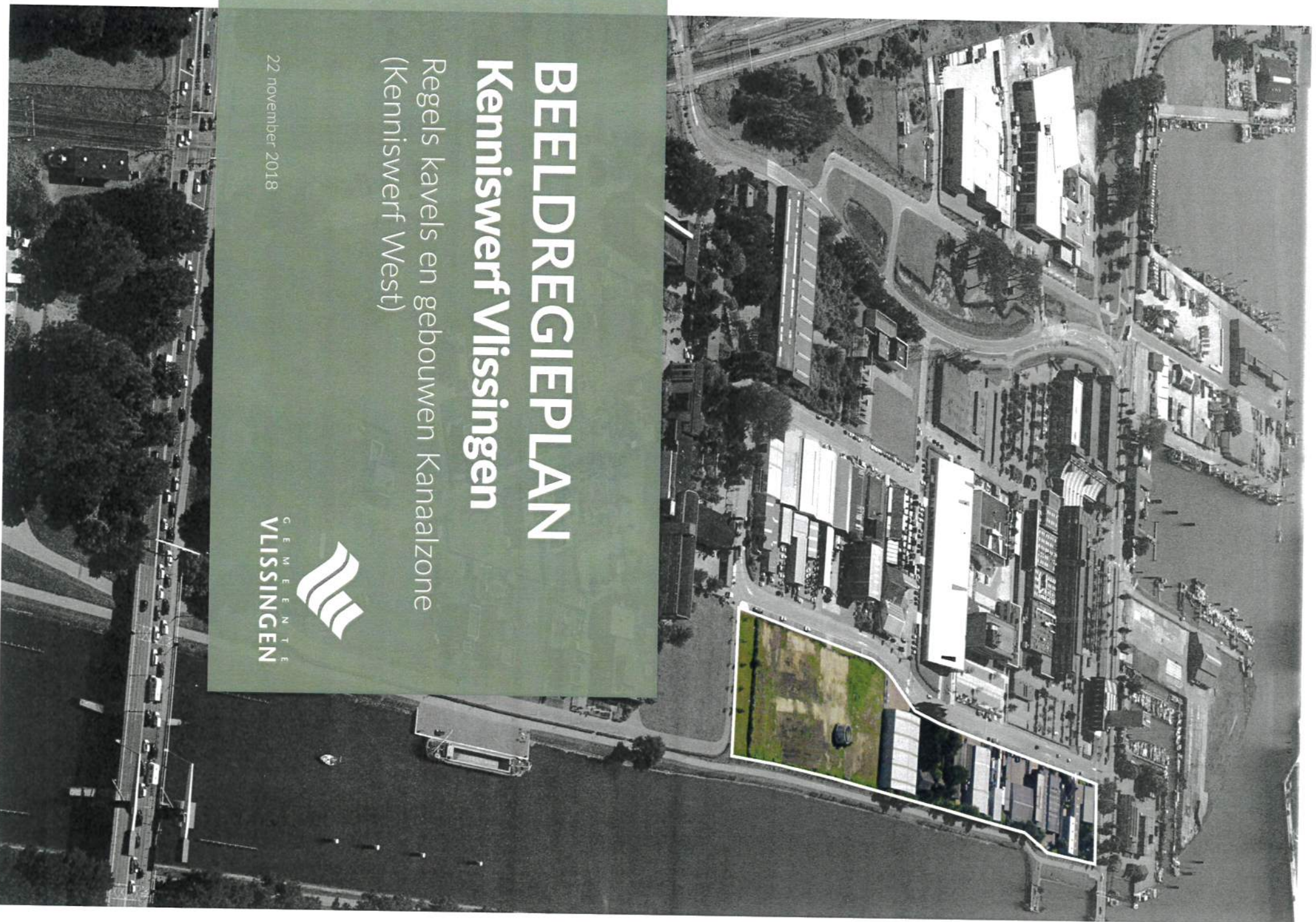


BIJLAGE 1

BEELDREGIEPLAN KENNISWERF VLISSINGEN

REGELS KAVELS EN GEBOUWEN KANAALZONE

An aerial photograph of a city area, likely Vissingen, showing a canal, roads, and various buildings. A specific plot of land is highlighted with a white border, showing a green field with some trees and a small structure. The plot is situated near a canal and a road.

BEELDREGIEPLAN

Kenniswerf Vissingen

Regels kavels en gebouwen Kanaalzone
(Kenniswerf West)

22 november 2018





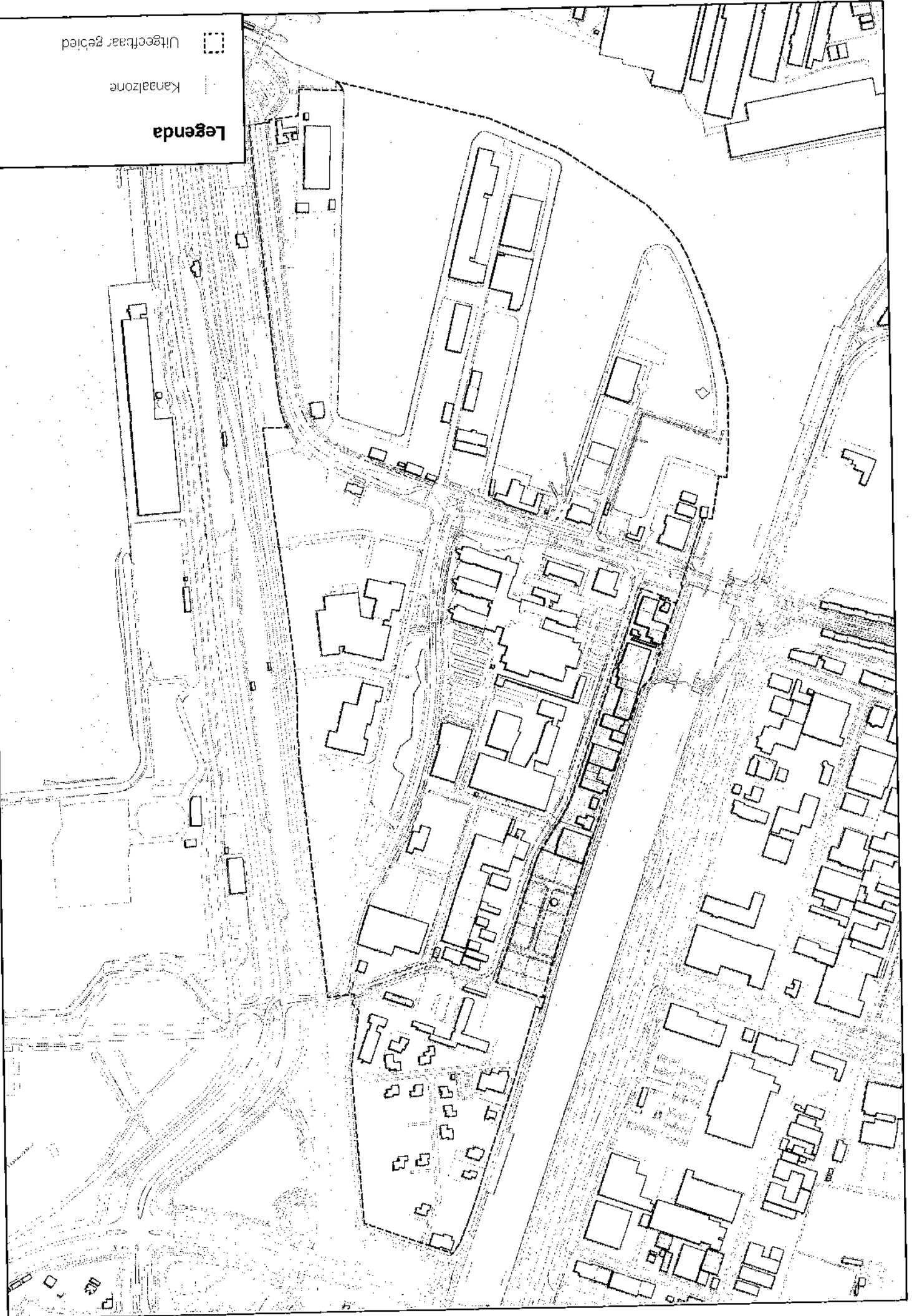
INHOUDSOPGAVE

Inleiding Beeldregieplan Kanaalzone	5
Stedenbouwkundig Raamwerk Ruimtelijke en Programmatische Samenhang	7
Beeldkwaliteit Gebouwen	7
Beeldkwaliteit Terreininrichting	11
Beeldkwaliteit Sfeerbeelden	13
Bijlagen	

Uitgeeftbaar gebied

Kanaalzone

Legenda



INLEIDING

Beeldregieplan

Leeswijzer beeldregieplan

Naar aanleiding van de herziening van het bestemmingsplan Kenniswerf West, deelgebied Kanaalzone is het voor u liggende document opgesteld. De Kanaalzone heeft een unieke ligging binnen Vlissingen en de Kenniswerf en biedt als een van de weinige plekken mogelijkheden voor werken en wonen op een kavel direct aan het water. Dit document stuurt op de gewenste beeldkwaliteit in het gebied en benoemt de belangrijkste ruimtelijke hoofdstructuren, accenten en deellocaties/aspecten die specifieke aandacht behoeven bij de verdere ruimtelijke uitwerking van het gebied. De doelstelling is om te sturen op kwaliteit en samenhang waar dat nodig is en loslaten waar het kan.

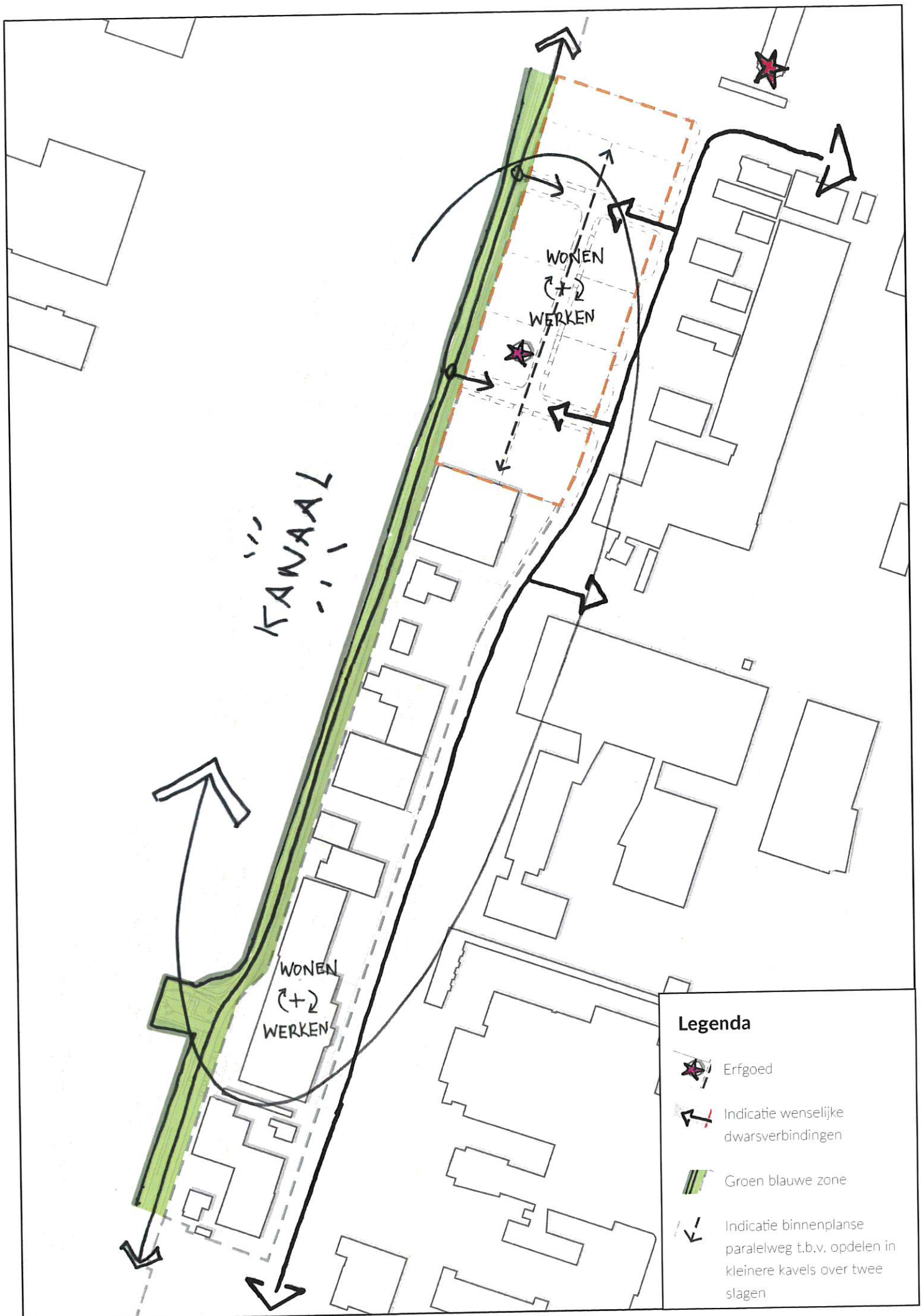
Het beeldregieplan dient ertoe initiatiefnemers te inspireren, met behulp van wervende verbeelding en sfeerbeschrijvingen. Voor de gemeente is het beeldregieplan een middel om ruimtelijke ambities voor ontwikkelingen inzichtelijk te maken. Voor wie gaat bouwen of een deelproject ontwerpt, is het een handleiding en inspiratiebron.

Context locatie Kanaalzone

Het plangebied 'Kanaalzone' is gelegen binnen de plangrenzen van de Kenniswerf. De Kanaalzone vormt het westelijk, aan het kanaal gelegen gebied. Op de afbeelding op pagina 4 is de Kanaalzone aangeduid als onderdeel van de Kenniswerf, met het Edisonpark aan de noordzijde en Binnenhaven aan de zuidzijde.

