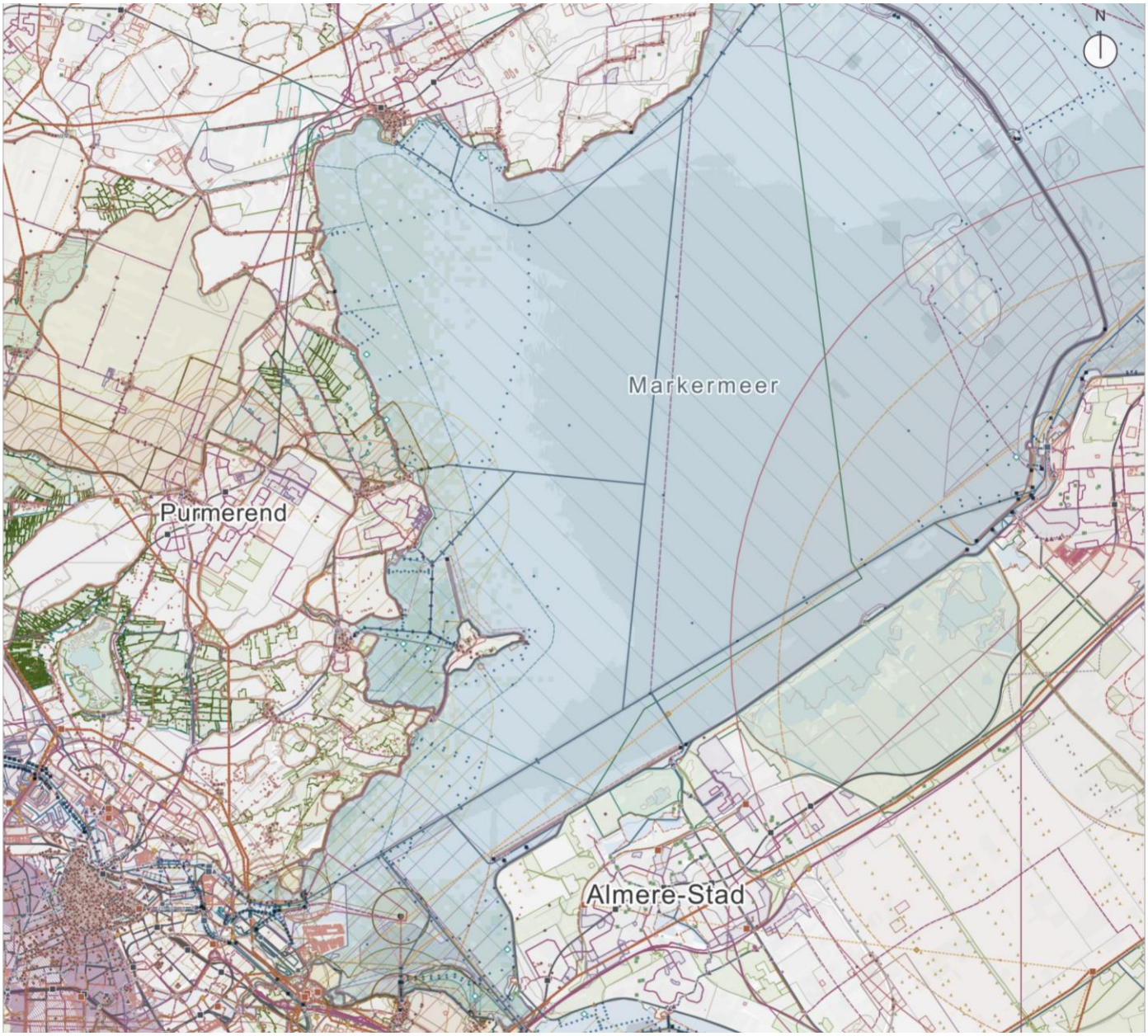
Mogelijkheden en consequenties van ruimtelijke ontwikkelingen in het Markermeer en IJmeer

5 november 2026



TwynstraGudde SWECO PosadMaxwan

Inhoudsopgave

1 Aanleiding en leeswijzer 3
1.1 Onderzoeksaanpak 4
1.2 Acht bevindingen die de besluitvorming over IJstad bepalen 5
1.3 Managementsamenvatting 7
2 Gevolgen per onderwerp
2.1 Ruimtelijke ordening en inpassing 11
2.2 Aanlegmethode en civiele techniek 15
2.3 Water 17
2.4 Natuur en waterkwaliteit 20
2.5 Bereikbaarheid 24
2.6 Energie 27
2.7 Effecten op andere functies 30
2.8 Financiële analyse 35
3 Samenhang, tijd en vergelijking
3.1 Afhankelijkheden tussen keuzes 40
3.2 Fasering 41
3.3 Vergelijking met andere ontwikkellocaties 45
4 Bijlagen en onderbouwing 56

1

Aanleiding en leeswijzer

Aanleiding

De nationale woningbouwopgave vergroot de druk om ook nieuwe, grootschalige ontwikkellocaties te onderzoeken. Het Markermeer en IJmeer worden daarbij genoemd als mogelijke ruimte voor stedelijke ontwikkeling op nieuw land. Voor natuurontwikkeling wordt de uitbreiding van de Marker Wadden genoemd.

Het huidige gebied heeft nu nationale en internationale betekenis voor natuur, zoetwaterbeschikbaarheid, waterveiligheid, landschap, recreatie en scheepvaart.

De opdracht

De ministeries van VRO en IenW hebben gevraagd de mogelijkheden en consequenties van ruimtelijke ontwikkelingen in het Markermeer/IJmeer voor bestaande functies in het Markermeer/IJmeer te onderzoeken. Waar dat relevant is, worden deze ontwikkelingen vergeleken met alternatieve ontwikkellocaties in de Metropoolregio Amsterdam.

Aanleiding van deze vraag is onderstaande motie:

MOTIETEKST

“Onafhankelijk onderzoek te doen naar de mogelijkheden en consequenties van ruimtelijke ontwikkelingen in het Markermeer/IJmeer, zoals voor IJstad en uitbreiding van de Marker Wadden, en voor deze ruimtelijke ontwikkelingen ruimte te laten in de Nota Ruimte”

De opdracht was om op grond van literatuur en gesprekken met experts beslisrelevante consequenties en onderlinge afhankelijkheden compact samen te brengen. Met de achterliggende bedoeling de politieke en bestuurlijke afweging te ondersteunen. Het is expliciet niet de bedoeling een advies te formuleren. De opdracht is begeleid door een begeleidingsgroep onder leiding van Co Verdaas, Deltacommissaris en hoogleraar gebiedsontwikkeling aan TU Delft. De commissie bewaakt en levert input op de kwaliteit, juistheid en volledigheid van het onafhankelijk onderzoek dat door het consortium wordt uitgevoerd.

Referentie IJstad

Er is nog geen vastgesteld programma, ontwerp of locatie voor IJstad. Het onderzoek is daarom gestart met drie schaalgroottes: circa 10.000, 25.000 en 70.000 woningen. Deze maken verschillen in ruimtebeslag, infrastructuur, effecten en kosten zichtbaar. Het zijn geen uitgewerkte plannen en er is op voorhand geen voorkeur voor één van de drie.

Functie, afbakening, gebruik

Dit rapport is samengesteld op basis van beschikbare literatuur, kaartmateriaal, factsheets, verhaallijnen en gesprekken met deskundigen. Zij vervangt geen ontwerp, milieueffectrapportage, juridische toets, grondexploitatie of voorkeursbeslissing. Het document bevat geen oordeel of IJstad wel of niet moet worden gerealiseerd. Onzekerheden, aannames en afhankelijkheden van nadere keuzes worden in de tekst expliciet vermeld.

Leeswijzer

Na dit hoofdstuk volgt een toelichting op de onderzoeksaanpak. Vervolgens wordt in **acht bevindingen** duidelijk gemaakt wat bepalende beslisinformatie is voor het realiseren van nieuw land in Markermeer/IJmeer. Daarna is er een **klassieke managementsamenvatting** te vinden.

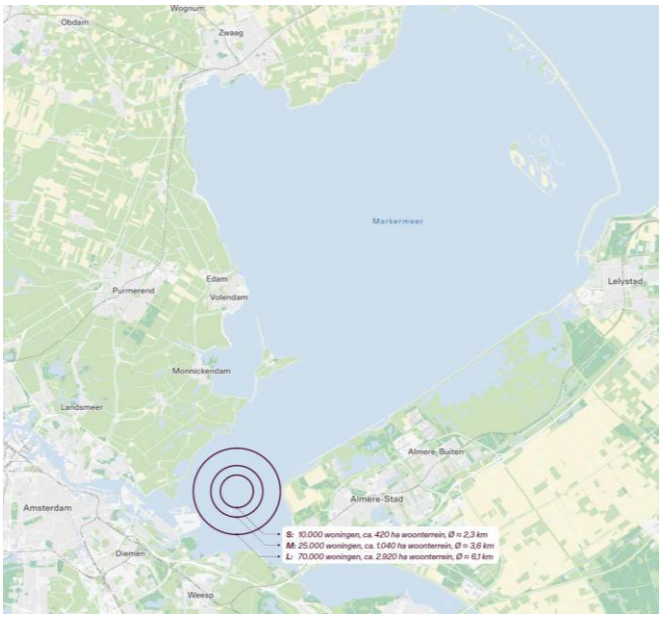
De kern van het rapport is dat de mogelijkheden en consequenties van ruimtelijke ontwikkelingen in het Markermeer en IJmeer per thema beschreven worden, met een IJstad middenvariant als centrale referentie. De thema’s die behandeld worden in het rapport zijn ruimtelijke ordening en inpassing, aanlegmethode en civiele techniek, water, natuur en waterkwaliteit, bereikbaarheid, energie, effecten op andere functies en de financiële analyse. Daarna worden de onderlinge afhankelijkheden tussen keuzes, de fasering en de vergelijking met andere ontwikkellocaties in de Metropoolregio Amsterdam (MRA) beschreven. De Marker Wadden komen aan de orde bij aanlegmethode en civiele techniek, water en natuur en waterkwaliteit.

De bijlagen bevatten per thema de factsheets met de inhoudelijke onderbouwing. Samen met het bronregister vormen deze de kennisbasis van dit onderzoek. Aannames, onzekerheden en onderwerpen die nader onderzoek vereisen, worden in de thematische hoofdstukken en factsheets expliciet vermeld.

1.1
Onderzoeksaanpak

Op basis van empirische kennis, openbare bronnen en gesprekken met experts zijn de mogelijkheden en relevante consequenties van het realiseren van ruimtelijke ontwikkelingen in Markermeer/IJmeer in kaart gebracht. Eerst is gezocht naar een ankerpunt, om als ruimtelijk referentiepunt te gebruiken en de hoeken van het speelveld te bepalen. Als basis wordt in dit onderzoek uitgegaan van een stedelijke ontwikkeling in de zuidwesthoek van het IJmeer, een eiland van 1.040 hectare, waar 25.000 woningen plaats kunnen krijgen (in een dichtheid van ongeveer 50 per ha) en naast de gebruikelijke stedelijke faciliteiten op gebouwd kunnen worden. Er is specifiek voor deze locatie gekozen, omdat de vraag naar woningen in de nabijheid van Amsterdam en Almere het grootst is.

Hiervoor is de ruimtebehoefte voor de woningbouwopgave berekend op basis van CBS-data, het Rijkswoonbeleid en actuele woningmarktgegevens. Omdat IJstad is voorzien tussen IJburg en Almere Poort, is als uitgangspunt gekozen dat de ruimtelijke kenmerken aansluiten bij deze referentiegebieden. Voor IJstad is daarom uitgegaan van het gemiddelde woningbouwprogramma en het gemiddelde ruimtegebruik op het gebied van woningbouw van IJburg en Almere Poort.



Deze middenvariant van 25.000 woningen is gekozen als werkbare referentie: groot genoeg om de kenmerkende consequenties van een zelfstandige stedelijke ontwikkeling zichtbaar te maken, maar minder bepalend door schaaleffecten dan de kleine en grote variant. Vanuit deze referentie kunnen effecten en verschillen tussen de varianten consistent worden onderzocht en beschreven.

In dit rapport is de betekenis van wetgeving, beleid en maatschappelijke en culturele waarden onderzocht en aangegeven waar wetgeving en beleid zou moeten worden aangepast om de aanleg van IJstad mogelijk te maken. Op deze manier ontstaat de mogelijkheid om systematisch de ruimtelijke en fysieke mogelijkheden te inventariseren.

Voor ieder thema is vanuit het referentiepunt onderzocht welke mogelijkheden en consequenties zich voordoen. De beschikbare kennis is eerst samengebracht in thematische factsheets op basis van openbare bronnen, kaartmateriaal en bestaande onderzoeken. Deze bevindingen zijn vervolgens verdiept en getoetst in interviews met deskundigen.

Per thema zijn de belangrijkste inzichten verwerkt in een verhaallijn, waarin de gevolgen, randvoorwaarden, afhankelijkheden en openstaande onzekerheden in samenhang worden beschreven. De totstandkoming van het rapport kent een beperkte doorlooptijd. Daardoor ligt de nadruk op beslisrelevante hoofdlijnen en bandbreedtes; niet alle onderwerpen konden locatiespecifiek of tot het detailniveau van een eventueel vervolgonderzoek worden uitgewerkt.

Gedurende de onderzoeksperiode is meermaals een begeleidingscommissie bijeengekomen onder leiding van Co Verdaas. De commissie bewaakt en levert input op de kwaliteit, juistheid en volledigheid van het onafhankelijk onderzoek dat door het consortium wordt uitgevoerd. De lijst van leden van de begeleidingscommissie is opgenomen in de bijlagen.

1.2

Acht bevindingen die de besluitvorming over IJstad bepalen

Op basis van het onderzoek naar mogelijkheden en consequenties van bouwen in Markermeer/IJmeer komen acht bevindingen naar voren die in belangrijke mate de besluitvorming over de aanleg van IJstad zullen bepalen:

1. **Juridische en ecologische haalbaarheid is een hoge eerste drempel.**
   De realisatie van nieuw land, dus ook IJstad, veroorzaakt naar verwachting significant negatieve effecten op natuur (Natura 2000) en waterkwaliteit (KRW). Realisatie is daardoor alleen mogelijk als minder schadelijke alternatieven ontbreken, er een dwingende reden is van groot openbaar belang, én tijdige, additionele en functioneel gelijkwaardige compensatie aantoonbaar uitvoerbaar is. Hoewel de blijvende woningbouwopgave in de Randstad aangevoerd kan worden als dwingende reden, is het ontbreken van alternatieven en perspectief op compensatie nu nog niet aangetoond en naar verwachting bijzonder complex en onzeker. Dit is niet alleen een bijkomende noodzakelijke investering, maar beïnvloedt ook sterk de proceduretijd van een eventuele ontwikkeling en zorgt voor grote onzekerheid of ontwikkeling überhaupt doorgang kan vinden. Deze onzekerheid zal tot ver in het planproces en bij elke planfase een rol blijven spelen. Natuurcompensatie kan bovendien leiden tot verplaatsing van de beperkingen die volgen uit de natuurregelgeving naar andere locaties.
2. **IJstad zal niet bijdragen aan het oplossen van de huidige woningnood.**
   Door natuurherstel, procedures, landaanwinning en de aanleg van infrastructuur en nutsvoorzieningen wordt de eerste woning indicatief pas tussen 2055 en 2065 verwacht.
3. **De publieke financiële opgave en risico's zijn groot.**
   De realisatie van IJstad gaat gepaard met een publieke financiële opgave van € 9,7 tot € 17,9 miljard. Vooral landaanwinning, mobiliteitsinfrastructuur, voorfinanciering en langdurig beheer en onderhoud leiden tot aanzienlijk hogere kosten dan bij stedelijke ontwikkeling op bestaand land. Deze investeringen zullen niet terugverdiend worden met de verkoop van grond.
4. **Bereikbaarheid is een regionale systeemopgave.**
   IJstad zou voor banen en veel voorzieningen afhankelijk zijn van het kerngebied van de MRA en zou al vóór de eerste bewoning vragen om betrouwbare verbindingen voor openbaar vervoer, auto, fiets, logistiek en hulpdiensten. De benodigde waterkruisingen zijn kostbaar en vragen veel tijd in besluitvorming, procedure en aanleg. Aantakking op de bestaande regionale netwerken is noodzakelijk en zal ook aanpassing vragen om de nieuwe mobiliteit op de bestaande netwerken te kunnen faciliteren. Wat betreft hoofdwegennet is dit gezien de ligging een grote uitdaging en geldt dat in alle gevallen de druk op het al zwaar belaste wegennet aan de Oostflank toe zal nemen bij het realiseren van IJstad. Aansluiting op een IJmeerverbinding kan het perspectief verbeteren, maar is geen gegeven.
5. **Landaanwinning is technisch mogelijk, maar vraagt relatief grote voorinvesteringen en heeft omvangrijke effecten.**
   Een opgespoten middenvariant vraagt circa 86 miljoen m³ zand. Aanleg als polder vraagt minder zand maar heeft permanent hogere beheerlasten. Beide aanlegmethodes hebben een langere voorbereidingstijd dan bij bouwen op andere locaties, waardoor de publieke voorinvesteringen hoger zijn. Drijvend bouwen is op deze schaal geen bewezen alternatief. Bodemgesteldheid, zandwinning en vergunbaarheid zijn bepalende onzekerheden.
6. **IJstad legt een onomkeerbaar beslag op het watersysteem, landschap en bestaande functies en staat daarmee op gespannen voet met het principe 'water en bodem sturend'**
   Landaanwinning verkleint de zoetwaterbuffer en bergingsruimte, beïnvloedt blijvend de grondwaterstromen en leidt mogelijk tot een grotere waterveiligheidsopgave. Daarnaast worden

natuur, openheid, scheepvaart, recreatie, visserij, erfgoed en mogelijk luchtvaart- en defensiebelangen blijvend geraakt. De precieze effecten hangen sterk af van locatie en ontwerp. Het beslag op de zoetwaterbuffer en bergingsruimte en een toename van de waterveiligheidsopgave staat op gespannen voet met de toenemende klimaatopgave, en daarmee met het principe dat water en bodem sturend zijn voor ruimtelijke ontwikkeling. Compensatie is niet zonder meer mogelijk voor al deze effecten.

7. **IJstad scoort op geen enkel onderzocht thema beter en op veel punten slechter dan de alternatieve ontwikkellocaties in de MRA.** In de kwalitatieve vergelijking met Almere Pampus en Haven-Stad heeft IJstad M op geen van de onderzochte thema's een positievere score. Het gebied vervult al functies voor natuur, water, recreatie en scheepvaart. Landaanwinning, nieuwe verbindingen en bescherming van die functies leiden tot extra opgaven. Met name in planning, fasering, procestijd en onzekerheid kent IJstad grote uitdagingen ten opzichte van de vergeleken locaties. De vergelijking gebruikt een kwalitatieve MRA-referentie en levert geen opgetelde totaalscore op.

8. **Een besluit over IJstad vraagt om gestructureerde fasering, waarbij afhankelijkheden goed in beeld blijven.** Locatie, schaal, aanlegmethode, ontsluiting, energiesysteem en programma zijn sterk verweven en moeten daarom in samenhang en stapsgewijs worden uitgewerkt. Een eventuele vervolgfase vraagt om een adaptief programma met expliciete beslismomenten, waarbij per fase het juridisch-ecologisch perspectief, de maatschappelijke meerwaarde ten opzichte van alternatieven en de financiële uitvoerbaarheid worden beoordeeld. Alleen wanneer deze voorwaarden voldoende aannemelijk zijn, komt een volgende investeringsstap en uiteindelijk een realisatiebesluit in beeld.

1.3

Management-samenvatting

Een stad bouwen in het grote wateroppervlak van de voormalige Zuiderzee is een prikkelende gedachte, zeker in de Oostflank van de Metropoolregio Amsterdam, waar de vraag naar woningen en de druk op de ruimte groot zijn. Nederlandse ingenieurs en bouwers tonen al eeuwen wat technisch mogelijk is in een delta. Tegelijk vragen klimaatverandering en milieueffecten om ruimtelijke ontwikkelingen die aansluiten bij water-, bodem- en ecosystemen en die effecten niet afwentelen op andere gebieden of toekomstige generaties. Dit rapport beschrijft daarom zowel de technische mogelijkheden als de bredere consequenties van ruimtelijke ontwikkeling in het Markermeer en IJmeer.

IJstad is technisch mogelijk, maar vraagt aanzienlijk hogere investeringen en een langere doorlooptijd dan vergelijkbare ontwikkellocaties in de MRA. De juridische haalbaarheid is onzeker door de aanwezige natuurwaarden en Europese regelgeving. Investeren in natuurherstel is daarom een noodzakelijke en gezien de bestaande natuuropgave en het verslechteringsgebod vanuit de Natuurherstelverordening, een no-regret eerste stap voor een mogelijke ontwikkeling van nieuw land in het Markermeer en IJmeer.

Daarnaast zijn er planologische belemmeringen vanuit erfgoed, visserij en scheepvaart en zijn er gevolgen voor wateroverlast, zoetwaterbeschikbaarheid en waterveiligheid. De fasering is complex en de juridische onzekerheid blijft gedurende alle planfasen groot. Door de lange doorlooptijd van zowel juridische procedures, besluitvorming en aanleg, kan IJstad niet bijdragen aan het oplossen van de actuele woningnood.

De belangrijkste cijfers:

1. De eerste woningen kunnen indicatief tussen 2055 en 2065 beschikbaar zijn.
2. Woningbouw in het IJmeer is circa vier keer zo duur als op land[1]
3. Er is ongeveer 86 miljoen m³ zand nodig voor een opgespoten middenvariant. Ter vergelijk: voor IJburg was 20-25 en voor de Tweede Maasvlakte 365 miljoen m^3.
4. Er gaat ongeveer 2 miljoen m^3 zoetwaterbuffer verloren. Dit is vergelijkbaar met 1 á 2 dagen wateraanvoer naar de provincie Flevoland in een droge periode.
5. Verlies van bergingscapaciteit leidt bij extreme neerslag of extreme rivierafvoer tot 1,5 cm extra peilstijging. Hierdoor zijn dijkversterkingen mogelijk eerder nodig.

Bereikbaarheid is een regionale netwerkopgave

Bij het realiseren van IJstad, zou deze locatie voor banen en veel voorzieningen afhankelijk zijn van het kerngebied van de MRA en zou de disbalans tussen wonen en werken vergroten. Bereikbaarheid is daarom een regionale netwerkopgave. Iedere schaal vraagt een betrouwbaar multimodaal systeem voor openbaar vervoer, weg, fiets, goederen, bouwverkeer en hulpdiensten, inclusief alternatieven bij uitval. Aansluiting op bestaande verbindingen kan bij een kleinere schaal een vertrekpunt zijn, maar vergt investeringen in landingspunten, knooppunten en capaciteit. Door de geïsoleerde ligging vraagt een grotere ontwikkeling nieuwe grootschalige infrastructuur naar landelijke en regionale netwerken. In het referentiemodel wordt uitgegaan van een systeem van snelbussen.

Een snelle regionale OV-verbinding zou een grotere ontwikkeling mogelijk maken, maar vraagt een forse voorinvestering en voldoende dichtheid rond haltes. Een dergelijke verbinding zou ook andere gebieden langs de lijn kunnen bedienen; koppeling aan Almere Pampus zou voor de hand liggen.

Een nieuwe nationale weg- of spoorverbinding zou IJstad onderdeel van een corridorvraagstuk

[1] In vergelijking met de middenwaarden van alternatieve woningbouwlocaties

maken en raakt daarmee bestaande netwerken, vaarwegen, natuur, landschap en erfgoed in negatieve zin. Vervoer over water kan aanvullend of tijdelijk functioneren, maar is zonder nader onderzoek geen volwaardig alternatief. De druk op het al zwaar belaste wegennet aan de Oostflank neemt in alle gevallen toe.

Waterbuffer en bergingsruimte nemen af

Het IJmeer-Markermeer is belangrijk als zoetwaterbuffer in droge perioden en als bergingsgebied bij extreme neerslag en hoge rivierafvoeren. Landaanwinning verkleint beide functies, terwijl klimaatverandering de druk vergroot. Bij de middenvariant gaat circa 2 miljoen m³ zoetwaterbuffer verloren, ongeveer 0,5% van de huidige 400 miljoen m³ (vergelijkbaar met één à twee dagen wateraanvoer naar Flevoland in een droge periode). Hierdoor kan in het voorzieningengebied van het IJsselmeergebied enkele uren tot een dag eerder aanleiding ontstaan voor droogtemaatregelen, zoals beregenings- of onttrekkingsverboden. De kleinere bergingsruimte leidt bij extreme aanvoer tot circa 1,5 cm extra peilstijging, waardoor buitendijkse gebieden meer overlast ondervinden en dijkversterkingen mogelijk eerder nodig zijn.

De Deltabeslissing IJsselmeergebied houdt vanwege zeespiegelstijging rekening met toekomstige peilverhogingen en beheerkosten. Een opgespoten eiland moet daarop worden ontworpen. Een polder vraagt permanente bemaling, extra systeemruimte voor extremen en kent grotere beheer- en wateroverlastrisico's en hogere beheerkosten. Drijvend bouwen kan adaptief zijn, maar is op de schaal van IJstad niet bewezen; het IJmeer is te ondiep voor grootschalige drijvende hoogbouw en de Nederlandse productiecapaciteit is hiervoor onvoldoende.

Behoud en versterking van natuur en waterkwaliteit zijn van essentieel belang voor vergunbaarheid van realisatie van nieuw land

Het Markermeer-IJmeer is een internationaal belangrijk en wettelijk beschermd zoetwaterecosysteem. Het open water, de ondiepe zones en de waterbodem vormen rust-foerageer-, broed- en overwinteringsgebied voor grote aantallen watervogels en zijn onderdeel van een internationale vogeltrekroute. Tegelijk staat de huidige natuur- en waterkwaliteit onder druk. De doelen voor verschillende habitatrichtlijnsoorten, visetende en bentosetende niet-broedvogels en biologische KRW-elementen worden niet gehaald. De ecologische draagkracht en voedselbeschikbaarheid zijn daarmee op onderdelen onvoldoende en de ruimte voor verdere aantasting is zeer beperkt. Stedelijke ontwikkeling zoals IJstad is daardoor ecologisch en juridisch zeer beperkt vergunbaar: extra ruimtebeslag, verstoring en barrièrewerking veroorzaken naar verwachting significante negatieve effecten die niet volledig te mitigeren zijn.

Planologische wijzigingen en vergunningverlening zijn dan alleen mogelijk via een overtuigend onderbouwde ADC-toets; realisatie is alleen mogelijk als 1) minder schadelijke alternatieven ontbreken, 2) er een dwingende reden is van groot openbaar belang én 3) tijdige, additionele en functioneel gelijkwaardige compensatie aantoonbaar uitvoerbaar is.

Hoewel de blijvende woningbouwopgave in de Randstad aangevoerd kan worden als dwingende reden, is vooral het aantonen van het ontbreken van alternatieven en realiseren van compensatie van foerageergebied voor visetende soorten complex en onzeker; compensatie buiten het IJsselmeersysteem verplaatst bovendien de beperkingen naar een ander gebied. Dit levert veel onzekerheid op voor verdere stappen in het realiseren van nieuw land.

Natuurontwikkeling zoals Marker Wadden II kan lokaal nieuwe ondiepten, land-waterovergangen en leefgebied toevoegen en daarmee bijdragen aan herstel. De huidige herstelopgave blijft echter groot en de structurele effecten op het hele Markermeer-IJmeer zijn onvoldoende vastgesteld. Ook locatie, ontwerp, effectiviteit en juridische kwalificatie als compensatie blijven onzeker.

Landaanwinning is technisch mogelijk, maar vraagt voorinvestering en heeft omvangrijke effecten

Voor een opgespoten middenvariant is circa 86 miljoen m³ zand nodig. Ter vergelijking: voor IJburg was 20-25 miljoen m^3 nodig. Dit lijkt beschikbaar en winbaar in het IJsselmeergebied, maar winning heeft grote effecten op water, bodem en natuur. Transportbewegingen, uitstoot, stikstof, zetting en randstabiliteit zijn

belangrijke aandachtspunten. Voor een gefaseerd opgespoten eiland wordt circa acht jaar gerekend tot de eerste bouwrijpe grond, tegenover twee tot vier jaar op land. Een polder vraagt minder zand maar wel ringdijken; drooglegging en bodemrijping brengen de termijn op circa elf jaar. Voor drijvend bouwen op deze schaal ontbreekt een passende referentie.

Energie en nuts bepalen mede het bouwtempo

Iedere schaal van IJstad vraagt aansluiting op het regionale elektriciteitsnet. Lokale opwek, opslag en slim gebruik beperken pieken, maar vervangen die aansluiting niet, waardoor de kosten per huishouden relatief hoog zijn. Programma, elektriciteit, warmte en koude moeten gezamenlijk worden ontworpen. Waterkruisingen, stations en kabels vragen ruimte en voorinvesteringen. Capaciteit voor de eerste fase moet vóór bewoning beschikbaar zijn; latere uitbreiding kan waar mogelijk meegroeien. Toekomstige netcapaciteit en aansluittermijnen blijven onzeker.

Financiële analyse indicatief, maar richtinggevend

De publieke bijdrage[2] van IJstad wordt indicatief geraamd op € 9,7 tot € 17,9 miljard. Het betreft het deel van de kosten dat niet door private partijen wordt gedragen en niet via grondverkopen en andere gebiedsopbrengsten wordt terugverdiend.

Het publieke tekort op de grondexploitatie bedraagt circa € 54.000 per woning, tegenover circa € 13.000 per woning bij woningbouwlocaties in de MRA waarvoor een WBI-subsidie is toegekend. De grondexploitatie van IJstad is daarmee circa vier keer duurder dan op vergelijkbare locaties op land. De meerkosten worden veroorzaakt door de noodzakelijke landaanwinning, het vanaf de basis aanleggen van nieuwe infrastructuur en de lange ontwikkelhorizon met bijbehorende rentelasten.

Voor de ontsluiting van IJstad zijn daarnaast investeringen nodig in een metro- en autoverbinding. Deze kosten worden geraamd op circa € 185.000 tot € 350.000 per woning en liggen, afhankelijk van de gekozen ontsluitingsstrategie bij alternatieve woningbouwlocaties, circa 2 tot 10 keer hoger dan op het vasteland. Dit wordt veroorzaakt door de noodzaak van bruggen en/of tunnels om het IJmeer te kruisen.

De kosten voor nuts- en maatschappelijke voorzieningen worden voor IJstad geraamd op circa 1,2 keer het niveau van een vergelijkbare ontwikkeling op land. De meerkosten hangen samen met de benodigde verbindingen over of onder water. Deze hogere kosten leiden niet tot een aanvullende publieke investeringsopgave voor het Rijk, maar kunnen wel doorwerken in hogere gebruiksgebonden lasten voor eindgebruikers.

De kosten voor beheer en onderhoud worden, afhankelijk van de gekozen ontsluitingsstrategie op alternatieve woningbouwlocaties, geraamd op circa 1,6 tot 9 keer het niveau van een ontwikkeling op land. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de omvangrijke investeringen in mobiliteitsinfrastructuur en het relatief kapitaalintensieve beheer van bruggen en tunnels.

De omvangrijke voorinvesteringen in landaanwinning en infrastructuur vinden bovendien plaats ruim vóór de eerste grondopbrengsten. Dit leidt tot hoge rentelasten en vergroot de gevoeligheid voor wijzigingen in marktomstandigheden, kostenontwikkelingen, rente, regelgeving en planning.

NB: De uitkomsten van de financiële analyse geven een indicatie van de orde van grootte van de publieke financiële opgave en zijn daarmee slechts richtinggevend.

Nationale kaders

IJstad raakt meerdere nationale juridische en beleidsmatige kaders. Het Besluit kwaliteit leefomgeving beperkt landaanwinning en buitendijks bouwen en verlangt aandacht voor waterveiligheid, zoetwaterbeschikbaarheid en waterberging. Ook de Omgevingswet, het Nationaal Waterprogramma, het Deltaprogramma, de Deltabeslissing IJsselmeergebied, de Rijksstructuurvisie Amsterdam-Almere-Markermeer en de Nota Ruimte zijn relevant. Daarnaast gelden rijksbelangen en erfgoedbescherming, waaronder de uitzonderlijke universele waarde van UNESCO-werelderfgoed Hollandse Waterlinies, waartoe Forteiland Pampus behoort. Vastgesteld moet worden welke kaders en besluiten aanpassing vereisen. Nationale

[2] Onrendabele top (negatieve saldo van eenmalige en structurele publieke kosten en opbrengsten)

beleids- of regelwijziging geeft op zichzelf geen toestemming en laat Europese verplichtingen voor Natura 2000 en de Kaderrichtlijn Water onverlet. De toetsing moet de samenhangende ingreep omvatten: landaanwinning, ontsluiting, energie- en nutsverbindingen, zandwinning en effecten buiten het eiland. Uitkomst en doorlooptijd blijven daardoor onzeker.

Het uitgangspunt ‘water en bodem sturend’ vraagt aansluiting bij de draagkracht en toekomstige werking van het water- en bodemsysteem. Voor het IJsselmeergebied betekent dit behoud van ruimte voor zoetwater, waterberging, waterveiligheid, waterkwaliteit en ecologie, mede vanwege klimaatverandering en zeespiegelstijging. IJstad staat hiermee op gespannen voet: landaanwinning verkleint de buffer en bergingsruimte blijvend, kan toekomstige peilkeuzes beperken en stelt extra eisen aan waterveiligheid en beheer. Dit uitgangspunt is geen zelfstandig vergunningstelsel, maar werkt door in beleid, instructieregels, de weging van het waterbelang en de onderbouwing van locatie, inrichting en fasering. Afwijking vraagt daarom een expliciete nationale afweging van nut en noodzaak, alternatieven, langetermijneffecten en gevolgen voor toekomstige generaties.

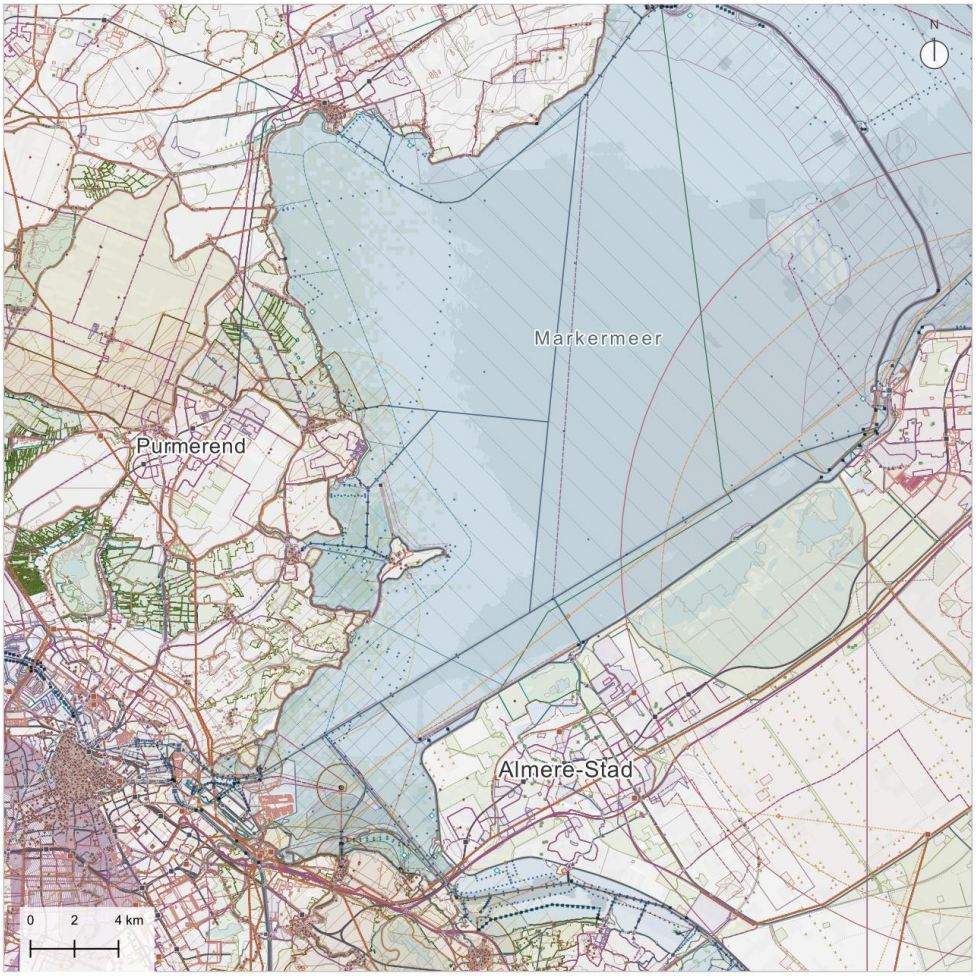
2.1

Ruimtelijke ordening en inpassing

Kerninformatie

De kaarten laten zien dat een mogelijke aanleg van IJstad meerdere bestaande functies, beschermde waarden en regionale netwerken raakt. De ruimtelijke afweging moet daarom het eiland én alle bijbehorende ingrepen, zoals op het vlak van infrastructuur en natuurherstel omvatten. Met deze verkenning is nog geen locatie aan te wijzen waar IJstad en alle bijbehorende ingrepen juridisch en ruimtelijk zouden kunnen worden ingepast.

Overzichtskaart met ruimtelijke restricties



Hoofdlegenda - alle getoonde lagen staan in de volledige legenda op blad 2.

Natuur
- Natura 2000 (EU/EEA via PDOK)
- Natuurnetwerk Nederland (IPO, 2025)
- Kranswierwateren H3140 (RWS T1, versie 2024)
- Fonteinkruiden H3150 (RWS T1, versie 2024)

Erfgoed
- Werelderfgoed (RCE, 2024)
- Hoofdverdedigingslinie (PNH)
- Archeologische monumenten (RCE, 2019)

Luchtvaart

Lelystad - bouwhoogte en radar (bron: hoogtebeperkingen)
- Lelystad - luchtvaartveiligheid
- Lelystad - overige veiligheidsvlakken
- Lelystad - communicatie en radar

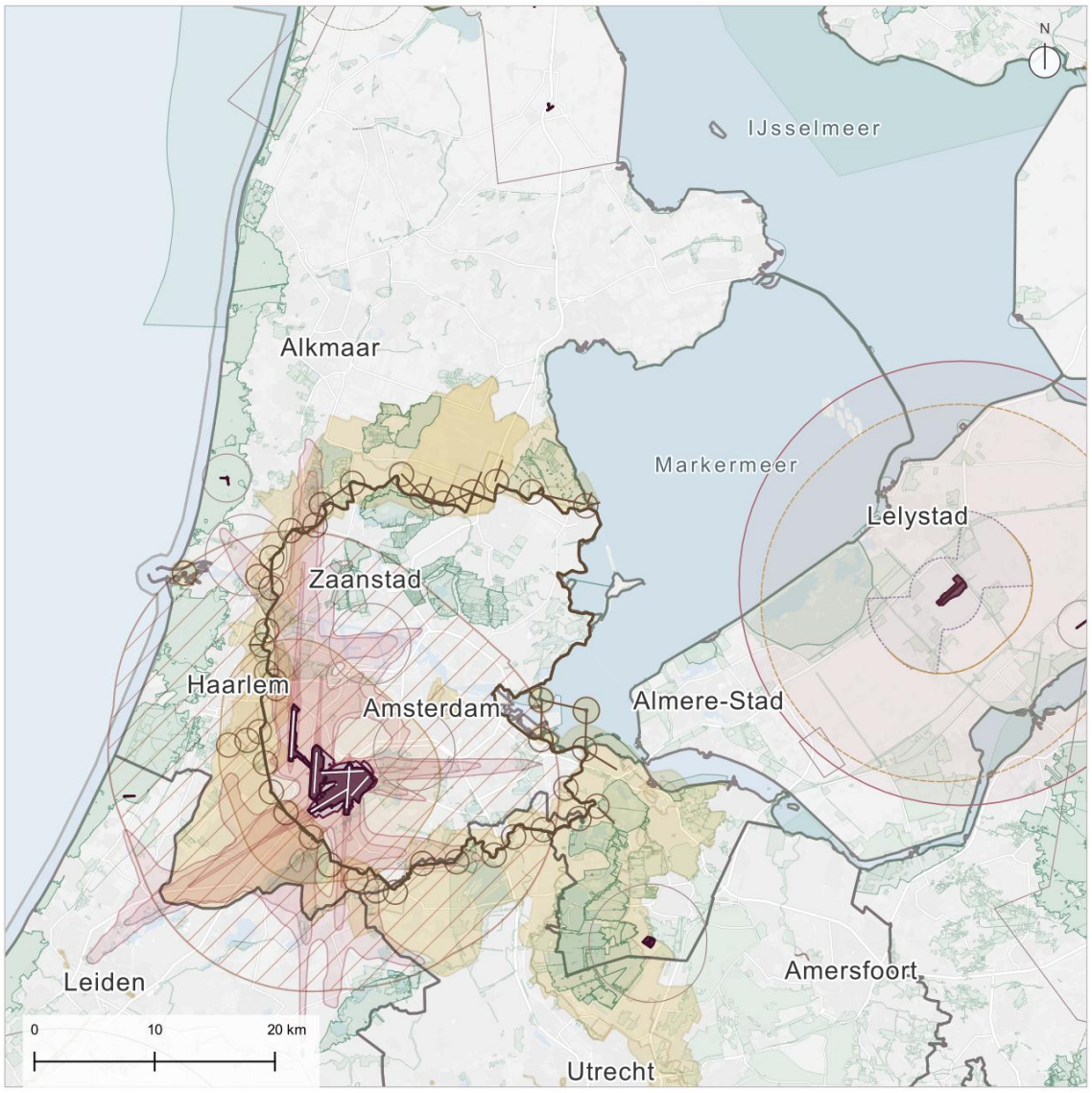
Overige bouwhoogte- en radarbeperkingen
- Overige luchtvaartveiligheid
- Overige veiligheidsvlakken
- Overige communicatie en radar

Water en gebruik
- Dijkringlijnen (RWS, 2024)
- Waterkeringen (waterschappen)
- Nationale vaarwegen (NWB/RWS, 2025)
- Visserijbeperkingen (Provincie Flevoland)
- Recreatieve vaarroutes (BRTN, 2025)

Energie
- Hoogspanningsleidingen bovengronds (TenneT, 2026)
- Netuitbreiding 2026-2040 - schematisch (TenneT)

Ontwikkeling
- Spoorwegen (BRT Top10NL, 2025)
- Woningbouwplangebieden (BZK/LNVW, 2025)
- Bedrijventerreinen (IBIS, 2023)
- Woningbouwlocaties (BZK/LNVW, 2025)

Regionale overzichtskaart



Luchtvaart
- Schipholbanen (LIB, 2021)
- Luchthaventerreinen (BRT Top10NL)
- Schiphol - luchthavengebied (LIB, 2021)
- Schiphol - bebouwingsbeperking (LIB, 2021)
- Schiphol - vogelbeperkingsgebied (LIB, 2021)
- Schiphol - windturbines en laser (LIB, 2021)

Lelystad - bouwhoogte en radar (bron: hoogtebeperkingen)
- Lelystad - luchtvaartveiligheid
- Lelystad - overige veiligheidsvlakken
- Lelystad - communicatie en radar

Erfgoed
- Werelderfgoed (RCE, 2024)
- Hoofdverdedigingslinie (PNH)
- Zichtlijnen Stelling (PNH)
- Schootscirkels Stelling van Amsterdam (PNH)

Natuur en context
- Natura 2000 (EU/EEA via PDOK)
- Natuurnetwerk Nederland (IPO, 2025)
- Provinciegrenzen (CBS, laatste)

Overige luchtvaart en radar

Overige bouwhoogte- en radarbeperkingen
- Overige luchtvaartveiligheid
- Overige veiligheidsvlakken
- Overige communicatie en radar

Gevolgen

Als IJstad zou worden gerealiseerd, verandert een deel van het open water van het Markermeer-IJmeer in stedelijk gebied. Dit gebied vervult al functies voor natuur, waterberging, zoetwatervoorziening, scheepvaart, recreatie en visserij. Daarnaast zijn de openheid van het landschap en de aanwezige cultuurhistorische waarden van belang. De ruimtelijke opgave betreft daarom zowel het inpassen van een nieuwe stad als de gevolgen voor bestaande functies en waarden.

De **regionale overzichtskaart** laat zien hoe het Markermeer-IJmeer samenhangt met Amsterdam, Noord-Holland, Almere en Flevoland. Een eventuele ontwikkeling zou ook buiten het eiland ruimte vragen. Wegen,

openbaar vervoer, kabels en leidingen moeten het water kruisen en aansluiten op het vasteland. De ligging van die aansluitpunten bepaalt mede welke bestaande netwerken, landschappen en woongebieden worden geraakt.

De **detailkaart met ruimtelijke restricties** brengt onder meer natuurgebieden, vaarwegen, waterkeringen, erfgoed, zichtlijnen, hoogtebeperkingen en energie-infrastructuur bijeen. De kaart maakt zichtbaar waar verschillende belangen samenkomen. De weergegeven elementen hebben echter niet allemaal dezelfde betekenis: sommige betreffen wettelijke bescherming, andere bestaande functies of fysieke kenmerken, zoals waterdiepte. De kaart is daarom geen uitsluitingskaart en wijst evenmin beschikbare bouwlocaties aan.

Voor landaanwinning en buitendijks bouwen in het IJsselmeergebied gelden beperkende regels, op grond van het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl). Dit beperkt de uitbreidingsruimte per gemeente. Een eventuele ontwikkeling van IJstad vraagt daarom om een expliciete onderbouwing van de benodigde planologische ruimte en de daarvoor noodzakelijke besluiten. Dit houdt ook een wijziging in van reeds vastgestelde besluitvorming binnen RRAAM. Een wijziging van ruimtelijk beleid of planologische kaders neemt de Europese verplichtingen voor natuur en waterkwaliteit niet weg. De inhoudelijke betekenis daarvan wordt behandeld in het hoofdstuk Natuur en waterkwaliteit.

De Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn beschermen Natura 2000-gebieden; de Kaderrichtlijn Water stelt daarnaast eigen eisen aan waterkwaliteit. Deze Europese verplichtingen gelden ook als nationaal beleid wordt aangepast. De natuurtoets geldt voor plannen én projecten en moet de samenhangende ingreep en relevante effecten buiten het eiland omvatten. Toetsing kan dus niet volledig worden uitgesteld tot vergunningverlening voor de uitvoering.

Als aantasting van de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden na maatregelen niet kan worden uitgesloten, komt alleen de uitzonderingsroute van de ADC-toets in beeld: er mogen geen minder schadelijke alternatieven zijn (A), er moet een dwingende reden van groot openbaar belang zijn (D), en de nodige compensatie moet worden verzekerd (C). De woningbehoefte op de lange termijn vraagt daarbij een eigen onderbouwing. Natuurherstel dat al verplicht is, telt niet zonder meer als compensatie voor IJstad. De KRW vraagt een afzonderlijke beoordeling; natuurcompensatie vervangt die niet. Zie Natuur en waterkwaliteit.

Het totale ruimtebeslag is groter dan de oppervlakte van het eiland. Naast woningen en voorzieningen zouden ook ontsluitingsverbindingen, energievoorzieningen, waterkeringen, bouwlogistiek en natuurmaatregelen ruimte vragen. Deze onderdelen beïnvloeden elkaar. Concentratie van woningen rond OV-haltes heeft gevolgen voor dichtheid en bouwhoogte. Energievoorzieningen vragen ruimte op het eiland én langs verbindingen naar het vasteland. De aanlegvorm en waterdiepte beïnvloeden de zandvraag, terwijl waterveiligheid en toekomstige peilontwikkelingen en extremere waterstanden doorwerken in de inrichting van oevers en aansluitingen.

De ruimtelijke inpassing hangt bovendien samen met de ontwikkelvolgorde. Een eerste planologisch besluit biedt niet automatisch zekerheid over alle latere vergunningen en ontwikkelfasen. Zoals toegelicht in het natuurhoofdstuk kunnen effecten en benodigde maatregelen ook bij verdere uitwerking bepalend blijven. Dat raakt de planning en het risico van investeringen die al vóór de woningbouw zouden moeten plaatsvinden.

Voor de vergelijking met andere MRA-locaties moet onderscheid worden gemaakt tussen de ruimtelijke kenmerken van een locatie en de stand van de planvorming. Ook landgebonden locaties kennen beperkingen en noodzakelijke ingrepen. Bij IJstad komen daar landaanwinning en verbindingen door het watersysteem bij. Een vergelijking moet daarom zowel de totale ingreep als de nog benodigde besluiten en onzekerheden zichtbaar maken.

Ontwikkelopgaven

Een verdere uitwerking van IJstad zou vragen om:

- Het eiland, de verbindingen en de aansluitpunten op het vasteland als één ruimtelijke opgave beoordelen, inclusief voorzieningen en maatregelen buiten het eiland.
- Per relevante kaartlaag vaststellen welke bescherming of beperking geldt en wat deze betekent voor ligging, inrichting en uitvoering.

- De ruimtevragen uit bereikbaarheid, energie, water, natuur en civiele techniek gezamenlijk beoordelen.
- De benodigde planologische besluiten en vergunningen verbinden aan de fasering, zodat duidelijk is welke onzekerheden bij iedere investeringsstap blijven bestaan.

Openstaande onzekerheden

- De toepasbaarheid van nationale uitzonderingen en de benodigde besluiten voor een concrete ligging, omvang en ontsluiting, naast toetsing aan de Europese natuur- en waterregels.
- Het volledige ruimtebeslag van infrastructuur, nutsvoorzieningen, waterveiligheid en natuurmaatregelen.
- De locatie-specifieke gevolgen voor landschap, erfgoed, scheepvaart, luchtvaart en andere bestaande functies.
- De benodigde aanpassingen van planologische kaders en de doorlooptijd en uitkomst van besluitvorming en toestemmingverlening.

2.2

Aanlegmethode en civiele techniek

Kerninformatie

- De locatie en heterogene bodemopbouw bepalen in hoge mate de zandbehoefte en daarmee gepaard gaande kosten. Een opgespoten eiland vraagt 86 miljoen m³ zand in de middenvariant. Een polder vraagt minder zand: circa 17 miljoen m³ in de middenvariant. Ter vergelijking: voor IJburg was 20-25 miljoen m^3 nodig. Gezien de volumes heeft een fluctuatie in de zandprijs per kuub een groot effect op de totale kosten. De zandvraag neemt in zijn algemeenheid toe.
- In het Markermeer lijkt voldoende geologisch zandpotentieel aanwezig, maar nader onderzoek moet uitwijzen of dit zand ook daadwerkelijk geschikt, winbaar en vergunbaar is (mede met het oog op natuur en waterkwaliteit).
- Realiseren van bouwrijpe grond duurt langer in het IJmeer dan op land. Realiseren van bouwrijpe grond kost op een opgespoten eiland circa 8 jaar. In een nieuwe polder duurt dit langer: circa 11 jaar. Op bestaand land kan worden uitgegaan van 2 tot 4 jaar.
- Aanleg als polder brengt permanente beheerlasten en bodem- en waterrisico's met zich mee.
- Drijvend bouwen is geen volwaardig alternatief voor het bouwen van een stad met al zijn functionaliteiten en op de schaal van IJstad niet eerder toegepast. Drijvend bouwen kan vooral als aanvullend worden gezien.

Gevolgen

De exacte locatie van IJstad heeft door verschillen in opbouw en draagkracht van de bodem en de diepte directe gevolgen voor de benodigde hoeveelheid zand, de aanlegmethoden en daarmee de kosten. De bodem is opgebouwd uit een sliblaag, met daaronder een laag van klei en veen en daaronder zandformaties. De diktes van de lagen verschillen echter van plek tot plek. Grote delen van IJmeer zijn ongeveer 3 meter diep maar er loopt ook een diepere vaargeul doorheen (7 meter diep) en richting Muiden zijn putten aanwezig ontstaan dor zandwinning in het verleden (10-25 meter diep).

Er zijn in de basis drie aanlegmethodes voor IJstad: als opgespoten eiland, als (diepe) polder met een ringdijk, of drijvend. Bij aanleg als opgespoten eiland duurt het aanzienlijk langer voordat de eerste bouwrijpe grond beschikbaar is dan bij ontwikkeling op bestaand land. Voor een gefaseerd opgespoten eiland wordt de periode van start aanleg tot de eerste bouwrijpe grond indicatief geschat op circa 8 jaar (expert judgement), tegenover circa 2 tot 4 jaar bij ontwikkeling op land. Daarnaast vraagt opspuiten grote hoeveelheden zand: indicatief circa 35 miljoen m³ voor de kleine variant, 86 miljoen m³ voor de middenvariant en 238 miljoen m³ voor de grote variant. Ter vergelijking: voor IJburg was circa 20-25 miljoen m³ zand nodig en voor de Tweede Maasvlakte circa 365 miljoen m³ (dit laatste uit de Noordzee gewonnen).

Inpolderen vraagt aanzienlijk minder zand dan opspuiten, omdat zand vooral nodig is voor het dijklichaam en het bouwrijp maken van de grond. Voor de varianten wordt de zandbehoefte voor inpolderen indicatief geschat op ongeveer 8, 17 of 40 miljoen m³ voor de varianten S, M en L. Daar staat een langere periode tot bouwrijpe grond tegenover: naar schatting circa 11 jaar (expert judgement), onder meer door het droogvallen en rijpen van de grond. Bovendien is fasering bij een polder niet of minder goed mogelijk. Gevolg is dat woningbouw en gronduitgifte later op gang komen en aanvullende voorinvesteringen nodig zijn voordat de eerste opbrengsten worden gegenereerd. Er ontstaat een permanente beheeropgave voor het watersysteem, inclusief watergangen, gemalen en continue bemaling en er blijven risico's bestaan op ongelijke restzetting, wateroverlast, opbarsten van de bodem en grondwaterproblemen.

Drijvend bouwen is op de schaal van IJstad, inclusief alle beoogde functies, geen realistisch alternatief voor opspuiten of inpolderen. De huidige markt is met een productie van enkele honderden woningen per jaar nog beperkt, terwijl een complete drijvende stad met infrastructuur en voorzieningen een grote schaalsprong vraagt en grote complexiteit met zich meebrengt. Ook brengt de beperkte diepte van het IJmeer, grotendeels circa drie meter, beperkingen met

zich mee voor het benodigde drijflichaam en daarmee voor de mogelijke bebouwing. Vraagstukken rond verankering, golfbescherming, infrastructuur, nutsvoorzieningen, veiligheid en onderhoud vergroten de technische complexiteit en onzekerheid. Gevolg is dat grootschalige toepassing van drijvend bouwen voor IJstad moeilijk uitvoerbaar is. De lagere zandbehoefte, flexibiliteit en mogelijkheid om mee te bewegen met toekomstige peilstijgingen maken drijvend bouwen wel kansrijk als aanvullende, kleinschaliger bouwvorm.

De beschikbaarheid, winbaarheid en vergunbaarheid van zand zijn bepalend voor de haalbaarheid van een opgespoten eiland of een polder. In het Markermeer lijkt voldoende geologisch zandpotentieel aanwezig, maar nader onderzoek moet uitwijzen of dit zand ook daadwerkelijk winbaar en geschikt is. Daarnaast moet in het huidige beleid worden aangetoond dat de zandwinning multifunctioneel is en minimaal één andere maatschappelijke functie dient. De vergunbaarheid vormt daarmee een belangrijk aandachtspunt, omdat zandwinning zowel tijdens de uitvoering als na realisatie aanzienlijke ecologische effecten en effecten op de waterkwaliteit kan hebben op zowel de winplek als de nieuwe plek van het zand. Tijdens de winning gaat het onder meer om opwerveling van materiaal, geluid en trillingen; na realisatie kunnen diepe winputten de waterkwaliteit beïnvloeden doordat de wateruitwisseling afneemt en de verblijftijd toeneemt (zie hoofdstuk natuur en waterkwaliteit).

Realisatie van de Marker Wadden heeft bewezen dat natuurontwikkeling met lokaal zand, klei en slib technisch mogelijk is. Voor een vervolgfase als Marker Wadden II is een locatiegerichte materiaal- en beheerstrategie noodzakelijk. Verschil met realisatie van een opgespoten eiland is dat bij realisatie van natuureilanden minder draagkracht noodzakelijk is: daarmee kunnen de bovenstaande lagen van de bodem van het Markermeer ook gebruikt worden.

Openstaande onzekerheden

- De grootste onzekerheid voor uitvoering is de vergunningverlening voor de zandwinning gezien de ecologische effecten en de effecten op de waterkwaliteit. Zie hiervoor het hoofdstuk natuur en waterkwaliteit
- De precieze bodemgesteldheid is niet in beeld en brengt daarmee onzekerheden mee met betrekking tot precieze hoeveelheid benodigd zand.
- Ook de precieze kwaliteit van het zand op potentiële winlocaties in de omgeving is onbekend.

2.3
Water

Kerninformatie

- De realisatie van nieuw land voor IJstad verkleint het IJmeer/Markermeer. Realisatie van IJstad legt daarmee een extra, onomkeerbaar beslag op een belangrijke waterbuffer, die door klimaatverandering steeds belangrijker wordt.
- Er ontstaat minder bergingsruimte en dat vergroot de kans op wateroverlast in buitendijkse gebieden door een extra peilstijging (circa 1,5 cm bij variant M), terwijl minder zoetwaterbuffer de beschikbaarheid van water in droge perioden verkleint met beperkingen voor watervragende functies tot gevolg.
- Extremere peilstijgingen als gevolg van de ontwikkeling van IJstad kunnen leiden tot eerdere afkeuring van delen van waterkeringen of tot een vervroegde versterkingsopgave.
- Aanleg als polder brengt het risico op wateroverlast bij extreme neerslag met zich mee. Ook kent een polder een relatief grote beheersopgave door de permanente bemaling van regen en kwelwater en de daarmee gepaard gaande structurele kosten.
- Door klimaatverandering zal het nieuwe land robuust gerealiseerd moeten worden, zodat de waterveiligheid van de bewoners gegarandeerd is. Deze vereisten en de beheerimplicaties zijn nog niet uitgewerkt.

Gevolgen

Het IJmeer-Markermeer vormt zowel een waterbuffer die wordt ingezet tijdens droogte als een berging die wordt benut bij hoge rivierafvoeren en/of langdurige regenval. Klimaatverandering zorgt voor grilligere weerpatronen waarbij lage waterstanden als gevolg van extreme droogte en hogere waterstanden als gevolg van hoge afvoeren beide vaker voorkomen. Zeespiegelstijging zorgt voor beperkingen in de spuicapaciteit waardoor op termijn steeds meer water uit het IJsselmeer via pompen op de Afsluitdijk moet worden afgevoerd naar de Waddenzee wat grote investeringen vraagt.

Het Nationaal Waterprogramma, het Deltaprogramma en de Deltabeslissing IJsselmeergebied sturen op het behoud van zoetwaterbeschikbaarheid, bergingsruimte en waterveiligheid en op voldoende flexibiliteit in het toekomstige peilbeheer. Door verschillende buitendijkse ontwikkelingen in het Markermeer, zoals IJburg en de Marker Wadden, is de capaciteit van het Markermeer in de afgelopen jaren afgenomen. Ingevolge het Besluit kwaliteit leefomgeving heeft iedere gemeente een maximumaantal hectare uitbreidingsruimte voor ruimtelijke ontwikkelingen (zoals havens, stranden, natuur of woningbouw, zoals Waterfront Lelystad). De uitbreidingsruimte van gemeenten telt op tot 1 à 2% areaalverlies van de oppervlakte van het Markermeer.

Aanvullende landaanwinning door IJstad M verkleint de beschikbare buffer- en bergingsruimte in het Markermeer verder met nog eens 1,3% van het oppervlak. Dit heeft een aantal gevolgen:

- Voor wateroverlast bij buitendijkse ontwikkelingen langs het Markermeer/IJmeer betekent minder wateroppervlak dat dezelfde extreme watertoevoer over een kleiner bergend oppervlak wordt verdeeld. Realisatie van de middenvariant van IJstad leidt tot een verlies aan bergingscapaciteit van circa 12 miljoen m^3 wat leidt tot circa 1,5 cm extra peilstijging. Daardoor neemt de belasting op buitendijkse gebieden toe: in deze gebieden kan bij hoogwater eerder en vaker schade optreden. Een kleinere stad (variant S, 420 ha) leidt tot een peilstijging van 0,6 cm, een grotere stad (variant L, 2.920 hectare) tot een extra peilstijging van 4,5 cm.
- Voor waterveiligheid werkt dezelfde extra peilstijging door in de randvoorwaarden voor het toetsen en ontwerpen van de primaire keringen langs het meer. Tegelijk kan een eiland lokaal luwte creëren en de golfbelasting verminderen, of juist een sterker trechtereffect en daarmee grotere scheefstand veroorzaken. Deze effecten zijn sterk afhankelijk van de ligging, vorm en openingen in het eiland. Per locatie is het daarom nodig om te bepalen waar dijken meer in de luwte komen te liggen en waar

de belasting juist toeneemt. Dit kan bij toekomstige toetsingen leiden tot een eerdere afkeuring van onderdelen van waterkeringen of tot een vervroegde versterkingsopgave.

- Voor zoetwaterbeschikbaarheid betekent landaanwinning dat een deel van de bruikbare strategische buffer verdwijnt. Voor de middenvariant gaat het om circa 2 miljoen m³, oftewel 0,5% van de huidige buffer van 400 miljoen m³. Bij een kleinere stad (420 hectare) is dit 0,2% en bij een grotere stad (2.920 hectare) is dit 1,5%. Het verlies aan buffer bij variant M is vergelijkbaar met één à twee dagen wateraanvoer naar Flevoland tijdens een droge periode. In droge perioden wordt de ondergrens van de buffer eerder bereikt, wat enkele uren tot een dag eerder aanleiding kan geven tot beperkingen voor watervragende functies zoals beregenings- en onttrekkingsverboden.

Een aantal specifieke gevolgen voor het waterbeheer van aanleg van nieuw land als opgespoten eiland, polder of drijvende stad zijn:

- **Opgespoten eiland:** om vanuit het IJsselmeergebied in de toekomst zo veel mogelijk onder vrij verval te kunnen spuien naar de Waddenzee wordt in de Deltabeslissing rekening gehouden met een toekomstige opzet van het gemiddelde wintermeerpeil met 30 centimeter en een grotere bandbreedte van het zomermeerpeil. Om te voorkomen dat IJstad beperkend is voor deze en eventuele latere peilverhogingen dient het eiland extra hoog te worden aangelegd of hierop te kunnen worden aangepast.
- **Polder:** aanleg als polder sluit het minst aan bij het natuurlijke bodem- en watersysteem en heeft effect op natuurlijke grondwaterstromen, kwel- en wegzijgingspatronen en mogelijke effecten op omliggende natuurgebieden op en langs de Veluwe en Utrechtse heuvelrug. Inpoldering vraagt daarnaast om een intensief beheerd systeem van watergangen en pompen voor de afwatering dat permanent bemalen moet worden. Dit brengt kosten met zich mee voor aanleg van waterinfrastructuur en gemalen inclusief kosten voor operatie, beheer, onderhoud en uiteindelijk vervanging. Een relatief kleine polder is daarbij, door afhankelijkheid van gemalen en ruimte in het watersysteem, kwetsbaarder voor wateroverlast bij extremen dan een opgespoten eiland, met vrije afwatering. Ook heeft een polder veel hogere beheers- en onderhoudslasten.

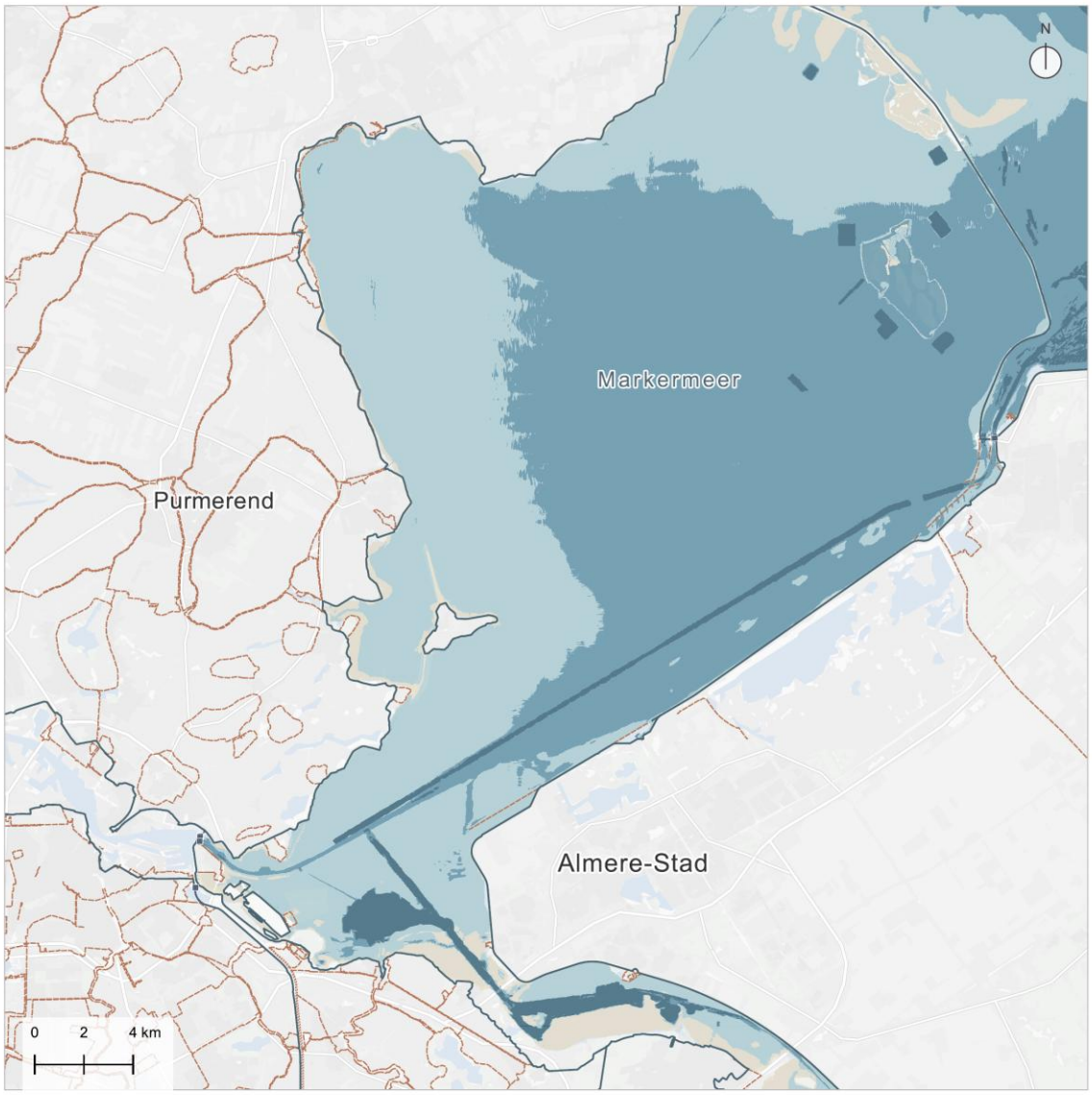
Drijvende ontwikkelingen kunnen in principe flexibel omgaan met peilstijgingen en zijn daarmee adaptief op de lange termijn. Ook is een drijvende ontwikkeling omkeerbaar. Wel moet in het ontwerp bij de inpassing en aansluiting op infrastructuur (o.a. nutsvoorzieningen) rekening worden gehouden met eventuele toekomstige peilstijgingen en een toename van zeer hoge en zeer lage waterstanden als gevolg van een toename van weersextremen. Drijvend bouwen is echter op het schaalniveau van IJstad geen bewezen ontwikkelmethode. Bovendien is het IJmeer te ondiep voor drijvende hoogbouw, is er in Nederland maar beperkte productiecapaciteit en heeft ook drijvend bouwen op grote schaal grote ecologische gevolgen.

