

P. De Laet

Waterbouwkundig Laboratorium 75 jaar

waterbouwkundig laboratorium 1933-2008



P. De Laet

Waterbouwkundig
Laboratorium 75 jaar

waterbouwkundig laboratorium 1933-2008



inhoud

1	Waarom een Waterbouwkundig Laboratorium	7
2	Het Waterbouwkundig Laboratorium en zijn plaats binnen de overheidsdiensten	9
2.1	Geschiedenis van het Waterbouwkundig Laboratorium	9
3	Het Waterbouwkundig Laboratorium en zijn missie en doelstellingen	13
4	Het Waterbouwkundig Laboratorium en zijn werkmiddelen	15
4.1	De werkmiddelen ter beschikking gesteld door de overheid	15
4.1.1	Gebouwen	15
4.1.2	Vaste installaties	19
4.1.3	Milieu-ingrepen	22
4.1.4	Beschrijving huidige installaties: indeling en technische uitrusting	25
4.1.5	Personeel	28

voorwoord bij deze uitgave



Het Waterbouwkundig Laboratorium werd in 1933, dus vijfenzeventig jaar geleden, opgericht.

Gedurende driekwart eeuw leverde het adviezen en rapporten voor een groot aantal projecten in binnen- en buitenland. De Schelde heeft steeds een prominente rol gespeeld bij het onderzoek. Meer zelfs: de problematiek van de Schelde was de aanleiding tot de oprichting van het WL.

Daarom plaatsen wij deze rivier bij dit jubileum weer in de schijnwerpers met een reeks speciale publicaties uit het archief, maar ook met nog niet eerder gepubliceerde monografieën.

De vierde monografie in deze reeks is van ir. Paul De Laet, werkzaam aan het Waterbouwkundig Laboratorium van 10 februari 1969 tot 1 januari 2003.

In deze publicatie neemt de auteur je mee in een reis doorheen de tijd. Hij keert terug naar het prille begin van het Waterbouwkundig Laboratorium. Zo vertelt hij over het ontstaan en de opbouw van het WL. De verschillende veranderingen (gebouwen, schaalmodellen, personeel,...) die het WL heeft meegemaakt worden bondig uitgelegd. Deze evoluties zorgden ervoor dat het WL is wat ze vandaag de dag is.

Borgerhout, december 2008

Dr. Frank Mostaert, afdelingshoofd Waterbouwkundig Laboratorium



1 waarom een Waterbouwkundig Laboratorium?

Het waterwegennet in België heeft als transportdrager steeds een belangrijke rol gespeeld, waarbij de verzekering en de regeling van de waterafvoer een blijvende zorg is geweest. Ook hebben onze kusthavens en ons Noordzeestrand de nodige aandacht opgeëist.

Bij de uitvoering van de infrastructuurwerken in kustzones, estuaria en tijrivieren, bij de aanleg- en uitbreidingswerken van havens, evenals bij de realisatie van projecten van rivierverbetering in verband met scheepvaart of waterbeheersing, stellen zich dikwijls complexe en moeilijk op te lossen problemen.

Waarnemingen van de natuurlijke fenomenen bleken niet voldoende om de invloed van bepaalde waterbouwkundige werken op de waterbeweging te kunnen voorspellen of om een keuze mogelijk te maken tussen verschillende alternatieve oplossingen. Experimenteel onderzoek, gesteund op vernuftige methodes en verfijnde meettechnieken, helpt bij de keuze en de realisatie van deze grote infrastructuurwerken.

Met de studie op schaalmodellen werd op het einde van de 19de eeuw een start genomen. Deze modelproeven laten toe een systematisch en vergelijkend onderzoek

van verschillende mogelijke oplossingen uit te voeren. Deze werkmethode steunt op stevige wetenschappelijke grondslagen gegeven door de hydrodynamische gelijkvormigheidwetten, en op een juiste kennis van de grenzen van de toegepaste modelschalen. Door de verkregen resultaten heeft zij vlug haar groot nut aangetoond.

De eerste - trouwens zeer bescheiden - waterbouwkundige laboratoria in het buitenland dateren van het einde van de 19de eeuw. Deze waren merendeels verbonden aan universiteiten en het wetenschappelijk onderzoek was meer op fundamenteel dan op toegepast onderzoek gericht. Het is echter in de periode tussen beide wereldoorlogen dat over gans de wereld waterbouwkundige laboratoria uit de grond rezen, met als doel wetenschappelijke projecten te onderzoeken.

Ook in België werd in die periode bij het Bestuur der Waterwegen van het Ministerie van Openbare Werken een Waterbouwkundig Laboratorium opgericht. Omstreeks 1930 begonnen zich immers problemen te stellen in verband met aanzandingen in het Scheldebekken en met ontzandingen aan de kust. Ook voorzag men grote openbare werken uit te voeren om de gevolgen van de economische crisis tegen te gaan.

2 het Waterbouwkundig Laboratorium en zijn plaats binnen de overheidsdiensten

2.1 Geschiedenis van het Waterbouwkundig Laboratorium

1933 Oprichting

Toen de heer ir. L. Bonnet, toenmalig inspecteur-generaal van Bruggen en Wegen en administrateur der Antwerpse Zeediensten, geconfronteerd werd met de aanzandingen in het Scheldebekken en met ontzandingen aan de kust drong hij bij de minister van Openbare Werken aan om een eigen waterbouwkundig laboratorium op te richten opdat men niet meer genoodzaakt zou zijn deze vraagstukken door buitenlandse laboratoria te laten bestuderen. Het is dan ook dankzij zijn stuwende rol dat op 20 maart 1933 door een commissie voorgezeten door de toenmalige Secretaris-generaal van Openbare Werken, de heer ir. A. Delmer, tot de oprichting van een Laboratorium besloten werd.

Gezien de techniek van waterloopkundig onderzoek van natuurlijke en kunstmatige waterlopen en van waterbouwkundige werken op fysische schaalmodellen nog een vrij jonge wetenschap was en om snel te kunnen beginnen, besloot men voorzichtigheidshalve in tijdelijk opgetrokken gebouwen van start te gaan onder de vleugels van de Antwerpse Zeediensten.

De eerste studies hadden betrekking op de Schelde, Nete en Zenne. Ook de spuikom van Oostende, de hevelinrichting in Vilvoorde en de stuwdam op de Vesder behoorden tot de eerste tien studies.

Al snel volgden ook studies in verband met waterbouwkundige infrastructuurwerken in onze toenmalige kolonie (Congo). Het betrof hier vooral de studie van hydraulische en sedimentologische aspecten bij de bouw van waterkrachtcentrales.

Na enkele jaren ervaring werd begin 1936 tot de studie van een nieuw en definitief gebouw besloten. De keuze van inplanting viel op een terrein van ongeveer 2,5 ha, gelegen aan de Berchemlei te Antwerpen Borgerhout. De werken werden gestart in maart 1938 en beëindigd in augustus 1939 en omvatten twee hallen evenals kantoren, werkplaatsen en magazijnen.

1945 Omvorming tot afzonderlijke studiedienst

Het Waterbouwkundig Laboratorium werd in 1945 een afzonderlijke studiedienst van het Bestuur der Waterwegen van het Ministerie van Openbare Werken. Het Waterbouwkundig Laboratorium kreeg de opdracht om met behulp van natuurgetrouwe schaalmodellen hydraulisch onderzoek uit te voeren voor de overheid, parastatale instellingen en privébedrijven. Ook moest het alle documentatie over onderzoek in verband met waterbouw en waterwegen centraliseren.

1978 Opsplitsing van het Waterbouwkundig Laboratorium

Tot 1978 werkte het Waterbouwkundig Laboratorium voor gans België en had ook 10% Franstalige collega's op de rol. In het kader van de toekomstige federalisering van België werd ook het Waterbouwkundig Laboratorium opgesplitst in een Nederlandstalige en Franstalige afdeling, beiden als onderdeel van het 'Bestuur van de Waterwegen - Administration de Voies Hydrauliques' van het Ministerie van Openbare Werken. De Nederlandstalige instelling bleef in Borgerhout gevestigd en nam alle activa van de 'Belgische' instelling over. De Franstalige instelling werd als volledig nieuwe dienst opgestart in Châtelet bij Charleroi. Enkele personeelsleden die tot de Franse taalrol behoorden werden mee overgeheveld. Oorspronkelijk was de afdeling in

Châtelet vooral actief bij de studie van afdammingen en sluisen. Na de regionalisering van het Ministerie van Openbare Werken maakt zij deel uit van het 'Ministère de l'Équipement et des Transports' van het Waalse Gewest en heeft aldus ook een sterk uitgebreid takenpakket verkregen.

1987 Oprichting onderzoeksgroep nautische studies

Voor 1986 werd bij het ontwerp van vaarwegen en haventoeegangen nautisch onderzoek uitgevoerd in Nederlandse instellingen. Om ook in Vlaanderen de nodige kennis van zaken in dit voor de Vlaamse havens strategische domein te vergaren, werd in 1986 beslist een eigen scheepsmanoeuvresimulator aan te schaffen. De schepen werden immers steeds groter, waardoor de vaarwegen steeds krappere werden, een tendens die zich tot heden verder zet.

Al snel werd duidelijk dat door het wereldwijd ontbreken van voldoende kennis over het gedrag van schepen in ondiep water, het ook nodig was experimenteel onderzoek met scheepsmodellen op schaal op te starten.

In samenwerking met de toenmalige Dienst voor Scheepsbouwkunde van de Universiteit Gent, de enige Vlaamse universiteit die de scheepshydrodynamica op zijn programma heeft staan, werd de installatie van een 'manoeuvresleeptank voor ondiep water, samenwerking Waterbouwkundig Laboratorium-Universiteit Gent' voorbereid. In 1992 werd de sleeptank met zijn 'Planar Motion Mechanism' in gebruik genomen.

Zodoende werd het team van de simulator uitgebreid tot de groep 'Nautisch Onderzoek'.

1989 integratie in het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap – samenvoeging met Dienst voor Hydrologisch Onderzoek

Als gevolg van de regionalisatie werd het Waterbouwkundig Laboratorium mee overgedragen naar het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Samen met de Dienst voor Hydrologisch Onderzoek vormde het een afdeling van de Administratie Waterwegen en Zeewezen.

