

Civiele en constructieve engineering Alta Carbon Technologies project

Uitgangspunten rapport bouwaanvraag

IOB Berekeningnummer 210971CD01

Revisie A
25-10-2022



Opdrachtgever

Alta Innovation Support B.V.
T.a.v.

Alle door IOB vervaardigde documenten worden, binnen de scope van de opdracht, getoetst aan geldende wet- en regelgeving en worden op basis van product- en klanteisen geverifieerd én gevalideerd. Documenten worden voor oplevering vrijgegeven door bevoegde medewerkers. De procesopvolging en documentregistraties bij IOB worden periodiek getoetst door een externe organisatie, overeenkomstig de norm NEN-EN-ISO 9001:2015.

REVISIE : **0**
Opgesteld door : 5.1.2.e [redacted]
Gecontroleerd door : 5.1.2.e [redacted]
Projectleider : 5.1.2.e [redacted]
Datum opgesteld : 27-05-2022
Status : Definitief

REVISIE : **A**
Opgesteld door : 5.1.2.e [redacted]
Gecontroleerd door : 5.1.2.e [redacted]
Projectleider : 5.1.2.e [redacted]
Datum opgesteld : 25-10-2022
Status : Definitief
Gewijzigd :

- Nieuwe belastingen opgegeven
- Situaties gewijzigd, zie overzichtstekeningen

INHOUDSOPGAVE

1	Algemeen	4
1.1	Opdrachtschrijving	4
1.2	Conclusie / samenvatting	4
2	Berekeningsuitgangspunten en -grondslagen.....	5
2.1	Toegepaste voorschriften	5
2.2	Gevolgklasse en betrouwbaarheidsklasse	6
2.3	Belastingfactoren en belastingcombinaties.....	6
2.4	Brandwerendheid	6
2.5	Vervormingen	7
2.6	Trilling eisen.....	7
2.7	Materialen	7
2.7.1	Uitgangspunten conform NEN-EN 1992-1-1.....	7
2.7.2	Scheurwijdte-eisen conform CUR65	7
	Uitgangspunten project.....	7
3	Aangehouden belastingen	8
3.1	Belastingen - opgave installaties	8
3.2	Waarde van de ψ factoren voor gebouwen	12
3.3	Windgegevens volgens NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB/2020.....	13
4	Overzichten	14

1 ALGEMEEN

1.1 Opdrachtschrijving

In opdracht van Alta Innovation Support B.V. is door IOB ingenieursbureau een uitgangspunten document gemaakt voor de hoofdconstructie van een industrieel complex dat gerealiseerd zal worden te Terneuzen. Een funderingsadvies wordt in het vervolg stadium door derden uitgewerkt.

1.2 Conclusie / samenvatting

Uitgaande van de in deze rapportage opgesomde uitgangspunten worden in de vervolg fasen de constructie onderdelen van voornoemd project verder uitgewerkt. De constructies zullen daarmee aan de geldende voorschriften voor sterkte en stijfheid gaan voldoen. In stabiliteit zal worden voorzien door bij de staal structuren stijve knopen en/of wind verbanden mee te nemen. Waar nodig zullen staalstructuren worden voorzien van ingestorte trekverankeringen.

2 BEREKENINGSUITGANGSPUNTEN EN -GRONDSLAGEN

2.1 Toegepaste voorschriften

Van onderstaande documenten zijn de, ten tijde van het opstellen van dit document, meest recente versies toegepast.

Eurocode 0: Grondslagen

NEN-EN 1990 Grondslagen van het constructief ontwerp

Eurocode 1: Belastingen op constructies

NEN-EN 1991-1-1 : Dichtheden, eigen gewicht, opgelegde belastingen

NEN-EN 1991-1-2 : Belastingen bij brand

NEN-EN 1991-1-3 : Sneeuwbelastingen

NEN-EN 1991-1-4 : Windbelastingen

NEN-EN 1991-1-5 : Thermische belastingen

NEN-EN 1991-1-7 : Buitengewone belastingen (botsing, explosie)

Eurocode 2: Betonconstructies

NEN-EN 1992-1-1 : Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1992-1-2 : Ontwerp en berekening van betonconstructies bij brand

Eurocode 3: Staalconstructies

NEN-EN 1993-1-1 : Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1993-1-2 : Staalconstructies bij brand

NEN-EN 1993-1-8 : Ontwerp en berekening van verbindingen

Eurocode 4: Staal-betonconstructies

NEN-EN 1994-1-1 : Algemene regels en regels voor gebouwen

NEN-EN 1994-1-2 : Staal-betonconstructies bij brand

Eurocode 7: Geotechnisch ontwerp

NEN-EN 1997-1 : Algemene regels

2.2 Gevolgklasse en betrouwbaarheidsklasse

Gevolgklasse	: CC3	(tabel B1 NEN-EN 1990)
Betrouwbaarheidsklasse	: RC2	Mag in één verband worden gezien met gevolgklasse (tabel B3 NEN-EN 1990)
Ontwerplevensduur klasse	: 3	Gebouwen en andere gewone constructies (tabel 2.1 NEN-EN 1990)
Ontwerplevensduur	: 50 jaar	
Belastingcategorie	: E	Opslag- of industriefunctie (tabel A1.1 NEN-EN 1990)

