

Logistiek Park Moerdijk

ontwerprapportage VO+ 3.0



Logistiek Park Moerdijk**ontwerprapportage VO+ 3.0**

referentie	projectcode	status
HT331-21/haam3/025	HT331-21	definitief
projectleider	projectdirecteur	datum
ir. N.J. Monster	ing. M.T. Marshall	12 april 2013

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ir. N.J. Monster	

INHOUDSOPGAVE

blz.

1. INLEIDING	1
1.1. Logistiek Park Moerdijk (LPM)	1
1.2. Leeswijzer ontwerprapportage VO+ 3.0	2
1.3. Leeswijzer ontwerptekeningen VO+ 3.0	3
2. ONTWERPPROCES EN UITGANGSPUNTEN VO+ 3.0	5
2.1. Principe ontwerpproces met System Engineering (SE)	5
2.2. Ontwerpproces en uitgangspunten VO+ 2.0	5
3. ONTWERPPEILEN EN BOUWRIJP MAKEN	7
3.1. Inleiding	7
3.2. Voorliggende ontwerpkeuzes	7
3.2.1. Hoogtepeil en gesloten grondbalans	7
3.2.2. Methoden bouwrijp maken: cunettenmethode en integraal ophogen	7
3.3. Ontwerpuitgangspunten	7
3.4. Alternatieven voor peilen en bouwrijp maken	9
3.5. Resultaat afweging	9
3.5.1. Grondbalans	9
3.5.2. Kostenafweging	9
3.5.3. Ontwatering	10
3.6. Gemaakte ontwerpkeuzes	10
3.6.1. Keuze ontwerppeil wegen	10
3.6.2. Keuze methode van bouwrijp maken	10
3.6.3. Ontwerpuitgangspunt: cunettenmethode	11
3.6.4. Uitgeefbaar terrein bij Gouden Leeuw	11
3.7. Bouwrijp maken	11
3.7.1. Stappenplan bouwrijp maken	11
3.7.2. Globale grondbalans	12
3.7.3. Optimalisatie bouwrijp maken uitgeefbaar terrein	12
4. BOVENGRONDSE INFRASTRUCTUUR - VERKEER	13
4.1. Toelichting gewijzigde verkeersstructuur VO+ 3.0	13
4.2. Verkeersintensiteiten	13
4.3. Verkeersgeneratie LPM	14
4.4. Verkeersafwikkeling	14
4.5. Verkeersafwikkeling binnen ontwikkelcellen	15
4.6. Capaciteitsberekeningen kruispunten	18
5. BOVENGRONDSE INFRASTRUCTUUR - WEGONTWERP	25
5.1. Wegenstructuur voor personenverkeer	25
5.2. Wegenstructuur voor vrachtverkeer	28
5.3. Wegenstructuur gelegen buiten LPM	30
5.4. Kruispunten	30
5.5. Verticaal alignement	32
5.6. Stippenplan openbare verlichting	32
5.6.1. Uitgangspunten	32
5.6.2. Stippenplan	33
5.6.3. Verlichtingsklassen	34
5.6.4. Materialisering	34
5.6.5. Aandachtspunten	35

6. KUNSTWERKEN INTERNE BAAN	37
6.1. Kruising Roode Vaart	37
6.1.1. Kruising Koekoekendijk	37
6.2. Kruising met de Rijksweg A17	37
6.2.1. Blokdijk	38
6.2.2. Leggerwatergang	38
6.3. Inrichting kunstwerken	38
6.4. Constructieprincipes	39
6.5. Overige raakvlakken	39
6.5.1. Rijksweg A17	39
6.5.2. RoBel	39
6.5.3. Aansluiting Blokdijk op Koekoekendijk	40
6.5.4. Overige voorzieningen	40
7. KUNSTWERKEN A16 EN A17	41
7.1. Kunstwerk kruising A16	41
7.2. Aanpassing kunstwerk kruising A17	41
8. ONDERGRONDSE INFRASTRUCTUUR	43
8.1. Kabels en leidingen	43
8.1.1. Bestaande kabels en leidingen	43
8.1.2. Watertransportleiding	43
8.1.3. Ontwerptracés	43
8.1.4. Inpassing	44
8.2. Riolering	44
8.2.1. Hemelwater	44
8.2.2. Vuilwater	44
9. WATERSTRUCTUUR	45
9.1. Ontwerpuitgangspunten	45
9.2. Ontwerp waterpeilen	46
9.2.1. Opties	49
9.2.2. Afweging opties	51
9.3. Watersysteem	52
9.4. Waterberging	53
9.4.1. Leggerwatergangen en ringsloot	53
9.4.2. Retentievoorzieningen	55
9.5. Profielen watersysteem en dimensies kunstwerken	56
9.5.1. Leggerwatergangen	56
9.5.2. Retentiesloten en retentievijvers	58
9.6. Hemelwater en afvalwater	59
9.6.1. Hemelwaterafvoer wegen en terreinoppervlakken	61
9.6.2. Afvalwater	63
9.7. Ontwatering	64
9.8. Waterkeringen	64
9.9. Brandblusvoorzieningen	65
9.10. Aanbevelingen voor nadere uitwerking DO	67
9.11. Referenties	67
10. LANDSCHAPPELIJKE INPASSING	69
10.1. Grondwallen	69
10.2. Inpassingszone langs de Lapdijk	69

11. RAAKVLAKKEN	71
laatste bladzijde	74
BIJLAGEN	aantal blz.
I Verificatierapportage VO + 3.0	14
II Kruispuntberekeningen COCON	24
III Determinatietabel verlichtingsklassen	3
IV Bestaande waterhuishoudkundige situatie	7
V Hydraulische controleberekeningen	7
VI Grondbalans LPM	1

1. INLEIDING

1.1. Logistiek Park Moerdijk (LPM)

De provincie Noord-Brabant wil de regionale en bovenregionale vraag naar grootschalige VAL-logistieke bedrijven bundelen op een daarvoor geschikte, grootschalige havengerelateerde locatie tussen de havens van Rotterdam en Antwerpen. De locatie van het Logistiek Park Moerdijk (LPM) is in dit kader uniek:

- gelegen in de oksel van de A16 en A17;
- op de centrale as Rotterdam-Antwerpen met goede verbindingen naar het achterland;
- in de directe nabijheid van diep vaarwater (de haven van het industriegebied Moerdijk), ontsluiting via spoor met toekomstig railservicecentrum en de mogelijkheid van containeroverslag door gebruikmaking van kadefaciliteiten. Dit levert veel synergie- en milieuvoordelen op.

Afbeelding 1.1. Plangebied LPM



Het LPM beslaat een oppervlakte van circa 142,2 ha netto uitgeefbaar logistiek terrein, op een plangebied van circa 200 ha. Het gebied wordt globaal ingekaderd door de snelwegen A16 en A17 en een cultuurhistorische dijk, de Lapdijk (zie ook afbeelding 1.1). Een zoge-

Het LPM is bedoeld voor alle grootschalige VAL-logistieke bedrijven met een omvang van meer dan 5 ha, en alle grootschalige VAL-logistieke bedrijven die ongeacht hun omvang havengerelateerd zijn. Niet havengerelateerde VAL-logistieke bedrijven met een omvang van minder dan 5 ha, kunnen zich vestigen op meer kleinschalige terreinen in West-Brabant en de rest van de provincie.

De voorliggende ontwerprapportage beschrijft het Voorlopig ontwerp+ (VO+) van het LPM. In deze rapportage wordt conform de System Engineering (SE-)systematiek expliciet gemaakt welke ontwerpkeuzes en ontwerputgangspunten ten grondslag liggen aan het VO+ 3.0.

Als basis voor het VO+ geldt het rapport ‘programma van eisen conform SE LPM’, Witteveen+Bos met referentie HT331-16/sipb/017 d.d. 26 juli 2011 (hierna PvE). Hierbij zijn de objecten conform de systeemspecificatie (zie PvE) uitgewerkt. Tijdens het ontwerpproces van het VO+ 2.0 en het VO + 3.0 zijn deze eisen en objecten aangevuld en aangepast. De verificatienota (met referentie HT331-21/velm2/026 en datum 12 april 2013) in bijlage I geeft de eisen en de wijze van verificatie. Ter verduidelijking is in afbeelding 1.2 de objectenboom weergegeven.

```

graph TD
    SYS["'Systeem Logistiek Park Moerdijk' (SYS)"]
    UIT["'Uitgeefbaar terrein' (UIT)"]
    BIS["'Bovengrondse infrastructuur' (BIS)"]
    KUN["'Kunstwerken' (KUN)"]
    OIS["'Ondergrondse infrastructuur' (OIS)"]
    WAT["'Waterstructuur' (WAT)"]
    LIP["'Landschappelijke inpassing' (LIP)"]
    ENG["'Energievoorziening' (ENG)"]
    FAC["'Faciliteiten' (FAC)"]

    SYS --> UIT
    SYS --> BIS
    SYS --> KUN
    SYS --> OIS
    SYS --> WAT
    SYS --> LIP
    SYS --> ENG
    SYS --> FAC

    UIT --> VRT["'Voortereinen' (VRT)"]
    UIT --> BBW["'Bebouwing' (BBW)"]
    BIS --> PRI["'Primaire ontsluiting voor vrachtwagenverkeer en personenverkeer' (PRI)"]
    BIS --> VRA["'Ontsluiting voor vrachtwagenverkeer' (VRA)"]
    BIS --> PER["'Ontsluiting voor personenverkeer' (PER)"]
    BIS --> INT["'Interne wegen voor personenverkeer' (INT)"]
    KUN --> KSW["'Kunstwerk snelweg' (KSW)"]
    KUN --> KRV["'Kunstwerk Roode Vaart' (KRV)"]
    OIS --> RWL["'Restwarmteleiding' (RWL)"]
    OIS --> MCR["'Multicore-ripleiding' (MCR)"]
    OIS --> WTL["'Watertransportleiding' (WTL)"]
    WAT --> AFW["'Afvalwatersysteem' (AFW)"]
    WAT --> HWA["'Hemelwatersysteem' (HWA)"]
    WAT --> OWA["'Oppervlaktewatersysteem' (OWA)"]
    LIP --> LAP["'Lapdijk' (LAP)"]
    LIP --> GRW["'Grondwallen' (GRW)"]
    ENG --> WIN["'Windenergie' (WIN)"]
    ENG --> ZON["'Zonnenergie' (ZON)"]
    FAC --> BFA["'Bestaande faciliteiten' (BFA)"]
    FAC --> TFA["'Toekomstige faciliteiten' (TFA)"]

    VRT --> BBW
    PRI --> VRA
    VRA --> PER
    PER --> INT
    KSW --> KRV
    RWL --> MCR
    MCR --> WTL
    AFW --> HWA
    HWA --> OWA
    LAP --> GRW
    WIN --> ZON
    BFA --> TFA
  
```

- bovengrondse infrastructuur: hoofdstuk 4 (verkeer) en 5 (wegontwerp);
- kunstwerken: hoofdstuk 6 en 7;

- ondergrondse infrastructuur: hoofdstuk 8;
- waterstructuur: hoofdstuk 9;
- landschappelijke inpassing: hoofdstuk 10.

In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de ontwerppeilen (toekomstige maaiveldpeilen) en het bouwrijp maken van het LPM. De ontwerpkeuzes die hier zijn gemaakt, zijn verwerkt in alle relevante objecten.

De objecten 'uitgeefbaar terrein', 'energievoorziening' en 'faciliteiten' zijn, met uitzondering voor de gemaakte peilkeuze, niet verder ontworpen aangezien dat een opgave is voor de toekomstige ontwikkelende partijen.

1.3. Leeswijzer ontwerptekeningen VO+ 3.0

Als aparte bijlagen bij dit rapport worden diverse ontwerptekeningen opgeleverd. Deze tekeningen hebben een nummering gekregen die in onderstaande tabel is toegelicht.

Tabel 1.1. Tekeningsnummers en omschrijving

nummer	omschrijving
HT331.21.1500	Civieltechnisch plan; Overzicht plangebied
HT331.21.1501	Civieltechnisch plan; Overzicht uitgeefbaar terrein
HT331.21.1510	Civieltechnisch plan; Overzicht fasering
HT331.21.1521	Civieltechnisch plan; Situatie, blad 1 van 7
HT331.21.1522	Civieltechnisch plan; Situatie, blad 2 van 7
HT331.21.1523	Civieltechnisch plan; Situatie, blad 3 van 7
HT331.21.1524	Civieltechnisch plan; Situatie, blad 4 van 7
HT331.21.1525	Civieltechnisch plan; Situatie, blad 5 van 7
HT331.21.1526	Civieltechnisch plan; Situatie, blad 6 van 7
HT331.21.1527	Civieltechnisch plan; Situatie, blad 7 van 7
HT331.21.1531	Civieltechnisch plan; Dwarsprofielen A17
HT331.21.1532	Civieltechnisch plan; Dwarsprofielen A19
HT331.21.1533	Civieltechnisch plan; Dwarsprofielen Lapdijk
HT331.21.1534	Civieltechnisch plan; Dwarsprofielen A-P
HT331.21.1551	Civieltechnisch plan; Situatie; Interne baan blad 1 van 2
HT331.21.1552	Civieltechnisch plan; Situatie; Interne baan blad 2 van 2
HT331.21.1561	Civieltechnisch plan; Situatie, kruising 2 en 6 t/m 8
HT331.21.1562	Civieltechnisch plan; Situatie, kruising 3 en 11 en 13
HT331.21.1563	Civieltechnisch plan; Situatie, kruising 4, 5 en 14
HT331.21.1601	Interne Baan: kruising A17 - situatie en lengteprofiel
HT331.21.1603	Interne Baan: kruising Roode Vaart - situatie en lengteprofiel
HT331.21.1604	Nieuw viaduct A16

2. ONTWERPPROCES EN UITGANGSPUNTEN VO+ 3.0

2.1. Principe ontwerpproces met System Engineering (SE)

Het VO+ 3.0 is ontworpen op basis van SE. Op verschillend detailniveau van het ontwerp is de oplossingsruimte gedefinieerd, zijn uitgangspunten vastgelegd en zijn ontwerpen gemaakt. Afbeelding 2.1 visualiseert hoe het ontwerp van de oplossing en bijbehorende marge binnen de gegeven oplossingsruimte moeten passen. Om aan te tonen dat het VO+ en de ontwerpuitgangspunten passen binnen de geboden oplossingsruimte, wordt verificatie volgens SE toegepast. Bij de verificatie worden de ontwerpen getoetst aan vooraf de bepaalde uitgangspunten en oplossingsruimte.

In een latere fase kan door de opdrachtgever besloten worden om ontwerpuitgangspunten naar eisen te vertalen. Dit is op dit moment nadrukkelijk nog niet het geval: ontwerpuitgangspunten kunnen nog ter discussie gesteld worden. Echter, dit heeft wel direct gevolg voor het opgestelde ontwerp.

Afbeelding 2.1. Ontwerp en oplossingsruimte



2.2. Ontwerpproces en uitgangspunten VO+ 2.0

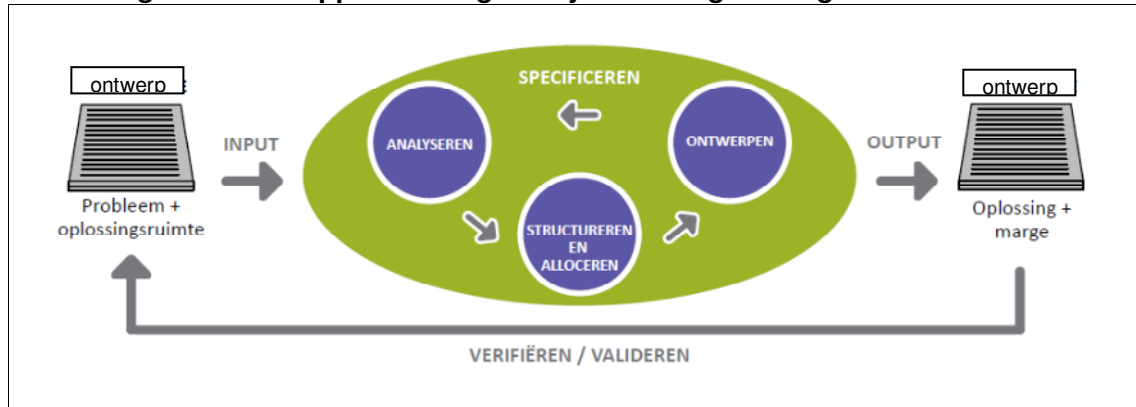
Voorgeschiedenis VO+ 1.0

Het vertrekpunt voor het VO+ 1.0 van Witteveen+Bos was het Ruimtelijk Ontwerp (Studio Marco Vermeulen, februari 2011). Het Ruimtelijk Ontwerp is vastgesteld door Gedeputeerde Staten, samen met diverse ter beschikking gestelde documenten. Door middel van het opstellen van de systeemspecificatie (Witteveen+Bos met referentie HT331-16/haam3/004 d.d. 31 mei 2011) is een afdruk gemaakt van de positie van het project op dat moment.

De inventarisatie van alle eisen en documenten heeft geleid tot een PvE voor LPM (Witteveen+Bos met referentie HT331-16/sipb/017, d.d. 26 juli 2011). Dit proces is in nauwe samenwerking stakeholders voltooid. In het PvE zijn volgens de methode van SE de functieboom en de objectenboom opgebouwd. Ook zijn de eisen zijn gerangschikt per object en type eis in een database.

Op basis van het PvE en het Ruimtelijk Ontwerp is het VO+ 1.0 van het LPM opgesteld. Bij het opstellen van het voorontwerp heeft nadere afstemming plaats gevonden met de provincie en de stakeholders, dit heeft geleid tot aanpassing van eisen en het ontwerp.

Afbeelding 2.2. Ontwerpproces volgens Systems Engineering



Om te waarborgen dat het door Witteveen+Bos opgestelde VO+ 1.0 voldeed aan de eisen, zoals door de opdrachtgever gesteld, heeft Witteveen+Bos een verificatie uitgevoerd. De resultaten van deze verificatie zijn samengevat in het rapport met referentie HT331-16/grik/078 d.d. 31 oktober 2011.

Voorgeschiedenis VO+ 2.0

De aanleiding voor het maken van het voorliggende VO+ 2.0, was de beslissing om een nieuwe verkeerstructuur voor het LPM uit te werken. Voor het VO+ 2.0 is een ontwerpproces opgestart in nauwe samenwerking met stakeholders. Het doel van het VO+ 2.0 was niet alleen het doorvoeren van de nieuwe verkeersstructuur, maar ook optimalisatie van andere onderdelen uit het VO+ 1.0.

Tijdens het ontwerpproces zijn in werkgroepen en ontwerpateliers zijn de gewijzigde uitgangspunten, ten opzichte van het VO+ 1.0, geformuleerd. Het resultaat van dit proces is vertaald naar de uitgangspuntennotitie met referentie HT331-19/velm2/054 d.d. 4 oktober 2012. Deze is onderdeel van de rapportage van het VO + 2.0 met referentie HT331-9/haam3/067 d.d. 2 november 2012.

Ontwerpproces VO+ 3.0

In het VO + 3.0 twee wijzigingen op het VO + 2.0 verwerkt:

- de kaveldiepte voor uitgeefbaar terrein is bijgesteld tot 160 m;
- de verkeerstructuur voor vrachtverkeer is ook toegankelijk voor bezoekers.

Daarnaast zijn een aantal optimalisaties doorgevoerd.

De gewijzigde eisen zijn verwerkt in de eisenspecificatie. Om te waarborgen dat het VO+ 3.0 aan de gestelde eisen voldoet, is vervolgens een verificatie worden uitgevoerd. De verificatierapportage (met referentie HT331-21/balm/026 d.d. 12 april 2013) is toegevoegd in bijlage I.

3. ONTWERPPEILEN EN BOUWRIJP MAKEN

3.1. Inleiding

Dit hoofdstuk gaat in op de ontwerppeilen en het bouwrijp maken van LPM. Het gaat hierbij om de afweging van de peilen van de toekomstige wegen, het groen, het vloerpeil van de toekomstige bebouwing en het peil van de uitgeefbare kavels. Daarnaast zijn voor de verschillende peilen ook 2 methoden van bouwrijp maken vergeleken: integraal ophogen en de cunettenmethode. Voor beide alternatieven is het afwegingsmodel duurzaam bouwrijp maken van Witteveen+Bos ingezet. Vervolgens biedt dit hoofdstuk ook een globaal stappenplan voor het bouwrijp maken.

3.2. Voorliggende ontwerpkeuzes

3.2.1. Hoogtepeil en gesloten grondbalans

Het optimale hoogtepeil wordt bepaald aan de hand van de hoeveelheid grond die vrijkomt en de hoeveelheid zand die moet worden aangevoerd. De grond en het zand zijn beide nodig voor ophoging en het bouwrijp maken van het plangebied. De berekening van het hoogtepeil is uitgevoerd op basis van een gesloten **grondbalans**. Een gesloten grondbalans betekent dat er geen grond afgevoerd hoeft te worden naar een locatie buiten het plangebied. Alle grond die vrijkomt binnen het plan, wordt dus binnen het plan hergebruikt. NB: Het **zand** voor de ophoging en wegcunetten moet dus wel van buiten het plan worden aangevoerd.

3.2.2. Methoden bouwrijp maken: cunettenmethode en integraal ophogen

De 2 gangbare methoden van bouwrijp maken, de cunettenmethode en integraal ophogen, zijn met elkaar vergeleken. Bij integraal ophogen wordt het gehele plangebied in een keer opgehoogd met zand. Bij de cunettenmethode worden alleen de wegen bouwrijp gemaakt met zand. Het groen wordt opgehoogd met grond.

Zettinggevoelige bodemlagen

Op basis van de huidige beschikbare geotechnische bodemgegevens (aanwezigheid van zettinggevoelige bodemlagen), wordt verwacht dat de uitgeefbare kavels bij de cunettenmethode zonder maatregelen nog onvoldoende draagkracht bezitten om direct te kunnen starten met de bouw van de opstallen (ontwikkelcellen). In de SSK-raming is daarom een kostenreservering opgenomen voor het ophogen van de kavels met 0,5 m zand. De ontwikkelende partij moet vervolgens de kavel verder bouwrijp maken aan de hand van het ontwerp van de opstallen.

3.3. Ontwerputgangspunten

Ontwerputgangspunten:

- het ruimtegebruik is ingedeeld in openbaar en uitgeefbaar terrein, zoals weergegeven in de tabel 3.1. Deze tabel is gebaseerd op het VO+ 3.0;
- voor het plangebied zijn de volgende toekomstige peilen gehanteerd (zie ook afbeelding 3.1):
 1. de Blokpolder met een zomerpeil van NAP - 1,50 m en gemiddelde bestaande maaiveldhoogte van NAP - 0,30 m;
 2. de Klaverpolder/Ketelpolder met een zomerpeil van NAP - 1,80 m en gemiddelde bestaande maaiveldhoogte van NAP - 0,60 m;
- het openbaar terrein bestaat uit 30 % groen, 40 % verharding en bermen en 30 % water;

- voor de Blokpolder is bij ophoging een zetting van 25 % meegenomen, voor de Klaverpolder/Ketelpolder is een zetting van 50 % meegenomen. Deze zettingen zijn gebaseerd op het beschikbare grondonderzoek en de zettingprognose zoals opgesteld door Grontmij (id. 077, d.d. 29 augustus 2008);
- de toekomstige straat- en vloerpeilen in het plangebied zijn ongeacht het deelgebied overal gelijk, met uitzondering van het waterpeil;
- de theoretische wegconstructie is als volgt opgebouwd: 0,20 m asfalt op 0,30 m menggranulaat op 0,70 m zand;
- voor de riool- en drainagesleuf is een extra 3 m³ grondverzet meegerekend per strekkende meter weg;
- de uitgeefbare kavels worden opgeleverd met een werkvloer van 0,50 m zand;
- het klink- en oxidatieverlies van vrijkomende grond is aangenomen op 15 % van het vrijgekomen volume vanwege de aanwezigheid van veenlagen in de bodem;
- de peilen zijn gebaseerd op een vloerdikte van de opstallen van 0,5 m;
- in de afweging is geen grondverzet voor het aanvullen van eventuele ruimte onder de bedrijfsvloeren meegenomen.

Tabel 3.1. Oppervlaktes nieuwe polders

landgebruik	Blokpolder	Klaverpolder/Ketelpolder	totaal
uitgeefbaar terrein (m ²)	460.000	962.000	1.422.000
openbaar terrein (m ²)	157.900	330.100	488.000
totaal (m ²)	617.900	1.292.100	1.910.000

Afbeelding 3.1. Toekomstige peilgebiedsgrenzen



3.4. Alternatieven voor peilen en bouwrijp maken

Omdat de keuze voor integraal ophogen of cunettenmethode nog niet gemaakt is, is voor beide alternatieven het optimale peil bepaald. De variabele binnen de alternatieven is het peil van de as van de weg. Het peil van het groen en het peil van de uitgeefbare kavels zijn hieraan als volgt gerelateerd:

- cunettenmethode (alleen wegen ophogen met zand, andere gebieden met grond, uitgeefbare kavels met 0,5 m zand, bouwrijp maken door desbetreffende ontwikkelende partij):
 - peil as van de weg: P;
 - peil groen: $P - 0,20$ m;
 - peil uitgeefbare kavels bij oplevering: $P - 0,20$ m;
 - straatpeil bij rooilijn: $P + 0,20$ m;
- integraal ophogen (gebied volledig ophogen met zand):
 - peil as van de weg: P;
 - peil groen: $P - 0,20$ m;
 - peil uitgeefbare kavels bij oplevering: $P - 0,20$ m;
 - straatpeil bij rooilijn: $P + 0,20$ m
 - minimaal 0,50 m zand op uitgeefbare kavels (afhankelijk van zetting), onderkant op $P - 0,70$ m.

3.5. Resultaat afweging

Met het door Witteveen+Bos ontwikkelde afwegingsmodel duurzaam bouwrijp maken, zijn op basis van de uitgangspunten de optimale peilen voor de alternatieven bepaald. Hierbij is gekeken naar de grondbalans en naar kosten.

3.5.1. Grondbalans

Op basis van een gesloten grondbalans blijken voor de cunettenmethode de volgende peilen optimaal:

- peil as van de weg: NAP 0,00 m (drooglegging Blokpolder = 1,50 m, drooglegging Klaverpolder/Ketelpolder = 1,80 m);
- peil groen: NAP - 0,20 m;
- opleverpeil uitgeefbare kavels: NAP - 0,20 m.

Op basis van een gesloten grondbalans blijken voor integraal ophogen de volgende peilen optimaal:

- peil as van de weg: een wegpeil van NAP 0,20 m (drooglegging Blokpolder = 1,70 m, drooglegging Klaverpolder/Ketelpolder = 2,00 m);
- peil groen: NAP 0,00 m;
- opleverpeil uitgeefbare kavels: NAP 0,00 m.

3.5.2. Kostenafweging

Uit de kostenvergelijking blijkt dat een peil van de as van de weg van NAP 0,00 m voor **zowel** de cunettenmethode als voor integraal ophogen optimaal is. Bij een wegpeil van NAP 0,00 m is bij de cunettenmethode er een beperkt grondoverschot, waarmee een **gesloten** grondbalans mogelijk is. Bij integraal ophogen is er dan sprake van een iets groter **grondoverschot**. In paragraaf 3.6.5 is de globale grondbalans opgenomen die inzicht geeft in de grondstromen bij de huidige ontwerpkeuzes.

3.5.3. Ontwatering

Het hoogtepil heeft ook gevolgen voor de ontwatering van de percelen. Uit de afweging blijkt dat het ontwerppeil NAP 0,00 m of hoger zal worden. Dit betekent dat de drooglegging 1,50 m of 1,80 m wordt bij zomerpeil. De ontwatering wordt daarnaast verbeterd door aanleg van drainage onder de toekomstige wegen. Ook in het stappenplan bouwrijp maken komt dit aan bod. De eigenaren van uitgeefbaar gebied zijn verantwoordelijk voor hun eigen ontwatering.

De waterberging is daarnaast afgestemd op de aanlegpeilen binnen het gebied. Tot een drooglegging van 0,80 m zullen geen problemen ontstaan met de stabiliteit van de verhardingen. Een peilstijging groter dan 0,70 m of 1,00 m zal slechts incidenteel voorkomen en daardoor voor de ontwatering en de stabiliteit van verhardingen geen problemen opleveren.

3.6. Gemaakte ontwerpkeuzes

3.6.1. Keuze ontwerppeil wegen

Op basis van de kostenafweging blijkt voor zowel de cunettenmethode als integraal ophogen een ontwerppeil voor de wegen van NAP 0,00 m optimaal. In het geval van de cunettenmethode is bij dit peil een gesloten grondbalans mogelijk, bij integraal ophogen dient in dat geval het grondoverschot afgevoerd te worden of dient de grondbalans verder te worden geoptimaliseerd.

3.6.2. Keuze methode van bouwrijp maken

Benodigde afstemming en gegevens

In het VO+ 3.0 wordt een keuze voor de cunettenmethode of integraal ophogen open gehouden. Voor de keuze is een uitgebreid en gedetailleerd bodemonderzoek (boringen en sonderingen) en geotechnisch advies benodigd dat bij afronding van deze rapportage nog niet voorhanden was. Daarnaast is afstemming noodzakelijk tussen de opdrachtgever en afnemers van de kavels over onder andere de peilen van de vloerconstructies, loading docks en de voorkeuren voor de wijze van bouwrijp maken op de uitgeefbare kavels.

Fasering

Op basis van de fasering voor het LPM, kan ook per fase worden afgewogen welke methode de meeste voorkeur geniet. Omdat de afspraken met afnemende partijen nog onvoldoende duidelijk zijn, wordt geadviseerd om de cunettenmethode toe te passen. Deze methode geeft de initiatiefnemer meer ontwerp vrijheid binnen de uit te geven kavels dan bij integraal ophogen. Indien in de onderhandeling met afnemende partijen integraal ophogen toch de voorkeur geniet, is het peil van de uit te geven kavels hier nog eenvoudig op aan te passen.

Overige aspecten

De keuze voor de cunettenmethode betekent minder aanvoer van zand van buiten het plangebied. Daarnaast vindt het bouwrijp maken in 2 fasen plaats: in de eerste fase maakt de initiatiefnemer het openbaar gebied bouwrijp en levert de kavels zonder aanvullende technische maatregelen op aan de ontwikkelende partij van de kavels. In de tweede fase maakt de ontwikkelende partij de kavels zelf verder bouwrijp afgestemd op het ontwerp van de opstallen.

De keuze voor integraal ophogen betekent doorgaans meer grondverzet, maar ook een efficiëntere uitvoering (door 1 partij) en lagere eenheidsprijzen voor de aankoop van zand.

3.6.3. Ontwerputgangspunt: cunettenmethode

Voor het VO+ wordt geadviseerd de cunettenmethode toe te passen. Deze methode biedt de meeste ontwerp vrijheid binnen de uit te geven kavels, kent een gesloten grondbalans en heeft ten opzichte van integraal ophogen geen kostennadelen. Bovendien wordt in het VO+ een ophoging van de uitgeefbare kavels met 0,5 m zand opgenomen. De 0,5 m zand zorgt ervoor dat de uitgeefbare kavels betreedbaar zijn. Daarnaast maakt de reservering mogelijk integraal ophogen toe te passen wanneer dit noodzakelijk is.

Als ontwerputgangspunt voor het VO+ worden daarom de volgende peilen aangehouden:

- peil as van de weg: NAP 0,00 m;
- peil groen: NAP - 0,20 m;
- peil uitgeefbare kavels (na ophoging met 0,5 m zand): NAP - 0,20 m;
- straatpeil bij rooilijn: NAP 0,20 m.

3.6.4. Uitgeefbaar terrein bij Gouden Leeuw

In de werkgroep VO + 2.0 is besloten het uitgeefbaar terrein bij de Gouden Leeuw op een hoger peil aan te leggen. Dit gebied heeft in het VO + 3.0 een oppervlak van 44.245 m². Het huidige gebied kent een peil van ongeveer NAP - 0,5 m. Om het gebied op het peil van de Gouden Leeuw te brengen is een peil aangehouden van NAP + 2,00 m. Dit betekent een netto ophoging van 2,5 m. Uitgaande van 25 % zetting en 15 % klinkverlies van de grond, betekent dit een bruto grondophoging van 3,5 m. Hiervan bestaat de bovenste 0,5 meter uit zand. Dit betekent een grondbehoefte van 132.735 m³ en een zandbehoefte van 16.054 m³. Deze ophoging is mogelijk met de grond die vrijkomt in fase 1, 2 en 3 van het plangebied. Als de ophoging eerder in de tijd gaat plaatsvinden, moet de grond van elders worden aangevoerd. Meer details zijn te vinden in de paragraaf over de grondbalans.

3.7. Bouwrijp maken

3.7.1. Stappenplan bouwrijp maken

Openbaar terrein

Op basis van het ontwerputgangspunt en de geotechnische berekeningen is een stappenplan voor het bouwrijp maken van openbaar terrein geformuleerd:

1. de bouwvoor (toplaag van de bodem) van 0,2 m wordt verwijderd ter plaatse van openbaar terrein en de toekomstige watergangen worden gegraven. De oevers worden afgewerkt met klei die vrijkomt uit de gegraven watergangen. In watergangen die tot in het veen reiken, wordt de waterbodem afgedekt met vrijkomende klei. De overige vrijkomende grond wordt gebruikt voor het toekomstige groen, voor het aanvullen van de bestaande watergangen (na opschonen en verwijderen van slib) of de zichtwallen;
2. de wegen, de fietspaden en de aansluitingen naar uitgeefbaar terrein, worden voorbelast met 0,6 m zand en een extra overhoogte van 1 m grond. De extra overhoogte van openbaar terrein wordt na afloop verplaatst naar uitgeefbaar terrein;
3. elke weg wordt aangelegd met drainage, de riolering wordt aangelegd waar nodig. De aansluitpunten voor riolering en drainage worden indien mogelijk voor elke kavel aangelegd tot op de kavelgrens. De aansluitpunten en de (drainage)leidingen moeten worden bekostigd met de post nader te detailleren in de SSK raming. Het vrijkomende zand wordt verwerkt in het uitgeefbaar terrein. De vrijkomende grond wordt verwerkt het groen of de zichtwallen;
4. de wegen worden aangelegd en de bermen bedoeld voor bermassage worden aangelegd met zand;
5. de nutsvoorzieningen worden aangelegd in het overeengekomen tracé.

Uitgeefbaar terrein

De voorbereiding van uitgeefbaar terrein gebeurt in nauwe afstemming met de afnemende ontwikkelende partij. Voorlopig worden de volgende stappen geadviseerd, voordat de kavel wordt overgedragen aan de ontwikkelende partij:

1. de bouwvoor van 0,2 m wordt indien nodig verwijderd;
2. het uitgeefbaar terrein wordt eerst opgehoogd met de vrijkomende extra overhoogte uit openbaar gebied. Vervolgens wordt het uitgeefbaar terrein, na afstemming met afnemende ontwikkelende partij, met een werkvloer van 0,5 meter zand afgewerkt, zodat het ook betreedbaar is;
3. per kavel zijn aansluitpunten voor nutsvoorzieningen, riolering en drainage beschikbaar.

Na doorlopen van stap 5 voor openbaar terrein en stap 3 voor uitgeefbaar terrein, kan de afnemende partij naar eigen keuze de kavel zelf verder ontwikkelen en maatregelen nemen voor de bouw (bijvoorbeeld extra grond ontgraven, zand of grond aanbrengen onder de vloeren en drainage aanleggen).

3.7.2. Globale grondbalans

Op basis van de ontwerpkeuzes en het stappenplan bouwrijp maken is de globale grondbalans voor LPM opgesteld. Deze is in bijlage VI bijgevoegd. De grondbalans gaat uit van een gesloten grondbalans en aanvoer van zand voor fundering van wegen, aanleg van bermen en de zandophoging van uitgeefbaar terrein. De hoeveelheden en oppervlaktes zijn gebaseerd op de tekeningen van het VO + 3.0. De globale grondbalans moet verder worden geoptimaliseerd met een grondstromenplan, geotechnische berekeningen en de optimalisatie van het bouwrijp maken van uitgeefbaar terrein.

3.7.3. Optimalisatie bouwrijp maken uitgeefbaar terrein

Er is een optimalisatie mogelijk van de hoeveelheid zand die wordt gerekend voor uitgeefbaar terrein. In deze variant wordt alleen zand aangebracht waar het minimaal nodig is: op de voorterreinen. Er wordt alleen 0,6 m zand ter plaatse van de voorterreinen meergerekend (dezelfde dikte als op openbaar terrein) en niet meer een zandlaag van 0,5 m over de gehele kavel. Dit beperkt de aanvoer van zand tot 284.000 m³ in plaats van 711.000 m³. Dit betekent dat er een derde van het zand voor uitgeefbaar terrein wordt aangevoerd.

De keuze voor de optimalisatie moet wel in een brede kader beschouwd worden. Voordat de optimalisatie doorgevoerd moeten afstemming plaatsvinden over de plannen, ontwerpen en wensen van de ontwikkelende partijen.

Op basis van deze twee zaken kan het bouwrijp maken van uitgeefbaar terrein verder worden geoptimaliseerd.

4. BOVENGRONDSE INFRASTRUCTUUR - VERKEER

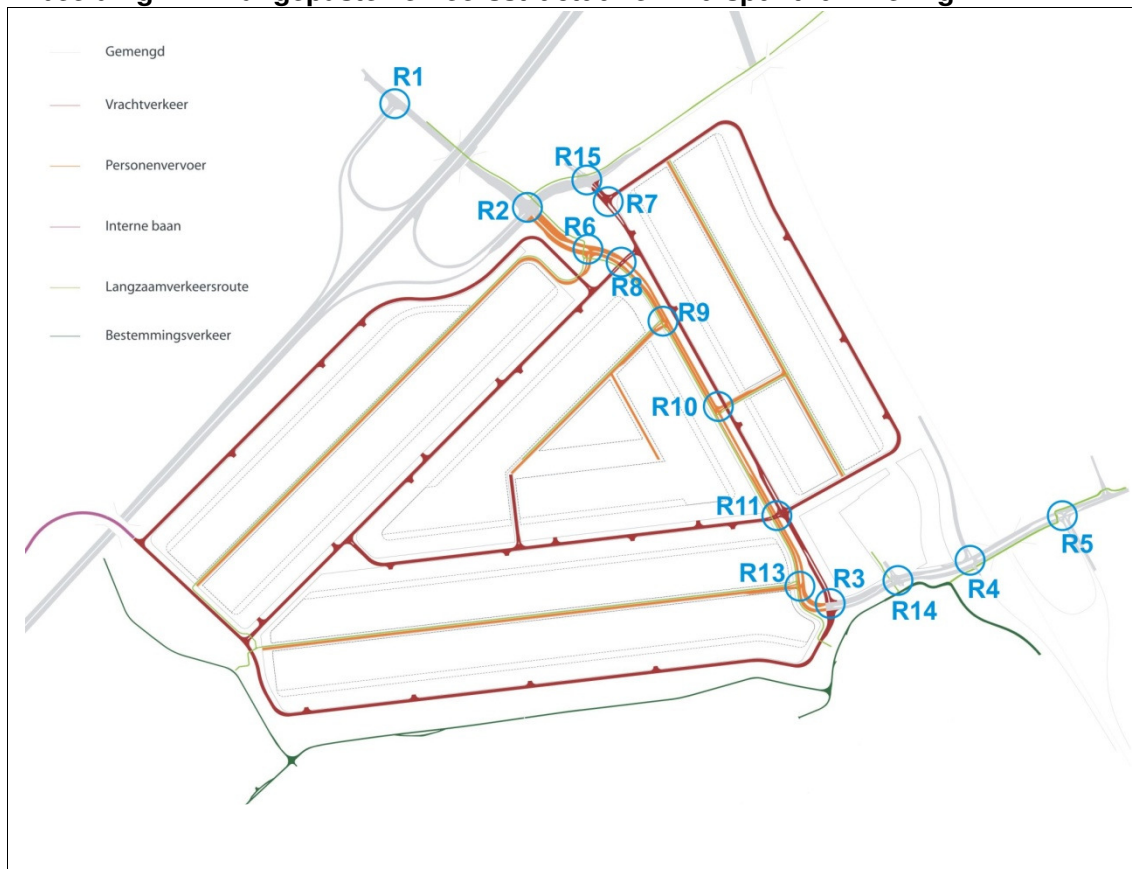
4.1. Toelichting gewijzigde verkeersstructuur VO+ 3.0

Ten opzichte van de eerder gekozen verkeersstructuur voor het VO+ 2.0, zijn er belangrijke principe wijzigingen aangebracht:

- de vrachtautostructuur wordt ook gebruikt door de directie en bezoekers van bedrijven, dus de personenautostructuur is in feite alleen bedoeld voor werknemers;
- er komt een toegangsweg voor vrachtauto's (ter hoogte van Kanters) en voor personenauto's (ter hoogte van toe- en afrit A17).

De routes voor personenverkeer worden beperkt door vrachtauto's gebruikt, zoals vuilnisauto's, leveranciers van kantoorartikelen, etc.

Afbeelding 4.1. Aangepaste verkeersstructuur en kruispuntnummering



4.2. Verkeersintensiteiten

De verkeersintensiteiten, uitgedrukt in motorvoertuigen per etmaal, in de situatie met ontwikkeling van het gebied in 2025 zijn afkomstig uit de modelberekeningen met het NRM Zuid 2012. De zichtjaren in dit NRM-model zijn 2020 en 2030. Om het jaar 2025 te verkrijgen, zijn de intensiteiten van 2020 en 2030 geïnterpoleerd.

De intensiteiten op de kruispunten van het LPM zijn bepaald aan de hand van intensiteiten uit de NRM-berekeningen (VKA 2020), omgerekend naar 2025 (pae). Het NRM kent 3 voedingslinks naar het LPM, te weten aan de noordzijde bij de A17, de zuidzijde bij de A16 en

bij de Interne Baan. Deze intensiteiten zijn onderverdeeld in aankomsten en vertrekken, waarbij onderscheid is gemaakt tussen personenauto's en vrachtauto's.

Op basis van de HB-matrices zijn de intensiteiten toebedeeld aan de ontsluitingsroutes en de kruispunten. De nummering van de kruispunten zijn ook weergegeven in afbeelding 4.1. R12 is komen te vervallen, dus dat nummer ontbreekt op de afbeelding en bij de toelichting verderop in dit hoofdstuk.

4.3. Verkeersgeneratie LPM

Om de verkeersafwikkeling te bepalen is de verkeersgeneratie van het plangebied vastgesteld. Uitgangspunt voor de verkeersgeneratie is de realisering van 150 ha netto uitgeefbaar bedrijventerrein voor grootschalige logistieke bedrijvigheid. Deze oppervlakte genereert de volgende hoeveelheid verkeer:

- autoritten: uitgaande van 45 arbeidsplaatsen per ha en een verkeersgeneratie van 2,5 personenautoritten per arbeidsplaats, levert dit $16.875 (= 150 \times 45 \times 2,5)$ verplaatsingen per dag met de auto. Dit is inclusief zakelijk personenverkeer;
- vrachtautoritten: uitgegaan is van een verkeersgeneratie van 1,2 vrachtautoritten per arbeidsplaats. Dit levert $8.100 (= 150 \times 45 \times 1,2)$ verplaatsingen per dag met de vrachtauto.

Het LPM is onderverdeeld in 25 deelgebieden. Per deelgebied is berekend hoeveel verkeer er wordt gegenereerd en is ook de ontsluitingsroute bepaald. De aankomsten en vertrekken zijn procentueel toegedeeld over de ontsluitingsroutes. Op basis hiervan zijn herkomst-/bestemmingsmatrices (HB-matrices) opgesteld. Deze zijn opgesteld voor autoverkeer en vrachtverkeer, voor zowel de ochtend- als de avondspits.

De totale verkeersgeneratie LPM bedraagt 16.875 personenautoritten en 8.100 vrachtautoritten per gemiddelde werkdag (samen afgerond 25.000 motorvoertuigen per etmaal). Deze verkeersgeneratie verdeelt zich over de ontsluitende wegen.

4.4. Verkeersafwikkeling

Het is lastig te voorspellen wat in de toekomst de werkelijke verdeling van het verkeer over de toevoerwegen naar het LPM wordt. Er zijn een aantal factoren met een onzekerheidsfactor. Zo is het niet bekend waar de mensen vandaan komen, op welke kavels de meeste mensen gaan werken en in welke mate er in ploegen of van 9 tot 17 uur wordt gewerkt.

Om flexibel te kunnen zijn in de toekomst is in het wegontwerp rekening gehouden met de toepassing van dynamisch verkeersmanagement voor zowel in- als uitgaand verkeer. De keuze voor kruispunten met verkeersregelinstantaties maakt hier deel van uit. Met verkeersregelinstantaties is het mogelijk om verkeersstromen op routes waarnaar automobilisten worden verwezen met dynamische reisinformatie te faciliteren, waardoor dit ook daadwerkelijk de snelste routes kunnen zijn. Er zal immers veel variëteit in verkeerssituaties optreden. Wanneer zich bijvoorbeeld ongevallen voordoen, moet het systeem het verkeer eenvoudig naar andere resterende routes sturen. Ook speciale transporten moeten goed worden begeleid. Daarnaast zullen de sturingsmogelijkheden binnen de verkeersregelinstantaties in de spitsen bijdragen aan het voorkomen van files op de afritten en in de daluren er voor zorgen dat vrachtauto's zo weinig mogelijk hoeven te stoppen. Het gebied moet bovendien afsluitbaar zijn. Dergelijke afsluitingen aan de randen van het LPM zullen via de verkeerslichten ondersteund moeten worden.

Juist vanwege de grote hoeveelheden vrachtauto's zijn rotondes ongewenst, omdat vrachtauto's altijd moeten stoppen (dit zorgt voor relatief veel CO₂-uitstoot, één stop van een vrachtauto kost ongeveer één liter diesel) en er slechts beperkte sturing mogelijk is. Daarnaast is het lastig om rotondes goed te ontwerpen voor dergelijke aantallen vrachtauto's. Een te krappe rotondestraal zorgt voor onnodig tijdverlies en zeer lastig manoeuvreren. Te ruime stralen zorgen voor toenemende snelheid (van personenauto's) op de rotonde, waardoor de capaciteit negatief beïnvloed wordt.

