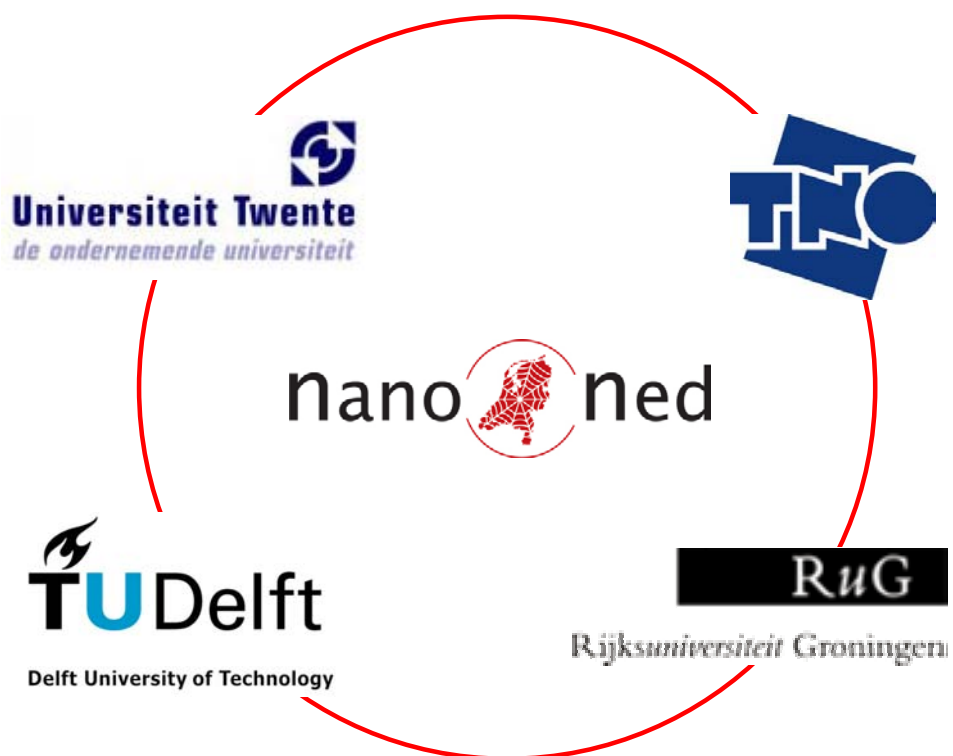


Voortgangsrapportage NanoLab NL 2005



Definitieve versie
10 april 2006

Voortgangsrapportage NanoLab NL 2005

1. Rijksuniversiteit Groningen MSC^{plus} / BioMaDe	2
1.a. Stand van zaken.....	2
1.b. Gebruik apparatuur	2
1.c. Bottlenecks.....	2
1.d. Samenwerkingen interacties.....	2
1.e. Output en communicatie.....	2
1.f. Herinvesteringsfonds	5
2. Universiteit Twente/MESA+ Instituut.....	6
2.a. Stand van zaken.....	6
2.b. Gebruik apparatuur	7
2.c. Bottlenecks.....	8
2.d. Samenwerking en interacties.....	8
2.e. Output en communicatie.....	9
2.f. Herinvesteringsfonds	9
3. TNO Industrie & Techniek/Delft.....	10
3.a. Stand van zaken.....	10
3.b. Gebruik apparatuur	11
3.c. Bottlenecks.....	11
3.d. Samenwerkingen en interacties	11
3.e. Output en communicatie.....	12
3.f. Herinvesteringsfonds	12
4. Kavli Instituut voor Nanoscience/TU Delft	13
4.a. Stand van zaken.....	13
4.b. Gebruik apparatuur	14
4.c. Bottlenecks.....	15
4.d. Samenwerkingen en interacties	15
4.e. Output en communicatie.....	15
4.f. Herinvesteringsfonds	16

1. Rijksuniversiteit Groningen MSC^{plus} / BioMaDe

1.a. Stand van zaken

In 2005 is een start gemaakt met het eerste gedeelte van de centrale clean room. Dit gedeelte is voornamelijk bekostigd vanuit NanoImpuls gelden, en bestaat uit een aparte stofarme ruimte waarin een nieuw aangeschafte elektronenmicroscop en elektron beam lithografie machine is opgesteld. De bouw van dit gedeelte is afgerond, en deze apparatuur wordt reeds intensief gebruikt. Daarnaast is een ontwerp gemaakt voor het hoofdgedeelte van de cleanroom, waarin de feitelijke preparatie, processing en analyse zal plaatsvinden. De inrichting van de ruimte die hiervoor gebruikt zal worden is reeds begonnen, evenals de omringende ruimtes die benodigd zijn voor het opstellen van apparatuur, gas- en vloeistof voorziening en luchtbehandeling.