Voorgeschiedenis van de Dienst Hydrologisch Onderzoek (DIHO)

In **1953** wordt een Hydrologische Studiedienst opgericht bij het Bestuur der Waterwegen van het Ministerie van Openbare Werken te Brussel. Deze dienst kan voortbouwen op vroeger studiewerk en sporadische opmetingen van verschillende uitvoeringsdiensten van dit ministerie.

De dienst wordt vanaf **1964** belast met het verzamelen van alle elementen over de waterbalansen (oppervlaktewater en grondwater) en over de waterbehoeften (huishoudelijk en industrieel verbruik, scheepvaart). Hiertoe werd het personeelsbestand uitgebreid. De volgende jaren werd ook het meetnet van de waterstanden uitgebreid en een proefstation gebouwd te Seneffe. Het meetnet wordt ook uitgebreid met meetpunten voor regenneerslag en voor debieten op grotere rivieren.

De dienst publiceert jaarboeken met de hydrologische gegevens van 1965 tot 1981, samen met het Koninklijk Meteorologisch Instituut van Ukkel en vanaf 1991 in eigen beheer.

In de **jaren zeventig** van de 20ste eeuw wordt teletransmissie ingevoerd voor het doorsturen van de meetgegevens naar het centrale verzamelpunt in de dienst te Brussel. Hierdoor wordt het mogelijk de nationale hulpdiensten te waarschuwen zodra een hoge waterstand een overstroming zou kunnen veroorzaken. Zodra een crisiscentrum voor een overstroming wordt opgericht, wordt dit bijgestaan om het verloop van het waterpeil te kunnen voorzien.

Na het opsplitsen van België in regio's in **1989** wordt de Dienst voor Hydrologisch Onderzoek geïntegreerd in het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Samen met het Waterbouwkundig Laboratorium vormt het een afdeling van de Administratie Waterwegen en Zeewezen. De dienst blijft wel in Brussel gevestigd.

In **2000 en 2001** volgt de volledige integratie waarbij de Dienst voor Hydrologisch Onderzoek naar de gebouwen van het Waterbouwkundig Laboratorium verhuist. In

2001 mondt dit uit in de officiële oprichting van het Hydrologisch InformatieCentrum (HIC). Het HIC neemt de taken van de Dienst voor Hydrologisch Onderzoek over en breidt de werking uit met de moderne middelen die nu ter beschikking staan.

2004 integratie van de cel Hydrometrie Schelde

Voorgeschiedenis van de Cel Hydrometrie Schelde

Deze meetcel start in **1885** met continue metingen in het Zeescheldebekken op meer dan 20 locaties (nu 40).

In 1949 beginnen de continue metingen van de bovendebieten (zoetwaterafvoer) van de rivieren in het Zeescheldebekken en van de continue metingen van andere fysische parameters zoals temperatuur, zoutgehalte, hardheid, pH, turbiditeit, snelheid en dit zowel op vaste meetlocaties als via langsvaarten per schip en langsritten op de oever.

De resultaten van deze metingen worden samengevat in 10-jaarlijkse overzichten per decennium. Deze worden tegenwoordig voornamelijk in digitale vorm ter beschikking gesteld voor verdere bestudering en eventuele verwerking.

Deze cel stelt vanaf de jaren **negentienhonderdertig** jaarlijkse getijtabellen (astronomische

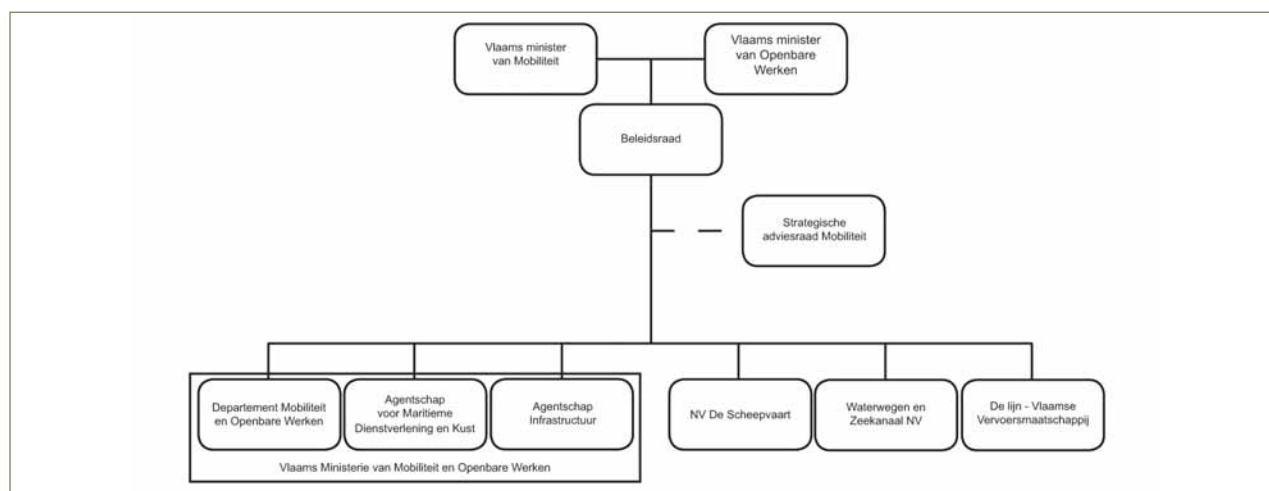
getijvoorspellingen) op en geeft deze in boekvorm uit. Hierin worden per jaar voor verschillende meetposten langs de kust en de Schelde de hoog- en laagwaterstanden weergegeven, die berekend worden aan de hand van de stand van zon en maan, hemellichamen en de harmonische componenten per locatie bepaald uit de getij-analyse. Deze gegevens zijn nodig voor de scheepvaart en alle andere activiteiten, die door het getij beïnvloed worden. Deze taak wordt in 2005 overgeheveld naar de Afdeling Kust.

Ook deze cel zendt stormwaarschuwingen uit indien het voorziene hoogwaterpeil in het Zeescheldebekken, onder de bijkomende invloed van de weeromstandigheden, een alarmpeil gaat overschrijden en helpt het eventuele crisiscentrum.

Vanaf september **2004** maakt de meetcel deel uit van het Waterbouwkundig Laboratorium. Zijn taken worden opgenomen in de cel Hydrologisch Informatie Centrum.

2006 Na de reorganisatie in het kader van Beter Bestuurlijk Beleid werd het Waterbouwkundig Laboratorium ondergebracht bij de Technisch Ondersteunende Diensten van het departement Mobiliteit en Openbare Werken.

figuur 1: Het Waterbouwkundig Laboratorium binnen het organogram van het Departement Mobiliteit en Openbare Werken



3 het Waterbouwkundig Laboratorium en zijn missie en doelstellingen

Door deze hele reeks aanpassingen en hun evolutie omvat de missie van het Waterbouwkundig Laboratorium de volgende punten:

- Op een integrale, wetenschappelijk verantwoorde en kwalitatief hoogstaande wijze voorzien in kennis, kennisproducten en advies op het gebied van watersystemen¹ en dit ter ondersteuning van het handelen van de Vlaamse overheid;
- Het leveren van diezelfde diensten aan andere officiële en private organisaties;
- Het ontwikkelen van een data- en documentatiecentrum over een aantal gespecialiseerde thema's zoals hydrologie en hydrografie, waterbouwkunde, nautische aspecten en de kennisproducten gegenereerd door het WL.

Het Hydrologisch InformatieCentrum (HIC) kreeg bij zijn oprichting in 2001 de volgende doelstellingen mee:

- het onderbouwen van waterbeheersingplannen;
- het ondersteunen van het zoetwaterbeheer;
- leveren van dagelijkse hydrologische voorspellingen;
- uitvoeren van regionale hydrologische studies;
- leveren van gegevens, expertise en adviezen.

¹ Onder watersystemen worden hierbij open watersystemen (zoals zeeën, estuaria en kusten, rivieren en kanalen, meren, plassen en boezemsystemen) en de hieraan gebonden structuren (waaronder bodem, oevers, waterbouwkundige kunstwerken, schepen) verstaan.

4 het Waterbouwkundig Laboratorium en zijn werkingsmiddelen

Om de missie te kunnen waarmaken werden aan het Waterbouwkundig Laboratorium een reeks werkingsmiddelen ten dienste gesteld.

- De gebouwen werden in meerdere fases gebouwd en verbouwd.
- Het contractuele en vaste personeel.
- Het budget omvatte jaarlijkse werkingsmiddelen, uitzonderlijke toelagen voor eenmalige investeringen, inkomsten uit onderzoeken voor derden, middelen op het VIF (Vlaams Infrastructuur Fonds) voor opdrachten rond waterbeheer en havens.

De werking wordt geconcretiseerd in een organisatiestructuur zoals aangegeven hieronder.

De processen waar het labo zich aan verbindt zijn:

- Onderzoek: voorstudie; studie; advies; info; nazorg;...
- Permanentie & voorspellingen: maken van voorspellingen; opstellen hoogwater- en laagwaterberichten; stormvloedwaarschuwing;...
- Monitoring & databeheer: bouwen van meetopstellingen op het terrein; uitvoeren terreinmetingen; onderhoud meetnet; beheer van data; exploitatie van data; sedimentlabo;
- Kennisbeheer: inventarisatie, registratie en

beheer van kennis; aanvullen van kennis; delen en verspreiden van kennis;...