In 2008 is de Kanaalzone benoemd als deelgebied binnen het 'Stedenbouwkundig plan, Kenniswerf Vlissingen, 4 januari 2008' (Enno Zuidema Stedenbouw, 2008). Aanvullend hierop is toen ook het 'Beeldkwaliteitplan Kenniswerf, Algemeen kader, 20 juli 2010' opgesteld. Verschillende uitgangspunten uit dit plan vormen nog steeds een basis en zijn overgenomen in dit document, op andere punten is het plan geactualiseerd. Hier wordt in de volgende hoofdstukken verder op ingegaan.





STEDENBOUWKUNDIG RAAMWERK

Ruimtelijke en Programmatische Samenhang

Ruimtelijke identiteit van én samenhang in de Kanaalzone

Het karakter van de locatie wordt bepaald door het Kanaal van Walcheren. De positionering van de Kanaalzone binnen de Kenniswerf, zoals in het stedenbouwkundig plan van 2008 vormt nog steeds de basis voor de ruimtelijke ontwikkelingen en uitwerking van het gebied:

'Aan de westzijde grenst Kenniswerf aan het doorgaande fietspad langs het kanaal richting Oost Souburg en Middelburg. De directe ligging van het stadsdeel aan het kanaal is uniek. Bijna overal wordt het kanaal van het aangrenzende gebied gescheiden door grote wegen of het spoor. Hier is het mogelijk Kenniswerf (het stadsdeel) te laten profiteren van de aanwezige natuurwaarde en de recreatieve kwaliteit door op een aantal plaatsen verbindingen te maken.'

De ruimtelijke dragers die het beeld en de sfeer bepalen, zijn de groen blauwe Kanaalzone en het aanwezige erfgoed (PZEM (Edisonweg 39,43) als geregistreerd monument en de watergebouw als beeldbepalend object). Ten behoeve van het verbinden van de Kenniswerf met het Kanaal, worden er in het deelgebied enkele binnenplanse dwarsverbindingen gerealiseerd. Wanneer er in het noordelijke deelgebied wordt gekozen om kleinere kavels te ontwikkelen (over twee slagen) zorgen de dwarsverbindingen ook voor de aansluiting van de kavels aan het kanaal met de Edisonweg.

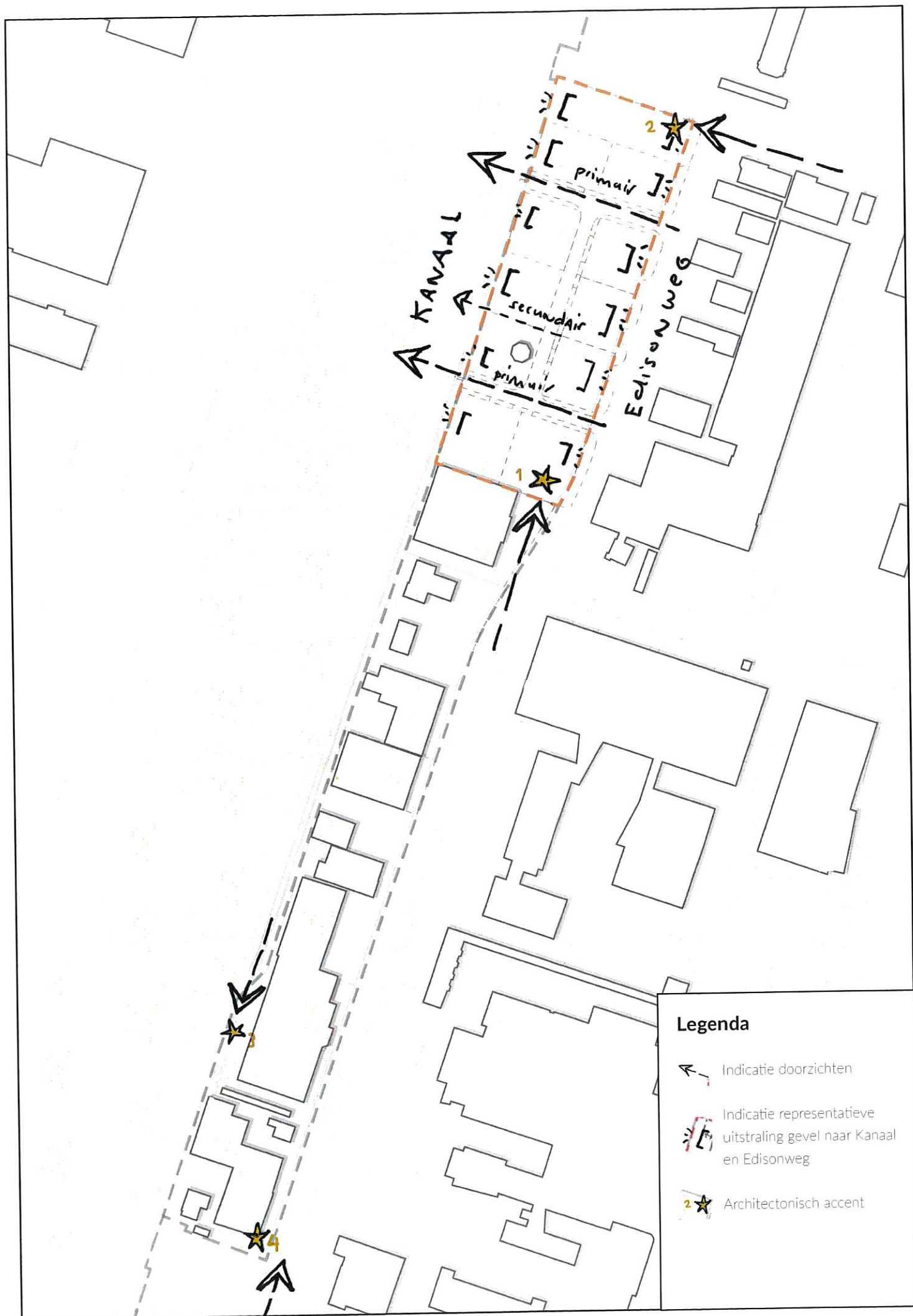


Programma

In de planherziening is het accent voor de Kanaalzone verlegd naar wonen en werken. De beoogde woon-werk bebouwing draagt bij aan de versterking van de identiteit van de Kenniswerf en zoekt programmatisch aangesluiting bij het Edisonpark ten noorden van het plangebied.

Binnen de Kanaalzone zelf is er onderscheid tussen het noordelijk en zuidelijk deelgebied. In het noordelijk deelgebied zijn er vrij uitgeefbare - in grootte variërende - kavels, waar meer kleinschalige bedrijvigheid met wonen mogelijk is. De oriëntatie van de bebouwing is of aan het Kanaal door Walcheren of aan de Edisonweg met ruimte om te experimenteren. In de uitwerking van de architectuur zal de nadruk liggen op pionieren en duurzaam bouwen (zie hoofdstuk Beeldkwaliteit).

In het zuidelijk deelgebied, waar eigenaren in de gelegenheid worden gesteld om vergelijkbare bebouwing te gaan realiseren als in het noordelijk deelgebied, liggen de bestaande kavels nu ingeklemd tussen het Kanaal door Walcheren en de Edisonweg. Bij een toekomstige ontwikkeling in dit gebied heeft hier de bebouwing twee representatieve zijden (zie hoofdstuk Beeldkwaliteit). De diversiteit in functiemenging vertaalt zich ook in de diversiteit van de bebouwing.



BEELDKWALITEIT

Gebouwen

Representatief karakter aan Kanaal en Edisonweg

De gebouwen hebben zowel een representatieve gevel aan de Edisonweg als aan de kanaalzijde. De bebouwing speelt in op het uitzicht over het kanaal, ontwerpmethoden worden ingezet om deze zijde te accentueren. Tegelijkertijd is de gevel aan de Edisonweg zorgvuldig ontworpen zonder eentonig te zijn.

Samenhang in rooilijnen

Aan beide zijden (Kanaal en Edisonweg) staat de bebouwing op minimaal 5m uit de rooilijn. Aan de zijde van het kanaal is het wenselijk dat bij bebouwing die meer dan de helft van de breedte van het kavel beslaat, een deel van de gevel(s) gedeeltelijk terugligt t.o.v. de rooilijn, waardoor er direct aan het kanaal een zone ontstaat met tuinen en terrassen, die de interactie tussen de bebouwing en het kanaal bevorderen. De gevels van de bedrijfsfuncties aan het Kanaal liggen bij voorkeur in één rooilijn met de gebouwen aan de Stroomweg.

Bijzondere accenten

- 1) Ter plaatse van de Hertzweg maakt de Edisonweg een lichte knik. Hierdoor komt de bebouwing op deze plek zo in het zicht te liggen waardoor de architectuur hier extra aandacht vereist. Een gebouwd accent wat zich nadrukkelijk presenteert aan de Edisonweg onderscheidt zich zo in zijn omgeving.
- 2) De bebouwing op de hoek van de Edisonweg oost-west en noord-zuid is op de noordelijke entree van Kenniswerf georiënteerd.
- 3) Ook het fietspad (Westelijke Bermweg) langs het Kanaal maakt een knikt, ook hier is voor de architectuur extra aandacht vereist.
- 4) De bebouwing op de hoek Edisonweg en Prins Hendrikweg is op de zuidelijke entree van de Kenniswerf georiënteerd.

Doorzichten

De gewenste dwarsverbindingen door het plangebied garanderen primaire doorzichten op het Kanaal. Echter ook d.m.v. de architectuur kunnen er (secundaire) doorzichten worden gerealiseerd op de kavels. De gewenste transparantie kan op meerdere manieren gerealiseerd worden, zowel tussen de gebouwen als door de gebouwen.

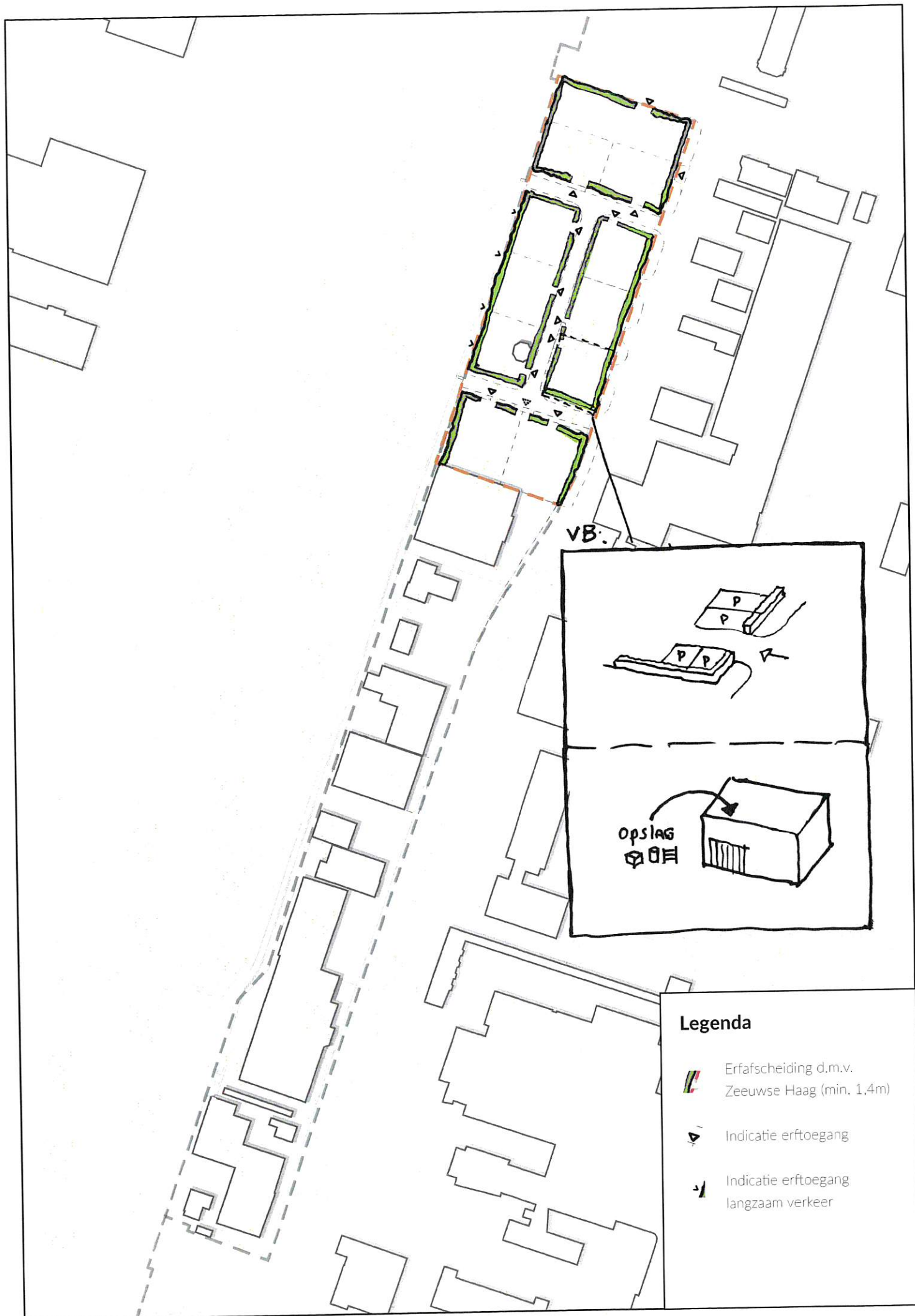
Architectonische uitstraling en sfeer

De panden hebben een modern industriële uitstraling, passend bij de Kenniswerf, en dragen bij aan de samenhang van het gebied. Aangezien het om een uniek woonmilieu gaat, vraagt wonen in de Kenniswerf niet om een traditionele manier van bouwen - dus géén standaard woning met kap. Voor de architectuur wordt daarom gezocht naar meer bijzondere gebouwtypologieën en experimenteel materiaalgebruik.

