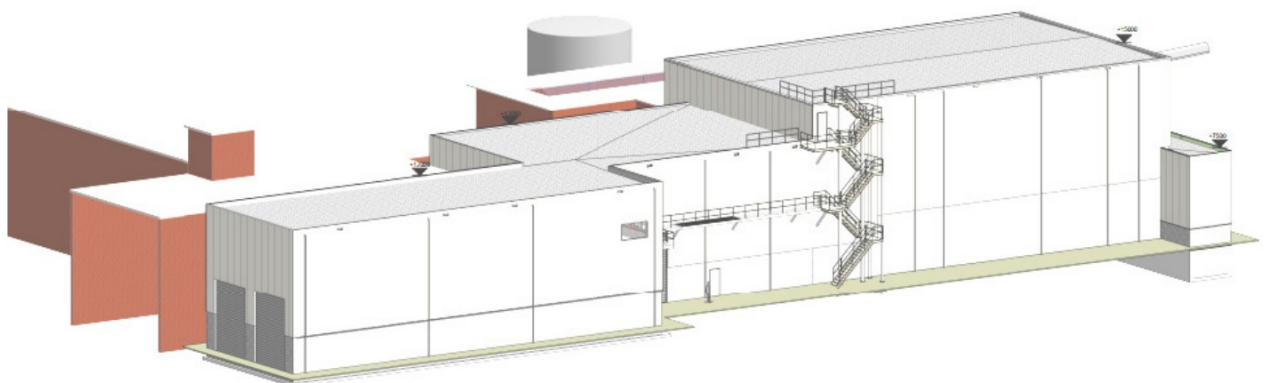
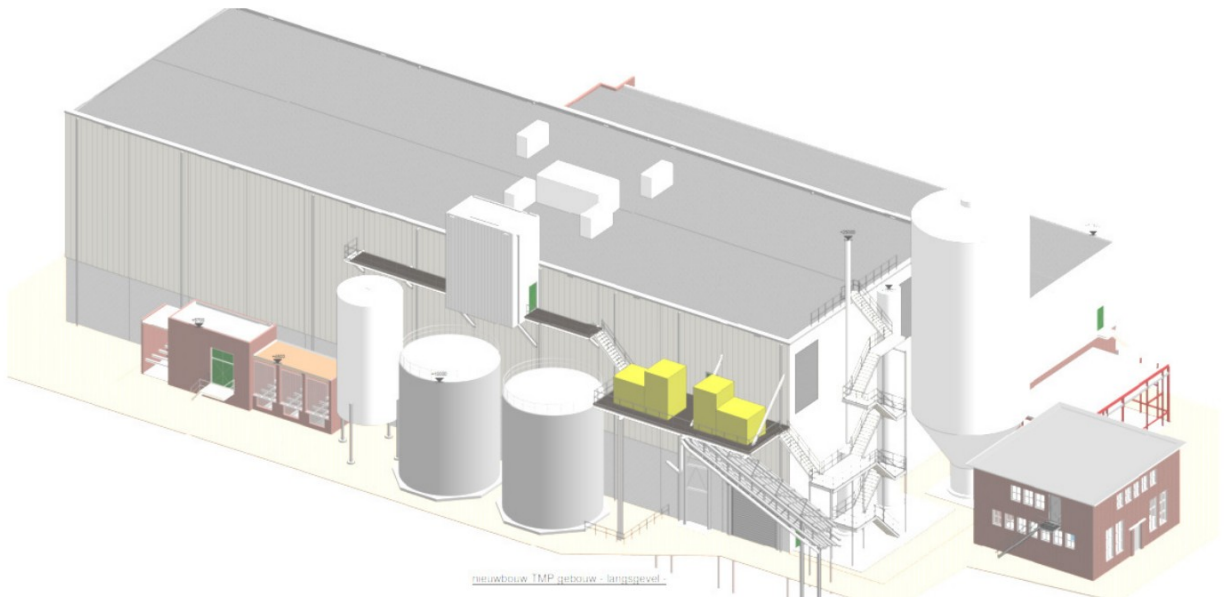




konstruktie- adviesbureau

**Constructief uitgangspuntenrapport
nieuwbouw fase 1B [redacted] bv**



Onderwerp : Constructief uitgangspuntenrapport

Opdrachtgever : [redacted]

Referentie : [redacted]

Project : 19-3718

Datum : 23.05.2022



Inhoudsopgave

	bladnummer
Algemene constructie gegevens	3
omschrijving bedrijfsruimte 1B.3: Ontvangsstation Chips	3
omschrijving bedrijfsruimte 1B.4: Houtverwerking Chips	3
omschrijving bedrijfsruimte 1B.5: Houtopslag bunkers	3
omschrijving bedrijfsruimte 1B.8: TMP gebouw	4
Constructieve uitgangspunten	5
Brand	5
Materialen en aangehouden kwaliteiten	6
Geprefabriceerde onderdelen	7
Constructie-onderdelen	8
constructie onderdelen bedrijfsruimte 1B.3: Ontvangsstation Chips	8
constructie onderdelen bedrijfsruimte 1B.4: Houtverwerking Chips	9
constructie onderdelen bedrijfsruimte 1B.5: Houtopslag bunkers	10
constructie onderdelen bedrijfsruimte 1B.8: TMP gebouw	11
constructie onderdelen bedrijfsruimte 1B.9A/1B.9B en 1B.9C: transportband en tankopstellingen	12
Overzicht belastingen	13
overzicht belastingen bedrijfsruimte 1B.3: Ontvangsstation Chips	13
overzicht belastingen bedrijfsruimte 1B.4: Houtverwerking Chips	15
overzicht belastingen bedrijfsruimte 1B.5: Houtopslag bunkers	18
overzicht belastingen bedrijfsruimte 1B.8: TMP gebouw	21
overzicht belastingen bedrijfsruimte 1B.9A: transportband	25
overzicht belastingen bedrijfsruimte 1B.9B: watertankopstelling 1000m ³	25
overzicht belastingen bedrijfsruimte 1B.9C: Bleektorentankopstelling 183m ³	27
Stabiliteitsbeschouwing	29
overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 12000+ en gevels ruimte 1B.3: Ontvangsstation Chips	30
overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 12000+ en gevels ruimte 1B.4: Houtverwerking Chips en in pandige sluis	31
overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 8430+ en gevels ruimte 1B.4: In pandige sluis	32
overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 15000+ en gevels ruimte 1B.5: Houtopslag bunker	33
overzicht stabiliteitsvoorzieningen tussenvloer 11500+ 1B.5: Houtopslag bunker	34
overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 7500+ en gevels ruimte 1B.5: Schroefvijzel ruimte	35
overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 18000+ en 22000+ en gevels ruimte 1B.8: TMP gebouw	36
overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 10280+ traforuimte, tussenvloer 11000+ en gevels ruimte 1B.8: TMP gebouw:	37



Algemene constructie gegevens

Omschrijving bouwwerk

Nieuwbouw fase 1B op het bedrijventerrein [redacted] bv.

De voorgenomen nieuwbouw betreft een 4-tal bedrijfsgebouwen te weten:

Bedrijfsruimte 1B.3: Ontvangststation Chips.

De hoofddragconstructie van deze bedrijfsruimte bestaat uit een stalen hoofddragconstructie. De constructie zal constructief worden losgekoppeld van de naastgelegen ruimte 1B.4.

In as 7-B zal tevens een betonkolom worden aangebracht.

Het betreft grotendeels een één-laags bouwwerk waarbij het dak wordt uitgevoerd middels stalen RVS dakplaten, geperforeerd, hoog 135mm.

Enkel tussen as 7 en 7A zal een verdiepingvloer worden aangebracht t.b.v. een traforuimte. De vloer zal worden gerealiseerd middels een kanaalplaatvloer met een gewapende druklaag op een staalconstructie.

De gevels in as 1 en A worden uitgevoerd middels een prefab betonwand tot 3000+ met daarboven een geïsoleerde binnendoos met een buitenplaat.

De gevels in as 7A en C worden in zijn geheel uitgevoerd middels een prefab betonwand.

De beganegrondvloer zal middels een in het werk gestorte betonvloer worden gerealiseerd. Dikte betonvloer 250mm bij een nutige vloerlast van 25,0kN/m². Plaatselijk zal een verdiepte vloer met de bovenzijde op 500- worden aangebracht.

De stabiliteit zal worden gewaarborgd middels een geschoord dakvlak in combinatie met windschoren in as 1, 7A, A en C. In as 1 kunnen in verband met de gevelopeningen in het onderste gedeelte geen windverbanden worden aangebracht. In plaats daarvan zal een stabiliteitsportaal worden aangebracht.

De wand in as C is tevens een brandwand met een brandwerendheidseis van 30minuten. De kolommen zullen hierop worden (over)gedimensioneerd en tevens zal de verbinding boven worden voorzien van een kantelnok.

De voetverbinding ter plaatse van de fundering zal iddels een inklemming worden gerealiseerd zodat de kolom op zichzelf zal kunnen staan ten tijde van een brandsituatie.

Het geheel zal worden gefundeerd op staal middels betonstroken en poeren.

Bedrijfsruimte 1B.4: Houtverwerking Chips.

De hoofddragconstructie van deze bedrijfsruimte bestaat uit een stalen hoofddragconstructie. Tevens zal er een inpandige sluis worden aangebracht met een eigen lager gelegen dakconstructie.

Het betreft een één-laags bouwwerk waarbij het dak wordt uitgevoerd middels stalen RVS dakplaten, hoog 135mm.

De gevels zullen alle in zijn geheel uitgevoerd middels een prefab betonwand.

De beganegrondvloer zal middels een in het werk gestorte betonvloer worden gerealiseerd. Dikte betonvloer 250mm bij een nutige vloerlast van 25,0kN/m².

De stabiliteit zal worden gewaarborgd middels een geschoord dakvlak in combinatie met windschoren in alle gevels.

De wand in as D is tevens een brandwand met een brandwerendheidseis van 30minuten. De kolommen zullen hierop worden (over)gedimensioneerd en tevens zal de verbinding boven worden voorzien van een kantelnok.

De voetverbinding ter plaatse van de fundering zal iddels een inklemming worden gerealiseerd zodat de kolom op zichzelf zal kunnen staan ten tijde van een brandsituatie.

Tussen as 8 en 12 zal een 12,5-tons kraanbaan worden aangebracht.

Het geheel zal worden gefundeerd op staal middels betonstroken en poeren.

Bedrijfsruimte 1B.5: Houtopslag bunkers.

De hoofddragconstructie van deze bedrijfsruimte bestaat uit betonwanden, dik 400mm met de bovenzijde op 11500.

Aande onderzijde worden de betonwanden ingeklemd in de fundatieplaat, aan de bovenzijde zal een horizontale stalen schoorconstructie worden aangebracht.

Bovenop de betonwanden wordt nog een extra staalconstructie aangebracht tot 15000+ met een dak middels stalen RVS dakplaten, hoog 135mm.

De beganegrondvloer zal middels een in het werk gestorte betonvloer worden gerealiseerd. Dikte betonvloer 500mm met een vorstrand ter plaatse van de aansluiting met de opgaande betonwanden.

Tussen as 14 en 15 wordt een betonnen kelder aangebracht met bovenzijde keldervloer op 2600- ten behoeve van een schroefvijzel.

Bovenzijde kelderwanden ligt op peil. Daarop zal een staalconstructie worden aangebracht met de dakrand op 7500+. Dit dak wordt ook uitgevoerd middels stalen RVS dakplaten, hoog 135mm.

De stabiliteit zal worden gewaarborgd middels de schijfwerking van de betonwanden en de geschoorde bovenzijde.

De staalconstructie van de dakopbouw wordt gestabiliseerd middels een geschoord dakvlak in combinatie met windschoren in alle gevels.

De betonwand in as D1 is tevens een brandwand met een brandwerendheidseis van 30minuten.

Het geheel zal worden gefundeerd op staal middels een betonvloer met aangestorte vorstranden.



Bedrijfsruimte 1B.8: TMP gebouw

De hoofd draagconstructie van deze bedrijfsruimte bestaat uit een stalen hoofd draagconstructie.

Het betreft een in hoofdzaak één-laags bouwwerk waarbij het dak wordt uitgevoerd middels stalen Durisol Mevriet dakplaten, hoog 120mm.

Tevens zullen er 2 nieuwe binnenruimten worden gerealiseerd.

Tussen as N6 en N10 zal een nieuwe traforuimte zal boven de reeds bestaande traforuimte worden aangebracht. Tevens zal op begane grondvloerniveau de bestaande traforuimte met één stramien worden uitgebreid.

De vloer van de nieuwe opbouw van de traforuimte zal worden uitgevoerd middels een kanaalplaatvloer met druklaag op een staalconstructie. Niveau vloer opbouw op 6000+ (computervloer).

Het dak van de nieuwe opbouw traforuimte wordt uitgevoerd middels staalplaten op een staalconstructie. Dakniveau op 10.500+

Tussen as N1 en N9 zal ook een verdiepingvloer worden aangebracht ten behoeve van allerhande machineopstellingen.

De verdiepingvloer zal worden uitgevoerd middels een massieve betonvloer, dik 300mm op stalen liggers. Bovenzijde betonvloer op 11000+.

De gevels worden uitgevoerd middels een prefab sandwich betonplint tot niveau 6000+. Daarboven wordt een massieve prefab betonwand aangebracht, dik 150mm met een stalen buitenplaat.

De begane grondvloer zal middels een in het werk gestorte betonvloer worden gerealiseerd. Dikte betonvloer 250mm bij een nutige vloerlast van 25,0kN/m².

De zogenaamde Refiner zal een eigen fundatieplaat op palen krijgen, los van de omringende vloer. De palen zullen geheel trillingsvrij worden aangebracht.

De stabiliteit zal worden gewaarborgd middels een geschoord dakvlak in combinatie met windschoren in as alle assen. De interne verdiepingvloer zullen pendelen aan de gevelkolommen van de hoofd draagconstructie.

In de hal zal tevens een 12,5-tons kraanbaan worden aangebracht.

tussen as N1 en N3 zal ter plaatse van as Na aan de buitenzijde op hoogte een koeltorengebouwtje worden gerealiseerd. Vloerhoogte (roostervloer) op 14300+, dakhoogte op 22000+ (stalen dakplaten).

De staalconstructie zal middels schoren naar beneden of ophangstaven naar boven aan de kolom van de hoofd draagconstructie worden gekoppeld.

Het geheel zal worden gefundeerd op palen in combinatie met een betonnen balkenrooster.

Naast gebouw 1B.8 zijn ook nog een 3-tal overige constructies aanwezig te weten 1B.9A (transportband) respectievelijk 1B.9B (watertankopstelling 1055ton op palen) en 1B.9C (tankopstelling fundatieplaat op staal).

Bouwkundige tekeningen

Het uitgangspuntenrapport is gebaseerd op de tekeningen van Architectenbureau [redacted] bv.

Projectnummer 19-3718-1 (onderdeel 1B.3, 1B.4 en 1B.5), blad BA-00 t/m BA-10 d.d. 20.05.2022

Projectnummer 19-3718-2 (onderdeel 1B.8 en 1B.9A,B,C), blad BA-00 t/m BA-28 d.d. 20.05.2022

Gegevens derden

Voor sonderingen zie rapport Hoogveld GEO d.d. 29.01.2020. Opdrachtnr. HA-17422/222616.

Sondering 5,6 en 7 zijn gemaakt ter plaatse van het TMP gebouw.