De status van de overige faciliteiten is in de tabel weergegeven. Deze zijn voor een deel in opbouw. De apparatuur dat als matching deel uitmaakt van deze faciliteiten is voor een belangrijk deel in (intensief) gebruik.

1.b. Gebruik apparatuur

De electronenmicroscop en de electronenbundellithografie worden op dit moment zeer intensief gebruikt. Verwacht wordt dat dit nog zal stijgen tot ongeveer de maximaal mogelijke bezetting.

Zoals vermeld zijn een aantal faciliteiten (inclusief het hoofddeel van de centrale cleanroom) nog in opbouw. Over het algemeen zijn die gedeeltes van de faciliteiten die als matching zijn ingebracht reeds in intensief gebruik.

1.c. Bottlenecks

Er bestaat op dit moment nog enige onzekerheid over de voorwaarden voor een gedeelte van de matching. Daar komt naar verwachting begin 2006 duidelijkheid over. Dat is geen belemmering voor de verdere voortgang maar betekent dat er voor gezorgd dient te worden dat de investeringen en de gerealiseerde matching in balans blijven.

1.d. Samenwerkingen interacties

Op dit moment speelt een belangrijk deel van de samenwerkingen en interacties zich af op het niveau van de contacten tussen de verschillende onderzoeksgroepen die de verschillende expert functies beheren. Terwijl naar verwachting deze contacten zich zullen intensiveren, is met DSM een nauwe samenwerking op het gebied van de vorming van nanocomposieten met behulp van derivaten van carbon nanotubes en fullerenen, ingebed in aluminium silicaten voor versterking van polymeren. Tevens is recent een samenwerking gestart met OCE op het gebied van de foto-actieve oppervlakken met behulp van moleculaire schakelaars (rotaxanen).

1.e. Output en communicatie

Naar verwachting zal in 2006 een website worden ingericht waarin de verschillende faciliteiten van NanoLab Groningen MSC^{plus} zullen worden beschreven.

NanoLab investeringen RuG/MSC^{plus}	Basis/ Expert	Meerjaren begroting (in k€)	Plan 2005 (in k€)	Gerealiseerd/ Verplichting 2004-2005 (in k€)	Toelichting
Centrale cleanroom faciliteit	Basis	600	600	0	Definitief ontwerp is in de maak, realisatie 1 ^e helft 2006
Diverse primaire process apparatuur	Basis	480	480	0	In offerte/bestelfase
Biomoleculaire voorzieningen	Expert	200	200	65	Gedeeltelijk ontvangen, rest in offerte/bestelfase
Sputter depositie systeem	Basis	435	435	0	Selectie bijna rond
DUV maskaligner + profilometer	Basis	335	0	0	
<i>- Faciliteit voor de karakterisering van functionele moleculaire materialen</i>					
R 4000 analyzer systeem	Expert	260	260	0	Definitieve offertes in onderhandeling
inrichting labruimte	Basis	80	0	30	Naar voren getrokken ivm plaatsing apparatuur
rontgenkarakterisatie	Expert	150	0	0	
HV meetapparatuur (hoge/lage temperatuur)	Expert	170	0	0	
X-ray bron, monochromatoren en diversen	Expert	300	300	0	Definitieve offertes in onderhandeling
UHV systeem + inverse foto emissie apparatuur	Expert	240	240	0	Verkenning gaande
<i>- Faciliteit voor (enkele) moleculaire systemen en nanodevices</i>					
regelbare gepulseerde laser systeem	Expert	175	175	0	In afwachting van offertes
UHV lage temperatuur STM	Expert	435	435	0	Selectie bijna rond
optische cryostaat + diversen	Expert	190	190	0	Offertes worden nader bekeken
<i>- Faciliteit voor self-assembled organische veld-effect devices en fotoelektrische devices</i>					
Diverse instrumenten	Expert	200	200	50	Gedeeltelijk ontvangen, rest in offerte/bestelfase
Streak camera	Expert	250	0	0	
<i>- Faciliteit Synthese/Spectroscopie/Analyse</i>					
Diverse instrumenten	Expert	300	300	95	Gedeeltelijk ontvangen, rest in offerte/bestelfase
Personeel (technische ondersteuning)	Basis/ Expert	628	150	105	
Totaal		5.428	3.965	345	

