

RAPPORT

Contract- voorbereiding Sluisdeuren Helmond

Uitgangspuntennotitie
schetsontwerp sluisdeuren

Versie: 1.0

Status: Vrijgegeven

Datum: 06-07-2023

Kenmerk: B95-JP-HS-RAP-
23003299

Autorisatieblad

Contractvoorbereiding Sluisdeuren Helmond

Uitgangspunten schetsontwerp sluisdeuren

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Jorden Langeveld / Jasper Smith	γ	06/07/2023
Gecontroleerd door	Krooshoop GW (Gerard)	γ	06/07/2023
Vrijgegeven door	Hoetelmans (Judith)	γ	06/07/2023

Versiehistorie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
0.1	Concept	26/06/2023	Uitgangspunten
1.0	Vrijgegeven	06-07-2023	Vrijgegeven versie

Inhoudsopgave

Inleiding	1
1.1 Algemeen	1
1.2 Beschikbare gegevens	1
2 Uitgangspunten	2
2.1 Normen en richtlijnen	2
2.1.1 Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp	2
2.1.2 Eurocode 1: Belastingen op constructies	2
2.1.3 Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies	2
2.2 Richtlijnen	2
2.3 Uitgangspunten	3
2.4 Ontwerp	5
2.4.1 Geometrie	6
3 Belastingen en combinaties	9
3.1 Belastingen	9
Colofon	10

Inleiding

1.1 Algemeen

De huidige sluisdeuren van Sluis Helmond zijn tijdens de periodieke controle in 2020 nader onderzocht. Daarbij is dusdanige vermoeiing van de staalconstructie aan het licht gekomen dat de levensduurverwachting van deze deuren zeer beperkt is.

In 2021 zijn de deuren van het benedenhoofd vervangen door de reservedeuren en zijn de uitgekomen deuren gemodificeerd en teruggeplaatst in het bovenhoofd. De uitkomende deuren van het bovenhoofd zijn niet gemodificeerd maar afgevoerd naar de deurenbergplaats in Helmond. De nu in gebruik zijnde deuren hebben volgens experts een betrouwbare levensduurverwachting van ca. 5 jaar (vanaf 2021), mits periodieke monitoring wordt ingericht.

Dit betekent dat er uiterlijk eind 2025 twee stellen nieuwe deuren geplaatst moeten worden in de sluis en dat er tevens in hetzelfde kalenderjaar een derde stel nieuwe deuren als reservedeuren beschikbaar moeten zijn op of nabij Sluis Helmond.

Voor het ontwerp van de nieuwe sluisdeuren wordt een schetsontwerp gemaakt. Om te komen tot een schetsontwerp wordt eerste een verkennende studie gedaan naar het materiaal van de deuren. Om tot een gelijkwaardige vergelijking te komen worden de varianten getoetst op vermoeiing, dit aangezien de vorige deuren een beperkte levensduur hebben vanwege vermoeiingsschade. In dit uitgangspuntenrapport zijn de referentiedocumenten en uitgangspunten vastgelegd en fungeert als basis voor de te maken berekening.

1.2 Beschikbare gegevens

Tabel 1 Brondocumenten

Nr.	Jaar	Document	bron	onderwerp
[1]	2023	Vraagspecificatie Nadere Overeenkomst SROK ID P1	RWS	-
[2]	2023	KES rapportage en Ontwerputgangspuntennota	RWS	Klanteisspecificatie
[3]	1993	Tekeningenset t.b.v. uitgangspunten: - NBWZ-1993-05029 Snijrand + vloer benedenhoofd - NBWZ-1993-05034 Snijrand + vloer bovenhoofd - NBWZ-1993-05071 Overzicht van deur in sluis - NBWZ-1993-05073 Betonmaten voor puntdeur sluis - NBWZ-1993-05076 Puntdeuren - NBWZ-1993-05077 Onderdelen puntdeuren - NBWZ-1993-05078 Onderdelen puntdeuren - NBWZ-1993-05079 Onderdelen puntdeuren - NBWZ-1993-05080 Onderdelen puntdeuren - NBWZ-1993-05086 Boor- en bewerkingplan - NBWZ-1993-05087 Toleranties	RWS	Relevante ontwerp tekeningen
[4]	2021	Sluisdeur Helmond - Bestaande Bovendeuren	Boorsma	Sterkte n.a.v. duikinspectie
[5]	2021	MWW RWS Sluisdeuren eindrapport v3.0	RWS	Standaardisatie van Sluisdeuren