2.3 Belastingfactoren en belastingcombinaties

Uiterste grenstoestand		(6.10a)		(6.10b)	
		γ_g	γ_q	γ_g	γ_q
ongunstig	RC1 ($K_{fi}=0,9$)	1,215	1,35M	1,08	1,35
	RC2 ($K_{fi}=1,0$)	1,350	1,50M	1,20	1,50
	RC3 ($K_{fi}=1,1$)	1,485	1,65M	1,32	1,65
gunstig	RC1/RC2/RC3	0,9		0,9	
Bruikbaarheidsgrenstoestand		(6.14b)		(6.15b)	
		γ_g	γ_q	γ_g	γ_q
ongunstig / gunstig	RC1/RC2/RC3	1,0	1,0	1,0	1,0

2.4 Brandwerendheid

Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.

Een bouwconstructie bezwijkt bij brand in een brandcompartiment waarin die bouwconstructie niet ligt, niet binnen de in hieronder aangegeven tijdsduur door het bezwijken van een bouwconstructie binnen of grenzend aan dat brandcompartiment.

hoogste vloer met een verblijfsgebied	:	15 m
functie	:	Industrieel
Hoofddraagconstructie	:	90 minuten

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

2.5 Vervormingen

De horizontale uitbuiging van het gebouw als totaal moet aan de volgende eis voldoen:

- Uitbuiging: $\leq h/500$ en $\leq h/300$ per bouwlaag (meer dan 1 bouwlaag).
h is hierin de kleinste gevelhoogte of kleinste bouwlaaghoogte

De doorbuigingen van de constructieonderdelen moeten conform de NEN-EN 1990 aan de volgende voorwaarden voldoen:

(De einddoorbuigingen kunnen worden beperkt door het toepassen van een zeeg)

Vloeren: einddoorbuiging $u_{\text{eind}} \leq 0,004l_{\text{rep}}$
bijkomende doorbuiging $u_{\text{bij}} \leq 0,003l_{\text{rep}}$
bijkomende doorbuiging bij toepassing van $u_{\text{bij}} \leq 0,002l_{\text{rep}}$
steenachtige scheidingswanden

Daken: einddoorbuiging $u_{\text{eind}} \leq 0,004l_{\text{rep}}$
bijkomende doorbuiging $u_{\text{bij}} \leq 0,004l_{\text{rep}}$

2.6 Trilling eisen

Constructie onderdelen worden zodanig ontworpen dat deze aan de resonantie eisen van NEN-EN 1990 t/m 1999 voldoen.

2.7 Materialen

2.7.1 *Uitgangspunten conform NEN-EN 1992-1-1*

Betonkwaliteit	In het werk gestort	:	C 30/37
Betonstaalkwaliteit		:	B500
Milieuklasse	Funderingsbalken / vloeren	:	XC 4 / XD 3 / XF 3 XA 1
	Betonpalen	:	XC 4 / XA 1
	Wanden	:	XC 4 / XD 3 / XF 3 XA 1

