



BILFINGER

Opdrachtgever: Neste Netherlands B.V.
Project: Rotterdam Capacity Growth

Gemotiveerd afwijken van gevolgklasse CC3

Diverse bouwwerken

Neste Netherlands B.V.

Bilfinger Tebodin Netherlands B.V.

Jan Tinbergenstraat 101
7559 SP Hengelo

Auteur: 2E [redacted]

- Telefoon: 2E [redacted]

- E-mail: 2E [redacted] [@bilfinger.com](mailto:[redacted]@bilfinger.com)

05 november 2021

Ordernummer: nIT54640.09

Documentnummer: 3963001

Revisie: C

				
C	05-11-2021	Definitief, ter indiening	B. Westendorp	P. Groot
B	22-10-2021	Tweede beoordeling Neste, na gesprek met overheid. Rapportage omgezet van nIT53849.01 naar nIT54640.09.	2E	2E
A	07-10-2021	Ter beoordeling Neste	2E	2E
Rev.	Datum	Omschrijving	Opsteller	Gecontroleerd

Indien er wijzigingen worden aangebracht ten opzichte van voorgaande versies, dan worden deze wijzigingen door middel van streepjes langs de kantlijn aangegeven (zie deze alinea als voorbeeld). Hierdoor zijn wijzigingen snel traceerbaar.

© Copyright Bilfinger Tebodin

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke andere wijze ook zonder uitdrukkelijke toestemming van de uitgever.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Situatieschets	5
2.1	Locatie	5
2.2	Beschouwde bouwwerken	6
2.3	Het (hoofd)proces	7
2.4	Nevenprocessen	10
2.4.1	Hot oil (unit 57)	10
2.4.2	Utilities (unit 53)	10
2.4.3	Waste Water Handling (unit 62)	10
2.4.4	Flare system (unit 67)	10
2.4.5	Technical building (76)	10
2.4.6	Fire Water (unit 86)	10
2.5	Constructief concept	10
2.6	Drainageconcept	10
2.7	Installatieconcept	11
3	Afwegingskader	12
3.1	Normatief kader	12
3.2	Toetsingscriteria voor het verlagen gevolgklasse	13
3.3	Instrument Domino-effect (mei 2003)	13
3.4	Onderliggende veiligheidsstudies	13
3.4.1	Toetsingskader QRA	14
3.4.2	Toetsingskader MRA	15
3.4.3	Toetsingskader IPB	15
4	Scenarioanalyse	16
4.1	Risico-identificatie	16
4.2	Risico-evaluatie (1)	17
4.3	Risico-evaluatie (2)	18
4.3.1	Heat Treatment Unit (HTU)	18
4.3.2	NExBTL	19
4.3.3	Utilities	20
4.3.4	Hot oil	20
4.3.5	Flare	20
4.4	Conclusie	21

1 Inleiding

Voor constructieve veiligheid van nieuwe bouwconstructies stuurt het Bouwbesluit 2012 als bepalingsmethode de Eurocode met nationale bijlage (NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019/NB2019) aan. Conform tabel NB.24 van de Eurocode geldt voor industriegebouwen bestemd voor gevaarlijke stoffen, dat deze ingedeeld moet worden in gevolgklasse CC3. Dat geldt ook voor proces onderdelen van een inrichting waarvoor een omgevingsvergunning voor het onderdeel milieu noodzakelijk is.

Dat betekent dat alle nieuw te bouwen bouwwerken op het terrein van Neste in beginsel moeten voldoen aan gevolgklasse CC3. Gevolgklasse CC3 betreft de zwaarste gevolgklasse. Dat wil zeggen dat bij het bezwijken de gevolgen voor mens en milieu groot zijn. Eurocode omschrijft je kan spreken van 'grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens' wanneer meer dan 500 personen gelijktijdig gevaar voor hun leven lopen.

In het kader van het Project 'Rotterdam Capacity Growth' (verder te noemen RDCG) is een vergunning aangevraagd.

In deze vergunning worden de nieuw te bouwen bouwwerken aangevraagd onder CC2. De eurocode staat een lagere gevolgklasse toe, mits de gevolgen van een lagere orde zijn en dit middels een risicoanalyse is aangetoond. Deze rapportage vormt de onderbouwing hiervoor.

Dit rapport is tot stand gekomen onder verantwoordelijkheid van en in samenspraak met Neste.

Op 18 oktober jl. is het ontwerp voorbesproken met de DCMR. Deze bespreking waarvan notulen zijn opgesteld (20211018-Notulen_RDCG) is als uitgangspunt voor deze rapportage gehanteerd. Met de accordering van deze rapportage vervallen de notulen.

2 Situatieschets

2.1 Locatie

Het project waar de vergunning voor wordt aangevraagd omvat de werkzaamheden voor het nieuw te realiseren Rotterdam Capacity Growth (RDCG) - Tweede lijn Project van Neste Netherlands B.V. (hierna 'Neste'), aan de Antarcticaweg 185 te Maasvlakte Rotterdam.

Het RDCG project bestaat uit:

1. MNA (Maasvlakte New Area) productie
2. Aanvullingen/ aanpassingen van de huidige inrichting

Tussen deze beide locaties loopt een ondergrondse interconnecting corridor waarin pijpleidingen (waar nodig met tracing) worden gerealiseerd voor het transport van de grondstoffen en eindproducten tussen de beide locaties. Deze ondergrondse corridor valt verder buiten de scope van dit document.

In onderstaande figuur is de ligging van Neste weergegeven in de huidige situatie (rode vlak) en de beoogde locatie voor de nieuwe tweede lijn inclusief de AWZI (blauwe vlak – Maasvlakte New Area (MNA)).



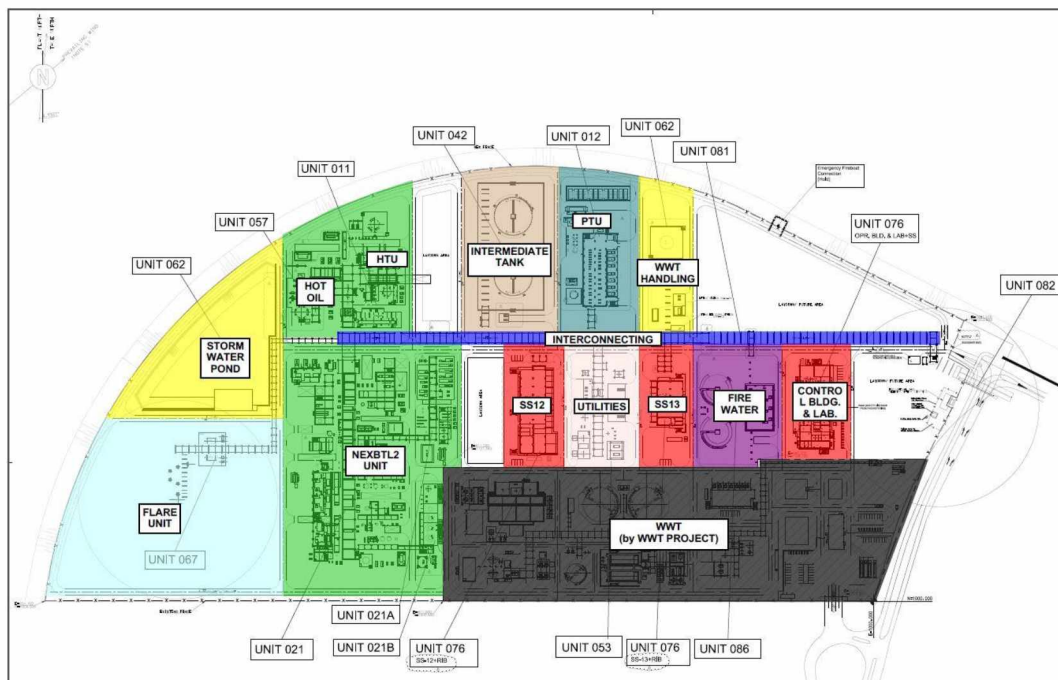
Figuur 2-1: Geografische ligging inrichting Neste (locatie tweede lijn = blauw)