Sondering 16,17 en 18 zijn gemaakt ter plaatse van de chipshandling.

Fundering op staal voor gebouw 1B.3, 1B.4, 1B.5 en 1B.9C.

Fundering op palen voor gebouw 1B.8 en 1B.9A.



Uitgangspunten

toegepaste norm:

NEN-EN 1990 eurocode nieuwbouw

voorschriften:

nieuwbouw Eurocode 0 t/m 9 + Nationale Bijlagen

Eurocode 0:	NEN-EN 1990	grondslagen constructief ontwerp
Eurocode 1:	NEN-EN 1991	belastingen op constructies
Eurocode 2:	NEN-EN 1992	betonconstructies
Eurocode 3:	NEN-EN 1993	staalconstructies
Eurocode 5:	NEN-EN 1995	houtconstructies
Eurocode 6:	NEN-EN 1996	constructies van metselwerk
Eurocode 7:	NEN-EN 9997-1	geotechnisch ontwerp

bestaande constructies

NEN 8700	bestaande constructies - grondslagen
NEN 8701	bestaande constructies - belastingen

gebouwfunctie 1:

industrieel gebouw

categorie: **E2 bedrijfsruimten**

gebouwfunctie 2:

geen

categorie: **0 niet gevonden**

gebouwfunctie 3:

geen

categorie: **0 niet gevonden**

betrouwbaarheidsklasse:

RC2

gevolgklasse:

CC2 (middelmatige gevolgen t.a.v. verlies van mensenlevens)

ontwerplevensduurklasse:

3 (gebouwen en andere gewone constructies)

ontwerplevensduur:

50 jaar

factor K_{F1} :

1 (verdiscontering van afwijking van standaard gevolgklasse CC2)

correctiefactor ξ :

0,89 (correctiefactor eigen gewicht voor formule 6.10b)

belastingfactoren:

perm. belasting gunstig: $\gamma_G = 0,9$

(combinatie 6.10a)

perm. belasting ongunstig: $\gamma_G = 1,35$

verand. belasting Q_{mom} : $\gamma_{Qi} = 1,50$

(alle vloeren momentaan)

(combinatie 6.10b)

perm. belasting ongunstig: $\xi \gamma_G = 1,20$

verand. belasting $Q_{extr} + Q_{mom}$: $\gamma_{Qi} = 1,50$

(2 vloeren extreem in gebouwfunctie A - G, rest momentaan)

ψ -factoren per gebruikscategorie	ψ_0	ψ_1	ψ_2	ψ_t
A woon- en verblijfsruimtes	0,4	0,5	0,3	1,000
B kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3	1,000
C bijeenkomstruimtes	0,4	0,7	0,6	1,000
D winkelruimtes	0,4	0,7	0,6	1,000
E opslagruimtes	1,0	0,9	0,8	1,000
F verkeersruimtes, voertuig ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6	1,000
G verkeersruimtes, 30 kN < voertuig ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3	1,000
H daken	0,0	0,0	0,0	
sneeuwbelasting	0,0	0,2	0,0	
windbelasting	0,0	0,2	0,0	
temperatuur (geen brand)	0,0	0,5	0,0	

ψ_0 = factor combinatie-waarde veranderlijke belasting (gelijktijdigheid belastingen uiterste grenstoestand)

ψ_1 = factor frequent aanwezige veranderlijke belasting (bijv. schok, brand, noodherstel, scheurwijdte)

ψ_2 = factor quasi-blijvende veranderlijke belasting (lange termijneffecten, bijv. kruip)

$\psi_t = \{1 + (1 - \psi_0) / 9 * \ln(t/t_0)\}$
(niet voor wind-, sneeuw- en thermische belasting)

Brand

Er geldt een brandwerendheidseis voor brandoverslag t.p.v. gebouw 1B.3, 1B.4 en 1B.5.

De gevel in as C, D en D1 zal aan weerszijden 30 minuten brandwerend diene te worden uitgevoerd.

Daartoe prefab betonwanden dik 150mm aanbrengen aan overgedimensioneerde stalen kolommen, ingeklemd in de fundering.

De hoofddraagconstructie van de aansluitende bouwwerken zal middels een kantelnokconstructie worden aangesloten

Stabiliteit

Voor overzicht van alle stabiliteitsvoorzieningen zie hiervoor de betreffende bijlagen



Materialen en aangehouden kwaliteiten

(in de berekening zijn onderstaande materiaalkwaliteiten aangehouden, tenzij anders aangegeven)

betonconstructies:	betonsterkte klasse in het werk gestort:	C30/37	
	betonsterkte klasse prefab:	C55/65	
	milieuklasse fundering:	XC4	
	cementsoort:	volgens opgave leverancier	
	wapeningsstaalkwaliteit:	B 500 HWL	
staalconstructies:	staalkwaliteit walsprofielen:	S235 tenzij anders aangegeven.	
	staalkwaliteit kokerprofielen	S275	
	boutkwaliteit:	8.8	
	anker kwaliteit:	4.6	
	lasdikte:	0,5*lijfdikte; 0,7*flensdikte; min. a=4mm.	
	gatafstanden verbindingen:	$e_1 = 3,0 * d_b$	$e_2 = 1,5 * d_b$
		$\rho_1 = 3,75 * d_b$	$\rho_2 = 3,0 * d_b$
houtconstructies:	kwaliteit gezaagd hout	C24	
dragend metselwerk:	kwaliteit steen/element:	15,0	N/mm ²
	kwaliteit mortel/lijm:	10,0	N/mm ²
	karakteristieke muurdruksterkte f_k	6,20	N/mm ²
	metselwerkconstructies conform Eurocode 6 (NEN-EN 1996)		
	steencategorie:	I	$\gamma_M = 1,7$

Geprefabriceerde onderdelen.

prefab beton:	<p>Werkzaamheden voor de prefab onderdelen dienen te worden uitgevoerd conform de onderstaande categorieën volgens het KOMO-atteest:</p> <p>Categorie 1: niet van toepassing.</p> <p>Categorie 2: heipalen</p> <p>Categorie 3: trappen, bordessen, galerijen, balkons</p> <p>Categorie 4: systeemvloeren</p> <p>Categorie 5: balken, kolommen, wanden</p> <p>Categorie 6: niet van toepassing.</p> <p>Categorie 7: niet van toepassing.</p> <p>Tekeningen en berekeningen in 2-voud ter controle indienen, definitieve stukken in 3-voud.</p>
staalconstructie:	<p>Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, lateien en geveldragers zijn uit te voeren door de aannemer.</p> <p>Staalconstructies en verankeringen in vochtig milieu corrosiewerend behandelen, met een referentieperiode van 50 jaar.</p> <p>Indien dak of vloerliggers worden voorzien van een zeeg moet deze zeeg parabool-vormig worden uitgevoerd. De in de berekening genoemde zegen zijn exclusief eventueel afschot.</p> <p>Tekeningen en berekeningen (digitaal) ter controle indienen bij de hoofdconstructeur t.b.v. controle op constructieve uitgangspunten.</p>
overige onderdelen:	<p>Definitieve details, detailberekeningen, werkplaatstekeningen, hulpstaal, valbeveiliging, (vloer)ravelingen, opleggingen, sparingen, (boor)anker- en boutverbindingen, tijdelijke voorzieningen voor montage en uitvoering, stalen trappen en bordessen, lateien en geveldragers zijn uit te voeren door de aannemer.</p>



konstructie-adviesbureau

Overige constructiepunten

terreingegevens	bouwpeil hoogst bekende grondwaterstand laagst bekende grondwaterstand gegevens volgens rapport	19,20 m + NAP lager dan aanlegniveau nieuwe fundering op staal geen gegevens zie rapport Hoogveld GEO d.d. 29.01.2020. Opdrachtnr. HA-17422/222616.
bouwput	voorzieningen van de bouwput voor rekening van de aannemer.	
bemaling	voorzieningen van de bemaling voor rekening van de aannemer.	

**Constructie onderdelen ruimte: 1B.3 - Ontvangststation Chips**

plat dak:	Stalen dakplaten 135mm RVS uitvoering, geperforeerd. Voorzien van 120mm steenwolisolatie en 2-laagse bitumineuze dakbedekking
verdiepingsvloer as 7-7A niveau 6000+:	Kanaalplaatvloer dik 200mm met een gewapende druklaag 70mm volgens tekening en berekening leverancier. Wapening druklaag Ø7-100#. De stukken (digitaal) ter controle indienen bij de hoofdconstructeur t.b.v. controle op constructieve uitgangspunten.
begane grondvloer:	Betonvloer in het werk gestort op een draagkrachtig zand-/ puinpakket. Plaatselijk verlaagd tot op 500- Dikte betonvloer 200mm met onder- en bovenwapening.
loopbordes plaatselijk:	Vloerroosters op een staalconstructie aan gevelkolommen
wanden as C en 7A:	Massieve prefab betonwand 140mm geplaatst op fundering
wanden as A en 1:	Massieve prefab betonwand 140mm tot 3000+. Daarboven geïsoleerde binnendoor met stalen gevelplaat
fundering:	Fundering op staal door middel van stroken en poeren. Fundering op een vaste laag met een conusweerstand groter of gelijk aan 4MN/m ² . Eventuele slechte lagen onder het ontgravingsniveau verwijderen en vervolgens weer aanbrengen in lagen van maximaal 30 cm die elk mechanisch afgetrild dienen te worden tot een conuswaarde van minimaal 4MN/m ² is bereikt.



Constructie onderdelen ruimte: 1B.4 - Houtverwerking Chips

plat dak:	Stalen dakplaten 135mm RVS uitvoering. Voorzien van 120mm steenwolisolatie en 2-laagse bitumineuze dakbedekking
plat dak inwendige sluis niveau 8400+:	Kanaalplaatvloer dik 200mm volgens tekening en berekening leverancier. Voorzien van 30mm afwerklaag. De stukken (digitaal) ter controle indienen bij de hoofdconstructeur t.b.v. controle op constructieve uitgangspunten.
loopbordes plaatselijk:	Vloerroosters op een staalconstructie aan gevelkolommen
begane grondvloer:	Betonvloer in het werk gestort op een draagkrachtig zand-/ puinpakket. Dikte betonvloer 250mm met onder- en bovenwapening. Plaatselijk een trillingsvrije fundatieplaat aanbrengen t.p.v. screens.
kraanbaan as 8 tm 12:	Er wordt een 12,5-tons kraanbaan aangebracht
wanden:	Massieve prefab betonwand 140mm geplaatst op fundering
wanden inwendige sluis:	Massieve prefab betonwand 250mm geplaatst op begane grondvloer
fundering:	Fundering op staal door middel van stroken en poeren. Fundering op een vaste laag met een conusweerstand groter of gelijk aan 4MN/m ² . Eventuele slechte lagen onder het ontgravingsniveau verwijderen en vervolgens weer aanbrengen in lagen van maximaal 30 cm die elk mechanisch afgetrild dienen te worden tot een conuswaarde van minimaal 4MN/m ² is bereikt.

**Constructie onderdelen ruimte: 1B.5 - Houtopslag bunker**

- plat dak 7500+ en 15000+:** Stalen dakplaten 135mm RVS uitvoering.
Voorzien van 120mm steenwolisolatie en 2-laagse bitumineuze dakbedekking
- verdiepingsvloer 11500+:** Roostervloer op stalen onderslagen. Tevens horizontaal windverband aanbrengen
- verdiepingsvloer 10000+ links van as 13:** Betonvloer dik 150mm
- begane grondvloer:** Betonvloer in het werk gestort op een draagkrachtig zand-/ puinpakket.
Betonwanden opbouw ingeklemd in betonvloer. Dikte betonvloer 500mm voorzien van onder- en bovenwapening.
- wanden tot 11500+:** Massieve betonwand in het werk gestort dik 400mm ingeklemd in betonplaat begane grond.
- wanden 11500+ tot 15000+:** Massieve prefab betonwand 140mm met aan buitenzijde stalen gevelplaat.
- wanden schroefruimte 14-15:** as Massieve prefab betonwand 140mm tot 1500+. Daarboven geïsoleerde binnendoor met buitenplaat.
- keldervloer as 14-15:** Gewapend betonvloer in het werk gestort dik 300mm. Bovenzijde vloer op 2600-
Vloer voorzien van onder- en bovenwapening.
- kelderwanden:** Massieve betonwand in het werk gestort dik 400mm op een draagkrachtig zand-/ puinpakket ingeklemd in betonplaat keldervloer.
- fundering:** Fundering op staal door middel van betonplaat 500mm met een aangestorte vorstrand / betonribben.
Fundering op een vaste laag met een conusweerstand groter of gelijk aan 4MN/m². Eventuele slechte lagen onder het ontgravingsniveau verwijderen en vervolgens weer aanbrengen in lagen van maximaal 30 cm die elk mechanisch afgetrild dienen te worden tot een conuswaarde van minimaal 4MN/m² is bereikt.



Constructie onderdelen ruimte: 1B.8 - TMP gebouw

plat dak TMP 18000+:	Durisol Mevriet dakplaten dik 120mm voorzien van 100mm stenwolisolatie en 2-laagse bitumineuze dakbedekking.
plat dak koeltoren 22000+:	Stalen dakplaten 135mm op stalen onderslagen.
plat dak opbouw MCC 10280+:	Stalen dakplaten 135mm op stalen onderslagen.
plat dak aanbouw schakelruimte 4400+:	Houten balklaag met 18mm underlayment of gelijkwaardig
verdiepingsvloer MCC 5600+:	Kanaalplaatvloer dik 200mm met een gewapende druklaag 70mm volgens tekening en berekening leverancier. Wapening druklaag Ø7-100#. De stukken (digitaal) ter controle indienen bij de hoofdconstructeur t.b.v. controle op constructieve uitgangspunten.
verdiepingsvloer machineopstellingen 11000+:	Bekistingsplaatvloer dik 300mm op stalen onderslagen volgens tekening en berekening leverancier. De stukken (digitaal) ter controle indienen bij de hoofdconstructeur t.b.v. controle op constructieve uitgangspunten.
verdiepingsvloer opstelling koelunits 14300+ en bordessen:	Vloerroosters op een staalconstructie aan gevelkolommen
kraanbaan:	Er wordt een 12,5-tons kraanbaan aangebracht
begane grondvloer:	Betonvloer in het werk gestort op een draagkrachtig zand-/ puinpakket. Dikte betonvloer 250mm voorzien van onder- en bovenwapening. Ter plaatse van allerhande tankopstelling zal mogelijk een dikkere betonvloer worden toegepast. E.e.a. nader te bepalen.
fundatieplaat grote REFINER:	Betonvloer in het werk gestort op palen. Hoogte fundatieblok H = 2000mm. Gewicht REFINER-opstelling 330kN. Fundatieblok geheel vrijhouden van omliggende constructie onderdelen d.m.v. Nevima-vilt. REFINER verend afsteunen op fundatieblok.
wanden TMP:	Geïsoleerd prefab betonnen sandwichelement tot 6000+ geplaatst op fundatiebalken. Daarboven massieve prefab betonwand dik 140mm met een stalen gevelplaat.
wanden aanbouw MCC:	Traditionele spouwmuur met 150mm binnenblad en baksteen buitengevel
wanden opbouw MCC	Brandwerende sandwich gevelpanelen
wanden koeltoren	Sandwich gevelpanelen
trappentoren	Stalen trappen en bordessen conform tekeningen en berekeningen leverancier.
fundering TMP:	Fundering op palen in combinatie met een betonnen balkenrooster. Uitgangspunt mortelschroefpalen type avegaar. Waar nodig zullen stalen buispalen worden toegepast.
fundering trappentoren:	Betonplaat op een draagkrachtig zand-/ puinpakket voorzien van een gewapende vorstrand. Dikte betonplaat 250mm voorzien van onder- en bovenwapening.