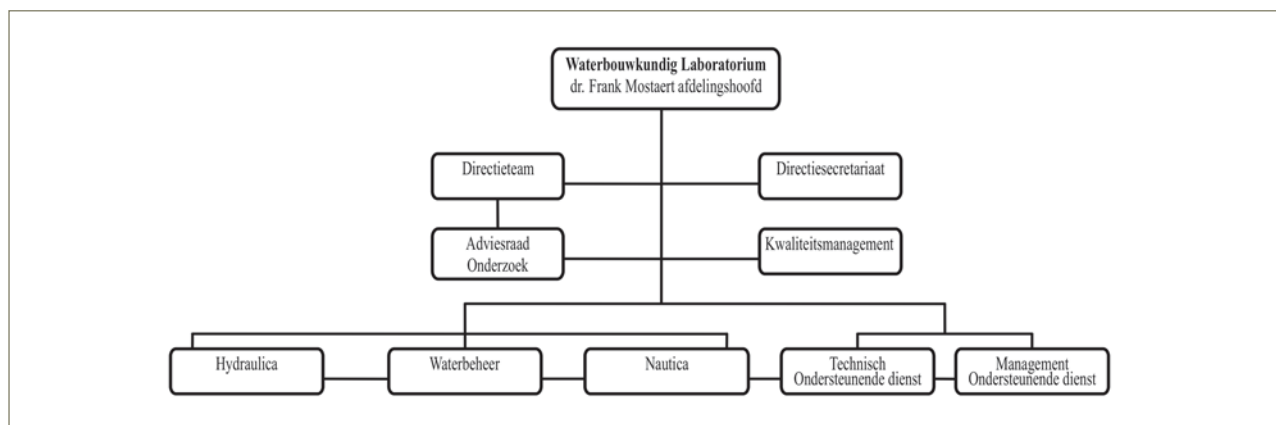
- Bouw, onderhoud en gebruik van onderzoeksplatformen: sleeptank; simulator; schaalmodellen; numerieke modellen; golfgoot; golftank; proeftank;...

4.1 De werkingsmiddelen ter beschikking gesteld door de overheid

4.1.1 Gebouwen

Het eerste, voorlopige gebouw

Bij zijn oprichting nam het Waterbouwkundig Laboratorium voorlopig zijn intrek in een gebouw, opgericht in de Uitbreidingsstraat te Berchem-Antwerpen. De bouw duurde van maart tot september 1933. De hal zelf mat 18 op 53 meter met 6 meter vrije hoogte. De totale oppervlakte, met kantoren, magazijn, werkplaatsen, conciërgewoning, berg- en open ruimten, bedroeg 35 op 75 meter. In de langsas van de hal bevond zich onder de vloer een kanaal in gewapend beton met breedte 1,60 m en 2,00 m diepte. Aan een uiteinde stond dit kanaal in verbinding met een reservoir. In totaal kon zo ongeveer 200 m³ water opgeslagen worden.





figuur 2: Voorlopig gebouw in de Uitbreidingsstraat te Berchem

Wegens het voorlopige karakter werden zo weinig mogelijk vaste installaties gebouwd en werd ook bij de aankoop van apparatuur rekening gehouden met een latere verhuis.

De proeven op modelstudies werden uitgevoerd met een team van in totaal een zevental personen.

In 1936 besloot men een definitief Waterbouwkundig Laboratorium te bouwen ter vervanging van de voorlopige vestiging die sinds de oprichting in 1933 betrokken werd.

Nieuwbouw

1ste bouwfase van de huidige gebouwen aan de Berchemlei (1938-1939)

Het gekozen terrein, gelegen op het grondgebied van de gemeente Borgerhout, was het oude militaire slachthuis, gevestigd in een halfmaanvormig fortje dat deel uitmaakte van het oude verdedigingsstelsel van de stad Antwerpen, gebouwd van 1860 tot 1864.

Rond 1906 stemde het parlement de afbraak van deze militaire omwalling. In januari 1927 werd door de diensten van het leger besloten de loodsen en stallingen der militaire slachterij openbaar te verkopen voor afbraak. De gemeente Borgerhout mocht deze gebouwen huren voor een periode van 9 jaar om hen te gebruiken als noodwoningen wegens het gebrek aan woningen. Door het oprichten van een tweede noodwijk en bij stagnatie van het woningvraagstuk werden de nood-

woningen op de gronden van de slachterij na enkele jaren overbodig.

Op 28 oktober 1936 werden de gronden overgedragen aan het Beheer van Bruggen en Wegen voor oprichting van een waterbouwkundig laboratorium, behalve een gedeelte dat aan de gemeente werd afgestaan voor urbanisatiewerken.

Op 18 januari 1937 werd de afbraak der nog bestaande gebouwen aangevat. De beschikbare oppervlakte, na afbraak der constructies, slechten van de wallen en aanvulling van de grachten bedroeg 24.670 m².

Op 5 november 1937 had de aanbesteding plaats voor de bouw van het Waterbouwkundig Laboratorium.

De eerste bouwfase (1938-1939) omvatte het bestuursgebouw, waarin de kantoren gevestigd zijn en de grote en kleine hal (wegens volgende uitbreidingen nu hallen 1 en 2 genoemd), waarin de modellen voor fysische onderzoeken konden gebouwd worden.

Het complex dat tussen het bestuursgebouw en hal 2 ligt, groepeerde de werkplaatsen en de magazijnen.

figuur 3: Het labo na de bouw in 1940



1ste uitbreiding: hal 3 (1952-1954)

Na de tweede wereldoorlog werd het nodig een hele reeks openbare werken uit te voeren, ook op waterbouw-

kundig gebied. Voor deze werken waren dan ook nieuwe studies nodig, waarvoor in de hallen 1 en 2 niet voldoende oppervlakte noch pompcapaciteit ter beschikking stond. Daarom werd de hal 3 ontworpen en uitgevoerd.

De hal heeft een oppervlakte van bijna 100 m op 50 m, zonder enige ondersteuning.

2de uitbreiding: paviljoenen aan hal 3 (1959-1960)

Buiten de uitbreiding van de hal behelst het complex, ten oosten van hal 3, kantoren, de vergaderzaal, de kantine en een stookplaats, allen ondergebracht in constructies in paviljoenstijl. Dit complex werd gebouwd wegens de steeds grotere nood aan plaats voor modelbouw.

figuur 4: Hal 3 met rechts de paviljoenen



3de uitbreiding: uitbreiding paviljoenen aan hal 3 (1967)

Het toenmalige getijmodel van de Schelde liep opwaarts slechts tot aan Liefkenshoek. De sturing van het model aan dit uiteinde bleek vele moeilijkheden te veroorzaken. Daarom werd besloten het verdere opwaartse gedeelte van de Schelde, dat aan het getij onderhevig is, ook op het model voor te stellen. Hiervoor was in het paviljoen echter niet voldoende plaats, zodat zich een uitbreiding opdroeg. Hierbij moesten wel de kantoren herschikt worden en werd ook een nieuwe vergaderzaal gebouwd.

4de uitbreiding: hal 4 (1972)

Omwille van de geplande bouw van een groot model van de Zairestroom (Congostroom) werd de vierde hal ont-

worpen. Tijdens de bouw ervan werd de problematiek van de haven van Zeebrugge dermate belangrijk dat er meteen na voltooiing een schaalmodel van de Belgische Kust en Schelde-estuarium werd gebouwd.

figuur 5: Binnenzicht hal 4 na de ingebruikname



De totale oppervlakte hiervan bedraagt 2350 m².

Tegen de oostelijke muur was gelijkvloers een besturingscabine aangebracht met daarboven een verdieping over de ganse lengte van de muur met een reeks kantoren. Aan de noordzijde is deze verdieping toegankelijk langs een trap in de hal.

5de uitbreiding: verdieping op het bestuursgebouw (1979-1980)

figuur 6: Foto van het bestuursgebouw met verdieping begin jaren 80



Bij de hiervoor beschreven uitbreidingen werden telkens nieuwe kantoren bijgebouwd. Hierdoor was het onderzoekspersoneel dan ook sterk verspreid over de verschillende hallen, waardoor het onderlinge contact op sommige ogenblikken sterk bemoeilijkt werd. Om dit te verbeteren werd op het bestuursgebouw de verdieping tot tegen de hal 1 volgebouwd. Hierdoor ontstond een reeks kantoren met middengang tot aan een nieuwe vergaderzaal tegen hal 1 aan.

6de uitbreiding: lokalen scheepsmanoeuvresimulator (1995)

Een scheepsmanoeuvresimulator is een instrument voor het ontwerp van vaarwegen en vaarprocedures en voor de manoeuvreeropleiding, waarbij de mens centraal staat. Het belangrijkste aspect bij het ontwerp van havens en waterwegen is de toegankelijkheid voor de scheepvaart. De scheepsmanoeuvresimulator is een instrument om de ontworpen vaarwegen in een virtuele omgeving te testen. Nautische ervaring speelt hierbij een uiterst belangrijke rol.

De eerste scheepsmanoeuvresimulator die in 1987 in dienst werd genomen was beperkt in omvang. In 1995 werd hij fors uitgebreid met een buitenbeeldprojectie van 225° breedte en een echte radar. Hiervoor werd een volledig nieuwe scheepsbrug, instructeursruimte, computerruimte, projectieruimte en leslokaal gebouwd in hal 4.

7de uitbreiding: verbinding verdieping bestuursgebouw - verdieping grafische dienst (2001-2004)

Door de oprichting van het Hydrologisch Informatie-Centrum (HIC) te Antwerpen als steunpunt voor operationeel en beleidsvoorbereidend hydrologisch onderzoek voor de Vlaamse rivieren en kanalen dienden bureelruimten te worden gereorganiseerd en gerenoveerd.

Met de afdeling Gebouwen en de Vlaamse bouwmeester werd een ambitieuze en kunstzinnige vernieuwing voorgestaan. De onderzoeksgroepen en de technische ondersteuning werden dicht bij elkaar gebracht door een metalen structuuroverspanning die een nieuwe

vergaderzaal herbergt. Het verbindingsstuk kreeg de naam 'Palingplaat' naar de gelijknamige zandplaat in de Schelde te Antwerpen.

De vernieuwing van het administratief en technisch gedeelte en met in het bijzonder de geavanceerde computerinfrastructuur van het voorspellingscentrum van het HIC en van de numerieke modellering van de onderzoeksgroep Hydraulica, werden ondergebracht in de computerzaal.