2 Uitgangspunten

2.1 Normen en richtlijnen

2.1.1 Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp

Eurocode	Titel
NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019 (nl)	Eurocode: Grondslagen van het constructief ontwerp
NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB:2019 (nl)	Nationale bijlage bij NEN-EN 1990

2.1.2 Eurocode 1: Belastingen op constructies

Eurocode	Titel
NEN-EN 1991-1-1+C1+C11:2019 (nl)	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen
NEN-EN 1991-1-1+C1+C11/NB:2011 (nl)	Nationale bijlage bij NEN-EN 1991-1-1
NEN-EN 1991-1-5+C1:2011 (nl)	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-5: Algemene belastingen – Thermische belasting
NEN-EN 1991-2+C1/NB:2019 (nl)	Nationale bijlage bij NEN-EN 1991-2

2.1.3 Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies

Eurocode	Titel
NEN-EN 1993 - Eurocode 3	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1997-1 + C1+A1/NB:2019 (nl)	Nationale bijlage bij NEN-EN 1997-1
NEN-EN 1997-2: 2007 (en) NEN-EN 1997-2/C1: 2010 (en)	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies
NEN-EN 1997-2/NB: 2011 (nl)	Nationale bijlage bij NEN-EN 1997-2

2.2 Richtlijnen

Richtlijn	Titel
ROK 2.0	Richtlijn Ontwerp Kunstwerken, versie 2.0, d.d. 19 maart 2022
-WOWK D2	Werkwijzer Ontwerpen Waterkerende Kunstwerken – Ontwerpspecificaties voor hoogwatersituaties. (vervangt Leidraad Waterkerende Kunstwerken in regionale waterkeringen)
	Leidraad Waterkerende Kunstwerken in regionale waterkeringen

2.3 Uitgangspunten

Gevolgklasse: CC3
 Ontwerplevensduur: 100 jaar
 Referentieperiode: 100 jaar
 Restlevensduur sluis: Onbekend, minder dan 100 jaren

Tabel 2 bedrijfspeilen Sluis Helmond

Kanaalpannd van / tot		MIP2 [m t.o.v. NAP]	MIP1 [m t.o.v. NAP]	Streefpeil [m t.o.v. NAP]	MAP1 [m t.o.v. NAP]	MAP2 [m t.o.v. NAP]
Sluis 6	Sluis Helmond	14,90	14,95	15,00	15,10	15,15
Sluis Helmond	Sluis 10	20,27	20,37	20,67	20,72	20,77

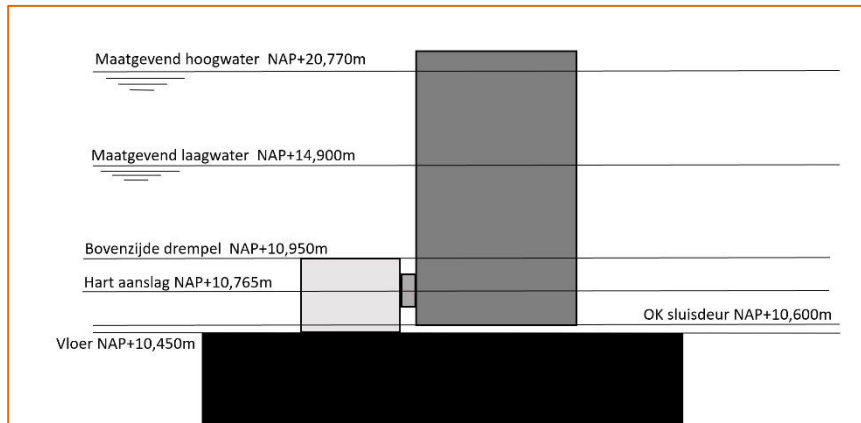
* MIP: minimaal operationeel peil, MAP: maximaal operationeel peil

