



BROERSMA
BOUWADVIES

STATISCHE BEREKENING

ADVIES BELASTING DEK PARKEERGARAGE MALIEVELD TE DEN HAAG

Onderwerp: Advies toelaatbare belasting

Architect: n.v.t.

Werknummer: SB-1
Documentnummer: 19830

Datum: 14-10-2019
Constructeur: Ing. R. Rijkaart
Adviseur: Ing. W.J. Beekink

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave.....	1
1. Uitgangspunten	2
1.1 Normen	2
1.2 Veiligheid en bruikbaarheid bouwconstructies	2
1.3 Documenten	2
1.4 Rekenprogramma's.....	2
2. Inleiding	3
3. Controleberekening	4
Belastinggeval volgens uitgangspunten ontwerpberekening	4
Belastinggeval I: Per T-ligger vier trekkers á 10 ton	5
Belastinggeval II: Per T-ligger één landbouwvoertuig (aslast: 11,5 ton)	6
4. Conclusie	7
5. Bijlagen	8
6. MatrixFrame-uitvoer <i>uitgangspunten ontwerpberekening</i>	16
7. MatrixFrame-uitvoer <i>Belastinggeval I: 4 trekkers á 10 ton</i>	19
8. MatrixFrame-uitvoer <i>Belastinggeval II: 1 landbouwvoertuig (aslast 11,5 ton)</i>	22



1. UITGANGSPUNTEN

De uitgangspunten die van toepassing zijn bij dit project staan hieronder vermeld.

1.1 Normen

De volgende normen (inclusief nationale bijlagen) zijn van toepassing:

Grondslagen	NEN-EN 1990
Belastingen	NEN-EN 1991
Materialen	NEN-EN 1992 t/m NEN-EN 1996

1.2 Veiligheid en bruikbaarheid bouwconstructies

De constructie van dit gebouw wordt ontworpen met ontwerplevensduurklasse 4 (50 jaar)

Het bouwwerk is ingedeeld in gevolgklasse: CC2

1.3 Documenten

De documenten die ten grondslag liggen aan het ontwerp zijn:

- Ontwerpcriteria berekening parkeergarage dek BVN Raadgevend Ingenieursbureau, d.d. 05-09-1988
- Indeling Malieveld t.o.v. parkeergarage Architectenbureau Korbee b.v., d.d. april 1986
- Constructievoorstel parkeerdek Grabowsky & Poort b.v., d.d. 13-06-1988
- Constructietekening parkeerdek Grabowsky & Poort b.v., d.d. 14-02-1989

De resultaten van de berekeningen zijn verwerkt op de volgende tekeningen:

- Aangegeven op bijlage

1.4 Rekenprogramma's

Voor de berekening is gebruik gemaakt van de volgende rekensoftware:

Matrix-Frame 5.4.1



2. INLEIDING

Vanuit de gemeente Den Haag, afdeling Veiligheid, kwam de vraag wat de toelaatbare belasting van het parkeerdek onder het Malieveld is. Dit met het oog op (toekomstige) demonstraties waarbij tractoren op het Malieveld zouden kunnen komen. Op de archiefstukken die zijn aangeleverd door de afdeling DSO van de gemeente Den Haag, is te zien dat de dakvloer bestaat uit T-liggers met een lengte van 16,2 meter.

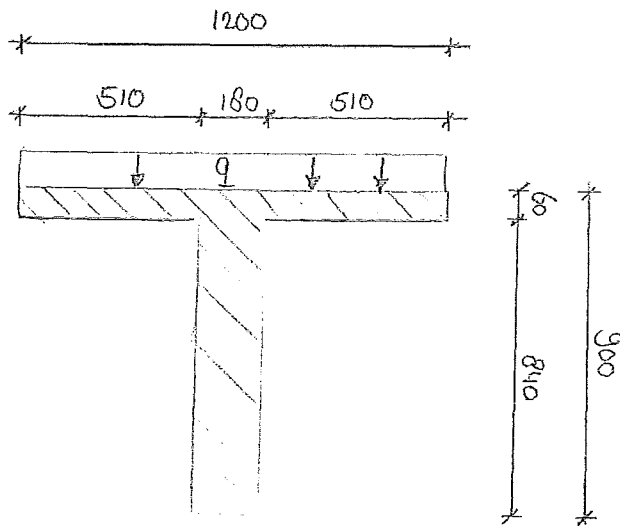
In dit rapport worden een tweetal belastinggevallen beschouwd, naast het belastinggeval waarop de dakvloer is uitgerekend. Volgens de ontwerpberekening van de dakvloer is het moment 1466 kNm bij een maximaal optredende belasting van 10 kN/m² (1000 kg/m²).

- Belastinggeval I: Vier trekkers met een gewicht van 10 ton per trekker en een wielbasis van 2,80 meter met een tussenafstand van 1,00 meter. 10 ton is een conservatieve aanname, uitgaande van land- of bosbouwtrekkers in de voertuigcategorie T5 (> 40 km/h, zie bijlage). Deze trekkers hebben geen maximale gewicht maar wegen doorgaans niet meer dan 10 ton.
- Belastinggeval II: Eén landbouwvoertuig per T-ligger met een maximale aslast van 11,5 ton per as (!). Dit is de wettelijk vastgestelde maximum aslast voor landbouwvoertuigen op basis van twee assen.



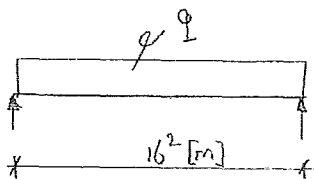
Controle berekening

Om de maximaal toelaatbare belasting voor het parkeerdek te bepalen wordt een gedeelte van het dek, bestaande uit TT-liggers, beschouwd.



Belastingen op dekvlak per T-ligger volgens uitgangspunten

q = eigen gewicht ligger	zie matrixframe-uitvoer		
druklaag 0,10 m.	=	$0,10 \text{ m} \cdot 24 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,2 \text{ m}'$	= 2,88 kN/m'
vloerbeton 0,05 m	=	$0,05 \text{ m} \cdot 22 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,2 \text{ m}'$	= 1,32 "
grond 0,60 m.	=	$0,60 \text{ m} \cdot 18 \text{ kN/m}^3 \cdot 1,2 \text{ m}'$	= 12,96 "
			17,16 kN/m'
veranderlijke belasting	=	$10 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,2 \text{ m}'$	= 12 kN/m'



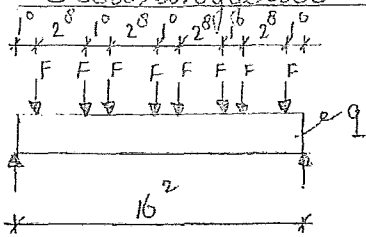
$$\gamma_G = 1,2$$

$$\gamma_Q = 1,5 \quad \psi_6 = 0,60$$

Eigen gewicht T-ligger + berekening in MatrixFrame

$$M_{d,max} = 1486,8 \text{ kNm}$$

Belastinggeval I: 4 trekkers a 10 ton



$q =$ permanente belasting als bestaand: $17,16 \text{ kN/m}$

$F =$ wiellast $= 100 \text{ kN} / 4 = 25 \text{ kN}$ $\gamma_G = 1,2$
 $\gamma_Q = 1,5$ $\psi_0 = 0,7$

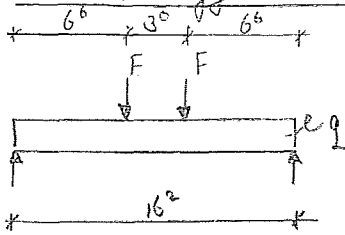
Eigen gewicht T-ligger + berekening in Matrix Frame

$M_{d,max} = 1541,3 \text{ kNm}$

Dit betekent een procentuele overschijding van $\frac{1541,3 - 1486,8}{1486,8} = 3,7\%$



Belastinggeval II: 1 landbouwvoertuig (aflast: 11,5 ton)



q = permanente belasting als iestaand

17,16 kN/m

F = wielast = $115 \text{ kN} / 2 = 57,5 \text{ kN}$

$\gamma_G = 1,2$

$\gamma_Q = 1,5$ $\psi_0 = 0,7$

Eigen gewicht T-ligger + berekening in MatrixFrame

$M_{el, \max} = 1465,6 < 1486,8 \text{ kNm}$ akkoord

4. CONCLUSIE

Uit de voorgaande berekeningen kunnen we concluderen dat er geen overschrijding van de ontwerpbelasting ontstaat wanneer de dakvloer volstaat met trekkers uit de voertuigcategorie T5, met een ruimte van één meter tussen de trekkers in de breedterichting.