Op basis van de kruispuntintensiteiten op afslagniveau zijn capaciteitsberekeningen gemaakt voor de kruispunten. Hiervoor is gebruik gemaakt van het programma COCON. De berekeningen zijn uitgevoerd voor 'de nieuwe verkeersstructuur', de situatie 2025 met LPM en Interne Baan.

De vormgeving van de kruispunten is gebaseerd op het principe dat bij een volledig in gebruik genomen park ook de wegen 'vol'¹ mogen zijn. Het verkeersbeeld dat daarbij hoort is dat in principe iedere auto op de drukste momenten per kruispunt maximaal één keer hoeft te stoppen. Uiteraard kan dat bij kort durende piekmomenten (5 tot 10 minuten lang) anders zijn als - bijvoorbeeld - bij een bedrijf alle werknemers van een shift ongeveer gelijktijdig vertrekken of aankomen.

Overigens laten de cijfers uit de vorige en volgende paragrafen zien dat binnen de prognoses nog enige marge zit. Het werkelijk uitgeefbare gebied zal wat minder zijn dan 150 ha en niet iedere werknemer zal alleen in zijn auto naar zijn werk gaan.

4.5. Verkeersafwikkeling binnen ontwikkelcellen

Functioneren interne verkeersstructuur ontwikkelcellen

De interne verkeersstructuur van de ontwikkelcellen is alleen voor personenvervoer (werknemers) en vrachtverkeer dat niet valt onder de logistieke bedrijven (bezorgers, verhuizers, afvalophalers).

Er zijn drie aspecten die van belang zijn voor het goed functioneren van deze wegen:

- de capaciteit van de weg in relatie tot de hoeveelheid verkeer;
- de afhandeling van parkerende voertuigen;
- keer-/laad- en losmogelijkheden voor de incidentele vrachtauto's.

Capaciteit van de weg in relatie tot de hoeveelheid verkeer

Uitgangspunt is een interne weg met per kavel maximaal twee inritten, beiden voor in- en uitrijden of één inrit voor inrijden en één uitrit voor uitrijden. De interne routing op de kavel is naar keuze van de ontwikkelaar van die kavel.

Er wordt gerekend met ontwikkelcel II als grootste cel van circa 41 ha. Hierbij zijn er ongeveer 45 arbeidsplaatsen per hectare. Wanneer elke werknemer met eigen auto komt, betekent dit dat 1.845 voertuigen in de maximale situatie 's morgens in twee spitsuren arriveren en 's avonds in twee spitsuren weer vertrekken. Per spitsuur is dat ruim 900 voertuigen. Dat is ruim omdat niet iedereen alleen zal rijden en niet iedereen zal met de auto komen. Aangezien het een werklocatie betreft, zal in- en uitrijden niet gelijktijdig optreden. Of het verkeer komt 's morgens aan en vertrekt 's avonds weer, of er is sprake van shiftwisselingen, waarbij eerst de nieuwe ploeg arriveert en daarna de oude ploeg vertrekt. Uiteraard zal er een kleine marge van tegengesteld verkeer zijn (bijvoorbeeld door carpoolers, waar-

¹. Hiermee wordt bedoeld dat de intensiteit de capaciteit benadert.

bij de bestuurder eerst iemand afzet en dan naar zijn eigen locatie rijdt). Dit verkeer is niet maatgevend.

Bij het inrijden van de ontwikkelteenheid wordt de capaciteit beperkt door de aansluiting op de snelweg en/of de eerste kruising bij het inrijden van het logistiek park. Deze punten functioneren als kraan, waardoor er bij het inrijden van de interne ontsluitingsroutes van de kavels geen grote pieken kunnen voorkomen. Als gevolg van snelheidvermindering, door voertuigen die een kavel in willen rijden, vermindert de capaciteit van een wegvak (zonder verstoring 1.800-2.000 voertuigen/uur) tot circa 1.500-1.600 voertuigen per uur. Hiermee is er een restcapaciteit van 500-600 voertuigen per uur om fluctuaties in verkeersaanbod op te vangen.

Voor het uitrijden geldt binnen de ontwikkelteenheid een gelijksoortig beeld. Met name aan het begin van de ontwikkelteenheid (dicht bij de entree van het logistiek park) zullen de auto's die kavels verlaten wat meer moeite moeten doen om in te voegen omdat het hier drukker is dan aan het einde van de ontwikkelteenheid. Ook hier is een capaciteit te verwachten van circa 1.500-1.600 voertuigen per uur gegeven de maximumsnelheid, de lokale bekendheid en een zekere 'gunfactor,' waarbij vertrekkende werknemers in het gebied elkaar ook laten invoegen. Geconcludeerd kan worden dat er voldoende capaciteit beschikbaar is.

De afhandeling van parkerende voertuigen

De genoemde capaciteit op weg naar de kavels wordt alleen bereikt als er geen stilstaande voertuigen op de weg zijn. Al zal hier het effect van enige stilstaande auto's beperkt kunnen zijn, omdat er tijdens de spits altijd een duidelijke hoofdrichting zal waarbij de tegengestelde richting maar een beperkte hoeveelheid verkeer zal zijn. Ook uit (verkeers)veiligheidsoverwegingen is het gewenst om geen stilstaande voertuigen op de weg te hebben.

Voor het reguleren van het parkeren op een kavel zijn er diverse mogelijkheden:

- vrij inrijden en vrij uitrijden:
 - geen controle op misbruik door parkeerders vanuit andere kavels;
 - geen controle op toegang voor onbevoegden;
 - geen inrijbuffer nodig;
- vrij inrijden en gecontroleerd uitrijden:
 - controle op misbruik door parkeerders vanuit andere kavels is mogelijk;
 - geen controle op toegang voor onbevoegden;
 - geen inrijbuffer nodig;
- gecontroleerd inrijden en vrij uitrijden:
 - controle op misbruik door parkeerders vanuit andere kavels is mogelijk;
 - geen controle op toegang voor onbevoegden;
 - inrijbuffer is nodig;
- gecontroleerd inrijden en gecontroleerd uitrijden:
 - controle op misbruik door parkeerders vanuit andere kavels is mogelijk;
 - controle op toegang voor onbevoegden;
 - inrijbuffer is nodig.

Het is duidelijk dat het eventueel nodig zijn van een inrijbuffer sterk afhankelijk is van het veiligheidsbeleid van de betrokken gebruiker van de kavel en wellicht ook van de inrichting van de parkeervoorziening (openlucht of inpandig, één laag of meerdere lagen).

Hoe groot een inrijbuffer moet zijn is afhankelijk van het aantal inritten, de afhandelingsstijd, het geschatte aantal inrijdende voertuigen in een bepaalde tijd. Uitgaande van een kavel van 5 ha met 45 parkeerplaatsen (want ook 45 werknemers) per hectare, zijn er 225 parkeerplaatsen. Dit is een hoge aanname die er van uitgaat dat iedereen met de auto komt en alleen in zijn auto zit.

Gangbare toegangscontrole apparatuur voor het inrijden van openbare parkeergarages heeft een verwerkingscapaciteit van ongeveer 300-350 voertuigen per uur. Werken met bedrijfspassen of transponders kan de capaciteit vergroten. Uit capaciteitsoverweging kan volstaan worden met het toepassen van een enkele slagboom per rijrichting. Wel is een reserve in- en uitrit (of afhankelijk van de variant indien inpasbaar een wisselstrook) aan te bevelen om in geval van storing of onderhoud aan de installatie de parkeervoorziening beschikbaar te houden.

Wanneer meerdere voertuigen vrijwel gelijktijdig de parkeergarage in of uit willen rijden, kan een wachtrij ontstaan voor de slagboom. Voor het opvangen van deze wachtrij beveelt de NEN2443 aan om een bufferruimte te creëren voor 1 à 2 % van het aantal voertuigen dat in het maatgevende uur aankomt. Uitgaande van 225 voertuigen in een uur zou dat neerkomen op een buffer van 4 voertuigen, ofwel een benodigde ruimte van 60 m². Dit is, per voertuig, gebaseerd op 6 m (opstellengte van 1 voertuig) bij 2,5 m (bruto breedte van een opstelstrook): 4 x 2,5 m x 6 m = 60 m².

De buffer voor het inrijden van de parkeervoorziening dient op de kavel zelf gerealiseerd te worden. Hoe groot de werkelijke buffer moet zijn, zal moeten worden berekend op basis van het aantal parkeerplaatsen, de geplande bedrijfsvoering en de gekozen toegangscontrole apparatuur.

Keer- en laad- en losmogelijkheden voor incidentele vrachtauto's

Voor bijvoorbeeld bezorgers, verhuizers en afvalophalers zullen incidenteel vrachtauto's op de interne ontsluitingsweg van de ontwikkelcellen rijden. Voor deze voertuigen is het van belang dat:

- de gebruiker van iedere kavel verantwoordelijk is voor voldoende laad- en losplaatsen buiten het openbare gebied;
 - dit kan worden gecombineerd met de parkeervoorziening waarbij van dezelfde in- en uitritten gebruik wordt gemaakt;
 - dit kan met laad- en losplaatsen die los van de parkeervoorziening in langsrichting direct naast de ontsluitingsweg worden gerealiseerd op uitgeefbaar terrein (hierbij zijn er wel openbare keerpunten nodig);
 - dit kan met laad- en losplaatsen die los van de parkeervoorziening haaks op de ontsluitingsweg worden gerealiseerd (geen keerpunten nodig);
- er wordt per kavel een x-aantal laad- en losplaatsen langs de ontsluitingsweg gerealiseerd op niet-uitgeefbaar terrein. Dit is dan in langsrichting, waarbij er openbare keerpunten nodig zijn.

Openbare laad- en losplaatsen en keerpunten lokken uit tot misbruik (parkeren) en zijn lastig te handhaven. De voorkeur gaat uit naar laad- en losplaatsen haaks op de ontsluitingsweg. Het is natuurlijk ook mogelijk dat gebruikers van een kavel al hun goederen willen laten aanleveren via hun loadingdocks aan de buitenzijde. In ieder geval dient rekening gehouden te worden met incidenteel verkeer rijdende vrachtauto's. Deze zullen ergens moeten kunnen keren.

Het verdient overweging om te verplichten dat tenminste per kavel een gangbaar model vuilnisauto haaks op de ontsluitingsweg afval kan komen ophalen (volledig van de weg). Dit

zijn tevens mogelijke keerpunten voor verkeer gereden vrachtauto's. Hiervoor is ongeveer 40 m² nodig (uitgeefbaar terrein).

Samengevat is dus 100 m² ruimte nodig op uitgeefbaar terrein per ontwikkelcel van 5 ha. Indien gewenst, kan deze ruimte ook inpandig worden gerealiseerd, mits rekening wordt gehouden met de wettelijke doorrijhoogte (minimaal 4,60 m).

4.6. Capaciteitsberekeningen kruispunten

In deze paragraaf worden de verkeerintensiteiten op kruispuntniveau beschreven, voor de VRI geregelde kruispunten binnen het LPM. Op basis van deze intensiteiten wordt beschreven welke kruispuntindeling vereist is om het verkeer af te kunnen wikkelen. Dit zijn alle kruisingen met uitzondering van kruispunt R7. Dit kruispunt wordt een voorrangskruispunt en wordt daarom verder niet behandeld in deze rapportage. De kruispuntnummers zijn weergegeven in tabel 4.1.

Kruispunt 1

Kruispunt 1 is de kruising tussen het verkeer richting en komende vanaf de A17 en het verkeer op de Binnenmoerdijksebaan. De verkeersintensiteiten zijn per richting weergegeven in tabel 4.1. Hierbij is ook het resultaat uit de berekeningen weergegeven, in de vorm van aantal rijstroken en opstellengte. Op basis van de intensiteiten uit de tabel volgt voor kruispunt 1 een belastingsgraad van 0,326 in de ochtendspits en 0,582 in de avondspits. De cyclustijd voor de ochtendspits is 43 seconden en in de avondspits ligt de cyclustijd op 54 seconden.

Tabel 4.1. Intensiteit per richting 2025 (pae/u) en benodigde opstellengte (m)

tak	richting	ochtendspits	avondspits	aantal rijstroken	opstellengte
noord	rechtsaf	60	190	1	25
	rechtdoor	430	520	1	70
zuid	rechtdoor	100	240	1	25
	linksaf	80	820	2	2x50
west	rechtsaf	430	240	1	45
	linksaf	160	170	1	40

Kruispunt 2

Kruispunt 2 betreft de kruising tussen het verkeer richting en komende vanaf de A17, het verkeer op de Binnenmoerdijksebaan en verkeer komende vanaf het LPM. De afgeronde gehanteerde intensiteiten zijn opgenomen in onderstaande tabel 4.2. Hierbij is ook het resultaat uit de berekeningen weergegeven, in de vorm van aantal rijstroken en opstellengte. Op basis van de intensiteiten uit de tabel volgt voor kruispunt 2 een belastingsgraad van 0,684 in de ochtendspits en 0,594 in de avondspits. De cyclustijd voor de ochtendspits is 101 seconden en in de avondspits ligt de cyclustijd op 77 seconden.

Tabel 4.2. Intensiteit per richting 2025 (pae/u) en benodigde opstellengte (m)

tak	richting	ochtendspits	avondspits	aantal rijstroken	opstellengte
noord	rechtsaf	30	360	1	80
	rechtdoor	750	110	2	2x90
	linksaf	230	300	1	75
oost	rechtsaf	120	140	1	30
	rechtdoor	230	110	1	45
	linksaf	980	10	2	2x100
zuid	rechtsaf	10	150	1	45

tak	richting	ochtendspits	avondspits	aantal rijstroken	opstellengte
west	rechtdoor	10	940	2	2x75
	linksaf	10	970	2	2x85
	rechtsaf	790	10	2	2x80
	rechtdoor	320	390	1	105
	linksaf	60	20	1	30

Kruispunt 3

Kruispunt 3 betreft de kruising tussen het verkeer richting en komende vanaf de interne doorgaande rijbaan voor personenautoverkeer, kruispunt 4 en vrachtverkeer vanuit ontwikkelcellen I, III en V. In tabel 4.3 zijn de intensiteiten opgenomen die gebruikt zijn voor de capaciteitsberekeningen. Hierbij is ook het resultaat uit de berekeningen weergegeven, in de vorm van aantal rijstroken en opstellengte. Op basis van de intensiteiten uit de tabel volgt voor kruispunt 3 een belastingsgraad van 0,603 in de ochtendspits en 0,513 in de avondspits. De cyclustijd voor de ochtendspits is 88 seconden en in de avondspits ligt de cyclustijd op 75 seconden.

Tabel 4.3. Intensiteit per richting 2025 (pae/u) en benodigde opstellengte (m)

tak	richting	ochtendspits	avondspits	aantal rijstroken	opstellengte
noord	rechtdoor	20	50	1	20
	linksaf	420	130	1	90
oost	rechtsaf	210	230	1	25
	rechtdoor	1460	80	2	2x95
	linksaf	50	50	1	25
zuid	rechtsaf	90	30	1	30
	rechtdoor	10	10	1	15
west	rechtdoor	90	1630	2	2x85

Kruispunt 4

Kruispunt 4 betreft de kruising tussen het verkeer richting en komende vanaf en richting de A16, het verkeer op de Hoofdstraat en verkeer komende vanaf en richting het LPM. Voor de capaciteitsberekeningen zijn de intensiteiten gebruikt die in tabel 4.4 zijn opgenomen. Hierbij is ook het resultaat uit de berekeningen weergegeven, in de vorm van aantal rijstroken en opstellengte. Op basis van de intensiteiten uit de tabel volgt voor kruispunt 4 een belastingsgraad van 0,569 in de ochtendspits en 0,756 in de avondspits. De cyclustijd voor de ochtendspits is 81 seconden en in de avondspits ligt de cyclustijd op 52 seconden.

Tabel 4.4. Intensiteit per richting 2025 (pae/u) en benodigde opstellengte (m)

tak	richting	ochtendspits	avondspits	aantal rijstroken	opstellengte
noord	rechtsaf	840	70	2	2x45
	linksaf	760	70	1	90
oost	rechtdoor	930	290	2	2x70
	linksaf	30	460	1	70
west	rechtsaf	140	900	1	90
	rechtdoor	520	960	2	2x55

Kruispunt 5

Kruispunt 5 betreft de kruising tussen het verkeer richting en komende vanaf kruispunt 4, de A16 en vanaf de Hoofdstraat. De gehanteerde intensiteiten voor de capaciteitsberekeningen zijn opgenomen in tabel 4.5. Hierbij is ook het resultaat uit de berekeningen weergegeven, in de vorm van aantal rijstroken en opstellengte. Op basis van de intensiteiten uit de tabel volgt voor kruispunt 5 een belastingsgraad van 0,690 in de ochtendspits en 0,502

in de avondspits. De cyclustijd voor de ochtendspits is 70 seconden en in de avondspits ligt de cyclustijd op 55 seconden.

Tabel 4.5. Intensiteit per richting 2025 (pae/u) en benodigde opstellengte (m)

tak	richting	ochtendspits	avondspits	aantal rijstroken	opstellengte
oost	rechtdoor	230	670	1	45
	linksaf	120	690	1	70
zuid	rechtsaf	550	70	1	80
	linksaf	750	140	2	2x60
west	rechtsaf	450	870	2	2x50
	rechtdoor	830	160	1	110

Kruispunt 6

Kruispunt 6 betreft een nieuwe kruising, direct ten zuiden van kruispunt 2. Het autoverkeer van en naar de ontwikkelcel langs de A17 wordt op dit kruispunt ontsloten. De gehanteerde afgeronde intensiteiten voor de capaciteitsberekeningen zijn opgenomen in tabel 4.6. Hierbij is ook het resultaat uit de berekeningen weergegeven, in de vorm van aantal rijstroken en opstellengte. Op basis van de intensiteiten uit de tabel volgt voor kruispunt 6 een belastingsgraad van 0,672 in de ochtendspits en 0,664 in de avondspits. De cyclustijd voor de ochtendspits is 101 seconden en in de avondspits ligt de cyclustijd op 59 seconden.

Tabel 4.6. Intensiteit per richting 2025 (pae/u) en benodigde opstellengte (m)

tak	richting	ochtendspits	avondspits	aantal rijstroken	opstellengte
noord	rechtsaf	600	10	1	70
	rechtdoor	1910	10	2	2x120
zuid	rechtdoor	20	1560	2	2x70
	linksaf	350	10	1	100 ¹
west	rechtsaf	10	390	1	45
	linksaf	10	490	1	75 ²

Kruispunt 8

Kruispunt 8 ligt op korte afstand ten zuiden van kruispunt 6 en is in feite alleen een oversteek voor vrachtverkeer. De verkeersregeling bestaat uit slechts twee fasen (fase voor personenautoverkeer en fase voor overstekend vrachtverkeer) en is daarom ook niet verder uitgewerkt in dit hoofdstuk.

Kruispunt 9

Kruispunt 9 betreft een nieuwe kruising die uitsluitend gebruikt wordt door personenautoverkeer. De verkeersstromen gaan richting en komen vanaf kruising 8, kruispunt 10 en ontwikkelcel IV. De gehanteerde afgeronde intensiteiten voor de capaciteitsberekeningen zijn opgenomen in tabel 4.7. Hierbij is ook het resultaat uit de berekeningen weergegeven, in de vorm van aantal rijstroken en opstellengte. Op basis van de intensiteiten uit de tabel volgt voor kruispunt 9 een belastingsgraad van 0,524 in de ochtendspits en 0,810 in de

¹ In het ontwerp is uitgegaan van het beginnen van het opstelvak ná de kruising met het vrachtverkeer en resulteert in een opstellengte van ongeveer 50m. Er is ruimte in de middenberm om het opstelvak eventueel te laten beginnen vóór de kruising met het vrachtverkeer mocht dat in de toekomst daadwerkelijk noodzakelijk zijn.

² De ruimte tussen de kruising met het vrachtverkeer en kruispunt 6 is te beperkt voor de benodigde opstellengte. De wachtrij zal ook vóór de kruising met het vrachtverkeer aanwezig zijn. Dit is geen probleem mits de kruising met het vrachtverkeer vrij blijft.

avondspits. De cyclustijd voor de ochtendspits is 70 seconden en in de avondspits ligt de cyclustijd op 106seconden.

Tabel 4.7. Intensiteit per richting 2025 (pae/u) en benodigde opstellengte (m)

tak	richting	ochtendspits	avondspits	aantal rijstroken	opstellengte
noord	rechtsaf	630	10	1	70
	rechtdoor	1280	390	2	2x70
zuid	rechtdoor	370	1050	1	165
	linksaf	370	10	1	70
west	rechtsaf	10	410	1	75
	linksaf	10	510	1	130

Kruispunt 10

Kruispunt 10 betreft een nieuwe kruising, waarbij het autoverkeer van en naar de ontwikkelcel langs de A16 kan rijden. Het personenautoverkeer kruispunt de vrachtautostructuur op dit kruispunt. De afgeronde intensiteiten die gebruikt zijn voor de capaciteitsberekeningen zijn weergegeven in tabel 4.8. Hierbij is ook het resultaat uit de berekeningen weergegeven, in de vorm van aantal rijstroken en opstellengte. Op basis van de intensiteiten uit de tabel volgt voor kruispunt 10 een belastingsgraad van 0,660 in de ochtendspits en 0,500 in de avondspits. De cyclustijd voor de ochtendspits is 98 seconden en in de avondspits ligt de cyclustijd op 66 seconden.

Tabel 4.8. Intensiteit per richting 2025 (pae/u) en benodigde opstellengte (m)

tak	richting	ochtendspits	avondspits	aantal rijstroken	opstellengte
noord	rechtdoor (auto)	760	800	1	75
	linksaf (auto)	530	10	1	110
	rechtdoor (vracht)	140	400	1	75
oost	rechtsaf	10	430	1	60
	linksaf	10	340	1	60
zuid	rechtsaf (auto)	310	10	1	60
	rechtdoor (auto)	730	620	1	130
	rechtdoor (vracht)	80	210	1	45

Kruispunt 11

Op kruispunt 11 kruist de vrachtautostructuur de personenautostructuur. De verkeersstromen gaan richting en komen vanaf kruising 10 en 13. De afgeronde intensiteiten die gebruikt zijn voor de capaciteitsberekeningen zijn weergegeven in tabel 4.9. Hierbij is ook het resultaat uit de berekeningen weergegeven, in de vorm van aantal rijstroken en opstellengte. Op basis van de intensiteiten uit de tabel volgt voor kruispunt 11 een belastingsgraad van 0,586 in de ochtendspits en 0,590 in de avondspits. De cyclustijd voor de ochtendspits en avondspits is 111 seconden.

Tabel 4.9. Intensiteit per richting 2025 (pae/u) en benodigde opstellengte (m)

tak	richting	ochtendspits	avondspits	aantal rijstroken	opstellengte
noord	rechtsaf (vracht)	10	50	1	25
	rechtdoor (vracht)	250	150	1	80
	rechtdoor (auto)	760	1140	2	2x105
oost	alle	50	50	1	30
zuid	rechtdoor (vracht)	130	200	1	45
	linksaf (vracht)	90	200	1	75
	rechtdoor (auto)	1040	620	2	2x100
west	alle	200	150	1	75

Kruispunt 13

Kruispunt 13 betreft een nieuwe kruising die uitsluitend gebruikt wordt door personenauto-verkeer en de ontsluiting vormt voor ontwikkelcel III. De afgeronde intensiteiten die gebruikt zijn voor de capaciteitsberekeningen zijn weergegeven in tabel 4.10. Hierbij is ook het resultaat uit de berekeningen weergegeven, in de vorm van aantal rijstroken en opstellengte. Op basis van de intensiteiten uit de tabel volgt voor kruispunt 13 een belastingsgraad van 0,435 in de ochtendspits en 0,632 in de avondspits. De cyclustijd voor de ochtendspits is 60 seconden en in de avondspits ligt de cyclustijd op 91 seconden.

Tabel 4.10. Intensiteit per richting 2025 (pae/u) en benodigde opstellengte (m)

tak	richting	ochtendspits	avondspits	aantal rijstroken	opstellengte
noord	rechtsaf/rechtdoor	760	1140	2 ¹	2x90
zuid	rechtdoor	1040	20	1	60
	linksaf	420	10	1	60
west	rechtsaf	10	470	1	70
	linksaf	10	600	1	110

Kruispunt 14

Kruispunt 14 betreft het kruispunt bij de Gouden Leeuw. De verkeersstromen gaan richting en komen vanaf kruispunt 3 en 4. De intensiteiten die gebruikt zijn voor de capaciteitsberekeningen zijn weergegeven in tabel 4.11. Hierbij is ook het resultaat uit de berekeningen weergegeven, in de vorm van aantal rijstroken en opstellengte. Op basis van de intensiteiten uit de tabel volgt voor kruispunt 14 een belastingsgraad van 0,631 in de ochtendspits en 0,581 in de avondspits. De cyclustijd voor de ochtendspits is 80 seconden en in de avondspits ligt de cyclustijd op 79 seconden.

Tabel 4.11. Intensiteit per richting 2025 (pae/u) en benodigde opstellengte (m)

tak	richting	ochtendspits	avondspits	aantal rijstroken	opstellengte
noord	alle	10	140	1	50
oost	rechtsaf/rechtdoor	1770	280	2	2x80
	linksaf	10	10	1	15
zuid	alle	160	10	1	50
west	rechtsaf/rechtdoor	520	1790	2	2x75
	linksaf	90	10	1	30

Kruispunt 15

Kruispunt 15 betreft een nieuw viertakskruispunt met de Binnenmoerdijksebaan waar de vrachtstructuur van het LPM en onder andere restaurant Kanters op ontsloten worden. De afgeronde intensiteiten die gebruikt zijn voor de capaciteitsberekeningen zijn weergegeven in tabel 4.12. Hierbij is ook het resultaat uit de berekeningen weergegeven, in de vorm van aantal rijstroken en opstellengte. Op basis van de intensiteiten uit de tabel volgt voor kruispunt 15 een belastingsgraad van 0,565 in de ochtendspits en 0,236 in de avondspits. De cyclustijd voor de ochtendspits is 107 seconden en in de avondspits ligt de cyclustijd op 63 seconden.

¹ De rechter opstelstrook is een gecombineerde rechtdoor/rechtsafstrook.

Tabel 4.12. Intensiteit per richting 2025 (pae/u) en benodigde opstellengte (m)

tak	richting	ochtendspits	avondspits	aantal rijstroken	opstellengte
noord	rechtsaf/rechtdoor	40	10	1	25
	linksaf	10	70	1	25
oost	rechtsaf	10	10	1	15
	rechtdoor	1010	10	1	130
	linksaf	110	10	1	45
zuid	rechtsaf/rechtdoor	40	90	1	30
	linksaf	50	140	1	40
west	rechtsaf	40	440	1	50
	rechtdoor	10	370	1	55
	linksaf	70	30	1	40

5. BOVENGRONDSE INFRASTRUCTUUR - WEGONTWERP

Scheiding van verkeersstromen

In het plangebied van het LPM wordt een scheiding van de aanwezige verkeersstromen en type voertuigen gerealiseerd. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt in:

- vrachtverkeer;
- personenverkeer:
 - autoverkeer;
 - fietsers en voetgangers.

Om deze soorten verkeer te scheiden zijn er 2 verkeersstructuren ontworpen:

- wegenstructuur voor personenverkeer:
 - verbinding tussen externe ontsluiting;
 - interne straten binnen de ontwikkelcellen, waar de parkeerplaatsen worden gerealiseerd;
- wegenstructuur voor vrachtverkeer:
 - verbinding tussen externe ontsluiting en de randen van de ontwikkelcellen, waar de loadingdocks worden gerealiseerd;
 - interne baan naar het bestaande industriegebied Moerdijk.

Bij het ontwerp van de verkeersstructuren is gestreefd naar het zo vroeg mogelijk scheiden van de 2 verkeersstromen. Deze scheiding wordt gerealiseerd op de kruispunten, waarbij het vrachtverkeer met een links- of rechtsafbeweging de gezamenlijke verkeersstructuur verlaat en zijn eigen structuur op rijdt. Vanaf de A16 bestaat het rechtdoorgaande verkeer vervolgens alleen uit personenauto's. Parallel aan de wegenstructuur voor personenauto's worden vrijliggende fietspaden ontworpen.

Pakeren aan de voorkant of de achterkant

In het huidige ontwerp van het LPM bevinden de interne straten voor het personenautoverkeer zich binnen de ontwikkelcellen. Hierdoor bevinden de parkeerplaatsen zich aan de achterkant van het gebouw. De kantoren bevinden zich echter boven de loadingdocks aan de voorkant van het gebouw.

Uit het oogpunt van klantvriendelijkheid en comfort zijn aan de voorzijde van de ontwikkelcellen enkele parkeerplaatsen voorzien voor bezoekers en de directie. Deze gebruikers kunnen deze parkeerplaatsen bereiken door gebruik te maken van de infrastructuur voor het vrachtverkeer.

5.1. Wegenstructuur voor personenverkeer

In het ontwerp is de volgende categorisering van de wegen aangehouden voor de wegenstructuur voor personenauto's en (brom)fietsers:

- gebiedsontsluitingsweg met 1x2 rijstroken ;
- ligging binnen de bebouwde kom (BIBEKO);
- ontwerpsnelheid 50 km/h;
- maatvoering en inrichting conform ASVV 2004.

Voor de inrichting van de wegenstructuur binnen LPM wordt uitgegaan van een ligging binnen de bebouwde kom. De achterliggende reden hiervoor is tweeledig:

- een uitstraling van de wegen, zoals hoort bij een weg binnen de bebouwde kom, sluit aan bij het stedelijke karakter van een logistiek bedrijventerrein;
- het inrichten van de wegen volgens de richtlijnen voor binnen de bebouwde heeft voordelen op het gebied van ruimtegebruik.

Het aanhouden van het uitgangspunt 'binnen de bebouwde kom' heeft invloed op de volgende ontwerpelementen:

- dwarsprofiel;
- alignement;
- snelheidsremmende maatregelen.

Dwarsprofiel

Binnen het dwarsprofiel zijn, op hoofdlijnen, de volgende elementen van invloed op het benodigde ruimtegebruik:

- verhardingsbreedte;
- bermbreedte (obstakel vrije zone).

Verhardingsbreedte

De verhardingsbreedte is gebaseerd op de inrichting van de weg. Binnen de wegenstructuur worden 2 verschillende profielen gebruikt:

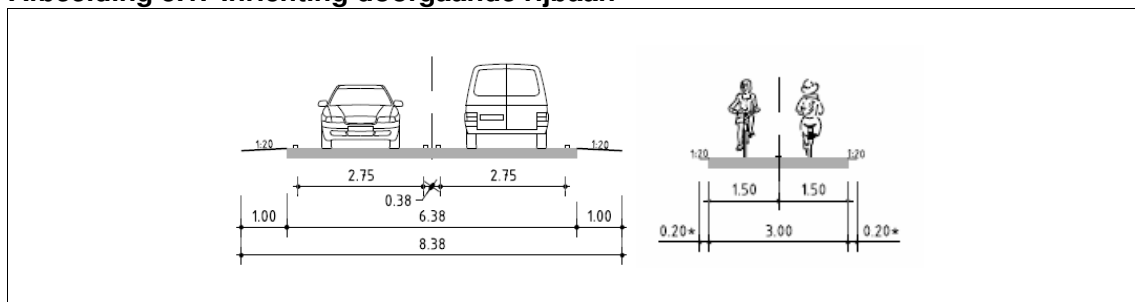
- profiel voor de doorgaande rijbaan:
 - rijbaan zonder trottoirbanden;
 - onverharde zijbermen;
 - fietspad van 3,00 m;
- profiel voor de interne straten binnen de ontwikkelcellen:
 - rijbaan met trottoirbanden;
 - verharde zijbermen;
 - fietspad van 2,50 m.

De principeoplossingen voor beide profielen zijn weergegeven in afbeelding 5.1 en afbeelding 5.2.

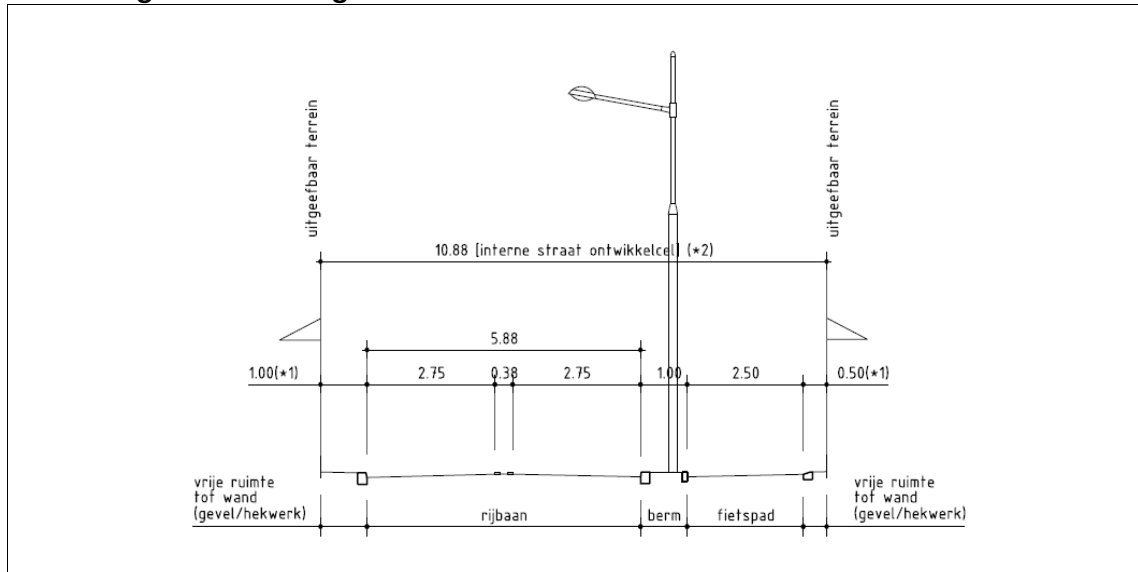
Uitgaande van een inrichting zonder trottoirbanden aan weerszijden kan er een verhardingsbreedte worden gekozen binnen een bandbreedte van 6,38 m tot 7,88 m. Door het toepassen van trottoirbanden wordt de kantstreep overbodig, en kan de rijbaan met een halve meter worden versmald.

Omdat binnen de verkeersstructuur van het LPM de stromen voor vrachtverkeer en personenautoverkeer zijn gescheiden, kan de rijbaan voor personenauto's worden gedimensioneerd op de minimale breedte van 6,38 m zonder trottoirbanden, of 5,88 m met trottoirbanden.

Afbeelding 5.1. Inrichting doorgaande rijbaan



Abbeelding 5.2. Inrichting interne straat ontwikkelcellen



Voor fietsers en bromfietzers wordt uitgegaan van een gemiddelde hoeveelheid verkeer en niet van grote aantallen. Binnen de bebouwde kom geldt dat bromfietzers gebruik maken van de rijbaan¹. Hierdoor is een breed fietspad van 3,50 m niet noodzakelijk en kan worden volstaan met een smaller fietspad. Op het fietspad naast de doorgaande rijbaan wordt het meeste fietsverkeer verwacht. Hier wordt een fietspadbreedte van 3,00 m toegepast. Langs de interne straat binnen de ontwikkelcellen wordt minder fietsverkeer verwacht. Hier volstaat een fietspadbreedte van 2,50 m.

Bermbreedte

Aan weerszijden van de rijbaan en het fietspad worden obstakelvrije ruimtes in de zijbermen toegepast. De gehanteerde maatvoering is conform de ASVV, en bedraagt minimaal 1,00 m aan weerszijden van de rijbaan en 0,20 m aan weerszijden van het fietspad.

Alignement

Voor de doorgaande rijbaan voor het personenautoverkeer geldt als uitgangspunt dat het verkeer met een continue snelheid van 50 km/h moet kunnen rijden. Het alignment van de rijbaan is hierop afgestemd. Bij bogen met $R \leq 300\text{m}$ is bochtverbreding toegepast.

Snelheidsremmende maatregelen

Binnen het LPM worden geen snelheidsremmende maatregelen toegepast om de gemiddeld gereden snelheid overeen te laten komen met de ontwerpsnelheid.

De situatie binnen het LPM wijkt af van de situatie binnen de gemiddelde bebouwde kom. Daarom is het verkeersveiligheidsrisico voor kwetsbare verkeersdeelnemers, zoals voetgangers en spelende kinderen niet aan de orde. De kwetsbare deelnemers binnen het LPM zijn hoofdzakelijk de fietsers, en die hebben de beschikking over een vrijliggend fietspad. De risico's binnen LPM treden op ter plaatse van de kruispunten en de aansluitingen op de percelen. Deze dienen zodanig te worden vormgegeven dat de snelheid daar op een juist niveau ligt. Op de doorgaande route worden geen snelheidsremmende maatregelen ter plaatse van de kruispunten toegepast. Deze zijn ontworpen volgens de ASVV en zijn daar-

¹ Bromfietzers op de rijbaan wordt, mede door het ontbreken van vrachtverkeer op de rijbaan voor personenauto's, gezien als een verkeersveilige situatie.

om voldoende verkeersveilig. Binnen de interne straat zijn snelheidsremmende maatregelen in de toekomst aan te brengen, afhankelijk van inrichting van afnemer.

Stopzicht

Op een aantal punten is het stopzicht vanaf de interne straat niet voldoende als een gebouw tot nabij de erfgrens wordt gebouwd. Hoewel het beeldregieplan de ambitie heeft om hekwerken niet toe te staan, zal er daarnaast mogelijk op de grens van het uitgeefbaar terrein een hekwerk worden geplaatst. Ook bestaat de mogelijkheid dat er in de hoeken van het uitgeefbaar terrein zaken worden geplaatst die het zicht ontnemen.

In de volgende fase is het belangrijk eisen of maatregelen op te nemen om het stopzicht bij aansluitingen met de wegenstructuur voor personenverkeer te waarborgen. Een mogelijke oplossing is het plaatsen van een stopbord.

5.2. Wegenstructuur voor vrachtverkeer

De wegenstructuur voor vrachtverkeer betreffen de interne wegenstructuur voor vrachtverkeer rondom de ontwikkelcellen, en de interne baan.

Interne wegenstructuur voor vrachtauto's

In het ontwerp is de volgende categorisering van de wegen aangehouden voor de wegenstructuur voor vrachtauto's:

- gebiedsontsluitingsweg met 1x2 rijstroken;
- ligging binnen de bebouwde kom (BIBEKO);
- ontwerpsnelheid 50 km/h;
- maatvoering en inrichting conform ASVV 2004.

Het aanhouden van het uitgangspunt 'binnen de bebouwde kom' heeft invloed op de volgende ontwerpelementen:

- dwarsprofiel;
- alignement;
- snelheidsremmende maatregelen.

Dwarsprofiel

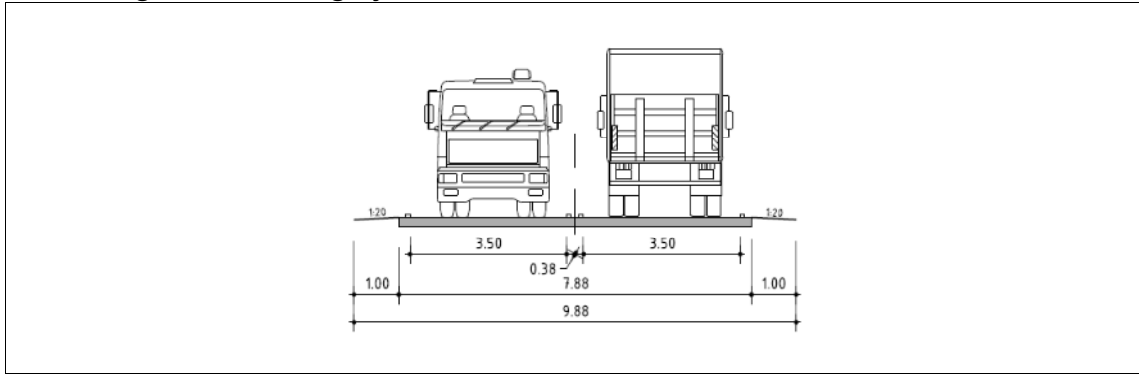
Binnen het dwarsprofiel zijn, op hoofdlijnen, de volgende elementen van invloed op het benodigde ruimtegebruik:

- verhardingsbreedte;
- bermbreedte (obstakel vrije zone).

Verhardingsbreedte

De wegenstructuur voor vrachtverkeer is afgestemd op het type voertuigen dat hier gebruik van maakt. Er is gekozen voor een verhardingsbreedte van 7,88 m. Door het toepassen van deze verhardingsbreedte zijn de rijstroken breed genoeg om daar met een groot voertuig comfortabel over te kunnen rijden, en de strook tussen de 2 asmarkeringstrepen is breed genoeg om 2 tegemoetkomende voertuigen elkaar veilig te kunnen laten passeren. De inrichting van de rijbaan is weergegeven in afbeelding 5.3.

Afbeelding 5.3. Inrichting rijbaan voor vrachtverkeer



Bermbreedte

Aan weerszijden van de rijbaan worden obstakelvrije ruimtes in de zijbermen toegepast. De gehanteerde maatvoering is conform de ASVV, en bedraagt minimaal 1,00 m aan weerszijden van de rijbaan.

Alignement

Voor de wegenstructuur voor vrachtverkeer wordt geaccepteerd dat voertuigen moeten afremmen voor een bocht.

Een alignment waarbij vrachtverkeer met een constante snelheid kan doorrijden, bevat ruime bogen. Het toepassen van dergelijk ruime bogen kost veel ruimte en dit conflicteert met de beoogde hoeveelheid uit te geven grond.

Voor een goede balans tussen comfort voor het vrachtverkeer en het uitgeefbare terrein, zijn boogstralen van 40 m met een bochtverbreding van 1,00 m toegepast bij de 90-graden bochten. Vrachtverkeer¹ kan door deze bochten rijden met een snelheid van 30 km/h. Voor het overige alignment geldt dat bij bogen met $R \leq 300\text{m}$ bochtverbreding is toegepast.

Snelheidsremmende maatregelen

De bogen met een straal van 40 m in de rijbaan hebben een snelheidsremmend effect. Op de rechte wegvakken worden geen snelheidsremmende maatregelen getroffen.

Interne baan

In het ontwerp is de volgende categorisering van de wegen aangehouden voor de interne baan:

- gebiedsontsluitingsweg met 1x2 rijstroken (GOW II);
- ligging buiten de bebouwde kom (BUBEKO);
- ontwerpsnelheid 80 km/h;
- maatvoering en inrichting conform Handboek Wegontwerp (CROW 164a en c).

In het ontwerp is gekozen voor een rijbaanbreedte van 7,30 m. Deze breedte is geschikt voor vrachtverkeer en eventueel geautomatiseerd vervoer in 2 richtingen.

¹ Als maatgevend voertuig is een Langere en Zwaardere Vrachtautocombinatie (LZV) type E. gebruikt. Dit voertuig heeft de minst gunstige eigenschappen en geldt daarom als maatgevend voertuig.

5.3. **Wegenstructuur gelegen buiten LPM**

Buiten het LPM dient als gevolg van de gewijzigde verkeersstromen de wegenstructuur aangepast te worden. Dit zijn de wegen (Binnenmoerdijksebaan en Hoofdstraat), inclusief de kruisingen vanaf de aansluitingen op de rijkswegen A17 (afrit 27) en A16 (afrit 18) naar het LPM. In het ontwerp is de volgende categorisering van de wegen aangehouden voor de wegenstructuur buiten het LPM:

- gebiedsontsluitingsweg met 1x2 rijstroken (GOW II);
- ligging buiten de bebouwde kom (BUBEKO);
- ontwerpsnelheid 80 km/h;
- maatvoering en inrichting conform Handboek Wegontwerp (CROW 164a en c).

Het aanhouden van het uitgangspunt 'buiten de bebouwde kom' heeft invloed op de volgende ontwerpelementen:

- dwarsprofiel;
- alignement.

Dwarsprofiel

Binnen het dwarsprofiel zijn, op hoofdlijnen, de volgende elementen van invloed op het benodigde ruimtegebruik:

- verhardingsbreedte;
- bermbreedte (obstakel vrije zone).

Verhardingsbreedte

De wegenstructuur voor buiten het LPM is afgestemd op een gemengd verkeersaanbod en het type voertuigen dat toegang heeft tot het LPM. Er is gekozen voor een standaard rijstrookbreedte van 3,10 m met een kantmarkering van 0,15 m en een redresseerruimte van 0,30 m.

Bermbreedte

Aan weerszijden van de rijbaan worden obstakelvrije ruimtes in de zijbermen toegepast. De gehanteerde maatvoering is conform het Handboek wegontwerp en bedraagt vanuit de binnenkant kantstreep minimaal 4,50 m aan weerszijden van de rijbaan.

Alignement

Voor de wegenstructuur buiten het LPM wordt geaccepteerd dat voertuigen bij het naderen van een kruising als gevolg van het alignement snelheid moeten minderen.

Voor een goede balans tussen comfort voor het verkeer en het ruimtegebruik, zijn in enkele gevallen boogstralen tot een minimum van 150 m (met een bochtverbreding van 0,30 m per rijstrook) toegepast. De ontwerpsnelheid van 80 km/h is daarbij niet haalbaar. Om die reden is de snelheid op de Binnen Moerdijksebaan, op het weggedeelte Kanters en kruising R02 teruggebracht naar 50 km/h. Tevens is dit toegepast op het weggedeelte Gouden Leeuw en kruising R03.

5.4. **Kruispunten**

In het plangebied worden de volgende 3 typen kruisingen toegepast:

- VRI geregelde kruisingen;
- ongeregelde, gelijkvloerse voorrangskruisingen;
- geregelde gelijkvloerse 'koude' kruisingen, waarbij de rijbanen voor vrachtverkeer en personenautoverkeer elkaar kruisen.