De herkenbaarheid van de verschillende functies staat voorop. Bij een gemengde woon-werkfunctie zijn de bouwdelen met elkaar verbonden, maar in uitstraling van elkaar onderscheidend, bijvoorbeeld door middel van samengestelde volumes met een eigen materiele expressie. Een onderscheid in hoogte van verschillende volumes - met minimaal één bouwdeel van 2 bouwlagen - draagt hieraan bij.

Duurzaamheid

Duurzaamheid vormt een integraal onderdeel van het ontwerp. Er moet rekening worden gehouden dat de kavels niet op het gasnet worden aangesloten.



BEELDKWALITEIT

Terreininrichting

Erfafscheiding: wonen en werken in het groen.

Toepassen Zeeuwse haag (van minimaal 0,8m breed, bestaande uit meidoorn, veldesdoorn en liguster) als erfafscheiding, kenmerkend voor de Kenniswerf.

Erftoegang

Erftoegang voor gemotoriseerd verkeer vanaf de Edisonweg of nieuwe dwarsstraat. Kavels die niet gelegen zijn aan de Edisonweg, worden ontsloten via een nieuw aan te leggen binnenplanse infrastructuur. Kavels aan het kanaal hebben ook een toegang voor langzaam verkeer aan de kanaalzijde. Een gecombineerde erftoegang voor twee kavels wordt aangemoedigd, maar is niet verplicht. Aan de Edisonweg worden zo min mogelijk erftoegangen gerealiseerd.

Parkeren

Op eigen terrein, achter haag. (bezoekersparkeren in openbaar gebied).

Opslag

Geen buitenopslag. Opslag vindt plaats binnen een gebouwde oplossing welke nadrukkelijk onderdeel is van het architectonisch ontwerp.



Groene erfafscheiding door middel van Zeeuwse haag

BEELDKWALITEIT

Gebouwen

Bestaande kenmerken uit de omgeving als uitgangspunt - Gebouwen aan het Kanaal



In de bestaande omgeving is er sprake van een zeer diverse uitstraling met een gevarieerd materiaalgebruik van de bebouwing. Net als de gebouwen aan de Stroomweg worden de toekomstige gebouwen op de kavels aan het kanaal gekenmerkt door samengestelde volumes met een plat dak. Ook hebben de verschillende gebouwen en gebouwdelen onderling een uiteenlopende materialiteit.

Bestaande kenmerken uit de omgeving als uitgangspunt - Gebouwen aan de Edisonweg



Langs de Edisonweg is er vaker sprake van eenvoudige volumes met een meer eenduidige materialisatie (en functie). De loodsen en bedrijfsgebouwen hebben veelal een hellend dakvlak. De nieuwe kavels aan de Edisonweg vormen een overgang tussen de bestaande bebouwing aan de Edisonweg en de nieuwe kavels aan het Kanaal. Niet-traditionele hellende dakvlakken zijn hier daarom toegestaan, maar anders dan de bestaande loodsen en bedrijfsgebouwen aan de Edisonweg wordt er wel gestreefd naar meer variantie in materiaalgebruik - om zodanig onderscheid tussen woon- en werkvolume of hoofd- en bijgebouw aan te brengen.

BEELDKWALITEIT

Sfeerbeelden

Samengesteld volume (plat)



Onderscheidende volumes door materiaalgebruik

Transparantie



Een opgetild volume faciliteert zichtlijnen over de kavel

Samengesteld volume (kap)



Onderscheidende volumes door materiaalgebruik

Samengestelde volumes



Eenvoudig volume met variatie in materiaalgebruik

Duurzame Expressie (gevels)



NOTITIES

NOTITIES

COLOFON

In opdracht van: Gemeente Vlissingen
Paul Krugerstraat 1
4382MA VLISSINGEN

Telefoon: 0118-487000
E-mail: gemeente@vlissingen.nl

Opgesteld door: buro MA.AN
Prins Hendrikkade 12G
3071KB ROTTERDAM

Telefoon: 010 - 413 30 25
E-mail: info@buromaan.nl

Datum: 22 november 2018



BIJLAGE 2

EVALUATIEVERSLAG BODEMSANERING

EVALUATIEVERSLAG BODEMSANERING

Edisonweg 35-39 te Vlissingen

Kenmerk rapport: 20120966/rap01
Status rapport: Versie 1
Datum rapport: 4 maart 2013

Auteur: R.P. Vink MSc
Projectleider: Ing. S.F. Vermunt
Kwaliteitscontrole: Ing. P. Faber

Opdrachtgever: Gemeente Vlissingen
Afdeling Strategie, beleid en projecten
t.a.v. van de heer P. de Koster
Postbus 3000
4382 MA Vlissingen

Dit rapport is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening. De inhoud van de rapportage is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven.

ATKB Stellendam
Postbus 54
3250 AB Stellendam

ATKB Zoetermeer
Groeneweg 2-d
2718 AA Zoetermeer

ATKB Geldermalsen
Poppenbouwing 34
4191 MZ Geldermalsen

T. 083-1153200
www.atkb.nl
info@atkb.nl

Rabobank 160177529
BTWnr 8076.36.757801
K.v.K. 27177140



INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	1
2 ACHTERGRONDEN	2
2.1 Locatie- en achtergrondgegevens	2
2.2 Achtergronddocumentatie	2
2.3 Beschikkingen bevoegd gezag	2
2.4 Verontreinigingssituatie	3
2.5 Veiligheid en gezondheid	3
2.6 Saneringsvariant en -doelstelling	4
3 SANERINGSWERKZAAMHEDEN	4
3.1 Betrokken partijen	4
3.2 Meldingen en vergunningen	4
3.3 Beschrijving saneringswerkzaamheden	7
4 MILIEUKUNDIGE PROCESSTURING EN VERIFICATIE	7
4.1 Algemeen	7
4.2 Verificatieanalyses grond	9
4.3 Analyseresultaten grond	11
4.4 Verificatie analyses grondwater	11
4.5 Interpretatie verificatieonderzoek	12
5 GRONDBALANS	12
5.1 Grondstromen	12
5.2 Grondbalans	13
6 SANERINGSRESULTAAT, EINDSITUATIE EN NAZORG	13
6.1 Saneringsresultaat en eindsituatie geval 1 (olie en aromaten)	13
6.2 Saneringsresultaat en eindsituatie geval 2 (PCB)	13
6.3 Saneringsresultaat en eindsituatie geval 3 (asbest)	13
6.4 Nazorg	14
7 BETROUWBAARHEID ONDERZOEK	14

TABELLEN

Tabel 1.	Overzicht geval-locaties	3
Tabel 2.	Betrokken organisaties en personen	4
Tabel 3.	Overzicht meldingen	7
Tabel 4.	Overzicht verificatieanalyses	9
Tabel 5.	Analyses en toetsing aan saneringsdoelstelling	11
Tabel 6.	Overzicht verificatie-analyses grondwater	11
Tabel 7.	Analyses en toetsing aan saneringsdoelstelling	12
Tabel 8.	Afvoerstromen grond	12
Tabel 9.	Aanvoerstromen grond	12
Tabel 10.	Grondbalans (hoeveelheden in ton)	12

BIJLAGEN

Bijlage 1.	Ligging en kadastrale gegevens
	☐ Omgevingskaart ☐ Kadastrale kaart ☐ Kadastrale registratie

- Bijlage 2. Erkenningen (Kwalibo)
- ☐ Formulier taken en verantwoordelijkheden (mandatering)
 - ☐ Erkenning veldwerkzaamheden conform BRL SIKB 6000
 - ☐ Erkenning laboratoriumwerkzaamheden conform AS3000
- Bijlage 3. Situatietekeningtekening(en)
- Bijlage 4. Fotorapportage bodemsanering
- Bijlage 5. Analysecertificaten
- Bijlage 6. Toetsing analyseresultaten
- Bijlage 7. Afvoerstromen grond
- ☐ Vrachtregistratie
 - ☐ Weegoverzicht
 - ☐ Begeleidingsbrieven
- Bijlage 8. Aanvoerstromen grond
- ☐ Leverbonnen
 - ☐ Milieuhygiënische verklaring
- Bijlage 9. Logboek (dag-/weekstaten)

1 INLEIDING

In opdracht van de gemeente Vlissingen is door AquaTerra - KuiperBurger B.V. (ATKB) de milieukundige begeleiding, inclusief projectleiding en evaluatie, conform BRL SIKB 6000 VKB-protocol 6001 uitgevoerd bij een bodemsanering op de locatie Edisonweg 35-39 te Vlissingen. Voor de ligging van de onderzoekslocatie wordt verwezen naar de kadastrale gegevens in bijlage 1.

De aanleiding voor de bodemsanering waren de resultaten van de op de locatie uitgevoerde bodemonderzoek.

Het doel van de bodemsanering was om de actuele en potentiële risico's van de asbest-, PCB's en mobiele verontreinigingen te reduceren.

Bij het opstellen van het saneringsevaluatieverslag wordt aangesloten bij de vereisten uit de Circulaire bodemsanering 2012 en de Besluitvormingsuitvoeringsmethode Wbb (BUM Wbb).

In de volgende hoofdstukken zal worden ingegaan op de locatie- en achtergrondgegevens, de uitgevoerde saneringswerkzaamheden en de behaalde resultaten van de uitgevoerde sanering (toetsing aan doelstelling en vastlegging eindsituatie).

2 ACHTERGRONDEN

2.1 Locatie- en achtergrondgegevens

- Locatie : Edisonweg 35-39 te Vlissingen
- Kadastrale aanduiding : Gemeente Vlissingen, sectie K, nummer 8, 9, 46, 698, 891 en 892
- Oppervlakte (m²) : 10.508 m²
- Verharding : braakliggend
- Huidig locatiegebruik : Bedrijfsterrein
- Omgeving : Bedrijfsterrein

De projectlocatie ligt ten oosten van het Kanaal door Walcheren. Oostelijk van de projectlocatie bevindt zich de Edisonweg. Op de locatie zijn in het verleden verschillende bedrijven gevestigd geweest. De opstallen, met uitzondering van het monument op Edisonweg 33, zijn gesloopt. De locatie is in eigendom van de gemeente Vlissingen. De locatie zal worden herontwikkeld met als toekomstige bodemgebruiksvorm Industrie (bedrijfsterrein).

2.2 Achtergronddocumentatie

In het kader van de uitgevoerde bodemsanering zijn de volgende documenten van toepassing:

- *Actualiserend bodemonderzoek, De Klerk Milieuadvies, kenmerk 10RDK014.20, d.d. 12 april 2010;*
- *Nader bodemonderzoek, De Klerk Milieuadvies, kenmerk 10RDK046.20, d.d. 18 augustus 2010;*
- *Deelsaneringsplan, Oranjewoud, kenmerk 239273, d.d. juli 2011;*
- *Beschikking Wbb Edisonweg 35-39 te Vlissingen, Provincie Zeeland, kenmerk 11450213, d.d. 15 december 2011;*
- *Plan van aanpak en kwaliteitsplan, Rasenberg Milieutechniek, kenmerk PVA/831354/2012/02, d.d. 2 november 2012;*
- *Saneringsdraaiboek en V&G plan, Rasenberg Milieutechniek, kenmerk V&G/831354/2012/02, d.d. 2 november 2012.*

2.3 Beschikkingen bevoegd gezag

Voor de sanering zijn de volgende beschikkingen/besluiten van toepassing:

- *Beschikking Wbb Edisonweg 35-39 te Vlissingen, Provincie Zeeland, kenmerk 11450213, d.d. 15 december 2011.*

2.4 Verontreinigingssituatie

Uit bodemonderzoek blijkt dat de vaste bodem en het grondwater op locatie door voormalige bedrijfsactiviteiten en ophogingen met puin, koolas en sintels verontreinigd is geraakt. In het herinrichtingsgebied zijn verschillende verontreinigingen aanwezig. In de vaste bodem is sprake van zowel mobiele verontreinigingen als immobiele verontreinigingen met asbest, zware metalen, PAK, PCB en minerale olie. Het grondwater is plaatselijk sterk verontreinigd met aromaten, minerale olie en vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen.

Op basis van de aan het deelsaneringsplan ten grondslag gelegen bodemonderzoeken en de aanvulling op het deelsaneringsplan is in de beschikking bepaald dat op de locatie sprake is van een viertal gevallen van bodemverontreiniging (1 t/m 4). In het navolgende overzicht zijn de gevallen omschreven.

Tabel 1. Overzicht geval-locaties

Geval/locatie	Verontreiniging	Omvang sterke verontreiniging	spoedeisend
1-Edisonweg 35 en 37 spot 2, 3, 6 en 7 percelen 891 en 46	Min. Olie en BETXN bovengrond, grond en grondwater	Grond ca. 45 m ³ Grondwater ca. 100 m ³	Niet spoedeisend
2-Edisonweg 37 en 39 Spot 1 en 8 Percelen 892 en 46	Polychloorbifenylen (PCB) in de grond	Grond ca. 30 m ³	spoedeisend
3-noordelijke locatie deel Spot 4 en 5 Percelen 8 en 46	Asbest	Grond 385 m ³	spoedeisend
4-gehele terrein	Zware metalen en PAK 1/2 bovengrond (0,75 m-mv) sterk verontreinigd	Grond 3.000 m ³	Niet spoedeisend

Voor de gevallen 2 en 3 geldt een onaanvaardbaar risico voor de mens en dient zo spoedig mogelijk gesaneerd te worden. De spoedeisendheid is tevens opgenomen in de beschikking van de Provincie Zeeland (kenmerk 11450213, d.d. 15 december 2011).

Naast de gevallen 2 en 3, is ook geval 1 meegenomen in de sanering. Geval 4 (gehele terrein) wordt in een later stadium onder het Besluit Uniforme Saneringen (BUS) gesaneerd en valt derhalve buiten de scope van onderhavig evaluatierapport.

2.5 Veiligheid en gezondheid

Er worden twee risico-klassen onderscheiden:

- T-klassen (blootstellingsrisico's);
- F-klassen (explosierisico).