2.2 Beschouwde bouwwerken

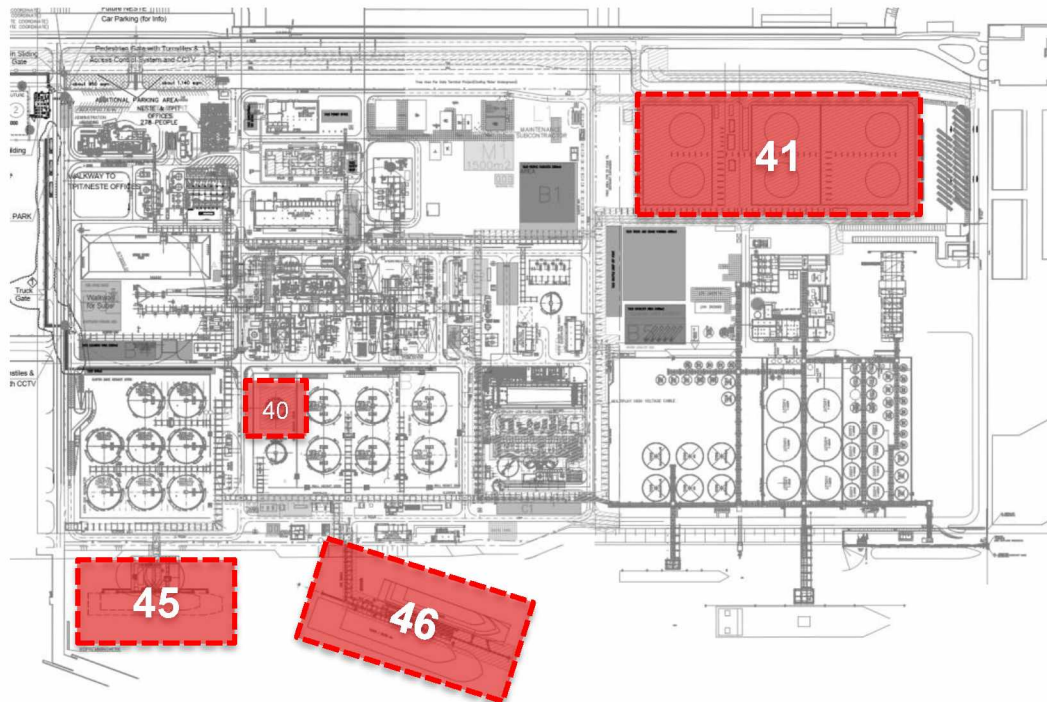
In Tabel 2-1 zijn de structuren weergegeven waarvoor een afwijking op CC3 wordt aangevraagd.

Tabel 2-1: Betreffende structuren

Unit	Benaming	Locatie
11	Heat Treatment Unit	MNA (zie: Figuur 2-2)
12	Pretreatment Unit	
21	NExBTL	
42	Tank Farm	
53	Utilities	
57	Hot oil	
67	Flare System - affakkelinstallatie	
76	Technical Buildings	
86	Fire Water - bluswaterinstallatie	Huidige inrichting (zie: Figuur 2-3)
40	Existing Tank Farm	
41	New Tank Farm	
45/46	Jetty Loading Expansion	



Figuur 2-2: Beschouwde bouwwerken op locatie MNA



Figuur 2-3: Beschouwde bouwwerken op huidige locatie

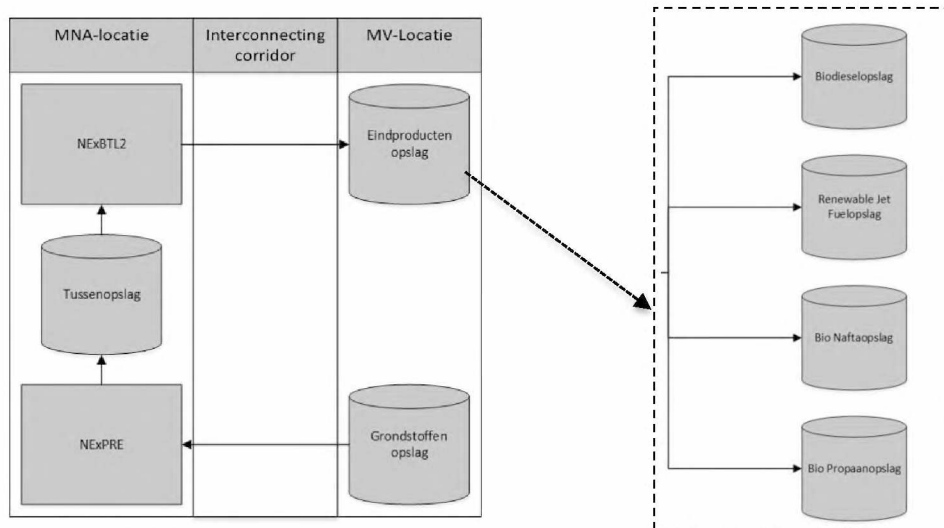
2.3 Het (hoofd)proces

Neste produceert hernieuwbare brandstoffen (diesel, bionafta, en biopropaan) door chemische omzetting van plantaardige en dierlijke oliën en vetten. Het productieproces bij Neste is onder te verdelen in twee hoofdonderdelen [zie ook: Figuur 2-4]:

1. de voorbehandeling van de plantaardige en dierlijke oliën en vetten [e.g. NEXPRE]
2. de omzetting van de voorbehandelde olie naar brandstoffen [e.g. NEXBL2].

Onder het figuur wordt het hoofdproces bondig omschreven, voor een uitgebreidere beschrijving wordt verwezen naar het *Aanvraag veranderingsvergunning WABO*¹

¹ Bilfinger. (2021, 25 juni). *Aanvraag veranderingsvergunning Wabo*. In opdracht van Neste Nederlands B.V. met ordernummer 54640.01 en documentnummer 3311002, revisie B.

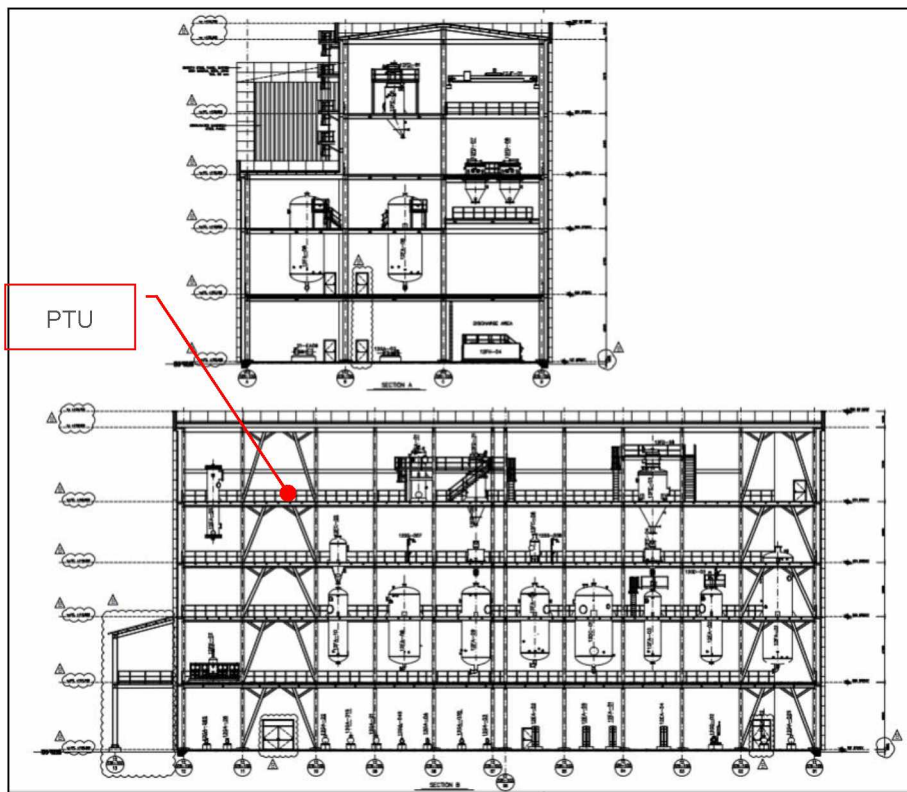


Figuur 2-4: Hoofdproces

De voeding voor het proces betreft verschillende soorten plantaardige en dierlijke oliën en vetten. Dit zijn voornamelijk afval en restvetten die via schepen worden aangevoerd en gelost ter plaatse van de verladerssteigersteiger (unit 45/46). Deze producten (met een vlampunt van ca. 186°C) worden ruim onder vlampunt opgeslagen in zes opslagtank² (unit 40).

