

# Waterbeheer op de NDSM-werf in Amsterdam

De NDSM-werf in Amsterdam-Noord is een levendig gebied. Op deze voormalige scheepswerf verzamelen zich steeds meer kunstenaars, bedrijven, bewoners en festiviteiten. De NDSM-werf wordt de komende tien tot 20 jaar ontwikkeld tot een gemengd stedelijk gebied met ruimte voor wonen, werken en cultuur. De NDSM-werf ligt op een markante plek aan de noordelijke IJ-oever, met een vrij uitzicht op het water. Karakteristiek zijn een aantal unieke scheepshellingen en gebouwen die behouden blijven. Een grote aanjager voor de ontwikkeling van het gebied is de komst van het hoofdkantoor van de HISWA annex nieuwe havenkantoor, de aanbouw van een jacht- en evenementenhaven en de internationale botenbeurs HISWA te water.

De verandering richting een sterk stedelijk gebied vraagt om aandacht voor water. De ontwikkelingen en activiteiten stellen andere eisen aan het grondwater, ondergronds bouwen en de waterkwaliteit. Amsterdam staat voor de opgave om de watersituatie op elk moment op orde te hebben, om zo de partijen met initiatieven een grote vrijheid te geven in hun (bouw)plannen.

Voor de NDSM-werf heeft de gemeente Amsterdam een concept Investeringsbesluit en een MER gemaakt. Ingenieursbureau Amsterdam (IBA) analyseerde het watersysteem en schreef vervolgens de waterparagraaf voor het concept Investeringsbesluit en toetste de MER.

De belangrijkste conclusies uit de waterparagraaf zijn:

- De oude scheepshellingen kunnen in gebruik blijven als waterberging;

- Realisatie van de overige vereiste waterberging vindt plaats in hetzelfde watersysteem drie kilometer verderop;
- Ondergrondse parkeerkelders zijn mogelijk in bepaalde gebieden ondanks de complexe grondwatersituatie en de matig doorlatende bodem;
- Oevers moeten bij vervanging worden aangepast door ze doorlatender te maken voor het grondwater.

NDSM betekent Nederlandse Droogdok Scheepvaart Maatschappij. De NDSM-werf is vanaf 1909 opgehoogd met bagger uit de Amsterdamse grachten en havens. Vanaf 1916 is het terrein ingericht als scheepswerf met meerdere scheepshellingen. Ook de Fokker vliegtuigfabriek vestigde zich hier. Na de teloorgang van de scheepsbouwindustrie en het faillissement van de scheepswerf in de jaren '80 bleef een verontreinigd terrein achter. De gemeente Amsterdam saneerde delen van

het terrein. In 2004 zorgde de ingebruikname van de veerpont van het Centraal Station naar de NDSM-werf voor een extra impuls. Er ontstond een creatieve plek voor veel kunstenaars en ateliers. Sindsdien hebben onder meer MTV, het hoofdkantoor van de HEMA en Discovery Channel zich hier gevestigd. In september verhuist het grootste watersportevenement van Nederland, de jaarlijkse HISWA te water, naar de NDSM-werf.

## Oppervlaktewater

De NDSM-werf ligt aan het IJ, dat deel uitmaakt van de Noordzeekanaalboezem. Rijkswaterstaat handhaaft hier een streefpeil van NAP -0,40 meter. Als gevolg van de gebiedsontwikkeling met enkele aanpelingen vindt per saldo demping van het oppervlaktewater plaats. Ook neemt het verharde oppervlak toe. In totaal moet circa 1,6 hectare water worden gecompenseerd (teruggebracht) in het oppervlaktewater-

Afb. 1: Overzicht van de NDSM-werf en de oevers (bron: gemeente Amsterdam).



Oude en nieuwe damwanden.



systeem van de Noordzeekanaalboezem. De compensatie is drie kilometer verderop gevonden in de Noorder IJplas. Deze voorheen geïsoleerde plas wordt verbonden met het Noordzeekanaal door een bres te maken in een grondlichaam. Zo ontstaat een grote waterberging van 8,2 hectare. De waterberging is zo groot dat ze ook als compensatie fungeert voor de buurprojecten Buiksloterham en Overhoeks.