Eigen investeringen RuG/MS^{plus}	Basis/ Expert	Meerjaren begroting (in k€)	Plan 2005 (in k€)	Gerealiseerd/ verplichting 2004-2005 (in k€)	Toelichting
<i>Cleanroom faciliteiten</i>					
- Inzet bestaande cleanrooms	Basis	800	200	138	
- Eigen bijdrage voor cleanroom/labruimten	Basis	400	400	201	<i>In 2006 vervolg investering</i>
<i>RuG personele ondersteuning/kennisoverdracht etc.</i>					
- matching met onderzoeks projecten	Expert	1.200	370	360	
<i>Eerste-geldstroom apparatuur</i>					
- Supersonic molecular beam system	Expert	260	260		
- Diverse apparatuur	Expert	400	280	284	
- He ₃ /He ₄ mengkoel systeem	Expert	280	280	125	<i>In 2006 vervolg investering</i>
- HV deposities/analyse systeem	Expert	400	400	503	
<i>Matching uit projecten</i>					
- HREELS	Expert	280	280	328	
- FTIR	Expert	180	215	86	
- Diverse apparatuur	Basis	916	140	354	
<i>Laboratoriumpersoneel</i>					
- Technici	Basis/ expert	800	215	133	
- Exploitatie facility werk				50	
Totaal		5.916	3.040	2.562	

1.f. Herinvesteringsfonds

Conform de gesloten overeenkomst is de aangroei van het herinvesteringsfonds van de RuG/MS^C^{plus} volgens onderstaande tabel.

Investering	Aankoop 2004 (in k€)	Aankoop 2005 (in k€)	Bedrag 2004 (in k€)	Bedrag 2005 (in k€)	Bedrag cumulatief (in k€)
Faciliteit functionele moleculaire materialen		55	0	0,55	0,55
Faciliteit organische veld-effect devices		8	0	0,08	0,08
Faciliteit synthese/spectroscopie en analyse		157	0	1,57	1,57
Apparatuur NanoImpuls	518	700	5,18	7,00	12,18
Totaal	518	920	5,18	9,2	14,38

2. Universiteit Twente/MESA+ Instituut

2.a. Stand van zaken

In 2005 is er voor vrijwel alle investeringen marktverkenning gestart en zijn enkele van deze processen afgerond met aanschaf en installatie. In de loop van 2006 zal voor de meeste systemen de bestelling en levering plaatsvinden, met een gedeelte in 2007. De onderstaande tabel geeft daarin een bruikbaar overzicht.

NanoLab investeringen UT/MESA+	Basis/ Expert	Meerjaren begroting (in k€)	Plan 2005 (in k€)	Gerealiseerd/ Verplichting 2004-2005 (in k€)	Toelichting
<i>- Natte processing</i>					
Extreme surface cleaning	Basis	550	0	0	Onderdelen worden getest in huidige wetbenches
<i>- Lithografie</i>					
Aansluiting microlithografie met het nanodomein	Basis	1.740	0	0	Investeringen zijn opgeschoven i.v.m. nieuwbouw NanoLab
Soft lithography	Expert	850	0	158	Marktverkenning; bestelling 1e helft 2006; gedeeltelijk verplichting
<i>- Dunne Film technologie</i>					
CoMat facility	Expert	2.100	1.000	138	Selectie nagenoeg afgerond; bestelling 1e helft 2006
LPCVD facilities	Basis	800	0	0	Investeringen zijn opgeschoven i.v.m. nieuwbouw NanoLab
Physical Vapour Deposition	Basis	500	500	0	Investeringen zijn opgeschoven i.v.m. nieuwbouw NanoLab
Ion Treatment	Expert	400	400	0	Marktverkenning; er is nog geen geschikt systeem gevonden
<i>- Droog etsen</i>					
(Reactive) IBE/RIE	Expert	1.100	0	250	Chlooretser is operationeel; IBE selectie is gaande; gedeeltelijk verplichting
<i>- Inspectie</i>					
Ion Trap Mass Spectrometry	Expert	500	500	0	
NMR	Basis	1.000	1.000	1.000	Bestelling afgerond; levering 1 ^e kw. 2006
AFM-SPR	Expert	600	600	0	Marktverkenning; bestelling 1e helft '06
Energy filtered TEM	Expert	1.000	1.000	428	Bestelling 1e helft 2006
Nanoprobe system	Expert	400	0	0	
PPMS system	Expert	300	0	281	Afgerond
<i>- Diversen</i>					
Technici/operators	Basis/ expert	502	106	0	
Totaal					
		12.342	5.106	2.255	