Ook realisatie van Marker Wadden II heeft effecten op de waterbuffer, de waterberging en de waterveiligheid. Deze effecten hangen sterk af van hoe hoog het natuurgebied wordt aangelegd, en in welke mate het gebied overstroombaar is. Als we uitgaan van een gebied van 1.000 hectare met veel land-water overgangen, dan bedraagt het indicatieve verlies aan zoetwaterbuffer circa 0,5 miljoen m³ (0,1 à 0,2% van de buffer van het IJsselmeergebied). Ook dit effect moet bezien worden in het licht van klimaatverandering en in combinatie met andere effecten: er treedt een stapelend effect op.

Openstaande onzekerheden

- Invloed van eilandvorm, locatie en aanlegmethode op geohydrologische stromingspatronen, verblijftijden en slibtransport in het IJmeer en Markermeer;
- Invloed van eilandvorm, locatie en aanlegmethode op waterveiligheid.

IJstad - water en bodem



Bodemhoogte

Bodemhoogte in m NAP (RWS, 2022)

- lager dan -6 m NAP
- -6 tot -4 m NAP
- -4 tot -2 m NAP
- -2 tot 0 m NAP
- 0 m NAP en hoger

Waterveiligheid

- Dijkringlijnen (RWS, 2024)
- Waterkeringen (waterschappen)
- Regionale keringen (RWS)

Waterwerken

- Gemalen (RWS, 2022)
- Schutsluizen (RWS, 2022)
- Dammen (RWS, 2022)

2.4

Natuur en waterkwaliteit

Kerninformatie

- Het Markermeer-IJmeer is een internationaal natuurgebied waardoor hier harde eisen gelden vanuit de Europese natuurwetgeving.
- De doelen van de Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn en Kaderrichtlijn Water (KRW) worden hier echter nu niet volledig gehaald waardoor de ecologische ruimte voor nieuwe ontwikkelingen zeer beperkt is. Planologische wijzigingen en vergunningverlening zijn daarom alleen mogelijk via een overtuigend onderbouwde ADC-toets. De blijvende woningbouwopgave in de Randstad kan in deze toets worden aangevoerd als dwingende reden. Echter, zolang niet is aangetoond dat minder schadelijke alternatieven ontbreken en tijdige, additionele en functioneel gelijkwaardige compensatie uitvoerbaar is, bestaat voor geen van de varianten een juridisch houdbaar perspectief. Daarnaast moet voor de KRW worden aangetoond dat geen achteruitgang optreedt.
- Marker Wadden I (gerealiseerd in periode 2016-2023) heeft lokaal positieve effecten op de natuur opgeleverd, maar een structurele systeemdoorwerking op het niveau van het gehele Markermeer-IJmeer is nog onvoldoende vastgesteld. De natuurwaarden die hier worden gerealiseerd komen ook niet geheel overeen met de natuurwaarden die verloren gaan door de aanleg van IJstad.
- Het is op dit moment niet mogelijk in te schatten of compensatie binnen het Markermeer haalbaar is, en zo ja, wat de omvang daarvan zou moeten zijn. De kosten van 1.000 ha natuurcompensatie met land- en waterovergangen in het Markermeer worden op basis van expert judgement ingeschat op €110 miljoen.

Gevolgen

Het Markermeer-IJmeer, als onderdeel van het gehele IJsselmeergebied, is één van de belangrijkste zoetwatergebieden voor watervogels in Noordwest-Europa. Het gebied vormt een cruciale schakel in de internationale trekroute van vogels tussen Noord-Europese broedgebieden en overwinteringsgebieden verder zuidelijk, doordat het essentiële rust-, foerageer- en overwinteringsgebieden biedt.

In de huidige situatie worden de doelen vanuit de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water niet gehaald in het Markermeer en IJmeer. De natuurkwaliteit laat een gemengd beeld zien: voor de habitattypen en een deel van de Habitatrichtlijnsoorten, broedvogels en niet-broedvogels worden de instandhoudingsdoelen gehaald, maar voor verschillende visetende en benthosetende watervogels en een enkele Habitatrichtlijnsoort is dit niet het geval. Wat de KRW betreft voldoen verschillende biologische kwaliteitselementen niet aan de gestelde doelen. Extra ruimtebeslag, verstoring en barrièrewerking leiden snel tot effecten waardoor het behalen van de verschillende doelen verder buiten bereik raakt. De beschikbare ecologische ruimte is daarmee zeer beperkt.

Stedelijke ontwikkeling in het IJmeer, zeker van een omvang van 10.000 tot 70.000 woningen, geeft tijdelijke effecten tijdens de aanleg en permanent functieverlies. Tijdelijke effecten zijn onder andere verstoring, vertroebeling, bodemfaunaverlies en mogelijk stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in de omgeving. Tijdens het gebruik ontstaan permanente effecten door verlies van open water en waterbodem, extra recreatiedruk, licht, geluid, vaarbewegingen en barrièrewerking tussen rust- en foerageergebieden.

Negatieve effecten kunnen slechts voor een klein deel gemitigeerd worden met maatregelen binnen het project. Onder andere de verstoring en barrièrewerking die het gevolg zijn van een eiland, en de ontsluiting van het eiland, zijn niet volledig te mitigeren.

Het is onder andere erg onzeker of en hoe het foerageergebied voor vis- en benthosetende soorten dat verloren gaat door de aanleg, kan worden gecompenseerd. Dit zou kunnen door een kwalitatieve verbetering van bestaand foerageergebied wanneer daarmee voedselbeschikbaarheid en draagkracht voldoende worden vergroot, of er zou nieuw areaal met de benodigde draagkracht ingericht moeten worden.

Ook verlies aan open gebied dat nu rust en ruimte biedt en verlies van rustgebied met een ruifunctie is moeilijk te compenseren.

Compenseren buiten het Markermeer-IJmeer is in beginsel mogelijk wanneer de algehele samenhang van het Natura 2000-netwerk wordt behouden. Dit zal echter weer leiden tot beperkingen voor landgebruik elders.

Uitbreiding van land-waterovergangen, ondiepe luwtezones, moeras, riet en paai- en opgroeihabitat voor vis kan lokaal bijdragen aan herstel van de voedselsituatie voor verschillende vogelsoorten. Creëren van meer plasdrassituaties en natuurvriendelijke oevers zijn belangrijk om de KRW-doelen te halen. Voor Marker Wadden I zijn lokale positieve effecten aangetoond, maar de structurele systeemdoorwerking op het niveau van het gehele Markermeer-IJmeer is nog onvoldoende vastgesteld.

De KRW vereist dat een ingreep niet leidt tot achteruitgang van de toestand van een waterlichaam en het bereiken van de KRW-doelen niet belemmert. Rijkswaterstaat beoordeelt fysieke ingrepen daarom op hun effecten op biologische kwaliteitselementen en de bijbehorende hydromorfologische en fysisch-chemische condities. Verlies van ecologisch relevant areaal kan daarbij als praktische maat worden gebruikt. Eventuele negatieve effecten moeten passend en tijdig worden voorkomen, beperkt of vereffend.

Gezien de omvang van de ingreep zijn zeker grote tijdelijke en permanente effecten te verwachten op de biologische kwaliteitselementen (fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis) en mogelijk op de fysisch-chemische waterkwaliteit. Het is de vraag of compensatie op een dergelijke schaal elders in het waterlichaam mogelijk is. Mogelijk is er veel op te vangen door rondom de woonwijk natuurvriendelijke oevers en plas-drasgebieden aan te leggen. Of dit voldoende zou kunnen zijn, zal nader moeten worden onderzocht.

Voor de eventuele aanleg van het nieuwe land, eiland en/of de dijken, wordt het benodigde zand elders in het waterlichaam gewonnen. Dit betekent dat delen van het waterlichaam (veel) dieper worden dan nu het geval is met mogelijk verlies aan waterplantenareaal tot gevolg. De grotere waterdiepte kan lokaal leiden tot een langere verblijftijd en beperktere uitwisseling van water. Hierdoor kunnen zwevende deeltjes gemakkelijker bezinken en neemt in diepe delen de kans op temperatuurstratificatie toe. Bij langdurige stratificatie wordt de zuurstoftoevoer naar de onderste waterlaag beperkt, waardoor daar zuurstofarme of zuurstofloze omstandigheden kunnen ontstaan. Wat de exacte gevolgen zullen zijn, is op voorhand moeilijk in te schatten en verdient nadere studie.

Het is op dit moment niet mogelijk in te schatten of compensatie binnen het Markermeer haalbaar is, en zo ja, wat de omvang daarvan zou moeten zijn. Voor de kosten van natuurcompensatie kan op basis van expert judgement een bedrag in de ordegrootte van €110 miljoen genoemd worden voor 1.000 ha overstroombare natuur met land-water overgangen in het Markermeer.

Randvoorwaarden

- Een passende beoordeling is verplicht. Deze moet aantonen welke gevolgen IJstad heeft voor de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden en welke negatieve effecten met mitigerende maatregelen daadwerkelijk worden voorkomen.
- Op basis van de huidige kennis ligt het niet voor de hand dat alle negatieve effecten volledig kunnen worden gemitigeerd: door permanent verlies van open water, foerageergebied en rustgebied en mogelijk ook barrièrewerking kunnen naar verwachting significant negatieve effecten niet worden voorkomen. Zonder ADC-toets kunnen geen planologische wijzigingen worden doorgevoerd en kan IJstad niet worden vergund.
- De ADC-toets kan alleen worden doorstaan als is bewezen dat er A) geen reële, minder schadelijke alternatieven voor de woningbouwopgave zijn, dat sprake is van D) een dwingende reden van groot openbaar belang en dat C) alle resterende aantastingen tijdig en volledig worden gecompenseerd.
- Er is op dit moment geen overtuigende onderbouwing dat alternatieven ontbreken. Wellicht kan de langjarige woningbouwopgave gelden als dwingende reden voor de realisatie van IJstad.
- Compensatie moet dezelfde aangetaste ecologische functie herstellen, additioneel zijn aan reeds verplichte natuurmaatregelen gericht op behalen van de doelstellingen en, waar ecologisch noodzakelijk, functioneren vóórdat de aantasting plaatsvindt. Ook stikstofeffecten op omliggende Natura 2000-

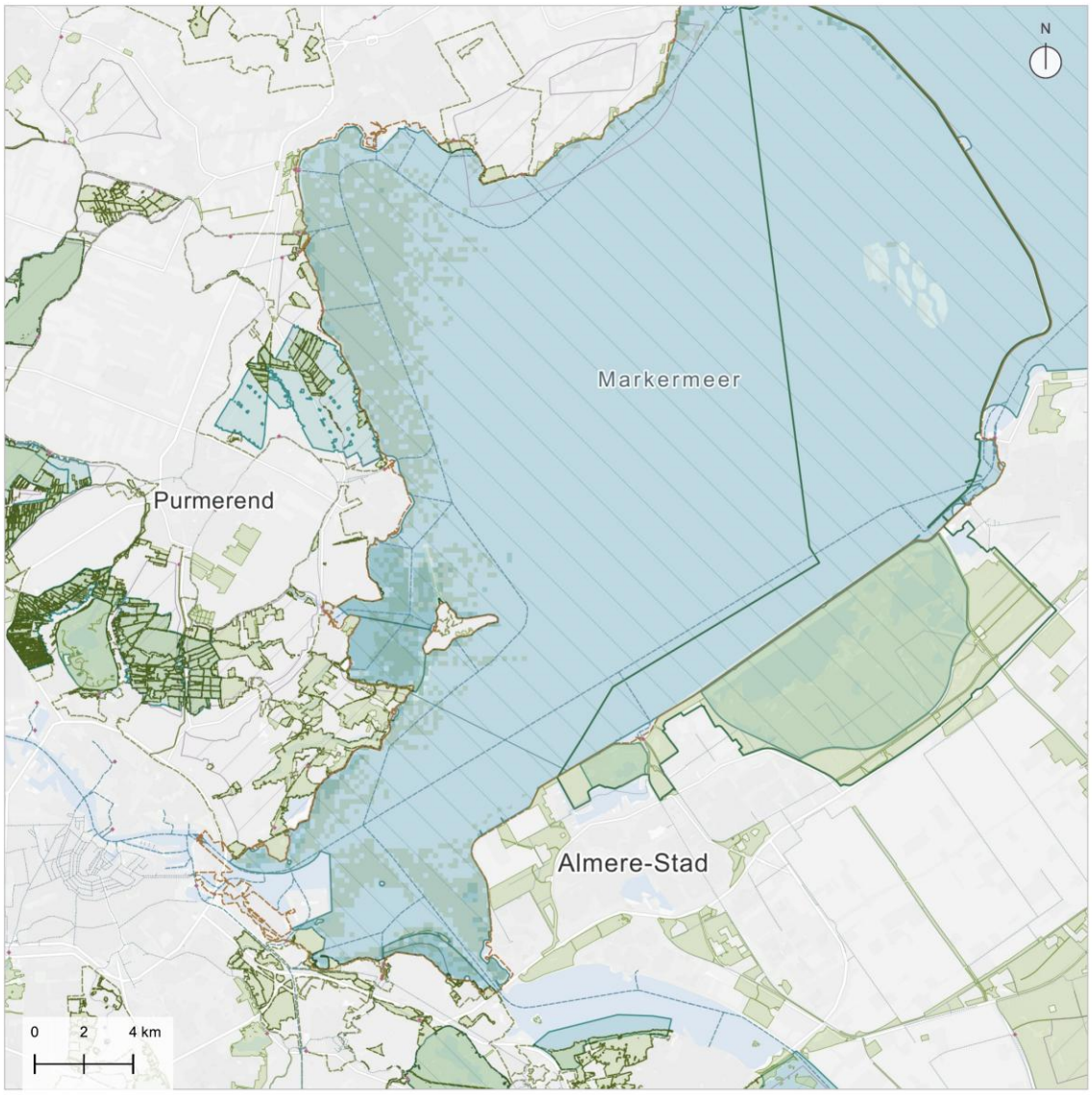
gebieden moeten in de passende beoordeling en, indien nodig, in de ADC-toets worden betrokken.

- Als de natuur op het IJmeer en Markermeer grootschalig wordt verbeterd en de instandhoudingsdoelen ruimschoots worden gehaald ontstaat meer ruimte voor ontwikkeling. Maar ook wanneer instandhoudingsdoelen worden gehaald, blijven negatieve effecten op Natura 2000 juridisch relevant voor elke ontwikkelfase van IJstad. Natura 2000 beschermt immers ook tegen verslechtering van reeds bereikte natuurwaarden. Dit maakt dat voor elke toekomstige fase van de ontwikkeling van IJstad opnieuw toestemming moet worden verleend.
- Zelfs bij maximale inzet op natuurontwikkeling en verbetering van de waterkwaliteit is op basis van de huidige kennis niet vast te stellen op welke termijn de instandhoudingsdoelen en KRW-doelen ruimschoots worden gehaald, omdat de effectiviteit en systeemdoorwerking van herstelmaatregelen nog onzeker zijn. Het is waarschijnlijk dat de termijn eerder minimaal tien jaar is dan binnen een paar jaar. Desalniettemin is gezien de reeds bestaande opgave, inzetten op het behalen van de Natura 2000 instandhoudingsdoelen en KRW-doelen no-regret.
- Belangrijk is dat wanneer de ruimtelijke ingreep wel kan worden gecompenseerd de huidige noodzaak tot verbetering nog steeds moet kunnen worden behaald binnen het gebied. Een maatregel kan alleen als Natura 2000-compensatie gelden als deze additioneel is en niet al noodzakelijk voor het behalen van het doelbereik. Deze opgave moet los van de compensatie kunnen worden gerealiseerd.
- Op grond van de Natuurherstelverordening dienen habitats die in een slechte staat verkeren verbeterd te worden. Omdat de maatregelen hiervoor nog niet in een natuurplan zijn uitgewerkt is niet bekend of er in Markermeer en IJmeer ook maatregelen zijn voorzien.
- Ook moet worden onderbouwd dat de ontwikkeling verenigbaar is met de Kaderrichtlijn Water. Dit vraagt inzicht in effecten op waterkwaliteit, ecologische toestand, vishabitats, waterplanten, bodemkwaliteit en doorzicht, zowel tijdens aanleg als gebruik. Negatieve effecten zullen moeten worden gecompenseerd om achteruitgang in de waterkwaliteit en ecologische kwaliteit tegen te gaan.

Openstaande onzekerheden

- Het is op dit moment niet aangetoond dat voor de regionale woningbouwopgave geen reële alternatieven bestaan die minder effecten hebben op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied. Dit bewijs is noodzakelijk voor de ADC-toets.
- Compensatie van onder andere foerageergebied is nu niet concreet en aantoonbaar uitvoerbaar. De voorgenomen compensatiemaatregelen moeten voldoende zijn onderbouwd om te kunnen waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft. Dit vraagt wel om een overtuigende ecologische onderbouwing van de werking en uitvoerbaarheid van de maatregelen. Deze onderbouwing is in dit geval complex. Niet alle maatregel-effectrelaties zijn eenduidig vast te stellen en ook externe ontwikkelingen, zoals klimaatverandering, kunnen van invloed zijn op het bereiken van de instandhoudingsdoelen. Voor geen van de onderzochte schaalgroottes of aanlegvormen bestaat daarom juridische zekerheid; ook met zorgvuldig onderbouwde ADC-toets blijven planologische wijzigingen en vergunningverlening juridisch complex en de kans op vernietiging door de rechter reëel.

IJstad - natuur en waterkwaliteit



Beschermde gebieden

- Natura 2000 (EU/EEA via PDOK)
- Natuurnetwerk Nederland (IPO, 2025)
- Nationale parken (EZ/DLG, 2025)
- Beschermd landschap (Noord-Holland)
- Stiltegebieden (IPO, 2025)
- Wetlands (RVO, 2024)

Habitattypen

- Kranswierwateren H3140 (RWS T1, versie 2024)
- Fonteinkruiden H3150 (RWS T1, versie 2024)

Ecologische verbindingen

- Vismigratieknelpunten (KRW, 2024)
- Rijksviswegen (KRW, 2024)
- Overige viswegen (KRW, 2024)

Waterkwaliteit

- KRW-waterlichaam Markermeer-IJmeer (IHW/RWS)

KRW-toestand 2025 - Markermeer en IJmeer

Ecologie totaal: matig. Chemie totaal: voldoet niet.

Beoordeling voor het hele KRW-waterlichaam; geen lokale kwaliteitsverschillen weergegeven.
Bron: IHW/Rijkswaterstaat, tussentijdse factsheet, bijgewerkt tot 3 september 2025.

2.5

Bereikbaarheid

Kerninformatie

Als IJstad wordt gerealiseerd, zijn zowel nieuwe multi-modale verbindingen, als voldoende capaciteit op de aansluitende regionale netwerken nodig. De eerste bewoning vraagt al een betrouwbare ontsluiting. Meer woningen betekenen meer verplaatsingen naar banen en voorzieningen elders wat in alle gevallen zal leiden tot verhoogde druk op het wegennet dat al overbelast is in de Oostflank van de MRA. Een IJmeerverbinding kan regionale meerwaarde hebben, maar vraagt een afzonderlijk besluit en grote investeringen; de aanleg ervan is geen vast uitgangspunt.

Gevolgen

De verhaallijn verkent drie ontsluitingsmodellen: aansluiten op bestaande verbindingen, een nieuwe regionale OV-verbinding en een nieuwe nationale weg- en mogelijke spoorverbinding. Elk model kan bij de schalen S, M en L worden toegepast. De modellen beschrijven dus de wijze van ontsluiten; S, M en L beschrijven de omvang van de stad.

Als IJstad zou worden gerealiseerd, ontstaan nieuwe verplaatsingen naar werk, onderwijs en voorzieningen in de Metropoolregio Amsterdam (MRA). Volgens de betrokken deskundigen, is op het eiland weinig eigen economie te verwachten, hoogstens voorzieningen en kleine kantoren. Bewoners zouden daardoor voor een belangrijk deel afhankelijk blijven van arbeidsplaatsen elders, voornamelijk in de MRA. Een verbinding met het vasteland is op zichzelf niet voldoende: ook reistijd, overstappen en de bereikbaarheid van bestemmingen bepalen de kwaliteit van de ontsluiting.

Bij iedere omvang zouden verbindingen nodig zijn voor openbaar vervoer, fiets, autoverkeer, bevoorrading en hulpdiensten. Aansluiten op bestaande wegen, tram- en buslijnen (Model 1) betekent niet dat daar voldoende capaciteit beschikbaar is. Extra verkeer en reizigers belasten ook de netwerken achter de aansluitpunten. Een kleiner eiland veroorzaakt minder verplaatsingen, maar biedt tegelijkertijd minder reizigers en woningen om de investeringen en exploitatiekosten van nieuwe verbindingen te dragen.

Een aansluiting op een IJmeerverbinding tussen Amsterdam en Almere (Model 2) is vanuit bereikbaarheid een belangrijke te onderzoeken mogelijkheid. IJstad zou daarmee beter verbonden kunnen worden met regionale bestemmingen en zelf reizigers aan de verbinding kunnen toevoegen. Dit vraagt voldoende woningen en voorzieningen rond de haltes, met goede loop- en fietsverbindingen. Die concentratie heeft gevolgen voor de bebouwingsdichtheid, woninggrootte en het type woonomgeving. Of de extra reizigers opwegen tegen de benodigde investeringen en exploitatiekosten is nog niet aangetoond. Goed openbaar vervoer zou bovendien gepaard moeten gaan met maatregelen om de groei van het autoverkeer te beperken.

Model 3 verkent een nieuwe doorgaande weg- en mogelijke spoorverbinding tussen Noord-Holland en Flevoland heeft een andere functie: deze zou naast IJstad ook regionaal verkeer bedienen. Mogelijke voordelen voor het netwerk moeten worden afgewogen tegen extra verkeersdruk, grote investeringen en gevolgen voor landschap, natuur en scheepvaart. Een groter eiland biedt daarbij niet vanzelf een betere bereikbaarheid; ook de afstand tot banen en de gekozen verbindingen zijn bepalend.

De volgorde van aanleg beïnvloedt de ontwikkelmogelijkheden. Voor de eerste bewoning zou een betrouwbare ontsluiting beschikbaar moeten zijn, inclusief toegang voor hulpdiensten en bevoorrading. Niet alle infrastructuur hoeft direct op de uiteindelijke capaciteit te zijn aangelegd, maar de eerste verbindingen moeten wel kunnen meegroeien. Een tijdelijke bus- of waterverbinding is niet zonder meer een volwaardig alternatief voor de uiteindelijke ontsluiting. Grote investeringen kunnen daardoor al nodig zijn voordat een substantieel deel van de woningen is gerealiseerd.

In de MRA-vergelijking moeten bereikbaarheid van de woonlocatie en bereikbaarheid van arbeidsplaatsen afzonderlijk worden beoordeeld. Haven-Stad ligt nabij veel banen en bestaande stedelijke netwerken, maar vraagt eveneens investeringen. Ook voor de volledige ontwikkeling van Almere Pampus wordt in de vergelijking uitgegaan van nieuwe hoogwaardige OV-

infrastructuur. IJstad onderscheidt zich door de benodigde waterkruisingen en aansluitingen op het vasteland. Daarbij maakt het wezenlijk verschil of een IJmeerverbinding ook zonder IJstad zou worden aangelegd, of mede voor IJstad nodig zou zijn. Regionale baten en investeringen mogen daarom niet volledig aan het eiland worden toegerekend.

De financiële analyse verderop in dit document heeft algemene inzichten uit dit hoofdstuk meegenomen, maar hanteert een algemenere blik voor de definitie van varianten voor IJstad en past niet exact de drie uitgewerkte modellen uit dit hoofdstuk toe. De kosten uit het financiële hoofdstuk kunnen daarom niet zonder aanpassing aan ieder ontsluitingsmodel worden gekoppeld.

Ontwikkelopgaven

Als IJstad verder zou worden overwogen, zijn de volgende opgaven bepalend:

- De ligging, het woningbouwprogramma en de ontsluiting in samenhang bezien, met bereikbaarheid van banen en voorzieningen als uitgangspunt.
- De woningbouwfasering verbinden aan beschikbare vervoerscapaciteit en tijdige aanleg van verbindingen, aansluitpunten en haltes.
- Betrouwbare toegang organiseren voor dagelijks gebruik, bouwlogistiek en hulpdiensten, ook wanneer een verbinding uitvalt.

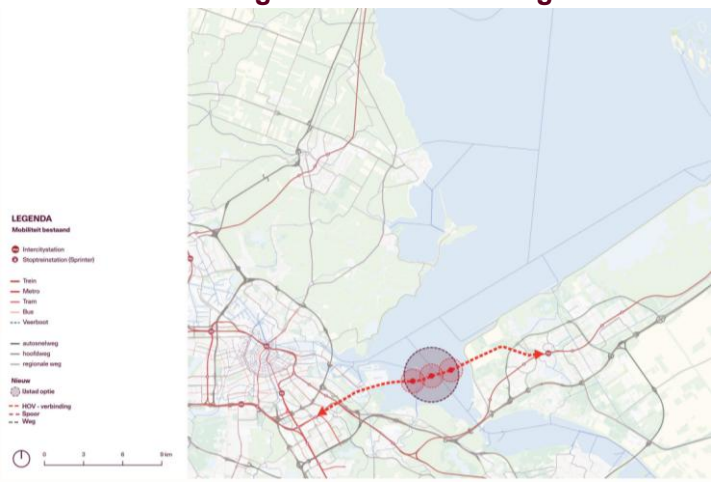
Openstaande onzekerheden

- De omvang en richting van de vervoervraag, de verdeling over vervoersmiddelen en de beschikbare capaciteit op aansluitende netwerken.
- De benodigde verbindingen, reistijden, frequenties en investeringen per ontwikkelfase.
- De verhouding tussen woningbouw, dichtheid rond haltes, reizigersaantallen en exploitatie van het openbaar vervoer.
- De uitvoerbaarheid van waterkruisingen en aansluitpunten.
- De verdeling van kosten en baten tussen IJstad en de regio.

Model 1: Aansluiten op bestaande verbindingen



Model 2: Nieuwe regionale OV-verbinding



Model 3: Nieuwe nationale weg- en mogelijk spoorverbinding



Voor grotere kaartbeelden, verwijs naar p. 86-88

IJstad - bereikbaarheid en ontwikkeling



Bereikbaarheid

- Spoorwegen (BRT Top10NL, 2025)
- Treinstations (Esri/NS, 2026)
- OV-lijnen, incl. veerdiensten (OSM/PZH, 2025)
- Hoofdwegen (BRT Top10NL)
- Nationale vaarwegen (NWB/RWS, 2025)

Ontwikkeling

- Woningbouwlocaties (BZK/LNVW, 2025)
- Woningbouwplangebieden (BZK/LNVW, 2025)
- Bedrijventerreinen (IBIS, 2023)

2.6

Energie

Kerninformatie

Als IJstad wordt gerealiseerd, is bij iedere onderzochte schaal een aansluiting op het regionale elektriciteitsnet nodig. Lokale opwek, opslag en slim gebruik kunnen pieken beperken, maar vervangen de aansluiting niet. Stedelijk programma, elektriciteit, warmte en koude moeten vanaf de eerste planfase gezamenlijk worden ontworpen. Waterkruisingen, stations en netversterking vragen ruimte en voorinvesteringen. De beschikbare capaciteit per ontwikkelfase bepaalt mede het bouwtempo.

Gevolgen

Als IJstad wordt gerealiseerd, wordt de ontwikkeling naar verwachting grotendeels elektrisch. De energievraag omvat niet alleen woningen, maar ook voorzieningen, werkfuncties, mobiliteit, openbare ruimte, waterbeheer en afvalwaterverwerking. Zowel het totale gebruik als de momenten waarop deze functies tegelijk energie vragen, bepalen de benodigde capaciteit. De schaal, samenstelling en fasering van het stedelijke programma zijn daarmee bepalend voor het energiesysteem.

Bij alle onderzochte schalen is een aansluiting op het regionale elektriciteitsnet nodig. Een volledig zelfvoorzienend eiland zonder netaansluiting is geen realistisch uitgangspunt. Ook bij veel lokale opwek blijft de aansluiting nodig om verschillen tussen vraag en aanbod op te vangen. Daarnaast moet het systeem betrouwbare levering bij storingen kunnen waarborgen.

Lokale opwek, opslag en het sturen van energiegebruik kunnen de belasting van het net beperken, maar leiden niet automatisch tot een kleinere aansluiting. Opwek en verbruik vallen niet vanzelf samen, en teruglevering kan juist extra pieken veroorzaken. Vermindering van de benodigde capaciteit vraagt daarom om samenhangende keuzes over gebouwen, warmtevoorziening, laden, opslag en het gebruik daarvan. Deze oplossingen vragen zelf ruimte en afspraken met gebruikers en beheerders. Langdurige tekorten, bijvoorbeeld tijdens koude perioden met weinig zon en wind, worden daarmee niet vanzelf opgelost.

Collectieve warmte en koude kunnen onderdeel zijn van dit systeem. Warmte uit oppervlaktewater en warmte-koudeopslag in de bodem bieden mogelijke aanknopingspunten, maar de toepasbaarheid voor IJstad is nog niet vastgesteld. Deze systemen vragen ook elektriciteit voor pompen en warmtepompen. De beschikbare bronnen, ondergrond, opslagmogelijkheden en effecten op natuur en waterkwaliteit moeten in samenhang worden beoordeeld. De aanwezigheid van veel oppervlaktewater betekent dus niet dat een geschikte warmtevoorziening al beschikbaar is.

De eilandligging brengt een aanvullende infrastructuuropgave met zich mee: verbindingen over of onder water, aanlandingspunten en een nieuw netwerk op het eiland. Kabels, leidingen, stations en warmte- en koudevoorzieningen vragen ruimte en moeten worden ingepast ten opzichte van waterkeringen, vaarwegen, natuur en andere functies. Bij een overwegend woonprogramma zijn bovendien minder mogelijkheden voor uitwisseling met nabijgelegen bedrijvigheid en restwarmte vanzelfsprekend. Nieuw land biedt wel de mogelijkheid om de energievoorziening vanaf het begin in het ruimtelijk ontwerp op te nemen.

De kaart Energie en netwerken op pagina 29 toont de ruimtelijke relatie met bestaande en geplande infrastructuur rond het Markermeer-IJmeer.

De beschikbaarheid van energie-infrastructuur bepaalt mede de ontwikkelvolgorde en het bouwtempo. Vóór bewoning moet de benodigde capaciteit voor de eerste fase beschikbaar zijn. Hoofdverbindingen en eventuele netversterking vragen een lange voorbereiding en investeringen voordat woningopbrengsten ontstaan. Niet alle voorzieningen hoeven direct voor de volledige eindomvang te worden aangelegd: wijknetten en installaties kunnen waar technisch mogelijk meegroeien. Hoofdtracés, stationslocaties en uitbreidingsruimte moeten daarop wel vanaf het begin zijn voorbereid.

Ook andere MRA-locaties vragen netinvesteringen. Het onderscheidende punt van IJstad is de combinatie van aansluiting op het regionale systeem met nieuwe eilandgebonden infrastructuur. Hoeveel extra tijd, ruimte en geld

dit vraagt, is zonder uitgewerkt aansluit- en energieconcept nog niet vastgesteld. De indicatieve kosten in de financiële analyse hangen af van het aangenomen systeem.

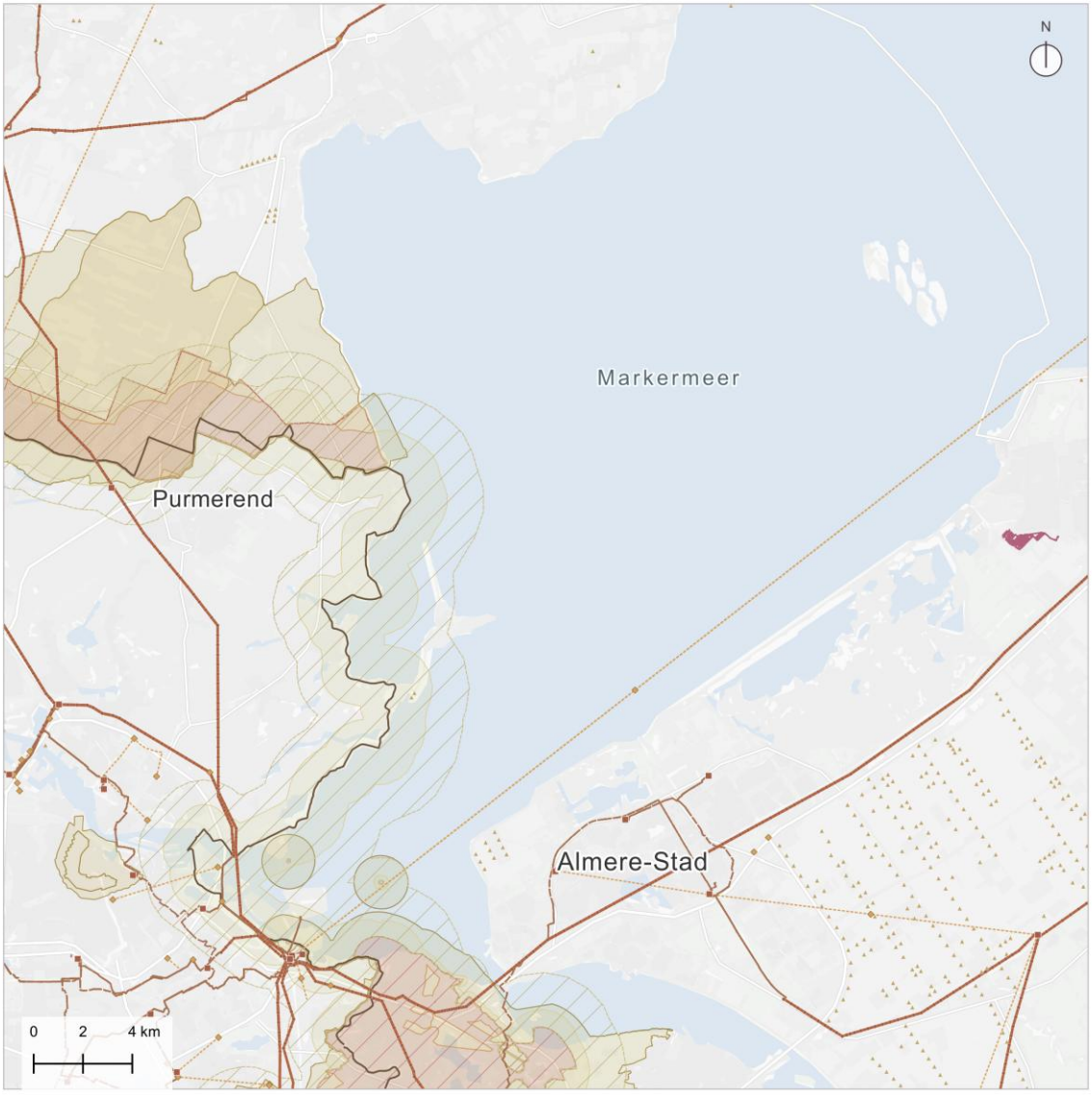
Ontwikkelopgaven

- Ontwikkel vanaf de eerste planfase gezamenlijk het stedelijke programma en energiesysteem, met netbeheerders, overheden, ontwikkelaars, warmte- en koudebedrijven en waterbeheerders. Alleen achteraf afstemmen met de netbeheerder is onvoldoende.
- Breng voor iedere ontwikkelfase de volledige energievraag, opwek en gelijktijdige pieken in beeld, inclusief koude perioden en uitval van voorzieningen.
- Reserveer ruimte voor verbindingen, aanlandingen, stations, warmte en koude, opslag, onderhoud en uitbreiding. Verbind deze keuzes aan het ontwerp van het eiland en de omliggende infrastructuur.
- Koppel de bouwfasering aan beschikbare energiecapaciteit en leg vast wie investeert, beheert en risico's draagt wanneer de ontwikkeling vertraagt of verandert.

Openstaande onzekerheden

- Benodigd vermogen, aansluitpunt, kabelroute en eventuele versterking van het regionale en landelijke net.
- Realisatietermijnen en beschikbare capaciteit gedurende de verschillende ontwikkelfasen.
- De bijdrage van lokale opwek, opslag, energiesturing en collectieve warmte en koude aan de benodigde netcapaciteit.
- Ruimtebeslag, investerings- en beheerkosten en de technische en ecologische inpassing van het gekozen systeem. Ook ontbreekt nog de onderbouwing van de aantallen stations, installaties en kabel- en leidinglengtes vanuit het programma en de vermogensvraag.

IJstad - energie, windenergie en erfgoed



Bestaand elektriciteitsnet

- Hoogspanningsleidingen bovengronds (TenneT, 2026)
- Hoogspanningskabels ondergronds (TenneT, 2026)
- Hoogspanningsmasten (TenneT)
- Hoogspanningsstations (TenneT, 2026)
- Elektriciteitscentrales (PEH/GE, 2023)

Netuitbreiding volgens investeringsplan

- Netuitbreiding 2026-2040 - schematisch (TenneT)
- Stationsprojecten 2026-2040 - indicatief (TenneT)

Opwek en warmte

- Bestaande windturbines (Windstats, 2025)
- Warmtenetten - onvolledige bron (Ennatuurlijk, 2022)

Context

- Werelderfgoed (RCE, 2024)
- Hoofdverdedigingslinie (PNH)

Wind 3 MW - vlakvulling

Erfgoedbeperkingen wind 3 MW (NH e.a., 2021)

- Zone rood (afwegingskader erfgoed)
- Zone oranje (afwegingskader erfgoed)
- Zone geel (afwegingskader erfgoed)

Wind 5-6 MW - arcering

Erfgoedbeperkingen wind 5-6 MW (NH e.a., 2021)

- Zone rood (5-6 MW)
- Zone oranje (5-6 MW)
- Zone geel (5-6 MW)

2.7

Effecten op andere functies

Kerninformatie

Een realisatie van nieuw land ter grootte van IJstad, middenvariant, zal bestaande functies en waarden niet alleen ruimtelijk begrenzen, maar ook blijvend aantasten of verdringen. Vooral vaarwegen, recreatie, visserij, archeologie en luchtvaart vragen vóór de locatiekeuze om een concrete locatiescan.

Maatregelen zoals routeverlegging, nieuwe recreatieve voorzieningen, natuurvriendelijke oevers of habitatontwikkeling zullen noodzakelijk zijn om negatieve effecten van realisatie van nieuw land te vermijden, beperken of compenseren. De afweging moet daarom zichtbaar maken welke functies en waarden verloren gaan, welke maatregelen verplicht of noodzakelijk zijn en of eventuele aanvullende meerwaarde daadwerkelijk aan IJstad kan worden toegeschreven.

Gevolgen

Het realiseren van IJstad neemt open water in dat nu wordt gebruikt voor scheepvaart, recreatie en visserij en dat ook landschappelijke en cultuurhistorische waarden heeft.

Bestaande **vaarcorridors en recreatieve routes** kunnen worden versmald, doorsneden of verlegd. Dit kan leiden tot omvaren, concentratie van beroeps- en recreatievaart, aanvullende veiligheidsmaatregelen en verlies van rust, openheid en uitzicht. Nieuwe havens, stranden of routes kunnen onderdeel worden van het ontwerp van het nieuwe land, maar compenseren niet het verlies van bestaand open water en bestaande gebruiksmogelijkheden.

Naast fysieke effecten op functies zullen ook **cultuurhistorische waarden** onder druk komen te staan. Een nieuwe stad kan de openheid van (historische) zichtrelaties en de beleving van erfgoedelementen zoals de Stelling van Amsterdam en historische dorpen langs de kust blijvend veranderen. De Stelling van Amsterdam maakt onderdeel uit van UNESCO-werelderfgoedstatus Hollandse Waterlinies. Het forteiland Pampus maakt daar ook onderdeel vanuit.

Overigens kunnen ook andere andere potentiële ontwikkellocaties langs de kusten deze waarden aantasten. In de vergelijkingtabel in 3.3. wordt daar dieper op ingegaan.

Landaanwinning, zandwinning en funderingswerkzaamheden kunnen **archeologische resten** onomkeerbaar beschadigen of ontoegankelijk maken.

Voor de **visserij** kunnen viswater, habitats en vangstmogelijkheden verdwijnen of veranderen.

Natuurvriendelijke oevers, luwtezones en paaigebieden kunnen lokale effecten beperken of nieuwe habitats toevoegen, maar zijn niet zonder meer een kans die door IJstad ontstaat. Dergelijke maatregelen kunnen ook zonder IJstad worden uitgevoerd en kunnen bovendien noodzakelijk zijn als mitigatie of compensatie. Alleen na vergelijking van het verlies aan bestaand visgebied met aantoonbaar aanvullende en effectieve maatregelen kan worden beoordeeld of per saldo verbetering optreedt.

Daarnaast kunnen vliegroutes, geluid, hoogtebeperkingen, radarwerking en defensiebelangen de locatie, bouwhoogte en fasering begrenzen. Omgekeerd kan de aanleg van IJstad ook de beschikbare ruimte voor huidige en toekomstige vliegroutes en defensieactiviteiten beperken.

Ontwikkelopgaven

- De gevolgen verschillen per locatie, maar vragen vóór de locatiekeuze om een integrale en functiespecifieke toets.
- Leg locatievarianten over hoofd- en recreatieve vaarroutes, archeologische verwachtingskaarten, vliegroutes, hoogtevlakken en defensiezones.
- Bepaal per variant welke routes moeten worden behouden, verlegd of vervangen en welke nautische maatregelen daarbij nodig zijn.
- Voer archeologisch onderzoek uit vóór onomkeerbare bodemingrepen en stem bouwhoogtes en fasering vroeg af met vaarweg-, luchtvaart- en defensieautoriteiten.

Openstaande onzekerheden

Welke vaarcorridors en recreatieve routes worden geraakt en wat zijn de gevolgen voor omvaren, doorstroming en veiligheid?

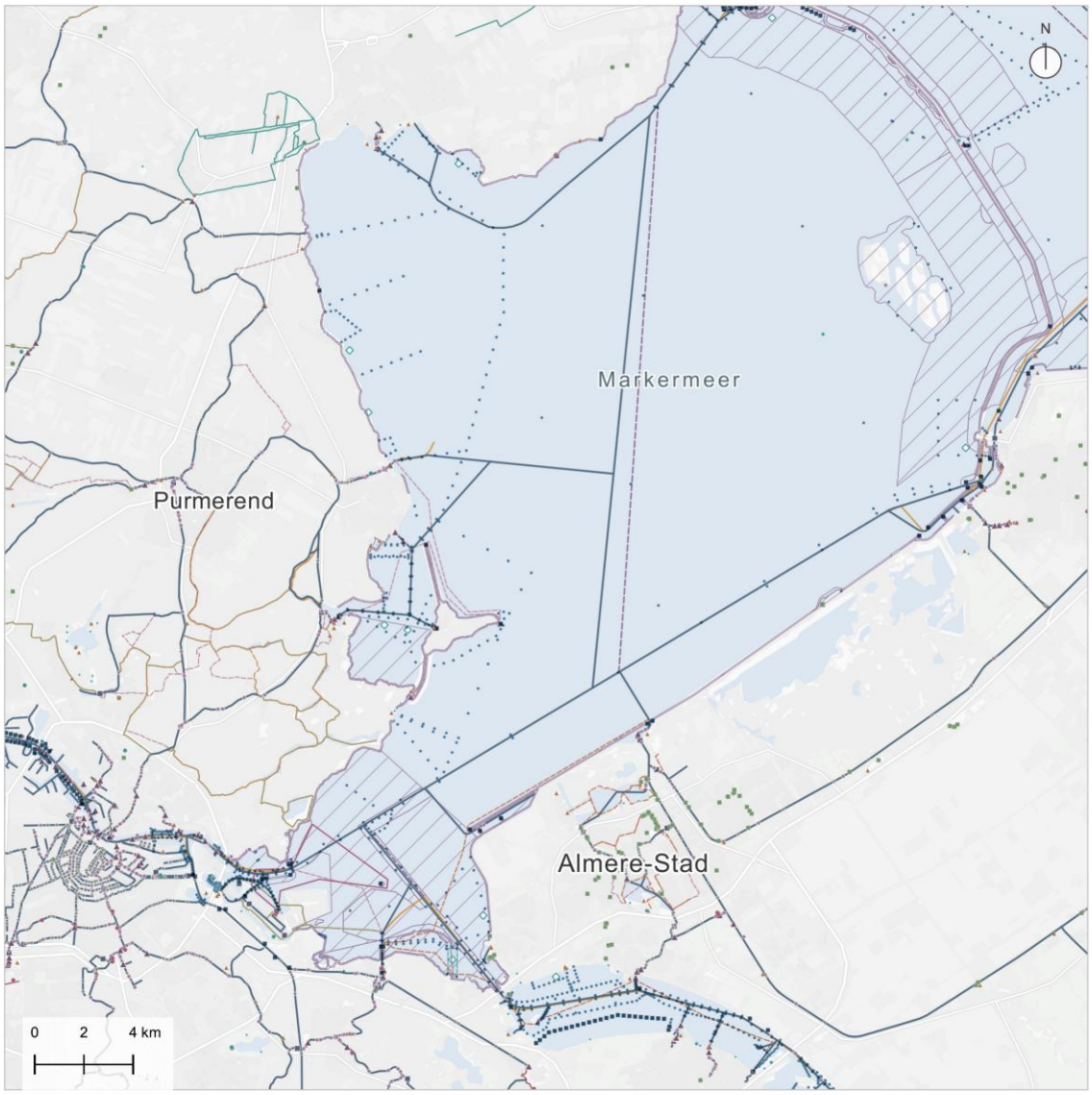
Welke archeologische waarden liggen binnen de bouw- en zandwinlocaties en kunnen die in de bodem behouden blijven?

Welke huidige en toekomstige vliegroutes lopen over IJstad en welke geluidbelasting ontstaat daardoor?

Welke hoogte-, radar- en defensiebeperkingen gelden per locatie en ontwikkelfase?

In de bijlage wordt een tabel opgenomen waarin per ‘overige functie’ gevolgen, oplossingsrichtingen en openstaande onzekerheden toegelicht staan.

IJstad - scheepvaart, visserij en recreatie



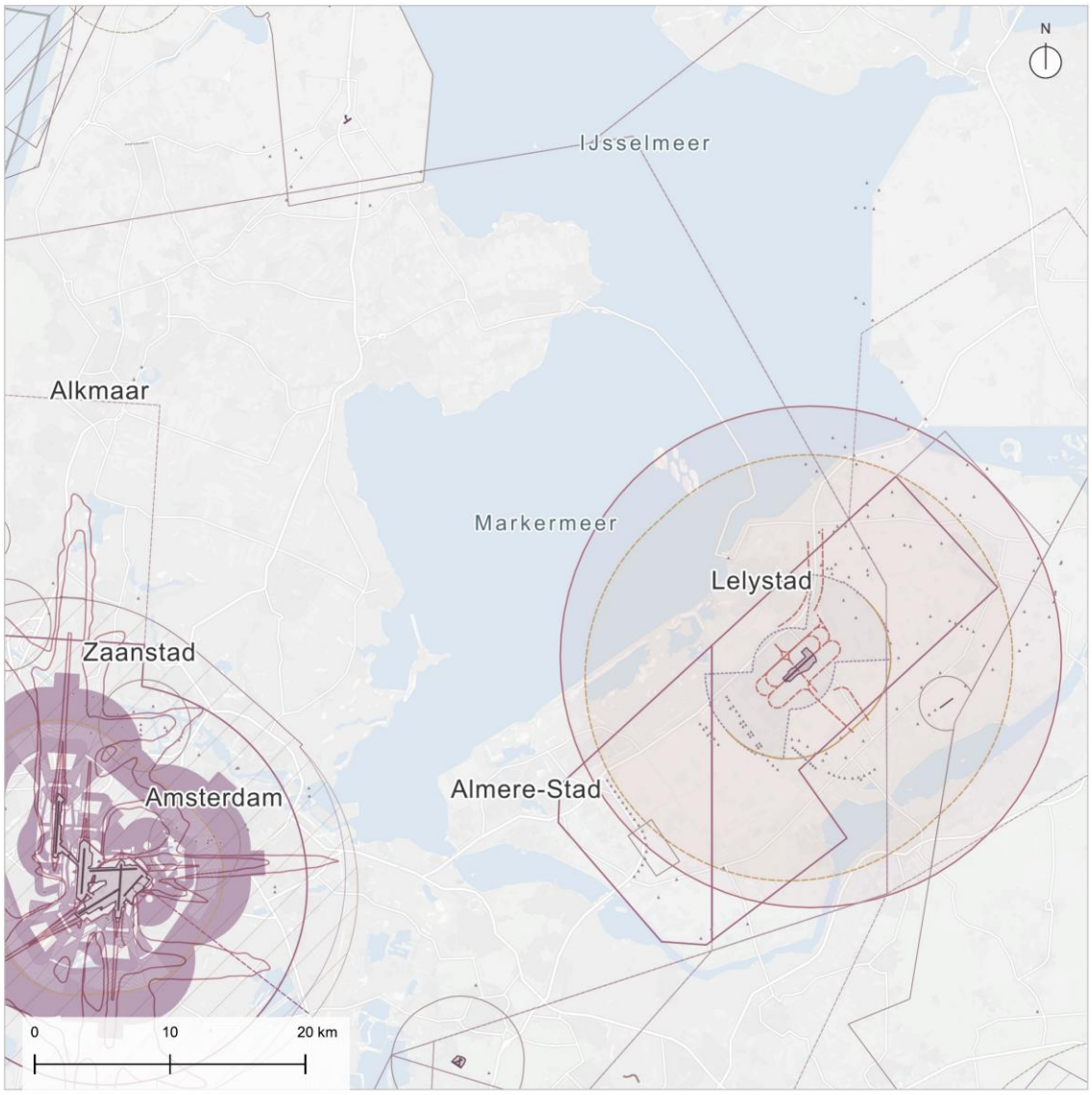
Scheepvaart
- Nationale vaarwegen (NWB/RWS, 2025)
- Drijvende vaarwegmarkeringen (RWS)
- Vaste vaarwegmarkeringen (RWS)

Visserij
- Visserijbeperkingen (Provincie Flevoland)
- Vaargeulen visserij (bronproject IJstad)
- Toegankelijke visstekken

Recreatieve routes
- Recreatieve vaarroutes (BRTN, 2025)
- Sloepennetwerk Noord-Holland
- Sloepennetwerk Flevoland
- Roeiwater intensief
- Roeiwater extensief
- Kanoroutes Noord-Holland
- Kitesurfen toegestaan

Voorzieningen
- Zwemwaterlocaties (IPO, 2025)
- Havens
- Lig-, aanleg- en passantenplaatsen
- Sluizen
- Bruggen
- Kitesurfgebieden (Atlas Waterrecreatie, 2026)
- Trailerhellingen (Atlas Waterrecreatie)
- Roeiverenigingen (Atlas Waterrecreatie)
- Kanoverenigingen (Atlas Waterrecreatie)
- Vissteigers en visstoepen (Atlas Waterrecreatie)
- Kitesurfspots (Atlas Waterrecreatie)

IJstad - luchtvaart en bouwhoogte



Luchthavens en routes

- Schipholbanen (LIB, 2021)
- Luchthaventerreinen (BRT Top10NL)
- VFR-kaartlijn Schiphol (indicatief)
- VFR-kaartlijn Lelystad (indicatief)
- Luchtvaartobstakels (LVNL)

Luchtruim

- Control zones - CTR (LVNL)
- Terminal areas - TMA (LVNL)
- Restricted areas luchtvaart (LVNL)

Bouwhoogte Lelystad

Lelystad - bouwhoogte en radar (bron: hoogtebeperkingen)

- Lelystad - luchtvaartveiligheid
- Lelystad - overige veiligheidsvlakken
- Lelystad - communicatie en radar

Beperkingen Schiphol

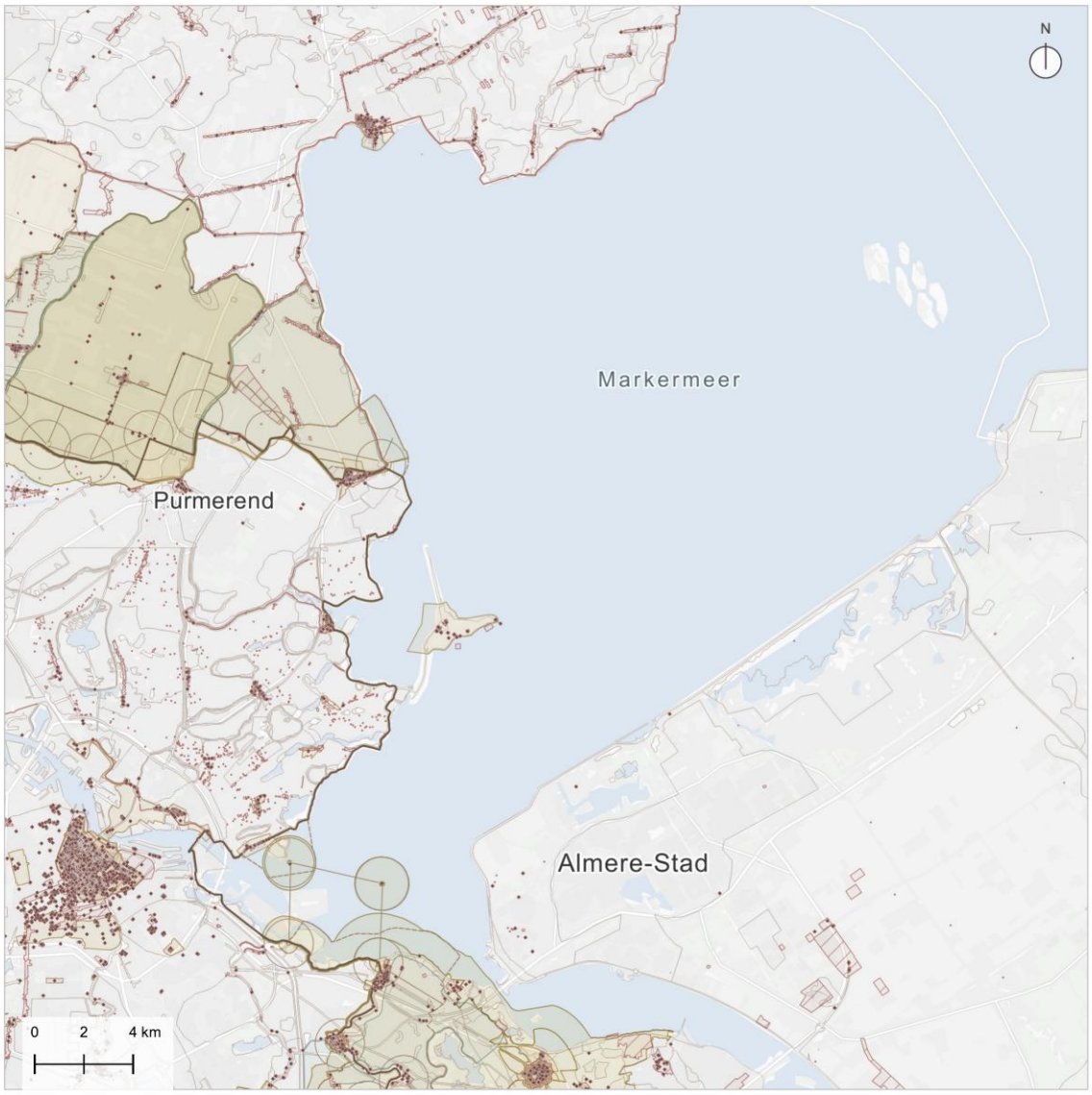
- Schiphol - luchthavengebied (LIB, 2021)
- Schiphol - bebouwingsbeperking (LIB, 2021)
- Schiphol - vogelbeperkingsgebied (LIB, 2021)
- Schiphol - windturbines en laser (LIB, 2021)
- Schiphol - toetshoogtebanden (LIB, 2022)
- Schiphol - radarzone (LIB, 2021)

Overige luchtvaart en radar

Overige bouwhoogte- en radarbeperkingen

- Overige luchtvaartveiligheid
- Overige veiligheidsvlakken
- Overige communicatie en radar

IJstad - erfgoed en archeologie



Stelling van Amsterdam

- Werelderfgoed (RCE, 2024)
- Hoofdverdedigingslinie (PNH)
- Zichtlijnen Stelling (PNH)
- Schootscirkels Stelling van Amsterdam (PNH)
- Buitenring Stelling van Amsterdam (Provincie Noord-Holland)
- Inundatiegebied Stelling van Amsterdam (Provincie Noord-Holland)

Monumenten en gezichten

- Rijksmonumenten (RCE, 2024)
- Rijksmonumentcontouren (RCE, 2024)
- Beschermde stads- en dorpsgezichten (RCE, 2024)

Archeologie

- Archeologische monumenten (RCE, 2019)

Landschapstypering

- Archeologische landschappen - typering (RCE, 2019)

2.8

Financiële analyse

Kerninformatie

De financiële analyse is gebaseerd op de middenvariant van IJstad. Niet voor alle onderdelen zijn voldoende solide cijfers beschikbaar. In die gevallen is gewerkt met aannames, gebaseerd op openbare bronnen en expert judgement. De cijfers moeten als indicatief gelezen worden.

Het realiseren van nieuw land, zoals IJstad middenvariant, vraagt een omvangrijke, langjarige publieke investeringsopgave. Het financiële resultaat wordt vooral bepaald door de aanlegmethode, de locatie van het nieuwe land, ontsluitingsstrategie, ontwikkelsnelheid, woningdichtheid en het woningbouwprogramma.

Anders dan bij een reguliere gebiedsontwikkeling moet eerst land worden gemaakt en vervolgens bouwrijp, bewoonbaar en bereikbaar worden gemaakt. Net als bij andere gebiedsontwikkelingen gaan investeringen vooraf aan opbrengsten. Door de omvang en het karakter van de benodigde initiële investeringen is dit effect bij IJstad echter sterker, met relatief hoge voorfinancieringslasten tot gevolg.

In totaal is woningbouw in het IJmeer circa vier keer zo duur als op land. Als referentie zijn de middenwaarden van een gangbare gebiedsontwikkeling op land in de MRA gehanteerd. Hieronder wordt het verschil in kosten per onderdeel toegelicht.

- De besparing op grondverwerving van de waterbodem weegt niet op tegen de extra kosten die gemoeid zijn met het realiseren van nieuw land. Daardoor is de onrendabele top (het negatieve saldo van kosten en opbrengsten) van de grondexploitatie in IJstad middenscenario **een factor 4 hoger** dan bij vergelijkbare ontwikkelingen op land.
- De mobiliteitsinfrastructuur is de grootste eenmalige investeringspost, omdat nieuwe verbindingen over of onder water nodig zijn. Uitgaande van IJstad middenscenario en een bandbreedte voor kosten voor infrastructuur op land, zijn de kosten voor infrastructuur ten behoeve van IJstad ten opzichte van woningbouwontwikkelingen op land naar verwachting **2 tot 10 keer** hoger en de kosten voor beheer en onderhoud **1,5 tot 9 keer** hoger. Een locatie dicht bij het vasteland en bestaande infrastructuur beperkt de lengte en kosten van deze infrastructurele verbindingen.
- Nuts- en maatschappelijke voorzieningen zijn naar raming ongeveer **1,2 keer** zo duur als bij een vergelijkbare ontwikkeling op land. Deze meerkosten zijn relatief beperkt in vergelijking met de extra kosten voor landmaken en mobiliteitsinfrastructuur.
- De omvangrijke voorinvesteringen en lange ontwikkelperiode leiden tot hoge financieringslasten. Deze kostenpost kan door het ontbreken van voldoende referentiemateriaal niet worden uitgedrukt in een vergelijkingsfactor ten opzichte van ontwikkelingen op land.

Binnen de huidige uitgangspunten bedraagt het integrale resultaat op netto contante waarde circa € 9,7 tot € 17,9 miljard negatief. Deze uitkomst betreft een indicatieve bandbreedte op basis van aannames, expertinschattingen en openbare bronnen.

Gevolgen

IJstad is duurder dan een reguliere gebiedsontwikkeling op land. Op het vasteland kan doorgaans worden voortgebouwd op bestaande grond, infrastructuur en publieke voorzieningen. Bij IJstad moet eerst nieuw land worden gecreëerd en moeten verbindingen met bestaande mobiliteits- en nutsnetwerken worden aangelegd. Een groot deel van deze investeringen vindt plaats voordat de eerste grondopbrengsten worden gerealiseerd. Hierdoor ontstaat een omvangrijke voorfinancieringsopgave en werkt de lange ontwikkelhorizon sterk door in de financieringslasten. In totaal is de inschatting dat woningbouw in het IJmeer, exclusief de financiële opgave voor de nutsvoorzieningen, omdat deze niet leiden tot een publiek onrendabele top, circa vier keer zo duur is als op land

Tabel 1 Verhouding totaal IJstad en woningbouw op land

Financiële component	MRA-referentie per woning	IJstad M per woning	Verhouding
Totale onrendabele top grondexploitatie	**€ 13.000**	**€ 54.000**	**4,2**
Investeringskosten infrastructuur	€ 75.000	€ 265.000	3,5
Investeringskosten nutsvoorzieningen*	€ 0	€ 0	0
Beheer en onderhoudskosten	€ 62.000	€ 288.000	4,6
Totaal	**€ 150.000**	**€ 607.000**	**4,0**

**Exclusief nutsvoorzieningen want deze worden kostendekkend geëxploiteerd*

Het financiële systeem bestaat uit vier samenhangende componenten: de grondexploitatie, de mobiliteitsinfrastructuur, de nuts- en maatschappelijke voorzieningen en het beheer en onderhoud. Deze onderdelen kennen verschillende bekostigingsverantwoordelijken en bekostigingssystematieken. De financiële haalbaarheid kan daarom niet uitsluitend worden beoordeeld aan de hand van een van de individuele componenten. De onderdelen moeten afzonderlijk inzichtelijk worden gemaakt en vervolgens in samenhang worden beschouwd.

Binnen de grondexploitatie vormt het creëren van het eiland de belangrijkste onderscheidende kostenpost. Voor de onderzochte middenvariant is circa 86 miljoen m³ zand nodig. De investering in de winning, het transport en het aanbrengen van dit zand wordt indicatief geraamd op € 1,4 tot € 2,0 miljard. Daar staat tegenover dat voor de waterbodem een inbrengwaarde van € 0 is gehanteerd, omdat deze reeds in eigendom is van de Staat. Dit voordeel compenseert de kosten van de eilandaanleg echter niet. Het grondexploitatieresultaat bedraagt op netto contante waarde circa € 450 tot € 850 miljoen negatief. De lange ontwikkelhorizon en de voorinvestering in de eilandaanleg zijn hiervoor doorslaggevend.

Tabel 2 Verhouding GREX-kosten

Grondexploitatie	WBI-referenties MRA per woning*	IJstad M per woning	Verhouding
Aankoop land en waterbodem	€ 23.000	€ -	-
Creëren eiland	€ 0	€ 74.000	-
Standaard grondexploitatiekosten	€ 39.000	€ 68.000	1,7
Subtotaal kosten	**€ 62.000**	**€ 142.000**	**2,3**
Grondopbrengsten	€ 49.000	€ 88.000	1,8
Subtotaal opbrengsten	**€ 49.000**	**€ 88.000**	**1,8**
Totaal onrendabele top	**€ 13.000**	**€ 54.000**	**4,2**

**De referentieprojecten verschillen mogelijk in omvang, programma, locatiekenmerken en doorlooptijd en zijn niet één-op-één vergelijkbaar met IJstad*.

De vergelijking met negen WBI-referentieprojecten in de Metropoolregio Amsterdam laat zien dat de onrendabele top van de grondexploitatie per woning indicatief circa vier keer hoger ligt.

De mobiliteitsinfrastructuur vormt de grootste eenmalige investeringsopgave. Voor de onderzochte variant is uitgegaan van een metro- en autoverbinding, waarbij omvangrijke trajecten over of onder water moeten worden aangelegd. De investerings- en financieringskosten bedragen op netto contante waarde indicatief € 4,6 tot € 8,6 miljard. De precieze uitkomst is sterk afhankelijk van de ligging van IJstad, de afstand tot

bestaande netwerken, het type verbinding en de gekozen ontsluitingsstrategie. De uiteindelijke verdeling van deze publieke kosten over betrokken overheden en andere partijen maakt geen onderdeel uit van deze analyse. Gezien de regionale betekenis van de infrastructuur ligt het echter voor de hand dat de bekostigingsopgave niet uitsluitend bij één overheidspartij terechtkomt.

