

NOTITIE

Aan:
 Kopie:
 Project: Uitmonding Zijtak Ur
 Titel: Beschouwing sterkte Vlakke voetbuis
 Referentie: DO-MMU-ENG-0420-1
 Versie: 1
 Status: Definitief
 Datum: 24-09-2020

Revisie geschiedenis

Revisie	Datum:	Opgesteld door:	Wijzigingen:
A	14-09-2020		-
1	24-09-2020		Interne opmerkingen verwerkt

Controle status

	Naam:	Datum:	Paraaf:
Opgesteld:		24-09-2020	
Tweede lezer:		24-09-2020	
Derde lezer:		24-09-2020	
Geaccordeerd:		30/09/2020	
Vrijgave:		30-09-21	

INHOUD	blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Bronnen	1
2 GEGEVENS EN UITGANGSPUNTEN	2
2.1 Ontwerp buis	2
2.2 Gronddekking	2
2.3 Bovenbelasting	2
3 BESCHOUWING STERKTE	3
3.1 Verkeersbelasting	3
3.2 Grondsoort	3
3.3 Grensdekking	3
4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	4
4.1 Conclusie	4
4.2 Aanbevelingen	4

FIGUREN

Figuur 1-1: Indicatie verloop leiding	1
Figuur 2-1 de dwarsdoorsnede van de grondopbouw rondom de buis.	2

TABELLEN

No table of figures entries found.

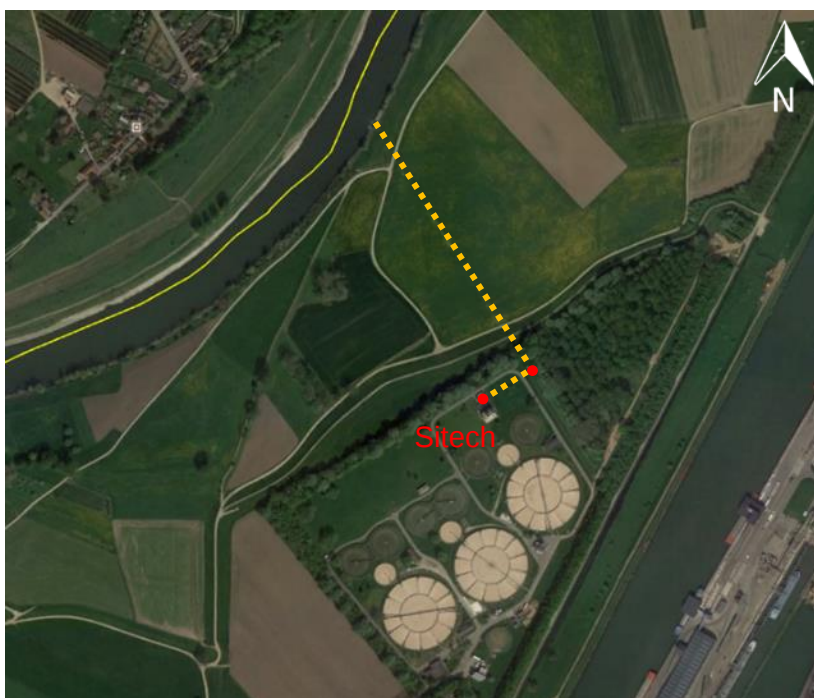
BIJLAGEN

I Documenten leverancier De Hamer Beton

1 INLEIDING

In de Zijtak Ur ligt ter hoogte van Maasband een leiding van Waterschapsbedrijf Limburg (WBL) waar Sitech continu effluent op de rivier loost. Voorwaarde vanuit de vergunning van het lozen is dat de lozing in het watervoerende zomerbed van de Maas is. Als gevolg van rivierverruiming (opgave Grensmaas) moet de lozingsleiding worden verlengd en dieper worden aangelegd. De lozingsleiding bestaat uit een vlakke voetbuis.

In Figuur 1-1 is een indicatie van het verloop van de lozingsleiding weergegeven vanaf Sitech.



Figuur 1-1: Indicatie verloop leiding

In deze notitie is de sterkte van de vlakke voetbuis beschouwd ten aanzien van de optredende bovenbelasting om de haalbaarheid van de van de voorgestelde buis van de leverancier De Hamer Beton te beoordelen.

1.1 Bronnen

In onderstaande tabel zijn de gehanteerde bronnen opgenomen.

