratie | Status |
|---|---|---|
| 7 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 8 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 9 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 10 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 11 | 1 | Lineaire berekening |
| 12 | 1 | Lineaire berekening |
| 13 | 1 | Lineaire berekening |
| 14 | 1 | Lineaire berekening |
| 15 | 1 | Lineaire berekening |
| 16 | 1 | Lineaire berekening |
| 17 | 1 | Lineaire berekening |
| 18 | 1 | Lineaire berekening |
| 19 | 1 | Lineaire berekening |

**BELASTINGCOMBINATIES**

| BC | Type | |
|---|---|---|
| 1 | Fund. | $1.35\ G_{k,1}$ |
| 2 | Fund. | $0.90\ G_{k,1}$ |
| 3 | Fund. | $1.35\ G_{k,1} + 1.50\ \psi_0\ Q_{k,2}$ |
| 4 | Fund. | $1.35\ G_{k,1} + 1.50\ \psi_0\ Q_{k,3}$ |
| 5 | Fund. | $1.20\ G_{k,1} + 1.50\ Q_{k,2}$ |
| 6 | Fund. | $1.20\ G_{k,1} + 1.50\ Q_{k,3}$ |
| 7 | Fund. | $0.90\ G_{k,1} + 1.50\ Q_{k,2}$ |
| 8 | Fund. | $0.90\ G_{k,1} + 1.50\ \psi_0\ Q_{k,2}$ |
| 9 | Fund. | $0.90\ G_{k,1} + 1.50\ \psi_0\ Q_{k,3}$ |
| 10 | Fund. | $0.90\ G_{k,1} + 1.50\ Q_{k,3}$ |
| 11 | Kar. | $1.00\ G_{k,1} + 1.00\ Q_{k,2}$ |
| 12 | Kar. | $1.00\ G_{k,1} + 1.00\ Q_{k,3}$ |
| 13 | Quas. | $1.00\ G_{k,1}$ |
| 14 | Quas. | $1.00\ G_{k,1} + 1.00\ \psi_2\ Q_{k,2}$ |
| 15 | Quas. | $1.00\ G_{k,1} + 1.00\ \psi_2\ Q_{k,3}$ |
| 16 | Freq. | $1.00\ G_{k,1}$ |
| 17 | Freq. | $1.00\ G_{k,1} + 1.00\ \psi_1\ Q_{k,2}$ |
| 18 | Freq. | $1.00\ G_{k,1} + 1.00\ \psi_1\ Q_{k,3}$ |
| 19 | Blij. | $1.00\ G_{k,1}$ |

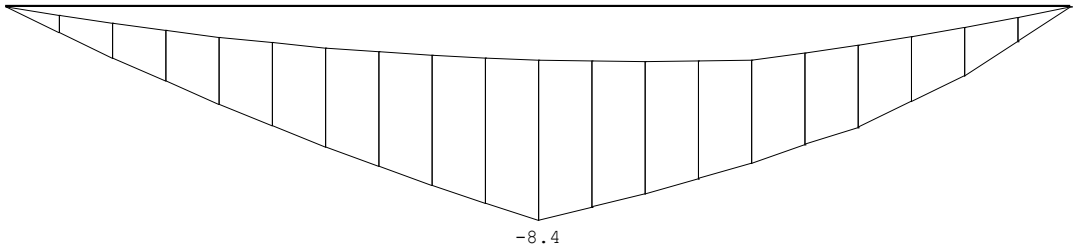
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

| BC | Staven met gunstige werking |
|---|---|
| 1 | Geen |
| 2 | Alle staven de factor:0.90 |
| 3 | Geen |
| 4 | Geen |
| 5 | Geen |
| 6 | Geen |
| 7 | Alle staven de factor:0.90 |
| 8 | Alle staven de factor:0.90 |
| 9 | Alle staven de factor:0.90 |
| 10 | Alle staven de factor:0.90 |

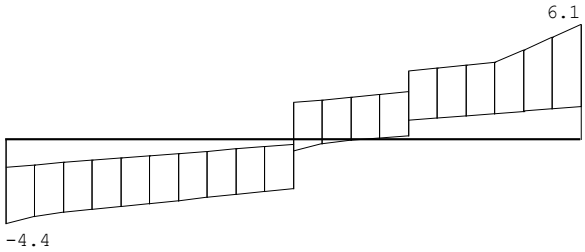
Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

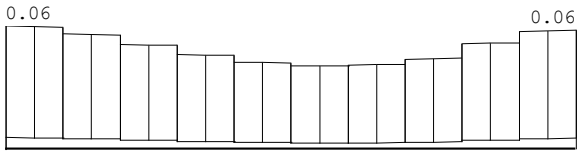
**MOMENTEN** 2e orde Fundamentele combinatie




**DWARSKRACHTEN** 2e orde Fundamentele combinatie




**NORMAALKRACHTEN** 2e orde Fundamentele combinatie



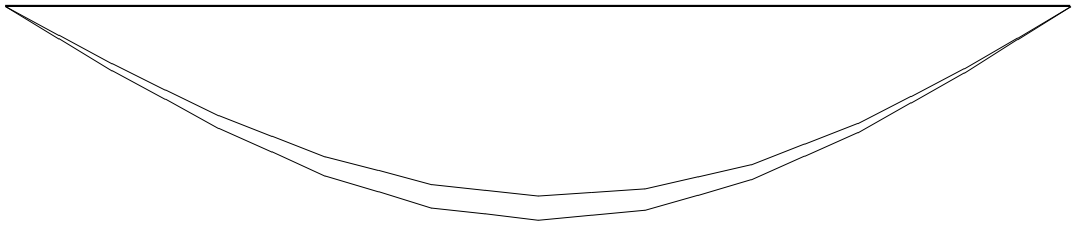

**REACTIES** 2e orde Fundamentele combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.02 | -0.00 | 1.44 | 4.44 | | |
| 2 | | | 1.76 | 6.13 | | |

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie




**REACTIES** 1e orde Karakteristieke combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 3.10 | 3.28 | | |
| 2 | | | 3.46 | 4.48 | | |

## MATERIAALGEGEVENS

| Materiaal | $f_{m,y,k}$ [N/mm²] | $\rho_k$ [kg/m³] | $\rho_{mean}$ [kg/m³] | $f_{t,0,k}$ [N/mm²] | $f_{t,90,k}$ [N/mm²] | $f_{c,0,k}$ [N/mm²] | $f_{c,90,k}$ [N/mm²] | $f_{v,k}$ [N/mm²] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C24 | 24 | 350 | 420 | 14 | 0.4 | 21 | 2.5 | 4.0 |

## MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

| Materiaal | $G_{mean}$ [N/mm²] | $E_{0,05}$ [N/mm²] | $E_{90mean}$ [N/mm²] | $E_{0,mean}$ [N/mm²] | Klimaatklasse | $k_{def}$ | $E_{0mean,fin}$ [N/mm²] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C24 | 690 | 7400 | 370 | 11000 | I | 0.60 | 6875 |

## KIPSTABILITEIT

| Staaf | Plts. aangr. | | l sys. [m] | Kipsteunafstanden [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.0*h | boven: | 5.00 | 0;5.000 |
| | | onder: | 5.00 | 0;5.000 |

## STABILITEIT

| Stf | $b_{gem}$ [mm] | $h_{gem}$ [mm] | $l_{sys}$ [mm] | $l_{buc,y/z}$ [mm] | $\lambda_y$ | $\lambda_z$ | $\lambda_{rel,y/z}$ | $\beta_c$ | $k_y$ | $k_z$ | $k_{c,y}$ | $k_{c,z}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 139 | 225 | 5000 | nvt 5000 | 77.0 | 124.6 | 1.305 | 2.113 | 0.2 | 1.452 | 2.914 | 0.479 | 0.203 |

## STABILITEIT (vervolg)

| Staaf | positie [mm] | $l_{ef,y}$ [mm] | $\sigma_{my,crit}$ [N/mm²] | $\lambda_{rel,my}$ | $k_{crit,y}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2500 | 5450 | 90.94 | 0.51 | 1.00 |

## TOETSING SPANNINGEN

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**TOETSING SPANNINGEN**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Staaf | 1 | BC / Sit. | 6 / 1 | UC frm(6.17) | 0.49 | |

**TOETSING DOORBUIGING**

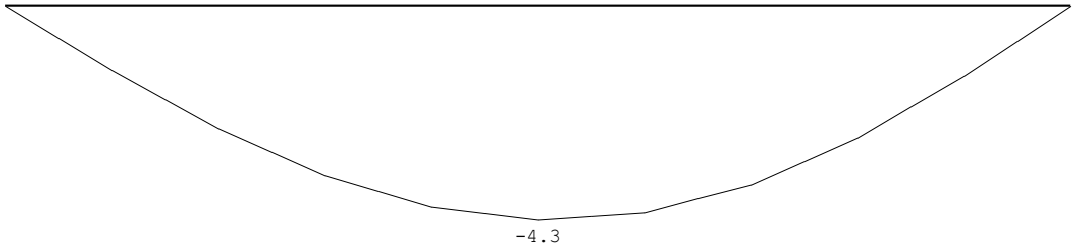
| Stf | Soort | $l_{sys}$ [mm] | Overstek i | Overstek j | BC | Sit | $u_{bij}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar *l | $u_{fin,net}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar *l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Vloer | 5000 | Nee | Nee | 15 | 1 | -8.9 | -15.0 | 0.003 | -13.2 | -20.0 | 0.004 |

**TOETSING DOORBUIGING (vervolg)**

| Stf | Soort | $l_{sys}$ [mm] | Overstek i | Overstek j | BC | Sit | $u_{inst}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar *l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Vloer | 5000 | Nee | Nee | 12 | 1 | -9.6 | -20.0 | 0.004 |

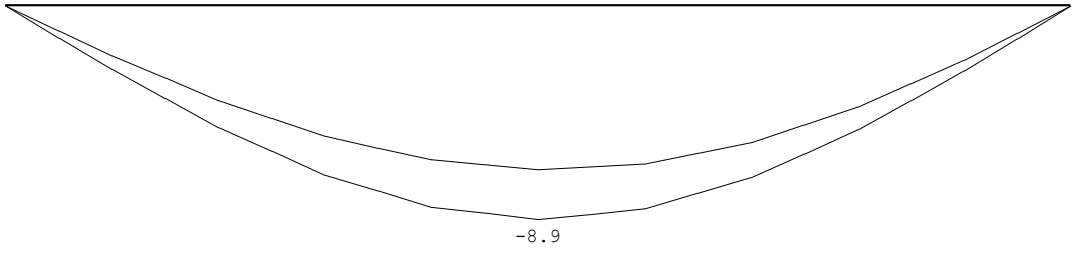
**VERVORMINGEN w1** Blijvende

combinatie



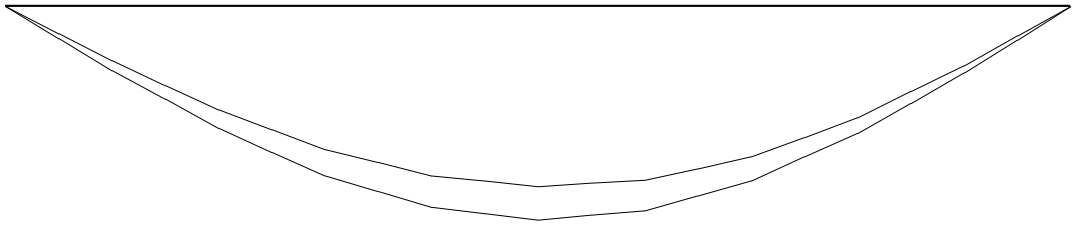

**VERVORMINGEN Wbij** Karakteristieke

combinatie



Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**VERVORMINGEN Wmax** Karakteristieke combinatie




**DOORBUIGINGEN** Karakteristieke combinatie

| Nr. | staven | Zijde | positie [m] | $l_{rep}$ [mm] | $w_1$ [mm] | $w_2$ [mm] | $w_{bij}$ [mm] | [lrep/] | $w_{tot}$ [mm] | $w_c$ [mm] | $w_{max}$ [mm] | [lrep/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Neg. | 2.500 | 5000 | -4.3 | -3.5 | -8.9 | 561 | -13.2 | | -13.2 | 380 |

### 3.3 Onderslag pui uitbouw links

Balklaag is hier 75*225/600mm

**q21**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| plat dak | 1 | 0,60 | 1,00 | 0,65 | 0,39 | extr. | 1,00 | 0,60 |
| | | | | $G_k$ = | 0,4 | | $q_k$ = | 0,6 |

**q22**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1e verdieping | 1 | 0,60 | 1,00 | 0,70 | 0,42 | extr. | 2,25 | 1,35 |
| kozijnen | | 1,00 | 3,00 | 0,50 | 1,50 | | | |
| | | | | $G_k$ = | 1,9 | | $q_k$ = | 1,4 |

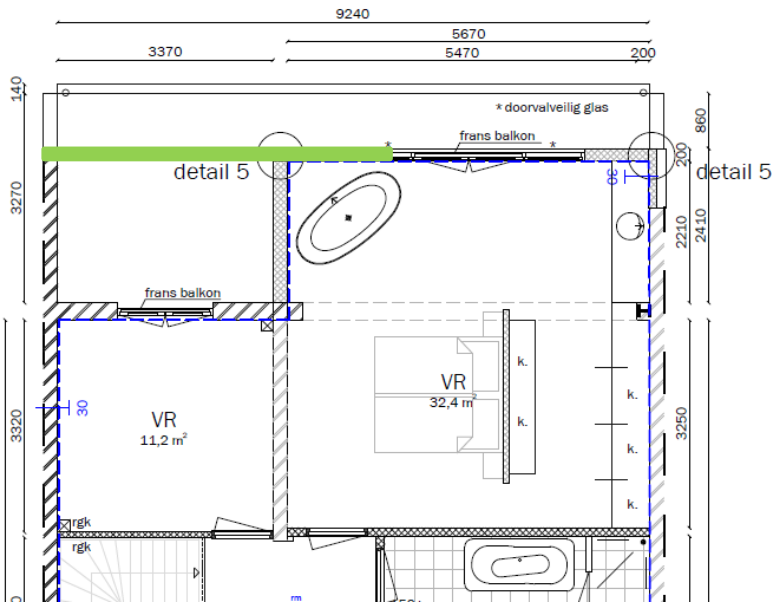
**f23**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| hsb wand | | 1,00 | 3,00 | 0,50 | 1,50 | | | |
| | | | | $G_k$ = | 1,5 | | $q_k$ = | 0,0 |

**f27**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| plat dak | 1 | 0,38 | 2,30 | 0,65 | 0,56 | extr. | 1,00 | 0,86 |
| | | | | $G_k$ = | 0,6 | | $q_k$ = | 0,9 |