De architectonische overspanning behaalde in 2004 een nominatie in de staalbouwwedstrijd, categorie E 'Renovatie'.

figuur 7: Verbinding tussen bestuursgebouw en verdieping grafische dienst



8de uitbreiding: Scheepsmanoeuvresimulator naar 360°+ (2004)

Het Waterbouwkundig Laboratorium had voor haar onderzoek en trainingsmogelijkheden één vaarsimulator in gebruik die overbezet was. Een tweede simulator werd gebouwd met een buitenbeeld van 360° plus met een neerwaarts zijzicht op de scheepsromp. In hal 4 werd een gebouw opgericht voor SIM360+, grenzend aan de simulator SIM225.



figuur 8: Gebouw manoeuvreersimulator SIM360+ in hal 4

4.1.2 Vaste installaties

Experimenteel kanaal 1

Gebruik:

- Stroming over (beweegbare) bodems.
- Wisselwerking golven - stromingen.
- Golfimpact op structuren (golfbrekers, strandopspuiting,...).

lengte = 31.70 m / breedte = 0.70 m / hoogte = 0.86 m

Het experimentele kanaal is uitgerust met een golf-generator van het zuigertype. De slaglengte van het schot is 30 cm, waardoor een golfhoogte van 40 cm bij een waterdiepte van 60 cm kan bekomen worden. Zowel regelmatige (monochromatische) als onregelmatige (spectrale) golfpatronen kunnen computergestuurd opgewekt worden. De in huis ontwikkelde sturingssoftware (WLWAVE) laat het genereren toe van standaard golfspectra (JONSWAP, Pierson-Moskowitz) of van spectra bepaald door de gebruiker (bv. spectra opgemeten in situ).

In deze goot kan men de waterhoogte laten variëren, in overeenstemming met een gegeven getij.

Een pomp met een debiet van ca. 175 l/s kan stromingen in het kanaal genereren en dit zowel in de voortplan-

tingsrichting van de golven als in tegengestelde richting. De maximale snelheid van deze stromingen is ca. 0.3 m/s.

Het middengedeelte van het kanaal is over een afstand van 20m voorzien van glazen wanden.

Experimenteel kanaal 2

Stroomgoot, hellende bodem

IJking van meettoestellen (bv. snelheidsmeters)

lengte = 34.80 m / breedte = 0.56 m / hoogte = 0.76 m

Van dit kanaal is over een lengte van 20 m de helling instelbaar. Dit gedeelte is ook voorzien van glazen wanden.

Het kanaal is uitgerust met een wagen en kan gebruikt worden voor het ijken van meettoestellen.

Het kanaal is ook uitgerust met een bodemprofielvolger.

Stroomgoot

Multifunctioneel gebruik als stroomgoot (stromingspatronen, ladingsverliezen,...) voor onderzoek van stuwen, vispassages,...

lengte = 56.20 m / breedte = 2.40 m / hoogte = 1.15 m

De voeding van deze goot bedraagt maximaal 600 l/s. Aan beide uiteinden kan het waterniveau ingesteld worden door regelbare hefschuiten.

Golfgoot

In de golfgoot gebeurt tweedimensionaal onderzoek op een doorsnede met constante afmetingen in de breedte.

Verschillende soorten onderzoek kunnen uitgevoerd worden:

- stabiliteit van stranden;
- stabiliteit van dijken, golfbrekers (kruin, berm, deklaagelementen, teen);
- vergelijkend onderzoek tussen verschillende soorten deklaagelementen;
- porositeit van stortsteenlagen;
- waterdrukken golfkrachten op steigers;

- golfloop en golfoverslag;
- golfvoortplanting over een specifiek bodemprofiel;

lengte = 70.00 m / breedte = 4.00 m / hoogte = 1.40 m

De golfgoot is uitgerust met een golfgenerator van het zuigertype. De slaglengte van het schot is 60 cm, waardoor een golfhoogte van 65 cm bij een waterdiepte van 90 cm kan bekomen worden.

Zowel regelmatige (monochromatische) als onregelmatige (spectrale) golfpatronen kunnen computergestuurd opgewekt worden. De in huis ontwikkelde sturingssoftware (WLWAVE) laat het genereren toe van standaard golfspectra (JONSWAP, Pierson-Moskowitz) of van spectra bepaald door de gebruiker (bv. spectra opgemeten in situ).

In deze goot kan men de waterhoogte laten variëren, in overeenstemming met een gegeven getij.

Eén zijde van de goot is over een lengte van 31 m voorzien van een glazen wand.

Golftank

In de golftank kunnen driedimensionale schaalmodellen met vaste of beweegbare bodem gebouwd worden voor het uitvoeren van onderzoek in verband met:

- 3D stabiliteit van golfbrekers; schuin invallende golven, koppen van golfbrekers;
- golfloop en golfoverslag;
- golfindringing in havens;
- stabiliteit van stranden;
- golfvoortplanting over een specifiek bodemprofiel;
- wisselwerking golven - stromingen

lengte = 17.50 m / breedte = 12.20 m / hoogte = 0.45 m
modelzone = 10 m x 12 m = 120 m²

In deze golftank kan men de waterhoogte laten variëren, in overeenstemming met een gegeven getij. Een langstroming kan gegenereerd worden in een gesloten circuit (via 2 pompen met 2 inlaten/uitlaten aan elke zijde van de tank).

De golfgoot is uitgerust met een golfgenerator van het zuigertype. De golfgenerator heeft een breedte van 12m en genereert langkammige golven.

Zowel regelmatige (monochromatische) als onregelmatige (spectrale) golfpatronen kunnen computergestuurd opgewekt worden. De in huis ontwikkelde sturingssoftware (WLWAVE) laat het genereren toe van standaard golfspectra (JONSWAP, Pierson-Moskowitz) of van spectra bepaald door de gebruiker (bv. spectra opgemeten in situ).

Aangezien de golfgenerator verplaatsbaar is, zijn verschillende hoeken van golfval mogelijk (tussen -22.5° en 22.5° ten opzichte van de normale golfvalshoek).

De golftank is uitgerust met een volledig automatisch bodemprofielvolgsysteem. Een laser kan computergestuurd over het ingebouwde model bewegen en de hoogte opmeten. Via deze hoogtemetingen kan de evolutie van de bodem gevolgd worden.

Multifunctionele proeftank

Proeftank voor onderzoek van onder meer:

- Sluizen (ontwerp van vul- en ledigingsystemen, troskrachten);
- Gecontroleerde overstromingsgebieden met gereduceerd getij (ontwerp van in- en uitlaatopeningen, overstroombare dijken);
- Hydraulische karakteristieken van structuren

lengte = 19.00 m / breedte = 9.80 m / hoogte = 1.60 m

De tank is opgesplitst in twee tanks met verschillende functionaliteit:

Eenzijds een stroomgoot met 2 opwaartse regelbare inlaten, watertoevoer via tanks met constant waterpeil. Totale pompcapaciteit is 500 l/s. Maximale waterdiepte opwaarts is 1.45 m. Regelbare kandelstuw afwaarts met een maximale waterdiepte van 0.60 m. Beschikbare zone voor modellen = 18.00 x 4.90 = 88.20 m³.

Anderzijds een tank voor sluismodellen. Op- en afwaartse overlaten voor constante waterpeilen. Totale pompcapaciteit is 2 x 120 l/s aangeleverd door tanks met constant waterpeil. Waterdiepten variërend van 0.50 tot 1.20 m. Beschikbare zone voor modellen = 13.00 x 4.00 = 52.00 m³.

Scheepsmanoeuvresimulator SIM 360+

De simulator wordt gebruikt voor onderzoek en opleiding.

Onderzoek:

- ontwerp van havens en vaarwegen;
- testen van nautische procedures;
- bepalen van de grenzen voor veilig verkeer (risicoanalyse)

Opleiding:

- manoeuvreeropleiding voor loodsen en stuurliu; inoefenen van specifieke manoeuvres;
- manoeuvreeropleiding voor de Hogere Zeevaartschool;
- opleiding voor sleepbootkapiteins (Voith-Schneider).

De installatie heeft het STCW 95-certificaat en is goedgekeurd door de zeevaartinspectie voor het opleiden van dekofficieren.

Dank zij zijn buitenbeeld is de simulator zeer geschikt voor manoeuvres nabij een kade of bij het binnenvaren van sluisen.

KARAKTERISTIEKEN:

Scheepsbrug:

- metertjes en hendels voor het besturen van verschillende scheepstypes;
- standaard ARPA-radarsimulatie;
- ECDIS
- quadrofonisch geluidssysteem voor scheepsgeluiden en omgevingsgeluiden;
- communicatie via VHF.

Buitenbeeld:

- computergegenereerd perspectiefbeeld van de omgeving (beeldsnelheid: minstens 30 keer per seconde) geprojecteerd op een cilindrisch scherm;
- beeldhoek: 360° horizontaal en 35° verticaal;
- het oogpunt kan verplaatst worden waardoor de loods een realistisch beeld heeft aan stuurboord of

bakboordzijde; de projectie van het beeld van het water naast het schip op een horizontaal scherm naast de brug laat toe van boeg tot hek langs het schip te kijken;

- meerdere atmosferische condities: helder weer, mist, nevel, schemering, nachtzicht, sterren, maan.

Instructeursruimte:

- operatorconsole voor selecteren, opmaken, starten en stoppen van vaarten, sturen van vreemde schepen, instellen atmosferische condities, tijd van de dag, openen en sluiten bruggen en sluisdeuren, bedienen van verkeerslichten;
- sleepbootradar voor het sturen van sleepboten;
- ECDIS en ARPA-radarschermen;
- bediening voor sleepboten, winches, ankers.

Scheepsuitrusting:

- voortstuwing met dieselmotor of turbine, boegschroef, hekschroef, vaste schroeven of variabele spoed schroeven, winches, ankers.

Sleepboten:

- bedieningsconsole voor 4 sleepboten, 16 kluizen op eigen schip beschikbaar;
- klassiek, Voith-Schneider, Z-propeller;
- Vreemde schepen:
- Visualisering tot 50 vreemde schepen.

Krachtenmodules:

- hydrodynamische krachten, ondiepwatereffecten, beperkt water effecten;
- voortstuwing;
- Aerodynamische krachten;
- Contactkrachten en interactie met kruisende en oplopende vreemde schepen.

Scheepsmanoeuvresimulator SIM 225

GEBRUIK:

Zoals simulator SIM 360+

KARAKTERISTIEKEN:

De simulator is quasi identiek aan SIM 360+, behalve voor het buitenbeeld dat minder omvangrijk is. Het beeld van de buitenwereld wordt geprojecteerd op een cilindrisch scherm met een beeldveld van 225°

horizontaal en 35° verticaal.

Het is mogelijk de kijkrichting te wijzigen met draaiknoppen op de brugconsole. Hierdoor kan het schip gevisualiseerd worden van boeg tot hek.