Constructie onderdelen ruimte: 1B.9A - Transportband

transportband Uitvoering conform opgave leverancier

Constructie onderdelen ruimte: 1B.9B - Watertank $\varnothing 9,0m^1$ / hoog 25,0m¹

fundatieplaat watertank: Betonvloer in het werk gestort op palen. Hoogte fundatieplaat $\pm 700mm$ (n.t.b.),
Gewicht watertank-opstelling 11000kN

fundering: Fundering op palen in combinatie met een betonnen fundatieplaat hoog $\pm 700mm$.
Uitgangspunt mortelschroefpalen type avegaar.

Constructie onderdelen ruimte: 1B.9C - Tankopstelling bleektoren $\varnothing 5,0m^1$ / hoog 14,0m¹

fundatieplaat Betonvloer in het werk gestort op draagkrachtig zand-/ puinpakket.
tankopstelling: Hoogte fundatieplaat $\pm 500mm$ voorzien van een vostrand (n.t.b.).
Afdracht tankbelasting middels 4 kolommen. Inhoud tank 183m³. Gewicht $\pm 2000kN$

fundering: Fundering op staal middels een betonplaat met aangestorte vorstrand, hoog 500mm.



Overzicht belastingen ruimte 1B.3 - Ontvangststation Chips

windbelasting

Terreincategorie	Z_0 m	Z_{min} m
0 Zee of kustgebied aan zee	0,005	1
II Onbebouwd gebied	0,2	4
III Bebouwd gebied	0,5	7



gebouwegegevens

windgebied en terreincategorie III onbebouwd
 hoogte pand boven maaiveld 12,0 m
 gebouwbreedte loodrecht op windrichting 35,7 m
 gebouwdiepte in de windrichting 13,0 m
 ontwerplevensduur voor constructie 50 jaar
 referentieperiode voor windbelasting 50 jaar
 Z_{min} conform 4.3.2. tabel 4.1 4 m
 gebouw wordt beschouwd als een gesloten gebouw zonder dominante openingen
 soort bouwwerk fig. D.2: constructie met staalskelet

stuwdruk

extreem $q_p(z)$ = 0,747 kN/m² $\psi_0 = 0,2$
 bijlage D: $C_s C_d$ = 0,87 resp. 0,93 afhankelijk van windrichting

windcoëfficiënten

intern gevel/dak 0,2 -0,3
 extern gevel 0,8 -0,5 *0,85 (correlatiefactor)

gedetailleerde berekening stuwdruk

art.	omschrijving	term	waarde	afkomst / formule
4.3.2	ruwheidslengte	Z_0	0,2 m	(tabel 4.1)
4.3.2	minimum hoogte	Z_{min}	4 m	(tabel 4.1)
4.2	fund. windsnelheid	$V_{b,0}$	24,5 m/s	(tabel NB.1)
4.2	windrichtingfactor	c_{dir}	1	(voorgeschreven waarde = 1)
4.2	seizoensfactor	c_{season}	1	(voorgeschreven waarde = 1)
4.2	vormparameter	K	0,281	(tabel NB.2)
4.2	exponent	n	0,5	(tabel NB.2)
	referentieperiode	T	50 jr	
4.2	waarschijnlijk.factor	c_{prob}	1	(4.2) $C_{prob} = \{ (1+K^n \cdot n(T)) / (1+\ln(50)) \}^n$ exacte formule uit statistiek
4.2	basiswindsnelheid	V_b	24,5 m/s	(4.1) $V_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot c_{prob} \cdot V_{b,0}$
4.3.2	terreinfactor	K_r	0,209	(4.5) $K_r = 0,19 \cdot (Z_0/Z_{0,1})^{0,07}$
4.3.2	ruwheidsfactor	$C_r(z)$	0,857	(4.4) $C_r(z) = K_r \cdot \ln(Z/Z_0)$
4.3.3	orografiefactor	$C_o(z)$	1	(normale waarde = 1)
4.3.1	gem. windsnelheid	$V_m(z)$	21,00 m/s	(4.3) $V_m(z) = C_r(z) \cdot C_o(z) \cdot V_b$
4.4	turbulentiefactor	K_l	1	(aanbevolen waarde = 1)
4.4	turbulentie-intensiteit	$L_v(z)$	0,244	(4.7) $L_v(z) = K_l / (C_o(z) \cdot \ln(Z/Z_0))$
4.5	dichth. lucht bij storm	ρ	1,25	(voorgeschreven waarde = 1,25)
4.5	extreme stuwdruk	$q_p(z)$	747 N/mm ²	(4.8) $q_p(z) = (1+7 \cdot L_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_m^2(z)$

extern windcoëfficiënten dak ruimte 1B.3 Ontvangststation Chips:

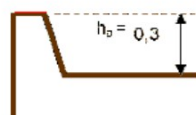
art. 7.2.3 platte daken

tabel 7.2 NB uitwendige drukcoëfficiënten voor platte daken

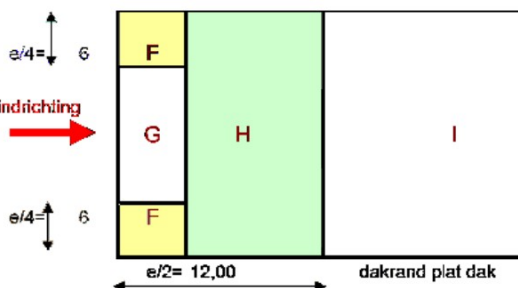
hoogte dakrand (m)	$h_p = 0,3$ m
zone	-F -G -H -I +I
$C_{pe,1q}$	-1,6 -1,1 -0,7 -0,2 0,2

e : minimum b_{gem} en h_{max} = 24 m

voor gekromde daken en mansardedaken gelden andere waarden zie tabel 7.2



$e/10 = 2,4$ $9,60$ $h_p / h = 0,025$



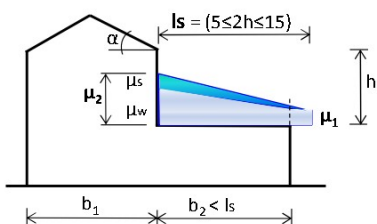
Cpe windzuiging op het dak maximaal gemiddeld $\{2,4 \times 1,1 + 9,6 \times 0,7 + 1 \times 0,2\} / 13 = 0,735$
 Windbelasting zuiging dakvlak maximaal derhalve $0,735 \cdot 0,747 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,87 = 0,48 \text{ kN/m}^2$



sneeuwbelasting

ontwerplevensduur voor constructie	50 jaar	karakt. sneeuwlast op grond $S_{k50} = 0,70$ kN/m ²
referentieperiode voor sneeuwbelasting	50 jaar	factor herhalingsduur = 1,00
plat dak	dakhelling 0 graden	karakt. sneeuwlast op grond $S_n = 0,700$ kN/m ²
		$\mu_1 = 0,80$ $\rho_{rep} = 0,56$ kN/m ²
		$\psi_0 = 0$

sneeuwophoping dakrand



$\alpha =$	0	°
$b_1 =$	35,7	m
$b_2 =$	0,1	m
$h =$	0,33	m
$\gamma =$	2,0	kN/m ³
$s_k =$	0,70	kN/m ²
$s_n =$	0,70	kN/m ²
$\mu_s =$	0,00	(50% van μ_1 schuin dak voor $\alpha > 15^\circ$)
$\mu_{wmax} =$	54,24	($\mu_{wmax} = (b_1 + b_2) / 2h$)
$\gamma^* h / s_k =$	0,94	
$\mu_w =$	0,94	($0,8 \leq \mu_w \leq \text{MIN}(4,0 ; \gamma^* h / s_k)$)
$\mu_1 =$	0,80	
$\mu_2 =$	0,94	($\mu_2 = \mu_s + \mu_w$)
sneeuw lengte $l_s =$	5,00	m ($l_s = 2h$ en $5,0 \text{ m} \leq l_s \leq 15,0 \text{ m}$)
dakrand $q_{sn1} =$	0,66	kN/m ²
opgaande gevel $q_{sn2} =$	0,66	kN/m ²
$\psi_0 =$	0	

plat dak staal

- stalen dakplaten RVS 135mm geperforeerd
- 120mm steenwol isolatie
- 2-laagse bitumineuze dakbedekking
- leidingen / installatie
- eventueel zonnepanelen
- opgelegde belasting

totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
0,15		
0,30		
0,10		
0,10		
0,25		
-----	1,00	+
0,90	1,00	kN/m ² categorie = H
		$\psi_0 = 0,0$

verdiepingsvloer traforuimte

- kanaalplaatvloer dik 200 mm
- druklaag monoliet afgewerkt dik 70 mm
- systemvloer
- opgelegde belasting

totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
3,20		
1,75		
0,55		
-----	10,00	+
5,50	10,00	kN/m ² categorie = E
		$\psi_0 = 1,0$

loopborden

- stalen roostervloer
- opgelegde belasting

totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
0,30		
-----	2,00	+
0,30	2,00	kN/m ² categorie = E
		$\psi_0 = 1,0$

begane grondvloer

- betonvloer op zand monoliet dik 200 mm
- opgelegde belasting

totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
5,00		
-----	25,00	+
5,00	25,00	kN/m ² categorie = E
		$\psi_0 = 1,0$

wanden

- Binnendoos met steenwol + buitenplaat
- betonwand dik 140 mm

G	Qe	
0,50		-
3,50		-



Overzicht belastingen ruimte 1B.4 - Houtverwerking Chips

windbelasting

Terreincategorie	z_0 m	z_{min} m
0 Zee of kustgebied aan zee	0,005	1
II Onbebouwd gebied	0,2	4
III Bebouwd gebied	0,5	7



gebouwegegevens

windgebied en terreincategorie III onbebouwd
 hoogte pand boven maaiveld 12,0 m
 gebouwbreedte loodrecht op windrichting 28,5 m
 gebouwdiepte in de windrichting 18,5 m
 ontwerplevensduur voor constructie 50 jaar
 referentieperiode voor windbelasting 50 jaar
 Z_{min} conform 4.3.2. tabel 4.1 4 m
 gebouw wordt beschouwd als een gesloten gebouw zonder dominante openingen
 soort bouwwerk fig. D.2: constructie met staalskelet

stuwdruk

extremum $Q_p(z) = 0,747 \text{ kN/m}^2$ $\psi_0 = 0,2$
 bijlage D: $C_s C_d = 0,88$ resp. $0,91$ afhankelijk van windrichting

windcoëfficiënten

intern gevel/dak 0,2 -0,3
 extern gevel 0,8 -0,5 *0,85 (correlatiefactor)

gedetailleerde berekening stuwdruk

art.	omschrijving	term	waarde	afkomst / formule
4.3.2	ruwheidslengte	Z_0	0,2 m	(tabel 4.1)
4.3.2	minimum hoogte	Z_{min}	4 m	(tabel 4.1)
4.2	fund. windsnelheid	$V_{b,0}$	24,5 m/s	(tabel NB.1)
4.2	windrichtingfactor	c_{dir}	1	(voorgeschreven waarde = 1)
4.2	seizoensfactor	c_{season}	1	(voorgeschreven waarde = 1)
4.2	vormparameter	K	0,281	(tabel NB.2)
4.2	exponent	n	0,5	(tabel NB.2)
4.2	referentieperiode	T	50 jr	
4.2	waarschijnlijk.factor	c_{prob}	1	(4.2) $c_{prob} = \frac{(1+K \cdot \ln(T))}{(1+\ln(50))}$ exacte formule uit statistiek
4.2	basiswindsnelheid	V_b	24,5 m/s	(4.1) $V_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot c_{prob} \cdot V_{b,0}$
4.3.2	terreinfactor	K_r	0,209	(4.5) $K_r = 0,19 \cdot (Z_0/Z_0,1)^{0,07}$
4.3.2	ruwheidsfactor	$C_r(z)$	0,857	(4.4) $C_r(z) = K_r \cdot \ln(Z/Z_0)$
4.3.3	orografiefactor	$C_o(z)$	1	(normale waarde = 1)
4.3.1	gem. windsnelheid	$V_m(z)$	21,00 m/s	(4.3) $V_m(z) = C_r(z) \cdot C_o(z) \cdot V_b$
4.4	turbulentiefactor	K_l	1	(aanbevolen waarde = 1)
4.4	turbulentie-intensiteit	$L_v(z)$	0,244	(4.7) $L_v(z) = K_l / (C_o(z) \cdot \ln(Z/Z_0))$
4.5	dichth. lucht bij storm	ρ	1,25	(voorgeschreven waarde = 1,25)
4.5	extreme stuwdruk	$q_p(z)$	747 N/mm ²	(4.8) $q_p(z) = (1+7 \cdot L_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_m^2(z)$

extern windcoëfficiënten dak bedrijfshal:

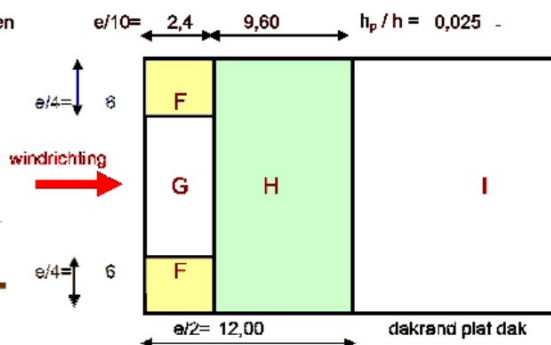
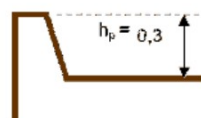
art. 7.2.3 platte daken

tabel 7.2 NB uitwendige drukcoëfficiënten voor platte daken

hoogte dakrand (m)	$h_p = 0,3 \text{ m}$				
zone	-F	-G	-H	-I	+I
$C_{pe,10}$	-1,6	-1,1	-0,7	-0,2	0,2

$e_{minimum}$ b_{gem} en $h_{max} = 24 \text{ m}$

voor gekromde daken en mansardedaken gelden andere waarden zie tabel 7.2



C_{pe} windzuiging op het dak maximaal gemiddeld $(2,4 \times 1,1 + 9,6 \times 0,7 + 6,5 \times 0,2) / 18,5 = 0,576$