In deze paragraaf worden de ontwerpuitgangspunten voor de verschillende kruispunttypen besproken.

VRI geregelde kruisingen

De VRI geregelde kruisingen zijn ontworpen aan de hand van het Handboek Wegontwerp (CROW 164 c hoofdstuk 11). Hieronder is een opsomming gegeven van de belangrijkste ontwerpuitgangspunten.

Tabel 5.1. Ontwerpuitgangspunten VRI geregelde kruispunten

onderdeel	minimum	maximum	uitgangspunt
breedte opstelvak	2,75m ¹ /3,00 m	3,50 m	2,75 ¹ en 3,10 m
breedte links- en rechtsafvak	opstelvak minus 0,25 m	breedte opstelvak	2,55 ¹ en 2,85 m
afstand verkeerslicht tot stopstreep, bij plaatsing boven de rijbaan	8,00m ¹ /12,00 m	20,00 m	8,00 en 12,00 m
afstand verkeerslicht tot stopstreep, bij plaatsing naast de rijbaan	3,00 m	6,00 m	3,00 m
straal van bandenlijn bij meerdere afslaan-de stroken	15,00 m	30,00 m	20,00 m
straal van bandenlijn bij enkele afslaande strook	15,00 m	30,00 m	15,00 m
straal van bandenlijn bij alleen personen-autoverkeer	15,00 m	30,00 m	10,00 en 12,00 m

De oversteken voor fietspaden bevinden zich ter plaatse van de VRI geregelde kruispunten, waardoor de oversteek binnen de verkeersregeling plaatsvindt. Op één locatie wordt hiervan afgeweken. De oversteken gerelateerd aan de westelijke toegang vanaf de Lapdijk (naar ontwikkelcellen 1 en 2) en de zuidwestelijk gelegen toegang vanaf de Lapdijk (tot het LPM) kruisen de vrachtstructuur ongeregeld uit de voorrang.

Ongeregelde voorrangskruisingen

De kruisingen in de interne straat voor het personenautoverkeer en de kruisingen binnen de wegenstructuur voor vrachtverkeer zijn vormgegeven als gelijkvloerse, ongeregelde voorrangskruisingen.

De voorrangskruisingen zijn ontworpen aan de hand van het Handboek Wegontwerp (CROW 164 c hoofdstuk 10). Hieronder is een opsomming gegeven van de belangrijkste ontwerpuitgangspunten.

Tabel 5.2. Ontwerpuitgangspunten VRI ongeregelde kruispunten

onderdeel	minimum	maximum	uitgangspunt
straal van bandenlijn bij alleen vrachtverkeer	15,00 m	30,00 m	15,00 m
straal van bandenlijn bij alleen personenautoverkeer	15,00 m	30,00 m	10,00 ² m

Voor de kruisingen in de interne straten binnen de ontwikkelcellen is gekozen om, in afwijking op Handboek wegontwerp, geen opstelvakken voor linksafslaand verkeer toe te passen. Hiervoor is gekozen omdat het aandeel verkeer dat rechtdoor wil rijden minimaal is. Hierdoor is een opstelvak voor linksaf overbodig.

¹ Binnen de bebouwde kom.

² Voor alleen personenverkeer kan worden volstaan met een straal van 10,00 m.

Koude kruisingen tussen vrachtverkeer en autoverkeer

De koude kruisingen tussen de rijbanen voor vrachtverkeer en autoverkeer zijn vormgegeven als haakse oversteken, waarbij de oversteek wordt geregeld door middel van verkeerslichten.

5.5. Verticaal alignement

Kunstwerk A17

De alignementen van het kunstwerk over de A17 zijn ontworpen op 60 km/h. Het geldende snelheidsregime is echter 50km/h.

Het verticaal alignement aan beide zijden van de A17 is voorzien van een topboog van 950 m. Deze is minimaal bij 60 km/h en is gebaseerd op stopzicht. De voetboog aan de noordzijde is gebaseerd op een duidelijk wegbeeld en bedraagt tweemaal de waarde van de topboog: 1.900 m. De topboog aan zuidzijde is 550 m, dit is de minimale waarde op basis van comfort. Door het geringe hoogteverschil is hier afgeweken van de minimale waarde (2 maal de topboog) benodigd voor een duidelijk wegbeeld.

Het hellingspercentage aan de noordzijde bedraagt 6 %. De snelheidsafname van de vrachtwagens zal verwaarloosbaar zijn wanneer zij de helling benaderen met 60 km/h. Aan de zuidzijde lopen de top- en voetboog in elkaar over. Het maximale hellingspercentage bedraagt in het overgangspunt ongeveer 5 %.

De alignementen van de wegen die aansluiten op het kruisingsvlak aan de zuidzijde het kunstwerk, zijn ontworpen conform het geldende snelheidsregime op het LPM: 50 km/h. Uitgangspunt is een maximale helling van 6 %. De snelheidsafname van de vrachtwagens zal verwaarloosbaar zijn wanneer zij de helling benaderen met 50 km/h. Voor de top- en voetbogen zijn de minimale waarden behorende bij een snelheid van 50 km/h gehanteerd. Respectievelijk 675 m en 375 m voor de top- en voetboog.

Door het toepassen van keerwanden in de hellingbaan van het kunstwerk over de A17 ontstaat een grote ruimte winst ten opzichte van traditionele taluds. Het toepassen van een viaduct over de A17 gaat zo niet ten kosten van uitgeefbaar terrein.

Kunstwerk Roode Vaart

De beide alignementen aan weerszijde van het kunstwerk zijn ontworpen op 80 km/h. De toegepaste voetboog is 1.000 m. Dit is de minimale voetboog bij 80 km/h wanneer men op comfort ontwerpt. De toegepaste topboog is 2.500 m. Dit is de minimale waarde bij 80 km/h en is gebaseerd op stopzicht. De helling tussen de top en voetboog is voorzien van een hellingspercentage van 6 %. Aan de noordzijde gaan de top- en voetboog in elkaar over. Het maximale hellingspercentage is ongeveer 6 %. De snelheidsafname van de vrachtwagens zal verwaarloosbaar zijn wanneer zij de helling benaderen met 80 km/h.

5.6. Stippenplan openbare verlichting

Deze paragraaf beschrijft het voorontwerp (stippenplan) van de openbare verlichting voor het LPM.

5.6.1. Uitgangspunten

Documenten:

- voorschriften Ontwerp Openbare Verlichting (VO-OVL), Provincie Noord-Brabant, versie 2.3, 2-10-2007;

- richtlijn voor Openbare Verlichting (ROVL-2011), NSVV;
- richtlijn voor Openbare Verlichting (ROVL-2011), deel 3: ontwerpen, NSVV.

Verkeerstechnisch:

- ontwerpsnelheid toeleidende wegen: 80 km/h;
- ontwerpsnelheid LPM: 50 km/h.

Verlichting:

- duurzaam;
- lichthinder beperken;
- lichtpunthoogten is afgestemd op wegontwerp, voorschriften en richtlijnen;
- mastafstanden gerelateerd aan lichtpunthoogten (lph), 4 à 5 x lph.

5.6.2. Stippenplan

Toeleidende wegen

Dit betreffen de toeleidende wegen naar het LPM tot de komgrens van het LPM. De wegen zijn geclassificeerd als gebiedsontsluitingswegen (GOW) met een ontwerpsnelheid van 80 km/h. De lichtpunthoogten zijn op 10 m gesteld. Dit komt overeen met de voorschriften van de provincie Noord-Brabant en is afgestemd op de rijbaanbreedte in het wegontwerp. De lichtmasten zijn zoveel mogelijk in de zijbermen geprojecteerd. Bij de kruisingen zijn meer lichtpunten nodig. Hier is een middenberm opstelling een logische oplossing.

De langs deze wegen gelegen fietspaden worden niet apart verlicht. Hier wordt ervan uitgegaan dat de verlichting voor de hoofdrijbaan het fietspad genoeg verlicht.

LPM, rijbanen personenverkeer

De interne rijbanen voor het personenverkeer hebben een smallere rijbaan en hebben een ondergeschikte rol ten opzichte van de toeleidende wegen. Daarom zijn de lichtpunthoogten op 8 m gesteld en is er gekozen voor een zijberm opstelling.

Daar waar de rijbaan voor personenverkeer is uitgevoerd met een profiel van 2x2 rijstroken, is er gekozen voor een (eenzijdige) zijberm opstelling.

In de DO-fase moeten hiervoor nadere lichtberekeningen worden uitgevoerd om na te gaan of er in deze situatie ondersteunende verlichting is. Een portaal- of zigzag opstelling is dan een logische uitvoering, waarbij de portaalopstelling een rustiger wegbeeld geeft.

LPM, interne straat

De interne straat is te vergelijken met de rijbaan voor personenverkeer. Ook hier zijn de lichtpunthoogten op 8 m gesteld met een zijberm opstelling, tussen de rijbaan en het fietspad. Op deze wijze wordt de rijbaan efficiënt verlicht en wordt het fietspad verlicht door het licht die achter de lichtmast valt.

LPM, rijbanen vrachtverkeer

Overeenkomstig de rijbaanbreedte en de ondergeschikte rol ten opzichte van de toeleidende wegen, zijn de lichtpunthoogten op 8 m gesteld in zijberm opstelling. Daarbij zijn de lichtmasten aan de buitenzijde van het park geprojecteerd om de lichthinder naar het buitengebied te beperken.

LPM, Interne Baan

De interne baan is te vergelijken met de rijbaan voor vrachtverkeer. Ook hier zijn de lichtpunthoogten op 8 m gesteld in een zijberm opstelling. De A17 en de omliggende wegen

zijn in de huidige situatie niet verlicht. Tussen de kruising met de Zuidelijke Randweg (wel verlicht) en de brug over de A17 wordt daarom geen verlichting toegepast.

In de DO-fase zal aan de hand van verlichtingsberekeningen de juiste positie van de lichtmasten moeten worden bepaald. Hiervoor dienen ook de verlichtingsklassen bekend te zijn. In de volgende paragraaf zijn deze alvast bepaald.

5.6.3. Verlichtingsklassen

Aan de hand van de ROVL-2011 zijn de verlichtingsklassen voor de verschillende gebieden bepaald.

Toeleidende wegen

De verlichtingsklasse voor deze wegen is gesteld op M4 met een minimale wegdeklluminantie van $0,75 \text{ cd/m}^2$. Zie de ingevulde determinatietabel (I) in de bijlage III. In normale omstandigheden komt deze waarde overeen met een horizontale verlichtingssterkte van 10 lux. Ter plaatse van de kruisingen verdient het de voorkeur een hoger verlichtingsniveau toe te passen om de weggebruiker te attenderen op het veranderende wegbeeld.

LPM, rijbanen personenverkeer en interne straat

De verlichtingsklasse voor deze wegen is gesteld op M4 met een minimale wegdeklluminantie van $0,75 \text{ cd/m}^2$. Zie de ingevulde determinatietabel (II) in de bijlage III. Ter plaatse van de kruisingen verdient het de voorkeur een hoger verlichtingsniveau toe te passen om de weggebruiker te attenderen op het veranderende wegbeeld. Voor de interne straat kan worden volstaan met een lagere verlichtingsklasse, M5 met een minimale wegdeklluminantie van $0,5 \text{ cd/m}^2$.

LPM, rijbanen vrachtverkeer en interne baan

De verlichtingsklasse voor deze wegen is gesteld op M6 met een minimale wegdeklluminantie van $0,3 \text{ cd/m}^2$. Zie de ingevulde determinatietabel (III) in de bijlage III. Ter plaatse van de kruisingen verdient het de voorkeur een hoger verlichtingsniveau toe te passen om de weggebruiker te attenderen op het veranderende wegbeeld.

Deze verlichtingsklassen zijn bepaald voor de situatie in de spits. In de avond en nacht wordt aanbevolen de verlichting te dimmen. De intensiteit van het verkeer ligt dan dermate laag dat verlichting op volle sterkte niet noodzakelijk is.

5.6.4. Materialisering

Algemeen

Uit het oogpunt van duurzaamheid valt bij de keuze onder andere te denken aan het toepassen van:

- klimaatneutraal geproduceerde (aluminium) lichtmasten;
- armaturen met led als lichtbron;
- dynamische verlichting;
- Pro-Tec 4000, reductie in kabeldiameter.

Armatuurkeuze

Het Havenschap Moerdijk heeft een voorkeur uitgesproken voor het armatuur Luma van Indal. Dit is een armatuur met led. Met led kan een strakke lichtbundel op de rijbaan worden geprojecteerd. Strooilicht zal hierdoor worden beperkt. Op regeltechnisch gebied zijn er met dit armatuur tevens mogelijkheden waarmee (extra) energiebesparende maatregelen kunnen worden gerealiseerd. Het armatuur wordt standaard in de kleuren antraciet of

lichtgrijs geleverd. Andere kleuren zijn op aanvraag. Afstemming met de kleur van de lichtmast verdient hier aandacht.

5.6.5. Aandachtspunten

Aandachtspunten voor de DO-fase:

- het betreft een stippenplan, locatie van de lichtmasten kan na verlichtingsberekeningen nog wijzigen. Voor de verlichtingsberekeningen dienen het materiaal, de verlichtingsklassen, de materialisering van de wegverhardingen en overige voor de verlichting belangrijke zaken bekend te zijn;
- de aansturing van de verlichting dient in de DO-fase verder uitgewerkt te worden, waarbij rekening gehouden dient te worden met de mogelijkheid tot het dynamisch dimmen van de verlichting;
- de wijze van verlichten van de eigen terreinen en gebouwen is nog niet helder. Uit het oogpunt van duurzaamheid en esthetica zal dit in het geheel met de openbare verlichting moeten worden bekeken. De omgevingsluminantie heeft invloed op het te behalen verlichtingsniveau voor de rijbanen;
- het combineren van bewegwijzering met de openbare verlichting.

6. KUNSTWERKEN INTERNE BAAN

6.1. Kruising Roode Vaart

Gezien vanaf het huidige Industrierrein Moerdijk wordt als eerste de Roode Vaart gekruist door de Interne Baan. Het tracé ligt tussen 2 bruggen (spoorlijn en Rijksweg A17) in. In het Ruimtelijk Ontwerp wordt aangegeven, dat de Roode Vaart bovenlangs gekruist moet worden.

In het werkgroepoverleg VO+ LPM is gesproken over de vormgeving van de brug. De basis hierbij is dat de brug ten behoeve van de Interne Baan gelijkgesteld moet worden aan de bruggen waar deze tussenin ligt. Daarnaast moeten de bestaande weg (de Koekoekendijk) en de waterkeringen aan beide zijden gekruist worden. Het viaduct gaat er overheen.

In overleg met het waterschap Brabantse Delta zijn de eisen die aan de brug gesteld worden bepaald. De eisen hebben onder andere betrekking op:

- plaatsing en vorm van eventueel toe te passen steunpunten;
- uitvoering werkzaamheden in relatie met:
 - de waterkering;
 - stremming van de vaarweg;
- de brug en haar invloed op de waterkering.

In de volgende fase moeten de eisen en het ontwerp in samenwerking met het waterschap worden uitgewerkt.

Nabij het getekende grondlichaam van de brug over de Roode Vaart ligt een poldergemaal. Deze wordt ingepast in het ontwerp¹.

6.1.1. Kruising Koekoekendijk

Aan de oostzijde van de Roode Vaart ligt achter de primaire waterkering de Koekoekendijk. Deze waterkering blijft in stand en wordt ingepast. Deze lokale erftoegangsweg blijft op zijn huidige locatie liggen. Aangezien de Interne Baan nog hooggelegen ten opzichte van het maaiveld is na de kruising met de Roode Vaart, kan deze zonder aanpassingen over de Koekoekendijk heen worden gelegd.

6.2. Kruising met de Rijksweg A17

Naast de Roode Vaart is de Rijksweg A17 de tweede kruising van de Interne Baan die een kunstwerk verlangt. Het Ruimtelijk Ontwerp ging uit van een onderdoorgang. Tijdens het ontwerpatelier van 13 september 2011 is uitgebreid nagedacht over deze kruising. Tijdens dit overleg bleek dat het kruisen van de A17 door middel van een onderdoorgang een aantal serieuze nadelen heeft. Dit zijn onder andere de moeilijke ruimtelijke inpasbaarheid, het kunnen kruisen van de leggerwatergang zonder sifon en de nadelen voor de verkeersveiligheid en de uitvoering. Om de keuze definitief te kunnen maken zijn de varianten 'onderdoorgang A17' en 'viaduct over de A17' met elkaar vergeleken. Daarvoor wordt verwezen naar de aparte keuzenotitie, welke is opgenomen in het document 'Overall oplegnotitie Inpassingsplan LPM'.

¹ Het waterschap Brabantse Delta is momenteel bezig met de voorbereiding en aanbesteding voor het vervangen van dit gemaal. Dit gemaal wordt ingepast in het ontwerp van het kunstwerk.

Voor het VO+ is als voorlopig ontwerpuitgangspunt gekozen de Rijksweg A17 te kruisen met een brug. Bij de toeritconstructie naar het viaduct over de A17 is gekozen om het grondlichaam op te sluiten in verticale keerwanden. Deze verticale keerwanden kunnen bijvoorbeeld bestaan uit een Terre Armée wand of tegenover elkaar geplaatste damwanden (kistdam).

Alternatieven voor de verticale keerwanden zijn een betonnen toeritconstructie of het aanleggen van de toeritten op een grondlichaam met natuurlijke taluds. Het toepassen van natuurlijke taluds zou erg veel ruimte kosten. Hierdoor is er minder uitgeefbaar terrein op LPM beschikbaar en zou het EHS-bosje deels verloren gaan. Een betonnen toeritconstructie is bijzonder kostbaar en vergt veel bouwtijd.

6.2.1. Blokdijk

Ter plaatste van de kruising met de A17 wordt ook een weg (straatnaam: Blokdijk) gekruist. Deze weg is een erftoegangsweg en tevens de ontsluitingsweg voor de camping Lanssen. Aangezien de Interne Baan de A17 bovenlangs kruist is er hier de mogelijkheid om ook de Blokdijk bovenlangs te kruisen. Omdat de Interne Baan nog niet op hoogte is ter plaatste van de huidige Blokdijk is in het ontwerp gekozen om de weg Blokdijk iets om te leggen, zodat de brug over de rijksweg niet verlengt en op hoogte gehouden hoeft te worden. De hoogte en stabiliteit van de compartimenteringskering blijft in stand. Hierdoor is de ruimtelijke impact veel kleiner (kortere brug) en zijn de aanlegkosten lager.

Zoals de naam straatnaam Blokdijk al aangeeft, is dit ook een dijk in de zin van een (secundaire) waterkering. Met de keuze voor een ongelijkvloerse kruising over de Rijksweg en over de Blokdijk zal het grondlichaam voor de Interne Baan deels op de huidige dijk worden aangebracht. In overleg met het waterschap zullen er maatregelen worden opgelegd aan het geotechnische ontwerp in DO-fase om de waterkering in stand te houden gedurende de uitvoering en in de gebruiksfase.

6.2.2. Leggerwatergang

Aan de zuidoostzijde van de A17 loopt de Leggerwatergang. Deze dient de Interne Baan met een duiker van te kruisen.

6.3. Inrichting kunstwerken

Voor de inrichting van beide kunstwerken is uitgegaan van de Rijkswaterstaateisen verwoord in de 'Richtlijnen voor het Ontwerp van Betonnen Kunstwerken' (ROBK). Dit houdt in dat achter de geleiderail constructie een onderhouds- en inspectiepad van 0,5 m dient te worden toegepast. De rijbaan dient op een kunstwerk te zijn omsloten door een geleiderail. Het viaduct over de rijksweg heeft dezelfde indeling. Zowel voor de brug als het viaduct is uitgegaan van sober en doelmatig vormgebruik waarbij de Interne Baan zonder belemmeringen over de kunstwerken heen kan gaan.

Parallel aan het tracé van de Interne Baan loopt ook de restwarmteleiding. Deze leiding zal ook de Roode Vaart kruisen. De afmetingen en eisen voor deze leiding zijn nog niet beschikbaar. Daarnaast is nog geen keuze gemaakt of deze leiding geïntegreerd dient te worden met de brug of dat de leiding met een gestuurde boring de Roode Vaart en de A17 gaat kruisen. In het VO+ zijn beide varianten nog mogelijk.

Aandachtspunt: indien de leiding met de brug wordt gecombineerd zal deze òf aan de buitenzijde bevestigd dienen te worden òf er zal een aparte uitbreiding voor dienen te worden gemaakt. Het plaatsen van de leiding **in** het brugdek is niet mogelijk.

6.4. Constructieprincipes

Beide kunstwerken zijn ontworpen volgens het principe 'sober en doelmatig'. Daarnaast zijn er slechts zeer beperkt (grond)onderzoeksgegevens beschikbaar zodat zettings- en of funderingsberekeningen niet mogelijk zijn. Op basis van ervaring is daarom gekozen voor zandlichamen onder de toeritten en een paalfundering onder de steunpunten en landhoofden van de kunstwerken. Het aantal palen is gebaseerd op de beschikbare ruimte en vergelijking met gelijksoortige kunstwerken. De diameter en lengte van de palen kan alleen worden berekend op basis van sonderingen op de projectlocatie.

Voor het dek van het viaduct over de A17 is gekozen voor prefab liggers. Dit om geen grote verstoringen voor het verkeer tijdens de bouw te veroorzaken. Op basis van ontwerptabellen heeft dit dek een hoogte van 1,10 m.

Voor de brug over de Roode Vaart is vanwege zowel de scheepvaart als het verkeer op de Koekoekendijk gekozen voor hetzelfde principe. Vanwege de verschillende lengtes van de overspanningen is de dekdikte hier verschillend.

Tenslotte is er gekozen om 'gestapeld' te bouwen. Dit betekent kolommen op de funderingsloof, hierop een onderslagbalk en hier bovenop het dek. Dit principe is het meest economisch in aanleg en (weg)onderhoud en levert het meeste comfort op voor de weggebruiker door het minimale aantal voegovergangen.

6.5. Overige raakvlakken

Naast het ontwerp van de kunstwerken voor de Interne Baan wordt het ontwerp ook bepaald door externe raakvlakken. Deze raakvlakken bestaan uit de ruimtereserveringen voor toekomstige uitbreidingen en eisen gesteld door het bevoegd gezag.

6.5.1. Rijksweg A17

Voor een mogelijke toekomstige uitbreiding van de huidige Rijksweg A17 is aan beide zijden een ruimte gereserveerd van 50 m gerekend vanaf de kant verharding van de bestaande weg. In deze zone wordt geen bebouwing/ontwikkeling toegestaan. Een onderdoorgang of brug haaks op de rijksweg is geen bezwaar mits rekening wordt gehouden met een profiel van vrije ruimte voor een rijksweg type 2 x 3 met vluchtstroken en 4,60 m hoogte. Op tekening HT331.16.1601 is deze reservering aangegeven in de doorsnede over de as van het viaduct.

6.5.2. RoBel

Naast de bestaande spoorlijn is in de toekomst de Rotterdam - België spoorlijn (RoBel) mogelijk. Om de aanleg in de toekomst niet onmogelijk te maken is in het gebied een ruimtereservering opgenomen. Deze ruimtereservering bestaat uit een strook van 50 m breed gelegen direct parallel aan de ruimtereservering van RWS.

Bij het ontwerp van de Interne Baan is rekening gehouden met de mogelijk toekomstige aanleg van de RoBel, zoals onder andere de invloedsgebieden van de spoorbaan. Dit bestaat uit bijvoorbeeld waterbergingen, taluds en geluidswerende voorzieningen. Daar waar

de Interne Baan over de Rijksweg A17 heen gaat zal de Interne Baan in de toekomst ook de RoBel spoorlijn kruisen. Momenteel is in het ontwerp rekening gehouden met een grondlichaam ter plaatse van het toekomstige tracé van de RoBel lijn. Mocht de lijn in de toekomst aangelegd dienen te worden, dient dit grondlichaam te worden vervangen door een kunstwerk (onderdoorgang).

In het ontwerp is het ontwerpuitgangspunt dat de spoorlijn op maaiveld blijft en de Interne Baan er overheen gaat. Qua hoogteligging (PVR en constructiehoogte) is dit geen onmogelijkheid. De ontwerpopgave voor de RoBel spoorlijn is wel hoe de kruising met de Blokdijk (secundaire waterkering) wordt vormgegeven.

6.5.3. Aansluiting Blokdijk op Koekoekendijk

Waar de Interne Baan de watergang de Roode Vaart kruist ligt ook de aansluiting van de Blokdijk op de Koekoekendijk. Dit is verder uitgewerkt in het wegontwerp.

6.5.4. Overige voorzieningen

Bij het ontwerp van de Interne Baan en de kunstwerken in de Interne Baan zijn een aantal voorzieningen opgenomen, die niet direct noodzakelijk zijn voor het functioneren van de Interne Baan:

- door RWS wordt aan alle viaducten over Rijkswegen de eis gesteld dat er geen objecten van de brug af kunnen worden gegooid. Deze eis laat zich in het ontwerp vertalen naar een hek van minimaal 2,0 m hoog op de rand van de viaducten;
- in geval van calamiteiten eist de brandweer dat aan de teen van het talud van het grondwerk van een kunstwerk een aansluiting aanwezig is voor bluswater. Dit kan zijn in de vorm van een blusleiding maar ook een watervoerende sloot. Verder dient langs de Interne Baan om de 250 m een aansluiting voor bluswater aanwezig te zijn. In het ontwerp van de Interne Baan is een watervoerende sloot langs de gehele lengte opgenomen, waarbij aan de eisen van de brandweer is voldaan. Aan de zijde van het LPM en het bestaande industrieterrein zijn al watervoerende sloten ingepland of aanwezig;
- de verlichting op, onder en rond de kunstwerken is opgenomen in het verlichtingsplan;
- onder de toerit van het viaduct over de A17 (zuidzijde) dient de retentiesloot door middel van een duiker te worden verbonden met de Leggerwatergang. Zie hiervoor het hoofdstuk 9. Onder de toerit dient tevens een mantelbuizenpakket te worden opgenomen voor kabels en leidingen van het LPM. Zie hiervoor hoofdstuk 8;
- het bestaande gemaal ten westen van de Roode Vaart dient te blijven gehandhaafd. Er is een nieuw gemaal in voorbereiding bij het waterschap Brabantse Delta. Het is van groot belang om met het waterschap in overleg te treden om bij het realiseren van het nieuwe gemaal rekening te houden met de komst van de Interne Baan;
- alle bestaande waterkeringen worden gehandhaafd en niet doorsneden. De Interne Baan kruist de waterkeringen altijd bovenlangs.

7. KUNSTWERKEN A16 EN A17

Het VO+ 3.0 vraagt om een verdubbeling van de kruising over de A16 en een aanpassing van de kruising onder de A17. Voor de ruimtereservering en budgetbepaling van deze kunstwerken is in dit VO+ 3.0 voor beide een ontwerpvoorstel opgenomen. Zo kan het budget en het ruimtebeslag meegenomen worden in het PIP. Met de provincie Noord-Brabant is afgesproken in een later stadium het ontwerpproces met Rijkswaterstaat op te starten.

7.1. Kunstwerk kruising A16

Het verkeer dat de afslag 18 neemt vanaf de A16 zal, indien het de A16 moet kruisen, het viaduct in de hoofdstraat nemen om aan de andere zijde van de A16 te komen. De huidige indeling van het viaduct bestaat uit 2x1 rijstrook met een gescheiden fietspad. Het huidige viaduct bestaat uit 2 hoog gefundeerde landhoofden met een tussensteunpunt in de middenberm. Het dek is opgebouwd uit prefab liggers met een tandoplegging.

Voor de toekomst en de ingebruikname van het LPM dient er ruimte te zijn voor 2x2 met een gescheiden fietspad en een reservering voor nog 1 extra rijstrook in de richting van het LPM.

Voor de uitbreiding zijn 2 mogelijkheden:

- het bestaande viaduct verbreden door er een stuk aan te bouwen;
- naast het bestaande viaduct een tweede viaduct bouwen en het bestaande viaduct herinrichten.

Het bouwen van een tweede viaduct heeft een aantal voordelen:

- het is eenvoudiger te bouwen;
- het levert de minste overlast voor het verkeer op het huidige viaduct;
- de bouwtijd is korter door de minder complexe uitvoering wat ook voor het verkeer op de A16 minder hinder zal geven;
- tandopleggingen worden bij voorkeur niet meer toegepast, een uitbreiding van een viaduct met een tandoplegging is niet gunstig.

Het tweede viaduct scoort minder op ruimtebeslag. Er is een groter grondlichaam nodig, omdat de wegen verder uit elkaar liggen. Verkeerskundig is dit geen bezwaar. De kosten van extra grond worden ruim gecompenseerd door de lagere aanlegkosten van het viaduct in vergelijking met een uitbreiding van het bestaande viaduct.

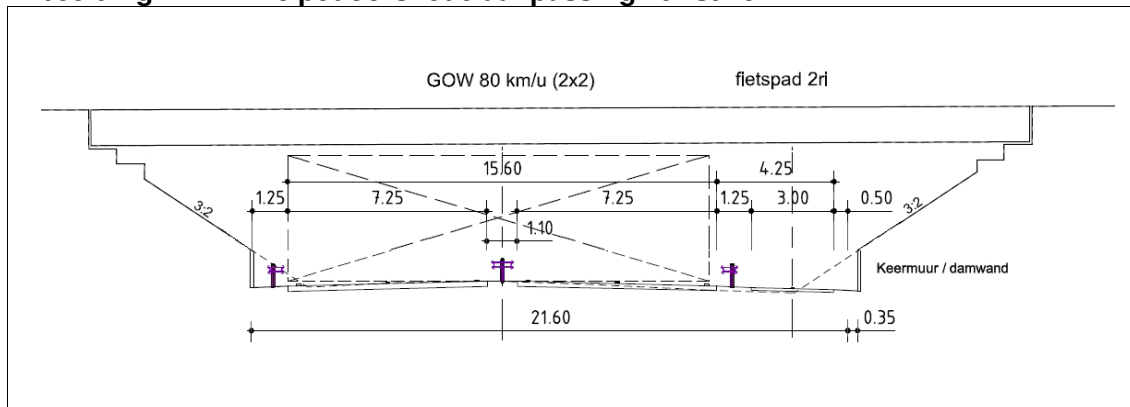
In een later stadium moeten in overleg met Rijkswaterstaat de aan het huidige viaduct gemonteerde matrixborden worden verplaatst. Er zijn 2 opties: verplaatsing naar het nieuwe viaduct of naar een eigen portaal.

7.2. Aanpassing kunstwerk kruising A17

Indien men afslag neemt kan men de A17 onderlangs kruisen. Deze route zal een van de toegangswegen worden voor het verkeer van en naar het LPM. Het huidige profiel bestaat uit een tweerichting fietspad en 2x1 rijstroken. De huidige beschikbare breedte voor al het verkeer is circa 18,0 m.

Voor de toekomstige situatie is 21,95 m benodigd om ruimte te maken voor de noodzakelijke 2x2 rijstroken. Om deze breedte te kunnen realiseren is in het ontwerp gekozen het huidige talud met een keermuur/damwandconstructie af te snijden volgens de schets in afbeelding 7.1.

Afbeelding 7.1. Principeddoorsnede aanpassing kunstwerk A17



8. ONDERGRONDSE INFRASTRUCTUUR

8.1. Kabels en leidingen

8.1.1. Bestaande kabels en leidingen

Binnen het bestaande plangebied zijn een beperkt aantal kabels en leidingen aanwezig. Deze kabels en leidingen betreffen voornamelijk aansluitingen naar bestaande voorzieningen binnen het plangebied. Uitzondering hierop betreft de bestaande watertransportleiding.

8.1.2. Watertransportleiding

Het plangebied wordt doorkruist met een bestaande watertransportleiding (asbestcement, diameter 300 mm). In het ruimtelijke ontwerp is voor deze leiding in overleg met Brabant Water een voorlopig tracé gereserveerd van deels 2,15 m en 5,00 m breed. Het ontwerp-tracé is grotendeels gesitueerd naast het fietspad. Het nieuwe tracé is opgenomen in de situatie tekeningen (civieltechnisch plan). In een later stadium moeten afspraken gemaakt worden over zakelijk recht, fasering en uitvoering.

8.1.3. Ontwerptracés

Toekomstige kabels en leidingen

Voor de reguliere kabels- en leidingenstrook is een breedte gereserveerd van 2,5 m. In deze strook is ruimte gereserveerd voor de volgende voorzieningen:

- glasvezel;
- Telecom;
- water;
- gas;
- elektra (middenspanning, laagspanning en OV).

Voor het tussen bedrijven uitwisselen van warmte, koude en stroom wordt een multicore ringleiding aangelegd. Voor deze strook is een breedte gereserveerd van 2,00 m voor de volgende voorzieningen:

- warmte (diameter 500 mm);
- koude (diameter 500 mm);
- elektra.

De onderlinge afstand tussen de warme en koude leiding bedraagt 0,50 m. Vanwege de bereikbaarheid en de invloed op de directe omgeving dient deze strook minimaal 0,5 m van andere infrastructuur te liggen (andere kabels en leidingenstrook).

Combistrook

In het VO+ 2.0 wordt de reguliere kabels en leidingenstrook gecombineerd met de multicore ringleiding. Voor deze combistrook is een ruimte gereserveerd van 4,5 m tussen de rijbaan voor vrachtverkeer en de retentiesloten/-vijvers. Eventueel zou deze strook gesplitst kunnen worden in een strook van 2,5 m langs de percelen en een strook van 2 m voor het koude/warmtenet als deze centraal kan worden gelegd.

Bluswaterleiding

Om te zorgen voor bluswatervoorziening in de interne straten wordt een bluswaterleiding met bijbehorende hydranten aangelegd onder het fietspad van de interne straat.

8.1.4. Inpassing

Voor het inpassen van de kabels en leidingen is als uitgangspunt aangehouden, dat deze niet onder gesloten verhardingen (asfalt en beton) kunnen worden aangebracht. Daar waar mogelijk zijn de kabels en leidingen direct langs de percelen gesitueerd. Op de locaties waar een fietspad langs het perceel is gesitueerd, is het tracé verplaatst naar de brede berm langs de rijbaan.

Vanaf de oprit over de A17 wordt de multicore leiding via een gestuurde boring onder de A17 ten zuidwesten van de interne baan gesitueerd, waarna de multicore leiding langs de zuidberm van de Interne Baan loopt. De kruising met de Roode Vaart wordt uitgevoerd door middel van een gestuurde boring.

Bij kruisingen met gesloten verhardingen worden de kabels en leidingen voorzien van mantelbuizen. Kruisingen met de bovengrondse infrastructuur worden zoveel mogelijke haaks uitgevoerd.

De percelen worden vanuit het kabels- en leidingentracé via huisaansluitingen ter hoogte van de inritten aangesloten.

8.2. Riolering

8.2.1. Hemelwater

Het vrijval riool voor het hemelwater is in de interne straat voornamelijk gesitueerd onder de rijbaan. Langs de wegen voor vracht- en personenverkeer ligt het vrijval riool voor hemelwater zoveel mogelijk in de berm. Alleen bij noodzaak ligt het riool onder verharding.

De locaties van de 2 gemalen zijn gesitueerd in de bermen langs de vijvers met helofyten-filters.

Het ontwerp van het hemelwater riool is opgenomen in paragraaf 9.6.1.

8.2.2. Vuilwater

Voor het sanitaire afvalwater is een drukrioleringsstelsel opgenomen. Hierbij is als uitgangspunt aangehouden dat vanuit de percelen het afvalwater via een persleiding wordt aangeboden en wordt aangesloten op een persleiding stelsel. De persleidingen zijn zoveel mogelijk gesitueerd in de berm tussen de rijbanen en de watergangen. In de interne straat ligt de persleiding onder het fietspad en uitgeefbaar terrein.

Het ontwerp van het vuilwater riool is opgenomen in paragraaf 9.6.2.

9. WATERSTRUCTUUR

9.1. Ontwerputgangspunten

In bijlage I is de huidige waterhuishoudkundige situatie beschreven. Onderstaand worden de waterhuishoudkundige ontwerputgangspunten beschreven.

Oppervlaktewater:

- de bergingscapaciteit van de bestaande watergangen op het terrein dient te worden gecompenseerd [ref. 1.];
- de doorvoerfunctie van water vanuit aangrenzende gebieden dient gehandhaafd te worden [ref. 1.];
- bij een bui die statistisch 1 keer per jaar ($T=1$) voorkomt is een afvoer van 1,67 l/s/ha toegestaan (14,4 mm/dag);
- bij een bui die statistisch gezien 1 keer in de 100 jaar ($T=100$) is een afvoer van $2 \times 1,67$ (3,34 l/s/ha) toegestaan [ref. 4.];
- voor bebouwd gebied geldt een veiligheidsniveau waarbij een waterstand tot aan maai-veld toegestaan is tijdens een $T=100$ bui, de bijbehorende bergingsnorm is 604 m³/ha [ref. 4.];
- categorie A watergangen dienen te beschikken over een onderhoudsstrook van 4 m breedte aan weerszijden [ref. 3.]. Daarnaast geldt er een bebouwingsvrije strook van 5 m (geen gebouwen hoger dan 1,2 m en boomgroepen die het onderhoud kunnen belemmeren);
- nieuw aan te leggen duikers dienen minimaal aan de volgende afmetingen te voldoen [ref. 4.]:
 - diameter: 0,5 m in leggerwatergangen en schouwsloten en 0,3 m in overige sloten;
 - luchtgat: tenminste 0,10 m bovenin bij een maatgevende $T=1$ afvoer;
 - in peilbeheerste gebieden dienen duikers zodanig te worden gedimensioneerd dat de opstuwung die de duiker veroorzaakt bij de maatgevende afvoer niet groter is dan 5 mm;
- leggerwatergangen dienen te voldoen aan de volgende eisen [ref. 4.]:
 - het waterverhang is maximaal 4 cm/km bij een maatgevende $T=1$ afvoer;
 - de waterdiepte is minimaal 0,5 m;
 - het talud dient een helling van minimaal 1:1,5 te hebben;
 - de stroomsnelheid is maximaal 0,6 tot 0,8 m/s (norm van toepassing op kleigronden);
 - bij bepaling van het doorstroomprofiel dient een stromingsweerstand (K-manning) voor resp. de winter en zomer van 33,8 en 22,5 aangehouden te worden.

Waterketen:

- bij de behoefte aan schoon (of) grijs water op het LPM, dient zo veel mogelijk gebruik gemaakt te worden van regenwater [ref. 1.]. Een deel van het water dat op daken valt wordt hiertoe gebufferd. De benodigde voorzieningen (watertanks) dienen op eigen kavel of gezamenlijke ontwikkel eenheid te worden gerealiseerd [ref. 1.];
- het is de ambitie om afvalwater (proces en sanitair) lokaal, per gebouw of ontwikkel eenheid, te zuiveren via een lamellenfilter of living machine. Dit water komt dan ter beschikking als grijs water [ref. 1.]. Een back-up alternatief voor sanitair afvalwater is het toepassen van riolering met afvoer naar een RWZI. De back-up optie is veiligheidshalve verwerkt in het VO+;
- het hemel- en afvalwater op het LPM worden gescheiden ingezameld en afgevoerd. Daarnaast worden ook het hemelwater dat afstroomt van daken en het hemelwater dat

afstroomt van wegen, parkeerplaatsen en terreinverhardingen gescheiden van elkaar ingezameld [ref. 2.];

- er is een mogelijkheid om het water voor een deel op de daken vast te houden door een kleine waterschijf op de daken en/of de toepassing van sedum [ref. 1.];
- hemelwater van daken, infrastructurele voorzieningen en verharde voorterreinen wordt opgevangen in een hiervoor bestemde retentievoorzieningen [ref. 1.];
- riolering van potentieel verontreinigde oppervlakken heeft een berging van minimaal een 2 mm en een pompcapaciteit van 0,2-0,4 mm/uur (conform principe van verbeterd gescheiden stelsel of vergelijkbaar) [ref. 1.];
- de 'first flush' wordt afgevoerd naar een zuiverende voorziening [ref. 1.];
- afstromend wegwater van wegen kan afgevoerd op oppervlaktewater via bermassage [ref. Afstromend wegwater, Commissie Integraal Waterbeheer, 2002].

Grondwater - ontwateringsdiepte:

- als basis voor de ontwikkeling van het watersysteem op het LPM wordt het beleid van het Waterschap Brabantse Delta gevolgd. Op (verdrogingsgevoelige) zandgronden is het gebruikelijk om gebieden voldoende op te hogen zodat de GHG niet verlaagd wordt. Het LPM en omgeving liggen niet op (verdrogingsgevoelige) zandgronden. Het eventueel toepassen van drainage ten behoeve van beheersing van de grondwaterstanden wordt in het VO+ meegenomen (toekomstig maaiveldpeil);
- een klein deel van de zuidwesthoek van het plangebied, ter hoogte van een bosperceel, is in de Keur aangemerkt als beschermingsgebied waterhuishouding. Binnen dit gebied is voor elke vorm van water aan- en -afvoer, lozing of onttrekking (vanaf 0 m³/h) een vergunning noodzakelijk is. In het ontwerp van het watersysteem voor het LPM wordt hiermee rekening gehouden, er zijn in dit gebiedsdeel geen ingrepen in de huidige waterhuishouding voorzien [ref. 2.].

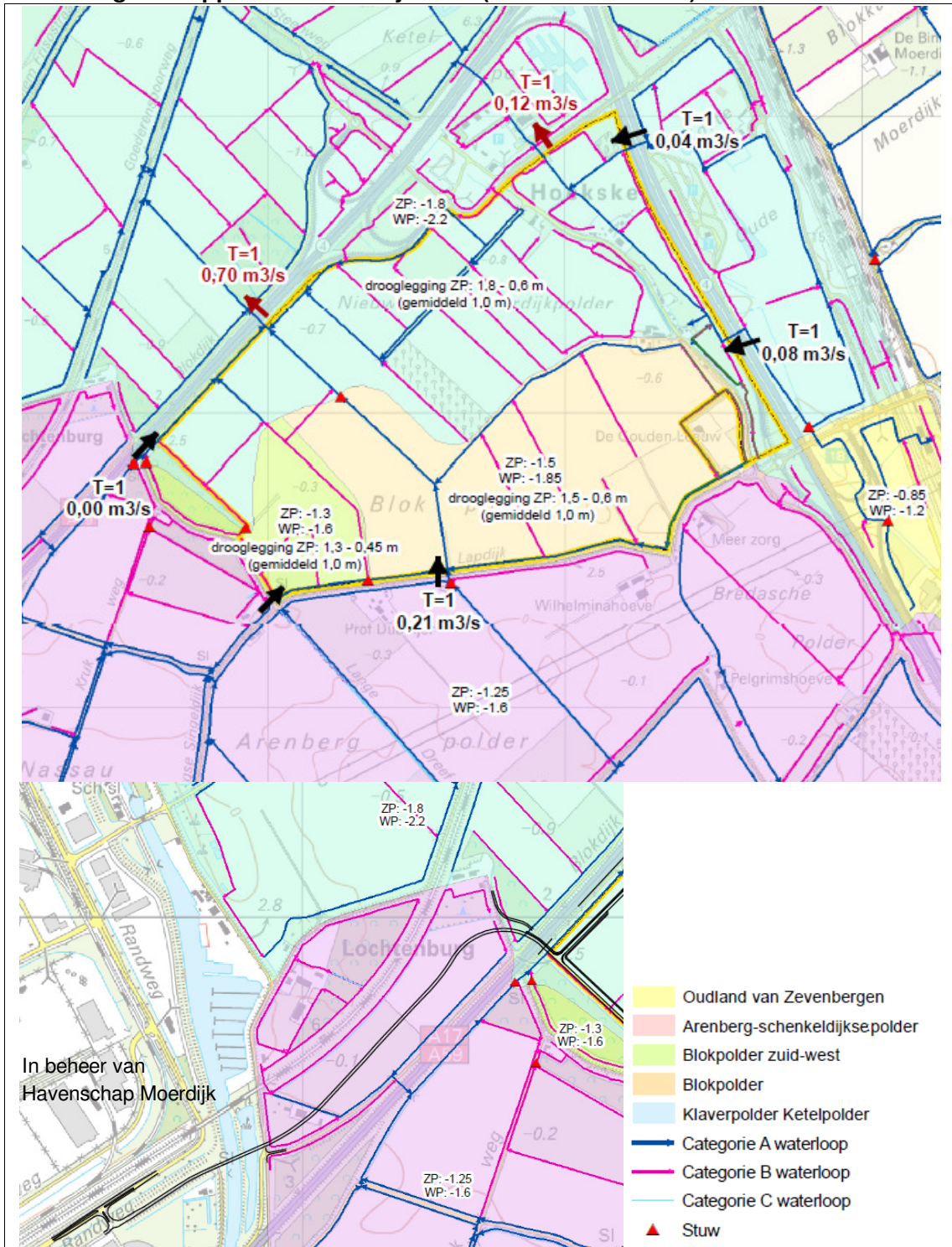
Waterkering:

- de Lapdijk is een regionale kering, genaamd compartimenteringskering. Deze dijk moet de gevolgen van een eventuele overstroming tot een klein gebied beperken. De minimale kruinhoogte van de Lapdijk is conform legger van het waterschap NAP + 2,00 m. De kruinbreedte is conform de legger 6,0 m. De hoogte en stabiliteit van de Lapdijk moet in stand blijven. Daarom zijn de volgende eisen gehanteerd:
 - bestaande hoogte van de Lapdijk handhaven;
 - bestaande taluds in stand houden of aanvullen tot een van talud van 1:3 zoals aangegeven in de legger (insteek talud op dezelfde plek als in de huidige situatie);
 - bij een hoogte van NAP 0,00 (toekomstig peil LPM) een horizontale onderhoudstrook aanhouden van 4 m breed (aanvulling met grond nodig);
 - talud vervolgens met 1:1,5 doorzetten tot op de bodem van de nieuwe leggerwatergang (de insteek van het talud van de nieuwe leggerwatergang mag nooit eerder beginnen dan de insteek van het talud de bestaande leggerwatergang);
- de kruin (weg) en het talud vormen samen met de waterkeringszone van de waterkering. Daarnaast kent deze waterkering een beschermingszone (voorheen buitenbeschermingszone genaamd). Binnen de waterkeringszone worden vanuit de keur weinig activiteiten toegestaan. Ook binnen de beschermingszone zijn graaf- en bouwwerkzaamheden in principe beperkt [ref. 2.].