Als voorlopige klassen voor de sanering dienen de klassen 3T en 1F klasse te worden aangehouden. Deze klassen zijn berekend conform de CROW 132. De sanering is opgestart en begeleid door een hogere veiligheidskundige (HVK-er). Van de opstartwerkzaamheden is door de HVK-er een bezoekverslag opgesteld.

Door Rasenberg Milieutechniek is een V&G plan opgesteld waarin alle noodzakelijke informatie met betrekking tot veiligheid en gezondheid is opgenomen (*V&G plan, Rasenberg Milieutechniek, kenmerk V&G/831354/2012/02, d.d. 2 november 2012*). Tijdens de uitvoering van de sanering hebben zich geen bijzonderheden of ongevallen voorgedaan.

2.6 Saneringsvariant en -doelstelling

In het beschikte deelsaneringsplan is er voor gekozen om de gevallen 1 t/m 3 te saneren door middel van ontgraving. Waarbij in geval van een waterbezwaar bemaling zal worden toegepast. Hierbij geldt als terugsaneerwaarde voor de vaste bodem de bodemfunctieklasse "industrie". Ten aanzien van de grondwater verontreinigingen geldt de tussenwaarde als terugsaneerwaarde. Het geval 4 zal in een later stadium op basis van inrichtingsplannen conform het Besluit Uniforme Saneringen worden aangepakt.

3 SANERINGSWERKZAAMHEDEN

3.1 Betrokken partijen

In tabel 1 zijn de betrokken organisaties en personen weergegeven.

Tabel 2. Betrokken organisaties en personen

Aard betrokkenheid	Organisatie	Contactpersoon en functie
Saneerder ⁽¹⁾	Gemeente Vlissingen	P. de Koster (projectleider)
Elgenaar	Gemeente Vlissingen	P. de Koster (projectleider)
Opdrachtgever	Gemeente Vlissingen	P. de Koster (projectleider)
Directievoerder	Gemeente Vlissingen	P. de Koster (projectleider)
Aannemer	Rasenberg Milieutechniek	KVP BRL SIKB 7000: M. Poorters DLP BRL SIKB 7000: M. Poorters Uitvoerder: M. Poorters
Milieukundige processturing	ATKB ⁽²⁾	MKB BRL SIKB 6000: H. Borghouts Projectleider BRL SIKB 6000: S. Vermunt
Milieukundige verificatie	ATKB ⁽²⁾	MKB BRL SIKB 6000: H. Borghouts Projectleider BRL SIKB 6000: S. Vermunt
Laboratorium	Analytico	n.v.t.
Grondacceptant	Jaartsveld ATM	Verweringsmethode: extractieve reiniging Verweringsmethode: thermische reiniging
Bevoegd gezag Wbb	Provincie Zeeland	Vergunningverlener: M. van der Wijst Handhaver: R. de Nooijer

⁽¹⁾ beschikkinghouder.

⁽²⁾ zie formulier 'Taken en Verantwoordelijkheden' voor mandatering en verklaring van onafhankelijkheid.

3.2 Meldingen en vergunningen

In tabel 2 zijn de voor sanering relevante meldingen en vergunningen opgenomen. De KLIC-melding, meldingen m.b.t. onttrekking en lozing van bemalingswater en meldingen m.b.t. tot afvoer verontreinigde grond en aanvraag van afvalstroomnummers is verzorgd door de uitvoerend aannemer.

Tabel 3. Overzicht meldingen

Bevoegd gezag	Aard melding/ vergunning	Organisatie	Kenmerk en datum melding/vergunning
Provincie Zeeland	Startmelding	ATKB	Email d.d. 16 november 2012
Provincie Zeeland	Wijziging	ATKB	Email d.d. 7 februari 2013
Provincie Zeeland	Eindmelding	ATKB	Email d.d. 30 januari 2013

3.3 Beschrijving saneringswerkzaamheden

Navolgend zijn in chronologische volgorde kort de uitgevoerde saneringswerkzaamheden beschreven. Voor een uitgebreide beschrijving wordt verwezen naar het logboek van de MKB'er, te vinden onder bijlage 10.

26 november 2012

Aangevangen werd met de voorbereidingen op de saneringswerkzaamheden. Door de MKB'er en de uitvoerder zijn de te ontgraven spots op de saneringslocatie uitgezet. De grond uit de te ontgraven spots is eerst tijdelijk in diverse depots opgeslagen en indicatief gekeurd om de definitieve bestemming te bepalen (in opdracht van de directievoerder).

27 november 2012

De asbesthoudende grond uit spot 4 wordt ontgraven en afgevoerd naar Jaartsveld. In het oorspronkelijke plan zou deze spot tot 1,2 m-mv ontgraven worden.

In verband met uit te voeren explosievenonderzoek vanaf 1,0 m-mv, wordt in overleg tussen MKB'er, directievoerder en adviseur besloten om op 1,0 m-mv te stoppen met graven en indien zintuiglijk geen asbestverdacht materiaal wordt waargenomen, de putbodemmonsters te nemen.

Spot 1 is conform het saneringsplan ontgraven en in een depot (nr. 1) gezet. Het depot is bemonsterd en geanalyseerd op het standaard NEN-pakket voor grond. Na toetsing van de analyseresultaten is de grond indicatief getoetst als 'niet toepasbaar' en afgevoerd naar Jaartsveld te Steenberghe.

Woensdag 28 november 2012

De asbesthoudende grond uit spot 5 wordt ontgraven en afgevoerd naar Jaartsveld. In de spot zijn twee oude putten ontdekt. Op aangeven van de directievoerder worden de putten verwijderd.

Spot 8 is na het ontgraven van de eerste 40 cm zintuiglijk nog verontreinigd. Op aangeven van de milieukundige begeleider wordt 25 cm dieper ontgraven tot 65 cm-mv. De ontgraven grond wordt in depot (nr. 2) geplaatst.

Donderdag 29 november 2012

Spot 2 en 3 worden gezamenlijk in horizontale richting verder ontgraven. Tevens wordt spot 8 ontgraven tot 1,0 m-mv. Er wordt niet verder gegraven dan 1,0 m-mv in verband met het nog uit te voeren explosieven onderzoek. Spot 7 is voldoende ontgraven en wordt aangevuld met grond afkomstig uit het depot (2) van spot 8 op locatie.

Het bemalingswater wat vrijkomt bij de ontgravingen onder de grondwaterspiegel wordt via een zuivering op het riool geloosd in verband met het verder ontgraven van spot 6 en het aanvullen van spot 7.

Tussen spot 2 en 3 worden leidingen (vermoedelijk oude waterleidingen) aangetroffen waaruit water komt. In overleg met de directievoerder wordt het water via een zuivering op het riool geloosd.

Maandag 3 december 2012

Alle ontgraven grond uit de spots 1 en 8 wordt in depot opgeslagen op de locatie (depot 4). De zintuiglijk schone bovengrond wordt tevens in depot gezet (depot 5).

Op basis van de analyseresultaten van de controlemonsters van spot 4 en 5 zijn deze voldoende ontgraven.

Dinsdag 4 december 2012

Uit de analyseresultaten blijkt dat depot 4 nog verontreinigd is tot boven de terugsaneerwaarde en wordt derhalve afgevoerd naar Jaartsveld te Steenberghe. Depot 5 voldoet wel aan de saneringseis en zal worden hergebruikt op de locatie.

Woensdag 5 december 2012

De controlemonsters van Spot 2 en 3 voldoen nog niet aan de saneringseis en vervolgens wordt in horizontale richting verder afgegraven. Ook Spot 6 voldoet nog niet aan de saneringseis maar wordt nog niet verder afgegraven. Er is namelijk een strook zintuiglijk verontreinigde grond aangetroffen langs een stalen buis over een traject van tientallen meters. Spot 6 ligt gedeeltelijk in deze strook. In overleg met de directievoerder wordt besloten hier pas verder te gaan met saneren na het verwijderen van de buis (wordt gezien als bron van de verontreinigingen).

Dinsdag 8 januari 2013

De buis is van de locatie verwijderd en begonnen wordt met het ontgraven van een strook langs de voormalige buis.

Door de uitvoerder wordt geconstateerd dat de uitgaande stroom grond groter is dan de aangevoerde grond. Derhalve wordt in opdracht van de directievoerder ook geschikte grond van het terrein zelf gebruikt om het terrein te egaliseren.

Dinsdag 15 januari 2013

Spot 2, 3 en 6 zijn inmiddels in voldoende mate afgegraven om aan de saneringseis te voldoen. Ook de strook langs de buis is voldoende afgegraven. Er worden drie controlepeilbuizen geplaatst:

- Controlepeilbuis 1: tussen spot 2 en spot 3;
- Controlepeilbuis 2: ter hoogte van spot 6;
- Controlepeilbuis 3: ter hoogte van spot 8.

Dinsdag 22 januari 2013

Het grondwater uit de controlepeilbuizen wordt bemonsterd en voor analyse op minerale olie en aromaten ingezet bij het lab.

Woensdag 30 januari 2013

De kwaliteit van het grondwater uit controlepeilbuis 2 voldoet niet aan de saneringseis, overschrijding tussenwaarde xylenen. Er wordt een nieuw grondwatermonster genomen en geheranalyseerd op aromaten.

Dinsdag 6 februari 2013

Ook het nieuwe verificatiemonster voldoet niet aan de saneringseis. De tussenwaarde voor xylenen in het grondwater wordt licht overschreden. In overleg tussen de directievoerder en het bevoegd gezag wordt besloten om geen aanvullende werkzaamheden uit te voeren en dat de sanering als afgerond kan worden beschouwd.

4 MILIEUKUNDIGE PROCESSTURING EN VERIFICATIE

4.1 Algemeen

Tussentijdse controle en verificatie van het saneringsresultaat heeft plaatsgevonden volgens de vereisten uit de BRL SIKB 6000 (Protocol 6001; Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden).

Tijdens de uitvoering van de controle en verificatie hebben geen afwijkingen van de genoemde vereisten plaatsgevonden welke een negatieve invloed kunnen hebben op het onderzoeksresultaat.

4.2 Verificatieanalyses grond

In totaal zijn 26 putwandmonsters, 19 putbodemmonsters en 7 depotmonsters genomen. Een overzicht van de monsters en de uitgevoerde analyse per geval is opgenomen in de onderstaande tabel.

Tabel 4. Overzicht verificatieanalyses

Code	Datum	Traject (cm-mv)	Analysepakket	Opmeldingen
Geval 1 (spots 2, 3, 6 en 7) Olie en BTEXN				
<i>Putwanden</i>				
PW9	28/11/2012	0-100	Olie / BTEXN	Spot 7
PW10	28/11/2012	0-100	Olie / BTEXN	Spot 7
PW13-a	03/12/2012	30-100	Olie / BTEXN	Spot 6
PW13-b	03/12/2012	100-170	Olie / BTEXN	Spot 6
PW14-a	03/12/2012	30-100	Olie / BTEXN	Spot 6
PW14-b	03/12/2012	100-170	Olie / BTEXN	Spot 6
PW15	03/12/2012	0-120	Olie / BTEXN	Spot 2 en 3
PW13a-1	04/12/2012	0-170	Olie / BTEXN	Spot 6
PW16	04/12/2012	0-120	Olie / BTEXN	Spot 2 en 3
PW16-1	05/12/2012	0-120	Olie / BTEXN	Spot 2 en 3
<i>Putbodem</i>				
PB5	28/11/2012	-	Olie / BTEXN	Spot 7
PB8	03/12/2012	-	Olie / BTEXN	Spot 6
PB9	04/12/2012	-	Olie / BTEXN	Spot 2 en 3
PB10	04/12/2012	-	Olie / BTEXN	Spot 2 en 3
<i>Depots</i>				
Depot4	03/12/2012	-	Olie / BTEXN	Zintuiglijk verontreinigde grond
Depot5	03/12/2012	-	Olie / BTEXN	Zintuiglijk schone bovengrond
Depot6	05/12/2012	-	NEN-gr / BTEXN	Zintuiglijk schone bovengrond
Geval 2 (spots 1 en 8) PCB				
<i>Putwanden</i>				
PW3	27/11/2012	0-80	PCB	Spot 1
PW4	27/11/2012	0-80	PCB	Spot 1
PW5	27/11/2012	0-80	PCB	Spot 1
PW6	27/11/2012	0-80	PCB	Spot 1
PW7	28/11/2012	0-80	PCB	Spot 8
PW8	28/11/2012	0-80	PCB	Spot 8

Code	Datum	Traject (cm-mv)	Analysepakket	Opmerkingen
Putbodem				
PB3	27/11/2012	-	PCB	Spot 1
PB4	28/11/2012	-	PCB	Spot 8
PB4-1	04/12/2012	-	Olle / BTEXN	Spot 8
PB8-1	04/12/2012	-	Olle / BTEXN	Spot 8 onder stalen leiding
Depots				
Depot1	27/11/2012	-	NEN-gr	Spot 1
Depot2	28/11/2012	-	PCB	Spot 8
Depot2-1	29/11/2012	-	Olle / BTEXN	Spot 8
Depot3	29/11/2012	-	Olle / BTEXN	Zintuiglijk schone grond
Geval 3 (spots 4 en 5) asbest				
Putwanden				
PW1	27/11/2012	-	Asbest	Spot 4
PW2	27/11/2012	-	Asbest	Spot 4
PW11	28/11/2012	-	Asbest	Spot 5
PW12	28/11/2012	-	Asbest	Spot 5
Putbodems				
PB1	27/11/2012	-	Asbest	Spot 4
PB2	27/11/2012	-	Asbest	Spot 4
PB6	28/11/2012	-	Asbest	Spot 5
PB7	28/11/2012	-	Asbest	Spot 5
Afgraven stalen leiding Olle en BTEXN				
Putwanden				
PW17	17/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding
PW18	17/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding
PW19	17/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding
PW20	17/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding
PW17-1	18/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding
PW20-1	18/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding
Putbodems				
Buis	29/11/2012	-	Olle / BTEXN	Grond bij leiding
PB11	17/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding
PB11-1	18/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding
PB11-2	20/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding
PB11-3	20/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding
PB11-2a	20/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding
PB11-2b	08/01/2013	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding
Depots				
Depot 7	17/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding

De locaties van de controle(meng)monsters zijn opgenomen in de situatietekening in bijlage 3. De controlemonsters zijn genomen op basis van protocol 6001. De puteenheden zijn bemonsterd conform het VKB protocol 6001. Te weten 10 steken per bemonsterde puteenheid, gelijk matig verdeeld over het te bemonsteren oppervlak.