Website De Hamer Beton	https://www.dehamer.nl/producten/buizen/vlakke-voetbuizen/1800/vlakke-voet-1800-x-2400/
Informatie document de Hamer Beton	Grensdekkingen De Hamer Beton (ook toegevoegd als bijlage I)

2 GEGEVENS EN UITGANGSPUNTEN

2.1 Ontwerp buis

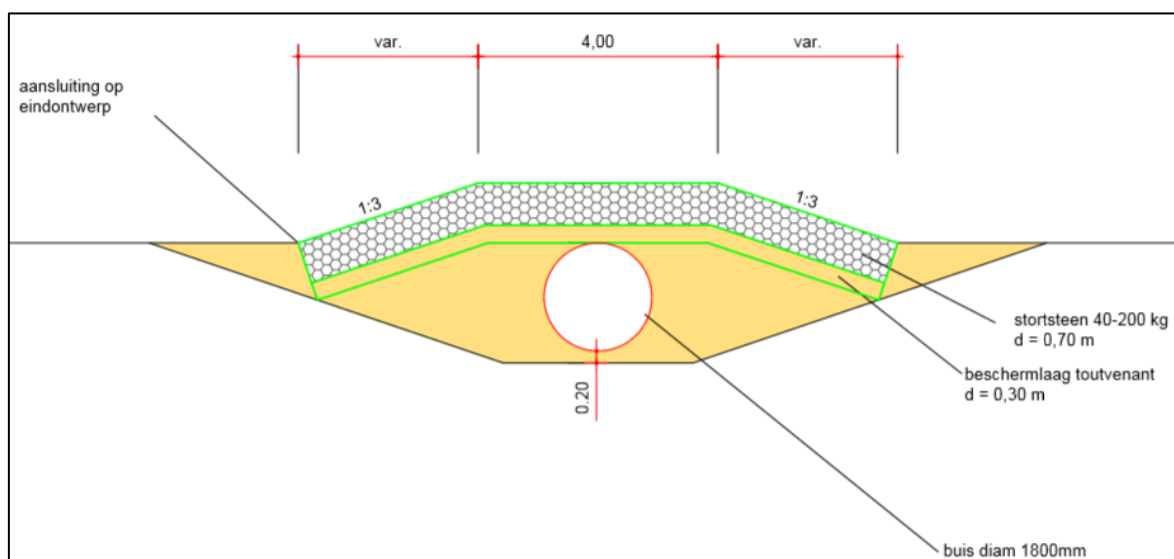
Voorgesteld is om de lozingsleiding uit te voeren met een vlakke voetbuis met een inwendige diameter van 1800 mm van de leverancier: De Hamer Beton. Deze Buizen worden uitgevoerd in gewapend beton.

Hieronder zijn enkele gegevens van de betreffende buizen gegeven afkomstig van de website van de leverancier De Hamer Beton.

- Inwendige diameter = 1800 mm
- Uitwendige diameter = 2200 mm
- Wanddikte = 200 mm

2.2 Gronddekking

Op tekening TE-MB-MET-021-2 Planblad_1 is het herontwerp van de leiding getekend. In doorsnede A is de grondopbouw rondom de leiding getekend, dit dwarsprofiel geldt over de volledige lengte van de buis. In Figuur 2-1 is dit dwarsprofiel weergegeven.



Figuur 2-1 de dwarsdoorsnede van de grondopbouw rondom de buis.

De wanddikte van de buis is gelijk aan 200 mm. Dit betekent dat direct bovenop de buis een beschermlaag van 0,1 m en een laag stortsteen van 0,7 m aanwezig is. In totaal is dus een gronddekking van 0,8 m aanwezig.

In de dwarsdoorsnede is zichtbaar dat de bodem van de sleuf gelijk loopt met de onderzijde van de buis. Dit is niet volgens de specificaties van de leverancier, deze geeft aan dat de buis geplaatst moet worden op een losgewoelde zandlaag met een dikte van minimaal 300 mm.

Het grondwaterpeil ligt altijd onder de buis, er is dus geen risico voor opdrijven van de buis.

2.3 Bovenbelasting

Bovenop het maaiveld kan een landbouwvoertuig rijden met een maximaal eigengewicht van 20 Ton (200kN).

3 BESCHOUWING STERKTE

De Hamer Beton heeft op de eigen website informatie staan met betrekking tot de toepasbaarheid van de platte voetbuizen met een diameter van 1800 mm. Op basis van de verkeersbelasting bovenop het maaiveld, de grondsoort en de hoogte van de grond bovenop de buis kan vastgesteld worden of de buis toepasbaar is. Het betreffende informatiedocument is gebaseerd op CUR-rapport 122, het informatiedocument is toegevoegd als bijlage I.