Voor de mobiliteitsinfrastructuur ontbreekt een betrouwbare benchmark waarmee het verschil met woningbouwlocaties op land in één vergelijkingsfactor kan worden uitgedrukt. Om die reden is IJstad vergeleken met drie fictieve woningbouwlocaties, waarbij verschillende investeringsbedragen voor mobiliteitsinfrastructuur per woning zijn gehanteerd. Op basis van deze inschatting worden de kosten voor mobiliteitsinfrastructuur in IJstad geraamd op circa 1,8 tot 10,6 keer het niveau van vergelijkbare woningbouwontwikkelingen op land.

Tabel 3 Verhouding kosten infrastructuur (mobiliteit)

Mobiliteitsinfrastructuur	Indicatieve referentie kosten per woning	IJstad M per woning	Verhouding
Infrastructuur (€ 25k per woning)	€ 25.000	€ 265.000	10,6
Infrastructuur (€ 75k per woning)	€ 75.000	€ 265.000	3,5
Infrastructuur (€ 150k per woning)	€ 150.000	€ 265.000	1,8

Voor nuts- en maatschappelijke voorzieningen wordt het verschil met een vergelijkbare ontwikkeling op land geraamd op een factor van circa 1,2. Voor drinkwater, energie-infrastructuur en het rioolstelsel zijn naar verwachting aanvullende investeringen nodig. Voor de overige voorzieningen zijn de kosten min of meer gelijk. De meerkosten ontstaan vooral doordat verbindingen over of onder water nodig zijn om IJstad aan te sluiten op bestaande netwerken. Deze kosten zijn relevant, maar aanzienlijk minder bepalend voor het totale financiële resultaat dan de eilandaanleg en de mobiliteitsinfrastructuur. Uitgangspunt is bovendien dat nuts- en maatschappelijke voorzieningen door middel van tarieven, heffingen en andere inkomsten kostendekkend worden geëxploiteerd. De hogere investeringen kunnen zich vertalen in hogere gebruiksgebonden lasten voor eindgebruikers, maar leiden niet tot een aanvullende publieke investeringsopgave voor het Rijk.

Tabel 4 Verhouding kosten nuts- en maatschappelijke voorzieningen

Nuts- en maatschappelijke voorzieningen	Indicatieve referentie per woning	IJstad M per woning	Verhouding
Drinkwatervoorziening	€ 3.000	€ 6.000	2,0
Energie-infrastructuur	€ 13.500	€ 22.000	1,6
Warmte-koude-infrastructuur	€ 25.000	€ 25.000	1,0
Rioolstelsel	€ 3.000	€ 5.500	1,8
Afvalsysteem	€ 4.000	€ 4.000	1,0
Maatschappelijke voorzieningen	€ 26.000	€ 26.000	1,0
Totaal	**€ 74.500**	**€ 88.500**	**1,2**

Ook de structurele beheer- en onderhoudsopgave is aanzienlijk. Tot en met 2085 worden de beheer-, onderhoudskosten en bijbehorende rentekosten geraamd op € 4,6 tot € 8,5 miljard op netto contante waarde. Dit wordt voornamelijk verklaard door het hoge investeringsbedrag van de mobiliteitsinfrastructuur en het relatief kapitaalintensieve beheer en onderhoud van kunstwerken, zoals bruggen en tunnels. Omdat voor woningbouwlocaties op land geen betrouwbare integrale benchmark beschikbaar is, kan op dit onderdeel geen definitieve vergelijkingsfactor worden bepaald. Om toch inzicht te bieden in de mogelijke orde van grootte van de verschillen, zijn de beheers- en onderhoudskosten

geraamd op basis van dezelfde bandbreedte die is gehanteerd voor de investeringskosten van de mobiliteitsinfrastructuur.

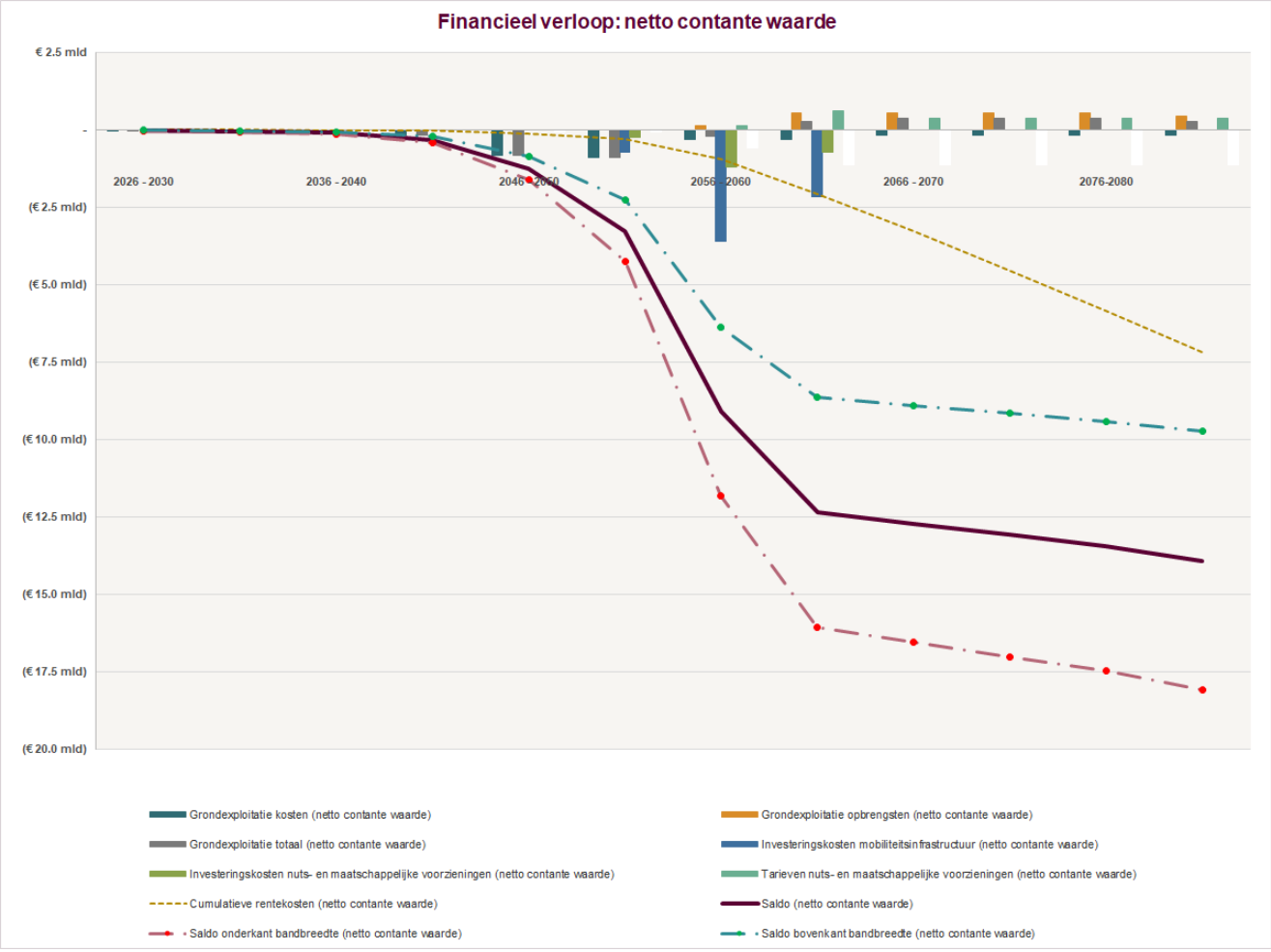
Tabel 5 Verhouding beheers- en onderhoudskosten

Beheer en onderhoud	Indicatieve referentie per woning	IJstad M per woning	Verhouding
Variant infrastructuur € 25.000 per woning	€ 32.000	€ 288.000	9,0
Variant infrastructuur € 75.000 per woning	€ 62.000	€ 288.000	4,6
Variant infrastructuur € 150.000 per woning	€ 180.000	€ 288.000	1,6

Afhankelijk van het gehanteerde kostenniveau voor de mobiliteitsinfrastructuur (€ 25.000 tot € 150.000 per woning) liggen de beheers- en onderhoudskosten voor IJstad circa 1,6 tot 9,0 keer hoger dan bij een vergelijkbare woningbouwontwikkeling op land.

Totale financiële opgave

In onderstaande figuur is de totale publieke financiële opgave van IJstad weergegeven. Hierin zijn alle publieke kosten en opbrengsten in de tijd uitgezet, waardoor de effecten van inflatie, rente en de discontovoet zijn verwerkt en een resultaat op netto contante waarde kan worden bepaald. Op basis van de gehanteerde uitgangspunten bedraagt dit resultaat tussen circa € 9,7 miljard en € 17,9 miljard negatief.



Openstaande onzekerheden

De financiële ramingen kennen aanzienlijke bandbreedtes. Voor de eilandaanleg, mobiliteitsinfrastructuur en nutsvoorzieningen zijn beperkt vergelijkbare referentieprojecten beschikbaar. Bovendien is niet altijd duidelijk welke kostenposten in de beschikbare referenties zijn inbegrepen en in hoeverre deze representatief zijn voor IJstad. Definitieve keuzes over de locatie, aanlegmethode, ontsluitingsstrategie, woningdichtheid, het woningbouwprogramma en de fasering ontbreken nog. Deze keuzes werken rechtstreeks door in de kosten, opbrengsten en financieringslasten.

Daarnaast hebben wijzigingen in rente, kosten- en opbrengstenstijgingen en discontovoet een grote invloed op de uitkomsten. De gevoeligheid hiervoor is aanzienlijk door de omvang van de investeringen en de ontwikkelperiode van circa zestig jaar. Een snellere ontwikkeling kan de financieringslasten en de blootstelling aan markt- en prijsrisico's beperken, maar is afhankelijk van de tijdige beschikbaarheid van land, infrastructuur en voorzieningen.

In de analyse zijn de maatschappelijke baten, zoals effecten op bereikbaarheid, werkgelegenheid, economische ontwikkeling en brede welvaart niet gekwantificeerd. Het gepresenteerde resultaat is daarmee geen volledige maatschappelijke kosten-batenafweging, maar een eerste indicatie van de publieke financiële opgave binnen de gehanteerde uitgangspunten.

Ook de vergelijking met woningbouwontwikkelingen op land kent beperkingen. Alleen voor de grondexploitatie en de nuts- en maatschappelijke voorzieningen zijn vergelijkingscijfers beschikbaar. Voor mobiliteitsinfrastructuur en beheer en onderhoud ontbreekt een voldoende betrouwbare benchmark. Daarom is voor deze onderdelen gewerkt met indicatieve bandbreedtes voor de vergelijkingslocaties.

Een nauwkeurigere vergelijking tussen IJstad en alternatieve woningbouwlocaties is mogelijk wanneer meer inzicht beschikbaar is in de bouwprogramma's, ontsluitingsstrategieën en ontwikkelhorizons van de betreffende locaties. Met deze informatie kan het verschil in publieke investeringen, beheers- en onderhoudslasten en de daaruit voortvloeiende financiële opgave scherper in beeld worden gebracht.

3.1

Afhankelijkheden tussen keuzes

Kerninformatie

De gevolgen per onderwerp kunnen niet los van elkaar worden opgeteld. De locatie bepaalt onder meer de waterdiepte, zandvraag, natuurimpact en lengte van verbindingen. De gekozen verbinding beïnvloedt vervolgens de haalbare dichtheid, fasering en kosten. Ook energie, vergunningen en compensatiemaatregelen kunnen het moment bepalen waarop woningbouw kan starten.

KEUZE	BEPAALT MEDE	VRAAGT VOORAF	BLIJFT OPEN
Locatie	bodem, water, natuur, afstand	juridische en ecologische toets	kansrijke zoekruimte
Schaal en programma	ruimte, vraag, opbrengsten	referentievariant	woningmix en voorzieningen
Landmaakmethode	materiaal, tijd, beheer	grondonderzoek	opspuiten, polder, combinatie
Verbinding	dichtheid, fasering, netwerk	capaciteitsanalyse	regionaal of nationaal model
Energiesysteem	bouwtempo en ruimte	vraagprofiel en netafspraak	mix opwek, opslag en warmte

Integrale uitwerking

De tabel laat zien dat de hoofdkeuzes voor IJstad nauw met elkaar samenhangen. Een vaste volgorde waarin eerst de locatie en daarna het programma, de aanlegmethode en de infrastructuur worden bepaald, is niet passend. Iedere keuze wijzigt de voorwaarden voor andere keuzes. De locatie bepaalt bijvoorbeeld niet alleen de waterdiepte en bodemopbouw, maar ook de gevolgen voor natuur, water, landschap en bestaande functies, evenals de afstand tot mobiliteits- en energienetwerken. Daarmee werkt de locatie rechtstreeks door in de technische uitvoerbaarheid, kosten, doorlooptijd en juridische haalbaarheid.

Ook schaal en programma kunnen niet los van de ontsluiting worden bepaald. Een grotere ontwikkeling vergroot het ruimtebeslag en de gevolgen voor natuur en water, maar biedt tegelijk meer draagvlak voor hoogwaardige voorzieningen en openbaar vervoer. Een kleinere ontwikkeling beperkt de totale ingreep, maar vraagt nog steeds om landmaken, een veilige ontsluiting en aansluitingen op energie- en nutsvoorzieningen. Een kleinere schaal leidt daardoor niet vanzelf tot evenredig lagere kosten per woning.

De aanlegmethode beïnvloedt de materiaalbehoefte, aanlegduur, faseerbaarheid en structurele beheerlasten. Een opgespoten eiland vraagt veel zand en kent een omvangrijke zandwin- en vergunningopgave, maar kan gefaseerd worden aangelegd. Een polder vraagt minder zand, maar heeft een langere voorbereidingstijd, is minder goed faseerbaar en brengt een permanente waterbeheeropgave met zich mee. Voor drijvend bouwen ontbreekt op deze schaal een bewezen uitvoeringsconcept.

De keuzes moeten daarom in samenhang worden uitgewerkt. De juridische en ecologische uitvoerbaarheid vormt daarbij een vroege randvoorwaarde: zonder aannemelijk perspectief op vergunningverlening is verdere uitwerking van locatie, infrastructuur en programma niet doelmatig. Tegelijkertijd zijn voldoende concrete varianten nodig om de effecten te kunnen toetsen. Dit vraagt om een iteratief proces waarin locatie, schaal, aanlegmethode, verbindingen en energiesysteem stapsgewijs worden aangescherpt en telkens opnieuw in samenhang worden beoordeeld.

De opgave is daarmee niet om vroegtijdig één totaalconcept vast te leggen, maar om te bepalen welke besluiten nu nodig zijn, welke opties open moeten blijven en welke informatie voor een volgende stap nodig is.

3.2
Fasering

Kerninformatie

- Anders dan bij een reguliere gebiedsontwikkeling vraagt IJstad om een omvangrijke voorfase voor natuurmaatregelen, landmaken, bereikbaarheid en nutsvoorzieningen. Vooral het creëren van nieuw land en het realiseren van de ontsluiting bepalen de fasering.
- Het duurt ten minste 30 jaar voordat de eerste woningen kunnen worden opgeleverd. Indicatief tussen 2055 en 2065, afhankelijk van de snelheid van planvorming, besluitvorming en realisatie. De planvorming en realisatie van de verschillende onderdelen van de ontwikkeling is relatief goed in bandbreedtes te ramen. Minder voorspelbaar is de duur van de juridische procedures en het besluitvormingsproces.
- De woningmarkt waarvoor IJstad wordt ontwikkeld, ligt ver in de toekomst. De bevolkings- en huishoudenssamenstelling en woningbehoefte rond 2060 zullen anders zijn dan nu. **IJstad is daarmee geen oplossing voor de huidige woningnood.**
- Parallel plannen en realiseren levert enkele jaren tijdwinst op, maar vergroot juridische, technische en financiële risico's. De volgorde in fasering ligt grotendeels vast. Natuurmaatregelen en de juridische borging daarvan vormen een eerste randvoorwaarde. Na het maken van land kunnen de voorbereiding van bereikbaarheid, energie en nutsvoorzieningen, verdere natuurontwikkeling en stedenbouwkundige uitwerking deels parallel verlopen.

Gevolgen

Zoals alle grote gebiedsontwikkelingen verloopt de ontwikkeling van IJstad niet lineair, maar bestaat deze uit meerdere parallelle ontwikkelsporen. Natuurontwikkeling, landmaken en bouwrijp maken, mobiliteitsverbindingen en energie- en nutsvoorzieningen kennen ieder hun eigen verkenning, onderzoek, planvorming, juridische procedures, besluitvorming en realisatie. Tegelijkertijd kunnen deze sporen niet los van elkaar worden gepland: besluiten en voortgang binnen het ene spoor bepalen mede de ruimte om in andere sporen verder te gaan. Juist deze stapeling van parallelle sporen én onderlinge afhankelijkheden maakt de fasering van IJstad complex en de doorlooptijd onzeker.

Binnen de verschillende parallelle ontwikkelsporen tekent zich een kritisch pad af dat bepalend is voor de fasering van IJstad. Eerst moet door het nemen van natuurmaatregelen voldoende ecologische ruimte ontstaan voor de ontwikkeling van IJstad (zie hoofdstuk Natuur en waterkwaliteit). Daarna kan gestart worden met het maken van nieuw land, hetgeen circa 8 jaar duurt. Vervolgens kan gewerkt worden aan de ontsluiting van het nieuwe land en de aanleg van nutsvoorzieningen. Pas wanneer natuur, land, ontsluiting en nutsvoorzieningen zijn gerealiseerd, kan begonnen worden met het bouwen van woningen en overige stedelijke functies. De voortgang op dit kritieke pad bepaalt daarmee in belangrijke mate wanneer de eerste woningen kunnen worden opgeleverd.

Vier beslismomenten in de fasering

In de fasering worden vier belangrijke beslismomenten voorzien. Ze markeren een overgang naar een volgende fase waarin de keuzes concreter worden en de ontwikkeling definitiever.

- **Besluit over verkenning IJstad en realisatie natuurmaatregelen**

Het eerste beslismoment betreft de keuze om de ontwikkeling van IJstad te gaan verkennen en tegelijkertijd natuurmaatregelen in gang te zetten om de benodigde ecologische ontwikkelruimte te maken.

- **Besluit over het Masterplan IJstad**

Het tweede beslismoment betreft de vaststelling van het Masterplan IJstad. Hierin worden de hoofdkeuzes voor de ontwikkeling vastgelegd, in het bijzonder de locatie van het eiland, de ruimtelijke hoofdstructuur en de wijze waarop IJstad op het bestaande mobiliteitsnetwerk wordt aangesloten. Daarmee ontstaat het kader voor verdere planuitwerking en procedures.

- **Besluit over landmaken en hoofdontsluiting**

Het derde beslismoment markeert de overgang van planvorming naar realisatie. Het betreft het

besluit om daadwerkelijk te investeren in het maken van het land en de aanleg van de hoofdverbinding en hoofdnetten. Dit is een zwaarwegend moment, omdat hiermee omvangrijke investeringen worden aangegaan en feitelijk wordt begonnen met de realisatie van IJstad.

- **Besluit over fasering woningbouw en stadsontwikkeling**

Het vierde beslismoment betreft de daadwerkelijke stedelijke ontwikkeling van het nieuwe land. Wanneer het land beschikbaar en bouwrijp is en bereikbaarheid, energie- en nutsvoorzieningen voldoende zijn geregeld, kan worden besloten tot de aanleg van de stedelijke structuur, voorzieningen en bouw van de eerste woningen.

Bij elk moment kan op basis van nieuwe inzichten over kosten, techniek, ecologie, mobiliteit en woningbehoefte worden besloten om tempo, omvang of aanpak aan te passen. IJstad kent daarom geen enkele eindbeslissing, maar een reeks keuzes in een adaptief ontwikkelprogrammaDeze beslismomenten krijgen pas betekenis wanneer vooraf duidelijk is welke informatie en signaalwaarden bepalend zijn om de beslissing voor een volgende stap te nemen.

Er moet onderscheid gemaakt worden tussen **harde criteria**, zoals een juridisch houdbare route voor Natura 2000 en KRW, technisch uitvoerbaar landmaken, geborgde bereikbaarheid en nutsvoorzieningen en **bestuurlijke criteria**, zoals maatschappelijke meerwaarde, financiële dekking en een aanvaardbare risicoverdeling.

Per beslismoment blijft ten minste één kansrijke variant en een terugvaloptie over. De uitkomst is steeds expliciet: doorgaan, bijsturen door schaal, programma, tempo of ontsluiting aan te passen, of stoppen dan wel parkeren wanneer juridisch-ecologisch perspectief, financiering of een vitale aansluiting ontbreekt. Zo begrenzen signaalwaarden de stap naar onomkeerbare investeringen en blijft afbouw mogelijk zonder dat eerdere maatregelen hun zelfstandige waarde verliezen.

De mate van overlap tussen de sporen is een belangrijkste stuurvariabele voor de planning. Als bereikbaarheid en nutsvoorzieningen pas na het landmaken worden voorbereid, schuift de eerste bewoning jaren op. Start de voorbereiding al tijdens het landmaken, dan kan mogelijk een eerste deelgebied worden ontsloten. Ook hoeft niet direct alle infrastructuur voor 25.000 woningen gereed te zijn: hoofdverbindingen en hoofdnetten kunnen eerst voldoende capaciteit bieden voor de eerste deelgebieden en later worden uitgebreid.

Het duurt naar verwachting ten minste circa 30 jaar voordat de eerste woningen in IJstad kunnen worden opgeleverd. Uitgaande van een snelle start van de verkenning, betekent dit indicatief dat de eerste woningen tussen circa 2055 en 2065 beschikbaar kunnen komen.

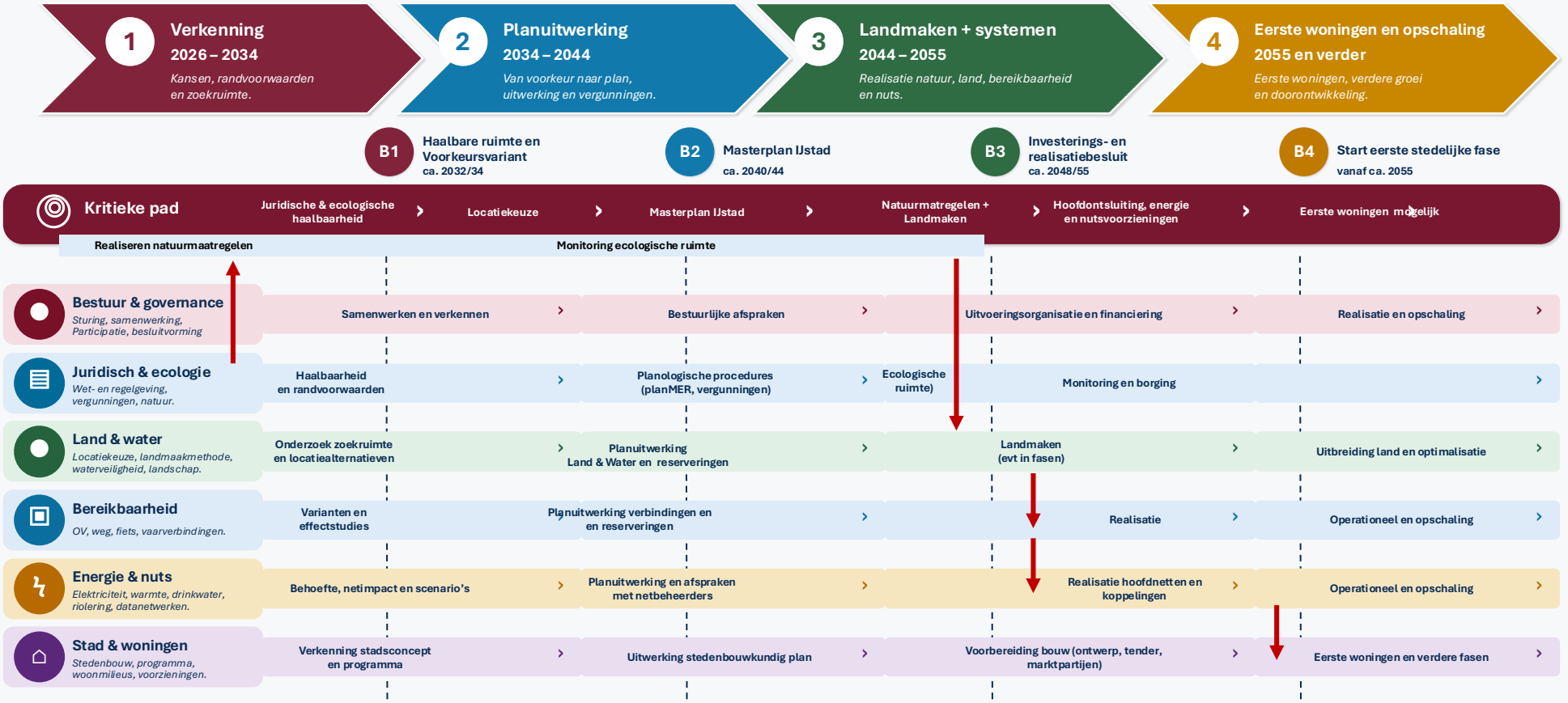
De grootste onzekerheid in de planning zit niet zozeer in de technische uitvoering, maar in de verkennings-, procedure- en besluitvormings-fase. De duur daarvan is vooraf minder goed te voorspellen. Juridische procedures kunnen tot aanpassing of vertraging leiden, terwijl belangrijke vervolgstappen afhankelijk zijn van tijdige en samenhangende besluitvorming door meerdere overheden.

Bij voortvarende planvorming, tijdige besluiten en beperkte juridische vertraging kan de eerste woningbouw richting de onderkant van de bandbreedte plaatsvinden. Wanneer procedures, besluitvorming of noodzakelijke aanpassingen meer tijd vragen, schuift dit richting de bovenkant.

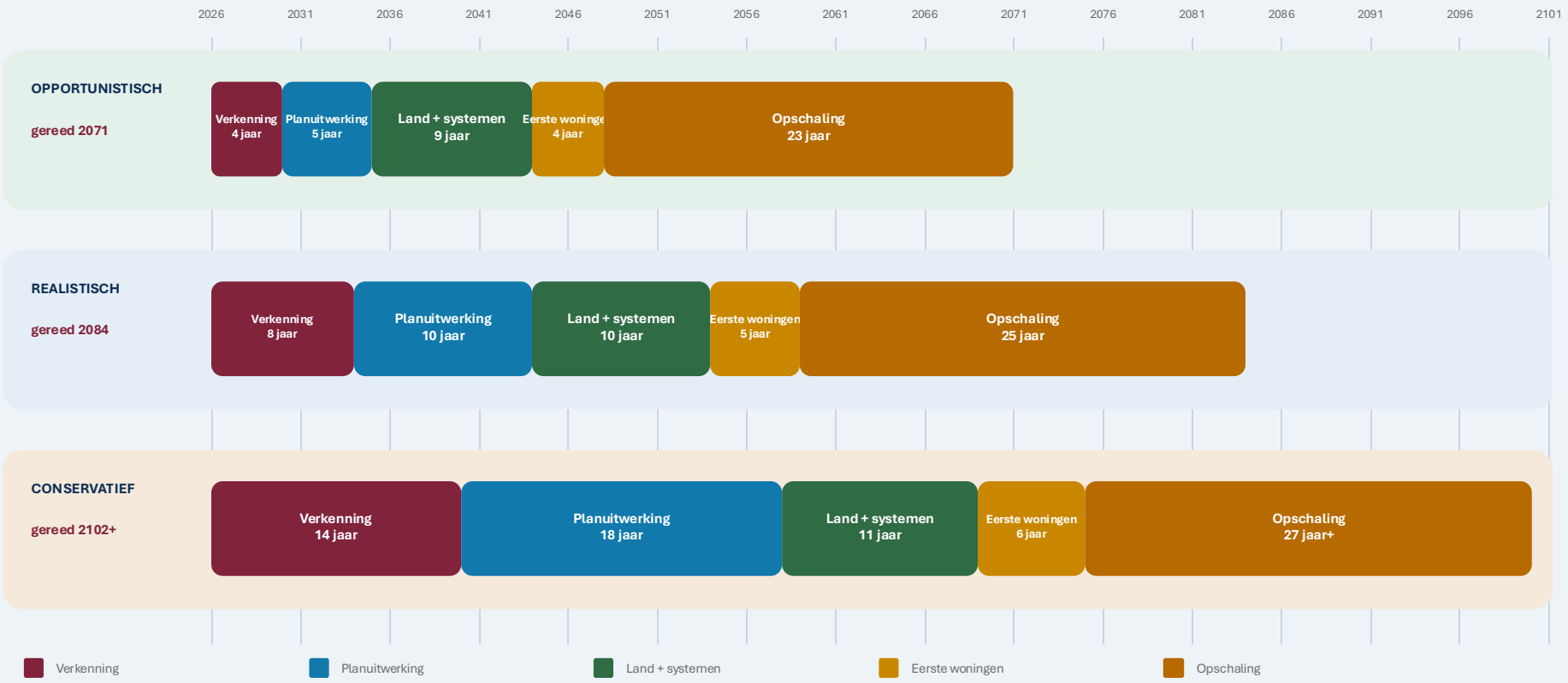
De bandbreedte in de totale fasering, in de drie scenario's is groot, omdat IJstad meerdere projecten combineert die ieder gevoelig zijn voor vertraging, kostenstijging en wijzigende randvoorwaarden. Hier geldt de *Iron Law of Megaprojects* (Flyvbjerg): grote projecten duren vaak langer en kosten meer dan vooraf geraamd. Een vertraging in een kritisch spoor werkt door naar andere sporen en kan de start van de woningbouw verschuiven.

Daar komt bij dat IJstad pas op lange termijn woningen kan toevoegen. Tegen de tijd dat de eerste woningen mogelijk zijn, zullen de bevolkingsopbouw, huishoudenssamenstelling en woonvoorkeuren anders zijn dan nu. In de prognoses van het CBS staat dat de woningbehoefte in 2060 onzeker is, maar dat de Randstadregio's blijft groeien. Vergrijzing en de verkleining van de huishoudens zijn trends die tot 2050 de woningvraag bepalen, maar hoe zich dat daarna ontwikkelt is onzeker. IJstad kan niet gelden als tijdige oplossing voor de huidige woningnood.

Fasering IJstad



Drie planningsscenario's voor IJstad



3.3

Vergelijking met andere ontwikkellocaties

De eerste vergelijking zet IJstad M naast Almere Pampus en Haven-Stad. De tweede laat de verschillen tussen IJstad S, M en L zien. In beide tabellen wordt dezelfde kwalitatieve referentie gebruikt: een gangbare gebiedsontwikkeling op land in de MRA. IJstad M is dus de centrale onderzochte schaal, niet de nulscore.

De criteria volgen de thema's van dit rapport. De scores zijn relatieve inschattingen op basis van bronnen en oordeel van deskundigen. Een plus staat voor relatief gunstiger, niet voor meer of hoger. De scores worden niet opgeteld tot één totaalscore.

De vergelijking toont aan dat IJstad M op geen enkele van de thema's positiever scoort dan de twee locaties waar het mee is vergeleken. Het grote voordeel dat IJstad M lijkt te hebben van het bouwen op een plek waar "niets is", blijkt bij nader inzien grote nadelen op te leveren, gezien de beperkingen die gelden op de aanwezige functies en waarden in dit gebied en de uitdagingen van het realiseren van een leefomgeving op deze plek in de MRA.

Legenda voor beide tabellen

++ relatief sterk gunstig	+ relatief gunstig	0 gemengd / geen duidelijk verschil	- relatief ongunstig	-- relatief sterk ongunstig	? onvoldoende informatie

⚠ **Mogelijk fundamenteel blokkerend:** een ontwikkeling kan bijvoorbeeld niet doorgaan als zij niet aan wettelijke eisen voldoet, ook als zij op andere aspecten gunstig scoort. Het symbool staat los van de relatieve plus/minscore; zie Ruimtelijke ordening en inpassing en Natuur en waterkwaliteit.

Pampus Haven-Stad en IJstad M

De vergelijking zet uitbreiding bij Almere Pampus, transformatie in Haven-Stad en landaanwinning voor IJstad M naast elkaar.

Almere Pampus	Haven-Stad	IJstad M
		
Oppervlakte ca. 1.000 ha	**Oppervlakte** ca. 650 ha (excl. water)	**Oppervlakte** ca. 1.040 ha
Woningen ca. 25.000-35.000 gepland	**Woningen** ca. 40.000-70.000 gepland	**Woningen** ca. 25.000
Dichtheid ca. 25-35 woningen/ha bruto	**Dichtheid** ca. 62-108 woningen/ha bruto	**Dichtheid** ca. 24 woningen/ha bruto
Arbeidsplaatsen ca. 16.000 gepland	**Arbeidsplaatsen** ca. 45.000-58.000 gepland	**Arbeidsplaatsen** Niet bepaald
		

Belangrijkste verschillen
IJstad M combineert landmaken, verbindingen over water en nieuwe nutsvoorzieningen, met extra gevolgen voor natuur en de waterbuffer.
Pampus vraagt ook grote infrastructuurinvesteringen. Haven-Stad kan delen van de bestaande stad benutten; volledige ontwikkeling vraagt eveneens ingrepen, maar deze hebben wel positieve effecten op een groter deel van de omgeving.

Vergelijking per thema

Onderwerp	Almere Pampus	Haven-Stad	IJstad M
1: Ruimtelijke ordening en inpassing			
Procedures en besluitvorming	**-** Naast de gebruikelijke procedures moeten MIRT-procedures worden doorlopen voor de aanleg van de benodigde infrastructuur.	**0** Voor een deel van de gebiedsontwikkeling moet naast de gebruikelijke procedures een MIRT-traject worden doorlopen voor de benodigde OV-ontsluiting.	**--** Naast de gebruikelijke procedures hebben vooral procedures in verband met Europese natuurwetgeving grote invloed op de mogelijkheid van toestemming en de planning. Ook moeten MIRT-procedures worden doorlopen voor de benodigde infrastructuur.
Effecten op de directe omgeving	**-** Grote landschappelijke verandering in het bestaande polderlandschap.	**0** Transformatie heeft een positief effect op de omgeving; verplaatsing van bedrijven vraagt zorgvuldigheid.	**--** Het eiland doet sterk afbreuk aan het open zicht vanuit de omgeving en zet functies als waterrecreatie, visserij en erfgoed onder druk.
Aantrekkelijkheid woningmarkt	**+** De mogelijke woonomgevingen passen bij de vraag in de regio. De woonlocaties liggen op enige afstand van de belangrijkste werklocaties in de MRA. De aan te leggen infrastructuur krijgt vooralsnog te maken met eenzijdige pendel.	**++** De mogelijke woonomgeving past bij de specifieke vraag op deze locatie binnen de MRA. Het gebied ligt nabij belangrijke werklocaties in de MRA en veel voorzieningen.	- De mogelijke woonomgevingen passen door de hoge dichtheden niet bij de vraag in de regio voor dit type locaties. De woonlocaties liggen op aanzienlijke afstand van de belangrijkste werklocaties in de MRA. De aan te leggen infrastructuur krijgt vooralsnog te maken met eenzijdige pendel.
2: Aanlegmethode en civiele techniek			
Landmaken en zandwinning	**++** Geen nieuwe eilandaanleg.	**+** Geen nieuwe eilandaanleg. In sommige delen van Haven-Stad is aanzienlijke grondsanering nodig en kunnen kosten voor kadeherstel optreden.	**--** Landmaken en bijbehorende infrastructuur vragen een aanzienlijke inspanning.
Technische opgave infrastructuur en nuts	**-** Pampus met 25.000 woningen vraagt de aanleg van alle benodigde infrastructuur en nutsvoorzieningen. Vooral mobiliteit vraagt aanzienlijke investeringen, zoals de IJmeerlijn. Zonder	**-** Een groot deel van de woningen en arbeidsplaatsen kan gebruikmaken van voorzieningen en de bestaande stad. De volledige ontwikkeling van Haven-Stad vraagt ook grote mobiliteitsinvesteringen,	**--** Alle infrastructuur moet worden aangelegd. Bouwen in het water op slappe bodem is technisch uitdagend en vraagt een zeer hoog kostenniveau. Vooral mobiliteit vraagt aanzienlijke

Onderwerp	Almere Pampus	Haven-Stad	IJstad M
	flankerende maatregelen zijn ook investeringen in weginfrastructuur op nationaal niveau nodig.	zoals het sluiten van de kleine metroring.	investeringen, zoals de IJmeerverbinding.
Technische beheer- en onderhoudsopgave	**+** De beheerkosten van Pampus zijn na realisatie relatief laag. Levensduurkosten zijn nog niet opgenomen.	**+** De beheerkosten van de locaties van Haven-Stad zijn na realisatie relatief laag. Levensduurkosten zijn nog niet opgenomen.	-- Buitendijkse landaanwinning brengt een blijvende beheeropgave mee, ook bij klimaatverandering. Voor het eiland worden extra waterkeringen aangelegd die onderhoud vereisen. Ook de waterkruisingen en andere kunstwerken vragen beheer en onderhoud.
3: Water			
Beschikbaarheid van zoetwater	**0**	**0**	**-** Door aanzienlijke afname van de beschikbare waterbuffercapaciteit van het Markermeer neemt de beschikbaarheid van zoetwater af.
Wateroverlast en waterveiligheid	**0** Pampus wordt gerealiseerd in een waterveilige polder en wordt klimaatadaptief ingericht.	**+** Transformatie zorgt voor een klimaatadaptievere omgeving dan het huidige industrie- en bedrijventerrein.	-- Door aanleg nemen zowel de buffercapaciteit voor zoetwater als de waterbergingscapaciteit bij extreme afvoer en neerslag af, met beperkingen voor andere functies tot gevolg. De klimaatbestendige inrichting van het eiland en de benodigde infrastructuur vragen aanvullende investeringen.
4: Natuur en waterkwaliteit			
Natuur en compensatie	**0** Met de realisatie van Pampus worden geen nieuwe natuurgebieden gecreëerd, maar ook geen gebieden aangetast.	**0** Met de realisatie van Haven-Stad worden geen nieuwe natuurgebieden gecreëerd, maar ook geen gebieden aangetast.	**--** ⚠ Verlies van open water, foerageergebied en rustgebied, plus de effecten van infrastructuur, bewoning, verkeer en andere activiteiten, hebben een zeer negatief effect op natuur en natuursysteem. Tijdige, additionele en functioneel gelijkwaardige compensatie is nog niet aangetoond.
Effecten op waterkwaliteit	**0** De realisatie van Pampus heeft geen effect op de waterkwaliteit.	**0** De realisatie van Haven-Stad heeft geen effect op de waterkwaliteit.	**--** De realisatie van IJstad, met bijbehorende zandwinning, infrastructuur en de invloed van bewoning, verkeer en andere activiteiten, heeft een sterk negatief effect op de waterkwaliteit.

Onderwerp	Almere Pampus	Haven-Stad	IJstad M
5: Bereikbaarheid			
Bereikbaarheid van de wijk	**-** Bij een grote toename van het aantal woningen neemt de druk op het omliggende wegennet toe. De aanleg van de IJmeerlijn moet gepaard gaan met flankerend beleid om dat effect te verzachten.	**+** De ontwikkeling ligt binnenstedelijk en is multimodaal bereikbaar.	**-** Voor IJstad M wordt de bereikbaarheid via wegen voor auto's en snelbussen georganiseerd. Vanwege de redundantie zijn twee ontsluitingswegen nodig, via tunnelbakken of bruggen. Bij bereikbaarheidsvariant M (verhaallijn bereikbaarheid) maakt een IJmeerverbinding de exploitatie van de IJmeerlijn gunstiger. Flankerende maatregelen zijn nodig om het autogebruik te beperken; anders neemt de druk op het MRA-wegennet toe.
Bereikbaarheid van arbeidsplaatsen	**-** Relatief ver van bestemmingen, behalve werklocaties in Almere.	0 De ligging in de agglomeratie Amsterdam maakt de bereikbaarheid van banen groot, naast de aanwezige en te realiseren banen binnen het projectgebied. Er gaat ruimte voor bedrijvigheid verloren, omdat bedrijven uitgeplaatst zullen worden.	- De nieuwe woningen liggen relatief ver van werk en andere bestemmingen. De ontwikkeling vergroot volgens de kwalitatieve beoordeling de disbalans tussen wonen en werken in de regio.
6: Energie			
Effecten op energienet en netcongestie	**0** Aanzienlijke netuitbreiding nodig; op korte afstand kan worden voortgebouwd op bestaande netwerken.	**+** Bij transformatie kunnen delen van Haven-Stad aanwezige energienetwerken benutten, afhankelijk van beschikbare capaciteit. Andere delen vragen aanzienlijke netuitbreiding; het bestaande net ligt nabij. Ook zijn er kansen voor energie-uitwisseling met naastgelegen gebieden.	-- Een aansluiting op het regionale net, nieuwe waterkruisingen en een volledig eilandnet vragen extra aanleg en beheer. De kosten en doorlooptijd hangen af van vraag, aansluitroute en beschikbare capaciteit; die zijn niet locatiespecifiek vastgesteld.
7: Effecten op andere functies			
Effecten op scheepvaart	**0** Geen directe effecten door de gebiedsontwikkeling zelf; een IJmeerverbinding kan wel vaarcorridors en nautische veiligheid beïnvloeden.	**0** Geen relevante effecten op de hoofdvaart; lokale vaarbewegingen en routes kunnen wijzigen.	**-** Landaanwinning en verbindingen kunnen vaarcorridors versmallen, doorsnijden of verleggen. Omvang en maatregelen zijn locatie- en ontwerpafhankelijk.
Effecten op recreatie	**0** Bestaande landrecreatie kan worden beïnvloed, maar	**0** Transformatie verandert bestaande recreatieve functies en kan nieuwe	**-** Open water, vaar- en watersportruimte, rust, openheid en uitzicht nemen

Onderwerp	Almere Pampus	Haven-Stad	IJstad M
	er is geen vergelijkbaar verlies van open water.	stedelijke recreatie toevoegen.	af of veranderen; nieuwe stranden en havens compenseren dit niet vanzelf.
Effecten op visserij	**0** Geen vergelijkbaar verlies van openwaterhabitat; lokale effecten vragen afzonderlijke beoordeling.	**0** Geen vergelijkbaar effect op visgebied in het IJmeer-Markermeer.	**-** Landaanwinning en aanleg kunnen visgebied, paaigebied en opgroeihabitat doen verdwijnen of veranderen en beroeps- en sportvisserij raken. Omvang en eventuele verbetering door nieuwe habitats zijn locatieafhankelijk.
Effecten op erfgoed	**-** De ontwikkeling kan openheid en zichtrelaties rond onder meer Forteiland Pampus en de Hollandse Waterlinies beïnvloeden; de omvang is locatieafhankelijk.	**0** Transformatie kan bestaand industrieel en maritiem erfgoed raken; effecten verschillen van die van landaanwinning en vragen locatiespecifieke beoordeling.	**-** Bodemingrepen kunnen archeologische resten en maritiem erfgoed beschadigen of ontoegankelijk maken. Ook openheid, historische zichtrelaties en erfgoedbeleving kunnen veranderen; zonder locatiescan is de ernst niet vast te stellen.
Effecten op defensie	**0** Geen effect vastgesteld; eventuele radar-, hoogte- en defensiebeperkingen vragen locatiespecifieke toetsing.	**0** Geen effect vastgesteld; eventuele defensiebelangen en hoogtebeperkingen vragen locatiespecifieke toetsing.	**?** Mogelijke beperkingen door militaire luchtvaart, radar en ruimteclaims zijn nog niet locatiespecifiek vastgesteld. Defensie kan een randvoorwaarde zijn voor locatie, bouwhoogte en fasering.
8: Financiële analyse			
Saldo grondexploitatie	**0 Uitgangspunt: saldo grondexploitatie in lijn met WBI-aanvragen in de MRA.**	**0 Uitgangspunt: saldo grondexploitatie in lijn met WBI-aanvragen in de MRA.**	**-- Uitgangspunt: het Rijk brengt de gronden voor € 0/m² in, zodat grondaankoop tegen marktprijzen van derden niet nodig is. Landmaken is per saldo duurder dan grondaankoop; het grondexploitatiesaldo is daardoor slechter dan bij een gemiddelde WBI-aanvraag in de MRA.**
Investeringen infrastructuur en nuts	**-** De benodigde IJmeerverbinding vraagt een aanzienlijke investering voor deze ontwikkeling en heeft ook positieve effecten op de bereikbaarheid van omliggende gebieden.	**0** Door de korte afstand tot bestaande infrastructuur en nutsvoorzieningen kan een aanzienlijk deel van Haven-Stad tegen betrekkelijk geringe kosten worden gerealiseerd. Voor de volledige ontwikkeling zijn	-- De benodigde IJmeerverbinding vraagt een aanzienlijke investering en heeft ook positieve effecten op de bereikbaarheid van omliggende gebieden. Voor nuts- en maatschappelijke voorzieningen gaat de

Onderwerp	Almere Pampus	Haven-Stad	IJstad M
		hoge OV-investeringen nodig, die ook de bereikbaarheid van omliggende gebieden verbeteren.	financiële analyse indicatief uit van circa 1,2 keer de kosten bij een vergelijkbare ontwikkeling op land.
Kosten beheer en onderhoud	**++** Minder inklinking en lagere beheer- en onderhoudskosten van mobiliteitsinfrastructuur.	**++** Minder inklinking en lagere beheer- en onderhoudskosten van mobiliteitsinfrastructuur.	-- De omvangrijke investering in de infrastructuur en de relatief hoge beheer- en onderhoudslasten die samenhangen met de aard en complexiteit van deze kunstwerken zorgen voor aanzienlijk hogere beheers- en onderhoudskosten
9: Fasering			
Doorlooptijd	**0** Voor volledige realisatie van Pampus is grootschalige infrastructuur zoals de IJmeerverbinding nodig. Eerste deelgebieden kunnen al zonder deze infrastructuur worden gerealiseerd.	**+** Bepaalde delen van Haven-Stad hangen af van uitplaatsing van bedrijven of grootschalige infrastructuur. Een aanzienlijk deel kan ook zonder deze voorwaarden worden gerealiseerd.	**--** Aanleg vraagt zeer veel tijd. Vooral proceduretijd en bijbehorende onzekerheid hebben grote invloed op de doorlooptijd.
Aanpasbaarheid van de ontwikkeling	**0** Eerste gebieden kunnen zonder grote systeemaanpassingen worden ontwikkeld; daardoor enigszins adaptief.	**+** Haven-Stad bestaat uit meerdere plangebieden met verschillende afhankelijkheden. Aanzienlijke delen kunnen systemen van de omliggende bestaande stad gebruiken; dit geeft een hoog adaptief vermogen.	**-- Laag adaptief vermogen:** uitgegaan wordt van realisatie als totaalplan met alle benodigde infrastructuur.

IJstad S M en L

IJstad S, M en L omvatten circa 10.000, 25.000 en 70.000 woningen. De drie schalen worden langs dezelfde kwalitatieve MRA-referentie gelegd. IJstad M blijft het anker voor de thematische hoofdstukken.

IJstad S	IJstad M	IJstad L
		
Oppervlakte ca. 420 ha	**Oppervlakte** ca. 1.040 ha	**Oppervlakte** ca. 2.920 ha
Woningen ca. 10.000	**Woningen** ca. 25.000	**Woningen** ca. 70.000
Dichtheid ca. 24 woningen/ha bruto	**Dichtheid** ca. 24 woningen/ha bruto	**Dichtheid** ca. 24 woningen/ha bruto
Arbeidsplaatsen Niet bepaald	**Arbeidsplaatsen** Niet bepaald	**Arbeidsplaatsen** Niet bepaald
		

Belangrijkste verschillen

Een kleiner eiland beperkt ruimtebeslag, maar landmaken, een energieaansluiting en veilige ontsluiting blijven nodig. Een groter eiland levert meer woningen op en vergroot de totale opgave voor natuur, water en infrastructuur. De beoordeling van de aanpasbaarheid gaat uit van een totaalplan met alle benodigde infrastructuur. Vooral de proceduretijd en de bijbehorende onzekerheid hebben grote invloed op de doorlooptijd.

De vergelijking toont aan dat een kleiner of groter IJstad geen doorslaggevend positievere effecten op de beoordeelde thema's geven. Wel zien we benodigde investeringen meegroeien met de omvang van IJstad, maar in zijn algemeenheid kan wel gezegd worden dat de kosten per woning voor de S variant wel relatief het hoogst zullen zijn en dat de totale effecten voor de L variant onevenredig hoog zullen zijn.

Vergelijking per thema

Onderwerp	IJstad S	IJstad M	IJstad L
1: Ruimtelijke ordening en inpassing			
Procedures en besluitvorming	-- Naast de gebruikelijke procedures hebben vooral procedures in verband met Europese natuurwetgeving grote invloed op de mogelijkheid van toestemming en de planning en de planning.	-- Naast de gebruikelijke procedures hebben vooral procedures in verband met Europese natuurwetgeving grote invloed op de mogelijkheid van toestemming en de planning. Ook moeten MIRT-procedures worden doorlopen voor de benodigde infrastructuur.	-- Naast de gebruikelijke procedures hebben vooral procedures in verband met Europese natuurwetgeving grote invloed op de mogelijkheid van toestemming en de planning. Ook moeten MIRT-procedures worden doorlopen voor de benodigde infrastructuur.

Onderwerp	IJstad S	IJstad M	IJstad L
Effecten op de directe omgeving	**-** Het eiland doet afbreuk aan het open zicht vanuit de omgeving en zet functies als waterrecreatie, visserij en erfgoed onder druk.	**--** Het eiland doet sterk afbreuk aan het open zicht vanuit de omgeving en zet functies als waterrecreatie, visserij en erfgoed onder druk.	**--** Het eiland doet sterk afbreuk aan het open zicht vanuit de omgeving en zet functies als waterrecreatie, visserij en erfgoed onder druk.
Aantrekkelijkheid woningmarkt	**0** De mogelijke woonomgevingen passen redelijk bij de vraag in de regio. De woonlocaties liggen op enige afstand van de belangrijkste werklocaties in de MRA. De aan te leggen infrastructuur krijgt vooralsnog te maken met eenzijdige pendel.	**-** De mogelijke woonomgevingen passen door de hoge dichtheden niet bij de vraag in de regio voor dit type locaties. De woonlocaties liggen op aanzienlijke afstand van de belangrijkste werklocaties in de MRA. De aan te leggen infrastructuur krijgt vooralsnog te maken met eenzijdige pendel.	**+** De mogelijke woonomgevingen passen goed bij de vraag in de regio voor dit type locatie. De woonlocaties liggen op aanzienlijke afstand van de belangrijkste werklocaties in de MRA. De aan te leggen infrastructuur krijgt vooralsnog te maken met eenzijdige pendel.
2: Aanlegmethode en civiele techniek			
Landmaken en zandwinning	**-** Opspuiten met zand vraagt een aanzienlijke inspanning voor nieuw land.	**--** Landmaken en bijbehorende infrastructuur vragen een aanzienlijke inspanning.	**--** Deze vorm van IJstad, met opspuiten en bijbehorende infrastructuur, vraagt een aanzienlijke inspanning voor het maken van nieuw land.
Technische opgave infrastructuur en nuts	**-** Alle infrastructuur moet nieuw worden aangelegd. Bouwen in het water op slappe bodem is technisch uitdagend en vraagt aanzienlijke kosten voor infrastructuur en nutsvoorzieningen.	**--** Alle infrastructuur moet worden aangelegd. Bouwen in het water op slappe bodem is technisch uitdagend en vraagt een zeer hoog kostenniveau. Vooral mobiliteit vraagt aanzienlijke investeringen, zoals de IJmeerverbinding.	**--** Alle infrastructuur moet nieuw worden aangelegd. Bouwen in het water op slappe bodem is technisch uitdagend en vraagt aanzienlijke kosten voor infrastructuur en nutsvoorzieningen.
Technische beheer- en onderhoudsopgave	- Buitendijkse landaanwinning brengt een blijvende beheeropgave mee, ook bij klimaatverandering. Voor het eiland worden extra waterkeringen aangelegd die onderhoud vereisen. Ook de waterkruisingen en andere kunstwerken vragen beheer en onderhoud.	-- Buitendijkse landaanwinning brengt een blijvende beheeropgave mee, ook bij klimaatverandering. Voor het eiland worden extra waterkeringen aangelegd die onderhoud vereisen. Ook de waterkruisingen en andere kunstwerken vragen beheer en onderhoud.	-- Buitendijkse landaanwinning brengt een blijvende beheeropgave mee, ook bij klimaatverandering. Voor het eiland worden extra waterkeringen aangelegd die onderhoud vereisen. Ook de waterkruisingen en andere kunstwerken vragen beheer en onderhoud.
3: Water			
Beschikbaarheid van zoetwater	**-** Door afname van de beschikbare waterbuffercapaciteit van het Markermeer neemt de beschikbaarheid van zoetwater af.	- Door aanzienlijke afname van de beschikbare waterbuffercapaciteit van het Markermeer neemt de beschikbaarheid van zoetwater af.	**--** Door aanzienlijke afname van de beschikbare waterbuffercapaciteit van het Markermeer neemt de beschikbaarheid van zoetwater af.

Onderwerp	IJstad S	IJstad M	IJstad L
Wateroverlast en waterveiligheid	- Door aanleg nemen zowel de buffercapaciteit voor zoetwater als de waterbergingscapaciteit bij extreme afvoer en neerslag af, met beperkingen voor andere functies tot gevolg. De klimaatbestendige inrichting van het eiland en de benodigde infrastructuur vragen aanvullende investeringen.	-- Door aanleg nemen zowel de buffercapaciteit voor zoetwater als de waterbergingscapaciteit bij extreme afvoer en neerslag af, met beperkingen voor andere functies tot gevolg. De klimaatbestendige inrichting van het eiland en de benodigde infrastructuur vragen aanvullende investeringen.	-- Door aanleg nemen zowel de buffercapaciteit voor zoetwater als de waterbergingscapaciteit bij extreme afvoer en neerslag af, met beperkingen voor andere functies tot gevolg. De klimaatbestendige inrichting van het eiland en de benodigde infrastructuur vragen aanvullende investeringen.
4: Natuur en waterkwaliteit			
Natuur en compensatie	**-** ⚠ Verlies en verstoring van natuurfuncties door IJstad, de bijbehorende infrastructuur en bewoning, verkeer en andere activiteiten hebben een negatief effect op natuur en natuursysteem. Tijdige, additionele en functioneel gelijkwaardige compensatie is nog niet aangetoond.	**--** ⚠ Verlies van open water, foerageergebied en rustgebied, plus de effecten van infrastructuur, bewoning, verkeer en andere activiteiten, hebben een zeer negatief effect op natuur en natuursysteem. Tijdige, additionele en functioneel gelijkwaardige compensatie is nog niet aangetoond.	**--** ⚠ Aanzienlijk verlies van gebied met natuurwaarden, plus de effecten van IJstad, infrastructuur, bewoning, verkeer en andere activiteiten, hebben een zeer negatief effect op natuur en natuursysteem. Tijdige, additionele en functioneel gelijkwaardige compensatie is nog niet aangetoond.
Effecten op waterkwaliteit	**-** De realisatie van IJstad, met bijbehorende infrastructuur en de invloed van bewoning, verkeer en andere activiteiten, heeft een negatief effect op de waterkwaliteit.	-- De realisatie van IJstad, met bijbehorende zandwinning, infrastructuur en de invloed van bewoning, verkeer en andere activiteiten, heeft een sterk negatief effect op de waterkwaliteit.	**--** De realisatie van IJstad, met bijbehorende infrastructuur en de invloed van bewoning, verkeer en andere activiteiten, heeft een sterk negatief effect op de waterkwaliteit.
5: Bereikbaarheid			
Bereikbaarheid van de wijk	**-** De kleine woningaantallen rechtvaardigen geen aansluiting op het metrosysteem, waardoor de OV-bereikbaarheid beperkt blijft. Vanwege de redundantie is een dubbele toegang tot het eiland noodzakelijk.	**-** Voor IJstad M wordt de bereikbaarheid via wegen voor auto's en snelbussen georganiseerd. Vanwege de redundantie zijn twee ontsluitingswegen nodig, via tunnelbakken of bruggen. Bij bereikbaarheidsvariant M maakt een IJmeerverbinding de exploitatie van de IJmeerlijn gunstiger. Flankerende maatregelen zijn nodig om het autogebruik te beperken; anders neemt de druk op het MRA-wegennet toe.	**--** Bij de L-variant in de zuidwesthoek van het IJmeer is de aanleg van tunnels voor autoverkeer en snelbussen van belang. Vanwege de redundantie kan ook een brug worden overwogen. De bereikbaarheidsvariant vraagt aanzienlijke aanpassing van het hoofdwegennet en leidt tot sterke toename van autoafhankelijkheid en grote druk op het regionale wegennet.

Onderwerp	IJstad S	IJstad M	IJstad L
Bereikbaarheid van arbeidsplaatsen	**-** De nieuwe woningen liggen relatief ver van bestemmingen af. Deze ontwikkeling zal de disbalans in de regio tussen wonen en werken verslechteren.	- De nieuwe woningen liggen relatief ver van werk en andere bestemmingen. De ontwikkeling vergroot volgens de kwalitatieve beoordeling de disbalans tussen wonen en werken in de regio.	-- De nieuwe woningen liggen erg ver van bestemmingen af. Deze ontwikkeling zal de disbalans in de regio tussen wonen en werken sterk verslechteren.
6: Energie			
Effecten op energienet en netcongestie	- Ook S vraagt een regionale aansluiting, waterkruisingen en een nieuw eilandnet. Vaste investeringen kunnen relatief zwaar wegen per woning.	-- Een aansluiting op het regionale net, nieuwe waterkruisingen en een volledig eilandnet vragen extra aanleg en beheer. De kosten en doorlooptijd hangen af van vraag, aansluitroute en beschikbare capaciteit.	-- L vraagt meer absolute energiecapaciteit en uitbreiding van het eilandnet en mogelijk regionale netten. Kosten en aantallen installaties groeien niet vanzelf evenredig met het woningtal.
7: Effecten op andere functies			
Effecten op scheepvaart	**0** Geringe effecten op de doorvaart over het IJmeer.	**-** Effecten op de doorvaart over IJmeer en Markermeer.	**--** Aanzienlijke effecten op de doorvaart over IJmeer en Markermeer.
Effecten op recreatie	**0** Geringe effecten op de waterrecreatie.	**-** Effecten op waterrecreatie, met uitdagingen voor schepen op de staandemastroute.	**--** Aanzienlijke effecten op de waterrecreatie, met uitdagingen voor schepen op de staandemastroute en minder aantrekkelijk open water voor alle waterrecreanten.
Effecten op visserij	? Effecten op de visserij, vanwege de ingenomen ruimte door IJstad S. Elders in IJmeer/Markermeer of het IJsselmeergebied blijft mogelijkheid voor visserij, maar mogelijk wel andere vispopulatie.	- Aanzienlijke effecten op de visserij, vanwege de oppervlakte die IJstad inneemt ten koste van vismogelijkheden. Elders in het Markermeer, IJmeer en IJsselmeergebied blijft visserij mogelijk, maar mogelijk met een andere vispopulatie.	**--** Aanzienlijke effecten op de visserij, vanwege de grote oppervlakte van IJstad. Elders in het IJsselmeergebied blijft mogelijkheid voor visserij, maar mogelijk wel andere vispopulatie.
Effecten op erfgoed	**-** Beperkt open zicht als onderdeel van UNESCO-erfgoed Stelling van Amsterdam. Archeologisch materiaal wordt ontoegankelijk.	**-** Beperkt open zicht als onderdeel van UNESCO-erfgoed Stelling van Amsterdam. Archeologisch materiaal wordt ontoegankelijk.	**--** Beperkt het open zicht over het Markermeer vanuit Marken en Volendam en beïnvloedt de beleving van deze plaatsen met hoge erfgoedwaarde sterk. Archeologisch materiaal is niet meer toegankelijk.
Effecten op defensie	**-** Buitendijkse woonomgeving is kwetsbaar en beperkt de mogelijkheden voor Defensievluchten.	**-** Buitendijkse woonomgeving is kwetsbaar en beperkt de mogelijkheden voor Defensievluchten.	**--** Buitendijkse woonomgeving is kwetsbaar en beperkt sterk de mogelijkheden voor Defensievluchten.

Onderwerp	IJstad S	IJstad M	IJstad L
8: Financiële analyse			
Saldo grondexploitatie	**-- Uitgangspunt: het Rijk brengt de gronden voor € 0/m² in, zodat grondaankoop tegen marktprijzen van derden niet nodig is. Landmaken is per saldo duurder dan grondaankoop; het grondexploitatiesaldo is daardoor slechter dan bij een gemiddelde WBI-aanvraag in de MRA.**	**-- Uitgangspunt: het Rijk brengt de gronden voor € 0/m² in, zodat grondaankoop tegen marktprijzen van derden niet nodig is. Landmaken is per saldo duurder dan grondaankoop; het grondexploitatiesaldo is daardoor slechter dan bij een gemiddelde WBI-aanvraag in de MRA.**	**-- Uitgangspunt: het Rijk brengt de gronden voor € 0/m² in, zodat grondaankoop tegen marktprijzen van derden niet nodig is. Landmaken is per saldo duurder dan grondaankoop; het grondexploitatiesaldo is daardoor slechter dan bij een gemiddelde WBI-aanvraag in de MRA.**
Investeringen infrastructuur en nuts	**-** Aanleg van de benodigde infrastructuur vraagt aanzienlijke kosten. De kosten voor nutsvoorzieningen zijn ook hoger dan bij andere gebiedsontwikkelingen.	-- De benodigde IJmeerverbinding vraagt een aanzienlijke investering en heeft ook positieve effecten op de bereikbaarheid van omliggende gebieden. Voor nuts- en maatschappelijke voorzieningen gaat de financiële analyse indicatief uit van circa 1,2 keer de kosten bij een vergelijkbare ontwikkeling op land.	**--** De benodigde auto- en OV-verbinding door het Markermeer vraagt aanzienlijke investering. De kosten voor nutsvoorzieningen zijn ook aanzienlijk hoger dan bij andere gebiedsontwikkelingen.
Kosten beheer en onderhoud	**--** Minder inklinking, maar hogere beheer- en onderhoudskosten van mobiliteitsinfrastructuur.	-- De omvangrijke investering in de infrastructuur en de relatief hoge beheer- en onderhoudslasten die samenhangen met de aard en complexiteit van deze kunstwerken zorgen voor aanzienlijk hogere beheers- en onderhoudskosten.	**-** Meer inklinking, maar lagere beheer- en onderhoudskosten van mobiliteitsinfrastructuur.
9: Fasering			
Doorlooptijd	**-** Aanleg vraagt veel tijd. Vooral proceduretijd en bijbehorende onzekerheid hebben grote invloed op de doorlooptijd.	**--** Aanleg vraagt zeer veel tijd. Vooral proceduretijd en bijbehorende onzekerheid hebben grote invloed op de doorlooptijd.	**--** Aanleg vraagt zeer veel tijd. Vooral proceduretijd en bijbehorende onzekerheid hebben grote invloed op de doorlooptijd.
Aanpasbaarheid van de ontwikkeling	**-- Laag adaptief vermogen:** uitgegaan wordt van realisatie als totaalplan met alle benodigde infrastructuur.	**-- Laag adaptief vermogen:** uitgegaan wordt van realisatie als totaalplan met alle benodigde infrastructuur.	**-- Laag adaptief vermogen:** uitgegaan wordt van realisatie als totaalplan met alle benodigde infrastructuur.

Bijlagenboek

Mogelijkheden en consequenties van ruimtelijke ontwikkelingen in het Markermeer en IJmeer

2 november 2026

Inhoudsopgave

01. Ruimtelijke ordening en inpassing 59
02. Civiele techniek, bouwrijp maken en landaanwinning 66
03. Water en bodem 73
04. Natuur, waterkwaliteit en biodiversiteit 79
05. Bereikbaarheid en infrastructuur 84
06. Energie 92
07. Effecten overige functies 97
08. Financiële analyse kosten en baten 122
09. Fasering 149
Bronnenregister 155

Leden begeleidingsgroep

Co Verdaas (vz) - Hoogleraar gebiedsontwikkelingen

Marko Hekkert (PBL) - Directeur PBL

Thijs van Spaandonk (CRa) - Rijksadviseur voor de fysieke leefomgeving

Annemieke Nijhof (Deltares) - Directeur Deltares

Henri de Groot (VU) - Hoogleraar Regionaal Economische Dynamiek

Ralph Frins (Tilburg University) - Universitair hoofddocent Omgevingsrecht

Edwin Buitelaar (Universiteit Utrecht) - Hoogleraar land and real estate

Maarten Kleinhans (Universiteit Utrecht) - Hoogleraar Biogeomorfologie van rivieren.

01. Ruimtelijke ordening en inpassing

Kerninformatie

Een mogelijke aanleg van IJstad raakt de ruimtelijke ordening, het landschap en beschermde waarden in het Markermeer-IJmeer. IJstad M omvat circa 25.000 woningen op circa 1.040 hectare; S en L laten schaalverschillen zien. De ruimtelijke afweging omvat het eiland én de verbindingen, voorzieningen en ingrepen daarbuiten. [B011; B014]

Belangrijkste gevolgen

- Europese natuur- en waterregels blijven gelden als nationaal beleid verandert. Toestemming voor IJstad vraagt daarom zowel nationale besluiten als toetsing aan deze Europese eisen.
- Het ruimtebeslag is groter dan de bruto-eilandoppervlakte: ook verbindingen, aanlandingen, zandwinning, technische voorzieningen en natuur- en watermaatregelen tellen mee.
- Landaanwinning en de bijbehorende infrastructuur raken open water, landschap, erfgoed en bestaande functies. De ruimtelijke stapelkaart laat zien waar deze samenkomen.
- Een volwaardig stadsprogramma vraagt meer dan woningen. Banen, voorzieningen, groen en techniek bepalen mede de benodigde ruimte en de gevolgen voor bereikbaarheid, energie en water.
- Een kleinere schaal neemt de juridische opgave niet weg. Ook latere uitbreidingen kunnen opnieuw besluitvorming en toetsing vragen.