9.2. Ontwerp waterpeilen

Het plangebied ligt thans in 3 peilgebieden, waarbij de begrenzing van de peilgebieden de ontwikkel eenheden doorkruist.

Afbeelding 9.1. Oppervlaktewatersysteem (met T=1 debieten¹)



¹ De T=1 debieten die aangegeven zijn, zijn bepaald met het hydrologische SOBEK-model bemalinggebied Gat van Ham (aangeleverd door het waterschap). In het model is hierbij een stationaire neerslaagaanvoer van 14,4 mm/dag doorgerekend.

Voor de waterpeilen in het plangebied zijn de volgende ontwerputgangspunten gesteld aangehouden:

- de grenzen van de peilgebieden kunnen verlegd worden, zodat peilgebieden samengevoegd worden;
- de waterpeilen in het plangebied dienen zodanig te zijn, dat de huidige water aan- en afvoer behouden kan blijven;
- de waterpeilen in het gebied kunnen pas gewijzigd worden als alle functies in het gebied dit toestaan (van belang voor de fasering);
- de waterpeilen in het gebied kunnen pas gewijzigd worden als de procedure voor wijziging van het peilbesluit is doorlopen (inclusief ter inzagelegging).

Het huidige poldersysteem ondergaat door de aanleg van het LPM een functieverandering. Er is geen reden om vast te houden aan de bestaande peilgebieden, de binnenplanse peilgebiedsgrenzen kunnen verlegd worden. Bij wijzigingen in de peilgebiedsgrenzen dient daarbij wel rekening gehouden te worden met de daarvoor geldende procedures. Verder is de fasering dan een aandachtspunt. De peilen kunnen pas aangepast worden indien de voormalige landbouwpercelen (in eigendom of pacht) in het desbetreffende (nieuwe) peilgebied ook niet meer in gebruik zijn als landbouwperceel. Door het samenvoegen van peilgebieden kan een versnippering in verschillende peilgebieden voorkomen worden, hetgeen de robuustheid van het watersysteem ten goede komt. Het samenvoegen van peilgebieden kan daarnaast de ophoging ten behoeve van de drooglegging (afstand oppervlaktewaterpeil tot maaiveld) en ontwateringsdiepte (afstand grondwaterstand tot maaiveld) bij woon- en bouwrijp maken beperken.

In de toekomstige situatie wordt er een leggerwatergang om het LPM aangelegd. De bestaande ontwateringsloten in het plangebied zullen worden gedempt. Van belang is hiermee dat het watersysteem in het plangebied dient als afvoerroute voor:

- peilgebied Oudland van Zevenbergen met een zomerpeil van NAP - 1,85 m en winterpeil NAP - 1,20 m. Waterafvoer vindt plaats op het peilgebied Klaverpolder/Ketelpolder;
- peilgebied Arenberg Schenkeldijksepolder met een zomerpeil van NAP - 1,25 m en een winterpeil van NAP - 1,60 m. Waterafvoer vindt plaats op de peilgebieden Klaverpolder/Ketelplein en Blokpolder West;
- het gebied ten oosten van het plangebied tussen de A16 en de spoorbaan.

De toekomstige waterpeilen dienen zodanig te zijn dat de waterafvoer onder vrij verval mogelijk blijft.

Onderstaand zijn nog een aantal overige aandachtspunten benoemd.

Beschermingsgebied waterhuishouding

Aan de westzijde van het plangebied ligt een bosperceel. Dit gebied is op grond van de Keur aangemerkt als beschermingsgebied waterhuishouding (doel multifunctioneel bos). De natuurdoelen voor dit multifunctioneel bosperceel zijn nog niet bepaald. Het huidige zomer- en winterpeil bedragen hier resp. NAP - 1,30 m en NAP - 1,60 m [ref. 5.]. Peilverlaging is niet wenselijk.

Veenlaag

Ter plaatse van het plangebied is sprake van een deklaag bestaande uit zeeklei (dikte circa 1 m) met daaronder een veenlaag (dikte circa 2 tot 3 m). Op basis van veldwerk ten behoeve van archeologisch onderzoek is gebleken dat de veenlaag op NAP - 1,5 m of dieper ligt (Grontmij, d.d. 11 januari 2011). Boringen uitgevoerd voor het plaatsen van peilbuizen bevestigen dit (inmetingen herplaatste peilbuizen Moerdijk, 1 juli 2012 met bijbehorende profielen, Oranjewoud). Een grondwaterstandverlaging in de veenlaag is ongewenst, in

verband met risico's op inklinking. Het is niet wenselijk om het oppervlaktewaterpeil verder te verlagen dan het huidige peil van NAP - 2,2 m.

Uitstralingseffecten

Peilhandhaving in een watergang beïnvloedt de grondwaterstand in de omgeving van de watergang (het onwaterende effect, ook wel uitstralingseffect genoemd). Naar gelang de afstand naar de watergang groter wordt zal dit effect afnemen en zal de invloed van onder andere kwel en de capillaire werking van grondwater in de bodem groter worden. Bij lage k-waarden (een slechte doorlatendheid) zijn de uitstralingseffecten beperkt. Dit is in de omgeving van het LPM het geval. Bovendien worden omliggende landbouwgebieden veelal omgrensd door een gebiedseigen sloot die het grondwaterpeil reguleert. Verwacht wordt daarom dat een geringe wijziging in het waterpeil niet of nauwelijks invloed zal hebben op grondwaterstanden in de omgeving. Langs de zuidzijde van de Lapdijk ligt namelijk een watergang in het peilvak Arenberg Schenkeldijkse polder. Deze watergang zal de uitstralingseffecten bufferen. Bij de wijziging van het peilbesluit dient dit aangetoond te worden met een nadere hydrologische onderbouwing.

9.2.1. Opties

Aangezien het plangebied van het LPM zowel water aangevoerd krijgt vanuit de Klaverpolder/Ketelpolder, als water afvoert naar watergangen in deze polder, is het niet mogelijk om het peil in dit deze delen van het LPM te wijzigingen zonder het peil in de rest van polder te beïnvloeden. Dit is niet wenselijk. Het ligt daarom voor de hand om het peil in het LPM af te stemmen op het peil van de Klaverpolder/Ketelpolder. Wel is er daarbij de mogelijkheid om de peilgebieden Blokholder en Blokholder Zuid-West te blijven handhaven met een wijziging van de peilgebiedsgrenzen (optie A) of om de peilgebieden Blokholder en Blokholder Zuid-West te laten vervallen. Hiermee komen de afvoermogelijkheden niet in het geding.

Optie A. Verleggen peilgebiedsgrenzen

In de huidige situatie valt het werkgebied van het LPM onder 3 peilgebieden. De grenzen van deze peilgebieden zijn afgestemd op het agrarisch grondgebruik en het beschermde bosgebied aan de westzijde van het plangebied. Met het LPM veranderen de functies in het plangebied, waarmee niet noodzakelijkerwijs de huidige peilgebiedsgrenzen aangehouden worden. Een optie is om de peilgebiedsgrenzen aan te passen aan het ruimtelijk ontwerp bij het LPM (Studio Marco Vermeulen, d.d. februari 2011). Dit ruimtelijk ontwerp houdt rekening met 5 kavels op het LPM. Het voorstel is om:

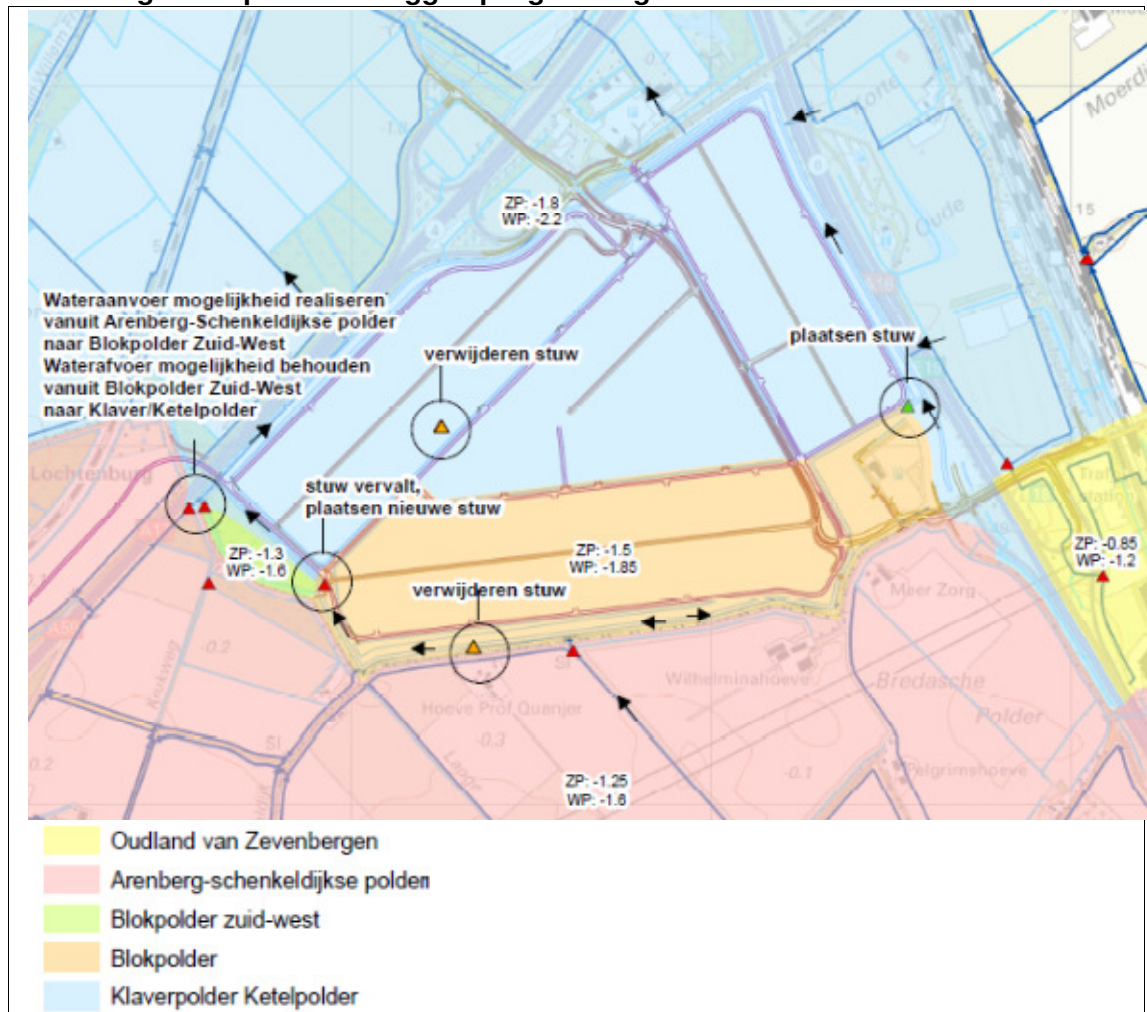
- de peilgebiedsgrenzen van de Blokholder om de 2 zuidelijke ontwikkel eenheden te leggen;
- de peilgebiedsgrenzen van de Blokholder Zuid-West te beperken tot het bosperceel ten westen van het plangebied;
- de peilgebiedsgrenzen van de Klaverpolder/Ketelpolder worden om de ontwikkel eenheden gelegd.

De situatie bij optie A wordt verduidelijkt aan de hand van afbeelding 9.2.

Bij optie A wordt in de leggerwatergang langs de randen van het plangebied grotendeels hetzelfde peil nagestreefd als in de huidige situatie. Een consequentie van deze optie is dat aan de oostzijde van het plangebied een stuw in de leggerwatergang geplaatst moet worden voor de peilregulatie in de Blokholder. Het aanleggen van een gronddam behoort ook tot de opties, maar beperkt de afvoermogelijkheden. Door de peilwijzigingen ontstaan er mogelijkheden voor een natuurlijker peilbeheer in het bosgebied (afgestemd op de functie). Bij de wijziging in het peilbesluit kan nagegaan worden welke mogelijkheden hiervoor zijn. Bij de peilwijziging wordt rekening gehouden met realiseren van een wateraanvoermogelijk-

heid vanuit de Arenberg Schenkeldijkse polder bij de noordzijde van het peilgebied Blok-
polder Zuid-West. Verder wordt er rekening gehouden met een nieuwe stuw op de over-
gang van Blokpolder naar Klaverpolder/Ketelpolder (nabij het EHS bosgebiedje).

Afbeelding 9.2. Optie A. Verleggen peilgebiedsgrenzen

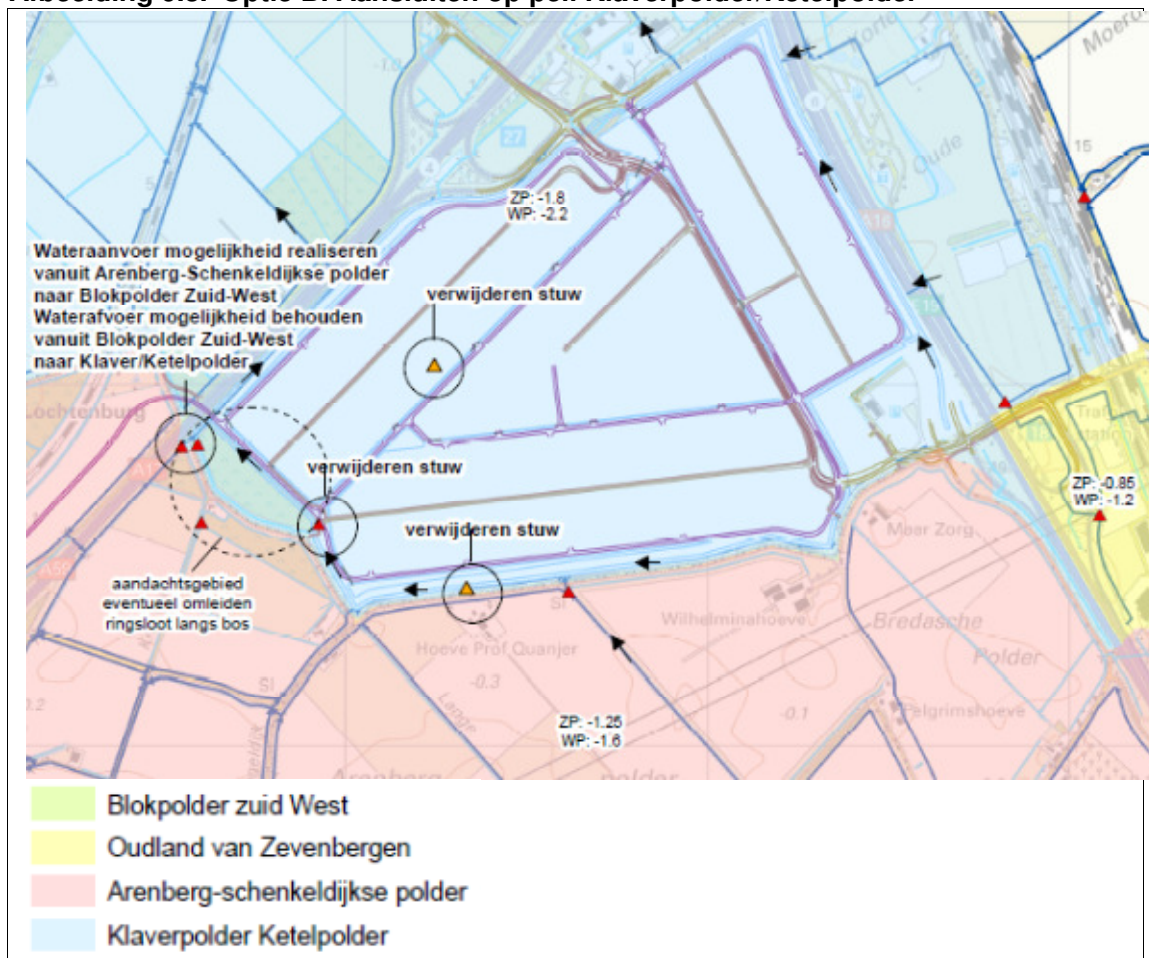


Optie B. Aansluiten op peil Klaverpolder/Ketelpolder

Een tweede optie is om overall op het LPM het peil van de Klaverpolder/Ketelpolder te hanteren. Hierbij wordt nog wel rekening gehouden met een afzonderlijk peilgebied voor het westelijk gelegen bosgebied. Hierbij zijn geen nieuwe kunstwerken nodig voor de peilregulatie binnen het LPM. De situatie bij optie B wordt weergegeven in afbeelding 9.3. Aandachtspunt bij optie B is het beschermingsgebied waterhuishouding ten westen van het plangebied. Het peil wordt hier immers met 40 tot 50 cm verlaagd. Een alternatief zou kunnen zijn om de leggerwatergang om dit gebied heen te leiden en ter plaatsen van het bosperceel de huidige waterpeilen (en stuwen) te handhaven.

Bij de peilwijziging wordt rekening gehouden met realiseren van een wateraanvoermogelijkheid vanuit de Arenberg Schenkeldijkse polder bij de noordzijde van het peilgebied Blok-
polder Zuid-West.

Afbeelding 9.3. Optie B. Aansluiten op peil Klaverpolder/Ketelpolder



9.2.2. Afweging opties

In tabel 9.1 worden de 2 opties met elkaar vergeleken.

Tabel 9.1. Afweging varianten ¹

criterium	optie A	optie B
benodigde ophoging	de benodigde ophoging voor het woon- en bouwrijp maken kan in beperkte mate verminderd worden: +/- (t.o.v. het handhaven van de bestaande waterpeilen)	de benodigde ophoging voor het woon- en bouwrijp maken kan verminderd worden: + (t.o.v. het handhaven van de bestaande waterpeilen)
versnippering in peilgebieden	een ontwikkel eenheid ligt niet meer in meerdere peilgebieden: +	een ontwikkel eenheid ligt niet meer in meerdere peilgebieden: +
uitstralingseffecten	naar verwachting geen relevante uitstralingseffecten op de omgeving: 0	naar verwachting geen relevante uitstralingseffecten op de omgeving: 0
peilbeheer bosgebied	het bosgebied behoudt de bestaande waterpeilen: +	het bosgebied behoudt de bestaande waterpeilen: +
fasering	de peilgrens wijziging is goed te faseren bij realisatie: +	de peilgrens wijziging vereist extra aandacht bij realisatie: -
risico op inklinking	minimaal risico op inklinking: 0/-	risico op enige inklinking veenlagen in het zuidelijk deel, omdat het winterpeil NAP - 2,20 m wordt en de veenlaag op een diepte vanaf NAP - 2,0 m

criterium	optie A	optie B
		ligt: -
† Er wordt in beide opties uitgegaan van realiseren wateraanvoermogelijkheden naar het bosgebied (Blokpolder Zuid-West) via de noordzijde van het bosgebied (vanuit Arenberg Schenkeldijkse polder).		

In het ontwerp is gekozen voor variant A omdat dit minder beperkend is voor de fasering en er geen risico is op zetting van veenlagen. Er dient hierbij rekening mee gehouden te worden dat er voor de beoogde veranderingen in waterpeilen een peilbesluitprocedure doorlopen dient te worden. Op lange termijn is er een kans voor het toepassen van een vast peil van NAP - 1,75 m in het deel van het plangebied in peilgebied Klaverpolder/Ketelpolder (bij ontwikkeling van het gebied ten oosten van het LPM, tussen de A16 en de spoorbaan, als bedrijventerrein). NAP - 1,75 m is hierbij als uitgangspunt aangehouden, omdat het waterschap heeft aangegeven, dat er ten zuiden van het LPM tussen de Achterdijk en de Hoofdstraat een praktijkpeil van NAP - 1,75 m aangehouden wordt.

Aanbevolen wordt om met een hydraulische modelstudie te bepalen op welke wijze de waterstromen tussen de peilgebieden verder geoptimaliseerd kunnen worden. Het waterschap beschikt thans over een regionaal hydraulische model. Hierin worden thans nog enkele verbeteringen doorgevoerd. In het model kan het toekomstig watersysteem van het LPM verwerkt worden. Vervolgens kan met het model doorgerekend worden welke stuwinstellingen optimaal zijn vanuit faalkansen inundatie waarbij rekening gehouden wordt met:

- water vasthouden in het bovenstroomse peilvak;
- voorkomen van piekafvoeren naar het benedenstroomse peilvak.

Mogelijk volgt uit deze studie, dat er nog 2 stuwen nodig zijn bij de onderdoorgangen bij de A17.

9.3. Watersysteem

Op afbeelding 9.4 is het toekomstig waterhuishoudingsysteem weergegeven.

Afbeelding 9.4. Overzicht toekomstig watersysteem ¹



¹ De ringsloot wordt op de afbeelding leggerwatergang genoemd. Uiteindelijk zullen zowel de retentiewatergangen en de ringssloot op de legger komen. De ringsloot voorziet in de waterbergingscompensatie ten behoeve van het dempen van bestaande leggerwatergangen.

Het watersysteem bestaat uit leggerwatergangen die als een ringsloot rondom het terrein aangelegd worden, retentievoorzieningen voor het vasthouden van afstromend hemelwater van verhard oppervlak en helofytenfilters voor zuivering van afstromend hemelwater van wegen en terreinoppervlakken.

9.4. Waterberging

9.4.1. Leggerwatergangen en ringsloot

De bestaande leggerwatergangen zijn weergegeven op de kaart in bijlage III (ingemeten lijn insteek watergang en ingemeten waterlijn/lijn bodemhoogte, bron Digitaal Terrein Model).

De ruimtereservering van de leggerwatergangen is als volgt:

- er wordt voorzien in circa 5.850 m lengte aan leggerwatergangen;
- de leggerwatergangen hebben een reserveringsoppervlak van ca. 81.400 m², waarvan 31.800 m² in zuidelijk deel (peilgebied Blokpolder) en 49.600 m² in het noordelijk deel (Klaver-/Ketelpolder);
- er is aanvullend een strook van 4 m gereserveerd langs de leggerwatergang (weerszijden) als onderhoudsstrook. Dit komt overeen met de minimale opgave voor de onderhoudsstroken van 4 m. Daarnaast geldt er een bebouwingsvrije strook van 5 m (geen gebouwen hoger dan 1,2 m en boomgroepen die het onderhoud kunnen belemmeren).

Deze nieuwe leggerwatergangen dienen ter compensatie van de bestaande leggerwatergangen in het plangebied, die als gevolg van de ontwikkelingen worden gedempt. Er geldt een compensatienorm van 100 %, dit betekent dat het oppervlak aan open water dat gedempt wordt ook volledig terug gebracht wordt met het aanleggen van nieuwe watergangen. In de onderstaande tabel is de waterbergingsopgave uitgezet ten opzichte van de ruimtereservering. De waterbergingsopgave is daarbij gebaseerd op de inmetingen van het Digitaal Terrein Model (DTM). Ook de droogvallende watergangen zijn meegenomen bij de waterbergingscompensatie. De bodemlijn is in dit geval aangehouden bij het bepalen van de benodigde oppervlak aan watercompensatie.

Tabel 9.2. Waterbergingsopgave en gereserveerde ruimte leggerwatergangen

onderdeel	oppervlak in m ²
bestaand oppervlak leggerwatergang op insteek	105.010 ¹
bestaand oppervlak leggerwatergang op waterpeil (bij winterpeil)	41.583 ¹
ruimtereservering leggerwatergang op LPM (op insteek)	81.400
toekomstig oppervlak bovenwatertalud leggerwatergang	29.600
toekomstig oppervlak leggerwatergang op waterpeil (bij winterpeil)	51.800.

¹ Op basis van kaartlaag uit het door de provincie aangeleverde DTM kaart, waarbij de categorie A, B en C watergangen zijn meegerekend (laag met ingemeten lijn insteek watergang en laag waterlijn/laag ingemeten bodemlijn en ingemeten hoogte gegevens).

De waterbergingsopgave is in tabel 9.2 uitgedrukt in wateroppervlakken. Voor de waterberging is ook waterbergingsvolume van belang. Daarom is ook het waterbergingsvolume gecontroleerd. Door het waterschap is daarbij aangegeven, dat het bergingsvolume vanaf het streefpeil daarbij afgezet kan worden ten opzichte van de volgende kritische maaiveldhoogten:

- Klaverpolder Ketelpolder: NAP - 1,30 m;
- Blokpolder: NAP - 1,00 m;
- Blokpolder Zuidwest: NAP - 0,90 m.

Het kritisch maaiveld is gelijk aan de toelaatbare peilstijging in het peilgebied. Met behulp van GIS is het bergingsvolume voor de leggerwatergangen bepaald met behulp voor de leggerwatergangen in de bestaande situatie op basis van de DTM-kaartlaag (laag met ingemeten lijn insteek watergang en laag waterlijn/laag ingemeten bodemlijn en ingemeten hoogte gegevens). Voor de bergingsvolumen in de toekomstige situatie zijn de VO+ 2.0 kaarten aangehouden (dwarsprofielen en bovenaanzicht).

In tabel 9.3 zijn de bestaande en toekomstige waterbergingsvolumen aangegeven.

Tabel 9.3. Waterbergingsvolumen bestaand en toekomstig

	Ketel- en Klaverpolder	Blokpolder	totaal
winterpeil (m t.o.v. NAP)	-2,20	-1,85	
kritische maaiveldhoogte (m t.o.v. NAP)	-1,30	-1,00	
bergende hoogte t.o.v. kritische waterpeil (m)	0,90	0,85	
bestaande berging tot aan kritische maaiveld bij winterpeil (m ³)	32.952	15.996	48.948
toekomstige berging tot aan kritische maaiveld bij winterpeil (m ³)	30.300	21.500	51.800

In de Ketel- en Klaverpolder is er enige waterberginstekort, terwijl in de Blokpolder ruimschoots voldaan wordt. In totaal wordt er voldaan aan de waterbergingsopgave. Daarbij wordt wel het volgende opgemerkt. De ontwikkeling van het LPM leidt tot enkele veranderingen in het regionaal watersysteem:

- de peilgebiedbegrenzing is aangepast;
- er worden ruime leggerwatergangen (ringsloot) gerealiseerd met een grote hydraulische afvoercapaciteit;
- de waterbergingsoppervlak en waterbergingsvolumen veranderen.

Aanbevolen wordt om met een hydraulische modelstudie te bepalen op welke wijze de waterstromen tussen de peilgebieden verder geoptimaliseerd kunnen worden. Het waterschap beschikt thans over een regionaal hydraulische model. Hierin worden thans nog enkele verbeteringen doorgevoerd. In het model kan het toekomstig watersysteem van het LPM verwerkt worden. Vervolgens kan met het model doorgerekend worden welke stuwinstellingen optimaal zijn vanuit faalkansen inundatie waarbij rekening gehouden wordt met:

- water vasthouden in het bovenstroomse peilvak;
- voorkomen van piekafvoeren naar het benedenstroomse peilvak.

Daarbij kan ook afgestemd worden op het optimaliseren vanwege meer bergingscapaciteit in de Blokpolder en enige afname van de waterbergingscapaciteit in de Ketel- en Klaverpolder.

9.4.2. Retentievoorzieningen

Voor de opvang van het afstromend hemelwater wordt in het LPM rekening gehouden met retentievoorzieningen in de vorm van oppervlaktewater: retentievijvers en retentiesloten. Eerder is ook de toepassing van retatiebassins overwogen voor het opvangen van hemelwater van daken. Gekozen is om oppervlaktewater toe te passen en daarmee geen retatiebassins toe te passen vanwege het volgende:

- wegen en terreinen kunnen niet onder vrij verval afvoeren op retatiebassins, omdat in de bassins waterstanden boven maaiveld voor zullen komen;
- daken kunnen alleen afvoeren op de bassins indien het dakoppervlak hoger ligt dan de maximale waterstand in de bassins. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met enige overhoogte voor het verkrijgen van voldoende afvoercapaciteit;
- afzonderlijke retentievoorzieningen voor dakwater en voor wegen en terreinen leidt tot versnippering in het systeem van hemelwaterafvoer en hemelwaterretentie, waardoor het minder robuust is;
- bij het toepassen van bassins zal er in de leidingen bij een hoogwatersituatie sprake zijn van een waterdruk tot boven het maaiveld. Bij zettingen, boorwerkzaamheden of foutieve aansluitingen is er een risico op wateroverlast;
- op het LPM is ruimte gereserveerd in langgerekte zones. Hierdoor nemen de kaden van retatiebassins relatief veel ruimte in. De winst van meer retentie door een grote waterbergingschijf in een retatiebassin gaat verloren door het verlies van het retatieoppervlak door de kade oppervlakken;

- wegen en terreinen op oppervlaktewater kunnen oppervlakkig afvoer op oppervlaktewater, waardoor er geen riolering nodig;
- bij het toepassen van oppervlaktewater is er altijd water beschikbaar, dat desgewenst toegepast kan worden als bluswater. Bij het toepassen van bassins wordt rekening gehouden met leegloop van de bassins, waardoor er geen water beschikbaar is voor toepassing als bluswater. Het aanvullend vasthouden van bluswater in de bassins leidt tot extra ruimtereservering;
- oppervlaktewater is eenvoudiger te onderhouden dan retentiebossins.

In tabel 9.4 is nagegaan of de waterretentieopgave past binnen de ruimtereservering van de sloten en vijvers.

Tabel 9.4. Waterretentieopgave en gereserveerde ruimte retentievoorzieningen

onderdeel	Blokpolder	Klaverpolder/Ketelpolder
afvoerend oppervlak totaal (ha)	48	107
waterretentieopgave op basis van 604 m ³ /ha (m ³)	29.000	65.000
retentiecapaciteit sloten en vijvers bij zomerpeil (m ³)	39.400	82.600

Uit tabel 9.4 blijkt dat er voldoende retentievolume aanwezig is in de retentiesloten en vijvers. Er is hiermee geen noodzaak voor waterretentie op daken.

9.5. Profielen watersysteem en dimensies kunstwerken

9.5.1. Leggerwatergangen

Voor het profiel van de leggerwatergangen is het volgende aangehouden:

- in het ontwerp is rekening gehouden met een breedte op insteek van 13,9 m en een onderhoudsstrook aan weerszijden van de watergang;
- een onderhoudsstrook van 4 m breedte aan weerszijden. Daarnaast is rekening gehouden met een bebouwingsvrije strook van 5 m (geen gebouwen hoger dan 1,2 m en boomgroepen die het onderhoud kunnen belemmeren);
- er wordt uitgegaan van een waterdiepte van 1,0 m bij winterpeil. Dit is ruimer dan de minimale waterdiepte van 0,5 m [ref. 4.] die geldt voor leggerwatergangen en komt overeen met de maximale waterdiepte die de leggerwatergangen thans in het plangebied hebben;
- er wordt uitgegaan van een talud van 1:1,5. Dit is het minimaal talud voor leggerwatergangen [ref. 4.].

Voor het onderwatertalud kan vanwege de aanwezigheid van veen in de bodem, ook een flauwer ondertalud van 1:2 overwogen worden. Het bovenwatertalud blijft dan 1:1,5.

In de onderstaande tabel is de doorstroomcapaciteit van de watergangen aangegeven bij zomer- en bij winterpeil. De berekening is opgenomen in bijlage II.

Tabel 9.5. Maximale doorstroomcapaciteit

Onderdeel	Leggerwatergang Blokpolder	Leggerwatergang Ketel-/Klaverpolder
doorstroomcapaciteit zomer: debiet bij 4 cm/km opstuwing (m ³ /s)	1,59	1,45
doorstroomcapaciteit winter: debiet bij 4 cm/km opstuwing (m ³ /s)	1,41	1,19

Voor de leggerwatergangen is gecontroleerd of deze beschikken ver voldoende doorstroomprofiel. Hierbij is eerst de T=1 afvoer bepaald. De T=1 afvoer is bepaald met een

SOBEK-model dat is aangeleverd door het waterschap. In het model is een stationaire T=1 doorgerekend door een constante neerslag van 14,4 mm/dag (1,67 l/s/ha) in te voeren. Vervolgens is hierbij het debiet aan de randen van het plangebied bepaald. De huidige T=1 afvoer vanuit de watergangen in het plangebied is 0,70 m³/s en 0,12 m³/s. De doorstroomcapaciteit van de leggerwatergangen is voldoende voor het verwerken van deze afvoeren. De opstuwingshoogte is minder dan 4 cm/km bij de T=1 afvoer.

Bruggen en duikers

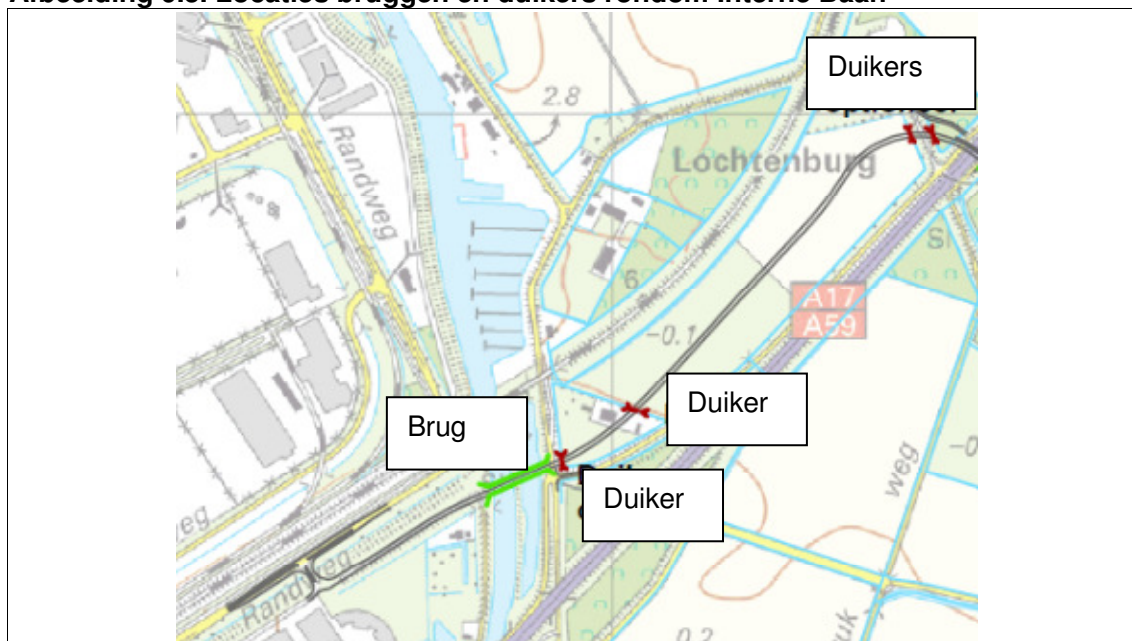
Voor de Interne Baan wordt rekening gehouden met aansluiting op de wegen op het LPM met een brug. Daarnaast wordt er op een andere locatie rekening gehouden met het kruisen van de leggerwatergangen: een fietsbrug nabij het EHS bosje. Hier wordt gekozen voor een brug omdat de leggerwatergangen bij deze locaties een belangrijke doorvoerfunctie hebben.

Aan de zuidoostzijde en noordzijde zijn duikers voorzien in de ringsloot, die tevens van belang zijn voor de wateraanvoer- en waterafvoerfunctie. Voor deze duikers dient uitgegaan te worden van grotere duikers dan de minimummaat van 500 mm (diameter).

Duikers watergang Interne Baan

De Interne Baan kruist nabij de Koekoekendijk nummer 9 een leggerwatergang. Daarom wordt hier rekening gehouden met een duiker. Thans ligt in deze watergang een duiker met een diameter van 690 mm en kan voorsnood aangehouden worden als principe afmeting voor de duiker onder de Interne Baan. Daarnaast kruist de Interne Baan een watergang parallel aan de Roode Vaart en een watergang ten noorden van de A17. Bij deze locaties dient een duiker aangelegd te worden.

Afbeelding 9.5. Locaties bruggen en duikers rondom Interne Baan



Afmetingen stuwen

Tussen de peilgebieden Blokplolder en de Klaverplolder/Ketelpolder is een nieuwe stuw voorzien aan de westzijde. De huidige stuw tussen Blokplolder en Klaverplolder/Ketelpolder heeft een kruinbreedte van 3,15 m. Naar verwachting kan deze breedte kan ook aangehouden worden voor de nieuwe stuw, de opstuwingshoogte bij de stuw is dan gelijk aan de opstuwingshoogte in de bestaande situatie. Ook aan de oostzijde wordt aanbevolen om een nieuwe stuw

aan te leggen tussen de Blokplolder en de Klaverplolder en Ketelplolder. Met behulp van het regionaal hydraulisch model van het waterschap kunnen de stuwaftmetingen geoptimaliseerd worden, waarbij rekening gehouden wordt met het voorkomen van inundatie boven en benedenstrooms, water vasthouden bovenstrooms en gecontroleerd water afvoeren naar het benedenstroom peilvak.

9.5.2. Retentiesloten en retentievijvers

Voor de retentievijvers is rekening gehouden met het volgende profiel:

- een waterdiepte van minimaal 1,0 m, zodat de vijvers ook varend onderhouden kunnen worden (dit is de waterdiepte bij winterpeil, de waterdiepte bij zomerpeil is groter);
- uitgegaan wordt van een talud van 1:1,5;
- uitgegaan wordt van onderhoudspad van 3,0 m tussen de vijver en het grondlichaam (grondlichaam tussen de vijver en de leggerwatergang aan de buitenrand van LPM).

Voor de retentievijvers dient rekening gehouden te worden met het volgende:

- een inlaatplaats voor de maaiboot;
- voorzieningen voor afzet en opslag van het maaisel.

Voor de retentiesloten is rekening gehouden met het volgende:

- er is uitgegaan van een waterdiepte van 1,00 m bij zomerpeil. Bij winterpeil is de waterdiepte in de retentiesloten Klaver-/Ketelplolder dan 0,60 m en in de Blokplolder 0,65 m;
- er is uitgegaan van een bodembreedte van 0,70 m voor de watergangen in het peilgebied Klaver-/Ketelplolder;
- er is uitgegaan van een bodembreedte van 0,25 m voor de watergangen in Blokplolder;
- er is uitgegaan van een talud van 1:1,5.

Vanwege het afvoerend oppervlak op de retentiesloten en retentievijvers zullen de watergangen op de legger van het waterschap aangemerkt worden als categorie A waterlopen.

Debietregulerende voorzieningen

Vanuit de retentievoorzieningen dient de waterafvoer gecontroleerd afgevoerd te worden met debietregulerende voorzieningen naar de nabij gelegen leggerwatergang. In principe is waterafvoer onder vrij verval mogelijk. Een alternatief is het toepassen van een pomp. Hierbij dient rekening gehouden met energieverbruik bij het toepassen van een pomp. Het afvoeren onder vrij verval heeft daarom de voorkeur. De debietregulerende voorzieningen dienen een capaciteit te hebben van 1,67 l/s/ha.

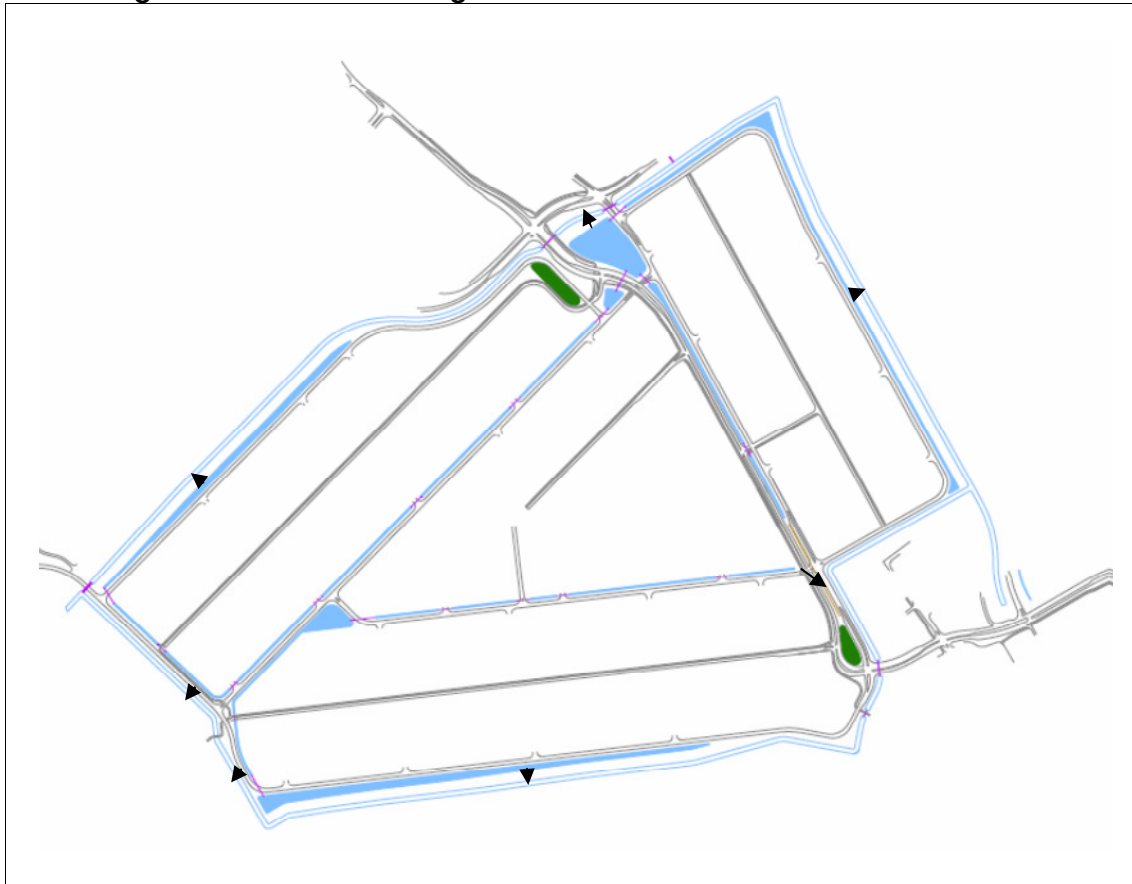
Tabel 9.6. Benodigde capaciteit debietregulerende voorziening

onderdeel	Blokplolder	Klaverplolder/Ketelplolder
afwaterend oppervlak (ha)	48	107
benodigde capaciteit debietregulerende voorziening bij maatgevende afvoer van 1,67 l/s/ha (m ³ /uur)	295	643
benodigde capaciteit debietregulerende voorziening 2 x maatgevende afvoer (T=100 situatie) (m ³ /uur)	590	1286

Aanbevolen wordt om de gecontroleerde afvoer met een aantal voorzieningen verspreid plaats te laten vinden. Aanbevolen wordt om het aantal voorzieningen beperkt te houden. Grotere voorzieningen kunnen beter ingericht worden op de benodigde variabele afvoercapaciteit (de benodigde T=10 maatgevende capaciteit en T=100 dubbele maatgevende ca-

paciteit). In afbeelding 9.4 is een voorstel opgenomen voor de locaties van de debietregulerende voorzieningen.

Afbeelding 9.6. Voorstel locaties gecontroleerde afvoer



Er wordt hiermee rekening gehouden met 6 locaties met debietregulerende voorzieningen. De debietregulerende afvoervoorziening kan ingericht worden als een stuw met een v-vormige opening. Verder kan overwogen worden om bij de stuw een opening met afsluiter aan te leggen. De afsluiter kan dan eventueel geopend worden voor wateraanvoer voor bluswatervoorziening.

Afmetingen duikers

Er dient rekening mee gehouden te worden, dat er duikers in de toegangsdammen naar de percelen aangelegd worden. Voor de duikers wordt een diameter van 0,5 tot maximaal 0,7 m aangehouden. De duiker beschikt dan over voldoende doorstroomcapaciteit: de opstuwingshoogte in de duikers is dan minder dan 5 mm. In bijlage II is een principeberekening opgenomen, waarin dit onderbouwd wordt.