Eigen investeringen UT/MESA+	Basis/Expert	Meerjaren begroting (in k€)	Plan 2005 (in k€)	Gerealiseerd/Verplichting 2004-2005 (in k€)	Toelichting
Personeel laboratoria	Basis	4.250	850	1.394	Deze kosten lopen al sinds 1/1/2004 en vallen daarom hoger uit dan gepland.
50% overhead in verband met personele lasten (BSIK en UT)	Basis	2.250	425	697	
Afschrijvingen procesapparatuur eerste geldstroom	Basis	1.590	318	892	
Afschrijvingen kleine procesapparatuur	Basis	350	70	148	
Kapitaalscomponent cleanroomsysteem	Basis	3.332	666,4	1055	
Matching vanuit projecten	Basis	1.706	341,2	40	
Totaal		13.478	2.670,6	4.226	

Binnen de Universiteit Twente heeft men vakkundig het Europees aanbestedingstraject doorlopen wat tot goede onderhandelingen heeft geleid, maar wel de nodige tijd vergt. M.n. voor de Energy filtered TEM en de Soft Lithografie zijn er uitstekende resultaten geboekt.

De volgende items:

- Extreme surface cleaning
- Aansluiting microlithografie met het nanodomein
- LPCVD facilities
- Physical Vapour Deposition

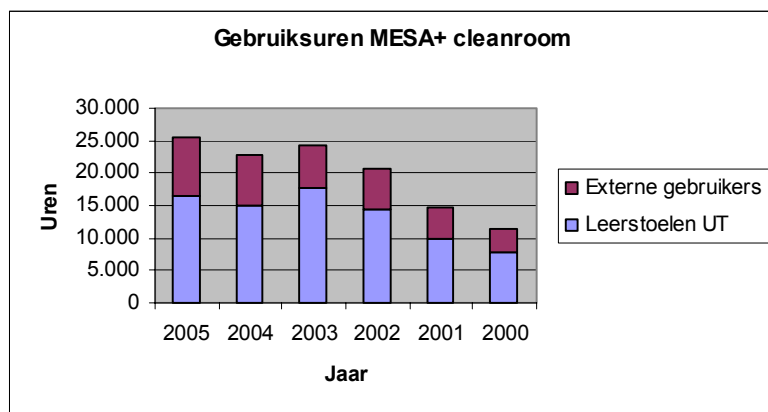
zijn in eerste instantie vertraagd door de intentie om de systemen gelijktijdig met de realisatie nieuwbouw aan te schaffen. Dit pad wordt verlaten door deze aanschaffingen in 2006 uit te voeren. De Chlooretser en de NMR zijn operationeel, en worden intensief gebruikt. Het deel van de overige investeringen zijn in een fase waarin tot bestelling kan worden overgegaan.

Een van de aspecten van de investeringen in Twente is de nieuwbouw van het labgebouw. Deze nieuwbouw realiseert niet alleen een verbeterde cleanroom- en labomgeving voor de apparatuur van NanoLab NL, maar zorgt tevens voor sterk verbeterde interacties tussen de diverse onderzoeksgroepen (chemie, fysica, elektrotechniek) en de labinfrastructuur. Een groter contingent apparatuur wordt hiermee integraal beheerd en bereikbaar voor onderzoekers van UT en daarbuiten, alsmede bedrijven. De oorspronkelijke planning van de oplevering van deze nieuwbouw (2008) is ongewijzigd en zit in de fase "Voorlopig Ontwerp". In maart 2006 wordt een begin gemaakt met het Definitief Ontwerp.

2.b. Gebruik apparatuur

De gebruiksuren van de cleanroom en alle aanwezige apparatuur zit in 2005 duidelijk verder in de lift. Er is een stijging van ruim 10% gebruiksuren van zowel UT medewerkers als externe gebruikers t.o.v. 2004. Alle aanwezige apparaten in de cleanroom worden intensief gebruikt. Deze stijgende trend is jaren geleden ingezet en we verwachten dat- mede door de NanoLab

investeringen – de gebruiksuren nog verder zullen toenemen. De toename van gebruiksuren wordt veroorzaakt door de aanwezige groepen binnen de cleanroom en groepen die voorheen niet werkzaam waren in de cleanroom. Deze weten de aangeboden mogelijkheden te benutten. Volgende tabel geeft een urenoverzicht. De dip in 2004 heeft te maken met de opvolging van enkele hoogleraren in dezelfde periode.