Toelichting en onderbouwing

Juridische en beleidsmatige kaders

Het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) beperkt landaanwinning en bouwen in het IJsselmeergebied tot specifieke uitzonderingen. Voor Schaalsprong Almere is maximaal 700 hectare in het Markermeer genoemd. De toepasbaarheid en resterende ruimte van deze uitzondering zijn bepalend voor de juridische route voor IJstad. [B001]

Bij een concrete locatie en bouwwijze zijn de begrenzing van de Bkl-regels, projectstatus, toepasselijke uitzonderingen, het bevoegd gezag en de benodigde besluiten bepalend. Nationaal beleid, nationale wettelijke regels en Europese verplichtingen hebben een verschillende status. Een andere nationale beleidskeuze maakt een ontwikkeling niet automatisch juridisch toelaatbaar. [B001; B014]

De Vogel- en Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water stellen bindende eisen aan plannen en vergunningen. Als significante gevolgen voor Natura 2000 niet kunnen worden uitgesloten, is een passende beoordeling nodig. Blijven daarna aantastende gevolgen voor de natuurlijke kenmerken over, dan kan toestemming alleen via de uitzonderingsroute van artikel 6, lid 4, Habitatrichtlijn: geen minder schadelijke alternatieven, dwingende redenen van groot openbaar belang en de vereiste compensatie. De KRW vraagt daarnaast een eigen beoordeling; een natuurcompensatieplan vervangt die niet. [B020; B014]

Als prioritaire habitats of soorten worden geraakt, beperkt artikel 6, lid 4, van de Habitatrichtlijn de redenen voor een uitzondering tot menselijke gezondheid, openbare veiligheid of wezenlijk gunstige milieueffecten. Voor andere dwingende redenen is advies van de Europese Commissie nodig. [B014]

Compensatie moet de aangetaste ecologische functie daadwerkelijk herstellen en tijdig beschikbaar zijn. Maatregelen die al nodig zijn om bestaande natuurdoelen te halen, kunnen niet zonder meer nogmaals als IJstadcompensatie meetellen. Dat geldt ook voor een mogelijke uitbreiding van de Marker Wadden: natuurontwikkeling is niet automatisch gelijkwaardige compensatie voor verloren openwater- of foerageerfuncties. Of zulke compensatie uitvoerbaar is, is nog niet aangetoond. De uitwerking moet ook het effectgebied buiten het eiland omvatten, waaronder eventuele stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden. [B020; B014, hoofdstuk Natuur]

‘Water en bodem sturend’ en de Kamerbrief over buitendijks bouwen vragen om behoud van zoetwater, waterberging, waterkwaliteit en natuur. Ook geldt: bouw binnendijks wat binnendijks kan. De Rijksoverheid (2021), Agenda IJsselmeergebied 2050 geeft richting aan bestuurlijke keuzes. De tien

gouden regels en de landschappelijke studies helpen om kwaliteit te beoordelen, maar zijn geen vergunningregels. [B003; B004; B005; B008]

De Ontwerp-Nota Ruimte uit 2025 sluit aan bij deze terughoudende beleidslijn: behoud van de bufferfunctie van het IJsselmeer en Markermeer en “binnendijks wat binnendijks kan”. Mogelijke initiatieven langs de randen blijven gebonden aan de Bkl-regels. [B002, §3 en §10.14]

De Natuurthermometer Markermeer-IJmeer laat zien dat herstel van de waterkwaliteit nodig blijft. Met 1 als doelwaarde scoorden de biologische KRW-waterkwaliteit en de totale KRW-toestand in 2023 respectievelijk 0,59 en 0,72. Deze bestaande herstelopgave komt naast de effecten van een mogelijke aanleg van IJstad. [B013, p.33, 35 en 39]

Landschap en ruimtelijke samenhang

Panorama Markermeer-IJmeer vraagt om behoud van de vrije horizon, lange zichtlijnen, openheid en de verschillen tussen de kustlandschappen. De Cultuurhistorische IJsselmeerbiografie voegt daar de onderwaterbodem, oude kustlandschappen, Zuiderzeesteden en de geschiedenis van het maakbare land aan toe. De ruimtelijke verkenning vraagt bovendien om tegelijk naar 2030, 2050 en 2100 te kijken. [B006; B007; B009]

De opgenomen ruimtelijke stapelkaart combineert natuur, waterveiligheid, bodemhoogte, luchtvaart, erfgoed, scheepvaart en netwerken. De erfgoedkaart laat de beschermde landschappen, zichtlijnen en archeologische waarden afzonderlijk zien. Bij de inpassing van het eiland en de verbindingen moet per kaartlaag worden nagegaan welke bescherming, gebruikseisen of fysieke beperkingen gelden. Bronnen en peildata staan in de legenda’s. [B017]

Het afwegingskader van de Nota Ruimte vraagt aandacht voor niet afwentelen, meervoudig ruimtegebruik en de eigenheid van het gebied. Functies combineren kan ruimte sparen, maar effecten, kosten en beheerlasten kunnen daardoor elders terechtkomen. De beoordeling omvat daarom ook andere oevers, regionale netwerken en de langere termijn. [B002; B009; B014]

De ingreep omvat ook waterkruisingen, aanlandingen, kabels en leidingen, werkterreinen, zandwinning en eventuele natuur- en watermaatregelen. Deze ruimte ligt niet allemaal op het eiland en kan op beide oevers en elders in het watersysteem gevolgen hebben. Gebundelde tracés kunnen ruimtegebruik beperken, maar vragen een gezamenlijke afweging met waterveiligheid, erfgoed en bestaande netwerken. [B014]

Ook materiaalwinning en transport horen bij het totale ruimtebeslag. Een gebiedsbrede verkenning noemt tot 2100 een mogelijk zandtekort van 0,43-1,98 miljard m³, afhankelijk van het scenario. De zandvraag van IJstad zou daarmee concurreren met andere opgaven. Winlocaties en omgevingseffecten horen daarom bij de ruimtelijke afweging. [B012, p.27]

Naast natuur en water gaat het onder meer om archeologie in de waterbodem, scheepvaart, recreatie, visserij, luchtvaart en defensie. De gevolgen hangen af van ligging, bouwwijze, hoogte, aansluitingen en gebruik. De samenhang met deze functies is verder uitgewerkt in Factsheet 07 Effecten overige functies. [B017; B014]

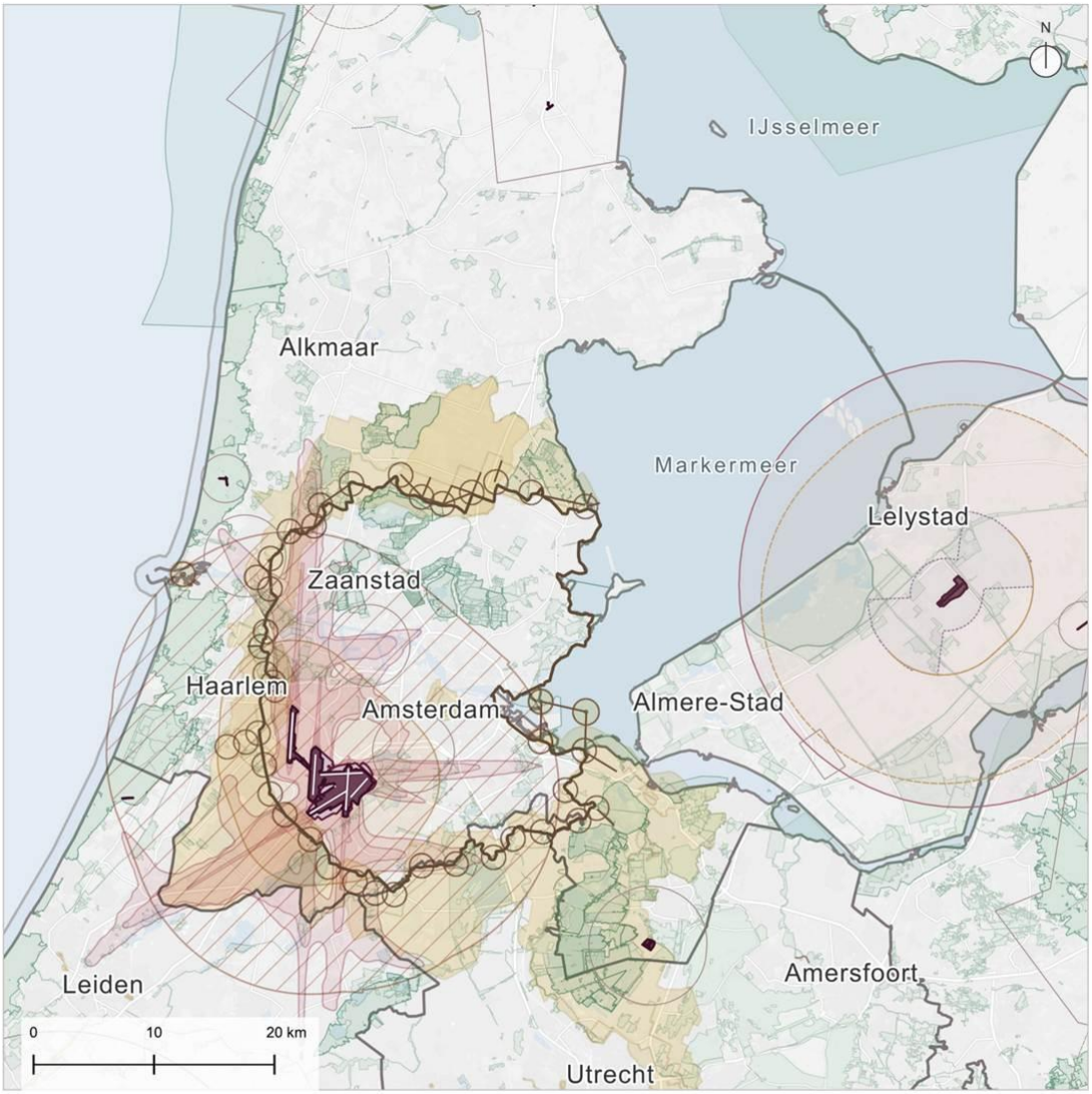
Een volledig stadsprogramma

Het MRA Verstedelijkingsconcept en de Ontwerp-Nota Ruimte koppelen groei aan banen, voorzieningen, bereikbaarheid, energie-infrastructuur, groen, erfgoed en een gezonde en veilige leefomgeving. De ruimtelijke uitwerking van IJstad vraagt daarom naast woningen ook een passend werk- en voorzieningenprogramma. [B010; B002]

Voor S, M en L zijn dezelfde programmacategorieën relevant: woningen, banen, dagelijkse en stedelijke voorzieningen, onderwijs, zorg, openbare ruimte, groen en technische systemen. De Utrechtse barcode biedt een methode om de ruimte voor deze functies gezamenlijk te bepalen. [B070; B010; B011]

Water, kustlandschap en recreatie kunnen een eigen woon- en leefmilieu opleveren. Die mogelijke kwaliteiten moeten worden afgewogen tegen de aantasting van bestaande waarden en de ingrepen die daarvoor nodig zijn. [B006; B008; B014]

IJstad - regionale context



Luchtvaart

- Schipholbanen (LIB, 2021)
- Luchthaventerreinen (BRT Top10NL)
- Schiphol - luchthavengebied (LIB, 2021)
- Schiphol - bebouwingsbeperking (LIB, 2021)
- Schiphol - vogelbeperkingsgebied (LIB, 2021)
- Schiphol - windturbines en laser (LIB, 2021)

Lelystad - bouwhoogte en radar (bron: hoogtebeperkingen)

- Lelystad - luchtvaartveiligheid
- Lelystad - overige veiligheidsvlakken
- Lelystad - communicatie en radar

Erfgoed

- Werelderfgoed (RCE, 2024)
- Hoofdverdedigingslinie (PNH)
- Zichtlijnen Stelling (PNH)
- Schootscirkels Stelling van Amsterdam (PNH)

Natuur en context

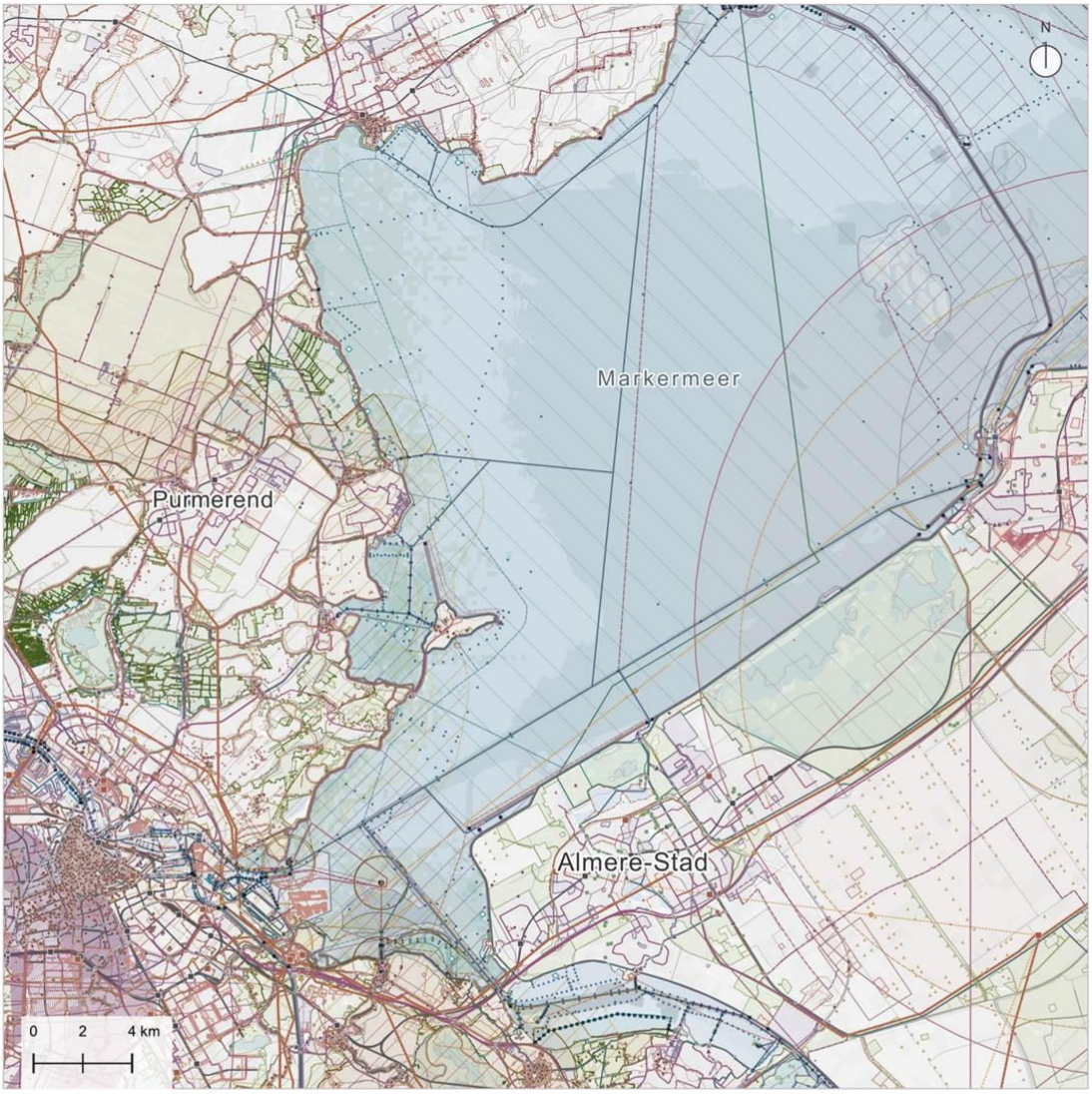
- Natura 2000 (EU/EEA via PDOK)
- Natuurnetwerk Nederland (IPO, 2025)
- Provinciegrenzen (CBS, laatste)

Overige luchtvaart en radar

Overige bouwhoogte- en radarbeperkingen

- Overige luchtvaartveiligheid
- Overige veiligheidsvlakken
- Overige communicatie en radar

IJstad - ruimtelijke stapelkaart



Hoofdlegenda - alle getoonde lagen staan in de volledige legenda op blad 2.

Natuur
- Natura 2000 (EU/EEA via PDOK)
- Natuurnetwerk Nederland (IPO, 2025)
- Kranswierwateren H3140 (RWS T1, versie 2024)
- Fonteinkruiden H3150 (RWS T1, versie 2024)

Erfgoed
- Werelderfgoed (RCE, 2024)
- Hoofdverdedigingslinie (PNH)
- Archeologische monumenten (RCE, 2019)

Luchtvaart

Lelystad - bouwhoogte en radar
- Lelystad - luchtvaartveiligheid

Overige bouwhoogte- en radarbeperkingen
- Overige luchtvaartveiligheid

Water en gebruik
- Dijkringlijnen (RWS, 2024)
- Waterkeringen (waterschappen)
- Nationale vaarwegen (NWB/RWS, 2025)
- Visserijbeperkingen (Provincie Flevoland)
- Recreatieve vaarroutes (BRTN, 2025)

Energie
- Hoogspanningsleidingen bovengronds (TenneT, 2026)
- Netuitbreiding 2026-2040 - schematisch (TenneT)

Ontwikkeling
- Spoorwegen (BRT Top10NL, 2025)
- Woningbouwplangebieden (BZK/LNVW, 2025)
- Bedrijventerreinen (IBIS, 2023)
- Woningbouwlocaties (BZK/LNVW, 2025)

Ruimtelijke stapelkaart. Samenhang van functies, beschermde waarden en netwerken. [B017]

Verschillen naar schaal en locatie

IJstad S M en L

Naast het aantal woningen bepaalt de ligging hoeveel ruimte en zand nodig zijn en welke effecten optreden op natuur, water en netwerken. De schaalgroottes S, M en L worden daarom in samenhang met de ligging en bouwwijze beschouwd. [B011; B014]

Schaal	Ruimtelijke en juridische betekenis
S **Circa 10.000 woningen**	Kleiner ruimtebeslag dan M en L; dezelfde juridische eisen blijven gelden. Ook S vraagt een volwaardig basisprogramma en verbindingen. Vaste voorzieningen nemen relatief veel ruimte in.
M **Circa 25.000 woningen**	Centrale onderzochte schaal, circa 1.040 hectare eilandoppervlak. Daarnaast is ruimte nodig voor onder meer verbindingen, aanlandingen en maatregelen voor natuur en water.
L **Circa 70.000 woningen**	Veel groter ruimtebeslag en meer mogelijke samenloop van effecten. De invloed op regionale netwerken, water, natuur en landschap vraagt een bredere afweging dan alleen het eiland.

Vergelijking met Pampus en Haven-Stad

De vergelijking met Almere Pampus en Haven-Stad laat zien wat landaanwinning, uitbreiding en transformatie ruimtelijk van elkaar onderscheidt. [B014]

Locatie	Kenmerkende ingrepen	Betekenis voor de vergelijking
IJstad M	Landaanwinning, verbindingen over water en nieuwe voorzieningen, met effecten op natuur, waterbuffer en open landschap.	Het geheel omvat ingrepen buiten het eiland en Europese natuur- en waterverplichtingen.
Almere Pampus	Uitbreiding in bestaand polderlandschap; infrastructuur en voorzieningen moeten worden aangelegd.	Geen nieuwe eilandaanleg, maar wel landschappelijke verandering en procedures voor de benodigde infrastructuur.
Haven-Stad	Transformatie binnen de bestaande stad, met hergebruik en aanpassing van voorzieningen en verplaatsing van bedrijven.	Bestaand ruimtegebruik en verplaatsing vragen een eigen afweging. De volledige ontwikkeling vraagt eveneens nieuwe infrastructuur.

Voor een vergelijkbare afweging tellen bij alle locaties ook de voorzieningen en ingrepen buiten het plangebied mee. [B014]

Benodigde ingrepen en fasering

Gevolg	Benodigde ingreep of besluit	Moment of afhankelijkheid
Europese en nationale regels gelden naast elkaar.	Samenhangende besluitvorming over eiland, verbindingen, aanleg en latere uitbreiding.	Voor aanleg; een eerste besluit geeft geen zekerheid over volgende fasen.
Natuur- en waterfuncties kunnen worden aangetast.	Effectbeoordeling, beperking van schade en waar juridisch vereist functionele en aanvullende compensatie.	Gekoppeld aan toestemming en timing van de ingreep; compensatie moet tijdig functioneren.
Ruimteclaims en effecten reiken buiten het eiland.	Gezamenlijke inpassing van tracés, aanlandingen, techniek, winlocaties en werkterreinen.	Vanaf de locatie- en programma-afweging; vóór vastlegging van afzonderlijke ontwerpen.
Programma en klimaat kunnen tijdens een lange ontwikkeling veranderen.	Ruimte en mogelijkheden behouden voor uitbreiding, beheer en aanpassing aan waterpeilen en klimaat.	Bij de eerste opzet en opnieuw bij elke volgende ontwikkelfase.

Resterende onzekerheden

- De juridische route per concrete locatie en bouwwijze, inclusief de toepasbaarheid en resterende ruimte van de 700-hectare-uitzondering voor Almere.
- Locatiegebonden effecten op natuur, water, landschap en erfgoed, en de uitvoerbaarheid van beperking of juridisch vereiste compensatie van die effecten.
- Het volledige programma en totale ruimtebeslag per schaal, op het eiland én daarbuiten.
- De samenhang tussen besluiten, voorzieningen en uitbreidingen per fase, inclusief mogelijkheden om op veranderingen in klimaat, waterpeil en programma te reageren.

Bronnen

[B001] Rijksoverheid (2026), Besluit kwaliteit leefomgeving. art. 5.48-5.49.

[B002] Rijksoverheid (2025), Ontwerp-Nota Ruimte. §3; §8; §10.14; Staatscourant 2025, 34437.

[B003] Minister en Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (2022), Water en Bodem sturend - Kamerbrief. p. 7-10.

[B004] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023), Buitendijks bouwen in het Markermeer en IJsselmeergebied - Kamerbrief (Kamerstuk 27 625, nr. 654).

[B005] Agenda IJsselmeergebied 2050. p. 5 en 8.

[B006] Stuurgroep Markermeer-IJmeer (2018), Panorama Markermeer-IJmeer. p. 15, 18-20, 28.

[B007] Neefjes en Bleumink / Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (2017), Cultuurhistorische IJsselmeerbiografie. p. 5-11.

[B009] Rijksoverheid (2023), Omgevingskwaliteit IJsselmeergebied. p. 2-3.

[B010] Rijk-regio Stuurgroep Verstedelijkingsstrategie MRA (2021), Verstedelijkingsconcept 2050. p. 7-10.

[B008] Palmboom e.a. / TU Delft (2017), 10 Gouden regels voor het IJsselmeergebied. p. 2.

[B011] IJstad - drie varianten (projectbestand). p. 1 / blad 1.

[B012] IenW, Motie Grinwis - Woningbouw IJsselmeergebied inclusief zand. p. 27.

[B013] Grutters / Sweco Nederland B.V. en Provincie Flevoland (2025), Natuurthermometer Markermeer-IJmeer - Bepaling stand 2021 t/m 2023.

[B070] Gemeente Utrecht (2021), Utrechtse barcode / methodiek Ruimtelijke Strategie Utrecht 2040.

[B014] Mogelijkheden en consequenties van ruimtelijke ontwikkelingen in het Markermeer en IJmeer, eindrapport, 2 november 2026. Zie de betreffende themahoofdstukken en de vergelijking met andere ontwikkellocaties.

[B017] PosadMaxwan, kaartenset IJstad, 16 oktober 2026. Regionale context; Erfgoed en archeologie; Natuur, water en bodem; Ruimtelijke stapelkaart. Bronnen en peildata staan per kaartlaag in de legenda.

[B020] Expertinterview omgevingsrecht, 23 september 2026. Europese natuurregels, alternatieven, compensatie en effecten op omliggende Natura 2000-gebieden.

[B021; B038] IPLO, Beschermen van waterbelangen, toelichting IJsselmeergebied en artikel 5.49 Bkl; gecontroleerd 20 oktober 2026. https://iplo.nl/thema/water/water-ruimte/beschermen-waterbelangen/ Habitatrichtlijn, geconsolideerde tekst 14 juli 2025, artikel 6 lid 3 en 4. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX%3A01992L0043-20250714

[B040] Opdrachtgeverfeedback, 14 oktober 2026. Concrete gevolgen, positie van IJstad M en vergelijking met andere locati

02. Civiele techniek, bouwrijp maken en landaanwinning

Kerninformatie

Voor IJstad zijn opspuiten, inpolderen en drijvend bouwen onderzocht. Voor Marker Wadden II ligt aanleg met lokaal zand, klei en slib voor de hand. Opspuiten en inpolderen zijn voor IJstad technisch uitvoerbaar met bestaande waterbouwkundige technieken, ook op grotere schaal. De keuze voor een van deze routes heeft grote consequenties voor de materiaalvraag, de ingreep in de waterbodem, de uitvoeringslogistiek en het langjarig beheer.

Bij opspuiten loopt de benodigde hoeveelheid zand op van tientallen tot honderden miljoenen m³, afhankelijk van de omvang. In het Markermeer lijkt voldoende geologisch zandpotentieel aanwezig, maar geschiktheid, winbaarheid en vergunbaarheid moeten nader worden onderzocht. De winning en het transport hebben grote effecten, waaronder effecten op het water- en bodemsysteem van de winlocaties, transportbewegingen en mogelijke neveneffecten zoals stikstofdepositie en CO2-uitstoot.

Bij inpolderen is de zandbehoefte substantieel kleiner: indicatief circa 8, 17 en 40 miljoen m^3 voor respectievelijk de varianten S, M en L. Belangrijke consequenties van inpoldering zijn intensief beheer van dijklichamen, dijkbekleding, bemaling en waterkwaliteit, en een langere aanlegduur door drooglegging en bodemrijping. Ook heeft inpoldering een geohydrologisch effect op natuurlijke grondwater- en kwelstromen. Drijvend bouwen beperkt grondaanvulling, maar introduceert juist afhankelijkheden rond verankering, golfbescherming, koppelingen, nutsvoorzieningen, bereikbaarheid, veiligheid, baggeronderhoud en onderhoud en vervanging van drijvende objecten.

Voor een drijvende stad van 10.000 tot 70.000 woningen ontbreekt een passende schaalreferentie en de beschikbare capaciteit voor het bouwen van drijvende woningen is op dit moment onvoldoende om snel een stad van enige omvang te kunnen bouwen. Drijvend bouwen moet daarom meer worden gezien als een mogelijke aanvulling op andere bouwwijzen.

Belangrijkste gevolgen

- De locatie en heterogene bodemopbouw bepalen in hoge mate de zandbehoefte en de daarmee gepaard gaande kosten. Een opgespoten eiland vraagt 86 miljoen m³ zand in de middenvariant; een polder vraagt minder zand (circa 17 miljoen m³ in de middenvariant). Gezien de volumes heeft een fluctuatie in de zandprijs per kuub een groot effect op de totale kosten. De zandbehoefte neemt in zijn algemeenheid toe.
- In het Markermeer lijkt voldoende geologisch zandpotentieel aanwezig, maar nader onderzoek moet uitwijzen of dit zand ook daadwerkelijk geschikt, winbaar en vergunbaar is.
- Het realiseren van bouwrijpe grond duurt langer in het IJmeer dan op land. Het realiseren van de eerste bouwrijpe grond kost op een gefaseerd opgespoten eiland circa 8 jaar. In een nieuwe polder duurt dit langer: circa 11 jaar. Op bestaand land wordt uitgegaan van circa 2 tot 4 jaar.
- Drijvend bouwen is geen volwaardig alternatief voor het bouwen van een stad met al zijn functionaliteiten en is op de schaal van IJstad niet eerder toegepast. Drijvend bouwen kan vooral als aanvullende bouwvorm worden gezien.

Integrale conclusie

Bestaande technieken zijn toepasbaar, maar locatieonderzoek en een integraal waterbouwkundig ontwerp zijn randvoorwaardelijk. Zandwinning in het Markermeer is technisch mogelijk; winbaarheid, geschiktheid, multifunctionaliteit en vergunbaarheid moeten worden aangetoond.

Toelichting en onderbouwing

Beperkingen en mogelijkheden vanuit het water- en bodemsysteem

Opspuiten en inpolderen zijn technisch uitvoerbaar met bestaande waterbouwtechnieken, maar sterk locatie- en ontwerpafhankelijk. Drijvend bouwen is bewezen voor gebouwen en kleinere clusters, maar de gevraagde schaal van 10.000-70.000 woningen is met de beschikbare bronnen niet aangetoond. Zandwinning in het gebied is mogelijk; winbaarheid, geschiktheid en multifunctionaliteit moeten worden bewezen.

Onderbouwing

- De bodemopbouw in het Markermeer begint met een zachte slib-kleilaag op de bodem van circa 0,5-2 m; daaronder liggen Holocene klei- en veenpakketten die westwaarts tot circa 12-15 m dik worden; daaronder liggen zandformaties. De exacte diktes van de pakketten verschillen behoorlijk per locatie onder het Markermeer [B028].
- Er is in het rivierengebied, de zee en in het Markermeer voldoende zandvoorraad. De huidige planologisch winbare voorraad zand in Nederland bedraagt exclusief de Noordzee 347 km³ (Notitie landelijk beeld en landelijke afweging bouwgrondstoffen). Voor de middenvariant bedraagt de indicatieve zandbehoefte bij opspuiten circa 86 miljoen m³ (0,086 km³).
- In het IJsselmeer werd in 2009-2016 jaarlijks circa 5-17,5 miljoen m³ ophoogzand gewonnen [B027].
- De concessie Markerzand bedraagt 65 miljoen m^3 en is uitbreidbaar naar 100 miljoen m^3. Multifunctionaliteit: vaarweg Almere-Enkhuizen. Een mogelijke nieuwe concessie is Marker Wadden Plus; het genoemde volume van 65 m^3 moet nog aan de bron worden getoetst. Multifunctionaliteit: natuurontwikkeling.
- Om nieuwe concessies in het Markermeer te vergunnen, moet de zandwinning voldoen aan het multifunctionaliteitsprincipe: koppeling aan maatschappelijke functies zoals natuurontwikkeling, vaarwegverbetering of systeemverbetering (notitie Landelijk beeld en landelijke afweging bouwgrondstoffen).
- Zandwinning uit de Noordzee vraagt lange transportbewegingen en een ontziltingsbehandeling van het zand. Daarnaast is het zand langs de kust in de eerste plaats gereserveerd voor kustverdediging.
- Historische Markerwaardstudies en IJburg tonen toepassing van polder- en opspuittechnieken [B024; B031].

Mogelijkheden voor het aanleggen van IJstad in verschillende vormen (opspuiten, polder, drijvend)?

Opspuiten en inpolderen zijn technisch mogelijk bij alle drie de oppervlakten, mits locatieonderzoek en ontwerp de bodem-, waterkerings- en materiaalrisico's beheersen. Drijvend bouwen is bewezen voor gebouwen en kleinere clusters, maar opschaling tot een samenhangend stedelijk systeem van 10.000-70.000 woningen is niet aangetoond. Er bestaat wel een groot verschil in beheer- en onderhoudsregimes tussen de verschillende varianten. Een opgespoten eiland watert onder vrij verval af op het IJmeer-Markermeer en heeft een groot deel van de zetting reeds ondergaan. Een ingepolderd gebied vraagt om continu waterbeheer en is door de afhankelijkheid van bemaling kwetsbaarder voor wateroverlast bij extreme neerslag. Daarnaast wordt op de voormalige meerbodem gebouwd, een bodem die nog decennialang kan nazetten. Een drijvende stad bestaat grotendeels uit technisch complexe constructies die ten opzichte van elkaar bewegen. Deze constructies vragen om continu onderhoud. Daarnaast kan een groot eiland zorgen voor luwte en daarmee ophoping van sediment. Gezien het ondiepe gebied kan baggeren nodig zijn.

De schaal op zichzelf sluit opspuiten of inpolderen niet uit; locatie en ontwerp zijn bepalender. Drijvend bouwen is op deze schaal nog niet bewezen. Inpoldering en drijvend bouwen vragen op onderdelen om een omvangrijker beheer- en onderhoudsregime.

Onderbouwing

- Maasvlakte 2, IJburg en historische IJsselmeerpolders tonen schaalbare waterbouwtechnieken [B024; B030; B031].
- De lokale ondergrond is heterogeen en plaatselijk zeer slap [B028].

Voor de ontwikkeling van IJburg is gekozen voor opgespoten eilanden, omdat bij een polder altijd een risico op overstromingen zou blijven bestaan (met snelle inundatie gezien de kleine omvang van de polder), er een risico op kwel bestaat, er voldoende oppervlaktewater nodig is om de gewenste ontwatering te realiseren, er een harde grens is tussen de ecologie in het IJmeer en de polder en men zich afvroeg of de gewenste ruimtelijke kwaliteit met een polder wel bereikt kon worden [B135].

- Door de inpoldering in het verleden is er in de Flevopolder nog steeds sprake van zetting. Dit brengt hogere beheer- en onderhoudskosten met zich mee voor infrastructuur [B134].
- Het IJmeer-Markermeer is ondiep en heeft veel makkelijk verplaatsbaar slib. Een drijvende stad creëert luwtes die voor ophoping van slib kunnen zorgen onder de drijvende objecten. Baggerwerkzaamheden kunnen nodig zijn om scheefstand en vastzuigen van objecten te voorkomen.
- Kennissessies Drijvend bouwen in het kader van Kerkwetering Oudewater tonen aan dat drijvende woningen constructieve oplossingen vereisen om drijvende infrastructuur mogelijk te maken. Deze beweeglijke infrastructuur (wegen, kabels en leidingen) is complex en vraagt frequenter beheer en onderhoud dan een weg op een goed bouwrijp gemaakt grondlichaam.

Mogelijkheden voor verschillende vormen van landaanwinning voor natuurontwikkeling

Landaanwinning voor natuurontwikkeling is technisch mogelijk met lokaal zand, klei en slib, zoals Marker Wadden aantoont. De techniek is innovatief en beheerafhankelijk; beschikbaarheid en kwaliteit van slib en langjarige instandhouding zijn nog niet volledig vastgesteld.

Onderbouwing

- Marker Wadden is aangelegd volgens Building with Nature met slib, klei en zand uit de bodem van het Markermeer [B029].
- KIMA2.0 onderzoekt slibstromen, onderhoud, geleidelijk ophogen en peilregimes omdat essentiële beheerkennis nog ontbreekt [B029].

Integrale conclusie

Technisch bewezen op projectschaal, maar opschaling vraagt een locatiegerichte materiaal- en beheerstrategie.

Kansrijke locaties

Kansrijke locaties zijn niet met één criterium aan te wijzen. Technisch gunstig zijn ondiepe, beschutte zones met een relatief dunne, slappe Holocene deklaag, nabij bruikbaar zand en logistieke toegang, buiten vaargeulen, diepe putten, kabels/leidingen en erosiegevoelige zones.

Een multicriteria- en modelanalyse is nodig. Op basis van de beschikbare informatie kan nog geen technisch kansrijke zoekrichting worden aangewezen. Een locatiekeuze vraagt een integrale toets op onder meer waterdiepte, bodemopbouw, zandbeschikbaarheid, vaargeulen, zandwinputten, kabels en leidingen, natuur en bereikbaarheid voor materieel.

Onderbouwing

- Holocene deklaag wordt westwaarts dikker; zandformaties en kwaliteit variëren sterk [B028].
- Beroepsvaart gebruikt vaste routes en geulen; werkzaamheden nabij geulen kunnen hinder geven [B027].
- Windgedreven stroming en scheefstand zijn systeemkenmerken [B018; B032].

Materiaalbehoefte t.o.v. ontwikkeling op land;

Opspuiten vraagt veruit de grootste vlakdekkende hoeveelheid zand. Inpolderen concentreert materiaal in dijken, wegen en bouwrijp maken. Drijvend bouwen beperkt vlakdekkende grondaanvulling voor woningen, maar verschuift de behoefte naar drijflichamen, koppelingen, verankering, golfbescherming, infrastructuur en nutsvoorzieningen. Ten opzichte van bouwen op bestaand land ontstaat vooral extra materiaalvraag voor landvorming, waterkering, kustbescherming, verankering en/of permanente waterhuishouding. Exacte vergelijking is niet mogelijk zonder ontwerpen.

Onderbouwing

- Maasvlakte 2 illustreert de zeer grote zandvraag van opgespoten land [B030].

Eerste (zeer) grove inschatting van de benodigde hoeveelheid zand bij het opspuiten van de varianten, uitgaande van een homogene ondergrond:

	Varianten		
Aannames	**S: 10.000 woningen**	**M: 25.000 woningen**	**L: 70.000 woningen**
Oppervlakte (ha)	420	1040	2920
Doelhoogte maaiveld t.o.v. waterpeil (m)	3	3	3
Waterdiepte (m)	3	3	3
Zettingscompensatie (m)	2	2	2
Straal (m)	1.156	1.819	3.049
Omtrek (m)	7.265	11.432	19.156
M^3 voor talud bij (1:8) extra zand doorsnede 256m^2	1.859.814	2.926.588	4.903.840
Totaal m^3 zand	**35.459.814**	**86.126.588**	**238.503.840**

*De slapte van de grond is uiteindelijk zeer bepalend voor de daadwerkelijk benodigde hoeveelheid. Met de bestaande bronnen is dit bijna niet in te schatten. Wel is bekend dat de ondergrond veel samendrukbaarder is aan de westzijde dan aan de oostzijde. Denk indicatief aan 3,5 m zettingscompensatie west, 2 m zettingscompensatie midden en 1 m zettingscompensatie oost. Naast zand is ook onder meer steenbestorting/breuksteen nodig voor kustbescherming en klei/grond voor de afwerklaag. Mogelijk zijn miljoenen tonnen breuksteen vereist, bijvoorbeeld uit Noorwegen of België. Indicatief is zand vooralsnog de grootste kostencomponent (70-90%).

- Door het geprojecteerde gebied loopt een vaargeul met een waterdiepte van circa 7 meter. Daarnaast liggen richting Muiden voormalige zandwinputten van circa 10-25 meter diep. Hiermee moet bij de locatiekeuze rekening worden gehouden.
- Markerwaardvarianten omvatten dijken, sluizen, gemalen, ontwatering en ontsluiting [B024].
- Eerste (zeer) grove inschatting van de benodigde hoeveelheid zand bij inpolderen. De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd voor de zandbehoefte van de dijken: talud 1:4 aan beide zijden, zettingscompensatie 2 m, kruinbreedte 10 m, dijkhoogte 5 m boven het peil, waterdiepte 3 m, inclusief 10% uitvoeringstoeslag; dwarsdoorsnede van de dijk circa 550 m². Naast de aanleg van dijken moet de polder ook bouwrijp worden gemaakt. Daarbij zijn de volgende uitgangspunten vermeld: het gehele gebied wordt bouwrijp gemaakt, de drooglegging is 2 m ten opzichte van de bestaande meerbodem als toekomstig maaiveld en de zettingscompensatie is 2 m.

Varianten	S: 10.000 woningen	M: 25.000 woningen	L: 70.000 woningen
Dwarsdoorsnede dijk (m^2)	550	550	550
Lengte dijk	7.265	11.432	19.156
Totaal m^3 zand	**3.995.694**	**6.287.591**	**10.535.595**
	Varianten		
Varianten bouwrijp maken polder	**S: 10.000 woningen**	**M: 25.000 woningen**	**L: 70.000 woningen**
Oppervlakte (ha)	420	1.040	2.920
Drooglegging/ophoging t.o.v. maaiveld (vereist)	2,0	2,0	2,0
Zettingscompensatie (m)	2,0	2,0	2,0
Totaal m^3 zand	**4.200.000**	**10.400.000**	**29.200.000**
Totaal m^3 zand inpoldering	**8.195.694**	**16.687.591**	**39.735.595**

*Naast zand is ook onder meer steenbestorting/breuksteen nodig voor kustbescherming en klei/grond voor de afwerklaag. Mogelijk zijn miljoenen tonnen breuksteen vereist, bijvoorbeeld uit Noorwegen of België. De inschatting is dat zand vooralsnog veruit de grootste kostencomponent is (70-90%).

- De bronset bevat geen materiaalstaat voor grootschalig drijvend wonen.

Integrale conclusie

De varianten hebben fundamenteel verschillende materiaalprofielen.
Expert judgement
Zand domineert bij opspuiten; dijkmaterialen en installaties domineren onderscheidend bij inpolderen; constructiematerialen domineren bij drijvend.

Beschikbaarheid van materiaal en effecten op de herkomstlocatie

De bronset toont substantiële regionale zandwinning en geologisch potentieel, ook in het Markermeer. Voor zand, dijkmaterialen en drijfconstructies ontbreken projectspecifieke vraag-aanbodbalansen. Effecten op winlocaties zijn sterk afhankelijk van diepte, vorm en locatie.

Technisch potentieel is aanwezig, maar winbaarheid is afhankelijk van kwaliteitseisen, uitsluitingszones en de mate waarin multifunctionaliteit kan worden aangetoond (winning in combinatie met natuurontwikkeling, een vaarweg, etc.). Ook de vergunbaarheid moet worden aangetoond.

Onderbouwing

- Ophoogzandwinning in het IJsselmeer bedroeg 5-17,5 miljoen m^3/jaar in 2009-2016 [B027].
- Zandlagen zijn ruimtelijk variabel en plaatselijk afgedekt door dikke Holocene lagen [B028].
- Er is in het rivierengebied, de zee en in het Markermeer voldoende zandvoorraad. De huidige planologisch winbare voorraad zand in Nederland bedraagt exclusief de Noordzee 347 km^3 (Notitie landelijk beeld en landelijke afweging bouwgrondstoffen). Voor de middenvariant bedraagt de indicatieve zandbehoefte bij opspuiten circa 86 miljoen m^3 (0,086 km^3).
- In het IJsselmeer werd in 2009-2016 jaarlijks circa 5-17,5 miljoen m^3 ophoogzand gewonnen [B027].
- De concessie Markerzand bedraagt 65 miljoen m^3 en is uitbreidbaar naar 100 miljoen m^3. Multifunctionaliteit: vaarweg Almere-Enkhuizen. Een mogelijke nieuwe concessie is Marker Wadden Plus; het genoemde volume van 65 m^3 moet nog aan de bron worden getoetst. Multifunctionaliteit: natuurontwikkeling.

- Maasvlakte 2 toont dat Noordzeezand op zeer grote schaal winbaar is [B030].

Trade-offs met andere ontwikkelingen

Trade-offs treden technisch op bij gelijktijdige vraag naar ophoogzand, industriezand, baggervloot, sluis- en vaarwegcapaciteit en geschikte winruimte. De bronset kwantificeert deze competitie niet. Fasering en projectspecifieke kwaliteitskeuze zijn daarom essentieel.

Concurrentie kan zowel grondstoffen als uitvoeringscapaciteit betreffen. De grootste variant kan bij lokale winning een meerjarige aanspraak op regionale productiecapaciteit leggen.

Onderbouwing

- Het IJsselmeergebied, inclusief het Markermeer, levert ophoogzand en heeft potentie voor hoogwaardig industriezand [B027].
- Zandwinning nabij vaargeulen kan tijdelijke hinder geven; ligplaatsen kunnen onder druk komen [B027].
- Maasvlakte 2 vergde continue inzet van meerdere grote hoppers [B030].

Duur van uitvoering land maken en bouwrijp maken (exclusief vergunning, MER en ontwerp en exclusief woningbouw zelf)

Een locatiespecifiek onderbouwde doorlooptijd is voor geen variant te geven; voor opspuiten en inpolderen zijn hieronder indicatieve ramingen op basis van expert judgement opgenomen. Opspuiten kan een hoge productie halen, maar consolidatie kan maatgevend zijn. Hierbij is de omvang van het op te spuiten gebied bepalend. Inpolderen vereist eerst een gesloten dijk, droogmalen en bodemrijping en is minder goed faseerbaar. Drijvend bouwen kan modulair en parallel worden gerealiseerd, maar kent geen schaalbenchmark in de bronnen.

Expert judgement opspuiten eiland: komen tot de eerste bouwrijpe grond (uitgaande van gefaseerde werkwijze) bij een opgespoten eiland vergt indicatief 8 jaar: Voorbereiding en randconstructies 2 jaar, zandwinning en opspuiten 2 jaar, consolidatie 2 jaar en bouwrijp maken 2 jaar.

Expert judgement inpoldering: komen tot bouwrijpe grond bij een inpoldering vergt indicatief 11 jaar: voorbereiding en aanleg ringdijk, gemalen, hoofdafwatering en tijdelijke uitvoeringsinfrastructuur 3 jaar, drooglegging incl. aanleg tijdelijke sloten 1 jaar, grondrijping 3 jaar, infrastructuur en bouwrijp maken 4 jaar.

Expert judgement drijvend bouwen: door het ontbreken van goede referenties op dit schaalniveau kan hiervoor geen goede indicatie worden gegeven.

Onderbouwing

- Maasvlakte 2 bracht circa 240 miljoen m³ aan tussen 2009 en 2013 en verwerkte gemiddeld circa 2 miljoen m³/week bij korte vaarcycli [B030].
- Regionale ophoogzandproductie bedroeg 5-17,5 miljoen m³/jaar [B027].
- B024 beschrijft de opeenvolgende polderonderdelen, maar geen overdraagbare planning.

Integrale conclusie

Productiebenchmark is niet gelijk aan bouwrijpe doorlooptijd; zetting, bodemrijping en systeemtesten moeten worden toegevoegd.

Resterende onzekerheden

- De grootste onzekerheid voor de uitvoering is de vergunningverlening voor zandwinning, gezien de effecten op natuur en waterkwaliteit. Zie hiervoor het hoofdstuk Natuur en waterkwaliteit in het hoofdrapport.
- De precieze bodemgesteldheid op mogelijke locaties is nog niet in beeld. Daardoor blijven zetting, consolidatie, dijkstabiliteit, kwel en de benodigde hoeveelheid zand onzeker.

- De kwaliteit en daadwerkelijke winbaarheid van zand op potentiële winlocaties in de omgeving zijn onbekend. Geologisch aanwezig zand is niet automatisch geschikt, bereikbaar of vergunbaar.
- Voor opspuiten en inpolderen ontbreken locatie- en variantenontwerpen. Daardoor zijn de benodigde materiaalhoeveelheden, randconstructies, uitvoeringslogistiek, kosten en doorlooptijden slechts indicatief.
- Voor drijvend bouwen ontbreken passende referenties en ontwerpgegevens op de schaal van 10.000 tot 70.000 woningen. De technische schaalbaarheid, materiaalbehoefte, beheerbaarheid en uitvoeringsduur zijn daarom niet vastgesteld.
- De beschikbaarheid van dijk-, bekledings- en constructiematerialen en de mogelijke concurrentie om zand, baggervloot, sluizen, vaarwegen en ligplaatsen zijn niet gekwantificeerd.
- De effecten van materiaalwinning op herkomstlocaties, waaronder blijvende bodemverandering, sedimentpluimen, transportbewegingen en benodigde behandeling, zijn nog onvoldoende bepaald.
- Kansrijke locaties zijn nog niet integraal afgewogen op waterdiepte, bodemopbouw, golfbelasting, zandkwaliteit, vaargeulen, bestaande zandwinputten, kabels en leidingen en bereikbaarheid voor materieel.
- Voor natuurontwikkeling zijn de beschikbaarheid en kwaliteit van slib en zand en de langjarige beheer- en instandhoudingsopgave nog niet volledig vastgesteld.

Bronnen

[B024] Rijkswaterstaat (1972), Beschouwingen over de Markerwaard - samenvatting en conclusies.

[B027] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024), Programma zandwinning IJsselmeergebied 2025-2050 - Systeemanalyse 2.0.

[B028] Deltares / Rijkswaterstaat (2023), Kennis ten behoeve van zandwinbeleid IJsselmeergebied 2025-2050 - Ondergrond, waterkwaliteit en ecologie.

[B031] Gemeente Amsterdam (2013), Bestemmingsplan IJburg 1e fase.

[B032] Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (2026), Gebiedsontwikkeling buitendijks Markermeer - Joint Fact-finding Markermeer en Noordzeekust.

[B030] Port of Rotterdam (2018), Maasvlakte 2 - Zand boven water.

[B018] Deltares / Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022), Verkennende systeemanalyse IJsselmeergebied.

[B026] Deltares / Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (2024), Kennis voor Zandwinstrategie IJsselmeergebied - Accumulatie van voedingsstoffen in putten en tijdelijke effecten.

[B029] Rijkswaterstaat, Natuurmonumenten, Deltares en EcoShape (2023), Projectplan KIMA2.0 - Kennis- en Innovatieprogramma Marker Wadden 2.0.

[B134] Deltares / WENR / TNO (2023), Bodemdalingsprognose Flevoland, versie 2023. Rapport 11208645-002-BGS-0003, 22 november 2023.

[B135] Projectbureau IJburg (2000), Afwegingsnota 2e fase IJburg, concept 10 februari 2000.

03. Water en bodem

Kerninformatie

De consequenties van landaanwinning met betrekking tot de zoetwaterbuffer, de kans op wateroverlast in buitendijkse gebieden en de consequenties met betrekking tot dijkveiligheid moeten apart beoordeeld worden.

Wateroverlast: Door verschillende buitendijkse ontwikkelingen in het Markermeer, zoals IJburg en Marker Wadden, is de bergingsruimte in de afgelopen jaren afgenomen. Het Bkl begrenst daarnaast de uitbreidingsruimte per gemeente; deze ruimte telt volgens het hoofdrapport op tot 1 à 2% areaalverlies van het Markermeer. Aanvullende landaanwinning door IJstad M verkleint het wateroppervlak met nog eens circa 1,3%. Bij dezelfde extreme watertoevoer neemt daardoor de belasting op buitendijkse gebieden toe. Voor IJstad M van 1.040 hectare bedraagt het indicatieve verlies aan bergingscapaciteit circa 12 miljoen m³, met circa 1,5 cm extra peilstijging op basis van de conservatieve benadering.

Ook betekent dit dat het systeem sneller reageert; iedere afname in berging maakt het systeem iets minder makkelijk te regelen en gevoeliger voor de extremen die juist vaker optreden. Afname van de berging met steeds een beetje telt over de loop der jaren toch op tot een groter effect. Vanaf dit jaar zijn er pompen geïnstalleerd op de afsluitdijk die het systeem beter helpen beheersen bij extremen.

Zoetwaterbeschikbaarheid: Niet-overstroombare landaanwinning verkleint de strategische zoetwaterbuffer doordat een deel van het wateroppervlak niet langer kan meedoen in de bruikbare peilfluctuatie. Voor IJstad gaat het om een indicatief voorraadverlies van 0,84 miljoen m³ in de kleine variant, 2,08 miljoen m³ in de middenvariant en 5,84 miljoen m³ in de grote variant. Voor de middenvariant is dat 0,52% van de huidige buffer in het Markermeer/IJsselmeer van 400 miljoen m³. In verhouding tot het totale systeem is dit verlies beperkt, maar in droge perioden telt elke structurele afname mee: de ondergrens van de buffer wordt iets eerder bereikt en de veiligheidsmarge voor watervragende functies neemt af.

Voor Markerwadden II is het effect kleiner, omdat het gebied deels uit open water en plas-drasland bestaat. Zolang deze delen hydraulisch verbonden blijven met het Markermeer, blijft een belangrijk deel van de watervoorraad beschikbaar. Uitgaande van 1.000 hectare leidt dit tot een indicatief verlies van circa 0,55 miljoen m³, oftewel 0,14% van de beschikbare watervoorraad van het IJsselmeergebied.

Daarnaast moet bij iedere vorm van landaanwinning rekening worden gehouden met toekomstige peilflexibiliteit. De Deltabeslissing houdt rekening met een toekomstige verhoging van het gemiddelde wintermeerpeil met 30 cm en een grotere bandbreedte van het zomermeerpeil. Om te voorkomen dat IJstad deze en eventuele latere peilverhogingen beperkt, moet het eiland voldoende hoog worden aangelegd of daarop kunnen worden aangepast. Dit werkt door in keringen, maaiveld, infrastructuur en land-waterovergangen.

Dijkveiligheid: Landaanwinning heeft voor de primaire keringen een dubbel effect. Systeemwijd vermindert het waterbergend oppervlak, waardoor de extreme meerpeilbelasting licht kan toenemen; voor IJstad gaat dit volgens de onderstaande berekening om circa 6 tot 43 mm extra peilstijging. Dit werkt door in de hydraulische randvoorwaarden voor dijken rond het Markermeer. Tegelijk kan een eiland lokaal luwte creëren, waardoor golfhoogte en golfoploop op bepaalde dijkvakken juist afnemen. Het netto-effect is daarom niet generiek positief of negatief, maar hangt sterk af van ligging, vorm, doorgangen en maatgevende windrichtingen. Locatiegerichte hydraulische berekeningen zijn nodig om per dijkvak te bepalen waar luwtevoordeel optreedt en waar mogelijk nadelige effecten of verplaatste golfbelasting ontstaan. Waar de randvoorwaarden negatief uitwerken kan het nodig zijn dijken eerder te versterken dan zonder IJstad.

Geohydrologie: Inpoldering heeft naar verwachting de grootste geohydrologische invloed; drijvend bouwen de kleinste, mits hydraulisch open en zonder diepe perforatie van scheidende lagen.

Beheer: Consequentie van aanleg van een polder is dat deze permanent bemalen moet worden bemalen om kwel en neerslag uit te malen. Dit brengt ook kosten met zich mee voor aanleg van waterinfrastructuur en gemalen inclusief kosten voor operatie, beheer, onderhoud en uiteindelijk vervanging.

Marker Wadden: De effecten van Marker Wadden II op zoetwaterbuffer, waterberging en waterveiligheid hangen sterk af van aanleghoogte en overstroombaarheid. Voor 1.000 hectare met veel land-waterovergangen bedraagt het berekende verlies aan zoetwaterbuffer 0,55 miljoen m³ (0,14%);. Open water en plas-drasgebied moeten daarbij hydraulisch verbonden blijven met het Markermeer. De eilanden veranderen lokaal stroming, golfwerking, menging en sedimenttransport. De omvang en richting van deze effecten zijn locatie- en ontwerpafhankelijk en moeten cumulatief met andere buitendijkse ontwikkelingen en klimaatverandering worden beoordeeld.

Belangrijkste gevolgen

- Bij realisatie van nieuw land, IJstad M, verkleint het IJmeer/Markermeer en legt daarmee een extra, onomkeerbaar beslag op een belangrijke waterbuffer, die door klimaatverandering belangrijker wordt.
- Er ontstaat minder bergingsruimte en dat vergroot de kans op wateroverlast in buitendijkse gebieden door een extra peilstijging (15mm bij variant M), terwijl minder zoetwaterbuffer de beschikbaarheid van water in droge perioden verkleint met beperkingen voor water vragende functies tot gevolg.
- Extremere peilstijgingen kunnen leiden eerdere afkeuring van delen van waterkeringen of tot een vervroegde versterkingsopgave.
- Wanneer het nieuwe land als polder ontwikkeld wordt, leidt tot risico's bij extremen en een grote beheersopgave door permanent bemaling van regen en kwelwater en daarmee gepaard gaande structurele kosten.
- Door de klimaatverandering zal het nieuwe land robuust gerealiseerd moeten worden, zodat de waterveiligheid van de bewoners gegarandeerd is. Deze vereisten en de beheerimplicaties zijn nog niet uitgewerkt.

Toelichting en onderbouwing

Zoetwater

Polder en opgespoten land verminderen de bruikbare zoetwatervoorraad bij volledige onttrekking van het wateroppervlak met circa 0,84, 2,08 en 5,84 miljoen m³. Het gaat hier om de bruikbare zoetwatervoorraad: alleen de bandbreedte waarbinnen het peil fluctueert kan worden benut voor de verschillende watervragende functies. Drijvend bouwen geeft geen gelijkwaardig vlakdekkend verlies zolang het water hydraulisch beschikbaar blijft. Effecten zijn permanent tijdens gebruik.

Een verminderde zoetwatervoorraad in het Markermeer/IJsselmeergebied heeft in tijden van watertekort invloed op de functies in Noord-Nederland. Benodigd zoetwater voor doorspoeling tegen verzilting en regionaal peilbeheer zijn daarbij nu en richting de toekomst de grootste watervragers. Drinkwater heeft daarin slechts een zeer klein aandeel (gemiddelde zomerafvoer naar regio 1,1 miljard m^3, voor drinkwaterwinning 76 miljoen m^3)

Hoewel het effect van een stedelijke en/of natuurontwikkeling op het totale zoetwatervolume van het IJsselmeer beperkt is, zullen tekorten iets sneller en vaker optreden. Hierdoor is (iets) minder water beschikbaar voor o.a. regionaal peilbeheer, vernatten van veenweidegebied, verziltingsbestrijding, beregening.

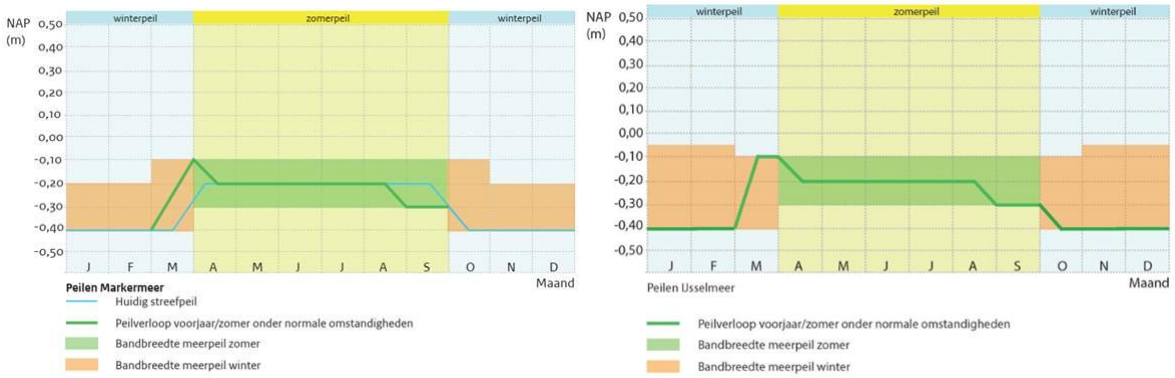
Voor de middenvariant bedraagt het verlies aan zoetwaterbuffer 2,08 miljoen m³, afgerond circa 2 miljoen m³ of 0,5% van de huidige buffer van 400 miljoen m³. Dit volume is vergelijkbaar met één à twee dagen

wateraanvoer naar Flevoland tijdens een droge periode. Het voorzieningsgebied kan daardoor eerder te maken krijgen met beperkingen, zoals beregenings- of onttrekkingsverboden. De feitelijke maatregelen blijven afhankelijk van de droogtesituatie en waterverdeling.

Onderbouwing

Voor het Markermeer zijn in het peilbesluit de volgende bandbreedtes voor (gemiddelde meer-)peilen vastgelegd:

- November - februari NAP -0,4 tot NAP -0,2 m
- Oktober en Maart NAP -0,4 tot NAP -0,1 m
- April - september NAP -0,3 tot NAP -0,1 m



Figuur 1 Peilbesluiten Markermeer (links) en IJsselmeer (rechts), met beide een bandbreedte van 20 cm in de zomer.

Bij verwachte droogte kan het meerpeil in de zomer opgezet worden tot NAP -0,1 m, zodat de gewenste waterbuffer ontstaat. In periodes van droogte mag het peil uitzakken tot NAP -0,3 m. Hiermee ontstaat een waterbuffer van 400 miljoen m3, die in principe meerdere keren per jaar kan worden ingezet. Er moet dan echter wel voldoende wateraanvoer beschikbaar zijn om het peil ook daadwerkelijk op te zetten. In extreem droge zomers is dat niet of nauwelijks het geval (zoals dit jaar 2026). Dan kan de watervoorraad niet worden aangevuld.

In de huidige situatie bedraagt de zoetwatervoorraad op het IJsselmeer/Markermeer 400 miljoen m^3 water in de waterschijf tussen NAP -0,3 en NAP -0,1 m. Bij een dreigend watertekort kan de waterschijf tussen -0,30m en -0,40m NAP operationeel worden ingezet op advies van experts (de Landelijke Coördinatiecommissie Waterverdeling) en in samenspraak met de beheerders. Hier gaan we uit van de zoetwatervoorraad van 400 miljoen m3.

Variant	Oppervlak	Aanleg niveau	Waterschijf voorrraadverlies	Volume voorraadverlies	% voorraadverlies
			[m]	[m^3]	
Klein	420 ha	Boven hoogste peil	0,2	0,84 miljoen	0,21%
Midden	1040 ha	Boven hoogste peil	0,2	2,08 miljoen	0,52%
Groot	2920 ha	Boven hoogste peil	0,2	5,84 miljoen	1,46%

Het verlies aan waterbuffer is 2,08 miljoen m^3, ofwel 0,52% van de buffer op het IJsselmeer/Markermeer, voor de midden variant. Dit komt overeen met een waterschijf van 1,04mm over het hele IJsselmeer/Markermeer.

Impact Zoetwatervoorraad Markerwadden II (1.000 ha)

In de huidige situatie bedraagt strategische zoetwaterbuffer 400 miljoen m^3 water in de waterschijf tussen NAP -0,3 en NAP -0,1 m. Voor de MarkerwaddenII gaan we uit van een totaal oppervlak van 1.000 hectare, bestaande uit 50% open water, 45% plas-dras en 5% zanddammen en dijkjes. Uitgangpunt hierbij is dat open water en plasdrasgebieden van de Markerwadden open verbonden zijn met het Markermeer.

Functie		Oppervlak (ha)	Niveau	Waterschijf voorrraadverlies	Volume voorraadverlies	
				[m]	**[m^3]**	
Water	50%	500	Meerpeil	0	0	
Plas-dras	45%	450	NAP -0,2 m	0,1	450000	
Zanddammen en dijkjes	5%	50	NAP +0,7 m	0,2	100000	
Totaal					**550000**	**0,14%**

Het verlies aan waterbuffer door aanleg van de MarkerwaddenII wordt berekend op 0,55 miljoen m^3, ofwel 0,14% van de beschikbare watervoorraad van het IJsselmeergebied.

Waterveiligheid

Voldoende komberging Markermeer en IJsselmeer vormt een randvoorwaarde voor bescherming van het achterland tegen overstromingen. Landaanwinning vermindert systeemwijd de komberging en kan de extreme meerpeilbelasting volgens de onderstaande berekening verhogen met circa 6 tot 43 millimeter. Dit werkt door in de randvoorwaarden bij de beoordeling van de dijken rond het Markermeer.

Een eiland kan lokaal de golfhoogte en golfoploop reduceren. De invloed op bestaande dijken verschilt sterk afhankelijk van de ligging en de mate waarin dijken in de luwte van het eiland komen te liggen.

De hoeveelheid waterberging in het Markermeer is van belang voor de waterveiligheid. In extreme neerslag, afvoer en stuwingssituaties kan het Markermeerpeil fors stijgen. In het Markermeer stijgt bij T=1.000 het peil tot NAP +0,47 m stijgt en bij T=10.000 tot NAP +0,78 m[1] (vanaf het winterpeil van NAP -0,4 m). Om het verlies aan waterberging in beeld te brengen is uitgegaan van een peilstijging van 1,18 m tot NAP +0,78 m.

Tot een bepaalde peilstijging zijn Markermeer en het IJsselmeer aan elkaar gekoppeld, dan kan het systeem als één geheel worden gezien. Als het peil in het IJsselmeer sneller stijgt dan in het Markermeer worden de verbindingen gesloten. Na sluiting functioneren IJsselmeer en Markermeer tijdelijk als afzonderlijke bergingscompartimenten. Het Markermeer kan dan zijn eigen regionale aanvoer niet meer naar het IJsselmeer afvoeren. Afname van het Markermeeroppervlak vermindert in deze fase rechtstreeks de beschikbare lokale berging.

Of landaanwinning ook leidt tot een eerder sluitmoment van de Houtribspuisluizen, kan niet zonder de precieze bedieningsregels worden vastgesteld. Voor een exacte benadering zijn probabilistische berekeningen nodig. Resultaten zijn namelijk afhankelijk van de combinatie van rivierafvoeren, stuwing Waddenzee (sluiten spuisluizen), de neerslag en wijze van operationeel beheer

We gaan uit van een conservatieve inschatting en nemen alleen het volume berging in het Markermeer en IJmeer mee in de berekening. In deze (zeer extreme) situatie bedraagt deze 800 km^2 * 1,18 m. = 944 miljoen m^3.

Het geometrische verlies aan berging bij bouw van IJstad is 4,96 tot 34,46 miljoen m^3 (zie onderstaande tabel). Dat komt overeen met 0,53% tot 3,65% van de waterberging in het Markermeer bij T = 10.000. De berekening resulteert in een extra stijging van 6,2 tot 43 mm Dit werkt door in de randvoorwaarden bij de beoordeling van de dijken rond het Markermeer.

Functie	Oppervlakte in ha	niveau	Waterschijf bergings-verlies	Volume bergings-verlies	Volume bergings-verlies Markermeer	In mm over Markermeer
			[m]	[miljoen m^3]	%	mm
Klein	420	Boven hoogste peil	1,18	4,96	0,53%	6,2
Midden	1040	Boven hoogste peil	1,18	12,27	1,30%	15
Groot	2920	Boven hoogste peil	1,18	34,46	3,65%	43

Wateroverlast in buitendijkse gebieden

Door verschillende buitendijkse ontwikkelingen in het Markermeer, zoals IJburg en Marker Wadden, is de bergingsruimte in de afgelopen jaren afgenomen. Het Bkl begrenst daarnaast de uitbreidingsruimte per gemeente, wat optelt tot 1 à 2% areaalverlies van het Markermeer. Dit percentage beschrijft de uitbreidingsruimte, niet de reeds gerealiseerde afname. Landaanwinning door IJstad M komt hier bovenop en verkleint het wateroppervlak met nog eens circa 1,3%.

Minder wateroppervlak leidt bij dezelfde extreme watertoevoer tot een hogere meerpeilrespons en daarmee een grotere kans op / belasting bij wateroverlast in buitendijkse gebieden. Voor de stedelijke oppervlakken bedraagt het geometrische bergingsverlies bij 1,18 m circa 4,96, 12,27 en 34,46 miljoen m^3. Ook betekent dit dat het systeem sneller reageert; iedere afname in berging maakt het systeem iets minder makkelijk te regelen en gevoeliger voor de extremen die juist vaker optreden.