- Drempelhoogte: Onderzijde +10.45 NAP, bovenzijde NAP+10,95 [3];
- De sluisdeuren dienen binnen de bestaande sluisafmetingen te passen.
- Bestaande aandrijvings- en verplaatsingsmechanismen worden hergebruikt aansluitpunten op de deur worden op dezelfde positie gehandhaafd;
- De draaipunten, zoals de taats, halsbeugel en de aandrijving, worden hergebruikt. De posities worden gehandhaafd. Hergebruik heeft voorkeur voor het contract;
- Er dient een vermoeiingsberekening uitgevoerd te worden.
 - De aan te houden lastwisselingen zijn 6500 schuttingen (deurdraaiingen) per kalenderjaar en gebruiksklasse cf.
 - Scheepvaartklasse CEMT-IV schip met dito motorvermogen conform RVW2020, zie tabel 3;

Tabel 3 Kenmerken van maatgevende motorvrachtschepen (RVW 2020)

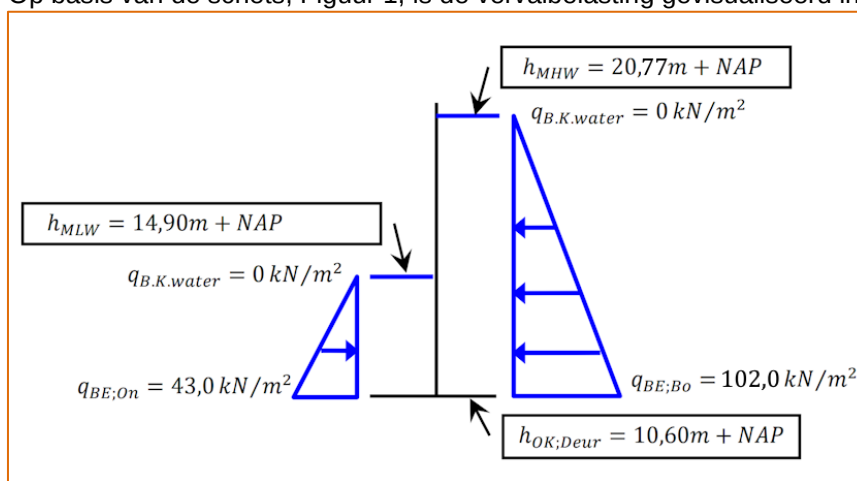
CEMT-klasse	breedte (m)	lengte (m)	diepgang (m)		strijkhoogte (m)	laadverm. (ton)	motorverm. (kW)	boegschroef (kW)
			geladen	leeg				
IV	9,5	80 - 105	3,0	1,6	5,55	1370 - 2040	750 - 1070	250

- Vervalbelasting
 - Voor de vervalbelasting is de situatie aangehouden, zoals geschetst in Figuur 1;



Figuur 1 Situatie schets sluis Helmond

- Op basis van de schets, Figuur 1, is de vervalbelasting gevisualiseerd in Figuur 2.