dubbele balk onder pui toepassen. 2x 75*225



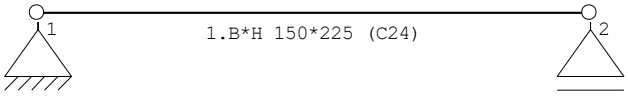
**Technosoft Raamwerken release 6.60c** **16 jun 2021**

```
Project......: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links
Constructeur.:
Dimensies....: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum........: 29/03/2021
Bestand......: g:\mijn drive\projecten\2021\210088\houtconstructie\onder
               pui links.rww

Belastingbreedte.:   1.000
Rekenmodel.......: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
   Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
   Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties......: 50
Max.deellengte kolommen/wanden:  0.500 Max.deellengte balken/vloeren:  0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....:  0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...:  0.250

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) |
| Hout | NEN-EN 1995-1-1:2005 | A1:2011,C1:2006 | NB:2013(nl) |

## GEOMETRIE




## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.G. | S.G.verhoogd | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C24 | 11000 | 3.5 | 4.2 | 0.00 | 5.0000e-06 |

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B*H 150*225 | 1:C24 | 3.3750e+04 | 1.4238e+08 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 150 | 225 | 112.5 | 0:RH | | | | |

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 150*225



Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**KNOPEN**

| Knoop | X | Z |
|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 5.000 | 0.000 |

**STAVEN**

| St. | ki | kj | Profiel | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1:B*H 150*225 | NDM | NDM | 5.000 | |

**VASTE STEUNPUNTEN**

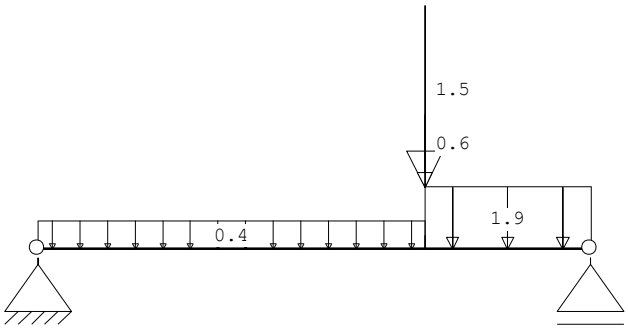
| Nr. | knoop | Kode XZR 1=vast 0=vrij | Hoek |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 110 | 0.00 |
| 2 | 2 | 010 | 0.00 |

**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 |

**BELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓

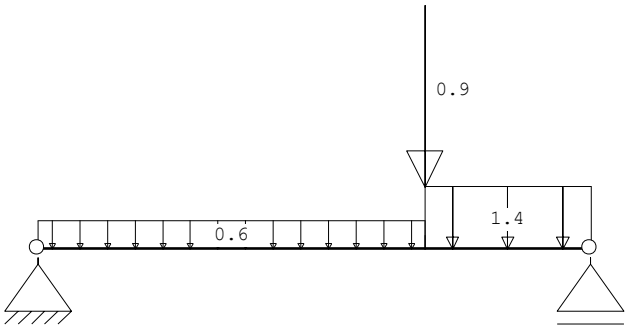



**STAAFBELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1:QZLokaal | -0.40 | -0.40 | 0.000 | 1.500 | | | |
| 1 | 8:PZLokaal | -1.50 | | 3.500 | | | | |
| 1 | 1:QZLokaal | -1.90 | -1.90 | 3.500 | 0.000 | | | |
| 1 | 10:PZGeproj. | -0.60 | | 3.500 | | | | |

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

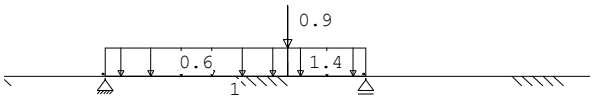
**BELASTINGEN** B.G:2 Ver. bel. pers. ed.
(p_rep)




**STAAFBELASTINGEN** B.G:2 Ver. bel. pers. ed.
(p_rep)

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1:QZLokaal | -0.60 | -0.60 | 0.000 | 1.500 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |
| 1 | 1:QZLokaal | -1.40 | -1.40 | 3.500 | 0.000 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |
| 1 | 10:PZGeproj. | -0.90 | | 3.500 | | 0.5 | 0.5 | 0.3 |

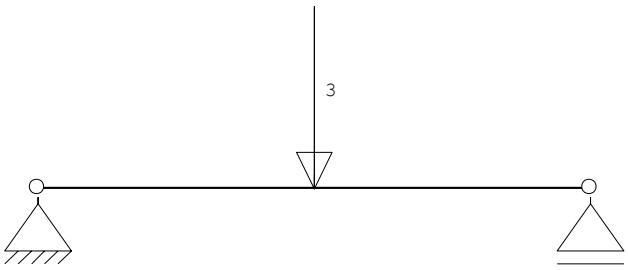
**SITUATIES BELAST/ONBELAST** B.G:2 Ver. bel. pers. ed.
(p_rep)




**SITUATIES BELAST/ONBELAST** Belastingtype: P-rep

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

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




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

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:PZGeproj. | -3.00 | | 2.500 | | 0.5 | 0.5 | 0.3 |

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**SITUATIES BELAST/ONBELAST** B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)




**SITUATIES BELAST/ONBELAST** Belastingtype: F-rep

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

**REACTIES** 1e orde

| Kn. | B.G. | X | Z | M |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.00 | 2.32 | |
| 1 | 2 | 0.00 | 1.95 | |
| 1 | 3 | 0.00 | 1.50 | |
| 2 | 1 | | 4.74 | |
| 2 | 2 | | 3.15 | |
| 2 | 3 | | 1.50 | |

**BEREKENINGSTATUS**

| B.C. | Iteratie | Status |
|---|---|---|
| 1 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 2 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 3 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 4 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 5 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 6 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 7 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 8 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 9 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 10 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 11 | 1 | Lineaire berekening |
| 12 | 1 | Lineaire berekening |
| 13 | 1 | Lineaire berekening |
| 14 | 1 | Lineaire berekening |
| 15 | 1 | Lineaire berekening |
| 16 | 1 | Lineaire berekening |
| 17 | 1 | Lineaire berekening |
| 18 | 1 | Lineaire berekening |
| 19 | 1 | Lineaire berekening |

**BELASTINGCOMBINATIES**

| BC | Type | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | | | | | |
| 2 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | | | | | |
| 3 | Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ | |
| 4 | Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,3}$ | |
| 5 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | | $Q_{k,2}$ | |
| 6 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | | $Q_{k,3}$ | |
| 7 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | | $Q_{k,2}$ | |
| 8 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ | |
| 9 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,3}$ | |
| 10 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | | $Q_{k,3}$ | |
| 11 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | | $Q_{k,2}$ | |
| 12 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | | $Q_{k,3}$ | |
| 13 | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ | | | | | |
| 14 | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_2$ | $Q_{k,2}$ | |
| 15 | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_2$ | $Q_{k,3}$ | |

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**BELASTINGCOMBINATIES**

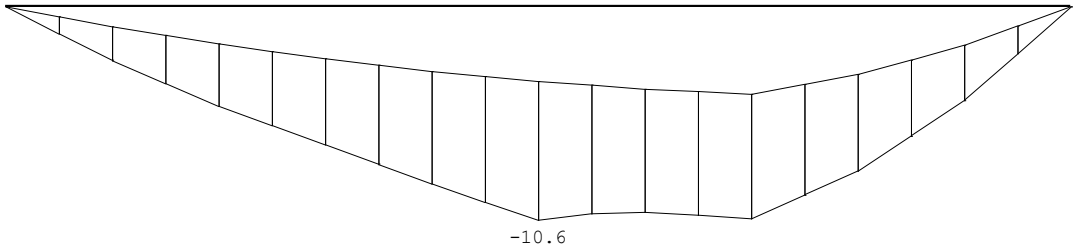
| BC | Type | |
|---|---|---|
| 16 | Freq. | 1.00 $G_{k,1}$ |
| 17 | Freq. | 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1$ $Q_{k,2}$ |
| 18 | Freq. | 1.00 $G_{k,1}$ + 1.00 $\psi_1$ $Q_{k,3}$ |
| 19 | Blij. | 1.00 $G_{k,1}$ |

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

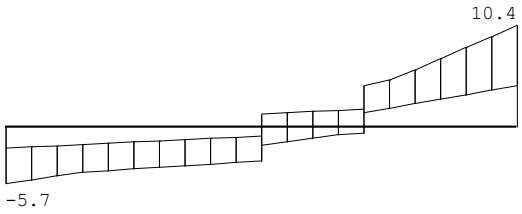
| BC | Staven met gunstige werking |
|---|---|
| 1 | Geen |
| 2 | Alle staven de factor:0.90 |
| 3 | Geen |
| 4 | Geen |
| 5 | Geen |
| 6 | Geen |
| 7 | Alle staven de factor:0.90 |
| 8 | Alle staven de factor:0.90 |
| 9 | Alle staven de factor:0.90 |
| 10 | Alle staven de factor:0.90 |

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

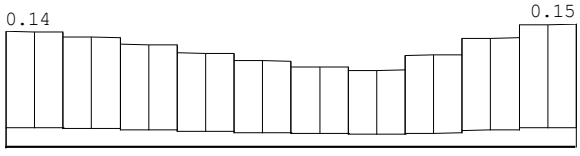
**MOMENTEN** 2e orde Fundamentele combinatie




**DWARSKRACHTEN** 2e orde Fundamentele combinatie




**NORMAALKRACHTEN** 2e orde Fundamentele combinatie



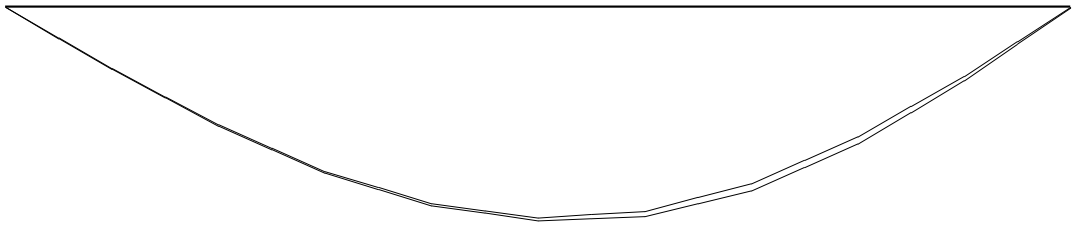
Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**REACTIES** 2e orde Fundamentele combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.07 | -0.01 | 2.09 | 5.71 | | |
| 2 | | | 4.26 | 10.41 | | |

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie




**REACTIES** 1e orde Karakteristieke combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 3.82 | 4.27 | | |
| 2 | | | 6.24 | 7.89 | | |

**MATERIAALGEGEVENS**

| Materiaal | $f_{m,y,k}$ [N/mm²] | $\rho_k$ [kg/m³] | $\rho_{mean}$ [kg/m³] | $f_{t,0,k}$ [N/mm²] | $f_{t,90,k}$ [N/mm²] | $f_{c,0,k}$ [N/mm²] | $f_{c,90,k}$ [N/mm²] | $f_{v,k}$ [N/mm²] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C24 | 24 | 350 | 420 | 14 | 0.4 | 21 | 2.5 | 4.0 |

**MATERIAALGEGEVENS (vervolg)**

| Materiaal | $G_{mean}$ [N/mm²] | $E_{0,05}$ [N/mm²] | $E_{90mean}$ [N/mm²] | $E_{0,mean}$ [N/mm²] | Klimaatklasse | $k_{def}$ | $E_{0mean,fin}$ [N/mm²] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C24 | 690 | 7400 | 370 | 11000 | I | 0.60 | 6875 |

**KIPSTABILITEIT**

| Staaf | Plts. aangr. | | l sys. [m] | Kipsteunafstanden [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.0*h | boven: | 5.00 | 0;5.000 |
| | | onder: | 5.00 | 0;5.000 |

**STABILITEIT**

| Stf | $b_{gem}$ [mm] | $h_{gem}$ [mm] | $l_{sys}$ [mm] | $l_{buc,y/z}$ [mm] | $\lambda_y$ | $\lambda_z$ | $\lambda_{rel,y/z}$ | $\beta_c$ | $k_y$ | $k_z$ | $k_{c,y}$ | $k_{c,z}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 150 | 225 | 5000 | nvt 5000 | 77.0 | 115.5 | 1.305 | 1.958 | 0.2 | 1.452 | 2.583 | 0.479 | 0.234 |

**STABILITEIT (vervolg)**

| Staaf | positie [mm] | $l_{ef,y}$ [mm] | $\sigma_{my,crit}$ [N/mm²] | $\lambda_{rel,my}$ | $k_{crit,y}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2500 | 5450 | 105.91 | 0.48 | 1.00 |

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**TOETSING SPANNINGEN**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Staaf | 1 | BC / Sit. | 6 / 1 | UC frm(6.17) | 0.57 |

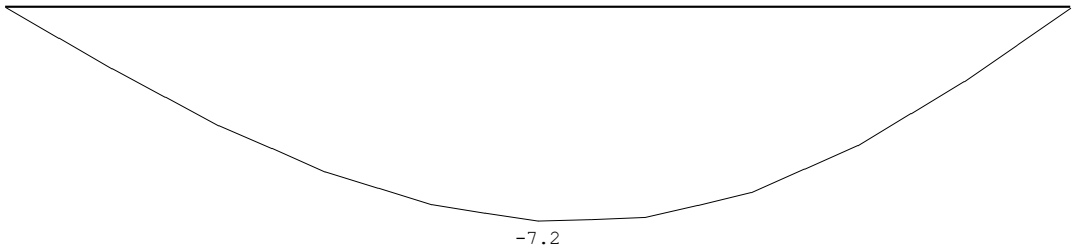
**TOETSING DOORBUIGING**

| Stf | Soort | $l_{sys}$ [mm] | Overstek i | Overstek j | BC | Sit | $u_{bij}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar *l | $u_{fin,net}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar *l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Vloer | 5000 | Nee | Nee | 14 | 1 | -10.4 | -15.0 | 0.003 | -17.5 | -20.0 | 0.004 |

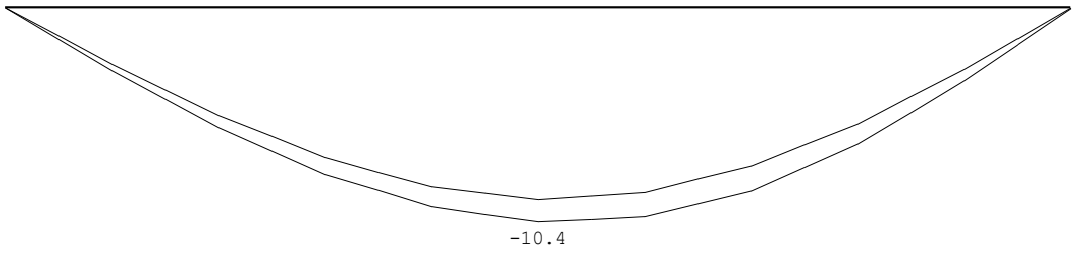
**TOETSING DOORBUIGING (vervolg)**

| Stf | Soort | $l_{sys}$ [mm] | Overstek i | Overstek j | BC | Sit | $u_{inst}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar *l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Vloer | 5000 | Nee | Nee | 11 | 1 | -12.3 | -20.0 | 0.004 |

**VERVORMINGEN w1** Blijvende
combinatie

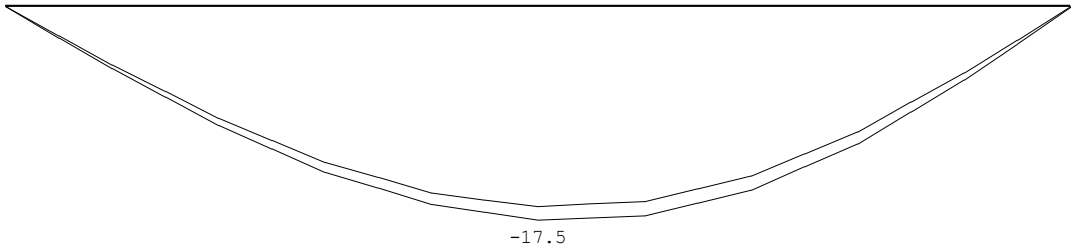



**VERVORMINGEN Wbij** Karakteristieke
combinatie



Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**VERVORMINGEN Wmax** Karakteristieke combinatie




**DOORBUIGINGEN** Karakteristieke combinatie

| Nr. | staven | Zijde | positie [m] | $l_{rep}$ [mm] | $w_1$ [mm] | $w_2$ [mm] | $w_{bij}$ [mm] | [lrep/] | $w_{tot}$ [mm] | $w_c$ [mm] | $w_{max}$ [mm] | [lrep/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Neg. | 2.500 | 5000 | -7.2 | -5.2 | -10.4 | 482 | -17.5 | | -17.5 | 285 |

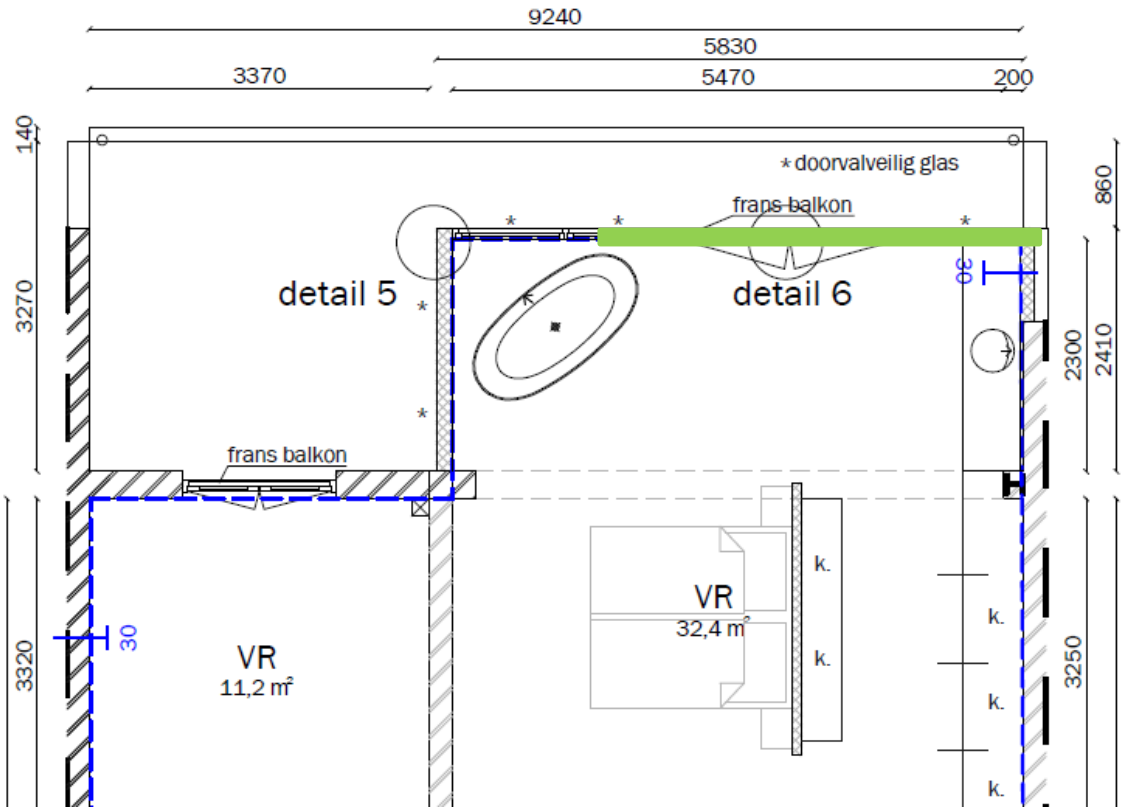
### 3.4 Onderslag pui uitbouw rechts

Balklaag is hier 75*175/600mm

**q24**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| plat dak best. | 1 | 0,50 | 0,60 | 0,90 | 0,27 | extr. | 2,50 | 0,75 |
| kozijnen | | 1,00 | 3,00 | 0,50 | 1,50 | | | |
| | | | | $G_k$ = | 1,8 | | $q_k$ = | 0,8 |

Onder pui dubbele balk toepassen 2x75*175



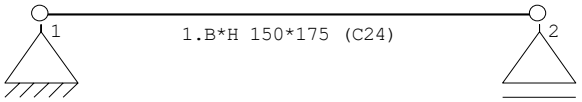
**Technosoft Raamwerken release 6.60c** **16 jun 2021**

```
Project......: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links
Constructeur.:
Dimensies....: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum........: 29/03/2021
Bestand......: g:\mijn drive\projecten\2021\210088\houtconstructie\onder
               pui rechts.rww

Belastingbreedte.:   1.000
Rekenmodel.......: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
   Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
   Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties......: 50
Max.deellengte kolommen/wanden:  0.500 Max.deellengte balken/vloeren:  0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....:  0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...:  0.250

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) |
| Hout | NEN-EN 1995-1-1:2005 | A1:2011,C1:2006 | NB:2013(nl) |

## GEOMETRIE




## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.G. | S.G.verhoogd | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C24 | 11000 | 3.5 | 4.2 | 0.00 | 5.0000e-06 |

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B*H 150*175 | 1:C24 | 2.6250e+04 | 6.6992e+07 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 150 | 175 | 87.5 | 0:RH | | | | |

## PROFIELVORMEN [mm]

1 B*H 150*175



Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**KNOPEN**

| Knoop | X | Z |
|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 4.100 | 0.000 |

**STAVEN**

| St. | ki | kj | Profiel | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1:B*H 150*175 | NDM | NDM | 4.100 | |

**VASTE STEUNPUNTEN**

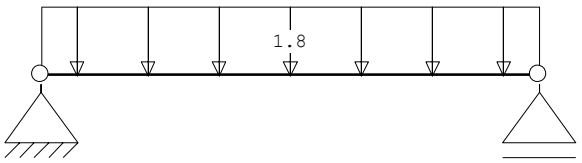
| Nr. | knoop | Kode XZR 1=vast 0=vrij | Hoek |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 110 | 0.00 |
| 2 | 2 | 010 | 0.00 |

**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 |

**BELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

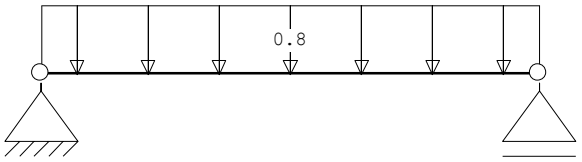
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓




**STAAFBELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1:QZLokaal | -1.80 | -1.80 | 0.000 | 0.000 | | | |

**BELASTINGEN** B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

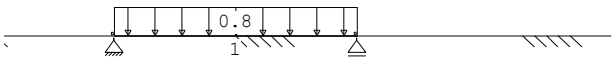



**STAAFBELASTINGEN** B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1:QZLokaal | -0.80 | -0.80 | 0.000 | 0.000 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

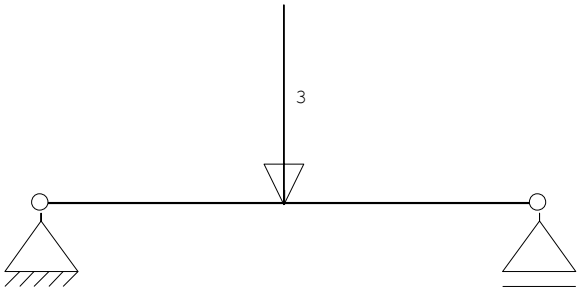
**SITUATIES BELAST/ONBELAST** B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)