9.6. Hemelwater en afvalwater

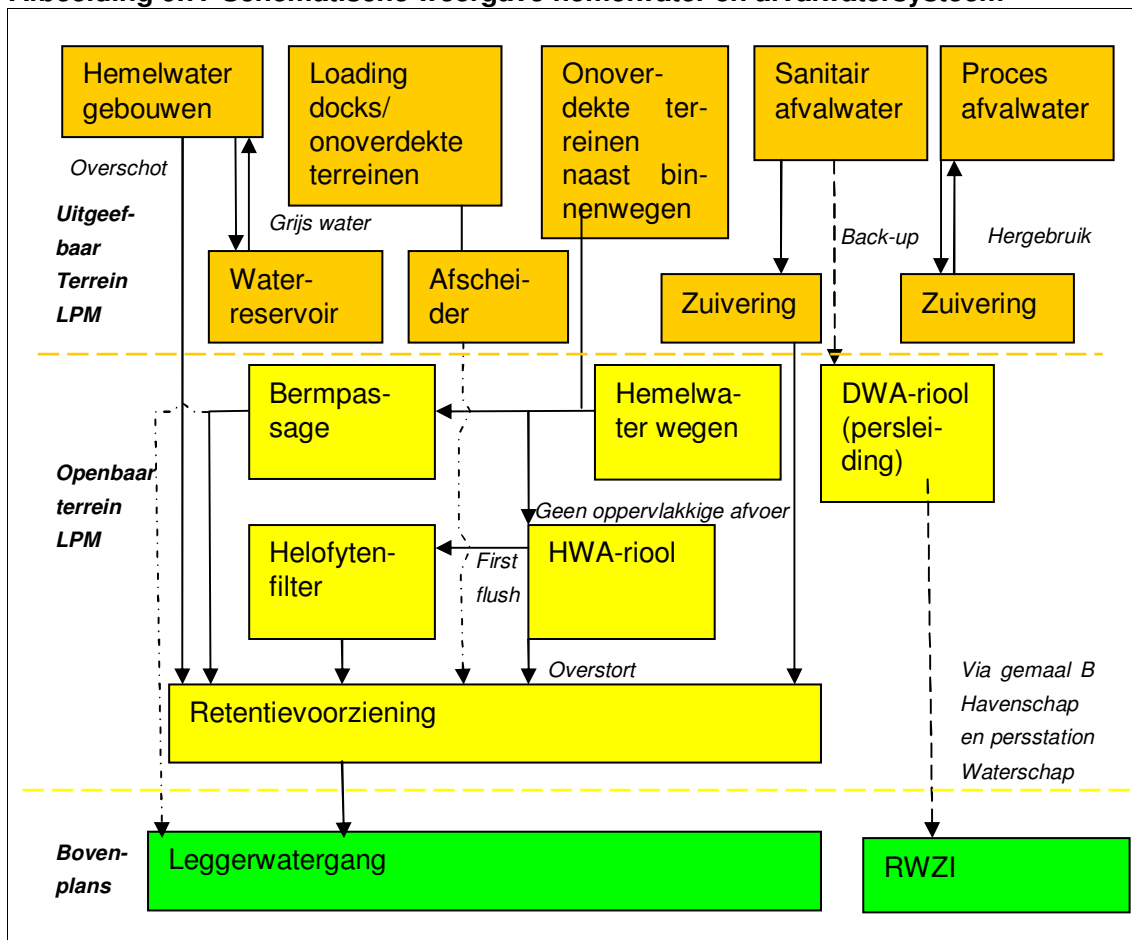
Het hemel- en afvalwater op het LPM worden gescheiden ingezameld en afgevoerd. Voor de visie op hemelwater- en afvalwaterverwerking en -zuivering is rekening gehouden met het volgende:

- hemelwater:
 - hemelwater op daken. Hemelwater op daken is relatief schoon. Er is voldoende hemelwater beschikbaar, dat als grijs water benut kan worden. Er is sprake van een

- groot oppervlak aan daken en hiermee een groot aanbod aan hemelwater. Hemelwater op daken (wateroverschot) kan zonder toepassing van zuiveringsvoorzieningen afvoeren op de retentievoorzieningen. Daarbij kan het dakwater oppervlakkig via (lijn)goten of met leidingen afgevoerd worden naar de retentievoorzieningen;
- hemelwater op wegen en terreinen. Hemelwater op wegen- en terreinverharding is licht verontreinigd. Hemelwater op wegen en terreinen dienen via een zuivering geloozd te worden op oppervlaktewater. Hemelwater zal gezuiverd worden op het LPM terrein zelf:
 - bermassage. Wegen langs retentievoorzieningen kunnen oppervlakkig afvoeren naar de retentievoorziening via bermassage. Indien dit niet mogelijk is, en afvoer via een bermassage op een leggerwatergang wel kan, dan is hiermee rekening gehouden;
 - oliebezinksel afscheider. Loadingdocks vallen onder het activiteitenbesluit. Bij lozingen worden eisen gesteld aan minerale oliën en vaste bestanddelen. In de praktijk betekent dit dat er een oliebezinkselafscheider geplaatst moet worden. Voor de loading docks en hiernaast gelegen terreinoppervlakken (onoverdekte terreinen) wordt daarom rekening gehouden met afvoer via een oliebezinkselafscheider (op eigen terrein). In het VO+ 2.0 is geen rekening gehouden met verdiept gelegen loading docks, dit is wel een optie. In dat geval dient rekening gehouden met het plaatsen van pompen;
 - helofytenfilter. Voor wegen en overige oppervlakken die niet langs een watergang liggen, kan rekening gehouden worden met afvoer naar een helofytenfilter. Het water dat gezuiverd wordt in de helofytenfilters, zal afgevoerd worden naar de naastgelegen retentiesloot;
 - afvalwater:
 - proceswater. Naar verwachting zullen er geen bedrijven komen met een watervraag voor proceswater. Voor zuivering van proceswater zullen geen gezamenlijke voorzieningen aangelegd worden. Locaal (per gebouw of ontwikkel eenheid) kan proceswater gezuiverd worden, bijvoorbeeld met een 'living machine'. Een living machine is een waterzuiveringsinstallatie waarbij afvalwater op een ecologische wijze wordt gezuiverd. Met behulp van zonlicht en een beheerst milieu met daarin planten en organismen worden de verontreinigingen verteerd en afgebroken;
 - sanitair afvalwater. Er wordt uitgegaan van een sanitair afvalwaterstroom van circa 40 m³/uur. Sanitair afvalwater kan lokaal (per gebouw of ontwikkel eenheid) gezuiverd worden met een 'living machine'. In dat geval is in principe geen riolering nodig voor het afvoeren van het afvalwater. In het VO+ is rekening gehouden met de back-up optie met DWA-riolering voor de afvoer van al het huishoudelijk afvalwater. Het meenemen van de aanleg van de DWA-riolering bij het woon- en bouwrijp maken is namelijk aanzienlijk minder intensief dan het achteraf aanleggen van riolering. Aanbevolen wordt om een variantenstudie uit te voeren, zodat de definitieve keuze gemaakt wordt tussen een het afvoeren naar de RWZI of zuivering op eigen terrein. Daarbij kan dan ook rekening gehouden worden of het afvoersysteem richting de RWZI beschikt over voldoende capaciteit om het afvalwater vanuit LPM te ontvangen.

Duurzaamheidsambities worden hierbij gerealiseerd door het gebruik maken van hemelwater als grijswater per gebouw of ontwikkelniveau, eventueel een living machine voor zuivering van afvalwater (sanitair of proces) per gebouw of op ontwikkelniveau, bermassage, helofytenfilters en oliebezinkselafscheiders voor zuivering van hemelwater van wegen en terreinen. Op afbeelding 9.7 is het systeem voor het hemelwater en afvalwater geschematiseerd.

Afbeelding 9.7. Schematische weergave hemelwater en afvalwatersysteem



Onoverdekte oppervlakken op de percelen voeren net als de loading docks via een afscheider op de retentiesloten af. Uitzondering zijn de onoverdekte terreinen op de percelen langs de wegen. Deze worden aangesloten op de riolering onder de binnenwegen, omdat afvoer naar een retentiesloot niet mogelijk is (deze terreinen zouden anders via leidingen onder de gebouwen door af moeten voeren).

9.6.1. Hemelwaterafvoer wegen en terreinoppervlakken

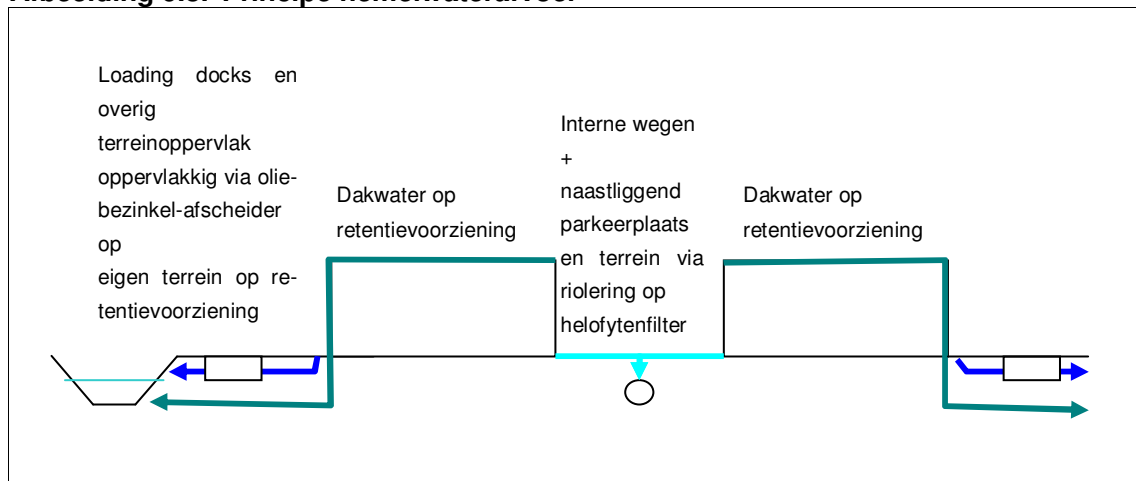
Afstromend wegwater van wegen wordt bij voorkeur afgevoerd op oppervlaktewater via berm-passage. Hiermee wordt aangesloten op het CIW rapport Afstromend wegwater [Commissie Integraal Waterbeheer, 2002]. Ook overige terreinoppervlakken kan de CIW nota als leidraad aangehouden worden. In de CIW nota Afstromend wegwater zijn geen adviezen opgenomen voor de breedte van de berm-passage. Tussen de wegen en de watergangen is doorgaans een leidingenstrook van 5 m aanwezig, dat tevens dient als berm-passage. Lokaal heeft de berm-passage slecht een beperkte breedte van ruim 3 m. Voor de berm kan uitgegaan worden van een doorlatendheid van 0,5 m/dag (doorlatendheid teelaardelaag). Uitgaande van een maximaal afwaterende breedte van 15,5 m, is dan de infiltratiecapaciteit 48 mm/dag (voor de 3 m strook).

Voor wegen die niet direct langs een watergang liggen en waar infiltratie niet mogelijk is, dient rekening gehouden te worden met het toepassen van riolering onder de wegen. De 'first flush' van dit hemelwater wordt via de riolering afgevoerd. Het water wordt afgevoerd naar de noordwestelijk gelegen vijver en de zuidelijk gelegen vijver. De vijvers kunnen in-

gericht worden als een helofytenfilter, waarmee voorzien wordt in zuivering van de first flush.

Loadingdocks vallen onder het activiteitenbesluit. Bij lozingen worden eisen gesteld aan minerale oliën en vaste bestanddelen. In de praktijk betekent dit dat er een oliebezinksel-afscheider geplaatst moet worden. Daarom wordt voor de loading docks en overige terreinverhardingen die niet aangesloten worden op de riolering rekening gehouden met het toepassen van een oliebezinkselafscheider.

Afbeelding 9.8. Principe hemelwaterafvoer



Voor de dimensionering van het hemelwaterstelsel (riolering) zijn volgende ontwerpuitgangspunten aangehouden:

- minimale dekking: 1,35 m (in verband met zware verkeersklasse);
- minimale leidingdiameter: Ø 350 mm (PVC);
- leidingmateriaal: t/m Ø 400 mm: PVC, grotere leidingen: beton;
- maximale putafstand: 80 m;
- leidingverhang: 1:750 tot 1:1.000;
- berging in het stelsel: minimaal 2 mm;
- pompcapaciteit gemaal: 0,2 mm/uur;
- riolering wordt bij voorkeur onder de fietspaden aangelegd;
- drempelhoogte RWA-overstorten: 30 cm boven zomerpeil;
- maximale putafstand: 80 m.

De riolering is gedimensioneerd voor verwerking van de wegen op openbaar terrein: primaire ontsluiting voor vracht- en personenverkeer (voor zo ver deze niet via oppervlakkig kunnen afvoeren op retentiesloten of -vijvers via bermassage). Daarnaast is rekening gehouden met verwerking van het terreinoppervlak langs de interne wegen voor personenverkeer met riolering. Dit terreinoppervlak kan immers niet oppervlakkig afvoeren op een naastgelegen terreinoppervlak.

Voor de HWA-leidingen kan rekening gehouden worden met leidingen met de minimale diameter van 350 mm (PVC). Het aangesloten oppervlak blijft beperkt tot de wegen die niet direct langs een watergang liggen, de interne wegen en het terreinoppervlak direct langs de interne wegen.

Tenslotte wordt opgemerkt dat onoverdekte opslag van goederen voorkomen dient te worden, omdat er anders een risico op verontreiniging van het afstromend hemelwater.

De belangrijkste kenmerken van het stelselontwerp zijn als volgt:

- er zijn 2 gemalen voor het verpompen van de first-flush naar de zuiveringsvoorzieningen (van 7,9 en 21,0 m³/uur);
- er is rekening gehouden met 12 externe overstorten, die lozen op de binnenplanse rentiesloten;
- het afvoerend oppervlak bedraagt circa 14,4 ha;
- de berging in het stelsel bedraagt in dat geval 4,0 mm.

De first flush zal afgevoerd worden op helofytenfilters. In tabel 9.7 is onderbouwd dat de helofytenfilters beschikken over voldoende bergingsruimten.

Tabel 9.7. Controle waterbergingscapaciteit helofytenfilters

Onderdeel	Helofytenfilter zuid	Helofytenfilters noord
first flush pomp capaciteit (m ³ /uur)	7,9	21,0
duur first flush (uur)	10	10
belasting first flush (m ³)	790	210
maximaal toelaatbare peilstijging helofytenfilter (m)	0,4	0,4
benodigd ruimtebeslag (exclusief taluds) (m ²)	ca. 200	ca. 525
beschikbare ruimte (inclusief talud) (m ²)	1.964	3.127

9.6.2. Afvalwater

Bij het ontwerp van het DWA systeem (back-up optie) is gekozen voor:

- het toepassen van een persleidingsstelsel, zodat er geen diepe vrijval leidingen komen te liggen. Als uitgangspunt is aangehouden om de persleidingen tot maximaal 0,80 m -mv aan te leggen; vrijval leidingen zouden tot 3 m diep moeten worden aangelegd;
- het afvalwater kan centraal per ontwikkel eenheid verzameld worden. De pompeenheden (pomp en kelder) kunnen dan op de ontwikkel eenheid gerealiseerd worden. Hiermee wordt uitgegaan van in totaal 4 pompeenheden;
- het afvoeren van het water via de persleidingen richting de aansluiting van de interne baan. Uit afstemming met het waterschap blijkt namelijk dat er nabij een gemaal van het Havenschap Moerdijk ligt (gemaal B). Dit gemaal voert het water af richting de ontvangstkelder van het havenschap Moerdijk, die aangesloten is op de ontvangstkelder van het waterschap. Via het persstation van het waterschap wordt het water afgevoerd naar de RWZI Bath. In de OAS Bath is reeds rekening gehouden met de ontwikkeling van het LPM en aanvoer van afvalwater vanuit het LPM richting de RWZI Bath. Voor gemaal B zijn er plannen om de afvoercapaciteit hiervan uit te breiden alsmede voor de persleiding richting het hoofdgemaal. Nagegaan dient te worden of de relatief kleine aanvoer vanuit LPM past binnen de overcapaciteit van het gemaal van het havenschap en het afvoersysteem van hier uit naar de RWZI.

Voor ontwerp van afvalwaterstelsel met drukriolering zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- een minimale diameter van 63 mm;
- een maatgevende belasting van 6 l/uur per medewerker;
- minimale gronddekking van 0,8 m.

Voor de DWA-afvoer is uitgegaan van 45 medewerkers/ha netto uitgeefbaar terrein, waarmee er uitgegaan wordt van circa 40 m³/uur aan DWA productie. De leidingdiameters zijn in het ontwerp zodanig gedimensioneerd, dat de stroomsnelheid maximaal 1,5 m/s is.

9.7. Ontwatering

Voor de drainage zijn de volgende ontwerpuitgangspunten aangehouden:

- voor openbare wegen wordt een ontwateringsdiepte van 1,0 m- wegpeil aangehouden;
- voor de bouwkavels wordt een ontwateringsdiepte aangehouden van:
 - minimaal 0,5 m -mv tijdens de bouwfase;
 - minimaal 1,0 m -mv in de eindsituatie;
- de drainage van de bouwkavels kan afvoeren op de naastgelegen sloten;
- voor de drainage in de eindsituatie kan wordt uitgegaan van een drainageaanvoer van maximaal 5 mm/dag.

Op basis van het grondwateronderzoek blijkt dat de GHG grotendeels tussen 0,3 en 0,8 m -mv ligt (Oranjewoud, 4 juli 2012). Op basis van de toekomstige wegpeilen is sprake van een GHG van gemiddeld 1,0 m-wegpeil. Lokaal kan sprake zijn van minder diepe grondwaterstanden. Daarom wordt rekening gehouden met het toepassen van drainage bij de wegen.

In de onderstaande tabel is de drooglegging en de ontwateringsnorm voor de wegen opgenomen. Hierbij is aangegeven wat de benodigde drainageafstand is bij toepassen van een zandcunet met een doorlatendheid van 5 m/dag.

Tabel 9.8. Resultaat drainageberekening

onderdeel	Blokpolder	Klaver-/Ketelpolder
wegpeil (m NAP)	0,00	0,00
winterpeil (m NAP)	-1,85	-2,20
zomerpeil (m NAP)	-1,5	-1,80
drooglegging wegen bij zomerpeil (m)	1,50	1,80
toelaatbare grondwaterstand (m)	1,00	1,00
verval in drainageleidingen (m)	0,10	0,10
toelaatbare opbolling wegen (m)	0,40	0,70
benodigde drainageafstanden zandgrond (m)	27,50	46,50

Bij de wegen die direct langs een retentiesloot liggen is strikt genomen geen drainage nodig. Om goede ontwatering te bevorderen wordt drainage aangelegd in het wegcunet. Wegen die niet direct langs een watergang liggen dienen voorzien te worden van drainage.

Er dient veiligheidshalve rekening gehouden te worden met drainage onder de terreinen en gebouwen. Omdat sprake zal zijn van overwegend verhard oppervlak, zal de infiltratie hier beperkt zijn. Hiermee zal de opbolling van het grondwater beperkt zijn en ook de noodzaak tot intensief draineren (de opbolling wordt dan met name bepaald door de druk van het diepe grondwater). De drainageafvoer van de gebouwen (bouwblokdrainage) en terreinoppervlakken kunnen met een afzonderlijk drainagestelsel afvoeren op de retentiesloten. Er wordt daarom geen rekening gehouden met het afvoeren van het drainagewater vanaf uitgeefbaar terrein via drains onder de wegen.

9.8. Waterkeringen

De waterkering rondom het huidige terrein van het havenschap is een primaire waterkering, categorie A, de kering langs weerszijde van de Roode Vaart Noord zijn regionale keringen, genaamd boezemkade. De kering ten zuiden van het plangebied en ten noorden van de interne baan is een regionale kering, genaamd compartimenteringskering. Op afbeelding 9.8 zijn de waterkeringen aangegeven.

Afbeelding 9.8. Ligging waterkeringen in en om het plangebied



De volgende raakvlakken zijn er tussen het LPM en waterkeringen:

- de Interne Baan loopt ten westen van de Roode Vaart langs de primaire waterkering. Om dal tussen het grondlichaam van de primaire waterkering en de Interne Baan te voorkomen wordt aanbevolen om de ruimte tussen de waterkering op te vullen. Hiermee wordt voorkomen dat het water verzameld tussen de primaire waterkering en de Interne Baan;
- de Interne Baan over de Roode Vaart komt over de boezemkering (Koekoekendijk) te liggen (aan weerszijden van de Roode Vaart Noord). De Interne Baan is hier hoog gelegen ten opzichte van maaiveld;
- de Interne Baan bij de A17 kruist compartimenteringskering (Blokdiijk). Er zal hierbij een grondlichaam over de compartimenteringskering worden aangebracht;
- de toerit vanaf de A16 naar het LPM kruist de compartimenteringskering (Lapdiijk).

Voor de werkzaamheden op- en of nabij de waterkeringen dient er rekening mee gehouden te worden, dat er door middel van berekeningen aangetoond dient te worden dat er geen negatieve invloed bestaat op de veiligheid en stabiliteit van de waterkering.

9.9. Brandblusvoorzieningen

Langs de Interne Baan is rekening gehouden met een parallelwatergang, dat kan dienen als bluswatervoorziening. Het peil in deze watergang is overeenkomstig met het waterpeil in het peilbesluit. Hiermee wordt voorzien in een watervoerende watergang.

Afbeelding 9.9. Geplande parallelwatergang langs Interne Baan



Voor het LPM wordt rekening gehouden met een primaire bluswatervoorziening met leidingwater ($2 \times 60 \text{ m}^3/\text{uur}$), en een secundaire bluswatervoorziening vanuit oppervlaktewater (tot $600 \text{ m}^3/\text{uur}$ gedurende 4 uur). Onder de interne straat wordt een droge bluswaterleiding aangelegd. Deze wordt uitgevoerd als een PE-leiding van $\varnothing 160 \text{ mm}$ met elke 80 m een hydrant (aansluitpunt). Deze leiding is gekozen na een kostenvergelijking met een blusriool met betonnen putten. In geval van brand kan een watertransportsysteem leiding op druk brengen met water uit de retentievijvers. Via aansluiting met de hydranten kan er vervolgens geblust worden. Een capaciteit van $600 \text{ m}^3/\text{uur}$ ($167 \text{ liter/seconde}$) is via deze leiding echter niet haalbaar. Een watersnelheid van 3 m per seconde in de blusleiding van 160 mm betekent een debiet van 60 liter per seconde (ruim een derde van de bluswaterbehoefte).

De benoemde ontwerp oplossing moet daarom door het Havenschap in overleg met de brandweer nader uitgewerkt worden. In de SSK raming is de ontwerp oplossing met 50 % opslag van kosten meegenomen om eventueel extra voorzieningen te kunnen aanleggen. Om te kunnen zorgen voor 600 m^3 bluswater per uur zoals geëist, kan een watertransportsysteem met een capaciteit van 10 m^3 per minuut ingezet worden. Een voorbeeld is de WTS1000, een pomp die beschikbaar is bij verschillende brandweerkorpsen. Deze kan gekoppeld worden aan de droge blusleiding. De aanvullende capaciteit tot $600 \text{ m}^3/\text{uur}$ kan bereikt worden met het gebruik van de standaard oprolbare slangen van de brandweer.

Voor de secundaire bluswatervoorziening kunnen de leggerwatergangen benut worden, die aan de rand van het LPM komt te liggen met een ringstructuur. In het LPM liggen retentiesloten. De retentiesloten worden geïsoleerd van de leggerwatergangen, omdat hiertussen debietregulerende voorzieningen worden aangelegd. Aanbevolen wordt om bij deze voorzieningen een calamiteitschuij te realiseren, zodat er een verbinding staat tussen de retentiesloten en de leggersloten. Op deze wijze kunnen de leggerwatergangen via de retentiesloten voorzien in de secundaire bluswatervoorziening. Verder kan gebruik gemaakt worden van het water in de retentievijvers als bluswater. De vijvers beschikken over voldoende water om meer dan een dag te voorzien in een waterbehoefte van $600 \text{ m}^3/\text{uur}$.

Voor langdurige inzet van bluswater als tertiaire bluswatervoorziening kan de Roode Vaart ingezet worden, omdat het minder dan 2.500 m vanaf het LPM ligt.

In geval van brand zal het bluswater via de hemelwaterafvoer en de bermen naar de retentiesloten stromen. Aanbevolen wordt om voorzieningen te treffen, waarmee de verspreiding van bluswater voorkomen/beperkt kan worden, bijvoorbeeld door het realiseren van afsluiters in het hemelwaterafvoerstelsel en het retentiestelsels. Op deze wijze kan tijdens een calamiteit compartimentering plaatsvinden.

9.10. Aanbevelingen voor nadere uitwerking DO

In deze paragraaf wordt een overzicht gegeven van de onderzoeken, die van belang zijn voor de nadere detaillering van het waterhuishoudkundig ontwerp:

- het hemelwaterstelsel gedimensioneerd dient te zijn op piekafvoeren en dient te beschikken over voldoende afvoercapaciteit. In het VO+ 2.0 is hier rekening mee gehouden. Ook andere onderdelen van het hemelwaterafvoersysteem, zoals de leidingen vanaf de daken naar de retentievoorzieningen dienen hierop gedimensioneerd te worden. Er wordt verder rekening gehouden met leidingen onder de wegen, waarop het dakwater aangesloten kan worden en waarmee het water afgevoerd kan worden op retentievoorzieningen (daar waar een weg tussen het perceel en de retentievoorziening ligt);
- er wordt een nader onderzoek naar afvalwater en riolering aanbevolen. Hierbij kunnen met variantenonderzoeken definitieve keuzen gemaakt worden. Daarbij dient ook meegewogen te worden wat de buitenplanse gevolgen zijn;
- in het VO+ 2.0 wordt rekening gehouden met het toepassen van helofytenfilters. Er heeft hierbij een controle plaatsgevonden van de beschikbare ruimte. Er dient echter nog wel nadere ontwerptechnische uitwerking van de helofytenfilters plaats te vinden;
- aanbevolen wordt om een hydraulische modelstudie uit te voeren, waarbij de inundatie van de gebieden bovenstrooms, in het plangebied en benedenstrooms wordt doorgerekend;
- vanwege de voorgestelde peilwijzigingen, dient rekening gehouden te worden met het voorbereiden van wijziging in waterpeilen middels een peilbesluit;
- bij het ontwerp van kunstwerken, welke na aanleg in beheer komen van het waterschap, dient rekening gehouden te worden met arbo-eisen van het waterschap, zoals aan bereikbaarheid (leuning e.d.);
- indien de loading docks verdiept komen te liggen, dan dient rekening gehouden te worden met het aanleggen van pomp(kelders) op eigen terrein;
- er dient rekening gehouden te worden met drainageleidingen onder de weg en aansluitpunten vanuit de percelen (daar waar een weg tussen het perceel en de retentievoorziening ligt).

9.11. Referenties

1. Ruimtelijk Ontwerp LPM, Studio Marco Vermeulen, d.d. februari 2011.
2. LPM Milieueffectrapport, Witteveen+Bos, concept 01, 16 september 2011.
3. Beleidsregel Watergangen op orde 2011, Waterschap Brabantse Delta.
4. Beleidsregel hydraulische randvoorwaarden, Waterschap Brabantse Delta, 2009.
5. Peilenplan Gat van den Ham, 24 september 2010.
6. Afstromend wegwater, Commissie Integraal Waterbeheer, 2002.

10. LANDSCHAPPELIJKE INPASSING

10.1. Grondwallen

In de uitgangspunten voor het VO+ 3.0 is de zichteis voor het LPM geconcretiseerd. De onderste 4 m van de gevel ter plaatse van de dockboards (1 m onder de gevelband) moet aan het zicht onttrokken worden. Dit geldt voor het zicht vanaf de Lapdijk, de A16 en de A17.

De retentiebasins uit het VO+ 1.0 en het Ruimtelijk Ontwerp zijn vervangen door retentievijvers. Meer details over de retentievijvers zijn te vinden in hoofdstuk 9.4.2. Om aan de zichteis te voldoen zijn in het VO+ 3.0 nu aparte grondwallen opgenomen.

De grondwallen zijn ontworpen met de volgende uitgangspunten:

- de hoogte is afhankelijk van de maatgevende zichtlijn vanaf de A16, A17 en Lapdijk;
- de grondwallen bestaan uit grond die vrijkomt binnen het plangebied;
- de taluds hebben een helling van 1:1,5;
- de top van de grondwal is afgerond;
- bij de A16 wordt op termijn het bestaande geluidsscherp verwijderd.

De grondwallen zijn in deze vorm opgenomen in de profieltekeningen van het VO+ 3.0.

10.2. Inpassingszone langs de Lapdijk

De zone ten zuiden van de Lapdijk, die is bedoeld voor landschappelijke inpassing, wordt in een apart ontwerptraject ontworpen. In deze rapportage komt de zone daarom verder niet aan bod.

11. RAAKVLAKKEN

In het PvE zijn verschillende raakvlakken geïdentificeerd die invloed hebben op het VO+ van het LPM. Per geïdentificeerd raakvlak is aangegeven op welke wijze deze beheerst is:

- raakvlak tussen LPM en het bestaande Industrierrein Moerdijk: het Industrierrein Moerdijk geeft het LPM toegang tot de modaliteiten water en spoor. Daarnaast raakt de interne baan van het LPM fysiek het Industrierrein Moerdijk aangezien de interne baan dient aan te sluiten op de bestaande infrastructuur:
 - beheersing: De interne baan sluit door middel van een nieuw te realiseren VRI aan op de infrastructuur van het Industrierrein Moerdijk. Op het Industrierrein Moerdijk wordt, buiten de scope van dit project, voorzien in de modaliteiten water en spoor;
- raakvlak tussen de interne baan en de Roode Vaart: de interne baan kruist de Roode Vaart door middel van een kunstwerk over de Roode Vaart:
 - beheersing: In het voorontwerp is een brug over de Roode Vaart opgenomen, welke het functioneren van de Roode Vaart niet beperkt;
- raakvlak tussen de interne baan en de Blokdijk: de waterveiligheid dient gegarandeerd te blijven:
 - beheersing: De interne baan kruist de Blokdijk bovenlangs, de Blokdijk en daarmee de waterveiligheid blijven hierdoor intact;
- raakvlak tussen de interne baan en de bestaande stamspoorlijn: het tracé van de interne baan maakt eventuele toekomstige verlegging van het stamspoor niet onmogelijk;
 - beheersing: het tracé van de interne baan biedt mogelijkheden voor een eventuele toekomstige verlegging van het stamspoor;
- raakvlak tussen de interne baan en de Robelspoorlijn: het tracé van de interne baan maakt eventuele toekomstige aanleg van de Robelspoorlijn niet onmogelijk:
 - beheersing: in het ontwerp van het viaduct voor de interne baan over de A17 is rekening gehouden met de komst van de Robelspoorlijn. Het ontworpen grondlichaam dient in dat geval te worden vervangen door een nieuw kunstwerk (onderdoorgang);
- raakvlak tussen de interne baan en de A17: de interne baan kruist de A17 onderlangs. Het ontwerp van het kunstwerk dient met een mogelijke uitbreiding van de A17 rekening te houden:
 - beheersing: het voorontwerp wijkt op dit onderdeel af van het ruimtelijke ontwerp. Het voorontwerp gaat uit van een kruising over de A17, het viaduct is ontworpen op een toekomstige uitbreiding van de A17 naar tweemaal 3 rijstroken;
- raakvlak tussen het LPM en de A17: het wegverkeer van het LPM wordt ontsloten via op- en afrit 27 van de A17:
 - beheersing: dit raakvlak is opgenomen in het voorontwerp;
- raakvlak tussen het LPM en de bomenrij langs de A17: de bomenrij dient geen belemmering te vormen voor de zichtbaarheid van het LPM:
 - beheersing: RWS heeft aangegeven dat de bomenrij niet gehandhaafd hoeft te blijven;
- raakvlak tussen het LPM en de A16: het wegverkeer van het LPM wordt ontsloten via op- en afrit 18 van de A16. Daarnaast dienen de geluidsschermen langs de A16 geen belemmering te vormen voor de zichtbaarheid van het LPM:
 - beheersing: in het voorontwerp wordt aangesloten op de huidige op- en afrit van de A16. Uitgangspunt is dat de geluidsschermen worden verwijderd;
- raakvlak tussen het LPM en de bestaande faciliteiten in het plangebied: het LPM brengt nieuwe activiteiten naar het gebied waarop de bestaande faciliteiten kunnen anticiperen. De bestaande faciliteiten zijn gesitueerd in de beeldbepalende zone en zijn ze zichtbaar vanaf de snelwegen. Het is wenselijk voor het LPM dat de bestaande facilitei-

ten zich niet ontwikkelen met een uitstraling die niet past bij het streefbeeld van het LPM:

- beheersing: de uitstraling van in de toekomst te realiseren faciliteiten is vastgelegd in het beeldkwaliteitsplan;
- raakvlak tussen het LPM en station Lage Zwaluwe: de stationslocatie Lage Zwaluwe is aangewezen als toekomstige ontwikkellocatie. Op de ontwikkellocatie kunnen ondersteunende en dienstverlenende bedrijven gevestigd worden. Tevens is het station Lage Zwaluwe een belangrijke schakel in het openbaar vervoer van de werknemers van het LPM:
 - beheersing: in het voorontwerp is een aansluiting richting het station Lage Zwaluwe voorzien via de Binnenmoerdijkse baan en de huidige op- en afrit van de A16;
- raakvlak tussen het LPM en locatie Kanters: locatie Kanters ligt in de beeldbepalende zone van het LPM. Het is wenselijk voor het LPM dat de locatie Kanters zich ontwikkelt met een uitstraling die past bij het streefbeeld van het LPM:
 - beheersing: de uitstraling van in de toekomst te realiseren faciliteiten is vastgelegd in het beeldkwaliteitsplan;
- raakvlak tussen het LPM en de Appelzak: in het gebied de 'Appelzak' wordt de noodzakelijke natuurcompensatie als gevolg van de ontwikkeling van het LPM gerealiseerd:
 - beheersing: de natuurcompensatie in het gebied 'de Appelzak' heeft geen fysiek raakvlak met het LPM. De compensatie volgt uit het MER;
- raakvlak tussen het LPM en de herontwikkeling Waterfront Moerdijk: de ontwikkeling van het LPM is een onderdeel van de brede gebiedsontwikkeling Moerdijk waarin ruimte voor de economie wordt gecreëerd en de kwaliteit van de leefomgeving binnen de gemeente Moerdijk wordt verbeterd. De ontwikkeling van het LPM draagt financieel bij aan de 'herontwikkeling Waterfront Moerdijk':
 - beheersing: de 'herontwikkeling Waterfront Moerdijk' heeft geen fysiek raakvlak met het LPM. In de grondexploitatie is de financiële bijdrage opgenomen;
- raakvlak tussen het LPM en de kern Moerdijk: aandacht voor beeldkwaliteit van het LPM (zichtbaarheid) vanuit de kern Moerdijk:
 - beheersing: er is geen fysiek raakvlak met de kern Moerdijk, eisen ten aanzien van de zichtbaarheid zijn opgenomen in het beeldkwaliteitsplan;
- raakvlak tussen het LPM en de kern Zevenbergen: als onderdeel van de brede gebiedsontwikkeling Moerdijk is de ontwikkeling van het LPM ook verbonden met de 'herontwikkeling Noordrand Zevenbergen'. De ontwikkeling van het LPM dient geen verkeersoverlast te veroorzaken op het lokale infrastructuurnetwerk van de kern Zevenbergen. De ontwikkeling van het LPM draagt financieel bij aan de 'herontwikkeling Noordrand Zevenbergen':
 - beheersing: de 'herontwikkeling Noordrand Zevenbergen' heeft geen fysiek raakvlak met het LPM. In de grondexploitatie is de financiële bijdrage opgenomen. Vanuit het MER blijkt de ontwikkeling van het LPM wel/geen verkeersoverlast te veroorzaken op het lokale infrastructuurnetwerk van de kern Zevenbergen;
- raakvlak tussen het LPM en de kern Zevenbergschen Hoek: de ontwikkeling van het LPM dient geen verkeersoverlast te veroorzaken op het lokale infrastructuurnetwerk van de kern Zevenbergschen Hoek:
 - beheersing: Vanuit het MER blijkt de ontwikkeling van het LPM geen verkeersoverlast te veroorzaken op het lokale infrastructuurnetwerk van de kern Zevenbergschen Hoek;
- raakvlak tussen het LPM en het aansluitingstracé tussen de buisleidingenstraten in de regio: het tracé van de aansluiting van de buisleidingenstraten ten westen van het Industrierrein Moerdijk en ten oosten van de kern Moerdijk wordt momenteel onderzocht. De verwachting is dat gekozen wordt voor een tracé ten zuiden van plangebied LPM:

- beheersing: er is nog geen duidelijkheid over het tracé, de ontwikkelingen dienen gevolgd te worden om dit raakvlak te beheersen;
- raakvlak tussen het LPM en de 380 kV-leiding. Er moet rekening gehouden worden met de ontwikkeling van de 380 kV-leiding. Deze komt ten noorden te liggen van de bestaande 150 kV-leiding (die bovendien komt te vervallen):
 - beheersing: er is nog geen duidelijkheid over het tracé, de ontwikkelingen dienen gevolgd te worden om dit raakvlak te beheersen;
- raakvlak tussen de te ontwikkelen restwarmteleiding van het Industrieterrein Moerdijk en het LPM:
 - beheersing: in het voorontwerp is een ruimtereservering opgenomen voor de restwarmteleiding in het tracé van de interne baan.

BIJLAGE I VERIFICATIERAPPORT VO + 3.0

Witteveen+Bos
Willemstraat 28
Postbus 3465
4800 DL Breda
telefoon 076 523 33 33
fax 076 514 44 42
www.witteveenbos.nl

onderwerp verificatierapport VO+ 3.0
project Logistiek Park Moerdijk
opdrachtgever provincie Noord-Brabant
projectcode HT331-21
referentie HT331-21/balm/026
opgemaakt door ir. L.A. Valkenburg
goedgekeurd door ir. N.J. Monster
status definitief
datum opmaak 12 april 2013
bijlagen I eisenverificatie

paraaf



aan	provincie Noord-Brabant	M. Spanjers
		mw. P. Josseaud
	Havenbedrijf Moerdijk	R. Fernhout
kopie	Witteveen+Bos	N. Monster

1. INLEIDING

1.1. Logistiek Park Moerdijk

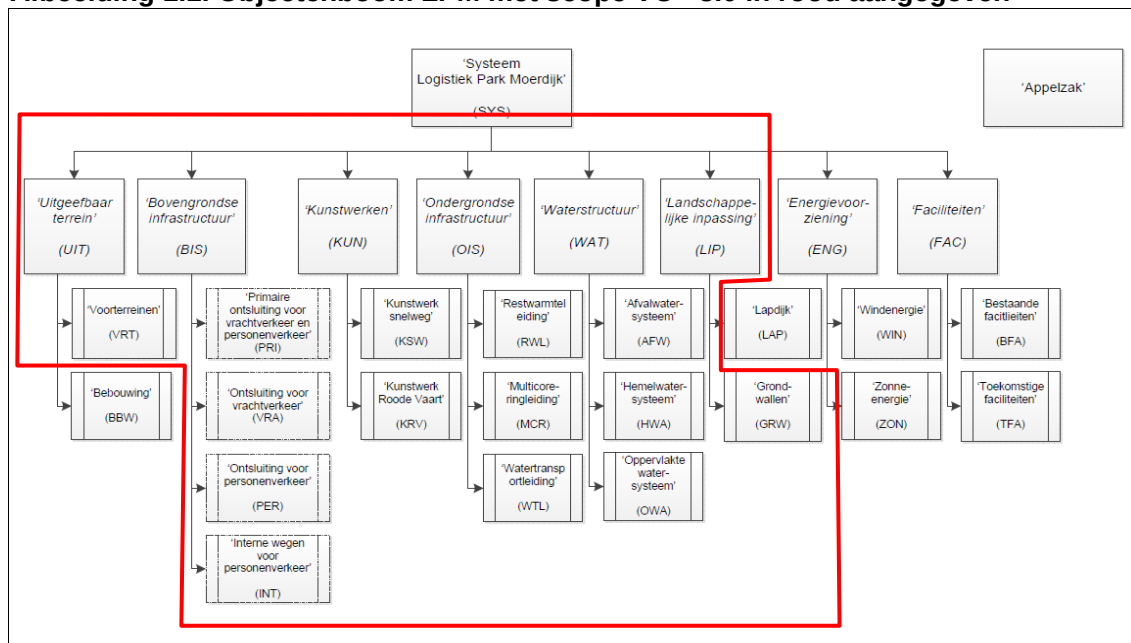
De provincie Noord-Brabant wil de regionale en bovenregionale vraag naar grootschalige VAL-logistieke bedrijven bundelen op een daarvoor geschikte, grootschalige havengerelateerde locatie tussen de havens van Rotterdam en Antwerpen.

Het LPM beslaat een oppervlakte van circa 142,2 ha netto uitgeefbaar logistiek terrein, op een plangebied van circa 200 ha. Het gebied wordt globaal ingekaderd door de snelwegen A16 en A17 en een cultuurhistorische dijk, de Lapdijk. Een zogenaamde Interne Baan zorgt voor een directe verbinding met het bestaande zeehaventerrein Moerdijk.

1.2. Verificatierapport

Het voorliggend verificatierapport beschrijft de verificatie van het Voorlopig ontwerp + 3.0 (hierna VO+ 3.0) van het Logistiek Park Moerdijk. Ter verduidelijking is in afbeelding 1.1 de objectenboom weergegeven. In deze rapportage wordt conform de System Engineering (SE-)systematiek expliciet gemaakt in welke mate het VO+ 3.0 voldoet aan de eisen.

Afbeelding 1.1. Objectenboom LPM met scope VO+ 3.0 in rood aangegeven



Verificatie VO + 1.0

De eisen aan het VO + 1.0 zijn gesteld in het rapport 'programma van eisen conform SE LPM', Witteveen+Bos, met referentie HT331-16/sipb/017 d.d. 26 juli 2011 (hierna PvE). Bij het opleveren van ontwerprapportage VO+ 1.0 met referentie HT331-16/grik/077 d.d. 31 oktober 2011 zijn de eisen geverifieerd. De verificatie is gerapporteerd in het ontwerprapportage VO+ bijlagenrapport eisenspecificatie en verificatie met referentie HT331-16/grik/078 d.d. 31 oktober 2011.

Verificatie VO + 2.0

Het VO+ 2.0 is tot stand gekomen na het doorvoeren van verschillende wijzigingen. Tijdens het ontwerpproces zijn de eisen en objecten aangevuld en aangepast in de notitie 'uitgangspunten VO+ 2.0 Logistiek Park Moerdijk' met referentie HT331-19/velm2/054 d.d. 4 oktober 2012. Het ontwerp van het VO+ 2.0 is vastgesteld op de oorspronkelijke eisenset van het VO + 1.0 en deze uitgangspuntennotitie.

Bij het opleveren van de ontwerprapportage VO+ 2.0 met referentie HT331-19/haam3/067 d.d. 2 november 2012 zijn de eisen geverifieerd. De verificatie is gerapporteerd in het bijlagenrapport eisenspecificatie en verificatie met referentie HT331-16/balm/074 d.d. 20 november 2012.

2. VERIFICATIE

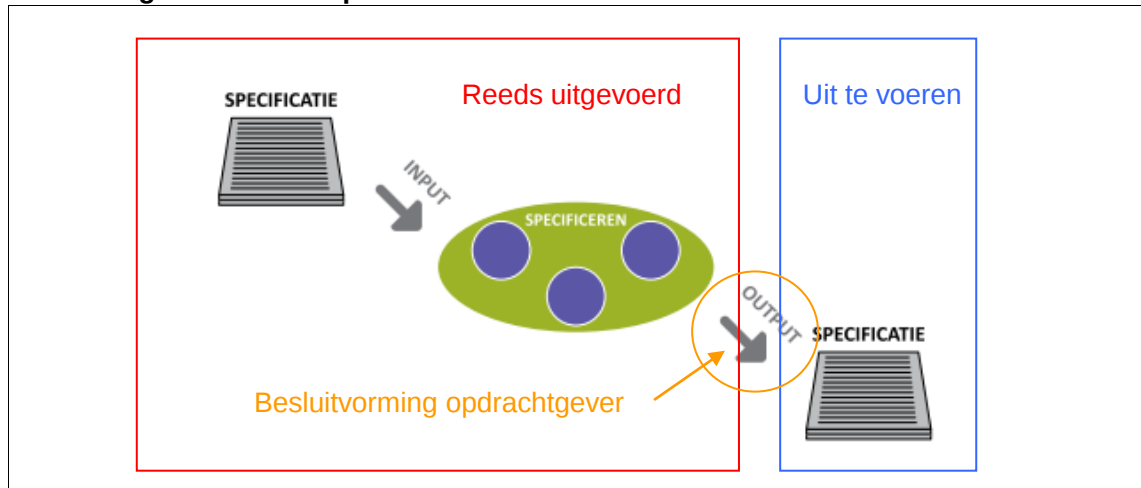
2.1. Aanpak

Het VO + 3.0 betreft een beperkte wijziging van uitgangspunten ten opzichte van het VO + 2.0. De plankaart is echter wel ingrijpend gewijzigd door aanpassing van de maat van uitgeefbaar terrein tot 160 meter. Daarom is de oorspronkelijke eisenset van de verificatie van het VO + 2.0 behouden en is de verificatie uitgevoerd op basis van de nieuwe plankaart. De wijziging van uitgangspunten zijn meegenomen in de toelichting van de verificatie.

2.2. Resultaat

Uit het resultaat blijkt dat een vrijwel alle eisen nog voldoen aan de eisenset uit het oorspronkelijke PvE van het VO + 1.0 en de aanvullingen vanuit het VO + 2.0 (voor specificatie wordt verwezen naar bijlage I). Na verificatie blijkt dat veel eisen op een abstract niveau zijn vastgesteld en verdieping behoeven in de komende fase(n).

Afbeelding 2.1. Iteratief specificeren conform leidraad SE



Conclusie

Het VO+ 3.0 voldoet aan de eisen. In bijlage I is het verificatierapport toegevoegd, met daarin de eisen en een verificatie van het ontwerp.

De volgende stap is om op basis van de eisen van het VO + 3.0 de eisen voor het definitief ontwerp af te leiden. Deze afgeleide eisen kunnen vervolgens als basis gebruikt worden voor het definitieve ontwerp.