Wanneer we uitgaan van landbouwmachines waarbij de maximaal toelaatbare aslast van 11,5 ton optreedt, adviseren we om maar één landbouwvoertuig van deze omvang toe te laten per T-ligger.



5. BIJLAGEN



BROERSMA
BOUWADVIES

Werknr.
Blad
Volgende blad

SB-1
8

Revisie

PARKEERGARAGE ONDER HET HALIEVELD

TE DEN HAAG

BEREKENING VAN DE PREFAB-ELEMENTEN

ONDERWERP : I ONTWERPCRITERIA

OPDRACHTGEVER : ERICA BETON BV
POSTBUS 129
8260 AC KAMPEN
05202 - 22033 TELEFOON
05202 - 12096 TELEFAX

DATUM : 5 SEPTEMBER 1988

CONSTRUCTEUR : IR. J. STROO

PROJECTNUMMER : 62382

|
| 22721 2 25
| 0222 1-1 11
| 11-07-1989 07
| 675222



BVN RAADGEVEND
INGENIEURSBUREAU

Groot Hertoginnelaan 205, 2517 ES Den Haag, Tel.: 070-61 40 91



BEREK.

DAT.

WERK

BLAD I-0

INHOUD

—	BELASTINGEN	BLZ.	2
—	BELASTING OP DAKVLOER		2
—	BELASTING OP TUSSENVLOER		3
—	PONSBELASTING		3
—	MATERIAAL GEGEVENS :	BETON KWALITEIT	4
		VOORSPANSTAAL	5
		BETONSTAAL	5
—	BETONDEKKING		6
—	VOORSCHRIFTEN		6
—	TOELAATBARE SPANNINGEN		7
—	UITGANGSPUNTEN T.A.V. ONTKISTEN EN MONTEREN		10
—	UITGANGSPUNTEN T.A.V. BEREKENING		11
—	BEREKENINGSONDOEREN		12
—	KOMO CERTIFICATEN -	BETON	
		VOORSPANSTAAL	
		BETONSTAAL EN STAVEN	
		BETONSTAAL / GEPUNTLASTE	
		WAPENINGSNETTEN EN STAVEN	

BELASTINGEN

VOLUME	GEWICHT	VOORGESPANNEN BETON	24,5	kN/m^3
VOLUME	GEWICHT	DRUKLAAG	24	kN/m^3
VOLUME	GEWICHT	VLOEBETON	22	kN/m^3
VOLUME	GEWICHT	GROND	10	kN/m^3

BELASTING OP DAKVLOER

OP DE DAKVLOER WERKT ACHTEREENVOLGENS:

- EIGEN GEWICHT LIGGER		
- 0,1 M DRUKLAAG	=	2,4 kN/m^2
- 0,05 M VLOEBETON	=	1,1 kN/m^2
- 0,6 M GROND	=	10,8 kN/m^2
- VERANDERLIJKE BELASTING	=	10 kN/m^2

BELASTING OP TUSSENVLOER.

OP DE TUSSENVLOER WERKT ACHTEREEHVOLGENS

- EIGEN GEWICHT LIGGER
- 0,1 M DRAUKLAAG = 2,4 kN/m²
- VERANDERLIJKE BELASTING = 2 kN/m²

OP DE LIGGER TUSSEN AS F EN G STAAT OP 2,50 M. UIT ZYKANT DANWAND EEN HALFSTEENSMUUR

HOOGTE HALFSTEENSMUUR : $2,2 + 0,84 = 3,04$ M
GEWICHT 2 kN/m²

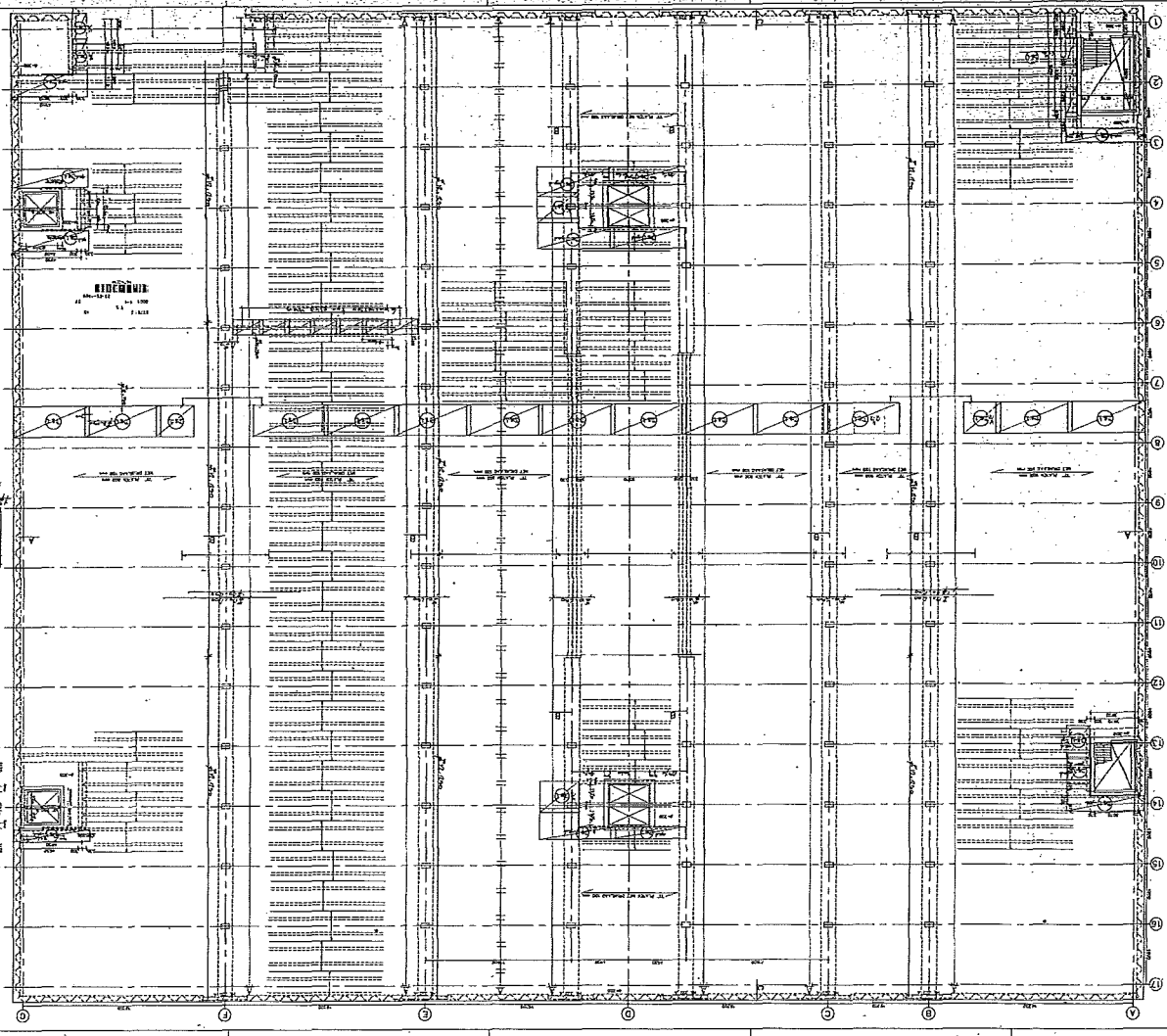
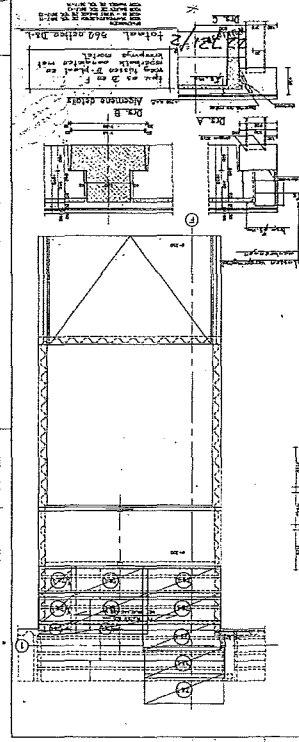
LYN LAST : $3,04 \times 2 = 6,08$ kN/m