Beide simulators kunnen ook omgevormd worden tot een Voith-Schneider-sleepbootsimulator. In deze configuratie wordt het gesleepte schip bestuurd vanuit de instructeursruimte. De simulators kunnen ook gekoppeld worden.

Sleeptank voor manoeuvres in ondiep water – samenwerking Waterbouwkundig Laboratorium – Universiteit Gent.

Het Waterbouwkundig Laboratorium is ook eigenaar van een sleeptank waarop in samenwerking met Universiteit Gent toegepast en fundamenteel onderzoek uitgevoerd wordt naar het gedrag van schepen in ondiep en beperkt water:

- bepalen van wiskundige modellen ten behoeve van manoeuvreersimulatie door gedwongen manoeuvreerproeven:
 - manoeuvreergedrag in ondiep water
 - invloed van de beperkingen van de vaarweg (oevereffecten);
 - manoeuvreergedrag boven slib (nautische bodem);
 - invloed van scheepsinteractie
- bepalen van het gedrag van schepen in golven door gedwongen zeeangproeven.

KARAKTERISTIEKEN:

- lengte: 88 m, (68 m voor proeven), breedte: 7 m; de waterdiepte is beperkt tot 0.5 m;
- de lengte van de scheepsmodellen ligt tussen 3.5 en 4.5 m (schaal 1:25 tot 1:90);
- de sleepwagen beweegt over de lengte van de tank. Het planar motion mechanism, bestaande uit een dwarswagen en een draaitafel, laat dwarsverplaatsingen over 5.1 m toe en verdraaiingen over 350°;
- een scheepsmodel dat met dit mechanisme verbonden is, wordt gedwongen een opgegeven traject in het horizontale vlak te volgen. In verticale zin kan het model zich vrij bewegen;
- een golfgenerator kan zowel regelmatige als onregelmatige golven opwekken. Het laat toe om

de verticale bewegingen te bestuderen die een schip uitvoert onder invloed van golven.

- de computersturing laat een onbemande werking toe (24 uur op 24, 7 dagen op 7);
- een hulpwagentje kan een tweede scheepsmodel volgens een rechte koers voortbewegen (bepaling van de krachten op een schip bij kruisende en oplopende vreemde schepen).

INSTRUMENTATIE:

- krachtenmeters voor langs- en dwarskrachten;
- krachtenmeters voor slingermoment;
- meting toerental schroef;
- schroefkrachtenmeters (stuwkracht en askoppel);
- roerhoekmeters;
- krachtenmeters voor roerkracht en moment;
- meting van verticale scheepsbeweging (door inzinking of golfactie);
- golfhoogtemeters en slibvolgers;
- waterstand- en temperatuurmeting.

4.1.3 Milieu-ingrepen

Terugdringen verwarmingskosten

De aanpassingswerken, die in de hallen 1, 2 en 3 uitgevoerd werden, hadden als belangrijke zorg de vermindering van de verwarmingskosten. Hierdoor vermindert natuurlijk ook de uitstoot van verbrandingsgassen, wat voordelig is voor het milieu. Momenteel stelt zich nog een probleem voor hal 3.

figuur 9: Thermofoto Berchem met rechts het labo en hal 3 duidelijk zichtbaar



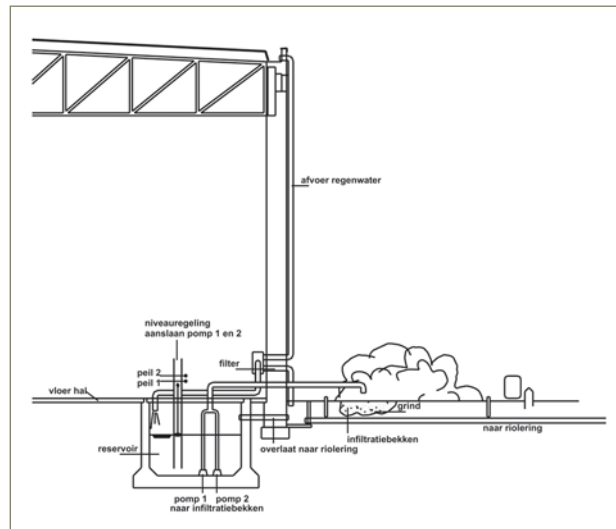
Recuperatie regenwater

Tegen het jaar 2000 werd vastgesteld dat het jaarlijkse waterverbruik ongeveer 7000 m^3 leidingwater bedroeg. Ongeveer 25% hiervan diende voor huishoudelijk gebruik (vooral sanitair). De rest werd gebruikt voor de schaalmodellen en opgeslagen in de ondergrondse reservoirs. Er was steeds een deel van het water dat verdampte en een deel dat verloren ging door lekken in de ondergrond. Water dat te sterk vervuild was door de proeven moest weggepompt worden naar de riolering en vervangen door zuiver water.

Geconfronteerd met dit grote verbruik werd beslist voor de bevoorrading van de modellen over te schakelen op de recuperatie van regenwater. Hiertoe wordt het regenwater dat van de daken van de hallen afgevoerd wordt langs filters naar de reservoirs onder deze hallen geleid.

De totale dakoppervlakte van de hallen bedraagt 9800 m^2 . Bij volledige recuperatie en een gemiddelde jaarlijkse neerslag van 700 l/m^2 komt dit neer op een opbrengst van $(9800 \times 0,7 =) 6860 \text{ m}^3$. Nu wordt ongeveer 7000 m^3 dakoppervlak gebruikt (hal 1 en 3 + deel hal 2).

Het regenwater dat langs de regenwaterpijpen van het dak afgevoerd wordt, wordt naar een filter afgeleid, waar onreinheden (bladeren, zandkorrels...) tegengehouden worden. Het gereinigde water stroomt naar de benedenreservoirs voor gebruik in de schaalmodellen. Bij grote regenval kan slechts een gedeelte van het water gefilterd worden. Ook bij normale regenval en zuivere filters (regelmatig onderhoud) hebben de filters een jaarrendement van 80%, en wordt de rest naar het benedengedeelte van de vroegere regenpijp geleid, om afgevoerd te worden naar de riolering.



figuur 10: Schema recuperatie regenwater

Overschrijdt het waterpeil in de reservoirs een bepaald peil, dan wordt het overtollige water naar buiten gepompt, waar het in de grond kan dringen of wordt het bij falen van de pompen naar de riolering afgeleid.

Voor de hallen 1 en 2 is een infiltratiebekken langs hal 1 kant Herman Van Den Reekstraat geïnstalleerd. Het aangevoerde water kan daar door een grindlaag langzaam in de grond dringen. Voor hal 3 is een infiltratiebekken langs de kant Berchemlei aangebracht. Het water wordt er opgeslagen in drainagekorven. Langs een mantel van filtervlies kan het langzaam in de ondergrond dringen. Hier is een overlaat naar de riolering voorzien indien het water niet snel genoeg in de bodem kan dringen.

Ondanks alle filtering kan het opgeslagen water nog organisch materiaal bevatten. Om dit afval af te breken moet er voldoende zuurstof in het water zitten. Dit gebeurt door beluchting, door het rondstromen in de modellen, gestuurd door een zuurstofmeter.

Door deze recuperatie van regenwater kon het verbruik aan drinkwater verminderd worden tot ongeveer 1500 m^3 per jaar.

Groendak boven werkplaatsen

Een verdere gunstige ingreep voor het milieu, die in het Waterbouwkundig Laboratorium kon toegepast worden, was het aanbrengen van een groendak.

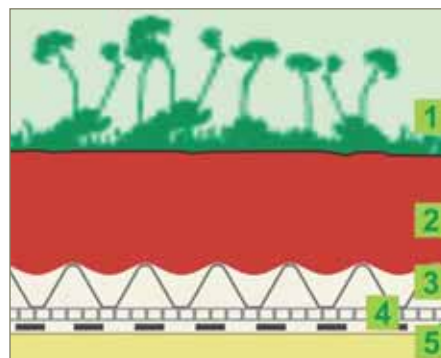
Een extensief groendak komt bovenop de bestaande dakbedekking. Het bestaat uit opeenvolgende lagen die er voor moeten zorgen dat de planten zich kunnen vasthechten en wortelen, maar die ook moeten vermijden dat de planten door de dakbedekking groeien, waardoor het dak gaat lekken. Bovendien moet de waterafvoer behouden blijven en moet men voorkomen dat afvoerleidingen en dergelijke verstopt raken.

Van uitzicht kan je het best vergelijken met een grasveldje of een schraal heidelandschap met mossen en allerlei vetplantjes. 'Groen' slaat dus niet op de kleur maar op de begroeiing. Groendaken die door de mens bewust worden aangelegd, kunnen op korte tijd een mooi én nuttig resultaat geven.

De neerslag die op het dak valt wordt minder snel afgevoerd. Daardoor krijgen de rioleringen de neerslag trager te verwerken, en is er dus minder kans op wateroverlast. Een groendak geeft ook bescherming aan de onderliggende dakbedekking zodat deze een langere levensduur verkrijgt. In de zomer wordt het gebouw op een natuurlijke wijze gekoeld. In het koude seizoen houdt het gebouw de warmte langer vast. Een groendak is geluiddempend.

Voor de onmiddellijke omgeving kan ook opgemerkt worden dat het begroeide dak bijdraagt tot de opvang van CO₂ om de opwarming van de aarde tegen te gaan. Door de fotosynthese kan er opnieuw zuurstof worden aangemaakt. Belangrijk is dat de vuile stofdeeltjes van mobiele en draaiende motoren en rubberen banden door de begroeiing wordt vastgehouden en niet meer zo nodig in onze longen terecht komen. Door de verdamping op de bladeren van de planten wordt de omgevingslucht minder droog.