BIJLAGE I EISENVERIFICATIE

ID	ID-OG	Systeemeis	Eistekst	Toelichting	Verificatiemethode	Verificatievoorschrift	Project Fase	Status	Toelichting	Bewijsdocument
SE - 0002	SYS-F-1	Topeis	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient het vestigen van Value Added Logistics bedrijven mogelijk te maken	De term Value Added Logistics omvat bedrijven van de specifieke doelgroep van verladers en logistieke bedrijven. In het verdere document wordt de term Value Added Logistics bedrijven gebruikt.	Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0002	SYS-F-1	Topeis	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient het vestigen van Value Added Logistics bedrijven mogelijk te maken	De term Value Added Logistics omvat bedrijven van de specifieke doelgroep van verladers en logistieke bedrijven. In het verdere document wordt de term Value Added Logistics bedrijven gebruikt.	Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet		Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0003	SYS-F-2	Ruimte bieden	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient ruimte te bieden aan Value Added Logistics bedrijven		Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0004	SYS-F-3	Ondersteunen bedrijfsproces	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient het bedrijfsproces van Value Added Logistics bedrijven te ondersteunen	Nadere specificatie op lager eiseniveau	Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0005	SYS-F-4	Bereikbaarheid bieden	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient de Value Added Logistics bedrijven te ontsluiten en onderling te verbinden		Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0006	SYS-F-5	Beperken omgevings-effecten	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient tijdens de gebruiksfase milieueffecten te beperken		Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0007	SYS-F-6	Aansluiten op landschappelijke structuur	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient aan te sluiten bij de cultuurhistorie en de ruimtelijke kwaliteiten van het landschap in de omgeving		Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0009	SYS-IR-1	Integraal geheel	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient een integraal geheel te vormen waarbij de onderdelen elkaar onderling niet in hun functioneren belemmeren		Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0010	SYS-ER-1	Aansluiten op omgeving	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient aan te sluiten op de omgeving waarbij de omgeving niet in zijn functioneren wordt belemmerd		Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Het LPM is in het VO + 3.0 ingepast in de omgeving. In de SSK raming zijn kosten hiervoor opgenomen.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0011	SYS-ABO-1	Onderhoudbaar zijn	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient op eenvoudige en niet-destructieve wijze bereikbaar, onderhoudbaar en inspecteerbaar te zijn	Algemene systeemeis, t.b.v. onderliggende eisen. Witteveen+Bos dient hier een ontwerpslag te maken	Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0012	SYS-AVE-1	Afsluitbaarheid LPM	Het dient mogelijk te zijn om het Logistiek Park Moerdijk af te sluiten middels hekken	De Brandweer dient de mogelijkheid te krijgen om deze hekken te openen	Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	In het VO + 3.0 en de SSK-raming zijn twee rolpoorten opgenomen bij de entrees van het LPM.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0013	SYS-AMH-1	Milieucategorie bedrijven	De Value Added Logistics bedrijven binnen het systeem Logistiek Park Moerdijk dienen te behoren tot milieucategorie 3.1-3.2 van de Lijst van Bedrijfsactiviteiten, met deze milieucategorieën naar aard en invloed op de omgeving vergelijkbare Value Added Logistics bedrijven		Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0014	SYS-AMH-2	Uitlogbare bouwmaterialen	Binnen het systeem Logistiek Park Moerdijk mogen geen uitlogbare bouwmaterialen worden toegepast		Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0015	SYS-AVG-1	Kwaliteit inrichting	De leefomgeving van het systeem Logistiek Park Moerdijk dient met hoge kwaliteit ingericht te worden		Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0016	SYS-AVG-2	Landschappelijke inpassing	Het Logistiek Park Moerdijk dient duurzaam ingepast te worden waarbij zijden aan de A16 en A17 gelden als zichtlocaties en vanaf de zuidzijde het zicht zoveel mogelijk weggenomen dient te worden		Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0017	SYS-ATV-1	Stedenbouwkundige structuur	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient een robuuste en toekomstvast stedenbouwkundige structuur te hebben met grote ontwikkel eenheden die aansluiten bij de dimensionering van grootschalige Value Added Logistics bedrijven en die flexibel kunnen worden ingedeeld		Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0018	SYS-ADU-1	Energie- en CO2 neutraal	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient energie- en CO2 neutraal ontwikkeld te worden	De uitwerking wordt vormgegeven in de volgende ontwerpfasen. Dit kan door middel van compensatie, gebruik maken van wind- en zonne-energie, geothermische energie en/of rest- en afvalwarmte. Hiermee is de CO2-neutrale ambitie nadrukkelijk verwerkt in het Ruimtelijk Ontwerp	Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet niet	De verkeersstructuur is specifiek ontworpen om de CO2 uitstoot te beperken. Er is tevens een ruimte-reservering opgenomen voor een multicore ringleiding. Dit is ontworpen om tegemoet te komen aan de doelstelling om Energie- en CO2 neutraal te worden.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0019	SYS-ADU-2	Wateropgave	De wateropgave van het Logistiek Park Moerdijk dient volledig opgelost te worden binnen de grenzen van het plangebied.	De uitwerking wordt vormgegeven in de volgende ontwerpfasen. Het is de ambitie om het LPM 'waterneutraal' te maken, ook wat betreft afvalwater.	Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0020	SYS-ADU-3	Multifunctioneel ruimtegebruik	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient multifunctioneel ruimtegebruik niet onmogelijk te maken.	Zorgvuldig ruimtegebruik is een belangrijk uitgangspunt voor het ruimtelijk ontwerp. De gedachte daarbij is dat een optimaal ruimtegebruik op deze locatie de behoefte aan nieuwe logistieke terreinen in de toekomst laag houdt.	Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0021	SYS-ADU-4	Duurzame afwikkeling verkeersstromen	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient verkeersstromen op een duurzame wijze af te wikkelen en bereikbaar te zijn.	Dit betekent een goede bereikbaarheid voor auto's, openbaar vervoer en langzaam verkeer en goede verbindingen met het omringende landschap. Ontwerpuitdaging is eventueel sluipverkeer van de A16 en A17 in geval van files.	Documentinspectie	Middels onderliggende eisen	Ontwerp	Voldoet	Middels onderliggende eisen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0022	UIT-F-1	Uitgeefbaar terrein	Het uitgeefbaar terrein dient 150 hectare te bedragen, met een afwijkingpercentage van 5%.		Documentinspectie	Totaal oppervlakte uitgeefbaar terrein ligt tussen de 142,5 en 157,5 hec	Ontwerp	Voldoet niet	De totale oppervlakte uitgeefbaar terrein van het vastgestelde VO + 3.0 bedraagt 142,2 ha. Zie tekening HT331.21.1501	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen

SE - 0023	UIT-F-2	Kavelgrootte	Het uitgeefbaar terrein dient ruimte te bieden aan kavels van minimaal 5 hectare groot	Een ruimtebeslag van minder dan 5 hectare is alleen toelaatbaar, voor zover het gaat om bedrijven die vanwege de aard van hun bedrijfsvoering aanwezig zijn op de nabijheid van kade-faciliteiten langs diep vaarwater.	Documentinspectie	Minimale kavelgrote is 5 hectare	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1501	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0024	UIT-F-3	Combinatie kavels	Door combinatie van kavels dient het mogelijk te zijn om oppervlakten van 20 tot 30 hectare te creëren	Het samenvoegen van kavels mag geen nadelige weerslag hebben op de ruimtelijke kwaliteit van het systeem Logistiek Park Moerdijk	Documentinspectie	Geen maximale kavelgrote voorgeschreven	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1501	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0025	UIT-IR-1	Aansluiting op infrastructuur	Het uitgeefbaar terrein dient bereikbaar te zijn via de bovengrondse infrastructuur		Documentinspectie	Kavels zijn aangesloten of aan te sluiten op de secundaire infrastructuur	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0026	UIT-AVG-1	Kaveldiepte	Het uitgeefbaar terrein dient opgedeeld te worden in 4 ontwikkel eenheden	De kleinste ontwikkel eenheid heeft een uitgeefbaar gebied van 27,5 hectare, de grootste is 43 hectare. De overige twee ontwikkel eenheden zijn ieder 33,5 hectare groot.	Documentinspectie	Vier ontwikkel eenheden ontworpen	Ontwerp	Voldoet	LPM is in 4 ontwikkel eenheden opgedeeld. Zie tekening HT331.21.1501	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0027	VRT-F-1	Functie voorterrein	Het voorterrein dient gebruikt te kunnen worden voor het laden en lossen van vrachtwagens		Documentinspectie	Voorterrein is minimaal 41 meter groot, waardoor het manoeuvreer ruimte bied voor laden en lossen.	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1531 t/m 1534	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0028	VRT-AVG-1	Diepte voorterrein	Het voorterrein dient een minimale diepte te hebben van 41 meter, gemeten vanaf de kavelgrens tot aan de rooilijn van de bebouwing		Documentinspectie	Voorterrein is minimaal 41 meter groot.	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1531 t/m 1534	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0032	BIS-F-1	Gescheiden verkeersstromen	De bovengrondse infrastructuur dient personenverkeer en vrachtverkeer optimaal te scheiden en daarmee de verkeersafwikkeling te optimaliseren en minimaal voldoen aan de uitgangspunten als verwoord in de notitie nieuwe verkeersstructuur Logistiek Park Moerdijk HT331-16/dijw/108 d.d. 6 januari 2012		Documentinspectie	De infrastructuur is ontworpen conform deze notitie.	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500. In overleg met de opdrachtgever is gekozen om de vrachtstructuur ook open te stellen voor bezoekers en directeuren.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0033	BIS-F-2	Prestatie ontsluiting voor vrachtverkeer	De ontsluitingen gebruikt door vrachtverkeer (VRA) dienen minimaal geschikt te zijn voor LZV (Langere en Zwaardere Vrachtwagencombinatie) type E	De infrastructuur dient ook door overig type verkeer gebruikt te kunnen worden.	Documentinspectie	Het maatgevend voertuig voor het ontwerp van de infrastructuur is een LZV type E	Ontwerp	Voldoet	In de DO fase dienen alle maatgevende bewegingen met een rijcurve simulatieprogramma te worden getoetst.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0035	BIS-F-5	Parkeermogelijkheden	Er mogen geen permanente parkeermogelijkheden (geen parkeren van vrachtwagens op de openbare weg toestaan) op de bovengrondse infrastructuur plaatsvinden		Documentinspectie	Er zijn geen permanente parkeermogelijkheden opgenomen in het ontwerp	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1531 t/m 1534	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0036	BIS-IR-1	Aansluiting weg-objecten	De bovengrondse infrastructuur dient een integraal geheel te vormen waarbij onderdelen elkaar onderling niet in functioneren belemmeren		Documentinspectie	Stromen conform het RO zijn verwerkt, kruisingen zijn bepaald	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0037	BIS-ER-1	Aansluiting weg-objecten	De bovengrondse infrastructuur dient aan te sluiten op de weg-objecten in de omgeving		Documentinspectie	Infrastructuur sluit aan op de x, y en z coördinaten van de bestaande infrastructuur	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0038	BIS-F-4	Bovengrondse infrastructuur, bereikbaarheid kavels	De kavels (ontwikkeleenheden) dienen rondom bereikbaar te zijn en elke kavel dient van een inrit en een uitrit te worden voorzien (ontwerpatelier 6 juni 2012)	Iedere locatie op het Logistiek Park Moerdijk dient minimaal van 2 kanten rondom te benaderen te zijn	Documentinspectie	Rondom de ontwikkel eenheden ligt primaire of secundaire infrastructuur	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500. Inritten vanuit interne straat zijn niet uitgewerkt op de situatie tekeningen, echter wel in Hoofdstuk 4 van de ontwerprapportage VO+ 3.0	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0040	BIS-ER-2	Aansluiting hoofdinfrastructuurnet	De bovengrondse infrastructuur dient aan te sluiten op het bestaande hoofdinfrastructuurnet met een eenzelfde afwikkelkwaliteit als binnen de systeemgrenzen geleverd dient te worden		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0041	BIS-ER-3	Kruisingen met A16 en A17	De bovengrondse infrastructuur dient aan te sluiten op de afritten van de A16 en de A17 en de bestaande hoofdinfrastructuur met kruisingen conform het ontwerp van Witteveen+Bos	De gekozen rotondes en kruisingen dienen controleerd en gecheckt te worden aan de hand van de laatste verkeerscijfers	Documentinspectie	De primaire infrastructuur sluit aan op de A16, A17 en de bestaande hoofdinfrastructuur	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500. Alle kruisingen zijn vormgegevens als VRI- of voorrangskruispunt in overleg met de opdrachtgever. Voorstel om eis aan te passen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0042	BIS-F-3	Prestatie ontsluiting voor personenverkeer	De ontsluiting die wordt gebruikt voor personenverkeer dient minimaal te voldoen aan de ASVV	Er dient gerekend te worden met een ontwerpsnelheid van 60 km/u. De te handhaven snelheid zal 50 km/u bedragen.	Documentinspectie	De secundaire infrastructuur biedt toegang tot de bedrijfskavels	Ontwerp	Voldoet	Zie hoofdstuk 5 van de ontwerprapportage	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0043	BIS-F-6	Ontsluiting kavels	De boogstralen van de infrastructuur voor personenverkeer dienen geschikt te zijn voor een adviessnelheid van 30 km/h	De boogstralen werden te groot op basis van een ontwerpsnelheid van 50 km/h. In het ontwerpproces is dit aangepast.	Documentinspectie	Het boogstralen van de secundaire infrastructuur zijn geschikt voor 40km/u	Ontwerp	Voldoet	Boogstralen bij doorgaande rijbaan voor vrachtverkeer zijn aangepast aan een ontwerpsnelheid van 30km/h (boogstraal 40m) bij negatieve verkanting	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0046	BIS-F-8	Transport interne baan	De interne baan dient goederenvervoer tussen het Industrieterrein Moerdijk en het systeem Logistiek Park Moerdijk mogelijk te maken		Documentinspectie	De interne baan sluit aan op het LPM en op het Industrieterrein Moerdijk en is geschikt voor vrachtvervoer	Ontwerp	Voldoet	Zie hoofdstuk 4	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0047	BIS-F-9	Interne baan	De interne baan dient afgescheiden van het openbaar infrastructuurnet een verbinding te creëren met het bestaande industrie- en havengebied Moerdijk		Documentinspectie	De interne baan is af te scheiden van de openbare infrastructuur	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0048	BIS-F-10	Ontwerpsnelheid noordzijde A17	De Interne Baan dient ten noorden van de A17 geschikt te zijn als gebiedsontsluitingsweg met een ontwerpsnelheid van 80 km/h	CROW handboek wegontwerp	Documentinspectie	De interne baan is ontworpen als een gebiedsontsluitingsweg met een ontwerpsnelheid van 80 km/u	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0049	BIS-F-11	Ontwerpsnelheid zuidzijde A17	De Interne Baan dient ten zuiden van de A17 geschikt te zijn als gebiedsontsluitingsweg met een ontwerpsnelheid van 50 km/h	CROW handboek wegontwerp	Documentinspectie	Ten zuiden van de A17 is de interne baan ontworpen met een ontwerpsnelheid van 50 km/u	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen

SE - 0050	BIS-F-12	Vervoerssoorten interne baan	De interne baan dient te beschikken over hetzelfde profiel als ontsluiting voor vrachtverkeer (VRA)	Tevens dient het mogelijk te zijn voor terminaltrekkers, auto's en overig normaal wegverkeer om gebruik te maken van de interne baan.	Documentinspectie	De interne baan is ontworpen als een gebiedsontsluitingsweg met een ontwerpsnelheid van 80 km/u	Ontwerp	Voldoet	Ontwerpsnelheid binnen het LPM is 50km/u. De interne baan wijkt daarom af van de rijbanen voor vrachtverkeer. Eis wordt aangepast in komende fase.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0052	BIS-IR-2	Kabels en leidingen interne baan	Het profiel van de interne baan dient ruimte te bieden voor de (toekomstige) aanleg en instandhouding van kabels en leidingen vanaf het Industrierrein Moerdijk naar het systeem Logistiek Park Moerdijk	De betreft onderandere de restwarmteleiding van het Industrierrein Moerdijk naar het systeem Logistiek Park Moerdijk. Ontwerputwerking in DO-fase	Documentinspectie	Ruimtereservering voor kabels en leidingen langs tracé IB	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1531 t/m 1534	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0053	BIS-ER-4	A17	De interne baan dient rekening te houden met ruimtereserveringen van 50 meter voor de uitbreiding van de A17		Documentinspectie	Ruimtereservering van 50 meter voor uitbreiding A17	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0054	BIS-ER-6	ROBEL	Parallel aan de ruimtereservering van de A17 dient rekening gehouden te worden met een ruimtereservering van 50 meter ten behoeve van de ROBEL spoorlijn	Binnen deze ruimtereservering is rekening gehouden met invloeden van de spoorbaan zoals waterbergingen, taluds en geluidswerende voorzieningen	Documentinspectie	Ruimtereservering van 50 meter ten behoeve van ROBEL	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0055	BIS-ER-6	Belasten onderliggend infrastructuurnet	De interne baan mag het onderliggende, lokale wegennet niet belasten		Documentinspectie	Door de aanleg van de interne baan wordt het onderliggende wegennet niet belast	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk 4 en 5, we creeren een specifieke verbinding tussen LPM en Havengebied Moerdijk	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0056	BIS-ER-7	Kruising Blokdijk	De interne baan mag de waterkeringen die worden gekruist niet negatief te beïnvloeden	Dit betreft onder andere de waterkerende functie van de Blokdijk, 2 keer een Boezemkade en een primaire Waterkering. Afstemming met Hoogheemraadschap benodigd.	Documentinspectie	De interne baan beïnvloed de waterkeringen niet negatief	Ontwerp	Voldoet	Zie hoofdstuk 6, specieke oplossingen bij kunstwerken.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0057	BIS-ER-8	Poldergemaal (thv Roode Vaart 3)	De functie van het poldergemaal ter hoogte van de woning aan de Roode Vaart nummer 3 dient instandgehouden te worden		Documentinspectie	De ontwikkeling LPM dient het poldergemaal niet te belemmeren in zijn functie	Ontwerp	Voldoet	Gemaal in te passen in DO-fase, zie tekening HT331.21.1603	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0058	BIS-ER-9	EHS Bosje	De interne baan mag het bestaande EHS-bosje niet negatief beïnvloeden		Documentinspectie	De interne baan dient buiten het gebied van het EHS-bosje te blijven	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0059	BIS-AVE-1	Bluswater	Langs de interne baan dient bluswater aanwezig te zijn.	Dit kan bestaan uit een blusleiding met aansluitingen van maximaal 250 meter uit elkaar of een watervoerende sloot met voldoende capaciteit. Capaciteit dient nog bepaald te worden door de brandweer.	Documentinspectie	Langs de interne baan is bluswater aanwezig	Ontwerp	Voldoet	Sloten langs de interne baan ten behoeve van bluswater	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0060	BIS-ATV-1	Profiel interne baan	Het profiel van de interne baan dient breed genoeg te zijn voor innovatievere vervoerssystemen in de toekomst	Dit betreft lightrail en geautomatiseerde vervoerssystemen	Documentinspectie	Het profiel is voldoende meter breed voor toekomstige verkeersstromen	Ontwerp	Voldoet	Afgehandeld met opdrachtgever, gekozen voor huidig profiel.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0061	BIS-F-13	Fietspad	Alle kavels op het Logistiek Park Moerdijk dienen bereikbaar te zijn voor fietsers door middel van een vrijliggend fietspad		Documentinspectie	Rondom de ontwikkelenheden ligt een vrijliggend fietspad	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1531 t/m 1535	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0062	BIS-F-14	Fietspad	Het vrijliggende tweerichtingen fietspad dient te voldoen aan de ASVV 2004, en dient minimaal 3 meter breed te zijn		Documentinspectie	Het fietspad heeft een breedte van 3 meter	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1531 t/m 1534	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0064	BIS-IR-3	Kruisingen langzaamverkeer	Bij kruisingen tussen langzaamverkeersroutes en weginfrastructuur dienen fietsers uit de voorrang gehouden worden, behalve wanneer fietspaden parallel aan de rijbaan voor personenverkeer ligt		Documentinspectie	Bij kruisingen tussen langzaamverkeeroutes en weginfrastructuur, heeft de weginfrastructuur voorrang	Ontwerp	Voldoet	Daar waar het fietspad parallel aan de rijbaan voor personenverkeer ligt heeft het langzaam verkeer voorrang op het kruisende verkeer	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0066	BIS-ER-10	Kruisingen langzaamverkeer	Het vrijliggend fietspad dient aan te sluiten op de bestaande fietsinfrastructuur	Twee locaties op de Lapdijk, onder de A17 tot aan de Blokdijk en tot aan de bestaande infrastructuur van Lage Zwaluwe	Documentinspectie	Het fietspad sluit op vijf plaatsen aan op de bestaande infrastructuur conform het RO	Ontwerp	Voldoet	Fietspaden zijn ontworpen in overleg met Opdrachtgever	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0067	BIS-ABO-1	onderhoud waterlopen	Vrijliggende fietspaden dienen gebruikt te kunnen worden voor beheer en onderhoud van sloten en bassins		Documentinspectie	Fietspad zijn geschikt voor gebruik beheer en onderhoud van sloten en bassins	Ontwerp	Voldoet	Fietspad is 3 meter breed	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0068	BIS-AVE-1	Calamiteitenroute	De vrijliggende fietspaden dienen gebruikt te kunnen worden als calamiteitenroute voor hulpverlenende instanties	Ontwerpopgave, overleg met de politie en brandweer over dit onderwerp.	Documentinspectie	Fietspaden hebben een breedte van 3,5 meter voor een hulpverlenende instanties	Ontwerp	Voldoet	Fietspad is 3 meter breed	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0069	BIS-AVG-1	Fietspad	Het vrijliggend fietspad dient zoveel mogelijk langs de ontsluiting voor personenverkeer (PER) gesitueerd te worden, contact met de ontsluiting voor vrachtverkeer dient zoveel mogelijk vermeden te worden		Documentinspectie	fietspaden liggen langs de secundaire infrastructuur	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0070	KUN-F-1	Kunstwerk	De kunstwerken dienen te voldoen aan de geldende ontwerp-eisen		Documentinspectie	geldende ontwerp-eisen worden gebruikt als uitgangspunt	Ontwerp	Voldoet	Zie hoofdstuk 6	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0071	KUN-RVW-1	Instandhouden waterkeringen	Waterkerende functies die worden gekruist door kunstwerken dienen tijdens en na de aanlegfase in stand gehouden te worden		Documentinspectie	bestaande waterkerende functies worden niet belemmerd	Ontwerp	Voldoet	zie tekening HT331.21.1603	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0072	KUN-ER-1	PVR	Verkeerskruisingen dienen een profiel van vrije ruimte te hanteren van minimaal 4,6 meter voor zowel onder- als bovenliggend wegennet		Documentinspectie	Hoogte PVR is 4,6 meter	Ontwerp	Voldoet	zie tekening HT331.21.1603	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0073	KUN-ABO-1	Ontwerplevensduur	In kunstwerken dient een ruimtereservering aanwezig te zijn voor toekomstig aan te leggen kabels en leidingen	Ontwerpopgave in DO-fase	Documentinspectie	Er is ruimtereservering voor kabels en leidingen opgenomen	Ontwerp	Voldoet	Eis ten behoeve van later fase, VO voldoet.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0074	KUN-ABO-2	Ontwerplevensduur	Onderdelen met een levensduur korter dan de ontwerplevensduur dienen eenvoudig inspecteerbaar en vervangbaar te zijn	Ontwerpopgave in DO-fase	Documentinspectie	Onderdelen met kortere levensduur zijn gespecificeerd	Ontwerp	Voldoet	Eis ten behoeve van later fase, VO voldoet.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0075	KUN-AVE-1	losse onderdelen	Kunstwerken dienen geen losse onderdelen te bevatten of onderdelen te bevatten die met eenvoudig handgereedschap wegneembaar zijn.	Ontwerpopgave in DO-fase	Documentinspectie	geen losse onderdelen	Ontwerp	Voldoet	Eis ten behoeve van later fase, VO voldoet.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0076	KUN-AVE-2	inspectiepaden	Op kunstwerken dienen aan beide zijden van het kunstwerken vluchtpaden of inspectiepaden aanweig te zijn van minimaal 0,5 meter		Documentinspectie	Vluchtpaden van 0,5 meter opgenomen	Ontwerp	Voldoet	Zie principe doorsnede Roode Vaart, tekening HT331.21.1603	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0077	KUN-AVE-3	Kunstwerk	Aan beide zijden aan het begin van de brug dient een aansluitpunt aanwezig te zijn voor bluswater	Ontwerpopgave in DO-fase	Documentinspectie	Aansluitpunten voor bluswater opgenomen	Ontwerp	Voldoet	Watervoerende sloten in de nabijheid van het kunstwerk	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0078	KUN-ATV-1	Ontwerplevensduur	Kunstwerken dienen een ontwerplevensduur te bezitten van 100 jaar.		Documentinspectie	geldende ontwerp-eisen worden gebruikt als uitgangspunt	Ontwerp	Voldoet	Zie hoofdstuk 6	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen

SE - 0079	KSW-F-1	Kruising A17	Het kunstwerk dient de A17 middels een vaste brug ongelijk-vloers te kruisen		Documentinspectie	Kunstwerken is ontworpen als vaste brug	Ontwerp	Voldoet	Kunstwerk is ontworpen als vaste brug	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0080	KSW-F-2	Kruising A18	Het kunstwerk dient ruimte te bieden aan het profiel van de interne baan.	In huidige ontwerpfase betreft dit een totale breedte van 11,6 meter. Waarvan 8 meter voor een rijbaan met twee rijstroken. Twee maal 0,50 meter voor een onderhouds- en inspectiepad en de overige ruimte voor constructie en geleiderail. Zie het profiel in de ontwerpnotitie	Documentinspectie	kunstwerk biedt ruimte aan profiel interne baan	Ontwerp	Voldoet	zie tekening HT331.21.1603	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0081	KSW-F-3	Toerit kruising A17	Ten behoeve van de constructie van de toerit naar de brug dient het grondlichaam opgesloten te worden door keerwanden		Documentinspectie	Toerit is ontworpen met keerwanden	Ontwerp	Voldoet	Er zijn keerwanden ontworpen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0082	KSW-F-4	Toeritten kruising 17 thv LPM	Ten behoeve van de toeritten aan de zijde van het Logistiek Park Moerdijk dienen de grondlichamen opgesloten te worden in een kistdam		Documentinspectie	Toeritten aan zijde LPM zijn opgesloten in kistdam	Ontwerp	Voldoet	Er is een kistdam ontworpen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0083	KSW-ER-1	ruimtereservering ROBEL	Er dient rekening gehouden te worden met de ruimtereservering voor de ROBEL spoorlijn en de mogelijke toekomstige verbreding van de A17	De benodigde ruimtereservering langs de A17 dient gekozen te worden conform de afspraak die is gemaakt tussen dhr. de Graaf en dhr. M. Spanjers	Documentinspectie	Er is ruimtereservering meegenomen voor de ROBEL spoorlijn	Ontwerp	Voldoet	Zie hoofdstuk 6	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0084	KSW-ER-2	ruimtereservering ROBEL	Binnen 50 meter langs de A17 mogen geen ontwikkelingen in de lengterichting plaatsvinden	De A17 dient uitbreidbaar te zijn voor tweemaal drie rijbanen en twee vluchtstroken	Documentinspectie	Er is 50 meter ruimtereservering opgenomen voor de A17	Ontwerp	Voldoet	Ter plaatse van de kunstwerken geldt hiervoor een uitzondering, hier dient alleen het profiel van 2x3 te passen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0087	KSW-AVG-1	Tunnel interne baan	Het profiel van vrije ruimte van de Kruising A17 dient breed en hoog genoeg te zijn voor de interne baan.		Documentinspectie	Profiel vrije ruimte is voldoende voor interne baan	Ontwerp	Voldoet	Zie hoofdstuk 6. De verwijzingen naar de tunnel moeten worden verwijderd.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0088	KSW-ATV-1	Kunstwerk	Het kunstwerk (tunnel interne baan onder de A17) dient toekomstvast ontworpen te worden met het oog op een toekomstige verbreding van de A17 naar 2x3 rijstroken.		Documentinspectie	Kunstwerk houdt rekening met verbreding A17	Ontwerp	Voldoet	Hierbij is rekening gehouden dat de pech strook een rijstrook wordt. Eis dient aangepast te worden, er is gekozen voor een vaste brug, alle verwijzingen naar een tunnel moeten worden verwijderd.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0089	KRV-F-1	Kruising interne baan en Roode Vaart	Het kunstwerk dient de Roode Vaart middels een vaste brug bovenlangs te kruisen		Documentinspectie	Roode Vaart wordt gekruist door vaste brug	Ontwerp	Voldoet	zie tekening HT331.21.1603	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0090	KRV-F-2	Profiel interne baan	Het kunstwerk over de Roode Vaart dient ruimte te bieden aan het profiel van de interne baan		Documentinspectie	kunstwerk biedt ruimte aan interne baan	Ontwerp	Voldoet	zie tekening HT331.21.1603	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0091	KRV-F-3	Waterkerende constructies	Het kunstwerk mag geen steunpunten hebben op waterkerende constructies van de Roode Vaart		Documentinspectie	Kunstwerk heeft geen steunpunten in de waterkerende constructie	Ontwerp	Voldoet	Steunpunten staan niet in de waterkerende constructie conform de eis	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0092	KRV-IR-1	Proviel vrije ruimte	Het kunstwerk dient breed genoeg te zijn voor het aanleggen van de interne baan en het vrijliggende fietspad richting de blokdijk		Documentinspectie	Kunstwerk is breed genoeg voor vrijliggend fietspad en interne baan	Ontwerp	Voldoet	Ruimte reservering op de brug en toeritten mee genomen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0093	KRV-ER-1	Kunstwerk interne baan	Het profiel van vrije ruimte dient van de Roode Vaart geschikt te zijn voor scheepvaartklasse II	Er dient rekening gehouden worden met getijdenverschillen als gevolg van het openzetten van de haringvlietsluizen.	Documentinspectie	profiel van vrije ruimte is geschikt voor scheepvaartklasse II	Ontwerp	Voldoet	zie tekening HT331.21.1603	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0094	KRV-ER-2	Kunstwerk	De water aan- en afvoer van de Roode Vaart mag geen hinder ondervinden van dit kunstwerk over de Roode Vaart.	Eis is ter discussie. Ontwerpopgave van Witteveen+Bos om in overleg te treden met het waterschap.	Documentinspectie	wateraanvoer en afvoer mag geen hinder ondervinden	Ontwerp	Voldoet	In DO aantonen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0095	KRV-ER-3	Kunstwerk	De doorvaartopening(en) van het kunstwerk dient geen opstuw-ing te veroorzaken.	Eis is ter discussie. Ontwerpopgave van Witteveen+Bos om in overleg te treden met het waterschap.	Documentinspectie	doorvaartopeningen veroorzaken geen opstuw-ing	Ontwerp	Voldoet	In DO aantonen dat gekozen vorm geen opstuw-ing veroorzaakt	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0096	OIS-F-1	Kabel en Leidingen	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient ruimte te bieden voor de aanleg en instandhouding van kabels en leidingen		Documentinspectie	ruimtereservering voor kabels en leidingen opgenomen op tekening	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0097	RWL-F-1	Restwarmte	Er dient binnen het profiel van de interne baan ruimte gereserveerd te worden voor de transport van restwarmte van het industrieterrein Moerdijk naar het Logistiek Park Moerdijk.	Ten behoeve van de multicore ringleiding dient een kabels en leidingentracé wordt op dit moment gedacht aan een breedte van 4,5 meter. Witteveen+Bos heeft een ontwerpverlichting om dit te verifiëren.	Documentinspectie	ruimtereservering voor multicore-ringleiding	Ontwerp	Voldoet	Zie pagina 67, ontwerpproject VO+ 2.0	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0098	RWL-F-2	Kruisingen restwarmte- teleiding	De restwarmteleiding dient obstakels te kruisen middels gestuurde boringen	De restwarmteleiding wordt niet opgenomen in de kunstwerken. Deze dient een aparte constructie te vormen.	Documentinspectie	kruisen middels gestuurde boring is meegenomen	Ontwerp	Voldoet	Zie hoofdstuk 8 ontwerpproject VO+ 3.0	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0099	MCR-F-1	Multicoreringleiding	Er dient een multicore ringleiding aangelegd te worden die het mogelijk maakt transport van warmte, koude en stroom uit te wisselen tussen bedrijven	Ten behoeve van de multicore ringleiding dient een kabels en leidingentracé wordt op dit moment gedacht aan een breedte van 4,5 meter. Witteveen+Bos heeft een ontwerpverlichting om dit te verifiëren.	Documentinspectie	multicoreringleiding dient opgenomen te zijn in het ontwerp	Ontwerp	Voldoet	Rondom alle ontwikkelcellen en in de profielen is een ruimtereservering opgenomen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0100	WAT-F-1	Functie watersysteem	Het watersysteem dient water af te voeren en te bergen	Het watersysteem dient hydrologisch neutraal ontworpen te worden.	Documentinspectie	Er dient een integraal watersysteem ontworpen te worden dat water afvoert en bergt	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf Waterberging, subparagraaf Retentievoorzieningen + Hoofdstuk Water, paragraaf Profielen watersysteem en dimensies kunstwerken, Subparagraaf Retentiesloten, kop Debietregulerende voorzieningen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0101	WAT-RVW-1	Bestaande watergangen	De capaciteit van het huidige oppervlaktewatersysteem moet worden gecompenseerd in het nieuwe watersysteem		Documentinspectie	Meer dan 78000 m3 bergingscapaciteit	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf Waterberging, subparagraaf Leggerwatergangen.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0102	WAT-RVW-2	Bestaande watergangen	De doorvoerfunctie van watersysteem in het bestaande watersysteem dient te worden gehandhaafd.		Documentinspectie	Er dient een integraal watersysteem ontworpen te worden dat water afvoert en bergt	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf Ontwerp waterpeilen, subparagraaf Optie A. Verleggen Peilgebiedsgrenzen	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0103	AFW-F-1	Afvalwaterzuivering	Het op het Logistiek Park Moerdijk geproduceerde afvalwater dient binnen de plangrenzen op duurzame wijze te worden gezuiverd	Dit is een ambitie. Het is aan Witteveen+Bos om hier in het VO invulling aan te geven.	Documentinspectie	Afvalwater dient gezuiverd te worden op duurzame wijze	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf Hemelwater en afvalwater (hierin is ook een back-up optie opgenomen voor afvoer naar de RWZI).	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0104	AFW-F-2	Zuiveren afvalwater	Het afvalwater dient lokaal, per gebouw of ontwikkel eenheid te worden gezuiverd via een lamellenfilter of living machine	Indien mogelijk dient het afvalwater (proces en sanitair) lokaal, per gebouw of ontwikkel eenheid, gezuiverd te worden via een lamellenfilter of living machine.	Documentinspectie	Zuivering per gebouw dient mogelijk te zijn	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf Hemelwater en afvalwater (hierin is ook een back-up optie opgenomen voor afvoer naar de AWZI)	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen

SE - 0105	AFW-F-3	Hemelwater voorterreinen	Het hemelwater van voorterreinen of verhardde oppervlakten dient via een olieafscheider en leidingen afgevoerd te worden via retentiesloten naar de leggerwaterloop en uiteindelijk naar het Hollands Diep		Documentinspectie	Hemelwater wordt afgevoerd naar retentiesloten en vijvers	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf Hemelwater en afvalwater.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0106	HWA-F-1	Borgen hemelwater	Het hemelwater dat binnen de grenzen van het Logistiek Park Moerdijk valt dient te worden geborgen en gezuiverd in het oppervlaktewatersysteem, alvorens het vertraagd wordt afgevoerd naar het Hollands Diep.		Documentinspectie	Hemelwater wordt geborgd en afgevoerd naar Hollands Diep	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf Hemelwater en afvalwater + Hoofdstuk Water, paragraaf Waterberging, subparagraaf Retentievoorzieningen.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0107	HWA-F-2	Infiltratie hemelwater	Hemelwater dat op de daken valt (schoon) dient door middel van ondergrondse leidingen afgevoerd te worden naar retentievijvers		Documentinspectie	Hemelwater wordt afgevoerd naar retentiesloten en vijvers	Ontwerp	Voldoet	Er is een alternatief gekozen met afvoer op retentiesloten en retentievijvers (hoofdstuk Water, paragraaf Waterberging, subparagraaf Retentievoorzieningen).	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0108	HWA-F-3	Hemelwater voorterreinen	De first-flush van het hemelwater van verhard oppervlak dient via een rioolbuis afgevoerd te worden naar een zuiverende voorziening (helofytenfilter, livingmachine en/of zandvang).		Documentinspectie	First-flush dient afgevoerd naar een zuiverende voorziening (helofytenfilter)	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf Hemelwater en afvalwater.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0109	HWA-F-4	Rioolbuis en gemaal t.b.v. first-flush	De rioolbuis om het first-flush hemelwater af te voeren heeft een bergingscapaciteit van 2 mm en een verhang richting een gemaal welke een capaciteit heeft van 0.2-0.4 mm/uur.		Documentinspectie	Rioolbuis heeft bergingscapaciteit van 2 mm en gemaal 0,2 mm/uur	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf Hemelwater en afvalwater, subparagraaf Hemelwaterafvoer wegen en terreinoppervlakken.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0110	HWA-RVW-1	Gebruik hemelwater	Bij de behoefte aan schoon (en grijs) water op het Logistiek Park Moerdijk, dient zoveel mogelijk gebruik te worden gemaakt van hemelwater		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf Hemelwater en afvalwater.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0111	OWA-F-1	Waterberging	Het oppervlaktewatersysteem (retentiebossins, retentiesloten, retentievijvers en de leggerwaterloop) dient water te bergen en af te voeren		Documentinspectie	Het watersysteem dient te bergen en af te voeren	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf waterberging, subparagraaf Retentievoorzieningen.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0112	OWA-F-2	Hemelwater buffering	Het oppervlaktewatersysteem dient het hemelwater van piekbuien te kunnen bufferen	overleg met waterschap over piekbuien	Documentinspectie	Oppervlakte watersysteem heeft voldoende capaciteit voro piekbuien	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf waterberging, subparagraaf Retentievoorzieningen.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0114	OWA-RVW-1	Bergende capaciteit	Er dient 78.000 m3 aan waterberging gecompenseerd te worden in het ontwerp.	Dit betreft een schatting van de compensatie in overleg met het Waterschap Brabantse Delta. De hoeveelheid te compenseren waterberging dient bepaald worden in het voorlopig ontwerp. Ambitie blijft om het Logistiek Park Moerdijk waterneutraal te maken.	Documentinspectie	Dient meer dan 78000 m3 gecompenseerd te worden	Ontwerp	Voldoet	Benodigde waterbergingsopgave is berekend met DTM kaart en er is onderbouwd, dat er hieraan voldaan wordt (hoofdstuk water, paragraaf Waterberging, subparagraaf Leggerwatergangen).	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0115	OWA-IR-1	Retentiesloten en retentievijvers	De retentiebossins, retentiesloten en retentievijvers dienen water af te voeren op de leggerwaterloop.		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf Profielen watersysteem en dimensies kunstwerken, subparagraaf Retentiesloten en retentievijvers, kop Debietregulerende voorzieningen.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0116	OWA-ER-1	Invoeren bovenstrooms water	Het bovenstrooms water dient vanaf de zuidzijde en de oostzijde via een duiker en stuw het terrein binnengelaten te worden conform het Ruimtelijk Ontwerp Logistiek Park Moerdijk		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Duiker en stuw is van toepassing op zuidzijde. Stuw is niet relevant voor Oostzijde (Hoofdstuk Water, paragraaf ontwerp Waterpeilen, subparagraaf optie A. Verleggen peilgebiedsgrenzen.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0117	OWA-ABO-1	onderhoud waterlopen	Waterlopen dienen voorzien te worden van een obstakelvrije zone van 4 meter en tussen de 4 en 5 meter van de waterloop en bebouwingsvrije strook.	Met bebouwingsvrije strook worden geen bouwwerken hoger dan 1,2 meter bedoeld	Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Hoofdstuk Water, paragraaf Leggerwatergangen. Eis is niet van toepassing op retentievoorzieningen.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0133	FAC-F-1	Faciliteiten	Bestaande en toekomstige faciliteiten dienen ruimtelijk te worden ingepast in het systeem Logistiek Park Moerdijk		Documentinspectie	Ruimtelijke inpassing faciliteiten	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0134	BFA-F-1	Bestaande Faciliteiten	Bestaande locatie voorzieningen (Kanters en de Gouden Leeuw) dienen ruimtelijk ingepast te worden in het systeem Logistiek Park Moerdijk	Deze voorzieningen vallen niet onder het exploitatiegebied	Documentinspectie	Kanters en Gouden leeuw dienen ingepast te worden	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0135	TFA-F-1	Toekomstige faciliteiten	Er dient een gebied van 5 hectare aan de zuidoost zijde van het gebied ontwikkeld te worden voor faciliteiten die gerelateerd zijn aan de activiteiten van het systeem Logistiek Park Moerdijk	Voorbeelden zijn een wasstraat, een bandenmontagebedrijf, een reparatiebedrijf, maar ook een beveiligde parkeervoorziening voor vrachtwagens.	Documentinspectie	5 hectare faciliteiten aan de zuid-oostzijde	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0139	UIT-AVG-2	Kaveldiepte ontwikkel eenheden	De ontwikkel eenheden dienen een kaveldiepte te bezitten 160 tot 180 meter		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	De kaveldiepte voor het VO + 3.0 is vastgesteld op 160 meter. Zie tekening HT331.21.1521-1527	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0139	UIT-AVG-2	Kaveldiepte ontwikkel eenheden	De ontwikkel eenheden dienen een kaveldiepte te bezitten 160 tot 180 meter		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	De kaveldiepte is aangepast naar 160 meter op basis van afstemming met de ontwikkelende partijen.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0140	UIT-AVG-3	Compactheid ontwikkel eenheden	Op de ontwikkel eenheden dient compact gebouwd te worden		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500, hie-mee is rekening gehouden.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0141	UIT-AVG-4	Bouwen op rooi lijn ontwikkel eenheden	In primaire beeldkwaliteitszones (zichtlocaties A16, A17 en Lapdijk) dient op de rooi lijn gebouwd te worden, waardoor gebouwen per ontwikkel eenheid op één lijn komen te staan		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500, , hie-mee is rekening gehouden.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0142	UIT-AVG-5	Menselijke activiteiten	De menselijke activiteiten (docken, kantoorfuncties, productie-ruimten) dienen naar buiten gericht te zijn		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Er is rekening mee gehouden dat de menselijke activiteiten naar buiten gericht kunnen worden	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen

SE - 0143	BBW-AVG-0	Samenhang gebouwen en landschap	De vormgeving van gebouwen en landschap dient kwaliteit en samenhang te vertonen		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500, , hie-mee is rekening gehouden.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0143	BBW-AVG-0	Samenhang gebouwen en landschap	De vormgeving van gebouwen en landschap dient kwaliteit en samenhang te vertonen		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet		Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0158	TFA-F-0	Toekomstige faciliteiten	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient op beperkte schaal - maximaal 5% - van de netto uitgeefbare oppervlakte activiteiten toe te staan die rechtstreeks dienstbaar zijn aan de logistieke activiteiten	Zoals toeleverings- en/of servicegerichte bedrijven	Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet		Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0160	UIT-F-2-1	ruimtebeslag kleiner dan 5 hectare	Ruimtebeslag van minder dan 5 hectare dient toegestaan te worden indien het gaat in bedrijven die vanwege hun aard aangewezen zijn op de nabijheid van kadefaciliteiten langs diep vaarwater		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500, , hie-mee is rekening gehouden.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0161	UIT-RVW-3	ketenbedrijven	Er mag afgeweken worden van het minimum van 5 hectare, indien dit ketenbedrijven betreft.		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500, , hie-mee is rekening gehouden.	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0162	UIT-RVW-4	combinatie van kavels	Door combinatie van kavels dient het mogelijk te zijn oppervlakten van 20 tot 30 hectare te creëren		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0162	UIT-RVW-4	combinatie van kavels	Door combinatie van kavels dient het mogelijk te zijn oppervlakten van 20 tot 30 hectare te creëren		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet		Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0163	UIT-F-4	kantoordoeleinden niet gerelateerd aan VAL bedrijven	Uitgifte voor kantoordoeleinden die niet rechtstreeks in verband staan met Value Added Logistics bedrijven dienen te worden uitgesloten		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Zie PIP	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0163	UIT-F-4	kantoordoeleinden niet gerelateerd aan VAL bedrijven	Uitgifte voor kantoordoeleinden die niet rechtstreeks in verband staan met Value Added Logistics bedrijven dienen te worden uitgesloten		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet		Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0165	BBW-RVW-3	minimale bouwhoogte	Ten behoeve van een doelmatig gebruik van de schaarse ruimte dient de bouwhoogte minimaal 11 meter te bedragen ten opzichte van het maaiveld		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet		Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0166	BBW-RVW-4	maximale bouwhoogte van 20 meter	Ten behoeve van de landschappelijke en milieutechnische in-pasbaarheid dient de bouwhoogte maximaal 20 meter te bedragen		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet		Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0169	BIS-F-2	Bovengrondse infrastructuur, gelijkvloerse kruisingen	Indien er verkeerstromen kruisen dienen VRI kruispunten te worden toegepast conform notitie nieuwe verkeersstructuur Logistiek Park Moerdijk		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0170	BIS-F-3	bovengrondse infrastructuur, ontwerp-snelheid	De bovengrondse infrastructuur dient ontworpen te worden met een ontwerpsnelheid van 50 km/uur (ontwerpatelier 20 juni 2012)		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1531 t/m 1534	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0171	OWA-ABO-3	Bergingsbassins, onderhoud	De inrichting van de retentievijvers moet passen op de mogelijkheden voor kosteneffectief onderhoud door Havenschap Moerdijk (ontwerpatelier 6 juli 2012)		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Er is een alternatief gekozen met retentiesloten en retentievijvers (Hoofdstuk Water, paragraaf Waterberging, subparagraaf Retentievoorzieningen)	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0172	OWA-ABO-4	Bergingsbassins, talud	Taluds van retentievijvers minimaal 1:1,5 toepassen		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Er is een systeem gekozen met retentiesloten en retentievijvers. (Hoofdstuk Water, paragraaf Waterberging, subparagraaf Retentievoorzieningen)	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0174	OIS-F-1-1	Transportleiding AC300	Het systeem Logistiek Park Moerdijk dient ruimte te bieden aan de bestaande transportleiding AC300 conform tracé aangegeven op tekening met naam: Timmermans d.d. 30 juli 2012		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Onder voorwaarden beschreven in mail van Brabant Water d.d. 02-10-2012	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0175	OIS-ABO-1	Transportleidingen Brabant Water - gronddekking	Transportleidingen leidingen van Brabant Water worden aangelegd met een minimale gronddekking van 1 meter, met onderstaande uitzonderingen: - 1.5 meter indien dit landbouwgrond betreft; - in geval van particulier terrein afhankelijk van voorwaarden derden, doch nooit minder dan 1 meter		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	Tekeningen HT331.21.1531-1534	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0176	OIS-IR-1	Transportleidingen Brabant Water - afstand leidingen	Voor de onderlinge afstand van kabels en leidingen (inclusief derden) geldt, de volgende horizontale afstanden: -300 tot 400 mm 2.50 meter aan weerszijden van de hart leiding. -500 tot 600 mm 3.00 meter aan weerszijden van de hart leiding. Daarnaast gelden er in geval van verscheidene objecten in het systeem Logistiek Park Moerdijk de volgende afstanden: - Wegverhardingen: kabels en leidingen in bermen. Voor de maatvoering uit kant weg dienen de "onderlinge afstanden"	Hierbij wordt uitgegaan van een maximale gronddekking van 1.50 meter op kabels en leidingen van derden. Bij leidingen van derden met een diameter >200 mm. en stadsverwarming is de onderlinge afstand mede afhankelijk van diameter en diepteligging van betreffende leiding. Ook is het te vervoeren medium van invloed op de onderlinge afstand. Over de vereiste vrije tussenruimte dient overleg met Brabant Water gevoerd te worden. Aandachtspunt: ontwerpers, discussie is altijd mogelijk in geval van knelpunten.	Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	HT331.21.1531 t/m 1534. Aan de onderlinge afstanden wordt niet overal voldaan. Brabant Water is in principe akkoord. Zie reactie in mail d.d. 02-10-2012	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen

			aangehouden te worden. - Gesloten verharding: hiervoor dienen, vanuit de fundatie gerekend, de "onderlinge afstanden" aangehouden te worden. - Trottoir: horizontaal gemeten 2.00 meter uit de voorkant trottoir. - Watergang: bij langslagging dienen uit de insteek de "onderlinge afstanden" aangehouden te worden. - Watergangkruising: 0.80 meter onder vaste slootbodembodem (bij hoofdwatgangen - 1.00 meter). Tussenruimte afschermen met betonnen afschermplaat (minimaal 0.20 meter boven leiding). - Erfscheiding: Bij geen bebouwing op grens de "onderlinge afstanden" aangehouden. - Bomen: hiervoor dienen de "onderlinge afstanden" aangehouden te worden. - Bebouwing: hiervoor dienen de volgende afstanden aangehouden te worden. - 300-400 mm. 6.00 meter. - 500-600 mm. 10.00 meter. Recht van Opstal: Voor leidingen en kabels waarvoor wij een recht van opstal hebben gelden tevens aanvullende voorwaarden van het recht van opstal.							
SE - 0177	OIS-IR-2	Transportleidingen Brabant Water - afstand leidingen derden	Tussen stadsverwarmingsleiding en waterleiding een isolatie aanbrengen van styrofoam met een minimale dikte van 0.30 meter.		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	HT331.21.1531 t/m 1534	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0178	IOS-IR-3	Transportleidingen Brabant Water - kruisingen kabels en leidingen	Kabel- en leidingkruisingen dienen haaks te zijn met een vrije tussenruimte van 0.30 meter.		Documentinspectie	Controle of indien van toepassing wordt voldaan aan de eis, met expliciete verwijzing naar locatie waar aan eis wordt voldaan.	Ontwerp	Voldoet	HT331.21.1531 t/m 1534	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen
SE - 0179	LAP - IR - 2	Mariabeeld	Het Mariabeeld nabij de Gouden Leeuw dient intact te blijven en mag niet verplaatst worden.		Documentinspectie	Controle of Mariabeeld op dezelfde plek staat en niet wordt gehinderd in enige zin (platte vlak & hoogte)	Ontwerp	Voldoet	Zie tekening HT331.21.1500	Ontwerprapportage VO+ 3.0 en tekeningen