Om een stabiel product te krijgen worden de grondstoffen eerst voorbehandeld in de NexPRE. Dit proces bestaat uit twee deelprocessen, namelijk de Heat treatment Unit (unit 11) en de Pre Treatment Unit (unit 12). In de HTU worden grondstoffen verhit tot een hoge temperatuur (boven vlampunt) waardoor onzuiverheden worden afgebroken. In de PTU [zie Figuur 2-5] wordt de vervuiling uit de grondstoffen gehaald middels bleken en filtreren. In de PTU worden de grondstoffen niet boven vlampunt verwerkt. Het eindproduct van de NexPRE betreft een stabiel, verbeterde olieslurry dat opgeslagen wordt in tweetal opslagtank (unit 42) met elk tussen de 15m³ en 20m³ opslagcapaciteit. Deze tussenopslag (met een vlampunt van 186°C) is de grondstof voor de NxBT2-unit (unit 21).

² Waarvan de twee nieuw te plaatsen in het kader van dit document worden behandeld.



Figuur 2-5: Doorsnede van de PTU.

In de NExBTL2-unit [zie: Figuur 2-6] worden de tussenproducten omgezet tot brandstoffen (diesel, renewable jet fuel, bionafta, en biopropan). De kern van het proces betreft de (hydrotreating) reactor. De reactor staat onder hoge druk (ca. 46 bar) en temperatuur (320 °C). De reactor is gevuld met katalysatorbedden, die ervoor zorgen dat de voorbehandelde olie met waterstof reageert tot vertakte en lichte koolwaterstoffen. Onderaan de reactor wordt de stroom afgetapt en voor verder verwerking het proces ingeleid en omgevormd tot de brandstoffen: diesel, renewable jet fuel, bionafta, en biopropan. De eindproducten worden direct afgevoerd en opgeslagen in opslagtanks (unit 40 en 41).



Figuur 2-6: Birds view van de NExBTL2

2.4 Nevenprocessen

In deze paragraaf worden de nevenprocessen beschreven.

2.4.1 Hot oil (unit 57)

In het proces is op verschillen plaatsen een hoge temperatuur nodig. Om hiervoor te zorgen wordt thermische olie -in een gesloten circuit- gebruikt. De thermische olie wordt gestookt in het fornuis welke gestookt zal worden met verschillende binnen de inrichting geproduceerde afgasstromen en/of aardgas. De thermische olie bevindt zich in een gesloten circuit.

2.4.2 Utilities (unit 53)

Unit 53 / De utilities voorzien voornamelijk in water, stoom en lucht toevoer voor de verschillende proces onderdelen op de MNA site.

2.4.3 Waste Water Handling (unit 62)

Vervuild afvalwater met koolwaterstoffen wordt opgevangen en gezuiverd in de AWZI.

2.4.4 Flare system (unit 67)

Voor calamiteitenstromen is een fakkel voorzien. De fakkel wordt indien noodzakelijk ontstoken met behulp van een elektrische ontsteker. Tijdens normaal bedrijf worden er geen continue processtromen naar de fakkel geleid.

2.4.5 Technical building (76)

Kantoorgebouw met o.a. een laboratorium.

2.4.6 Fire Water (unit 86)

De Fire Water unit bestaat uit twee bluswatertanks en een pomp ruimte waar de drie bluspompen in zijn geplaatst.

2.5 Constructief concept

- Alle reactoren worden gebouwd op heipalen welke zijn berekend met de CC3 factoren.
- Draagconstructies (e.g. leidingbruggen) zijn ontworpen rekening houdende met de CC3 factoren
- Leidingbruggen zijn berekend met volledig gevulde leidingen waarbij rekening is gehouden met de aanleg van extra leidingen in de toekomst.
- Iedere element (zoals de reactoren) is een op zichzelf staand constructief element met een eigen draagconstructie. De elementen zijn gekoppeld. Het is niet aannemelijk dat de elementen andere structurele elementen zullen omtrekken. Er is geen sprake van voortschrijdende instorting³. Het is eerdere aannemelijk dat omliggende constructieonderdelen bij falen onderdelen zullen opvangen en erger voorkomen.

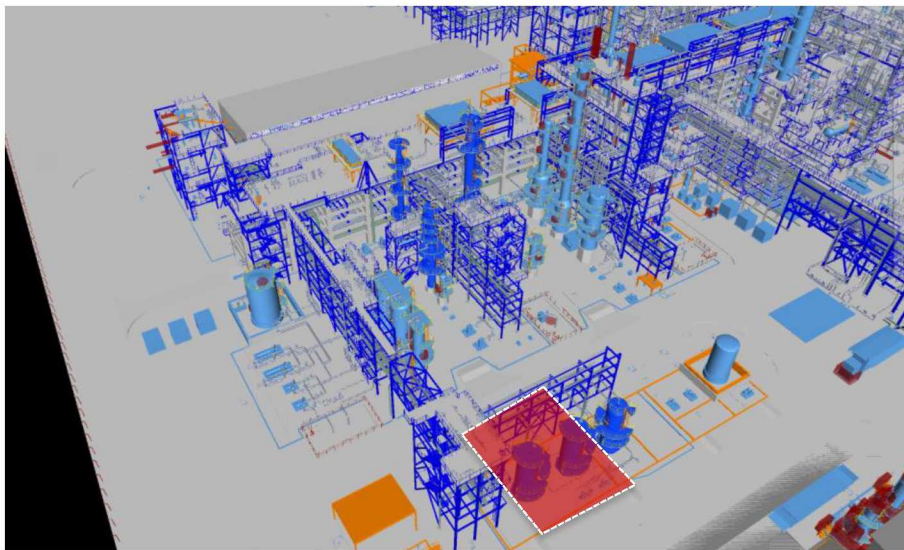
2.6 Drainageconcept

- Grote lekkages –voornamelijk plantaardige oliën- worden opgevangen in lokale opvangvoorzieningen of wanneer niet toereikend (of wanneer deze ook bezwijken) op het terrein via straatkolken. De vloeistoffen worden centraal afgevoerd naar een regenwaterbak (8000 m3) en vervolgens behandeld in de afvalwaterzuivering of afgevoerd naar een andere

³ Constructeur: "on pipe racks they are generally assumed on columns top, and on both transversal and longitudinal beams. All structures and pipe racks have additional horizontal forces reason of thermal reactions and friction. And these loading's are not affecting structures whole time. --> What brings more certainty factor"

behandelaar. Er komen geen vloeistoffen via de bodem of het water buiten de terreingrenzen. De equipment area is volledig verhard en voorzien van drainage om de inhoud te verzamelen en af te voeren.

- De ammonia (25% solution) opslagtanks zijn geïsoleerd op voldoende afstand van de reactoren. Er is geen escalatie scenario (t.g.v. constructief falen). De scenario's in de MRA/QRA zijn maatgevend. Er kan bij falen maximaal 50m^3 vrijkomen in de tankput. Met het vrijkomen 50 m^3 ammonia wordt tegelijkertijd verondersteld dat dit maatgevend is ten opzichte van de veel kleinere hoeveelheden die in het proces aanwezig zijn en bij constructief falen kunnen vrijkomen.



Figuur 2-7: Ammonia (25%) tanks

2.7 Installatieconcept

- In geval van grote lekkages worden de reactoren stilgelegd en alle pompen gestopt. De toevoer wordt stopgezet en de reactoren worden geïsoleerd.
- Het eindproduct wordt direct naar de opslagtanks getransporteerd waardoor er op de MNA geen sprake is van hold-up van grote hoeveelheden -brandbaar- eindproduct.

3 Afwegingskader

3.1 Normatief kader

De indeling van (een deel van) de bouwconstructie in één van de drie gevolgklassen (plus subklassen) hangt af van de gevolgen van het instorten van de bouwconstructie. De definities hiervan zijn opgenomen in de NEN-EN 1990+A1+A1/C2/NB:2019 en specifiek tabel NB.24 - B1 op pagina 43 (zie figuur 3-1).

Gevolgklasse ^a	Omschrijving
CC3	Grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens ^b , of zeer grote economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving
CC2	Middelmatige gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, of aanzienlijke economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving
CC1 nader onderverdeeld in:	
CC1b	Geringe gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens en kleine of verwaarloosbare economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving
CC1a	Nagenoeg uitgesloten verlies van mensenlevens en zeer kleine of verwaarloosbare economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving
^a Projectspectifieke indeling mag worden gedaan op basis van een risicoanalyse, volgens 2.2 van NEN-EN 1990+A1+A1/C2:2019. Voorbeelden voor de toepassing van de gevolgklassen staan in tabel NB.24 - B1.	
^b Bedoeld zijn situaties van bouwwerken, waarin zich tegelijkertijd veel mensen kunnen ophouden en waarbij bij bezwijken van een essentieel onderdeel ineens een groot aantal mensen kan worden getroffen.	