**SITUATIES BELAST/ONBELAST** Belastingtype: P-rep

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

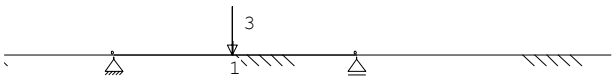
**BELASTINGEN** B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)




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

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:PZGeproj. | -3.00 | | 2.000 | | 0.5 | 0.5 | 0.3 |

**SITUATIES BELAST/ONBELAST** B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)




**SITUATIES BELAST/ONBELAST** Belastingtype: F-rep

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

**REACTIES** 1e orde

| Kn. | B.G. | X | Z | M |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.00 | 3.92 | |
| 1 | 2 | 0.00 | 1.64 | |
| 1 | 3 | 0.00 | 1.54 | |
| 2 | 1 | | 3.92 | |
| 2 | 2 | | 1.64 | |
| 2 | 3 | | 1.46 | |

**BEREKENINGSTATUS**

| B.C. | Iteratie | Status |
|---|---|---|
| 1 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 2 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 3 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 4 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 5 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**BEREKENINGSTATUS**

| B.C. | Iteratie | Status |
|---|---|---|
| 6 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 7 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 8 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 9 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 10 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 11 | 1 | Lineaire berekening |
| 12 | 1 | Lineaire berekening |
| 13 | 1 | Lineaire berekening |
| 14 | 1 | Lineaire berekening |
| 15 | 1 | Lineaire berekening |
| 16 | 1 | Lineaire berekening |
| 17 | 1 | Lineaire berekening |
| 18 | 1 | Lineaire berekening |
| 19 | 1 | Lineaire berekening |

**BELASTINGCOMBINATIES**

| BC | Type | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | | | | | |
| 2 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | | | | | |
| 3 | Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ |
| 4 | Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,3}$ |
| 5 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | | $Q_{k,2}$ |
| 6 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | | $Q_{k,3}$ |
| 7 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | | $Q_{k,2}$ |
| 8 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ |
| 9 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,3}$ |
| 10 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | | $Q_{k,3}$ |
| 11 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | | $Q_{k,2}$ |
| 12 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | | $Q_{k,3}$ |
| 13 | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ | | | | | |
| 14 | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_2$ | $Q_{k,2}$ |
| 15 | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_2$ | $Q_{k,3}$ |
| 16 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | | | | | |
| 17 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1$ | $Q_{k,2}$ |
| 18 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1$ | $Q_{k,3}$ |
| 19 | Blij. | 1.00 | $G_{k,1}$ | | | | | |

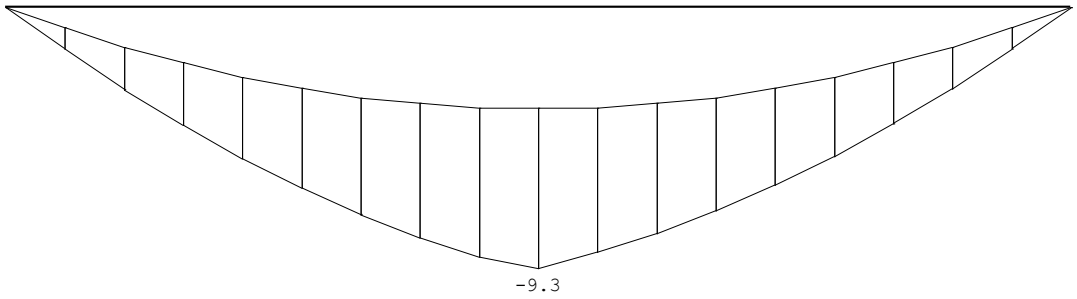
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

| BC | Staven met gunstige werking |
|---|---|
| 1 | Geen |
| 2 | Alle staven de factor:0.90 |
| 3 | Geen |
| 4 | Geen |
| 5 | Geen |
| 6 | Geen |
| 7 | Alle staven de factor:0.90 |
| 8 | Alle staven de factor:0.90 |
| 9 | Alle staven de factor:0.90 |
| 10 | Alle staven de factor:0.90 |

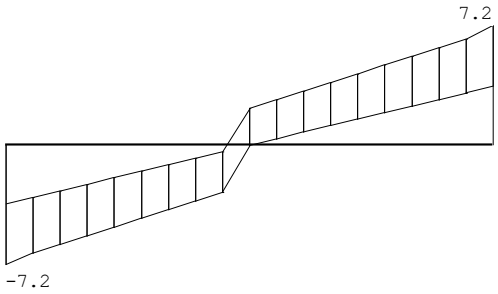
Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

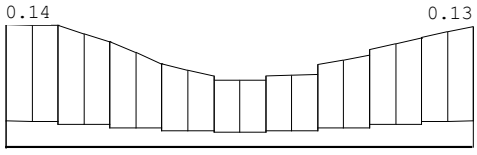
**MOMENTEN** 2e orde Fundamentele combinatie




**DWARSKRACHTEN** 2e orde Fundamentele combinatie




**NORMAALKRACHTEN** 2e orde Fundamentele combinatie



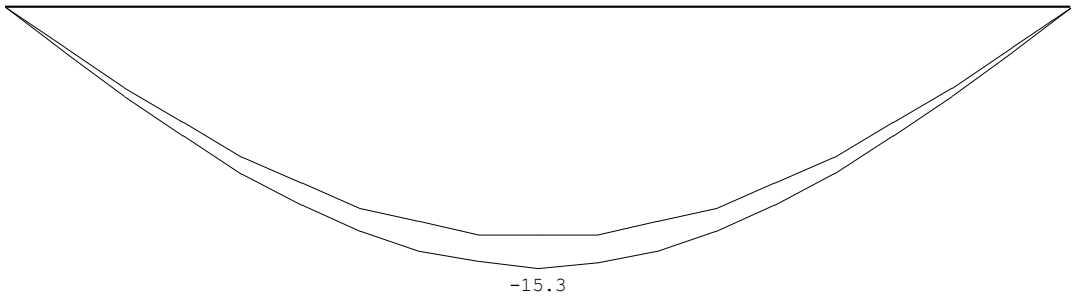

**REACTIES** 2e orde Fundamentele combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.00 | 0.00 | 3.52 | 7.16 | | |
| 2 | | | 3.52 | 7.16 | | |

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie




**REACTIES** 1e orde Karakteristieke combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 5.45 | 5.56 | | |
| 2 | | | 5.38 | 5.56 | | |

**MATERIAALGEGEVENS**

| Materiaal | $f_{m,y,k}$ [N/mm²] | $\rho_k$ [kg/m³] | $\rho_{mean}$ [kg/m³] | $f_{t,0,k}$ [N/mm²] | $f_{t,90,k}$ [N/mm²] | $f_{c,0,k}$ [N/mm²] | $f_{c,90,k}$ [N/mm²] | $f_{v,k}$ [N/mm²] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C24 | 24 | 350 | 420 | 14 | 0.4 | 21 | 2.5 | 4.0 |

**MATERIAALGEGEVENS (vervolg)**

| Materiaal | $G_{mean}$ [N/mm²] | $E_{0,05}$ [N/mm²] | $E_{90mean}$ [N/mm²] | $E_{0,mean}$ [N/mm²] | Klimaatklasse | $k_{def}$ | $E_{0mean,fin}$ [N/mm²] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C24 | 690 | 7400 | 370 | 11000 | I | 0.60 | 6875 |

**KIPSTABILITEIT**

| Staaf | Plts. aangr. | | l sys. [m] | Kipsteunafstanden [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.0*h | boven: | 4.10 | 0;4,1 |
| | | onder: | 4.10 | 0;4,1 |

**STABILITEIT**

| Stf | $b_{gem}$ [mm] | $h_{gem}$ [mm] | $l_{sys}$ [mm] | $l_{buc,y/z}$ [mm] | $\lambda_y$ | $\lambda_z$ | $\lambda_{rel,y/z}$ | $\beta_c$ | $k_y$ | $k_z$ | $k_{c,y}$ | $k_{c,z}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 150 | 175 | 4100 | nvt 4100 | 81.2 | 94.7 | 1.376 | 1.606 | 0.2 | 1.555 | 1.919 | 0.439 | 0.337 |

**STABILITEIT (vervolg)**

| Staaf | positie [mm] | $l_{ef,y}$ [mm] | $\sigma_{my,crit}$ [N/mm²] | $\lambda_{rel,my}$ | $k_{crit,y}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2000 | 4450 | 166.77 | 0.38 | 1.00 |

**TOETSING SPANNINGEN**

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**TOETSING SPANNINGEN**

| Staaf | | BC / Sit. | | UC frm(6.17) | |
|---|---|---|---|---|---|
| Staaf | 1 | BC / Sit. | 6 / 1 | UC frm(6.17) | 0.83 |

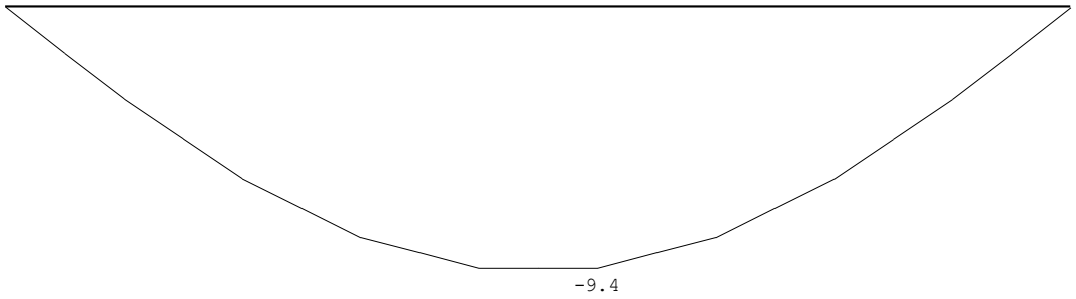
## TOETSING DOORBUIGING

| Stf | Soort | $l_{sys}$ [mm] | Overstek i | Overstek j | BC | Sit | $u_{bij}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar *l | $u_{fin,net}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar *l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Vloer | 4100 | Nee | Nee | 15 | 1 | *-12.7* | -12.3 | 0.003 | *-22.1* | -16.4 | 0.004 |

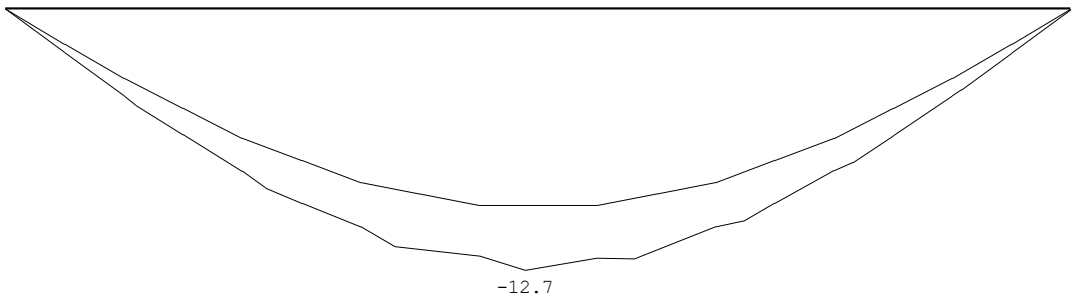
## TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

| Stf | Soort | $l_{sys}$ [mm] | Overstek i | Overstek j | BC | Sit | $u_{inst}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar *l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Vloer | 4100 | Nee | Nee | 12 | 1 | -15.4 | -16.4 | 0.004 |

**VERVORMINGEN w1** Blijvende
combinatie

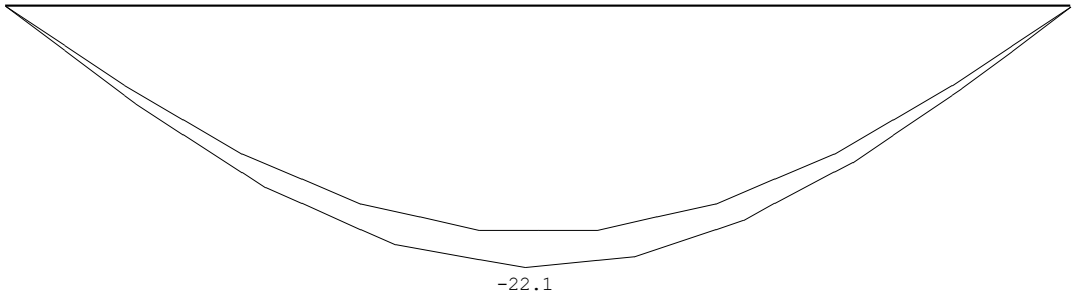



**VERVORMINGEN Wbij** Karakteristieke
combinatie



Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk onder pui links

**VERVORMINGEN Wmax** Karakteristieke combinatie




**DOORBUIGINGEN** Karakteristieke combinatie

| Nr. | staven | Zijde | positie [m] | $l_{rep}$ [mm] | $w_1$ [mm] | $w_2$ [mm] | $w_{bij}$ [mm] | [lrep/] | $w_{tot}$ [mm] | $w_c$ [mm] | $w_{max}$ [mm] | [lrep/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Neg. | 2.000 | 4100 | -9.4 | -6.8 | -12.7 | 322 | -22.1 | | -22.1 | 185 |

### 3.5 Bovenregel pui

Zowel links als rechts toepassen.

**q26**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| plat dak | 1 | 0,50 | 2,30 | 0,65 | 0,75 | extr. | 1,00 | 1,15 |
| | | | | $G_k$ = | 0,7 | | $q_k$ = | 1,2 |