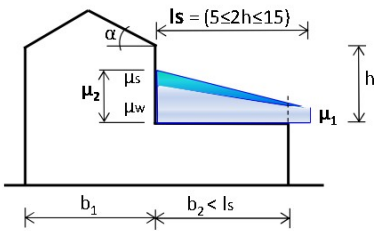
Windbelasting zuiging dakvlak maximaal derhalve $0,576 \cdot 0,747 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,88 = 0,38 \text{ kN/m}^2$



sneeuwbelasting

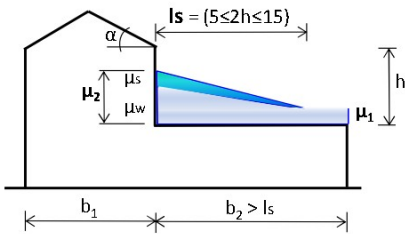
ontwerplevensduur voor constructie	50 jaar	karakt. sneeuwlast op grond $Sk_{50} =$	0,70 kN/m ²
referentieperiode voor sneeuwbelasting	50 jaar	factor herhalingsduur =	1,00
plat dak	dakhelling	0 graden	karakt. sneeuwlast op grond $S_n =$
			0,700 kN/m ²
			$\mu_1 =$ 0,80
			$\rho_{rep} =$ 0,56 kN/m ²
			$\psi_0 =$ 0

sneeuwophoping dakrand



$\alpha =$	0	°
$b_1 =$	18,5	m
$b_2 =$	0,1	m
$h =$	0,33	m
$\gamma =$	2,0	kN/m ³
$sk =$	0,70	kN/m ²
$sn =$	0,70	kN/m ²
$\mu_s =$	0,00	(50% van μ_1 schuin dak voor $\alpha > 15^\circ$)
$\mu_{wmax} =$	28,18	($\mu_{wmax} = (b_1+b_2)/2h$)
$\gamma * h / sk =$	0,94	($0,8 \leq \mu_w \leq \text{MIN}(4,0 ; \gamma * h / sk)$)
$\mu_w =$	0,94	
$\mu_1 =$	0,80	
$\mu_2 =$	0,94	($\mu_2 = \mu_s + \mu_w$)
sneeuw lengte $l_s =$	5,00	m ($l_s = 2h$ en $5,0 \text{ m} \leq l_s \leq 15,0 \text{ m}$)
dakrand $q_{sn1} =$	0,66	kN/m ²
opgaande gevel $q_{sn2} =$	0,66	kN/m ²
$\psi_0 =$	0	

sneeuwophoping gevel houtopslagbunker



$\alpha =$	0	°
$b_1 =$	31	m
$b_2 =$	28,5	m
$h =$	3	m
$\gamma =$	2,0	kN/m ³
$sk =$	0,70	kN/m ²
$sn =$	0,70	kN/m ²
$\mu_s =$	0,00	(50% van μ_1 schuin dak voor $\alpha > 15^\circ$)
$\mu_{wmax} =$	9,92	($\mu_{wmax} = (b_1+b_2)/2h$)
$\gamma * h / sk =$	8,57	($0,8 \leq \mu_w \leq \text{MIN}(4,0 ; \gamma * h / sk)$)
$\mu_w =$	4,00	
$\mu_1 =$	0,80	
$\mu_2 =$	4,00	($\mu_2 = \mu_s + \mu_w$)
sneeuw lengte $l_s =$	6,00	m ($l_s = 2h$ en $5,0 \text{ m} \leq l_s \leq 15,0 \text{ m}$)
dakrand $q_{sn1} =$	0,56	kN/m ²
opgaande gevel $q_{sn2} =$	2,80	kN/m ²
$\psi_0 =$	0	



plat dak staal

stalen dakplaten RVS 135mm
 120mm steenwol isolatie
 2-laagse bitumineuze dakbedekking
 leidingen / installatie
 eventueel zonnepanelen
 opgelegde belasting
 totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
0,15		
0,30		
0,10		
0,10		
0,25		
	1,00	→ categorie = H
0,90	1,00	kN/m ² $\Psi_0 = 0,0$

plat dak inwendige sluis

kanaalplaatvloer dik 200 mm
 afwerklaag dik 30 mm
 opgelegde belasting
 totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
3,20		
0,60		
	5,00	→ categorie = E
3,80	5,00	kN/m ² $\Psi_0 = 1,0$

loopborden

stalen roostervloer
 opgelegde belasting
 totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
0,30		
	2,00	→ categorie = E
0,30	2,00	kN/m ² $\Psi_0 = 1,0$

begane grondvloer

betonvloer in het werk gestort dik 250 mm
 opgelegde belasting
 totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
6,25		
	25,00	→ categorie = E
6,25	25,00	kN/m ² $\Psi_0 = 1,0$

wanden

betonwand dik 140 mm
 betonwand dik 250 mm

G	Qe	
3,50		-
6,25		-

kraanbaan 12,5-ton indicatief

ENKEL-ligger met normale bouwhoogte (ligger boven op de wielkast)

12,5 ton	12	1011	2586	2200	200	670	1227	930	850	76,4	9,9	3,9	4,06	50x30
	15	1198	2616	2200	200	862	1419	930	850	78,7	12,8	3,9	4,43	50x30
takel:	18	1204	3176	2700	250	868	1425	960	880	83,5	12,4	4,9	6,08	50x30
CXT5041P5	21	1398	3610	3100	250	1060	1617	960	880	87,6	12,5	5,8	7,48	50x30
4/0,67 m/min	24	1550	4310	3800	250	1208	1776	960	880	91,4	11,6	6,7	8,80	50x30
FEM1Am	27	1604	4310	3800	250	1262	1830	960	880	95,4	13,0	7,6	10,17	50x30
	30	1870	5084	4500	320	1310	1976	960	880	102,7	11,9	9,4	12,84	50x30

Dynamische wiellast incl. mobiele toeslagfactor is 83,5kN bij een wielafstand h.o.h. 2,7meter



Overzicht belastingen ruimte 1B.5 - Houtopslag bunker

windbelasting

Terreincategorie	z_0 m	z_{min} m
0 Zee of kustgebied aan zee	0,005	1
II Onbebouwd gebied	0,2	4
III Bebouwd gebied	0,5	7



gebouwegegevens

windgebied en terreincategorie **III onbebouwd**
 hoogte pand boven maaiveld **15,0 m**
 gebouwbreedte loodrecht op windrichting **31,0 m**
 gebouwdiepte in de windrichting **22,0 m**
 ontwerplevensduur voor constructie **50 jaar**
 referentieperiode voor windbelasting **50 jaar**
 Z_{min} conform 4.3.2. tabel 4.1 **4 m**
 gebouw wordt beschouwd als een gesloten gebouw zonder dominante openingen
 soort bouwwerk fig. D.2: **constructie met staalskelet**

stuwdruk

extremum $Q_p(z) = 0,804 \text{ kN/m}^2$ $\Psi_0 = 0,2$
 bijlage D: $C_s C_d = 0,88$ resp. $0,91$ afhankelijk van windrichting

windcoëfficiënten

intern gevel/dak **0,2** **-0,3**
 extern gevel **0,8** **-0,5** *0,85 (correlatiefactor)

gedetailleerde berekening stuwdruk

art.	omschrijving	term	waarde	afkomst / formule
4.3.2	ruwheidslengte	Z_0	0,2 m	(tabel 4.1)
4.3.2	minimum hoogte	Z_{min}	4 m	(tabel 4.1)
4.2	fund. windsnelheid	$V_{b,0}$	24,5 m/s	(tabel NB.1)
4.2	windrichtingfactor	c_{dir}	1	(voorgeschreven waarde = 1)
4.2	seizoensfactor	c_{season}	1	(voorgeschreven waarde = 1)
4.2	vormparameter	K	0,281	(tabel NB.2)
4.2	exponent	n	0,5	(tabel NB.2)
4.2	referentieperiode	T	50 jr	
4.2	waarschijnlijk.factor	c_{prob}	1	(4.2) $C_{prob} = \frac{(1+K \cdot \ln(T))}{(1+\ln(50))}$ exacte formule uit statistiek
4.2	basiswindsnelheid	V_b	24,5 m/s	(4.1) $V_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot c_{prob} \cdot V_{b,0}$
4.3.2	terreinfactor	K_r	0,209	(4.5) $K_r = 0,19 \cdot (Z_0/Z_0,1)^{0,07}$
4.3.2	ruwheidsfactor	$C_r(z)$	0,904	(4.4) $C_r(z) = K_r \cdot \ln(Z/Z_0)$
4.3.3	orografiefactor	$C_o(z)$	1	(normale waarde = 1)
4.3.1	gem. windsnelheid	$V_m(z)$	22,15 m/s	(4.3) $V_m(z) = C_r(z) \cdot C_o(z) \cdot V_b$
4.4	turbulentiefactor	K_l	1	(aanbevolen waarde = 1)
4.4	turbulentie-intensiteit	$L_v(z)$	0,232	(4.7) $L_v(z) = K_l / (C_o(z) \cdot \ln(Z/Z_0))$
4.5	dichth. lucht bij storm	ρ	1,25	(voorgeschreven waarde = 1,25)
4.5	extreme stuwdruk	$q_p(z)$	804 N/mm ²	(4.8) $q_p(z) = (1+7 \cdot L_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_m^2(z)$

extern windcoëfficiënten dak bedrijfshal:

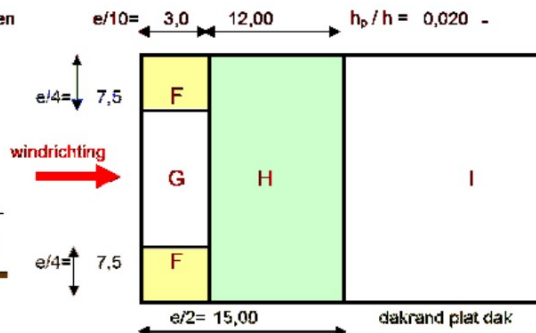
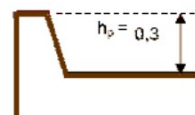
art. 7.2.3 platte daken

tabel 7.2 NB uitwendige drukcoëfficiënten voor platte daken

hoogte dakrand (m)	$h_p = 0,5$ m				
zone	-F	-G	-H	-I	+I
$C_{pe,10}$	-1,64	-1,12	-0,7	-0,2	0,2

e : minimum b_{gem} en h_{max} = 30 m

voor gekromde daken en mansardedaken gelden andere waarden zie tabel 7.2



C_{pe} windzuiging op het dak maximaal gemiddeld $(3,0 \times 1,12 + 12,0 \times 0,7 + 7,0 \times 0,2) / 22,0 = 0,598$

Windbelasting zuiging dakvlak maximaal derhalve $0,598 \times 0,804 \text{ kN/m}^2 \times 0,88 = 0,42 \text{ kN/m}^2$



sneeuwbelasting

ontwerplevensduur voor constructie
referentieperiode voor sneeuwbelasting

50 jaar
50 jaar

karakt. sneeuwlast op grond $S_{k50} = 0,70$ kN/m²
factor herhalingsduur = 1,00

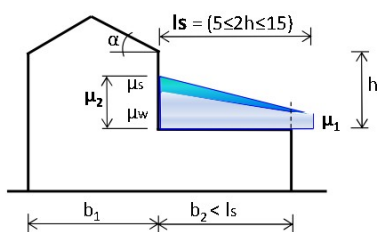
plat dak

dakhelling

0 graden

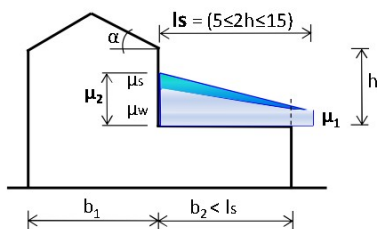
karakt. sneeuwlast op grond $S_n = 0,700$ kN/m²
 $\mu_1 = 0,80$ $\rho_{rep} = 0,56$ kN/m²
 $\Psi_0 = 0$

sneeuwopwopning dakrand



$\alpha =$	0	°
$b_1 =$	31	m
$b_2 =$	0,1	m
$h =$	0,33	m
$\gamma =$	2,0	kN/m ³
$s_k =$	0,70	kN/m ²
$s_n =$	0,70	kN/m ²
$\mu_s =$	0,00	(50% van μ_1 schuin dak voor $\alpha > 15^\circ$)
$\mu_{wmax} =$	47,12	($\mu_{wmax} = (b_1+b_2)/2h$)
$\gamma \cdot h / s_k =$	0,94	($0,8 \leq \mu_w \leq \text{MIN}(4,0 ; \gamma \cdot h / s_k)$)
$\mu_w =$	0,94	
$\mu_1 =$	0,80	
$\mu_2 =$	0,94	($\mu_2 = \mu_s + \mu_w$)
sneeuwlengte $l_s =$	5,00	m ($l_s = 2h$ en $5,0 \text{ m} \leq l_s \leq 15,0 \text{ m}$)
dakrand $q_{sn1} =$	0,66	kN/m ²
opgaande gevel $q_{sn2} =$	0,66	kN/m ²

sneeuwopwopning dak vrijelruimte



$\alpha =$	0	°
$b_1 =$	31	m
$b_2 =$	4,2	m
$h =$	7,5	m
$\gamma =$	2,0	kN/m ³
$s_k =$	0,70	kN/m ²
$s_n =$	0,70	kN/m ²
$\mu_s =$	0,00	(50% van μ_1 schuin dak voor $\alpha > 15^\circ$)
$\mu_{wmax} =$	2,35	($\mu_{wmax} = (b_1+b_2)/2h$)
$\gamma \cdot h / s_k =$	21,43	($0,8 \leq \mu_w \leq \text{MIN}(4,0 ; \gamma \cdot h / s_k)$)
$\mu_w =$	2,35	
$\mu_1 =$	0,80	
$\mu_2 =$	2,35	($\mu_2 = \mu_s + \mu_w$)
sneeuwlengte $l_s =$	15,00	m ($l_s = 2h$ en $5,0 \text{ m} \leq l_s \leq 15,0 \text{ m}$)
dakrand $q_{sn1} =$	1,34	kN/m ²
opgaande gevel $q_{sn2} =$	1,64	kN/m ²



plat dak houtopslag bunker

stalen dakplaten RVS 135mm
 120mm steenwol isolatie
 2-laagse bitumineuze dakbedekking
 leidingen / installatie
 eventueel zonnepanelen
 opgelegde belasting
 totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
0,15		
0,30		
0,10		
0,10		
0,25		
	1,00	+
0,90	1,00	kN/m ²

categorie = H
 $\psi_0 = 0,0$

plat dak vijzelruimte

stalen dakplaten RVS 135mm
 120mm steenwol isolatie
 2-laagse bitumineuze dakbedekking
 leidingen / installatie
 eventueel zonnepanelen
 opgelegde belasting
 totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
0,15		
0,30		
0,10		
0,10		
0,25		
	1,00	+
0,90	1,00	kN/m ²

categorie = H
 $\psi_0 = 0,0$

bordesvloer 11500+

stalen roostervloer
 opgelegde belasting
 totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
0,50		
	2,00	+
0,50	2,00	kN/m ²

categorie = E
 $\psi_0 = 1,0$

betonvloer 10000+ links van as 13

betonvloer dik 150 mm
 opgelegde belasting
 totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
3,75		
	5,00	+
3,75	5,00	kN/m ²

categorie = E
 $\psi_0 = 1,0$

begane grondvloer houtopslag bunker

betonvloer in het werk gestort dik 500 mm
 opgelegde belasting max. $11,5\text{m}^3 \cdot 4,0\text{kN/m}^3$
 totaal permanente belasting / opgelegde belasting
 horizontale wandbelasting aanhouden op basis van $\lambda_n = 0,5$