4.3 Analyseresultaten grond

In de onderstaande tabel is een overzicht van de analyseresultaten en de toetsing aan de saneringsdoelstelling (terugsaneerwaarde) opgenomen. Indien het geanalyseerde monster na toetsing niet voldoet aan de saneringsdoelstelling, is verder gegraven en zijn nieuwe monsters geanalyseerd. Dit proces is herhaald totdat per geval de saneringsdoelstelling behaald is.

Tabel 5. Analyses en toetsing aan saneringsdoelstelling

Code	Datum	Traject (cm-mv)	Analysepakket	Opmerkingen	Resultaat	Voldaan aan saneringsdoelstelling
Geval 1 (spots 2, 3, 6 en 7) Olie en BTEXN						
Putwanden						
PW9	28/11/2012	0-100	Olie / BTEXN	Spot 7	+	Ja
PW10	28/11/2012	0-100	Olie / BTEXN	Spot 7	-	Ja
PW13-a	03/12/2012	30-100	Olie / BTEXN	Spot 6	++ *	Nee -> verder gegraven
PW13-b	03/12/2012	100-170	Olie / BTEXN	Spot 6	+	Ja
PW14-a	03/12/2012	30-100	Olie / BTEXN	Spot 6	+	Ja
PW14-b	03/12/2012	100-170	Olie / BTEXN	Spot 6	+	Ja
PW15	03/12/2012	0-120	Olie / BTEXN	Spot 2 en 3	+	Ja
PW13a-1	04/12/2012	0-170	Olie / BTEXN	Spot 6	+++ *	Nee -> verder gegraven
PW16	04/12/2012	0-120	Olie / BTEXN	Spot 2 en 3	+++ *	Nee -> verder gegraven
PW16-1	05/12/2012	0-120	Olie / BTEXN	Spot 2 en 3	-	Ja
Putbodem						
PB5	28/11/2012	-	Olie / BTEXN	Spot 7	-	Ja
PB8	03/12/2012	-	Olie / BTEXN	Spot 6	+	Ja
PB9	04/12/2012	-	Olie / BTEXN	Spot 2 en 3	+	Ja
PB10	04/12/2012	-	Olie / BTEXN	Spot 2 en 3	-	Ja
Depots						
Depot4	03/12/2012	-	Olie / BTEXN	Zintuiglijk verontreinigde grond	+++ *	Nee -> afgevoerd
Depot5	03/12/2012	-	Olie / BTEXN	Zintuiglijk schone bovengrond	+	Ja, hergebruikt op locatie
Depot6	05/12/2012	-	NEN-gr / BTEXN	Zintuiglijk schone bovengrond	+++ *	Nee -> afgevoerd
Geval 2 (spots 1 en 8) PCB						
Putwanden						
PW3	27/11/2012	0-80	PCB	Spot 1	+	Ja
PW4	27/11/2012	0-80	PCB	Spot 1	+	Ja
PW5	27/11/2012	0-80	PCB	Spot 1	+	Ja
PW6	27/11/2012	0-80	PCB	Spot 1	+	Ja
PW7	28/11/2012	0-80	PCB	Spot 8	-	Ja
PW8	28/11/2012	0-80	PCB	Spot 8	-	Ja
Putbodem						
PB3	27/11/2012	-	PCB	Spot 1	-	Ja
PB4	28/11/2012	-	PCB	Spot 8	-	Ja
PB4-1	04/12/2012	-	Olie / BTEXN	Spot 8	+	Ja
PB8-1	04/12/2012	-	Olie / BTEXN	Spot 8 onder stalen leiding	+	Ja
Depots						

Code	Datum	Traject (cm-mv)	Analysepakket	Opmerkingen	Resultaat	Voldaan aan saneringsdoelstelling
Depot1	27/11/2012	-	NEN-gr	Spot 1	+++ *	Nee -> afgevoerd
Depot2	28/11/2012	-	PCB	Spot 8	-	Ja -> herschikt binnen locatie
Depot2-1	29/11/2012	-	Olle / BTEXN	Spot 8	+	Nee -> afgevoerd
Depot3	29/11/2012	-	Olle / BTEXN	Zintuiglijk schone grond	+	Ja -> herschikt binnen locatie
Geval 3 (spots 4 en 5) asbest						
Putwanden						
PW1	27/11/2012	-	Asbest	Spot 4	0 mg/kg/ds	Ja
PW2	27/11/2012	-	Asbest	Spot 4	0 mg/kg/ds	Ja
PW11	28/11/2012	-	Asbest	Spot 5	0 mg/kg/ds	Ja
PW12	28/11/2012	-	Asbest	Spot 5	0 mg/kg/ds	Ja
Putbodems						
PB1	27/11/2012	-	Asbest	Spot 4	0 mg/kg/ds	Ja
PB2	27/11/2012	-	Asbest	Spot 4	0 mg/kg/ds	Ja
PB6	28/11/2012	-	Asbest	Spot 5	0 mg/kg/ds	Ja
PB7	28/11/2012	-	Asbest	Spot 5	0 mg/kg/ds	Ja
Afgraven stalen leiding Olle en BTEXN						
Putwanden						
PW17	17/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding	+	Nee -> verder gegraven
PW18	17/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding	-	Ja
PW19	17/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding	-	Ja
PW20	17/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding	+	Nee -> verder gegraven
PW17-1	18/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding	+	Ja
PW20-1	18/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding	-	Ja
Putbodems						
Buis	29/11/2012	-	Olle / BTEXN	Grond bij leiding	+++ *	Nee -> verder gegraven
PB11	17/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding	+	Nee -> verder gegraven
PB11-1	18/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding	-	Ja
PB11-2	20/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding	+++ *	Nee -> verder gegraven
PB11-3	20/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding	-	Ja
PB11-2a	20/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding	+++ *	Nee -> verder gegraven
PB11-2b	08/01/2013	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding	-	Ja
Depots						
Depot7	17/12/2012	-	Olle / BTEXN	Afgraven leiding	+	Ja, hergebruikt op locatie

- : < aw2000 of RG
+ : > aw2000
++ : > Tussenwaarde (T)
+++ : > Interventiewaarde (I)
* : > terugsaneerwaarde (klasse Industrie)

De analysecertificaten zijn opgenomen in bijlage 5. In bijlage 6 is een overzicht van de toetsing van de vastgestelde gehalten aan de achtergrond- interventiewaarden en toetsing volgens Bbk opgenomen.

4.4 Verificatie analyses grondwater

Ter verificatie van het grondwater zijn drie controlepeilbuizen geplaatst. Van het grondwater zijn 4 controlemonsters genomen en geanalyseerd op olie en aromaten. Een overzicht van de monsters en de uitgevoerde analyses is opgenomen in de onderstaande tabel.

Tabel 6. Overzicht verificatie-analyses grondwater

Code	Peilbuis	Datum	Filtrafjact (cm-mv)	Stijghoogte (cm-mv)	Analysepakket	Opmerkingen
CPB01-1-1	CPB01	22/01/2013	150-250	100	Olie / BTEXN	Spot 2 en 3
CPB02-1-1	CPB02	22/01/2013	120-220	70	Olie / BTEXN	Spot 6
CPB02-1-2	CPB02	30/01/2013	120-220	70	BTEXN	Spot 6
CPB03-1-1	CPB03	22/01/2013	120-220	70	Olie / BTEXN	Spot 8

In de onderstaande tabel is een overzicht van de analyseresultaten en de toetsing aan de saneringsdoelstelling (terugsaneerwaarde) opgenomen.

Tabel 7. Analyses en toetsing aan saneringsdoelstelling

Code	Peilbuis	Datum	Analysepakket	Opmerkingen	Resultaat	Voldaan aan saneringsdoelstelling
CPB01-1-1	CPB01	22/01/2013	Olie / BTEXN	Spot 2 en 3	+	Ja
CPB02-1-1	CPB02	22/01/2013	Olie / BTEXN	Spot 6	++	Nee
CPB02-1-2	CPB02	30/01/2013	BTEXN	Spot 6	++	Nee *
CPB03-1-1	CPB03	22/01/2013	Olie / BTEXN	Spot 8	+	Ja

- : < streefwaarde of RG
- + : > streefwaarde
- ++ : > Tussenwaarde, terugsaneerwaarde (T)
- +++ : > Intervallwaarde (I)

* de saneringsdoelstelling is na herbemonstering opnieuw niet behaald; echter in overleg met het bevoegd gezag wordt de geringe overschrijding geaccepteerd en worden aanvullende saneringsmaatregelen niet noodzakelijk geacht. Deze wijziging op het saneringsplan is tevens gemeld aan het bevoegd gezag. Deze wijziging is eveneens opgenomen als bijlage 11.

4.5 Interpretatie verificatieonderzoek

Met uitzondering van spot 6, zijn alle aanwezige spots ontgraven tot aan de terugsaneerwaarde. Alle ontgraven grond is indicatief gekeurd en waar mogelijk weer toegepast binnen de locatie. De ontgraven grond die na de indicatieve keuring niet voldeed aan de saneringseis is afgevoerd naar erkende verwerkers.

Langs spot 6 en 8 is een stalen leiding aangetroffen met een sterke zintuiglijke olieverontreiniging. Aangezien de verontreinigingen van spot 6 overliepen in de aangetroffen verontreinigingen bij de stalen buis is besloten om het traject van de stalen buis mee te nemen in onderhavige sanering en te ontgraven tot de terugsaneerwaarde. Uiteindelijk is over een traject van enkele tientallen meters een strook van circa 1 tot 2 meter breed ontgraven tot een diepte van circa 1,5 m-mv. Na toetsing van de analyseresultaten van de verificatiemonsters is de strook langs de stalen leiding (en daarmee ook spot 6) succesvol gesaneerd tot de terugsaneerwaarde.

5 GRONDBALANS

5.1 Grondstromen

In totaal zijn in het kader van de bodemsanering graafwerkzaamheden uitgevoerd over diverse spots. De maximale diepte van ontgraving is circa 1,70 m-mv.

In tabel 7 is het overzicht van de kenmerken van de afgevoerde grondstromen opgenomen.

Tabel 8. Afvoerstromen grond

Afvalstroomnummer	Soort	Bestemming	Gewicht (ton)
Geval 1 (minerale olie / BTEXN)			
10730-2-B20674	Grond	ATM Moerdijk	1.243,62
Geval 2 (PCB)			
10820-2-R88710	Grond	Jaarsveld Groen en Milieu B.V. Steenberg	145,82
Geval 3 (asbest)			
10820-2-R88664	Grond	Jaarsveld Groen en Milieu B.V. Steenberg	753,2
Totaal			2.142,64

De begeleidingsbrieven en weegoverzichten zijn opgenomen in bijlage 7.

In tabel 8 zijn de kenmerken van de aangevoerde grondstromen opgenomen.

Tabel 9. Aanvoerstromen grond

Leverancier	Grondsoort	Omvang (m3)	Gewicht (ton)	Milieuhygiënische verklaring (type en kenmerk)
Van Ouwkerk B.V.	Zand	380	93	Kenmerk: K20520/03

De betreffende leverbonnen en milieuhygiënische verklaring en bewijs van herkomst zijn opgenomen in bijlage 8.

5.2 Grondbalans

In de onderstaande tabel is de grondbalans voor de sanering opgenomen. Op de locatie is meer grond afgevoerd dan dat er aangevoerd is.

Tabel 10. Grondbalans (hoeveelheden in ton)

Kwaliteitsklasse	Ontgraven	Herschikt	Hergebruikt	Afgevoerd	Aangevoerd
Sterk verontreinigd	2.143			2.143	
Industrie	928		928	-	-
Wonen	-		-	-	-
Achtergrondwaarde	35		35	-	380
Totaal afgevoerd				2.143	
Totaal aangevoerd					380

6 SANERINGSRESULTAAT, EINDSITUATIE EN NAZORG

6.1 Saneringsresultaat en eindsituatie geval 1 (olie en aromaten)

Met uitzondering van het grondwater, wordt met de getroffen sanerende maatregelen voldaan aan de saneringsdoelstelling(en).

De sterke verontreinigingen met olie en aromaten in de spots 2, 3, 6 en 7 zijn verwijderd tot onder de terugsaneerwaarde.

De sterke verontreinigingen met olie en aromaten in het traject langs de aangetroffen leiding zijn verwijderd tot onder de terugsaneerwaarde.

Ter plaatse van een controle peilbuis (CPB02) is het grondwater nog matig verontreinigd met xylenen. Hierbij is voor de parameter xylenen nog een lichte overschrijding van de tussenwaarde (terugsaneerwaarde) aangetoond. In overleg met bevoegd gezag is besloten verder geen maatregelen te nemen gezien eindbestemming, als bedrijfsterrein en de verwachting dat de mate van verontreiniging onder invloed van natuurlijke afbraak zal afnemen tot onder de tussenwaarde.

De humane, ecologische en verspreidingsrisico's zijn weggenomen.

6.2 Saneringsresultaat en eindsituatie geval 2 (PCB)

Met de getroffen sanerende maatregelen wordt voldaan aan de saneringsdoelstelling(en).

De sterke verontreinigingen met PCB in de spots 1 en 8 zijn verwijderd tot onder de terugsaneerwaarde.

De humane, ecologische en verspreidingsrisico's zijn weggenomen.

6.3 Saneringsresultaat en eindsituatie geval 3 (asbest)

Met de getroffen sanerende maatregelen wordt voldaan aan de saneringsdoelstelling(en).