BIJLAGE II KRUISPUNTBEREKENINGEN COCON

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 15:54:47

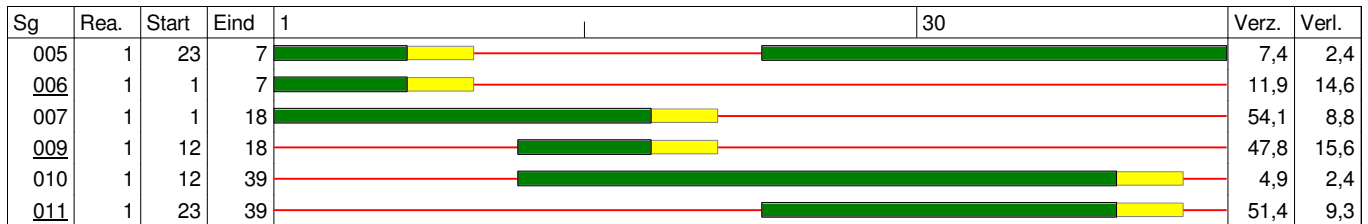
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R1 = A17n
Vormgevingsvariant: 5,6,6,7,9,10,11
Belastingsvariant: 2025 OS PAE
Regelingsvariant: 1

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 43 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
005	100	2000	29	7	2,4	0,1	0,01	0,4	0,0	100	0	18	12
006	80	3600	8	12	14,6	0,3	0,02	0,8	0,0	100	0	18	18
007	430	1800	19	54	8,8	1,1	0,08	3,1	0,0	100	0	42	36
009	160	1800	8	48	15,6	0,7	0,04	1,6	0,0	100	0	30	24
010	60	1800	29	5	2,4	0,0	0,01	0,2	0,0	100	0	12	12
011	430	2000	18	51	9,3	1,1	0,08	3,2	0,0	100	0	42	42

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 15:55:05

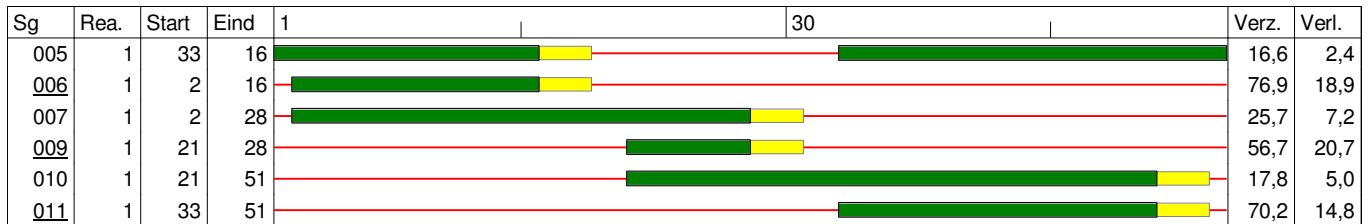
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R1 = A17n
Vormgevingsvariant: 5,6,6,7,9,10,11
Belastingsvariant: 2025 AS PAE
Regelingsvariant: 1

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 54 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
005	240	2000	39	17	2,4	0,2	0,02	1,0	0,0	100	0	24	18
006	820	3600	16	77	18,9	4,3	0,20	10,0	0,5	100	1	96	90
007	240	1800	28	26	7,2	0,5	0,03	1,8	0,0	100	0	30	30
009	170	1800	9	57	20,7	1,0	0,04	2,2	0,0	100	0	36	30
010	190	1800	32	18	5,0	0,3	0,02	1,2	0,0	100	0	24	24
011	520	2000	20	70	14,8	2,1	0,11	5,6	0,1	100	0	66	60

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 15:55:19

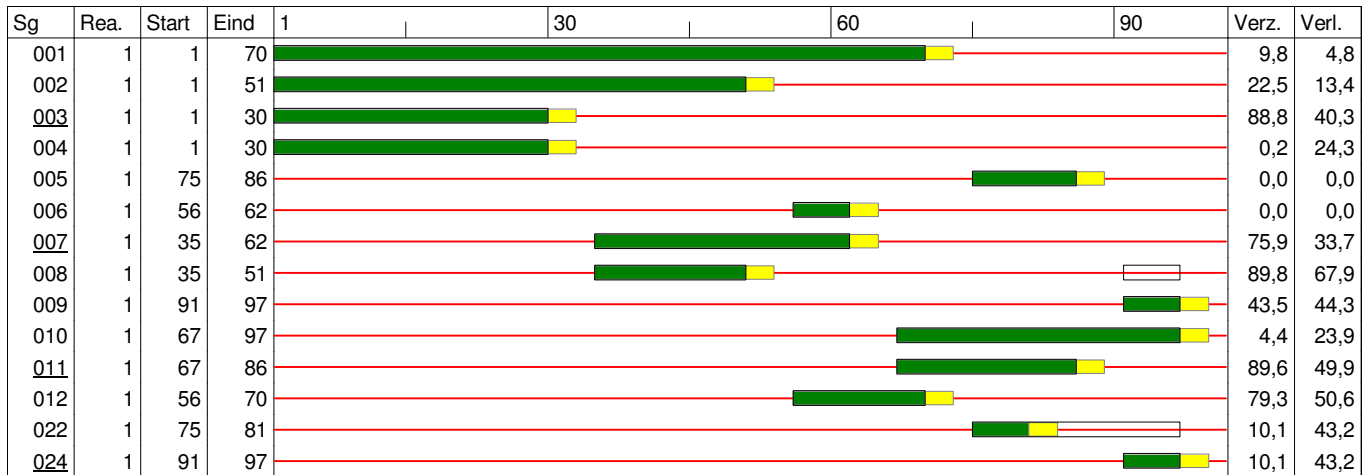
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R2 = A17z
Vormgevingsvariant: 1,2,3,3,4,5,5,6,6,7,7,8,9,10,11,11,12,22,24
Belastingsvariant: 2025 OS PAE
Regelingsvariant: 1

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 101 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich-ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	124	1800	71	10	4,8	0,2	0,01	1,0	0,0	100	0	24	18
002	232	2000	52	22	13,4	0,9	0,03	3,3	0,0	100	0	42	42
003	981	3600	31	89	40,3	11,0	0,25	24,3	2,1	100	33	198	186
004	1	1800	31	0	24,3	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
005	1	4000	13	0	38,3	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
006	1	3600	8	0	42,8	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
007	785	3600	29	76	33,7	7,4	0,18	17,7	0,3	100	20	156	144
008	320	2000	18	90	67,9	6,0	0,10	10,9	2,7	100	1	102	96
009	62	1800	8	44	44,3	0,8	0,02	1,6	0,0	100	0	30	24
010	25	1800	32	4	23,9	0,2	0,00	0,5	0,0	100	0	18	12
011	745	4000	21	90	49,9	10,3	0,20	20,8	2,5	100	30	180	168
012	226	1800	16	79	50,6	3,2	0,06	6,4	0,8	100	0	72	66
022	40	5000	8	10	43,2	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-
024	40	5000	8	10	43,2	0,5	0,01	-	0,0	100	-	-	-

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 15:55:38

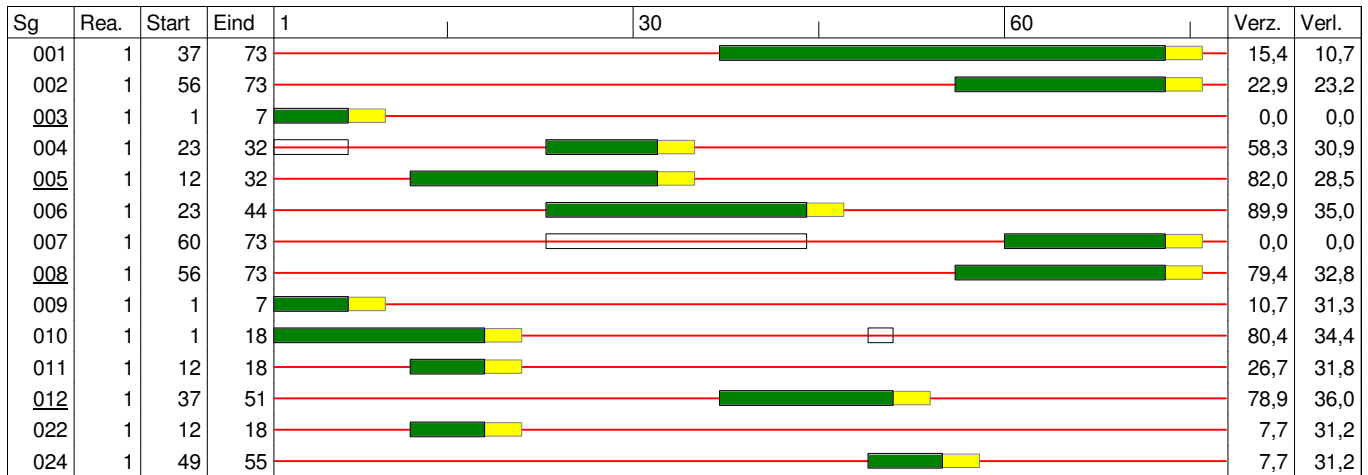
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R2 = A17z
Vormgevingsvariant: 1,2,3,3,4,5,5,6,6,7,7,8,9,10,11,11,12,22,24
Belastingsvariant: 2025 AS PAE
Regelingsvariant: 1

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 77 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	137	1800	38	15	10,7	0,4	0,02	1,5	0,0	100	0	30	24
002	113	2000	19	23	23,2	0,7	0,02	1,8	0,0	100	0	30	30
003	1	3600	8	0	30,9	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
004	150	1800	11	58	30,9	1,3	0,04	2,8	0,0	100	0	42	36
005	937	4000	22	82	28,5	7,4	0,23	16,9	0,9	100	25	150	138
006	967	3600	23	90	35,0	9,4	0,26	19,6	2,7	100	36	168	156
007	1	3600	15	0	25,0	0,0	0,00	0,0	0,0	100	0	6	6
008	392	2000	19	79	32,8	3,6	0,10	7,7	0,8	100	0	84	72
009	20	1800	8	11	31,3	0,2	0,01	0,4	0,0	100	0	18	12
010	357	1800	19	80	34,4	3,4	0,09	7,3	0,9	100	0	78	72
011	111	4000	8	27	31,8	1,0	0,03	2,1	0,0	100	0	36	30
012	295	1800	16	79	36,0	2,9	0,08	6,2	0,7	100	0	66	60
022	40	5000	8	8	31,2	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-
024	40	5000	8	8	31,2	0,3	0,01	-	0,0	100	-	-	-

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 15:55:55

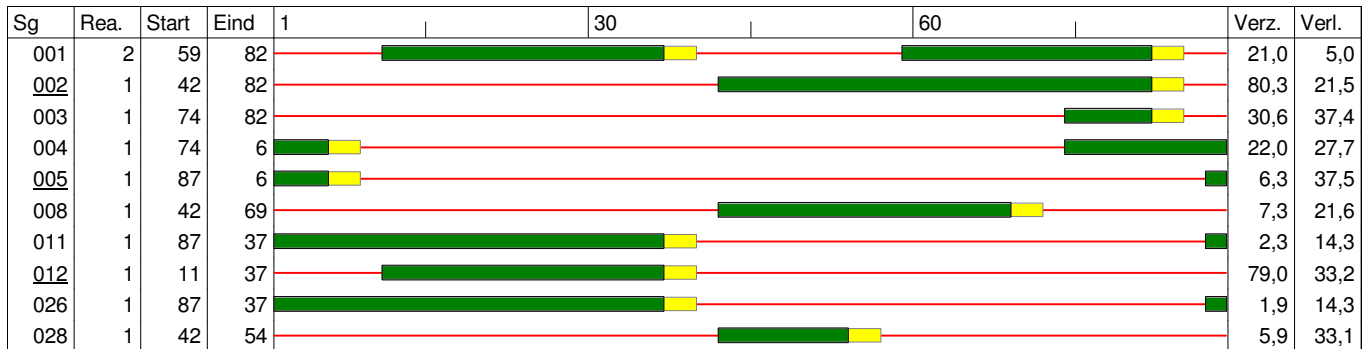
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R3 = LPMz
Vormgevingsvariant: 1,2,2,3,4,5,8,8,11,12,26,28
Belastingsvariant: 2025 OS PAE
Regelingsvariant: 1

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 88 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	210	1800	49	21	5,0	0,3	0,03	1,2	0,0	100	0	24	24
002	1460	4000	40	80	21,5	8,7	0,32	22,9	0,4	100	36	186	180
003	50	1800	8	31	37,4	0,5	0,01	1,1	0,0	100	0	24	18
004	90	1800	20	22	27,7	0,7	0,02	1,7	0,0	100	0	30	24
005	10	2000	7	6	37,5	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
008	90	4000	27	7	21,6	0,5	0,02	1,5	0,0	100	0	30	24
011	20	2000	38	2	14,3	0,1	0,00	0,3	0,0	100	0	12	12
012	420	1800	26	79	33,2	3,9	0,10	8,6	0,7	100	0	90	84
026	40	5000	38	2	14,3	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	40	5000	12	6	33,1	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 15:56:11

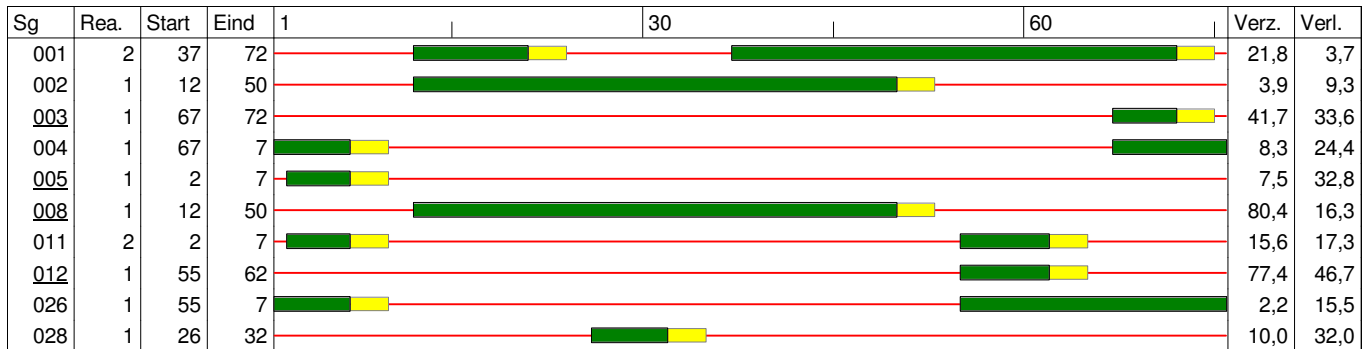
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R3 = LPMz
Vormgevingsvariant: 1,2,2,3,4,5,8,8,11,12,26,28
Belastingsvariant: 2025 AS PAE
Regelingsvariant: 1

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 75 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	230	1800	44	22	3,7	0,2	0,03	0,9	0,0	100	0	24	18
002	80	4000	38	4	9,3	0,2	0,01	0,8	0,0	100	0	18	18
003	50	1800	5	42	33,6	0,5	0,01	0,9	0,0	100	0	24	18
004	30	1800	15	8	24,4	0,2	0,01	0,5	0,0	100	0	18	12
005	10	2000	5	8	32,8	0,1	0,00	0,2	0,0	100	0	12	12
008	1630	4000	38	80	16,3	7,4	0,35	19,9	0,5	100	36	168	156
011	50	2000	12	16	17,3	0,2	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
012	130	1800	7	77	46,7	1,7	0,04	3,1	0,6	100	0	42	42
026	40	5000	27	2	15,5	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-
028	40	5000	6	10	32,0	0,4	0,01	-	0,0	100	-	-	-

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 15:56:30

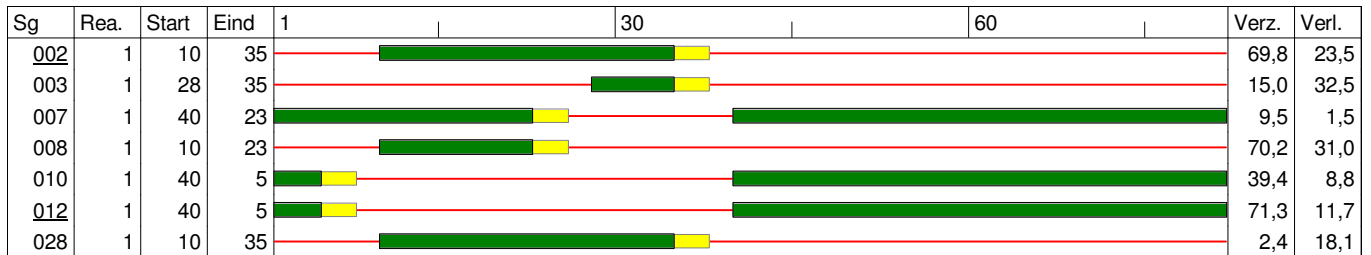
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R4 = A16w
Vormgevingsvariant: 2,2,3,7,8,8,10, 10, 12,28
Belastingsvariant: 2025 OS PAE
Regelingsvariant: 1

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 81 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	930	4000	27	70	23,5	6,1	0,20	15,5	0,0	100	17	138	132
003	30	1800	9	15	32,5	0,3	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
007	140	1800	66	10	1,5	0,1	0,01	0,6	0,0	100	0	18	18
008	520	4000	15	70	31,0	4,5	0,12	10,1	0,0	100	1	102	90
010	840	3600	48	39	8,8	2,0	0,11	8,5	0,0	100	0	84	78
012	760	1800	48	71	11,7	2,5	0,13	8,6	0,0	100	0	90	78
028	40	5000	27	2	18,1	0,2	0,01	-	0,0	100	-	-	-

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 15:56:47

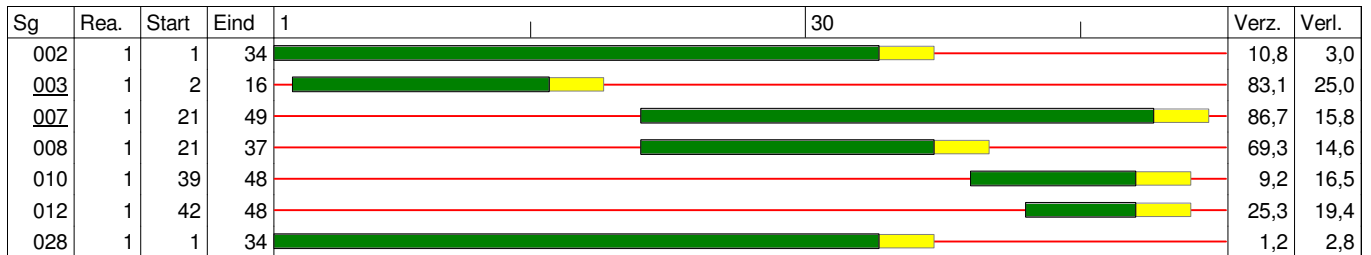
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R4 = A16w
Vormgevingsvariant: 2,2,3,7,8,8,10, 10, 12,28
Belastingsvariant: 2025 AS PAE
Regelingsvariant: 1

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 52 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	290	4000	35	11	3,0	0,2	0,03	1,3	0,0	100	0	24	24
003	460	1800	16	83	25,0	3,2	0,13	6,6	1,3	100	0	66	60
007	900	1800	30	87	15,8	4,0	0,22	9,5	1,9	100	1	90	84
008	960	4000	18	69	14,6	3,9	0,21	10,0	0,0	100	2	96	90
010	70	3600	11	9	16,5	0,3	0,01	0,8	0,0	100	0	18	18
012	70	1800	8	25	19,4	0,4	0,02	0,9	0,0	100	0	24	18
028	40	5000	35	1	2,8	0,0	0,00	-	0,0	100	-	-	-

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 15:57:08

Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R5 = A16o
Vormgevingsvariant: 2,3,4,6,6,7,7,8
Belastingsvariant: 2025 OS PAE
Regelingsvariant: 1

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 70 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
002	1	33	7				17,5	4,6
003	1	1	7				58,3	29,4
004	1	1	28				73,8	18,5
006	1	12	28				81,0	27,8
007	1	12	66				15,6	1,6
008	1	33	66				83,0	19,0

Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	230	2000	46	18	4,6	0,3	0,02	1,6	0,0	100	0	30	24
003	120	1800	8	58	29,4	1,0	0,03	2,1	0,0	100	0	36	30
004	550	1800	29	74	18,5	2,8	0,12	7,5	0,2	100	0	78	72
006	750	3600	18	81	27,8	5,8	0,19	12,8	0,9	100	8	120	108
007	450	3600	56	16	1,6	0,2	0,03	1,7	0,0	100	0	30	24
008	830	2000	35	83	19,0	4,4	0,19	11,3	1,1	100	3	108	96

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 15:57:26

Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R5 = A16o
Vormgevingsvariant: 2,3,4,6,6,7,7,8
Belastingsvariant: 2025 AS PAE
Regelingsvariant: 1

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 55 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	Verz.	Verl.
002	1	45	29			44,9	2,7
003	1	1	29			70,3	9,4
004	1	1	40			5,2	1,9
006	1	34	40			26,7	20,9
007	1	34	51			70,0	15,5
008	1	45	51			55,0	21,8

Evaluatie gegevens

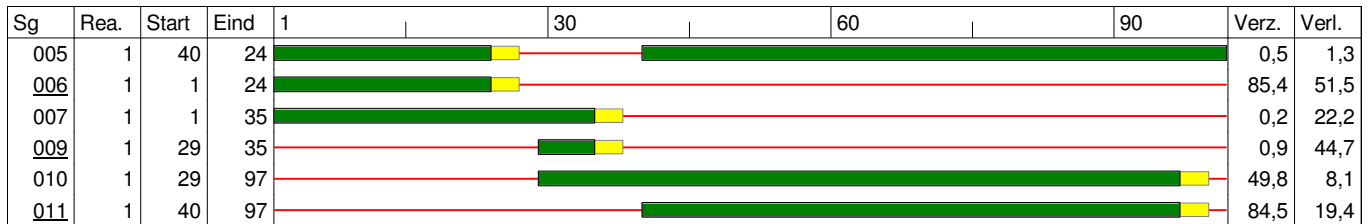
Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	670	2000	41	45	2,7	0,5	0,06	2,9	0,0	100	0	42	36
003	690	1800	30	70	9,4	1,8	0,13	5,7	0,0	100	0	66	60
004	70	1800	41	5	1,9	0,0	0,01	0,3	0,0	100	0	12	12
006	140	3600	8	27	20,9	0,8	0,03	1,8	0,0	100	0	30	30
007	870	3600	19	70	15,5	3,8	0,19	9,6	0,0	100	1	96	90
008	160	2000	8	55	21,8	1,0	0,04	2,1	0,0	100	0	36	30

Kruispunt: R6
 Vormgevingsvariant: 2,5,5,7,9,10,11,11
 Belastingsvariant: 2025 OS PAE
 Regelingsvariant: basis

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 101 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
005	18	4000	85	0	1,3	0,0	0,00	0,1	0,0	999	0	12	6
006	350	1800	23	85	51,5	5,0	0,10	9,9	1,6	999	0	96	90
007	1	1800	34	0	22,2	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
009	1	1800	6	1	44,7	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
010	603	1800	68	50	8,1	1,4	0,07	6,0	0,0	999	0	66	60
011	1908	4000	57	84	19,4	10,3	0,40	29,4	0,7	999	0	240	228

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 15:58:51

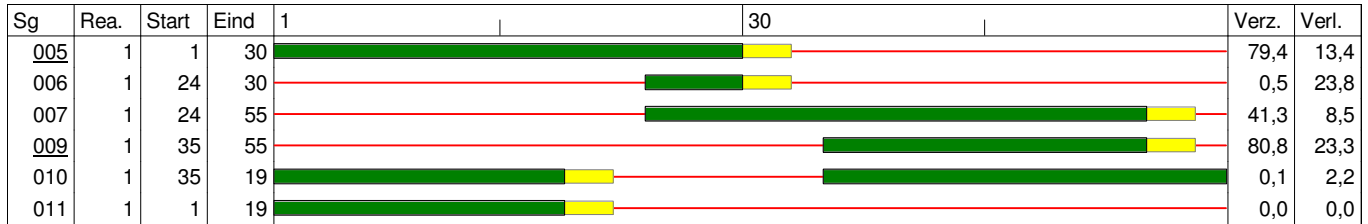
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R6
Vormgevingsvariant: 2,5,5,7,9,10,11,11
Belastingsvariant: 2025 AS PAE
Regelingsvariant: basis

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 59 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
005	1561	4000	29	79	13,4	5,8	0,33	15,2	0,5	999	0	138	132
006	1	1800	6	0	23,8	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
007	391	1800	31	41	8,5	0,9	0,06	3,0	0,0	999	0	42	36
009	493	1800	20	81	23,3	3,2	0,13	6,8	0,9	999	0	72	66
010	1	1800	43	0	2,2	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
011	2	4000	18	0	14,3	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 15:59:46

Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R9
Vormgevingsvariant: 5,6,7,9,10,11,11
Belastingsvariant: 2025 OS PAE

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 70 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	Verz.	Verl.
005	1	25	55				42,8	14,0
007	1	60	20				0,1	11,4
010	1	25	66				59,6	9,2
006	1	1	20				74,7	26,0
009	1	60	66				0,6	29,3
011	1	25	55				74,7	17,1

Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
005	367	2000	30	43	14,0	1,4	0,06	4,2	0,0	999	0	54	48
007	1	1800	30	0	11,4	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
010	628	1800	41	60	9,2	1,6	0,10	5,5	0,0	999	0	66	60
006	365	1800	19	75	26,0	2,6	0,09	5,8	0,4	999	0	66	60
009	1	1800	6	1	29,3	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
011	1281	4000	30	75	17,1	6,1	0,27	15,8	0,1	999	0	138	132

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 16:00:01

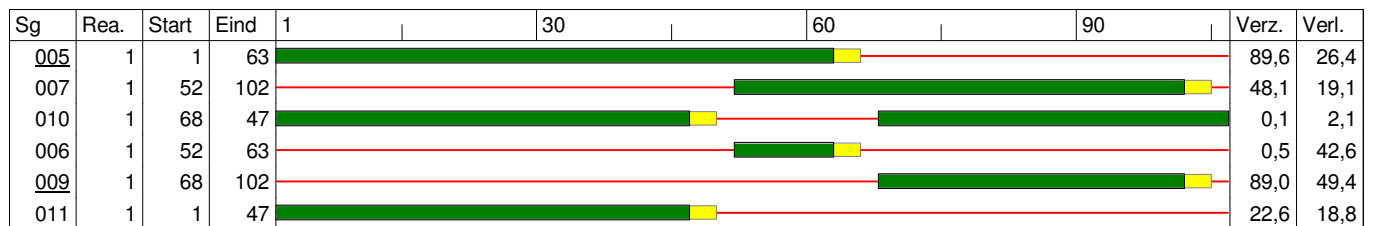
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R9
Vormgevingsvariant: 5,6,7,9,10,11,11
Belastingsvariant: 2025 AS PAE

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 106 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
005	1048	2000	62	90	26,4	7,7	0,25	19,3	2,3	999	0	162	150
007	408	1800	50	48	19,1	2,2	0,07	6,8	0,0	999	0	72	66
010	1	1800	85	0	2,1	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
006	1	1800	11	0	42,6	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
009	514	1800	34	89	49,4	7,1	0,14	14,3	2,4	999	0	126	114
011	392	4000	46	23	18,8	2,1	0,06	6,5	0,0	999	0	72	66

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 16:00:30

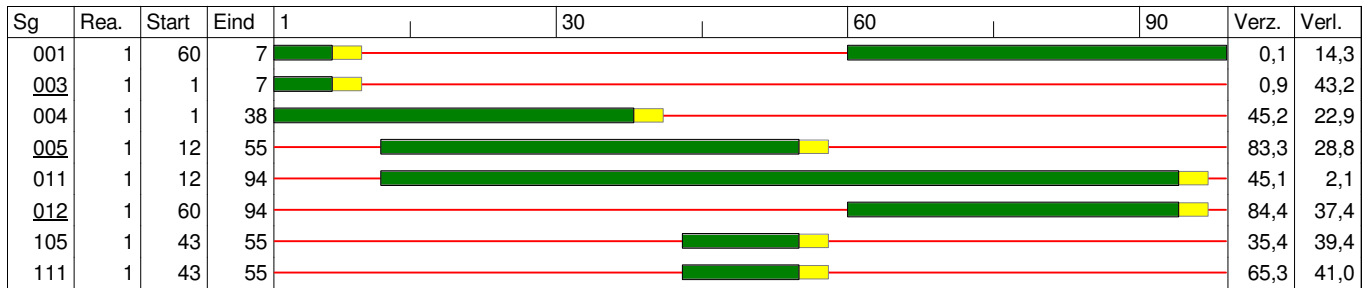
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R10
Vormgevingsvariant: 1,3,4,5,11,12,105,111
Belastingsvariant: 2025 OS PAE

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 98 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	1	1800	45	0	14,3	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
003	1	1800	6	1	43,2	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
004	307	1800	37	45	22,9	2,0	0,06	5,4	0,0	999	0	60	54
005	731	2000	43	83	28,8	5,8	0,17	14,3	1,1	999	0	126	120
011	755	2000	82	45	2,1	0,4	0,05	3,4	0,0	999	0	48	42
012	527	1800	34	84	37,4	5,5	0,13	12,1	1,4	999	0	108	102
105	78	1800	12	35	39,4	0,9	0,02	1,8	0,0	999	0	30	30
111	144	1800	12	65	41,0	1,6	0,03	3,5	0,0	999	0	48	42

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 16:00:47

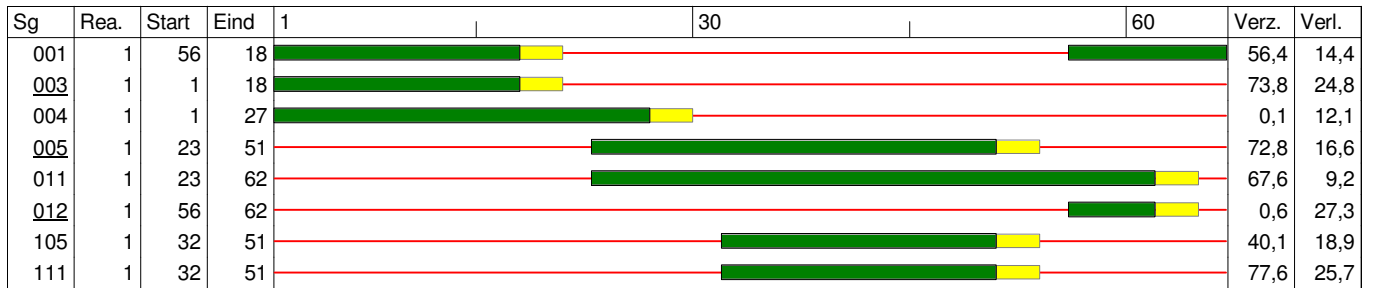
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R10
Vormgevingsvariant: 1,3,4,5,11,12,105,111
Belastingsvariant: 2025 AS PAE

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 66 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	431	1800	28	56	14,4	1,7	0,08	4,8	0,0	999	0	60	54
003	342	1800	17	74	24,8	2,4	0,08	5,2	0,3	999	0	60	54
004	1	1800	26	0	12,1	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
005	618	2000	28	73	16,6	2,8	0,13	7,3	0,2	999	0	78	72
011	799	2000	39	68	9,2	2,0	0,14	6,7	0,0	999	0	72	66
012	1	1800	6	1	27,3	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
105	208	1800	19	40	18,9	1,1	0,04	2,7	0,0	999	0	42	36
111	402	1800	19	78	25,7	2,9	0,10	6,2	0,6	999	0	72	66

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 16:01:03

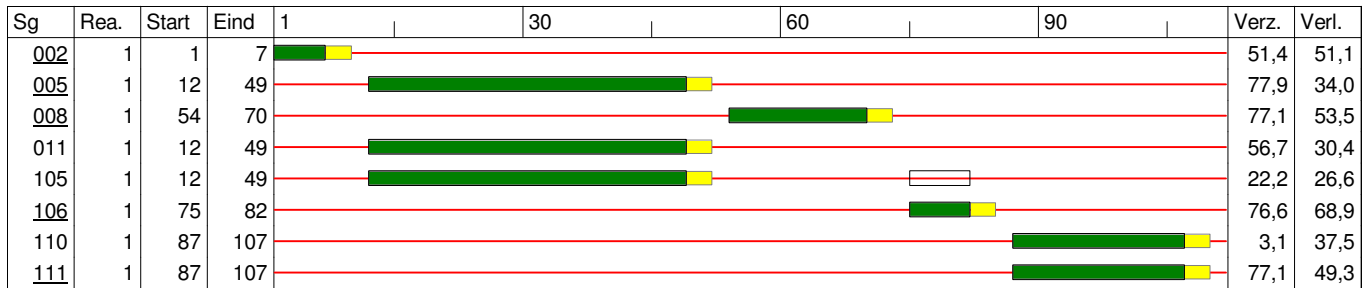
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R11
Vormgevingsvariant: 1,3,4,5,11,12,105,111
Belastingsvariant: 2025 OS PAE

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 111 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
002	50	1800	6	51	51,1	0,7	0,01	1,4	0,0	999	0	30	24
005	1038	4000	37	78	34,0	9,8	0,24	23,8	0,3	999	0	198	186
008	200	1800	16	77	53,5	3,0	0,05	6,0	0,6	999	0	72	66
011	756	4000	37	57	30,4	6,4	0,16	16,5	0,0	999	0	144	138
105	133	1800	37	22	26,6	1,0	0,02	2,7	0,0	999	0	42	36
106	87	1800	7	77	68,9	1,7	0,03	3,1	0,6	999	0	42	42
110	10	1800	20	3	37,5	0,1	0,00	0,2	0,0	999	0	12	12
111	250	1800	20	77	49,3	3,4	0,06	7,2	0,5	999	0	78	72

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 16:01:20

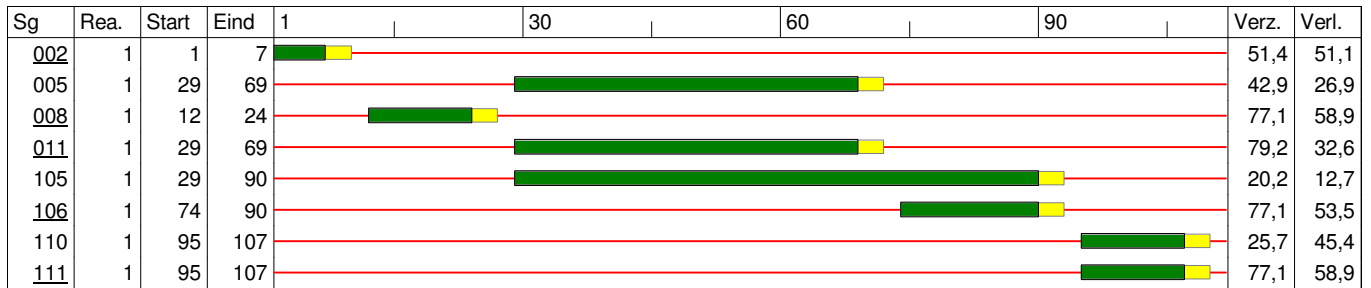
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R11
Vormgevingsvariant: 1,3,4,5,11,12,105,111
Belastingsvariant: 2025 AS PAE

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 111 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	50	1800	6	51	51,1	0,7	0,01	1,4	0,0	999	0	30	24
005	619	4000	40	43	26,9	4,6	0,12	12,7	0,0	999	0	120	108
008	150	1800	12	77	58,9	2,5	0,04	4,8	0,6	999	0	60	54
011	1141	4000	40	79	32,6	10,3	0,26	25,5	0,3	999	0	210	198
105	200	1800	61	20	12,7	0,7	0,03	2,8	0,0	999	0	42	36
106	200	1800	16	77	53,5	3,0	0,05	6,0	0,6	999	0	72	66
110	50	1800	12	26	45,4	0,6	0,01	1,4	0,0	999	0	24	24
111	150	1800	12	77	58,9	2,5	0,04	4,8	0,6	999	0	60	54

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 16:02:10

Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R13
Vormgevingsvariant: 5,6,7,9,11,11
Belastingsvariant: 2025 OS PAE

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 60 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	6	Verz.	Verl.
005	1	38	22				70,7	4,4
007	1	1	33				0,1	6,5
006	1	1	22				67,1	16,6
009	1	27	33				0,6	24,3
011	1	38	56				66,3	18,4

Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
005	1037	2000	44	71	4,4	1,3	0,14	5,1	0,0	999	0	60	54
007	1	1800	32	0	6,5	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
006	423	1800	21	67	16,6	1,9	0,09	4,8	0,0	999	0	60	54
009	1	1800	6	1	24,3	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
011	756	3800	18	66	18,4	3,9	0,17	9,1	0,0	999	0	90	84

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 16:02:34

Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R13
Vormgevingsvariant: 5,6,7,9,11,11
Belastingsvariant: 2025 AS PAE

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 91 [sec]

Sg	Rea.	Start	Eind	1	30	60	90	Verz.	Verl.
005	1	54	7					2,4	12,3
007	1	1	49					49,8	13,8
006	1	1	7					0,8	39,7
009	1	12	49					81,4	28,4
011	1	54	87					82,8	28,7

Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
005	23	2000	44	2	12,3	0,1	0,00	0,3	0,0	999	0	12	12
007	473	1800	48	50	13,8	1,8	0,08	6,1	0,0	999	0	66	60
006	1	1800	6	1	39,7	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
009	596	1800	37	81	28,4	4,7	0,14	11,2	0,9	999	0	108	96
011	1141	3800	33	83	28,7	9,1	0,27	21,5	0,9	999	0	180	174

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 16:02:50

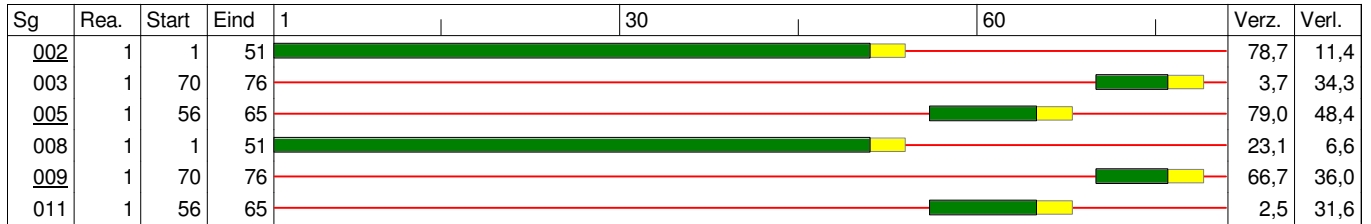
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R14
Vormgevingsvariant: 2, 2, 3, 5, 8, 8, 9, 11
Belastingsvariant: 2025 OS PAE

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 80 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	1770	3600	50	79	11,4	5,6	0,33	17,9	0,2	999	0	156	144
003	5	1800	6	4	34,3	0,0	0,00	0,1	0,0	999	0	12	6
005	160	1800	9	79	48,4	2,2	0,05	4,0	0,8	999	0	48	48
008	520	3600	50	23	6,6	1,0	0,06	4,2	0,0	999	0	54	48
009	90	1800	6	67	36,0	0,9	0,02	1,8	0,0	999	0	30	30
011	5	1800	9	2	31,6	0,0	0,00	0,1	0,0	999	0	12	6

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 16:03:07

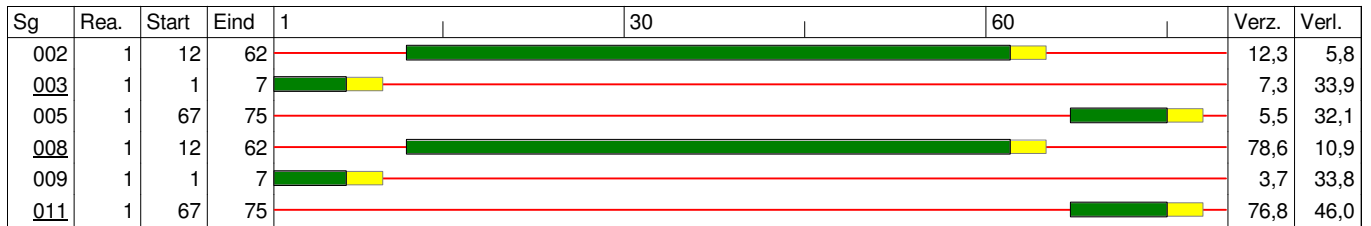
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R14
Vormgevingsvariant: 2, 2, 3, 5, 8, 8, 9, 11
Belastingsvariant: 2025 AS PAE

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 79 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
002	280	3600	50	12	5,8	0,4	0,03	2,1	0,0	999	0	36	30
003	10	1800	6	7	33,9	0,1	0,00	0,2	0,0	999	0	12	12
005	10	1800	8	6	32,1	0,1	0,00	0,2	0,0	999	0	12	12
008	1790	3600	50	79	10,9	5,4	0,33	17,5	0,2	999	0	150	144
009	5	1800	6	4	33,8	0,0	0,00	0,1	0,0	999	0	12	6
011	140	1800	8	77	46,0	1,8	0,04	3,4	0,6	999	0	48	42

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 16:03:27

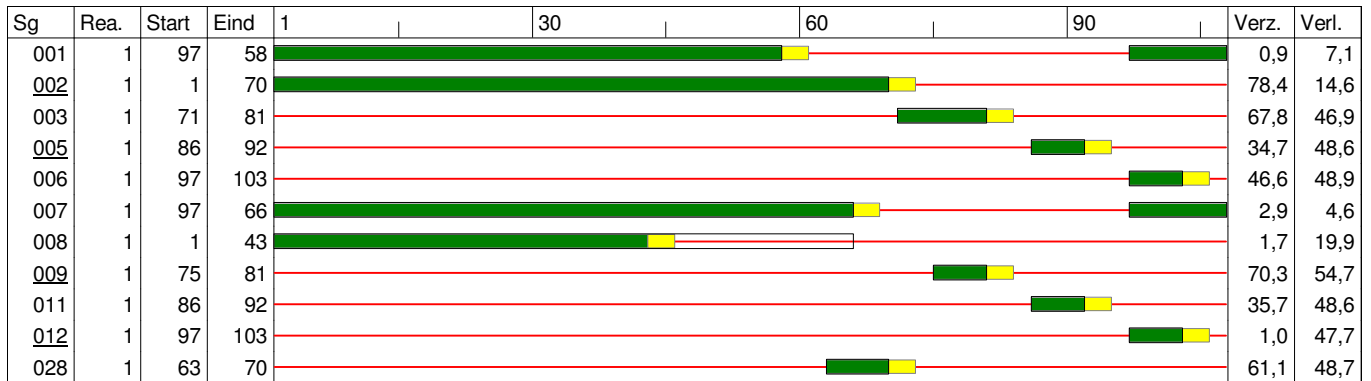
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R15
Vormgevingsvariant: 1,2,3,5,6,7,8,9,11,12,28
Belastingsvariant: 2025 OS PAE
Regelingsvariant: 1