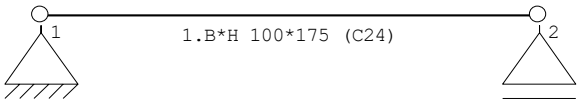
**Technosoft Raamwerken release 6.60c** **16 jun 2021**

```
Project......: 210088
Onderdeel....: Balk boven pui rechts
Constructeur.:
Dimensies....: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum........: 29/03/2021
Bestand......: G:\Mijn Drive\Projecten\2021\210088\Houtconstructie\boven
               pui rechts.rww
Belastingbreedte.:   1.000
Rekenmodel.......: 2e-orde-elastisch.
Theorieën voor de bepaling van de krachtsverdeling:
1) Losse belastinggevallen:
   Lineaire-elasticiteitstheorie
2) Uiterste grenstoestand:
   Geometrisch niet lineair alle staven.
   Fysisch lineair alle staven.
3) Gebruiksgrenstoestand:
   Lineaire-elasticiteitstheorie

Maximum aantal iteraties......: 50
Max.deellengte kolommen/wanden:  0.500 Max.deellengte balken/vloeren:  0.500
Max. X-verplaatsing in UGT....:  0.500 Max. Z-verplaatsing in UGT...:  0.250

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) |
| Hout | NEN-EN 1995-1-1:2005 | A1:2011,C1:2006 | NB:2013(nl) |

**GEOMETRIE**




**MATERIALEN**

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.G. | S.G.verhoogd | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | C24 | 11000 | 3.5 | 4.2 | 0.00 | 5.0000e-06 |

Bij de bepaling v.h. e.g. van houten staven is de S.G.verhoogd toegepast.

**PROFIELEN [mm]**

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B*H 100*175 | 1:C24 | 1.7500e+04 | 4.4661e+07 | 0.00 |

**PROFIELEN vervolg [mm]**

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 100 | 175 | 87.5 | 0:RH | | | | |

**PROFIELVORMEN [mm]**

1 B*H 100*175

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk boven pui rechts

**KNOPEN**

| Knoop | X | Z |
|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 4.100 | 0.000 |

**STAVEN**

| St. | ki | kj | Profiel | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 2 | 1:B*H 100*175 | NDM | NDM | 4.100 | |

**VASTE STEUNPUNTEN**

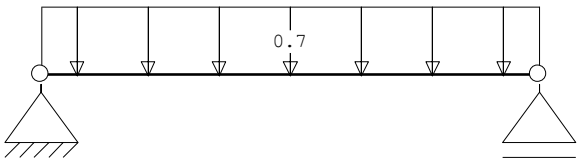
| Nr. | knoop | Kode XZR 1=vast 0=vrij | Hoek |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 110 | 0.00 |
| 2 | 2 | 010 | 0.00 |

**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 |

**BELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

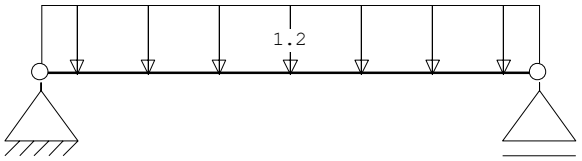
Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓




**STAAFBELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1:QZLokaal | -0.70 | -0.70 | 0.000 | 0.000 | | | |

**BELASTINGEN** B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

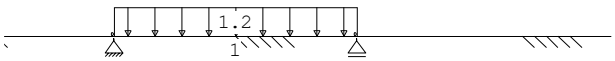



**STAAFBELASTINGEN** B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1:QZLokaal | -1.20 | -1.20 | 0.000 | 0.000 | 0.5 | 0.5 | 0.3 |

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk boven pui rechts

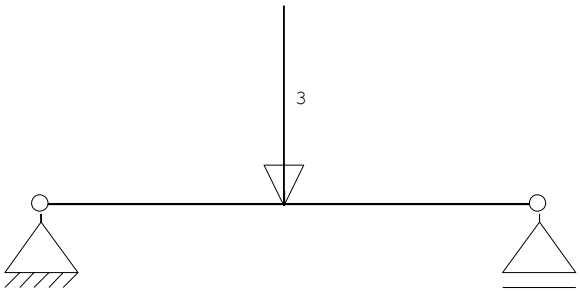
**SITUATIES BELAST/ONBELAST** B.G:2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep)




**SITUATIES BELAST/ONBELAST** Belastingtype: P-rep

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

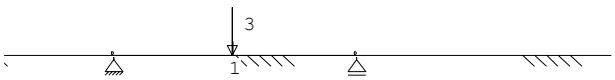
**BELASTINGEN** B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)




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

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 10:PZGeproj. | -3.00 | | 2.000 | | 0.5 | 0.5 | 0.3 |

**SITUATIES BELAST/ONBELAST** B.G:3 Ver. bel. pers. ed. (F-rep)




**SITUATIES BELAST/ONBELAST** Belastingtype: F-rep

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

**REACTIES** 1e orde

| Kn. | B.G. | X | Z | M |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 0.00 | 1.59 | |
| 1 | 2 | 0.00 | 2.46 | |
| 1 | 3 | 0.00 | 1.54 | |
| 2 | 1 | | 1.59 | |
| 2 | 2 | | 2.46 | |
| 2 | 3 | | 1.46 | |

**BEREKENINGSTATUS**

| B.C. | Iteratie | Status |
|---|---|---|
| 1 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 2 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 3 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 4 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 5 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk boven pui rechts

**BEREKENINGSTATUS**

| B.C. | Iteratie | Status |
|---|---|---|
| 6 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 7 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 8 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 9 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 10 | 3 | Nauwkeurigheid bereikt |
| 11 | 1 | Lineaire berekening |
| 12 | 1 | Lineaire berekening |
| 13 | 1 | Lineaire berekening |
| 14 | 1 | Lineaire berekening |
| 15 | 1 | Lineaire berekening |
| 16 | 1 | Lineaire berekening |
| 17 | 1 | Lineaire berekening |
| 18 | 1 | Lineaire berekening |
| 19 | 1 | Lineaire berekening |

**BELASTINGCOMBINATIES**

| BC | Type | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | | | | | |
| 2 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | | | | | |
| 3 | Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ |
| 4 | Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,3}$ |
| 5 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | | $Q_{k,2}$ |
| 6 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | | $Q_{k,3}$ |
| 7 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | | $Q_{k,2}$ |
| 8 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ |
| 9 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,3}$ |
| 10 | Fund. | 0.90 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | | $Q_{k,3}$ |
| 11 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | | $Q_{k,2}$ |
| 12 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | | $Q_{k,3}$ |
| 13 | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ | | | | | |
| 14 | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_2$ | $Q_{k,2}$ |
| 15 | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_2$ | $Q_{k,3}$ |
| 16 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | | | | | |
| 17 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1$ | $Q_{k,2}$ |
| 18 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1$ | $Q_{k,3}$ |
| 19 | Blij. | 1.00 | $G_{k,1}$ | | | | | |

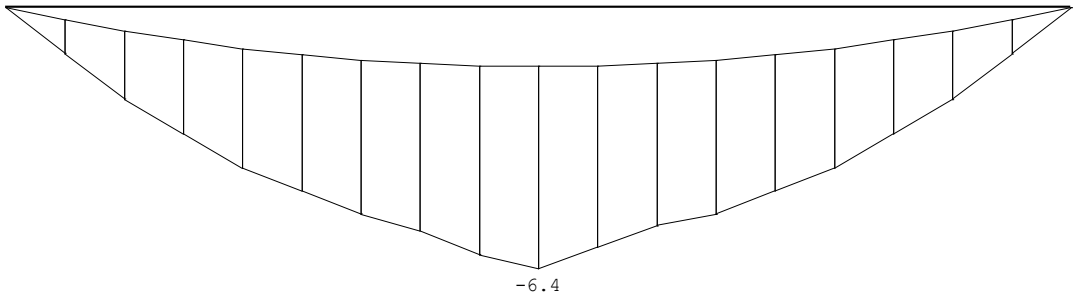
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

| BC | Staven met gunstige werking |
|---|---|
| 1 | Geen |
| 2 | Alle staven de factor:0.90 |
| 3 | Geen |
| 4 | Geen |
| 5 | Geen |
| 6 | Geen |
| 7 | Alle staven de factor:0.90 |
| 8 | Alle staven de factor:0.90 |
| 9 | Alle staven de factor:0.90 |
| 10 | Alle staven de factor:0.90 |

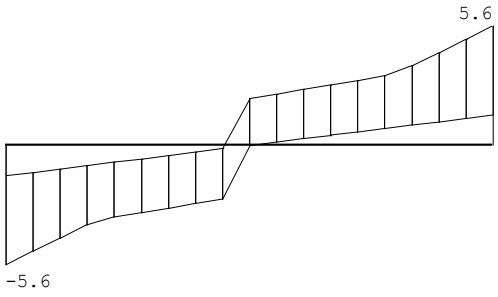
Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk boven pui rechts

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

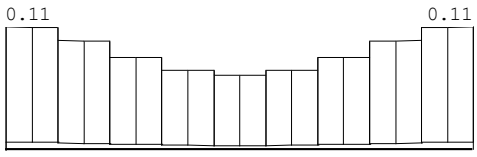
**MOMENTEN** 2e orde Fundamentele combinatie




**DWARSKRACHTEN** 2e orde Fundamentele combinatie




**NORMAALKRACHTEN** 2e orde Fundamentele combinatie



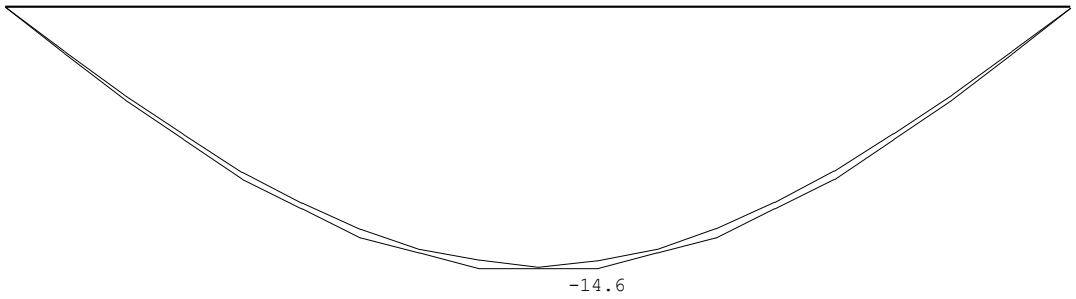

**REACTIES** 2e orde Fundamentele combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | -0.00 | 0.00 | 1.43 | 5.59 | | |
| 2 | | | 1.43 | 5.59 | | |

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk boven pui rechts

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

**VERPLAATSINGEN** 1e orde [mm] Karakteristieke combinatie




**REACTIES** 1e orde Karakteristieke combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 3.12 | 4.05 | | |
| 2 | | | 3.05 | 4.05 | | |

## MATERIAALGEGEVENS

| Materiaal | $f_{m,y,k}$ [N/mm²] | $\rho_k$ [kg/m³] | $\rho_{mean}$ [kg/m³] | $f_{t,0,k}$ [N/mm²] | $f_{t,90,k}$ [N/mm²] | $f_{c,0,k}$ [N/mm²] | $f_{c,90,k}$ [N/mm²] | $f_{v,k}$ [N/mm²] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C24 | 24 | 350 | 420 | 14 | 0.4 | 21 | 2.5 | 4.0 |

## MATERIAALGEGEVENS (vervolg)

| Materiaal | $G_{mean}$ [N/mm²] | $E_{0,05}$ [N/mm²] | $E_{90mean}$ [N/mm²] | $E_{0,mean}$ [N/mm²] | Klimaatklasse | $k_{def}$ | $E_{0mean,fin}$ [N/mm²] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C24 | 690 | 7400 | 370 | 11000 | I | 0.60 | 6875 |

## KIPSTABILITEIT

| Staaf | Plts. aangr. | | l sys. [m] | Kipsteunafstanden [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.0*h | boven: | 4.10 | 0;4,1 |
| | | onder: | 4.10 | 0;4,1 |

## STABILITEIT

| Stf | $b_{gem}$ [mm] | $h_{gem}$ [mm] | $l_{sys}$ [mm] | $l_{buc,y/z}$ [mm] | $\lambda_y$ | $\lambda_z$ | $\lambda_{rel,y/z}$ | $\beta_c$ | $k_y$ | $k_z$ | $k_{c,y}$ | $k_{c,z}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 100 | 175 | 4100 | nvt 4100 | 81.2 | 142.0 | 1.376 | 2.408 | 0.2 | 1.555 | 3.611 | 0.439 | 0.159 |

## STABILITEIT (vervolg)

| Staaf | positie [mm] | $l_{ef,y}$ [mm] | $\sigma_{my,crit}$ [N/mm²] | $\lambda_{rel,my}$ | $k_{crit,y}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2000 | 4450 | 74.12 | 0.57 | 1.00 |

## TOETSING SPANNINGEN

Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk boven pui rechts

**TOETSING SPANNINGEN**

| Staaf | | BC / Sit. | | UC frm(6.17) | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | | 6 / 1 | | 0.87 |

## TOETSING DOORBUIGING

| Stf | Soort | $l_{sys}$ [mm] | Overstek i | Overstek j | BC | Sit | $u_{bij}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar *l | $u_{fin,net}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar *l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Vloer | 4100 | Nee | Nee | 15 | 1 | *-13.9* | -12.3 | 0.003 | *-19.6* | -16.4 | 0.004 |

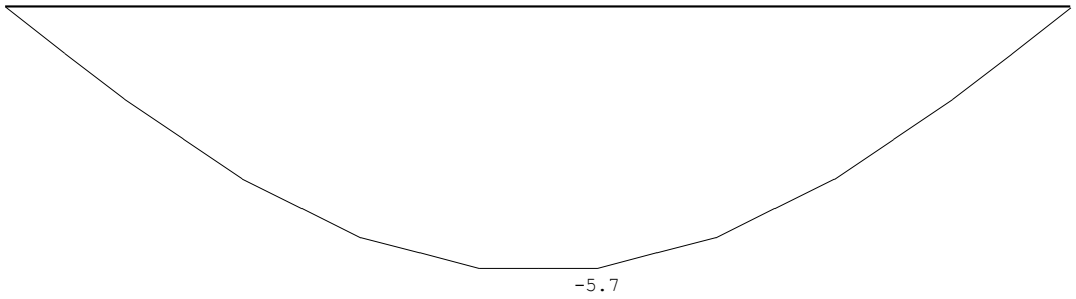
## TOETSING DOORBUIGING (vervolg)

| Stf | Soort | $l_{sys}$ [mm] | Overstek i | Overstek j | BC | Sit | $u_{inst}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar *l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Vloer | 4100 | Nee | Nee | 11 | 1 | -14.6 | -16.4 | 0.004 |

## VERVORMINGEN w1

Blijvende

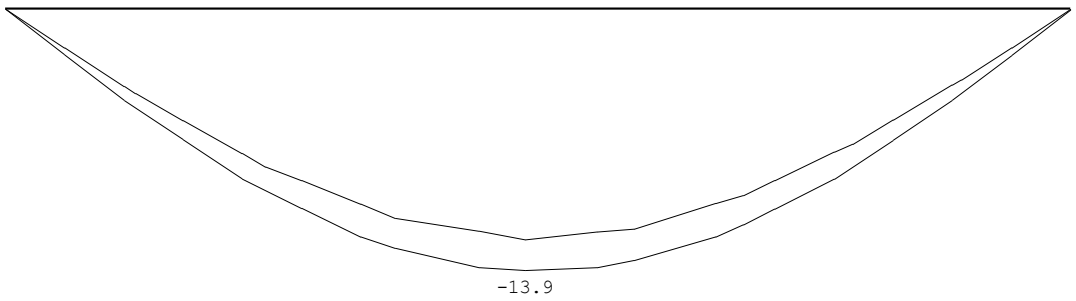
combinatie




## VERVORMINGEN Wbij

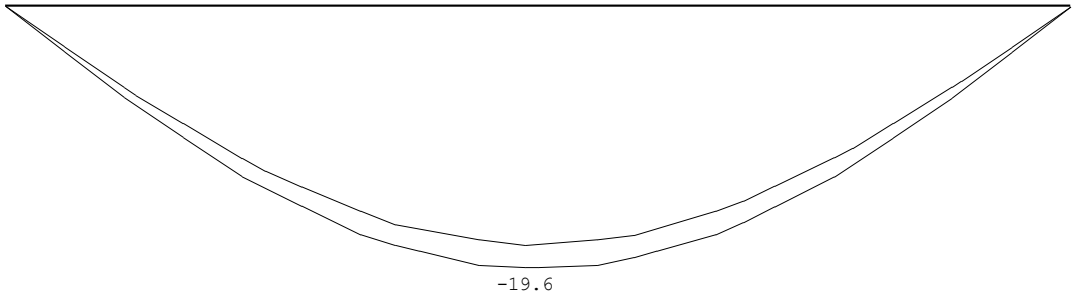
Karakteristieke

combinatie



Project.....: 210088
Onderdeel....: Balk boven pui rechts

**VERVORMINGEN Wmax** Karakteristieke combinatie



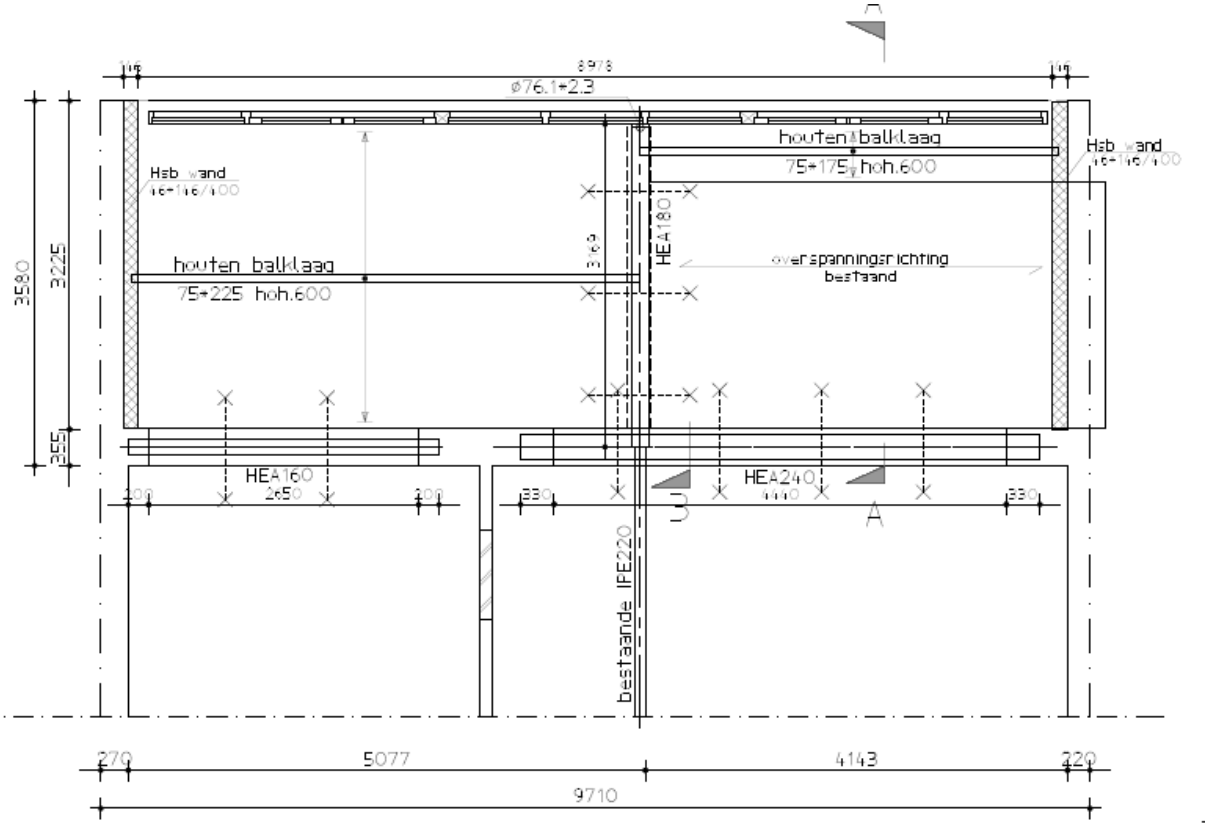

**DOORBUIGINGEN** Karakteristieke combinatie

| Nr. | staven | Zijde | positie [m] | $l_{rep}$ [mm] | $w_1$ [mm] | $w_2$ [mm] | $w_{bij}$ [mm] | $w_{bij}$ [lrep/] | $w_{tot}$ [mm] | $w_c$ [mm] | $w_{max}$ [mm] | $w_{max}$ [lrep/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Neg. | 2.000 | 4100 | -5.7 | -5.0 | -13.9 | 295 | -19.6 | | -19.6 | 209 |

# 4 STAALCONSTRUCTIE

## 4.1 Onderslag wand balkons

Bestaande (huidige) dakconstructie/ balkon:




Dak/1e verdieping

Op de HEA180 wordt een nieuw frame gezet:

**q1**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| balkon | 1 | 1,00 | 4,50 | 0,50 | 2,25 | extr. | 2,50 | 11,25 |
| d=220 baksteen | | 1,00 | 6,00 | 4,00 | 24,00 | | | |
| | | | | $g_k$ = | 26,3 | | $q_k$ = | 11,3 |

**q2**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1e verdieping | 1 | 0,50 | 9,30 | 0,70 | 3,26 | extr. | 2,25 | 10,46 |
| | | | | $G_k$ = | 3,3 | | $q_k$ = | 10,5 |

**q3**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| plat dak | 1 | 0,50 | 9,30 | 0,65 | 3,02 | extr. | 1,00 | 4,65 |
| | | | | $G_k$ = | 3,0 | | $q_k$ = | 4,7 |

**R**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| plat dak | 1 | 1,15 | 2,85 | 0,65 | 2,13 | extr. | 1,00 | 3,28 |
| kozijnen | | 3,80 | 2,50 | 0,50 | 4,75 | | | |
| | | | | $G_k$ = | 6,9 | | $q_k$ = | 3,3 |

Aanwezige HEA180 voldoet

Reactiekrachten 11.7/18.6 kN

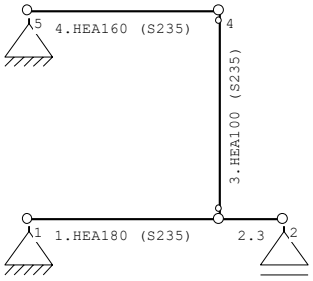
**Technosoft Raamwerken release 6.72** **5 jul 2021**

```
Project......: 210088
Onderdeel....: frame balkons
Constructeur.:
Dimensies....: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum........: 05/02/2021
Bestand......: G:\Mijn
               Drive\Projecten\2021\210088\Staalconstructie\frame
               balkons.rww

Rekenmodel.......: 1e-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




## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.G. | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S235 | 210000 | 78.5 | 0.30 | 1.2000e-05 |

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | HEA100 | 1:S235 | 2.1240e+03 | 3.4900e+06 | 0.00 |
| 2 | HEA160 | 1:S235 | 3.8800e+03 | 1.6730e+07 | 0.00 |
| 3 | HEA180 | 1:S235 | 4.5300e+03 | 2.5100e+07 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 100 | 96 | 48.0 | | | | | |
| 2 | 0:Normaal | 160 | 152 | 76.0 | | | | | |
| 3 | 0:Normaal | 180 | 171 | 85.5 | | | | | |

## PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA100



2 HEA160



Project.....: 210088
Onderdeel....: frame balkons

**PROFIELVORMEN [mm]**

3 HEA180



**KNOPEN**

| Knoop | X | Z |
|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 3.200 | 0.000 |
| 3 | 2.400 | 0.000 |
| 4 | 2.400 | 2.600 |
| 5 | 0.000 | 2.600 |

**STAVEN**

| St. | ki | kj | Profiel | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3 | 3:HEA180 | NDM | NDM | 2.400 | |
| 2 | 3 | 2 | 3:HEA180 | NDM | NDM | 0.800 | |
| 3 | 3 | 4 | 1:HEA100 | ND- | ND- | 2.600 | |
| 4 | 5 | 4 | 2:HEA160 | NDM | NDM | 2.400 | |