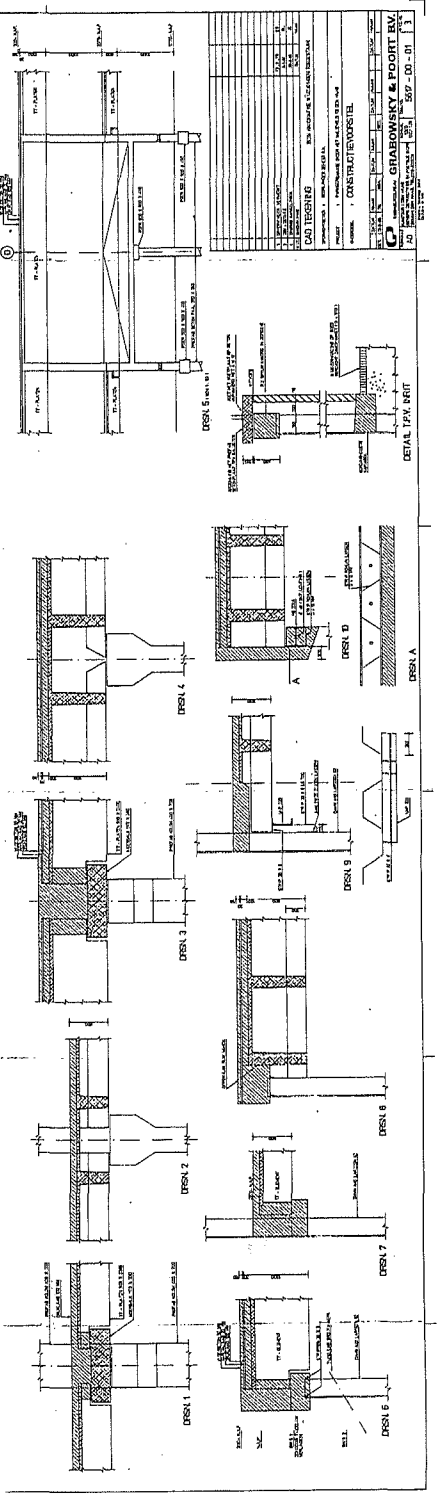
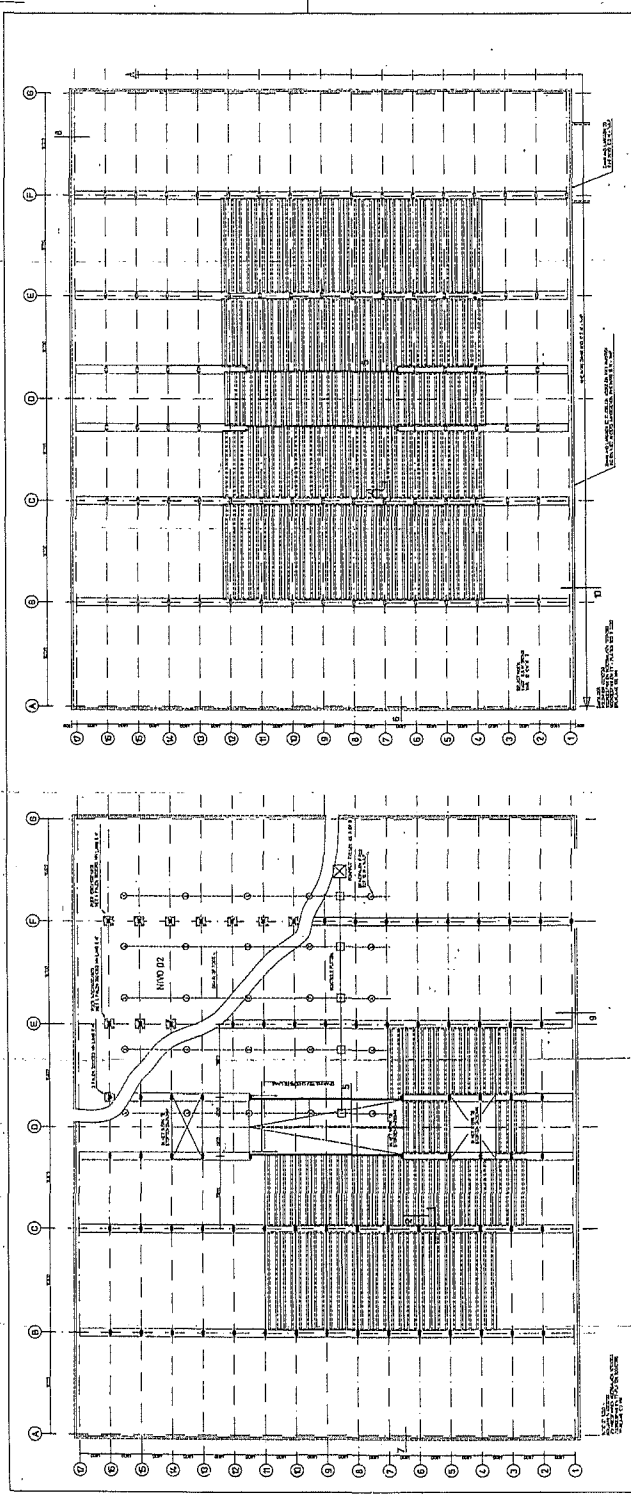
PONSBELASTING