De met asbest verontreinigde grond in de spots 4 en 5 zijn verwijderd tot onder de terugsaneerwaarde.

De humane, ecologische en verspreidingsrisico's zijn weggenomen.

6.4 Nazorg

Op de locatie is een deelsanering uitgevoerd waardoor nog een geval van ernstige bodemverontreiniging op de locatie aanwezig is. Het betreffen heterogene sterke verontreinigingen met zware metalen en PAK in de bovengrond. Aangezien voor dit geval geen spoedeisendheid geldt wordt deze in een later stadium gesaneerd onder een BUS-procedure.

7 BETROUWBAARHEID ONDERZOEK

Alle veldwerkzaamheden met betrekking tot de milieukundige verificatie en processturing zijn uitgevoerd door ATKb (tenzij anders vermeld) te Stellendam. ATKb is geen eigenaar van de te onderzoeken locatie en is onafhankelijk van de opdrachtgever, locatiegebruiker en -eigenaar.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd onder het procescertificaat van ATKb voor de BRL SIKB 6000 (Milieukundige begeleiding van (water)bodemsaneringen en nazorg), Protocol 6001 (Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden).

Bij monsterneming is geen gebruik gemaakt van de mogelijkheid deze werkzaamheden (intern) uit te besteden aan een monsternemer welke is erkend voor werkzaamheden conform Protocol 2001 (Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen nemen van grondmonsters en waterpassen), Protocol 2002 (Het nemen van grondwatermonsters) en/of Protocol 2018 (Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem). De monsterneming is verricht op aanwijzing van de milieukundige begeleider.

De milieukundige begeleiding en monsterneming is uitgevoerd door de volgende erkende personen:

- H. Borghouts (Protocol 2001, 2002, 2018 en 6001);

De betreffende persoonsregistraties zijn opgenomen in bijlage 9.

De analyses zijn uitgevoerd door Analytico (RvA geaccrediteerd voor AS3000 geaccrediteerde analyses) te Barneveld.

AquaTerra-KulperBurger B.V. is in het bezit van een kwaliteitssysteem volgens NEN-EN-ISO9001:2008 en een veiligheidsmanagementsysteem conform VCA**. Tevens is AquaTerra-KulperBurger B.V. lid van de Vereniging Kwaliteitsborging Bodembeheer (VKB).

Het onderliggende evaluatieverslag (incl. verificatieonderzoek) is op zorgvuldige wijze verricht, door het steekproefsgewijs bemonsteren van bodemlagen, volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Hoewel ATKb de grootste zorgvuldigheid betracht bij het uitvoeren van bodemonderzoek is het, juist door deze steekproefsgewijze bemonstering, mogelijk dat plaatselijk afwijkingen in de samenstelling van de bodem aanwezig zijn, welke tijdens het onderzoek niet naar voren zijn gekomen. ATKb aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor hieruit voortvloeiende schade of gevolgen van welke aard ook.

In dit kader wordt tevens opgemerkt dat ATKb niet kan instaan voor de juistheid en volledigheid van door derden verstrekte informatie en van eventueel door derden uitgevoerd (voor)-onderzoek. Hierbij wordt er op gewezen dat het uitgevoerde bodemonderzoek een momentopname is. Beïnvloeding van bodemkwaliteit zal ook plaats kunnen vinden na uitvoering van dit onderzoek. Naarmate er een langere tijd is verlopen na uitvoering van het onderzoek, dient meer voorzichtigheid te worden betracht bij het gebruik van de onderzoeksresultaten.

BIJLAGE 3

ADVIES NIET GESPRONGEN CONVENTIONELE EXPLOSIEVEN

OCE advies Kenniswerf West te Vlissingen

1 juni 2012

OCE advies Kenniswerf West te Vlissingen

Verantwoording

Titel	OCE advies Kenniswerf West te Vlissingen
Opdrachtgever	Gemeente Vlissingen
Projectleider	Ir. R. (Reinder) Slebinga
Auteur(s)	E. (Elmer) Molendijk MSc en J. (Jos) Walraven
Projectnummer	4798939
Aantal pagina's	26 (exclusief bijlagen)
Datum	1 juni 2012
Handtekening	

Colofon

Tauw bv
Afdeling Ruimtelijk Inrichting
Rijnspoor 209
Postbus 6
2900 AA Capelle aan den IJssel
Telefoon +31 10 28 86 10 0
Fax +31 10 28 86 16 6

Dit document is eigendom van de opdrachtgever en mag door hem worden gebruikt voor het doel waarvoor het is vervaardigd met inachtneming van de rechten die voortvloeien uit de wetgeving op het gebied van het intellectuele eigendom. De auteursrechten van dit document blijven berusten bij Tauw. Kwaliteit en verbetering van product en proces hebben bij Tauw hoge prioriteit. Tauw hanteert daartoe een managementsysteem dat is gecertificeerd dan wel geaccrediteerd volgens:

- NEN-EN-ISO 9001

Kenmerk R001-4798939EMY-nja-V02-NL

Inhoud

Verantwoording en colofon	5
1 Inleiding	9
1.1 Doelstelling	10
1.2 Leeswijzer	10
2 Wet en Regelgeving	11
2.1 Relevante wet- en regelgeving OCE	11
2.2 Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)	11
2.3 BRL-OCE	11
2.4 Vooronderzoek CE	11
2.5 Gemeentewet	12
2.6 Bommenregeling	12
3 Analyse van het Vooronderzoek	13
3.1 Uitgangspunten	13
3.2 Probleeminventarisatie	13
3.3 Probleemanalyse	13
3.4 Resultaten Vooronderzoek	14
3.5 Conclusie Vooronderzoek	14
4 Risicoanalyse	15
4.1 Risicoanalyse	15
4.2 Kans en effecten	16
4.2.1 Kans op aanwezigheid van het CE	16
4.2.2 Kans op beïnvloeding van het CE	17
4.2.3 Effect zonder beschermende maatregelen	17
4.2.4 Risicoscore	18
4.3 Beheersmaatregelen	18
5 Risico's	19
5.1 Onderverdeling in gebieden	19
5.2 Risico afweging per soort munitie	20
5.2.1 Afwerpmunitie tot 1000lb	20
5.2.2 T-mijnen en S-mijnen	21
5.2.3 Hand- en geweergrenaten	22
5.2.4 Geschutmunitie	22
5.2.5 Granaatwerpers	23
5.3 Conclusie	23
6 Advies	25

Kenmerk R001-4798939EMY-nja-V02-NL

Bijlage(n)

1. Risicotabel
2. Wet- en regelgeving OCE 2012, versie 3.0 van 1 maart 2012

1 Inleiding

De gemeente Vlissingen gaat het projectgebied Kenniswerf West ontwikkelen. In opdracht van de gemeente Vlissingen is door Saricon een gemeentedeekkende Probleeminventarisatie uitgevoerd om te onderzoeken in welke gebieden binnen de gemeente Vlissingen een aantoonbaar verhoogd risico voor niet gesprongen conventionele explosieven (afgekort: CE) geldt. Het betreft CE die mogelijk na de Tweede Wereldoorlog in de bodem zijn achtergebleven.

De gemeente beseft dat het opsporen van CE aanzienlijke onderzoekskosten met zich mee brengt. De gemeente Vlissingen heeft Tauw bv gevraagd om voor deelgebied 1 (rood gearceerd in figuur 1.1) van plangebied Kenniswerf West een projectgebonden risicoanalyse (PRA) uit te voeren. Tauw heeft deze PRA in samenwerking met Expload uitgevoerd en onderliggend document beschrijft de bevindingen van beide bedrijven.



Figuur 1.1 Kenniswerf West, deelgebieden

1.1 Doelstelling

Het doel van deze PRA is als volgt geformuleerd:

1. Een nauwkeurige driedimensionale afbakening van het verdachte gebied. Afwegingen die ten grondslag liggen aan inperking van verdachte gebieden zijn navolgbaar en zijn zoveel mogelijk gebaseerd op feitelijke informatie
2. Het tot een acceptabel niveau terugbrengen van de aan de uitvoering van het project gerelateerde risico's verband houdende met civieltechnische werkzaamheden. Hiervoor worden gerichte adviezen gegeven met betrekking tot de wijze van uitvoering en de te treffen veiligheidsmaatregelen
3. Risico door de mogelijke aanwezigheid van CE kwantificeren, zodat de gemeente op basis van kosten / baten analyse een weloverwogen beslissing kan nemen en of en zo ja, waar onderzoek nodig is

Toelichting op doelstelling 3

De Gemeentewet bepaalt dat de handhaving van de openbare orde en veiligheid een primaire verantwoordelijkheid is van de gemeenten. De beslissingsbevoegdheid ten aanzien van het al dan niet laten uitvoeren van onderzoek, opsporingen of ruiming van explosieven ligt bij het gemeentebestuur. Die beslissingsbevoegdheid is primair gebaseerd op de verantwoordelijkheid van de burgemeester voor de openbare orde en veiligheid in zijn gemeente en het feit dat de burgemeester het beste in staat is om de lokale situatie, omstandigheden en overige betrokken belangen bij zijn beslissing te betrekken.

Op grond van de artikelen 175 en 176 van de Gemeentewet kan de burgemeester bij bergingen, opsporingen en ruiming, indien daartoe aanleiding bestaat, bevelen of algemeen bindende voorschriften geven die hij voor de handhaving van de openbare orde of voor de beperking van gevaar nodig acht.

Door het kwantificeren van risico's kan worden bepaald of nader onderzoek nodig is, hoe eventuele onderzoekskosten naar CE verdeeld kunnen worden en voorwaarden omschreven worden bij het verstrekken van omgevingsvergunningen voor bouwactiviteiten.

1.2 Leeswijzer

Het volgende hoofdstuk geeft een globaal overzicht van de geldende wet- en regelgeving die betrekking heeft op het opsporen van Conventionele Explosieven. In het bijgevoegde document van Expload (bijlage 2: Wet- en regelgeving OCE 2012, versie 3.0 d.d. 1 maart 2012) wordt hier dieper op ingegaan. Hoofdstuk 3 beschrijft de bevindingen van Tauw en Expload met betrekking tot de door Saricon opgestelde probleeminventarisatie en de probleemanalyse (het vooronderzoek). Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 de uitgevoerde risicoanalyse nader toegelicht en in hoofdstuk 5 worden de benoemde risico's uitgewerkt. Het laatste hoofdstuk geeft het door ons geformuleerde advies met betrekking tot het omgaan met CE tijdens de ontwikkeling van Kenniswerf West.

2 Wet en Regelgeving

Op het gebied van Explosieven opsporing zijn diverse wetten en regelgeving van toepassing. In de onderstaande paragrafen wordt de relevant zijnde wet- en regelgeving benoemd en beknopt toegelicht. In het bijgevoegde document van Expload (bijlage 2: Wet- en regelgeving OCE 2012, versie 3.0 d.d. 1 maart 2012), wordt de van toepassing zijnde wet- en regelgeving uitgebreider beschreven.

2.1 Relevante wet- en regelgeving OCE

- Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)
- Artikel 4.10 van het Arbobesluit, Staatsblad 2006, nummer 142 (BRL-OCE)
- Gereviseerde normtekst vooronderzoeken
- Gemeentewet, artikel 175 en 176
- Bommenregeling

2.2 Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)

De Arbowet is een kaderwet. (Geen concrete regels, maar algemene bepalingen en richtlijnen over het arbeidsomstandighedenbeleid.)

De Arbowetgeving valt uiteen in vier delen:

1. De Arbeidsomstandighedenwet
2. Het Arbeidsomstandighedenbesluit (Arbobesluit)
3. De Arbeidsomstandighedenregeling (Arboregeling)
4. De Beleidsregel Arbeidsomstandighedenwetgeving (Arbobeleidsregels)

2.3 BRL-OCE

Besluit dat in werking getreden is met ingang van 31 december 2006 (Staatsblad 2006, nummer 715). In de BRL-OCE worden eisen gesteld aan het opsporen van conventionele explosieven. Daarnaast bevat de BRL-OCE eisen op het gebied van de organisatie en het management van het opsporingsbedrijf en de deskundigheid en examinering van personeel.

2.4 Vooronderzoek CE

Voor het uitvoeren van een vooronderzoek geldt op basis van artikel 4.10 van het Arbobesluit geen certificatieplicht. De resultaten van een Vooronderzoek bepalen in belangrijke mate de uiteindelijke onderzoekskosten naar de mogelijke aanwezigheid van CE. De kosten worden voornamelijk bepaald door de horizontale en verticale afbakening van verdacht gebied en de grootte van CE die uiteindelijk moeten worden opgespoord. Op basis van een vooronderzoek worden gebieden gekenmerkt als 'verdacht' of 'niet verdacht'.

Gereviseerde normtekst vooronderzoek CE

Binnen de Vereniging Explosieven Opsporing (VEO) zijn de eisen die in de BRL-OCE zijn gesteld aan vooronderzoeken geëvalueerd. De evaluatie heeft geleid tot een gereviseerde normtekst vooronderzoeken. Een belangrijke wijziging is het afbakenen van verdachte gebieden. Hiervoor zijn richtlijnen omschreven. In de ledenvergadering van de VEO van 18-05-2010, is besloten dat vanaf 1 juli 2010 vooronderzoeken, door leden van de VEO overeenkomstig deze normtekst worden uitgevoerd.

2.5 Gemeentewet

De Gemeentewet bepaalt dat de handhaving van de openbare orde en veiligheid een primaire verantwoordelijkheid is van de gemeenten. De beslissingsbevoegdheid ten aanzien van het al overgaan tot opsporing en / of ruiming van explosieven ligt bij het college van burgemeester en wethouders (artikel 160).

Op grond van de artikelen 175 en 176 van de Gemeentewet kan de burgemeester bij bergingen, opsporingen en ruiming, indien daartoe aanleiding bestaat, bevelen of algemeen bindende voorschriften geven die hij voor de handhaving van de openbare orde of voor de beperking van gevaar nodig acht.