2.7.2 *Scheurwijdte-eisen conform CUR65*

Stortbak	:	0.07mm (uitgaande vloeistofhoogte > 0.5h)
Overig	:	0.20mm

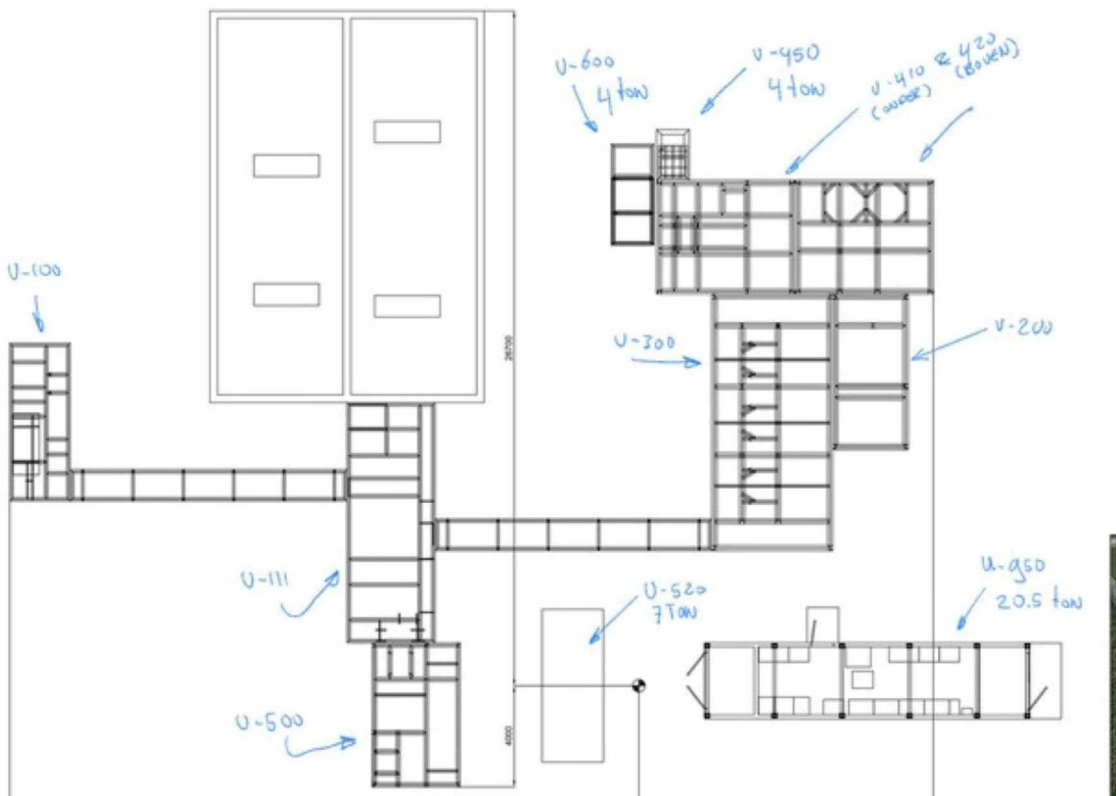
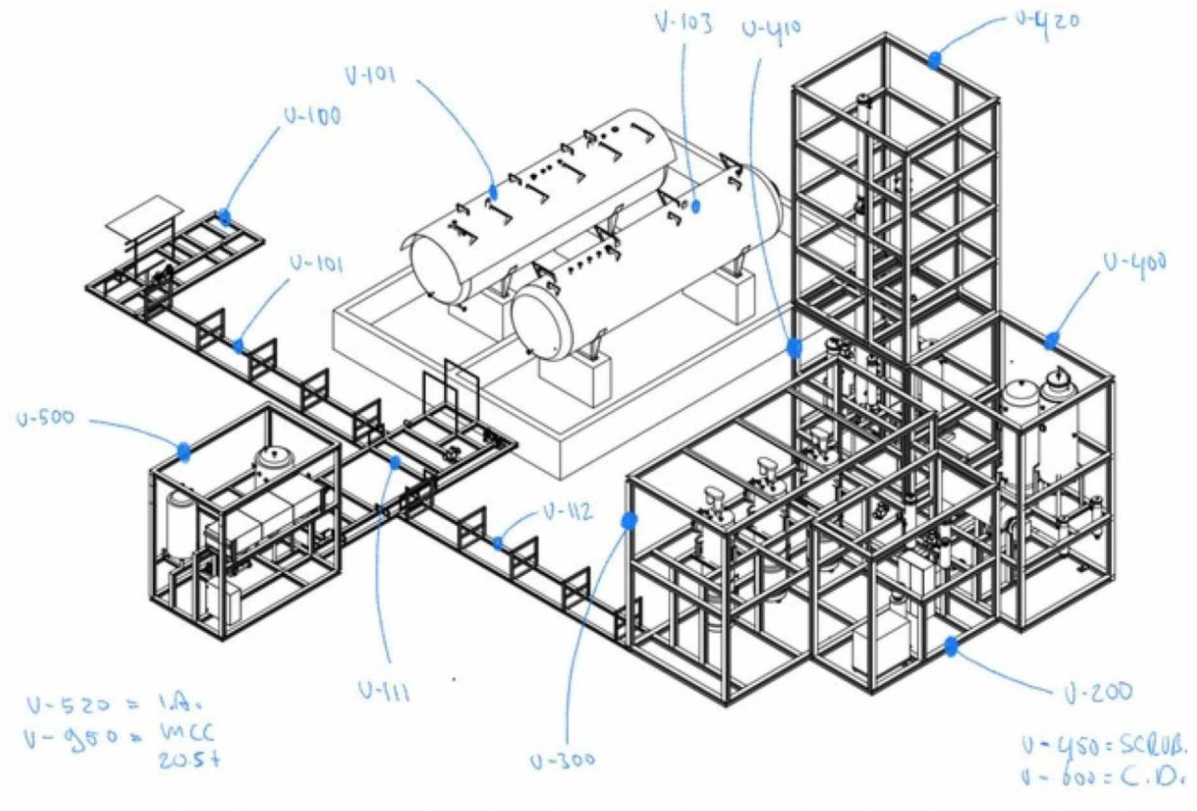
Uitgangspunten project