EEN KRIL \rightarrow 10 kN \rightarrow OPPERVLAK $0,1 \times 0,1$ M²

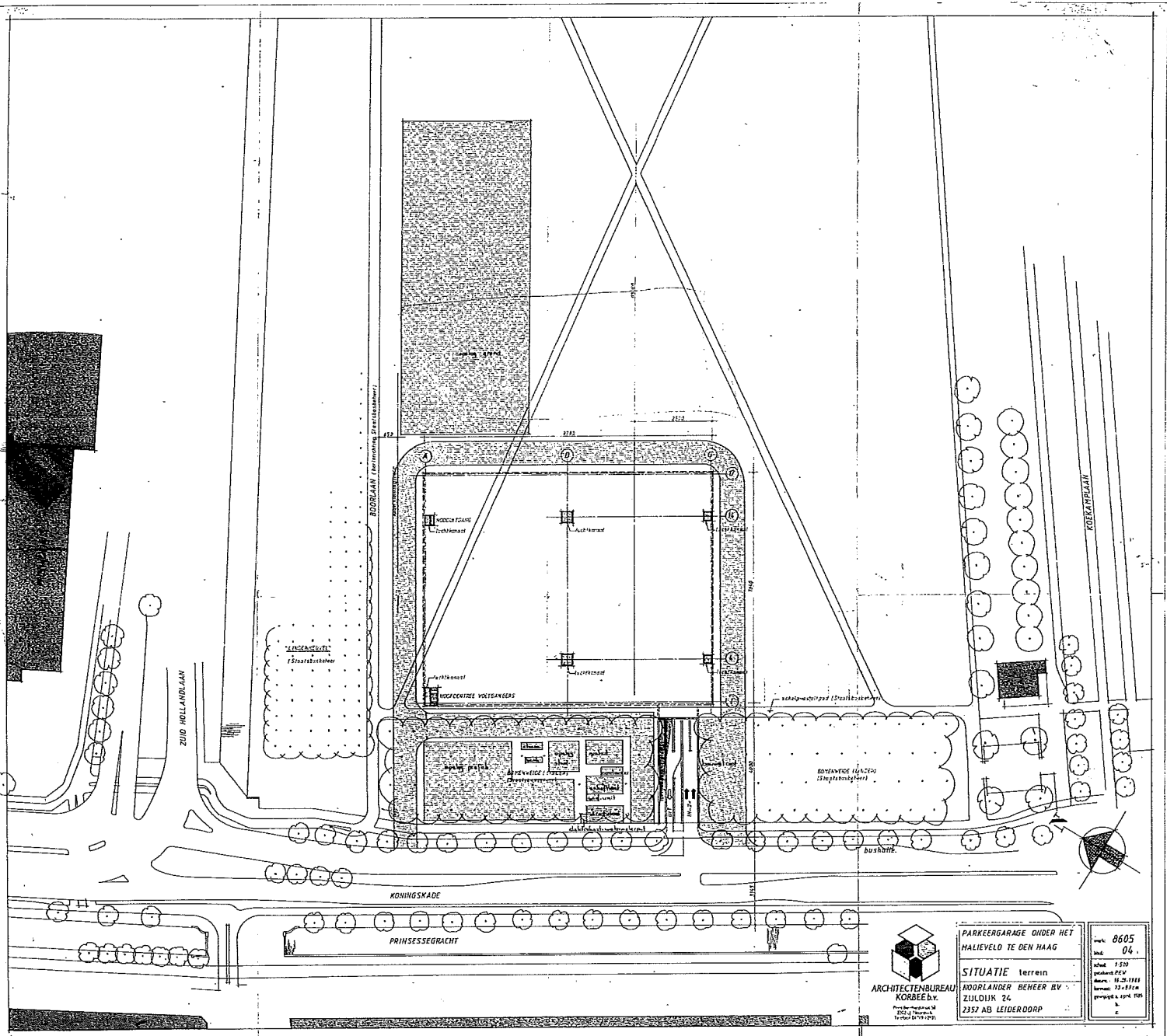
TEMPERATUUR NIET VAN TOEPASSING.

5617-03-M-3 GRAZDINSKY & POORT BV PLATTEGROND DEK	
CAD TEKNOLOGIE 2D/3D CAD	1:100 1:50 1:20 1:10 1:5 1:2 1:1
1:100 1:50 1:20 1:10 1:5 1:2 1:1	1:100 1:50 1:20 1:10 1:5 1:2 1:1





PROJECT	CONTRACT REVOCATIE
CLIENT	GHABOWSKY & POORT BV
DESIGNER	GHABOWSKY & POORT BV
DATE	2017-09-01
SCALE	1:50
SHEET	517 - 00 - 01
TOTAL SHEETS	1



ARCHITECTENBUREAU
KORBEE BV
 Postbus 1000
 2201 JH Leidschendam
 T 070 471 1111

PARKEERGARAGE ONDER HET
HALIEVELD TE DEN HAAG
SITUATIE terrein
NOORLANDER BEHEER BV
 ZUIDLIJK 24
 2357 AB LEIDERDORP

sch. 0605
blz. 04
sch. 1:500
getekend P.C.V.
datum: 11-20-1988
formaat: 22 x 29 cm
getrukt op: 100% RVS
h.
c.

Afmetingen en gewichten

Afmetingen van landbouwtrekkers, motorrijtuigen met beperkte snelheid, aanhangwagens en verwisselbare, getrokken machines (inclusief lading en/of verwisselbare uitrustingsstukken)			
	Breedte	Lengte	Hoogte
Landbouwtrekker	3,00 m	12,00 m	4,00 m
Motorrijtuig met beperkte snelheid	2,60 m	12,00 m	4,00 m
Motorrijtuig met beperkte snelheid als rijdend werktuig*	3,00 m	12,00 m	4,00 m
* = bandengraafmachine, wiellader en verreiker			
Aanhangwagen tot 1 januari 2025	3,00 m	12,00 m	4,00 m
Aanhangwagen na 31 december 2024	2,60 m	12,00 m	4,00 m
Aanhangwagen met brede banden	3,00 m	12,00 m	4,00 m
Verwisselbare getrokken machine (zoals aardappelrooier)	3,00 m	12,00 m	4,00 m
Landbouwtrekker of motorrijtuig met beperkte snelheid (rijdend werktuig) met aanhangwagens of verwisselbare getrokken machine	3,00 m	18,00 m	4,00 m

Maximale gewichten en aslasten van landbouwtrekkers, motorrijtuigen met beperkte snelheid, zelfrijdende werktuigen en aanhangwagens en verwisselbare getrokken machines (inclusief lading en/of verwisselbare uitrustingsstukken)				
	Gewicht	Maximum aslast		
		Aangedreven as	Niet-aangedreven as	Onder één wiel
Landbouwtrekker				
- twee assen	18.000 kg	11.500 kg	10.000 kg	-
- drie assen	24.000 kg	11.500 kg	10.000 kg	-
Motorrijtuig met beperkte snelheid	50.000 kg	10.000 kg	10.000 kg	5.000 kg
Motorrijtuig met beperkte snelheid als rijdend werktuig	50.000 kg	12.000 kg	12.000 kg	6.000 kg
Motorrijtuig met beperkte snelheid met metalen rupsbanden	10.000 kg	-	-	-
Aanhangwagen	-	10.000 kg	10.000 kg	5.000 kg
Aanhangwagen met massieve banden	120 kg per centimeter loopvlakbreedte			
Landbouwtrekker met beladen aanhangwagens	50.000 kg	11.500 kg	10.000 kg	-
Motorrijtuig met beperkte snelheid met beladen aanhangwagens	50.000 kg	10.000 kg	10.000 kg	-

Voor specialisten in groen, grond en infra

Categorie

M N O L T C R S



T

- Land- of bosbouwtrekker op wielen
- Ten minste twee assen
- Ten minste 6 km/h
- Voor tractieoelinden

Voertuigcategorie

T1


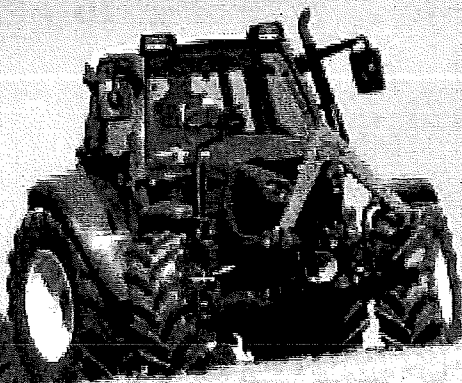
- Minimum spoorbreedte 115 cm
- Zwaarder dan 600 kg
- Maximale bodemvrijheid 1 meter



Er wordt wel eens gesproken over de T5-keuring, een periodieke keuring voor land- en bosbouwtrekkers die harder dan 40 km/h kunnen rijden. Maar het is niet waarschijnlijk dat veel trekkers in Nederland straks aan deze keuring worden onderworpen. De minister van Infrastructuur en Milieu voelt namelijk niets voor trekkers die sneller kunnen rijden dan 40 km/h. In welke categorie valt uw trekker wél?