2.6 Bommenregeling

Vanuit haar verplichting voor de Openbare veiligheid kunnen gemeenten via het Ministerie van Binnenlandse zaken een bijdrage ontvangen voor de opsporingskosten op basis van de 'Bommenregeling'.

3 Analyse van het Vooronderzoek

Het vooronderzoek dat door Saricon is uitgevoerd is nader beschouwd door Tauw en Expload. In dit hoofdstuk worden de resultaten van het vooronderzoek kort beschreven.

3.1 Uitgangspunten:

- Concept probleeminventarisatie met kenmerk 72222-7-VO-01, van 23 september 2009
- Probleemanalyse met kenmerk 10S026-VO-01, van 7 juni 2010
- VS 9-861/VGVK-19
 - Tabel schervengevarenszone
 - Tabel effecten ondergrondse explosies
 - Tabel schade aan ondergrondse infrastructuur

Een vooronderzoek dat is uitgevoerd conform BRL-OCE, bestaat uit zowel het inventariseren als het beoordelen (analyseren) van feitelijk bronnenmateriaal. Het eindresultaat is een rapportage waarin is omschreven waar en welke soorten CE achtergebleven kunnen zijn. Een Vooronderzoek wordt verdeeld in twee hoofdfasen:

- Probleeminventarisatie
- Probleemanalyse

3.2 Probleeminventarisatie

De Probleeminventarisatie omvat het verzamelen van (historisch) feitenmateriaal. Als er geen feitelijke informatie beschikbaar is, wordt het onderzoek afgerond en kunnen werkzaamheden zonder verder onderzoek worden uitgevoerd. Dit betekent overigens niet dat in deze gebieden geen CE aangetroffen zouden kunnen worden, de kans is echter gering. Als er wel feitelijke informatie aanwezig is, wordt een Probleemanalyse uitgevoerd.

3.3 Probleemanalyse

De Probleemanalyse omvat de analyse van het historisch feitenmateriaal en de vaststelling van de aard en omvang van de vermoede explosieven. De Probleemanalyse bestaat ten minste uit de volgende onderdelen:

- Vaststellen soort en hoeveelheid vermoede conventionele explosieven
- Verschijningsvorm van de vermoede conventionele explosieven
- Inventarisatie locatiespecifieke omstandigheden
- Vaststellen en afbakenen van het verdachte gebied
- Evaluatie van de risico's conventionele explosieven in relatie tot het toekomstige gebruik

3.4 Resultaten Vooronderzoek

Omdat er bij de probleeminventarisatie informatie is gevonden waaruit blijkt dat er in het plangebied Kenniswerf West CE achtergebleven kan zijn, is door Saricon een Probleemanalyse uitgevoerd. Uit de probleemanalyse blijkt dat voor dit gebied een verhoogd risico geldt op:

- Verschoten en / of achtergelaten klein kalibermunitie
- Geworpen of verschoten en / of achtergelaten hand- en geweergrenaten
- Verschoten en / of achtergelaten granaatwerpers
- Verschoten en / of achtergelaten geschutgranaten
- Verschoten en / of achtergelaten mortiermunitie
- Achtergebleven mijnen, type T-mijnen.42 en S-mijnen.42
- Afgeworpen vliegtuigbommen tot 1000 lbs

3.5 Conclusie Vooronderzoek

Het advies door Saricon voor projectgebied Kenniswerf West luidt:

- Werkzaamheden zoals schoffelen, beplanting aanbrengen en rooien kunnen regulier plaatsvinden, met de beperking dat wortels, die dieper dan 30 cm in de grond wortelen, niet mogen worden verwijderd
- Het opgraven van kabels en leidingen, die naorlogs zijn aangelegd, kan zonder voorafgaande opsporing van afwerpmunitie worden uitgevoerd. Daarbij wordt geadviseerd om de breedte van het cunet zoveel mogelijk te beperken, omdat niet bekend is hoe breed het oude cunet was toen de leidingen werden gelegd. Het opsporen van overige soorten munitie wordt derhalve wel geadviseerd
- Op locaties waar na de Tweede Wereldoorlog heipalen zijn geplaatst worden geen CE verwacht. Uit het rapport blijkt niet waar deze locaties zijn

Samengevat betekent dit dat behoudens in naorlogs ontgraven kabelsleuven overal in het gebied voorafgaande aan grondroerende werkzaamheden onderzoek naar alle soorten CE (soorten zoals hierboven omschreven) wordt geadviseerd.

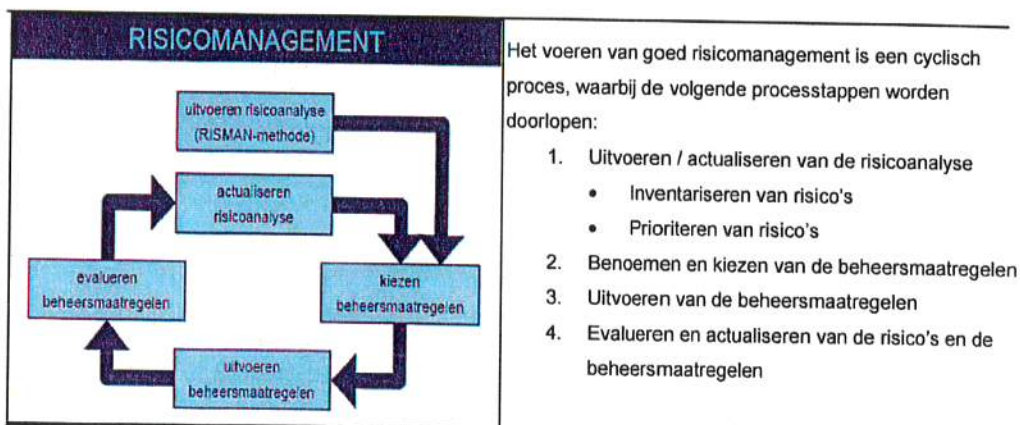
4 Risicoanalyse

In het vooronderzoek is geheel Kenniswerf West aangeduid als verdacht gebied. Er is geen onderscheid gemaakt in mate van verdachtheid. Om deze reden is er een risicoanalyse uitgevoerd voor Kenniswerf West, waarbij de risico's met betrekking tot CE nader zijn beschouwd.

4.1 Risicoanalyse

Doelstelling van deze risicoanalyse is het inzichtelijk maken van de ongewenste gebeurtenissen met betrekking tot ongesprongen conventionele explosieven die op kunnen treden bij de uitvoering van het gehele project. Door het uitvoeren van de risicoanalyse voor dit project, wordt inzicht verkregen in de potentiële risico's (= ongewenste gebeurtenis) die tijdens de uitvoering naar boven kunnen komen. Door de grootte van kans en gevolg van de geïnventariseerde risico's in te schatten, worden de belangrijkste (grootste) risico's inzichtelijk gemaakt, waarna gediscussieerd kan worden over de beheersmaatregelen met betrekking tot deze risico's.

De resultaten van de risicoanalyse vormen tevens het vertrekpunt voor adequate risicobeheersing gedurende het gehele project. Uitgangspunt hierbij is het Risicomanagement, zoals is weergegeven in figuur 1.1, waarbij de genomen beheersmaatregelen worden geëvalueerd en, indien dit noodzakelijk geacht wordt, worden aangepast.



Figuur 1.1 Risicomanagement conform de RISMAN methode

De eerste 2 stappen uit figuur 1.1 zijn door Tauw en Expload uitgevoerd. Aan de hand van het vooronderzoek van Saricon zijn de risico's benoemd en is een inschatting gemaakt van de grootte van het risico (prioritering). Deze inschatting is gebaseerd op de volgende definitie van een risico:

$$\text{Risico} = \text{een ongewenst gebeurtenis} = \text{Kans} \times \text{Effect}$$

De inschatting van kans en effect is gebaseerd op de onderverdeling die is beschreven in paragraaf 4.2. Voor het benoemen van de beheersmaatregelen is een voorstel gedaan aan de hand van de grootte van het risico. Dit voorstel is kort toegelicht in paragraaf 4.3.

De resultaten van de hierboven beschreven werkzaamheden zijn weergegeven in de tabel in bijlage 1. Deze tabel is toegelicht aan de gemeente Vlissingen op 13 maart 2012. Bij deze presentatie waren de volgende personen aanwezig:

- Colinda Dekker gemeente Vlissingen
- Mario de Wever gemeente Vlissingen
- Jan Roest gemeente Vlissingen

De presentatie is vanuit Expload begeleid door Jos Walraven (Adviseur Explosieven) en vanuit Tauw door Elmer Molendijk (Adviseur Risicomanagement)

4.2 Kans en effecten

Om de waarde van een risico in te schatten is gebruik gemaakt van een onderverdeling van kans en effectklassen. Voor de risico's met betrekking tot CE in Kenniswerf West, is ervoor gekozen om de kans op te delen in de kans op aanwezigheid van een munitiesoort (gedefinieerd als K-waarde) en de kans dat deze munitiesoort zodanig beïnvloed wordt tijdens de werkzaamheden dat deze tot ongecontroleerde explosie overgaat (B-waarde). De grootte van het effect van een ongecontroleerde explosie is per risico ingeschat aan de hand van waardes voor veiligheid (E-waarde). De gebruikte waarde worden hieronder toegelicht. Per risico is de waarde vastgesteld volgens de vermenigvuldiging: $K \times B \times E$.

4.2.1 Kans op aanwezigheid van het CE

Voor alle CE die genoemd staan in het vooronderzoek is een inschatting gemaakt van de kans dat deze CE daadwerkelijk aanwezig zijn in Kenniswerf West. De inschatting van de kans is uitgedrukt in een waarde tussen de 0 en de 10, hiervoor is gebruik gemaakt van tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kans op aanwezigheid van een munitiesoort

K-waarde	Kans op aanwezigheid explosieven binnen het gebied
10	Kan verwacht worden, bijna zeker (50 – 100%)
6	Goed mogelijk (20 – 50%)
3	Ongewoon, maar mogelijk (10 – 20%)
1	Onwaarschijnlijk (5 – 10%)
0,5	Denkbaar, maar zeer onwaarschijnlijk (1 – 5%)
0,2	Praktisch onmogelijk (0,1 – 1 %)
0,1	Bijna niet denkbaar (< 0,1 %)

4.2.2 Kans op beïnvloeding van het CE

De kans dat een explosief beïnvloed wordt is afhankelijk van het soort explosief, de wapeningstoestand en de soort werkzaamheden. Bij het bepalen van de kans op beïnvloeding is voor te verwachten werkzaamheden die binnen Kenniswerf West plaatsvinden en die mogelijk een explosief kunnen beïnvloeden, bepaald wat de kans op beïnvloeding is. Voor de inschatting van de grootte van de kans is gebruik gemaakt van onderstaande tabel, waarbij de kans op beïnvloeding is uitgedrukt in een waarde tussen de 0 en 10.

Tabel 4.2 Kans op beïnvloeding van een munitiesoort

B-waarde	Kans dat de effecten die optreden bij de geplande werkzaamheden een ongecontroleerde explosie kunnen veroorzaken
10	Zeer groot
6	Groot
3	Reëel
2	Klein
1	Zeer Klein
0,5	Vrijwel onmogelijk

4.2.3 Effect zonder beschermende maatregelen

Het effect van een explosie van een explosief is afhankelijk van het soort explosief en de diepte waarop het explosief aangetroffen wordt. In tabel 4.3 zijn de verschillende effecten beschreven en hebben deze effecten een waarde toegekend gekregen.

Tabel 4.3 Effect van een ongecontroleerde explosie, zonder beschermende maatregelen

E-waarde	Maximale grootte van de mogelijke (letsel-)schade bij ongeval
100	Catastrofaal
40	Ramp, verschillende doden
15	Zeer ernstig, een dode
7	Aanzienlijk, ernstige verwondingen, permanente arbeidsongeschiktheid
3	Belangrijk, werkonderbreking, letsel met verzuim
1	Belangisvol, BHV kan nodig zijn, letsel zonder verzuim of hinder

4.2.4 Risicoscore

De grootte van een risico wordt gedefinieerd als $Kans \times Effect$. Om onderscheid te maken in de risico's met betrekking tot CE in Kenniswerf West zijn per risico de waarden uit de tabellen in de vorige paragrafen met elkaar vermenigvuldigd ($K \times B \times E$). De uitkomst van de vermenigvuldiging dient als onderlinge vergelijking en zegt iets over de grootte van het risico.

4.3 Beheersmaatregelen

Aan de hand van de risicoscores is een advies opgesteld per risico. Dit advies is gekoppeld aan onderstaande tabel. In deze tabel is voor 5 intervallen van de risicoscore een advies gegeven. Dit advies dient als eerste indicatie, per risico zal goed bekeken worden welk advies opgevolgd wordt. De gemeente kan werkwijzen en maatregelen voorschrijven in haar beleid, maar kan er ook voor kiezen om een controlerende rol aan te nemen door uitvoerende partijen te wijzen op de risico's en de voorgenomen werkwijzen hier aan toetsen. In beide gevallen blijft de gemeente verantwoordelijk voor de openbare veiligheid op haar grondgebied.