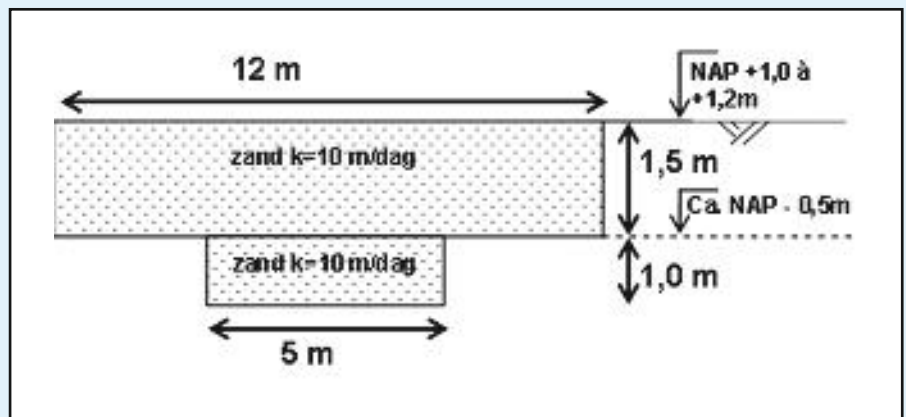
### Grondwater en bodemopbouw

De NDSM-werf kijkt af van een normaal bouwrijp gemaakt gebied vanwege zijn grillige en soms slecht doorlatende bodemopbouw. Het maaiveld in het gebied ligt van oudsher op circa NAP +1,3 meter, met uitzondering van NDSM-west waar het maaiveld is opgehoogd tot NAP +2,85 meter. Er zijn nog geen meldingen van wateroverlast, maar wel van plaatsen met een hoge grondwaterstand. Om wateroverlast in de toekomst te voorkomen, moet een stijging van de grondwaterstand worden voorkomen. De vraag is of dit beperkingen stelt aan de bouw van ondergrondse parkeergarages.

### Grondwatermodel

Om deze vraag te kunnen beantwoorden heeft Ingenieursbureau Amsterdam een grondwatermodel opgesteld. De uitkomst van het model moet met enige reserve worden behandeld omdat de bodemopbouw op de NDSM-werf heterogeen is: geen enkele plek is gelijk. Concreet betekent dit dat de uitkomsten een marge van +/- 20 cm hebben. Het grondwatermodel laat zien waar en hoeveel ondergrondse constructies mogelijk zijn.

Het ingenieursbureau verrichtte onderzoek naar het opstuwend effect van parkeerkelders op het grondwater. Dat blijkt beperkt:



Afb. 2: Cunet als grondwatermaatregel.

0,1 tot 0,2 meter grondwaterstijging. Als de bodem lokaal weinig doorlatend is, is het effect van de ondergrondse parkeergarage ook maar beperkt. Belangrijk is wel dat bepaalde afstroomroutes voor het grondwater open blijven. Dat kan door op deze plekken geen ondergrondse constructies te bouwen. Het model laat ook zien dat de oevers veelal uit damwanden bestaan, die slecht waterdoorlatend zijn. Dit belemmert de afstroming van grondwater. Op sommige plekken staat het grondwater achter de damwand maar liefst 90 cm boven het oppervlaktewaterpeil. Corrosie heeft ervoor gezorgd dat enkele damwanden in de loop der jaren doorlatender zijn geworden. Een ontwikkeling waar hydrologen blij mee zijn, omdat het grondwater beter kan afstromen. Maar ook een ontwikkeling die wijst op een aanstaande vervanging. De toename van de verharding heeft een ander effect. Het grondwater wordt minder aangevuld door hemelwater en dat levert een lichte grondwaterdaling tot 0,2 meter op.

### Grondwaternorm

Als straks zonder kruipruimte gebouwd gaat worden, wordt op enkele locaties niet voldaan aan de gemeentelijke grondwaternorm van 50 cm onder maaiveld. Het bouwen van kruipruimten raadt Ingenieursbureau Amsterdam af, omdat hiervoor een strengere norm van 90 cm onder maaiveld geldt. Hierbij treedt eerder grondwateroverlast op. Kelders vallen buiten de grondwaternorm, omdat deze waterdicht worden uitgevoerd. Kelders mogen tot in het grondwater reiken. De grondwaternorm geldt voor een natte situatie met herhalingsstijd van twee jaar. Welke oplossingen zijn mogelijk om aan de norm te voldoen?

In een voormalig baggerdepot is grondverbetering geen optie. Daarvoor moet namelijk verontreinigde grond worden weggegraven en afgevoerd, met hoge kosten. Grondwaterbeheersmiddelen zijn maatregelen om het grondwater te beïnvloeden, zoals drainages of grindkoffers. Grindkoffers hebben maar

*Scheepshelling in oostelijk deel NDSM-werf (foto: Jeroen de Jong).*





Gebiedsontwikkeling in het westelijk deel van de NDSM-werf (foto: Jeroen de Jong).

een gering effect, omdat het water door de matig doorlatende bodem moeilijk naar de grindkoffer toe kan stromen. Bovendien is deze optie ongewenst voor de bewaker van de grondwaterzorgplicht (Waternet), omdat beheer en onderhoud nodig is.