T2

- Niet sneller dan 40 km/h
- Maximum spoorbreedte 115 cm
- Maximale bodemvrijheid 60 cm
- Niet sneller dan 30 km/h bij hoog zwaartepunt

T3

- Niet sneller dan 40 km/h
- Niet zwaarder dan 600 kg



T4

- Land- of bosbouwtrekker voor speciale doeleinden
- Niet sneller dan 40 km/h

T4.1

- Portaaltrekker
- Bodemvrijheid in werkstand meer dan 1 meter
- Niet sneller dan 30 km/h bij hoog zwaartepunt



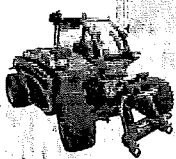
T4.2

- Grote trekker om grote arealen te bewerken
- Geen Europese specificaties



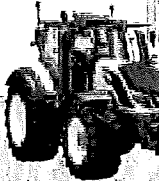
T4.3

- Laagzwaartepunttrekker
- Vier aangedreven wielen
- Technisch toelaatbare massa maximaal 10 ton
- Zwaartepunt lager dan 85 cm



T5

- Land- of bosbouwtrekker die sneller kan rijden dan 40 km/h



MMBS

- Geen land- of bosbouwtrekker
- Ingericht voor goedertransport
- Kan niet sneller rijden dan 45 km/h

VOORBEELD: Landbouwkrachtwagen voor fouragetransport



Rijdend werktuig

- MMBS ingericht voor het verrichten van werkzaamheden

VOORBEELD: Maaidorser, bietenrooier, vorkheftruck

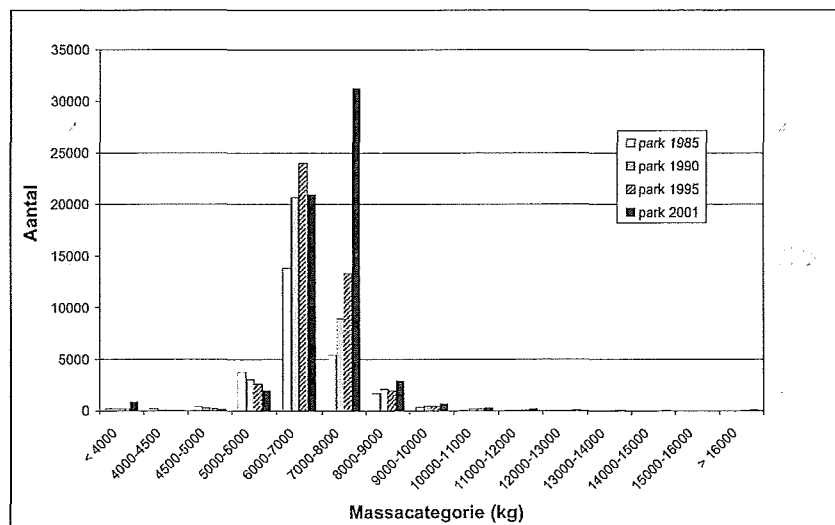


6. Trekkers

Trekkers zijn net als vrachtauto's motorvoertuigen met een totaalgewicht boven de 3.500 kg. Ze zijn bedoeld voor het trekken van opleggers. Vrachtauto's en trekkers worden veelal als één motorvoertuigcategorie gezien (beide EU-categorieën N2 en N3), al of niet voorzien van aanhangwagens respectievelijk opleggers. Het totaalgewicht mag wettelijk niet boven circa 50 ton komen. In die zin is het mogelijk minder relevant wat het eigen gewicht van een trekker is, omdat het verschil met het gewicht van een (al of niet beladen) trekker-opleggercombinatie doorgaans erg groot is. Van het parkgewicht van de (ongeladen) combinatie zijn echter geen statistieken beschikbaar, evenmin als van die van de opleggers alleen.

6.1. Trekkerpark en massa

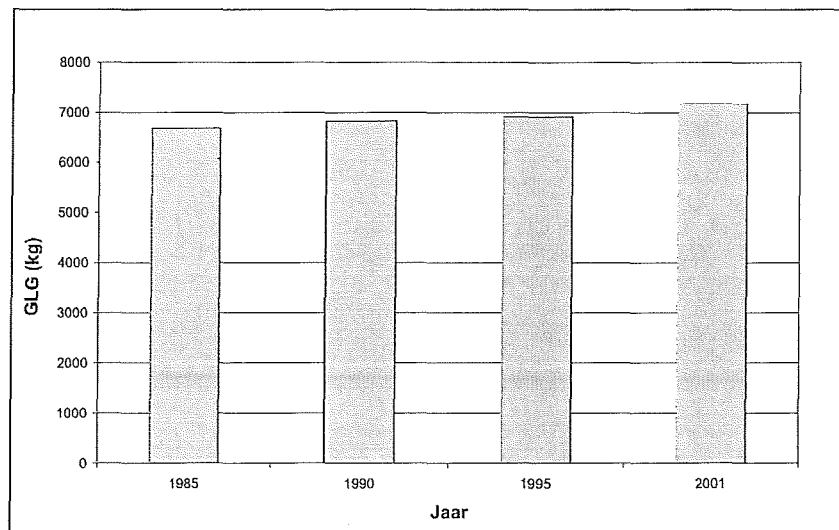
Afbeelding 6.1 laat de verdeling van het aantal trekkers over de verschillende massacategorieën vanaf 1985 zien. Het trekkerpark heeft een nauwe bandbreedte wat het ledig gewicht betreft; de meeste trekkers wegen tussen 6.000 en 8.000 kg. Desondanks is er een duidelijke verschuiving in de loop van de jaren van de categorie rond 6.500 kg naar de categorie rond 7.500 kg. Uit Afbeelding 6.1 is ook de zeer forse toename van het aantal trekkers af te lezen. In Tabel 2.1 was al geconstateerd dat dit een toename met een factor 2,3 is. Het aantal trekkers komt langzamerhand in de buurt van het aantal vrachtauto's. Blijkbaar is er in de vervoerswereld meer behoefte gekomen aan voertuigsoorten met een snel verwisselbare en relatief grote laadcapaciteit. De betreffende opleggers kunnen immers makkelijk en snel gewisseld worden. Een trekker kan daardoor meer opleggers bedienen en hoeft bij retourvrachten niet te wachten op tijdrovend laden en lossen.



Afbeelding 6.1. Het aantal trekkers naar categorie ledig gewicht in het Nederlandse voertuigpark voor de jaren 1985, 1990, 1995 en 2001.

6.2. Het gemiddeld ledig gewicht van trekkers

Afbeelding 6.2 toont dat de groei van het gemiddeld ledig gewicht van trekkers gestaag is verlopen. Deze groei van 6.682 kg in 1985 naar 7.174 kg in 2001 bedraagt 7% en is bescheiden te noemen vergeleken bij die van alle eerder besproken motorvoertuigcategorieën.



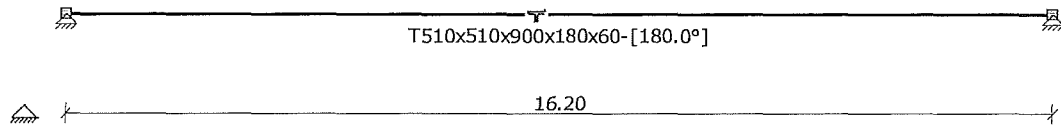
Afbeelding 6.2. De ontwikkeling van het gemiddeld ledig gewicht van trekkers in het voertuigpark van 1985, 1990, 1995 en 2001.