**VASTE STEUNPUNTEN**

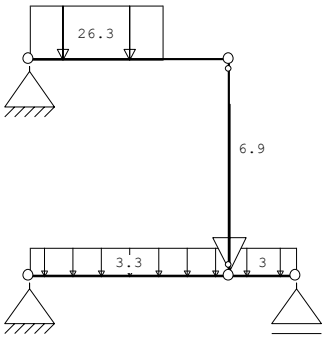
| Nr. | knoop | Kode XZR 1=vast 0=vrij | Hoek |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 110 | 0.00 |
| 2 | 2 | 010 | 0.00 |
| 3 | 5 | 110 | 0.00 |

**BELASTINGGEVALLEN**

| B.G. | Omschrijving | | Type |
|---|---|---|---|
| 1 | Permanente belasting | EGZ=-1.00 | 1 |
| 2 | Veranderlijke belasting | | 2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep) |
| 3 | Knik | | 0 Onbekend |

**BELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓




**KNOOPBELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

| Last | Knoop | Richting | waarde | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Z | -6.900 | | | |

Project.....: 210088
Onderdeel....: frame balkons

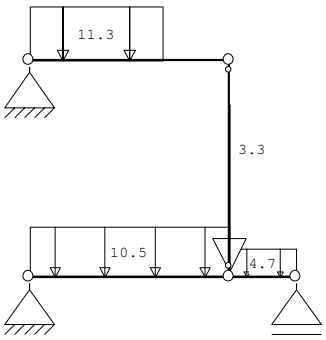
**STAAFBELASTINGEN** B.G:1 Permanente

belasting

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1:QZLokaal | -26.30 | -26.30 | 0.000 | 0.800 | | | |
| 1 | 1:QZLokaal | -3.30 | -3.30 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 2 | 1:QZLokaal | -3.00 | -3.00 | 0.000 | 0.000 | | | |

**BELASTINGEN** B.G:2 Veranderlijke

belasting




**KNOOPBELASTINGEN** B.G:2 Veranderlijke

belasting

| Last | Knoop | Richting | waarde | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Z | -3.300 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |

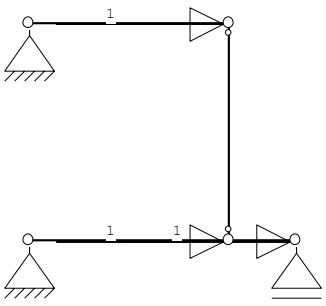
**STAAFBELASTINGEN** B.G:2 Veranderlijke

belasting

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1:QZLokaal | -11.30 | -11.30 | 0.000 | 0.800 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |
| 1 | 1:QZLokaal | -10.50 | -10.50 | 0.000 | 0.000 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |
| 2 | 1:QZLokaal | -4.70 | -4.70 | 0.000 | 0.000 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |

**BELASTINGEN** B.G:3

Knik




**KNOOPBELASTINGEN** B.G:3

Knik

| Last | Knoop | Richting | waarde | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | X | 1.000 | | | |
| 2 | 3 | X | 1.000 | | | |
| 3 | 4 | X | 1.000 | | | |

Project.....: 210088
Onderdeel....: frame balkons

**BELASTINGCOMBINATIES**

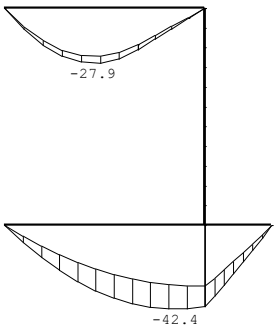
| BC | Type | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ |
| 2 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $Q_{k,2}$ |
| 3 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ |
| 4 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $Q_{k,2}$ |
| 5 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $\psi_1$ | $Q_{k,2}$ |
| 6 | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 $\psi_2$ | $Q_{k,2}$ |
| 7 | Blij. | 1.00 | $G_{k,1}$ | | | |

**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

| BC | Staven met gunstige werking |
|---|---|
| 1 | Geen |
| 2 | Geen |

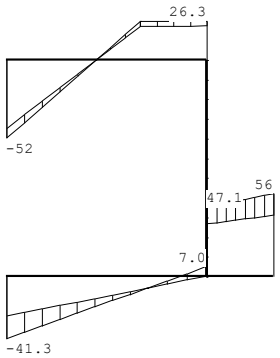
**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN** Fundamentele combinatie

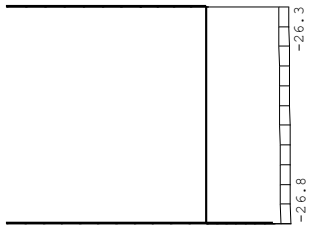


Project.....: 210088
Onderdeel....: frame balkons

**DWARSKRACHTEN** Fundamentele
combinatie




**NORMAALKRACHTEN** Fundamentele
combinatie



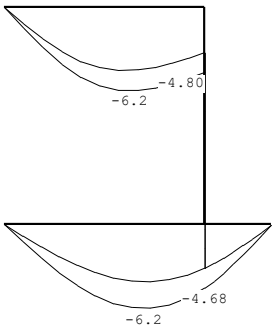

**REACTIES** Fundamentele
combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 26.32 | 41.33 | | |
| 2 | | | 41.45 | 55.92 | | |
| 5 | 0.00 | 0.00 | 45.60 | 52.18 | | |

Project.....: 210088
Onderdeel....: frame balkons

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

**VERPLAATSINGEN** [mm] Karakteristieke combinatie

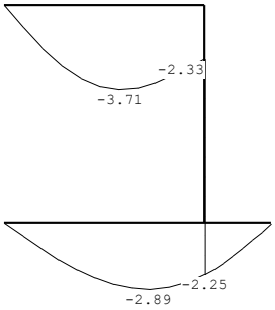



**REACTIES** Karakteristieke combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 18.67 | 29.80 | | |
| 2 | | | 29.83 | 41.67 | | |
| 5 | 0.00 | 0.00 | 33.24 | 40.47 | | |

## OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

**VERPLAATSINGEN** [mm] Blijvende combinatie




**REACTIES** Blijvende combinatie

| Kn. | X | Z | M |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 11.25 | |
| 2 | | 21.93 | |
| 5 | 0.00 | 28.42 | |

Project.....: 210088
Onderdeel....: frame balkons

## 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

## PROFIEL/MATERIAAL

| P/M nr. | Profielnaam | Vloeisp. [N/mm²] | Productie methode | Min. drsn. klasse |
|---|---|---|---|---|
| 1 | HEA100 | 235 | Gewalst | 1 |
| 2 | HEA160 | 235 | Gewalst | 1 |
| 3 | HEA180 | 235 | Gewalst | 1 |

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

## KNIKSTABILITEIT

| Staaf | $l_{sys}$ [m] | Classif. y sterke as | $l_{knik;y}$ [m] | Extra aanp. y [kN] | Classif. z zwakke as | $l_{knik;z}$ [m] | Extra aanp. z [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-2 | 3.200 | Geschoord | 3.200 | 0.0 | Geschoord | 3.200 | 0.0 |
| 3 | 2.600 | Geschoord | 2.600 | 0.0 | Geschoord | 2.600 | 0.0 |
| 4 | 2.400 | Geschoord | 2.400 | 0.0 | Geschoord | 2.400 | 0.0 |

## KIPSTABILITEIT

| Staaf | Plts. aangr. | | l gaffel [m] | Kipsteunafstanden [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1-2 | 1.0*h | boven: | 3.20 | 2,4;0,8 |
| | | onder: | 3.20 | 2,4;0,8 |
| 3 | 1.0*h | boven: | 2.60 | 2.600 |
| | | onder: | 2.60 | 2.600 |
| 4 | 1.0*h | boven: | 2.40 | 2.400 |
| | | onder: | 2.40 | 2.400 |

## TOETSING SPANNINGEN

| Staaf | P/M nr. | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm | Artikel | Formule | Hoogste toetsing U.C. | [N/mm²] | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-2 | 3 | 2 | 1 | 1 | Staaf | EN3-1-1 | 6.3.2 | (6.54) | 0.597 | 140 | 42,46 |
| 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | Staaf | EN3-1-1 | 6.3.1.1 | (6.46z) | 0.111 | 26 | 47 |
| 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | My-max | EN3-1-1 | 6.2.5 | (6.12y) | 0.483 | 114 | 46 |

Opmerkingen:
**[ 42] Waarschuwing: Er sluiten tussentijds staven en/of opleggingen aan.**
[ 46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
[ 47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

## TOETSING DOORBUIGING

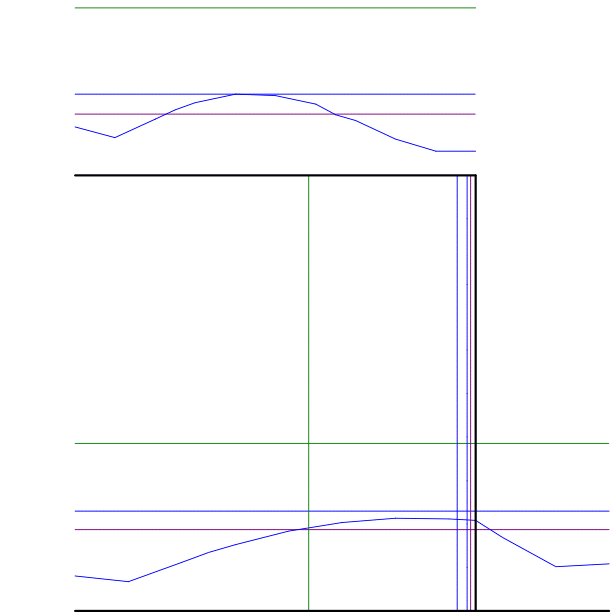
| Staaf | Soort | Mtg | Lengte [m] | Overst I | Overst J | Zeeg [mm] | $u_{tot}$ [mm] | BC | Sit | | u [mm] | Toelaatbaar [mm] | *l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-2 | Vloer | db | 3.20 | N | N | 0.0 | -6.2 | 4 | 1 | Eind | -6.2 | ±12.8 | 0.004 |
| | | db | | | | | | 4 | 1 | Bijk | -3.3 | ±9.6 | 0.003 |
| 4 | Vlr+w | db | 2.40 | N | N | 0.0 | -3.5 | 4 | 1 | Eind | -3.5 | ±9.6 | 0.004 |
| | | ss | | | | | | 4 | 1 | Bijk | -2.5 | ±9.6 | 2*0.002 |

## TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

| Staaf | BC | Sit | Lengte [m] | $u_{eind}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | [h/] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 3 | 1 | 2.600 | 0.0 | 8.7 | 300 |

Project.....: 210088
Onderdeel....: frame balkons

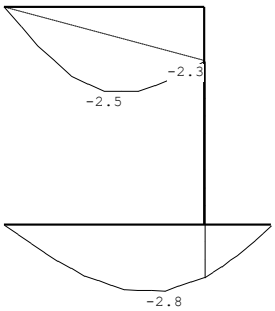
**UNITY-CHECK'S** OMHULLENDE VAN
ALLES



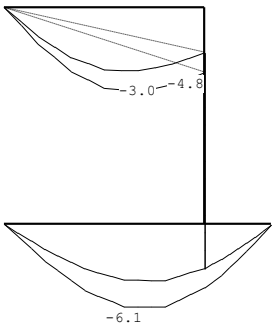
Toelaatbare unity-check (1.0)
Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Project.....: 210088
Onderdeel....: frame balkons

**VERVORMINGEN w1** Blijvende
combinatie




**VERVORMINGEN Wmax** Karakteristieke
combinatie

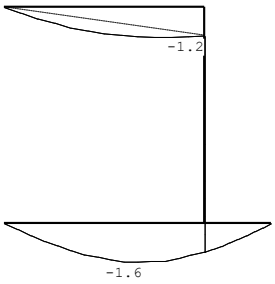



**DOORBUIGINGEN** Karakteristieke
combinatie

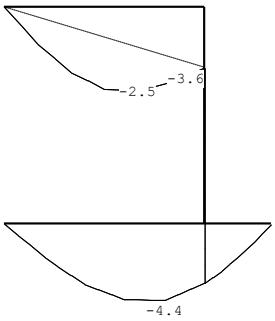
| Nr. | staven | Zijde | positie [m] | $l_{rep}$ [mm] | $w_1$ [mm] | $w_2$ [mm] | -- $w_{bij}$ -- [mm] | [lrep/] | $w_{tot}$ [mm] | $w_c$ [mm] | -- $w_{max}$ -- [mm] | [lrep/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1-2 | Neg. | 1.440 | 3200 | -2.8 | | -3.3 | 976 | -6.1 | | -6.1 | 528 |
| 3 | 4 | Neg. | / | 4800 | -2.3 | | -2.5 | 1944 | -4.8 | | -4.8 | 999 |

Project.....: 210088
Onderdeel....: frame balkons

**VERVORMINGEN Wbij** Frequente
combinatie




**VERVORMINGEN Wmax** Frequente
combinatie

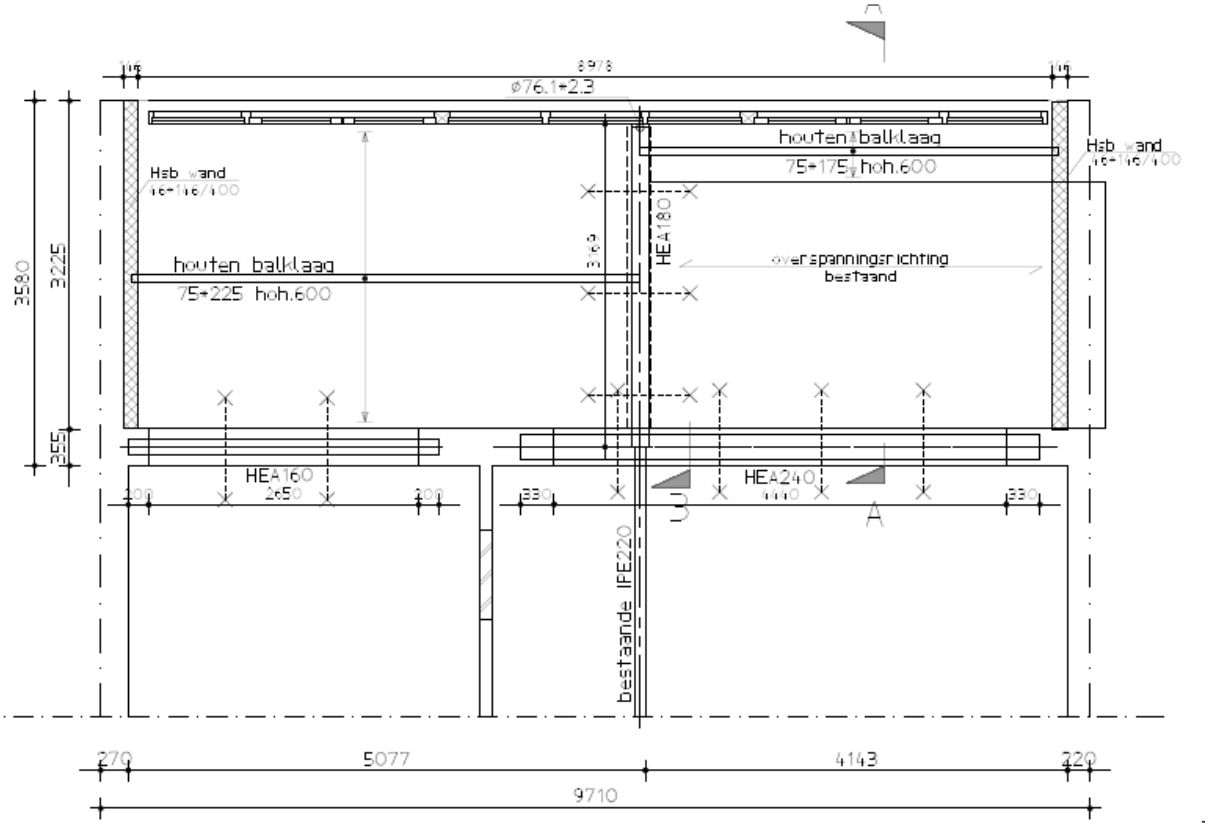



**DOORBUIGINGEN** Frequente
combinatie

| Nr. | staven | Zijde | positie [m] | $l_{rep}$ [mm] | $w_1$ [mm] | $w_2$ [mm] | $w_{bij}$ [mm] | $w_{bij}$ [lrep/] | $w_{tot}$ [mm] | $w_c$ [mm] | $w_{max}$ [mm] | $w_{max}$ [lrep/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1-2 | Neg. | 1.440 | 3200 | -2.8 | | -1.6 | 1952 | -4.4 | | -4.4 | 723 |
| 3 | 4 | Neg. | / | 4800 | -2.3 | | -1.2 | 3888 | -3.6 | | -3.6 | 1345 |

### 4.2 Controle bestaande doorbraak begane grond.

Op deze plaats bestaat al een doorbraak met een HEA240. De nieuwe doorbraak erboven zorgt ervoor dat er veel minder belasting op komt. Er komt alleen een reactiekracht van de bestaand HEA180 op, welke iets hoger wordt door de opbouw. Er rust nog een klein deel metselwerk op van de achtergevel.