Belangrijk bovendien is dat deze groendaken bijna geen onderhoud vragen, dus weinig verstoring geven voor hun natuurlijke bewoners.



figuur 11: Opbouw van het groendak

Bovenaan figuur 11 vinden we de begroeiing (1) met naar eigen keuze vele aantrekkelijke planten, vetplanten, kruiden, tijmsoorten, wolfsmelksoorten, mossen en vooral de vele sedum- en sempervivumsoorten. Hieronder volgt een substraatlaag, de grond waarin de planten wortelen (2). Hoe dikker die laag, hoe groter de keuze. Onder de grondlaag ligt een filterdoek dat uitspoeling van de grond voorkomt (3). Op het dak zelf ligt een waterdichte en wortelbestendige folie (4), die het dak (5) beschermt tegen opdringerige wortels.

figuur 12: Zicht op het groendak



De beste plaats in het Waterbouwkundig Laboratorium waar men dit systeem kon toepassen, was het dak boven de werkplaatsen. Deze dakbedekking bestaat immers uit zinken platen, zodat de wortels geen schade kunnen aanbrengen.

De praktische uitvoering in mei 1999 gaf geen problemen omdat de lichte helling van de dakbedekking kleiner is dan de 30° die als limiet wordt vooropgesteld.

Uitwendige verfraaiing

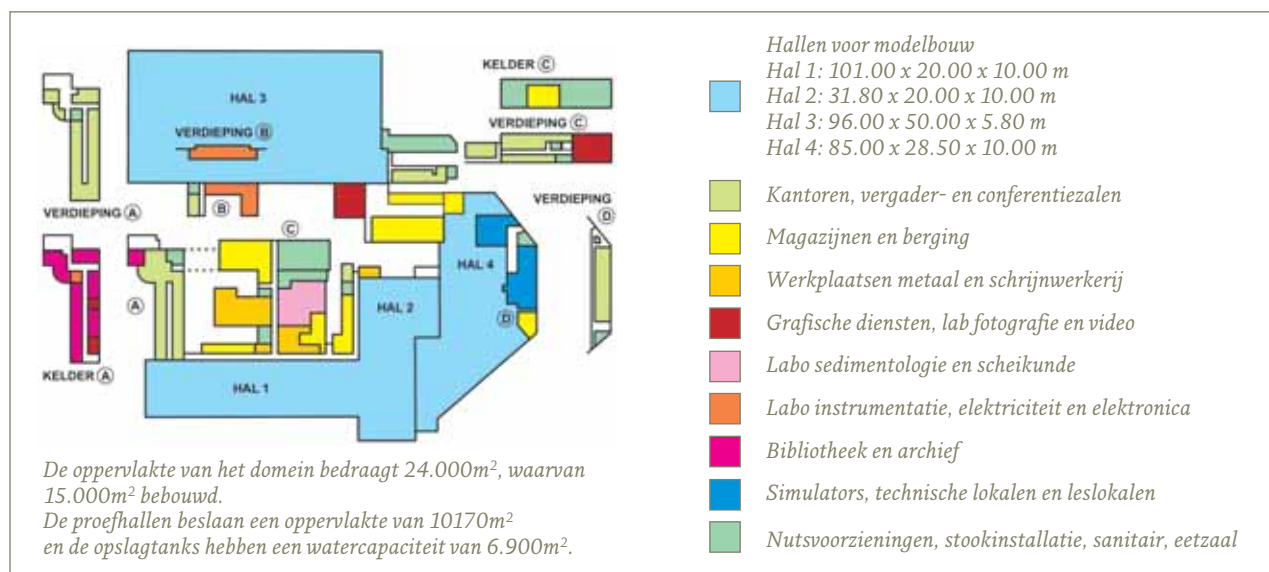
Wegens het langdurige gebruik werden ook de wegen, de inrichting en de aanplantingen van de binnenkoer heraangelegd, gemoderniseerd en verfraaid.

Verder werd ook de tuin rond het Waterbouwkundig Laboratorium aan de moderne inzichten van tuinaanleg aangepast.

De ingang tot het Waterbouwkundig Laboratorium werd ook heraangelegd en meer uitnodigend voorgesteld door het voorliggende deel van de tuinmuur af te breken.

4.1.4 Beschrijving huidige installaties: indeling en technische uitrusting

figuur 13: Bestemming huidige gebouwen



Het bestuursgebouw

De gelijkvloerse verdieping wordt ingenomen door het onthaal, kantoren, de bibliotheek en de huisbewaarderwoning. In de toegangshal leidt een trap naar de 1ste verdieping, die ook volledig door kantoren wordt ingenomen.

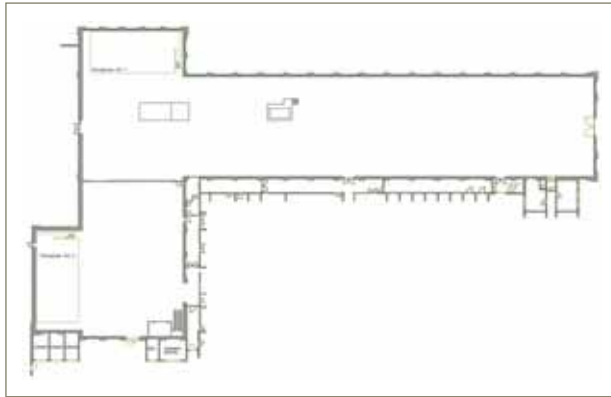
In de kelder, die onder het gehele gebouw doorloopt, bevinden zich de oudste boekwerken van de bibliotheek, een kaartenkamer, archieven, diverse opslagruimten en de stookinstallatie.

Hallen 1 en 2

Algemene beschrijving

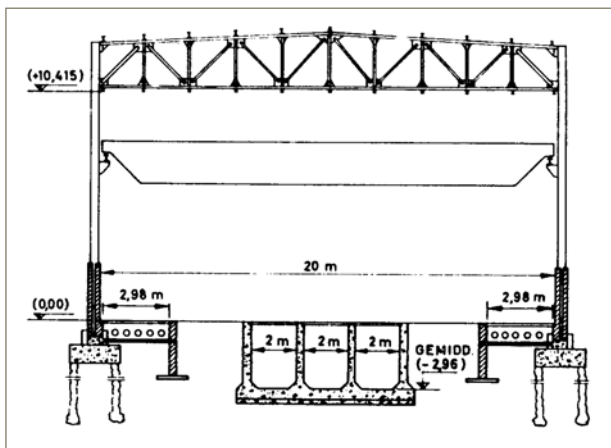
Hal 1 is 101 m lang en 20 m breed; de afmetingen van hal 2 zijn respectievelijk 31,80 m en 20 m. De totale oppervlakte van 2656 m² was oorspronkelijk vrij en beschikbaar voor de bouw van modellen.

Elk der twee hallen is voorzien van een uitsprong waarin de installatie van watervoeding voor de modellen aangebracht is. Deze installatie bestaat uit benedenreservoirs, pompinstallaties en bovenreservoirs die dateren uit een tijd waarin elektronische debietregeling onbekend was. Daardoor was het noodzakelijk de modellen te voeden vanuit een hooggelegen reservoir met constante waterdruk.



figuur 14: Plattegrond van hallen 1 en 2 - huidige toestand

figuur 15: Dwarsdoorsnede van de hallen 1 en 2



De nuttige hoogte van de hallen is 10,40 m.

De zolderverdieping is toegankelijk langs trappen vanop de beide pompinstallaties en laat toe foto's te nemen van een hoogte van 10 m boven de vloerplaat.

Bij de bouw van de sleeptank voor scheepsmanoeuvres in ondiep water werd een vaste afscheiding gebouwd tussen de hallen 1 en 2 om het aantal luchtverplaatsingen in hal 1 te beperken.

De kanalen en de benedenreservoirs in de hallen 1 en 2

Onder de vloer is elke hal voorzien van kanalen in gewapend beton verbonden met de benedenreservoirs.

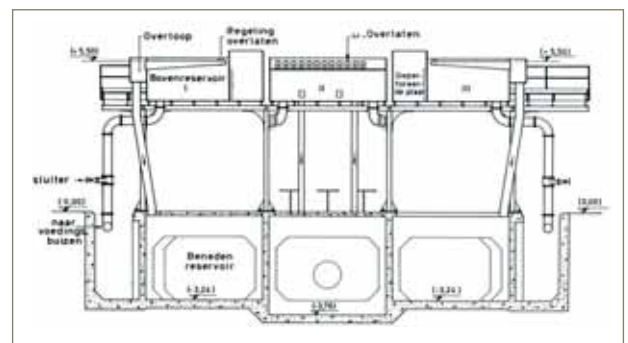
De kanalen en de benedenreservoirs kunnen samen 2800 m³ water bevatten.

Hiervoor wordt vooral regenwater gebruikt, desnoods aangevuld met drinkwater. Voor de voeding der modellen wordt dit water door de pompen opgezogen en opgestuwd in de bovenreservoirs, waar overlaten het waterniveau constant houden. Vanuit deze bovenreservoirs vertrekken de leidingen die het water naar de verschillende modellen brengen. Het water dat uit de modellen komt wordt in de kanalen teruggestort.

De bovenreservoirs

De bovenreservoirs zijn in ijzer en worden gedragen door ijzeren raamwerken die op de benedenreservoirs in gewapend beton steunen.

figuur 16: Bovenreservoirs hal 1



Een reservoir wordt gevoed door pompen van 50 liter/s, 100 liter/s en 200 liter/s.

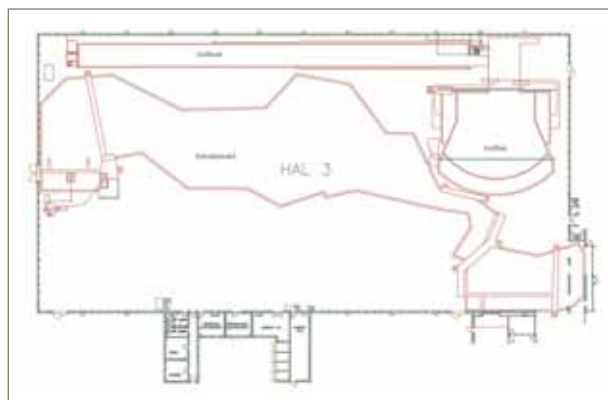
De overlaten van 4 reservoirs op de cota (+5,50) en voor het hoogstgelegen reservoir op (+9,20) hebben tot doel een bijna constant peil in het reservoir te behouden.

De voedingsbuizen

Om de watervoeding van de modellen te vergemakkelijken, ligt in de hallen een net van gietijzeren buizen die



figuur 17: Foto pompinstallatie hal 2 na bouw



figuur 18: Grondplan hal 3 - huidige toestand

het water van de bovenreservoirs verdelen. Deze zijn in de loop van de voorbije zestig jaar in onbruik geraakt en vervangen door rechtstreekse verbindingen in polyethyleen.