2.c. Bottlenecks

De investering voor de Ionenimplanter wordt heroverwogen i.v.m. het feit dat er na intensieve marktverkenning tot op heden geen geschikt systeem gevonden is binnen het gestelde budget. Naast intensieve onderhandeling met leveranciers zal worden gekeken naar mogelijk alternatieve oplossingen.

Het aanschafproces voor Ion Trap Mass Spectrometry is vanwege het recente vertrek van een van de key groepen onder deze specifieke vorm van massaspectrometrie opgeschort en er wordt een heroverweging gemaakt. Daarbij worden de aspecten van benodigde technologie, laatste stand van zaken en behoeften van gebruikers opnieuw gewogen om tot een optimale investering te komen.

Zoals eerder gemeld zullen de meeste investeringen in 2006 gerealiseerd zijn.

2.d. Samenwerking en interacties

- Process on a Chip consortium; doel is het fabriceren van een lab on a chip voor chemische toepassing; de processing t.b.v. dit consortium worden in de MESA+ cleanroom met succes uitgevoerd
- Overleg tussen IMEC en Holst in het kader van NanoNed, het doel hierbij is een samenwerking te creëren t.b.v. valorisatie van NanoNed resultaten. Recent heeft dit geleid tot een formele afspraak. De implementatie hiervan zal ook impact hebben op de activiteiten in NanoLab.
- In september 2005 is er een workshop geweest in Korea (Korean Institute Materials Machinery); vervolgens is er een tegenbezoek in Twente geweest. Het KIMM heeft een eigen werkplek in Twente. Het doel is een verdere uitbouw van de samenwerking te realiseren, met het oog op de realisatie van meetsystemen. De voor beide partijen interessante onderwerpen worden verder uitgewerkt.
- In samenwerking met Lionix bv is er een samenwerking met TU Eindhoven; de TU Eindhoven heeft behoefte aan realisatie van (half)fabrikaten. Deze samenwerking heeft al meerdere

goede resultaten opgeleverd. De procedures voor TU Eindhoven is het laatste jaar met 31% toegenomen.

- Network of Excellence "Frontiers" tussen 11 Europese partners waarin Universiteit Twente en TU Delft een rol spelen. Frontiers richt zich op nano-instrumentatie voor life sciences. Een van de workpackages in Frontiers omvat het onderling gebruik van apparatuurvoorzieningen.

2.e. Output en communicatie

- Publicatie Elsevier nummer 44 jaargang 2005 over spin-off van de infrastructuur-activiteiten.
- Voordracht HighTechConnections Cambridge Massachusetts ; september 2005, gericht op het aanbod van NanoLab in het algemeen met extra aandacht voor NanoLab Twente.
- Voordracht Netherlands Foreign Investments Agency, Nanotechnologie in Nederland; September 2005, gericht op NanoNed en NanoLab.
- Voordracht tijdens de opening van de MST factory in Dortmund ; april 2005, gericht op NanoNed en NanoLab.
- Voordracht Philips PPTC meeting ; april 2005, gericht op NanoNed en NanoLab.
- Voordracht MicroMachine Summit te Dallas ; gericht op MicroNed, NanoNed en NanoLab.

2.f. Herinvesteringsfonds

Conform de gesloten overeenkomst is het herinvesteringsfonds als volgt opgebouwd voor de UTwente/ MESA+:

Investing	Jaar van aankoop	Aankoop (in k€)	Bedrag 2004 (in k€)	Bedrag 2005 (in k€)	Cumulatief 2004-2005 (in k€)
Top-down structurering	2004	1.196,0	11,96	11,96	23,92
Voorzieningen en opties t.b.v. top-down structurering	2004	60,7	0,61	0,61	1,22
	2005	44,6		0,45	0,45
High aspect ratio ets-systemen	2004	850,0	8,50	8,50	17,00
Light interference lithografie	2004	16,3	0,16	0,16	0,32
	2005	101,5		1,01	1,01
Analyse van zeer kleine magnetische volumes	2004	303,6	3,04	3,04	6,08
Totaal		2.572,7	24,27	25,73	50,00

3. TNO Industrie & Techniek/Delft

3.a. Stand van zaken

2005 heeft in Delft in het teken gestaan van het voorbereiden van de nieuwbouw t.b.v. de nanofaciliteiten van TNO en de TUD (Kavli-instituut). Verschillende geplande investeringen zijn opgehouden omdat plaatsing van deze investeringen het best tot zijn recht komt in deze nieuwbouw, die op zijn vroegst in Q4 2006 ter beschikking komt. Wel zijn diverse hardware-investeringsprojecten uit NanoImpuls afgerond (angle-resolved XPS is inmiddels functioneel; een EBL-SEM is inmiddels Europees aanbesteed).