3.1 Verkeersbelasting

De aangehouden verkeersbelasting is verkeersklasse 30, dit komt overeen met 3 aslasten van 100 kN, in totaal dus 300 kN. Dit is zwaarder dan het landbouwvoertuig van 200 kN.

3.2 Grondsoort

De grond in de omgeving van de buis bestaat uit een mengsel van zand en grind. Aangenomen wordt dat de sleuf waarin de buis geplaatst wordt aangevuld wordt met leemige zandgrond (een mengsel van silt en zand).

In het ontwerp document wordt onderscheid gemaakt tussen drie soorten grond:

- Grondsoort 1: niet of weinig samenhangende grond, bijvoorbeeld: zand, grind, zand/grindmengsels, klei- of silt houdend zand
- Grondsoort 2: samenhangende menggrond, bijvoorbeeld: mengsels van zand, klei en silt.
- Grondsoort 3: samenhangende grond, bijvoorbeeld silt of klei met organische verbindingen

Voor de grondsoort wordt grondsoort 2 aangehouden, mogelijkerwijs is een classificatie als grondsoort 1 ook mogelijk, dit hangt af van de exacte samenstelling van de grond. Om de haalbaarheid van het ontwerp te beschouwen is er echter voor gekozen om een conservatieve aanname te doen voor de draagkracht van de grond en dus uit te gaan van grondsoort 2.

3.3 Grensdekking

Als de buisdiameter, de verkeersbelasting en de grondsoort gecombineerd worden kan de minimale en maximale grensdekking bepaald worden. Aflezen uit de staafgrafiek in bijlage I, pagina 18 laat zien dat de minimale grensdekking 0,6 meter is en de maximale grensdelling 2,7 meter bij standaard wapening en 4,2 meter bij zwaardere wapening.

Bovenop de buis is een grensdekking aanwezig van 0,7 meter, dit voldoet bij de toepassing van standaard wapening, de buis is dus toepasbaar.

4 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

4.1 Conclusie

Het dwarsprofiel wijkt echt op een aantal punten af van de modelering beschreven in CUR-Rapport 122 en gebruikt voor het opstellen van de ontwerpgrafieken van de Hamer Beton. Dit afwijkingen zijn:

- De buisleiding ligt niet volledig ingegraven, een deel van de grensdekking ligt boven het niveau van het maaiveld.
- De onderste laag grond in de sleuf bestaat niet uit een 300 mm dikke laag los gepakt zand. In het ontwerp dient dit te worden toegevoegd.
- De hellingen van de sleuf lopen relatief flauw, dit is niet in overeenstemming met het rekenmodel dat uitgaat van een helling met een hoek van 60°.
- De stortstenen die nu onderdeel zijn van het dwarsprofiel zijn niet zomaar te classificeren als grondsoort 1, 2 of 3. Deze bestaat namelijk meer uit keien dan uit korrels.

Op een aantal punten is de hier opgestelde beschouwing echter conservatief:

- De verkeerbelasting is 50% zwaarder genomen dan de maximale belasting van het landbouwvoertuig.
- De draagkracht van de grondsoort is conservatief ingeschat

Samengevat kan hierdoor kan geconcludeerd worden dat de platte voetbuizen met een diameter van 1800 mm toepasbaar is voor de buisleiding.

4.2 Aanbevelingen

Om de maximale belasting op de buis te vergroten kunnen een aantal maatregelen onderzocht worden:

- De gronddekking bovenop de buis kan verhoogd worden, deze gronddekking is relatief laag, De Hamer Beton houdt een minimum aan van 0,6 meter met de voorgestelde gronddekking wordt hier net aan voldaan. Een verhoogde gronddekking kan gunstig zijn voor de sterkte van de buis.
- De sleuf kan gevuld worden met zand of grind (grondsoort 1), dit zal de maximale belasting die de buis kan dragen verhogen.
- De dwarsdoorsnede van de sleuf moet aangepast worden om deze meer in overeenstemming te brengen met de vorm zoals geschetst in de informatie van De Hamer Beton en CUR-rapport 122 (bijvoorbeeld een laag los gepakt zand van 300 mm op de bodem van de sleuf).

Aanbevolen de voorgestelde maatregelen af te stemmen met de leverancier van de buizen omdat deze het beste inzicht heeft de eigenschappen van het product en de benodigde wapeningshoeveelheid. Ook is het van belang dat de uitvoeringswijze (bijvoorbeeld het verdichten van de grond rondom de buis) afgestemd wordt met de leverancier omdat dit een grote invloed kan hebben op de draagkracht van de buis.



BIJLAGE I Documenten leverancier De Hamer Beton