Omschrijving	: Ontwerpbelasting
Eenheden	: m, kN, kNm
Bestand	: TT-ligger - bestaande belasting.mxf

CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
1D-Ligger	1	2	2	3	9

AFB. GEOMETRIE LIGGER



PROFIELVORMEN

Profiel	Verl. h.	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR Raatl.	Hoogte
P4	Nee	0,900	0,900	0,0600	0,1800	0,0000	1,200	0,510	0,510 Nee	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m -	m

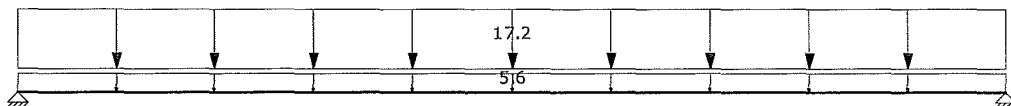
MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C20/25	0.20	25.00	3.0000e+07	10.0000e-06
-	-	kN/m3	kN/m2	C°m

B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanent					
qG	1,00	1,00	0,000	16,200(L)	Z S1
q	17,16	17,16	0,000	16,200(L)	Z S1
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 368,39	kN	m	--
-	-	-	m	m	--

B.G.1: PERMANENT



B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.2: Verdeelde veranderlijke belasting (Generatief)					
q	12,00	12,00	0,000	16,200(L)	Z S1
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 0,00	kN	m	--
-	-	-	m	m	--



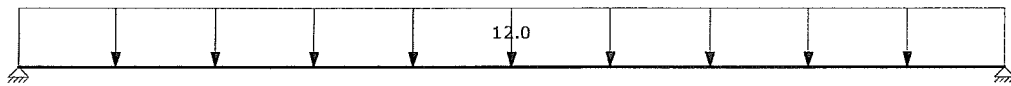
BROERSMA
BOUWADVIES

Werknr. 19830
Onderdeel Ontwerpbelasting
Blad 16

Revisie

Omschrijving	: Ontwerpbelasting
Eenheden	: m, kN, kNm
Bestand	: TT-ligger - bestaande belasting.mxf

B.G.2: VERDEELDE VERANDERLIJKE BELASTING



FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2
B.G.1	Permanent	1.20	1.35
B.G.2	Verdeelde veranderlijke belasting	-	-
B.G.2.1	Verdeelde veranderlijke belasting	1.50	0.90

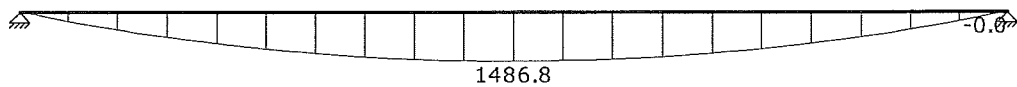
AFB. FU.C. OPLEGREACTIES / SUPPORT REACTIONS OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



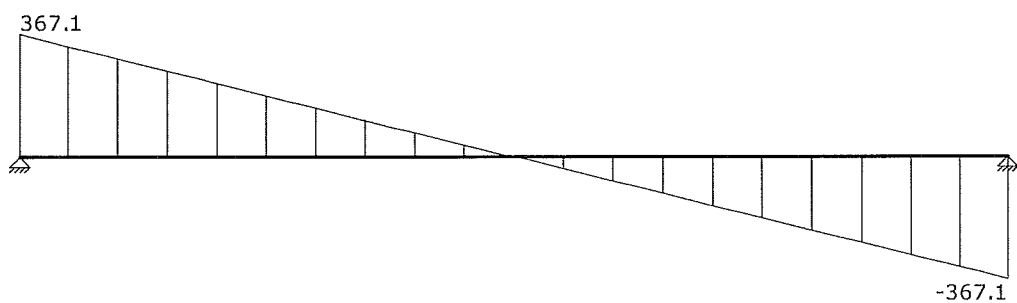
AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



AFB. FU.C. DRWARKRACHT (VZ) / SHEAR FORCE (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



BROERSMA
BOUWADVIES

Werknr. 19830
Onderdeel Ontwerpbelasting
Blad 17

Revisie

Omschrijving	: Ontwerpbelasting
Eenheden	: m, kN, kNm
Bestand	: TT-ligger - bestaande belasting.mxf

BETON EIGENSCHAPPEN (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

Naam	Waarde	Eenheden
Hoek drukdiagonaal	21.80	°

CONSTRUCTIEDELEN

Staal	Profiellabel	Profiel	Betonkwal.	Constr.Di.	Type	Begin:	Eind:	Groep
S1	P4	T510x510x900x180x60	C20/25	Ligger 1	Ligger	0.000	16.200	G1
-	-	-	-	-	-	m	m	-

GROEPGEGEVENS

Groep	Cstr.Deel	Fabric.	L1	L2	Staal	N.Kor.	Stortsl.	Scheurvorming	Toetsing	afmeting
G1	Ligger	I.h.w.	N/A	N/A	B500B	31.5	0	Ja	b,min: 180 >= 100	NEN-EN1992-1-1#9.2(1)
-	-	-	-	-	-	mm	mm	-	-	-

KRUIP

Groep	Cement	Rel.V.(%)	Ouderdom	Tijd T	Kruip type	Kruipcoeff.
G1	S	60 %	28 Dagen	Inf	Berekend	2.9
-	-	-	-	-	-	-

BRAND

Groep	Label	Profiel	Constr.	Brandw.	Br.res.	Boven	Links	Onder	Rechts	Staal
-	-	-	-	-	min.	-	-	-	-	-

DEKKING

Groep	Str.Class	Boven						Onder						Zij- + Voorkant					
		Mil.	Ruw	Met.	C,min	C,no	C,toe	Mil.	Ruw	Met.	C,min	C,no	C,toe	Mil.	Ruw	Met.	C,min	C,no	C,toe
G1	S4	XD2	Nee	Norm.	40	45	45	XA1	Nee	Norm.	35	40	40	XD3	Nee	Norm.	40	45	45
-	-	-	-	-	mm	mm	mm	-	-	-	mm	mm	mm	-	-	-	mm	mm	mm

OPLEGGEVENS

Positie	Oplegg.	Type	Afmeting	Staal	Afmeting	Mti	Mti bov.	Mti ond.	Dwarskr.	Ligger 1	
										Moment	Moment
0.000	O1	n.v.t.	0,000			Ja	223,02	0,00	Niet afgetopt	Niet afgetopt	
16.200	O2	n.v.t.	0,000			Ja	223,02	0,00	Niet afgetopt	Niet afgetopt	
	m	-		m	-	m	kNm	kNm	-	-	



BROERSMA
BOUWADVIES

Werknr. 19830
Onderdeel Ontwerpbelasting
Blad 18

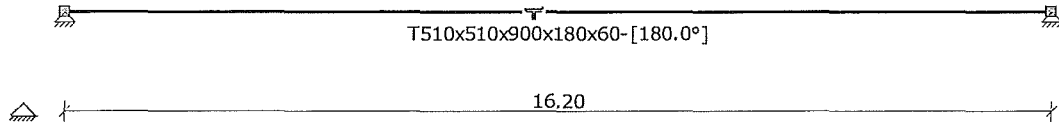
Revisie

Omschrijving	:
Eenheden	: m, kN, kNm
Bestand	: TT-ligger - belasting trekkers 4x10ton.mxf

CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
1D-Ligger	1	2	2	2	9

AFB. GEOMETRIE LIGGER



PROFIELVORMEN

Profiel	Verl. h.	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR Raatl.	Hoogte
P4	Nee	0,900	0,900	0,0600	0,1800	0,0000	1,200	0,510	0,510 Nee	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m -	m