Het complex werkplaatsen en magazijnen

Zoals op het plan aangeduid, behelzen de werkplaatsen een afdeling voor de metaalbewerking, een schrijnwerkerij, een labo Sedimentologie, een refter en een kleedkamer. De stookinstallatie van de vier hallen en het complex zelf is ook in dit complex ondergebracht.

De machines in de hout- en metaalateliers zijn onontbeerlijke werktuigen bij het bouwen van schaalmodellen en proefopstellingen.

Het magazijn voor materieel en instrumenten neemt een oppervlakte in beslag op de gelijkvloerse verdieping. Op de 1ste verdieping van dit gebouw bevinden zich kantoren, waarin onder meer het HIC en de grafische dienst gevestigd zijn.

Hal 3

Algemene beschrijving

Deze hal bedekt een oppervlakte van 96 m op 50 m waarvan nog een groot deel beschikbaar is voor het oprichten van modellen. Het is een speciaal staaltje van industriële architectuur.

De muren van de hal bestaan uit kolommen van gewapend beton die zich op een onderlinge afstand van 8m bevinden en ingevuld zijn met baksteen metselwerk en ramen. Aan de benedenzijde zijn de kolommen ingeklemd in een zool in gewapend beton die door in de grond gevormde palen gedragen wordt.

Op de kolommen bevinden zich vakwerkgeraamten van het bowstringtype. De bovenrand en de hangstaven zijn in gewoon gewapend beton, terwijl de trekbal in spanbeton verwezenlijkt is. De eigenlijke dakbedekking bestaat uit gebogen betonschalen die de tussenafstand tussen de vakwerken overspannen, derwijze dat de schalen aan hun bovenuiteinde rusten op de bovenrand van een vakwerk en aan hun benedenuiteinde op de onderrand van het volgende vakwerk.

Om de natuurlijke verlichting van de modellen en de warmteverliezen te verminderen werd tussen de trekballen een vals plafond aangebracht. Aan de onderkant van de trekbal worden de hangstaven van de bowstring naar beneden verlengd om een horizontaal liggende balk te dragen die dient als loopvlak voor de rolbruggen.

Bijgebouw

De bijconstructie, tegen de zuidzijde van hal 3, die een geheel uitmaakt met de hal, omvat op het gelijkvloers kantoren, hoog- en laagspanningscabines, en in verdieping, tegen de hal, het labo elektronica.

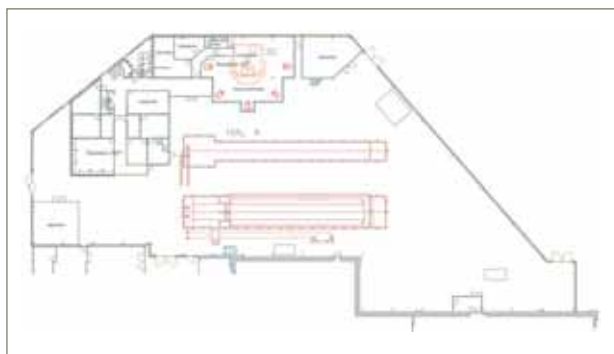
Hal 4

Algemene beschrijving

Deze hal neemt de oppervlakte in die overbleef tussen de hal 2, de Van Hersteenstraat en de achterzijde van de privéwoninghuizen. Daardoor heeft de hal een tamelijk onregelmatige vorm verkregen. De totale oppervlakte van de hal bedraagt 2350 m².

De muren van de hal bestaan uit metalen draagkolommen aangevuld met vensters en prefabplaten, die tegen de regeninslag beschermd worden door een metalen beplating.

figuur 19: Grondplan hal 4 - huidige toestand



De hal wordt overdekt door een zolderverdieping die gevormd wordt rond de gebinten, die het dak dragen. De onderrand van de gebinten bevindt zich op 7,50 m boven de vloerplaat.

Watervoeding van de modellen

De pompeninstallatie van hal 2 bevindt zich aan de andere zijde van de scheidingsmuur, zodat de mogelijkheid voorzien werd hierop aan te sluiten langs een buis doorheen die muur.

Onder de vloer is de hal voorzien van een rondlopend kanaal in gewapend beton ongeveer 236 m lang, 2,10m breed en 1,87m diep. Deze kanalen zijn afgedekt met dalles in gewapend beton die kunnen weggenomen worden om toe te laten het water uit het kanaal in een model op te pompen en uit het model naar het kanaal te laten terugvloeien.

4.1.5 Personeel

Directie

Het afdelingshoofd van het WL (voorheen was de titel directeur van het WL) kan aanzien worden als de rechtstreekse vertegenwoordiger van de overheid bij het WL en heeft dus een grote invloed of bepaalt zelfs volledig de werking van het WL.

Deze functie werd achtereenvolgens uitgeoefend door:

- ir. John Blockmans (1933-1940) directeur WL
- ir. Jan Lamoen (1941-1957) directeur WL
- ir. André Sterling (1958-1976) directeur WL
- ir. Paul Roovers (1977-1985) directeur WL
- ir. Frans Verbiest (1985-1988) directeur WL
- ir. Eddy Smets (1988-1994) directeur WL
- ir. Ivo Coen (1995-1999) afdelingshoofd WL en DIHO
- Omdat WL en DIHO respectievelijk in Borgerhout en Brussel gevestigd waren, werd hij voor de dagelijkse leiding bijgestaan door de heren ir. Freddy Wens voor het WL en ing. Jozef Heylen voor DIHO
- dr. Frank Mostaert (vanaf 2000) afdelingshoofd WL

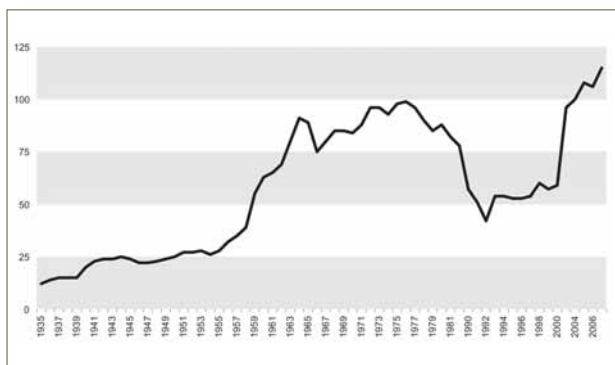
Personeelsbestand

Omdat het Waterbouwkundig Laboratorium in het begin deel uitmaakte van de Antwerpse Zeediensten, werd er gestart met slechts zeven technische personeelsleden, allen ambtenaren.

In 1945 werd het WL een afzonderlijke dienst, zodat ook het personeel moest uitgebreid worden met personen voor de administratieve taken.

De grootte en het tijdelijke karakter van sommige opdrachten leidde ertoe dat er naast ambtenaren (statutair of onder contract) ook een beroep werd gedaan op technisch personeel dat via aanbestedingen werd ingehuurd. Nog later kwamen daar onderzoekers bij van universiteiten en private studiebureaus die via aanbestedingen aangeworven werden voor een bepaalde studie.

Samenstelling personeel: ambtenaren (statutaire, tijdelijke) - contract 'Hye' - contract universiteit - 'eigen vermogen' - derden - eindwerk studenten - stagiairs ontwikkelingssamenwerking



figuur 20: Evolutie personeelsbestand

figuur 21: Groepsfoto personeel Waterbouwkundig Laboratorium begin 2008



Personeelskring

In de loop der jaren is de groep personeelsleden uitgegroeid tot een hechte kring van vrienden, die bij speciale gelegenheden vieringen of feesten organiseren. In 1992 werd deze werking gestroomlijnd door de stichting van een feitelijke vereniging met de benaming 'Personeelskring WL'. De werking van deze personeelskring bestaat uit het organiseren van groepsmanifestaties, bijvoorbeeld pensioenvieringen, het sinterklaas- en kerstfeest, de studiereis, bezoeken, de barbecue, recepties voor uitzonderlijke gelegenheden (indien alle personeelsleden betrokken zijn), sportactiviteiten, enz. Hieraan kan deelgenomen worden door de personeelsleden en de gepensioneerden van het Waterbouwkundig Laboratorium, zowel de vastbenoemde als de contractuele, als diegenen die tewerkgesteld zijn bij het Waterbouwkundig Laboratorium in het kader van een contract.



figuur 22: Bezoek van de personeelskring aan de collega's van het 'Laboratoire de Recherches Hydrauliques' te Châtelet

Interne organisatie het Waterbouwkundig Laboratorium

Cel Management Ondersteunende Dienst

De Management Ondersteunende Diensten van het Waterbouwkundig Laboratorium staan in voor het personeelsbeheer en het financieel beheer, verzorgen het onthaal en bieden logistieke ondersteuning voor de gehele afdeling. Hiervoor wordt nauw samengewerkt met de centrale diensten van het departement Mobiliteit en Openbare Werken.

Bij deze dienst kan iedereen van de afdeling ook terecht voor algemene administratieve aangelegenheden. Op het Waterbouwkundig Laboratorium wordt eerste lijnshulp aangeboden inzake de te volgen procedures en de te gebruiken formulieren. Dossiers die niet op de afdeling zelf kunnen worden behandeld (bepaalde vergoedingen, goedkeuringen en bepaalde boekhoudkundige handelingen) worden door de MOD bezorgd op de juiste diensten.

Cel Technische Ondersteunende Dienst - ateliers Hout en Metaal

Deze cel staat in voor de ruwbouw, de nodige aanpassingen voor het bevestigen en onderhoud van de technische uitrusting van de fysische modellen en vaste proefopstellingen. Zij geven ook technische ondersteuning bij natuurmetingen.



figuur 23: De werkplaats metaalbewerking



figuur 25: Het laboratorium voor elektronica

figuur 24: De werkplaats houtbewerking



Cel Elektronica en Informatica

De cel staat in voor de goede werking van sturing en meting van alle schaalmodellen.