Tabel 4.4 Risicowaarden en advies

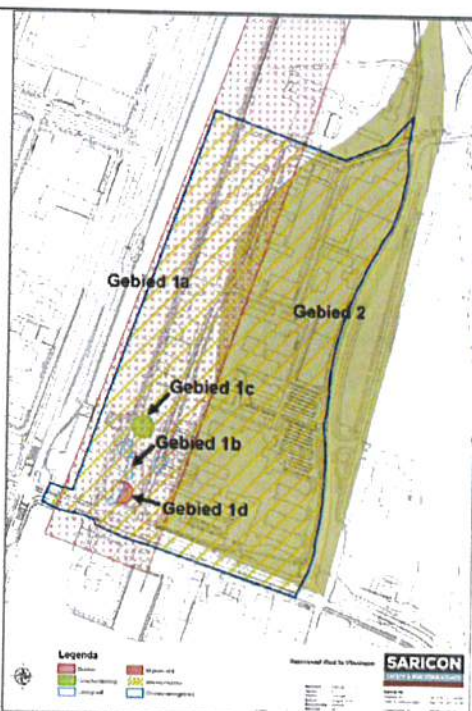
Risicowaarde	Risiconiveau	Risico en advies
> 320	V	Zeer hoog risico, detectie onderzoek aanbevolen
160 – 320	IV	Hoog risico, detectie onderzoek aanbevolen
70 – 160	III	Wezenlijk risico, detectie onderzoek of beveiligd werken
20 – 70	II	Mogelijk enig risico, werkprotocol
< 20	I	Zeer licht risico, geen verdere actie noodzakelijk

5 Risico's

Aan de hand van het vooronderzoek van Saricon zijn verschillende risico's gedefinieerd voor Kenniswerf West. Voor alle gedefinieerde risico's is een inschatting gemaakt van de kansen en effecten aan de hand van de tabellen in hoofdstuk 4. Een overzicht van de risico's en de inschatting van kans en gevolg is weergegeven in bijlage 1. In dit hoofdstuk worden de risico's per munitiesoort en per deelgebied beschouwd.

5.1 Onderverdeling in gebieden

De explosieven die in het vooronderzoek genoemd zijn, zijn per deelgebied beschouwd. De indeling van de deelgebieden is in de onderstaande figuur grafisch weergegeven, een beschrijving van de deelgebieden volgt onder de figuur. Per deelgebied is gekeken naar de te verwachten explosieven, de kans van aantreffen, de kans van beïnvloeding en het effect van een eventuele explosie van het explosief.



Figuur 5.1 Indeling in deelgebieden (bron: Probleemanalyse Conventionele Explosieven Kenniswerf West te Vlissingen, 10S026-VO-01, Saricon)

Gebied 1a: Westelijk deel van Kenniswerf West

Verdacht op:

- Afwerpmunitie tot 1000lb
- T-mijnen (anti-tank mijnen)
- S-mijnen (anti personeelsmijnen)

Gebied 1b: Voormalige loopgraven

Verdacht op:

- Afwerpmunitie tot 1000lb
- Hand- en geweergranaten
- Granaatwerpers

Gebied 1c: Voormalige geschutstelling

Verdacht op:

- Afwerpmunitie tot 1000lb
- Geschutmunitie
- Hand- en geweergranaten
- Granaatwerpers

Gebied 1d: Voormalige bunker

Verdacht op:

- Afwerpmunitie tot 1000lb
- Geschutmunitie
- Hand- en geweergranaten
- Granaatwerpers

Gebied 2: Oostelijk deel Kenniswerf West (tot 4m -mv)

Niet verdacht (Gebied 2 is na de oorlog met ca 4m opgehoogd)

Gebied 2: Oostelijk deel Kenniswerf West (van 4m -mv tot 8,5 m -mv)

Verdacht op:

- Afwerpmunitie tot 1000lb

5.2 Risico afweging per soort munitie

5.2.1 Afwerpmunitie tot 1000lb

Het gehele gebied is verdacht op afgeworpen munitie tot 1000lb. Door de werkzaamheden die er in het plangebied van Kenniswerf West hebben plaatsgevonden sinds de Tweede Wereldoorlog is het reëel om aan te nemen dat de bovenste meter van de bodem overal in gebied 1 vrij is van afwerpmunitie. Gebied 2 is na de tweede wereldoorlog ca. 4 meter opgehoogd, dit maakt de bovenste 4 meter vanaf het maaiveld niet verdacht op CE.

- Gezien het aantal bombardementen op Vlissingen is de kans op het aantreffen van een blindganger reëel. De diepte tot waar blindgangers aangetroffen kunnen worden is niet vast te stellen door de grote verscheidenheid in soort, subsoort en afwerpend vliegtuig.

Aangenomen wordt dat de afwerpmunitie aangetroffen kan worden vanaf 1 m diepte (in de eerste meter hebben reeds werkzaamheden plaatsgevonden) tot circa 8,5 m diepte (diepte aangenomen in het vooronderzoek)

- Afwerpmunitie is gevoelig voor trillingen, toucheren en het in beweging brengen van het explosief. De kans op beïnvloeding van afwerpmunitie is afhankelijk van het werk dat uitgevoerd wordt en de wijze waarop dit gebeurt.
 - Graven: Door te graven wordt een relatief groot oppervlak bewerkt, hierdoor is er een kans op het toucheren en in beweging brengen van het explosief
 - Heien / trillen: Door palen te heien of in de grond te trillen wordt een klein oppervlak bewerkt, hierdoor bestaat er een kleine kans dat het explosief geraakt wordt, de vrijkomende trillingen vergroten het oppervlak waarin explosieven beïnvloed kunnen worden
 - Drukken: Door te palen in de grond te drukken wordt een klein oppervlak bewerkt, hierdoor bestaat er een kleine kans dat het explosief geraakt wordt
- Het effect van beïnvloeding van afwerpmunitie is bij alle 3 de manieren van uitvoering groot. Bij graafwerkzaamheden zal het explosief vrij komen te liggen, waardoor het effect groter wordt geschat dan bij het heien, trillen of drukken van palen

5.2.2 T-mijnen en S-mijnen

In gebied 1a heeft een mijnenveld gelegen tijdens de tweede wereldoorlog. In de door Saricon opgestelde probleemanalyse staat: "In het ruimingsverslag dat het niet bekend is hoeveel en welk type mijnen zijn gelegd". Op basis van deze bevindingen is het gebied als verdacht gekenmerkt. De mijnen zijn destijds gelegd aan de oppervlakte, hierdoor kan worden gezegd dat alleen de bovenste 30 cm van het gebied verdacht zijn voor het aantreffen van mijnen. Echter gezien het feit dat er geruimd is en gezien de naoorlogse werkzaamheden die in het gebied hebben plaatsgevonden, waarbij geen CE is aangetroffen, is de kans op het aantreffen van een T- of S-mijn door ons als nihil gewaardeerd.

- Gezien de naoorlogse werkzaamheden en het feit dat het mijnenveld geruimd is wordt de kans op het aantreffen van een T- of S-mijn nihil geschat
- Mijnen zijn gevoelig voor trillingen, toucheren en het in beweging brengen van het explosief. De kans op beïnvloeding van mijnen is afhankelijk van het werk dat uitgevoerd wordt en de wijze waar op dit gebeurt.
 - Graven: Door te graven wordt een relatief groot oppervlak bewerkt, hierdoor is er een kans op het toucheren en in beweging brengen van het explosief
 - Heien / trillen: Door palen te heien of in de grond te trillen wordt een klein oppervlak bewerkt, hierdoor bestaat er een kleine kans dat het explosief geraakt wordt, de vrijkomende trillingen vergroten het oppervlak waarin explosieven beïnvloed kunnen worden
 - Drukken: Door te palen in de grond te drukken wordt een klein oppervlak bewerkt, hierdoor bestaat er een kleine kans dat het explosief geraakt wordt

- Het effect van beïnvloeding van mijnen is bij alle 3 de manieren van uitvoering groot. Bij graafwerkzaamheden zal het explosief vrij komen te liggen, waardoor het effect groter wordt geschat dan bij het heien, trillen of drukken van palen. Het verschil in effect van T-mijnen en S-mijnen wordt veroorzaakt door het type mijn. T-mijnen zijn neergelegd om tankvoertuigen te vernietigen / demobiliseren terwijl S-mijnen ontworpen zijn om personen ernstig te verwonden. Een explosie van een T-mijn heeft derhalve een groter effect dan een explosie van een S-mijn.

5.2.3 Hand- en geweergrenaten

In zowel de bunker, de stelling en de loopgraven kunnen hand- en geweergrenaten zijn achtergebleven. Deze explosieven zijn naar alle waarschijnlijkheid niet gewapend, aangezien er in Kenniswerf West geen gevechtshandelingen hebben plaatsgevonden. Indien er explosieven achtergebleven zijn liggen deze op de bodem van de bunker, de stelling en / of de loopgraven. Dit houdt in dat de explosieven aangetroffen kunnen worden op een diepte van circa 2 m-mv (loopgraven en geschutsstelling) of 0,5 m (bunker). Gezien de werkzaamheden die na de oorlog hebben plaatsgevonden is de kans dat er daadwerkelijk explosieven worden aangetroffen onwaarschijnlijk. Zeker op de locatie van de voormalige bunker, waarvan de fundering is gebruikt voor een bedrijfspand is de kans op aanwezigheid van hand- en geweergrenaten zeer onwaarschijnlijk.

- De kans dat er hand- en geweergrenaten zijn achtergebleven in de bunker, de stelling of de loopgraven is onwaarschijnlijk, dit is voornamelijk gebaseerd op de naoorlogse werkzaamheden
- De kans dat een hand- of geweergrenaat beïnvloed wordt door de werkzaamheden is groot, Dit komt door de gevoelige ontsteking die bij de handgrenaten is toegepast
- Het effect van een explosie van een hand- of geweergrenaat is afhankelijk van het soort werk waarbij deze wordt aangetroffen. Indien er gegraven wordt komt de granaat bloot te liggen en is het effect groter (aanzienlijk, ernstige verwondingen, permanente arbeidsongeschiktheid) dan wanneer er tijdens het heien of drukken een granaat getroffen wordt en de granaat nog bedekt ligt (betekenisvol, BHV kan nodig zijn, letsel zonder verzuim of hinder).

5.2.4 Geschutsmunitie

In het vooronderzoek van Saricon zijn de gebieden 1c (de voormalige stelling) en 1d (de voormalige bunker) aangemerkt als verdacht op het aantreffen van gedumpte geschutsmunitie. Door de uitgebreide naoorlogse werkzaamheden is de kans op het aantreffen hiervan nihil.

- De kans dat er geschutsmunitie is achtergebleven in de bunker of de stelling is onwaarschijnlijk, dit is voornamelijk gebaseerd op de naoorlogse werkzaamheden
- De kans op beïnvloeding van de gedumpte geschutsmunitie is reëel, dit komt mede doordat de ontstekers niet gewapend zijn
- Het effect van een explosie van de geschutsmunitie is in het geval van graafwerkzaamheden (en dus een blootliggend explosief) zeer ernstig waarbij een dode niet kan worden uitgesloten. In het geval van heien of drukken van funderingspalen is het effect geschat op belangrijk met werkonderbreking en letsel met verzuim tot gevolg

5.2.5 Granaatwerpers

Aangezien de Duitse militairen in de Tweede Wereldoorlog geen granaatwerpers bezaten is de kans op het aantreffen hiervan bijna niet denkbaar. Mocht er toch een granaatwerper aangetroffen worden, dan is er een reële kans dat deze beïnvloed wordt en in het geval van graafwerkzaamheden kan dat leiden tot ernstige verwondingen.

5.3 Conclusie

Geheel Kenniswerf West is verdacht op het aantreffen van verschillende soorten munitie. Aan de hand van het rapport van Saricon met kenmerk: 10S026-VO-01 zijn de mogelijk aan te treffen soorten munitie bepaald. Ook is het verdachte gebied afgebakend in 3 dimensies. Omdat verschillende soorten munitie verschillende risico's hebben is het projectgebied opgedeeld in deelgebieden. Per deelgebied is bekeken op welke soorten munitie het deelgebied verdacht is en wat het effect is van het exploderen van deze soort munitie. Daarnaast is bepaald op welke diepte de explosieven voor kunnen komen. De grootte van een risico is bepaald door de (geschatte) kans op het aantreffen van een explosief, de (geschatte) kans op het exploderen van het explosief en het effect van de explosie te vermenigvuldigen. De door ons ingeschatte risico's zijn weergegeven in bijlage 1.

Kenmerk R001-4798939EMY-nja-V02-NL

6 Advies

De gemeente Vlissingen gaat het projectgebied Kenniswerf West ontwikkelen. Door Saricon is vastgesteld dat er binnen het gebied een aantoonbaar verhoogd risico is voor conventionele explosieven. Om meer inzicht te krijgen in de grootte van de risico's die er spelen bij de ontwikkeling heeft de gemeente aan Tauw gevraagd om een advies op te stellen met betrekking tot het omgaan met de risico's van de explosieven.

Samen met Expload heeft Tauw de risico's met betrekking tot CE binnen Kenniswerf West geanalyseerd. Aan de hand van de analyse van de risico's is gebleken dat de grootte van de risico's afhangt van verschillende factoren. Van invloed zijn onder andere:

- Het soort munitie
- De diepte van de munitie
- De wapeningstoestand van de munitie
- De naoorlogse werkzaamheden
- De geplande werkzaamheden

De bovenste 4 bullets zijn feiten waar de gemeente geen invloed meer op kan uitoefenen. Op de laatste bullet kan de gemeente juist wel hun invloed uitoefenen.

De gemeente zal zelf moeten bepalen welk risico zij acceptabel vindt. Hierbij kan de inschatting van Tauw en Expload als uitgangspunt worden gebruikt. Afhankelijk van de grootte van het toelaatbare risico kan de gemeente eisen aan de uitvoeringsmethode voorschrijven.

In het geval van graafwerkzaamheden kan een graafdiepte worden voorgeschreven waarin vrij gegraven mag worden en een diepte waarbij detectie wordt voorgeschreven. In het geval van graafwerkzaamheden in gebied 1a adviseren wij tot 1m diepte vrij ontgraven toe te staan en in het geval van graafwerkzaamheden dieper dan 1m detectieonderzoek uit te (laten) voeren.

Bij het aanbrengen van funderingspalen kan worden voorgeschreven dat dieptedetectie verplicht is voor de invloedssfeer van de werkzaamheden. In het geval van heien of trillen van palen bedraagt de invloedssfeer van het plaatsen van 1 paal het oppervlakte van een cirkel met een straal van 10m. De gehele invloedssfeer van alle te plaatsen palen heeft detectie nodig. Door palen te drukken wordt deze invloedssfeer beperkt tot het oppervlakte van de paal zelf en volstaat dieptedetectie op de toekomstige paallocatie.

Kenmerk R001-4798939EMY-nja-V02-NL