Dit betekent dat de ambities neergelegd in het jaarplan voor 2005 doorschuiven naar 2006; voor 2006 wordt dus in eerste instantie *geen* nieuw budget aangevraagd.

NanoLab investeringen TNO I&T	Basis/Expert	Thema	Meerjaren begroting (in k€)	Plan 2005 (in k€)	Gerealiseerd/Verplichting 2004-2005 (in k€)	Toelichting
Metrology stage equipment (ex-wafer stepper)	Expert	1	2.500	1.250	0	Vertraagd vanwege nieuwbouw; wordt opgepakt in 2006
EB-SEM update	Expert	2	500	0	0	
Multi-E-beam EBID-SEM	Expert		2.000	1.000	0	Vertraagd vanwege nieuwbouw; definitieve beslissing valt in 2006 na feasibility study
Fotolakbehandeling	Basis		130	0	0	
Personeel (1 fte, 4 jaar)	Basis		200	50	0	
Plasmareiniging	Basis	3	300	300	0	Vertraagd vanwege nieuwbouw
Contaminatie-analyse-apparatuur	Expert		230	230	0	Vertraagd vanwege nieuwbouw; Bestelling 2006
Glove Boxes	Basis		200	200	0	Vertraagd vanwege nieuwbouw; wordt opgepakt in 2006
Totaal			6.060	3.030	0	

In het jaarplan 2006 wordt in detail ingegaan op de wijze waarop TNO denkt de opgelopen achterstand in de investeringen in te lopen.

De aandacht van TNO gaat in de tussentijd ook vooral uit naar de oplevering van de geplande nieuwbouw. Naar schatting zullen per ultimo 2005 de kosten voor deze nieuwbouw zijn opgelopen tot ongeveer 1 MEUR terwijl voor de totale (technische) kosten van de cleanrooms over 2006 en 2007 een bedrag wordt ingeschat van 4,35 MEUR.

Besprekingen met de accountant over de verrekening van de kosten en investeringen lopen.

De eigen investeringen 2005 zijn als volgt:

Eigen Investeringen TNO I&T	Meerjaren begroting (in k€)	Plan 2005 (in k€)	Gerealiseerd/ Verplichting 2004-2005 (in k€)
Cleanrooms	4.353	2.000	500
Trillingsarme voorzieningen (‘Stiltecentrum’)	1.000	500	1.000
Geavanceerde optische microscopie en beeldbewerking	50	50	50
Vacuümcalfibratie	100	100	100
Residual Gas Analyzer en meetapparatuur	25	25	25
Surface analytical equipment (IRAS)	100	100	0
Ellipsometer	125	0	0
Materials research facilities (tribology equipment, particle qualification)	400	150	0
E-gun set-up	50	50	50
SAW-adsorptiekamer	100	100	100
Onderhoud/exploitatie SEM	65	20	35
Personeel cleanroom(1 fte, 5 jaar)	250	50	50
Totaal	6.618	3.145	1.910

3.b. Gebruik apparatuur

Plaatsing van apparatuur in de loop van 2006 en oplevering van de nieuwbouw zal naar verwachting een stimulans opleveren voor de locatie TNO op het gebied van gebruik van de infrastructuur.

3.c. Bottlenecks

Vertraging van de nieuwbouw is voor TNO een bottleneck vanwege het ontbreken van alternatieve locaties voor aan te schaffen apparatuur.

3.d. Samenwerkingen en interacties

De aanwezigheid van de AR-XPS heeft geleid tot belangrijke investeringen op het gebied van onderzoek aan EUV Lithografie (en dan m.n. onderzoek aan spiegeldegradatie) gedaan door ASML en Carl Zeiss.

3.e. Output en communicatie

Op het specifieke terrein van NanoLab zijn in 2005 geen voordrachten of andere vormen van externe communicatie geweest.