Voor de berekening zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Rekening wordt gehouden met een eis van vloeistofdichtheid voor de vloeren;
- Met aanrijdbelasting op constructieve onderdelen wordt geen rekening gehouden, opdrachtgever voorziet constructieve onderdelen met risico voor aanrijden van aanrijbeschermering;
- Detailberekening van de verbindingen staalconstructie conform opgave staalleverancier, ter controle indienen bij hoofdconstructeur;
- In te storten ankers in fundatie conform opgave staalleverancier, ter controle indienen bij hoofdconstructeur;

3 AANGEHOUDEN BELASTINGEN

3.1 Belastingen - opgave installaties



Belastingen opgave installaties / tanks / skids in kg (opgave d.d. 19-10-2022)

Unit	Weights (kg)
U-100	2500
U-101	1500
U-111	4000
U-112	1500
U-200	12500
U-300	37500
U-400	30000
U-410	20000
U-420	12000
U-450	2500
U-500	15000
U-600	4500
V-101	62500
V-102	82500
V-103	82500

Belastingen verkeer (openbare weg en bereikbaar voor zwaar verkeer)

1.2 Belastingklasse, V.O.S.B 1963/1995

De normen VOSB 1963 en VOSB 1995 zijn nagenoeg identiek aan elkaar.

Objecten die zijn ontworpen tussen 1963 en 2007 zijn hoogstwaarschijnlijk berekend volgens de onderstaande verkeersklasse.

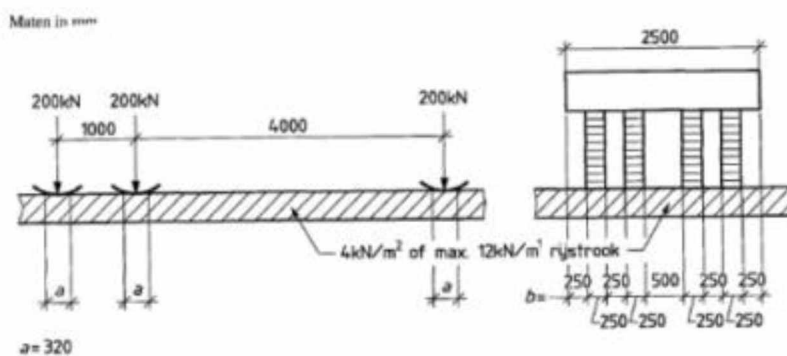
Bruggen voor gewoon verkeer worden naar gelang van het te verwachten verkeer in een van de volgende belastingklassen ingedeeld:

- Klasse 60 Bruggen in hoofdverkeerswegen, waarbij omleggen van verkeer is uitgesloten;
- Klasse 45 Bruggen in hoofdverkeerswegen, waarbij de mogelijkheid bestaat een zeer zware wagen, die slechts bij uitzondering voorkomt, langs een (om)weg met bruggen, gebouwd volgens klasse 60, te leiden;
- Klasse 30 Bruggen niet bestemd voor zeer zware voertuigen.

Fiets-/voetgangersbruggen: Bruggen bestemd voor fietsers en voetgangers
Gelijkmatig verdeelde belasting van 400 kg/m²

	Gelijkmatig verdeelde belasting	Eén wagen	
		Asdrukken	Elke asdruk verdeeld over
klasse 60	4 kN/m ² met een maximum van 12 kN per strekkende meter rijstrook	3 200 kN	4 wielen

Figuur 5: Belasting van de rijstrook van bruggen voor gewoon verkeer

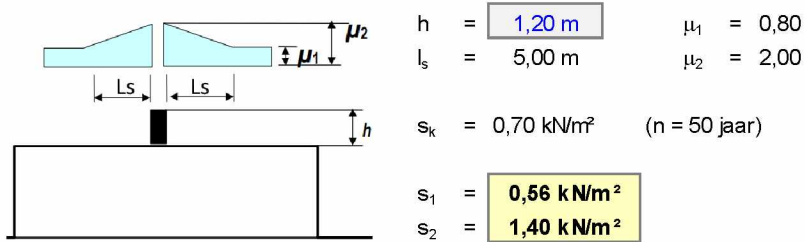


Figuur 6. Belastingklasse 60

Belastingen sneeuw

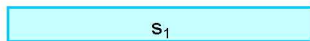
Vlakke daken $s = 0,56 \text{ kN/m}^2$

Sneeuwophoping ter hoogte van uitstekende delen en obstakels

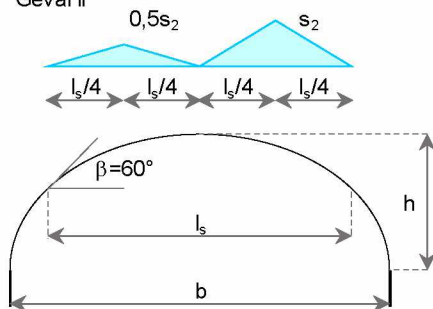


Cilinderdaken

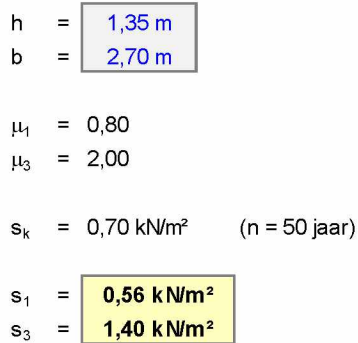
Geval I



Geval II



Voor $\beta \leq 60^\circ$:



3.2 Waarde van de ψ factoren voor gebouwen

NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2011/NB:2019- Tabel NB.2 - A1.1 - Waarde van de ψ factoren voor gebouwen

Categorie	Omschrijving	Ψ_0	Ψ_1	Ψ_2
A	Woon en verblijfsruimte	0,4	0,5	0,3
B	Kantoorruimtes	0,5	0,5	0,3
C	Bijeenkomstruimtes	0,6/0,4 ^a	0,7	0,6
D	Winkelruimte	0,4	0,7	0,6
E	Opslagruimtes	1,0	0,9	0,8
E	Industrie – Variabele belasting langdurig aanwezig	1,0	0,9	0,8
E	Industrie – Variabele belasting niet langdurig aanwezig	0,5	0,5	0,3
H	Daken	0	0	0
	Sneeuwbelasting	0	0,2	0
	Belasting door regenwater	0	0	0
	Windbelasting	0	0,2	0
	Temperatuur (geen brand)	0	0,5	0
<p>a De waarde 0,6 geldt voor delen van het gebouw die in geval van een calamiteit zwaar kunnen worden belast door een mensenmenigte (vluchtroutes, trappen enz.); de waarde 0,4 geldt in overige gevallen.</p>				

3.3 Windgegevens volgens NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011/NB/2020

Windgebied : II
 Terrein categorie : onbebouwd
 Gebouwhoogte : 17,5 m maximaal $P_{wind;rep} = 1,48 \text{ kN/m}^2$

Waarden van uitwendige drukcoëfficiënten ($c_{pe,10}$) volgens NEN-EN 1991-1-4

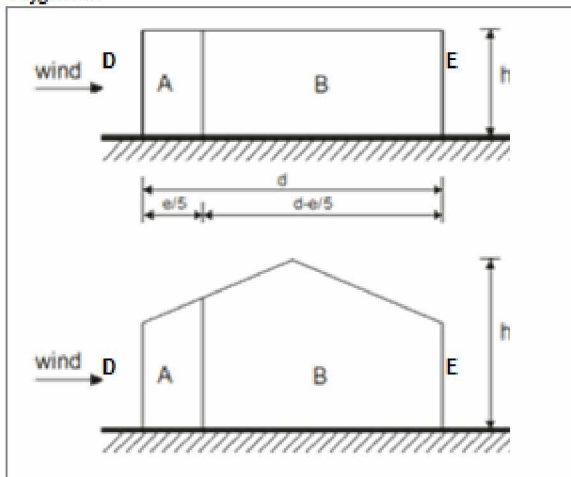
Waarde van wrijvingscoëfficiënt (c_{fr}) volgens NEN-EN 1991-1-4 art. 7.5
 Gevels en daken $c_{fr} = 0,04$

§7.2.2 Vertikale gevels

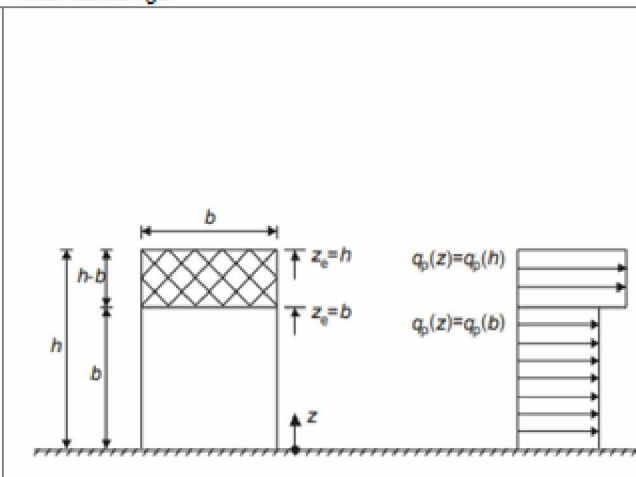
Uitwendige drukcoëfficiënten en stuwdrukken op verticale gevels

Referentieperiode = 50 jaar	Hoogte $h = 17,5 \text{ m}$	Extreme stuwdruk $q_p(h) = 1,48 \text{ kN/m}^2$
Windgebied = II	Breedte $b = 9,0 \text{ m}$	$q_p(b) = 1,30 \text{ kN/m}^2$
Terreincategorie = 0	Diepte $d = 9,0 \text{ m}$	
Omschrijving = Kust	Verhouding $h/d = 66,00$	
Belast vlak < 10 m ² = NO	Randafstand $e = 9,0 \text{ m}$	
	$e/5 = 1,8 \text{ m}$	