De drie mogelijke oplossingen voor de NDSM-werf zijn:

- het maaiveld ophogen

In het westelijk deel wordt een volledig nieuwe infrastructuur aangelegd voor toekomstige ontwikkelingen. Het maaiveld is hier verhoogd van circa NAP +1,3 m naar NAP +2,85 m (de 'HEMA-terp'). Het oostelijk deel van het gebied bevat vooral industrieel erfgoed, in de vorm van gebouwen en rails. Dit gebied blijft sterk verwijzen naar de oude situatie met scheepsbouw. Omdat veel bestaande gebouwen blijven staan, is een ophoging van het maaiveld niet goed mogelijk. Het hemelwater stroomt dan naar de gebouwen toe en de rails verdwijnen onder de grond. Als in de toekomst toch grondwateroverlast ontstaat, dan kunnen de volgende maatregelen grondwateroverlast mogelijk voorkomen:

- Cunetten graven onder nieuwe wegen

Cunetten zijn een goed voorbeeld van 'werk met werk maken'. Bij nieuwe wegen kan een cunet met goed doorlatend zand worden gevuld. Maar als de standaard RAW-eisen van het gangbare zand in aanvulling (wegenzand) worden gehanteerd en de aannemer nét aan zijn verplichtingen voldoet, dan kan zand resteren met een doorlatendheid van slechts één of twee meter per dag. Voor de NDSM-werf is een doorlatendheid van minstens tien meter per dag gewenst. Dit laatste is op advies

van Ingenieursbureau Amsterdam als doorlatendheidseis in de bestekken opgenomen.

- Slecht waterdoorlatende oevers vervangen door meer doorlatende oevers

Projectbureau Noordwaarts van de gemeente Amsterdam heeft de regie bij het vervangen van oevers. Het stelt voor de NDSM-werf de eis dat voor elke te vervangen slechtdoorlatende verticale kade een beter doorlaatbare oever terugkomt. In het naburige Buiksloterham is deze aanpak al met succes toegepast. Ook zijn daar perforaties gemaakt in bestaande damwanden. Het plaatsen van geotextiel achter de perforaties voorkomt uitspoeling.

### Hemelwater

Om het ontvangende watersysteem te ontlasten, moet hemelwater zo traag mogelijk worden afgevoerd. Op de NDSM-werf is het niet mogelijk om water te infiltreren in de bodem, omdat deze niet doorlatend genoeg is. De nu al hoge grondwaterstanden gaan dan stijgen. Wel is het mogelijk water vast te houden op kavels door de aanleg van groene of blauwe daken, vijvers met een dichte bodem of door hergebruik van water in de gebouwen. Deze maatregelen zijn vooral mogelijk in het nieuw te ontwikkelen deel. Het is belangrijk om in de waterparagraaf en in de contracten met ontwikkelaars zowel de mogelijkheden als de onmogelijkheden, zoals een infiltratieverbod, op te nemen.

Duurzame maatregelen zijn wenselijk: Amsterdam vereist vanaf 2015 een (vrijwel) klimaatneutrale nieuwbouw. Water speelt hierbij vaak een rol, maar de mogelijkheden hangen dus af van de bodemopbouw. Ingenieursbureau Amsterdam stelt voor de

afvoer van hemelwater te verbeteren door het aantal hemelwateruitlaten op de koppen van de doodlopende insteekhavens uit te breiden. Het resultaat is meer doorstroming, minder drijfvuil en een betere waterkwaliteit.

### Waterkwaliteit

Het aanleggen van natuurvriendelijke oevers zorgt voor een verbetering van de waterkwaliteit en een hogere belevingswaarde. De aanleg van een jachthaven en golfbreker maken dat de haven nog meer haar op scheepvaart gerichte functie terug krijgt. De komst van de internationale bootshow HISWA te water is daar een mooi voorbeeld van. De gemeente Amsterdam geeft voor de botenshow een evenementenvergunning af. Hierin staan ook voorwaarden over de afvalinzameling, zodat de waterkwaliteit goed blijft. Buiten de evenementen is de jachthaven eigenaar verantwoordelijk voor de reguliere afvalverzameling.

### Ten slotte

Hoewel we nu nog niet precies weten hoe de NDSM-werf er over tien jaar uitziet, kunnen we wel zorgen voor een stevig fundament: een bodem- en een (grond)watersituatie die goed in beeld zijn gebracht in de waterparagraaf, die de (on)mogelijkheden duidelijk aangeeft. Dat biedt houvast voor toekomstige ontwikkelingen. Belangrijk is dat (technische) kennis gedurende de hele looptijd van het project goed wordt vastgelegd en bewaakt, zowel in de deelprojecten als in het overkoepelende project. Het is zeer belangrijk dat de opdrachtgever de regie hierop heeft van start tot realisatie.

**Jeroen de Jong**  
(Ingenieursbureau Amsterdam)