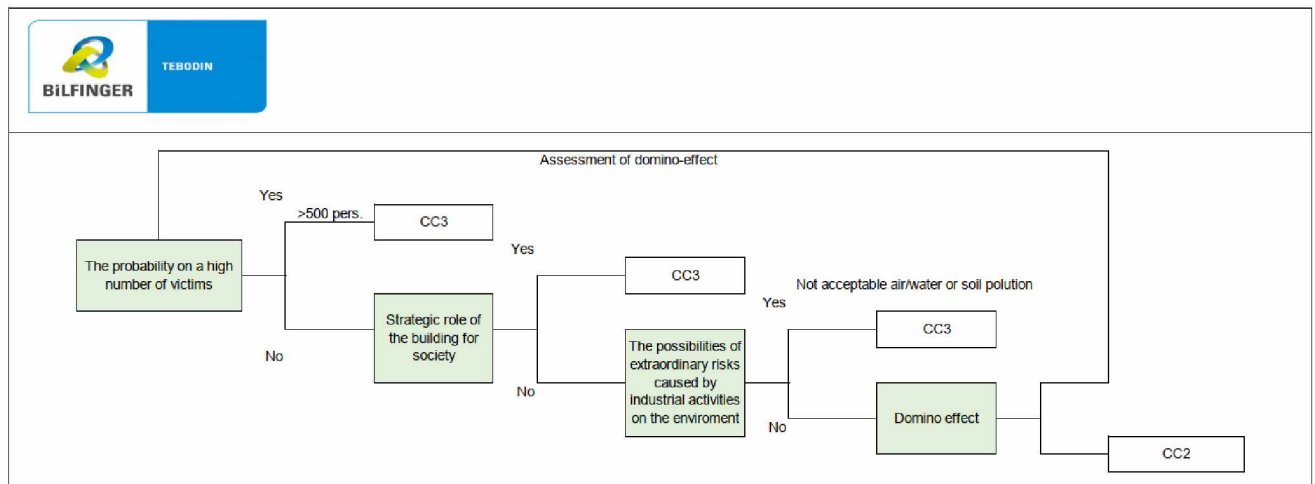
Figuur 3-1: Omschrijving gevolgklassen

In tabel NB.24-B1 worden voorbeelden genoemd van type gebouwen die aan de drie gevolgklassen zouden moeten voldoen. Daarmee wordt een beeld geschetst om de kwalificering van bovenstaande tabel enigszins te kwantificeren. Zo wordt in de voorbeelden tabel NB.24-B1 bij "Grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens gesproken over aantallen van meer dan 500 personen". Voor de gevolgklasse CC3 wordt in tabel NB.24-B1 echter ook een voorbeeld aangegeven dat dit ook geldt voor "Industriegebouwen voor gevaarlijke stoffen en/of processen zijnde onderdeel van een inrichting waarvoor een omgevingsvergunning voor het milieu noodzakelijk is en waarvan het bezwijken van het gebouw kan leiden tot het betreffende ongewenste milieueffect". Dit voorbeeld is specifiek in de Nederlandse Bijlage opgenomen en niet in de Europese norm. Omdat deze tabel ook is aangewezen als normatief, betekent dit dat alle bouwwerken waarvoor een omgevingsvergunning voor het milieu nodig is zondermeer in de gevolgklasse CC3 vallen.

In de toelichting op blz.45 van de Nederlandse Bijlage wordt aangegeven dat constructieve elementen en delen van constructies ingedeeld mogen zijn in een lagere gevolgklasse dan de gevolgklasse die geldt voor de gehele constructie, indien voldoende aannemelijk is gemaakt dat de gevolgen van bezwijken van een lagere orde zijn dan bedoeld in tabel NB.23-B1. Hieraan is voldaan als het bezwijken van het element of delen van de constructie bij toepassing van een lagere gevolgklasse geen aanleiding geeft tot het bezwijken van zoveel andere constructieve elementen dat daardoor niet meer wordt voldaan aan de beoogde doelstelling zoals genoemd in tabel NB.23-B en als tevens een risicobeoordeling is gemaakt waaruit blijkt dat de gevolgen van bezwijken van lagere orde zijn.

3.2 Toetsingscriteria voor het verlagen gevolgklasse

Het normatief kader benoemd in paragraaf 3.1 is samengevat in het onderstaande afwegingsmodel en is gehanteerd in de scenarioanalyse in hoofdstuk 4.



Figuur 3-2: afwegingskader

De eerste 3 stappen zijn direct gebaseerd op het normatief kader. Hierbij wordt per bouwwerk geanalyseerd of er gevolgen zijn ten aanzien van het verlies van mensenlevens (meer dan 500 personen) en/of dat er sprake is van zeer grote economische of sociale gevolgen (vitale processen komen stil te liggen, bijvoorbeeld een nutsbedrijf) en/of er sprake is van gevolgen voor het milieu ten gevolge van de industriële activiteiten (onacceptabele lucht-, water-, of bodem verontreiniging).

In de laatste stap wordt beschouwd of er sprake kan zijn van (interne)domino-effecten: dus escalatie van het incident. Domino-effecten kunnen op twee manieren tot stand komen:

- Domino-effect met betrekking tot constructief bezwijken. Denk hierbij dat het vallen van een constructieonderdeel van een bouwwerk dat kan leiden tot het bezwijken van een naastgelegen constructie
- Domino-effecten door de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen. Denk hierbij aan het bezwijken van een insluitsysteem met een explosie of brand tot gevolg die weer leidt tot het bezwijken van andere insluitsystemen.

3.3 Instrument Domino-effect (mei 2003)

Voor het bepalen van domino-effecten (met gevaarlijke stoffen) wordt het principe van het instrument domino-effecten (verder IDE aangehouden) aangehouden. Het document heeft als doel identificatie van domino-effecten mogelijk te maken en te uniformeren. Het instrument is gebaseerd op het leggen van een verband tussen de veroorzaker (het object zoals benoemd in § 2.2) en de kwetsbare inrichting (in dit geval de omliggende objecten van Neste). Zie figuur 3.3 en 3.4. Gezien het gaat om constructief falen wordt het constructieve verband (i.e. bouwkundig domino effect) in kaart gebracht.

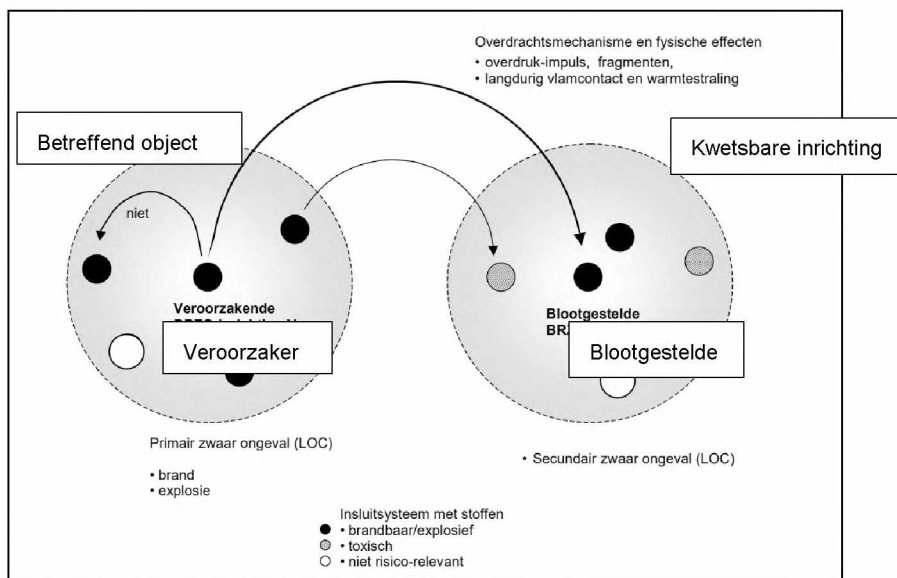
3.4 Onderliggende veiligheidsstudies

De inrichting van Neste betreft een hoogdrempelige BRZO-inrichting. Daarmee is Neste verplicht een (VR) te hebben. In dit kader zijn de volgende veiligheidsstudies uitgevoerd:

- Kwantitatieve risicoanalyse (QRA);
- Milieurisico-analyse (MRA);
- Intergraal plan brandveiligheid (IPB).
- Daarnaast heeft het projectteam de beschikking gehad over de volgende studies: (deze studies worden in deze rapportage niet verder behandeld).
 - Layout Risk Analysis (LRA)

- HAZOP/LOPA en
- Major Hazard Identification (MHI)

De in § 3.4.1 t/m 3.4.3 opgenomen conclusies uit deze onderliggende veiligheidsstudies zijn input voor deze rapportage:

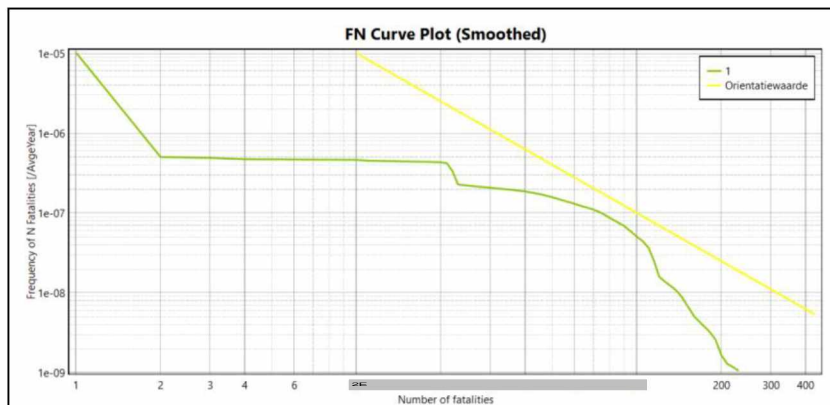


Figuur 3-3: principe van domino-effecten (bron: IDE)

3.4.1 Toetsingskader QRA

In de QRA⁴ is vastgesteld of de externe veiligheid risico's acceptabel zijn binnen het toetsingskader van de Bevi. Conclusie de risico's zijn acceptabel binnen het toetsingskader –ander zal er ook geen vergunning afgegeven kunnen worden-. In het kader van de deze studie is gekeken naar de gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens. Hiervoor wordt het groepsrisico uit de QRA gehanteerd (zie ook). Hieruit blijkt dat het verlies van meer dan 250 mensen onder de 10^{-9} contour ligt en hiermee significant klein is. Opgemerkt moet worden dat dit alleen gaat over de personen buiten de inrichting van Neste. Rekening houdend met 150 medewerkers blijft de kans op het overleiden van meer dan 500 personen acceptabel klein.

⁴ Bilfinger.(2021, 17 juni). Vertrouwelijke versie Kwantitatieve Risico Analyse (QRA). In opdracht van Neste Nederlands B.V. met ordernummer 54640.01 en documentnummer 3461002, revisie 0.



Figuur 3-4: groepsrisico (bron: QRA)

3.4.2 Toetsingskader MRA

In de MRA⁵ is vastgesteld of de milieurisico's (voor lucht, bodem en oppervlaktewater) verwaarloosbaar, acceptabel of verhoogd zijn. Uit de MRA kan geconcludeerd worden dat er m.b.t. oppervlaktewater verhoogde risico's zijn. Het gaat hier om:

- De bestaande tankputten feedstock (vallen niet binnen deze rapportage);
- Tankput ammoniak (25%-oplossing);
- Tankputten diesel, jet fuel en intermediate product.

Voor de bovenstaande scenario's worden ook kanttekeningen gemaakt in de MRA. Conclusie is dat de risico's in de praktijk acceptabel zijn. Vertrekpunt voor deze analyse is dat wanneer de scenario's bij catastrofaal falen binnen de kaders van de MRA vallen er geen buitengewone risico's ten aanzien van de industriële activiteiten op het milieu aanwezig zijn en daarmee niet van orde CC3 zijn.

3.4.3 Toetsingskader IPB

In het IPB⁶ zijn de brandrisicogebieden geïdentificeerd en zijn de effectberekening uitgevoerd en zijn maatregelen beoogd. Conclusie is dat er op meerdere plekken –rondom de geïdentificeerde brandrisicogebieden– strategisch opgestelde monitoren staan die op afstand (vanuit de controlekamer) bedienbaar zijn (met optie tot schuimbijmenging). De monitoren worden gevoed door een ondergronds bluswaternet. Er is voldoende water voor het gelijktijdig in bedrijf zijn van 4 monitoren.

⁵ Bilfinger.(2021, 15 juni). Milieurisicoanalyse (MRA). In opdracht van Neste Nederlands B.V. met ordernummer 528920.01 en documentnummer 3462001, revisie B.

⁶ Bilfinger.(2021, 03 september). Integraal plan brandveiligheid (IPB). In opdracht van Neste Nederlands B.V. met ordernummer 55714.00 en documentnummer 3963001, revisie B

4 Scenarioanalyse

De keuze voor de gevolgklasse zoals beschreven in hoofdstuk 3 is gebaseerd op de in dit hoofdstuk uitgevoerde scenarioanalyse. Het scenario beschrijft kwalitatief (op hoofdlijnen) het gevaar. Met de kans van optreden is in de beschrijving geen rekening gehouden. De kans op het catastrofaal bezwijken van het bouwwerk of een key-element hiervan is namelijk uiterst klein.

Uitgangspunt van deze rapportage is het optredende effect als gevolg van het bezwijken van een constructie.

4.1 Risico-identificatie

Voor de risico-identificatie is aangesloten op het principe van het *instrument domino-effect* zoals benoemd in §3.3. In de eerste plaatst is de maatgevende (grootste hoogte) equipment geïdentificeerd⁷ als veroorzaker. Hier treedt het primaire ongeval op. Het primaire ongeval is beoordeeld in Tabel 4-2. Vervolgens is aangenomen dat er een bouwkundige domino-effect optreedt. Bij catastrofaal falen kantelt hierbij de equipment en kan terecht komen op alle equipment binnen een straal die gelijkgesteld is aan de hoogte van de equipment. Voor de analyse is uitgegaan dat bij kanteling de maatgevende⁸ (grootste insluitsysteem) equipment wordt geraakt en dat hier een tweede ongeval plaats vindt. Verdere voortschrijdende instorting vindt niet plaats (zie § 2.5 - constructief concept). In Tabel 4-2 is het primaire ongeval inclusief het bouwkundige domino-effect –wanneer van toepassing- beoordeeld. In Tabel 4-1 is de analyse verder uitgewerkt en in bijlage 1 is dit visueel weergegeven.

Tabel 4-1: Risico-identificatie

Nr.	Unit	Veroorzaker	Hoogte veroorzaker	Secundair ongeval
MNA				
11	Heat Treatment Unit (HTU)	Heat treatment reactor –tag. 11DC-01-	Ca. 30 meter	Rerun Bullet -tag 21FA-10-
12	Pretreatment Unit	Het gebouw	Ca. 30 meter	BL2 FEED Tank –tag 12FB-01
21	NExBTL	bio-propane installatie –tag. 21DC-01-	50 meter	Isomerisation Reactor –Tag. 21DC-02-
42	Tank Farm (MNA)	De opslagtank ¹	De tankput	n.v.t.
		De tankput	Ca. 2 meter	n.v.t.
53	Utilities (MNA) inclusief leidingbrug	De leidingbrug	30 meter	Rerun Bullet -tag 21FA-01-
57	Hot oil	Het fornuis -57BA-01	30 meter	Expansievat -57FA-01-
67	Flare System - affakkelininstallatie	Fakkelt	58 meter	KO-drum -67FA-01-
76	Technical Buildings (MNA)	Het gebouw	8 meter	N.v.t. binnen 8 meter geen andere objecten.
86	Fire Water - bluswaterinstallatie	Pomphuis	8 meter	N.v.t. binnen 6 meter geen andere objecten.
Bestaande inrichting				
40	Existing Tank Farm (Refinery)	De opslagtank ¹	De tankput	n.v.t.
		De tankput	Ca. 2 meter	n.v.t.
41	New Tank Farm (Refinery + Blake)	De opslagtank ¹	De tankput	n.v.t.
		De tankput	Ca. 2 meter	n.v.t.
45/46	Jetty Loading Expansion	Jetty	De Jetty	n.v.t.
1. Het bezwijkscenario is in dit geval dat de tankwand-tankbodem bezwijkt end at de inhoud instantaan vrijkomt.				