Dak/1e verdieping

Reactiekrachten 11.7/18.6 kN

**q27**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d=220 baksteen | | 1,00 | 0,20 | 4,00 | 0,80 | | | |
| | | | | $G_k$ = | 0,8 | | $q_k$ = | 0,0 |

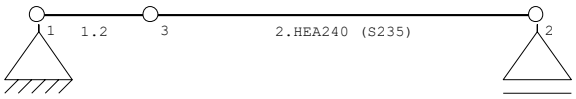
**Technosoft Raamwerken release 6.72** **5 jul 2021**

```
Onderdeel....: doorbraak achtergevel
Dimensies....: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum........: 25/02/2019
Bestand......: G:\Mijn
               Drive\Projecten\2021\210088\Staalconstructie\doorbraak
               achtergevel-B.rww

Belastingbreedte.:   1.000
Rekenmodel.......: 1e-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




## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.G. | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S235 | 210000 | 78.5 | 0.30 | 1.2000e-05 |

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | B76.1/3.2 | 1:S235 | 7.3287e+02 | 4.8778e+05 | 0.00 |
| 2 | HEA240 | 1:S235 | 7.6800e+03 | 7.7630e+07 | 0.00 |
| 3 | HEA180 | 1:S235 | 4.5300e+03 | 2.5100e+07 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 76 | 76 | 38.0 | | | | | |
| 2 | 0:Normaal | 240 | 230 | 115.0 | | | | | |
| 3 | 0:Normaal | 180 | 171 | 85.5 | | | | | |

## PROFIELVORMEN [mm]

2 HEA240



Project.....:
Onderdeel....: doorbraak achtergevel

**KNOPEN**

| Knoop | X | Z |
|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 4.400 | 0.000 |
| 3 | 1.000 | 0.000 |

**STAVEN**

| St. | ki | kj | Profiel | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 3 | 2:HEA240 | NDM | NDM | 1.000 | |
| 2 | 3 | 2 | 2:HEA240 | NDM | NDM | 3.400 | |

**VASTE STEUNPUNTEN**

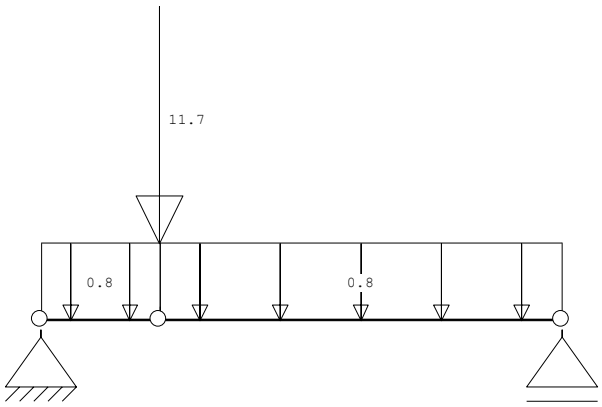
| Nr. | knoop | Kode XZR 1=vast 0=vrij | Hoek |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 110 | 0.00 |
| 2 | 2 | 010 | 0.00 |

**BELASTINGGEVALLEN**

| B.G. | Omschrijving | | Type |
|---|---|---|---|
| 1 | Permanente belasting | EGZ=-1.00 | 1 |
| 2 | Veranderlijke belasting | | 2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep) |
| 3 | Knik | | 0 Onbekend |

**BELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓

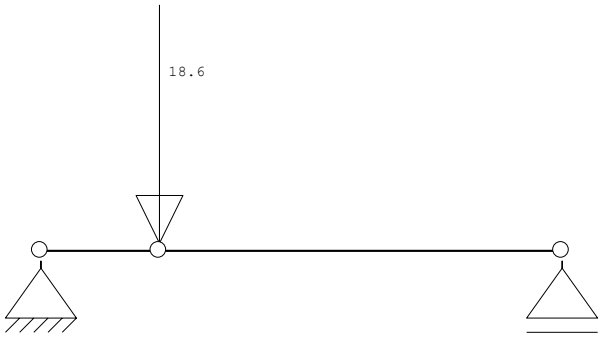



**STAAFBELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1:QZLokaal | -0.80 | -0.80 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 2 | 1:QZLokaal | -0.80 | -0.80 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 1 | 8:PZLokaal | -11.70 | | 1.000 | | | | |

Project.....:
Onderdeel....: doorbraak achtergevel

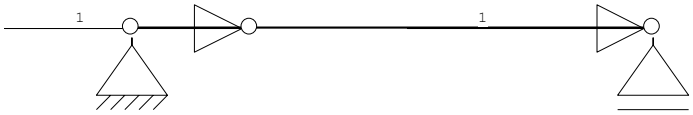
**BELASTINGEN** B.G:2 Veranderlijke
belasting




**KNOOPBELASTINGEN** B.G:2 Veranderlijke
belasting

| Last | Knoop | Richting | waarde | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Z | -18.600 | 0.40 | 0.50 | 0.30 |

**BELASTINGEN** B.G:3
Knik




**KNOOPBELASTINGEN** B.G:3
Knik

| Last | Knoop | Richting | waarde | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | X | 1.000 | | | |
| 2 | 3 | X | 1.000 | | | |

**BELASTINGCOMBINATIES**

| BC | Type | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ |
| 2 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | | $Q_{k,2}$ |
| 3 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ |
| 4 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | | $Q_{k,2}$ |
| 5 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1$ | $Q_{k,2}$ |
| 6 | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_2$ | $Q_{k,2}$ |
| 7 | Blij. | 1.00 | $G_{k,1}$ | | | | |

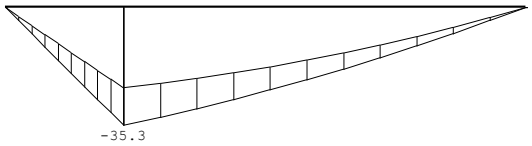
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

| BC | Staven met gunstige werking |
|---|---|
| 1 | Geen |
| 2 | Geen |

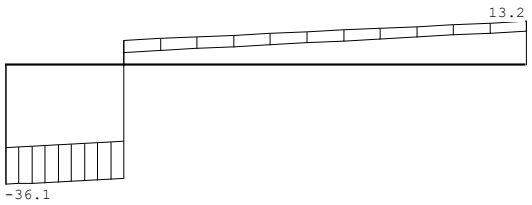
Project.....:
Onderdeel....: doorbraak achtergevel

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN** Fundamentele combinatie




**DWARSKRACHTEN** Fundamentele combinatie




**NORMAALKRACHTEN** Fundamentele combinatie

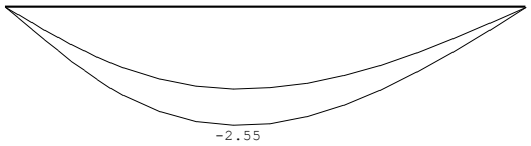
**REACTIES** Fundamentele combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 25.00 | 36.11 | | |
| 2 | | | 10.29 | 13.24 | | |

Project.....:
Onderdeel....: doorbraak achtergevel

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

**VERPLAATSINGEN** [mm] Karakteristieke combinatie

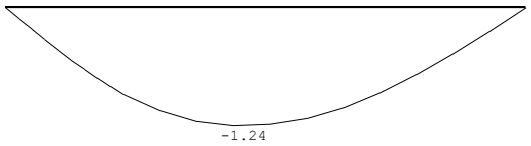



**REACTIES** Karakteristieke combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 0.00 | 17.88 | 26.50 | | |
| 2 | | | 7.44 | 9.97 | | |

## OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

**VERPLAATSINGEN** [mm] Blijvende combinatie




**REACTIES** Blijvende combinatie

| Kn. | X | Z | M |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.00 | 12.13 | |
| 2 | | 5.75 | |

## STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

**PROFIEL/MATERIAAL**

| P/M nr. | Profielnaam | Vloeisp. [N/mm$^2$] | Productie methode | Min. drsn. klasse |
|---|---|---|---|---|
| 1 | B76.1/3.2 | 235 | Warmgewalst | 1 |
| 2 | HEA240 | 235 | Gewalst | 1 |
| 3 | HEA180 | 235 | Gewalst | 1 |

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

**KNIKSTABILITEIT**

| Staaf | $l_{sys}$ [m] | Classif. y sterke as | $l_{knik;y}$ [m] | Extra aanp. y [kN] | Classif. z zwakke as | $l_{knik;z}$ [m] | Extra aanp. z [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-2 | 4.400 | Geschoord | 4.400 | 0.0 | Geschoord | 4.400 | 0.0 |

**KIPSTABILITEIT**

| Staaf | Plts. aangr. | | l gaffel [m] | Kipsteunafstanden [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1-2 | 1.0*h | boven: | 4.40 | 3*0,92;1,04;0,6 |
| | | onder: | 4.40 | 4,4 |

Project.....:
Onderdeel....: doorbraak achtergevel

**TOETSING SPANNINGEN**

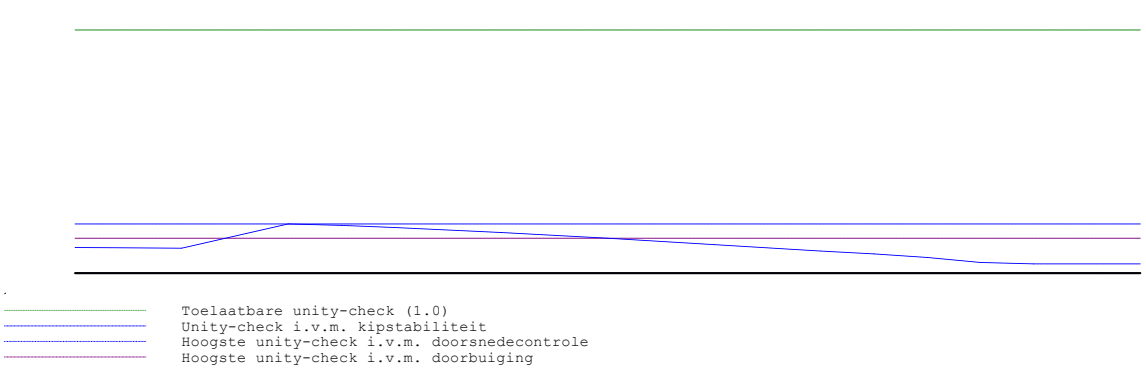
| Staaf nr. | P/M | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm | Artikel | Formule | Hoogste toetsing U.C. | [N/mm²] | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-2 | 2 | 2 | 1 | 1 | My-max | EN3-1-1 | 6.2.8 | (6.30) | 0.202 | 47 | 46 |

Opmerkingen:
[ 46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.

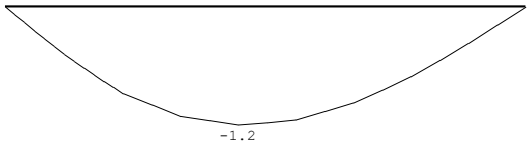
**TOETSING DOORBUIGING**

| Staaf | Soort | Mtg | Lengte [m] | Overst I | Overst J | Zeeg [mm] | $u_{tot}$ [mm] | BC | Sit | u [mm] | Toelaatbaar [mm] | *l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1-2 | Vlr+w | db | 4.40 | N | N | 0.0 | -2.5 | 4 | 1 Eind | -2.5 | ±17.6 | 0.004 |
| | | db | | | | | | 4 | 1 Bijk | -1.3 | ±8.8 | 0.002 |

**UNITY-CHECK'S** OMHULLENDE VAN
ALLES

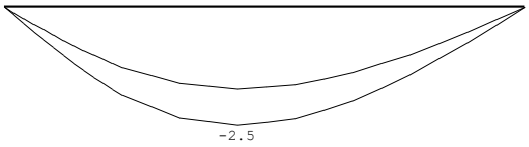



**VERVORMINGEN w1** Blijvende
combinatie



Project.....:
Onderdeel....: doorbraak achtergevel

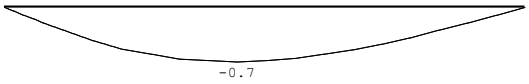
**VERVORMINGEN Wmax** Karakteristieke combinatie



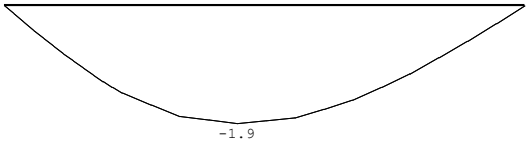

**DOORBUIGINGEN** Karakteristieke combinatie

| Nr. | staven | Zijde | positie [m] | $l_{rep}$ [mm] | $w_1$ [mm] | $w_2$ [mm] | $w_{bij}$ [mm] | $w_{bij}$ [lrep/] | $w_{tot}$ [mm] | $w_c$ [mm] | $w_{max}$ [mm] | $w_{max}$ [lrep/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1-2 | Neg. | 1.971 | 4400 | -1.2 | | -1.3 | 3364 | -2.5 | | -2.5 | 1729 |

**VERVORMINGEN Wbij** Frequente combinatie




**VERVORMINGEN Wmax** Frequente combinatie




**DOORBUIGINGEN** Frequente combinatie

| Nr. | staven | Zijde | positie [m] | $l_{rep}$ [mm] | $w_1$ [mm] | $w_2$ [mm] | $w_{bij}$ [mm] | $w_{bij}$ [lrep/] | $w_{tot}$ [mm] | $w_c$ [mm] | $w_{max}$ [mm] | $w_{max}$ [lrep/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1-2 | Neg. | 1.971 | 4400 | -1.2 | | -0.7 | 6728 | -1.9 | | -1.9 | 2326 |

### 4.3 Portaal achtergevel 1e verdieping

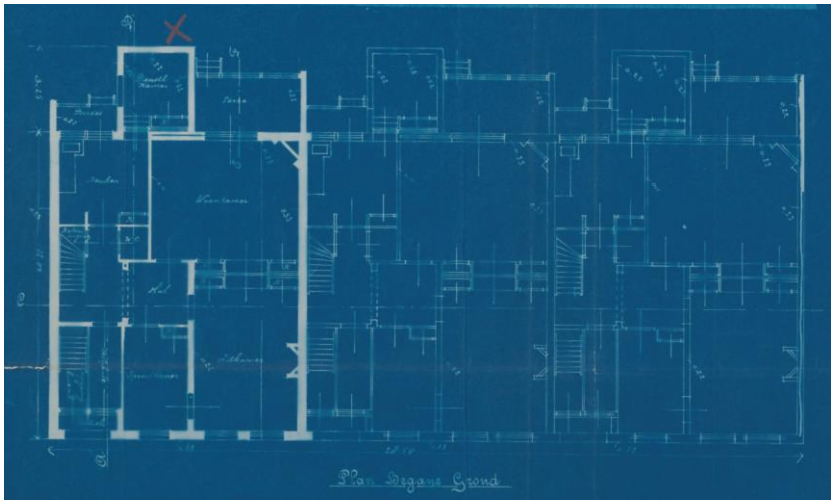
Op het portaal wordt windbelasting afgedragen, het pand maakt onderdeel uit van een bouweenheid, daartoe wordt de windbelasting op de bouwmuren met 50% gereduceerd:

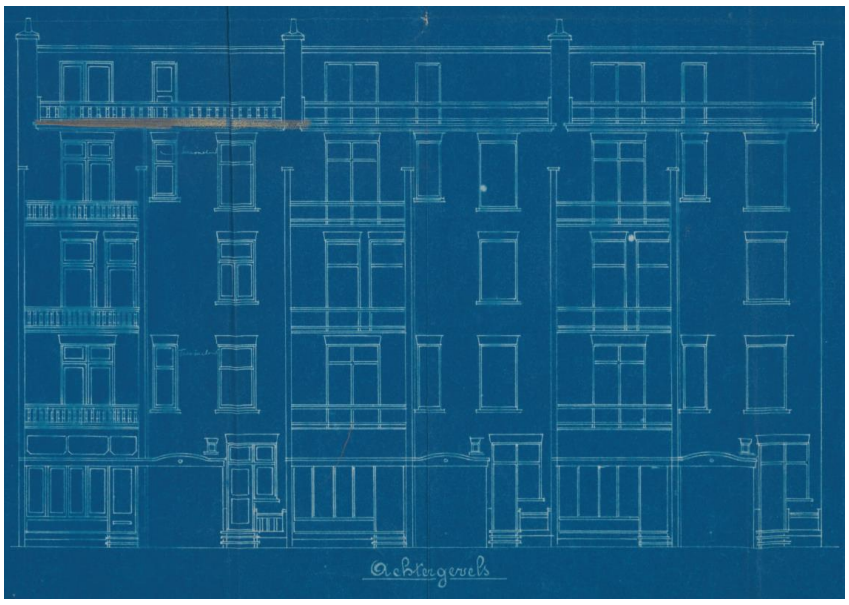
Fwk = 0,83 * 0,50 * 12/2 * 10,5 = 26 kN

Reactie uit onderslag balkons:
R1k = 40,5 = 12,1 + 28,4 kN

**q15**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m² | kN/m¹ | | kN/m² | kN/m¹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d=220 baksteen | | 0,60 | 7,00 | 4,00 | 16,80 | 60% | | |
| kozijnen | | 0,40 | 7,00 | 0,50 | 1,40 | 40% | | |
| | | | | $G_k$ = | 18,2 | | $q_k$ = | 0,0 |





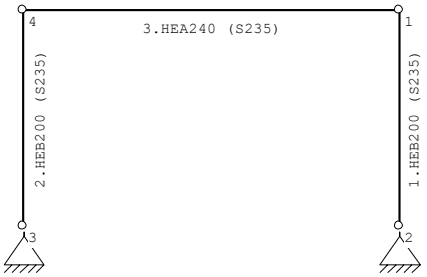
**Technosoft Raamwerken release 6.72** **5 jul 2021**

```
Project......: 210088
Onderdeel....: portaal ag 1e verd
Constructeur.:
Dimensies....: kN;m;rad  (tenzij anders aangegeven)
Datum........: 05/02/2021
Bestand......: G:\Mijn
               Drive\Projecten\2021\210088\Staalconstructie\portaal ag
               1e rechts.rww

Rekenmodel.......: 1e-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




## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.G. | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S235 | 210000 | 78.5 | 0.30 | 1.2000e-05 |

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | HEA240 | 1:S235 | 7.6800e+03 | 7.7630e+07 | 0.00 |
| 2 | HEB200 | 1:S235 | 7.8100e+03 | 5.6960e+07 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 240 | 230 | 115.0 | | | | | |
| 2 | 0:Normaal | 200 | 200 | 100.0 | | | | | |

## PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA240



2 HEB200



Project.....: 210088
Onderdeel....: portaal ag 1e verd

**KNOPEN**

| Knoop | X | Z |
|---|---|---|
| 1 | 9.100 | 3.200 |
| 2 | 9.100 | 0.000 |
| 3 | 3.500 | 0.000 |
| 4 | 3.500 | 3.200 |

**STAVEN**

| St. | ki | kj | Profiel | Aansl.i | Aansl.j | Lengte | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 2:HEB200 | NDM | NDM | 3.200 | |
| 2 | 3 | 4 | 2:HEB200 | NDM | NDM | 3.200 | |
| 3 | 4 | 1 | 1:HEA240 | NDM | NDM | 5.600 | |

**VASTE STEUNPUNTEN**

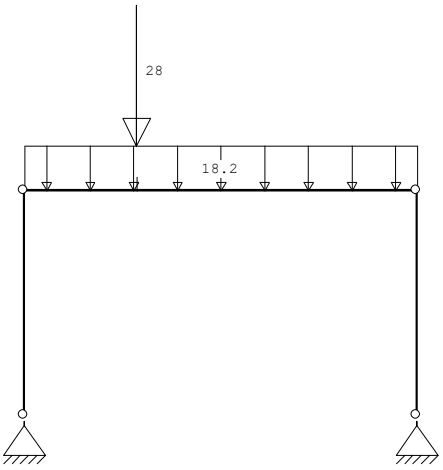
| Nr. | knoop | Kode XZR 1=vast 0=vrij | Hoek |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 110 | 0.00 |
| 2 | 3 | 110 | 0.00 |

**BELASTINGGEVALLEN**

| B.G. | Omschrijving | | Type |
|---|---|---|---|
| 1 | Permanente belasting | EGZ=-1.00 | 1 |
| 2 | Veranderlijke belasting | | 2 Ver. bel. pers. ed. (p_rep) |
| 3 | wind links | | 7 Wind van links onderdruk A |
| 4 | wind rechts | | 11 Wind van rechts onderdruk A |
| 5 | Knik | | 0 Onbekend |

**BELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

Eigen gewicht van alle staven is meegenomen in berekening. Richting:↓

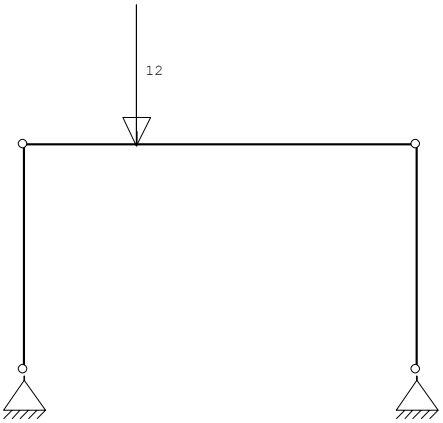



**STAAFBELASTINGEN** B.G:1 Permanente belasting

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 1:QZLokaal | -18.20 | -18.20 | 0.000 | 0.000 | | | |
| 3 | 8:PZLokaal | -28.00 | | 1.600 | | | | |

Project.....: 210088
Onderdeel....: portaal ag 1e verd

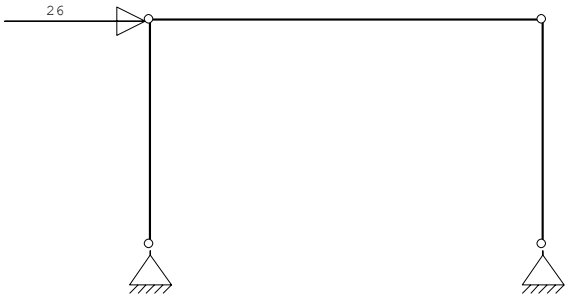
**BELASTINGEN** B.G:2 Veranderlijke
belasting




**STAAFBELASTINGEN** B.G:2 Veranderlijke
belasting

| Staaf | Type | q1/p/m | q2 | A | B | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 8:PZLokaal | -12.00 | | 1.600 | | 0.40 | 0.50 | 0.30 |

**BELASTINGEN** B.G:3 wind
links

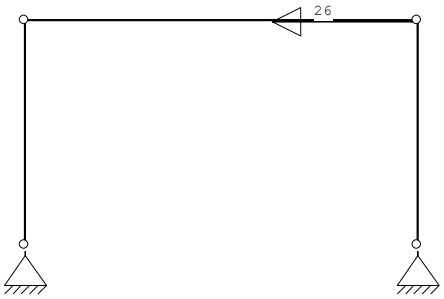



**KNOOPBELASTINGEN** B.G:3 wind
links

| Last | Knoop | Richting | waarde | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | X | 26.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |

Project.....: 210088
Onderdeel....: portaal ag 1e verd

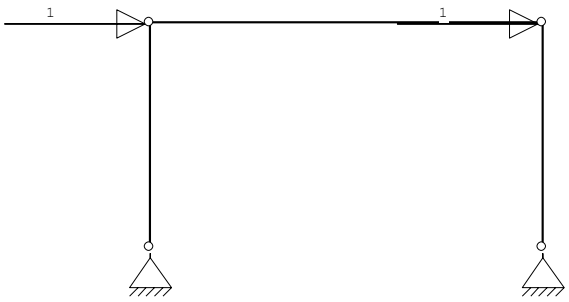
**BELASTINGEN** B.G:4 wind
rechts




**KNOOPBELASTINGEN** B.G:4 wind
rechts

| Last | Knoop | Richting | waarde | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | X | -26.000 | 0.00 | 0.20 | 0.00 |

**BELASTINGEN** B.G:5
Knik




**KNOOPBELASTINGEN** B.G:5
Knik

| Last | Knoop | Richting | waarde | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | X | 1.000 | | | |
| 2 | 4 | X | 1.000 | | | |

**BELASTINGCOMBINATIES**

| BC | Type | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fund. | 1.35 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ | | | | | |
| 2 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ | + | 1.50 | $Q_{k,3}$ | | |
| 3 | Fund. | 1.20 | $G_{k,1}$ | + | 1.50 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ | + | 1.50 | $Q_{k,4}$ | | |
| 4 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ | | | | | |
| 5 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ | + | 1.00 | $Q_{k,3}$ | | |
| 6 | Kar. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_0$ | $Q_{k,2}$ | + | 1.00 | $Q_{k,4}$ | | |
| 7 | Freq. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_1$ | $Q_{k,2}$ | | | | | |
| 8 | Quas. | 1.00 | $G_{k,1}$ | + | 1.00 | $\psi_2$ | $Q_{k,2}$ | | | | | |
| 9 | Blij. | 1.00 | $G_{k,1}$ | | | | | | | | | |

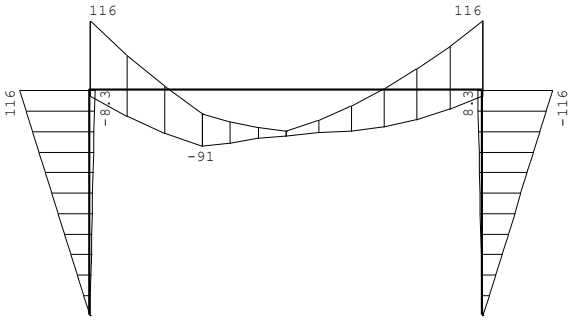
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

| BC | Staven met gunstige werking |
|---|---|
| 1 | Geen |
| 2 | Geen |
| 3 | Geen |

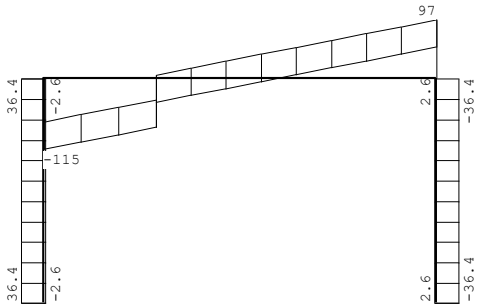
Project.....: 210088
Onderdeel....: portaal ag 1e verd

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN** Fundamentele combinatie

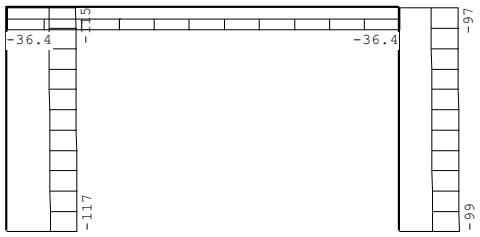



**DWARSKRACHTEN** Fundamentele combinatie



Project.....: 210088
Onderdeel....: portaal ag 1e verd

**NORMAALKRACHTEN** Fundamentele
combinatie

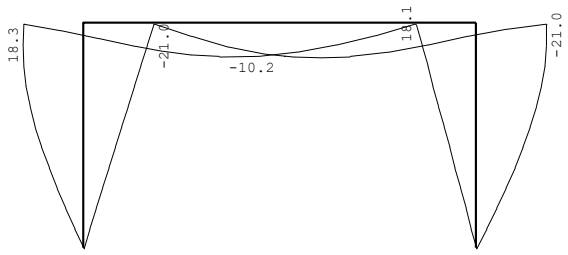



**REACTIES** Fundamentele
combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | -36.40 | 2.60 | 54.90 | 99.47 | | |
| 3 | -2.60 | 36.40 | 72.39 | 116.96 | | |

**OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES**

**VERPLAATSINGEN** [mm] Karakteristieke
combinatie



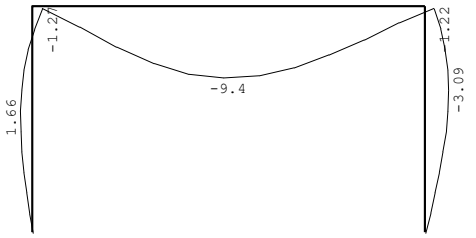

**REACTIES** Karakteristieke
combinatie

| Kn. | X-min | X-max | Z-min | Z-max | M-min | M-max |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | -26.95 | -0.95 | 49.12 | 78.84 | | |
| 3 | 0.95 | 26.95 | 63.18 | 92.90 | | |

Project.....: 210088
Onderdeel....: portaal ag 1e verd

## OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

**VERPLAATSINGEN** [mm] Blijvende combinatie




**REACTIES** Blijvende combinatie

| Kn. | X | Z | M |
|---|---|---|---|
| 2 | -13.39 | 62.61 | |
| 3 | 13.39 | 74.61 | |

## STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS

| | | |
|---|---|---|
| Stabiliteit: | Classificatie gehele constructie: | Ongeschoord |
| | Belastinggeval m.b.t. bepaling kniklengte: | 5=Knik |
| | Aanpassing inkl. parameter C : | Steunpunten |
| Tweede-orde-effect: | | |
| | Aan te houden verhouding n/(n-1) | |
| | voor steunmomenten en verplaatsingen: | 1.00 |
| Doorbuiging en verplaatsing: | | |
| | Aantal bouwlagen: | 1 |
| | Gebouwtype: | Overig |
| | Toel. horiz. verplaatsing gehele gebouw: | h/150 |
| | Kleinste gevelhoogte [m]: | 0.0 |

## PROFIEL/MATERIAAL

| P/M nr. | Profielnaam | Vloeisp. [N/mm$^2$] | Productie methode | Min. drsn. klasse |
|---|---|---|---|---|
| 1 | HEA240 | 235 | Gewalst | 1 |
| 2 | HEB200 | 235 | Gewalst | 1 |

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

## KNIKSTABILITEIT

| Staaf | $l_{sys}$ [m] | Classif. y sterke as | $l_{knik;y}$ [m] | Extra aanp. y [kN] | Classif. z zwakke as | $l_{knik;z}$ [m] | Extra aanp. z [kN] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3.200 | Ongeschoord | 7.101 | 0.0 | Geschoord | 3.200 | 0.0 |
| 2 | 3.200 | Ongeschoord | 7.101 | 0.0 | Geschoord | 3.200 | 0.0 |
| 3 | 5.600 | Ongeschoord | 7.384 | 0.0 | Geschoord | 5.600 | 0.0 |

## KIPSTABILITEIT

| Staaf | Plts. aangr. | | l gaffel [m] | Kipsteunafstanden [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0.0*h | boven: | 3.20 | 3.200 |
| | | onder: | 3.20 | 3.200 |
| 2 | 1.0*h | boven: | 3.20 | 3.200 |
| | | onder: | 3.20 | 3.200 |
| 3 | 1.0*h | boven: | 5.60 | 5,6 |
| | | onder: | 5.60 | 5,6 |

Project.....: 210088
Onderdeel....: portaal ag 1e verd

## TOETSING SPANNINGEN

| Staaf nr. | P/M | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm | Artikel | Formule | Hoogste toetsing U.C. | [N/mm²] | | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | Staaf | EN3-1-1 | 6.3.3 | (6.61) | 0.814 | 191 | | 47 |
| 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | Staaf | EN3-1-1 | 6.3.3 | (6.61) | 0.835 | 196 | | 47 |
| 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | Staaf | EN3-1-1 | 6.3.3 | (6.62) | 0.824 | 194 | | 46 |

Opmerkingen:
[ 46] T.b.v. kip is een equivalente Q-last berekend.
[ 47] Bij verlopende normaalkracht wordt de grootste drukkracht genomen.

## TOETSING DOORBUIGING

| Staaf | Soort | Mtg | Lengte [m] | Overst I | Overst J | Zeeg [mm] | $u_{tot}$ [mm] | BC | Sit | | u [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar *l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Vlr+w | db | 5.60 | N | N | 0.0 | -10.1 | 5 | 1 | Eind | -10.1 | ±22.4 | 0.004 |
| | | db | | | | | | 5 | 1 | Bijk | -0.8 | ±11.2 | 0.002 |

## TOETSING HORIZONTALE VERPLAATSING

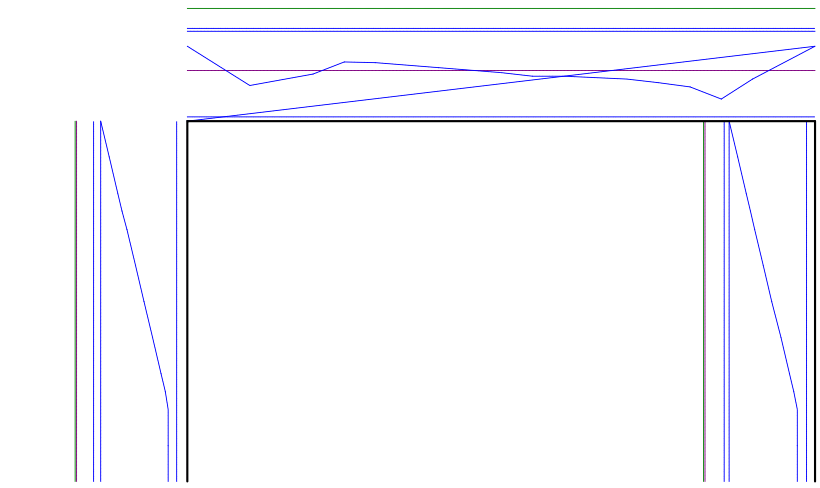
| Staaf | BC | Sit | Lengte [m] | $u_{eind}$ [mm] | Toelaatbaar [mm] | Toelaatbaar [h/] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5 | 1 | 3.200 | -20.9 | 21.3 | 150 |
| 2 | 5 | 1 | 3.200 | -21.0 | 21.3 | 150 |

## TOETSING HOR. VERPLAATSING GLOBAAL

Er is een maximale horizontale verplaatsing van 0.0210 [m] gevonden
bij knoop 4 en combinatie 5; belastingsituatie 1 (combinatietype 2).
Bij een hoogte van 3.200 [m] levert dit h / 152 (toel.: h / 150).

## UNITY-CHECK'S

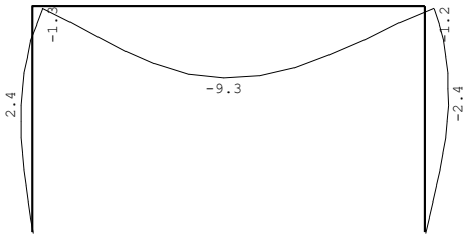
OMHULLENDE VAN ALLES



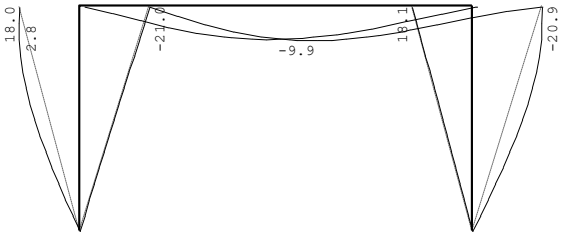
Toelaatbare unity-check (1.0)
Hoogste unity-check i.v.m. knikstabiliteit
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Unity-check i.v.m. kip- en knikstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

Project.....: 210088
Onderdeel....: portaal ag 1e verd

**VERVORMINGEN w1** Blijvende
combinatie




**VERVORMINGEN Wmax** Karakteristieke
combinatie

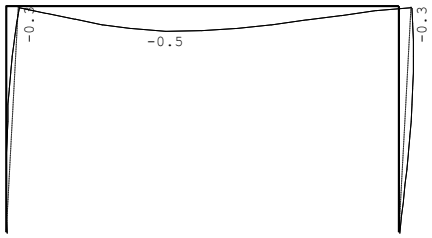



**DOORBUIGINGEN** Karakteristieke
combinatie

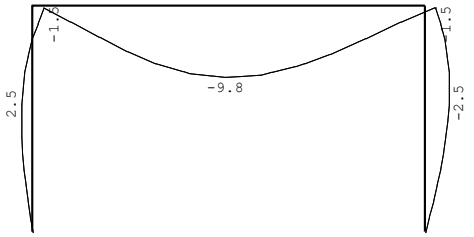
| Nr. | staven | Zijde | positie [m] | $l_{rep}$ [mm] | $w_1$ [mm] | $w_2$ [mm] | $w_{bij}$ [mm] | [lrep/] | $w_{tot}$ [mm] | $w_c$ [mm] | $w_{max}$ [mm] | [lrep/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 3 | Neg. | 1.200 | 5600 | -5.8 | | -1.6 | 3542 | -7.4 | | -7.4 | 761 |
| 3 | 3 | Neg. | 2.100 | 5600 | -8.8 | | -1.2 | 4694 | -9.9 | | -9.9 | 563 |
| 3 | 3 | Pos. | 4.600 | 5600 | -4.2 | | 1.1 | 5006 | -3.1 | | -3.1 | 1830 |

Project.....: 210088
Onderdeel....: portaal ag 1e verd

**VERVORMINGEN Wbij** Frequente
combinatie




**VERVORMINGEN Wmax** Frequente
combinatie




**DOORBUIGINGEN** Frequente
combinatie

| Nr. | staven | Zijde | positie [m] | $l_{rep}$ [mm] | $w_1$ [mm] | $w_2$ [mm] | $w_{bij}$ [mm] | [lrep/] | $w_{tot}$ [mm] | $w_c$ [mm] | $w_{max}$ [mm] | [lrep/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 3 | Neg. | 2.100 | 5600 | -8.8 | | -0.5 | 11050 | -9.3 | | -9.3 | 605 |

Rand:
117000 / 200 * 2

### 4.3.1 Controle midden penant begane grond.

Reactiekracht HEA240 36 kN(bestaand) en HEA160 55 kN(bestaand) en HEB200 117kN(nieuw) en HEA160 21 kN(nieuw). Totaal 229 kN.

Lengte penant 1300 mm
Dikte metselwerk 220mm

$$\sigma = \frac{229}{220 * 1300} = 0.8 \frac{N}{mm^2} < 2 \qquad spanning\ volodet$$

### 4.3.2 Controle rechter penant begane grond.

Reactiekracht HEA240 13 kN(bestaand) en HEB200 100 kN(nieuw). Totaal 113 kN.

Lengte penant 600 mm
Dikte metselwerk 220mm

$$\sigma = \frac{113}{220 * 600} = 0.9 \frac{N}{mm^2} < 2 \qquad spanning\ volodet$$

### 4.4 Doorbraak 1e verdieping

Linkerdeel van de gevel wordt geen stabiliteitsportaal, alleen een doorbaak.