Figuur 2 Visualisatie vervalbelasting

2.4 Ontwerp

Tabel 4 hoogte Sluisdeur

Hoogte		
-	Afmeting [mm]	Toelichting
Deurhoogte	11350	Bovenkant = NAP +21,95 m Onderkant = NAP +10,60 m
Vervalhoogte	5700	Streefpeil bovenpand = NAP +15,00 m Streefpeil benedenpand = NAP + 20,67 m
Drempel hoogte		Onderzijde drempel= NAP +10,450 m Bovenzijde drempel= NAP +10.950 m
Aanslag	200	Hart aanslag= NAP +10.765 m

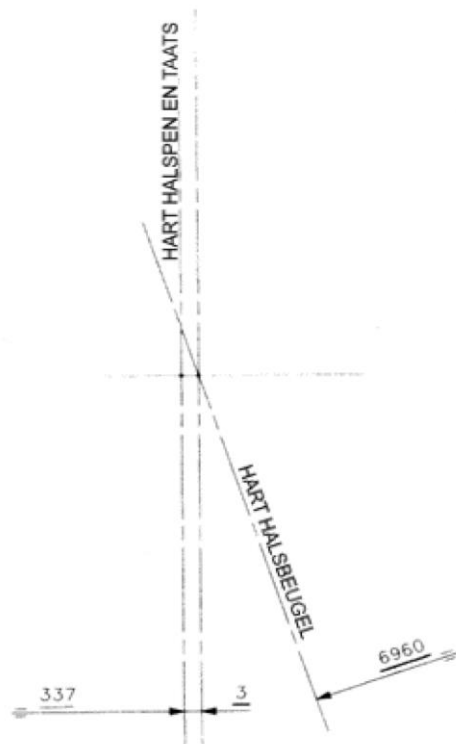
Tabel 5 breedte Sluisdeur

Breedte		
-	Afmeting [mm]	Toelichting
Doorvaarbreedte	12600	
Deurbreedte	7100	Draaipunt tot hart sluiskolk (onder hoek ca. 17°)
Afstand tussen aandrijving en draaipunt	2610	

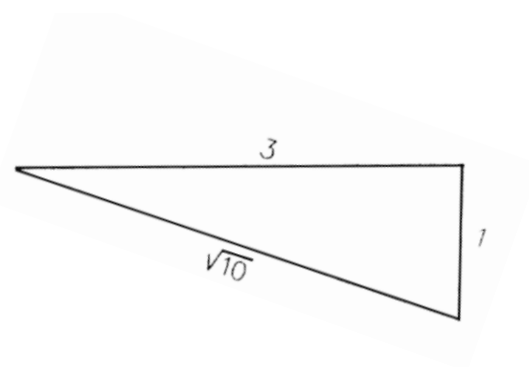
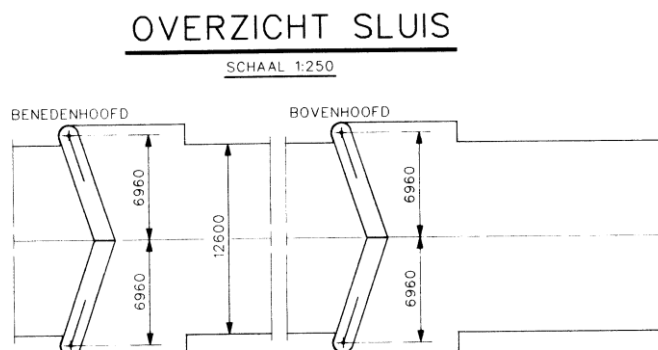
Tabel 6 dikte Sluisdeur

Dikte		
-	Afmeting [mm]	Toelichting
Dikte deurkas	1350	De nieuwe deur moet minimaal in de deurkas passen rekening houdend met handhaven draaipunten en wrijfhouten
Dikte deur	600	