Als wordt uitgegaan van het functioneren van Markermeer en IJsselmeer als één systeem, resulteert een kleinere berging door IJstad in een extra stijging van respectievelijk 2,5 mm, 6,1 mm en 17,2 mm. In een conservatievere inschatting, uitgaande van een zelfstandig functionerend Markermeer, is de berekende extra stijging respectievelijk 6,2 mm, 15 mm en 43 mm voor de kleine, midden- en grote variant. De werkelijke peilrespons vereist probabilistische systeemberekeningen.

Een afname van de berging heeft als consequentie dat buitendijkse gebieden vaker te maken krijgen met wateroverlast. Hoogwater in het Markermeer leidde in het verleden (o.a. winter 2024) al tot flinke overlast in onder andere buitendijkse gebieden van Hoorn, Edam en Volendam. Ook kan dit leiden tot consequenties voor gebieden die afwateren op het IJsselmeer zoals delen van Flevoland, Noord-Holland, en Utrecht.

Waterkwaliteit en KRW

Waterkwaliteit en de Kaderrichtlijn Water worden afzonderlijk beoordeeld in de factsheet Natuur en biodiversiteit en in hoofdstuk 2.4 ‘Natuur en waterkwaliteit’ van het hoofdrapport.

Klimaatbestendigheid

Klimaatbestendigheid wordt bepaald door adaptiviteit, niet alleen huidige veiligheid. Niet-overstroombare stedelijke ontwikkeling vermindert adaptatieruimte voor toekomstige peil- en afvoerstrategieën. Natuurontwikkeling met peilvolgende/overstroombare inrichting is beter verenigbaar met peilvariatie.

Permanent land kan toekomstige peilkeuzes beperken, tenzij het voldoende hoog wordt aangelegd of daarop kan worden aangepast. Drijvende ontwikkeling kan peilverandering volgen en is in beginsel omkeerbaar, maar ontsluiting, verankering en golfbescherming moeten daarop zijn ontworpen. Op de schaal van IJstad is dit geen bewezen ontwikkelmethode: het IJmeer is te ondiep voor drijvende hoogbouw, de Nederlandse productiecapaciteit is beperkt en ook grootschalig drijvend bouwen heeft aanzienlijke ecologische gevolgen.

Geohydrologie

Geohydrologische effecten zijn sterk afhankelijk van locatie, omvang en aanlegmethode; de ruimtelijke reikwijdte is nog niet vastgesteld. Inpoldering creëert het grootste permanente peilverschil en beïnvloedt grondwaterstromen, kwel- en wegzijgingspatronen. Opspuiten verandert belasting en infiltratie; drijvend bouwen heeft de kleinste directe ondergrondinvloed, behalve bij ankers en afsluitende constructies.

Consequentie van aanleg van een polder is dat deze permanent bemaald moet worden om neerslag en kwel uit te malen. Dit brengt ook kosten met zich mee voor aanleg van waterinfrastructuur en gemalen inclusief kosten voor operatie, beheer, onderhoud en uiteindelijk vervanging.

Hogere meerpeilen vergroten lokaal kwel; dikke kleilagen scheiden watervoerende pakketten [B018; B019; B015]. Doorboren van waterkerende lagen kan grondwaterstroming en -kwaliteit beïnvloeden [B015].
Techniekvolgorde in potentiële geohydrologische impact: inpolderen groter, opspuiten middel, drijvend kleiner.

Resterende onzekerheden

- De invloed van eilandvorm, locatie en aanlegmethode op waterveiligheid. Landaanwinning vermindert systeemwijd de berging en kan de extreme meerpeilbelasting licht verhogen, terwijl een eiland lokaal invloed kan hebben op golfhoogte en golfoploop.
- De precieze effecten en ruimtelijke reikwijdte van veranderingen in de geohydrologie zijn niet in beeld gebracht. Inpoldering creëert het grootste permanente peilverschil en beïnvloedt kwel- en wegzijgingspatronen, met mogelijke effecten op omliggende natuurgebieden, waaronder op en langs de Veluwe en Utrechtse Heuvelrug.
- De precieze invloed van eilandvorm, locatie en aanlegmethode op stromingspatronen, verblijftijden en slibtransport in het IJmeer en Markermeer.

Bronnen

[B015] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024), Effectbeoordeling thema bodem - Programma zandwinning IJsselmeergebied.

[B018] Deltares / Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022), Verkennende systeemanalyse IJsselmeergebied.

[B023] Rijkswaterstaat / Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018), Peilbesluit IJsselmeergebied 2018.

[B036] Rijkswaterstaat / Informatiehuis Water (2025), KRW-factsheet Markermeer (NL92_MARKERMEER), tussentijdse versie bijgewerkt t/m 3 september 2025.

[B113] Sweco Nederland B.V. / Provincie Noord-Holland (2022), Trendanalyse Natuurthermometer Markermeer-IJmeer.

[B019] Rijkswaterstaat (2021), Kennisdocument Waterveiligheid IJsselmeergebied - Kennisprogramma Zeespiegelstijging fase 1.

[B022] Nationaal Deltaprogramma (2024), Nationaal Deltaprogramma 2025 - Naar een nieuwe balans in de leefomgeving.

[B016] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024), Effectbeoordeling thema water - Programma zandwinning IJsselmeergebied.

[B004] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023), Buitendijks bouwen in het Markermeer en IJsselmeergebied - Kamerbrief (Kamerstuk 27 625, nr. 654).

[B025] Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012), PlanMER RRAAM.

[B028] Deltares / Rijkswaterstaat (2023), Kennis ten behoeve van zandwinbeleid IJsselmeergebied 2025-2050 - Ondergrond, waterkwaliteit en ecologie.

[B122] Kennisprogramma Zeespiegelstijging, spoor II (2023), Systeemanalyses zoetwater regio IJsselmeer-Markermeer, Waterbeschikbaarheid KOERS - Waterschap Zuiderzeeland.

[B123] PWN en provincie Noord-Holland (2024), Regionaal Actieplan beschikbaarheid drinkwaterbronnen Noord-Holland.

04. Natuur, waterkwaliteit en biodiversiteit

Kerninformatie

De natuurkwaliteit van zowel het IJmeer als het Markermeer toont een gemengd beeld. Habitattypen, broedvogels (m.u.v. Aalscholvers) en meerdere groepen niet-broedvogels scoren gunstig. Voor een enkele Habitatrichtlijnsoort, verschillende visetende en bentosetende niet-broedvogels en verschillende biologische KRW-elementen worden de doelen niet gehaald.

Stedelijke ontwikkeling in het Markermeer-IJmeer lijkt daardoor ecologisch en juridisch zeer beperkt vergunbaar, omdat Natura 2000-doelen en KRW-doelen nu al onder druk staan en extra ruimtebeslag, verstoring en barrièrewerking naar verwachting significante negatieve effecten veroorzaken. Natuurontwikkeling kan lokaal positieve effecten opleveren, maar de structurele doorwerking op het gehele Markermeer-IJmeer is nog onvoldoende vastgesteld. Ook blijven locatie, ontwerp, effectiviteit van maatregelen en de juridische kwalificatie als compensatie belangrijke onzekerheden.

Stedelijke ontwikkeling geeft tijdelijke effecten tijdens de aanleg, maar ook permanent functieverlies. De negatieve effecten van IJstad zijn naar verwachting niet volledig mitigeerbaar. Als significante negatieve effecten niet kunnen worden uitgesloten, is vergunningverlening alleen mogelijk via een overtuigend onderbouwde ADC-toets, waarbij vooral het compenseren van foerageergebied voor visetende soorten complex en onzeker is. Compenseren buiten het IJsselmeersysteem leidt er bovendien toe dat de beperkingen die volgen uit de Natura 2000-doelen worden verplaatst naar een ander gebied.

Marker Wadden II biedt lokale herstelkansen, maar de doorwerking op het gehele systeem blijft onzeker. Uit de bronnen blijkt een trend naar lokale vooruitgang maar laat nog geen robuust Toekomstbestendig Ecologisch Systeem (TBES) zien. De actuele KRW-factsheet bevestigt blijvende biologische én enkele chemische aandachtspunten.

Belangrijkste gevolgen

- IJstad veroorzaakt naar verwachting significante negatieve effecten op Natura 2000 door verlies van open water en waterbodem, verstoring, recreatiedruk, licht, geluid, vaarbewegingen en barrièrewerking.
- Negatieve effecten kunnen slechts deels binnen het project worden gemitigeerd. Vergunningverlening is daarom alleen mogelijk via een overtuigend onderbouwde ADC-toets als minder schadelijke alternatieven ontbreken, sprake is van een dwingende reden van groot openbaar belang en tijdige, additionele en functioneel gelijkwaardige compensatie is verzekerd.
- Voor geen van de onderzochte schaalgroottes of aanlegvormen bestaat op basis van de huidige kennis een juridisch houdbaar perspectief, omdat uitvoerbare compensatie - met name van foerageergebied - nog niet is aangetoond.
- Voor de Kaderrichtlijn Water moet afzonderlijk worden aangetoond dat geen achteruitgang optreedt. Effecten van landaanwinning en zandwinning op biologische kwaliteitselementen, waterplanten, bodemfauna en zuurstofhuishouding vragen nader onderzoek.
- Marker Wadden II kan lokaal herstel opleveren, maar de structurele doorwerking op het gehele Markermeer-IJmeer is nog onvoldoende vastgesteld.

Toelichting en onderbouwing

Huidige natuurkwaliteit van het Markermeergebied op hoofdlijnen

De natuurkwaliteit van zowel het IJmeer als het Markermeer toont een gemengd beeld. Habitattypen, broedvogels (m.u.v. Aalscholvers) en meerdere groepen niet-broedvogels scoren gunstig in de beoordeling. Voor een enkele Habitatrichtlijnsoort, verschillende visetende en bentosetende niet-broedvogels en verschillende biologische KRW-elementen worden de doelen niet gehaald.

Nieuwe land-waterzones verbeteren lokaal habitat (paai en opgroeihabitat) en productiviteit; de structurele doorwerking van deze maatregelen naar het hele systeem is nog onvoldoende vastgesteld.

Voor een aantal soorten is het zuidelijk deel van het N2000 gebied, dat het IJmeer omvat, van extra belang (o.a. brandgans, brilduiker, krakeend een fuut, lepelaar en Krooneend). Luwere, ondiepe delen zijn over het algemeen waardevoller omdat hier meer waterplanten groeien en meer voedsel bevatten. Ook heeft dit te maken met aanwezigheid van voedsel waaronder mosselbanken.

Effecten op Natura2000 gebieden

Stedelijke ontwikkeling in Markermeer-IJmeer kan tijdens aanleg tijdelijk verstoring, vertroebeling en bodemfaunaverlies veroorzaken en tijdens gebruik permanent water- en leefgebied innemen en verstoring toevoegen. Ook zorgt stedelijke ontwikkeling en bijbehorende infrastructuur voor barrièrewerking voor vogels die tussen rust en foerageergebieden pendelen.

De effecten van de aanleg van IJstad zijn overwegend negatief. Voor alle drie de onderzochte schaalgroottes en aanlegvormen worden naar verwachting significante negatieve effecten op Natura 2000 veroorzaakt die niet volledig kunnen worden gemitigeerd. De precieze omvang van de effecten hangt af van locatie, schaal, ontwerp en maatregelen. Natuurontwikkeling zoals de Marker Wadden kan lokaal positieve effecten leveren, maar de structurele systeemdoorwerking is nog onvoldoende vastgesteld.

Inpoldering van land veroorzaakt permanent verlies van open water en waterbodem en voegt dijken en een binnendijks watersysteem toe. Dit heeft gevolgen voor instandhoudingsdoelen voor rust- en foerageergebied van met name visetende en benthosetende watervogels. Aanleg geeft tijdelijke verstoring en vertroebeling; gebruik kan blijvende barrièrewerking en andere habitatcondities veroorzaken. Nieuwe binnendijkse natuur is ecologisch niet automatisch gelijkwaardig aan het verdwenen openwatersysteem.

Vaarroutes en waterrecreatie kunnen door aanleg verplaatsen waarbij op nieuwe plekken verstoring optreedt, mogelijk ook op verstoringsgevoelige gebieden. Door toename van het aantal inwoners zal ook de recreatiedruk op natuur toenemen met effecten op verstoringsgevoelige soorten en gebieden tot gevolg.

In de omgeving van het IJmeer liggen stikstofgevoelige habitattypen zoals het Ilperveld, het Wormer- en Jisperveld, Naardermeer en de Oostelijke Vechtplassen. Aanleg van IJstad kan, afhankelijk van de aanlegmethoden, tijdelijk effecten opleveren. Daarnaast kan er een permanente toename van stikstofuitstoot optreden, met name als gevolg van toename van verkeer.

Effecten op KRW

Voor de vergunningverlening moet met behulp van een KRW-toets worden aangetoond dat de voorgenomen ingreep niet leidt tot achteruitgang van de toestand van het waterlichaam en het bereiken van de KRW-doelen niet belemmert. Daarbij moeten ook cumulatieve effecten van ingrepen in het waterlichaam worden betrokken.

Rijkswaterstaat beoordeelt fysieke ingrepen op hun effecten op biologische kwaliteitselementen en de bijbehorende hydromorfologische en fysisch-chemische condities. Eventuele negatieve effecten moeten passend en tijdig worden voorkomen, beperkt of vereffend.

Verlies van ecologisch relevant areaal kan bij de beoordeling als praktische maat worden gebruikt. Of nieuw habitat of kwaliteitsverbetering van bestaand habitat volstaat, moet worden onderbouwd vanuit de effecten op de toestand van het waterlichaam en het bereiken van de KRW-doelen.

De KRW-toets maakt onderscheid tussen tijdelijke effecten en permanente effecten. Een activiteit wordt als tijdelijk beoordeeld wanneer de periode vanaf de start van de activiteit totdat de ecologische toestand weer is zoals voor de ingreep (inclusief hersteltijd) maximaal 3 jaar bedraagt. Als de achteruitgang inclusief hersteltijd langer dan 3 jaar duurt moet de ingreep als permanent worden beoordeeld. Om te beoordelen of het aanleggen van woonwijk in het IJmeer vergund zou kunnen worden, dient de KRW-toets voor zowel permanente als tijdelijke effecten doorlopen moeten worden en eventueel benodigde compensatiemaatregelen gedefinieerd. Dit valt buiten de scope van deze opdracht.

Duidelijk is wel dat, gezien de omvang van de ingreep, er grote effecten op de biologische kwaliteitselementen (fytoplankton, overige waterflora, macrofauna en vis) en mogelijk op de fysisch-

chemische waterkwaliteit zullen optreden. Het is de vraag of compensatie op een dergelijke schaal elders in het waterlichaam mogelijk is. Mogelijk is er veel op te vangen door rondom de woonwijk natuurvriendelijke oevers en plas-drasgebieden aan te leggen. Deze hebben een positieve invloed op zowel de biologische kwaliteit als de chemische waterkwaliteit. Of dit voldoende zou kunnen zijn, zal nader moeten worden onderzocht.

Voor de aanleg van het eiland en/of de dijken, wordt het benodigde zand elders in het waterlichaam gewonnen. Dit betekent dat delen van het waterlichaam (veel) dieper worden dan thans het geval is. Hierbij gaat mogelijk waterplantenareaal verloren. De grotere waterdiepte kan lokaal leiden tot een langere verblijftijd en beperktere uitwisseling van water. Hierdoor kunnen zwevende deeltjes gemakkelijker bezinken en neemt in diepe delen de kans op temperatuurstratificatie toe. Bij langdurige stratificatie wordt de zuurstoftoevoer naar de onderste waterlaag beperkt, waardoor daar zuurstofarme of zuurstofloze omstandigheden kunnen ontstaan. Wat de exacte gevolgen zullen zijn, is op voorhand moeilijk in te schatten en verdient nadere studie.

Juridische beperkingen

De belangrijkste beperkingen volgen uit bescherming vanuit drie Europese richtlijnen: de Vogelrichtlijn, de Habitatrichtlijn en de Kaderrichtlijn Water. In de huidige situatie worden de doelen van deze richtlijnen in het Markermeer en IJmeer niet volledig gehaald. Daardoor is de ecologische ruimte voor nieuwe ontwikkelingen zeer beperkt: extra ruimtebeslag, verstoring en barrièrewerking kunnen het behalen van de doelen verder buiten bereik brengen. Het IJmeer wordt onder andere benut als foerageergebied voor niet-broedvogels; voor verschillende visetende en benthosetende watervogels worden de instandhoudingsdoelen niet gehaald.

Aanleg van IJstad, met bijbehorende barrièrewerking, geeft naar verwachting significante negatieve effecten en brengt het behalen van N2000 doelen daarmee verder uit beeld. Dit geldt voor alle drie de varianten (klein, midden en groot) en ook voor alle drie de benoemde aanlegvormen (opspuiten, polder en drijvend), door de omvang, de locatie en zeker ook omdat deze allen een landverbinding nodig hebben. Ook is er een tekort aan rustgebied zoals aangegeven in het beheerplan N2000. Mitigeren van alle effecten binnen het project is niet mogelijk gezien het verloren gaan van een aanzienlijk gebied. Toename van verkeer op bestaande wegen langs het IJmeer heeft naar verwachting ook al significante effecten op kuifeenden, nonnetjes en brilduiker die rusten op het water. Dit zal eerst ook uit een Passende Beoordeling van het project moeten blijken.

Als na een passende beoordeling aantasting van de natuurlijke kenmerken niet kan worden uitgesloten, kan worden onderzocht of via de ADC-toets alsnog toestemming mogelijk is. Dit kan worden gezien als een laatste juridische mogelijkheid.

Bij een ADC-toets moet worden aangetoond dat:

- Er mogen geen reële Alternatieven zijn die minder schade veroorzaken aan Natura 2000. De vraag is of je kunt aantonen dat er in de regio Amsterdam geen andere alternatieven zijn voor realisatie van de woningen (bijvoorbeeld op andere locaties of door verdichting).
- Er moet een Dwingende reden van groot openbaar belang zijn om het project aan te leggen. Deze reden is eerder aangevoerd ter onderbouwing van grootschalige woningbouw.
- De nodige Compenserende maatregelen moeten worden getroffen om te waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft. Een aantal punten hierbij:

  o Compensatie hoeft niet per sé in het Markermeer te worden gevonden. Vooral voor het compenseren van foerageergebied voor viseters lijken er geen opties voorhanden.

  o Waar dit ecologisch relevant is, en dat is bij foeragerende soorten hoogstwaarschijnlijk zo, moet compensatie echter wel tot resultaat leiden voordat het project wordt uitgevoerd.

  o Compenseren met kwaliteitsverbetering in plaats van areaal is theoretisch mogelijk, maar moet wel middels gedegen ecologisch onderzoek worden aangetoond.

  o Compensatie moet additioneel zijn op maatregelen die je toch al moet doen om achteruitgang tegen te houden.

Kaderstellende plannen en projecten die worden beoordeeld moeten voldoende zijn uitgewerkt voor een goede beoordeling. Het bestuur moet toetsen of aan de voorwaarden is voldaan en vervolgens kan dit door de Nederlandse rechter worden beoordeeld. De rechter zal zeer kritisch kijken naar de onderbouwing vanuit de ADC-toets. Er is daarmee absoluut geen juridische zekerheid voor de plannen.

Stikstofeffecten op omliggende Natura 2000-gebieden moeten worden betrokken bij de passende beoordeling en, indien nodig, bij de ADC-toets.

Maatregelen waarmee kan worden gemitigeerd of gecompenseerd

Belangrijk bij mitigatie en compensatie is dat deze direct moeten aansluiten op de soort, het habitat of het KRW-element dat wordt aangetast. Generieke “extra natuur” toevoegen levert onvoldoende onderbouwing.

Mogelijke mitigatie bestaat uit locatievermijding, fasering buiten gevoelige perioden, beperking van geluid/licht/vaarbewegingen en sedimentpluimen, behoud van verbindingen en ecologisch ontwerp van oevers en putten. Ook aanleg van tunnels in plaats van dammen en bruggen zou een deel van de impact kunnen mitigeren.

Met betrekking tot stikstof kan worden ingezet op volledig elektrische aanleg en kan door een focus op elektrisch vervoer in de gebruiksfase en bijvoorbeeld door het instellen van milieuzones de stikstofuitstoot aanzienlijk worden teruggebracht.

Naar verwachting kan de impact van IJstad slechts gedeeltelijk worden gemitigeerd. Als na passende beoordeling aantasting van de natuurlijke kenmerken niet kan worden uitgesloten, is toestemming alleen mogelijk via de ADC-toets en moeten de resterende aantastingen tijdig en volledig worden gecompenseerd. Als compenserende maatregelen kan onder meer worden gedacht aan:

- Aanleg van ondiepe luwtezones onderwater
- Aanleg rustzones voor vogels boven water
- Aanleg van mosselbanken

Compensatie van foerageergebied voor visetende soorten is lastig te realiseren. Hooguit kan worden bekeken hoe de hoeveelheid vis in bestaande wateren kan worden verhoogd door aanleg van en verbinden met paaizones en opgroeigebieden.

Compensatie kan alleen gericht worden bepaald na vaststelling van het resterende functionele habitatverlies.

Als wordt gekeken naar de specifieke locaties binnen het IJmeer

- Zuidelijk kustzone heeft meest heldere water en is habitatrichtlijngebied. Deze plek is dus minder geschikt vanuit natuur.
- Dichter tegen bestaand land aan zorgt voor kleiner verstorend effect.
- Bouw meer richting het westen, richting polder IJdoorn (boven Durgerdam) heeft nadeel dat dit effect heeft op NatuurNetwerk Nederland-gebied (NNN-gebied) waar veel weidevogels zitten. Ook hier is mitigatie en compensatie aan de orde.
- Effecten zijn waarschijnlijk kleiner als het eiland meer richting de kust bij Almere wordt verschoven.

Resterende onzekerheden

- Het is op dit moment niet aangetoond dat voor de regionale woningbouwopgave geen reële alternatieven bestaan die minder effecten hebben op de instandhoudingsdoelen van het Natura 2000-gebied. Dit bewijs is noodzakelijk voor de ADC-toets.
- Compensatie van onder andere foerageergebied is nu niet concreet en aantoonbaar uitvoerbaar. De voorgenomen compensatiemaatregelen moeten voldoende zijn onderbouwd om te kunnen waarborgen dat de algehele samenhang van Natura 2000 bewaard blijft. Dit vraagt om een overtuigende ecologische onderbouwing van de werking en uitvoerbaarheid van de maatregelen. Deze onderbouwing is in dit geval complex. Niet alle maatregel-effectrelaties zijn eenduidig vast te

stellen en ook externe ontwikkelingen, zoals klimaatverandering, kunnen van invloed zijn op het bereiken van de instandhoudingsdoelen. Voor geen van de onderzochte schaalgroottes of aanlegvormen bestaat daarom juridische zekerheid; ook met zorgvuldig onderbouwde ADC-toets blijft vergunningverlening juridisch complex en de kans op vernietiging door de rechter reëel. Dit geldt ook voor toekomstige ontwikkelfasen voor IJstad.

- De mate waarin negatieve effecten met locatiekeuze, ontwerp, fasering en uitvoeringsmaatregelen kunnen worden voorkomen of beperkt, dus inclusief de bijdrage van natuurmaatregelen, zoals luwtezones, plas-drasgebieden, natuurvriendelijke oevers en mosselbanken, aan systeemherstel.
- De effecten van zandwinning en diepe putten op waterplanten, bodemfauna, nutriënten, zuurstofhuishouding en de ecologische toestand van het Markermeer-IJmeer.

Bronnen

[B013] Grutters / Sweco Nederland B.V. en Provincie Flevoland (2025), Natuurthermometer Markermeer-IJmeer - Bepaling stand 2021 t/m 2023.

[B113] Sweco Nederland B.V. / Provincie Noord-Holland (2022), Trendanalyse Natuurthermometer Markermeer-IJmeer.

[B028] Deltares / Rijkswaterstaat (2023), Kennis ten behoeve van zandwinbeleid IJsselmeergebied 2025-2050 - Ondergrond, waterkwaliteit en ecologie.

[B029] Rijkswaterstaat, Natuurmonumenten, Deltares en EcoShape (2023), Projectplan KIMA2.0 - Kennis- en Innovatieprogramma Marker Wadden 2.0.

[B016] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024), Effectbeoordeling thema water - Programma zandwinning IJsselmeergebied.

[B036] Rijkswaterstaat / Informatiehuis Water (2025), KRW-factsheet Markermeer (NL92_MARKERMEER), tussentijdse versie bijgewerkt t/m 3 september 2025.

[B037] Sweco Nederland B.V. / Rijkswaterstaat Midden-Nederland (2019), KRW-deelthermometer Markermeer-IJmeer - Opzet en berekeningsmethode.

[B025] Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012), PlanMER RRAAM.

[B033] Sweco Nederland B.V. / Provincie Flevoland (2021), Amsterdam Bay Area: Natuuronderzoek - Effecten van de verschillende alternatieven op doelstellingen voor Natura 2000 en KRW en maatregelen voor het Toekomstbestendig Ecologisch Systeem Markermeer-IJmeer.

[B035] Sweco Nederland B.V. / Gemeente Amsterdam (2020), Deelrapport natuur ten behoeve van m.e.r. - Strandeiland IJburg 2 Amsterdam.

[B018] Deltares / Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022), Verkennende systeemanalyse IJsselmeergebied.

[B032] Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (2026), Gebiedsontwikkeling buitendijks Markermeer - Joint Fact-finding Markermeer en Noordzeekust.

[B026] Deltares / Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (2024), Kennis voor Zandwinstrategie IJsselmeergebied - Accumulatie van voedingsstoffen in putten en tijdelijke effecten.

[B004] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023), Buitendijks bouwen in het Markermeer en IJsselmeergebied - Kamerbrief (Kamerstuk 27 625, nr. 654).

[B034] Programma Almere 2.0 / Samen Bouwen aan Bereikbaarheid / BO MIRT (2022), Amsterdam Bay Area - Eindrapport MIRT-Onderzoek 2020-2021.

05. Bereikbaarheid en infrastructuur

Kerninformatie

Een mogelijke aanleg van IJstad vraagt verbindingen voor bewoners, hulpdiensten en goederenvervoer, plus capaciteit op de aansluitende netwerken. IJstad M omvat circa 25.000 woningen; S en L laten schaalverschillen zien. De drie ontsluitingsmodellen beschrijven afzonderlijk hoe het eiland met het vasteland kan worden verbonden. [B011; B092; B014]

Belangrijkste gevolgen

- Een mogelijke IJstad vraagt meer dan een verbinding naar het vasteland. Ook de wegen, het spoor en OV-knooppunten achter de aansluitpunten krijgen extra verkeer en reizigers.
- Bewoners zouden naar verwachting voor veel banen afhankelijk blijven van de MRA. Programma, dichtheid, ligging en bereikbaarheid van bestemmingen bepalen samen de vervoervraag.
- Betrouwbare toegang voor dagelijks gebruik, hulpdiensten en bevoorrading moet vóór bewoning beschikbaar zijn. De verdere capaciteit kan waar mogelijk gefaseerd meegroeien.
- Nieuwe verbindingen vragen vroege investeringen en langjarig beheer en exploitatie. Minder woningen betekenen ook minder woningen en reizigers om vaste kosten te dragen.
- Een IJmeerverbinding kan IJstad én bestaande gebieden bedienen. De extra vervoerwaarde en verdeling van regionale kosten en baten zijn nog niet gekwantificeerd.

Toelichting en onderbouwing

Vervoervraag en bereikbaarheid van banen

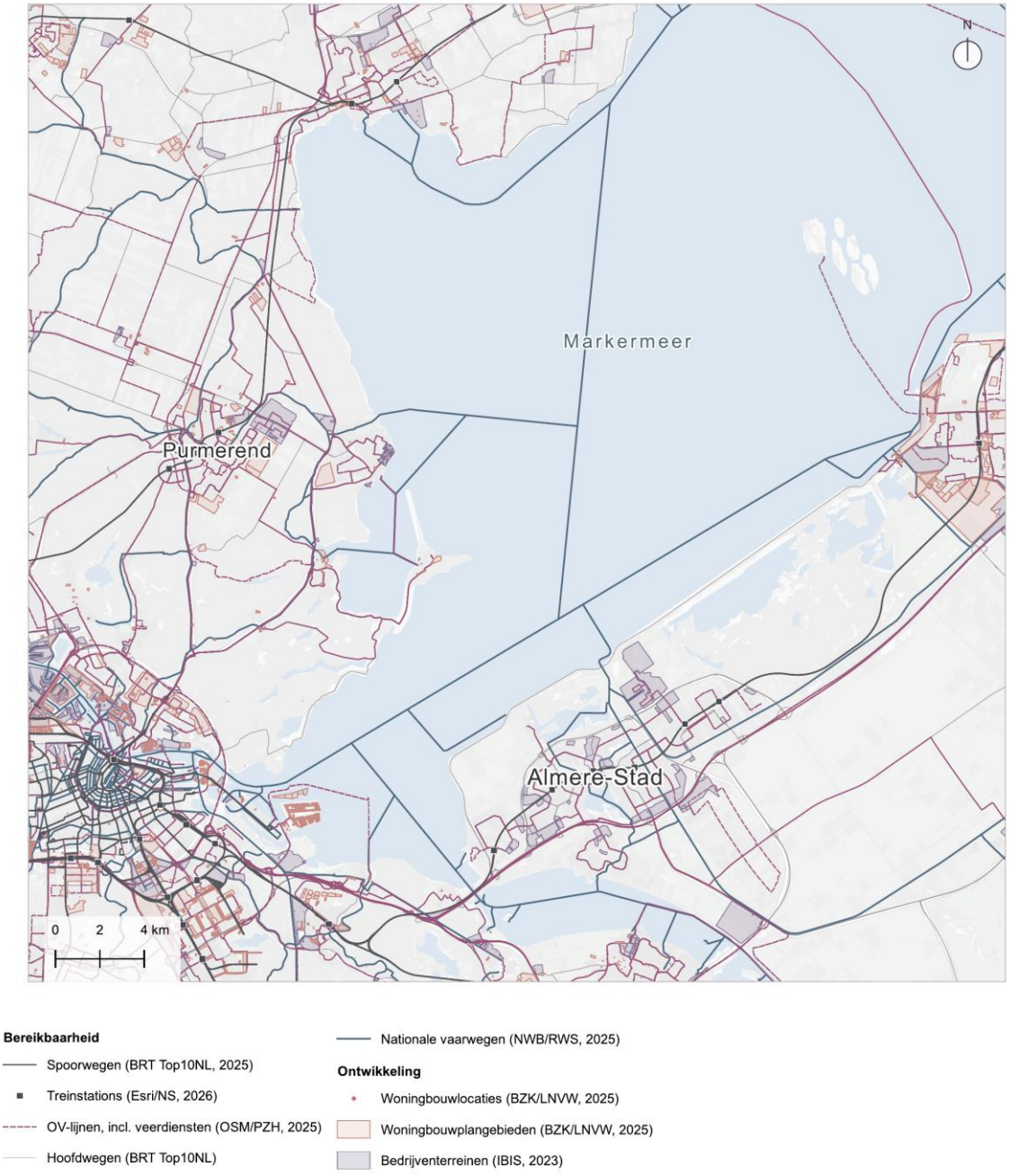
Het woningbouwprogramma, de banen en voorzieningen, de ligging en de regionale netwerken bepalen samen de vervoervraag. In de expertinterviews wordt een beperkte eigen economie verwacht, vooral voorzieningen en kleine kantoren. Bewoners zouden daardoor voor een belangrijk deel afhankelijk blijven van arbeidsplaatsen elders. [B090; B014]

Uit de expertinterviews komt ook de mogelijke regionale betekenis van een IJmeerverbinding naar voren. Een betere verbinding tussen IJburg en Pampus kan de vervoerwaarde versterken en bestaande ontwikkelingen en investeringen ondersteunen. Voor de afweging is daarom van belang wat IJstad toevoegt aan de bereikbaarheid van de omgeving. [B090]

Hoogwaardig openbaar vervoer vraagt voldoende woningen en reizigers rond de haltes. De expertinterviews leggen daarom een directe relatie tussen het draagvlak voor een IJmeerverbinding, de dichtheid en het woonmilieu. Het benodigde woonmilieu moet aansluiten bij de woningvraag. [B091]

Mobiliteitsgedrag hangt ook samen met de bewoners die een locatie aantrekt, thuiswerken en de concurrentie van fiets en e-bike met het OV. Nederlandse referentieprojecten kunnen helpen om het verwachte gebruik van de verbindingen te beoordelen. [B091]

IJstad - bereikbaarheid en ontwikkeling

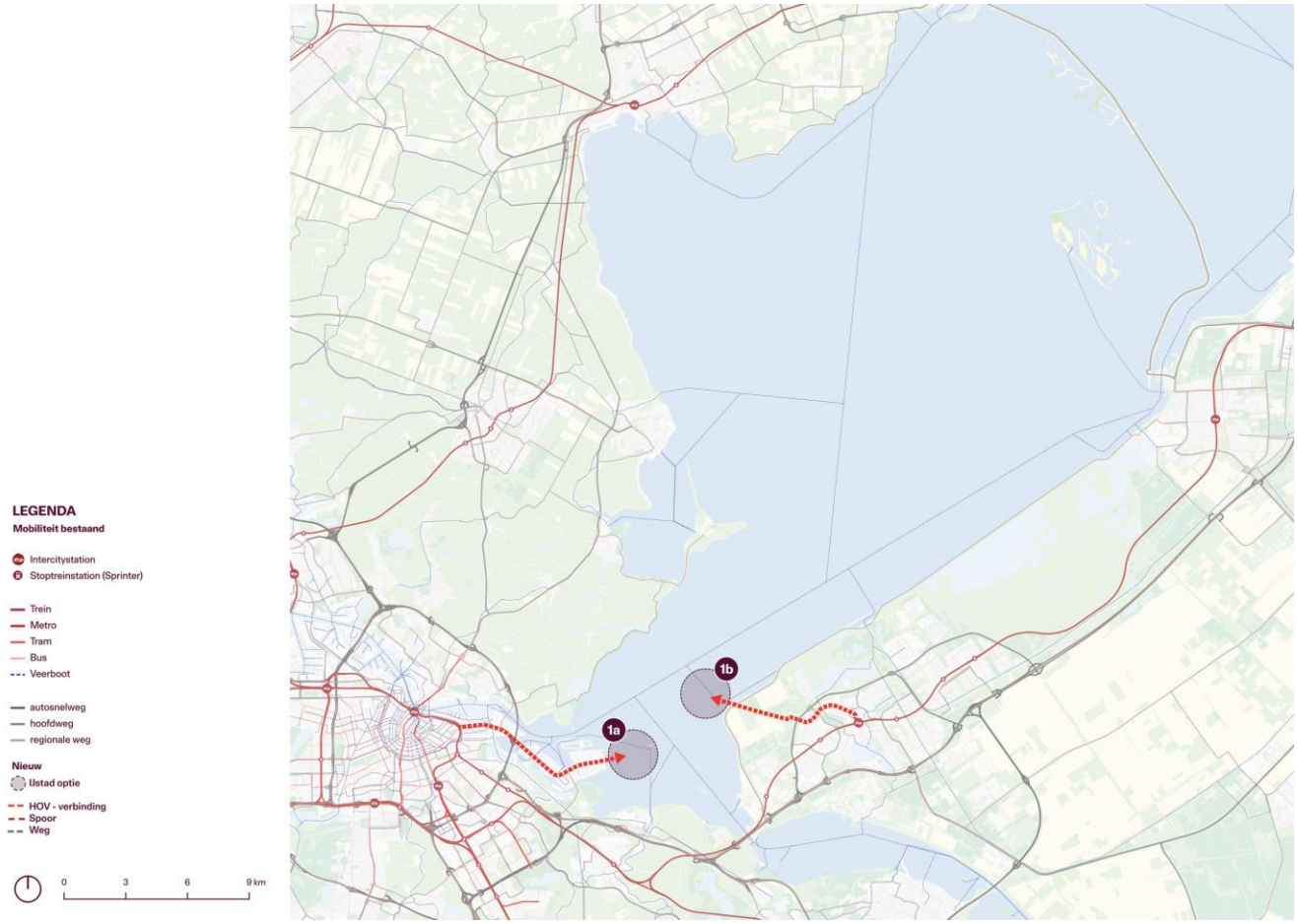


Bereikbaarheid en ontwikkeling. Bestaande netwerken, woningbouw en bedrijventerreinen. *[B017]*

Drie manieren van ontsluiten

Bij iedere onderzochte schaal zijn lopen en fietsen, regionaal openbaar vervoer, autoverkeer, bouw- en goederenlogistiek en bereikbaarheid voor hulpdiensten onderdeel van de ontsluiting. Ook bij storing of uitval moet toegang mogelijk blijven. De eerste verbindingen moeten vóór bewoning beschikbaar zijn; de capaciteit kan gefaseerd worden uitgebreid. De volgende drie modellen laten de verschillende manieren van verbinden zien. [B092, p.4-8; B014]

Model 1 - Aansluiten op bestaande verbindingen: tram-, bus-, spoor- en wegverbindingen en knooppunten benutten en waar nodig uitbreiden. Aansluiten betekent niet dat voldoende capaciteit aanwezig is; ook de netwerken achter het landingspunt worden belast. [B092, p5; B014]



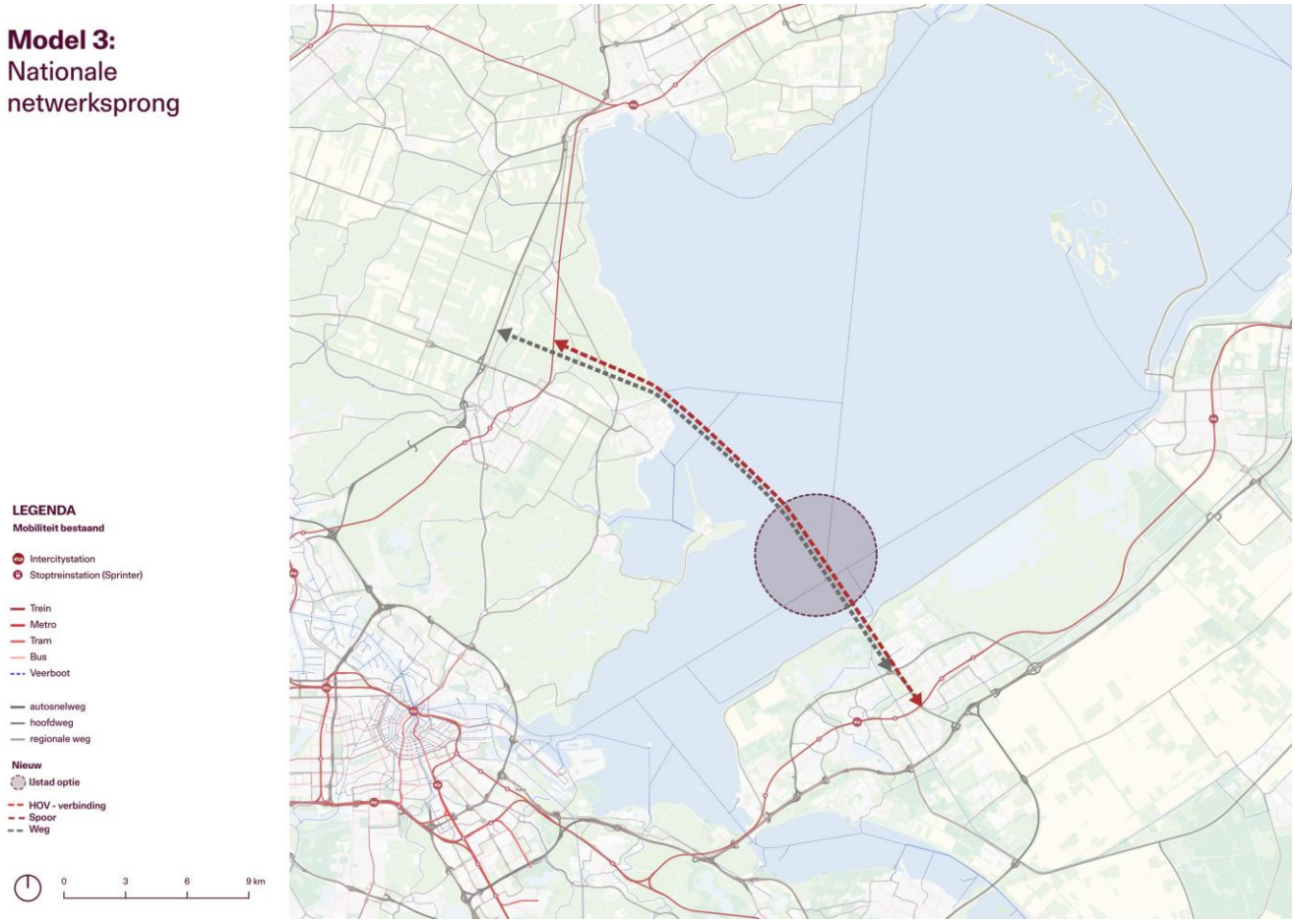
Model 1. Schematische eilandligging en verbindingen uit de verhaallijn Bereikbaarheid. [B092]

Model 2 - Nieuwe regionale OV-verbinding: een snelle tram-, metro- of treinverbinding met haltes, waterkruisingen en aansluiting op bestaande knooppunten. Draagvlak hangt af van programma, dichtheid, bestemmingen en reistijd. Wegtoegang voor hulpdiensten en logistiek blijft nodig. [B092, p6; B014]



Model 2. Schematische eilandligging en verbindingen uit de verhaallijn Bereikbaarheid. [B092]

Model 3 - Nieuwe nationale weg- en mogelijk spoorverbinding. Een verbinding tussen Noord-Holland en Flevoland zou naast IJstad ook doorgaand verkeer bedienen. Effecten en investeringen liggen daardoor deels buiten het eiland, inclusief aansluitende wegen en knooppunten. Voor de noordelijker gelegen uitwerking worden in de expertinterviews snelbussen logischer geacht dan hoogwaardige rail. De lange afstanden maken de autoafhankelijkheid en kosten bij dit model tot belangrijke aandachtspunten. [B092, p.7; B091]



Model 3. Schematische eilandligging en verbindingen uit de verhaallijn Bereikbaarheid. [B092]

De modelkaarten verschillen zowel in eilandligging als in verbindingen. Model 3 ligt noordelijker dan de S-, M- en L-cirkels in de locatievergelijking. De effecten worden dus mede bepaald door de afstand tot banen en bestaande netwerken, naast het aantal woningen. [B092, p.5-8; B014]

Watervervoer kan een aanvulling of voorziening in een voorfase zijn. De bruikbaarheid hangt af van capaciteit, reistijd, overstappen, wind en ijs, exploitatie en toegang bij calamiteiten. [B092; B014]

Belasting van netwerken en omgeving

Het MRA-onderzoek uit 2024 signaleert na 2030 knelpunten als beleid en investeringen niet goed op elkaar aansluiten. Almere Pampus illustreert hoe woningbouw en ontsluiting samenhangen: het masterplan voorziet hoogwaardig openbaar vervoer vanaf de eerste 7.500 woningen en een IJmeerverbinding voor het uiteindelijke programma van 25.000-35.000 woningen en minimaal 16.000 banen. [B041, p.3 en 32; B043, p.7, 13, 14 en 28]

Voor IJstad zijn effecten op reistijden, pendelstromen en capaciteit op de A1, A6 en A10, de Flevolijn en Amsterdamse OV-knooppunten nog niet met een actueel regionaal model bepaald. Ook bouwlogistiek, onderhoud, toegang bij storingen en extreem weer horen bij de opgave. Een verbinding over water kan daarnaast gevolgen hebben voor scheepvaart, natuur, geluid, luchtkwaliteit, landschap en ruimte bij de aanlandingen. [B014; B092]

De Hollandse Waterlinies verdienen afzonderlijke aandacht. Forteiland Pampus (niet de ontwikkellocatie Almere Pampus) behoort tot dit UNESCO-werelderfgoed. De RegioMetro-studie laat zien dat een tracé ook Fort Diemerdam en omliggende structuren kan raken. Bij hoofdvaarverbindingen zijn vrije doorvaart, manoeuvreerruimte en toegang bij calamiteiten van belang. Aanlandingen hangen ook samen met toekomstige waterpeilen. Zie Factsheet 03 Water en bodem en Factsheet 07 Effecten overige functies. [B088, p.91; B014]

Lessen uit referentiestudies

De RegioMetro-studie uit 2011 berekende bij 6.000 buitendijkse woningen 4.100 extra reizigers per etmaal (+6,5%). De extra opbrengsten wogen in dat scenario niet op tegen de eilandkosten. Voor IJstad is dezelfde samenhang van belang: meer reizigers leveren opbrengsten op, maar vragen ook investeringen in het eiland en de verbindingen. [B088, p.27, 31 en 84]

De Nieuwe Lijn uit 2011 verbindt programma, haltes en dichtheid met vervoervraag, tracé, landschap, ecologie en exploitatie. De businesscase gebruikte een kostenonzekerheid van ongeveer 30%. De studie laat zien waarom deze onderdelen en hun fasering gezamenlijk moeten worden beoordeeld. [B047; B049; B050; B055; B058; B060]

Voor Rijnenburg is gerekend met vijf tot zes autoverplaatsingen per huishouden per dag. Ook bij een halvering door ambitieus mobiliteitsbeleid blijft de verkeersomvang groot. De indicatieve schaalberekening voor IJstad komt uit op circa 24.000-32.000 verplaatsingen voor S, 60.000-80.000 voor M en 168.000-224.000 voor L per dag. Programma, ligging en vervoerskeuze bepalen hoeveel verkeer daadwerkelijk ontstaat. [B089, p.24; indicatieve schaalberekening]

Kosten en regionale toerekening

Het eindrapport noemt voor de onderzochte auto- en metroverbinding van IJstad M indicatief € 4,6-8,6 miljard aan investerings- en financieringskosten, uitgedrukt in netto contante waarde. Ligging, afstand, techniek en fasering beïnvloeden dit bedrag. De raming wordt nog nader gevalideerd. [B014]

Bij vergelijking met locaties op land moeten programma, prijspeil, investeringen, financiering en structurele lasten op dezelfde manier worden afgebakend. Het maakt daarbij uit welke ingrepen alleen IJstad dienen en welke ook andere gebieden bedienen. De maatschappelijke bereikbaarheidsbaten zijn nog niet gekwantificeerd. [B014]

Verschillen naar schaal en locatie

IJstad S M en L

Schaal	Betekenis voor bereikbaarheid
S **Circa 10.000 woningen**	Minder verplaatsingen dan M en L, maar ook minder reizigers om nieuwe verbindingen te dragen. Hoogwaardige rail is voor kleine eilanden niet vanzelfsprekend. Betrouwbare toegang en bereikbaarheid bij uitval blijven nodig.
M **Circa 25.000 woningen**	Centrale onderzochte schaal. Een IJmeerverbinding kan reizigers en regionale bereikbaarheid toevoegen, maar vraagt voldoende programma rond haltes, vroege investeringen en beleid om autogebruik te beperken.
L **Circa 70.000 woningen**	Bij gelijke aannames meer verplaatsingen en grotere netwerkdruk. De waarschuwing voor autoafhankelijkheid en lange stationsafstanden hoort ook bij de onderzochte noordelijke ligging, niet alleen bij 70.000 woningen.

Vergelijking met Pampus en Haven-Stad

De ligging ten opzichte van banen en bestaande netwerken verschilt sterk tussen IJstad, Almere Pampus en Haven-Stad. Dat heeft gevolgen voor de benodigde verbindingen, investeringen en fasering. [B014]

Locatie	Netwerk en bestemmingen	Investeringen en fasering
IJstad M	Nieuwe verbindingen over water; veel bestemmingen liggen elders in de MRA. Een IJmeerverbinding kan ook andere gebieden bedienen.	Basisontsluiting vóór bewoning. Kosten en fasering verschillen als de IJmeerverbinding al voor andere gebieden wordt aangelegd of mede voor IJstad nodig is.
Almere Pampus	Aansluiting op Almere en beoogde IJmeerverbinding; ook hier liggen veel regionale banen op afstand.	Volledige ontwikkeling vraagt grootschalig OV. Eerste deelgebieden kunnen al zonder de volledige infrastructuur worden ontwikkeld.
Haven-Stad	Binnen de agglomeratie Amsterdam, nabij banen en bestaande multimodale netwerken.	Delen benutten bestaande voorzieningen. Volledige ontwikkeling vraagt ook grote mobiliteitsinvesteringen en verplaatsing van bedrijven.

De vergelijking onderscheidt bereikbaarheid van de woonlocatie en bereikbaarheid van arbeidsplaatsen. Mogelijk breder profijt van een IJmeerverbinding is nog niet gekwantificeerd en mag niet volledig aan IJstad worden toegerekend. [B090; B014]

Benodigde ingrepen en fasering

Gevolg	Benodigde ingreep of besluit	Moment of afhankelijkheid
De eerste bewoners zijn direct afhankelijk van de ontsluiting.	Betrouwbare verbindingen voor dagelijks gebruik, hulpdiensten en bevoorrading.	Beschikbaar vóór bewoning; voldoende capaciteit voor de eerste fase.
Groei kan bestaande wegen en OV overbelasten.	Samenhangende capaciteit op eiland, verbindingen en aansluitende netwerken.	Uitbreiding koppelen aan woningbouw, banen, vervoervraag en regionale projecten.
Tracés en knooppunten leggen ruimtegebruik lang vast.	Ruimte voor aanlandingen, knooppunten, onderhoud en latere uitbreiding.	Vanaf de eerste opzet; samen met vaarwegen, natuur, erfgoed en waterpeilen.
Vaste infrastructuur vraagt voorinvesteringen en blijvende lasten.	Investeringsmomenten, rente, exploitatie, beheer, vervanging en kostentoerekening afzonderlijk onderbouwen.	Vóór investeringsbesluiten; afhankelijk van ingroei en gebruik door andere gebieden.

De verbindingen voor de eerste bewoners moeten betrouwbaar functioneren en later kunnen meegroeien. Bij een tijdelijke bus- of waterverbinding zijn capaciteit, reistijd en inzetbaarheid bij slecht weer bepalend voor het aantal woningen dat ermee kan worden ontsloten. [B014]

Resterende onzekerheden

- Actuele vervoervraag en vervoerskeuze per fase, inclusief banen en voorzieningen, en het bijbehorende draagvlak voor OV.
- Definitieve routes, aanlandingen en techniek; beschikbare capaciteit en benodigde uitbreiding van netwerken op het vasteland.
- Betrouwbaarheid en toegang bij uitval, calamiteiten en extreem weer, en de locatiegebonden effecten op omgeving en scheepvaart.
- Investerings- en exploitatiekosten per fase en de verdeling van kosten, risico's en bereikbaarheidsbaten tussen IJstad en de bredere regio.

Bronnen

[B041] PosadMaxwan (2024), NOVEX MRA Mobiliteit. p. 3, 32, 36.

[B043] Gemeente Almere (2024), Masterplan Almere Pampus. p. 7, 13, 14, 28.

[B047] Werkmaatschappij Amsterdam-Almere (2011), De Nieuwe Lijn 01 - Transportconcept. p. 5, 12-20.

[B049] Werkmaatschappij Amsterdam-Almere (2011), De Nieuwe Lijn 02 - Ruimtelijke ordening en ecologie. p. 5-9, 20.

[B050] Werkmaatschappij Amsterdam-Almere (2011), De Nieuwe Lijn 03 - Ontwerpconcept. p. 5-14.

[B055] Werkmaatschappij Amsterdam-Almere (2011), De Nieuwe Lijn 03A - Ontwerpbijlage.

[B058] Werkmaatschappij Amsterdam-Almere (2011), De Nieuwe Lijn 04 - Businesscase. p. 15-16, 25-30, 44.

[B060] Werkmaatschappij Amsterdam-Almere (2011), De Nieuwe Lijn - Hoofdrapport. p. 6, 16, 21, 26-33.

[B088] RegioMetro (2011), Amsterdam-Almere Rapportage. p. 27, 31, 75, 83-84 en 91.

[B089] PosadMaxwan (2022), Rijnenburg Scenario's. p. 5-6 en 24.

[B011] IJstad - drie varianten (projectbestand). p. 1 / blad 1.

[B090] Expertinterview regionale economie en bereikbaarheid, 8 september 2026. Eigen economie, bereikbaarheid van banen, IJmeerverbinding en profijt voor bestaande gebieden.

[B091] Expertinterview mobiliteit, 8 september 2026. Vervoerwaarde, draagvlak voor hoogwaardig OV, dichtheid en woonmilieu, model 3 en mobiliteitsgedrag.

[B092] Verhaallijn Bereikbaarheid, 3 september 2026, p.4-8. Systeemwerking en drie ontsluitingsmodellen.

[B093] Begeleidingsgroep, 10 september 2026. Feedback over bestaande netwerken, regionale kosten en baten en beperkingen van historische kostenreferenties.

[B040] Opdrachtgeverfeedback, terugkoppeling 14 oktober 2026. Concrete gevolgen, onzekerheden, breder profijt en toerekenbaarheid.

[B014] Mogelijkheden en consequenties van ruimtelijke ontwikkelingen in het Markermeer en IJmeer, eindrapport, 2 november 2026. Zie de betreffende themahoofdstukken en de vergelijking met andere ontwikkellocaties.

[B017] PosadMaxwan, kaartenset IJstad, 16 oktober 2026. Bronnen en peildata per kaartlaag in de legenda.

06. Energie

Kerninformatie

Een mogelijke aanleg van IJstad vraagt een samenhangend systeem voor elektriciteit, warmte en koude. Dit bepaalt mede het ruimtegebruik, de investeringen en het bouwtempo. IJstad M omvat circa 25.000 woningen plus voorzieningen; S en L laten schaalverschillen zien. [B011; B105; B014]

Belangrijkste gevolgen

- Bij iedere onderzochte schaal is een externe netaansluiting nodig. Een volledig zelfvoorzienend eiland zonder aansluiting is geen realistisch vertrekpunt.
- De eerste bewoning vraagt beschikbare energiecapaciteit. Hoofdverbindingen, stations en eventuele netversterking vragen voorbereiding en investeringen voordat een groot deel van de woningopbrengsten ontstaat.
- Een eiland vraagt waterkruisingen, aanlandingen en een volledig nieuw netwerk, met bijbehorende aanleg- en beheerkosten.
- Lokale opwek, opslag en slim gebruik kunnen pieken beperken, maar vragen ruimte en vervangen de netaansluiting niet. Ook collectieve warmte en koude vragen elektriciteit en toetsing van bronnen, bodem, ecologie en waterkwaliteit.
- Programma en energiesysteem moeten vanaf de eerste planfase gezamenlijk worden ontworpen. De energievraag bepaalt welke infrastructuur nodig is en vormt daarmee de basis voor de kostenraming.

Toelichting en onderbouwing

Het volledige programma en de energievraag

Naast woningen vragen ook voorzieningen, bedrijvigheid, mobiliteit en laden, openbare ruimte, waterbeheer, riolering en beweegbare infrastructuur energie. De expertinterviews benadrukken daarom het belang van afname- en terugleverprofielen per ontwikkelfase. Lokale opwek kan een terugleverpiek veroorzaken; de gelijktijdige pieken bepalen de benodigde aansluitcapaciteit. [B105]

Gezamenlijk ontwerp omvat netbeheerders, overheden, ontwikkelaars, warmte- en koudebedrijven en water- en rioolbeheerders. Zij verbinden het stadsprogramma aan netcapaciteit, stations, kabels, warmte en koude, opslag, sturing en voorzieningen bij uitval. Een afgerond plan alleen aan de netbeheerder voorleggen is daarvoor onvoldoende. [B105]

De MRA-studie uit 2021 beschrijft hoe energie-infrastructuur moet meewegen bij de keuze en inrichting van nieuwe stedelijke locaties. Vroege ruimtereserveringen voor opwek, transport, omzetting en opslag maken het mogelijk om het systeem later uit te breiden. [B096]

Netaansluiting en lokale energie

Een netaansluiting blijft nodig voor balans en betrouwbare levering. Het systeem moet ook functioneren tijdens koude perioden met weinig zon en wind, en bij storingen. Lokale opwek, opslag en sturing kunnen netbelasting beperken, maar lossen de seizoensbalans niet vanzelf op. Het effect op de aansluitcapaciteit hangt af van gelijktijdige pieken en uitvoerbare gebruiksafspraken. [B105; B099]

Dichtheid, bouwhoogte, dak- en geveloppervlak en oriëntatie beïnvloeden hoeveel energie lokaal kan worden opgewekt. Opwek, opslag en warmtevoorzieningen vragen ruimte in gebouwen, ondergrond en openbare ruimte. Dat ruimtegebruik moet samen met het woningprogramma en andere functies worden ontworpen. Het effect op de externe aansluiting volgt uit de piekvraag, koude perioden en beschikbare bronnen. [B102; B099]

Bij een overwegend woonprogramma op een eiland zijn koppelingen met nabijgelegen bedrijvigheid en restwarmte minder vanzelfsprekend. Nieuw land biedt wel de mogelijkheid om energie vanaf het begin in het ruimtelijke ontwerp op te nemen. Waterkruisingen, aanlandingen en toegang voor onderhoud moeten samen met waterkeringen, vaarwegen en natuur worden beoordeeld. Bij drijvend bouwen komen flexibele nutsverbindingen en verankering daarbij. Tracés en aanlandingen hangen ook samen met toekomstige peilkeuzes. Zie Factsheet 02 Civiele techniek en Factsheet 03 Water en bodem. [B105; B098; B014]

De kaart Energie en netwerken toont bestaande en geplande verbindingen, stations en opwek rond het Markermeer-IJmeer. De waterkruisingen en aanlandingen verbinden een mogelijk eilandnet met deze regionale infrastructuur. [B017]

Warmte en koude

Aquathermie, warmte uit oppervlaktewater, en warmte-koudeopslag in de bodem (WKO) kunnen onderdelen zijn van een collectief systeem. Hun toepasbaarheid hangt af van vraag, temperatuur, afstand, ondergrond, opslag, ecologie, waterkwaliteit en vergunningen. Warmtepompen, pompen en distributie vragen elektriciteit; ook piek- en reservevoorzieningen horen bij het systeem. [B105; B097; B103]

De studies Energietransitie IJsselmeergebied, Drijvende steden en IABR Waterstad verkennen lokale warmte, isolatie en de samenhang met het watersysteem. Balanswijk laat voor een fictieve wijk van 2.500 woningen zien dat lokale opwek en opslag veel ruimte kunnen vragen en de seizoensvraag niet volledig oplossen. [B097, p.21; B098, p.28-29; B100, p.10; B099, p.6-7]

Lessen uit de interviews en referentieprojecten

Strandeiland laat zien hoe een nieuwe wijk met circa 8.000 woningen en voorzieningen elektriciteit, warmte, koude en de waterketen in samenhang organiseert. Het Warmteplan uit 2021 beschrijft een laagtemperatuursysteem met lokale bronnen, WKO en warmtepompen. Ook zo'n collectief warmtesysteem vraagt elektrische capaciteit. [B105; B102; B103]

In de expertinterviews wordt Merwede genoemd als voorbeeld van een gezamenlijk capaciteitsbudget. Piekbeperking vraagt daar naast techniek ook afspraken over maximaal vermogen, gebruik en beheer. Zuiderhage in Lelystad is genoemd als vergelijking met geothermie als warmtebron. Zo'n bron kan de elektrische warmtevraag verlagen, terwijl pompen en distributie elektriciteit blijven vragen. Voor IJstad hangt de bronkeuze af van lokale beschikbaarheid en geschiktheid. [B105]

Afspraken over regie, maximaal vermogen, eigendom, tarieven, beheer en vervanging zijn onderdeel van het systeem. Ook moet duidelijk zijn wie het risico draagt als woningbouw later komt of anders wordt gefaseerd. Een gezamenlijke gebiedsorganisatie kan deze afspraken verbinden met de rollen van net- en warmtepartijen. [B105]

Doorlooptijden en investeringen

De MRA-studie uit 2021 noemt indicatieve doorlooptijden van 5-10 jaar voor hoogspanningsverbindingen en stations en 7,5-13 jaar voor warmtenetten. De aansluiting moet daarom ruim vóór de woningbouw worden voorbereid. Het moment waarop capaciteit beschikbaar kan zijn, hangt af van de locatie, het systeemontwerp, procedures en de investeringsplanning. [B096, p.73-76; B101, p.14-15]

De kostenraming begint bij het programma en de lokale opwek per fase. Daaruit volgen de gelijktijdige vermogensvraag, aantallen en typen installaties, kabel- en leidinglengtes en passende eenheidsprijzen. Kengetallen van Netbeheer Nederland, PBL en Strandeiland helpen om onderdelen te beprijzen. De expertfeedback benadrukt dat vooral de onderliggende aantallen en lengtes nog moeten worden onderbouwd. [B105; B101; B102; B104]

Bij kabels verschillen tracélengte en het aantal kabelcircuits; waterkruisingen en aanlandingen vragen een afzonderlijke toets. Bij warmte en koude horen bron, WKO, warmtepompen, distributie, woninginstallaties en piek- of reservevoorzieningen bij de kostenafbakening. Een afleverset is niet automatisch de volledige woninginstallatie. Zo wordt zichtbaar of posten ontbreken of dubbel tellen. [B101; B102; B103; B104]

De kengetallen van Netbeheer Nederland dateren uit 2019. PBL-kengetallen voor aquathermie omvatten niet het volledige warmtenet en alle gebouwinstallaties. Een vergelijking vraagt dezelfde prijsbasis, systeemgrens en fasering. Totale systeemkosten, aansluitkosten, exploitatie en uiteindelijke bekostiging zijn verschillende zaken: investeringen door een private partij verdwijnen niet uit de totale systeemkosten. [B101; B104]



Energie en netwerken. Bestaande infrastructuur en geplande ontwikkelingen. [B017]

Verschillen naar schaal en locatie

IJstad S M en L

Schaal	Betekenis voor het energiesysteem
S **Circa 10.000 woningen**	Ook S vraagt een externe netaansluiting. Vaste kosten van verbindingen, stations, voorzieningen bij uitval en beheer kunnen per woning relatief zwaar wegen.
M **Circa 25.000 woningen**	Centrale onderzochte schaal. Het volledige programma bepaalt de benodigde capaciteit en stationsruimte. Collectieve warmte, koude en sturing moeten in samenhang met de elektriciteitsvraag worden uitgewerkt.
L **Circa 70.000 woningen**	Meer absolute energievraag en grotere gevolgen voor regionale netten. Aantallen stations, spanningsniveaus en voorzieningen bij uitval groeien niet vanzelf recht evenredig met het aantal woningen.

Vergelijking met Pampus en Haven-Stad

IJstad vraagt een nieuw netwerk op en naar het eiland. Bij Almere Pampus en Haven-Stad liggen bestaande netwerken en omliggende functies dichterbij. [B014]

Locatie	Aansluiting en netwerken	Betekenis voor energie
IJstad M	Een nieuw eilandnet en verbindingen over of onder water, inclusief aanlandingen.	Extra aanleg- en beheeropgave. Uitwisseling met bedrijvigheid of restwarmte is bij de onderzochte ligging en functiemix minder vanzelfsprekend.
Almere Pampus	Aanzienlijke netuitbreiding, met bestaande netwerken op kortere afstand.	Ook hier zijn investeringen in netuitbreiding en beschikbare capaciteit nodig.
Haven-Stad	Delen kunnen bestaande netwerken benutten; andere delen vragen uitbreiding. Bestaande netten en omliggende gebieden liggen nabij.	Kansen voor benutting en uitwisseling, afhankelijk van bestaande capaciteit en het te ontwikkelen programma.

Benodigde ingrepen en fasering

Gevolg	Benodigde ingreep of besluit	Moment of afhankelijkheid
Programma en opwek bepalen afname- en terugleverpieken.	Gezamenlijk ontwerp met vraagprofielen voor woningen én overige functies.	Vanaf de eerste planfase; opnieuw bij uitbreiding of gewijzigd programma.
Een aansluiting en hoofdnet vragen lange voorbereiding.	Aansluitroute, benodigde netversterking, aanlandingen, stations en hoofdtracés.	Voorbereiden vóór woningbouw; capaciteit voor de eerste fase vóór bewoning beschikbaar.
Warmte, koude en elektriciteit beïnvloeden elkaar.	Bronnen, opslag, warmtepompen, distributie en voorzieningen bij uitval in samenhang bepalen.	Samen met bodem- en wateronderzoek, vóór vastlegging van gebouwen en netten.
Latere groei en beheer vragen ruimte en afspraken.	Uitbreidingsruimte, onderhoudstoegang, eigendom, gebruik en bekostiging vastleggen.	In de eerste opzet; wijknetten en installaties kunnen waar technisch mogelijk meegroeien.

Energiecapaciteit kan per ontwikkelfase meegroeien. De eerste opzet moet ruimte bieden voor latere uitbreiding en rekening houden met de energievraag tijdens aanleg en bouw. [B105; B014]

Resterende onzekerheden

- Het benodigde piekvermogen en de beschikbare capaciteit per ontwikkelfase, en de daarvan afgeleide aansluiting, stations en kabel- of leidinglengtes.
- De concrete warmte- en koudebronnen, bodemgeschiktheid, ecologische effecten, waterkwaliteit, vergunningen en benodigde voorzieningen bij uitval.
- De aantoonbare piekbeperking door opwek, opslag en sturing, inclusief koude perioden, teruglevering en uitvoerbare gebruiksafspraken.
- Locatiespecifieke aansluittermijnen, ruimteclaims, kosten en verantwoordelijkheden voor aanleg, eigendom, beheer en risico's bij veranderende woningbouw.

Bronnen

[B096] Generation Energy (2021), MRA Energietransitie en verstedelijking. p. 5-8, 15, 73-76.

[B097] Generation Energy (2017), Energietransitie IJsselmeergebied. p. 21.

[B098] PosadMaxwan (2024), Drijvende steden - Eindrapport fase 2. p. 28-29.

[B099] Generation Energy (2024), Balanswijk - Presentatie. p. 6-7.