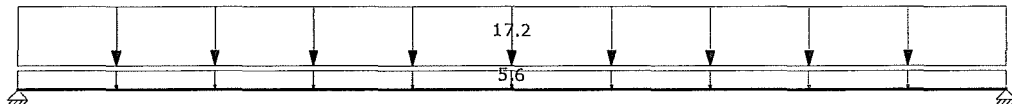
MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C20/25	0.20	25.00	3.0000e+07	10.0000e-06
-	-	kN/m3	kN/m2	C°m

B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staf of knoop
B.G.1: Permanent						
qG	1,00	1,00	0,000	16,200(L)	Z	S1
q	17,16	17,16	0,000	16,200(L)	Z	S1
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 368,39	kN	m	-	-
-	-	-	m	m	-	-

B.G.1: PERMANENT



B.G.2: TREKKERS (X = 1.00)

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting	Staf of knoop
B.G.2: Trekkers (x = 1.00)						
F	25,00		1,000		Z	S1
F	25,00		3,800		Z	S1
F	25,00		4,800		Z	S1
F	25,00		7,600		Z	S1
F	25,00		8,600		Z	S1
F	25,00		11,400		Z	S1
F	25,00		12,400		Z	S1
F	25,00		15,200		Z	S1



BROERSMA
BOUWADVIES

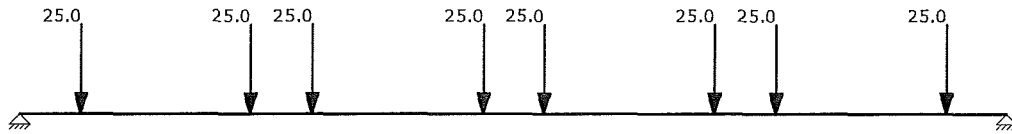
Werknr. 19830
Onderdeel
Blad 19

Revisie

Omschrijving	:
Eenheden	: m, kN, kNm
Bestand	: TT-ligger - belasting trekkers 4x10ton.mxf

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 200,00	kN		
-	-	-	m	m	--

B.G.2: TREKKERS (X = 1.00)

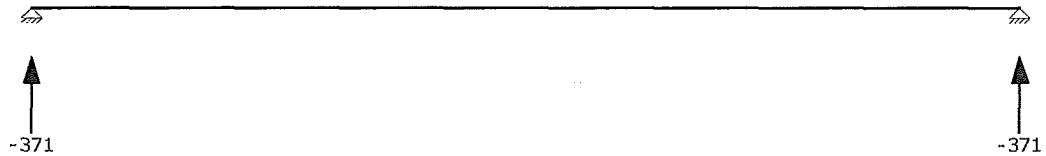


FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2	Fu.C.3
B.G.1	Permanent	1.20	1.35	1.35
B.G.2	Trekkers (x = 1.00)	1.50	-	1.05

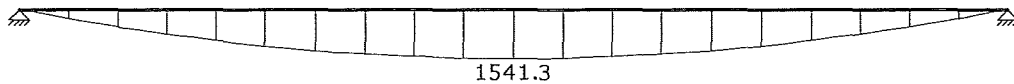
AFB. FU.C. OPLEGREACTIES / SUPPORT REACTIONS OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingcombinaties



AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingcombinaties



BROERSMA
BOUWADVIES

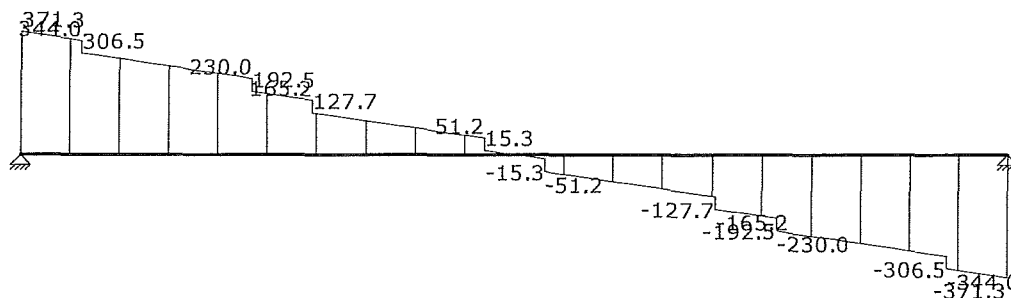
Werknr. 19830
Onderdeel
Blad 20

Revisie

Omschrijving	:
Eenheden	: m, kN, kNm
Bestand	: TT-ligger - belasting trekkers 4x10ton.mxf

AFB. FU.C. DRWARSKRACHT (VZ) / SHEAR FORCE (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingscombinaties



BETON EIGENSCHAPPEN (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

Naam	Waarde	Eenheden
Hoek drukdiagonaal	21.80	°

CONSTRUCTIEDELEN

Staal	Profielabel	Profiel	Betongwal.	Constr.Di.	Type	Begin:	Eind:	Groep
S1	P4	T510x510x900x180x60	C20/25	Ligger 1	Ligger	0.000	16.200	G1
-	-	-	-	-	-	m	m	-

GROEPGEGEVENS

Groep	Cstr.Deel	Fabric.	L1	L2	Staal	N.Kor.	Stortsl.	Scheurvorr	Toetsing	afmeting
G1	Ligger	I.h.w.	N/A	N/A	B500B	31.5	0	Ja	b,min: 180 >= 100	NEN-EN1992-1-1#9.2(1)
-	-	-	-	-	-	mm	mm	-	-	-

KRUIP

Groep	Cement	Rel.V.(%)	Ouderdom	Tijd T	Kruip type	Kruipcoeff.
G1	S	60 %	28 Dagen	Inf	Berekend	2.9

BRAND

Groep	Label	Profiel	Constr.	Brandw.	Br.res.	Boven	Links	Onder	Rechts	Staal
-	-	-	-	-	min.	-	-	-	-	-

DEKKING

Groep	Str.Class	Boven			Onder						Zij- + Voorkant								
		Mil.	Ruw	Met.	C,min	C,no	C,toe	Mil.	Ruw	Met.	C,min	C,no	C,toe	Mil.	Ruw	Met.	C,min	C,no	C,toe
G1	S4	XD2	Nee	Norm.	40	45	45	XA1	Nee	Norm.	35	40	40	XD3	Nee	Norm.	40	45	45
-	-	-	-	-	mm	mm	mm	-	-	-	mm	mm	mm	-	-	-	mm	mm	mm

OPLEGGEVENS

Positie	Oplegg.	Type	Afmeting	Staal	Afmeting	Mti	Mti bov.	Mti ond.	Dwarskr.	Moment	Ligger 1
0.000	O1	n.v.t.	0,000			Ja	231,20	0,00	Niet afgetopt	Niet afgetopt	
16.200	O2	n.v.t.	0,000			Ja	231,20	0,00	Niet afgetopt	Niet afgetopt	
m	-	-	m	-	m	-	kNm	kNm	-	-	



BROERSMA
BOUWADVIES

Werknr. 19830
Onderdeel
Blad 21

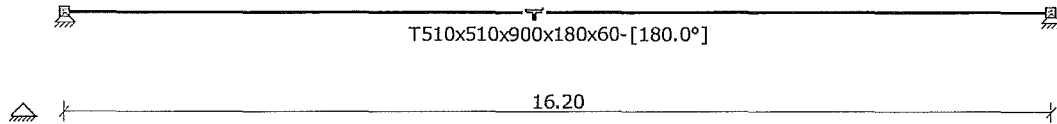
Revisie

Omschrijving	:
Eenheden	: m, kN, kNm
Bestand	: TT-ligger - belasting trekkers 2x11.5ton.mxf