Wanneer een nieuw project wordt opgestart, wordt overlopen welke functionaliteiten de onderzoekers nodig hebben. De benodigde apparatuur wordt door de cel uit de reserve gehaald of aangekocht, geplaatst, geïjkt. Extra functionaliteiten worden in de software ingebouwd, nieuwe meettechnieken bedacht, kleine schaalmodellen van sluisdeuren e.d. worden ontworpen en in elkaar geknutseld. Hiervoor kunnen zij een beroep doen op de eigen hout- en metaalateliers.

Indien het onderzoek het vraagt wordt overgegaan tot de bouw van een volledig nieuw model, ondersteund door de cel Inwendige Bouwwerken en Klein Onderhoud en de Grafische Dienst.

Verder staat de cel ook in voor het algemene beheer van de fysische installaties: onderhoud van pompen, leidingen, kleppen, meet- en regelapparatuur e.d..

Zodra de sturing met computer beschikbaar kwam, werd deze ook in het takenpakket opgenomen. Hierdoor ging deze cel zich ook bezighouden met het overzicht en de begeleiding van het technische en administratieve gebruik van de computers.

- Sturing modellen
- Informatica dagelijkse ondersteuning

Cel Bibliotheek

Sinds de oprichting van het Waterbouwkundig Laboratorium werden de bij de studies verworven kennis en inzichten weergegeven in de vorm van studierapporten. Om deze informatiestroom op te vangen werd in 1940 gestart met een documentatiecentrum. Zoals uiteindelijk in de missie van het Waterbouwkundig Laboratorium weergegeven, had en heeft dit documentatiecentrum als taak alle vastgelegde informatie over onderzoek in verband met waterbouw en waterwegen te verzamelen, te bewaren, toegankelijk te maken en (in eerste instantie intern) beschikbaar te stellen.

De oprichting van een sectie Nautische Studies (1987), de integratie van het labo met de Dienst voor Hydrologisch Onderzoek (2000) en het onderbrengen van de cel Hydrometrie-Schelde (2004) bij het Waterbouwkundig Laboratorium zorgden voor een grote uitbreiding van de collectie.

Deze collectie is uitgewerkt rond een aantal disciplines en vormt de kennisbasis voor de inbreng van het Waterbouwkundig Laboratorium bij het oplossen van de kernvraagstukken.

Het documentatiecentrum biedt informatie aan rond een aantal gespecialiseerde thema's zoals waterbouwkundige constructies, hydraulica, ecohydraulica, hydrologie, sediment-transport, sedimentologie en nautische aspecten.

figuur 26: Documentatiecentrum van het laboratorium



De door het Waterbouwkundig Laboratorium gegenereerde studierapporten maken de kern uit van de bibliotheekcollectie en zorgen voor het onmisbare geheugen van deze instelling.

Het archief herbergt een voor België even historisch als wetenschappelijk uniek bestand over de civiele technieken in binnen- en buitenland. Reeksen zoals de 'Annales des Travaux Publics de Belgique' (nagenoeg volledig),

'Annales des Ponts et Chaussées de la France', 'Engineering: an Illustrated Weekly Journal' en 'de Ingenieur' behoren tot de pareltjes van de WL collectie.

De documenten zijn onder verschillende vormen beschikbaar (toestand eind augustus 2007):

- Boeken en monografieën: 2500
- Tijdschriften en nieuwsbrieven: 250 (lopende meter)
- Rapporten :
 - WL-studie- en modelrapporten: 817
 - Niet-WL-rapporten: 2000
- WL-technische nota's: 22
- WL-publicaties: 131
- Proceedings/meetings: 700
- Overdrukjes: 2000
- Thesissen/verhandelingen: 450
- Kaarten (topografische, hydrografische, orthofotoplans, scheepvaartwegen): 1800
- Atlassen: +12

In 2006 werd er voor geopteerd om een nieuwe weg in te slaan bij het beheren van informatie. Het door het Vlaams Instituut voor de Zee ontwikkelde IMIS (Integrated Modular Information System) werd in huis gehaald om te voldoen aan de nieuwe noden op het vlak van modern informatiebeheer. De grote troef van dit systeem is de geïntegreerde presentatie van alle mogelijke datasets over watergebonden onderzoek. Eén enkele ingang (voorlopig nog via de intranet interface IMIS) geeft de gebruiker niet alleen toegang tot de bibliotheekcatalogus. Hij of zij krijgt ook referenties van publicaties te zien met een koppeling naar alle mogelijke aanverwante gegevens (= metadata over de personen met hun expertise, informatie over de WL-projecten, evenementen en congressen, en literatuurverwijzingen). Deze metadata zijn terug te vinden in modules die onderling met elkaar gelinkt zijn. Elk van deze modules bieden op hun beurt een eigen zoekingang tot het informatiesysteem. Zo is het bijvoorbeeld mogelijk om een overzicht op te vragen van alle publicaties die voortvloeien uit een welbepaald project.

Het documentatiecentrum (nu vooral op intern gebruik gericht) zal op termijn uitgebouwd worden tot een deels virtueel informatiecentrum (online bereikbaarheid, toegang tot externe databanken, opzet van een 'digitale

bibliotheek', ...). Dit centrum zal voor zowel de technische deskundigen van het departement MOW in het bijzonder en van de Vlaamse overheid in het algemeen, werken als voor de Vlaamse wetenschapper, de wetenschappelijke beleidsorganen, de internationale partners en het geïnteresseerde publiek. De informatiebeheerder zal eveneens samenwerking en complementariteit nastreven met andere watergerelateerde informatie-diensten/bibliotheeken.

Cel Grafische Dienst

Bij elke stap in de uitwerking, afwikkeling en rapportering van een studie wordt er een beroep gedaan op de grafische dienst. Hiervoor beschikt deze dienst over de meest moderne hulpmiddelen. CAD- en GIS software, desktoppublishing en de gebruikelijke tekstverwerkings- en rekenbladprogramma's. Voor fotografische en reproductiedoeleinden zijn er analoge en digitale foto- en videocamera's voorhanden. Ook voor het scannen van documenten (van kleinbeeldia's tot A4-formaat) op grote resolutie zijn de nodige toestellen aanwezig. Het afdrukken van rapporten en plannen gebeurt op kleur-laserprinters en grootformaatplotters. Ook het inbinden van de studierapporten behoort tot de basisopdrachten van deze dienst.

figuur 27: Zicht in de tekenzaal



Naast deze werkzaamheden die direct in verband staan met de studies verzorgt de dienst ook de lay-out voor posters, publicaties, presentaties, flyers, personeelskrant, enz.

Ook het ontwerp en het up-to-date houden van de interne en externe websites wordt door de grafische dienst verzorgd.

Sedimentologisch Laboratorium

Sedimentonderzoek is van belang voor het beter begrijpen van de werking van het watersysteem en voor het aanleveren van informatie voor sediment-transportmodellen.

Sommige sedimentologische eigenschappen hangen nauw samen met de fysisch-chemische condities in de natuur (onder meer ionsterkte, turbulentie). Zij worden daarom ook best ter plaatse onderzocht, maar praktisch geeft dit heel wat problemen en er zijn weinig technieken die dit toelaten. De moeilijkheden hierbij zijn van technische aard (veel instrumenten kunnen niet onder water gebruikt worden) of van chemische aard (door flocculatie klitten deeltjes aan elkaar). Daarom wordt noodgedwongen meestal overgeschakeld op onderzoek in laboratorium, hoewel hier de stalen niet meer identiek zijn aan de oorspronkelijke in de natuur.

Als ondersteuning van zijn sedimentonderzoek beschikt het Waterbouwkundig Laboratorium sinds de zestiger jaren over een laboratorium voor het ontleden van bodem- en sedimentstalen van rivieren en kustzones.

De hoeveelheid onderzoeksopdrachten is sindsdien spectaculair toegenomen, maar ook werd meer gesofisticeerd onderzoek noodzakelijk. Redenen hiervoor waren de ingebruikname in 1999 van een eigen sedimentmeetnet op de bijrivieren van de Schelde en de integratie van het meetnet van de cel Hydrometrie die deel uitmaakte van de afdeling Maritieme Toegang in dit meetnet. Ook is er een toenemende vraag naar projectgebonden onderzoek.

Daarom werd in 2006 beslist een nieuw laboratorium in te richten in de vroegere smidse. De verbouwingswerken werden beëindigd in het voorjaar 2007. De totale opper-

vlakke van dit laboratorium (bureelruimte inbegrepen) is 207 m².

Het sedimentologisch labo van het WL spitst zich vnl. toe op de fysische karakterisering van sedimenten ten behoeve van het eigen onderzoek of van derden. Het aspect kwaliteit onderzoekt zij vnl. in samenwerking met de VMM.

De belangrijkste parameters die door het sedimentologisch labo worden onderzocht:

- Concentratie gesuspendeerde stof en het watergehalte ervan (specifieke staalname op het terrein: metingen binnen het routine sedimentmeetnet)
- Concentratie materiaal bodemtransport (specifieke staalname, projectmatig)
- Concentratie organische stof in sedimenten,
- Densiteit rivierwater en densiteit sedimentdeeltjes (partikel densiteit) via 'trillende U-buis, picnometervan of gaspicnometervan,
- Deeltjesgrootte verdeling via zeven of laserdiffractiemeter,
- Rheologische eigenschappen (plasticiteit, viscositeit enz.) van suspensies, baggerspecie enz.,
- Enkele fysisch-chemische eigenschappen van suspensies en rivierwater (pH, geleidbaarheid, redox-potentiaal, turbiditeit enz.).



figuur 29: Binnenzicht van het nieuwe sedimentologisch laboratorium

Naast de eigenlijke ruimte voor de uitvoering van de ontledingen van het slib, werd ook voorzien in een ruimte voor de ontvangst van de slibmonsters. Verder is er een ruimte voor de opslag van de slibmonsters onder de gestandaardiseerde omstandigheden, een ruimte voor de kalibratie van de meetapparatuur gebruikt op terrein en een kantoor voor de administratieve verwerking van de monsters en de resultaten.

figuur 28: Grondplan van het nieuwe sedimentologisch laboratorium



colofon

Vlaamse Overheid
Departement Mobiliteit en Openbare Werken
Waterbouwkundig Laboratorium

vormgeving Meer wit

drukwerk Digitale Drukkerij Vlaamse Overheid

februari 2009

D/2008/3241/374

Omslag:
afbeelding van de 'palingplaat'
(vergaderruimte op het Waterbouwkundig Laboratorium)