[B100] PosadMaxwan (2021), IABR Waterstad - De Grote Rug. p. 4-5, 10.

[B011] IJstad - drie varianten (projectbestand). p. 1 / blad 1.

[B101] Netbeheer Nederland (2019), Basisdocument over energie-infrastructuur. p.14-15.

[B102] Duurzaam Strandeiland - een duurzaam en circulair vergezicht (2019). §2.5-2.7, p.63-73, met name p.72.

[B103] Gemeente Amsterdam (2021), Warmteplan Strandeiland fase1. p.2-4, met name §4.2.

[B104] PBL (2026), Eindadvies basisbedragen SDE++2026, gecorrigeerde versie. p.146, tabel12.2; p.149, tabel12.5.

[B105] Expertinterviews energie-infrastructuur, 9 en 21 september 2026; schriftelijke expertfeedback van 28 september en 16 oktober 2026. Gezamenlijk systeemontwerp, netaansluiting, volledige energievraag, referentieprojecten en kosten.

[B014] Mogelijkheden en consequenties van ruimtelijke ontwikkelingen in het Markermeer en IJmeer, eindrapport, 2 november 2026. Zie de betreffende themahoofdstukken en de vergelijking met andere ontwikkellocaties.

[B040] Opdrachtgeverfeedback, 14 oktober 2026. Concrete gevolgen, onzekerheden en positie van IJstad M.

[B017] PosadMaxwan, kaartenset IJstad, 16 oktober 2026. Bronnen en peildata per kaartlaag in de legenda.

07. Effecten overige functies

Kerninformatie

De ontwikkeling van IJstad raakt verschillende bestaande functies in het IJmeer en Markermeer. Deze factsheet brengt voor erfgoed, scheepvaart, visserij, recreatie, luchtvaart en Defensie de belangrijkste gevolgen, kansen en onzekerheden in beeld, als basis voor verdere locatiekeuze en planuitwerking.

Overige functies	Gevolgen	Oplossingsstrategie, kansen en openstaande onzekerheden
Erfgoed	Het realiseren van een eiland leidt tot bodemingrepen, zandwinning en funderingswerkzaamheden. Deze activiteiten kunnen archeologische resten of maritiem erfgoed in de waterbodem beschadigen of vernietigen. Begraven prehistorische landschappen, resten van vroege bewoning en scheepswrakken zullen naar alle waarschijnlijkheid verloren gaan als er een eiland overheen gebouwd wordt. De openheid van het voormalige Zuiderzeelandschap en historische zichtrelaties zullen veranderen. Bijvoorbeeld de landschappelijke waarde en zichtlijnen bij Durgerdam moeten worden meegenomen. De beleving van erfgoedelementen, zoals de Stelling van Amsterdam, historische dijkstructuren en voormalige Zuiderzeedorpen, zal worden aangetast.	**Oplossingsstrategie:** Archeologische verwachtingskaarten en bekende erfgoedlocaties moeten vóór locatiekeuze worden betrokken bij het ontwerp. Er moet een keuze gemaakt worden óf en hoe het erfgoed behouden moet blijven. Vroegtijdige locatie- en ontwerpkeuzes en aanvullend archeologisch onderzoek kunnen schade aan archeologische en cultuurhistorische waarden voorkomen of beperken. **Onzekerheden:** Onzeker is welke erfgoedlocaties precies binnen het zoekgebied van IJstad en Markerwadden 2 liggen en hoe goed deze zijn geconserveerd. De kosten om deze geschiedenis voor de toekomst te conserveren zijn onbekend.
Voorlopige conclusie - Erfgoed	Er zijn aantoonbaar archeologische, cultuurhistorische en landschappelijke waarden aanwezig in het IJmeer en Markermeer. Zonder locatiescan kan niet worden vastgesteld welke erfgoedwaarden daadwerkelijk worden geraakt. De mate van waardering van het maritieme erfgoed en de potentiële archeologische vondsten vormt een belangrijke randvoorwaarde voor de locatiekeuze en inrichting van IJstad.	

Overige functies	Gevolgen	Oplossingsstrategie, kansen en openstaande onzekerheden
Scheepvaart	Versmallen, verleggen of doorsnijden van vaarcorridors door landaanwinning. Beschikbare vaarruimte voor beroeps- en recreatievaart neemt af wanneer open water wordt omgezet naar land. Tijdens de aanlegfase kunnen tijdelijke vaarbeperkingen nodig zijn door bouwverkeer, zandtransport en werkzaamheden op het water. Aanpassingen aan vaargeulen, betonning of nautische veiligheidsmaatregelen kunnen noodzakelijk zijn.	**Oplossingsstrategie:** Breng de hoofdvaarwegen en recreatieve vaarroutes vroegtijdig in beeld bij de locatiekeuze. Onderzoek welke vaarcorridors behouden moeten blijven en welke eventueel kunnen worden aangepast of verlegd. Stem locatie en ontwerp af met Rijkswaterstaat en andere vaarwegbeheerders. Kansen: Nieuwe havens, aanlegplaatsen of vervoer over water kunnen onderdeel worden van de gebiedsontwikkeling. Onzekerheden: Onzeker is welke vaarcorridors precies worden geraakt en welke aanpassingen nodig zijn voor bereikbaarheid en nautische veiligheid.
Voorlopige conclusie - Scheepvaart	De scheepvaartfunctie vormt een belangrijke randvoorwaarde voor IJstad. Ontwikkeling lijkt mogelijk, maar vraagt waarschijnlijk om aanpassingen aan vaarcorridors, aanvullende veiligheidsmaatregelen en ontwerpkeuzes die de bereikbaarheid van het vaarwegennet behouden. Zie ook de inrichting van scheepvaart op de planologische inpassingskaart.	
Visserij	Door landaanwinning neemt het areaal open water af, waardoor bestaande visgebieden kunnen verdwijnen. Werkzaamheden zoals zandwinning, baggeren en bouwverkeer kunnen tijdelijk leiden tot vertroebeling en verstoring van visbestanden. Open-waterhabitats, paaigebieden en opgroeigebieden kunnen verdwijnen of veranderen door landaanwinning en nieuwe oevers. Veranderingen in visgebieden kunnen gevolgen hebben voor zowel beroepsvisserij als sportvisserij.	**Oplossingsstrategie:** Breng belangrijke visgebieden, paaigebieden en opgroeihabitats binnen het zoekgebied in beeld. Onderzoek welke habitats verdwijnen, veranderen of kunnen worden versterkt door de ontwikkeling. Betrek visecologen en vertegenwoordigers van beroeps- en sportvisserij bij de verdere uitwerking. Kansen: Natuurvriendelijke oevers, luwtezones, ondieptes en paaigebieden kunnen bijdragen aan versterking van visbestanden. **Onzekerheden:** Onzeker is welke delen van het IJmeer het belangrijkst zijn voor de visserij en hoeveel habitatverlies daadwerkelijk optreedt.
Voorlopige conclusie - Visserij	Visbestanden vormen een belangrijke schakel in het ecosysteem van Markermeer en IJmeer, en effecten op de visserij nauw verbonden met effecten op natuur en waterkwaliteit. De uiteindelijke gevolgen hangen vooral af van de locatie van IJstad, het verlies aan bestaand visgebied en de mate waarin visvriendelijke inrichting onderdeel wordt van het ontwerp.	

Overige functies	Gevolgen	Oplossingsstrategie, kansen en openstaande onzekerheden
Recreatie	Recreatieve vaarroutes moeten worden verlegd, ingepast of versterkt. Het areaal open water neemt af. Hierdoor kunnen bestaande vaar-, zeil- en watersportruimtes verdwijnen of veranderen. Natuurbeleving, waaronder rust, openheid en uitzicht, zal veranderen. De recreatiedruk op het IJmeer en Markermeer zal waarschijnlijk toenemen.	**Oplossingsstrategie:** Breng recreatieve vaar- en watersportroutes, recreatieve bestemmingen en knelpunten vroegtijdig in beeld. Onderzoek welke recreatieve functies verdwijnen en welke moeten worden ingepast, verlegd of versterkt. **Kansen:** IJstad kan kansen bieden voor nieuwe recreatieve bestemmingen zoals stranden en havens. **Onzekerheden:** Onzeker is welke recreatieve functies en routes precies worden geraakt en hoe intensief deze worden gebruikt.
Voorlopige conclusie - Recreatie	Recreatie is één van de belangrijkste gebruiksfuncties van het IJmeer. Een ontwikkeling als IJstad zal dus van grote invloed zijn op de inpassing van recreatie. Deze functie zal dus (deels) komen te vervallen of een andere inpassing moeten vinden.	
Luchtvaart	Het IJmeer ligt onder naderings- en vertrekroutes van Schiphol, met name van de Polderbaan en Buitenveldertbaan. Hoogbouw, bruggen, energie-infrastructuur en bouwkranen kunnen gevolgen hebben voor luchtvaartveiligheid. Geluidbelasting kan van invloed zijn op de kwaliteit van toekomstige woongebieden.	**Oplossingsstrategie:** Betrek de vliegroutes, hoogtebeperkingen en luchtvaartkundige randvoorwaarden uit de planologische inpassing vroegtijdig bij de locatiekeuze. Onderzoek per locatievariant welke beperkingen gelden voor bouwhoogtes en stedelijke ontwikkeling. Stem bouwhoogtes, hoogbouwlocaties en tijdelijke bouwconstructies af met luchtvaartautoriteiten. Onzekerheden: Onzeker is hoe toekomstige Schiphol-routes eruit gaan zien en welke geluidbelasting en hoogtebeperkingen uiteindelijk voor IJstad gelden.
Voorlopige conclusie - Luchtvaart	Luchtvaart lijkt geen absolute belemmering voor IJstad, maar vormt wel een belangrijke randvoorwaarde voor locatiekeuze, bouwhoogte en stedenbouwkundige inrichting. De uiteindelijke gevolgen zijn afhankelijk van de ligging van IJstad, de gekozen bouwhoogtes en toekomstige ontwikkelingen in het luchtruim. Zie ook de inrichting van luchtvaart op de planologische inpassingskaart.	

Overige functies	Gevolgen	Oplossingsstrategie, kansen en openstaande onzekerheden
Defensie	Hoogbouw en infrastructuur kunnen gevolgen hebben voor militaire luchtvaart- en radarbelangen. Ruimteclaims vanuit Defensie kunnen invloed hebben op de locatie of inrichting van IJstad. Door de omvang van IJstad wordt een groot gebied langdurig vastgelegd voor stedelijk gebruik.	**Oplossingsstrategie:** Breng defensiebelangen, radarverstoringsgebieden en NPRD-opgaven vroegtijdig in beeld binnen de planologische inpassing. Stem bouwhoogtes en infrastructuur af op eventuele defensierandvoorwaarden. Onzekerheden: Onzeker is welke defensiebelangen daadwerkelijk binnen het zoekgebied aanwezig zijn.
Voorlopige conclusie - Defensie	Defensie vormt mogelijk een randvoorwaarde voor de locatie en inrichting van IJstad. Of daadwerkelijk sprake is van conflicterende belangen kan pas worden vastgesteld met een locatiespecifieke toets. Er is dus nog meer onderzoek nodig om het effect van Defensie op IJstad vast te stellen.	

Wat zijn de effecten van ontwikkeling in het IJmeer op erfgoed?

Wat weten we uit de bronnen?

Het IJmeer en Markermeer bevatten een gelaagd archeologisch landschap met resten uit verschillende perioden. Het gaat onder meer om begraven pleistocene landschappen, resten van jager-verzamelaars en vroege landbouwers, verdronken bewoningssporen, historische vaarroutes, scheepswrakken, resten van dijken en nederzettingen en vliegtuigwrakken uit de Tweede Wereldoorlog. Deze waarden bevinden zich zowel in als onder de waterbodem en zijn vaak afgedekt door veen- en kleilagen, waardoor zij relatief goed geconserveerd kunnen zijn. [B039]

De beschikbare kaarten en datasets geven de huidige kennisstand weer, maar nog geen volledige inventarisatie. De exacte locatie, omvang en aard van toekomstige ontwikkelingen zijn daarom onbekend. Daarnaast is de staat van conservering slechts gedeeltelijk bekend. [B107]

Naast archeologische waarden kent het Markermeer-IJmeer ook belangrijke cultuurhistorische en landschappelijke waarden. Het gebied maakt onderdeel uit van het historische Zuiderzeelandschap en vormt de ruimtelijke context van erfgoedelementen zoals de Stelling van Amsterdam, historische dijkstructuren en voormalige Zuiderzeedorpen. De openheid van het water, de zichtrelaties tussen land en water en de herkenbaarheid van historische structuren vormen belangrijke cultuurhistorische kwaliteiten. Grootschalige ruimtelijke ontwikkelingen kunnen deze kwaliteiten beïnvloeden, ook wanneer geen directe fysieke aantasting van erfgoedlocaties plaatsvindt. [B108; B109; B110]

In een interview met deskundige Hetty Klavers is gewezen op lessen uit de historische Markerwaarddiscussie. Volgens haar speelde de landschappelijke waarde van Durgerdam een rol bij de ruimtelijke keuzes rond de aanleg van de Flevopolder. Dit illustreert dat de openheid van het IJmeer en de historische zichtrelatie tussen Durgerdam en het water al langer onderdeel zijn van ruimtelijke afwegingen. Een ontwikkeling als IJstad kan deze landschappelijke kwaliteiten beïnvloeden. De mate waarin dit een belemmering vormt, hangt af van de locatie, omvang, bouwhoogte en landschappelijke inpassing van het eiland. [B119; B108]

Integrale conclusie

Er zijn aantoonbare archeologische, cultuurhistorische en landschappelijke waarden aanwezig. Naast mogelijke effecten op archeologische resten kunnen ook de openheid van het waterlandschap, historische zichtrelaties en de beleving van erfgoedomgevingen worden beïnvloed. Zonder locatiescan kan niet worden vastgesteld welke waarden en kwaliteiten binnen een ontwikkeling worden geraakt.

Aandachtspunten en beperkingen
Aandachtspunten

- Vroegtijdige locatie- en ontwerpkeuzes kunnen schade aan erfgoed voorkomen of beperken.
- Archeologische kennis maakt het mogelijk ontwikkelingen te sturen op behoud in situ.
- Erfgoedwaarden kunnen bijdragen aan gebiedsidentiteit en ruimtelijke kwaliteit.
- Goede kennis van de ondergrond vermindert verrassingen en maakt gericht onderzoek mogelijk.
- Onderzoek effecten op cultuurhistorische structuren, historische zichtlijnen en de ruimtelijke context van erfgoedgebieden zoals de Stelling van Amsterdam, Durgerdam en historische Zuiderzeedorpen.

Beperkingen

- Bodemingrepen kunnen archeologische waarden en erfgoedlocaties onomkeerbaar beschadigen of vernietigen.
- Effecten kunnen ook buiten het directe bouwgebied optreden.
- Veel erfgoed ligt diep begraven of is nog niet ontdekt, waardoor onbekende waarden risico lopen.
- De beschikbare kaarten en kennis zijn indicatief; aanvullend onderzoek blijft noodzakelijk en onverwachte vondsten blijven mogelijk.

Onzekerheid - Hoog

- welke erfgoedlocaties precies binnen het zoekgebied van IJstad liggen;
- hoe goed deze waarden geconserveerd zijn;
- welke delen van de bodem zullen worden verstoord;
- welke bouwmethoden worden toegepast;
- welke mogelijkheden bestaan voor behoud of compensatie.

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Welke archeologische waarden zijn aanwezig in het IJmeer en Markermeer?	De waterbodem bevat een gelaagd archeologisch archief: resten van voormalige landoppervlakken en bewoning, maritieme resten vanaf de Zuiderzeeperiode en cultuurhistorische waarden die samenhangen met het waterlandschap. De ruimtelijke spreiding en conservering zijn slechts gedeeltelijk bekend.	**Onzekerheid: Hoog** Toelichting: De aanwezigheid van waarden is zeker, maar ligging, gaafheid en betekenis op projectniveau zijn zonder locatie en aanvullend onderzoek niet vast te stellen.

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Wat zijn de consequenties van de ontwikkelingen voor deze archeologische waarden?	Bodemverstorende ingrepen kunnen archeologische waarden beschadigen, verwijderen of ontoegankelijk maken. Vooral ingrepen die diep in de waterbodem reiken, zoals zandwinning, ontgravingen of funderingswerkzaamheden, kunnen archeologische niveaus permanent aantasten. De omvang van het effect is echter locatieafhankelijk en niet zonder aanvullend onderzoek vast te stellen. 1. Risico op verlies van archeologische waarden Als IJstad wordt gerealiseerd door landaanwinning, ontgravingen en funderingswerkzaamheden, dan kunnen archeologische resten permanent worden verstoord of vernietigd. 2. Aantasting van begraven prehistorische landschappen Als diep in de waterbodem wordt ingegrepen, dan kunnen oude landoppervlakken en archeologische niveaus verloren gaan die belangrijke informatie bevatten over de bewoningsgeschiedenis van Nederland. 3. Risico voor scheepswrakken en maritiem erfgoed Als werkzaamheden plaatsvinden in zones met historische vaarwegen of wrakken, dan kunnen deze waarden beschadigd raken of ontoegankelijk worden. 4. Verstoring buiten het directe plangebied Als grootschalige zandwinning, ophoging of hydrologische veranderingen plaatsvinden, dan kunnen ook erfgoedlocaties buiten het directe bouwgebied worden beïnvloed. 5. Nieuwe kennis over het verleden Als archeologisch onderzoek onderdeel wordt van de ontwikkeling, dan kan IJstad juist leiden tot belangrijke nieuwe inzichten in prehistorische landschappen en bewoningsgeschiedenis.Onzekerheid: Hoog	**Onzekerheid: Hoog** Toelichting: Dat de ontwikkelingen effect gaan hebben is zeker, maar de omvang en ernst hangen volledig af van locatie, techniek en bodemverstoring.

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Wat zijn de consequenties van de archeologische waarden voor de ontwikkeling?	Archeologische waarden kunnen locatiekeuze, bouwmethode, fasering en benodigde onderzoeksstappen begrenzen [B136]. Vooral zones met hoge potentie of grote kennislacunes vragen vroegtijdige risicobeheersing. 1. Aanvullend archeologisch onderzoek noodzakelijk Als binnen het plangebied archeologische potenties aanwezig zijn, dan zijn bureauonderzoek, veldonderzoek en mogelijk opgravingen noodzakelijk. 2. Behoud in situ kan ontwerp beïnvloeden Als waardevolle archeologische resten worden aangetroffen, dan kan ervoor worden gekozen deze in de bodem te behouden, wat gevolgen kan hebben voor de ruimtelijke inrichting. 3. Hogere kosten en langere doorlooptijd Als archeologisch onderzoek en bescherming noodzakelijk zijn, dan kan dit gevolgen hebben voor planning en uitvoeringskosten. 4. Kans op onverwachte vondsten tijdens uitvoering Als nog onbekende erfgoedlocaties worden aangetroffen, dan kunnen werkzaamheden tijdelijk moeten worden aangepast of stilgelegd. 5. Erfgoed als kwaliteit van gebiedsontwikkeling Als archeologische en cultuurhistorische waarden zichtbaar worden gemaakt, dan kunnen zij bijdragen aan identiteit, verhaalvorming en ruimtelijke kwaliteit van IJstad.	**Onzekerheid: Middel** Toelichting: De doorwerking naar het ontwikkelproces is duidelijk; de zwaarte ervan is locatiespecifiek en juridisch nog niet bepaald.

Wat zijn de effecten van ontwikkeling in het IJmeer op scheepvaart?

Wat weten we uit de bronnen?

Het IJmeer en Markermeer vervullen een belangrijke scheepvaartfunctie als onderdeel van het nationale vaarwegennet. Ruimtelijke ontwikkelingen in het gebied kunnen invloed hebben op de bereikbaarheid, doorstroming en nautische veiligheid van zowel beroeps- als recreatievaart, bijvoorbeeld door het innemen van vaarruimte, het wijzigen van vaarcorridors of tijdelijke hinder tijdens de aanlegfase. Tegelijkertijd stelt de scheepvaartfunctie randvoorwaarden aan nieuwe ontwikkelingen: bestaande vaarwegen moeten toegankelijk, veilig en beheersbaar blijven. Dit betekent dat ruimtelijke ingrepen alleen mogelijk zijn wanneer de effecten op vaarcorridors, bereikbaarheid en beheer vooraf zijn onderzocht en afgestemd met de vaarwegbeheerder. [B042; B133; B110]

Integrale conclusie

De scheepvaartfunctie vormt een belangrijke randvoorwaarde voor ontwikkelingen in het IJmeer. Een ontwikkeling als IJstad hoeft niet onverenigbaar te zijn met scheepvaart, maar zal waarschijnlijk leiden tot aanpassingen van vaarcorridors, nautische veiligheidsmaatregelen en ontwerpkeuzes gericht op het behoud van de bereikbaarheid van het vaarwegennet.

Aandachtspunten en beperkingen
Aandachtspunten

- Vroeg integreren van scheepsvaart in ontwerp en gebiedsontwikkeling voorkomt herontwerp en vertraging
- Vaarverbindingen kunnen bijdragen aan bereikbaarheid en recreatie
- Bestaande informatie- en communicatiesystemen kunnen worden benut
- Werkverkeer en transport kunnen deels over water plaatsvinden
- Hinder voor gebruikers kan beter worden beheerst door fasering en communicatie.

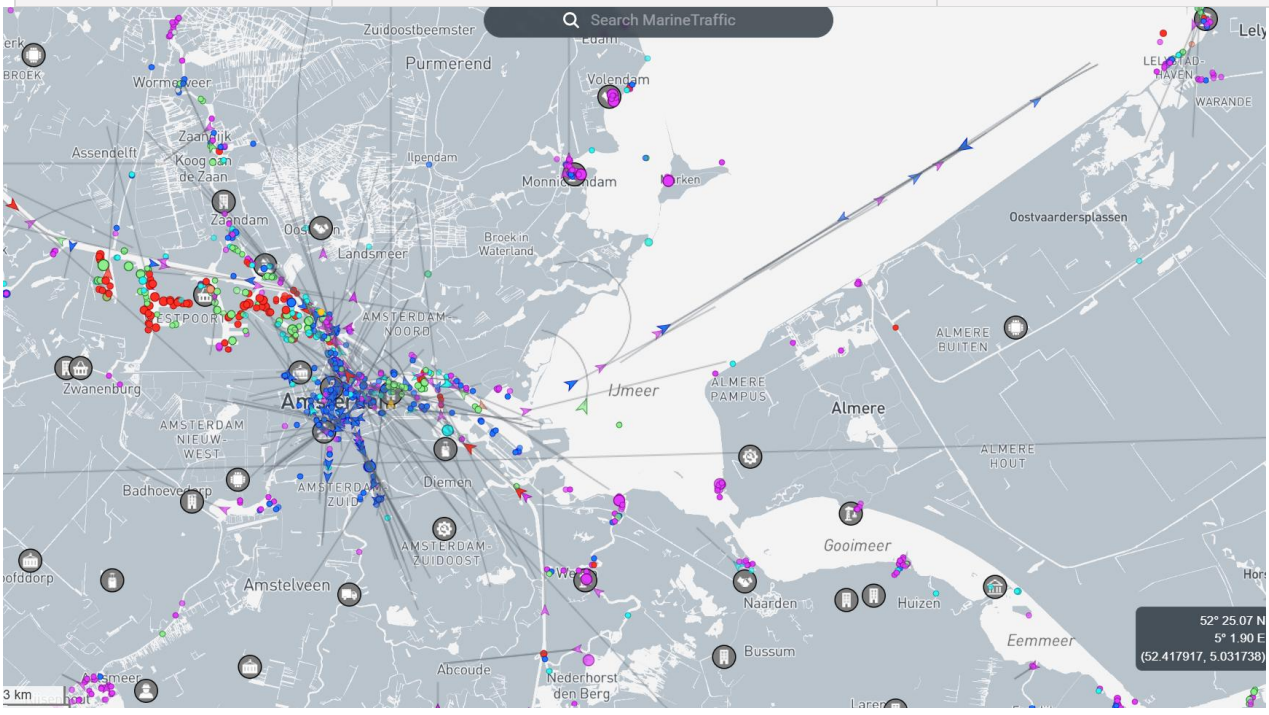
Beperkingen

- Behoud van vaarroutes beperkt ontwerpvrijheid
- Vrij te houden corridors beperken de beschikbare ontwikkelruimte.
- Veiligheids- en beheereisen stellen randvoorwaarden
- Onzekerheid door dynamisch gebruik en beperkte data
- Hoofd- en nevenroutes kunnen ruimtelijke ontwikkelruimte begrenzen.

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Welke scheepvaartfunctie heeft het Ijmeer en het Markermeer?	Het IJmeer en Markermeer vervullen een functie als onderdeel van het Nederlandse hoofdvaarwegennet. Het gebied vormt een belangrijke schakel tussen Amsterdam, Flevoland, het IJsselmeer en de noordelijke provincies. Zowel beroepsvaart als recreatievaart maken gebruik van de aanwezige vaarwegen. Daarnaast vormt het gebied een corridor voor goederenvervoer over water en voor de bereikbaarheid van havens en sluizen in de regio	**Onzekerheid: Middel** Toelichting: Functie en beheer zijn zeker; intensiteit, ruimtelijke knelpunten en vereiste profielen per locatie ontbreken.

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Wat zijn de consequenties van de ontwikkelingen voor de scheepvaartfunctie?	Ontwikkelingen zoals IJstad kunnen invloed hebben op bestaande vaarwegen, vaarcorridors en nautische veiligheid. De omvang van het effect hangt af van de ligging, vormgeving en omvang van de landaanwinning. **1. Vermindering van beschikbare vaarruimte** Als IJstad wordt aangelegd op nieuw land in het IJmeer, dan neemt een deel van het huidige wateroppervlak af en ontstaat minder ruimte voor bestaande vaarbewegingen. 2. Aanpassing van vaarcorridors Als het nieuwe stedelijke gebied bestaande vaarverbindingen doorsnijdt of versmalt, dan kunnen vaargeulen of routes moeten worden aangepast of verlegd. 3. Effecten tijdens de aanlegfase Als grootschalige landaanwinning en infrastructuur worden gerealiseerd, dan ontstaat tijdelijk extra werkverkeer over water en kunnen vaarbeperkingen nodig zijn. 4. Effect op nautische veiligheid Als vaarverkeer moet worden geconcentreerd in kleinere corridors of nieuwe situaties ontstaan rond bruggen, tunnels en havens, dan kunnen aanvullende veiligheidsmaatregelen nodig zijn. 5. Nieuwe maritieme functies Als IJstad wordt ontwikkeld met havens, aanlegplaatsen en watergebonden voorzieningen, dan kunnen nieuwe verbindingen en gebruiksmogelijkheden voor recreatie- en beroepsvaart ontstaan.	**Onzekerheid: Hoog** Toelichting: Effectrichting is bekend, maar locatie, verkeersbeeld, afmetingen en werkmethode ontbreken.

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Wat zijn de consequenties van de scheepvaartfuncties voor de ontwikkeling?	De bestaande scheepvaartfunctie vormt een belangrijke randvoorwaarde voor de ontwikkeling. Nieuwe ontwikkelingen moeten de bereikbaarheid, veiligheid en beheerbaarheid van vaarwegen respecteren. **1. Behoud van hoofdvaarverbindingen** Als belangrijke vaarcorridors door of langs het gebied lopen, dan moeten deze behouden blijven of volwaardig worden vervangen. 2. Beperking van ontwikkelruimte Als vaarwegen vrij moeten blijven voor beroeps- en recreatievaart, dan beperkt dit de ruimte voor bebouwing en landaanwinning. 3. Eisen aan infrastructuur Als bruggen, tunnels of waterverbindingen worden aangelegd, dan moeten deze voldoen aan nautische eisen zoals doorvaartbreedte en veiligheid. 4. Toegankelijkheid voor beheer en onderhoud Als vaarwegen onderdeel blijven van het watersysteem, dan moet voldoende ruimte beschikbaar blijven voor beheer, onderhoud en calamiteitenbestrijding. 5. Integratie van vervoer over water Als de scheepvaartfunctie actief wordt benut in het ontwerp, dan kunnen vervoer over water, recreatieve verbindingen en watergebonden logistiek onderdeel worden van de ontwikkeling.	**Onzekerheid: Middel** Toelichting: De aard van de randvoorwaarde is duidelijk; de concrete maatvoering en consequenties per locatie ontbreken.



MarineTraffic scheepvaartroutes. [B111]

Wat zijn de effecten van ontwikkeling in het IJmeer op visserij?

Wat weten we uit de bronnen?

Het IJmeer en Markermeer vervullen een visserijfunctie voor zowel beroeps- als sportvisserij. Deze functie is sterk afhankelijk van de ecologische kwaliteit van het watersysteem. Visbestanden zijn verbonden met waterkwaliteit, voedselbeschikbaarheid, migratiemogelijkheden en de aanwezigheid van geschikte paaien opgroeigebieden.

Omdat het Markermeer-IJmeer een systeem is waarin ecologie en gebruiksfuncties sterk met elkaar samenhangen, kunnen ruimtelijke ontwikkelingen zoals IJstad directe gevolgen hebben voor de vissen en daarmee voor de visserijfunctie. Tegelijkertijd bieden nieuwe land-waterovergangen en natuurontwikkeling ook kansen voor versterking van vispopulaties. [B112; B113]

Uit het interview met Frans van der Berg (ministerie van LVVN) blijkt dat de beroepsvisserij in het IJsselmeergebied zowel schubvisserij (zoals snoekbaars) als aalvisserij (zoals paling) omvat. Voor fuikenvisserij bestaan volgens hem circa 50 vergunningen voor het gehele IJsselmeergebied. Een deel van de aangewezen fuikenplaatsen voor paling ligt langs oevers; deze plekken hoeven door IJstad niet noodzakelijk te verdwijnen en nieuwe oevers kunnen mogelijk extra geschikte locaties bieden. Daarnaast vindt fuikenvisserij plaats op de bodem van het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer. Landaanwinning verkleint het beschikbare wateroppervlak voor deze vorm van visserij. Bij de ontwikkeling van IJburg is destijds één visser uitgekocht. Van der Berg benadrukt bovendien dat visserij politiek gevoelig is door de culturele verwevenheid met de Nederlandse geschiedenis. [B118; B045]

Voor de IJsselmeervisserij als geheel waren er in 2015-2020 39 visserijbedrijven, waarvan 31 economisch afhankelijk van de visserij. In 2019 bedroeg de vangstwaarde € 6,2 miljoen; snoekbaars en aal vertegenwoordigden het grootste aandeel. De vrije marktwaarde van de visrechten werd geraamd op circa € 18 miljoen. Een afzonderlijke economische waarde voor alleen het IJmeer is niet beschikbaar. [B120]

Voor beroepsvisserij op IJsselmeer, Markermeer en IJmeer geldt één vergunningstelsel. Het maximumaantal vergunningen is bereikt en er worden geen nieuwe uitgegeven. Voor sommige vistuigen in Natura 2000-gebieden is daarnaast een omgevingsvergunning nodig; vissen op spiering is momenteel niet toegestaan. [B046; B121]

Integrale conclusie

De visserijfunctie vormt geen absolute belemmering voor de ontwikkeling van IJstad, maar vraagt nadrukkelijke aandacht voor ecologische effecten én voor het verlies of de verplaatsing van visserijruimte. Oevergebonden fuikenvisserij kan mogelijk worden ingepast of profiteren van nieuwe oevers, terwijl landaanwinning het beschikbare oppervlak voor bodemgebonden fuikenvisserij verkleint. De uiteindelijke gevolgen hangen af van de ligging van vergunningen en fuikenplaatsen, de omvang van het ruimtebeslag en de kwaliteit van compenserende habitats. Door de culturele verwevenheid van visserij met de Nederlandse geschiedenis is ook bestuurlijke en maatschappelijke zorgvuldigheid nodig.

Aandachtspunten en beperkingen

Aandachtspunten

- Verbetering van vishabitats door natuurvriendelijke oevers.
- Aanleg van luwtezones, ondieptes en paaigebieden.
- Versterking van biodiversiteit indien ecologische doelen worden geïntegreerd in het ontwerp.
- Meer kennis over visbestanden door aanvullende monitoring en onderzoek.
- Mogelijke koppeling van natuurontwikkeling en visstandverbetering.
- Nieuwe oevers kunnen mogelijk aanvullende locaties bieden voor oevergebonden palingfuiken, mits vergunningverlening, bereikbaarheid en ecologische randvoorwaarden dit toelaten.

Beperkingen

- Verlies van open water en bestaande visgebieden.
- Tijdelijke verstoring door aanlegwerkzaamheden.
- Verandering van bestaande habitats.
- Onvoldoende inzicht in huidige visserij-intensiteit.
- Effecten op visbestanden zijn vaak pas op langere termijn zichtbaar.

- Landaanwinning vermindert het beschikbare oppervlak voor bodemgebonden fuikenvisserij in het Markermeer-IJmeer.
- Aanpassing of beëindiging van visserijrechten kan compensatie of uitkoop aan de orde stellen; bij IJburg is volgens de geïnterviewde destijds één visser uitgekocht.
- De politieke en culturele gevoeligheid van de beroepsvisserij kan besluitvorming en belangenafweging complexer maken.

Onzekerheid: Middel tot Hoog

De aanwezigheid van een visserijfunctie staat vast, maar onvoldoende bekend is:

- welke delen van het IJmeer het belangrijkst zijn voor beroeps- en sportvisserij;
- welke vissoorten en habitats zich binnen het zoekgebied bevinden;
- hoeveel habitat verloren gaat bij ontwikkeling van IJstad;
- welke ecologische maatregelen onderdeel worden van het ontwerp;
- hoe visbestanden op langere termijn reageren op de ontwikkeling.
- waar vergunde en feitelijk gebruikte fuikenplaatsen liggen en welke daarvan worden geraakt;
- of nieuwe oevers daadwerkelijk bruikbare en vergunde alternatieven voor palingfuiken opleveren;
- of compensatie, verplaatsing of uitkoop van vissers nodig wordt.

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Welke visserijfunctie heeft het Ijmeer en het Markermeer?	Het gebied heeft een beroeps- en sportvisserijfunctie die afhankelijk is van visbestanden, ruimtelijke verspreiding en ecologische draagkracht. De actuele survey biedt een nulmeting, maar geen volledige waardering van de visserijfunctie per ontwikkellocatie. De visserijfunctie hangt nauw samen met de kwaliteit van het ecosysteem. Het Markermeer-IJmeer maakt onderdeel uit van een voedselweb waarin vis een belangrijke schakel vormt tussen lagere trofische niveaus en visetende vogels. Herstel van visbestanden wordt daarom niet alleen vanuit de visserij, maar ook vanuit natuurdoelen nagestreefd. (bron 78) Monitoring laat zien dat de ontwikkeling van visbestanden wordt gebruikt als indicator voor de ecologische kwaliteit van het systeem, wat het belang van de visserijfunctie binnen het bredere ecosysteem onderstreept. (bron 79) Volgens Frans van der Berg omvat de beroepsvisserij schubvisserij (zoals snoekbaars) en aalvisserij (zoals paling). Voor het gehele IJsselmeergebied bestaan circa 50 vergunningen voor fuikenvisserij.	**Onzekerheid: Middel** Toelichting: Er is een actuele biologische nulmeting en een helder beheerkader, maar locatiespecifiek gebruik en meerjarige variatie ontbreken.

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Wat zijn de consequenties van de ontwikkelingen voor de visserijfunctie?	Ontwikkeling kan visserij beïnvloeden via verlies of verandering van visgebied, tijdelijke verstoring, gewijzigde bereikbaarheid en effecten op visbestanden. **1. Verlies van viswater** Als IJstad wordt gerealiseerd door landaanwinning in het IJmeer, dan neemt het beschikbare wateroppervlak af en kunnen bestaande visgebieden verdwijnen. 2. Verstoring tijdens aanlegwerkzaamheden Als grootschalige werkzaamheden plaatsvinden, dan kunnen vertroebeling, geluid en scheepvaartbewegingen tijdelijk leiden tot verstoring van visbestanden. 3. Verandering van habitats Als bestaande open-watermilieus worden vervangen door stedelijke oevers of nieuwe land-waterovergangen, dan veranderen leefgebieden van vissen. Dit kan zowel positief als negatief uitpakken afhankelijk van het ontwerp. 4. Kansen voor habitatverbetering Als natuurvriendelijke oevers, ondieptes, luwtezones en paaigebieden worden aangelegd, dan kunnen visbestanden lokaal juist profiteren. 5. Effecten op beroeps- en sportvisserij Als visbestanden of visgebieden veranderen, dan kunnen vangstmogelijkheden voor zowel beroeps- als sportvisserij veranderen. 6. Verschil tussen oever- en bodemgebonden fuikenvisserij Als nieuwe oevers geschikte en vergunde fuikenplaatsen bieden, kan oevergebonden aalvisserij mogelijk worden ingepast of versterkt. Tegelijkertijd vermindert landaanwinning het beschikbare oppervlak voor bodemgebonden fuikenvisserij. 7. Mogelijke compensatie of uitkoop Als vergunde visserijplaatsen niet kunnen worden behouden of verplaatst, kan compensatie of uitkoop aan de orde zijn; bij IJburg is volgens de geïnterviewde één visser uitgekocht.	**Onzekerheid: Hoog** De aanwezigheid van de visserijfunctie is duidelijk. Minder bekend is hoe intensief verschillende delen van het IJmeer worden gebruikt en welke specifieke visgebieden binnen het zoekgebied van IJstad liggen.

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Wat zijn de consequenties van de visserijfunctie voor de ontwikkeling?	De visserijfunctie vraagt dat ontwikkellocaties en werkvakken worden getoetst op verlies van viswater, bereikbaarheid en mogelijke druk op een visserij die al aan ecologische draagkracht is gekoppeld. **1. Bescherming van belangrijke visgebieden** Als het plangebied ecologisch belangrijke visgebieden bevat, dan kan dit leiden tot beperkingen voor locatie of inrichting van de ontwikkeling. 2. Eisen aan oeverontwerp Als visstand en biodiversiteit behouden moeten blijven, dan kan de aanleg van natuurvriendelijke oevers of ecologische zones noodzakelijk zijn. 3. Ecologische compensatie Als leefgebieden verloren gaan, dan kan compensatie of versterking van habitats vereist zijn. 4. Monitoring en onderzoek Als effecten op visbestanden onzeker zijn, dan kunnen aanvullende onderzoeken en langdurige monitoring noodzakelijk worden. 5. Invloed op fasering en uitvoering Als gevoelige perioden voor paai of opgroei aanwezig zijn, dan kunnen werkzaamheden in tijd of uitvoering moeten worden aangepast. 6. Borging van vergunningen en fuikenplaatsen Als vergunde of feitelijk gebruikte fuikenplaatsen binnen het plangebied liggen, dan moeten behoud, verplaatsing, compensatie of uitkoop vroegtijdig worden onderzocht.	**Onzekerheid: Hoog** Het beheerkader is duidelijk, maar feitelijk gebruik en de doorwerking van een specifieke ontwikkeling zijn onvoldoende bekend.

Wat zijn de effecten van ontwikkeling in het IJmeer op de recreatiefunctie?

Wat weten we uit de bronnen?

Het IJmeer (en Markermeer) hebben een belangrijke waterrecreatieve en toeristisch-recreatieve functie. Het gebied maakt onderdeel uit van een groter recreatief netwerk binnen het IJsselmeergebied. Recreatief gebruik bestaat onder meer uit watersport, recreatievaart, dagrecreatie, natuurbeleving en recreatieve routes.

Sportvisserij is eveneens onderdeel van de recreatiefunctie. Frans van der Berg schat dat Nederland circa 1,5 miljoen sportvissers telt. Dit onderstreept het belang om ook bereikbaarheid van viswater, oevertoegang en effecten op visbestanden mee te nemen in de recreatieve analyse. [B118]

Beschikbare kaarten van het Platform IJsselmeergebied laten zien dat het IJmeer relatief veel recreatieve functies kent ten opzichte van andere delen van het IJsselmeer- en Markermeergebied. Tegelijkertijd ontbreken gedetailleerde gegevens over de gebruiksintensiteit van specifieke locaties binnen het toekomstige zoekgebied van IJstad. [B048; B114; B116]

Integrale conclusie

Er bestaat sterke aanwijzing dat recreatie één van de belangrijkste gebruiksfuncties van het IJmeer vormt. Hierdoor is het aannemelijk dat een ontwikkeling van de schaal van IJstad gevolgen zal hebben voor recreatieve routes, open water, beleving en toegankelijkheid. Tegelijkertijd biedt een nieuwe stad ook

kansen om nieuwe recreatieve bestemmingen, havens, stranden en recreatieve voorzieningen toe te voegen. De uiteindelijke balans tussen verlies en versterking van recreatie is nog niet vast te stellen.

Aandachtspunten en beperkingen

Aandachtspunten

- Nieuwe stranden, havens en waterfronten kunnen het recreatieve aanbod vergroten.
- Nieuwe recreatieve routes kunnen worden aangelegd of bestaande routes kunnen worden verbeterd.
- Recreatieve koppelingen tussen Amsterdam, IJstad, Almere en het Markermeer kunnen worden versterkt.
- Veiligheids- en toegankelijkheidsknelpunten kunnen meegenomen worden in de gebiedsontwikkeling.
- De economische betekenis van recreatie kan toenemen door nieuwe bezoekersstromen.

Beperkingen

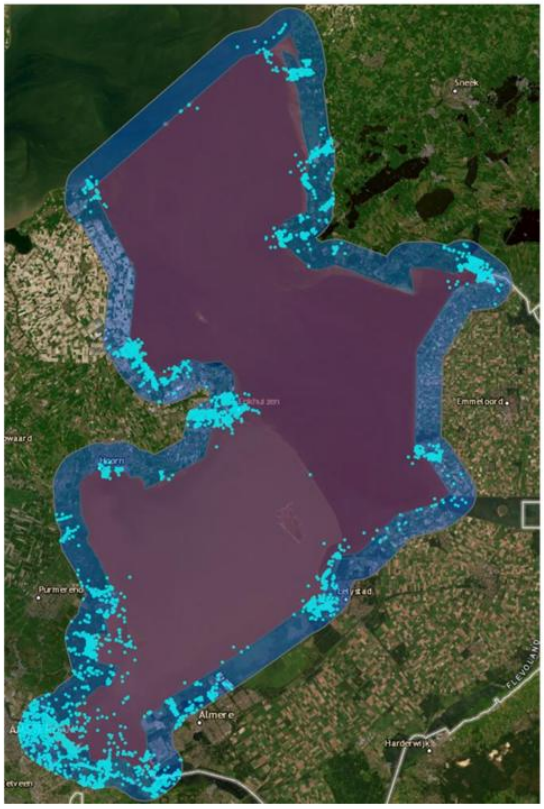
- Een deel van het huidige open water verdwijnt mogelijk.
- Recreatieve vaar- en watersportroutes kunnen worden beïnvloed.
- Landschappelijke kwaliteit en openheid kunnen afnemen.
- De recreatiedruk op het gebied zal waarschijnlijk toenemen.
- Beschikbare recreatiegegevens zijn grotendeels regionaal en niet specifiek voor het toekomstige zoekgebied van IJstad.

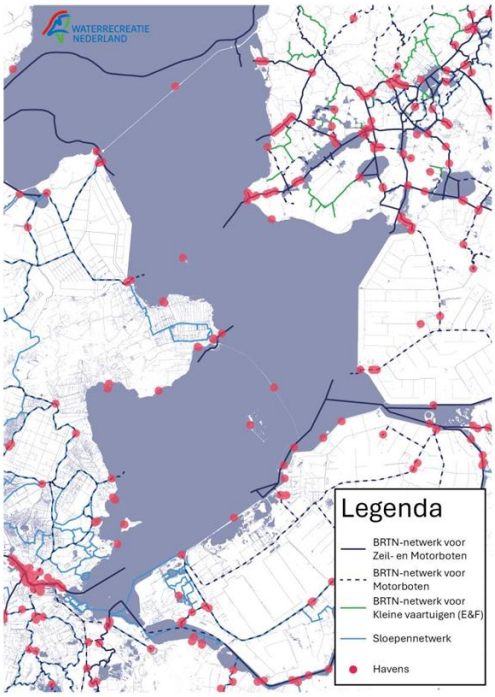
Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Welke recreatiefunctie heeft het Ijmeer en het Markermeer?	Het IJmeer en Markermeer vervullen een belangrijke waterrecreatieve en toeristisch-recreatieve functie. Het gebied wordt gebruikt voor zeilen, varen, surfen, kitesurfen, recreatievaart, natuurbeleving, dagrecreatie en recreatieve routes. Uit beschikbare kaarten blijkt dat het IJmeer relatief veel recreatieve functies kent ten opzichte van andere delen van het IJsselmeergebied.	**Onzekerheid: Middel** Toelichting: De recreatieve functie is goed gedocumenteerd, maar de intensiteit van gebruik per locatie binnen het toekomstige zoekgebied van IJstad is niet bekend.

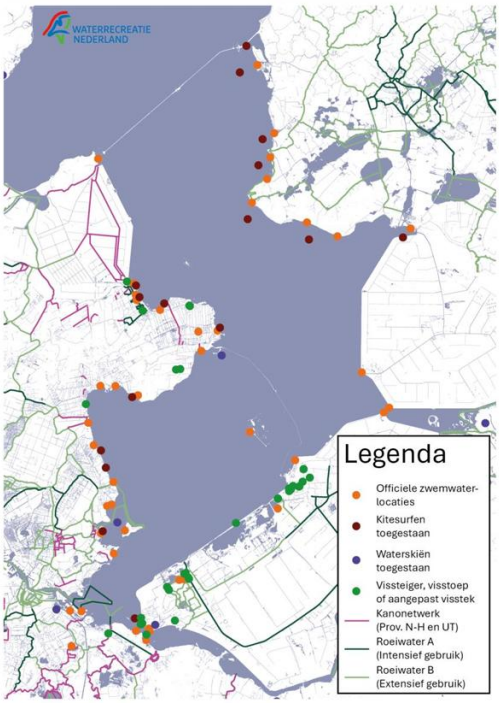
Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Wat zijn de consequenties van de ontwikelingen voor de recreatiefunctie?	De ontwikkeling van IJstad kan zowel negatieve als positieve gevolgen hebben voor recreatie. Het effect hangt af van de ligging, omvang en inrichting van de stad en de mate waarin recreatief gebruik wordt geïntegreerd. **1. Verdwijnen van open recreatief water** Als IJstad wordt aangelegd op nieuw land in het IJmeer, dan neemt het areaal open water af. Hierdoor kunnen bestaande vaar-, zeil- en watersportruimtes verdwijnen of veranderen. 2. Wijziging van recreatieve vaarroutes Als een nieuwe stad en infrastructuur worden aangelegd, dan kunnen bestaande recreatieve routes worden verlegd, onderbroken of juist uitgebreid. 3. Nieuwe recreatieve bestemmingen Als IJstad wordt ontwikkeld met havens, stranden, promenades en recreatieve voorzieningen, dan kan het recreatieve aanbod juist toenemen. 4. Verandering van landschaps- en natuurbeleving Als een groot open waterlandschap verstedelijkt, dan verandert de beleving van rust, openheid en uitzicht die voor veel recreanten aantrekkelijk is. 5. Toename recreatiedruk Als circa 126.000 nieuwe inwoners in het gebied komen wonen, dan zal de recreatiedruk op het IJmeer en Markermeer waarschijnlijk toenemen.	**Onzekerheid: Hoog** Toelichting: Het netto-effect is afhankelijk van de exacte ligging van IJstad, de omvang van het nieuwe land, de positie van recreatieve routes en de kwaliteit van de recreatieve inrichting.

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Wat zijn de consequenties van de recreatiefunctie voor de ontwikkeling?	De recreatiefunctie kan de vorm, oeverinrichting, doorvaarbaarheid, publieke toegankelijkheid en fasering van de ontwikkeling sturen. Belangrijke routes en veiligheidsknelpunten moeten vóór ontwerpfixatie bekend zijn. **1. Behoud van recreatieve routes** Als belangrijke vaar- en recreatieroutes aanwezig zijn, dan moeten deze mogelijk worden ingepast of vervangen. 2. Eisen aan openbare toegankelijkheid Als het IJmeer een belangrijke recreatieve bestemming is, dan ontstaat druk om oevers, stranden en water toegankelijk te houden voor publiek gebruik. 3. Eisen aan doorvaarbaarheid Als recreatievaart een belangrijke functie heeft, dan kunnen bruggen, havens en infrastructuur hierop moeten worden afgestemd. 4. Kwaliteit van recreatieve leefomgeving Als recreatieve en toeristische waarden behouden moeten blijven, dan kan dit gevolgen hebben voor de dichtheid, inrichting en vorm van de stedelijke ontwikkeling. 5. Integratie van recreatie in het ontwerp Als recreatieve meerwaarde als beleidsdoel wordt meegenomen, dan kunnen extra stranden, jachthavens, recreatiegebieden en waterverbindingen onderdeel worden van de gebiedsontwikkeling.	**Onzekerheid: Middel** Toelichting: De relevante ontwerpvariabelen zijn bekend, maar de exacte recreatieve gebruiksdruk en ruimtelijke verdeling van recreatief gebruik binnen het plangebied zijn nog niet vastgesteld.

Kaart 4: Analyseresultaten van bootclassificatie op luchtfoto's - IJsselmeergebied (Paars) + buffer van 5 kilometer (Donkerblauw) + geclassificeerde boten (Lichtblauw)







Recreatiekaarten. *[B116]*

Wat zijn de effecten van ontwikkeling in het IJmeer op de luchtvaart?

Wat weten we uit de bronnen?

De luchtruimte boven het IJmeer en Markermeer maakt onderdeel uit van de nationale civiel-militaire luchtvaartstructuur. Voor het gebied zijn vooral de naderings- en vertrekroutes van Schiphol relevant, in

het bijzonder die van de Polderbaan en Buitenveldertbaan. Deze routes zijn historisch mede gekozen om de hinder voor bestaande woongebieden te beperken. [B051; B052; B053; B054]

De betekenis van deze luchtvaartfunctie voor IJstad hangt af van de uiteindelijke locatie van de stad, de bouwhoogtes, de inrichting van het luchtruim en eventuele toekomstige wijzigingen in het nationale luchtvaartsysteem.

Integrale conclusie

Er is sprake van een relevante luchtvaartfunctie boven het IJmeer. Vooralsnog zijn er geen aanwijzingen dat een ontwikkeling als IJstad onmogelijk is vanuit luchtvaartperspectief. Wel is aannemelijk dat de omvang van de ontwikkeling vraagt om een gedetailleerde toets op bouwhoogtes, luchtvaartveiligheid, geluidbelasting en toekomstige luchtruimontwikkelingen.

Aandachtspunten en beperkingen

Aandachtspunten

- Bouwhoogtes kunnen vroegtijdig worden afgestemd op luchtvaartkundige randvoorwaarden.
- De lange ontwikkelhorizon van IJstad biedt ruimte om toekomstige luchtruimontwikkelingen mee te nemen.
- Nieuwe stedelijke functies kunnen vanaf het begin worden ontworpen met aandacht voor geluid en luchtvaartveiligheid.
- Door tijdige afstemming kunnen luchtvaart- en woningbouwbelangen beter worden gecombineerd.

Beperkingen

- Toekomstige routeontwerpen uit de luchtruimherziening zijn nog niet volledig uitgewerkt.
- Civiele en militaire luchtvaartbelangen zijn met elkaar verweven.
- Hoogbouw en bouwkranen kunnen aanvullende eisen of beperkingen veroorzaken.
- Geluidbelasting kan invloed hebben op de kwaliteit van toekomstige woongebieden.
- Definitieve beperkingen zijn afhankelijk van locatie- en hoogtespecifieke analyses.

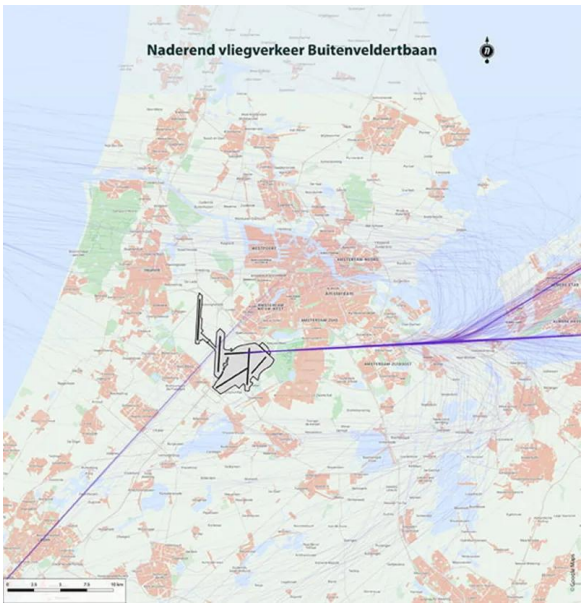
Onzekerheid - Midden - hoog

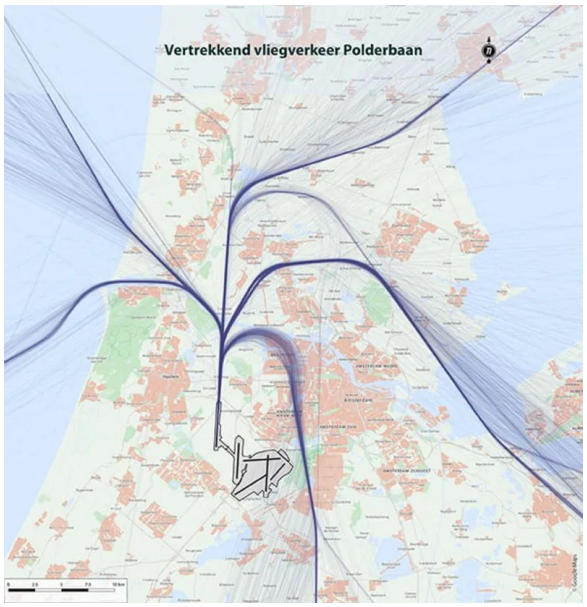
- hoeveel vliegbewegingen exact boven het toekomstige zoekgebied plaatsvinden;
- hoe toekomstige Schiphol-routes eruit gaan zien;
- welke bouwhoogtes voor IJstad worden voorzien;
- welke geluidbelasting op verschillende locaties zal optreden;
- welke effecten toekomstige luchtruimherzieningen hebben op het gebied.

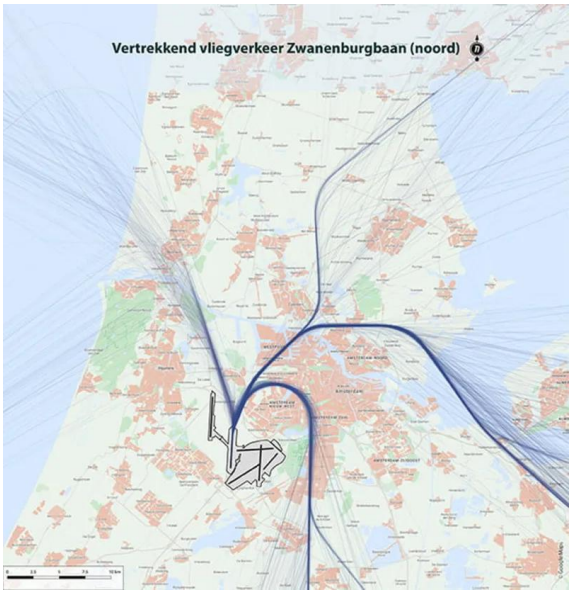
Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Welke luchtvaartfunctie heeft het Ijmeer en het Markermeer?	De luchtruimte boven het IJmeer en Markermeer maakt onderdeel uit van de nationale civiel-militaire luchtvaartstructuur. Vooral de naderings- en vertrekroutes van Schiphol (met name Polderbaan en Buitenveldertbaan) zijn relevant. Daarnaast kunnen militaire luchtvaartbelangen en toekomstige luchtruimherzieningen een rol spelen.	**Onzekerheid: Hoog** De algemene luchtvaartfunctie is bekend, maar de exacte ligging van toekomstige routes, hoogtevlakken en operationele beperkingen voor IJstad zijn nog niet vastgesteld.

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Wat zijn de consequenties van de ontwikkelingen voor de luchtvaartfunctie?	Een ontwikkeling van de omvang van IJstad kan gevolgen hebben voor de luchtvaartfunctie wanneer bebouwing, infrastructuur of tijdelijke bouwactiviteiten interfereren met het veilige gebruik van het luchtruim. **1. Mogelijke beperkingen voor luchtvaartveiligheid** Als IJstad wordt ontwikkeld met hoogbouw, bruggen en andere hoge objecten, dan kunnen deze invloed hebben op obstakelvrije vlakken en veiligheidszones rond vliegroutes. 2. Effect van bouwactiviteiten op luchtvaart Als voor de realisatie van IJstad langdurig gebruik wordt gemaakt van hoge bouwkranen, dan kunnen tijdelijke beperkingen of afstemming met luchtvaartautoriteiten noodzakelijk zijn. 3. Mogelijke invloed op radar- en navigatiesystemen Als grote objecten worden toegevoegd in het luchtruim en landschap, dan kunnen effecten ontstaan op luchtvaarttechnische systemen die nader onderzocht moeten worden. 4. Verandering in afweging van vliegroutes boven open water Als een groot nieuw stedelijk gebied ontstaat waar nu voornamelijk open water ligt, dan kan dit op termijn relevant worden voor de afweging van hinder, geluid en routevoering. De huidige routes zijn deels gekozen om hinder boven bestaande woongebieden te beperken.	**Onzekerheid: Hoog** De omvang van eventuele effecten hangt sterk samen met bouwhoogtes, exacte locatie van IJstad en toekomstige routevorming binnen de luchtruimherziening. .

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Wat zijn de consequenties van de luchtvaartfunctie voor de ontwikkeling?	De luchtvaartfunctie vormt een belangrijke randvoorwaarde voor de ontwikkeling van IJstad. Deze kan invloed hebben op bouwhoogtes, locatiekeuzes, verlichting en de fasering van de ontwikkeling. **1. Beperkingen aan bouwhoogte** Als delen van IJstad binnen relevante hoogtebeperkingen of veiligheidsvlakken liggen, dan kan dit de maximale bouwhoogte beperken. 2. Sturing van de stedenbouwkundige opzet Als luchtvaarteisen gelden voor bepaalde zones, dan kan dit gevolgen hebben voor de locatie van hoogbouwclusters en infrastructuur. 3. Mogelijke geluidbelasting als ontwerpfactor Als vliegroutes boven het gebied lopen, dan kan geluidhinder een belangrijke randvoorwaarde vormen voor woningbouw en leefkwaliteit. 4. Langetermijnonzekerheid door luchtruimherziening Als toekomstige routeontwerpen nog wijzigen, dan kan dit onzekerheid veroorzaken voor een project met een lange ontwikkelhorizon zoals IJstad.	**Onzekerheid: Middel** Het type randvoorwaarden is bekend, maar de daadwerkelijke beperkingen zijn afhankelijk van toekomstige route-inpassing, hoogteanalyses en luchtvaartkundige toetsen.







Vertrekkend en naderend vliegverkeer. [B117]

Wat zijn de effecten van ontwikkeling in het IJmeer op defensie?

Wat weten we uit de bronnen?

Er zijn geen aanwijzingen gevonden dat het IJmeer momenteel als één groot aaneengesloten defensieterrein is aangewezen. Wel blijkt uit defensiedocumenten dat in en rond Nederland rekening moet worden gehouden met militaire luchtvaart, radarverstoringsgebieden, defensiegebruik van de ruimte en toekomstige ruimteclaims uit het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie (NPRD). Voor IJstad is nog niet vastgesteld of en in welke mate deze belangen overlappen met het voorgestelde zoekgebied. Een locatiespecifieke toets is noodzakelijk. [B056; B057; B115; B059]

Aandachtspunten en beperkingen
Aandachtspunten

- Door defensiebelangen vroeg in het ontwerpproces mee te nemen kunnen ruimtelijke conflicten worden voorkomen.
- Het open karakter van de planvorming biedt ruimte om bouwhoogtes, infrastructuur en fasering aan te passen aan defensierandvoorwaarden.
- Een vroegtijdige GIS-confrontatie kan onzekerheden rondom radar- en luchtvaartbelangen verminderen.

Beperkingen

- Een deel van de toekomstige defensiebehoefte is nog niet volledig uitgewerkt.
- Radar-, luchtvaart- of veiligheidszones kunnen gevolgen hebben voor de stedenbouwkundige opzet.
- Niet alle operationele defensie-informatie is openbaar beschikbaar.
- Door de schaal van IJstad wordt een groot gebied langdurig vastgelegd voor stedelijk gebruik, waardoor toekomstige flexibiliteit afneemt.

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Welke defensiefunctie heeft het Ijmeer en het Markermeer?	Defensiebelangen kunnen bestaan uit militaire laagvliegroutes, militair luchtruim, radar- en toetsingsgebieden, communicatie- en detectiesystemen en ruimtelijke opgaven uit het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie (NPRD). Gezien de ligging tussen Amsterdam, Almere en Lelystad kan het gebied tevens relevant zijn voor militaire luchtverkeersroutes en radarwerking. De aanwezigheid en zwaarte van deze functies moeten worden vastgesteld op basis van actuele defensiekaarten en NPRD-documentatie.	**Onzekerheid: Hoog** Toelichting: De mogelijke defensiebelangen zijn bekend, maar het is niet vastgesteld welke daarvan precies binnen het zoekgebied van IJstad vallen en welke operationele betekenis zij hebben.
Wat zijn de consequenties van de ontwikkelingen voor de defensiefunctie?	1. Minder ruimtelijke flexibiliteit voor toekomstige defensieopgaven Als IJstad met circa 60.000 woningen wordt gerealiseerd, dan wordt een groot deel van het zoekgebied permanent ingericht voor wonen, infrastructuur en voorzieningen. Hierdoor blijft minder ruimte beschikbaar voor eventuele toekomstige defensieclaims of uitbreidingen uit het NPRD. 2. Extra vitale infrastructuur die beschermd moet worden Als IJstad wordt aangesloten via nieuwe tunnels, bruggen, energieverbindingen en OV-infrastructuur, dan ontstaat nieuwe kritieke infrastructuur. Dit vergroot het aantal objecten dat bij crisis, oorlog of hybride dreiging beschermd moet worden. 3. Mogelijke invloed op radar- en luchtvaartfuncties Als IJstad wordt ontwikkeld met hoogbouw en stedelijke voorzieningen, dan kunnen radarprestaties, communicatieverbindingen of militaire luchtvaartbelangen worden beïnvloed. Dit is een bekend aandachtspunt bij grootschalige ontwikkelingen nabij open gebieden. 4. Toenemend strategisch belang van het gebied Als meer dan 100.000 inwoners en belangrijke infrastructuur in het gebied worden geconcentreerd, dan neemt het belang van het gebied voor nationale veiligheid toe. Dit kan leiden tot een grotere betrokkenheid van Defensie bij crisisbeheersing en bescherming van vitale functies.	**Onzekerheid: Hoog** De genoemde effecten zijn logisch af te leiden uit de schaal van de ontwikkeling, maar de daadwerkelijke impact hangt af van de definitieve locatie, stedenbouwkundige opzet en aanwezigheid van defensiebelangen.

Deelvraag	Voorlopig antwoord	Onzekerheid / vervolg
Wat zijn de consequenties van de defensiefunctie voor de ontwikkeling?	1. Beperkingen aan bouwhoogte, hoogbouwlocaties of stedenbouwkundige inrichting wanneer radar- of luchtvaartbelangen worden geraakt. 2. Aanvullende eisen aan bruggen, tunnels, wegen en spoorverbindingen zodat deze geschikt zijn voor militaire mobiliteit en crisisomstandigheden. [tweedekamer.nl], [zoek.offic...akingen.nl], [consilium.europa.eu] 3. Hogere eisen aan weerbaarheid van energie-, telecom- en transportsystemen vanuit nationale veiligheids- en continuïteitsoverwegingen. [nctv.nl] 4. Extra onderzoeks-, toetsings- en vergunningstrajecten wanneer defensiebelangen aanwezig blijken te zijn, wat gevolgen kan hebben voor planning, kosten en uitvoerbaarheid. 5. Eventuele toekomstige defensieclaims of reserveringen kunnen invloed hebben op de omvang, ligging of inrichting van delen van de ontwikkeling	**Onzekerheid: Middel** De soorten randvoorwaarden die Defensie kan stellen zijn goed bekend uit andere gebiedsontwikkelingen. De daadwerkelijke gevolgen voor IJstad zijn echter afhankelijk van de aanwezigheid van concrete defensiebelangen in het gebied en de uitkomsten van toekomstige defensietoetsen.

Bronnen

[B039] Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (2021), Archeologische kaart IJsselmeergebied (RCE).

[B107] Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (2023), Erfgoedatlas / RCE WebGIS.

[B108] Houkes, M.C., Van Lil, R., Van den Brenk, S. & Manders, M. (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) (2014), Het Markermeer en IJmeer in beeld: De ontwikkeling van een historisch geomorfologische kaartenset voor de waterbodem.

[B109] R.M. van Heeringen, R. Schrijvers, K.E. Waugh (Vestigia Archeologie & Cultuurhistorie) (2018), Handreiking prospectief onderzoek in Flevoland voor het opsporen en waarderen van vindplaatsen uit de vroege prehistorie.

[B042] Rijkswaterstaat (Doorlopend), Vaarweginformatie Rijkswaterstaat.

[B044] Rijkswaterstaat (Doorlopend), Centrale Meldpost IJsselmeergebied.

[B110] Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2013), RIJKSSTRUCTUURVISIE AMSTERDAM - ALMERE - MARKERMEER.

[B111] MarineTraffic.

[B045] J.J.M. School, J. Kampen, M. Koole en J.J.J. Volwater (Wageningen Marine Research) (2026), A-toomkuilsurvey 2025: IJsselmeer en Markermeer.

[B046] Ministerie van LNV / Rijkswaterstaat / provincies / sector- en natuurorganisaties (2019), Actieplan toekomstbestendig visserijbeheer IJsselmeergebied.

[B112] Haskoning, Eco-logisch Toekomstbeeld IJsselmeergebied.