G	Qe	
12,50		
	46,00	+
12,50	46,00	kN/m ²

categorie = E
 $\psi_0 = 1,0$

keldervloer vijzelruimte

betonvloer in het werk gestort dik 300 mm
 opgelegde belasting
 totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
7,50		
	15,00	+
7,50	15,00	kN/m ²

categorie = E
 $\psi_0 = 1,0$

wanden

betonwand dik 140 mm
 betonwand dik 400 mm

G	Qe	
3,50		-
10,00		-



Overzicht belastingen ruimte 1B.8 - TMP gebouw

windbelasting

Terreincategorie	Z_0 m	Z_{min} m
0 Zee of kustgebied aan Zee	0,005	1
II Onbebouwd gebied	0,2	4
III Bebouwd gebied	0,5	7



gebouwegegevens

windgebied en terreincategorie **III onbebouwd**
 hoogte pand boven maaiveld **18,0 m**
 gebouwbreedte loodrecht op windrichting **65,7 m**
 gebouwdiepte in de windrichting **21,0 m**
 ontwerplevensduur voor constructie **50 jaar**
 referentieperiode voor windbelasting **50 jaar**
 Z_{min} conform 4.3.2. tabel 4.1 **4 m**
 gebouw wordt beschouwd als een gesloten gebouw zonder dominante openingen
 soort bouwwerk fig. D.2: **constructie met staalskelet**

stuwdruk

extrem $Q_p(z) = 0,851 \text{ kN/m}^2$ $\Psi_0 = 0,2$
 bijlage D: $C_s C_d = 0,85$ resp. $0,92$ afhankelijk van windrichting

windcoëfficiënten

intern gevel/dak **0,2** **-0,3**
 extern gevel **0,8** **-0,5** *0,85 (correlatiefactor)

gedetailleerde berekening stuwdruk

art.	omschrijving	term	waarde	afkomst / formule
4.3.2	ruwheidslengte	Z_0	0,2 m	(tabel 4.1)
4.3.2	minimum hoogte	Z_{min}	4 m	(tabel 4.1)
4.2	fund. windsnelheid	$V_{b,0}$	24,5 m/s	(tabel NB.1)
4.2	windrichtingfactor	c_{dir}	1	(voorgeschreven waarde = 1)
4.2	seizoensfactor	c_{season}	1	(voorgeschreven waarde = 1)
4.2	vormparameter	K	0,281	(tabel NB.2)
4.2	exponent	n	0,5	(tabel NB.2)
4.2	referentieperiode	T	50 jr	
4.2	waarschijnlijk.factor	c_{prob}	1	(4.2) $c_{prob} = \frac{1 + K \cdot \ln(T)}{1 + \ln(50)}$ exacte formule uit statistiek
4.2	basiswindsnelheid	V_b	24,5 m/s	(4.1) $V_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot c_{prob} \cdot V_{b,0}$
4.3.2	terreinfactor	K_r	0,209	(4.5) $K_r = 0,19 \cdot (Z_0/Z_0,1)^{0,07}$
4.3.2	ruwheidsfactor	$C_r(z)$	0,942	(4.4) $C_r(z) = K_r \cdot \ln(Z/Z_0)$
4.3.3	orografiefactor	$C_o(z)$	1	(normale waarde = 1)
4.3.1	gem. windsnelheid	$V_m(z)$	23,08 m/s	(4.3) $V_m(z) = C_r(z) \cdot C_o(z) \cdot V_b$
4.4	turbulentiefactor	K_t	1	(aanbevolen waarde = 1)
4.4	turbulentie-intensiteit	$L_v(z)$	0,222	(4.7) $L_v(z) = K_t / (C_o(z) \cdot \ln(Z/Z_0))$
4.5	dichth. lucht bij storm	ρ	1,25	(voorgeschreven waarde = 1,25)
4.5	extreme stuwdruk	$q_p(z)$	851 N/mm ²	(4.8) $q_p(z) = (1 + 7 \cdot L_v(z))^{1/2} \cdot \rho \cdot V_m^2(z)$

extern windcoëfficiënten dak bedrijfshal:

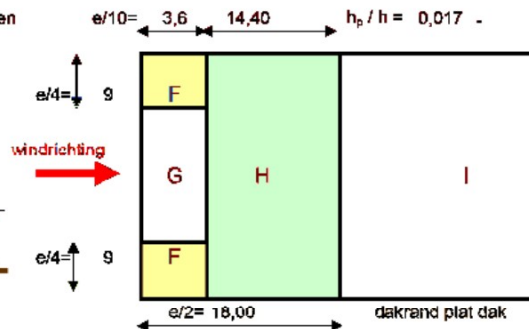
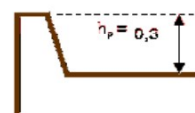
art. 7.2.3 platte daken

tabel 7.2 NB uitwendige drukcoëfficiënten voor platte daken

hoogte dakrand (m)	$h_r = 0,3 \text{ m}$				
zone	-F	-G	-H	-I	+I
$C_{pe,10}$	-1,667	-1,133	-0,7	-0,2	0,2

$e_{\text{minimum}} b_{\text{gevel}} \text{ en } h_{\text{gevel}} = 3,6 \text{ m}$

voor gekromde daken en mansardedaken gelden andere waarden zie tabel 7.2



C_{pe} windzuiging op het dak maximaal gemiddeld $(3,6 \times 1,133 + 14,4 \times 0,7 + 3,0 \times 0,2) / 21,0 = 0,70$

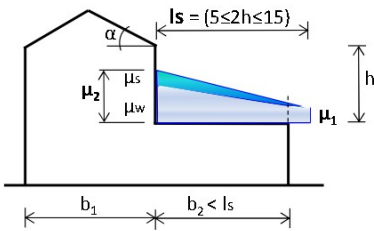
Windbelasting zuiging dakvlak maximaal derhalve $0,70 \times 0,851 \text{ kN/m}^2 \times 0,85 = 0,51 \text{ kN/m}^2$



sneeuwbelasting

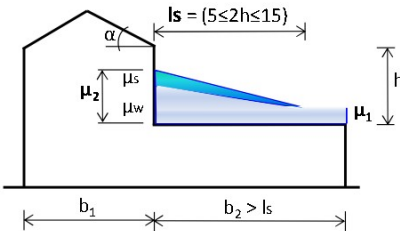
ontwerplevensduur voor constructie	50 jaar	karakt. sneeuwlast op grond $S_{k50} = 0,70$ kN/m ²
referentieperiode voor sneeuwbelasting	50 jaar	factor herhalingsduur = 1,00
plat dak	dakhelling	0 graden
		karakt. sneeuwlast op grond $S_n = 0,700$ kN/m ²
		$\mu_1 = 0,80$
		$\rho_{rep} = 0,56$ kN/m ²
		$\psi_0 = 0$

sneeuwophoping dakrand



$\alpha =$	0	°
$b_1 =$	21	m
$b_2 =$	0,1	m
$h =$	0,33	m
$\gamma =$	2,0	kN/m ³
$s_k =$	0,70	kN/m ²
$s_n =$	0,70	kN/m ²
$\mu_s =$	0,00	(50% van μ_1 schuin dak voor $\alpha > 15^\circ$)
$\mu_{wmax} =$	31,97	($\mu_{wmax} = (b_1+b_2)/2h$)
$\gamma^*h/s_k =$	0,94	($0,8 \leq \mu_w \leq \text{MIN}(4,0 ; \gamma^*h/s_k)$)
$\mu_w =$	0,94	
$\mu_1 =$	0,80	
$\mu_2 =$	0,94	($\mu_2 = \mu_s + \mu_w$)
sneeuw lengte $l_s =$	5,00	m ($l_s = 2h$ en $5,0 \text{ m} \leq l_s \leq 15,0 \text{ m}$)
dakrand $q_{sn1} =$	0,66	kN/m ²
opgaande gevel $q_{sn2} =$	0,66	kN/m ²

sneeuwophoping dak toren koelunit



$\alpha =$	0	°
$b_1 =$	3	m
$b_2 =$	21	m
$h =$	4	m
$\gamma =$	2,0	kN/m ³
$s_k =$	0,70	kN/m ²
$s_n =$	0,70	kN/m ²
$\mu_s =$	0,00	(50% van μ_1 schuin dak voor $\alpha > 15^\circ$)
$\mu_{wmax} =$	3,00	($\mu_{wmax} = (b_1+b_2)/2h$)
$\gamma^*h/s_k =$	11,43	($0,8 \leq \mu_w \leq \text{MIN}(4,0 ; \gamma^*h/s_k)$)
$\mu_w =$	3,00	
$\mu_1 =$	0,80	
$\mu_2 =$	3,00	($\mu_2 = \mu_s + \mu_w$)
sneeuw lengte $l_s =$	8,00	m ($l_s = 2h$ en $5,0 \text{ m} \leq l_s \leq 15,0 \text{ m}$)
dakrand $q_{sn1} =$	0,56	kN/m ²
opgaande gevel $q_{sn2} =$	2,10	kN/m ²



plat dak houtopslag TMP gebouw 18000+

Durisol Mevriet dakplaten 120mm	1,00
100mm steenwol isolatie	0,25
2-laagse bitumineuze dakbedekking	0,10
leidingen / installatie	0,10
eventueel zonnepanelen	0,25
opgelegde belasting	1,00
totaal permanente belasting / opgelegde belasting	1,70

G	Qe
1,00	
0,25	
0,10	
0,10	
0,25	
-----	1,00 +
1,70	1,00 kN/m ²

categorie = H
 $\Psi_o = 0,0$

plat dak koeltoeren 22000+

stalen dakplaten 135mm	0,15
120mm steenwol isolatie	0,30
2-laagse bitumineuze dakbedekking	0,10
leidingen / installatie	0,10
eventueel zonnepanelen	0,25
opgelegde belasting	1,00
totaal permanente belasting / opgelegde belasting	0,90

G	Qe
0,15	
0,30	
0,10	
0,10	
0,25	
-----	1,00 +
0,90	1,00 kN/m ²

categorie = H
 $\Psi_o = 0,0$

plat dak opbouw schakelruimte (MCC) 10280+

stalen dakplaten 135mm	0,15
100mm steenwol isolatie	0,25
2-laagse bitumineuze dakbedekking	0,10
leidingen / installatie	0,10
opgelegde belasting	1,00
totaal permanente belasting / opgelegde belasting	0,60

G	Qe
0,15	
0,25	
0,10	
0,10	
-----	1,00 +
0,60	1,00 kN/m ²

categorie = H
 $\Psi_o = 0,0$

plat dak aanbouw schakelruimte (MCC) 4400+

Houten balklaag	0,25
18mm underlayment	0,15
opgelegde belasting	1,00
totaal permanente belasting / opgelegde belasting	0,40

G	Qe
0,25	
0,15	
-----	1,00 +
0,40	1,00 kN/m ²

categorie = E
 $\Psi_o = 1,0$

bordesvloer koeltoren 14300+

stalen roostervloer	0,50
opgelegde belasting	2,00
totaal permanente belasting / opgelegde belasting	0,50

G	Qe
0,50	
-----	2,00 +
0,50	2,00 kN/m ²

categorie = E
 $\Psi_o = 1,0$

verdiepingvloer machineopstellingen 11000+

bekistingsplaatvloer monoliet dik 300 mm	7,50
opgelegde belasting omslag machineopstellingen	15,00
totaal permanente belasting / opgelegde belasting	7,50

G	Qe
7,50	
-----	15,00 +
7,50	15,00 kN/m ²

categorie = E
 $\Psi_o = 1,0$

plaatselijk kunnen hogere lasten voorkomen conform opgave leveranciers allerhande opstellingen (nader te bepalen)

verdiepingsvloer traforuimte (MCC) 5600+

kanaalplaatvloer dik 200 mm	3,20
druklaag monoliet afgewerkt dik 70 mm	1,75
systemfloor	0,55
opgelegde belasting	10,00
totaal permanente belasting / opgelegde belasting	5,50

G	Qe
3,20	
1,75	
0,55	
-----	10,00 +
5,50	10,00 kN/m ²

categorie = E
 $\Psi_o = 1,0$



trappentoren

stalen roostertreden en bordessen
opgelegde belasting
totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe	
0,50	3,00	+ categorie = E $\psi_0 = 1,0$
0,50	3,00 kN/m ²	

begane grondvloer

betonvloer in het werk gestort dik 250 mm
opgelegde belasting
totaal permanente belasting / opgelegde belasting
horizontale wandbelasting aanhouden op basis van $\lambda n = 0,5$

G	Qe	
6,25	25,00	+ categorie = E $\psi_0 = 1,0$
6,25	25,00 kN/m ²	

fundatieplaat REFINER

betonvloer in het werk gestort dik 2000 mm
opgelegde belasting
totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Qe (kN)	
50,00	330kN	+ categorie = E $\psi_0 = 1,0$
50,00	kN/m ²	

wanden TMP

betonwand dik 140 mm
betonnen sandwichpaneel dik 300 mm

G	Qe	
3,50	kN/m ²	-
4,30	-	

wanden aanbouw traforuimte (MCC)

metselwerk dik 100 mm
metselwerk dik 150 mm

G	Qe	
2,00	kN/m ²	-
3,00	-	

wanden opbouw traforuimte (MCC)

sandwich gevelelementen

G	Qe	
0,50	kN/m ²	

wanden opbouw koeltoren

sandwich gevelelementen

G	Qe	
0,50	kN/m ²	

kraanbaan 12,5-ton indicatief

ENKEL-ligger met normale bouwhoogte (ligger boven op de wielkast)

12,5 ton	12	1011	2586	2200	200	670	1227	930	850	76,4	9,9	3,9	4,06	50x30
	15	1198	2616	2200	200	862	1419	930	850	78,7	12,8	3,9	4,43	50x30
takel:	18	1204	3176	2700	250	868	1425	960	880	83,5	12,4	4,9	6,08	50x30
CXT5041P5	21	1398	3610	3100	250	1060	1617	960	880	87,6	12,5	5,8	7,48	50x30
4/0,67 m/min	24	1550	4310	3800	250	1208	1776	960	880	91,4	11,6	6,7	8,80	50x30
FEM1Am	27	1604	4310	3800	250	1262	1830	960	880	95,4	13,0	7,6	10,17	50x30
	30	1870	5084	4500	320	1310	1976	960	880	102,7	11,9	9,4	12,84	50x30

Dynamische wielast incl. mobiele toeslagfactor is 83,5kN bij een wielafstand h.o.h. 2,7meter



Overzicht belastingen ruimte 1B.9A - Transportband

De belastingen vanuit / op de transportband zullen in een later stadium door de leverancier (Vecoplan) worden vastgesteld