Zijgevels



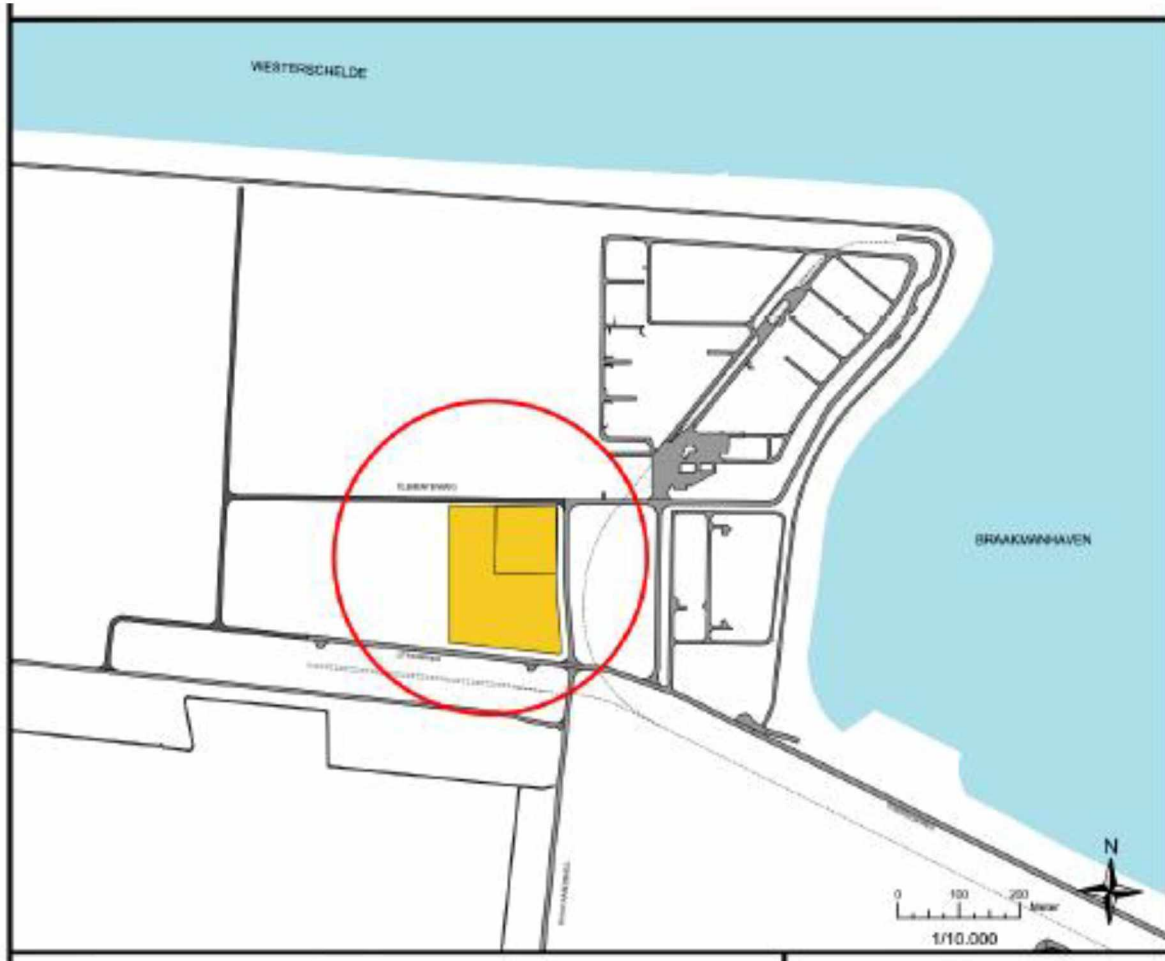
Referentiehoogte



Windzones	A	B	C	D	E
Uitwendige drukcoëfficiënt c_{pe}	-1,20	-0,80	-0,70	0,80	-0,70
Winddruk $w_e(h)$	-1,77	-1,18	-1,03	1,18	-1,03
Winddruk $w_e(b)$ [kN/m ²]	-1,56	-1,04	-0,91	1,04	-0,91