[B113] Sweco Nederland B.V. / Provincie Noord-Holland (2022), Trendanalyse Natuurthermometer Markermeer-IJmeer.

[B048] Watersportverbond, Watersportverbond - Waterrecreatie IJsselmeergebied.

[B114] Gemeente Amsterdam / Metropoolregio Amsterdam (2025), Monitor Recreatie MRA.

[B051] Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2020), Verantwoord vliegen naar 2050 - Luchtvaartnota 2020-2050.

[B052] Rijksoverheid (2022), Voorkeursbeslissing Programma Luchtruimherziening.

[B053] Luchtverkeersleiding Nederland (2026), LVNL VFR-kaarten Nederland.
[B054] Lelystad Airport (2009), Milieueffectrapport Airport Lelystad - Hoofdrapport.
[B056] Ministerie van Defensie (2025), Nationaal Programma Ruimte voor Defensie (NPRD).
[B057] Ministerie van Defensie (2025), Kaarten NPRD en radarverstoringsgebieden.
[B115] Ministerie van Defensie (2026), Ruimte voor Defensie.
[B059] Ministerie van Defensie (2026), Defensie luchtvaart- en oefengebiedkaarten.
[B116] Waterrecreatie Nederland (2026), Economische waarde Waterrecreatie IJsselmeergebied.
[B117] AMS Schiphol (2026), Woon ik onder een vliegroute?.
[B118] Frans van der Berg, Ministerie van LVVN (2026), Aanvullende informatie beroeps- en sportvisserij IJsselmeergebied.
[B119] Hetty Klavers, Waterschap Zuiderzeeland (2026), Aanvullende informatie over waterbestuurlijke zaken.
[B120] W. Zaalmink & B. Deetman, Wageningen Economic Research (2021), Economische waarde en toekomstperspectief van de IJsselmeervisserij.
[B121] Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2025), Beroepsvisserij op het IJsselmeer.
[B133] Rijkswaterstaat (z.d.), Scheepvaart Rijkswaterstaat. https://www.rijkswaterstaat.nl/water/vaarwegenoverzicht
[B136] Raad van Europa (1992), Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed (herzien), Valletta, 16 januari 1992 (Verdrag van Malta; ETS nr. 143).

08. Financiële analyse kosten en baten

Kerninformatie[3]

De quickscan kosten en baten laat zien dat de realisatie van IJstad leidt tot aanzienlijk hogere kosten dan een vergelijkbare woningbouwontwikkeling op land. Hoewel de waterbodem zonder grondverwervingskosten kan worden ingebracht, worden deze voordelen tenietgedaan door de kosten van de eilandaanleg. Daarnaast zijn substantiële investeringen in mobiliteitsinfrastructuur noodzakelijk om IJstad bereikbaar te maken. Met name de aanleg van bruggen en/of tunnels zorgt voor aanzienlijke meerkosten die bij woningbouwontwikkelingen op land doorgaans niet aan de orde zijn. Ook voor nutsvoorzieningen leidt de ligging op het water tot extra investeringen, al is het verschil met woningbouw op land hier relatief beperkt. Daartegenover staan grondopbrengsten die naar verwachting aansluiten bij de gangbare grondprijzen in de regio en daarmee onvoldoende zijn om de extra investeringen te compenseren. Ook de beheer- en onderhoudskosten liggen structureel hoger, enerzijds door de omvangrijke investeringen en anderzijds door het kapitaalintensieve beheer en onderhoud van infrastructuur zoals bruggen en tunnels. Per saldo wordt het kostenverschil tussen IJstad en vergelijkbare woningbouwontwikkelingen op land voornamelijk verklaard door de aanleg van het eiland, de benodigde mobiliteitsinfrastructuur en de hogere beheer- en onderhoudslasten. Deze extra kosten worden niet gecompenseerd door hogere opbrengsten.

1. Kosten en opbrengsten van de ontwikkeling van IJstad

Wat weten we uit de bronnen? - Het is niet vanzelfsprekend dat woningbouwprojecten zonder aanvullende (Rijks)subsidies financieel haalbaar zijn. Om het behalen van de woningbouwdoelstellingen te ondersteunen, heeft het Rijk meerdere subsidieregelingen in het leven geroepen. Een daarvan is de Woningbouwimpuls (WBI). In acht tranches heeft het Rijk de bouw van ruim 232.000 woningen ondersteund (de verschillende woningbouwlocaties zijn weergegeven in afbeelding 1). De Rijksbijdrage bedroeg ruim € 1 miljard. Gemeenten droegen daarnaast zelf minimaal 50% van de financiering bij. Gemiddeld bedraagt de onrendabele top binnen projecten die gebruikmaken van de WBI minimaal € 13.000 per woning.



Figuur 1: De projecten waaraan WBI-subsidie is toegekend

De oorzaken van tekorten bij woningbouwprojecten zijn divers en locatieafhankelijk. Belangrijke oorzaken zijn over het algemeen: dure aankopen en verplaatsingen van bestaande functies, bodemsaneringen en overige milieumaatregelen, de kosten voor bouw- en woonrijp maken, kostbare infrastructurele

[3] Deze quickscan betreft een verkennende haalbaarheidsanalyse van IJstad. De uitkomsten zijn indicatief en gebaseerd op de op dit moment beschikbare informatie, aannames en uitgangspunten. Wijzigingen in projectopzet, marktomstandigheden, beleidskaders, rentestand, prijsontwikkeling, financieringsvoorwaarden, etc. kunnen een substantiële invloed hebben op de resultaten. De analyse is bedoeld als hulpmiddel voor verdere besluitvorming en vormt geen basis voor een investeringsbeslissing.

maatregelen om locaties te ontsluiten en het vereiste aandeel betaalbare woningen binnen het woningbouwprogramma. Op voorhand ligt het voor de hand dat een aanzienlijk deel van deze kostenfactoren ook relevant is voor de ontwikkeling van IJstad. Omdat IJstad in het IJmeer wordt gerealiseerd, zijn eerst de aanleg van een eiland en de realisatie van verbindingen met het vaste land voor mobiliteit en nutsvoorzieningen noodzakelijk. Dit leidt tot aanvullende kosten ten opzichte van reguliere woningbouwontwikkelingen op land, omdat de benodigde verbindingen het water moeten kruisen en doorgaans langer zijn. Ook de factor tijd en de bijbehorende renterisico's zijn bij IJstad in het nadeel ten opzichte van woningbouwontwikkelingen op land.

Financieel systeem van IJstad - De publieke kosten en baten van IJstad laten zich niet vangen in één integraal financieel vraagstuk. De ontwikkeling bestaat uit verschillende financiële componenten, elk met een eigen bekostigingssystematiek, verantwoordelijke partijen voor financiering en uitvoering, en bijbehorende regelgeving en rekenmethodieken.

Binnen deze factsheet onderscheiden wij de volgende financiële componenten:

- grondexploitatie;
- mobiliteitsinfrastructuur;
- nuts- en maatschappelijke voorzieningen;
- beheer en onderhoud;

In tabel 1 zijn deze componenten en hun belangrijkste kenmerken weergegeven.

Tabel 1: Overzicht van financiële componenten en onderscheidende kenmerken

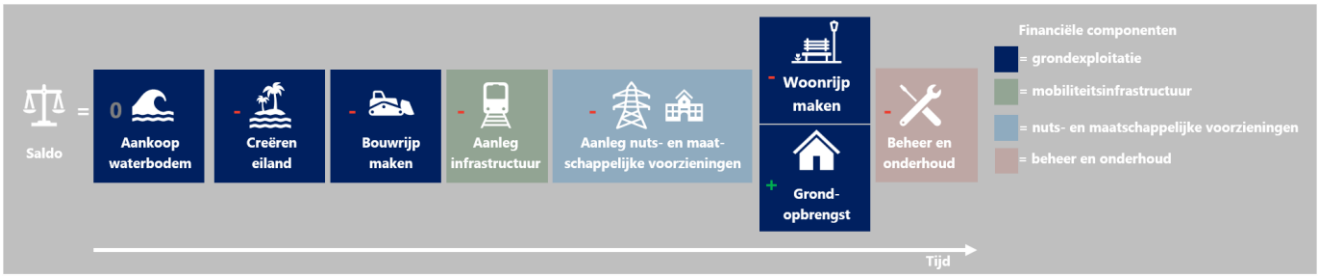
Financiële component	Verantwoordelijke partij voor financiering en uitvoering	Reken-systematiek	Bekostigings-systematiek	Potentiële verschillen met woningbouw-ontwikkeling op land
Grondexploitatie	De Rijksoverheid	Saldo-berekening leidt tot een eenmalig projectresultaat	Verevening directe kosten met (grond-) opbrengsten + afdekking onrendabele top	Groot
Mobiliteits-infrastructuur	De Rijksoverheid	Saldo-berekening leidt tot een eenmalig projectresultaat	Verevening directe kosten, structurele exploitatielasten en -baten + afdekking onrendabele top	Zeer groot
Nuts- en maatschappelijke voorzieningen	Nutspartijen, waterschappen en gemeenten	De hoogte van de tarieven/ heffingen/ belastingen wordt bepaald op basis van de kosten	Via gebruikerstarieven, heffingen, belastingen en bijdragen	Klein
Beheer en onderhoud	De Rijksoverheid, nutspartijen, waterschappen en gemeenten	De hoogte van de tarieven/ heffingen/ belastingen wordt bepaald op basis van de kosten	Via gebruikerstarieven, heffingen, belastingen, bijdragen en uit exploitatie	Zeer groot

Ondanks dat de financiële componenten qua systemen verschillen, hangen zij in fysieke zin nauw met elkaar samen. Zo vormt de grondexploitatie de start van de gebiedsontwikkeling. Binnen de grondexploitatie worden de kosten van onder andere de verwerving van de waterbodem, het creëren van

het eiland, het bouw- en woonrijp maken afgezet tegen de opbrengsten uit de uitgifte van bouwrijpe grond voor woningen, voorzieningen en overige functies.

Mobiliteitsinfrastructuur, nutsvoorzieningen en maatschappelijke voorzieningen zijn noodzakelijk om het gebied bereikbaar, functioneel en leefbaar te maken. Daarnaast brengen de investeringen gedurende de levensduur van het gebied beheer- en onderhoudskosten met zich mee. Tot slot spelen inflatie- en financieringseffecten een belangrijke rol vanwege de omvang van de investeringen en de lange ontwikkelhorizon van IJstad.

Figuur 2 geeft op hoofdlijnen weer hoe deze financiële componenten zich tot elkaar verhouden, in welke volgorde ze aan bod komen in het ontwikkelproces en of ze op positieve, neutrale of negatieve wijze bijdragen aan het totale financiële resultaat van IJstad.



Figuur 2: Schematische formule van kosten en opbrengsten IJstad

Op basis van beschikbare bronnen en expertinschattingen kan worden geconcludeerd dat woningbouw in het IJmeer een aantal onderscheidende financiële factoren kent die bij ontwikkelingen op land niet of slechts beperkt voorkomen. Het gaat daarbij met name om de kosten voor het creëren van het eiland, de investeringen in aanvullende infrastructuur die nodig zijn om de locatie te ontsluiten, de investeringen in de verbinding van nutsvoorzieningen op het eiland met die op het vaste land, en de relatief lange doorlooptijd en omvangrijke voorfinanciering. Daarmee zijn de onzekerheden en de financiële risico's een stuk groter dan op land. Dit sluit aan bij Flyvbjergs bevinding dat een lange uitvoeringsduur de blootstelling aan onverwachte gebeurtenissen vergroot: hoe langer een project duurt, hoe groter de kans op vertraging en kostenoverschrijding.[4]

Tegelijkertijd geldt dat een aantal factoren in financiële zin vergelijkbaar is met reguliere woningbouwontwikkelingen op land. Dit betreft bijvoorbeeld de invloed van het aandeel betaalbare woningen binnen het woningbouwprogramma. Andere factoren zullen naar verwachting juist een financieel voordeel voor IJstad opleveren. Hierbij valt onder meer te denken aan het niet hoeven verwerven van bestaande functies en het niet hoeven treffen van bodemsaneringsmaatregelen.

Methode - Omdat de financiële componenten verschillen in bekostigingssystematiek en rekenmethodiek, kan de interpretatie van een integraal totaalresultaat complex zijn. Daarom presenteren we de resultaten eerst per financiële component. Per component beschrijven we welke kosten en opbrengsten in de analyse zijn meegenomen en welke niet. Tot slot brengen we de afzonderlijke resultaten samen in een overkoepelend financieel overzicht.

Omdat de ontwikkeling van IJstad gepaard gaat met onzekerheden en een lange doorlooptijd, rekenen we niet met één enkel uitgangspunt maar met een bandbreedte. Per financiële component hanteren we daarom een onder- en bovengrens van circa 30% rond de basisraming. Zo ontstaat inzicht in de gevoeligheid van de resultaten voor onzekerheden en aannames die inherent zijn aan een ontwikkeling met een looptijd van circa 60 jaar.

De factor tijd heeft invloed op zowel de kosten als de opbrengsten van een woningbouwontwikkeling. Zeker als het gaat om een ontwikkeling over een tijdsperiode van 60 jaar zoals bij IJstad het geval is. Door inflatie stijgen prijzen in de loop der tijd. Daarnaast brengen voorinvesteringen financieringskosten

[4]Bent Flyvbjerg en Dan Gardner, *How Big Things Get Done: The Surprising Factors That Determine the Fate of Every Project, from Home Renovations to Space Exploration and Everything in Between* (New York: Currency, 2023).

met zich mee. De invloeden van de tijdseffecten komen tot uiting in verschillende saldiberekening. Om deze invloeden inzichtelijk te maken presenteren we per financiële componenten telkens drie verschillende saldiberekening:

- **Saldo van niet-geïndexeerde bedragen:** saldo van alle kosten en opbrengsten uitgedrukt in prijspeil 2026, exclusief inflatie en rente. Dit geeft inzicht de prijzen van de uit te voeren werkzaamheden op dit moment in de tijd.
- **Saldo op eindwaarde:** saldo van alle kosten en opbrengsten in lopende prijzen, inclusief inflatie en rentekosten. Dit geeft inzicht in de omvang van de geldstromen gedurende de looptijd van het project, de bijbehorende rentekosten en de budgettaire opgave die daaruit voortvloeit per jaarschijf
- **Netto contante waarde (NCW) (prijspeil 2026):** saldo van alle kosten en opbrengsten, inclusief inflatie en rentekosten, teruggerekend naar prijspeil 2026 met behulp van de discontovoet. Dit geeft inzicht in de economische waarde die het project vandaag vertegenwoordigt en maakt vergelijking met andere investeringsalternatieven mogelijk.

In de verschillende berekening houden we rekening met verschillende parameters zoals kosten- en opbrengstenstijgingen, rente-effecten en een discontovoet. Voor deze rekenparameters is in de basisberekening uitgegaan van 2%. Dit is in lijn met de inflatiedoelstelling van de Europese Centrale Bank (ECB). Deze rekenparameters staan echter onder invloed van allerlei macro-economische ontwikkelingen en zijn daarom lastig in te schatten, zeker als het om een inschatting over een periode van 60 jaar gaat. Daarom is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Eerst wordt inzichtelijk gemaakt wat het effect is van wijzigingen op geïsoleerde rekenparameters. Omdat de rekenparameters in de praktijk met elkaar samenhangen, wordt vervolgens ook de impact van een samenhangend pakket aan parameterwijzigingen in beeld gebracht.

Voor het bepalen van de financieringskosten gaan we ervan uit dat de eenmalige en structurele uitgaven worden gefinancierd vanuit de staatsschuld. Dit leidt tot rentelasten gedurende de looptijd van het project. Daarbij wordt verondersteld dat rentebetalingen niet afzonderlijk worden afgelost, maar eveneens worden gefinancierd, waardoor sprake is van een rente-op-rente-effect. De hieruit voortvloeiende financieringskosten worden toegerekend aan het project vanaf het moment van investering tot het einde van de beschouwde periode (2085).

In hoofdstuk 3 vergelijken we de financiële impact van IJstad per woning met die van reguliere woningbouw op land. Daarbij gebruiken we een relatieve vergelijkingsfactor die laat zien in welke mate de kosten en baten afwijken van een gebruikelijke woningbouwontwikkeling. Wanneer voor een financiële component geen betrouwbaar vergelijkingsmateriaal beschikbaar is, werken we met een indicatieve bandbreedte van mogelijke kosten per woning.

Voor de financiële component grondexploitatie is voor de vergelijking met woningbouwontwikkelingen op land gebruikgemaakt van een steekproef van referentieprojecten uit de WBI-database. De database bevat woningbouwontwikkelingen waarvoor een grondexploitatie is opgesteld en waarbij sprake is van een publieke onrendabele top. Binnen de database is gefilterd op projecten binnen de Metropoolregio Amsterdam die worden gerealiseerd of voorzien zijn onder een volledig actief grondbeleid. Op basis van deze selectie bestaat de steekproef uit negen referentieprojecten. Voor de vergelijking met IJstad wordt gebruikgemaakt van de gemiddelde waarden per woning binnen deze steekproef.

De referentieprojecten verschillen onderling in omvang, locatiekenmerken en programma. De uitkomsten dienen daarom te worden beschouwd als een indicatieve benchmark en niet als een één-op-één vergelijking met IJstad.

Voor de financiële component mobiliteitsinfrastructuur is geen vergelijkingsmateriaal uit een landelijke database beschikbaar. Daarnaast is het niet goed mogelijk om in te schatten wat de investeringskosten van mobiliteitsinfrastructuur zijn voor een gemiddelde woningbouwontwikkeling binnen de Metropoolregio Amsterdam. Dit komt doordat voor een gemiddelde woningbouwlocatie niet bekend is welke modaliteiten worden gebruikt, welke typen verbindingen nodig zijn en welke afstanden moeten worden overbrugd. Om die reden hanteren we voor deze financiële component een indicatieve bandbreedte.

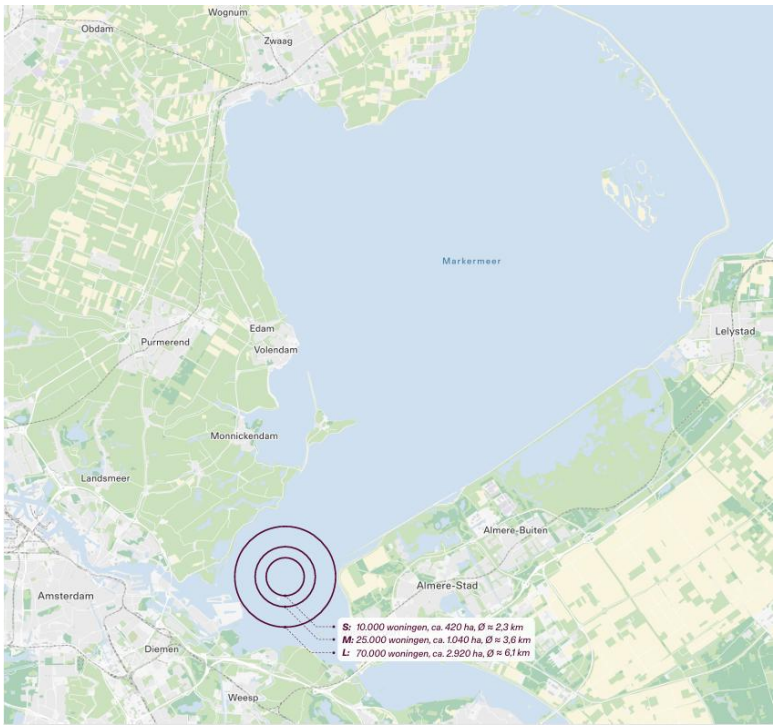
Voor de financiële component nuts- en maatschappelijke voorzieningen hebben we, ondanks de afwezigheid van openbaar vergelijkingsmateriaal, zelf een inschatting kunnen maken van het verschil in

investeringskosten tussen IJstad en een gemiddelde woningbouwontwikkeling binnen de Metropoolregio Amsterdam. Daarbij hanteren we het uitgangspunt dat binnen beide ontwikkelingen vergelijkbare voorzieningen nodig zijn. Daarnaast gaan we ervan uit dat bij beide ontwikkelingen een eventuele uitbreiding van de capaciteit van het hoofdnet noodzakelijk is. Het verschil tussen beide locaties ontstaat door de aanvullende voorzieningen die nodig zijn om het water te kruisen en de ontwikkeling aan te sluiten op de bestaande netwerken op het vaste land. Op basis van globale ramingen hebben we deze meerkosten ingeschat en een vergelijkingsfactor kunnen bepalen.

Voor de financiële component beheer en onderhoud is op basis van het voorgaande een vergelijkingsfactor bepaald. Omdat de investeringskosten voor mobiliteitsinfrastructuur in belangrijke mate bepalend zijn voor de toekomstige beheer- en onderhoudskosten, werkt de hiervoor gehanteerde indicatieve bandbreedte ook door in de vergelijkingsfactor.

Tenzij anders vermeld gaan we uit van bedragen exclusief btw.

Uitgangspunten



Figuur 3: Praatplaat IJstad

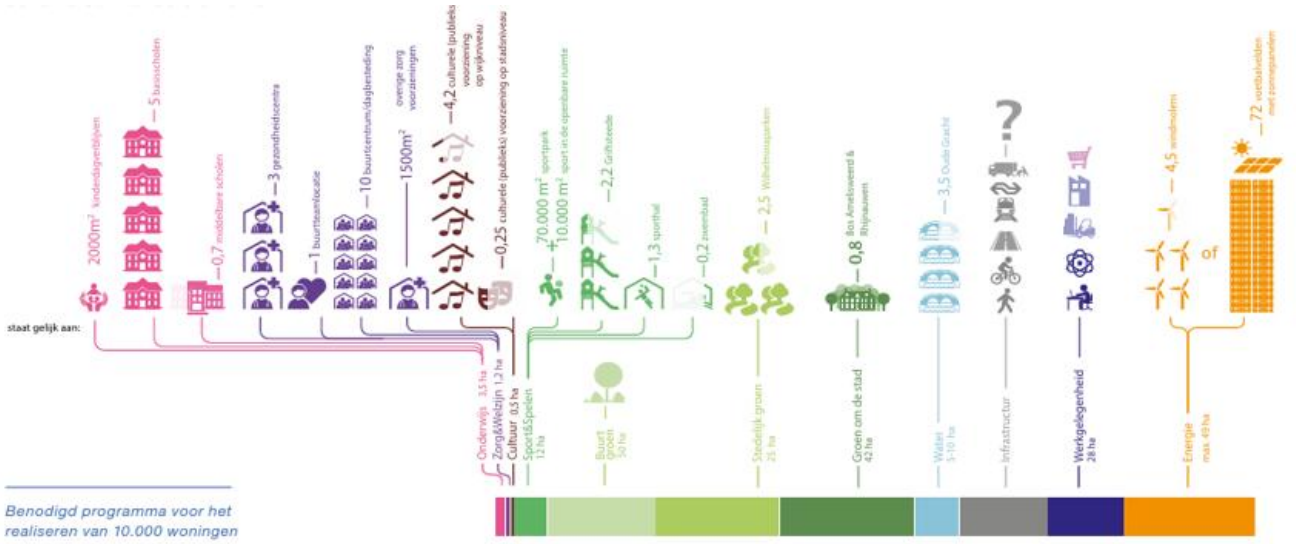
Algemeen

Allereerst is op basis van de praatplaat (zie figuur 3) een globale locatie voor IJstad vastgesteld. Daarnaast zijn keuzes gemaakt ten aanzien van het aantal woningen en de omvang van het eiland. Er is voor gekozen om de middenvariant op bijgaande figuur als referentiepunt te kiezen. Dat is een eiland met een omvang van 1040 hectare, waar circa 25.000 woningen op gerealiseerd kunnen worden, met daarbij de aanvullende functies voor stedelijk leven.

Vervolgens is het ruimtegebruik van IJstad bepaald. Hiervoor is eerst de ruimtebehoefte voor de woningbouwopgave berekend op basis van CBS-data, het Rijkswoonbeleid en actuele woningmarktgegevens. Omdat IJstad is voorzien tussen IJburg en Almere Poort, is als uitgangspunt gekozen dat de ruimtelijke kenmerken aansluiten bij deze referentiegebieden. Voor IJstad is daarom uitgegaan van het gemiddelde woningbouwprogramma en het gemiddelde ruimtegebruik op het gebied van woningbouw van IJburg en Almere Poort.

Met behulp van de Utrechtse Barcode is vervolgens bepaald hoeveel ruimte benodigd is voor de overige functies die noodzakelijk zijn voor een goed functionerend woongebied. De Utrechtse Barcode is een normatief instrument dat inzicht biedt in de ruimtebehoefte van voorzieningen en andere functies die,

naast woningbouw, nodig zijn voor de ontwikkeling van een leefbaar gebied met circa 10.000 woningen. In figuur 4 is de Utrechtse Barcode weergegeven.



Figuur 4: Benodigd ruimtegebruik overige functies bij 10.000 woningen

Grondexploitatie

De grondexploitatie bevat een raming van alle kosten en opbrengsten die samenhangen met het grondproductieproces. Het betreft onder meer het verwerven of inbrengen van gronden, het bouw- en woonrijp maken van de locatie en de uitgifte van bouwrijpe gronden ten behoeve van woningbouw en andere functies.

Bij het ramen van de kosten en opbrengsten is de gebruikelijke volgorde van grondexploitatiewerkzaamheden in de tijd aangehouden. De grondexploitatie start met het beschikbaar krijgen van de benodigde gronden, in dit geval de waterbodempercelen waarop het eiland wordt gerealiseerd. Deze percelen zijn reeds in eigendom van de Staat. Uitgangspunt is dat deze gronden voor € 0 per m² worden ingebracht, gelet op de bestaande eigendomssituatie, de wijze waarop het Rijk inbrengwaarden binnen vergelijkbare grondexploitaties hanteert en de verwachte negatieve complexwaarde van de locatie.

Het tweede onderdeel van de grondexploitatie betreft de aanleg van het eiland zelf. Op basis van de oppervlakte van het eiland en de diepte van het IJmeer is indicatief in de factsheet ‘Civiele techniek bouwrijp maken en landaanwinning’ bepaald dat circa 86 miljoen m³ zand benodigd is om het eiland op de beoogde hoogte aan te brengen. De aanname hierbij is dat er zand gewonnen kan worden uit het Markermeer en dat er geen domeinvergoedingen voor het winnen van zand betaald hoeven te worden aan het Rijksvastgoedbedrijf.

Nadat het eiland is aangelegd, vinden de overige werkzaamheden voor het bouw- en woonrijp maken plaats. Deze werkzaamheden zijn vergelijkbaar met die van gebiedsontwikkelingen op land waarbij de locatie reeds vrij is van opstallen en op de gewenste peilhoogte is gebracht. De kosten zijn daarom geraamd op basis van ervaringen en kengetallen uit vergelijkbare grondexploitaties in de MRA.

Tegenover deze kosten staan de opbrengsten uit de uitgifte van bouwrijpe gronden ten behoeve van woningbouw, commerciële voorzieningen en maatschappelijke voorzieningen. De gehanteerde grondwaarden zijn deels gebaseerd op de vaste grondprijzen die door de gemeenten Amsterdam en Almere worden toegepast. Voor de overige functies zijn de grondwaarden bepaald met behulp van de residuele grondwaardemethode. Hierbij wordt de verwachte marktwaarde van het vastgoed verminderd met de kosten die nodig zijn om het vastgoed te realiseren. Het resterende bedrag, het residu, vertegenwoordigt de waarde die de markt bereid is voor de grond te betalen. Voor het bepalen van de marktwaarde zijn we uitgegaan van prijsniveaus die vergelijkbaar zijn met die van andere vastgoedontwikkelingen binnen de Metropoolregio Amsterdam (MRA). Voor de bouwkosten hanteren we dezelfde prijsniveaus als die gebruikelijk zijn bij gebiedsontwikkelingen op het nabijgelegen vasteland.

Bij het bepalen van de grondwaardes liepen wij aan tegen het feit dat vastgoedprijzen per m² gebruiksoppervlakte (GBO) het lastig maken om het woningprogramma voor het middensegment financieel sluitend te krijgen. Daarbij moet een keuze worden gemaakt tussen kleinere woningen met een marktconforme prijs per m² GBO of grotere woningen met een niet-marktconforme prijs per m² GBO. In het eerste geval is de vraag of de woningen bij oplevering nog voldoende aantrekkelijk zijn voor de beoogde doelgroep. In het tweede geval komt de grondopbrengst onder druk te staan doordat de verkoopprijs begrensd is door het prijssegment. Wij hebben gekozen voor de tweede variant met als gevolg dat er een lagere grondwaarde wordt gehanteerd.

Mobiliteitsinfrastructuur

De referentiesituatie van IJstad M, is anders dan In de factsheet ‘Bereikbaarheid en Infrastructuur’ is beschreven.

In de factsheet Bereikbaarheid is uitgegaan van een dominante ontsluiting via een IJmeerverbinding, waarbij een hechte ontsluitingsrelatie is met zowel Almere Pampus als IJstad. De investeringskosten van deze metro-infrastructuur is geraamd op basis van de berekeningen vanuit MIRT-onderzoeken voor de Amsterdam-Bay-Area en de geactualiseerde cijfers daarvan in de P-verkenning IJmeerverbinding.

Voor de financiële analyse wordt gewerkt met de referentiesituatie IJstad Medium. Daarbij is IJstad rondvorming en wat noordoostelijker georiënteerd in het Markermeer IJmeer. Dat betekent dat er voor de bereikbaarheid van IJstad meer ‘eigenstandige infrastructuur’ aangelegd zou moeten worden, zoals bijvoorbeeld een goed gedimensioneerde autoweg, die IJstad ofwel via bruggen, ofwel via tunnels aan het vasteland verbindt. Voor verbinding met de fiets heeft een brug of een pontverbinding de voorkeur.

Voor dit onderzoek doen we grofmazige aannames om ‘gevoel voor ordegrootte’ te krijgen. In de financiële analyse zijn vergelijkbare referentieprojecten en eerder uitgevoerde studies de basis geweest voor een kosteninschatting. Daarbij zijn eenheidsprijzen per kilometer beredeneerd samengesteld voor de verschillende typen infrastructuur.

Vervolgens is de lengte bepaald van de benodigde tracés op land en over of onder water. Op basis hiervan is een inschatting gemaakt van de totale investeringskosten. De uitkomsten zijn ter validatie voorgelegd aan het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en Rijkswaterstaat. Dit heeft echter niet geleid tot een eenduidige bevestiging van de gehanteerde uitgangspunten en kostenniveaus.

Nuts- en maatschappelijke voorzieningen

Voor de nuts- en maatschappelijke voorzieningen is eerst geïnventariseerd welke voorzieningen noodzakelijk zijn voor een woningbouwontwikkeling van deze omvang. Daarbij is rekening gehouden met de volgende voorzieningen:

- Elektriciteit;
- Warmte en koude;
- Drinkwater;
- Riolering;
- Afvalverwerking;
- Onderwijs;
- Zorg;
- Cultuur;
- Sport.

Per voorziening is vervolgens bepaald welke systeemonderdelen op het eiland benodigd zijn om woningen en overige functies adequaat te kunnen bedienen. Daarnaast zijn, waar relevant, aannames gedaan op welke wijze en op welke locatie aansluiting op bestaande netwerken op het vaste land gerealiseerd kunnen worden. De investeringskosten zijn geraamd op basis van kengetallen, openbare referenties en expertinschattingen.

Beheer en onderhoud

Na afronding van de realisatiefase ontstaat een structurele beheer- en onderhoudsopgave. De hoogte van de jaarlijkse beheer- en onderhoudskosten verschilt per type infrastructuur en het soort openbare ruimte en wordt onder meer bepaald door het materiaalgebruik, de constructiewijze, de gebruiksintensiteit en de levensduur. In tabel 2 zijn de gehanteerde normpercentages voor beheer en onderhoud opgenomen, uitgedrukt als percentage van de investeringskosten. Deze normpercentages zijn afkomstig van een expert van Sweco.

Tabel 2: Normpercentages beheer en onderhoud

Type infrastructuur	Beheer en onderhoud (%)
Spoor	2,8%
Metrotunnel	4,0%
Eiland	0,0%
Riolering	2,5%
Weg	2,0%
Vaste brug	1,2%
Groen	1,5%
Water	1,5%

De beheers- en onderhoudskosten zijn doorgerekend tot en met 2085. Dit jaar is gekozen omdat tegen die tijd alle investeringen naar verwachting zijn gerealiseerd en een representatief beeld ontstaat van de structurele jaarlijkse beheerlasten. De beheer- en onderhoudskosten eindigen in werkelijkheid niet in 2085. De gehanteerde einddatum dient uitsluitend als afbakening van de analyseperiode.

Resultaten

Grondexploitatie

In deze paragraaf presenteren we de financiële resultaten van de grondexploitatie. Hierin zijn alle eenmalige kosten en opbrengsten behorende bij het grondproductieproces in een grondexploitatiebegroting opgenomen. Er zijn geen onderdelen buiten beschouwing gelaten. Na aanleg dient het openbaar gebied ook onderhouden te worden. De bijbehorende kosten worden apart meegerekend binnen de financiële component beheer en onderhoud.

In tabel 3 zijn op hoofdlijnen de resultaten van de grondexploitatie uitgaande van niet-geïndexeerde bedragen op prijspeil 2026 weergegeven. Het saldo van niet-geïndexeerde kosten en baten ligt naar verwachting tussen de € -2,4 miljard (negatief) en € 1,2 miljard (positief).

Tabel 3: Het grondexploitatieresultaat met niet-geïndexeerde bedragen bedraagt tussen de € -2,4 miljard (negatief) en € 1,2 miljard (positief).

Grondexploitatiepost	Onderkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)	Bovenkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)
Bouwrijp maken	€ -2,7	€ -1,5
Woonrijp maken	€ -1,2	€ -0,6
Plankosten + Overig	€ -0,5	€ -0,3
Subtotaal kosten	**€ -4,4**	**€ -2,4**
Grondopbrengsten	€ 2,0	€ 3,6
Subtotaal baten	**€ 2,0**	**€ 3,6**
Saldo niet-geïndexeerde kosten en baten	**€ -2,4**	**€ 1,2**

Aan de kostenkant drukt met name het creëren van het eiland zwaar op het grondexploitatiesaldo. Voor de winning, het transport en het aanbrengen van het zand is gerekend met een eenheidsprijs van tussen de circa € 17 en € 24 per m³. Dit resulteert in een totale investering van circa € 1,4 en € 2,2 miljard. Daarnaast dienen er nog aanvullende voorzieningen getroffen te worden om het zettingsproces te versnellen.

De kosten voor het woonrijp maken en de overige kosten zijn gebaseerd op standaard kostenkengetallen voor het bouw- en woonrijp maken van gebiedsontwikkeling. Deze kosten liggen in lijn met andere grondexploitaties van vergelijkbare omvang. Door de lange looptijd en de omvang van de civiele investeringen vallen de plankosten relatief hoog uit. Deze worden, in deze fase van het onderzoek, namelijk deels bepaald op basis van de looptijd van het project en deels als percentage van de civiele kosten.

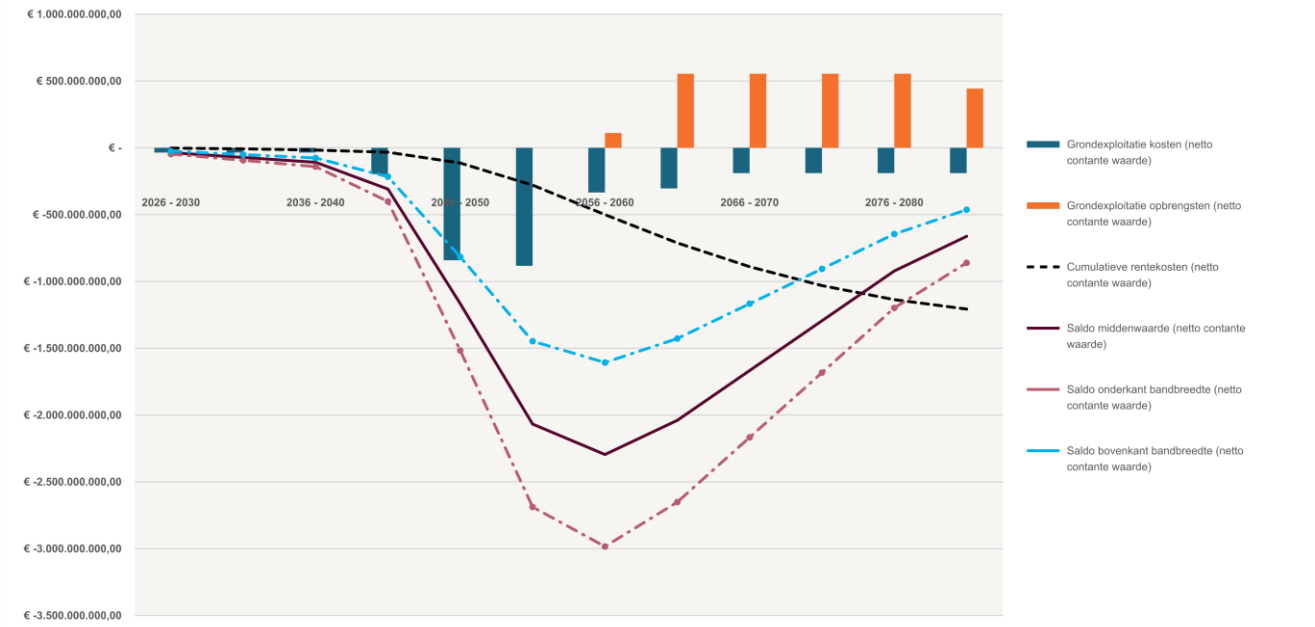
De grondopbrengsten worden ingeschat tussen de circa € 2,0 en € 3,6 miljard, waarvan circa 75% voor rekening komt van woningbouw. Daarbij wordt uitgegaan van een gemiddeld grondwaarde per woning van circa € 88.000. De overige 25% aan grondopbrengsten wordt gerealiseerd door de uitgifte van kavels ten behoeve van commerciële en maatschappelijke voorzieningen. De raming van de grondopbrengsten is gebaseerd op vastgoedwaardes in IJburg en Almere Poort en op het in deze analyse veronderstelde vastgoedprogramma. De mate waarin deze grondwaarden daadwerkelijk realiseerbaar zijn, is afhankelijk van onder meer het uiteindelijke woningprogramma, de ontwikkeling van de bouwkosten, de woninggrootte, de marktomstandigheden en het moment van uitgifte.

In tabel 4 is het saldo op eindwaarde weergegeven. Hierin zijn de effecten van inflatie en rente meegenomen in de saldoberekening. Het grondexploitatiesaldo op eindwaarde bedraagt tussen de € -7,0 miljard (negatief) en € 2,7 miljard (positief). Inflatie zorgt ervoor dat zowel de kosten als de opbrengsten sterk toenemen. Omdat de opbrengsten verder in de tijd worden gerealiseerd is de inflatie van grotere invloed op de opbrengsten. Daarnaast zorgt de lange looptijd en de relatief grote voorinvestering voor tussen de circa € 1,8 en € 3,4 miljard aan rentekosten over de totale looptijd van 60 jaar.

Tabel 4: Het grondexploitatieresultaat op eindwaarde bedraagt tussen de € -7,0 miljard (negatief) en € 2,7 miljard (positief)

Grondexploitatiepost	Onderkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)	Bovenkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)
Bouwrijp maken	€ -2,7	€ -1,5
Woonrijp maken	€ -1,2	€ -0,6
Plankosten + Overig	€ -0,5	€ -0,3
Subtotaal kosten	**€ -4,4**	**€ -2,4**
Grondopbrengsten	€ 2,0	€ 3,6
Subtotaal baten	**€ 2,0**	**€ 3,6**
Saldo niet-geïndexeerde kosten en baten	**€ -2,4**	**€ 1,2**
Kostenstijging	€ -4,2	€ -2,3
Opbrengstenstijging	€ 3,0	€ 5,6
Rentekosten	€ -3,4	€ -1,8
Saldo eindwaarde kosten en baten	**€ -7,0**	**€ 2,7**

Als we naar het grondexploitatiesaldo op netto contante waarde kijken dan ligt het resultaat tussen de circa € 450 miljoen en € 850 miljoen (negatief). Het verloop van grondexploitatieresultaat op netto contante waarde is weergegeven in figuur 5. Binnen de gehanteerde uitgangspunten wordt dit resultaat voornamelijk verklaard door de grote voorinvestering ten aanzien van het creëren van het eiland en de lange ontwikkelhorizon met bijbehorende rentekosten.



Figuur 5: Resultaten grondexploitatie op NCW

Gevoeligheidsanalyse grondexploitatie

In tabel 5 zijn de resultaten van de gevoeligheidsanalyse weergegeven.

Tabel 5: Gevoeligheidsanalyse grondexploitatie

	Saldo NCW (€ x mld.)			
Variant	**Onderkant bandbreedte**	**Bovenkant bandbreedte**	**Verschil t.o.v. onderkant bandbreedte (basis)**	**Verschil t.o.v. bovenkant bandbreedte (basis)**
Basis	€ -0,85	€ -0,45	€ -	€ -
Inflatie kosten (3%)	€ -2,50	€ -1,35	€ -1,7	€ -0,9
Inflatie kosten (4%)	€ -4,90	€ -2,65	€ -4,1	€ -2,2
Inflatie kosten (5%)	€ -8,40	€ -4,50	€ -7,6	€ -4,1
Inflatie opbrengsten (3%)	€ 0,70	€ 1,25	€ 1,6	€ 1,7
Inflatie opbrengsten (4%)	€ 2,50	€ 4,60	€ 3,4	€ 5,1
Inflatie opbrengsten (5%)	€ 5,35	€ 9,95	€ 6,2	€ 10,4
Rente (3%)	€ -1,80	€ -0,95	€ -1,0	€ -0,5
Rente (4%)	€ -3,15	€ -1,70	€ -2,3	€ -1,3
Rente (5%)	€ -5,20	€ -2,80	€ -4,4	€ -2,4
Discontovoet (3%)	€ -0,45	€ -0,25	€ 0,4	€ 0,2
Discontovoet (4%)	€ -0,25	€ -0,15	€ 0,6	€ 0,3
Discontovoet (5%)	€ -0,15	€ -0,10	€ 0,7	€ 0,4
Inflatie kosten (3%), Inflatie opbrengsten (1%), rente (4%) en discontovoet (3%)	€ -4,20	€ -2,25	€ -3,4	€ -1,8
Inflatie kosten (4%), Inflatie opbrengsten (1%), rente (5%) en discontovoet (3%)	€ -8,55	€ -4,60	€ -7,7	€ -4,2
Inflatie kosten (2%), Inflatie opbrengsten (4%), rente (3%) en discontovoet (2%)	€ 2,35	€ 4,35	€ 3,2	€ 4,8

De gevoeligheidsanalyse laat zien dat bij geïsoleerde wijziging van rekenparameters de uitkomsten vooral gevoelig zijn voor stijgende kosten- en opbrengsteninflatie en de rente. Kijkend naar de varianten waar er meerdere rekenparameters zijn gewijzigd zien we dat de uitkomsten variëren van € 8,6 miljard (negatief) in het meest ongunstige scenario tot € 4,4 miljard (positief) in het meest gunstige scenario.

Mobiliteitsinfrastructuur

In deze paragraaf presenteren we de financiële resultaten van de mobiliteitsinfrastructuur. Hierin zijn uitsluitend de eenmalige investeringskosten voor de aanleg van de infrastructuur opgenomen. Bij de metroverbinding ontstaan in de gebruiksfase daarnaast exploitatiekosten en -opbrengsten. Deze zijn niet meegenomen, omdat wordt uitgegaan van een kostenneutrale exploitatie voor de vervoerder. Er wordt daarmee geen financiële bijdrage vanuit de exploitatie van de metro verondersteld voor het dekken van

de beheer- en onderhoudskosten van de infrastructuur. Deze kosten zijn daarom afzonderlijk opgenomen binnen de financiële component beheer en onderhoud.

In tabel 6 zijn op hoofdlijnen de niet-geïndexeerde investeringskosten prijspeil 2026 van het realiseren van de mobiliteitsinfrastructuur weergegeven. De niet-geïndexeerde investeringskosten voor de autoverbinding worden, uitgaande van een brugverbinding, ingeschat op tussen de € 0,6 en € 1,2 miljard. De niet-geïndexeerde investeringskosten voor de metroverbinding worden ingeschat op tussen de € 3,9 en € 7,3 miljard.

Tabel 6: De niet-geïndexeerde investeringskosten voor de mobiliteitsinfrastructuur bedragen tussen de € 4,5 en € 8,5 mld.

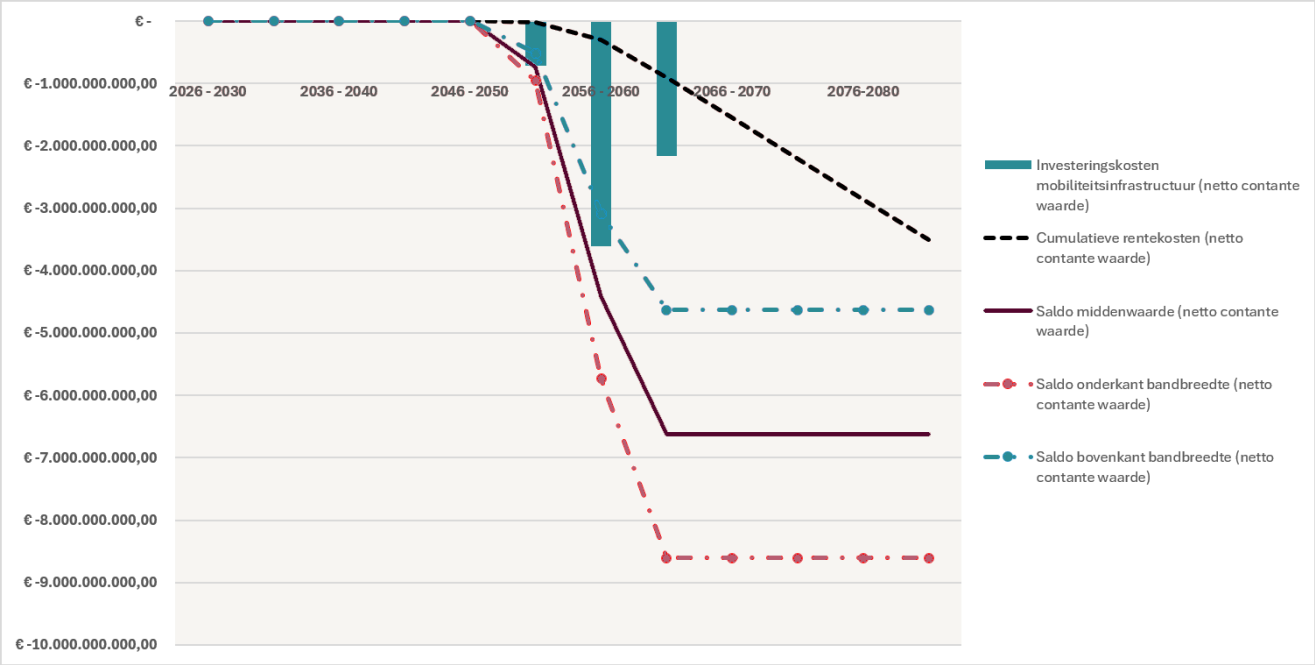
Type verbinding	Onderkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)	Bovenkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)
Auto (land en brug)	€ -1,2	€ -0,6
Metro	€ -7,3	€ -3,9
Saldo niet-geïndexeerde kosten	**€ -8,5**	**€ -4,5**

In tabel 7 is het saldo op eindwaarde weergegeven. Hierin zijn de effecten van inflatie en rente meegenomen in de saldoberekening. De investeringskosten op eindwaarde bedragen tussen de € 15,1 miljard en € 28,3 miljard. Inflatie zorgt ervoor dat de kosten toenemen met circa tussen de € 4,4 en € 8,1 miljard. Daarnaast zorgt de lange looptijd en de relatief grote voorinvestering voor tussen de circa € 6,2 en € 11,7 miljard aan rentekosten over de totale looptijd van 60 jaar.

Tabel 7: De kosten voor de mobiliteitsinfrastructuur op eindwaarde bedragen tussen de € 15,1 miljard en € 28,3 miljard

Type verbinding	Onderkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)	Bovenkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)
Auto (land en brug)	€ -1,2	€ -0,6
Metro	€ -7,3	€ -3,9
Saldo niet-geïndexeerde kosten	**€ -8,5**	**€ -4,5**
Kostenstijging	€ -8,1	€ -4,4
Rentekosten	€ -11,7	€ -6,2
Saldo eindwaarde kosten	**€ -28,3**	**€ -15,1**

In figuur 6 zijn de investeringskosten in de tijd uitgezet, waardoor ook de effecten van inflatie, rente en discontovoet inzichtelijk worden over de tijd en er een saldo op netto contante waarde kan worden bepaald. Het resultaat op netto contante waarde bedraagt tussen de circa € 4,6 en € 8,6 miljard (negatief). Binnen de gehanteerde uitgangspunten wordt dit resultaat voornamelijk verklaard door de grote voorinvestering ten behoeve van de metroverbinding en de lange ontwikkelhorizon met bijbehorende rentekosten.



Figuur 6: Resultaten mobiliteitsinfrastructuur op NCW

Gevoeligheidsanalyse mobiliteitsinfrastructuur

De bij de berekening, zoals weergeven in figuur 6, behorende gevoeligheidsanalyse is weergegeven in tabel 8.

Tabel 8: Gevoeligheidsanalyse mobiliteitsinfrastructuur

	Saldo NCW (€ x mld.)			
Variant	**Onderkant bandbreedte**	**Bovenkant bandbreedte**	**Verschil t.o.v. onderkant bandbreedte (basis)**	**Verschil t.o.v. bovenkant bandbreedte (basis)**
Basis	€ -8,60	€ -4,60	€ -	€ -
Inflatie kosten (3%)	€ -11,75	€ -6,35	€ -3,2	€ -1,8
Inflatie kosten (4%)	€ -16,35	€ -8,80	€ -7,8	€ -4,2
Inflatie kosten (5%)	€ -22,65	€ -12,20	€ -14,1	€ -7,6
Inflatie opbrengsten (3%)	€ -8,60	€ -4,60	€ -	€ -
Inflatie opbrengsten (4%)	€ -8,60	€ -4,60	€ -	€ -
Inflatie opbrengsten (5%)	€ -8,60	€ -4,60	€ -	€ -
Rente (3%)	€ -10,85	€ -5,85	€ -2,3	€ -1,3
Rente (4%)	€ -14,00	€ -7,55	€ -5,4	€ -3,0
Rente (5%)	€ -17,95	€ -9,70	€ -9,4	€ -5,1
Discontovoet (3%)	€ -4,70	€ -2,55	€ 3,9	€ 2,1
Discontovoet (4%)	€ -2,65	€ -1,40	€ 6,0	€ 3,2
Discontovoet (5%)	€ -1,50	€ -0,80	€ 7,1	€ 3,8
Inflatie kosten (3%), Inflatie opbrengsten (1%), rente (4%) en discontovoet (3%)	€ -10,85	€ -5,85	€ -2,3	€ -1,3
Inflatie kosten (4%), Inflatie opbrengsten (1%), rente (5%) en discontovoet (3%)	€ -19,30	€ -10,40	€ -10,7	€ -5,8
Inflatie kosten (2%), Inflatie opbrengsten (4%), rente (3%) en discontovoet (2%)	€ -10,85	€ -5,85	€ -2,3	€ -1,3

De gevoeligheidsanalyse laat zien dat bij geïsoleerde wijziging van rekenparameters de uitkomsten vooral gevoelig zijn voor stijgende kosteninflatie en de rente. Kijkend naar de varianten waar er meerdere rekenparameters zijn gewijzigd zien we dat de uitkomsten variëren van € 19,3 miljard (negatief) in het meest ongunstige scenario tot € 5,85 miljard (negatief) in het meest gunstige scenario.

Nuts- en maatschappelijke voorzieningen

In deze paragraaf presenteren we de financiële resultaten van de realisatie van nuts- en maatschappelijke voorzieningen. Hierin zijn aan de kostenkant de eenmalige investeringskosten en de daaruit volgende rentekosten meegenomen. Het uitgangspunt is dat de nuts- en maatschappelijke voorzieningen kostendekkend worden geëxploiteerd. Dit betekent dat de hoogte van gebruikstarieven, heffingen, belastingen, etc. zo worden bepaald dat de totale exploitatie op netto contante waarde op € 0 sluit.

Voor het bepalen van de kostendekkende tarieven hanteren wij een exploitatieperiode vanaf het moment van de eerste investering tot en met 2085. In de praktijk kunnen investeringen over een langere periode worden terugverdiend dan in deze analyse is verondersteld. Dit heeft invloed op de hoogte van de

kostendekkende tarieven, maar niet op het uitgangspunt dat de totale kosten gedurende de beschouwde exploitatieperiode volledig worden gedekt door de exploitatieopbrengsten.

Verder beschikken wij niet over informatie met betrekking tot de exploitatielasten behorende bij dergelijke voorzieningen. Deze zijn om die reden niet meegenomen aan de kostenkant. Logischerwijs tellen ze om die reden ook niet mee in de bepaling van de kostendekkende tarieven. Omdat dit effect zowel aan de opbrengsten- als aan de kostenzijde optreedt, heeft het per saldo geen materiële invloed op de uitkomsten van het onderzoek. Tabel 9 geeft op hoofdlijnen inzicht in de investeringskosten van de nuts- en maatschappelijke voorzieningen, uitgedrukt in niet-geïndexeerde bedragen op prijspeil 2026. In lijn met het kostendekkende karakter van deze voorzieningen resulteert dit in een saldo van kosten en baten van € 0.

Tabel 9: Het niet-geïndexeerde financiële resultaat van de realisatie van nuts- en maatschappelijke voorzieningen bedraagt € 0

Nutsvoorzieningen	Onderkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)	Bovenkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)
Drinkwatervoorziening	€ -0,2	€ -0,1
Energie-infrastructuur*	€ -0,8	€ -0,3
Warmte-koudeinfrastructuur	€ -0,8	€ -0,4
Rioolstelsel	€ -0,2	€ -0,1
Afvalsysteem	€ -0,2	€ -0,0
Maatschappelijke voorzieningen	€ -0,7	€ -0,5
Subtotaal kosten	**€ -2,85**	**€ -1,45**
Opbrengsten via tarieven	€ 2,85	€ 1,45
Subtotaal baten	**€ 2,85**	**€ 1,45**
Saldo niet-geïndexeerde kosten en baten	**€ -**	**€ -**

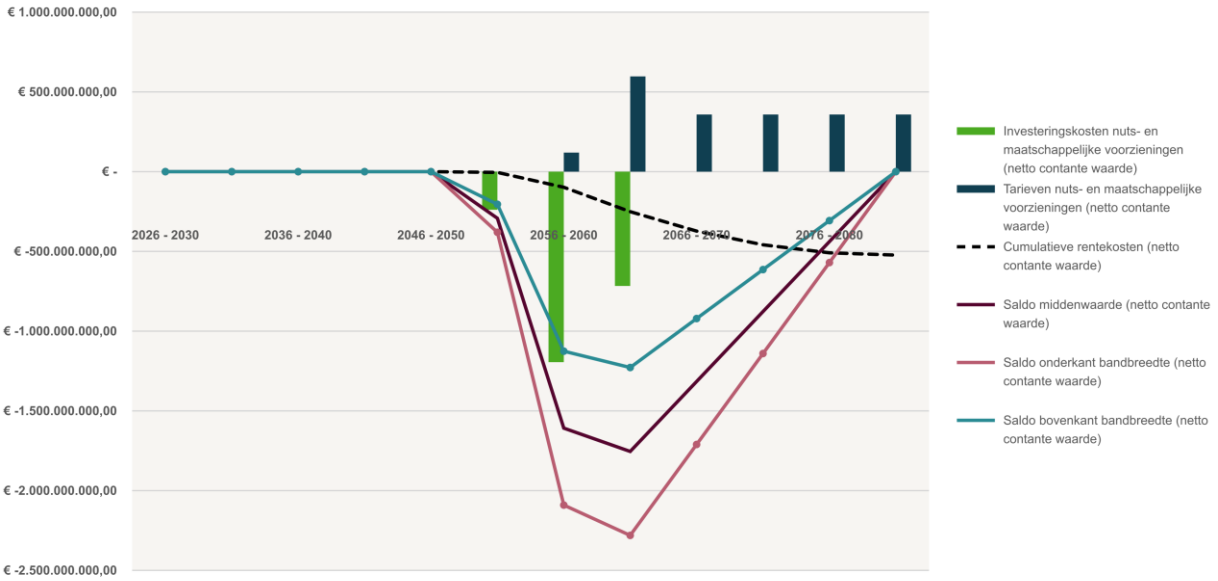
**Exclusief energieproductiefaciliteiten*

In tabel 10 is voor de realisatie van nuts- en maatschappelijke voorzieningen het saldo op eindwaarde weergegeven. Hierin zijn de effecten van inflatie en rente meegenomen in de saldoberekening. Het saldo op eindwaarde bedraagt eveneens € 0.

Tabel 10: Financiële resultaat realisatie nuts- en maatschappelijke voorzieningen op eindwaarde bedraagt € 0

Nutsvoorzieningen	Onderkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)	Bovenkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)
Drinkwatervoorziening	€ -0,2	€ -0,1
Energie-infrastructuur*	€ -0,8	€ -0,3
Warmte-koudeinfrastructuur	€ -0,8	€ -0,4
Rioolstelsel	€ -0,2	€ -0,1
Afvalsysteem	€ -0,2	€ -0,0
Maatschappelijke voorzieningen	€ -0,7	€ -0,5
Subtotaal kosten	**€ -2,85**	**€ -1,45**
Opbrengsten via tarieven	€ 2,85	€ 1,45
Subtotaal baten	**€ 2,85**	**€ 1,45**
Saldo niet-geïndexeerde kosten en baten	**€ -**	**€ -**
Kostenstijging	€ -2,7	€ -1,4
Opbrengstenstijging	€ 3,3	€ 1,7
Rentekosten	€ -0,6	€ -0,3
Saldo eindwaarde kosten en baten	**€ -**	**€ -**

In figuur 7 zijn de investeringskosten in de tijd uitgezet, waardoor ook de effecten van inflatie, rente en discontovoet inzichtelijk worden over de tijd en er een saldo op netto contante waarde kan worden bepaald. Het resultaat op netto contante waarde bedraagt ook hier € 0. Dit is het gevolg van het kostendekkende karakter van deze voorzieningen.



Figuur 7: Resultaten nuts- en maatschappelijke voorzieningen op NCW

Beheer- en onderhoudskosten

In deze paragraaf presenteren we de financiële resultaten van het beheer en onderhoud. De kosten voor beheer en onderhoud worden bepaald op basis van een normpercentage voor beheer en onderhoud over de investeringskosten te rekenen. Daarnaast ontstaan er rentekosten over deze kosten. Voor het openbaar gebied, dat binnen de grondexploitatie wordt aangelegd, op wijkniveau geldt dat deze na oplevering in gebruik worden genomen door de beheerafdeling van de desbetreffende gemeente. De gemeente bekostigt haar beheertaken over het algemeen uit de WOZ-inkomsten. Daarmee is het uitgangspunt dat deze werkzaamheden kostendekkend worden uitgevoerd. Om die reden hebben we de WOZ-inkomsten ook meegenomen op een manier zodat het saldo, over de periode vanaf het in beheer nemen tot en met 2085, op netto contante waarde sluit op € 0. Voor beheer en onderhoud van de mobiliteitsinfrastructuur hanteren we het uitgangspunt dat hier geen structurele inkomsten tegenover staan en deze dus niet kostendekkend worden geëxploiteerd.

Daarnaast verwacht de dijkgraaf van Waterschap Zuiderzeeland dat IJstad leidt tot hogere structurele kosten voor beheer en onderhoud. Door de extra eisen aan waterveiligheid, waterberging en de onderhoudbaarheid van het IJmeer en Markermeer neemt de beheeropgave toe. Het waterschap zal als toekomstig beheerder daarom al in de planvorming voorwaarden stellen aan het ontwerp en de inrichting van het eiland. De omvang van deze kosten kunnen we niet inschatten en zijn niet meegenomen in de berekening.

De niet-geïndexeerde cumulatieve beheers- en onderhoudskosten zijn weergegeven in tabel 11 en bedragen tot en met het jaar 2085 tussen de € 4,3 en € 8,7 miljard.

Tabel 11: Het niet-geïndexeerde financiële resultaat van de beheers- en onderhoudskosten bedraagt tussen de € 4,3 en € 8,7 mld.

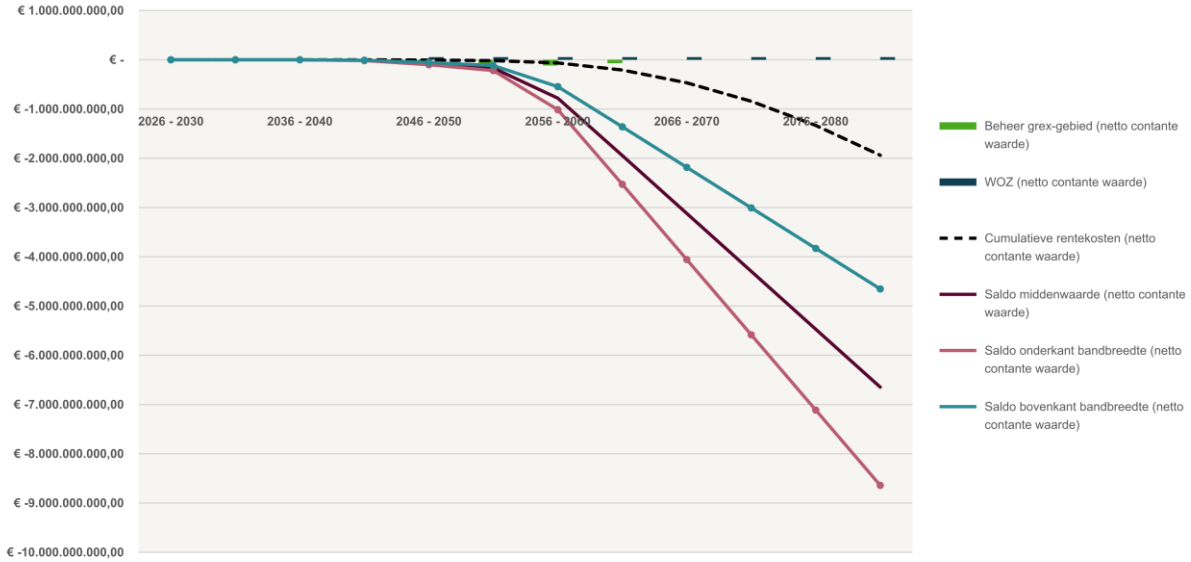
Kostenpost	Onderkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)	Bovenkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)
Beheer en onderhoud	€ -9,0	€ -4,9
Subtotaal kosten	**€ -9,00**	**€ -4,90**
Opbrengsten via WOZ	€ 0,30	€ 0,60
Subtotaal baten	**€ 0,30**	**€ 0,60**
Saldo niet-geïndexeerde kosten en baten	**€ -8,70**	**€ -4,30**

In tabel 12 is voor het beheer en onderhoud het saldo op eindwaarde weergegeven. Hierin zijn de effecten van inflatie en rente meegenomen in de saldoberekening. Het saldo op eindwaarde bedraagt tussen de € 14,7 en € 28,9 miljard (negatief). Inflatie zorgt ervoor dat de kosten toenemen met circa tussen de € 7,4 en € 13,7 miljard. Daarnaast zorgt de lange looptijd voor tussen de circa € 3,7 en € 6,9 miljard aan rentekosten over de totale looptijd van 60 jaar.

Tabel 12: Het saldo op eindwaarde van de beheers- en onderhoudskosten bedraagt tussen de € 14,7 en € 28,9 mld. (negatief)

Kostenpost	Onderkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)	Bovenkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)
Beheer en onderhoud	€ -9,0	€ -4,9
Subtotaal kosten	**€ -9,00**	**€ -4,90**
Opbrengsten via WOZ	€ 0,30	€ 0,60
Subtotaal baten	**€ 0,30**	**€ 0,60**
Saldo niet-geïndexeerde kosten en baten	**€ -8,70**	**€ -4,30**
Kostenstijging	€ -13,7	€ -7,4
Opbrengstenstijging	€ 0,4	€ 0,7
Rentekosten	€ -6,9	€ -3,7
Saldo eindwaarde kosten en baten	**€ -28,9**	**€ -14,7**

In figuur 8 zijn de beheer- en onderhoudskosten in de tijd uitgezet. Hierdoor worden de effecten van inflatie, rente en discontering inzichtelijk en kan het saldo op netto contante waarde worden bepaald. De netto contante waarde van de beheer- en onderhoudskosten bedraagt circa € 4,6 tot € 8,5 miljard (negatief). Binnen de gehanteerde uitgangspunten wordt dit resultaat voornamelijk verklaard door de omvangrijke investering in de metroverbinding en de relatief hoge beheer- en onderhoudslasten die samenhangen met de aard en complexiteit van dit kunstwerk.