Overzicht belastingen ruimte 1B.9B - Watertank 1000m³

windbelasting

Terreincategorie	z_0 m	z_{min} m
0 Zee of kustgebied aan zee	0,005	1
II Onbebouwd gebied	0,2	4
III Bebouwd gebied	0,5	7



gebouwegegevens

windgebied en terreincategorie III onbebouwd
 hoogte pand boven maaiveld 25,0 m
 gebouwbreedte loodrecht op windrichting 9,0 m
 gebouwdiepte in de windrichting 9,0 m
 ontwerplevensduur voor constructie 50 jaar
 referentieperiode voor windbelasting 50 jaar
 Z_{min} conform 4.3.2. tabel 4.1 4 m
 gebouw wordt beschouwd als een gesloten gebouw zonder dominante openingen
 soort bouwwerk fig. D.3: stalen cilinder zonder bekleding

stuwdruk

extreem $Q_p(z) = 0,939 \text{ kN/m}^2$ $\Psi_0 = 0,2$
 bijlage D: $C_s C_d = 1,09$

windcoëfficiënten

intern gevel/dak 0,2 -0,3
 extern gevel 0,8 -0,5 *0,85 (correlatiefactor)

gedetailleerde berekening stuwdruk

art.	omschrijving	term	waarde	afkomst / formule
4.3.2	ruwheidslengte	Z_0	0,2 m	(tabel 4.1)
4.3.2	minimum hoogte	Z_{min}	4 m	(tabel 4.1)
4.2	fund. windsnelheid	$V_{b;0}$	24,5 m/s	(tabel NB.1)
4.2	windrichtingfactor	C_{dir}	1	(voorgeschreven waarde = 1)
4.2	seizoensfactor	C_{season}	1	(voorgeschreven waarde = 1)
4.2	vormparameter	K	0,281	(tabel NB.2)
4.2	exponent	n	0,5	(tabel NB.2)
	referentieperiode	T	50 jr	
4.2	waarschijnlijk.factor	C_{prob}	1	(4.2) $C_{prob} = \frac{(1+K \cdot \ln\{T\})}{(1+\ln\{50\})^n}$ exacte formule uit statistiek
4.2	basiswindsnelheid	V_b	24,5 m/s	(4.1) $V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot C_{prob} \cdot V_{b;0}$
4.3.2	terreinfactor	K_r	0,209	(4.5) $K_r = 0,19 \cdot (Z_0/Z_{0,II})^{0,07}$
4.3.2	ruwheidsfactor	$C_r(z)$	1,011	(4.4) $C_r(z) = K_r \cdot \ln\{z/Z_0\}$
4.3.3	orografiefactor	$C_o(z)$	1	(normale waarde = 1)
4.3.1	gem. wincnelheid	$V_m(z)$	24,77 m/s	(4.3) $V_m(z) = C_r(z) \cdot C_o(z) \cdot V_b$
4.4	turbulentiefactor	K_l	1	(aanbevolen waarde = 1)
4.4	turbulentie-intensiteit	$L_v(z)$	0,207	(4.7) $L_v(z) = K_l / (C_o(z) \cdot \ln\{z/Z_0\})$
4.5	dichth. lucht bij storm	ρ	1,25	(voorgeschreven waarde = 1,25)
4.5	extreme stuwdruk	$q_p(z)$	0,939 N/mm ²	(4.8) $q_p(z) = (1+7 \cdot L_v(z)) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_m^2(z)$



berekening krachtcoëfficiënt fig. 7.28

art. 7.9 cirkelvormige cilinders

diameter cilinder $b = 9$ m stuwdruk op hoogte $z_{(e)}$ $q_p = 939$ N/m²
 hoogte van de cilinder $l = 25$ m piekwindnelheid
 oppervlaktetype **gegalvaniseerd staal** $v(z_e) = v = \sqrt{(2 \cdot c_p / \rho)} = \sqrt{\frac{2 \cdot 939}{1,25}} = 38,8$ m/s
 som geprojecteerde oppervlakke $A = 225$ m²

(7.17) eindeffectfactor fig. 7.36 $\psi_{\lambda} = 0,63$ -

(7.15) Reynoldsgetal $Re = \frac{b \cdot v(z_e)}{k} = \frac{9 \cdot 38,8}{0,2} = 1,73 \cdot 10^6$
 verhouding met ruwheidshoogte $\frac{l}{b} = \frac{25}{9} = 2,78$
2,3E+07 -
2,2E-05 -

uit de combinatie van deze twee waarden volgt de waarde voor $c_{f,0}$ uit berekening (zie ook grafiek 7.28)

linker deel van de grafiek

$$c_{f,0} = 0,11 / (Re / 10^6)^{1,4} = \frac{0,11}{(2,3E+07 / 10^6)^{1,4}} = 0,00$$

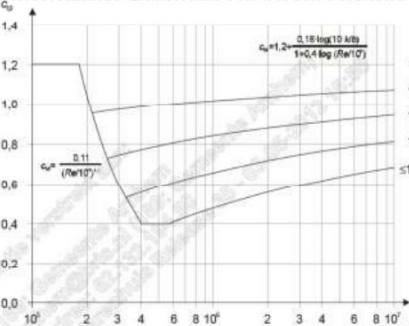
rechter deel van de grafiek

$$c_{f,0} = 1,2 + \frac{0,18 \log(10 \cdot k / b)}{1 + 0,4 \log(Re / 10^6)} = 1,2 + \frac{0,18 \log(10 \cdot 0,2 / 9)}{1 + 0,4 \log(2,3E+07)} = 0,77$$

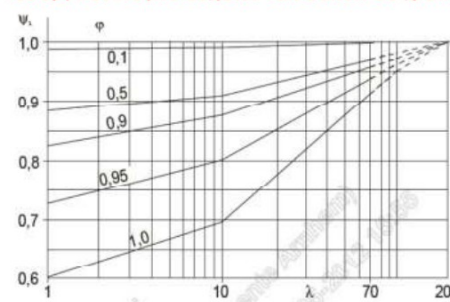
maatgevende waarde krachtfactor $c_{f,0} = 0,77$

let op, het Reynoldsgetal valt buiten de grafiek

onderstaande grafiek kan ook worden berekend



Figuur 7.28 — Krachtcoëfficiënt $c_{f,0}$ voor cirkelvormige cilinders zonder eindeffecten en een verschillende equivalente ruwheden k/b



Figuur 7.36 — Indicatieve waarden van de eindeffectfactor ψ_{λ} als functie van volheidsgraden ϕ versus slankheid λ

kinematische viscositeit van lucht
 ruwheidshoogte

$\nu = 1,5E-05$ m²/s
 $k = 0,2$ mm

(7.14) referentieoppervlak $A_{ref} = l \cdot b = 25 \cdot 9 = 225,0$ m²

slankheid $\lambda = l / b = 25 / 9 = 2,8$ -

(7.26) de volheidsgraad $\phi = A / A_c = 225 / 225,0 = 1,0$

uit de combinatie van deze twee waarden volgt de waarde voor ψ_{λ} uit grafiek figuur 7.36

(7.19) krachtcoëfficiënt fig. 7.28 $C_f = c_{f,0} \cdot \psi_{\lambda} = 0,77 \cdot 0,63 = 0,49$ -

sneeuwbelasting

ontwerplevensduur voor constructie 50 jaar
 referentieperiode voor sneeuwbelasting 50 jaar

karakt. sneeuwlast op grond $S_{k50} = 0,70$ kN/m²
 factor herhalingsjijd = 1,00

plat dak dakhelling 0 graden

karakt. sneeuwlast op grond $S_n = 0,700$ kN/m²
 $\mu_1 = 0,80$ $p_{rep} = 0,56$ kN/m²
 $\psi_s = 0$

fundatieplaat op palen

betonvloer in het werk gestort dik 700 mm
 opgelegde belasting vanuit tankopstelling 1000m³
 totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Op (kN)	
17,50		11000kN
17,50		kN/m ²

categorie = E
 $\psi_o = 1,0$



Overzicht belastingen ruimte 1B.9C - Bleektoerentank 183m³

windbelasting

Terreincategorie	z ₀ m	z _{min} m
0 Zee of kustgebied aan Zee	0,005	1
II Onbebouwd gebied	0,2	4
III Bebouwd gebied	0,5	7



gebouwgegevens

windgebied en terreincategorie III onbebouwd
 hoogte pand boven maaiveld 25,0 m
 gebouwbreedte loodrecht op windrichting 9,0 m
 gebouwdiepte in de windrichting 9,0 m
 ontwerplevensduur voor constructie 50 jaar
 referentieperiode voor windbelasting 50 jaar
 Zmin conform 4.3.2. tabel 4.1 4 m
 gebouw wordt beschouwd als een gesloten gebouw zonder dominante openingen
 soort bouwwerk fig. D.3: stalen cilinder zonder bekleding

stuwdruk

extreem Q_{p(z)} = 0,786 kN/m² Ψ₀ = 0,2
 bijlage D: C_sC_d = 1,02

windcoëfficiënten

intern gevel/dak 0,2 -0,3
 extern gevel 0,8 -0,5 *0,85 (correlatiefactor)

gedetailleerde berekening stuwdruk

art.	omschrijving	term	waarde	afkomst / formule
4.3.2	ruwheidslengte	Z ₀	0,2 m	{tabel 4.1}
4.3.2	minimum hoogte	Z _{min}	4 m	{tabel 4.1}
4.2	fund. windsnelheid	V _{b;0}	21,5 m/s	{tabel NB.1}
4.2	windrichtingfactor	C _{dir}	1	{voorgeschreven waarde = 1}
4.2	seizoensfactor	C _{season}	1	{voorgeschreven waarde = 1}
4.2	vormparameter	K	0,281	{tabel NB.2}
4.2	exponent	n	0,5	{tabel NB.2}
4.2	referentieperiode	T	##### jr	
4.2	waarschijnlijk.factor	C _{prob}	#####	{4.2} C _{prob} = {(1+K*Ln(T))/(1+Ln(50))} ⁿ exacte formule uit statistiek
4.2	basiswindsnelheid	V _b	##### m/s	{4.1} V _b = C _{dir} *C _{season} *C _{prob} *V _{b;0}
4.3.2	terreinfactor	K _r	0,209	{4.5} K _r = 0,19*(Z ₀ /Z _{0,1}) ^{0,07}
4.3.2	ruwheidsfactor	C _{r(z)}	1,011	{4.4} C _{r(z)} = K _r *Ln(Z/Z ₀)
4.3.3	orografiefactor	C _{o(z)}	1	{normale waarde = 1}
4.3.1	gem. windsnelheid	V _{m(z)}	##### m/s	{4.3} V _{m(z)} = C _{r(z)} *C _{o(z)} *V _b
4.4	turbulentiefactor	K _t	1	{aanbevolen waarde = 1}
4.4	turbulentie-intensiteit	L _{v(z)}	0,207	{4.7} L _{v(z)} = K _t /({C _{o(z)} *Ln(Z/Z ₀)})
4.5	dichth. lucht bij storm	ρ	1,25	{voorgeschreven waarde = 1,25}
4.5	extreme stuwdruk	q _{p(z)}	##### N/mm ²	{4.8} q _{p(z)} = (1+7* ² L _{v(z)})*1/2*ρ*V _{m(z)} ²



berekening krachtcoëfficiënt fig. 7.28

art. 7.9 cirkelvormige cilinders

diameter cilinder $b = 5$ m
 hoogte van de cilinder $l = 14$ m
 oppervlaktetype **gegalvaniseerd staal**
 som geprojecteerde oppervlakke $A = 70$ m²

stuwdruk op hoogte $z_{(e)}$ $q_p = 786$ N/m²
 piekwindnelheid
 $v(z_e) = v = \sqrt{2 \cdot q_p / \rho} = \sqrt{2 \cdot 786 / 1,25} = 35,5$ m/s

(7.17) eindeffectfactor fig. 7.36 $\psi_x = 0,63$

(7.15) Reynoldsgetal $Re = \frac{b \cdot v(z_e)}{k} = \frac{5 \cdot 35,5}{0,2} = 837,5$
 verhouding met ruwheidshoogte $\frac{k}{b} = \frac{0,2}{5} = 0,04$

uit de combinatie van deze twee waarden volgt de waarde voor c_{f0} uit berekening (zie ook grafiek 7.28)

linker deel van de grafiek

$$c_{f0} = 0,11 / (Re / 10^8)^{1,4} = \frac{0,11}{(837,5 / 10^8)^{1,4}} = 0,00$$

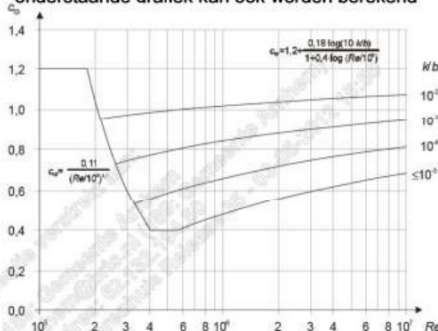
rechter deel van de grafiek

$$c_{f0} = 1,2 + \frac{0,18 \log(10 \cdot k / b)}{1 + 0,4 \log(Re / 10^6)} = 1,2 + \frac{0,18 \log(10 \cdot 0,04)}{1 + 0,4 \log(837,5 / 10^6)} = 0,77$$

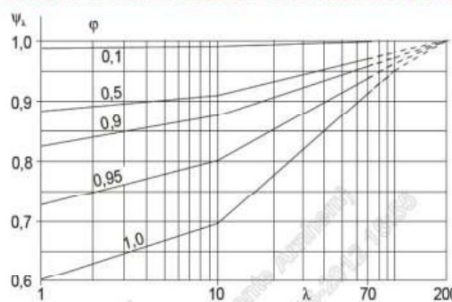
maatgevende waarde krachtfactor $c_{f0} = 0,77$

let op, het Reynoldsgetal valt buiten de grafiek

onderstaande grafiek kan ook worden berekend



Figuur 7.28 — Krachtcoëfficiënt c_{f0} voor cirkelvormige cilinders zonder eindeffecten en voor verschillende equivalente ruweden k/b



Figuur 7.36 — Indicatieve waarden van de eindeffectfactor ψ_x als functie van volheidsgraden ϕ versus slankheid λ

kinematische viscositeit van lucht
 ruwheidshoogte

$\nu = 1,5E-05$ m²/s
 $k = 0,2$ mm

(7.14) referentieoppervlak $A_{ref} = l \cdot b = 14 \cdot 5 = 70,0$ m²
 slankheid $\lambda = l / b = 14 / 5 = 2,8$

(7.26) de volheidsgraad $\phi = A / A_c = 70 / 70,0 = 1,0$

uit de combinatie van deze twee waarden volgt de waarde voor ψ_x uit grafiek figuur 7.36

(7.19) krachtcoëfficiënt fig. 7.28 $C_f = c_{f0} \cdot \psi_x = 0,77 \cdot 0,63 = 0,49$

sneeuwbelasting

ontwerplevensduur voor constructie 50 jaar
 referentieperiode voor sneeuwbelasting 50 jaar
 plat dak dakhelling 0 graden

karakt. sneeuwlast op grond $S_{k50} = 0,70$ kN/m²
 factor herhalingstijd = 1,00
 karakt. sneeuwlast op grond $S_n = 0,700$ kN/m²
 $\mu_1 = 0,80$ $p_{rep} = 0,56$ kN/m²
 $\psi_s = 0$

fundatieplaat op staal

betonvloer in het werk gestort dik 500 mm
 opgelegde belasting vanuit tankopstelling 183 m³
 totaal permanente belasting / opgelegde belasting

G	Q _p (kN)	
12,50	±2000kN	categorie = E
12,50		kN/m ² $\psi_0 = 1,0$



Stabiliteitsbeschouwing:

Op de volgende pagina's staan de overzichten weergegeven met daarin alle voorzieningen t.b.v. de stabiliteit. Deze schema's zijn opgesteld voor alle toekomstige bedrijfsruimten

Algemene uitgangspunten windlasten:

- Windgebied III onbebouwd
- Referentieperiode wind 50jr.
- Hoogte bouwwerk variabel
- $Q_p(z)$ = variabel afhankelijk van hoogte bouwwerk
- Correlatiefactor = 0,85
- Factor $C_s C_d$ = variabel afhankelijk van gebouwfmeting
- Horizontaallast a.g.v. initiële scheefstand wordt op 1/250 gesteld
- Windwrijving dak en wind op dakopstand wordt als lijnlast van $1,0 \text{ kN/m}^1$ t.p.v. dakrand aangenomen
- Gevolgklasse CC2