⁷ FIRE HAZARD ANALYSES OF THE SECOND LINE IN ROTTERDAM, document nr. 2305-000-RE-1915-0001)

⁸ FIRE HAZARD ANALYSES OF THE SECOND LINE IN ROTTERDAM, document nr. 2305-000-RE-1915-0001)

In de risico-evaluatie zijn de geïdentificeerde risico's uit de vorige paragraaf geanalyseerd aan de hand van het afweegkader uit Figuur 3-2. In Tabel 4-2 zijn de resultaten weergegeven.

[illegible]

4.3 Risico-evaluatie (2)

In de tweede stap is het scenario geanalyseerd waarbij de effecten van het secundaire ongeval zijn meegewogen. In Tabel 4-3 zijn de resultaten hiervan weergegeven. In de sub-paragrafen worden de resultaten onderbouwd.

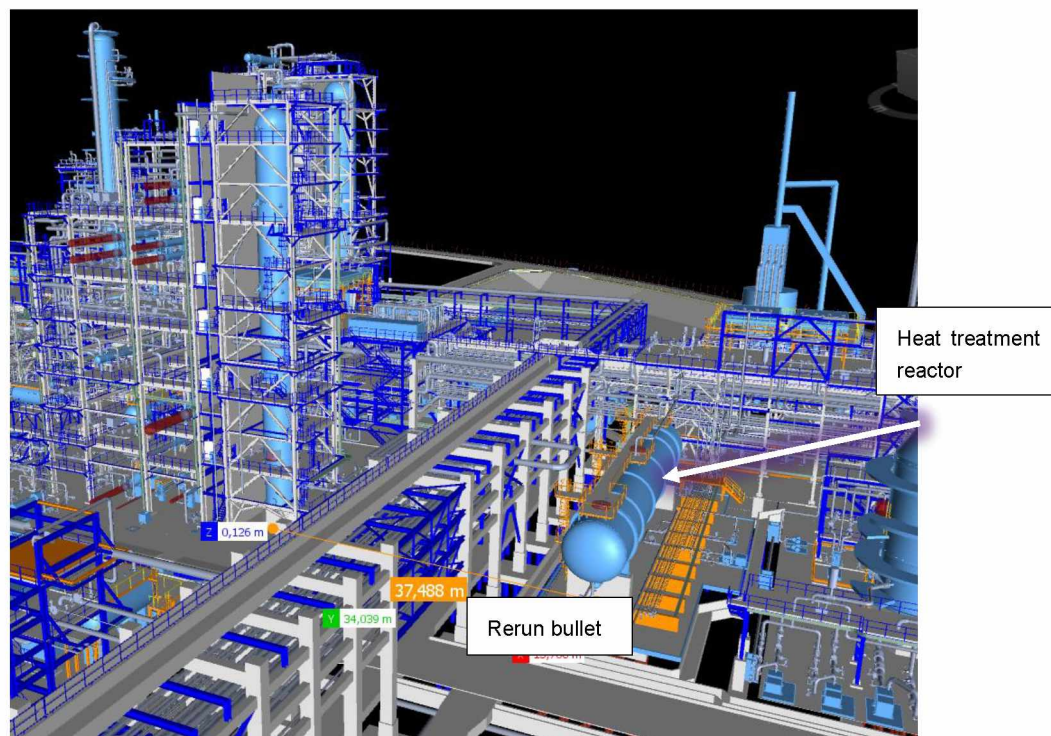
Tabel 4-3: resultaten herbeoordeling domino-effect.

Nr.	Unit	Mensenlevens >500	Vitaal proces	Milieuschade
MNA				
11	Heat Treatment Unit (HTU)	Nee	Nee	Nee
21	NExBTL	Nee	Nee	Nee
53	Utilities (MNA) inclusief leidingbrug ⁵	Nee	Nee	Nee
57	Hot oil	Nee	Nee	Nee
67	Flare System – affakkelininstallatie ⁵	Nee	Nee ²	Nee ³

4.3.1 Heat Treatment Unit (HTU)

Het scenario betreft dat dat de heat treatment reactor kantelt en de rerun bullet doorboort (zie Figuur 4-1). Er ontstaat een secundair ongeval bij de rerun bullet. Er zijn in beginsel drie mogelijkheden:

1. De vrijgekomen vloeistoffen ontsteken niet;
2. De vrijgekomen vloeistoffen ontsteken bij één van de twee ongevallen;
3. De vrijgekomen vloeistoffen onsteken bij beide ongevallen (worse-case).



Figuur 4-1: HTU

Aannemelijk (maar niet uitsluitend) is dat de vloeistoffen **niet** ontsteken. Hoewel de oliën boven vlampunt worden verwerkt zullen ze bij instantaan vrijkomen snel afkoelen gezien de koude oppervlakten waarop de olie terecht komt. Een groot deel van de vloeistoffen worden opgevangen in lokale opvangvoorzieningen of wanneer niet toereikend (of ook bezwijken) op het terrein via straatkolken. De vloeistoffen worden vervolgens afgevoerd naar de regenwateropvang (8000m³) om vanuit daar verder verwerkt te worden (bijvoorbeeld in de AWZI). Aangezien de noodvoorzieningen niet zijn ontworpen op het instantaan falen van de constructie kan niet geheel uitgesloten worden dat er vloeistoffen in de bodem terecht komen. Echter is dit in de MRA al als een acceptabel risico beschouwd.

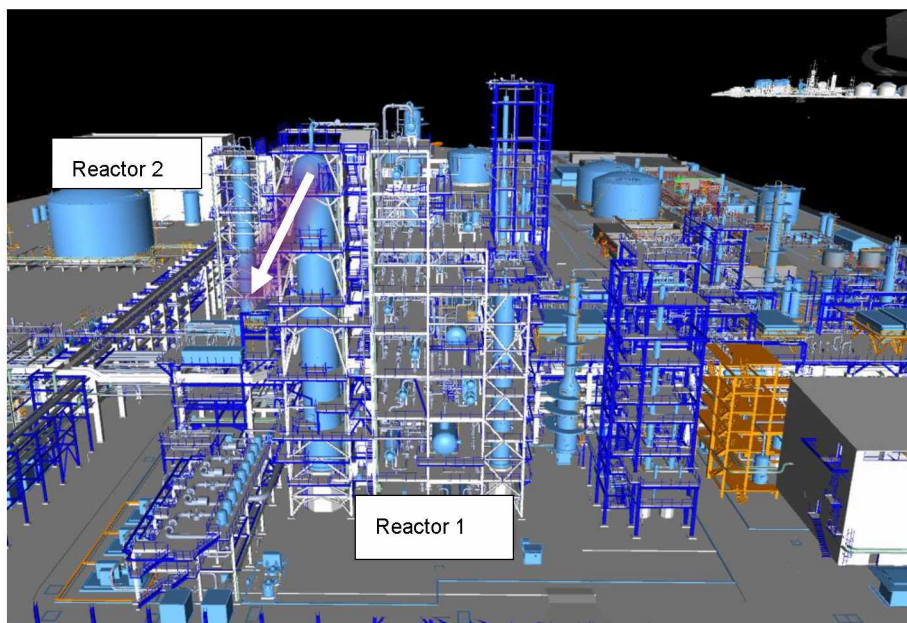
Wanneer de vloeistoffen wel ontsteken betreft de maatgevende situatie dat beide plassen ontsteken. In dit geval ontstaan er twee plasbranden te weten:

- Een plasbrand rondom de HTU reactor
- Een plasbrand in de tankput van de Rerun Bullet

Beide scenario's zijn af te dekken met de aanwezige 4 blusmonitoren. In bijlage 1 is dit visueel weergegeven. Hieruit blijkt dat er geen sprake is van een onacceptabel risico. Daarbij moet worden opgemerkt dat de Rerun bullet alleen gevuld is tijdens opstart en onderhoud.

4.3.2 NExBTL

Het scenario betreft dat dat bio-propane reactor installatie kantelt en de Isomerisation Reactor doorboort. Er ontstaat een secundair ongeval bij de Isomerisation Reactor. Dezelfde drie mogelijkheden als in §4.3.1 zijn van toepassing.