CONSTRUCTIEGEGEVENS

Projecttype	Staven	Opleggingen	Profielen	Bel.gev.	Bel.comb.
1D-Ligger	1	2	2	2	9

AFB. GEOMETRIE LIGGER



PROFIELVORMEN

Profiel	Verl. h.	hB	hE	tf	tw	tf2	B	bL	bR Raatl.	Hoogte
P4	Nee	0,900	0,900	0,0600	0,1800	0,0000	1,200	0,510	0,510 Nee	0,000
-	-	m	m	m	m	m	m	m	m -	m

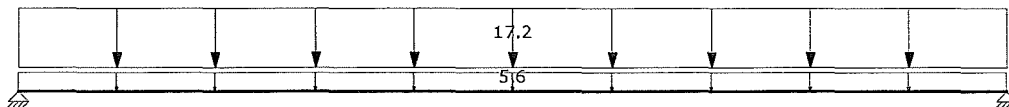
MATERIALEN

Materiaalnaam	Poison	Dichtheid	E-Modulus	Uitzettingcoeff
C20/25	0.20	25.00	3.0000e+07	10.0000e-06
-	-	kN/m3	kN/m2	C°m

B.G.1: PERMANENT

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.1: Permanent					
qG	1,00	1,00	0,000	16,200(L)	Z S1
q	17,16	17,16	0,000	16,200(L)	Z S1
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 368,39	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -

B.G.1: PERMANENT



B.G.2: (X = 6.60)

Type	Beginwaarde	Eindwaarde	Beginafstand	Eindafstand	Richting Staaf of knoop
B.G.2: (x = 6.60)					
F	57,50		6,600		Z S1
F	57,50		9,600		Z S1
Som lasten	X: 0,00	kN Z: 115,00	kN	m	- -
-	-	-	m	m	- -



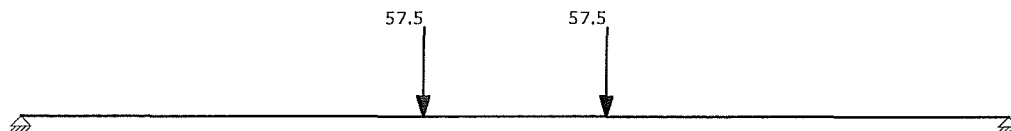
BROERSMA
BOUWADVIES

Werknr. 19830
Onderdeel
Blad 22

Revisie

Omschrijving	:
Eenheden	: m, kN, kNm
Bestand	: TT-ligger - belasting trekkers 2x11.5ton.mx

B.G.2: (X = 6.60)

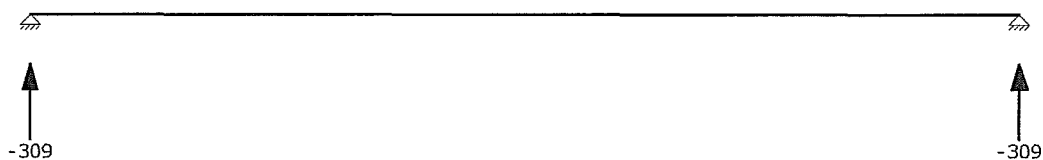


FUNDAMENTEEL BELASTINGSCOMBINATIES (TABEL)

B.G.	Omschrijving	Fu.C.1	Fu.C.2
B.G.1	Permanent	1.20	1.35
B.G.2	(x = 6.60)	1.50	1.05

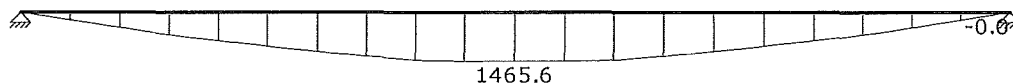
AFB. FU.C. OPLEGREACTIES / SUPPORT REACTIONS OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingcombinaties



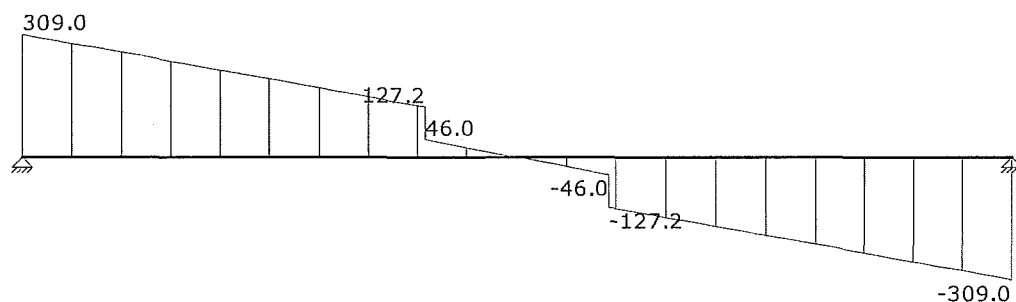
AFB. FU.C. MOMENT (MY) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingcombinaties



AFB. FU.C. DRWARSKRACHT (VZ) / SHEAR FORCE (VZ) OMHULLENDE

Fundamenteel Belastingcombinaties



BROERSMA
BOUWADVIES

Werknr. 19830
Onderdeel
Blad 23

Revisie

Omschrijving	:	
Eenheden	:	m, kN, kNm
Bestand	:	TT-ligger - belasting trekkers 2x11.5ton.mxf

BETON EIGENSCHAPPEN (NEN-EN1992-1-1:2015\NB:2016)

Naam	Waarde	Eenheden
Hoek drukdiagonaal	21.80	°

CONSTRUCTIEDELEN

Staaf	Profiellabel	Profiel	Betonkwal.	Constr.Dl.	Type	Begin:	Eind:	Groep
S1	P4	T510x510x900x180x60	C20/25	Ligger 1	Ligger	0.000	16.200	G1
-	-	-	-	-	-	m	m	-

GROEPGEGEVENS

Groep	Cstr.Deel	Fabric.	L1	L2	Staal	N.Kor.	Stortsl.	Scheurvor	Toetsing	afmeting
G1	Ligger	I.h.w.	N/A	N/A	B500B	31.5	0	Ja	b,min:	180 >= 100 NEN-EN1992-1-1#9.2(1)
-	-	-	-	-	-	mm	mm	-	-	-

KRUIP

Groep	Cement	Rel.V.(%)	Ouderdom	Tijd T	Kruip type	Kruipcoeff.
G1	S	60 %	28 Dagen	Inf	Berekend	2.9
-	-	-	-	-	-	-

BRAND

Groep	Label	Profiel	Constr.	Brandw.	Br.res.	Boven	Links	Onder	Rechts	Staal
-	-	-	-	-	min.	-	-	-	-	-

DEKKING

Groep	Str.Class	Boven			Onder						Zij- + Voorkant								
		Mil.	Ruw	Met.	C,min	C,no	C,toe	Mil.	Ruw	Met.	C,min	C,no	C,toe	Mil.	Ruw	Met.	C,min	C,no	C,toe
G1	S4	XD2	Nee	Norm.	40	45	45	XA1	Nee	Norm.	35	40	40	XD3	Nee	Norm.	40	45	45
-	-	-	-	-	mm	mm	mm	(XS)	-	-	mm	mm	mm	-	-	-	mm	mm	mm

OPLEGGEVENS

Positie	Oplegg.	Type	Afmeting	Staaf	Afmeting	Mti	Mti bov.	Mti ond.	Dwarskr.	Ligger 1	
										Moment	Moment
0.000	O1	n.v.t.	0,000			Ja	219,83	0,00	Niet afgetopt	Niet afgetopt	
16.200	O2	n.v.t.	0,000			Ja	219,83	0,00	Niet afgetopt	Niet afgetopt	
m	-	-	m	-	m	-	kNm	kNm	-	-	