**q15**

| | $\Psi_0$ | breedte | lengte | kN/m$^2$ | kN/m$^1$ | | kN/m$^2$ | kN/m$^1$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| d=220 baksteen | | 0,60 | 7,00 | 4,00 | 16,80 | 60% | | |
| kozijnen | | 0,40 | 7,00 | 0,50 | 1,40 | 40% | | |
| | | | | $G_k$ = | 18,2 | | $q_k$ = | 0,0 |

**Technosoft Liggers release 6.71** **14 jun 2021**

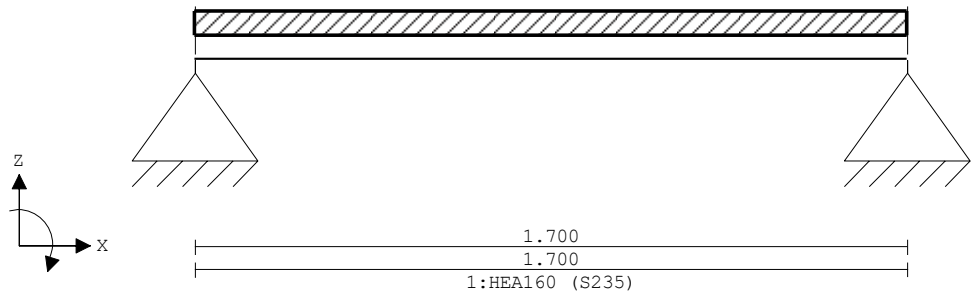
```
Project......: 19135
Onderdeel....: achtergevel
Constructeur.:
Dimensies....: kN/m/rad
Datum........: 25/02/2019
Bestand......: G:\Mijn
               Drive\Projecten\2021\210088\Staalconstructie\
               doorbraak.dlw

Betrouwbaarheidsklasse       : 2       Referentieperiode          : 50
```

## 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

Ligger:1




## VELDLENGTEN

Ligger:1

| Veld | Vanaf | Tot | Lengte |
|---|---|---|---|
| 1 | 0.000 | 1.700 | 1.700 |

## MATERIALEN

| Mt | Omschrijving | E-modulus[N/mm2] | S.G. | Pois. | Uitz. coëff |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | S235 | 210000 | 78.5 | 0.30 | 1.2000e-05 |

## PROFIELEN [mm]

| Prof. | Omschrijving | Materiaal | Oppervlak | Traagheid | Vormf. |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | HEA160 | 1:S235 | 3.8800e+03 | 1.6730e+07 | 0.00 |

## PROFIELEN vervolg [mm]

| Prof. | Staaftype | Breedte | Hoogte | e | Type | b1 | h1 | b2 | h2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0:Normaal | 160 | 152 | 76.0 | | | | | |

## PROFIELVORMEN [mm]

1 HEA160



## BELASTINGGEVALLEN

| B.G. | Omschrijving | Belast/onbelast | $\psi_0$ | $\psi_1$ | $\psi_2$ | e.g. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Permanent | 2:Permanent EN1991 | | | | -1.00 |
| 2 | Veranderlijk | 1:Schaakbord EN1991 | 0.40 | 0.50 | 0.30 | 0.00 |

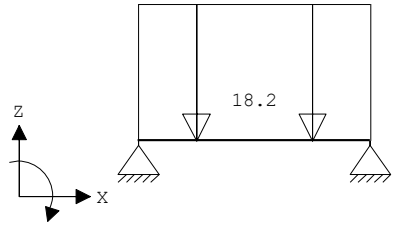
Project.....: 19135
Onderdeel....: achtergevel

**BELASTINGGEVALLEN**

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

**VELDBELASTINGEN** Ligger:1 B.G:1

Permanent



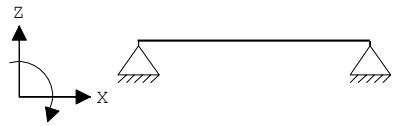

**VELDBELASTINGEN** Ligger:1 B.G:1

Permanent

| Last | Ref. | Type | Omschrijving | q1/p/m | q2 | psi | Afstand | Lengte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 1:q-last | | -18.200 | -18.200 | | 0.000 | 1.700 |

**VELDBELASTINGEN** Ligger:1 B.G:2

Veranderlijk




**BELASTINGCOMBINATIES**

| BC | Type | BG | Gen. Factor | BG | Gen. Factor | BG | Gen. Factor | BG | Gen. Factor |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Fund. | 1 | Perm 1.35 | | | | | | |
| 2 | Fund. | 1 | Perm 0.90 | | | | | | |
| 3 | Kar. | 1 | Perm 1.00 | | | | | | |
| 4 | Quas. | 1 | Perm 1.00 | | | | | | |
| 5 | Freq. | 1 | Perm 1.00 | | | | | | |
| 6 | Blij. | 1 | Perm 1.00 | | | | | | |

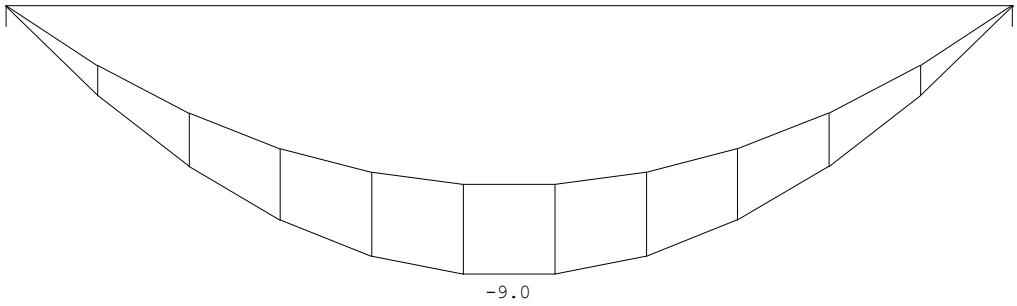
**GUNSTIGE WERKING PERMANENTE BELASTINGEN**

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

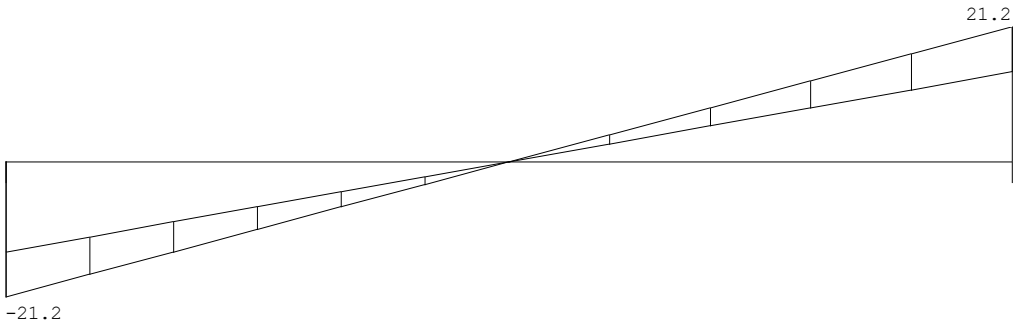
Project.....: 19135
Onderdeel....: achtergevel

**OMHULLENDE VAN DE FUNDAMENTELE COMBINATIES**

**MOMENTEN** Ligger:1 Fundamentele
combinatie




**DWARSKRACHTEN** Ligger:1 Fundamentele
combinatie




Fmin:14.2 14.2
Fmax:21.2 21.2

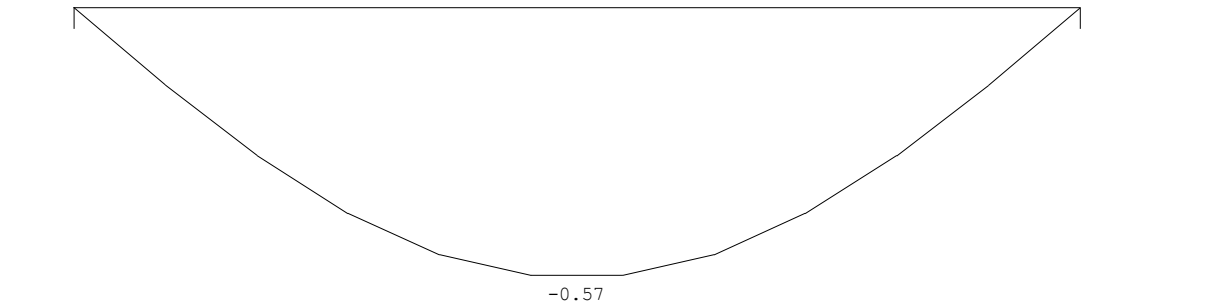
**REACTIES** Ligger:1 Fundamentele
combinatie

| Stp | Fmin | Fmax | Mmin | Mmax |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 14.16 | 21.23 | 0.00 | 0.00 |
| 2 | 14.16 | 21.23 | 0.00 | 0.00 |

Project.....: 19135
Onderdeel....: achtergevel

## OMHULLENDE VAN DE KARAKTERISTIEKE COMBINATIES

**VERPLAATSINGEN** [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie




**REACTIES** Ligger:1 Karakteristieke combinatie

| Stp | F | M |
|---|---|---|
| 1 | 15.73 | 0.00 |
| 2 | 15.73 | 0.00 |

## OMHULLENDE VAN DE BLIJVENDE COMBINATIES

**REACTIES** Ligger:1 Blijvende combinatie

| Stp | F | M |
|---|---|---|
| 1 | 15.73 | 0.00 |
| 2 | 15.73 | 0.00 |

**STAALPROFIELEN - ALGEMENE GEGEVENS** Ligger:1

Stabiliteit: Classificatie gehele constructie: Geschoord

**PROFIEL/MATERIAAL**

| P/M nr. | Profielnaam | Vloeisp. [N/mm$^2$] | Productie methode | Min. drsn. klasse |
|---|---|---|---|---|
| 1 | HEA160 | 235 | Gewalst | 1 |

Partiële veiligheidsfactoren:
Gamma M;0 : 1.00 Gamma M;1 : 1.00

**KIPSTABILITEIT** Ligger:1

| Staaf | Plts. aangr. | | l gaffel [m] | Kipsteunafstanden [m] |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1.0*h | boven: | 1.70 | 1.700 |
| | | onder: | 1.70 | 1.700 |

**TOETSING SPANNINGEN** Ligger:1

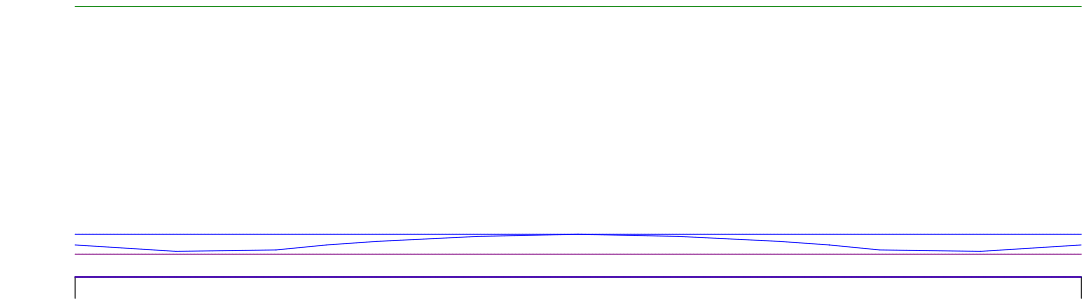
| Staaf | P/M nr. | BC | Sit | Kl | Plaats | Norm | Artikel | Formule | Hoogste toetsing U.C. | [N/mm$^2$] | Opm. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | My-max | EN3-1-1 | 6.2.5 | (6.12y) | 0.157 | 37 | |

**TOETSING DOORBUIGING** Ligger:1

| Staaf | Soort | Mtg | Lengte [m] | Overst I | Overst J | Zeeg [mm] | $u_{tot}$ [mm] | BC | Sit | | u [mm] | Toelaatbaar [mm] | *l |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Vloer | db | 1.70 | N | N | 0.0 | -0.6 | 3 | 1 | Eind | -0.6 | ±6.8 | 0.004 |

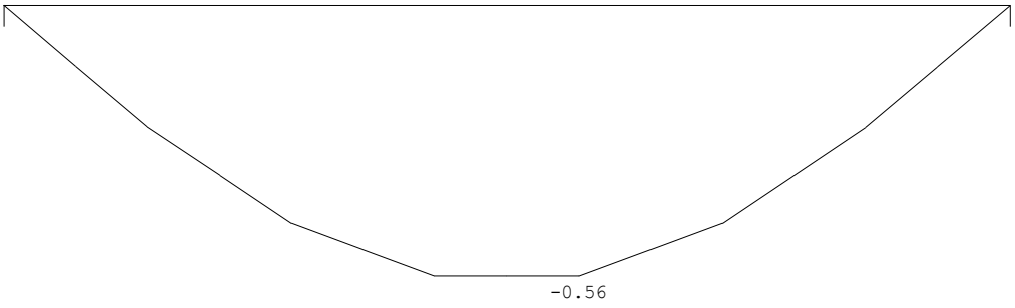
Project.....: 19135
Onderdeel....: achtergevel

**UNITY-CHECK'S** Ligger:1 OMHULLENDE VAN ALLES

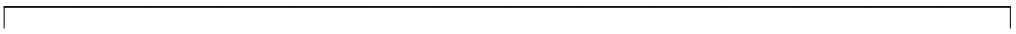


Toelaatbare unity-check (1.0)
Unity-check i.v.m. kipstabiliteit
Hoogste unity-check i.v.m. doorsnedecontrole
Hoogste unity-check i.v.m. doorbuiging

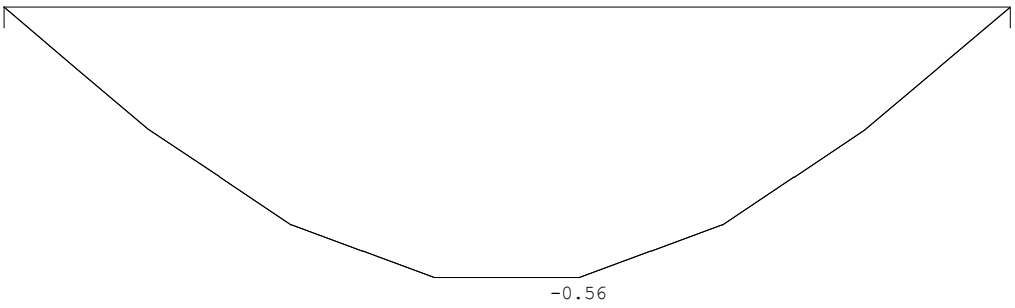
**DOORBUIGINGEN w1** [mm] Ligger:1 Blijvende combinatie




**DOORBUIGINGEN Wbij** [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Ligger:1 Karakteristieke combinatie



Project.....: 19135
Onderdeel....: achtergevel

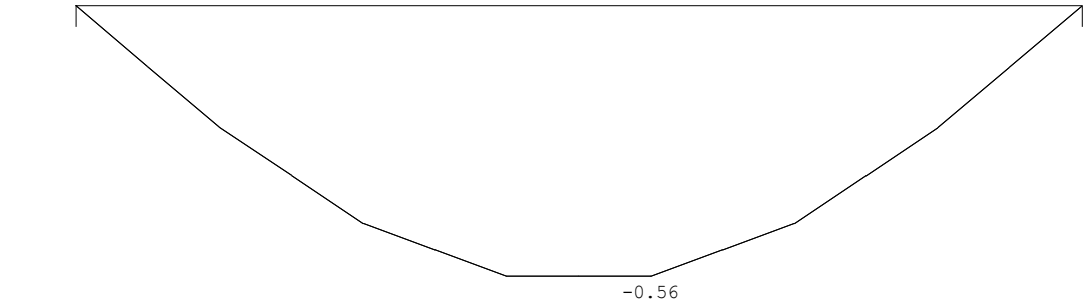
**DOORBUIGINGEN** Karakteristieke
combinatie

| Veld | Zijde | positie [m] | $l_{rep}$ [mm] | $w_1$ [mm] | $w_2$ [mm] | $w_{bij}$ [mm] | [lrep/] | $w_{tot}$ [mm] | $w_c$ [mm] | $w_{max}$ [mm] | [lrep/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Neg. | 0.971 | 1700 | -0.6 | | | | -0.6 | | -0.6 | 3042 |

**DOORBUIGINGEN Wbij** [mm] Ligger:1 Frequente
combinatie



**DOORBUIGINGEN Wmax** [mm] Ligger:1 Frequente
combinatie




**DOORBUIGINGEN** Frequente
combinatie

| Veld | Zijde | positie [m] | $l_{rep}$ [mm] | $w_1$ [mm] | $w_2$ [mm] | $w_{bij}$ [mm] | [lrep/] | $w_{tot}$ [mm] | $w_c$ [mm] | $w_{max}$ [mm] | [lrep/] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Neg. | 0.971 | 1700 | -0.6 | | | | -0.6 | | -0.6 | 3042 |

Oplegging:

21200/(2x160)=67 →100 mm opleggen!

### 4.5 Opmerking 07-06-2021

Gewichts- en stabiliteitsberekeningen:
De aanname dat het een bouweenheid betreft (zie voor definitie NEN 8700) dient d.m.v. oprichtingstekeningen, onderzoek naar eventuele gezamenlijke bouwmuur, een voor- en achtergevel dat in verband doorloopt, etc., aangetoond te worden. Tevens dient in de berekening rekening gehouden te worden met het wegvallen van een buurpand. Archieftekening toegevoegd, hierin is te zien dat het een bouwblok met gedeelde bouwmuren.

Algemeen:
De bouwkundige tekeningen komen niet overeen met de constructieve stukken.
Muurdoorbraken (NEN-EN 1993):
-Er is gerekend met enkele balkon op het portaal, zijn dit er niet meer? De breedte van het balkon is 4,5 meter. De opgevangen muur draagt van 2 balkons de halve overspanning, dit komt neer op 2x 0,5 x 4,5 zoals in de berekening.Tevens is de balkon belasting in de rekensoftware niet over de volledige lengte van de ligger, terwijl dit wel het geval lijkt. De ligger is iets langer dan het bestaande balkon zodat de kolom eronder in de gevel van de nieuwe aanbouw valt.
-De reactiekrachten uit de onderslag balken die worden gebruikt voor stalenliggers zijn niet te herleiden. Bijgevoegd in de uitvoer van de berekening.
-Aanname van de constructeur is dat de volledige achtergevel eruit gaat en hiervoor in de plaats een portaal komt. Dit komt niet overeen met de bouwkundige tekening.Gewijzigd naar een losse doorbraak en een stabiliteitsportaal.
-Voldoen de penanten onder kolommen van het portaal? Zie kopje 4.2.1.
Vloeren (NEN-EN 1995):
-Berekening komt niet overeen met constructietekening. In de berekening uitgegaan van 3 balken, op de constructieplattegrond 2 balken. Was berekend als dakterras , maar dit is gewijzigd. Nu 2 balken en geen dakterras
-q18 waarbij dakterras aanwezig is komt niet overeen met bouwkundige tekening. Geen dakterras meer aanwezig.
-Verdiepingsvloer niet meegenomen in de belastingschema. Er is 0.6m (hoh) belasting meegenomen van het dakterras. Dit wordt 0,3 m van verdiepingsvloer en 0,3m plat dak.

### 4.6 Opmerking 05-07-2021

- Constructieberekening en tekening komen niet overeen, zie o.a. rekensoftware §3.4 houtprofiel en belasting komt overeen met tekening. en §4.2. Staalprofiel komt overeen met tekening.
- §3.4: Belastingschema's in de rekensoftware komen niet overeen met de aangenomen belastingen. Belasting en profiel onderslag rechts komt overeen met tekening, 2x 75*175
- §4.1: Reactiekrachten uit de linker en rechter onderslag puien en bovenregel pui dienen meegenomen te worden op de bestaande ligger. Bovenregel en onderegel pui zijn meegenomen als reactiekracht 'R''
- §4.2: Controleberekening rechterpenant ontbreekt. Toegevoegd par. 4.2.2.
- De koppeling bestaande liggers met nieuwe portaal dient inzichtelijk gemaakt te worden in de plattegronden, doorsnede en detail tekeningen. Tekening is aangepast