Figuur 4-2: NExBTL

Aannemelijk (maar niet uitsluitend) is dat de vloeistoffen **niet** ontsteken. Hoewel de plantaardige oliën boven vlampunt worden verwerkt zullen ze bij instantaan vrijkomen snel afkoelen gezien de koude oppervlakten waarop de olie terecht komt. Een groot deel van de vloeistoffen worden opgevangen in lokale opvangvoorzieningen of wanneer niet toereikend (of ook bezwijken) op het terrein via straatkolken. De vloeistoffen worden vervolgens afgevoerd naar de regenwateropvang (8000m³) om vanuit daar verder verwerkt te worden (bijvoorbeeld in de AWZI). Hierbij moet worden opgemerkt dat er "relatief kleine hoeveelheden" ammoniak houdende vloeistoffen bij kunnen zitten. Aangezien de noodvoorzieningen niet zijn ontworpen op het instantaan falen van de constructie kan niet geheel uitgesloten worden dat er vloeistoffen in de bodem terecht komen. Deze blijven op terrein en worden doelmatig opgeruimd door Neste.

Wanneer de vloeistoffen wel ontsteken ontstaan er twee plasbranden.

- Een plasbrand rondom de Isomerisation Reactor
- Een plasbrand rondom de bio-propane reactor

Beide scenario's zijn niet af te dekken met de aanwezige 4 blusmonitoren. In bijlage 1 is dit visueel weergegeven. Hoewel dit zeer onwenselijk is, is er nog steeds geen sprake van een onacceptabel risico. De reactoren zijn geïsoleerd (toevoer gestopt). Er is sprake van een brand met voornamelijk plantaardige oliën. In dit geval is Neste aangewezen op de gezamenlijk brandweer (waar zij lid van zijn). Hoewel zeer onwenselijk is er geen sprake van zeer grote gevolgen voor milieu, mensenlevens of maatschappelijke ontwrichting. Beide reactoren moeten wel als verloren worden beschouwd, dit wordt in deze context als een bedrijfsrisico's beschouwd.

4.3.3 Utilities

Het scenario betreft dat dat de leidingbrug kantelt en de Rerun Bullet doorboort. De Rerun Bullet stroom hierop leeg in de tankput. Er ontstaan één scenario.

- Een plasbrand in de tankput rerun bullet (vrijkomen van brandbare vloeistoffen).

Dit scenario is reeds beschouwd in de onderliggende veiligheidsrapporten en als geaccepteerd risico beschouwd. Hieruit blijkt dat er geen sprake is van een onacceptabel risico.

4.3.4 Hot oil

Het scenario betreft dat dat de het fornuis kantelt en het expansievat doorboort. Het expansievat stroom hierop leeg. Er zijn in beginsel twee mogelijkheden:

1. De vloeistof ontsteekt
2. De vloeistof ontsteekt niet

Wanneer de vloeistof niet ontsteekt zal een groot deel van de vloeistoffen worden opgevangen in lokale opvangvoorzieningen of wanneer niet toereikend (of ook bezwijken) op het terrein via straatkolken. De vloeistoffen worden vervolgens afgevoerd naar de regenwateropvang (8000m³) om vanuit daar verder verwerkt te worden (bijvoorbeeld in de AWZI).. Aangezien de noodvoorzieningen niet zijn ontworpen op het instantaan falen van de constructie kan niet geheel uitgesloten worden dat er vloeistoffen in de bodem terecht komen. Echter is dit in de MRA al als een acceptabel risico beschouwd.

Wanneer de vloeistoffen wel ontsteken ontstaan er twee plasbranden.

- Een plasbrand rondom het fornuis (vrijkomen van brandbare vloeistoffen)
- Een plasbrand in de tankput (vrijkomen van brandbare vloeistoffen).

Dit scenario is te bestrijden met de vier (blus)monitoren. In bijlage 1 is dit visueel weergegeven. Hieruit blijkt dat er geen sprake is van een onacceptabel risico.

4.3.5 Flare

Het scenario betreft dat dat de het flare kantelt en de KO drum doorboort. De KO drum stroom hierop leeg. De KO drum bevat voornamelijk water met ammonia en olieresten. Er kunnen één van de twee scenario ontstaan.

- Een steekvlam uit de KO drum
- Een plasbrand onder de KO drum.

Beide scenario zijn reeds beschouwd in de onderliggende veiligheidsrapporten en als geaccepteerd risico beschouwd. Hieruit blijkt dat er geen sprake is van een onacceptabel risico.

4.4 Conclusie

Uit de analyse blijkt dat wanneer de beschouwde objecten bezwijken dit niet leidt tot grote gevolgen ten aanzien van het verlies van mensenlevens, en/of zeer grote economische of sociale gevolgen of gevolgen voor de omgeving. Voor de detailengineering van de constructies van deze objecten kan op basis van de bovenstaande onderbouwing de (lagere) gevolgklasse CC2 worden toegepast. Er wordt in dit geval voldaan aan het normatief kader zoals beschreven in hoofdstuk 3. De belangrijkste voorwaarden zijn hieronder beknopt opgesomd:

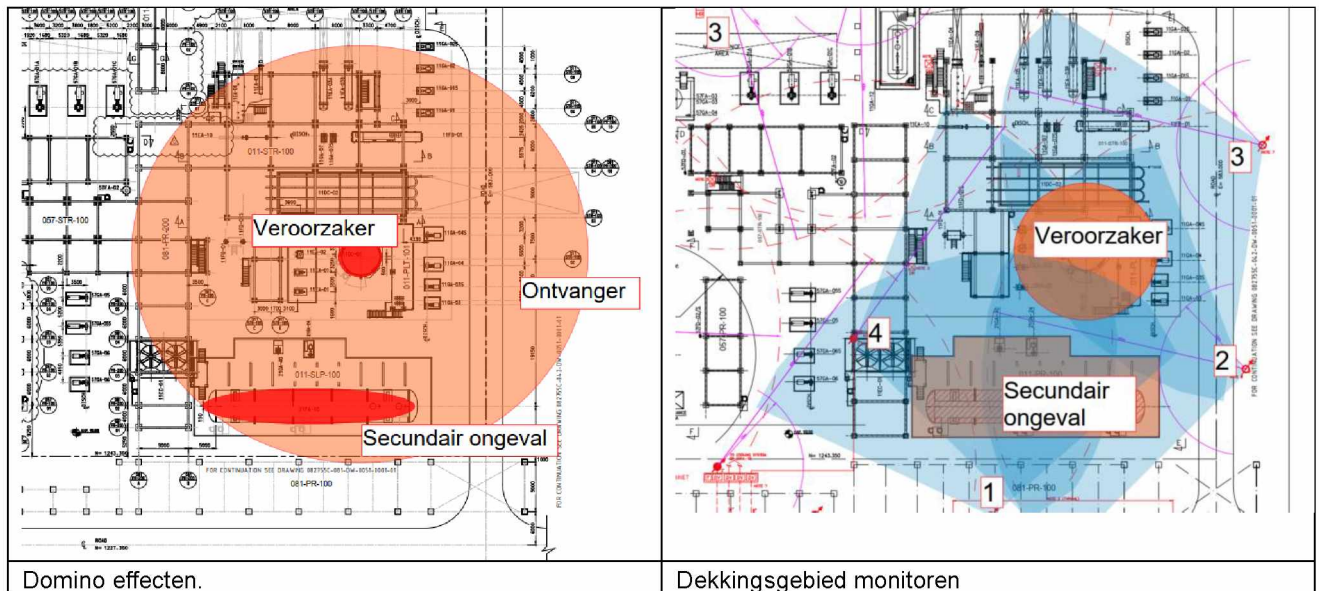
- Iedere element (zoals de reactoren) is een op zichzelf staand constructie element met een eigen draagconstructie. Er is geen sprake van voortschrijdende instorting tussen de elementen.
- Grote lekkages worden opgevangen in lokale opvangvoorzieningen of wanneer niet toereikend (of ook bezwijken) op het terrein via straatkolken. De vloeistoffen worden vervolgens afgevoerd naar de regenwateropvang (8000m³) om vanuit daar verder verwerkt te worden (bijvoorbeeld in de AWZI). Er komen geen vloeistoffen via bodem of water buiten de terrein grenzen.
- De ammonia (25% solution) opslagtanks zijn geïsoleerd op voldoende afstand van de reactoren. Er is geen escalatie scenario (t.g.v. constructief falen waarbij de opslagtanks worden betrokken).
- In geval van grote lekkages worden de reactoren stilgelegd en alle pompen gestopt. De toevoer wordt stopgezet en de reactoren worden geïsoleerd.
- Het eindproduct wordt direct naar de opslagtanks getransporteerd waardoor er op de MNA geen sprake is van hold-up van grote hoeveelheden -brandbaar- eindproduct.