3.f. Herinvesteringsfonds

Conform de gesloten overeenkomst is de aangroei van het Herinvesteringsfonds van TU Delft / Kavli Nanoscience volgens onderstaande tabel:

Investering	Aankoop 2004 (in k€)	Aankoop 2005 (in k€)	Bedrag 2004 (in k€)	Bedrag 2005 (in k€)	Cumulatief (in k€)
AR-XPS (incl. E-gun setup)	378	390	3,78	7,68	11,46
Uitgasopstelling	71,7	50	0,72	1,22	1,94
Totaal	449,7	440	4,50	8,90	13.40

4. Kavli Instituut voor Nanoscience/TU Delft

4.a. Stand van zaken

De uitbouw en vernieuwing van de infrastructuur heeft volgens plan een flinke start gemaakt. Geplande investeringen voor lithografie, dunnefilm, droogetsen zijn grotendeels uitgevoerd. De upgrade van de ovenstack is gedeeltelijk naar voren getrokken. De investeringen voor de natte processing zijn helaas verlaet vanwege 4-6 maanden vertraging in het bouwproces van het nieuwe Nanocentrum. Het opstellen van de pakketeisen van dit onderdeel is in volle gang en zal straks een geïntegreerd onderdeel zijn in het bouwproces. De eerste technicus is gerecruteerd en zal per 1 februari a.s. aantreden. Een overzicht van de situatie is samengevat in onderstaande tabel.

NanoLab Investerings TUD/Kavli	Basis/ Expert	Meerjaren begroting (in k€)	Plan 2005 (in k€)	Gerealiseerd/ Verplichting 2004-2005 (in k€)	Toelichting
<i>- Natte processing</i>					
Cleanbenches/zuurkasten	Basis	1.110	444	0	Vertraagd vanwege nieuwbouw; selectie en realisatie in 2006
Randapp./voorzieningen	Basis	295	118	0	Vertraagd vanwege nieuwbouw selectie en realisatie in 2006
DI-water installatie	Basis	300	120	0	Vertraagd vanwege nieuwbouw selectie en realisatie in 2006
<i>- Lithografie</i>					
Onderhouds-contract EBPBG	Expert	750	150	156	Jaarlijkse post
Mask aligners (NUV, DUV)	Basis	300	300	235	Besteld dec '05
Maskerprocessoren	Basis/ Expert	250	250	185	Geleverd dec '05
<i>- Dunne film fabricage</i>					
Sputter-opstelling dielectrica	Basis	270	270	266	Gereed
Multi-purpose Opdamper	Basis	450	450	0	Selectie gaande
Ovens (oxidatie, LPCVD)	Basis	360	0	24	Stukje eerder uitgevoerd
<i>- Droogetsen</i>					
ICP-F	Expert	762	762	774	Gereed
ICP-CI	Expert	249	249	263	Gereed
<i>- Inspectie</i>					
Opt. microscopen, Stylus	Basis	150	0	0	
HR-SEM	Basis/ Expert	439	0	0	
<i>- Diversen</i>					
Wafer bonder, Ozon cleaner	Basis	96	0	0	
1.6 technicus voor 5 jr.	Expert	400	50	0	1 ^e persoon per 1-2-2006
Totaal		6.181	3.163	1.903	

Voor de vertraagde uitvoering van onderdelen uit bovengenoemd 2005 programma staan nog de volgende akties op stapel:

- De voorzieningen voor de natte processing zullen in nauwe samenhang met de bouw van het nieuwe nanocentrum in 2006 in hun geheel worden gerealiseerd. Levering en plaatsing staat voor eind oktober 2006 gepland.
- De multi-purpose opdamper zal in 2006 worden aangekocht zodra de selectie is afgerond.
- De technicus zal per 1 februari 2006 beginnen.
- Afronding van overige uitstaande zaken in het overzicht

De eigen investeringen liggen duidelijk voor op schema en bedragen rond de 2,54 M€. Voornaamste reden hiervoor is dat (als eenmalig inschakelverschijnsel) de uitgaven vanaf 1-1-2004 zijn meegenomen in het boekjaar 2005. De uitgaven betreffen aanloopkosten nieuwe cleanroom, kosten m.b.t. facilitaire dienstverlening in NanoLab (personeel, gebruik cleanroom hieraan gerelateerd), lopende afschrijvingen van bestaande procesapparatuur en enkele kleinere investeringen. Een overzicht staat in onderstaande tabel.