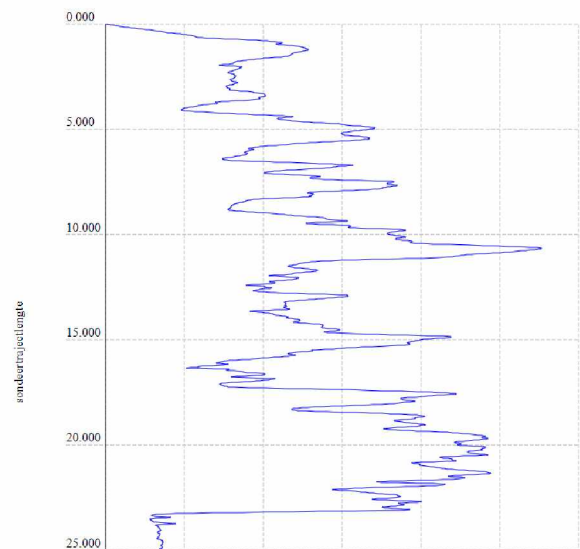
4 OVERZICHTEN

Locatie



Nabij de dijk zijn uitgaande van bestaande sonderingen zandlagen aanwezig, zie sondering. Bij nadere uitwerkingen zal gecontroleerd worden of fundaties op staal mogelijk zijn.

BRO-ID: CPT000000020278
Verticale verschuiving: 4.460 (NAP)
Lokaal verticaal referentiepunt: maaiveld
Aangeleverde coördinaten: 41035.000, 374277.000 (utm:ogc:def:crs:EPSG::28992)