Perspectief

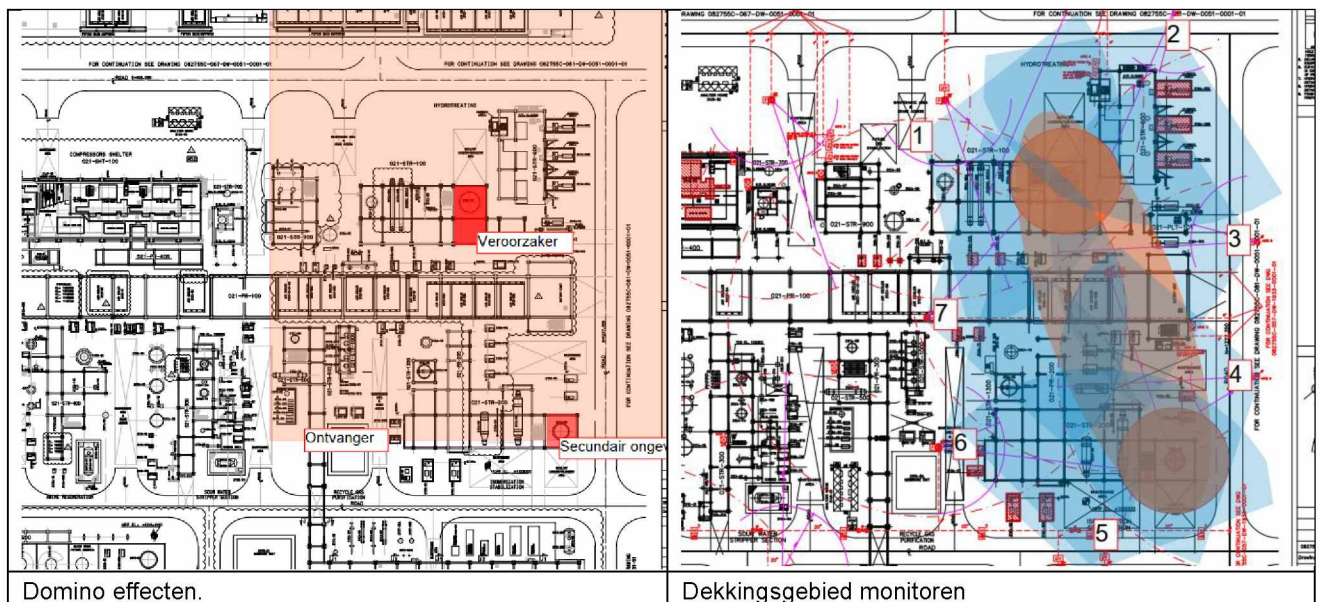
Opgemerkt wordt dat deze rapportage bedoeld is om op een transparante wijze de gebouwen in de juiste gevolgklasse in te delen (zoals bedoeld in de norm). Het is nadrukkelijk niet de bedoeling om een lagere vorm van veiligheid te kunnen aanhouden. Neste past ongeacht de uitkomsten van deze rapportage de volgende zaken toe:

- Alle reactoren worden gebouwd op een betonnen fundering op pijpalen welke zijn ontworpen/berekend met de CC3 veiligheidsfactoren.
- Draagconstructies (waaronder de leidingbruggen) zijn ontworpen/berekend met de CC3 veiligheidsfactoren.

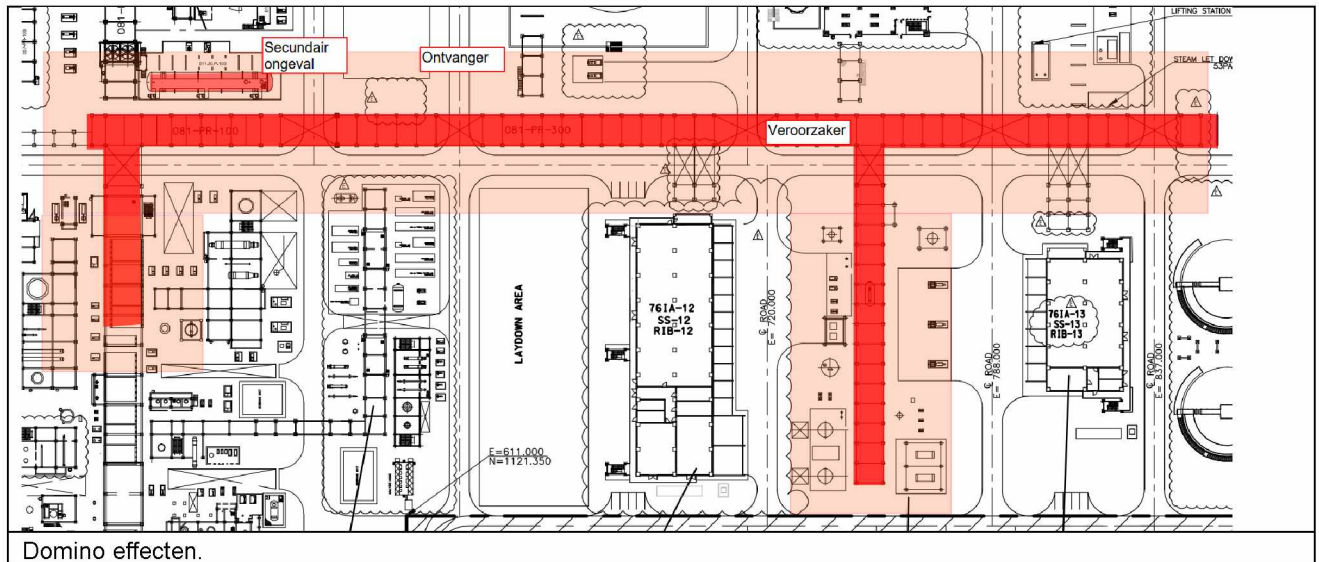
Bijlage 1: Visualisatie domino-effecten



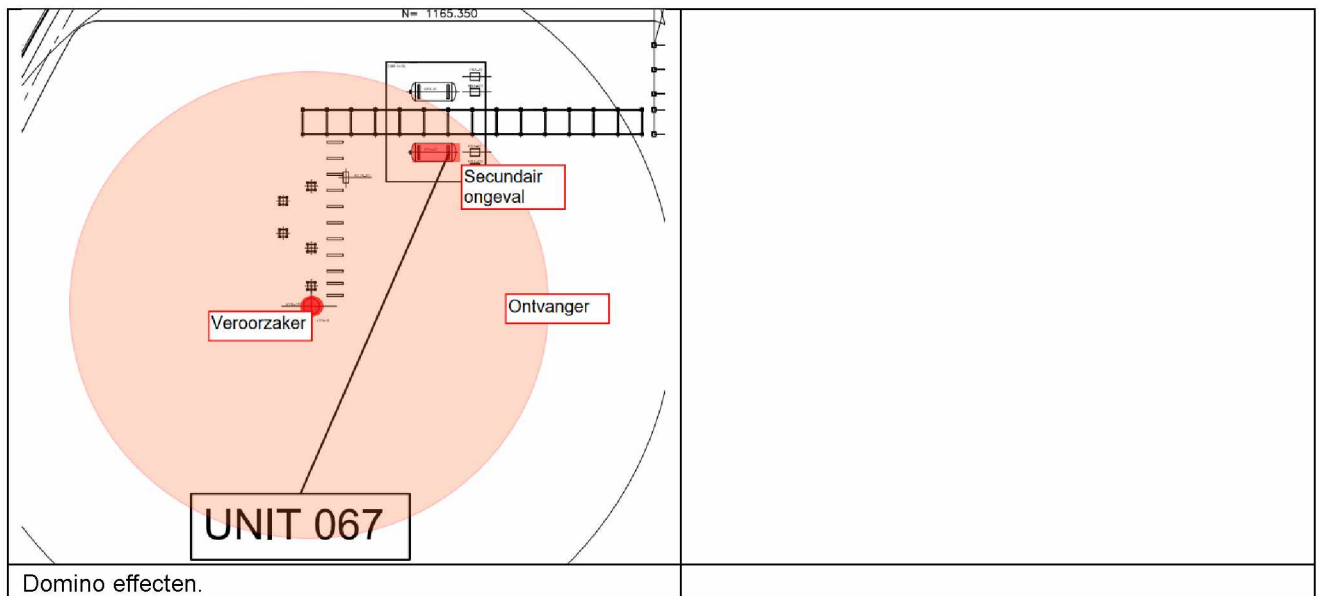
Figuur B1-1: Heat Treatment Unit (HTU)



Figuur B1-2: NExBTl



Figuur B1-4: Utilities



Figuur B1-5: Flare