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 107 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[u]	[m]	[m]
001	10	1800	68	1	7,1	0,0	0,00	0,1	0,0	999	0	12	6
002	1011	2000	69	78	14,6	4,1	0,18	13,6	0,3	999	0	126	114
003	114	1800	10	68	46,9	1,5	0,03	3,1	0,0	999	0	42	36
005	35	1800	6	35	48,6	0,5	0,01	1,0	0,0	999	0	24	18
006	47	1800	6	47	48,9	0,6	0,01	1,3	0,0	999	0	24	24
007	37	1800	76	3	4,6	0,0	0,00	0,3	0,0	999	0	12	12
008	13	2000	42	2	19,9	0,1	0,00	0,2	0,0	999	0	12	12
009	71	1800	6	70	54,7	1,1	0,02	2,1	0,1	999	0	36	30
011	36	1800	6	36	48,6	0,5	0,01	1,0	0,0	999	0	24	18
012	1	1800	6	1	47,7	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
028	40	1000	7	61	48,7	0,5	0,01	-	0,0	999	-	-	-

COCON 7.2

Afdruk van: Gegevens starre regeling
Afdrukt op: 22-03-2013 16:03:42

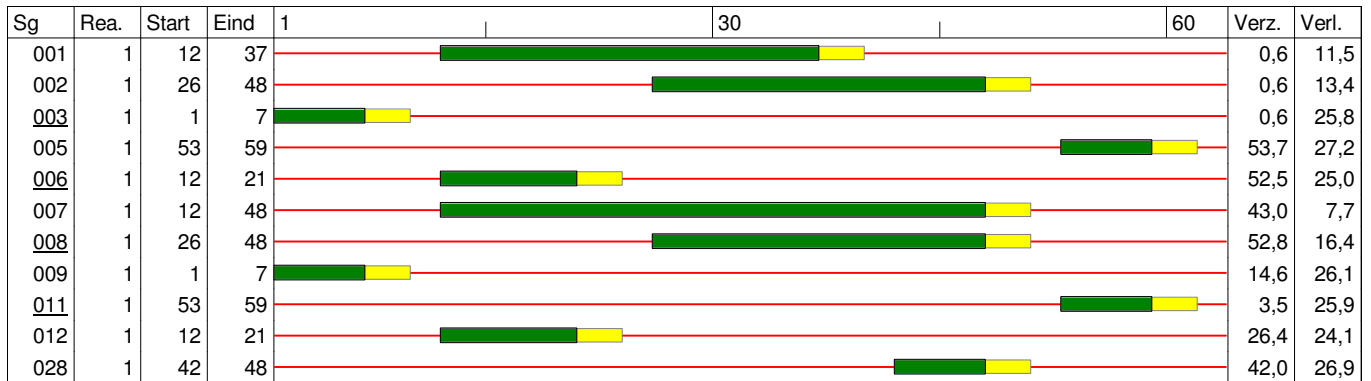
Pag 1
Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV

Kruispunt: R15
Vormgevingsvariant: 1,2,3,5,6,7,8,9,11,12,28
Belastingsvariant: 2025 AS PAE
Regelingsvariant: 1

Commentaar

Fasendiagram

Cyclustijd 63 [sec]



Evaluatie gegevens

Rich- ting	Int.	Cap.	Eff. groen	Verz. graad	Gem. verl.tijd	Delay	Gem. stops	Gem.max. wachtrij	Overf. queue	Opstel cap.	Verw. overschr.	Benod. opst.cap. P=5[%]	Benod. opst.cap. P=10[%]
	[pae/u]	[pae/u]	[sec]	[%]	[sec]	[pae.u/u]	[pae/sec]	[pae]	[pae]	[m]	[/u]	[m]	[m]
001	4	1800	25	1	11,5	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
002	4	2000	22	1	13,4	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
003	1	1800	6	1	25,8	0,0	0,00	0,0	0,0	999	0	6	6
005	92	1800	6	54	27,2	0,7	0,02	1,4	0,0	999	0	30	24
006	135	1800	9	52	25,0	0,9	0,03	2,0	0,0	999	0	36	30
007	442	1800	36	43	7,7	0,9	0,06	3,4	0,0	999	0	48	42
008	369	2000	22	53	16,4	1,7	0,07	4,3	0,0	999	0	54	48
009	25	1800	6	15	26,1	0,2	0,01	0,4	0,0	999	0	18	12
011	6	1800	6	4	25,9	0,0	0,00	0,1	0,0	999	0	12	6
012	68	1800	9	26	24,1	0,5	0,02	1,0	0,0	999	0	24	18
028	40	1000	6	42	26,9	0,3	0,01	-	0,0	999	-	-	-

BIJLAGE III DETERMINATIETABEL VERLICHTINGSKLASSEN

9.1 Determineertabel M ▽

Parameter	Optie	Beschrijving	WF *)	Score
Maximaal toegestane snelheid	Zeer Hoog	V > 110 km/uur	1,5	0,5
	Hoog	90 ≤ V ≤ 110 km/uur	1	
	Gemiddeld	70 ≤ V ≤ 80 km/uur	0,5	
	Laag	V ≤ 60 km/uur	0	
Verkeersintensiteit	Zeer hoog	> 70% van de rijstrookcapaciteit [begin van ontstaan van congestie (file)]	2	1,5
	Hoog	60% - 70% * rijstrookcapaciteit	1,5	
	Gemiddeld	50% - 60% * rijstrookcapaciteit [normale intensiteit]	1	
	Laag	30% - 50% * rijstrookcapaciteit	0	
	Zeer laag	< 30% * rijstrookcapaciteit [zeer lage intensiteit]	-1	
Verkeerssamenstelling	Alle verkeer	Alle weggebruikers	2	0
	Alle voertuigen	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers	1	
	Motorvoertuigen, trams en binnen bebouwde kom bromfietzen	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers, fietsers en buiten bebouwde kom bromfietzers	0	
	Snelverkeer	motorvoertuigen waarmee op autosnelwegen met een snelheid van ten minste 60 km per uur en op autowegen met een snelheid ten minste 50 km per uur mag en kan worden gereden.	0	
	Nee	-	1	
	Ja	fysieke scheiding	0	
Geparkeerde voertuigen	Aanwezig	-	0,5	0
	Niet aanwezig	-	0	
Omgevingsluminantie	Hoog	In Nederland bestaat praktisch geen situatie die daar aan voldoet	1	-1
	Gemiddeld	Voorbeelden: winkelstraat, sportveld, stationsgebied, luchthaven, reclame-uitingen	0	
	Laag	'normale'situatie	-1	
	Slecht	Onduidelijke markering	0,5	
Visuele geleiding	Goed	Duidelijke markering aanwezig	0	0
som van de WF:			2	

*) WF = weegfactor

*) WF = weegfactor

9.1 Determineertabel M ▽

Parameter	Optie	Beschrijving	WF *)	Score
Maximaal toegestane snelheid	Zeet Hoog	V > 110 km/uur	1,5	0
	Hoog	90 ≤ V ≤ 110 km/uur	1	
	Gemiddeld	70 ≤ V ≤ 80 km/uur	0,5	
	Laag	V ≤ 60 km/uur	0	
Verkeersintensiteit	Zeet hoog	> 70% van de rijstrookcapaciteit [begin van ontstaan van congestie (file)]	2	1,5
	Hoog	60% - 70% * rijstrookcapaciteit	1,5	
	Gemiddeld	50% - 60% * rijstrookcapaciteit [normale intensiteit]	1	
	Laag	30% - 50% * rijstrookcapaciteit	0	
	Zeet laag	< 30% * rijstrookcapaciteit [zeer lage intensiteit]	-1	
Verkeerssamenstelling	Alle verkeer	Alle weggebruikers	2	0
	Alle voertuigen	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers	1	
	Motorvoertuigen, trams en binnen bebouwde kom bromfietsen	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers, fietsers en buiten bebouwde kom bromfietsers	0	
	Snelverkeer	motorvoertuigen waarmee op autosnelwegen met een snelheid van ten minste 60 km per uur en op autowegen met een snelheid ten minste 50 km per uur mag en kan worden gereden.	0	
Rijbaanscheiding	Nee	-	1	1
	Ja	fysieke scheiding	0	
Geparkeerde voertuigen	Aanwezig	-	0,5	0
	Niet aanwezig	-	0	
Omgevingsluminantie	Hoog	In Nederland bestaat praktisch geen situatie die daar aan voldoet	1	-1
	Gemiddeld	Voorbeelden: winkelstraat, sportveld, stationsgebied, luchthaven, reclame-uitingen	0	
	Laag	'normale'situatie	-1	
Visuele geleiding	Slecht	Onduidelijke markering	0,5	0
	Goed	Duidelijke markering aanwezig	0	
*) WF = weegfactor			som van de WF: 1,5	

9.1 Determineertabel M ▽

Parameter	Optie	Beschrijving	WF *)	Score
Maximaal toegestane snelheid	Zeer Hoog	$V > 110 \text{ km/uur}$	1,5	
	Hoog	$90 \leq V \leq 110 \text{ km/uur}$	1	
	Gemiddeld	$70 \leq V \leq 80 \text{ km/uur}$	0,5	
	Laag	$V \leq 60 \text{ km/uur}$	0	0
Verkeersintensiteit	Zeer hoog	$> 70\%$ van de rijstrookcapaciteit [begin van ontstaan van congestie (file)]	2	
	Hoog	$60\% - 70\% \cdot \text{rijstrookcapaciteit}$	1,5	
	Gemiddeld	$50\% - 60\% \cdot \text{rijstrookcapaciteit}$ [normale intensiteit]	1	
	Laag	$30\% - 50\% \cdot \text{rijstrookcapaciteit}$	0	
	Zeer laag	$< 30\% \cdot \text{rijstrookcapaciteit}$ [zeer lage intensiteit]	-1	-1
Verkeerssamenstelling	Alle verkeer	Alle weggebruikers	2	
	Alle voertuigen	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers	1	
	Motorvoertuigen, trams en binnen bebouwde kom bromfietzen	Alle weggebruikers m.u.v. voetgangers, fietsers en buiten bebouwde kom bromfietzers	0	
	Snelverkeer	motorvoertuigen waarmee op autosnelwegen met een snelheid van ten minste 60 km per uur en op autowegen met een snelheid ten minste 50 km per uur mag en kan worden gereden.	0	0
Rijbaanscheiding	Nee	-	1	1
	Ja	fysieke scheiding	0	
Geparkeerde voertuigen	Aanwezig	-	0,5	
	Niet aanwezig	-	0	0
Omgevingsluminantie	Hoog	In Nederland bestaat praktisch geen situatie die daar aan voldoet	1	
	Gemiddeld	Voorbeelden: winkelstraat, sportveld, stationsgebied, luchthaven, reclame-uitingen	0	
	Laag	'normale'situatie	-1	-1
Visuele geleiding	Slecht	Onduidelijke markering	0,5	
	Goed	Duidelijke markering aanwezig	0	0
*) WF = weegfactor			som van de WF:	
			0	

BIJLAGE IV BESTAANDE WATERHUISHOUDKUNDIGE SITUATIE

Door de provincie is een Digitaal Terrein Model (DTM) aangeleverd. Op afbeelding IV.1 zijn de maaiveldhoogten weergegeven.

Hoogte

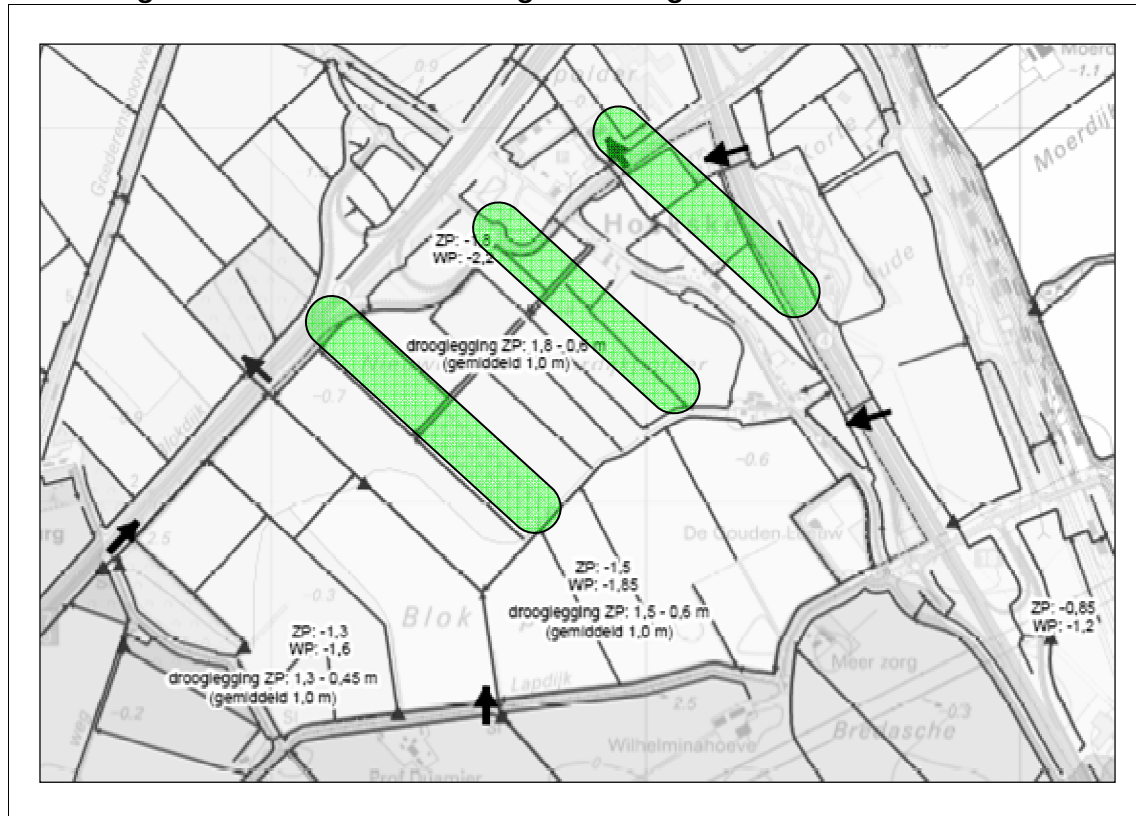
< -1
0 - -0.8
-0.8 - -0.6
-0.6 - -0.4
-0.4 - -0.2
-0.2 - 0
0 - 1
1 - 2
2 - 3
> 3

Met behulp van informatie afkomstig uit REGIS (DINO-Loket TNO) is de geohydrologische situatie binnen de planlocatie in onderstaande tabel op hoofdlijnen weergegeven

m -mv	geohydrologische schematisatie	lithologie
0 tot 2	deklaag	zandige, humeuze klei
2 tot 4	deklaag	veen
4 tot 13	eerste watervoerende pakket	siltige en zwak kleiige zandlagen
13 tot 25	scheidende laag	zandige leem- en kleilagen
25 tot 29	tweede watervoerende pakket	siltige zandlagen

Het plangebied maakt deel uit van het zeekeleigebied van Zuidwest Nederland. Ten behoeve van archeologisch onderzoek (Grontmij, d.d. 11 januari 2011) zijn in het noordelijke deel van het plangebied boringen uitgevoerd (50 boringen verdeeld over raaien). In afbeelding IV.2 zijn de locaties van de raaien weergegeven waarin de grondboringen zijn uitgevoerd.

Afbeelding IV.2. Locaties raaien voor grondboringen

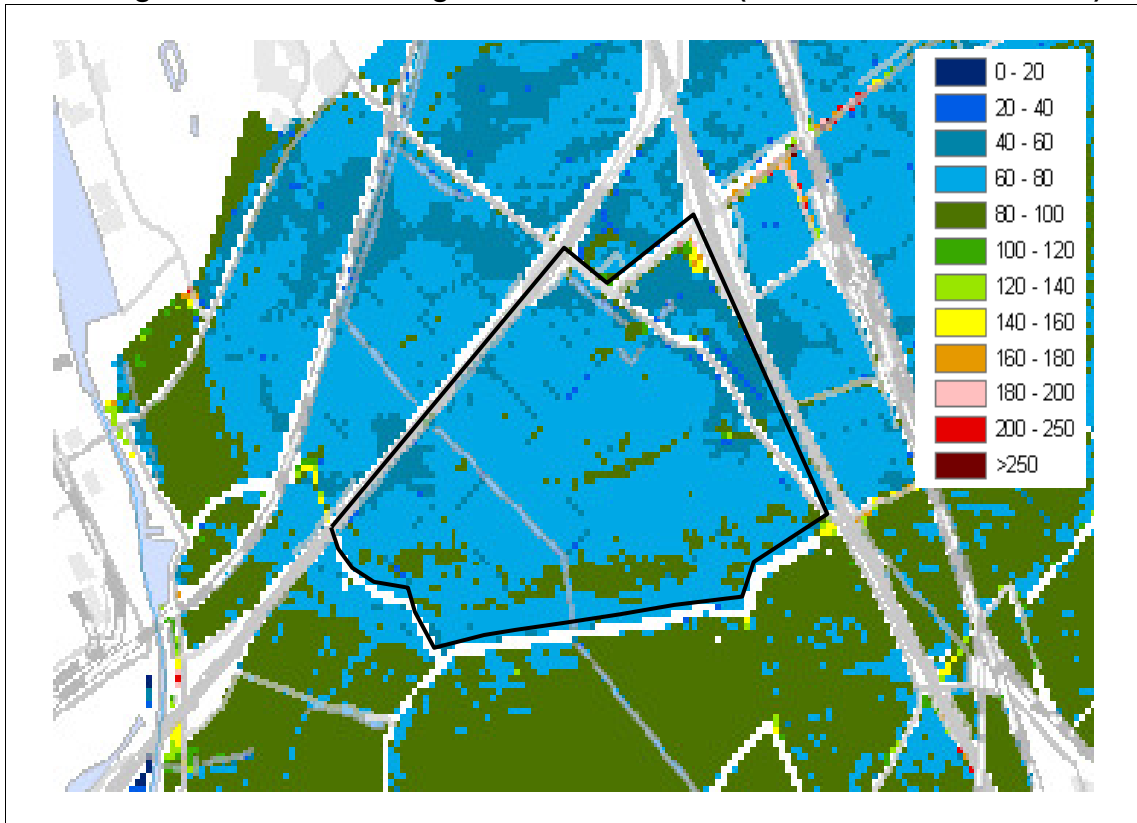


Uit de boringen blijkt dat het bovenste deel van de deklaag bestaat uit zeelei (dikte circa 1 m), met daaronder een veenlaag (dikte circa 2 tot 3 m). De top van de veenlaag is op minimaal NAP - 1,5 m aangetroffen. Dit is het geval in het meest noordelijke deel van het onderzoeksgebied. Bij de meest zuidelijke boringen is de veenlaag op grotere diepte aangetroffen, overwegend vanaf NAP - 2,0 m.

Volgens de wateratlas van de provincie Noord-Brabant ligt het plangebied binnen een gebied waar meestal kwel optreedt (tot 0,5 mm/dag). Op dit moment is er geen goed inzicht in de kwelintensiteit. Thans wordt grondwateronderzoek uitgevoerd waarmee de kwelintensiteit beter in beeld komt.

In Wateratlas Provincie Noord-Brabant zijn kaarten met de Gemiddelde Hoogste grondwaterstand (GHG) en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand (GLG) opgenomen. Op afbeelding IV.3 is de GHG weergegeven.

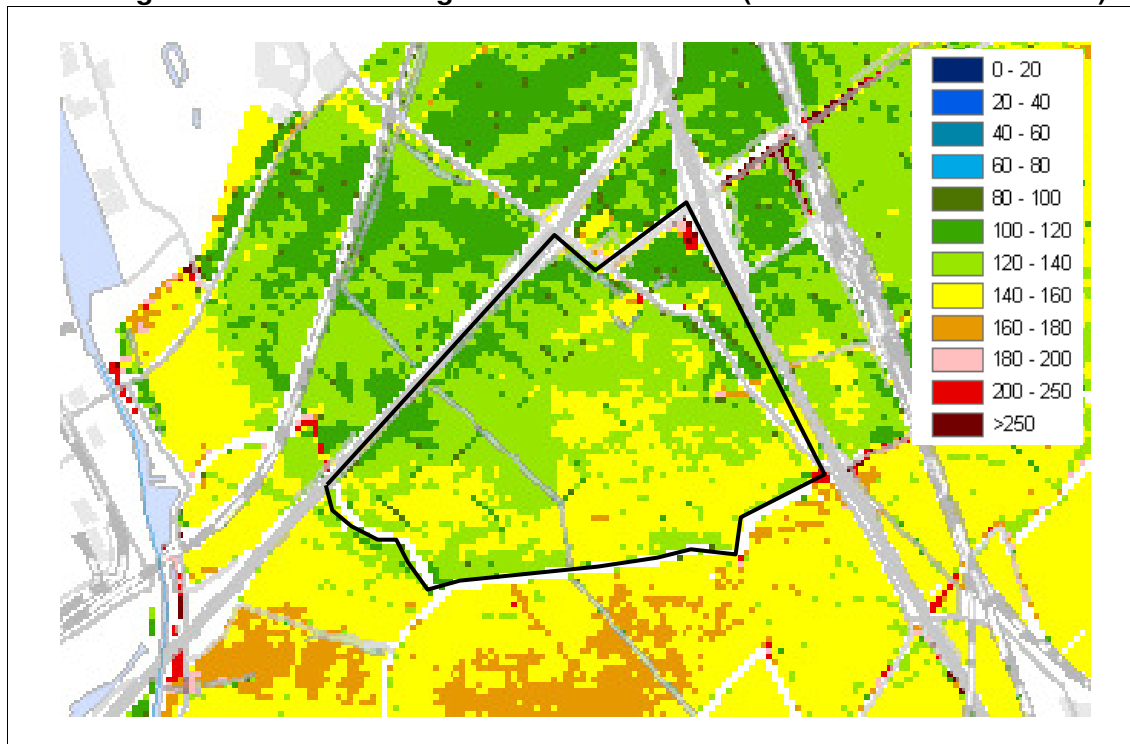
Afbeelding IV.3. Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (Wateratlas Noord-Brabant)



De GHG ligt grotendeels tussen de 0,6 en 0,8 m -mv. In het zuiden van het plangebied komen enkele zones (in totaal circa 10 % van de oppervlakte van het plangebied) voor waar de GHG tussen de 0,8 en 1,0 m -mv ligt. In de noordwest- en -oostzijde van het plangebied liggen enkele zones met een GHG tussen de 0,4 en 0,6 m -mv.

Op afbeelding IV.4 is GLG weergegeven.

Afbeelding IV.4. Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (Wateratlas Noord-Brabant)



In het zuiden, midden en enkele zones in het noordoosten van het plangebied ligt de GLG tussen de 1,4 en 1,6 m -mv. In de noordwestrand en enkele delen van de noordostrand ligt deze tussen de 0,8 en 1,0 m -mv. In het westen, noorden, oosten en een kleine strook aan de zuidzijde van het plangebied ligt de GLG tussen de 1,2 en 1,4 m -mv. De grondwaterstanden in het plangebied worden sinds augustus 2010 gemonitord met een uitgebreid peilbuizen meetnet.

Resultaten grondwatermeetnet

Omdat de Wateratlas Noord-Brabant alleen een globaal inzicht geeft van de grondwaterfluctuaties, is voor het LPM een grondwatermeetnet ingericht (uitvoering door Oranjewoud). Het grondwatermeetnet bestaat uit 19 peilbuizen (16 tot 3-4 m -mv en 3 tot 6-8 m -mv) en is in augustus 2010 aangelegd. In de notitie Resultaat grondwatermeetnet Logistiek Park Moerdijk (Oranjewoud, 4 juli 2012) zijn de resultaten gerapporteerd.

Met de metingen uit het grondwatermeetnet, tussen augustus 2010 en mei 2012, zijn de GHG en GLG beter in beeld. Officieel dienen de GHG en GLG te worden gedefinieerd op basis van meetreeksen van grondwaterstanden die minimaal 8 jaar bestrijken waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden. De GHG en GLG die bepaald zijn met de metingen van het grondwatermeetnet zijn van korter duur en zijn hiermee vooral bedoeld als aanvulling op de indicatie van de GHG en GLG op basis van lokale metingen.

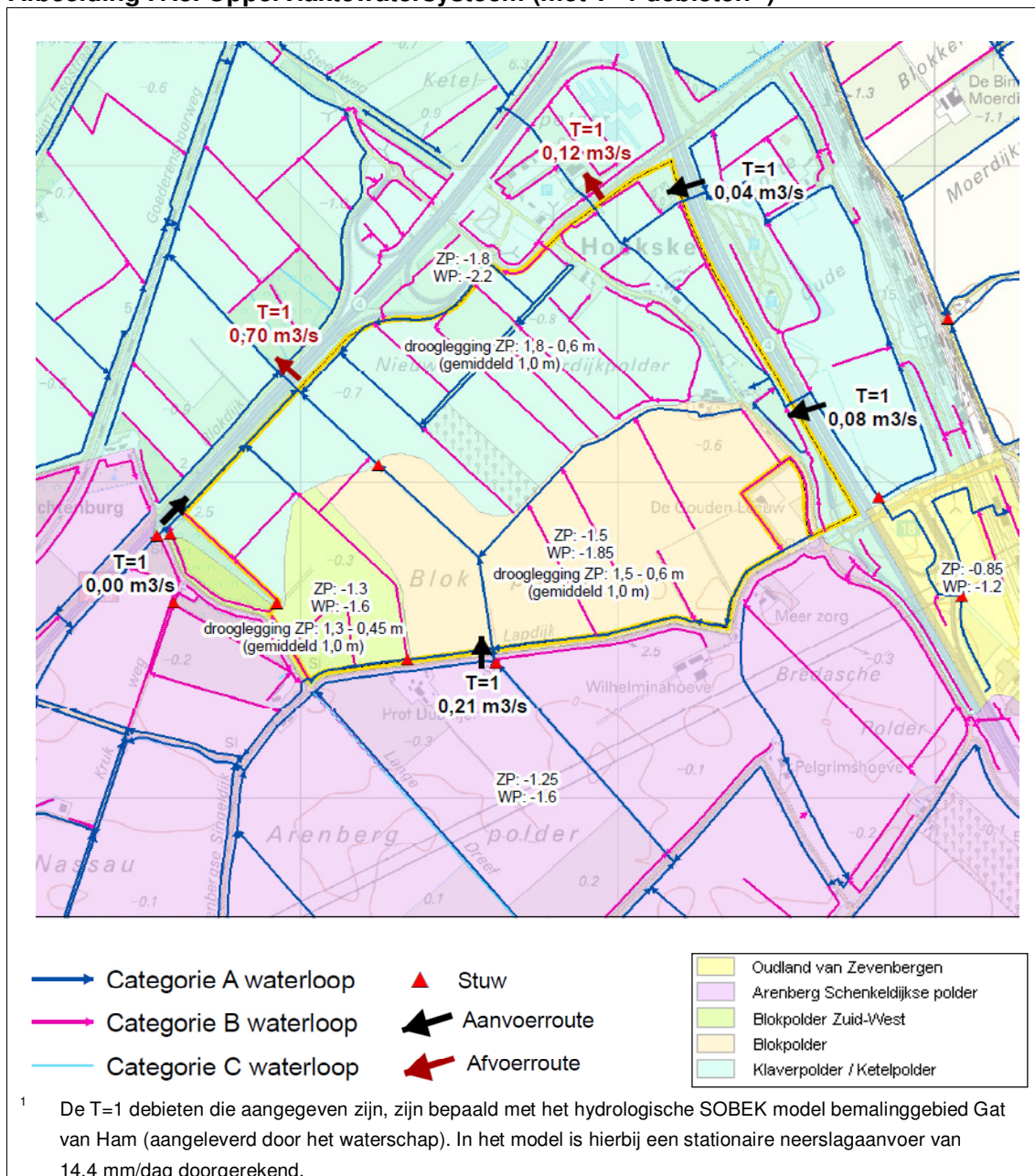
De op basis van het grondwatermeetnet blijkt de GHG bevindt zich grotendeels tussen de 0,3 en 0,8 m -mv en de GLG grotendeels tussen 0,5 en 1,2 m -mv te liggen.

Ter hoogte van de 3 diepere peilbuizen (6-8 m -mv), die zijn doorgezet tot de zandlaag onder de kleilaag, is de grondwaterdruk hoger dan bij de ondiepere peilbuizen. Het verschil ligt op ongeveer op 0,3 m. Deze hogere druk wordt mogelijk veroorzaakt door de hoge(re) waterstanden in het Hollandsch Diep.

B. Oppervlaktewater

Het plangebied voor het LPM ligt binnen een peilbeheerst gebied. Het plangebied is gelegen in 3 peilvakken.

Afbeelding IV.5. Oppervlaktewatersysteem (met T=1 debieten ¹)



In het Oudland van Zevenbergen wordt een praktijkpeil van NAP - 1,75 m gehanteerd. In de huidige situatie beslaat het plangebied van het LPM 3 peilgebieden.

Tabel IV.2. Peilvakken plangebied

peilvak	zomerpeil (NAP +m)	winterpeil (NAP +m)
Klaverpolder/Ketelpolder	-1,8	-2,2
Blokpolder	-1,5	-1,85
Blokpolder zuidwest	-1,3	-1,6

Op basis van ontvangen tekeningen uit het DTM is het oppervlak van de bestaande leggerwatergangen bepaald (Categorie A, B en C):

- het totale oppervlak op maaiveld betrof 101.510 m²;
- het oppervlak op waterpeil betrof 41.853 m².

De Arenberg Schenkeldijkse polder, de Blokpolder, Blokpolder Zuid-West en de Klaverpolder/Ketelpolder behoren tot het bemalinggebied Eendracht. De polders voeren onder vrij verval (gecontroleerd door middel van stuwen) af in noord-/noordwestelijke richting, richting het gemaal Moerdijk. Dit gemaal voert af op het Hollands Diep. Het Oudland van Zevenbergen behoort tot bemalinggebied Den Biggelaar [ref. 4.]. Desondanks bevindt zich aan de noordzijde van dit peilgebied wel een afvoermogelijkheid richting de Klaverpolder/Ketelpolder.

Van belang is hiermee dat het watersysteem in het plangebied dient als afvoerroute voor:

- peilgebied Arenberg Schenkeldijksepolder met een zomerpeil van NAP - 1,20 m en een winterpeil van NAP - 1,60 m. Waterafvoer vindt plaats op de peilgebieden Klaverpolder/Ketelplein (T=1 afvoer: 0,0 m³/s) en Blokpolder West (T=1 afvoer 0,21 m³/s);
- het gebied ten oosten van het plangebied tussen de A16 en de spoorbaan (waterafvoer vindt plaats vanuit 2 watergangen richting de watergangen in het plangebied, de T=1 afvoer is 0,08 m³/s vanuit de zuidelijk gelegen watergang en 0,04 m³/s vanuit de noordelijk gelegen watergang).

C. Waterkering

Het plangebied ligt binnen het bedijkte poldergebied van dijkkringgebied 34 'West-Brabant' (bron: Ministerie Verkeer en Waterstaat). Een dijkkringgebied is een gebied dat beschermd wordt tegen buitenwater door een primaire waterkering. Deze primaire waterkering ligt langs het Hollandsch Diep. De zuidelijke grens van het plangebied wordt gevormd door de Lapdijk, een compartimenteringsdijk. Dat betekent dat deze dijk de gevolgen van een overstroming tot een klein gebied moet beperken.

Afbeelding IV.6. Uitsnede uit kaart Provinciale Verordening Water Noord-Brabant



BIJLAGE V HYDRAULISCHE CONTROLEBEREKENINGEN

Berekening doorstroomcapaciteit leggerwatergang Ketel-/Klaverpolder zomer					
$Q = A \cdot R^{2/3} \cdot kM \cdot S^{1/2}$	(formule van Manning)				
afvoerend oppervlak	869	ha			
Q T=1	1,67	l/s.ha			
Q	1,45	m ³ /s			
Q (debiet)	1,451	m³/s			
A (natte oppervlakte)					
Talud 1:	1,5				
Breedte op waterlijn	9,40	m			
Streefpeil	-1,80	m NAP			
Bodemhoogte	-3,20	m NAP			
Bodembreedte	5,2	m			
Maximale waterdiepte	1,40	m			
Waterdiepte bij berekening	1,40	m			
Breedte talud waterdiepte berekening	4,2	m			
Maaiveldhoogte (groen)	-0,3	NAP			
Breedte watergang op insteek	13,90	m			
A (natte oppervlakte)	10,22	m²			
kM					
wandruwheidsfactor	22,5	m ^{1/3} /s	winter		
R (hydraulische straal)					
R=A/P					
Breedte eenzijdig talud	2,1	m			
Eenzijdig talud	2,52	m			
P = bodembreedte+taludbreedte	10,25	m			
R	1,00	m			
S (waterpeilverhang)					
S ^{1/2}	0,006322496				
S	3,9974E-05	4,00	cm/km		
S_toelaatbaar		4,0	cm/km		
Stroomsnelheid	0,14	m/s			
Stroomsnelheid toelaatbaar	0,8	m/s			

Bij de berekening is doorerekend wat de maximale toelaatbare afvoer is van de watergang, zodat voldaan wordt aan de maximale opstuwing van 4 cm/km.

Berekening doorstroomcapaciteit leggerwatergang Ketel-/Klaverpolder winter

$Q = A \cdot R^{2/3} \cdot kM \cdot S^{1/2}$	(formule van Manning)				
afvoerend oppervlak	715 ha				
Q T=1	1,67 l/s.ha				
Q	1,19 m3/s				
Q (debiet)	1,194 m3/s				
A (natte oppervlakte)					
Talud 1:	1,5				
Breedte op waterlijn	8,20 m				
Streefpeil	-2,20 m NAP				
Bodemhoogte	-3,20 m NAP				
Bodembreedte	5,2 m				
Maximale waterdiepte	1,00 m				
Waterdiepte bij berekening	1,00 m				
Breedte talud waterdiepte berekening	3 m				
Maaiveldhoogte (groen)	-0,3 NAP				
Breedte watergang op insteek	13,90 m				
A (natte oppervlakte)	6,7 m2				
kM					
wandruweheidsfactor	33,8 $m^{1/3}/s$	winter			
R (hydraulische straal)					
R=A/P					
Breedte eenzijdig talud	1,5 m				
Eenzijdig talud	1,80 m				
P = bodembreedte+taludbreedte	8,81 m				
R	0,76 m				
S (waterpeilverhang)					
$S^{1/2}$	0,006326335				
S	4,00225E-05	4,00 cm/km			
S_toelaatbaar		4,0 cm/km			
Stroomsnelheid	0,18 m/s				
Stroomsnelheid toelaatbaar	0,8 m/s				

Bij de berekening is doorgerekend wat de maximale toelaatbare afvoer is van de watergang, zodat voldaan wordt aan de maximale opstuwning van 4 cm/km.

Berekening doorstroomcapaciteit retentiesloot Ketel-/Klaverpolder zomer				
$Q = A \cdot R^{2/3} \cdot kM \cdot S^{1/2}$	(formule van Manning)			
afvoerend oppervlak	26,75 ha	(25% van 107 ha)		
Q T=1	1,67 l/s.ha			
Q	0,045 m3/s			
Q (debiet)	0,045 m3/s			
A (natte oppervlakte)				
Talud 1:	1,5			
Breedte op waterlijn	3,70 m			
Streefpeil	-2,20 m NAP			
Bodemhoogte	-2,80 m NAP			
Bodem Breedte	0,7 m			
Maximale waterdiepte	1,00 m			
Waterdiepte bij berekening	1,00 m			
Breedte talud waterdiepte berekening	3 m			
Maaiveldhoogte (groen)	-0,3 NAP			
Breedte watergang op insteek	8,20 m			
A (natte oppervlakte)	2,2 m2			
kM				
wandruwheidsfactor	22,5	$m^{1/3}/s$	winter	
R (hydraulische straal)				
R=A/P				
Breedte eenzijdig talud	1,5 m			
Eenzijdig talud	1,80 m			
P = bodembreedte+taludbreedte	4,31 m			
R	0,51 m			
S (waterpeilverhang)				
$S^{1/2}$	0,001412014			
S	1,99378E-06	0,20	cm/km	
S_toelaatbaar		4,0	cm/km	
Stroomsnelheid	0,02 m/s			
Stroomsnelheid toelaatbaar	0,8 m/s			

Bij de berekening is doorgerekend wat de maximale toelaatbare afvoer is van de watergang, zodat voldaan wordt aan de maximale opstuwing van 4 cm/km.

Berekening doorstroomcapaciteit retentiesloot Ketel-/Klaverpolder winter

$Q = A * R^{(2/3)} * kM * S^{(1/2)}$	(formule van Manning)			
afvoerend oppervlak	27 ha	(25% van 107 ha)		
Q T=1	1,67 l/s.ha			
Q	0,045 m3/s			
Q (debiet)	0,045 m3/s			
A (natte oppervlakte)				
Talud 1:	1,5			
Breedte op waterlijn	3,70 m			
Streefpeil	-2,20 m NAP			
Bodemhoogte	-2,80 m NAP			
Bodembreedte	0,7 m			
Maximale waterdiepte	1,00 m			
Waterdiepte bij berekening	1,00 m			
Breedte talud waterdiepte berekening	3 m			
Maaiveldhoogte (groen)	-0,3 NAP			
Breedte watergang op insteek	8,20 m			
A (natte oppervlakte)	2,2 m2			
kM				
wandruwheidsfactor	33,8	$m^{(1/3)}/s$	winter	
R (hydraulische straal				
R=A/P				
Breedte eenzijdig talud	1,5 m			
Eenzijdig talud	1,80 m			
P = bodembreedte+taludbreedte	4,31 m			
R	0,51 m			
S (waterpeilverhang)				
$S^{(1/2)}$	0,00093995			
S	8,83507E-07	0,09 cm/km		
S_toelaatbaar		4,0 cm/km		
Stroomsnelheid	0,02 m/s			
Stroomsnelheid toelaatbaar	0,8 m/s			

Bij de berekening is doorgerekend wat de maximale toelaatbare afvoer is van de watergang, zodat voldaan wordt aan de maximale opstuwings van 4 cm/km.

Berekening doorstroomcapaciteit retentiesloot Blokpolder zomer			
Q = A * R^(2/3) * kM * S^(1/2)	(formule van Manning)		
afvoerend oppervlak	12 ha	(25% van 48 ha)	
Q T=1	1,67 l/s.ha		
Q	0,020 m3/s		
Q (debiet)	0,020 m3/s		
A (natte oppervlakte)			
Talud 1:	1,5		
Breedte op waterlijn	3,25 m		
Streefpeil	-1,50 m NAP		
Bodemhoogte	-2,50 m NAP		
Bodembreedte	0,25 m		
Maximale waterdiepte	1,00 m		
Waterdiepte bij berekening	1,00 m		
Breedte talud waterdiepte berekening	3 m		
Maaiveldhoogte (groen)	-0,3 NAP		
Breedte watergang op insteek	6,85 m		
A (natte oppervlakte)	1,75 m2		
kM			
wandruwheidsfactor	22,5 m^(1/3)/s	winter	
R (hydraulische straal			
R=A/P			
Breedte eenzijdig talud	1,5 m		
Eenzijdig talud	1,80 m		
P = bodembreedte+taludbreedte	3,86 m		
R	0,45 m		
S (waterpeilverhang)			
S^(1/2)	0,00086174		
S	7,42595E-07	0,07 cm/km	
S_toelaatbaar		4,0 cm/km	
Stroomsnelheid	0,01 m/s		
Stroomsnelheid toelaatbaar	0,8 m/s		

Bij de berekening is doorgerekend wat de maximale toelaatbare afvoer is van de watergang, zodat voldaan wordt aan de maximale opstuwing van 4 cm/km.

Berekening doorstroomcapaciteit Retentiesloot Blokpolder winter

$Q = A * R^{(2/3)} * kM * S^{(1/2)}$	(formule van Manning)		
afvoerend oppervlak	12 ha	(25% van 48 ha)	
Q T=1	1,67 l/s.ha		
Q	0,020 m3/s		
Q (debiet)	0,020 m3/s		
A (natte oppervlakte)			
Talud 1:	1,5		
Breedte op waterlijn	2,20 m		
Streefpeil	-1,85 m NAP		
Bodemhoogte	-2,50 m NAP		
Bodembreedte	0,25 m		
Maximale waterdiepte	0,65 m		
Waterdiepte bij berekening	0,65 m		
Breedte talud waterdiepte berekening	1,95 m		
Maaiveldhoogte (groen)	-0,3 NAP		
Breedte watergang op insteek	6,85 m		
A (natte oppervlakte)	0,79625 m2		
kM			
wandruweheidsfactor	33,8 m^{1/3}/s	winter	
R (hydraulische straal			
R=A/P			
Breedte eenzijdig talud	0,975 m		
Eenzijdig talud	1,17 m		
P = bodembreedte+taludbreedte	2,59 m		
R	0,31 m		
S (waterpeilverhang)			
S ^(1/2)	0,001636194		
S	2,67713E-06	0,27 cm/km	
S_toelaatbaar		4,0 cm/km	
Stroomsnelheid	0,03 m/s		
Stroomsnelheid toelaatbaar	0,8 m/s		

Bij de berekening is doorgerekend wat de maximale toelaatbare afvoer is van de watergang, zodat voldaan wordt aan de maximale opstuwing van 4 cm/km.

Controleberekening duikers			
Duikers retentiesloot Blokpolder		Duikers retentiesloot Blokpolder	
Rond		Rond	
Berekening afmetingen standaard duiker		Berekening afmetingen standaard duiker	
Formule van Gelok (CV 1988, pag. 803)		Formule van Gelok (CV 1988, pag. 803)	
$Q = u \cdot A \cdot (2 \cdot g \cdot z)^{0.5}$		$Q = u \cdot A \cdot (2 \cdot g \cdot z)^{0.5}$	
Invoergegevens		Invoergegevens	
Afwaterend oppervlak (25% van 48 ha)	12,00	Afwaterend oppervlak (25% van 107 ha)	26,75
Maximaal te verwerken maatgevende afvoer Q (m3/s)	0,020	Maximaal te verwerken maatgevende afvoer	0,045
Diameter	0,50	Diameter	0,70
Maximale lengte duiker (m)	35,00	Maximale lengte duiker (m)	35,00
Intreeweerstand (-)	0,60	Intreeweerstand (-)	0,60
Wandruwheidsfactor K_m ($m^{1/3} / s$)	75,00	Wandruwheidsfactor K_m ($m^{1/3} / s$)	75,00
uittredeverliescoëfficiënt	1,000	uittredeverliescoëfficiënt	1,000
Natte oppervlak benedenstroomse waterloop (m²)	1,25	Natte oppervlak benedenstroomse waterloop	1,25
Bocht- en knikverliezen (-)	0,00	Bocht- en knikverliezen (-)	0,00
Zwaartekrachtversnelling g (m/s²)	9,81	Zwaartekrachtversnelling g (m/s²)	9,81
straal	0,25	straal	0,35
waterdiepte	0,40	waterdiepte	0,40
lucht	0,10	lucht	0,30
Ylucht	0,20	Ylucht	0,35
alpha	0,64	alpha	0,14
oppervlak	0,07	oppervlak	0,03
straalnat	0,32	straalnat	0,10
Berekende waarden		Berekende waarden	
A = natte oppervlak (m²)	0,168	A = natte oppervlak (m²)	0,227
Stroomsnelheid Q (m/s)	0,119	Stroomsnelheid Q (m/s)	0,197
P = natte omtrek (m)	1,1070	P = natte omtrek (m)	1,2000
R = hydraulische straal (m) Hydraulische straal = A / P	0,15	R = hydraulische straal (m)	0,19
Wrijvingsverlies Zw	1,51	Wrijvingsverlies Zw	1,12
Uittredeverlies (-)	0,75	Uittredeverlies (-)	0,67
Weerstandcoëfficiënt u (-)	0,59	Weerstandcoëfficiënt u (-)	0,65
Opstuwing z (mm)	2,1	Opstuwing z (mm)	4,7

BIJLAGE VI GRONDBALANS LPM

Globale grondbalans Logistiek Park Moerdijk

Fase 1				
	oppervlak (m2)	te leveren zand (m3)	vrijkomende grond (m3)	te verwerken grond (m3)
openbaar terrein	183909			
wegen en bermen		63490	21190	
rioolsleuf		17167	17167	
groen				21030
grondwal				18253
watergangen			125055	44128
voorbelasting			76345	76345
gronddepot			87066	87066
depot Gouden Leeuw				80000
uitgeefbaar terrein	334300	167150		
totaal fase 1		247807	326822	326822
Fase 2				
	oppervlak (m2)	te leveren zand (m3)	vrijkomende grond (m3)	te verwerken grond (m3)
openbaar terrein	179973			
wegen en bermen		59729	19910	
rioolsleuf		18818	18818	
groen				45207
grondwal				26811
watergangen			122187	36162
voorbelasting			63053	63053
gronddepot			97861	97861
depot Gouden Leeuw			80000	
uitgeefbaar terrein	457779	228890		
ophoging Gouden Leeuw				132735
totaal fase 2		307436	401829	401829
Fase 3				
	oppervlak (m2)	te leveren zand (m3)	vrijkomende grond (m3)	te verwerken grond (m3)
openbaar terrein	113539			
wegen en bermen		40978	13659	
rioolsleuf		10316	10316	
groen				41716
grondwal				17205
watergangen			65417	30472
voorbelasting			44103	44103
gronddepot			45289	45289
uitgeefbaar terrein	285764	142882		
totaal fase 3		194175	178784	178784
Fase 4				
	oppervlak (m2)	te leveren zand (m3)	vrijkomende grond (m3)	te verwerken grond (m3)
openbaar terrein	8411			
wegen en bermen		5047	1682	
rioolsleuf		4518	4518	
groen				0
grondwal				0
watergangen			0	17382
voorbelasting			8183	7123
gronddepot			1983	0
uitgeefbaar terrein	344568	172284		
totaal fase 4		181848	16366	24505
Zand openbaar totaal	485832	220061		
Zand uitgeefbaar totaal	1422411	711206		