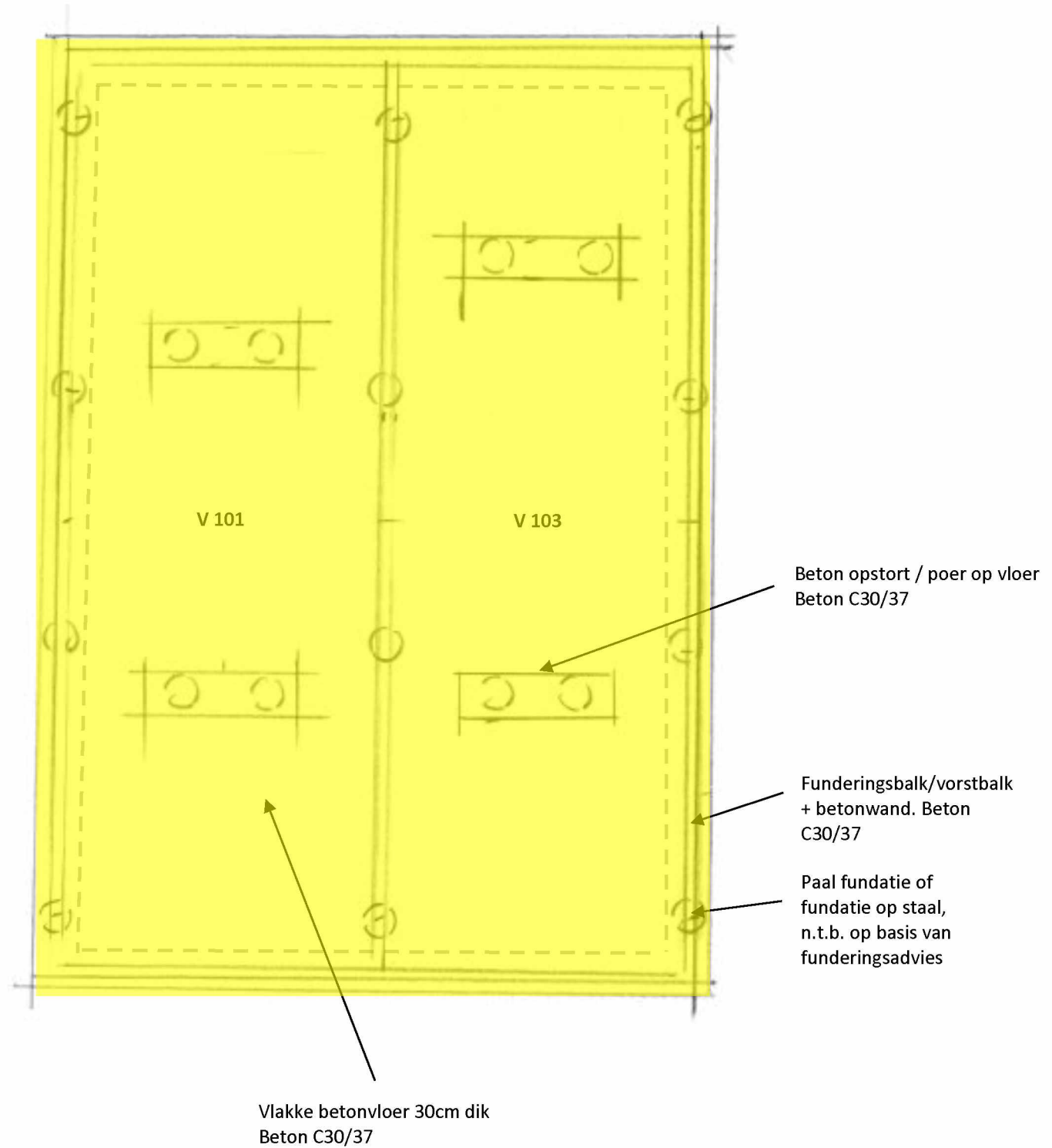


Beton - plaat fundaties

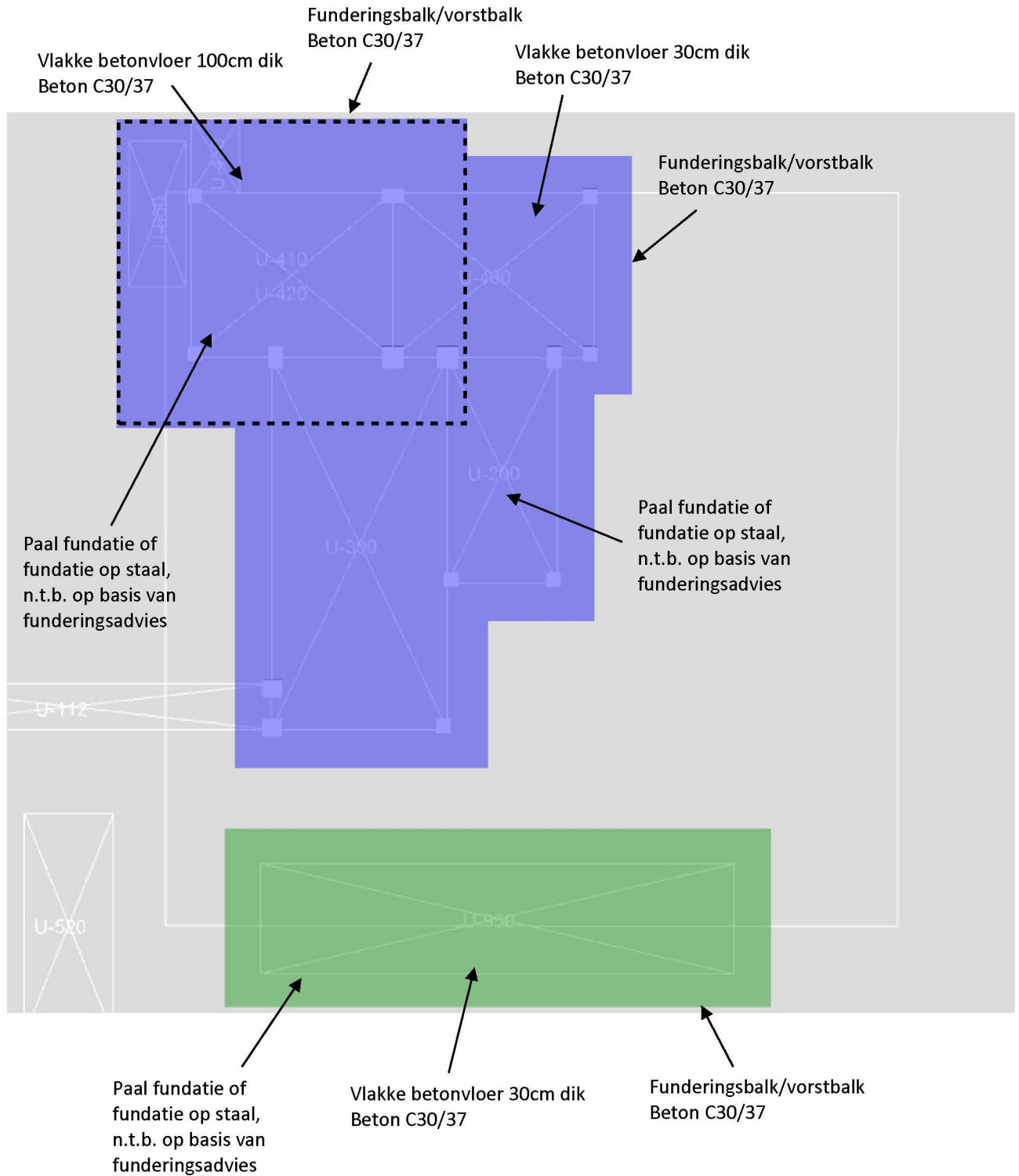


- Beton fundatieplaat skids U-200, U-300, U-400, U-410 en U-420, verkeersklasse 60 (aslasten tot 20ton, vergelijkbare belastingen met hoofdverkeerswegen)
- Beton fundatieplaat tanks belasting 7.5kN/m² (verdeeld uitloop gewicht)
- Beton fundatieplaat skid U500 en silo 25kN/m²
- Beton fundatieplaat container U-950, verkeersklasse 60 (aslasten tot 20ton, vergelijkbare belastingen met hoofdverkeerswegen)

Betonfundatie tanks en uitloopvloer



Betonfundatie skids grote veld / rijvloer



Betonfundatie skid U500 en silo fundatie