Eigen Investeringen TUD/Kavli	Basis/ Expert	Meerjaren begroting (in k€)	Plan 2005 (in k€)	Gerealiseerd/ Verplichting 2004-2005 (in k€)	Toelichting
Nieuwe cleanroom	Basis	2.831	110	242,6	<i>Dit betreft de kosten voor technisch advies</i>
Personeel directe loonkosten opslag (50%) exploitatiekosten facility werk	Basis/ expert	2.000 1.000 0	325 212 133	855,8 427,9 239,3	<i>Exploitatiekosten facilitair werk betreft kosten tijdens introductie en begeleiding van gebruikers CR en van onderhoud/bewaking processen en apparatuur</i>
Afschrijvingen procesapparatuur installaties	Basis	814 105	294 20	482,6 102,0	<i>Lopende zaken rond bestaande CR-apparatuur en installaties</i>
Investeringen apparatuur en voorzieningen	Basis	0		189,7	<i>Incidentele posten</i>
Totaal		6.750	1.094	2.540	

4.b. Gebruik apparatuur

Het gebruik van de infrastructuur loopt gestaag op. Verbreding van de gebruikersgroep is sedert de instelling van NanoLab duidelijk merkbaar: een aantal nieuwe contacten met onderzoeksgroepen van MESA⁺ in Twente, en de universiteiten in Nijmegen en Leiden. De expertfunctie van *ebeam lithografie* draait op volle toeren, 7 dagen per week, 24 uur per dag. Op jaarbasis worden zo'n 2000 bundel uren en 5000 operator uren gemaakt. De expertfunctie van *droogetsen met geavanceerde reactieve plasma's* heeft vooral in het teken gestaan van de opbouw van de gemoderniseerde faciliteiten. Het gebruik van de apparatuur is vanaf j.l. september intensief; volle werkweken met nagenoeg aaneensluitende reserveringen van gebruikersgroepen.

4.c. Bottlenecks

Er zijn geen noemenswaardige bottlenecks. Vertraging in de nieuwbouw met 4-6 maanden is een tegenvaller, maar niet van fundamentele aard. De specificaties van het nieuwe laboratorium geven groot vertrouwen in het waarmaken van onze ambities in de nanotechnologie.

4.d. Samenwerkingen en interacties

Rond de 2 expertfuncties is er een intensieve uitwisseling van ervaringen via onderlinge contacten tussen gebruikers en via periodieke gebruikersbijeenkomsten. Procesresultaten worden opgeslagen in een algemeen toegankelijke database voor procesgegevens.

Rond de nieuwe elektronenbundel patroongenerator is er een groeiende samenwerking met de firma Leica om de technische performance van de machine optimaal te benutten. Een upgrade naar een 16 bits patroonformat heeft geleid tot een verfijning van de plaatsresolutie naar 0.6 nm.

In nauwe samenhang met de expertfunctie *droogetsen met geavanceerde reactieve plasma's* is een langdurige samenwerking met de firma Alcatel tot stand gekomen. Door de verbeterde infrastructuur op dit terrein zijn de werkcontacten met de firma MAPPER danig geïntensiveerd tot een gebruikersgroep van 6 personen.

De grotere mogelijkheden van de hoge resolutie ebeam lithografie en de gemoderniseerde faciliteit voor dunne film groei van dielectrica hebben geleid tot een zeer effectieve samenwerking met Shell op het terrein van nanofabricage van modelkatalysatoren.

4.e. Output en communicatie

- Voordracht Nanotechnologie en NanoLab, symposium VCCN, Nijmegen, 26 mei 2005
- Voordracht Nanolab, NanoNed Flagship captain bijeenkomst, Utrecht, 13 juni 2005
- Voordracht NanoLab-NanoNed, MINACNET symposium, Wageningen, 5 oktober 2005

Naar aanleiding van eerstgenoemde voordracht is een publicatie verschenen in het blad Deerns Data. De website van de Nanofaciliteit van TU Delft/ Kavli Nanoscience is in revisie. We beogen hiermee een optimale transparantie te bieden voor potentiële gebruikers van de infrastructuur.

4.f. Herinvesteringsfonds

Conform de gesloten overeenkomst is de aangroei van het Herinvesteringsfonds van TU Delft / Kavli Nanoscience volgens onderstaande tabel:

Investering	Jaar van aankoop	Aankoop (in k€)	Bedrag 2004 (in k€)	Bedrag 2005 (in k€)	Cumulatief (in k€)
EBPG	2004	1.640	16,40	16,40	32,80
EBPG onderhoudscontract	2005	156		1,56	1,56
Alliance sputterdepositie	2005	266		2,66	2,66
Oven upgrade	2005	24		0,24	0,24
ICP-F	2005	774		7,74	7,74
ICP-CI	2005	263		2,63	2,63
Totaal		3.123	16,40	31,23	47,63