Figuur 8: Resultaten beheer en onderhoud op NCW

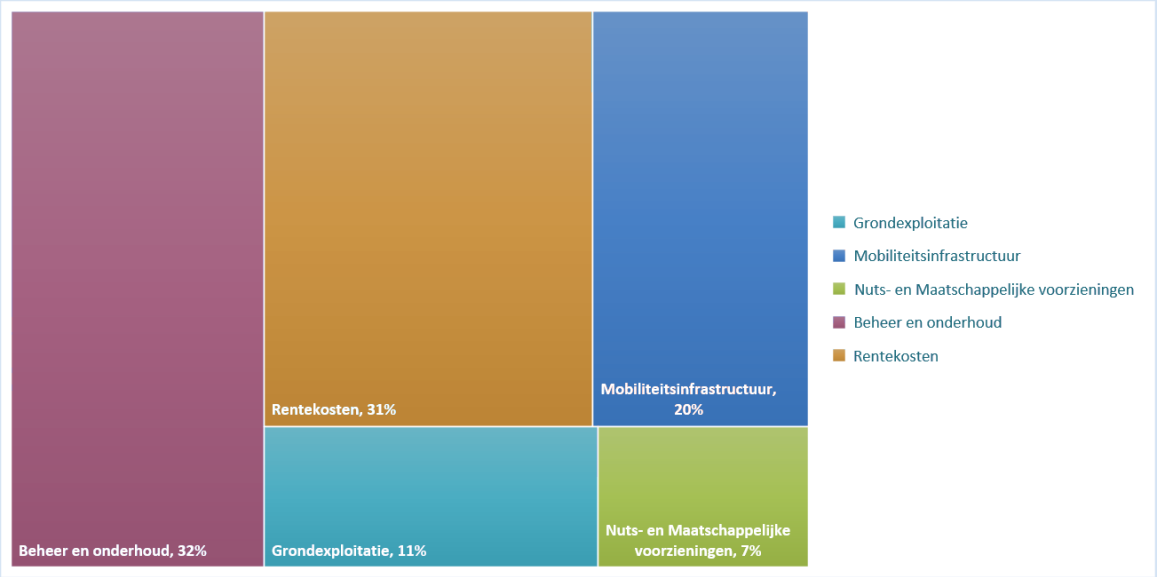
Samenvatting

De financiële resultaten van de afzonderlijke componenten zijn samengebracht in tabel 13. Deze tabel geeft inzicht in de bandbreedte van de publieke investeringskosten en jaarlijkse lasten, uitgedrukt in niet-geïndexeerde bedragen op prijspeil 2026. Tegenover de investeringskosten en jaarlijkse lasten staan opbrengsten in de vorm van eenmalige grondopbrengsten en jaarlijkse kostendekkende tarieven, deze zijn opgenomen als niet-geïndexeerde bedragen in tabel 14.

Tabel 13: Niet-geïndexeerde kosten IJstad per onderdeel

Kosten per onderdeel	Onderkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)	Bovenkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)
Bouwrijp maken	€ -2,7	€ -1,5
Woonrijp maken	€ -1,2	€ -0,6
Plankosten + Overig	€ -0,5	€ -0,3
Saldo niet-geïndexeerde kosten en baten grondexploitatie	**€ -4,4**	**€ -2,4**
Auto (land en brug)	€ -1,2	€ -0,6
Metro	€ -7,3	€ -3,9
Saldo niet-geïndexeerde kosten en baten mobiliteitsinfrastructuur	**€ -8,5**	**€ -4,5**
Drinkwatervoorziening	€ -0,2	€ -0,1
Energie-infrastructuur*	€ -0,8	€ -0,3
Warmte-koudeinfrastructuur	€ -0,8	€ -0,4
Rioolstelsel	€ -0,2	€ -0,1
Afvalsysteem	€ -0,2	€ -0,0
Maatschappelijke voorzieningen	€ -0,7	€ -0,5
Saldo niet-geïndexeerde kosten en baten nuts- en maatschappelijke voorzieningen	**€ -2,9**	**€ -1,5**
Beheer en onderhoud	€ -9,0	€ -4,9
Saldo niet-geïndexeerde kosten en baten beheer en onderhoud	**€ -9,0**	**€ -4,9**
Saldo niet-geïndexeerde kosten	**€ -24,8**	**€ -13,2**
Niet-geïndexeerde kosten per woning	€ -1.024.358	€ -547.124

Uitgaande van de middenwaarde van de weergegeven bandbreedtes in tabel 13 is in figuur 9 de onderlinge verhouding tussen de verschillende investeringskosten per onderdeel opgenomen.

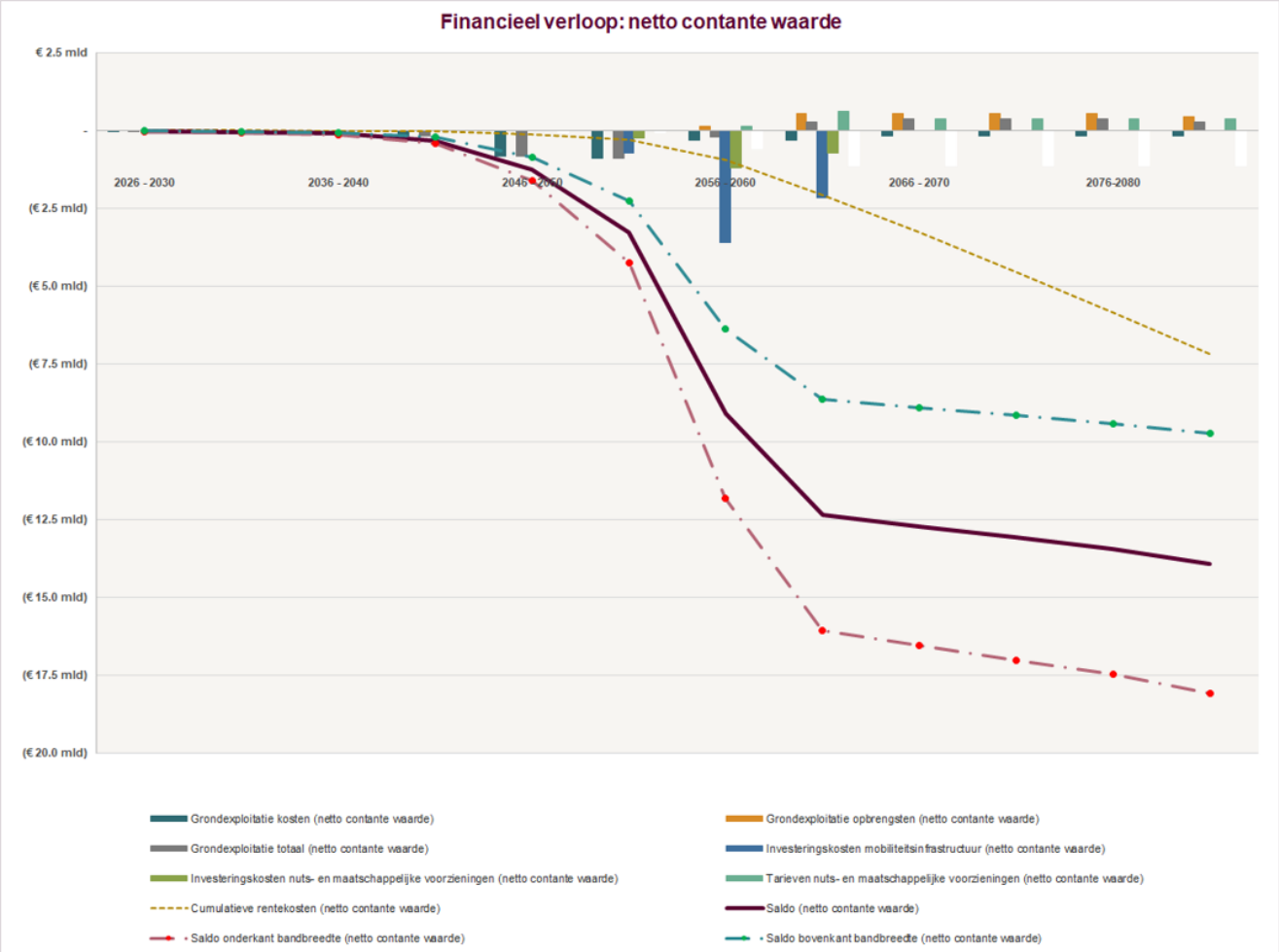


Figuur 9: Verhoudingen tussen de verschillende investeringskosten en jaarlijkse lasten

Tabel 14: Niet-geïndexeerde opbrengsten IJstad per onderdeel

Opbrengsten per onderdeel	Onderkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)	Bovenkant bandbreedte bedrag (€ x mld,)
Grondopbrengsten	€ 2,0	€ 3,6
Opbrengsten via tarieven	€ 1,8	€ 3,4
Saldo niet-geïndexeerde opbrengsten	**€ 3,7**	**€ 7,1**
Niet-geïndexeerde opbrengsten per woning	€ 153.901	€ 292.314

In figuur 10 zijn alle kosten en baten die een rol spelen bij de ontwikkeling van IJstad in de tijd uitgezet, waardoor ook de effecten van inflatie, rente en discontovoet inzichtelijk worden en er een saldo op netto contante waarde kan worden bepaald. Het resultaat op netto contante waarde bedraagt tussen de circa € 9,7 en € 17,9 miljard (negatief). Binnen de gehanteerde uitgangspunten wordt dit resultaat voornamelijk verklaard door het absolute investeringsbedrag van de metroverbinding, waarover gezien de aard van het kunstwerk ook relatief veel beheer en onderhoud aan gepleegd dient te worden, de rentekosten en kosten voor het creëren van het eiland.



Figuur 10: Kasstromenoverzicht netto contante waarde variant M IJstad

Aandachtspunten en beperkingen

Voor het bepalen van het woningbouwprogramma is gebruikgemaakt van CBS-data met betrekking tot de woningvoorraad in de wijken IJburg en Almere Poort. Deze gegevens geven inzicht in de huidige samenstelling van de woningvoorraad in beide gebieden. Het is echter onzeker in hoeverre het toekomstige woningbouwprogramma van IJstad daadwerkelijk zal aansluiten bij deze bestaande referenties.

Voor het bepalen van de benodigde overige functies, zoals openbaar gebied, voorzieningen, werkgelegenheid en maatschappelijke functies, is gebruikgemaakt van de Utrechtse Barcode. Dit instrument is ontwikkeld om op normatieve wijze het ruimtegebruik te bepalen voor de toevoeging van circa 10.000 woningen aan een bestaande stedelijke omgeving. De vraag is in hoeverre deze methodiek ook toepasbaar is op een nieuwe stad die grotendeels vanaf nul wordt ontwikkeld. Daarnaast bevat de Utrechtse Barcode geen bandbreedtes, terwijl de uiteindelijke ruimtelijke inrichting van buurten, wijken en steden sterk locatieafhankelijk is. Het is daarom mogelijk dat bij de verdere uitwerking van IJstad andere ruimtelijke accenten worden gelegd dan in deze analyse zijn verondersteld.

Voor het bepalen van de vastgoedwaarden is gebruikgemaakt van marktinformatie met betrekking tot de woningmarkt, waarbij IJburg is gehanteerd als bovenzijde van de bandbreedte en Almere Poort als onderzijde. Het huidige woningaanbod biedt echter niet voor alle vastgoedcategorieën die op IJstad worden voorzien volledig vergelijkbare referenties. Voor de vastgoedwaarden van woningen in het middensegment zijn daarom aannames gedaan op basis van expertinschattingen, waarbij is aangesloten bij prijsniveaus van vergelijkbare woningtypen en locaties binnen de Metropoolregio Amsterdam.

Voor verschillende investeringscategorieën, zoals mobiliteitsinfrastructuur en de aanleg van nieuwe nutsvoorzieningen, zijn slechts beperkt referentieprojecten beschikbaar. Daarnaast zijn van deze projecten niet altijd volledige financiële gegevens beschikbaar, zijn beschikbare kostenramingen

regelmatig verouderd of is onvoldoende inzichtelijk welke kostencomponenten precies in de gepubliceerde bedragen zijn opgenomen. De onderzoekers hebben geprobeerd de gehanteerde kostenniveaus waar mogelijk te valideren bij betrokken partijen en experts. Hierbij is echter niet altijd een eenduidig beeld naar voren gekomen.

Tot slot is in deze analyse geen expliciete risico-opslag opgenomen voor de systematische kostenoverschrijdingen die internationaal worden waargenomen bij grootschalige infrastructurele en gebiedsontwikkelingsprojecten. Onderzoek van Bent Flyvbjerg, hoogleraar en internationaal autoriteit op het gebied van megaprojecten, laat zien dat dergelijke projecten regelmatig te maken krijgen met substantiële kostenoverschrijdingen en vertragingen. Gezien de omvang, complexiteit en lange ontwikkelhorizon van IJstad vormt dit een relevant aandachtspunt bij de interpretatie van de resultaten. De gepresenteerde uitkomsten moeten daarom worden beschouwd als indicatieve ramingen op basis van de huidige inzichten en beschikbare gegevens. De resultaten zijn nadrukkelijk niet bedoeld om rechtstreeks ten grondslag te worden gelegd aan een investeringsbeslissing. Daarvoor is aanvullend onderzoek nodig naar onder meer het programma, de ruimtelijke inrichting, de technische maakbaarheid, de fasering en de daarmee samenhangende kosten en risico's.

2. Wat zijn de belangrijkste 'knoppen' om aan te draaien om de hoogte van de kosten en opbrengsten bij een gebiedsontwikkeling in het IJmeer te beïnvloeden?

Op basis van een Monte Carlo-analyse van de grondexploitatie blijkt dat de kosten voor het realiseren van het eiland de belangrijkste onzekerheidsfactor vormen binnen het grondexploitatieresultaat. De analyse wijst op een zeer sterke negatieve samenhang tussen de eenheidsprijs voor het creëren van het eiland en het grondexploitatiesaldo. Naarmate de eenheidsprijs stijgt, verslechtert het financiële resultaat in de onderzochte scenario's doorgaans aanzienlijk. Binnen de uitgevoerde analyse heeft deze variabele daarmee veruit de grootste invloed op het grondexploitatiesaldo.

De hoogte van de eenheidsprijs voor het creëren van 1 m³ eiland wordt op zijn beurt beïnvloed door verschillende factoren: de geotechnische eigenschappen van de waterbodem, de gekozen aanlegmethode, de zandprijs, de afstand tot zandwinlocaties en de wijze van transport. Optimalisatie van deze factoren kan aanzienlijke invloed hebben op de totale grondexploitatiekosten.

Een tweede belangrijke knop betreft het woningbouwprogramma. Tussen verschillende woningtypen bestaan aanzienlijke verschillen in vastgoed- en bijbehorende grondwaarden. Door het aandeel van bepaalde woningtypen te vergroten of te verkleinen kan het grondexploitatieresultaat worden beïnvloed.

Ook de woningdichtheid vormt een belangrijke stuurvariabele. Bij een gelijkblijvende omvang van het eiland leidt een hoger aantal woningen tot meer opbrengsten en een gunstigere verdeling van de kosten per woning. Tegelijkertijd kan een hogere dichtheid aanvullende investeringen vereisen in infrastructuur, voorzieningen en openbare ruimte.

Een derde belangrijke knop betreft de mobiliteitsinfrastructuur. De investeringskosten worden sterk beïnvloed door het type infrastructuur en de lengte van de benodigde verbindingen. Binnen de gehanteerde kostenramingen liggen de kosten van ondergrondse verbindingen hoger dan die van brugverbindingen en verbindingen op maaiveldniveau. Daarnaast bestaan grote kostenverschillen tussen verschillende vervoersmodaliteiten. In algemene zin geldt dat metroverbindingen duurder zijn dan spoorverbindingen, spoorverbindingen duurder zijn dan autoverbindingen en autoverbindingen duurder zijn dan voorzieningen voor langzaam verkeer. De keuze voor de ontsluitingsstrategie kan daardoor een materieel effect hebben op de hoogte van de investeringskosten.

De kosten voor beheer en onderhoud zijn grotendeels afhankelijk van de omvang en samenstelling van de investeringen. Het beperken van de investeringskosten leidt daardoor doorgaans ook tot lagere beheers- en onderhoudskosten. Daarnaast verschillen kunstwerken onderling in de mate waarin zij beheer- en onderhoudsinspanningen vereisen.

De locatie van het eiland vormt eveneens een belangrijke determinant van de vastgoed- en grondwaarden. Hoe aantrekkelijker de woon- en werklocatie, hoe hoger de vastgoedwaarden en daarmee de potentiële grondopbrengsten. Uitgangspunt hierbij is dat verschillen in vastgoedwaarden doorgaans groter zijn dan verschillen in bouwkosten tussen alternatieve locaties, waardoor locatiekeuzes rechtstreeks doorwerken in het financiële resultaat.

Daarnaast kunnen keuzes ten aanzien van de fasering en ontwikkelsnelheid het financiële resultaat beïnvloeden. Een snellere realisatie leidt doorgaans tot lagere rente- en financieringskosten en verkleint de blootstelling aan markt- en prijsrisico's. Gezien de uitzonderlijk lange ontwikkelhorizon van IJstad kan dit een substantiële invloed hebben op de uiteindelijke haalbaarheid.

De investeringen in nuts- en maatschappelijke voorzieningen kunnen deels vanaf nul worden opgebouwd. Hierdoor bestaat ruimte om nieuwe en efficiënte systemen toe te passen. Daarnaast zal aansluiting op bestaande netwerken noodzakelijk blijven. De wijze van aansluiten en de gekozen aansluitlocatie kunnen invloed hebben op de investeringskosten, hoewel de financiële effecten hiervan naar verwachting beperkter zijn dan bij de grondexploitatie en de mobiliteitsinfrastructuur.

3. Hoe verhoudt een gebiedsontwikkeling in het IJmeer zich, wat betreft financiële haalbaarheid, tot alternatieve locaties voor gebiedsontwikkeling op land?

Aangezien geen integraal vergelijkbare financiële gegevens beschikbaar zijn voor grondexploitatie, mobiliteitsinfrastructuur, nuts- en maatschappelijke voorzieningen en beheer en onderhoud van alternatieve woningbouwlocaties, is ervoor gekozen de vergelijking per financiële component te maken. Daarbij worden de kosten en opbrengsten uitgedrukt in bedragen per woning en vervolgens afgezet tegen de kosten en opbrengsten van een reguliere woningbouwontwikkeling op land.

Grondexploitatie

Voor de grondexploitatie is gebruikgemaakt van 'metadata' afkomstig van woningbouwontwikkelingen waarvoor in een van de acht tranches van de Woningbouwimpuls (WBI) een subsidieaanvraag is ingediend.

Tabel 15: Onrendabele top grondexploitatie IJstad circa vijf keer hoger dan bij reguliere woningbouwontwikkelingen op land

Grondexploitatie	WBI-referenties MRA per woning*	IJstad M per woning	Verhouding
Aankoop land en waterbodem	€ 23.000	€ -	-
Creëren eiland	€ 0	€ 74.000	-
Standaard grondexploitatiekosten	€ 39.000	€ 68.000	1,7
Subtotaal kosten	**€ 62.000**	**€ 142.000**	**2,3**
Grondopbrengsten	€ 49.000	€ 88.000	1,8
Subtotaal opbrengsten	**€ 49.000**	**€ 88.000**	**1,8**
Totaal onrendabele top	**€ 13.000**	**€ 54.000**	**4,2**

Uit tabel 15 blijkt dat de berekende onrendabele top van IJstad circa 4,2 keer zo hoog is als de gemiddelde onrendabele top binnen de gehanteerde WBI-referentiegroep. Binnen de gehanteerde berekening wordt het verschil voornamelijk verklaard door de kosten voor het creëren van het eiland, die zijn geraamd op circa € 74.000 per woning. Een vergelijkbare kostenpost komt bij woningbouwontwikkelingen op land waarvoor een WBI-aanvraag is ingediend niet voor.

Daarnaast liggen ook de reguliere grondexploitatiekosten hoger. Dit wordt met name veroorzaakt doordat voor de ontsluiting van IJstad wordt uitgegaan van een randweg, die vanaf 0 moet worden aangelegd. Bij WBI-projecten kan er vaak worden volstaan met een aansluiting op bestaande infrastructuur. Hetgeen een relatief kostbaar infrastructuurelement is. Daar staat tegenover dat er voor IJstad geen grondverwervingskosten zijn opgenomen. In de analyse wordt uitgegaan van een inbrengwaarde van € 0 per woning, terwijl bij woningbouwontwikkelingen op land waarvoor een WBI-aanvraag is ingediend gemiddeld circa € 23.000 per woning aan grondverwervingskosten wordt gemaakt.

Tot slot liggen de grondopbrengsten van het woningbouwprogramma voor IJstad hoger dan gemiddeld bij woningbouwontwikkelingen in de MRA. Dit wordt deels verklaard doordat de referentielocaties IJburg en

Almere Poort, die zijn gebruikt voor het bepalen van de grondwaarden, relatief hoge vastgoedwaarden kennen binnen de MRA. Daarnaast is het mogelijk dat verschillen in programmatische uitgangspunten een rol spelen. De WBI-projecten waarop de vergelijking is gebaseerd kennen veelal een nadruk op betaalbare woningbouw. Ook voor IJstad is aangesloten bij het Rijkswoonbeleid, inclusief een substantieel aandeel betaalbare woningen. Tegelijkertijd kunnen verschillen in de exacte woningprogrammering, locatiekenmerken en marktomstandigheden van invloed zijn op de gehanteerde grondwaarden en daarmee op de vergelijking van de grondopbrengsten.

Mobiliteitsinfrastructuur

Omdat geen landelijke database beschikbaar is met representatieve kengetallen voor de aanleg van mobiliteitsinfrastructuur, hanteren we een indicatieve bandbreedte van € 25.000 tot € 150.000 per woning. Op basis van deze bandbreedte liggen de kosten voor mobiliteitsinfrastructuur in IJstad naar schatting circa 1,8 tot 10,6 keer hoger dan bij vergelijkbare woningbouwontwikkelingen op land.

Tabel 16: Vergelijking investeringskosten mobiliteitsinfrastructuur

Mobiliteitsinfrastructuur	Indicatieve referentie kosten per woning	IJstad M per woning	Verhouding
Infrastructuur (€ 25k per woning)	€ 25.000	€ 265.000	10,6
Infrastructuur (€ 75k per woning)	€ 75.000	€ 265.000	3,5
Infrastructuur (€ 150k per woning)	€ 150.000	€ 265.000	1,8

Nuts- en maatschappelijke voorzieningen

Voor de nuts- en maatschappelijke voorzieningen op IJstad is een raming van de investeringskosten opgesteld. Door te bepalen welke kosten specifiek voortvloeien uit de ligging van IJstad in het IJmeer, kan tevens een globale inschatting worden gemaakt van de investeringskosten voor een vergelijkbare gebiedsontwikkeling op land, waarbij geen sprake is van aanvullende infrastructuur die over of onder water moet worden aangesloten op bestaande netwerken.

Uit tabel 17 blijkt dat de investeringskosten voor een deel van de voorzieningen op IJstad hoger liggen dan bij een vergelijkbare ontwikkeling op land. De geraamde investeringskosten bedragen op totaalniveau circa 1,2 keer de geraamde kosten van een vergelijkbare ontwikkeling op land. Voor zover de hogere investeringskosten via tarieven, heffingen, belastingen en bijdragen aan gebruikers worden doorberekend, kunnen deze leiden tot hogere gebruiksgebonden lasten dan bij een vergelijkbare ontwikkeling op land.

Daarbij moet worden opgemerkt dat de verschillen relatief beperkt zijn in vergelijking met de verschillen die optreden binnen de grondexploitatie en naar verwachting ook optreden voor de mobiliteitsinfrastructuur. Hoewel de investeringskosten voor nuts- en maatschappelijke voorzieningen hoger liggen, vormen zij niet de belangrijkste verklaring voor het verschil in financiële haalbaarheid tussen IJstad en een reguliere woningbouwontwikkeling op land.

Tabel 17: Vergelijking investeringskosten nuts- en maatschappelijke voorzieningen

Nuts- en maatschappelijke voorzieningen	Indicatieve referentie per woning	IJstad M per woning	Verhouding
Drinkwatervoorziening	€ 3.000	€ 6.000	2,0
Energie-infrastructuur	€ 13.500	€ 22.000	1,6
Warmte-koude-infrastructuur	€ 25.000	€ 25.000	1,0
Rioolstelsel	€ 3.000	€ 5.500	1,8
Afvalsysteem	€ 4.000	€ 4.000	1,0
Maatschappelijke voorzieningen	€ 26.000	€ 26.000	1,0
Totaal	**€ 74.500**	**€ 88.500**	**1,2**

Beheer- en onderhoudskosten

Omdat voor de mobiliteitsinfrastructuur met bandbreedtes wordt gerekend, werken deze ook door in de geraamde beheer- en onderhoudskosten per woning. Afhankelijk van het gehanteerde kostenniveau voor de mobiliteitsinfrastructuur (€ 25.000 tot € 150.000 per woning) liggen deze kosten circa 1,6 tot 9,0 keer hoger dan bij een vergelijkbare woningbouwontwikkeling op land.

Tabel 18: vergelijking beheer- en onderhoudskosten

Beheer en onderhoud	Indicatieve referentie per woning	IJstad M per woning	Verhouding
Variant infrastructuur € 25.000 per woning	€ 32.000	€ 288.000	9,0
Variant infrastructuur € 75.000 per woning	€ 62.000	€ 288.000	4,6
Variant infrastructuur € 150.000 per woning	€ 180.000	€ 288.000	1,6

Totaal

Uitgaande van de middenwaarden per onderdeel is woningbouw in het IJmeer circa vier keer zo duur als een gangbare gebiedsontwikkeling op land in de MRA. De nutsvoorzieningen zijn hierbij buiten beschouwing gelaten, omdat deze kostendekkend worden geëxploiteerd en daarmee niet leiden tot een publiek onrendabele top. Tabel 19 geeft deze vergelijking weer.

Tabel 19: vergelijking totaal

Grondexploitatie	MRA-referentie per woning	IJstad M per woning	Verhouding
Totale onrendabele top grondexploitatie	**€ 13.000**	**€ 54.000**	**4,2**
Investeringskosten infrastructuur	€ 75.000	€ 265.000	3,5
Investeringskosten nutsvoorzieningen*	€ 0	€ 0	0
Beheer en onderhoudskosten	€ 62.000	€ 288.000	4,6
Totaal	**€ 150.000**	**€ 607.000**	**4,0**

**Exclusief nutsvoorzieningen want deze worden kostendekkend geëxploiteerd*

Uitgevoerde verkenningen en databeperkingen

Het verzamelen van voldoende betrouwbare gegevens voor de financiële analyse is een iteratief proces geweest. Daarbij zijn verschillende onderzoekslijnen verkend die uiteindelijk onvoldoende bruikbare of betrouwbare informatie opleverden. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste beperkingen en bevindingen.

- Voor het ruimtegebruik is, zoals eerder toegelicht, grotendeels gebruikgemaakt van de Utrechtse Barcode. Dit instrument biedt echter geen inzicht in het ruimtebeslag van woningbouw, mobiliteitsinfrastructuur en parkeeroplossingen.
- Om het ruimtebeslag van het woningbouwprogramma te bepalen, is aanvankelijk onderzocht of een extrapolatie op basis van CBS-data van referentiegemeenten mogelijk was. In de beschikbare data ontbreken echter essentiële gegevens. Zo is wel informatie beschikbaar over de verhouding tussen eengezins- en meergezinswoningen en tussen koop- en huurwoningen, maar ontbreekt inzicht in de segmentering van de woningvoorraad. Daarnaast wordt binnen woningcategorieën geen onderscheid gemaakt naar woningtypen, zoals twee-onder-een-kapwoningen en vrijstaande woningen.
- Voor het ruimtebeslag van parkeren en mobiliteitsinfrastructuur zijn referentieprojecten onderzocht. Deze bleken slechts beperkt bruikbaar, omdat het ruimtebeslag sterk afhankelijk is van lokale parkeernormen en de gekozen mobiliteitsoplossingen.
- Uiteindelijk zijn parkeernormen uit de CROW-richtlijnen gehanteerd. Op basis hiervan is voor verschillende woonmilieus (centrum, stadswijken en overige woongebieden) de parkeerbehoefte omgerekend naar een ruimtebeslag in vierkante meters op maaiveldniveau.
- Ook voor de bepaling van woningwaarden bleek CBS-data ontoereikend. Hoewel onderscheid wordt gemaakt tussen koop- en huurwoningen, ontbreekt differentiatie naar prijssegment, woningtype en bouwjaar.
- Daarnaast is onderzocht of grondwaarden konden worden bepaald op basis van de comparatieve methode. Hiervoor waren echter onvoldoende gegevens beschikbaar van vergelijkbare woningbouwontwikkelingen die recent zijn gerealiseerd of zich in uitvoering bevinden.
- De grondwaarden zijn uiteindelijk afgeleid uit verkoop- en verhuurgegevens van IJburg en Almere Poort. Voor een deel van de vastgoedcategorieën was onvoldoende referentiemateriaal beschikbaar. In die gevallen zijn de grondwaarden bepaald op basis van expertinschattingen.
- Voor de investeringskosten van metrolijnen, spoorwegen, snelwegen, provinciale wegen, bruggen en tunnels waren geen referentiegegevens beschikbaar. Daarom is op basis van openbare bronnen zelf een referentiedatabase opgebouwd. Hieruit zijn indicatieve eenheidsprijzen per kilometer afgeleid, die vervolgens zijn geëxtrapoleerd naar de situatie in IJstad. Deze werkwijze kent beperkingen. Zo is onzeker in hoeverre de geselecteerde referenties representatief zijn voor de situatie in IJstad, welke kostenposten daarin zijn inbegrepen en in welke mate schaalvoordelen of schaaleffecten optreden. Hierdoor bestaat onzekerheid over de mate waarin de afgeleide eenheidsprijzen aansluiten bij de werkelijke investeringskosten.
- Voor de investeringskosten van nuts- en maatschappelijke voorzieningen is geprobeerd een beeld te vormen op basis van referentieprojecten. In de praktijk blijkt dergelijke informatie vaak versnipperd beschikbaar te zijn bij verschillende partijen. Hierdoor ontbreekt doorgaans integraal inzicht in bijvoorbeeld de toekomstige inrichting van energiesystemen en de investeringen die daarvoor door netbeheerders noodzakelijk zijn.
- Voor de rekenparameters is onderzocht of historische ontwikkelingen in inflatie, rente en rendement konden worden gebruikt om basis-, bestcase- en worstcasescenario's op te stellen. Deze benadering leidt echter tot uiteenlopende interpretaties van de scenario-opbouw en heeft een grote invloed op de uitkomsten. Gezien de onzekerheid rondom de ontwikkeling van deze parameters over een periode van circa 60 jaar is gekozen voor een uitgangspunt waarbij inflatie, rente en discontovoet in evenwicht zijn op een niveau van 2%. Dit sluit aan bij de inflatiedoelstelling van de Europese Centrale Bank. Aanvullend is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd waarin de effecten van wijzigingen in de gehanteerde rekenparameters inzichtelijk worden gemaakt.

- Er is onderzocht of langjarige prognoses voor woning- en vastgoedvraag konden worden gebruikt voor een meer gedetailleerde waardering van het programma. Gezien de zeer lange planhorizon en de inherente onzekerheid van marktontwikkelingen bleken dergelijke prognoses onvoldoende robuust voor toepassing in de analyse.
- De analyse richt zich primair op de kosten en opbrengsten van de ontwikkeling. Voor mogelijke bijdragen vanuit het Rijk, Europa, concessies, exploitatieopbrengsten of andere financieringsconstructies zijn onvoldoende concrete aanknopingspunten beschikbaar om deze betrouwbaar te kwantificeren.
- Er is verkend of maatschappelijke baten, zoals economische groei, werkgelegenheid, bereikbaarheid en bredere welvaart, konden worden gemonetariseerd. Door het ontbreken van voldoende projectspecifieke informatie bleek het niet mogelijk om deze effecten op een consistente en betrouwbare wijze in de financiële analyse op te nemen.

Gebruikte bronnen en rol

De gebruikte bronnen zijn hieronder opgenomen met dezelfde B-broncodes als in het centrale bronnenregister.

[B061] CBS wijk- en buurtstatistieken - woningtype - Centraal Bureau voor de Statistiek

[B062] Voorraad woningen; eigendom, type verhuurder, bewoning, regio - Centraal Bureau voor de Statistiek

[B063] Woon- en perceeloppervlakte van woningen - Regiocontainer

[B064] Voorraad woningen; gemiddeld oppervlak; woningtype, bouwjaarklasse, regio - Centraal Bureau voor de Statistiek

[B065] BouwkostenKompas Woningbouw - IGG Bouweconomie

[B066] Aedes-datacentrum en feiten & cijfers corporatiesector - Aedes

[B067] Kavelbibliotheek woningtypen - Consortium marktpartijen

[B068] Voldoende betaalbare woningen - landelijke programmering - Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening

[B069] WoonOnderzoek Nederland 2024 - Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening

[B070] Gemeente Utrecht (2021), Utrechtse barcode / methodiek Ruimtelijke Strategie Utrecht 2040.

[B071] Kengetallenboek civiele werkzaamheden - Waterpas Civiel Adviesbureau

[B072] BouwkostenKompas - bouw- en GWW-kostendatabase - IGG Bouweconomie

[B073] Gemiddelde WOZ-waarde van woningen; eigendom, regio - Centraal Bureau voor de Statistiek

[B074] Marktcijfers nieuwbouwkoopwoningen - WoningBouwersNL

[B075] How big things get done - Bent Flyvbjerg

[B076] Prijzenboek - Witteveen en Bos

[B077] TAG Uncertainty Toolkit, - Department of Transport UK

[B078] P-verkenning - TwynstraGudde, The Positive Lab, Decisio en Fakton

[B079] Zandprijs - Sweco

[B080] Zand hoeveelheid - Sweco

[B081] Actuele verkoopprijzen (woningbouw en parkeren) - Funda

[B082] Normpercentages beheerkosten (bovenwijks) - Sweco

[B083] Normpercentages beheerkosten (binnenplans) - Referentie-onderzoek

[B084] Actuele huurprijzen (woningbouw) - Pararius

[B085] Actuele verkoop- en huurprijzen (commercieel vastgoed) - Funda in Business

[B086] Beleidsregels Grondwaardebeleid voor nieuwe erfpachtuitgiften en bestaande erfpachtrechten 2025 en de verlenging van de transformatie-impuls - Gemeente Amsterdam

[B087] Nota Grondprijsbeleid 2026 - Gemeente Almere

09. Fasering

Kerninformatie

Het duurt ten minste 30 jaar voordat de eerste woningen kunnen worden opgeleverd. Het adaptieve ontwikelpad kent vier belangrijke beslismomenten waar op basis van nieuwe inzichten wordt besloten over het vervolg.

De eerste woningen kunnen naar verwachting pas tussen 2055 en 2065 worden opgeleverd. IJstad biedt daarmee geen oplossing voor de huidige woningbouwopgave, maar kan op langere termijn bijdragen aan de woningbehoefte. De lange doorlooptijd wordt vooral bepaald door de onzekere aanloopfase; de daadwerkelijke uitvoering is relatief beter voorspelbaar. Het ontwikkelpad kent vier opeenvolgende beslismomenten: (1) vaststellen van een haalbare zoekruimte, (2) keuze van een voorkeursalternatief, (3) het investerings- en realisatiebesluit en (4) de start van de eerste stedelijke fase. Op ieder beslismoment wordt op basis van de dan beschikbare informatie bepaald of de ontwikkeling doorgaat, wordt bijgestuurd of wordt gestopt of geparkeerd.

Een adaptief ontwikkelpad

De ontwikkeling verloopt langs zes samenhangende sporen: bestuur en governance; juridisch en ecologie; land en water; bereikbaarheid; energie en nuts; stad en woningen. De sporen kunnen gedeeltelijk parallel lopen, maar de volgorde is niet vrij. Onomkeerbare aanleg kan pas verantwoord starten als er juridisch en ecologisch perspectief is; woningbouw kan pas starten wanneer bouwrijp land, bereikbaarheid en nutsvoorzieningen beschikbaar zijn.

1 VERKENNING	2 PLANUITWERKING	3 LAND + SYSTEMEN	4 EERSTE WONINGEN
2026-2032/2034	2032/2034-2040/2044	2038/2044-2048/2057	vanaf 2055

Figuur 1. Adaptief ontwikkelpad: de sporen komen samen op vier beslismomenten.

Fase 1. Verkenning en haalbare zoekruimte - indicatief 2026-2032/2034

- vaststellen van nut, noodzaak, programmatische bandbreedte en vergelijkingskader;
- onderzoek naar juridische en ecologische haalbaarheid, waaronder Natura 2000 en KRW;
- afbakening van zoekgebieden en alternatieven;
- eerste verkenning van landmaakmethoden, bereikbaarheid, energie, nuts en financiering;
- starten met no-regret natuur- en systeemmaatregelen die ook zonder IJstad waarde hebben.

Deze fase is het minst voorspelbaar. Voor Natura 2000 is naar verwachting een passende beoordeling en mogelijk een ADC- route nodig; compensatie moet tijdig, additioneel en functioneel gelijkwaardig zijn. Ook moet voor de KRW worden aangetoond dat geen achteruitgang optreedt.

Fase 2. Voorkeursontwikkeling en planuitwerking - indicatief 2032/2034-2040/2044

- keuze van locatie, omvang, landmaakmethode en ontwikkelmodel;
- uitwerking van alternatieven in plan-MER, passende beoordeling en water-/bodemonderzoek;
- keuze van ontsluitingsstrategie en landingspunten;
- ruimtelijke reservering voor energie, drinkwater, afvalwater en digitale infrastructuur;
- uitwerking van fasebusinesscase, bekostiging en risicodragende governance;
- ontwerp van een zelfstandige eerste stedelijke fase.

Fase 3. Nieuw land en dragende systemen - indicatief 2038/2044-2050/2057

- vergunningen, aanbesteding, materiaalwinning en eerste aanleg;
- landmaken, zetting en bouwrijp maken (circa 8 jaar, thema land en water);

- aanleg van hoofdontsluiting, primaire nutsstructuur en waterveiligheid;
- ontwikkeling van natuur- en compensatiemaatregelen;
- voorbereiding van de eerste woon- en voorzieningencapaciteit.

Fase 4. Eerste woningen en adaptieve opschaling - indicatief vanaf 2055/2065

- bouw van het eerste zelfstandige deelgebied;
- ingebruikname van bereikbaarheid, nutsvoorzieningen en maatschappelijke voorzieningen;
- gefaseerde uitbreiding op basis van woningvraag, bereikbaarheid, natuurontwikkeling, netcapaciteit en financiële draagkracht;
- periodieke herijking van tempo, programma en vervolginvesteringen.

Vier beslismomenten

In het adaptieve ontwikkelpad zijn vier beslismomenten te onderscheiden. In onderstaande tabel staat per beslismoment een indicatie van tijd, waarover de beslissing gaat en wat daarin criteria en signaalwaarden 1 zijn en ten slotte wat de consequentie is van de beslissing. Bij de signaalwaarden is onderscheid gemaakt in harde criteria (zonder positieve uitkomst geen rechtmatige of fysiek uitvoerbare vervolgstap) en bestuurlijke criteria (een expliciete afweging van kosten, baten, risico’s en alternatieven).

BESLISMOMENT	KERNBESLISSING EN INFORMATIE	(BESTUURLIJKE) CRITERIA EN SIGNAALWAARDEN	CONSEQUENTIE
1. Haalbare zoekruimte - circa 2030-2034	Is er ten minste één locatie-/programmacombinatie met een geloofwaardig juridisch, ecologisch en technisch perspectief? Nodig : alternatievenonderzoek, eerste passende beoordeling/KRW-toets, bodem- en wateranalyse, hoofdvarianten voor land en ontsluiting, vergelijking met locaties op land.	**Hard :** geen geïdentificeerde juridische showstopper; ten minste één onderbouwbare route voor Natura 2000 en KRW; technisch maakbare landvariant. Bestuurlijk : maatschappelijke meerwaarde en lange-termijnwoningbehoefte wegen op tegen de uitzonderlijke investering. Signaalwaarde : minimaal één kansrijke zoekruimte én één terugvaloptie blijft over.	**Doorgaan :** onderzoeks- en planbudget vrijgeven. Bijsturen : schaal, locatie of programma verkleinen. Stoppen /parkeren: geen juridisch-ecologisch perspectief of geen aantoonbare meerwaarde boven reguliere gebiedsontwikkeling.
2. Voorkeursbeslissing - circa 2032-2040	Keuze voor locatie, omvang, landmaakmethode, ontsluitingsstrategie en eerste fase. Nodig : plan-MER, passende beoordeling/ADC-onderbouwing, voorkeursontwerp, MKBA/grond- en gebiedsexploitatie, financieringsstrategie en governance.	**Hard :** voorkeursalternatief is technisch uitvoerbaar; noodzakelijke natuurcompensatie is concreet, additioneel en tijdig realiseerbaar; ruimte voor verbindingen en nuts kan worden gereserveerd. Bestuurlijk : aanvaardbare risicoverdeling en publieke voorfinanciering. Signaalwaarde : eerste fase kan als functioneel zelfstandig stadsdeel worden gerealiseerd en kent een aantoonbare opschalings- én afbouwroute.	**Doorgaan :** voorkeurs-/principebesluit en formele procedures. Bijsturen : alternatief, programma of ontsluiting wijzigen. Stoppen : geen vergunningroute, onaanvaardbare systeemeffecten of structureel onfinancierbare voorkeursvariant.
3. Investerings- en realisatiebesluit - circa 2038-2046	Mag onomkeerbaar worden geïnvesteerd in natuurmaatregelen, land en dragende systemen? Nodig : uitvoerbaar ontwerp, vergunningen, aanbestedingsstrategie, integrale businesscase, afspraken over beheer en risico's.	**Hard :** benodigde toestemmingen zijn onherroepelijk of voldoende uitvoerbaar; grondstoffen, materieel en capaciteit zijn contracteerbaar; Bestuurlijk : financiering van het eerste samenhangende pakket is volledig gedekt; net-, water- en bereikbaarheidsaansluitingen zijn contractueel geborgd. Signaalwaarde : geen ongedekt kritisch systeemonderdeel.	**Doorgaan :** start natuurontwikkeling en landmaken en systemen. Bijsturen : pakket verkleinen, temporiseren of anders contracteren. Stoppen /parkeren: vergunning, financiering of kritieke aansluiting valt weg.
4. Start eerste stedelijke fase - vanaf 2055	Kan de eerste woonfase veilig, bereikbaar en als leefbaar stadsdeel starten? Nodig : toets bouwrijp land, gebruiksvergunningen, operationele bereikbaarheid en nuts, voorzieningenprogramma en actuele marktvraag.	**Hard :** kering en watersysteem voldoen; bouwrijp land is vrijgegeven; minimaal één betrouwbare ontsluiting plus calamiteiten-/logistieke route functioneert; energie, drinkwater, afvalwater en digitale infra zijn operationeel. Bestuurlijk : woningprogramma past bij actuele vraag en betaalbaarheid. Signaalwaarde : alle vitale systemen hebben een positieve gereedheidsverklaring; volgende fase wordt pas vrijgegeven bij voldoende afzet, bereikbaarheid en netcapaciteit.	**Doorgaan :** woningbouw en gecontroleerde opschaling. Bijsturen : tempo, dichtheid of woningmix aanpassen. Stoppen /pauzeren: systemen of marktcondities zijn onvoldoende.

Wanneer kunnen de eerste woningen worden opgeleverd?

FASE	BANDBREEDTE UIT IJSTAD- BRONNEN	BELANGRIJKSTE TIJDSBEPALERS
Verkenning	4-10 jaar	alternatieven, natuur/KRW, bestuurlijk opdrachtgeverschap, zoekruimte
Planuitwerking	5-14 jaar	voorkeur, MER/passende beoordeling, procedures, financiering
Land en systemen	5-15 jaar	Natuurmaatregelen, landmaken, zetting, bereikbaarheid, energie en nuts
Eerste woningen	2-7 jaar	bouwrijp maken, voorzieningen en eerste woningen

Deze bandbreedtes mogen niet worden opgeteld, omdat fasen deels kunnen overlappen. De bronnen benadrukken tegelijk dat parallelisering weliswaar tijdwinst oplevert, maar ook het risico op desinvesteringen vergroot.

1 Een signaalwaarde is een vooraf bepaalde grens of voorwaarde die aangeeft of een ontwikkeling kan doorgaan, moet worden bijgestuurd of moet worden gestopt of gepauzeerd (uit MIRThandreiking Adaptief programmeren).

Beoordeling bandbreedte

- **Versneld pad:** circa 2055-2060. Alleen aannemelijk bij vroeg juridisch perspectief, tijdige natuurmaatregelen, een relatief lichte of bestaande regionale ontsluitingsroute en voorbereiding van nuts en bereikbaarheid tijdens het landmaken.
- **Realistisch middenpad:** circa 2060.
- Voorzichtig pad: circa 2060-2065 of later. Aannemelijk bij een nieuwe nationale weg- of spoorverbinding, langdurige ADC- en beroepsprocedures, tegenvallende natuurontwikkeling, netproblemen of onvoldoende vroege financiering.

Grootste onzekerheden in planning

- Natura 2000 en KRW - tijdkritisch en potentieel projectbepalend

Niet alleen de juridische onderbouwing, maar ook de daadwerkelijke werking en tijdigheid van natuurmaatregelen zijn onzeker. Een forse onomkeerbare ingreep mag pas plaatsvinden als de compensatieroute voldoende zeker is.

- Locatie, schaal en ontsluiting - tijdkritisch maar bestuurlijk beïnvloedbaar

Een lokale of regionale oplossing kent een ander pad dan een nationale weg- of spoorverbinding. Schaal, tracé en financiering moeten daarmee gezamenlijk worden besloten.

- Landmaakmethode, zand en zetting - technisch beheersbaar, maar met grote bandbreedte

Materiaalwinning, ecologische effecten, randstabiliteit en bodemrijping bepalen wanneer bruikbaar land beschikbaar is.

- Netcapaciteit en nutsvoorzieningen - tijdkritisch en programmeerbaar

IJstad vraagt vroege reserveringen voor stations, kabels, leidingen, drinkwater en afvalwater. Aansluittermijnen kunnen de woningbouwproductie limiteren.

- Financiering en voorfinanciering - bestuurlijk en marktgevoelig

Een groot deel van land, infrastructuur en systemen moet vóór woningopbrengsten worden betaald, waardoor vertraging ook financieringslasten vergroot.

- Woningvraag rond 2060 - adaptief beheersbaar

Omvang, woningmix en tempo mogen daarom niet nu voor de volledige looptijd worden vastgezet; de bronnen positioneren IJstad als eventuele strategische woningbouwcapaciteit op lange termijn, niet als oplossing voor de huidige woningnood.

Kansen voor adaptieve programmering

- Ontwikkel een eerste zelfstandig deelgebied dat functioneert zonder directe realisatie van de volledige IJstad.
- Reserveer corridors en landingspunten vroeg, maar leg techniek en capaciteit zo laat mogelijk definitief vast.
- **Dimensioneer hoofdnetten modulair:** eerst capaciteit voor de eerste fase, met vooraf ontworpen uitbreidingsmodules.
- Laat natuurmaatregelen vooroplopen wanneer zij bijdragen aan bestaand doelbereik én los van IJstad waarde hebben. Houd reguliere herstelopgaven en juridisch vereiste compensatie administratief en ecologisch gescheiden.
- Koppel bereikbaarheid aan programmatische drempels: een zwaardere verbinding pas vrijgeven bij een voldoende groot, dicht en financierbaar programma.
- **Werk conditioneel parallel:** ontwerp en vergunningvoorbereiding voor nuts en bereikbaarheid mogen vooruitlopen; daadwerkelijke aanleg pas nadat het vorige beslismoment positief is gepasseerd.
- Monitor jaarlijks juridische haalbaarheid, natuurdoelbereik, zandbeschikbaarheid, netcapaciteit, investeringskosten, woningvraag en regionale mobiliteitscapaciteit.
- **Hanteer expliciete afbouwopties:** verkleinen, temporiseren, wisselen van ontsluitingsvariant of parkeren zonder dat reeds uitgevoerde maatregelen waardeloos worden.

Benchmark fasering: IJstad, Leidsche Rijn en IJburg

PROJECT	GEHANTEERD STARTPUNT	EERSTE WONINGEN / BEWONING	DOORLOOPTIJD	BETEKENIS VOOR IJSTAD
Leidsche Rijn	**1991:** VINEX als eerste nationale beleidsmatige planvorming; Masterplan vastgesteld in 1995.	1998	circa 7 jaar vanaf VINEX; circa 3 jaar vanaf Masterplan	Reguliere gebiedsontwikkeling op bestaand land, met bestaande regionale nabijheid en zonder voorafgaande aanleg van een nieuwe fysieke onderlegger.
IJburg	**1993:** eerste formele plan-/verkenningsfase; gemeentelijke besluitvorming over het Plan van Aanpak in 1996.	circa 2002-2003; het bestemmingsplan uit 2013 dateert de eerste bebouwing ongeveer tien jaar eerder.	circa 9-10 jaar vanaf 1993; circa 6-7 jaar vanaf raadsbesluit 1996	Relevanter door landmaken en waterligging, maar IJburg kon directer aansluiten op Amsterdamse systemen en kende niet de huidige combinatie van ecologische, netwerk- en schaalafhankelijkheden.
IJstad	**2026:** huidige formele quickscan/verkenning	indicatief 2055-2065	circa 29-39 jaar	IJstad combineert natuurherstel/compensatie, nieuw land, regionale of nationale infrastructuur, energie, nuts en een omvangrijke voorfinanciering.

Duiding

Leidsche Rijn en IJburg laten zien dat zelfs zeer grote gebiedsontwikkelingen binnen ongeveer één decennium eerste woningen kunnen opleveren wanneer grond en regionale systemen grotendeels beschikbaar zijn. Zij vormen echter geen directe analogie voor IJstad. De benchmark ondersteunt vooral de conclusie dat het extra tijdsbeslag van IJstad vóór de woningbouw zit: in juridische/ecologische ruimte, landmaken en de dragende systemen. Tegelijk waarschuwt IJburg tegen het onnodig serieel organiseren van ontwerp, landmaken, infrastructuur en woningbouw.

Bronnen

[B014] Mogelijkheden en consequenties van ruimtelijke ontwikkelingen in het Markermeer en IJmeer, eindrapport, 2 november 2026. Zie de betreffende themahoofdstukken en de vergelijking met andere ontwikkellocaties.

[B125] Verhaallijn Fasering van IJstad (projectdocument).

[B126] Factsheet Fasering IJstad 2026 met brontoets (projectdocument).

[B127] Factsheet Landmaken en civiele techniek (projectdocument).

[B128] IJstad Ontwikkelingsplanning, 20 oktober 2026 (projectdocument).

[B031] Gemeente Amsterdam (2013), Bestemmingsplan IJburg 1e fase.

[B129] Aanbevelingen Leidsche Rijn (projectdocument).

[B002] Rijksoverheid (2025), Ontwerp-Nota Ruimte. §3; §8; §10.14; Staatscourant 2025, 34437.

[B131] Stappen naar adaptieve gebiedsagenda's (Kennisinstituut Mobiliteitsbeleid, 2013)

[B041] PosadMaxwan (2024), NOVEX MRA Mobiliteit. p. 3, 32, 36.

Bronnenregister

Bron	Publicatie of bronvermelding
B001	Rijksoverheid (2026), Besluit kwaliteit leefomgeving. art. 5.48-5.49.
B002	Rijksoverheid (2025), Ontwerp-Nota Ruimte. §3; §8; §10.14; Staatscourant 2025, 34437.
B003	Minister en Staatssecretaris van Infrastructuur en Waterstaat (2022), Water en Bodem sturend - Kamerbrief. p. 7-10.
B004	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2023), Buitendijks bouwen in het Markermeer en IJsselmeergebied - Kamerbrief (Kamerstuk 27 625, nr. 654).
B005	Agenda IJsselmeergebied 2050. p. 5 en 8.
B006	Stuurgroep Markermeer-IJmeer (2018), Panorama Markermeer-IJmeer. p. 15, 18-20, 28.
B007	Neefjes en Bleumink / Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (2017), Cultuurhistorische IJsselmeerbiografie. p. 5-11.
B008	Palmboom e.a. / TU Delft (2017), 10 Gouden regels voor het IJsselmeergebied. p. 2.
B009	Rijksoverheid (2023), Omgevingskwaliteit IJsselmeergebied. p. 2-3.
B010	Rijk-regio Stuurgroep Verstedelijkingsstrategie MRA (2021), Verstedelijkingsconcept 2050. p. 7-10.
B011	IJstad - drie varianten (projectbestand). p. 1 / blad 1.
B012	IenW, Motie Grinwis - Woningbouw IJsselmeergebied inclusief zand. p. 27.
B013	Grutters / Sweco Nederland B.V. en Provincie Flevoland (2025), Natuurthermometer Markermeer-IJmeer - Bepaling stand 2021 t/m 2023.
B014	Mogelijkheden en consequenties van ruimtelijke ontwikkelingen in het Markermeer en IJmeer, eindrapport, 2 november 2026. Zie de betreffende themahoofdstukken en de vergelijking met andere ontwikkellocaties.
B015	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024), Effectbeoordeling thema bodem - Programma zandwinning IJsselmeergebied.
B016	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024), Effectbeoordeling thema water - Programma zandwinning IJsselmeergebied.
B017	PosadMaxwan, kaartenset IJstad, 16 oktober 2026. Bronnen en peildata staan per kaartlaag in de legenda.
B018	Deltares / Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2022), Verkennende systeemanalyse IJsselmeergebied.
B019	Rijkswaterstaat (2021), Kennisdocument Waterveiligheid IJsselmeergebied - Kennisprogramma Zeespiegelstijging fase 1.
B020	Expertinterview omgevingsrecht, 23 september 2026. Europese natuurregels, alternatieven, compensatie en effecten op omliggende Natura 2000-gebieden.
B021	IPLO, Beschermen van waterbelangen, toelichting IJsselmeergebied en artikel 5.49 Bkl; gecontroleerd 20 oktober 2026. https://iplo.nl/thema/water/water-ruimte/beschermen-waterbelangen/
B022	Nationaal Deltaprogramma (2024), Nationaal Deltaprogramma 2025 - Naar een nieuwe balans in de leefomgeving.
B023	Rijkswaterstaat / Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2018), Peilbesluit IJsselmeergebied 2018.
B024	Rijkswaterstaat (1972), Beschouwingen over de Markerwaard - samenvatting en conclusies.

Bron	Publicatie of bronvermelding
B025	Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2012), PlanMER RRAAM.
B026	Deltares / Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (2024), Kennis voor Zandwinstrategie IJsselmeergebied - Accumulatie van voedingsstoffen in putten en tijdelijke effecten.
B027	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2024), Programma zandwinning IJsselmeergebied 2025-2050 - Systeemanalyse 2.0.
B028	Deltares / Rijkswaterstaat (2023), Kennis ten behoeve van zandwinbeleid IJsselmeergebied 2025-2050 - Ondergrond, waterkwaliteit en ecologie.
B029	Rijkswaterstaat, Natuurmonumenten, Deltares en EcoShape (2023), Projectplan KIMA2.0 - Kennis- en Innovatieprogramma Marker Wadden 2.0.
B030	Port of Rotterdam (2018), Maasvlakte 2 - Zand boven water.
B031	Gemeente Amsterdam (2013), Bestemmingsplan IJburg 1e fase.
B032	Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (2026), Gebiedsontwikkeling buitendijks Markermeer - Joint Fact-finding Markermeer en Noordzeekust.
B033	Sweco Nederland B.V. / Provincie Flevoland (2021), Amsterdam Bay Area: Natuuronderzoek - Effecten van de verschillende alternatieven op doelstellingen voor Natura 2000 en KRW en maatregelen voor het Toekomstbestendig Ecologisch Systeem Markermeer-IJmeer.
B034	Programma Almere 2.0 / Samen Bouwen aan Bereikbaarheid / BO MIRT (2022), Amsterdam Bay Area - Eindrapport MIRT-Onderzoek 2020-2021.
B035	Sweco Nederland B.V. / Gemeente Amsterdam (2020), Deelrapport natuur ten behoeve van m.e.r. - Strandeiland IJburg 2 Amsterdam.
B036	Rijkswaterstaat / Informatiehuis Water (2025), KRW-factsheet Markermeer (NL92_MARKERMEER), tussentijdse versie bijgewerkt t/m 3 september 2025.
B037	Sweco Nederland B.V. / Rijkswaterstaat Midden-Nederland (2019), KRW-deelthermometer Markermeer-IJmeer - Opzet en berekeningsmethode.
B038	Habitatrichtlijn, geconsolideerde tekst 14 juli 2025, artikel 6 lid 3 en 4. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX%3A01992L0043-20250714
B039	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (2021), Archeologische kaart IJsselmeergebied (RCE).
B040	Opdrachtgeverfeedback, 14 oktober 2026. Concrete gevolgen, positie van IJstad M en vergelijking met andere locaties.
B041	PosadMaxwan (2024), NOVEX MRA Mobiliteit. p. 3, 32, 36.
B042	Rijkswaterstaat (Doorlopend), Vaarweginformatie Rijkswaterstaat.
B043	Gemeente Almere (2024), Masterplan Almere Pampus. p. 7, 13, 14, 28.
B044	Rijkswaterstaat (Doorlopend), Centrale Meldpost IJsselmeergebied.
B045	J.J.M. School, J. Kampen, M. Koole en J.J.J. Volwater (Wageningen Marine Research) (2026), A-toomkuilsurvey 2025: IJsselmeer en Markermeer.
B046	Ministerie van LNV / Rijkswaterstaat / provincies / sector- en natuurorganisaties (2019), Actieplan toekomstbestendig visserijbeheer IJsselmeergebied.
B047	Werkmaatschappij Amsterdam-Almere (2011), De Nieuwe Lijn 01 - Transportconcept. p. 5, 12-20.
B048	Watersportverbond, Watersportverbond - Waterrecreatie IJsselmeergebied.
B049	Werkmaatschappij Amsterdam-Almere (2011), De Nieuwe Lijn 02 - Ruimtelijke ordening en ecologie. p. 5-9, 20.

Bron	Publicatie of bronvermelding
B050	Werkmaatschappij Amsterdam-Almere (2011), De Nieuwe Lijn 03 - Ontwerpconcept. p. 5-14.
B051	Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (2020), Verantwoord vliegen naar 2050 - Luchtvaartnota 2020-2050.
B052	Rijksoverheid (2022), Voorkeursbeslissing Programma Luchtruimherziening.
B053	Luchtverkeersleiding Nederland (2026), LVNL VFR-kaarten Nederland.
B054	Lelystad Airport (2009), Milieueffectrapport Airport Lelystad - Hoofdrapport.
B055	Werkmaatschappij Amsterdam-Almere (2011), De Nieuwe Lijn 03A - Ontwerpbijlage.
B056	Ministerie van Defensie (2025), Nationaal Programma Ruimte voor Defensie (NPRD).
B057	Ministerie van Defensie (2025), Kaarten NPRD en radarverstoringsgebieden.
B058	Werkmaatschappij Amsterdam-Almere (2011), De Nieuwe Lijn 04 - Businesscase. p. 15-16, 25-30, 44.
B059	Ministerie van Defensie (2026), Defensie luchtvaart- en oefengebiedkaarten.
B060	Werkmaatschappij Amsterdam-Almere (2011), De Nieuwe Lijn - Hoofdrapport. p. 6, 16, 21, 26-33.
B061	CBS wijk- en buurtstatistieken - woningtype - Centraal Bureau voor de Statistiek
B062	Voorraad woningen; eigendom, type verhuurder, bewoning, regio - Centraal Bureau voor de Statistiek
B063	Woon- en perceeloppervlakte van woningen - Regiocontainer
B064	Voorraad woningen; gemiddeld oppervlak; woningtype, bouwjaarklasse, regio - Centraal Bureau voor de Statistiek
B065	BouwkostenKompas Woningbouw - IGG Bouweconomie
B066	Aedes-datacentrum en feiten & cijfers corporatiesector - Aedes
B067	Kavelbibliotheek woningtypen - Consortium marktpartijen
B068	Voldoende betaalbare woningen - landelijke programmering - Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening
B069	WoonOnderzoek Nederland 2024 - Ministerie van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening
B070	Gemeente Utrecht (2021), Utrechtse barcode / methodiek Ruimtelijke Strategie Utrecht 2040.
B071	Kengetallenboek civiele werkzaamheden - Waterpas Civiel Adviesbureau
B072	BouwkostenKompas - bouw- en GWW-kostendatabase - IGG Bouweconomie
B073	Gemiddelde WOZ-waarde van woningen; eigendom, regio - Centraal Bureau voor de Statistiek
B074	Marktcijfers nieuwbouwkoopwoningen - WoningBouwersNL
B075	How big things get done - Bent Flyvbjerg
B076	Prijzenboek - Witteveen en Bos
B077	TAG Uncertainty Toolkit, - Department of Transport UK
B078	P-verkenning - TwynstraGudde, The Positive Lab, Decisio en Fakton
B079	Zandprijs - Sweco
B080	Zand hoeveelheid - Sweco
B081	Actuele verkoopprijzen (woningbouw en parkeren) - Funda

Bron	Publicatie of bronvermelding
B082	Normpercentages beheerkosten (bovenwijks) - Sweco
B083	Normpercentages beheerkosten (binnenplans) - Referentie-onderzoek
B084	Actuele huurprijzen (woningbouw) - Pararius
B085	Actuele verkoop- en huurprijzen (commercieel vastgoed) - Funda in Business
B086	Beleidsregels Grondwaardebeleid voor nieuwe erfpachtuitgiften en bestaande erfpachtrechten 2025 en de verlenging van de transformatie-impuls - Gemeente Amsterdam
B087	Nota Grondprijsbeleid 2026 - Gemeente Almere
B088	RegioMetro (2011), Amsterdam-Almere Rapportage. p. 27, 31, 75, 83-84 en 91.
B089	PosadMaxwan (2022), Rijnenburg Scenario's. p. 5-6 en 24.
B090	Expertinterview regionale economie en bereikbaarheid, 8 september 2026. Eigen economie, bereikbaarheid van banen, IJmeerverbinding en profijt voor bestaande gebieden.
B091	Expertinterview mobiliteit, 8 september 2026. Vervoerwaarde, draagvlak voor hoogwaardig OV, dichtheid en woonmilieu, model 3 en mobiliteitsgedrag.
B092	Verhaallijn Bereikbaarheid, 3 september 2026, p.4-8. Systeemwerking en drie ontsluitingsmodellen.
B093	Begeleidingsgroep, 10 september 2026. Feedback over bestaande netwerken, regionale kosten en baten en beperkingen van historische kostenreferenties.
B096	Generation Energy (2021), MRA Energietransitie en verstedelijking. p. 5-8, 15, 73-76.
B097	Generation Energy (2017), Energietransitie IJsselmeergebied. p. 21.
B098	PosadMaxwan (2024), Drijvende steden - Eindrapport fase 2. p. 28-29.
B099	Generation Energy (2024), Balanswijk - Presentatie. p. 6-7.
B100	PosadMaxwan (2021), IABR Waterstad - De Grote Rug. p. 4-5, 10.
B101	Netbeheer Nederland (2019), Basisdocument over energie-infrastructuur. p.14-15.
B102	Duurzaam Strandeiland - een duurzaam en circulair vergezicht (2019). §2.5-2.7, p.63-73, met name p.72.
B103	Gemeente Amsterdam (2021), Warmteplan Strandeiland fase1. p.2-4, met name §4.2.
B104	PBL (2026), Eindadvies basisbedragen SDE++2026, gecorrigeerde versie. p.146, tabel12.2; p.149, tabel12.5.
B105	Expertinterviews energie-infrastructuur, 9 en 21 september 2026; schriftelijke expertfeedback van 28 september en 16 oktober 2026. Gezamenlijk systeemontwerp, netaansluiting, volledige energievraag, referentieprojecten en kosten.
B107	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (2023), Erfgoedatlas / RCE WebGIS.
B108	Houkes, M.C., Van Lil, R., Van den Brenk, S. & Manders, M. (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) (2014), Het Markermeer en IJmeer in beeld: De ontwikkeling van een historisch geomorfologische kaartenset voor de waterbodem.
B109	R.M. van Heeringen, R. Schrijvers, K.E. Waugh (Vestigia Archeologie & Cultuurhistorie) (2018), Handreiking prospectief onderzoek in Flevoland voor het opsporen en waarderen van vindplaatsen uit de vroege prehistorie.
B110	Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2013), RIJKSSTRUCTUURVISIE AMSTERDAM - ALMERE - MARKERMEER.
B111	MarineTraffic.

Bron	Publicatie of bronvermelding
B112	Haskoning, Eco-logisch Toekomstbeeld IJsselmeergebied.
B113	Sweco Nederland B.V. / Provincie Noord-Holland (2022), Trendanalyse Natuurthermometer Markermeer-IJmeer.
B114	Gemeente Amsterdam / Metropoolregio Amsterdam (2025), Monitor Recreatie MRA.
B115	Ministerie van Defensie (2026), Ruimte voor Defensie.
B116	Waterrecreatie Nederland (2026), Economische waarde Waterrecreatie IJsselmeergebied.
B117	AMS Schiphol (2026), Woon ik onder een vliegroute?.
B118	Frans van der Berg, Ministerie van LVVN (2026), Aanvullende informatie beroeps- en sportvisserij IJsselmeergebied.
B119	Hetty Klavers, Waterschap Zuiderzeeland (2026), Aanvullende informatie over waterbestuurlijke zaken.
B120	W. Zaalmink & B. Deetman, Wageningen Economic Research (2021), Economische waarde en toekomstperspectief van de IJsselmeervisserij.
B121	Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (2025), Beroepsvisserij op het IJsselmeer.
B122	Kennisprogramma Zeespiegelstijging, spoor II (2023), Systeemanalyses zoetwater regio IJsselmeer-Markermeer, Waterbeschikbaarheid KOERS - Waterschap Zuiderzeeland.
B123	PWN en provincie Noord-Holland (2024), Regionaal Actieplan beschikbaarheid drinkwaterbronnen Noord-Holland.
B125	Verhaallijn Fasering van IJstad (projectdocument).
B126	Factsheet Fasering IJstad 2026 met brontoets (projectdocument).
B127	Factsheet Landmaken en civiele techniek (projectdocument).
B128	IJstad Ontwikkelingsplanning, 20 oktober 2026 (projectdocument).
B129	Aanbevelingen Leidsche Rijn (projectdocument).
B131	Stappen naar adaptieve gebiedsagenda's (Kennisinstituut Mobiliteitsbeleid, 2013)
B133	Rijkswaterstaat (z.d.), Scheepvaart Rijkswaterstaat. https://www.rijkswaterstaat.nl/water/vaarwegenoverzicht
B134	Deltares / WENR / TNO (2023), Bodemdalingsprognose Flevoland, versie 2023. Rapport 11208645-002-BGS-0003, 22 november 2023.
B135	Projectbureau IJburg (2000), Afwegingsnota 2e fase IJburg, concept 10 februari 2000.
B136	Raad van Europa (1992), Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed (herzien), Valletta, 16 januari 1992 (Verdrag van Malta; ETS nr. 143).