Verklaring afkortingen schema's stabiliteitvoorzieningen

w.v.b. = windverband gevel middels stripstaal

d.v.b. = windverband dak middels hoeklijnen

d.s. = drukstaaf middels walsprofiel

d.k. = drukstaaf middels een koker

HEA = HEA walsprofiel

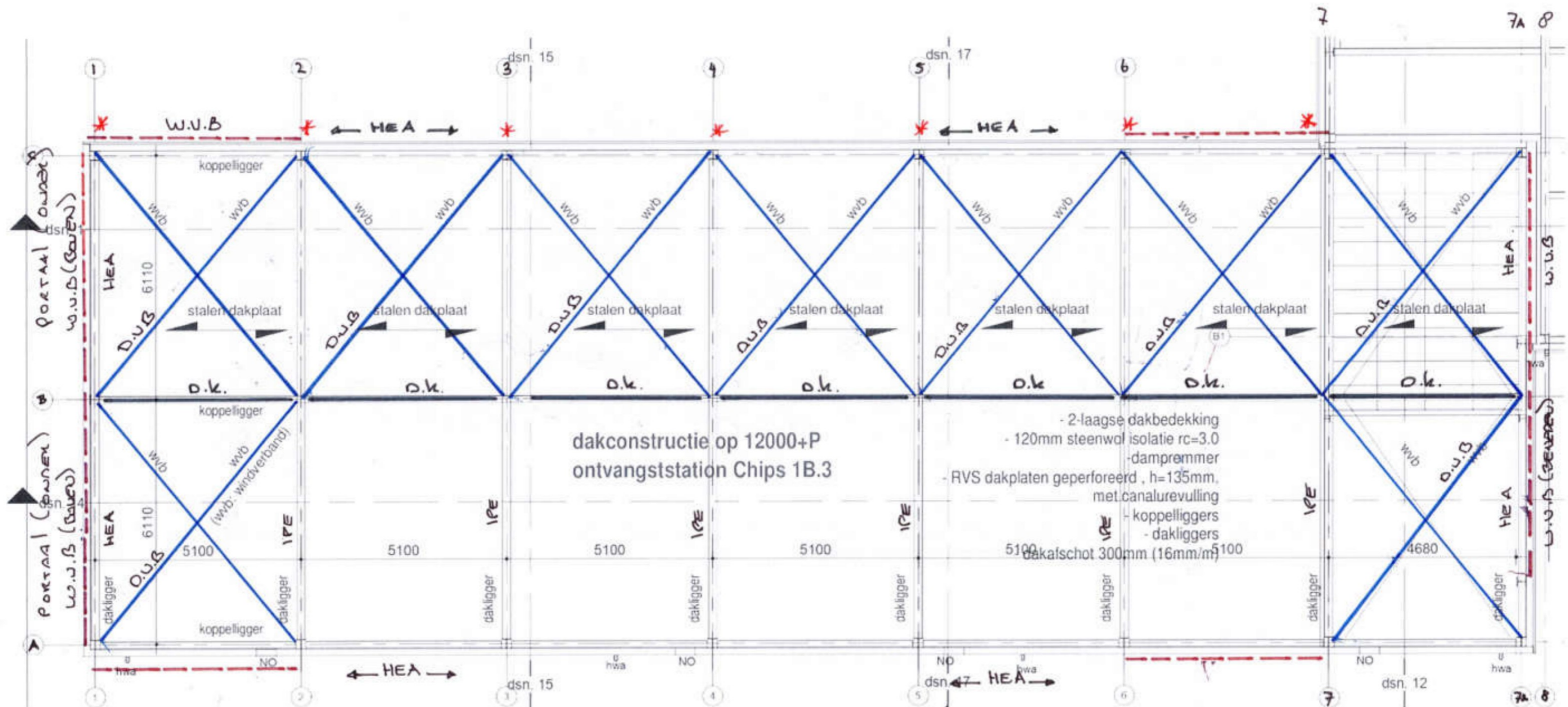
IPE = IPE walsprofiel

***** = ingeklemde kolomvoetverbinding in combinatie met kantelnok dakligger i.v.m. brandwand

Zie overzicht stabiliteitsvoorzieningen volgende pagina:



Overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 12000+ en gevels ruimte 1B.3: Ontvangststation Chips:

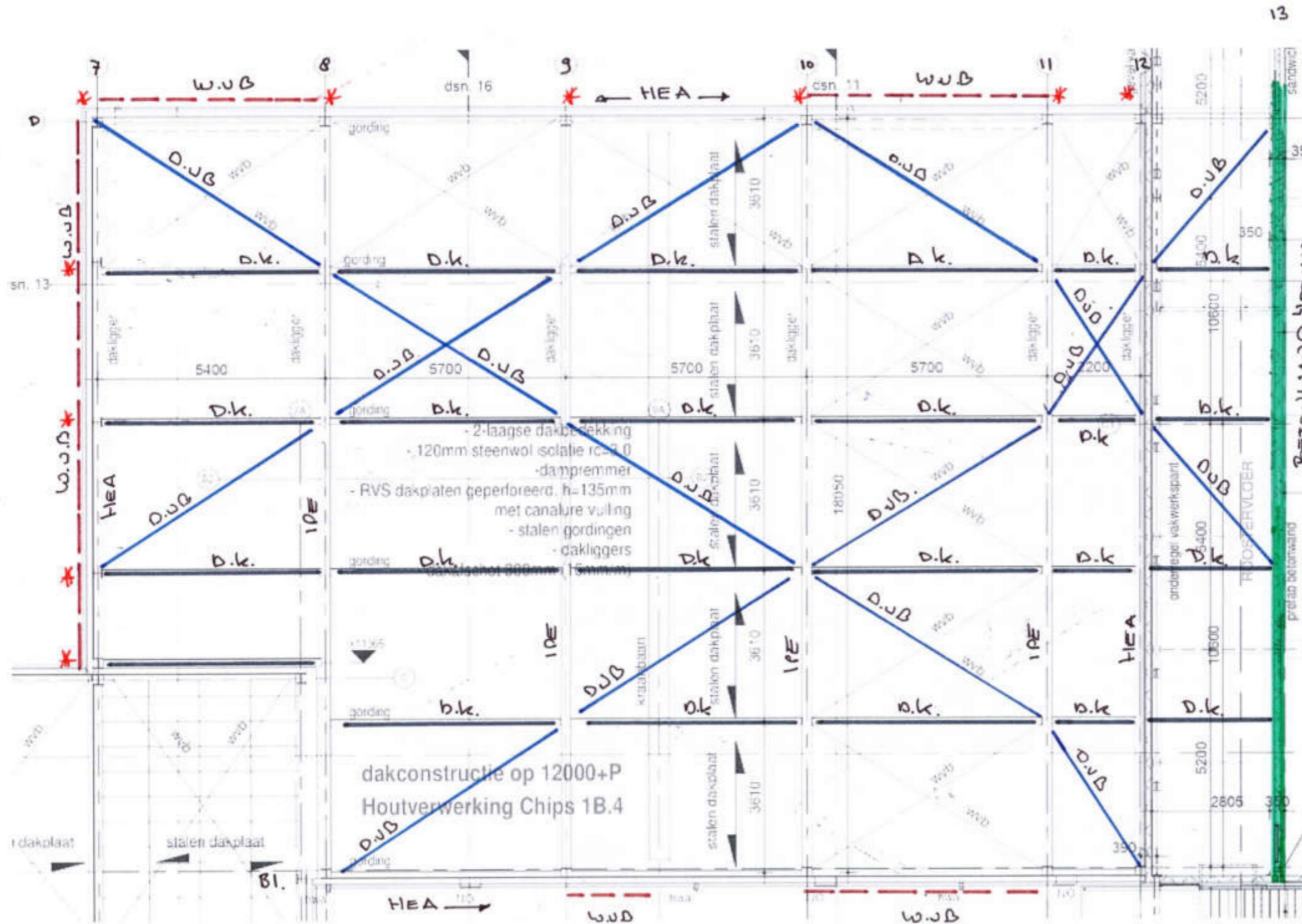


Verklaring afkortingen schema's stabiliteitvoorzieningen

- w.v.b. = windverband gevel middels stripstaal
- d.v.b. = windverband dak middels hoeklijnen
- d.s. = drukstaaf middels walsprofiel
- d.k. = drukstaaf middels een koker
- HEA = HEA walsprofiel
- IPE = IPE walsprofiel
- * = ingeklemde kolomvoetverbinding in combinatie met kantelnok dakligger i.v.m. brandwand



Overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 12000+ en gevels ruimte 1B.4: Houtverwerking Chips en inpandige sluis:

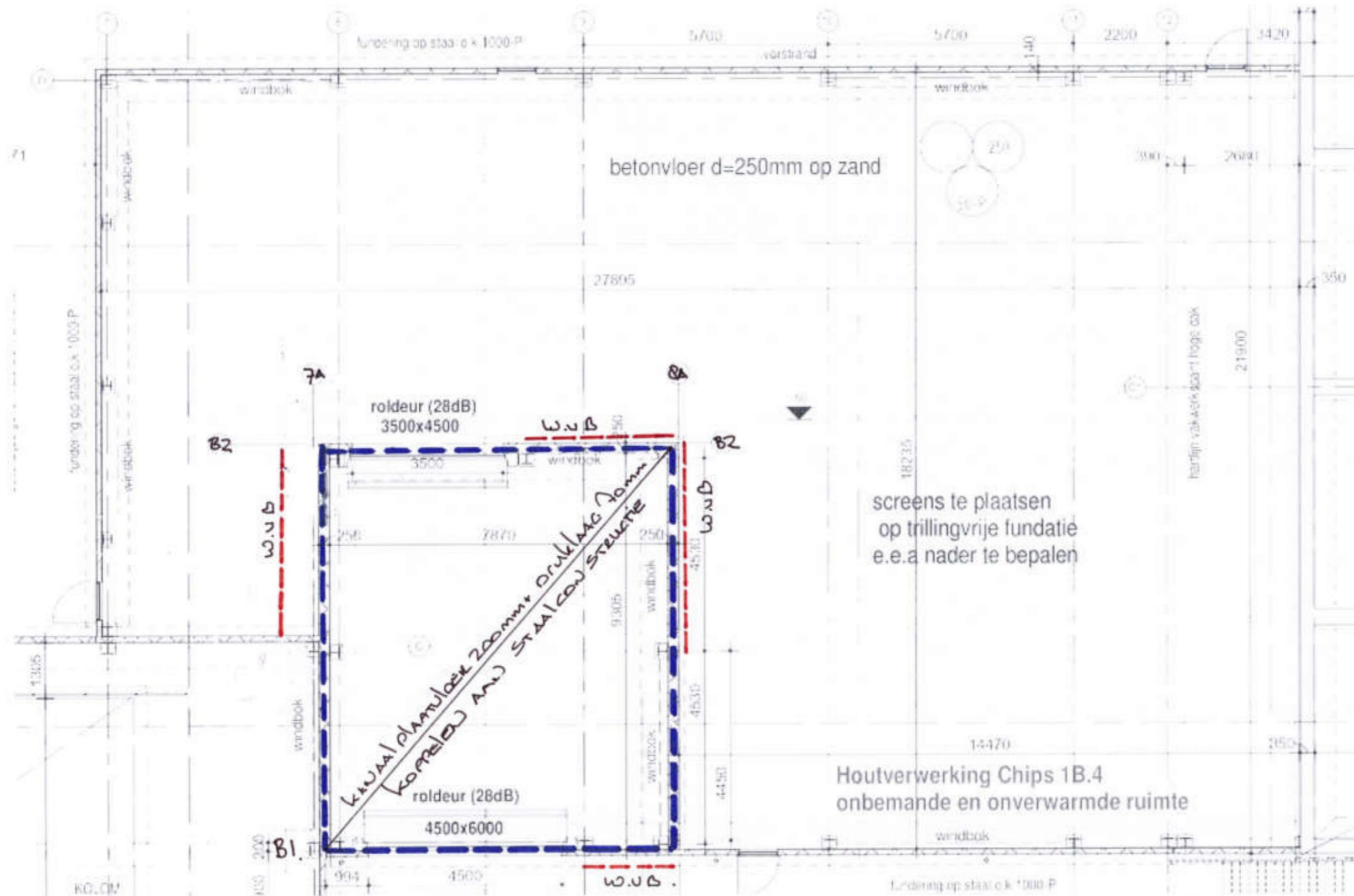


Verklaring afkortingen schema's stabiliteitsvoorzieningen

- w.v.b. = windverband gevel middels stripstaal
- d.v.b. = windverband dak middels hoeklijnen
- d.s. = drukstaaf middels walsprofiel
- d.k. = drukstaaf middels een koker
- HEA = HEA walsprofiel
- IPE = IPE walsprofiel
- * = ingeklemde kolomvoetverbinding in combinatie met kantelnok dakligger i.v.m. brandwand



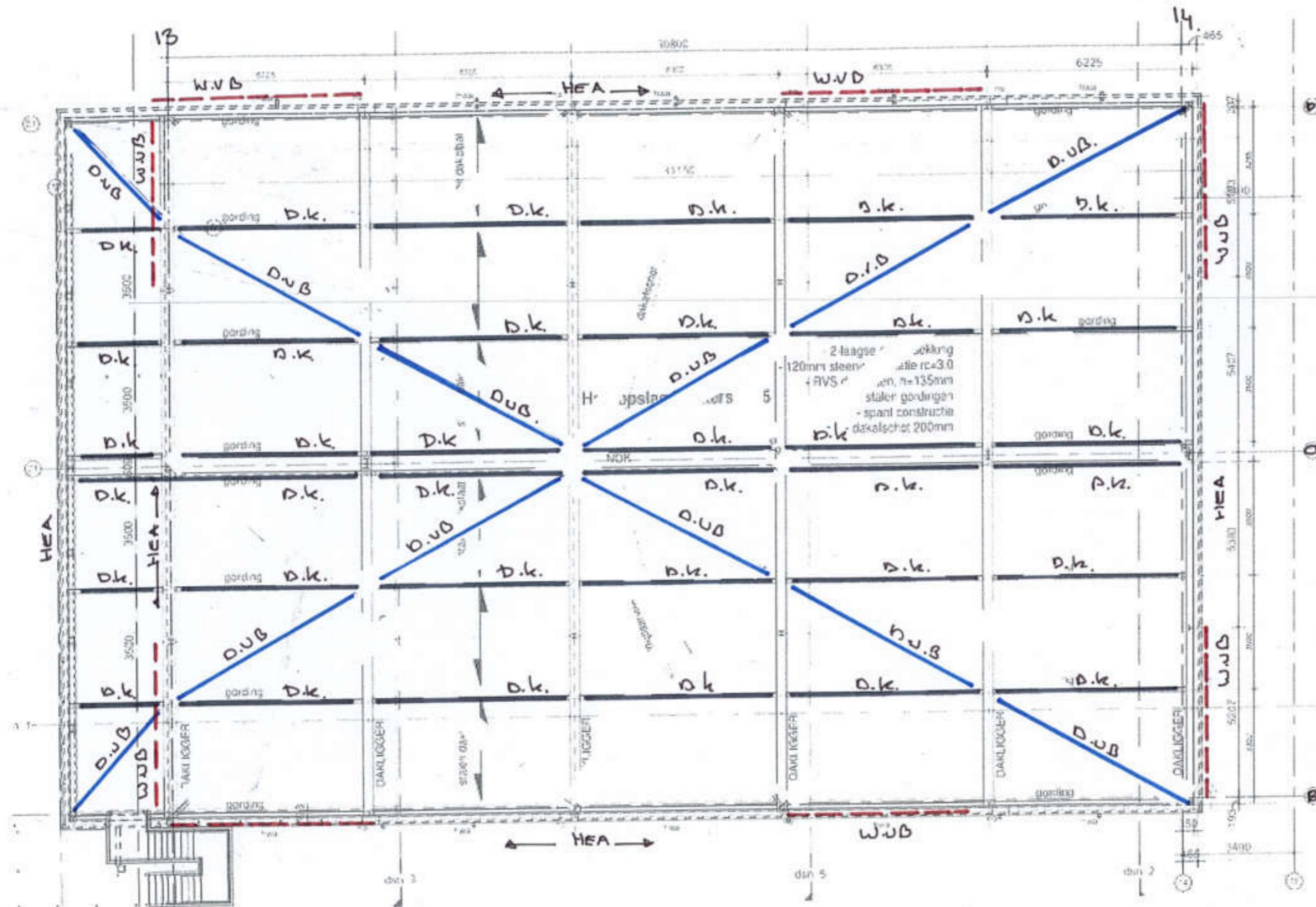
Overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 8430+ en gevels ruimte 1B.4: Inpandige sluis:



Verklaring afkortingen schema's stabiliteitsvoorzieningen	
w.v.b.	= windverband gevel middels stripstaal
d.v.b.	= windverband dak middels hoeklijnen
d.s.	= drukstaaf middels walsprofiel
d.k.	= drukstaaf middels een koker
HEA	= HEA walsprofiel
IPE	= IPE walsprofiel



Overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 15000+ en gevels ruimte 1B.5: Houtopslag bunker:

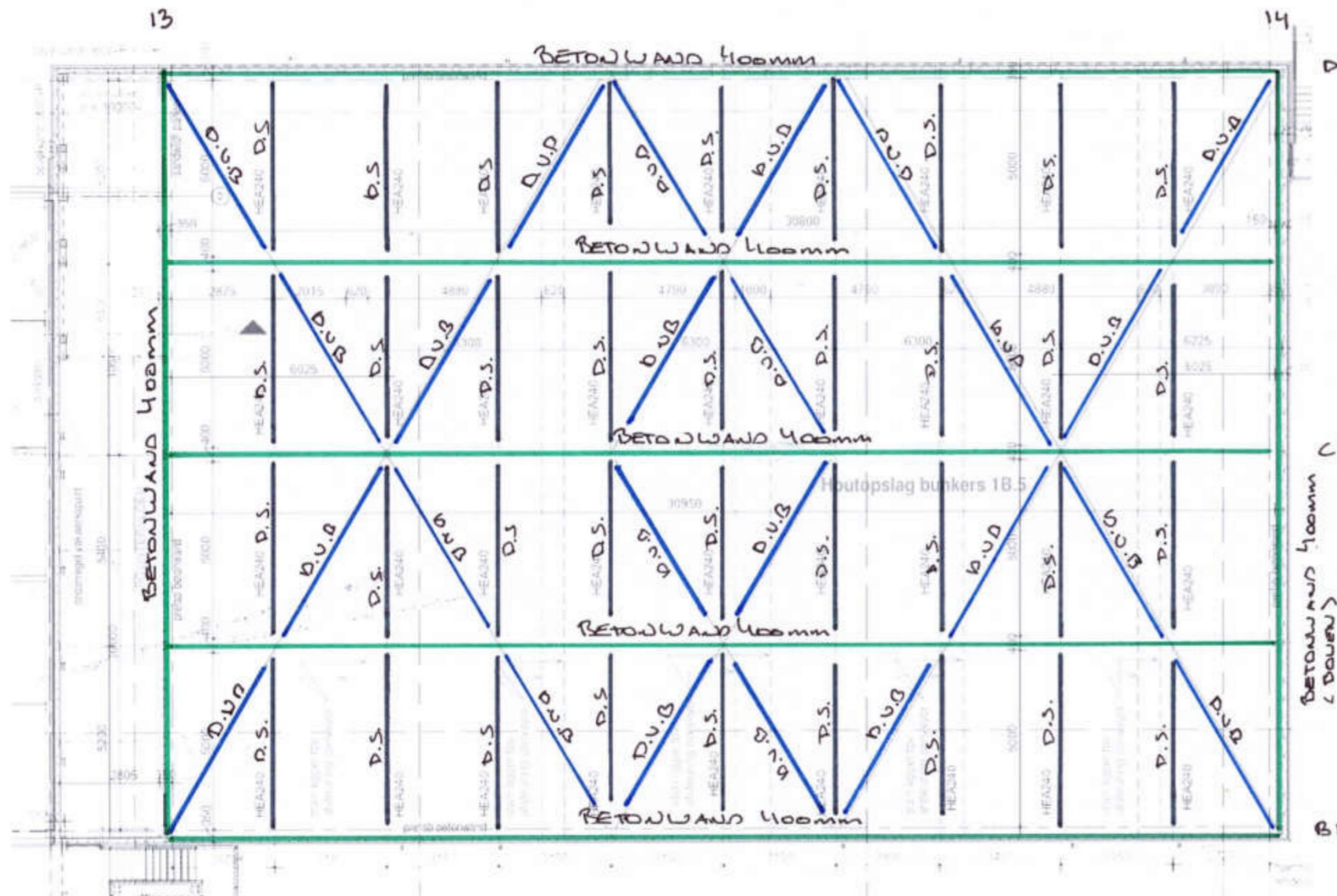


Verklaring afkortingen schema's stabiliteitsvoorzieningen

- w.v.b. = windverband gevel middels stripstaal
- d.v.b. = windverband dak middels hoeklijnen
- d.s. = drukstaaf middels walsprofiel
- d.k. = drukstaaf middels een koker
- HEA = HEA walsprofiel
- IPE = IPE walsprofiel



Overzicht stabiliteitsvoorzieningen tussenvloer 11500+ 1B.5: Houtopslag bunker:

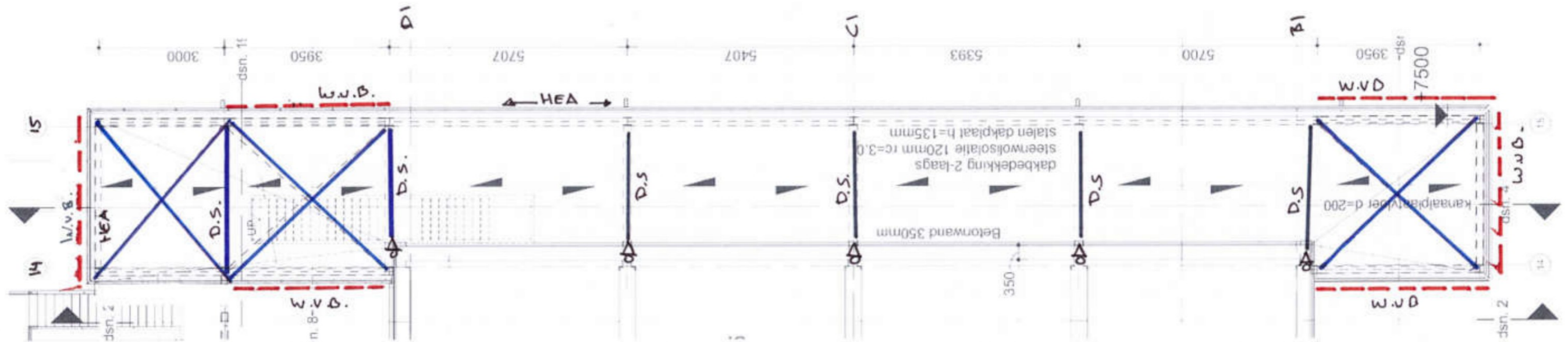


Verklaring afkortingen schema's stabiliteitsvoorzieningen

- w.v.b. = windverband gevel middels stripstaal
- d.v.b. = windverband dak middels hoeklijnen
- d.s. = drukstaaf middels walsprofiel
- d.k. = drukstaaf middels een koker
- HEA = HEA walsprofiel
- IPE = IPE walsprofiel



Overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 7500+ en gevels ruimte 1B.5: Schroefvijzel ruimte

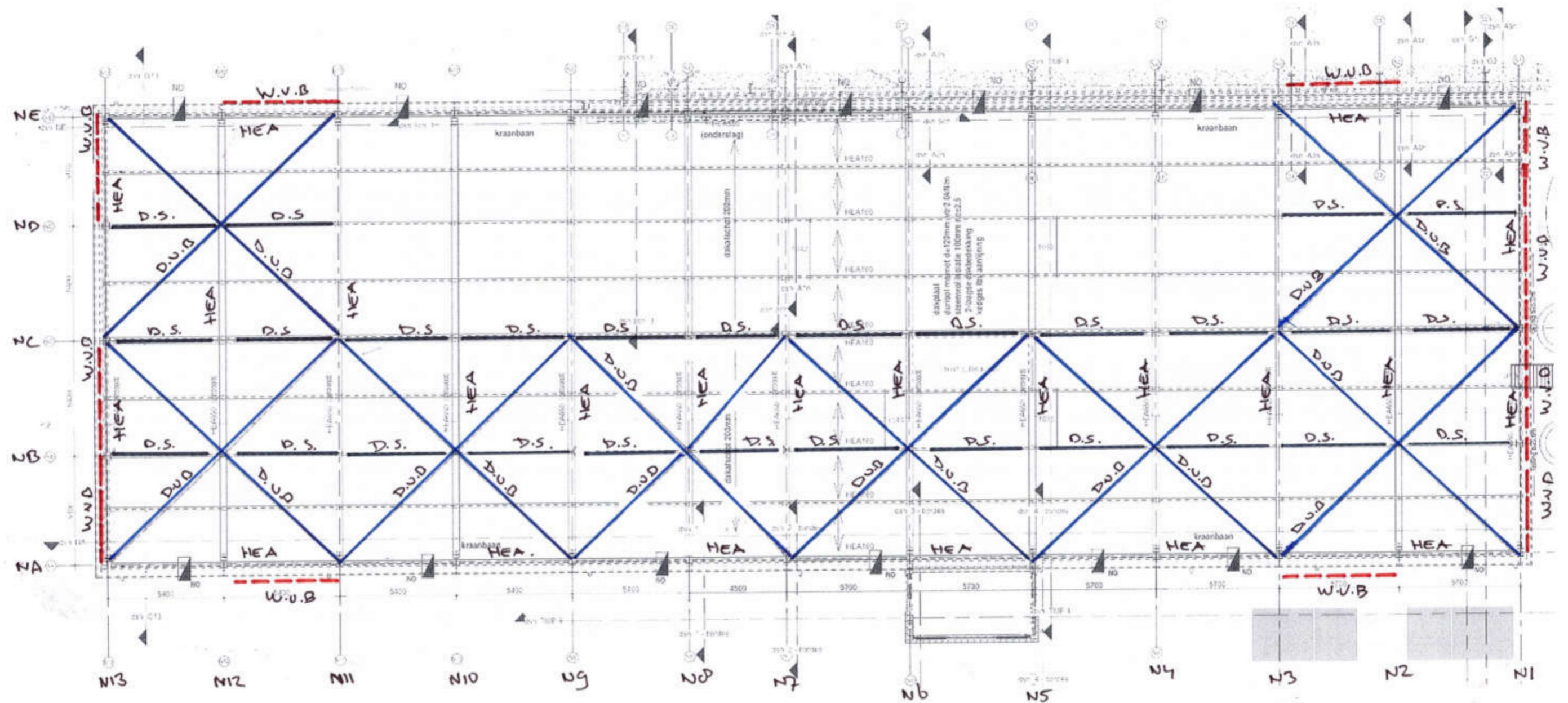


Verklaring afkortingen schema's stabiliteitvoorzieningen

- w.v.b. = windverband gevel middels stripstaal
- d.v.b. = windverband dak middels hoeklijnen
- d.s. = drukstaaf middels walsprofiel
- d.k. = drukstaaf middels een koker
- HEA = HEA walsprofiel
- IPE = IPE walsprofiel



Overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 18000+ en 22000+ en gevels ruimte 1B.8: TMP gebouw:

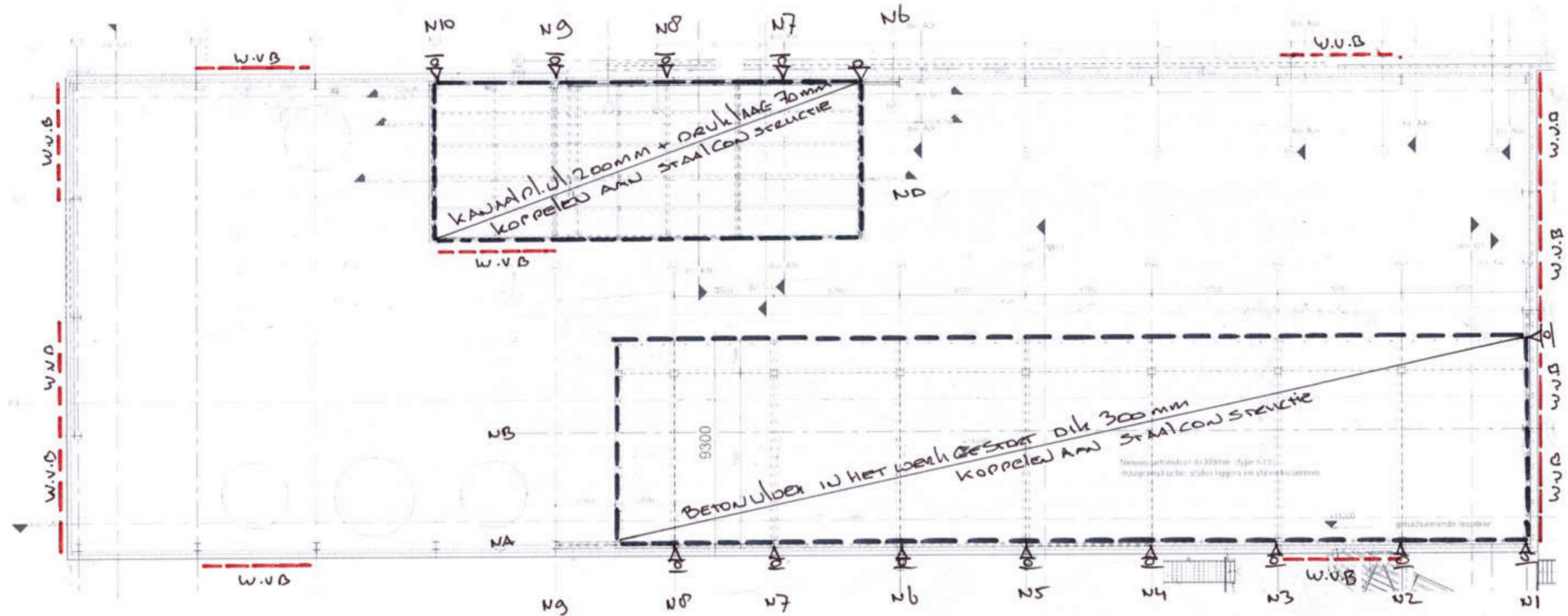


Verklaring afkortingen schema's stabiliteitvoorzieningen

- w.v.b. = windverband gevel middels stripstaal
- d.v.b. = windverband dak middels hoeklijnen
- d.s. = drukstaaf middels walsprofiel
- d.k. = drukstaaf middels een koker
- HEA = HEA walsprofiel
- IPE = IPE walsprofiel



Overzicht stabiliteitsvoorzieningen dak 10280+ traforuimte, tussenvloer 11000+ en gevels ruimte 1B.8: TMP gebouw:



Verklaring afkortingen schema's stabiliteitvoorzieningen

- w.v.b. = windverband gevel middels stripstaal
- d.v.b. = windverband dak middels hoeklijnen
- d.s. = drukstaaf middels walsprofiel
- d.k. = drukstaaf middels een koker
- HEA = HEA walsprofiel
- IPE = IPE walsprofiel