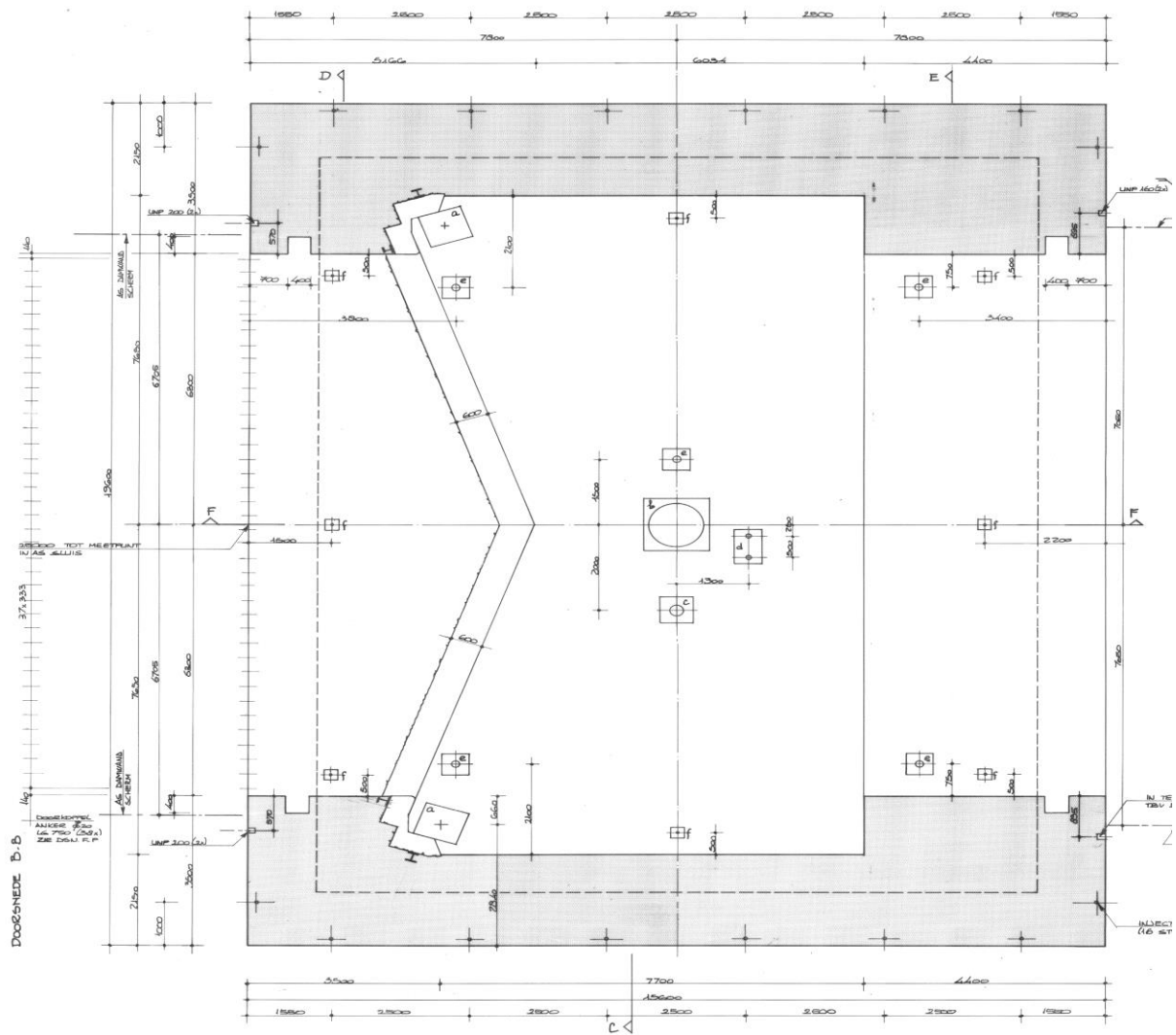
2.4.1 Geometrie



Figuur 3 aslijn halspen en taats t.o.v. aslijn halsbeugel [3]



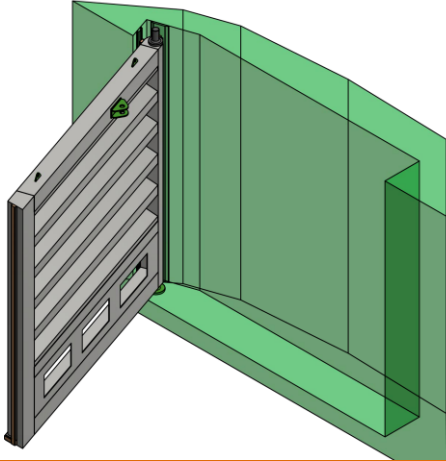
Figuur 4 hoek van de sluisdeur [3]



2.4.2 Keuze deurtype

De deurtypen voor de uit te werken stalen en VVK deuren worden afgeleid uit de MWW-rapportage [5]. De constructieopbouw is weergegeven in tabel 7:

Tabel 7 Constructieopbouw Stalen- en VVK deuren

Onderdeel	Stalen deur	VVK-deur
Materiaal	Staal S355	
Hoofdconstructie	- Frame stalen kokerbalken - Tussenliggende beplating damwandvormige profielen	- Plaat met troggen (troggen gevuld met constructieve en niet constructieve vulling) - Voor en achterhar gesloten kokers gevuld met constructieve vulling. - Verbinding taats en halspen met stalen schoen
Conservering	Coating	geen
Schets		

De maatvoering en opbouw deuren worden specifiek gemaakt voor Sluis Helmond.

2.4.3 Onderhoudsplannen

De onderhoudsplannen over een levensduur van 100 jaren worden overgenomen uit de MWW-rapportage [5] en specifiek gemaakt voor de situatie sluis Helmond.

3 Belastingen en combinaties

3.1 Belastingen

ROK-0493	Vermoeiingsbelasting op keermiddelen	Nat kunstwerk
Eistekst	(2) Als vermoeiingsbelasting moeten in rekening gebracht worden: • Belastingwisselingen ten gevolge van verval; • Belastingwisselingen ten gevolge van het openen en sluiten van een keermiddel, inclusief de invloed van het bewegingswerk; • Belastingwisselingen ten gevolge van windgolven – indien significant (bijvoorbeeld zee kust, IJsselmeer); de belastingen van lange golven zijn incidenteel en hoeven niet als vermoeiingsbelasting te worden beschouwd; • Eventuele andere frequent wissellende belastingen indien aanwezig, bijvoorbeeld uit wegverkeer over het keermiddel, toegelaten trillingen, flutter en andere vormen van dynamische stromingsbelastingen, windbelastingen op bijvoorbeeld hefdeuren en dergelijke.	

Figuur 6 ROK 2.0 Richtlijn Ontwerp Kunstwerken, versie 2.0, d.d. 19 maart 2022

Tabel 8 belastingen

belasting	literatuur	rekenwaarde
Permanente belasting		
Eigen gewicht	NEN 6702	-
Grondruk	NEN 6740	Niet relevant
(grond)waterdruk (ook opdrijvende kracht)	-	Niet relevant
Veranderlijke belasting		
Drukverschillen ten gevolge van waterstanden	7.10.2 van de WOWK	
Drukverschillen ten gevolge van windgolven	-	Niet relevant
Interne krachten		
Dynamica deur: voorspankracht bewegingswerk	-	100kN

Colofon

OPDRACHTGEVER	Rijkswaterstaat
UITGAVE	Movares Europe B.V. Daalseplein 100 Postbus 2855 3500 GW Utrecht
TELEFOON	+31 6 53 43 48 69
ONDERTEKENAAR	Hoetelmans JE (Judith) judith.hoetelmans@movares.nl
PROJECTNUMMER	MN0004942
KENMERK	B95-JP-HS-RAP-23003299

© 2023, Movares Water B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden veeelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Water B.V.

The logo features the word "Movares" in a white, sans-serif font. Above the letters "o" and "v" are two thin, white, curved lines that arch over the text. To the right of "Movares" is a vertical bar, and to the right of the bar is the word "water" in a lowercase, sans-serif font.

Movares | water